

2020

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

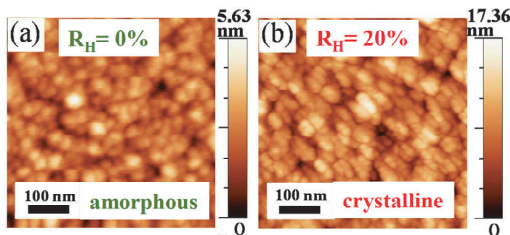
第 60 号

令和 2 年

反応性ナノ粒子プラズマプロセスを用いた 高容量リチウムイオン電池用結晶ゲルマニ ウムナノ粒子膜の堆積

内田儀一郎（電気電子工学科）

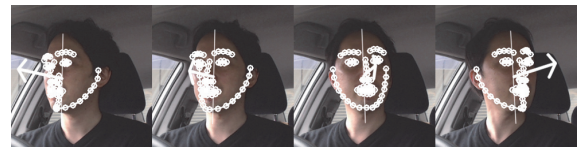
筆者の研究室は、高容量 Li イオン電池をブレイクスルーできるナノ構造電極材の開発を行っている。今回、ナノ粒子を含有した新規プラズマプロセスを開発し、結晶 Ge ナノ粒子膜の堆積に成功した。また、この結晶 Ge ナノ粒子膜を負極材とする Li イオン電池で、従来カーボン電極の 2 倍の高容量を達成した。



1

車載カメラを用いた運転行動分析および運 転支援のためのドライバモニタリング技術 山崎彬人（交通機械工学科）

本研究ではドライバの運転行動を分析、評価を行うためのドライバモニタリング技術を開発することを目的としている。車載カメラを用いてドライバと車両前方を撮影し、得られたドライバの顔画像から画像処理によって顔向きを推定し、その顔向き角度から前方画像のどの方向を確認しているかの注視領域抽出を行う手法、およびドライバの確認行動を抽出する手法を提案する。



5

Specific examples of invariant subspaces for Toeplitz operators on the Hardy space over the bidisk

Noriaki Suzuki (Dept. of Mathematics), et al.

Determining invariant subspaces of some bounded operator on a Hilbert space is a difficult problem. In this paper, we study invariant subspaces for some concrete Toeplitz operators and give some nontrivial examples.

12

道具は変われどデータ解析

高橋友一（情報工学科）

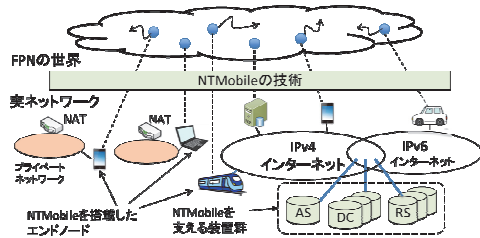
社会に出てから 40 年強、所属先の課題に応じて色々なテーマに取り組んできた。それらは、最終的に社会に役立つことが目的にある。論文については引用数の多いものが社会に貢献している、実用化の観点から特許については本人の思い入れから幾つか選択し、その内容を現在の立場から振り返る。異なってみえる課題も、俯瞰しているとデータ解析として扱えることや大きな時代のテーマに沿っていた。それらを踏まえ今検討しているテーマを紹介する。

20

フレキシブルプライベートネットワークの 提案とその実現

渡邊晃（情報工学科）

ネットワークのあるべき姿として、フレキシブルプライベートネットワーク（FPN）を定義した。Network Traversal with Mobility (NTMobile)はFPNを実現するオリジナル技術である。NTMobileをLinux上で実現し、通常の利用条件において問題ない性能であることを確認した。

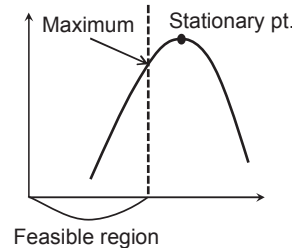


26

変分原理にもとづく熱効率の最大化

小島晋爾（機械工学科）

熱サイクルのなす仕事または熱効率を最大化する条件を変分原理にもとづく随伴方程式から導く方法を開発した。この小論文では、ピストン摩擦によるエネルギーの散逸がない場合だけでなく、散逸がある場合についても、熱効率または仕事および仕事率を最大化するためには加熱過程と捨熱過程とともに定温過程でなくてはならないことを示した。また、作動流体の種類（状態方程式）に依存して、随伴方程式（停留条件）を満たす解が存在しない場合があることを示した。



34

フライアッシュの有効利用に関する基礎的研究

錦木健二（環境創造学専攻）ほか

東日本大震災発生以降、フライアッシュ(FA)の発生量は増加傾向にある。FAはコンクリート用混和材への使用が期待されているが、中性化が速くなることから構造体への使用実績は少ない。本研究では、FAの構造用コンクリートなどへの利用拡大を目的に、コンクリートの性能への影響ならびに、中性化の有無および環境条件が鉄筋腐食に及ぼす影響因子について検討を行った結果を示す。



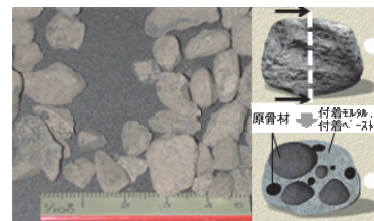
39

フライアッシュおよび高炉スラグ微粉末が 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

陶宇洲（環境創造学専攻）ほか

2014年度の利用実績調査により明らかになった再生骨材コンクリートの利用量は、55千t程度に止まり、再生骨材の普及が進んでいるとは言えない状況にある。

本研究は、低品質再生骨材を用いたコンクリートの利用拡大を目的に、汎用的な混和材であるフライアッシュおよび高炉スラグ微粉末の使用が再生骨材Lを用いたコンクリートの諸性能に及ぼす影響について検討を行った結果を示す。



46

目 次

招待論文

反応性ナノ粒子プラズマプロセスを用いた高容量リチウムイオン電池用 結晶ゲルマニウムナノ粒子膜の堆積電気電子工学科 内田儀一郎	1
車載カメラを用いた運転行動分析および運転支援のためのドライバモニタリング技術交通機械工学科 山崎 彬人	5
Specific examples of invariant subspaces for Toeplitz operators on the Hardy space over the bidisk数学科 Noriaki SUZUKI ... 札幌静修高等学校 Shuhei KUWAHARA	12
道具は変われどデータ解析情報工学科 高橋 友一	20
フレキシブルプライベートネットワークの提案とその実現情報工学科 渡邊 晃	26
変分原理にもとづく熱効率の最大化機械工学科 小島 晋爾	34

論 文

フライアッシュの有効利用に関する基礎的研究環境創造学専攻 錦木 健二	39
環境創造学科 道正 泰弘	
フライアッシュおよび高炉スラグ微粉末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環境創造学専攻 陶 宇洲	46
環境創造学科 道正 泰弘	

資 料

名城大学理工談話会開催記録.....	53
2019 年度研究費補助金交付者一覧表	56
2019 年度受託研究一覧	62
2019 年度共同研究一覧	63
2019 年度奨学寄付金一覧	65
令和元年発表論文題目.....	66
名城大学理工学部研究報告投稿内規.....	141
投稿内規細則.....	142
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.....	143

CONTENTS

Invited Papers

Deposition of crystalline Ge nanoparticle films for high-capacity Li ion battery by using reactive nanoparticle plasma process	Department of Electrical and Electronic Engineering	Giichiro UCHIDA	1
Driver Monitoring for Driving Behavior Analysis and Driving Assistance with On-Board Cameras.	Department of Vehicle and Mechanical Engineering	Akito YAMASAKI	5
Specific examples of invariant subspaces for Toeplitz operators on the Hardy space over the bidisk	Department of Mathematics	Noriaki SUZUKI	12
	Sapporo Seishu High School	Shuhei KUWAHARA	
Data Analysis using Changing Tools and Unchanging Themes	Department of Information Engineering	Tomoichi TAKAHASHI	20
Proposal and its Implementation for Flexible Private Network	Department of Information Engineering	Akira WATANABE	26
Maximization of Thermal Efficiency Based on Variational Principle	Department of Mechanical Engineering	Shinji KOJIMA	34

Papers

Fundamental study on effective utilization of fly ash	Graduate School of Science and Technology	Kenji NISHIKIGI	39
	Prof, Dept. of Environmental Science and Technology	Yasuhiro DOSHO	
Influence on performance of concrete using low-quality recycled aggregate with fly ash and grand granulated blast-furnace slag	Graduate School of Science and Technology, Department of Environmental Science and Technology	Yuzhou TAO	46
	Department of Environmental Science and Technology	Yasuhiro DOSHO	

Materials

Records of Faculty Seminar (RIKO-DANWA-KAI)	53
List of Grant-in-Aid for Scientific Research ——— 2019 Academic Year ———	56
List of Contract Researches ——— 2019 Academic Year ———	62
List of Cooperatative Researches ——— 2019 Academic Year ———	63
List of Subscriptions for Encouragement of Reseach ——— 2019 Academic Year ———	65
List of Publications in 2019	66
Internal Rule for Contribution to Research Reports of the Faculty of Science and Technology, Meijo University	141
Detailed Regulation of Internal Rule for Contribution	142
Guide Line for Preparation of Manuscript of List of Publications in Research Reports of the Faculty of Science and Technology, Meijo University	143

招待論文

反応性ナノ粒子プラズマプロセスを用いた高容量リチウムイオン電池用

結晶ゲルマニウムナノ粒子膜の堆積

内田儀一郎¹⁾

Deposition of crystalline Ge nanoparticle films for high-capacity Li ion battery by using reactive nanoparticle plasma process

Giichiro UCHIDA¹⁾

Abstract

We report here deposition of crystalline Ge nanoparticle films using a radio frequency magnetron sputtering method in argon and hydrogen gas mixture under a high pressure condition. X-ray diffraction spectra of Ge nanoparticle films show a transition from amorphous to crystalline by adding H₂ gas, where the size of Ge nanoparticles is roughly estimated to be 6 nm. The film crystallinity strongly depends on substrate temperature (T_s). Highly crystalline Ge nanoparticle films are successfully fabricated at T_s = 180°C. We also present performance of Li ion batteries with the crystalline Ge nanoparticle film as active material for negative electrode. The first 50 cycle of charge/discharge property of the Li ion battery shows a high capacity of 600 mAh/g, which is 2 times higher than the Li ion battery with the conventional graphite electrode.

1. はじめに

半導体ナノ粒子は、量子効果により粒径でバンドギャップエネルギーが変化し、光の吸収・発光波長を粒径により自由に制御できるため、発光デバイスやエネルギー変換デバイスへの応用が強く期待されている。また、その実現のために、ナノ粒子を生成し、デバイスの所望の位置に精密に配置できる技術が切望されている。このような背景のもと、筆者等は、低温プラズマ中で半導体ナノ粒子を生成、サイズ制御し、その後、基板に精密配置する新規プロセス“反応性ナノ粒子プラズマプロセス”の実現を目指している¹⁻⁶⁾。Fig. 1 にその概要を示す。低温プラズマ中では、電界により大量の高速電子が生成され、その電子が中性ガスと多数回衝突することにより、化学的活性な多種多様のラジカルが大量に生成される。この反応性の高い活性なラジカル群が基板上で反応することにより、プラスチック基板などに加熱することなく低温で成膜可能となる。本研究では、この活性ラジカル群を高密度に生成することで、気相中でナノ粒子を生成し、さらにナノ粒子のプラズマ滞在時間を制御することにより、サイズを制御する。低温プラズマを用いたナノ粒子生成の利点は、サイズ分布の狭いナノ粒子群を生成可能であること、ナノ粒子間の強固接合を実現できること、結晶性に加えコアシェル構造などの構造制御が可能

であること等があげられる。本研究では、さらにナノ粒子の基板への輸送を制御する。Fig. 1 に示すようにプラズマ・基板間のシース領域には、局所的に強電場が形成される。ナノ粒子はプラズマ中で帯電することが知られており、局所電場の構造を精密に制御することにより、ナノ粒子の基板への高速かつ精密輸送が可能となる。低温プラズマはメートル級の大面积に均一に生成できるため、ナノ粒子生成、輸送プロセスを並列に大面积で行うことができる。このようなナノ粒子生成からナノ構造体形成まで大面积で一貫して行えるプロセスはこれまでに例がなく、本プロセスの実現により、ナノ粒子による高機能性デバイスをブレークスルーできる。

本研究では、反応性ナノ粒子プラズマプロセスを用いて作製したナノ粒子膜を、リチウム(Li)イオン電池の負電極材へと応用展開した。1回の充電で500 km以上の長距離走行を可能とする電気自動車の本格的な普及には、現行の2倍以上のエネルギー密度を有する革新的Liイオン電池の開発が必要不可欠であり、なかでも負電極材の高容量化は最優先研究課題である。シリコン(Si)材料はLi_{4.4}Siの合金を形成しLiを4個以上吸蔵することができるため、現在のカーボン系負極容量372 mAh/gの10倍以上の高容量化が可能である。しかしながら、Siは、Liイオン取込時の体積膨張率が420%とカーボンの12%に比べ極めて高く、充電-放電の繰り返しにより、合金が微

1) 電気電子工学科

1) Department of Electrical and Electronic Engineering

粉化し、そのため寿命が極めて短いという大きな課題がある。これに対し本研究では、Siと同様にLiと合金 Li_{14}Ge を形成し、大容量化が実現可能なゲルマニウム(Ge)に着目した。Geの利点は高容量化に加え、① Ge 中への Li イオンの拡散速度がSiより2桁高く大電流(高出力)が期待できる事、②体積膨張率がSiの約半分であり、膜の微粉化が抑制できる事、③ 狭バンドギャップであるため、電気導電率がSiの1,000倍と極めて高く、導電性が必要な負極材に極めて適している事である。しかしながら、Ge材料の負極材開発は、これまでにほとんど例がないのが現状である。

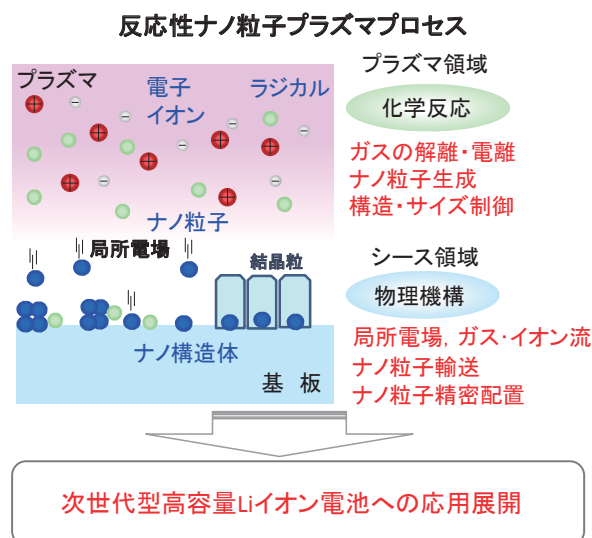


Fig. 1 Fabrication of nanostructure by using reactive nanoparticle plasma process.

2. 実験結果

2.1 研究の方法

サイズ制御された Ge ナノ粒子の生成のために、高圧 RF スパッタリング法を開発した。Fig. 2 に実験装置の概略を示す⁷⁻⁹⁾。Ge ナノ粒子は、1.5 Torr と比較的高いガス圧力環境下で、13.56 MHz の RF マグネトロンスパッタリング法により生成した。1 インチサイズのスパッタリングターゲットは、純度 99.99% の多結晶ゲルマニウムを使用した。1.5 Torr の高いガス圧力環境下で局所的に高密度のプラズマを生成した。イオンによるスパッタリングにより、ターゲットから放出されたゲルマニウム原子の平均自由行程はミクロンオーダーと短く、Ge 原子同士の高頻度の衝突により、プラズマ気相中で Ge ナノ粒子の核が形成される。また、Fig. 2 に示すように、アルゴンと水素の混合ガスを、マグネトロンカソード電極から基板の方向に向かって比較的速いガス流で供給している。ナノ粒子生成の様子を Fig. 2 下側に示す。スパッタリングターゲットから放出された Ge 原子は、アルゴン/水素

プラズマ気相中で核形成、成長し、その後、ガス流により下流側に設置した基板へと輸送される。本法の特徴は、カソード前面で局所的に生成したプラズマ領域でナノ粒子を成長させ、その後、サイズを保ったままガス流により基板へと輸送する点にある。この方法において、ナノ粒子のサイズは、ナノ粒子のプラズマ滞在時間を決めるガス流速で制御可能である。具体的なナノ粒子膜堆積のためのプロセス条件は、ガス流量 50~250 sccm、プラズマ投入電力 10~50 W、水素希釈率 R_H ($\text{H}_2/(\text{H}_2 + \text{Ar})$) 0~60%、基板温度 室温~180°C となっている。

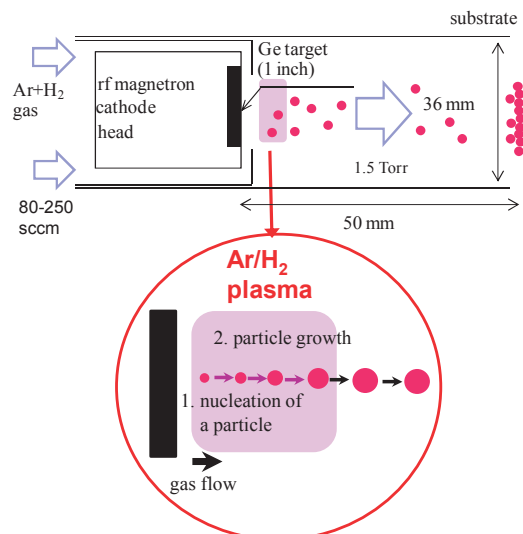


Fig. 2 Experimental apparatus of high pressure RF sputtering method.

2.2 結晶 Ge ナノ粒子膜の堆積

筆者等が開発した高圧 RF スパッタリング法を用いて Ge ナノ粒子含有膜の堆積を行った。Fig. 3(a)と Fig. 3(b) に膜表面の原子間力顕微鏡(AFM)像を示す。膜表面にナノ粒子に起因した凹凸が観測され、ナノ粒子含有膜の堆積に成功した。その表面の平均粗さは、 R_{q} (a) 0%と(b) 20%の条件で、それぞれ 0.7 nm と 2.3 nm であった。

次にナノ粒子含有膜の構造を同定するために、X線回折パターン(XRD)の測定を行った。Fig. 4 に示すように放電アルゴンガスに水素ガスを添加することにより、Ge 結晶の(111)面、(220)面、(311)面に相当するピークが観測され、結晶化に水素添加が有効であることが明らかになった。また、基板温度を室温から 180°C に上昇させると信号半値幅が 0.28 deg から 0.17 deg へと減少し、結晶性が大きく向上した(Fig. 5 参照)。また、ナノ粒子の表面終端構造を明らかにするためにフーリエ変換赤外分光(FTIR)測定を行った。Fig. 6 に示すように GeH と GeH_2 の伸縮振動に起因するピークがそれぞれ観測され、結晶 Ge ナノ粒子表面が水素で終端されていることが推測された。

最後にナノ粒子の粒径を導出したところ、結晶粒径は

6 nm と大まかに見積もられた。Ge 材料のエキシトンのボーア半径は 24.3 nm であり、これ以下の結晶サイズにおいて電子の閉じ込め効果が顕在化し、量子効果が発現する。これより結晶粒径 6 nm を有する本結晶 Ge ナノ粒子膜においても、量子ドットとしての機能が大きいに期待できることが明らかになった。

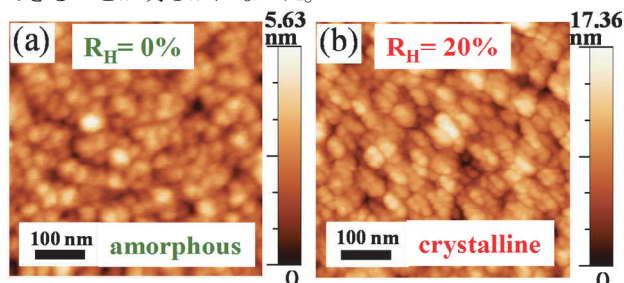


Fig. 3 Atomic force microscope (AFM) images of Ge nanoparticle composite films deposited at RF power = 50 W, gas flow rate = 133 sccm, R_H = (a) 0 and (b) 20%.

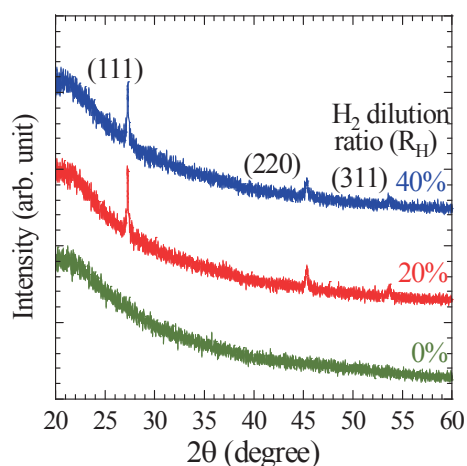


Fig. 4 X-ray diffraction (XRD) spectra of Ge nanoparticle films as a parameter of H_2 dilution ratio. Discharge RF power = 50 W, gas flow rate = 133 sccm.

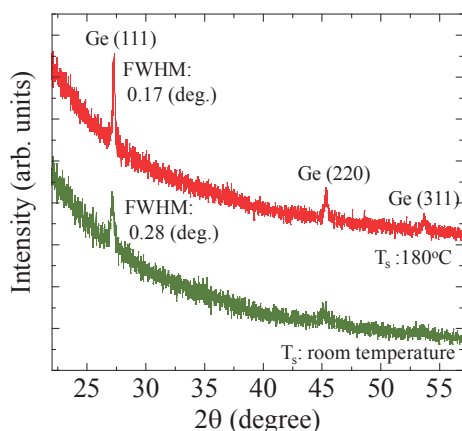


Fig. 5. X-ray diffraction (XRD) spectra of Ge nanoparticles deposited at substrate temperature (T_s) = room one and 180°C. Discharge RF power = 50 W, gas flow rate = 250 sccm, and H_2 dilution ratio = 20 %.

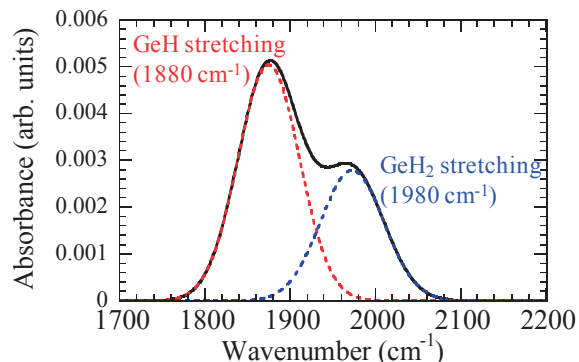


Fig. 6 Fourier transform infrared (FTIR) spectra of a crystalline Ge nanoparticle film.

2.3 結晶 Ge ナノ粒子膜を負極材とした Li イオン電池の評価

結晶 Ge ナノ粒子膜を負極材とした Li イオン電池(2016 コインセル)を試作し、充電/放電特性から重量比容量を評価した。初期容量として理論値に近い約 1,600 mAh/g が得られた。Fig. 7 に示すように充電/放電のサイクル数の増大とともに、容量は緩やか低下し、50 サイクル後の容量は約 600 mAh/g であった。これは従来型のカーボン負極材電池の 300 mAh/g の 2 倍の容量であり、結晶 Ge ナノ粒子生成・堆積プラズマプロセスの Li イオン電池応用への有効性を示す結果である。

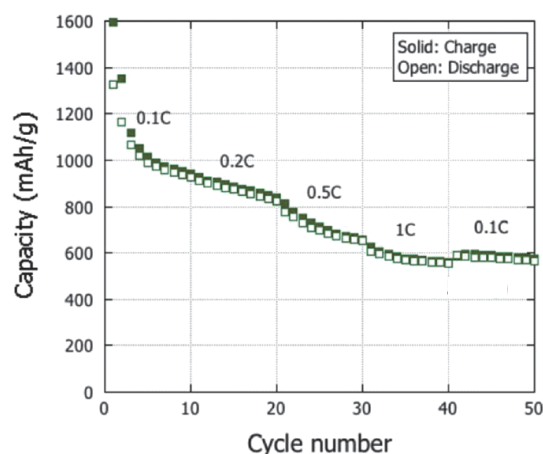


Fig. 7 Charge/discharge cycle property of capacity of Li ion batteries with crystalline Ge nanoparticle film as active material for negative electrode.

3. まとめ

本稿では、ナノ粒子の生成から基板配置まで一貫して行う新規プロセス“反応性ナノ粒子プラズマプロセス”の開発の一例を示した。具体的には、高圧 RF スパッタリング法を開発し、結晶 Ge ナノ粒子含有膜の堆積に成功した。この結晶 Ge ナノ粒子含有膜のデバイス応用と

してLiイオン電池を作製し、高容量化に成功した。高容量化に加えLiイオン電池の長寿命化を実現するためには、ナノ粒子表面層の精密制御と粒子間同士の強固接合が必要不可欠である。本プロセスでは、ナノ粒子輸送中にインフライトでナノ粒子の表面修飾が可能であり、さらに粒子間同士の接合しながらシングルステップでナノ粒子膜を作成可能である。このような高機能性と高強度性を併せ持つナノ粒子膜は、量子ドット太陽電池などの他のエネルギーデバイスにも応用可能であり、本プロセス開発は、低消費電力社会の実現に大きく貢献できる。

参考文献

- 1) G Uchida, Y. Kawashima, K. Yamamoto, M. Sato, K. Nakahara, T. Matsunaga, D. Yamashita, H. Matsuzaki, K. Kamataki, N. Itagaki, K. Koga, M. Kondo, M. Shiratani, Phys. Status Solidi C Vol. 8, pp. 3021 – 3024, 2011.
- 2) G Uchida, K. Yamamoto, Y. Kawashima, M. Sato, K. Nakahara, K. Kamataki, N. Itagaki, K. Koga, M. Kondo, M. Shiratani, Phys. Status Solidi C Vol. 8, pp. 3017 – 3020, 2011.
- 3) G Uchida, K. Yamamoto, M. Sato, Y. Kawashima, K. Nakahara, K. Kamataki, N. Itagaki, K. Koga, M. Shiratani, Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 51, pp. 01AD01-1 – 01AD01-5, 2012.
- 4) G Uchida, Y. Wang, D. Ichida, H. Seo, K. Kamataki, N. Itagaki, K. Koga, M. Shiratani, Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 52, pp. 11NA05-1 – 11NA05-4, 2013.
- 5) G Uchida, M. Sato, H. Seo, K. Kamataki, N. Itagaki, K. Koga, M. Shiratani, Thin Solid Films Vol. 544, pp. 93 – 98, 2013.
- 6) 内田儀一郎, 市田大樹, 徐鉉雄, 古閑一憲, 白谷正治, 反応性微粒子プラズマを用いたゲルマニウム結晶ナノ粒子含有膜の堆積と量子ドット太陽電池への応用, スマートプロセス学会誌 Vol. 4, pp. 6 – 11, 2015.
- 7) D. Ichida, G Uchida, H. Seo, K. Kamataki, N. Itagaki, K. Koga, M. Shiratani, J. Phys.: Conf. Series Vol. 518, pp. 012001-1 – 012001-5, 2014.
- 8) M. Shiratani, K. Kamataki, G Uchida, K. Koga, H. Seo, N. Itagaki, T. Ishihara, Mat. Res. Soc. Proceedings Vol. 1678, pp. n08-58-1 – n08-58-6, 2014.

(原稿受理日 令和元年10月1日)

車載カメラを用いた運転行動分析および運転支援のための

ドライバモニタリング技術

山崎彬人¹⁾

Driver Monitoring for Driving Behavior Analysis and Driving Assistance with On-Board Cameras.

Akito YAMASAKI¹⁾

Abstract

The significant problem for active safety system and ADAS (Advanced Driving Assistance System) is how to recognize driver behavior such as where driver look in a scene or what driver aware of their environment. In order to recognize the driver behavior, it is necessary to estimate gaze direction and gaze region in forward environments. In this paper, we propose a method that estimate gaze direction and extract driver's gaze region in forward image using estimated head pose from in-vehicle cameras.

1. はじめに

日本における交通事故の状況は、脇見運転や注意散漫、思い込み・安全不確認による歩行者や自転車、他車両の見落とし、または判断の誤りや遅れなどのドライバの認知・判断のミスが原因であるものが70%近くを占めている。また、交通事故による死者数は年々減少傾向にあるが、近年のクルマ社会ではドライバの高齢化が進んでおり、加齢に伴う認知機能・視覚機能・身体機能の衰えによる、認知・判断の遅れによる高齢者の事故の増加も懸念されている。年齢層別事故率を見ると、65歳以上の高齢ドライバは、他の年齢層と比較して、事故を起こしやすいという報告もある¹⁾²⁾。高齢者の四輪運転中の事故は、道路形状別でみると交差点での事故が、事故類型別にみると出会い頭での事故が多くなっており¹⁾。このような事故の要因としては、交差点の見通しの悪さなどがあげられる。

このような状況の中で、交通事故を防止するために、赤外線レーザやカメラ等の種々のセンサを用いて先行車や歩行者などを検知して衝突を回避するプリクラッシュセーフティシステムなどが自動車メーカー各社より商品化されている。一方で、ドライバの運転状態や運転行動の意図を考慮せずに支援システムが介入すると、運転行動が不安定になるドライバも存在することが明らかとな

っている³⁾。そのため、ドライバの運転状態を考慮した、人間と機械が協調した運転支援システムが必要とされている。

また、そのような運転支援システムを開発する上で、ドライバの運転行動の分析および評価、不安全行動の抽出を行う研究などが数多く行われている⁴⁻⁹⁾。その運転行動評価の指標の一つにドライバの確認行動があげられる。これらは、ドライバの顔映像から、作業者が目視によって左右の確認方向や確認回数、確認時間などを分析した結果や、視線計測装置を用いて計測したドライバの視線情報を指標として使用している。

そこで、本研究ではドライバの運転行動を分析、評価を行うためのドライバモニタリング技術を開発することを目的としている。車載カメラを用いてドライバと車両前方を撮影し、得られたドライバの顔画像から画像処理によって顔向きを推定し、その顔向き角度から前方画像のどの方向を確認しているかの注視領域抽出を行う手法、およびドライバの確認行動を抽出する手法を提案する。

提案手法を用いて、顔向き推定と注視領域抽出を行った結果をもとにイベント抽出を行った結果、および見通しの悪い交差点を例に運転行動分析を行った例を示す。

2. 本研究の位置づけと方針

イベント抽出の代表的な方法として、ドライブレコー

1) 交通機械工学科

1) Department of Vehicle and Mechanical Engineering

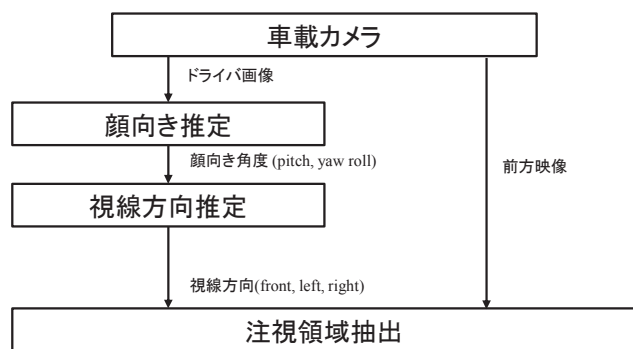


Fig.1 Overview of proposed method.

ダを使用した手法があげられる¹⁰⁾。車両前方や車内の映像に加え GNSS による位置情報や、車両の速度や加速度を取得し、急ブレーキや衝突による急減速をトリガーとしてイベントの抽出を行っている。これは主に車両の加速度を起因としたイベントを抽出しているため、急減速を伴わないドライバの行動によるイベントは抽出することができない。

また、運転行動分析や評価を行う研究に着目すると、制動開始タイミングや一時停止タイミング、徐行発進による交差車両の確認時間、ドライバの顔向きから得られた左右確認回数を確認行動、といった考えから設定しているものが報告されている^(11, 12)。そのほか、ドライブレコーダの映像から左右の確認方向、確認時間、回数を抽出し、指標として用いているものや⁷⁾、3D ジャイロセンサーを取り付けた帽子をドライバに装着させ、顔向きの角度データを取得しているものなどがある。

このように、運転行動分析やその評価を行う上で、ドライバの顔向きや視線方向を得ることは、重要な要素となっている。しなしながら、ドライブレコーダの顔映像から左右の確認方向や確認時間を使用する方法では、作業者の負担が大きく、また主観が含まれる可能性があるため、作業者によって結果が異なる可能性もある。また、頭部装着型の計測装置を用いて顔向きや視線方向を推定する手法では、慣性センサや直接眼球を観測する視線計測装置を装着することで、より詳細かつ正確な視線方向を計測することができる。しかし、ドライバが装置を装着する必要があるため、煩わしく感じる場合や、運転に支障が出る可能性も排除できない。

本研究では、車内に設置したカメラ画像を用いることで、ドライバの運転に支障なく自動的に顔向きを推定するドライバモニタリング技術の開発を目的としている。

3. 顔向き推定と注視領域抽出

3.1 処理の概要

処理の概要を図1に示す。まずドライバの顔画像から顔向きを推定し、得られた顔向き角度からドライバの視線方向を正面、左、右の3方向に分類する。次に分類したドライバの視線方向をそれぞれ前方画像に対し、左、正面、右方向を1:2:1の割合で対応付けた領域を注視領域とする。

3.2 ドライバの顔向き推定

ドライバ画像の顔向きの推定には、これまで我々が開発してきた手法¹³⁻¹⁵⁾を使用する。これは従来提案されてきた、顔画像上の目、鼻、口、眉そして輪郭上の特徴点から Point Distribution Mode (PDM)¹⁶⁾を用いて作成した顔の3Dシェイプモデルと、顔画像特徴の濃淡パターンなどで作られるアピランスで構成した顔モデルを入力画像とマッチングする CLM(Constrained Local Model)¹⁷⁾を改良し、より多様な姿勢に対しても頑強に顔向きを推定することが可能な手法である。本手法を適用した結果の例を図2に示す。図に示すようにドライバ画像から顔向き推定が行えていることが分かる。

3.3 視線方向の分類

得られた顔向き角度をドライバの視線方向と仮定し、ヨー角に対してしきい値を設定し、視線方向を正面・左・右の3方向への分類する。自動車運転時は顔向きによらない、視線移動のみで確認行動を行うことも多いが、走行環境によってドライバは一定の回数・頻度で顔向きの変化を伴う確認行動をとるという知見をもとに¹⁸⁾、ここでは顔向き角度を視線方向と仮定した。

視線方向の分類については、正面方向を中心にヨー角 ± 15 度をしきい値とし、その外側を左と右に分類した。しきい値の設定については、人間の有効視野¹⁹⁾や視野特性を考慮した歩行者の見落としやすさ²⁰⁾、頭部姿勢を利用したドライバの運転挙動評価^{21, 22)}の知見と、本手法による顔向き推定の解析結果をもとに総合的に判断し ± 15 度とした。

顔向きの推定結果をもとに視線方向を正面・左・右の分類結果を図3のグラフに示す。横軸は時間、縦軸は横方向の視線の推定結果で、正方向を右側、負方向を左側への顔向きの変化を表している。このデータではカメラの設置位置の関係上ドライバの正面方向は10度の位置となるが、グラフ上では正面方向を0度に補正した値を表示している。

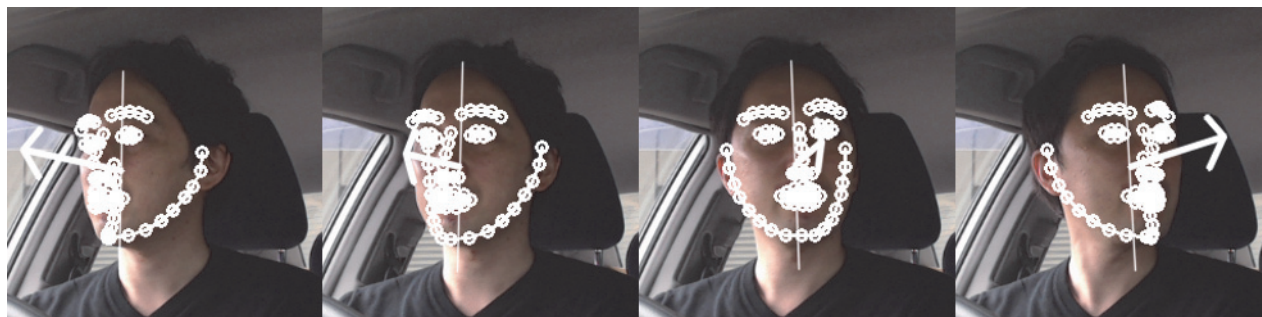


Fig.2 The result of the face pose estimation of camera 1.

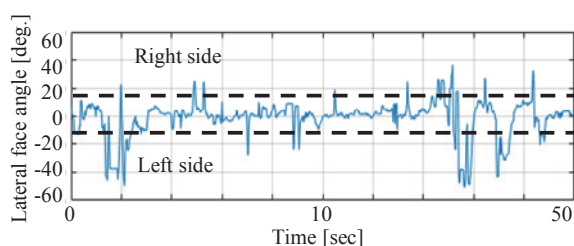


Fig 3. The classification of gaze direction from head pose

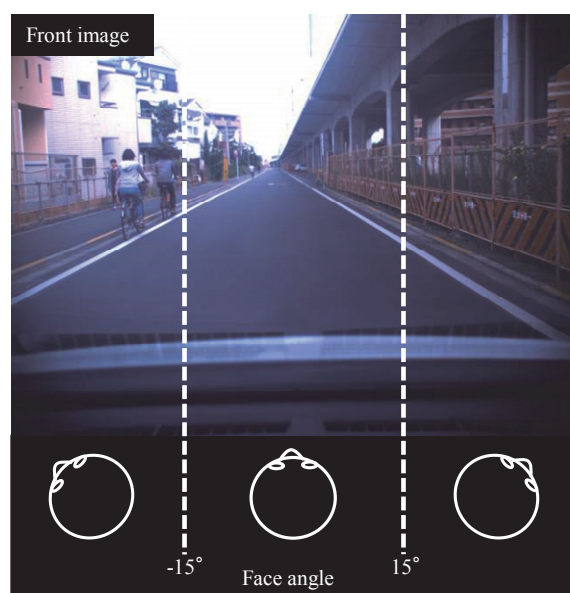


Fig.4 Definition of driver's gaze region

3.4 注視領域抽出

分類した視線方向をもとに、ドライバが前方画像中のどの方向を確認しているかの注視領域の抽出を行う。図4に示すように、正面・左・右の視線方向をそれぞれ2:1:1の割合で

前方画像に対応付けを行った。この割合は、ドライバに前方画像の各領域を確認するよう指示をし、取得した顔画像データに対して顔向き推定を適用して得られた顔向き角度が正面方向に対して ± 15 度変化したときの位置から決定した。提案手法を適用した結果を図5に示す。

図に示すようにドライバの顔向きを推定し、注視領域を抽出できていることが分かる。

4. 顔向きと注視領域を用いたイベント抽出

4.1 一般道におけるイベント抽出

開発したシステムを用いて、1. 顔向きのみを用いたイベント抽出、2. 顔向きと注視領域を用いたイベント抽出を行った。イベント抽出に使用したデータは、一般道を約2.5km走行したもので、走行時間は約8分であった。抽出したイベントは取得したGNSSの位置情報と同期しているため、走行経路上に表示することが可能となっている。1名の運転データを用いて、上述した手法を用いてイベント抽出した結果を次節以降で説明する。

4.2 顔向きのみを用いたイベント抽出

開発したシステムを用いて、顔向きのみを用いたイベント抽出を行った。まず、取得したドライバの顔画像に3章で説明した顔向き推定手法を適用し、推定したドライバの顔向き角度から図3および図4に示すような正面・左・右の視線方向の分類をおこなう。次に、分類した視線方向をもとに、ある一定時間においてある特定の方向へ視線が偏っている位置をイベントとして抽出する。本研究では直近10秒の正面・左・右の視線方向の割合を計測し、左右いずれか一方の割合が30%、つまり3秒を越えた位置を視線イベントとして抽出する。

これは自動車運転時に3秒以上正面以外的一方へ注意が向くと衝突リスクが高くなる²³⁾という知見をもとに決定した。図3の例では0秒から10秒の間および35秒から45秒の間の地点で左方向への視線イベントとして抽出される。

抽出した視線イベントは、取得したGNSSの位置情報と同期しているため、走行経路上に表示することが可能となっている。抽出した視線イベントを図6に示す。図の縦軸と横軸はそれぞれ緯度と経度を示しており、車両の走行軌跡を実線で示している。また抽出した視線イベ



Fig.5 The result of driver's gaze region extraction

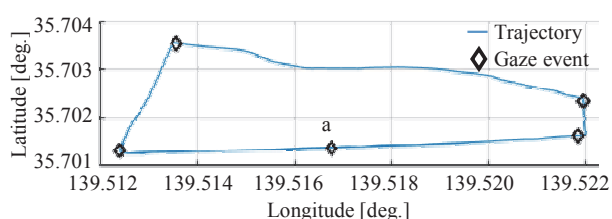


Fig. 6 The display of extracted gaze events

ント位置をひし形で示している。

抽出された視線イベントは交差点左折時や駐車車両追い越し時の安全確認行動が主な要因であり、今回の実験では一方向を見続けるような脇見などの危険な運転行動はみられなかった。また、ドライブレコーダでイベント抽出に一般的に用いられる加速度 $-0.3G$ を越える急減速もみられなかった。そのため従来の減速などの車両情報をを用いた手法では抽出できなかったイベントも、ドライバの顔向きを用いた視線イベントを加えることで抽出することができた。

4.3 顔向きと注視領域を用いたイベント抽出

4.2 節では顔向きのみを用いたイベント抽出の結果を示した。しかしながら、顔向きの情報のみではドライバが安全確認のために顔向きを変化させたのか、脇見行動の結果として顔向きが変化したのかを判別することができない。また、一方向を3秒以上見続けていなくても、歩行者を見落としている場合や、安全確認のために歩行者の方向を向いたため、他方の歩行者を見落としてしまった場合など、前述の手法ではイベントとして抽出していない箇所においても、危険が生じる可能性が考えられる。ドライバの安全運転評価や支援可否のための運転状態推定に用いるためには、そのような箇所もイベントとして抽出することが重要となる。そこで、顔向きのみで

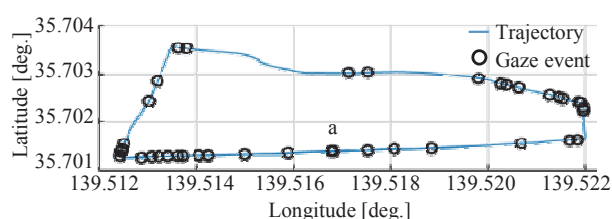


Fig. 7 The extracted events with pedestrian in gaze region.

イベントを抽出するのではなく、前方画像中の歩行者等の情報も加味し、ドライバの注視領域に歩行者が含まれているか否かの情報も加味し、イベントの抽出を行う。

今回の実験においては、前方画像から得られる情報として、前方画像を3分割した領域に歩行者(自転車を含む)が存在しているかどうかを手動でラベリングしたものをを用いる。この3分割した領域は抽出する注視領域と同一である。ラベリングする歩行者情報は、分割した領域に歩行者が含まれているかどうかをのみを0/1で表し、車両からの距離、含まれる人数、歩行速度や向き、および同一人物かどうかなどの情報は付与していない。また、遠方や柵の内側にいる場合など明らかに安全運転に影響のない歩行者や、駐車車両や対向車などの歩行者以外の対象物は含めないこととする。

4.3.1 歩行者確認イベントの抽出

まず、歩行者がドライバの注視領域に含まれている場所を歩行者確認イベントとして抽出する。画像の各フレーム毎(取得間隔200ms, 5FPS)に注視領域に歩行者が含まれているかどうかを判定し、連続するフレームで発生した場合はその開始位置をイベント発生地点とした。注視領域に含まれている場合にドライバが必ずしも歩行者を認知しているとは限らないが、先述した顔向きのみで抽出した視線イベントと合わせて解析することで、視線

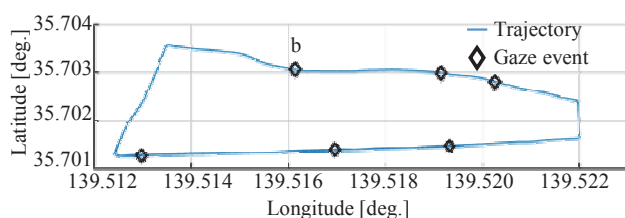


Fig. 8 The extracted events without pedestrian in gaze region.



Fig. 9 Front camera images at point b in Fig.9

イベントが発生した理由を推測することができると考えられる。4.2 節で使ったものと同じ走行データに対し、歩行者確認イベントを抽出した結果を図7に黒丸で示す。抽出されたイベント地点は、歩行者の存在地点と比較するとおおむね一致しており、このドライバは歩行者に対して確認行動を行っている可能性が高いといえる。

また、図6のイベント抽出結果と比較すると、図中のa地点において、歩行者確認イベントが発生していることが分かる。このことからa地点でのイベントは脇見行動ではなく歩行者に対する安全確認行動であったことがわかる。このように、顔向きのみでは確認行動か脇見かの区別がつかないイベントでも、前方映像の情報も加味してイベントの抽出を行うことで、その区別をおこなえる可能性を示すことができた。

4.3.2 歩行者未確認イベントの抽出

次に、歩行者がドライバの注視領域に含まれていない場所を歩行者未確認イベントとして抽出する。図8に3秒以上継続して注視領域に歩行者が含まれなかった歩行者未確認イベントをひし形で示す。抽出されたイベント箇所の画像を解析した結果、いずれも歩行者が複数存在するシーンであり、ドライバの注視領域に一度も含まれない歩行者は存在せず、特に危険な場面はみられなかった。図8のb地点における前方画像とその注視領域を図

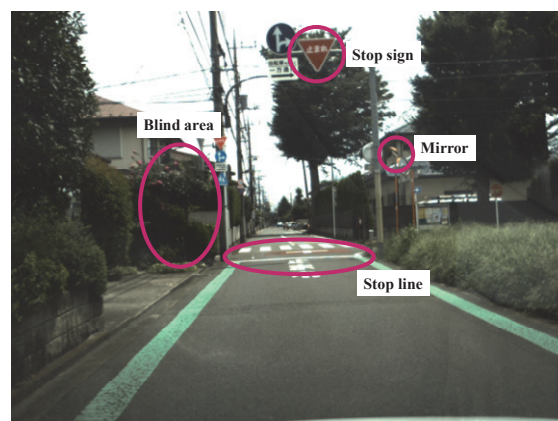
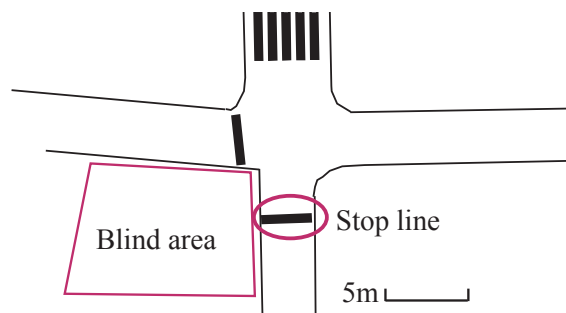


Fig. 10 Details of blind intersection with a stop sign.

9に示す。このイベントは複数の歩行者を連続して追い越す場面であり、ドライバはきちんと歩行者を確認して安全に追い越している。しかしながら、歩行者を追い越す直前には注視領域から外れており、この瞬間には歩行者の行動を確認することはできていない。仮にこのときに歩行者が急横断等の行動をとった場合、ドライバはその行動を認知することができず、事故が起こる可能性も考えられる。このような場面に対して、システムがドライバに代わって注視領域を外れた歩行者を監視することで、より適切な支援介入を行うことができる。

また、この場面ではドライバは正面方向を見ており、左右への視線イベントは発生しないため、従来のドライバ情報のみを用いた手法では抽出することができない。本提案手法であるドライバの顔向きと前方画像情報を用いた注視領域抽出手法では、このような場合でもイベントとして抽出することができるため、有効性が高いことを確認した。

5. 見通しの悪い交差点での運転行動分析

5.1 分析対象交差点

提案手法を用いて、見通しの悪い交差点を対象に運転行動分析を行った例を示す。対象とした見通しの悪い交差点の鳥観視点と運転者視点からの外観を図10に示す。ドライバは図に示すような、進行方向左側に壁による死角がある、一時停止交差点を直進する場面とした。

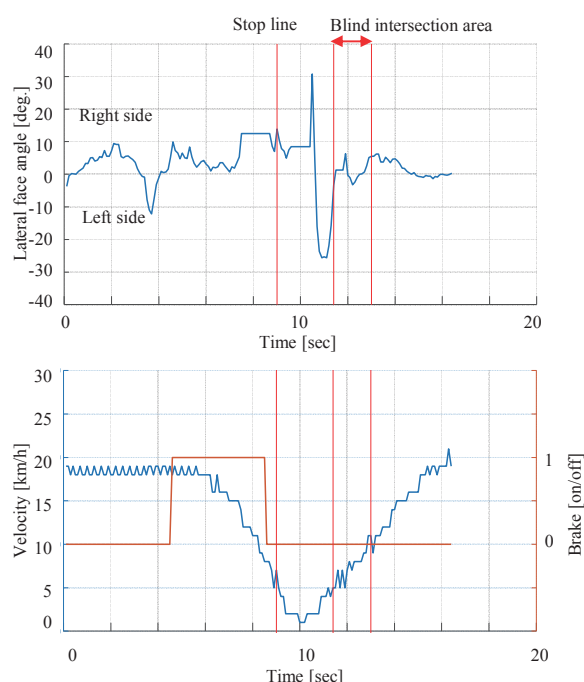


Fig.11 Driving behavior of driving data A.

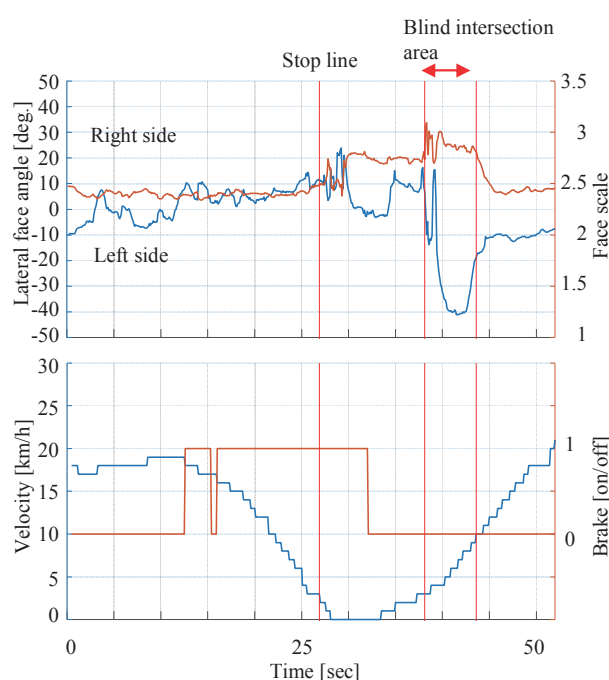


Fig.12 Driving behavior of driving instructor.

5.2 顔向きを用いた運転行動分析

ある高齢ドライバと運転指導員が、対象とした見通しの悪い交差点を走行したときのデータを用いて分析を行った。その運転行動データを図 11 と図 12 に示す。

図 11 に示す高齢ドライバの運転行動データを見ると、ドライバは一時停止線手前で減速を行い、一時停止線からから交差点進入までの区間において、左右確認を行いながら通過していることが分かる。このとき、一時停止線から交差点進入までの区間において、左右の確認時間は 2.5 秒、最大顔向き角度は右側 30 度左側 - 25 度であり、交差点区間の通過時間は 1.7 秒、最大顔向き角度は右側 6 度、左側 - 3 度と、十分な確認行動をとっているように見える。しかしながら、速度データを見ると、減速はしているものの一時停止線において、速度 0km/h まで下がっておらず、停止していないことが分かる。

一方、図 12 に示す、運転指導員の走行データを見ると、一時停止線手前から減速を行い、速度 0km/h まで落として停止したのち、まず、停止状態で右方向を確認し、次に速度を低く維持しながら、死角消失点付近で左方向へ顔を大きく向け、さらに前屈みによる確認行動も取りながら、交差点を通過していることが確認できる。

6. まとめ

本研究では、車載カメラを用いてドライバと車両前方を

撮影し、得られた顔画像から画像処理によって顔向きを推定する手法、その顔向き角度から前方画像のどの方向を確認しているかの注視領域抽出を行う手法、といったドライバモニタリング技術の開発を行った。

開発した手法を用いて、イベント抽出を行った。ドライバの顔向きや車両の情報のみでイベント抽出を行うのではなく、注視領域を抽出してその領域に歩行者が存在するか否かの情報も用いて、これまで抽出することができなかったイベントを抽出できることを確認した。また、見通しの悪い交差点での運転行動分析の例を示した。速度やブレーキといった、車両情報だけでなく、ドライバの顔向きによる確認行動を含めた運転行動分析の可能性を示した。

参考文献

- 1) イタルダ・インフォメーション：高齢者の四輪運転中の事故，交通事故総合分析センター，No.68, 2007.
- 2) 糸田佳奈：高齢ドライバの頻出事故分析手法の検討，自動車技術，Vol.69, No.1, pp.90-195, 2015.
- 3) 岩野孝，ボンサトーンラクシンチャラーンサク，山崎彬人，毛利宏，永井正夫：ステアパイワイヤを用いた自律運転知能システムの人間機械協調特性に関する研究，自動車技術会論文集，Vol. 46, No. 2, pp. 503-508 2015.
- 4) T. Yonekawa, K. Sasaki, K. Iwazaki: Driving Behavior

- Analysis of Elderly Drivers Passing Through Stop Sign Intersection Using Driving Simulator, Int. J. Automotive Engineering, Vol.5, No.4, pp.137-144, 2014.
- 5) 細川崇, 橋本博, 平松真知子, 吉田傑: 高齢運転者の実運転場面に基づく一時停止規制のある無信号交差点での不安全行動分析, 自動車技術会論文集, Vol.45 No.3, pp.553-558, 2014.
 - 6) 田中 貴紘, 米川 隆, 青木 宏文, 山岸 未沙子, 高橋一誠, 稲上 誠, 金森 等: 高齢者を含むドライバの一時停止交差点通過時の運転行動と生体機能の分析 — 運転寿命延伸を目指したドライバ運転特性研究 —, 自動車技術会論文集, Vol. 48, No. 1, p.147-153, 2017.
 - 7) M. Shino, M. Nakanishi, R. Imai, H. Yoshitake, Y. Fujita: Investigation of Driving Behavior and Cognitive Ability Concerning Planning Process during Driving of Elderly Drivers, FAST-zero '17, No. TuC-P2-4, 2017.
 - 8) 佐藤 桂, 堤 成可, 杉本 匠, 永井 正夫: 熟練ドライバおよび高齢ドライバの無信号交差点通過行動の分析 — 模擬市街路における実車実験データに基づいたシミュレーション —, 自動車技術会論文集, Vol. 48, No. 1, p.119-126, 2017.
 - 9) 吉武 宏, 小竹 元基, 今長 久, 内田 信行: ドライバの交通環境変化に対する先読みを考慮した 交差点右折時の歩行者衝突リスク評価手法の研究 (第3報) — ドライバの運転行動選択と歩行者衝突リスクに影響を及ぼす交通環境要素 —, 自動車技術会論文集, Vol. 49, No. 2, p.372-377, 2018.
 - 10) 永井正夫, 道辻洋平, 鎌田実, 小竹元基: ドライブレコーダを用いたヒヤリハット分析に関する研究 (第1報) — ドライブレコーダの仕様策定とトリガ設定検討 —, 自動車技術会論文集, Vol.38, No.2, p.219-224, 2007.
 - 11) 米川隆, 田中貴紘, 青木宏文, 山岸未沙子, 吉原佑器: 運転指導員の路上教習における高齢ドライバの市街地運転行動と身体・認知機能の関係解析, 自動車技術会 2016 年春季大会 学術講演会 講演予稿集, No.64-16, pp.1571-1576, (2016).
 - 12) 米川 隆, 田中 貴紘, 青木 宏文, 山岸 未沙子, 吉原佑器, 稲上 誠, 藤掛 和広, 木下 史也, 金森 等, 二宮 芳樹, 鈴木 達也: ドライブレコーダを用いた安全運転行動評価法の提案とそれを用いた 高齢ドライバ特性分析, 自動車技術会論文集, Vol. 49, No. 2, p.384-389, (2018).
 - 13) 高野博幸, 山崎彬人, 金出武雄, 出口光一郎: 顔の向きに頑健なフェイスマイメント, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J96-D, No.3, pp.704-712, 2013.
 - 14) 山崎 彬人, ポンサトーンラクシンチャレンサク, 小竹元基: 車載カメラを用いたドライバの顔向き推定による注視領域抽出, 自動車技術会論文集, Vol. 48, No. 5, 2017.
 - 15) 山崎 彬人, ポンサトーンラクシンチャレンサク, 小竹元基: 車載カメラを用いた顔向き推定による見通しの悪い交差点での運転行動分析手法, 自動車技術会 2018 年秋季大会学術講演会講演予稿集, no.109-18, 2018.
 - 16) T.F. Cootes, C.J. Taylor, D. Cooper, and J. Graham: Training models of shape from sets of examples, Proc. British Machine Vision Conference, vol.9 Citeseer, p.18, 1992.
 - 17) J.M. Saragih, S. Lucey, and J.F. Cohn: Deformable model fitting by regularized landmark mean-shift, Int. Journal of Computer Vision, Vol.91, No.2, pp.200–215, 2011.
 - 18) 野呂哲史, 岩男真由美, 近藤敏之, 丹羽伸二: ウェアラブルデバイスを用いたドライバの顔向き推定システムの開発, 自動車技術会 2016 年春季大会学術講演会講演予稿集, pp.1559-1564, 2016.
 - 19) 三浦利章: 視覚的注意と安全性—有効視野を中心として, 照明学会誌 Vol.82, No.3, pp.180-184, 1998.
 - 20) 谷繁龍之介, 道満恵介, 出口大輔, 目加田慶人, 井手一郎, 村瀬洋: 運転時の人間の視野特性を考慮した歩行者の見落としやすさ推定手法, 電子情報通信学会論文誌 D Vol.J99-D, No.1, pp.56-66, 2016.
 - 21) 乗富修蔵, 多田昌裕, 内海章, 山本直樹, 松尾典義, 鳥居武史, 志堂寺和則: 画像による顔姿勢推定を利用したドライバの運転挙動評価, 電子情報通信学会技術研究報告, ITS2012-67, pp.65-69, 2013.
 - 22) 松尾治夫, 佐藤智和, 横矢直和: 安全運転評価に向けた車両信号と顔画像処理による車両運転イベントの自動抽出と記録, 画像センシングシンポジウム(SSII)講演論文集, IS3-26, pp.1-6, 2014.
 - 23) 平松真知子, 小原英郎: 追突事故におけるヒューマンエラー別事故発生シナリオ, 自動車技術会学術講演会前刷集, No.80-99, pp.5-8, 1999.

(原稿受理日 令和元年 10 月 1 日)

Specific examples of invariant subspaces for Toeplitz operators on the Hardy space over the bidisk

Noriaki SUZUKI ¹⁾ and Shuhei KUWAHARA ²⁾

Abstract

Determining invariant subspaces of some bounded operator on an infinite dimensional Hilbert space is an unsolved problem. In some cases, it is not easy even if the operator is concrete. However, it is helpful to consider specific examples of invariant subspaces. In this paper, we study invariant subspaces of some Toeplitz operators and give some nontrivial examples.

1 Introduction

Let T be a bounded operator on a Hilbert space H . A closed subspace M is an invariant subspace of T or invariant under T if $TM \subset M$. Moreover, M is a reducing subspace of T if $TM \subset M$ and $T^*M \subset M$, where T^* is an adjoint operator of T . A reducing subspace M is called minimal if reducing spaces containing M are $\langle 0 \rangle$ and M .

Let $\mathbf{U}$ be the open unit disk and $\mathbf{T}$ the unit circle centered at the origin in the complex plane. The bidisk $\mathbf{U}^2$ and the torus $\mathbf{T}^2$ are the subsets of $\mathbf{C}^2$ which are cartesian products of 2 copies of $\mathbf{U}$ and of $\mathbf{T}$, respectively. $H^2(\mathbf{U}^2)$ denotes the Hilbert space of analytic functions $f(z, w)$ on $\mathbf{U}^2$ satisfying

$$\sup_{0 \leq r < 1} \left\{ \int_{\mathbf{T}^2} |f(rz, rw)|^2 dm \right\} < \infty,$$

where dm is the normalized Lebesgue measure on $\mathbf{T}^2$. Let $L^2(\mathbf{T}^2)$ be the usual Lebesgue space on $\mathbf{T}^2$ with respect to dm . Let $H^2(\mathbf{T}^2)$ be the Hardy space on $\mathbf{T}^2$ which consists of functions f in $L^2(\mathbf{T}^2)$ whose Fourier coefficients $\hat{f}(m, n) = 0$ if $m < 0$ or $n < 0$.

If f is in $H^2(\mathbf{T}^2)$, then we can write f as

$$f(z, w) = \sum_{m, n \geq 0} \hat{f}(m, n) z^m w^n$$

satisfying

$$\sum_{m, n \geq 0} |\hat{f}(m, n)|^2 < \infty,$$

where $(z, w) \in \mathbf{T}^2$.

From Chapter 3 of [4], we see that $H^2(\mathbf{U}^2)$ is isometrically isomorphic to $H^2(\mathbf{T}^2)$. So we can treat $H^2(\mathbf{U}^2)$ and $H^2(\mathbf{T}^2)$ without distinction. Using this isomorphism, we note that the reproducing kernel for $H^2(\mathbf{U}^2)$ is the Cauchy kernel

$$K_{(z, w)}(z', w') = \frac{1}{(1 - \bar{z}z')(1 - \bar{w}w')}$$

for $(z, w) \in \mathbf{U}^2$ and $(z', w') \in \mathbf{T}^2$. Moreover, the orthogonal projection P from $L^2(\mathbf{T}^2)$ onto $H^2(\mathbf{U}^2)$ is in the form of

$$P\varphi(z, w) = \int_{\mathbf{T}^2} \varphi(z', w') \overline{K_{(z, w)}(z', w')} dm$$

for $\varphi \in L^2(\mathbf{T}^2)$.

1) 数学科 2) 札幌静修高等学校
 1) Department of Mathematics
 2) Sapporo Seishu High School

$L^\infty(\mathbf{T}^2)$ denotes the Banach algebra of all essentially bounded measurable functions with respect to dm . For $\varphi \in L^\infty(\mathbf{T}^2)$, we define the Toeplitz operator with symbol φ as $T_\varphi f = P(\varphi f)$ for $f \in H^2(\mathbf{T}^2)$. Using the Cauchy kernel, we can write the Toeplitz operator as

$$T_\varphi f = \int_{\mathbf{T}^2} \varphi f \bar{K} dm.$$

We remark that $T_\varphi^* = T_{\bar{\varphi}}$, where $\bar{\varphi}$ is the complex conjugate of φ . For a subset Φ in $L^\infty(\mathbf{T}^2)$, T_Φ denotes the set of Toeplitz operators whose symbols are in Φ , that is, we set $T_\Phi = \{T_\varphi : \varphi \in \Phi\}$. The collection of all closed subspaces of $H^2(\mathbf{T}^2)$ invariant under every $T_\varphi \in T_\Phi$ is denoted by $\text{Lat } T_\Phi$.

We pose the invariant subspace problem, that is, whether there is a nontrivial invariant subspace of an operator on a Hilbert space or not. We study this problem because this is not only unsolved but also connected with the development of operator theory.

We present two results about the Hardy space on the unit disk. Let z be the coordinate function. One is the Beurling theorem which states that a closed subspace invariant under the unilateral shift operator T_z is in the form of $qH^2(\mathbf{T})$, where q is an inner function. The other is that there is no nontrivial closed subspace invariant under both T_z and Toeplitz operator with a co-analytic symbol. (See Theorem 2.)

On the other hand, in the case of the Hardy space on the bidisk, the situation is different from that of one variable. Let z and w be the coordinate functions. We do not determine invariant subspaces of both T_z and T_w . Actually, there are invariant subspaces of both T_z and T_w which are in the form other than $qH^2(\mathbf{T}^2)$, where q is an inner function. In this paper, we partially determine subspaces which are invariant under T_z, T_w and some Toeplitz operators.

For instance, we will see that

$$M = \sum_{k=0}^n z^{n-k} w^k H^2(\mathbf{T}^2)$$

is in $\text{Lat } T_\Phi$ where $\Phi = H^\infty(\mathbf{T}^2) \cap \{\bar{z}w, z\bar{w}\}$ for each nonnegative integer n . Hence M is an invariant subspace of both T_z and T_w .

In association with this report, we present the result appeared in [1], where we determine the minimal reducing subspaces of $T_{\bar{z}^N w}$ for any fixed natural number N . Let $I_0 = \{n; 0 \leq n \leq N-1\}$ as a subset of integers and I a subset of I_0 . Then a closed subspace $X_I = \text{Span}\{z^n; n \in I\}$ is a reducing subspace of $T_{\bar{z}^N w}$, where we denote by $\text{Span } X$ the closed linear span of a subset X in $H^2(\mathbf{T}^2)$. This is because X_I is contained in the kernel of $T_{\bar{z}^N w}$ and $T_{z^N \bar{w}}$. We note that a closed subspace $X_0 = X_{I_0}$ is also a reducing subspace of $T_{\bar{z}^N w}$. The main theorem in [1] determines the minimal reducing subspaces contained in $H^2(\mathbf{T}^2) \ominus X_0$, where $H^2(\mathbf{T}^2) \ominus X_0$ is the orthogonal complement of X_0 in $H^2(\mathbf{T}^2)$. We can see the details in [1].

Theorem 1 ([1]). *Let $X \subset H^2(\mathbf{T}^2) \ominus X_0$ be a nonzero reducing subspace of $T_{\bar{z}^N w}$ on $H^2(\mathbf{T}^2)$. Then the reducing subspace X contains the minimal reducing subspace X_p , where p is a extremal polynomial. Moreover, X is the minimal reducing subspace of $T_{\bar{z}^N w}$ if and only if there exists a extremal polynomial p such that $X = X_p$.*

Notations in Theorem 1 are as follows. Let $\mathbf{S}$ be the vector space consisting of all finite linear combinations of finite products of operators in T_Φ . For any $f \in H^2(\mathbf{T}^2)$, we put $\mathbf{S}f = \{Tf; T \in \mathbf{S}\}$. Denote the closure of $\mathbf{S}f$ in $H^2(\mathbf{T}^2)$ by X_f . This is the smallest invariant subspace containing f .

For an analytic function f on $\mathbf{U}^2$, we denote

$$f^{(k)}(0,0) = \frac{\partial^k}{\partial^k z} f(0,0).$$

Let X be a nonzero closed subspace in $H^2(\mathbf{U}^2)$ with $f^{(n)}(0,0) \neq 0$ for some $f \in X$ and some nonnegative integer n . Let m be the minimal integer such that there exists some $f \in X$ with $f^{(m)}(0,0) \neq 0$ but $g^{(k)}(0,0) = 0$ for all $g \in X$ and $k < m$. We call m the order of X at the origin. If f is a function in X with Taylor expansion

$$f(z, w) = \sum_{n_1, n_2 \geq 0} a(n_1, n_2) z^{n_1} w^{n_2},$$

then the mapping from f to $f^{(m)}(0,0)$ is a bounded linear functional on X . By Riesz representation theorem, the extremal problem

$$\sup\{\operatorname{Re} f^{(m)}(0,0); f \in X, \|f\| \leq 1\}$$

has a unique solution G in X with $\|G\| = 1$ and $G^{(m)}(0,0) > 0$, where

$$\|f\| = \left(\sum_{n_1, n_2 \geq 0} |a(n_1, n_2)|^2 \right)^{\frac{1}{2}}.$$

We call G the extremal function. Moreover, G is called the extremal polynomial if G is a polynomial.

This report consists of 3 sections. In Section 2, we consider $\operatorname{Lat} T_\Phi$ when $H^\infty(\mathbf{T}^2) \subseteq \Phi \subseteq L^\infty(\mathbf{T}^2)$. In Section 3, we study some specific examples which gives a generalization of the results in [3].

2 Properties of $\operatorname{Lat} T_\Phi$

In this section, we study properties of invariant subspaces in the general situation. To begin with, we present a result in the case of $H^2(\mathbf{T})$ without its proof. Theorem 2 states that $\operatorname{Lat} T_\Phi$ is trivial when Φ properly contains $H^\infty(\mathbf{T})$. In [3], we proved this theorem using the theory of the reproducing kernel.

Theorem 2. *If $\Phi = H^\infty(\mathbf{T}) \cup \{\varphi\}$ for $\varphi \in L^\infty(\mathbf{T}) \setminus H^\infty(\mathbf{T})$, then $\operatorname{Lat} T_\Phi = \{\langle 0 \rangle, H^2(\mathbf{T})\}$.*

Now we consider the case of $H^2(\mathbf{T}^2)$. We define special subspaces in Definition 1 and show a basic

property of M_Φ in Proposition 3. From now on, we write $H^2 = H^2(\mathbf{T}^2)$ and $L^2 = L^2(\mathbf{T}^2)$ and so on if no confusion occurs.

Definition 1. *Let φ be a function in L^∞ . For a closed subspace M of H^2 , we put*

$$M_\varphi = \{f \in M : \varphi f \in M\}$$

and $M^\varphi = M \ominus M_\varphi$. Moreover, let Φ be a subset of L^∞ . We put $M_\Phi = \bigcap_{\varphi \in \Phi} M_\varphi$ and $M^\Phi = M \ominus M_\Phi$.

Now we show a property of subspaces M_Φ defined in Definition 1.

Proposition 3. *Let Φ be a subset of L^∞ which contains H^∞ properly. If $M \in \operatorname{Lat} T_\Phi$, then M_Φ is closed and invariant under both T_z and T_w .*

Proof. We prove that M_φ is closed and invariant under both T_z and T_w for each $\varphi \in \Phi$.

Assume that a sequence f_n in M_φ converges to f . Then $f \in M$ and φf_n converges to φf in M . Hence we have that $f \in M_\varphi$, that is, M_φ is closed.

Moreover, assume that $f \in M_\varphi$. Then we have that $\varphi f \in M$ from the definition of M_φ . Since M is invariant under T_z , we see that $z\varphi f \in M$. Hence we have that $zf \in M_\varphi$, that is M_φ is invariant under T_z . Similarly, we see that M_φ is invariant under T_w . So we obtain the conclusion. $\square$

We define a class in the orthogonal complement of H^2 , which we use in Theorem 4.

Definition 2. *For a closed subspace M of H^2 and $\varphi \in \Phi$, put $K = L^2 \ominus H^2$ and*

$$K_M^\varphi = \{k \in K : k = \varphi f - g \text{ for some } f, g \in M\}.$$

$$\text{Moreover, we set } K_M^\Phi = \bigcup_{\varphi \in \Phi} K_M^\varphi.$$

We remark that if φ is in H^∞ , then we have $K_M^\varphi = \langle 0 \rangle$. Theorem 4 gives a characterization of invariant subspaces in $\operatorname{Lat} T_\Phi$.

Theorem 4. *Let M be a closed subspace in H^2 , and Φ be a subset of L^∞ which contains H^∞ . Then the following statements are equivalent;*

- (1) $M \in \text{Lat } T_\Phi$
- (2) $\varphi M \subset M + K_M^\varphi$ for all $\varphi \in \Phi$.
- (3) $(I_{L^2} - P_M)\varphi M^\varphi = K_M^\varphi$ for all $\varphi \in \Phi$,

where P_M is the orthogonal projection onto M .

Proof. First we show that (1) implies (2). We assume that $\varphi M \subset M + K_M^\varphi$ for each $\varphi \in \Phi$. For any $f \in M$, there exist $g \in M$ and $k \in K_M^\varphi$ such that $\varphi f = g + k$. From this, it is clear that $T_\varphi f = g \in M$, which implies that $M \in \text{Lat } T_\Phi$.

Next we show that (2) implies (3). For any $f \in M^\varphi = M \ominus M_\varphi$, there exist $g \in M$ and $k \in K_M^\varphi$ such that $\varphi f = g + k$. Then we see that

$$(I_{L^2} - P_M)\varphi f = (I_{L^2} - P_M)(g + k) = k.$$

So we see that $(I_{L^2} - P_M)\varphi M^\varphi \subset K_M^\varphi$. To prove the converse inclusion, let $k \in K_M^\varphi$. Then there exist $f, g \in M$ such that $k = \varphi f - g$. Moreover we write $f = f_1 + f_2$, where $f_1 \in M_\varphi$ and $f_2 \in M^\varphi$. We note that φf_1 is in M . We have that

$$\begin{aligned} k &= (I_{L^2} - P_M)k \\ &= (I_{L^2} - P_M)(\varphi f - g) \\ &= (I_{L^2} - P_M)(\varphi f_1 + \varphi f_2 - g) \\ &= (I_{L^2} - P_M)(\varphi f_2). \end{aligned}$$

This implies that $K_M^\varphi \subset (I_{L^2} - P_M)\varphi M^\varphi$.

Finally we show that (3) implies (1). For any $f \in M$, there exist $g_1 \in M_\varphi$ and $g_2 \in M^\varphi$ such that $f = g_1 + g_2$. Since $g_2 = f - g_1$ is in M^φ , we have that $(I_{L^2} - P_M)\varphi(f - g_1) = k$ for some $k \in K_M^\varphi$. Note that $g_1 \in M_\varphi$ implies that $\varphi g_1 \in M$. Moreover, for $\varphi f \in L^2$, there exist $f_1 \in M$, $f_2 \in H^2 \ominus M$ and

$f_3 \in K$ such that $\varphi f = f_1 + f_2 + f_3$. Then we have that

$$\begin{aligned} k &= (I_{L^2} - P_M)(\varphi f - \varphi g_1) \\ &= (I_{L^2} - P_M)(f_1 + f_2 + f_3 - \varphi g_1) \\ &= f_2 + f_3. \end{aligned}$$

This implies that $f_2 = -f_3 + k$. Since $H^2 \ominus M \cap K = \langle 0 \rangle$, we have $f_2 = 0$. So we conclude that $\varphi f = f_1 + f_3 \in M + K_M^\varphi$. $\square$

3 Non-trivial examples

In this section, we consider concrete Φ 's with $H^\infty \subsetneq \Phi \subsetneq L^\infty$ and describe $\text{Lat } T_\Phi$. We will see that $\text{Lat } T_\Phi$ is nontrivial for some Φ . First we consider when Φ consists of bounded analytic functions and complex conjugate of bounded analytic functions.

Proposition 5. *Let $\overline{H^\infty}$ be a set of the complex conjugate of functions in H^∞ . If $\Phi = H^\infty \cup \overline{H^\infty}$, then $\text{Lat } T_\Phi = \text{Lat } T_{L^\infty}$.*

Proof. It is clear that $\text{Lat } T_{L^\infty} \subset \text{Lat } T_\Phi$ since Φ is a subset in L^∞ . We prove the converse inclusion. Let $M \in \text{Lat } T_\Phi$. For $h_1, h_2 \in H^\infty$, we have $T_{h_1 \overline{h_2}} = T_{h_2}^* T_{h_1}$. This implies that $T_{h_1 \overline{h_2}} M \subset M$. We point out that L^∞ is the algebra generated by H^∞ and $\overline{H^\infty}$ in the w^* -topology. For any $\varphi \in L^\infty$, there exists a net $\{\varphi_\alpha\}_{\alpha \in A} \subset L^\infty$ converging in w^* -topology to φ such that $T_{\varphi_\alpha} M \subset M$. We note that each φ_α is the linear combination of the product of functions in Φ . For any $f \in M$ and $g \in H^2 \ominus M$, we have that

$$\begin{aligned} \langle T_\varphi f, g \rangle &= \int_{\mathbf{T}^2} \varphi f \overline{g} dm \\ &= \lim_{\alpha \in A} \int_{\mathbf{T}^2} \varphi_\alpha f \overline{g} dm \\ &= \lim_{\alpha \in A} \langle T_{\varphi_\alpha} f, g \rangle = 0. \end{aligned}$$

Therefore we obtain $T_\varphi f \in M$, which implies that M is in $\text{Lat } T_{L^\infty}$. Hence we have $\text{Lat } T_\Phi \subset \text{Lat } T_{L^\infty}$. $\square$

We call $q \in H^\infty$ an inner function if $|q(z, w)| = 1$ a.e. on $\mathbf{T}^2$. Now we consider when Φ is the union of H^∞ and a set of complex conjugate of inner functions. We study the properties of M_Φ, M^Φ and K_M^Φ for each $M \in \text{Lat } T_\Phi$.

Theorem 6. *Let $\Phi = H^\infty \cup \{\bar{q}\}$ for some non-constant inner function q . Suppose that $M \in \text{Lat } T_\Phi$. Then the following statements hold.*

- (1) $M_\Phi = qM$.
- (2) $M_\Phi \subset (H^2)_\Phi$ and $M^\Phi \subset (H^2)^\Phi$.
- (3) $K_M^\Phi = \bar{q}(M \ominus qM)$

Proof. (1) If $h \in H^\infty$, then we see that $M_h = M$. So it is enough to prove $M_{\bar{q}} = qM$. If $f \in M_{\bar{q}}$, then $\bar{q}f$ is in M . Since q is inner, we have that f is in qM . This implies that $M_{\bar{q}} \subset qM$. On the other hand, assume that $f \in qM$. Since $qM \subset M$, we have $f \in M$. The same argument above shows that $\bar{q}f \in M$. Therefore we see that $f \in M_{\bar{q}}$. This implies that $qM \subset M_{\bar{q}}$. Hence we obtain the conclusion.

(2) The first statement follows from the definitions of M_Φ and $(H^2)_\Phi$. To prove the second statement, suppose that f is in M^Φ . By the definition of M^Φ , we have $f \in M$ and $f \perp qM$. Since M is invariant under $T_{\bar{q}}$, we have $T_{\bar{q}}(H^2 \ominus M) \subset (H^2 \ominus M)$, that is,

$$q(H^2 \ominus M) \subset (H^2 \ominus M).$$

For any $g \in H^2$, there exist $g_1 \in M$ and $g_2 \in H^2 \ominus M$ such that $g = g_1 + g_2$. Then we have $f \perp qg_1$ and $qg_2 \in H^2 \ominus M$. Hence we have

$$\begin{aligned} \langle f, qg \rangle &= \langle f, qg_1 + qg_2 \rangle \\ &= \langle f, qg_1 \rangle + \langle f, qg_2 \rangle \\ &= 0. \end{aligned}$$

So we conclude that $f \perp q(H^2 \ominus M)$, that is $f \in (H^2)^\Phi$, which implies that $M^\Phi \subset (H^2)^\Phi$.

(3) From Theorem 5, it is clear that

$$K_M^{\bar{q}} = (I_{L^2} - P_M)\bar{q}(M \ominus qM) \subset \bar{q}(M \ominus qM).$$

Now we show the converse inclusion. From Theorem 5, for any $f \in M \ominus qM$, there exist $g \in M$ and $k \in K_M^{\bar{q}}$ such that $\bar{q}f = g + k$. Note that $f \perp qg$ and that $g \perp k$. Then we have

$$\begin{aligned} \|g\|^2 &= \langle g, g \rangle \\ &= \langle \bar{q}f - k, g \rangle \\ &= \langle \bar{q}f, g \rangle - \langle k, g \rangle \\ &= \langle f, qg \rangle - \langle k, g \rangle \\ &= 0. \end{aligned}$$

So we have $g = 0$, which implies that $\bar{q}f = k \in K_M^{\bar{q}}$. Hence $\bar{q}(M \ominus qM) \subset K_M^{\bar{q}}$. So we conclude that $K_M^\Phi = \bar{q}(M \ominus qM)$. $\square$

Proposition 7 plays an important role to prove Theorem 8.

Proposition 7. *Let q be a non-constant inner function and $\psi = \frac{q-a}{1-\bar{a}q}$ for some $a \in \mathbf{U}$. If $\Phi = H^\infty \cup \{\bar{q}\}$ and $\Psi = H^\infty \cup \{\bar{\psi}\}$, then $\text{Lat } T_\Phi = \text{Lat } T_\Psi$.*

Proof. Assume that M is in $\text{Lat } T_\Phi$. Since M is invariant under $T_{\bar{q}}$, we have $T_{\bar{q}}(H^2 \ominus M) \subset H^2 \ominus M$, that is, $q(H^2 \ominus M) \subset H^2 \ominus M$. Moreover, since $H^2 \ominus M$ is a closed subspace in H^2 , we see that $H^2 \ominus M$ is invariant under the multiplication by $q-a$ and $(1-\bar{a}q)^{-1}$. Therefore we have that $T_\psi(H^2 \ominus M) \subset H^2 \ominus M$, which implies that $T_\psi M \subset M$. Hence we conclude that $\text{Lat } T_\Phi \subset \text{Lat } T_\Psi$.

Since $q = \frac{\psi+a}{1+\bar{a}\psi}$, we can prove the converse inclusion similarly. $\square$

Now we present a nontrivial example which is invariant under T_z, T_w and $T_{\overline{q(z)}}$ for a one variable non-constant inner function $q(z)$.

Theorem 8. Let $\Phi = H^\infty \cup \{\overline{q(z)}\}$ for a non-constant one variable inner function $q = q(z)$. If $M \in \text{Lat } T_\Phi$, then there exists some one variable inner function $Q = Q(w)$ such that

$$M \ominus zM = Q(w)(H^2 \ominus zH^2)$$

and $M = Q(w)H^2$.

Proof. Put $q(0) = b$ and $\psi = \frac{q-b}{1-\overline{b}q}$. Since $\psi(0) = 0$, we write $\psi = zq_1$, where q_1 is inner. Put $\Psi = H^\infty \cup \{\overline{\psi}\}$. From Proposition 7, we have $\text{Lat } T_\Psi = \text{Lat } T_\Phi$. Since M is in $\text{Lat } T_\Phi$, M is invariant under $T_\psi^- = T_{\overline{zq_1}}$. So we have

$$T_{\overline{z}}M \subset T_{\overline{zq_1}}q_1M \subset T_{\overline{zq_1}}M \subset M.$$

Hence we see that $T_{\overline{z}}M \subset M$.

From (1) and (2) of Theorem 6, we see that

$$M \ominus zM \subset H^2 \ominus zH^2 = H^2(w),$$

where

$$H^2(w) = \left\{ f(w) = \sum_{n \geq 0} a_n w^n; \sum |a_n|^2 < \infty \right\}.$$

Moreover we see that $w(M \ominus zM) \subset M \ominus zM$. Using the Beurling theorem, there exists a one variable inner function $Q = Q(w)$ such that $M \ominus zM = QH^2(w)$. From the theory of isometric operators on Hilbert space, we conclude that $M = Q(w)H^2$. $\square$

Using Theorem 8, we consider subspaces invariant under $T_{\overline{q_1(z)q_2(w)}}$ for one variable non-constant inner functions $q_1 = q_1(z)$ and $q_2 = q_2(w)$.

Corollary 9. If $\Phi = H^\infty \cup \{\overline{q_1q_2}\}$ for some one variable inner functions $q_1 = q_1(z)$ and $q_2 = q_2(w)$, then $\text{Lat } T_\Phi = \{\langle 0 \rangle, H^2\}$.

Proof. If M is in $\text{Lat } T_\Phi$, then we have

$$T_{\overline{q_1}}M \subset T_{\overline{q_1q_2}}(q_2M) \subset T_{\overline{q_1q_2}}M \subset M.$$

From Theorem 8, there exists a one variable inner function $Q_2 = Q_2(w)$ such that $M = Q_2(w)H^2$. The same argument shows that there exists a one variable inner function $Q_1 = Q_1(z)$ such that $M = Q_1(z)H^2$. This happens only when Q_1 and Q_2 are constant. Therefore we obtain the conclusion. $\square$

Finally, we consider the case when subspaces are reducing subspaces of $T_{\overline{q_1(z)q_2(w)}}$.

Theorem 10. Let $\Phi = H^\infty \cup \{\overline{q_1q_2}, q_1\overline{q_2}\}$ for some one variable inner functions $q_1 = q_1(z)$ and $q_2 = q_2(w)$. Then the following statements hold.

(1) If there exists some natural number n such that $q_1^n \in M$ and $q_1^{n-1} \notin M$, then we have

(a) $q_1^l q_2^m \notin M$ for $l \geq 0, m \geq 0$ and $l+m < n$,

(b) $q_1^l q_2^m \in M$ for $l+m \geq n$.

(2) If there exists some natural number n such that $q_1^n \in M$, then we have

$$M \supset \sum_{k=0}^n q_1^{n-k} q_2^k H^2.$$

Proof. (1) (a) If $q_1^l q_2^m$ were in M , there would have

$$\begin{aligned} T_{q_1}^{n-1-m-l} T_{q_1\overline{q_2}}(q_1^l q_2^m) &= T_{q_1}^{n-1-m-l}(q_1^{m+l}) \\ &= q_1^{n-1} \in M. \end{aligned}$$

This contradicts that $q_1^{n-1} \notin M$. Hence we conclude that $q_1^l q_2^m \notin M$ for $l \geq 0, m \geq 0$ and $l+m < n$.

(b) Since M is invariant under both T_{q_1} and T_{q_2} , we obtain the conclusion.

(2) Since q_1 is in M , we have $q_1^{n-j} q_2^j = T_{\overline{q_1}q_2}^j(q_1^n) \in M$ for $0 \leq j \leq n$. Let $\mathcal{P}_+$ be the set of analytic trigonometric polynomials. Then we see that $\sum_{j=0}^n q_1^{n-j} q_2^j \mathcal{P}_+ \subset M$. Since H^2 is the closure in the L^2 -norm of $\mathcal{P}_+$ and the multiplication by an inner function is continuous, we have $\sum_{j=0}^n q_1^{n-j} q_2^j H^2 \subset M$. $\square$

If q_1 and q_2 are monomial, then we obtain a concrete example of nontrivial invariant subspaces. We point out that Theorem 11 is a generalization of Theorem 10 in [3] which is Corollary 12.

Theorem 11. *Let $\Phi = H^\infty \cup \{\bar{z}^N w, z^N \bar{w}\}$. A nontrivial closed subspace M is in $\text{Lat } T_\Phi$ if and only if there exists the smallest natural numbers N_1 and N_2 such that $z^{N_1} \in M$, $w^{N_2} \in M$ and*

$$M = \sum_{j=0}^{N_2-1} z^{N_1-jN} w^j H^2 + w^{N_2} H^2.$$

Proof. The 'if' part is easy to prove.

Now we show the 'only if' part. Let $M \in \text{Lat } T_\Phi$ with $M \neq \langle 0 \rangle$ and N_1 the order of M at the origin. N_1 is a nonnegative integer such that the solution $G(z)$ of the extremal problem contains the term z^{N_1} . Put $T = T_{\bar{z}^N w}$ for simplicity. Here we prove $T^*G = 0$. For each $f \in M$, put $g_f = \frac{G+Tf}{\|G+Tf\|}$. Since $Tf^{(N_1)}(0,0) = 0$ and $g_f^{(N_1)}(0,0) \leq G^{(N_1)}(0,0)$, we have $\|G+Tf\| \geq 1$ for all $f \in M$. For any $x \in \mathbf{R}$, considering $\|G+T(xf)\|^2 \geq 1$ and $\|G+T(ixf)\|^2 \geq 1$, we have that $\text{Re}\langle G, Tf \rangle = 0$ and that $\text{Im}\langle G, Tf \rangle = 0$. Hence we obtain $\langle G, Tf \rangle = 0$. Taking $f = T^*G$, we conclude that $T^*G = 0$.

Since we can show the equality $T^k G = 0$ similarly as above, so we can express $G(z) = \sum_{m=N_1}^{kN-1} a_m z^m$ with $a_{N_1} \neq 0$, where k is some nonnegative integer such that

$$(k-1)N \leq N_1 < kN.$$

Put $P_k = I_{H^2} - (T^*)^k T^k$. Then we have

$$P_k z^{kN-1-N_1} G(z) = a_{N_1} z^{kN-1}$$

which is in M . Since $a_{N_1} \neq 0$, we have that z^{kN-1} is in M . Next, for $j = 2, \dots, kN - N_1$, we have

$$P_k z^{kN-j-N_1} G(z) = \sum_{m=kN-j}^{kN-1} a_{N_1+m-kN+j} z^m.$$

That these polynomials are in M implies that monomials $z^{kN-1}, z^{kN-2}, \dots, z^{N_1}$ are in M inductively.

Since $(k-1)N \leq N_1 < kN$ and M is invariant under $T = T_{\bar{z}^N w}$, we see that $z^{N_1-jN} w^j$ is in M for $j = 0, 1, \dots, k-1$.

If $(k-1)N = N_1$, then put $N_2 = k-1$ and we obtain $w^{N_2} = T^{k-1} z^{N_1}$. If $(k-1)N < N_1$, then put $N_2 = k$ and we see that $w^{N_2} = T^k T_z^{kN-N_1} z^{N_1}$ and that w^{N_2} is in M . Hence we have that

$$X_{z^{N_1}} = \sum_{j=0}^{N_2-1} z^{N_1-jN} w^j H^2 + w^{N_2} H^2 \subset M$$

Note that $1, z, z^2, \dots, z^{N_1-1}$ are not in M . If M were not the smallest invariant subspace containing z^{N_1} , then some function in M would contain the term z^j for some $j < N_1$. This contradicts the fact that N_1 is the order of M at the origin. Hence we obtain the conclusion, that is, $M = X_{z^{N_1}}$. $\square$

Corollary 12. *Let $\Phi = H^\infty \cup \{\bar{z}w, z\bar{w}\}$. A nontrivial closed subspace M with $M \neq \langle 0 \rangle$ is in $\text{Lat } T_\Phi$ if and only if there exists the smallest natural numbers N such that $z^N \in M$ and $w^N \in M$ and*

$$M = \sum_{j=0}^N z^{N-j} w^j H^2.$$

Proof. This is a special case of Theorem 11 when $N = 1$. $\square$

We study for more general Φ and we will publish it elsewhere(see [2]).

参考文献

- [1] S. Kuwahara, *Reducing subspaces for a class of Toeplitz operators on weighted Hardy spaces over bidisk*, Bull. Korean Math. Soc. **54**(2017) 1221–1228.
- [2] S. Kuwahara, *Common invariant subspaces of some Toeplitz operators on the Hardy space*, preprint.

- [3] S. Kuwahara, T. Nakazi and M. Seto, *Common invariant subspaces of a family of Toeplitz operators*, to appear in Sci. Math. Japonicae.
- [4] W. Rudin, *Function Theory in Polydiscs*, Benjamin, New York, (1969)

(原稿受理日 令和元年 10 月 1 日)

道具は変われどデータ解析

高橋友一¹⁾

Data Analysis using Changing Tools and Unchanging Themes

Tomoichi TAKAHASHI¹⁾

Abstract

Over the last four decades, my research has been conducted in an environment that was changed significantly according to Moore's law. Based on my work during this period, three projects were selected using Google scholar's citation number as a metric of useful outcome, and two relevant patents are presented as retrospective examples of my research. Although these works are seemingly disparate, they are all examples of data analysis. In addition, new objectives and current challenges in my works are discussed.

1. はじめに

Apple I が発表された 1976 年に大学院修士課程修了し、企業の研究所、大学と勤務する中で、その時々において色々なテーマ取り組んできた。大学を出て就職した電電公社（NTT の前身）では、欧米に技術に追いつくために、国産コンピュータ（DIPS）の開発、実用化を行っていた[1]。

工場での作業自動化を目標とした FA(Factory Automation) に続き、1980 年頃事務部門でも効率化を検討する OA (Office Automation, 今の Robotic Process Automation と同じ考え方) のテーマが研究所でも検討された。データベースの活用を始め、大型計算機上で文書作成（ワープロ）や電子メールを実現し、電話回線で TSS 端末から利用する環境を試作し、社内デモをしたこともある（付録 1）。

世の中の事情で、1984、88 年にスーパーコンピュータ Cray の導入に関わった (Fig. 1)。当時の世界最速の Cray の演算速度は、今のスマートフォンに入っている CPU より遅い。

「ググる」(google の動詞としての活用)という言葉が辞書に掲載されるように、調べものをするには図書館で資料を見るよりは、今ではまず図書館で購読している電子ジャーナルを含めインターネットを使用して調べることが当たり前になっている。ハードウェア、ソフトウェアともにその利用環境も、10 年ひと昔ではなく、数年単位で変化している。

まさに大学を出てから今まで、Moore の法則を体感しながらコンピュータに関わりを持って仕事をしてきた。その間に仕事をするキッカケは、上司の指示から、世の中に

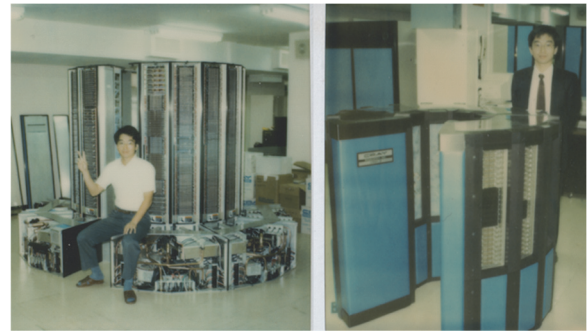


Fig.1 Cary X-MP and 2 (Super Computers around 1980s)

役立つと思ったから、興味があるなど色々あった。利用できる環境、道具が変化する中で、仕事に対する世の中の評価も時代とともに変わっている。

それらを

1. 世の中で評価されている仕事、
2. 特許と実用化、
3. 今の取り組んでいる仕事、

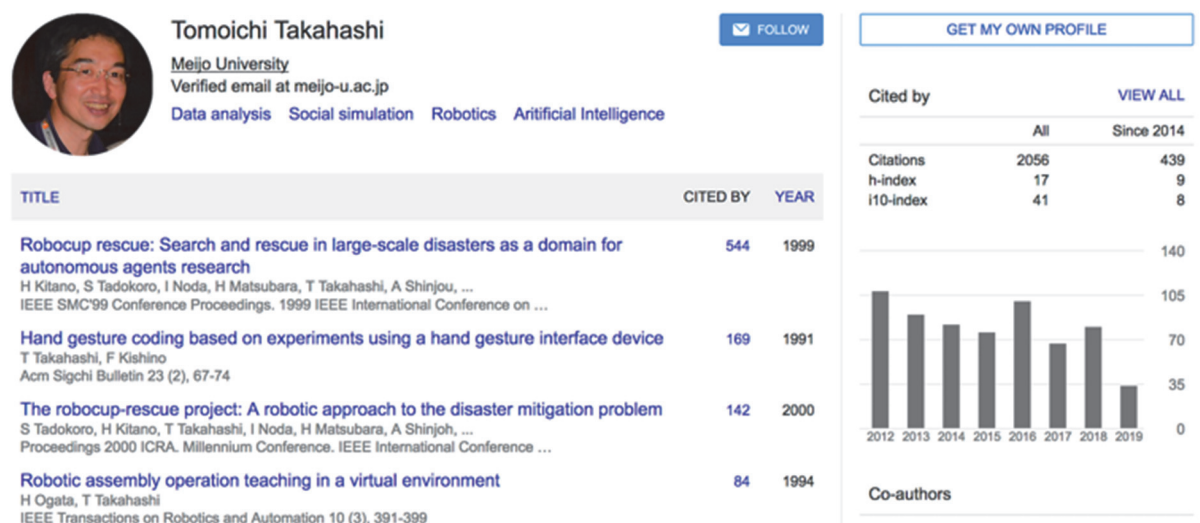
の観点から整理する。

2. 世の中で評価されている仕事

自分の思いと世の中の評価は必ずしも一致しない。自分が考えた事、開発にかかわった事が世の中に役立っていることは嬉しい。今ではググる事により、掲載雑誌の impact factor だけでなく、論文が何件引用されているを容易に検索できる[2][3]。今回、Google Scholar と Microsoft Academic を利用して、自分の業績がどう評価されているかを調べた [4]。 (Fig. 2)

1) 情報工学科

1) Department of Information Engineering

Fig. 2 Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) screen shot. (2019 Sep.)

「評価されている＝引用数が多い」を一つの尺度として、Google Scholar で引用件数上位にランクされている仕事を発表の年代順に纏める。(以下、項見出しの下にある論文名の左側の数字は Fig.2 における引用数順の値、括弧内の左側の数字は発表年数、右側の数字は引用された最近の年数を示す。)

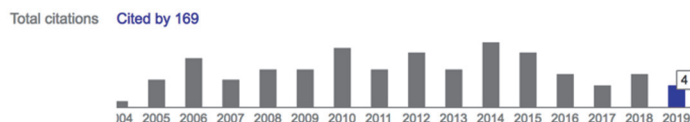
2.1 手話認識システム

2. Hand gesture coding based on experiments using a hand gesture interface device (1991 - 2019)

1987年に、前年の電電公社民営化に伴い関西に新設された国際電気通信基礎技術研究所(ATR)に勤務した。当時、大型計算機DIPSをバッチ処理やTSSで仕事をしていた環境から、黄色のethernet cableに接続されたSymbolics 3600, SUNといったワークステーションを自分の机の上に置いて自由に使える環境は夢のようだった。1980年代に専用回線経由でテレビ電話は実用化されていた。ATR通信システム研究所は、そのテレビ電話のイメージ(今でいうSkype, FaceTime)に、参加者が3次元表示された対象物を共有し、触感など含めた臨場感を提供する通信システムを実現することを研究目標にしていた。

Virtual Reality(VR)を世の中に広めた立役者の一つに、1987年に発売されたDataGlove™がある[5]。隣のグループがDataGlove™を使用していたので、空き時間に借用し、特定の手の形でなく、日常に使用されている日本語手話のひらがな静音46文字の手の形、濁音、半濁音20文字の手の動きが認識できるかを検討したのがこの論文である。(付録2)

Google Scholarでは、論文名をクリックすると論文毎に引用件数の年度変化を表示される。Fig. 3は、その表示結果

Fig. 3 Google Scholar (<https://scholar.google.com/>)

で、年度ごとのこの論文を引用している論文数を示す。2019年にも4件のインタフェース関係の論文から引用されている。それらは身振り認識の手法としてニューラルネットワーク(NN)を用いている[6]。

この論文を発表した1980年代は、知識表現とBackpropagationによるNN学習で第2次AIブームの時代である。Deep learningとしてNNを利用した認識技術が見直されて出した2012年前後に引用件数の山があるのが興味深い。

2.2 ロボット教示システム

4. Robotic assembly operation teaching in a virtual environment (1994 - 2016)

1991年にNTTの研究所に戻った。電電公社からNTTに移行する中で、新規事業に関わる業務としてロボットに関わるテーマを取り上げていた。工場だけでなく、一般家庭でもロボットを動かす方針の中で、

1. 動作教示用の装置は使用せずに、親方が弟子に作業を教えるように教える、
 2. 通信路に制限のある環境で、大雑把な指示でロボットを遠隔操作する、
 3. 教示環境と異なる環境でロボットが適宜状況を解釈し、自律的に動く、
- などを特徴とする人と機械とのインタフェースなどがテーマとして取り上げられていた。

偶然にも、戻った部署にもDataGlove™があった。送信

者（操作者）と受信者（ロボット）の間の通信レベルとして送り手の意図という高次レベルとする事でデータ量を軽減する仕組みを考えた。仮想環境で DataGlove™ を装着した操作者が作業を実演、その動きデータを解釈しロボットが操作環境で状況に応じて動作する教示システムとしてまとめた（付録3）。

2.3 避難シュミレーションシステム

1. RoboCup Rescue: search and rescue in large-scale disasters as a domain for autonomous agents research (1999–2019)

3. The robocup rescue project: A robotic approach to disaster mitigation problem (2000–2019)

1995年に大学に移った時に、学生さんと一緒に取り組むのに適したテーマを模索していた。後述の4.2に出てくる論文を発表した国際会議で、浅田稔氏（大阪大学教授）が「2050までにサッカーを人間とロボットが試合をする夢を実現するプロジェクト」RoboCup構想を発表されていた。大学でのテーマとして面白いと思い、参加することにした。

1995年の阪神淡路大震災の時に、ロボットやITが救助活動に活用されなかった、もし、今後同様の災害が発生した時にロボット・ITが活用できるようにするためには何が必要かを、RoboCupのメンバーを中心に検討しはじめた[7]。この論文で、震災時における被災者や救助者の動きをagentで表現し、火災や建物崩壊シミュレータと組み合わせ神戸市長田区の被災状況を再現する統合したシステムを発表した。

その後、2001年9月の同時多発テロ事件で崩壊したワールドトレードセンタービル跡地での探索に、ロボットが活用され、災害現場でロボットによる活動の必要性が広く認知された。2002年から5年間の「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」で、さらに実用化に向けての検討をした[8]。一連の成果は、2011年3月の東日本大震災に伴う福島第一原発の建屋でのレスキューロボットによる探索での有用性が確認された。今でも広がりを持って取り上げられているテーマとなっている[9]。

3. 特許と実用化

3.1 特許

15.Apparatus for extracting pattern features (1999-2018)

US Patent 5,870,490, 1999

（特許第 3263724 号「2次元レーザパターンに形状特徴抽出装置」）

世の中に貢献する形態として、特許出願、実用化がある。両者とも、個人の考えより、組織の考えに沿って運用される。組織の運営形態や時代が変わることで、その扱いは大

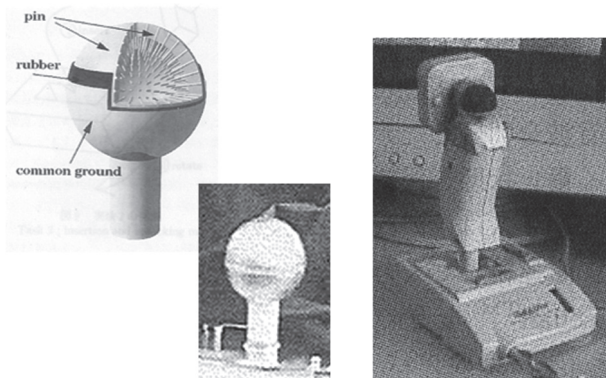


Fig. 4 3D pointing device (Left: ball type, Right: mouse type)

きく変わる[10]。先に述べた1980年頃のOA化関係の仕事では、大型計算機ベースの電子メール関連の国内特許を関連の会社と共同で取得した。2.2のロボット教示システムでも、関連成果を特許出願した。数年後にそのいくつかは関連部門が特許化、さらに米国に出願となった。

この特許は、2.2に述べた人と機械インターフェースの3つの特徴のうち項目3を実現するため考えた特許（日本、米国で特許化）で、Google Scholarで引用数24件で15番目にリストアップされている。2018年に引用されているので、解決しようとした内容に対して現在も需要はあると思われる。

Google Scholarでは、特許も論文と同様に扱われる。特許情報は公開だから仕組みとしては当然だけど、最初に気づいたときは驚いた。残念ながら、日本語論文は検索されるけど日本特許は検索されなかった。

3.2 Publish or perish と起業マインド

2.1で述べたATRは、いろんな企業、大学、海外からの人で構成されていた。一方で、創設の経緯から早期に目に見える形での成果を求められていたのでPublish or perishの方針に加え、旧来組織の考えにとらわれず、個人のアイデアを特許に結びつける事を推奨していた（付録2）。

3次元空間で対象物を扱う事をマウスで実現するアイデアをNTTに戻った時に特許申請（特許第3075546号「触覚センサをもちいた6自由度ポインティング装置」）した。その内容を別件でお会いした日本合成ゴム株式会社様にお話したところ、感圧導電ゴムの応用例として興味を持って頂くとともに、試作までして頂いた（Fig.4左）。

そのアイデアをインターフェース関連で影響のある国際会議CHIに論文を投稿した。残念ながら結果はrejectで、その理由は参考論文数が少ないということだった。今ならrebuttal periodの機会もあるし、ネットで関連文献の検索で調査できるけど、当時は限られた時間で、図書館で関連の雑誌、会議録から関連論文を探す事は難しかった。その後、国内の論文として発表した[11]。

大学に移った時に、JST が「独創的研究成果育成事業」として大学教員の個人特許に対しても、試作品作成費を提供する仕組みを募集していた[12]。大学で職務に関連のないテーマに対し特許出願をサポートする仕組みはなかったため、自分で特許出願（特開平 10-207629「回転する球をもちいた 3 次元ポインティング装置」）し、その出願をもとに JST に申し込みしたところ、年度末に試作者と装置の試作契約を頂けた。Fig. 4 右にその試作機を示す[13]。

4. シミュレーションの評価と説明責任

被引用論文数という時間のフィルタリングがあると現れにくい最近の仕事について述べる。

4.1 シミュレーションの検証と有効性評価

コンピュータシミュレーションは、各分野で利用されている。自然界現象のシミュレーションは以下のプロセスを経て、その結果が検証される[14]。

1. 現象のモデル化する。
2. モデルに従って計算する
3. 計算結果と観察、実験データとの一致を確認する
4. 一致しない時は、
 - i. 2 に戻って計算手法を見直す
 - ii. それでも一致しない時は 1 に戻ってモデルを修正する

そして、強度計算、流体、台風進路の予想など幅広い分野で、活用されている。

社会現象のシミュレーションにおいても、系の振る舞いを特徴付ける要因を確率モデルで表現・計算する方法に加え、構成要素のミクロレベルの動きを記述し、その積み重ねとして系全体のマクロレベル動きをシミュレーションできる様になった[15]。それにより、発生が予想されるが過去に事例がないような事象に対しても、将来の動きを計算できるようになった。

一方で、過去の事象に含まれていない要因、要素記述の十分性、計算結果の有効性について保証する必要がある。例えば、2.3 に述べた避難シミュレーションでは、人で実験するには安全面から難しい災害状況でも人の行動を計算できる利点がある。一方で、実データを用いてシミュレーションの元になっているモデルを検証することが難しい。シミュレーション結果を実際の避難計画に反映させるには、その有効性を示すことが求められる。

その解決方法として、過去の災害例や訓練などで実データがない状況に対する避難シミュレーションを元に、社会シミュレーション結果を評価する上で、以下の 3 つの規範を提案した[16]。

規範 1: 過去の事例との整合性

規範 2: 新しい知見

規範 3: 説明可能性。

4.2 シミュレーション結果の説明責任

2.2 のロボット教示の方法として、人間が何度もデモをすることで作業のコツを抽出するシステムを検討した。何回か作業したデータ群の中から、異常値を手掛かりに作業のコツを検知するアイデアを検討した[17]。2.3 に述べた避難行動のシミュレーションでは、人数の変化や避難誘導に従う人の率の変化させた時にマクロ的な動きは似ているが、ミクロ的な人の動きに違いがある。そのシミュレーション結果の違いから避難計画上の課題を提供する。この人の要因が絡むことに起因するブレと単に乱数を振った時のゆらぎとの違いがあれば、それが新しい知見となる。

避難シミュレーションの用途は、緊急時や災害時における防災計画立案に役立つデータを提供することにある。これは人命に関わり、コンピュータによる判断が人命に関わる自動運転 - 思考実験としてのトロツク問題 - などと同じ範疇の課題がある。すなわち、再現性のある物理現象と異なる社会現象に対して、モデル化、計算結果に対する説明責任は大きい。

4.3 コンピュータ計算モデルの責任

現在の AI 第 3 ブームのきっかけは、2011 年の INTERSPEECH 2011 の NN によって電話音声認識エラー率を下げた論文、2012 年の画像認識コンテスト ILSVRC (ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge) で NN を使用した方法が他の方法を凌駕した事、そして 2015 年に Alpha GO がトップ囲碁棋士イ・セドルに勝利した事などにより、過去に指摘された NN の問題点以上のメリットをわかり易い形でみせたことにある[18]。

現在の AI 研究の主要なテーマの一つになっている学習した内容の説明責任 XAI (Explainable Artificial Intelligence)、そして学習した NN を新規データに適用し得られた結果に対する説明責任は、社会シミュレーションのモデル化、計算結果に対する説明責任と同じ問題である。データから従来方法より良い結果を計算する事のみでなく、XAI は知能 (intelligence) を考える事になる。

自分なりに AI 分野では古典的な中国人の部屋、トロツク問題相当と思う以下の問題を設定し検討している。

● ケプラー惑星問題：

チコ・ブラーエの観測データを元に、ケプラーの法則が導くことができるか？（付録 4）

機械学習に、チコ・ブラーエの観測データを入力しただけではケプラーの法則は出力されない。（もし、学習さ

れたらそれはそれで素晴らしいことだけど) ケプラーの思考過程は、文書化されている[19]. 人間の知性としてよくあげられる創造性の一つとして、ケプラーの思考過程、法則発見の過程をどう表現し、扱うことが次世代の課題と思う[20].

- Take IT (それを取って) 問題:

ロボット(コンピュータプログラムによる状況判断をする家電なども含め)は、掃除ロボットのように21世紀になって日常生活に至るところで活用されている. 高齢化社会を迎え、介護にロボットを使用することは多くの場所で検討がされている. 実際に、「それを取って」という一見簡単そうなタスクであっても、例えば、森鷗外の短編小説「高瀬舟」の喜助の立場に介護ロボットを置き換えると自動運転のレベルと同様に人命に関わる課題を含んでいる[21].

日常生活にAIが関与するに従い、工学だけでなく、倫理、教育問題を含んでいる.

5. おわりに

コンピュータのハード環境、ソフト環境、通信環境の進歩により、昔「夢の〇〇」と言われたものが、今では普通に日常生活に使用されている. 今の時点から、過去の自分の仕事を見てどう対処するか自問してみた.

1. 修士一年生の夏休みに、円周率を1万桁計算するプログラムを勉強を兼ねて作成した. 当時のことから朝、大学の大型計算機センターで前日出した結果を受け取り、考察して午後にセンターに修正したプログラムを提出するバッチ処理だった. 今年の3月14日にGoogleの日本人女性研究者が、31兆4千億桁の円周率をクラウド環境で計算した[22].
今、同様な計算をするとしたら、どんな環境だったら実行するだろうか?
2. 2000年前後数年、RoboCup 小型リーグに参加した. その頃、3年連続で小型リーグで優勝したコーネル大学のチームの指導者は、その制御技術を進展させ倉庫の搬送システムの会社Kivaを立ち上げ数年後にAmazonに売却した. その後、チューリッヒ工科大学に移り、対象をドローンに変え、TEDでも評判のシステムを構築している[23].
アイデアを特許化、実用化するためには、個人の努力は勿論であるが、欧米ほどではないが、日本でもいくつかの大学にはある起業家的な動きをサポートする体制がある. その様な仕組みの後押しを利用し、特許の実用化に取り組んだらどうか?

従来から「英語で発表する」事の大切さは色んな人が主張されている[24]. 3.1にGoogle Scholarでは日本語論文も対象になっていると記述した. 一方で、Google Scholarで被引用件数が12, 11件になっている日本語論文が、国立情報学研究所が提供しているCiNii(NII 学術情報ナビゲータ)ではそれぞれ23, 21件になっている[25]. Google ScholarとCiNiiの対象とする集合に相違があるとは思いますが、Google Scholarのh-indexは影響がある指標なので気にはなる[4].

今後さらに、論文の他に、自分のアイデアからモノにして見せることが求められようになると思われる. その際、色んな形でアイデアを権利化、公表しておく事の大事さを今回の再認識をした.

謝辞

今回、今までの仕事を振り返って纏める機会をいただいた事に感謝の意を表します.

参考文献

- 1) <http://museum.ipsj.or.jp/computer/os/ntt/index.html>
- 2) 平成22年版科学技術白書:
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa201001/detail/1296363.htm
- 3) M. Gusenbauer: Google Scholar to overshadow them all? Comparing the sizes of 12 academic search engines and bibliographic databases, *Scientometric*, Vol. 11, No. 1, pp. 177-214, 2019. doi=10.1007/s11192-018-2958-5
- 4) 九州大学付属図書館:
<https://guides.lib.kyushu-u.ac.jp/c.php?g=775035&p=5558116>
- 5) *Scientific America*, Vol. 257, Issue 4, 1987, Oct.
<https://www.scientificamerican.com/magazine/sa/1987/10-01/>
- 6) Microsoft Academic: Gesture recognition 検索結果,
<https://academic.microsoft.com/topic/159437735>
- 7) 野田五十樹: 早く動かす, 長く動かす, 人工知能31巻, 3号, pp.444 - 451, 2016.
- 8) 大都市大震災軽減化特別プロジェクト:
<https://dil-opac.bosai.go.jp/publication/gaibu/ddt-all/index.html>
- 9) 「World Robot Summit 2018」特集について, ロボット学会誌, 2019年37巻3号:
https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jrsj/37/3/_contents/-char/ja
- 10) 北脇信彦: まだまだ改革途上, 筑波フォーラム 74号, 2006
- 11) 金丸, 高橋: 指先の接触動作に基づく3次元位置姿勢入力インタフェース, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J77-DII, No. 8, pp. 1648 - 1655, 1994

- 12) <https://www.jst.go.jp/pr/report/report87/details.html>
- 13) 高橋, 葛谷, 関: 回転操作を用いた 3 次元回転入力インタフェース, 情報処理学会論文誌, Vol. 4, No. 2, pp. 399-404, 1999
- 14) R. P. Feynman: Seeking New Laws in "The Character of Physical Law", MIT Press, 1967
- 15) John L. Casti: Would-Be Worlds: How Simulation is Changing the Frontiers of Science, John Wiley and Sons, 1997
- 16) T. Takahashi: Assessments of Introducing New Technologies in Disaster Prevention Planning, Journal of Simulation Engineering 1, 3: , 2018
<http://www.tsukuba.ac.jp/public/booklets/forum/forum74/26.pdf>.
- 17) T. Takahashi: Time normalization and analysis method in robot programming from human demonstration data, Proc. of ICRA '96, pp. 37-42, 1996
- 18) 深層学習 – Deep Learning –: 人工知能学会監修, 2015, 近代科学社
- 19) ヨハネス・ケプラー: 楕円軌道の発見 新天文学, 岸本良彦訳, 2013, 工作舎
- 20) 北野宏明: 人工知能がノーベル賞を獲る日, そして人類の未来, 人工知能, 31 巻 2 号, pp. 275-286, 2016
- 21) T. Takahashi: Educational Material for Artificial Intelligence and Novels, Envision of Acceptable Human Agent Interaction based on Science Fiction, workshops at HAI 2019
- 22) <https://japan.googleblog.com/2019/03/most-calculated-digits-pi.html>.
- 23) <https://raffaello.name/dynamic-works/>
- 24) 金谷健一: 研究者の年齢と能力, 情報・システムソサイエティ誌, 第 18 巻 第 2 号, pp. 16-17, 2013
- 25) <https://ci.nii.ac.jp/nrid/1000080278259>

付録

1. 電話回線での通信速度:

128kbps の INS がサービス提供されたのは 1988 年である。1980 年当時は, 電話アナログ回線 (1200bps, 2400bps) のモデム経由なので, 4G 携帯の 100Mbps に比較すると, 10 万分の 1 の速度になる。

大学 1 年の時に大阪万博 1970 で見た無線電話, 1980 年代に NTT 研究所間を専用回線で結んだ TV 会議システムが, 家庭で普通に使用できる事が当たり前になっている。
<https://www.expo70-park.jp/cause/expo/telecommunication/>

2. 特許情報の検索:

今回, 国内特許に関しては, 初めて特許情報プラットフォーム (<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/>) を利用した。出願内

容の他に, 審査過程も公開されているなど, その内容が充実していることに驚いた。実際, 1988 年に出願した 2.1 の仕事は, その後 1995 年に審査請求, 1998 年に特許番号第 2779448 号「手話言語変換装置」として登録されている事を初めて知った。

米国特許に関しては, <https://patents.google.com> で内容が登録なしに入手できる。

3. プレゼンテーションパネル:

2.2 のロボット教示システムの説明パネルに「将来の『以心伝心』を目指して『以身伝心』, とりあえずの『以身伝信』」とした。(このパネルは, 見学者に同行されていた当時特別研究室室長 (現, 豊田工業大学シカゴ校学長) の古井貞熙氏をはじめ, 多くの見学者に面白がって頂いた。

4. チコ・ブラーエの観測データ:

高校生の時に, チコ・ブラーエの観測データをケプラーが解析して惑星の運動法則を発見した事を習った時は, 惑星運動法則の美しさには驚いた記憶がある。当時は素直に, データがあれば法則ができると, ニュートンのリンゴの逸話を信じるように思っていた。

チコ・ブラーエが苦心した観測データ相当は, 色んな形で入手, 作成できる。

<http://www.pas.rochester.edu/~blackman/ast104/brahe10.html>

<https://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/skymap.cgi>

<http://kitchom.ed.oita-u.ac.jp/astro/DB.html>

(原稿受理日 令和元年 10 月 1 日)

フレキシブルプライベートネットワークの提案とその実現

渡邊晃

Proposal and its Implementation for Flexible Private Network

Akira WATANABE¹⁾

Abstract

Flexible Private Network, or FPN, which is the ideal network, is defined in this paper. Network Traversal with Mobility, or NTMobile, is the technology that can achieve FPN. End user can enter into the FPN world by only installing NTMobile as an application. NTMobile can establish the communication route by specifying the name of the corresponding node, and it continues the communication even if the connecting network is changed. NTMobile guarantees secure communication groups among users. We have implemented NTMobile application using TUN/TAP service of Linux. By this way, user's application can run in the FPN world without any modification. We have confirmed that the performance is good enough for the normal usages.

1. はじめに

インターネットをはじめとする現在のネットワーク基盤は、ほとんど IP ネットワークで実現されており、今後の通信インフラは、IP ネットワークを前提に発展していくものと考えられる。しかし、IP ネットワークには IPv4 グローバルアドレス、IPv4 プライベートアドレス、IPv6 アドレスのネットワークが混在し、自由に通信することができない。また、ネットワークを安全に利用するためのセキュリティが万全ではないという課題がある。

IP ネットワークの最大の課題は IPv4 グローバル空間から IPv4 プライベート空間に対して通信の開始ができないことである（以下 NAT 越え問題）。この制約は IPv4 ネットワークが存続する限り続くため、ホームネットワークなどを構築する際には特に解決することが望まれる。次に、IPv4 グローバルアドレスの枯渇により、IPv6 アドレスの導入が今後必須となるが、IPv4 と IPv6 には互換性がなく直接通信を行うことができない。今後 IPv6 アドレスしか取得できない端末が出現したときにそなえ、IPv4/IPv6 ネットワーク間で効率良く通信できる手段を提供できる必要がある。さらに、通信中にネットワークを切り替えると IP アドレスが変化するため通信を継続できない場合がある。今後 5G 通信網と自営網が連携して、周波数資源を動的に融通しあえることが求められており、通信中であっても自由にネットワークを切り替え

ることができる移動透過性技術が求められている。

セキュリティ面では、ネットワークを流れる情報をモニタして盗聴することは比較的容易であり、通信相手の確認方法はユーザのアプリケーションに任されているのが現状である。ネットワークを安全に利用するため、確実な相手認証や暗号通信の技術が求められている。

ところで、現在の通信システムはクライアント/サーバ通信モデル（以後 CS モデルと略す）で実現される場合が多い。CS モデルはサーバをグローバルアドレス空間に置き、クライアント側からサーバに対して通信を開始するのが前提である。そのため、クライアントがどのようなアドレス空間に存在しても、サーバとの接続性を保証できる。CS モデルは、現在のネットワークの課題を容認しつつ、ユーザの要求を満たすことができる最適の方法といえる。しかし、CS モデルはサーバのセキュリティ対策や二重化対策など、管理負荷が大きいという課題がある。また、サーバが処理ネックになる可能性があり、クライアント間の情報交換を目的とするようなシステムでは通信遅延が増大するという課題がある。

そこで本論文では、現状のネットワークの制約をすべて除去したうえで、ユーザをグルーピングして安全な通信を可能とするフレキシブルプライベートネットワーク（以後 FPN; Flexible Private Network）の概念を提唱する。FPN では相手を指定すると必ず通信経路を確立することができる。また、通信中にネットワークを切り替えても通信を継続する。さらにエンドノードどうしは認証と暗

1) 情報工学科

1) Department of Information Engineering

号通信を行う。FPN はネットワークのあるべき姿を提示したものである。

FPN を実現する方法はいくつか存在する。例えば、DSMIP (Dual Stack Mobile IPv6) 1)やHIP (Host Identity Protocol) 2)は NAT 越え問題の解決、IPv4/IPv6 間通信、移動透過性、暗号通信を同時に実現することができる。しかし、これらの技術は OS を改造する必要がある、一般のユーザが利用するのは難しい。特にスマートフォンでは OS の改造が禁止されており利用できない。

本稿では NTMobile (Network Traversal with Mobility) 3) -12)により FPN を実現する方法を示す。NTMobile は筆者らが17年に渡り研究してきた NAT 越え問題の解決方法、移動透過性の実現方法、セキュア暗号通信などの技術を統合した集大成の技術である。NTMobile はシステム内で一意となる仮想アドレスを各エンド端末に割り当て、すべての通信パケットを実アドレスでカプセル化するという特徴がある。NTMobile サービス提供者はインターネット上にサポート装置群を設置する必要があるが、エンドユーザはそのことを意識する必要はない。エンドノードに NTMobile をアプリケーションとしてインストールするだけで FPN を実現できる。

NTMobile はこれまで複数の実装方法を検討し実現してきた。それぞれ一長一短あるが、本稿ではその中の TUN 型と呼ぶ実装方式について紹介する。TUN 型はすべての NTMobile 機能をアプリケーションプログラムで実現し、かつ既存のユーザアプリケーションをそのまま使えるという利点を持っている。

以下、2 章では既存の CS モデルの構成とその課題を示す。3 章で FPN と NTMobile、4 章で実装と検証、5 章で応用事例、最後に 6 章でまとめる。

2. CS モデルの構成とその課題

CS モデルの構成は図 1 のとおりである。CS モデルはインターネット上（グローバルアドレス空間）にサーバを設置し、ユーザがクライアント端末を操作してサービスを受ける形態である。現状のネットワークにおいては、クライアントはほとんどがプライベートアドレス空間に存在する。携帯網もインターネットに接続する巨大なプライベートネットワークの一つである。

CS モデルはクライアントがサーバ名を指定して通信開始することが前提である。そのため、サーバがグローバル空間上に設置されていれば必ず通信を確立できるので、NAT 越え問題に悩まされないことがないというのが最大の利点である。クライアントが IPv4 と IPv6 のどちらのアドレス空間に存在しても、サーバをデュアルスタッ

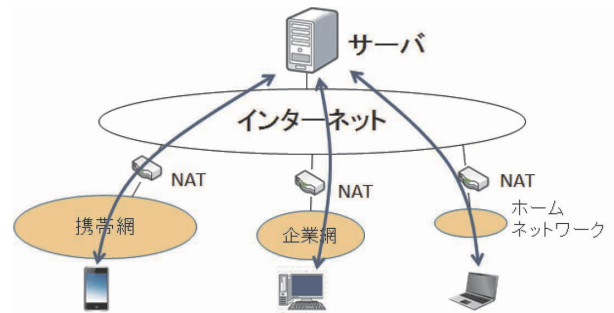


図1 CSモデルの構成

ク上に設置すれば通信経路を確立できる。移動透過性についても、サーバ側のアドレスが固定であるため対処が比較的容易という利点がある。さらにクライアントどうしが情報交換したいアプリケーションであっても、サーバを経由してアップロードとダウンロードを行うことにより実現できる。セキュリティ面では、サーバのアプリケーションが WWW (World Wide Web)である場合は、TLS (Transport Layer Security) 13)を利用して暗号化通信が可能である。このように CS モデルは、現状の IP ネットワークにおいてもユーザの要求をある程度満たすことができるため、現在の通信システムの主流を占めている。

しかし、CS モデルには管理面や性能面において以下のような課題がある。管理面ではアプリケーションサーバが固定のグローバルアドレスを持つことから、攻撃者の標的にされやすく、常時万全のセキュリティ対策が必要である。アプリケーションサーバは多くのクライアントが共有するので、稼働率を向上させるため二重化対策が必須となる。

性能面では、すべての情報がサーバに集中するため、サーバ周辺のトラフィックが増えるうえ、サーバ自体が性能ネックとなりやすい。クライアントどうしの情報交換を行うアプリケーションにおいては、サーバを経由することによる通信遅延が発生する。セキュリティ面では TLS によりサーバ側の認証と暗号通信は可能であるが、クライアント側の認証はユーザのパスワード管理に任ざれており脆弱である。

3. FPN と NTMobile

FPN とは、VPN (Virtual Private Network) との違いを明確にするために名づけた独自の名称である。本章では FPN を実現する具体的な技術として、NTMobile の概要を紹介する。

3.1 FPN

図2にフレキシブルプライベートネットワーク (FPN) の概念を示す。FPNとは自由な通信ができる仮想IPネットワーク上において、任意のユーザをグループ化できるシステムである。FPNはユーザが安心して使うことができるネットワークのあるべき姿を定義したものである。FPNの定義は、「あらゆる環境で移動が可能なエンドツーエンドVPN」である。あらゆる環境とは、相手を名前指定することにより、必ず通信経路を確立できることを示す。すなわち、通信経路上にどのような形でNATが存在しようと、IPv4/IPv6混在ネットワークであろうと経路を確立できることを示す。移動が可能とは、通信中にネットワークを切り替えてIPアドレスが変化したとしても、これまでの通信を継続できることを示す。エンドツーエンドVPNとは、エンドノード間で確実な相手認証と暗号通信を実現することを示す。エンドノード間の認証情報を定義しておけば、エンドノードがどこに移動しようとその関係を維持することができる。



図2 フレキシブルプライベートネットワークの概念

3.2 NTMobile

NTMobileはFPNを実現することができるネットワークシステムである。

3.2.1 NTMobileの実現

図3にNTMobileの実現方法を示す。実ネットワークはIPv4プライベート、IPv4グローバル、IPv6が混在し制約のあるネットワークから構成されている。AS、DC、RSは、グローバルアドレス空間に設置するNTMobileサポート装置群である。IPv4とIPv6が混在する場合はデュアルスタックネットワーク上に設置する。これらの装置はNTMobile実現のために必須であるが、エンドユーザはその存在を意識する必要はない。エンドユーザはエンドノードにNTMobile用のアプリケーションをインストールするだけでよい。NTMobileをインストールした装置はFPNの世界に移行することができ、自由でかつ安全な通信ができる。

3.2.2 NTMobileの特長

NTMobileはFPNの条件を満たすことはもちろん、様々な工夫を施すことにより以下のような特長を持っている。

- NATやルータなどのネットワーク機器を一切変更する必要がない。機器設定の変更も不要である。
- 確認済みのユーザアプリケーションをそのまま使うことができる。
- 通信経路は常に最短の経路を生成する。
- 通信相手の名前の指定方法の違いにより、NTMobileを利用するかどうかを選択できる。
- 暗号通信用の暗号鍵はネットワーク管理者にもわからない。
- 独自のDoS (Denial of Service)攻撃対策を行う。

これらの機能の実現方法を順次説明する。ただし独自のDoS攻撃対策については紙面の都合で割愛する。

3.2.3 NTMobileの構成機器

NTMobileは下記に示す機器で構成されている。

- DC (Direction Coordinator)
NTMノードに重複しない仮想IPアドレスを配布する。またNTMノードに対してUDPトンネル経路の構築指示を出す。
- AS (Account Server)
ユーザのアカウント登録、グループ情報の登録を行う。NTMノード立上げ時に認証を行う。
- RS (Relay Server)
NTMノード間で直接通信ができない場合に通信パケットを中継する。
- NTMノード
NTMobileの機能を有するエンドノードである。

大規模システムにおいては、DCとRSを複数台分散配置することができる。小規模システムにおいては、AS/DC/RSを1台の装置で実現してもよい。ASがDCと

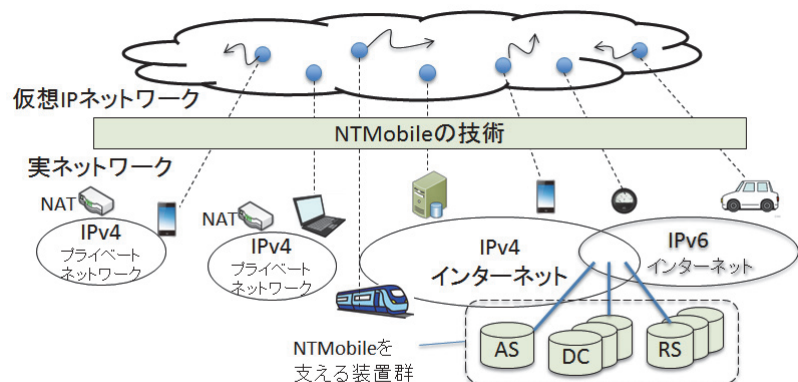


図3 NTMobileの実現方法

RSを紐づけているため、ASが異なると全く別のシステムとなる。このため複数のFPNが共存できる。

AS/DC/RSは公開鍵証明書を所持しており、自分自身が正当であることを証明できる。NTMノードは、公開鍵証明書を所持せず、あらかじめASにユーザIDと認証情報を安全な手段で登録し、自らの名前を取得しておく必要がある。ここで名前とはIP通信の標準であるFQDN (Fully Qualified Domain Name)の形をしており、この中に特殊なドメイン名(例: ntm)を含んだものである。

例: wtnbakr.meijo-u.ntm.jp

ネットワーク管理者はユーザのアカウント取得と同時に、通信を許可するユーザのグループもASに登録する。グループ情報はNTMノード単位に加工されてDCに通知される。DCではMNとCNのシグナリング実行時にグループ情報を参照し、通信が許可されている場合のみ以下に示すシグナリングを完了させる。

3.2.4 NTMobileの通信方式

DCとRSは複数台設置できるが、ここでは簡単のためそれぞれ1台のみで構成されているシステムを例に取って説明する。

(1) ログイン

NTMノードは、起動時にASに対してTLSにてログインする。NTMノードの認証方式はNTMobileとしては定義していないが極めて重要である。この認証が成功した場合は、以後の通信における装置間認証と暗号通信をNTMobileが保証する。認証方式の例として、パスワード以外にOTP (One Time Password)やICカードとの組合せなどが推奨される。

(2) 登録

NTMノードはログイン終了後、DCに対して登録処理を行う。図4にNTMノードの登録処理を示す。NTMノードはDCに対して自分のFQDNと実IPアドレスを登録し、DCからは仮想IPv4/IPv6アドレスの配布を受ける。以降、NTMノードは定期的にDCにKeepAliveを送信することにより、DCとの間の接続を維持する。これはNATテーブルを維持するためのものであり、これによりDCからNTMノードに対していつでも指示を出すことができる。

(3) 通信開始

図5に通信開始時の動作を示す。通信開始を要求する側のノードを以後MN (Mobile Node)、通信を受ける側のノードを以後CN (Corresponding Node)と記述する。実際にはMNとCNがともにNAT配下に存在する場合が多いが、ここではNATの記述を省略する。一

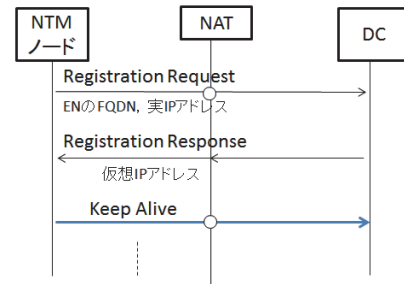


図4 NTMノードの登録処理

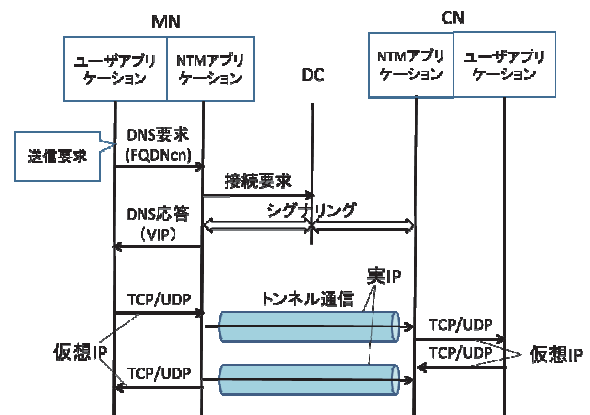


図5 通信開始時の動作

般通信ではMNが送信を要求するとき、CNのFQDNを指定するが、NTMobile通信でも全く同じ方法を取る。CNがNTMノードか一般ノードかの違いは、FQDNの中に特殊なドメイン名(ここでは“ntm”)を含むかどうかにより決まる。MNのユーザアプリケーションは通信開始時に、リゾルバ(OSが提供する名前解決アプリケーション)に依頼してCNの名前解決パケット(DNS要求)を生成してDNSサーバに送信する。NTMアプリケーションはこのDNS要求をフック(横取り)する。DNS要求の中のFQDNに特殊ドメイン名が含まれていた場合は、NTMobileのシグナリング処理を開始するため図5に示すように接続要求をDCに送信する。DCは接続要求を受けると、MNとCNの実IPアドレス、仮想IPアドレス、途中にNATが存在する場合はNATの実IPアドレスをデータベースから取り出す。DCはMNとCNの存在する位置関係から、適切な通信経路を割り出し、MNとCNに対して経路指示を行う。この一連のやり取りをシグナリングと呼ぶ。MNとCNはこの指示に従ってMN/CN間で最適のUDPによる通信経路を構築する。通信経路として、MNとCNが直接通信できる場合と、RSを経由する場合がある。RSを経由する場合とは、両エンド端末がいずれもSymmetric型のNAT配下に存在する場合、または一方がIPv4ネットワーク、もう一方がIPv6ネットワークに接続されている場合である。IPv4

どうしの通信の場合、NAT の種類によっては直接通信ができない場合がある。DC は通信経路上の NAT の種類までは判定できないので、MN と CN に対しては、直接通信経路と RS 経由の通信経路を両方通知する。RS 経由の通信経路は必ず成立するが、直接通信経路は成立するかどうかわからない。そこで、両方の経路が成立した場合は直接通信経路の方を優先する。

シグナリングを完了すると、その過程で MN は CN の仮想 IP アドレスを知ることができる。MN の NTM アプリケーションは、DNS 応答を生成して取得した仮想 IP アドレスをリゾルバに通知する。MN のユーザアプリケーションはこれを受けて CN を仮想 IP アドレスで認識する。

(4) 移動透過性処理

通信中にネットワークの切り替えなどで IP アドレスが変化した場合、トンネル経路を再生成する。アドレス変化を検出した NTM ノードは、その変化を DC に再度登録するとともに、あらためて接続要求を送信する。以後のシグナリングは通信開始時の動作と全く同じである。トンネル経路が切り替わっても、仮想 IP アドレスは変化しないため、ユーザアプリケーションは実 IP アドレスの変化に気付くことなく通信を継続する。

3.2.5 トンネル通信

通信経路確立後、すべての通信パケットは UDP でカプセル化されトンネル通信を行う。IP アドレスは本来、エンドノード間の通信を識別する通信識別子と、パケットの経路制御を行うための位置識別子の 2 つの役割を持っている。トンネル通信はこの 2 つの役割を分離し、仮想 IP アドレスを通信識別子、実 IP アドレスを位置識別子として利用することができる。

NTMobile におけるパケットフォーマットを図 6 に示す。図中の太枠内がユーザアプリケーションにより生成された IP パケットで、仮想 IP アドレスにより生成されている。NTMH (NTMobile Header) は仮想 IP ネットワーク構築のために必要な情報を格納したヘッダである。仮想 IP アドレスのパケットは、IP ヘッダの先頭からデータの最後まで暗号化される。MAC (Message

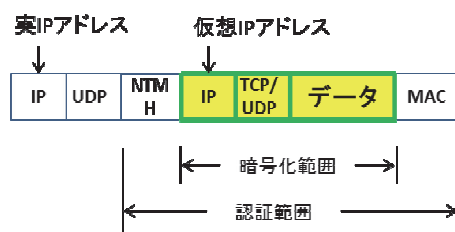


図6 パケットフォーマット

Authentication Code)はパケットが改ざんされていないことを証明するフィールドであり、NTMH の先頭からMACまでが改ざんされていないことを証明する。NTMH以降の情報を実アドレスにより生成したトンネル経路を用いて通信相手に送り届ける。

4. 実装と検証

4.1 実装方法の種類

NTMobile の実装方法は以下のような方法があり、それぞれ実装と評価を行っている。

- ・カーネル実装型：カーネルを改造して実現する方式である。高スループットを得ることができるが、DSMP や HIP と同様の理由により普及させるのが難しい。カーネルのバージョンアップに追随する必要があるので開発者側の負担も大きい。
- ・ライブラリ型：NTMobile の機能をライブラリ化し、ユーザアプリケーションがこれ呼び出す方式である。カーネルを改造する必要はないが、既存アプリケーションをそのまま使うことができない。TCP/IP スタックをユーザランドで動作させる必要があり、スループットが出づらい。
- ・TUN 型：Linux の TUN/TAP サービスを使う方式である。カーネル、ユーザアプリケーションともそのまま利用できるという利点がある。TUN/TAP の利用には、Linux では管理者権限が必要であるが、Android や iPhone では機能が限定された形で VPNService と呼ぶ類似のサービスが提供されており、一般ユーザでも利用できる。ライブラリ型と比較してもスループットの劣化は少ない。

4.2 TUN 型の実装構成

これまでの実装評価から TUN 型がもっとも現実的な実装方式であることがわかっている。そこで本稿では TUN 型の実装構成について説明する。TUN/TAP はトンネル通信を行うために Linux で提供されるサービスである。TUN は IP レベル、TAP は Ethernet レベルでのトンネル通信が可能であるが、NTMobile では TUN を利用する。

図 7 に Linux における TUN 型の実装構成を示す。ntmapp は TUN を利用した NTMobile アプリケーションである。ntmlib は NTMobile の機能を実現するライブラリである。ntmlib では NTMobile のシグナリング処理と、仮想 IP パケットの加工処理を行う。シグナリング処理モジュールでは、DC の指示を受けてトンネル経路を生成する。パケット加工モジュールでは、仮想 IP パケットの

暗号化/復号, MAC フィールドの付加除去, NTMH の付加/除去を行う. パケット加工モジュールからカーネルに対して上記生成パケットを送信することにより, 実アドレスによるカプセル化が行われる.

ntmapp は立上げ時に TUN 用の仮想 NIC (Network Interface Card)を定義する. 仮想NIC はソフトウェア的に実現したNIC で, アプリケーションからは実NIC と同じに見える. ntmapp は特定の宛先パケットが VNIC 宛に送信されるよう設定する. 具体的には DNS 要求と, 仮想IP アドレス宛のパケットが VNIC 宛に送信される. これらのパケットは, LAN 上に送信されることはなく, ユーザランドに存在する ntmapp に IP パケットの形で渡される. ntmapp は IP パケットを解読して以下の動作を行う.

パケットが DNS 要求であったらその中の FQDN を判別する. FQDN に特殊ドメイン名が含まれていたら ntmlib のシグナリングモジュールを呼び出す. シグナリングが終了したら, DNS 応答を生成して仮想 NIC 経由でリゾルバに渡す. このときの DNS 応答には CN の仮想 IP アドレスが報告される. DNS 要求に特殊ドメイン名が含まれていなかったら, 当該要求をローソケットを経由してネットワークにそのまま送信する. DNS サーバからは CN の実アドレスの応答が返ってくる. この DNS 応答は VNIC を経由することなく, MN のリゾルバが直接処理する. ユーザアプリケーションには CN の実 IP アドレスが報告される.

以後の通信パケットの宛先が仮想アドレスであれば仮想 NIC 経由で ntmapp に渡されトンネル通信が実行される. 通信パケットの宛先が実アドレスであれば ntmapp を経由することなく実NIC から直接送信される. このようにして DNS 要求の相手 FQDN により処理が振り分けられるので, 同じユーザアプリケーションであっても通信相手が NTMobile 通信を適用するノードと一般ノードの場合をともに実行できる.

セキュリティを重視するシステムである場合は, カーネルの設定により NTMobile 通信のみを可能とし, 一般通信を一切禁止させるという使い方も可能である. 特定のメンバのみがアクセスできる特定サーバのようなノードは, NTMobile 通信のみを可能とするのが安全である.

4.2 動作検証の現状と性能測定

4.2.1 動作検証の現状

Linux の TUN 版と Android の VPNService 版の実装を完了し, NAT 越えや IPv4/IPv6 間通信, および移動透過性の動作を検証済みである. iOS と Windows については机上での検討を終え, ntmlib を共通化して実装できるメドが立っている. AS/DC/RS については基本動作を検証済みである. Raspberry Pi は基本的に Linux であり, TUN 版がほぼそのまま動作できることを検証済みである. FPN に必須となるユーザのグルーピングについては, 設定のユーザインタフェースを含め, 実装方法を検討中の段階である.

4.2.2 性能測定

Raspberry Pi を使用して, TCP 通信のスループットを測定した. 測定環境は, MN と CN を同一 LAN に接続して, MN と CN 間の直接通信を実行した. iPerf を利用し, NTMobile を使用しなかった場合と使用した場合のスループットを比較した. 測定に使用した装置の諸言は表 1 のとおりである. AS/DC/RS の諸言はスループットに関与しないので省略する.

表 1 MN と CN の諸言

	MN/CN
OS	Linux raspberrypi3.18 (32bit)
CPU	ARMv8 Cortex-A53 (2.50GHz)
Memory	1 GB
LAN	Ethernet 100BASE-T

スループットの測定結果を表 2 に示す. NTMobile を使わない一般通信での TCP スループットは約 94Mbps であったのに対し, NTMobile を適用した通信の TCP スループットは約 73Mbps となり, 約 13%の低下となった. 性能劣化の要因は以下の 2 つが考えられる. 1 つは MTU (Maximum Transmission Unit)に起因するもので, 一般通信のデフォルト値が 1,500 バイトであるのに対し, NTMobile 通信では 1,400 バイトに設定した点である. もう 1 つの要因は暗号化/復号による ntmlib の処理増加である.

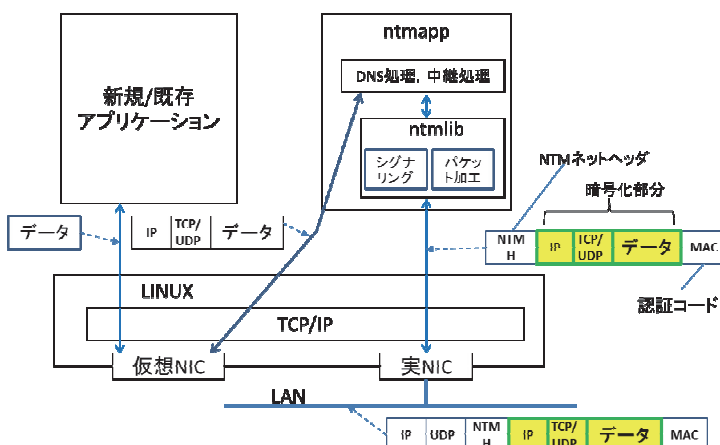


図7 NTMノードのソフトウェア構成

表2 TCP スループットの比較

	スループット (Mbit/s)
一般通信	94.20
NTMobile 通信	72.96

一般的なビデオチャットアプリケーションとして Skype に必要とされるスループットは 500kbps とされているので、測定結果は通常の利用では十分なスループットであり、暗号通信であることを鑑みると十分実用に耐える性能である。

5. 応用事例

NTMobile により実現できる応用事例を複数紹介する。

(1) 企業ネットワークの構築

図8にNTMobileを利用した企業ネットワークの構築例を示す。特定サーバはNTMobileでの通信のみを許可する。特定サーバにアクセスできるのはNTMobileをインストールした特定の社員(Exe社員)だけである。インターネット上に特定サーバが置いてあってもかまわない。Exe社員は外出先や自宅からも特定サーバにアクセスできる。Exe社員は特定サーバへのアクセス以外は通常の通信ができる。一般社員は特定サーバへのアクセスはできないが、それ以外は通常どおりの通信ができる。ファイアウォールには、NTMobile通信を通過させるための設定(具体的にはUDPポート番号4330の通過)が必要である。

(2) セキュアな小型CSモデル

図9にセキュアな小型CSモデルの実現例を示す。本システムは、一般的なCSモデルとしてサーバをインターネット上に設置して稼働させていた見守りシステム14)のサーバを、家族単位に分散し、宅内のプライベート空間に置いたものである。サーバが分散されるので、トラフィックネックやCPU処理ネックの解消が可能になる。サーバはプライベート空間に設置されるのでハッキングが困難である。小規模なCSシステムとして簡単にサービスを開始できる。iGW(in house GateWay)は機能的にはサーバであるが、人数が限定されるのでRaspberry Piのような装置でも十分対応できる。iGWを宅内に設置することにより、宅内の機器制御、外部からのプッシュ通知など、プラスαの機能を実現できる。

(3) エンドツーエンド通信アプリケーション

IP電話はエンドツーエンド通信が適している。直接通

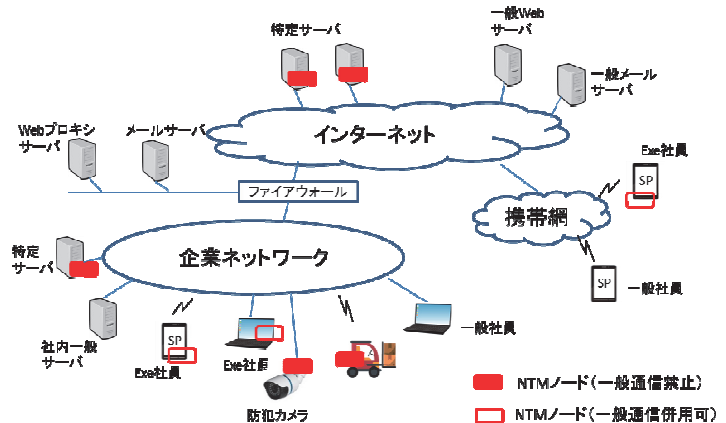


図8 企業ネットワークの構築

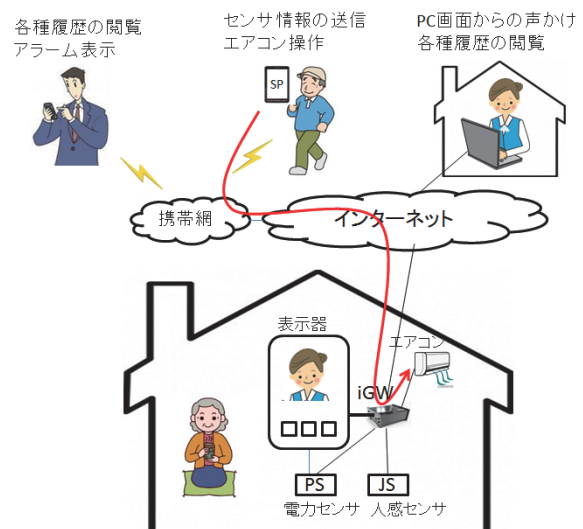


図9 セキュアな小型CSモデルの実現例

信のため遅延も少ないので、サーバを経由する方式に比べて会話品質が向上する。ネットワークを切り替えたときも、切り替え前と切り替え後のネットワークに制約がない。IPネットワーク環境の中では携帯電話網の完全代替になりうる。加えてエンドツーエンドの暗号化とパケット認証により安全性が高まる。車にNTMノードを搭載すれば、ITSへの展開が期待できる。

(4) 大規模な仮想IPネットワークの構築

分散して存在する装置をNTMノードとすることにより、世界をまたがる仮想IPネットワークを構築できる。

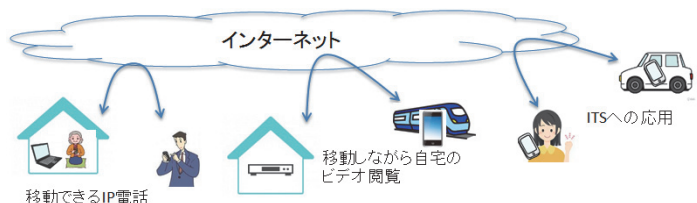


図10 エンドツーエンド通信アプリケーションの例

LAN 内でアプリケーションの動作検証ができたなら、そのシステムを変更することなく、インターネットを介した大規模なシステムに展開できる。世界中に点在する工場、農園、事務所を繋ぐことができる。実現したネットワークは他のユーザと隔離したセキュアなネットワークにできる。

拠点ごとにエッジサーバを設置し、そのサーバをプライベート空間に置くことができる。NTMobile によりエッジサーバどうしが自由に通信できる。重要な情報やプライバシー情報はエッジサーバ間で直接交換し、統計情報のみをクラウドで処理するようなシステムを実現できる。

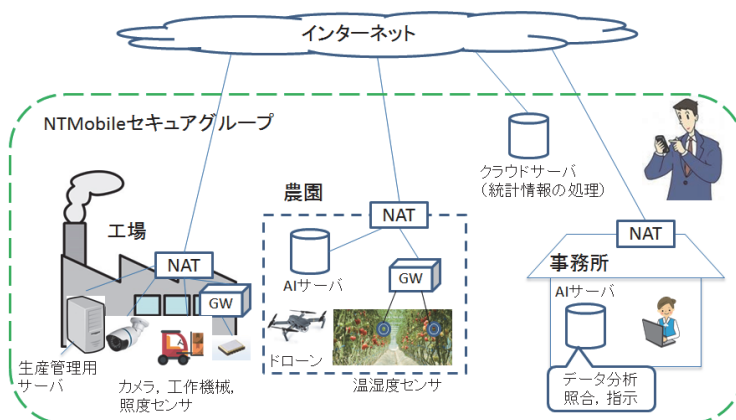


図11 大規模仮想IPネットワークの例

10

6. まとめ

ネットワークのあるべき姿を FPN という用語を用いて定義した。FPN を実現する技術として NTMobile を考案し実現した。NTMobile は FPN を実現できるだけでなく、実装上の工夫により様々な特長を持たせることができた。既存のネットワーク機器をそのまま利用し、TUN 型の実装では既存のユーザアプリケーションをそのまま利用できるという点が大きな特長としてあげられる。実際の運用においても特に支障のない性能を実現できた。

今後はユーザアカウントやグループ定義などをいかに効率よく運用できるかが課題となる。iOS や Windows への移植ができれば、NTMobile の技術が世界に普及することも夢ではない。

参考文献

- 1) H. Soliman: Mobile IPv6 Support for Dual Stack Hosts and Routers, RFC5555, IETF (2009).
- 2) R. Moskowitz, T. Heer, P. Jokela, and T. Henderson: Host Identity Protocol Version 2 (HIPv2), RFC7401, Updated by RFC8002, IETF (2015).
- 3) 鈴木秀和, 上醉尾一真, 西尾拓也, 水谷智大, 内藤克浩, 渡邊晃: NTMobile における通信接続性の確立手法と実装, 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No. 1, pp. 1-13, Jan. 2013.
- 4) 内藤克浩, 上醉尾一真, 西尾拓也, 水谷智大, 鈴木秀和, 渡邊晃, 森香津夫, 小林英雄: NTMobile における移動透過性の実現と実装, 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No. 1, pp. 1-14, Jan. 2013.
- 5) 納堂博史, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: NTMobile における自律的経路最適化の提案, 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No. 1, pp. 1-10, Jan. 2013.
- 6) 清水皓平, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: モバイルインターネット環境に適した遠隔 DLNA 通信システムの提案, 情報処理学会論文誌, Vol. 55, No. 1, pp. 494-504, Jan. 2014.
- 7) 上醉尾一真, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: IPv4/IPv6 混在環境で移動透過性を実現する NTMobile の実装と評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No. 10, pp. 2288-2299, Oct. 2013.
- 8) 加古将規, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: NTMobile を無限の規模に拡大できる仮想IPv4アドレス管理方式の提案, 情報処理学会論文誌, Vol. 58, No. 3, pp. 726-735, Mar. 2017.
- 9) 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. 1-9, Dec. 2017.
- 10) 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: NTMobile を利用したECHONET Lite機器のセキュア遠隔制御システム, 情報処理学会論文誌, Vol. 9, No.1, pp.32-41, Jan. 2019.
- 11) 納堂博史, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: エンドツーエンド通信をアプリケーションレベルで可能にする通信ライブラリの実現と評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 60, No. 1, pp. 1-11, Jan. 2019.
- 12) 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, 情報処理学会論文誌, Vol. 60, No. 3, pp. 830-838, Mar. 2019.
- 13) E. Rescorla: The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.3, RFC8446, IETF (2018).
- 14) 大野雄基, 手嶋一訓, 加藤大智, 山岸弘幸, 鈴木秀和, 旭健作, 山本修身, 渡邊晃: TLIFES を利用した徘徊行動検出方式の提案と実装, 情報処理学会論文誌 コンシューマ・デバイス&システム, Vol. 3, No. 3, pp. 1-10, Jul. 2013.

(原稿受理日 令和元年10月1日)

変分原理にもとづく熱効率の最大化

小島晋爾¹⁾

Maximization of Thermal Efficiency Based on Variational Principle

Shinji KOJIMA¹⁾

Abstract

We developed the method of adjoint equations based on variational principle to maximize the thermal efficiency of heat engines. We illustrate our method using a simple example of thermal cycle *with/without* the energy dissipation due to the friction of the piston that compresses and expands the working fluid of the cycle. In the case *without* the dissipation, the same result as known for Curzon-Ahlborn engine is obtained. In the case *with* the dissipation, we clarify that the existence of the solution of the adjoint equations depends on the type of working fluid, *i.e.*, the equation of state. Also, we prove that the solution of the adjoint equations to maximize the net thermal efficiency, cycle work, and power (that account the dissipation) minimizes the dissipation.

1. はじめに

周知の如く、全地球的なエネルギー／環境問題の解決のために、化石燃料に頼らない動力機関または装置の開発が急務とされている。著者は発電機と連動する free piston を用いる内燃機関の仕事量または熱効率を最大化するために、free piston の運動軌跡（言い換えると作動流体の体積変化のパターン）はどうあるべきかを決定した^{1),2)}。そこでは、変分原理をもとに導いた随伴方程式を解いている。この論文では、そこで用いた方法をより簡単な問題に適用して解説すると同時に、随伴方程式が必ずしも成立しない例を示して考察を加える。

2. 随伴方程式

随伴方程式は次のような拘束条件つき評価関数 J を最大化するための停留条件として求まる。

$$\max \leftarrow J \equiv \int_{t_0}^{t_f} (P\dot{V} - \lambda g) dt \quad (1)$$

ただし、 t は時刻、 t_0 と t_f はそれぞれ膨張または圧縮行程の開始時刻と終了時刻、 P 、 V 、 T と U はそれぞれ作動流体の圧力、体積、温度と内部エネルギー、 λ はラグランジュの未定乗数を表し、次式が成り立つとする。

$$g \equiv \dot{U} + P\dot{V} - \dot{Q} = 0 \quad (2)$$

$$\dot{Q} = K_R(T_R^\zeta - T^\zeta) \quad (3)$$

$$P = P(V, T) \quad (4)$$

$$U = U(V, T) \quad (5)$$

なお、 Q は熱源からの熱伝達により作動流体に加わる熱量。添字 R は熱源を表し、 T_R は熱源の温度、 K_R と指数 ζ は熱伝達を表現する定数である。

文献1と2では、拘束条件として、式(2)（熱力学の第1法則）の他に発電機の印加電圧と電流およびピストン速度に係る方程式を加えているが、ここでは単純な熱機関を想定して解説を進めるので、そのような拘束条件は考慮しない。

式(1)の変分は次式となる。

$$\delta J = \left[\left\{ \begin{array}{l} (1-\lambda)P \\ -\lambda \frac{\partial U}{\partial V} \end{array} \right\} \delta V - \lambda \frac{\partial U}{\partial T} \delta T \right]_{t=t_0}^{t=t_f} + \int_{t_0}^{t_f} \left\{ \begin{array}{l} [(\lambda-1)\dot{P} + \dot{\lambda}P + \dot{\lambda} \frac{\partial U}{\partial V}] \delta V \\ + (1-\lambda)\dot{V} \delta P \\ + \left(\dot{\lambda} \frac{\partial U}{\partial T} - \lambda \zeta K_R T^{\zeta-1} \right) \delta T \end{array} \right\} dt \quad (6)$$

式(6)より、次のような随伴方程式とその境界条件が得られる。

$$\frac{\delta J}{\delta T(t)} = \dot{\lambda} \frac{\partial U}{\partial T} - \lambda \zeta K_R T^{\zeta-1} + (1-\lambda)\dot{V} \frac{\partial P}{\partial T} = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\delta J}{\delta V(t)} = -(1-\lambda) \frac{\partial P}{\partial T} \dot{T} + \dot{\lambda} \left(P + \frac{\partial U}{\partial V} \right) = 0 \quad (8)$$

$$\lambda(t_f) = 0 \quad (9)$$

ただし、次式を利用した。

$$\delta P = \frac{\partial P}{\partial T} \delta T + \frac{\partial P}{\partial V} \delta V \quad (10)$$

1) 機械工学科

1) Department of Mechanical Engineering

以下では、さしあたり作動流体は熱的かつ熱量的完全ガスであるとする。

3. 各熱力学過程の解

3.1 断熱過程

断熱過程 $\dot{Q} = 0$ では式(2)に式(5)を代入して次式を得る。

$$\left(\frac{\partial U}{\partial V} + P\right)\dot{V} + \frac{\partial U}{\partial T}\dot{T} = 0 \quad (11)$$

作動流体が熱的完全ガスの場合、式(11)は次式となる。

$$\frac{mR_g T}{V}\dot{V} + mc_V\dot{T} = 0 \quad (12)$$

ただし、 m は作動流体の質量、 R_g はガス定数、 c_V は定容比熱である。さらに、作動流体の熱量的完全も仮定すればよく知られた次式が得られる。

$$TV^{\gamma-1} = \text{constant} \quad (13)$$

ただし、 γ は作動流体の比熱比である。また、この式の導出に伴う方程式は不要である。

3.2 加熱または捨熱過程

式(2)に式(3)を代入して次式を得る。

$$\left(\frac{\partial U}{\partial V} + P\right)\dot{V} + \frac{\partial U}{\partial T}\dot{T} - K_R(T_R^\zeta - T^\zeta) = 0 \quad (14)$$

式(14)と式(8)および(7)を連立させて解けば、3変数 T 、 V 、 λ を t の関数として得ることができる。まず、式(14)と(8)を普遍的な熱力学的関係式³⁾ $\partial U/\partial V + P = T(\partial P/\partial T)$ を用いて次のように書き換える。

$$T\frac{\partial P}{\partial T}\dot{V} + \frac{\partial U}{\partial T}\dot{T} - K_R(T_R^\zeta - T^\zeta) = 0 \quad (15)$$

$$-(1-\lambda)\frac{\partial P}{\partial T}\dot{T} + \lambda T\frac{\partial P}{\partial T} = 0 \quad (16)$$

式(15)、(16)と式(7)を連立させた方程式を、行列を用いて表せば次式となる。

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial U}{\partial T} & T\frac{\partial P}{\partial T} & 0 \\ -(1-\lambda)\frac{\partial P}{\partial T} & 0 & T\frac{\partial P}{\partial T} \\ 0 & (1-\lambda)\frac{\partial P}{\partial T} & \frac{\partial U}{\partial T} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{T} \\ \dot{V} \\ \dot{\lambda} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K_R(T_R^\zeta - T^\zeta) \\ 0 \\ \lambda\zeta K_R T^{\zeta-1} \end{bmatrix} \quad (17)$$

この式の左辺の行列の中身が独特の対称性を有していることに注意したい。この行列のランクは2であって、その行列式の値は0である。それゆえ、この連立常微分方程式を一筋縄で解くことはできないが、解は一意に存在し、

$$\dot{T} = 0 \quad (18)$$

$$\dot{\lambda} = 0 \quad (19)$$

であることが導ける。式(18)は、加熱または捨熱過程において作動流体の温度は変化しない、ということを意味している。

式(18)と(19)を式(15)と式(7)に代入して次式を得る。

$$T_{CA}\frac{\partial P}{\partial T}\dot{V} - K_R(T_R^\zeta - T_{CA}^\zeta) = 0 \quad (20)$$

$$-\lambda_{CA}\zeta K_R T_{CA}^{\zeta-1} + (1-\lambda_{CA})\dot{V}\frac{\partial P}{\partial T} = 0 \quad (21)$$

ただし、 T_{CA} と λ_{CA} は加熱または捨熱過程における T と λ の定数値である。

式(20)と(21)から $\dot{V}(\partial P/\partial T)$ を消去して λ_{CA} と T_{CA} の関係を求めることができる。

$$\lambda_{CA} = \frac{T_R^\zeta - T_{CA}^\zeta}{T_R^\zeta + (\zeta-1)T_{CA}^\zeta} \quad (22)$$

一方、 T_{CA} は式(20)に鑑みて $\dot{V}$ を定めないと求められない。

3.3 ピストン速度と T_{CA} との関係

例えば、作動流体が熱的完全ガスの場合、式(20)は次式となる。

$$\frac{mR_g T_{CA}}{V}\dot{V} - K_R(T_R^\zeta - T_{CA}^\zeta) = 0 \quad (23)$$

これを解いて次式が得られる。

$$V = V(t_1)\exp\left[\frac{K_R}{mR_g}\left(\frac{T_R^\zeta - T_{CA}^\zeta}{T_{CA}}\right)(t - t_1)\right] \quad (24)$$

ただし、 t_1 は加熱または捨熱過程の開始時期である。

ピストンが往復する熱機関では作動流体の体積 V はピストンの位置が決定するので、式(23)は加熱または捨熱過程のピストン速度を T_{CA} が決定することを示している。また、ピストン速度は熱サイクルの期間または熱機関の回転数を定めるので、式(1)の t_0 と t_f の差を定めることになる。したがって、外部熱源を利用する熱機関の熱効率や仕事だけでなく仕事率（単位時間当りの仕事量）を最大化するためには、加熱および捨熱過程が定温過程でなければならないと結論される。

4. Curzon-Ahlborn エンジン

断熱過程のほかに外部熱源との間で熱の授受を有限時間で行う熱機関の加熱および捨熱過程が定温過程であるとき、そのような熱機関を Curzon-Ahlborn エンジンと呼んでいる^{4,6)}。また、その特殊な場合として捨熱過程のみ熱源と温度差のない熱移動を行う機関を Novikov エンジン⁷⁾と呼ぶ。どちらのエンジンについても、仕事率を

最大化する加熱および捨熱過程は定温過程であることが初期^{6,7)}には当然のように仮定されているが、その明白な証明は最適制御理論を用いて行われている^{8,9)}。前節の結果は、随伴方程式という最適制御理論とは些か異なる方法で導いたものである。

5. ピストン摩擦の影響

上記の解析では、ピストンに働く摩擦力などによるエネルギーの散逸という実用上重要な問題を全く考慮していない。そこで、以下ではピストンに摩擦力が働く場合を検討する。

5.1 随伴方程式の導出

式(1)に摩擦力の影響を加えた次の評価関数を用いる。

$$\max \Leftarrow J \equiv \int_{t_0}^{t_f} \left\{ P\dot{V} - \mu \left(\frac{\dot{V}}{A} \right)^2 - \lambda g \right\} dt \quad (25)$$

ただし、 μ は動摩擦係数、 A はピストンの断面積である。作動流体の体積変化率 $\dot{V}$ をピストンの断面積 A で割れば、それがピストン速度になることに注意せよ。

式(25)の変分は次式となる。

$$\delta J = \left[\left\{ \begin{aligned} (1-\lambda)P \\ -\lambda \frac{\partial U}{\partial V} - 2\mu \left(\frac{\dot{V}}{A} \right) \left(\frac{1}{A} \right) \end{aligned} \right\} \delta V - \lambda \frac{\partial U}{\partial T} \delta T \right]_{t=t_0}^{t=t_f} + \int_{t_0}^{t_f} \left\{ \begin{aligned} &[(\lambda-1)\dot{P} + \lambda P + \lambda \frac{\partial U}{\partial V} + 2\mu \left(\frac{\dot{V}}{A} \right) \left(\frac{1}{A} \right)] \delta V \\ &+ (1-\lambda)\dot{V} \delta P \\ &+ \left(\lambda \frac{\partial U}{\partial T} - \lambda \zeta K_R T^{\zeta-1} \right) \delta T \end{aligned} \right\} dt \quad (26)$$

式(26)より、次のような随伴方程式とその境界条件が得られる。

$$\frac{\delta J}{\delta T(t)} = \lambda \frac{\partial U}{\partial T} - \lambda \zeta K_R T^{\zeta-1} + (1-\lambda)\dot{V} \frac{\partial P}{\partial T} = 0 \quad (27)$$

$$\frac{\delta J}{\delta V(t)} = -(1-\lambda) \frac{\partial P}{\partial T} \dot{T} + \lambda \left(P + \frac{\partial U}{\partial V} \right) + 2\mu \left(\frac{\dot{V}}{A} \right) \left(\frac{1}{A} \right) = 0 \quad (28)$$

$$\lambda(t_f) = 0 \quad (29)$$

5.2 加熱または捨熱過程の解

3.2 節と同様にして、新たな随伴方程式(27)と(28) および式(14)を連立させた方程式を、行列を用いて表現すれば次式となる。

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial U}{\partial T} & T \frac{\partial P}{\partial T} & 0 \\ -(1-\lambda) \frac{\partial P}{\partial T} & 0 & T \frac{\partial P}{\partial T} \\ 0 & (1-\lambda) \frac{\partial P}{\partial T} & \frac{\partial U}{\partial T} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{T} \\ \dot{V} \\ \dot{\lambda} \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} K_R (T_R^\zeta - T^\zeta) \\ -2\mu \left(\frac{\dot{V}}{A} \right) \left(\frac{1}{A} \right) \\ \lambda \zeta K_R T^{\zeta-1} \end{bmatrix} \quad (30)$$

この式の左辺の行列は式(17)のものと全く同じである。しかし、式(30)の右辺のベクトルの第2要素が式(17)とは異なり必ずしも0ではない。もし、この第2要素が0でない場合には式(30)には解がない。この問題は次節で解決されるけれども、6 節で新たな問題が浮上する。

5.3 エネルギー散逸の最小化

式(25)から散逸項のみを取り出して最小化することを考える。そのための評価関数 J_{dsp} を次式で定義する。

$$\min \Leftarrow J_{dsp} \equiv \int_{t_0}^{t_f} \mu \left(\frac{\dot{V}}{A} \right)^2 dt \quad (31)$$

J_{dsp} の変分は次式となる。

$$\delta J_{dsp} = \left[2\mu \left(\frac{\dot{V}}{A} \right) \left(\frac{1}{A} \right) \delta V \right]_{t=t_0}^{t=t_f} - \int_{t_0}^{t_f} 2\mu \left(\frac{\dot{V}}{A} \right) \left(\frac{1}{A} \right) \delta V dt \quad (32)$$

式(32)の随伴方程式は次式である。

$$\frac{\delta J_{dsp}}{\delta V(t)} = -2\mu \left(\frac{\dot{V}}{A} \right) \left(\frac{1}{A} \right) = 0 \quad (33)$$

式(33)は $\dot{V} = 0$ を意味するので、ピストン速度が一定であるとき摩擦力による散逸が最小になることがわかる。また、式(33)は式(30)の右辺のベクトルの第2要素が0になることを意味するので、そのとき式(30)には解が存在する。ゆえに、式(25)の J を最大化する随伴方程式の解は摩擦力による散逸も同時に最小化することになる。

6. 状態方程式による制限

6.1 定温過程における体積変化

作動流体が熱的完全ガスの場合、定温過程における作動流体の体積変化は式(24)であった。式(24)は作動流体の体積とピストン位置が指数関数として変化することを意味している。ところが、5.3 節の結果はピストン速度が一定であることを要求しており、矛盾を来している。つまり、作動流体が熱的完全ガスの場合、式(25)の J を最大化する随伴方程式を満たす解は存在し得ない。

6.2 光子ガスの場合

定温過程における作動流体の体積変化を決定しているのは、式(20)と作動流体の状態方程式である。仮に作動流体が光子ガスであるとすれば、定温過程における作動流体の体積変化は指数関数ではなくなる。以下に、そのことを示す。

光子ガスの状態方程式は次式である。

$$P = \frac{4\sigma}{3c} T^4 \quad (34)$$

ただし, σ は Stefan-Boltzmann 定数, c は光速である.
式(34)を式(20)に代入して次式を得る.

$$\frac{16\sigma}{3c} T_{CA}^4 \dot{V} - K_R (T_R^\zeta - T_{CA}^\zeta) = 0 \quad (35)$$

式(35)を変形すれば次式となり, 定温過程において $\dot{V}$ が一定になることがわかる.

$$\dot{V} = \frac{3c}{16\sigma} K_R \left(\frac{T_R^\zeta - T_{CA}^\zeta}{T_{CA}^4} \right) \quad (36)$$

つまり, この場合は熱効率や仕事および仕事率を最大化すると同時に, 摩擦力によるエネルギーの散逸を最小化する随伴方程式の解が存在する. したがって, 式(25)を満足する随伴方程式の解が存在するの否かは, 作動流体の状態方程式の形 (作動流体の種類) に依存することがわかる.

7. 作動流体の種類が適切でなければどうなるか?

式(25)の評価関数を最大化するための停留条件 (随伴方程式) を満足する解が存在しない場合, 評価関数の最大値は存在しないのであろうか? その答えは否である. 評価関数の最大値は当然存在し得る. あくまで停留条件

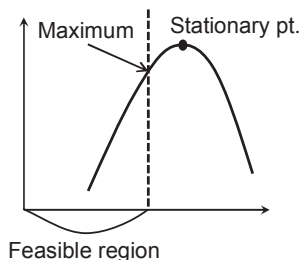


Fig. 1 An example of the maximum that does not satisfy a stationary condition

を満たさないというだけである. これを示す分かり易い例が Fig. 1 である. Fig. 1 は変分を用いる例ではないが, 停留点 (微分係数が 0 になる) が実現可能な範囲にないとき最大値が何処に存在するかを示している. 式(25)に関しては, 熱的完全ガスの状態方程式を満足する範囲内では, 作動流体の状態量空間の中で J の最大値を与える軌道を随伴方程式から導けない, と解釈できる.

8. まとめ

著者は熱サイクルのなす仕事または熱効率を最大化する条件を変分原理にもとづく随伴方程式から導く方法を開発した^{1),2)}. この小論文では, ピストン摩擦によるエ

ネルギーの散逸がない場合とある場合について, 熱効率または仕事および仕事率を最大化するためには加熱過程と捨熱過程がともに定温過程でなくてはならないことを示した. また, 作動流体の種類 (状態方程式) に依存して, 随伴方程式 (停留条件) を満たす解が存在しない場合があることを示した.

謝辞

13 年間にわたりお世話になった名城大学と教職員の皆様に感謝申し上げます.

参考文献

- 1) S. Kojima: Theoretical Evaluation of the Maximum Work of Free-Piston Engine Generators, Journal of Non-Equilibrium Thermodynamics, Vol. 42, No. 1, pp. 31-58, 2017.
- 2) S. Kojima: Maximum Work of Free-Piston Stirling Engine Generators, Journal of Non-Equilibrium Thermodynamics, Vol. 42, No. 2, pp. 169-186, 2017.
- 3) W. J. Moore: Physical Chemistry, Fourth Edition, Longmans, pp.88-89, 1963.
- 4) B. Andresen, P. Salamon and R. S. Berry: Thermodynamics in Finite Time, Physics Today, Vol. 37, No. 9, pp. 62-70, 1984.
- 5) K. H. Hoffmann, J. M. Burzler and S. Schubert: Endoreversible Thermodynamics, Journal of Non-Equilibrium Thermodynamics, Vol. 22, No. 4, pp. 311-355, 1997.
- 6) F. L. Curzon and B. Ahlborn, Efficiency of a Carnot Engine at Maximum Power Output, American Journal of Physics, Vol. 43, No. 1, pp. 22-24, 1975.
- 7) I. I. Novikov: The Efficiency of Atomic Power Stations (a Review), Journal of Nuclear Energy, Vol. 7, No. 1-2, pp. 125-128, 1958.
- 8) M. H. Rubin: Optimal Configuration of a Class of Irreversible Heat Engines. II, Physical Review A, Vol. 19, No. 3, pp. 1277-1289, 1979.
- 9) K. H. Hoffmann, J. Burzler, A. Fischer, M. Schaller and S. Schubert: Optimal Process Paths for Endoreversible Systems, Journal of Non-Equilibrium Thermodynamics, Vol. 28, No. 3, pp. 233-268, 2003.

記号

A ピストンの断面積

c 光速

c_V 作動流体の定容比熱

J 評価関数

J_{dsp} ピストン摩擦によるエネルギー散逸の評価関数

K_R 熱伝達係数 (式(3))

m 作動流体の質量

P 作動流体の圧力

Q 作動流体に熱源から加わる熱量

R_g 単位質量当りのガス定数

T 作動流体の温度

T_{CA} 定温過程における作動流体の温度

T_R 熱源の温度

t 時刻

t_0 膨張または圧縮行程の開始時刻

t_1 加熱または捨熱過程の開始時期

t_f 膨張または圧縮行程の終了時刻

V 作動流体の体積

γ 作動流体の比熱比

ζ 熱伝達を表現する指数 (式(3))

λ ラグランジュ乗数

λ_{CA} 定温過程におけるラグランジュ乗数の値

μ ピストンの動摩擦係数

σ Stefan-Boltzmann 定数

(原稿受理日 令和元年 10 月 1 日)

論文

フライアッシュの有効利用に関する基礎的研究

錦木健二¹⁾ 道正泰弘²⁾

Fundamental study on effective utilization of fly ash

Kenji NISHIKIGI¹⁾, Yasuhiro DOSHO²⁾

Abstract

Since the Great East Japan Earthquake in 2011, the dependence on coal fired power generation has increased. Along with this, the emission rate of fly ash, a by-product of coal combustion, has increased. Fly ash can be used in a number of applications, including concrete structures. However, it is believed that the incorporation of fly ash in structural concrete accelerates the carbonation process, which is the reason fly ash is not typically used in concrete structures. Here we have studied the possibility of expanding the use of fly ash in concrete structures. We investigate the effects of binder type, carbonation, and external water supply on rebar corrosion. Based on our investigations, the binder type does not affect rebar corrosion while the external water content greatly affects it. When concrete mixed with FA is used for components with external air or moisture supply, employing the appropriate finishing materials or mill scale rebar can reduce their corrosion rate.

1. はじめに

2011年に東日本大震災が発生して以降、石炭火力発電への依存率は増加し、副産物である石炭灰の発生量は増加傾向にある。石炭エネルギーセンターの調査報告(平成29年度実績)¹⁾によると、平成29年度の石炭灰発生量は1,280万tであり、セメント原材料に67.83%が有効利用されているのに対して、コンクリート用混和材として利用されているものは0.80%にとどまる。

石炭灰の一種であるフライアッシュ(FA)は、コンクリート用混和材として使用することで、ポゾラン反応による長期強度の増進、アルカリシリカ反応(ASR)の抑制などの効果がある²⁾。このため、FAはコンクリート用混和材への使用が期待されているが、一方で、中性化が速くなるとされているため、使用量は少ない。

日本建築学会 JASS 5(2018)³⁾によると、鉄筋コンクリート構造物の寿命は鉄筋が腐食した時期とされており、その評価方法として中性化深さが鉄筋位置に到達した時期であるとされている。しかし、近年の実構造物調査によると、コンクリートの中性化深さが鉄筋位置にまで到達していても鉄筋に腐食が生じていないという結果⁴⁾が得られており、鉄筋腐食に影響を及ぼす要因は中性化だけでなく、外部からの水分供給による環境条件などの要因

が複合的に影響していると考えられる。

本研究は、FAの構造用コンクリートなどへの利用拡大を目的に、FAの混和がモルタルの性能に及ぼす影響ならびに中性化の有無および環境条件が鉄筋腐食に及ぼす影響について検討を行った。

2. 実験概要

本研究では、FAの影響を明確化するため、モルタル試験体を用いた。使用した骨材の概要を表1に、FAの概要を表2に、試験項目および試験方法を表3に示す。また、各種モルタルの調査概要を表4に示す。

2.1 FA混和による性能への影響に関する試験

本検討では、FAの置換率を変化させた9種類の試料モルタルを用意し、圧縮強度および促進中性化試験を行った。

(1) 使用材料

セメントは普通ポルトランドセメント(N, JIS R 5201, 密度:3.16g/cm³)、混和材として碧南産フライアッシュII種(FAII, JIS A 6201)を用いた。細骨材は川砂(NS)、硬質砂岩砕砂(CS)、水は上水道水(W)を用いた。

(2) 調合

水結合材比は50%一定とした。FAIIを使用したものは、

1) 名城大学大学院理工学研究科環境創造学専攻 2) 名城大学理工学部環境創造学科 教授

1)Graduate School of Science and Technology, Meijo Univ 2) Prof, Dept. of Environmental Science and Technology, Meijo Univ.

FAII の置換率をセメント置換（内割）でフライアッシュセメント B 種(FB)相当⁵⁾の 15%, C 種(FC)相当⁵⁾の 30%, ASR の抑制を考慮して砂代替（外割）で N+FAII の 20% としたもの⁶⁾に加え, 外割と内割を併用した水準を用意した. これらから合計 9 種類の試料モルタルを用意した. 目標フロー値は $190 \pm 20 \text{ mm}$, 目標空気量は $4.5 \pm 1.5\%$ とした.

(3) 試験体の作製

モルタル試験体は, JIS R 5201 に基づき練り混ぜた. 練混ぜ後は, 圧縮強度試験体については JIS A 5308 附属書 C(B 法)に基づき, $\phi 50 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ の試験体を各 4 本, 促進中性化試験体は, モルタル供試体成形用型(JIS R 5201 11.2.2)を用いて, $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ の試験体を 3 本作製した.

(4) 試験項目および試験方法

表 3 に示す通り, フレッシュ性状は, フロー値, 空気量, 単位容積質量, 温度および塩化物含有量を測定した. 硬化性状は, 圧縮強度, 促進中性化深さを測定した.

2.2 鉄筋腐食試験

鉄筋腐食試験の実験水準を表 5 に示す. 本研究では, 促進中性化, 水分供給および電食の有無により, 合計 12 水準の試験体を用意した.

(1) 使用材料

セメントは N, 混和材として舞鶴産フライアッシュ II 種(FAII₂, JIS A 6201)を用いた. 細骨材は NS, 水は W を用いた. 鉄筋種類による腐食への影響を検討するため, 磨き丸鋼($\phi 10 \text{ mm}$)と黒皮付き鉄筋($\phi 9 \text{ mm}$)の 2 種類を用いた.

(2) 調査

促進中性化試験体の作製において中性化を速めるため, W/B は 60%とした. FAII を使用したものは, FAII の置換率を内割で FB 相当⁴⁾の 20%, 外割で N+FAII の 20%とした水準を用意した. これらから合計 12 種類の試料モルタルを用意した. 目標フロー値は $190 \pm 20 \text{ mm}$, 目標空気量は $4.5 \pm 1.5\%$ とした.

(3) 試験体の作製

本研究で作製した試験体の概要を図 1 に示す. JIS R 5201 に基づいて試験体を作製した. なお, 成型後は湿気箱($20 \pm 1.0^\circ \text{C}$, 湿度 90%以上)にて 24 時間養生した. モルタルの寸法は $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ とし, 断面中央に鉄筋を配置した試験体を曝露材齢毎に各 3 本作製した. 電食用の試験体は, モルタルの内部で局部電池を形成させるために炭素棒($\phi 5 \text{ mm}$)を埋設し, 鉄筋と結線した.

(4) 環境条件

乾湿繰り返し試験装置の概要を図 2 に示す. 水分供給

表 1 使用した骨材の概要

品質項目	試験方法	NS ^{※1}	CS ^{※2}
絶乾密度 (g/cm^3)	JIS A 1109	2.56	2.61
吸水率 (%)		1.67	0.88
粗粒率 (F.M.)	JIS A 1102	2.42	2.63
微粒分量 (%)	JIS A 1103	2.9	3.3
実積率 (%)	JIS A 1104	65.3	66.6
粒形判定実積率(%)	JIS A 5005	-	59.7

※1 揖斐川産川砂, ※2 新城産硬質砂岩砕砂

表 2 使用した FA の概要

品質項目	FAII ₁ ^{※1}	FAII ₂ ^{※2}
密度 (g/cm^3)	2.29	2.24
ブレン値 (cm^2/g)	3570	3860
湿分 (%)	0.5 以下	0.1
メチレンブルー吸着量 (mg/g)	0.23	0.38
SiO ₂ (%)	60.1	63.9
MgO (%)	1.69	0.5
強熱減量 (%)	1.8	2.2
91 日活性度指数 (%)	-	104
フロー値比 (%)	-	107

※1 FAII₁ は碧南産, ※2 FAII₂ は舞鶴産

表 3 試験項目

試験項目		試験方法
フレッシュ性状	フロー値	JIS R 5201
	空気量	JIS A 1128 [*]
	単位容積質量	
	モルタル温度	JIS A 1156 準拠
	塩化物含有量	JASS 5 T-502 モール法
硬化性状	圧縮強度	JIS A 5308 附属書 C(B 法)
	促進中性化	JIS A 1154
鉄筋腐食試験	腐食電流密度	電流計
	腐食面積率	プラニメータ
	外観観察	目視

※容器は 1000ml を用いた

を行う水準では乾湿繰り返し環境, 一方, 行わない水準では恒温恒湿環境の条件で曝露試験を行った. 乾湿繰り返し環境では, 中性化または養生が完了した試験体を乾湿繰り返し試験装置の上槽に設置し, ヒーター槽内の水を上槽へ出し入れすることで水中浸漬(水温 20°C)12 時間, 気中乾燥(室温 20°C , 湿度 60%)36 時間を 1 サイクルとする乾湿繰り返しを行った. 恒温恒湿環境では室温 20°C , 湿度 60%の環境に中性化または養生が完了した試験体を静置した. いずれの条件も曝露開始時(0 日)および 28 日, 56 日, 84 日, 168 日, 336 日時に試験体内部の鉄筋について腐食電流密度, 腐食面積率の測定および鉄筋の腐食状況を外観観察した.

表 4 各種モルタルの調合概要

種類	調合条件				単位量(kg/m ³)						混和剤(B×%)		
	結合材種類	混和材置換率(%)		W/B (%)	W	C	FAII (内割)	NS	CS	FAII (外割)	AE 減水剤※ ¹	空気量 調整剤※ ²	
		内割	外割										
N-NS-50	N			50	245	490		1443	-		0.20		
N-CS-50					270	540		-	1352		0.30		
FA15-NS-50	15	-	245		417	74	1420	-	-	0.35			
FA15-CS-50			270		459	81	-	1327		0.70			
FA30-NS-50	30	-	245		343	147	1397	-		0.30			
FA30-CS-50			270		378	162	-	1301		0.90			
FS20-CS-50	-	20	270		540	-	-	1062	0.90	135	0.85		0.004
FA15FS20-CS-50	15	20	270		459	81	-	1036					
FA30FS20-CS-50	30	20	270		378	162	-	1011	0.70				
NS-60-1~5	N			60	245	408		1533	-		-	-	
FA20NS-60-6~11	N, FAII ₂				20	-		245	327				82
FS20NS-60-12		-	20		245	408	-	1413	-	102			

※1：変性リグニンスルホン酸化合物とポリカルボン酸系化合物の複合体を用いた。

※2：樹脂酸塩系陰イオン界面活性剤を用いた。

表 5 実験水準

試験体	鉄筋種類	混和材置換率(%)	養生方法	中性化	水分供給	電食	曝露期間(日)
NS-60-1	磨き丸鋼 (φ10mm)	-	28 日水中養生		○		0,28,56,84 168,336
NS-60-2			28 日水中養生		○		
NS-60-3			28 日水中養生 + 28 日気中養生	○	○		
NS-60-4				○			
NS-60-5				○	○	○	
FA20NS-60-6		N×20 (内割)	28 日水中養生		○		
FA20NS-60-7			28 日水中養生 + 28 日気中養生	○	○		
FA20NS-60-8				○			
FA20NS-60-9				○	○	○	
FA20NS-60-10				○	○		
FA20NS-60-11	黒皮付き丸鋼(φ9mm)	(N+FAII)×20 (外割)	28 日水中養生 + 28 日気中養生	○	○		
FS20-60-12	磨き丸鋼 (φ10mm)			○	○		

(5) 腐食電流密度

腐食電流は電流計(600.0μA-10.00A)を用い、供試体の端部から 40mm ごとに測定し、測定値の平均を式(1)に代入して電流密度を算出した。その後、算出した値から表 6 に示す判定基準⁷⁾によって腐食速度を推定した。

$$J=I/A \quad (1)$$

ここに、J：電流密度(μA/cm²)

I：電流(μA)

A：鉄筋の断面積(cm²)

(6) 腐食面積率

曝露材齢を迎えた試験体を 3 本ずつ破壊し、内部の鉄筋表面の腐食を透明のセロハンに転写した。その後、プラニメータを用いて腐食面積を測定するとともに、式(2)を用いて腐食面積率を計算した。

$$A=(s'/s) \times 100 \quad (2)$$

ここに、A：腐食面積率(%)

s：鉄筋の全面積(mm²)

s'：鉄筋の腐食面積(mm²)

鉄筋の全面積は試験体内部のモルタルと接している面積とした。また、腐食面積の測定後、目視による外観観察を行い、表 7 に示す日本コンクリート工学協会「海洋コンクリート構造物の防食指針(案)」⁸⁾に示された鉄筋腐食グレードに基づいて、グレーディングを行った。

3. 実験結果および考察

3.1 FA 混和による性能への影響

各種モルタルのフレッシュ性状を表 8 に、圧縮強度お

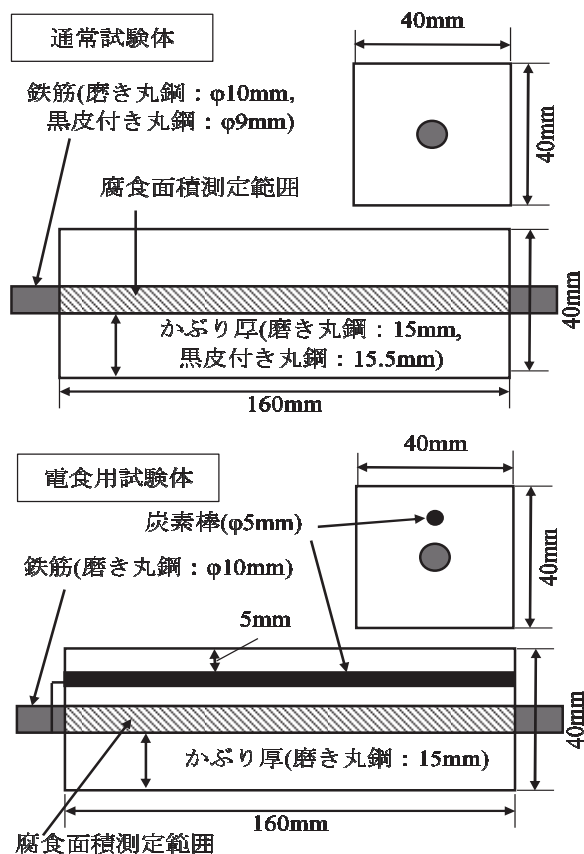


図 1 試験体の概要

よび促進中性化速度係数を図 3 に示す。なお、促進中性化試験は材齢 26 週まで実施したが、材齢 13 週時で完全に中性化していた試験体(FA30-NS-50)があったことから、材齢 8 週時の中性化速度係数により検討を行った。

3.1.1 フレッシュ性状

(1) フロー値および空気量

AE 減水剤は、セメント質量の 0.2%~1.3%の範囲で使用した。また、FAII を内割と外割で併用したものは、空気量調整剤を内割の置換率 15%、30%に対してそれぞれ 0.004%、0.006%で使用した。これによりフロー値、空気量ともに全ての試験体で目標値を満足した。

(2) 単位容積質量

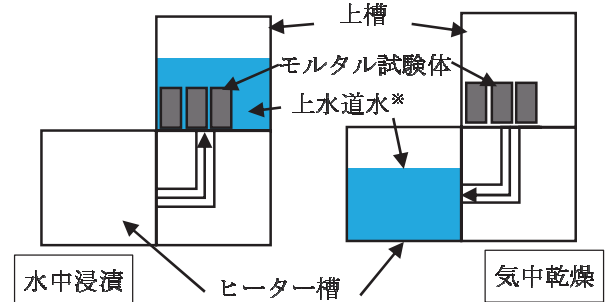
FA を混和した試料モルタルは、無混和の試料と比べると、単位容積質量は小さくなる。

(3) モルタル温度

一般的に FA をセメントに置換して使用すると、練上がり時の温度は低下する⁸⁾。本検討においても FA を混和したモルタルは、無混和に比べて低下する傾向がみられた。

(4) 塩化物含有量

塩化物含有量は、混和材の影響は明確にはみられなかった。



※pH7.0 以下となるように管理した

図 2 乾湿繰り返し試験装置の概要

表 6 腐食電流密度による腐食速度判定⁷⁾

グレード	腐食速度推定値	腐食速度の判定
	腐食電流密度 $I_{corr}(\mu A/cm^2)$	
0	0.2 未満	不動状態または極めて遅い
1	0.2 以上 0.5 以下	低~中程度
2	0.5 以上 1.0 以下	中~高程度
3	1 より大	激しいまたは高

表 7 鉄筋腐食グレード⁸⁾

グレード	腐食状況	例
0	施工時の状態を保ち、以降の腐食が認められない	
1	部分的に腐食がみられる、軽微な腐食	
2	表面の大部分が腐食している、部分的に断面欠損が生じている	
3	鉄筋の全周にわたり断面欠損がある	
4	鉄筋の断面が当初の 2/3~1/2 位欠損している	

3.1.2 硬化性状

(1) 圧縮強度

図 3 より圧縮強度は、4 週から 13 週にかけての強度発現の傾向からみると、FA を混和することで長期強度が増

加する傾向がみられた。特に、FA を外割で使用したものは、結果的に結合材量が多くなることから、最も大きくなった。

(2) 促進中性化

図3より、FA 無混和の試験体と比較してFB 相当の試験体では中性化速度係数は若干大きくなる程度であるが、FC 相当の試験体では2倍程度の値となった。一方、外割で混和した試験体では、無混和の試験体よりも小さくなる傾向がみられた。

図4はFAII を混和した試験体の圧縮強度と中性化速度係数の関係を示したものである。これによると、圧縮強度が増加するのに伴い、中性化速度係数は小さくなり、両者の間には比較的明確な相関性が得られた。このことから、FAII の外割での使用により圧縮強度を増加させることで、中性化の抑制が可能となる⁹⁾。

3.2 鉄筋腐食に及ぼす影響

曝露期間と腐食電流密度の関係を図5に、曝露期間と腐食面積率の関係を図6に、鉄筋の腐食状況を写真1に示す。

3.2.1 腐食電流密度

図5より、FAII を混和した水準と無混和の水準との間に明確な差異はみられなかったことから、結合材種別による影響はないと考えられる。FA を混和した水準では、FA20NS-60-8 が初期から大きくなることが確認できたが、曝露期間28日を過ぎてから小さくなった。これは、鉄筋の全周が腐食したため、腐食電流密度は小さくなったと考えられる。また、促進中性化し、水分供給を行った水準では腐食速度のグレード1を超えたが、図4に示したように、圧縮強度を増加させることで中性化が遅くなり、鉄筋腐食の発生を抑制することができる。

3.2.2 腐食面積率

日本建築学会「鉄筋コンクリート造建築物の耐久性調査・診断および補修指針(案)」¹⁰⁾より、腐食面積率が10%以下であれば、鉄筋の性能および構造物に及ぼす腐食の影響が殆どない腐食グレード1と判定されることから、腐食有無の閾値を10%とした。図6より、腐食面積率が10%を超える試験体は、中性化深さが鉄筋位置まで到達し、外部からの水分供給を受けるNS-60-3、NS-60-5、FA20NS-60-8、FA20NS-60-10およびFS20-60-12であった。鉄筋腐食は中性化の有無と外部からの水分供給が複合的に影響しており、中性化深さが鉄筋位置まで到達している、防水性の高い仕上材の使用などにより、外部からの水分供給を遮断することで、鉄筋腐食を抑制すること

表8 各種モルタルのフレッシュ性状

種類	フロー値 (mm)	空気量 (%)	単位容 積質量 (kg/m ³)	温度 (°C)	塩化物 含有量 (kg/m ³)
N-NS-50	175	4.5	2275	21.1	0.04
N-CS-50	173	4.9	2308	25.1	0.06
FA15-NS-50	173	4.3	2210	17.1	0.03
FA15-CS-50	188	4.4	2248	18.6	0.05
FA30-NS-50	174	4.6	2290	16.9	0.02
FA30-CS-50	199	5.5	2213	19.2	0.08
FS20-CS-50	184	3.1	2260	18.6	0.02
FA15FS20-CS-50	189	4.6	2188	20.2	0.05
FA30FS20-CS-50	209	3.2	2206	19.7	0.05

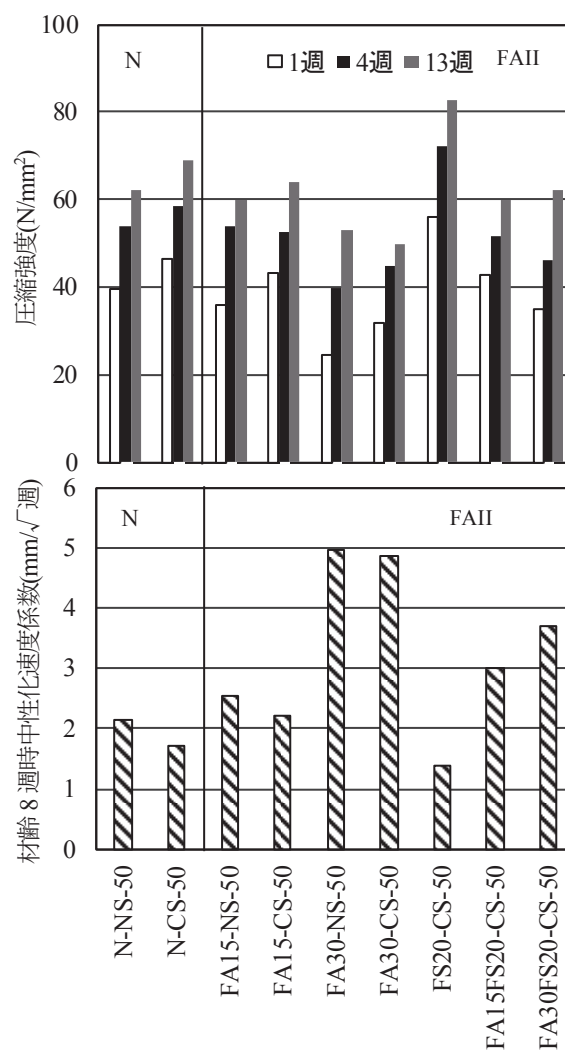


図3 圧縮強度および中性化速度係数

が可能であると考え¹¹⁾。

3.2.3 外観観察

表7の鉄筋腐食グレードと比較すると、気中養生を行ったNS-60-2とFA20NS-60-7は腐食グレード0であり、水中養生のみを行ったNS-60-1とFA20NS-60-6は腐食グレード1であった。これは、気中養生の実施によって、

鉄筋近傍の含水率が小さくなったこと¹²⁾、養生期間が水中養生と気中養生で合計56日間となったことから、材齢に伴うポズラン反応の影響で組織が緻密化し¹³⁾、結果的に鉄筋腐食の進行が抑制されたものと考えられる。FA20NS-60-8は腐食グレード3であったが、黒皮付き鉄筋を用いたFA20NS-60-11は腐食グレード1であった。これらの水準は中性化深さが鉄筋位置まで到達し、外部から水分供給されているが、腐食状況に大きな差がみられたことから、黒皮付き鉄筋を用いることで腐食を抑制することが可能である。なお、黒皮付き鉄筋であっても若干の腐食がみられたのは、鋼材との密着強度は高くないため、被覆の一部がはがれたものと考えられる。

4. まとめ

FAの構造用コンクリートなどへの利用拡大を目的に、FAがモルタルの性能に及ぼす影響ならびに鉄筋腐食に及ぼす影響因子について検討を行った結果、大要以下のようなことがいえる。

(1) FAを外割で混和することで長期強度の増進がみられ

た。また、圧縮強度が増加するのに伴い、中性化速度は遅くなることから、鉄筋腐食の発生を抑制することが可能である。

(2) FAをB種相当で混和した試験体と無混和試験体の腐食面積率に大きな差はみられなかったことから、FAを

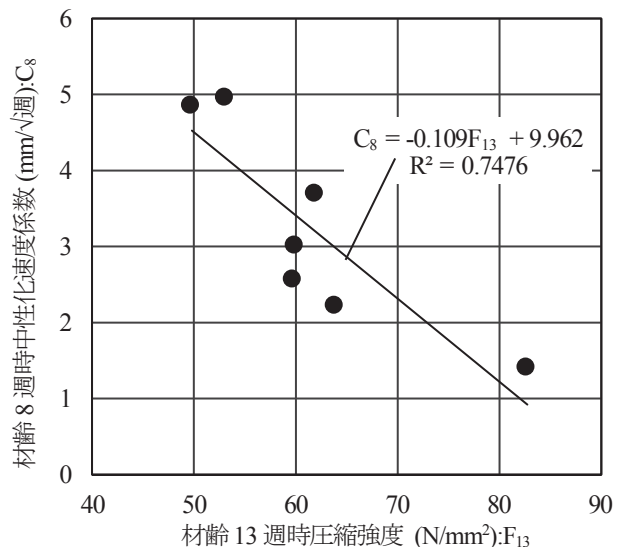


図4 圧縮強度と中性化速度係数の関係(FA混和)

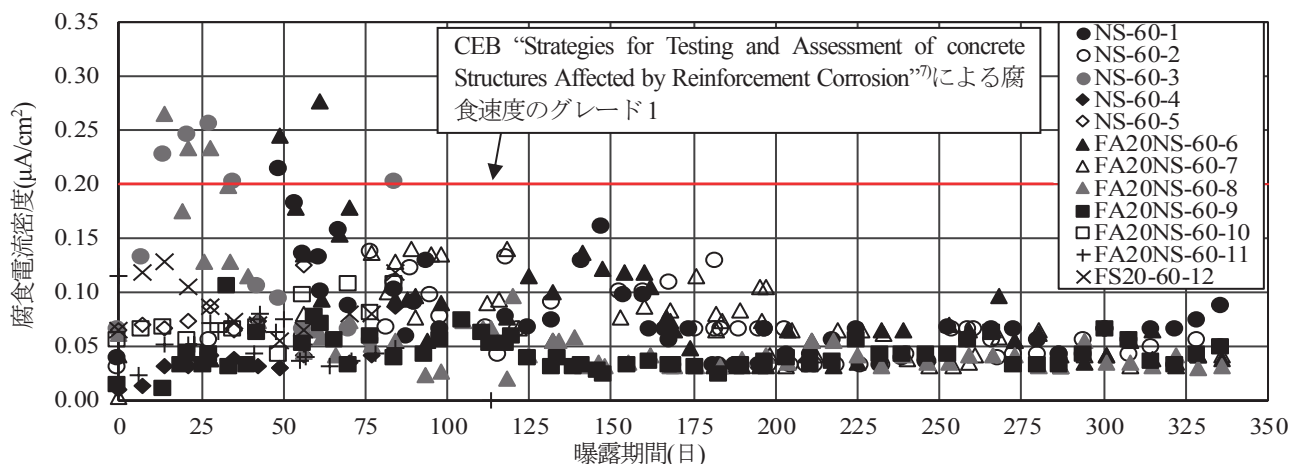


図5 曝露期間と腐食電流密度の関係

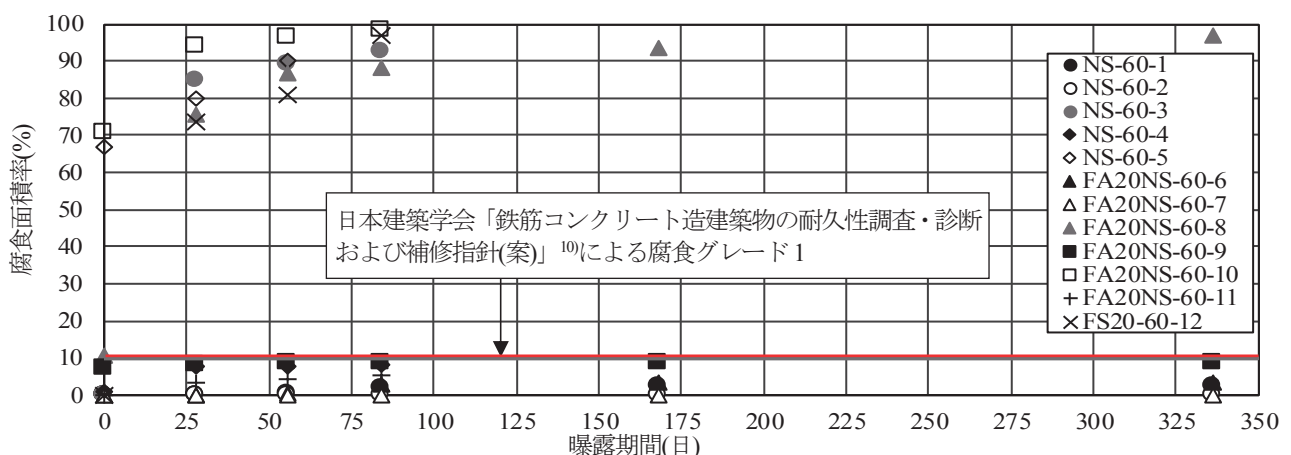


図6 曝露期間と腐食面積率の関係

混和しただけでは腐食は速くならない。

(3) 中性化深さが鉄筋位置まで到達していても、防水性の高い仕上材の使用などにより、外部からの水分供給を遮断することで、鉄筋腐食を抑制できると考える。

(4) 黒皮付き鉄筋を用いた場合、中性化深さが鉄筋位置まで到達していても腐食面積率は10%以下となったことから鉄筋腐食を抑制することができると考える。

以上のことから、鉄筋の腐食は外部からの水分供給が支配的な要因であることから、FAを使用したコンクリートであっても、外気や水分供給のある部材への使用に際し、適切な仕上材あるいは黒皮付き鉄筋の使用により、構造用コンクリートとしての利用が可能であると考えられる。

謝辞

本研究の実施に際し、2018年度名城大学道正研究室卒業生一同に多大な協力を頂いた。ここに厚く謝意を表す。

参考文献

- 1) 石炭エネルギーセンター：石炭灰全国実態調査報告書（平成29年度実績），平成31年3月
- 2) 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査設計・施工指針・同解説，2007
- 3) 日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事，2018
- 4) 木野瀬透，今本啓一，田沼毅彦，清原千鶴：コンクリート中の水分を考慮した中性化後における鉄筋腐食予測における基礎的研究，コンクリート工学年次論文集，vol.37，No.1，pp.601-606，2015
- 5) 溝口信夫，舘 秀基，金子雄一，道正泰弘：再生骨材コンクリートのアルカリシリカ反応性に対するフライアッシュによる抑制効果，コンクリート工学年次論文集，Vol.33 No.1，pp.1553-1558，2011
- 6) Comite Euro-International du Beton：Strategies for Testing and Assessment of concrete Structures Affected by Reinforcement Corrosion，1998
- 7) 日本コンクリート工学協会：海洋コンクリート構造物の防食指針(案)，1990
- 8) 日本建築学会：暑中コンクリートの施工指針・同解説，2019
- 9) 道正泰弘，村上和夫，LE DAI ANH，陶 宇州：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

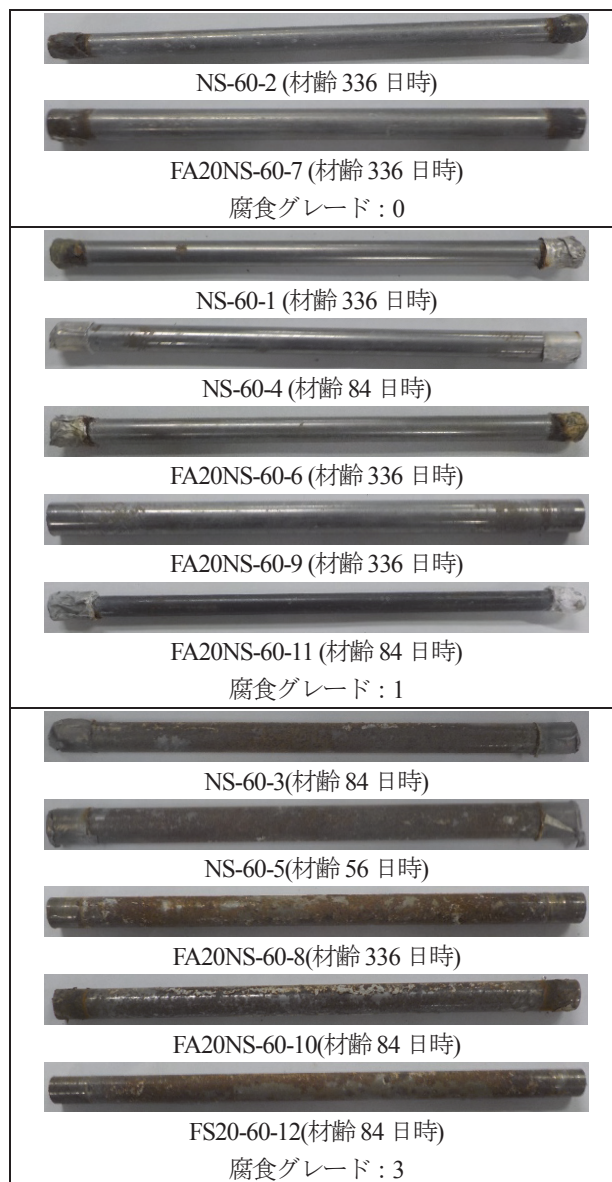


写真 1 鉄筋の腐食状況

- 10) 日本建築学会：鉄筋コンクリート造建築物の耐久性調査・診断および補修指針(案)・同解説，1997
- 11) 長谷川拓哉，千歩修，福山智子，井上照郷：モデル建物の20年屋外暴露試験に基づく仕上材の劣化状況・中性化および鉄筋腐食抑制効果，日本建築学会構造系論文集，vol.82，No.733，pp.337-346，2017
- 12) 山本佳城，衣笠秀行，古賀一八，榎田佳寛：コンクリートの含水状態が鉄筋腐食に及ぼす影響に関する基礎的実験，コンクリート工学年次論文集，Vol.23，No.2，pp.535-540，2001
- 13) Paweena JARIYATHITIPONG，河合研至，佐藤良一，土田 茂：フライアッシュを多量添加したコンクリートの鉄筋腐食に及ぼす刺激剤の影響，コンクリート工学年次論文集，Vol.25，No.1，pp.209-214，2003

(原稿受理日 令和元年10月1日)

フライアッシュおよび高炉スラグ微粉末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

陶 宇洲¹⁾ 道正泰弘²⁾

Influence on performance of concrete using low-quality recycled aggregate with fly ash and grand granulated blast-furnace slag

Yuzhou TAO¹⁾, Yasuhiro DOSHO²⁾

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of fly ash and ground granulated blast-furnace slag on the performance of concrete using recycled aggregate class L. As a result, it was clarified that the performance of concrete using low-quality recycled aggregate was able to obtain the required quality by appropriately using fly ash and ground granulated blast-furnace slag as admixture in addition to adjustment of replacement ratio of recycled aggregate.

1. はじめに

2014年度の利用実績調査¹⁾により明らかになった再生骨材コンクリートの利用量は、55千t程度に止まり、再生骨材の普及が進んでいるとは言えない状況にある。

このような背景から、2018年のJIS A 5022(再生骨材コンクリート M)の改正においては、再生粗骨材 L および再生細骨材 L を一定の置換率以下で JIS A 5308 附属書 A に適合する骨材(普通骨材)と混合使用する再生骨材コンクリート M が規定された²⁾。しかし、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。再生細骨材 L の使用にあたっては、多くの付着モルタルや付着ペーストが混入することから、品質のばらつきが大きく³⁾、データの蓄積が必要となる。また、再生骨材のアルカリ

シリカ反応対策、長期強度の増進などの品質改善のためには、フライアッシュや高炉スラグ微粉末の利用が有効とされており、これらの使用をあわせて検討し、構造用コンクリートとして所要の品質を確保する必要がある⁴⁾。

本研究は、低品質再生骨材を用いたコンクリートの利用拡大を目的に、汎用的な混和材であるフライアッシュ⁵⁾および高炉スラグ微粉末⁶⁾の使用が再生骨材 L を用いたコンクリートの諸性能に及ぼす影響について検討を行った結果に示す。

表-1 本研究で用いた再生骨材の概要

種類	原コンクリート※	製造方法
再生細骨材 L:RLS	建築物 (詳細不明)	破碎・分級
再生粗骨材 L:RLG		

※マニフェストおよび製造工場へのヒヤリングにより確認

表-2 使用骨材の主要物性

品質項目	試験方法	NS1※1	NS2※1	NG1※2	NG2※2	RLS	RLG
絶乾密度 (g/cm ³)	JIS A 1109	2.59	2.56	2.65	2.63	1.95	2.29
吸水率 (%)	JIS A 1110	1.24	1.67	0.65	0.94	12.31	5.34
粗粒率 (F.M.)	JIS A 1102	2.61	2.42	6.65	6.69	3.29	6.49
微粒分量 (%)	JIS A 1103	4.6	2.9	0.8	0.3	5.4	1.0
実積率 (%)	JIS A 1104	65.9	65.3	60.8	63.7	64.1	60.9
粒形判定実積率(%)	JIS A 5005					60.0	60.0
不純※3 物量 (mass%)	A	JIS A 5023				0.14	0.1
	B					0	0
	C					0.02	0.1
	D					0	0
	E					0	0
	F					0	0
	G					0	0
	合計					0.16	0.2

※1：揖斐川産川砂 ※2：春日井産硬質砂岩砕石 2005

※3：A～Gの分類はJIS A 5023 附属書 A による。

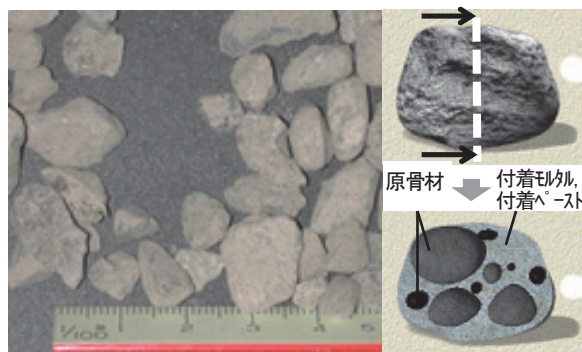


図-1 再生粗骨材 L の外観と断面のイメージ³⁾

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

2. 実験概要

2.1 使用材料

表－1に本研究で用いた再生骨材の概要を、表－2に使用した骨材の主要物性を示す。普通ポルトランドセメント(N, 密度 3.16g/cm³), 普通細骨材には川砂(NS1, NS2), 普通粗骨材には硬質砂岩碎石 2005(NG1, NG2), 再生細骨材 L(RLS), 再生粗骨材 L(RLG), 混和材には, フライアッシュⅡ種(FAII, 密度 2.29g/cm³, JIS A 6201)および高炉スラグ微粉末 4000(BFS, 密度 2.91g/cm³, JIS A 6206)を用いた。

RLS および RLG は, 建築物(詳細は不明)の解体からの発生物を原コンクリートとして, 再生骨材製造工場において破碎・分級等により製造されたものである。RLS の品質は, 絶乾密度 1.95g/cm³, 吸水率 12.31%, 微粒分

量 5.4%, 不純物量の合計は 0.16%であり, JIS A 5023 附属書 A の規定を満足する。RLG の品質は, 吸水率 5.34%, 微粒分量 1.0%, 不純物量の合計は 0.2%であり, JIS A 5023 附属書 A の規定を満足する。なお, いずれもアルカリシリカ反応性の区分は B である。

2.2 調合

表－3に調合概要を示す。水結合材を 55%一定とし, RLG の置換率を 0%, 25%, 50%, 75%, 100%の 5 水準, RLS の置換率を 0%, 25%, 50%, 75%, 100%の 5 水準に変化させた。結合材は N のみを使用したコンクリートを 15 種類, BFS を N に対して高炉セメント B 種(BB)相当の 40%置換した 10 種類, FAII を N+FAII に対して砂代替の外割として 20%置換した 10 種類, 合計 35 種類の試料コンクリートを用意した。

表－3 各種コンクリートの調合概要

種類	調合条件					単位量(kg/m ³)										混和剤(B×%) ^{*1}				
	結合材 の種類	混和材 使用量	置換率(%) RLG RLS	W/B (%)	s/a (%)	W	C	BFS	NS1	NS2	NG1	NG2	RLG	RLS	FAII (外割)	AE 減 水剤	FA 用 AE 剤	空気量 調整剤	消泡剤	
NGNS-55	N	—	0	0	46.3	175	318		824	-	974	-	-	-		1.00		0.002	0	
NGRLS25-55				25					618	-	974	-	-	175		1.00		0.002	0.0005	
NGRLS50-55				50					412	-	974	-	-	349		1.00		0.002	0.0005	
NGRLS75-55				75					206	-	974	-	-	524		1.00		0.003	0.0005	
NGRLS100-55				100					-	-	974	-	-	698		1.00		0.002	0	
RLG25NS-55			25	0					-	824	731	-	220	-		1.00		0.002	0.0005	
RLG25RLS25-55				25					618	-	731	-	220	175		1.00		0.002	0.0005	
RLG25RLS50-55				50					412	-	731	-	220	349		1.00		0.002	0.0005	
RLG25RLS75-55				75					206	-	731	-	220	524		1.00		0.002	0	
RLG50NS-55				0					824	-	487	-	440	-		1.00		0.002	0.0005	
RLG50RLS25-55			50	25					618	-	487	-	440	175		1.00		0.002	0.0005	
RLG50RLS50-55				50					412	-	487	-	440	349		1.00		0.002	0	
RLG75NS-55				0					824	-	244	-	659	-		1.00		0.002	0.0005	
RLG75RLS25-55				25					618	-	244	-	659	175		1.00		0.002	0	
RLG100NS-55				100					824	-	-	-	879	-		1.00		0.002	0	
FANGNS-55	N,FAII	FAII= (N+FA) ×20%	0	0	43.4	175	318		733	-	974	-	-	-	80	1.00	0.2	-	0	
FANGRLS50-55				50					367	-	974	-	-	311		1.00	0.3	-	0.0005	
FANGRLS100-55				100					-	-	974	-	-	621		1.00	0.3	-	0.0005	
FARLG25NS-55				25					0	733	-	731	-	220		-	1.00	0.3	-	0.0005
FARLG25RLS75-55									75	183	-	731	--	220		466	1.00	0.3	-	0.0005
FARLG50NS-55			0						733	-	487	-	440	-		1.00	0.3	-	0.0005	
FARLG50RLS50-55			50	50					367	-	487	-	440	311		1.00	0.3	-	0.0005	
FARLG75NS-55				0					733	-	244	-	659	-		1.00	0.3	-	0.0005	
FARLG75RLS25-55				25					550	-	244	-	659	155		1.00	0.3	-	0.0005	
FARLG100NS-55			100	0					733	-	-	-	879	-		1.00	0.3	-	0	
BFSNGNS-55 [※]	N, BFS	BFS= N×40%	0	0	46.4	172	188	125	827	-	974	-	-	-		1.00		0.002	0	
BFSNGRLS50-55				50					-	788	-	1017	-	-		1.00		0.002	0	
BFSNGRLS100-55 [※]				100					414	-	974	-	-	351		1.00		0.002	0.0005	
BFSRLG25NS-55			25	0					-	-	974	-	-	701		1.00		0.002	0.0005	
BFSRLG25RLS75-55				75					-	-	-	1017	-	663		1.00		0.002	0	
BFSRLG50NS-55				0					827	-	731	-	220	-		1.00		0.002	0.0005	
BFSRLG50RLS50-55 [※]			50	50					207	-	731	-	220	526		1.00		0.002	0.0005	
BFSRLG75NS-55				0					827	-	487	-	440	-		1.00		0.002	0.0005	
BFSRLG75RLS25-55				25					414	-	487	-	440	351		1.00		0.002	0.0005	
BFSRLG100NS-55			100	-					394	-	508	461	331	1.00		0.002		0		
BFSRLG25NS-55			75	0					827	-	244	-	659	-		1.00		0.002	0.0005	
BFSRLG25RLS25-55				25					621	-	244	-	659	175		1.00		0.002	0.0005	
BFSRLG100NS-55	100	827		-	-	-	879	-	1.00	0.002	0									

※1: AE 減水剤(高機能タイプ)変性リグニンスルホン酸化合物とポリカルボン酸系, FAII 用 AE 剤: 高級脂肪酸塩と非イオン系界面活性剤, 空気量調整剤: 樹脂酸塩系陰イオン界面活性剤, 消泡剤: ポリエーテル系抑泡剤, ※2: 下段は経時変化の検討用調合

表－４ 試験項目および試験方法

	試験項目	試験方法	備考
フレッシュ性状	スランプ	JIS A 1101	BFS を用いたコンクリートの一部でスランプ、空気量の経時変化を測定した。
	空気量	JIS A 1128	
	単位容積質量	JIS A 1116	
	コンクリート温度	JIS A 1156	
	塩化物含有量	JIS A 5023	電極電流法による
硬化性状	圧縮強度	JIS A 1108	材齢 4 週, 13 週
	静弾性係数	JIS A 1149	
	長さ変化率	JIS A 1129-3	
	促進中性化深さ	JIS A 1153	
	耐久性指数	JIS A 1127 JIS A 1148	A 法

単位水量は 175kg/m^3 を基準としたが、BFS を用いたものは試し練りにより 2%低減させた。化学混和剤には変性リグニンスルホン酸化合物とポリカルボン酸系 AE 減水剤(高機能タイプ)を使用した。空気量調整剤には樹脂酸塩系陰イオン界面活性剤を、消泡剤にはポリエーテル系抑泡剤を用いた。なお、FAII を用いたコンクリートについては、AE 剤として、高級脂肪酸塩と非イオン系界面活性剤を使用した。

いずれも目標スランプは $18 \pm 2.5\text{cm}$ 、目標空気量は $4.5 \pm 1.5\%$ とした。

2.3 試験項目および試験方法

試験項目および試験方法を表－４に示す。フレッシュ性状は、スランプ、空気量、単位容積質量、コンクリート温度および塩化物含有量の測定を、硬化性状では、圧縮強度、静弾性係数、長さ変化、促進中性化および凍結融解の諸試験を実施した。

3. 実験結果

各種コンクリートの練上がり時のフレッシュ性状試験結果を表－５に示す。

3.1 フレッシュ性状

(1) スランプおよび空気量

表－３に示したように、AE 減水剤はいずれのコンクリートにおいても結合材質量の 1%とし、N および BFS を用いたコンクリートでは、空気量調整剤を結合材に対して $0.002\% \sim 0.003\%$ を使用した。再生骨材 L を用いたコンクリートのうち、エントラップドエアが比較的多く取り込まれる可能性のあるものは、消泡剤を結合材質量に対して 0.0005% 使用した。なお、FAII を用いたコンクリートは FA 用 AE 剤を結合材質量に対して $0.2\% \sim 0.3\%$ を使用した。これらにより、全ての試験体において目標スランプおよび目標空気量の範囲が得られた。骨材修正係数は、再生粗骨材 L を用いた場合で $0.2\% \sim 0.6\%$ 、再

表－５ 各種コンクリートのフレッシュ性状

種類	スランプ (cm)	空気量 (%)※1	単位容積質量 (kg/m^3)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	塩化物含有量 (kg/m^3)※2
NGNS-55	18.5	4.0(0.0)	2304	28.6	0.03
NGRLS25-55	20.0	5.2(0.4)	2296	24.4	0.06
NGRLS50-55	19.0	5.5(0.4)	2240	25.7	0.15
NGRLS75-55	20.0	4.8(0.3)	2234	21.6	0.11
NGRLS100-55	20.5	4.2(0.7)	2221	27.7	0.13
RLG25NS-55	16.5	5.4(0.2)	2273	24.2	0.09
RLG25RLS25-55	19.0	5.0(0.6)	2237	24.3	0.10
RLG25RLS50-55	20.0	5.7(0.4)	2266	24.4	0.11
RLG25RLS75-55	20.0	4.2(0.7)	2217	27.2	0.09
RLG50NS-55	16.0	5.6(0.4)	2267	23.7	0.17
RLG50RLS25-55	17.5	5.6(0.4)	2240	25.1	0.11
RLG50RLS50-55	19.0	4.9(0.6)	2187	28.0	0.23
RLG75NS-55	17.0	4.6(0.4)	2269	22.3	0.12
RLG75RLS25-55	20.0	4.5(0.6)	2243	25.0	0.12
RLG100NS-55	18.5	4.5(0.4)	2246	27.7	0.12
FANGNS-55	18.0	5.7(0.0)	2270	25.6	0.02
FANGRLS50-55	17.0	5.1(0.4)	2191	18.2	0.18
FANGRLS100-55	20.5	4.0(0.5)	2237	17.7	0.17
FARLG25NS-55	19.5	5.5(0.4)	2241	24.5	0.12
FARLG25RLS75-55	18.5	5.4(0.6)	2171	26.9	0.24
FARLG50NS-55	17.0	5.7(0.3)	2227	20.0	0.22
FARLG50RLS50-55	19.0	5.5(0.5)	2179	16.8	0.18
FARLG75NS-55	20.0	4.4(0.6)	2269	23.2	0.16
FARLG75RLS25-55	18.5	5.4(0.7)	2173	27.3	0.15
FARLG100NS-55	20.0	5.5(0.4)	2183	26.7	0.27
BFSNGNS-55	20.0	5.2(0.2)	2304	26.4	0.06
BFSNGRLS50-55	18.0	5.6(0.4)	2273	22.7	0.12
BFSNGRLS100-55	17.5	4.3(0.8)	2119	20.3	0.15
BFSRLG25NS-55	18.5	5.7(0.3)	2260	24.9	0.14
BFSRLG25RLS75-55	19.0	5.1(0.5)	2229	25.0	0.22
BFSRLG50NS-55	20.0	5.6(0.4)	2257	24.7	0.12
BFSRLG50RLS50-55	20.5	4.5(0.6)	2187	17.1	0.11
BFSRLG75NS-55	20.0	4.4(0.5)	2269	23.2	0.12
BFSRLG75RLS25-55	19.0	5.4(0.7)	2199	23.3	0.11
BFSRLG100NS55	18.5	5.3(0.5)	2137	25.5	0.09

※1: ()内は骨材修正係数を示す。

※2 再生骨材コンクリートは JIS A 5023:2012 に基づき算定した。

生細骨材 L を用いた場合で、 $0.3\% \sim 0.8\%$ であり、再生骨材置換率が増加するのに伴い大きくなる。

(2) 塩化物含有量

再生骨材コンクリートの塩化物含有量は、JIS A 5023:2012(再生骨材 L を用いたコンクリート)に基づき算定した。全体的に再生骨材 L の置換率が増加するのに伴い大きくなる傾向がみられるが、全ての試験体で JIS A 5308 の規制値である 0.30kg/m^3 以下を満足した。

(3) 単位容積質量

再生骨材コンクリートの単位容積質量は、付着モルタル、付着ペーストの影響により密度の小さい再生骨材の置換率が大きくなるのに伴い減少する傾向がみられる。

(4) コンクリート温度

試料コンクリートは 8 月中旬から 1 月中旬に打込んだが、いずれの試験体も 35°C を下回った。

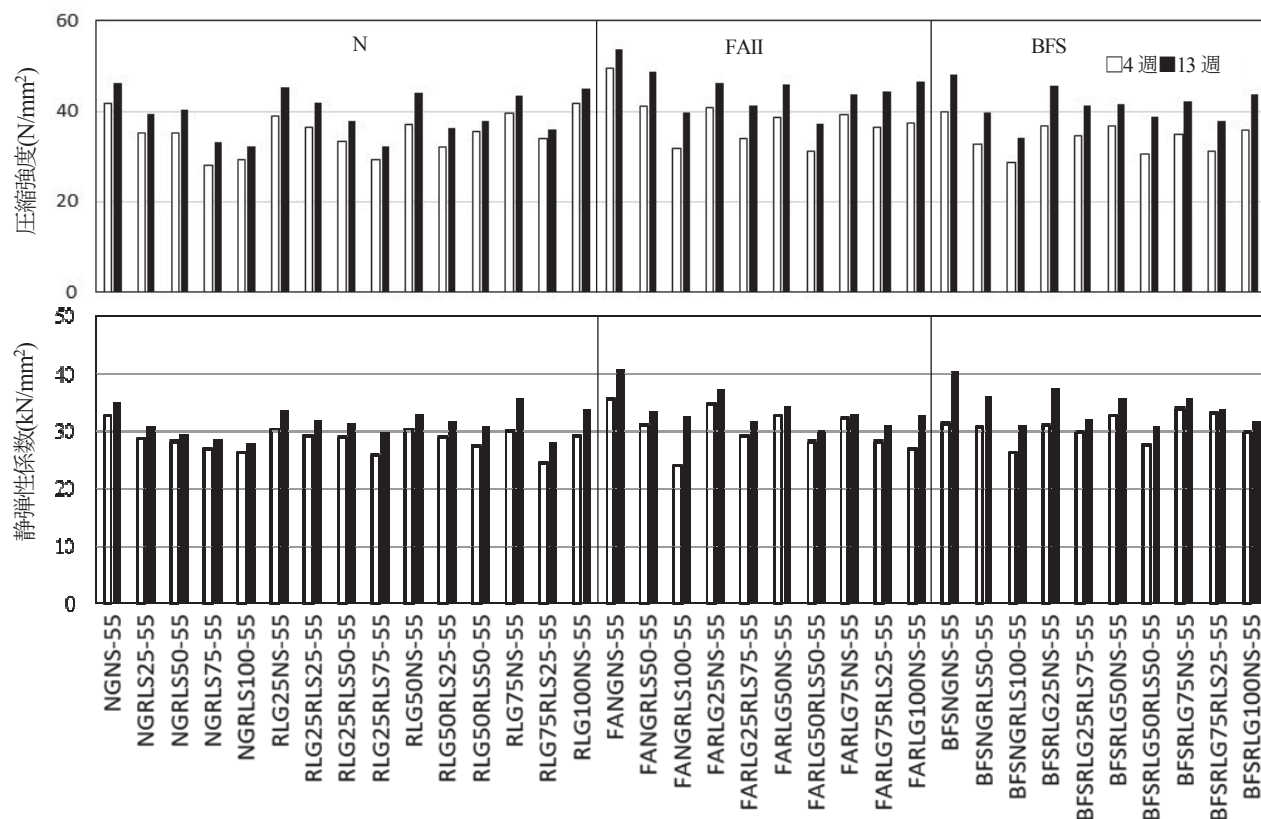


図-2 各種コンクリートの圧縮強度および静弾性係数

3.2 硬化性状

(1) 圧縮強度

図-2より圧縮強度は、再生骨材の置換率の影響が明確にみられた。全体的に再生骨材置換率の増加に伴い圧縮強度は低下する傾向がみられ、特に、RLSを50%以上混入したものはその傾向が顕著である。材齢4週から13週までの強度発現傾向は、Nについては置換率の増加に伴い低下する傾向がみられた。FAIIを砂代替で混入した場合、Nに対して材齢4週時から材齢13週時にかけての強度発現が大きくなり、FANGNS-55では50N/mm²を上回った。一方、BFSをBB相当で用いた場合、材齢4週時はNに対して小さくなるものの13週時ではほぼ同等である。

これらから、再生細骨材Lの置換率が大きい場合でも混和材の使用により、長期強度の低下を小さくできる。

(2) 静弾性係数

図-2より、静弾性係数については、圧縮強度と同様、再生骨材の置換率の増加に伴い低下する傾向がみられ、材齢の経過に伴う増加も小さくなる。混和材の影響は、再生骨材を置換していない場合においてN、FAIIおよびBFSは材齢に係らずほぼ同等であり、再生骨材を置換した場合においてもその影響は明確にはみられない。

(3) 乾燥収縮

図-3より、再生骨材Lを用いたコンクリートの乾燥収縮率は、全体的にRLSとRLGを併用し、いずれか50%以上置換したものが大きくなる傾向がみられた。N、FAIIではRLSの置換率が50%以上あるいはRLGを75%以上置換したものでJASS 5(2018)²⁾に示されている計画供用期間の級が長期および超長期の品質目標値である 8×10^{-4} を超えるものもみられた。一方、BFSではいずれのコンクリートも 8×10^{-4} を下回る。したがって、再生骨材コンクリートMに規定された置換率の範囲内あるいはBB相当の使用により、所要の品質が確保できる。

(4) 促進中性化

図-3より、材齢26週時促進中性化深さは、Nを用いたコンクリートでみると、相対的にRLSを50%以上、RLGを75%以上置換したものが大きくなる傾向がみられた。混和材の影響は、Nに比べてFAIIを砂代替で用いたものは比較的小さく、一方、BFSをBB相当で用いたものは大きくなる傾向がみられた。このことは、FAIIを砂代替で一定量用いることにより、Nのみの利用に対し、長期強度が増進したことに起因する³⁾。

(5) 凍結融解

図-4より、練上がり時のフレッシュコンクリートは、凍結融解作用を受けるコンクリートの目標空気量4.0%~6.0%(4.5±1.5%かつ空気量の下限值4.0%)²⁾の範囲であれば再生骨材の置換率に係らず、耐久性指数は、

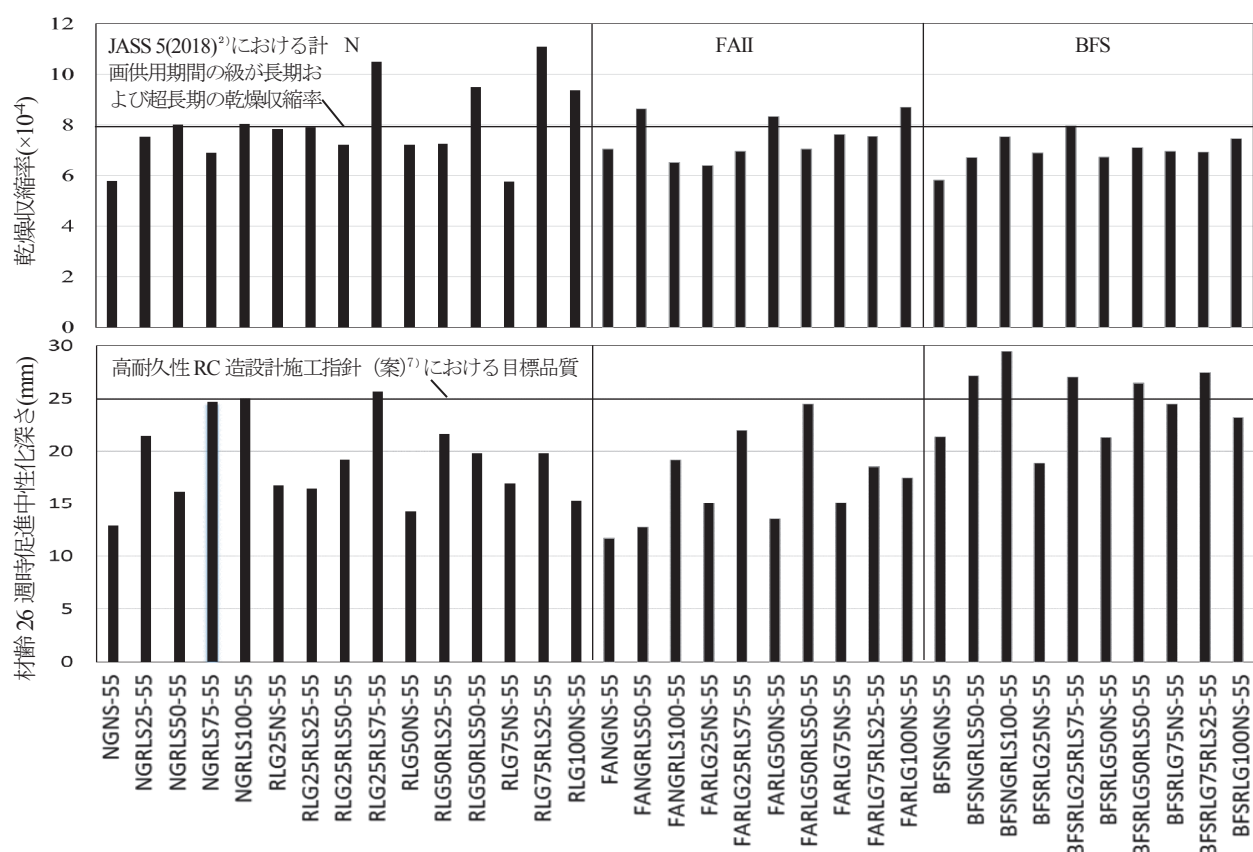


図-3 各種コンクリートの乾燥収縮率および促進中性化深さ

おおむね 80 以上となっており、耐凍害性は確保されている。しかし、BFS を用いたコンクリートのうち、RLS の置換率が 50% 以上の BFSRLG50RLS50-55 および BFSNGRLS100-55 は、30 以下と大幅に低下した。

低品質な再生細骨材(吸水率：10%程度)を 50%置換した場合においては、空気が連行されていても耐久性指数は 60%以下となる結果も得られていることから⁸⁾、低品質再生細骨材と BFS 混入の複合的な要因が考えられる。

表－6 は、耐久性指数が大きく低下した BFSRLG50RLS50-55、BFSNGRLS100-55 および比較用に BFSNGNS-55 のスランブおよび空気量の経時変化を測定した結果である。これによると、スランブは BFSNGNS-55 では、30 分までの経時変化は 1.5cm であったが、BFSRLG50RLS50-55 で 4.0cm、BFSNGRLS100-55

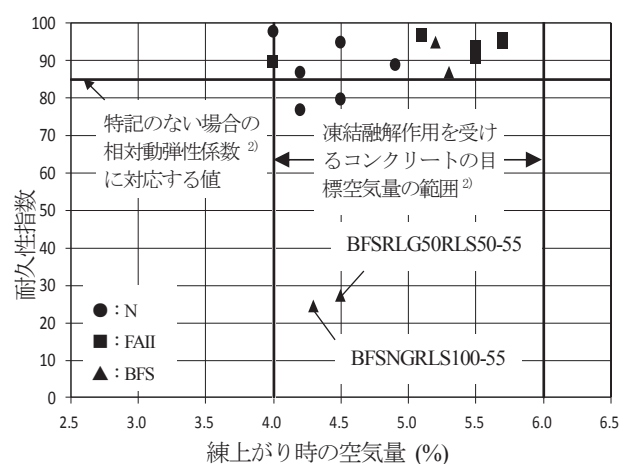


図-4 練上がり時の空気量と耐久性指数の関係

表－6 スランブおよび空気量の経時変化

経過時間 (min)	スランブ(cm)						空気量(%)※					
	BFSNGNS-55		BFSRLG50RLS50-55		BFSNGRLS100-55		BFSNGNS-55 (0.2)		BFSRLG50RLS50-55 (0.7)		BFSNGRLS100-55 (0.5)	
	測定値	差異	測定値	差異	測定値	差異	測定値	差異	測定値	差異	測定値	差異
0	19.0	-	22.0	-	20.0	-	8.4	-	8.9	-	4.7	-
15	18.5	0.5	20.0	2.0	19.5	0.5	5.7	2.7	6.9	2.0	3.7	1.0
30	17.5	1.0	18.0	2.0	17.0	2.5	3.8	1.9	4.7	2.2	2.6	1.1
45	15.0	2.5	17.0	1.0	18.0	1.0	2.9	0.9	3.9	0.8	2.0	0.6
60	12.0	3.0	9.5	7.5	12.0	6.0	2.6	0.3	3.5	0.4	1.8	0.2
90	0.5	11.5	5.0	4.5	2.0	10.0	2.1	0.5	2.6	0.9	1.7	0.1

※()内は骨材修正係数を示す。

では 3.0cm と大きくなる。空気量の低下については、BFSNGNS-55 で 4.6%, BFSRLG50RLS50-55 で 4.4%と大きい、BFSNGRLS100-55 では練上がり時の空気量自体が小さいことから低下も 2.1%と小さい。

BFSRLG50RLS50-55 および BFSNGRLS100-55 の凍結融解試験体用コンクリートについては、消包剤を使用しているため、練上がり時の空気量は小さくなっているが、経時に伴う空気量の低下傾向から、実際の試験体に連行された空気量が目標空気量以下となったものと推察される。

3.3 相対品質値法による性能評価

相対品質値法は、普通骨材と再生骨材の主要物性(吸水率等)と置換率から相対品質値(使用骨材品質値の加重平均:容積比)を算出し、コンクリートの主要な性能との相関性を評価するものである。次に、既往実験等の結果から実験式を導き、乾燥収縮や中性化を考慮した要求品質の閾値に対応する強度域の計画調合を設定し、製造工場で検証した後、最終調合を決定する。これにより、乾燥収縮や耐久性の評価を包含した性能設計が可能となる³⁾。

本検討では、フライアッシュを砂代替として利用したことから主要物性には吸水率と相関性の高い密度^{8) 9)}を用い、式(1)に示す相対密度を算出し、図-5に示すようにコンクリートの主要な性能との関係性を評価した。

$$Qdt = \frac{a \cdot QdvG + b \cdot QdvN + c \cdot QdrG + d \cdot QdrN + e \cdot QFA}{a + b + c + d + e} \quad (1)$$

ここに、 Qdt :骨材の相対密度(g/cm^3)

$QdvG$:普通粗骨材の絶対乾密度(g/cm^3)

$QdvN$:普通細骨材の絶対乾密度(g/cm^3)

$QdrG$:再生粗骨材の絶対乾密度(g/cm^3)

$QdrN$:再生細骨材の絶対乾密度(g/cm^3)

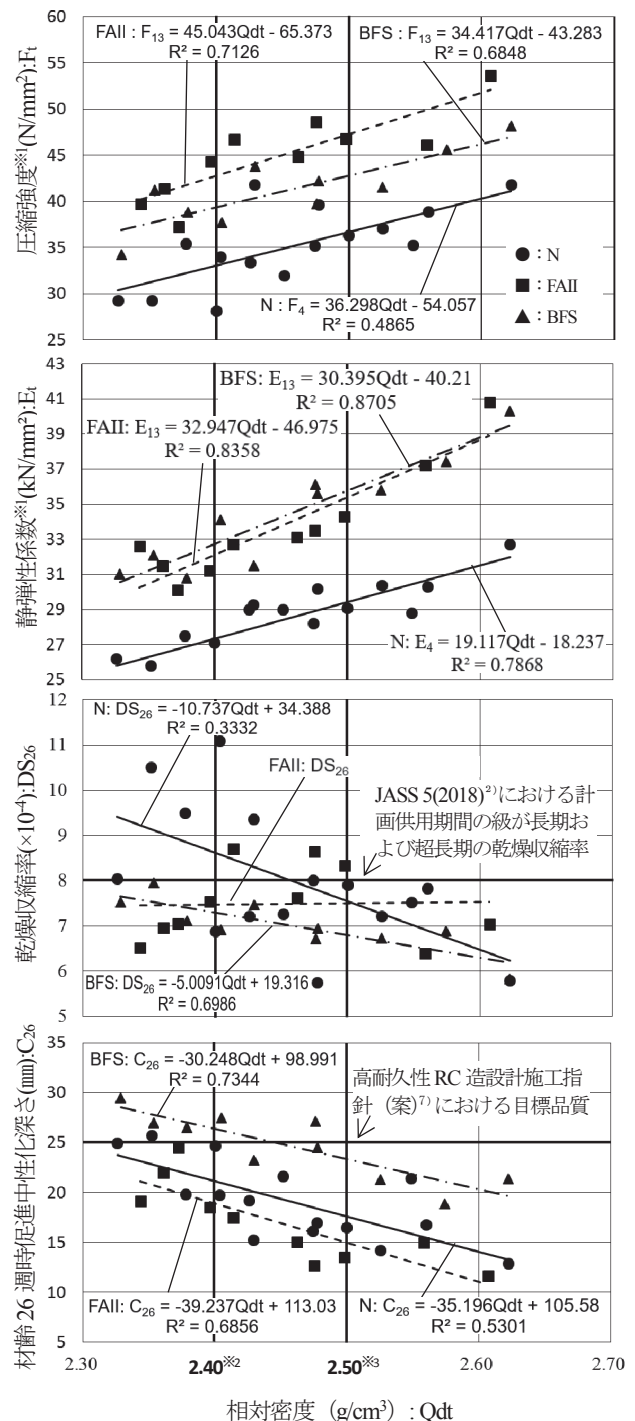
QFA :フライアッシュの密度(g/cm^3)

a, b, c, d :使用骨材の絶対容積(L/m^3)

e :フライアッシュの絶対容積(L/m^3)

図-5より、全体的に相対密度が小さくなるのに伴いコンクリートの主要な性能は低下する傾向がみられ、圧縮強度、静弾性係数、乾燥収縮率(FAIIを除く)、促進中性化深さとの間には、ばらつきがあるものもみられるが、おおむね相関性が得られた。また、乾燥収縮率と促進中性化深さにおいては、再生骨材コンクリート M1 種に該当する相対密度($2.50g/cm^3$ 以上)であればいずれも目標値を満足する。再生骨材コンクリート M2 種の場合($2.40g/cm^3$ 以上)は、使用する混和材によっては目標値を満足する。

したがって、再生骨材 L に普通骨材を混合使用する再



※ 1:Nは材齢4週時, FAIL, BFSは材齢13週時の結果を示す。

※ 2:再生骨材コンクリート M2 種として再生粗骨材 L および再生細骨材 L の絶対密度の下限值^{注2)}および置換率の上限値で算定した相対密度を示す。

※ 3:再生骨材コンクリート M1 種として再生粗骨材 L の絶対密度の下限值^{注3)}および置換率の上限値で算定した相対密度を示す。

図-5 相対密度とコンクリートの主要な性能との関係

生骨材コンクリートの場合は、混和材の適切な使用とともに、相対密度とコンクリートの主要性能の関係から、使用骨材の品質に基づき再生骨材置換率を調整することにより、目標とする性能を得ることが可能となる。

4. まとめ

汎用的な混和材であるフライアッシュおよび高炉スラグ微粉末を使用した低品質再生骨材コンクリートの性能について検討を行った結果、大要次のことがいえる。

- (1) 低品質再生骨材コンクリートのフレッシュ性状は、置換率が大きい場合でも、混和剤量の調整により所定の品質を満足する。
- (2) 再生骨材置換率の増加に伴い圧縮強度および静弾性係数は低下するが、FAII を砂代替で一定量の使用やBFSのBB相当の使用により長期材齢での圧縮強度、静弾性係数の低下を小さくすることができる。
- (3) 再生粗骨材Lと再生細骨材Lを50%以上置換した場合は乾燥収縮率が大きく、中性化は速くなる。しかし、BFSをBB相当で使用することにより乾燥収縮率を低減できる。また、FAIIを砂代替で一定量使用することにより中性化を遅くすることが可能である。
- (4) 耐凍害性は、適切に空気が連行されていれば所要の品質を満足するが、BB相当で用い、再生細骨材Lの置換率が高い場合は、経時に伴う空気量の低下傾向を考慮する必要がある。
- (5) 相対密度と再生骨材コンクリートの主要な性能の間には、ばらつきがあるものもみられるが、おおむね相関性が認められることから、FAIIやBFSを使用した場合でも、相対品質値法による性能設計が可能となる。以上のことから、低品質再生骨材を用いたコンクリートの性能は、再生骨材置換率の調整に加え、混和材としてフライアッシュおよび高炉スラグ微粉末を適切に使用することにより、所要の品質を得ることが可能である。

注記

再生骨材Lの絶乾密度の下限値は下式により算定した。

再生粗骨材L：式(2) (吸水率4.0～6.0%の実験式⁹⁾)

$$Dd_{RLG} = -0.053 \cdot A_{RLG} + 2.56 = 2.19 \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad (2)$$

再生細骨材L：式(3) (吸水率7.1～12.1%の実験式⁸⁾)

$$Dd_{RLS} = -0.052 \cdot A_{RLS} + 2.59 = 1.91 \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad (3)$$

ここに、 Dd_{RLG} : 再生粗骨材Lの絶乾密度の下限値(g/cm³)

A_{RLG} : 再生粗骨材Lの吸水率の上限値(%)=7

Dd_{RLS} : 再生細骨材Lの絶乾密度の下限値(g/cm³)

A_{RLS} : 再生細骨材Lの吸水率の上限値(%)=13

謝辞

本研究の一部は、平成29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、実験に際しては、2017年度、2018年度名城大学道正研究室卒論生一同に多大な協力を頂いた。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) 日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事 2018, 2018
- 3) 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, 2017.8
- 4) 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
- 5) 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・同解説, 2007
- 6) 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
- 7) 日本建築学会：高耐久性鉄筋コンクリート造設計施工指針(案)・同解説, 1991
- 8) 道正泰弘ほか：再生細骨材を用いたコンクリートの構造用コンクリートへの適用-原モルタルの性質が再生細骨材および再生コンクリートの品質に及ぼす影響、日本建築学会構造系論文集 第502号, pp.15-22, 1997年12月
- 9) 道正泰弘, 菊池雅史, 増田 彰, 小山明男：原コンクリートの性質が再生コンクリートの品質に及ぼす影響、日本建築学会構造系論文集 第485号, pp.1-10, 1996年7月

(原稿受理日 令和元年10月1日)

理工談話会開催記録

理工学部談話会

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 431 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、企業の方々に、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の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、令和元年度に開催された談話会について報告します。

第 428 回 理工談話会 講演要旨

- (1) 講 師：小塩 哲朗
- (2) 講師所属：名古屋市科学館学芸課
- (3) 題 目：名古屋市科学館大型展示・極寒ラボの成り立ちと南極観測
- (4) 日 時：令和元年 11 月 28 日（木）14 時 00 分～15 時 00 分
- (5) 場 所： 研究実験棟Ⅱ K261 多目的ホール

講演要旨：平成 23(2011)年に大規模にリニューアルオープンした名古屋市科学館理工館には、目玉として 4 つの大型展示がある。そのうちの一つ、極寒ラボはマイナス 30℃を体験しながら極地について学べるというものである。本講演では、当館新館建設における極寒ラボの成り立ちと、南極観測事業との関わりについてお話しする。

第 429 回 理工談話会 講演要旨

- (1) 講 師：伊藤 仁一
- (2) 講師所属：相山女学園大学
- (3) 題 目：直観幾何学への誘い
- (4) 日 時：令和元年 12 月 14 日（土）13 時 30 分～14 時 30 分
- (5) 場 所： 共通講義棟東 301

講演要旨：本講演では直観幾何学といえるような私の関わった研究のなかから、いくつかの例を紹介します。

直観幾何学という名前ですが、そのような学問分野はありません。本のタイトルとして直

観幾何学 (Anschauliche Geometrie) というヒルベルトとコーン・フォッセンの著作があります。ハンガリーでは直観幾何学 (Intuitive Geometry) という研究会が4、5年に一度のペースでブダペストで開催されていました。その研究会のオーガナイザーの Gabor Fejes-Tóth によると、Intuitive Geometry とは、道行く人にも説明して分かってもらえるような幾何学の問題を扱う研究だとのこと。私もこの10年ほど毎年2月頃に直観幾何学というタイトルの研究会を熊本で開催していました。昨年から名古屋での開催になりましたが、あまり抽象的な問題ではなく具体的で初等的な幾何の問題を、図や絵を多用して考える研究を扱いたいと思っています。勿論、多くの人に興味を持ってもらえるような良い問題を見つけ出すことが最も重要になります。

また、これらの問題を考えることは、中学・高校の数学の先生や、将来、先生を目指す大学生・大学院生にも勧めたい研究です。特に昨今、発見的学習が推奨されていますが、生徒を発見に導くためにも先生自身が発見の経験を持つことが、ますます重要になってきていると思います。

そのような研究の中で、鋭角三角形分割、通り抜け可能な穴、初等幾何の楽しみ、多面体の連続平坦折り畳み、多面体の裏返し等について時間の許す限り紹介したいと思います。

第430回 理工談話会 講演要旨

- (1) 講 師：平等 拓範 氏
- (2) 講師所属：分子科学研究所
- (3) 題 目：マイクロ固体フォトンクスにより強く光る小さなレーザーが拓く世界
- (4) 日 時：令和2年2月25日(火) 15時30分～
- (5) 場 所：校友会館(第一会議室)

講演要旨：地上に降り注ぐ太陽の光、例えば緑にあたる波長 500 nm の1光子エネルギーを温度換算するなら約 30,000 K にもなる。一方、光子は同じエネルギー状態を取り得るボーズ粒子であり、大量の光を一点に集中できる。強い輝きの光は物質と強く相互作用し、極限状態も作り得る。レーザーはその装置であり、自動車の加工、半導体微細加工、液晶や有機 EL 加工、自動運転のための距離計測から質量分析、分光分析、さらにはレーザーメス、レーシックからスキンセラピーなど産業から医療にまで幅広く展開されつつある。講演では、パワーレーザーの劇的小型化を可能としたマイクロ固体フォトンクスが拓く世界を議論する。

第431回 理工談話会 講演要旨

- (1) 講 師：丸山 央峰
- (2) 講師所属：名古屋大学
- (3) 題 目：マイクロ・ナノ操作・計測技術を用いたマルチスケール細胞解析システム
- (4) 日 時：令和2年2月26日（水）16時00分～
- (5) 場 所：共通講義棟東 304 講義室

講演要旨：近年のマイクロ・ナノ操作・計測技術の発展に伴い、生命の最小構成要素である細胞からその集合体で高次機能を発現する組織に至るマルチスケールでの細胞解析が行われている。細胞解析における重要な技術の一つに、細胞内外の環境計測がある。

本講演では、細胞環境計測技術として講演者がこれまで開発してきた、蛍光色素の環境応答性を利用した光環境センサについて述べると共に、光環境センサの応用例として、インフルエンザウイルスの特定細胞への感染および単一細胞レベルでの感染・非感染細胞表面の温度・pH 変化計測、微細加工技術を用いて作製した光環境センサアレイによるマルチモーダル環境計測、リファレンスセンサと赤外光を用いる環境センサによる組織様構造体の内部状態計測、について紹介する。

2019 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) 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

2. 総務省 戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE)

研 究 代 表 者			研 究 課 題
情報工学科	准教授	鈴木 秀和	IoT に基づく潜在的な社会ニーズの推定と柔軟なサービス需要交換基盤の研究開発

3. 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)

4. 経済産業省 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

5. 経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業

研 究 代 表 者			研 究 課 題
応用化学科	教 授	丸山 隆浩	湿式処理により蓮の葉構造をナノレベルで再現する安価な撥水処理技術の研究開発

6. 経済産業省 次世代自動車等の開発加速化にかかるシミュレーション基盤構築事業

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	教 授	宇佐美初彦	次世代自動車等の開発加速化に係るシミュレーション基盤構築に関連した現象解明研究 / 摩擦低減研究: 固体潤滑剤分散金属基薄膜の自動車部品への適用

7. 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	大井川流砂系土砂管理に向けた支川土砂流入量評価方法の提案

8. (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

9. (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リソグラフィの基盤技術

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

10. (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) イノベーションに向けた先端融合

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

11. (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 2：公共交通の接続向上及び Street for all を実現するスマート交通・街区デザイン

12. (国研) 科学技術振興機構 (JST) 研究成果展開事業／研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) シーズ育成タイプ

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	教 授	上 山 智	Li-Fi につながる超高速可視光通信システムの開発

13. (国研) 科学技術振興機構 (JST) 研究成果展開事業／研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 実証研究タイプ

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	准教授	岩 谷 素 顕	超高精細マイクロ LED ディスプレイに適した InGaN モノリシック RGB-LED 構造の開発

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) ／B コース：共同研究活動コース

研 究 代 表 者			研 究 課 題
応 用 化 学 科	教 授	丸 山 隆 浩	ナノ材料に関する国際共同研究

15. (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) ／B コース：共同研究活動コース

研 究 代 表 者			研 究 課 題
応 用 化 学 科	教 授	丸 山 隆 浩	ナノカーボンに関する国際共同研究

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
-	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) 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	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

18. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) NEDO 先導研究プログラム／エネルギー・環境新技術先導研究プログラム

研 究 代 表 者			研 究 課 題
交通機械工学科	准教授	菅 章 紀	電磁波によるプロセスセンサー装置の研究開発

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) 日本医療研究開発機構 (AMED) 難治性疾患実用化研究事業

研 究 代 表 者			研 究 課 題
-	教 授	金 子 真	ファロー四徴症の根治治療を可能にする血管パッチの開発／加圧装置改良および実用化検討

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) 地球観測研究公募共同研究 (第 2 回)

研 究 代 表 者			研 究 課 題
環 境 創 造 学 科	准教授	広 瀬 正 史	衛星搭載降水レーダによる降水気候プロダクトの評価と拡張

24. (国研) 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 戦略的開発研究費 (工学)

研 究 代 表 者			研 究 課 題
交通機械工学科	准教授	仙 場 淳 彦	高性能科学観測にむけた高精度構造・材料の研究開発

25. (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
-	教 授	福 田 敏 男	健康長寿のためのロボットおよび ICT 開発研究／介護予防ロボットの開発と社会実装

26. 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

27. (公財) 若狭湾エネルギー研究センター 公募型共同研究／基礎研究

研 究 代 表 者			研 究 課 題
教 養 教 育	教 授	土 屋 文	大気雰囲気におけるリチウム酸化物の水素濃度分布その場イオンビーム計測の技術開発

28. (共) 自然科学研究機構 (NINS) プラズマバイオコンソーシアムプロジェクト

研 究 代 表 者			研 究 課 題
電気電子工学科	教 授	伊 藤 昌 文	殺菌及び植物生長促進能を有したプラズマ活性溶液の殺菌作用機序の解明

29. (公財) JKA 自転車等機械振興事業

研 究 代 表 者			研 究 課 題
電気電子工学科	准教授	田 崎 豪	RGBD カメラによる商品のマーカーレス位置指定推定

30. 自動車用内燃機関技術研究組合 (AICE) 次世代自動車等の開発加速化に係るシミュレーション基盤構築に関連した現象解明研究

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	教 授	宇佐美初彦	摩擦低減研究：固体潤滑剤分散金属基薄膜の自動車部品への適用

31. 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
研究活動スタート支援	理 工 学 研 究 科	助 手	野崎 佑典	多重防御機構を備えたセキュアで騙されない AI エンジンの開発
基盤研究 (B)	電気電子工学科	教 授	伊藤 昌文	プラズマバイオ科学基盤形成のための活性種時空間分布評価手法の開発
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	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 (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
基盤研究 (C)	情 報 工 学 科	教 授	吉川 雅弥	Society5.0 でのプライバシー指向セキュアインテリジェントエッジモジュール
基盤研究 (C)	社会基盤デザイン工学科	准教授	中村 一樹	歩行空間の実体験と疑似体験が歩行行動と健康感に与える影響評価
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	教 授	宮嶋 孝夫	蛍光バイオイメージング用小型光源をめざした超短パルス半導体レーザーの要素技術開発
基盤研究 (C)	交通機械工学科	准教授	菅野 望	ヒドラジン系混合燃料 / 四酸化二窒素推進剤の自己着火・燃焼特性の解明
基盤研究 (C)	建 築 学 科	准教授	高橋 広人 (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	助 教	米澤 貴紀	修験道建築に関する基礎的研究 遺構調査と儀礼の場の復元的分析を通して
若手研究	教 養 教 育	助 教	本田 真己	高吸収性かつ加工適正に優れたシス型カロテノイド素材製造基盤技術の確立
基盤研究 (B)	機 械 工 学 科	准教授	池本 有助	テンセグリティロボットを用いた生物の射出運動生成機構の理解
基盤研究 (C)	機 械 工 学 科	助 教	吉川 泰晴	軟質材料による金属への高精細・高精度転写技術の開発
基盤研究 (B)	応 用 化 学 科	教 授	丸山 隆浩	オペランド EXAFS 測定によるカーボンナノチューブ生成メカニズムの解明
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
基盤研究 (A)	メカトロニクス工学科	教 授	福田 敏男	ファイン・ハイブリッド・バイオニクスのための筋組織アクチュエータモジュール創生
基盤研究 (C)	メカトロニクス工学科	准教授	市川 明彦	腸内フローラ解析のための腸内細菌回収磁気駆動体内カプセルロボットの研究
基盤研究 (C)	メカトロニクス工学科	准教授	渡辺 孝一	強震で損傷した鋼橋の的確な早期復旧を可能とするハイブリッド補強設計法の研究
基盤研究 (A)	メカトロニクス工学科	教 授	金子 真	赤血球回復時定数 100 倍激変現象の解明
基盤研究 (B)	メカトロニクス工学科	教 授	関山 浩介	潜在的相互作用の知覚に基づく遠隔操作視覚支援モニタリングシステム
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
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の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 (C)	電気電子工学科	教 授	内田儀一郎	プラズマジェット乱流場を用いた溶液中活性種制御とがん幹細胞選択的死滅効果の検証
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
基盤研究 (C)	数 学 科	教 授	橋 本 英哉	例外型単純 Lie 群 G_2 の作用する空間の幾何構造
基盤研究 (C)	数 学 科	教 授	齊 藤 公明	超汎関数空間の構成に基づく無限次元確率解析の新展開及び量子情報論への応用
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 (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
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砂量評価技術の提案
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
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)	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
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 (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 CO2 を資源とする高効率なバイオエチレン創製
基盤研究 (C)	教 養 教 育	教 授	松村 昌紀	動詞の多義構造と類義語の分布に関する入力情報の波及と第二言語知識の創発
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)	機 械 工 学 科	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
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力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)	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	教 授	吉村 晶子	災害応急期の搜索救助医療活動に関するデータベース構築と災害救助訓練学の確立
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)	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 (B)	電 気 電 子 工 学 科	教 授	熊谷 慎也	プラズマ照射型シングルセル遺伝子導入マイクロデバイスの開発
基盤研究 (C)	社会基盤デザイン工学科	教 授	松本 幸正	AI によりシステム最適挙動を学習する自動走行車両の交通流と運転挙動への影響分析
基盤研究 (C)	環 境 創 造 学 科	教 授	三宅 克英	草食性陸ガニのリグニンバイオマス分解プロセスの解明とその応用

2019 年度受託研究一覧

※ 2019 年 12 月 1 日現在、新規・継続

学 科	受 託 研 究 担 当 者		研 究 課 題
情 報 工 学 科	教 授	吉川 雅弥	※
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	※
応 用 化 学 科	教 授	大脇 健史	※
	教 授	丸山 隆浩	※
交 通 機 械 工 学 科	教 授	小川 宏隆	超高周波通信用高純度コーセライト原材料の研究開発
	教 授	相馬 仁	※
	准教授	菅 章紀	※
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 3）
	教 授	松本 幸正	リニア中央新幹線開業に伴う効果分析詳細調査委託業務
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受託研究
		三宅 克英	※
建 築 学 科	教 授	岡田 恭明	樹脂製排水設備から発生する流水音のデータベースの構築
	准教授	谷田 真	タイルデザインの研究

(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。

2019 年度共同研究一覧

※ 2019 年 12 月 1 日現在、新規・継続

所属	共同研究者		研 究 課 題
理 工 学 研 究 科	教 授	飯島 澄男	新規ナノ構造材料の高機能化
	教 授	福田 敏男	※
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の精度向上に関する研究
			※
			※
	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	自動車の自動運転の基礎技術の開発
材 料 機 能 工 学 科	教 授	宇佐美初彦	微小ディンプルを形成する“タイリング加工技術”を利用した摺動部品の摩擦・摩耗低減
			潤滑材料の実用化のための技術的課題明確化
			※
			※
			※
			※
			※
	教 授	上山 智	※
			※
			※
			※
			※
			※
			※
	教 授	竹内 哲也	※
			※
			※
			※
	教 授	成塚 重弥	※
	教 授	宮嶋 孝夫	※
	准教授	岩谷 素顕	※
			※
			※
	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	丸山 隆浩	CNTを用いたナノレベル表面処理技術の開発
	教 授	坂東 俊治	カーボンナノブラシ、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	教 授	成田 浩久	※
	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	池本 有助	※
	助 教	吉川 泰晴	※
交 通 機 械 工 学 科	教 授	相馬 仁	※
	教 授	小川 宏隆	非鉛系圧電体材料の組成探索に関する共同研究
			※
	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	大原 賢一	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
			システムモデリングを通じたコンポーネント開発手法に関する共同研究
			※
	教 授	佐伯 壮一	変性関節軟骨のマイクロ断層診断システムの開発
	准教授	芦澤 怜史	AGV のナビゲーションシステムに関する研究開発
			※
	准教授	目黒 淳一	自動運転に適應する三次元点群地図の評価方法の検討
			※
社会基盤デザイン工学科	教 授	松本 幸正	令和元年度 美濃加茂市地域公共交通網形成計画に関する共同研究
	准教授	岩下健太郎	コンクリートの耐酸性検証に関する共同研究
環 境 創 造 学 科	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構築に資する基礎解析
建 築 学 科	准教授	高橋 広人	※
	准教授	松田 和浩	木質戸建住宅を対象とした油圧式制振ダンパーの効率的な取り付け方法に関する開発研究
教 養 教 育	助 教	本田 真己	※
			※
			※
	助 教	神藤 定生	「シアノバクテリアによるエチレン生産技術」に関する共同研究
			※
			※

2019 年度奨学寄附金一覧

※ 2019 年 12 月 1 日現在、新規

学 科	寄 附 金 受 納 者		件 数
情 報 工 学 科	准教授	鈴木 秀和	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	2 件
	准教授	田崎 豪	1 件
	助 教	村上 祐一	1 件
材 料 機 能 工 学 科	教 授	竹内 哲也	1 件
	准教授	赤堀 俊和	1 件
機 械 工 学 科	准教授	成田 浩久	1 件
	助 教	吉川 泰晴	1 件
交 通 機 械 工 学 科	教 授	西村 尚哉	1 件
社会基盤デザイン工学科	教 授	葛 漢彬	2 件
	教 授	溝口 敦子	1 件
	教 授	石川 靖晃	1 件
	教 授	鈴木 温	2 件
	准教授	岩下健太郎	2 件
	准教授	渡辺 孝一	1 件
環 境 創 造 学 科	教 授	道正 泰弘	3 件
	准教授	武藤 昌也	1 件
	准教授	広瀬 正史	1 件
建 築 学 科	准教授	松田 和浩	1 件
	准教授	大塚 貴弘	2 件
教 養 教 育	教 授	土屋 文	1 件
	助 教	本田 真己	2 件

令和元年

発表論文題目

数学科

齊藤 公明

【学術論文】

Luigi Accardi, Un Cig Ji and Kimiaki Saitô:

“Characterization of S-transform for general construction of infinite-dimensional distributions, Infinite Dimensional Analysis,” Quantum Probability and Related Topics World Scientific Publishing Company, Vol. 22, No.2, pp. 1950015-1 ---- 1950015-19 (2019)

Chii-Ruey Hwang, Hui-Hsiung Kuo and Kimiaki Saitô:

“Anticipating exponential processes and stochastic differential equations,” Communications on Stochastic Analysis, Louisiana State University, Vol.13, No.3, pp. Article 9-1 ---- Article 9-12 (2019)

【その他】

Kimiaki Saitô: “White noise delta functions and infinite dimensional Laplacians,” Invited talk, Joint research on Infinite Dimensional Analysis and Quantum Probability, University of Rome II , Volterra Center, Italy (2019-3)

鈴木 紀明

【学術論文】

K. Itoh, R. Sakai and N. Suzuki, “Uniform convergence of orthogonal polynomial expansions for exponential weights” Hokkaido Math. J. 48, No.2, pp.263-280 (2019)

前野 俊昭

【学術論文】

S. Kaji, T. Maeno, K. Nuida and Y. Numata: “Polynomial expressions of p-ary auction functions,” Journal of Mathematical Cryptology, Vol. 13, No. 2, pp. 69-80 (2019)

T. Abe, T. Maeno, S. Murai and Y. Numata: “Solomon-Terao algebra of hyperplane arrangements,” Journal of the Mathematical Society Japan, Vol. 71, No. 2, pp. 1027-1047 (2019)

【その他】

前野俊昭: “Ideas and techniques in the theory of Lefschetz properties,” 空間の代数的・幾何的モデルとその周辺, 信州大学 (2019)

情報工学科

佐川 雄二

【学術論文】

秋田光平, 田中敏光, 佐川雄二:「画面占有率の低いスマートウォッチ向け文字入力手法 SliT」, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.21, No.1, pp.131-140 (2019)

【その他】

Toshimitsu Tanaka, Koutaro Saka, Kohei Akita, and Yuji Sagawa: “Micro Touch Board Specially Designed for SliT that Is the Japanese Character Input Method for Smartwatches”, Human-Computer Interaction Technologies (21th International Conference, HCI International 2019, Part II), pp. 49–61 (2019)

湯山公太, 佐川雄二, 田中敏光:「ツイートをういた観光地に対する嗜好類似度の算出」, 照明学会東海支部平成 30 年度若手セミナー予稿集, pp.1-2 (2019)

笠松佑汰, 佐川雄二, 田中敏光:「物語テキストからの人物関係の自動抽出手法」, 照明学会東海支部平成 30 年度若手セミナー予稿集, pp.5-6 (2019)

明壁健太, 佐川雄二, 田中敏光:「人狼ゲームにおける発言履歴の可視化」, 照明学会東海支部平成 30 年度若手セミナー予稿集, pp.7-8 (2018)

野村篤裕, 佐川雄二, 田中敏光:「レビューから抽出した関連キーワードを用いた、ツイートに登場する飲食店の特定手法」, 令和元年度電気関係学会東海支部連合大会, J1-1 (2019)

倉橋悠太, 佐川雄二, 田中敏光:「説明文のチャット形式への自動変換」, 令和元年度電気関係学会東海支部連合大会, J1-2 (2019)

高橋 友一

【著書】

M. Shimizu, T. Takahashi: Survey of Rescue Competitions and Proposal of New Standard Task from Ordinary Tasks, RoboCup 2018: Robot Soccer World Cup XXII (Lecture Notes in Artificial Intelligence 11374 eBook) Springer (2019), ISBN 978-3-030-27544-0

名城大学:「章タイトル」,『書籍タイトル』(中部一郎編), 第 3 章, pp. 35-52, xx 出版社(2019)

【学術論文】

S. Tadokoro, T. Kimura, T. Takahashi, et al.: “The World Robot Summit Disaster Robotics Category - Achievements of the 2018 Preliminary Competition”

Advanced Robotics, 33:17,pp. 854-875

【その他】

田所諭, 木村哲也, 高橋友一, 他:「WRS インフラ・災害対応カテゴリーの概要と成果」, Vol. 37, No. 3, p. 224-234 (2019)

K. Adachi, T. Takahashi: Adaptive crowd control using promotion signage to promote smooth evacuation, SCAI-5, 7th International Conference on Smart Computing and Artificial Intelligence, July, (2019)

T. Takahashi: Educational Material for Artificial Intelligence and Novels, HAI 2019 Sci-Fi Workshop, Oct,(2019)

高橋征也, 亀谷由隆, 高橋友一, 他:「畳み込みニューラルネットワークによる単純 CT 画像からの腹部臓器の異常検出に向けて」, 第 17 回情報学ワークショップ, Nov, (2019)

田中 敏光

【学術論文】

秋田光平, 田中敏光, 佐川雄二:「画面占有率の低いスマートウォッチ向け文字入力手法 SliT」, ヒューマンインタフェース学会論文誌 Vol.21, No.1, pp.131-140 (2019)

【その他】

湯山公太, 佐川雄二, 田中敏光:「ツイートをういた観光地に対する嗜好類似度の算出」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.1-2 (2019.3.2)

鈴木優也, 田中敏光, 佐川雄二:「レースゲーム映像をリアルタイム生成するためのイベントの予測」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.3-4 (2019.3.2)

笠松佑汰, 佐川雄二, 田中敏光:「物語テキストからの人物関係の自動抽出手法」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.5-6 (2019.3.2)

明壁健太, 佐川雄二, 田中敏光:「人狼ゲームにおける発言履歴の可視化」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.7-8 (2019.3.2)

柴田侑里, 田中敏光, 佐川雄二:「スライドインを用いた指先を見る必要がない片手文字入力の開発」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.9-10 (2019.3.2)

松山圭吾, 田中敏光, 佐川雄二:「スライドインとスライドアウトを使ったスマートウォッチ用の英字入力手法」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.11-12 (2019.3.2)

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」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.13-14 (2019.3.2)
- 伊藤悠馬, 田中敏光, 佐川雄二:「CG によるワイパー通過後の拭きむらの生成」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.15-16 (2019.3.2)
- 岡部風太, 田中敏光, 佐川雄二:「リプレイ映像の自動生成-観客の決めた基準に基づくカットの抽出と結合」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.17-18 (2019.3.2)
- 武井聖央, 田中敏光, 佐川雄二:「豪雨時のフロントガラスのリアルタイム表示-処理の高速化」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.19-20 (2019.3.2)
- 成瀬榛紀, 田中敏光, 佐川雄二:「地面のぬかるみを考慮した足跡の実時間表示方法の検討」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.21-22 (2019.3.2)
- 三糸雅昂, 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-風の影響を考慮した雪片の運動と付着」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.23-24 (2019.3.2)
- フルケティ エルケン, 田中敏光, 佐川雄二:「CG による走行台数を反映したアスファルト路面の質感表現」, 照明学会東海支部若手セミナー予稿集, pp.25-26 (2019.3.2)
- Toshimitsu Tanaka, Koutaro Saka, Kohei Akita, and Yuji Sagawa: “Micro Touch Board Specially Designed for SliT that Is the Japanese Character Input Method for Smartwatches”, Human-Computer Interaction Technologies (21th International Conference, HCI International 2019, Orlando, FL, USA, July 26–31, 2019, Proceedings, Part II), pp. 49–61(2019.7)
- フルケティ エルケン, 田中敏光, 佐川雄二:「CG による走行台数を反映したアスファルト路面の質感表現」, 令和 1 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G1-5 (2019.9.9)
- 海野詞音, 田中敏光, 佐川雄二:「Youtuber 向けのカメラワーク自動生成」, 令和 1 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G1-7 (2019.9.9)
- 小嶋健人, 田中敏光, 佐川雄二:「スマートウォッチ用文字入力手法 SliT のモードレス化」, 令和 1 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, M2-2 (2019.9.9)
- 山尾悠介, 田中敏光, 佐川雄二:「スマートウォッチ用 1 ジェスチャー平仮名入力手法の開発」, 令和 1 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, M2-3 (2019.9.9)

- 島津秀晟, 田中敏光, 佐川雄二:「スマートウォッチ用 1 ストローク英字入力手法の開発」, 令和 1 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, M2-4 (2019.9.9)
- 広田空良, 田中敏光, 佐川雄二:「指先を見る必要のない文字入力手法への音による状態提示機能の追加」, 令和 1 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, M2-5 (2019.9.9)
- 小川夏美, 田中敏光, 佐川雄二:「指先を見る必要のない文字入力手法 - 誤入力の削減 -」, 令和 1 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, M2-6 (2019.9.9)
- 鈴木桜史郎, 田中敏光, 佐川雄二:「1 インチ以下の画面に適用可能なスマートウォッチ用文字入力方式」, 令和 1 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, M2-7 (2019.9.9)
- 野々部凱之, 田中敏光, 佐川雄二:「極小スマートウォッチ用文字入力ボードの開発」, 令和 1 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, Po1-19 (2019.9.9)
- 野村篤裕, 佐川雄二, 田中敏光:「レビューから抽出した関連キーワードを用いた、ツイートに登場する飲食店の特定手法」, 令和 1 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 (2019.9.9)
- 倉橋悠太, 佐川雄二, 田中敏光:「説明文のチャット形式への自動変換」, 令和 1 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 (2019.9.9)
- 鈴木桜史郎, 田中敏光, 佐川雄二:「直径 1 インチの丸形スマートウォッチに適用可能な平仮名入力方式」, WiNF2019 予稿集 P203 (2019.11.2)

中野 倫明

【著書】

- 中野倫明:「ドライバ特性の評価と HMI への応用/高齢ドライバの認知・判断能力の測定, 評価」, 『車載 HMI の開発動向と自動運転, ADAS への応用』, 第 7 章/第 3 節, pp. 348-354, (株) 技術情報協会 (2019-07)

【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 (ISBN 978-981-13-7434-0), pp.93-108 (2019-2)
- 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 (ISBN 978-981-13-7434-0), pp.109-127 (2019-2)

Masayuki Hamazima, Takahiko Murayama, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada : “Study on “Simultaneous-Action” Discrimination Method Using the Deep Learning, ” International Journal of Intelligent Transportation Systems Research, Springer eBooks, in printing (2019-12 掲載予定)

【その他】

村山貴彦, 伊藤正都, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながら歩行時の周辺認識能力の計測およびその抑止手法に関する検討」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [16] (2019-03)

濱瀧雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 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行動判別手法の検討」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [17] (2019-03)

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磁界周波数依存性に関する検証」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [18] (2019-03)

林由英, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「中枢性疲労に起因する覚醒度合低下に対する生体磁気刺激による抑制効果に関する検証」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [19] (2019-03)

國保泰久, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒手法における効果持続時間に関する検証」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [20] (2019-03)

菅野貴嗣, 山田宗男, 中野倫明 : 「記憶力評価方法 (OSPAR テスト) の使い勝手向上の検討」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [21] (2019-03)

國保泰久, 中野倫明, 山田宗男 : 「生体磁気刺激によるドライバ覚醒効果の持続時間に関する検証」, 平成 30 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, A : 基礎・境界, Po-1 (2019-03)

濱瀧雅幸, 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 電子情報通信学会東海支部 卒業研究発表会, ポスター発表, D : 情報・システム, Po-58 (2019-03)

中野倫明 : 「あいち ITS 産・学・行政交流会 (平成 31 年 4 月 24 日 (水)) パネルディスカッション」, 愛知県 ITS 推進協議会, ITS あいち NEWS, No. 82, pp. 7-18 (2019-04)

小池綾兵, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「周辺認識能力計測装置におけるフィードバック機能の検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-20 (2019-09)

村山貴彦, 伊藤正都, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながらスマホ時の周辺認識能力の歩行速度および利き手に対する依存性に関する検証」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-21 (2019-09)

濱瀧雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ディープラーニングによるながらスマホ判別手法の検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-22 (2019-09)

丸山緩人, 濱瀧雅幸, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ディープラーニングによるながらスマホ判別手法の検証ー静止状態における判別精度向上検討ー」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-23 (2019-09)

澤田理玖, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながらスマホ検出システムの新アルゴリズムの検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-24 (2019-09)

國保泰久, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 :

「居眠り運転時におけるドライバの心拍変動に関する検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, ITS・ヒューマンコミュニケーション (ポスター発表), Po1-25 (2019-09)

林由英, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「MATH による中枢性疲労に対する生体磁気刺激による覚醒効果に関する検証」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, ITS・ヒューマンコミュニケーション (ポスター発表), Po1-26

- (2019-09)
日比敦士, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:
「生体磁気刺激によるドライバ覚醒手法における磁界振幅強度依存性に関する検証」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, ITS・ヒューマンコミュニケーション (ポスター発表), Pol-27 (2019-09)
菅野貴嗣, 山田宗男, 中野倫明:「高齢者の記憶力評価のための OSPAN の改良」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, ITS・ヒューマンコミュニケーション (ポスター発表), Pol-29 (2019-09)
菅野貴嗣, 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」, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2019, 対話発表 2 (ポスター発表), 4T-P5 (2019-09)
中野倫明:「高齢者 ー高齢者の認知・行動特性ー」, ハイタレント研修「自動車人間工学」(株式会社デンソー本社での講義) (2019-10)
国保泰久, 日比敦士, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「心拍計測に基づく生体磁気刺激によるドライバ覚醒度合の評価に関する検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 1, 生体情報処理, P127 (2019-11)
澤田理玖, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男:「SP タスクが歩きスマホ時の周辺認識能力に及ぼす影響に関する検証」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P208 (2019-11)
濱瀧雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男:「CNN を用いたながらスマホ判別手法に関する検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P209 (2019-11)
丸山緩人, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男:「画面タッチイベントに依らない歩きスマホ検出アルゴリズムの検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P210 (2019-11)
小池綾兵, 村山貴彦, 中野倫明, 山崎初夫, 山田宗男:「ながらスマホ時の周辺認識能力計測システムの自動化に関する検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P211 (2019-11)
Takatsugu Sugano, Muneo Yamada, and Tomoaki Nakano: “Examination of memory retention evaluation system

easy to use for elderly using touch panel people”, Proceedings of The 26th International Display Workshops (IDW '19), Poster Presentation, [VHFp2] Physiological and Psychophysical Factors, VHFp2-2, Sapporo, Japan (Nov 2019)

- 国保泰久, 日比敦士, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「心拍計測に基づく生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒度合の評価に関する検証」, 第 17 回 ITS シンポジウム 2019 講演論文集, 対話セッション 2, 2-B. 運転時の情報提供, 2-B-01 (2019-12)
濱瀧雅幸, 村山貴彦, 山崎初男, 中野倫明, 山田宗男:「ディープラーニングによるながらスマホ判別手法についての検討」, 第 17 回 ITS シンポジウム 2019 講演論文集, 対話セッション 4, 4-B. 危険情報の観測・推定, 4-B-08 (2019-12)

向井 利春

【著書】

- 向井利春:「複数の力覚系・触覚系センサの統合と介護補助ロボットへの実装」, 『センサフュージョン技術の開発と応用事例』, pp. 232-236, 技術情報協会 (2019).

【学術論文】

- 大岸優大, 向井利春:「触覚センサを用いた無拘束瞬時心拍数測定方法の提案と検証」, 日本機械学会論文集, Vol. 84, No. 860, pp. 1-10 (2018).
松尾一矢, 向井利春, 郭士傑:「呼吸と心拍の信号強度を用いた寝姿勢識別の改善手法」, 日本機械学会論文集, Vol. 84, No. 867, pp. 1-15 (2018).
長田拓, 高嶋一登, 向井利春:「形状記憶ポリマーを用いた触覚センサのロボットアームへの応用」, 計測自動制御学会論文集, Vol. 55, No. 1, pp. 25-34 (2019).
大岸優大, 向井利春:「触覚センサを用いた脈波伝搬時間計測手法の検討」, 計測自動制御学会論文集, Vol. 55, No. 9, pp. 556-558 (2019).

【その他】

- J. Yagi and T. Mukai, "Proposal of a SSVEP-based BCI Using Stimuli with Gradually Changing Flickering Frequencies," 41st International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC'19), 1page (2019).
T. Nonoyama, Y. Ogishi, and T. Mukai, "Proposal of a Method for Measuring Pulse Transit Time Using a Tactile Sensor," 41st International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society

(EMBC'19), 1page (2019).

柳田 康幸

【学術論文】

中野拓哉, 柳田康幸: 頭部全周囲における詳細な風向知覚特性の測定と評価, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 24, No. 1, pp. 53–59 (2019)

森湧翔, 渡辺久馬, 岩田将幸, 河合秀樹, 中野拓哉, 柳田康幸: 餅つき体験システム—物性を利用した力触覚インタフェース—, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 24, No. 3, pp. 253–262 (2019)

【その他】

林崎智和, 渡辺久馬, 中野拓哉, 野間春生, 柳田康幸: クラスタ方式空気砲における流速制御と射出される渦輪の挙動の検証, 日本バーチャルリアリティ学会第23回香り・味と生体情報研究会, 日本バーチャルリアリティ学会研究報告, Vol. 24, No. SBR-1, pp. 13–18 (2019)

小原光二, 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を用いた香りブレンディングマシンの開発, 情報処理学会インタラクシオン2019, 3B-16 (2019)

新美将太郎, 柳田康幸: VRによる鐘撞きシステムの提案, 平成30年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, Po-27 (2019)

高木周平, 柳田康幸: 撃力反転機構を用いた鐘撞きVRのソフトウェア構築とシステム評価, 平成30年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, Po-28 (2019)

岩田賢樹, 柳田康幸: 鐘撞きVRにおける撃力反転機構の設計, 平成30年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, Po-62 (2019)

那須龍平, 柳田康幸: 鐘撞きVRにおける撃力反転機構の制御, 平成30年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, Po-63 (2019)

H. Kawai, H. Itoh, T. Nakano, H. Kajimoto, and Y. Yanagida: Glove-Through Tactile Information Transmission System, Proc. 10th Augmented Human International Conference (AH2019), Article No. 10 (2019)

Y. Sonoda, K. Ohara, S. Ooi, K. Matsumura, Y. Yanagida, and H. Noma: FraXer: Fragrance Mixer using Cluster Digital Vortex Air Cannon, IEEE Virtual Reality 2019 Research Demo, D04 (2019)

Y. Yanagida, T. Nakano, and K. Watanabe: Towards precise spatio-temporal control of scents and air for olfactory

augmented reality, 2019 ISOCs/IEEE International Symposium on Olfaction and Electronic Nose (ISOEN 2019), pp. 107–110 (2019)

高木周平, 新美将太郎, 岩田賢樹, 那須龍平, 柳田康幸: 撃力反転機構を用いた鐘撞きVRの構築—ソフトウェア構築とシステム評価—, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2019, 2A1-T05 (2019)

新美将太郎, 高木周平, 岩田賢樹, 那須龍平, 柳田康幸: 撃力反転機構を用いた鐘撞きVRの構築—システムコンセプトとハードウェア—, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2019, 2A1-T07 (2019)

林崎智和, 渡辺久馬, 野間春生, 柳田康幸: 香りプロジェクタのための空気砲開口部流速分布の積極的制御に関する検討, 日本バーチャルリアリティ学会第24回香り・味と生体情報研究会, 日本バーチャルリアリティ学会研究報告, Vol. 24, No. CS-2, pp. 23–17 (2019)

H. Itoh, H. Kawai, H. Kajimoto, and Y. Yanagida: Electronic Touch-Through System, IEEE World Haptics Conference 2019 Hands-on Demo, DM1.17 (2019)

S. Takagi, S. Niimi, R. Nasu, Y. Iwata, and Y. Yanagida: Kenetsuki-VR System using Reversal Mechanism of Impulsive Force, IEEE World Haptics Conference 2019 Hands-on Demo, DM2.06 (2019)

小林弥央, 山中みゆ, 柳田康幸: 補聴器における自声抑制機能のための骨導音利用の基礎検討, 電気・電子情報関係学会令和元年度東海支部連合大会, J2-2 (2019)

高木周平, 新美将太郎, 岩田賢樹, 那須龍平, 柳田康幸: 鐘撞きVRにおける振動刺激による衝突時の力触覚提示, 第24回日本バーチャルリアリティ学会大会講演論文集, 2A-01 (2019)

森湧翔, 渡辺久馬, 岩田将幸, 河合秀樹, 中野拓哉, 柳田康幸: 餅つき体験システムにおける杵の沈み込み感提示のための計測と評価, 第24回日本バーチャルリアリティ学会大会講演論文集, 2A-07 (2019)

伊藤秀典, 河合秀樹, 梶本裕之, 柳田康幸: 手袋型電子的触覚透過システムによるギャップ幅知覚の評価, 第24回日本バーチャルリアリティ学会大会講演論文集, 6A-07 (2019)

林崎智和, 渡辺久馬, 中野拓哉, 柳田康幸: 香りプロジェクタ: 渦輪による香り搬送, 第24回日本バーチャルリアリティ学会大会講演論文集, O-01 (2019)

山田 啓一**【学術論文】**

立岩佳, 山田啓一:「運転行動からのドライバの交差点右折先歩行者への気付きの推定法」, 情報処理学会論文誌, Vol. 60, No. 7, pp. 1304-1314 (2019)

【その他】

松見進, 山田啓一:「画像の Low-Shot Learning における誤分類原因に関する考察」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, K5-1 (2019)

大竹稔, 名和佑記, 河村大輔, 岩下明暁, 山田啓一:「電子キーに搭載した加速度センサを用いた機械学習による人物の特定モーション検出」, 情報処理学会第 81 回全国大会, 6H-06 (2019)

松見進, 山田啓一:「物体らしさを利用した Few-Shot Learning の精度改善法の検討」, 第 17 回情報学ワークショップ, P239 (2019)

廣田哲也, 藤田隆吾, 大竹稔, 名和佑記, 山田啓一, 河村大輔:「1 次元畳込みニューラルネットワークを用いた低 S/N 心電波形からの R 波検出」, 人工知能学会「医用人工知能研究会」合同研究会 (2019)

S. Matsumi and K. Yamada: “Few-Shot Learning Using Class Augmentation in Metric Learning,” The 1st Workshop on Multi-Discipline Approach for Learning Concepts (2019)

山田 宗男**【著書】**

山田宗男 (分担執筆):「ドライバの覚醒維持手法と覚醒度の推定, 評価」『車載用センサ／カメラ技術と安全運転支援システム』, 第 4 章 第 2 節, 技術情報協会, pp.191-198 (2019-07)

【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 (ISBN 978-981-13-7434-0), pp.93-108 (2019-2)

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 (ISBN 978-981-13-7434-0), pp.109-127 (2019-2)

Masayuki Hamazima, Takahiko Murayama, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada: “Study

on “Simultaneous-Action” Discrimination Method Using the Deep Learning,” International Journal of Intelligent Transportation Systems Research, Springer eBooks, in printing (2019-12 掲載予定)

【その他】

村山貴彦, 伊藤正都, 中野倫明, 山田宗男:「ながら歩行時の周辺認識能力の計測およびその抑止手法に関する検討」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [16] (2019-03)

濱島雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 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行動判別手法の検討」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [17] (2019-03)

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磁界周波数依存性に関する検証」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [18] (2019-03)

林由英, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「中枢性疲労に起因する覚醒度合低下に対する生体磁気刺激による抑制効果に関する検証」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [19] (2019-03)

國保泰久, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒手法における効果持続時間に関する検証」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [20] (2019-03)

菅野貴嗣, 山田宗男, 中野倫明:「記憶力評価方法 (OSPAN テスト)の使い勝手向上の検討」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [21] (2019-03)

國保泰久, 中野倫明, 山田宗男:「生体磁気刺激によるドライバ覚醒効果の持続時間に関する検証」, 平成 30 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, A: 基礎・境界, Po-1 (2019-03)

濱島雅幸, 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 電子情報通信学会東海支部 卒業研究発表会, ポスター発表, D: 情報・システム, Po-58 (2019-03)

小池綾兵, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男:「周辺認識能力計測装置におけるフィードバック機能の検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ

チ (ポスター発表), Pol-20 (2019-09)

村山貴彦, 伊藤正都, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながらスマホ時の周辺認識能力の歩行速度および利き手に対する依存性に関する検証」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Pol-21 (2019-09)

濱寫雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ディープラーニングによるながらスマホ判別手法の検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Pol-22 (2019-09)

丸山緩人, 濱寫雅幸, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ディープラーニングによるながらスマホ判別手法の検証ー静止状態における判別精度向上検討ー」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Pol-23 (2019-09)

澤田理玖, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながらスマホ検出システムの新アルゴリズムの検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Pol-24 (2019-09)

国保泰久, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「居眠り運転時におけるドライバの心拍変動に関する検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, ITS・ヒューマンコミュニケーション (ポスター発表), Pol-25 (2019-09)

林由英, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「MATH による中枢性疲労に対する生体磁気刺激による覚醒効果に関する検証」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, ITS・ヒューマンコミュニケーション (ポスター発表), Pol-26 (2019-09)

日比敦士, 塚田将司, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「生体磁気刺激によるドライバ覚醒手法における磁界振幅強度依存性に関する検証」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, ITS・ヒューマンコミュニケーション (ポスター発表), Pol-27 (2019-09)

菅野貴嗣, 山田宗男, 中野倫明 : 「高齢者の記憶力評価のための OSPAN の改良」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, ITS・ヒューマンコミュニケーション (ポスター発表), Pol-29 (2019-09)

菅野貴嗣, 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」, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2019, 対話発表 2 (ポスター発表), 4T-P5 (2019-09)

国保泰久, 日比敦士, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「心拍計測に基づく生体磁気刺激によるドライバ覚醒度合の評価に関する検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 1, 生体情報処理, P127 (2019-11)

澤田理玖, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「SP タスクが歩きスマホ時の周辺認識能力に及ぼす影響に関する検証」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P208 (2019-11)

濱寫雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「CNN を用いたながらスマホ判別手法に関する検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P209 (2019-11)

丸山緩人, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「画面タッチイベントに依らない歩きスマホ検出アルゴリズムの検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P210 (2019-11)

小池綾兵, 村山貴彦, 中野倫明, 山崎初夫, 山田宗男 : 「ながらスマホ時の周辺認識能力計測システムの自動化に関する検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P211 (2019-11)

Takatsugu Sugano, Muneo Yamada, and Tomoaki Nakano : “Examination of memory retention evaluation system easy to use for elderly using touch panel people,” Proceedings of The 26th International Display Workshops (IDW '19), Poster Presentation, [VHFp2] Physiological and Psychophysical Factors, VHFp2-2, Sapporo, Japan (Nov 2019)

国保泰久, 日比敦士, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄 : 「心拍計測に基づく生体磁気刺激を用いたドライバ覚醒度合の評価に関する検証」, 第 17 回 ITS シンポジウム 2019 講演論文集, 対話セッション 2, 2-B. 運転時の情報提供, 2-B-01 (2019-12)

濱寫雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ディープラーニングによるながらスマホ判別手法についての検討」, 第 17 回 ITS シンポジウム 2019 講演論文集, 対話セッション 4, 4-B. 危険情報の観測・推定, 4-B-08 (2019-12)

山本 修身**【学術論文】**

山本修身, 伊藤康太:「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」, 電気学会論文誌 C, Vol. 139, No. 12, pp. 1-7 (2019)

【その他】

伊藤康太, 山本修身:ランダムな試行の学習によって構成された 15 パズルの評価関数について. 情報処理学会全国大会, 福岡大学七隈キャンパス, 5T-01 (2019)

古川湧, 山本修身: ヒントの少ない数独問題の確率的探索. 電子情報通信学会総合大会 学生ポスターセッション, 早稲田大学早稲田キャンパス, ISS-A-034 (2019)

古川湧, 山本修身: ヒント数 17 の数独問題のシミュレイテッドアニーリングを用いた生成. 電気・電子・情報関連学会東海支部連合大会. 大同大学, K4-2 (2019)

古川湧, 山本修身: シミュレイテッドアニーリングを用いたヒント数 17 の数独問題の生成. 第 17 回情報学ワークショップ, 中京大学名古屋キャンパス, A3 (2019)

吉川 雅弥**【学術論文】**

野崎佑典, 吉川雅弥, “フィードフォワードアービター PUF に対するハイブリット機械学習攻撃とその評価,” 電気学会論文誌 C, vol. 139, no. 6, pp. 692-700, 2019 年 6 月

野崎佑典, 吉川雅弥, “環境発電デバイスのサイドチャネル評価システムと耐タンパ実装の開発,” 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. 9, no. 2, pp. 22-32, 2019 年 5 月

野崎佑典, 吉川雅弥, “低消費電力軽量暗号 Midori に対する階層的電力解析とその評価,” 電気学会論文誌 C, vol. 138, no. 12, pp. 1455-1463, 2018 年 12 月

【その他】

S.Takemoto, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Differential Power Analysis using Chosen-plaintext for Unrolled PRINCE,” Proc. of 2018 International Conference on Robotics, Control and Automation Engineering, pp.152-155, Dec. 2018.

Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, “Security Evaluation of a Lightweight Cipher SPECK against Round Addition DFA,” Proc. of Artificial Intelligence and Cloud Computing Conference, pp.100-105, Dec. 2018.

S.Matsumi, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Feature Extraction Driven Modeling Attack Against Double Arbiter PUF and Its Evaluation,” Proc. of Artificial Intelligence and Cloud Computing Conference, pp.94-99, Dec. 2018.

野崎佑典, 吉川雅弥, “機械学習攻撃に耐性のある PUF のセキュア認証方式,” 電子情報通信学会技術研究報告, IEICE-VLD, vol.118, no.334, pp.77-82, 2018 年 12 月

野崎佑典, 吉川雅弥, “(2, 3)閾値秘密分散法を用いたセキュア PUF 認証方式の実装評価,” 第 46 回東海ファジィ研究会予稿集, no.P3-07, pp.1-3, 2019 年 2 月

Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, “Secret Sharing Schemes Based Secure Authentication for Physical Unclonable Function,” Proc. of IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems, pp. 445-449, Feb. 2019.

Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, “Side-Channel Resistance Evaluation Method using Statistical Tests for Physical Unclonable Function,” Proc. of the First International Conference on AI in information and communication, pp.189-194, Feb. 2019.

梅田大知, 野崎佑典, 吉川雅弥, “リングオシレータ PUF に対する階層的進化戦略を用いた解析手法,” 平成 30 年度電気学会全国大会講演論文集, no.3-106, pp.155-156, 2019 年 3 月

柴垣和也, 野崎佑典, 吉川雅弥, “ニューラルネットワーク PUF 向けアービター回路の実装と評価,” 平成 30 年度電気学会全国大会講演論文集, no.3-107, pp.157-158, 2019 年 3 月

野崎佑典, 吉川雅弥, “ASIC で実装したリングオシレータ PUF の性能と安全性評価,” 電子情報通信学会技術研究報告, IEICE-HWS, vol.118, no.458, pp.225-230, 2019 年 3 月

松見進, 野崎佑典, 吉川雅弥, “改良されたアービター PUF に対する線形モデルによる攻撃,” 電子情報通信学会技術研究報告, IEICE-HWS, vol.118, no.458, pp.231-236, 2019 年 3 月

竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥, “アンロールドアーキテクチャ実装した PRINCE の低コスト電力解析対策手法,” 電子情報通信学会技術研究報告, IEICE-HWS, vol.118, no.458, pp.243-248, 2019 年 3 月

西田奏太, 野崎佑典, 吉川雅弥, “CAN 通信における MAC 生成用カウンタの同期手法,” 電子情報通信学会技術研究報告, IEICE-HWS, vol. 118, no. 458, pp. 249-254, 2019 年 3 月

- S.Matsumi, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Model Based Attack for Improved Arbiter PUF,” Proc. of 2019 International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp.1–4, March 2019.
- T.Umeda, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Response Cloning Method using Genetic Algorithm for Ring Oscillator PUF,” Proc. of 2019 International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp.5–8, March 2019.
- K.Shibagaki, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Area Overhead aware Neural Network Physical Unclonable Function,” Proc. of 2019 International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp. 9–12, March 2019.
- S.Takemoto, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Power Analysis Countermeasures for PRINCE and its Evaluation,” Proc. of 2019 International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp.56–59, March 2019.
- K.Nishida, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Synchronized Authentication Method for CAN Communication,” Proc. of 2019 International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp.60–63, March 2019.
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, “Performance Evaluation of Energy Harvesting PUF using Photovoltaic Generation,” Proc. of 2019 International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing, pp.64–67, March 2019.
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, “Countermeasure of Lightweight Physical Unclonable Function against Side-Channel Attack,” Proc. of 2019 Cybersecurity and Cyberforensics Conference, pp.30–34, May 2019.
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, “Security Evaluation of Ring Oscillator PUF against Genetic Algorithm Based Modeling Attack,” Proc. of 13th International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing, Advances in Intelligent Systems and Computing, vol.994, pp.338–347, springer, July 2019.
- 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥, “SROS2における認証付き暗号の実装とパフォーマンス評価,” 情報処理学会研究報告, IPSJ-CDS, vol.26, no.22, pp.1–6, 2019年8月
- 野崎佑典, 吉川雅弥, “軽量暗号の耐タンパ実装とその評価,” DA シンポジウム 2019 論文集, pp.75–80, 2019年8月
- 野崎佑典, 吉川雅弥, “複数の Energy Harvesting PUF での発電時間ばらつきの評価,” 第 47 回東海ファジィ研究会予稿集, no.3, pp.1–6, 2019年8月
- 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥, “低消費電力指向の PRINCE に対する電力解析攻撃,” 第 47 回東海ファジィ研究会予稿集, no.13, pp.1–2, 2019年8月
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, “Energy Harvesting PUF oriented ID Generation Method and its Evaluation System,” Proc. of International Conference on Information Technology and Computer Communications, pp.119–124, Aug. 2019.
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, “Evaluation of Energy Harvesting Technique for Security Module,” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol.575, no.012008, pp.1–9, Aug. 2019.
- K.Nishida, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Vulnerability Verification for Illegal Attack on Secure CAN Communication,” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol.575, no.012012, pp.1–7, Aug. 2019.
- 梅田大知, 倉地亮, 本田晋也, 吉川雅弥, “低価格計算機上での ROS を用いた自動運転システムの性能評価,” 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, F1-8, 2019年9月
- 西田奏太, 野崎佑典, 吉川雅弥, “サイバーフィジカルシステム評価用プラットフォームの開発,” 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, L2-1, 2019年9月
- 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥, “ハイディング対策された PRINCE に対する詳細な DPA 評価,” 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, L4-5, 2019年9月
- 野崎佑典, 吉川雅弥, “環境発電 PUF の安定性を指向した ID 生成手法に関する検討,” 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, L4-6, 2019年9月
- 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥, “PRINCE の電力解析対策手法に対する DPA とその評価,” 2019 年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集, no. GS12-6, pp. 1298-1299, 2019年9月
- 野崎佑典, 吉川雅弥, “ASIC 実装した疑似線形帰還シフトレジスタ PUF の性能評価,” 2019 年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集, no. GS12-7, 1300-1303, 2019年9月
- 西田奏太, 野崎佑典, 吉川雅弥, “CAN 通信向けカウ

- ンタ同期手法に対する DoS 攻撃の検討,” 2019 年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集, no. GS12-8, pp. 1304-1305, 2019 年 9 月
- S.Takemoto, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Evaluation of the Hiding-Countermeasure PRINCE Using Differential Power Analysis,” Proc. of IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics, pp.166-167, Oct. 2019.
- K.Nishida, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Security Evaluation of Counter Synchronization Method for CAN Against DoS Attack,” Proc. of IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics, pp.168-169, Oct. 2019.
- Y.Nozaiki and M.Yoshikawa, “Quantitative Performance Evaluation of PL PUF and RO PUF with ASIC Implementation,” Proc. of IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics, pp.1151-1152, Oct. 2019.
- T.Umeda, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Scalability and Performance Evaluation of GA Based Modeling Analysis for RO PUF,” Proc. of IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics, pp.1157-1158, Oct. 2019.
- 西田奏太, 野崎佑典, 吉川雅弥, “移動体に搭載された測距センサに対する攻撃の検討,” 第 17 回情報学ワークショップ WiNF2019 講演論文集, no. B3, pp. 1-4, 2019 年 11 月
- 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥, “低遅延実装暗号への電力解析に対する小面積対策手法,” 第 17 回情報学ワークショップ WiNF2019 講演論文集, no. B4, pp. 1-4, 2019 年 11 月
- S.Takemoto, Y.Nozaiki, and M.Yoshikawa, “Statistical Power Analysis for IoT Device Oriented Encryption with Glitch Cancellor,” Proc. of IEEE 11th International Workshop on Computational Intelligence and Applications, pp.73-76, Nov. 2019.

渡邊 晃

【学術論文】

- 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」, 情報処理学会論文誌, Vol.60, No.3, pp.1-9(2019)
- 納堂博史, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「エンドツーエンド通信をアプリケーションレベルで可能にする通信ライブラリの実現と評価」, 情報処理学会論文誌, Vol.60, No.1, pp.1-11 (2019)
- 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「NTMobile を利用した ECHONET Lite 機器のセキュア遠隔制御システム」, 情報処理学会論文誌, Vol.9, No.1,

pp.32-41(2019)

【その他】

- 渡邊悠雅, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「乱数とパスワードを組み合わせたユーザ認証方式の提案」, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集 (2019)
- 渡邊悠雅, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「パスワードに乱数を組み合わせるユーザ認証方式」, マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2019)シンポジウム (2019)
- 桑畑成美, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「ユーザをエンドツーエンドでグルーピングするフレキシブルプライベートネットワーク FPN の提案」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集 (2019)
- 岡本昂輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「OS に依存しない NTMobile 通信ライブラリの提案」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集 (2019).
- 丸山裕貴, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「偽サーバ利用型のゲームハッキングを防止する方式の提案」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集 (2019)
- 白春艶, 渡邊晃: 「遠隔地から薬の処方時間を設定する方式の提案」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集 (2019)
- 幸来勇樹, 渡邊晃: 「日常生活と災害発生時のサポートを一貫して行う生活支援システムの提案」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集 (2019)
- 入山賢司, 渡邊晃: 「ドアホンとスマートフォンの連携方式の提案」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集 (2019)
- 種田拓人, 渡邊晃: 「スマートフォンを利用した相互扶助支援システムの提案」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集 (2019)
- 田中慶吾, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「NTMobile におけるトンネル終端装置の提案」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会論文集, (2019)

旭 健作

【学術論文】

- 鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅: 「微細変動が歌唱音声におけるビブラートの自然性に与える影響の調査」, 電気学会論文誌 C, Vol.139, No.2, pp.182-183, (2019)

【その他】

平田秀平, 旭健作, 坂野秀樹:「ニューラルネットワークを用いた音響による接近車両検出に関する基礎検討」, 電子情報通信学会 2019 年総合大会, 講演番号 D-12-10, p.46 (2019)

神谷知孝, 旭健作:「高速可視光通信に向けたソフトウェア無線の基礎的な特性評価」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, F2-4 (2019)

鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「ビブラートの自然性評価のためのスペクトル変動消失音声の作成方法に関する検討」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, J2-1 (2019)

平田秀平, 旭健作, 坂野秀樹:「ニューラルネットワークを用いた道路環境音からの車両接近検出に関する基礎検討」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, F3-2 (2019)

後藤康泰, 坂野秀樹, 旭健作:「3D プリンタによる声道モデルの音響特性の計測実験に対する 1 次元 FDTD 法を用いた評価」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, Po1-32 (2019)

川村雅也, 坂野秀樹, 旭健作:「フリッカレス可視光通信に向けた色変調に関する基礎的検討」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, F5-3 (2019)

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自然性評価のためのスペクトル変動消失音声の作成方法に関する検討」, 日本音響学会 2019 年秋季研究発表会講演論文集, CD-ROM, 1-P-27, p. 41 (2019)

宇佐見 庄五

【その他】

高橋祐斗, 宇佐見庄五, 臼田毅:「非直交量子状態を用いたゴーストイメージングの解析手法について」, 第 16 回情報学ワークショップ, P139 (2018)

神野祐人, 宇佐見庄五:「b シンボル通信路上の巡回符号に対する最小距離下界の導出」, 第 41 回情報理論とその応用シンポジウム, pp.88-92(2018)

吉田真菜, 和田えみり, 宇佐見庄五, 臼田毅:「最良の符号を用いた KCQ プロトコルを想定した量子利得評価」, 第 41 回情報理論とその応用シンポジウム, pp.232-236(2018)

高橋祐斗, 石川恵大, 宇佐見庄五, 臼田毅:「非直交量

子状態を用いたゴーストイメージングの考察」, 第 41 回 情報理論とその応用シンポジウム, pp.243-247(2018)

Y. Takahashi, K. Ishikawa, S. Usami and T. S. Usuda: “Performance Evaluation of Ghost Imaging with Orthogonal/Non-orthogonal Quantum States,” 2019 19th Asian Quantum Information Science Conference(AQIS 2019), pp. 117-120 (2019)

M. Yoshida¹, S. Usami and T. S. Usuda: “Evaluation of quantum gain for KCQ protocol using best binary codes in high or low rate,” 2019 19th Asian Quantum Information Science Conference(AQIS 2019), pp. 146-149 (2019)

高橋祐斗, 石川恵大, 宇佐見庄五, 臼田毅:「イメージ信頼性基準に基づく非直交量子状態を用いた量子ゴーストイメージングの性能評価」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, F4-1 (2019)

矢田壮平, 佐藤圭介, 高比良宗一, 宇佐見庄五, 臼田毅:「非対称量子信号を対称化する符号の新たな例」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, F4-2 (2019)

亀谷 由隆

【その他】

K. Maeda and Y. Kameya: “Associative Classification using Common Instances among Conflicting Discriminative Patterns,” Proceedings of the 2019 International Conference on Technologies and Applications of Artificial Intelligence (2019)

H. Tsunakawa, Y. Kameya, H. Lee, Y. Shinya, and N. Mitsumoto: “Contrastive Relevance Propagation for Interpreting Predictions by a Single-Shot Object Detector,” Proceedings of the 2019 International Joint Conference on Neural Networks (2019)

池田武史, 前田健太郎, 亀谷由隆:「識別パターンを用いた連関分類器による予測過程の可視化に関する検討」, 第 17 回情報学ワークショップ抄録集 (2019)

高橋征也, 亀谷由隆, 山田啓一, 堀田一弘, 高橋友一, 佐々直人, 岩野信吾, 山本徳則:「畳み込みニューラルネットワークによる単純 CT 画像からの腹部臓器の異常検出に向けて」, 第 17 回情報学ワークショップ抄録集 (2019)

前田健太郎, 亀谷由隆:「識別パターンにカバーされる事例の積集合を利用した連関分類器」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集 (2019)

新美佳吾, 亀谷由隆:「機能語のテンプレートに基づく

N-gram を用いた文章生成」, 情報処理学会第 81 回全国大会予稿集 (2019)

水野智公, 亀谷由隆: 「単語のベクトル表現に基づき楽曲要素の足し引きを行う音楽推薦」, 情報処理学会第 81 回全国大会予稿集 (2019)

池田武史, 亀谷由隆: 「ベクトル表現に基づく Twitter における SNS 映えする投稿の判定の試み」, 情報処理学会第 81 回全国大会予稿集 (2019)

北澤聖也, 棚原亮, 亀谷由隆: 「クラス間共通パターンとその効率的発見アルゴリズム」, 情報処理学会第 81 回全国大会予稿集 (2019)

綱川英臣, 亀谷由隆, 李翰柱, 光本直樹「対比的な関連度の逆伝播に基づく Single Shot MultiBox Detector の予測結果の解釈」, 情報処理学会第 81 回全国大会予稿集 (2019)

前田健太郎, 亀谷由隆: 「数値を含むデータから得られた識別パターンに基づく連関分類器とその評価」, 情報処理学会第 81 回全国大会予稿集 (2019)

小中 英嗣

【学術論文】

E. Konaka: “A unified statistical rating method for team ball games and its application to predictions in the Olympic Games,” IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems}, Vol. E102-D, No.6, pp. 1145—1153 (2019)

【その他】

成田悠樹, 小中英嗣: 「人工ポテンシャル法による経路計画における複数のポテンシャル関数の設計手法の提案」, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2018 講演論文集, pp. SS01—07 (2018)

小中英嗣: 「複数台の屋内警備ロボットの侵入者から予測されにくい警備経路の設計手法」, 計測自動制御学会第 65 回離散事象システム研究会講演論文集, pp. 1—6 (2019)

E. Konaka: “A quantitative method for evaluating the skills of national volleyball teams: Prediction accuracy comparisons of the official ranking system in the worldwide tournaments of 2010s.” In proceedings of the MathSport International 2019 conference, pp. 202—216 (2019)

小中英嗣. 「対比較法を用いたパークファクター評価の改善」, 電子情報通信学会技術研究報告: 信学技報(システム数理と応用), Vol. 118, pp. 89—93 (2019)

小中英嗣. 「World rugby rankings に基づくラグビーワールドカップ 2019 展望」, 計測自動制御学会第 66 回離散事象システム研究会講演論文集, pp. 25—29 (2019)

鈴木 秀和

【学術論文】

納堂博史, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「エンドツーエンド通信をアプリケーションレベルで可能にする通信ライブラリの実現と評価」, 情報処理学会論文誌, Vol. 60, No. 1, pp. 16-26 (2019)

田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「NTMobile を利用した ECHONET Lite 機器のセキュア遠隔制御システム」, 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. 9, No. 1, pp.32-41 (2019)

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」, 情報処理学会論文誌, Vol. 60, No. 3, pp. 830-838 (2019)

【その他】

Hisayoshi Tanaka, Hidekazu Suzuki, Katsuhiko Naito and Akira Watanabe: “Implementation of Secure End-to-End Remote Control System for Smart Home Appliances on Android,” Proceedings of The 37th IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE 2019), pp. 770-775 (2019)

Kosuke Hayashi and Hidekazu Suzuki: “Cooperation Between Heterogeneous IoT Devices Using iHAC Hub,” Proceedings of The 37th IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE 2019), pp. 295-296 (2019)

渡邊憲士, 清水一輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「iOS の VPN サービスを利用した NTMobile 実装方式の提案」, 第 81 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2019, No. 1, 5V-01, pp. 59-60 (2019)

松岡穂, 柳瀬知広, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「IP Flow Mobility のための NTMobile の拡張」, 第 81 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2019, No. 1, 5V-03, pp. 63-64 (2019)

木村信裕, 柳瀬知広, 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「ブロックチェーン上のスマートコントラクトを利用した NTMobile システムの基礎的検証」, 第 81 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2019, No. 1, 5V-04, pp. 65-66 (2019)

佐藤里菜子, 林宏輔, 鈴木秀和: 「iHAC Hub における IoT デバイス連携のレシピ解析を行う ECA ルールエンジンの実装」, 第 81 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2019, No. 1, 6W-04, pp. 171-172 (2019)

田畑俊貴, 保下拓也, 鷗田一博, 鈴木秀和, 松本幸正: 「IoT パ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試作」, 第 81 回情報処理学会全国大会

- 会講演論文集, Vol. 2019, No. 1, 2Y-05, pp. 299-300 (2019)
- 竹内未来, 保下拓也, 鷗田一博, 鈴木秀和, 松本幸正 : 「GTFS Realtime を用いたくるりんばすの遅延情報の提供」, 第81回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2019, No. 1, 2Y-07, pp. 303-304 (2019)
- 渡邊悠雅, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : 「パスワードに乱数を組み合わせるユーザ認証方式」, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2019) シンポジウム論文集, Vol. 2019, pp. 1149-1154 (2019)
- 鈴木秀和, 保下拓也, 松本幸正 : 「IoT バスロケーションシステムにおける電子ペーパー型スマートバス停の試作」, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2019) シンポジウム論文集, Vol. 2019, pp. 1465-1471 (2019)
- 松岡穂, 柳瀬知広, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : 「NTMobile による Android スマートフォンのための IP Flow Mobility の提案」, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2019) シンポジウム論文集, Vol. 2019, pp. 1631-1636 (2019)
- 林宏輔, 鈴木秀和 : 「iHAC Hub とスマートスピーカを用いた M2M デバイス連携手法の提案」, 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. 2019-CDS-26, No. 21, pp. 1-6 (2019)
- 田中慶吾, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : 「NTMobile におけるトンネル終端装置の提案」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2019, p. E2-9 (2019)
- 酒井恵梨香, 林宏輔, 鈴木秀和 : 「遠隔地にある PAN デバイスとの直接通信を可能とする VPAN 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. 2019, p. F2-5 (2019)
- 福原崇弘, 保下拓也, 鈴木秀和, 松本幸正 : 「スマートバス停を利用した災害時情報配信システムの検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2019, p. K2-2 (2019)
- 桑畑成美, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : 「ユーザをエンドツーエンドでグルーピングするフレキシブルプライベートネットワーク FPN 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. 2019, p. L1-1 (2019)
- 池内紀貴, 林宏輔, 鈴木秀和 : 「iHAC Hub とスマートミラーを利用した生体情報活用に関する検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2019, p. L1-3 (2019)
- 加藤宏理, 松岡穂, 柳瀬知広, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : 「vCPE への NTMobile の適用に関する検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2019, p. L5-2 (2019)
- 鈴木洗太, 松岡穂, 柳瀬知広, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : 「Zabbix を用いたブロックチェーン型 NTMobile サーバ管理システムの検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2019, p. L5-3 (2019)
- 岡本昂輝, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : 「OS に依存しない NTMobile 通信ライブラリの提案」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2019, p. L5-4 (2019)
- 丸山裕貴, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : 「偽サーバ利用型のゲームハッキングを防止する方式の提案」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2019, p. L5-5 (2019)
- 近藤浩之, 林宏輔, 鈴木秀和 : 「iHAC アプリケーションにおける機器連携レシピを作成するユーザインタフェースの設計」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2019, p. M1-6 (2019)
- 福原知也, 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の実証実験に向けたクラウド型管理サーバの検証」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2019, p. N1-1 (2019)
- Takuya Boshita, Hidekazu Suzuki and Yukimasa Matsumoto: "Smart Bus Stop Using LoRaWAN and e-Paper," Proceedings of IEEE The 8th IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019), pp. 287-291 (2019)
- Minoru Matsuoka, Tomohiro Yanase, Hidekazu Suzuki, Katsuhiro Naito and Akira Watanabe: "An Examination of IP Flow Mobility for Android Smartphone by Extended NTMobile," Proceedings of IEEE The 8th IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019), pp. 292-293 (2019)
- Kosuke Hayashi and Hidekazu Suzuki: "Implementation of Cooperation Between Heterogeneous IoT Devices Using iHAC Hub," Proceedings of IEEE The 8th IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019), pp. 806-807 (2019)
- Tomohiro Yanase and Hidekazu Suzuki: "Evaluation of Flexible Name Autoconfiguration for IoT Devices in IPv6 Network," Proceedings of IEEE The 8th IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019), pp. 925-929 (2019)
- Yuga Watanabe, Hidekazu Suzuki, Katsuhiro Naito and

Akira Watanabe: "Proposal for User Authentication Method Combining Random Number and Password," Proceedings of IEEE The 8th IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019), pp. 1153-1154 (2019)

加藤宏理, 松岡穂, 柳瀬知広, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃: 「vCPE を利用した NTMobile システムの運用効率化に関する検討」, 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シブシステム (MBL), Vol. 2019-MBL-93, No. 2, pp. 1-4 (2019)

保下拓也, 鈴木秀和, 松本幸正: 「実証実験に向けた IoT バスロケーションシステムの動作検証」, 情報処理学会研究報告高度交通システムとスマートコミュニティ (ITS), Vol. 2019-ITS-79, No. 16, pp. 1-7 (2019)

柳瀬知広, 鈴木秀和: 「FNAC を用いた屋外 IoT 機器に対する FQDN 自動生成法に関する検討」, 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シブシステム (MBL), Vol. 2019-MBL-93, No. 28, pp. 1-7 (2019)

坂野 秀樹

【学術論文】

鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅: 「微細変動が歌唱音声におけるビブラートの自然性に与える影響の調査」, 電気学会論文誌 C, Vol.139, No.2, pp.182-183, (2019)

【その他】

平田秀平, 旭健作, 坂野秀樹: 「ニューラルネットワークを用いた音響による接近車両検出に関する基礎検討」, 電子情報通信学会 2019 年総合大会, 講演番号 D-12-10, p.46 (2019)

鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅: 「ビブラートの自然性評価のためのスペクトル変動消失音声の作成方法に関する検討」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, J2-1 (2019)

平田秀平, 旭健作, 坂野秀樹: 「ニューラルネットワークを用いた道路環境音からの車両接近検出に関する基礎検討」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, F3-2 (2019)

後藤康泰, 坂野秀樹, 旭健作: 「3D プリンタによる声道モデルの音響特性の計測実験に対する 1 次元 FDTD 法を用いた評価」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, Po1-32 (2019)

川村雅也, 坂野秀樹, 旭健作: 「フリッカレス可視光通

信に向けた色変調に関する基礎的検討」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, CD-ROM, F5-3 (2019)

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自然性評価のためのスペクトル変動消失音声の作成方法に関する検討」, 日本音響学会 2019 年秋季研究発表会講演論文集, CD-ROM, 1-P-27, p. 41 (2019)

奥野真基, 坂野秀樹: 「FDTD 法を用いた声道モデルの音響解析における GPGPU を用いた最適化の検討」, 日本音響学会 2019 年春季研究発表会講演論文集, CD-ROM, 1-R-13, p. 55 (2019)

後藤康泰, 坂野秀樹: 「FDTD 法による声道伝達関数と 3D プリンタによる声道モデルの音響特性との比較」, 日本音響学会 2019 年春季研究発表会講演論文集, CD-ROM, 1-R-19, p. 56 (2019)

電気電子工学科

伊藤 昌文

【学術論文】

Kotaro Ogawa, Jun-Seok Oh, Nishtha Gaur, Sung-Ha Hong, Hirofumi Kurita, Akira Mizuno, Akimitsu Hatta, 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, Vol.58, No.SA, SAAB01 (2019) 査読有

Jun-Seok Oh, Endre J. Szili, Akimitsu Hatta, Masafumi Ito, Tatsuru Shirafuji: “Tailoring the Chemistry of Plasma-Activated Water Using a DC-Pulse-Driven Non-Thermal Atmospheric-Pressure Helium Plasma Jet”, Plasma 2019, 2 127(2019) 査読有

Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Hashizume Hashizume, Jun-Seok Oh, Takayuki Ohta, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Simultaneous achievement of antimicrobial property and plant growth promotion using plasma-activated benzoic compound solution”, Plasma Processes and Polymers, Vol.16, No.8, e1900023 (2019) 査読有

Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Takayuki Ohta, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Investigation on the long-term bactericidal effect and chemical composition of radical-activated water”, Plasma Processes and Polymers, Vol.16, No.10, e201900055 (2019) 査読有

Vladislav Gamaleev, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito, Hiroshi Furuta, Akimitsu Hatta: “Analysis of the Preheating Phase of Micro-Arc Discharge in Seawater, Operated Using a Needle-to-Plane Electrode with Variation in the Tip Shape”, Plasma2019, 2, 303(2019) 査読有

Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Jun-Seok Oh, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: “Development of an Ambient Air Flow Rotating Arc Jet for Low-Temperature Treatment”, IEEE Access, Vol.7, 93100 (2019) 査読有

Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Masaru Hori, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: “Direct Treatment of Liquids Using Low-Current Arc in Ambient Air for Biomedical Applications”, Applied Science, Vol.9, No.17, 3505 (2019). 査読有

【その他】(国際会議)

(Invited) Masafumi Ito, Naoyuki Iwata, Gamaleev Vladislav, Jun-Seok Oh, Masaru Hori: “Bactericidal effects and reactive species in oxygen-radical-activated water”, The 5th Asian Workshop on Applied Plasma Science and Engineering (5th APSE), V01 (2019).

(Keynote Invited) Masafumi Ito: “Agricultural applications using oxygen- and nitric-oxide radical sources”, 4th International Symposium on Application of High-voltage, Plasma & Micro/Nano Bubble (Fine Bubble) to Agriculture and Aquaculture (4thISHPMNB), KS03 (2019).

(Invited) Masafumi Ito: “Improvement of biorefinery processes using plasmas”, 9th International Symposium for Plasma Biosciences (ISPB2019-9), Invited-14 (2019).

Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Generation mechanism of long-lived reactive nitrogen species in oxygen-radical-activated water”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 8th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, (2019-1).

Kazuma Ogawa, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Caspase-dependent apoptosis based on oxidative stress in the melanoma cells treated with oxygen-radical-activated medium”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 8th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, (2019-1).

Yutaka Kume, Ryugo Tero, Hiroshi Hashizume, Hiroki Kondo, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Various effects of solutions exposed to radicals on molecular diffusion of lipid bilayer”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 8th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, (2019-1).

Takuya Goto, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Hiroshi Hashizume, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Promotion of reducing sugar production using *Aspergillus oryzae* spores treated with oxygen radicals”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 8th WEEEA, 7th IWNC and 9th IWPBST, (2019-1).

Masakazu Takeno, Jun-Seok Oh, Masaru Hori, and M. Ito: “Promotion Effects of Nitric-oxide Radical Irradiation on Purple Photosynthetic Bacteria”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials

- (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 19P3-24 (2019)
- Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Hiroshi Hashizume, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, and M. Ito: “Simultaneous achievement of bactericidal efficacy and plant-growth in neutral pH range using radical-activated benzoic compounds”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 18pD12O (2019)
- Kazuma Ogawa, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Activation of caspase in melanoma cells treated with nitrogen-oxide-radical-activated medium”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 19P3-15 (2019)
- Yutaka Kume, Ryugo Tero, Hiroshi Hashizume, Hiroki Kondo, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Influence of hypochlorous acid on molecular diffusion of supported lipid bilayer”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 19P3-21 (2019)
- Takuya Goto, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Hiroshi Hashizume, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Promotion of reducing sugar production using spores treated with oxygen radicals”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 19P3_25 (2019)
- Tomoyuki Nagase, Yumiko Komori, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Inactivation of biofilm-forming *Pseudomonas aeruginosa* using deionized distilled water treated with oxygen radicals”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 19P3_16 (2019)
- Nozomi Iio, Gamaleev Vladislav, Toshiyuki Kawasaki Masaru Hori, Masafumi Ito: “Distribution of Reactive Oxygen Species in Water Irradiated with Oxygen Radicals”
- 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 18P2_60 (2019)
- Ginji Ito, Vladislav Gamaleev, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Degradation of powdered cellulose using direct exposure to oxygen radicals” 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 19P3_38 (2019).
- Shoma Ito, Hiroshi Hashizume, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Masaru Hori, Masafumi Ito : “Growth effects of ultraviolet exposure on *Saccharomyces cerevisiae*”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 19P3-41 (2019).
- Takahiro Deguchi, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Growth effects of oxygen-radical treatment on *Trichoderma reesei*-spores”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 19P3-40 (2019).
- Takaya Suzuki, Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Masaru Hori, and M. Ito: “Time-revolution Monitoring of Long-lived Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Radical-activated Water using Deep UV Absorption Spectroscopy”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, 19P3-30 (2019)
- Yuki Hori, Wataru Sato, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Growth promotion of mouse fibroblasts in DPBS irradiated with nitrogen-oxide radicals”, 11th anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlsma2019) 12th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science,

- 19P3-37 (2019)
- Naoyuki Iwata, Takaya Suzuki, Jun-Seok Oh, Takayuki Ohta, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Long-term investigation on the bactericidal effect in radical-activated water”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019)
- Kazuma Ogawa, Takahito Mizuno, Kaede Hashimoto, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Apoptosis induction of oxygen-radical-activated medium for the melanoma cells”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019)
- Yutaka Kume, Ryugo Tero, Hiroshi Hashizume, Hiroki Kondo, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Investigation on active species reduced diffusion of lipid bilayer membrane in radical-exposed buffer”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019)
- Takuya Goto, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Hiroshi Hashizume, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Effect on reducing sugar production using *Aspergillus oryzae* spores treated with oxygen radicals”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019)
- Tomoyuki Nagase, Yumiko Komori, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Bactericidal effects of oxygen – radical - treated water on planktonic and biofilm-forming bacteria”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019)
- Nozomi Iio, Gamaleev Vladislav, Toshiyuki Kawasaki, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Transportation mechanism and distribution of reactive oxygen species in water irradiated with oxygen radicals”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019)
- Ginji Ito, Vladislav Gamaleev, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Degradation of powdered carboxymethyl cellulose directly exposed to oxygen radicals”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019)
- Shoma Ito, Hiroshi Hashizume, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Growth effect of UV-C irradiation on *Saccharomyces cerevisiae* cells”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019-1).
- Takahiro Deguchi, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Growth effects of *Trichoderma reesei*-spores irradiated with radicals”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019-1).
- Yuki Hori, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Growth promotion of mouse fibroblasts in DPBS irradiated with nitrogen-oxide radicals and ultraviolet light”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th WEEEA, 9th IWNC and 11th IWPBST, (2019)
- Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Hiroshi Hashizume, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Novel bactericidal method for aquaculture using benzoic-compound solutions treated with oxygen radicals”, 24th International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC24), O-17 (2019)
- Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Hiroshi Hashizume, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Bactericidal Activity in oxygen-radical-activated water”, 24th International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC24), P2-95 (2019)
- Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Jun-Seok Oh, Mineo Hiramatsu, and Masafumi Ito* “Analysis of concentrations of species generated by rotating arc jet in gas phase and treated liquid”, XXXIV International Conference on Phenomena in Ionized Gases (XXXIV ICPIG) & 10th International Conference on Reactive Plasmas (ICRP-10), PO16PM-090 (2019)
- Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Hiroshi Hashizume, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, and Masafumi Ito* “Generation of bactericidal efficacy in neutral pH range using oxygen-radical treatment of organic compound”, XXXIV International Conference on Phenomena in Ionized Gases (XXXIV ICPIG) & 10th International Conference on Reactive Plasmas (ICRP-10), OR16-B01 (2019)
- Nozomi Iio, Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Toshiyuki Kawasaki, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Distribution measurement of reactive oxygen species in water irradiated from atmospheric-pressure oxygen-radical source”, XXXIV International Conference on Phenomena in Ionized Gases (XXXIV ICPIG) & 10th International Conference on Reactive Plasmas (ICRP-10), PO16PM079 (2019)
- Ginji Ito, Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Decomposition of vanillin using non-equilibrium

- atmospheric-pressure oxygen radical source and rotating arc plasma”, XXXIV International Conference on Phenomena in Ionized Gases (XXXIV ICPIG) & 10th International Conference on Reactive Plasmas (ICRP-10), PO16PM086 (2019)
- Yuki Hori, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Growth promotion of mouse fibroblasts using irradiation of nitric oxide radicals and ultraviolet light”, XXXIV International Conference on Phenomena in Ionized Gases (XXXIV ICPIG) & 10th International Conference on Reactive Plasmas (ICRP-10), PO18AM-068 (2019)
- Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Hiroshi Hashizume, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “The lifetime of bactericidal efficacy in oxygen-radical-activated Phenylalanine solution”, The 12th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2019), (2019)
- Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Jun-Seok Oh, Mineo Hiramatsu, and Masafumi Ito: “Effective treatment of water by low-current arc in ambient air”, The 12th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2019), (2019)
- Kazuma Ogawa, Takahito Mizuno, Kaede Hashimoto, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Apoptosis-inducing activity through caspase-3 and -12 of radical-activated medium for melanoma cells”, The 12th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2019), (2019)
- Yutaka Kume, Ryugo Tero, Hiroshi Hashizume, Hiroki Kondo, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Effects of radical-treated phenylalanine solution on fluorescent molecules in supported lipid bilayer”, The 12th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2019), (2019)
- Tomoyuki Nagase, Yumiko Komori, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Inactivation of biofilm-forming bacteria using deionized distilled water treated with oxygen radicals or nitric oxide radicals”, The 12th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2019), (2019)
- Nozomi Iio, Naoyuki Iwata, Toshiyuki Kawasaki, Masaru Hori, Masafumi Ito: ”Transportation mechanism of reactive oxygen species in liquid irradiated by atmospheric-pressure oxygen-radical source”, The 12th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2019), (2019)
- Ginji Ito, Vladislav Gamaleev, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Decomposition of vanillin using atmospheric-pressure oxygen-radical and pulsed low-current-arc plasma sources”, The 12th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2019), (2019)
- Yuki Hori, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Synergetic effects of the nitric oxide radical and ultraviolet light irradiations on the viability of mouse fibroblasts”, The 12th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2019), S9-PO03(2019)
- Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Evolution of chemical composition in radical-activated water for one month”, 3rd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2019), A-O4 (2019)
- Masafumi Ito, Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Hiroshi Hashizume, Jun-Seok Oh, Takayuki Ohta, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, “Radical activated solutions with bactericidal and plant-growth effects”, 72nd Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2019), (2019.10-11) MW1.00065 (2019)
- Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Jun-Seok Oh, Mineo Hiramatsu, and Masafumi Ito: ”Treatment of liquids by low-current arc in ambient air for biomedical and agricultural applications”, 72nd Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2019), (2019.10-11) ET3.00002 (2019)
- (Invited) Masafumi Ito, Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Hiroshi Hashizume, Jun-Seok Oh, Takayuki Ohta, Kenji Ishikawa, Masaru Hori, “Promotion of bioethanol production using atmospheric-pressure plasmas”, 14th ASIA-PACIFIC PHYSICS CONFERENCE (APPC14), (2019.10-11) AB.1a.Invited-2 (2019)
- Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Jun-Seok Oh, Mineo Hiramatsu, and Masafumi Ito, “Tuning of operation parameters for effective production of nitric oxide by ambient air rotating low-current arc jet”, 29th Japan Material Resource Society (MRS-J), C-O29-003 (2019)
- Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Masaru Hori, and Masafumi Ito, “Growth Promotion Effect of Oxygen-Radical-Treated Amino Acids Solutions”, 29th Japan Material Resource Society (MRS-J), C-O28-008

- (2019)
- Kazuma Ogawa, Takahito Mizuno, Kaede Hashimoto, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Effects of nitrogen-radical addition on viability of melanoma cells in oxygen-radical activated medium”, 29th Japan Material Resource Society (MRS-J), C-P28-008 (2019)
- Takuya Goto, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Hiroshi Hashizume, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Activation of α -amylase using *A. oryzae* Spores Exposed to Oxygen Radicals”, 29th Japan Material Resource Society (MRS-J), C-P28-011 (2019)
- Nozomi Iio, Naoyuki Iwata, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Effect of Fenton Reaction on Supported Lipid Bilayer”, 29th Japan Material Resource Society (MRS-J), C-P28-004 (2019)
- Ginji Ito, Naoyuki Iwata, Hiroshi Hashizume, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Plant growth promotion using radical-treated phenylalanine solution”, 29th Japan Material Resource Society (MRS-J), C-P28-013 (2019)
- Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Contribution of reactive nitrogen species to sterilization of radical-activated water”, the 11th Asia-Pacific International Symposium on the Basics and Applications of Plasma Technology (APSPT-11), OC-8 (2019)
- Kazuma Ogawa, Takahito Mizuno, Kaede Hashimoto, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Mitochondrial dysfunction in melanoma cells treated with radical-activated medium”, the 11th Asia-Pacific International Symposium on the Basics and Applications of Plasma Technology (APSPT-11), P1-24 (2019)
- Ginji Ito, Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Hiroshi Hashizume, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Plant growth promotion using radical - activated phosphate - buffered solution containing tryptophan”, the 11th Asia-Pacific International Symposium on the Basics and Applications of Plasma Technology (APSPT-11), P1-22 (2019)
- Takahiro Deguchi, Naoyuki Iwata, Gamaleev Vladislav, Hiroshi Hashizume, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Inactivation of *Fusarium oxysporum* using arc plasma-activated Phenylalanine”, the 11th Asia-Pacific International Symposium on the Basics and Applications of Plasma Technology (APSPT-11), P1-25 (2019)
- Yuki Hori, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Time evolution of cell viability on melanoma cells treated with nitrogen-oxygen-radical-activated lactate ringier’s solution”, the 11th Asia-Pacific International Symposium on the Basics and Applications of Plasma Technology (APSPT-11), P1-23 (2019)
- Naoyuki Iwata, Ginji Ito, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Masaru Hori, and Masafumi Ito: “Growth Promotion Effect of Oxygen-Radical-Treated Phenylalanine Solutions”, Materials Research Meeting 2019 (MRM2019), H2-13-O04 (2019)
- Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Motoyuki Shimizu Masashi Kato, Mineo Hiramatsu, and Masafumi Ito, “Decomposition of vanillin and lignin using pulsed low current arc in ambient air for production of biocellulosic ethanol”, Materials Research Meeting 2019 (MRM2019), H2-13-O01 (2019)
- 【その他】(国内学会)**
- (招待講演) 伊藤昌文:「プラズマで人類を救おう!」、低温プラズマ科学研究センター市民公開講座「のぞいてみようプラズマと生物と医療の不思議な世界」, (2019)
- (招待講演) 伊藤昌文:「プラズマ殺菌・農学分野応用の現状と今後の展望」、プラズマバイオコンソーシアム第2回ワークショップ, (2019)
- (招待講演) 伊藤昌文:「大気圧プラズマの農業応用」、プラズマアグリコンソーシアム 第6回研究会, (2019)
- (基調講演) 伊藤昌文, 岩田直幸:「殺菌と生長促進が可能なプラズマ活性溶液の開発」、第35回目九州・山口プラズマ研究会, (2019)
- ガマリーヴ ブラディスラフ, 岩田直幸, 呉準席, 平松美根男, 伊藤昌文:「プラズマ処理水の生成とその殺菌効果」、第36回プラズマプロセッシング研究会/第31回プラズマ材料科学シンポジウム, 17aA-5 (2019)
- 嶺野正和, 呉準席, 堀勝, 伊藤昌文:「酸化窒素ラジカル照射による紅色光合成細菌の成長促進条件の調査」、第36回プラズマプロセッシング研究会/第31回プラズマ材料科学シンポジウム, PB-13 (2019)
- 岩田直幸, ガマリーヴ ブラディスラフ, 呉準席, 橋爪博司, 太田貴之, 石川健治, 堀勝, 伊藤昌文:「酸素ラジカル処理フェニルアラニンを用いた殺菌における基底状態酸素原子の効果」、第36回プラズマプロセッシング研究会/第31回プラズマ材料科学シン

- ポジウム, 17pA-4 (2019)
- 小川和馬, 村田富保, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素ラジカル活性培養液で処理したメラノーマ細胞における酸化ストレスに基づく caspase 依存性アポトーシス」, 第 36 回 プラズマプロセッシング研究会/ 第 31 回 プラズマ材料科学シンポジウム, 15pA-3 (2019)
- 久米寛, 手老龍吾, 橋爪博司, 近藤博基, 堀勝, 伊藤昌文: 「ラジカル照射リン酸緩衝生理食塩水中の次亜塩素酸による支持脂質二重膜への影」, 第 36 回 プラズマプロセッシング研究会/ 第 31 回 プラズマ材料科学シンポジウム, PB-12 (2019)
- 長瀬智之, 小森由美子, 堀勝, 伊藤昌文: 「浮遊細菌とバイオフィーム形成細菌に対する超音波振動印加酸素ラジカル処理水の殺菌効果」, 第 36 回 プラズマプロセッシング研究会/ 第 31 回 プラズマ材料科学シンポジウム, 15pA-4 (2019)
- 嶽野正和, 呉準席, 堀勝, 伊藤昌文: 「紅色光合成細菌増殖における酸化窒素ラジカル照射量依存性」, 第 66 回 応用物理学会春季講演会, 12a-PB2-7 (2019)
- 岩田直幸, ガマリーヴ ブラディ斯拉ーブ, 呉準席, 橋爪博司, 太田貴之, 石川健治, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素ラジカル処理芳香族化合物による中性 pH 領域における細菌不活性化と植物の生長促進」, 第 66 回 応用物理学会春季講演会, 11a-W611-2 (2019)
- 小川和馬, 水野貴仁, 村田富保, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素・窒素ラジカル活性培養液の抗腫瘍効果」, 第 66 回 応用物理学会春季講演会, 9p-W241-4 (2019)
- 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中に生成した次亜塩素酸による支持脂質二重膜の側方拡散係数への影響」, 第 66 回 応用物理学会春季講演会, 12a-PB2-6 (2019)
- 水野貴仁, 小川和馬, 伊藤昌文, 堀勝, 金田典雄, 疋田清美, 村田富保: 「メラノーマ細胞に対する酸素ラジカル照射培養液のアポトーシス誘導活性」, 日本薬学会第 139 年会, (2019)
- 小川和馬, 水野貴仁, 橋本楓, 伊藤昌文, 堀勝, 金田典雄, 疋田清美, 村田富保: 「メラノーマ細胞に対する酸化窒素ラジカル照射培養液のアポトーシス誘導活性」, 第 65 回日本薬学会東海支部 総会・大会, (2019)
- 後藤拓也, 志水元亨, 加藤雅士, 橋爪博司, 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還元糖生成促進」, インキュベーションホール, (2019)
- 伊藤翔磨, 橋爪博司, 加藤雅士, 志水元亨, 堀勝, 伊藤昌文: 「紫外光を照射した出芽酵母細胞の増殖促進」, 第 13 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, 4 (2019).
- 岩田直幸, ガマリーヴ ブラディ斯拉ーブ, 呉準席, 橋爪博司, 太田貴之, 石川健治, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素ラジカル照射トリプトファン含有リン酸緩衝液中の大腸菌殺菌効果」, 第 80 回 応用物理学会秋季講演会, 20p-E306-2 (2019-9)
- 久米寛, 手老龍吾, 橋爪博司, 近藤博基, 堀勝, 伊藤昌文: 「脂質分子の膜内流動性に及ぼすラジカル照射フェニルアラニンの効果」, 第 80 回 応用物理学会秋季講演会, 20a-PA6-2 (2019-9)
- 飯尾望, 久米寛, 手老龍吾, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素ラジカル照射支持脂質二重膜上の液相厚が膜内側方拡散係数に及ぼす影響」, 第 80 回 応用物理学会秋季講演会, 20p-E306-4 (2019-9)
- 伊藤銀二, 岩田直幸, 橋爪博司, 堀勝, 伊藤昌文: 「ラジカル活性フェニルアラニン含有リン酸緩衝液を用いた植物生長促進」, 第 80 回 応用物理学会秋季講演会, 20p-E306-10 (2019-9)
- 堀侑己, 村田富保, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸化窒素ラジカル活性乳酸リンゲル液によるメラノーマ細胞の不活化」, 第 80 回 応用物理学会秋季講演会, 20p-E306-7 (2019-9)
- 岩田直幸, ガマリーヴ ブラディ斯拉ーブ, 呉準席, 橋爪博司, 太田貴之, 石川健治, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素ラジカル照射トリプトファン含有リン酸緩衝液中の大腸菌殺菌効果」, 第 7 回 応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター, B4 (2019)
- 飯尾望, 久米寛, 手老龍吾, 堀勝, 伊藤昌文: 「酸素ラジカル照射における支持脂質二重膜上の液層厚が及ぼす膜内側方拡散係数への影響」, 第 7 回 応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター, P18 (2019)
- 伊藤銀二, 岩田直幸, 橋爪博司, 堀勝, 伊藤昌文: 「ラジカル処理フェニルアラニン溶液を用いた植物生長促進」, 第 7 回 応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター, P4 (2019)
- 伊藤翔磨, 橋爪博司, 加藤雅士, 志水元亨, 堀勝, 伊藤昌文: 「紫外光を照射した出芽酵母細胞の増殖促進」, 第 7 回 応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター, P8 (2019)
- 出口貴大, 志水元亨, 加藤雅士, 堀勝, 伊藤昌文: 「ラジカル照射されたツチアオカビによるセルラーゼ分泌促進」, 第 7 回 応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター, P2 (2019)
- 堀侑己, 村田富保, 堀勝, 伊藤昌文: 「メラノーマ細胞

におけるラジカル活性乳酸リンゲル液の不活性効果”, 第7回 応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター, P6 (2019)

内田 儀一郎

【学術論文】

- G. Uchida, Y. Mino, T. Suzuki, J. Ikeda, T. Suzuki, K. Takenaka, Y. Setsuhara: "Decomposition and oxidation of methionine and tryptophan following irradiation with a nonequilibrium plasma jet and applications for killing cancer cells", Scientific Reports 9, pp. 6625-1 – 6625-17 (2019).
- K. Takenaka, M. Endo, G. Uchida, A. Ebe, Y. Setsuhara: "Influence of deposition condition on electrical properties of a-IGZO films deposited by plasma-enhanced reactive sputtering", Journal of Alloys and Compounds 772, pp. 642–649 (2019).
- K. Takenaka, M. Endo, H. Hirayama, G. Uchida, A. Ebe, Y. Setsuhara: "Low-temperature formation of high-mobility a-InGaZnOx films using plasma-enhanced reactive processes", Japanese Journal of Applied Physics 58, pp. 090605-1 – 090605-5 (2019).
- K. Takenaka, Y. Setsuhara, J. G. Han, G. Uchida, A. Ebe: "High-rate deposition of silicon nitride thin films using plasma-assisted reactive sputter deposition", Thin Solid Films 685, pp. 306–311 (2019).

児玉 哲司

【学術論文】

- T. Kodama, N. Osakabe: "Mechanism for correlation in a coherent electron beam," Microscopy, Vol. 68, No. 2, pp. 133-143 (2019).
- K. Harada, K. Niitsu, K. Shimada, T. Kodama, T. Akashi, Y. A. Ono, D. Shindo, H. Shinada, S. Mori: "Electron holography on Fraunhofer diffraction," Microscopy, Vol. 68, No. 3, pp. 254-260 (2019).

【その他】

- T. Kodama, T. Kawasaki, T. Ikuta: " Properties of Electrostatic Correcting Systems with Circular Hole and Annular Apertures," International Journal of Advanced Microscopy and Theoretical Calculations, Vol. 6, pp. 62-63 (2019)
- 原田研, 児玉哲司, 明石哲也, 高橋由夫, 畠田恵子, 小野義正, 進藤大輔, 品田博之, 森茂生: 「バイブリズムを用いた伝搬距離ゼロでの二重スリット電子波干渉実験」, 日本電子顕微鏡学会第75回学術講演会発表要旨集, p. 103 (2019)
- 原田研, 新津甲大, 畠田恵子, 児玉哲司, 明石哲也, 小野義正, 進藤大輔, 品田博之, 森茂生: 「電子線フ

ラウンホーファーホログラフィー」, 日本電子顕微鏡学会第75回学術講演会発表要旨集, p. 104 (2019)

中條 渉

【学術論文】

- K. Ohshima, T. Naramoto, K. Yamaguchi, and W. Chujo, "Rolling-shutter-based asynchronous optical camera communication by a cycle pattern of received symbols using smartphones," IEICE Communications Express, vol.8, no.3, pp.49-54 (2019)
- W. Chujo and M. Kinoshita, "Rolling-shutter-based 16QAM optical camera communication by spatial luminance distribution," IEICE Communications Express, 2019GCL0055 (2019)

【その他】

- 中條渉, 「空間輝度分布による16QAMローリングシャッター可視光通信」, 2019年電子情報通信学会総大会, A-9-10 (2019)
- W. Chujo, K. Ohshima, and T. Kato, "16-QAM Rolling Shutter Optical Camera Communication by Spatial Luminance Distribution," International Conference and Exhibition on Visible Light Communications 2019, pp. 37-40, Seoul, Korea (2019)
- 中條渉, 「空間輝度分布によるQPSK OFDMローリングシャッター可視光通信」, 電子情報通信学会ワイドバンドシステム研究会, vol. 119, no. 26, WBS2019-4, pp. 17-21 (2019)
- 野間大和, 村上和史, 加藤大樹, 中條渉, 「2眼カメラを用いた最大比合成によるローリングシャッター可視光通信」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, F2-7 (2019)
- 野間大和, 村上和史, 加藤大樹, 中條渉, 「走査方向が直交する2眼カメラを用いた最大比合成による可視光通信のSER改善手法」, 2019年電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-9-2 (2019)
- 野間大和, 中條渉, 「走査方向が直交する2眼カメラによる可視光通信のシンボル誤り率改善」, 電子情報通信学会ワイドバンドシステム研究会, vol. 119, no. 268, WBS2019-27, pp. 21-25 (2019)
- Y. Noma, M. Tsuruta, and W. Chujo, "Symbol error rate improvement by dual-camera receiver with orthogonal scanning directions for optical camera communication," The first International workshop on Control, Communication, and Multimedia 2019, Yangon, Myanmar (2019)
- Y. Noma, M. Tsuruta, and W. Chujo, " Symbol error rate

improvement by dual-camera receiver with orthogonal scanning directions for rolling-shutter-based optical camera communication," 1st Workshop on Optical Wireless Communication for Smart City, Nagoya, Japan (2019)

W. Chujo, " Rolling-shutter asynchronous OCC by spatial luminance distribution," 1st Workshop on Optical Wireless Communication for Smart City, Nagoya, Japan (2019)

都竹 愛一郎

【その他】

沢井淳志, 藪本浩, 金森大輝, 都竹愛一郎:「Rb 原子発振器の高精度・高安定化の検討」, 照明学会東海支部若手セミナー, No.15 pp.28-29(2019)

金森大輝, 沢井淳志, 藪本浩, 都竹愛一郎:「電波時計の時刻校正に関する検討」, 照明学会東海支部若手セミナー, No.14 pp.26-27(2019)

沢井淳志, 山本隼, 都竹愛一郎:「地上デジタル放送波と GPS を用いた高精度・高安定の発振器の検討」, 電子情報通信学会 2019 年総合大会, B-1-25(2019)

金森大輝, 藪本浩, 都竹愛一郎:「長波 JJY 信号の受信 C/N の変動に関する研究」, 電子情報通信学会 2019 年総合大会, B-1-26(2019)

岩月駿弥, 金森大輝, 沢井淳志, 都竹愛一郎:「電波時計の最適な時刻校正時間帯に関する研究」, 映像情報メディア学会年次大会 2019, 14C-5(2019)

荒川貴洸, 金森大輝, 沢井淳志, 都竹愛一郎:「長波 JJY 信号の周波数の安定度に関する研究」, 映像情報メディア学会年次大会 2019, 14C-4(2019)

金森大輝, 岩月駿弥, 都竹愛一郎:「長波 JJY 信号を用いた時刻校正に関する研究」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po1-14(2019)

岩月駿弥, 金森大輝, 都竹愛一郎:「電波時計の最適な時刻校正時間帯に関する研究」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po1-15(2019)

荒川貴洸, 岩月駿弥, 金森大輝, 都竹愛一郎:「長波 JJY 信号の周波数の安定度に関する研究」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, Po1-16(2019)

平松 美根男

【学術論文】

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 C₂F₆/H₂ plasma-enhanced chemical vapor deposition", Applied Physics Express, Vol.12, 015001 (2019)

Masakazu Tomatsu, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Kenji Ishikawa, Takayoshi Tsutsumi, Makoto Sekine, Masaru Hori: "Electrochemical Reaction in Hydrogen Peroxide and Structural Change of Platinum Nanoparticle-Supported Carbon Nanowalls Grown Using Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition", C (Journal of Carbon Research) 2019 (MDPI), Vol. 5, 7 (11 pages) (2019)

Takayuki Ohta, Hironori Ito, Kenji Ishikawa, Hiroki Kondo, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: "Atmospheric Pressure Plasma-Treated Carbon Nanowalls' Surface-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Mass Spectrometry (CNW-SALDI-MS)", C (Journal of Carbon Research) 2019 (MDPI), Vol. 5, 40 (10 pages) (2019)

Vladislav Gamaleev, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito, Hiroshi Furuta, Akimitsu Hatta: "Analysis of the Preheating Phase of Micro-Arc Discharge in Seawater, Operated Using a Needle-to-Plane Electrode with Variation in the Tip Shape", Plasma 2019 (MDPI), Vol. 2, 303-315 (2019)

【その他】

Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: "Production of Plasma-activated Water and Its Bactericidal Efficiency", 36th Symposium on Plasma Processing (SPP36) /The 31th Symposium on Plasma Science for Materials (SPSM31), Kochijyo Hall, Kochi (2019-1)

Sho Shimizu, Takuto Yamaguchi, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: "Laser Ablation-in Liquid for Synthesis of Nanocarbon Materials", 36th Symposium on Plasma Processing (SPP36) /The 31th Symposium on Plasma Science for Materials (SPSM31), Kochijyo Hall, Kochi (2019-1)

(Invited) Mineo Hiramatsu: "Vertical graphene network: synthesis and application", International Conference on Materials Science and Engineering (Mat Science 2019), DoubleTree by Hilton San Francisco International Airport, San Francisco, USA (2019-2)

(Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: "Vertical graphene network as platform for electrochemical and bio applications", 2nd International Conference on Materials Science and Engineering, Holiday Inn Paris – Marne La Vallée, Paris, France

(2019-2)

- Shun Imai, Hiroki Kondo, Hyungjun Cho, Takayoshi Tsutsumi, Kenji Ishikawa, Makoto Sekine, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Electrochemical Impedance Analysis of Pt Nanoparticles-Supported Carbon Nanowalls for Fuel Cell Application”, 11th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials /12th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2019/IC-PLANTS 2019), Nagoya Institute of Technology, Nagoya, 18 pC05O (2019-3)
- Ryo Hamaji, Tomoki Amano, Hiroki Kondo, Takayoshi Tsutsumi, Kenji Ishikawa, Makoto Sekine, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Carbon NanoFlakes Involving Fe-N-C Bonds by Growth of In-liquid Plasma of Ethanol and Iron Phthalocyanine Mixture”, 11th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials /12th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2019/IC-PLANTS 2019), Nagoya Institute of Technology, Nagoya, 18P1-28 (2019-3)
- Sho Shimizu, Takuto Yamaguchi, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: “Change in Molecular Structure of 1-Butanol Irradiated with Intense UV Pulsed Laser”, 11th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials /12th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2019/IC-PLANTS 2019), Nagoya Institute of Technology, Nagoya, 18P1-46 (2019-3)
- Vladislav Gamaleev, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: “Investigation of Rotating Gliding arc Discharge for Development of Ambient Air Atmospheric Pressure Plasma Jet”, 11th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials /12th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2019/IC-PLANTS 2019), Nagoya Institute of Technology, Nagoya, 18P2-27 (2019-3)
- Takayuki Ohta, Hiroaki Iwata, Mineo Hiramatsu, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Power Generation Characteristics of Polymer Electrolyte Fuel Cell using Carbon Nanowalls”, 11th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials /12th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2019/IC-PLANTS 2019), Nagoya Institute of Technology,

Nagoya, 19P4-38 (2019-3)

- Jun-Seok Oh, Endre Szili, Robert Short, Akimitsu Hatta, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: “International Study of Plasma Activated Water: Chemical Composition of RONS”, 11th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials /12th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2019/IC-PLANTS 2019), Nagoya Institute of Technology, Nagoya, 19P4-38 (2019-3)
- Sho Shimizu, Keigo Takeda, Takayoshi Tsutsumi, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Vacuum ultraviolet absorption by self-absorbing light source using micro-hollow cathode discharge”, Taiwan-Japan Joint Workshop of 9th Workshop for Electrical Engineering Application (WEEEA), 9th International Workshop for Nano-Carbon Workshop (IWNC), 11th International Workshop for Plasma-bio Science and Technology (IWPBST), Meijo University, Nagoya (2019-3)
- Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Jun-Seok Oh, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: 「Development of rotating ambient-air arc jet for low-temperature treatment」, 第66回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学大岡山キャンパス, 東京, 9p-W241-8 (2019-3)
- (Invited) Mineo Hiramatsu: “Synthesis and Structure Control of 3-dimensional Graphene Network for Emerging Applications”, BIT's 5th Annual World Congress of Smart Materials, Sheraton Parco de' Medici Rome Hotel, Roma, Italy (2019-3)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Synthesis of Carbon-Based Nanomaterials using Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition”, Global Conference on Carbon Nanotubes and Graphene Technologies, Rosa Grand Milano - Starhotels Collezione, Milano, Italy (2019-3)
- (Invited) Hiroki Kondo, Keigo Takeda, Kenji Ishikawa, Takayoshi Tsutsumi, Makoto Sekine, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Synthesis mechanism and electrochemical properties of nanographene materials obtained by in-liquid plasma method”, Global Conference on Carbon Nanotubes and Graphene Technologies, Rosa Grand Milano - Starhotels Collezione, Milano, Italy (2019-3)
- (Invited) Mineo Hiramatsu: “Fabrication of graphene-based materials using microwave-excited atmospheric pressure plasma”, 5th International Conference on Materials Science & Technology, Pacific Gateway Hotel at

- Vancouver Airport, Vancouver, Canada (2019-4)
- (Invited) Mineo Hiramatsu: “3D graphene network as catalyst support material for electrochemical applications”, 9th World Congress on Chemistry & Medicinal Chemistry, Panorama Hotel Prague, Prague, Czech (2019-5)
- (Keynote) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “3D Graphene Network as Platform for Electrochemical Applications”, Global Chemistry Congress, Hotel Rome Pisana, Roma, Italy (2019-6)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Synthesis of Few-Layer Graphene using Microwave-Exited Atmospheric Pressure Plasma”, International Conference on Materials Research and Nanotechnology, Hotel Rome Pisana, Roma, Italy (2019-6)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Synthesis of 3-Dimensional Graphene Network for Emerging Applications”, Nano-M&D 2019 International Conference, Savoy Beach Hotel, Paestum, Italy (2019-6)
- Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Fabrication of graphene-based materials using microwave-exited non-equilibrium atmospheric pressure plasma”, 24th International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC24), Conference Center Terminal Naples, Naples, Italy (2019-6)
- (Keynote) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “3D Graphene Network as Platform for Emerging Applications”, SMART MATERIALS 2019, Panorama Hotel Prague, Prague, Czech (2019-7)
- (Invited) Mineo Hiramatsu: “Synthesis of vertical graphene network as platform for electrochemical applications”, 21st International Conference on Advanced Energy Materials and Research, Mövenpick Hotel Zürich Airport, Zurich, Switzerland (2019-7)
- Mineo Hiramatsu, Koki Miyashita, Taishu Oyama, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Fabrication of graphene-based materials using microwave-exited non-equilibrium atmospheric pressure plasma”, The Joint Conference of XXXIV International Conference on Phenomena in Ionized Gases (XXXIV ICPIG) and the 10th International Conference on Reactive Plasmas (ICRP-10), Sapporo Education and Culture Hall, Sapporo (2019-7)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “3D Graphene Network, Synthesis, Functionalization and Applications”, 8th International Conference on Smart Materials and Structures, Crowne Plaza Dublin Airport, Dublin, Ireland (2019-8)
- (Invited) Mineo Hiramatsu: “3D Graphene Network: Synthesis, Functionalization and Applications”, 2019 Symposium for Nanotechnology & Micro Energy Storage Device Science and Technology, Tsinghua Shenzhen International Graduate School (清华大学深圳国际研究生院), 深圳, 中国 (2019-8)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “3D Graphene Network: Synthesis and Emerging Applications”, 20th Edition of International Conference on Materials Science & Engineering, Mantra Epping, Melbourne, Australia (2019-8)
- S. Shimizu, N. Kishi, K. Takeda, T. Tsutsumi, M. Hiramatsu, M. Hori: “Vacuum Ultraviolet Absorption Spectroscopy with Self-absorbing Micro-discharge Hollow Cathode Lamp”, 12th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2019), Maison Glad Jeju Hotel, Jeju, Korea (2019-9)
- 可児旭、竹田圭吾、平松美根男: 「大気圧プラズマジェットを用いたラジカル支援ミスト CVD による酸化亜鉛薄膜合成」, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 北海道大学札幌キャンパス, 札幌, 18a-F211-5 (2019-9)
- 竹田圭吾、佐藤匠、平松美根男: 「溶液処理による広間隔カーボンナノウォールの作製」, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 北海道大学札幌キャンパス, 札幌, 18a-F211-6 (2019-9)
- 清水奨、竹田圭吾、堤隆嘉、平松美根男、堀勝: 「自己吸収型マイクロ放電ホローカソード光源を用いた水素プラズマの真空紫外吸収分光計測」, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 北海道大学札幌キャンパス, 札幌, 20a-B11-9 (2019-9)
- (Keynote) Masaru Hori, Mineo Hiramatsu: “Carbon Nanowalls Propelling Social Innovations”, International Association of Advanced material (IAAM) Global Graphene Forum, Stockholm, Sweden (2019-10)
- (Keynote) Mineo Hiramatsu: “3D graphene network: synthesis, functionalization and applications”, 3rd International Conference on Materials Science and Materials Chemistry, Fleming’s Conference Hotel Vienna, Vienna, Austria (2019-10)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Vertical graphene network: synthesis and

- applications”, World Congress on Nanotechnology (WCN-2019), Holiday Inn Berlin City East, Berlin, Germany (2019-10)
- (Plenary lecture) Mineo Hiramatsu: “Graphene-Based Nanostructures: Plasma Synthesis and Applications”, Kolloquium des Fachbereichs Physik, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany (2019-10)
- Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Synthesis of few-layer graphene using microwave-excited atmospheric pressure plasma”, 72nd Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2019), Texas A&M Hotel & Conference Center, College Station, Texas, USA (2019-10)
- Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu, Kenji Ishikawa, Masaru Hori: “Spectroscopic diagnostics of microwave excited atmospheric pressure Ar plasma jet in open air”, 72nd Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2019), Texas A&M Hotel & Conference Center, College Station, Texas, USA (2019-10)
- Hiroki Kondo, Atsushi Ando, Takayoshi Tsutsumi, Keigo Takeda, Takayuki Ohta, Kenji Ishikawa, Makoto Sekine, Masafumi Ito, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Effect of mixing alcohol source on synthesis of nanographene by in-liquid plasma”, 72nd Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2019), Texas A&M Hotel & Conference Center, College Station, Texas, USA (2019-10)
- Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Jun-Seok Oh, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: “Treatment of liquids by low-current arc in ambient air for biomedical and agricultural applications”, 72nd Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2019), Texas A&M Hotel & Conference Center, College Station, Texas, USA (2019-10)
- 可児旭, 竹田圭吾, 平松美根男: 「ミスト CVD による酸化亜鉛薄膜合成に対する大気圧ラジカル源のアシスト効果」, 第 7 回応用物理学会 SC 東海地区学術講演会, 名古屋大学 (2019-10)
- 清水奨, 竹田圭吾, 堤隆嘉, 平松美根男, 堀勝: 「光源の自己吸収効果を用いた真空紫外吸収分光法」, 第 7 回応用物理学会 SC 東海地区学術講演会, 名古屋大学 (2019-10)
- Asahi Kani, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: “Effect of radical assist using atmospheric pressure plasma jet for synthesis of zinc oxide thin film by mist CVD”, 3rd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2019), Crowne Plaza Hefei, Hefei, China (2019-11)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Plasma Processing for Graphene-Based Materials”, 14th Asia-Pacific Physics Conference (APPC14), Borneo Convention Centre Kuching (BCCCK), Kuching, Malaysia (2019-11)
- (Keynote) Mineo Hiramatsu: “Plasma Processing for Graphene-Based Materials”, Global Congress on Carbon, Renaissance Kuala Lumpur Hotel, Kuala Lumpur, Malaysia (2019-12)
- (Invited) Mineo Hiramatsu: “Synthesis of Few-Layer Graphene using Atmospheric Pressure Plasmas”, 7th Global Nanotechnology Congress and Expo, Renaissance Kuala Lumpur Hotel, Kuala Lumpur, Malaysia (2019-12)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Graphene-Based Nanostructures: Plasma Synthesis and Applications”, Smart NanoMaterials 2019, Chimie ParisTech École Nationale Supérieure de Chimie de Paris, Paris, France (2019-12)
- (Invited) Mineo Hiramatsu, Koki Miyashita, Taishu Oyama, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Masaru Hori: “Synthesis of Carbon Nanostructures using Microwave-Excited Atmospheric Pressure Plasma”, Materials Research Meeting 2019 (MRM 2019), Yokohama Symposia, Yokohama (2019-12)
- Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Ginji Ito, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: “Decomposition of vanillin and lignin using pulsed low current arc in ambient air for production of biocellulosic ethanol”, Materials Research Meeting 2019 (MRM 2019), Yokohama Symposia, Yokohama (2019-12)
- Hiroki Kondo, Shun Imai, Takayoshi Tsutsumi, Kenji Ishikawa, Makoto Sekine, Masaru Hori: “Changes of resistive elements during degradation of carbon nanowalls electrodes for fuel cell synthesized employing a CH₄/H₂ mixture gas plasma”, Materials Research Meeting 2019 (MRM 2019), Yokohama Symposia, Yokohama (2019-12)
- Vladislav Gamaleev, Naoyuki Iwata, Mineo Hiramatsu, Masafumi Ito: “Tuning of operation parameters for effective production of nitric oxide by ambient air rotating low-current arc jet”, 第 29 回日本 MRS 年次大会、横浜情報文化センター・横浜市開港記念会館他、横浜 (2019-12)

村田 英一**【その他】**

渡邊誠司, 村田英一, 浅井泰尊, 六田英治, 下山宏:「静電同軸円筒型分析器の収差特性の計算」, 2019 年<第 66 回>応用物理学会春季学術講演会 9a-S223-3 講演予稿集 (DVD-ROM) p. 05-003 (2019-3)

村田英一, 六田英治, 下山宏:「マルチエミッタおよび高輝度電子銃の開発・評価・分析 ～電子源の電子軌道シミュレーションから評価・分析まで～」, 真空ナノエレクトロニクス第 158 委員会 第 127 回研究会資料 pp. 1-32 (2019-5)

伊藤寛爾, 村田英一, 浅井泰尊, 六田英治, 下山宏:「静電同軸円筒型分析器の収差特性の解析」, 日本顕微鏡学会第 75 回学術講演会 発表要旨集 Vol. 54, Supplement 1, p. 188, P-I_47 (2019-6)

新谷英世, 村田英一, 六田英治, 下山宏, 長尾昌善, 村上勝久:「ボルケーノ構造スピント型エミッタアレイの動作率改善」, 日本顕微鏡学会第 75 回学術講演会 発表要旨集 Vol. 54, Supplement 1, p. 189, P-I_48 (2019-6)

池田貴大, 村田英一, 下山宏:「ルンゲ・クッタ・フェールベルグ 4 次法を用いた電子軌道計算の計算精度の検証」, 日本顕微鏡学会第 75 回学術講演会 発表要旨集 Vol. 54, Supplement 1, p. 219, P-M_60 (2019-6)

浅井泰尊, 村田英一, 六田英治:「熱電界処理による貴金属被覆ナノ電子源の歩留まり向上と長寿命化の検討」, 2019 年<第 80 回>応用物理学会秋季学術講演会 20p-PB208 講演予稿集 (DVD-ROM) p. 06-045 (2019-9)

Hidekazu Murata, Seiji Watanabe, Kanji Itoh, Hirotaka Asai, Eiji Rokuta, and Hiroshi Shimoyama, “Electron ray tracing in a cylindrical deflector analyzer for field emission spectroscopy”, Proceedings of 12th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '19 (ALC'19), pp. 142-145 (2019-10)

Hirotaka Asai, Takayuki Tanaka, Hidekazu Murata, and Eiji Rokuta, “Investigation of yield ratios of the Au- and Pd-coated nanopyramids on the apexes of W tips with Different curvature radii”, Proceedings of 12th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '19 (ALC'19), pp. 156-159 (2019-10)

Hidetoshi Shinya, Hidekazu Murata, Takahiro Ikeda, Koudai Taguchi, Eiji Rokuta, Hiroshi Shimoyama, Masayoshi Nagao, and Katsuhisa Murakami,

“Improvement of a number of active tips and emission measurements from individual tips in volcano-structured Spindt-type field emitter arrays”, Proceedings of 12th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '19 (ALC'19), pp. 315-318 (2019-10)

池田貴大, 村田英一, 下山宏:「ルンゲ・クッタ・フェールベルグ 4 次法を用いた電磁界中の電子軌道の計算精度の検証」, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 119, No. 305 (信学技法, ED2019) , pp. 1-4 (2018-11)

新谷英世, 村田英一, 六田英治, 下山宏, 長尾昌善, 村上勝久:「Si 抵抗一体型フィールドエミッタアレイの製作」, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 119, No. 305 (信学技法, ED2019) , pp. 9-12 (2019-11)

村本 裕二**【著書】**

極低温環境下の電気絶縁技術調査専門委員会編:『極低温環境下の電気絶縁技術～超電導機器への適用と信頼性評価・不具合事例～』, 電気学会技術報告書第 1458 号, 電気学会(2019)

【学術論文】

佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「氷中の大腸菌殺に及ぼす直流高電界印加効果」, 日本冷凍空調学会論文集, Vol.36, No.1, pp. 27-33 (2019)

Takunao Sato, Yuichi Murakami & Yuji Muramoto , “ Estimation of Liquid Sterilization using Critical Voltage under High Electric Field Pulses” , IEEE Transactions on Electrical and Electronic Engineering, (TEEE A), Vol. 14, No. 7, pp. 1002-1007 (2019)

*平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「鉱油および植物油系絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす水分の影響」, 電気学会論文誌 A, Vol. 140, No. 3 (2020) 掲載決定

*Yuichi Murakami & Yuji Muramoto, “Effect of Ester Exchange Reaction on the Breakdown Properties of Soybean Oil” , 2019 IEEE Annual Report-Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, (CEIDP'19), 1-6, pp. 34-37 (2019)

【その他】

Yuichi MURAKAMI & Yuji MURAMOTO, ” Sterilization Technique for Liquid Food by High Electric Field Pulses”, 2019 Taiwan-Japan Joint Workshop, pp. 7 (2019)

*YUSHI HIRAMATSU, YUICHI MURAKAMI & YUJI MURAMOTO, ” Effect of Salt-Water on AC Breakdown Properties of Vegetable-Oil-Based Insulating Fluid” , 2019 Taiwan-Japan Joint Workshop, pp. 9 (2019)

村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による液体殺菌」, 電気学会 誘電絶縁材料研究会, DEI-19-048, pp. 1-4 (2019)

*平松悠史, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二:「鉱油および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 31 年度電気学会全国大会, No.2-047 (2019)

*Yushi Hiramatsu, Yuichi Murakami, Yuji Muramoto, "AC Breakdown Properties of Vegetable-Oil-Based Insulating Fluid Mixed with Mineral Oil", Taiwan- Japan Joint Workshop of 9th Workshop for Electrical and Electronic Engineering Applications (WEEEA), 9th International Workshop for Nano-Carbon Workshop (IWNC), 11th International Workshop for Plasma-bio Science and Technology (IWPBST), Meijo University (2019)

村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による大腸菌と酵母混合液の殺菌」, 電気学会 電気学会 放電/プラズマ・パルスパワー合同研究会, EPP-19-46, pp. 19-22 (2019)

Yuichi Murakami & Yuji Muramoto, "Technique for Sterilization of Escherichia coli in Ice using DC Electric Field", 10th International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics, (M&BE10), DP1-01, pp. 150 (2019)

Masaki Takamori, Yuichi Murakami & Yuji Muramoto, "Effect of the Number of Bacteria on High Electric Field Pulse Sterilization", 10th International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics(M&BE10), DP1-09, pp. 158 (2019)

*平松悠史, 長井宏樹, 村上祐一, 村本裕二:「塩水の量が絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす影響」, 2019 年電気学会基礎・材料・共通部門大会, 3-B-a2-3, pp. 103 (2019)

村上祐一, 村本裕二:「直流電圧印加による氷中の大腸菌殺菌」, 2019 年電気学会基礎・材料・共通部門大会, 4-D-p1-2, pp. 246 (2019)

村本裕二, 山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一:「高電界パルス印加による微生物中の内容物の抽出」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, C5-3 (2019)

村上祐一, 佐藤拓直, 村本裕二:「マルクス回路のクロージングスイッチ素子として用いるバイポーラジャンクショントランジスタの特性の測定」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, C5-4 (2019)

高森雅貴, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス殺菌に

及ぼすエタノールの影響」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, Po2-5 (2019)

*長井宏樹, 山田卓哉, 石黒泰誠, 村上祐一, 村本裕二:「大豆油の交流絶縁破壊の強さに及ぼす触媒(水酸化マグネシウム)の影響」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, Po2-16 (2019)

*長井宏樹, 山田卓哉, 石黒泰誠, 村上祐一, 村本裕二:「エステル交換反応を用いた低動粘度植物系電気絶縁油の作製」, 第43回静電気学会全国大会, 12pC-13, pp. 113-114 (2019)

松井秀喜, 村上祐一, 村本裕二:「直流電界および凍結を用いた氷中の大腸菌殺菌」, 第 43 回静電気学会全国大会, 13aC-2, pp. 153-154 (2019)

*長井宏樹, 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に及ぼす触媒の影響」, 第 49 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, MVP4-2, pp. 211-212 (2019)

高森雅貴, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による大腸菌殺菌に及ぼす菌数の影響」, 第 49 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, MVP4-6, pp. 221-222 (2019)

*平松悠史, 長井宏樹, 村上祐一, 村本裕二:「NaCl 水溶液が植物系絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす影響」, 第 49 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, MVP5-5, pp. 240-241 (2019)

Masaki Takamori, Yuichi Murakami & Yuji Muramoto, "Effect of the Number of Bacteria on *E. coli* Sterilization by High Electric Field Pulse Application", 2019 年韓国電気学会電気物性応用部門秋季学術大会, O-13, pp. 28-30 (2019)

*石黒泰誠, 長井宏樹, 村上祐一, 村本裕二:「米エステル油の絶縁破壊特性」, 電気学会 誘電・絶縁材料/電線・ケーブル合同研究会, DEI-19-091, EWC-19-020, pp. 1-4 (2019)

村上祐一, 村本裕二:「氷中の大腸菌殺菌とインピーダンスの関係」, 電気学会 誘電・絶縁材料/電線・ケーブル合同研究会, DEI-19-092, EWC-19-021, pp. 5-8 (2019)

*平松悠史, 長井宏樹, 村上祐一, 村本裕二:「NaCl 粒子が植物系絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす影響」, 電気学会 誘電・絶縁材料/電線・ケーブル合同研究会, DEI-19-093, EWC-19-022, pp. 9-12 (2019)

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 (ISBN 978-981-13-7434-0), pp.109-127 (2019-2)

Masayuki Hamazima, Takahiko Murayama, Hatsuo Yamasaki, Tomoaki Nakano and Muneo Yamada : “Study on “Simultaneous-Action” Discrimination Method Using the Deep Learning,” International Journal of Intelligent Transportation Systems Research, Springer eBooks, in printing (2019-12 掲載予定)

【その他】

濱島雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 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行動判別手法の検討」, 照明学会東海支部 平成 30 年度 若手セミナー予稿集, 第 3 部 運転・交通・通信, [17] (2019-03)

小池綾兵, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「周辺認識能力計測装置におけるフィードバック機能の検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-20 (2019-09)

村山貴彦, 伊藤正都, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながらスマホ時の周辺認識能力の歩行速度および利き手に対する依存性に関する検証」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-21 (2019-09)

濱島雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ディープラーニングによるながらスマホ判別手法の検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-22 (2019-09)

丸山緩人, 濱島雅幸, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ディープラーニングによるながらスマホ判別手法の検証ー静止状態における判別精度向上検討ー」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-23 (2019-09)

澤田理玖, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ながらスマホ検出システムの新アルゴリズムの検討」, 令和元年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, スマートフォン・スマートウォッチ (ポスター発表), Po1-24 (2019-09)

澤田理玖, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「SP タスクが歩きスマホ時の周辺認識能力に及ぼす

影響に関する検証」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P208 (2019-11)

濱島雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「CNN を用いたながらスマホ判別手法に関する検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P209 (2019-11)

丸山緩人, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「画面タッチイベントに依らない歩きスマホ検出アルゴリズムの検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P210 (2019-11)

小池綾兵, 村山貴彦, 中野倫明, 山崎初夫, 山田宗男 : 「ながらスマホ時の周辺認識能力計測システムの自動化に関する検討」, 第 17 回情報学ワークショップ (WiNF2019), ポスターセッション 2, その他, P211 (2019-11)

濱島雅幸, 村山貴彦, 山崎初夫, 中野倫明, 山田宗男 : 「ディープラーニングによるながらスマホ判別手法についての検討」, 第 17 回 ITS シンポジウム 2019 講演論文集, 対話セッション 4, 4-B. 危険情報の観測・推定, 4-B-08 (2019-12)

山中 三四郎

【その他】

澤田賢, 上田紘巨, 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 I-V カーブ推定」, 平成 31 年電気学会全国大会, (2019-3)

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の関係」, 平成 31 年電気学会全国大会, (2019-3)

山田智徳, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩 : 「I-V 特性を用いた PV アレイの不具合判定に関する研究」, 平成 31 年電気学会全国大会, (2019-3)

澤田賢, 上田紘巨, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩 : 「PID 現象の発生した PV モジュールの EL 輝度とシャント抵抗の関係」, 2019 年 (第 37 回) 電気設備学会 全国大会, (2019-8)

上田紘巨, 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 -モジュール 12 直列での検討-」, 2019 年 (第 37 回) 電気設備学会 全国大会, (2019-8)

澤田賢, 上田紘巨, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩 : 「PID 現象の発生した PV モジュールの EL 輝度と FF の関係」, 令和元年電気学会電力・エネルギー

ギー部門大会, (2019-9)

上田紘巨, 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 -ストリングの開放故障検出-」, 令和元年電気学会電力・エネルギー部門大会, (2019-9)

山田智徳, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩: 「PV ストリング I-V 特性の異常検出法に関する研究」, 令和元年電気学会電力・エネルギー部門大会, (2019-9)

澤田賢, 上田紘巨, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩: 「PID 現象の発生した PV モジュールの Rsh と FF の関係」 令和元年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (2019-9)

上田紘巨, 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 -抵抗による発熱温度の調節-」 令和元年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (2019-9)

山田智徳, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩: 「PV ストリング I-V 特性の異常検出法に関する研究」 令和元年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, (2019-9)

澤田賢, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩: 「EL 画像を用いた PID モジュールの出力推定 出力推定に関する研究」 太陽/風力エネルギー講演論文集, (2019-10)

山田智徳, 山中三四郎, 青山泰宏, 西戸雄輝, 小林浩: 「PV ストリング I-V 特性の異常検出法に関する研究」 太陽/風力エネルギー講演論文集, (2019-10)

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 (第二報) -複数箇所の開放故障検出-」 太陽/風力エネルギー講演論文集, (2019-10)

上田紘巨, 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 -従来の開放故障検査方法との比較検討-」 令和元年度 電気設備学会 学生研究発表会, (2019-12)

益田 泰輔

【著書】

益田泰輔: 「5.4 スマートアグリゲーションによる UC」, 「7.1 従来の電力系統制御とその課題」, 「7.2 将来の電力系統の需給制御における系統運用者の役割」,

「7.4.1 送電制約を考慮した EDC (運用断面/需給・潮流)」『太陽光発電のスマート基幹電源化』(井村順一・原辰次編著), 第 5.4 節, pp. 104-106, 第 7.1 節, pp. 140-143, 第 7.2 節, pp. 146-149, 第 7.4.1 節, pp. 152-153, 日刊工業新聞社(2019)

益田泰輔: 「3.7 太陽光発電出力予測に基づく需給計画」, 「5.1 需給制御の基礎」, 「5.3 送電制約を考慮した経済負荷配分制御」『次世代電力システム設計論—再生可能エネルギーを活かす予測と制御の調和—』(井村順一・原辰次編著), 第 3.7 節, pp. 128-134, 第 5.1 節, pp. 192-201, 第 5.3 節, pp. 212-219, オーム社 (2019)

【学術論文】

Hampei Sasahara, Takayuki Ishizaki, Tomonori Sadamoto, Taisuke Masuta, Yuzuru Ueda, Hideharu Sugihara, Nobuyuki Yamaguchi, and Jun-ichi Imura: “Damping performance improvement for PV-integrated power grids via retrofit control,” IFAC Control Engineering Practice, vol. 84, pp. 92-101 (2019)

D. Kobayashi, T. Masuta, and H. Ohtake: “Coordinated operation of a battery energy storage system and thermal generators for supply-demand balance maintenance and efficient use of photovoltaic energy,” Electrical Engineering Japan vol. 207, issue 2, pp. 28-37 (2019)

益田泰輔, 杉原英治, 山口順之, 宇野史睦, 大竹秀明: 「大規模連系系統における太陽光発電の出力抑制を考慮した最適潮流計算による経済負荷配分制御」, 電気学会論文誌 B, Vol. 139-B, No. 2, pp. 74-83 (2019)

小林大貴, 益田泰輔, 大竹秀明: 「需給バランス維持と太陽光発電有効活用を同時に実現する蓄電池システムと火力機の協調運用」, 電気学会論文誌 B, Vol. 139-B, No. 2, pp. 106-114 (2019)

【その他】

R. Udawalpola, T. Masuta, H. Ohtake, and J. G. S. Fonseca Jr.: “Optimal Scheduling of Generators and BESS using Forecasting in Power System with Extremely large Photovoltaic Generation, IEEE Powertech 2019, 877 (2019)

Kohei Takahashi, Taisuke Masuta, Rajitha Udawalpola, Kithsiri M Liyanage, “Simultaneous Operation Scheduling of Generators and Battery Energy Storage System based on Actual and Forecasted Photovoltaic Power Outputs,” SEST Conference, (2019)

Taisuke Masuta, Masaya Yamashita, Kohei Takahashi, Kithsiri M Liyanage: “Input Data Creation Method of Unit Commitment for AGC 30 model,” The ICEE

- Conference, (2019)
- Taisuke masuta, Yuto Kyuno, Tenchi Kato, Kohei Takahashi, Kithiri M. Liyanage: “Photovoltaic Curtailment Considering Load Characteristics in Distribution Network,” The ICEE Conference, (2019)
- Taisuke masuta, Eri mizukami, Kohei Takahashi, Rajitha udawalpola, Nobuyuki Yamaguchi, Hideaki Ohtake: “Operation of Battery Energy Storage Systems Considering Transmission Network in Bulk Power System with Large-scale Photovoltaic Systems,” ICHS Conference, (2019)
- 小林大貴, 柴田晃輝, 益田泰輔, 大竹秀明: 「当日 PV 予測を用いた蓄電池システム充放電計画・発電機起動停止計画における予測外れ対応」, 電気学会全国大会, 6-144 (2019)
- 高橋康平, 小林大貴, 益田泰輔, Rajitha Udawalpola, 大竹秀明: 「太陽光発電予測を用いた蓄電池システムと火力発電の協調運用手法の比較検討」, 電気学会全国大会, 6-141 (2019)
- 柴田晃輝, 益田泰輔, 小林大貴, 大竹秀明: 「太陽光発電が大量導入された電力系統における蓄電池システムの計画外充放電手法の検討」, 電気学会全国大会, 6-287 (2019)
- Rajitha Udawalpola, Taisuke Masuta, Hideaki Ohtake, Joao Gari da Silva Fonseca Junio: 「Coordinated Generator and BESS Scheduling Method in Power System with Large Photovoltaic Generation」, 電気学会全国大会, 6-116 (2019)
- 小林大貴, 益田泰輔, 大竹秀明: 「太陽光発電当日予測に基づく蓄電池システム・火力発電の協調運用における予測悪化の影響とその対策」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換技術合同研究会, PE-19-001, PSE-19-012, SPC-19-061 (2019)
- 嶋田拓也, 柴田晃輝, 小林大貴, 益田泰輔, 大竹秀明: 「設置容量を考慮した蓄電池システム充放電計画と発電機起動停止計画の更新に関する基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換技術合同研究会, PE-19-002, PSE-19-013, SPC-19-062 (2019)
- 水上絵理, 柴田晃輝, 小林大貴, 益田泰輔, 大竹秀明, 杉原英治, 山口順之: 「太陽光発電が大量導入された大規模系統における送電制約を考慮した蓄電池システムの充放電運用の基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換技術合同研究会, PE-19-003, PSE-19-014, SPC-19-063 (2019)
- 柴田晃輝, 嶋田拓也, 小林大貴, 益田泰輔, 大竹秀明: 「太陽光発電が大量導入された大規模系統における蓄電池システムの当日運用手法の基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換技術合同研究会, PE-19-004, PSE-19-015, SPC-19-064 (2019)
- 高橋康平, 益田泰輔, Rajitha Udawalpola, K. M. Liyanage, 大竹秀明: 「発電機起動停止計画を考慮した蓄電池システムの当日運用手法に関する基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換技術合同研究会, PE-19-005, PSE-19-016, SPC-19-065 (2019)
- 山下品也, 高橋康平, 益田泰輔, K. M. Liyanage: 「AGC30 モデルの入力データ作成のための発電機起動停止計画の決定手法に関する基礎研究」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換技術合同研究会, PE-19-006, PSE-19-017, SPC-19-066, (2019)
- 成田吉輝, 佐野巧真, 益田泰輔, 杉原英治, 山口順之: 「大規模系統における送電制約を考慮した公平な太陽光発電出力抑制の評価」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換技術合同研究会, PE-19-007, PSE-19-018, SPC-19-067, (2019)
- 佐野巧真, 成田吉輝, 益田泰輔, K. M. Liyanage: 「太陽光発電が大量導入された電力系統における発電機起動停止計画のセキュリティチェック」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換技術合同研究会, PE-19-030, PSE-19-041, SPC-19-090 (2019)
- 高橋康平, 益田泰輔, Rajitha Udawalpola, Kithsiri M Liyanage, 大竹秀明: 「火力発電と蓄電池を用いた当日の需給運用における太陽光発電予測大外れの影響評価」, 令和元年電力・エネルギー部門大会, 160 (2019)
- 高橋康平, 益田泰輔, Rajitha Udawalpola, Kithsiri M Liyanage, 大竹秀明: 「PV 出力予測大外れを考慮した蓄電池システムと発電機群の計画・運用に関する基礎検討」, 電力技術電力系統技術合同研究会, PE-19-107, PSE-19-119 (2019)

増山 岳人

【学術論文】

野澤一真, 望月典樹, 増山岳人, 中村壮亮:「特定個人に対する単語の理解有無の推定における単語概念の有用性に関する調査」, 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol. 31 No. 3, pp. 722-730 (2019)

【その他】

徳永将典, 増山岳人:「多視点画像を用いたメタ学習による One-Shot 学習」, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2019 講演論文集, 2P2-I05 (2019)

久保匠, 増山岳人:「報酬値の信頼度とパラメータ分布間の KL ダイバージェンスを用いた進化戦略」, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2019 講演論文集, 2A2-B16 (2019)

村上 祐一

【学術論文】

佐藤拓直, 村上祐一, 村本裕二:「氷中の大腸菌殺菌に及ぼす直流高電界印加の効果」, 日本冷凍空調学会論文集, Vol. 36, No. 1, pp. 27-33 (2019)

Takunao Sato, Yuichi Murakami, Yuji Muramoto "Estimation of Liquid Sterilization using Critical Voltage under High Electric Field Pulses" IEEJ TRANSACTIONS ON ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Vol. 14, No. 7, pp. 1002-1007 (2019)

【その他】

Yuichi Murakami, Yuji Muramoto: Sterilization Technique for Liquid Food by High Electric Field Pulses," 2019 Taiwan-Japan Joint Workshop, p. 7 (2019)

*Yushi Hiramatsu, Yuichi Murakami, Yuji Muramoto: Effect of Salt-Water on AC Breakdown Properties of Vegetable-Oil-Based Insulating Fluid," 2019 Taiwan-Japan Joint Workshop, p. 9 (2019)

*Yushi Hiramatsu, Yuichi Murakami, Yuji Muramoto, "AC Breakdown Properties of Vegetable-Oil-Based Insulating Fluid Mixed with Mineral Oil", Taiwan- Japan Joint Workshop of 9th Workshop for Electrical and Electronic Engineering Applications (WEEEA), 9th International Workshop for Nano-Carbon Workshop (IWNC), 11th International Workshop for Plasma-bio Science and Technology (IWPBST), Meijo University (2019)

Yuichi Murakami, Yuji Muramoto: Technique for Sterilization of Escherichia coli in Ice using DC Electric Field," Abstract Book 10th International Conference on Molecular Electronics & BioElectronics (M&BE10), p.

150 (DP1-01) (2019)

Masaki Takamori, Yuichi Murakami, Yuji Muramoto: Effect of the Number of Bacteria on High Electric Field Pulse Sterilization," Abstract Book 10th International Conference on Molecular Electronics & BioElectronics (M&BE10), p. 158 (DP1-09) (2019)

*Yuichi Murakami, Yuji Muramoto: Effect Ester Exchange Reaction on the Breakdown Properties of Soybean Oil," 2019 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena (CEIDP2019), pp. 34-37 (1-6) (2019)

村上祐一:「パルス電界による液体の殺菌」, 2019 年度第一回静電気学会研究会, pp.1-11 (2019)

村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による液体殺菌」, 電気学会研究会資料誘電・絶縁材料研究会, pp.1-4 (DEI-19-048) (2019)

*平松悠史, 伊藤嘉彬, 古橋卓弥, 村上祐一, 村本裕二:「鉱油および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 31 年度電気学会全国大会, No.2-047 (2019)

村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による大腸菌と酵母混合液の殺菌」, 電気学会研究会資料放電・プラズマ・パルスパワー研究会 pp. 19-22 (EPP-19-46) (2019)

村上祐一, 村本裕二:「直流電圧印加による氷中の大腸菌殺菌」, 令和元年度電気学会基礎・材料・共通部門大会 p. 246 (4-D-p1-2) (2019)

*平松悠史, 長井宏樹, 村上祐一, 村本裕二:「塩水の量が絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす影響」, 令和元年度電気学会基礎・材料・共通部門大会 p. 103 (3-B-a2-3) (2019)

村本裕二, 山下遼, 佐藤拓直, 村上祐一:「高電圧パルス印加による微生物中の内容物の抽出」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (C5-3) (2019)

村上祐一, 佐藤拓直, 村上祐一:「マルクス回路のクロージングスイッチ素子として用いるバイポーラジャンクショントランジスタの特性の測定」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (C5-4) (2019)

高森雅貴, 村上祐一, 村上祐一:「高電界パルス殺菌に及ぼすエタノールの影響」, 令和元年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (Po2-5) (2019)

*長井宏樹, 山田卓哉, 石黒泰誠, 村上祐一, 村本裕二:「大豆油の交流絶縁破壊の強さに及ぼす触媒(水酸化マグネシウム)の影響」, 令和元年度電気・電子・

情報関係学会東海支部連合大会 (Po2-16) (2019)

*長井宏樹, 山田卓哉, 石黒泰誠, 村上祐一, 村本裕二 :
「エステル交換反応を用いた低動粘度植物系電気絶縁油の作製」, 静電気学会講演論文集 2019 pp. 113-114(12pC-13) (2019)

松井秀喜, 村上祐一, 村本裕二 : 「直流電界および凍結を用いた氷中の大腸菌殺菌」, 静電気学会講演論文集 2019 pp. 153- 154(13aC-2) (2019)

*長井宏樹, 山田卓哉, 石黒泰誠, 村上祐一, 村本裕二 :
「大豆エステル油の交流絶縁破壊電圧に及ぼす触媒の影響」, 第 50 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム pp. 211- 212(MVP4-2) (2019)

高森雅貴, 村上祐一, 村本裕二 : 「高電界パルス印加による大腸菌殺菌に及ぼす菌数の影響」, 第 50 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム pp. 221-222(MVP4-6) (2019)

*平松悠史, 長井宏樹, 村上祐一, 村本裕二 : 「NaCl 水溶液が植物系絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす影響」, 第 50 回電気電子絶縁材料システムシンポジウム pp. 240- 241(MVP5-5) (2019)

*石黒泰誠, 長井宏樹, 村上祐一, 村本裕二 : 「米エステル油の絶縁破壊特性」, 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. 1- 4 (DEI-19-91, EWC-19-20) (2019)

村上祐一, 後藤悠真, 松井秀喜, 村本裕二 : 「直流電界印加による氷中の大腸菌殺菌と電流波形の関係」, 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. 5- 8 (DEI-19-92, EWC-19-21) (2019)

*平松悠史, 長井宏樹, 村上祐一, 村本裕二 : NaCl 粒子が絶縁油の交流絶縁破壊特性に及ぼす影響」, 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. 9- 12 (DEI-19-93, EWC-19-22) (2019)

材料機能工学科

上山 智

【学術論文】

- “Fabrication of a GaInN/GaInP/GaInAs/Ge four-junction solar cell using the wafer bonding technology” Kazuya Takahashi, Ryoji Shinoda, Syun Mitsufuji, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Tomokazu Hattori, Isamu Akasaki, Hiroshi Amano: Japanese Journal of Applied Physics, 58, 072003 (2019).
- “450 nm GaInN ridge stripe laser diodes with AlInN/AlGaIn multiple cladding layers” Kei Arakawa, Kohei Miyoshi, Ryosuke Iida, Yuki Kato, Tetsuya Takeuchi, Makoto Miyoshi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC28 (2019).
- “The dependence of AlN molar fraction of AlGaIn in wet etching by using tetramethylammonium hydroxide aqueous solution” Shinji Yasue, Kosuke Sato, Yuta Kawase, Junya Ikeda, Yusuke Sakuragi, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC30 (2019).
- “Optical and structural characterization of GaInN/GaN multiple quantum wells grown on nonpolar a-plane GaN templates by metalorganic vapor phase epitaxy” Shunya Otsuki, Daiki Jinno, Hisayoshi Daicho, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1054 (2019).
- “Ultraviolet-B band lasers fabricated on highly relaxed thick Al_{0.55}Ga_{0.45}N films grown on various types of AlN wafers” Yuta Kawase, Syunya Ikeda, Yusuke Sakuragi, Shinji Yasue, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Hideto Miyake: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1052 (2019).
- “High photosensitivity AlGaIn/GaInN/GaN heterojunction field-effect transistor type visible photosensors” Megumi Sakata, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC22 (2019).
- “Influence of trap level on an Al_{0.6}Ga_{0.4}N/Al_{0.5}Ga_{0.5}N metal—semiconductor—metal UV photodetector” Akira Yoshikawa, Saki Ushida, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC26 (2019).
- “Optimization of indium tin oxide layer thickness for surface-plasmon-enhanced green light-emitting diodes” Kengo Yamamoto, Dong-Pyo Han, Seiji Ishimoto, Ryoya Mano, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC27 (2019).
- “Modified Shockley Equation for GaInN-based Light-emitting Diodes: Origin of the Power-efficiency Degradation under High Current Injection” Dong-Pyo Han, Dong-Soo Shin, Jong-In Shim, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: IEEE Journal of Quantum Electronics, 55, 3200311 (2019).
- “Improvement of emission efficiency with a sputtered AlN buffer layer in GaInN-based green light-emitting diodes” Seiji Ishimoto, Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1040 (2019).
- “Sapphire substrate off-angle and off-direction dependences on characteristics of AlGaIn-based deep ultraviolet light-emitting diodes” Hisanori Kojima, Takuma Ogasawara, Myunghee Kim, Yoshiki Saito, Kazuyoshi Iida, Norikatsu Koide, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1025 (2019).
- “Hybrid simulation of light extraction efficiency in multi-quantum-shell (MQS) NW (nanowire) LED with a current diffusion layer” Mizuki Terazawa, Masaki Ohya, Kazuyoshi Iida, Naoki Sone, Atsushi Suzuki, Kyohei Nokimura, Minoru Takebayashi, Nanami Goto, Hideki Murakami, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC17 (2019).
- “Light confinement and high current density in UVB laser diode structure using Al composition-graded p-AlGaIn cladding layer” Kosuke Sato, Shinji Yasue, Yuya Ogino, Shunya Tanaka, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Applied Physics Letters 114, 191103 (2019).
- “Electrical properties of relaxed p-GaN/p-AlGaIn superlattices and their application in ultraviolet-B

- light-emitting devices” Kosuke Sato, Shinji Yasue, Yuya Ogino, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1016 (2019).
- “Cp2Mg in-situ monitoring in a MOVPE reactor using a quantum cascade laser” Daisuke Hayashi, Yoko Sato, Masakazu Minami, Noboru Muramatsu, Motoaki Iwaya: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1013 (2019).
- “GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers using n-type conductive AlInN/GaN bottom distributed Bragg reflectors with graded interfaces” Wataru Muranaga, Takanobu Akagi, Ryouta Fuwa, Shotaro Yoshida, Junichiro Ogimoto, Yasuto Akatsuka, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC01 (2019).
- “Determination of internal quantum efficiency in GaInN-based light-emitting diode under electrical injection: carrier recombination dynamics analysis” Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Seiji Ishimoto, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Applied Physics Express 12, 032006 (2019).
- “Doping profiles in low resistive GaN tunnel junctions grown by metalorganic vapor phase epitaxy” Yasuto Akatsuka, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Applied Physics Express 12, 025502 (2019).
- “Effect of AlGaIn undershell on the cathodoluminescence properties of coaxial GaInN/GaN multiple – quantum – shells nanowires” Weifang Lu, Naoki Sone, Nanami Goto, Kazuyoshi Iida, Atsushi Suzuki, Dong-Pyo Han, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Nanoscale 11, 18746 (2019).
- “Study on N and B Doping by Closed Sublimation Growth Using Separated Ta Crucible” Daiki Tanaka, Hiroaki Kurokawa, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Materials Science Forum 963, 34 (2019).
- “Enhanced device performance of GaInN-based green light-emitting diode with sputtered AlN buffer layer” Seiji Ishimoto, Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Ryoya Mano, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Applied Sciences 9, 788 (2019).
- “Tuning the Resonant Frequency of a Surface Plasmon by Double - Metallic Ag / Au Nanoparticles for High - Efficiency Green Light-Emitting Diodes” Ryoya Mano, Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Seiji Ishimoto, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Applied Sciences 9, 305 (2019).
- “GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with AlInN/GaN distributed Bragg reflectors” Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Reports on Progress in Physics 82, 012502 (2018).

竹内 哲也

【学術論文】

- “Fabrication of a GaInN/GaInP/GaInAs/Ge four-junction solar cell using the wafer bonding technology” Kazuya Takahashi, Ryoji Shinoda, Syun Mitsufuji, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Tomokazu Hattori, Isamu Akasaki, Hiroshi Amano: Japanese Journal of Applied Physics, 58, 072003 (2019).
- “450 nm GaInN ridge stripe laser diodes with AlInN/AlGaIn multiple cladding layers” Kei Arakawa, Kohei Miyoshi, Ryosuke Iida, Yuki Kato, Tetsuya Takeuchi, Makoto Miyoshi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC28 (2019).
- “The dependence of AlN molar fraction of AlGaIn in wet etching by using tetramethylammonium hydroxide aqueous solution” Shinji Yasue, Kosuke Sato, Yuta Kawase, Junya Ikeda, Yusuke Sakuragi, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC30 (2019).
- “Optical and structural characterization of GaInN/GaN multiple quantum wells grown on nonpolar a-plane GaN templates by metalorganic vapor phase epitaxy” Shunya Otsuki, Daiki Jinno, Hisayoshi Daicho, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1054 (2019).
- “Ultraviolet-B band lasers fabricated on highly relaxed thick Al_{0.55}Ga_{0.45}N films grown on various types of AlN wafers” Yuta Kawase, Shunya Ikeda, Yusuke Sakuragi, Shinji Yasue, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Hideto Miyake: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1052 (2019).
- “High photosensitivity AlGaIn/GaInN/GaN heterojunction

- field-effect transistor type visible photosensors” Megumi Sakata, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC22 (2019).
- “Influence of trap level on an Al_{0.6}Ga_{0.4}N/Al_{0.5}Ga_{0.5}N metal—semiconductor—metal UV photodetector” Akira Yoshikawa, Saki Ushida, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC26 (2019).
- “Optimization of indium tin oxide layer thickness for surface-plasmon-enhanced green light-emitting diodes” Kengo Yamamoto, Dong-Pyo Han, Seiji Ishimoto, Ryoya Mano, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC27 (2019).
- “Modified Shockley Equation for GaInN-based Light-emitting Diodes: Origin of the Power-efficiency Degradation under High Current Injection” Dong-Pyo Han, Dong-Soo Shin, Jong-In Shim, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: IEEE Journal of Quantum Electronics, 55, 3200311 (2019).
- “Improvement of emission efficiency with a sputtered AlN buffer layer in GaInN-based green light-emitting diodes” Seiji Ishimoto, Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1040 (2019).
- “Sapphire substrate off-angle and off-direction dependences on characteristics of AlGaIn-based deep ultraviolet light-emitting diodes” Hisanori Kojima, Takuma Ogasawara, Myunghee Kim, Yoshiki Saito, Kazuyoshi Iida, Norikatsu Koide, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1025 (2019).
- “Hybrid simulation of light extraction efficiency in multi-quantum-shell (MQS) NW (nanowire) LED with a current diffusion layer” Mizuki Terazawa, Masaki Ohya, Kazuyoshi Iida, Naoki Sone, Atsushi Suzuki, Kyohei Nokimura, Minoru Takebayashi, Nanami Goto, Hideki Murakami, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC17 (2019).
- “Light confinement and high current density in UVB laser diode structure using Al composition-graded p-AlGaIn cladding layer” Kosuke Sato, Shinji Yasue, Yuya Ogino, Shunya Tanaka, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Applied Physics Letters 114, 191103 (2019).
- “Electrical properties of relaxed p-GaN/p-AlGaIn superlattices and their application in ultraviolet-B light-emitting devices” Kosuke Sato, Shinji Yasue, Yuya Ogino, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1016 (2019).
- “Cp2Mg in-situ monitoring in a MOVPE reactor using a quantum cascade laser” Daisuke Hayashi, Yoko Sato, Masakazu Minami, Noboru Muramatsu, Motoaki Iwaya: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1013 (2019).
- “GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers using n-type conductive AlInN/GaN bottom distributed Bragg reflectors with graded interfaces” Wataru Muranaga, Takanobu Akagi, Ryouta Fuwa, Shotaro Yoshida, Junichiro Ogimoto, Yasuto Akatsuka, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC01 (2019).
- “Determination of internal quantum efficiency in GaInN-based light-emitting diode under electrical injection: carrier recombination dynamics analysis” Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Seiji Ishimoto, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Applied Physics Express 12, 032006 (2019).
- “Doping profiles in low resistive GaN tunnel junctions grown by metalorganic vapor phase epitaxy” Yasuto Akatsuka, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Applied Physics Express 12, 025502 (2019).
- “Effect of AlGaIn undershell on the cathodoluminescence properties of coaxial GaInN/GaN multiple – quantum – shells nanowires” Weifang Lu, Naoki Sone, Nanami Goto, Kazuyoshi Iida, Atsushi Suzuki, Dong-Pyo Han, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Nanoscale 11, 18746 (2019).
- “Study on N and B Doping by Closed Sublimation Growth Using Separated Ta Crucible” Daiki Tanaka, Hiroaki Kurokawa, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Materials Science Forum 963, 34 (2019).
- “Enhanced device performance of GaInN-based green light-emitting diode with sputtered AlN buffer layer” Seiji Ishimoto, Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Ryoya

Mano, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: *Applied Sciences* 9, 788 (2019).

“Tuning the Resonant Frequency of a Surface Plasmon by Double - Metallic Ag / Au Nanoparticles for High - Efficiency Green Light-Emitting Diodes” Ryoya Mano, Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Seiji Ishimoto, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: *Applied Sciences* 9, 305 (2019).

“GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with AlInN/GaN distributed Bragg reflectors” Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: *Reports on Progress in Physics* 82, 012502 (2018).

成塚 重弥

【著書】

Shigeya Naritsuka: “Chapter Four - Microchannel epitaxy of III-V layers on Si substrates”, (*Future Directions in Silicon Photonics*), (Edited by Sebastian Lourdudoss, John E. Bowers, Chennupati Jagadish), *Semiconductors and Semimetals*, Vol. 101, Elsevier Ltd. (2019) pp.139-161. ISBN: 978-0-12-818857-6, ISSN: 0080-8784

【学術論文】

Okada, Takuya; Saida, Takahiro; Naritsuka, Shigeya; Maruyama, Takahiro, “Vertically Aligned Single-Walled Carbon Nanotube Growth from Ir Catalysts by Alcohol Gas Source Method”, *MRS Advances* (2019), 4(3-4), 225-230.

Okada, Takuya; Saida, Takahiro; Naritsuka, Shigeya; Maruyama, Takahiro, “Low-temperature synthesis of single-walled carbon nanotubes with Co catalysts via alcohol catalytic chemical vapor deposition under high vacuum”, *Materials Today Communications* (2019), 19, 51-55.

Yuki Ueda, Jumpei Yamada, Kyosuke Fujiwara, Daichi Yamamoto, Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka, “Effect of growth pressure on graphene direct growth on r-plane sapphire by low-pressure CVD”, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 58 (2019) SAAE04.

Jumpei Yamada, Shigeyoshi Usami, Yuki Ueda, Yoshio Honda, Hiroshi Amano, Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka, “Transfer-free fabrication of graphene transparent electrode precipitated directly on GaN-based light emitting diode”, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 58 (2019) 040904.

Yuki Ueda, Jumpei Yamada, Taishi Ono, Takahiro

Maruyama, and Shigeya Naritsuka, “Crystal orientation effects of sapphire substrate on graphene direct growth by metal catalyst-free low-pressure CVD”, *Appl. Phys. Lett.*, 115, (2019) 013103.

【その他】

Aliza Khaniya Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka and Takahiro Maruyama, “Co Catalyzed Single-walled Carbon Nanotubes Growth on Mesoporous Carbon by Chemical Vapor Deposition”, *ISPlasma 2019 / IC-PLANTS 2019*, Nagoya Institute of Technology, Nagoya, Japan, March 17-21 (2019) 19P4-41. Ogawa, Takayuki Fujii, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, “Low temperature growth of single-walled carbon nanotubes by ACCVD using Co catalyst on Al₂O₃ buffer layer”, 10th Anniversary International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/11th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2018/IC-PLANTS2018), March 4-8 (2018).

Takahiro Maruyama, Takuya Okada, Kamal Sharma, Tomoko Suzuki, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka: “Synthesis of Vertically-Aligned Single-Walled Carbon Nanotubes Having Small Diameters by ACCVD Using Ir Catalysts,” The 20th International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT19), P006, Würzburg, Germany, July 21-26 (2019)

Yuki Ueda, Jumpei Yamada, Taishi Ono, Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka, “Low-temperature direct growth of graphene on r-plane sapphire using Cu vapor catalyst by CVD”, 19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19) and the 19th US Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy (OMVPE-19) along with the Symposium on 2D and other Low-dimensional Materials Symposium on Epitaxy of Complex Oxides Symposium on Ferroelectric Crystals and Textured Ceramics, Keystone, Colorado, USA, July 28 - August 2, (2019), Crestone III, IV-4.

T. Maruyama, S. Sawada, T. Saida, S. Naritsuka, “LIQUID-PHASE GROWTH OF FEW-LAYERED GRAPHENE ON SAPPHIRE SUBSTRATES USING GA MELTS”, 19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19) and the 19th US Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy (OMVPE-19) along with the Symposium on 2D

- and other Low-dimensional Materials Symposium on Epitaxy of Complex Oxides Symposium on Ferroelectric Crystals and Textured Ceramics, Keystone, Colorado, USA, July 28 - August 2, (2019), Crestone III, IV-5.
- Jumpei Yamada, Yuki Ueda, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, "Precipitation of multilayer graphene directly on gallium nitride template using W capping layer", 19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19) and the 19th US Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy (OMVPE-19) along with the Symposium on 2D and other Low-dimensional Materials Symposium on Epitaxy of Complex Oxides Symposium on Ferroelectric Crystals and Textured Ceramics, Keystone, Colorado, USA, July 28 - August 2, (2019), MP1.2.
- Y. Ueda, J. Yamada, T. Maruyama, S. Naritsuka, "Improvement of CVD direct growth of graphene using crystal orientation effects of sapphire substrate," International Symposium on Advanced Nanocarbon Materials ~Science, Technology and Application~, Meijo University, Nagoya, October 18 (2019)
- Takahiro Maruyama, Makoto Kumakura, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, "In situ XANES Study on Growth Process of Carbon Nanotubes," MRS Fall Meeting & Exhibit, MT06.14.04, Boston, MI, USA, December 1-6 (2019)
- 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, サラマ カマル, 鈴木智子, 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細径の SWCNT 成長: 触媒量による影響", 第 56 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 東京大学, 東京, 3 月 2 日-5 日, (2019) 2P-21.
- 上田悠貴, 山田純平, 小野大志, 丸山隆浩, 成塚重弥, "Cu 蒸気触媒を用いた減圧 CVD による r 面サファイア上のグラフェン直接成長 --- 成長温度依存性 ---", 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学 大岡山キャンパス, 東京, 3 月 9 日-12 日, (2019) 10p-PA8-7.
- 成塚重弥, 中島諒人, 山田純平, 上田悠貴, 丸山隆浩, "c 面サファイア基板上 Ni 薄膜の熱処理結晶化の X 線回折測定による評価", 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学 大岡山キャンパス, 東京, 3 月 9 日-12 日, (2019) 10p-PA8-13.
- 藤井高志, 毛利真一郎, 荒木努, 上田悠貴, 成塚重弥, 岩本敏志, "サファイア上グラフェンの抵抗率の非接触・非破壊計測", 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学 大岡山キャンパス, 東京, 3 月 9 日-12 日, (2019) 10p-PA8-22.
- 岡田拓也, サラマ カマル, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆広, "XANES 測定による Ir 触媒からの単層カーボンナノチューブ成長機構の解明", 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学 大岡山キャンパス, 東京, 3 月 9 日-12 日, (2019) 11p-W621-5.
- 樫尾達也, 中島諒人, 山本大地, 上田悠貴, 山田純平, 丸山隆浩, 成塚重弥, "ナノダイヤモンドを用いた析出法による SiO₂ /Si 基板上への多層グラフェンの直接成長 ~ 降温速度依存性 ~", 第 42 回結晶成長討論会, 大阪大学, 吹田キャンパス, 箕面観光ホテル, 8 月 28 日-30 日, (2019).
- 丹羽和希, 上田悠貴, 山田純平, 佐々井耕平, 成塚重弥, 丸山隆浩, "GaN のリモートエピタキシーに関するトライアル", 第 42 回結晶成長討論会, 大阪大学, 吹田キャンパス, 箕面観光ホテル, 8 月 28 日-30 日, (2019).
- 中島諒人, 樫尾達也, 山田純平, 上田悠貴, 丸山隆浩, 成塚重弥, "c 面サファイア基板上 Ni 薄膜の熱処理結晶化の X 線回折測定による評価結晶成長討論会", 第 42 回結晶成長討論会, 大阪大学, 吹田キャンパス, 箕面観光ホテル, 8 月 28 日-30 日, (2019).
- Jumpei Yamada, Yuki Ueda, Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka, "In situ XRD measurement of precipitation of multilayer graphene", 第 57 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 名古屋大学, 名古屋, 9 月 3 日-5 日 (2019) 1P-25.
- Aliza Khaniya Sharma, Kamal P Sharma, Saeki Mayumi, Saida Takahiro, Naritsuka Shigeya, Maruyama Takahiro, "Growth of single-walled carbon nanotubes on chemically etched graphene layers by coldwall CVD using Ir catalysts", 第 57 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 名古屋大学, 名古屋, 9 月 3 日-5 日 (2019) 2P-2.
- 山本大貴, カマル サラマ, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆浩, "Pt 触媒を用いたアルコール CVD 法における単層カーボンナノチューブの成長量増加に向けて" 第 57 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 名古屋大学, 名古屋, 9 月 3 日-5 日 (2019) 2P-16.
- 佐伯檀, カマル サラマ, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆浩, "Ir 触媒を用いた通常型コールドウォール CVD

法による単層カーボンナノチューブの垂直配向成長”
第 57 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合
シンポジウム、名古屋大学、名古屋、9 月 3 日-5 日
(2019) 2P-17.

上田悠貴, 山田純平, 丸山隆浩, 成塚重弥, “2 インチ r
面サファイア上の高均一単層グラフェンの CVD 成
長”, 第 57 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェ
ン総合シンポジウム、名古屋大学、名古屋、9 月 3
日-5 日(2019) 3P-26.

樫尾達也, 中島諒人, 山本大地, 丸山隆浩, 成塚重弥,
“ナノダイヤモンドを用いた析出法による SiO₂/Si
基板上への多層グラフェンの直接成長 ~降温速度
依存性~”, 第 57 回フラーレン・ナノチューブ・
グラフェン総合シンポジウム、名古屋大学、名古屋、
9 月 3 日-5 日(2019) 1P-26.

上田悠貴, 山田純平, 丸山隆浩, 成塚重弥, “減圧 CVD によ
る 2 インチ r 面サファイア基板上の単層グラフェン
の直接成長”, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会、
北海道大学 札幌キャンパス、札幌、9 月 18 日-21
日、(2019) 19p-E308-16.

藤井高志, 毛利真一郎, 荒木努, 上田悠貴, 成塚重弥, 岩本敏
志, “電極を用いないサファイア上グラフェンの電気
特性測定”, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会、
北海道大学 札幌キャンパス、札幌、9 月 18 日-21
日、(2019) 18a-E308-5.

Sharma Aliza, サラマ カマル、才田隆広、成塚重弥、
丸山隆浩, “Single-walled carbon nanotubes growth on
mesoporous carbon by chemical vapor deposition using
Co catalyst”, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会、
北海道大学 札幌キャンパス、札幌、9 月 18 日-21
日、(2019) 21a-PB1-2.

石川裕介, 荒川亮太, 神林大介, 成塚重弥, 今井大地, 宮嶋孝
夫, “分子線エピタキシー法で成長した GaAs 系バイ
セクションレーザの設計と作製”, 第 80 回応用物理
学会秋季学術講演会、北海道大学 札幌キャンパス、
札幌、9 月 18 日-21 日、(2019) 20p-E204-2.

丸山隆浩, 岡田拓也, カマル サラマ, 鈴木智子, 才田隆広,
成塚重弥, “Ir 触媒からの単層カーボンナノチューブ
成長: 触媒膜厚依存性”, 第 80 回応用物理学会秋季
学術講演会、北海道大学 札幌キャンパス、札幌、9
月 18 日-21 日、(2019) 18a-E307-1.

熊木雄貴, 成塚重弥, 下村勝, “角度分解光電子微細構造
法による C-doped GaN の結晶構造評価”, 第 80 回
応用物理学会秋季学術講演会、北海道大学 札幌キ
ャンパス、札幌、9 月 18 日-21 日、(2019) 20p-PB1-3.

Shigeya Naritsuka, Jumpei Yamada, Yuki Ueda, Asato

Nakashima, Tatsuya Kashio, and Takahiro
Maruyama, “X-ray in situ observation of graphene
precipitating directly on sapphire substrate” 38th
Electronic Materials Symposium (EMS-38), The
Kshihara, Nara, Oct. 9-11 (2019) Th3-15.

成塚重弥, 神林大介, 丸山隆浩, “流速支援液相成長を
用いた GaN の成長メカニズムの検討”, 第 48 回結
晶成長国内会議、大阪大学、大阪、10 月 30 日-11 月
1 日 (2019) 01a-B04.

中島諒人, 樫尾達也, 山田純平, 上田悠貴, 丸山隆浩,
成塚重弥, “サファイア基板上での Ni 薄膜の熱処理
結晶化”, 第 48 回結晶成長国内会議、大阪大学、
大阪、10 月 30 日-11 月 1 日 (2019) 01a-B04.

宮嶋 孝夫

【学術論文】

宮嶋孝夫, 清木良麻, 小森大資, 伊奈稔哲, 池山和希,
竹内哲也: 「X 線吸収微細構造法を用いた窒化物系混
晶半導体 Al_{0.82}In_{0.18}N における In 原子近傍の局所構造
解析」, SPring-8/SACLA 利用研究成果集 (SPring-8
Section A: Scientific Research Report), Vol. 7, No. 2, pp.
209-211 (2019)

宮嶋孝夫, 小森大資, 伊奈稔哲, 清木良麻, 新田清文, 竹
内哲也, 宇留賀朋哉: 「X 線吸収微細構造法を用いた
有機金属気相成長法により成長した Sb 添加 GaN 中
の Sb 原子近傍の局所構造解析」, SPring-8/SACLA 利
用研究成果集 (SPring-8 Section A: Scientific Research
Report), 受理済み

【その他】

今井大地, 山路知明, 三好実人, 竹内哲也, 宮嶋孝夫:
「Al_{1-x}In_xN 混晶におけるバンド端近傍のポテンシャル
揺らぎと光学定数」, 2019 年<第 66 回>応用物理学
会 春季学術講演会 講演予稿集, CD-ROM,
11a-W541-5, 東京工業大学 大岡山キャンパス
(2019)

高木健太, 安藤壮, 森岡佳紀, 上向井正裕, 片山竜二,
今井大地, 宮嶋孝夫: 「Pendeo 成長 GaN を下地とし
た 3 次表面グレーティンを有する横結合分布帰還型
GaN 系半導体レーザの設計と作製」, 2019 年<第 66
回>応用物理学会 春季学術講演会 講演予稿集,
CD-ROM, 10p-W541-5, 東京工業大学 大岡山キャン
パス (2019)

宮嶋孝夫, 山田祐輔, 市川貴登, 今井大地, 鮫島俊之:
「パルスレーザによる GaN にイオン注入した Mg ア
クセプターの活性化」, 2019 年<第 66 回>応用物理学
会 春季学術講演会 講演予稿集, CD-ROM,

- 11a-M121-2, 東京工業大学 大岡山キャンパス (2019)
- 宮嶋孝夫, 清木良麻, 近藤剣, 市川貴登, 伊奈稔哲, 新田清文, 宇留賀朋哉, 鶴田一樹, 隅谷和嗣, 今井康彦, 木村滋, 安田伸広, 三好実人, 今井大地, 竹内哲也, 上山智:「放射光を使った GaN 系混晶半導体と GaN 系量子殻の局所構造評価(招待講演)」, 2019 年<第 66 回>応用物理学会春季学術講演会 結晶工学×放射光シンポジウム 講演予稿集, CD-ROM, 11p-W933-7, 東京工業大学 大岡山キャンパス (2019)
- T. Ando, K. Takagi, Y. Morioka, M. Uemukai, R. Katayama, D. Imai and T. Miyajima: “Optically Pumped GaN-Based Laterally Coupled Distributed-Feedback Semiconductor Lasers with 3rd-Order Surface Gratings Grown on Pendeo-Epitaxy GaN”, Proceedings of the 13th International Conference on Nitride Semiconductors, A08.06, p.103, Bellevue, Washington (2019)
- D. Imai, T. Yamaji, M. Miyoshi, T. Takeuchi and T. Miyajima: “Characterization of Potential Fluctuations and Optical Constants in $Al_{1-x}In_xN$ Alloys Grown on C-Plane GaN Substrate”, Proceedings of the 13th International Conference on Nitride Semiconductors, IP01.11, p.234, Bellevue, Washington (2019)
- T. Miyajima, Y. Yamada, T. Ichikawa, D. Imai and T. Sameshima: “Pulsed-Laser Activation of Implanted Mg Acceptors in GaN Grown on a GaN Substrate”, Proceedings of the 13th International Conference on Nitride Semiconductors, E01.02, p.166, Bellevue, Washington (2019)
- Daichi Imai, Tomoaki Yamaji, Makoto Miyoshi, Tetsuya Takeuchi and Takao Miyajima, 「Characterization of the Optical Constants in $Al_{1-x}In_xN$ Alloys Grown on a c-Plane freestanding GaN Substrate; The effect of the potential fluctuations」 1st International Workshop on AlGaIn based UV-Laserdiodes, 28-29 August, Berlin, Germany (2019).
- T. Kondo, T. Ichikawa, H. Akasaka, K. Uno, R. Kobayashi, Y. Imai, K. Sumitani, S. Kimura, N. Goto, D. Imai, S. Kamiyama and T. Miyajima: “Structural analysis of $Ga_{1-x}In_xN/GaN$ five-quantum wells grown on side-walls of GaN nano-wires by using an X-ray nano-beam from synchrotron radiation”, Proceedings of the 38th Electronic Materials Symposium, Th3-8, Kashiwara (2019)
- 石川裕介, 荒川亮太, 神林大介, 成塚重弥, 今井大地, 宮嶋孝夫:「分子線エピタキシー法で成長した GaAs

系バイセクションレーザの設計と作製」, 2019 年<第 88 回>応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集, CD-ROM, 20p-E204-2, 北海道大学 札幌キャンパス (2019)

市川貴登, 近藤剣, 安田信広, 隅谷和嗣, 今井康彦, 中尾知代, 荒井重勇, 後藤七美, 上山智, 今井大地, 宮嶋孝夫:「X 線マイクロビーム回折を用いた単一 $Ga_{1-x}In_xN/GaN$ 量子殻の局所構造評価」, 第 7 回応用物理学会スチューデントチャプター東海地区学術講演会 講演予稿集, P10, 名古屋大学, p. 15 (2019)

赤堀 俊和

【学術論文】

- M. Niinomi, T. Akahori, M. Nakai, Y. Koizumi, A. Chiba, T. Nakano, T. Kakeshita, Y. Mitarai, S. Kuroda, N. Motohashi, Y. Itsumi and T. Choda: “Quantitative and Qualitative Relationship between Microstructural Factors and Fatigue Lives under Load- and Strain-Controlled Conditions of Ti-5Al-2Sn-2Zr-4Cr-4Mo (Ti-17) Fabricated Using a 1500-ton Forging Simulator”, Materials Transactions, Vol. 60, No. 9, pp. 1740-1748 (2019)
- S. Kikuchi, Y. Nakamura, K. Nambu and T. Akahori: “Formation of a Hydroxyapatite Layer on Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr and Enhancement of Four-Point Bending Fatigue Characteristics by Fine Particle Peening”, International Journal of Lightweight Materials and Manufacture, Vol. 2, pp. 227-234 (2019)
- N. Mitsuishi, E. Miura-Fujiwara, M. Yamada, T. Chiba, H. Sato, Y. Watanabe, M. Ito, S. Takashima, M. Nakai, T. Akahori, M. Tanaka, M. Niinomi and T. Takeuchi: “Application of Atmospheric-Pressure Plasma Treatment to Coat Ti-Alloy Orthodontic Wire with White Oxide Layer”, Japanese Journal of Applied Physics, accepted, (2019)

【その他】

- 田中沙季, 赤堀俊和, 新家光雄, 仲井正昭:「種々の温度にて鍛造した次世代航空機用 Ti-17 時効材の力学的特性」, 日本金属学会春期大会, 第 164 回学術講演会予稿集, CD-ROM (2019)
- 田中沙季, 赤堀俊和, 新家光雄, 仲井正昭:「種々の温度にて溶体化時効処理を施した航空機用 Ti-17 鍛造材のミクロ組織と力学的特性の関係」, 日本金属学会・日本鉄鋼協会東海支部, 第 29 回学生による材料フォーラム, p6 (2019)
- T. Akahori, S. Ino, S. Tanaka and T. Hattori: “Improvement

in Mechanical Performance of Biomaterial Ti alloy by Controlling Volume Fraction of Martensite Phase”, Proceedings of ESB2019, CD-ROM (2019)

- S. Tanaka, T. Akahori, M. Niinomi and M. Nakai: “Relationship between Microstructure and Mechanical Strength of Aged Ti-17 Subjected to Hot Forging at Various Temperatures for Next-Generation Aircraft Applications”, Proceedings of Ti-2019, CD-ROM, (2019)
- T. Akahori, S. Ino and T. Hattori: “Improvement in Mechanical Performance of Biomaterial Ti-6Al-7Nb by Controlling Volume Fraction of Martensite Phase”, Proceedings of Ti-2019, CD-ROM, (2019)

岩谷 素顕

【学術論文】

- “Fabrication of a GaInN/GaNP/GaInAs/Ge four-junction solar cell using the wafer bonding technology” Kazuya Takahashi, Ryoji Shinoda, Syun Mitsufuji, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Tomokazu Hattori, Isamu Akasaki, Hiroshi Amano: Japanese Journal of Applied Physics, 58, 072003 (2019).
- “450 nm GaInN ridge stripe laser diodes with AlInN/GaN multiple cladding layers” Kei Arakawa, Kohei Miyoshi, Ryosuke Iida, Yuki Kato, Tetsuya Takeuchi, Makoto Miyoshi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC28 (2019).
- “The dependence of AlN molar fraction of AlGaIn in wet etching by using tetramethylammonium hydroxide aqueous solution” Shinji Yasue, Kosuke Sato, Yuta Kawase, Junya Ikeda, Yusuke Sakuragi, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC30 (2019).
- “Optical and structural characterization of GaInN/GaN multiple quantum wells grown on nonpolar a-plane GaN templates by metalorganic vapor phase epitaxy” Shunya Otsuki, Daiki Jinno, Hisayoshi Daicho, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1054 (2019).
- “Ultraviolet-B band lasers fabricated on highly relaxed thick Al_{0.55}Ga_{0.45}N films grown on various types of AlN wafers” Yuta Kawase, Shunya Ikeda, Yusuke Sakuragi, Shinji Yasue, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Hideto

Miyake: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1052 (2019).

- “High photosensitivity AlGaIn/GaN heterojunction field-effect transistor type visible photosensors” Megumi Sakata, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC22 (2019).
- “Influence of trap level on an Al_{0.6}Ga_{0.4}N/Al_{0.5}Ga_{0.5}N metal—semiconductor—metal UV photodetector” Akira Yoshikawa, Saki Ushida, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC26 (2019).
- “Optimization of indium tin oxide layer thickness for surface-plasmon-enhanced green light-emitting diodes” Kengo Yamamoto, Dong-Pyo Han, Seiji Ishimoto, Ryoya Mano, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC27 (2019).
- “Modified Shockley Equation for GaInN-based Light-emitting Diodes: Origin of the Power-efficiency Degradation under High Current Injection” Dong-Pyo Han, Dong-Soo Shin, Jong-In Shim, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: IEEE Journal of Quantum Electronics, 55, 3200311 (2019).
- “Improvement of emission efficiency with a sputtered AlN buffer layer in GaInN-based green light-emitting diodes” Seiji Ishimoto, Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1040 (2019).
- “Sapphire substrate off-angle and off-direction dependences on characteristics of AlGaIn-based deep ultraviolet light-emitting diodes” Hisanori Kojima, Takuma Ogasawara, Myunghee Kim, Yoshiki Saito, Kazuyoshi Iida, Norikatsu Koide, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1025 (2019).
- “Hybrid simulation of light extraction efficiency in multi-quantum-shell (MQS) NW (nanowire) LED with a current diffusion layer” Mizuki Terazawa, Masaki Ohya, Kazuyoshi Iida, Naoki Sone, Atsushi Suzuki, Kyohei Nokimura, Minoru Takebayashi, Nanami Goto, Hideki Murakami, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC17 (2019).
- “Light confinement and high current density in UVB laser

- diode structure using Al composition-graded p-AlGaIn cladding layer” Kosuke Sato, Shinji Yasue, Yuya Ogino, Shunya Tanaka, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Applied Physics Letters 114, 191103 (2019).
- “Electrical properties of relaxed p-GaN/p-AlGaIn superlattices and their application in ultraviolet-B light-emitting devices” Kosuke Sato, Shinji Yasue, Yuya Ogino, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1016 (2019).
- “Cp2Mg in-situ monitoring in a MOVPE reactor using a quantum cascade laser” Daisuke Hayashi, Yoko Sato, Masakazu Minami, Noboru Muramatsu, Motoaki Iwaya: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SC1013 (2019).
- “GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers using n-type conductive AlInN/GaN bottom distributed Bragg reflectors with graded interfaces” Wataru Muranaga, Takanobu Akagi, Ryouta Fuwa, Shotaro Yoshida, Junichiro Ogimoto, Yasuto Akatsuka, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Japanese Journal of Applied Physics, 58, SCCC01 (2019).
- “Determination of internal quantum efficiency in GaInN-based light-emitting diode under electrical injection: carrier recombination dynamics analysis” Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Seiji Ishimoto, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Applied Physics Express 12, 032006 (2019).
- “Doping profiles in low resistive GaN tunnel junctions grown by metalorganic vapor phase epitaxy” Yasuto Akatsuka, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Applied Physics Express 12, 025502 (2019).
- “Effect of AlGaIn undershell on the cathodoluminescence properties of coaxial GaInN/GaN multiple - quantum - shells nanowires” Weifang Lu, Naoki Sone, Nanami Goto, Kazuyoshi Iida, Atsushi Suzuki, Dong-Pyo Han, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki: Nanoscale 11, 18746 (2019).
- “Study on N and B Doping by Closed Sublimation Growth Using Separated Ta Crucible” Daiki Tanaka, Hiroaki Kurokawa, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Materials Science Forum 963, 34 (2019).
- “Enhanced device performance of GaInN-based green light-emitting diode with sputtered AlN buffer layer” Seiji Ishimoto, Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Ryoya Mano, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Applied Sciences 9, 788 (2019).
- “Tuning the Resonant Frequency of a Surface Plasmon by Double - Metallic Ag / Au Nanoparticles for High - Efficiency Green Light-Emitting Diodes” Ryoya Mano, Dong-Pyo Han, Kengo Yamamoto, Seiji Ishimoto, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Applied Sciences 9, 305 (2019).
- “GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with AlInN/GaN distributed Bragg reflectors” Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki: Reports on Progress in Physics 82, 012502 (2018).

今井 大地

【その他】

今井大地, 山路知明, 三好実人, 竹内哲也, 宮嶋孝夫:

「 $\text{Al}_{1-x}\text{In}_x\text{N}$ 混晶におけるバンド端近傍のポテンシャル揺らぎと光学定数」, 2019 年<第 66 回>応用物理学会 春季学術講演会 講演予稿集, CD-ROM, 11a-W541-5, 東京工業大学 大岡山キャンパス (2019)

高木健太, 安藤壮, 森岡佳紀, 上向井正裕, 片山竜二, 今井大地, 宮嶋孝夫: 「Pendeo 成長 GaN を下地とした 3 次表面グレーティンを有する横結合分布帰還型 GaN 系半導体レーザの設計と作製」, 2019 年<第 66 回>応用物理学会 春季学術講演会 講演予稿集, CD-ROM, 10p-W541-5, 東京工業大学 大岡山キャンパス (2019)

宮嶋孝夫, 山田祐輔, 市川貴登, 今井大地, 鮫島俊之: 「パルスレーザによる GaN にイオン注入した Mg アクセプターの活性化」, 2019 年<第 66 回>応用物理学会 春季学術講演会 講演予稿集, CD-ROM, 11a-M121-2, 東京工業大学 大岡山キャンパス (2019)

宮嶋孝夫, 清木良麻, 近藤剣, 市川貴登, 伊奈稔哲, 新田清文, 宇留賀朋哉, 鶴田一樹, 隅谷和嗣, 今井康彦, 木村滋, 安田伸広, 三好実人, 今井大地, 竹内哲也, 上山智: 「放射光を使った GaN 系混晶半導体と GaN 系量子殻の局所構造評価(招待講演)」, 2019 年<第 66 回>応用物理学会 春季学術講演会 結晶工学×放射光シンポジウム 講演予稿集, CD-ROM, 11p-W933-7, 東京工業大学 大岡山キャンパス

- (2019)
- T. Ando, K. Takagi, Y. Morioka, M. Uemukai, R. Katayama, D. Imai and T. Miyajima: “Optically Pumped GaN-Based Laterally Coupled Distributed-Feedback Semiconductor Lasers with 3rd-Order Surface Gratings Grown on Pendeo-Epitaxy GaN”, Proceedings of the 13th International Conference on Nitride Semiconductors, A08.06, p.103, Bellevue, Washington (2019)
- D. Imai, T. Yamaji, M. Miyoshi, T. Takeuchi and T. Miyajima: “Characterization of Potential Fluctuations and Optical Constants in $Al_{1-x}In_xN$ Alloys Grown on C-Plane GaN Substrate”, Proceedings of the 13th International Conference on Nitride Semiconductors, IP01.11, p.234, Bellevue, Washington (2019)
- T. Miyajima, Y. Yamada, T. Ichikawa, D. Imai and T. Sameshima: “Pulsed-Laser Activation of Implanted Mg Acceptors in GaN Grown on a GaN Substrate”, Proceedings of the 13th International Conference on Nitride Semiconductors, E01.02, p.166, Bellevue, Washington (2019)
- Daichi Imai, Tomoaki Yamaji, Makoto Miyoshi, Tetsuya Takeuchi and Takao Miyajima, 「Characterization of the Optical Constants in $Al_{1-x}In_xN$ Alloys Grown on a c-Plane freestanding GaN Substrate; The effect of the potential fluctuations」 1st International Workshop on AlGaIn based UV-Laserdiodes, 28-29 August, Berlin, Germany (2019).
- T. Kondo, T. Ichikawa, H. Akasaka, K. Uno, R. Kobayashi, Y. Imai, K. Sumitani, S. Kimura, N. Goto, D. Imai, S. Kamiyama and T. Miyajima: “Structural analysis of $Ga_{1-x}In_xN/GaN$ five-quantum wells grown on side-walls of GaN nano-wires by using an X-ray nano-beam from synchrotron radiation”, Proceedings of the 38th Electronic Materials Symposium, Th3-8, Kashiara (2019)
- 石川裕介, 荒川亮太, 神林大介, 成塚重弥, 今井大地, 宮嶋孝夫: 「分子線エピタキシー法で成長した GaAs 系バイセクションレーザの設計と作製」, 2019 年<第 88 回>応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集, CD-ROM, 20p-E204-2, 北海道大学 札幌キャンパス (2019)
- 市川貴登, 近藤剣, 安田信広, 隅谷和嗣, 今井康彦, 中尾知代, 荒井重勇, 後藤七美, 上山智, 今井大地, 宮嶋孝夫: 「X 線マイクロビーム回折を用いた単一 $Ga_{1-x}In_xN/GaN$ 量子殻の局所構造評価」, 第 7 回応用物理学会スチューデントチャプター東海地区学術講演会 講演予稿集, P10, 名古屋大学, p. 15 (2019)

今井大地 「半導体レーザーに応用されている窒化物系
混晶半導体の光学特性解析(招待講演)」第 6 回ニュー
フロンティアリサーチワークショップ、名城大学天
白キャンパス、2019 年 11 月 15 日。

応用化学科

大脇 健史

【学術論文】

T. Iihoshi, T. Ohwaki, J. J. M. Vequizo, and A. Yamakata: "Improvement of photocatalytic activity under visible-light irradiation by heterojunction of Cu ion loaded WO₃ and Cu ion loaded N-TiO₂" Applied Catalysis B: Environmental, Vol.248, pp.249-254(2019)

【その他】

清水建伍, 大脇健史: 「Cu 担持アナターゼ・ルチル複合酸化チタンによる光触媒親水性の向上」, 日本化学会第 99 春季年会予稿集, 3 PB-017 (2019)

大脇健史, 瀧下智美, 飯干智哉, 渡邊茂樹: 「光触媒および大気圧プラズマの組み合わせによるアセトアルデヒド分解」, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集, 06-085 (2019)

T. Takishita, T. Iihoshi, T. Ohwaki, and S. Watanabe: "Synergistic effect of Photocatalysis and Atmospheric Pressure Plasma on Acetaldehyde decomposition", ISP Plasma2019/IC-Plants2019, 18P2-38(2019)

田上拓実, 大脇健史: 「深紫外光照射下における光触媒材料の空気および水浄化特性」, 第 28 回環境化学討論会, P-087 (2019)

關純一, 飯干智哉, 大脇健史: 「Cu/WO₃ および Cu/N-TiO₂ 複合化光触媒の可視光照射下における光触媒性能の最適化」, 2019 年光化学討論会, 1P052 (2019)

清水建伍, 大脇健史: 「銅担持アナターゼ・ルチル酸化チタンの複合化による光触媒親水性の向上」, 2019 年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, E11 (2019)

田上拓実, 大脇健史: 「深紫外光照射下における各種酸化物のアセトアルデヒド分解性能」, 2019 年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, E12 (2019)

加藤ゆり野, 高木雅史, 大脇健史: 「酸化チタン光触媒膜の水のぬれ性に及ぼす湿度の影響」, 2019 年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会, E13 (2019)

永田 央

【その他】

*K. Suzuki and T. Nagata: "Fabrication of Porphyrin-modified ITO/PEN Film Electrode for Photoelectrochemical Redox Flow Battery," the 99th CSJ Annual Meeting, 1PB-106 (2019)

*岡島里奈, 大脇健史, 西沢拓真, 永田央: 「光触媒反応によるキシレンからのフェノール生成」, 第 38 回光がかかわる触媒化学シンポジウム, P21 (2019)

西沢拓真, 永田央: 「二酸化炭素と芳香族臭化物の光反応における還元剤の検討」, 第 36 回有機合成化学セミナー, P-27 (2019)

坂東 俊治

【学術論文】

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, Ryoko Furukawa, Yuno Yamamoto, Yoji Nabei, Shunji Bandow, MRS Advances 4 (3-4), 211-216 (2019).

【その他】

Dependence of surface roughness of Cu foil on the growth of pristine and boron doped graphene, Mariko Shamoto, Shunji Bandow, 57th Fullerenes Nanotubes Graphene General Symposium, Sep. 3-5, 2019, Nagoya, 3P-25.

丸山 隆浩

【著書】

丸山隆浩: 「CVD 法による単層カーボンナノチューブの低圧力・低温成長」, 『カーボンナノチューブの表面処理・分散技術と複合化事例 (仮題)』第 1 章, 第 5 節, (株)技術情報協会, 12 月 (2019)

【学術論文】

Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama: "Low-temperature synthesis of single-walled carbon nanotubes with Co catalysts via alcohol catalytic chemical vapor deposition under high vacuum," Mater. Today Commun., Vol. 19, pp. 51-55 (2019)

Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Katsutoshi Fukuda, Takahiro Maruyama: "Single-walled carbon nanotube growth at low temperature by alcohol gas source method using Co catalyst: enhancement effects of Al₂O₃ buffer layer on carbon nanotube yield," Trans. Mater. Res. Soc. Jpn., Vol. 44, pp. 65-68 (2019)

Jumpei Yamada, Shigeyoshi Usami, Yuki Ueda, Yoshio Honda, Hiroshi Amano, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka: "Transfer-free fabrication of a graphene

transparent electrode on a GaN-based light-emitting diode using the direct precipitation method,” *Jpn. J. Appl. Phys.*, Vol. 58, 040904 (2019)

Yuki Ueda, Jumpei Yamada, Kyosuke Fujiwara, Daichi Yamamoto, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka: “Effect of growth pressure on graphene direct growth on r-plane and c-plane sapphires by low-pressure CVD,” *Jpn. J. Appl. Phys.*, Vol. 58, SAAE04 (2019)

Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama: “Vertically Aligned Single-Walled Carbon Nanotube Growth from Ir Catalysts by Alcohol Gas Source Method,” *MRS Advances*, Vol. 4, pp. 225-230 (2019)

Yuki Ueda, Jumpei Yamada, Taishi Ono, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka: “Crystal orientation effects of sapphire substrate on graphene direct growth by metal catalyst-free low-pressure CVD,” *Appl. Phys. Lett.*, Vol. 115, 013103 (2019)

Y. K. Ge, Y. F. Zhang, Y. Yang, S. Xie, Y. Liu, T. Maruyama, Z.Y. Deng, X. Zhao: “Enhanced adsorption and catalytic degradation of organic dyes by nanometer iron oxide anchored to single-wall carbon nanotubes,” *Appl. Surf. Sci.*, Vol.488, pp. 813-826 (2019)

Zubair Ahmed, Ritu Rai, Rajinder Kumar, Takahiro Maruyama, Vivek Bagchi: “Hydrated FePO₄ nanoparticles supported on P-doped RGO show enhanced ORR activity compared to their dehydrated form in an alkaline medium,” *RSC Adv.*, Vol. 9, pp. 24654-24658 (2019)

Rajinder Kumar, Zubair Ahmed, Ritu Rai, Ashish Gaur, Shilpa Kumari, Takahiro Maruyama, Vivek Bagchi: “Uniformly Decorated Molybdenum Carbide/Nitride Nanostructures on Biomass Templates for Hydrogen Evolution Reaction Applications,” *ACS Omega*, Vol. 4, pp. 14155-14161 (2019)

Takahiro Saida, Miyu Mashiyama, Takahiro Maruyama: “Catalytic Activity of Titanium and Ruthenium Oxide Nanosheets in the Oxygen Reduction Reaction,” *MRS Advances*, Vol. 4, pp. 1851-1860 (2019)

Yifan Zhang, Weiwei Chang, Yi Liu, Takahiro Maruyama, Xinluo Zhao: “High-yield growth of multi-walled carbon nanowires by magnetic field controlled arc technique,” *Carbon*, available online, Vol. 15, November 2019 (2019)

【その他】

Takahiro Maruyama: “Nanomaterials Research towards environmental applications,” International Conference on

Nano-materials for Environmental Applications (NEA2019), Goa, India, March 6-7 (2019)

Aliza Khaniya Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, “Co Catalyzed Single-walled Carbon Nanotubes Growth on Mesoporous Carbon by Chemical Vapor Deposition”, ISPlasma 2019 / IC – PLANTS 2019, 19P4-41, Nagoya Institute of Technology, Nagoya, Japan, March 17-21 (2019)

Takahiro Saida, Miyu Mashiyama, Takahiro Maruyama, “Catalytic Activity of Oxygen Reduction Reaction on Mono-Layer Molecule Electrode using the Transition-Metal Oxide Nanosheet”, 2019 MRS Spring Meeting & Exhibit, Phoenix Convention Center, Phoenix, AZ, USA, April 23, (2019) ES06.02.08.

Takahiro Maruyama: “Nanomaterials Research toward Environmental Applications: Carbon nanotube and related materials,” International Polymer Characterization Forum (POLY-CHAR2019), Park Village Resort, Katmandu, Nepal, May 19-22 (2019) .

Takahiro Saida, Tomoya Suzuki, Etsuko Niwa, Takahiro Maruyama, “Influence of the Dopant Atom and the Oxygen Vacancy Site for the Oxygen Reduction Reaction on the Titanium Oxide”, 235th ECS Meeting, Sheraton Dallas, Dallas, Texas, USA, May 26, (2019) #I02-1493.

Vincent Jourdain, Huy-Nam Tran, Vladimir Pimonov, Léonard Monniello, Hugo Navas, Matthieu Picher, Thierry Michel, Rémy Vialla, Guillaume Prévot, Saïd Tahir, Eric Anglaret, Amandine Andrieux-Ledier, Frédéric Fossard, Annick Loiseau, Akinari Kozawa, Takahiro Maruyama: “Studying the Growth of Single-Walled Carbon Nanotubes by Optical Means,” The 20th International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT19), SSy5, Würzburg, Germany, July 21-26 (2019)

Kamal Prasad Sharma, Takuya Okada, Aliza K Sharma, Takahiro Maruyama: “An Insight Into Single-Walled Carbon Nanotube Growth Onto Graphene Crystals Using Ir as a Catalyst,” The 20th International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT19), P040, Würzburg, Germany, July 21-26 (2019)

Takahiro Maruyama, Takuya Okada, Kamal Sharma, Tomoko Suzuki, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka: “Synthesis of Vertically-Aligned Single-Walled Carbon Nanotubes Having Small Diameters by ACCVD Using Ir Catalysts,” The 20th International Conference on the

- Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT19), P006, Würzburg, Germany, July 21-26 (2019)
- T. Maruyama, S. Sawada, T. Saida, S. Naritsuka: "LIQUID-PHASE GROWTH OF FEW-LAYERED GRAPHENE ON SAPPHIRE SUBSTRATES USING GA MELTS," The International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19) and the 19th US Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy (OMVPE-19), Keystone, Colorado, USA, July 28-August 2 (2019)
- Y. Ueda, J. Yamada, T. Maruyama, S. Naritsuka: "LOW-TEMPERATURE DIRECT GROWTH OF GRAPHENE ON R-PLANE SAPPHIRE USING Cu VAPOR CATALYST BY CVD," The International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19) and the 19th US Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy (OMVPE-19), Keystone, Colorado, USA, July 28-August 2 (2019)
- J. Yamada, Y. Ueda, T. Maruyama, S. Naritsuka: "PRECIPITATION OF MULTILAYER GRAPHENE DIRECTLY ON GALLIUM NITRIDE TEMPLATE USING W CAPPING LAYER," The International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19) and the 19th US Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy (OMVPE-19), MP1.2, Keystone, Colorado, USA, July 28-August 2 (2019)
- Ai Misaiki, Tomoko Suzuki, Takahiro Maruyama: "Effect of ethanol gas flow on synthesis of single-walled carbon nanotube by a hot-wall chemical vapor deposition reactor using Ir catalysts," The 57th Fullerenes – Nanotubes - Graphene General Symposium (FNTG57), 1P-15, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Kamal P Sharma, Daiki Yamamoto, Aliza K. Sharma, Takahiro Maruyama: "Sub-nanometer diameter SWCNT Growth by Alcohol catalytic CVD," The 57th Fullerenes – Nanotubes - Graphene General Symposium (FNTG57), 1P-17, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Jumpei Yamada, Yuki Ueda, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka: "In situ XRD measurement of precipitation of multilayer graphene," The 57th Fullerenes – Nanotubes - Graphene General Symposium (FNTG57), 1P-25, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Tatsuya Kashio, Asato Nakashima, Daichi Yamamoto, Takahiro Maruyama and Shigeya Naritsuka: "Direct growth of multilayer graphene on SiO₂/Si substrate by precipitation method using nanodiamond ~Cooling rate dependence~," The 57th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (FNTG57), 1P-27, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Kamal P Sharma, Yuta Niimi, Aliza K. Sharma, Takahiro Maruyama: "Growth of pentagonal and diamond shaped h-BN crystals," The 57th Fullerenes – Nanotubes - Graphene General Symposium (FNTG57), 1-7, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Aliza Khaniya Sharma, Kamal P Sharma, Mayumi Saeki, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama: "Growth of single-walled carbon nanotubes on chemically etched graphene layers by cold-wall CVD using Ir catalysts," The 57th Fullerenes – Nanotubes - Graphene General Symposium (FNTG57), 2P-2, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Daiki Yamamoto, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama: "Towards high yield growth of single-walled carbon nanotubes by alcohol catalytic CVD using Pt catalyst," The 57th Fullerenes – Nanotubes - Graphene General Symposium (FNTG57), 2P-16, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Mayumi Saeki, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama: "Synthesis of vertically aligned single walled carbon nanotube by conventional cold-wall CVD system using Ir catalysts," The 57th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (FNTG57), 2P-17, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Yuki Ueda, Jumpei Yamada, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka: "Highly uniform single-layer graphene CVD on 2-inch r-plane sapphire," The 57th Fullerenes – Nanotubes - Graphene General Symposium (FNTG57), 3P-26, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Takahiro Saida, Miyu Mashiyama, Takahiro Maruyama, "The Relationship between the Activity of Oxygen Reduction Reaction and the Distortion in Transition-metal Oxide Catalyst", Electrolysis and Fuel Cell Discussions 2019, La Grande Motte, Montpellier, France, September 15, (2019) #18
- S. Naritsuka, J. Yamada, Y. Ueda, A. Nakashima, T. Kashio, T. Maruyama: "X-ray in situ observation of graphene precipitating directly on sapphire substrate," Th3-15, 38th Electronic materials Symposium (EMS-38), The Kashihara, Nara, October 9-11 (2019)
- T. Maruyama: "Activity of Nanomaterial Research Center in

- Meijo University,” International Symposium on Advanced Nanocarbon Materials ~Science, Technology and Application ~, Meijo University, Nagoya, October 18 (2019)
- K. P. Sharma, D. Yamamoto, A. K. Aliza, T. Maruyama: “CVD growth of single walled carbon nanotubes from bimetallic catalyst,” International Symposium on Advanced Nanocarbon Materials ~Science, Technology and Application ~, Meijo University, Nagoya, October 18 (2019)
- Y. Ueda, J. Yamada, T. Maruyama, S. Naritsuka: “Improvement of CVD direct growth of graphene using crystal orientation effects of sapphire substrate,” International Symposium on Advanced Nanocarbon Materials ~Science, Technology and Application ~, Meijo University, Nagoya, October 18 (2019)
- Ryoko Taji, Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, “Investigation of Charge Storage Mechanism of Ruthenium Oxide Nanosheets using a model electrode with electrochemical impedance spectroscopy”, The 13th Pacific Rim Conference of Ceramic Societies, Okinawa Convention Center, Japan, October 28 (2019) 28-P-S12-17.
- Etsuko Niwa, Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, “The Ti/Ru ratio-activity relationship of TiRuO_x/CB electrocatalysts for oxygen reduction reaction”, The 13th Pacific Rim Conference of Ceramic Societies, Okinawa Convention Center, Japan, October 28 (2019) 28-P-S12-18.
- Takahiro Maruyama, Makoto Kumakura, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka: “In situ XANES Study on Growth Process of Carbon Nanotubes,” MRS Fall Meeting & Exhibit, MT06.14.04, Boston, MI, USA, December 1-6 (2019)
- Takahiro Maruyama: “Current Status and Issues of Carbon Nanotube Research: from Synthesis towards Application,” 日韓共同 CAST セミナー, ソウル三成洞 Coex Center, December 10 (2019)
- 成塚重弥, 中島諒人, 山田純平, 上田悠貴, 丸山隆浩: 「c 面サファイア基板上 Ni 薄膜の熱処理結晶化の X 線回折装置による評価」, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 10p-PA8-13, 東京工業大学大岡山キャンパス, 3 月 9 日~12 日 (2019)
- 上田悠貴, 山田純平, 小野大志, 丸山隆浩, 成塚重弥: 「Cu 蒸気触媒を用いた減圧 CVD による r 面サファイア上のグラフェン直接成長 --- 成長温度依存性 ---」, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 10p-PA8-7, 東京工業大学大岡山キャンパス, 3 月 9 日~12 日 (2019)
- 岡田拓也, サラマ カマル, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆浩: 「XANES 測定による Ir 触媒からの単層カーボンナノチューブ成長機構の解明」, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 11p-W621-5, 東京工業大学大岡山キャンパス, 3 月 9 日~12 日 (2019)
- 岡田拓也, サラマ カマル, 鈴木智子, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆浩: “Growth of vertically-aligned single-walled carbon nanotubes having small diameters from Ir catalysts: Effect of catalyst amount,” 第 56 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 2P-21, 東京大学 伊藤国際学術研究センター 伊藤謝恩ホール, 3 月 2 日-4 日 (2019)
- サラマ カマル, 岡田拓也, カニヤ エリザ, 丸山隆浩: “Single-walled carbon nanotube growth onto graphene crystals,” 第 56 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 3-2, 東京大学 伊藤国際学術研究センター 伊藤謝恩ホール, 3 月 2 日-4 日 (2019)
- 増山美優, 丹羽悦子, 丸山隆浩, 才田隆広: 「単分子層モデル電極における結晶構造と酸素還元能の関係」 2019 年電気化学秋季大会, 1L02, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)
- 田地諒子, 丸山隆浩, 才田隆広: 「積層数を制御した酸化ルテニウムナノシート電極における電気化学インピーダンス測定」 2019 年電気化学秋季大会, 1L04, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)
- 丹羽悦子, 増山美優, 丸山隆浩, 才田隆広: 「TiRuO_x/CB における Ti/Ru 比と酸素還元活性の関係」 2019 年電気化学秋季大会, 1L08, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)
- 榊原鑑, 野原裕人, 丸山隆浩, 才田隆広: 「球形担体からなる白金担持触媒の合成と触媒活性評価」 2019 年電気化学秋季大会, 1L12, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)
- 伊神遼平, 榊原鑑, 野原裕人, 丸山隆浩, 才田隆広: 「球形の RuO₂ を触媒担体とする Pt 担持触媒の合成と耐 CO 被毒性」 2019 年電気化学秋季大会, 1L13, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)
- Kamal Prasad Sharma, Hiroki Yamamoto, Aliza Khaniya Sharma, Takahiro Maruyama: “Synthesis of Sub-nanometer diameter SWCNT by Alcohol catalytic CVD,” 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会,

18a-E307-6, 北海道大学, 札幌, 9 月 18 日～21 日 (2019)

丸山隆浩, 岡田拓也, カマル サラマ, 鈴木智子, 才田隆広, 成塚重弥: 「Ir 触媒からの単層カーボンナノチューブ成長: 触媒膜厚依存性」, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 18a-E307-1, 北海道大学, 札幌, 9 月 18 日～21 日 (2019)

上田悠貴, 山田純平, 丸山隆浩, 成塚重弥: 「減圧 CVD による 2 インチ r 面サファイア基板上の単層グラフェンの直接成長」, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 19p-E308-16, 北海道大学, 札幌, 9 月 18 日～21 日 (2019)

Aliza Sharma, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, “Single-walled carbon nanotubes growth on mesoporous carbon by chemical vapor deposition using Co catalyst,” 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 21a-PB1-2, 北海道大学, 札幌, 9 月 18 日～21 日 (2019)

丸山隆浩, 熊倉誠, 才田隆広: 「単層カーボンナノチューブ生成中の白金族金属触媒粒子のその場 XAFS 測定」, 2019 年日本表面真空学会学術講演会, 1P25, つくば国際会議場, 10 月 28 日～30 日 (2019)

成塚重弥, 神林大介, 丸山隆浩: 「流速支援液相成長法を用いた GaN の成長メカニズムの検討」, 第 48 回結晶成長国内会議 (JCCG-48), 30A-a05, 大阪大学銀杏会館, 10 月 30 日～11 月 1 日 (2019)

才田 隆広

【学術論文】

Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama: “Low-temperature synthesis of single-walled carbon nanotubes with Co catalysts via alcohol catalytic chemical vapor deposition under high vacuum,” *Mater. Today Commun.*, Vol. 19, pp. 51-55 (2019)

Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Katsutoshi Fukuda, Takahiro Maruyama: “Single-walled carbon nanotube growth at low temperature by alcohol gas source method using Co catalyst: enhancement effects of Al₂O₃ buffer layer on carbon nanotube yield,” *Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.*, Vol. 44, pp. 65-68 (2019)

Takuya Okada, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama: “Vertically Aligned Single-Walled Carbon Nanotube Growth from Ir Catalysts by Alcohol Gas Source Method,” *MRS Advances*, Vol. 4, pp. 225-230 (2019)

Takahiro Saida, Miyu Mashiyama, Takahiro Maruyama:

“Catalytic Activity of Titanium and Ruthenium Oxide Nanosheets in the Oxygen Reduction Reaction,” *MRS Advances*, Vol. 4, pp. 1851-1860 (2019)

【依頼講演】

才田隆広: 「酸性電解液中における遷移金属酸化物上での酸素還元反応」第 50 回 中部化学関係学協会支部連合秋季大会, 1G13, 信州大学 松本キャンパス, 11 月 9 日 (2019)。

【その他】

Aliza Khaniya Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka and Takahiro Maruyama, “Co Catalyzed Single-walled Carbon Nanotubes Growth on Mesoporous Carbon by Chemical Vapor Deposition”, *ISPlasma 2019 / IC-PLANTS 2019*, Nagoya Institute of Technology, Nagoya, Japan, March 17-21 (2019) 19P4-41.

Kan Sakakinara, Ryohei Igami, Takahiro Saida, “Synthesis of Pt/Carbon-Sphere Catalyst and Evaluation of Its Oxygen Reduction-Reaction Activity in Acidic Environmental”, *ISPlasma 2019 / IC-PLANTS 2019*, Nagoya Institute of Technology, Nagoya, Japan, March 17-21 (2019) 19P4-34.

Takahiro Saida, Miyu Mashiyama, Takahiro Maruyama, “Catalytic Activity of Oxygen Reduction Reaction on Mono-Layer Molecule Electrode using the Transition - Metal Oxide Nanosheet”, 2019 MRS Spring Meeting & Exhibit, Phoenix Convention Center, Phoenix, AZ, USA, April 23, (2019) ES06.02.08.

Takahiro Saida, Tomoya Suzuki, Etsuko Niwa, Takahiro Maruyama, “Influence of the Dopant Atom and the Oxygen Vacancy Site for the Oxygen Reduction Reaction on the Titanium Oxide”, 235th ECS Meeting, Sheraton Dallas, Dallas, Texas, USA, May 26, (2019) #I02-1493.

Takahiro Maruyama, Takuya Okada, Kamal Sharma, Tomoko Suzuki, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka: “Synthesis of Vertically-Aligned Single-Walled Carbon Nanotubes Having Small Diameters by ACCVD Using Ir Catalysts,” The 20th International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT19), P006, Würzburg, Germany, July 21-26 (2019)

T. Maruyama, S. Sawada, T. Saida, S. Naritsuka: “LIQUID-PHASE GROWTH OF FEW-LAYERED GRAPHENE ON SAPPHIRE SUBSTRATES USING GA MELTS,” The International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19) and the 19th US

- Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy (OMVPE-19), Keystone, Colorado, USA, July 28-August 2 (2019)
- Aliza Khaniya Sharma, Kamal P Sharma, Mayumi Saeki, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka and Takahiro Maruyama: "Growth of single-walled carbon nanotubes on chemically etched graphene layers by cold-wall CVD using Ir catalysts," The 57th Fullerenes - Nanotubes - Graphene General Symposium (FNTG57), 2P-2, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Daiki Yamamoto, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka and Takahiro Maruyama: "Towards high yield growth of single-walled carbon nanotubes by alcohol catalytic CVD using Pt catalyst," The 57th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (FNTG57), 2P-16, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Mayumi Saeki, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka and Takahiro Maruyama: "Synthesis of vertically aligned single walled carbon nanotube by conventional cold-wall CVD system using Ir catalysts," The 57th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (FNTG57), 2P-17, Nagoya University, September 3-5 (2019)
- Takahiro Saida, Miyu Mashiyama, Takahiro Maruyama, "The Relationship between the Activity of Oxygen Reduction Reaction and the Distortion in Transition-metal Oxide Catalyst", Electrolysis and Fuel Cell Discussions 2019, La Grande Motte, Montpellier, France, September 15, (2019) #18
- Ryoko Taji, Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, "Investigation of Charge Storage Mechanism of Ruthenium Oxide Nanosheets using a model electrode with electrochemical impedance spectroscopy", The 13th Pacific Rim Conference of Ceramic Societies, Okinawa Convention Center, Japan, October 28 (2019) 28-P-S12-17.
- Etsuko Niwa, Takahiro Maruyama, Takahiro Saida, "The Ti/Ru ratio-activity relationship of TiRuO_x/CB electrocatalysts for oxygen reduction reaction", The 13th Pacific Rim Conference of Ceramic Societies, Okinawa Convention Center, Japan, October 28 (2019) 28-P-S12-18.
- Takahiro Maruyama, Makoto Kumakura, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka: "In situ XANES Study on Growth Process of Carbon Nanotubes," MRS Fall Meeting & Exhibit, MT06.14.04, Boston, MI, USA, December 1-6 (2019)
- 岡田拓也, サラマ カマル, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆浩:「XANES 測定による Ir 触媒からの単層カーボンナノチューブ成長機構の解明」, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 11p-W621-5, 東京工業大学大岡山キャンパス, 3 月 9 日~12 日 (2019)
- 岡田拓也, サラマ カマル, 鈴木智子, 才田隆広, 成塚重弥, 丸山隆浩: "Growth of vertically-aligned single-walled carbon nanotubes having small diameters from Ir catalysts: Effect of catalyst amount," 第 56 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 2P-21, 東京大学 伊藤国際学術研究センター 伊藤謝恩ホール, 3 月 2 日-4 日 (2019)
- 増山美優, 丹羽悦子, 丸山隆浩, 才田隆広:「単分子層モデル電極における結晶構造と酸素還元能の関係」 2019 年電気化学秋季大会, 1L02, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)。
- 田地諒子, 丸山隆浩, 才田隆広:「積層数を制御した酸化ルテニウムナノシート電極における電気化学インピーダンス測定」 2019 年電気化学秋季大会, 1L04, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)。
- 丹羽悦子, 増山美優, 丸山隆浩, 才田隆広:「TiRuO_x/CB における Ti/Ru 比と酸素還元活性の関係」 2019 年電気化学秋季大会, 1L08, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)。
- 榊原鑑, 野原裕人, 丸山隆浩, 才田隆広:「球形担体からなる白金担持触媒の合成と触媒活性評価」 2019 年電気化学秋季大会, 1L12, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)。
- 伊神遼平, 榊原鑑, 野原裕人, 丸山隆浩, 才田隆広:「球形の RuO₂ を触媒担体とする Pt 担持触媒の合成と耐 CO 被毒性」 2019 年電気化学秋季大会, 1L13, 山梨大学 甲府キャンパス, 9 月 5 日 (2019)。
- Aliza Sharma, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Single-walled carbon nanotubes growth on mesoporous carbon by chemical vapor deposition using Co catalyst," 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 21a-PB1-2, 北海道大学, 札幌, 9 月 18 日~21 日 (2019)
- 丸山隆浩, 熊倉誠, 才田隆広:「単層カーボンナノチューブ生成中の白金族金属触媒粒子のその場 XAFS 測定」, 2019 年日本表面真空学会学術講演会, 1P25, つくば国際会議場, 10 月 28 日~30 日 (2019)

機械工学科

大槻 敦巳

【学術論文】

- 大槻敦巳, 竹内稔朗:「高度復元ばね特性の非線形解析 (釣竿の大たわみ変形)」, ばね論文集, 第 64 号, pp.15-21, (2019-3)
- 大槻敦巳, 大島成通:「和弓における動力学的解析 (非線形復元ばね特性と動的挙動)」, ばね論文集, 第 64 号, pp.23-31, (2019-3)
- 大槻敦巳:「材料で変わるスポーツのパフォーマンス (スポーツおよび健康科学における日本の材料技術)」, 日本材料学会誌, 材料, Vol. 68, No. 5, pp. 387-393 (2019-5)
- 大槻敦巳:「ばねとスポーツパフォーマンスの神秘 (Part. 1: 棒高跳びポール材料の秘密)」, JSSE Magazine, No. 570, pp. 8-9 (2019-3)
- 大槻敦巳:「ばねとスポーツパフォーマンスの神秘 (Part. 2: 釣竿(ロッド)材料の秘密)」, JSSE Magazine, No. 571, pp. 6-7 (2019-4)
- 大槻敦巳:「ばねとスポーツパフォーマンスの神秘 (Part. 3: 和弓・洋弓(アーチェリー)材料の秘密)」, JSSE Magazine, No. 572, pp. 4-5 (2019-5)
- 大槻敦巳:「ばねとからくり人形の神秘 (Part. 1: からくり人形とオートマタの不思議)」, JSSE Magazine, No. 573, pp. 6-7 (2019-6)
- 大槻敦巳:「ばねとからくり人形の神秘 (Part. 2: 茶運び人形とぜんまいの不思議)」, JSSE Magazine, No. 575, pp. 6-7 (2019-8)
- 大槻敦巳:「ばねとからくり人形の神秘 (Part. 3: 茶運び人形と歯車の不思議)」, JSSE Magazine, No. 576, pp. 6-7 (2019-9)
- 大槻敦巳:「ばねとからくり人形の神秘 (Part. 4: からくり人形師／天才の匠たち)」, JSSE Magazine, No. 577, pp. 6-7 (2019-10)
- 大槻敦巳:「残留応力測定理論開発(機械的厳密測定法)の秘密 (Part 1: 知の巨人たちの戦い)」, JSSE Magazine, No. 578, pp. 6-7 (2019-11)
- 大槻敦巳:「残留応力測定理論開発(機械的厳密測定法)の秘密 (Part 2: 北の大地のフロンティア・開発のメッカ)」, JSSE Magazine, No. 579, pp. 6-7 (2019-12)
- A.Ohtsuki: “AN INNOVATIVE CIRCULAR RING METHOD FOR MEASURING YOUNG’S MODULUS OF THIN FLEXIBLE MULTI-LAYERED MATERIALS (COMPRESSIVE METHOD)”, Proc.the 22nd

International Conference on Composite Materials (ICCM 22), pp.1-11 (2019-8)

A.Ohtsuki: “An Innovative Method for Measuring Young’s Modulus of Flexible Multi-layered Materials (Tensile Ring Method)”, The DAS Proceedings, pp.119-120 (2019-9)

【その他】

- 大槻敦巳:「柔軟薄肉円リングの自重による大たわみ変形解析 (下端一点支持の場合)」, 日本ばね学会 2019 年度春季講演会論文集, pp. 27-30 (2019-6)
- 大槻敦巳:「剛体内における柔軟弾性はりの大たわみ変形挙動」, 日本ばね学会 2019 年度秋季講演会論文集, pp. 23-26 (2019-11)

来海 博央

【その他】

- 伊賀友一朗, 来海博央, 田中啓介:「電着ナノ結晶ニッケルの疲労特性における結晶粒径および膜厚依存性」, 日本材料学会東海支部 第 13 回学術講演会, pp. 36-37, (2019-3).
- 新實和真, 大橋孝太, 劉浩文, 後藤宗, 来海博央:「微粒子衝突 (FPB) 処理された純 Al 及び Al 合金の微視組織観察」, 日本材料学会東海支部 第 13 回学術講演会, pp. 40-41, (2019-3).
- 大橋孝太, 白石優太, 宇野哲平, 宮原伊吹, 来海博央:「微粒子衝突処理を施した SCM435 の微視組織と機械的特性評価」, 名城大学総合研究所 紀要, Vo. 24, pp. 41-44, (2019-3).
- 新實和真, 大橋孝太, 劉浩文, 後藤宗, 来海博央:「二段微粒子ピーニングによるアルミニウム合金の表面改質」, 名城大学総合研究所 紀要, Vol. 24, pp. 45-48, (2019-4).
- 天野竜太, 矢敷啓太, 来海博央:「顕微ラマン分光法によるポリカーボネートのひずみと構造解析の可能性」, 第 53 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, pp. 33-36, (2019-7).
- K. Yashiki and H. Kimachi, “Strain/stress measurement via micro-Raman spectroscopy using predicted deformation potential constants with first-principles calculation”, Proceedings of the International Conference on Advanced Technology in Experimental Mechanics 2019 (ATEM 2019), JSME-MMD, No. 19-4032, p. 146 (2019-10) .

加藤海, 矢敷啓太, 来海博央:「メソ構造を有する材料の2次元直接ラマンイメージング」, 日本材料学会材料シンポジウム「若手学生研究発表会」, CD (講演番号 3), (2019-10).

江川裕二, 田中啓介, 来海博央:「電着ニッケルナノ結晶薄膜における微小欠陥寸法による疲労強度の低下予測」, 日本材料学会材料シンポジウム「若手学生研究発表会」, CD (講演番号 13), (2019-10).

新實和真, 来海博央, 劉浩文, 後藤宗, 雪田千恵子:「長時間ならびに二段微粒子ピーニングによるAl合金のナノ結晶組織が機械的特性に及ぼす影響」, 日本材料学会材料シンポジウム「若手学生研究発表会」, CD (講演番号 27), (2019-10).

波多野央基, 江川裕二, 田中啓介, 来海博央:「切欠き形状が電着ニッケルナノ結晶薄膜の疲労強度に及ぼす影響」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス講演論文集, オンライン版 (OS0331), (2019-11).

青木啓一郎, 来海博央, 矢敷啓太, 山田竜大:「高速化顕微ラマン面分光イメージングシステム」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス講演論文集, オンライン版 (OS0504), (2019-11).

矢敷啓太, 来海博央:「多点同時顕微ラマン分光法を用いた多結晶 Si と Al₂O₃ の結晶粒界イメージング測定」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス講演論文集, オンライン版 (OS0537), (2019-11).

久保 貴

【学術論文】

J. Kitayama and T. Kubo: “Study on heat transportation of an impinging jet interfering with a Couette flow (comparison with Poiseuille flow),” Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 14, Issue 1, JFST0006, (2019)

【その他】

五藤彰広, 北山隼平, 成田浩久, 久保貴:「乱択アルゴリズムを用いたびり振動の抑制」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会講演論文集, No. 310 (2019)

北山隼平, 久保貴:「Couette 流れと干渉する衝突噴流の渦構造と熱輸送機構の関係」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会講演論文集, No. 415 (2019)

北山隼平, 久保貴:「Couette流れと干渉する傾斜衝突噴流の渦構造と熱輸送機構の関係」, 日本機械学会2019年度年次大会講演論文集, S05118 (2019)

小島 晋爾

【学術論文】

S. Kojima: “Performance of Curzon-Ahlborn engine along with its engine speed and compression ratio,” Journal of Thermal Science and Technology, Vol. 14, No. 2, on-line, Paper No. 19-00367 (2019)

清水 憲一

【その他】

清水憲一, 竹田章悟, 土橋広武, 岩堀恵介:「ウェルド部を有する短繊維 GFRP の疲労特性」, 日本材料学会第 68 期通常総会・学術講演会講演論文集, pp. 271-272 (2019)

岩堀恵介, 清水憲一, 佐藤龍樹, 土橋広武, 田中啓介:「短繊維 GFRP の三軸熱ひずみおよび引張条件下における内部ひずみ変化の評価」, 日本材料学会第 53 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, pp. 110-113 (2019)

山田侑輝, 清水憲一:「不連続変位分布計測に基づく樹脂/金属接着界面の引張残留応力評価」, 日本機械学会 2019 年度年次大会, DVD-ROM (2019)

岡田朋大, 清水憲一:「純チタン膜材の DIC によるき裂先端近傍の変位測定」, 日本機械学会 2019 年度年次大会, DVD-ROM (2019)

森本隼平, 西松巧, 清水憲一:「電着ニッケル薄膜の放射光 X 線回折による疲労特性評価」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス, 電子ファイル (2019)

小川大輝, 岡田朋大, 清水憲一:「結晶方位解析に基づく純チタン膜材の疲労き裂進展機構の解明」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス, 電子ファイル (2019)

加藤直己, 清水憲一, 岩堀恵介, 田中啓介:「層状組織を有する短繊維 CFRP の疲労き裂前縁形状の評価」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス, 電子ファイル (2019)

土橋広武, 清水憲一, 岩堀恵介, 田中啓介:「射出成形した短繊維 CFRP の疲労に伴うスティフネスの変化と疲労特性評価」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス, 電子ファイル (2019)

佐藤龍樹, 清水憲一, 岩堀恵介, 田中啓介:「円孔を有する短繊維 CFRP の疲労き裂発生挙動」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス, 電子ファイル (2019)

西松巧, 森本隼平, 石田幸也, 清水憲一, 田中啓介:「ニッケル薄膜材のき裂開口量計測に基づくき裂開口閉口

の評価」, 日本材料学会第 19 回破壊力学シンポジウム講演論文集, pp. 6-11 (2019)

鈴木良典, 土橋広武, 清水憲一, 岩堀恵介, 田中啓介: 「短繊維 GFRP 射出成型板の X 線応力測定と疲労破壊挙動」, 日本材料学会第 19 回破壊力学シンポジウム講演論文集, pp. 88-92 (2019)

加藤弘之, 清水憲一, 岩堀恵介, 田中啓介: 「短繊維強化 CFRP 射出成型板のき裂進展速度に及ぼすき裂閉口の影響」, 日本材料学会第 19 回破壊力学シンポジウム講演論文集, pp. 93-97 (2019)

成田 浩久

【その他】

成田浩久, 館山武史, 永野佳孝, 藤本英雄, 「AI の画像検査への応用を行う際の問題点や特色, 開発の方向性」, [産業分野における] AI・ディープラーニングを利用した画像検査・解析の効率化 (画像ラボ別冊), pp.1-4, 日本工業出版, (2019)

出口拓弥, 成田浩久: 「窒化鉄切削における小径ボールエンドミルの工具寿命に関する研究」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会論文集, 122, (2019)

谷口洸, 成田浩久: 「フラットエンドミルの切削音を用いた工具寿命判定方法」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会論文集, 305, (2019)

五藤彰広, 北山隼平, 成田浩久, 久保貴: 「乱択アルゴリズムを用いたばり振動の抑制」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会論文集, 310, (2019)

伴野良太, 成田浩久, 小林保紀, 坂口正道, 藤本英雄: 「TIG 溶接時の動きの解析による技能抽出」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会論文集, 516, (2019)

成田浩久: 「傾斜面に対するラジラスエンドミルの等高線加工における表面粗さと特徴分析」, 日本機械学会生産システム部門研究発表講演会 2019 講演論文集, pp.53-54, (2019).

成田浩久, 大澤くる美, 藤本英雄, 瀬見井大志, 中間秀明: 「摺動面手仕上げにおける技能分析の試み」, 日本機械学会生産システム部門研究発表講演会 2019 講演論文集, pp.55-56, (2019)

館山武史, 成田浩久, 吉田雅人, 浅田勝, 藤本英雄: 「深層学習を用いた自動製品検査システムの構築と現場導入に関する一考察」, 日本機械学会 2019 年度年次大会講演論文集, S14424, (2019)

坂口正道, 藤本英雄, 武居直行, 佐藤輝一, 成田浩久, 小林保紀: 「溶接技能の計測と体験ロボットシステムの開発」, 第 20 回計測自動制御学会システムインテ

グレーション部門講演会 (SI2019), (2019) 発表予定

Taniguchi, K. and Narita, H., Detection method of the tool life using cutting sound of endmilling, Proceedings of the International Conference on Design and Concurrent Engineering 2019 & Manufacturing Systems Conference 2019, JSME_iDECONMS_2019_S-06, (2019)

Deguchi, T. and Narita, H., A study on tool life of small radius ball end mills for a nitriding cast iron cutting, Proceedings of the International Conference on Design and Concurrent Engineering 2019 & Manufacturing Systems Conference 2019, JSME_iDECONMS_2019_S-14, (2019)

藤山 一成

【学術論文】

藏重湧, 藤山一成: 「オーステナイトステンレス鋼に対するクリープ損傷評価 AI システムの開発」, 日本機械学会論文集, Vol.85, No.878, pp. 1-9(2019-10)

【その他】

藏重湧, 藤山一成: 「オーステナイトステンレス鋼に対するクリープ損傷評価 AI システムの開発」, 日本材料学会東海支部 第 13 回学術講演会講演論文集, 講演番号 111, pp. 23-24(2019-3)

藤山一成: 解説「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」, 検査技術, Vol.24, No.3, pp. 1-8(2019-3)

高木瑠伊, 野本和希, 大櫛和也, 藤山一成: 409 「オーステナイトステンレス鋼 SUS304HTB 鋼のクリープ疲労損傷における同一試験片の EBSD 追跡観察とミクロ損傷の定量評価」, 第 68 期学術講演会講演論文集, 日本材料学会, pp. 107-108(2019-5)

Y. Kurashige, K. Fujiyama: "Development of the cCreep and Creep-fatigue Damage AI Evaluation System for Austenitic Stainless Steel", 13th International Conference on the Mechanical Behaviour of Materials (ICM13), Melbourne, Australia, p. 102(2019-6)

T. Nakamura, O. Kataoka, H. Yoshimura, H. Hirata, S. Guo and K. Fujiyama: "Modelling of Creep Property of Base Material for Life Assessment of Mod.9Cr-1Mo Steel Weld Joint", Proceedings of 2019 IEEE, International Conference on Mechatronics and Automation, Tianjin, China, pp. 2100-2104(2019-8)

藏重湧, 藤山一成: 「オーステナイトステンレス鋼におけるクリープおよびクリープ疲労損傷評価のための AI システムの開発」, 日本機械学会 M&M2019 材料

力学カンファレンス講演論文集, OS0405(2019-11)

藤山一成, 高見彰:「累積ハザード関数法によるプラン
ト損傷情報の 2 変数統計解析」, 日本機械学会
M&M2019 材料力学カンファレンス講演論文集,
OS0408(2019-11)

松田 淳

【学術論文】

松田淳, 鈴木啓太, 青山直樹, 鬼頭卓大, 大脇秀登:
「直流グロー放電場との干渉による衝撃波湾曲効果」,
航空宇宙技術, vol.18, pp37-46 (2019)

【その他】

木村祥真, 松田淳:「二次元超音速ノズルにおける亜音
速流れ数値解析」, 第 68 期機械学会東海支部総会・
講演会 (2019)

井上知樹, 岡田賢二, 横山雄基, 松田淳:「衝撃波とプ
ラズマの干渉現象に関する CFD 解析用新放電場モデ
ルの実装」, 第 68 期機械学会東海支部総会・講演会
(2019)

T. Inoue, Y. Yokoyama, K. Okada and A. Matsuda:
“Development of the discharge field model for the precise
CFD simulation of the interaction between shock wave
and plasma,” 31st International Symposium on Space
Technology and Science (2019)

S. Kimura and A. Matsuda: “Numerical simulation for the
nozzle flow,” 31st International Symposium on Space
Technology and Science (2019)

T. Masani, T. Kito, K. Kuno, K. Endo, K. Matsunami and A.
Matsuda: “Visualization of the shock wave interacted
with the DC discharge field,” 31st International
Symposium on Space Technology and Science (2019)

井上知樹, 鬼頭卓大, 岡田賢二, 横山雄基, 松田淳:
「伝熱現象に基づく密度変調場モデルを用いた衝撃
波との干渉 CFD 解析」, 2019 年度日本機械学会年次
大会 (2019)

木村祥真, 松田淳:「超音速ノズルを使用したデバイス
開発のための 2 次元ノズル解析用 CFD コード構築」
(2019)

井上知樹, 松田淳:「放電場との干渉による衝撃波変調
現象の数値解析」, 第 17 回日本流体力学中部支部講
演会 (2019)

政二誠幸, 鬼頭卓大, 久野航平, 遠藤克彦, 松波圭真,
松田淳:「放電場と干渉する衝撃波の形状変調の定量
的評価」, 第 17 回日本流体力学中部支部講演会
(2019)

塚田 敦史

【その他】

加藤寛也, 塚田敦史, 加藤勇飛:「車いす座位設計のた
めの重力および筋作用の模擬による脊柱への影響解
析」, 日本設計工学会東海支部平成 30 年度研究発表
講演会講演論文集, pp. 94-97 (2019)

塚田敦史, 福村拓巳, 西村重男, 八田達夫, 藤田ひと
み:「車いすの身体支持形態の違いによる影響評価の
ための力学シミュレーション」, 日本リハビリテーシ
ョン工学協会第 34 回リハ工学カンファレンス講演論
文集, CD-ROM (2019)

加藤勇飛, 塚田敦史, 西村重男, 八田達夫, 藤田ひと
み, 加藤寛也:「車いす座位設計のための重力および
筋作用の模擬による脊柱への影響解析」, LIFE2019
(日本機械学会福祉工学シンポジウム 2019) 講演論
文集, CD-ROM (2019)

川畑伸太, 塚田敦史, 西村重男, 八田達夫, 藤田ひと
み:「車いす設計支援のための座位姿勢を模擬した身
体ワイヤーフレームモデルの開発」, LIFE2019 (日本
機械学会福祉工学シンポジウム 2019) 講演論文集,
CD-ROM (2019)

中西 淳

【学術論文】

Shunki Itadera, Emmanuel Dean-Leon, Jun Nakanishi,
Yasuhisa Hasegawa, and Gordon Cheng: “Predictive
Optimization of Assistive Force on Admittance Control
based Mobile Walking Support System,” IEEE Robotics
and Automation Letters, Vol. 4, No. 4, pp. 3609-3616
(2019)

【その他】

Shunki Itadera, Taisuke Kobayashi, Jun Nakanishi,
Tadayoshi Aoyama, and Yasuhisa Hasegawa: “Impedance
Control based Assistive Mobility Aid through Online
Classification of User's State,” IEEE/SICE International
Symposium on System Integration, pp. 243-248 (2019)

魚住大輔, 大原圭祐, Jacinto E. Colan Zaita, 青山忠義,
中西淳, 長谷川泰久:「鉗子直接操作機構と鉗子先端
屈曲の同時操作を可能とする手の動きを活用した操
作インターフェースの開発」, 日本機械学会ロボティ
クス・メカトロニクス講演会, CD-ROM (2019)

板寺駿輝, 小林泰介, 中西淳, 青山忠義, 長谷川泰久:
「身体的インタラクションを伴う移動支援を目的と
した動作状態推定に基づくインピーダンス制御」, 第
37 回日本ロボット学会学術講演会, CD-ROM (2019)
中西淳, 板寺駿輝, 青山忠義, 長谷川泰久:「VR デバ

イスを用いた生活支援ロボット HSR の遠隔操作システムの構築」, 第 37 回日本ロボット学会学術講演会, CD-ROM (2019)

長谷川泰久, Jacinto E. Colan Zaita, 魚住大輔, 青山忠義, 中西淳: 「スマートアーム: ユーザーインターフェース」, システム情報制御学会誌「システム/制御/情報」「バイオニックヒューマノイド」特集号解説, Vol. 63, No. 10, pp. 424-430 (2019)

Shunki Itadera, Emmanuel Dean-Leon, Jun Nakanishi, Yasuhisa Hasegawa and Gordon Cheng: “Predictive Optimization of Assistive Force on Admittance Control based Mobile Walking Support System,” Proceedings of the 2019 IEEE/RSJ International Conference of Intelligent Robots and Systems (2019)

Daisuke Uozumi, Jacinto E. Colan Zaita, Jun Nakanishi, Tadayoshi Aoyama, and Yasuhisa Hasegawa: “Usability Study on Hands-on User Interface for Neurosurgical Articulated Forceps: Joystick and Serial-link based Design,” Proceedings of the 2019 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (2019)

安藤舞香, 板寺駿輝, 中西淳, 青山忠義, 長谷川泰久: 「ロボット遠隔操作におけるオノマトペ視覚提示を用いた衝突回避動作支援システムの提案」, 第 20 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (2019)

交通機械工学科

鈴木 昌弘

【学術論文】

大藏信之、鈴木昌弘：「臨界レイノルズ数付近の球に働く流体力の挙動」、日本航空宇宙学会論文集、Vol. 67, No. 4, pp. 103-110, (2019)

【その他】

M. Suzuki, Y. Feng, N. Okura, S. Krajnovic, and G. Minelli: "Effect of train speed on aerodynamic forces acting on a train running through a tornado," Proceedings of the Sixteenth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing, (2019)

M. Suzuki and N. Okura: "Large eddy simulation of flow around two elongated parallel plates in a uniform flow," Proceedings of the XLVII International Summer School Conference Advanced Problems in Mechanics, (2019)

N. Okura, Narita, H. and M. Suzuki: "Meandering flow between two parallel flat plates in a uniform flow," Proceedings of the XLVII International Summer School Conference Advanced Problems in Mechanics, (2019)

宮崎郁也、成田晴樹、大藏信之、鈴木昌弘：「一様流中にある平行二平板間の流れの不安定性」、第17回日本流体力学会中部支部講演会講演論文集、(2019)

相馬 仁

【学術論文】

横谷靖、相馬仁：「横断歩行者によって獲得される車両運動の視覚情報における幾何光学的関係」、情報処理学会論文誌、Vol. 60, No. 2, pp. 706-715 (2019)

【その他】

尾関悠我、相馬仁：「超小型自動車の自動運転における歩行者自動衝突回避に関するシミュレーション」、2019年度日本機械学会年次大会、CD-ROM, No.J18103 (2019)

清水亮男、相馬仁、西村尚紀、永尾健太郎：「ITS アクティブマニュアルの理解に対するドライバ特性の影響」、日本人間工学会東海支部2019年研究大会論文集、No.1B2, pp. 54-55 (2019)

永尾健太郎、相馬仁、西村尚紀、清水亮男：「ITS アクティブマニュアルにおける振動情報伝達の有効性」、日本人間工学会東海支部2019年研究大会論文集、No.1B3, pp. 56-57 (2019)

中島 公平

【学術論文】

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、Vol. 54, No. 1, pp. 37-44, (2019-1)

Kohei Nakashima and Yosuke Uchiyama: "Experimental Development of Apparatus to Measure Piston Assembly Friction in an Eco-Mileage Vehicle Engine," Combustion Engines, Vol. 177, No. 2, pp. 55-59, (2019-6)

Kohei Nakashima, Yuito Mori, Hiroshi Yamada and Masao Yoshida: "Cooling Characteristics of Air-Cooled Cylinder with Fins with Slits under Forced Convection," 設計工学, Vol. 54, No. 8, pp. 551-558, (2019-8)

Kohei Nakashima: "Characteristics of Carbon Dioxide and Product Water Exhausts in a Direct Methanol Fuel Cell with Serpentine Channels," Journal of KONES Powertrain and Transport, Vol. 26, No. 3, pp. 137-144, (2019-9)

【その他】

内山陽介、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に対するピストンリングの影響」、日本設計工学会関西支部平成30年度研究発表講演会講演論文集、pp. 95-97, (2018-12)

解徳為、宮田詠介、中島公平：「二ストロークエンジンのピストンリングの軸方向挙動」、日本設計工学会東海支部平成30年度研究発表講演会講演論文集、pp. 9-10, (2019-3)

中久木駿介、山田有輝、中島公平：「二ストロークエンジンにおけるピストンリングのシリンダポートへのはみ出し挙動」、日本設計工学会東海支部平成30年度研究発表講演会講演論文集、pp. 11-12, (2019-3)

加藤弘之、平出敦也、中島公平：「省燃費競技車両用エンジンの設計」、日本設計工学会東海支部平成30年度研究発表講演会講演論文集、pp. 16-17, (2019-3)

森唯人、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特性(上下フィンの切欠き位置をオセットした場合)」、日本設計工学会東海支部平成30年度研究発表講演会講演論文集、pp. 45-48, (2019-3)

Kohei Nakashima and Shunsuke Nakakuki: "Behavior of Piston Ring in a Two-Stroke Engine," SAE 2019 World Congress Experience, 19PFL-0792, (2019-4)

西村 尚哉

【学術論文】

西村尚哉, 藤本和輝, 西田太一, 渡邊武, 村瀬勝彦, 感本広文:「側面衝突後の車両運動解析(車輪回転の有無および衝突位置の違いが挙動に与える影響)」, 日本機械学会論文集, Vol.84, No.868, DOI:10.1299/transjsme.18-00227, (2018-11).

【その他】

N. Nishimura, Y. Ogi, Y. Hida, S. Yoshida: "Distinction of Road Materials by Ultrasonic Measurement", Collection of Abstract on European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes (EUROMAT2019), No.PSE1-1-12, (2019-9).

D. P. Wood, T. Valentin, C. Fagan, N. Nishimura, C. Glynn, C. K. Simms: "The influence of vehicle braking on target vehicle dynamics in low speed rear-end collisions", Proceedings of 28th Annual Congress of European Association for Accident Research and Analysis (EVU), pp.255-262, (2019-10)

吉田彰子, 肥田雄也, 西村尚哉:「広範な滑り速度に対応した摩擦係数計測方法の検討」, 日本設計工学会東海支部平成 30 年度研究発表講演会講演論文集, pp.67-68, (2019-3).

肥田雄也, 西村尚哉:「超音波波形解析による路面材料の判別」, 日本材料学会東海支部第 13 回学術講演会講演論文集, pp.30-31, (2019-3).

肥田雄也, 深津椋平, 西村尚哉:「超音波を用いた路面状態の評価」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス講演論文集, No. OS1522, (2019-11).

深津椋平, 肥田雄也, 西村尚哉:「自動車用強制制動体の構造最適化と制動性能評価」, 日本機械学会 M&M2019 材料力学カンファレンス講演論文集, No. OS1527, (2019-11).

前川 明寛

【その他】

山田拓海, 前川明寛:「摩擦補償機能を付加したノーバックラッシュ制御」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会講演論文集, No.193-1, 講演番号 313 (2019)

飯田光, 前川明寛:「減速機の異なる 2 軸のタンデム制御」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会講演論文集, No.193-1, 講演番号 314 (2019)

稲田陵哉, 前川明寛:「ファジイニューラルネットワークを用いた航空機の横操縦性改善」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会講演論文集, No.193-1, 講演番号 501 (2019)

緒方孝将, 前川明寛:「無人走行車両における電子式デифференシャルシステムの改善」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会・講演会講演論文集, No.193-1, 講演番号 521 (2019)

仙場 淳彦

【その他】

太田智己, 仙場淳彦:伸展式トラスのジョイントガタ量に対する振動応答依存性の実験的考察, 2A10, 第 61 回構造強度に関する講演会, 長野, 2019 年 8 月 7 日～9 日.

河合達樹, 仙場淳彦:背面支持構造に付加した錘による VLBI アンテナ鏡面変形抑制の検討, 1A08, 第 61 回構造強度に関する講演会, 長野, 2019 年 8 月 7 日～9 日.

仙場淳彦, 太田智己:伸展式トラスのガタ量を考慮した非線形モデルの実験的同定, 第 63 回宇宙科学技術連合講演会, 徳島, 2019 年 11 月 6 日～8 日.

仙場淳彦, 長谷川達矢, 大島啓輔, 十亀昭人:宇宙展開膜面における形状記憶樹脂を用いた自己形状形成における力学的考察, 第 63 回宇宙科学技術連合講演会, 徳島, 2019 年 11 月 6 日～8 日.

塚本瞭太, 仙場淳彦, 池田忠繁, 玉山雅人, 有菌仁:モーフイング駆動機構における生物の螺旋形態を模擬した SMA ワイヤ配置, 第 57 回飛行機シンポジウム, 下関, 2019 年 10 月 16 日～18 日.

仙場淳彦, 辻陽一, 古谷寛:自己伸展コンベックス構造における形状記憶樹脂の応用に関する実験的検証, 第 35 回宇宙構造材料シンポジウム, 相模原, 2019 年 12 月 2 日.

Atsuhiko Senba, Tomoki Ota, Toshio Matsumoto: Non-linear Transfer Characteristics of Truss Structures with Joints for Extensible Mechanism, Proceedings of 32nd ISTS, 2019-c-, June 15-21, 2019, Fukui, Japan.

Atsuhiko Senba, Yoichi Tsuji, and Hiroshi Furuya: Fundamental Characteristics of Self-deployable Convex Shell Using Shape Memory Polymer, Proc. of 70th International Astronautical Congress (IAC), 2019.10.25, pp.1-6.

Tomoki Ota and Atsuhiko Senba: Nonlinear System

Identification of Extensible Truss with Mechanical Backlashes, Proc. of 70th International Astronautical Congress (IAC), 2019.10.22, pp. 1-7.

Tatsuki Kawai and Atsuhiko Senba: Optimal Design of the Back Truss Structure for Minimizing the Deformation of Reflector under Gravity, Proc. of 70th International Astronautical Congress (IAC), 2019.10.24, pp.1-6.

Hiroki Koga, Atsuhiko Senba, Tadashige Ikeda, Masato Tamayama, Hitoshi Arizono: Development of Morphing Wing Driven by Antagonistic Shape Memory Alloy Wires, APISAT, 2019, Gold Cost, 2019.12.4, pp.1-8.

山崎 彬人

【その他】

山崎彬人, 吉武宏, 小竹元基: 「無信号交差点の環境要素に基づく車載カメラによる顔向き推定を用いた運転行動分析」, 自動車技術会 2019 年秋季大会学術講演会講演予稿集, No.107-19 (2019)

メカトロニクス工学科

井上 真澄

【学術論文】

M. Inoue, K. Izaki, Y. Goto, K. Sano, T. Yamashita, M. Tanaka, and A. Fujimaki: "Fundamental Study on the Nanocryotron Properties by the Numerical Calculation," IEEE Transactions on Applied Superconductivity, Vol. 29, No. 5, Art.No. 1800604 (4 pages), (2019)

【その他】

佐野京佑, 丸山晃平, 田中雅光, 山下太郎, 井上真澄, 藤巻朗:「1-Gb Josephson-CMOS ハイブリッドメモリに向けた超伝導ナノ構造ラインドライバの検討」, 2019年 第66回応用物理学会春季学術講演会予稿集, CD-ROM (2019)

佐野京佑, 近藤真生, 田中雅光, 山下太郎, 井上真澄, 藤巻朗:「ランダムアクセスメモリにおける超伝導ナノ構造ラインドライバの検討」, 電子情報通信学 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. 119, No. 64, pp. 37-41 (SCE2019-15) (2019)

K. Sano, N. Kondo, M. Tanaka, T. Yamashita, M. Inoue, and A. Fujimaki: " Monolithic ICs of Josephson junctions and nTrons for large-capacity memories," 14th European Conference on Applied Superconductivity (EUCAS2019), 1-EP-EA-I04 (2019)

近藤真生, 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超伝導ナノデバイスの集積化プロセスの検討」, 2019年 第80回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, CD-ROM (2019)

大原 賢一

【学術論文】

石田健吾, 大原賢一, “一般物体認識 RTC の開発—コンポーネントの設計と性能評価—”, 計測自動制御学会論文集, Vol. 55, No. 2, pp. 144-146, 2019-2.

Takahiro Ikeda, Satoshi Minamiyama, Shogo Yasui, Kencih Ohara, Akihiko Ichikawa, Satoshi Ashizawa, Akihisa Okino, Takeo Oomichi, Toshio Fukuda, “Stable camera position control of unmanned aerial vehicle with three-degree-of-freedom manipulator for visual test of bridge inspection”, Journal of Field Robotics, pp. 1212-1221, 2019-8.

Kenichi Matsui, Kohei Funasaka, Ryoji Miyahara, Kazuhiro Furukawa, Masanobu Matsushita, Takeshi Yamamura,

Takuya Ishikawa, Eizaburo Ohno, Masanao Nakamura, Hiroki Kawashima, Osamu Watanabe, Kenichi Ohara, Yoshiki Hirooka and Hidemi Goto, “Generation of magnifying endoscopic images of gastric neoplasms based on an all-in-focus algorithm”, Journal of Gastroenterology and Hepatology, doi: 10.1111/jgh.14792, 2019-7.

市川明彦, 阿部雄樹, 池田貴公, 大原賢一, 岸川純平, 芦澤怜史, 大道武生, 沖野晃久, 福田敏男, “マニピュレータを搭載した橋梁点検用 UAV”, 日本ロボット学会誌, pp. 613-619, 2019-9.

【その他】

Yuki Takamido, Hiroyasu Tsuji, Yuji Murase, Soshi Masaki, Kenichi Ohara, “System Integration for display disposal tasks in convenience stores”, SII2019, 2019-1.

横山彰吾, 大原賢一, “VR デバイスを用いたサービスロボット遠隔操作システムの構築”, RSJ2019, 3E1-02, 2019-9.

辻大靖, 大原賢一, “サービスロボットによる軽作業を目的とした対話に基づくロボットの動作生成”, RSJ2019, 3K3-01, 2019-9.

高御堂優樹, 村瀬裕司, 真崎聡士, 大原賢一, “小売店軽作業を目的としたシステムモデルとその評価”, ROBOMECH2019, 2A1-N03, 2019-6.

寺井崇将, 濱中亮太, 高山雅貴, 大原賢一, “連結利用可能なアクティブキャスタ付き台車の提案”, ROBOMECH2019, 2P1-Q03, 2019-6.

曾我佳紀, 大江涼介, 富田晃夫, 守谷一希, 大原賢一, “パネル型 RT デバイスの連携機能の開発”, ROBOMECH2019, 2P1-Q04, 2019-6.

四位菜祐果, 大原賢一, “サービスロボットによる小売店舗の廃棄動作の高精度化”, ROBOMECH2019, 2P1-Q05, 2019-6.

関山 浩介

【学術論文】

Kai Lan and Kosuke Sekiyama: “Autonomous robot photographer with KL divergence optimization of image composition and human facial direction”, Robotics and Autonomous Systems, Vol. 111, pp. 132-144, (2019)

T. Kobayashi, T., Aoyama, K. Sekiyama, Y. Hasegawa, and T., Fukuda, “Delays in perception and action for improving walk-run transition stability in bipedal gait”,

Nonlinear Dynamics, Vol.97, No.2, pp. 1685-1698,
(2019)

【その他】

【国内学会発表】

Fozilov Khusniddin and Kosuke Sekiyama: “Representing Multi-Robot Perception and Action by Learning Relational Affordance Models”, 第 31 回自律分散システム・シンポジウム予稿集, CD-ROM 2B1-2, (2019)
蘭凱, 関山浩介: 「余白を用いた写真の美的評価について」, 第 31 回自律分散システム・シンポジウム予稿集, CD-ROM 2C1-1, (2019)

井上遼, 関山浩介: 「UAV による地上ロボットの周辺環境認識に基づくローカライゼーション」, 第 24 回ロボティクスシンポジウム講演会予稿集, 6 CD-ROM C3, (2019)

蘭凱, 関山浩介: 「写真における知覚的余白を考慮した美的構図評価」 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2019 予稿集, CD-ROM 2P1-I10, (2019)

蘭凱, 関山浩介: 「写真の余白を考慮した構図評価を用いた自律撮影ロボット」, 第 37 回日本ロボット学会学術講演会予稿集, CD-ROM 2E2-03, (2019)

鈴木太志, 関山浩介: 「オクルージョンとフレームアウトを回避する移動台車ロボットの双腕制御」第 37 回日本ロボット学会学術講演会, CD-ROM 1D3-03,(2019)

【国際会議論文】

Kai Lan and Kosuke Sekiyama, “Autonomous Robot Photographer System based on Aesthetic Composition Evaluation using Yohaku”, Proc. of IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, pp.101-106, (2019-10)

【招待講演, イベント展示等】

関山浩介: 「Interactive Intelligent Robots」, 2018 年度 YMCA English Festival, 招待講演・ロボットデモンストレーション, (2019-3)

関山浩介: 「東洋的 AI としての創発システム論」, 第 25 回創発システム・シンポジウム「創発夏の学校 2019」基調講演, (2019-8)

関山浩介: 「ユーザとシームレスにつながる Cyber-Physical 分散協調支援システム」, メッセナゴヤ 2019, ロボットデモ実演展示, (2019-11)

野々村 裕

【学術論文】

三島伊吹, 室山真徳, 野々村裕, 「官能表現により分類された布地の摩擦感計測と評価」, 電気学会論文誌 E (センサ・マイクロマシン部門誌), Vol.139 No.5

pp.114-120, DOI: 10.1541/ieejsmas.139.114,(2019)

土屋駿斗, 菅原雄介, 室山真徳, 中山貴裕, 野々村裕, 「触覚神経網チップを用いた温力感センサステックによる熱流の測定」 電気学会論文誌 E (センサ・マイクロマシン部門誌), Vol.139 No.8 pp.258-264, DOI: 10.1541/ieejsmas. 139.258,(2019)

島岡敬一, 青柳勲, 浜口香苗, 井口紘子, 尾崎貴志, 藤塚徳夫, 野々村裕, 明石照久, 「楕円リフレクタの傾斜転動を利用したレーザの 2 次元走査」, 精密工学会誌, Vo. 85, No. 11, pp.1005-1012,(2019)

【その他】

坂口晴哉, 野々村裕, 「軟質材料把持における滑り現象」, 平成 31 年 電気学会全国大会, 3-166, p.240, (2019)

樋口創太, 大橋祐也, 土屋駿斗, 室山真徳, 野々村裕, 「小型熱流センサによる熱流計測と素材との関係」, 平成 31 年 電気学会全国大会, 3-167, p.241, (2019)

尾關涼哉, 菅沼雄介, 室山真徳, 野々村裕, 「神経網型センシングシステムの無線化と応用についての提案」, 平成 31 年 電気学会全国大会, 3-158, p.232, (2019)

大橋祐也, 土屋駿斗, 室山真徳, 野々村裕, 「温力感センサヘッド設計のための FEM 熱解析」, 平成 31 年 電気学会全国大会, 3-179, p.256, (2019)

岩崎亮太, 三島息吹, 大橋祐也, 野々村裕, 「布地評価用 2 次元掃引型摩擦感テストの開発」, 電気学会フィジカルセンサ研究会, MSS-19-028,(2019)

伊藤翔太, 鈴木康平, 菅沼雄介, 土屋駿斗, 「神経網型センシングシステムにおけるリレーノードデータ通信の開発」, 電気学会フィジカルセンサ研究会, MSS-19-029,(2019)

岩崎亮太, 三島伊吹, 大橋祐也, 野々村裕, 「二次元掃引型摩擦感テストによる布地の織目方向検知」, 第 36 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」 19pm5-PS3-36 (2019)

楊 剣鳴

【学術論文】

(1) 田中友也, 岡村浩一, 高畑健二, 楊剣鳴, “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. 50, No. 5, Sep., 2019, pp. 1452-1457

【その他】

(1) YU HUACHEN, 楊東山, 石川颯太, 余悦, 楊剣鳴: 「画像認識による無人販売システムの応用関研究」, 日本設計工学会 東海支部 平成 30 年度研究発表講演会 年度研究発表講演会, (2019,3).

(2) 楊剣鳴, YU Huachen, 金枝祐気: 「カメラを用いた

自動運転の感知システムに関する研究」, 日本設計工学会 東海支部 平成 30 年度研究発表講演会 年度研究発表講演会, (2019,3).

(3)山田貴雄、楊剣鳴:「ダウンフォースによる壁面移動ロボットの開発」, 日本機械学会東海支部第 68 期総会講演会 pp.349-350, (2019.3).

(4)太田利夫, 楊剣鳴, 高畑健二, 楊孫東, 「自動車工学, 制御工学から見た車両の静安定, 動安定の定義の明確化」, 日本機械学会, 第 28 回 交通・物流部門大会 (TRANSLOG2019), pp.1~5 (2019. 11) . 査読なし

(5)楊孫東, 太田利夫, 楊剣鳴, 高畑健二, 「異なる推定方法のオブザーバによるロバスト操舵制御則の外乱抑制効果の比較」, 日本機械学会, 第 28 回 交通・物流部門大会 (TRANSLOG2019), pp.1~5 (2019.11) .査読なし

芦澤 怜史

【学術論文】

市川明彦, 阿部雄樹, 池田貴公, 大原賢一, 岸川純平, 芦澤怜史, 大道武生, 沖野晃久, 福田敏男 “マニピュレータを搭載した橋梁点検用 UAV-第 2 報: UAV 搭載用打音装置の研究-”, 日本ロボット学会, 日本ロボット学会誌, Vol.37 ,No.7, pp.613-619, 2019.7

Koki Sakakibara, Shunya Suzuki, Kazushi Shibata, Yuto Sawada, Satoshi Ashizawa and Takeo Oomichi , “DEVELOPMENT OF SERVO VALVE WITH HIGH DURABILITY USING SPLIT-TYPE SLEEVE - Reduction of wear with ceramic material -” ,Journal of Robotics and Mechatronics, Fuji Technology Press Ltd. , Vol.31, No.5 pp.707-714, 2019

【その他】

澤田雄人, 榊原光騎, 柴田和志, 芦澤怜史, 大道武生, “分割型スリーブを用いた高耐久サーボ弁の開発-耐久試験と特性評価-”, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2019 講演論文集, 2A2-P04, 2019.6.7

澤田雄人, 坂柳徹, 池山大知, 芦澤怜史, 大道武生 “省エネルギー考慮した移動ロボットの運転手法の研究-車両運動によるエネルギー評価-”, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2019 講演論文集, 2A2-P04, 2019.6.7

柴田和志, 鈴木駿也, 榊原光騎, 澤田雄人, 芦澤怜史, 大原賢一, 福田敏男, 大道武生 “吸着コンポーネントの研究開発-ロボットへの搭載と耐久性の検討-”, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2019 講演論文集, 2A2-P04, 2019.6.7

澤田雄人, 芦澤怜史, 大原賢一, 市川明彦, 福田敏男, “点検作業のためのマルチコプタシミュレータの開発”, 第 37 回日本ロボット学会学術講演会, 1M3-06, 2019.9.4

柴田和志, 芦澤怜史 “差動モジュールを用いた多関節壁面移動ロボットの研究開発”, 日本機械学会 2019 年度年次大会, S11315P16, 2019.9.9

澤田雄人, 池山大知, 坂柳徹, 芦澤怜史 “回生エネルギーを考慮した移動ロボットの運動方法に関する研究”, 日本機械学会 2019 年度年次大会, S11315P16, 2019.9.11

目黒 淳一

【学術論文】

荒川拓哉, 水谷俊介, 高野瀬碧輝, 滝川叶夢, 目黒淳一, 「GNSS ドップラを活用した都市部におけるレーンレベル位置推定の実現」, 計測自動制御学会論文集 ロボティクスシンポジウム特集号, 2019 年 11 月号, (2019)

【その他】

目黒淳一, 「Appendix 裏技! 搬送波ドップラーを利用する自己位置推定」, トランジスタ技術 2019 年 10 月号, (2019)

目黒淳一, トランジスタ技術 2019 年 10 月号別冊付録, (2019)

目黒淳一, 竹内英二郎, 鈴木太郎, 「ロボティクスにおける GNSS 失敗学」, ロボット学会誌, Vol.37 No.7, (2019)

武山洪二郎, 小島祥子, 鈴木徳祥, 牧戸知史, 目黒淳一, 「自動車運転支援システムのための位置推定技術と衛星測位の役割」, ロボット学会誌, Vol.37 No.7 , (2019)

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 International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC),(2018)

Junichi Meguro, Aoki Takanose, Takuya Arakawa, Syunsuke Mizutani, “Low-cost Accurate Positioning System in Urban Area ~How to use GPS/GNSS for Intelligent Vehicle~,” HS2019,(2019)

荒川拓哉, 水谷俊介, 高野瀬碧輝, 滝川叶夢, 小川雄貴, 目黒淳一, 「都市部環境下におけるロバストなサブメータ級位置推定の実現-GNSS Doppler を活用した慣性センサ誤差の推定による車両運動/絶対位置の高精度化-」, 第 24 回ロボティクスシンポジウム, (2019)

高野瀬碧輝, 荒川拓哉, 滝川叶夢, 目黒淳一, 「車両軌跡を活用した初期条件の最適化による RTK 測位」, 測位航法学会全国大会 2019, (2019)

滝川叶夢, 高野瀬碧輝, 小川雄貴, 目黒淳一, 「GNSS ドップラを活用した横すべり角の考慮による車両運動推定性能の向上」, 測位航法学会全国大会 2019, (2019)

村上貴哉, 橘川雄樹, 竹内栄二郎, 二宮芳樹, 目黒淳一, 「自動運転に適用する三次元点群の評価手法に関する研究 三次元点群の収束性による評価手法の提案」, ロボティクスメカトロニクス講演会 2019, (2019)

畑中拓, 高野瀬碧輝, 目黒淳一, 「自律移動モビリティの経路計画の検討 -位置による走行データ蓄積の基礎検討-」, ロボティクスメカトロニクス講演会 2019, (2019)

高野瀬碧輝, 荒川拓哉, 滝川叶夢, 目黒淳一, 「都市部における車両軌跡を活用した高精度測位~初期条件の最適化による精密測位の改善~」, ロボティクスメカトロニクス講演会 2019, (2019)

宮崎巧磨, 坪井健, 荒川拓哉, 水谷俊介, 目黒淳一, 「車載カメラを用いた航空オルソ画像の更新に関する研究」, ロボティクスメカトロニクス講演会 2019, (2019)

畑中拓, 小田理穂, 笹井大和, 小玉亮, 目黒淳一, 「ロボット化した電動車椅子を活用したモーションプラットフォームの構築に関する研究」, 第 24 回バーチャルリアリティ学会, (2019)

關野修, 渡辺荘祐, 水谷俊介, 高野瀬碧輝, 目黒淳一, 井上秀雄, 「コーストレース制御向上に寄与するリアルタイムな自車位置推定アルゴリズムの研究」, 2019 年秋季大会 - 自動車技術会, (2019)

高野瀬碧輝, 荒川拓哉, 滝川叶夢, 目黒淳一, 「都市部環境で運用する自動運転に適用可能な GNSS を活用した位置推定手法の検討」, 第 63 回宇宙科学技術連合講演会, (2019)

社会基盤デザイン工学科

石川 靖晃

【学術論文】

石川靖晃, 松本一志:「PC ケーブル緊張時における FEM 応力解析手法の提案」, コンクリート工学年次論文集, Vol. 41, No. 2, pp. 505-510 (2019)

岩下健太郎, 石川靖晃:「環境温度変化による初期応力と高温環境が FRP シート補強 RC 梁に及ぼす影響に関する研究」, コンクリート工学年次論文集, Vol. 41, No. 1, pp. 1619-1624 (2019)

【その他】

河野雅弘, 石川靖晃, 堅田茂昌, 伊藤朋紀:「PC 鋼材を再現した新たな解析手法の適用～低温 PC タンクを例に」, プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, Vol. 28, pp. 225-230 (2019)

松本一志, 石川靖晃:「順次緊張される緊張材の内部摩擦を考慮した解析手法に関する基礎的研究」, 土木学会第 74 回年次学術講演会, V-204 (2019)

葛 漢彬

【学術論文】

Guan, D.Z., Yang, S., Liu, Y., Ge, H.B. and Guo, Z.X. (2020): Concept and Behaviour of All-Steel Miniature Bar-typed Structural Fuses with Torsional Effect, Journal of Constructional Steel Research, Vol.164, Paper No. 105795, 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2019.105795>.

Fu, Z.Q., Wang, Y.X., Ge, H.B., Ji, B.H., and Hayakawa, N. (2019): Cracking Reasons and Features of Fatigue Details in the Diaphragm of Curved Steel Box Girder, Engineering Structures, Vol.201, Paper No. 109767, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2019.109767>.

Yang, S., Guan, D.Z., Jia, L.J., Guo, Z.X., and Ge, H.B. (2019): Local Bulging Analysis of a Restraint Tube in a New Buckling-Restrained Brace, Journal of Constructional Steel Research, Vol.161, pp.98-113, 2019.

Kang, L., Ge, H.B., Magoshi, K., and Nonaka, T. (2019): Behavior of a Steel Bridge with Large Caisson Foundations under Earthquake and Tsunami Actions, Steel and Composite Structures, Vol.26, No.6, pp.575-589.

Wu, Q.Y., Wang, T., Ge, H.B., and Zhu, H.P. (2019): Dimensional Analysis of Pounding Response of an

Oscillator Based on Modified Kelvin Pounding Model, Journal of Aerospace Engineering, ASCE, Vol.32, No.4, Paper No.04019039, pp.1-10, 2019.

Jia, L.J., Fujie, W., Ikai, T., Yoshida, S., and Ge, H.B. (2019): Dependency of Mesh Size and Loading History on Crack Propagation Energy of Cyclic Ductile Fracture Model, Engineering Fracture Mechanics, Vol.215, pp.117-137, 2019.

Liu, Y., Kang, L., and Ge, H.B. (2019): Experimental and Numerical Study on Ductile Fracture of Structural Steels under Different Stress States, Journal of Constructional Steel Research, Vol.158, pp.381-404, 2019.

近藤加奈, 葛漢彬, 賈良玖 (2019): 有孔座屈拘束ブレースの開発に関する基礎的研究, 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学), Vol.75, No.4, pp.I_81-I_92, 2019 年.

藤江渉, 田口実季, 鈴木元哉, 葛漢彬 (2019): 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研究, 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学), Vol.75, No.4, pp.I_109-I_122, 2019 年.

劉巖, 葛漢彬, 康瀾 (2019): 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, 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学), Vol.75, No.4, pp.I_333-I_344, 2019 年.

吉田聡一郎, 葛漢彬, 賈良玖 (2019): 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, 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学), Vol.75, No.4, pp.I_345-I_356, 2019 年.

宇佐美勉, 鈴木元哉, 葛漢彬 (2019): ブレース材付き鋼フレーム構造の座屈・耐震解析への初期横荷重法 (ILLM) の適用性, 構造工学論文集, Vol.65A, pp.200-213, 2019 年 3 月.

葛漢彬, 鈴木元哉, 康瀾, 川澄亮太 (2019): 火災加熱を受けた高強度鋼材の材料特性の評価に関する一提案, 鋼構造論文集, Vol.26, No.101, pp.69-78, 2019 年 3 月.

藤江渉, 吉田聡一郎, 猪飼豊樹, 葛漢彬 (2019): 繰り返し荷重を受ける溶接継手の延性破壊解析における損傷進展エネルギーの簡易算出法, 土木学会論文集 A2 (応用力学), Vol.74, No.2, pp. I_591-I_602, 2019 年 2 月.

【その他】

- 田口実季, 藤江渉, 鈴木元哉, 葛漠彬: 鋼製補剛箱形断面橋脚における延性き裂照査法の実験データによる一検討, 土木学会中部支部平成30年度研究発表会, I-022, pp.43-44, (2019-03).
- 井上凌, 葛漠彬, 孫璋行, 康瀾: 高強度鋼材の高サイクル低頻度疲労実験, 土木学会中部支部平成30年度研究発表会, I-026, pp.51-52, (2019-03).
- Gao, Y., Kainuma, S., Yang, M.Y., and Ge, H.B.: Mechanical Properties of Hot-dip Al and Al-45Zn Galvanized Steel Plates, 土木学会平成30年度西部支部研究発表会, I-43, (2019-03).
- 葛漠彬, 宇佐美勉: 鋼橋の耐震・制震設計における「ひずみ照査法」の基本理念, 第22回橋梁等の耐震設計シンポジウム, 2019年7月23-24日, pp.281-288, (2019-07).
- 田口実季, 藤江渉, 葛漠彬: 鋼製補剛箱形断面橋脚の延性き裂発生における簡易耐震照査法の精度向上に関する研究, 土木学会第74回年次学術講演会講演概要集, I-86, (2019-09).
- 吉田聡一郎, 葛漠彬, 藤江渉: 延性破壊解析における損傷進展エネルギーの簡易算出法の一般性に関する一検討, 土木学会第74回年次学術講演会講演概要集, I-230, (2019-09).
- 早川伯彦, 葛漠彬, 王益遜, 傅中秋: 鋼床版箱桁橋のブラケット控え材溶接部に生じた疲労き裂の発生と進展に及ぼすねじりの影響, 土木学会第74回年次学術講演会講演概要集, I-334, (2019-09).
- Gao, Y., Kainuma, S., Yang, M.Y., and Ge, H.B.: Mechanical Properties of Hot-dip Al and Al 45Zn Galvanized Steel Plates, 土木学会第74回年次学術講演会講演概要集, CS2-41, (2019-09).
- 劉巖, 葛漠彬, 吉田聡一郎: Lode 角の影響を考慮した構造用鋼の延性破壊の評価に関する解析的再検討, 土木学会第39回地震工学研究発表会講演論文集, 論文番号1471, (2019-10).
- 田口実季, 藤江渉, 伊藤諒祐, 葛漠彬: 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の精度向上に関する再検討, 土木学会第39回地震工学研究発表会講演論文集, 論文番号1474, (2019-10).
- Ge, H.B., Fujie, W., and Taguchi, M.: JSCE Specification on Evaluation of Ductile Crack Initiation due to ELCF in Steel Bridge Structures, Invited Lecture, Proc. International Conference in Commemoration of 20th Anniversary of the 1999 Chi-Chi Earthquake, Taipei,

Taiwan, September 15-19, 2019, Paper No. SE7-001, (2019-09).

Ge, H.B.: Development of High-Performance All-Steel Seismic Dampers, Keynote Lecture, The 2nd International Symposium on Engineered Biomaterials and Structural Applications, Nanjing, China, Oct. 11-13, 2019, (2019-10).

Ge, H.B.: Basic Concept and New Research Progresses of Stain-based Seismic Performance Evaluation Method, Keynote Lecture, International Top-Level Forum on Engineering Science and Technology Development Strategy – Future Cities and Infrastructure, Beijing, China, Nov. 8-10, 2019, (2019-11).

Sun, J.B., Wang, Z.F., Xue, D.W., and Ge, H.B.: Analysis of Mechanical Properties of a Steel Ring Restrainer, Proc. 12th Pacific Structural Steel Conference, Tokyo, Japan, Nov. 9-11, Paper No. 1-6-2, (2019-11).

原田 守博

【書籍】

- 原田守博ほか共著: 土木学会『水理公式集[2018年版]』, 第1編「水文・水理」, 3.1 地中流, pp.53-55, 3.4 水収支, pp.63, 土木学会 (2019)
- 原田守博ほか共著: 畑中重光編著『透水性コンクリート(POC)の基礎と実践』, 第3部「POCの研究(応用編)」, 3.2 POC 舗装の雨水透水性能, pp.172-181, コンクリート新聞社 (2019)

【学術論文】

- S. Hatanaka, Z. Kamalova and M. Harada: “Construction of a nonlinear permeability model of pervious concrete and drainage simulation of heavy rain in a residential area”, Results in Materials, Vol. 3, 100033, Elsevier (2019)
- 原田守博: 「河床堆積層を通じた伏流浸透量に関する新たな評価式の提案」, 土木学会論文集 B1(水工学) Vol.75, No.2, I_1219-I_1224 (2019)

【その他】

- 古宮山和則, 宮川真聖, 原田守博: 「電波流速計を用いた都市河川の洪水観測と水位・流量曲線の評価」, 平成30年度土木学会中部支部研究発表会概要集, 2-027, pp.125-126 (2019)
- 光永直也, 原田守博: 「河床堆積層を通じた河川水の伏流浸透量に関する新たな評価式の提案」, 平成30年度土木学会中部支部研究発表会概要集, 2-049, pp.169-170 (2019)
- 浜口大輝, 金森仁嗣, 寺田樹, 原田守博, 畑中重光: 「ポーラスコンクリート舗装の雨水浸透流出抑制効果の

実験的評価」, 平成 30 年度土木学会中部支部研究発表会概要集, 2-050, pp. 171-172 (2019)

原田守博, 光永直也:「河床堆積層を通じた河川水の伏流浸透量に関する新たな評価式の提案」, 名城大学総合研究所紀要, 第 24 号, pp. 49-52 (2019)

原田守博, 金森仁嗣, 寺田樹, 濱口大輝:「種々のポーラスコンクリート舗装における雨水浸透流出現象と流出抑制効果の評価」, 名城大学総合研究所紀要, 第 24 号, pp. 53-56 (2019)

原田守博, 古宮山和則, 宮川真聖:「電波流速計を用いた洪水観測に基づく都市河川の水位－流量曲線の評価」, 名城大学総合研究所紀要, 第 24 号, pp. 57-60 (2019)

溝口 敦子

【学術論文】

溝口敦子:「急こう配礫河床上の細砂流下現象における粗度低下と充填率評価の重要性」, 水工学論文集第 63 巻, (土木学会論文集 B1(水工学) Vol.74No.5), 土木学会, I_1147-I_1152, 2018.

溝口敦子:「流砂の存在が流速分布へ及ぼす影響の実験的検討」, 水工学論文集第 64 巻, (土木学会論文集 B1(水工学) Vol.75No.2), 土木学会, I_877-I_882, 2019.

岩下 健太郎

【学術論文】

岩下健太郎, 石川靖晃:「環境温度変化による初期応力と高温環境が FRP シート補強 RC 梁に及ぼす影響に関する研究」, コンクリート工学年次論文集, Vol. 41, No. 1, pp. 1619-1624 (2019)

【その他】

藤井祐太, 山内大雅, 岩下健太郎:「BFRP シートに生じた浮きのサーモグラフィによる検知に関する研究」, 土木学会中部支部研究発表会, V-015, pp. 467-468 (2019)

環境創造学科

垣鏑 直

【学術論文】

Soomin L, N. Kakitsuba, T. Katsuura: Do green-blocking glasses enhance the nonvisual effect of white polychromatic light?, Journal of Physiological Anthropology, DOI.org: 10.1186/s40101-018-0189-3, (2018.12)

N. Kakitsuba: Effect of change in ambient temperature on core temperature of female subjects during the daytime and its sex differences, International Journal of Biometeorology, doi.org/10.1007/s00484-019-01721-1 (2019.4)

N. Kakitsuba: Comfortable indoor lighting conditions for LED lights evaluated from psychological and physiological responses, Applied Ergonomics, JERG_102941 (2019.9)

杖先壽里, 正田浩三, 垣鏑直:「オフィスビル内のカーペット床の汚れに関する調査」, 環境と管理, 83号, pp.15-24 (2019.5)

【その他】

中野慎哉, 陳啓敏, 垣鏑直:「冬期に繰り返し寒冷曝露を受けた場合のストレス評価に関する実験的研究」, 第42回人間-生活環境系シンポジウム報告集, pp. 1-2 (2018.12)

陳啓敏, 中野慎哉, 垣鏑直:「相対湿度一定における心理・生理反応の日内変動の性差に関する実験的研究—高湿度条件の場合—」, 第42回人間-生活環境系シンポジウム報告集, pp. 87-88 (2018.12)

杖先壽里, 垣鏑直:「建築物における床材の種類・汚れによる室内照度への影響」, 第46回建築物環境衛生管理全国大会研究発表梗概集, pp.80-81, (2019.1)

正田浩三, 杖先壽里, 垣鏑直:「建築物における床材の種類・汚れによる室内照度への影響(その2)」, 平成30年度日本環境管理学会研究発表会梗概集, pp.1-4, (2019.5)

N. Kakitsuba, Q. Chen: Diurnal change in psychological and physiological responses to consistent relative humidity of 60 % Rh to 80% Rh, International Conference, UTCI - Assessment Measure in Human Bioclimatology - 10 Years of Application and 1st

European Biometeorologist Regional meeting, Warsaw, Poland (2019, 5)

杖先壽里, 正田浩三, 垣鏑直:「作業後のタオルとモップの水分量と清浄度の調査-よりよい保管方法の確立をめざして」, ビルクリーニング, pp.26-29, 2019.7)

Q. Chen, N. Kakitsuba: Diurnal variation in the cutaneous sensation thresholds may be related to diurnal change in psychological responses, ICEE, Amsterdam, Netherlands (2019.7)

垣鏑直, 杖先壽里, 正田浩三: LED照明下で内壁面の反射率・光沢度の違いが照度や照明率に及ぼす影響に関する実験的研究, 2019年度 照明学会大会(博多), ⑥-O-10 (2019.9)

石井仁, 垣鏑直: 分光分布の異なる白色光の日中における曝露が人体に及ぼす影響, 2019年度 照明学会大会(博多), (2019.9)

垣鏑直:「読書時に被験者が要求する照明環境の日内変動に関する研究」, 日本生理人類学会第80回大会概要集, 第80回大会概要集, p.71 (2019.10)

水谷元一, 垣鏑直, 石井仁:「計算作業時に被験者が好む照明環境の日内変動に関する研究」, 日本生理人類学会, 第80回大会概要集, p.70 (2019.10)

道正 泰弘

【学術論文】

* 道正泰弘, 峯秀和, 松本行平, 山本武志: フライアッシュを使用するコンクリートの強度寄与率に関する検討, コンクリート工学年次論文集, Vol.41 No.1, pp.221-226 (2019)

* Dosho Y.: Concrete Waste Recycling based on Environmental Impact Assessment - Study on appropriate use of recycled aggregate in concrete, 名城大学総合研究所総合学術研究論文集, Vol.18, pp.37-63 (2019)

【基調講演】

* Dosho Y., Contributions of the concrete recycling technology toward sustainable development - Standards and technologies of recycled aggregate concrete in Japan -, The 2019 Autumn Conference of Korean Recycled Construction Resources Institute, Korea (2019)

【その他】

* Dosho Y., Murakami K. and Tao Y., CONTROL OF

CESIUM LEACHING FROM CONCRETE WASTE BY ADMIXTURES, The 3rd ACF Symposium 2019, Assessment and Intervention of Existing Structures, 6 pages in DVD (2019)

- * 錦木健二, 道正泰弘, 松本行平: フライアッシュを用いたモルタルの中性化および環境条件が鉄筋腐食に及ぼす影響, 2019 年日本建築仕上学会大会学術講演会研究発表論文集, pp.25-28 (2019)
- * 陶宇洲, 道正泰弘, 村上一夫, 安達克己, 錦木健二: 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 5.混和材を用いた低品質再生モルタルのフレッシュ性状および圧縮強度), 日本建築学会大会学術講演梗概集, 材料施工, pp. 561-562 (2019)
- * 道正泰弘, 村上一夫, 安達克己, 陶宇洲, 錦木健二: 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 6.混和材を用いた低品質再生モルタルの長さ変化, 促進中性化および性能評価), 日本建築学会大会学術講演梗概集, 材料施工, pp.563-564 (2019)
- * 錦木健二, 道正泰弘, 松本行平: フライアッシュの有効利用に関する基礎的研究 その 1.中性化が鉄筋腐食に及ぼす影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 材料施工, pp.749-750 (2019)

三宅 克英

【学術論文】

- *Katsuhide Miyake, Kaori Ura, Shinnosuke Chida, Yoshiki Ueda, Yasunori Baba, Takasei Kusube, Seiji Yanai: “Guaiacol oxidation activity of herbivorous land crabs, *Chiromantes haematocheir* and *Chiromantes dehaani*”, Journal of Bioscience and Bioengineering, Vol. 128, No. 3, pp. 316-322 (2019)
- Yuko Matsumoto, Katsuhide Miyake, Kento Ozawa, Yasunori Baba and Takasei Kusube: “Bicarbonate and unsaturated fatty acids enhance capsular polysaccharide synthesis gene expression in oral streptococci, *Streptococcus anginosus*”, Journal of Bioscience and Bioengineering, Vol. 128 No.5, pp. 511-517 (2019)

【その他】

- *三宅克英, 小野内健人, 八神陽一, 久世悠登, 馬場保徳: 「草食性陸ガニのリグニン類分解活性の解析」, 環境バイオテクノロジー学会 2019 年度大会講演会プログラム講演要旨集, p. 27 (2019)

小塩 達也

【学術論文】

- 小塩達也, Eugene O'Brien, Susan Taylor: 「PC 桁橋における非接触 Bridge Weigh-in-Motion の試み」, 構造工学論文集, 土木学会, Vol.65A, pp.600-606(2019)

【その他】

- 小塩達也, 木全博聖: 「ねじを倍力装置とした教育用簡易材料試験装置の試作」, 土木学会平成 30 年度土木学会中部支部研究発表会, 第 1 部門, pp.11-12(2019)
- 峯重瑞紀, 小塩達也: 「過積載車両の再配分シナリオが構造物の疲労損傷度に与える影響」, 令和元年度全国大会第 74 回年次学術講演会 概要集, I-199, DVD-ROM(2019)
- 小塩達也, 木全博聖: 「ハンドル式卓上材料試験機の開発と弾塑性の体感的実験」, 令和元年度全国大会第 74 回年次学術講演会 概要集, CS1-34, DVD-ROM(2019)
- 木全博聖, 小塩達也: 「ハンドル式簡易材料試験機によるモルタルの圧縮試験」, 令和元年度全国大会第 74 回年次学術講演会 概要集, CS1-35, DVD-ROM(2019)

広瀬 正史

【その他】

- *M. Hirose: “Evaluation of high-resolution precipitation climatology based on two spaceborne radar data (4),” JAXA PI workshop, PMM session, Tokyo (2019-1)
- *山本園実, 広瀬正史: 「アラビア半島の衛星降水観測」, 平成 30 年度 GPM および衛星シミュレータ合同研究集会予稿集, p. 12. 名古屋 (2019-3)
- *広瀬正史: 「低高度の降水鉛直分布」, 日本気象学会 2019 年度春季大会予稿集, p. 248. 東京 (2019-5)
- *広瀬正史: 「衛星搭載降水レーダによる高精細降水マップの特徴」, 第 7 回京都大学大気科学コロキウム. 京都 (2019-7)
- *M. Hirose: “Uncertainties in gridded precipitation products derived from spaceborne radars,” AsiaPEX kickoff conference, Sapporo. (2019-8)
- *M. Hirose: “From a satellite perspective,” International workshop on decadal challenges in Asian monsoon process studies, Nagoya. (2019-9)
- *広瀬正史: 「衛星搭載降水レーダによる降水気候プロダクトの評価と拡張」, 降水観測ミッションサイエンスチーム国内キックオフ会合. 東京 (2019-9)
- *M. Hirose: “Assessing climatological precipitation gradients in mountainous regions derived from spaceborne radars,” Proc. of AMS 39th international conference on radar meteorology, Nara. (2019-9)

*M. Hirose: “Spatial rainfall uncertainty observed using spaceborne radars,” Proc. of 2019 Joint satellite conference, Boston. (2019-9)

*M. Hirose: “Effect of clutter interference in surface rainfall estimates at off-nadir scan angles,” NASA PMM science team meeting, Indianapolis. (2019-11)

建築学科

生田 京子

【学術論文】

生田京子, 福永真也, 兼松陽介, 恒川和久:「公共施設再編により管理主体を変更した施設に関する研究-浜松市の集会施設を事例として」, 日本建築学会技術報告集 (59), pp. 433-438 (2019)

【その他】

佐藤宏, 生田京子:「シェア型単身者用集合住宅における共用部の利用実態とその計画特性について リノベーションされた事例を対象として」, 日本建築学会東海支部研究報告集(57), pp. 473-476 (2019)

澤井大, 生田京子:「改修・転用による展示空間における空間形状とその展示作品に関する研究」, 日本建築学会学術講演梗概集(建築計画), pp. 201-202 (2019)

荻子翔太, 長谷川滉一郎, 生田京子:「小中一貫教育に取り組む施設一体型校舎の異学年交流に関する研究」, 日本建築学会学術講演梗概集(建築計画), pp. 377-378 (2019)

石井 仁

【学術論文】

石井仁, 渡邊慎一:「夏期と秋期の野外音楽フェスティバル会場における暑熱ストレス評価ならびに来場者の対策行動調査」, 人間と生活環境, Vol. 25, No. 2, pp. 65-74 (2018)

【その他】

J. Ishii: "Comparison of estimated values of clothing insulation with the UTCI clothing model" International Conference UTCI - ASSESSMENT MEASURE IN HUMAN BIOCLIMATOLOGY - 10 YEARS OF APPLICATION and 1ST EUROPEAN BIOMETEOROLOGISTS' REGIONAL MEETING, p. 7 (2019)

橋本剛, 石井仁, 栗原広佑:「加計呂麻島における樹木景観に関する研究 ノロ祭祀空間「ミャー」の太木と海岸防風林を対象として」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 117-118 (2019)

石井仁, 垣鏑直:「分光分布の異なる白色光の日中における曝露が人体に及ぼす影響」, 2019 年度照明学会第 52 回全国大会, USB (2019)

J. Ishii, S. Watanabe and T. Hashimoto: "Mitigation of heat stress by shade of tree and *Ashage* in a humid subtropical region" Healthy Buildings 2019 Asia, Article ID 1389601,

USB (2019)

石井仁, 渡邊慎一, 橋本剛:「会津若松市二日町集落を対象とした屋敷森の夏季における気候緩和効果について」, 日本生気象学会雑誌, Vol. 56, No. 3, p. S72 (2019)

岡田 恭明

【学術論文】

* Y. Okada, K. Yoshihisa and S. Hyodo: "Directivity of amplitude modulation sound around a wind turbine under actual meteorological conditions," Journal of the Acoustical Science and Technology, Vol. 40, No. 1, pp. 40-48 (2019)

【その他】

*市川友己, 岡田恭明, 吉久光一:「集合住宅用排水設備から発生する流水音の音響放射特性」, 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. 3 (2018.12)

*兵藤伸也, 吉田元臣, 石川賢一, 植田知孝, 岡田恭明:「自動車走行騒音のパワーレベル及びパワースペクトルの測定 (一般道路における排水性舗装の舗設後経過年数に着目した検討)」, 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. 5 (2018.12)

*市川友己, 岡田恭明, 吉久光一, 嶋田泰, 岩槻剛史:「排水立て管・継手部から発生する流水音の放射特性に関する実験的検討」, 日本音響学会講演論文集, pp. 649-650 (2019.3)

*坂本慎一, 岡田恭明, 福島昭則, 松本敏雄, 穴井謙, 田近輝俊:「道路交通騒音の予測モデル "ASJ RTN-Model 2018" (2018 年版モデルの概要)」, 日本音響学会講演論文集, pp. 1389-1392 (2019.3)

*岡田恭明, 福島昭則, 山内勝也, 坂本慎一:「道路交通騒音の予測モデル "ASJ RTN-Model 2018" (音響パワーレベル)」, 日本音響学会講演論文集, pp. 1393-1396 (2019.3)

*岡田恭明, 市川友己, 吉久光一, 米村美紀, 李孝珍, 坂本慎一, 山内勝也:「一般道路における自動車走行騒音の音響パワーレベル (全国各地の密粒舗装での測定データに基づく検討)」, 日本音響学会騒音・振動研究会資料 N-2019-13, 10 pages (2019.3)

*坂本慎一, 岡田恭明, 福島昭則, 松本敏雄, 穴井謙, 山内勝也, 他 3 名:「道路交通騒音の予測モデル"ASJ

RTN-Model 2018" (日本音響学会道路交通騒音調査研究委員会報告)], 日本音響学会誌, 第 75 巻, 第 4 号, pp. 188-250 (2019.4)

- *市川友己, 岡田恭明, 吉久光一:「集合住宅用排水設備から発生する流水音の実験的検討」, 日本音響学会騒音・振動研究会資料 N-2019-24, 8 pages (2019.5)
- *市川友己, 岡田恭明, 嶋田泰:「集合住宅用排水設備から発生する騒音と振動の放射特性」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 353-354 (2019.9)
- *藤田裕樹, 中藤達彦, 嶋田泰, 朝長昭彦, 岡田恭明, 市川友己, 加古洋三:「新排水音測定施設を用いた排水立て管の排水音の測定事例」, 空調・衛生工学会講演論文集, pp. 137-140 (2019.9)
- * S. Sakamoto, Y. Okada, A. Fukushima, T. Matsumoto and T. Tajika: "Road traffic noise prediction model "ASJ RTN-Model 2018" proposed by the Acoustical Society of Japan -Part 1: Outline of the calculation model," Proceedings of the 23rd International Congress and Acoustics, Invited paper, pp. 3690-3695 (2019.9)
- * Y. Okada, A. Fukushima, K. Yamauchi and S. Sakamoto: "Road traffic noise prediction model "ASJ RTN-Model 2018" proposed by the Acoustical Society of Japan -Part 2: Calculation model of sound emission of road vehicles," Proceedings of the 23rd International Congress and Acoustics, Invited paper, pp. 3696-3703 (2019.9)
- *坂本慎一, 岡田恭明, 福島昭則, 松本敏雄, 穴井謙:「道路交通騒音の予測モデル "ASJ RTN-Model 2018" の解説と手引き」, 日本音響学会編集, pp.1-282 (2019.10)
- *市川友己, 岡田恭明, 吉久光一, 嶋田泰:「実験タワーを用いた排水設備音の計測事例 (その 2 測定指標および放射特性に関する検討)」, 日本騒音制御工学会講演論文集, pp.77-80 (2019.11)
- *兵藤伸也, 石川賢一, 飯森英哲, 植田知孝, 吉田元臣, 行田文香, 岡田恭明:「一般道路における排水性舗装路面上の自動車走行音の測定 (ASJ RTN-Model のパワーレベル式との比較)」, 日本騒音制御工学会講演論文集, pp.107-110 (2019.11)

鈴木 博志

【学術論文】

王吉彤, 鈴木博志:「小規模多機能型居宅介護施設の利用意識と立地志向の地域別分析 - 愛知県、岐阜県のアンケート調査」, 日本建築学会住宅系研究報告会論文集, Vol. 13, pp. 47-56 (2019)

Jitong Wang, Eiichi Nagaya, Sachie Miyazaki, Hiroshi Suzuki, "The Actual Situation and Issues of the Universal Design of Elderly Care Facilities in Regional Cities of China - The Case Study in Dalian and Chengdu-", The 7th International Conference for Universal Design in NAGOYA 2019, CD-ROM OP-0005, pp. 45-56 (2019)

鈴木博志:「小規模多機能型居宅介護施設の利用者、利用意識、利用圏域に関する地域別分析 - 高齢期における地域居住を支える住まいと施設に関する研究」, 日本福祉のまちづくり学会・福祉のまちづくり研究, 第 21 巻, 第 2 号, pp.1-12 (2019)

【その他】

宮崎幸恵, 長屋榮一, 王吉彤, 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その 2」, 日本福祉のまちづくり学会・まちづくり研究, C2-2/PR0005, pp.235-238 (2019)

鈴木博志:「サービス付き高齢者向け住宅の入所者、入所意識等の地域別分析 - 高齢者の居住支援に関する研究その 1」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 8129, pp. 257-258 (2019)

高井 宏之

【学術論文】

高井宏之, 井上大輔:「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・意識 -」, 都市住宅学 No.107, pp.102-107, (2019-11)

【その他】

岩本学, 高井宏之:「ホールまたは劇場を持つ複合公共施設の利用特性に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F 分冊, pp. 171-172, (2019-9)

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 その 2 事業主の取り組みと意識の詳細」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F 分冊, pp. 1251-1252, (2019-9)

中島爽太郎, 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, 高井宏之:「研究の概要と調査対象事例・居住者の特性 - 北京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, F 分冊, pp. 1355-1356, (2019-9)

高井宏之, 内海佐和子, 篠崎正彦, 中島爽太郎:「共用空間の利用と空中庭園に対する興味・印象 - 北京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, F 分冊, pp. 1357-1358, (2019-9)

Kai XIANG, Hiroyuki TAKAI : 「The Influence of China's National Policies and Economic Development on the Housing Types of Planning and Design」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F 分冊, pp. 1359-1360, (2019-9)

井上大輔, 高井宏之 : 「集合住宅の一棟リノベーション事業者の計画に関する研究—事業主の取り組みと意識の詳細」, 日本建築学会・東海支部研究報告集, No.57, pp. 461-464, (2019-2)

岩本学, 高井宏之 : 「ホール及び劇場を持つ複合施設の利用特性に関する研究」, 日本建築学会・東海支部研究報告集, No.57, pp. 373-376, (2019-2)

高井宏之 : 「JIA 愛知実務セミナー シャン・カイ氏 講演『建築設計業務における「当たり前」とは何か! ? — 中国人設計者による日中比較の視点から」, 機関紙 ARCHITECT, 日本建築家協会東海支部, No.374, pp. 3, (2019-11)

寺西 浩司

【著書】

阿部道彦, 野口貴文, 陣内浩, 寺西浩司他 : 「コンクリートの材料」, 「フェロニッケルスラグ骨材を用いたモルタルおよびコンクリートの性質」, 「銅スラグ細骨材を用いたコンクリートの性質」, 『フェロニッケルスラグ骨材または銅スラグ細骨材を使用するコンクリートの調合設計・製造・施工指針・同解説』, 第3章, 付録Ⅰ第2章, 付録Ⅱ第2章, pp. 41-42, pp. 128-131, pp. 210-213, 日本建築学会(2018.12)

【学術論文】

寺西浩司, 葛山育海 : 「異なるタイプの吸水試験および透気試験によるコンクリートの表層品質の評価」, コンクリート工学年次論文集, Vol. 41, No. 1, pp. 1751-1756 (2019.7)

寺西浩司 : 「コンクリートの鉄筋間通過に関する性能に細・粗骨材量が及ぼす影響」, 日本建築学会構造系論文集, Vol. 84, No. 763, pp. 1135-1143 (2019.9)

【その他】

葛山育海, 寺西浩司 : 「タイプの異なるコンクリート表層品質試験に関する一考察」, 日本建築学会東海支部研究報告集, No. 57, pp. 81-84 (2019.2)

小泉信一, 鹿毛忠継, 神代泰道, 平野修也, 寺西浩司, 玉石竜介 : 「増粘剤含有高性能 AE 減水剤の品質基準に関する検討」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 11-12 (2019.9)

川崎洋, 寺西浩司, 加東兄一朗 : 「コンクリートの材料分離および鉄筋間通過時の性能に対する振動締固めの影響 (その1. 実験計画およびコンクリートの試験

結果)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 289-290 (2019.9)

加東兄一朗, 寺西浩司, 川崎洋 : 「コンクリートの材料分離および鉄筋間通過時の性能に対する振動締固めの影響 (その2. コンクリートの充填状況および分離状況)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 291-292 (2019.9)

鹿毛忠継, 小泉信一, 陣内浩, 鈴木澄江, 土屋直子, 寺西浩司, 野口貴文, 宮野和樹 : 「低粉体系高流動コンクリートのフレッシュ性状に関する検討 (その1. 研究概要)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 491-492 (2019.9)

宮野和樹, 太田貴士, 鹿毛忠継, 小泉信一, 陣内浩, 寺西浩司, 丹羽大地, 山田義智 : 「低粉体系高流動コンクリートのフレッシュ性状に関する検討 (その4. ウエットスクリーニングモルタルフロー値, 円筒貫入試験の流入モルタル値および振動締固めの影響)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 497-498 (2019.9)

丹羽大地, 土屋直子, 寺西浩司, 平野修也, 三島直生, 山田義智, 加藤兄一郎, 川崎洋 : 「低粉体系高流動コンクリートのフレッシュ性状に関する検討 その5. 小型壁モデル型枠への打込み実験結果」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 499-500 (2019.9)

寺西浩司, 鹿毛忠継, 土屋直子, 丹羽大地, 平野修也, 三島直生, 宮野和樹, 山田義智 : 「低粉体系高流動コンクリートのフレッシュ性状に関する検討 (その6. 材料分離抵抗性および鉄筋間通過時の性能の評価方法の検討)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 501-502 (2019.9)

山田義智, 鹿毛忠継, 寺西浩司, 三島直生, 小泉信一, 平野修也, 宮野和樹, 大田貴士 : 「低粉体系高流動コンクリートのフレッシュ性状に関する検討 (その7. スランブフロー試験のシミュレーション)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 503-504 (2019.9)

寺野祥司, 寺西浩司, 葛山育海, 茂野僚太 : 「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3. 各種表層品質評価試験方法の比較のための実験の概要)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 645-646 (2019.9)

茂野僚太, 寺西浩司, 葛山育海, 寺野祥司 : 「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4. 各種表層品質評価試験の結果)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 647-648 (2019.9)

葛山育海, 寺西浩司, 茂野僚太, 寺野祥司 : 「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5.

各種表層品質評価試験結果の特性の違い)」、日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 649-650 (2019.9)

井出朋孝, 濱崎仁, 今本啓一, 兼松学, 寺西浩司, 清原千鶴, 曾我裕希, 関英晶:「旧志免鉱業所堅坑櫓に関する調査ーその1 かぶり厚さおよび鉄筋腐食状況の調査結果とコンクリート中の湿度変化に関する実験ー」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 807-808 (2019.9)

スカイティン, 今本啓一, 野口貴文, 兼松学, 濱崎仁, 寺西浩司, 清原千鶴, 山田宗範:「旧志免鉱業所堅坑櫓に関する調査ーその2. かぶりコンクリートの剥落傾向ー」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 809-810 (2019.9)

梶田秀幸, 寺西浩司, 家田栞里, 向山大貴, 宮野和樹:「建設用3Dプリンターに用いるセメント系材料の物性評価方法に関する研究(その1. プリンティング材料の押し出し性の評価)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 1273-1274 (2019.9)

家田栞里, 寺西浩司, 向山大貴, 梶田秀幸, 宮野和樹:「建設用3Dプリンターに用いるセメント系材料の物性評価方法に関する研究(その2. 実機3Dプリンターの押し出し性の予測)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 1275-1276 (2019.9)

向山大貴, 寺西浩司, 家田栞里, 梶田秀幸, 宮野和樹:「建設用3Dプリンターに用いるセメント系材料の物性評価方法に関する研究(その3. 自立性の評価)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp. 1277-1278 (2019.9)

武藤厚, 寺西浩司, 菅原真帆, 葛山育海, 川口健一, 中楚洋介, 松本慎也, 木村勉:「日本の初期の鉄筋コンクリート ドーム構造:今治ラヂウム温泉の構造調査の速報についてーその1:ドーム部分の概要調査と力学特性の推定」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, C, pp. 761-762 (2019.9)

武藤 厚

【著書】

武藤厚:「空間構造として見た中世ゴシック聖堂建築」,『世界の構造デザインガイドブック I』(日本建築学会編), (全 223 頁, 共著, 担当; pp.54~57, 建築技術, (2019-4)

【その他】

四方田彩花, 菅原真帆, 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7 球形シェルの耐力に与えるクリープの影響の分析)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 751-752,

(2019-9)

渡辺菜津美, 四方田彩花, 菅原真帆, 武藤厚:「コンクリートシェルの薄肉・軽量化に関する基礎研究(その1 超高強度繊維補強コンクリートによる検討)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 747-748, (2019-9)

武藤厚, 寺西浩司, 菅原真帆, 葛山育海, 川口健一, 中楚洋介, 松本慎也, 木村勉:「日本の初期の鉄筋コンクリートドーム構造:今治ラヂウム温泉の構造調査の速報について(その1 ドーム部分の概要調査と力学特性の推定)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 761-762, (2019-9)

古田響, 川口健一, 中楚洋介, 李陽洋, 武藤厚, 松本慎也, 木村勉:「日本の初期の鉄筋コンクリートドーム構造:今治ラヂウム温泉の3次元計測(その1 レーザー測量と3次元モデルの作成)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 757-758, (2019-9)

李陽洋, 川口健一, 中楚洋介, 古田響, 武藤厚, 松本慎也, 木村勉:「日本の初期の鉄筋コンクリートドーム構造:今治ラヂウム温泉の3次元計測(その2 二次元形状データに基づく基礎的考察)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 759-760, (2019-9)

松本慎也, 川口健一, 中楚洋介, 武藤厚, 木村勉, 藤井大地:「日本の初期の鉄筋コンクリートドーム構造:今治ラヂウム温泉の振動特性について(その1 常時微動計測結果)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 763-764, (2019-9)

菅原真帆, 武藤厚:「鉄筋コンクリートシェルの振動および長期変形特性の評価に関する研究(その3 RC部分球形シェルの耐力に及ぼす各種要因の定量的な評価)」, 日本建築学会東海支部研究報告書, pp. 173-176, (2019-2)

四方田彩花, 菅原真帆, 武藤厚:「鉄筋コンクリートシェルの床スラブへの応用に関する基礎的研究(その2 提案した曲面スラブの性能評価)」, 日本建築学会東海支部研究報告書, pp. 169-172, (2019-2)

四方田彩花, 黒田大和, 菅原真帆, 富岡万輝, 阿竹克人, 武藤厚:「住宅用の高性能な耐震シェルターの提案(その1 基本コンセプトと試作・性能検証)」, 日本建築学会東海支部研究報告書, pp. 101-104, (2019-2)

菅原真帆, 酒井理帆, 武藤厚:「書架の地震被害に関する分析と対策について(その1 2016年熊本地震における被害状況の分析)」, 日本建築学会東海支部研究報告書, pp. 241-244, (2019-2)

吉永 美香

【学術論文】

- * 吉永美香：三種の可変透湿シーートの透湿性能の測定および測定方法に関する課題整理，日本建築学会技術報告集，第25巻，第59号，pp. 235-238 (2019)

【その他】

- * 吉永美香：住宅用太陽熱利用給湯システムの性能，日本太陽エネルギー学会誌『太陽エネルギー』，第45巻，第3号，pp. 14-18 (2018)
- * 吉永美香：住宅における自然循環／強制循環太陽熱利用システムの最新動向，日本伝熱学会誌『伝熱』，第58巻，第243号，pp. 24-29 (2019)

吉久 光一

【学術論文】

- * Y. Okada, K. Yoshihisa and S. Hyodo: "Directivity of amplitude modulation sound around a wind turbine under actual meteorological conditions," Journal of the Acoustical Science and Technology, Vol. 40, No. 1, pp. 40-48 (2019)

【その他】

- *市川友己，岡田恭明，吉久光一：「集合住宅用排水設備から発生する流水音の音響放射特性」，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. 3 (2018.12)
- *市川友己，岡田恭明，吉久光一，嶋田泰，岩槻剛史：「排水立て管・継手部から発生する流水音の放射特性に関する実験的検討」，日本音響学会講演論文集，pp. 649-650 (2019.3)
- *岡田恭明，市川友己，吉久光一，米村美紀，李孝珍，坂本慎一，山内勝也：「一般道路における自動車走行騒音の音響パワーレベル（全国各地の密粒舗装での測定データに基づく検討）」，日本音響学会騒音・振動研究会資料 N-2019-13, 10 pages (2019.3)
- *市川友己，岡田恭明，吉久光一：「集合住宅用排水設備から発生する流水音の実験的検討」，日本音響学会騒音・振動研究会資料 N-2019-24, 8 pages (2019.5)
- *市川友己，岡田恭明，吉久光一，嶋田泰：「実験タワーを用いた排水設備音の計測事例（その2 測定指標および放射特性に関する検討）」，日本騒音制御工学会講演論文集，pp.77-80 (2019.11)

大塚 貴弘

【その他】

- 大塚貴弘，元結正次郎：「ひずみ硬化を伴う鋼板モデルの座屈後挙動」，日本建築学会大会学術講演梗概集，

構造 I, pp. 301-302, (2019)

鬼頭和也，大塚貴弘：「繰返し加力下における皿ばねの復元力特性」，日本建築学会大会学術講演梗概集，構造 I, pp. 373-374, (2019)

谷田 真

【作品】

谷田真：「どこでも・何にでも・ファニチャー（ゲンビどこでも企画公募2009）」『開館30周年記念・美術館の7燈』，広島市現代美術館,(2019)
名城大学谷田研究室：「みんなのリビング知立団地」，第16回集合住宅再生・団地再生・地域再生学生賞・内田賞受賞，一般社団法人団地再生支援協会,(2019)

【その他】

谷田真：「まちをちょっとよくするプロジェクト」（第22回横浜市まちづくり問題研修会）講演，横浜市建築局，横浜市建築設計協同組合，一般社団法人横浜建設業協会, 2019年2月27日
谷田真：「学童保育所の整備プロセスから考える地域防災」『人為的要因による震災の防止・軽減に向けた技術・社会のあり方について』，日本建築学会人為的要因による震災の防止に向けた技術・社会に関する特別研究委員会, pp.29-30 (2019)
谷田真：「80年代にブーム地方博覧会」,朝日小学生新聞，第16653号，朝日学生新聞社 (2019)
谷田真：「会場地計画からみる博覧会と地域開発-セビリア博,リスボン博,ハノーバー博,上海博を事例として考える」,土木技術, Vol74, No.9, 土木技術社 (2019)
名城大学谷田研究室：「のうのうスタンド」，金山のちから協議会,岐阜県下呂市金山振興事務所, (2019)
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, (2019)
名城大学谷田研究室：「親子スタンド」,まいあめ工房, (2019)
森亮太，谷田真：「移住・定住施策と一体となった空き家等利活用の実態に関する研究-岐阜県の各自治体を対象として-」，日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.53-54 (2019)

平岩 陸

【著書】

畑中重光，湯浅幸久，前川明広，山本貴正，三島直生，張茂剛，中川武志，内田寿久，平岩陸，坂本英輔，浦山益郎，原田守博，和藤浩：透水性コンクリート(POC)の基礎と実践 ー環境共生と豪雨対策を目指し

てー, コンクリート新聞社, (2019.8)

江口清, 稲垣秀雄, 宗永芳, 下村修一, 早川光敬, 石山央樹, 本橋健司, 興石直幸, 芳村恵司, 宇野朋子, 平岩陸: 図説 建築施工, 学芸出版社, (2019.12)

【学術論文】

平岩陸: 吸引法によるポーラスコンクリートの空隙率推定に関する検討, コンクリート工学年次論文集, Vol.41, No.1, pp.1241-1246, (2019.7)

【その他】

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引張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(北陸), A-1, pp.323-324, (2019.9)

松田 和浩

【その他】

K. Matsuda, A. Masuda, Y. Kakuda, and H. Sakata: "Study on Mechanical Behavior of Passively Controlled Cross-Laminated-Timber Structures with Self-Centering Function", ICEES 2019, USB, San Francisco, (2019)

高橋宜滉, 松田和浩, 増田顕, 米谷壮央, 大原和之: 「フレーム解析による特定天井耐震補強の検証」, 日本建築学会東海支部研究報告集, pp.181-184, (2019)

増田顕, 松田和浩, 角田裕介, 坂田弘安: 「セルフセンタリング型 CLT 壁柱を有する木質制振架構の力学的挙動に関する実験研究」, 日本建築学会東海支部研究報告集, pp.121-124, (2019)

安藤咲季, 松田和浩, 笠井和彦: 「様々な履歴の制振壁簡易モデルを用いた時刻歴応答解析に関する研究」, 日本建築学会東海支部研究報告集, pp.117-120, (2019)

竹内明, 松田和浩, 笠井和彦: 「木質制振構造における等価線形化法の適用性検証～複数のバイリニア+スリップモデルを併用した場合について～」, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.479-480, 北陸, (2019)

増田顕, 松田和浩: 「セルフセンタリング型 CLT 壁柱を有する木質制振架構の柱脚支持部の力学的挙動に関する実験研究」, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.345-346, 北陸, (2019)

金森主馬, 松田和浩, 浅妻栄作, 笠井和彦: 「電気配線用ケーブルラック耐震支持の力学的挙動に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演, B-1 分冊, pp.1051-1052, 北陸, (2019)

松田和浩, 笠井和彦: 「制振壁の簡易履歴モデルによる時刻歴応答解析法の精度検証」, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.429-430, 北陸, (2019)

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 59) 振動台実験による耐震・制振改修の有効性の検証」, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.457-458, 北陸, (2019)

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 58) 木質制振架構の振動台実験計画概要」, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.455-456, 北陸, (2019)

松田和浩: 中部経済新聞連載コラム, 研究現場発『制振構造で木造を高耐震に』, 3 面, 2019 年 4 月 2 日

米澤 貴紀

【著書】

米澤貴紀: 「白壁地区の大正建築群」, 『名古屋圏の建築家と建築』(名古屋圏の建築化と建築編集委員会+名古屋工業大学伊藤孝紀研究室 伊藤孝紀 伊藤恭行 織田義彦 森口雅文編), Colimn07, pp. 146, 建築技術(2019)

【学術論文】

柳沢究, 海道清信, 脇坂圭一, 米澤貴紀, 角哲, 高井宏之: 「中部地方における防災建築街区の実態把握と評価および現況の課題」, 住総研研究論文集・実践研究報告集, No.45, pp. 129-140 (2019)

【その他】

YONEZAWA Takanori, Kristopher Reeves, tr.: Sacred Spaces in Medieval and Early Modern Shinto Rituals, "Studies in Japanese Literature and Culture Vol.2, National Institute of Japanese Literature, pp.77-81 (2019)

米澤貴紀: 「三輪流神道の神道灌頂道場の理念的な型と規模について」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 771-772 (2019)

教養教育

土屋 文

【学術論文】

B. Tsuchiya, J. Ohnishi, Y. Sasaki, T. Yamamoto, Y. Yamamoto, M. Motoyama, Y. Iriyama and K. Morita, "In-Situ Direct Lithium Distribution Analysis Around Interfaces in an All-Solid-State Rechargeable Lithium Battery by Combined Ion-Beam Method", *Adv. Mater. Interfaces*, Vol. 6, 1900100, pp. 1-7 (2019)

【著書】

【その他】

B. Tsuchiya, T. Usami, S. Yamamoto and K. Takahiro : 「Dynamic Analysis of Lithium and Hydrogen Migrations at Au/LiCoO₂, LiCoO₂/LATP, LATP/Pt Interfaces in All-solid-state Batteries with Charging by Elastic Recoil Detection Technique」, 4th International Symposium on Materials for Energy Storage and Conversion (mESC-IS 2019), Akyaka in Turkey, September 11-13 : (2019)

B. Tsuchiya, R. Kato, S. Yamamoto and K. Takahiro : 「Thermal Behavior of Lithium and Hydrogen in LiCoO₂

B. Tsuchiya, S. Iwane, T. Sugiyama, H. Miyaoka, T. Ichikawa and Y. Kojima : 「Density Dependence in Hydrogen-storage Characteristic of Lithium-rich Zirconium Oxides」, 4th International Symposium on Materials for Energy Storage and Conversion (mESC-IS 2019), Akyaka in Turkey, September 11-13 : (2019)

土屋文：「イオンビーム分析手法を用いた全固体リチウムイオン二次電池内の正極/固体電解質界面近傍におけるリチウムイオン移動その場解析」, 京都アカデミアフォーラム2019年京大オリジナル株式会社丸の内会議室 2019年10月28日, 招待講演

土屋文、杉山知子、大矢恭久、奥野健二、宮岡裕樹、小島由継、市川貴之、徳永和俊：「リチウム-ジルコニウム酸化物セラミックスの常温水分解・水素吸蔵特性」, 日本金属学会 2019 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: 53 (2019)

lipopolysaccharide (LPS)-stimulated RAW 264.7 macrophages" *Archives of Biochemistry and Biophysics*, Vol. 662, pp. 33-39 (2019)

P. Pingkhanont, S. Tarasuntisuk, T. Hibino, H. Kageyama, and R. Waditee-Sirisattha: "Expression of a stress-responsive gene cluster for mycosporine-2-glycine confers oxidative stress tolerance in *Synechococcus elongatus* PCC7942" *FEMS Microbiology Letters*, Vol. 366, fnz115 (2019)

M. Honda, H. Kageyama, T. Hibino, R. Takemura, M. Goto, T. Fukaya: "Enhanced Z-isomerization of tomato lycopene through the optimal combination of food ingredients" *Scientific Reports*, Vol. 9, 7979 (2019)

T. Patipong, T. Hibino, R. Waditee-Sirisattha, H. Kageyama: "Induction of antioxidative activity and antioxidant molecules in the halotolerant cyanobacterium *Halothece* sp. PCC7418 by temperature shift" *Natural Product Communications*, Vol. 14, 1-6 (2019)

T. Patipong, S. Ngoennet, M. Honda, T. Hibino, R. Waditee-Sirisattha, H. Kageyama: "A class I fructose-1,6-bisphosphate aldolase is associated with salt stress tolerance in a halotolerant cyanobacterium *Halothece* sp. PCC 7418" *Archives of Biochemistry and Biophysics*, Vol. 672, 108059 (2019)

T. Atikij, Y. Syaputri, H. Iwahashi, T. Praneenarat, S. Sirisattha, H. Kageyama, R. Waditee-Sirisattha: "Enhanced Lipid Production and Molecular Dynamics under Salinity Stress in Green Microalga *Chlamydomonas reinhardtii* (137C)" *Marine Drugs*, Vol. 17, 484 (2019)

M. Honda, H. Kageyama, T. Hibino, Y. Zhang, K. Ichihashi, T. Fukaya, M. Goto: "Impact of global traditional seasonings on thermal Z-isomerization of (all-E)-lycopene in tomato puree" *LWT - Food Science and Technology*, Vol. 116, 108565 (2019)

K. Janchot, M. Raulytanapanit, M. Honda, T. Hibino, S. Sirisattha, T. Praneenarat, H. Kageyama, R. Waditee-Sirisattha: "Effects of Potassium Chloride-Induced Stress on the Carotenoids Canthaxanthin, Astaxanthin and Lipid Accumulations in the Green Chlorococcal Microalga Strain TISTR 9500" *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, Vol. 66, pp. 778-787 (2019)

景山 伯春

【学術論文】

S. Tarasuntisuk, T. Palaga, H. Kageyama, R. Waditee-Sirisattha: "Mycosporine-2-glycine exerts anti-inflammatory and antioxidant effects in

大知 聖子

【著書】

『水経注疏訳注・穀水篇』（東洋文庫中国古代地域史研究グループ編），pp. 246-273，公益財団法人東洋文庫（2019）

【学術論文】

大知聖子：「爵保有者の階層にみる両晋・北魏の爵制運用の比較」，名城大学人文紀要, 55(1), pp. 1-21 (2019)

大知聖子：「北魏孝文帝の官爵改革およびその後の変質について」，名城大学理工学部研究報告, 59, pp. 33-40 (2019)

名城大学理工学部研究報告投稿内規

(昭和39年 11月制定)
(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)
(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、総務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。査読の方法は総務委員会が定める。
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。掲載することが不適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 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付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

2019年1月1日より2019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、2018年に公開された論文で、発刊が遅れて第59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（2019）

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（2019）

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（2019）

（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（2019）

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総務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

2019年11月25日（月）までに各学科事務室に提出する。

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. 出版社名と発行年月の間に，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。

令和元年度総務委員会名簿

数 学 科	小 澤 哲 也
情 報 工 学 科	亀 谷 由 隆
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
委員長 交 通 機 械 工 学 科	相 馬 仁
メカトロニクス工学科	市 川 明 彦
社会基盤デザイン工学科	中 村 一 樹
環 境 創 造 学 科	広 瀬 正 史
建 築 学 科	谷 田 真
教 養 教 育	日 比 野 隆
事 務 担 当	鈴 木 尊 文
	吉 田 真 由 美

名城大学 理工学部研究報告第 60 号(通巻)

令和 2 年 3 月 31 日 制 作
令和 2 年 3 月 31 日 発 行

編 集 兼
発 行 者

名 城 大 学 理 工 学 部

名古屋市天白区塩釜口 1 丁目 501 番地
郵便番号 468-8502 電話 〈052〉 838-2053

制 作

常 川 印 刷 株 式 会 社

名古屋市中区千代田二丁目 18 番 17 号
郵便番号 460-0012 電話 〈052〉 262-3028

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。