

2019

ISSN-0386-4952

RESEARCH REPORTS OF  
THE FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY,  
MEIJO UNIVERSITY,  
NAGOYA, JAPAN

名城大学  
理工学部研究報告

第 59 号

平成 31 年

### プラズマオンチップ：細胞 1 個にプラズマを照射するマイクロデバイス

熊谷慎也（電気電子工学科）

2000 年代頃より、装置技術の発展によって大気圧中で常温のプラズマを発生させることができるようになると、このプラズマのバイオ応用研究が盛んに行われるようになった。皮膚疾患に対してプラズマを照射すると治りがよくなるなど、革新的な成果が報告されているが、そのメカニズムの理解は十分には進んでいない。本研究では、生体を構成する最小のユニットである細胞に対してプラズマが与える影響を明らかにするため、マイクロ電気機械システム (Micro ElectroMechanical Systems: MEMS) 技術を駆使して、細胞 1 個に対してプラズマを照射することができるマイクロデバイス『プラズマオンチップ』を開発した。

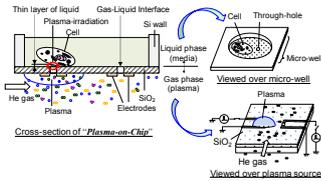
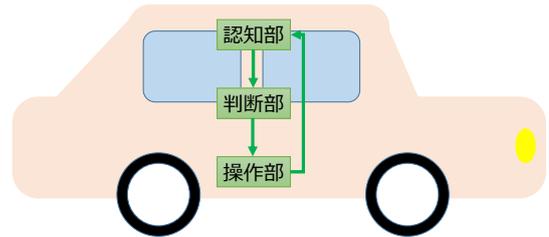


Fig. Structure of "Plasma-on-Chip" device.

### 自動運転システムの紹介と今後の展開

田崎豪（電気電子工学科）

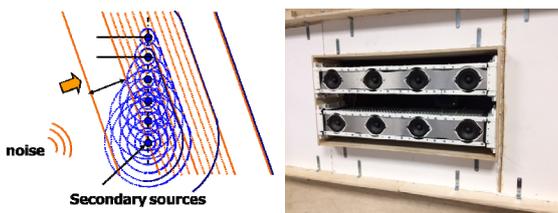
我々の研究室では、交通事故ゼロを目指して自動運転の研究を行っている。本稿では、一般的な自動運転システムの紹介と、我々が開発した認識部と判断部の新手法について説明する。



### 開いた窓における能動騒音制御と受動騒音制御の併用に関する研究

村尾達也（交通機械工学科）

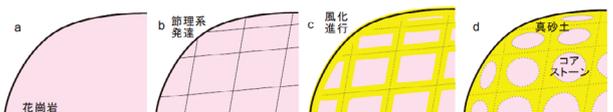
筆者はこれまで、開いた窓から侵入する騒音に対してスピーカーを用いて低減する研究を行ってきた。そのメカニズムと先行研究の結果と課題を紹介する。さらに、課題の一つである、高周波帯域の減音効果を確保するために、スプリッター型サイレンサーの形状を用いた実験についても紹介する。



### 花崗岩コアストーンと真砂土の生成について

藤井幸泰（社会基盤デザイン工学科）

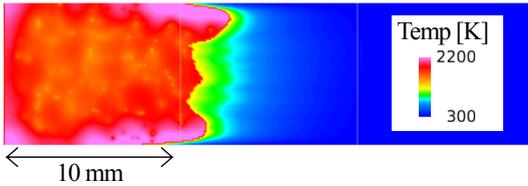
近年、豪雨による土砂災害が多発している。2018 年 7 月の広島や、2014 年 7 月の南木曾の災害は、花崗岩地域で発生した土石流であり、花崗岩コアストーンや真砂土が多数流出した。花崗岩の風化としての、コアストーンや真砂土の生成過程を説明すると共に、南木曾地域を例に、その地形および地質的な特徴や背景について整理した。



### 粉塵爆発に対する数値シミュレーションの適用性の検討

武藤昌也 (環境創造学科)

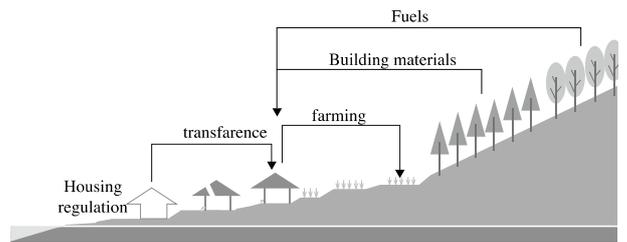
筆者の研究室では、数値シミュレーションを用いて、産業用燃焼器内の燃焼現象や基礎的な燃焼機構の解析を行っている。本稿では上述のシミュレーションの応用例の一つとして、粉塵爆発の解析手法構築の一部を紹介する。



### 資源を活用した里山の整備による地域ネットワークの再編

佐藤布武 (建築学科)

筆者は、伝統集落から先人が築いてきた快適な住環境の形成手法を見出すことを目的に研究を蓄積している。本稿では、東日本大震災の被災地域を対象に、明治から現在までの集落土地利用を明らかにするとともに、それら研究成果に基づく建築設計への実践展開の報告を行う。



### 北魏孝文帝の官爵改革およびその後の変質について

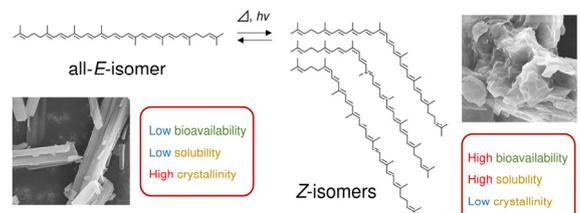
大知聖子 (教養教育)

本稿では中国の北魏王朝においてドラスティックな改革を行った孝文帝の爵制と官制について、その改革が実施された背景について明らかにした。そして、その後の展開についても、特に回授と別封という現象に着目して考察した。その結果、征服王朝である北魏において皇帝自身のアイデンティティと直結している胡族の武人は簡単には肅清できず、だからこそ、改革や変質が生じたと結論付けた。

### カロテノイドのシス異性化に関する研究

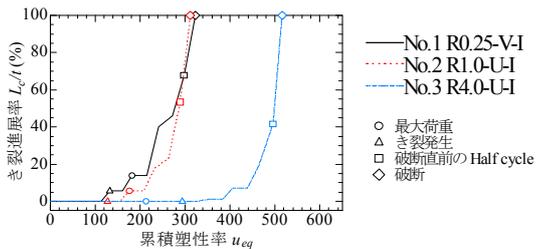
本田真己 (教養教育)

筆者はこれまで、健康食品や化粧品添加物、食用色素への需要が近年増加しているカロテノイドのシス-トランス異性体に関する研究を推進してきた。本稿では、カロテノイドの効率的なシス異性化方法と、シス異性化による物性変化を利用した、カロテノイド加工の効率化に関する研究事例を紹介する。



**切り欠きを設けた鋼部材の繰返し曲げ実験  
吉田聡一郎（社会基盤デザイン工学専攻）ほか**

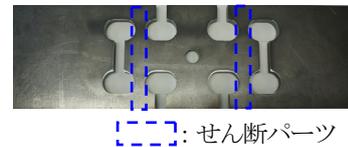
本研究では、切り欠き形状や载荷パターンの異なる鋼部材の延性き裂発生・進展および破断までの挙動を解明するため、繰返し三点曲げ実験を行った。その結果、切り欠き半径が大きいものは、き裂は発生しにくいと内部にき裂が進展しやすく破断前の前兆が分かりにくいことが分かった。



き裂進展率-累積塑性率関係

**新しいせん断型座屈拘束ブレースの性能実験  
近藤加奈（社会基盤デザイン工学専攻）ほか**

本研究では、従来の BRB の問題点の 1 つとしてネッキング発生後に塑性変形箇所が限定され、ストッパー付近にひずみが集中することを踏まえ、新型 BRB である、せん断型座屈拘束ブレース (Shear-Type Buckling-Restrained Braces) を考案し、漸増変位繰返し载荷試験より変形性能に及ぼす影響を検討することで主要パラメータである「せん断パーツの個数  $N$ 」, 「引張強度とせん断強度の比  $U$ 」および「空洞の半径  $R$ 」の推奨値を提案した。



**堤防の浸透破壊における堤体材料の強度評価の重要性**

中山雄人（社会基盤デザイン工学専攻）ほか

模型実験で用いた堤体材料を用いて三軸試験を実施した結果、堤体崩壊の進行度合いは堤体材料の強度に大きく依存することが分かった。次に実際に破堤した二ツ森川堤体土を用い三軸試験ならびに吸水軟化試験を実施した結果、浸透耐性が低いことが明確となり、模型実験で観察したすべり崩壊を主とする壊パターンが実際に発生する可能性が示された。



**ベトナム中南部の大気環境の解析**

酒巻史郎（環境創造学科）ほか

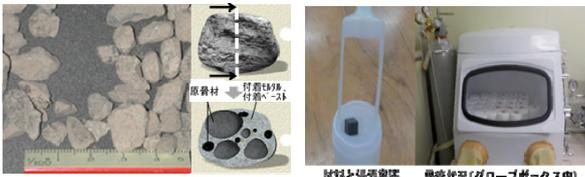
ベトナム国内で最近開始された大気モニタリング結果を解析した。ベトナム中南部に位置するニャチャン市の測定結果では、乾季に大気汚染物質濃度が高く、雨季に低かった。後方流跡線解析から乾季には西の陸地側からの大気の流入が認められた。一方、雨季には東から海洋性清浄大気が流入していた。ただし、雨季中の 10 月にはインドネシア森林火災の影響による濃度上昇が観察された。また中国大気の影響はベトナム中南部ではほとんどなかった。

### 混和材によるコンクリート塊からのセシウム溶出抑制に関する基礎的研究

陶宇洲（環境創造学専攻）ほか

東日本大震災により大量に発生した瓦礫処理，特に，セシウムに代表される低レベル放射性物質を含んだ瓦礫の発生は膨大かつ継続的である。

本研究は，東日本大震災により大量に発生した低レベル放射性セシウムが付着した瓦礫を低品質再生骨材としてコンクリートに使用することを想定し，フライアッシュ，高炉スラグ微粉末といった汎用的な混和材の使用によるセシウムの溶出抑制対策について実験的検討を行った。



# 目 次

## 招待論文

プラズマオンチップ：一細胞にプラズマを照射するマイクロデバイス .....電気電子工学科	熊谷慎也 .....	1
自動運転システムの紹介と今後の展開 .....電気電子工学科	田崎 豪 .....	5
開いた窓における能動騒音制御と受動騒音制御の併用に関する研究 .....交通機械工学科	村尾達也 .....	9
花崗岩コアストーンと真砂土の生成について－2014年7月長野県南木曾町土石流災害地を例に－ .....社会基盤デザイン工学科	藤井幸泰 .....	15
粉塵爆発に対する数値シミュレーションの適用性の検討 .....環境創造学科	武藤昌也 .....	22
資源を活用した里山の整備による地域ネットワークの再編 .....建築学科	佐藤布武 .....	25
北魏孝文帝の官爵改革およびその後の変質について .....教養教育学科	大知聖子 .....	33
カロテノイドのシス異性化に関する研究 .....教養教育学科	本田真己 .....	41

## 論 文

切り欠きを設けた鋼部材の繰り返し曲げ実験 .....大学院理工学研究科 社会基盤デザイン工学科	吉田聡一郎 .....	47
新しいせん断型座屈拘束プレースの性能実験 .....大学院理工学研究科社会基盤デザイン工学専攻 社会基盤デザイン工学科	近藤加奈 .....	55
堤防の浸透破壊における堤体材料の強度評価の重要性 .....名城大学大学院 理工学研究科 社会基盤デザイン工学専攻 名城大学 理工学部 社会基盤デザイン工学科	中山雄人 .....	63
	森 智彦 .....	
	小高猛司 .....	

ベトナム中南部の大気環境の解析 ..... 名城大学理工学部 環境創造学科 元名城大学大学院理工学研究科修士課程環境創造学専攻	酒巻史郎 リー ホアンイエン ...	71
混和材によるコンクリート塊からのセシウム溶出抑制に関する基礎的研究 ..... 名城大学大学院 理工学研究科 環境創造学専攻 環境創造学科	陶 宇洲 道正泰弘 .....	78

資 料

名城大学理工談話会開催記録 -平成30年度- 学術広報委員会 .....	83
平成30年度研究費補助金交付者一覧表 .....	85
平成30年度受託研究一覧 .....	90
平成30年度共同研究一覧 .....	91
平成30年度奨学寄付金一覧 .....	93
平成30年発表論文題目（※印 環境関連論文題目を示す） .....	94
名城大学理工学部研究報告投稿内規.....	174
投稿内規細則.....	175
名城大学理工学部研究報告掲載発表論文題目原稿作成要領.....	176

# CONTENTS

## Invited Papers

プラズマオンチップ：一細胞にプラズマを照射するマイクロデバイス Department of Electrical and Electronic Engineering ..... Shinya KUMAGAI	..... 1
Introduction and Future Works of the Autonomous Driving System Department of Electrical and Electronic Engineering ..... Tsuyoshi TASAKI	..... 5
A Study of a Combination of Active and Passive Noise Control for an Open Window Department of Vehicle and Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Meijo University ..... Tatsuya MURAO	..... 9
Genesis of core stone and decomposed granite: as an example of July 2014 Nagiso debris flow in central Japan Department of Civil Engineering ..... Yukiyasu FUJII	.....15
粉塵爆発に対する数値シミュレーションの適用性の検討 Department of Environmental Science and Technology ..... Masaya MUTO	.....22
Reorganization of the local net work through the improvement of Satoyama using local resources Department of Architecture ..... Nobutake SATO	.....25
北魏孝文帝の官爵改革およびその後の変質について 教養教育学科 .....大知聖子	.....33
A Study on Z-Isomerization of (all- <i>E</i> )-Carotenoids Department of Chemistry ..... Masaki HONDA	.....41
Papers	
Cyclic Bending Tests of Steel Members with U and V Notches Graduate School of Science and Technology ..... Soichiro YOSHIDA	.....47
Department of Civil Engineering ..... Hanbin GE	

Performance Experiments of New Shear-Type Buckling-Restrained Braces		
	Master Course of Civil Engineering	
.....	Kana KONDO	.....55
	Department of Civil Engineering	
.....	Hanbin GE	
Importance of strength evaluation of river embankment material for seepage failure of levee		
	Graduate School of Science and Technology, Department of Civil Engineering	
.....	Yuto Nakayama	
	Graduate School of Science and Technology, Department of Civil Engineering	
.....	Tomohiko Mori	.....63
	Department of Civil Engineering	
.....	Takeshi Kodaka	
Analysis of Atmospheric Environment on the South-Central of Vietnam		
	Department of Environmental Science and Technology	
.....	Sakamaki FUMIO	.....71
	Ex- m aster Course of Environmental Science and Technology	
.....	Hoang Yen LY	
Fundamental study on control of cesium leaching from concrete waste by admixtures		
	Graduate School of Science and Technology, Department of Environmental Science and Technology, Meijo University	
.....	Yuzhou TAOI	.....78
	Department of Environmental Science and Technology	
.....	Yasuhiro DOSHO	
<b>Materials</b>		
Records of Faculty Seminar (RIKO-DANWA-KAI) ——— 2018 Academic Year ———		
.....	A Committee for Academic Publicity	.....83
List of Grant-in-Aid for Scientific Research ——— 2018 Academic Year ———		
.....		.....85
List of Contract Researches ——— 2018 Academic Year ———		
.....		.....90
List of Cooperatative Researches ——— 2018 Academic Year ———		
.....		.....91
List of Subscriptions for Encouragement of Reseach ——— 2018 Academic Year ———		
.....		.....93
List of Publications in 2018 (※indicates the Title of the Environmentally-related Thesis)		
.....		.....94

Internal Rule for Contribution to Research Reports of the Faculty of Science and Technology, Meijo University .....	..... 174
Detailed Regulation of Internal Rule for Contribution .....	..... 175
Guide Line for Preparation of Manuscript of List of Publications in Research Reports of the Faculty of Science and Technology, Meijo University .....	..... 176

# 招待論文

# プラズマオンチップ：一細胞にプラズマを照射するマイクロデバイス

名城大学

熊谷慎也<sup>1)</sup>

Faculty of Science and Technology, Meijo University

Shinya KUMAGAI<sup>1)</sup>

## Abstract

In physics and chemistry, the term “plasma” refers to the fourth state of matter. The plasma consists of positively and negatively charged particles as well as neutral particles and has reactivity derived from the particles. With the development of plasma technology, non-thermal equilibrium plasmas have been available under ambient conditions and applied to biomedical research field. Useful results have been reported and researchers have discussed about the mechanism. To analyze the plasma effects on biological samples, we have developed a microdevice which enables to irradiate a cultured cell with a non-thermal atmospheric pressure plasma. The device was named “*Plasma-on-Chip*”.

## 1. はじめに

近年、常温常圧のプラズマを用いたバイオメディカル分野への応用研究が盛んに行われている。<sup>1,4)</sup> ここでいうプラズマとは物質の第4の状態であり、平易な表現で言えば、電離気体のことを意味している。プラズマは正または負の電荷を持つ粒子群で構成されており、それらの荷電粒子の両方もしくはいずれか一つが熱的な運動をしている系である。様々な粒子が互いに衝突する結果、励起された原子・分子種、化学的活性種、フォトン等が混在しており、これらに起因する様々な反応性がプラズマには備わっている。

前述のプラズマが持つ反応性は様々な分野において利用されている。その一つが物質加工であり、金属材料の加工や溶射に利用されている。他にも、半導体分野への応用例がある。低圧力条件のもとで生成された、非熱平衡態にあるプラズマが半導体基板の微細加工に用いられており、数 10 nm のスケールの微細構造を持った電子デバイスの構造が作製されている。近年の半導体デバイスは、プラズマ技術の発展なくしてはあり得なかったといえる。

2000年代頃より、装置技術の発展によって大気圧中で常温のプラズマを発生させることができるようになると、このプラズマのバイオ応用研究が盛んに行われるようになった。皮膚疾患に対してプラズマを照射すると治りがよくなることや<sup>2)</sup>、火傷の治療にも用いられている<sup>3)</sup>。実

験室レベルでは、腫瘍細胞を選択的に殺傷することも報告されている<sup>4)</sup>。また、農業分野への応用研究も進んでおり、発芽率の促進やキノコの栽培等の報告例がある。これらのように革新的な成果が報告されているが、そのメカニズムには不明な点があり、多くの研究者が解明にむけて議論を繰り広げている。

プラズマのバイオ応用研究では、一般的にはプラズマジェット型の装置が用いられることが多い。その実験系ではプラズマのジェットが生体試料に照射されており、その照射領域に含まれている生体試料の組織が、より微視的に見れば、その組織部に含まれる細胞群が、プラズマの影響を受けることになる。

ここでプラズマと照射領域を大きさの観点から考えてみよう (Fig. 1)。皮膚疾患に対してプラズマ照射する場合、広い面積に渡って照射することが求められる。その結果、患部の表面に存在する皮膚の細胞が何らかの影響を受けていることになる。続いて、細胞と同程度の大きさに照射領域を小さくすることを考える。これが実現できれば、例えば、組織中に含まれる悪性細胞だけを一つずつ選択的に殺傷することができるかもしれない。もし、さらにプラズマの照射領域を細胞より小さくして、一つの細胞の特定の器官に対してプラズマを照射することができれば、細胞の生体機能を選択的にオン/オフすることができるかもしれない。生体を構成する最小単位である細胞に対してプラズマ照射刺激 (入力) を加えたときの、その照射反応の結果 (出力) を確実に対応づけられることから、メカニズム解明の上でも有用である。

1) 電気電子工学科

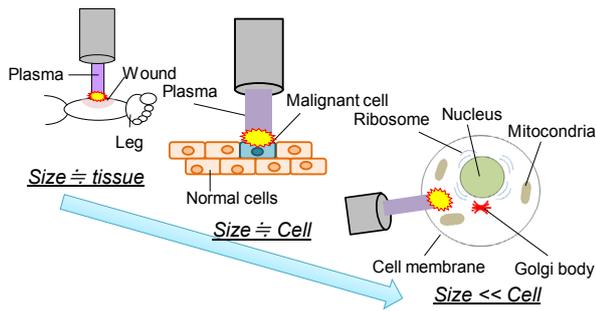


Fig. 1 Minimizing plasma-irradiation area.

一つの細胞に対してプラズマを照射するには、どのようにしたらよいだろうか？実験に用いる細胞は、通常、液体培地の中で培養されている。そこで先ず、この液体培地と培養細胞が入っている容器にプラズマを照射して、細胞の反応を解析することが考えられる。この実験系では、プラズマジェットは液体培地と衝突し、プラズマジェット中に含まれる活性種は液体培地中を拡散しながら進み、容器の底面に付着している細胞に到達する。この場合では、しかしながら、どの活性種がどれだけの量だけ、実際に細胞に届いているのかを評価することが極めて困難である。一方で、液体培地の中から、細胞を一つだけ取り出して、プラズマを照射することも考えられる。この場合には、液体から細胞を取り出した時点から乾燥が始まるため、乾燥によるダメージを避けることができない。このような、液体中で培養されている細胞の環境を保ちつつ、気体であるプラズマを照射するという、矛盾ともいえる課題を克服しなければならない。

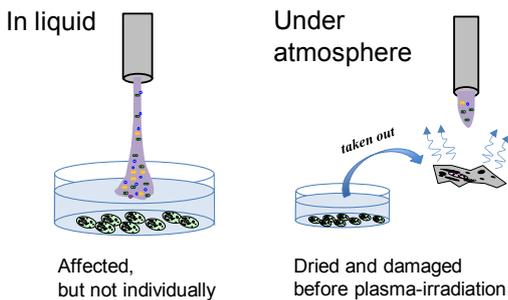


Fig. 2 How to irradiate cultured cell(s) with a plasma.

## 2. 細胞 1 個に直接プラズマ照射するアイデア

著者はこれまでに、プラズマ、ナノバイオテクノロジー、マイクロ電気機械システム (Micro ElectroMechanical Systems: MEMS) の 3 分野に渡る経験を持つことから、微小な気液界面を活用することで、液体培地中の細胞に

直接プラズマを照射するマイクロデバイスのアイデアを着想した。著者らはこのマイクロデバイスを「プラズマオンチップ」 (*Plasma-on-Chip*) と名付けている。

「プラズマオンチップ」はシリコン基板を用いて作製され、細胞を培養するためのマイクロウェル (大きさ: 100  $\mu\text{m}$  角) とプラズマを発生させるためのマイクロプラズマ源とで構成されている。マイクロウェルの底面には、直径 10  $\mu\text{m}$  程度の貫通孔が設けられている。このマイクロウェルに対して細胞を含む培養液を注ぐと、微小な貫通孔部では液体の表面張力が顕著に表れ、気体と液体の界面が生じる。その結果、マイクロウェルに注がれた液体培地は貫通孔を通して外部に漏れ出すこと無く、マイクロウェル内に保持された液体培地の中で細胞は培養されることになる。今度はこのマイクロウェルの背面に設置されたプラズマ源に着目していただきたい。ここでプラズマを生成すると、プラズマ中に含まれる活性種を、貫通孔を通して、貫通孔の近傍にある細胞に直接到達させることができる。

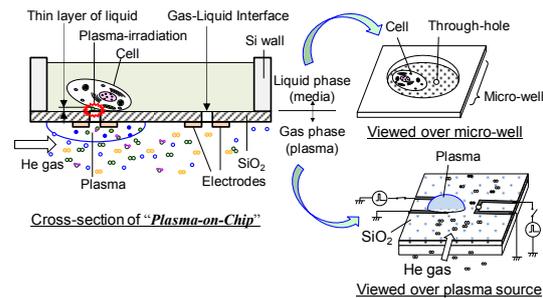


Fig. 3 Structure of "Plasma-on-Chip" device.

## 3. プラズマオンチップの作製

プラズマオンチップは MEMS 技術を駆使して作製される。厚さ 200  $\mu\text{m}$  のシリコンに厚さ 3  $\mu\text{m}$  の熱酸化膜をつけた基板を用いる。加工プロセスの流れを Fig. 4 に示す。はじめに、フォトリソグラフィによって、貫通孔とマイクロウェルのパターンを作製した後、フッ酸を用いてシリコン熱酸化膜部をエッチングする。その後、深堀エッチング技術 (Deep Reactive Ion Etching: DRIE) を活用して、マイクロウェルを作製する。

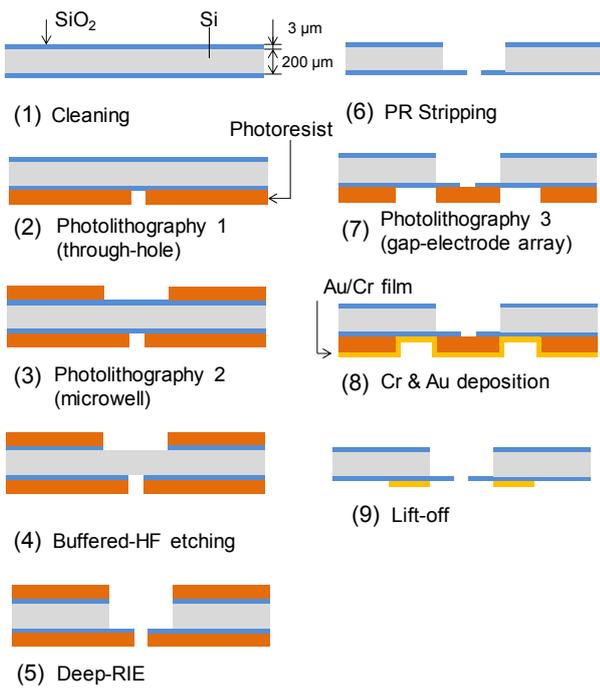


Fig. 4 Process sequence of “Plasma-on-Chip” device.

その後、フォトリソグラフィーによって、マイクロプラズマ源の電極パターンを形成する。電極材量としてCrとAuの薄膜を堆積後、リフトオフを行うことでマイクロ電極を形成し、プラズマオンチップは完成する。試作したデバイスをFig. 5に示す。このデバイスは、貫通孔を複数持つマルチホール型のものであるが、マイクロウェル上方から見たときに底面に孔が空けられていることが分かる。その背面からデバイスを眺めると、マルチホールがプラズマ生成用マイクロ電極対の間に正しく位置していることが分かる。

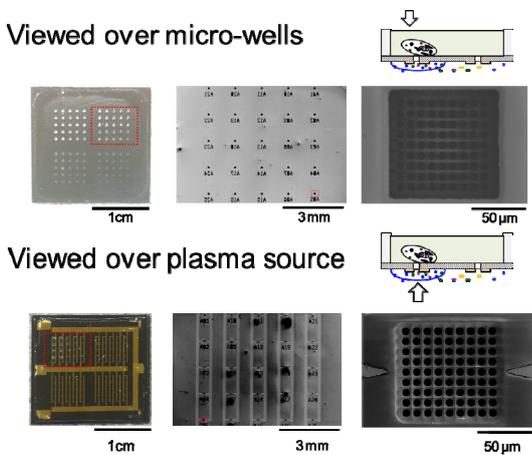


Fig. 5 “Plasma-on-Chip” device.

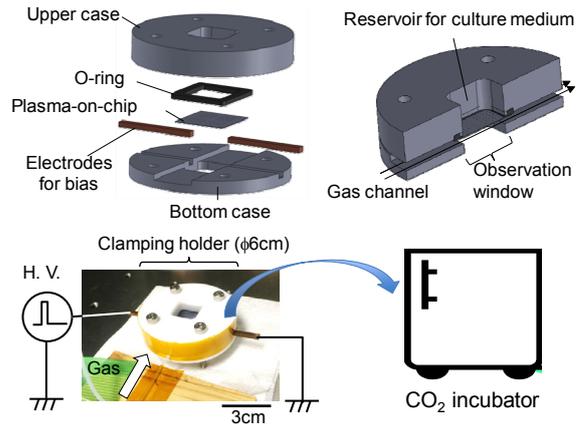


Fig. 6 Assembly of “Plasma-on-Chip” device.

プラズマオンチップは、ハンドリングを容易にするために、治具に組み込んで使用する(図6)。治具はテフロンで作られ、上部ケースと下部ケースとの間にプラズマオンチップを挟み込む。液体リザーバー部に細胞を含む培養液を注ぎ、プラズマ照射処理を行った後は、テフロン製治具ごと、CO<sub>2</sub>インキュベーターに設置し、培養を行うことが可能である。

#### 4. 実験

##### 4.1 微小気液界面部でのプラズマ生成

試作したプラズマオンチップの動作特性の評価を行った。治具のリザーバー部に純水を注入したところ、貫通孔から水は漏れ出ることなく、マイクロウェル内に保持されることを確認した。その後、Heガスを供給し、高電圧をマイクロ電極に印加した。プラズマ生成の様子をFig. 7に示す。図中に含まれる複数の輝点部が微小なプラズマに相当している。

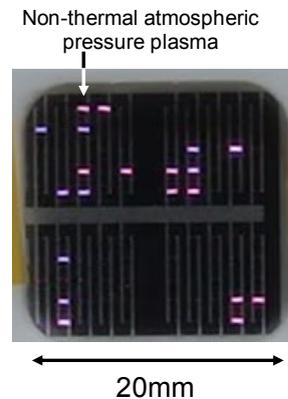


Fig. 7 Generation of non-thermal atmospheric pressure plasmas.

## 4.2 生体試料へのプラズマ照射

生体試料へのプラズマ照射実験では、緑色藻類 *Chlorella* を用いた。*Chlorella* は、近年のエネルギー問題の中で、バイオ燃料として注目されている。容易に培養できることから、工学研究者にとって扱いやすい材料である。また、*Chlorella* 細胞は内部にクロロフィルを持つことから、クロロフィル由来の蛍光を蛍光顕微鏡で観察することができる。

実験では貫通孔を一つだけ持つシングルホール型プラズマ オン チップを用いて、*Chlorella* 細胞に対して1分間のプラズマ照射を行い、蛍光顕微鏡観察を行った (Fig. 8)<sup>56)</sup>。図中、赤く見える点が *Chlorella* 細胞内部のクロロフィルに由来する蛍光である。プラズマを照射することで、この蛍光が著しく減少している。プラズマを照射すると、液体中に活性酸素、活性窒素が輸送されるため、これらの活性種が *Chlorella* 細胞表面に到達してその内部に入り込み、*Chlorella* 内クロロフィルを失活させたことが考えられる。

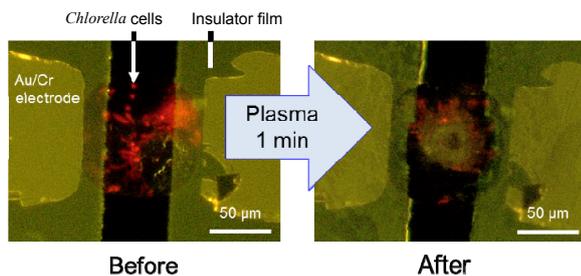


Fig. 8 Fluorescence microscopy images of *Chlorella* cells before and after plasma-irradiation.

## 5. まとめと今後の展開

液体中で培養される一つの細胞に対して直接プラズマを照射することを目指し、微小領域で顕著になる液体の表面張力によって形成される気液界面を活用することを着想した。そのアイデアを具体化するために、MEMS 技術を駆使してマイクロデバイス「プラズマオンチップ」を開発した。

プラズマオンチップの開発後、研究はさらに進展している。プラズマ照射時に液体中に輸送される活性酸素種、活性窒素種の絶対密度測定が行われている<sup>7)</sup>。また、プラズマを照射することで細胞の活動に変化が起きていることから、細胞内部での遺伝子発現に変化が生じていることが考えられ、プラズマ照射によって細胞内部で発現する遺伝子の解析も行われた<sup>8)</sup>。プラズマオンチップ

を用いることで、プラズマ照射時の細胞の反応をより詳しく解析することが可能になる。今後の研究の発展をご期待いただきたい。

## 謝辞

本研究は、奈良先端科学技術大学院大学 小林未明助教、産業技術総合研究所 電子光技術研究部門、連携大学院 千葉大学外学院 医学研究院 医療機器国際基準認証学講座 清水鉄司教授、豊田工業大学 佐々木実教授と共同で行われました。

本研究の実施にあたり、科研費 挑戦的萌芽研究 (26600130)、文部科学省 ナノテクプラットフォーム、豊秋奨学会、科研費 挑戦的研究 (萌芽) (18K19942)、の支援をいただきました。ここに感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) E. Stoffels et al., IEEE Trans. Plasma Sci. **36**, (2008) pp. 1441-1457.
- 2) G. Isbary et al., Br. J. Dermatol. **163**, (2010) pp. 78-82.
- 3) G. Fridman et al., Plasma Process. Polym. **5**, (2008) pp. 503-533.
- 4) H. Tanaka et al., Plasma Medicine **2**, (2012) pp. 207-220.
- 5) S. Kumagai et al., Jpn. J. Appl. Phys. **55**, (2016) 01AF01 (7 pages).
- 6) T. Okada et al., Arch. Biochem. Biophys. **605**, (2016) pp. 11-18.
- 7) J.-S. Oh et al, Scientific Reports **7**, (2017) 41953 (11 pages) .
- 8) M.Kobayashi et al., Applied Physics Express **9**, (2016) 127001 (3 pages).

(原稿受理日 平成 30 年 10 月 11 日)

# 自動運転システムの紹介と今後の展開

田崎豪<sup>1)</sup>

## Introduction and Future Works of the Autonomous Driving System

Tsuyoshi TASAKI<sup>1)</sup>

### Abstract

The autonomous driving system has been developed in order to decrease traffic accidents. Generally, the system consists of three parts, a perception part, a decision making part and a control part. Specially, this paper aims to introduce the perception and decision making parts of both the most famous autonomous driving system and my works. The perception part mainly detects obstacles, recognizes traffic rules around the autonomous driving cars, and estimates continuous poses of the autonomous driving car itself. The decision making part determines a velocity and a trajectory based on the results of the perception part. For the future autonomous driving system, we have to not only revise technologies but also change traffic rules.

### 1. はじめに

交通事故削減のため、自動運転システムは、様々な企業や研究機関で開発されてきた<sup>12)</sup>。企業や研究機関ごとにシステムの詳細部分は異なるが、システム構成はFig. 1に示すように、認知部、判断部、操作部という3モジュール構成になっている。認知部は、車両周辺環境の情報を獲得する。判断部では、獲得した情報をもとに自身がとるべき軌道と速度を設定する。操作部は、設定された軌道と速度になるようにハンドルとアクセルブレーキを操作する。

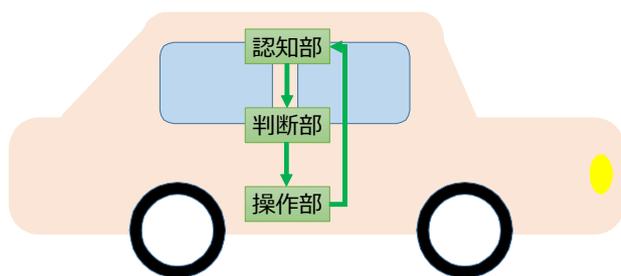


Fig. 1 Main Parts of the Autonomous Driving System

近年急速に自動運転システムが実現され始めている理由の一つに、コンピュータの処理能力の向上があげられる。処理能力の向上に伴い、認知部、判断部の性能が飛躍的に向上したため、自動運転システムが実現できるようになった。そこで我々は、特に認知部と判断部に着

目し、安心、安全で、快適な環境を実現するための研究を行っている。

本論文は、世界初の公開自動運転システム Autoware<sup>3)</sup>を基に、一般的な認知部、判断部と我々が行った手法について紹介することを目的とする。Autowareを基に紹介する理由は3つある。第1に、Autowareが広く利用されていることが挙げられる。Autowareは、自動運転を可能にするソフトウェア全体を提供しており、多くの企業が協賛している。第2にAutowareが実用的であることがある。Autowareを使用することで、我々は公道での自動運転実験も容易に実現することができた。また、自動運転の商用サービスを手掛ける車両にも利用されており、実用性が高いといえる。最後は使いやすさである。Autowareは、ロボットシステムを作成するときに広く用いられているソフトウェアプラットフォーム Robot Operating System (ROS)<sup>4)</sup>で構築されている。ROSはロボットや自動運転車に必要な各機能をノードと呼ばれる単位で管理し、ノード同士を接続することでシステム全体を構築する。ノードの入れ替えは自由に行えるため、システム開発者以外のユーザーが独自のソフトウェアを追加することやシステムを改良することが容易である。

以下第2章、第3章でそれぞれ自動運転システムの認知部、判断部について紹介する。第4章で、交通事故ゼロに向けて我々が取り組むべき課題を今後の展開として述べていく。

1) 電気電子工学科

1) Department of Electrical and Electronic Engineering

## 2. 自動運転車の認知部

### 2.1 一般的な認知技術

認知部で主に行われていることは、障害物の検出や、交通ルールの認識、地図上での自己位置姿勢の推定である。近年、深層学習と呼ばれる人間の脳をモデルにしたニューラルネットワークでデータを学習する手法の発展により、認知部の性能は格段に向上した。

Autoware でも深層学習を利用した人や車の検出が行われている。利用している技術は画像認識で有名なSSD<sup>5)</sup>とYolo<sup>6)</sup>である。SSDやYoloはカメラ画像を入力すると、事前に学習させた物体を画像内から検出するニューラルネットワークで、ソースコードも提供されている。

位置推定には3次元地図を利用する。人間は2次元の地図を頼りに目的地まで運転を行うが、自動運転車の多くは3次元地図を利用して目的地まで移動する。あらかじめ作成しておいた3次元地図の形状と、自車両搭載のレーザーセンサ(LIDAR)で取得した3次元点群で得られる形状をマッチングすることで地図上の自車位置姿勢を推定する。Autoware では、NDT 特徴量と呼ばれる3次元点群の特徴量でマッチングすることで高精度な位置姿勢推定を実現している<sup>7)</sup>。高精度な3次元地図と、高価なLIDARを用いることで、位置推定誤差は10[cm]以下になるといわれている。

Fig. 2 は Autoware で使用されている3次元地図とLIDAR点群のマッチングの様子を示している。3次元的に目印となるような立体物や信号が配置されているのがわかる。また自車両を中心に同心円状に見える赤点がLIDARで取得した3次元点群であり、3次元点群と3次元地図上の信号の支柱などがマッチングしている様子もわかる。

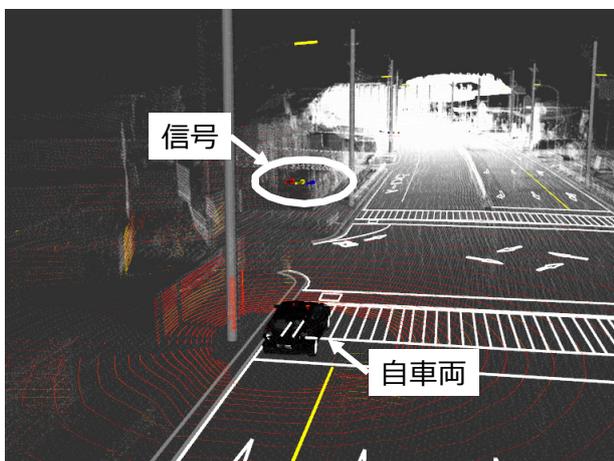


Fig. 2 3D map

### 2.2 予測を含む認知技術

他車両などの障害物は移動するため、障害物の軌道予測も重要となる。Autoware でも簡単な予測機能が搭載されているが、あらゆる障害物の動きを予測して運転することはまだ行われていない。一般的な他車両の軌道予測はまだ車両の直進走行や車線変更時に限定したものである。例えばKimらは、他車両の車線変更の軌道予測できるように、他車両の道路中心線からの位置ずれに基づいて軌道を予測する手法を提案している<sup>8)</sup>。

我々は障害物の軌道予測を重視し、従来難しかった交差点右左折時での他車両の軌道と速度を予測する技術を開発した<sup>9)</sup>。交差点右左折時は、車線変更などと比べて速度変化が大きく、ハンドル操作量も大きいいため、予測が困難なシーンの一つであった。Kimらの手法や、予測でよく用いられる、他車両が等加速度であることを仮定したモデルでは、運転に必要な3秒以上の予測が難しい。我々は、自動運転車が必ず地図を持っていることに着目した。地図から計算できる、道路の曲率などの道路形状パラメータを利用することで交差点右左折時の3秒先の他車両の位置を誤差約3[m]で予測することに成功した。Fig. 3に、Kimらの手法と等加速度を仮定した予測手法を用いて、交差点での他車両左折軌道を4秒後まで予測した場合の平均予測誤差を、それぞれ赤線と緑線で示す。3秒後の予測では、Kimらの手法でも誤差が約4[m]となり、車1台分以上の誤差が生じているが、青線で示した我々の手法は誤差約3[m]になっていることがわかる。道路形状を考慮することで最も減速する位置、加速開始する位置が表現できるようになったため、精度向上につながったと考えられる。

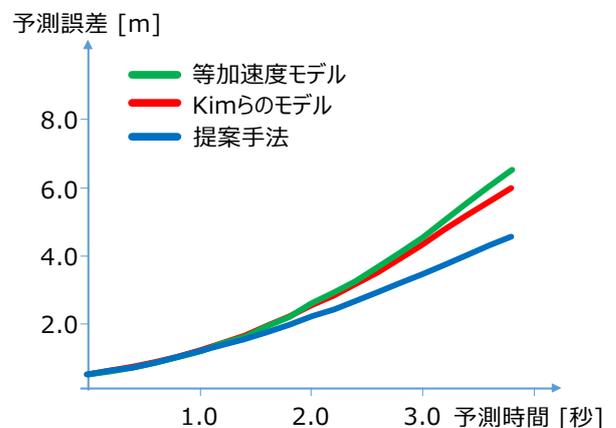


Fig. 3 Prediction Errors

### 3. 自動運転車の判断部

#### 3.1 一般的な判断技術

判断部は認知部で得られた情報をもとに、自車がたどるべき軌道と速度を決定する。判断部ではまず、現在の車両の速度や位置姿勢、道路形状から、取りうる軌道と速度の候補を算出する。次に候補の中から障害物にぶつからず、交通ルールを守りつつも、目的地へ早く到着し、かつ乗り心地が良い軌道と速度を選択する。Autoware は候補の中から A\*<sup>10)</sup>や Lattice Planner<sup>11)</sup>といった探索手法を用いて最も安全な軌道と速度を探索する。

#### 3.2 大衆車を視野に入れた判断技術

Autoware は大衆車搭載を目指したソフトウェアではないので、ハイスペックな PC で動作させることを想定して作られている。しかし、我々が普段乗るような大衆車に搭載する際には、ハイスペック PC ほど演算力がない、低消費電力の車載用プロセッサでソフトウェアを動作させる必要がある。計算量を大きくしている原因の一つが判断部にある。考慮しなければならない軌道と速度の候補の組み合わせは多く、探索空間が膨大になると車載用プロセッサで動作させることが困難になる。

そこで我々は、基本は地図上に示された車線の中央線をたどるだけで、軌道や速度の探索をせず、障害物近傍だけ詳細な探索を行う手法を開発した<sup>12)</sup>。Fig. 4 において、軌道生成の際の通過点候補を緑点で示した。障害物の周囲だけ通過点候補を増やし、複数の軌道候補が算出できるようになっている。開発手法を用いることで、障害物が存在する場合も安全かつ滑らかに回避行動をとることができる。また、処理速度は、Lattice Planner の 2.6 倍になることを確認した。

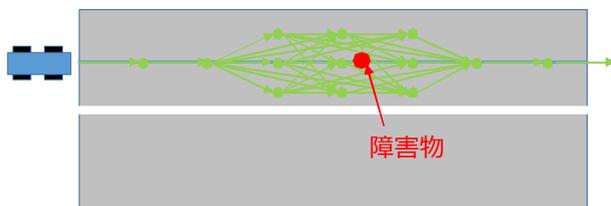


Fig. 4 Fast Path Planning

### 4. 今後の展開

Autoware が自動運転システムの参考となったおかげで、認知、判断、操作という処理の流れの大枠は完成しつつある。しかし完全自動運転に向けて、解決しなければならない技術的な課題や変更した方がよい社会制度は

まだ存在している。

認知部の最も大きな課題は、障害物検出率は 100% ではないということであろう。深層学習は学習している状況には強いが、逆光になったり、雨が降ったり、見たことがないような道路面になったりすると、対応しきれない。そもそも車両に搭載されているカメラによる物体検出は、自車位置から検出できない障害物の飛び出しなどに対応できない。そこで、通信で情報を取得する方法が検討されている。例えば、信号情報に関しては、カメラで検出せずとも、無線で情報を送ることが可能である。また、発信機により死角部分の障害物情報を取得することも検討されている。認知部の性能をより確実なものにするため、自車両のセンサだけではなく、より多くの情報を扱う仕組みを検討することが重要と考える。

位置姿勢推定についても改善すべき点はある。現在の位置姿勢推定手法は、高精度かつ正確な 3 次元地図が取れていることが前提になっている。しかし、高精度な 3 次元地図を正確に保ち続けることは非常にコストがかかる。現在、幹線道路の 3 次元地図の整備が行われている。しかし 3 次元地図は、工事や新たな施設の建設により日々変更される。変更がなされるたびに高価な 3 次元地図生成用車両が地図を作るということは、コストがかかりすぎて、現実的ではない。根本的な解決のためには、安いセンサが搭載された一般車両でも正確な地図を作成することが必要になるであろう。

判断部の製品化は、誤りがない認知システムがないと非常に難しい。少しでも不確かな場合は動かないという判断をとると、全く動けないであろう。認知部の精度を高める手法は検討されているが、早期に自動運転システムを完成させるためには、歩車の完全な分離など、交通ルールの変更も含めて考えていく必要がある。技術的な革新だけでなく、技術を補助する社会ルール作りも含めて検討を重ねて、早期に完全自動運転を実現したいと考えている。

#### 参考文献

- 1) M. Birdsall, "Google and ITE: The Road Ahead for Self-Driving Cars", Institute of Transportation Engineers, vol. 84, no. 5, pp. 36-39, 2014.
- 2) A. Teichman and S. Thrun, "Practical object recognition in autonomous driving and beyond", IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts, pp. 35-38, 2011.
- 3) S. Kato, S. Tokunaga, Y. Maruyama, S. Maeda, M. Hirabayashi, Y. Kitsukawa, A. Monrroy, T. Ando, Y. Fujii,

- and T. Azumi, "Autoware on Board: Enabling Autonomous Vehicles with Embedded Systems", In Proceedings of the 9th ACM/IEEE International Conference on Cyber-Physical Systems, pp. 287-296, 2018.
- 4) M. Quigley, K. Conley, B. P. Gerkey, J. Faust, T. Foote, J. Leibs, R. Wheeler and Y. N. Andrew, "ROS: an open-source Robot Operating System", IEEE International Conference on Robotics and Automation Workshop on Open Source Software, 2009.
  - 5) W. Liu, D. Anguelov, D. Erhan, C. Szegedy, S. Reed, C. Y. Fu and A. C. Berg, "SSD: Single Shot MultiBox Detector", European Conference on Computer Vision, pp. 21-37, 2016.
  - 6) J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick and A. Farhadi, "You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection", IEEE/CVF International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp. 779-788, 2016.
  - 7) E. Takeuchi and T. Tsubouchi, "A 3-D scan matching using improved 3-D normal distributions transform for mobile robotic mapping", IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp. 3068-3073, 2006.
  - 8) B. Kim and K. Yi, "Probabilistic and holistic prediction of vehicle states using sensor fusion for application to integrated vehicle safety systems", IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 15, pp. 2178-2190, 2014.
  - 9) A. Kawasaki and T. Tasaki, "Trajectory Prediction of Turning Vehicles Based on Intersection Geometry and Observed Velocities", IEEE Intelligent Vehicles Symposium, pp. 511-516, 2018.
  - 10) P. Hart, N. Nilsson and B. Raphael "A Formal Basis for the Heuristic Determination of Minimum Cost Paths", IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics, no. 4, pp. 100-107, 1968.
  - 11) T. M. Howard, C. J. Green, A. Kelly and D. Ferguson, "State Space Sampling of Feasible Motions for High-Performance Mobile Robot Navigation in Complete Environments", Journal of Field Robotics, no. 25, pp. 325-345, 2008.
  - 12) R. Katsuki, T. Tasaki and T. Watanabe, "Graph Search Based Local Path Planning with Adaptive Node Sampling", IEEE Intelligent Vehicles Symposium, pp. 2084-2089, 2018.

(原稿受理日 平成30年9月28日)

# 開いた窓における能動騒音制御と受動騒音制御の併用に関する研究

村尾達也<sup>1)</sup>

## A Study of a Combination of Active and Passive Noise Control for an Open Window

Tatsuya MURAO<sup>1)</sup>,

### Abstract

Active noise control (ANC) has been applied for air conditioning duct, audio headset, aircraft cabin and car cabin. However, these ANC system does not obtain the large space of noise reductions by single or a few channel systems because these situation is enough to control at the position of both ears. Whereas, there are demands of indoor silence when a window is open for ventilation, especially tropical zone and tall residences. In the situation of open window, most noise enter the indoor room directly. Therefore, previous research proposed a method of multi-channel active noise control for open window as active acoustic shielding (AAS). The AAS system was made by an array of units which is collocated a reference microphone and a loudspeaker. Moreover, this arrangement can make any type of wave front pattern, thus the AAS system archived the noise reduction in the large area for indoor room open window. However, the AAS system has limitations of the noise reduction levels by the distance from a loudspeaker unit to a next loudspeaker. In this research, a method is proposed to obtain the noise reduction of high frequency region for the open window. The method applied a splitter silencer with AAS system. This paper summarizes and make a report about previous research and the porotype of the combination of ANC and splitter silencer. In conclusion, the porotype system obtains 2 to 17 dB noise reduction from 250 Hz to 2kHz by ANC system and 3to 7 dB noise reduction by splitter silencer above 2kHz at once simultaneously.

### 1. はじめに

騒音問題は公害のひとつであり、生活に密接した問題であり、騒音による健康への被害は短期から長期に及ぶ。そのため各国の政府機関により騒音基準・規制が設けられ、各自治体や企業も騒音対策に取り組み、環境保全が推進されている。その騒音対策は多岐にわたり、低減方法は大きく分けて2種類に分類される。ひとつは吸音材、遮音材などを使用する受動騒音制御であり、もうひとつはスピーカーやアクチュエーターによる能動騒音制御である。能動騒音制御（以下 Active Noise Control :ANC と略す）は工業的にはダクトなどに使用され、身近な場所ではヘッドホンや自動車内部の静粛化に使用されている<sup>1)</sup>。また ANC 技術の発達や関連商品が普及する中、様々な要望や新たな使用方法が期待されている。

その要望の一つとして ANC を用いた窓が挙げられる。主に都市部では、人口の密集化により住宅と交通道路が近接化し、高層住宅では地表からの騒音や航空機の騒音が直接到達しやすい。特に熱帯地域の都市部では窓を開

けて換気する習慣あるため、窓を開けたまま騒音を低減したいという要望も挙げられる。

そこで先行研究では、開いた窓から到来する騒音をスピーカーにより低減する手法として、アクティブ音響シールドリングが提案された<sup>2)</sup>。その結果、窓から入る騒音に対し、部屋の広範囲を 500Hz から 2kHz 周波数を 5 から 20dB 近く減音可能であった。しかしながら、さらに高周波帯域の低減には限界があることが確認された<sup>3)</sup>。そこで本研究ではダクトに用いるスプリッター型サイレンサーを従来の ANC 窓に併用する方法を提案し、実験・検討した<sup>4)</sup>。本論文では、先行研究の結果と提案手法のプロトタイプ ANC とスプリッター型サイレンサーを併用した試作装置についてまとめて報告する。

### 2. 基本コンセプト

#### 2.1 先行研究

先行研究では、見通せる場所から到来する騒音の音波に対して、開口部（窓）残したまま低減する装置として、アクティブ音響シールドリング (AAS) が提案された<sup>5)</sup>。

1) 名城大学理工学部交通機械工学科

1) Department of Vehicle and Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Meijo University

AAS 窓は、風を通すが音を通さない窓を目指して研究され実験と検討が行われた。その基本概念を Fig.1 に示す<sup>5)</sup>。

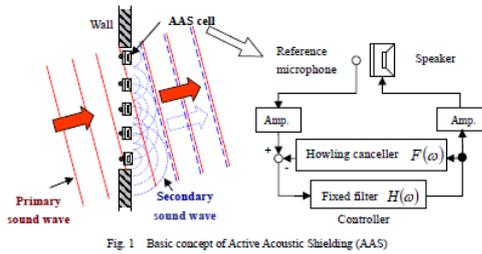


Fig. 1 Basic concept of Active acoustic shielding<sup>5)</sup>

AAS は検出マイクロホンと制御スピーカーを近接に配置した制御ユニットを並べることで、ホイヘンス=フレネルの原理により、様々な波面が生成可能となる。その結果、騒音の波面と同様の波面が生成できるため、装置後方（スピーカー側）の広い範囲で減音領域を得ることができる<sup>1)</sup>。自由音場シミュレーションでは、101×101点の点音源を一定 w [m] 間隔で格子状に並べ、その平面上に騒音音源として平面波を与え、各音源の正面 d [m] の位置で音圧が 0 になるように計算された。その結果として配置間隔 w は対象周波数λの 1/2 以下が望ましく、斜め入射音源への対応可能であった<sup>5)</sup>。

Fig.3 は 4 チャンネル実験装置と、後方 1[m]地点の音圧レベル、後方 1m 平方[m<sup>2</sup>]の音圧分布を示す<sup>5)</sup>。

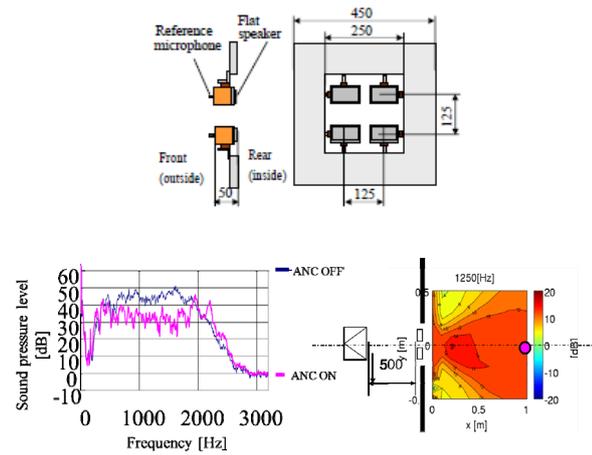


Fig. 2 Fabrication of 4 channel AAS and a result of sound pressure level and typical 1/3-octave-band attenuation level contours<sup>5)</sup>

窓サイズは 250 [mm]平方で 4 つのスピーカユニットには 4 つの検出マイクロホンが取り付けられ、その距離は 50 [mm]にとした。また各ユニットの配置間隔は 125 [mm]間隔であり、実験では、正面音源で 2 [kHz]まで、斜め入射音源では 1.6 [kHz]まで減音可能であった<sup>5)</sup>。

## 2.2 従来手法の性能限界と課題

先行研究で対象としている交通騒音は 1 [kHz]が支配的な周波数であり、低減することは可能であった。しかし同時に、減音後の騒音は高周波帯域が際立つ場合がある。そのため同じ大きさの窓に対して、2 [kHz]以上に対応するためには、スピーカユニットを増やす必要がある。しかしながら、スピーカの大きさによる配置間隔の限界と、制御チャンネル数の増大による制御用コントローラー計算処理能力の限界が顕著になる。

Bhan ほか(2018)の窓枠を含めたシミュレーションにより、二次音源の配置間隔 w は対象とする波長の半分以下ならば正面音源に対しては 20 [dB]の減音効果があるが、入射角度 θ が 0 から 90 度の場合最小の w は λ/(1 + sinθ) にならなければならないことが示された<sup>7)</sup>。この結果は先行研究の結果とも一致しており、より具体的な物理的限界が示された<sup>8)</sup>。

また制御用コントローラーの計算処理能力については、制御ユニットのチャンネル数を M とすると、従来の研究で使用した Filtered-x LMS (以下 FxLMS) は各制御スピーカーにつき 1 つの適応フィルタとなっているため (Fig.3 左図),すでに本来の Full-channel FxLMS より 1/M の計算量に改善されている。しかしながら窓面積の増加または高周波帯域の減音に対応するためには、チャンネル数と計算負荷がさらに増加する。そこで近傍の誤差マイクロホンのみを使用した FxLMS を提案し、(Fig.3 右図), 考慮する近傍の誤差マイクロホン数を N とするとおよそ (M-K)/M まで省くことが可能であった<sup>9)</sup>。

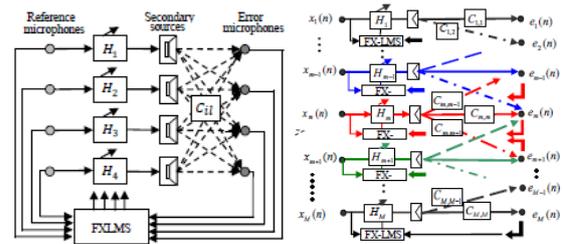


Fig. 3 Filtered-x LMS without cross adaptive filters algorithm and Filtered-x LMS with using only neighborhood error microphones<sup>9)</sup>

しかしながら、スピーカサイズによる配置間隔の限界や、小型スピーカーを使うと低周波帯域の発音性能が劣化する問題が残る。

## 3. 本研究コンセプト

### 3.1 能動騒音制御と受動騒音制御の併用

本研究ではスプリッター型サイレンサーの受動騒音制御による高周波の減音効果と、AAS のスピーカーによ

る能動騒音制御で広帯域の減音効果を得ることを目的に提案された。 Fig. 4 にコンセプトを示す。

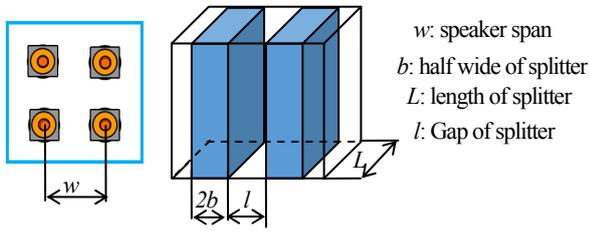


Fig.4 The concept of combination of splitter silencer with active acoustic shielding.

3.2 装置概要

Fig.5 に実験装置を示す。各スピーカー間隔  $w$  を 120 [mm], スプリッター幅  $l$  を 60 [mm], スプリッター長さ  $L$  を 120 [mm] に作成した。1つのスプリッター型サイレンサーユニットに4つのスピーカーを装着している。またスピーカーの反対側の面には検出マイクロホンを設置している。2つのスプリッター型サイレンサーを製作し、合計8チャンネルの制御を行った。制御方法は従来と同様に 8(-1)-8 FxLMS を使用した<sup>1)</sup> スプリッター型サイレンサー内部には吸音材を敷き詰め、側面は40%の開口率のアルミニウム多孔版を使用した

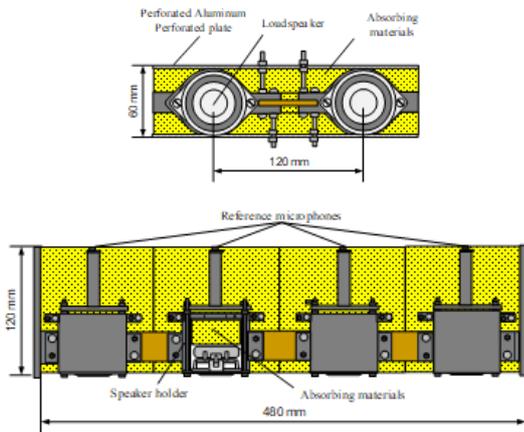


Fig.5 Fabrication of combination of splitter silencer with active acoustic shielding<sup>6)</sup>

Fig.6 に実験装置配置を示す。自由音場を想定した幅 0.9 [m], 長さ 1.5 [m], 高さ 1.2 [m] の箱を製作し、内面に 0.1 [m] の吸音材を張り付けた。また窓サイズは長さ 0.48 [m], 幅 0.24 [m] が箱正面にあり、2つのスプリッター型サイレンサーを装着する。開口率は50%に設計した。騒音音源は窓正面から 0.6 [m] 離れた箱の内部に設置した。誤差マイクロホンは正面 0.13 [m] の箇所に配置し、制御フィルタを適応同期後取り除く。また開口部中心から 1 [m] 離れた5点（正面と右・左、上・下の45度）で音圧レベルを精

密騒音計で測定する。

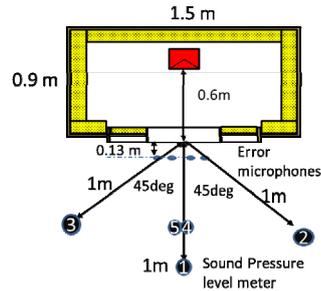


Fig.6 Arrangement of measurements<sup>6)</sup>

4. 実験結果

4.1 実験方法

騒音音源には、100Hz から 2kHz へ帯域制限したランダムノイズ、ホワイトノイズ、列車騒音を使用する。まず、帯域制限したランダムノイズで制御フィルタを適応同期する、その後、適応同期の更新を止めて、固定フィルタとしてフィードフォワード制御を行う。誤差マイクロホンは取り除く。列車騒音についても、ランダムノイズで適応して求めた固定フィルタを使用する。

4.2 減音効果

Fig.7 から Fig.10 は測定点1における 1/3 オクターブバンド分析による測定結果を示す。Fig. 7 と Fig.9 は音圧レベルを示しており、青色は何も取り付けしていない状態、緑色はスプリッター型サイレンサーを取り付けた状態を示し、赤色はさらに ANC を行った結果を示している。Fig.10 と Fig.12 は減音量を示し、緑がスプリッター型サイレンサーを取り付けたことによる減音量で、赤色が総合の減音量を示している。橙色は ANC による効果を表している。

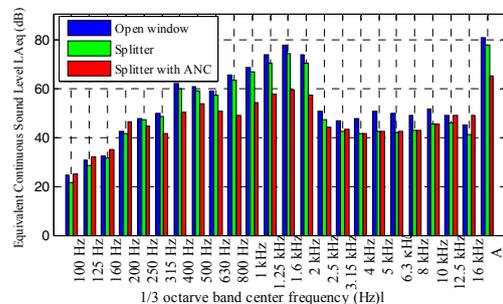


Fig.7 Sound pressure level at monitor 1 under condition of open window, Splitter silencer and Total attenuation with ANC by band limited white noise from 100 Hz to 2kHz<sup>6)</sup>

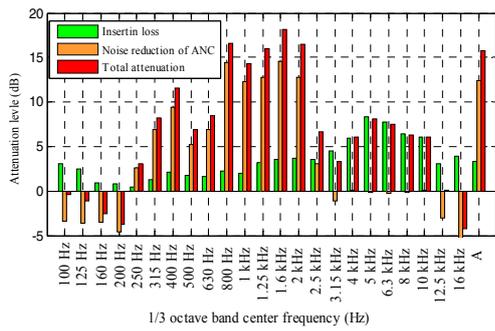


Fig.8 Attenuation level at monitor 1 under condition of open window, Splitter silencer and Total attenuation with ANC by band limited white noise from 100 Hz to 2kHz<sup>6)</sup>

また Fig.9 と Fig.10 は騒音音源が帯域制限したランダムノイズで, Fig.11 と Fig.12 は列車騒音における結果を示している. Tab.1 に各モニター点におけるオーバーオール<sup>6)</sup>の減音効果を示す.

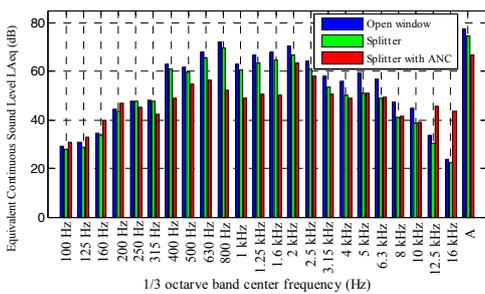


Fig.9 Sound pressure level at monitor 1 under condition of open window, Splitter silencer and Total attenuation with ANC by train noise<sup>6)</sup>

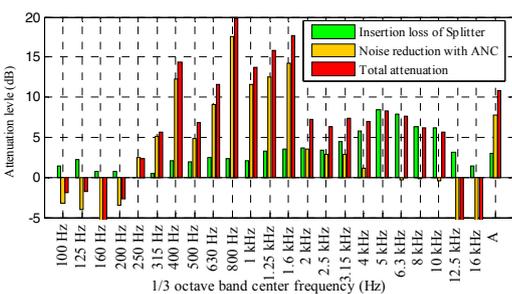


Fig.10 Attenuation level at monitor 1 under condition of open window, Splitter silencer and Total attenuation with ANC by train noise<sup>6)</sup>

Tab.1 Overall attenuation level at each monitor point

	Overall attenuation level [dB]				
No. of monitor	1	2	3	4	5
Band limited white noise	18	12	11	11	5.8
Train noise	10	8.3	7.7	11	10

Fig.9 と Fig.10 より, ANC による減音効果が 250[Hz] から 2[kHz] まで支配的であることが確認できる. また Fig.11 と Fig.12 より騒音音源に 2kHz 以上が含まれていても, 250[Hz] から 2[kHz] まで ANC による減音効果が得られる.

Fig.13 に列車騒音の場合における各 1 秒間の等価騒音レベルを示す.

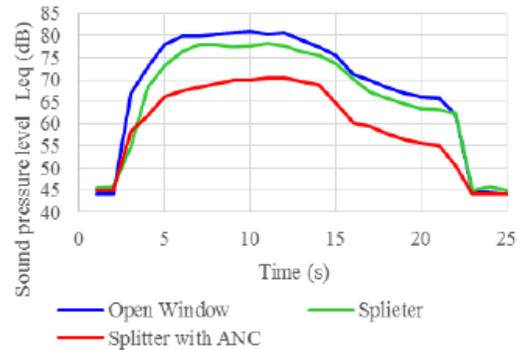


Fig.11 Equivalent continuous A-weighted sound pressure level at monitor 1 under condition of open window, Splitter silencer and Total attenuation with ANC by train noise<sup>6)</sup>

列車騒音は音圧の変動があるが対応できることが確認された. また各モニター点でも減音効果を得ることが可能であった.

4.3 考察

各騒音音源について 10[dB] 前後の減音効果を確認できるが, 5 箇所モニター点の減音量オーバーオール値平均は帯域制限したランダムノイズでは 13.3[dB], 列車騒音では, 9.6[dB] となった. その理由は, 各騒音音源の支配的な周波数帯域が高周波帯域にある場合は能動騒音制御による効果が薄れたためである. そこで Fig.14 に示すスプリッター型サイレンサーを取り外したモデルについて同様の試験を行う.

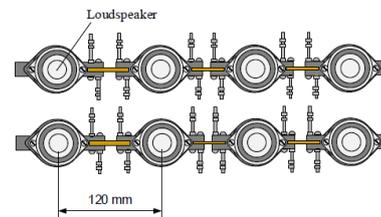


Fig.12 Arrangement ANC units without splitter silencer<sup>6)</sup>

Fig.13 に Fig.12 における減音量と Fig.5 のスプリッター型サイレンサーでの減音量との比較を示す. スプリッター型サイレンサーが無い場合 2 [kHz] か 8 [kHz] の減音量の劣化がみられる. よって, 本研究の手法ではスプリッタ

一型サイレンサーの効果による減音と ANC の減音が両立可能であると考えられる。

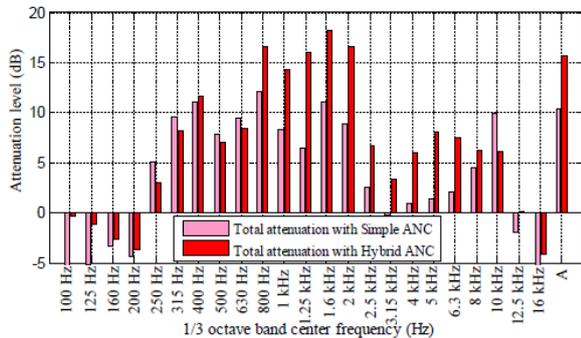


Fig. 13 Attenuation level at monitor 1 under condition of only using ANC and using splitter silencer by band limited white noise from 100 Hz to 2kHz<sup>9)</sup>

Fig.14 は誤差マイクロホン 2 番の相対音圧レベルを示す。青色の何も取り付けていないときに、500 [Hz]で音圧の落ち込みがある。これは実験装置の箱サイズに起因しており、減音ができない周波数である。

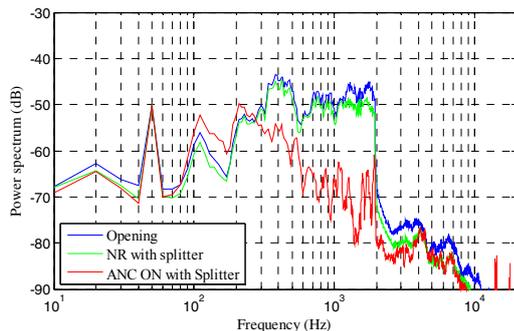


Fig.14 Relative sound pressure level at error microphone No.2 under condition of open window, Splitter silencer and Total attenuation with ANC by band limited white noise from 100 Hz to 2kHz<sup>9)</sup>

## 5. 結論

本研究では開いた窓における減音効果を能動騒音制御 (ANC) と受動騒音制御 (PNC) の両方を用いて表現させる手法を検討した。結果を以下に示す。

- ANC については、低周波数帯域から中周波数帯域まで減音効果を得るため、先行研究のアクティブ音響シールドングの手法を用いた。
- 高周波数帯域については、スプリッター型サイレンサーを使用により、ANC ユニートを障害せず開口部を 50%残す装置を製作した。

- ANC と PNC を合わせた減音量はオーバーオール値で 6 から 18[dB]に到達した。
- スプリッター型サイレンサーによる影響を受けずに、250 [Hz]から 2 [kHz]での減音効果が ANC により得ることが可能であった。

今後の課題としては、適切なスプリッター型サイレンサーの設計や、斜め入射音源の影響などがあげられる。

## 謝辞

本研究を遂行するにあたり Nanyang Technological University の同研究室の Gan Woon-Seng 教授並びに鳥取大学(当時)の西村正治教授には、その遂行にあたって終始ご指導いただいた。ここに感謝の意を表す。また当研究は Singapore Ministry of National Development and National Research Fundation under L2NIC Awoerd No.NICCFP1-2013-7 の助成を受けたものである

## 参考文献

- Kuo S. M. and Morgan D.R., *Active Noise Control Systems*, Wiley, (1996).
- G. Canevet, Active Sound Absorption in an Air Conditioning Duct, *Journal of Sound and Vibration*, Vol.58, Issue 3, p333 -345, (1978)
- Kuo S.M., Mitra S. and Gan W-S, Active Noise Control System for Headphone Applications, *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol.14, no.2 (2006)
- Cheer J. Elliot S.J., Multichannel control systems for the attenuation of interior road noise in vehicles, *Mechanical System and Signal Processing*, 60-61(2015) pp753-769.
- Tatsuya M. and Masaharu N., Basic study on Active Acoustic Shielding, *Journal of Environment and Engineerings*, Vol. 7, No. 1, p 76-91 (2012)
- Tatsuya M., Masaharu N. and Woon-Seng G., A Hybrid Approach of Active and Passive Noise Control for Open Window: Experimentation Evaluation, *Proceeding of Internoise2017*, pp. 3587-3596(10), (2017)
- Lam Bhan, Gan Woon Seng, Jordan Cheer, The Physical Limits of Active Noise Control of Open Windows, *Applied Acoustics*, Volume 137, August 2018, Pages 9-17, <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2018.02.024>
- Stephen J. Elliott, Jordan Cheer, Lam Bhan, Chuang Shi, Woon-Seng Gan, A wavenumber approach to analysing the active control of plane waves with arrays of secondary

sources” *Journal of Sound and Vibration*, 419, 405-419  
(2018)

- 9) Tatsuya M., Masaharu N., Kazunori S. and Shin-ichiro N., Basic study on active acoustic shielding (Improving the method to enlarge the AAS window), *Mechanical Engineering Journal*, Vol.3, No.1, (2016).

(原稿受理日 平成30年9月28日)

# 花崗岩コアストーンと真砂土の生成について

—2014年7月長野県南木曾町土石流災害地を例に—

藤井幸泰<sup>1)</sup>

Genesis of core stone and decomposed granite: as an example of July 2014 Nagiso debris flow in central Japan

Yukiyasu FUJII<sup>1)</sup>

## Abstract

Intensive rainfall promoted by Typhoon Neoguri induced slope failure and debris flow at Nagiso, Nagano Prefecture on July 9 2014. In the Nashizawa River, debris flow caused heavy damage on residential houses, railway tracks and national rout 19. Historically, a large set of disasters caused by debris flow has been recorded in this area. The Nashizawa River flows on the western side of Mount Nagiso and flows into the Kiso River. The Isegoya River flows on the eastern foot of Mount Ise and flows into the Kiso River. Geomorphological sections along the Nashizawa and the Isegoya River show concave knick points around the altitude of 800 meters. In the upper area of the points, Cretaceous granite is mainly observed along the rivers. While the debris flow deposits are mainly observed in the lower area of the points. Meso-scale fractures, joints are observed in the granite along the Nashizawa and Isegoya River. Joint is opening fracture in which offset cannot be recognized. Joint system has 3 joint groups. Each joint group is composed of parallel joints. And two of the groups are vertical and intersecting each other. The other group is about perpendicular to them and parallel to geographical slopes. The Nashizawa River mainly streams to EW direction, parallel to the most-frequent joint group. The joint system might contribute to the genesis of granitic boulders and decomposed granite which were transported by water and debris flow. It might be a character of granitic mountain landforms.

## 1. はじめに

2018年7月に発生した西日本豪雨は、観測史上最大ともいわれる降雨が各地で起こり、災害としての爪痕を残した。広島でも市内各地で土石流による被害が発生した。今回の広島市の被害の一部では、2014年の土砂災害<sup>1)</sup>とは異なるケースとして、直径2~3 mほどもある「コアストーン」と呼ばれる未風化花崗岩の巨石が、真砂土と一緒に流下して被害を拡大させたと言われている。

2014年には、長野県南木曾町でも土石流災害が発生している。梨子沢下流域ではJR中央本線や国道19号と多数の人家が被災し、死者1名、負傷者3名を出す大きな災害となった。梨子沢第2砂防堰堤はオープン式砂防堰堤であるが、土石流発生時にはほぼ完成しており、上流側に多数の土石を堆積した。この堆砂域の礫には、長径

5 mを超える巨礫も多く含まれ、特に堰堤直上に巨礫が多く存在していたとされている<sup>2)</sup>。すなわち完成間近の砂防堰堤によって捕獲されたものの、南木曾地域でも「コアストーン」が真砂土と共に流下してきたわけである。

この報告では花崗岩地域における「コアストーン」と「マサ土」の生成について説明を行うと共に、南木曾町で発生した土石流に関する調査<sup>3)</sup>に基づいて、コアストーンと真砂土の観点から改めて考え直したい。

## 2. 花崗岩の風化とコアストーンおよび真砂土の生成

花崗岩中には、3組の節理群が直交に発達しやすく、節理系の結果として岩体がブロック状の形態を示すことが多い<sup>4)</sup>。節理系の成因としては、応力開放<sup>5)</sup>、テクトニック応力<sup>6)</sup>、冷却による収縮<sup>7)</sup>、などが考えられており、いずれも物理風化の一種といえる。中でも現在の地

1) 社会基盤デザイン工学科

1) Department of Civil Engineering

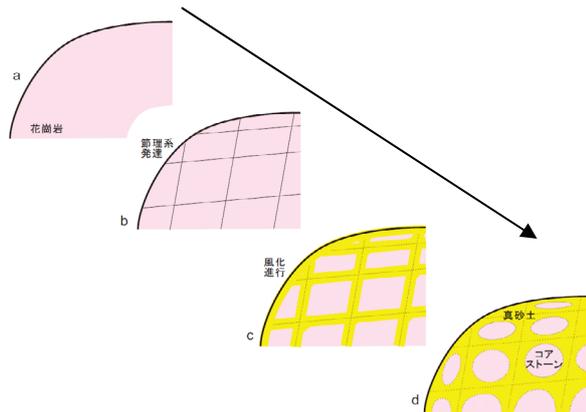


Fig. 1 Weathering of granitic rock

Core stones and decomposed granite has been generated.

表面に平行な節理はシーティングと呼ばれ<sup>8)</sup>、地表面に直交する応力開放が原因と考えられている。いずれにせよ花崗岩には直交する3方向の節理系が発達しやすく、これはマイクロクラックの定向配列にも似ている<sup>9)</sup>。

節理系は水みちとなりやすく、節理面から化学的風化が進行しやすいこともよく知られている<sup>10)</sup>。花崗岩は節理系の生成や乾湿の繰り返しあるいは加水分解といった物理および化学的風化を被り、鉱物同士の結合力が失われて真砂土へと変化していく。節理系が発達している場合、地表面だけでなく節理面からも風化が進行し、節理に囲まれた未風化部分がコアストーン（未風化核岩）として形成される（Fig. 1）。上述の大まかな真砂土やコア

ストーンの形成過程はよく知られている。しかし節理系の成因や、真砂土形成の細かなメカニズムに関しては、未解明の部分も多い。この報文では、そのメカニズム解明を目指すものではなく、南木曾土石流が発生した花崗岩地域の地形・地質および土石流堆積物について計測と記載を実施し、花崗岩の風化進行と土石流発生について考察を行ったものである。

### 3. 地形・地質と過去の土砂災害の概略

#### 3.1 地形と地質の概略

南木曾町は長野県の南西部、木曾谷の南端に位置する（Fig. 2）。町の中心にはほぼ南北に流れる木曾川が存在し、河床の標高は約400mである。木曾川の左岸側には標高1679mの南木曾岳が、また右岸側には標高1373mの伊勢山がそびえており、両岸には木曾川の支流となる沢が多数発達している。地質の大部分は後期白亜紀の花崗岩類である。伊勢山と南木曾岳の南部は粗粒黒雲母花崗岩である木曾駒花崗岩が分布する。南木曾岳の北部から北西部にかけては中粒斑状角閃石黒雲母花崗閃緑岩で構成されており、木曾駒花崗岩を明らかに貫入している<sup>11)</sup>。なお土石流が発生した梨子沢流域は主に花崗閃緑岩で構成されている。木曾川周辺には段丘堆積物や沖積統の堆積物が認められ、花崗岩の巨礫と共にマサ化した砂堆積物がみられる。

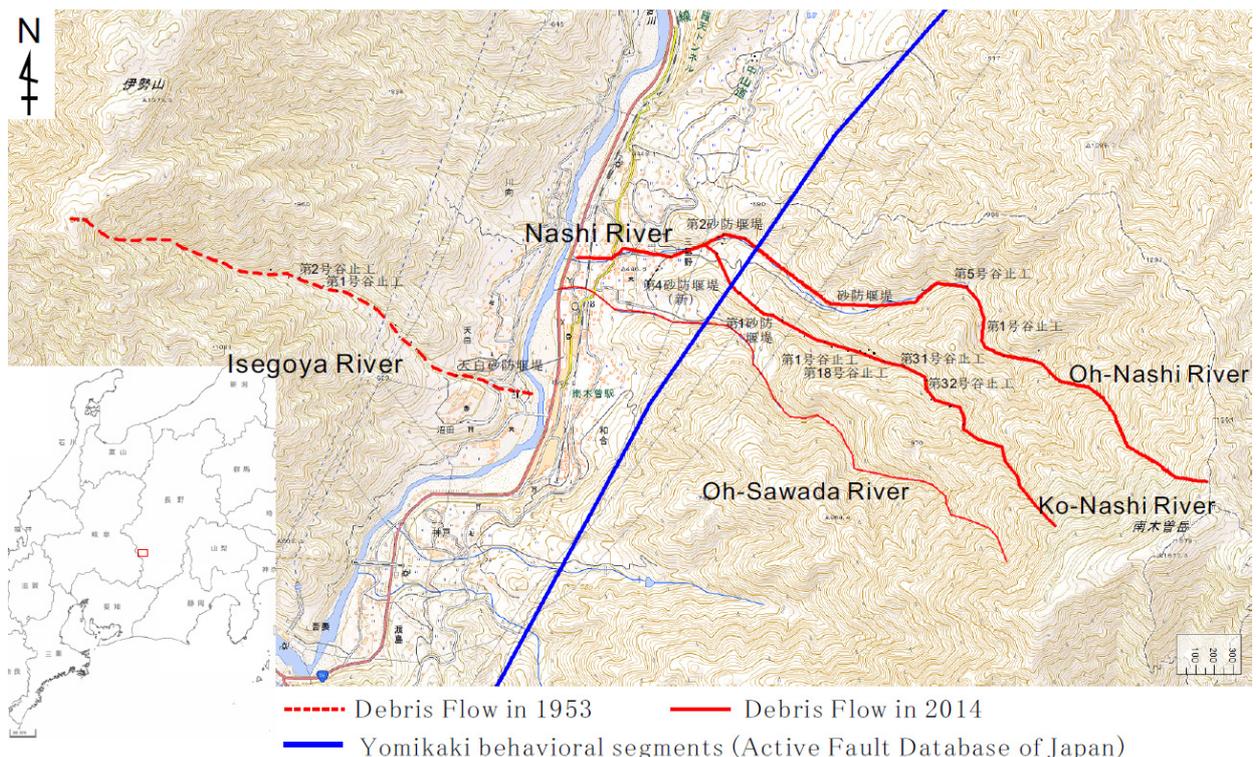


Fig. 2 Location map of Nagiso area and branch streams of Nagiso River (using the map of GSI Tiles)

木曾川の左岸側には、北北東の走向をもつ活断層の馬籠峠断層が分布し、大梨子沢と小梨子沢は右横ずれの変位を被っている。

木曾川を挟んで両側では急峻な山地を形成しているため、過去にも土石流による被害を繰り返してきてきた<sup>2)</sup>。今回と同じ左岸側では、1975 年 7 月と 1969 年 8 月にも土石流発生による死者を出している。また右岸側では 1953 年 7 月 20 日に伊勢小屋沢で崩壊と土石流が発生し、死者 3 名を出している。なお伊勢小屋沢の下流には「悲しめる乙女の像」の石像が設置され、“蛇抜け”の異名を持つ土石流への警戒を示している。

### 3.2 平成 26 年 7 月 9 日長野県南木曾町で発生した土石流災害の概要

土石流災害や豪雨については平松ほか<sup>2)</sup>に詳しい。ここではこの報告を基に概要を述べる。2014 年 7 月 9 日、長野県木曾郡南木曾町で、台風 8 号にともなう集中豪雨により土石流が発生した。土石流発生が主に確認されたのは木曾川左岸にあたり、大梨子沢と小梨子沢を含む梨子沢流域と、その南側に位置する大沢田沢である (Fig. 2)。梨子沢下流域では JR 中央本線や国道 19 号と多数の人家が被災し、死者 1 名、負傷者 3 名を出す大きな災害となった。

梨子沢流域に近い南木曾観測所の降雨記録によれば (Fig. 3)、7 月 9 日 0 時前後に 23 mm 程度の雨量を観測している。その後に雨はやむが、同日 16 時頃に再び降り出し、17:00~17:10 の間に 14.5 mm の雨量を記録する。その後に弱まったと思われたが、17:30~17:40 の間に 17 mm の 10 分間最大雨量を記録する。小梨子沢合流点直下流の石積堰堤地点に設置された CCTV で土石流の第一波が記録されたのは 9 日 17:41 であり、先の降雨ピークと

ほぼ同時に土石流が発生したものと考えられる<sup>2)</sup>。

## 4. 地形・地質詳細

### 4.1 梨子沢および伊勢小屋沢の河床勾配

Fig. 4 に木曾川右岸の伊勢小屋沢沿いの地形断面図を、Fig. 5 には今回土石流が発生した木曾川左岸の梨子沢沿いの地形断面図を示す。Fig. 5 には大梨子沢と小梨子沢の両断面図を示してあり、標高 500 m 付近で小梨子沢は大梨子沢に合流する。標高 500 m 以上の部分では標高 620 m 付近まではどちらの沢もほぼ同じ勾配であるが、620 m 以上では小梨子沢の方がやや高い勾配を示している。Fig. 5 で指摘すべき特徴として、標高 800 m 付近に遷緩点が存在する。小梨子沢では標高 750 m 付近で、大梨子沢では 850 m 付近を境にして、下流域では 10 度程度の傾斜であるが、上流域では 30 度近い傾斜を示す。Fig. 4 の伊勢小屋沢でも同様な変化を示している。標高 800 m 付近に遷緩点が存在し、下流域では 10 度程度の傾斜で、上流域では 30 度程度の傾斜を示している。この遷緩点を境界に、下流域では土石流堆積物が多く認められ、上流域には花崗岩が露出している割合が多い。以下では下流域と上流域に分けて、地形や地質の特徴について記載する。

### 4.2 遷緩点より下流域の地質

Fig. 6 に梨子沢第 2 砂防堰堤の右岸側の露出状況を示す。この堰堤はオープン式砂防堰堤であり、土石流発生時にはほぼ完成していたため、上流側に多数の土石を堆積した。現在は土石も撤去され、修復も実施されて Fig. 6 に示すような露出は舗装されて覆われている。Fig. 6 に示すように、砂防堰堤の基盤となっているのは花崗岩である。写真には示されていないが、風化花崗岩の下にはや

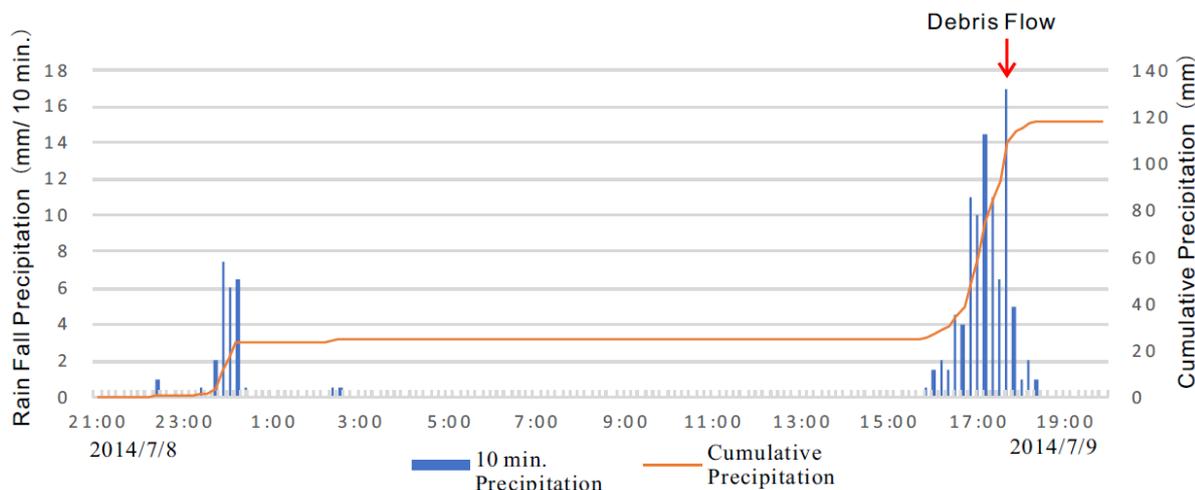


Fig. 3 Rain fall precipitation of Nagiso meteorological station, Meteorological Agency

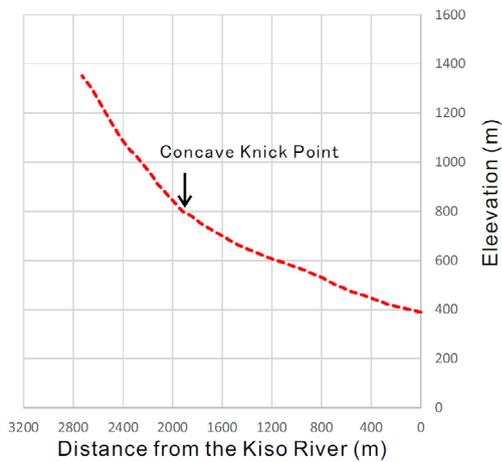


Fig. 4 Section of grand surface along Isedanigoya stream  
Vertical axis is exaggerated compare to horizontal one.

や未風化な硬岩も存在する。風化花崗岩の上には土石流堆積物が二層認められ、その境界部分には水平方向の層理を示す堆積物の存在が認められる。上方の土石流堆積物1の上部には森林が存在するため、今回の土石流ではない過去の堆積物と考えられる。さらに下方に存在する土石流堆積物2は1より昔の堆積物である。またその間に存在する砂層は真砂土のみの砂層であり礫は含まれていない。すなわち遷緩点よりも下流域では、過去の複数

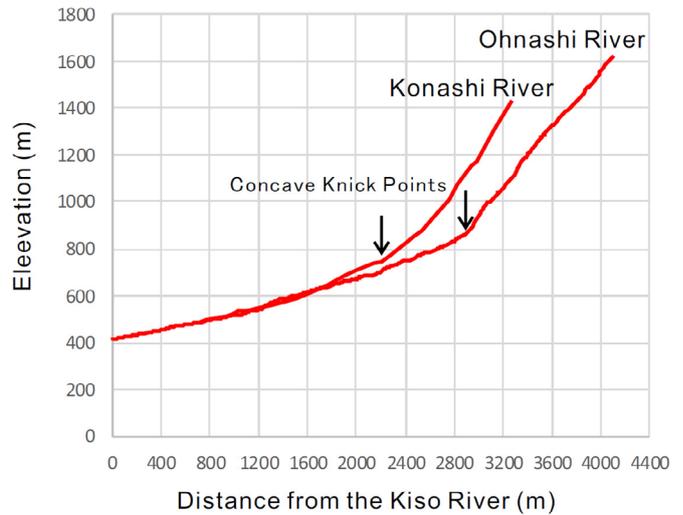


Fig. 5 Geographical cross section along the Nashi River  
Vertical axis is exaggerated compare to horizontal one.

の土石流や層流がもたらした堆積物が多数分布すると考えて間違いない。実際に大梨子沢および小梨子沢を沢沿いに踏査した結果、遷緩点より下流部では、2014年や過去の土石流堆積物が認められた。

#### 4.3 遷緩点より上流域の地質

上流域の急斜面には花崗岩が露出する場所が多い。大梨子沢を例にした場合、標高 600m 程度の砂防堰堤より上流域に花崗岩露頭がよくみられるようになる。梨子沢沿いに露出する花崗岩はすべて中粒斑状角閃石黒雲母花崗閃緑岩である。そして花崗岩中には、節理系が多く発達している。Fig.7は標高 680 m 付近の大梨子沢の右岸露頭である。花崗岩が露出しており、3 方向の節理群からなる節理系を形成している。節理群とは、ほぼ平行に配置する節理をまとめた呼称である。最も明瞭なものはおおよそ水平の緩傾斜の節理群である。また沢方向に平行な東西走向で急傾斜の節理群も多い。さらにこの露頭で



Fig. 6 Geological Outcrop along the right side of Nashizawa Second Debris Dams  
a. Photo, b: Geological evaluation on the photo

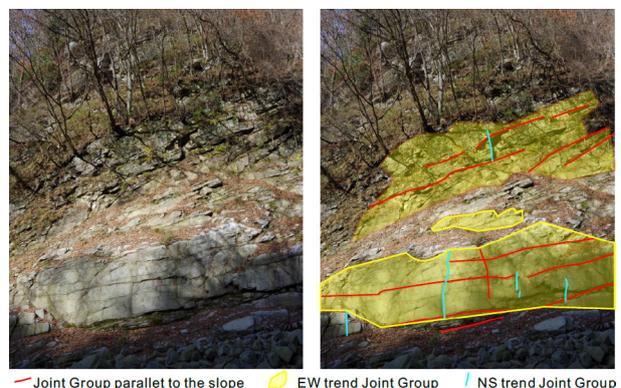


Fig. 7 Joints propagation in granite about 680 m elevation, along the Ohnashi River  
a: photo, b: joints traces on the photo

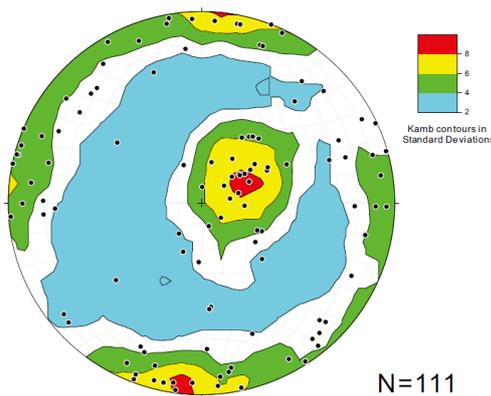


Fig. 8 Kamb Contours of Joints in Granite along the Nashi River Equal Area, Lower Hemisphere, Black circles show the poles of joints

はやや不明瞭であるものの、南北走向で急傾斜の節理群もみられる。このような節理系の走向傾斜を大梨子沢および小梨子沢で測定し、下半球投影の等面積法で投影したものを Fig.8 に示す。Fig.8 は Kamb Contour 法で統計処理を実施しており、緩傾斜の節理と、沢方向にほぼ平行な東西方向で急傾斜の節理群の卓越が認められる。更に南北走向の急傾斜節理群もやや卓越していることがわかる。

伊勢小屋沢に露出する花崗岩はすべて粗粒黒雲母花崗岩である。同様な手法を用いて、伊勢小屋沢沿いの花崗岩中の節理系を投影したものを Fig. 9 に示す。こちらの節理系のデータはやや数が少ないものの、沢とほぼ平行な北西-南東方向で急傾斜の節理群と、ほぼ水平な緩傾斜の節理群の二つの卓越が認められる。また Kamb Contour では表現できていないものの、北東-南西方向で急傾斜の節理群も少し存在する。

木曾川左岸の梨子沢および右岸の伊勢小屋沢の両溪流沿いに露出する花崗岩中の節理系の状況は上記のようであるが、これらの記述から以下の特徴があげられる。

- ・節理系として、ほぼ直交する三方向の節理群が存在する。
- ・このうち最も卓越しているのは沢方向にほぼ平行な急傾斜の節理群である。
- ・おおよそ水平な緩傾斜の節理群の卓越も認められ、伊勢小屋沢沿いでは東に傾斜し、梨子沢沿いでは西に傾斜しており、どちらも木曾川方向へ傾斜している。

花崗岩中にはブロック状の節理系が発達することがよく知られている<sup>4)9)</sup>。また水平で緩傾斜の節理群はシーティングと呼ばれ、地表面に平行に形成されることが知られている<sup>8)</sup>。特に木曾川の右岸と左岸では、緩傾斜節理群の傾斜方向が逆であることは、木曾川周辺の山地地形に関連して、山地の傾斜した地表面の発達と共に、ほ

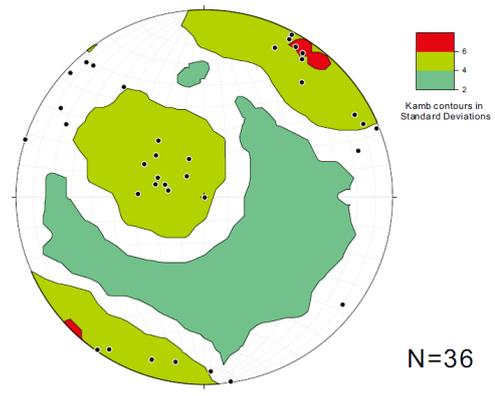


Fig. 9 Kamb Contours of Joints in Granite along the Isegoya River Equal Area, Lower Hemisphere, Black circles show the poles of joints

ぼ水平な緩傾斜の節理系が形成されたと推測できる。Fig. 10には伊勢小屋沢の標高780 m付近の花崗岩露頭を示す。沢に平行な北西-南東方向の急傾斜節理と、沢に直交する北東-南西方向の節理群がおおよそ鉛直方向の急傾斜であるのに対し、水平に近い緩傾斜の節理群はこれらにやや斜交しており、地表面に平行に形成されていることがわかる。

ところで上述の節理系は不連続面として力学的な弱面を形成しているため、分離して剥がれやすい。たとえば Fig. 7 や Fig. 10 に示す節理群のうち、緩傾斜の赤色の節理群と、急傾斜の青色の節理系が交互に剥がれた場合、階段状の構造を示すことがある。実際に大梨子沢の標高900 m付近では、Fig. 11 に示すような階段状の斜面をみる事が出来る。また斜面の下には多数の花崗岩礫が存在し、これらは今回の土石流で運ばれてきたものであり、角張っている部分がおおいものの、コアストーンの種類と考えられる。

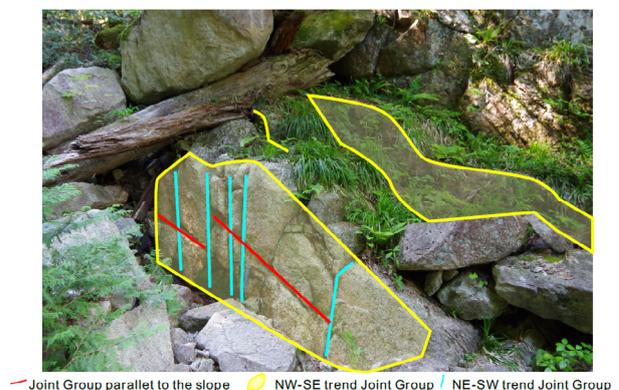


Fig. 10 Joints propagation in granite about 780 m elevation, along the Ohnashi River

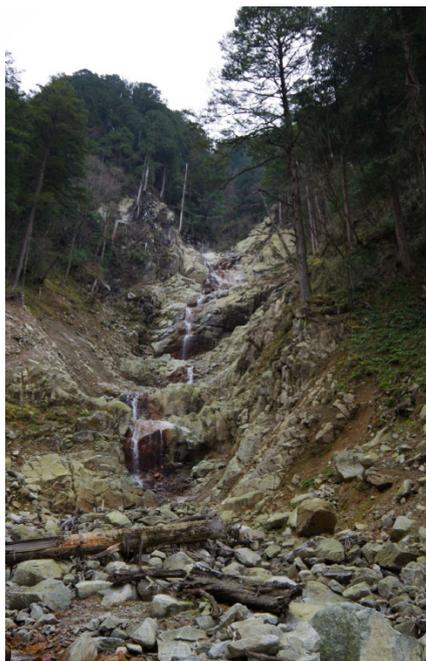


Fig. 11 Granite Outcrop about 780 m elevation, along the Ohnashi River

Two joint groups compose stepping structure on the slope. One is almost horizontal and the other strikes vertical.

#### 4.4 大沢田沢での状況

Fig. 12は大沢田沢の標高725m付近での堆積物である。径数十cm～数mの礫が、流木と共に堆積している。写真は2017年12月撮影であり、流木の状況を考慮すると2014年7月に流出したものと考えられる。一方Fig.13は標高625mでの真砂土の堆積物であり、層理面や斜交葉理もみられるため、層流によって堆積したものと考えられる。いずれもFig.1における風化花崗岩から流出した、コアストーンや真砂土と考えられる。これらの流出源はさらに上流にあると考えられるが、大梨子沢のFig. 11同様、大沢田沢でも標高800m以上は斜面の角度が高すぎて、徒歩でのアクセスは不可能であった。

### 5. 考察

Fig. 14に示すのは、Fig. 4～11に示した木曾川両側の地形および地質を、地山スケールで模式的に描いたものである。木曾川を中心に傾斜の緩い部分には、Fig. 6に示すような、土石流堆積物が堆積している。標高800m付近の遷緩点より上流域では花崗岩が露出し (Fig. 11)、梨子沢などの浸食部分ではそれより標高の低いところでも花崗岩がみられる (Fig. 7と10)。花崗岩中には節理系が発達しており、斜面とほぼ平行な緩傾斜のものと、急傾斜の節理群が発達する (Fig. 8と9)。遷緩点よりも上



Fig. 12 Granitic boulders and driftwoods about 725 m elevation, along the Ohsawada River



Fig. 13 Granitic boulders and driftwoods about 725 m elevation, along the Ohsawada River

流域であるが、節理系は不連続面として力学的弱面を形成し、分離して剥がれやすい。そこでFig. 14に拡大して示すような階段状の構造 (Fig. 11) を造ることもある。さらに踏査で確認は出来なかったが、Fig. 12に示すコアストーンや、Fig.13の層流で移動して堆積した真砂土も存在するため、標高800mよりも上流域にはFig. 1のcやdに示す構造が発達し、これらが分離して降雨によって流されてきたと考えられる。これは土砂と流木が一体となって土石流として流されたものと考えられ、Fig. 12のように大沢田沢の谷止工に堆積したものもあれば、梨子沢のように下流域まで到達して被害を出したものと考えられる。

ところで感覚的な状況判断であるが、広島で生じた土石流は豊富な真砂土と円磨されたコアストーンが流出していたが、Fig. 6およびFig. 11～13から判断する限り、南木曾で観察されたコアストーンは亜角礫で真砂土の量も少なく感じた。山岳地帯の南木曾と山地～丘陵地の広島との違いを反映しているのかもしれないが、Fig. 1で表現すれば、風化が十分に進んだFig.1のdが広島型で、風化が完全には進んでいないFig. 1のcが南木曾型かも

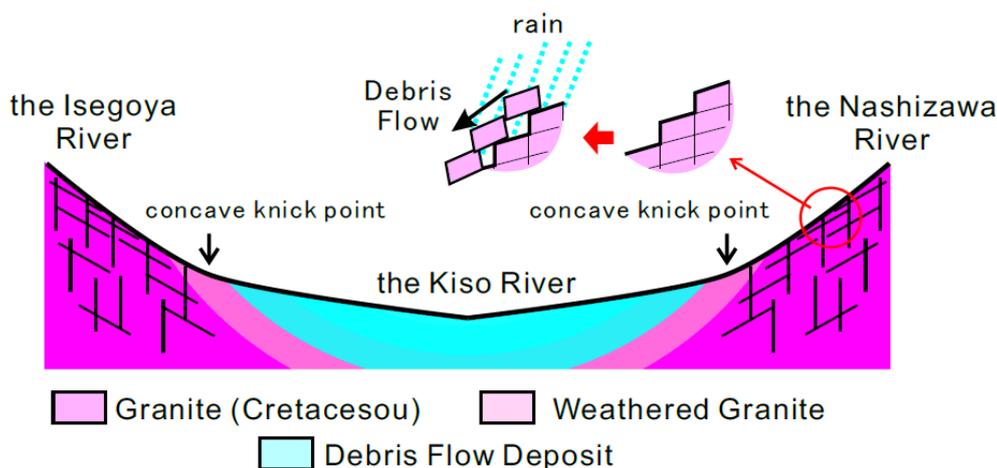


Fig. 14 Schematic Geological and Geographical section around the Kiso River

しれない。南木曽は日本アルプスに近いために隆起が激しく、十分に風化が進む前に、豪雨で土砂が流失してしまうのかもしれない。これらについては、更なる調査が必要と考えられる。

#### 謝辞

ここで行われた調査は、著者が公益財団法人深田地質研究所に勤めていたときの成果である。この踏査は単独で行ったが、広島土石流災害調査にあたり、深田地質研究所・客員研究員の八木規夫博士、同所客員研究員および高知大学名誉教授の横山俊治博士、同所研究員の金子誠氏との共同調査がモチベーションとなって実施したものである。紙面を借りてお礼申し上げる。

#### 参考文献

- 1) 八木規夫, 金子 誠, 藤井幸泰, 横山俊治, 内山庄一郎, 鈴木比奈子, 岸本 剛, 藤井美南, 田島詩織: 2014年の広島土砂災害から学ぶこと, 深田地質研究所年報, No.18, 59-96, 2017.
- 2) 平松晋也, 福山泰治郎, 山田 孝, 逢坂 興宏, 中谷 加奈, 松本 直樹, 藤村 直樹, 加藤 誠章, 島田 徹, 久保 毅, 松尾 新二郎, 西尾 陽介, 吉野 弘祐: 平成26年7月9日長野県南木曽町で発生した土石流災害, 砂防学会誌, No.67(4), 38-48, 2014.
- 3) 藤井幸泰: 2014年7月長野県南木曽町土石流災害地周辺の地形と地質について, 深田地質研究所年報, No.18, pp., 49-58, 2017.
- 4) 藤井幸泰: 中部日本東濃地方, 土岐花崗岩中の割れ目解析, 地質学雑誌, Vol.106, pp.249-263, 2000.
- 5) Price, N. J. : Mechanics of Jointing in Rocks, Geological

Magazine, 96, pp.149-167, 1959.

- 6) Rehrig, W. A. and Heidrick, T. L. : Regional Fracturing in Laramide Stocks of Arizona and its Relationship to Porphyry Copper Mineralization, Economic Geology, 67, pp.198-213, 1972.
- 7) Bankwitz P., Bankwitz E., Thomas R., Wemmer K. and Kampf H. : Age and depth evidence for pre-exhumation joints in granite plutons: fracturing during the early cooling stage of felsic rock, The initiation, propagation, and arrest of joints and other fractures, Geological Society, London, Special publications, 231, pp.25-47, 2004
- 8) Holzhausen, G. R. : Origin of Sheet Structure, 1. Morphology and Boundary Conditions, Engineering Geology, 27, pp.225-278, 1989.
- 9) Fujii, Y., Takemura, T., Takahashi, M. and Lin, W. : Surface features of uniaxial tensile fractures and their relation to rock anisotropy in Inada granite, Int J Rock Mech Min Sci, Vol.44, pp.98-107, 2007. doi.org/10.1016/j.ijmms.2006.05.001
- 10) 千木良雅弘: 災害地質学ノート, 近未来社, 2018.
- 11) 山田直利・村山正郎: 5万分の1地質図福説明書「妻籠」, 工業技術院地質調査所, 31p, 1968.

(原稿受理日 平成30年9月28日)

# 粉塵爆発に対する数値シミュレーションの適用性の検討

武藤昌也<sup>1)</sup>

Department of Environmental Science and Technology, Meijo University

Masaya MUTO<sup>1)</sup>

## Abstract

Large-eddy simulation was applied to combustion flow field where flames propagating through dispersed particles and the effect of particle motion on the propagation velocity was investigated. As a result, it was found that consideration of particle motion greatly influences flow field temperature distribution and flame propagation speed.

## 1. 緒言

粉体が高温ガスに晒されることにより燃焼し、粉塵爆発が発生する。粉塵爆発の一つである炭塵爆発は炭鉱の坑道や粉碎ミルにおいてしばしば発生し、多大な被害を生ずるため、この制御や回避は微粉炭を扱う施設において重要となる。そのため、粉塵爆発現象の詳細な理解が安全技術の発展に必要であると考えられる。微粉炭燃焼現象は、数十 $\mu\text{m}$ の微粒子の乱流混合や伝熱といった物理過程や、揮発分放出、固気反応、気相反応といった化学反応過程が相互に影響し合うため、きわめて複雑である。近年、計算機資源の発達に伴い、large-eddy simulation (LES) を用いた三次元的な微粉炭燃焼場の数値解析が可能となり、微粉炭燃焼過程を含む工業機器の熱効率の向上や環境への負荷低減といった課題解決のために、燃焼器内の定常現象を取り扱った研究が行われている。しかしながら、上述の物理過程と化学反応過程が相互に干渉しながら進行する伝播過程を検討した研究例は実験室規模の実験[1,2]が多く、計算例は多くない[3,4]。そこで本研究では、初期に微粒子が分散して浮遊する場を伝播する火炎を対象として LES による燃焼の数値シミュレーションを実施し、微粒子の運動が伝播速度に影響する影響について検討を行った。

## 2. 計算方法

### 2.1 流れ場と粒子運動の支配方程式

流れ場については、ゼロマッハ数近似した非圧縮性流体を LES により解析する。乱流モデルには標準

Smagorinsky モデルを用いる。また、個々の微粒子は代

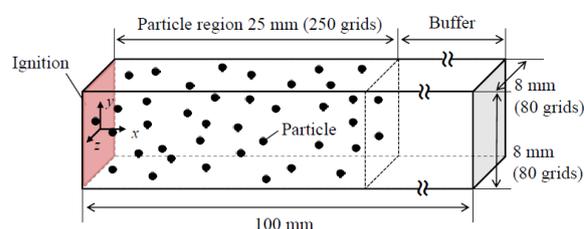


Fig. 1. Schematics of computational domain and particles.

表粒子モデルを用いて Lagrange 法により追跡する。周囲流に対する微粒子の体積率は十分小さく、微粒子同士の衝突は無視する。

### 2.2 気相の化学反応および微粒子蒸発モデル

微粉炭燃焼は、揮発した揮発ガスの燃焼反応および固定炭素の燃焼反応からなるが、本研究ではこれらの過程を単純化して考えるために、仮想的に、石炭と同程度の密度 ( $2000 \text{ kg/m}^3$ ) を持つ微粒子から、最大でも微粒子の質量の半部分が  $\text{CH}_4$  として蒸発するようなモデル化を施して検討を行った。気相の燃焼モデルとしては、Flamelet/progress-variable (FPV) 法と G 方程式をカップリングした FPV/G 方程式法を用いる。FPV 法に用いる Flamelet ライブラリの作成には GRI-Mech 3.0 メカニズム [5] (53 化学種、325 反応) を用いる。初期に分散させる微粒子の初期粒径は  $30 \mu\text{m}$  で一定とする。

### 2.3 対象系と計算条件

解析対象は長手方向の一方が流出口であるような矩形流路であり、図 1 にその概略を示す。領域の大きさは長手 ( $x$ ) 方向に  $300 \text{ mm}$ 、高さ ( $y$ ) 方向および奥行き ( $z$ ) 方向に  $8 \text{ mm}$  とし、 $0 \text{ mm} < x < 25 \text{ mm}$  の領域に初期温度  $T_d = 300 \text{ K}$  の微粒子をランダムに配置する。また、 $x$  方向

1) 環境創造学科

1) Department of Environmental Science and Technology

境界における圧力の反射を防ぐため、 $25\text{ mm} < x < 100\text{ mm}$  にバッファ領域を設定する。計算格子は直交スタガード格子とし、 $0\text{ mm} < x < 25\text{ mm}$  の領域の格子間隔は各方向に  $0.1\text{ mm}$  の等間隔とする。雰囲気は  $\text{CH}_4$ /空気の予混合気（当量比 0.6）とし、温度は  $T_a = 300\text{ K}$ 、初期圧力は  $P = 0.3\text{ MPa}$  とする。計算初期に  $0\text{ mm} < x < 2\text{ mm}$  の領域において気相温度を  $1500\text{ K}$  に設定することでガスを着火し、 $x$  正方向へと火炎が伝播する。計算条件としては、微粒子の運動を考慮した場合と無視した場合の 2 ケースについて解析を実施する。

本計算には、非構造格子有限体積法コード FrontFlow/red (extended by CRIEPI, Kyoto Univ. and NuFD) [6] を用いる。

### 3. 結果と考察

図 2 には分散微粒子の運動を無視した場合の、図 3 には分散微粒子の運動を考慮した場合の火炎伝播過程における流れ場のガス温度分布の時系列を示す。時刻は着火開始からの経過時間を示す。粒子運動を考慮することにより、流路内高さ方向中心付近の温度が粒子運動を無視した場合と比較していずれの自時刻においても大きく上昇していることが分かる。また、火炎先端の時間的な推移から、粒子運動を考慮することにより伝播速度が増大することも分かる。また、いずれの場合においても高さ方向壁面付近の温度が高さ方向中心付近と比較して高い値を示すのは、本研究では壁面に断熱条件を課しており、高さ方向中心付近において生じる微粒子の蒸発潜熱による熱損失が発生しないためと考えられる。粒子運動を考慮した場合と無視した場合との差異は、本研究の条件下においては、粒子運動を考慮することにより、燃焼反応に起因するガス膨張に伴い火炎面下流の微粒子がより下流へと輸送され、粒子運動を無視した場合と比較して、火炎面付近の当量比が量論混合比に近くなったためと考えられる。このことから、粒子運動の正確な予測が本研究で対象とする火炎伝播には重要であることが分かる。

### 4. 結言

本研究では、微粒子が分散して浮遊する場を伝播する火炎を対象にして LES による燃焼の数値シミュレーションを実施し、微粒子の運動の有無が伝播速度に影響する影響について検討を行った。その結果、微粒子運動の考慮が、流れ場の温度分布および火炎の伝播速度に大きく影響することが分かった。

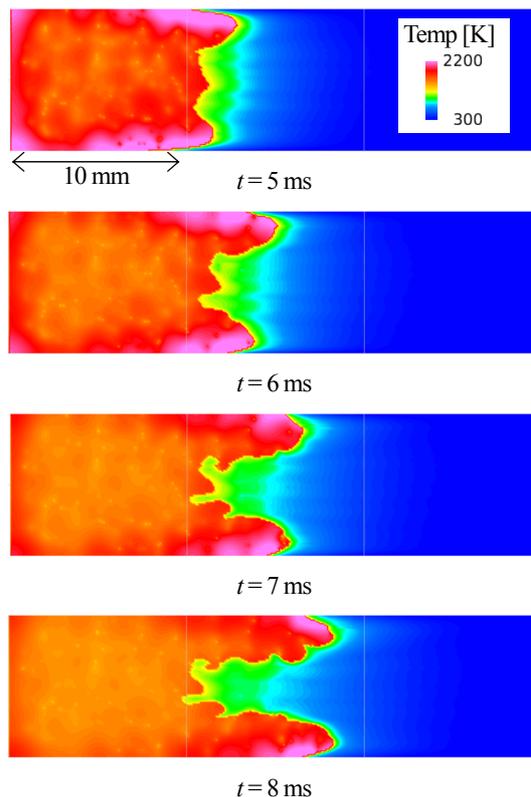


Fig. 2. Time series of gas temperature distribution without particle moving.

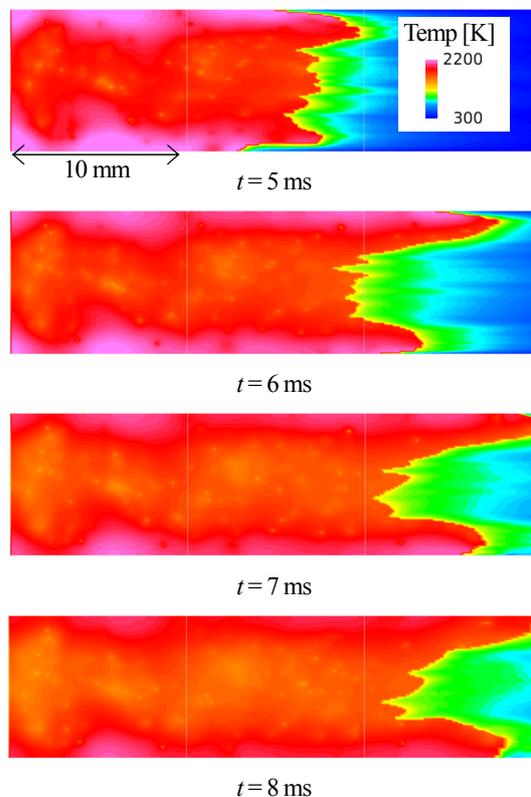


Fig. 3. Time series of gas temperature distribution with particle moving.

## 謝辞

本研究の一部は、粉体工学情報センターの 2016 年度 (第 12 回) 研究助成を受けて実施された。付して謝意を表す。

## 参考文献

- 1) Richmond JK, Liebman I: A physical description of coal mine explosions, Proc. Combust. Inst., Vol. 15, pp. 115-126, 1975.
- 2) Dastidar A, Amyotte P, Going J, Chatrathi K: Inerting of coal dust explosions in laboratory- and intermediate-scale chambers, Fuel, Vol. 80, p. 1593-1602, 2001.
- 3) Houim RW and Oran ES: Structure and flame speed of dilute and dense layered coal-dust explosions, J. Loss Prev. Proc. Ind., Vol. 36, pp. 214-222, 2014.
- 4) 志村啓, 松尾亜紀子: 炭塵燃焼の数値解析における反応モデルの影響, 第 54 回燃焼シンポジウム講演論文集, 2016.
- 5) Gregory PS, David MG, Michael F, Nigel WM, Boris E, Mikhail G, Thomas BC, Ronald KH, Soonho S, Gardiner Jr. WC, Vitali VL, Zhiwei Q: GRIMech3.0, [http://www.me.berkeley.edu/gri\\_mech/](http://www.me.berkeley.edu/gri_mech/).
- 6) Moriai H, Kurose R, Watanabe H, Yano Y, Akamatsu F, Komori S: Large-Eddy Simulation of Turbulent Spray Combustion in a Subscale Aircraft Jet Engine Combustor? Predictions of NO and Soot Concentrations, Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, Vol. 135, 091503, 2013.

(原稿受理日 平成30年9月28日)

# 資源を活用した里山の整備による地域ネットワークの再編

佐藤布武<sup>1)</sup>

Reorganization of the local net work through the improvement of Satoyama using local resources

Nobutake SATO<sup>1)</sup>

## Abstract

The purpose of this paper is to explore the sustainable restoration of the fishing settlements in Oshika peninsula, Ishinomaki-city, Miyagi prefecture, was damaged by the Tsunami of the Great East Japan. Earthquake. This paper embrace two stages; the analysis of the traditional land use and the practice of the sustainable land use. The first research stage shows the traditional land use as result of four Tsunamis experienced since the Meiji era. The second stage aims to indicate the possibilities of living in food of the mountain for new residential area as making seminal house “Momonoura Village”. This project shows the alternative design method for recovering the livelihood for people; self-felling the forest, self-building the house by people facilitated by the local resources. In addition, the improvement of the accessibility to the local resources caused the new local human network.

## 1. はじめに

身の回りには豊かな資源が溢れている。それらは建材であり、食材であり、人間生活が生み出すコミュニティや文化まで多岐にわたる。一方で、我々の周りの資源自体が見えにくくなっているのも事実である。都市部は様々な資源にあふれ、身の回りのものがどのような経緯で手元に至るのが不明瞭な場合が多く、資源へのアクセス手法を知らない人々も多い。そういった意味で資源が見えやすい場所として自然に囲まれた集落部が挙げられるが、人口が減少していく現代の集落部では、地域の資源を活用する文化が急速に失われつつある。

本稿の対象地である宮城県石巻市牡鹿半島は、三陸沿岸部リアス式海岸の南端に位置し、海と山に囲まれた漁村集落が半島内に点在する地域である。筆者は、東日本大震災で甚大な被害を受けた同地区で、2011年度から継続して調査・研究・活動を蓄積してきた。2012年から集落調査を蓄積するとともに、2016年より「もものうらビレッジ」プロジェクトを開始している。これは、集落調査成果により地域の伝統的な土地利用を明らかにし、建設敷地を選定して宿泊交流拠点を設けたものである。建設前から一般参加者とともに場の整備を始め、建て方も一般参加型で実施した。震災を契機として極端な人口減少が生じた同地区での様々な試みは、人口減少時代の農山漁村の持続性を考える上で示唆に富んだものと考えら

れる。本稿を通して、豊かな資源へのアクセシビリティを高めることで地域との新たな関わり方が生じている状況を整理することで、今後の地域活性化への知見を見いだすことを目的としている。

第2章では、牡鹿半島内の2つの集落を調査対象として選定し、地域の伝統的な土地利用や生活文化を明らかにする。第3章では、研究成果に基づき企画・計画・建設されたもものうらビレッジの整備過程を整理する。第4章では、これら活動の継続により生じつつある、桃浦に関係する人々のネットワークの変化を明らかにする。

## 2. 牡鹿半島の漁村集落の生活文化

### 2.1 牡鹿半島の概要

牡鹿半島の位置を Fig. 1. に示す。南部は国立公園、北部は県立自然公園に指定されており、半島の先には霊長・金華山が鎮座する、緑豊かな地域である。眼前



Fig. 1. The site

1) 建築学科

1) Department of Architecture

に広がる海ではカキ・ホヤ・ホタテ・ノリ・ワカメなどの多様な養殖が行われており、刺し網やカゴ網といった沿岸漁業を営む漁業者も多い。基本的に各世帯が独立した漁業経営体を構えている。

また、同地域は東日本大震災で甚大な被害を受けた地域でもある。Table. 1. に各集落の津波被害状況を示す。平地面積が大きい浜の中には、20mを超える津波高が記録されたものもあり、被害は甚大であった。一方で、寄磯浜、前網浜、新山浜、侍浜など平地面積が小さいため斜面を切り開き、段々に居を構えてきた集落では、津波被害が小さかった。そこで、広域の平地面積を持ち甚大な被害を受けた桃浦集落と、比較的軽微な被害であった侍浜集落を対象として選定し、集落土地利用調査を実施した。公図・明治期の地籍図、旧土地台帳、空中写真を基礎資料とし、明治から現在に至るまでの土地利用の変化を把握した。1896年、1934年、1960年、2011年と度重なる津波被害を経験してきた三陸沿岸部が災害の影響を受けつつ、如何にして変化してきたのかを整理した。

Table. 1. The damaged ratio

	Name	Damaged houses	Remained Houses	Damaged Ratio
1	Kotake-Hama	14	40	25.9%
2	Orino-Hama	4	14	22.2%
3	Hamaguri-Hama	4	5	44.4%
4	Momono-Ura	60	2	96.8%
5	Tsukino-Ura	33	2	94.3%
6	Samurai-Hama	2	9	18.2%
7	Ogino-Hama	55	2	96.5%
8	Kozumi-Hama	16	7	69.6%
9	Magino-Hama	12	11	52.2%
10	Takeno-Ura	9	3	75.0%
11	Kitsunzaki-Hama	2	25	7.4%
12	Sudachiyashiki	11	0	100.0%
13	Fukki-Ura	16	19	45.7%
14	Komamikuyra-Hama	44	12	78.6%
15	Ohara-Hama	70	22	76.1%
16	Kyubun-Hama	44	34	56.4%
17	Kobuchi-Hama	130	39	76.9%
18	Kugunari-Hama	90	37	70.9%
19	Ayukawa-Hama	376	326	53.6%
20	Niiyama-Hama	0	34	0.0%
21	Tomari-Hama	19	41	31.7%
22	Iwaino-Hama	8	0	100.0%
23	Yagawa-Hama	55	1	98.2%
24	Oyagawa-Hama	26	0	100.0%
25	Sameno-Ura	28	0	100.0%
26	Yoriiiao-Hama	60	40	60.0%
27	Maeami-Hama	18	5	78.3%

## 2.2 侍浜集落の土地利用の変化

侍浜集落はカキ養殖を主生業とする小規模漁村集落で、最も栄えていたとされる明治初期で17世帯、東日本大震災前の人口は10世帯38人であった。震災では低地に位置する2世帯が津波被害にあったものの、高台に位置する8世帯は被災を免れた。

Fig. 2. に示すように、明治初期は海の前に居を構える集落土地利用であった。集落は西側から始まったと言われており、現在まで居住が続く本家は集落西側に立地している。海から山までを連続して活用しており、宅地のすぐ上から沢に沿って広範囲に畑が設けられていた。また、民家内では冠婚葬祭や集落行事が行われており、民家自体も集落民が協力して建設補助をしていた。浜では多様な職の人が生活しており、相互に協力しながら生活が営まれていた。

Fig. 2. に明治津波後、Fig. 3. に昭和津波後、Fig. 4.

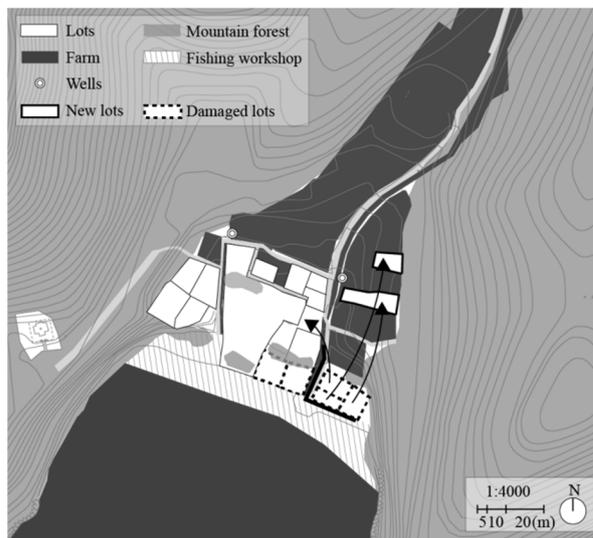


Fig. 2. Land use after Meiji Sanriku Tsunami

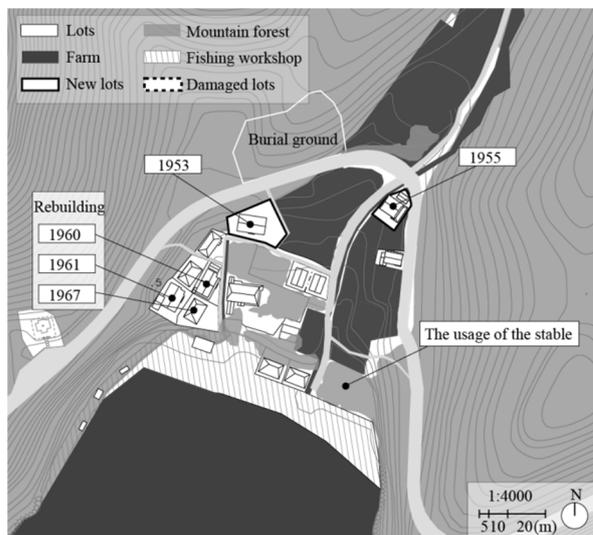


Fig. 3. Land use after Showa Sanriku Tsunami

にチリ津波後の集落土地利用を、Fig. 5. に1970年代以降の変化を示す。

明治津波直後に低地に位置する3世帯、チリ津波後に1世帯の宅地移転が確認でき、各世帯が所有する高地の畑地の宅地化が確認された。また、1950年代から相次いで建てられる分家の新築も高地の畑地であり、徐々に集落が上へ拡大された傾向が捉えられた。一方で、チリ津波後には防潮・防波堤が設置されたこともあり、1970年代末から、過去の浸水域への再定住が開始されていた。

### 2.3 桃浦地区の土地利用の変化

桃浦集落は平地面積が大きいカキ養殖を主生業とする漁村集落である。東日本大震災前の人口は62世帯147人、震災後の防災集団移転完了時点で10世帯20人である。集落は西側から始まったとされており、高低差のある地形に沿った宅地が形成されていた。一方で、集落中

央から東にかけては海に対して短冊状の宅地が形成されていた。震災前の桃浦は、小学校や寺院、交番などの地域のなどの施設も立地しており、地域内でも大きな浜として位置付けられていた。

Fig. 6. に1886年(明治19年)時点、Fig. 7. に1952年(昭和27年)まで、Fig. 8. に1976年(昭和51年)

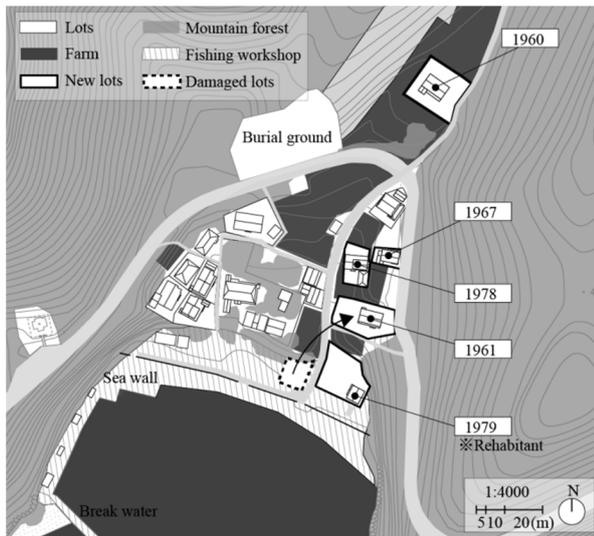


Fig. 4. Land use after Chilean Tsunami

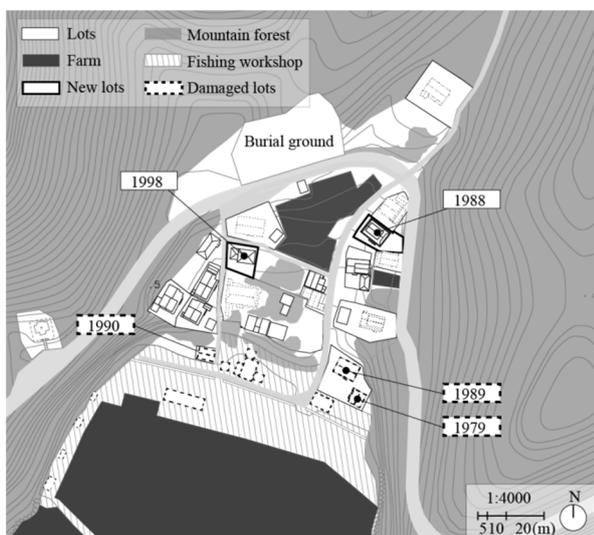


Fig. 5. Land use after 1970s



Fig. 6. Land use in Meiji era



Fig. 7. Land use after three Tsunamis



Fig. 8. Land use after 1970s

までの土地利用の変化を示す。明治期の時点で東日本大震災前の宅地配置に近い形が形成されていることから、古くから発達していた地域と考えられる。集落は海沿いに住居、その後ろに畑地、さらに後背地に山林を設けるといった等高線に沿った土地利用がなされていた。明治の終わりから大正 11 年にかけては、既存の宅地後背の畑地化や道沿いの宅地化、世帯ごとの開墾による山林の畑地化が確認された。昭和 9 年から 11 年にかけて確認された集落外住民の居住履歴は、昭和三陸津波での空き家の避難住宅利用と想定され、昭和 12 年の宅地化は被害を受けた世帯の移転の可能性が考えられる。昭和 35 年のチリ津波の影響による宅地の変更と、開墾した畑地の再山林化も確認された。

### 2.4 沿岸漁村の資源利用

Fig. 9. から Fig. 11. に、時代別の集落の断面構成図を示す。牡鹿半島の集落は、古くからの世帯が冬季の季節風の影響を受けにくい集落西側の地形に沿った微高地から居住を開始し、漁業を主生業とする人々が海の近くに居を構えるという基本的な集落構成であったと推察される。その後津波の影響や分家の新築などにより、集落の山側に発展していく。その過程では各世帯の畑地が宅地化され、山林に新たな畑地を開拓していた。山林からは建材、薪炭材、野菜や山菜、きのこ類などを得ていた。一方で、近年になると、漁業生産性の向上や防潮・防波堤の設置などによりかつての津波被害での浸水域に再定住し、津波被害を受けた例も確認された。

## 3. もものうらビレッジでの地域資源へのアクセス実践

### 3.1 桃浦での活動経緯

筆者は 2011 年から継続して桃浦地区を訪れ、復興事業の進捗とともに活動内容を変化させてきた。2011 年から 2012 年は建築家ネットワーク・アーキエイドの牡鹿半島支援活動の一環として、桃浦・侍浜・月浦という 3 集落の復興支援に担当学生として携わった。この時点では防災集団移転の作成補助や漁業集落復興効果促進事業のヒアリング調査など、ハード整備のサポートを主たる活動としていた。また、2012 年から集落研究を開始し、半島部の暮らしや生活文化に関する調査を重ねてきた。2013 年からは、持続的な集落復興を模索する地区区長の呼びかけにより、桃浦住民とともに「桃浦浜づくり実行委員会」を組織し、漁業や地域の担い手を募集する「牡鹿漁師学校」などのソフト事業を展開し、現在まで継続している。2017 年夏からは、石巻市で 2017 年より Reborn-Art

Festival を開催する一般社団法人 ap bank と協働し、芸術祭の開催に併せて ap bank が施主となり桃浦に活動拠点を設ける「もものうらビレッジ」が開始された。当施設は、地域の生活文化や暮らしの術を多くの人に伝えることを目標に運営されている。企画から施設整備、その後の運用を時系列にまとめることで、地域資源へのアクセス手法を整理する。

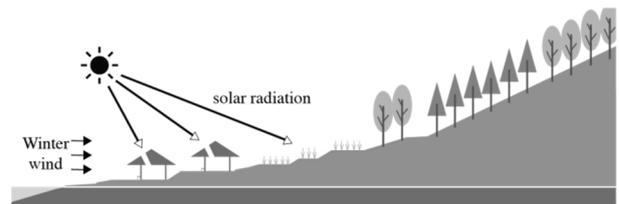


Fig. 9. Feature of the settlements

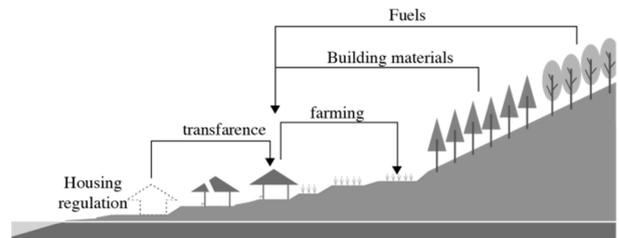


Fig. 10. Traditional land use

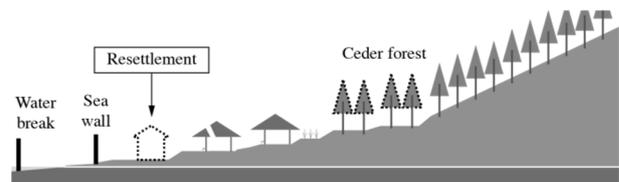


Fig. 11. Land use before the Great East Japan Earthquake

### 3.2 もものうらビレッジ企画・計画

もものうらビレッジは、狭小な三陸沿岸部での居住問題対策として、山裾を整備することで住環境を設える実践例である。

東日本大震災で被災したかつての住宅地は、災害危険区域として設定されており、津波被害を受けた世帯は高台移転地へと居を移すことになっている。しかしながら、海と山に囲まれた三陸沿岸の漁村集落では、狭小な平地面積の大半が災害危険区域に指定されており、住宅を建てる土地がほぼ存在しない地域もある。Fig. 12. に示すように、桃浦も上述の条件の地域であり、移住希望者が現れても住む場所がないという問題が存在している。一方で、元来の沿岸漁村の土地利用では、家の後ろに畑が設けられ、斜面地を里山として有効に活用してきた。このような山裾のかつての畑地を再整備したのが、もものうらビレッジである。

施設は管理機能・宿泊機能・水廻りなどを有するメインハウスと、寝室機能のみを有する 2 棟のタイニーハウ

ス（以下「TH」という）がある。筆者はプロジェクトマネージャーとして、企画立案、全体計画作成、TH 設計 (Fig. 13.), ワークショップ企画・運営などを担当した。

2016年6月から関係者会議を開始し、Fig. 14に示すような全体計画図に基づき議論を重ねた。2016年8月に実施が決定し、12月までに運営の基本方針を決定するとともに、建築物の基本計画を終えた。2月から敷地のスギ木の伐倒・整備を開始し、同時に一般参加者とともに場の整備を進めるワークショップを開始した。4月に建造物の確認申請を提出し、メインハウスの工事が開始され、7月には一般参加型TH建設WSを実施した。



Fig. 12. The pict before the Great East Japan Earthquake provided by residents

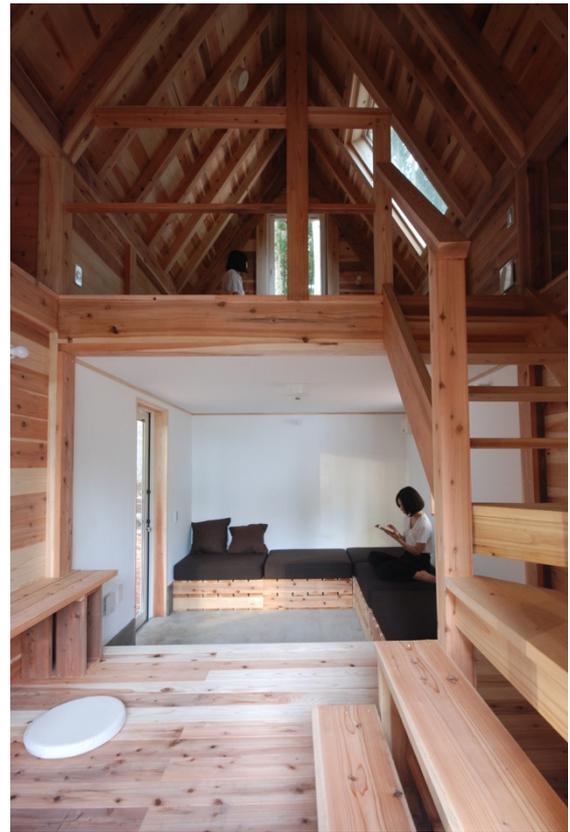


Fig. 13. Tiny house designed by satokura architects  
Phot by Atelier Bow-wow

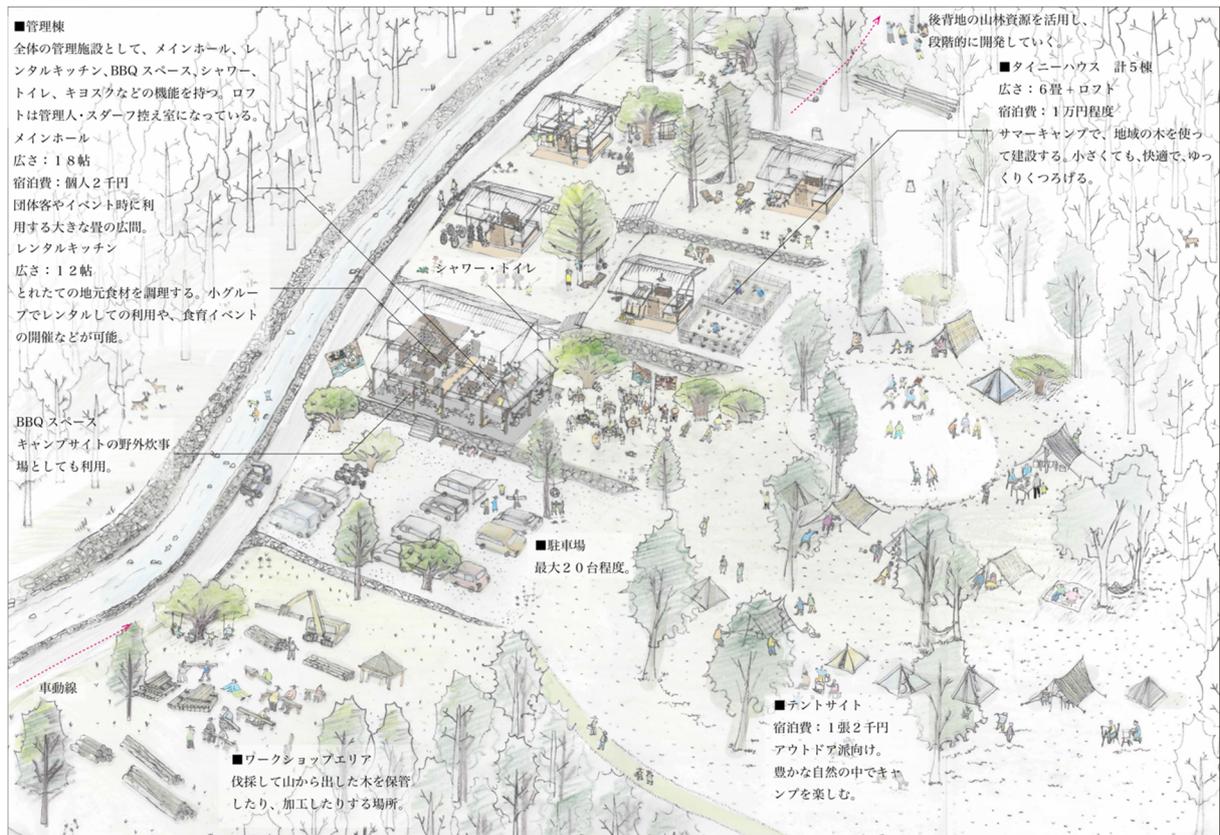


Fig.14. Momonoura village image perth

### 3.3 もものうらビレッジ施設整備

対象とする敷地は、宮城県石巻市桃浦の県道上の約5500 m<sup>2</sup>である。事業開始時点の地目は概ね山林だが、石垣で細かく境界が築かれた段々畑が確認でき、その上に昭和30年代に植林されたスギ林が育っていた。

もものうらビレッジで試みたのは、その場の木を伐り、場を整備することである。伐倒及び製材は主として地元森林組合が担当した。建材として使えるものは伐倒のうち製材し、細木はチップに加工し敷地に敷き詰めている。建材はTHに活用しており、THの主要構造材での地場材活用率はA棟で約8割、B棟で10割である。

もものうらビレッジ建設に際しては、Table. 2. に示すように、現場の進行とともに定期的に一般参加型の1日ワークショップを開催した。敷地整備段階での一連のワークショップを開催することで、施設オープン前から桃浦のことを知り、愛着を持ってもらうことを目的とした。第1回は、6名の一般参加者と共に伐倒ワークショップを実施した。伐倒せずに残しておいた一部区画にて、専門家の指導のもと参加者がチェーンソーで伐倒した。伐倒した木は建材として利用したほか、細木や端部は敷地内に保管し、薪炭材として活用している。第2回は、7名の参加者と共に第1回で伐倒した木を玉切りし、運び出しを行った。第3回は12名の参加者と敷地内でテントが張れる場所を探し、スコップや鍬を使ってテントサイトを設えた。第4回は伐倒木でできたウッドチップの敷き詰め作業を7名の参加者と共に実施した。

また、2017年7月23日から29日にかけて、建設WS「サマースクール」も実施した。予め基礎工事を済めた状況から木工事を開始し、2日間で上棟、その後、野地板張や内装仕上げ、屋根施工など、4日間の建設作業を

Table. 2. The Workshop Schedule

Before Open			
	date	content	Entry
B1	4-5 Feb. 2017	Felling the cedar	6
B2	15 Apr. 2017	Transporting the logs	7
B3	17-18 Jun. 2017	Arrangement the tent site	12
B4	16 Jul. 2017	Pave with the wood chip	7
B5	23-29 Jul. 2017	Construction Work Shop	12
After Open			
	date	content	Entry
A1	22 Oct. 2017	Cooking the seasonal fish	3
A2	17 Nov. 2017	Felling the cedar	6
A3	25 Feb. 2018	Felling the cedar 2nd	2
A4	3 Mar. 2018	Cooking the deer	3
S5	7-8 Apr. 2018	Masonry work	21
S6	19 Mar. 2018	Cooking the seasonal fish	4

実施した。大工2名の協力のもと、設計を担当した建築

家と一般参加者が現場で施工を実施した。作業に加え、漁業体験や浜の食材調理会、ナイトレクチャーなども併せて実施した。

### 3.4 もものうらビレッジオープン後

もものうらビレッジは2017年9月にオープンし、その後も定期的にワークショップを開催している。桃浦の豊かな資源を題材に、資源の楽しみ方を住民や外部講師から習うもので、2017年10月から定期的なワークショップを開催し、2018年5月までで計39名の参加があった。

これまでに開催してきたワークショップ内容は、季節の魚の料理方法、木の切り方、鹿の料理の仕方、石の積み方などの海から山までの資源の活用方法で、天候不順等で開催できなかった題材には竹の編み方やキャンプの仕方などがある。

### 3.5 運営を通じた資源へのアクセス手法

以上のように、もものうらビレッジは企画段階では土地利用という不可視の文化的資源に着目していた。山として認識されていた土地の価値を再考し、価値のないものと認識されていた山の木々に新たな可能性を見出したもので、地域文化を読み解き直すことで価値の再構築を図ったものといえる。また、整備の段階を一般参加型とすることで、参加者が地域資源の価値を再認識する効果も確認できた。その場に生えていた木が順を追って建材をはじめとする日常生活で馴染みのあるものに変化するのを目にすることで、多くの人が木そのものを資源として認識するようになり、それまでは風景の一部であったものの価値を再考する機会となったと考えられる。

## 4. 地域ネットワークの変化

### 4.1 ワークショップ参加者とその後の関わり

Table. 3. に一連のワークショップへの参加状況を参加者ごとに整理した。その結果、多くの参加者がワークショップ参加後も、もものうらビレッジと関わりを持っていることが確認できた。ワークショップに参加した27名のうち17名が複数回桃浦ビレッジを訪れている。B1-B4のワークショップに参加した18名のうち、8名が複数回に参加しており、10名がオープン後に宿泊をしている。オープン後のイベントへの参加も含めると、ワークショップに参加した18名のうち11名が桃浦へ訪れている。その中でも、初期段階の第1回および第2回への参加者は、その後も関わりを持っている例が多い。事例

Table. 3. The participation relationship

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
before open	1 felling	○	○	○	○	○	○																					
	2 logs	○	○	○				○	○	○	○																	
	3 camp-site	○	○		○			○	○	○		○	○	○	○	○	○											
	4 wood chip	○	○					○	○		○							○	○									
	5 construction							○	○		○									○	○	○	○	○	○	○	○	○
after open	stay the village		○	○	○	○		○	○		○	○							○	○	○	○	○					
	join the events	○	○	○				○	○	○	○								○	○	○	○						

数が少なく客観的な指標とは定義し難いが、場や建築物ができる上がる前から関わることで施設に対する愛着を持つ効果が促進されると推察される。また、1週間の滞在型建設ワークショップへの参加者は、12名のうち7名が建設後も関わりを持っていた。

4.2 参加者による自発的な活動展開

参加者が自発的に組織する活動も生まれている。もものうらビレッジのワークショップ(Table. 2. B1, B2, A2 等)で出会った参加者で組織されたのが、「もものわ」という団体である。共同で荒地を借り、土地を耕し、鹿柵を設置して畑を設けたほか、桃浦の山林を借り森林再生を試みるプロジェクトも開始している。メンバーは石巻市街地や仙台市街地に住んでおり、休日や朝の出勤前などに通い、野菜の生産を続けている。基本的にはメンバー同士で自由に野菜を採取しているが、地元住民を招いた収穫祭を行うなど、地域コミュニティとの関わりも生じつつある。市街地で働きながら自然の中で過ごすことができるというライフスタイルは、震災で極端に人口が減り、使われていない空間が多く存在する桃浦のような地域との相性も良いものと想定される。また、同プロジェクトは、用途の決まっていない平坦地が多く存在している災害危険区域に設定されている場所で実施されており、震災後の漁村景観を考える上でも意義深いものと考えている。

また、一連の筆者らの活動を通して、もものわ以外にも地域に継続的に関わる人々が生まれてきている。具体的には、石巻に拠点をおく「たぶのきネットワーク」という団体が桃浦の山林を子供の遊び場にするプロジェクトを2018年より開始した。更に、東京から桃浦および牡鹿半島を支援する組織「東京牡鹿会」は2014年に組織され、東京での定期的な会合を重ねてきたほか、2016年6月の桃浦でのツアーや、2018年8月の東京で桃浦の食を伝えるイベントを開催した。

4.3 新たなネットワークの形成

Fig.13. に現在桃浦に関わる人々を場所と頻度で整理した図を示す。住民の多くは漁業に携わっており、畑を有しているものも多い。かつての生活では、これらに山のアクティビティも存在していたが、山を使わなくなってからは久しい。集落外に居を移したかつての桃浦住民の中には、海の仕事や畑の管理を通して桃浦に通う人々もいる。これらに加え、筆者らの活動を通して、これまではなかった地域との関わり方が生まれつつある。ワークショップ後も継続して地域を訪れる人々は、海から山までの地域資源を舞台に異なる季節を楽しむために繰り返し地域を訪れている。市街地から通り畑や山を楽しむ人々は、集落内で使われていない場所を舞台に、新たな地域の楽しみ方を見出している。これら新たな関わり方は、資源へのアクセス手法を手に入れた人々が集落内の地域資源を楽しむことで展開しているものと推察される。

まとめ

本稿では、人口減少時代の農山漁村の持続性を考える上で重要と想定される、地域資源とネットワークというキーワードから、筆者が研究・実践蓄積してきた「もも

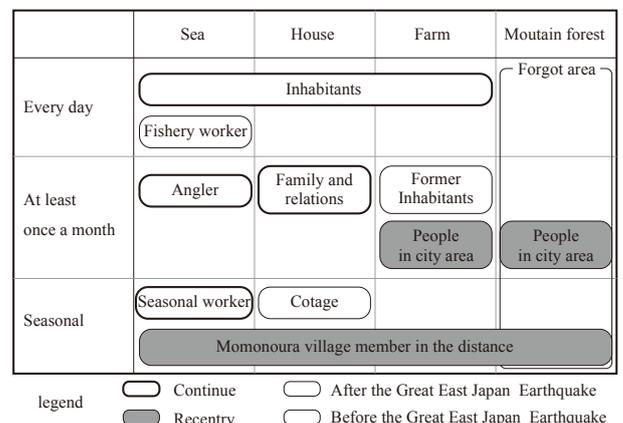


Fig. 13. The local network in Momono-Ura

の「うらビレッジ」の分析を行った。その結果、以下に示すような知見が得られた。

1. 里山や木といった資源の注目度は高い
2. 場の整備に携わることで繰り返し地域を訪れる人材を育むことができる
3. 資源へのアクセス手法を身につけることで身の回りの風景への理解度が変わる
4. アクセス手法を身につけた人が、新たに活動展開を行う場合がある
5. 人口減少が進む中で、畑や山などの場を都市住民に提供することで集落の土地の管理を行うシステムの可能性が提示された

### 謝辞

桃浦浜づくり実行委員会、一般社団法人 ap bank をはじめとする関係団体のみなさま、本稿で記載されているワークショップに参加して下さったみなさま、および活動をともにした筑波大学貝島桃代研究室のみなさまに感謝の意を示します。

### 注記

本稿は参考文献 1), 2), 3) で発表した内容に加筆したものです。

### 参考文献

- 1) 佐藤布武, 橋本剛, 貝島桃代: 漁村集落における土地利用の変化と津波への対策が集落空間構成へ与えた影響, 日本建築学会計画系論文集, 第 79 巻, 第 699 号, pp. 1119-1127, 2014.
- 2) 貝島桃代, 塚本由晴, 佐藤布武: 津波被災により人口流失した三陸集落の住環境の再編手法 人・モノ・技術のネットワークとしての住環境領域, 住総研研究論文集, 43, pp.13-22, 2017.
- 3) 佐藤布武, 貝島桃代, 栗原広佑: 小規模漁村集落での地域ネットワークの再編 牡鹿漁師学校の実践を通して, 資源へのアクセシビリティの見直しによる「地球の声」を代弁する建築デザイン, 日本建築学会地球環境委員会「地球の声」デザイン小委員会, pp.12-17, 2018.9

(原稿受理日 平成 30 年 10 月 11 日)

## 北魏孝文帝の官爵改革およびその後の変質について

大知聖子（教養教育）

### はじめに

中国の魏晋南北朝時代は2～6世紀に該当する。その期間は、はじめ漢民族と非漢民族である胡族との間に政治的・文化的な衝突が起こるが、やがて双方の選択的受容による融合の段階に移行し、新たな制度の萌芽が見られるという特徴がある。その後、7世紀に成立した唐代において律令制という東アジアに多大なる影響をおよぼす制度に結実した。したがって、北朝のはじまりである北魏（386～534年）の制度を研究することは、ひいては古代東アジア世界の形成の解明に繋がると言えよう。

その北魏の支配者層の地位は、中国古代の歴代王朝と同じく官位・爵位・將軍号によって示される。本稿ではこれらの諸制度を一括して位階制度と称す。先行研究では、宮崎市定氏が魏晋南北朝全体の位階制度に注目し、曹魏において九品官人法が導入されたことにより爵位が官品に擬せられていく趨勢が始まり、魏晋南北朝を通じて爵位が官品体系に組みこまれたという大きな流れが示された<sup>1</sup>。以後これが通説的見解となったため、北魏は爵が官品秩序に吸収されてゆく過渡的時代であり、それが後の唐の九品官制へと継承されるという理解が主流となった。例えば中国古代位階制の代表的研究者である閻步克氏は魏晋南北朝を爵位が官品体系に組み込まれ、爵級を用い官僚体系内における地位の表徴たる位階を示すことができるようになる時代と位置付ける<sup>2</sup>。

近年では新史料である石刻史料が陸続と発見されたことで北魏の位階制度研究は急速な進展をみせている。なかでも官と爵の品に着目して位階制度全体を解明しようとする研究が盛んである。このうち重要なものとして、まず岡部毅史氏の研究があげられる。氏は北魏前期（第一代道武帝の代王即位（386年）から第六代孝文帝の爵制改革（492年）まで）について焦点を当て、爵と官品の関係を詳細に検討し、爵の品が一～五品まで等差的に配置され、爵位が官品と一体化した身分表示の基準であるとし、北魏が単なる過渡期ではなく制度的な画期であったことを明らかにした<sup>3</sup>。北魏の制度史研究は「個別の制度に関する考察にとどまり、国家体制全体に収斂されていない」という問題点が指摘されたことがあるが<sup>4</sup>、氏の研究は爵制と官品制を総合的に検討することで国家体制の解明に一步近づくものであると言える。

筆者もこれまで北魏の位階制度研究を進めてきたが、官制・將軍号については部分的な言及にとどめ、爵制に

論点をしぼって検討を進めてきた。その結果、北魏前期の爵は国家への大功の序列化という機能が第一義であり、爵制は官品制には還元されない評価基準であったことが明らかになった<sup>5</sup>。この結論自体は前述の閻氏・岡部氏の結論と完全に矛盾するとは言えないものの、なぜ爵が官品と融合した身分表示となりながらも、国家への大功という賜爵の基準を孝文帝改革以後も放棄しなかったのかという新たな問題を浮上させた<sup>6</sup>。このように北魏の位階制度の仕組み自体は詳細に解明されつつあるが、制度が用いられた社会的・政治的背景の総合的な検討は不十分である。そのため本稿では制度が採用・改革された背景について、ドラスティックな改革を行った孝文帝期をまず考察した上で、その後の展開について明らかにしたい。

### 第1章 孝文帝の官爵改革

まず北魏の爵制の変遷を確認しておきたい。北魏建国初期では爵位を得る理由として軍功を立てた時や他の地域から北魏へ来降した時など国家への大功が該当した [大知 2012]。北魏における爵の取得機会が概ね軍功に限られたことは、北魏前期には胡族の王が多く存在したにも関わらず、漢人名族の王は一人も存在しなかったことも傍証となる<sup>7</sup>。それが、やがて皇帝が恩寵的に与えるものへと変化していった [大知 2012]。しかし、孝文帝は爵位が国家への功績の対価という原則に立ち戻し、その後、北魏後期（孝文帝の爵制改革から第八代孝明帝の末（528年）まで）を通じておおむね遵守された [大知 2014]。では孝文帝はなぜこのような改革を断行する必要があったのであろうか。ここで従来の研究における孝文帝改革の目的についての代表的な見解を示しておきたい。

孝文帝改革は漢化政策とも言われる。それは、胡族である鮮卑の氏を漢姓風に改めたり、胡語を廃止したり、胡服から中国的朝服制度へ変更したりと大胆な漢化を行ったためである。孝文帝が漢化を推進した理由について、陳寅恪氏<sup>8</sup>は鮮卑貴族の政治的地位と社会的地位を漢人士族と合一させることで前者を後者の文化の上に置くためであった理解した。それは北魏の統治を強固にし、南朝征服を進める目的があったとする。つまり鮮卑族の漢化により、漢人の地位体系の中に胡族の地位を位置付けたという解釈である。ここで疑問なのは、鮮卑の政治的地位と社会的地位を解体せず漢人士族の基準に位置付

けることも可能であった点である。実際に [岡部 2012] が明らかにしているように、北魏前期では主要な保持者が胡族である爵位と、主要な保持者が漢人である官位は、等差的に配置された品によって比較可能になっていた。陳氏の理解は鮮卑族の漢化という構図を重視するあまり、改革の具体的内容に即した分析ではなくなっていると言えよう。

このような意見に対し鮮卑族の漢化という構図にとられず、より改革の具体的内容に即して検討したのが川本芳昭氏である。氏は孝文帝改革に国家を担う構成員として漢人を取り込む目的があったととらえた上で、孝文帝改革は胡族社会に淵源する国家を担う構成員という積極的意味を漢人にも押し広げ、異民族国家という枠組みからの脱却をはかったが、結局それは理念と現実との間に乖離が生じ、北鎮の乱に始まる北魏末の大乱によって脆くも潰えざる結末を迎えるとする<sup>9</sup>。漢人を取り込むという川本氏の指摘は改革の内容に即した的確な分析であるが、改革が直後に破綻したことは理念と現実と乖離によって説明されるため、この改革が現実を無視した孝文帝の理想に過ぎなかったことになってしまう。ここにもやはり漢人の言説によって理想に昇華された孝文帝改革像の影響があるのではないだろうか。筆者はこのような大改革の背後には遠大な理想よりも、むしろ目の前の現実的要請があった可能性が高いと考える。そこで孝文帝改革によって創出された官爵制度からより具体的な意図を読み解き、改革破綻の理由についても改革によって実際に引き起こされた状況から説明したい。

まず爵制改革について検討する。北魏の建国初期の段階では爵制は国家への功績、特に軍功を非常に有効に序列化できていたが、孝文帝改革までに爵の獲得手段の趨勢は変化していたと考えられる。この場合の爵位獲得の機会の変化についても確認しておきたい。おおまかに言ってみると、道武帝～第三代太武帝期まで (386～452 年) は華北統一に向けた対外戦争が多かったが、第四代文成帝～孝文帝改革前まで (452～492 年) はそれほど多くの戦争は起こっていない。特に太武帝は積極的に対外戦争を行い、戦いの中から国家の展望を切り拓こうとするタイプの君主と称されるほど多くの戦争を行った<sup>10</sup>。つまり文成帝期以降は軍功獲得の機会自体が減っており、そのため相対的に襲爵した有爵者が増えている状況であったと考えられる<sup>11</sup>。本人に軍功の無い有爵者の増加にさらに拍車をかけたのが、北魏中期に顕著になった皇帝が恩寵的に爵を与える爵の濫賜である。孝文帝改革の直前には軍功の無い新興勢力の台頭が著しい状況であり [大知 2012]、本人の軍功によって獲得された爵よりも襲爵・恩寵によって得た爵の割合が多くなっていたと想定できる。

つまり建国初期の段階で軍功の序列であった爵が、世襲される既得権益および皇帝の恩寵を示す序列へと変化しつつあったのである。以上のような状況により、孝文帝改革直前では軍功評価のシステムとしての爵制は危機的な状況であり、軍功を評価する機能はほとんど失われていたと考えられる。

ただし軍功によって爵を得る機会が完全に消滅したわけではない。そのため、いかに襲爵・恩寵による爵が増えようと、軍功により爵を得てこのような世襲既得権益層に参入できるとすれば軍功の評価システムとしての機能は失われないにも思われる。しかし注意が必要なのは、孝文帝改革以前の北魏の爵には有爵者の総数が増えれば爵の価値が低下してしまう危険性があったことである。なぜなら爵に封土の賜与や刑罰の減免のような特権が付随すれば、たとえ爵の濫賜があっても実益により爵の価値は保たれるが、北魏前期には基本的に爵に封土は伴わず [大知 2001]、また爵による刑の減免は律令には規定されつつも実態としては適用されない場合が多かったからである<sup>12</sup>。このように爵がインフレ状態になると爵の序列化という側面の価値が低下するので、その価値を維持するためには有爵者総数の増加を制限する必要があった。孝文帝は太和一六 (492) 年に道武帝以降の子孫のみを王爵の対象とし、それ以外の王爵を持つ者を公爵に降格し順次繰り下げる例降という措置により<sup>13</sup>、宗室以外の既得権益を一律に目減りさせたが、それには爵の価値を保持する側面もあったと考えられる。さらに賜爵の理由を国家への大功、特に軍功へと回帰せしめた [大知 2014]。このように孝文帝が軍功評価システムを復活させなければならなかったことは、洛陽遷都後に大規模な南伐を行う計画があったことと深く関わっていると考えられる<sup>14</sup>。この点については第 3 章にて詳述する。

次に、官制改革について検討したい。孝文帝改革以前の状況について [川本 1998] によれば、内朝は胡族が主体となり皇帝に近侍し、皇帝と共に政策決定を行っていたが、外朝は漢人名族が主体となり政策が執行されていた。それが改革を経て鮮卑的内朝官が廃止され、新たに皇帝の近侍官として門下系諸官が設置された。そこでは胡族だけでなく漢人も多数採用されるようになった<sup>15</sup>。つまり政策決定の場から排除されていた漢人が改革により参加が可能となったのである。川本氏はこの変化を、胡族的官制を棄て中国的官制秩序に一本化する道を選んだと評する。その際、新たな胡族的官制秩序を打ち立てなかったのは、胡族の官僚としての支配能力が漢人よりも低く、そのような官制は現実不可能であったためとする。氏の理解に従えば、孝文帝は胡族が官僚としての能力が低いと分かっていたながら中国的官制に改めたことに

なる。氏はさらにこのような上層部を優遇し中下層部を切り離す政策が行われ、その反動で北魏滅亡へと繋がったとされる。つまり六鎮の乱（523年）に始まる北魏末の大乱は孝文帝の改革によって決定的となった中下層胡族の政治的社会的地位の下落が原因であると理解するのである<sup>16</sup>。では何が中下層胡族の地位の下落を招いたかという点、氏は孝文帝の氏族分定に着目する。この氏族分定は『魏書』卷一一三、官氏志における太和一九年の詔にその詳細が載せられ、胡族の中でも八姓は最高の名族として規定され、漢族も四姓は同じく名族とされ上層となった。その下に部落大人（部落の首長）の子孫で道武帝以来、三世代に渡って中散・監に相当以上の官職に就くことなく無爵のもの、あるいはその子孫でなければ三世代に渡って令に相当かそれ以上の官職に就くことなく侯爵より下の者<sup>17</sup>が設定された。氏はこの政策により胡族が士と庶に分かれ、胡族全体からみればその一部にすぎない胡族上層が重視され、残るかなりの部分が制度的に庶の身分に固定化されたとする<sup>18</sup>。さらにこの氏族分定によって固定化された社会層は、実はそのまま次世代へと受け継がれることが可能であった。『通典』卷一六、選挙四の記載から孝文帝は門品に基づく原則的な起家のシステムを構築したことがわかる<sup>19</sup>。

このように胡族上層部を優遇し中下層部を切り離す政策とみなす点は再考が必要であると考えられる。なぜなら孝文帝の改革した考課制度では良民以上のすべての階層の漢人・胡族に対して官僚への門戸は開かれており<sup>20</sup>、爵制でもすべての階層の漢人・胡族に軍功で地位を上昇させる機会があった<sup>21</sup>。[窪添 2017]では孝文帝の官制改革とは家格によって官歴の最初に就く官職のランクの差はあったがその幅を狭め、考課も併用することで門閥制度の装いの中に賢才主義を含んだ内容だったと評価する。以上、氏族分定によって胡族では八姓が特別視されたとはいっても、中下層胡族に地位を上昇させる機会は残されていたことがわかる。むしろ八姓に含まれない胡族は、そもそも三世代にわたって官・爵が低い人々であるため、改革以前には固定化され獲得が望めなかった高位の官・爵を考課や軍功の積み重ねによって獲得する機会が開かれたと言えよう。

以上の検討を総括すれば、孝文帝は爵制を軍功評価システムとして復活させたが、建国初期のように再び軍功による序列として有効に機能させるためには、襲爵により既得権益として固まっていた高位の有爵者層を一旦整理する必要があり、例降にはこのような意図も含まれていたと考えられる<sup>22</sup>。また官制改革における鮮卑の内朝官の廃止も<sup>23</sup>独占・固定された権益を廃止し<sup>24</sup>、自らに軍功や才が無ければ官や爵が得られないようにする意味

があったといえる。さらに六品以下の中下層に対して考課を行ったのも、彼らの評価を厳密に行うためであろう。これは新興の胡族・漢族が軍功により爵や地位を得る道を開く上で必要な措置であった。つまり孝文帝は爵制や官制の改革を通して軍功および官職の評価基準を整理し、胡族も官制に取り込み、漢族も爵制に取り込めることを目標にしたと考えられるのである。よって、胡族の中下層を切り捨てたのではなく、正当な軍功や考課などの評価システムを経て上昇する機会を設けていたと言えよう。

しかし、孝文帝の官爵制度改革は次の第七代宣武帝の時期に早くも決定的な変質が起こる。実際に出現した状況は胡族の中下層没落と胡漢双方の最高位の氏族による中央の要職の独占的保有であった。その変質の実態については、次章にて検討したい。

## 第2章 回授・別封の出現—北魏後期の爵制の変質

爵は基本的に子々孫々と継承可能であり、時に恩寵的に本人のみならず親族にまで賜与される場合がある。本章では北魏後期になると爵の継承・譲渡の方法に変化が生じたことを検討する。

[陶 2004]によれば讓爵という自分の爵を親族の者に譲る行為が孝文帝以降に普遍化することが指摘されている<sup>25</sup>。また、このような原則から外れる賜爵の中で、注目されるのが以下の事例である。

龐樹、南安の人なり。世宗、謀勳を追録し、其の子景亮を襄陽開国男に封じ、邑二百戸を食ましむ。李忻榮、漢中の人なり。樹と供に天寶を撃ち、同時に戦歿す。其の子建を封じて清水開国子と為し、邑二百戸を食ましむ。<sup>26</sup>（『魏書』卷七一、江悅之伝附龐樹伝・李忻榮伝）

ここでは宣武帝期に二人は軍功を立てたが褒賞である爵を得る前に戦没したため、その子に対して代わりに爵が賜与されている。さらなる事例として、

景明初、颺を以て輔国將軍・南司州刺史と為し、義陽に擬戍し、義安縣開国伯に封じ、邑は千戸なり。詔命未だ至らずして、賊の殺す所と為る。冠軍將軍を贈り、爵を県侯に進め、余は故のごとし。世宗、颺の勳効の未だ立たずして卒するを以て、其の子焜の封を襲うを得ず。肅宗の初め、焜、貨を執事に行い、乃ち城平県開国伯に封じられ、邑八百戸を食む。<sup>27</sup>（『魏書』卷七一、裴颺伝）

とあり、宣武帝期に詔命が至らず勲効が未成立の状態で父が死んだため子が襲封できず、孝明帝期になって賄賂で爵を得ている。北魏後期では軍功は勲簿に記録されたが<sup>28</sup>、これらの事例から記録された軍功が本人だけでなく第三者（この場合は子）にまで及んだことが推測される<sup>29</sup>。

このような讓爵は爵が本人から相手側へスライドするだけなので有爵者の総数に変化は無いが、孝明帝期に入ると封爵を讓渡することで有爵者が増える現象が出現する。その現象は回授・別封と呼ばれる。

まず回授とは有爵者がさらに新しく封爵を与えられた場合、元の爵を一族に分け与える行為を指す<sup>30</sup>。それは死後贈爵においても行われる。北魏における具体例を簡条書きで示せば以下ようになる。

①熙平元（516）年に崔光が、朝陽伯→博陵郡開國公→さらに平温郡開國侯へと封じられた際に、朝陽伯を次子へ与える（『魏書』卷六七、崔光伝）

②孝昌二（526）年に爾朱榮が、梁郡公を襲爵→安平郡開國侯→博陵郡公に進爵した際に、梁郡公を次子へ与える（『魏書』卷七四、爾朱榮伝）

③熙平元（516）年に李平が死後に、最初の爵の彭城公を次子へ、後に追封された爵の武昌郡開國公を長子へ襲わせる（『魏書』卷六五、李平伝）

④孝昌元（525）年に奚康生が死後に、最初の爵の安武郡開國男を次子へ、後に追封された爵の寿張郡開國侯を長子へ襲わせる（『魏書』卷七三、奚康生伝）

⑤神龜元（518）年に胡国珍が死後に、最初の爵の武昌伯を次子へ、後に追封された爵の安定郡公を長子へ襲わせる（『魏書』卷八三下、外戚下、胡国珍伝）

以上の五例は全て孝明帝期に該当する。①②は受爵者の進爵に伴いその前爵を次子へ与えた事例である。③④⑤は受爵者が生前保有していた複数の爵を死後に息子達に継がせた事例である。ここで注目すべきは北魏前期では各個人が保有する爵は常に一つであり、進爵すれば前爵は自動的に消滅したが、これらの事例では進爵した後も前爵を保有し続け、さらにそれを親族（ここでは次子）に讓渡している点である<sup>31</sup>。つまり回授を行うことは親族内の有爵者が増えることに繋がるのである。なお、この回授は北魏においてこそ絶対数は少ないが、以後は漸増し、北朝では広範に見られるようになる<sup>32</sup>。一例を示せば、「詔すらく、「九州の勳人の重封を有せし者は、子弟に分授するを聴し、以て骨肉の恩を広めよ」と」（『北齊書』卷六、孝昭帝紀、皇建元（560）年八月丙申の条）とあり北齊では複数の封爵を持つ者（重封）がその子弟に回授を行っていた。

次に別封とは有爵者が封土を追加（追封）された場合

その一部を第三者に分け与える行為を指す<sup>33</sup>。孝文帝の改革時に封土が食邑～戸と戸数を用い賜与されるようになったからこそこのような割讓が可能になったのだが、しかし管見の及ぶ限り孝文帝改革の時点でこのような現象は出現しなかった。では別封はいつから行われるようになったのだろうか。実はそれを端的に示す史料がある。

初め道遷、漢中を抜きて以て帰誠するは、本は王穎興の計に由る。邑戸五百を分ちて之に封ざるを求むるも、世宗、許さず。靈太后、臨朝し、道遷、重ねて分封を求む。太后は大いに其の意を奇とし、議して更に三百戸を以て穎興を封ぜんと欲すれども、卒するに会い、遂に寝む。<sup>34</sup>（『魏書』卷七一、夏侯道遷伝）

宣武帝期に夏侯道遷は自ら分封を求めたが認められず、孝明帝期になり実現しかけるが、讓渡先の人物の死亡により中止されている。つまり孝明帝期に入り初めて別封が可能となっているのである。回授の事例も全て孝明帝期に入って出現したことからも、このような第三者へ封爵を讓渡し有爵者が増える現象は孝明帝期に始まると言える。これらの変質により軍功によらない賜爵の方法が増えたことで、孝文帝が再構築した国家への大功に対する序列化という爵の機能が薄れることに繋がったと考えられる。

以上、北魏後期では封爵そのものを第三者に讓渡する回授・別封が出現する変化がみられたことを確認した。そして回授・別封は自分の封爵を失わず親族に分け与える行為であるため、親族全体の有爵者の総数が増えることに繋がった。このような混乱した現象および変質がなぜ生じたのか、その背景については章を改め検討したい。

### 第3章 官爵制度の変質とその背景

第1章では孝文帝の官爵制度改革は軍功評価システムの再構築と考課の創設であったと結論付けたが、第2章で明らかになったのはシステムとしては改革直後の宣武帝期には破綻し、その後は換骨奪胎された制度の抜け殻だけが残ったということであった。なぜこのような変質が起こったのか、先行研究の理解を最初に確認しておきたい。

孝文帝改革を経た後の支配者層について、長堀武氏により孝文帝改革後も胡族系士人が優先的に占める傾向が明らかにされた<sup>35</sup>。この傾向を実証的・網羅的に調べたホルムグレン氏は、北魏官僚機構の中核部では非漢族が一貫して過半数以上を占め、孝文帝改革以降も漢族の官僚保有の比率が継続的に減少している状況を明らかにし

た<sup>36</sup>。さらに吉岡真氏が詳細に検討を加え、孝文帝改革により数の上では少数の漢人名族が協力することにより拓跋氏を中核とした胡漢双方の最高位の氏族が中央の要職を独占的に保有し、胡漢双方の下層氏族を官界の上部から締め出したとする<sup>37</sup>。このように両氏は孝文帝改革後も上層部には漢人名族が少なく、胡族のエリートが多数を占める状況を実証した。この点について窪添氏は主に官職の面から考察し、改革後の胡族エリートは実際には特に皇帝に近い血縁の宗室が多数占めており、孝文帝の官制改革と人事政策の意図は、胡族の占めていた官僚制の中核部分を宗室に置き換え、漢族官僚を上層部にも取り込むことにあったとする<sup>38</sup>。つまり、改革以降に出現した状況は胡族の中下層の没落と胡族上層部、特に宗室による中央の要職の独占であった。

では胡族の中下層の没落はなぜ引き起こされたのであろうか。ここで注目したいのは北魏における爵位の保持には民族によって異なる傾向が見られることである。この点については[大知 2001]で検討し、漢族では軍功を忌避する一流名族は爵位が低く、軍功に積極的な非一流名族は爵位が高いこと、そして胡族では有爵者の割合が過半数を超えていたことが明らかになっている。つまり爵位を主要な身分表示手段とする軍功受益者が胡族とほぼ一致し、官職を主要な身分表示とする官僚と漢人名族がほぼ一致するのである。これはかなりおおざっぱな二分化であり、もちろん例外も存在するが、官爵制度の改革の意味と改革によって実際に引き起こされる政治的・社会的影響を探るうえで無視できないどころか、核心的意味を持つ可能性がある。

このような胡漢の官爵所持状況の違いから孝文帝改革において胡族の中下層が没落してしまった原因を推定するならば、孝文帝の計画した大規模な南伐が彼の病死により頓挫し、南朝を征服できなかったことが要因であったと考えられる。孝文帝は洛陽遷都直後に南伐を開始し、太和二年正月に荊州を陥落させた大戦果をうけ、同年四月に南伐に従事した武直官に三階、文官に二階、外官に一階の汎階という一律の進級を行っている。しかし第三次南伐の途中で孝文帝が病に倒れたため、南伐は頓挫し論功は十分に行われなかった。つまり孝文帝の爵制改革は大規模な南伐に備え既得権益の一部を目減りさせたうえで、軍功評価システムを機能させ、新たな軍功によって武人の地位上昇の道を開くものであったと考えられるが、軍功獲得の機会自体が多くなければそれは実現しようもない。従って姓族分定によって保護された上層部以外の胡族武人にとって、孝文帝改革後に起こったのは単純に地位の低下であり、実際の状況として再び上昇する機会は極めて限られていたと言わざるを得ない。

そもそも胡族は爵を襲うことにより既に特権階級化しており、改革により新たな基準で評価され直すこと自体に不満があったと思われる。孝文帝の行った例降に対する有爵者側の反応を示す史料に、

後に王爵を例降し、平陽郡公に封ぜらる。致仕を求むるも、詔して許さず。…太祖の子孫に非ざる及び異姓王を罷降するに及び、公爵に較べ、利は封邑を享くると雖も、亦快ならず。<sup>39</sup>（『魏書』卷一四、元丕伝）

とあり、胡族の有爵者はたとえ封土からの利があっても例降により王から公に降格されたことが不快であった旨が示されている。元丕の官職は太尉・録尚書事、將軍号は征西大將軍であり、例降時に官職や將軍号の変化はない。また太和後令によると、王も開国郡公も共に一品である。つまり封土の有無や官品の高低より、爵位そのものが有爵者によって重要視されていたのである。また例降の際に辞職を求めたのも元丕の強い不満を表現したものと見て注目されよう。このような不満は太和二〇年一二月の平城反乱という形で現れた。この反乱は例降にて降格された胡族の名族が主体であった<sup>40</sup>。

このような胡族の強い反発の結果、官爵の両面で彼らを優遇する措置が宣武帝期から取られるようになる。まず官制について[宮崎 1956]や[福島 1988]によれば、孝文帝が導入した考課は能力主義であったが、宣武帝期に入ると汎階が行われるようになった。孝明帝の神龜二(519)年には武人の清品官への就任制限に対して羽林の変という禁軍の暴動が勃発したため、靈太后は武人の入選を許すようになった。さらにその後、実質的に北魏政権を握った元叉が武官の現官位に対応した文官就任を公認するまでとなった。これは[宮崎 1956]の表現を借りれば、武官の地位に従って文官に横滑りさせる行為である。この対応は当然ながら官職のポストの大幅な不足を生み、そのため漢人官僚の崔亮により年功によって順次就任が行なわれる停年格が導入された<sup>41</sup>。この時の崔亮の建議は、『魏書』卷六六、崔亮伝に、「吾、近くに面執し、宜しく武人をして入選せしめず、其の爵を賜い、其の禄を厚くするを請う。既にして従せられず、是を以て権に此の格を立て、停年を以て限るのみ」とあり、武人には本来、爵位や秩禄を与えればよいが、その意見が聞き入れられなかったため停年格を制定したと述べている。停年格の対象者は吏部が算定する六品以下の下級官吏、特に地方官が主体であった[宮崎 1956]。

しかし、乱世の英雄は必ずしも治世の能臣たりえない。武人が大量に官界に流入すれば混乱が生じることは容易に想像がつく。停年格を発案した崔亮の建議に代表され

るように、できれば武人を官界に入れたくないというのが王朝側の本音であろう。これに対する対策が官階と異なる軍階の昇進基準であったと考えられる。窪添氏は官階と軍階は別の昇進基準ではあったが、同じ階という単位を用いており、就官もできる点で共通しているが、考課・功績と汎階・軍勲とでは同じ階という単位を用いながらも上昇する割合が異なっており、後者は前者の半分になっていたことを明らかにしている<sup>42</sup>。氏は汎階・軍勲の上昇率が低い現象が生じた理由や背景について言及していないが、これが武官の文官への流入を遅らす仕掛けだったと考えられる。

一方、爵による優遇措置については次の『魏書』巻八、世宗紀、永平二（509）年一二月の条にみられる。

詔して曰く、「五等諸侯、比ごろ選式無し。其れ同姓者の出身、公は正六下、侯は従六上、伯は従六下、子は正七上、男は正七下。異族の出身、公は従七上、侯は従七下、伯は正八上、子は正八下、男は従八上。清修の出身、公は従八下、侯は正九上、伯は正九下、子は従九上、男は従九下とし、此に依りて之を叙すべし」と。<sup>43</sup>

これによれば有爵者はその爵位により起家できたが、同姓＝元氏・異族＝胡族・清修＝漢人名族とその出自により起家の官品が異なっていた<sup>44</sup>。先述したように胡族は有爵者の割合自体が多かったことから、この選式の実施は胡族の就官に有利に働き、多くの胡族が漢族よりも有利な条件で起家できる原則が成立したことになる<sup>45</sup>。これは宣武帝期の記載であるが、着目すべきは「五等諸侯、比ごろ選式無し」とあることであり、これ以前に爵位さえあれば起家できる時期があったことが示唆されている。

[川本 1998]はこの記載に注目し、孝文帝改革以前の北魏前期には選式が存在し、爵の品により就官できる原則があったが、孝文帝改革により廃止されたと理解した。しかし[大知 2012]においてそのような原則が適用された事例は北魏前期には存在しない可能性が高いことを確認した。この問題について考える場合、参考となる出土史料が「魏故仮節征虜將軍岐州刺史富平伯于君墓誌銘」<sup>46</sup>である。

君、諱は纂、字は万年、河南郡河陰県景泰郷熙寧里の人。…太和十三年、富平伯を襲す。…景明二年、明威將軍・冗從僕射より解褐す。…(銘文)…茲の品秩に藉(よ)り、明威より解褐す。<sup>47</sup>

とあり、于纂は孝文帝の太和一三年に散伯(従三品)を

襲爵したため、宣武帝の景明二（501）年に明威將軍(六品上)により起家したことが示されている。于氏は胡族に該当するので仮に上述した選式に従えば八品上で起家するはずだが、宣武帝初期ではより高い品で起家していた。[川本 1998]の理解によれば「比ごろ」は孝文帝改革以降を指すことになるが、期間が長すぎ「比ごろ」という表現にそぐわないようにも思われる。この墓誌の存在からむしろ宣武帝の景明年間（500～503）には選式が行われていたが、途中で実施されなくなり、永平年間（508～512）に選式が復活されたと見る方がよいのではないだろうか。

ここまでの検討の結果、宣武帝期以降のこのような変化は、大規模な南伐が実現しなかったために事実上単純な降格として機能した孝文帝改革に対する胡族の反発によるものだったと考えられる。そしてその反発に押される形で、なし崩し的に宣武帝期以降、如上のシステムが構築されたと考えるべきであろう。

## おわりに

本稿ではこれまで行った自らの研究および先学が明らかにした研究成果を元に、北魏孝文帝の官爵改革およびその後の変質について概括した。その内容を端的に述べれば、以下の通りである。

中国古代の王朝では建国の功臣の扱いに苦慮するのが常であった。なぜなら彼らの軍功により王朝が成立した側面は大きい、彼らに軍事基盤を与え続けるとクーデターが発生する可能性が高まり、王朝の存続自体が危うくなるからである。「狡兔死して走狗烹らる」はあまりに有名な故事であるが、戦争によって建国された王朝には多かれ少なかれ、肅清・討伐・奪爵などによる功臣層の力の削減が見られる。北魏において武人の存在がいつまでも王朝を圧迫したのは、胡族が主体となり北魏王朝が成立したという征服王朝独自の問題が横たわっていたからだろう。征服王朝である北魏において皇帝自身のアイデンティティと直結している胡族武人は簡単には肅清できず、だからこそこのような改革や変質が生じたと言える。

なお、その後の唐代では文武職事官・文武散官・衙官・勲官および爵の諸系列があり、各々官品のランクが定められていたが、形式的な品階秩序が全体をおおひながら現実には職事官を特に重視し、散官・爵を一段下におく事が行われていた<sup>48</sup>。このような爵の地位の低下は今明らかにした北魏後期における官爵の変質が関わっていることが予想されるが、その点については今後の課題としたい。

- 1 宮崎市定『九品官人法の研究』（東洋史研究会、1956年、以下〔宮崎1956〕と称す）。
- 2 閻步克「運作考慮と身分考慮」（同『中国古代官階制度引論』、北京大学出版社、2010年）。他にも中国古代の官爵体系に関連する研究として、同『品位与職位 - 秦漢魏晉南北朝官階制度研究』（中華書局、2002年）・同『從爵本位到官本位 - 秦漢官僚品位結構研究』（三聯書店、2009年）・同『官階与服等』（復旦大学出版社、2010年）などがある。
- 3 岡部毅史「北魏前期の位階秩序について—爵と品の分析を中心に—」（『東洋学報』第94巻第1号、2012年、同『魏晉南北朝官人身分制研究』、汲古書院、2017年再収、以下〔岡部2012〕と称す）が明らかにした北魏の官爵体系は官と爵が対称に配置された極めて原理主義的で整った制度である。
- 4 松下憲一『北魏胡族体制論』（北大出版会、2007年、以下〔松下2007〕と称す）「序」参照。
- 5 大知聖子「北魏前期の爵制とその特質—仮爵の検討を手掛かりに—」（『東洋学報』第94巻第2号、2012年、以下〔大知2012〕と称す）。
- 6 大知聖子「北魏後期の爵制とその特質—孝文帝の爵制改革を中心に—」（『東洋文化研究』第14号、2014年、以下〔大知2014〕と称す）。
- 7 大知聖子「北魏の爵制とその実態—民族問題を中心に—」（『岡山大学大学院文化科学研究科紀要』第12号、2001年、以下〔大知2001〕と称す）。
- 8 万繩楠整理『陳寅恪魏晉南北朝史講演録』（黄山書社、1999年）、254～255頁。
- 9 川本芳昭『魏晉南北朝時代の民族問題』（汲古書院、1998年、以下〔川本1998〕と称す）第三篇第一章「北魏における身分制について」、361頁。
- 10 佐藤智水「北魏前期の政治と宗教」（同『北魏仏教史論考』、岡山大学文学部1998年）。
- 11 宗室の例ではあるが窪添慶文「北魏の宗室」（『中国史学』九、1999年、同『魏晉南北朝官僚制研究』、汲古書院、2003年再収、以下〔窪添1999〕と称す）は北魏前期では道武帝以下の皇子および昭成帝の子の多くは王に封ぜられ、その継承者も王となったことが指摘されている。
- 12 大知聖子「魏晉南北朝期の官爵による刑の減免—秦漢時代の削爵および唐代の官当・除名・免官の比較からみた—」（『学習院大学国際研究教育機構研究年報』第3号、2017年2月）。
- 13 『魏書』卷七下、高祖紀下、太和一六年正月の条に、「乙丑、制諸遠属非太祖子孫及異姓为王、皆降為公、公為侯、侯為伯、子男仍旧、皆除將軍之号」とある。
- 14 孝文帝の南伐およびそれに関する主要な先行研究の

論点については王永平「北魏孝文帝之南征戰略及其相關爭議考論」（『學術研究』2013年第3期）に詳しい。

- 15 [松下2007] 第四章「北魏の洛陽遷都」、95頁。
- 16 [川本1998] 第二篇第六章「北族集團の崩壊と太和二十年の謀反・北鎮の乱」、339頁。また〔松下2007〕、105頁も同様の見解を示す。
- 17 この集團は姓族に入れなかったことから、爵、つまり国家への大功の有無が上層に入れるかどうかの基準の一つとされていることがわかる。
- 18 [川本1998]、321頁および323頁。
- 19 孝明帝時、清河王懌以官人失序、上表曰、「孝文帝制、出身之人、本以門品、高下有恒、若準資蔭、自公卿令僕之子、甲乙丙丁之族、上則散騎秘書、下逮御史長兼、皆條例昭然、文無虧没。自此、或身非三事之子、解褐公府正佐、地非甲乙之類、而得上宰行僚。自茲以降、亦多乖舛。且參軍事專非出身之職、今必積褐而居、秘著本為起家之官、今或遷轉以至。斯皆仰失先準、有違明令。非所謂式遵遺範、奉順成規。内容については窪添慶文「北魏後期の門閥制」（『魏晉南北朝史のいま』、勉誠出版、2017年、以下〔窪添2017〕と称す）に詳しい。
- 20 岡部毅史「北魏の「階」の再検討」（『集刊東洋学』第83号、2000年、同『魏晉南北朝官人身分制研究』、汲古書院、2017年再収）は階を得る可能性をもつ階層はおおむね雑戸以外の良民と想定する。
- 21 戸川貴行「北魏孝文帝の姓族分定と民爵賜与について」（『東アジアと日本』2、2005年、同『東晋南朝における伝統の創造』、汲古書院、2015年再収）では孝文帝期に民爵賜与が行われたのは、兵役と結びつきがあり、軍功に対する褒賞であったとする。
- 22 例降の意図について〔川本1998〕および〔窪添1999〕は道武帝より前の子孫との間に存在した同族としての一体感の打破を目指したものとするが、この時降格された異姓王には恩倖・宦官も含まれるので、軍功爵としての整備としての側面もあったと考えられる。
- 23 [窪添1999]は鮮卑的内朝官の廃止により胡族が中国伝統の官職体系の中に入り込む必要性が生じ、官職を求めての競争が激化したと想定する。
- 24 川本芳昭「北魏内朝再論」（同『東アジア古代における諸民族と国家』、汲古書院、2015年）では、北魏前期における皇帝の左右にあつて開かれた将来が約束された胡族内朝武官の存在を指摘する。
- 25 陶新華『北魏孝文帝以后北朝官僚管理制度研究』（巴蜀書社、2004年、以下〔陶2004〕と称す）「附論：魏晉南北朝時期的讓官・讓爵風氣」。
- 26 龐樹、南安人。世宗追録謀勳、封其子景亮襄邑開國男、食邑二百戸。李忻榮、漢中人。与樹供擊天宝、同時戰歿。封其子建為清水開國子、食邑二百戸。

27 景明初、以颺為輔国將軍、南司州刺史、擬戍義陽、封義安郡開国伯、邑千戶。詔命未至、為賊所殺。贈冠軍將軍、進爵侯、余如故。世宗以颺勳効未立而卒、其子炯不得襲封。肅宗初、炯行貨於執事、乃封城平郡開国伯、食邑八百戶。

28 『魏書』卷七八、盧同伝に勳簿の記載があり、古賀昭岑「北朝の行臺について(三)」(『九州大学東洋史論集』七、1979年)および朱雷「跋敦煌所出〈唐景雲二年張君義勳告〉—兼論“勳告”制度淵源」(同『敦煌吐魯番文書論叢』、甘肅人民出版社、2000年)に詳しい。

29 なお本人以外の親族の功により賜爵される事例は、実は「非功不侯」の原則があったはずの漢代においても既に見られる。『漢書』高惠高后文功臣表では父の功績で子供が受封されている。さらに『睡虎地秦墓竹簡』秦律雜抄三七には「戦死事不出、論其後。」とあり、戦争中に死んだ場合はその子に爵を授ける規定があったことから、戦没した場合に子に爵を与える現象は秦代から見られることがわかる。

30 一例をあげれば、『魏書』卷六一、畢眾敬伝に、「祖朽、身長八尺、腰帶十圍、歴涉經史、好為文詠。性寬厚、善與人交。襲父爵須昌侯、例降為伯。…以功封南城县開国男、食邑二百戶。祖髦、起家奉朝請。兄祖朽別封南城、以須昌侯回授之」とある。

31 劉漢東「北朝後期別封・別食制度探論」(『鄭州大学学报』哲社版、1988年)ではこの現象を「一人多爵」と表現し、これは北魏後期になって見られるようになり、そこから回授が生まれ、北魏末に別封が形成されたとする。そして北周・北齊にも受け継がれ隋初まで続いたことを指摘する。張鶴泉「論北魏開国爵の封授及其追封与置授」(『山西大学学报(哲学社会科学版)』第37卷、2014年4期)はこの先行研究を踏まえないうま同様の検討を行い、この現象を「置授」と称している。

32 北朝の回授については高敏「西魏・北周与東魏・北齊的封爵制探討」(『北朝研究』総第4期、1991年上半半年刊)参照。

33 越智重明「五等爵制」(同『晋の政治と社会』、吉川弘文社、1963年)は、曹魏および西晋時代に有爵者の近親に対しその封戸を分かちことと一体化した形で新たに爵を下賜することが盛んに行われていた点を指摘する。

34 初道遷以拔漢中帰誠、本由王穎興之計。求分邑戸五百封之、世宗不許。靈太后臨朝、道遷重求分封。太后大奇其意、議欲更以三百戸封穎興、会卒、遂寢。

35 長堀武「北魏孝文帝朝における君権安定策とその背景」(『秋大史学』32、新野・諸戸両先生還暦記念号、1985年)。

36 吉岡真訳「J・ホルムグレンの、新たな北魏征服王朝国家論」(『福大史学』68・69、2000年)。

37 吉岡真「北朝・隋唐支配層の推移」(岩波講座『世界歴史』九所収、岩波書店、1999年)。

38 窪添慶文「北魏後期の門閥制に関わる覚書」(同『墓誌を用いた北魏史研究』、汲古書院、2017年)。

39 後例降王爵、封平陽郡公。求致仕、詔不許。…及罷降非太祖子孫及異姓王者、雖較於公爵、而利享封邑、亦不快。

40 [川本1988] および [松下2007] 第四章「北魏の洛陽遷都」103頁。

41 この北魏後期の停年格の導入や羽林虎賁の変について[宮崎1956]は、北魏初期は文官と武官の区別がなく、官吏は武官であったのが、孝文帝改革により外号將軍という全く別系統の虚号となったが、孝明帝の靈太后の改革は北魏の古制に戻っただけだとする。しかし、谷川道雄「北魏官界における門閥主義と賢才主義」(1959年初出、同『隋唐帝国形成史論』、筑摩書房、1971年再収、増補版1998年)は門閥主義の自己破産・北族の自由回復への冀求として積極的に評価する。

42 窪添慶文「北魏後期における品と階」(『東方学』第130輯、2015年、同『墓誌を用いた北魏史研究』、汲古書院、2017年再収)。なお氏は軍功を軍勳と称すが、本稿では軍功という表記に統一する。

43 詔曰、「五等諸侯、比無選式。其同姓者出身、公正六下、侯從六上、伯從六下、子正七上、男正七下。異族出身、公從七上、侯從七下、伯正八上、子正八下、男從八上。清修出身、公從八下、侯正九上、伯正九下、子從九上、男從九下、可依此敘之。」

44 この見解は[宮崎1956]によるが、岡田和一郎「北齊国家論序説 - 孝文体制と代体制」(『九州大学東洋史論集』39、2011年)では異姓には代人グループも含まれていたとみなす。

45 [宮崎1956]「起家の制」は、封爵による起家の制は甚だ北族本位で漢人の進出が甚だしく抑圧されていたとし、孝文帝の鮮卑漢人併用政策は根本から動揺しそうになったとしつつも、別に漢人がこれによって大した打撃を受けず殊に一流の名家ともなれば門地による起家の権利が認められていた、とする。

46 趙超『漢魏南北朝墓誌彙編』第二版、(天津古籍出版社、2008年、初版1992年)、200頁。

47 君諱纂、字万年、河南郡河陰景泰鄉熙寧里人。…太和十三年、襲品富平伯。…景明二年、解褐明威將軍・冗從僕射。…(銘文)…藉茲品秩、解褐明威。

48 池田温「中国律令と官人機構」(仁井田陞博士追悼論文集編集委員会代表福島正夫編、『前近代アジアの法と社会』(仁井田陞博士追悼論文集、第一巻)、勁草書房、1967年)参照。

(原稿受理日 平成30年10月11日)

# カロテノイドのシス異性化に関する研究

本田真己<sup>1)</sup>

## A Study on Z-Isomerization of (all-E)-Carotenoids

Masaki HONDA<sup>1)</sup>

### Abstract

Carotenoids are the most common fat-soluble natural pigments that give yellow, orange, and red colors to plants, animals, and microorganisms. The daily consumption of carotenoid-rich foods is considered to be beneficial for the prevention of various diseases such as certain cancers and eye diseases. Several studies have reported that Z-isomers of carotenoids have higher bioavailability and antioxidant activity compared to the all-E-isomers. However, most carotenoids are present in the all-E-configuration in nature. In this report, the author shows some efficient Z-isomerization methods for (all-E)-carotenoids. In addition, the author found that the Z-isomerization of carotenoids induced the change in physicochemical properties such as solubility and crystallinity. Utilizing the changes, the efficiencies of carotenoids processes such as extraction, micronization, and emulsification were improved.

### 1. はじめに

カロテノイドは植物、微生物、動物に広く分布する赤、橙、黄色を呈する天然色素である。カロテノイドは強力な抗酸化作用を有し、癌や動脈硬化など様々な疾病予防効果に加え、美肌作用をもつことから、健康食品や化粧品など幅広い用途で利用されている<sup>1)</sup>。その分子中には多くの共役二重結合が存在するため、多種類のシス-トランス異性体が存在する (Fig. 1)。

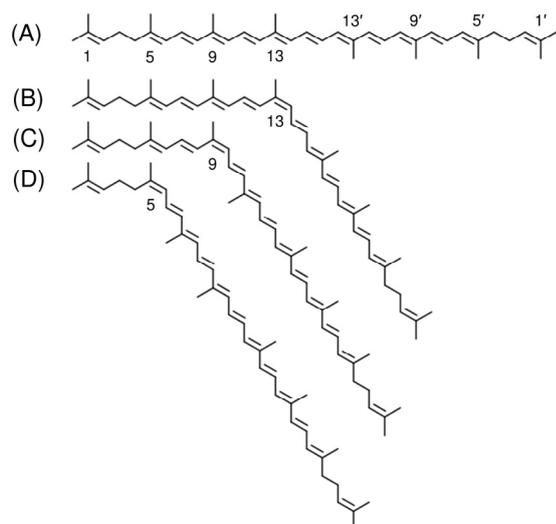


Fig. 1 Chemical structures of lycopene isomers: (A) (all-E)-, (B) (13Z)-, (C) (9Z)-, and (D) (5Z)-lycopene.

一般に、天然カロテノイドの二重結合は全てトランス体のオールトランス型として存在する (Fig. 1A)。一方、加工食品や動物体内においては、二重結合の一部がシス異性化したシス型カロテノイドが豊富に存在する (Fig. 1B-D)<sup>2)</sup>。一例として、ヒト血中に存在するリコピンは、50%以上がシス型として存在する<sup>3)</sup>。多くの研究により、オールトランス型よりシス型カロテノイドの方が体内吸収性<sup>4)</sup>および抗酸化作用<sup>5)</sup>が高いことが報告されている。リコピンにおいては、シス型の方がオールトランス型より8倍以上体内吸収性が高いことが、ヒト試験において実証されている<sup>4)</sup>。よって、カロテノイドの機能性を体内で効果的に発揮させるためには、シス型を摂取することが好ましく、効率的にトランス型のカロテノイドをシス型に変換する方法が求められている。

また、天然に存在するカロテノイド (オールトランス型) は種々の溶媒への溶解度が低く、結晶性が極めて高い<sup>6)</sup>。そのような物性に起因して、カロテノイドの加工 (植物や微生物からの抽出、微粒子化、乳化など) の効率が低いことが課題となっている。本研究において、著者はオールトランス型カロテノイドをシス異性化すると、溶媒への溶解度が飛躍的に向上し、結晶性が低下してアモルファスになることを見出した<sup>6,7)</sup>。そして、その物性変化を利用してカロテノイド加工を効率化できないかと考えた。以上より、本研究では以下の3点を目的とし、試験を行ったので、その概要を説明する。

1) 教養教育学科

1) Department of Chemistry

1. 食品加工工程に利用可能な、効率的なカロテノイドのシス異性化技術を確立する
2. カロテノイドのシス異性化が物性変化に及ぼす影響を明らかにする
3. カロテノイドのシス異性化による物性変化を利用し、カロテノイドの加工効率(抽出, 微粒子化, 乳化)を向上する

## 2. 研究成果

### 2.1 カロテノイドのシス異性化方法の開発

一般に、二重結合のシス-トランス異性化は加熱、照射、酸の添加で進行することが知られている<sup>8)</sup>。カロテノイドにおいても、有機溶媒中における加熱により、シス異性化が進行することを確認した<sup>9)</sup>。その際、使用する有機溶媒の種類によって異性化効率が大きく異なることを明らかにした。例えば、リコピンはジクロロメタンなどのハロゲン系溶媒に溶解して加熱すると、他の有機溶媒に溶解した場合と比較して、シス異性化が有意に促進されることを見出した<sup>9)</sup>。これは、ハロゲン原子と結合している炭素原子が、電気陰性度の差から正電荷( $\delta^+$ )を帯びており、求電子性を有しているためと考えられる。すなわち、ハロゲン系溶媒の炭素原子が、一時的にカロテノイドの二重結合と遷移状態を形成したため、シス-トランス異性化が促進されたと考えられる。実際に、カロテノイド溶液に塩化鉄(III)などの求電子剤を加えると、短時間でシス異性化反応が進行することを確認した<sup>10)</sup>。なお、カロテノイドの熱異性化は、有機溶媒などに溶解した状態では50℃程度でも進行するが、溶解状態でない場合はカロテノイドの融点付近(約200℃)まで加熱しないと異性化が進行しなかった<sup>11)</sup>。これは、カロテノイドの熱異性化は、溶解状態で進行することを示唆している。

カロテノイドは光照射でも異性化が進行するが、直接の光照射においてはトランス化が進行し、ローズベンガルやエリスロマイシン(いずれも食品加工に利用可能)などの光増感剤の存在下ではシス化が進行することを明らかにした<sup>12)</sup>。これは、カロテノイドが励起一重項状態(S1)においてはオールトランス型が安定であり、励起三重項状態(T1)ではシス型が安定であることを示唆している。

上記有機溶媒中での加熱処理や光照射は、効率的にカロテノイドを異性化できるが、有機溶剤や添加物を使用するため、家庭においての実践が困難である。そこで、著者は現在、カゴメ(株)との共同研究で、家庭においても実践可能なカロテノイドのシス異性化方法の開発を

検討している。具体的には、カロテノイドのシス異性化を促進することのできる成分を含む食材の探索を行っている。一例として、トマトに含まれるリコピンは、タマネギやニンニクと共に加熱調理することで、シス異性化が有意に促進されることを明らかにした(Fig. 2)<sup>13,14)</sup>。これは、タマネギやニンニクに含まれるジアリルジスルフィドが加熱によりチルラジカル( $RS\cdot$ )を生成し、それがリコピンの熱異性化を促進したと考えられる<sup>14)</sup>。

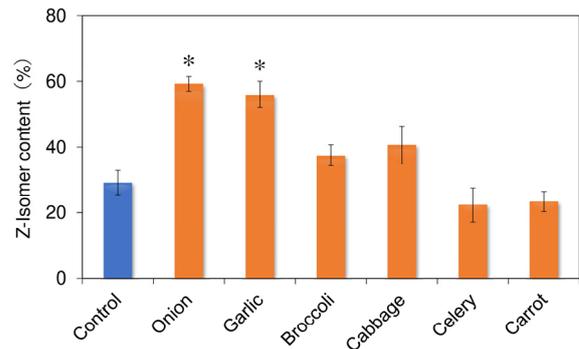


Fig. 2 Effect of various vegetables addition on thermal Z-isomerization of (all-E)-lycopene in tomatoes<sup>13)</sup>. \*  $p < 0.001$ .

### 2.2 カロテノイドのシス異性化による物性変化

天然のカロテノイドはオールトランス型として存在し、高い結晶性を有することから、種々の溶媒への溶解度が極めて低い。例えば、オールトランス型リコピンは、エタノールにわずか0.6 mg/Lしか溶解しない<sup>6)</sup>。しかし、著者はカロテノイドのシス異性化方法を検討する過程で、その物性が大きく変化することを見出した。すなわち、カロテノイドはシス体含有率が高くなるほど溶媒への溶解度が向上し、結晶性が低下することを明らかにした。Fig. 3は、リコピンの異性化率が種々の溶媒への溶解度に及ぼす影響を示したものである<sup>6)</sup>。溶媒の極性に関わらず、リコピンのシス体含有率が高くなるほど、その溶解度が向上した。一例として、シス体含有率が75.6%のリコピンは、オールトランス型リコピンと比較して4000倍以上エタノールへの溶解度が高かった。

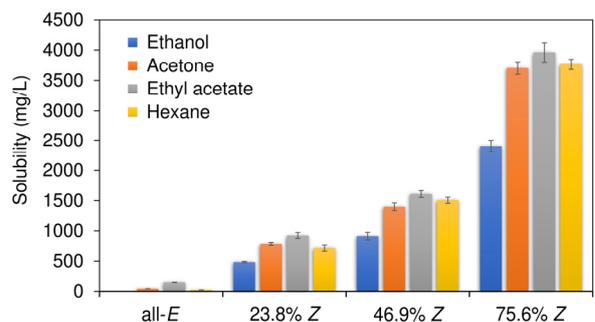


Fig. 3 Solubility in organic solvents of (all-E)-lycopene and Z-isomerized lycopene<sup>6)</sup>.

また、Fig. 4 にリコピンの SEM 画像を示す<sup>6)</sup>。シス体含有率が高くなるほど結晶性が低下し、アモルファス化していく様子が観察された。これは、カロテノイドのオールトランス型は直線構造であるが、シス型は折れ曲がり構造であるため、立体障害が生じ、有機分子の積層様式にかかわる因子の一つである、 $\pi$ - $\pi$ スタッキング相互作用が弱まったことが原因と考えられる<sup>15)</sup>。粉末 X 線回折 (XRD) や示差走査熱量計 (DSC) 測定によっても、カロテノイドのシス異性化率が高くなるに従い、結晶性が低下することを定量的に確認した<sup>6)</sup>。

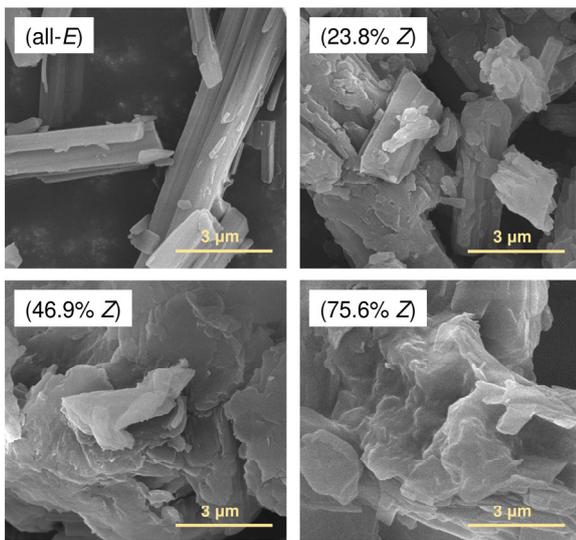


Fig. 4 SEM images of (all-E)-lycopene and Z-isomerized lycopene<sup>6)</sup>.

カロテノイドがシス異性化すると体内吸収性が高くなる理由は、これらの物性変化が大きく関与していると考えられる。カロテノイドは胆汁酸ミセルに取り込まれたのち、小腸上皮細胞から吸収される<sup>16)</sup>。よって、シス型カロテノイドはトランス型より溶解度が高く、結晶性が低いと胆汁酸ミセルに取り込まれやすく、吸収性が向上したと考えられる。

### 2.3 カロテノイドのシス異性化による物性変化を利用した加工効率の向上

#### 2.3.1 抽出効率の向上

上市されている天然由来のカロテノイド素材(濃縮物)の多くは、植物もしくは微生物から溶媒抽出したものである。天然の存在形態であるオールトランス型カロテノイドは、種々の溶媒への溶解度が低いと、その抽出効率が低く、カロテノイドの歩留まりが悪いことが課題である。そこで、著者はオールトランス型よりシス型カロテノイドの方が溶媒への溶解度が高い性質を利用し、抽

出前にカロテノイドをシス異性化処理することで、抽出効率を向上できないか検討した<sup>17,18)</sup>。具体的には、トマトパルプを高温で加熱し、リコピンのシス体含有率を向上させたものを原料として、有機溶媒や超臨界二酸化炭素抽出を行った。いずれの溶媒を用いた場合でも、リコピンの回収率は未処理のものと比較して大きく向上した。例えば、シス体含有率が 6.1%, 30.4%, 75.7%のトマトパルプからエタノールによりリコピンを抽出した場合、その回収率はそれぞれ 6.3%, 28.1%, 75.9%であった<sup>17)</sup>。また、超臨界二酸化炭素で抽出した場合も Fig. 5 に示す通り、リコピンの回収率は大きく改善された<sup>17)</sup>。

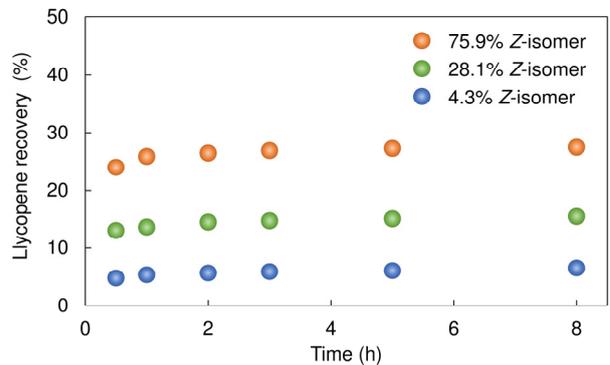


Fig. 5 Time course of lycopene recovery from dried tomato pulp containing different lycopene Z-isomer content by supercritical carbon dioxide extraction at 50 °C and 50 MPa<sup>17)</sup>.

#### 2.3.2 微粒子化効率の向上

カロテノイドなどの結晶性成分は、その粒子径が小さいほど体内吸収性が高いことが報告されている。一例として、ルテインは粒子径を 150 nm 以下にすることで、その体内吸収性が向上することが報告されている<sup>19)</sup>。しかし、天然のカロテノイド (オールトランス型) は高い結晶性を有するため、ナノレベルまで微粒子化することが非常に難しい。また、カロテノイドは熱や酸素との接触により分解が促進されるため、ビーズミルやスプレードライなど、一般的な微粒子化方法では、分解により生産効率が悪くなる。そこで、著者はカロテノイドの微粒子化方法として、比較的低温で処理でき、酸素との接触を抑制できる同軸二重ノズル噴射型超臨界二酸化炭素貧溶媒 (SEDS: Solution-Enhanced Dispersion by Supercritical Fluids) 法に着目した。すなわち、以下の装置 (Fig. 6) を用い、貧溶媒である超臨界二酸化炭素中で溶媒に溶解したカロテノイドを急速に晶析させることで、微粒子を得ることを試みた<sup>19)</sup>。なお、SEDS 法でカロテノイドの微粒子化を試みた報告は多く存在するが、それらはすべて原料にオールトランス型を用いており、得られた粒子の多くがサブミクロンレベルの大きさであった<sup>20,21)</sup>。

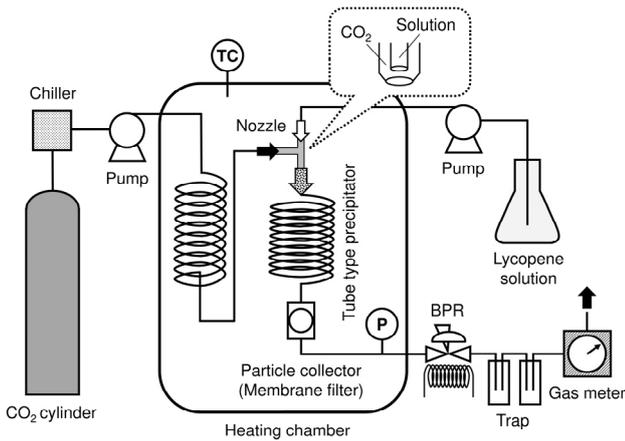


Fig. 6 Schematic diagram of the SEDS process<sup>20)</sup>.

著者は、オールトランス型リコピンと、シス型リコピン（シス体含有率：97.8%）をそれぞれ酢酸エチルに溶解し、SEDS法により微粒子化を行った。その結果、オールトランス型を用いた場合は平均粒子径 3.6 μm の粒子が得られ、シス型を用いた場合はオールトランス型と比較して約 50 倍小さい、平均粒子径 75 nm の粒子が得られた (Fig. 7)<sup>20)</sup>。これは、オールトランス型よりシス型の方が結晶性が低いため、超臨界二酸化炭素中における結晶成長が抑制されたことが原因と考えられる。

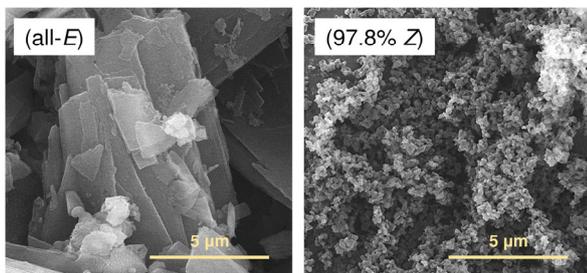


Fig. 7 SEM images of lycopene particles after the SEDS process of (all-*E*)-lycopene and *Z*-isomerized lycopene<sup>20)</sup>.

### 2.3.3 乳化効率の向上

近年の消費者のナチュラル志向や健康志向に加え、コチニール色素のアレルギー問題などから、安全性と機能性の高いカロテノイド色素の食品分野への利用が注目を集めている。カロテノイドは疎水性が極めて高いため、水にほとんど溶解しない。そのため、カロテノイドを食用色素として用いる場合は、乳化剤などを用いて水分散性を向上させる必要がある。カロテノイドのような結晶性成分の代表的な乳化方法として、乳化溶媒蒸発法が挙げられる<sup>22)</sup>。この方法は、乳化したい結晶性成分を有機溶媒に溶解した有機相と、乳化剤を溶解した水相を高圧ホモジナイザーや超音波分散機を用いて分散処理を行い、続いて減圧下で溶媒を除去することで乳化物を得る方法

である。乳化溶媒蒸発法によりβ-カロテンの乳化を行った研究例では、100 nm 以下の均一な粒子径を有する乳化物が得られたことが報告されている<sup>22)</sup>。乳化溶媒蒸発法を用いる際に重要なことは、有機相に乳化したい成分を完全に溶解することである。しかし、カロテノイドは種々の有機溶媒への溶解度が低い<sup>6)</sup>ため、乳化効率が悪いことが課題である。また、カロテノイドは結晶性が高い<sup>6)</sup>ため、乳化後に結晶成長し、乳化物の安定性が低下することも課題である。これら2つの課題を解決するための手段として、著者はカロテノイドのシス異性化前処理法を考案した。すなわち、カロテノイドを分散処理前にシス異性化することで、有機相への溶解度が向上して乳化効率が向上することに加え、シス型カロテノイドはアモルファスであるため、結晶成長せず、安定性が向上すると考え、検討を行った。また、乳化溶媒蒸発法は乳化物中への残留溶媒が懸念されるため、有機相には超臨界二酸化炭素を用いた。具体的には、以下の装置 (Fig. 8) を用いて乳化処理を行った<sup>23)</sup>。原料にはオールトランス型β-カロテンとシス型β-カロテン（シス体含有率：79.1%）を用い、それらを 50 °C、20 MPa で超臨界二酸化炭素に溶解し、乳化剤を添加した水と共に超音波処理した。続いて、常温・常圧に戻して超臨界二酸化炭素を除去したのち、β-カロテンが分散した水相を回収した。

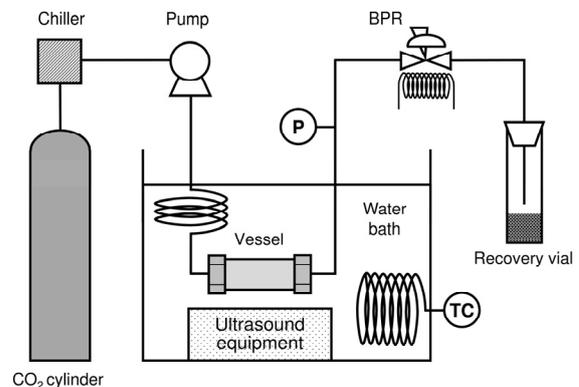


Fig. 8 Schematic diagram of the dispersion process<sup>23)</sup>.

Fig. 9 に示すように、水相のβ-カロテン濃度を比較したところ、原料にシス型β-カロテンを用いた方が、オールトランス型を用いた場合より約 10 倍高かった。これは、シス型β-カロテンの方が有機相である超臨界二酸化炭素への溶解度が高かったためと考えられる。また、トランス型カロテノイドを原料として用いた場合の平均粒子径は約 700 nm であったが、シス型カロテノイドを用いた場合は約 100 nm であった。想定される乳化メカニズムを Fig. 10 に示す。

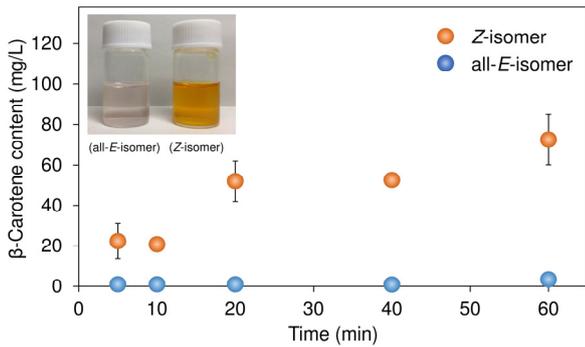


Fig. 9 Time course of encapsulated  $\beta$ -carotene content in the aqueous phase by the 60-min ultrasound treatment<sup>23)</sup>.

### 3. おわりに

これまで、カロテノイドの加工はオールトランス型を原料に用いて行われてきた。しかし、オールトランス型のカロテノイドは、溶媒への溶解度が低く、高い結晶性を有するという性質から、抽出や微粒化、乳化などの加工効率が低いことが課題である。しかし、本研究で提案した、シス異性化処理によるカロテノイドの物性変化を活用することで生産効率を改善でき、より安価にカロテノイドの加工品を製造できるようになる可能性がある。加えて、近年グリーン溶媒として食品分野への利用が期待されている、超臨界二酸化炭素を用いたカロテノイドの加工（抽出、微粒化、乳化など）は、その溶解度が極めて低いことから、実用化に至らず基礎研究に留まっていた。しかし、本稿で述べたカロテノイドのシス異性化前処理がブレイクスルーとなり、今後、臨界二酸化炭素を用いたカロテノイド製品の上市が期待される。

### 謝辞

本研究を遂行するにあたり、多大なご支援をいただきました名古屋大学 後藤 元信 教授とカゴメ株式会社 深谷 哲也 博士、上田 宏幸 氏、竹村 諒太 氏に深く感謝申し上げます。また、本学着任後においても本研究を推進できるよう、必要な装置の手配や貸与などご配慮いただきました教養教育 化学教室の先生方に、この場を借りて深くお礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) D. Noviendri, R. F. Hasrini and F. Octavianti: Carotenoids: Sources, medicinal properties and their application in food and nutraceutical industry, *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 5, No. 33, pp. 7119-7131, 2011.
- 2) M. Honda, K. Murakami, Y. Watanabe, T. Higashiura, T. Fukaya, H. Kanda and M. Goto: The *E/Z* isomer ratio of lycopene in foods and effect of heating with edible oils and fats on isomerization of (all-*E*) -lycopene, *European Journal of Lipid Science and Technology*, Vol. 119, No. 8, 1600389 (1-9), 2017.
- 3) J. Schierle, W. Bretzel, I. Bühler, N. Faccin, D. Hess, K. Steiner and W. Schüep: Content and isomeric ratio of lycopene in food and human blood plasma, *Food Chemistry*, Vol. 59, No. 3, pp. 459-465, 1997.
- 4) J. L. Cooperstone, R. A. Ralston, K. M. Riedl, T. C. Haufe, R. M. Schweiggert, S. A. King, C. D. Timmers, D. M. Francis, G. B. Lesinski, S. K. Clinton and S. T. Schwartz: Enhanced bioavailability of lycopene when consumed as *cis*-isomers from tangerine compared to red tomato juice, a randomized, cross-over clinical trial, *Molecular Nutrition &*

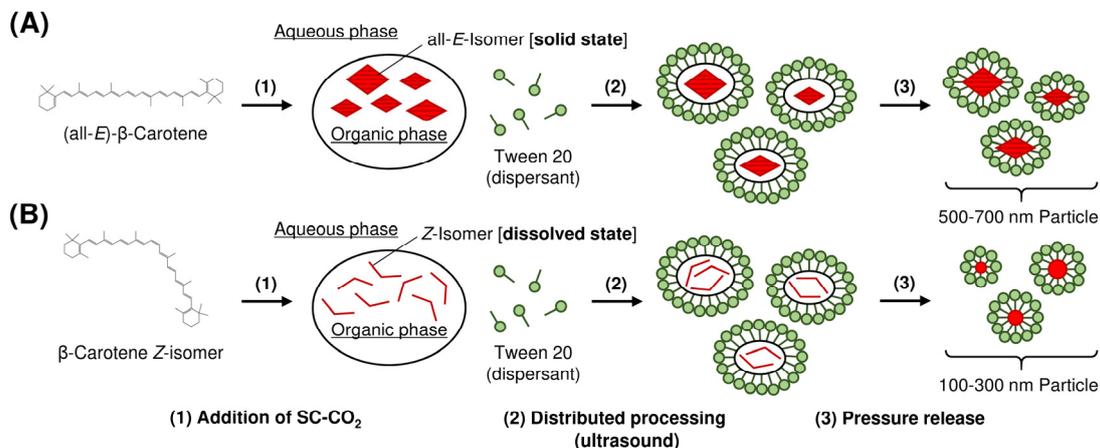


Fig. 10. Schematic chart showing preparation of  $\beta$ -carotene suspensions in the case of using (A) (all-*E*)- $\beta$ -carotene and (B) *Z*-isomerized  $\beta$ -carotene as the raw materials<sup>23)</sup>.

- 5) L. Müller, P. Goupy, K. Fröhlich, O. Dangles, C. Caris-Veyrat and V. Böhm: Comparative study on antioxidant activity of lycopene (*Z*)-isomers in different assays, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 59, No. 9, pp. 4504-4511, 2011.
- 6) K. Murakami, M. Honda, R. Takemura, T. Fukaya, M. Kubota, Wahyudiono, H. Kanda and M. Goto: The thermal *Z*-isomerization-induced change in solubility and physical properties of (all-*E*)-lycopene, *Biochemical and Biophysical Research Communications*, Vol. 491, No. 2, pp. 317-322, 2017.
- 7) K. Murakami, M. Honda, Wahyudiono, H. Kanda and M. Goto: Thermal isomerization of (all-*E*)-lycopene and separation of the *Z*-isomers by using a low boiling solvent: Dimethyl ether, *Separation Science and Technology*, Vol. 52, No. 16, pp. 2573-2582, 2017.
- 8) G. M. Wyman: The *cis-trans* isomerization of conjugated compounds. *Chemical Reviews*, Vol. 55, No. 4, pp. 625-657, 1955.
- 9) M. Honda, N. Takahashi, T. Kuwa, M. Takehara, Y. Inoue and T. Kumagai: Spectral characterisation of *Z*-isomers of lycopene formed during heat treatment and solvent effects on the *E/Z* isomerisation process, *Food Chemistry*, Vol. 171, pp. 323-329, 2015.
- 10) M. Honda, T. Kawana, M. Takehara and Y. Inoue: Enhanced *E/Z* isomerization of (all-*E*)-lycopene by employing iron (III) chloride as a catalyst, *Journal of Food Science*, Vol. 80, No. 7, pp. C1453-C1459, 2015.
- 11) M. Takehara, M. Nishimura, T. Kuwa, Y. Inoue, C. Kitamura, T. Kumagai and M. Honda: Characterization and thermal isomerization of (all-*E*)-lycopene, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 62, No. 1, pp. 264-269, 2013.
- 12) M. Honda, H. Igami, T. Kawana, K. Hayashi, M. Takehara, Y. Inoue and C. Kitamura: Photosensitized *E/Z* isomerization of (all-*E*)-lycopene aiming at practical applications, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 62, No. 47, pp. 11353-11356, 2014.
- 13) カゴメ株式会社, ニュースリリース, 2018, <http://www.kagome.co.jp/library/company/news/2018/img/2018051401.pdf>
- 14) M. Honda, H. Sato, M. Takehara, Y. Inoue, C. Kitamura, R. Takemura, T. Fukaya, Wahyudiono, H. Kanda and M. Goto: Microwave-accelerated *Z*-isomerization of (all-*E*)-lycopene in tomato oleoresin and enhancement of the conversion by vegetable oils containing disulfide compounds, *European Journal of Lipid Science and Technology*, Vol. 120, No. 7, 1800060 (1-9), 2018.
- 15) J. Hempel, C. N. Schädle, S. Leptihn, R. Carle and R. M. Schweiggert: Structure related aggregation behavior of carotenoids and carotenoid esters, *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, Vol. 317, pp. 161-174, 2016.
- 16) C. Desmarchelier and P. Borel: Overview of carotenoid bioavailability determinants: From dietary factors to host genetic variations, *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 69, pp. 270-280, 2017.
- 17) M. Honda, Y. Watanabe, K. Murakami, R. Takemura, T. Fukaya, Wahyudiono, H. Kanda and M. Goto: Thermal isomerization pre-treatment to improve lycopene extraction from tomato pulp, *LWT-Food Science and Technology*, Vol. 86, pp. 69-75, 2017.
- 18) M. Honda, Y. Watanabe, K. Murakami, N. N. Hoang, Wahyudiono, H. Kanda and M. Goto: Enhanced lycopene extraction from gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng.) by the  $\square$  isomerization induced with microwave irradiation pre-treatment, *European Journal of Lipid Science and Technology*, Vol. 120, No. 2, 1700293 (1-8), 2018.
- 19) R. Vishwanathan, T. A. Wilson and R. J. Nicolosi: Bioavailability of a nanoemulsion of lutein is greater than a lutein supplement, *Nano Biomedicine and Engineering*, Vol. 1, No. 1, pp. 38-49, 2009.
- 20) T. Kodama, M. Honda, R. Takemura, T. Fukaya, C. Uemori, H. Kanda and M. Goto: Effect of the *Z*-isomer content on nanoparticle production of lycopene using solution-enhanced dispersion by supercritical fluids (SEDS), *The Journal of Supercritical Fluids*, Vol. 133, pp. 291-296, 2018.
- 21) H. Nerome, S. Machmudah, R. Fukuzato, T. Higashiura, H. Kanda and M. Goto: Effect of solvent on nanoparticle production of  $\beta$ -carotene by a supercritical antisolvent process, *Chemical Engineering & Technology*, Vol. 39, No. 10, pp. 1771-1777, 2016.
- 22) C. P. Tan and M. Nakajima:  $\beta$ -Carotene nanodispersions: preparation, characterization and stability evaluation, *Food Chemistry*, Vol. 92, No. 4, pp. 661-671, 2005.
- 23) M. Ono, M. Honda, Wahyudiono, K. Yasuda, H. Kanda and M. Goto: Production of  $\beta$ -carotene nanosuspensions using supercritical CO<sub>2</sub> and improvement of its efficiency by *Z*-isomerization pre-treatment, *The Journal of Supercritical Fluids*, Vol. 138, pp. 124-131, 2018.

(原稿受理日 平成 30 年 10 月 11 日)

# 論 文

# 切り欠きを設けた鋼部材の繰り返し曲げ実験

吉田 聡一郎<sup>1)</sup> 葛 漢彬<sup>2)</sup>

## Cyclic Bending Tests of Steel Members with U and V Notches

Soichiro YOSHIDA<sup>1)</sup>, Hanbin GE<sup>2)</sup>

### Abstract

This study is aimed to investigate cracking mechanism of steel members. Crack initiation, propagation and rupture of seven specimens under cyclic bending loading were studied. Effects of notch shape and cyclic pattern on failure behavior of the member were discussed. The results show that large radius notch can delay the crack initiation. However the development inside and symptoms before cracking are difficult to be detected. Also, differences in the loading type and notch shape affect the crack initiation and absorption energy.

### 1. はじめに

1995年1月に発生した兵庫県南部地震で、冷間成形鋼管柱と通しダイヤフラムの溶接部が破断するという被害が見られた。そればかりでなく、ラーメン骨組みの梁端部の外部鉄骨柱部材、鉄道高架橋を支持する柱部材にも明瞭な脆性的な破壊が発生したことが分かった。これらは、いずれも熱間圧延又は鑄造の厚肉鋼材であり、溶接部のみならず母材で破断するケースも見られた<sup>1)</sup>。Photo 1は神戸高速鉄道の三宮駅付近の高架橋の鑄造製の橋脚における脆性的な破壊の事例である<sup>2)</sup>。すなわち、脆性的な破壊は冷間加工材や溶接部のみの問題ではなく、局部座屈が生じにくい厚肉鋼材に潜在する一般的な問題である事が実証された。既往の研究から、このような脆性的な破壊は延性き裂を起点としてき裂が進展し、限界まで達すると脆性的な破壊が生じることが分かっている<sup>3)</sup>。そのため、延性き裂発生から脆性的な破壊へと至る破壊メカニズムの解明は重要である<sup>4)</sup>。しかしながら、土木分野の研究は脆性的な破壊に関して多くはない<sup>5)</sup>。

既往の研究<sup>6),7)</sup>では、鋼製橋脚等が地震動によって繰り返し曲げを受けた時を想定し、レ型開先溶接されたT型溶接継手に繰り返し三点曲げ載荷実験を行い、延性き裂の発生・進展および破断までの挙動を調べ、溶接ビード止端部の存在や溶接部などの材料が不連続である箇所にノッチが設けられている場合、延性き裂発生の要因と成

り得ることが分かった。

そこで、本研究では過去に行われた実験的研究を踏まえて、繰り返し曲げを受ける鋼部材の延性破壊現象を解明するため、繰り返し三点曲げ載荷実験を行い、初期不整や疲労き裂等の傷を想定した人工的なノッチや、ノッチの先端半径の異なりおよび載荷パターンの異なり等の様々な要因が、繰り返し曲げを受けた場合におけるき裂発生・進展・破断までの挙動に及ぼす影響について検討する。

### 2. 実験概要

#### 2.1 試験体概要

試験体はSM490YB材を用いた母材で7本あり、全てに人工的な切り欠きを設けている。試験体概要を Fig. 1に、ノッチ形状や実験の載荷パターンを Table 1に示す。また、材料試験片2本も同鋼板より作成しており、この鋼板の機械的性質を Table 2に示す。



Photo 1 神戸高速鉄道の三宮駅付近の高架橋鑄鉄製橋脚の被害様子<sup>2)</sup>

1) 大学院理工学研究科 2) 社会基盤デザイン工学科

1) Graduate School of Science and Technology, 2) Department of Civil Engineering

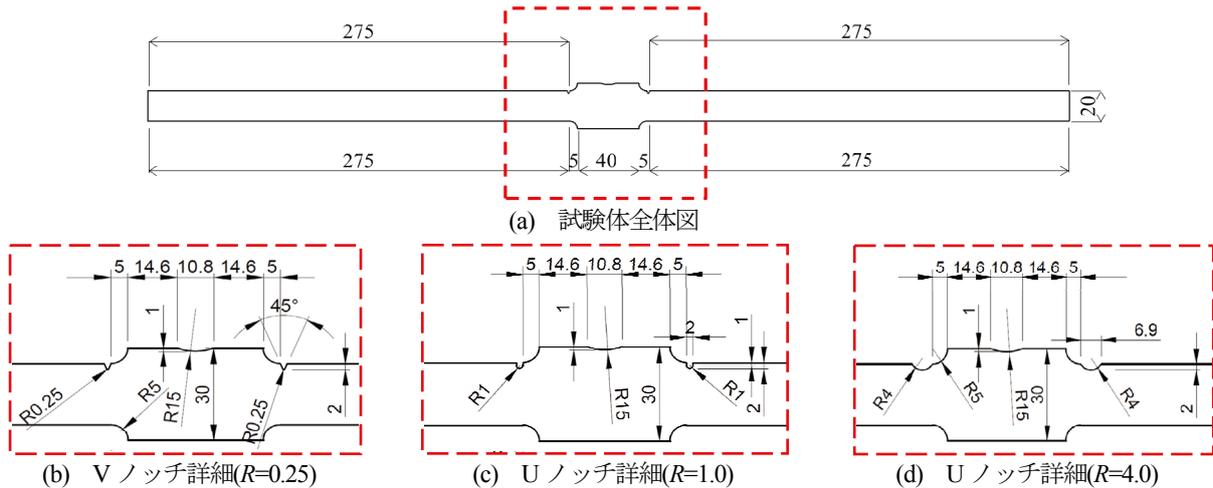


Fig. 1 試験体概要 (単位 : mm)

Table 1 試験体概要一覧

No.	試験体名	ノッチ半径(mm)	载荷パターン
1	R0.25-V-I	0.25	2 $\delta_y$ ずつ漸増载荷
2	R1.0-U-I	1.0	
3	R4.0-U-I	4.0	
4	R1.0-U-CL	1.0	一定载荷( $\pm 14\delta_y$ )
5	R1.0-U-CM	1.0	一定载荷( $\pm 10\delta_y$ )
6	R1.0-U-CS	1.0	一定载荷( $\pm 6\delta_y$ )
7	R1.0-U-R	1.0	ランダム载荷

Table 2 機械的性質

鋼材	SM490YB
ヤング率 $E$ (GPa)	210
ポアソン比 $\nu$	0.273
降伏応力 $\sigma_y$ (MPa)	363
引張強度 $\sigma_u$ (MPa)	510
ひずみ硬化開始時のひずみ $\epsilon_{sh}$ (%)	1.59
伸び率 (%)	31.1

実験試験体の切り欠き形状はU形とV形であり、深さは全て2mmとし、ノッチ半径  $R$  はV形の場合0.25mm、U形の場合1.0mmと4.0mmの2種類で計3種類である。なお、実験試験体名は例として、R1.0-U-Iの場合、Rの後の1.0がノッチ先端半径、Uがノッチ形状、Iが载荷パターンを表している。

### 2.2 三点曲げ実験方法

実験には荷重 $\pm 500$ kN、ストローク $\pm 75$ mmまで制御可能なMTS試験機を用いる。また実験装置の両端と試験体中央にはローラーを用いた治具を設置し、繰り返し三点曲げ载荷実験を行っている。支持条件はピン支持とし、支間長は540mmとなっている。試験装置概要をFig. 2に示す。

変位計は実験試験体の中央の変位、治具の上部および下部の変位を測定するように計7本設置している。変位計の設置位置をFig. 3に示す。载荷パターンについては  $R=1.0$ mmの試験体の解析結果より、1Half cycleの降伏点より算出した降伏変位  $\delta_y=4.5$ mmを基準とした。载荷パターンはFig. 4に示しているように漸増载荷、一定载荷、ランダム载荷である。本実験で試験体中央に設置する治

具の関係で、試験機のストローク限界が $\pm 70$ mmであるため、Fig. 4(a)に示すように、漸増振幅繰り返し载荷は増加量を $\pm 2\delta_y$ とし、設定した上限に達した後は一定振幅载荷へ変更し载荷実験を継続した。Fig. 4(b)のように、ランダム载荷は30Half cycleを1周とするKrawinklerらにより提案されたもの<sup>8)</sup>を使用した。ここで、30Half cycleに達して破断に至らなかった場合、2周目として1Half cycleから再度、载荷実験を継続した。

### 3. 実験結果

本実験では、Half cycleごとに载荷を一時中断し、定規をき裂の上から当てて、マクロレンズ付きのカメラにより撮影を行い、き裂の測定を行っている。また既往の研究<sup>6,7)</sup>と同様、き裂幅が試験体長さ方向に測定し、き裂進展状況については側面観察で行っている(き裂発生後、試験体板厚方向にき裂が進展するため)。き裂発生とき裂深さの測定方法をPhoto 2に示す。また既往の研究<sup>6,7)</sup>では、破断が瞬間的であるため、引張最大荷重に対して荷重が50%低下した時点を破断時と定義していたが、今回

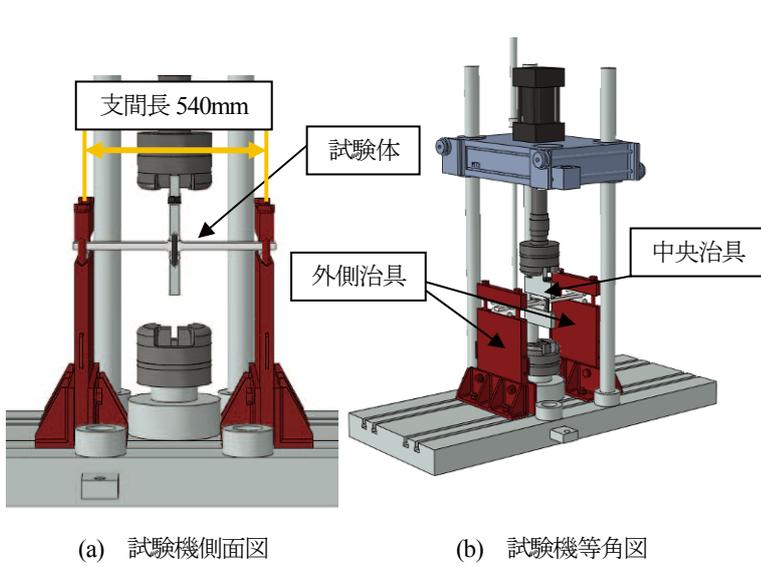


Fig. 2 試験体設置概要

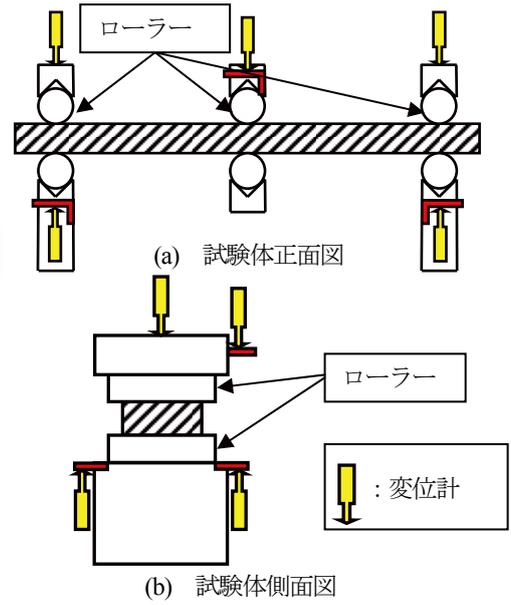


Fig. 3 変位計設置位置

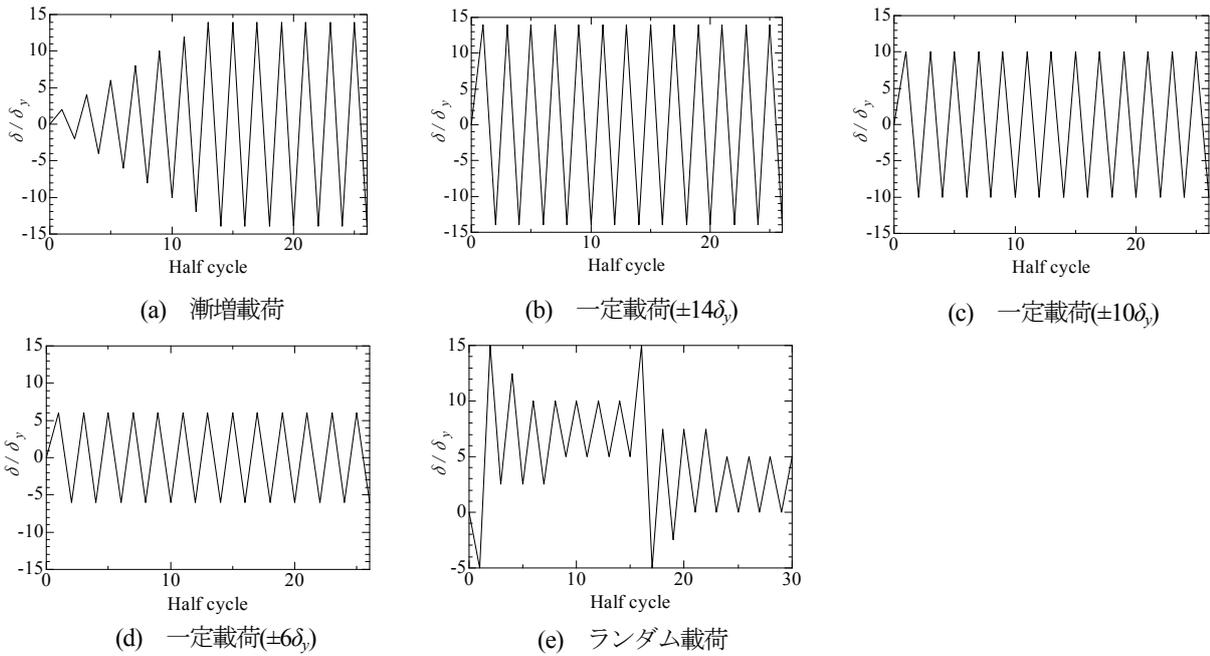
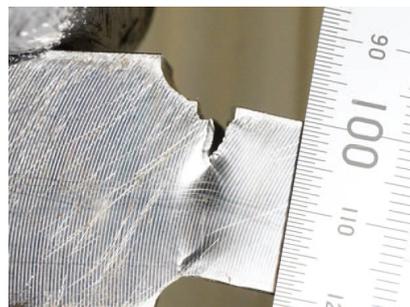


Fig. 4 载荷パターン一覧

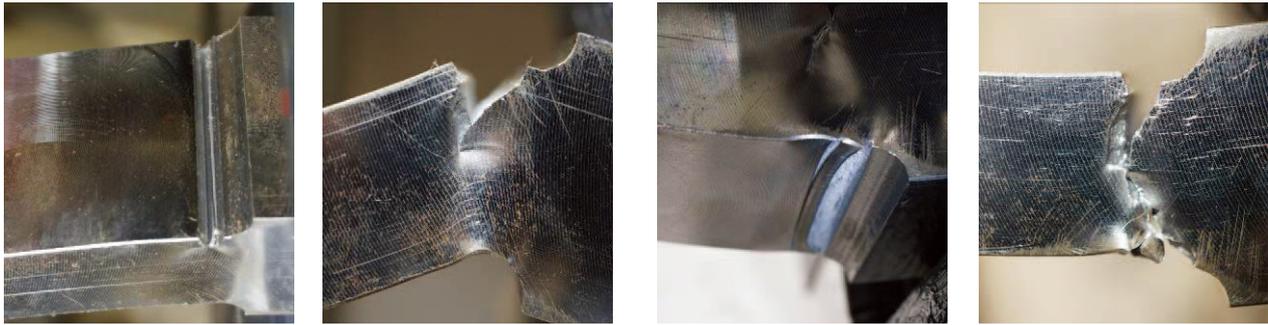


(a) き裂発生測定



(b) き裂深さ測定

Photo 2 き裂発生とき裂深さの測定



(a) き裂発生(11Half cycle) (b) き裂進展(15Half cycle) (c) 下き裂(16Half cycle) (d) 破断(18Half cycle)

Photo 3 R0.25-V-I の実験状況(き裂発生, 進展および破断)

はその現象がほとんど見られなかったため、破断時は破断した Half cycle 時の急激な荷重低下が確認された点とし、その Half cycle と変位および荷重の比較を行った。

### 3.1 破壊状況

例として No.1 R0.25-V-I のき裂発生, 進展および破断までの実験状況の写真を Photo 3 に示し、各試験体の破断面の様子を Photo 4 に示す。Photo 3(a)から分かるように V ノッチ底部がひずみ集中部となり、ノッチ底部からき裂が発生した。その後、Photo 3(b)に示すようにき裂が徐々に進展している状況である。14Half cycle で下側の R 部の始端部でき裂が発生し、Photo 3(c)に示すように 16Half cycle で大きくき裂が進展し、そして 18Half cycle で上下のき裂がつながり破断に至った。破断ルートは Photo 3(d)より、上側のき裂は板厚方向に対して垂直下向きに進展し、下側のき裂は右下から左上方向に進展していることが分かる。側面から見れば、くの字型になっている。ただし、破断面からのき裂深さは上側のき裂の方が深いことが確認できた。これは上側だけにノッチが設けられているため、ひずみが集中したからである。以上の見解は Photo 4(a)の破断面からも確認することができる。また上下のき裂が繋がったと見られる部分や、き裂が一気に進展したと見られる部分には延性破壊により金属の伸びた形跡と、ディンプルのような穴が破断面中央に確認できた。

全試験体に共通して、はじめにき裂が発生するのは必ず試験体上側の切り欠き部からであり、下側き裂はき裂発生後でもしばらく側面にき裂が現れることなく、内部深くにき裂進展していることが確認された。また下側き裂の発生箇所は共通して、R 部の始端部であった。

Photo 4(a), (b), (c)から漸増荷重における破断面は中央部が延性破壊により金属の伸びた形跡とディンプルのような穴が確認できた。次に、Photo 4(d), (e), (f)から一定荷重における破断面は疲労破面の特徴であるビーチマーク(貝殻模様)が確認でき、破断面両端には延性破壊の

特徴であるディンプルが確認できた。さらに、Photo 4(g)からランダム荷重における破断面は疲労破壊の特徴であるビーチマークが確認できたが、一定荷重の破断面とは異なりビーチマークの間隔が様々であった。

### 3.2 Half cycle と荷重および変位

本実験で得られた各試験体の最大荷重時、き裂発生時および破断時の Half cycle, 変位および荷重を Table 3 に示す。前述したように、破断時の荷重は破断した Half cycle 時の急激な荷重低下が確認された点のものとした。また本実験では、一定荷重およびランダム荷重は荷重-変位履歴曲線では、最大荷重時、き裂発生時また破断時における Half cycle 数の確認が難しいため、各サイクルの最大荷重をつないだ包絡線を用いて各試験体の比較を行う。例として No.2 R1.0-U-I, No.5 R1.0-U-CM および No.7 R1.0-U-R の荷重-変位履歴曲線を Fig. 5 に示し、各試験体の引張側と圧縮側の包絡線を Fig. 6 に示す。また、Fig. 6 において最大荷重はき裂発生が全て引張側であることから、引張側の最大荷重を示している。

Fig. 6(a), (b)を比較して、V ノッチと U ノッチについてノッチ形状の異なりによる影響を調べる。No.1 R0.25-V-I と No.2 R1.0-U-I において、き裂発生時の Half cycle 数は 11Half cycle と同じタイミングであったが、き裂発生時の荷重に着目すると No.2 R1.0-U-I の方が 6.4kN 程度大きい。また最大荷重時においても、Half cycle 数は 13Half cycle と同じタイミングであったが、最大荷重は No.2 R1.0-U-I の方が 7.9kN 程度大きくなった。最大荷重後の挙動に着目すると、No.1 R0.25-V-I と No.2 R1.0-U-I 共に最大荷重後の荷重低下が急激である。これはノッチ底部にひずみが過度に集中し、内部へのき裂進展が速かったためであると考えられる。

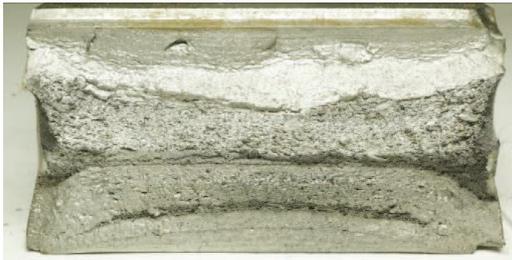
次に、Fig. 6(b), (c)を比較して、漸増荷重におけるノッチ半径の異なりによる影響を調べる。No.2 R1.0-U-Iは引張側最大荷重到達前にき裂が発生しているのに対して、No.3 R4.0-U-Iは引張側最大荷重到達後にき裂が発生して



(a) R0.25-V-I



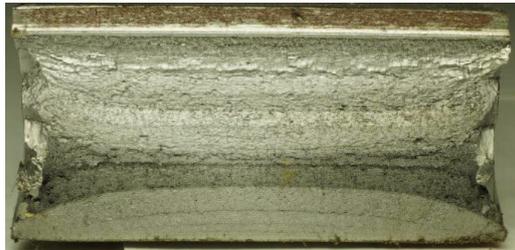
(b) R1.0-U-I



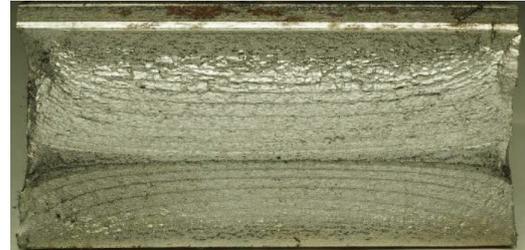
(c) R4.0-U-I



(d) R1.0-U-CL



(e) R1.0-U-CM



(f) R1.0-U-CS

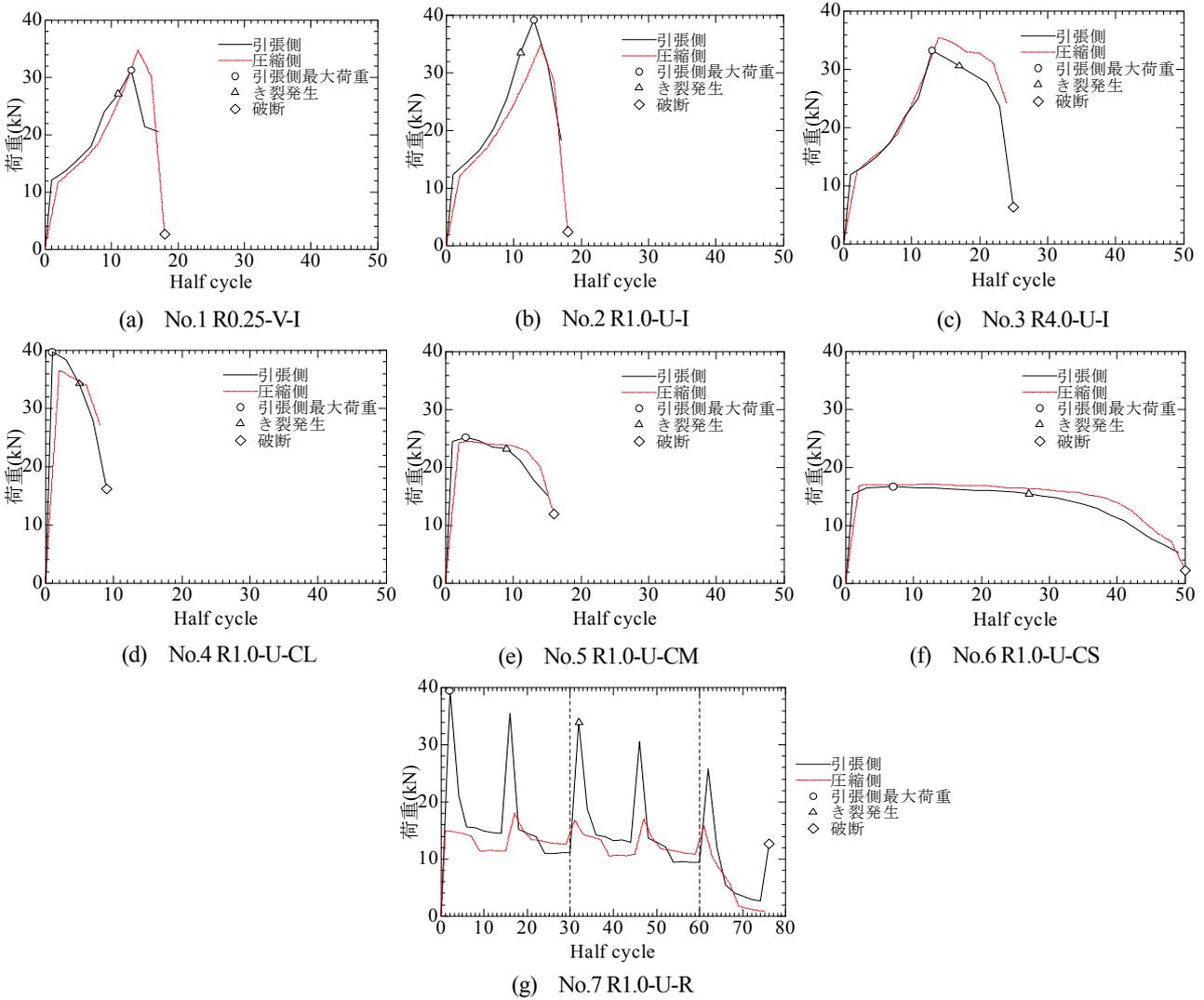
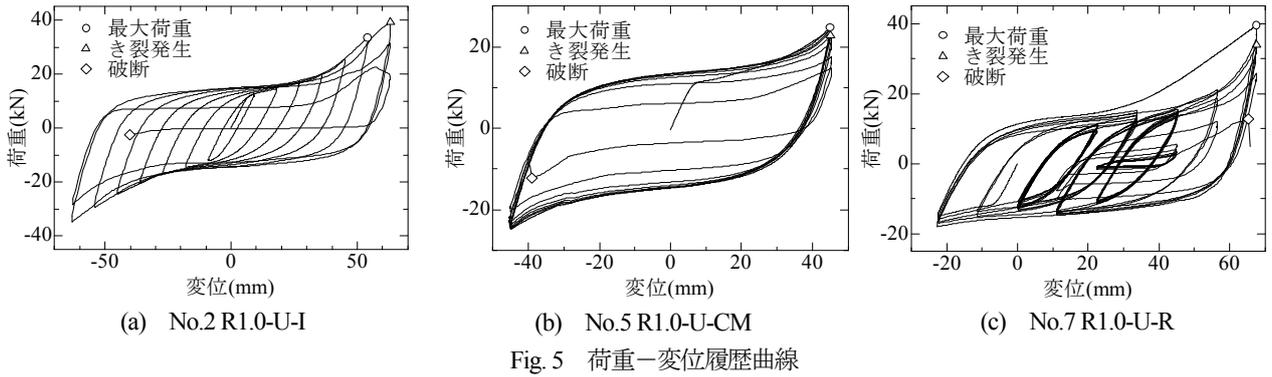


(g) R1.0-U-R

Photo 4 各試験体破断面

Table 3 最大荷重時・き裂発生時・破断時の Half cycle, 変位および荷重

No.	試験体	最大荷重時			き裂発生時			破断時		
		Half cycle	変位 (mm)	荷重 (kN)	Half cycle	変位 (mm)	荷重 (kN)	Half cycle	変位 (mm)	荷重 (kN)
1	R0.25-V-I	13	63.2	31.3	11	53.9	27.1	18	-47.5	-2.7
2	R1.0-U-I	13	63.2	39.2	11	54.1	33.5	18	-40.1	-2.4
3	R4.0-U-I	13	63.5	33.3	17	63.0	27.5	25	31.0	6.7
4	R1.0-U-CL	1	63.1	39.7	5	63.1	34.3	9	60.5	16.2
5	R1.0-U-CM	3	45.0	25.2	9	45.1	23.2	16	-39.1	-11.9
6	R1.0-U-CS	7	27.1	16.7	27	27.1	15.5	50	-27.2	-2.3
7	R1.0-U-R	2	67.5	39.5	32	67.6	33.9	76	65.4	12.6



いる。これは、No.2 R1.0-U-Iはノッチ半径が小さく、No.3 R4.0-U-I、よりノッチ底部にひずみが集中したことが起因していると考えられる。それに対して、No.3 R4.0-U-Iはノッチ半径が大きく、ノッチ底部にひずみがあまり集中しなかったためであると考えられる。このことは既往の研究<sup>5)</sup>においてもノッチ半径の小さなものはノッチ底部にボイドの成長が見られるが、半径の大きなものは試験体最小断面の内部でボイドの急成長が確認されている

ことから明らかである。

さらに、Fig. 6(d), (e), (f)のノッチ形状が同一で荷重パターンが一定振幅荷重の試験体で比較を行う。漸増荷重(No.2 R1.0-U-I)の場合と異なり、一定荷重は全ての試験体において、最大荷重後にき裂が発生した。Table 3よりNo.4 R1.0-U-CLのみ最大荷重は1Half cycleであったのに対して、他の一定荷重はNo.5 R1.0-U-CMが3 Half cycle、No.6 R1.0-U-CSが7 Half cycleの時であった。また、振幅

が小さくなるにつれ最大荷重からき裂発生、き裂発生から破断までの Half cycle 数が大きくなっている。荷重低下は No.4 R1.0-U-CL は最大荷重後に急激な荷重低下をしているのに対して、No.5 R1.0-U-CM は 10Half cycle までは緩やかな荷重低下をして、10Half cycle 以降は急激な荷重低下をしている。そして変位振幅が最も小さい No.6 R1.0-U-CS は破断時まで緩やかな荷重低下をしており、急激な荷重低下が見られない。

最後に、Fig. 6(f)よりランダム荷重で行った No.7 R1.0-U-R の最大荷重は荷重パターンの中で最も振幅の大きくなる一周目の 2Half cycle(15 $\delta_y$ )の時であった。そしてき裂発生は二周目の 32Half cycle(15 $\delta_y$ )であった。一周目の 2Half cycle を見てみると、2Half cycle の荷重が 39.1kN で 16Half cycle が 35.2kN、二周目の 32Half cycle では 33.5kN と荷重が低下していた。また、2Half cycle と 16Half cycle では荷重低下が急激であるのに比べ、16Half cycle と 32Half cycle では荷重低下は小さく、ほかの同じ振幅の時を比べても大きな荷重低下は見られなかった。また、小さな振幅では引張側と圧縮側の両方でほとんど荷重低下が見られないが、破断が近づくにつれ急激に荷重が低下する傾向が見られ、特に 64Half cycle(12.5 $\delta_y$ )では明確に現れている。圧縮側に注目してみると一周目の 1Half cycle は 15.4kN であったのに対し 17Half cycle では 18.4kN、二周目の 31Half cycle では 17.1kN と圧縮側最大荷重は 17Half cycle であった。これは圧縮側で影響をうける試験体下側に切り欠きの様なひずみ集中箇所がないためによるものであり、繰り返し荷重によるひずみ硬化の影響があったと考えられる。以上より、ランダム荷重では、大きな振幅後は急激に荷重低下するが、小さな振幅では荷重の低下は小さく緩やかである。しかし、破断が近づくにつれ小さな振幅でも急激に荷重が低下し、破断の前兆が現れる。

### 3.3 き裂進展率と累積塑性率

繰り返し荷重時の塑性変形能力の指標として、累積塑性率を用いた。累積塑性率は式(1)<sup>9)</sup>より算出した。

$$u_{eq} = \frac{\sum_i \left| \delta_i - \frac{P_i}{K_e} \right|}{\delta_y} \quad (1)$$

ここで、 $\delta_i$ は  $i$  Half cycle の変位、 $P_i$ は  $i$  Half cycle の荷重である。また、 $K_e$ は式(2)で定義される。

$$K_e = \frac{P_y}{\delta_y} \quad (2)$$

上式中、 $P_y$ は降伏荷重、 $\delta_y$ は降伏変位である。本実験で、

累積塑性率を指標として用いているのは、荷重パターンの異なる試験体同士を比較するとき、Half cycle 数や変位量による影響では比較が困難であると考えられるためである。各実験試験体の結果を式(1)に基づいて、ノッチ形状の違いと荷重パターンの違いによりまとめたものを Fig. 7 に示す。ここで縦軸のき裂進展率は、実験試験体のき裂深さ  $L_c$  を最小断面厚であるノッチ部の板厚  $t=18\text{mm}$  で除し百分率で表したものである。また、き裂進展率が一定である(グラフに傾きがない)場合は試験体側面においてき裂が進展していないことを示す。

Fig. 7(a)より No.1 R0.25-V-I と No.2 R1.0-U-I を比較すると、破断直前の Half cycle のき裂進展率の値に差が出ている (Fig. 7(a)の矢印)。これは本実験がき裂深さを試験体側面で測定しているため、き裂発生後にき裂が側面に現れず内部において進展し、内部のき裂とその後側面に現れたき裂がつながることで一気に破断したものと考えられる。さらに No.3 R4.0-U-I はき裂発生後においてしばらくは側面でき裂を観測できず、破断直前の Half cycle のき裂進展率が 40%と小さいことから、漸増荷重はノッチ先端半径が大きい程、最大荷重後にもき裂は発生しづらく耐力が大きいといえる。しかしき裂は側面に現れづらく内部へ進展しやすいため、側面観測だけで破断の前兆はわかりにくいと考えられる。

次に、Fig. 7(b)より一定荷重における振幅の違いについて比較する。No.4 R1.0-U-CL は振幅が大きく、き裂が発生したら一気に進展し、破断直前の Half cycle のき裂進展率が 40%に満たない値から破断に至った。対して振幅の小さな No.6 R1.0-U-CS はき裂発生からほぼ一定の間隔でき裂が進展し、破断直前の Half cycle のき裂進展率が 73%に達した後破断に至った。以上の結果と No.5 R1.0-U-CM の結果から、一定荷重において振幅が大きなものほどき裂は一気に進展しやすく、急激な破断に至ることが分かる。

さらに、Fig. 7(b)より荷重パターンの違いについて比較する。No.2 R1.0-U-I と No.5 R1.0-U-CM が同程度の累積塑性率でき裂が進展しているが、き裂進展率 20%あたりまでに着目してみると、No.2 R1.0-U-I は引張側において急激に上昇するのに対し、No.5 R1.0-U-CM はグラフに段差ができていないことから引張側と圧縮側の両方で同じように進展していることが分かる。No.7 R1.0-U-R は累積塑性率が 500 程度までは大きな変位振幅時にき裂が進展するが、累積塑性率が大きくなるにつれ、小さな変位振幅時にもき裂が進展していく。また、No.6 R1.0-U-CS と No.7 R1.0-U-R は、き裂が進展していき破断直前のき裂進展率も同程度の値まで取れている。しかしながら、No.7 R1.0-U-R は No.6 R1.0-U-CS よりき裂発生から破断まで

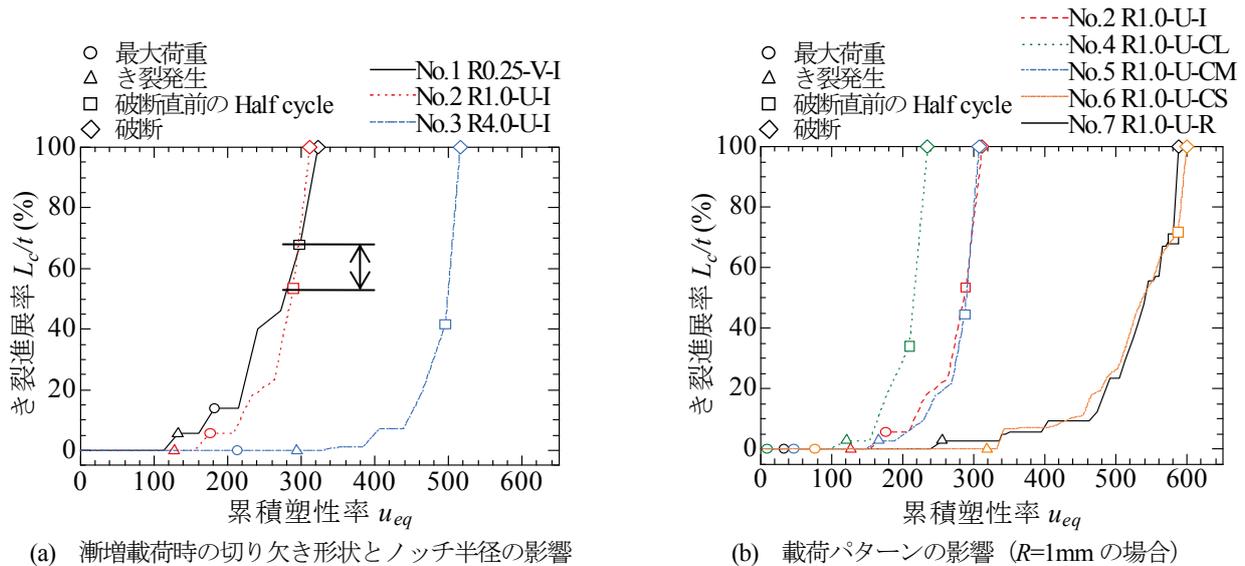


Fig. 7 き裂進展率－累積塑性率関係

の累積塑性率が小さいことが分かる。No.6 R1.0-U-CS は累積塑性率が 400 程度を超えてから、挙動に段差が生じていないことから、ほぼ一定の間隔で引張側と圧縮側の両方でき裂が進展していることが考えられる。

#### 4. おわりに

本研究では切り欠きを設けた鋼部材におけるき裂の発生・進展・破断までの現象について、切り欠きを設けた試験体の繰り返し三点曲げ載荷試験を行うことで検証した。得られた主な結果を以下に示す。

1. 破断面の多くに疲労破壊と延性破壊の痕跡が確認でき、一部の上側き裂、また全ての下側き裂が内部へ深く進展していた痕跡も確認できた。
2. 漸増載荷はノッチ先端半径が小さくなるほど、最大荷重後の急激な荷重低下が確認でき、破断までに吸収できるエネルギー量も小さくなる。また、ノッチ半径が大きいほど、き裂は側面に現れづらく、内部へ進展しやすいことが確認できた。
3. 一定載荷は変位振幅が大きいほど最大荷重後の急激な荷重低下が確認でき、き裂発生してから一気にき裂進展し破断に至る。

#### 5. 参考文献

- 1) 桑村仁, 山本恵市: 応力三軸状態における構造用鋼材の延性き裂の発生条件, 日本建築学会構造系論文集, 第 447 号, pp.129-135, 1995 年.

- 2) 渡邊英一, 前川義男, 杉浦邦征, 北根安雄: 鋼橋の被害と耐震性, 土木学会誌, 阪神・淡路大震災特集一第 4 回一, p.57, 1995 年.
- 3) 岡下勝彦, 大南亮一, 道場康二, 山本晃久, 富松実, 丹治康行, 三木千尋: 兵庫県南部地震による神戸港港湾幹線道路 P75 橋脚隅角部におけるき裂損傷の原因調査・検討, 土木学会論文集, No.591/I-43, pp.243-261, 1998 年.
- 4) 小野徹郎, 佐藤篤司, 横川貴之, 相川直子: 構造用鋼材の延性き裂発生条件, 日本建築学会構造系論文集, 第 565 号, pp.127-134, 2003 年.
- 5) 葛漢彬, 川人麻紀夫, 大橋正稔: 鋼材の延性き裂発生限界ひずみに関する基礎研究, 土木学会地震工学論文集, Vol.28, 論文番号 No.190, 2005 年.
- 6) 加藤友哉, 康瀾, 葛漢彬: 溶接継手の破壊メカニズムの解明に関する基礎的研究, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol.71, No.4, pp.I\_363-I\_375, 2015 年.
- 7) 加藤友哉, 猪飼豊樹, 山口雄涼, 東良樹, 賈良玖, 葛漢彬: T 型溶接継手の延性き裂発生メカニズムの解明に関する実験的研究, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol.72, No.4, pp.I\_634-I\_645, 2016 年.
- 8) Helmut Krawinkler, Akshay Gupta, Ricardo Medina and Nicolas Luco: Development of Loading Histories for Testing of Steel Beams-to-Column Assemblies, SAC Background Report SAC/BD-00/10, pp.3-5, August, 2000.
- 9) 柴田明憲: 最新耐震構造解析(最新建築学シリーズ 9), 森北出版, 第 3 版, p.49, 2003 年.

(原稿受理日 平成 30 年 10 月 11 日)

# 新しいせん断型座屈拘束ブレースの性能実験

近藤加奈<sup>1)</sup> 葛漢彬<sup>2)</sup>

## Performance Experiments of New Shear-Type Buckling-Restrained Braces

Kana KONDO<sup>1)</sup>, Hanbin GE<sup>2)</sup>

### Abstract

In a previous study, ductile fracture experiments of structural steels under combined shear and tensile stresses were conducted, among which the PS-series specimens had stable performance. To improve the deformability of conventional buckling restrained braces (BRBs), a new type of shear-type buckling-restrained brace (S-BRB) is proposed and tested. Based on the experimental results, the influences of the parameters, including the number of plastic deformation parts (shear parts), the ratio of tensile strength to shear strength and the radius of the cavity, on the behavior of the S-BRB were investigated.

### 1. 緒言

1995年1月に発生した兵庫県南部地震以降、既設橋梁の耐震補強に関する検討および工事が数多く進められており<sup>1)</sup>、土木構造物の耐震性能向上を目的とした方策として、エネルギー吸収デバイスの設置による耐震性向上策が挙げられる<sup>2)</sup>。この方策は、地震時に大きな損傷を起こさせる部材をエネルギー吸収性能に優れたデバイスに限定させることで、それ以外の部材の損傷を極力小さくするという方策であり、その中の1つとして、制震ダンパーの設置が挙げられる。制震ダンパーは、主構造自体にエネルギー吸収機構を組み込み、地震で発生したエネルギーを吸収・消散させることで主構造の受ける地震エネルギーを最小にすることが可能である。その一種である履歴ダンパーの代表的なものとして、座屈拘束ブレース (Buckling-Restrained Brace, 以降 BRB と呼称) があり、これまでに BRB に関する様々な研究が精力的に行われている<sup>3)6)</sup>。

近年発生した2011年3月の東北地方太平洋沖地震および2016年4月の熊本地震では、本震後に強い余震が連続的に複数回発生し、主構造が大地震に耐えきれず、多くの社会基盤に甚大な被害をもたらした。これらにより、複数回連続的に発生する地震動およびレベル2地震動を超える地震動への対策として、橋梁のライフサイクルにわたって取り換えが不要であり、終局軸ひずみ  $\epsilon_u \geq 3\%$ 、

累積塑性変形  $CID_{lim} \geq 70\%$  を満たす高機能制震ダンパー<sup>7)</sup>の開発の重要性が再認識されることとなった。

本研究では、従来の BRB の問題点の1つとしてネッキング発生後に塑性変形箇所が限定され、ストッパー付近にひずみが集中することを踏まえ、新型 BRB であるせん断型座屈拘束ブレース (Shear-Type Buckling-Restrained Brace, 以降 S-BRB と呼称) を考案した。

本研究では、S-BRB の漸増変位繰り返し载荷実験から、破壊状況および荷重-変位履歴曲線を比較し、変形性能に及ぼす影響を検討することで、主要パラメータである「せん断パーツの個数  $N$ 」、「引張強度とせん断強度の比  $U$ 」および「空洞の半径  $R$ 」の推奨値を提案する。

### 2. 実験概要

#### 2.1 S-BRB の特徴

S-BRB の芯材は従来の BRB と異なり、Fig.1 に示すように塑性変形箇所 (以降せん断パーツと呼称) を複数設置している。続いて、この S-BRB の特徴を以下に示す。

- ・せん断パーツにせん断力が作用し破断に至る。
- ・せん断パーツを複数設置することで過度なひずみ集中を防ぐ。
- ・従来の BRB と異なり、圧縮時に座屈が発生しにくい。ため、拘束材を薄くすることで軽量化が望める。
- ・構造パラメータを変動させることで剛性、強度の調整ができる。

1) 大学院理工学研究科社会基盤デザイン工学専攻 2) 社会基盤デザイン工学科

1) Master Course of Civil Engineering 2) Department of Civil Engineering

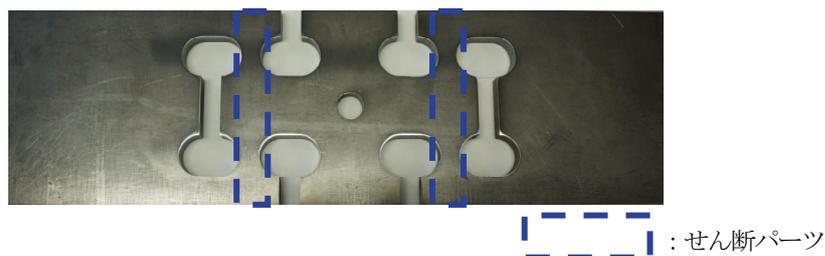


Fig.1 S-BRB の芯材 (せん断パーツが2個の場合)

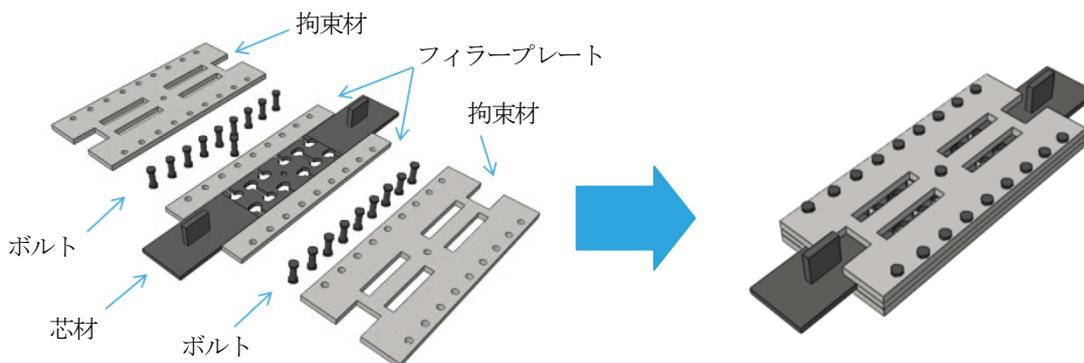


Fig.2 S-BRB 概念図

## 2.2 供試体概要

S-BRB は, Fig.2 に示すようにせん断パーツを複数設置した芯材を拘束材とフィラープレートで挟み込み, ボルトで固定する構成となっている. 鋼種は SS400 材を使用している.

考案した S-BRB は, 前述したようにせん断パーツにおいて軸力ではなく, せん断力が作用し破断に至ると予想される. そのため, 座屈しにくい特性を生かし, せん断パーツの損傷状況を確認できるように拘束材に空洞を設けた. また, 芯材の面外方向および面内方向は 1mm の隙間を空けている.

Table 1, Table 2 および Fig.3 に, 各供試体の構造パラメータ, 芯材の材料試験結果および供試体詳細図をそれぞれ示す. 材料試験は, 拘束材とフィラープレートは塑性化しないことから芯材のみ行った.

Table 1 の供試体名称は各種構造パラメータに対応している. ここで S-BRB の主要パラメータについて説明する.  $N$  は芯材の塑性変形箇所, すなわちせん断パーツの個数であり, 損傷を分散させることで過度なひずみ集中を防ぎ, 変形性能向上を図るため, 2, 4 および 6 個と変動させた.  $U$  は引張強度  $T_y$  とせん断強度  $Q_y$  の比, すなわち引張強度  $T_y$  をせん断強度  $Q_y$  で除した値であり, せん断パーツだけではなく, 軸力が作用する部位においても塑性変形が生じれば, 更なる変形性能向上が望める可能性があると考え, 1.0, 1.7 および 2.6 と変動させた.  $R$  はせん断パーツのために設けた空洞の半径の大きさであり, せん断パーツ部の面積を大きくすれば, 局所的にひ

ずみが集中することを防ぐことができ, 変形性能向上を望めると考え, 10, 15 および 20mm と変動させた.

## 2.3 実験装置

本研究では, 高荷重試験システム (以降 MTS 試験機と呼称) を用いる. MTS 試験機の許容値は, 荷重  $\pm 500\text{kN}$ , ストローク  $\pm 75\text{mm}$  となっており, 供試体上部を載荷端, 下部を固定端とする. 圧縮荷重載荷時のリブ付近での座屈防止のため, プレート芯材のつかみ部分を挟み補強した. 変位計は, 芯材の載荷端および固定端に設置し, 載荷パターンは, 1 サイクル毎の漸増変位繰り返し載荷であり, 1 サイクル目を 1.0% (変形可能長  $L$  に対する伸び  $\delta$  の割合) とし, 以降 1 サイクル毎に 1.0% 増加させる.

## 3. 実験結果

### 3.1 せん断パーツの個数 $N$ の影響

従来の BRB は, ネッキング発生後ストッパー付近にひずみが集中し塑性変形箇所が限定される. 対して S-BRB ではせん断パーツを複数個設けることにより, 損傷を分散させることで変形性能の向上を目的としている. 本研究では, S-BRB の主要パラメータであるせん断パーツ  $N$  の値のみを変更させた供試体 No.1, 2 および 3 を用いて比較を行い,  $N$  の値による影響を調べる. 各供試体の荷重-変位履歴曲線と荷重-平均ひずみ履歴曲線の比較を Fig.4 に, 各応答値の比較を Table 3 に, 実験終了後

Table 1 各供試体の構造パラメータ

No.	供試体名	N[個]	U	R[mm]	L[mm]	W[mm]	W <sub>S</sub> [mm]	W <sub>N</sub> [mm]	A <sub>S</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>N</sub> [mm <sup>2</sup> ]	L <sub>i</sub> [mm]
1	SBRB-N2U2.6R10	2	2.6	10	170	100	10	30	200	300	10
2	SBRB-N4U2.6R10	4	2.6	10	250	100		30		300	
3	SBRB-N6U2.6R10	6	2.6	10	330	100		30		300	
4	SBRB-N4U1.7R10	4	1.7	10	250	80		20		200	
5	SBRB-N4U1.0R10	4	1	10	250	64		12		120	
6	SBRB-N4U2.6R15	4	2.6	15	310	120		30		300	
7	SBRB-N4U2.6R20	4	2.6	20	370	140		30		300	

Note : N=せん断パーツ数, U=引張せん断強度比(=T<sub>y</sub>/Q<sub>y</sub>), T<sub>y</sub>=引張強度(=σ<sub>y</sub> · A<sub>N</sub>), Q<sub>y</sub>=せん断強度(=σ<sub>y</sub>/√3 · A<sub>S</sub>), R=空洞の半径, L=変形可能長, W=芯材の幅, W<sub>S</sub>=せん断パーツの最小断面幅, W<sub>N</sub>=軸力部材の幅, A<sub>S</sub>=せん断パーツの最小断面積(=2W<sub>S</sub> · t<sub>c</sub>), A<sub>N</sub>=軸力部材の最小断面積(=W<sub>N</sub> · t<sub>c</sub>), L<sub>i</sub>=空洞部分の隙間量, W<sub>S</sub>, W<sub>N</sub>, L<sub>i</sub>は Fig.3 参照, 芯材の板厚は全て 10mm.

Table 2 芯材の材料試験結果

鋼材	E <sub>0</sub> [GPa]	σ <sub>y</sub> [MPa]	ν	E <sub>st</sub> [GPa]	ε <sub>st</sub> [%]	σ <sub>u</sub> [MPa]	ε <sub>u</sub> [%]	δ <sub>ε</sub> [%]
SS400	203	272.5	0.3	2.5	1.1	421.7	23	30.1

Note : E<sub>0</sub>=ヤング率, σ<sub>y</sub>=降伏応力, ν=ポアソン比, E<sub>st</sub>=ひずみ硬化係数, ε<sub>st</sub>=ひずみ硬化開始時のひずみ, σ<sub>u</sub>=引張強度, ε<sub>u</sub>=引張強度時のひずみ, δ<sub>ε</sub>=伸び率.

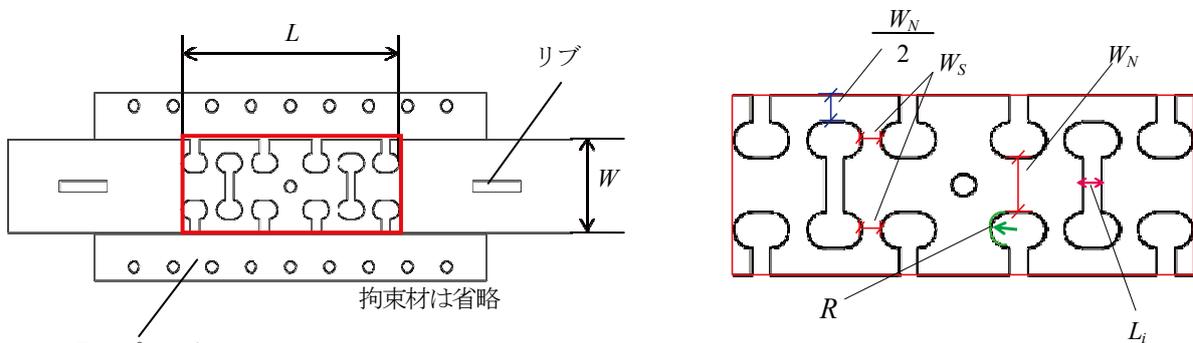


Fig.3 供試体詳細図

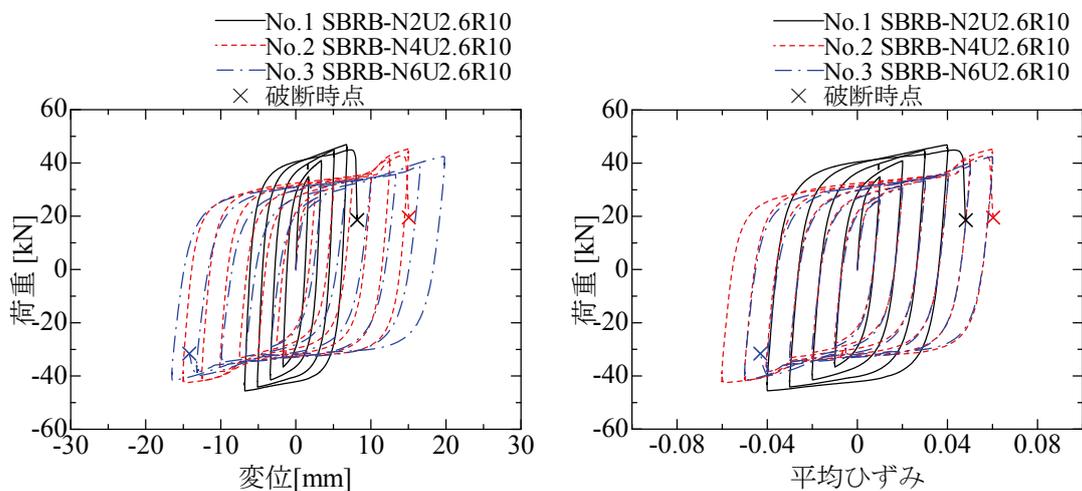


Fig.4 Nの違いにおける荷重-変位履歴曲線と荷重-平均ひずみ履歴曲線の比較

Table 3  $N$ の違いにおける各応答値

No.	一次剛性 [kN/mm]	二次剛性 [kN/mm]	CID[%]	$u_{eq}$	破断時の Half cycle 数
1	80.7	11.2	39.0	165.8	9
2	37.0	4.3	80.3	323.6	13
3	31.0	3.3	68.8	294.8	12

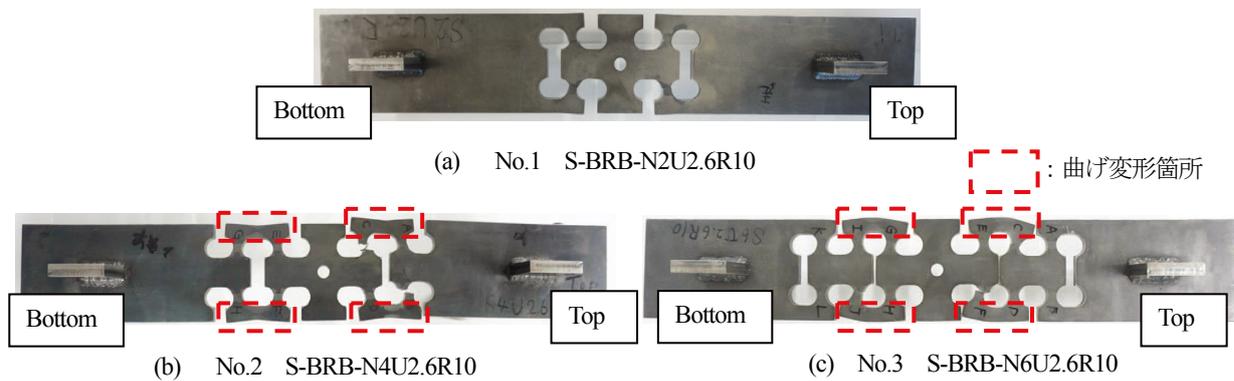


Fig.5 実験終了後の芯材の様子

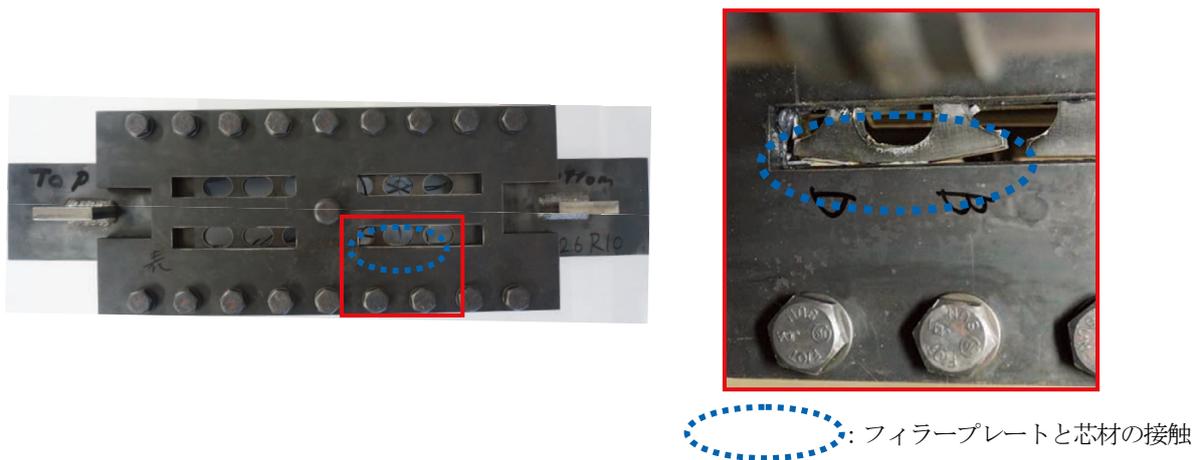


Fig.6 フィラープレートと芯材の接触の様子

の各供試体の芯材の様子を Fig.5 に示す. なお, 平均ひずみは変位を変形可能長  $L$  で除したものである.

Fig.4 より No.2, No.3 供試体は, 引張および圧縮側で荷重が上昇していることが確認できる. これは, 載荷中 Fig.5 に示すように, せん断パーツを設けたことでできた塑性変形部の一部において曲げ変形が生じ, Fig.6 に示すようにフィラープレートと芯材が接触したためである. 設計時には曲げ変形の発生は考慮しておらず, 軸力のみ作用すると考えていた. この曲げ変形が発生した理由として, 板厚一定により曲げ変形箇所の断面積が小さくなることから剛性が低下するためであると考えられる. しかし, Table 3 に示す破断時の Half cycle 数を見ると, No.1 供試体に比べて損傷がさらに分散されてから破断に至ると考えられることから, 曲げ変形発生により破断までの変形

性能が向上していると考えられる.

また, Fig.7 に示すように S-BRB ではせん断パーツにおいて, き裂の発生からき裂進展を経て, 破断に至ることが確認された. これらはせん断パーツの複数の箇所で見られたことから, せん断パーツを複数設置したことで損傷を分散させることができている.

Table 3 より, 一次剛性は No.1 供試体が No.2, No.3 供試体に比べ 2 倍以上高い. これは No.1 供試体はせん断パーツが 2 個と少なく, 曲げ変形が生じず, せん断パーツにひずみが集中したため, ひずみ硬化により剛性が高くなったと考えられる. また, No.2, No.3 供試体の二次剛性については No.1 供試体よりも大幅に減少した. 二次剛性が大きい場合, エネルギー吸収量は大きくなるが, 周辺部材に損傷が生じる可能性があるため, 小さい方が良

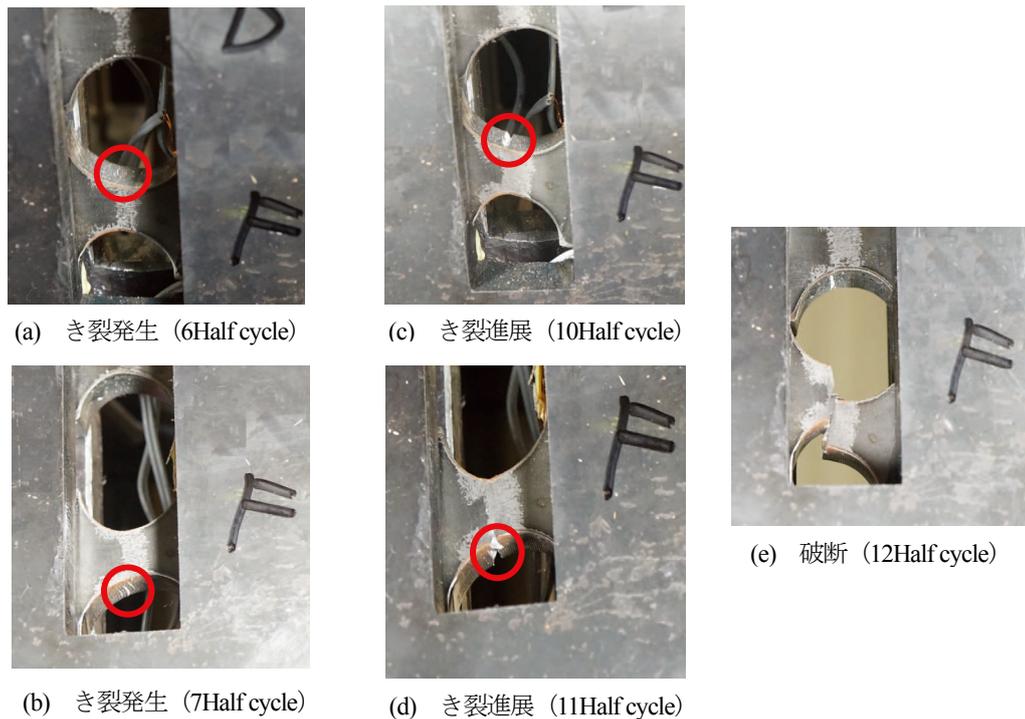


Fig.7 No.3 供試体におけるき裂発生・進展および破断の様子

いと考えている。よって、せん断部分を2個から4, 6個と複数設置することにより、変形性能が向上することがわかった。

No.2 供試体 ( $N=4$ ) は高機能制震ダンパーの目標性能を満たすことができたが、No.3 供試体 ( $N=6$ ) は若干ではあるが、No.2 供試体より小さくなっている。よって、損傷を分散させるためのせん断部分の個数には限界値があると考ええる。

これらのことを踏まえると、本研究では、No.2 供試体のせん断部分の個数  $N=4$  が望ましい結果となった。しかし、本研究ではせん断部分の個数  $N$  は3パターンのみであることから、せん断部分の個数  $N$  は4個以上にすることが妥当といえる。

### 3.2 引張強度 $T_y$ とせん断強度 $Q_y$ の比 $U$ の影響

従来の BRB では軸力が作用し破断に至る。S-BRB では、主にせん断部分にせん断力が作用するため、圧縮時に芯材は座屈しにくいことから、せん断部分だけでなく、軸力が作用する部位も塑性変形が生じれば更なる変形性能の向上が望めると考えた。

本研究では、S-BRB の主要なパラメータである引張強度  $T_y$  をせん断強度  $Q_y$  で除した強度比  $U$  の値のみを変動させた供試体 No.2, 4 および 5 を用いて比較を行い、 $U$  の値による影響を調べる。なお、本研究ではせん断強度  $Q_y$  は固定し、引張強度  $T_y$  を変動させている。すなわち

$W_N$  の値を変動させることで強度比  $U$  を調整している。

$W_N$  については Fig.3 を参照されたい。Fig.8 に荷重-変位履歴曲線と荷重-平均ひずみ履歴曲線の比較を、Table 4 に各応答値の比較を、実験終了後の各供試体の芯材の様子を Fig.9 に示す。

Fig.8 より、No.4 および No.5 供試体は強度比が低くなるにつれて荷重が低くなっていることがわかる。これは、Fig.9 に示すように曲げ変形が顕著に顕れたためであると考えられる。3.1 節で曲げ変形が発生することで変形性能向上が望めると述べたが、本節で  $W_N$  を小さくしたことによって曲げ剛性が低下し、荷重が低下することから、過度な曲げ変形発生は変形性能を低下させてしまうことが考えられ、すなわち引張強度  $T_y$  を小さくすることは望ましくない。

また、軸力に対する芯材の挙動を検証するため、 $\epsilon_{local}/\epsilon_y$  -平均ひずみ関係の比較を Fig.10 に示す。縦軸は軸力が作用する部位  $W_N$  両端のひずみゲージより得られた値を平均したものを材料試験により得られた降伏ひずみ  $\epsilon_y$  で無次元化したものである。Fig.10 より、軸力が作用する部位では、No.2 供試体 ( $U=2.6$ ) では最大で降伏ひずみの 0.5 倍程度、No.4 供試体 ( $U=1.7$ ) では最大で降伏ひずみの 3 倍程度、強度比  $U$  が最も低い No.5 供試体 ( $U=1.0$ ) においても最大で降伏ひずみの 10 倍程度のひずみしか生じておらず、ひずみ硬化開始ひずみ程度であるため、ひずみはあまり生じていないことが確認できる。

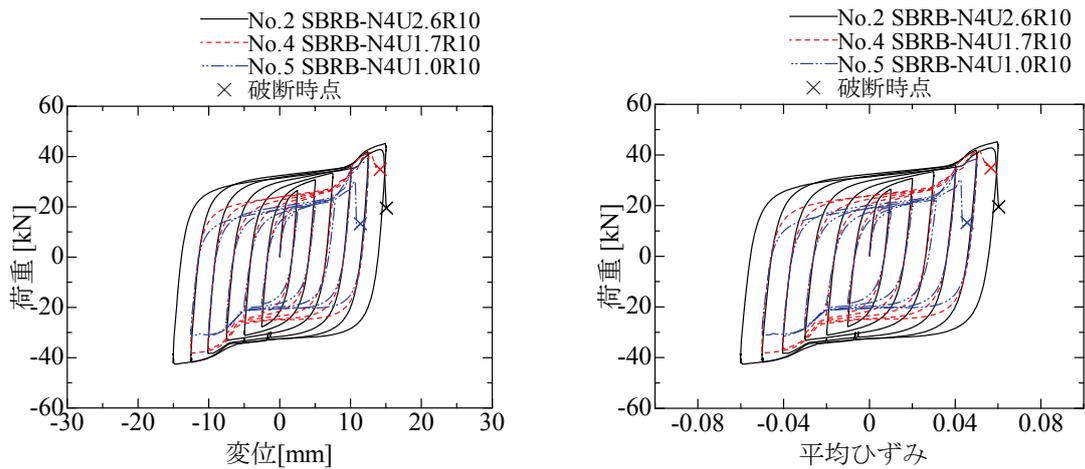


Fig.8 Uの違いにおける荷重-変位履歴曲線と荷重-平均ひずみ履歴曲線の比較

Table 4 Uの違いにおける各応答値

No.	一次剛性 [kN/mm]	二次剛性 [kN/mm]	CID[%]	$u_{eq}$	破断時の Half cycle 数
2	37.0	42.8	80.3	323.6	13
4	30.0	39.2	57.6	334.7	11
5	24.5	33.8	57.1	332.2	11

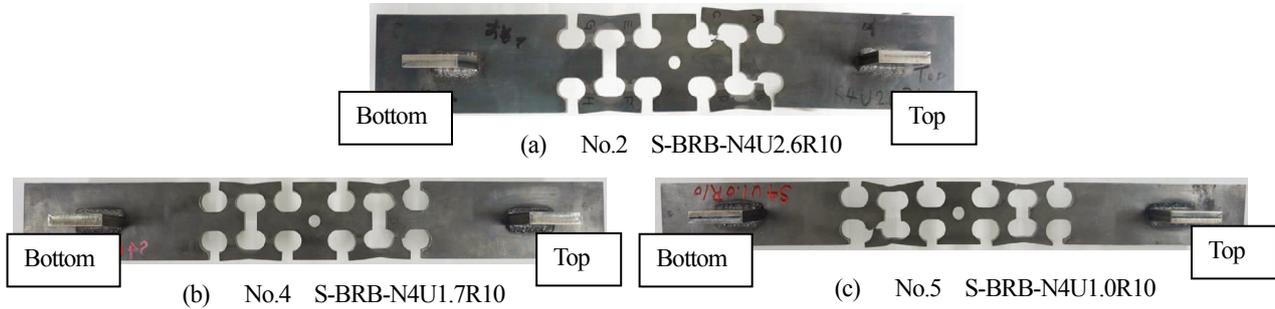


Fig.9 実験終了後の芯材の様子

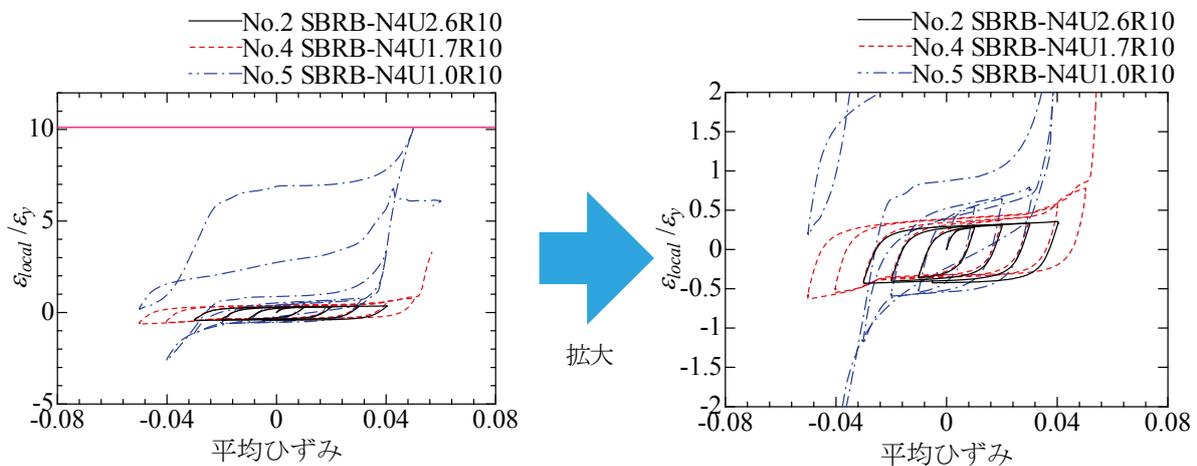


Fig.10  $\epsilon_{local}/\epsilon_y$ -平均ひずみ関係の比較

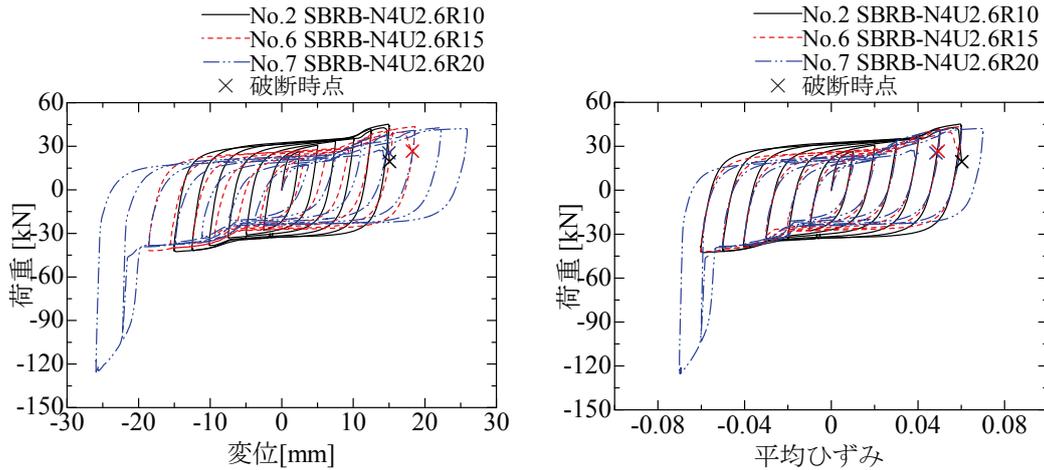


Fig.11 Rの違いにおける荷重-変位履歴曲線と荷重-平均ひずみ履歴曲線の比較

Table 5 Rの違いにおける各応答値

No.	一次剛性 [kN/mm]	二次剛性 [kN/mm]	CID[%]	$u_{eq}$	破断時の Half cycle 数
2	37.0	4.3	80.3	323.6	13
6	22.0	3.1	80.0	310.1	13
7	15.9	2.6	92.9	199.2	15

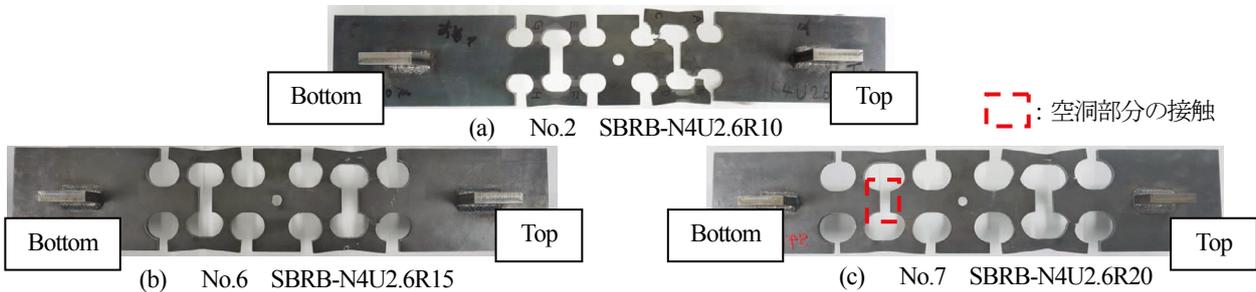


Fig.12 実験終了後の芯材の様子

さらに、Table 4 から、No.2 供試体に比べ、No.4 および No.5 供試体の一次剛性は大幅に減少し、強度比が小さくなるほど一次剛性が低下している。これらより、強度比を小さくしても軸力が作用する部位は塑性変形しにくいことが考えられる。

Table 4 より、No.2 供試体 ( $U=2.6$ ) のみ高機能制震ダンパーの目標性能満たすことができた。No.4、No.5 供試体の CID の値は大きく変わらなかったが、破断時の Half cycle 数を比較すると強度比が小さくなるほど早く破断に至っている。これらより、強度比が小さいと変形性能を低下させてしまうことから、No.2 供試体の引張強度とせん断強度の比  $U=2.6$  以上が望ましい結果となった。

### 3.3 空洞の半径 R の影響

S-BRB では、せん断パーツを複数箇所設置することで

ひずみを分散させ、破断に至る。そのせん断パーツ部の面積を大きくすれば局部的にひずみが集中することを防ぐことができ、変形性能向上を望めると考える。

本研究では、S-BRB の主要パラメータである空洞の半径  $R$  の値のみを変動させた供試体 No.2、6 および 7 を用いて比較を行い、 $R$  の値における影響を調べる。荷重-変位曲線と荷重-平均ひずみ曲線の比較を Fig.11 に、各応答値の比較を Table 5 に、実験終了後の各供試体の芯材の様子を Fig.12 に示す。

Fig.11 より、No.7 供試体では圧縮側で荷重が急激に上昇している。これは、No.7 供試体において変形可能長  $L$  は 370mm と最も大きいため、1 サイクルの 1% 増幅分が大きく、供試体破断前である平均ひずみ 6% すなわち 22.2mm 付近で、Fig.12 に示すように空洞部分 (空洞間距離 20mm) が接触を起こしたためである。

Table 5 より、破断時の Half cycle は半径  $R$  が最も大きい No.7 供試体がすべての供試体の中で一番遅い結果となった。このことからせん断パーツの面積が大きいほどひずみがより分散され、変形性能向上できたといえると考えられる。また、CID は高機能制震ダンパーの目標性能の 1 つである  $CID_{lim}=70\%$  を全て満たすことができた。しかし、No.7 供試体の空洞部分の接触により荷重が急上昇することから、本研究では No.2 供試体の空洞の半径  $R=10$  が望ましい結果となった。

#### 4. 結言

本研究では、従来の BRB よりも変形性能向上を図るために、既往の研究において引張・圧縮側ともに安定した履歴特性を持つことが確認された PS シリーズを BRB の芯材に適応した新型 BRB であるせん断型座屈拘束ブレース (S-BRB) の開発を試みた。本研究では、7 本の S-BRB 供試体の漸増変位繰り返し載荷実験を行うことで、せん断パーツの個数  $N$ 、引張強度とせん断強度の比  $U$  および空洞の半径  $R$  の違いが変形性能に及ぼす影響を検討し、各主要パラメータの適正値を提案した。以下に本研究で得られた知見をまとめる。

- 1) 実験載荷中、芯材の一部で曲げ変形が発生し、その結果フィラープレートと芯材が接触することで荷重の上昇が見られた。
- 2) せん断パーツを複数設置することで曲げ変形が発生し、破断までの変形性能を向上させることができる一方で、過度な曲げ変形は剛性を低下させ、変形性能に乏しくなることがわかった。
- 3) 引張強度とせん断強度の比について、せん断強度を一定にし、引張強度を変動させたが、軸力が作用する部位では塑性変形はみられなかった。
- 4) 空洞の半径が大きいほどひずみがより分散される一方で、空洞間の接触により荷重の上昇がみられたため、載荷パターンを見直す必要がある。
- 5) No.2 供試体、No.6 供試体および No.7 供試体において、高機能制震ダンパーの目標性能である終局軸ひずみ  $\epsilon_u \geq 3\%$ 、累積塑性変形  $CID_{lim} \geq 70\%$  を満たすことができた。
- 6) 実験結果を踏まえると、本研究では、No.2 供試体の  $N=4$ 、 $U=2.6$ 、 $R=10$  が検討した範囲内において最も良い結果となることがわかった。
- 7) 芯材および拘束材に空洞部分 (せん断パーツなど) を設けたことで従来の BRB に比べ、軽量化が見込めることから新型 BRB を開発できた。

#### 参考文献

- 1) 四条利久磨, 森下邦弘, 川島一彦, 浦辻和幸, 田中昭人: ダンパーブレースによる新王渡橋 (仮称) の耐震性向上, 土木学会第 58 回年次学術講演会講演概要集, I-033, pp.65-66, 2003.
- 2) 日本鋼構造協会: 土木鋼構造物の動的耐震性能照査法と耐震性向上策, 鋼橋の性能照査型耐震設計法検討委員会 (委員長: 宇佐美勉), 2003.
- 3) 小池洋平, 谷中聡久, 宇佐美勉, 葛漢彬, 尾下里治, 佐合大, 鶴野禎史: 高機能補剛せん断パネルダンパーの開発に関する実験的研究, 構造工学論文集, Vol.54A, pp.372-381, 2008.
- 4) 宇佐美勉, 佐藤崇: 座屈拘束ブレースの低サイクル疲労実験と照査法, 構造工学論文集, Vol.56A, pp.486-498, 2010.
- 5) 宇佐美勉, 渡辺直起, 河村洋行, 葛西昭, 織田博孝: 制震ダンパーとしての座屈拘束ブレースの全体座屈, 構造工学論文集, Vol.52A, pp.37-48, 2006.
- 6) 宇佐美勉, 加藤基規, 葛西昭: 制震ダンパーとしての座屈拘束ブレースの要求性能, 構造工学論文集, Vol.50A, pp.527-538, 2004.
- 7) 宇佐美勉, 佐藤崇, 葛西昭: 高機能座屈拘束ブレースの開発研究, 構造工学論文集, Vol.55A, pp.719-729, 2009.

(原稿受理日 平成 30 年 10 月 11 日)

# 堤防の浸透破壊における堤体材料の強度評価の重要性

中山雄人<sup>1)</sup> 森 智彦<sup>1)</sup> 小高猛司<sup>2)</sup>

## Importance of strength evaluation of river embankment material for seepage failure of levee

Yuto Nakayama<sup>1)</sup>, Tomohiko Mori<sup>1)</sup>, Takeshi Kodaka<sup>2)</sup>

### Abstract

In this study, the seepage failure mechanism of river embankments of high permeable foundation soils is investigated. As a result of performing the triaxial test using the embankment material of the permeation model experiment, it was found that the degree of progress of the embankment failure depends on the strength of the embankment material. The embankment soil in Futatsumori River which was broken by seepage failure was confirmed as loose sandy soil by performing the laboratory triaxial test. In addition, a water absorption softening test can evaluate shear strength at low constraint pressure and low strain level, and the seepage resistance was evaluated with a water absorption softening test and it was evaluated as having low seepage resistance.

### 1. はじめに

近年、矢部川堤防の破堤、子吉川堤防の法すべり等、高透水性の基礎地盤に起因すると思われる被災事例が報告されている。本研究グループでは浸透模型実験によって堤体変状のメカニズムに関する検討をしてきた。結果として大きく分けて3つの崩壊パターンが存在することが判明した(Fig.1)<sup>1)</sup>。Fig.1の左から順に、パターン1はパイピング発生により低透水性の堤体直下にて水みち形成の形成、進行に起因して崩壊するパターン、パターン2は上部砂質基礎地盤の有効応力消失（液状化）とそれに伴う水みち形成に

起因して堤体が損傷する崩壊パターン、パターン3は基礎地盤からの漏水が見られる場合もあるが堤体崩壊に関与しない崩壊パターンである。既往の研究<sup>1)</sup>では2層の基礎地盤や基礎地盤と透水係数比や堤体材料の間隙比から崩壊の影響を考察していた。砂質堤体において堤体崩壊の進行度合いが大きいものは崩壊パターン2に関連している。すなわち、高透水性基礎地盤の存在によって法先付近に局部的に高い動水勾配が集中、換言すれば高い過剰間隙水圧が発生することによって、その周辺の基礎地盤と堤体法先の有効応力ならびにせん断強度が低下し、基礎地盤を巻き込むすべり破壊が進行していくのが崩壊パターン2である。

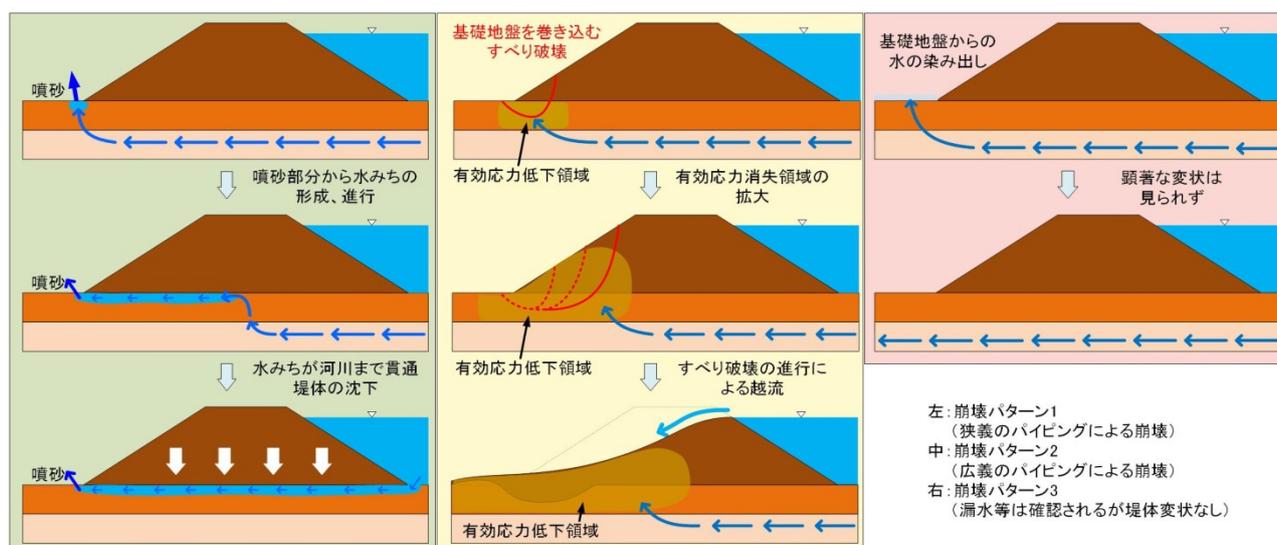


Fig.1 高透水性基礎地盤を有する堤防の3つの崩壊パターンの類型化<sup>1)</sup>

1) 名城大学大学院 理工学研究科 社会基盤デザイン工学専攻 2) 名城大学 理工学部 社会基盤デザイン工学科

1) Graduate School of Science and Technology, Department of Civil Engineering 2) Department of Civil Engineering

本研究では浸透模型実験で用いた堤体材料と含水比や間隙比を同条件で三軸試験を実施し、堤体材料の力学特性の観点と堤体の崩壊の進行度合いについて撮影した動画の実験終了時の状況と比較し、堤体材料のせん断強度と堤体の進行度合いの関係性を考察する。また、平成28年の台風10号においても青森県の二ツ森川堤防が河川水の浸透によって破堤した。開削調査によって、その被災箇所では堤体下部の浅層に高透水性の地盤が分布していることが判明し、さらに浸透流解析によって破堤断面では川裏法尻付近に高い動水勾配が集中したことが示された<sup>2)</sup>。高透水性地盤の存在による法先付近の動水勾配の集中が、二ツ森川堤防決壊のトリガーとなったことは想像に難くないが、どのようなプロセスで破堤に結びついたのかまでは不明である。破堤した二ツ森川堤防の被災を題材に、模型実験で得た知見の実現場での適用性を考察する。破堤箇所採取した不攪乱試料を用いた三軸試験を通して、破堤に至る可能性を検討する。また、浸透破壊時の堤体を模擬し、低拘束圧、低ひずみレベルでせん断強度を評価できる吸水軟化試験<sup>3)</sup>を実施し、力学特性や浸透耐性を評価し考察した。我々の既往の研究において、複数の現地堤体試料を用いた吸水軟化試験によって、堤体土の浸透耐性評価<sup>4)</sup>のパターン分類に成功しており、本研究でもその成果を参考にしている。

2. 浸透模型実験概要と試験結果

2.1 浸透模型実験の概要

本研究で用いた浸透模型実験装置の概要をFig.2に示す。実験装置は通水孔の空いたアクリル板によって給水槽、土槽、排水槽に分けられている。本実験では上層基礎地盤の材料特性の影響を検討するために Fig.2 に示すように模型地盤を領域I、II、IIIに分け、その中でも領域IIの地盤材料を変化させた透水性の異なるケース、および層厚を変化させたケースについて検討した。模型実験は以下の手順で実施した。基礎地盤の飽和を模擬するために底面から

100mm で水位を保持して 90 分間静置した。その後、川表側の給水槽の水位を 330mm の位置(堤体高さ 9 割の部分)まで急激に上昇させ、その水位を保持する。一方の川裏側の排水槽は 150mm に水位を保持し、浸透に伴う堤体および基礎地盤の挙動を観察した。

次に三軸試験で使用する浸透模型実験で用いた堤体材料の概要を説明する。浸透模型実験で用いた堤体材料は三河珪砂6号(以下6号砂)、三河珪砂6,7,8号を5:2:5の割合で混合した試料(以下678混合砂)、三河珪砂8号(以下8号砂)の間隙比を変えた3caseの計5case(Table1)を浸透模型実験の堤体材料と同条件で供試体を作製した。含水比は4%とし、間隙比は6号砂,678混合砂は $e=1.06$ ,8号砂の3caseの間隙比はそれぞれ $e=1.15, 1.06, 0.85$ である。高さ100mm,直径50mmのモールドに5層に分け締めをし、供試体を作製し三軸圧縮試験を実施した。なおこの5caseは浸透模型実験での領域I,IIはすべて同条件とし、領域Iは三河珪砂3号(透水係数 $2.7 \times 10^{-3}$ )、領域IIは三河珪砂8号砂(透水係数 $4.0 \times 10^{-5}$ )を使用した。三軸圧縮試験は圧密非排水せん断条件(CUB試験)を拘束圧50kPa,100kPa,150kPaの3パターン実施した。なお8号砂 $e=0.85$ は有効拘束圧100kPa,150kPaの条件では試験は行っていない。

Table1 堤体材料概要

	堤体材料 (三河珪砂)	間隙比
case1	6号砂	1.06
case2	678混合砂	1.06
case3	8号砂	1.15
case4		1.06
case5		0.85

2.2 三軸試験結果と堤体の進行度合い

Fig.3~7にCUB試験結果を示す。Fig.3の6号砂は有効応力経路から低ひずみで軸差応力がピークに到達し、ゆる詰め傾向の正規圧密的な挙動を示す。Fig.4,5の678混合砂、

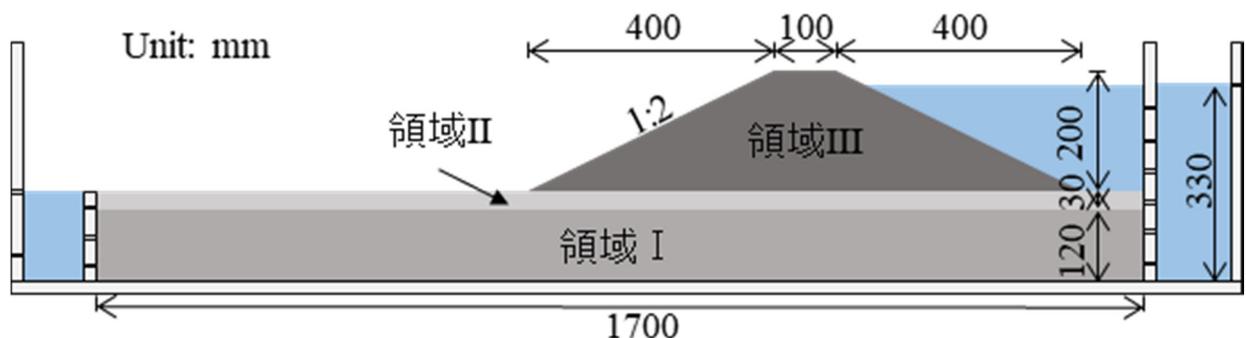


Fig.2 模型実験装置の概要

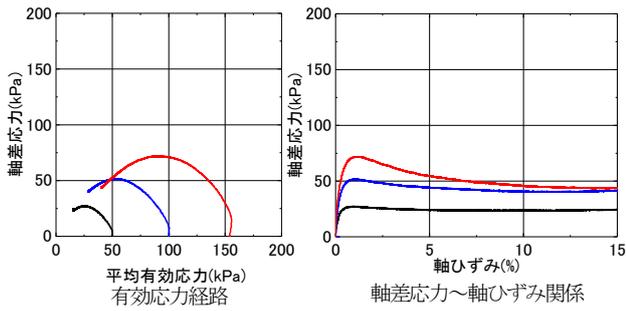


Fig.3 Case1 試験結果

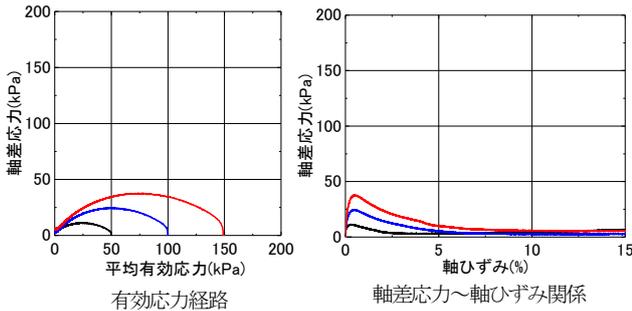


Fig.4 Case2 試験結果

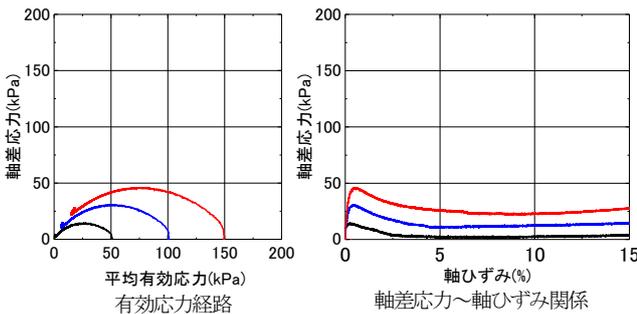


Fig.5 Case3 試験結果

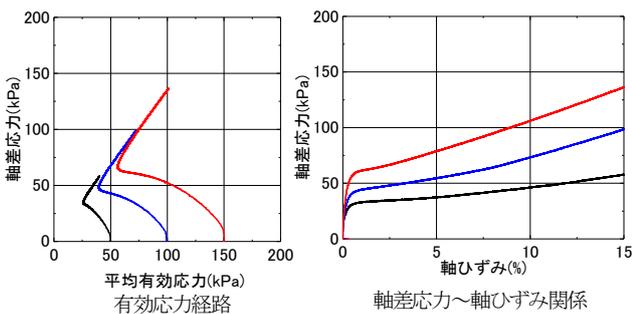


Fig.6 Case4 試験結果

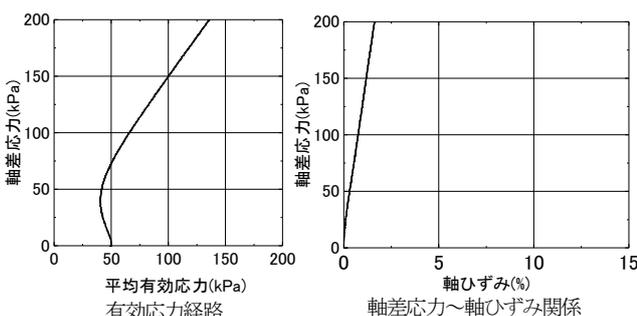


Fig.7 Case5 試験結果

8号砂  $e=1.15$  は典型的なゆる詰め挙動を示し、最大軸差応力が小さく、かつ、そのひずみレベルも低く、有効応力状態が原点近くに到達する静的液状化の挙動を示す。Fig.6の8号砂  $e=1.06$  はせん断後半に正のダイレイタンスを伴うやや過圧密な挙動を示す。Fig.7の8号砂  $e=0.85$  は過圧密な挙動を示し、軸差応力が上昇し続けたため、軸ひずみが15%に到達する前に試験を終了した。

次に浸透模型実験の終了時の状態の写真を Fig.8-Fig.12 に示す。黒い点線は変状前の堤体の状態を示す。Fig.8のcase1は法先からすべり破壊によって堤体が大きく変状し、天端にまで到達したものの越流には至らなかった。Fig.9, Fig.10のcase2,case3は領域IIに高い動水勾配が集中して領域IIを突き破る水みち（噴砂・噴水）が形成され、領域IIIの堤体に高い過剰間隙水圧が作用することによってせん断強度が著しく低下し、法尻から内部に向かって進行し、最終的に越流に至る結果となった。Fig.11の8号砂  $e=1.06$  は、堤体は大きく変状したが基礎地盤から漏水等が確認され越流には至らなかった。Fig.12の8号砂  $e=0.85$  は法先付

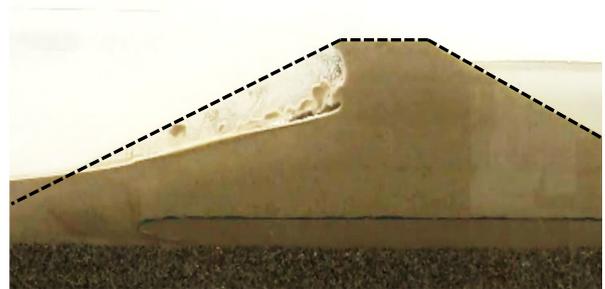


Fig.8 Case1 実験終了時

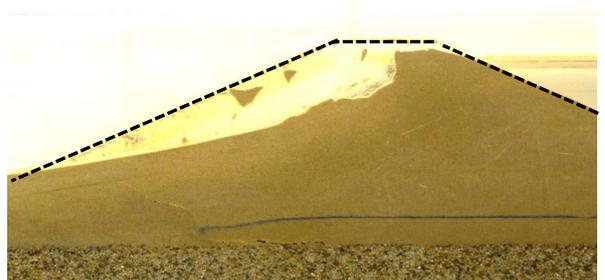


Fig.9 Case2 実験終了時

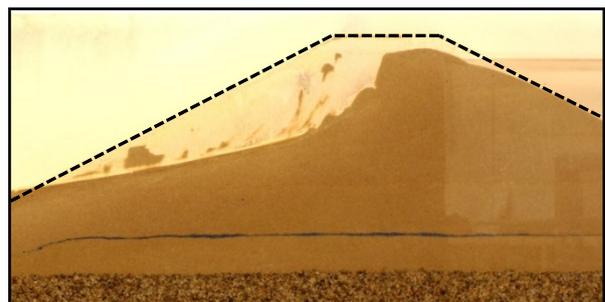


Fig.10 Case3 実験終了時

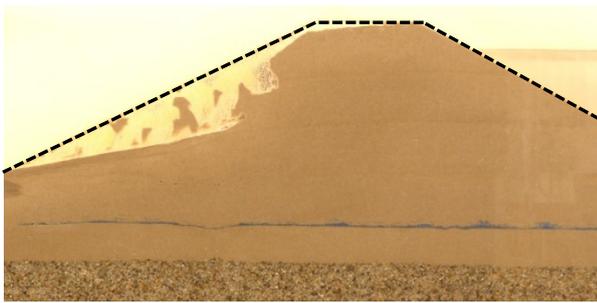


Fig.11 Case4 実験終了時

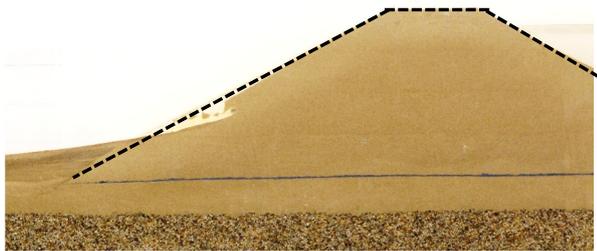


Fig.12 Case5 実験終了時

近からすべり破壊をしたものの堤体に大きく変状することはなかった。三軸試験結果と堤体の崩壊の進行度合いを比較すると 678 混合砂, 8 号砂  $e=1.15$  は典型的なゆる詰め挙動を示すものは越流に至り, 越流には至らなかったが三軸試験の強度が低い 6 号砂は大きく変状し, 8 号砂  $e=1.06$ , 8 号砂  $e=1.15$  の順に進行度合いが小さくなっていく結果となった。すべての case において基礎地盤が同条件であるため堤体の崩壊の進行度合いは堤体材料に依存する。これらのことから進行度合いは堤体材料の強度による影響が大きいと考察できる。

### 3. ニツ森川堤防土の試験結果

#### 3.1 ニツ森川の概要

平成 28 年の台風 10 号によって青森県の高瀬川水系のニツ森川堤防が越流せずに浸透によって破堤した。ニツ森川被災箇所状況を Fig.13 に示す。東らの開削調査<sup>2)</sup>より越流は発生していないものとされ, 浸食によっても考えられていないことから浸透破壊によって破堤したと考察されている。また, 浸透流解析などの一連の調査の結果, 堤体下部の浅層に透水性の高い細砂層及び礫混り粗砂層が分布していたことにより, 上下流と比べて堤防断面が小さい被災箇所では, 法尻付近に集中した高い動水勾配によって安全性が低下し, 破堤被害に大きく影響した<sup>2)</sup>としている。すなわち, この被災事例は, まさに冒頭の崩壊パターン 2 に該当すると考えられるが, 最終的に破堤に至るかどうか

は堤体材料に大きく依存することはより模型実験からも明らかである。本研究では, 被災箇所付近で採取した不攪乱堤体土試料を用いて三軸試験を実施し, ニツ森川堤防の被災原因を検討する。

#### 3.2 サンプルング方法と試料概要

ニツ森川は破堤箇所ですamplingを行った。samplingは Fig.14, Fig.15 に示す長管細径の塩ビ管を内径とする特製の二重管サンプラー<sup>3)</sup>を打ち込む方法で試料を採取した。砂分を多く含み, 供試体が自立しない可能性があるため, sampling後に凍結させ, Fig.16 に示す直径 50mm,



Fig.13 ニツ森川被災箇所の状況



Fig.14 塩ビ管 (VU65, 内径 71mm)



Fig.15 二重管サンプラー



Fig.16 ニツ森川凍結供試体



Fig.17 ニツ森川被災箇所開削断面

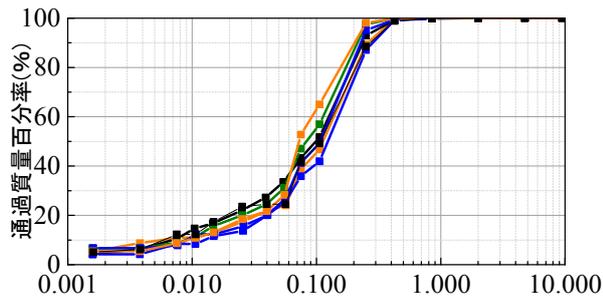


Fig.18 ニツ森川粒度加積曲線

高さ 100mm で供試体を作製し、打ち込み式サンプリングリングにより Fig. 17 に示す上段で 14 本、下段で 7 本の不攪乱試料のサンプリングを実施した。ニツ森川堤体土の粒度加積曲線を Fig. 18 に示す。ニツ森川の現地堤体土試料は、細粒分含有率は 35~55% 細粒分質砂~シルトである。

### 3.3 CUB 試験結果

Fig.19~Fig.22 にニツ森川堤体土の CUB 試験結果を示す。Fig.19 に示す B1-1 の有効拘束圧 100kPa 条件では、やや過圧密的な挙動を示したものの、軸ひずみ 15%において軸差

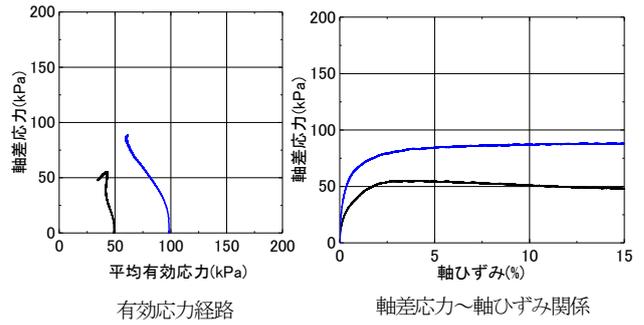


Fig.19 B1-1 試験結果

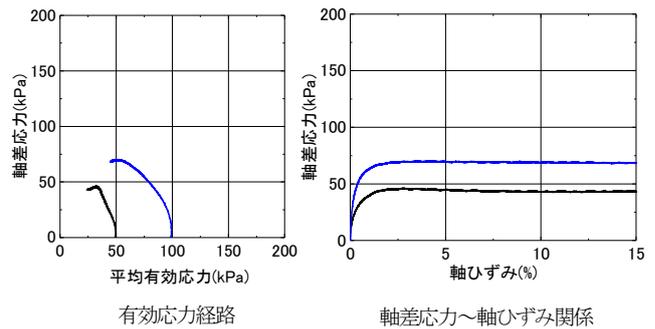


Fig.20 B2-2 試験結果

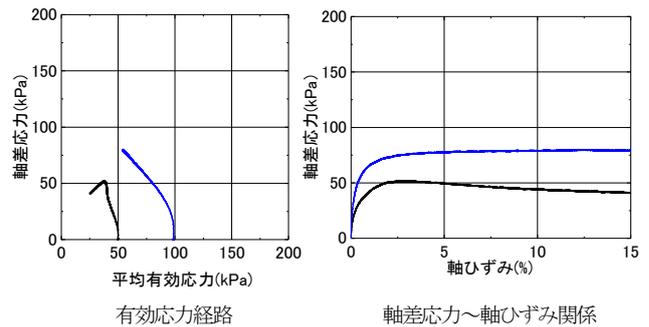


Fig.21 B3-2 試験結果

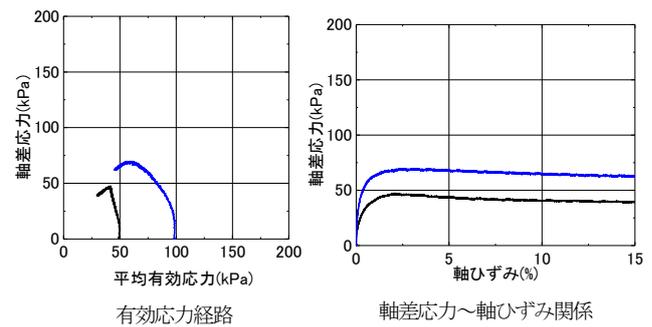


Fig.22 B4-2 試験結果

応力は 90kPa 程度であり大きなせん断強度を保持しているとは言い難い。他のすべての試料ではゆる詰め傾向でやや正規圧密土的な挙動を示した。ゆる詰め傾向を示したいずれの試料においては、軸差応力が低ひずみでピークに到達した後、やや軟化している。ニツ森川堤体土 B1-1, B2-2, B3-2, 4-2 の限界応力比  $q/p'$  はそれぞれ 1.4, 1.3, 1.5, 1.1 程度である。

3.4 吸水軟化試験概要

浸透による被災は、堤体内部の浸潤面上昇に伴う有効応力の低下により、堤体が不安定化して崩壊すると考えており、三軸圧縮試験で求められる応力状態とは異なりそこから得られる強度定数の評価も難しくなっている。そこで本研究グループでは吸水軟化試験を提案し、これまで複数の現地堤体試料を用いた吸水軟化試験によって、堤体土の浸透耐性評価のパターン分類に成功している。吸水軟化試験の試験方法について説明する。吸水軟化試験は三軸試験装置を用いた試験である。三軸試験と同様に等方圧密過程を終えた後、排水条件で異方応力状態にするため、所定の軸差応力にした後、軸差応力を一定に保ちつつ間隙水圧を徐々に上昇させることによって土を破壊に至らしめる試験である。なお間隙水圧は1kPa ずつ上昇させていき、供試体の変位がないことを確認しながら上昇させていく。低ひずみで供試体が破壊し、軸ひずみが急激に上昇する。有効応力経路を精密に制御することにより、対象土の骨格構造が急激に変化しはじめる有効応力条件を探索することを目的とするため浸透時の有効応力を正確に評価することが可能である。実際に、供試体は破壊に至る直前まで軸ひずみ、体積ひずみともにほとんど発生しない。

堤防土において、Fig.23, Fig.24, Fig.25 のように有効応力経路から得られる破壊応力比( $q/p'$ )から3パターンに分けて評価することができた。パターン1~3 について説明する。3つパターンで最も浸透耐性が低いパターンとなるパターン1である渋井川堤体土の吸水軟化試験結果を Fig.25 に示す。参考のために CUB 試験の有効応力経路も示す。CUB 試験での限界応力比は1.5 程度である。吸水軟化試験において一定軸差応力 25kPa, 有効拘束圧が 50kPa 条件において破壊時の応力比  $q/p'$  は 2.0 であり低応力下においても高いせん断強度は期待できない。また軸差応力、有効拘束圧を高い条件にすると破壊時の応力比  $q/p'$  は低くなる。パターン2は石川県の梯川を参考にしたものである。Fig.27 に梯川堤防土の吸水軟化試験結果を示す。CUB 試験での限界応力比は1.6 程度である。吸水軟化試験において一定軸差応力 25kPa, 有効拘束圧が 50kPa 条件において破壊時の応力比  $q/p'$  は 2.8 程度であり CUB 試験での応力比と比較すると低応力下ではある程度のせん断強を保持する。しかし、パターン1 同様、応力が高い条件になるにつれ破壊応力比は低くなる。一定軸差応力 75kPa, 有効拘束圧が 100 kPa の条件において破壊時の応力比  $q/p'$  は 1.8 程度となり CUB 試験の応力比と同程度の値を示す。高い応力条件下では高いせん断強度は期待できない。3つパターンで最も浸透耐性が高いパターンとなるパターン3は秋田県の子吉川堤体土の試験結果を参考にしたものである。Fig.29 に吸水軟化試験の結果を示す。CUB 試験での限界応力比は1.7 程

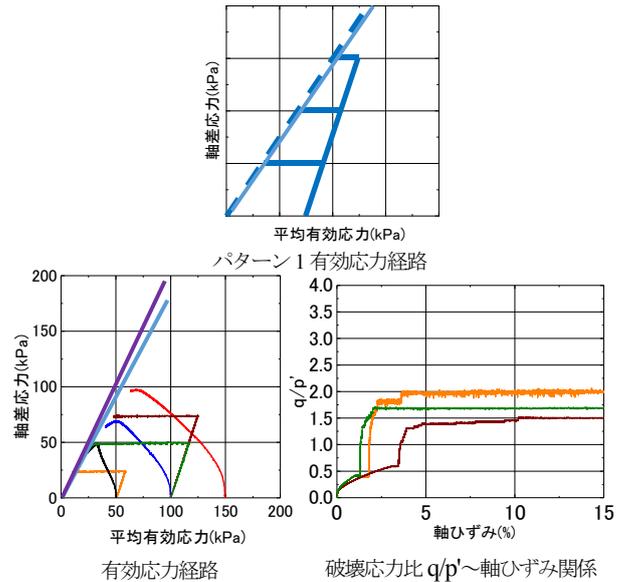


Fig.23 パターン1 有効応力経路と渋井川試験結果

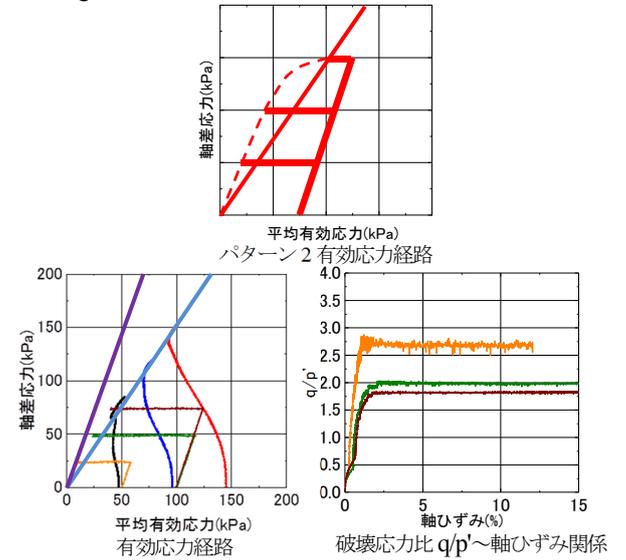


Fig.24 パターン2 有効応力経路と梯川試験結果

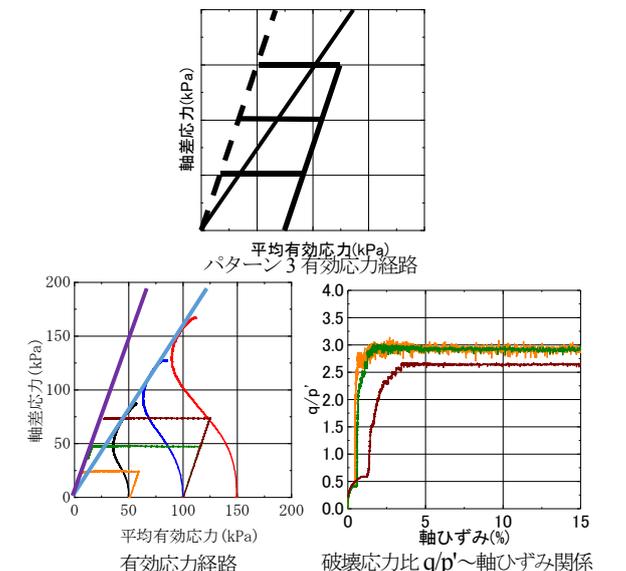


Fig.25 パターン3 有効応力経路と子吉川試験結果

度である。どの応力条件下においても高い応力比を示し浸透してもせん断強さを保持する。

### 3.5 ニツ森川吸水軟化試験結果

ニツ森川吸水軟化試験条件は有効拘束圧 50kPa, 軸差応力 25kPa と有効拘束圧 100kPa, 軸差応力 50kPa の 2 パターンである。吸水軟化試験の結果を Fig.26~Fig.29 に示す。参考のため有効応力経路も示す。軸差応力を高い条件にするにつれて、 $q/p'$  が低くなっていく傾向が見られた。破壊応力比  $q/p'$ ~軸ひずみ関係に着目すると、初期有効拘束圧 50kPa, 一定軸差応力 25kPa の条件において、ニツ森川堤体土 B1-1, B2-2, B3-2, B4-2 の破壊応力比  $q/p'$  はそれぞれ 1.4, 1.3, 1.6, 1.1 程度となった。一定軸差応力を高い条件にしても破壊応力比  $q/p'$  はほとんど変化がない。既往の研究による吸水軟化試験の破壊応力比のパターン分類から考察すると、すべてにおいて破壊応力比のパターン 1 の最も浸透耐性が低いパターンに分類され、渋井川堤体土と類似した結果を示した。しかし、ニツ森川堤体土は軸差応力によらず破壊応力比が同じであることから浸透耐性が渋井川堤体土より低いと判断できる。

CUB 試験ではゆる詰め挙動を示し、浸透模型実験の case1 の堤体材料と類似した挙動を示す。吸水軟化試験によって低有効応力下での破壊応力比を詳細に検討したところ、いずれの場所においても堤防土も浸透耐性は低いことが示された。既往の研究を参照して、吸水軟化試験で得られる破壊応力比のパターンを検討することにより、ニツ森川堤体土の浸透耐性は特に低いことが明確となった。開削調査で越流、浸食による破堤ではないことやパイピングによる破堤の可能性も低いと考察されている。また透水性の高い砂層が法先付近に高い動水勾配を発生させることや堤体試料のせん断強度や浸透耐性が低いことから浸透模型実験のパターン 2 のように有効応力低下ならびにせん断強度の低下によって法先付近から基礎地盤を巻き込むすべり破壊をし、進行的に崩壊したものと考察できる。

## 4. まとめ

高透水性基礎地盤に起因して堤体が崩壊するメカニズムについて浸透模型実験を通して本研究グループは検討してきた。本報では浸透模型実験の崩壊度合いと三軸試験の結果からゆる詰め傾向にある材料は越流に至る結果や越流はしないが堤体が大きく変状する結果となった。一方で過圧密的な挙動を示し密詰め傾向にある試料は堤体の変状に大きな変化をもたらさない。これらから浸透模型実験の堤体の進行度合いは堤体の力学特性に依存しているということが判明した。また平成 28 年に台風 10 号によ

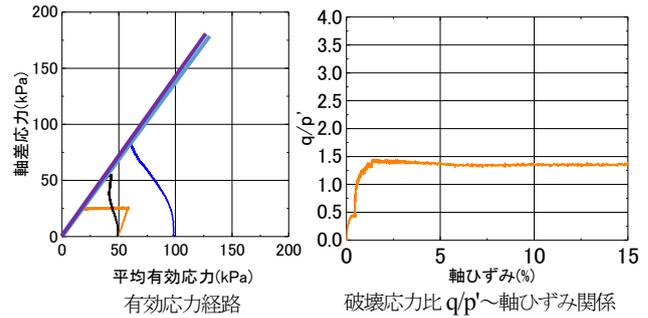


Fig.26 B1-1 吸水軟化試験結果

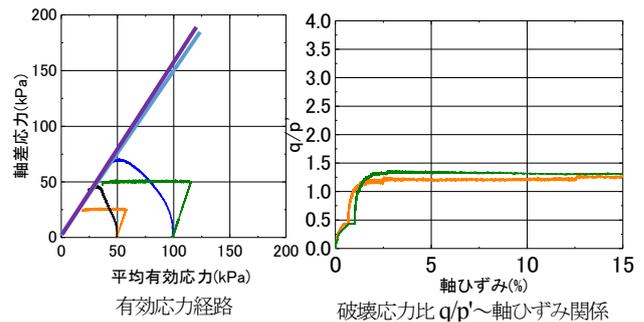


Fig.27 B2-2 吸水軟化試験結果

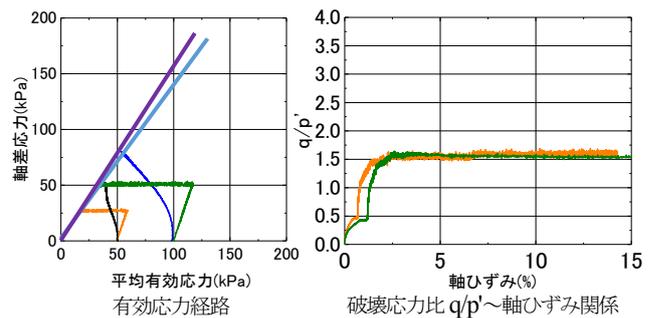


Fig.28 B3-2 吸水軟化試験結果

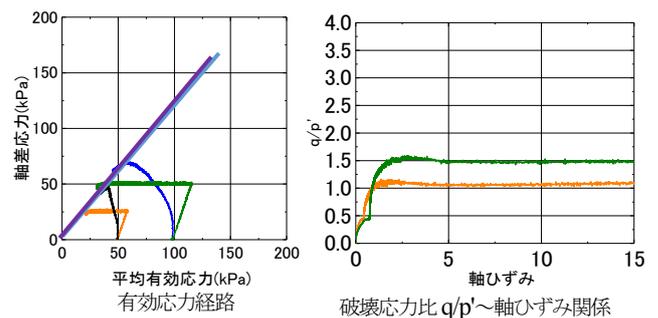


Fig.29 B4-2 吸水軟化試験結果

越流せずに破堤したニツ森川堤防においても、法尻付近において大きな動水勾配が集中する条件が揃っており、堤体下部に存在する高透水層が被災の要因となっていることが推測されていた。また、三軸試験の結果から正規圧密的な挙動を示し、ゆる詰め傾向にあることから、ニツ森川堤体土は強度が低く崩壊パターン 2 のすべり破壊を誘発する条件がそろっていたと考えられる。また吸水軟化試験では渋井川堤体土と類似した挙動を示し、浸透耐性のパター

ン1を示す結果となり、浸透に対して脆弱な試料であったことも確認できた。地盤条件と堤体の力学強度から浸透模型実験と類似した条件がそろっており、模型実験で観察された現象が実堤防でも発生する可能性が示されるとともに、地盤構成の把握とともに堤体土の力学特性の評価が河川堤防の安全性検討に必須であることも併せて示された。

### 参考文献

- 1) 小高猛司, 李圭太, 崔瑛, 森智彦, 森三史郎・林愛実 : 浸透に伴う基礎地盤の弱화에起因する堤防法すべり崩壊に関する考察, 第5回河川堤防技術シンポジウム, pp.55-58, 2017.
- 2) 東拓生, 秋場俊一, 石原雅規, 佐々木哲也 : 2016年台風10号による二ツ森川の破堤箇所における開削調査, 第5回河川堤防技術シンポジウム, pp.27-30, 2017.
- 3) 小高猛司, 李圭太, 崔瑛 : 弾塑性論と吸水軟化試験による砂質土の強度定数に関する考察, 第70回土木学会年次学術講演会, pp.505-506, 2015.
- 4) 小高猛司, 李圭太, 石原雅規, 久保裕一, 田中貴之, 梅村逸遊 : 吸水軟化試験による河川堤防土の低拘束圧下のせん断強度の評価, 第5回河川堤防技術シンポジウム, pp.45-48, 2017.
- 5) 小高猛司, 李圭太, 石原雅規, 崔瑛, 武楊, 田村太郎 : 砂質堤体土の簡易サンプリングとその強度特性の評価, 第3回地盤工学から見た堤防技術シンポジウム, pp.38-41, 2015.

### 謝辞

本研究を遂行するにあたり、(株)建設技術研究所の李圭太氏ならびに中部土質試験協同組合の久保裕一氏に多大なご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

(原稿受理日 平成30年10月11日)

# ベトナム中南部の大気環境の解析

酒巻 史郎<sup>1)</sup>, リー ホアンイエン<sup>2)</sup>

Analysis of Atmospheric Environment on the South-Central of Vietnam  
Sakamaki FUMIO<sup>1)</sup>, Hoang Yen LY<sup>2)</sup>

## Abstract

Monitoring of atmospheric pollutants was recently begun in Vietnam. Some air pollutant concentrations were higher in the dry season and lower in the rainy season at Nha Trang city located in the central south of Vietnam. From the backward trajectory analysis, the influx of the atmosphere from the western land area was observed during the dry season. Meanwhile, in the rainy season, marine clean air flowed in from the eastern ocean area. In October, some remarkable rises in pollutant concentrations were observed in spite of rainy season. It was considered with influence of the forest fire in Indonesia.

**Key words:** Vietnam, atmospheric monitoring, backward trajectory analysis, Indonesian forest fire

## 1. はじめに

ベトナムは、世界の平和と経済発展の流れの中で、工業化と近代化のためのドイ・モイ政策を進めている。多くの改革が進められ、新しい都市部が創設され、工業地帯も拡大し、経済状態も危機から確実に脱出しつつある<sup>(1)</sup>。その結果、国民の生活も改善されたが、急速な経済発展の陰として環境問題が発生しており、特に大都市域での環境汚染が顕在化している。都市部では人々の要求に応じて、交通・水道・電気・通信・道路・劇場・スポーツスタジアム・住宅・学校などの連続的な改修や建設の結果として大量の土砂・有毒ガス・廃棄物・廃水等が毎日排出されるために都市環境が悪化し、大気汚染も深刻化している<sup>(1)</sup>。

環境改善が進んでいる米国・日本・ドイツ等の先進国ではすでに環境監視のために自動計測局を国内外に展開し、各地域の汚染レベルを正確に把握し、環境管理に役立たせている。一方で、ベトナム国内での自動計測

は2009年から開始されたが、いまだ環境省と気象庁が管理している自動計測局は約18局に過ぎず、まだまだ十分な環境監視データが収集されているとは言えない。本研究ではその中のベトナム中南部のニャチャン市の計測局データ<sup>(2)</sup>を利用して、その大気汚染状況について調査解析した結果を報告する。

## 2. ニャチャン市における大気測定

ニャチャン市はベトナムの中南部に位置している沿岸都市で、カン・ホア県の政治・経済・文化・科学技術・観光の中心都市である。現在、ニャチャン市は面積が251km<sup>2</sup>であるが、人口は620521人<sup>(3)</sup>もあるので人口の密度はダナンより高く、ハノイと同程度の約2472人/km<sup>2</sup>である。その気候は海洋性気候の影響を受ける熱帯のサバンナ気候である<sup>(4)</sup>。ニャチャンの季節は雨季と乾季にはっきりと区分される。一年を通

1) 名城大学理工学部 環境創造学科

2) 元名城大学大学院理工学研究科修士課程環境創造学専攻

1) Department of Environmental Science and Technology

2) Ex-master Course of Environmental Science and Technology

して気温は 25℃～26℃である。1 月～8 月の乾季では暑く乾燥しており、その状態が長く続いているのが特徴である。雨季は 9 月から 12 月であるが降水は 10 月・11 月に集中している。この期間の降水量が年間降水量の約 80% 占めている。年間の平均積算日射時間は 2600 時間であり、年間平均気温は約 26.7℃、相対湿度は約 80%、年間降水量が 1025mm である。これらの気象要素<sup>(5)</sup>の年内変動を Fig. 1 に示した。

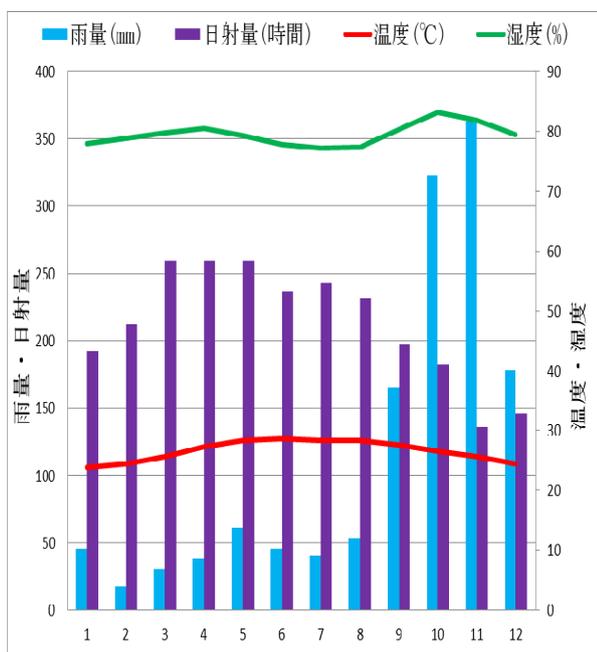


Fig.1 Weather data in Nha Trang

対象とする計測局はカン・ホア県ニャチャン市ウィン・ホア区 SOS 保護学校内に設置されており、10m 離れたところに交通量の密度が高い主要道路 4/2 が通っている。この局では 2012 年 5 月から測定が開始されている。この局の座標は緯度 12°25' 22' ， 経度 109°11' 47' である。測定項目は気象データ：風向、風速、温度、湿度、大気圧と環境データ：NO、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、THC、PM-10、PM-2.5、PM-1 である。

### 3. ニャチャン市での大気観測結果

2015 年 1 月から 2017 年末までに観測された

PM-10, NO<sub>x</sub>, オゾンの 3 物質の測定結果の月平均値を Fig. 2 に示した。

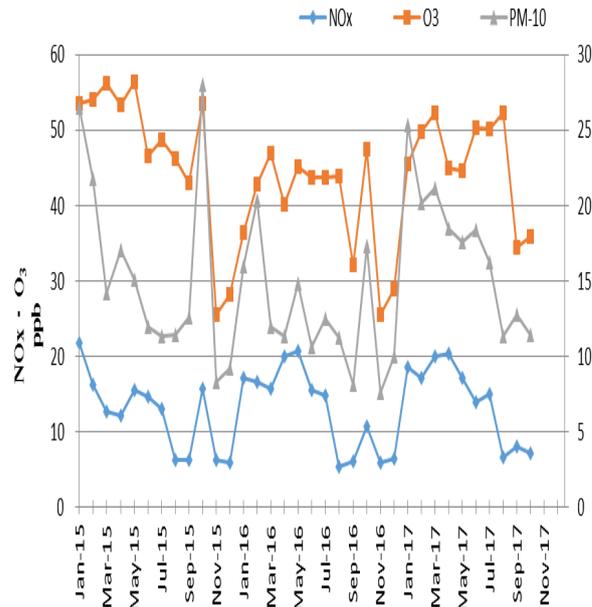


Fig.2 Air pollution data in Nha Trang

Left axis : NOx,Ozone (ppb) Right axis : PM-10 (µg/m<sup>3</sup>)

PM-10 は 1 月と 10 月の濃度が高かった。1 月から 2 月までは測定期間中で高い値だったがその後 3 月から 9 月まで低い値を保っていた。10 月に濃度上昇が認められるが、11 月から 12 月にかけて再び濃度が上昇している傾向が認められた。2015 年 10 月で 28.0µg/m<sup>3</sup> と測定期間中で最大濃度となった。2016 年 11 月で 7.56µg/m<sup>3</sup> と測定期間中で最低濃度となった。

NO<sub>x</sub> は 1 月から 7 月までは測定期間中で高濃度だったがその後 8 月から 9 月減少傾向にあった。しかし、10 月に上がるが 11 月から 12 月は 8 月～9 月と同程度の低濃度であった。オゾンは 1 月から 8 月までは測定期間中で高い値を保っていたが 8 月以降減少傾向にあり、2015 年 11 月で最低となっていた。しかし、10 月に濃度が高くなっている。その後一旦 11 月には 9 月と同

程度まで濃度が下がるが、12月以降は濃度が上昇していた。

オゾン濃度は1月から8月までは測定期間中で高い値を保っていたが8月以降減少傾向にあり、2015年11月で最低となっていた。しかし、10月に濃度が高くなっている。その後一旦11月には9月と同程度まで濃度が下がるが、12月以降は濃度が上昇していた。

#### 4 後方流跡線解析

ニャチャンへの流入大気と大気汚染物質の変動との関連を知るためにNOAA(米国大気海洋庁)のHYSPLIT MODEL<sup>(6)</sup>を使用して後方流跡線解析を行った。初期高度を500mに設定し、5日前まで遡って計算した後方流跡線の例をFig.3に示した。

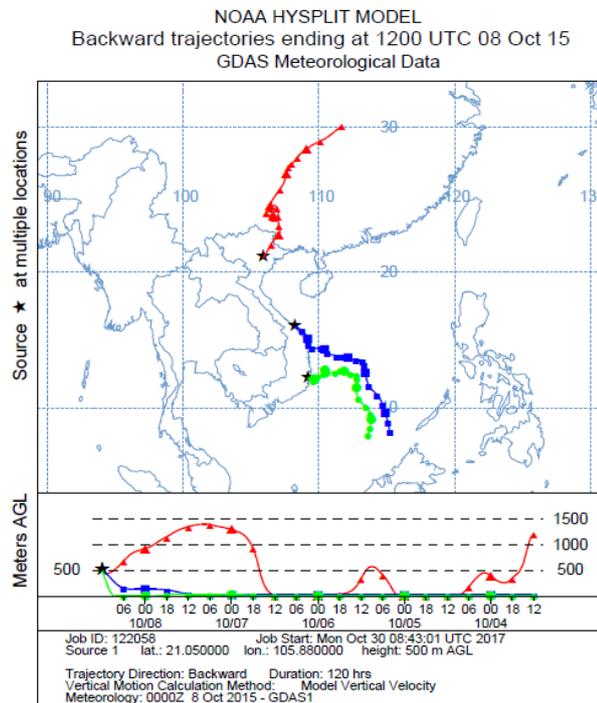


Fig.3 Example of back trajectory analysis

この図は2015年10月8日12:00(UTC)の大気の流入経路図にあたる。なお、この図にはニャチャン(緑線)だけでなく、比較のためにハノイ(赤線)、ダナン(青

線)の大気の流跡線も示した。この図からニャチャンには南シナ海を経由した大気が流入していることが分かる。

2015年1月から2017年12月までの解析期間中にニャチャンへ流入した大気の流入元を明らかにするために本研究ではこの期間の毎日8時UTC(15時ICT)と16時UTC(23時ICT)の二回、後方流跡線解析を行った。本研究では流入地域を(ベトナムを中心として)、経度106度と緯度19度で4分割して考えることにし、それぞれ「東北中国大陸」、「北西中国大陸」、「西大陸」、「海側」と名付けた(Fig.4)。

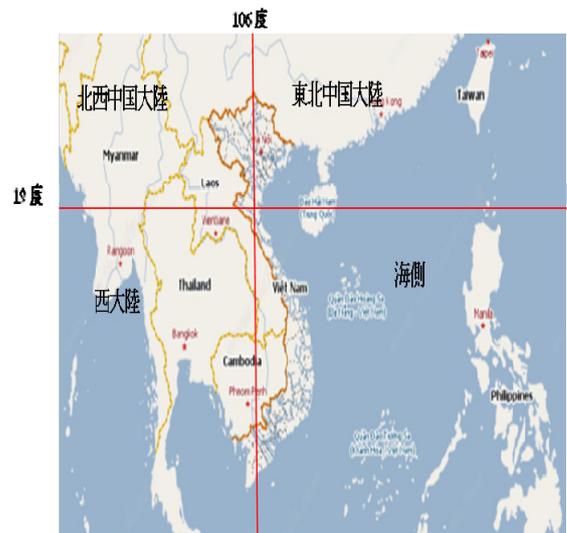


Fig.4 Inflow source division territory

図の右上方部の「東北中国大陸」は、香港・台湾・海南島等の製造工業や発電所等が多い地域である<sup>(7)</sup>。左上方部の「北西中国大陸」は、ラオスの上方部分と中国のヒマラヤ山脈とミャンマー等の地域で経済活動が未発達で農業地域である<sup>(7)</sup>。左下方部の「西大陸」は、ラオスの大部分とタイとカンボジア等であり、経済も発展途上にある地域である<sup>(7)</sup>。左下方部の[海側]は、南シナ海やフィリピン・インドネシア等であり、

海洋性清浄大気である<sup>(7)</sup>。しかし、毎年秋になるとインドネシアで森林火災が多発している。

毎日の後方流跡線解析の結果から月ごともしくは季節ごとのこれら 4 地域からの流入割合を決定し、流入大気についての考察に使用した。

3, 6, 9, 12月にニャチャンへ流入する大気の流入元割合を Fig. 5 に示した。

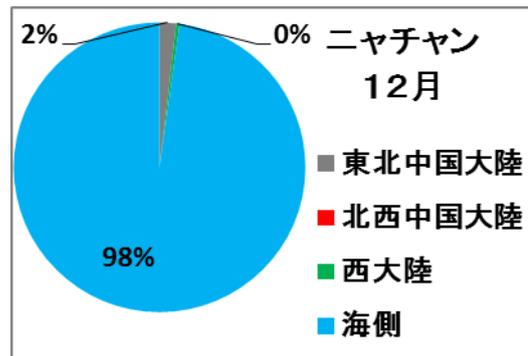
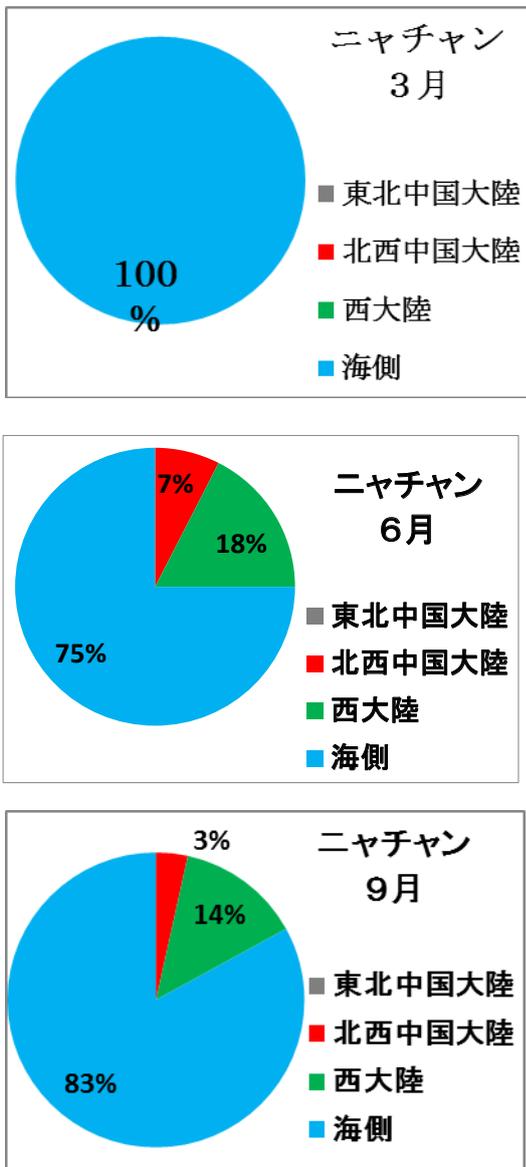


Fig.5 Percentage figure of the inflow atmosphere to Nha Trang

ニャチャンでは1年を通じて東側の海洋からの流入が支配的であるが、3月や6月の乾季には西側の陸地を経由した大気の割合が増加していた。また、北の中国からの流入は12月にわずかに認められるに過ぎず、ベトナム中南部では中国大気の影響はほとんど無いと言える。

Fig.2に示されたようにニャチャンでは乾季(1~7月)に大気汚染物質濃度(PM-10・NOx)が高かったが、このことは大気が西側の陸地を経由して入ってくる大気の割合が高かったためと思われる。雨季(8~12月)では清浄な海側の大気の流入が9割以上を占めていたため、大気汚染物質濃度が減少傾向にあった。

オゾン濃度が1月から8月にかけて高濃度であったのはこの期間は乾季中で日射時間が多かったことと対応している。

### 5 インドネシア森林火災の影響

雨季で東の海洋方面から清浄な大気が流入するはずの10月に大気汚染物質が高濃度を示した原因として、インドネシアの森林火災の影響について検討した。

インドネシアでは大規模な森林火災が毎年発生しており、2015年は過去20年近くで最悪になっていた<sup>(8)(9)</sup>。そこで、本研究ではインドネシア森林火災の影響を明確にするために2015年のデータを用いて解析した。

本来10月はインドネシアも雨季であるはずが、2015年の異常なほど強力なエルニーニョ現象によって乾季が長引き、この地域の泥炭層が乾燥したうえ、湿度の高い土地から水分を失わせているヤシ油農園の開発によって森林火災がさらに悪化していた<sup>(9)</sup>。

森林火災はエアロゾルや二酸化炭素、NOx、一酸化炭素等を放出して大気質に影響を及ぼす可能性がある。さらに、この放出された二酸化炭素と一酸化炭素に太陽光が作用してオゾンが生成されるため、オゾン汚染のレベルも悪化させる<sup>(9)</sup>。

2015年10月のPM10とNOxの日平均値をFig.6に示した。なお、図中には比較のためにニャチャンよりも北に位置するベトナム中部の都市のダナンでの測定結果も載せてある。

10月6日から9日にかけてと26日前後に両都市とも濃度上昇が認められ、南側のニャチャンの方がより上昇が大きかった。

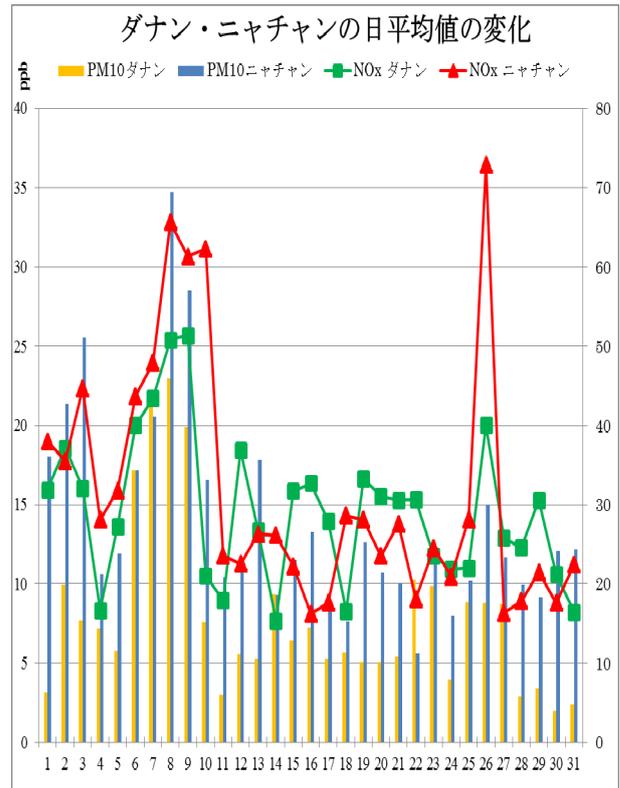


Fig.6 The density of the atmospheric pollutant in October, 2015 at Nha Trang and Da Nang.

2015年10月8日の後方流跡線解析結果をFig.7に示したが、ダナンやニャチャンへの流入大気は森林火災が多発しているスマトラ島 (SUMATRA) やカリマンタン島 (KALIMANTAN) 近傍を通過していた。

この結果からダナンとニャチャンでも10月に清浄な大気が海側から流入したために低濃度があるはずが、実際には大気汚染物質が高濃度になった原因はインドネシアの森林火災の地域を通過してきたためと考えられる。また、ニャチャンとダナンの比較からインドネシアの森林火災の影響はインドネシアにより近いベトナム南部地域の方がより大きいと考えられる。



(8)Saharjo, B.H., (2016) : “Indonesian Forest and Land Fires.” IPB Press, Bogor Indonesia

(9)Stockwell, C.E., Jayarathne, T., Cochrane, M. A., Ryan, K. C., Putra, E. I., Saharjo, B. H., Nurhayati, A. D., Albar, I., Blake, D.R., Simpson, I.J., Stone, E.A., and Yokelson, R. (2016) : “Field Measurements of Trace Gases and Aerosols Emitted by Peat Fires in Central Kalimantan, Indonesia, During the 2015 El Niño.” Atmospheric Chemistry and Physics 16, p11711-11732

(原稿受理日 平成 30 年 10 月 11 日)

# 混和材によるコンクリート塊からのセシウム溶出抑制に関する基礎的研究

陶 宇洲<sup>1)</sup> 道正泰弘<sup>2)</sup>

## Fundamental study on control of cesium leaching from concrete waste by admixtures

Yuzhou TAO<sup>1)</sup>, Yasuhiro DOSHO<sup>2)</sup>

### Abstract

Owing to the nuclear accident that occurred on March 11, 2011, a large volume of the concrete waste contaminated by low-level radioactive cesium was generated.

To promote the reuse of this contaminated concrete waste, three conditions must be satisfied: 1) assuring safety and quality of recycled materials, 2) reducing environmental risks, and 3) improving the cost effectiveness of construction. To recycle the concrete waste effectively and safely as recycled aggregate class L as per Japanese Industrial standards (JIS A 5023) material, the leaching characteristics and methods to control the cesium in the concrete waste must be understood.

In this study, the control of cesium leaching from the concrete waste was investigated by conducting a long-term water immersion test and examining pore diameter distribution. Therefore, drastic decrease of cesium leaching was identified using general admixtures such as fly ash and ground granulated blast-furnace slag.

### 1. はじめに

国土交通省の調査結果(2014年3月)では、2012年度のコンクリート塊発生量は約30,917千tであり、道路路盤材等に約99%が再資源化されている<sup>1)</sup>。

コンクリート塊は、セメント分に六価クロム(Cr(VI))等の重金属が含有されており、その溶出による土壤汚染等への影響<sup>2)</sup>や東日本大震災により大量に発生した瓦礫処理、特に、セシウムに代表される低レベル放射性物質を含んだ瓦礫の発生は膨大かつ継続的であるが、当面は一定の敷地内処理で対応せざるを得ない状況にある<sup>3)</sup>。このため、道路路盤材等以外の用途を開発する必要がある。最も有望な用途として、コンクリート用骨材(再生骨材)があげられる。これは、量的な面と有害物質の封じ込めの可能性から期待できる。

再生骨材は、図1に示すように、原コンクリート中の粗骨材(原骨材)とそれに付着したモルタル(付着モルタル)やセメントペースト(付着ペースト)によって構成されている<sup>4)</sup>。原骨材の課題としては、1986年に旧建設省から「アルカリ骨材反応対策に関する暫定指針」<sup>5)</sup>が示され、推奨される以前の建築物では、多くの骨材がアルカリシリカ反応(ASR)の評価をされずに使われており、ASRを生じる骨材が使用されている可能性がある。また、再生細骨材、微粉のようにセメント起源の付着モルタルや付

着ペーストが多く含まれ、粒径が小さくCr(VI)が溶出しやすい状態の発生物の対策もあわせて行う必要がある<sup>6)</sup>。

本研究は、東日本大震災により大量に発生した瓦礫の処理対策として、低レベル放射性セシウムが付着した瓦礫を低品質再生骨材(JIS A 5023, 再生骨材L程度)としてコンクリートに使用することを想定し、フライアッシュ、高炉スラグ微粉末といった汎用的な混和材の使用によるセシウムの溶出抑制対策について実験的検討を行った。

### 2. 実験概要

#### 2.1 使用材料

本検討で用いたセメントおよび混和材の主要品質を

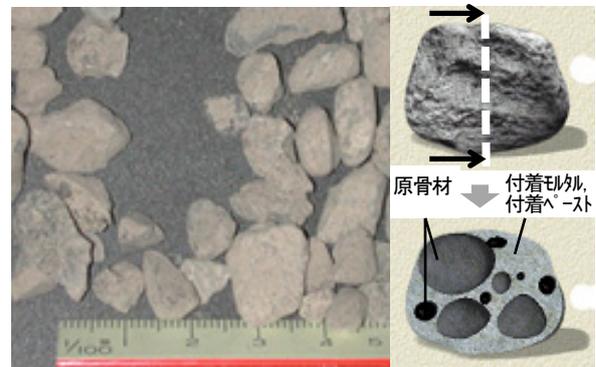


図1 再生粗骨材Lの外観と断面のイメージ<sup>4)</sup>

1) 名城大学大学院 理工学研究科 環境創造学専攻 2) 環境創造学科

1) Graduate School of Science and Technology, Department of Environmental Science and Technology, Meijo University

2) Department of Environmental Science and Technology

表1に示す。普通ポルトランドセメント(N), フライアッシュII種(JIS A 6201, FAII-1, FAII-2)および高炉スラグ微粉末4000(JIS A 6206, BFS-1, BFS-2)を用いた。

セシウム源として特級試薬の塩化セシウム(CsCl, 比重3.988)を練混ぜ水に溶解させ、練混ぜの過程でセメントペースト試料中に均一に分布するように調整した。CsClの混入率は、誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)によるセシウム(Cs)の検出が容易かつ溶出抑制効果が明確になることを考慮して、検出限界を十分上回る濃度になるよう溶液調整した練混ぜ水を使用した。なお、練混ぜ水には、水道水を粗ろ過、逆浸透膜、イオン交換、254nmUV照射で処理した純水を用いた(比抵抗値5MΩ・cm以上)。

2.2 配合

各試料の配合概要を表2に示す。試料は、N単味(N), フライアッシュを用いたものは、ASR抑制対策として効果が確認されているフライアッシュセメントB種相当<sup>9)</sup>として、セメント質量に対し、FAII-1を15%, C種相当<sup>9)</sup>として、FAII-1を25%, FAII-2を30%, 大量利用として、FAII-2を50%および70%置換した5種類(FA15, FA25, FA30, FA50, FA70)を用意した。また、高炉スラグ微粉末を用いたものは、セメント質量に対して高炉セメントA種相当<sup>9)</sup>としてBFS-1を20%置換した試料(BFS20), ASR抑制対策およびCr(VI)溶出抑制対策に効果が確認されているB種相当<sup>9,10)</sup>としてBFS-1を40%置換した試料(BFS40), C種相当<sup>9)</sup>としてBFS-2を70%置換した試料(BFS70)の3種類を用意し、合計9種類とした。試料のW/Bは、練混ぜ後のブリーディングの発生を避けるために30%とした。

2.3 試料の作製および養生

セメントペーストの練混ぜは、5L練りモルタルミキサ(JIS R 5201 9.2.3)を使用し、低速で150秒間練り混ぜ、30秒休止後、再び低速で150秒間練り混ぜた。練混ぜ後は、4cm×4cm×16cmのモルタル供試体成形用型に流し込み、直ちにテーブルバイブレータ(JIS R 5201 11.2.3)で120秒振動させ成形した。その後、湿気箱(20±1.0°C, RH90%

以上)にて24時間養生後に脱型し、水道水で満たした50°Cの恒温水槽にて、4週、12週の養生を行った。養生後は、4cm×4cm×16cm供試体の中心部近傍から2cm×2cm×2cmの立方体を1個切り出し、水中浸漬試験用試料として用意した。なお、試料は水準毎に3個作製した。

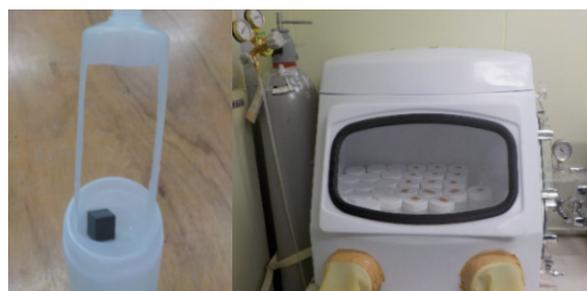
表1 セメントおよび混和材の主要品質

項目	N	FAII-1	FAII-2	BFS-1	BFS-2
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	3.16	2.30	2.29	2.91	2.91
ブレーン値 (cm <sup>2</sup> /g)	-	3740	3570	-	-
比表面積 (cm <sup>2</sup> /g)	3300	-	-	3950	4260
湿分 (%)	-	0.5≧	0.5≧	-	-
メチレンブルー吸着量 (mg/g)	-	0.29	0.23	-	-
SiO <sub>2</sub> (%)	-	59.7	60.1	-	-
MgO (%)	1.49	0.95	1.69	5.75	5.70
SO <sub>3</sub> (%)	2.13	-	-	2.07	2.09
Cl (%)	0.011	-	-	0.004	0.004
強熱減量 (%)	2.29	2.2	1.8	-	0.08
91日活性度指数(%)	-	-	-	121	116
フロー値比 (%)	-	-	-	103	100

表3 試験項目および試験方法

試験項目	試験方法	備考
pH	JIS K 0102	養生期間4週: 材齢4週, 8週 <sup>*1</sup> , 12週時に測定。
EC	JIS K 0130	
Cs	JIS K 0133	養生期間12週: 材齢4週時, 12週時 <sup>*2</sup> に測定
細孔径分布 <sup>*2</sup>	水銀圧入法	

※1 細孔径分布は除く。※2 N, FA30, FA50, FA70, BFS70について測定した。



試料と浸漬容器 保管状況(グローブボックス内)

写真1 水中浸漬試験状況

表2 各試料の配合概要 (質量比: %)

使用材料	N	FA15	FA25	FA30	FA50	FA70	BFS20	BFS40	BFS70
N	100	85	75	70	50	30	80	60	30
FAII-1	0	15	25	-	-	-	-	-	-
FAII-2	0	-	-	30	50	70	-	-	-
BFS-1	0	-	-	-	-	-	20	40	-
BFS-2	0	-	-	-	-	-	-	-	70
W <sup>*</sup>	30	30	30	30	30	30	30	30	30
CsCl	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

※\*W (kg/m<sup>3</sup>) = W (kg/m<sup>3</sup>) + W (kg/m<sup>3</sup>) × 0.3% (CsCl)

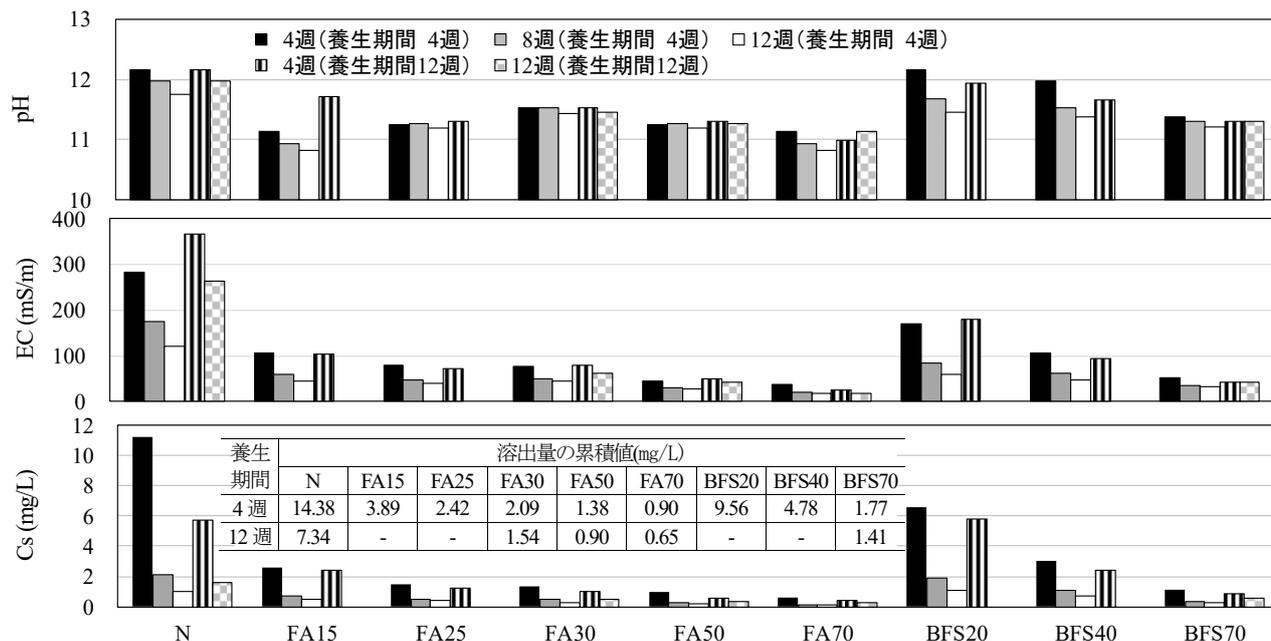


図2 浸漬液の分析結果

## 2.4 水中浸漬試験および細孔径分布

測定項目および試験方法を表3に示す。水中浸漬試験の浸漬液には、純水に185nmUV照射、活性炭フィルター、イオン交換フィルター、最終フィルター(0.22μm)で処理した超純水(比抵抗値18.2MΩ・cm)を用いた。

試料は、写真1に示すように、2cm角の試料を500mlの超純水に浸漬し、恒温恒湿室(20℃、湿度60%)に設置した窒素ガスを充填したグローブボックス内で保管した。保管中は定期的に容器内の浸漬液を攪拌した。そして、4週に1度の割合で浸漬液を全量交換し、浸漬液をICP-MSにて分析した。分析項目はCsである。ICP-MSの分析に先立ち、pHおよび電気伝導度(EC)を測定した。なお、養生期間4週の試料は浸漬期間12週、分析回数は4週時、8週時、12週時の3回とし、一方、養生期間12週の試料は浸漬期間12週、分析回数は4週時、12週時の2回とした。同時にN、FA30、FA50、FA70、BFS70については、2cm角の試料から細孔径分布の測定用試料を採取した。

## 3. 実験結果

### 3.1 水中浸漬試験

水中浸漬試験による浸漬液の分析結果を図2に示す。なお、各データは3個の試料の平均値を示す。

#### (1) pH

いずれの試料においても経時的に小さくなった。Nに比べて混和材を使用するとpHは小さくなり、置換率の

増加に伴い小さくなる傾向がみられた。養生期間や浸漬期間の影響は明確にはみられなかった。

#### (2) EC

ECは、溶存イオン量をだまかに示す指標である。いずれの試料においても経時的に小さくなった。混和材の影響は、置換率の増加に伴い小さくなる傾向がみられた。養生期間の影響は、Nにおいては、養生期間4週に比べて12週の方が100mS/m程度大きくなるが、他は同程度であった。

#### (3) Cs

いずれの試料においても、ほぼ経時的にCsの溶出量は減少した。これは、細孔溶液中のイオンが試料表層から浸漬液に溶出する過程で試料内部から表層まで連なる細孔中をイオンが拡散する必要があるが、試料内部から表層にかけて拡散が生じることで試料内部に存在するイオンの溶出量が経時的に減少することが考えられる。

混和材の影響は、養生期間4週の場合、Nでは浸漬期間12週までの溶出量の累積値が14.38mg/Lであったが、セメントでB種相当の15%置換したFA15では3.89mg/Lとなり、Nと比較して30%以下と大幅に低減した。さらに、置換率の増加に伴い累積値は小さくなり、FA70では0.90mg/Lとなり、Nの6%程度となった。したがって、一定量以上のFAIIの混入によりCsの溶出量を大幅に抑制でき、さらに置換率を高めることで溶出抑制効果が高まる傾向が認められた。これは、セメント水和物中の細孔(毛細管空隙)のうち、約20nm以上の比較的大きな細孔の量が減少するポズラン反応<sup>9)</sup>によるものと考えられる。一方、高炉スラグ微粉末においては、養生期間4週

の場合、BFS20、BFS40、BFS70 で溶出量の累積値がそれぞれ9.56mg/L、4.78mg/L、1.77mg/Lと置換率の増加に伴い低減する傾向が明確に認められた。これは、混入に伴い空隙を微細化する効果により細孔構造が緻密になるためと考えられる<sup>10)</sup>。

養生期間の影響は、いずれの試料も4週に比べて12週の溶出量が小さくなる傾向がみられた。Nにおいては12週の累積値が7.34mg/Lとなり、養生期間4週に対して約50%の低減、FA70では0.65mg/Lと約30%低減し、BFS70では1.41mg/Lと約20%低減した。したがって、所定の養生期間を確保することで、さらに溶出量の低減が可能となる。

### 3.2 細孔径分布

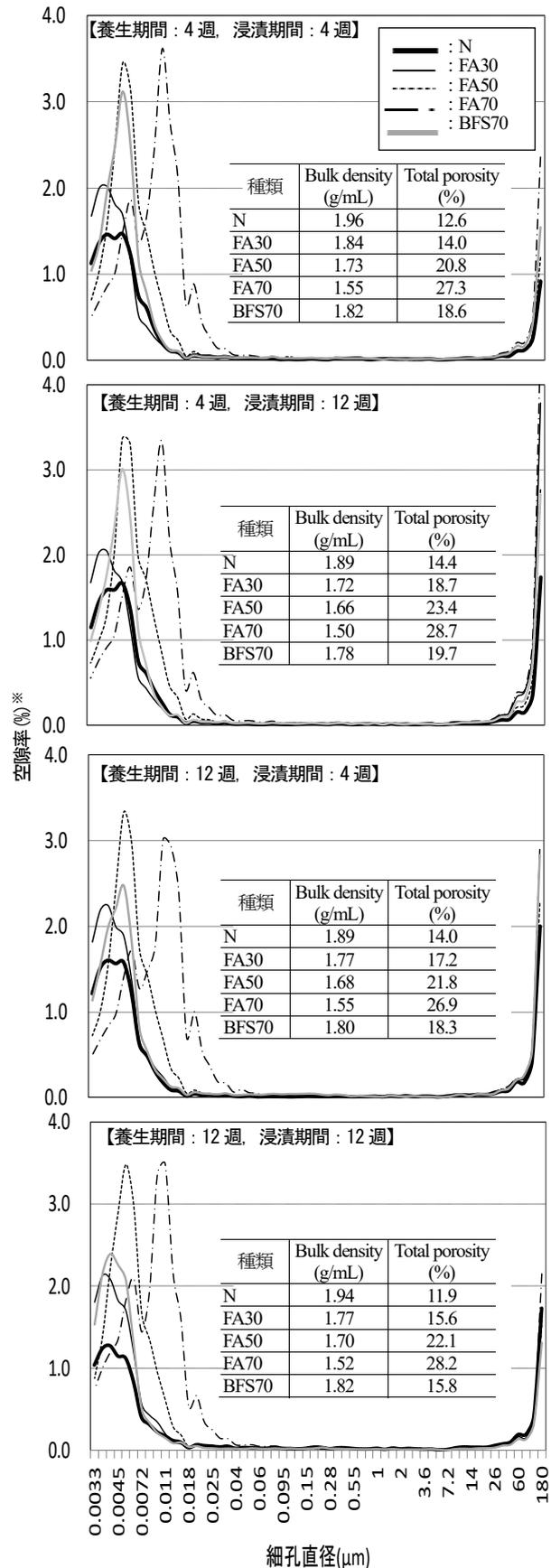
細孔径分布の測定結果を図3に示す。いずれもFA70、FA50が同程度の空隙率で最も大きく、BFS70、FA30、Nの順で小さくなる。また、FA70は細孔直径0.013~0.015 μmが空隙率のピークであるのに対し、他は0.0040~0.0060 μmであった。

N、BFS70では養生期間、浸漬期間が長くなるのに伴い空隙率は小さく緻密化する傾向がみられた。一方、FAIIを用いたものでは養生期間、浸漬期間の影響はみられなかった。なお、FAIIを多量に置換した空隙率が大きいもののほどCsの溶出量が小さくなるが、FAII粒子周囲のポゾラン反応相の影響<sup>10)</sup>あるいは空隙径分布の影響<sup>11)</sup>と推察される。

## 4. まとめ

災害廃棄物の処理を想定し、汎用的な混和材であるFAやBFSによるセシウムの溶出抑制効果について検討を行った結果、大要次のことがいえる。

- (1) FAIIやBFSを一定量置換することにより、Csの溶出量を抑制できた。具体的には、FAIIを15%以上、BFSを40%以上といった、セメントでB種相当以上置換した場合の溶出抑制効果は顕著であった。
- (2) FAIIを多量に置換した空隙率が大きいもののほどCsの溶出量が小さくなるが、FAII粒子周囲のポゾラン反応相の影響あるいは空隙径分布の影響と推察される。一方、BFSをC種相当に置換したものでは、養生期間、浸漬期間が長くなるのに伴い空隙率は小さく緻密化する傾向がみられた。
- (3) FAII、BFSは、一定量の混入により、ASR抑制対策ならびにCr(VI)溶出抑制対策に加え、セシウムの溶出抑制対策としても有効であり、低品質再生骨材コンクリートの混和材として有用性が期待できる。



※空隙率(%)=細孔容積(mL/g)×かさ密度(g/mL)×100

図3 細孔径分布の測定結果

### 謝辞

本研究の一部は、平成 29～30 年度科学研究費助成事業（基盤研究 C）、「コンクリート塊の低品質再生骨材への再資源化に関する研究（研究代表者：道正泰弘）」（課題番号：16K06593）の助成を受けた。また、実験においては、2017 年度名城大学卒論生：石野智也氏、鈴木普之氏の多大なる協力を得た。ここに厚く謝意を表す。

### 参考文献

- 1) 国土交通省総合政策局，平成 24 年度建設副産物実態調査結果，2014.3
- 2) 土木学会：コンクリートからの微量成分溶出に関する現状と課題，コンクリートライブラリー111，2003
- 3) 原子力損害賠償・廃炉等支援機構：東京電力HD(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン，2017.8.31
- 4) 道正泰弘：低品質再生骨材の構造用コンクリートへの利用，コンクリート工学，Vol.55 No.8，pp.635-643，2017
- 5) 建設省住宅局建築指導課長：コンクリートの耐久性確保に係る措置について，建設省住指発第 142 号，昭和 61 年 2 月 2 日
- 6) 道正泰弘，舘 秀基，村 雄一，坂詰義幸：再生粗骨材残渣からの六価クロム溶出挙動と溶出抑制対策—建築構造物の解体に伴い発生するコンクリート塊のリサイクルシステム，日本建築学会技術報告集 第 17 巻第 37 号，pp.803-808，2011.10
- 7) 日本建築学会：フライアッシュを使用するコンクリートの調合設計・施工指針（案）・同解説，2007
- 8) 日本建築学会：高炉セメントまたは高炉スラグ微粉末を用いた鉄筋コンクリート造建築物の設計・施工指針（案）・同解説，2017
- 9) 山本武志，金津 努：フライアッシュのポゾラン反応に伴う組織緻密化と強度発現メカニズムの実験的考察，土木学会論文集 E，Vol.63 No.1，pp.52-65，2007.1
- 10) 郭 度連，國府勝郎，李 昌洙，李 奎東：高炉スラグ微粉末を用いたコンクリートの内部組織の形成に及ぼす置換率の影響，コンクリート工学年次論文集，Vol.26 No.1，pp.783-788，2004
- 11) 千田太詩，吉田崇宏：フライアッシュ混合セメント硬化体中の陰イオン拡散挙動—拡散係数の空隙構造依存性—，電力中央研究所報告書 L11008，2012.5

(原稿受理日 平成 30 年 10 月 11 日)

# 理工談話会開催記録

## 名城大学理工談話会開催記録 — 平成30年度 —

学術広報委員会

Records of Faculty Seminar (RIKO – DANWA – KAI)

— 2018 Academic Year —

A Committee for Academic Publicity

理工談話会は本学部主催の行事として、昭和47年（1972年）2月にスタートしてから今日まで427回の談話会を開催してきました。この会は学問の急速な進歩、細分化にともなってお互いに見えにくくなった各学問分野の知識交流の場として開設されたものであります。講演者はそれぞれの専門分野の第一線で研究に携わられた国内外の大学、企業の方々と、講演の内容は学部高学年、大学院のレベルから研究者のレベルにわたり、工学・理学の基礎的テーマや専門分野を越えて興味を持たれているテーマについて分かりやすく解説して頂いています。現在は私たち教員の他に学生諸君も多数参加されています。以下に、平成30年に開催された談話会について報告します。

題	目	講	師	所	属	平成 年・月・日
第424回	惑星大気突入宇宙機の空力加熱現象と防御法	酒	井 武 治	鳥取大学	教授	30・9・27

**講演要旨:**宇宙機が惑星大気に高速で突入するときの空力加熱やその防御法（伝熱現象、熱防御法）、及び実飛行環境データモニタリング手法について概要を紹介する。空力加熱現象については、飛行環境における空力加熱推算法の基礎を紹介しながら、突入軌道上の加熱環境を決める主要なパラメータについて概観する。空力加熱防御法については、宇宙機熱防御材料の地上風洞試験を紹介し、加熱環境をどのように生成するのか、また、実飛行加熱環境とのマッチングはどうなっているかなどについて簡単に紹介する。更に、数値流体力学を利用した宇宙機の伝熱現象のモデリングの事例を紹介したうえで、数学モデルと検証するための地上実験および実飛行環境データモニタリングの必要性について議論を展開する。これを踏まえて、近年開発した宇宙機熱防御材料のフライトモニタリングセンサーについて説明し、実フライト実証への展望について述べる。

第425回	東西ドイツ再統一（1990年）によって得られたもの—アンゲラ・メルケル首相の現在—	村	瀬 民 子	東京外国語大学（非常勤講師） 早稲田大学（招聘研究員）		30・12・10
-------	---	---	-------	--------------------------------	--	----------

**講演要旨:**ヨーロッパ諸国の中でもドイツはとりわけ日本にとって親しみやすく、また何かと参考にすることの多い国である。ドイツ初の女性首相であるアンゲラ・メルケル氏が就任したのは2005年のことであり、それから10年以上も長期安定政権が維持されてきた。あまり知られていないが、かつての冷戦時代には、メルケル首相は旧東ドイツの女性物理学者であった。政治の世界に入ったのは彼女が30代の時からである。本講演では、講師が翻訳したアンゲラ・メルケル評伝『強い国家の作り方』（ビジネス社）をもとにまずメルケル首相の人となりを描く。たとえば統一前の旧東ドイツで育ったメルケルは、たいへん質素で慎ましい生活が習慣になっており、それは首相になった今も変わっていない。そうした旧東ドイツ時代の興味深いエピソードを紹介する。メルケルの幼少期に生まれた特質は、首相としての現在の活躍ぶりにつながっているからである。メルケルが首相を務める現代のドイツには、日本と同様にさまざまな社会問題がある。たとえば移民の労働政策に関するものもそのひとつである。昨今の移民に関するドイツ政府の対応は世界中の注目を集めている。そしてとりわけドイツの政治家たちは、適切に対処することを強く求められている。講師は現代政治の専門ではないが、在ドイツ日本大使館において専門調査員として新聞報道の調査を行った経験も交えながら、このようなドイツ社会における現代的なテーマについて概説する。

**第 426 回 河川堤防の越流侵食に関する話題—予測と対策—**

中 川 一

京都大学防災研究所 所長

30・12・15

**講演要旨：**水害は変貌するとよく言われる。いくら私たちの生活空間に対策を講じても弱点を突いた形で発生するからだ。生活空間の弱点だけではない。組織の弱点、制度の弱点、境界領域のような学問の弱点、そのような弱点を見事に突いてくる。越水による河川堤防の決壊問題もまさに弱点を突かれている。これらの弱点をすべて一気に解決することは難しいかもしれないが、その解決に向けて努力を積み重ねることが大事だ。ここでは、まず淀川の河川整備計画を例に治水安全度や超過洪水の危険性について、地球環境変化による外力の増大の影響とも関連して述べるとともに、河川堤防の越水による決壊現象に焦点を絞り、非粘着性土砂からなる堤防の越水侵食の数値解析モデルとその検証実験について紹介する。不飽和の堤体土の侵食過程を適切に表すにはサクシオンによる見かけのせん断抵抗力を適切にモデルで考慮することが重要である点を指摘している。今後、ここでは考慮できていない、粘着性土を含む混合粒径材料からなる堤体土の侵食過程や横越流による決壊口の拡大過程などを適切に説明し得る数値解析モデルの開発が望まれる。最後に、越流時における透気防水性シートを用いた裏のりおよび、侵食に対して弱部となる裏のり尻部のドレーン工境界部分の耐侵食効果について民間等（太陽工業）との共同研究で検証した結果について報告する。

**第 427 回 AI・ロボットで描く未来**

尾 形 哲 也

土 井 美 和 子  
谷 口 恭 弘

早稲田大学理工学術院 基幹理工学部  
表現工学科産業技術総合研究所人工知  
能研究センター特定フェロー  
奈良先端科学技術大学院 理事  
本田技研工業株式会社 主任研究員

30・12・22

**講演要旨：**近年の AI 技術の進化に伴い産業界が大きく変わろうとしております。特に着目すべきは、計算機科学技術としてコンピュータ内だけで発展していた AI 技術が、現実世界のハードウェアを動かす技術にまで発展してきていることです。日本の発展を支えてきた製造業も AI の力を借りて大きく変化する時です。

日々進化し続ける AI 技術を使いこなすためには、未来がどうなるかを常に予想して行動できる研究者 / 技術者になる必要があります。今回、日本でもトップクラスの AI 研究者 / 技術者である 3 名を講師として迎え、「AI・ロボットで描く未来」をテーマに講演をして頂きます。講演内容が未来を描くことができる研究者 / 技術者を育てるきっかけになることを目的として、本講演を開催いたします。

## 平成 30 年度研究費補助金交付者一覧表

## 1. 内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) /革新的燃焼技術

研究代表者			研究課題
材料機能工学科	教授	宇佐美初彦	排気エネルギーの有効利用と機械摩耗損失の低減に関する研究開発/境界・混合潤滑領域における耐荷重性能の改善 (表面塑性加工による摺動面およびその近傍の傾斜塑性化による耐荷重性能の向上)

## 2. 内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) /インフラ維持管理・更新・マネジメント技術

研究代表者			研究課題
メカトロニクス工学科	教授	福田敏男	マルチコプターによる計測データ解析に基づく異常診断技術の研究開発/マルチコプターの自律航行技術の開発・成果のオープンソース化

## 3. 内閣府 革新的研究開発推進プログラム (ImpACT) /タフ・ロボティクスチャレンジ

研究代表者			研究課題
メカトロニクス工学科	教授	大道武生	ロボットコンポーネント/ロボットの安定移動のための吸着コンポーネントの研究開発

## 4. 内閣府 革新的研究開発推進プログラム (ImpACT) /バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命

研究代表者			研究課題
メカトロニクス工学科	教授	福田敏男	PJ.1 バイオニックヒューマノイド/微小血管・薄膜構造を有する精密脳モデルの研究開発

## 5. 内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) /革新的構造材料

研究代表者			研究課題
材料機能工学専攻	特任教授	新家光雄	革新的プロセスを用いた航空機エンジン用耐熱材料創製技術開発

## 6. 内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期/自動運転 (システムとサービスの拡張)

研究代表者			研究課題
メカトロニクス工学科	准教授	目黒淳一	自動運転技術 (レベル3、4) に必要な認識技術等に関する研究

## 7. 文部科学省 科学技術試験研究委託事業

研究代表者			研究課題
材料機能工学科	教授	竹内哲也	省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発 (レーザーデバイス・システム領域)

## 8. 経済産業省 近畿経済産業局 戦略的基盤技術高度化支援事業

研究代表者			研究課題
電気電子工学科	教授	堀田一弘	無染色・非侵襲での細胞特性解析技術の開発

## 9. 国土交通省 河川砂防技術研究開発公募/地域課題分野 (河川)

研究代表者			研究課題
社会基盤デザイン工学科	教授	溝口敦子	多列砂州河道の特徴を踏まえた河道維持管理に関する研究 (大井川)

## 10. (国研) 科学技術振興機構 (JST) 戦略的創造研究推進事業 (CREST) /分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開

研究代表者			研究課題
電気電子工学科	准教授	益田泰輔	太陽光発電予測に基づく調和型電力系制御のためのシステム理論構築/次々世代電力系統需給制御手法の開発

## 11. (国研) 科学技術振興機構 (JST) 戦略的創造研究推進事業 (CREST) / 新たな光機能や光物性の発現・利活用を基軸とする次世代フォトニクス基盤技術

研究代表者			研究課題
材料機能工学科	准教授	岩谷素顕	深紫外領域半導体レーザーの実現と超高濃度不純物・分極半導体の研究/紫外レーザーの作製および評価

## 12. (国研) 科学技術振興機構 (JST) 国際科学技術共同研究推進事業/戦略的国際共同研究プログラム (SICORP) / (e-ASIA 共同研究プログラム) イノベーションに向けた先端融合 (交通)

研究代表者			研究課題
社会基盤デザイン工学科	准教授	中村一樹	IITSL: スマートライフを実現する知的統合交通/都市空間データの可視化と空間の質の評価方法の開発

## 13. (国研) 科学技術振興機構 (JST) 国際科学技術共同研究推進事業/地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) / 低炭素社会の実現に向けた高度エネルギーシステムに関する研究

研究代表者			研究課題
社会基盤デザイン工学科	准教授	中村一樹	Thailand4.0 を実現するスマート交通戦略/研究題目3: Street for all を実現するハーモナイズド・ストリートデザイン

## 14. (国研) 科学技術振興機構 (JST) 日本・アジア青少年サイエンス交流事業 (さくらサイエンスプラン) / A コース: 科学技術体験コース

研究代表者			研究課題
応用生物化学科	教授	丸山隆浩	名城大学と日本のナノ材料研究の最先端を学ぶ

## 15. (国研) 科学技術振興機構 (JST) 研究成果展開事業 (先端計測技術・機器開発プログラム)

研究代表者			研究課題
材料機能工学専攻	特任教授	福住俊一	革新的過度吸収測定手法 RIPT 法の開発

## 16. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 次世代人工知能・ロボット中核技術開発 / (革新的ロボット要素技術分野) 次世代機能性材料

研究代表者			研究課題
メカトロニクス工学科	教授	福田敏男	機能性ポリマーを用いた濡れ性による吸着機構の研究開発

## 17. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 再生可能エネルギー熱利用技術開発 / その他再生可能エネルギー熱利用トータルシステムの高効率化・規格化

研究代表者			研究課題
建築学科	准教授	吉永美香	太陽熱集熱システム最適化手法の研究開発

## 18. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト / ロボットのプラットフォーム化技術開発 (ソフトウェア)

研究代表者			研究課題
メカトロニクス工学科	准教授	大原賢一	人と協働して軽作業をするロボットプラットフォームの開発/コンビニエンスストアを対象としたロボットソフトウェアの開発

## 19. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 次世代人工知能・ロボット中核技術開発 / 革新的ロボット要素技術分野

研究代表者			研究課題
メカトロニクス工学科	教授	野々村裕	次世代ロボットのためのマルチセンサ実装プラットフォーム/バーチャルユーザーによるオープン化の検討及びロボット用センサシステムの開発

## 20. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) IoT 推進のための横断技術開発プロジェクト

研究代表者			研究課題
情報工学科	教授	吉川 雅 弥	複製不可能デバイスを活用したIoTハードウェアセキュリティ基盤の研究開発／PUF標準評価基盤の構築

## 21. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 次世代人工知能・ロボット中核技術開発／次世代人工知能技術分野

研究代表者			研究課題
メカトロニクス工学科	准教授	大原 賢 一	AI×ロボティクスによる高度マテリアルハンドリング・システムの研究開発／アクティブキャスターを活用した汎用移動台車の研究開発

## 22. (国研) 量子科学技術研究開発機構 ヘリウムおよび水素の捕捉、放出、透過特性に及ぼす照射効果に関する研究

研究代表者			研究課題
教養教育	教授	土屋 文	照射影響評価

## 23. (国研) 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) PMM 研究公募共同研究 (第8回)

研究代表者			研究課題
環境創造学科	准教授	広瀬 正 史	2つの衛星搭載降水レーダによる高解像度降水気候値の評価

## 24. (国研) 国立長寿医療研究センター 長寿医療研究開発費

研究代表者			研究課題
メカトロニクス工学科	教授	福田 敏 男	高齢者の健康長寿促進のためのロボット開発研究／杖ロボットの開発

## 25. 愛知県 知の拠点あいち重点研究プロジェクト (II期) / 近未来水素エネルギー社会形成技術開発プロジェクト・高効率エネルギー部材分野

研究代表者			研究課題
材料機能工学科	教授	上山 智	省電力・高耐久ディスプレイの実現に向けたマイクロLED実装研究
	教授	竹内 哲也	
	准教授	岩谷 素顕	

## 26. 愛知県 知の拠点あいち重点研究プロジェクト (II期) / 近未来水素エネルギー社会形成技術開発プロジェクト・高効率エネルギー部材分野

研究代表者			研究課題
材料機能工学科	教授	竹内 哲也	深紫外280nm (UV-C) LEDの開発・製品化

## 27. 愛知県 ITS 推進協議会 安全・安心な愛知づくりのためのITS研究補助金

研究代表者			研究課題
社会基盤デザイン工学科	教授	松本 幸正	IoT技術を利用した新たなバスロケーションシステムの開発と災害時情報配信システムへの展開

## 28. (公財) 若狭湾エネルギー研究センター 公募型共同研究

研究代表者			研究課題
教養教育	教授	土屋 文	ラジカル含有リチウム酸化物を用いた常温水分解法による水素発生システムの開発

## 29. 文部科学省科学研究費補助研究一覧

研究種目	研究代表者名			研究題目
基盤研究(A)	メカトロニクス工学科	教授	福田 敏男	マグネットファイバーの局所磁場操作による3次元細胞組織の構築
挑戦的研究(萌芽)	メカトロニクス工学科	教授	福田 敏男	線虫の化学走性による尿中のガン物質有無の検出デバイスの開発
基盤研究(C)	応用化学科	教授	永田 央	炭素系複合材料を用いた光合成型物質変換反応の開発
若手研究	応用化学科	准教授	才田 隆広	遷移金属酸化物上における酸素還元反応サイトおよび活性支配因子の特定
基盤研究(C)	環境創造学科	教授	道正 泰弘	コンクリート塊の低品質再生骨材への再資源化に関する研究
基盤研究(C)	環境創造学科	教授	西山 桂	農作物の発光標識剤を目指した毒劇物フリーかつ発光波長可変な希土類ナノ粒子の開発
基盤研究(C)	環境創造学科	准教授	武藤 昌也	工学的スケールでの粉塵爆発現象の数値シミュレーション
基盤研究(C)	機械工学科	教授	久保 貴	同軸噴流拡散場における混合現象の解明と制御に関する研究
基盤研究(C)	機械工学科	准教授	池本 有助	運動に宿る身体表現仮説のロボットによる検証
基盤研究(C)	機械工学科	教授	來海 博央	表面プラズモン共鳴を利用した高速広域ラマン分光応カイメージング装置の開発
基盤研究(C)	機械工学科	准教授	中西 淳	環境の機械的動特性を積極的に利用したロボットの動的に巧みな運動制御
基盤研究(C)	機械工学科	准教授	清水 憲一	短繊維強化樹脂複合材料のX線による非破壊内部疲労損傷評価手法の開発
基盤研究(C)	機械工学科	教授	松田 淳	可視化ベース温度計測法導入による衝撃波誘起渦生成現象の解明
研究活動スタート支援	教養教育	助教	石原 聖子 (大知聖子)	中国北朝墓誌の用語の選好性にみる文化的社会集団の研究
基盤研究(C)	教養教育	教授	土屋 文	全固体リチウムイオン二次電池の充放電時におけるリチウムイオン移動機構の解明
基盤研究(C)	教養教育	助教	神藤 定生	組換えシアノバクテリアによるCO <sub>2</sub> を資源とする高効率なバイオエチレン創製
基盤研究(B)	建築学科	教授	高井 宏之	超高層住宅の孤立居住問題に対する計画・管理手法—アジア4都市の先進居住の知見活用
若手研究(A)	建築学科	准教授	松田 和浩	木質高層建物を対象とした制振技術開発と制振設計法の提案
若手研究(B)	建築学科	助教	米澤 貴紀	習合神道儀礼の場の復原的研究—神道書の分析を通して—
基盤研究(C)	建築学科	准教授	高橋 広人	三次元の波動伝播を考慮した広域表層地盤モデルの高精度化に関する研究
基盤研究(C)	建築学科	教授	鈴木 博志	高齢者と地域社会の自立と連携を引き出す「サービス付き高齢者向け住宅」の供給方策
若手研究(B)	建築学科	助教	佐藤 布武	集落土地利用史の変遷にみる伝統的デザイン手法 沿岸漁村における防災・環境デザイン
基盤研究(C)	建築学科	教授	寺西 浩司	構造体コンクリートの材料分離に伴う品質低下を防止するコンクリート工事方法の確立
基盤研究(B)	材料機能工学科	教授	成塚 重弥	ヘテロエピタキシャル成長プラットフォーム実現に関する基礎的検討
基盤研究(B)	材料機能工学科	准教授	赤堀 俊和	異常硬化機構を利用したセミプレシヤスマテリアル製歯科補綴物の新規な展開
新学術領域研究	材料機能工学科	教授	上山 智	多次元・マルチスケール特異構造の作製と作製機構の解明
基盤研究(A)	材料機能工学科	教授	竹内 哲也	高品位三原色光源実現に向けた青・緑色面発光レーザ
基盤研究(B)	材料機能工学科	特任教授	新家 光雄	高酸素含有生体構造用準安定β型チタン合金の特異な高強度・高延性化メカニズムの解明
基盤研究(C)	材料機能工学科	助教	今井 大地	InN/GaN 短周期超格子による窒化物半導体レーザー導波光制御構造の高機能化
基盤研究(B)	社会基盤デザイン工学科	教授	小高 猛司	浸透条件下の盛土構造物の崩壊機構の解明と合理的な設計・照査法の提案
外国人特別研究員奨励費	社会基盤デザイン工学科	教授	小高 猛司 (Dr. GALLE HETTI ARACHCHIGE, J. J.)	膨潤性鉱物を含む地盤材料の理論的定式化
基盤研究(C)	社会基盤デザイン工学科	准教授	渡辺 孝一	鋼製橋脚を制震化するためのブレース接合構造に関する非線形性を考慮した設計法の提案
挑戦的萌芽研究	社会基盤デザイン工学科	教授	小高 猛司	膨潤性鉱物を主体とした地盤材料を記述するための土質力学の再構築

基盤研究(C)	社会基盤デザイン工学科	教授	葛 漢 彬	低サイクル疲労に起因する溶接鋼部材の延性破壊メカニズムの解明に関する基礎的研究
基盤研究(C)	社会基盤デザイン工学科	教授	溝口 敦子 (寺本敦子)	砂州形状と粒度の伝播特性の解明および粒径別流量評価技術の提案
基盤研究(C)	社会基盤デザイン工学科	教授	鈴木 温	QOL 構成要素の相互関係と居住世帯の遷移を考慮した住宅団地再生計画・評価手法
基盤研究(B)	情報工学科	教授	柳田 康幸	空気媒体による触・嗅覚提示を用いた非視覚型拡張現実感の基盤技術
若手研究(B)	情報工学科	准教授	鈴木 秀和	無線ネットワークシステムの可視化による直感的機器管理制御フレームワークの構築
基盤研究(C)	情報工学科	教授	田中 敏光	ストロークとタップを使うスマートウォッチ向け文字入力手法と専用タッチボードの開発
基盤研究(C)	情報工学科	教授	高橋 友一	避難誘導を例にした統計モデルによる社会シミュレーションの妥当性評価方法の検討
基盤研究(C) 特設	情報工学科	教授	吉川 雅弥	IoT ハードウェアを指向した安全性を強化するハイブリッド認証システムに関する研究
基盤研究(C)	情報工学科	准教授	坂野 秀樹	3次元声道形状と声帯音源の高精度抽出が可能な高品質音声分析変換合成方式の開発
基盤研究(C)	数 学 科	教授	江尻 典雄	周期的極小曲面の変形空間の研究と応用
基盤研究(C)	数 学 科	教授	橋本 英哉	クリフォード環と Cayley 数の幾何学への応用
基盤研究(C)	数 学 科	教授	鈴木 紀明	核解析によるポテンシャル論の新展開
基盤研究(C)	数 学 科	教授	大西 良博	Abel 函数論の基本函数 $\sigma$ の熱方程式による特徴付けと一般加法公式の研究
基盤研究(C)	数 学 科	教授	前野 俊昭	半順序構造の組合せ論と量子対称性
新学術領域研究 (研究領域提案型)	電気電子工学科	教授	堀田 一弘	生成器の改良による細胞画像のセグメンテーション
基盤研究(C)	電気電子工学科	教授	中 條 渉	イメージセンサと LED アレイによる双方向マルチアクセス可視光通信の高速化
若手研究(B)	電気電子工学科	准教授	増山 岳人	非同一マルコフ決定過程間での徒弟学習によるロボットの行動学習
基盤研究(C)	電気電子工学科	准教授	竹田 圭吾	自己反転インコヒーレント光源を用いた原子状ラジカル並進エネルギー計測
基盤研究(C)	電気電子工学科	教授	太田 貴之	大電力パルススパッタリングにおけるイオン化反応過程の解明
基盤研究(C)	電気電子工学科	教授	堀田 一弘	Deep Neural Network の適応統合による画像認識の研究
挑戦的研究(萌芽)	電気電子工学科	教授	熊谷 慎也	シングルセル遺伝子導入デバイス
基盤研究(A)	理工学研究科	教授	福住 俊一	金属酸素錯体の基底状態と励起状態の多電子移動精密制御
特別研究員奨励費	理工学研究科	D C 2	野崎 佑典	エナジーハーベストを用いたセキュアな子供の見守りシステムの開発

## 平成 30 年度受託研究一覧

受託研究担当者			研 究 課 題
情報工学科	教授	柳田 康幸	※
電気電子工学科	教授	堀田 一弘	※
材料機能工学科	教授	上山 智	※
	准教授	榎本 和城	リサイクルプラスチックの高強度化再生技術に関する研究
応用化学科	教授	大脇 健史	※
	教授	丸山 隆浩	※
			※
交通機械工学科	准教授	菅 章 紀	※
	准教授	菅 野 望	近赤外吸収スペクトル線形に対する雰囲気ガスの影響に関する研究
メカトロニクス工学科	教授	野々村 裕	※
社会基盤デザイン工学科	教授	葛 漢 彬	鋼橋に生じた疲労き裂原因の解明と対処法に関する研究 (その 2)
	教授	松本 幸正	リニア中央新幹線東京・名古屋間開業効果調査委託業務 くるりんばすの利用実態と利用者意識に関する調査研究
環境創造学科	教授	三宅 克英	※
建 築 学 科	教授	岡田 恭明	樹脂性排水設備から発生する流水音の視聴覚システム
	准教授	谷 田 真	下呂市「森と人の物語」推進プロジェクト
			タイルデザインの研究
	准教授	松田 和浩	特定天井の耐震改修における天井の力学的挙動に関する実験研究
助 教	佐藤 布武	石巻市における水産業の担い手の定着手法に関する研究	

(注) ※ 印は委託者・共同研究機関からの要望により、研究内容等を掲載することを差し控えています。

## 平成 30 年度共同研究一覧

共同研究者		研究課題	
情報工学科	教授	向井 利春	※
	教授	山田 啓一	※
	准教授	亀谷 由隆	※
	准教授	川澄 未来子	誘目性・視認性向上ランプ開発
電気電子工学科	教授	平松 美根男	※
	教授	村本 裕二	電界刺激による農産物の革新的生産技術開発
	教授	山中 三四郎	太陽電池の異常診断分析手法に関する研究
	教授	堀田 一弘	※
			※
			※
			※
准教授	村田 英一	集束電極一体型フィールドエミッタの電子軌道シミュレーションと試作 LaB6 カーボン電子銃に関する共同研究	
准教授	田崎 豪	汎用自律走行ロボットにおける画像認識による自己位置推定及び形状認識に関する共同研究	
材料機能工学科	教授	宇佐美 初彦	微小ダインプルを形成する“タイリング加工技術”を利用した、自動車部品に利用する摺動部品の摩擦・摩耗低減
			※
			※
			※
			※
			※
	教授	上山 智	※
			※
			※
			※
	教授	竹内 哲也	※
			※
			※
	教授	成塚 重弥	※
			※
	教授	宮嶋 孝夫	低抵抗 P 型 GaN を実現するドーピングサイエンスの研究
			※
	准教授	岩谷 素顕	※
			※
	准教授	赤堀 俊和	※
准教授	榎本 和城	オニオンライクカーボンの複合材料への適応に関する共同研究	

応用化学科	教授	大脇 健史	光触媒作用の活性度アップ検討 (大気圧プラズマ、水酸基ラジカル他)
	教授	永田 央	両親媒性半導体高分子・導電性高分子の開発
	教授	坂東 俊治	カーボンナノブラン、カーボンナノホーン集合体等の分離技術の研究、及び、それらの物性評価
	准教授	才田 隆広	燃料電池電極触媒の in situ XAFS 解析
機械工学科	准教授	成田 浩久	熟練溶接者の動作計測システムの開発と計測データの解析 ※
	准教授	塚田 敦史	老人性白内障の視覚特性に配慮したサインディスプレイ設計支援システムに関する研究
	准教授	清水 憲一	※
交通機械工学科	教授	相馬 仁	※
	教授	小川 宏隆	※
	准教授	菅 章紀	高周波用無機複合プラスチック誘電体基板材料の開発
メカトロニクス工学科	教授	大道 武生	AGV のナビゲーションシステムに関する研究開発
	准教授	大原 賢一	学習機能付画像認識システムによる、製品表面の欠陥検出技術
			RT ミドルウェアによるコンポーネント開発
			炭素繊維とセラミックスを応用したデバイス開発
			Iot 住宅 / 建材 (パネル) の技術活用及び Iot 住宅 / 建材の Web 接続技術に関する共同研究
			※
准教授	芦澤 怜史	※	
准教授	目黒 淳一	※	
社会基盤デザイン工学科	教授	松本 幸正	日進市公共交通再編計画推進事業 (フォローアップ調査) 共同研究
環境創造学科	教授	道正 泰弘	放射性廃棄物となるコンクリート塊の資源循環システムの構築に関する共同研究
	准教授	武藤 昌也	拡散燃焼と予混合燃焼の統一的解析手法の検討
建築学科	教授	寺西 浩司	※
	准教授	高橋 広人	※
	准教授	吉永 美香	※
教養教育	教授	土屋 文	飛行時間型反跳粒子検出法による LiCoO <sub>2</sub> 正極 /LATP 固体電解質界面におけるリチウムイオン伝導機構解析
	助教	本田 真己	※
	助教	神藤 定生	※

(注)※ 印は委託者・共同研究機関からの要望により、研究内容等を掲載することを差し控えています。

## 平成 30 年度奨学寄付金一覧

学 科	寄 付 金 受 納 者		件 数
数 学 科	准教授	村瀬 勇介	1 件
電 気 電 子 工 学 科	教 授	堀田 一弘	1 件
	教 授	熊谷 慎也	1 件
	教 授	太田 貴之	1 件
	教 授	上山 智	1 件
材 料 機 能 工 学 科	教 授	竹内 哲也	2 件
	教 授	服部 友一	1 件
	准教授	赤堀 俊和	1 件
	准教授	才田 隆広	1 件
応 用 化 学 科	准教授	成田 浩久	1 件
機 械 工 学 科	准教授	西村 尚哉	1 件
メカトロニクス工学科	准教授	大原 賢一	1 件
	准教授	目黒 淳一	3 件
	特任講師	太田 利夫	1 件
社会基盤デザイン工学科	教 授	葛 漢 彬	1 件
	教 授	原田 守博	1 件
	教 授	溝口 敦子	1 件
	教 授	小高 猛司	1 件
	教 授	松本 幸正	1 件
	教 授	石川 靖晃	1 件
	教 授	板橋 一雄	1 件
	教 授	鈴木 温	1 件
	准教授	岩下 健太郎	3 件
	准教授	渡辺 孝一	2 件
	准教授	藤井 幸泰	1 件
	環 境 創 造 学 科	教 授	道正 泰弘
教 授		西山 桂	1 件
建 築 学 科	教 授	武藤 厚	1 件
	准教授	松田 和浩	2 件
	准教授	大塚 貴弘	1 件
教 養 教 育	准教授	景山 伯春	1 件
	助 教	本田 真己	1 件

平成 30 年

# 発表論文題目

(\*印 環境関連論文題目を示す)

## 数学科

齊藤 公明

【学術論文】

C.-R. Hwang, H.-H. Kuo, K. Saitô, J. Zhai: "Near-martingale property of anticipating stochastic Integration", Communications on Stochastic Analysis Serials Publications, Vol.11, No.4, pp.491-504 (2017)

S.Hibino, H.-H. Kuo, K. Saitô: "A stochastic integral by a near-martingale," Communications on Stochastic Analysis, Vol.12, No.2, pp.197-213 (2018)

じれ部分について」, 日本数学会 2018 年度年会, 東京大学, 代数学分科会講演アブストラクト集, pp.47-48 (2018)

鈴木 紀明

【学術論文】

K.Itoh, R.Sakai, N.Suzuki: "Exponentially weighted polynomial approximation for absolutely continuous functions" Tohoku Math. J. Vol. 70, pp.1-15 (2018)

【その他】

N. Suzuki: "Polynomial solution to Dirichlet problem for the heat equation", The 12th AIMS Conference on Dynamical System, Differential Equations and Applications (Taipei), Special Session 97: Abstract p. 266 (2018)

前野 俊昭

【学術論文】

T. Ikeda, S. Iwao and T. Maeno: "Peterson isomorphism in K-theory and relativistic Toda lattice," International Mathematics Research Notices, rny051 (published online), 42 pp. (2018)

【その他】

前野俊昭:「Gorenstein 環の Lefschetz 性」, 第 28 回大和郡山セミナー, 奈良工業高等専門学校(2018)

T. Maeno: "Lefschetz property for Artinian Gorenstein algebras," Algebraic Geometry in Positive Characteristic and Related Topics, 東京大学大学院数理科学研究科 (2018)

植松 哲也

【その他】

植松哲也:「対角的 3 次曲線の Brauer 群の明示的な表示について」, 第 14 回数学総合若手研究集会, 北海道大学, 北海道大学数学講究録 第 173 号, pp.121-129 (2018)

植松哲也:「3 次フェルマー曲線の Brauer 群の 3-ね

## 情報工学科

## 高橋 友一

## 【学術論文】

T.Takahashi : "Assessments of Introducing New Technologies in Disaster Prevention Planning," Journal of Simulation Engineering, Vol.1, No.8, (2018)

## 【その他】

高橋友一：「招待講演」 「減災を目的とする社会」, 電子情報通信学会スマートインフォメディアシステム研究会, (2018)

M.Shimizu, T.Takahashi : "Survey of rescue competitions and proposal of new standard task from ordinary tasks," RoboCup2018 Symposium 2018, Poster 18 (2018)

T.Takahashi : "Toward dynamical crowd control to prevent hazardous situations", PED 2018, Poster Day2 26 (2018)

安達健太郎, 高橋友一：「避難シミュレーション結果の解析評価について」, 東海支部連合大会, K3-3 (2018)

## 田中 敏光

## 【学術論文】

尾崎尚人, 本多信吾, 田中敏光, 秋田光平, 佐川雄二：ストロークジェスチャとタップの組み合わせによる角型スマートウォッチ向けの文字入力手法, 情報処理学会論文誌, 59 (8), 1511-1519 (2018-08-15)

秋田光平, 安藤佑真, 田中敏光, 佐川雄二：「円形スマートウォッチ用のストロークタップによる文字入力」, モバイル学会誌 Vol.8, No.1/2, pp.9-14 (掲載予定)

坂香太郎, 田中敏光, 佐川雄二：「スマートウォッチ向け文字入力手法 SLiT 専用のマイクロタッチボードの開発」, モバイル学会誌 Vol.8, No.1/2, pp.23-30 (掲載予定)

## 【その他】

寺田晴菜, 田中敏光, 佐川雄二：「授業集中度評価のための距離画像からの顔方向の検出」, 情報通信学会東海支部卒業研究発表会論文集, D-2-1 (2018.3.2)

柳瀬敦貴, 田中敏光, 佐川雄二：「レースゲームにおける観客の好みを反映したリプレイ映像の生成」, 情報通信学会東海支部卒業研究発表会論文集, D-2-2 (2018.3.2)

本多啓恭, 田中敏光, 佐川雄二：「床面の塗装剥離のCG表現」, 情報通信学会東海支部卒業研究発表会論文集, D-2-3 (2018.3.2)

花井渉, 田中敏光, 佐川雄二：「足跡のリアルタイム

表示のための影テクスチャの生成」, 情報通信学会東海支部卒業研究発表会論文集, D-2-4 (2018.3.2)

藤中優, 田中敏光, 佐川雄二：「スマートウォッチ専用文字入力ボードの開発-ボードデザインの改良-」, 情報通信学会東海支部卒業研究発表会論文集, D-4-3 (2018.3.2)

真野拓也, 田中敏光, 佐川雄二：「親指のジェスチャーを使うタブレット向け文字入力手法の英数字入力手法の改良」, 情報通信学会東海支部卒業研究発表会論文集, D-4-4 (2018.3.2)

玉腰悠貴, 田中敏光, 佐川雄二：「親指のジェスチャーによる手元を見ない文字入力手法の開発」, 情報通信学会東海支部卒業研究発表会論文集, D-4-5 (2018.3.2)

藤吉 祐汰(名城大学 理工学部), 田中敏光, 佐川雄二：「フロントガラスを滑り落ちる雪のCG表現-雪片の結合と分離-」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.9-10 (2018.3.3)

秋田 光平(名城大学 大学院), 田中敏光, 佐川雄二：「スライドインを用いた角型スマートウォッチ向けの文字入力手法」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.11-12 (2018.3.3)

玉腰 悠貴, 田中敏光, 佐川雄二：「親指のジェスチャーによる手元を見ない文字入力方法の開発」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.13-14 (2018.3.3)

相馬 淳二, 佐川雄二, 田中敏光：「物語テキストにおける登場人物の相関図生成手法」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.1-2 (2018.3.3)

廣瀬 吉紀, 佐川雄二, 田中敏光：「プロ野球の試合に対するネットコメントからの評価情報抽出」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.3-4 (2018.3.3)

佐藤 成悟(名城大学 理工学部), 田中敏光, 佐川雄二：「Web ニュースを題材とする選択式クイズの生成手法」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.5-6 (2018.3.3)

宮原 仁(名城大学 理工学部), 佐川雄二, 田中敏光：「ネットニュースに対するコメントの特徴分析」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.7-8 (2018.3.3)

秋田光平, 田中敏光, 佐川雄二：「スライドインによるスマートウォッチ向けの文字入力手法」, 情報処理学会インタラクティブ 2018 予稿集, 1B24, (2018.3.5)

Toshimitsu Tanak, Takuya Mano, Yuuya Tanaka, Kohei Akita, and Yuji Sagawa : "Character Input by Gesture Performed with Grasping Both Ends of Tablet PC", Human-Computer Interaction. Interaction Technologies (20th International Conference, HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part III), pp.79-91 (2018.7)

Kohei Akita, Toshimitsu Tanaka, Yuji Sagawa : "SLiT : Character Input System Using Slide-in and Tap for Smartwatches", Human-Computer Interaction. Interaction Technologies (20th International Conference, HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part II), pp.3-16 (2018.7)

秋田光平, 田中敏光, 佐川雄二 : 「SLiT : 角・丸両方の画面に対応したスマートウォッチ向け文字入力手法」, ヒューマンインタフェース 2018, 09D (2018.9.6)

逸見恒太, 田中敏光, 佐川雄二 : CG による紙の破れの表現 - 剥がれ別れ生成方法の改良 -, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, J1-1 (2018.09.03)

成瀬榛紀, 田中敏光, 佐川雄二 : 地面の状態による変形を考慮した足跡の実時間表現, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, J1-2 (2018.09.03)

鈴木優也, 田中敏光, 佐川雄二 : 観客の好みを反映したカメラワークのリアルタイム生成, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, J1-3 (2018.09.03)

岡部風太, 田中敏光, 佐川雄二 : 観客の好みを反映したリプレイ映像の生成 - ダイジェスト機能の追加 -, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, J1-4 (2018.09.03)

武井聖央, 田中敏光, 佐川雄二 : 豪雨時のフロントガラスの表示手法の改良, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, J2-3 (2018.09.03)

伊藤悠馬, 田中敏光, 佐川雄二 : ワイパー通過後の拭きむらの CG 表現, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, J2-4 (2018.09.03)

三条雅昂, 田中敏光, 佐川雄二 : CG によるフロントガラスを滑り落ちる雪の表現 - 風の効果の追加 -, J2-5

フルケティエルケン, 田中敏光, 佐川雄二 : CG による走行台数に応じたアスファルト路面の質感表現, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連

合大会予稿集, J2-6 (2018.09.03)

秋田光平, 田中敏光, 佐川雄二 : SLiT : 角型と丸型両方の画面に対応したスマートウォッチ向けの文字入力手法, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, K1-1 (2018.09.03)

柴田侑里, 田中敏光, 佐川雄二 : 手を見る必要がない片手文字入力手法の開発, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, M3-1 (2018.09.04)

松山圭吾, 田中敏光, 佐川雄二 : スマートウォッチ用文字入力手法 SLiT の英字モードの改良, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, M4-2 (2018.09.04)

湯山公太, 佐川雄二, 田中敏光 : 観光地に対する嗜好の類似した Twitter アカウントの特定手法, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, K5-4 (2018.09.03)

笠松佑汰, 佐川雄二, 田中敏光 : 物語テキストにおける登場人物の関係性自動抽出手法, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, I4-3 (2018.09.03)

明壁健太, 佐川雄二, 田中敏光 : 人狼ゲームにおけるプレイヤーの相関図生成システム, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, Po1-18 (2018.09.03)

#### 中野 倫明

##### 【学術論文】

Yoshihide Hayashi, Masashi Tsukada, Tomoaki Nakano, Muneo Yamada and Kaneo Mohri : "Validation for Improving Reliability in Driver Arousal Method by Physiological Magnetic Stimulation", Intelligent Transport Systems for Everyone's Mobility, Springer eBooks, in printing (2018-12 掲載予定)

Takahiko Murayama, Masato Ito, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada : "Study on Simultaneous-Action Discrimination System Using the Neural Network", Intelligent Transport Systems for Everyone's Mobility, Springer eBooks, in printing (2018-12 掲載予定)

##### 【その他】

伊藤正都, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながら歩行抑止システムの構築および有効性の評価」, 照明学会東海支部平成 29 年度若手セミナー予稿集, 第 2 部 運転・交通, [8] (2018-03)

村山貴彦, 中野倫明, 山田宗男 : 「ニューラルネット

- ワークを用いた「ながら歩行」および「ながら自転車」検出システム」, 照明学会東海支部 平成 29 年度 若手セミナー予稿集, 第 2 部 運転・交通, [9] (2018-03)
- 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男:「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒効果の信頼性向上に関する検証」, 照明学会東海支部 平成 29 年度 若手セミナー予稿集, 第 2 部 運転・交通, [10] (2018-03)
- 林 由英, 中野倫明, 山田宗男:「生体磁気刺激によるドライバ覚醒手法の検証 - 実験手順による検証結果への影響についての検討 -」, 照明学会東海支部 平成 29 年度 若手セミナー予稿集, 第 2 部 運転・交通, [11] (2018-03)
- 日比敦士, 中野倫明, 山田宗男:「生体磁気刺激によるドライバ覚醒手法の効果検証 - 実験の疲労が検証結果に与える影響の検討 -」, 照明学会東海支部 平成 29 年度 若手セミナー予稿集, 第 2 部 運転・交通, [12] (2018-03)
- 古川知樹, 森裕文, 山崎初夫, 山田宗男, 中野倫明:「運転評価による高齢者の運転意識の向上方法」, 照明学会東海支部 平成 29 年度 若手セミナー予稿集, 第 2 部 運転・交通, [13] (2018-03)
- 菅野貴嗣, 宮部慎太郎, 伊藤淳史, 山田宗男, 中野倫明:「日常生活に必要な高齢者の記憶力評価方法の検討」, 照明学会東海支部 平成 29 年度 若手セミナー予稿集, 第 2 部 運転・交通, [14] (2018-03)
- 村山貴彦, 中野倫明, 山田宗男:「ニューラルネットワークによるながら行動検出手法の検討」, 平成 29 年度 電子情報通信学会東海支部 卒業研究発表会, ポスター発表, P-8 (2018-03)
- 林 由英, 中野倫明, 山田宗男:「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒効果の信頼性向上に関する検証」, 平成 29 年度 電子情報通信学会東海支部 卒業研究発表会, ポスター発表, P-9 (2018-03)
- 日比敦士, 中野倫明, 山田宗男:「生体磁気刺激によるドライバ覚醒手法における磁気刺激順序の効果検証」, 平成 29 年度 電子情報通信学会東海支部 卒業研究発表会, ポスター発表, P-10 (2018-03)
- 菅野貴嗣, 山田宗男, 中野倫明:「日常生活に必要な高齢者の記憶力評価方法の検討」, 平成 29 年度 電子情報通信学会東海支部 卒業研究発表会, ポスター発表, P-16 (2018-03)
- Masashi Tsukada, Shugo Takegawa, Tomoaki Nakano, Muneo Yamada and Kaneo Mohri: "Study on Improvement in Reliability of Driver Arousal Technique with Physiological Magnetic Stimulation", Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS08-Driver Assistance, 30, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Yoshihide Hayashi, Masashi Tsukada, Tomoaki Nakano, Muneo Yamada and Kaneo Mohri: "Study on the Examination of the Driver Arousal Method by Physiological Magnetic Stimulation - Examination on the Influence of Experiment Procedure on Verification Results -", Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS08-Driver Assistance, 31, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Atsushi Hibi, Masashi Tsukada, Tomoaki Nakano, Muneo Yamada and Kaneo Mohri: "Study on the Examination of the Driver Arousal Method by Physiological Magnetic Stimulation - Study on the Effect of Fatigue on Verification Results -", Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS08-Driver Assistance, 33, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Takahiko Murayama, Masato Ito, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada: "Study on Simultaneous-Walking and Simultaneous-Cycling Detection System Using the Neural Network", Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS10-Sensing, 34, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Masato Ito, Astushi Ishizuka, Takumi Yamamoto, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada: "Construction of deterrence system of simultaneous-walking and its validity", Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS10-Sensing, 32, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Tomoki Furukawa, Hirofumi Mori, Hatsuo Yamasaki, Muneo Yamada and Tomoaki Nakano: "Development of System for Assessing Unsafe Driving Act of Elderly Driver", Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS05-Safe Driving (2), 56, Fukuoka, Japan (May 2018)
- 杉浦崇也, 宮部慎太郎, 山田宗男, 中野倫明:「自動車運転を含む高齢者の日常生活に不可欠な認知機能の評価方法」, 2017 年度 交通予防安全コンソーシアム年次報告書, 技術報告, 1. ドライバ行動, (3), pp.11-14 (2018-06)
- 竹川周吾, 毛利佳之, 山田宗男, 中野倫明, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激によるドライバ覚醒効果の磁界周波数依存性に関する検討」, 2017 年度 交通予防安全

- 全コンソーシアム年次報告書, 技術報告, 3. ヒューマンファクタ, (2), pp.56-60 (2018-06)
- 中野倫明:「輪禍を防げ～高齢ドライバーの今」, 読売新聞, 2018年7月14日(土) 記事(2018-07)
- 星野知音, 佐藤彩華, 山森衣菜, 田口規定, 中野倫明, 山田宗男, 山崎初夫:「マイコンを用いた自転車シミュレータハンドルセンサの改善」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, HCIとITS (ポスター発表), Po1-11 (2018-09)
- 古川知樹, 菅野貴嗣, 山崎初夫, 山田宗男, 中野倫明:「運転評価による高齢者の自覚促進の検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, HCIとITS (ポスター発表), Po1-16 (2018-09)
- 菅野貴嗣, 古川知樹, 山田宗男, 中野倫明:「高齢者に使いやすい記憶力自動評価システム」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, HCIとITS (ポスター発表), Po1-17 (2018-09)
- 村山貴彦, 伊藤正都, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男:「ニューラルネットワークによるながら行動判別手法の精度向上に関する検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク(ポスター発表), Po2-25 (2018-09)
- 濱寫雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男:「ながら歩行抑止システムの有効性に関する検証ー周辺視野計測システムの構築ー」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク(ポスター発表), Po2-26 (2018-09)
- 日比敦士, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「超低周波磁気刺激によるドライバ覚醒手法における磁界周波数依存性に関する検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク(ポスター発表), Po2-29 (2018-09)
- 林 由英, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激を用いた覚醒手法における中枢性疲労に対する抑制効果に関する検証」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク(ポスター発表), Po2-30 (2018-09)
- 国保泰久, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激によるドライバ覚醒効果の残存時間に関する検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク(ポスター発表), Po2-31 (2018-09)
- 古川 知樹, 菅野 貴嗣, 山田 宗男, 中野 倫明:「高齢者の運転評価と安全運転意識向上の検討」, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2018, 対話発表(ポスター発表), 38P, pp.- (2018-9)
- 菅野 貴嗣, 古川 知樹, 山田 宗男, 中野 倫明:「日常生活に必要な高齢者の記憶力評価方法の検討」, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2018, 対話発表(ポスター発表), 50P, pp.- (2018-9)
- 中野倫明:「高齢者の認知・行動特性」, ハイタレント研修「自動車人間工学」(株式会社デンソー技研センター 技術研修所での講義) (2018-10)
- 濱寫雅幸, 伊藤正都, 村山貴彦, 中野倫明, 山崎初夫, 山田宗男:「ニューラルネットワークによるながら行動判別手法の信頼性向上に関する検討」, 第16回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション1, P105 (2018-11)
- 村山貴彦, 伊藤正都, 中野倫明, 山崎初夫, 山田宗男:「ながら歩行抑止システムによる周囲の認識能力低下の抑止に関する検討」, 第16回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション1, P106 (2018-11)
- 菅野貴嗣, 古川知樹, 山田宗男, 中野倫明:「記憶力テスト(OSPAN)のユーザビリティ向上の検討」, 第16回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション1, P107 (2018-11)
- 林 由英, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激を用いた覚醒手法における中枢性疲労に起因する覚醒度合低下の抑制効果に関する検証」, 第16回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション1, P128 (2018-11)
- 日比敦士, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒手法における覚醒効果の残存時間に関する検証」, 第16回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション1, P129 (2018-11)
- 国保泰久, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「超低周波微小交流磁界刺激を用いたドライバ覚醒に有効な磁界周波数に関する検証」, 第16回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション1, P130 (2018-11)
- 林由英, 塚田将司, 国保泰久, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒手法における効果残存時間に関する検証」, 第16回ITSシンポジウム2018講演論文集, 対話セッション2, 2-B. ドライバ状態, 2-B-01 (2018-12)
- 日比敦士, 塚田将司, 国保泰久, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「超低周波微小交流磁界刺激を用いたドライバ覚醒効果の磁界周波数依存性に関する検証」, 第16回ITSシンポジウム2018講演論文

集, 対話セッション 2, 2-B. ドライブ状態, 2-B-02 (2018-12)

村山貴彦, 伊藤正都, 浜島雅幸, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男:「ながら歩行における周囲の認識能力低下とその抑止に関する検討」, 第 16 回 ITS シンポジウム 2018 講演論文集, 対話セッション 4, 4-B. 走行環境, 4-B-02 (2018-12)

菅野貴嗣, 古川知樹, 山田宗男, 中野倫明:「高齢者の使い勝手を考慮した記憶力評価方法の検討」, 映像情報メディア学会 冬季大会 2018, ヒューマンインフォメーション 1, 21B-1 (2018-12)

#### 柳田 康幸

##### 【著書】

中野拓哉, 柳田康幸:「人間の風向知覚特性を考慮した風覚提示技術」, 『狙いどおりの触覚・触感をつくる技術』第 4 章第 2 節 6 項, サイエンス&テクノロジー, pp.382-390 (2017)

柳田康幸:「香りプロジェクトによる香り場生成と嗅覚情報提示」, 『VR/AR 技術の開発動向と最新応用事例』第 4 章第 2 節, 技術情報協会, pp.179-186 (2018)

柳田康幸:「匂いディスプレイ」, 『空中ディスプレイの開発と応用展開』(山本裕紹 監修), 第 III 編 第 11 章, pp.199-207, CMC 出版(2018)

##### 【その他】

H.Kawai, T.Hara, and Y.Yanagida: “Effect of Reclining Angle on the Perception of Horizontal Plane for HMD Users,” Proceedings of IEEE Virtual Reality 2018, USB memory (2018)

森湧翔, 渡辺久馬, 岩田将幸, 柳田康幸:「餅餅」, 第 13 回感性工学会春季大会, 発表番号 TD3-3, 名古屋大学(2018.3.27)

Y.Mori, K.Watanabe, M.Iwata, and Y.Yanagida: “Mochitsuki,” Laval Virtual 2018 Weekend Project (2018)

渡辺久馬, 青木亮裕, 柳田康幸:「空気砲の射出速度と開口部形状が渦輪の軌道安定性に与える影響」, 日本バーチャルリアリティ学会研究報告, Vol.23, No.CS-2, pp.39-44 (2018)

森湧翔, 渡辺久馬, 岩田将幸, 柳田康幸:「餅餅」, CEDEC 2018 (2018)

柳田康幸, 梶本裕之:「触覚情報を透過する手袋」, イノベーション・ジャパン 大学見本市 2018 (2018)

新美将太郎, 佐藤圭一郎, 柳田康幸:「圧縮による物体破壊感覚提示システムの構築」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po1-12 (2018)

近藤知樹, 関野裕亮, 柳田康幸:「半球ドーム型統合入力デバイスにおける文字入力操作性の向上 - 5 本指マルチタップによる入力方式の検討 -」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po1-13 (2018)

森湧翔, 竹内元康, 柳田康幸:「餅つき VR における餅の凹み感提示のための撃力測定」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po1-14 (2018)

林崎智和, 山本拓弥, 柳田康幸:「肋骨骨折時の力触覚提示を行う胸骨圧迫シミュレータの開発 - 圧迫部位学習効果の 1 ヶ月間にわたる経過 -」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po1-15 (2018)

伊藤秀典, 荒川翔, 柳田康幸:「局所温度刺激による全身温冷感提示方法の研究 - 冷刺激部位の検討 -」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po1-21 (2018)

高木周平, 櫻井慎太郎, 柳田康幸:「HMD 型テレグジスタンスにおける映像シフトを用いた映像安定化」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po2-4 (2018)

河合秀樹, 柳田康幸:「リクライニング姿勢における頭部角度変化が視覚的水平面に及ぼす影響」, 第 23 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 22B-5 (2018)

河合秀樹, 池口淳弥, 柳田康幸:「衣料繊維突出機構を用いたチクチク感制御機構の設計 - 繊維固定手法の検討 -」, 第 23 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 31A-1 (2018)

渡辺久馬, 柳田康幸:「空気砲の軌道安定化へ向けた最適な開口部形状の実験的考察」, 第 23 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 34B-3 (2018)

園田祐馬, 大井翔, 松村耕平, 柳田康幸, 野間春生:「クラスタ方式空気砲の設計と評価」, 第 23 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 34B-4 (2018)

森湧翔, 渡辺久馬, 岩田将幸, 柳田康幸:「VR による餅つき体験システムの構築」, 第 23 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 34E-3 (2018)

H.Kawai and Y.Yanagida: “Effect of Change of Head Angle on Visual Horizontal Plane,” Proceedings of ACM VRST 2018, P1-01 (2018)

T.Hayashizaki, T.Yamamoto, and Y.Yanagida: “Chest compression simulator that presents vibrations at the moment of rib fracture -Transition of learning effect of compression position over a month-,” Proceedings of

ACM VRST 2018, P2-11 (2018)

K.Watanabe and Y.Yanagida : "Stability of the Vortex Ring Trajectory by the Shape of the Aperture for Generating Scent Fields," Digital Olfaction Society Annual Meeting 2018 (2018)

Y.Mori, K.Watanabe, M.Iwata, H.Kawai, and Y.Yanagida : "Mochitsuki : A real-object-based, interactive haptic interface," ACM SIGGRAPH ASIA 2018 VR/AR (2018)

## 山田 啓一

### 【その他】

熊本浩二, 山田啓一 : 「体特徴点の位置関係を利用した歩きスマホ検出の検討」, 動的画像処理実用化ワークショップ2018 講演論文集(DIA2018), pp.121-124 (2018)

熊本浩二, 山田啓一 : 「画像認識とプッシュ通知を用いた歩きスマホ事故防止システム」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, K3-2 (2018)

石田開陸, 山田啓一 : 「Omniplot データを用いた Low-Shot Learning に関する基礎的検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, J5-4 (2018)

K.Kumamoto and K.Yamada : "Detecting Interaction of Pedestrians with Their Smartphones Based on Body Keypoints," IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC2018), pp.3251-3256 (2018)

## 山田 宗男

### 【学術論文】

Yoshihide Hayashi, Masashi Tsukada, Tomoaki Nakano, Muneo Yamada and Kaneo Mohri : "Validation for Improving Reliability in Driver Arousal Method by Physiological Magnetic Stimulation," Intelligent Transport Systems for Everyone's Mobility, Springer eBooks, in printing (2018-12 掲載予定)

Takahiko Murayama, Masato Ito, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada : "Study on Simultaneous-Action Discrimination System Using the Neural Network," Intelligent Transport Systems for Everyone's Mobility, Springer eBooks, in printing (2018-12 掲載予定)

### 【その他】

伊藤正都, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながら歩行抑止システムの構築および有効性の評価」, 照明学会東海支部平成29年度若手セミナー予稿集, 第2部 運転・

交通, [8] (2018-03)

村山貴彦, 中野倫明, 山田宗男 : 「ニューラルネットワークを用いた「ながら歩行」および「ながら自転車」検出システム」, 照明学会東海支部平成29年度若手セミナー予稿集, 第2部 運転・交通, [9] (2018-03)

塚田将司, 中野倫明, 山田宗男 : 「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒効果の信頼性向上に関する検証」, 照明学会東海支部平成29年度若手セミナー予稿集, 第2部 運転・交通, [10] (2018-03)

林 由英, 中野倫明, 山田宗男 : 「生体磁気刺激によるドライバ覚醒手法の検証 - 実験手順による検証結果への影響についての検討 -」, 照明学会東海支部平成29年度若手セミナー予稿集, 第2部 運転・交通, [11] (2018-03)

日比敦士, 中野倫明, 山田宗男 : 「生体磁気刺激によるドライバ覚醒手法の効果検証 - 実験の疲労が検証結果に与える影響の検討 -」, 照明学会東海支部平成29年度若手セミナー予稿集, 第2部 運転・交通, [12] (2018-03)

古川知樹, 森裕文, 山崎初夫, 山田宗男, 中野倫明 : 「運転評価による高齢者の運転意識の向上方法」, 照明学会東海支部平成29年度若手セミナー予稿集, 第2部 運転・交通, [13] (2018-03)

菅野貴嗣, 宮部慎太郎, 伊藤淳史, 山田宗男, 中野倫明 : 「日常生活に必要な高齢者の記憶力評価方法の検討」, 照明学会東海支部平成29年度若手セミナー予稿集, 第2部 運転・交通, [14] (2018-03)

村山貴彦, 中野倫明, 山田宗男 : 「ニューラルネットワークによるながら行動検出手法の検討」, 平成29年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, ポスター発表, P-8 (2018-03)

林 由英, 中野倫明, 山田宗男 : 「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒効果の信頼性向上に関する検証」, 平成29年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, ポスター発表, P-9 (2018-03)

日比敦士, 中野倫明, 山田宗男 : 「生体磁気刺激によるドライバ覚醒手法における磁気刺激順序の効果検証」, 平成29年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, ポスター発表, P-10 (2018-03)

菅野貴嗣, 山田宗男, 中野倫明 : 「日常生活に必要な高齢者の記憶力評価方法の検討」, 平成29年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, ポスター発表, P-16 (2018-03)

Masashi Tsukada, Shugo Takegawa, Tomoaki Nakano, Muneo Yamada and Kaneo Mohri : "Study on Improvement in Reliability of Driver Arousal Technique

- with Physiological Magnetic Stimulation.” Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS08-Driver Assistance, ID:30, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Yoshihide Hayashi, Masashi Tsukada, Tomoaki Nakano, Muneo Yamada and Kaneo Mohri : “Study on the Examination of the Driver Arousal Method by Physiological Magnetic Stimulation - Examination on the Influence of Experiment Procedure on Verification Results -,” Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS08-Driver Assistance, ID:31, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Atsushi Hibi, Masashi Tsukada, Tomoaki Nakano, Muneo Yamada and Kaneo Mohri : “Study on the Examination of the Driver Arousal Method by Physiological Magnetic Stimulation - Study on the Effect of Fatigue on Verification Results-,” Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS08-Driver Assistance, ID:33, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Takahiko Murayama, Masato Ito, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada : “Study on Simultaneous-Walking and Simultaneous-Cycling Detection System Using the Neural Network,” Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS10-Sensing, ID:34, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Masato Ito, Atsushi Ishizuka, Takumi Yamamoto, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada : “Construction of deterrence system of simultaneous-walking and its validity,” Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS10-Sensing, ID:32, Fukuoka, Japan (May 2018)
- Tomoki Furukawa, Hirofumi Mori, Hatsuo Yamasaki, Muneo Yamada and Tomoaki Nakano : “Development of System for Assessing Unsafe Driving Act of Elderly Driver,” Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS05-Safe Driving (2), ID:56, Fukuoka, Japan (May 2018)
- 杉浦崇也, 宮部慎太郎, 山田宗男, 中野倫明 : 「自動車運転を含む高齢者の日常生活に不可欠な認知機能の評価方法」, 2017年度交通予防安全コンソーシアム年次報告書, 技術報告, 1. ドライバ行動, (3), pp.11-14 (2018-06)
- 竹川周吾, 毛利佳之, 山田宗男, 中野倫明, 毛利佳年雄 : 「生体磁気刺激によるドライバ覚醒効果の磁界周波数依存性に関する検討」, 2017年度交通予防安全コンソーシアム年次報告書, 技術報告, 3. ヒューマンファクタ, (2), pp.56-60 (2018-06)
- 星野知音, 佐藤彩華, 山森衣菜, 田口規定, 中野倫明, 山田宗男, 山崎初夫 : 「マイコンを用いた自転車シミュレータハンドルセンサの改善」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, HCIとITS (ポスター発表), Po1-11 (2018-09)
- 古川知樹, 菅野貴嗣, 山崎初夫, 山田宗男, 中野倫明 : 「運転評価による高齢者の自覚促進の検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, HCIとITS (ポスター発表), Po1-16 (2018-09)
- 菅野貴嗣, 古川知樹, 山田宗男, 中野倫明 : 「高齢者に使いやすい記憶力自動評価システム」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, HCIとITS (ポスター発表), Po1-17 (2018-09)
- 村山貴彦, 伊藤正都, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ニューラルネットワークによるながら行動判別手法の精度向上に関する検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク (ポスター発表), Po2-25 (2018-09)
- 濱瀧雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながら歩行抑止システムの有効性に関する検証 - 周辺視野計測システムの構築 -」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク (ポスター発表), Po2-26 (2018-09)
- 日比敦士, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「超低周波磁気刺激によるドライバ覚醒手法における磁界周波数依存性に関する検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク (ポスター発表), Po2-29 (2018-09)
- 林 由英, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「生体磁気刺激を用いた覚醒手法における中枢性疲労に対する抑制効果に関する検証」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク (ポスター発表), Po2-30 (2018-09)
- 国保泰久, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「生体磁気刺激によるドライバ覚醒効果の残存時間に関する検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク (ポスター発表), Po2-31 (2018-09)
- 古川 知樹, 菅野 貴嗣, 山田 宗男, 中野 倫明 : 「高齢者の運転評価と安全運転意識向上の検討」, ヒュー

- マンインタフェースシンポジウム 2018, 対話発表 (ポスター発表), p.38 (2018-9)
- 菅野 貴嗣, 古川 知樹, 山田 宗男, 中野 倫明:「日常生活に必要な高齢者の記憶力評価方法の検討」, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2018, 対話発表(ポスター発表), p.50 (2018-9)
- 濱野雅幸, 伊藤正都, 村山貴彦, 中野倫明, 山崎初夫, 山田宗男:「ニューラルネットワークによるながら行動判別手法の信頼性向上に関する検討」, 第 16 回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション 1, P105 (2018-11)
- 村山貴彦, 伊藤正都, 中野倫明, 山崎初夫, 山田宗男:「ながら歩行抑止システムによる周囲の認識能力低下の抑止に関する検討」, 第 16 回情報学ワークショップ (WiNF 2018), ポスターセッション 1, P106 (2018-11)
- 菅野貴嗣, 古川知樹, 山田宗男, 中野倫明:「記憶力テスト(OSPAN)のユーザビリティ向上の検討」, 第 16 回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション 1, P107 (2018-11)
- 林 由英, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激を用いた覚醒手法における中枢性疲労に起因する覚醒度合低下の抑制効果に関する検証」, 第 16 回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション 1, P128 (2018-11)
- 日比敦士, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒手法における覚醒効果の残存時間に関する検証」, 第 16 回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション 1, P129 (2018-11)
- 国保泰久, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「超低周波微小交流磁界刺激を用いたドライバ覚醒に有効な磁界周波数に関する検証」, 第 16 回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション 1, P130 (2018-11)
- 林由英, 塚田将司, 国保泰久, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒手法における効果残存時間に関する検証」, 第 16 回 ITS シンポジウム 2018 講演論文集, 対話セッション 2, 2-B. ドライバ状態, 2-B-01 (2018-12)
- 日比敦士, 塚田将司, 国保泰久, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「超低周波微小交流磁界刺激を用いたドライバ覚醒効果の磁界周波数依存性に関する検証」, 第 16 回 ITS シンポジウム 2018 講演論文集, 対話セッション 2, 2-B. ドライバ状態, 2-B-02 (2018-12)
- 村山貴彦, 伊藤正都, 浜島雅幸, 山崎初夫, 中野倫明,

山田宗男:「ながら歩行における周囲の認識能力低下とその抑止に関する検討」, 第 16 回 ITS シンポジウム 2018 講演論文集, 対話セッション 4, 4-B. 走行環境, 4-B-02 (2018-12)

菅野貴嗣, 古川知樹, 山田宗男, 中野倫明:「高齢者の使い勝手を考慮した記憶力評価方法の検討」, 映像情報メディア学会 冬季大会 2018, ヒューマンインフォメーション, ヒューマンインフォメーション 1, 21B-1 (2018-12)

## 山本 修身

### 【その他】

伊藤康太, 山本修身:「15 パズルのための評価関数の『学習』による構成について」第 16 回情報学ワークショップ, 2017 年 11 月 26 日, 名古屋大学 A-6(2017)

伊藤康太, 山本修身:「15 パズルのための評価関数のランダムな学習による構成」第 80 回情報処理学会全国大会, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 6M-08 (2018)

山本修身:「剰余類を用いた魔方陣の効率的な数え上げについて」明治大学 MIMS 現象数理拠点 共同研究集会「幾何的解析と形状表現の数理」2018 年 8 月 24 日, 25 日, 明治大学中野キャンパス, アブストラクト集 p.3 (2018)

伊藤康太, 山本修身:「ニューラルネットワークによる 15 パズルのための評価関数の構成」平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, M1-2 (2018)

伊藤康太, 山本修身:「ランダムな試行の学習による 15 パズルの評価関数の構成」第 17 回情報学ワークショップ, 2018 年 11 月 10 日, 名古屋大学, D4(2018)

## 吉川 雅弥

### 【学術論文】

野崎佑典, 池崎良哉, 吉川雅弥「Midori に対する 2 段階の統計的故障利用解析手法とその評価」電気学会論文誌 C, vol.137, no.12, pp.1554-1561, 2017 年 12 月

野崎佑典, 吉川雅弥「軽量認証暗号 TWINE-OTR に対する 2 段階電力解析とその評価」電子情報通信学会論文誌 D, vol.J101-D, no.3, pp.512-521, 2018 年 3 月

Y.Nozaki, Y.Ikezaki, and M.Yoshikawa, "Two Stages Statistical Fault Analysis Method for Midori and its Evaluation," Electronics and Communications in Japan, vol.101, no.5, pp.3-11, May 2018.

## 【その他】

- M.Yoshikawa and Y.Nozaiki, "Helper Data Aware Cloning Method for Physical Unclonable Function," Proc.of IEEE SmartCloud 2017, pp.47-51, Nov.2017.
- 池崎良哉, 吉川雅弥「エッジコンピューティング向け検索可能暗号のハードウェア実装に関する基礎検討」第15回情報学ワークショップ WiNF2017 講演論文集, B1, pp.1-4, 2017年11月
- 柴垣和也, 吉川雅弥「軽量暗号 Simon の IoT デバイス向け実装方式の検討」第15回情報学ワークショップ WiNF2017 講演論文集, B2, pp.1-4, 2017年11月
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, "EM Based Machine Learning Attack for XOR Arbiter PUF," Proc.of 2017 Asia Conference on Machine Learning and Computing, pp.140-144, Dec.2017.
- 野崎佑典, 吉川雅弥「環境発電を利用した PUF の基本検討」2018年暗号と情報セキュリティシンポジウム講演論文集, 2D2-4, pp.1-6, 2018年1月
- 野崎佑典, 吉川雅弥「環境発電デバイスの耐タンパ性検証」2018年暗号と情報セキュリティシンポジウム講演論文集, 3D3-1, pp.1-6, 2018年1月
- 梅田大知, 吉川雅弥「軽量暗号に対するフォールト生成手法の基礎検討」システム制御情報学会若手研究発表会講演論文集, C3-4, pp.128-129, 2018年1月
- 柴垣和也, 吉川雅弥「リングオシレータによる乱数精度と対策効果の評価」システム制御情報学会若手研究発表会講演論文集, C3-5, pp.130-131, 2018年1月
- 野崎佑典, 吉川雅弥「機械学習攻撃耐性とユニーク性に関する検討」第44回東海ファジィ研究会予稿集, no.P2-11, pp.1-4, 2018年2月
- 池崎良哉, 吉川雅弥「データベース向け暗号の実装評価」第44回東海ファジィ研究会予稿集, no.P3-02, pp.1-4, 2018年2月
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, "Power Analysis Method for a Lightweight Cipher Midori," Proc.of 21st Workshop on Synthesis And System Integration of Mixed Information technology, pp.331-336, March 2018.
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, "Genetic Programming Based Attack for RO PUF," Proc.of International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp.447-450, March 2018.
- H.Nagata, Y.Ikezaki, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, "Physical Unclonable Function Using Neural Network," Proc. of International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp.451-454, March 2018.
- K.Shibagaki, Y.Ikezaki, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, "Evaluation of Masked based Countermeasure using Random Number Tests," Proc.of International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp.455-458, March 2018.
- T.Umeda, Y.Ikezaki, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, "Fault generation technique of hardware security module," Proc.of International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp.459-462, March 2018.
- 野崎佑典, 吉川雅弥「選択的チャレンジを用いたフィードフォワード PUF に対する機械学習攻撃」電子情報通信学会技術研究報告, vol.117, no.455, pp.237-242, 2018年3月
- 柴垣和也, 吉川雅弥「軽量暗号 Simon の耐タンパ回路実装とその評価」電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会講演論文集, A-3-1, 2018年3月
- 梅田大知, 吉川雅弥「軽量暗号 Piccolo に対するフォールト生成手法の定量的評価」電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会講演論文集, A-3-2, 2018年3月
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, "Round Processing Aware Tamper Resistance Architecture for Standard Encryption PRESENT," Proc.of 4th IEEE International Conference on Applied System Innovation, pp.1178-1181, April 2018.
- 野崎佑典, 吉川雅弥「環境発電デバイスの耐タンパ実装の検討」情報処理学会研究報告, vol.22, no.4, pp.1-6, 2018年5月
- T.Umeda, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, "Dynamic Adaptive Mutation Based Genetic Programming for Ring Oscillator PUF," Proc.of 3rd IEEE International Conference on Computational Intelligence and Applications, pp.159-162, July 2018.
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, "Physical Unclonable Function using Energy Harvesting," Proc.of 2018 IEEE International Meeting for Future of Electron Devices, Kansai, pp.38-39, June 2018.
- K.Shibagaki, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, "Tamper Resistance Evaluation of Noise based Countermeasure for IoT Devices," Proc.of 2018 IEEE International Meeting for Future of Electron Devices, Kansai, pp.36-37, June 2018.
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, "Power Consumption Aware Machine Learning Attack for Feed-Forward Arbiter PUF," Proc.of 17th International Conference

- on Computer and Information Science, Studies in Computational Intelligence, vol.791, pp.49-62, Springer, June 2018.
- 野崎佑典, 吉川雅弥「XOR型 PUF のサイドチャネル対策手法とその評価」電子情報通信学会技術研究報告, vol.118, no.53, pp.337-342, 2018年7月
- 野崎佑典, 吉川雅弥「ニューラルネットワークをベースとしたIoTデバイス指向型認証モジュールとその評価」DICOMO シンポジウム論文集, pp.936-941, 2018年7月
- Y.Nozaki and M.Yoshikawa, "Tamper Resistance Evaluation Method for Energy Harvester," Proc.of 3rd IEEE International Conference on Computational Intelligence and Applications, pp.144-148, July 2018.
- Y.Nozaki and M.Yoshikawa, "Area Constraint aware Physical Unclonable Function for Intelligence Module," Proc.of 3rd IEEE International Conference on Computational Intelligence and Applications, pp.149-153, July 2018.
- 野崎佑典, 吉川雅弥「検定を用いた PUF に対するサイドチャネル解析の安全性評価手法」情報処理学会研究報告, vol.23, no.14, pp.1-6, 2018年8月
- 梅田大知, 野崎佑典, 吉川雅弥「2段階分割 GA を用いた RO PUF に対する攻撃と評価」第45回東海ファジィ研究会予稿集, no.4, pp.1-4, 2018年8月
- 野崎佑典, 吉川雅弥「認証のためのエナジーハーベスターのばらつき検証」第45回東海ファジィ研究会予稿集, no.5, pp.1-4, 2018年8月
- M.Yoshikawa and Y.Nozaki, "Lightweight Cipher Aware Countermeasure Using Random Number Masks and Its Evaluation," Proc.of ICVISP 2018, no.5, pp.1-5, Aug.2018.
- 柴垣和也, 野崎佑典, 吉川雅弥「ニューラルネットワーク PUF とその実装評価」電気電子情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, L1-3, 2018年9月
- 松見進, 吉川雅弥「Double Arbiter PUF に対するモデル化手法の評価」電気電子情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, L1-4, 2018年9月
- 梅田大知, 野崎佑典, 吉川雅弥「RO PUF に対する遺伝的アルゴリズムを用いた攻撃と評価」電気電子情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, L1-5, 2018年9月
- 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥「アンロールド型 PRINCE に対する選択平文型 DPA とその評価」電気電子情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, L2-7, 2018年9月
- 野崎佑典, 吉川雅弥「実装方式の違いによる Lightweight PUF の耐タンパ実装の評価」電気電子情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, L2-8, 2018年9月
- 西田奏太, 吉川雅弥「AES-CMAC を用いた CAN 通信の実装」電気電子情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, L2-9, 2018年9月
- Y.Nozaki and M.Yoshikawa, "Shuffling Based Side-Channel Countermeasure for Energy Harvester," Proc.of IEEE 7th Global Conference on Consumer Electronics, pp.679-680, Oct.2018.
- K.Shibagaki, T.Umeda, Y.Nozaki, and M.Yoshikawa, "Feasibility Evaluation of Neural Network Physical Unclonable Function," Proc.of IEEE 7th Global Conference on Consumer Electronics, pp.677-678, Oct.2018.
- T.Umeda, K.Shibagaki, Y.Nozaki, and M.Yoshikawa, "Lethal Genes Aware Genetic Programming Analysis for RO PUF," Proc.of IEEE 7th Global Conference on Consumer Electronics, pp.723-724, Oct.2018.
- 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥「アンロールド実装した PRINCE への複数の DPA 選択関数の評価」自動制御連合講演会講演論文集, 13C5, pp.926-927, 2018年11月
- 西田奏太, 野崎佑典, 吉川雅弥「MAC を利用した CAN 通信に対するリプレイ攻撃の検討」自動制御連合講演会講演論文集, 4D2, pp.1013-1014, 2018年11月
- 松見進, 野崎佑典, 吉川雅弥「FPGA 実装された 2-1 Double Arbiter PUF に対するモデル化攻撃とその評価」自動制御連合講演会講演論文集, 4D3, pp.1015-1016, 2018年11月
- M.Yoshikawa, Y.Ikezaki, and Y.Nozaki, "Implementation of Searchable Encryption System with Dedicated Hardware and its Evaluation," Proc.of 9th IEEE Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference, no.1570484979, Nov.2018.

## 渡邊 晃

### 【学術論文】

- 金松友哉, 大久保陽平, 山田貴之, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「NTMobile における通信制御機能の提案と実装」, 電気学会論文誌 C, Vol.137, No.12, pp.1571-1579 (2017).

### 【その他】

- 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「言語の違

- いを意識することなく C 言語通信ライブラリを利用可能にするラッパーの提案と実装」, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集, (2017).
- 稲垣智, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「LAN 内通信システムをインターネット上で利用可能にする TUN アプリの提案と実装」, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集(2017).
- 鴨下友馬, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「不正パケットの高速な検出を実現する簡易認証方式の提案と評価」, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集(2017).
- 黒宮魁人, 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「VPNService を利用した移動透過性の実現方式の提案」, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集, (2017).
- 菅沼良一, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「物理ネットワークを意識したリング状アプリケーションレイヤマルチキャストの提案」, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集(2018).
- 尾久史弥, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「IP ネットワークをフラット化する通信アダプターの提案と実装」, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集(2018).
- 後藤陸人, 渡邊見:「サーバの蓄積情報を利用した安否確認システムの提案」, 情報学ワークショップ 2018 (WiNF2018) 論文集(2018).
- 黒宮魁人, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「実機を用いた Android 向け NTMobile の移動機能の確認」, 情報学ワークショップ 2018 (WiNF2018) 論文集(2018).
- 後藤陸人, 渡邊見:「自動的に掲示板を立ち上げる安否確認システムの提案」, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2018) シンポジウム(2018).
- 黒宮魁人, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「VPNService を利用した移動透過性の実現方式の提案と実装」, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2018) シンポジウム(2018).
- 右京康也, 菅沼良一, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「NTMobile におけるグループ鍵を利用した相手認証の提案」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集(2018).
- 岩田誠, 渡邊見:「コミュニケーションロボットによる見守りと癒しの検討」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集, (2018).
- 成瀬哲, 黒宮魁人, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「IPv4 クライアントと IPv6 サーバの通信方法に関する検討」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集(2018).
- 渡邊憲士, 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「C 言語の通信ライブラリを呼び出す Python ラッパーの提案」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集(2018).
- 渡邊悠雅, 尾久史弥, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「カプセル化パケットのフラグメント処理の検討」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集(2018).
- 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「機能拡張した通信ライブラリを呼び出す Node.js ラッパーの検討」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集(2018).
- 菅沼良一, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「物理ネットワークを意識したリング状アプリケーションレイヤマルチキャストの提案」, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集(2018).
- 尾久史弥, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊見:「IP ネットワークをフラット化する通信アダプターの提案と実装」, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集(2018).
- R.Goto and A.Watanabe: "Proposal for Safety Conformation System That Launches Bulletin Board Automatically." The Tenth International Conference on Mobile Computing Ubiquitous Networking (2018).
- K.Kuromiya, H.Tanaka, H.Suzuki, A.Watanabe, "Proposal on and Implementation of IP-Mobility Realizing Method using VPNService." The Tenth International Conference on Mobile Computing Ubiquitous Networking (2018).

## 旭 健作

### 【学術論文】

- 鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「歌唱音声の類似度評価を目的とした基本周波数の変動量を反映するビブラート特徴量の提案」, 電気学会論文誌 C, Vol.137, No.12, pp.1607-1614 (2017)

### 【その他】

- 鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「歌唱音声におけるビブラートの速さを変化させたビブラート音声の主観的再現度の評価」, 日本音響学会 2018 年春季研究発表会講演論文集, CD-ROM, 2-Q-40, p.109 (2018)
- 川村雅也, 旭健作, 坂野秀樹:「色変調によるフリッカのない可視光通信に関する基礎的検討」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, C1-4 (2018)

- 鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「スペクトル変動の有無がビブラートの自然性に与える影響の調査」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, N2-1 (2018)
- 鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「歌唱音声におけるスペクトル変動の有無によるビブラートの自然性への影響の調査」, 日本音響学会 2018 年秋季研究発表会講演論文集, CD-ROM, 1-R-45, p.77(2018)

## 宇佐見 庄五

### 【その他】

- 神野祐人, 宇佐見庄五:「シンボルペア通信路上のシンドローム表復号法の b-シンボル通信路への適用」, 第 15 回情報学ワークショップ, PB-29 (2017)
- 神野祐人, 宇佐見庄五:「b-symbol 通信路における巡回符号の最小距離の一考察」, 第 40 回情報理論とその応用シンポジウム, pp.363-366 (2017)
- 山下航志, 酒井将希, 宇佐見庄五:「カードベース暗号における効率的なコミット型全加算器プロトコルの提案」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, M1-1 (2018)
- 神野祐人, 宇佐見庄五:「b シンボル通信路におけるリード・マラー符号の最小距離の検討」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, J3-1 (2018)
- 八木下賢悟, 高比良宗一, 白田毅, 宇佐見庄五:「古典最適復号に適したハミルトニアンの固有値の変動」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, J3-2 (2018)
- 高橋祐斗, 石川恵大, 宇佐見庄五, 白田毅:「擬似ベル状態を用いた量子ゴーストイメージング」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, J3-6 (2018)
- 前田洸大, 宇佐見庄五, 王天澄, 白田毅:「量子フェージング通信路のモデルに対する位相変動の導入の検討」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, J3-7 (2018)
- Y.Kohno and S.Usami: “Consideration on b-weight for cyclic codes over b-symbol read channels,” 2018 International Symposium on Information Theory and Its Applications (ISITA2018), p.495 (2018)

## 川澄 未来子

### 【著書】

- 川澄未来子:「自動車フロントグリルのデザイン要素と感性構造の関係」, 『ヒトの感性に訴える製品開発

とその評価』, 第 5 章, 第 6 節, pp.415-426, 技術情報協会(2018)

### 【学術論文】

- 川澄未来子, 仁科健:「日本とタイにおける感性品質向上のためのシルバーメタリック色の比較」, 日本感性工学会論文誌, Vol.17, No.2, pp.267-274 (2018)
- 森山なな, ラッタナカセムスク キチロー, 川澄未来子, :「スイレンの色彩における日本人とタイ人の感性の比較研究(1) - 感性構造の比較と色彩効果の分析 -」, 日本感性工学会論文誌, Vol.17, No.4, pp.437-444 (2018)
- 森山なな, ラッタナカセムスク キチロー, 川澄未来子, :「スイレンの色彩における日本人とタイ人の感性の比較研究(2) - 配色効果の分析 -」, 日本感性工学会論文誌, Vol.17, No.4, pp.445-451 (2018)

### 【その他】

- 川澄未来子:「感性工学と色彩」, 色彩検定協会セミナー (2018)
- Shun Kou, Nana Moriyama, Mikiko Kawasumi: “Comparative Study on Visual Impression Structure for Car Front Grill between Japan and Thailand”, KEER2018 Go Green with Emotion.7th International Conference on Kansei Engineering & Emotion Research 2018, pp.151-156. (2018)
- 黄峻, 川澄未来子:「自動車フロントグリルに対する感性におよぼす形態効果の日タイ比較」, 第 13 回日本感性工学会春季大会予稿集, WP1-34 (2018)
- 森山なな, ラッタナカセムスク キチロー, 川澄未来子, :「スイレンの色彩における日本人とタイ人の感性の比較研究(1) - 感性構造の比較と色彩効果の分析 -」, 第 13 回日本感性工学会春季大会予稿集, TG4-3 (2018)
- 森山なな, ラッタナカセムスク キチロー, 川澄未来子, :「スイレンの色彩における日本人とタイ人の感性の比較研究(2) - 配色効果の分析 -」, 第 13 回日本感性工学会春季大会予稿集, TG4-4 (2018)
- 川澄未来子:「感性工学と色彩」, 日本色彩学会 ぐらしの色彩研究会講演会(2018)
- 野々山太郎, 川澄未来子, 浅野千恵, 浅野晃:「配色調和における「解決」の実験的試み」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po2-23 (2018)
- 黄峻, 川澄未来子:「タイ人向け自動車フロントグリルデザイン提案のための感性の分析」, 第 20 回日本感性工学会大会, C5-02 ((2018)
- 黄峻, 川澄未来子:「3DCG を用いた自動車フロント

- グリルに対する日本人とタイ人の感性の分析」, 第20回日本感性工学会大会, A5-09 (2018)
- 野々山太郎, 加賀有紗, 浅野千恵, 浅野晃, 川澄未来子: 「3色配色の時間的推移が美しさに与える影響に関する研究」, 第20回日本感性工学会大会, P-41 (2018)
- 野々山太郎, 川澄未来子: 「「解決」を用いた3色配色の組み合わせの良さ向上」, WiNF2018 第16回情報学ワークショップ(2018) (11月発表予定)
- 川澄未来子, 宮地里奈, 加藤勇人: 「ディープラーニングを用いた景観色彩の美しさの推定と可視化」, 日本色彩学会 平30年度研究会大会(2018) (11月発表予定)
- 川澄未来子, 神谷亮平, 佐藤克哉, 鈴木尚樹: 「色彩環境に適応したモビリティカラーの自動配色」, 日本色彩学会 平30年度研究会大会(2018) (11月発表予定)
- Shun Kou, Mikiko Kawasumi: “COMPARATIVE ANALYSIS ON THE EFFECTS OF CAR FRONT GRILL DESIGN TYPES ON VISUAL IMPRESSION BETWEEN JAPANESE AND THAI CONSUMERS”, ACA2018 Inspiration in Color The 4th Asia Color Association Conference (2018) (12月発表予定)
- Taro Nonoyama, Arisa Kaga, Chie Asano, Akira Asano, and Mikiko Kawasumi: “STUDIES ON EFFECTS OF TEMPORAL COLOR TRANSITION ON HARMONY OF THREE-COLOR COMBINATIONS”, ACA2018 Inspiration in Color The 4th Asia Color Association Conference (2018) (12月発表予定)

#### 小中 英嗣

##### 【学術論文】

- 小野紘平, 小中英嗣: 「微分方程式の演習問題の自動生成および出題システムの構築」, 電気学会論文誌C, Vol.138, No.5, pp.627-634 (2018)

##### 【その他】

- 成田悠樹, 小中英嗣: 「電動車いすによる通路での単一障害物回避におけるポテンシャル関数の選択手法の提案」, システム・情報部門学術講演会 2017 講演論文集, pp.385-389 (2017)
- 成田悠樹, 小中英嗣: 「電動車いすの障害物回避時において旋回角速度を抑制する経路選択手法 - 実車両への適用とさまざまな障害物配置への対応を目指して -」, 計測自動制御学会 第63回離散事象システム研究会講演論文集, pp.1-6 (2018)
- 小中英嗣: 「なぜランキング32位はいつも1260ポイントなのか? - ATPランキングポイント設計の一

貫性 -」, 計測自動制御学会 第63回離散事象システム研究会講演論文集, pp.28-33 (2018)

成田悠樹, 小中英嗣: 「電動車いすの障害物回避動作時の経路選択において危険な経路の生成を抑制する学習手法」, 第31回回路とシステムワークショップ講演論文集, pp.164-169 (2018)

梶田和輝, 小中英嗣: 「侵入・潜伏者から予測されにくい屋内警備ロボットの巡回経路の生成」, 第31回回路とシステムワークショップ講演論文集, pp.158-163 (2018)

T.Kodaira, I.Watanabe, and E.Konaka: “Throttle opening pattern design via numerical simulation for an automobile running over a ground level difference.” 計測自動制御学会 第64回離散事象システム研究会講演論文集, pp.7-12 (2018).

平岩星哉, 小中英嗣: 「全国高等学校ラグビーフットボール大会出場枠の検討」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, pp.L3-5 (2018)

K.Kajita and E.Konaka: “Hard-to-predict routing algorithm from intruders for autonomous surveillance robots,” Proc.of the IECON 2018 - 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, pp.2540-2545 (2018)

#### 鈴木 秀和

##### 【学術論文】

金松友哉, 大久保陽平, 山田貴之, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「NTMobileにおける通信制御機能の提案と実装」, 電気学会論文誌C(電子・情報・システム部門誌), Vol.137, No.12, pp.1571-1579 (2017)

岡田真実, 鈴木秀和: 「Bluetooth over DTLSによるIoTデバイスの遠隔制御システム」, 情報処理学会論文誌コンシューマ・デバイス&システム(CDS), Vol.8, No.2, pp.34-42 (2018)

Yuya Kanematsu, Yohei Okubo, Takayuki Yamada, Hidekazu Suzuki, Katsuhiko Naito and Akira Watanabe: “A Proposal and Implementation of Communication Control Function for NTMobile,” Electronics and Communications in Japan, Vol.101, No.5, pp.22-32 (2018)

##### 【その他】

黒宮魁人, 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「スマートデバイスにおけるNTMobileの経路生成方式の提案」, 第15回情報学ワークショップ(WiNF2017)論文集, No.D-4 (2017)

尾久史弥, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「NTMobile

- アダプタの提案と実装」, 第 15 回情報学ワークショップ(WiNF2017) 論文集, No.PC-28 (2017)
- 菅沼良一, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「IP アドレスに基づきリング状経路を生成するアプリケーションレイヤマルチキャストの提案」, 第 15 回情報学ワークショップ(WiNF2017) 論文集, No.PC-29(2017)
- 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「エンドツーエンド通信ライブラリを使用可能にする Java ラッパーの実現と評価」, 第 15 回情報学ワークショップ(WiNF2017) 論文集, No.PC-30 (2017)
- Hisayoshi Tanaka, Hidekazu Suzuki, Katsuhiko Naito and Akira Watanabe: "Evaluation of a Secure End-to-End Remote Control System for Smart Home Appliance," Proceedings of The 36th IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE2018), pp.387-388 (2018)
- Yuya Miyazaki, Katsuhiko Naito, Hidekazu Suzuki and Akira Watanabe: "Development of Certificate based Secure Communication for Mobility and Connectivity Protocol," Proceedings of The 15th IEEE Annual Consumer Communications Networking Conference (CCNC2018), pp.355-358 (2018)
- 今尾秀樹, 岡田真実, 鈴木秀和:「マーカレス AR を用いた通信機器の位置と接続関係の可視化」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 5R-07, pp.91-92 (2018)
- 林宏輔, 岡田真実, 横地りー紫音, 鈴木秀和:「環境情報に基づいて異種規格の IoT デバイス連携をサポートする iHAC Hub の提案」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 6R-06, pp.105-106 (2018)
- 横地りー紫音, 岡田真実, 林宏輔, 鈴木秀和:「マルチプラットフォーム対応 iHAC フレームワークの設計」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 6R-07, pp.107-108 (2018)
- 柳瀬知広, 田中久順, 鈴木秀和:「IoT デバイスの柔軟なホスト名自動生成手法の提案」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 6R-08, pp.109-110 (2018)
- 尾久史弥, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「IP ネットワークをフラット化する通信アダプターの提案と実装」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 6T-03, pp.211-212 (2018)
- 稲垣智, 尾久史弥, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「LAN 内通信システムをインターネット上で利用可能にする TUN アプリの提案と実装」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 6T-05, pp.215-216 (2018)
- 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「言語の違いを意識することなく C 言語通信ライブラリを利用可能とするラッパーの提案と実装」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 6T-06, pp.217-218 (2018)
- 黒宮魁人, 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「VPNService を利用した移動透過性の実現方式の提案」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 6T-07, pp.219-220 (2018)
- 菅沼良一, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「物理ネットワークを意識したリング状アプリケーションレイヤマルチキャストの提案」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 3U-01, pp.275-276 (2018)
- 保下拓也, 吉松彰宏, 鈴木秀和, 松本幸正:「LPWA と電子ペーパーを利用したスマートバス停の提案」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 6V-05, pp.421-422 (2018)
- 吉松彰宏, 保下拓也, 鈴木秀和, 松本幸正:「マーカレス AR を用いた通信機器の位置と接続関係の可視化」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 6V-06, pp.423-424 (2018)
- 鴨下友馬, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「不正パケットの高速な検出を実現する簡易認証方式の提案と評価」, 第 80 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, 1W-03, pp.463-464 (2018)
- 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「ECHONET Lite 機器のセキュア遠隔制御システムの評価」, 情報処理学会研究報告コンシューマ・デバイス&システム(CDS), Vol.2018-CDS-22, No.5, pp.1-7 (2018)
- \*Hideki Kato, Hidekazu Suzuki and Yasuhide Nishihori: "An Empirical Study on CO2 Reduction Effect Measurement of Ultra-Compact Electric Vehicle Using IoT Device," Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018 (2018)
- 林宏輔, 鈴木秀和:「環境情報に基づいて異種規格の IoT デバイス連携をサポートする iHAC Hub の設計」, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2018) シンポジウム 論文集, Vol.2018, No.2C-3, pp.283-290 (2018)
- 柳瀬知広, 田中久順, 鈴木秀和:「IoT デバイスのための柔軟なホスト名自動生成の提案」, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2018) シンポジウム 論文集, Vol.2018, No.2C-4, pp.291-297 (2018)

- 黒宮魁人, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「VPNService を利用した移動透過性の実現方式の提案と実装」, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2018) シンポジウム論文集, Vol.2018, No.7C-2, pp.1622-1629 (2018)
- 保下拓也, 鈴木秀和, 松本幸正: 「LoRaWAN を用いた IoT バスロケーションシステムの提案」, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2018) シンポジウム論文集, Vol.2018, No.8B-2, pp.1622-1629 (2018)
- 松岡穂, 柳瀬知広, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.C3-1 (2018)
- 柳瀬知広, 田中久順, 鈴木秀和: 「IoT デバイスのための柔軟なホスト名自動生成システムの設計」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.C3-3 (2018)
- 保下拓也, 鈴木秀和, 松本幸正: 「既存バス路線における IoT バスロケーションシステムの基礎評価」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.C3-7 (2018)
- 林宏輔, 鈴木秀和: 「環境情報に基づいて異種規格の IoT デバイス連携をサポートする iHAC Hub の実装」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.H2-1 (2018)
- 佐藤里菜子, 林宏輔, 鈴木秀和: 「iHAC における ECA ルールエンジンの検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.H2-2 (2018)
- 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「機能拡張した通信ライブラリを呼び出す Node.js ラッパーの検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.H2-5 (2018)
- 渡邊憲士, 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「C 言語の通信ライブラリを呼び出す Python ラッパーの提案」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.H2-6 (2018)
- 成瀬哲, 黒宮魁人, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「IPv4 クライアントと IPv6 サーバの通信方法に関する検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.H5-6 (2018)
- 堀孝格, 林宏輔, 鈴木秀和: 「ARCore を用いた家電機器に対する AR 表示方法の検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.J2-2 (2018)
- 右京康也, 菅沼良一, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「NTMobile におけるグループ鍵を用いた相手認証の提案」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.L1-1 (2018)
- 黒宮魁人, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「Android 向け NTMobile の移動機能の実装」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.L1-2 (2018)
- 菅沼良一, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「管理者への情報漏洩を防止するグループ鍵共有方式の提案」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.L1-6 (2018)
- 渡邊悠雅, 尾久史弥, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「カプセル化パケットのフラグメント処理の検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.L1-7 (2018)
- 木村友輔, 柳瀬知広, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「Zabbix を用いた NTMobile サーバ群の統合的管理の検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.L2-2 (2018)
- 木村信裕, 柳瀬知広, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「ブロックチェーンを利用した NTMobile システムの検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.L2-4 (2018)
- 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「ECHONET Lite 家電のセキュア遠隔制御システムの Android への実装」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.L2-6 (2018)
- 田畑俊貴, 保下拓也, 鈴木秀和, 松本幸正: 「IoT バスロケーションシステムにおけるクラウド型管理サーバの設計」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.M2-1 (2018)
- 工藤琢磨, 保下拓也, 鈴木秀和, 松本幸正: 「導入コストの低減を考慮したスマートバス停の設計」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.M2-2 (2018)
- 竹内未来, 保下拓也, 鈴木秀和, 松本幸正: 「くるりんばすにおける GTFS Realtime を用いた遅延データ提供手法の検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol.2018, p.M2-3 (2018)
- \*Hideki Kato, Hidekazu Suzuki and Yasuhide Nishihori: “An Empirical Study on CO2 Reduction Effect Measurement of Ultra-Compact Electric Vehicle in Japan,” Proceedings of The 31st International Electric Vehicles Symposium and Exhibition & International Electric Vehicle Technology Conference (EVS 31 & EVTeC) 2018 (2018)

- Takuya Boshita, Hidekazu Suzuki and Yukimasa Matsumoto : "Compression Method of Position Information for IoT-based Bus Location System Using LoRaWAN," Proceedings of The 11th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Network (ICMU 2018), pp.100-101 (2018)
- Tomohiro Yanase, Hisayoshi Tanaka and Hidekazu Suzuki : "Flexible Name Autoconfiguration for IoT Devices," Proceedings of The 11th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Network (ICMU 2018), pp.130-135 (2018)
- Kaito Kuromiya, Hisayoshi Tanaka, Hidekazu Suzuki, Katsuhiko Naito and Akira Watanabe : "Implementation and Evaluation of IP Mobility Functions in NTMobile for Android," Proceedings of The 11th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Network (ICMU 2018), pp.146-149 (2018)
- Takuya Boshita, Hidekazu Suzuki and Yukimasa Matsumoto : "IoT-based Bus Location System Using LoRaWAN," Proceedings of The 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2018), pp.933-938 (2018)
- 黒宮魁人, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃:「実環境を用いた Android 向け NTMobile の移動機能の確認」, 第 16 回情報学ワークショップ(WiNF2018) 論文集, No.P119 (2018)
- 松岡穂, 柳瀬知広, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊 晃:「NTMobile における IP Flow Mobility の提案」, 情報処理学会研究報告モバイルコンピューティングとパーベイシブシステム (MBL), Vol.2018-MBL-89, No.3, pp.1-6 (2018)
- 春季研究発表会講演論文集, CD-ROM, 2-Q-40, p.109 (2018)
- 川村雅也, 旭健作, 坂野秀樹:「色変調によるフリッカのない可視光通信に関する基礎的検討」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, C1-4 (2018)
- 鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「スペクトル変動の有無がビブラートの自然性に与える影響の調査」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, N2-1 (2018)
- 鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「歌唱音声におけるスペクトル変動の有無によるビブラートの自然性への影響の調査」, 日本音響学会 2018 年秋季研究発表会講演論文集, CD-ROM, 1-R-45, p.77(2018)

## 坂野 秀樹

### 【学術論文】

- 鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「歌唱音声の類似度評価を目的とした基本周波数の変動量を反映するビブラート特徴量の提案」, 電気学会論文誌 C, Vol.137, No.12, pp.1607-1614 (2017)

### 【その他】

- 松井淑恵, 坂野秀樹, 西村竜一, 入野俊夫:「ガンマチャープ聴覚フィルタバンクに基づく模擬難聴システムの実装と教育応用」, 電子情報通信学会技術研究報告, SP2018-38, pp.31-36 (2018)
- 鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「歌唱音声におけるビブラートの速さを変化させたビブラート音声の主観的再現度の評価」, 日本音響学会 2018 年

## 電気電子工学科

伊藤 昌文

【学術論文】

Jun Seok Oh, Jun Seok Oh, Jun Seok Oh, Endre J.Szili, Kotaro Ogawa, Robert D.Short, Robert D.Short, Masafumi Ito, Hiroshi Furuta, Hiroshi Furuta, Akimitsu Hatta, Akimitsu Hatta, “UV-vis spectroscopy study of plasma-activated water : Dependence of the chemical composition on plasma exposure time and treatment distance”, Japanese Journal of Applied Physics, Vol.57, No.1, 0102B9-1 – 9 (2018-1) 査読有

Endre J.Szili, Endre J.Szili, Jun Seok Oh, Jun Seok Oh, Jun Seok Oh, Hideo Fukuhara, Rishabh Bhatia, Rishabh Bhatia, Nishtha Gaur, Nishtha Gaur, Cuong K.Nguyen, Cuong K.Nguyen, Cuong K.Nguyen, Sung Ha Hong, Sung Ha Hong, Satsuki Ito, Kotaro Ogawa, Chiaki Kawada, Taro Shuin, Masayuki Tsuda, Mutsuo Furihata, Atsushi Kurabayashi, Hiroshi Furuta, Hiroshi Furuta, Masafumi Ito, Keiji Inoue, Akimitsu Hatta, Akimitsu Hatta, Robert D.Short, “Modelling the helium plasma jet delivery of reactive species into a 3D cancer tumour”, Plasma Sources Science and Technology, Vol.27, No.1, pp.014001-1 – 16 (2018-1) 査読有

Masafumi Ito, Jun Seok Oh, Takayuki Ohta, Masaharu Shiratani, Masaru Hori, “Current status and future prospects of agricultural applications using atmospheric-pressure plasma technologies”, Plasma Processes and Polymers, Vol.15, No.2, pp.e1700073-1 - 5 (2018-2) 査読有

Atsushi Ando, Kenji Ishikawa, Hiroki Kondo, Takayoshi Tsutsumi, Keigo Takeda, Takayuki Ohta, Masafumi Ito, Mineo Hiramatsu, Makoto Sekine, Masaru Hori, :” Nanographene synthesis employing in-liquid plasmas with alcohols or hydrocarbons”, Japanese Journal of Applied Physics, Vol.57, No.2, pp.026201-1 -026201-6 (2018-2) 査読有

Atsushi Ando, Keigo Takeda, Takayuki Ohta, Masafumi Ito, Mineo Hiramatsu, Kenji Ishikawa, Hiroki Kondo, Makoto Sekine, Tomoko Suzuki, Sakae Inoue, Yoshinori Ando, Masaru Hori, “Impact of helium pressure in arc plasma synthesis on crystallinity of single-walled carbon nanotubes”, Japanese Journal of Applied Physics, Vol.57, No.6S2, pp.06JF01-1 – 06JF01-4, (2018-6) 査読有

Kotaro Ogawa, Jun-Seok Oh, Nishtha Gaur, Sung-Ha

Hong, Hirofumi Kurita, Akira Mizuno, Akimitsu Hatta1, Robert D.Short Masafumi Ito, Endre J.Szili : “Modulating the concentrations of reactive oxygen and nitrogen species and oxygen in water with helium and argon gas and plasma jets”, Japanese Journal of Applied Physics 58, SAAB01 -1- 9 (2019-11) 査読有

【その他】(国際会議)

M.Okachi, J.-S.Oh, H.Hashizume, M.Hori, M.Ito : “Reaction Mechanism in Various Solutions Irradiated with Nitric Oxide Radicals”, 10th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2018) 11th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2018), 06P62 (2018-3)

Y.Kitada, J.-S.Oh, T.Hayashi, K.Ishikawa, M.Hori, M.Ito : “Analysis of Color-change Mechanism of Raw Horse Meat Irradiated with Various Radicals”, 10th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2018) 11th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2018), 06P67 (2018-3)

T.Koizumi, T.Murata, M.Hori, M.Ito : “Activation of Caspase Signaling Pathway in Melanoma Cells using Oxygen-radical-irradiated Medium”, 10th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2018) 11th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2018), 07P59 (2018-3)

T.Kondo, J.-S.Oh, R.Tero, H.Hashizume, H.Kondo, M.Hori, M.Ito : “In-situ Observation of Molecular Diffusion of Supported Lipid Bilayer in Various Liquids Irradiated with Oxygen Radicals”, 10th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2018) 11th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2018), 05P71 (2018-3)

Y.Tanaka, T.Goto, J.-S.Oh, M.Kato, H.Hashizume, T.Ohta, M.Hori, M.Ito : “Evaluation of fungal-spore activity using oxygen-radical treatment”, 10th anniversary

- International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2018) 11th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2018), 07P61 (2018-3)
- M.Takeno, J.-S.Oh, H.Hashizume, M.Hori, M.Tawata, M.Ito : "Growth-promotion of purple photosynthetic bacteria using atomic oxygen radical treatment", 10th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2018) 11th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2018), 07aF02O (2018-3)
- N.Iwata, Y.Kitada, J.-S.Oh, H.Hashizume, M.Hori, M.Ito : "Long-term Bactericidal Activity of Plasma-activated Water", 10th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2018) 11th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2018), 07P64 (2018-3)
- M.Okachi, J.-S.Oh, H.Hashizume, M.Hori, M.Ito : "Proliferative effects of budding yeast cells irradiated with nitric oxide radicals", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, Mar 8th, (2018-3)
- Y.Kitada, J.-S.Oh, T.Hayashi, K.Ishikawa, M.Hori, M.Ito : "A Bactericidal Technique for Food Hygeine without Color Change using Various Radicals", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, Mar 8th, (2018-3)
- T.Koizumi, T.Murata, M.Hori, M.Ito : "Fluorescence observation of melanoma cellstreated with oxygen-irradiated medium", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, Mar 8th, (2018-3)
- Y.Tanaka, T.Goto, J.-S.Oh, M.Kato, H.Hashizume, T.Ohta, M.Hori, M.Ito : "Inactivation or Activation of Aspergillus Spores using Oxygen Radicals", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, Mar 8th, (2018-3)
- M.Takeno, J.-S.Oh, H.Hashizume, M.Hori, M.Tawata, M.Ito : "Promotion effects of oxygen radical irradiation on growth of purple photosynthetic bacteria", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, Mar 8th, (2018-3)
- N.Iwata, J.-S.Oh, T.Ohta, M.Hori, M.Ito : "Long-term investigation of radical-activated water", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, (2018-3)
- K.Ogawa, T Koizumi, T Murata, M.Hori, M.Ito : "Decrease of mitochondrial activity in melanoma cells treated with oxygen-radical-irradiated medium", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, (2018-3)
- Y.Kume, T.Kondo, J.-S.Oh, R.Tero, H.Hashizume, H.Kondo, M.Hori, M.Ito : "Decrease of Diffusion Coefficient in Supported Lipid Bilayer Using Deionized Distilled Water irradiated with Oxygen Radicals", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, (2018-3)
- T.Nagase, Y Komori, M.Hori, M.Ito : "Inactivation of *Pseudomonas aeruginosa* through indirect irradiation of oxygen radicals", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, (2018-3)
- M.Okachi, J.-S.Oh, H.Hashizume, M.Hori, M.Ito : "Growth promotion effect of budding yeast cells b nitric oxide radical irradiation", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-09 (2018-3)
- Y.Kitada, J.-S.Oh, T.Hayashi, K.Ishikawa, M.Hori, M.Ito : "A Bactericidal Technique for Food Hygeine of Raw Horse Meat Using No and H-radical Irradition", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-11 (2018-3)
- T.Koizumi, T.Murata, M.Hori, M.Ito : "Apoptosis through Mitochondria Dysfunction-meidated Caspase-9 Pathway in Melanoma Cells Treated with Oxygen-Radical-Irradiated Medium", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-12 (2018-3)
- T.Kondo, Y.Kume, J.-S.Oh, R.Tero, H.Hashizume, H.Kondo, M.Hori, M.Ito : "IN-SITU FLUORESCENCE OBSERVATION OFSUPPORTED LIPID BYLAYER DUARING OXYGEN-RADICAL IRRADIATION", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-15 (2018-3)
- Y.Tanaka, T.Goto, J.-S.Oh, M.Kato, H.Hashizume, T.Ohta, M.Hori, M.Ito : "Amylase Activity Secreted by Aspergillus Oryzae treated with Oxygen Radicals", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-09 (2018-3)
- J.-S.Oh, N.Iwata, T.Ohta, H.Hashiume, M.Hori, M.Ito : "UV-VIS SPECTROSCOPY STUDY OF RADICAL-ACTIVATED WATER", 2nd International Workshop

- on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-09 (2018-3)
- M. Takeno, J.-S. Oh, H. Hashizume, M. Hori, M. Ito : "GROWTH CONTROL OF PURPLE PHOTOSYNTHETIC BACTERIA THROUGH RADICAL IRRADIATION", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-42 (2018-3)
- N. Iwata, J.-S. Oh, T. Ohta, M. Hori, M. Ito : "LONG-TERM INVESTIGATION OF BACTERICIDAL EFFECT OF RADICAL-ACTIVATED WATER", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-18 (2018-3)
- K. Ogawa, T. Koizumi, T. Murata, M. Hori, M. Ito : "EFFECT ON MITOCHONDRIA MEMBRANE IN MELANOMA CELLS TREATED WITH OXYGEN-RADICAL-IRRADIATED MEDIUM", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-19 (2018-3)
- Y. Kume, T. Kondo, J.-S. Oh, R. Tero, H. Hashizume, H. Kondo, M. Hori, M. Ito : "MOLECULAR MOBILITY DECREASE OF SUPPORTED LIPID BILAYER USING OXYGEN RADICAL IRRADIATED DDW", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-30 (2018-3)
- T. Nagase, Y. Komori, M. Hori, M. Ito : "Inactivation of *Pseudomonas aeruginosa* through direct or indirect irradiation of oxygen radicals", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA2), P-32 (2018-3)
- (Invited) M. Ito, "Biological applications using neutral radical irradiations", International workshop on plasma synthesis of nanomaterials and its applications for sensor devices, (2018-3)
- M. Takeno, J.-S. Oh, H. Hashizume, M. Hori, M. Ito : "GROWTH CONTROL OF PURPLE PHOTOSYNTHETIC BACTERIA USING OXYGEN OR NITRIC OXIDE RADICAL TREATMENT", International workshop on plasma synthesis of nanomaterials and its applications for sensor devices, (2018-3)
- N. Iwata, J.-S. Oh, T. Ohta, M. Hori, M. Ito : "Time-evolution measurements of the bactericidal ability in radical-activated water" International workshop on plasma synthesis of nanomaterials and its applications for sensor devices, (2018-3)
- (Plenary) M. Ito, "Activation control of microorganisms using neutral radical irradiations", The 7th International Conference on Plasma Medicine (ICPM-7), PL-3, p.5, Drexel University in Philadelphia, USA (2018-6)
- (Invited) M. Ito, "Activity promotion of microorganisms and enzyme degradation of biomass using radical irradiations", The 7th International Conference on microelectronics and Plasma Technology (ICMAP2018) The 14<sup>th</sup> Asia-Pacific Conference on Plasma Science and Technology (ASCPST 2018) The 8<sup>th</sup> International Symposium on Plasma Bioscience (ISPB2018), TA3-2 (2018-6)
- N. Iwata, J.-S. Oh, T. Ohta, M. Hori, M. Ito : "Time evolution monitoring of sterilization effects and RONS concentrations in radical-activated water", The 7th International Conference on microelectronics and Plasma Technology (ICMAP2018) The 14th Asia-Pacific Conference on Plasma Science and Technology (ASCPST 2018) The 8th International Symposium on Plasma Bioscience (ISPB2018), WP-032 (2018-6)
- M. Ito, N. Iwata, J.-S. Oh, T. Ohta, M. Hori : "Diagnostics of radicals generated from atmospheric-pressure radical source and their activated water using ultra-violet absorption spectroscopy", 24th Europhysics Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases, July 17-21, University of Glasgow, Scotland, P-78, p.196 (2018-7)
- M. Ito, Y. Tanaka, M. Kato, M. Hori "Amylase-production enhancement of *Aspergillus oryzae* using neutral radical irradiation", Fundamental Insights in Plasma Processes, Plasma Processing Science, Gordon Research Conference, Bryant University, USA (2018-8)
- (Invited) M. Ito, T. Tsutsumi, T. Ohta, M. Hori : "Fine Temperature Monitoring of Si Wafer for Plasma Processing", p1147, Meeting Abstracts —MA2018-02 AiMES 2018 Meeting, Cancun, Mexico (2018-9)
- V. Gamaleev : "Investigation of Pt-supported nanographene produced by in-liquid plasma for development of polymer electrolyte fuel cells", Advanced Nanotechnology 2018, 18.05-18.20 (2018-10)
- N. Iwata, V. Gamaleev, J.-S. Oh, K. Ishikawa, M. Hori, M. Ito : "Generation mechanism of bactericidal efficacy in the radical-activated water", 2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2018), A-O21 (2018)
- Y. Kume, R. Tero, H. Hashizume, H. Kondo, M. Hori, M. Ito : "Molecular diffusion rates of supported lipid bilayer in phosphate buffered saline irradiated with oxygen

- radicals”, 2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2018), A-O20 (2018)
- M.Takeno, H.Hashizume, M.Hori, M.Ito : “Effect of radical irradiation on purple photosynthetic bacteria in various solutions”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), P-111 (2018)
- V.Gamalleve, M.Hiramatsu, M.Ito, H.Furuta, A.Hatta : “Optical Emission Spectroscopy of Micro-arc Discharge Plasma in Sea Water at High Pressure”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), P-108 (2018)
- N.Iwata, H.Hashizume, V.Gamalleve, J.-S.Oh, M.Hori, M.Ito : “Analysis of radical-treated amino acid using UV absorption spectroscopy for plasma-medical application”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), P-84 (2018)
- K.Ogawa, T Murata, M.Hori, M.Ito : “Cell viability measurement of melanoma cells treated with nitrogen-oxide-radical activated medium”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), P-88 (2018)
- Y.Kume, H.Kondo, R.Tero, H.Hashizume, M.Hori, M.Ito : “Effect of Solutions Irradiated with Oxygen Radicals on Molecular Mobility of Supported Lipid Bilayer”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), P-89 (2018)
- T.Goto, M.shimizu, M.Kato, H.Hashizume, M.Hori, M.Ito : “Promotion of Aspergillus-spore germination through radical irradiation”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), P-113 (2018)
- T.Nagase, Y.Komori, M.Hori, M.Ito : “Inactivation of biofilm-forming Pseudomonas aeruginosa using water treated with oxygen radicals”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), P-114 (2018)
- 【その他】(国内学会)
- 呉準席, 伊藤昌文, 八田章光, 福原秀雄, 津田雅之, 井上啓二, スズリアンドレ, ショットロバート:「プラズマによって生成された活性酸素窒素種のマウス体内移送」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 20p-P4-27 (2018-3)
- 北田悠斗, 呉準席, 林利哉, 石川健治, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸化窒素ラジカルと水素ラジカル照射を用いた馬肉表面での大腸菌殺菌」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 20p-P4-32 (2018-3)
- 嶽野正和, 呉準席, 橋爪博司, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸化窒素ラジカル処理による紅色光合成細菌の成長制御」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 20p-P4-19 (2018-3)
- 岩田直幸, 呉準席, 太田貴之, 堀勝, 伊藤昌文: 「大気圧ラジカル処理された水溶液中活性種の経時変化」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 20p-P4-20 (2018-3)
- 小川和馬, 小泉貴義, 村田富保, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素ラジカル照射培養液で処理したメラノーマ細胞におけるアポトーシス誘導因子活性の時間的变化」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 19p-C201-13 (2018-3)
- 久米寛, 近藤大成, 呉準席, 手老龍吾, 橋爪博司, 近藤博基, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素ラジカル照射された支持脂質二重膜の蛍光像のリアルタイム測定」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 20p-P4-23 (2018-3)
- 後藤拓也, 田中優太, 呉準席, 加藤雅士, 橋爪博司, 太田貴之, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素ラジカル照射されたコウジカビ胞子による解糖促進」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 20p-P4-21 (2018-3)
- 佐藤航, 小泉貴義, 村田富保, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸化窒素ラジカル照射によるマウス繊維芽細胞の生長促進」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 20p-P4-26 (2018-3)
- 長瀬智之, 小森由美子, 堀勝, 伊藤昌文: 「大気圧酸素ラジカル源を用いた直接・間接照射による緑膿菌の不活性化」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 20p-P4-25 (2018-3)
- 安田健人, 岡地正嗣, 嶽野正和, 橋爪博司, 呉準席, 堀勝, 伊藤昌文: 「大気圧ラジカル処理された水溶液中活性種の経時変化」, 第65回応用物理学会春季学術講演会 20p-P4-20 (2018-3)
- (招待講演) 伊藤昌文: 「プラズマ農業の世界動向と今後の展望」第1回 IWOPA2 サテライト研究会, 大分日田市山陽館(2018-6)
- (招待講演) 伊藤昌文: 「プラズマ農業における気相及び液相診断の課題と今後の展開」第2回 IWOPA2 サテライト研究会, 九州大学西新プラザ(2018-8)
- 岩田直幸, 呉準席, 太田貴之, 堀勝, 伊藤昌文: 「ラジカル処理水中活性種の経時変化」, 第12回 プラズマエレクトロニクス インキュベーションホール, P1 (2018-9)
- 嶽野正和, 呉準席, 橋爪博司, 堀勝, 伊藤昌文: 「各種溶液中の紅色光合成細菌に対するラジカル照射の効果」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 20p-PA6-9 (2018-9)
- 岩田直幸, 呉準席, 堀勝, 伊藤昌文: 「紫外・可視吸収分光法によるラジカル処理したアミノ酸の分析」,

- 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 21a-144-6 (2018-9)
- 久米寛, 手老龍吾, 橋爪博司, 近藤博基, 堀勝, 伊藤昌文:「酸素ラジカル照射リン酸緩衝生理食塩水で処理した支持脂質二重膜の側方拡散係数の液浸時間依存性」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 20p-PA6-4 (2018-9)
- 小川和馬, 村田富保, 堀勝, 伊藤昌文:「酸化窒素ラジカル活性培養液で処理したメラノーマ細胞の不活性化」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 20a-146-4 (2018-9)
- 後藤拓也, 志水元亨, 加藤雅士, 橋爪博司, 堀勝, 伊藤昌文:「ラジカル照射によるコウジカビ胞子の発芽促進」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 20a-146-7 (2018-9)
- 長瀬智之, 小森由美子, 堀勝, 伊藤昌文:「酸素ラジカルで処理した滅菌水による緑膿菌の不活性化」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 20p-146-1 (2018-9)
- (招待講演) 伊藤昌文:「低温プラズマのバイオ応用」, 大阪市立大学 医工・生命工学教育研究センター キックオフイベント, 大阪市立大学 杉本キャンパス 田中記念館(2018-10)
- (招待講演) 伊藤昌文:「低温プラズマが拓く農業応用」, 名古屋大学プラズマナノ工学研究センター最終記念シンポジウム, 名古屋大学豊田講堂ホール(2018-11)
- 嶽野正和, 橋爪博司, 堀勝, 伊藤昌文:「紅色光合成細菌に対する酸化窒素ラジカル照射の効果」, 第6回応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター東海地区学術講演会, P9 (2018-11)
- 岩田直幸, ウラディスラフガマリェエフ, 呉準席, 太田貴之, 石川健治, 堀勝, 伊藤昌文:「メラノーマ細胞におけるラジカル処理した芳香族アミノ酸の影響とその分析」, 第6回応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター東海地区学術講演会, B2 (2018-11)
- 小川和馬, 村田富保, 堀勝, 伊藤昌文:「酸化窒素ラジカル活性培養液のメラノーマ細胞に対する抗腫瘍効果」, 第6回応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター東海地区学術講演会, P10 (2018-11)
- 久米寛, 手老龍吾, 橋爪博司, 近藤博基, 堀勝, 伊藤昌文:「支持脂質二重膜と酸素ラジカル照射生理食塩水との相互作用」, 第6回応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター東海地区学術講演会, P11 (2018-11)
- 後藤拓也, 志水元亨, 加藤雅士, 橋爪博司, 堀勝, 伊藤昌文:「コウジカビ胞子に対するラジカル照射の効果」, 第6回応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター東海地区学術講演会, P39 (2018-11)
- 長瀬智之, 小森由美子, 堀勝, 伊藤昌文:「酸素ラジカルで処理した滅菌水を用いた浮遊細菌とバイオフィーム形成細菌の不活性化」, 第6回応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター東海地区学術講演会, P12 (2018-11)
- 岩田直幸, ウラディスラフガマリェエフ, 呉準席, 太田貴之, 石川健治, 堀勝, 伊藤昌文:「過酸化水素添加によるラジカル処理水中の殺菌効果の増強」, プラズマ・核融合学会 年会, 5Ca04 (2018-12)
- 久米寛, 手老龍吾, 橋爪博司, 近藤博基, 堀勝, 伊藤昌文:「酸素ラジカル照射による脂質分子拡散への影響の違い」, プラズマ・核融合学会 年会, 5P15 (2018-12)
- (招待講演) 伊藤昌文:「Bio - Science and Applications using Plasma Technology」, 名城大学・デンプ人文科学大学(インド) 国際交流記念シンポジウム, 名城大学, 名古屋(2018-12)
- (Invited) M.Ito:「Agricultural applications using neutral-radical source and their science」, 第28回日本MRS年次大会, C2-I18-006 (2018-12)
- V.Gamaleev, M.Hiramatsu, M.Ito:「Investigation of rotating gliding arc discharge for production of radical activated water」, 第28回日本MRS年次大会, C2-O19-009 (2018)
- M.Takeno, H.Hashizume, M.Hori, M.Ito:「Growth effects of nitric-oxide-radical exposure on purple photosynthetic bacteria in various solutions」, 第28回日本MRS年次大会, C2-P18-004 (2018)
- N.Iwata, V.Gamaleev, J.-S.Oh, H.Hashizume, K.Ishikawa, M.Hori, M.Ito:「Effect of Reactive Nitrogen Species on Sterilization in Radical-Activated Water」, 第28回日本MRS年次大会, C2-O18-005 (2018)
- N.Iwata, M.Okabe, V.Gamaleev, J.-S.Oh, H.Hashizume, K.Ishikawa, M.Hori, M.Ito:「Novel Sterilization Method with Plant-Growth Promotion in a Neutral pH Region through Oxygen-Radical-Treated Solutions Including Organic Compounds」, 第28回日本MRS年次大会, C2-O18-011 (2018)
- K.Ogawa, T Murata, M.Hori, M.Ito:「Activation of caspase-3 on melanoma cells treated with oxygen-radicals activated medium」, 第28回日本MRS年次大会, C2-O18-001 (2018)
- Y.Kume, R.Tero, H.Hashizume, H.Kondo, M.Hori, M.Ito:

「Influence of Solutions Exposed to Oxygen Radicals on Molecular Diffusion of Supported Lipid Bilayer」, 第28回日本MRS年次大会, C2-P18-002 (2018)

T.Goto, M.shimizu, M.Kato, H.Hashizume, M.Hori, M.Ito : 「Promotion of starch degradation by Aspergillus spores exposed to oxygen radicals」, 第28回日本MRS年次大会, C2-P18-011 (2018)

T.Nagase, Y.Komori, M.Hori, M.Ito : 「Inactivation of biofilm-forming Pseudomonas aeruginosa using oxygen-radical-treated water with ultrasonic vibration」, 第28回日本MRS年次大会, C2-P18-003 (2018)

【その他】(中高生向け公開講演会)

(招待講演) 伊藤昌文 : 「プラズマで人類を救おう!」, ときめき☆ときめきサイエンス「のぞいてみようプラズマと生物と医療の不思議な世界」, [https://aichi-science.jp/\\_files/event/1175/5b3736dfa18d9.pdf](https://aichi-science.jp/_files/event/1175/5b3736dfa18d9.pdf), (2018-8) 名古屋大学, 名古屋

熊谷 慎也

【著書】

なし

【学術論文】

M.Terazawa, M.Karita, S.Kumagai, and M.Sasaki : “Respiratory Motion Sensor Measuring Capacitance Constructed across Skin in Daily Activities”, , Micromachines vol.9, p.543 (8 pages) (2018).

【その他】

S.Kumagai, T.Okada, M.Kobayashi, T.Shimizu, M.Sasaki, “Plasma-on-Chip device : Direct Non-Thermal Atmospheric Pressure Plasma Irradiation to Cells Cultured in Microwells

Plasma-on-Chip device : Direct Non-Thermal Atmospheric Pressure Plasma Irradiation to Cells Cultured in Microwells”, 第28回日本MRS年次大会 .C2-P18-018

K.Ishikawa, M.Sasaki, S.Kumagai “Visualization of in-liquid hydroxyl radicals generated by atmospheric pressure plasma jet”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS2018), P-82, pp.211-222.

熊谷 慎也, Chang Chun-Yao, Jeong Jonghyeon, 小林未明, 清水鉄司, 佐々木実 “Development of plasma-on-chip : Plasma treatment for individual cells cultured in media”, 2018年第79回応用物理学会秋季学術講演会, 18p-222-1

S.Kumagai, M.Kobayashi, J.-S.Oh, T.Shimizu, M.Sasaki, “Plasma-on-Chip : An Innovative microdevice towards cell fate control using a non-thermal atmospheric

pressure plasma”, 10th International Symposium on Organic Molecular Electronics, O7-2, p.99

児玉 哲司

【その他】

川崎忠寛, 吉田竜視, 加藤丈晴, 野間口恒典, 揚村寿英, 児玉哲司, 富田正弘, 生田孝 : 「電界型 球面・色収差補正器の開発」, 日本電子顕微鏡学会第73回学術講演会発表要旨集, p.22 (2017)

小國宏樹, 児玉哲司, 川崎忠寛, 生田孝 : 「電界レンズによる球面収差補正器の基本特性」, 日本電子顕微鏡学会 第73回学術講演会発表要旨集, p.154 (2017)

小國宏樹, 児玉哲司, 川崎忠寛, 生田孝 : 「電界レンズによる球面収差補正器の基本特性2」, 平成29年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, H1-3 (2017)

中條 渉

【その他】

T.Zinda and W.Chujo : “Symbol Synchronization Performance of Image-Sensor VLC with Rolling Shutter,” International Conference and Exhibition on Visible Light Communications 2018, Yokohama, Japan (2018)

陣田 拓哉, 伊藤 和真, 中條 渉, 「LEDアレイとローリングシャッターを用いたイメージセンサ可視光通信のシンボル同期」, 2018年電子情報通信学会総合大会, A-9-7 (2018)

K.Shintai, K.Mohri, T.Zinda, and W.Chujo : “Error-Free Transmission for Rolling-Shutter-Based Optical Camera Communication,” The 23st OptoElectronics and Communications Conference, 6A2-5, Jeju, Korea (2018)

T.Zinda, K.Ito, and W.Chujo : “Rolling-Shutter-Based Optical Camera Communication Using Distributed LED Array,” The 11th International Symposium on Communication Systems, Networks, and Digital Signal Processing, COLOWC2, Budapest, Hungary (2018)

T.Naramoto, K.Yamaguchi, T.Zinda, and W.Chujo : “Asynchronous Symbol Discrimination for Optical Camera Communication Using Smartphone with Rolling Shutter Camera (Invited),” Progress In Electromagnetics Research Symposium, 3P13, p.1332, Toyama, Japan (2018)

大嶋和輝, 榎本卓司, 山口佳介, 中條渉, 「スマートフォンのローリングシャッターカメラを用いた非同期可

視光通信」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会  
東海支部連合大会, C1-1 (2018)

加藤大樹, 新帯康生, 毛利洸太, 中條渉, 「FPGA とロー  
リングシャッターカメラを用いた同期可視光通信」,  
平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連  
合大会, C1-2 (2018)

加藤大樹, 新帯康生, 毛利洸太, 中條渉, 「ローリ  
ングシャッターカメラを用いた可視光通信の同期特  
性」, 2018 年電子情報通信学会ソサイエティ大会,  
A-9-12 (2018)

大嶋和輝, 橋本卓司, 山口佳介, 中條渉, 「受信シン  
ボルの周期性を利用したスマートフォン非同期可視  
光通信」, 2018 年電子情報通信学会ソサイエティ大  
会, A-9-13 (2018)

大嶋和輝, 新村侑大, 加藤大樹, 中條渉, 「スマ  
ートフォン内蔵ローリングシャッターカメラを用い  
た周期パターンによる非同期可視光通信」, 電子情  
報通信学会ワイドバンドシステム研究会, Vol.118,  
No.235, WBS2018-22, pp.25-30 (2018)

M.Kinoshita, T.Zinda, and W.Chujo : “Multilevel  
Modulation by LED Luminance Distribution for  
Optical Camera Communication,” 2018 International  
Symposium on Antennas and Propagation, WeB2-1,  
Busan, Korea (2018)

W.Chujo and M.Kinoshita : “Rolling-Shutter-Based QPSK  
by Spatial Luminance Distribution for Optical Camera  
Communication,” IEEE Globecom Workshops 2018,  
Abu Dhabi, UAE (2018)

## 都竹 愛一郎

### 【著書】

### 【学術論文】

沢井淳志, 山本隼, 今村國康, 都竹愛一郎 : 「地上デ  
ジタル放送波を利用した高精度かつ高安定な発振  
器の製作」, 映像情報メディア学会誌, Vol.72, No.2,  
pp.156-65 (2018)

沢井淳志, 山本隼, 都竹愛一郎 : 「地上デジタル放送  
受信機の誤り訂正能力の改善」, 映像情報メディア  
学会誌, Vol.72, No.5, pp.177-85 (2018)

### 【その他】

山本隼, 沢井淳志, 都竹愛一郎 : 「地上デジタル放送  
波に同期した発振器の作成」, 照明学会東海支部若  
手セミナー, 26 (2018)

沢井淳志, 藪本浩, 都竹愛一郎 : 「高品質地上デジ  
タル放送波を用いた市販受信機の受信性能評価」, 電  
気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, 13-5

(2018)

山本隼, 金森大輝, 都竹愛一郎 : 「GPS を用いた高精度・  
高安定発振器の作製」, 電気・電子・情報関係学会  
東海支部連合大会, Po2-11 (2018)

金森大輝, 山本隼, 都竹愛一郎 : 「長波 JJY 信号の電  
界変動に関する研究」, 電気・電子・情報関係学会  
東海支部連合大会, Po2-9 (2018)

藪本浩, 沢井淳志, 都竹愛一郎 : 「新幹線が地上デジ  
タル放送の受信に与える影響」, 電気・電子・情報  
関係学会東海支部連合大会, Po2-10 (2018)

都竹愛一郎 : 「地上放送高度化に向けた伝送技術特集  
号に寄せて」, NHK 技研 R&D, No.172, pp.2-3 (2018)

## 平松 美根男

### 【学術論文】

Tomoki Amano, Hiroki Kondo, Kenji Ishikawa, Takayoshi  
Tsutsumi, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu, Makoto  
Sekine, Masaru Hori : “Rapid growth of micron-sized  
graphene flakes using in-liquid plasma employing iron  
phthalocyanine-added ethanol”, Applied Physics Express  
Vol.11, No.1, 015102 (4 pages) (2018)

Atsushi Ando, Keigo Takeda, Takayuki Ohta, Masafumi  
Ito, Mineo Hiramatsu, Kenji Ishikawa, Hiroki Kondo,  
Makoto Sekine, Tomoko Suzuki, Sakae Inoue, Yoshinori  
Ando, Masaru Hori : “Impact of helium pressure in arc  
plasma synthesis on crystallinity of single-walled carbon  
nanotubes”, Japanese Journal of Applied Physics, Vol.57,  
No.6S2, 06JF01 (4 pages) (2018)

Atsushi Ando, Kenji Ishikawa, Hiroki Kondo, Takayoshi  
Tsutsumi, Keigo Takeda, Takayuki Ohta, Masafumi  
Ito, Mineo Hiramatsu, Makoto Sekine, Masaru Hori :  
“Nanographene synthesis employing in-liquid plasmas  
with alcohols or hydrocarbons”, Japanese Journal of  
Applied Physics, Vol.57, No.2, 026201 (6 pages) (2018)

Tomoki Amano, Hiroki Kondo, Keigo Takeda, Kenji  
Ishikawa, Mineo Hiramatsu, Makoto Sekine, Masaru  
Hori : “Nanographene synthesized in triple-phase  
plasmas as a highly durable support of catalysts for  
polymer electrolyte fuel cells”, Japanese Journal of  
Applied Physics, Vol.57, No.4, 045101 (8 pages) (2018)

Vladislav Gamaleev, Kengo Kajikawa, Keigo Takeda, Mineo  
Hiramatsu : “Investigation of Nanographene Produced  
by In-Liquid Plasma for Development of Highly Durable  
Polymer Electrolyte Fuel Cells”, MDPI C : Journal of  
Carbon Research, Special Issue “Plasma Processing for  
Carbon-based Materials”, Vol.4, No.4, 65 (9 pages)

(2018)

Shun Imai, Hiroki Kondo, Cho Hyungjun, Kenji Ishikawa, Takayoshi Tsutsumi, Makoto Sekine, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori : "Pt nanoparticle-supported carbon nanowalls electrode with improved durability for fuel cell applications using  $C_2F_6/H_2$  plasma-enhanced chemical vapor deposition", Applied Physics Express Vol.12, (2018) accept for publication

## 【その他】

(Invited) Mineo Hiramatsu : "Fabrication of carbon nanostructures by advanced plasma nano-processes", 15th Annual Congress on Materials Research and Technology, Holiday Inn Paris – Marne La Vallée, Paris, France (2018-2)

Keigo Takeda, Takuya Suzuki, Hiroaki Iwata, Hitoshi Nozaki, Takayuki Ohta, Masafumi Ito, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori : "Synthesis of Vertical Graphene Network for Emerging Applications", 10th Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 11th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2018/IC-PLANTS 2018), Meijo University, Nagoya, 05pD06O (2016-3)

Hiroaki Iwata, Takayuki Ohta, Masafumi Ito, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori : "Characterization of Polymer Electrolyte Fuel Cell Using Carbon Nanowalls for Catalyst-Support-Materials", 10th Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 11th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2018/IC-PLANTS 2018), Meijo University, Nagoya, 05P78 (2016-3)

Kengo Kajikawa, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori : "Fabrication of Catalyst Layer for Fuel Cell with Nanographene Synthesized by In-Liquid Plasma", 10th Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 11th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2018/IC-PLANTS 2018), Meijo University, Nagoya, 06P32 (2016-3)

Taishu Oyama, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu : "Few-Layer Graphene Fabricated by Microwave Excited Surface-Wave Plasma Enhanced Chemical

Vapor Deposition", 10th Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 11th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2018/IC-PLANTS 2018), Meijo University, Nagoya, 07P40 (2016-3)

Takuya Suzuki, Hitoshi Nozaki, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori : "Structure Control of Carbon Nanowalls Grown using Inductively Coupled Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition", 10th Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 11th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2018/IC-PLANTS 2018), Meijo University, Nagoya, 07P56 (2016-3)

Jun-Seok Oh, Kotaro Ogawa, Akimitsu Hatta, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito : "Vacuum Ultraviolet Absorption Spectroscopy for Analysis of Plasma-activated Water", 10th Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 11th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2018/IC-PLANTS 2018), Meijo University, Nagoya, 08aF03O (2016-3)

Hitoshi Nozaki, Takuya Suzuki, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori : "Effects of Density-Gradient of Reactive Species on Oriented Growth of Carbon Nanowalls", 10th Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 11th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2018/IC-PLANTS 2018), Meijo University, Nagoya, 06P59 (2016-3)

Taishu Oyama, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu : "Fabrication of Few-Layer Graphene Fabricated by Microwave Excited Surface-Wave Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th Workshop for Electrical Engineering Application (WEEEA), 7th International Workshop for Nano-Carbon Workshop (IWNC), 9th International Workshop for Plasma-bio Science and Technology (IWPBST), Meijo University, Nagoya, 07P40 (2016-3)

Hitoshi Nozaki, Takuya Suzuki, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori : "Study on growth direction and orientation of carbon nanowalls",

- Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th Workshop for Electrical Engineering Application (WEEEA), 7th International Workshop for Nano-Carbon Workshop (IWNC), 9th International Workshop for Plasma-bio Science and Technology (IWPBST), Meijo University, Nagoya, 07P40 (2016-3)
- Takuya Suzuki, Hitosi Nozaki, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori: "Elucidation of Nucleation Carbon Nanowalls grown in Inductively Coupled Plasma Chemical Vapor Deposition", Taiwan-Japan Joint Workshop of 7th Workshop for Electrical Engineering Application (WEEEA), 7th International Workshop for Nano-Carbon Workshop (IWNC), 9th International Workshop for Plasma-bio Science and Technology (IWPBST), Meijo University, Nagoya, 07P40 (2016-3)
- Hitoshi Nozaki, Yuhei Hosoi, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: "Fabrication of glucose fuel cell using platinum-decorated carbon nanowalls as anode electrode", 2nd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA-2), Takayama Civic Cultural Hall, Takayama (2018-3)
- (Plenary Lecture) Mineo Hiramatsu: "Vertical Graphene Network as Platform for Electrochemical and Bio Applications", 23rd International Conference on Nanomaterials and Nanotechnology, Park Inn by Radisson London Heathrow, London, UK (2018-3)
- (Invited) Keigo Takeda, Masakazu Tomatsu, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Kenji Ishikawa, Makoto Sekine, Masaru Hori: "Carbon Nano Walls, Vertical Nano Graphene Network as Platform for Electrochemical Application", BIT's 6th Annual Conference of AnalytiX 2018 (AnalytiX-2018), Miami Marriott Dadeland, Miami, Florida, USA (2018-3)
- 近藤博基, 平松美根男, 堀 勝: 「プラズマプロセスによるカーボンナノウォールの制御合成とナノバイオ応用」, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 東京, 18p-C204-4 (2018-3)
- 東松真和, 平松美根男, 近藤博基, 石川健治, 堀 勝: 「カーボンナノウォールを用いた過酸化水素センサの検出特性に関する研究」, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 東京, 19a-P6-27 (2018-3)
- 今井 駿, 近藤博基, 石川健治, 平松美根男, 関根 誠, 堀 勝: 「カーボンナノウォールの表面状態が燃料電池応用における電気化学的耐久性に及ぼす効果の解明」, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 東京, 19a-C201-1 (2018-3)
- 天野智貴, 近藤博基, 堤 隆嘉, 石川健治, 平松美根男, 堀 勝: 「液中プラズマで合成した鉄含有カーボンナノフレートの酸素還元特性」, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 東京, 19a-C201-10 (2018-3)
- (Invited) Mineo Hiramatsu: "Synthesis and Application of Vertical Graphene Network", Joint Event on 2nd Edition of Graphene & Semiconductors | Diamond, Graphite & Carbon Materials Conference, 6th Edition of Smart Materials & Structures Conference, DoubleTree by Hilton Hotel Las Vegas Airport, Las Vegas, Nevada, USA (2018-4)
- (Keynote Lecture) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: "Synthesis of carbon nanowall electrode for clean energy application", THERMEC2018 (International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials), Cité des Sciences et de l'industrie, Paris, France (2018-7)
- (Invited) Hiroki Kondo, Masaru Hori, Mineo Hiramatsu: "Controlled synthesis of carbon nanomaterials and nanocomposites employing in-liquid plasma", THERMEC2018 (International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials), Cité des Sciences et de l'industrie, Paris, France (2018-7)
- (Invited) Mineo Hiramatsu: "Plasma Processing for Graphene-based Materials", International Conference on Semiconductors, Optoelectronics and Nanostructures, Paris Marriott Charles de Gaulle Airport Hotel, Roissy-en-France, France (2018-8)
- (Keynote Lecture) Mineo Hiramatsu: "Synthesis of vertical graphene network and its emerging applications", International Conference on Materials Science and Materials Chemistry, Holiday Inn Paris - Marne La Vallée, Noisy-le-grand, Paris, France (2018-8)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: "Vertical graphene network as platform for emerging applications", International Conference on Functional Nanomaterials and Nanodevices, Renaissance Wien Hotel, Vienna, Austria (2018-9)
- (Invited) Keigo Takeda, Takuya Suzuki, Hitoshi Nozaki, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori: "Growth control of vertical nano graphene network in plasma

- enhanced chemical vapor deposition and its emerging applications”, 21st International Conference on Advanced Materials & Nanotechnology, Hilton Zurich Airport, Zurich, Switzerland (2018-9)
- 野崎仁之, 竹田圭吾, 平松美根男:「カーボンナノウォールを用いたバイオ燃料電池作製に関する研究」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 名古屋国際会議場, 名古屋, 18p-PB3-10 (2018-9)
- 東松真和, 平松美根男, 近藤博基, 石川健治, 堀勝:「過酸化水素の酸化還元反応に伴うカーボンナノウォール電極表面の構造変化」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 名古屋国際会議場, 名古屋, 19p-224B-14 (2018-9)
- 今井駿, 近藤博基, 石川健治, 堤隆嘉, 平松美根男, 関根誠, 堀勝:「高電位試験時における白金微粒子担持カーボンナノウォール電極の分極特性の変化」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 名古屋国際会議場, 名古屋, 20a-437-10 (2018-9)
- 近藤博基, 安藤睦, 石川健治, 堤隆嘉, 平松美根男, 関根誠, 堀勝:「液中プラズマによるナノグラフェン合成におけるヒドロキシル基の効果」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 名古屋国際会議場, 名古屋, 20a-438-9 (2018-9)
- (Invited) Mineo Hiramatsu: “Synthesis of vertical graphene network”, 2nd International Conference on Materials Science and Research (ICMSR-2018), Plaza Frankfurt Congress Hotel, Frankfurt am Main, Germany (2018-9)
- (Keynote Lecture) Mineo Hiramatsu: “Plasma Processing for Carbon Nanostructures”, 26th International Conference on Advanced Nanotechnology, Holiday Inn Express - Moscow - Paveletskaya, Moscow, Russia (2018-10)
- Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Plasma Processing for Graphene-based Materials”, 71st Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2017), Oregon Convention Center, Portland, Oregon, USA (2018-11)
- Hitoshi Nozaki, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: “Fabrication of glucose fuel cell using carbon nanowalls as anode electrode”, 71st Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2017), Oregon Convention Center, Portland, Oregon, USA (2018-11)
- Jun-Seok Oh, Yoshihiro Nakai, Toshiyuki Kawasaki, Tatsuru Shirafuji, Masaru Hori, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: “Measurement of water cluster ions in plasma plume of an atmospheric pressure He plasma jet”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), Nagoya University, Nagoya (2018-11)
- Takuya Suzuki, Hitosi Nozaki, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Structural control of CNW using Ar/CH<sub>4</sub> plasmat”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), Nagoya University, Nagoya (2018-11)
- Vladislav Gamaleev, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito, Hiroshi Furuta, Akimitsu Hatta: “Analysis of preheating phase of microarc discharge in highly-conductive seawater operated using needle-to-plane electrode with variation of the tip shape”, 40th International Symposium on Dry Process (DPS 2018), Nagoya University, Nagoya (2018-11)
- Hitoshi Nozaki, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: “Fabrication of glucose fuel cell using carbon nanowalls”, 2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (DPP2018), Kanazawa Chamber of Commerce and Industry & Ishikawa Prefectural Bunkyo Hall, Kanazawa (2018-11)
- 大山泰秀, 竹田圭吾, 平松美根男:「マイクロ波励起リモートプラズマ CVD を用いた少数層グラフェンの作製」, 第6回応用物理学会 SC 東海地区学術講演会, 名古屋大学 (2018-11)
- (Keynote Lecture) Mineo Hiramatsu: “Plasma Processing for Carbon-Based Nanostructures”, 第28回日本MRS年次大会, 北九州国際会議場・西日本総合展示場, 北九州 (2018-12)
- Hitoshi Nozaki, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: “Fabrication of Glucose Fuel Cell using Pt-Nanoparticle-Decorated Carbon Nanowalls”, 第28回日本MRS年次大会, 北九州国際会議場・西日本総合展示場, 北九州 (2018-12)

#### 渡辺 孝一

##### 【その他】

- 浅井駿弥, 渡辺孝一, 山田健人, 則次代智:「新形状高力ボルト開発の基礎的研究」, 土木学会中部支部研究発表会, I-5, pp.9-10, (2018)
- 浅井駿弥, 渡辺孝一:「軸降伏型ダンパーを付与した橋脚基部模型のハイブリッド実験」, 土木学会第73回年次学術講演会, I-319, pp.637-638, (2018)

#### 村本 裕二

##### 【学術論文】

- \*平松悠史, 上谷鴻介, 村上祐一, 村本裕二:「植物系絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす温度の影響」, 電気学会論文誌 A, Vol.138, No.7, pp.380-386 (2018)
- Shinji Matsubara, Yuichi Murakami & Yuji Muramoto, "Influence of Ion Species in Electrolyte on Capacitance of EDLC", 2018 IEEE Annual Report-Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, 3A-4, pp.74-77 (2018)
- Takunao Sato, Ryo Yamashita, Daiki Yoshikawa, Yuichi Murakami & Yuji Muramoto, "Relationship between Size of Leaked Nucleic Acid of Escherichia coli and Survival ratio by High Electric Field Pulse Application", 2018 IEEE Annual Report-Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, 3C-1, pp.203-206 (2018)
- Yuichi Murakami, Takunao Sato & Yuji Muramoto, "Development of Selective Sterilization System of Bacteria in Aqueous Solution by High Electric Field Pulse Application", 2018 IEEE Annual Report-Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, 3C-2, pp.207-210 (2018)
- 【その他】
- \*Takuya Furuhashi, Yuichi Murakami and Yuji Muramoto, "Temperature Dependence of A.C.Breakdown Properties of Esterified Vegetable Oil", Taiwan-Japan Joint Workshop of 6th Workshop for Electrical and Electronic Engineering Applications (WEEEA), 6th International Workshop for Nano-Carbon and Workshop (IWNC) and 8th International Workshop for Plasma-bio Science and Technology (IWPBST), December 13th - 14th, 2017, Chung-Yuan Christian University (CYCU) in Taiwan
- Takunao Sato, Yuichi Murakami and Yuji Muramoto, "Sterilization of Escherichia coli by High Voltage Pulse Generator with Bipolar Junction Transistors TTC004B", Taiwan- Japan Joint Workshop of 6th Workshop for Electrical and Electronic Engineering Applications (WEEEA), 6th International Workshop for Nano-Carbon and Workshop (IWNC) and 8th International Workshop for Plasma-bio Science and Technology (IWPBST), December 13th - 14th, 2017, Chung-Yuan Christian University (CYCU) in Taiwan
- 山下遼, 佐藤拓直, 吉川大貴, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による大腸菌の漏出した核酸の大きさと電界強度関係」, 第19回静電気学会春期講演会, 1p-3, pp.29-32 (2018)
- 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス殺菌モデルを用いたパルス幅および試料温度を考慮した大腸菌生菌率の算出」第19回静電気学会春期講演会, 1p-5, pp.39-44 (2018)
- 山下遼, 村上祐一, 村本裕二:「直流電界印加によるイカダモの増殖の影響」, 平成30年度電気学会全国大会, No.1-135 (2018)
- 佐藤拓直, 鈴木浩華, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルスによる大腸菌殺菌に及ぼす増殖周期の影響」, 平成30年度電気学会全国大会, No.1-180 (2018)
- \*平松悠史, 上谷鴻介, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二:「80°C付近における植物系絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす塩水の影響」, 平成30年度電気学会全国大会, No.2-007 (2018)
- \*伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 上谷鴻介, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「植物系絶縁油の直流絶縁破壊電圧の温度依存性」, 平成30年度電気学会全国大会, No.2-008 (2018)
- \*古橋卓弥, 荒深裕人, 伊藤嘉彬, 上谷鴻介, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「大豆エステル油の交流絶縁破壊電圧」, 平成30年度電気学会全国大会, No.2-010 (2018)
- 松原慎治, 村上祐一, 村本裕二:「EDLCの静電容量の周波数依存性に及ぼす印加電圧履歴の影響」, 平成30年度電気学会全国大会, No.2-031 (2018)
- 佐藤拓直, 山下遼, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス殺菌モデルを用いた酵母生菌率の評価」, 電気学会 放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, ED-18-033, PPP-18-015, pp.31-34 (2018)
- 山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による大腸菌の核酸の大きさとパルス幅の関係」, 電気学会 放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, ED-18-037, PPP-18-019, pp.51-54 (2018)
- \*平松悠史, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二:「植物系絶縁油の高温における交流絶縁破壊特性に及ぼす塩水の影響」, 電気学会 放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, ED-18-041, PPP-18-023, pp.61-64 (2018)
- 松原慎治, 村上祐一, 村本裕二:「EDLCの静電容量の算出」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, E1-8 (2018)
- \*古橋卓弥, 宮田楓, 伊藤嘉彬, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「大豆油の交流絶縁破壊特性に及ぼすエステル交換の影響」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, E2-5 (2018)
- \*伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「植物系絶縁油の直流絶縁破壊特性に及ぼす電

圧上昇率の影響」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, E2-7 (2018)

佐藤拓直, 山下遼, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス殺菌における試料温度を考慮した大腸菌生菌率の算出」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, G3-3 (2018)

山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による漏出した大腸菌の核酸の大きさと投入エネルギーとの関係」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, G3-4 (2018)

高森雅貴, 山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加後の酵母および大腸菌の生菌率の評価」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, G3-5 (2018)

\*平松悠史, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二:「高電界下における植物系絶縁油中の水滴挙動の観察」, 平成 30 年度電気学会基礎・材料・共通部門大会, 4-B-p2-6, pp.110 (2018)

\*伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「高温での植物系絶縁油の直流絶縁破壊特性」, 第 48 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, MVP-06, pp.183-184 (2018)

\*古橋卓弥, 伊藤嘉彬, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「エステル化した植物油の交流絶縁破壊電圧」, 第 48 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, MVP-12, pp.200-201 (2018)

佐藤拓直, 山下遼, 村上祐一, 村本裕二:「直流電界が水中の大腸菌に及ぼす影響」, 第 48 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, MVP-18, pp.219-220 (2018)

山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による大腸菌の漏出した核酸の大きさと印加波形の関係」, 第 42 回静電気学会全国大会, 13pC-6, pp.57 - 58 (2018)

\*平松悠史, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二:「交流電界下における鉱油および植物系絶縁油中の水滴挙動」, 電気学会誘電・絶縁材料/電線・ケーブル合同研究会, DEI-18-087, EWC-18-019, pp.23-26

## 山崎 初夫

### 【学術論文】

Takahiko Murayama, Masato Ito, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada: "Study on Simultaneous-Action Discrimination System Using the Neural Network." Intelligent Transport Systems for Everyone's Mobility, Springer eBooks, in printing (2018-

12 掲載予定)

### 【その他】

古川知樹, 森裕文, 山崎初夫, 山田宗男, 中野倫明:「運転評価による高齢者の運転意識の向上方法」, 照明学会東海支部 平成 29 年度 若手セミナー予稿集, 第 2 部 運転・交通, [13] (2018-03)

Takahiko Murayama, Masato Ito, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada: "Study on Simultaneous-Walking and Simultaneous-Cycling Detection System Using the Neural Network." Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS10-Sensing, ID: 34, Fukuoka, Japan (May 2018)

Masato Ito, Astushi Ishizuka, Takumi Yamamoto, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada: "Construction of deterrence system of simultaneous-walking and its validity." Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS10-Sensing, ID: 32, Fukuoka, Japan (May 2018)

Tomoki Furukawa, Hirofumi Mori, Hatsuo Yamasaki, Muneo Yamada and Tomoaki Nakano: "Development of System for Assessing Unsafe Driving Act of Elderly Driver." Proceedings of The 16th ITS Asia-Pacific Forum FUKUOKA 2018, Technical Sessions, TS05-Safe Driving (2), ID: 56, Fukuoka, Japan (May 2018)

星野知音, 佐藤彩華, 山森衣菜, 田口規定, 中野倫明, 山田宗男, 山崎初夫:「マイコンを用いた自転車シミュレータハンドルセンサの改善」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, HCI と ITS (ポスター発表), PoI-11 (2018-09)

古川知樹, 菅野貴嗣, 山崎初夫, 山田宗男, 中野倫明:「運転評価による高齢者の自覚促進の検討」, 平成 30 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, HCI と ITS (ポスター発表), PoI-16 (2018-09)

村山貴彦, 伊藤正都, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男:「ニューラルネットワークによるながら行動判別手法の精度向上に関する検討」, 平成 30 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク(ポスター発表), Po2-25 (2018-09)

濱瀧雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男:「ながら歩行抑止システムの有効性に関する検証ー周辺視野計測システムの構築ー」, 平成 30 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 人間行動とネットワーク(ポスター発表), Po2-26 (2018-09)

濱瀧雅幸, 伊藤正都, 村山貴彦, 中野倫明, 山崎初夫,

山田宗男：「ニューラルネットワークによるながら行動判別手法の信頼性向上に関する検討」, 第16回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション1, P105 (2018-11)

村山貴彦, 伊藤正都, 中野倫明, 山崎初夫, 山田宗男：「ながら歩行抑止システムによる周囲の認識能力低下の抑止に関する検討」, 第16回情報学ワークショップ(WiNF 2018), ポスターセッション1, P106 (2018-11)

村山貴彦, 伊藤正都, 浜島雅幸, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男：「ながら歩行における周囲の認識能力低下とその抑止に関する検討」, 第16回 ITS シンポジウム 2018 講演論文集, 対話セッション4, 4-B. 走行環境, 4-B-02 (2018-12)

### 山中 三四郎

#### 【学術論文】

石戸谷有我, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「I-V 特性を用いた太陽電池アレイの不具合判定に関する研究 - FF を用いた判定方法 -」, 太陽エネルギー, Vol.44, No.1, pp.71-77 (2018)

佐藤弘輝, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「熱画像を利用した PV セルの Rsh 低下判定方法に関する研究」, 太陽エネルギー, Vol.44, No.6, (2018)

#### 【その他】

牧野貴駿, 山中三四郎, 西戸雄輝, 井上泰宏, 小林浩：「出力制限された PVS の % 電力量補正方法に関する研究」, 平成 30 年電気学会全国大会, (2018-3)

佐藤弘輝, 澤田賢, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「熱画像による Rsh の低下判定に関する研究 - 複数の PV モジュールでの判定方法の検証 -」, 平成 30 年電気学会全国大会, (2018-3)

澤田賢, 佐藤弘輝, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「ガラス割れモジュールの EL 発光面積と短絡電流の関係」, 平成 30 年電気学会全国大会, (2018-3)

牧野貴駿, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「PCS により出力制限された % 電力量の精度向上に関する一考察」, 平成 30 年電気学会電力・エネルギー部門大会, (2018-9)

山田智徳, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「短絡電流, 開放電圧の STC 換算精度に関する検討」, 平成 30 年電気学会電力・エネルギー部門大会, (2018-9)

澤田賢, 佐藤弘輝, 山中三四郎, 西戸雄輝, 井上泰宏, 小林浩：「ガラス割れモジュールにおけるクラック面積と EL 輝度の関係」, 平成 30 年電気学会電力・

エネルギー部門大会, (2018-9)

澤田賢, 佐藤弘輝, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「ガラス割れモジュールの発熱に関する検討」平成 30 年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (2018-9)

牧野貴駿, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「日射変動時の % 電力量補正方法の検討」平成 30 年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (2018-9)

山田智徳, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「STC 換算後の短絡電流におけるばらつきの改善に関する検討」平成 30 年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (2018-9)

上田紘巨, 佐藤弘輝, 澤田賢, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「セルの遮光面積とホットスポット発生時間に関する研究」平成 30 年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (2018-9)

澤田賢, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「ガラス割れモジュールの発熱に関する研究 - 電気特性の解析及び模擬実験による検証 -」太陽/風力エネルギー講演論文集, (2018-11)

山田智徳, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「I-V 特性測定の精度向上及び判定法に関する検討」太陽/風力エネルギー講演論文集, (2018-11)

上田紘巨, 佐藤弘輝, 澤田賢, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩：「熱画像を利用したバイパスダイオードの開放故障判定方法に関する研究」太陽/風力エネルギー講演論文集, (2018-11)

### 村上 祐一

#### 【学術論文】

\*平松悠史, 上谷鴻介, 村上祐一, 村本裕二：「植物系絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす温度の影響」, 電気学会論文誌 A (基礎・材料・共通部門誌), Vol.138, No.7, pp.380-386 (2018)

#### 【その他】

\*Takuya Furuhashi, Yuichi Murakami, Yuji Muramoto：「Temperature Dependence of A.C. Breakdown Properties of Esterified Vegetable Oil」, Taiwan- Japan Joint Workshop of 6th WEEEA, 6th IWNC and 8th IWPBST, No.10, December 13-14, Chung Yuan Christian University (CYCU), Taiwan (2017)

Takunao Sato, Yuichi Murakami, Yuji Muramoto：「Sterilization of Escherichia coli by High Voltage Pulse Generator with Bipolar Junction Transistors TTC004B」, Taiwan- Japan Joint Workshop of 6th WEEEA, 6th

- IWNC and 8th IWPBST, Poster No.28, December 13-14, Chung Yuan Christian University (CYCU), Taiwan (2017)
- (Invited) Yuichi Murakami : “Sterilization technique for liquid food using high electric field pulses”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 6th WEEEA, 6th IWNC and 8th IWPBST, December 13-14, Chung Yuan Christian University (CYCU), Taiwan (2017)
- Shinji Matsubara, Yuichi Murakami, Yuji Muramoto : “Influence of Ion Species in Electrolyte on Capacitance of EDLC”, 2018 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena (CEIDP 2018), pp.74-77 (3A-4) (2018)
- Takunao Sato, Ryo Yamashita, Daiki Yoshikawa, Yuichi Murakami, Yuji Muramoto : “Relationship between Size of Leaked Nucleic Acid of Escherichia coli and Survival ratio by High electric Field Pulse Application”, 2018 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena (CEIDP 2018), pp.203-206 (3C-1) (2018)
- Yuichi Murakami, Takunao Sato, Yuji Muramoto : “Development of Selective Sterilization System of Bacteria in Aqueous Solution by High Electric Field Pulse Application”, 2018 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena (CEIDP 2018), pp.207-210 (3C-2) (2018)
- 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二 : 「高電界パルス殺菌モデルを用いたパルス幅および試料温度を考慮した大腸菌生菌率の算出」, 2018年度静電気学会春季講演会, 2018年度静電気学会春季講演会, pp.39-44 (2018)
- 山下遼, 佐藤拓直, 吉川大貴, 村上祐一, 村本裕二 : 「高電界パルス印加による大腸菌の漏出した核酸の大きさと電界強度の関係」, 2018年度静電気学会春季講演会, 2018年度静電気学会春季講演会, pp.29-32 (2018)
- \*平松悠史, 上谷鴻介, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二 : 「80℃付近における植物系絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす塩水の影響」, 平成30年電気学会全国大会, 平成30年電気学会全国大会講演論文集分冊, p.7 (2-007) (2018)
- \*伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 上谷鴻介, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二 : 「植物系絶縁油の直流絶縁破壊電圧の温度依存性」, 平成30年電気学会全国大会, 平成30年電気学会全国大会講演論文集分冊 2, p.8(2-008) (2018)
- \*古橋卓弥, 荒深裕人, 伊藤嘉彬, 上谷鴻介, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二 : 「大豆エステル油の交流絶縁破壊電圧」, 平成30年電気学会全国大会, 平成30年電気学会全国大会講演論文集分冊 2, p.10 (2-010) (2018)
- 山下遼, 村上祐一, 村本裕二 : 「直流電界印加によるイカダモの増殖の影響」, 平成30年電気学会全国大会, 平成30年電気学会全国大会講演論文集分冊 1, p.10 (2-010) (2018)
- 佐藤拓直, 鈴木浩華, 村上祐一, 村本裕二 : 「高電界パルスによる大腸菌殺菌に及ぼす増殖周期の影響」, 平成30年電気学会全国大会, 平成30年電気学会全国大会講演論文集分冊 1, p.218 (1-180) (2018)
- 松原慎治, 村上祐一, 村本裕二 : 「EDLCの静電容量の周波数依存性に及ぼす印加電圧履歴の影響」, 平成30年電気学会全国大会, 平成30年電気学会全国大会講演論文集分冊 1, p.41 (2-036) (2018)
- 佐藤拓直, 山下遼, 村上祐一, 村本裕二 : 「高電界パルス殺菌モデルを用いた酵母生菌率の評価」, 電気学会放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, 電気学会研究会資料放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, pp.31-34 (ED-18-33, PP-18-15) (2018)
- 山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二 : 「高電界パルス印加による大腸菌の核酸の大きさとパルス幅の関係」, 電気学会放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, 電気学会研究会資料放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, pp.51-54 (ED-18-37, PPP-18-19) (2018)
- \*平松悠史, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二 : 「植物系絶縁油の高温における交流絶縁破壊特性に及ぼす塩水の影響」, 電気学会放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, 電気学会研究会資料放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, pp.61-64 (ED-18-41, PPP-18-23) (2018)
- 松原慎治, 村上祐一, 村本裕二 : 「EDLCの静電容量の算出」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (E1-8) (2018)
- 山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二 : 「高電界パルス印加による漏出した大腸菌の核酸の大きさと投入エネルギーとの関係」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (G3-4) (2018)
- 佐藤拓直, 山下遼, 村上祐一, 村本裕二 : 「高電界パルス殺菌における試料温度を考慮した大腸菌生菌率の算出」, 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (G3-3) (2018)
- \*古橋卓弥, 宮田楓, 伊藤嘉彬, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二 : 「大豆油の交流絶縁破壊特性に及ぼすエ

- ステル交換の影響」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (E2-5) (2018)
- \*伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「植物系絶縁油の直流絶縁破壊特性に及ぼす電圧上昇率の影響」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (E2-7) (2018)
- 高森雅貴, 山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加後の酵母および大腸菌の生菌率の評価」, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (G3-5) (2018)
- \*平松悠史, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二:「高電界下における植物系絶縁油中の水滴挙動の観察」, 平成 30 年電気学会基礎・材料・共通部門大会, p.110 (4-B-p2-6) (2018)
- \*古橋卓弥, 伊藤嘉彬, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「エステル化した植物油の交流絶縁破壊電圧」, 第 49 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム予稿集, pp.200-201 (MVP-12) (2018)
- \*伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「高温での植物系絶縁油の直流絶縁破壊特性」, 第 49 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム予稿集, pp.183-184 (MVP-6) (2018)
- 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「直流電界が氷中の大腸菌に及ぼす影響」, 第 49 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム予稿集, pp.219-220 (MVP-18) (2018)
- 山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による大腸菌の漏出した核酸の大きさと印加波形の関係」, 静電気学会講演論文集 2018, pp.57-58 (13pC-6) (2018)
- \*平松悠史, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二:「交流電界下における鉱油および植物系絶縁油中の水滴挙動」, 電気学会研究会資料誘電・絶縁材料/電線・ケーブル合同研究会, pp.23-26 (DEI-18-087/EWC-18-019) (2018)

## 材料機能工学科

宇佐美 初彦

## 【学術論文】

早川昇吾, 佐藤寿樹, 新美達也, 神田保之, 西尾悟,  
宇佐美初彦:「Al-Si 系合金表層における偏析 Si 粒子  
の除去とその摩擦摩耗特性」, トライボロジスト,  
64 巻, 2 号, (2019)

佐藤寿樹, 早川昇吾, 新美達也, 神田保之, 西尾悟,  
宇佐美初彦:「微細断続切削によって付与したディ  
ンプル形状がアルミニウム合金の摩擦特性に及ぼ  
す影響」, トライボロジスト, 63 巻, 9 号, pp. 629-  
640(2018)

矢元雄介, 本田知己, 宇佐美初彦, 三原雄司:「自  
動車ピストン用 Al 合金の表面設計と耐焼付き性  
評価」, 自動車技術会論文集, 49 巻, 2 号, pp. 199-  
204(2018)

## 【その他】

H. Usami: “Tribological properties of solid lubricant  
dispersed metal matrix coating”, Taiwan-Japan Tribology  
Symposium 2018 (TJTS 2018, 15-16 Nov. 2018) 24-25.  
Key note lecture

H. Usami, R. Yamazaki, T. Honda and Y. Mihara:  
“Tribological properties of solid lubricant disperse soft  
metal coating” Asia Tribology Conference, ASIATRIB  
2018 (1620 Sep. 2018, Kuching, Malaysia) ID292 (国際  
会議)

Y. Ishida, H. Usami and N. Nakashima: “Friction  
Properties of Journal Bearing having Bell-Mouth  
Geometry”, 24th International Compressor Engineering  
Conference at Purdue (10-14, July 2018) ID1334 (国際  
会議)

山崎 理央, 宇佐美 初彦:「固体潤滑剤を分散配合した  
Sn-Zn 基合金薄膜の摩擦特性」, 日本機械学会 2018  
年年次大会(2018 年 9 月 9-12 日 関西大学), 年次  
大会予稿集, S1110105

佐藤寿樹, 神田保之, 西尾悟, 早川昇吾, 宇佐美初彦:「タ  
イリング加工によって形成した紡錘ディンプルが摩擦  
特性及ぼす影響」, トライボロジー会議 2018, 春東  
京予稿集, (2018 年 5 月 20-22 日), A7, pp. 13-14

石田貴規, 中島直哉, 宇佐美初彦:「ジャーナル軸受  
端部のベルマウス形状による焼付き特性の向上」,  
トライボロジー会議 2018, 春東京予稿集(2018 年 5  
月 20-22 日), B20, pp. 171-172

宇佐美初彦, 本田知己, 三原雄司:「エッチングによ

り黒鉛を突出させた鋳鉄の摩擦特性」, トライボロ  
ジー会議 2018, 春東京予稿集(2018 年 5 月 20-22 日),  
C5, pp. 171-172

早川昇吾, 佐藤寿樹, 神田保之, 西尾悟, 宇佐美初彦:  
「Al-Si 系合金の摩擦特性に及ぼす偏析 Si 粒子の効  
果」, トライボロジー会議 2018, 春東京予稿集(2018  
年 5 月 20-22 日), C6, pp. 173-174

山崎理央, 宇佐美初彦, 三原雄司, 金子なつき:「固  
体潤滑剤を分散配合した Sn-Zn 基合金薄膜の摩擦特  
性」, トライボロジー会議 2018, 春東京予稿集(2018  
年 5 月 20-22 日), C7, pp. 173-174

山本啓介, 宇佐美初彦:「転がりすべり接触の摩耗  
挙動における微粒子ピーニング処理の影響」, トラ  
イボロジー会議 2018, 春東京予稿集(2018 年 5 月  
20-22 日), C30, pp. 222-223

南明宏, 宇佐美初彦, 周克儒, 斎藤岬, 安藤正文:  
「ショットピーニング処理における粒子形状の影響」  
トライボロジー会議 2018, 春東京予稿集(2018 年 5  
月 20-22 日), C31, pp. 224-230

上山 智

## 【著書】

上山智,「ミニ&マイクロ LED の最新技術と市場」, 第  
1 章, シーエムシー・リサーチ(東京)

## 【学術論文】

Takeuchi, T., Kamiyama, S., Iwaya, M., & Akasaki, I. (2018).  
“GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with  
AlInN/GaN distributed Bragg reflectors. Reports on  
Progress in Physics, 82(1), 012502.

Natsumi Hayashi, Junichiro Ogimoto, Kenjo Matsui,  
Takashi Furuta, Takanobu Akagi, Sho Iwayama, Tetsuya  
Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu  
Akasaki (2018). A GaN - Based VCSEL with a Convex  
Structure for Optical Guiding. *physica status solidi (a)*,  
215(10), 1700648.

Akatsuka, Y., Iwayama, S., Takeuchi, T., KAMIYAMA, S.,  
IWAYA, M., & Akasaki, I. (2019). Doping profiles in low  
resistive GaN tunnel junctions grown by metalorganic  
vapor phase epitaxy. *Applied Physics Express*.

Otsuki, S., Jinno, D., Daicho, H., Kamiyama, S., Takeuchi,  
T., Iwaya, M., & Akasaki, I. (2018, March). Improved  
crystalline quality of nonpolar a-plane GaN grown  
on r-plane patterned sapphire substrate (Conference

- Presentation). In *Gallium Nitride Materials and Devices XIII* (Vol. 10532, p. 105320E). International Society for Optics and Photonics.
- Jinno, D., Otsuki, S., Sugimori, S., Daicho, H., Iwaya, M., Takeuchi, T., Kamiyama, S., & Akasaki, I. (2018). Characterization of nonpolar a-plane GaN epi-layers grown on high-density patterned r-plane sapphire substrates. *Journal of Crystal Growth*, 484, 50-55.
- Mano, R., Han, D. P., Yamamoto, K., Ishimoto, S., Kamiyama, S., Takeuchi, T., ... & Akasaki, I. (2019). Tuning the Resonant Frequency of a Surface Plasmon by Double-Metallic Ag/Au Nanoparticles for High-Efficiency Green Light-Emitting Diodes. *Applied Sciences*, 9(2), 305.
- Hakamata, J., Kawase, Y., Dong, L., Iwayama, S., Iwaya, M., Takeuchi, T., ... & Akasaki, I. (2018). Growth of High-Quality AlN and AlGaIn Films on Sputtered AlN/Sapphire Templates via High-Temperature Annealing. *physica status solidi (b)*, 255(5), 1700506.
- Kamiyama, S., Iwaya, M., Takeuchi, T., & Akasaki, I. (2018). Development of ultra-high speed light emitters and detectors for visible light communication. *Impact*, 2018(9), 91-93.
- Kamiyama, S., Iwaya, M., Takeuchi, T., & Akasaki, I. (2018). Development of ultra-high speed light emitters and detectors for visible light communication. *Impact*, 2018(9), 91-93.
- 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaN系量子殻構造の成長と光学特性評価」, 日本結晶成長学会誌, 45(1), pp. 3-45(2018)
- 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕, 赤崎勇:「高効率 GaN 面発光レーザーの現状と展望」, 電子情報通信学会論文誌 C, 101(8), pp. 312-318 (2018).
- 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕, 赤崎勇:「窒化物半導体による青色レーザーおよび光電変換素子の現状と展望」, レーザー研究 46 (12), p. 711 (2018). 【その他】
- 岩谷素顕, Ling Dong, 岩山章, 川瀬雄太, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇, 三宅秀人:「AlGaIn系紫外半導体レーザーの現状とその可能性」, 電子情報通信学会 ED 研究会, 理研, 2018.1.
- 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaInN系面発光レーザーの開発と展望」, レーザー学会学術講演会第 38 回年次大会, 2018.1
- 谷素顕, 岩山章, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇, 松本貴裕:「電子線励起による GaN/AlGaIn 系レーザー」, レーザー学会学術講演会第 38 回年次大会, 京都, 2018.1
- T. Takeuchi, M. Iwaya, S. Kamiyama, and I. Akasaki: MOVPE-grown GaN-based tunnel junction and its application, SPIE Photonics West OPTO, San Francisco, USA, 2018. 2.
- S. Kamiyama, T. Takeuchi, M. Iwaya and I. Akasaki: GaInN/GaN multi-quantum shells for high-performance optoelectronic devices: SPIE Photonics West OPTO, San Francisco, USA, 2018. 2.
- Motoaki Iwaya, Takafumi Hayashi, Noriaki Nagata, Takashi Senga, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, and Takahiro Matsumoto, EB excitation of UV lasers using the GaN/AlGaIn MQW active layers, SPIE Photonics West OPTO, San Francisco, USA, 2018. 2.
- Motoaki Iwaya<sup>1</sup>, Akira Yosikawa<sup>1, 2</sup>, Saki Ushida<sup>1</sup>, Megumi Sakata<sup>1</sup>, Tetsuya Takeuchi<sup>1</sup>, Satoshi Kamiyama<sup>1</sup>, Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, High photosensitivity HFET-type nitride-based photosensors, OPIC 2018, Yokohama, 2018. 4.
- 上山智:「マイクロ LED 実用化に向けたモノリシック化の可能性」, カワサキテクノリサーチセミナー 東京, 2018.4.18.
- Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwayand Isamu Akasaki, "Growth mechanism of GaInN/GaN multi-quantum shells and GaN nanowire structure grown by metalorganic vapor phase epitaxy", The 19th World Congress on Materials Science and Engineering, Barcelona, Spain, Jun. 11-13, 2018.
- 上山智:「量子殻デバイスの光学シミュレーション手法の構築」, RSoft 特別セミナー 2018, 東京, 2018.6.20.
- Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with MOVPE-grown AlInN/GaN DBRs, ICMOVPE-XIX, Nara, 2018. 6.
- Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup> Observation of crystal growth of group III nitride semiconductors by using in situ X-ray diffraction attached metalorganic vapor phase epitaxial equipment, ICMOVPE-XIX, Nara, 2018. 6.
- Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Realization of high performance AlGaIn-based UV emitters and detectors, CIMTEC2018, Perugia, Italy, 2018.6.
- 上山智:「量子殻レーザーとその応用」, ITAC

- Forum, 大阪, 2018.7.19.
- 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「紫外レーザーの課題と今後の期待」, 電子情報通信学会ソサイエティ大会金沢, 2018. 9.
- 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「AlGaIn ドーピング技術と紫外レーザーの進展」, 日本学術振興会第162委員会シンポジウム, 東京, 2018. 9.
- Satoshi Kamiyama \*, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya and Isamu Akasaki, "Growth and characterization of GaInN/GaN multi-quantum shell (MQS) /GaN nanowire", Nano S&T 2018, Potsdam, Germany, Oct. 24-26, 2018.
- Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Realization of High Performance UV Emitters and detectors by using AlGaIn Materials, ICNANO, Stockholm, Sweden, 2018.10.
- Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Crystal growth of high quality AlGaIn for UV lasers, The 6th Japan-China Symposium on Crystal Growth and Crystal Technology, Osaka, 2018.10.
- Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki, GaInN VCSELs with semiconductor-based DBRs, SPIE photonics Europe, Strasbourg, France 2018.4.
- Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki, Electrically-injected GaN-based VCSELs, Compound Semiconductor Week 2018, Cambridge, MA, 2018. 5.
- Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki, GaN-based VCSELs : Their Progress and Prospects, MOC2018, Taipei, Taiwan, 2018. 10.
- 坂田芽久美, 牛田彩希, 岩谷素顕, 上山智, 竹内哲也:「GaInN チャネル層を用いた HFET 型可視光光センサの長波長化」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 寺澤美月, 大矢昌輝, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaInN 系量子殻 LED の光取り出し効率シミュレーション」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 赤塚泰斗, 不破綾太, 岩山章, 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaN トンネル接合の低抵抗化に向けた不純物プロファイルの最適化」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 石原和弥, 金山亮介, 平子涼, 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「その場観察 X 線回折測定を用いた AlGaIn/GaN ヘテロ構造評価」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 川瀬雄太, 池田隼也, 袴田淳哉, 林貴文, 岩山章, 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「深紫外レーザーにおける組成傾斜 AlGaIn クラッド層の検討」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 平岩恵, 荻本純一郎, 赤塚泰斗, 村永亘, 赤木孝信, 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaN 系長波長面発光レーザーへ向けた AlInN/GaN 多層膜反射鏡」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 石本聖治, ハンドンピョ, 松尾祥平, 山本賢吾, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「スパッタリング AlN バッファ層を用いた緑色 LED の発光特性の改善」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 佐々井耕平, 鈴木敦志, 澁谷弘樹, 栗崎湧気, 軒村恭平, 竹林穰, 飯田一喜, 曾根直樹, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「2 段階 MOVPE 法を用いた GaN ナノワイヤの結晶成長」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 後藤七美, 佐々井耕平, 飯田一喜, 曾根直樹, 澁谷弘樹, Myunghee Kim, 鈴木敦志, 栗崎湧気, 軒村恭平, 竹林穰, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaN ナノワイヤ上 GaInN 量子殻の発行波長制御に関する検討」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 小野寺卓也, 上向井正裕, 高橋一矢, 岩谷素顕, 赤崎勇, 林侑介, 三宅秀人, 久志本真希, 鄭恵貞, 本田善央, 天野浩, 片山竜二:「表面活性化接合と Si 基板剥離による GaN 極性反転構造の作製」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 鈴木敦志, 村上ヒデキ, 軒村恭平, 竹林穰, 佐々井耕平, 後藤七美, 曾根直樹, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「量子殻構造を用いた GaInN 系 LED のデバイス特性評価」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- Nanami Goto, 1 Kohei Sasai, 1 Kazuyoshi Iida, 1 Naoki Sone, 1 Atushi Suzuki, 1 Kyohei Nokimura, 1 Minoru Takebayashi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki, 2 Study on

- emission wavelength control of GaInN multi-quantum-shell / GaN nanowire ICMOVPE-XIX Nara 2018.06.03-08
- Noboru Muramatsu, 1 Toru Takanishi, 1 Syun Mitsufujii, 1 Kazuya Takahashi, 1 Motoaki Iwayaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki, 2 MOVPE growth of thick and smooth surface GaInN films on semipolar (1011) and (1011) GaN substrate and its application of solar cell ICMOVPE-XIX Nara 2018.06.03-08
- Junya Yoshinaga, 1 Tatsuya Ichikawa, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki, 2 Growth of GaInN yellow-green LEDs ICMOVPE-XIX Nara 2018.06.03-08
- 石本 聖治 1, Han Dong-Pyo 1, 山本 賢吾 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇 1:「下地 GaN/GaInN 超格子による緑色 LED の発光特性の変化」, 第 79 回応用物理学会学術講演会, 名古屋, 2018.09.18-21
- 山本 賢吾 1, ハン ドンピョ 1, 石本 聖治 1, 真野 稜也 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇 1, 2:「緑色 LED における表面プラズモン効果のための p-GaN 層の最適化」第 79 回応用物理学会学術講演会 名古屋, 2018.09.18-21
- 安江 信次 1, 佐藤 恒輔 1, 3, 川瀬 雄太 1, 池田 隼也 1, 櫻木 勇介 1, 岩山 章 1, 岩谷 素顕 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 赤崎 勇 1, 2:「AlGaIn 系材料に対する TMAH ウェットエッチングの AlN モル分率依存性」, 第 79 回応用物理学会学術講演会, 名古屋, 2018.09.18-21
- 小島 久範 1, 小笠原 多久満 1, 金 明姫 1, 飯田 一善 1, 小出 典克 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 上山 智 1, 赤崎 勇 1, 2:「深紫外 LED 発光特性の基板オフ角・方向依存性」, 第 79 回応用物理学会学術講演会, 名古屋, 2018.09.18-21 寺澤 美月 1, 大矢 昌輝 1, 3, 飯田 一喜 1, 3, 曾根 直樹 1, 4, 鈴木 敦志 1, 軒村 恭平 1, 竹林 穰 1, 後藤 七美 1, 村上 ヒデキ 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇 1, 2:「n-GaN 電流拡散層を用いた GaInN 系量子殻 LED の光学シミュレーション」, 第 79 回応用物理学会学術講演会, 名古屋, 2018.09.18-21
- 川瀬 雄太 1, 池田 隼也 1, 櫻木 勇介 1, 安江 信次 1, 岩山 章 1, 3, 金 明姫 1, 岩谷 素顕 1, 竹内 哲也 1, 上山 智 1, 赤崎 勇 1, 2, 三宅 秀人 3:「AlGaIn/アニール処理スパッタ AlN テンプレート上に作製した紫外レーザ」, 第 79 回応用物理学会学術講演会, 名古屋, 2018.09.18-21
- 村上 ヒデキ 1, 鈴木 敦志 1, 軒村 恭平 1, 竹林 穰 1, 後藤 七美 1, 寺澤 美月 1, 曾根 直樹 1, 3, 飯田 一喜 1, 4, 大矢 昌輝 1, 4, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇 1, 2:「量子殻構造を有する LED のデバイス特性評価」, 第 79 回応用物理学会学術講演会 名古屋, 2018.09.18-21
- 小野寺 卓也 1, 上向井 正裕 1, 高橋 一矢 2, 岩谷 素顕 2, 赤崎 勇 2, 林 侑介 3, 三宅 秀人 3, 久志本 真希 4, 鄭 惠貞 5, 本田 善央 5, 天野 浩 5, 片山 竜二 1:「表面活性化接合を用いた大面積 GaN 極性反転構造の作製」第 79 回応用物理学会学術講演会 名古屋, 2018.09.18-21
- 小野寺 卓也, 上向井 正裕, 高橋 一矢, 岩谷 素顕, 赤崎 勇, 林 侑介, 三宅 秀人, 久志本 真希, 鄭 惠貞, 本田 善央, 天野 浩, 片山 竜二:「表面活性化接合と Si 基板除去による GaN 極性反転構造の作製」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会 名古屋, 2018.7.12-13
- 石原 和弥, 金山 亮介, 岩谷 素顕, 竹内 哲也, 上山 智, 赤崎 勇:「その場観察 X 線回折測定を用いた AlGaIn/GaN ヘテロ構造緩和過程の解析」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会 名古屋, 2018.7.12-13
- 田中 大稀, 黒川 広朗, 岩谷 素顕, 竹内 哲也, 上山 智, 赤崎 勇:「近接昇華法を用いた 6H-SiC への B 高濃度ドーピングに関する研究」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会 名古屋, 2018.7.12-13
- 坂田 芽久美 1, 岩谷 素顕 1, 竹内 哲也 1, 上山 智 1, 赤崎 勇 1:「GaInN チャネル層を用いた HFET 型可視光センサ」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会 名古屋, 2018.7.12-13
- 吉川 陽 1, 3, 牛田 彩希 1, 岩谷 素顕 1, 竹内 哲也 1, 上山 智 1, 赤崎 勇 1:「Al<sub>0.6</sub>Ga<sub>0.4</sub>N/Al<sub>0.5</sub>Ga<sub>0.5</sub>N-MSM 紫外線センサにおける捕獲準位とセンサ特性」第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会 名古屋, 2018.7.12-13
- 安江 信次 1, 川瀬 雄太 1, 池田 隼也 1, 櫻木 勇介 1, 岩山 章 1, 岩谷 素顕 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 赤崎 勇 1, 2:「TMAH を使用した AlGaIn 系材料に対するウェットエッチング」第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会 名古屋, 2018.7.12-13
- 川瀬 雄太 1, 池田 隼也 1, 櫻木 勇介 1, 安江 信次 1, 岩山 章 1, 岩谷 素顕 1, 竹内 哲也 1, 上山 智 1, 赤崎 勇 1, 2:「組成傾斜 AlGaIn クラッド層を用いた深紫外レーザ」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会 名古屋, 2018.7.12-13
- 平岩 恵 1, 村 永 亘 1, 赤木 孝信 1, 竹内 哲也 1, 三好 実

- 人2, 岩谷素顕1, 上山智1, 赤崎勇1, 2:「GaN系長波長面発光レーザへ向けた AlInN/GaN 多層膜反射鏡」, 第10回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 018.7.12-13
- 荒川溪1, 三好晃平1, 竹内哲也1, 三好実人2, 上山智1, 岩谷素顕1, 赤崎勇1, 2:「AlInN/AlGaIn 多周期クラッド層を用いた青色端面発光レーザダイオード」, 第10回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13
- 鈴木敦志1, 村上ヒデキ1, 軒村恭平1, 竹林穰1, 後藤七美1, 寺澤美月1, 曾根直樹1, 3, 飯田一喜1, 4, 大矢昌輝1, 4, 上山智1, 竹内哲也1, 岩谷素顕1, 赤崎勇1, 2:「量子殻構造を用いたLEDのp型殻に関する検討」, 第79回応用物理学学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21
- Y. Goto, H. Kojima, K. Iida, Y. Saito, M. H. Kim, N. Koide, T. Takeuchi, M. Iwaya, S. Kamiyama and I. Akasaki, AlGaIn-based deep ultraviolet light emitting diodes with GaN tunnel junctions, 38th Electronic Materials Symposium, Nagahama, 2018.10.10-13
- Y. Sakuragi, Y. Kawase, J. Ikeda, S. Yasue, S. Iwayama, M. Iwaya, S. Kamiyama, T. Takeuchi and I. Akasaki, Electron beam excitation laser using AlGaIn for active layer, 38th Electronic Materials Symposium, Nagahama, 2018.10.10-13
- S. Yasue\*, K. Sato\*, \*\*, Y. Kawase\*, J. Ikeda\*, Y. Sakuragi\*, S. Iwayama\*, M. Iwaya\*, S. Kamiyama\*, T. Takeuchi\* and I. Akasaki, Wet etching of Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>N (0<x<1) with TMAH aqueous solution, 38th Electronic Materials Symposium, Nagahama, 2018.10.10-13.
- Kosuke Sato, 1, 2 Motoaki Iwaya, 2 Tetsuya Takeuchi, 2 Satoshi Kamiyama, 2 and Isamu Akasaki<sup>2, 3</sup>, Effects of underlying layers on electrical properties of p-(Al) GaN/p-AlGaIn superlattices, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Hisanori Kojima, 1 Takuma Ogasawara, 1 Myunghee Kim, 1 Yoshiki Saito, 1, 3 Kazuyoshi Iida, 1 Norikatsu Koide, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Substrate off-angle and direction dependences on DUV-LED characteristics, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Isamu Akasaki, 1, 2 and Akira Yoshikawa<sup>3</sup>, Realization of high photosensitivity AlGaIn-based photosensors, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Akira Yoshikawa, 1, 3 Saki Ushida, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Influence of trap level on Al<sub>0.6</sub>Ga<sub>0.4</sub>N/Al<sub>0.5</sub>Ga<sub>0.5</sub>N-MSM UV photodetector, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Dong-Pyo Han, 1 Kengo Yamamoto, 1 Seiji Ishimoto, 1 Ryoya Mano, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Determination of Internal Quantum Efficiency in Light-emitting Diode under Electrical Injection: IQE Degradation Mechanism Analysis, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Yuta Kawase, 1 Junya Ikeda, 1 Yusuke Sakuragi, 1 shinji Yasue, 1 Sho Iwayama, 1, 3 Myunghee Kim, 1 Motoaki Iwaya, 1, Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Isamu Akasaki, 1, 2 and Hideto Miyake<sup>3</sup>, UV laser fabricated on relaxed AlGaIn high temperature annealed and sputtered AlN Sapphire templates, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Wataru Muranaga, 1 Ryouta Fuwa, 1 Takanobu Akagi, 2 Sho Iwayama, 1 Shotaro Yoshida, 1 Yasuto Akatsuka, 1 Junichiro Ogimoto, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, A 1.8mW GaN-based VCSEL with an n-type conducting bottom DBR, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Yoko Sato, 1 Daisuke Hayashi, 1 Masakazu Minami, 1 Noboru Muramatsu, 2 and Motoaki Iwaya<sup>2</sup>, Cp<sub>2</sub>Mg in-situ monitoring in a MOVPE reactor using a quantum cascade laser, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Kei Arakawa, 1 Kohei Miyoshi, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Makoto Miyoshi, 2 Satoshi Kamiyama, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, Blue edge-emitting laser diodes with AlInN/AlGaIn multiple cladding layers, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Kyohei Nokimura, 1 Naoki Sone, 1, 2 Atsushi Suzuki, 1 Kazuyoshi Iida, 1, 3 Minoru Takebayashi, 1 Satoshi Kamiyama, 1, Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 4</sup>, Fabrication of GaN-based

- multi-quantum shell LED, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Shunya Otsuki, 1 Daiki Jinno, 2 Hisayoshi Daicho, 2 Satoshi Kamiyama, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 and Isamu Akasaki1, 3, Optical and structural characterization of GaInN/GaN multiple quantum wells grown on nonpolar a-plane GaN templates by MOVPE, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Takanobu Akagi, 1 Yugo Kozuka, 2 Kazuki Ikeyama, 2 Sho Iwayama, 2 Masaru Kuramoto, 1 Tatsuma Saito, 1 Tetsuya Takeuchi, 2 Satoshi Kamiyama, 2 Motoki Iwaya, 2 and Isamu Akasaki2, 3 Reduction of threading dislocation density in AlInN/GaN DBRs for GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Yusuke Sakuragi, 1 Yuta Kawase, 1 Jyunya Ikeda, 1 Shinji Yasue, 1 Sho Iwayama, 1 Motoaki Iwaya, 1 Satoshi Kamiyama, 1, Tetsuya Takeuchi, 1 and Isamu Akasaki1, 2, AlGaIn-based electron beam excitation UV lasers using AlGaIn well layer, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Shinji Yasue, 1 Kosuke Sato, 1, 2 Yuta Kawase, 1 Junya Ikeda, 1 Yusuke Sakuragi, 1 Sho Iwayama, 1 Motoaki Iwaya, 1, Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 and Isamu Akasaki1, 3, AlN molar fraction dependence of TMAH wet etching on AlGaIn, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Naoki Sone, 1, 3 Nanami Goto, 3 Mizuki Terazawa, 3 Hideki Murakami, 3 Kyohei Nokimura, 3 Minoru Takebayashi, 3, Atsushi Suzuki, 3 Kazuyoshi Iida, 2, 3 Masaki Ohya, 2, 3 Motoaki Iwaya, 3 Tetsuya Takeuchi, 3 Satoshi Kamiyama, 3 and Isamu Akasaki3, 4, Growth of GaN nanowire and GaInN/GaN multi-quantum shell (MQS) grown by metal-organic vapor phase epitaxy, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Seiji Ishimoto, 1 Dong-Pyo Han, 1 Kengo Yamamoto, 1 Ryoya Mano, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki1, 2 Modification of underlying layers to improve quantum efficiency in green light emitting diodes, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Megumi Sakata, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Kamiyama1, 2, High photosensitivity AlGaIn/GaInN/GaN heterojunction field-effect transistor type visible photosensors, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Kengo Yamamoto, 1 Dong-Pyo Han, 1 Seiji Ishimoto, 1 Ryoya Mano, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki1, 2, Optimization of ITO deposition condition for surface plasmon enhanced green LED, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Mizuki Terazawa, 1 Masaki Ohya, 1, 3 Kazuyoshi Iida, 1, 3 Naoki Sone, 1, 4 Atsushi Suzuki, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki1, 2, Optical simulation of GaInN-based Multi-Quantum-Shell (MQS) LED using n-GaN current diffusing layer, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- 上山 智：「MicroLEDの実用化に向けた研究開発動向」, ファインテックジャパンセミナー, 千葉, 2018.12.7.

## 竹内 哲也

## 【学術論文】

- Takeuchi, T., Kamiyama, S., Iwaya, M., & Akasaki, I. (2018). GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with AlInN/GaN distributed Bragg reflectors. *Reports on Progress in Physics*, 82(1), 012502.
- Natsumi Hayashi, Junichiro Ogimoto, Kenjo Matsui, Takashi Furuta, Takanobu Akagi, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki (2018). A GaN - Based VCSEL with a Convex Structure for Optical Guiding. *physica status solidi (a)*, 215(10), 1700648.
- Akatsuka, Y., Iwayama, S., Takeuchi, T., KAMIYAMA, S., IWAYA, M., & Akasaki, I. (2019). Doping profiles in low resistive GaN tunnel junctions grown by metalorganic vapor phase epitaxy. *Applied Physics Express*.
- Otsuki, S., Jinno, D., Daicho, H., Kamiyama, S., Takeuchi, T., Iwaya, M., & Akasaki, I. (2018, March). Improved crystalline quality of nonpolar a-plane GaN grown on r-plane patterned sapphire substrate (Conference

- Presentation). In *Gallium Nitride Materials and Devices XIII* (Vol. 10532, p. 105320E). International Society for Optics and Photonics.
- Jinno, D., Otsuki, S., Sugimori, S., Daicho, H., Iwaya, M., Takeuchi, T., ... & Akasaki, I. (2018). Characterization of nonpolar a-plane GaN epi-layers grown on high-density patterned r-plane sapphire substrates. *Journal of Crystal Growth*, 484, 50-55.
- Mano, R., Han, D. P., Yamamoto, K., Ishimoto, S., Kamiyama, S., Takeuchi, T., ... & Akasaki, I. (2019). Tuning the Resonant Frequency of a Surface Plasmon by Double-Metallic Ag/Au Nanoparticles for High-Efficiency Green Light-Emitting Diodes. *Applied Sciences*, 9(2), 305.
- Hakamata, J., Kawase, Y., Dong, L., Iwayama, S., Iwaya, M., Takeuchi, T., & Akasaki, I. (2018). Growth of High-Quality AlN and AlGaIn Films on Sputtered AlN/Sapphire Templates via High-Temperature Annealing. *physica status solidi (b)*, 255(5), 1700506.
- Kamiyama, S., Iwaya, M., Takeuchi, T., & Akasaki, I. (2018). Development of ultra-high speed light emitters and detectors for visible light communication. *Impact*, 2018(9), 91-93.
- Kamiyama, S., Iwaya, M., Takeuchi, T., & Akasaki, I. (2018). Development of ultra-high speed light emitters and detectors for visible light communication. *Impact*, 2018(9), 91-93.
- Kuramoto, M., Kobayashi, S., Akagi, T., Tazawa, K., Tanaka, K., Saito, T., Takeuchi, T., High-output-power and high-temperature operation of blue GaN-based vertical-cavity surface-emitting laser. *Applied Physics Express*, 11(11), 112101 (2018).
- Miyoshi, M., Yamanaka, M., Egawa, T., Takeuchi, T., Epitaxial growth and characterization of approximately 300-nm-thick AlInN films nearly lattice-matched to c-plane GaN grown on sapphire. *Applied Physics Express*, 11(5), 051001 (2018).
- Kuramoto, M., Kobayashi, S., Akagi, T., Tazawa, K., Tanaka, K., Saito, T., Takeuchi, T., Enhancement of slope efficiency and output power in GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with a SiO<sub>2</sub>-buried lateral index guide. *Applied Physics Letters*, 112(11), 111104 (2018).
- 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, & 赤崎勇: 「GaN系量子殻構造の成長と光学特性評価」, 日本結晶成長学会誌, 45(1), pp. 3-45(2018).
- 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕, 赤崎勇: 「高効率 GaN 面発光レーザーの現状と展望」, 電子情報通信学会論文誌 C, 101(8), pp. 312-318 (2018).
- 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕, 赤崎勇: 「窒化物半導体による青色レーザーおよび光電変換素子の現状と展望」, レーザー研究 46 (12), p. 711 (2018).
- 【その他】
- 岩谷 素顕, Ling Dong, 岩山 章, 川瀬雄太, 竹内 哲也, 上山 智, 赤崎 勇, 三宅秀人: 「AlGaIn系紫外半導体レーザーの現状とその可能性」, 電子情報通信学会 ED 研究会 理研 2018.1.
- 竹内哲也, 上山 智, 岩谷素顕, 赤崎 勇: 「GaInN系面発光レーザーの開発と展望」, レーザー学会学術講演会第 38 回年次大会, 京都 2018.1
- 岩谷素顕, 岩山章, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇, 松本貴裕: 「電子線励起による GaN/AlGaIn 系レーザー」, レーザー学会学術講演会第 38 回年次大会, 京都 2018
- T. Takeuchi, M. Iwaya, S. Kamiyama, and I. Akasaki: MOVPE-grown GaN-based tunnel junction and its application, SPIE Photonics West OPTO, San Francisco, USA, 2018. 2.
- S. Kamiyama, T. Takeuchi, M. Iwaya and I. Akasaki: GaInN/GaN multi-quantum shells for high-performance optoelectronic devices: SPIE Photonics West OPTO, San Francisco, USA, 2018. 2.
- Motoaki Iwaya, Takafumi Hayashi, Noriaki Nagata, Takashi Senga, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, and Takahiro Matsumoto, EB excitation of UV lasers using the GaN/AlGaIn MQW active layers, SPIE Photonics West OPTO, San Francisco, USA, 2018. 2.
- Motoaki Iwaya<sup>1</sup>, Akira Yosikawa<sup>1, 2</sup>, Saki Ushida<sup>1</sup>, Megumi Sakata<sup>1</sup>, Tetsuya Takeuchi<sup>1</sup>, Satoshi Kamiyama<sup>1</sup>, Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, High photosensitivity HFET-type nitride-based photosensors, OPIC 2018, Yokohama, 2018. 4.
- Tetsuya Takeuchi, <sup>1</sup> Satoshi Kamiyama, <sup>1</sup> Motoaki Iwaya, <sup>1</sup> and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with MOVPE-grown AlInN/GaN DBRs, ICMOVPE-XIX, Nara, 2018. 6.
- Motoaki Iwaya, <sup>1</sup> Tetsuya Takeuchi, <sup>1</sup> Satoshi Kamiyama, <sup>1</sup> and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup> Observation of crystal growth of group III nitride semiconductors by using in situ X-ray diffraction attached metalorganic vapor phase epitaxial equipment, ICMOVPE-XIX, Nara, 2018. 6.
- Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama,

- Isamu Akasaki, Realization of high performance AlGaIn-based UV emitters and detectors, CIMTEC2018, Perugia, Italy, 2018.6.
- 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「紫外レーザーの課題と今後の期待」, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 金沢, 2018.9.
- 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「AlGaInドーピング技術と紫外レーザーの進展」, 日本学術振興会第162委員会シンポジウム, 東京, 2018.9.
- Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Realization of High Performance UV Emitters and detectors by using AlGaIn Materials, ICNANO, Stockholm, Sweden, 2018.10.
- Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Crystal growth of high quality AlGaIn for UV lasers, The 6th Japan-China Symposium on Crystal Growth and Crystal Technology, Osaka, 2018.10.
- Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki, GaInN VCSELs with semiconductor-based DBRs, SPIE photonics Europe, Strasbourg, France 2018.4.
- Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki, Electrically-injected GaN-based VCSELs, Compound Semiconductor Week 2018, Cambridge, MA, 2018.5.
- Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki, GaN-based VCSELs: Their Progress and Prospects, MOC2018, Taipei, Taiwan, 2018.10.
- 坂田芽久美, 牛田彩希, 岩谷素顕, 上山智, 竹内哲也:「GaInN チャネル層を用いた HFET 型可視光光センサの長波長化」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 寺澤美月, 大矢昌輝, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaInN 系量子殻 LED の光取り出し効率シミュレーション」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 赤塚泰斗, 不破綾太, 岩山章, 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaN トンネル接合の低抵抗化に向けた不純物プロファイルの最適化」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 石原和弥, 金山亮介, 平子涼, 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「その場観察 X 線回折測定を用いた AlGaIn/GaN ヘテロ構造評価」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 川瀬雄太, 池田隼也, 袴田淳哉, 林貴文, 岩山章, 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「深紫外レーザーにおける組成傾斜 AlGaIn クラッド層の検討」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 平岩恵, 荻本純一郎, 赤塚泰斗, 村永亘, 赤木孝信, 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaN 系長波長面発光レーザーへ向けた AlInN/GaN 多層膜反射鏡」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 石本聖治, ハンドンピョ, 松尾祥平, 山本賢吾, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「スパッタリング AlN バッファ層を用いた緑色 LED の発光特性の改善」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 佐々井耕平, 鈴木敦志, 澁谷弘樹, 栗崎湧気, 軒村恭平, 竹林穰, 飯田一喜, 曾根直樹, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「2 段階 MOVPE 法を用いた GaN ナノワイヤの結晶成長」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 後藤七美, 佐々井耕平, 飯田一喜, 曾根直樹, 澁谷弘樹, Myunghee Kim, 鈴木敦志, 栗崎湧気, 軒村恭平, 竹林穰, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaN ナノワイヤ上 GaInN 量子殻の発行波長制御に関する検討」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 鈴木敦志, 村上ヒデキ, 軒村恭平, 竹林穰, 佐々井耕平, 後藤七美, 曾根直樹, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「量子殻構造を用いた GaInN 系 LED のデバイス特性評価」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- Nanami Goto, 1 Kohei Sasai, 1 Kazuyoshi Iida, 1 Naoki Sone, 1 Atushi Suzuki, 1 Kyohei Nokimura, 1 Minoru Takebayashi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki, 2 Study on emission wavelength control of GaInN multi-quantum-shell / GaN nanowire ICMOVPE-XIX Nara 2018.06.03-08
- Noboru Muramatsu, 1 Toru Takanishi, 1 Syun Mitsufujii, 1 Kazuya Takahashi, 1 Motoaki Iwayaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki, 2 MOVPE growth of thick and smooth surface GaInN films on semipolar (1011) and (1011) GaN substrate and its application of solar cell ICMOVPE-XIX Nara

2018.06.03-08

Junya Yoshinaga, 1 Tatsuya Ichikawa, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki, 2 Growth of GaInN yellow-green LEDs ICMOVPE-XIX Nara 2018.06.03-08

石本 聖治 1, Han Dong-Pyo 1, 山本 賢吾 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇:「下地 GaN/GaInN 超格子による緑色 LED の発光特性の変化」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21

山本 賢吾 1, ハン ドンピョ 1, 石本 聖治 1, 真野 稜也 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇 1, 2:「緑色 LED における表面プラズモン効果のための p-GaN 層の最適化」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21

安江 信次 1, 佐藤 恒輔 1, 3, 川瀬 雄太 1, 池田 隼也 1, 櫻木 勇介 1, 岩山 章 1, 岩谷 素顕 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 赤崎 勇 1, 2:「AlGaIn 系材料に対する TMAH ウェットエッチングの AlN モル分率依存性」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21

小島 久範 1, 小笠原 多久満 1, 金明姫 1, 飯田 一善 1, 小出 典克 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 上山 智 1, 赤崎 勇 1, 2:「深紫外 LED 発光特性の基板オフ角・方向依存性」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21

寺澤 美月 1, 大矢 昌輝 1, 3, 飯田 一喜 1, 3, 曾根直樹 1, 4, 鈴木 敦志 1, 軒村 恭平 1, 竹林 穰 1, 後藤 七美 1, 村上 ヒデキ 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇 1, 2:「n-GaN 電流拡散層を用いた GaInN 系量子殻 LED の光学シミュレーション」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21

川瀬 雄太 1, 池田 隼也 1, 櫻木 勇介 1, 安江 信次 1, 岩山 章 1, 3, 金明姫 1, 岩谷 素顕 1, 竹内 哲也 1, 上山 智 1, 赤崎 勇 1, 2, 三宅 秀人 3:「AlGaIn/アニール処理スパッタ AlN テンプレート上に作製した紫外レーザー」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21

村上 ヒデキ 1, 鈴木 敦志 1, 軒村 恭平 1, 竹林 穰 1, 後藤 七美 1, 寺澤 美月 1, 曾根直樹 1, 3, 飯田 一喜 1, 4, 大矢 昌輝 1, 4, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇 1, 2:「量子殻構造を有する LED のデバイス特性評価」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21

石原和弥, 金山亮介, 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智,

赤崎 勇:「その場観察 X 線回折測定を用いた AlGaIn/GaN ヘテロ構造緩和過程の解析」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13

田中大稀, 黒川広朗, 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎 勇:「近接昇華法を用いた 6H-SiC への B 高濃度ドーピングに関する研究」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13

坂田芽久美 1, 岩谷素顕 1, 竹内哲也 1, 上山智 1, 赤崎 勇:「GaInN チャネル層を用いた HFET 型可視光センサ」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13

吉川陽 1, 3, 牛田彩希 1, 岩谷素顕 1, 竹内哲也 1, 上山 智 1, 赤崎 勇 1:「Al<sub>0.6</sub>Ga<sub>0.4</sub>N/Al<sub>0.5</sub>Ga<sub>0.5</sub>N-MSM 紫外線センサにおける捕獲準位とセンサ特性」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13

安江信次 1, 川瀬雄太 1, 池田隼也 1, 櫻木勇介 1, 岩山章 1, 岩谷素顕 1, 上山智 1, 竹内哲也 1, 赤崎勇 1, 2:「TMAH を使用した AlGaIn 系材料に対するウェットエッチング」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13

川瀬雄太 1, 池田隼也 1, 櫻木勇介 1, 安江信次 1, 岩山章 1, 岩谷素顕 1, 竹内哲也 1, 上山智 1, 赤崎勇 1, 2:「組成傾斜 AlGaIn クラッド層を用いた深紫外レーザー」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13

平岩恵 1, 村永亘 1, 赤木孝信 1, 竹内哲也 1, 三好実人 2, 岩谷素顕 1, 上山智 1, 赤崎勇 1, 2:「GaIn 系長波長面発光レーザーへ向けた AlInN/GaN 多層膜反射鏡」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13

荒川溪 1, 三好晃平 1, 竹内哲也 1, 三好実人 2, 上山智 1, 岩谷素顕 1, 赤崎勇 1, 2:「AlInN/AlGaIn 多周期クラッド層を用いた青色端面発光レーザーダイオード」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13

鈴木 敦志 1, 村上 ヒデキ 1, 軒村 恭平 1, 竹林 穰 1, 後藤 七美 1, 寺澤 美月 1, 曾根直樹 1, 3, 飯田 一喜 1, 4, 大矢 昌輝 1, 4, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇 1, 2:「量子殻構造を用いた LED の p 型殻に関する検討」第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21

Y. Goto, H. Kojima, K. Iida, Y. Saito, M. H. Kim, N. Koide, T. Takeuchi, M. Iwaya, S. Kamiyama and I. Akasaki, AlGaIn-based deep ultraviolet light emitting diodes with GaN tunnel junctions, 38th Electronic Materials

- Symposium, Nagahama, 2018.10.10-13
- Y. Sakuragi, Y. Kawase, J. Ikeda, S. Yasue, S. Iwayama, M. Iwaya, S. Kamiyama, T. Takeuchi and I. Akasaki, Electron beam excitation laser using AlGa<sub>N</sub> for active layer, 38th Electronic Materials Symposium, Nagahama, 2018.10.10-13
- S. Yasue\*, K. Sato\*, \*\*, Y. Kawase\*, J. Ikeda\*, Y. Sakuragi\*, S. Iwayama\*, M. Iwaya\*, S. Kamiyama\*, T. Takeuchi\* and I. Akasaki, Wet etching of Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>N (0<x<1) with TMAH aqueous solution, 38th Electronic Materials Symposium, Nagahama, 2018.10.10-13.
- Kosuke Sato, 1, 2 Motoaki Iwaya, 2 Tetsuya Takeuchi, 2 Satoshi Kamiyama, 2 and Isamu Akasaki<sup>2, 3</sup>, Effects of underlying layers on electrical properties of p-(Al) GaN/p-AlGa<sub>N</sub> superlattices, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Hisanori Kojima, 1 Takuma Ogasawara, 1 Myunghee Kim, 1 Yoshiki Saito, 1, 3 Kazuyoshi Iida, 1 Norikatsu Koide, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Substrate off-angle and direction dependences on DUV-LED characteristics, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Isamu Akasaki, 1, 2 and Akira Yoshikawa<sup>3</sup>, Realization of high photosensitivity AlGa<sub>N</sub>-based photosensors, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Akira Yoshikawa, 1, 3 Saki Ushida, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Influence of trap level on Al<sub>0.6</sub>Ga<sub>0.4</sub>N/Al<sub>0.5</sub>Ga<sub>0.5</sub>N-MSM UV photodetector, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Dong-Pyo Han, 1 Kengo Yamamoto, 1 Seiji Ishimoto, 1 Ryoya Mano, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Determination of Internal Quantum Efficiency in Light-emitting Diode under Electrical Injection : IQE Degradation Mechanism Analysis, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Yuta Kawase, 1 Junya Ikeda, 1 Yusuke Sakuragi, 1 shinji Yasue, 1 Sho Iwayama, 1, 3 Myunghee Kim, 1 Motoaki Iwaya, 1, Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Isamu Akasaki, 1, 2 and Hideto Miyake<sup>3</sup>, UV laser fabricated on relaxed AlGa<sub>N</sub> high temperature annealed and sputtered AlN Sapphire templates, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Wataru Muranaga, 1 Ryouta Fuwa, 1 Takanobu Akagi, 2 Sho Iwayama, 1 Shotaro Yoshida, 1 Yasuto Akatsuka, 1 Junichiro Ogimoto, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, A 1.8mW GaN-based VCSEL with an n-type conducting bottom DBR, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Kei Arakawa, 1 Kohei Miyoshi, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Makoto Miyoshi, 2 Satoshi Kamiyama, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, Blue edge-emitting laser diodes with AlInN/AlGa<sub>N</sub> multiple cladding layers, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Kyohei Nokimura, 1 Naoki Sone, 1, 2 Atsushi Suzuki, 1 Kazuyoshi Iida, 1, 3 Minoru Takebayashi, 1 Satoshi Kamiyama, 1, Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 4</sup>, Fabrication of GaN-based multi-quantum shell LED, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Shunya Otsuki, 1 Daiki Jinno, 2 Hisayoshi Daicho, 2 Satoshi Kamiyama, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, Optical and structural characterization of GaInN/GaN multiple quantum wells grown on nonpolar a-plane GaN templates by MOVPE, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Takanobu Akagi, 1 Yugo Kozuka, 2 Kazuki Ikeyama, 2 Sho Iwayama, 2 Masaru Kuramoto, 1 Tatsuma Saito, 1 Tetsuya Takeuchi, 2 Satoshi Kamiyama, 2 Motoki Iwaya, 2 and Isamu Akasaki<sup>2, 3</sup>, Reduction of threading dislocation density in AlInN/GaN DBRs for GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Yusuke Sakuragi, 1 Yuta Kawase, 1 Jyunya Ikeda, 1 Shinji Yasue, 1 Sho Iwayama, 1 Motoaki Iwaya, 1 Satoshi Kamiyama, 1, Tetsuya Takeuchi, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, AlGa<sub>N</sub>-based electron beam excitation UV lasers using AlGa<sub>N</sub> well layer, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-

16.

Shinji Yasue, 1 Kosuke Sato, 1, 2 Yuta Kawase, 1 Junya Ikeda, 1 Yusuke Sakuragi, 1 Sho Iwayama, 1 Motoaki Iwaya, 1, Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 and Isamu Akasaki, 3, AlN molar fraction dependence of TMAH wet etching on AlGaIn, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.

Naoki Sone, 1, 3 Nanami Goto, 3 Mizuki Terazawa, 3 Hideki Murakami, 3 Kyohei Nokimura, 3 Minoru Takebayashi, 3, Atsushi Suzuki, 3 Kazuyoshi Iida, 2, 3 Masaki Ohya, 2, 3 Motoaki Iwaya, 3 Tetsuya Takeuchi, 3 Satoshi Kamiyama, 3 and Isamu Akasaki, 3, 4, Growth of GaN nanowire and GaInN/GaN multi-quantum shell (MQS) grown by metal-organic vapor phase epitaxy, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.

Seiji Ishimoto, 1 Dong-Pyo Han, 1 Kengo Yamamoto, 1 Ryoya Mano, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki, 1, 2 Modification of underlying layers to improve quantum efficiency in green light emitting diodes, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.

Megumi Sakata, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Kamiyama, 1, 2, High photosensitivity AlGaIn/GaInN/GaN heterojunction field-effect transistor type visible photosensors, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.

Kengo Yamamoto, 1 Dong-Pyo Han, 1 Seiji Ishimoto, 1 Ryoya Mano, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki, 1, 2, Optimization of ITO deposition condition for surface plasmon enhanced green LED, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.

Mizuki Terazawa, 1 Masaki Ohya, 1, 3 Kazuyoshi Iida, 1, 3 Naoki Sone, 1, 4 Atsushi Suzuki, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki, 1, 2, Optical simulation of GaInN-based Multi-Quantum-Shell (MQS) LED using n-GaN current diffusing layer, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.

## 服部 友一

### 【学術論文】

石川 茜, 赤堀俊和, 服部友一, 木全則文, 森川圭造, 出家正隆:「動物実験による SUS316L と Ti-6Al-4V の異種金属接触腐食の研究 - 移植期間 3 年における接触部の観察と元素分析 -」, 骨折 Vol.40 No.4 pp. 1154-1162 (2018.9.25)

印南 智弘, 森島 達観, 渡邊 一貴, 稲森 晋平, 廣瀬 士朗, 出家 正隆, 服部 友一:「Charnley 型と Exeter stem の有限要素応力解析 - レプリカモデルを使用した CAD data の作製 -」, 臨床バイオメカニクス, Vol.39, pp. 37-41(2018.10.1)

### 【その他】

S. Tanaka, T. Akahori, M. Nakai, M. Niinomi, T. Hattori: "Relationship between mechanical properties and microstructure of Ti-12Cr for spinal fixture applications" Abstracts of 29th European Conference on Biomaterials, p.367 (2018)

T. Akahori, T. Mizuno, T. Hattori, M. Niinomi, H. Fukui: "Improvement in mechanical strength of dental Ag alloy subjected to simple solution treatment" Abstracts of 29th European Conference on Biomaterials, p.389 (2018)

服部友一:「Mg 合金やポリ乳酸による医療用生体吸収性材料」(ポスター発表) 産学連携モノづくり商談会, 名古屋商工会議所名古屋 (2018)

## 赤堀 俊和

### 【学術論文】

石川茜, 赤堀俊和, 服部友一, 木全則文, 森川圭造, 出家正隆:「動物実験による SUS316L と Ti-6Al-4V の異種金属接触に関する研究 - 移植期間 3 年における接触部の観察と元素分析 -」, 骨折, Vol. 40, No. 4, pp. 1154-1162 (2018)

井野翔太, 赤堀俊和, 新家光雄:「マルテンサイト相を有する生体用 Ti-6Al-7Nb 合金の力学的特性」, 名城大学総合研究所 紀要, No. 23, pp. 33-36, (2018)

赤堀俊和, 新家光雄, 福井壽男:「溶体化処理を施した歯科用セミアプレシヤス合金のマイクロ組織と機械的強度の関係」, 名城大学総合研究所 紀要, No.23, pp. 37-40, (2018)

### 【その他】

井野翔太, 赤堀俊和, 新家光雄:「マルテンサイト相の体積率を変化させた生体用 Ti-6Al-7Nb 合金の力学的特性変化」, 社団法人 日本金属学会 2018 年春期講演概要集, CD-ROM, (2018)

- 井野翔太, 赤堀俊和, 新家光雄:「マルテンサイト相による  $\alpha + \beta$  型 Ti-6Al-7Nb 合金の高力学的特性化」  
社団法人 日本金属学会 2018 年秋期講演概要集, CD-ROM, (2018)
- 井野翔太, 赤堀俊和, 新家光雄:「加工熱処理によりミクロ組織変化させた生体用  $\alpha + \beta$  型 Ti-6Al-7Nb 合金の高力学特性化」, 第 28 回学生による材料フォーラム概要集, pp. 12, (2017)
- 新家光雄, Q. Li, D. Ma, D. Pan, 小泉雄一郎, 赤堀俊和, 仲井正昭, 掛下知行:「生体用としての生体用  $\beta$  型 Ti-Nb 合金の力学的機能性に及ぼす酸素の影響」, 社団法人 日本金属学会 2017 春期講演概要集, CD-ROM, (2018)
- 新家光雄, 赤堀俊和, 仲井正昭, 掛下知行:「種々の温度にて鍛造した Ti-17 時効材のミクロ組織と力学的特性との関係」, 社団法人 日本金属学会 2018 秋期講演概要集, CD-ROM, (2018)
- 田中沙季, 赤堀俊和, 新家光雄, 仲井正昭, 中野貴由:「種々の温度にて鍛造した次世代航空機用 Ti-17 熱処理材のミクロ組織と機械的強度」, 社団法人日本金属学会秋期講演概要集, CD-ROM, (2018)
- 田中沙季, 赤堀俊和, 新家光雄, 仲井正昭, 中野貴由:「種々の温度にて鍛造した次世代航空機用 Ti-17 時効材のミクロ組織と力学的特性」, 第 28 回学生による材料フォーラム, (2018)
- T. Akahori, H. Fukui and M. Niinomi: “Relationship between microstructure and mechanical strength of dental semiprecious alloy subjected to solution treatment”, THERMEC2018, CD-ROM, (2018)
- T. Akahori, T. Mizuno, M. Niinomi and T. Hattori: “Improvement in mechanical strength of dental Ag alloy subjected to simple solution treatment”, ESB2018, CD-ROM, (2018)
- S. Tanka, T. Akahori, M. Nakai, M. Niinomi and T. Hattori: “Relationship between mechanical properties and microstructure of Ti-12Cr for spinal fixture applications”, ESB2018, CD-ROM, (2017)
- S. Ino, T. Akahori, M. Niinomi, T. Hattori: “Change in Mechanical Properties of Biomaterial Ti-6Al-7Nb for Various Volume Fractions of Martensite phase”, ESB2018, CD-ROM, (2018)
- AllInN/GaN distributed Bragg reflectors. Reports on Progress in Physics, 82(1), 012502.
- Natsumi Hayashi, Junichiro Ogimoto, Kenjo Matsui, Takashi Furuta, Takanobu Akagi, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki (2018). A GaN - Based VCSEL with a Convex Structure for Optical Guiding. *physica status solidi (a)*, 215(10), 1700648.
- Akatsuka, Y., Iwayama, S., Takeuchi, T., KAMIYAMA, S., IWAYA, M., & Akasaki, I. (2019). Doping profiles in low resistive GaN tunnel junctions grown by metalorganic vapor phase epitaxy. *Applied Physics Express*.
- Otsuki, S., Jinno, D., Daicho, H., Kamiyama, S., Takeuchi, T., Iwaya, M., & Akasaki, I. (2018, March). Improved crystalline quality of nonpolar a-plane GaN grown on r-plane patterned sapphire substrate (Conference Presentation). In *Gallium Nitride Materials and Devices XIII* (Vol. 10532, p. 105320E). International Society for Optics and Photonics.
- Jinno, D., Otsuki, S., Sugimori, S., Daicho, H., Iwaya, M., Takeuchi, T., ... & Akasaki, I. (2018). Characterization of nonpolar a-plane GaN epi-layers grown on high-density patterned r-plane sapphire substrates. *Journal of Crystal Growth*, 484, 50-55.
- Mano, R., Han, D. P., Yamamoto, K., Ishimoto, S., Kamiyama, S., Takeuchi, T., ... & Akasaki, I. (2019). Tuning the Resonant Frequency of a Surface Plasmon by Double-Metallic Ag/Au Nanoparticles for High-Efficiency Green Light-Emitting Diodes. *Applied Sciences*, 9(2), 305.
- Hakamata, J., Kawase, Y., Dong, L., Iwayama, S., Iwaya, M., Takeuchi, T., ... & Akasaki, I. (2018). Growth of High - Quality AlN and AlGaIn Films on Sputtered AlN/ Sapphire Templates via High - Temperature Annealing. *physica status solidi (b)*, 255(5), 1700506.
- Kamiyama, S., Iwaya, M., Takeuchim, T., & Akasaki, I. (2018). Development of ultra-high speed light emitters and detectors for visible light communication. *Impact*, 2018(9), 91-93.
- Kamiyama, S., Iwaya, M., Takeuchim, T., & Akasaki, I. (2018). Development of ultra-high speed light emitters and detectors for visible light communication. *Impact*, 2018(9), 91-93.
- 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, & 赤崎勇:「GaIn 系量子殻構造の成長と光学特性評価」, 日本結晶成長学会誌, 45(1), pp. 3-45 (2018)

## 岩谷 素顕

### 【学術論文】

- Takeuchi, T., Kamiyama, S., Iwaya, M., & Akasaki, I. (2018). GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with

## 【その他】

岩谷 素顕, Ling Dong, 岩山 章, 川瀬雄太, 竹内 哲也, 上山 智, 赤崎 勇, 三宅秀人:「AlGaIn 系紫外半導体レーザーの現状とその可能性」, 電子情報通信学会 ED 研究会, 理研, 2018.1.

竹内哲也, 上山 智, 岩谷素顕, 赤崎 勇:「GaInN 系面発光レーザーの開発と展望」, レーザー学会学術講演会第 38 回年次大会, 京都, 2018.1

岩谷素顕, 岩山章, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇, 松本貴裕:「電子線励起による GaN/AlGaIn 系レーザー」, レーザー学会学術講演会第 38 回年次大会, 京都, 2018.1

T. Takeuchi, M. Iwaya, S. Kamiyama, and I. Akasaki : MOVPE-grown GaN-based tunnel junction and its application, SPIE Photonics West OPTO, San Francisco, USA, 2018. 2.

S. Kamiyama, T. Takeuchi, M. Iwaya and I. Akasaki : GaInN/GaN multi-quantum shells for high-performance optoelectronic devices : SPIE Photonics West OPTO, San Francisco, USA, 2018. 2.

Motoaki Iwaya, Takafumi Hayashi, Noriaki Nagata, Takashi Senga, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, and Takahiro Matsumoto, EB excitation of UV lasers using the GaN/AlGaIn MQW active layers, SPIE Photonics West OPTO, San Francisco, USA, 2018. 2.

Motoaki Iwaya<sup>1</sup>, Akira Yosikawa<sup>1, 2</sup>, Saki Ushida<sup>1</sup>, Megumi Sakata<sup>1</sup>, Tetsuya Takeuchi<sup>1</sup>, Satoshi Kamiyama<sup>1</sup>, Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, High photosensitivity HFET-type nitride-based photosensors, OPIC 2018, Yokohama, 2018. 4.

Tetsuya Takeuchi, <sup>1</sup> Satoshi Kamiyama, <sup>1</sup> Motoaki Iwaya, <sup>1</sup> and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with MOVPE-grown AlInN/GaN DBRs, ICMOVPE-XIX, Nara, 2018. 6.

Motoaki Iwaya, <sup>1</sup> Tetsuya Takeuchi, <sup>1</sup> Satoshi Kamiyama, <sup>1</sup> and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup> Observation of crystal growth of group III nitride semiconductors by using in situ X-ray diffraction attached metalorganic vapor phase epitaxial equipment, ICMOVPE-XIX, Nara, 2018. 6.

Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Realization of high performance AlGaIn-based UV emitters and detectors, CIMTEC2018, Perugia, Italy, 2018.6.

岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「紫外レーザーの課題と今後の期待」, 電子情報通信学会ソサイエ

ティ大会金沢, 2018. 9.

岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「AlGaIn ドーピング技術と紫外レーザーの進展」, 日本学術振興会第 162 委員会シンポジウム東京, 2018. 9.

Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Realization of High Performance UV Emitters and detectors by using AlGaIn Materials, ICNANO, Stockholm, Sweden, 2018.10.

Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Crystal growth of high quality AlGaIn for UV lasers, The 6th Japan-China Symposium on Crystal Growth and Crystal Technology, Osaka, 2018.10.

坂田 芽久美, 牛田 彩希, 岩谷 素顕, 上山 智, 竹内 哲也:「GaInN チャネル層を用いた HFET 型可視光光センサの長波長化」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20

寺澤 美月, 大矢 昌輝, 上山 智, 竹内 哲也, 岩谷 素顕, 赤崎 勇:「GaInN 系量子殻 LED の光取り出し効率シミュレーション」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20

赤塚 泰斗, 不破 綾太, 岩山 章, 竹内 哲也, 上山 智, 岩谷 素顕, 赤崎 勇:「GaN トンネル接合の低抵抗化に向けた不純物プロファイルの最適化」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20

石原 和弥, 金山 亮介, 平子 涼, 岩谷 素顕, 竹内 哲也, 上山 智, 赤崎 勇:「その場観察 X 線回折測定を用いた AlGaIn/GaN ヘテロ構造評価」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20

川瀬 雄太, 池田 隼也, 袴田 淳哉, 林 貴文, 岩山 章, 岩谷 素顕, 竹内 哲也, 上山 智, 赤崎 勇:「深紫外レーザーにおける組成傾斜 AlGaIn クラッド層の検討」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20

平岩 恵, 荻本 純一郎, 赤塚 泰斗, 村永 亘, 赤木 孝信, 竹内 哲也, 上山 智, 岩谷 素顕, 赤崎 勇:「GaN 系長波長面発光レーザーへ向けた AlInN/GaN 多層膜反射鏡」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20

石本 聖治, ハンドンピョ, 松尾 祥平, 山本 賢吾, 上山 智, 竹内 哲也, 岩谷 素顕, 赤崎 勇:「スパッタリング AlN バッファ層を用いた緑色 LED の発光特性の改善」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20

佐々井 耕平, 鈴木 敦志, 澁谷 弘樹, 栗崎 湧気, 軒村

- 恭平, 竹林 穰, 飯田一喜, 曾根直樹, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「2段階 MOVPE 法を用いた GaN ナノワイヤの結晶成長」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 後藤七美, 佐々井耕平, 飯田一喜, 曾根直樹, 澁谷弘樹, Myunghee Kim, 鈴木敦志, 栗崎湧気, 軒村恭平, 竹林 穰, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「GaN ナノワイヤ上 GaInN 量子殻の発行波長制御に関する検討」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 小野寺卓也, 上向井正裕, 高橋一矢, 岩谷素顕, 赤崎勇, 林 侑介, 三宅秀人, 久志本真希, 鄭惠貞, 本田善央, 天野浩, 片山竜二:「表面活性化接合と Si 基板剥離による GaN 極性反転構造の作製」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- 鈴木敦志, 村上ヒデキ, 軒村恭平, 竹林 穰, 佐々井耕平, 後藤七美, 曾根直樹, 上山智, 竹内哲也, 岩谷素顕, 赤崎勇:「量子殻構造を用いた GaInN 系 LED のデバイス特性評価」, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学, 2018/3/17-3/20
- Nanami Goto, 1 Kohei Sasai, 1 Kazuyoshi Iida, 1 Naoki Sone, 1 Atushi Suzuki, 1 Kyohei Nokimura, 1 Minoru Takebayashi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki, 2 Study on emission wavelength control of GaInN multi-quantum-shell / GaN nanowire ICMOVPE-XIX Nara 2018.06.03-08
- Noboru Muramatsu, 1 Toru Takanishi, 1 Syun Mitsufujii, 1 Kazuya Takahashi, 1 Motoaki Iwayaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki, 2 MOVPE growth of thick and smooth surface GaInN films on semipolar (1011) and (1011) GaN substrate and its application of solar cell ICMOVPE-XIX Nara 2018.06.03-08
- Junya Yoshinaga, 1 Tatsuya Ichikawa, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki, 2 Growth of GaInN yellow-green LEDs ICMOVPE-XIX Nara 2018.06.03-08
- 石本 聖治 1, Han Dong-Pyo1, 山本 賢吾 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇:「下地 GaN/GaInN 超格子による緑色 LED の発光特性の変化」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21
- 山本 賢吾 1, ハン ドンピョ 1, 石本 聖治 1, 真野 稜也 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 赤崎 勇 1, 2:「緑色 LED における表面プラズモン効果のための p-GaN 層の最適化」, 第 79 回応用物理学会学術講演会 名古屋, 2018.09.18-21
- 安江 信次 1, 佐藤 恒輔 1, 3, 川瀬 雄太 1, 池田 隼也 1, 櫻木 勇介 1, 岩山 章 1, 岩谷 素顕 1, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 赤崎 勇 1, 2:「AlGaIn 系材料に対する TMAH ウェットエッチングの AlN モル分率依存性」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21
- 小島 久範 1, 小笠原 多久満 1, 金明姫 1, 飯田一善 1, 小出 典克 1, 竹内 哲也 1, 岩谷 素顕 1, 上山 智 1, 赤崎 勇 1, 2:「深紫外 LED 発光特性の基板オフ角・方向依存性」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21
- 寺澤 美月 1, 大矢 昌輝 1, 3, 飯田一喜 1, 3, 曾根直樹 1, 4, 鈴木敦志 1, 軒村恭平 1, 竹林 穰 1, 後藤七美 1, 村上ヒデキ 1, 上山智 1, 竹内哲也 1, 岩谷素顕 1, 赤崎勇 1, 2:「n-GaN 電流拡散層を用いた GaInN 系量子殻 LED の光学シミュレーション」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21
- 川瀬 雄太 1, 池田 隼也 1, 櫻木 勇介 1, 安江 信次 1, 岩山 章 1, 3, 金明姫 1, 岩谷素顕 1, 竹内哲也 1, 上山智 1, 赤崎勇 1, 2, 三宅秀人 3:「AlGaIn/ アンニール処理スパッタ AlN テンプレート上に作製した紫外レーザー」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21
- 村上ヒデキ 1, 鈴木敦志 1, 軒村恭平 1, 竹林 穰 1, 後藤七美 1, 寺澤美月 1, 曾根直樹 1, 3, 飯田一喜 1, 4, 大矢昌輝 1, 4, 上山智 1, 竹内哲也 1, 岩谷素顕 1, 赤崎勇 1, 2:「量子殻構造を有する LED のデバイス特性評価」第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21
- 小野寺卓也 1, 上向井正裕 1, 高橋一矢 2, 岩谷素顕 2, 赤崎勇 2, 林 侑介 3, 三宅秀人 3, 久志本真希 4, 鄭惠貞 5, 本田善央 5, 天野浩 5, 片山竜二 1 :「表面活性化接合を用いた大面積 GaN 極性反転構造の作製」, 第 79 回応用物理学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21
- 小野寺卓也, 上向井正裕, 高橋一矢, 岩谷素顕, 赤崎勇, 林 侑介, 三宅秀人, 久志本真希, 鄭惠貞, 本田善央, 天野浩, 片山竜二:「表面活性化接合と Si 基板除去による GaN 極性反転構造の作製」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13

- 石原和弥, 金山亮介, 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「その場観察 X線回折測定を用いた AlGaIn/GaN ヘテロ構造緩和過程の解析」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13
- 田中大稀, 黒川広朗, 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智, 赤崎勇:「近接昇華法を用いた 6H-SiC への B 高濃度ドーピングに関する研究」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13
- 坂田芽久美 1, 岩谷素顕 1, 竹内哲也 1, 上山智 1, 赤崎勇:「GaInN チャネル層を用いた HFET 型可視光センサ」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13
- 吉川陽 1, 3, 牛田彩希 1, 岩谷素顕 1, 竹内哲也 1, 上山智 1, 赤崎勇 1, 2:「Al<sub>0.6</sub>Ga<sub>0.4</sub>N/Al<sub>0.5</sub>Ga<sub>0.5</sub>N-MSM 紫外線センサにおける捕獲準位とセンサ特性」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13
- 安江信次 1, 川瀬雄太 1, 池田隼也 1, 櫻木勇介 1, 岩山章 1, 岩谷素顕 1, 上山智 1, 竹内哲也 1, 赤崎勇 1, 2:「TMAH を使用した AlGaIn 系材料に対するウェットエッチング」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13
- 川瀬雄太 1, 池田隼也 1, 櫻木勇介 1, 安江信次 1, 岩山章 1, 岩谷素顕 1, 竹内哲也 1, 上山智 1, 赤崎勇 1, 2:「組成傾斜 AlGaIn クラッド層を用いた深紫外レーザー」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13
- 平岩恵 1, 村永亘 1, 赤木孝信 1, 竹内哲也 1, 三好実人 2, 岩谷素顕 1, 上山智 1, 赤崎勇 1, 2:「GaN 系長波長面発光レーザーへ向けた AlInN/GaN 多層膜反射鏡」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13
- 荒川溪 1, 三好晃平 1, 竹内哲也 1, 三好実人 2, 上山智 1, 岩谷素顕 1, 赤崎勇 1, 2:「AlInN/AlGaIn 多周期クラッド層を用いた青色端面発光レーザーダイオード」, 第 10 回ナノ構造・エピタキシャル講演会名古屋, 2018.7.12-13
- 鈴木 敦志 1, 村上 ヒデキ 1, 軒村 恭平 1, 竹林 穰 1, 後藤 七美 1, 寺澤 美月 1, 曾根 直樹 1, 3, 飯田 一喜 1, 4, 大矢 昌輝 1, 4, 上山 智 1, 竹内 哲也 1, 岩谷素顕 1, 赤崎 勇 1, 2:「量子殻構造を用いた LED の p 型殻に関する検討」, 第 79 回応用物理学学会学術講演会名古屋, 2018.09.18-21
- Y. Goto, H. Kojima, K. Iida, Y. Saito, M. H. Kim, N. Koide, T. Takeuchi, M. Iwaya, S. Kamiyama and I. Akasaki, AlGaIn-based deep ultraviolet light emitting diodes with GaN tunnel junctions, 38th Electronic Materials Symposium, Nagahama, 2018.10.10-13
- Y. Sakuragi, Y. Kawase, J. Ikeda, S. Yasue, S. Iwayama, M. Iwaya, S. Kamiyama, T. Takeuchi and I. Akasaki, Electron beam excitation laser using AlGaIn for active layer, 38th Electronic Materials Symposium, Nagahama, 2018.10.10-13
- S. Yasue\*, K. Sato\*, \*\*, Y. Kawase\*, J. Ikeda\*, Y. Sakuragi\*, S. Iwayama\*, M. Iwaya\*, S. Kamiyama\*, T. Takeuchi\* and I. Akasaki, Wet etching of Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>N (0<x<1) with TMAH aqueous solution, 38th Electronic Materials Symposium, Nagahama, 2018.10.10-13.
- Kosuke Sato, 1, 2 Motoaki Iwaya, 2 Tetsuya Takeuchi, 2 Satoshi Kamiyama, 2 and Isamu Akasaki<sup>2, 3</sup>, Effects of underlying layers on electrical properties of p-(Al)GaIn/p-AlGaIn superlattices, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Hisanori Kojima, 1 Takuma Ogasawara, 1 Myunghee Kim, 1 Yoshiki Saito, 1, 3 Kazuyoshi Iida, 1 Norikatsu Koide, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Substrate off-angle and direction dependences on DUV-LED characteristics, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Isamu Akasaki, 1, 2 and Akira Yoshikawa<sup>3</sup>, Realization of high photosensitivity AlGaIn-based photosensors, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Akira Yoshikawa, 1, 3 Saki Ushida, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Influence of trap level on Al<sub>0.6</sub>Ga<sub>0.4</sub>N/Al<sub>0.5</sub>Ga<sub>0.5</sub>N-MSM UV photodetector, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Dong-Pyo Han, 1 Kengo Yamamoto, 1 Seiji Ishimoto, 1 Ryoya Mano, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Determination of Internal Quantum Efficiency in Light-emitting Diode under Electrical Injection: IQE Degradation Mechanism Analysis, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Yuta Kawase, 1 Junya Ikeda, 1 Yusuke Sakuragi, 1 shinji Yasue, 1 Sho Iwayama, 1, 3 Myunghee

- Kim, 1 Motoaki Iwaya, 1, Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Isamu Akasaki, 1, 2 and Hideto Miyake<sup>3</sup>, UV laser fabricated on relaxed AlGa<sub>N</sub> high temperature annealed and sputtered AlN Sapphire templates, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Wataru Muranaga, 1 Ryouta Fuwa, 1 Takanobu Akagi, 2 Sho Iwayama, 1 Shotaro Yoshida, 1 Yasuto Akatsuka, 1 Junichiro Ogimoto, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, A 1.8mW GaN-based VCSEL with an n-type conducting bottom DBR, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Yoko Sato, 1 Daisuke Hayashi, 1 Masakazu Minami, 1 Noboru Muramatsu, 2 and Motoaki Iwaya<sup>2</sup>, Cp<sub>2</sub>Mg in-situ monitoring in a MOVPE reactor using a quantum cascade laser, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Kei Arakawa, 1 Kohei Miyoshi, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Makoto Miyoshi, 2 Satoshi Kamiyama, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, Blue edge-emitting laser diodes with AlInN/AlGa<sub>N</sub> multiple cladding layers, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Kyohei Nokimura, 1 Naoki Sone, 1, 2 Atsushi Suzuki, 1 Kazuyoshi Iida, 1, 3 Minoru Takebayashi, 1 Satoshi Kamiyama, 1, Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 4</sup>, Fabrication of GaN-based multi-quantum shell LED, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Shunya Otsuki, 1 Daiki Jinno, 2 Hisayoshi Daicho, 2 Satoshi Kamiyama, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, Optical and structural characterization of GaInN/GaN multiple quantum wells grown on nonpolar a-plane GaN templates by MOVPE, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Takanobu Akagi, 1 Yugo Kozuka, 2 Kazuki Ikeyama, 2 Sho Iwayama, 2 Masaru Kuramoto, 1 Tatsuma Saito, 1 Tetsuya, Takeuchi, 2 Satoshi Kamiyama, 2 Motoki Iwaya, 2 and Isamu Akasaki<sup>2, 3</sup>, Reduction of threading dislocation density in AlInN/GaN DBRs for GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Yusuke Sakuragi, 1 Yuta Kawase, 1 Jyunya Ikeda, 1 Shinji Yasue, 1 Sho Iwayama, 1 Motoaki Iwaya, 1 Satoshi Kamiyama, 1, Tetsuya Takeuchi, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, AlGa<sub>N</sub>-based electron beam excitation UV lasers using AlGa<sub>N</sub> well layer, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Shinji Yasue, 1 Kosuke Sato, 1, 2 Yuta Kawase, 1 Junya Ikeda, 1 Yusuke Sakuragi, 1 Sho Iwayama, 1 Motoaki Iwaya, 1, Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 3</sup>, AlN molar fraction dependence of TMAH wet etching on AlGa<sub>N</sub>, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Naoki Sone, 1, 3 Nanami Goto, 3 Mizuki Terazawa, 3 Hideki Murakami, 3 Kyohei Nokimura, 3 Minoru Takebayashi, 3, Atsushi Suzuki, 3 Kazuyoshi Iida, 2, 3 Masaki Ohya, 2, 3 Motoaki Iwaya, 3 Tetsuya Takeuchi, 3 Satoshi Kamiyama, 3 and Isamu Akasaki<sup>3, 4</sup>, Growth of GaN nanowire and GaInN/GaN multi-quantum shell (MQS) grown by metal-organic vapor phase epitaxy, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Seiji Ishimoto, 1 Dong-Pyo Han, 1 Kengo Yamamoto, 1 Ryoya Mano, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Modification of underlying layers to improve quantum efficiency in green light emitting diodes, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Megumi Sakata, 1 Motoaki Iwaya, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Satoshi Kamiyama, 1 and Isamu Kamiyama<sup>1, 2</sup>, High photosensitivity AlGa<sub>N</sub>/GaInN/GaN heterojunction field-effect transistor type visible photosensors, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Kengo Yamamoto, 1 Dong-Pyo Han, 1 Seiji Ishimoto, 1 Ryoya Mano, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1 and Isamu Akasaki<sup>1, 2</sup>, Optimization of ITO deposition condition for surface plasmon enhanced green LED, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.
- Mizuki Terazawa, 1 Masaki Ohya, 1, 3 Kazuyoshi Iida, 1, 3 Naoki Sone, 1, 4 Atsushi Suzuki, 1 Satoshi Kamiyama, 1 Tetsuya Takeuchi, 1 Motoaki Iwaya, 1

and Isamu Akasaki, 2, Optical simulation of GaInN-based Multi-Quantum-Shell (MQS) LED using n-GaN current diffusing layer, International workshop on nitride semiconductors 2018, Kanazawa, 2018.11.11-16.

## 榎本 和城

### 【その他】

K. Enomoto, T. Nakaoki, H. Usami : "Tribological characteristics of polymer composite overlays containing graphite", Abstracts of The 9th Advanced Forum on Tribology 2018 Kitakyushu, pp. 38 (2018)

K. Kawabata, K. Enomoto : "Fabrication and Tensile properties of Unidirectional Continuous Aramid Fiber Reinforced Polyamide 11 Composites", Proceedings of 34th Annual Meeting of Polymer Processing Society (PPS-34), G06-259 (2018)

T. Inaba, K. Enomoto : "Effect of UV-Irradiated Oxidation to Carbon Nanofiber on Tensile Properties of bio-based Polyamide 11 Reinforced with Carbon Nanofiber", Proceedings of 34th Annual Meeting of Polymer Processing Society (PPS-34), G06-263 (2018)

稲葉伎, 榎本和城 : 「カーボンナノファイバー添加樹脂複合材料における紫外線照射酸化処理の効果」, 第30回高分子加工技術討論会講演要旨集, pp. 1-2 (2018)

河端航平, 榎本和城 : 「熱プレス成形を用いた PA11/連続 ARF 複合材料の成形品質および機械的特性の評価」, 第30回高分子加工技術討論会講演要旨集, pp. 3-4 (2018)

榎本和城, 中沖拓馬, 宇佐美初彦 : 「ジャーナル軸受表面に形成した固体潤滑剤分散樹脂オーバーレイの摩擦特性」, 日本機械学会第26回機械材料・材料加工技術講演会講演要旨集, 101 (2018)

渡辺晃平, 榎本和城 : 「カーボンナノファイバー添加樹脂複合材料におけるカップリング剤が及ぼす引張特性の影響」, プラスチック成形加工学会第26回秋季大会(成形加工シンポジア'18)講演予稿集, pp. 199-200 (2018)

森川寛之, 榎本和城 : 「バガス繊維の解繊処理とポリアミド系樹脂/バガス複合材料の引張特性」, プラスチック成形加工学会第26回秋季大会(成形加工シンポジア'18)講演予稿集, pp. 201-202 (2018)

河端航平, 榎本和城 : 「PA11/連続 ARF 複合材料の成形条件が及ぼす機械的特性への影響」, プラスチック成形加工学会第26回秋季大会(成形加工シンポジア'18)講演予稿集, pp. 345-346 (2018)

稲葉伎, 榎本和城 : 「ポリアミド樹脂系複合材料における紫外線照射酸化処理を施したカーボンナノファイバーの補強効果に関する研究」, プラスチック成形加工学会第26回秋季大会(成形加工シンポジア'18)講演予稿集, pp.365-366 (2018)

## 今井 大地

### 【その他】

[1] 近藤 剣, 清木 良麻, 今井 康彦, 隅谷 和嗣, 木村 滋 2, 高木 健太, 後藤 七美, 市川 貴登, 今井 大地, 上山 智, 宮嶋 孝夫 : 「X線ナノビームによる1-100反射を用いた GaN ナノワイヤ側壁上 m 面  $Ga_{1-x}In_xN/GaN$  量子井戸の構造評価」, 第79回秋季応用物理学学会学術講演会, 講演番号 19p-146-21, (2018),

[2] Tsurugi Kondo, Ryoma Seiki, Yasuhiko Imai, Kazushi Sumitani, Shigeru Kimura, Kenta Takagi, Nanami Goto, Daichi Imai, Satoshi Kamiyama, and Takao Miyajima, 「Structural analysis of m-plane  $Ga_{1-x}In_xN/GaN$  multi-quantum wells grown on GaN nano-wires by using 1-100 reflection of X-ray nano-beam」, 2018 International Workshop on Nitride Semiconductors, J7-3, Kanazawa, Japan (2018),

## 応用化学科

坂東 俊治

【学術論文】

Ayano Nakagawa, Makiko Nishino, Hiroyuki Niwa, Katsuma Ishino, Zhiyong Wang, Haruka Omachi, Ko Furukawa, Takahisa Yamaguchi, Tatsuhisa Kato, Shunji Bandow, Jeremy Rio, Chris Ewels, Shinobu Aoyagi, Hisanori Shinohara, Crystalline functionalized endohedral  $C_{60}$  metallofullerides, *Nature Communications*.9, 3073 (2018).

【その他】

S.Takakura, S.Bandow, Dependence of optical band gap on aggregational state of iron oxide nanotube prepared by sol-gel method, The 54th Fullerenes-Nanotube-Graphene General Symposium, March 10-12, 2018, Tokyo, 3P-39.

Ryoko Furukawa, Yuno Yamamoto, Yoji Nabei, Shunji Bandow, Doping of boron or nitrogen to multilayered graphene grown on copper by thermal chemical vapor deposition of methane and vapor of phenylboronic acid or melamine, 2018 MRS Fall Meeting, Nov.26 - 30 (2018) Boston, MA USA, NM01.04.36.

丸山 隆浩

【学術論文】

Takayuki Fujii, Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Growth of single-walled carbon nanotube at a low temperature by alcohol catalytic chemical vapor deposition using Ru catalysts", *MRS Advances*, 3 (2018) pp.e1-e7.

Makoto Kumakura, Hoshimitsu Kiribayashi, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "In situ XANES Analysis of Co and Ni Catalysts during Single-Walled Carbon Nanotube Growth", *MRS Advances*, 3 (2018) pp.13-18.

Takahiro Maruyama, "Current status of single-walled carbon nanotube synthesis from metal catalysts by chemical vapor deposition", *Mater.Express*, 8 (2018) pp.1-20.

Daisuke Kambayashi, Yosuke Mizuno, Hiroyuki Takakura, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, "Mesa orientation dependence of lateral growth of GaN microchannel Epitaxy by electric liquid-phase Epitaxy using a mesa-shaped substrate", *J.Cryst.Growth* 496-497

(2018) pp.74-79.

Yasuhiro Kusakabe, Hayata Sugiyama, Shun Takenaka, Yohei Suzuki, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, Kazuo Shimizu, "Low-pressure  $N_2$  microplasma treatment for substrate surface cleaning prior to GaN selective growth", *Jpn.J.Appl.Phys.*57 (2018) pp.085501.  
Shoko Hirano, Etsuko Niwa, Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, "Effect of the Crystalline Structure and Size of Group 4 and 5 Oxides to Oxygen Reduction Reaction", *ECS Trans.*85 (2018) pp.1585-1592.

Ritu Rai, Zubair Ahmed, Rajinder Kumar, Rameshwar L.Kumawat, Kalyani Chordiya, Takahiro Maruyama, Md.Ehesan Ali, Vivek Bagchi, "Environmentally Benign Metal-Free Reduction of GO Using Molecular Hydrogen: A Mechanistic Insight", *ACS Omega* 3 (2018) pp.15112-15118.

【その他】

Takuya Okada, Seigo Ogawa, Takayuki Fujii, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Low temperature growth of single-walled carbon nanotubes by ACCVD using Co catalyst on  $Al_2O_3$  buffer layer", 10<sup>th</sup> Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/11<sup>th</sup> International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2018/IC-PLANTS2018), March 4-8 (2018).

Takuya Okada, Seigo Ogawa, Takayuki Fujii, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "High-density single-walled carbon nanotube growth by ACCVD at low temperature using Co catalyst", 10<sup>th</sup> Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/11<sup>th</sup> International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2018/IC-PLANTS2018), March 4-8 (2018).

Yuki Ueda, Jumpei Yamada, Kyosuke Fujiwara, Daichi Yamamoto, Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka, "Growth pressure dependence of graphene direct growth on r-plane sapphire by low-pressure CVD", 10<sup>th</sup> Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/11<sup>th</sup> International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2018/IC-

- PLANTS2018), March 4-8 (2018) 07P55.
- Takahiro Maruyama, Makoto Kumakura, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, "In situ XANES investigation of Co and Ni Catalysts during Single-Walled Carbon Nanotube Growth", The 54<sup>th</sup> Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, 1P-16, The University of Tokyo, March 10-12 (2018).
- Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Sumio Iijima, "Single-Walled Carbon Nanotube Synthesis by Chemical Vapor Deposition using Platinum-Group Metal Catalysts", 20th International Conference on Carbon Materials and Technologies (ICCMT 2018), Holiday Inn Paris Gare Montparnasse, Paris (France), March 15-16 (2018).
- Takahiro Saida, Shoki Hirano, Etsuko Niwa, Fumiaki Sato, Takahiro Maruyama, "Investigation of the Active Site for the Oxygen Reduction Reaction on the Oxide Surface Using By in-Situ XAFS Method", 235<sup>th</sup> ECS Meeting, Dallas, TX, USA, May 26-31 (2018).
- Kan Sakakibara, Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, "The Oxygen Reduction Reaction Activity of Pt/Carbon-Sphere Formed By Silica Bead Core and Graphene Oxide Wall", 235<sup>th</sup> ECS Meeting, Dallas, TX, USA, May 26-31 (2018).
- Takahiro Maruyama, Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Sumio Iijima, "Alcohol Catalytic Chemical Vapor Deposition of Single-Walled Carbon Nanotubes from Platinum-group metal catalysts", 19<sup>th</sup> International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-dimensional Materials (NT18), Peking University, China, July 15-20 (2018).
- Takahiro Maruyama, Akinari Kozawa, Takayuki Fujii, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Sumio Iijima, "Low-temperature growth of single-walled carbon nanotubes by alcohol gas source method", European Advanced Materials Congress (2018EMAC), Stockholm, Sweden, 20-23 August (2018). (招待講演)
- Kamal Prasad Sharma, Aliza Khanya Sharama, Golap Kalita, Masaki Tanemura, Takahiro Maruyama, "Edge controllable growth of hexagonal boron nitride crystals by atmospheric pressure chemical vapor deposition", The 55<sup>th</sup> Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (FNTG55) 1P-34, Aobayama Campus, Tohoku University, September 11-13 (2018).
- Yuki Ueda, Jumpei Yamada, Taishi Ono, Takahiro Maruyama, Shigeeya Naritsuka, "Direct growth of graphene by low-pressure CVD-Effect of crystal orientation of sapphire surface-", The 55<sup>th</sup> Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (FNTG55) 2P-24, Aobayama Campus, Tohoku University, September 11-13 (2018).
- Takuya Okada, Kamal Sharama, Tomoko Suzuki, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Growth of vertically-aligned single-walled carbon nanotubes having small diameters using Ir catalysts in alcohol gas source method", The 55<sup>th</sup> Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (FNTG55) 3P-22, Aobayama Campus, Tohoku University, September 11-13 (2018).
- Jumpei Yamada, Yuki Ueda, Shun Takenaka, Takahiro Maruyama, Shigeeya Naritsuka, "In situ synchrotron X-ray diffraction study of precipitation of multilayer graphene from Ni catalyst", The 55<sup>th</sup> Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (FNTG55) 3P-24, Aobayama Campus, Tohoku University, September 11-13 (2018).
- Jumpei Yamada, Yuki Ueda, Shun Takenaka, Takahiro Maruyama and Shigeeya Naritsuka, "In situ synchrotron X-ray diffraction study of direct precipitation of multilayer graphene" 37th Electronic Materials Symposium (EMS-37), Nagahama Royal Hotel, Shiga, Oct.10-12 (2018) .
- Takahiro Maruyama, "Single-walled carbon nanotube synthesis by alcohol catalytic chemical vapor deposition in high vacuum using Platinum-group metal catalysts", 26<sup>th</sup> International Conference on Advanced Nanotechnology, Moscow, Russia, October 4-5 (2018). (招待講演)
- Takuya Okada, K.P.Sharma, T.Saida, S.Naritsuka, T.Maruyama, "Vertically Aligned Single-Walled Carbon Nanotube Growth from Ir Catalysts by Alcohol Gas Source Method", 31th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2018) 16P-11-4, Sapporo Park Hotel, Sapporo, Japan, November 13-16 (2018).
- Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Vertically aligned single-walled carbon nanotube growth from Ir catalysts by alcohol gas source method", NM01.07.12, 2018 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, USA, November 25-30 (2018).
- Takahiro Maruyama, Hoshimitsu Kiribayashi, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Toru Asaka, Takehiko Hihara,

- Sumio Iijima, "Influence of crystallinity and oxidation of alumina buffer layers on catalyst behavior in single-walled carbon nanotube growth", NM01.01.07, 2018 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, USA, November 25-30 (2018).
- Yuki Ueda, Jumpei Yamada, Taishi Ono, Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka, "Growth temperature dependence of low-pressure CVD graphene directly grown on r-plane sapphire", NM01.11.29, 2018 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, USA, November 25-30 (2018).
- 丸山隆浩, 桐林星光, 才田隆広, 成塚重弥, "カーボンナノチューブ成長用触媒粒子への  $\text{Al}_2\text{O}_3$  担持層の結晶性の影響", 第7回名古屋大学シンクロトロン光研究センターシンポジウム, 1月19日, 名古屋大学東山キャンパス
- 上田 悠貴, 山田 純平, 藤原 亨介, 山本 大地, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "減圧 CVD による r 面サファイア上でのグラフェンの直接成長 - 3-Hexyne 分圧依存性 -", 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 17p-C202-3, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 3月17日~20日 (2018)
- 山田 純平, 上田 悠貴, 山本 大地, 藤原 亨介, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "窒化ガリウムテンプレート基板上への多層グラフェンの直接析出成長", 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 17p-C202-8, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 3月17日~20日 (2018)
- 岡田 拓也, 小川 征悟, 藤井 貴之, 才田 隆広, 丸山 隆浩, " $\text{Al}_2\text{O}_3$  バッファ層を用いた Co 触媒からの単層カーボンナノチューブの低温成長", 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 17p-C303-6, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 3月17日~20日 (2018)
- 藤井 貴之, 小川 征悟, 岡田 拓也, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "アルコール CVD 法による Ir 触媒からの単層カーボンナノチューブ成長" 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 19p-P6-9, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 3月17日~20日 (2018)
- 熊倉 誠, 岡田 拓也, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "XANES による単層カーボンナノチューブ生成時における Fe 触媒のその場測定", 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 19a-P6-14, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 3月17日~20日 (2018)
- 岡田 拓也, サラマカマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "Ir 触媒を用いた垂直配向した単層カーボンナノチューブ成長", 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 19a-224B-1, 名古屋国際会議場, 9月18日~21日 (2018).
- 丸山隆浩, 岡田拓也, 桐林星光, 才田隆広, 成塚重弥, 浅香透, 日原岳彦, "単層カーボンナノチューブ成長用触媒粒子へのアルミナバッファ層の熱処理の影響", 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 19a-224B-2, 名古屋国際会議場, 9月18日~21日 (2018).
- 三崎 亜衣, 岡田 拓也, 丸山 隆浩, "電子ビーム蒸着法およびパルスアークプラズマ法により作製した Co 触媒を用いたアルコール CVD 法による単層カーボンナノチューブ成長: エタノール流量依存性", 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 19a-224B-5, 名古屋国際会議場, 9月18日~21日 (2018).
- 上田 悠貴, 山田 純平, 小野 大志, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "r 面サファイア上無触媒減圧 CVD グラフェン直接成長における成長温度依存性", 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 19p-331-9, 名古屋国際会議場, 9月18日~21日 (2018).
- 山本 大地, 山田 純平, 上田 悠貴, 藤原 亮介, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "名のダイヤモンドを用いた多層グラフェンの  $\text{SiO}_2/\text{Si}$  基板上への直接析出成長 - 加熱温度依存 -", 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 19p-331-11, 名古屋国際会議場, 9月18日~21日 (2018).
- 岡田 拓也, サラマカマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "高真空アルコールガスソース法による Co 触媒からの 300°C 以下での単層カーボンナノチューブ成長", 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 18p-PB3-38, 名古屋国際会議場, 9月18日~21日 (2018).
- 吉井 誠二郎, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "RHEED 観察による単層カーボンナノチューブ成長中の Co 触媒粒子の解析の試み", 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 18a-PB3-39, 名古屋国際会議場, 9月18日~21日 (2018).
- 丸山隆浩, "カーボンナノチューブ生成中の触媒粒子のオペランド XAFS 解析", 科学技術交流財団, 第 1 回「実用エネルギー材料開発のためのオペランド解析研究会」名古屋工業大学, 11月1日 (2018). (依頼講演)
- 藤原 亨介, 山本 大地, 上田 悠貴, 山田 純平, 伊藤 幹人, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "グラフェンマスクを用いた電解めっきによる銅のリモートエピに関する検討", 第 47 回結晶成長国内会議, 仙台市戦災復興記念館, 仙台, 10月31日-11月2日 (2018) 01a-B04.
- 竹中 駿, 加藤 大輔, 佐々井 耕平, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "グラフェンマスクを用いた a 面 GaN 低角入射マイクロチャンネルエピタキシーの薄膜化に関する検

- 討”, 第 47 回結晶成長国内会議, 仙台市戦災復興記念館, 仙台, 10 月 31 日 -11 月 2 日(2018) 01p-P36.
- 丸山隆浩, “私立大学研究ブランディング事業によるナノ材料研究”, 第 3 回マルチスケールサイエンス研究会, 伊豆長岡ホテルサンバレー富士見, 伊豆の国市, 静岡, 11 月 10-11 日(2018).
- 丸山隆浩, 熊倉誠, 才田隆広, “オペランド XAFS 測定によるカーボンナノチューブ生成中の遷移金属触媒粒子の化学結合状態の解析” 1P64, 2018 年日本表面真空学会学術講演会, 神戸国際会議場, 11 月 19 日～21 日(2018).
- 丸山隆浩, “単層カーボンナノチューブの結晶成長～周期表を俯瞰した触媒探索～” 2B05, 第 45 回炭素材料学会年会, 名古屋工業大学, 12 月 5 日～7 日(2018). (招待講演)
- 澤田昇, 才田隆広, 丸山隆浩, “液相成長によるグラフェン作製の試み”, P01, 第 45 回炭素材料学会年会, 名古屋工業大学, 12 月 5 日～7 日(2018)
- 竹渕正一, 岡田拓也, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆浩, “高融点金属を触媒に用いた単層カーボンナノチューブ成長の試み”, 第 45 回炭素材料学会年会, 名古屋工業大学, 12 月 5 日～7 日(2018).
- 岡田拓也, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆浩, “Co 触媒からの単層カーボンナノチューブの低温成長～ $Al_2O_3$  バッファ層を用いた生成量増加の試み”, 名城大学総合研究所紀要第 23 号, p.73-76.
- 杉山隼大, 竹中駿, 上田悠貴, 山田純平, 丸山隆浩, 成塚重弥, “減圧窒素マイクロプラズマ処理におけるプラズマ到達距離と処理圧力との関係”, 名城大学総合研究所紀要第 23 号, p.45-48.

#### 小澤 理樹

##### 【その他】

- 福地大地, 小澤理樹: 「生体組織様ゲル中への継続的な溶液注入による流路形成の制御」, 第 67 回高分子学会年次大会予稿集, 3J1 (2018)

#### 才田 隆広

##### 【学術論文】

- Takayuki Fujii, Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, “Growth of single-walled carbon nanotube at a low temperature by alcohol catalytic chemical vapor deposition using Ru catalysts”, MRS Advances, 3 (2018) pp.e1-e7.
- Makoto Kumakura, Hoshimitsu Kiribayashi, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, “In situ

XANES Analysis of Co and Ni Catalysts during Single-Walled Carbon Nanotube Growth”, MRS Advances, 3 (2018) pp.13-18.

Shoko Hirano, Etsuko Niwa, Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, “Effect of the Crystalline Structure and Size of Group 4 and 5 Oxides to Oxygen Reduction Reaction”, ECS Trans.85 (2018) pp.1585-1592.

Takahiro Saida, Shoko Hirano, Etsuko Niwa, Fumiaki Sato, Takahiro Maruyama “Investigation of the Active Site for the Oxygen Reduction Reaction on the Oxide Surface Using By In-situ XAFS Method”, ECS Trans.85 (2018) pp.865-872.

##### 【その他】

Takuya Okada, Seigo Ogawa, Takayuki Fujii, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, “Low temperature growth of single-walled carbon nanotubes by ACCVD using Co catalyst on  $Al_2O_3$  buffer layer”, 10<sup>th</sup> Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/11<sup>th</sup> International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2018/IC-PLANTS2018), March 4-8 (2018).

Takuya Okada, Seigo Ogawa, Takayuki Fujii, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, “High-density single-walled carbon nanotube growth by ACCVD at low temperature using Co catalyst”, 10<sup>th</sup> Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/11<sup>th</sup> International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2018/IC-PLANTS2018), March 4-8 (2018).

Kan Sakakibara, Takahiro Saida, “Preparation of Pt/Carbon-Sphere As the Cathode Catalyst of PEFC”, 10<sup>th</sup> Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/11<sup>th</sup> International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2018/IC-PLANTS2018), March 4-8 (2018).

Takahiro Maruyama, Makoto Kumakura, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, “In situ XANES investigation of Co and Ni Catalysts during Single-Walled Carbon Nanotube Growth”, The 54<sup>th</sup> Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, 1P-16, The University of Tokyo, March 10-12 (2018).

Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, Shigeeya Naritsuka, Sumio Iijima, “Single-Walled Carbon Nanotube Synthesis

- by Chemical Vapor Deposition using Platinum-Group Metal Catalysts", 20th International Conference on Carbon Materials and Technologies (ICCMT 2018), Holiday Inn Paris Gare Montparnasse, Paris (France), March 15-16 (2018).
- Takahiro Saida, Shoki Hirano, Etsuko Niwa, Fumiaki Sato, Takahiro Maruyama, "Investigation of the Active Site for the Oxygen Reduction Reaction on the Oxide Surface Using By in-Situ XAFS Method", 233<sup>rd</sup> ECS Meeting, Seattle, WA, USA, May 13-17 (2018).
- Shoko Hirano, Etsuko Niwa, Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, "Effect of the Crystalline Structure and Size of Group 4 and 5 Oxides to Oxygen Reduction Reaction", Meeting, Seattle, WA, USA, May 13-17 (2018)
- Kan Sakakibara, Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, "The Oxygen Reduction Reaction Activity of Pt/Carbon-Sphere Formed By Silica Bead Core and Graphene Oxide Wall", 233<sup>rd</sup> ECS Meeting, Seattle, WA, USA, May 13-17 (2018)
- Takahiro Saida, Kan Sakakibara, Takahiro Kogiso, Takahiro Maruyama, "Synthesis and Application of Uniform Carbon Sphere Made from the Reduced Graphene Oxide Wall", Composite Materials Congress 2018, the Baltic Sea from Stockholm (Sweden) – Helsinki (Finland) - Stockholm (Sweden) via Mariehamn, Aland, June 3-6 (2018). (招待講演)
- Takahiro Maruyama, Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Sumio Iijima, "Alcohol Catalytic Chemical Vapor Deposition of Single-Walled Carbon Nanotubes from Platinum-group metal catalysts", 19<sup>th</sup> International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-dimensional Materials (NT18), Peking University, China, July 15-20 (2018).
- Takahiro Maruyama, Akinari Kozawa, Takayuki Fujii, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Sumio Iijima, "Low-temperature growth of single-walled carbon nanotubes by alcohol gas source method", European Advanced Materials Congress (2018EMAC), Stockholm, Sweden, 20-23 August (2018). (招待講演)
- Takahiro Saida, Etsuko Niwa, Shoko Hirano, Takahiro Maruyama, "ORR Activity of TiMO<sub>x</sub> (M=Mn, Nb, Ru) in Acidic Conditions", 69th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Bologna, Italy, 2-7 September (2018).
- Takuya Okada, Kamal Sharama, Tomoko Suzuki, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Growth of vertically-aligned single-walled carbon nanotubes having small diameters using Ir catalysts in alcohol gas source method", The 55<sup>th</sup> Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (FNTG55) 3P-22, Aobayama Campus, Tohoku University, September 11-13 (2018).
- Takuya Okada, K.P.Sharma, T.Saida, S.Naritsuka, T.Maruyama, "Vertically Aligned Single-Walled Carbon Nanotube Growth from Ir Catalysts by Alcohol Gas Source Method", 31th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2018) 16P-11-4, Sapporo Park Hotel, Sapporo, Japan, November 13-16 (2018).
- Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Vertically aligned single-walled carbon nanotube growth from Ir catalysts by alcohol gas source method", NM01.07.12, 2018 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, USA, November 25-30 (2018).
- Takahiro Maruyama, Hoshimitsu Kiribayashi, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Toru Asaka, Takehiko Hihara, Sumio Iijima, "Influence of crystallinity and oxidation of alumina buffer layers on catalyst behavior in single-walled carbon nanotube growth", NM01.01.07, 2018 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, USA, November 25-30 (2018).
- Takahiro Saida, Fumiaki Sato, Takahiro Maruyama, "Investigation of the valence variation of ruthenium oxide nanosheet between the low and high potential regions using in-situ XAFS", CM03.09.02, 2018 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, USA, November 25-30 (2018).
- 丸山隆浩, 桐林星光, 才田隆広, 成塚重弥, "カーボンナノチューブ成長用触媒粒子への Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 担持層の結晶性の影響", 第7回名古屋大学シンクロトロン光研究センターシンポジウム, 1月19日, 名古屋大学東山キャンパス
- 岡田拓也, 小川征悟, 藤井貴之, 才田隆広, 丸山隆浩, "Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> バッファ層を用いた Co 触媒からの 単層カーボンナノチューブの低温成長", 第65回応用物理学会春季学術講演会 17p-C303-6, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 3月17日~20日(2018)
- 藤井貴之, 小川征悟, 岡田拓也, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆浩, "アルコール CVD 法による Ir 触媒からの 単層カーボンナノチューブ成長" 第65回応用物理学会春季学術講演会 19p-P6-9, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 3月17日~20日(2018)

- 熊倉 誠, 岡田 拓也, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “XANES による単層カーボンナノチューブ生成時における Fe 触媒のその場測定”, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 19a-P6-14, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 3 月 17 日～20 日(2018)
- 田地 諒子, 才田 隆広, “層状酸化ルテニウムの層間水が擬似二重層容量に与える影響”, 電気化学会東海支部・北陸支部合同シンポジウム, 戸倉上山田温泉(長野県), 8 月 27 日～28 日(2018).
- 丹羽 悦子, 才田 隆広, “ $TiMO_x$  ( $M = Mn, Nb, Ru$ ) におけるドーピング種が酸素還元能に与える影響”, 電気化学会東海支部・北陸支部合同シンポジウム, 戸倉上山田温泉(長野県), 8 月 27 日～28 日(2018).
- 岡田 拓也, サラマカマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “Ir 触媒を用いた垂直配向した単層カーボンナノチューブ成長”, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 19a-224B-1, 名古屋国際会議場, 9 月 18 日～21 日(2018).
- 丸山 隆浩, 岡田 拓也, 桐林 星光, 才田 隆広, 成塚 重弥, 浅香 透, 日原 岳彦, “単層カーボンナノチューブ成長用触媒粒子へのアルミナバッファ層の熱処理の影響”, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 19a-224B-2, 名古屋国際会議場, 9 月 18 日～21 日(2018).
- 岡田 拓也, サラマカマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “高真空アルコールガスソース法による Co 触媒からの 300℃ 以下での単層カーボンナノチューブ成長”, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 18p-PB3-38, 名古屋国際会議場, 9 月 18 日～21 日(2018).
- 吉井 誠二郎, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “RHEED 観察による単層カーボンナノチューブ成長中の Co 触媒粒子の解析の試み”, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 18a-PB3-39, 名古屋国際会議場, 9 月 18 日～21 日(2018).
- 平野 晶子, 才田 隆広, “酸化ニオブの酸素還元能に対して結晶化度と構造歪みが与える影響”, 電気化学会 2018 年電気化学秋季大会, 1K22, 金沢大学, 9 月 25 日～26 日(2018).
- 丸山 隆浩, 熊倉 誠, 才田 隆広, “オペランド XAFS 測定によるカーボンナノチューブ生成中の遷移金属触媒粒子の化学結合状態の解析” 1P64, 2018 年日本表面真空学会学術講演会, 神戸国際会議場, 11 月 19 日～21 日(2018).
- 澤田 昇, 才田 隆広, 丸山 隆浩, “液相成長によるグラフェン作製の試み”, P01, 第 45 回炭素材料学会年会, 名古屋工業大学, 12 月 5 日～7 日(2018)
- 竹 潤正一, 岡田 拓也, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “高融点金属を触媒に用いた単層カーボンナノチューブ成長の試み”, 第 45 回炭素材料学会年会, 名古屋工業大学, 12 月 5 日～7 日(2018).
- 岡田 拓也, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “Co 触媒からの単層カーボンナノチューブの低温成長～ $Al_2O_3$  バッファ層を用いた生成量増加の試み”, 名城大学総合研究所紀要第 23 号, p.73-76.

## 機械工学科

## 大槻 敦巳

## 【学術論文】

大槻敦巳, 大島成通:「柔軟ばね特性のスポーツ工学への応用(棒高跳びの跳躍に関する基礎的研究)」, ばね論文集, 第63号, pp.45-55, (2018-3)

大槻敦巳, 蔣 驍:「円リングにおける自重たわみ変形を利用した薄肉積層材料の新ヤング率測定法(自重たわみ積層円リング法)」, ばね論文集, 第63号, pp.53-62, (2018-3)

A.Ohtsuki: “An Innovative Circular Ring Method for Measuring Young’s Modulus of Thin Flexible Multi-Layered Materials”, *Experimental Mechanics*, Vol.2, No.64-2 8, pp.1-2 (2018-8)

A.Ohtsuki:[Invite Lecture] “An Innovative Circular Ring Method for Measuring Young’s Modulus of Thin Flexible Multi-Layered Materials”, *MDPI journal*, pp.#553-1-#553-8 (2018-8)

大槻敦巳:「棒高跳びのポイントはボールと飛び方」, *JSSE Magazine*, pp.4-6 (2018-10)

## 【その他】

大槻敦巳:「高度復元ばね特性の非線形解析(釣竿の大たわみ変形)」, 日本ばね学会 2018 年度春季講演会論文集, pp.21-24 (2018-6)

大槻敦巳:「和弓における動力学解析(非線形復元ばね特性と動的解析)」, 日本ばね学会 2018 年度秋季講演会論文集, pp.9-14 (2018-11)

## 來海 博央

## 【学術論文】

市川拓人, 鈴木隆浩, 今泉潤哉, 來海博央:「偏光顕微ラマン分光法を用いた(111)単結晶シリコンの応力成分評価」, *材料*, 67 卷, 7 号 p.700-707, <https://doi.org/10.2472/jsms.67.700>, (2018-7).

K.Tanaka, Y.Murase and H.Kimachi, “Effect of micro-notches on fatigue strength of electrodeposited nanocrystalline nickel thin films”, *MATEC Web of Conferences*, Vol.165, 04011, <https://doi.org/10.1051/mateconf/201816504011>, (2018-5).

山田竜大, 谷口大二郎, 來海博央:「面分光顕微ラマン装置を用いた結晶相と応力成分の2次元イメージング」, *日本機械学会論文集*, Vol.84, No.857, DOI:10.1299/transjsme.17-00442, (2018-1).

## 【その他】

來海博央, 大橋孝太, 白石優太, 後藤 宗:「第四期共同研究-現在までの研究成果-」, 日本微粒子衝突表面改質技術協会総会, 特別講演, (2018-3).

江川裕二, 村瀬優太, 田中啓介, 來海博央:「電着ニッケル薄膜における切欠き疲労限度の予測」, 日本機械学会東海支部第67期総会講演会(TOKAI ENGINEERING COMPLEX 2018 (TEC018)), USB (GS7-1, 719), (2018-3).

矢敷啓太, 來海博央:「第一原理計算によるひずみ負荷状態におけるラマンシフト変化量の予測」, 日本機械学会東海支部第67期総会講演会(TOKAI ENGINEERING COMPLEX 2018 (TEC018)), USB (GS7-2, 724), (2018-3).

山崎敦貴, 來海博央:「組織微細化されたTi-6Al-4V合金の窒化挙動」, 日本機械学会東海支部第67期総会講演会(TOKAI ENGINEERING COMPLEX 2018 (TEC018)), USB (GS7-2, 727), (2018-3).

矢敷啓太, 來海博央:「第一原理計算を用いたラマン応力定数予測による応力評価」, 第52回X線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, pp.71 - 74, (2018-7).

K.Tanaka, Y.Murase, H.Kimachi: “Effect of Micro-Notches on Fatigue Strength of Electrodeposited Nanocrystalline Nickel Thin Films”, *the 12th International Fatigue Congress (Fatigue 2018)*, (#00266), (2018-5).

國枝 弘, 來海博央, 田中啓介:「UV-LIGA プロセスで創製したNi 薄膜切欠き試験片における疲労き裂の発生と進展」, 日本材料学会第34回疲労シンポジウム, pdf (講演番号04), (2018-10).

## 久保 貴

## 【その他】

北山隼平, 久保貴:「Couette 流れと干渉する衝突噴流の熱伝達に関する研究(heat flux についての考察)」, 日本機械学会 2018 年度年次大会講演論文集, S0510503 (2018)

小川尚馬, 久保貴, 豊田祐希:「同軸円形噴流拡散場の混合・拡散に関する研究」, 日本機械学会 2018 年度年次大会講演論文集, S0510501 (2018)

## 藤山 一成

## 【その他】

Kazunari Fujiyama, Higashide Shuhei, Nomoto Kazuki,

“Notched creep damage assessment based on EBSD observation for austenitic stainless steel”, International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials (Thermec2018-Paris, France), Book of abstract 362, p.305 (2018-7)

藤山一成：「火力プラントの損傷情報にもとづくリスクベース保守管理技術」, 一般財団法人 発電設備技術検査協会「火力技術セミナー」テキスト, 東京・大阪(2018-9)

藤山一成：学会記事：東海支部平成30年度第22回設備保全シンポジウム報告 テーマ：「設備管理の過去・現在・未来」, 日本設備管理学会誌, Vol.30, No.3, pp.95-99 (2018-10)

野本和希, 本多聖, 高木瑠伊, 藤山一成, 「SUS304HTB鋼のクリープ損傷過程の同一試験片に対するEBSD追跡観察」, 日本材料学会 第67期学術講演会講演論文集, 講演番号 605, pp.147-148 (2018-5)

東出脩平, 日比野峻, 江口仁貴, 藤山一成, 「改良9Cr鋼のクリープ損傷過程の同一試験片に対するEBSD追跡観察」, 日本材料学会 第67期学術講演会講演論文集, 講演番号 608, pp.153-154 (2018-5)

## 松田 淳

### 【学術論文】

松田淳, 大隅広之, 山崎将成：「衝撃波伝播速度に基づく温度場計測の可能性検討」, 航空宇宙技術, vol.17, pp245-254 (2018)

### 【その他】

木村祥真, 今井孝, 松田淳：「ノズル内流れの数値解析コード構築」, 第49回学生会卒業研究発表講演会, (2018)

井上知樹, 長瀬聖矢, 中垣巧, 松田淳：「衝撃波変調現象解析に向けた2次元流体解析コード構築」, 第49回学生会卒業研究発表講演会, (2018)

鬼頭卓大, 大脇秀登, 岡田賢二, 横山雄基, 松田淳：「衝撃波速度を利用した衝撃波伝播場の温度計測」, 第67期機械学会東海支部総会・講演会, (2018)

諏訪田航平, 松田淳：「エアロキャプチャー技術適用可能性の初期的検討」, 第67期機械学会東海支部総会・講演会, (2018)

鬼頭卓大, 岡田賢二, 横山雄基, 井上知樹, 松田淳：「衝撃波と放電場との干渉現象解析に向けた放電場周辺温度分布モデルについて」, 2018年度日本機械学会年次大会, (2018)

諏訪田航平, 鬼頭卓大, 松田淳：「エアロキャプチャー技術応用へ向けた希薄空力特性の初期検討」, 第96

期日本機械学会流体工学部門講演会, (2018)

鬼頭卓大, 岡田賢二, 横山雄基, 井上知樹, 諏訪田航平, 松田淳：「1次元リーマン問題適用による温度計測の可能性検討」, 第96期日本機械学会流体工学部門講演会, (2018)

井上知樹, 岡田賢二, 横山雄基, 松田淳：「衝撃波とプラズマの干渉現象CFD解析用放電場モデル構築」, 第96期日本機械学会流体工学部門講演会, 室蘭, (2018)

木村祥真, 松田淳：「超音速ノズルを利用したデバイス設計に向けたノズル内流れ数値解析」, 第96期日本機械学会流体工学部門講演会, (2018)

## 塚田 敦史

### 【その他】

平野観人, 塚田敦史, 笠原光輝, 池田卓美, 青井清一, 張彦芳, 寺本昂平：「デザイン支援のための水晶体混濁眼における色覚表現法の構築とその評価に関する研究」, 日本人間工学会第59回大会予稿集, p.2B1 (2018)

福村拓巳, 塚田敦史, 川畑伸太, 鈴木峻平：「車いすシーティングにおける身体支持形態の影響に関する力学シミュレーション」, LIFE2018 (日本機械学会福祉工学シンポジウム2018) 講演論文集, (2018)

西田和磨, 塚田敦史, 池田卓美, 青井清一, 張彦芳：「設計支援のため水晶体混濁眼ぼやけ表現と妥当性評価実験」, LIFE2018 (日本機械学会福祉工学シンポジウム2018) 講演論文集, (2018)

## 中西 淳

### 【その他】

竹野更字, 青山忠義, 竹内大, 中西淳, 長谷川泰久：「視野拡張型トラッキング顕微鏡による運動性微生物と周囲の同時撮影」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会予稿集, CD-ROM (2018)

板寺駿輝, 北川陽三, 青山忠義, 中西淳, 長谷川泰久, 福田敏男, 相本啓太, 加藤健治, 谷本正智, 近藤和泉：「ライトタッチ効果に基づいた同伴型杖ロボットによる重心動揺抑制—トレッドミル歩行におけるライトタッチ効果の検証—」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会予稿集, CD-ROM (2018)

千葉丈太郎, 板寺駿輝, 中西淳, 青山忠義, 長谷川泰久：「ロボットの遠隔操作におけるオノマトペを利用した力覚視覚化インターフェース」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会予稿集, CD-ROM (2018)

- 魚住大輔, 中西淳, 青山忠義, 長谷川泰久:「多自由度能動鉗子操作インターフェースにおける重力補償機構の開発および評価」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会予稿集, CD-ROM (2018)
- 大原圭祐, Jacinto E.Colan Zaita, 魚住大輔, 青山忠義, 中西淳, 長谷川泰久:「多自由度能動鉗子操作ペンチ操作型インターフェースの試作」, 第36回日本ロボット学会学術講演会予稿集, CD-ROM (2018)
- Jun Nakanishi: “Robotics: Current Technology and Future Outlook,” Japan-German Frontiers of Science Symposium (JGFoS) (Invited Talk) (2018)
- Tadayoshi Aoyama, Sarau Takeno, Masaru Takeuchi, Jun Nakanishi and Yasuhisa Hasegawa: “Mirror-based Microscopic Tracking System for Extensive Micro-observation,” Proceedings of the International Conference on Manipulation, Automation and Robotics at Small Scales, USB (2018)
- Keisuke Ohara, Jacinto E.Colan Zaita, Daisuke Uozumi, Tadayoshi Aoyama, Jun Nakanishi and Yasuhisa Hasegawa: “Development of a Precision-grip based Interface for 4-DoF Articulated Forceps,” Proceedings of the 29th International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (2018) (to appear)
- Maika Ando, Jotaro Chiba, Shunki Itadera, Jun Nakanishi, Tadayoshi Aoyama, and Yasuhisa Hasegawa: “Experimental Evaluation of Haptic Visualization Interface for Robot Teleoperation Using Onomatopoeia in a Haptic Recognition Task,” Proceedings of the 29th International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (2018) (to appear)

## 交通機械工学科

## 鈴木 昌弘

## 【その他】

Y. Feng, G. Minelli, S. Krajnovic, N. Okura and M. Suzuki :  
“Numerical study on flow field and aerodynamic forces  
when a train runs through a tornado.” Proceedings  
of the 12th Asian Computational Fluid Dynamics  
Conference, (2018)

M. Suzuki Y. Feng and N. Okura : “Effect on tornado  
structure on aerodynamic forces acting on a train,”  
Proceedings of the 12th European Fluid Mechanics  
Conference, (2018)

成田晴樹, 鈴木昌弘, 大藏信之: 「一様流中に置かれ  
た平行二平板間に発生する蛇行流」, 日本設計工学  
会 2018 年度秋季研究発表講演会講演論文集, (2018)

## 相馬 仁

## 【学術論文】

横谷 靖, 相馬 仁, 下山 修: 「接近する自動車の運動  
と歩行者の網膜像の関係」, 自動車技術会論文集,  
Vol. 48, No.3, pp.731-737 (2017)

## 【その他】

岩尾 潤, 相馬 仁: 「自動運転における監視制御および  
異常時対応に関するドライビングシミュレータ実  
験」, 日本機械学会 2018 年度年次大会講演会論文集,  
No.J1810102 (2018)

加藤飛鳥, 相馬 仁, 三浦 諒: 「自動運転車における自  
動衝突回避システムに関する研究」, 日本機械学会  
2018 年度年次大会講演会論文集, No.J1810103 (2018)

## 中島 公平

## 【学術論文】

Kohei Nakashima, Masato Mizuno and Hiroaki Usami :  
“Measurement of Axial Motions of Piston Rings in  
a Two-Stroke Engine by Using Back Light of LED,”  
Journal of KONES Powertrain and Transport, Vol. 25,  
No.3, pp.363-369, (2018-8)

Kohei Nakashima : “Growing the Development Skills  
of Engineering Students in Extracurricular Activities  
of Vehicle Manufacturing,” Proceedings of the 2018  
International Conference on Business and Technology  
Transfer/ Technology and Society, pp.32-37, (2018-10)

中島公平, 森唯人, 山田展資, 吉田昌央: 「強制対流  
下における切欠きフィン付き空冷シリンダの冷却特

性」, 設計工学, 早期公開, pp.1-8, (2018-10)

## 【その他】

Kohei Nakashima : “Carbon Dioxide and Product Water  
Exhausts in a Small Direct Methanol Fuel Cell with  
Different Sizes of Serpentine Channels,” Proceedings of  
the 7th European Fuel Cell Piero Lunghi Conference,  
pp.343-344, (2017-12)

森唯人, 山田展資, 中島公平, 吉田昌央: 「強制対流  
下での切欠きフィン付き空冷シリンダの冷却改善  
」, 日本設計工学会東海支部平成 29 年度研究発表講  
演会講演論文集, pp.11-14, (2018-3)

水野允人, 大竹隼司, 中島公平: 「ニストロークエン  
ジンのピストンリングと油膜の挙動」, 日本設計工  
学会東海支部平成 29 年度研究発表講演会講演論  
文集, pp.24-27, (2018-3)

竹内悠乃, 中島公平: 「省燃費競技車両用ホイール・  
ハブ・ベアリングの潤滑剤評価」, 日本設計工学会  
東海支部平成 29 年度研究発表講演会講演論文集,  
pp.28-29, (2018-3)

伊藤亮太, 中島公平: 「省燃費競技車両用エンジンの  
ピストン系フリクション測定」, 日本設計工学会  
東海支部平成 29 年度研究発表講演会講演論文集,  
pp.36-37, (2018-3)

中久木駿介, 井上雄喜, 中島公平: 「ニストロークエ  
ンジンにおけるセカンドリング挙動」, 日本設計工  
学会東海支部平成 29 年度研究発表講演会講演論  
文集, pp.38-40, (2018-3)

乾彰悟, 野村昇汰, 中島公平: 「チャンネル型自然  
給気型燃料電池の発電特性」, 日本設計工学会東海  
支部平成 29 年度研究発表講演会講演論文集, pp.60-  
63, (2018-3)

Kohei Nakashima, Yuito Mori, Hiroshi Yamada and Masao  
Yoshida : “Improved Cooling of an Air-Cooled Cylinder  
Equipped with Fins with Slits under Forced Convection,”  
SAE 2018 World Congress Experience, 18PFL-0381,  
(2018-4)

## 前川 明寛

## 【学術論文】

前川明寛, 森佑樹, 安江寿洋: 「2 モータ式ノーバッ  
クラッシュ駆動制御システム(モータ慣性差の影  
響に関する解析及び実験)」, 日本機械学会論  
文集 Vol.84 No.865[DOI : 10.1299/transjsme.18-00143]

(2018)

## 【その他】

清水章行, 前川明寛:「4 ロータヘリコプタのインテリジェント制御」, 日本機械学会東海支部第 67 期総会・講演会講演論文集, No.183-1, 講演番号 630 (2018)

安江寿洋, 前川明寛:「減速機の異なる 2 軸の同期制御システムの開発」, 日本機械学会東海支部第 67 期総会・講演会講演論文集, No.183-1, 講演番号 631 (2018)

北原奨平, 前川明寛:「航空機の横操縦性向上に適応するファジイニューラルネットワークの特性改善」, 日本機械学会東海支部第 67 期総会・講演会講演論文集, No.183-1, 講演番号 632 (2018)

## 仙場 淳彦

## 【著書】

なし

## 【学術論文】

T. Kojima, T. Ikeda, A. Senba, M. Tamayama, H. Arizono: “Wind Tunnel Test of Morphing Flap Driven by Shape Memory Alloy Wires,” Transactions of JSASS special issue of the APISAT, Vol. 15, Issue APISAT-2016 Pages a75-a82 (2017).

澤村, 池田, 仙場, 玉山:「拮抗 SMA システムにおけるヒステリシスを利用した無電力位置保持」, 日本機械学会論文集 (TRANSLOG2017), Vol. 84, No.866, p. 18-0010 (2018).

## 【その他】

T. Watanabe and A. Senba: “Numerical Analyses on Effect of Additional Masses on Deformation of Back Structure for Space Reflector,” 2018 Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology, Oct. 16-18, (2018).

古賀弘樹, 仙場淳彦, 池田忠繁, 小島敏幸, 玉山雅人, 有蘭仁:「拮抗式 SMA ワイヤ駆動によるモーフィングフラップの設計と特性評価」, 第 60 回構造強度に関する講演会論文集, 8 月 1 日 - 3 日 (2018).

仙場淳彦, 郁凱俊:「伸展式トラスのモデル化におけるヒステリシスモデルを用いた低次元化」, 第 62 回宇宙科学技術連合講演会, 10 月 24 日 ~ 26 日, (2018)

長谷川達矢, 仙場淳彦, 十亀昭人:「宇宙展開膜面の 3 次元形状形成に関する研究」, 第 62 回宇宙科学技術連合講演会論文集, 10 月 24 日 ~ 26 日, (2018)

松本利夫, 仙場淳彦:「伸展式トラスにおけるヒステリシス特性の Bouc-Wen モデルによる近似精度に関

する研究」, 第 62 回宇宙科学技術連合講演会論文集, 10 月 24 日 ~ 26 日, (2018)

古賀弘樹, 仙場淳彦:「拮抗式 SMA ワイヤ駆動における予ひずみと有効ストロークの考察」, 飛行機シンポジウム講演論文集, 11 月 14 日 ~ 16 日, (2018)

A. Senba and T. Hasegawa: “A Concept of Self-Shape Generation of Membrane Structures Using Shape Memory Polymer Patches,” 2019 AIAA ScitTch Forum, San Diego, Jan. 7-11, (2019).

## 西村 尚哉

## 【学術論文】

西村尚哉, 荻佑樹, 肥田雄也, 渡邊 武:「超音波法による異なる路面材料の推定・評価」, 実験力学, Vol.18, No.2, pp.110-115, (2018-6).

## 【その他】

N. Nishimura, T. Ito, T. Watanabe: “Ultrasonic Detection of Spall Damage Distribution Subjected to Plate Impact Test with Different Thickness”, Proceedings of 10th International Conference on the Mechanical and Physical Behaviour of Materials under Dynamic Loading (The European Physical Journal, Web of Conferences, DYMAT2018), No.02029, (2018-9)

杉浦捷太郎, 西村尚哉, 荻佑樹, 西田太一:「異なる摩擦部材を用いた自動車用強制制動体の制動特性評価」, 日本材料学会東海支部第 12 回学術講演会講演論文集, pp.57-58, (2018-3).

## メカトロニクス工学科

## 井上 真澄

## 【学術論文】

K.Sano, M.Suzuki, K.Maruyama, S.Taniguchi, M.Tanaka, A.Fujimaki, M.Inoue, and N.Yoshikawa: "Thermally Assisted Superconductor Transistors for Josephson-CMOS Hybrid Memories," IEICE Transactions on Electronics, Vol.E101-C, No.5, pp.370-377 (2018)

## 【その他】

佐野京佑, 鈴木雅斗, 丸山晃平, 田中雅光, 藤巻朗, 井上真澄: 「擬二次元超伝導を利用したナノ構造デバイスの検討」, 電気学会研究会資料 金属・セラミックス / 超電導機器合同研究会(2018年1月17・18日), pp.93-97 (2018)

K.Maruyama, M.Suzuki, N.Kondo, K.Sano, M.Tanaka, M.Inoue, and A.Fujimaki: "Study on Operation Principle of Nanocryotrons," Proceedings of the 11th Superconducting SFQ VLSI Workshop (SSV 2018) / 6th CRAVITY Symposium, P-6 (2018)

丸山晃平, 鈴木雅斗, 佐野京佑, 田中雅光, 藤巻朗, 井上真澄: 「ナノクライオトロンの作製と静特性評価」, 2018年第65回応用物理学会春季学術講演会予稿集, CD-ROM (2018)

安原裕登, 河合祐弥, 大島正彦, 井上真澄, 安藤浩哉: 「災害救助用ロボット実現に向けたマイクロ波無線電力伝送マルチコプタ中継システムの損失に関する評価」, 2018年電子情報通信学会総合大会講演論文集, CD-ROM (2018)

佐野京佑, 鈴木雅斗, 丸山晃平, 近藤真生, 田中雅光, 山下太郎, 井上真澄, 藤巻朗: 「NbTiN 薄膜を用いたナノクライオトロンの特性評価」, 2018年度春季(第96回)低温工学・超電導学会概要集, p.119 (2018)

河合祐弥, 安原裕登, 大島正彦, 位田陸人, 井上真澄: 「災害用ロボットを追従する無線電力伝送アンテナの検討」, 2018年電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, CD-ROM (2018)

丸山晃平, 佐野京佑, 田中雅光, 山下太郎, 井上真澄, 藤巻朗: 「単一磁束量子回路とナノクライオトロンのモノリシック化の検討」, 2018年第79回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, CD-ROM (2018)

K.Sano, K.Maruyama, N.Kondo, M.Tanaka, T.Yamashita, M.Inoue and A.Fujimaki: "Superconducting nanostructured line drivers in Josephson-CMOS hybrid memory," 13th International Workshop on Low

Temperature Electronics (WOLTE-13), ID52 (2018)

佐野京佑, 丸山晃平, 田中雅光, 山下太郎, 井上真澄, 藤巻朗: 「SFQ-CMOS ハイブリッドメモリ構築に向けた超伝導ナノ構造トランジスタの設計と評価」, 電子情報通信学会 超伝導エレクトロニクス研究会, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.118, No.233, pp.25-30 (SCE2018-21) (2018)

K.Sano, M.Suzuki, K.Maruyama, N.Kondo, M.Tanaka, T.Yamashita, M.Inoue, and A.Fujimaki: "Short turn-on-delay superconducting nanostructure transistors," Applied Superconductivity Conference (ASC 2018), Electronic file (2018).

M.Inoue, Y.Goto, K.Sano, T.Yamashita, M.Tanaka, and A.Fujimaki: "Study on the nanocryotron properties by the numerical calculation," Applied Superconductivity Conference (ASC 2018), Electronic file (2018)

## 野々村裕

## 【学術論文】

Yoshiyuki Hata, Yukio Suzuki, Masanori Muroyama, Takahiro Nakayama, Yutaka Nonomura, Rakesh Chand, Hideki Hirano, Yoshiteru Omura, Motohiro Fujiyoshi, Shuji Tanaka, "Integrated 3-axis tactile sensor using quad-seesaw-electrode structure on platform LSI with through silicon vias", Sensors and Actuators A, 273, pp.30-41, (2018)

Mitsutoshi Makihata, Masanori Muroyama, Shuji Tanaka, Takahiro Nakayama, Yutaka Nonomura and Masayoshi Esashi, "Design and Fabrication Technology of Low Profile Tactile Sensor with Digital Interface for Whole Body Robot Skin", Sensors 2018, 18, 2374; doi:10.3390/s18072374. (2018)

## 【その他】

菅沼雄介, 大橋祐也, 佐々木実, 野々村裕 「触覚熱流センサのための薄膜サーミスタ作製」平成30年電気学会全国大会(2018)

土屋駿斗, 大島慧斗, 室山真徳, 野々村裕 「温力感センサスティックの提案と試作」平成30年電気学会全国大会(2018)

柴尾純, 菅沼雄介, 室山真徳, 野々村裕 「温感センシングシステムによる睡眠時の体表面温度測定」平成30年電気学会全国大会(2018)

Ibuki Mishima, Masanori Muroyama, Yutaka Nonomura,

- “Physical Characteristics and Sensual Expressions on Fabrics”, APCOT2018, Hong Kong (2018)
- 三島 伊吹, 野々村 裕「ロボット応用をめざした摩擦感試験機の試作」電気学会フィジカルセンサ研究会, PHS-18-026, (2018)
- 大橋 祐也, 土屋 駿斗, 室山 真徳, 野々村 裕「有限要素法によるロボット用温力感センサヘッドの熱解析」電気学会フィジカルセンサ研究会, PHS-18-027, (2018)
- 土屋駿斗, 大島慧斗, 菅沼雄介, 室山真徳, 野々村裕「触覚神経網チップを用いた温力感センサスティックによる熱流測定」第35回「センサ・マイクロマシンと応用システム」S-119 (2018)
- H.Tsuchiya, K.Oshima, Y.Suganuma, M.Muroyama, Y.Nonomura, "Heat Flow Measurement by a Force and Thermal Sensor Stick for Robots with a Nerve-Net LSI Chip", Eurosensors 2018, Austria (2018)
- 大原 賢一**  
【学術論文】
- 池田 貴公, 安井 彰悟, 藤原 元春, 大原 賢一, 芦澤 怜史, 市川 明彦, 沖野 晃久, 大道 武生, 福田 敏男, “マニピュレータを搭載した橋梁点検用 UAV - 第1報: 1自由度マニピュレータを用いた床版への衝突を含む接触力制御の安定性-”, 日本ロボット学会論文誌, Vol.36, No.1, pp.57-65 (2018)
- Kenichi Ohara, Shota Takagi, Masaru Kojima, Mitsuhiro Horade, Kazuto Kamiyama, Yasushi Mae and Tatsuo Arai, “Real-time 3D measurement system for micro-manipulation”, International Journal of Mechatronics and Automation, Vol.6, No.4, pp.183-189 (2018)
- Takahiro Ikeda, Shogo Yasui, Satoshi Minamiyama, Kenichi Ohara, Satoshi Ashizawa, Akihiko Ichikawa, Akihisa Okino, Takeo Oomichi, Toshio Fukuda, “Stable impact and contact force control by UAV for inspection of floor slab of bridge”, 10.1080/01691864.2018.1525075 (2018)
- Kenichi Ohara, Takeshi Toda, Kazuto Kamiyama, Masaru Kojima, Mitsuhiro Horade, Yasushi Mae and Tatsuo Arai, “Energy-efficient narrow wall climbing of six-legged robot”, ROBOMECH Journal, Vol.5, No.26, 10.1186/s40648-018-0121-y (2018)
- 【その他】
- 十塚圭佑, 大原賢一, “吸着コンポーネントのハンドリングシステムへの応用”, ROBOMECH2018, 2A1-K03 (2018)
- 大江涼介, 城山義浩, 屋敷真平, 西尾 英樹, 富田 晃夫, 大原賢一, “ロボット機能を持つパネルのIoTサービス連携”, ROBOMECH2018, 2A1-I12 (2018)
- 高御堂優樹, 大原賢一, “コンビニエンスストアを対象としたサービスロボットシステム—認識系のモデル化と実装—”, ROBOMECH2018, 2A1-H11 (2018)
- 村瀬裕司, 大原賢一, “コンビニエンスストアを対象としたサービスロボットシステム—自律移動機能のモデル化と実装—”, ROBOMECH2018, 2A1-H09 (2018)
- 真崎聡士, 大原賢一, “コンビニエンスストアを対象としたサービスロボットシステム—マニピュレーション機能のモデル化と実装—”, ROBOMECH2018, 2A1-H07 (2018)
- 豊田耕平, 大原賢一, “インフラ点検用マルチコプタにおけるマーカを用いた経路誘導”, ROBOMECH2018, 2A1-C06 (2018)
- 石田健吾, 伊藤孝, 西川昌司, 大原賢一, “ディープラーニングを用いた金属部品欠陥箇所検査システム”, RSJ2018, 2E1-01 (2018)
- 加藤孝彦, 大原賢一, 久野剛史, 伊藤信二, 船坂好平, 山村健史, 宮原良二, 廣岡芳樹, “内視鏡検査支援のための画像処理技術に関する研究”, LIFE2018, 1-5-2-3 (2018)
- 大原賢一, “ミドルウェアを用いたシステム開発”, 計測と制御, Vol.57, No.10, pp.679-681, 2018.
- Satoshi Minamiyama, Kenichi Ohara, Takahiro Ikeda, Akihiko Ichikawa, Satoshi Asizawa, Takeo Oomichi, Toshio Fukuda, “Development of light weight 3DOF manipulator on UAV system for infrastructure inspection”, MHS2018 (2018)
- Ryouta Hamanaka, Kenichi Ohara, Tamio Tanikawa, “Verification concerning load distribution for distributed control actuation module”, MHS2018 (2018)
- 横山彰吾, 大原賢一, “VR デバイスを用いた RT コンポーネント群”, SI2018, 2E1-04 (2018)
- 四位菜祐果, 大原賢一, “SEED-Noidにおける双腕作業のための RTC 群”, SI2018, 2E1-09 (2018)
- 真崎聡士, 大原賢一, “移動マニピュレータを用いた狭所作業のための軌道計画”, SI2018, 3B3-09 (2018)
- 高御堂優樹, 大原賢一, “コンビニ軽作業のためのシステムモデルおよびその実装”, SI2018, 3B3-10 (2018).
- 大江涼介, 曾我佳紀, 富田晃夫, 大原賢一, “ロボット機能を有するパネル型 RT デバイスの機能改善”, SI2018, 3B3-11 (2018)
- 南山智志, 大原賢一, 池田貴公, 市川明彦, 芦澤怜史, 大道武生, 福田敏男, “ドローン搭載多自由度マニピュレータによる狭隘部点検”, SI2018, 3D3-12

(2018)

**高畑 健二****【著書】**

なし

**【学術論文】**

岡村浩一, 田中友也, 高畑健二, 楊劍鳴:「モデルマッチングと最適オブザーバの組み合わせによるコージェネガスエンジン制御則の実証」, 自動車技術会論文集, Vol.49, No.3, 2018, pp.650-655, (2018)

Koichi Okamura, Yuya Tanaka, Kenji Takahata, and Jianming Yang : "Experimental Verification of Robust Controller for Electronic Governor of Small Gas Engine Generator," International Journal of Automation Technology, Vol.12, No.1, pp.123-131, , DOI : 10.20965/ijat.2018.p0123 (2018)

**【その他】**

田中友也, 岡村浩一, 高畑健二, 楊劍鳴, 岸亮太:「モデルマッチングと最適オブザーバの組み合わせによるコージェネガスエンジン制御則の実証(その2) - 入力外乱モデルの改善 -」, 自動車技術会学術講演会予稿集, No.85-18, pp.1-6, (2018)

岡村浩一, 太田利夫, 國住勇太, 林達人, 高畑健二, 楊劍鳴:「自動運転を想定した RTK GPS と QZSS による走行軌跡精度の比較実証」, 自動車技術会学術講演会予稿集, No.82-18, pp.1-5 (2018)

太田利夫, 岡村浩一, 國住勇太, 西山龍世, 高畑健二, 楊劍鳴:「自動運転を想定した車両安定性を維持可能な GPS 測位インターバル下限値に対する実証」, 自動車技術会学術講演会予稿集, No.82-15, pp.1-5 (2018)

太田利夫, 岡村浩一, 國住勇太, 南剛嗣, 高畑健二, 楊劍鳴:「自動運転を想定した車両安定性を維持可能な GPS 測位インターバル下限値に対する実証」(その2), 自動車技術会学術講演会予稿集, 20186059, pp.1-5 (2018)

田中友也, 岡村浩一, 岸亮太, 高畑健二, 楊劍鳴:「モデルマッチングと最適オブザーバの組み合わせによるコージェネガスエンジン制御則の実証(その3) - 入力外乱モデルの改善 -」, 自動車技術会学術講演会予稿集, 20186142, pp.1-6, (2018)

**目黒 淳一****【その他】**

荒川拓哉, 水谷俊介, 高野瀬碧輝, 森林優真, 目黒淳一, 低コスト GNSS/IMU による都市部レーンレベ

ル位置推定の実現, 測位航法学会全国大会, 2018/5  
水谷 俊介, 小川 雄貴, 荒川 拓哉, 目黒 淳一, GNSS と MEMS IMU によるロバストな車両方位角・ピッチ角の推定, 測位航法学会全国大会, 2018/5

荒川 拓哉, 吉田 啓悟, 水谷 俊介, 目黒 淳一, 汎用慣性センサとマルチ GNSS の統合による都市部測位の高精度化 - Doppler を基幹としたロバストな三次元運動と長距離軌跡の活用 -, ロボティクスメカトロニクス講演会 2018, 2018/06

Junichi Meguro, Takuya Arakawa, Syunsuke Mizutani and Aoki Takanose, Low-cost Lane-level Positioning in Urban Area Using Optimized Long Time Series GNSS and IMU Data, The 21st IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems, 2018/11

**太田 利夫****【著書】**

なし

**【学術論文】**

なし

**【その他】**

岡村浩一, 太田利夫, 國住勇太, 林達人, 高畑健二, 楊劍鳴:「自動運転を想定した RTK GPS と QZSS による走行軌跡精度の比較実証」, 自動車技術会学術講演会予稿集, No.82-18, pp.1-5 (2018)

太田利夫, 岡村浩一, 國住勇太, 西山龍世, 高畑健二, 楊劍鳴:「自動運転を想定した車両安定性を維持可能な GPS 測位インターバル下限値に対する実証」, 自動車技術会学術講演会予稿集, No.82-15, pp.1-5 (2018)

太田利夫, 岡村浩一, 國住勇太, 南剛嗣, 高畑健二, 楊劍鳴:「自動運転を想定した車両安定性を維持可能な GPS 測位インターバル下限値に対する実証」(その2), 自動車技術会学術講演会予稿集, 20186059, pp.1-5 (2018)

## 社会基盤デザイン工学科

石川 靖晃

## 【学術論文】

石川靖晃, 田辺忠顕:「コンクリートの各種化学膨張現象に対する総エネルギー一定則に基づく統一的数値解析法の提案」, 土木学会論文集 E2, Vol. 74, No.2, pp.119-138 (2018)

## 【その他】

石川雅美, 石川靖晃, 中村秀明, 溝渕利明:「コンクリートの初期応力解析の最新機能と解析事例」, コンクリート工学, Vol. 56, No.5, pp.373-378 (2018)

松本一志, 石川靖晃:「PC構造物における緊張材摩擦を考慮した解析手法と初期ひずみ法との比較に関する基礎的研究」, 土木学会第73回年次学術講演会, pp.1137-1138 (2018)

松本一志, 石川靖晃:「緊張材の摩擦を考慮したPC解析におけるセット量を含めた抜け出し量の計算方法の提案」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会, pp.519-520 (2018)

葛 漢彬

## 【著書】

Jia, L.J. and Ge, H.B. (2018): 『Ultra-low-Cycle Fatigue Failure of Metal Structures under Strong Earthquakes』, Springer.

後藤芳顕, 葛 漢彬, 他(2018): 『2018 制定 鋼・合成構造標準示方書 耐震設計編』, 土木学会.

## 【学術論文】

Jia, L.J., Dong, Y., Ge, H.B., Kondo K. and Xiang, P., (2019): Experimental Study on High-Performance Buckling-Restrained Braces with Perforated Core Plates, International Journal of Structural Stability and Dynamics, Vol.19, No.1, pp.1940004-1-23, 2019.

Xu, B., Luan, L.L., Chen, H.B. and Ge, H.B. (2018): Numerical study on interface debonding detection mechanisms with 2D spectral element method for concrete-filled steel tube using embedded PZT sensor, Smart Materials and Structures, Vol.27, No.12, 125008 (17pp). <https://doi.org/10.1088/1361-665X/aae23b>

Kang, L., Ge, H.B., Suzuki, M., and Wu, B. (2018): An average weight whole-process method for predicting mechanical and ductile fracture performances of HSS Q690 after a fire. Construction and Building Materials, Vol.191, pp.1023-1041.

Li, R., Shu, G.P., Liu, Z., and Ge, H.B. (2018): Research and Development of an Innovative Self-Centering Energy Dissipation Brace, The Structural Design of Tall and Special Buildings, Vol.27, Issue 15, 2018; e1514. <https://doi.org/10.1002/tal.1514>.

宇佐美勉, 山田聡徳, 葛 漢彬, 山崎伸介(2018): Twin-BRRP 制震ダンパーの性能実験と拘束材の Pushover 挙動的研究, 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学), Vol.74, No.4, pp.I\_83-I\_96, 2018年.

劉 巖, 葛 漢彬, 康 瀾(2018): 高応力三軸度下における鋼材の延性破壊モデルの予測精度の向上に関する研究, 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学), Vol.74, No.4, pp.I\_546-I\_557, 2018年.

鈴木元哉, 葛 漢彬(2018): パイプ変断面鋼製橋脚の耐震設計法の一提案に関する解析的研究, 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学), Vol.74, No.4, pp.I\_745-I\_754, 2018年.

Zhu, A., Xu, W., Gao, K., Ge, H.B., and Zhu, J. (2018): Lateral impact response of rectangular hollow and partially concrete-filled steel tubular columns, Thin-Walled Structures, Vol.130, pp.114-131, 2018.

Kang, L., Suzuki, M., Ge, H.B., and Wu, B. (2018): Experiment of Ductile Fracture Performances of HSS Q690 after a Fire, Journal of Constructional Steel Research, Vol.146, pp.109-121, 2018.

Jia, L.J., Ge, H.B., Xiang, P., and Liu, Y. (2018): Seismic Performance of Fish-Bone Shaped Buckling-Restrained Braces with Controlled Damage Process, Engineering Structures, Vol.169, pp.141-153, 2018.

Zhu, A., Li, M., Zhu, H., Xu, G., Xiao, H., and Ge, H.B. (2018): Fatigue Behavior of Orthotropic Steel Bridge Decks with Inner Bulkhead, Journal of Constructional Steel Research, Vol.146, pp.63-75, 2018.

猪飼豊樹, 葛 漢彬(2018): 繰り返し荷重を受ける T 型溶接継手の延性破壊シミュレーション手法の構築に関する研究, 構造工学論文集, Vol.64A, pp.194-207, 2018年3月.

宇佐美勉, 山田聡徳, 葛 漢彬, 山崎伸介(2018): BRRP 制震ダンパーの低サイクル疲労性能と許容疲労損傷度, 構造工学論文集, Vol.64A, pp.169-181, 2018年3月.

Kang, L., Suzuki, M., and Ge, H.B. (2018): A Study on Application of High Strength Steel SM570 in Bridge

- Piers with Stiffened Box Section, Steel and Composite Structures, Vol.26, No.5, pp.583-594.
- Fu, Z.Q., Ge, H.B., Ji, B.H., and Chen, J.J. (2018) : Interface Bond Behaviour between Circular Steel Tube and Lightweight Aggregate Concrete, International Journal of Advanced Steel Construction, Vol.14, No.3, pp.423-436, 2018.
- Zhu, T., Tian, W., Weng, S., Ge, H.B., Xia, Y. and Wang, C. (2018) : Sensitivity-Based Finite Element Model Updating Using Dynamic Condensation Approach, International Journal of Structural Stability and Dynamics, Vol.18, No.8, pp.1840004-1-23, 2018.
- Li, R., Ge, H.B., and Shu, G.P. (2018) : Parametric Study on Seismic Control Design of a New Type of SMA Damper Installed in a Frame-Type Bridge Pier, Journal of Aerospace Engineering, ASCE, Vol.31, No.2, pp.04017100-1-14, 2018.
- Guan, D., Jiang, C., Guo, Z., and Ge, H.B. (2018) : Development and Seismic Behavior of Precast Concrete Beam-to-Column Connections, Journal of Earthquake Engineering, Vol.22, Issue 2, pp.234-256.
- 【その他】
- 鈴木元哉, 鈴木健太, 川澄亮太, 葛 漢彬, 康 瀾 : 火災加熱を受けた高強度鋼材の変形性状に関する基礎的実験, 土木学会中部支部平成 29 年度研究発表会, I-004, pp.7-8, (2018-3).
- 近藤加奈, 葛 漢彬 : セン断型座屈拘束ブレース (SBRB) の開発に関する解析的研究, 土木学会中部支部平成 29 年度研究発表会, I-010, pp.19-20, (2018-3).
- 劉 巖, 松平淳樹, 葛 漢彬 : 低応力三軸度における鋼材の延性破壊性状に関する実験的再検討, 土木学会中部支部平成 29 年度研究発表会, I-011, pp.21-22, (2018-3).
- 吉田聡一郎, 加藤悦哉, 葛 漢彬, 賈 良玖 : 繰り返し軸力と曲げを受ける鋼部材の超低サイクル疲労実験, 土木学会中部支部平成 29 年度研究発表会, I-012, pp.23-24, (2018-3).
- 薛 迪緯, 馬場貴裕, 王 占飛, 葛 漢彬 : 免震支承に取付けられる鋼輪落橋防止装置の力学性能に関する数値解析的検討, 土木学会中部支部平成 29 年度研究発表会, I-013, pp.25-26, (2018-3).
- 高 陽, 早川伯彦, 葛 漢彬, 傅 中秋 : 鋼床版曲線橋の曲率および横勾配が疲労損傷に与える影響に関する一検討, 土木学会中部支部平成 29 年度研究発表会, I-020, pp.39-40, (2018-3).
- 早川伯彦, 葛 漢彬 : 鋼板巻き立てコンクリート橋脚の補強効果と異なる腐食状態における終局耐力の違いに関する解析的研究, 土木学会中部支部平成 29 年度研究発表会, I-029, pp.57-58, (2018-3).
- 葛 漢彬, 早川伯彦 : 異なる腐食状態を想定した鋼板巻き立て鉄筋コンクリート橋脚の終局耐力に関する解析的検討, 名城大学理工学部研究報告, 第 58 号, pp.64-71, 2018 年 3 月.
- 鈴木元哉, 葛 漢彬 : SM570 鋼を適用した鋼製補剛箱形断面橋脚の耐震性能照査, 名城大学理工学部研究報告, 第 58 号, pp.72-77, 2018 年 3 月.
- 吉田聡一郎, 葛 漢彬, 賈 良玖 : 繰り返し軸力と曲げを受ける鋼部材に対する延性破壊モデルの妥当性に関する検討, 土木学会第 73 回年次学術講演会講演概要集, I-374, pp.747-748, (2018-8)
- 鈴木元哉, 宇佐美勉, 葛 漢彬 : プレース材付きフレーム構造物の耐震解析における初期横荷重法 (ILLM) の適用性, 土木学会第 73 回年次学術講演会講演概要集, I-406, pp.811-812, (2018-8)
- 薛 迪緯, 馬場貴裕, 王 占飛, 葛 漢彬 : 鋼輪落橋防止装置の復元力モデルの構築に関する一検討, 土木学会第 73 回年次学術講演会講演概要集, I-491, pp.981-982, (2018-8)
- 猪飼豊樹, 葛 漢彬 : 延性の異なる材料にき裂進展則を適用した際の注意点について, 土木学会第 73 回年次学術講演会講演概要集, I-542, pp.1083-1084, (2018-8)
- 吉田聡一郎, 葛 漢彬, 賈 良玖 : 繰り返し軸力と曲げを受ける鋼部材の超低サイクル疲労挙動に関する基礎的研究, 土木学会第 38 回地震工学研究発表会講演論文集, 論文番号 1267, (2018-10)
- 劉 巖, 葛 漢彬, 康 瀾 : 低応力三軸度下における鋼材の延性破壊条件の予測精度の向上に関する研究, 土木学会第 38 回地震工学研究発表会講演論文集, 論文番号 1270, (2018-10)
- 藤江 渉, 田口実季, 鈴木元哉, 葛 漢彬 : 鋼製補剛箱形断面橋脚の延性き裂照査法におけるひずみ集中補正係数に関する一検討, 土木学会第 38 回地震工学研究発表会講演論文集, 論文番号 1277, (2018-10)
- 近藤加奈, 葛 漢彬, 賈 良玖 : 有孔座屈拘束ブレースの開発に関する基礎的研究, 土木学会第 38 回地震工学研究発表会講演論文集, 論文番号 1280, (2018-10)
- Ge H. B., Kang, L. and Jia, L.J. : Fracture Phenomenon of Steel Members under Strong Earthquakes and its Numerical Simulation Progress, Keynote Lecture, The 7th International Symposium on Innovation and

- Sustainability of Structures in Civil Engineering (ISISS 2018), Xi'an, China, May 25-27, 2018.
- Long, R., Kang, L., Magoshi, K. and Ge, H.B. : Numerical simulation of a cable-stayed bridge with large caisson foundation response to earthquake and tsunami, The 7th International Symposium on Innovation and Sustainability of Structures in Civil Engineering (ISISS 2018), Xi'an, China, May 25-27, 2018.
- Chen, Z.Y. and Ge, H.B. : Mechanical Properties of High-Performance Dampers and Their Seismic Control Efficiency in Aboveground and Underground Structures, Invited Lecture, Proc. the 15th International Symposium on Structural Engineering (ISSE), Hanzhou, China, October 24-27, 2018.
- Ge, H.B. : Ductile Crack Initiation Evaluation in Stiffened Steel Bridge Piers Subjected to Cyclic Loading, Invited Lecture, Proc. the Basic Theories of Industrial Precast Concrete Structures Conference, Nanjing, China, November 3-4, 2018.
- 小高猛司**
- 【学術論文】**
- 小高猛司, 李圭太, 石原雅規, 久保裕一, 森智彦, 中山雄人 : 「高透水性基礎地盤を有する河川堤防の崩壊メカニズムと評価手法に関する研究」, 河川技術論文集, 第24巻, pp.559-564 (2018)
- 【その他】**
- 森智彦, 森三史郎, 林愛実, 小高猛司, 李圭太 : 「複層構造基礎地盤を有する河川堤防の堤体の密度が浸透破壊に及ぼす影響」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会, CD-ROM (2018)
- 御手洗翔太, 小高猛司, 李圭太, 久保裕一 : 「砂質土の浸透条件下におけるせん断が細粒分の移動・流出に及ぼす影響」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会, CD-ROM (2018)
- 田中貴之, 小高猛司, 李圭太, 久保裕一, 石原雅規, 中山雄人 : 「浸透によって破堤した河川堤防土の浸透時のせん断強度の検討」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会, CD-ROM (2018)
- 中山雄人, 田中樹, 小高猛司, 李圭太, 久保裕一, 田中貴之, 森智彦 : 「小型浸透模型堤体砂質材料の吸水軟化試験」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会, CD-ROM (2018)
- 梅村逸遊, 小高猛司, 李圭太 : 「吸水軟化試験による礫質実堤防の浸透耐性の評価」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会, CD-ROM (2018)
- 小高猛司 : 「河川堤防を浸透破壊から守るための地盤工学」, 土と岩, No.66, pp.26-35 (2018)
- 久保裕一, 小高猛司, 田中貴之, 池田謙信 : 「北上川流域の自然堆積粘土の力学特性」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.353-354 (2018)
- 小高猛司, 田中貴之, 久保裕一, 坂野弘樹, 笠舛悠真 : 「繰返し単純せん断試験による不攪乱自然堆積粘土の地震後挙動の考察」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.409-410 (2018)
- 小高猛司, 御手洗翔太, 李圭太, 久保裕一 : 「砂質土の浸透及びせん断過程における細粒分の移動・流出の観察」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.963-964 (2018)
- 李圭太, 小高猛司, 佐野彰彦, 田川央 : 「被災した河川堤防の復旧断面設定における物理探査の適用に関する考察」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.1009-1010 (2018)
- 小高猛司, 李圭太, 梅村逸遊 : 「越水時に粘りを発揮する礫質堤体土の力学特性」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.1033-1034 (2018)
- 小高猛司, 李圭太, 久保裕一, 石原雅規, 中山雄人, 田中貴之 : 「破堤した実堤防土の吸水軟化試験による低応力下の浸透耐性評価」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.1035-1036 (2018)
- 李圭太, 小高猛司, 中上宗之, 宗行正則, 秋場俊一, 小林猛嗣 : 「石混じり砂礫で構成される水中基盤盛土の施工管理方法に関する考察」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.1037-1038 (2018)
- 李圭太, 小高猛司, 辻田英幸, 平松佑一, 宗行正則, 吉川智勝 : 「透水性基盤を有する背割堤での水位急低下による護岸変状に関する考察」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.1051-1052 (2018)
- 小高猛司, 森智彦, 李圭太, 森三史郎, 林愛実 : 「透水性基礎地盤を有する河川堤防の堤体材料特性が浸透破壊に及ぼす影響」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.1057-1058 (2018)
- 小高猛司, 李圭太, 久保裕一, 石原雅規, 譙熙晨, 梅村逸遊, 御手洗翔太, 顧峻滔 : 「現地不攪乱堤体土の透水性の評価」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.1059-1060 (2018)
- 武藤裕久, 長沼明彦, 小高猛司 : 「地震時における支圧抵抗と摩擦抵抗を組み合わせた補強土壁挙動とFEM解析(その3)」, 第53回地盤工学研究発表会, pp.1661-1662 (2018)
- 御手洗翔太, 小高猛司, 李圭太, 久保裕一 : 「砂質土の浸透条件下における一面せん断試験」, 第30回中

部地盤工学シンポジウム論文集, pp.773-80 (2018)

森 智彦, 中山雄人, 小高猛司, 李圭太, 石原雅規, 久保裕一:「河川堤防の浸透破壊のメカニズムと実被災事例」, 第30回中部地盤工学シンポジウム論文集, pp.81-86 (2018)

李圭太, 中上宗之, 小高猛司, 宗行正則, 小林猛嗣, 秋場俊一, 富澤彰仁:「水中基盤盛土における河川堤防の品質管理に関する考察」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.191-192 (2018)

李圭太, 小高猛司, 佐野彰彦, 岡嶋義之, 田川央:「物理探査による河川堤防材料の評価に関する考察」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.333-334 (2018)

田中貴之, 小高猛司, 久保裕一:「北上川沖積粘土の繰返し単純せん断試験」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.387-388 (2018)

小高猛司, 李圭太, 久保裕一, 石原雅規, 譙熙晨, 梅村逸遊, 御手洗翔太, 顧峻滔:「河川堤防で採取した不攪乱試料の透水性と力学特性の異方性」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.461-462 (2018)

中山雄人, 田中貴之, 森 智彦, 小高猛司, 李圭太, 石原雅規, 久保裕一:「破堤箇所では採取した二ツ森川堤防土の力学特性の評価」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.463-464 (2018)

森 智彦, 中山雄人, 小高猛司, 李圭太, 久保裕一:「高透水性基礎地盤を有する河川堤防の地盤材料特性が浸透破壊に及ぼす影響」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.475-476 (2018)

吉川高広, 野田利弘, 小高猛司, 崔瑛:「サクシオン効果を記述する SYS Cam-clay model を用いた透水模型実験の空気～水～土連成有限変形解析」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.485-486 (2018)

御手洗翔太, 小高猛司, 李圭太, 久保裕一:「浸透条件下での砂質土のせん断に伴う細粒分移動の観察」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.503-504 (2018)

梅村逸遊, 小高猛司, 李圭太:「礫質堤防土のせん断強度の評価」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.505-506 (2018)

久保裕一, 小高猛司, 李圭太, 池田謙信:「北上川自然堆積粘土の繰返し動的変形特性と圧密異方性」, 第73回土木学会年次学術講演会, pp.706-707 (2018)

小高猛司, 李圭太, 久保裕一, 中山雄人, 森智彦, 梅村逸遊:「河川堤防の浸透破壊と堤体材料の土質特性との関連」, 第6回河川堤防技術シンポジウム論文集, 印刷中(2018)

吉川高広, 野田利弘, 小高猛司, 崔瑛:「サクシオン効果を記述する弾塑性構成式を用いた堤体の浸透破

壊の空気～水～土連成有限変形シミュレーション」, 第6回河川堤防技術シンポジウム論文集, 印刷中(2018)

## 鈴木 温

### 【その他】

曾和浩平, 橋本達, 鈴木温:「人口・施設・交通システムの相互関係性を考慮した都市構造評価に関する研究」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集, CD-ROM, IV-26, (2018)

戸田賢寛, 鈴木温:「オープンデータを用いた初期世帯マイクロデータの生成に関するシステム構築」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集, CD-ROM, IV-26, (2018)

本岡美祐紀, 鈴木温, 阪田知彦, 石井儀光:「決定木を用いた住宅タイプ選択と居住地選択の都市間比較に関する研究」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集, CD-ROM, IV-26, (2018)

菊地望, 中務真里子, 鈴木温:「3次元空間データに着目した歩行空間ネットワークデータの生成」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集, CD-ROM, IV-26, (2018)

橋本昂弥, 中務真里子, 鈴木温:「3D歩行空間ネットワークデータを用いた徒歩アクセシビリティ評価」, 平成29年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集, CD-ROM, IV-26, (2018)

阪田知彦, 石井儀光, 杉木直, 鈴木温:「WEBアンケートによる地方都市の住み替え・居住地選択特性に関する基礎的研究」, 第57回土木計画学研究発表会・講演集, 57巻, CD-ROM, (2018)

杉木直, 鈴木温, 宮本和明:「世帯マイクロデータ構造の改良と推定手法間の精度検証」, 第57回土木計画学研究発表会・講演集, 57巻, CD-ROM, (2018)

鈴木温, 本岡美祐紀, 杉木直, 阪田知彦, 石井儀光:「住宅タイプ・居住地選択の選択構造に関する都市間比較」, 第57回土木計画学研究発表会・講演集, 57巻, CD-ROM, (2018)

村田雄介, 杉木直, 鈴木温, 松尾幸二郎:「住宅タイプ・居住地選択の選択構造に関する都市間比較」, 第57回土木計画学研究発表会・講演集, 57巻, CD-ROM, (2018)

中務真里子, 菊地望, 橋本昂弥, 鈴木温:「3次元歩行空間ネットワークデータを用いた知覚的アクセシビリティ評価」, 第57回土木計画学研究発表会・講演集, 57巻, CD-ROM, (2018)

橋本達, 曾和浩平, 鈴木温:「人口・従業者分布・交

通ネットワークの相互関係を考慮した都市構造評価に関する研究」, 第 57 回土木計画学研究発表会・講演集, 57 巻, CD-ROM, (2018)

#### 原田 守博

##### 【学術論文】

原田守博・畑中重光・三島直生・飯尾尚平：「大型実験に基づくポーラスコンクリート舗装の雨水浸透過程および流出抑制効果の評価」, 土木学会論文集 B1 (水工学) Vol. 74, No.4, pp.I\_967-I\_972 (2018)

松岡 卓・畑中重光・原田守博：「ポーラスコンクリートの非線形透水モデルの構築と街区からの排水シミュレーション」, 日本建築学会構造系論文集, 第 750 号, pp.1097-1103 (2018)

##### 【その他】

原田守博・桑下大地・鷺見哲也：「局地的豪雨に対する都市河川の流出応答の実態と河川管理」, 平成 29 年度土木学会中部支部研究発表会概要集, 2-002, pp.67-68 (2018)

植村陽一郎・打田佳紀・原田守博：「電波流速計による都市河川の洪水観測に基づく水位流量曲線の作成の試み」, 平成 29 年度土木学会中部支部研究発表会概要集, 2-011, pp.85-86 (2018)

原田守博・桑下大地・鷺見哲也：「ゲリラ豪雨に伴う都市河川の急激な出水事例と降雨情報を含めた河川管理のあり方」, 名城大学総合研究所紀要, 第 23 号, pp.85-88 (2018)

原田守博・植村陽一郎・打田佳紀：「都市河川の流出特性に対応した洪水観測システムと水位流量曲線作成の試み」, 名城大学総合研究所紀要, 第 23 号, pp.89-92 (2018)

#### 溝口 敦子

##### 【学術論文】

溝口敦子：「直立性植生域内の流速鉛直分布に底面粗度が及ぼす影響の実験的検討」, 土木学会論文集 A2 (応用力学), Vol. 74, No.1, pp.I\_38-I\_50 (2018)

溝口敦子：「網状流路を有する大井川を例とした移動床河道の維持管理に向けた課題と展望」, 河川技術論文集, Vol.24, pp.209-214 (2018)

赤堀良介, 溝口敦子, 石黒聡士：「網状流路を有する大井川における植生域消失と流路変動の関係」, 河川技術論文集, Vol.24, pp.215-220 (2018)

#### 新井 宗之

##### 【その他】

新井宗之：傾斜水路の浅水流転波列における流れの抵抗則を考慮した水面波動方程式, 平成 29 年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集, II-24, pp.111-112, 2018.3.

M. Arai : A wave equation with friction factor and momentum correction factor of roll waves on shallow water, European Geosciences Union 2018 Assembly, NH3.8/G13.19/SSS13.49, Fast flow-like landslides in alpine and volcanic environment. Advances on monitoring, modelling and risk management, Vol.20, EGU2018-5804, 2018.4.

新井宗之：間欠性土石流サージにおける流動モデルの違いがサージ形成に与える影響に関する検討, 土木学会第 73 回年次学術講演会公演概要集, II-057, pp.113-114, 2018.8.

新井宗之：流体モデルを考慮した浅水流における水面波動方程式, 京都大学数理解析研究所, 講究録, No.2076, pp.10-19, ISSN:1880-2818, 2018.7.

#### 岩下 健太郎

##### 【著書】

土木学会複合構造委員会, FRP による構造物の補修・補強指針作成小委員会：『FRP 接着による構造物の補修・補強指針(案)』, 複合構造シリーズ 09, 土木学会(2018)

##### 【学術論文】

山内匡, 岩下健太郎, 高見肇, 松永秀暁：「BFRP, AFRP シート接着補強 RC 梁の曲げ挙動に関する研究」, コンクリート工学年次論文集, Vol. 40, No.1, pp.351-356 (2018)

##### 【その他】

岩下健太郎, 石川靖晃, 松永秀暁：「変動温度下における FRP シート補強 RC 梁の変形挙動に関する研究」, 第 21 回応用力学シンポジウム概要集, CD-ROM (2018)

岩下健太郎, 松永秀暁, 井本敏太, 大村翔輝：「環境温度変化に伴う BFRP シート接着 RC 梁の膨張収縮挙動」, 名城大学総合学術研究論文集, No.17, p. 29-34 (2018)

Qiaoyun Wu, Shiye Xiao, Kentaro Iwashita : "Experimental study on the interfacial shear stress of RC beams strengthened with prestressed BFRP rod", Journal of Results in Physics, Elsevier, Vol. 10, p. 427-433 (2018)

藤井祐太, 岩下健太郎, 阿万剛希：「FRP シート接着モルタルの温度膨張収縮挙動に関する研究」, 土木学会第 73 回年次学術講演会, V-109, pp.217-218

(2018)

金天王, 岩下健太郎, 八木洋介, 吉田光秀:「複数本 BFRP ロッドの緊張接着による RC 梁に対する導入プレストレスに関する研究」, 土木学会第 73 回年次学術講演会, V-545, pp.1089-1090 (2018)

#### 藤井 幸泰

##### 【学術論文】

\*神崎 裕, 藤井幸泰:「地質踏査でデジタルガジェットを使いこなす:その 1 タブレット PC の活用」, 応用地質, 59 巻, 4 号, pp.213-218 (2018)

\*藤井幸泰, 神崎 裕:「地質踏査でデジタルガジェットを使いこなす:その 2 クリノメーター」, 応用地質, 59 巻, 4 号, pp.219-224 (2018)

##### 【その他】

\*神崎 裕, 藤井幸泰:「地質踏査におけるデジタルガジェットの活用について」, 日本応用地質学会研究発表会講演論文集, pp.197-198 (2018)

\*藤井幸泰, 神崎 裕:「地質踏査器具クリノメーターの種類と変遷について」, 日本応用地質学会研究発表会講演論文集, pp.239-240 (2018)

\*藤井幸泰:「日本産石材の地質・文化的背景と土木的利用における強度について」, 第 53 回地盤工学研究発表会(高松), pp.29-30 (2018)

\*鈴木健一郎, 藤井幸泰, 磯部有作, 佐ノ木哲:「砂型積層 3D プリンターで作製した地盤材料モデルのせん断特性」, 第 53 回地盤工学研究発表会(高松), pp.71-72 (2018)

#### 渡辺 孝一

##### 【その他】

浅井駿弥, 渡辺孝一, 山田健人, 則次代智:「新形状高力ボルト開発の基礎的研究」, 土木学会中部支部研究発表会, I-5, pp.9-10, (2018)

浅井駿弥, 渡辺孝一:「軸降伏型ダンパーを付与した橋脚基部模型のハイブリッド実験」, 土木学会第 73 回年次学術講演会, I-319, pp.637-638, (2018)

## 環境創造学科

垣鏑 直

## 【著書】

なし

## 【学術論文】

N.Kakitsuba : Current Knowledge of Effect of Humidity on Physiological and Psychological Response, JHES, 20 (1), pp.1-10 (2018)

N.Kakitsuba, I.B.Mekjavic : Diurnal Variation in the Core Threshold Zone in Women and Its sex difference, International Physiology Journal, . pp.26-37 (2018)

正田浩三, 垣鏑 直 : 「建築物内への持込み土砂量の調査とカーペット汚れに関する研究」, 環境と管理, 82号, pp.1-6 (2018)

## 【その他】

竹内達哉, 垣鏑 直, 石井 仁, 吉永 美香 : 一定照度条件下で読書した時のストレスの日内変動に関する実験的研究, 41st Symposium on Human-Environment System, pp.81-82 (2017)

中野慎哉, 垣鏑 直, 石井 仁, 吉永美香 : 夏季の日常生活における繰り返し熱負荷によるストレスの評価に関する研究, 41st Symposium on Human-Environment System, pp.79-80 (2017)

垣鏑 直, 竹内達哉, 石井 仁, 吉永美香 : 一定照明条件下で計算作業をした時のストレスの日内変動に関する実験的研究, 41st Symposium on Human-Environment System, pp.201-202 (2017)

石井 仁, 垣鏑 直, 吉永美香, 名古 彩乃 : 異なる色温度の LED 照明環境下における人体生理・心理反応の日内変化について, 41st Symposium on Human-Environment System, pp.27-30 (2017)

山岸昭浩, 桑原浩平, 深沢太香子, 渡邊慎一, 橋本剛, 西原直枝, 垣鏑 直, 堀越哲美, 松原斎樹, 庄山茂子 : 暮らしの省エネルギーにかかる居住者の行動・意識の地域性に関する研究 - 中部地区と九州地区の比較 -, 41st Symposium on Human-Environment System, pp.63 - 66 (2017)

垣鏑 直, 石井 仁, 吉永美香 : 繰り返し熱ストレスを受けた時の心理・生理反応に関する実験的研究, 日本生気象学会雑誌, 54 (3), p.S40 (2017)

杖先壽理, 正田浩三, 垣鏑 直 : ATP 拭き取り検査による清掃用具の汚れ除去 その 2, 第 45 回建築物環境衛生管理全国大会学抄録集, pp.72-73 (2018)

N.Kakitsuba : Gender difference in diurnal change in

psychological and physiological responses to consistent relative humidity, ROOMVENT2018, Helsinki, Finland, 1-6 (2018)

垣鏑 直 : LED 照明下における好みの照度範囲の検証 - 男性被験者の場合 -, 平成 30 年度 電気・電子・情報関係学会(名古屋), プログラム予稿集, p.E3-6 (2018)

垣鏑 直 : LED 照明下における好みの照度範囲の検証 - 女性被験者の場合 -, 平成 30 年度 照明学会大会(神戸), ⑥ -O-10 (2018)

中野慎哉, 垣鏑 直 : 夏季に繰り返し暑熱曝露を受けた場合のストレス評価に関する研究 - 女性被験者の場合 -, 第 57 回 / 生気象学会大会(京都), 日本生気象学会雑誌, 55 (3), p.S26 (2018)

垣鏑 直 : 室温が変化した時の心理・生理反応の日内変動に関する実験的研究 - 女性被験者の場合 -, 第 57 回 / 生気象学会大会(京都), 日本生気象学会雑誌, 55 (3), p.S51 (2018)

陳 啓敏, 垣鏑 直 : 湿度一定制御における温熱心理・生理反応の日内変動に関する実験的研究 - 性差について -, 第 57 回 / 生気象学会大会(京都), 日本生気象学会雑誌, 55 (3), p.S25 (2018)

酒巻 史郎

## 【その他】

\*リ・ホァン・イェン, 酒巻史郎 : 「ベトナム大気環境に対するインドネシア森林火災の影響」, 日本化学会第 98 春季年会予稿集, CD-ROM (2018)

\*富松慎, 酒巻史郎 : 「愛知県における SPM・PM2.5 の動態解析」, 日本化学会第 98 春季年会予稿集, CD-ROM (2018)

道正 泰弘

## 【学術論文】

\*道正泰弘 : 「二次部材の性能評価に基づく保全優先度判定 - 長寿命化を考慮した建物の合理的保全に関する研究」, 日本建築学会技術報告集, 第 24 巻 第 57 号, pp.517-522 (2018)

\*道正泰弘, 村上一夫, LE DAI ANH, 陶 宇洲 : 「混和材が低品質再生骨材を用いたコンクリートの性能に及ぼす影響」, コンクリート工学年次論文集, Vol.40, No.1, pp.1383-1388 (2018)

\*K.Murakami, Y.Dosho, K.Uemura and H.Kimura :

Concrete Demolition and Surface Scraping using High Voltage Pulse Discharge, Journal of Advanced Concrete Technology, Vol.18 No.8, pp.358-367 (2018)

#### 【その他】

- \*道正泰弘：「コンクリート塊の資源循環システムに関する研究－混和材によるコンクリート塊からのセシウムの溶出抑制－」, 名城大学総合研究所紀要, No.23, pp.93-96 (2018)
- \*道正泰弘, 村上一夫, DAI ANH LE, 陶 宇洲：「コンクリート塊の資源循環システム構築に関する研究(その2. セシウムの溶出抑制と細孔構造の関係)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.675-676 (2018)
- \*陶 宇洲, 道正泰弘, DAI ANH LE：「コンクリート塊の資源循環システム構築に関する研究(その3. 各種混和材が再生骨材コンクリートのフレッシュ性および圧縮強度に及ぼす影響)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.677-678 (2018)
- \*DAI ANH LE, 道正泰弘, 陶 宇洲：「コンクリート塊の資源循環システム構築に関する研究(その4. 各種混和材が再生骨材コンクリートの長さ変化および耐久性に及ぼす影響)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.679-680 (2018)
- \*石野智也, 道正泰弘, 村上一夫, 陶 宇洲：「混和材によるコンクリート塊からのセシウム溶出抑制」, 日本建築士学会 2018 年大会学術講演会研究発表論文集, pp.157-160 (2018)
- \*Y.Dosho：Concrete Waste Recycling based on Environmental Risk Assessment - Engineering developments on appropriate use of recycled aggregate for concrete, 2018 年秋 大韓建築学会学術大会材料委員会フォーラム：建設素材として再生骨の有効活用のための日韓共同フォーラム, 韓国 平昌, pp.29-71 (2018)

#### 三宅 克英

##### 【その他】

- \*馬場保徳, 後藤暢宏, 楠部孝誠, 三宅克英：「アカテガニの消化管微生物群集構造解析：リグノセルロース分解微生物の探索」日本畜産環境学会誌 (ISSN:2187-7041) vol.17, No.1, p.20, 2018
- \*馬場保徳, 後藤暢宏, 馬場(森)裕美, 楠部孝誠, 三宅克英：「木喰いガニの消化管微生物群集構造解析」, 微生物生態学会第 32 回年次大会要旨集, p.159 (2018)
- \*三宅克英：「生物多様性保全に向けた北陸海岸林の

アカテガニの生態と有用性の検討」, 旭硝子財団助成研究成果報告 2018 (no.77) CD-ROM (2018)

- \*三宅克英, 柳井清治：「アカテガニ消化管由来バイオマス分解細菌群」特許 6426397 号(2018)

#### 小塩 達也

##### 【学術論文】

小塩達也, 山田健太郎, 小塚正博：「PC 桁橋を用いた支点反力法による Bridge Weigh-in-Motion の検討」, 構造工学論文集, 土木学会, Vol.64A, pp.709-714, (2018)

##### 【その他】

- 小塩 達也, 木全 博聖：「荷重・変位を知覚できる簡易材料試験装置の試作」, 土木学会第 73 回年次学術講演会, 共通セッション, CD-ROM (2018)
- 峯重 瑞紀, 小塩 達也：「過積載車両の再配分を考慮した構造物の疲労損傷度の分析」, 土木学会第 73 回年次学術講演会, 第 1 部門, CD-ROM (2018)

#### 齊藤 毅

##### 【学術論文】

- \*Yamakawa, C., Momohara, A., Saito, T. and Nunotani, T.： “Composition and paleoenvironment of wetland forests dominated by *Glyptostrobus* and *Metasequoia* in the latest Pliocene (2.6 Ma) in central Japan” Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology (Elsevier), Vol.467, pp.191-210 (2017)
- \*Momohara, A., Ueki, T. and Saito, T.： “Vegetation and climate histories between MIS 63 and 53 in the Early Pleistocene in central Japan based on plant macrofossil evidences” Quaternary International (Elsevier) Vol.455, pp.149-165 (2017)

##### 【その他】

- 齊藤毅, 岸川禮子, 佐橋紀男, 高原光, 高橋英樹, 船隈透, 近藤禎二, 相田久美子：「日本花粉学会と日本の花粉学 50 年」, 日本花粉学会会誌, 第 62 巻, 第 2 号, pp.41-74 (2017)
- \*齊藤毅・今泉なつみ：「下部中新統瑞浪層群明世層山野内部層から産出した花粉化石群集の花粉層序学的位置」, 瑞浪市化石博物館研究報告, 第 44 号(特別号), No.6, pp.53-61 (2018)
- 齊藤毅：「日本花粉学会第 59 回大会シンポジウム 1 花粉生産量－基礎データと応用研究－趣旨説明」, 日本花粉学会第 59 回大会講演要旨集, p.27 (2018)
- \*兵藤みのり, 齊藤毅：「花粉分析に基づく名古屋市守山区東谷山湿地の成立過程」, 日本花粉学会第 59

回大会講演要旨集, p.59 (2018)

## 日比 義彦

### 【学術論文】

Y.Hibi and A.Kashihara : "Estimation of Knudsen diffusion coefficient from tracer experiments conducted with a binary gas system and a porous medium" *Journal of Contaminant Hydrology*, Vol.183, pp.42-55 (2018)

Y.Hibi : "Method for obtaining the Knudsen diffusion coefficient" *Methods X*, Vol.5, pp.959-972 (2018)

Y.Hibi and A.Tomigashi : "A numerical simulation model for a coupled porous medium and surface fluid system with multiphase flow" *Journal of Groundwater Hydrology*, Vol.60, No.4, pp.409-425 (2018)

### 【その他】

守村融, 保坂幸一, 井川尚之, 富樫 聡, 日比義彦 : 「大気-表面水-多孔質体連成数値解析手法の実河川における堤防安全性評価への適用性検討」, 平成 30 年度土木学会年次学術講演会, pp. III -241 (2018)

日比義彦, 守村融, 保坂幸一, 富樫聡 : 「ASG 法を用いた遊水池の水位上昇のシミュレーション」, 地下水学会 2018 年春季講演会講演予稿, pp.2-5 (2018)

日比義彦, 守村融, 保坂幸一, 富樫聡 : 「地下水と海水の相互作用を考慮した数値解析」, 第 53 回地盤工学研究発表会, pp.0466 (E-14), (2018).

Y.Hibi and A.Tomigashi : "Numerical simulations with ASG method for response of water level in one pond to variations of water level of the other pond" *The international Association of Hydrogeologists 45th IAH Congress*, p.536 (2018).

## 広瀬 正史

### 【学術論文】

\*M.Hirose, and K.Okada : "A 0.01° Resolving TRMM PR Precipitation Climatology," *J.Appl.Meteor. and Climatol.*, 57, 1645-1661, DOI : 10.1175/JAMC-D-17-0280.1. (2018-8)

### 【その他】

\*M.Hirose : "Evaluation of high-resolution precipitation climatology based on two spaceborne radar data (3)," JAXA PI workshop, PMM session (2018-1)

\*M.Hirose : "Detection of localized rainfall maxima and minima," *Proc.of EGU General Assembly 2018, Vienna.* (2018-4)

\*M.Hirose : "Bias correction of surface rainfall based on precipitation profiles at low levels," *Proc.of AOGS 15<sup>th</sup>*

annual meeting, Honolulu. (2018-6)

\*広瀬正史 : 「高高度の降水」, JAXA/PMM 第 2 回国内サイエンスチーム会合(2018-9)

\*広瀬正史 : 「GPM DPR データによる中高緯度域の降水気候値の抽出」, 日本気象学会 2018 年度秋季大会予稿集, p.517. (2018-11)

\*山本園実, 広瀬正史 : 「アラビア半島における降雨の空間的特徴」, 日本気象学会 2018 年度秋季大会予稿集, p.460. (2018-11)

\*山本園実, 広瀬正史 : 「少雨域における降水の鉛直勾配」, 日本気象学会平成 30 年度中部支部研究会予稿集, 2 pp. (2018-11)

## 建築学科

石井 仁

## 【学術論文】

A.Arunintal, Y.Kurazumi, K.Fukagawa and J.Ishii : "The Integration of Human Thermal Comfort in an Outdoor Campus Landscape in a Tropical Climate" International Journal of GEOMATE, Vol.14, pp.26-32 (2018)

## 【その他】

吉永美香, 垣鏑直, 石井仁 : 「住宅の質および耐久性向上のための建材選定に関する研究 可変透湿シートの利用可能性と性能評価(1)」, 日本建築学会東海支部研究報告集, pp.409-412 (2018)

K.Fukagawa, Y.Kurazumi, A.Aruninta, J.Ishii, Y.Yamato, K.Tobita, E.Kondo, A.Nyilas and H.Oishi : "A Study on the Effect of Environment Sound on Human Thermal Sensation", 2nd International Conference on Architecture and Civil Engineering, 6 pages (2018)

K.Fukagawa, Y.Kurazumi, A.Aruninta, J.Ishii, Y.Yamato, K.Tobita, E.Kondo, A.Nyilas and H.Oishi : "A Study on the Evaluation Tendency of Thermal Sensation in Tropical Region - Targeting short time residents -", 2nd International Conference on Architecture and Civil Engineering, 6 pages (2018)

J.Ishii and S.Watanabe : "Improvement Effect of Personal Heating and Cooling on Thermal Comfort while Using Toilet", Roomvent & Ventilation 2018, pp.1139-1144 (2018)

田口陽樹, 石井仁 : 「飲食店における夏期の温熱環境の実測調査」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.451-452 (2018)

石井仁, 渡邊慎一, 橋本剛 : 「加計呂麻島における夏季の温熱環境の実測」, 日本生気象学会雑誌, Vol.55, No.3, p.572 (2018)

渡邊慎一, 石井仁, 橋本剛 : 「加計呂麻島における夏季の UV インデックスの実測」, 日本生気象学会雑誌, Vol.55, No.3, p.573 (2018)

岡田 恭明

## 【その他】

\*兵藤伸也, 岡田恭明, 吉久光一 : 「風力発電施設から発生する騒音の変動性に関する研究」, 日本音響学会東海支部 建築音響, 騒音・振動関連若手研究発表会資料, p.11 (2017.12)

\*岡田恭明, 兵藤伸也, 吉久光一 : 「風車騒音の周期

性変動成分の指向特性に関する実験的検討」, 日本音響学会講演論文集, p.867-870 (2018.3)

\*坂本慎一, 岡田恭明, 福島昭則, 松本敏雄, 穴井謙, 田近輝俊 : 「ASJ RTN-Model 2018 作成に向けた検討経緯」, 日本音響学会講演論文集, p.1449-1450 (2018.3)

\*岡田恭明 : 「研究現場発／低炭素社会の実現のために - 地球・生態・住環境を考えたエネルギー事業」, 中日経済新聞社 (2018.6)

\*岡田恭明 : 「風力発電施設から発生する周期性変動音の物理的特性の解明と評価指標モデルの構築」, 科学研究費助成事業研究成果報告書, 6 pages (2018.6)

\*岡田恭明, 兵藤伸也, 吉久光一 : 「風力発電施設から発生する周期性変動音の指向特性」, 日本音響学会騒音・振動研究会資料 N-2018-40, 7 pages (2018.8)

\*Y.Okada, K.Yoshihisa and S.Hyodo : "Directivity of amplitude modulated sound around a wind turbine under actual meteorological conditions." Proceedings of the 47<sup>th</sup> International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, Invited paper, USB, 10 pages (2018.8)

\*T.Iwase, H.Uchida, H.Kurono, Y.Okada and K.Yoshihisa : "Sound absorption characteristic of glass and plastic bottles- Considerations of their dependences on material properties." Proceedings of the 47<sup>th</sup> International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, Invited paper, USB, 10 pages (2018.8)

\*市川友己, 岡田恭明, 加古洋三, 小島誠造 : 「実験タワーを用いた排水立て管・継手部から発生する騒音の計測例」, 空調・衛生工学会講演論文集, p.81-84 (2018.9)

\*市川友己, 岡田恭明, 吉久光一, 嶋田泰, 岩槻剛史 : 「実験タワーを用いた排水設備音の計測事例」, 日本騒音制御工学会講演論文集, pp.101-104 (2018.10)

\*岡田恭明, 吉久光一 : 「風車騒音に含まれる周期性変動成分の大きさ - 現実の気象条件下における測定結果 - 」, 日本騒音制御工学会講演論文集, pp.33-34 (2018.10)

岡田恭明 : 「屋外の騒音源の伝搬特性・概説」, 音響技術, 49 巻, 4 号, pp.3-9 (2018.12)

**鈴木 博志****【学術論文】**

鈴木博志：「中国・大連市の高齢者福祉施設における入所意識と居住者評価の分析」, 日本向老学会向老学研考, Vol.15・16 合併号, pp.95-111 (2018)

鈴木博志, 宮崎幸恵：「サービス付き高齢者向け住宅の供給及び入所選択志向の実態と課題 - 地域包括ケア時代の居住支援サービスに向けて -」, 住宅総合財団研究論文集, Vol.44, pp.179-190 (2018)

Ngoctruong GUYEN, Hakiem NGYYEN, Hiroshi SUZUKI：「A Study about City Master Plan of Ecological City in Hanoi City, Vietnam」, Asian-Pacific Planning Societies 2018, pp.1-11 (2018)

**【その他】**

ゲン・グォクチュオン, 鈴木博志：「ベトナム・ハノイ市の生態都市マスタープランの計画に関する研究」, 日本建築学会東海支部研究報告第 56 号, pp.645-658 (2018)

ゲン・グォクチュオン, 鈴木博志：「ベトナム・ハノイ市の生態都市の実態と課題に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 7073, pp.203-204 (2018)

長屋榮一, 王吉彤, 宮崎幸恵, 鈴木博志：「高齢者福祉施設を拠点とする地域福祉ネットワークの構築に関する基礎的研究 - 高齢者施設運営事業者による子供食堂 -」, 日本福祉のまちづくり学会・福祉のまちづくり研究, CD-ROM, pp.157-160 (2018)

**高井 宏之****【学術論文】**

SRIHABHAK Sastra, 岡本和輝, 高井宏之, 海道清信：「バンコク大都市圏におけるタウンハウスの特性と居住者のライフスタイルに関する研究」, 都市情報学研究, No.23, pp.15-38 (2018)

井上大輔, 高井宏之：「集合住宅の一棟リノベーションの計画に関する研究 - 近年の事例の計画特性と事業主の取り組み -」, 日本建築学会・住宅系研究報告会論文集, No.13, pp. 未確定, (2018-12)

**【その他】**

井上大輔, 高井宏之：「集合住宅の一棟リノベーションに関する基礎的研究」, 日本建築学会・東海支部研究報告集, No.56, pp.529-532, (2018-2)

海道清信, スリハブハク・サストラ, 福島茂, 高井宏之, 松行美帆子「バンコク大都市圏における住宅開発と住宅デザインの居住者評価」, 名城アジア研究, Vol.8, No.1, pp.85-89, (2018-3)

高井宏之, 高田光雄, 内海佐和子, 前田昌弘, 鈴木雅之, 篠崎正彦, 藤本秀一：「研究の概要と調査対象の特性 - シンガポールにおける超高層住宅に関する研究 その 1」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1403-1404, (2018-9)

岩本学, 高井宏之, 前田昌弘, 藤本秀一：「調査対象事例における居住者特性と住環境の評価 - 香港における超高層住宅に関する研究 その 2」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1405-1406, (2018-9)

藤本秀一, 高井宏之, 前田昌弘, 岩本学：「公的賃貸住宅における共用空間・施設の利用と評価 - 香港における超高層住宅に関する研究 その 3」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1407-1408, (2018-9)

岡本和輝, 高井宏之：「過去 5 年の販売開始事例を対象として - バンコクにおけるタウンハウスの計画特性に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1185-1186, (2018-9)

井上大輔, 高井宏之：「建築特性と事業主の取り組み - 集合住宅の一棟リノベーションの計画に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1337-1338, (2018-9)

**寺西 浩司****【学術論文】**

寺西浩司, 丹羽大地：「材料分離が構造体コンクリートの各種品質に及ぼす影響」, 日本建築学会構造系論文集, Vol.83, No.749, pp.923-933 (2018.7)

**【その他】**

葛山育海, 寺西浩司, 佐藤晴香, 飯森卓哉, 村手直樹, 山田和希：「吸水試験によるコンクリートの表層品質の評価」, 日本建築学会東海支部研究報告集, No.56, pp.53-56 (2018.2)

北真都香, 寺西浩司, 佐藤晴香, 加藤領一, 松本千鶴：「外部環境がコンクリートの内部湿度および乾燥収縮に及ぼす影響」, 日本建築学会東海支部研究報告集, No.56, pp.61-64 (2018.2)

野々部早紀, 寺西浩司, 村田将旗：「端島の RC 構造物に発生したひび割れの幅のモニタリング」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.293-294 (2018.9)

寺西浩司, 宮本真樹：「ペーストの流動性に対する粉体の粒子形状および粒度の影響」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.387-388 (2018.9)

宮本真樹, 寺西浩司：「円筒貫入試験による分離評価値に対する使用材料および調査条件の影響」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.397-398

(2018.9)

村田将旗, 寺西浩司, 今本啓一, 野口貴文, 濱崎仁, 兼松学:「築47年の鉄筋コンクリート造寄宿舍の劣化調査」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.593-594 (2018.9)

葛山育海, 寺西浩司, 下手健太郎:「種々の試験方法によるコンクリートの表層品質の評価(その1. 初期養生期間の影響の評価)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.637-638 (2018.9)

下手健太郎, 寺西浩司, 葛山育海:「種々の試験方法によるコンクリートの表層品質の評価(その2. 中性化抵抗性および中性化の影響の評価)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.639-640 (2018.9)

犬飼利嗣, 瀬古繁喜, 寺西浩司, 朴相俊, 藤森繁, 高垣内仁志, 山田一徳:「築後50年を経過した鉄筋コンクリート構造物の耐震診断と経年劣化調査(その1. 耐震診断の結果と経年劣化調査の概要)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.643-644 (2018.9)

山田一徳, 犬飼利嗣, 瀬古繁喜, 寺西浩司, 朴相俊, 藤森繁, 高垣内仁志, 野々部早紀:「築後50年を経過した鉄筋コンクリート構造物の耐震診断と経年劣化調査(その2: 基本調査の結果)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.645-646 (2018.9)

瀬古繁喜, 犬飼利嗣, 寺西浩司, 朴相俊, 藤森繁, 高垣内仁志, 山田一徳, 村田将旗:「築後50年を経過した鉄筋コンクリート構造物の耐震診断と経年劣化調査(その3: 中性化深さや鉄筋腐食状況などの詳細調査の結果)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.647-648 (2018.9)

藤森繁, 犬飼利嗣, 瀬古繁喜, 寺西浩司, 朴相俊, 高垣内仁志, 山田一徳, 村田将旗:「築後50年を経過した鉄筋コンクリート構造物の耐震診断と経年劣化調査(その4: 吸水試験および透気試験結果)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.649-650 (2018.9)

朴相俊, 藤森繁, 寺西浩司, 犬飼利嗣, 瀬古繁喜, 高垣内仁志, 山田一徳:「築後50年を経過した鉄筋コンクリート構造物の耐震診断と経年劣化調査(その5: 3D-Photoscan 画像処理による劣化調査への適用性)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.651-652 (2018.9)

松本千鶴, 寺西浩司:「ひび割れ幅が人の印象に与える影響の定量評価」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.825-826 (2018.9)

**武藤 厚****【著書】**

武藤 厚:「シェル構造」, 『空間構造の数値解析ガイドブック』(日本建築学会編), (全406頁, 共著, 担当: 基礎編・第3章 pp.150~225, 実践編・第3章 pp.351~362), 丸善, (2017-12)

武藤 厚:「RCシェルの非線形特性と実験・解析」, 『建築構造における強非線形問題への数値解析による挑戦(応用力学シリーズ13)』(日本建築学会編), (全279頁, 共著, 担当: 第3章4節 pp.124~143, 丸善, (2018-3)

**【その他】**

菅原真帆, 益田晃宏, 武藤 厚:「大型RCシェルの長期変形と構造特性に関する実証的研究(その6 部分球形シェルの剛性と耐力に関する定量的評価に関する再検討)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.783-784, (2018-9)

四方田彩花, 菅原真帆, 益田晃宏, 伊藤崇晃, 武藤 厚:「RCシェルの床スラブへの応用に関する基礎的研究(その3 剛床と衝撃音に対する検討)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.785-786, (2018-9)

渡辺津菜美, 菅原真帆, 山下 健, 武藤 厚:「コンクリート系の曲面の設計・施工のシステム化に関する検討(その3 ルーフシェルに対するシステム化の検討)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.787-788, (2018-9)

**生田 京子****【著書】**

生田京子:「1-3 安心感と生き甲斐を得ることのできるエルダーボーリ」「1-4 居住者同士の助け合いが生まれるコレクティブハウス」「2-9 想像できないコンバージョン。食肉解体場をテレビスタジオに」, 『北欧流「ふつう」暮らしからよみとく環境デザイン』(北欧環境デザイン研究会編), 第1章, pp.32-39, 第2章, pp.104-105, 彰国社(2018)

**【その他】**

長谷川峻也, 石垣文, 生田京子, 角倉英明:「ユニットの独立性の観点からみた児童養護施設の空間特性に関する研究」, 日本建築学会学術講演梗概集(建築計画), pp.1-2 (2018)

荻子翔太, 生田京子, 鈴木賢一:「小中一貫教育に取り組む施設一体型校舎の構成及び共有部に関する研究」, 日本建築学会学術講演梗概集(建築計画), pp.469-470 (2018)

柴田英輝, 生田京子:「VR 空間内で現実の認識と異

- なるスケールを持つ形体の印象変化と保存の研究」, 日本建築学会学術講演梗概集(建築計画), pp.753-754 (2018)
- 今田夕稀, 生田京子:「岐阜県高山市における蔵の利用・活用の考察 下二之町大新町伝統的建造物群保存地区を対象として」, 日本建築学会学術講演梗概集(建築計画), pp.1095-1096 (2018)
- 諏訪匠, 柳沢究, 生田京子:「東京・大阪の商業街路における建築ファサードを覆う広告看板の配置構成の特性 秋葉原, 銀座, 新宿, 道頓堀, 日本橋, 難波の比較を通して」, 日本建築学会学術講演梗概集(都市計画), pp.1163-1164 (2018)
- 福永真也, 川久保樹, 生田京子, 恒川和久:「公共施設再編による管理主体を変更した施設に関する研究 - 浜松市を事例として(その3) - 集会施設の建築的特徴, 財務状況とその継続性」, 日本建築学会学術講演梗概集(建築社会システム), pp.49-50 (2018)
- 川久保樹, 福永真也, 生田京子, 恒川和久:「共施設再編による管理主体を変更した施設に関する研究 - 浜松市を事例として(その4) - 集会施設の事例にみる実態」, 日本建築学会学術講演梗概集(建築社会システム), pp.51-52 (2018)
- 下釜健吾, 生田京子:「工業地域における工場跡地の住居系用途への転換状況に関する研究: 宅地開発の変遷に着目して」, 日本建築学会東海支部研究報告集(56), pp.545-548 (2018)
- 大橋陽, 生田京子:「集会所の有無と地域コミュニティに関する研究: 重要無形民俗文化財「鬼祭」を有する地区の集会所から」, 日本建築学会東海支部研究報告集(56), pp.549-552 (2018)
- 杉谷剛弘, 生田京子:「ニュータウンにおける居住者の自然認識についての研究: 越谷レイクタウンを事例として」, 日本建築学会東海支部研究報告集(56), pp.581-584 (2018)
- 新海周平, 生田京子:「岐阜市中心市街地における小分割された賃貸区画の不動産に関する研究」, 日本建築学会東海支部研究報告集(56), pp.537-540 (2018)
- 竹中智美, 生田京子:「古民家民泊の実態と交流空間, 建物保存への影響」, 日本建築学会東海支部研究報告集(56), pp.533-536 (2018)
- 山崎有香, 生田京子:「共生型福祉施設における建築形態と利用者交流について(愛知県の場合)」, 日本建築学会東海支部研究報告集(56), pp.439-496 (2018)
- 中村詩織, 生田京子:「重症心身障害者施設の共有空間特性とコミュニケーションにおける表現形態の分析」, 日本建築学会東海支部研究報告集(56), pp.489-492 (2018)
- 黒山夕輝也, 生田京子:「立体都市公園におけるアクセシビリティに関する研究」, 日本建築学会東海支部研究報告集(56), pp.437-440 (2018)
- 名城大学生生田京子研究室, かめともサロン, 亀崎児童センター:「カメハチプロジェクト」, キッズデザイン賞, キッズデザイン協議会(2018)
- 名城大学生生田京子研究室, つげの野森市民ネットワーク, 黒谷プロジェクト:「わくわくロープワーク」, キッズデザイン賞, キッズデザイン協議会(2018)

### 大塚 貴弘

#### 【著書】

- 大塚貴弘:「鋼構造骨組部材に対する局部座屈を考慮した梁要素モデル」, 『応用力学シリーズ 建築構造における強非線形問題への数値解析による挑戦』, 第2章2節, pp.16-30, 日本建築学会(2018)

### 佐藤 布武

#### 【その他】

- 佐藤布武: 漁村の公共性, 建築雑誌, No.1707, p.22 (2018)
- 佐藤布武, 貝島桃代, 栗原広佑: 小規模漁村集落での地域ネットワークの再編 牡鹿漁師学校の実践を通して, 2018年度日本建築学会大会(東北) 地球環境部門パネルディスカッション資料, pp.12-17 (2018)
- 佐藤布武, 西山直輝, 岡本哲志, 吉野馨子:「土地利用の変遷からみる明治以降の集落発達史 三陸沿岸漁村大須浜集落の歴史的価値に関する研究」, 日本建築学会学術講演梗概集(農村計画), pp.5-6 (2018)
- 井上大志, 佐藤布武, 貝島桃代, 岩田祐佳梨, 牧奈保: 歴史的建造物の改修による建築学部の校舎デザイン デルフト工科大学 BK City プロジェクトを対象として 西山直輝, 岡本哲志, 吉野馨子, 日本建築学会学術講演梗概集(建築歴史意匠), pp.303-304 (2018)
- 佐藤布武, 橋本剛, 今和俊, 栗原広佑: 立地環境の違いから見た沿岸漁村における冬季の小気候特性, 日本生気象学会雑誌, Vol.55, No.3, p.75 (2018)
- 橋本剛, 佐藤布武, 栗原広佑, 今和俊: 散居集落における屋敷森とカザライの防風効果, 日本生気象学会雑誌, Vol.55, No.3, p.40 (2018)

## 高橋 広人

## 【その他】

高橋広人, 平井敬, 護雅史:「地下構造推定を目的とした地震波干渉法による地下鉄振動の分析」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), pp.619-620 (2018)

上林宏敏, 大堀道広, 長郁夫, 新井洋, 吉田邦一, 萩原由訓, 野畑有秀, 林田拓己, 岸俊甫, 関口徹, 小嶋啓介, 元木健太郎, 中川博人, 野口竜也, 鈴木晴彦, 高橋広人, 土田琴世, 永野正行:「微動を用いた速度構造推定のベンチマークテスト その1 大阪堆積盆地モデルを用いた速度構造推定」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), pp.613-614 (2018)

大堀道広, 上林宏敏, 長郁夫, 新井洋, 吉田邦一, 萩原由訓, 野畑有秀, 林田拓己, 岸俊甫, 関口徹, 小嶋啓介, 元木健太郎, 中川博人, 野口竜也, 鈴木晴彦, 高橋広人, 土田琴世, 永野正行:「微動を用いた速度構造推定のベンチマークテスト その2 大阪堆積盆地モデルを用いた位相速度推定」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), pp.615-616 (2018)

護雅史, 福和伸夫, 西澤崇雄, 梅村建次, 壇一男, 宮腰淳一, 高橋広人:「南海トラフ地震を想定した東海地域における設計用入力地震動の策定 その1 地震動策定の位置づけと経緯, 及び評価地点」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), pp.795-796 (2018)

小穴温子, 壇一男, 宮腰淳一, 石井やよい, 護雅史, 高橋広人, 福和伸夫:「南海トラフ地震を想定した東海地域における設計用入力地震動の策定 その2: 断層モデルの設定と要素地震」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), pp.797-798 (2018)

宮腰淳一, 壇一男, 小穴温子, 石井やよい, 高橋広人, 護雅史, 福和伸夫:「南海トラフ地震を想定した東海地域における設計用入力地震動の策定 その3: 地震動評価結果」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), pp.799-800 (2018)

大堀道広, 上林宏敏, 長郁夫, 新井洋, 吉田邦一, 鈴木晴彦, 高橋広人, 萩原由訓, 野畑有秀, 早川崇, 林田拓己, 横井俊明, 岸俊甫, 関口徹, 小嶋啓介, 凌魁群, 元木健太郎, 中川博人, 野口竜也, 土田琴世, 永野正行:「地盤構造評価に向けた微動アレイ解析のベンチマークの概要と成果」, 第46回地盤震動シンポジウム, pp.3-14 (2018)

宮腰淳一, 壇一男, 石井やよい, 小穴温子, 福和伸夫, 護雅史, 西澤崇雄, 梅村建次, 千賀英樹, 高橋広人:「東海地域における南海トラフの地震に対する設計用入

力地震動について」, 第15回日本地震工学シンポジウム, PS2-02-02, CD-ROM (2018)

上林宏敏, 大堀道広, 長郁夫, 新井洋, 吉田邦一, 鈴木晴彦, 高橋広人, 萩原由訓, 野畑有秀, 林田拓己, 岸俊甫, 関口徹, 小嶋啓介, 元木健太郎, 中川博人, 野口竜也, 土田琴世, 永野正行:「微動を用いた速度構造推定のベンチマークテスト その1 大阪堆積盆地モデルを用いた速度構造推定」, 第15回日本地震工学シンポジウム, PS1-01-06, CD-ROM (2018)

大堀道広, 上林宏敏, 長郁夫, 新井洋, 吉田邦一, 鈴木晴彦, 高橋広人, 萩原由訓, 野畑有秀, 早川崇, 林田拓己, 横井俊明, 岸俊甫, 関口徹, 小嶋啓介, 凌魁群, 元木健太郎, 中川博人, 野口竜也, 土田琴世, 永野正行:「微動を用いた速度構造推定のベンチマークテスト その2 大阪堆積盆地モデルを用いた位相速度推定」, 第15回日本地震工学シンポジウム, PS1-01-07, CD-ROM (2018)

## 谷田 真

## 【著書】

谷田真:『子どもにやさしい学童保育』(糸山智栄, 鈴木愛子編著), pp.55-70, 高文研(2018)

## 【その他】

谷田真:「転用プロセスの特徴と建物各部の関連性: 名古屋市演劇練習館アクテノン」, 建築と社会, Vol.99, No.1152, pp.49-51, 日本建築協会(2018)

谷田真:「とよた子育て総合支援センターあいあい内木質空間設置等業務」提案書, 豊田市, (2018)

谷田真:「地域協働による金山地域の魅力づくり・ちからづくりに向けて」講演, 金山のちから協議会, 岐阜県下呂市金山振興事務所, 2018年8月

谷田真, 玉野総合コンサルタント:「JR半田駅における駅舎の整備方針及びデザイン等の策定」, 半田市, (2018)

谷田真, 井上工務店他:「moriwaku market 養老店」, 商業施設, マックスバリュ, (2018)

谷田真, 井上工務店他:「moriwaku market 輪之内店」, 商業施設, マックスバリュ, (2018)

名城大学谷田研究室:「株式会社谷口製陶所・長江陶業株式会社展示ブース」, 建築・建材展, 日本経済新聞社, (2018)

名城大学谷田研究室:「きらりぎワークショップ」, 森と人の物語推進プロジェクト木育編, 下呂市, (2018)

名城大学谷田研究室:「ちりゅう団地みんなのリビングプロジェクト」ワークショップ全4回, 知立市, UR都市機構, (2018)

名城大学谷田研究室：「Book worm」, 紀伊國屋書店, 名城大学社会連携センター, (2018)

名城大学谷田研究室：「東区制 110 周年記念事業『宵の折り紙プロジェクト』」, 名古屋市東区, 建中寺, (2018)

Tanida lab. : “USE OF FUTUROLOGY” workshop, Technical University of Liberec (2018)

Tanida lab. : “Search for small neglected public spaces”, workshop TUL+MUN, Technical University of Liberec, Czech (2018)

児玉春香, 森亮太, 谷田真：「学童保育における空間の設えが誘発する子どもの行為に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.53-54 (2018)

## 平岩 陸

### 【学術論文】

平岩陸, 朴相俊：誘発目地によるひび割れ発生状況の変化に関する解析的研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.40, No.1, pp.447-452, (2018.7)

### 【その他】

平岩陸, 朴相俊：載荷方向がコンクリートの圧縮強度に及ぼす影響に関する解析的研究, 日本建築学会東海支部研究報告集, No.56, pp.41-44, (2018.2)

平岩陸：骨材下面に生じる弱化層の位置がコンクリートの圧縮強度に与える影響に関する解析的研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), A-1, pp.531-532, (2018.9)

## 松田 和浩

### 【学術論文】

松田和浩, 笠井和彦, 中村哲也：「電気配線用吊り式ケーブルラックシステムの力学的挙動とその制振化に関する実験研究」, 日本建築学会技術報告集, 第 24 巻, 第 56 号, pp.63-68, (2018)

佐藤大樹, 長山祥, 笠井和彦, 松田和浩：「長周期地震動時における粘性ダンパーの性能低下を考慮した制振構造建物の応答評価」, 日本建築学会技術報告集, 第 24 巻, 第 56 号, pp.59-62, (2018)

### 【その他】

建築技術：特集「木造建築の靱性設計 - 木造の保有水平耐力計算の可能性を探る」建物の靱性・減衰を高める制振技術, pp.130-133, (2018)

松田和浩, 笠井和彦：「多層バイリニア+スリップモデルに弾塑性ダンパーを用いた制振構造の応答制御設計法」, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.89-90, 東北, (2018)

金井建二, 上村実那, 家住良太, 笠井和彦, 坂田弘安, 松田和浩, 山崎義弘：「財産保持性に優れた制振住宅に関する開発の経過報告(その 56) 振動台実験における木質制振架構の動的性状と特性⑥」, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.59-60, 東北, (2018)

上村実那, 金井建二, 家住良太, 笠井和彦, 坂田弘安, 松田和浩, 山崎義弘：「財産保持性に優れた制振住宅に関する開発の経過報告(その 57) 振動台実験における木質制振架構の動的性状と特性⑦」, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.61-62, 東北, (2018)

K.Maatsuda, Y.Kakuda and H.Sakata : “Experimental Study on Mechanical Behavior of Passively Controlled Timber Structure with Self-centering-type CLT Wall Columns”, 15th World Conference on Timber Engineering (WCTE2018), USB, Seoul, Korea, (2018)

D.Sato, K.Kasai, S.Nagayama and K.Matsuda : “Response Prediction of Passive Controlled Buildings with Viscous Dampers Considering Its Performance Decrement under Long-Period Ground Motion”, International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE 2018), USB, Nantes, France, (2018)

## 三浦 彩子

### 【著書】

三浦彩子：「数奇屋と料亭」, 『名古屋圏の建築家と建築』(建築家会館の本・名古屋編集委員会編), p.6, 建築メディア研究所(2018)

### 【その他】

三浦彩子：『堀尾邸 改修工事の記録』, R-INE 塾歴史文化まちづくり研究所, pp.4-5 (2018)

三浦彩子：『名古屋市守山区宮川邸調査報告書』(2018)

## 吉永 美香

### 【学術論文】

\*Mika Yoshinaga, K.Shirode, S.Asai, and Y.Kuwasawa : “FIELD TESTS AND SIMULATION ANALYSIS OF THERMOSYPHONIC SOLAR WATER HEATERS” Proceedings of Grand Renewable Energy 2018, USB 4pages (2018)

\*Mika Yoshinaga, K.Shirode, S.Asai, and Y.Kuwasawa : “PERFORMANCE OF COMBINED SYSTEMS WITH HEATPUMP AND SOLAR COLLECTORS” Proceedings of Grand Renewable Energy 2018, USB 4pages (2018)

## 【その他】

- \*吉永美香, 垣鏑直, 石井仁:「住宅の質および耐久性向上のための建材選定に関する研究—可変透湿シートの利用可能性と性能評価(1)—, 日本建築学会東海支部研究報告集, 第56号, pp.409-412 (2018)
- \*吉永美香, 城出浩作, 浅井俊二, 桑沢保夫:「住宅用太陽熱利用給湯システムの性能評価に関する研究その1 太陽熱温水器の実証試験結果とシミュレーションによる再現」, 空気調和・衛生工学会中部支部学術研究発表会論文集, 第19号, pp.37-40 (2018)
- \*浅井俊二, 吉永美香, 桑沢保夫, 城出浩作:「住宅用太陽熱利用給湯システムの性能評価に関する研究その2 太陽熱対応型自然冷媒ヒートポンプ式電気給湯器の中間期・夏期実証試験結果」, 空気調和・衛生工学会中部支部学術研究発表会論文集, 第19号, pp.41-44 (2018)
- \*吉永美香, 城出浩作, 桑沢保夫, 浅井俊二:「住宅用太陽熱利用システムの評価及び効果予測シミュレーションに関する研究その2 太陽熱温水器3種の実証試験結果とシミュレーション精度検証」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(環境工学II), pp.237-238 (2018)
- \*吉永美香, 城出浩作, 桑沢保夫, 浅井俊二:「住宅用太陽熱利用給湯システムの評価及び効果予測シミュレーションに関する研究その2 太陽熱温水器のモデル化と年間精度検証」, 空気調和・衛生工学会大会学術講演会講演論文集, 第10巻, pp.105-108 (2018)
- \*吉永美香, 城出浩作, 桑沢保夫, 浅井俊二:「住宅用太陽熱利用給湯システムに関する研究第5報 太陽熱温水器とソーラーシステムの年間性能の計算と地域特性の分析」, 日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー学会合同研究発表会, 太陽/風力エネルギー講演論文集, pp.327-330 (2018)
- \*城出浩作, 吉永美香, 桑沢保夫, 浅井俊二:「住宅用太陽熱利用給湯システムに関する研究第6報 年間における太陽熱温水器の実証試験報告と給湯方式分析」, 日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー学会合同研究発表会, 太陽/風力エネルギー講演論文集, pp.330-333 (2018)

## 米澤 貴紀

## 【その他】

- 米澤貴紀:「関白流神道の神道灌頂道場における壇の配置について」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.655-666 (2018)

川端一輝, 柳沢究, 海道清信, 脇坂圭一, 米澤貴紀, 角哲:「中部地方における防災建築街区の現存状況と立地・配置の特徴」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.285-286 (2018)

## 教養教育学科

## 土屋 文

## 【学術論文】

B.Tsuchiya, S.Nagata, Y.Mizoguchi, Y.Takagi, M.Ito, Y.Oya, K.Okuno and K.Morita : “Dependence of Hydrogen-absorption and -desorption Characteristics on Density of Lithium-zirconium Oxides Exposed in Air at Room Temperature” Acta Mater., Vol.148, pp.185-192 (2018)

## 【著書】

特になし

## 【その他】

B.Tsuchiya, T.Yamamoto, K.Ohsawa and M.Yamawaki, : 「Defect Formation Energies Due to Hydrogen-dopants on Interstitial Sites in Uranium Intermetallic Compounds」, the 2018 Energy Material Nanotechnology (EMN) Meeting on Computation and Theory, San Sebastian in Spain, September 3-7, 招待講演 : (2018)

B.Tsuchiya, S.Yamaguchi, H.Miyaoka, T.Ichikawa and Y.Kojima : 「Dependence of hydrogen-storage and -release on density of oxide ceramics exposed in air at room temperature」, The International Conference on Processing and Manufacturing of Advanced Materials (THERMEC-2018), Paris in France, July 8-13, 招待講演 : (2018)

土屋文, 高廣克己, 山本春也 : 「反跳粒子検出法を用いた全固体リチウムイオン二次電池内のリチウム移動その場測定」, 日本金属学会 2018 年秋季講演大会 予稿集(CD), エネルギー・電池材料, 講演番号 : 334 (2018)

土屋文, 山本琢也, 鬼塚貴志, 山脇道夫, 大澤一人 : 「第一原理計算を用いたウラン金属間化合物の水素吸収特性評価」, 日本金属学会 2018 年春季講演大会 予稿集(CD), エネルギー・水素吸蔵材料, 講演番号 : 189 (2018)

## 中村栄造

## 【著書】

中村栄造他訳 : 『ゴシックの炎 : イギリスにおけるゴシック小説の歴史 - その起源, 開花, 崩壊と影響の残滓』 松柏社 (2018)

## 中山 章宏

## 【学術論文】

A.Nakayama, T.Okubo : “Relation between the

angular dependence of interaction and the stability of homogeneous states in models of self-propelled particles” , Phys.Rev.E Vol.98, .pp.032414-1--9, (2018).

## 大知 聖子

## 【著書】

村松弘一, 貴志俊彦編 : 『古写真・絵葉書で旅する東アジア 150 年』, 旅順, pp.24-25, 済南, pp.92-99, 勉誠出版 (2018)

## 名城大学理工学部研究報告投稿内規

(昭和39年 11月)  
(昭和49年 10月 4日改正)  
(昭和53年 6月22日改正)  
(昭和54年 10月11日改正)  
(平成 4年 3月10日改正承認)  
(平成13年 3月12日改正)  
(平成17年 10月20日改正)  
(平成19年 6月26日改正)  
(平成25年 5月16日改正)  
(平成30年 4月26日改正)

### 1. 投稿者の資格及び投稿の種類・内容について

1. 1. 研究報告への発表は、本学部の教授、准教授、講師、助教、助手、その他委員会が認めたものとする。  
なお、大学院生および研究員の発表は、指導教員との連名を原則とする。
1. 2. 理工学部研究報告の構成は、招待論文・論文・資料・寄書・総説・その他とする。
1. 3. 投稿の内容は次の区分による。
  - イ. 論文 理工学部に関係のある分野の研究結果で、独創的な理論・新しい現象の実験報告あるいはその解釈、新しい機器・部品・材料の報告、施設その他の設計あるいは計画法・測定法の提案または測定器の試作報告、ならびに従来不完全であった理論や実験の補充・拡張、従来の諸説などを整理して系統づけたものなどで、客観性が高く確実であるものとする。ページ数は、図面、表、写真を含め1編刷上り8ページを超えないことを原則とするが、学術広報委員会の承認を得ることによりこれを超えることも出来る。
  - ロ. 招待論文 総務委員会の依頼によるもので、取り扱いと同委員会が定める。
  - ハ. 資料 設計資料・既設計画資料・施設整備・機器・部品・材料の試験報告、あるいは経験事項の報告等である。ページ数の制限は論文と同じ。
  - ニ. 寄書 論文・資料と同様な内容に関したことで、十分にまとまっていないもの、研究速報的なものまたは理工学部関係の教育研究に関するものとする。ページ数は、1編刷上り4ページを超えないことを原則とする。
  - ホ. 総説
  - ヘ. その他 理工学部関係のニュース・研究年表的なもの等、ページ数の制限は寄書と同じ。
1. 4. 他の書籍・雑誌・機関紙等に、すでに発表されたもの、または投稿中のものは原則として受理されない。

### 2. 投稿された原稿の処理について

2. 1. 投稿者は作成した電子化ファイルと A4 版で出力したコピー 1 部を論文・資料・寄書の別を明記し、所属学科を経て総務委員会に提出する。投稿者は、現行の控を手元に保存しなければならない。
2. 2. 総務委員会は、原稿を受け付けた日付を本文末尾に記入する。
2. 3. 投稿された原稿について査読を行う。査読の方法は編集委員会が定める。
2. 4. 編集委員会は査読の結果に基づき、次のいずれかに決定する。
  - イ. 採録する。
  - ロ. 軽微な修正を求めた上で採録する。(原稿中の字句について、文意を変えない程度の加除修正を行って採録する)
  - ハ. 投稿者に照会して、回答を求めた上、採否を決定する。
  - ニ. 採録しない。
2. 5. 採録された原稿は返却しない。原稿に誤り、または不明の点がある場合は、投稿者に修正を求める。掲載することが不相当と認められる場合は原稿を返却する。
2. 6. 招待論文等の扱いは、その都度、総務委員会が定める。

## 投稿内規細則

(平成 4 年 3月10日承認)

(平成 13 年 6月 4日改正)

(平成 17 年 9月22日改正)

(平成 18 年 9月14日改正)

(平成 19 年 6月26日改正)

### 1. 執筆の注意事項

#### 1. 1. 原稿の体裁は、次の構成を標準とする。

イ. **標題** 一見して内容がよくわかるような、各々 20 語程度までの日欧両文によるもの。

ロ. **Abstract** 研究のねらいと方法、およびその結果を簡単明瞭に表した 500 語以内のものを、欧文で記述する。  
ただし、本文が欧文のときは、これを適用しない。

ハ. **緒論** 研究分野における位置づけおよび歴史的背景を述べたもの。

ニ. **本論** 簡潔にして適格に整理されたことにより、要点を有効に読者に伝えるように書いたもの。

ホ. **結論** 結論と今後の課題について触れたもの。

ヘ. **付録** 本論中に省略した数式の証明、その他の補足のためのもの。

ト. **文献** その研究内容に直接関係のあるもの。なお、寄書の体裁は Abstract・緒論・結論などを省略する。

#### 1. 2. 原稿には、

イ. 日欧両文による標題

ロ. 論文・資料・寄書の区別

ハ. 執筆者氏名（日欧）

ニ. 所属（日欧）を記載する。

#### 1. 3. 邦文はなるべく現代かなづかい、当用漢字を使用し、以下の注意に従う。

イ. 外国の地名・人名・固有の名詞などは、原語またはカタカナを使用する。

ロ. 数字は、原則としてアラビア文字を使用する。

#### 1. 4. 文献の引用は、学会の研究報告誌に準ずることを原則とする。

## 名城大学理工学部研究報告掲載発表論文題目原稿作成要領

### 1. 範囲

2018年1月1日より2018年12月31日までに公開された著書、学会誌掲載論文、講演大会その他の口頭発表、各種研究発表会、一般雑誌への発表その他のもの。

ただし、2017年に公開された論文で、発刊が遅れて第58号に掲載できなかったものに関しては本年分に入れる。

### 2. 記載形式

1) 著書：著者氏名：『題名』，出版者名（発行年）

例 名古屋太郎，天白次郎：「理工学の研究」，名城出版（2016）

2) 学術論文：著者氏名：「題名」，雑誌名，巻，号，ページ（発表年）

例 東海三郎，八事四郎：「電気機械に関する研究－工学機械の研究その1－」，  
理工学会誌，13巻，6号，p.108（2016）

東海三郎，八事四郎：「電気機械に関する研究－工学機械の研究その2－」，  
理工学会誌，13巻，8号，pp.110-115（2016）

（注1）掲載論文通りの順序を原則とする。本学以外の共著者も記載のこと。

（注2）副題のある場合には副題も掲載のこと。

3) その他：発表者名：「題名」，発表会名，巻，号，ページ（発表年）

例 東京五郎，豊橋六郎：「機械工学と交通機械技術工学の発展について」，  
土木建築学会春季講演大会，13巻，10号，p.23（2016）

4) 外国語で発表された場合は，その分野の国際的慣例に従うこととする。

備考：1. 各学科，同一著者ごとに出来るだけまとめる。

2. 疑問，不明の場合には各学科の学術広報委員に問い合わせること。

### 3. 配列

見出しを著書，学術論文，その他に分け，その中を発表年月日の古いものから順に並べる。また，番号は付けない。

### 4. 環境関連論文について

発表論文の先頭に「\*」をつけて区別する。

### 5. 原稿の提出締切日について

2018年00月00日（金）までに学科の学術広報委員に提出する。

### 6. 原稿は，Word形式の電子ファイルで提出する。

### 7. メールで送付するフォーマットに被せると，うまく作成できる。

### 8. 原稿は，Wordを使い，和文フォントは「MS明朝」，数字と欧文フォントは「Times New Roman」とし，ポイントは9ポイントにする。

### 《その他》

1. 見出しの氏名は「ゴシック体」にする。

2. 英数字は半角で統一する。英数字に使う括弧は，半角とする。

3. 出版社名と発行年の間に，カンマ（,）を入れない。

4. p. または pp. の後は，半角スペースを空ける。

## 平成 30 年度総務委員会名簿

数 学 科	小 澤 哲 也
委員長 情 報 工 学 科	山 田 宗 男
電 気 電 子 工 学 科	村 田 英 一
材 料 機 能 工 学 科	田 中 崇 之
応 用 化 学 科	池 邊 由 美 子
機 械 工 学 科	古 川 裕 之
交 通 機 械 工 学 科	仙 場 淳 彦
メカトロニクス工学科	野 々 村 裕
社会基盤デザイン工学科	石 川 靖 晃
環 境 創 造 学 科	齋 藤 毅
建 築 学 科	米 澤 貴 紀
教 養 教 育	加 藤 幸 久
事 務 担 当	鈴 木 尊 文
	橋 駿 弥

名城 理工学部 研究報告第 59 号 (通巻)

平成 31 年 3 月 31 日 制 作

平成 31 年 3 月 31 日 発 行

編 集 兼 名 城 大 学 理 工 学 部  
発 行 者

名古屋市天白区塩釜口 1 丁目 5 0 1 番地  
郵便番号 468 - 8502 電話〈052〉 838 - 2053

制 作 新 日 本 印 刷 株 式 有 限 公 司

名古屋市天白区中砂町 4 9 6  
電話代表〈052〉 832 - 6 8 5 1 〒 468-0065

[http://www.meijo-u.ac.jp/academics/sci\\_tech/report.html](http://www.meijo-u.ac.jp/academics/sci_tech/report.html)  
に掲載してありますので、ご利用下さい。