

2022

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

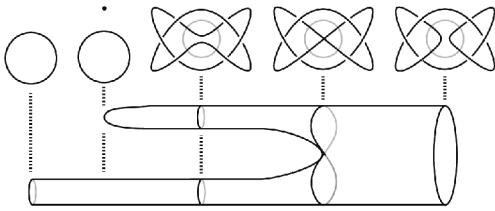
第 62 号

令和 4 年

結び目コンコードانس群と Heegaard Floer ホモロジー

佐藤光樹（数学科）

結び目コンコードانس群は、最も次元の低い場合のみ特異的に複雑な構造を持ち、低次元トポロジーの特異性を体現する存在として活発に研究されている。特に、2000年頃に登場した Heegaard Floer ホモロジー理論は、結び目コンコードانس群の研究を大きく発展させた。本稿では、結び目コンコードانس群と Heegaard Floer ホモロジーに関する著者の最近の研究成果について解説する。



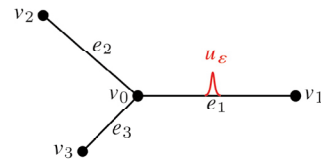
1

メトリックグラフ上の 半線形楕円型方程式の正值解

柴田将敬（数学科）

本稿では、メトリックグラフ上の半線形楕円型方程式について、得られた結果を紹介する。

そのために、背景となる半線形楕円型方程式について概説し、メトリックグラフ上での半線形楕円型方程式の定式化についても述べる。

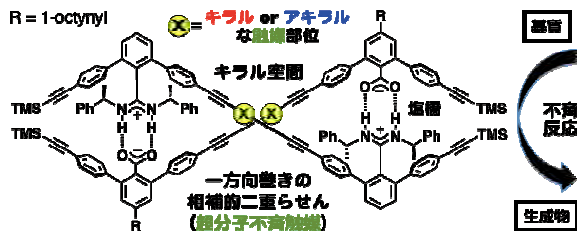


6

相補的二重らせん不斉触媒の創製と応用

田浦大輔（応用化学科）

本稿では、光学活性な相補的二重らせん分子の中央にキラルあるいはアキラルな触媒部位を位置特異的に導入した超分子不斉触媒を用いた不斉反応について紹介する。

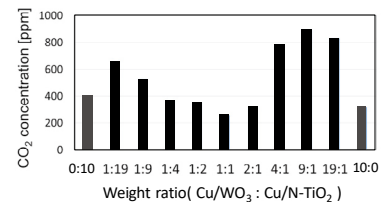


12

環境浄化応用に向けた光触媒研究

大脇健史（応用化学科）

本稿では、名城大学での進められてきた（１）環境浄化に向けた光触媒性能向上に関する研究、（２）光触媒の反応制御に伴う生成物の研究、さらには（３）光触媒の表面状態に関する研究を紹介する。一例として下記には可視光応答型光触媒のガス分解性能向上の事例を紹介する。銅担持および複合化によって性能向上が達成された。



14

バス停のサービス水準に基づくコミュニティバス乗降客数の需要予測～日進市くるりんばすをケーススタディとして～

伊藤聖樹（社会基盤デザイン工学専攻）ほか

本稿では、サービス水準ごとにバス停の分類をクラスター分析で行った。その結果、サービス水準が高いバス停で乗降客数が多くなる傾向が見られた。そのバス停特性と地域・アクセス特性に着目して乗降客数の需要構造の把握を行った。その結果、周辺施設の有無や市内主要施設までの時間や運賃が関係していることを明らかにした。



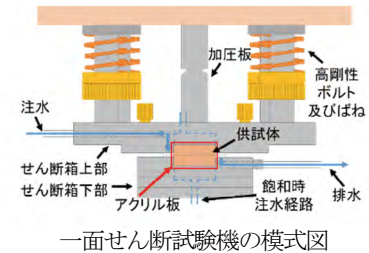
バス停ごとのグループと乗車人数の図

21

浸透場せん断過程における砂質土の力学特性と細粒分流出の関係

湯貫敬（社会基盤デザイン工学専攻）ほか

浸透条件下の砂質土では、浸透流などにより、土骨格から細粒分が流失することによって粒度分布や密度に変化が生じる可能性がある。本論文では、細粒分を含む砂質土の一面せん断試験を浸透条件下で実施することにより、せん断過程における細粒分の移動を観察し、砂質土の力学特性と細粒分の移動、流出との因果関係について検証する。



一面せん断試験機の模式図

26

ベトナムの建設工事における低品質再生骨材の構造用コンクリートへの利用

NGUYEN VAN HUYNH（環境創造学専攻）ほか

本研究では、ベトナムの建設工事における低品質再生骨材のコンクリートへの利用を促進する方法を提案する。相対吸水率とコンクリートの主要性能の関係から、低品質再生骨材を構造用コンクリートとして使用する場合、再生骨材置換率の調整することで、要求性能に応じた再生骨材コンクリートを製造することが可能である。



31

目 次

招待論文

結び目コンコダンス群と Heegaard Floer ホモロジー数学科	佐藤 光樹	1
メトリックグラフ上の半線形楕円型方程式の正值解数学科	柴田 将敬	6
相補的二重らせん不斉触媒の創製と応用応用化学科	田浦 大輔	12
環境浄化応用に向けた光触媒研究応用化学科	大脇 健史	14

論 文

バス停のサービス水準に基づくコミュニティバス乗降客数の需要予測 ～日進市くるりんばすをケーススタディとして～ 名城大学大学院 理工学研究科 社会基盤デザイン工学専攻 社会基盤デザイン工学科	伊藤 聖樹	21
浸透場せん断過程における砂質土の力学特性と細粒分流出の関係 名城大学大学院 理工学研究科 社会基盤デザイン工学専攻 社会基盤デザイン工学科	湯貫 敬	26
ベトナムの建設工事における低品質再生骨材の構造用コンクリートへの利用 名城大学大学院 理工学研究科 環境創造学専攻 名城大学大学院 理工学研究科 社会環境デザイン工学専攻 環境創造工学科	グエン ヴァン フィン... グエン アン ドゥク 道正 泰弘	31

資 料

名城大学理工談話会開催記録.....	41
2021 年度研究費補助金交付者一覧表	45
2021 年度受託研究一覧	51
2021 年度共同研究一覧	52
2021 年度奨学寄附金一覧	54
令和 3 年発表論文題目.....	55
名城大学理工学部研究報告投稿内規.....	116
投稿内規細則.....	117
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.....	118

CONTENTS

Invited Papers

The knot concordance group and Heegaard Floer homology	Department of Mathematics	
.....	Kouki SATO	 1
Positive solutions for a semi-linear elliptic equation on metric graphs	Department of Mathematics	
.....	Masataka SHIBATA	 6
Synthesis and Application of Complementary Double-Helical Asymmetric Catalysts	Department of Applied Chemistry	
.....	Daisuke TAURA	12
Photocatalysis researches for environmental purification applications	Department of Applied Chemistry	
.....	Takeshi OHWAKI	14

Papers

Forecast of Community Bus Ridership Based on Level of Service at Bus Stop		
-Case Study on Kururin Bus in Nisshin City-		
.....	Master Course of Civil Engineering	
.....	Seiki ITO	21
	Department of Civil Engineering	
	Yukimasa MATSUMOTO	
Relationships between mechanical characteristic of sandy soil and outflow of fine particles during shear process in seepage field		
.....	Graduate School of Science and Technology, Department of Civil Engineering	
.....	Kei YUNUKI	26
	Department of Civil Engineering	
	Takeshi KODAKA	
Use of Low-Quality Recycled Aggregate for Structural Concrete in Vietnam		
.....	Graduate School of Science and Technology, Meijo Univ.	
.....	Van Huynh NGUYEN	31
	Graduate school of Science and Technology, Meijo Univ. M.Eng.	
.....	Anh Duc NGUYEN	
	Prof. Dept. of Environmental Technology, Meijo Univ. Dr.Eng.	
.....	Yasuhiro DOSHO	

Materials

Records of Faculty Seminar (RIKO-DANWA-KAI)	41
List of Grant-in-Aid for Scientific Research ——— 2021 Academic Year ———	45
List of Contract Researches ——— 2021 Academic Year ———	51
List of Cooperatative Researches ——— 2021 Academic Year ———	52
List of Subscriptions for Encouragement of Research ——— 2021 Academic Year ———	54
List of Publications in 2021	55
Internal Rule for Contribution to Research Reports of the Faculty of Science and Technology, Meijo University	116
Detailed Regulation of Internal Rule for Contribution	117
Guide Line for Preparation of Manuscript of List of Publications in Research Reports of the Faculty of Science and Technology, Meijo University	118

招待論文

結び目コンコードダンス群と Heegaard Floer ホモロジー

佐藤光樹¹⁾

The knot concordance group and Heegaard Floer homology

Kouki SATO²⁾

Abstract

In this paper, we review the author's recent work on the knot concordance group and Heegaard Floer homology.

1. 序

結び目コンコードダンス群は、最も次元の低い場合のみ特異的に複雑な構造を持つため、低次元トポロジーの特異性を体現する存在として活発に研究されてきた。特に、2000 年頃に登場した Heegaard Floer ホモロジー理論は、結び目コンコードダンス群の研究を大きく発展させた。その発展の中で登場した数多くの不変量について、著者はこれまでその性質や相互関係を解明してきた。本稿では、結び目コンコードダンス群の歴史と、Heegaard Floer ホモロジーによってもたらされた発展について概説し、その中で著者の寄与について解説する。

2. 結び目コンコードダンス群

結び目 K_0, K_1 がコンコードダンスであるとは、有向アニュラスの滑らかな埋め込み $A: [0, 1] \times S^1 \rightarrow [0, 1] \times S^3$ が存在して、 $A|_{\{i\} \times S^1} = \{i\} \times K_i$ ($i = 0, 1$) を満たすことである。 K_0, K_1 がアイソトピックであるときは明らかにコンコードダンスだが、アイソトピーから誘導される有向アニュラスの埋め込み A には任意の $t \in [0, 1]$ について $A|_{\{t\} \times S^1}$ が結び目になるという制約がある。一般には、Fig. 1 のような変形が

有向アニュラスの埋め込みで実現されるため、アイソトピックでない結び目同士もコンコードダンスになり得る。結び目のコンコードダンス類全体 $\mathcal{C}$ は、結び目の連結和を加法としてアーベル群を成す。

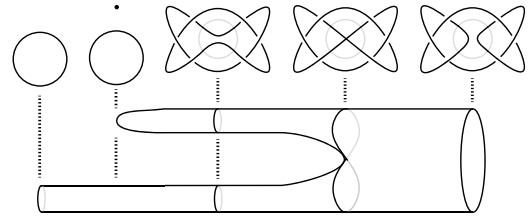


Fig.1 アイソトピックでない結び目の間のコンコードダンス

コンコードダンスの概念は高次元結び目 (S^n の S^{n+2} への滑らかな埋め込み) に対しても自然に拡張され、特に高次元結び目コンコードダンス群 $\mathcal{C}^n$ が得られる。この高次元結び目コンコードダンス群 $\mathcal{C}^n$ について、1969 年に Levine はその代数的構造を解明した。ここで $\mathcal{C}_{\text{Alg}}$ とは、整係数正方行列全体にある同値関係と加法を付与して得られる代数的コンコードダンス群とよばれるアーベル群である。

定理 2.1 (Levine [6]) 整数 $n \geq 2$ に対して、

$$\mathcal{C}^n \cong \begin{cases} \{0\} & (n : \text{偶数}) \\ \mathcal{C}_{\text{Alg}} & (n : \text{奇数}) \end{cases}.$$

¹⁾ 数学科

²⁾ Department of Mathematics

また, $\mathcal{C}^1 = \mathcal{C}$ に対して, 全射準同型

$$\pi_{\text{Alg}}: \mathcal{C} \twoheadrightarrow \mathcal{C}_{\text{Alg}}$$

が存在する. さらに, $\mathcal{C}_{\text{Alg}} \cong \mathbb{Z}^\infty \oplus \mathbb{Z}_2^\infty \oplus \mathbb{Z}_4^\infty$.

その後, 1978 年に Casson-Gordon [1] によって π_{Alg} が単射でないことが示され, 元の結び目コンコダンス群 $\mathcal{C} = \mathcal{C}^1$ のみが特有の振る舞いをする事が認識された.

Casson-Gordon の結果以降, $\text{Ker } \pi_{\text{Alg}}$ の研究が盛んになったが, 1980 年代に登場した Freedman と Donaldson の理論によって, 位相的コンコダンスと従来のコンコダンスの区別が強く意識されるようになる. ここで, 位相的コンコダンスは, コンコダンスの定義におけるアニュラスの埋め込みを「局所平坦な位相的埋め込み」にまで拡張することで定義される. このとき, 元の場合と同様に位相的結び目コンコダンス群 $\mathcal{C}_{\text{Top}}$ が得られ, 準同型 π_{Alg} は

$$\mathcal{C} \xrightarrow{\pi_{\text{Top}}} \mathcal{C}_{\text{Top}} \xrightarrow{\pi_{\text{Alg}}: \text{Top}} \mathcal{C}_{\text{Alg}}$$

と分解される. この分解に関して, Freedman と Donaldson の理論は次のことを明らかにした. ここで, $[K]$ は結び目 K のコンコダンス類を表す.

定理 2.2 (Freedman [3]) 結び目 K の Alexander 多項式が 1 となるならば, K は自明な結び目と位相的コンコダントである. すなわち, $[K] \in \text{Ker } \pi_{\text{Top}}$.

定理 2.3 (Donaldson [2]) Alexander 多項式が 1 となる結び目で, $\mathcal{C}$ の元として無限位数をもつものが存在する.

上の二つの定理の系として, 「 $\text{Ker } \pi_{\text{Top}}$ は $\mathbb{Z}$ と同型な部分群をもち, 特に無限位数である」ということが明らかにされた. なお, これまでの主要な道具であった Levine の準同型 π_{Alg} や Casson-Gordon によって与えられたコンコダンス不変量は, $\text{Ker } \pi_{\text{Top}}$ 上では自明な値をとってしまう. したがって, この $\text{Ker } \pi_{\text{Top}}$ の理解をさらに深めるために, ゲージ理論

のような微分構造を強く反映する理論がコンコダンス理論において注目され, より重要視されるようになった. そして, この動きが Heegaard Floer ホモロジー理論の登場と結びつき, 双方の発展を促す大きな原動力となった.

3. Heegaard Floer ホモロジー理論

Heegaard Floer ホモロジー理論 [7, 9, 10, 11] は, 2000 年代前半に Ozsváth-Szabó によって導入された不変量の体系で, 端的に言えば,

- Y : 3 次元閉多様体
 $\rightsquigarrow CF^\infty(Y)$: フィルター付き鎖複体
- $W: Y_0 \rightarrow Y_1$: 4 次元コボルディズム
 $\rightsquigarrow f_W^\infty: CF^\infty(Y_0) \rightarrow CF^\infty(Y_1)$: フィルターを保つチェーン写像
- K : 結び目
 $\rightsquigarrow CFK^\infty(K)$: 二重フィルター付き鎖複体

といったように, 低次元多様体や結び目に不変量に対応付ける理論である. 特に, フィルターを保つチェーンホモトピー同値類が 3 次元多様体や結び目の位相不変量となる.

第 2 節で述べたように, 結び目コンコダンスの研究の間では, 結び目コンコダンス群の部分群 $\text{Ker } \pi_{\text{Top}}$ を詳しく調べられるような理論に注目が集まっていた. そして Heegaard Floer ホモロジー理論の登場以降, 様々なコンコダンス不変量が定義され, 研究された. ここでは, その一部で, 特に著者の研究と関わりが深いものを紹介する.

- 2003 年に Ozsváth-Szabó [8] 本人らによって与えられた準同型写像 $\tau: \mathcal{C} \rightarrow \mathbb{Z}$. これによって, $\text{Ker } \pi_{\text{Top}}$ が $\mathbb{Z}$ と同型な直和因子を持つことが初めて証明された.

- 2016 年に Hom-Wu [5] によって与えられた写像 $\nu^+ : \mathcal{C} \rightarrow \mathbb{Z}_{\geq 0}$. この不変量は準同型ではないが, 劣加法性:

$$\nu^+([K] + [J]) \leq \nu^+([K]) + \nu^+([J])$$

をもち, 特に $\nu^+([K]) = \nu^+(-[K]) = 0$ なる元全体は $\mathcal{C}$ 内で部分群 H_{ν^+} を成す.

- 2017 年に Ozsváth-Stipsicz-Szabó [12] によって与えられた準同型写像

$$\Upsilon : \mathcal{C} \rightarrow \text{PL}([0, 2], \mathbb{R}).$$

ただし, $\text{PL}([0, 2], \mathbb{R})$ は閉区間 $[0, 2]$ 上の区分的線形関数全体の集合である. 特に, 任意の $[K] \in \mathcal{C}$ の像 $\Upsilon([K]) \in \text{PL}([0, 2], \mathbb{R})$ の微分は各点で整数値をとるため, 準同型写像 $\Upsilon' : \mathcal{C} \rightarrow \mathbb{Z}^\infty$ が得られる. これによって, $\text{Ker } \pi_{\text{Top}}$ が $\mathbb{Z}^\infty$ と同型な直和因子を持つことが初めて証明された.

この他にも様々な不変量が定義されているが, 上述のものを含む多くの不変量は二重フィルター付き鎖複体 $CFK^\infty(K)$ を用いて定義されている. したがって, これら全ての不変量に対して普遍性をもつ不変量の存在を問題にするのは自然である. この問いに対して, 2017 年に Hom は次のような解答を与えた.

定理 3.1 (Hom [4]) $\mathcal{C}_{\nu^+} := \mathcal{C}/H_{\nu^+}$ とする. この時, コンコダンス不変量 $\tau, \nu^+, \Upsilon, \Upsilon'$ は全て, 射影 $\pi_{\nu^+} : \mathcal{C} \twoheadrightarrow \mathcal{C}_{\nu^+}$ と $\mathcal{C}_{\nu^+}$ を始域とする写像の合成に分解する:

$$\begin{array}{ccc} \mathcal{C} & \xrightarrow{\tau, \nu^+, \Upsilon, \Upsilon', V_k} & \text{終域} \\ \downarrow \pi_{\nu^+} & \nearrow \exists & \\ \mathcal{C}_{\nu^+} & & \end{array}$$

ここで, 二つの結び目が $[K] - [J] \in H_{\nu^+}$ を満たすことは,

$$\nu^+([K] - [J]) = \nu^+([J] - [K]) = 0$$

が成り立つことと同値である. これによって定まる結び目の間の同値関係を ν^+ 同値 という. 上述のように, ν^+ 同値は「 CFK^∞ から定まるコンコダンス不変量を統制する同値関係」という意味を既に持っているわけだが, Hom はさらに ν^+ 同値が CFK^∞ の“安定ホモトピー同値”にあたる概念であることも明らかにした.

定理 3.2 (Hom [4]) 結び目 K, J が ν^+ 同値であることは次の命題と同値である: 二重フィルター付き非輪状複体 A_1, A_2 が存在して, フィルターを保つチェインホモトピー同値

$$CFK^\infty(K) \oplus A_1 \simeq CFK^\infty(J) \oplus A_2$$

が成立する.

従来は, 「結び目コンコダンス群を解明するため」に「Heegaard Floer ホモロジー理論を応用する」という構図であったが, Hom の定理によって

結び目のアイソトピー分類

$$\mapsto CFK^\infty \text{ のチェインホモトピー同値分類}$$

結び目のコンコダンス分類

$$\mapsto CFK^\infty \text{ の安定ホモトピー同値分類}$$

という関係が明らかになり, 「鎖複体 CFK^∞ の性質を解明するため」に「コンコダンス理論を応用する」という研究も新たに可能になった.

4. 著者による研究成果

ν^+ 同値の定義は, 二つの等式

$$\nu^+([K] - [J]) = \nu^+([J] - [K]) = 0$$

が同時に成立するというものであったが, このうちの一つを用いれば $\mathcal{C}_{\nu^+}$ 上に部分順序を導入することができる. すなわち, $\mathcal{C}_{\nu^+}$ の 2 元 x, y に対し, 関係 $x \leq y$ を

$$\nu^+(x - y) = 0$$

で定めると、関係 $\leq$ は $\mathcal{C}_{\nu+}$ 上の部分順序となる．さらに、この部分順序は次のようなよい性質をもつ．

定理 4.1 ([13]) $\mathcal{C}_{\nu+}$ 上の部分順序について、以下のことが成り立つ．

- 任意の $x, y, z \in \mathcal{C}_{\nu+}$ について、 $x \leq y$ ならば $x + z \leq y + z$ ．
- 任意の $x, y \in \mathcal{C}_{\nu+}$ について、 $x \leq y$ ならば $-y \leq -x$ ．
- 不変量 $\tau, \nu^+, -\Upsilon$ を $\mathcal{C}_{\nu+}$ を始域とする写像とみなすとき、これらは部分順序を保存する．
- トーラス体 $V = S^1 \times D^2$ 内の任意の結び目 P について、それに付随する写像

$$P: \mathcal{C}_{\nu+} \rightarrow \mathcal{C}_{\nu+}, [K]_{\nu+} \mapsto [P(K)]_{\nu+}$$

は well-defined で、かつ部分順序を保存する．ただし、 $P(K)$ は V を K の環状近傍と同一視した際に P の像として得られる結び目である．

さらに、最新の成果として、 $\mathcal{C}_{\nu+}$ 上の部分順序は次の意味を持つことも分かった．ここで、チェイン写像 $f: C_1 \rightarrow C_2$ が擬同型写像であるとは、ホモロジー上に誘導される準同型写像 $f_*: H_*(C_1) \rightarrow H_*(C_2)$ が同型写像になっていることである．

定理 4.2 ([14]) 関係 $[K]_{\nu+} \leq [J]_{\nu+}$ が成立することは次の命題と同値である：フィルターを保つ擬同型写像

$$f: CFK^\infty(J) \rightarrow CFK^\infty(K)$$

が存在する．

特に、2つの二重フィルターつき鎖複体の双方向に擬同型写像が存在することを双擬同型と呼ぶことにすると、Hom の考察に加えて

結び目のコンコダンス分類

$$\mapsto CFK^\infty \text{ の安定ホモトピー同値分類}$$

$$\Leftrightarrow CFK^\infty \text{ の双擬同型分類}$$

という対応が得られたことになる．さらに、安定ホモトピー同値写像と比較して、双方向の擬同型写像はそれぞれ独立に構成することができるという、扱いやすさの利点もある．

著者はさらに、 $\mathcal{C}_{\nu+}$ 上の部分順序の幾何的な性質を詳しく研究し、任意の結び目の ν^+ 同値類に対して、次の不等式を証明した．ここで、 $g_4(K)$ は「 K が B^4 内で張る有向曲面の最小種数」であり、 K の 4 次元種数と呼ばれている．

定理 4.3 ([14]) 任意の結び目 K に対して、不等式

$$-g_4(K)[T_{2,3}]_{\nu+} \leq [K]_{\nu+} \leq g_4(K)[T_{2,3}]_{\nu+}$$

が成り立つ．ただし、 $T_{2,3}$ は右手系の三葉結び目を表す．

この不等式の応用として、すべての種数 1 の結び目の ν^+ 同値類を、 τ 不変量を用いて完全に分類することに成功した．

定理 4.4 ([14]) 任意の種数 1 の結び目 K について、

$$[K]_{\nu+} = \begin{cases} [T_{2,3}]_{\nu+} & (\tau(K) = 1) \\ 0 & (\tau(K) = 0) \\ -[T_{2,3}]_{\nu+} & (\tau(K) = -1) \end{cases}$$

が成立する．

この結果については、古典的な代数的コンコダンス群 $\mathcal{C}_{\text{Alg}}$ と比較しても面白い．そのために、まず $\mathcal{C}$ のフィルトレーションとして、「種数 n 以下の結び目全体」で生成される $\mathcal{C}$ の部分群 $\mathcal{F}_n$ ($n \in \mathbb{Z}_{\geq 0}$) を考える．この時、Levine の不変量と定理 4.4 より

- 像 $\pi_{\text{Alg}}(\mathcal{F}_1)$ は $\mathbb{Z}^\infty \oplus \mathbb{Z}_2^\infty$ を直和因子にもつ．
- 像 $\pi_{\nu+}(\mathcal{F}_1)$ は $[T_{2,3}]_{\nu+}$ によって生成される無限巡回群で、特に $\pi_{\nu+}(\mathcal{F}_1) \cong \mathbb{Z}$ である．

という対比が得られる．ここで、

- $\pi_{\text{Alg}}(\text{Ker } \pi_{\text{Top}}) = 0$ ．
- $\pi_{\nu+}(\text{Ker } \pi_{\text{Top}})$ は $\mathbb{Z}^\infty$ を直和因子にもつ．

という対比もあることから、「 $\mathcal{C}_{\nu+}$ は微分構造を反映する一方で、種数によってふるまいが強く制限される」という考察が得られたことになる。これは、 $\mathcal{C}_{\nu+}$ による $\mathcal{C}$ の解明の限界を示す一方で、 $\mathcal{C}_{\nu+}$ 上のフィルトレーション

$$0 \subset \pi_{\nu+}(\mathcal{F}_1) \subset \pi_{\nu+}(\mathcal{F}_2) \subset \cdots \subset \mathcal{C}_{\nu+}$$

が扱いやすい対象である可能性も示唆している。特に、次の問題は未解決で、著者が今後の課題として重要視しているものである。

問題 4.5 任意の $n \in \mathbb{Z}_{\geq 0}$ について、 $\mathcal{C}_{\nu+}$ の部分群 $\pi_{\nu+}(\mathcal{F}_2)$ は有限生成か？

5. 今後の研究について

Levine の代数的コンコダンス群 $\mathcal{C}_{\text{Alg}}$ は、高次元コンコダンス群 $\mathcal{C}^n$ を解明しただけでなく、 $\mathcal{C}^1 = \mathcal{C}$ においても、その大まかな構造や具体的な結び目間のコンコダンスを理解する上で大変有用であり、現在でも非常に重宝されている。今後の著者の一つの目標は、 $\mathcal{C}_{\nu+}$ の構造を詳しく解明し、微分構造を反映したコンコダンスおよび低次元トポロジーにおける Floer 理論的不変量の双方の理解のために重宝される理論として完成させることである。

参考文献

- [1] A. J. CASSON AND C. M. GORDON, *On slice knots in dimension three*, in Algebraic and geometric topology (Proc. Sympos. Pure Math., Stanford Univ., Stanford, Calif., 1976), Part 2, Proc. Sympos. Pure Math., XXXII, Amer. Math. Soc., Providence, R.I., 1978, pp. 39–53.
- [2] S. K. DONALDSON, *The orientation of Yang-Mills moduli spaces and 4-manifold topology*, J. Differential Geom., 26 (1987), pp. 397–428.
- [3] M. H. FREEDMAN, *The topology of four-dimensional manifolds*, J. Differential Geom., 17 (1982), pp. 357–453.
- [4] J. HOM, *A survey on Heegaard Floer homology and concordance*, J. Knot Theory Ramifications, 26 (2017), pp. 1740015, 24.
- [5] J. HOM AND Z. WU, *Four-ball genus bounds and a refinement of the Ozv th-Szabó tau invariant*, J. Symplectic Geom., 14 (2016), pp. 305–323.
- [6] J. LEVINE, *Knot cobordism groups in codimension two*, Comment. Math. Helv., 44 (1969), pp. 229–244.
- [7] P. OZSVÁTH AND Z. SZABÓ, *Absolutely graded floer homologies and intersection forms for four-manifolds with boundary*, Advances in Mathematics, 173 (2003), pp. 179–261.
- [8] ———, *Knot Floer homology and the four-ball genus*, Geom. Topol., 7 (2003), pp. 615–639.
- [9] ———, *Holomorphic disks and knot invariants*, Adv. Math., 186 (2004), pp. 58–116.
- [10] ———, *Holomorphic disks and topological invariants for closed three-manifolds*, Ann. of Math. (2), 159 (2004), pp. 1027–1158.
- [11] ———, *Holomorphic triangles and invariants for smooth four-manifolds*, Advances in Mathematics, 202 (2006), pp. 326–400.
- [12] P. S. OZSVÁTH, A. I. STIPSICZ, AND Z. SZABÓ, *Concordance homomorphisms from knot Floer homology*, Adv. Math., 315 (2017), pp. 366–426.
- [13] K. SATO, *A full-twist inequality for the ν^+ -invariant*, Topology Appl., 245 (2018), pp. 113–130.
- [14] ———, *The ν^+ -equivalence classes of genus one knots*, (2019), arXiv:1907.09116.

(原稿受理日 令和 3 年 10 月 1 日)

メトリックグラフ上の半線形楕円型方程式の正值解

柴田 将敬¹⁾

Positive solutions for a semi-linear elliptic equation on metric graphs

Masataka SHIBATA¹⁾

Abstract

In this paper, we consider semi-linear elliptic equation $-\varepsilon^2 \Delta u + u = u^p$ on metric graphs. We study the asymptotic behavior of least energy solutions as $\varepsilon \rightarrow 0$ and discuss the multiplicity of positive solutions.

1. 半線形楕円型方程式の解と漸近挙動

1.1 半線形楕円型方程式

メトリックグラフ上の半線形楕円型方程式に関する研究成果を述べるのが、本稿の目的である。本節では、前提となる半線形楕円型方程式について、関連する研究を概説する。

次の方程式を考える。

$$-\varepsilon^2 \Delta u + u = u^p \text{ in } \Omega, \quad u = 0 \text{ on } \partial\Omega. \quad (1)$$

ここで、 u は未知の実数値関数、 Δ は Laplacian、 $N \geq 1$ 、 Ω は $\mathbb{R}^N$ の領域、 $\partial\Omega$ は Ω の境界で滑らか、 $p > 1$ は与えられた定数、 ε は正のパラメータとする。本節では $\partial\Omega$ 上で Dirichlet 境界条件 $u = 0$ を課すが、Newmann 境界条件 $\partial_n u = 0$ を課すことも多い。ここで ∂_n は境界における外向き法線微分である。なお、 u が負の時は u^p が定義されないが、 u^p を $|u|^{p-1}u$ に取り換えれば u が負でも定義される。以後、 u^p は $|u|^{p-1}u$ の略記とする。

さて、式(1)は2階の楕円型偏微分方程式である。そして、右辺が u に関して線形ではないので非線形偏微分方程式の一種であり、一番重要な2階微分の項が線形であるので、半線形 (semi-linear) 楕円型偏微分方程式や半線形楕円型方程式と呼ばれている。式(1)は非線形シュレディンガー方程式や半線形反応拡散方程式等の発展方程式の定常解が満たすべき方程式としても導出され、発展方程式の解の挙動や性質を調べる上でも、式(1)の解の情報は有用である。さらには、非線形項 u^p をより一般的な関数 $f(u)$ へ変更したり、各項の係数を空間変数に依存する関数へ変更したり等、関連する研究も非常に多い。

1.2 変分構造

線形の方程式であれば、解全体は線形空間となる。しかしながら、非線形項 u^p の影響により、解の構造はより複雑になる。その解構造を調べるというのが大きな目的である。まず、 $u \equiv 0$ は式(1)の解である。これは自明解と呼ばれる。当然、それ以外の解 (非自明解) が存在するかどうかが問題となる。非自明解の構成方は様々な方法があるが、ここでは変分法を用いた方法を紹介する。

正確を期するために、以下、 $N \geq 3$ の場合には、 $1 < p < (N+2)/(N-2)$ を仮定しておく。Sobolev 空間 $H_0^1(\Omega)$ を導入するために、次のノルムを考える。

$$\|u\| = \sqrt{\int_{\Omega} |\nabla u(x)|^2 + u^2(x) dx}. \quad (2)$$

このノルムで集合 $C_0^\infty(\Omega)$ を完備化したものを $H_0^1(\Omega)$ とする。なお、 $C_0^\infty(\Omega)$ は、 Ω 上で定義された滑らかで台がコンパクトである関数全体の集合である。別な見方によれば、 $u \in H_0^1(\Omega)$ は、 u とその弱微分 (超関数の意味での微分) $\partial_i u$ ($i = 1, \dots, N$) が2乗可積分で、拡張された意味で u が Dirichlet 境界条件を満たすということの意味する。 $H_0^1(\Omega)$ は Hilbert 空間であり、汎関数 $I : H_0^1(\Omega) \rightarrow \mathbb{R}$ を

$$I(u) = \frac{1}{2} \int_{\Omega} \varepsilon^2 |\nabla u|^2 + u^2 dx - \frac{1}{p+1} \int_{\Omega} |u|^{p+1} dx \quad (3)$$

で定めると、 p の仮定と Sobolev の埋め込み定理により、 I は C^1 級の汎関数となる。そして、 u が I の臨界点、つまり、 $I'(u) = 0$ ならば、 u が式(1)の解となることが示せる。言い換えれば、式(1)が I の Euler-Lagrange 方程式となる。このように、汎関数の臨界点として方程式の解を特徴付けられるとき、方程式は変分構造を持つという。

1.3 非自明解の存在

さて、汎関数は無限次元空間上の関数であるから、そのグラフを具体的に書くことは困難であるが、次のような

1) 数学科

1) Department of Mathematics

状況になっていることが示せる.

$$I(0) = 0, \quad (4)$$

$$I(u) \geq \rho \text{ if } \|u\| = \delta, \quad (5)$$

$$I(e) \leq 0, \quad \|e\| > \delta. \quad (6)$$

ここで, 正定数 δ, ρ や, $e \in H_0^1(\Omega)$ はうまく選んでおく.

$I(u)$ を場所 u における高さだと思うことにする. 式(4)と式(5)より, 高さが0である $u = 0$ の周りを, 高さ δ 以上の山が取り囲んでいる. 式(6)は, $u = 0$ から山を越えた遠くの場合 $u = e$ では高さが0以下となっていることを表している.

ここで, $u = 0$ から $u = e$ まで至る山越えのルートで, 出来るだけ山の低い部分を抜けるルートを見つける. すると, そのルート中で一番高くなる場所がいわゆる「峠」になり, そこは I の臨界点になる.

この考え方は数学的に正当化され, このようにして汎関数の臨界点を求める方法は, Antonio Ambrosetti, Paul H. Rabinowitz 等によって確立され, 峠の補題 (mountain pass theory) として整備された.^{20), 22)} こうして構成した解 u は, 構成法から $I(u) \geq \rho > 0$ を満たすことが示せるので, 非自明解になっていることもわかる.

式(1)において, 峠の補題を使って構成した解は, 全ての非自明解の中でエネルギー I を最小にしていることが知られている. そして, そういった解は最小エネルギー解と呼ばれる.

峠の補題を使うことで, Ω が有界領域や全空間 $\mathbb{R}^N$ の場合に非自明解の存在が示せる. 一方で, Ω が非有界領域の場合には, 非自明な臨界点が存在しないといった状況もある.⁹⁾ つまり, 解の存在や非存在と領域の形状には関係があり, そういった部分も研究対象になっている. さらに, 峠の補題を発展させた方法²⁰⁾を使うと, Ω が有界領域等の場合に, 非自明解が無数にあるということを示すことも出来る. 方程式を変形したり領域を変形したりした場合に, どの程度解が構成出来るかというのは, その後も多く研究されており, 半線形楕円型方程式に関する主な問題意識の一つである.

1.4 解の漸近挙動

前節で非自明解 (特に最小エネルギー解) が存在するということを述べたが, これは単に存在定理であるから, 得られた解がどのような解であるかはわからない. Wei-Ming Ni, 高木泉は, 一連の研究¹⁶⁻¹⁷⁾によって, パラメータ ε が小さくなるときの最小エネルギー解の漸近挙動を明らかにした. この研究に触発され, 以後, 様々な状況や方程式において, 解の漸近挙動の研究がなされた. 彼

らの研究は Neumann 境界条件を仮定するものであるもので, ここでは, その後の研究の一つである, Wei-Ming Ni, Juncheng Wei による結果¹⁸⁾を紹介する.

Ω を有界領域とし, 各 $\varepsilon > 0$ に対して, 最小エネルギー解を u_ε とする. u_ε は Ω 上で定符号であり, u_ε が解であれば $-u_\varepsilon$ も解であるので, $u_\varepsilon \geq 0$ を仮定して一般性は失われない. さらに, 非自明解であることと, 楕円型方程式の一般論 (最大値原理) を用いると, Ω 上で $u_\varepsilon > 0$ となることも分かる. つまり, u_ε は正值解である.

解の漸近挙動に関する重要な要素が, 方程式

$$-\Delta \Phi + \Phi = \Phi^p \text{ in } \mathbb{R}^N, \quad \lim_{|x| \rightarrow \infty} \Phi(x) = 0 \quad (7)$$

の正值解 Φ である. 解を平行移動してもやはり解であるので, 原点で最大値を取るように正規化しておく, 解は球対称で唯一存在することが知られている.^{10), 13)}

u_ε の漸近挙動は, 次のようになる.¹⁸⁾

- 各 $\varepsilon > 0$ に対して, u_ε は唯一つの極大点 x_ε を持つ.
- $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} u_\varepsilon(\varepsilon y + x_\varepsilon) = \Phi(y)$. つまり, u_ε を適切にスケール変換すれば, 式(7)の一意解 Φ に近づく. そして, $u_\varepsilon(x)$ は $\Phi((x - x_\varepsilon)/\varepsilon)$ で近似される.
- (必要なら部分列を取れば) $x_\varepsilon \rightarrow x_0$ ($\varepsilon \rightarrow 0$) となるような $x_0 \in \Omega$ が存在し, x_0 は境界 $\partial\Omega$ からの距離が最大となる点となっている.

言い換えると,

- ε が十分小さいときは, u_ε は x_ε に集中するスパイク状の解になっている.
- $\varepsilon \rightarrow 0$ のとき, x_ε は領域 Ω の最大内接球の中心 x_0 に近づいていく.

ということになる. つまり, 峠の補題で構成した u_ε に関して, $\varepsilon \rightarrow 0$ での u_ε の漸近挙動に関する情報が得られ, それらは, Φ の適切なスケール変換や領域の幾何的な情報に依存していることが明らかになった.

今でも, 様々な偏微分方程式において, 解の形状等が, どのような情報で支配されているかを明らかにすることは, 主な研究テーマになっている. そして, $\varepsilon \rightarrow 0$ のように, 何等かのパラメータの極限を考えるというのは, 有効な手法の一つである.

2. メトリックグラフ上の問題

2.1 メトリックグラフ

グラフというのは, ネットワーク状のものを抽象化した数学的概念である. 本稿で扱うメトリックグラフというのは, 簡潔に言えば, 各辺が区間と同一視されるようなグラフのことである. より詳しくは, 次の条件を満たす G を考える.

- G は頂点と辺から構成される. G の頂点全体の集合を V , G の辺全体の集合を E とおく.
- 各辺 $e \in E$ を, 長さ $\ell(e) \in (0, \infty]$ の区間 $[0, \ell(e)] \subset \mathbb{R}$ と同一視する. $\ell(e) = \infty$ の時は, 半直線 $[0, \infty)$ と同一視する.
- 各辺 $e \in E$ は, 2つの頂点をつないでいる. ただし, e が半直線の場合 (Fig.1 の辺 e_6) は, 1つの頂点につながっているとする.

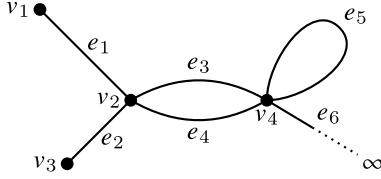


Fig. 1 An example of metric graphs

本稿では, 常に次を仮定する.

- G の辺の数, 頂点の数は有限である.
- G は連結である. つまり, G の全ての頂点・辺はつながっている.

グラフに関する用語をいくつか導入して置く.

- 両端点が同じ頂点であるような辺 (Fig. 1 の辺 e_5) をループと呼ぶ.
- 各頂点 $v \in V$ について, v を端点とする辺の数を v の次数と呼び, $\deg v$ で表す. ただし, ループについては, 1つのループで次数2つ分として数える. (Fig. 1 で $\deg v_4 = 5$.)
- $\deg v = 1$ となる頂点 (グラフの端にある頂点) v 全体を V_{end} で表す.
- $\deg v \geq 3$ となる頂点 (グラフの内部にある頂点) v 全体を V_{int} で表す.

ここで, すべての頂点 v について $\deg v \neq 2$ を仮定している. $\deg v = 2$ となる頂点 v がある場合, v を取り除き, v につながっている2つの辺を1つにまとめたメトリックグラフを G' とすると, 本稿の設定においては, G 上の方程式の解と G' 上の方程式の解は完全に対応する. 従って, この仮定で一般性は失われない.

2.2 メトリックグラフ上の問題設定

メトリックグラフ上で微分方程式を考えるという研究は, 既に一つの分野と言えるほど多くなされている⁴⁾が, メインのテーマは線形の微分方程式であった. 一方, 近年, 非線形の微分方程式をメトリックグラフ上で考える研究も多くなされるようになっており, 式(1)をメトリックグラフ上で考える問題や, その類似の問題も研究されている.^{1-3), 5-8), 14-15), 19)}

なお, 平面 $\mathbb{R}^2$ や空間 $\mathbb{R}^3$ 内でネットワーク状につな

がった細い領域上で半線形楕円型方程式を考えると, 領域の太さを0に近づけた極限としてメトリックグラフ上の問題があらわれ, 互いの関係もかなり明らかになっている.¹¹⁾

本節では, メトリックグラフ G 上で式(1)を定式化する. 簡単のため, 3つの辺 e_1, e_2, e_3 を持ち, それらが一つの頂点 v_0 でつながってつながっているグラフ (Y字グラフ) を G として考える.

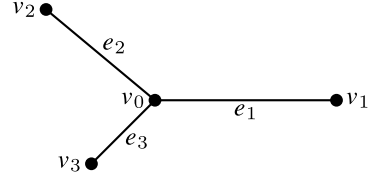


Fig. 2 a Y-shaped metric graph

各 $i \in \{1, 2, 3\}$ について, 辺 e_i は長さ ℓ_i の区間 $[0, \ell_i]$ と同一視され, 座標0の点が頂点 v_0 に対応し, 座標 ℓ_i の点が頂点 v_i に対応している. 各 e_i 上の未知関数を u^i とすると, 考えている方程式は次のようになる.

$$\begin{cases} -\varepsilon^2 (u^i)'' + u^i = (u^i)^p \text{ on } (0, \ell_i) & (i = 1, 2, 3), \\ u^1(0) = u^2(0) = u^3(0), \\ (u^1)'(0) + (u^2)'(0) + (u^3)'(0) = 0, \\ u^1(\ell_1) = u^2(\ell_2) = u^3(\ell_3) = 0. \end{cases} \quad (8)$$

これらを満たす未知関数の組 $u = (u^1, u^2, u^3)$ が解となる. ここで, 式(8)において, 1行目は, 各辺上で方程式を満たしていること, 2行目は頂点 v_0 における解の連続性, 3行目は頂点 v_0 における Kirchhoff 条件と呼ばれる条件, 4行目はグラフの端での Dirichlet 境界条件を表している. より一般のグラフにおいても, 各辺上で方程式を満たし, 内部の頂点 $v \in V_{\text{int}}$ では連続性と Kirchhoff 条件を満たし, 境界 $v \in V_{\text{end}}$ では Dirichlet 境界条件を満たすという形の常微分方程式系となる.

一見複雑かもしれないが, 次節で述べるように, 式(8)は不自然な設定ではなく, 変分構造から導かれるものである.

2.3 変分構造

主結果を述べるためにも, 変分構造を導入しておく. まず, メトリックグラフ G 上の関数空間 $H_0^1(G)$ を定義する. 簡単のため, 前節と同じく G が Y字グラフとし, 次を満たす $u = (u^1, u^2, u^3)$ 全体を $H_0^1(G)$ とおく.

- $u^i \in H^1(0, \ell_i) \quad (i = 1, 2, 3),$
- $u^1(0) = u^2(0) = u^3(0),$
- $u^1(\ell_1) = u^2(\ell_2) = u^3(\ell_3) = 0.$

ここで $H^1(0, \ell_i)$ は, $[0, \ell_i]$ 上の関数 u で, u とその弱微分が 2 乗可積分となるもの全体である. 一般論 (Sobolev の埋め込み定理) により, $H^1(0, \ell_i)$ に属する関数は, $[0, \ell_i]$ 上で連続である. 従って, 0 や ℓ_i での値が意味を持つ. また, 2 行目は v_0 での連続性, 3 行目は端点での Dirichlet 境界条件を意味する. そして, 次のようにノルムを定めると, $H_0^1(G)$ は Hilbert 空間となる.

$$\|u\| = \sqrt{\sum_{i=1}^3 \int_0^{\ell_i} |(u^i)'|^2 + (u^i)^2 dx}. \quad (9)$$

次に汎関数 I_ε を

$$I_\varepsilon(u) = \sum_{i=1}^3 \left(\frac{1}{2} \int_0^{\ell_i} \varepsilon |(u^i)'|^2 + \frac{1}{\varepsilon} (u^i)^2 dx - \frac{1}{(p+1)\varepsilon} \int_0^{\ell_i} |u^i|^{p+1} dx \right) \quad (10)$$

として定めると, I_ε は $H_0^1(G)$ 上の C^1 級汎関数となり, さらに, $I'(u) = 0$ となる u (I の臨界点) は式 (8) の解となることがわかる. 特に, 関数空間の設定において, v_0 での Kirchhoff 条件は仮定しておらず, Kirchhoff 条件は, 変分構造から自然に導かれる条件になっている.

2.4 区間上の問題

主結果を述べる前に, 対比のため, 区間上の問題について述べる. これは, メトリックグラフが 1 つの線分のみで構成されている場合である.

長さ 2ℓ の区間を $(-\ell, \ell)$ とすると, 考える方程式は

$$-\varepsilon^2 u'' + u = u^p \text{ on } (-\ell, \ell), \quad u(\pm\ell) = 0$$

である. 変分構造と峠の補題を用いると, 各 $\varepsilon > 0$ に対して解 u_ε が存在し, それは正値解として良い.

さらに, この方程式の正値解は唯一つしか存在せず, u_ε は偶関数で原点で最大値を取ることが知られている. また, 既存の良く知られた手法により, $\varepsilon \rightarrow 0$ のとき, $u_\varepsilon(x)$ は $\Phi(x/\varepsilon)$ で近似されることも分かる. ここで, Φ は第 1 節で述べたものと同じ (ただし $N = 1$) $\mathbb{R}$ 上の方程式の一意正値解である.

まとめると, 次のようになる.

- (正値解の一意性) 各 $\varepsilon > 0$ で正値解は一つしかない.
- (漸近挙動) ε が小さいときは, 正値解 u_ε は区間の中心に集中するスパイク状の解になっている.

3. 主結果

3.1 最小エネルギー解の漸近挙動

G を Y 字グラフとする. さらに, 簡単のため, G の 3 つの辺の長さが $\ell_1 > \ell_2 > \ell_3$ となっていると仮定する. 変

分構造と峠の補題を用いると, 各 $\varepsilon > 0$ に対して, 最小エネルギー解 u_ε が存在し, これは定符号なので正値解として良い. u_ε の $\varepsilon \rightarrow 0$ における漸近挙動については, 次の結果が得られている.¹²⁾

定理 3.1 $\varepsilon > 0$ が十分小さい時, 次が成立する.

- u_ε は極大点 x_ε を 1 つだけ持つ.
- 極大点 x_ε は e_1 上にある.
- $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} u_\varepsilon^1(\varepsilon y + x_\varepsilon) \rightarrow \Phi(y)$.
- $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} u_\varepsilon^2(x) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} u_\varepsilon^3(x) = 0$.
- $\varepsilon \rightarrow 0$ のとき, x_ε は e_1 の中心に収束する.

なお, 論文¹²⁾では, より一般のグラフで, また, Neumann 境界条件の時にも, 対応する結果が得られている.

上記の定理により, 最小エネルギー解が x_ε に集中するスパイク状の解となる. これは, これまでと同じ状況である. 一方で, スパイクの位置については, $\varepsilon \rightarrow 0$ で x_ε は e_1 の中心に収束している. 第 1 節の結果では, スパイクの位置は境界からの距離を最大化するということがあったが, メトリックグラフ上では, 境界だけでなく, 内部の頂点 v_0 からの距離も最大化するような効果が働いていることがわかる. そして, 全ての頂点からの距離を最大化した結果として, Fig.3 のように, スパイクは一番長い辺 e_1 の中心に集中している.

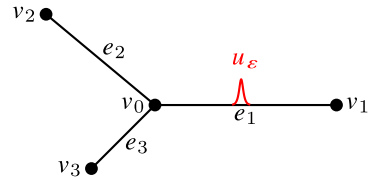


Fig.3 a least energy solution u_ε .

3.2 様々な正値解の存在

前節で述べた最小エネルギー解の漸近挙動を考えると, 3 辺の長さが同じくらいであれば, 解の集中する位置は偏っているように思える. このことから, 別の解もあるのではないかと推測できる. 実際, メトリックグラフの形状に応じて, 多数の正値解が存在することが示せる. G を前節と同じ Y 字グラフとすると, 次が成立する.²¹⁾

定理 3.2 $\varepsilon > 0$ が十分小さい時, 次の 4 つの正値解が存在する.

- 辺 e_i の中心付近に集中するスパイク状の解.
($i = 1, 2, 3$)
- 頂点 v_0 に集中するスパイク状の解.

なお, 論文²¹⁾では, より一般のグラフと境界条件で結果が得られている. 区間の場合は, 正値解は一意であったので, グラフの形状が影響して正値解が多数表れていることがわかる.

3.3 証明の方針

証明は変分構造を最大限活用して行う．そのために，Nehari 多様体と呼ばれる集合

$$N_\varepsilon = \{u \in H_0^1(G) \setminus \{0\}; I'_\varepsilon(u)u = 0\} \quad (11)$$

を導入する． N_ε 上での I_ε の臨界点は， $H_0^1(G)$ 上の非自明な臨界点となることが一般論よりわかる．

N_ε を用いて定義される最小エネルギー

$$\sigma_\varepsilon = \inf_{u \in N_\varepsilon} I_\varepsilon(u) \quad (12)$$

に対して，最小エネルギー解 u_ε は $I_\varepsilon(u_\varepsilon) = \sigma_\varepsilon$ を満たすことが知られている．言い換えれば，最小エネルギー解は N_ε 上の I_ε の最小点になっている．

良く知られた手法により， u_ε を適切にスケール変換した関数が Φ に収束することや， $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \sigma_\varepsilon = \sigma$ となることが従う．ここで， σ は Φ から定まる定数である．これは， u_ε が， u_ε の極大点 x_ε に集中するスパイク状の解になっていることを意味している．

さらに， σ_ε の特徴づけである式(12)と適切なテスト関数を用いて， σ_ε の上からの評価を得て， x_ε が収束する点の情報を用いて解析することで， σ_ε の下からの評価を得る．結果として，より詳しいエネルギー評価

$$\sigma_\varepsilon = \sigma + \exp\left(-\frac{2\ell_1}{\varepsilon}(1 + o(1))\right) \quad (\varepsilon \rightarrow 0) \quad (13)$$

が導かれ， x_ε の位置に関する情報が分かる．ここで，右辺に ℓ_1 があらわれる部分が，長い辺の中央に集中した方がエネルギーが低くなることを意味している．なお，詳しいエネルギー評価を得る部分では，メトリックグラフに応じた解析が必要である．このようにして定理 3.1 は証明される．

次に，定理 3.2 の証明について述べる．まず，辺の中心に集中するような解の構成については，ペナルティ法として知られている手法を用いると，容易に証明できる．ここでは，頂点 v_0 に集中する解の構成法を述べる．

峠の補題により， I_ε の極小点が 2 つあれば， I_ε の臨界点（極小点とはならない）が 1 つ以上存在する，といったことが分かる．さらに，辺 e_i の中心に集中する解（ $i = 1, 2, 3$ ）というのは，感覚的には， N_ε 上での I_ε の極小点になっているように見える．従って，方針としては， N_ε 上で峠の補題を使えば良い．しかしながら，これだけだと新しく構成した解 w_ε がどのようなものであるかが不明であるので，この w_ε についても，漸近挙動を解析する必要がある．また，Nehari 多様体上で峠の補題を使うための設定を正しく行う部分でも，メトリックグラフに応じた工夫が必要となる．

3.4 今後の課題

これまでは，正值解に対象を絞って，どのような解が存在するのかを調べて来たが，符号変化する解も含めて， ε が十分小さいときに，どのような解が存在するのか，全ての解を分類するというのが，今後の課題の一つである．また，種々の反応拡散方程式や関連する楕円型方程式をメトリックグラフ上で考え，解の挙動や性質を調べるといのは，より大きな研究テーマである．

参考文献

- 1) R. Adami, E. Serra, P. Tilli, NLS ground states on graphs. *Calc. Var. Partial Differential Equations* 54, no. 1, 743–761, 2015.
- 2) R. Adami, E. Serra, P. Tilli, Multiple positive bound states for the subcritical NLS equation on metric graphs. *Calc. Var. Partial Differential Equations* 58, no. 1, Paper No. 5, 16 pp, 2019.
- 3) S. Akduman, A. Pankov, Nonlinear Schrödinger equation with growing potential on infinite metric graphs. *Nonlinear Anal.* 184, 258–272, 2019.
- 4) G. Berkolaiko, P. Kuchment, Introduction to quantum graphs. American Mathematical Society, 2013.
- 5) C. Cacciapuoti, S. Dovetta, E. Serra, Variational and stability properties of constant solutions to the NLS equation on compact metric graphs. (English summary) *Milan J. Math.* 86, no. 2, 305–327, 2018.
- 6) S. Dovetta, M. Ghimenti, A. M. Micheletti, A. Pistoia, Peaked and low action solutions of NLS equations on graphs with terminal edges. *SIAM J. Math. Anal.* 52, no. 3, 2874–2894, 2020.
- 7) S. Dovetta, E. Serra, P. Tilli, Uniqueness and non-uniqueness of prescribed mass NLS ground states on metric graphs. *Adv. Math.* 374, 107352, 41 pp, 2020.
- 8) S. Dovetta, E. Serra, P. Tilli, NLS ground states on metric trees: existence results and open questions. *J. Lond. Math. Soc.* (2) 102, no. 3, 1223–1240, 2020.
- 9) M. J. Esteban, P.-L. Lions, Existence and nonexistence results for semilinear elliptic problems in unbounded domains. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A* 93, no. 1-2, 1–14, 1982/83.
- 10) B. Gidas, W.-M. Ni, L. Nirenberg, Symmetry and related properties via the maximum principle. *Comm. Math. Phys.* 68, no. 3, 209–243, 1979.
- 11) S. Kosugi, A semilinear elliptic equation in a thin network-shaped domain. *J. Math. Soc. Japan* 52, no.

- 3, 673–697, 2000.
- 12) K. Kurata, M. Shibata, Least energy solutions to semilinear elliptic problems on metric graphs. *J. Math. Anal. Appl.* 491, no. 1, 124297, 22 pp, 2020.
- 13) M. K. Kwong, Uniqueness of positive solutions of $\Delta u - u + u^p = 0$ in R^n . *Arch. Rational Mech. Anal.* 105, no. 3, 243–266, 1989.
- 14) Y. Li, F. Li, J. Shi, Ground states of nonlinear Schrödinger equation on star metric graphs. *J. Math. Anal. Appl.* 459, no. 2, 661–685, 2018.
- 15) J. L. Marzuola, D. E. Pelinovsky, Ground state on the dumbbell graph. *Appl. Math. Res. Express. AMRX* 2016, no. 1, 98–145, 2016.
- 16) W.-M. Ni, I. Takagi, On the shape of least-energy solutions to a semilinear Neumann problem. *Comm. Pure Appl. Math.* 44, no. 7, 819–851, 1991.
- 17) W.-M. Ni, I. Takagi, Locating the peaks of least-energy solutions to a semilinear Neumann problem. *Duke Math. J.* 70, no. 2, 247–281, 1993.
- 18) W.-M. Ni, J. Wei, On the location and profile of spike-layer solutions to singularly perturbed semilinear Dirichlet problems. *Comm. Pure Appl. Math.* 48, no. 7, 731–768, 1995.
- 19) D. Pelinovsky, G. Schneider, Bifurcations of standing localized waves on periodic graphs. *Ann. Henri Poincaré* 18, no. 4, 1185–1211, 2017.
- 20) P. H. Rabinowitz, *Minimax methods in critical point theory with applications to differential equations*. American Mathematical Society, 1986.
- 21) M. Shibata, Multiplicity of positive solutions to semilinear elliptic problems on metric graphs, to appear in *Commun. Pure Appl. Anal.*
- 22) 増田久弥, 非線型数学, 1985.

(原稿受理日 令和3年10月1日)

相補的二重らせん不斉触媒の創製と応用

田浦大輔¹⁾

Synthesis and Application of Complementary Double-Helical Asymmetric Catalysts

Daisuke TAURA¹⁾

Abstract

In this work, optically-active complementary double helices bearing the chiral or achiral Co(II)-salen catalyst and achiral bifunctional organocatalyst units in the middle were found to catalyze the asymmetric nitro-aldol (Henry) and direct aldol reactions.

1. 緒論

生体系では、DNA や蛋白質が、ユニークな二重らせん構造や α -ヘリックス構造を形成し、生命活動の維持に必要な不可欠な高度の機能を発現している。一方、これらの生体高分子と類似のらせん分子・超分子・高分子を人工的に構築しようとする研究がここ 20 年の間に顕著な進歩を遂げてきた。特に、最近では、未開拓の研究分野であるとされていた二重らせんを基盤とする超分子・高分子化学がめざましい進歩を遂げ、構造制御と機能発現を目指した二重らせんに関する研究が世界中で活発に行われている¹⁾。

八島らは、*m*-ターフェニル骨格を有するカルボン酸と光学活性なアミジン塩基からなる塩橋を利用することで、らせんキラリティをも制御した相補的二重らせん分子・超分子・高分子を世界に先駆けて合成することに成功している²⁾。これまでに、DNA のらせんキラリティを巧みに活用したハイブリッド不斉触媒の報告例³⁾はあるものの、二重らせん構造の『キラル空間』に触媒部位を位置特異的に導入可能な人工二重らせん分子の合成とキラルな二重らせん空間を特異な不斉場に用いた不斉反応への応用に関する研究例^{1,3)}はほとんどない。

上述のごとく、生命の根幹を担う DNA や蛋白質は、らせん構造を形成し、遺伝情報の保存・複製・転写を司る『自己複製・不斉触媒能・分子認識能』といった極めて精緻な生命機能を発現する。このような究極の機能を人工的に再現することは、単に生体高分子がらせん構造を形成する本質的な要因を解明するだけではなく、革新的な機能性材料の開発にも繋がると期待される。

本稿では、光学活性な相補的二重らせん分子の中央にキラルあるいはアキラルな触媒部位を位置特異的に導入した超分子不斉触媒を用いた不斉反応について紹介する。

2. 本論

2.1 金属触媒部位を有する相補的二重らせんの合成と不斉反応への応用

カルボン酸と光学活性なアミジンをも有する二量体は、相補的な塩橋形成を駆動力として、一方向巻きの安定な二重らせんを形成する。また、リンカー部位に様々な機能性官能基を導入可能である。そこで、リンカー部位にキラルあるいはアキラルな Co(II)-サレン錯体を導入したカルボン酸および光学活性アミジン二量体を設計・合成し、それらからなる一方向巻きの相補的二重らせん分子を不斉触媒に用いて、 α -メトキシベンズアルデヒドとニトロメタンの不斉ヘンリー反応を行ったところ、二重らせん空間を不斉源とする協同効果により、アミジン二量体 (単鎖) よりも遙かに高い不斉選択性を示すことを見出した (89% ee) (Fig. 1)⁴⁾。興味深いことに、アキラルな Co(II)-サレン錯体を用いた場合でも、触媒部位がアキラルであるにも関わらず、不斉選択性は保持され (50-45% ee)、二重らせんキラリティが不斉場として機能することを実証した (Fig. 1)⁴⁾。

2.2 有機触媒部位を有する相補的二重らせんの合成と不斉反応への応用

不斉有機 (分子) 触媒の 1 つである L-プロリンはカルボン酸部位と第二級アミン部位を同一分子内に有する二官能性分子であり、これらが協同的に作用することで、

1) 応用化学科

1) Department of Applied Chemistry

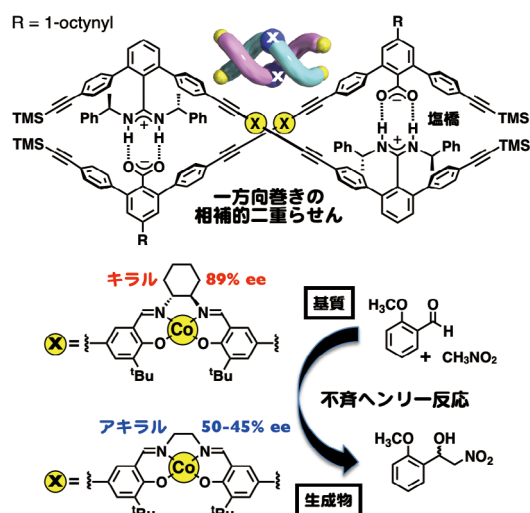


Fig. 1 One-handed complementary double helices consisting of chiral and achiral Co(II)-salen-linked carboxylic acid and amidine dimers stabilized by optically-active amidinium-carboxylate salt bridges that catalyze the asymmetric nitro-aldol (Henry) reaction.

種々の不斉反応において、高い不斉選択性を発現する⁵⁾。そこで、カルボン酸三量体と第二級アミン部位としてピペラジン残基を有する *m*-ターフェニル骨格を中央に導入した光学活性なアミジン三量体からなる一方向巻きの相補的二重らせん分子を不斉有機触媒に用いて、シクロヘキサノンと *p*-ニトロベンズアルデヒドの不斉アルドール反応を行ったところ、良好な触媒活性を示すとともに、不斉選択的に反応が進行することを見出した (34% ee) (Fig. 2)⁶⁾。これは、光学活性なアミジンのキラリティによって誘起された相補的二重らせん分子に導入したアキラルなカルボン酸部位と第二級アミン部位が近接し、協奏的に作用することで、キラルな触媒サイトが効果的に構築されたためと考えられる。人工的な二重らせん骨格を用いた不斉有機触媒の初めての例である (Fig. 2)⁶⁾。

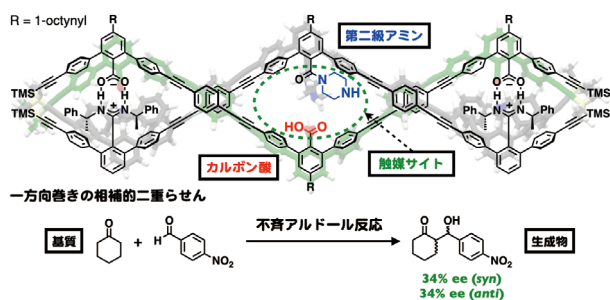


Fig. 2 Complementary trimer strands bearing chiral amidine and achiral piperazine and achiral carboxy groups form a one-handed double-helix stabilized by optically-active amidinium-carboxylate salt bridges that catalyzes the asymmetric direct aldol reaction.

3. 結論

本研究では、光学活性な相補的二重らせんが形成するキラルならせん空孔内にアキラルな触媒部位を位置特異的に導入することで、不斉触媒として、十分に機能することを初めて実証した。以上の結果から、らせん空孔が不斉源として確かに機能しうることを明確に示した。

謝辞

本研究は、名古屋大学の八島栄次教授、逢坂直樹講師、下村昂平博士および大学院生と共同で行った成果です。本研究を遂行するにあたり、八島栄次教授には、多大なご指導を賜りました。また、本研究は、JSPS 科研費 (16K17892, 18K05059) の助成を受けたものです。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) E. Yashima, N. Ousaka, D. Taura, K. Shimomura, T. Ikai and K. Maeda: Supramolecular Helical Systems: Helical Assemblies of Small Molecules, Foldamers, and Polymers with Chiral Amplification and Their Functions, *Chem. Rev.*, Vol. 116, No. 22, pp. 13752–13990, 2016.
- 2) G. Roelfes and B. L. Feringa: DNA-Based Asymmetric Catalysis, *Angew. Chem., Int. Ed.*, Vol. 44, No. 21, 3230–3232, 2005.
- 3) T. Hasegawa, Y. Furusho, H. Katagiri and E. Yashima: Enantioselective Synthesis of Complementary Double-Helical Molecules that Catalyze Asymmetric Reactions, *Angew. Chem., Int. Ed.*, Vol. 46, No. 31, 5885–5888, 2007.
- 4) D. Taura, S. Hioki, J. Tanabe, N. Ousaka and E. Yashima: Cobalt(II)-Salen-Linked Complementary Double-Stranded Helical Catalysts for Asymmetric Nitro-Aldol Reaction, *ACS Catal.*, Vol. 6, No. 7, pp. 4685–4689, 2016.
- 5) B. List, R. A. Lerner and C. F. Barbas III: Proline-Catalyzed Direct Asymmetric Aldol Reactions, *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 122, No. 10, pp. 2395–2396, 2000.
- 6) D. Taura, K. Shimomura, N. Ousaka and E. Yashima: Complementary Double-Stranded Helical Oligomers Bearing Achiral Bifunctional Groups that Catalyze Asymmetric Aldol Reaction, *Chirality*, Vol. 32, No. 3, pp. 254–264, 2020.

(原稿受理日 令和3年10月1日)

環境浄化応用に向けた光触媒研究

大脇健史

Photocatalysis researches for environmental purification applications

Takeshi OHWAKI

Abstract

This paper introduces the researches on environmental purification of photocatalysts conducted at Meijo University. In particular, improvements of photocatalytic activity, control of photocatalytic reaction, and state analysis on the surface of photocatalyst have been carried out. Photocatalytic activity improvements have been achieved 1) by transition metal ion supporting and the combination of photocatalysts and 2) by combination of photocatalysts and atmospheric pressure plasma. It has been clarified that the types of products changes by controlling the photocatalytic reaction. It has been found that the phenomenon of water re-adsorption due to heating.

1. はじめに

光触媒は、光のエネルギーにより酸化還元作用を発現させる材料または効果のことをいう。太陽光または室内光などの身の回りの光を利用することによって、酸化作用による環境浄化、または還元作用によるエネルギー創生が可能である。そのため、上記の両側面から、研究開発が進展し、さらに現在も多くの研究が推進されている。

筆者も、20年以上にわたって、光触媒の研究開発に携わってきた。名城大学に着任する前は、企業研究所において可視光応答型光触媒の研究開発および応用を行い、名城大学に着任してからは、その研究を進展させ、環境浄化に向けた光触媒の性能向上の研究および光触媒の反応制御研究、さらには光触媒の表面状態の研究を実施し、いくつか進展した。本稿では、名城大学において進めてきた研究事例を紹介する。

2. 光触媒研究の歴史について少し

光触媒が有名になったのは、本多先生、藤嶋先生による酸化チタン(TiO_2)光触媒による水分解の研究からである¹⁾。紫外光のエネルギーにより水分解できる現象で、当時でもエネルギー問題が脚光を浴びており非常に注目された。その後1990年代に酸化チタン表面での光誘起超親水性が発見され、その現象を利用して、セルフクリーニングへの応用が急速に広がった^{2,3)}。さらに、室内の環境浄化や太陽光に含まれる可視光を利用するため、光触媒の可視光応答性が、環境浄化およびエネルギー創生の両側面から盛んに研究開発され、様々な可視光応答

型光触媒が開発されてきた^{4-6,7)}。2000年代には屋外及び室内での環境浄化分応用が進んできた^{8,9)}。一方、エネルギー創生分野では水素生成に加え、人工光合成の研究が活発に行われるようになった^{9, 10)}。さらに、2020年に新型コロナウイルス出現に対して、光触媒は身の回りの商品への抗ウイルス性付与や室内環境除菌・消臭に貢献している。

3. 環境浄化に向けた光触媒研究

3.1 光触媒性能向上の研究

屋外での光触媒応用においてはふんだんな太陽光により光触媒効果は発現しやすい。一方、室内環境においてこれまでに様々なタイプの可視光応答型光触媒が研究開発されてきたが、現在実用に至っているのは、ドープ型酸化チタン(N-TiO_2 , S-TiO_2 など)、さらには銅または鉄イオンを担持した酸化チタンまたは酸化タングステン(WO_3)だけである^{11,12)}。図1にその商品化事例を示す¹³⁾。住宅、自動車、医療関係など幅広く実用化されている。

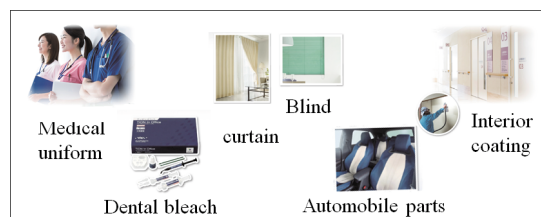


Fig.1 Examples of applications using visible-light sensitive photocatalysts.

室内環境において窓際では光強度は十分であるが、通常照明は蛍光灯やLED光であり、光触媒の機能を発揮さ

せるための光強度が十分ではないケースがある。そのため、光触媒の適用拡大を図るため、可視光下での光触媒性能向上が強く求められている。

本研究では、実用化されている酸化チタンおよび酸化タングステンをベースに、窒素ドーピング、銅イオン担持および複合化することによって有害ガス分解及び親水性の光触媒性能向上を達成したので、その結果を以下に示す。

また、室内環境をできる限り早く浄化したいニーズもあり、光触媒と大気圧プラズマの浄化技術^{14),15)}を組み合わせた研究についても紹介する。

3.2 N-TiO₂系および WO₃系の複合化によるガス分解性能向上

銅や鉄の遷移金属を酸化チタン等の光触媒に担持すると界面電荷移動効果によって、可視光性能が向上することが知られている^{11),16)}。そこで、本研究では、従来の研究にはなかった銅を担持した N-TiO₂ および WO₃ の複合化を試みた¹⁷⁾。基本的な光触媒は、N-TiO₂ (VCT-IIC、豊通ヴィーテクス㈱) および WO₃ (鹿1級、関東化学㈱) の市販品を用いた。WO₃ には、硝酸銅水溶液を用いて銅を担持した。そのようにして作製した銅担持 N-TiO₂ (Cu/N-TiO₂) および Cu/WO₃ の物理混合比を変化させ、アセトアルデヒドガス(AA)の光触媒分解性能を評価した。図2に、24時間後の光触媒分解に伴って生成した二酸化炭素濃度の結果の例を示す。分解条件は、光の波長:450 nm, 光強度:1.0 mW cm⁻², 触媒:0.1 g, 容器サイズ 500cc, AA 初期濃度:1000 ppm であった。

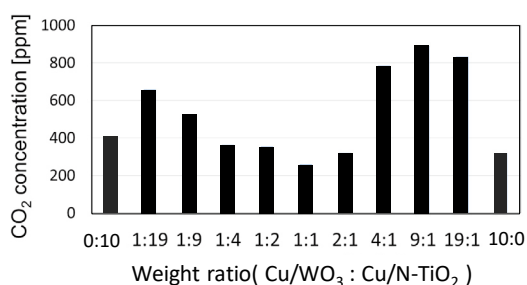


Fig.2 Photocatalysts mixing ratio dependence of CO₂ concentration generated by photocatalytic decomposition.

図2より、複合サンプルでは Cu/N-TiO₂ および Cu/WO₃ の単独の光触媒に比べ、二酸化炭素の生成量が増加した。特に Cu/WO₃:Cu/N-TiO₂ の組成比 1:19 および 9:1 サンプルにおいて大きな活性の向上が得られた。これは Cu/N-TiO₂ 表面と Cu/WO₃ 表面でそれぞれ生成された電子・正孔対の電荷分離効果により、再結合が抑制されたためであると考えられる。さらに、銅担持、また窒素ドーピングの効果を調べるため、これらの有無について各種の試

料を作製し、AA の光触媒分解性能を評価した。なお混合比は、TiO₂ : WO₃ = 19 : 1 である。その結果を図3に示す。

図3から、酸化チタンおよび酸化タングステンへの銅担持または酸化チタンへの窒素ドーピングすることにより、相乗的に光触媒性能が向上していることが分かる。光触媒への銅担持、酸化チタンへの窒素ドーピングおよび複合化は可視光性能の向上に相乗的に寄与していると言える。

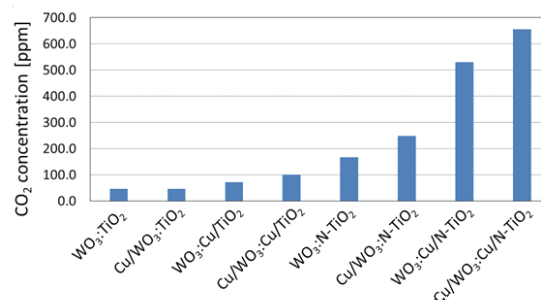


Fig.3 Dependence of CO₂ concentration on sample combinations.

さらに、図2, 3において性能のよかった Cu/WO₃:Cu/N-TiO₂ にチタンテトライソプロポキシド (TTIP) を添加することによる湿式法での改良を行った。その結果の例を図4に示す。

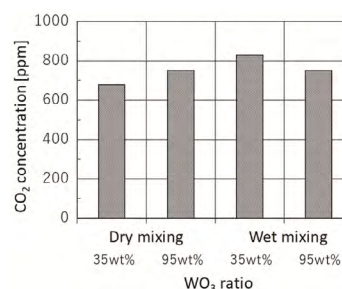


Fig. 4 Dependence of CO₂ concentration on sample preparation methods.

図4より、湿式法によって複合化すると乾式法（物理混合）より光触媒分解性能の向上が見られた。これは、湿式により、Cu/WO₃ と Cu/N-TiO₂ 界面の接着性が向上し、電荷移動がしやすくなったと考えられる。

3.3 Cu/N-TiO₂ および Cu/WO₃ の複合化による性能向上の原理

3.2にて示したように、銅担持および2種類の光触媒の複合化により、アセトアルデヒドガス分解性能が向上していることが分かった。担持した銅の状態は水酸化物であることが分かっている¹⁸⁾。また、時間分解吸収分光による光触媒中で生成する電子・正孔の挙動測定から、複

合化によって、電子による吸収はないが、正孔による吸収が大幅に増加することがわかり¹⁷⁾、このことから、図5に示されるように、光によって励起した電子は銅イオンに移動し、一方正孔は N-TiO₂ の価電子帯に移動し、電荷分離することによって、電子・正孔の再結合が減少し、光触媒性能が向上したと考察された。

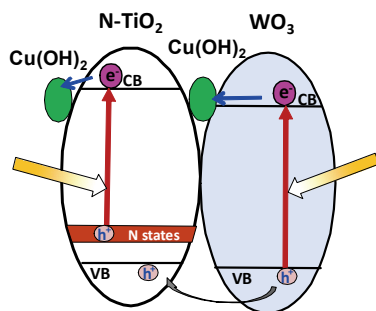


Fig. 5 Schematic illustration of energy diagrams for heterojunction of Cu/WO₃ and Cu/N-TiO₂

3.4 TiO₂系光触媒の複合化による親水性向上

光触媒の発現する効果として、超親水性が挙げられる³⁾。屋外では十分な紫外線があるので、セルフクリーニング材料や親水ミラー等に光触媒が応用されている。室内においても防汚、視認性向上などを目的に可視光下での親水性向上が望まれている。本研究では、粒子径、結晶構造の異なる酸化チタンを組み合わせることによって、親水性の向上を図った。粒子サイズおよび結晶系（アナターゼ、またはルチル）の異なる酸化チタンに銅を担持後複合化し、さらにバインダーとして TTIP を用い、コーティング液を作製し、さらにスピコート法によって薄膜を作製した。可視光照射に伴う光触媒薄膜表面のぬれ性を接触角変化によって調べ、その例を図6に示す。

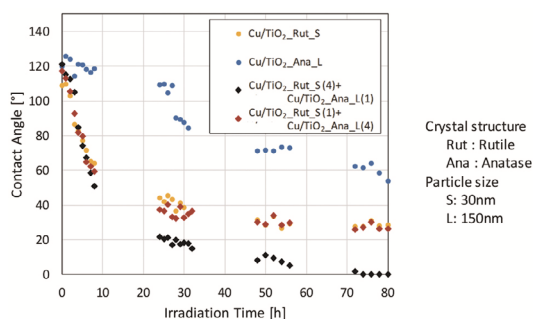


Fig.6 Changes in wettability as a function of visible light irradiation time. The weight mixture ratio is shown in parentheses.

図6から、銅を担持した2種類の酸化チタンを組み合わせることにより、可視光照射下での親水性性能が格段

に向上していることが分かる。さらに、図7には、各種酸化チタン材料に対して 330nm 光を照射したときの蛍光スペクトルを示す。蛍光現象は電子正孔の再結合による発光現象であるので、銅担持および複合化によって蛍光強度が大きく減少していることは、再結合確率が減少し、電荷分離していること示している。この電荷分離効果が親水化活性向上の要因と考察される。

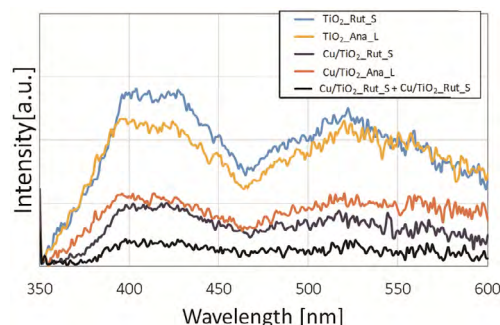


Fig. 7 Dependence of CO₂ concentration on sample preparation methods.

3.5 TiO₂系光触媒と大気圧プラズマ組み合わせによる分解性能向上

短時間で環境浄化するため、光触媒だけでなく、他の手法と組み合わせ、有害ガス分解能力を向上させる研究がされてきている^{19),20)}。その中で光触媒と大気圧プラズマまたはオゾンを組み合わせた分解能力を高めた研究例があるが、相乗的な効果は見られていなかった²¹⁾。筆者らは、光触媒と大気圧プラズマの組み合わせにおいて相乗的に分解効果を高めることを目指した。図8および図9には、その組み合わせ方法の概要、アセトアルデヒドガス (AA) 分解結果の例を示す。

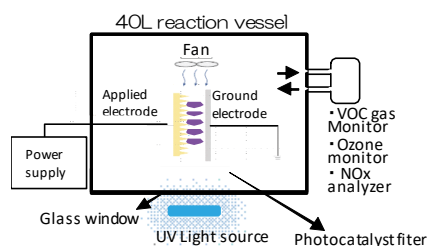


Fig.8 Acetaldehyde decomposition equipment using a combination of photocatalyst and atmospheric pressure plasma.

図8のように大気圧プラズマで発生した活性種（オゾン等）は、AA ガス分解に寄与するだけでなく、そのあとファンによって光触媒フィルターに導かれる。光触媒フィルターでは、反対側から光照射され、ここでも AA ガスが分解される。その相乗効果を調べた所、図9に示されるように、AA ガスの光触媒および大気圧プラズマ

による分解速度は、それぞれ、 $k=0.025$, $k=0.016$ に対し、両方同時に使用した場合は $k=0.074$ と分解速度がそれぞれの和より大きく向上していることが分かる。これは、光触媒と大気圧プラズマを組み合わせた際、オゾン濃度が大きく減少することがわかりオゾンが光触媒表面でより活性の高い O 、 O^2 などの活性種に変化し、AA ガス分解が加速されたと考察された。

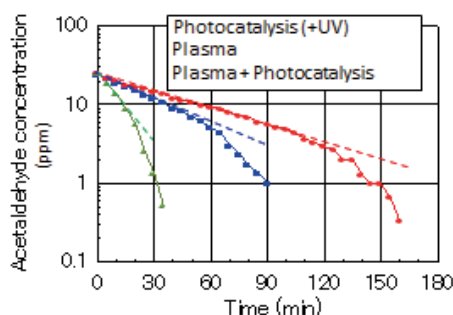


Fig.9 Acetaldehyde concentration decomposed by photocatalyst, atmospheric pressure plasma and their hybrid system.

4. 光触媒反応制御の試み

4.1 光触媒反応制御方法

光触媒は、酸化・還元反応を利用した有機合成等にも応用されている。光照射により光触媒内部には、バンドギャップ分のエネルギーを有する励起電子および正孔が生成し、これらはそれぞれは大きな還元力、また酸化力を有する。これらを利用して、選択酸化反応^{22), 23), 24)}、選択還元反応^{25), 26)}を生じさせ有機物を合成することが進められてきている。本研究では、雰囲気、光の波長および光触媒材料をパラメータとすることにより光触媒酸化反応を抑制させる手法によって (図 10), 有機合成する方法を試みた。

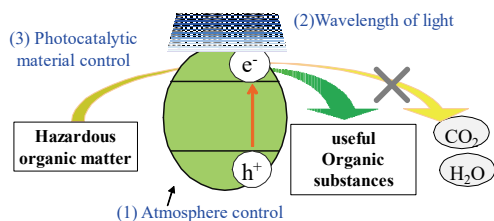


Fig.10 Schematic diagram for suppressing photocatalytic reaction.

4.2 アセトアルデヒド分解の反応制御

通常空气中でアセトアルデヒドガス (AA) は光触媒に

よって、最終的に炭酸ガスと水に酸化分解される。これまで、世の中の研究は光触媒活性向上であり、3章でもその研究を示してきた。一方、光触媒反応を制御する (抑制する) ことはほとんど行われていなかった。本研究ではこの反応制御をすることにより、有害物質を光触媒反応によって有用物質に変換できるか試みた。AA 分解に対してその光触媒反応を制御した場合の結果についてガスクロマトグラフによって測定した例を図 11 に示す。360nm の UV 光を AA を 1000ppm 含む空气中で光触媒反応させた場合、分解後炭酸ガスしか検出されないのに対し {図 11 (1)}, 360nm 光を AA1000ppm 含む窒素雰囲気中で反応させた場合は、図 11 (2) に示されるように、AA、炭酸ガスのほか、アセトン、ギ酸メチル、ホルムアルデヒドが生成していることが分かる。窒素雰囲気中で光触媒反応を進行させることにより、選択酸化および選択還元反応がおきていることが分かる。詳細については、さらなる研究が必要である。

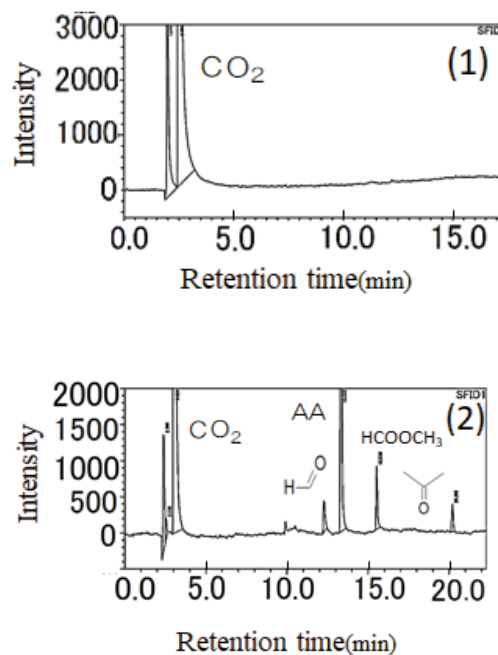


Fig.11 Gas chromatograms of photocatalytic decomposed gases under various conditions.

4.3 芳香族分解の反応制御

4.2 と同様に芳香族炭化水素を光触媒制御したときの例を図 12 に示す。図 12 (1), (2) には、それぞれ 405nm 光をトルエン 1000ppm 含む窒素雰囲気中で反応させた場合の分解ガスガスクロマトグラム、および酸化チタン粉末に吸着しているガスのガスクロマトグラム (GCMS) の結果である。

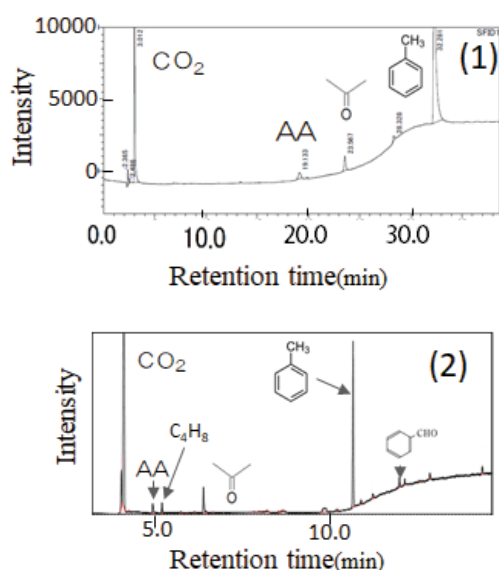


Fig.12 Gas chromatograms of gases photocatalytic decomposed from toluene gases. The gas chromatogram of (1) shows the result of the atmosphere, and that of (2) shows the result of the adsorbed gas after decomposition.

図 1 2 からも分かるように、分解生成物のガス成分は AA, アセトンが主成分であり、吸着ガス成分はこれらに加え、ベンズアルデヒド、イソブテンが検出されている。これらの成分から分かることは、1) 部分酸化されること、2) ベンゼン骨格が開環反応し、低分子化すること、3) 低分子化した分子通しが重合すること、4) 還元される分子も存在することである。その他の芳香族分子に対して光触媒酸化制御すると、芳香族では表 1 に示されるような分子が生成することが見つけられた。部分酸化した分子および還元した分子が生成していることが分かる。

Table1. Aromatic decomposition products under photocatalytic oxidation suppression

Target gases Generated gases	styrene	Ethylbenzene	Xylene	Toluene
Acetophenone	○	○	○ (4-Methyl-)	○
Benzaldehyde	○		○ (4-Methyl-)	○
α -Methylstyrene		○		○
Styrene		○		
Benzene	○	○		
Phenol			○	
Cresol			○	

特にキシレンを酸化制御した状態で光触媒分解すると、フェノールが合成されることを見つけた。これまで

の研究事例では、ベンゼン及び水から光触媒反応によってフェノールを合成されていた^{27), 28)}。この研究に対し、メチル基が2つあるにもかかわらず、OH 基に酸化される特異な反応事例と言える。

5. 光触媒表面の水の状態

5.1 光触媒表面研究

酸化物粉末表面に関する水の吸着・脱離現象に関して、これまでに多くの研究がなされてきている^{29), 30)}。これは、基礎現象として重要であるだけでなく、酸化物を用いた製品もたくさん存在し、かつ吸着現象を用いた応用も数多いからである。光触媒現象においても、水とのかかわりは大きく^{2), 3)}、先に紹介したように超親水性自体が光触媒表面の現象であり、環境浄化においても水との関連性は重要な因子である。光触媒に最も利用されている酸化チタンでもその種類によって水の吸着・脱離現象は異なることが知られている^{31), 32)}。本稿では、本研究室にて進めてきた光触媒粉末表面での水の吸着・脱離現象に関する研究例を紹介する。

5.2 可視光応答型光触媒表面の吸着水

実用化されている可視光応答型光触媒は、主に窒素ドープ酸化チタン系または銅担持酸化タングステンである。そこで、これらの光触媒の水吸着について評価した。その分析例を図 1 3 に示す。図 1 3 はフーリエ変換赤外線分光法 (FTIR, ATR 法, アジレント, Cary630) による Cu/N-TiO₂ および Cu/WO₃ 粉末の赤外吸収スペクトルである。Cu/N-TiO₂ には多くの水が吸着しているのに対し、Cu/WO₃ ではほとんど吸着していないことがわかる。この水吸着は、ガス分解、抗菌、抗ウイルス等の光触媒効果に影響することが知られている^{33), 34)}。

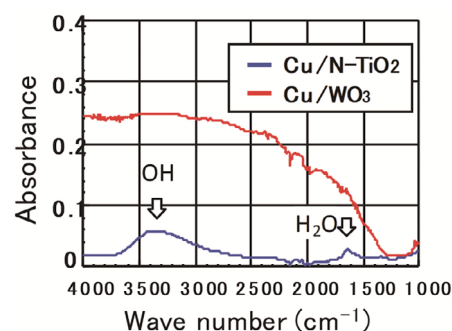


Fig.13 FTIR spectra of visible light responsive photocatalysts.

したがって、使用条件に応じてどのような光触媒を選択するか重要な因子となると言える。

5.3 加熱に伴う水吸着現象

光触媒作成プロセスに関連し加熱に伴う水の脱離現象を調べていたところ、再吸着現象が新たに観察された。吸着現象は発熱反応であるので、加熱に伴う再吸着は起こりえないと考えられる。図14には、空気中（～20℃、～50%RH）での180℃加熱に伴う酸化チタン粉末の重量変化を示す。図14からもわかるように、粉末重量は最初に大きく減少したのち、一旦増加に転じ、その後徐々に減少している。

この現象を、熱重量天秤、赤外分光法、X線光電子分光法等により調べた所、加熱に伴い脱離した物理吸着水が、その後、水酸基として再吸着（化学吸着）する現象であることが見つかった。この現象は実際に空気中で光触媒粉末を取り扱ううえで生じている現象であり、応用プロセス上有益になると考えられる。

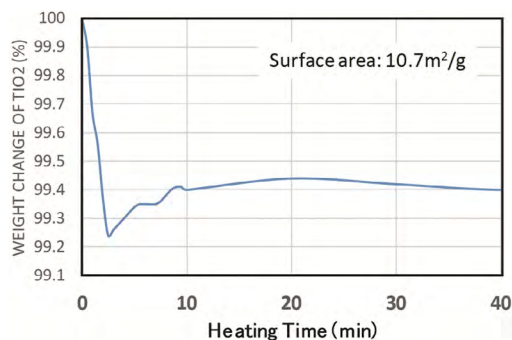


Fig.13 Weight changes of photocatalytic powder due to heating.

6. まとめ

名城大学での光触媒に関する研究内容の一端を紹介した。企業とかかわりながらも、学生と共に世の中の製品化に役立つ研究だけでなく、科学的興味に基づく基礎研究も行うことができ、新規な現象も見いだされた。光触媒が今後も環境浄化に貢献するだけでなく、今後のエネルギー問題の解決に役立つことを期待する。

謝辞

研究を遂行するにあたり、科研費 {基盤研究(C)・15K05601}, 私学戦略基盤研究 (S1511021), 私学ブランディング事業において研究助成いただきました。ここに感謝の意を表します。

また、トヨタ紡織㈱、豊通ヴィーテクス㈱と共同研究・受託研究を実施させていただき、有益な情報交換ができましたこと深く感謝いたします。共同研究の成果も

一部紹介させていただきました。

さらに、名城大学理工学部の先生方とも議論させていただき、研究を深めることができました。ここに感謝いたします。

最後に、本成果はゼミの学生と共に得られた成果であり、感謝いたします。

参考文献

- 1) A. Fujishima and K. Honda: Electrochemical Photolysis of Water at a Semiconductor Electrode, *Nature*, Vol.238, pp.37–38, 1972.
- 2) R. Wang, K. Hashimoto, A. Fujishima, M. Chikuni, E. Kojima, A. Kitamura, M. Shimohigoshi and T. Watanabe: Light-induced amphiphilic surfaces, *Nature*, Vol.388, pp.431-432, 1997.
- 3) K. Hashimoto, H. Irie, and A. Fujishima: TiO₂ Photocatalysis: A Historical Overview and Future Prospects, *Jpn. J. Appl. Phys.* Vol. 44, pp.8269-8285, 2005.
- 4) R. Asahi, T. Morikawa, T. Ohwaki, K. Aoki, and Y. Taga: Visible-light Photocatalysis in Nitrogen-doped Titanium Oxides, *Science*, Vol.293, No.5528, pp.269-271, 2001.
- 5) I. Nakamura, N. Negishi, S. Kutsuna, T. Ihara, S. Sugihara, and K. Takeuchi: Role of oxygen vacancy in the plasma-treated TiO₂ photocatalyst with visible light activity for NO removal, *J. Mol. Catal. A: Chem.* Vol.161, pp. 205–212, 2000.
- 6) 酒谷能彰他：可視光線応答型酸化チタン光触媒の開発，住友化学 技術誌，Vol. 2003-III, pp.35-41, 2223.
- 7) 久富隆史，久保田純，堂免一成，エネルギー変換型光触媒，共立出版，2017.
- 8) 橋本和仁，藤嶋昭（監修）：光触媒のすべて，オーム社，2012.
- 9) A. A. Ismail and D. W. Bahnemann: Photochemical splitting of water for hydrogen production by photocatalysis: A review, *Solar Energy Materials and Solar Cells*, Vol. 128, pp.85-101, 2014.
- 10) 福住 俊一（監修）：人工光合成：システム構築に向けての最新技術動向と展望，シーエムシー出版，2020.
- 11) R. Asahi, T. Morikawa, H. Irie, and T. Ohwaki: Nitrogen-Doped Titanium Dioxide as Visible-Light Sensitive Photocatalyst: Designs, Developments, and Prospects, *Chemical Reviews*, Vol.114, No.19, pp.9824-9852, 2014.
- 12) H. Irie, S. Miura, K. Kamiy, and K. Hashimoto: Efficient visible light-sensitive photocatalysts: Grafting Cu(II) ions

- onto TiO₂ and WO₃ photocatalysts, Vol. 457, pp.202-205, 2008.
- 13) <https://www.toyotsu-vehitecs.com/service/automobile/catalog/> (accessed December 13, 2021)
- 14) H. L. Chen, H. M. Lee, S. H. Chen, M. B. Chang, S. J. Yu, and S. N. Li: Removal of Volatile Organic Compounds by Single-Stage and Two-Stage Plasma Catalysis Systems: A Review of the Performance Enhancement Mechanisms, Current Status, and Suitable Applications, Environ. Sci. Technol. Vol.43, pp.2216–2227, 2009.
- 15) H. H. Kim, Y. Teramoto, A. Ogata, H. Takagi and T. Nanba: Plasma Catalysis for Environmental Treatment and Energy Applications, Plasma Chem. Plasma Process, Vol. 36, pp.45-72, 2016.
- 16) T. Morikawa, T. Ohwaki, K. Suzuki, S. Moribe, S. Tero-Kubota: Visible-light-induced Photocatalytic Oxidation of Carboxylic Acids and Aldehydes over N-doped TiO₂ Loaded with Fe, Cu, or Pt, Appl. Catal. B-Environmental, Vol.83, pp.56-62, 2008.
- 17) 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, Appl. Catal. B: Environ. Vol. 248, pp.249-254, 2019.
- 18) T. Ohwaki, S. Saeki, K. Aoki, and T. Morikawa: Evaluation of photocatalytic activities and characteristics of Cu- or Fe-modified nitrogen-doped titanium dioxides for applications in environmental purification, Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 55, 01AA05, 2016.
- 19) K. Sekiguchi, A. Sanada, and K. Sakamoto: Degradation of toluene with an ozone-decomposition catalyst in the presence of ozone, and the combined effect of TiO₂ addition, Catal. Comm. Vol. 4, pp.247-252, 2003.
- 20) Q. H. Trinh and Y. S. Mok: Environmental plasma-catalysis for the energy-efficient treatment of volatile organic compounds, Korean J. Chem. Eng. Vol. 33, pp.735-748, 2016.
- 21) H. B. Huang, D. Q. Ye, M. L. Fu, and F. D. Feng: Contribution of UV light to the decomposition of toluene in dielectric barrier discharge plasma/photocatalysis, Plasma Chem. Plasma Process, Vol. 27, pp.577-588, 2007.
- 22) S. Farhadi, M. Afshari, M. Maleki, Z. Babazadeh: Aerobic photocatalytic oxidation of activated benzylic and allylic alcohols to carbonyl compounds catalyzed by molecular iodine, Tetrahedron Lett., Vol. 46, pp. 8483-8486 2005.
- 23) W. Feng, G. Wu, L. Li, and N. Guan: Solvent-free selective photocatalytic oxidation of benzyl alcohol over modified TiO₂, Green Chem. Vol.13, pp.3265–3272, 2011.
- 24) S. Higashimoto, R. Shirai, Y. Osano, M. Azuma, H. Ohue, Y. Sakata, and H. Kobayashi: Influence of metal ions on the photocatalytic activity: Selective oxidation of benzyl alcohol on iron (III) ion-modified TiO₂ using visible light Journal of catalysis, J. Catal. Vol. 311, pp.137–143, 2014.
- 25) X. Pan, M.-Q. Yang, Z.-R. Tang, and Y.-J. Xu: Noncovalently Functionalized Graphene-Directed Synthesis of Ultralarge Graphene-Based TiO₂ Nanosheet Composites: Tunable Morphology and Photocatalytic Applications, J. Phys. Chem. C, Vol. 118, pp.27325–27335, 2014.
- 26) X. Ke, X. Zhang, J. Zhao, S. Sarina, J. Barry, and H. Zhu: Selective reductions using visible light photocatalysts of supported gold nanoparticles, Green Chemistry, Vol. 15, pp.236-244, 2013.
- 27) O. Tomita, R. Abe, and B. Ohtani: Direct Synthesis of Phenol from Benzene over Platinum-loaded Tungsten(VI) Oxide Photocatalysts with Water and Molecular Oxygen, Chem. Lett., Vol. 40, pp.1405-1407, 2011.
- 28) H. Yuzawa, M. Aoki, K. Otake, T. Hattori, H. Itoh, and H. Yoshida: Reaction Mechanism of Aromatic Ring Hydroxylation by Water over Platinum-Loaded Titanium Oxide Photocatalyst, J. Phys. Chem. C, Vol. 116, pp.25376-25387, 2012.
- 29) V. E. Henrich: The Surface Science of Metal Oxides, Cambridge University Press, 1996.
- 30) U. Diebold: The Surface Science of Titanium dioxide, Surf. Sci. Report, Vol. 48, pp.53-229, 2003.
- 31) K. Suttiponpamit, J. Jiang, M. Sahu, S. Suvachittanont, T. Charinpanitkul, and P. Biswas: Role of Surface Area, Primary Particle Size, and Crystal Phase on Titanium Dioxide Nanoparticle Dispersion Properties, Nanoacale Res. Lett., Vol. 6, pp.1-8, 2011.
- 32) 清野学：酸化チタン—物性と応用技術—第2版，技報堂出版，2017.
- 33) J. Zhao and X. Yang: Photocatalytic oxidation for indoor air purification: a literature review, Building and Environ., Vol. 38, pp.645-654, 2003.
- 34) L. Zhang, C. Moralejo, W. A. Anderson: A review of the influence of humidity on photocatalytic decomposition of gaseous pollutants on TiO₂-based catalysts, Canadian J. Chem. Engine., Vol. 98, pp.263-273, 2020.

論文

バス停のサービス水準に基づくコミュニティバス乗降客数の需要予測

～日進市くるりんばすをケーススタディとして～

伊藤聖樹¹⁾ 松本幸正²⁾

Forecast of Community Bus Ridership Based on Level of Service at Bus Stop -Case Study on Kururin Bus in Nisshin City-

Seiki ITO¹⁾, Yukimasa MATSUMOTO²⁾

Abstract

The introduction of community bus services is progressing throughout Japan, but the burden of operating costs on local governments is increasing, and efficient operation is desired. In order to improve the efficiency of bus operations, it is essential to understand the usage status of each bus stop, and it is necessary to understand the relationship between service characteristics and regional characteristics. In this study, bus stops were classified according to the service characteristics of the bus route, and the demand structure of the number of passengers getting on and off the bus was understood by focusing on the bus stop characteristics and regional/access characteristics. The results show that there is a certain relationship between the service level of the bus stop and the number of passengers, and the demand structure is captured by adding the availability of nearby facilities, the time to major facilities in the city, and the fare. Using this model, we predicted the demand in the case of unchanged fares, and found that the number of passengers would increase at all bus stops.

1. はじめに

現在、鉄道の廃止やバス路線の縮小によって、交通空白地帯が増加しており問題になっている。そこで、高齢者や交通弱者など誰でも利用できる交通手段として、全国の自治体でコミュニティバスの導入を行っている。しかし、運行経費の増加や運転手不足によるサービス水準の低下によって、利用が低迷している場合も散見される。解決策の一つとして、バスの効率的な運行が求められている。バス運行の効率化のためには、各バス停における利用状況を明らかにしたうえで、サービス特性や地域特性との関係を捉えておくことが望まれる。

利用状況とサービス特性との関係を見た研究として、白柳ら¹⁾は、サービス水準を運行頻度の違いによってグループ分けを行い、支払意志額を訪ねた。その結果、サービス水準の違いによって支払意志額の平均値が異なることが明らかになった。また、サービスがないグループのほうがサービス水準が低いグループよりも支払意志額

が高く、ある程度のサービス水準を確保することが望ましいことを明らかにした。中平²⁾は、三重県名張市で行った公共交通アンケート調査から、公共交通の中でコミュニティバスが一番利用満足度が低く、不満理由として、「運行経路」、「運行本数」、「運行時間帯」が挙げられていることを示した。改善策として他の公共交通の満足度の高い理由から、定時性の確保が一番重要であると結論づけた。鈴木³⁾は、バス停までの距離、バスの片道運行本数、バス停と駅に一番近いバス停までの距離、最寄駅と駅に一番近いバス停までの距離の4つをサービス水準として利用者数との関係を見た。その結果、バス停までの距離が近く、バスの片道運行本数が多いと利用者数が増加することを明らかにした。一方で、バス停と駅に一番近いバス停までの距離と利用者数の関係性は見られなかったことも示唆した。

利用状況と地域特性の関係を見た研究として、伊藤ら⁴⁾は、地方自治体にプレアンケート調査を行い、人口、施設分布、公共交通移動実態、地理的特性の4つを用いて、市街地、郊外、中山間地の3つに地域を区分して利

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

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

用者増減を見た。その結果、コミュニティバス、デマンド交通の両方で、市街地での利用者増加の回答数が一番多く、中山間部での利用者増加の回答数が一番小さいことを明らかにした。高井⁵⁾は、生活バスの運行にあたって、利用者アンケートをもとに停留所の追加、路線の延長を行い地域に合った路線網にした結果、一便当たりの利用者数が増加したことを明らかにした。加藤ら⁶⁾は、コミュニティバスが運行されている地域において、乗用タクシーに代替した場合の運行経費の変化をシミュレーションで明らかにした。乗用タクシーへの代替が適した地域特性として、移動需要が少なく、迂回率の大きい非効率なバス路線となる地域であることを示唆した。

これらの既存研究から、サービス特性と利用状況の関係、地域特性と利用状況の関係は明らかにされているが、サービス特性と地域特性の両方を考慮した研究は少ない。また、利用者へのアンケート調査の結果をもとに利用状況を見ている研究は多いが、実際の利用者数との関係を見た研究に関してもあまり行われていない。

そこで本研究では、バス停をバス路線のサービス特性によって分類するとともに、そのバス停特性ならびに地域・アクセス特性に着目して乗降客数の需要構造を把握することを目的とする。また、運賃が再編前と同じ場合の需要予測を行う。

2. 研究対象地域

研究対象地域の日進市は、愛知県のほぼ中央部に位置し、東は豊田市・みよし市、西は名古屋市、南は東郷町、北は長久手市にそれぞれ隣接している。多くの教育施設が点在し、名古屋市のベッドタウンとして人口は増加しており、令和3年4月現在の人口は92,562人(前年比910人増)で、世帯数は38,239世帯(前年比679世帯増)である。現在も複数箇所土地区画整理事業が進んでおり、人口はさらに増加すると見込まれている。

本研究では、2017年4月に路線再編が行われた日進市の「くるりんバス」を対象とする。2021年4月現在、「くるりんバス」の7路線(赤池線・米野木線・三本木線・梅森線・五色園線・岩崎線・循環線)と、2017年3月までくるりんバス中央線として運行され、現在は名鉄バスに移管された名鉄バス日進中央線の計8路線がある。「くるりんバス」は、再編前は市役所を起終点とするコースで全コースが同時発着になるように設定されていた。再編後は、平日の1便がコースによって発着の時刻が異なるが、それ以外の市役所を発着するコースでは、全コースが同時発着になるように設定されている。Fig. 1に再編前の「くるりんバス」の路線図と、Fig. 2に再編後の

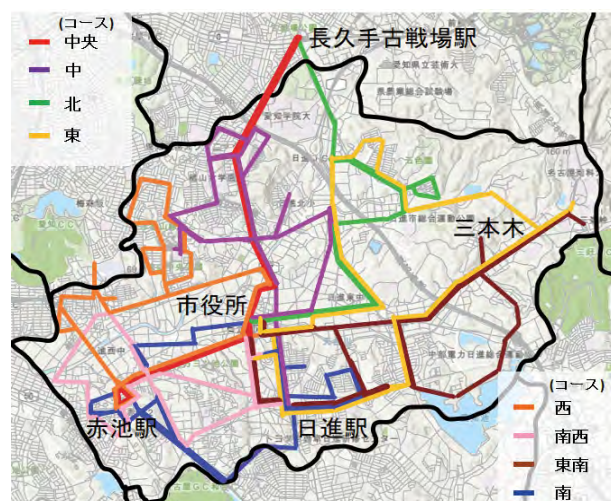


Fig. 1 Route map of "Kururin bus" before the reform

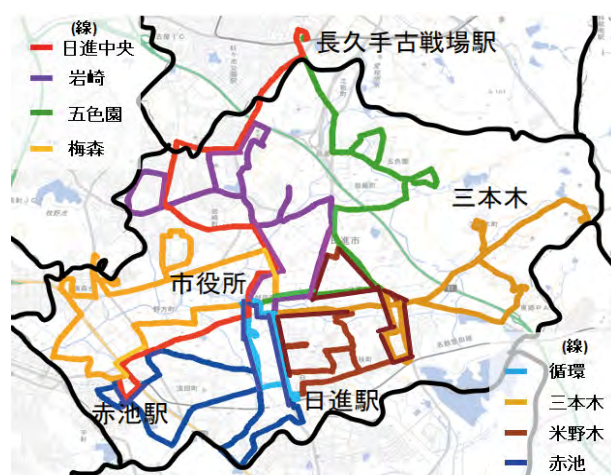


Fig. 2 Route map of "Kururin bus" and "Nisshin Chuo Line" after the reform

「くるりんバス」と日進中央線の路線図を示す。黒線は市界を表し、主な乗り継ぎバス停の位置も示してある。再編前は、黄色のコースが北部地区と東部地区を結んでいた、オレンジのコースが市の北西部地区を結んでいた、路線が重なりながら市域全体をカバーするように運行されていた。一方で再編後は、市役所と日進駅を結ぶ水色で示される循環線が新設され、各路線の重なりが解消されている。赤色のコースは名鉄バスに移管されている。なお、「くるりんバス」には、市役所で乗り継ぎ券が発行され、乗り継ぎ先の運賃の無料化や割引が行われる制度がある。

この「くるりんバス」の全利用者を対象に、平成27年度から4年間連続で10月末頃の3日間(各年度で土曜日または日曜日を1日含む)、バス停間ODを把握するために乗降調査を実施し、その結果を用いて分析する。しかし、平日と土日では利用者特性が異なるため、本研究では平日のデータのみを用いる。また、年度によって日

数が異なるため、日平均利用者数の値を用いる。

3. サービス水準に基づくバス停の分類

まず、再編前後それぞれ約150個あるバス停をサービス水準に分けて分類するために、クラスター分析を行った。サービスに係る指標を路線数、運行本数、行先方向別、運行時間帯の4つとした。バス停を通る路線の合計の数を路線数、バス停にくる一日あたりの合計本数を運行本数、バス停から行ける行先の合計の数を行先方向数、バス停の始発と終発の時間差を運行時間帯としている。この4つの指標を説明変数として用い、k-means法によって4グループに分類した。

各グループの平均をTable 1に示す。グループ1が路線数、運行本数、行先方向数の平均値が最も大きいことから、サービス水準が最も高いことがわかる。一方で、全ての説明変数で平均値の値が一番小さいことから、最もサービス水準が低いのがグループ3になっている。それ以外のグループ2とグループ4を比較すると、運行時間帯が一番大きいグループ2がすべての指標でグループ4を上回っていることから、グループ2のほうがサービス水準が高くなっている。よって、グループ1、グループ2、グループ4、グループ3の順番でサービス水準が高くなっていることがわかる。

次に、バス停ごとのグループと乗降客数の関係をFig. 3で示している。グループ別にみると、サービス水準が一番高いグループ1では、バス停が市役所周辺にあり、乗降客数が比較的多いことがわかる。この要因として、「くるりんばす」の路線図から市役所バス停を起終点としている路線が多く、市役所バス停に全部の路線が集結しているためである。このことから、路線数、運行本数、行先方向数が多くなっている。

サービス水準が一番低いグループ3を見ると、市内の至る所のバス停で該当している。また、全体的に乗降客数が少ないことがわかる。この要因として、運行本数が少ないのに対して、運行時間帯が他のグループと比較しても差が小さいことから、バス停で待つ時間が長くなり利用者にとって使いづらくなっているからである。また行先方向数が2を下回っていることから、双方向ではなく片方向しか行かないバス停が多く、乗り継ぎ無しで行けるバス停が少ないからである。

グループ1の次にサービス水準が高いグループ2は、日進駅から市役所の間の区間にバス停が集中している。日進駅では乗降客数が多いが、それ以外のバス停では乗降客数が少なくなっている。この要因として、市役所と日進駅を結ぶ循環線が他の路線よりも運行本数が多く、

Table 1 Average value for each group

変数	1	2	3	4
路線数	7.000	3.333	1.012	1.505
運行本数	81.600	44.111	10.715	26.243
運行時間帯	13.440	13.828	12.486	13.627
行先方向数	7.200	4.000	1.250	2.456

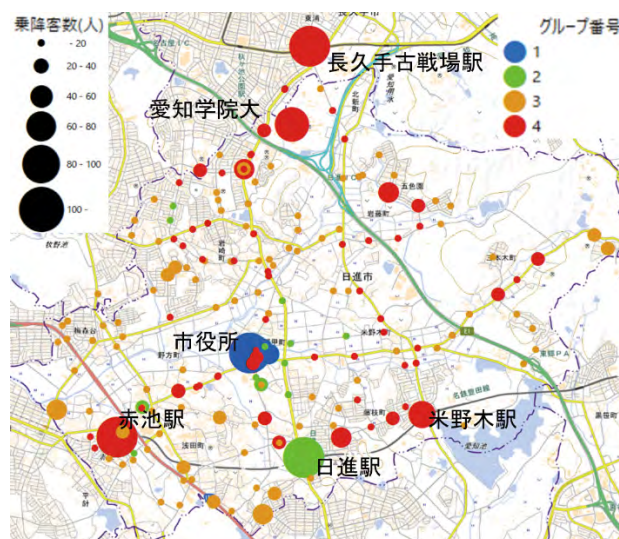


Fig. 3 Groups and number of passengers by bus stop

終発が遅く設定されているためである。日進駅が他のバス停よりも乗降客数が多くなっている理由として、鉄道に乗り換えることができること、再編後に複数の路線で市役所発から日進駅発への変更が行われたことが考えられる。

最後にグループ4を見ると、バス停が市内の至る所にあるが、グループ3と異なる点として、駅や大学の最寄になるバス停で多くみられる。そのため、バス停によって乗降客数の差が大きく、駅や大学の最寄のバス停では乗降客数が多くみられるが、それ以外のバス停では乗降客数が少なくなっている。

バス停ごとのグループと乗降客数の関係をみると、サービス水準が高いグループ1や運行時間帯が長いグループ2で乗降客数が多いバス停があることがわかる。また、グループ4においてもいくつかのバス停で乗降客数が多くみられる。一方で、サービス水準の低いグループ3のほとんどのバス停では少ないことがわかる。よって、サービス水準が高いバス停で乗降客数が多い傾向が見られるが、すべてのバス停には当てはまらない結果になった。このことから、乗降客数はバス停のサービス水準だけでなく、周辺施設の分布状況やそこから行ける目的地なども関係していると思われる。

4. 乗降客数の需要構造分析

乗車数と降車数の需要構造を把握するために、重回帰分析を行う。目的変数をバス停の乗車数及び降車数にし、説明変数としてグループのダミー変数と、市内主要施設までの所要時間、運賃、直線距離と、バス停半径 300m 圏人口、バス停周辺での主要施設の有無等の 47 個を用いた。ステップワイズで変数を絞るとともに、乗車数と降車数で比較するために、説明変数が同じになるように変数を選定した。グループのダミー変数として、グループ 1 かどうか、グループ 2 かどうか、グループ 3 かどうかのダミー変数を入れている。今回対象とした市内主要施設までのバス停は、市役所バス停、鉄道駅の最寄のバス停、総合病院の最寄のバス停、大型商業施設の最寄のバス停である。また、主要施設の有無としては、地下鉄駅があるか、名鉄駅があるか、リニモ駅があるか、大学があるか、高校があるか、総合病院があるか、有床診療所があるか、大型商業施設があるか、小規模小売店があるか、市役所があるかのそれぞれの項目に対してありを 1、なしを 0 としてダミー変数で入れている。

分析結果を Table 2, Table 3 に示す。重相関係数、決定係数は高い値であり、F 値も 1% 有意であるため、この回帰式には有意性があるといえる。

Table 4 は、乗車数と降車数のそれぞれの重回帰分析における標準偏回帰係数を示したものである。グループでは、グループ 1 が一番大きい値になっている。グループ 2 も正の値になっている。また、グループ 1、グループ 2 とともに 5% 有意であるため、この変数には有意性があるといえる。このことから、サービス水準が高いことが乗車数、降車数ともに増加させる要因であることがわかる。

各主要施設までの時間、運賃、直線距離に着目すると、運賃はすべて負の値を示しており、運賃が低くなると乗車数、降車数が増加するという結果になった。また、時間で見ると平針北以外では負の値になっており、時間が短いと乗車数、降車数が増加する結果になっている。平針北が正の値になった理由としては、再編後は片方向のみしか運行されておらず、乗車バス停によっては大幅に時間がかかってしまうものの、利用者は一定数以上いるためであると思われる。一方で、直線距離は他の二つに比べて選択されなかったことから、直線距離は乗車数、降車数との関係性は強くないことがわかる。

バス停周辺での主要施設では、市役所かどうかが一番大きい値になった。この要因として、「くるりんばす」の全ての路線が市役所を通り、どのバス停からでも市役所へ乗り換えなしで行けることから、市役所への利便性が高いためである。また、名鉄駅、地下鉄駅、リニモ駅の

Table 2 Analysis Results of the number of boarding

修正済み重相関係数	0.8330
修正済み決定係数	0.6939
F 値	45.8761**

**...1%有意

Table 3 Analysis Results of the number of alighting

修正済み重相関係数	0.8523
修正済み決定係数	0.7263
F 値	53.5551**

**...1%有意

Table 4 Standard partial regression coefficient
for the number of boarding/alighting

説明変数	乗車	降車
グループ 1	0.2223**	0.2373**
グループ 2	0.0742*	0.0881**
グループ 3	-0.0304	-0.0510
市役所時間	-0.0472	-0.0181
赤池駅運賃	-0.0274	-0.0399
米野木駅距離	0.0853*	0.0840*
長久手古戦場駅時間	-0.0346	-0.0486
長久手古戦場駅運賃	-0.0574	-0.0662
平針北時間	0.0605	0.0756
おりど病院時間	-0.0414	-0.0715
地下鉄駅	0.1580**	0.1571**
名鉄駅	0.2879**	0.3669**
リニモ駅	0.1619**	0.1545**
小規模小売店	0.0792*	0.0911**
市役所かどうか	0.5341**	0.4682**

**...1%有意, *...5%有意

いずれも正の値になった。この要因として、鉄道に乗り換えて移動する利用者が多いこと、鉄道駅周辺に商業施設や飲食店等が併設されていることが多いことが考えられる。小規模小売店も正の値であることから、バス停周辺に買い物ができる施設があると乗車数、降車数ともに増加することが明らかになった。

Table 4 より、ほとんどの説明変数において乗車と降車による違いが見られない結果になった。差が大きい説明変数に着目すると、市役所があるかどうかでは乗車数の方の値が大きく、最寄に名鉄駅があるバス停では、降車数の方の値が大きくなった。この結果から、市役所バス停からの乗車利用が多く、名鉄駅への乗り換え利用も多くなることがわかる。

5. 運賃が据え置きの場合の需要予測

先ほどの重回帰分析の結果を用いて、再編後の運賃が再編前と同じであった場合の乗車数と降車数の予測を行った。予測で用いるモデル式を以下の(1)に示す。

$$P = \alpha_1 * G_1 + \alpha_2 * G_2 + \alpha_3 * G_3 + \alpha_4 * C_T + \alpha_5 * N_T + \alpha_6 * H_T + \alpha_7 * O_T + \alpha_8 * A_C + \alpha_9 * N_C + \alpha_{10} * K_D + \alpha_{11} * S_5 + \alpha_{12} * M_5 + \alpha_{13} * L_5 + \alpha_{14} * S + \alpha_{15} * C + A \quad (1)$$

P がバス停ごとの乗車数または降車数、 G_1 がグループ 1 かどうか、 G_2 がグループ 2 かどうか、 G_3 がグループ 3 かどうか、 C_T が市役所までの時間、 N_T が長久手古戦場駅までの時間、 H_T が平針北までの時間、 O_T がおりど病院までの時間、 A_C が赤池駅までの運賃、 N_C が長久手古戦場駅までの運賃、 K_D が米野木駅までの直線距離、 S_5 が地下鉄駅があるか、 M_5 が名鉄駅があるか、 L_5 がリニア駅があるか、 S が小規模小売店があるか、 C が市役所があるか、 A が定数項、 $\alpha_1 \sim \alpha_{15}$ が係数を表している。

予測を行った結果、一日あたりの乗車数が合計で 324 人の増加、降車数が 361 人の増加が見込めることがわかった。また、バス停ごとに見ると乗車数では、多くのバス停で 2.8 人の増加が、一番増加数が少ないバス停でも 0.77 人の増加が見込めることがわかった。降車数では、多くのバス停で 3.3 人の増加が、一番増加数が少ないバス停でも 0.14 人の増加が見込めることがわかった。全部のバス停で利用者が増加する要因としては、再編後に運賃が低くなった経路がなく、多くの区間で再編後に運賃が高くなっているからである。

再編前のみの予測値の合計と比較した結果では、一日あたりの乗車数が 197 人の増加、降車数が 241 人の増加になった。このことから、再編後も運賃が据え置きされていた場合、再編前よりも利用者数が増加している可能性があることを明らかにした。よって、再編によって運賃以外に路線や便数、運行時間帯にも変化があったため、これらは利用者からみると利便性が向上しているのではないかと考えられる。

6. おわりに

本研究では、バス路線のサービス特性によってバス停の分類を行い、そのバス停特性と地域・アクセス特性に着目して乗降客数の需要構造の把握を行った。また、需要構造分析で求めたモデル式を用いて、再編後の運賃が据え置きである場合の需要予測を行った。

その結果、サービス水準と乗降客数を見ると、サービス水準が高いバス停で乗降客数が多い傾向がわかった。重要構造分析からは、サービス水準以外に周辺施設の有

無や市内主要施設までの時間や運賃が乗降客数と関係していることが明らかになった。

運賃が据え置かれた場合の需要予測の結果としてはすべてのバス停で乗車数、降車数ともに増加する結果になった。また、再編前と比較を行った場合でも乗降客数が増加していることから、再編によって路線、便数、運行時間帯等のサービス水準は向上していると考えられることができる。

本研究ではバス停ごとの乗降客数で需要構造の把握を行ったが、より詳細に明らかにするために OD 間の利用者数でも捉えられるようにする必要がある。また、需要予測も運賃を変更した場合のみしか明らかにしていないため、さらに精度の高いモデルの作成を行い、所要時間や運行本数、運行形態等を変えて、利用者数の予測を行う必要がある。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、日進市生活安全課には調査実施やデータ提供で多大なるご協力を頂いた。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 白柳博章, 北村幸定, 村上功樹: コミュニティバスにおける支払意志額の違いから見た地域住民が期待するサービス水準に関する評価, 日本地域学術年次大会学術発表論文集, Vol. 55, pp. 1-6, 2018.
- 2) 中平恭之: 住民の日常的移動特性と公共交通に対する意識の把握, 近畿大学工業高等専門学校研究紀要, No. 10, pp. 83-86, 2017.
- 3) 鈴木崇正: 通勤交通における鉄道に対する路線バスの補完性に関する基礎的研究, 都市計画論文集, Vol. 50, No. 2, pp. 233-238, 2015.
- 4) 伊藤正宏, 竹内龍介, 児玉陽太, 中村卓央, 戸部啓太朗, 高久真以子, 尾崎光政: 多様な地域公共交通サービスの導入状況に関する調査研究, 国土交通政策研究, Vol. 147, pp. 11-185, 2018.
- 5) 高井広行: 地方都市(熊野町)における高齢者のための生活バス実証運行の利用実態に基づいた本運行計画, 近畿大学工学部研究報告, No. 47, pp. 31-37, 2013.
- 6) 加藤秀樹, 福本雅之: 乗用タクシーによるコミュニティバス代替可能性の検討, 交通工学論文集, Vol. 5, No. 2, pp. A_27-A_32, 2019.

(原稿受理日 令和 3 年 10 月 1 日)

浸透場せん断過程における砂質土の力学特性と細粒分流出の関係

湯貫 敬¹⁾, 小高猛司²⁾

Relationships between mechanical characteristic of sandy soil and outflow of fine particles during shear process in seepage field

Kei YUNUKI¹⁾, Takeshi KODAKA²⁾

Abstract

Sandy soils under seepage condition such as river embankments is thought to be a very dangerous sign when the water leakage occurs which is accompanied with outflow of the fine particles from the soil skeleton caused by seepage flow. In other words, the outflow of fine particles from soil skeleton can be considered to be a beginning of failure of the river embankment. However, the relationship between outflow of the fine particles from soil skeleton and the deformation of sandy soils has not been revealed enough. In this study, direct shear test was conducted to observe the shear process at the soil particle level under seepage conditions, and the causal relation between the mechanical properties of sandy soil and the movement fine particles was examined. As a result, it was confirmed that the movement of fine particles was accelerated by the change of the soil structure during shear deformation. Therefore, outflow of fine particles is one of the phenomena caused by shear deformation of soil structures.

1. はじめに

河川堤防やため池などの浸透条件下の砂質土では、浸透流などにより、土骨格から細粒分が流失することによって粒度分布が変化し、さらに密度にも変化が生じる可能性がある。この結果、力学特性が変化し、最悪の場合には構造物が変状する危険性もある(図1)。長時間洪水が継続する場合、河川堤防においては、基礎地盤のパイピングや堤体法尻での内部侵食を伴う浸透破壊が懸念される。例えば、パイピングにおいては、堤体と基礎地盤の境界面で水みちが形成され、澄んだ水が流れ出る間の堤体の崩壊リスクは低い、流出水が濁っていると内部侵食が進行しており、堤体が大変状に繋がる危険性が高いことは模型実験からも明らかである¹⁾。一方、明確な水みちの存在がない段階においても、細粒分の流出が議論されることも多く、その場合には、土粒子と流路、ならびに流速などの流出条件が論点となる。

古いため池などの堤体では、人力で築堤された土構造物も多く、築堤時の締固め不足や、経年劣化等の原因から河川堤防と同様、洪水時に水の浸透による細粒分の流出で内部侵食が起り、破堤に至ることが考えられる²⁾。ただし、

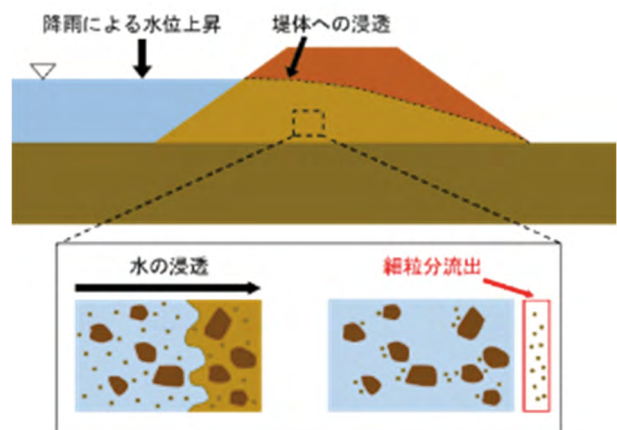


図1 堤体の細粒分流出の模式図

堤体からの細粒分流出が浸透流の作用のみで発生している現象かどうかは慎重な議論が必要である。

著者らの研究グループでは、細粒分が土塊から流出する現象は単なる浸透流のみで引き起こされるのではなく、その土塊のせん断変形に起因し、かつ促進される現象との仮説に基づき研究を開始した。本論文では、堤体土を模擬した細粒分を含む砂質土の一面せん断試験を浸透条件下で実施することにより、せん断過程における細粒分の移動

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

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

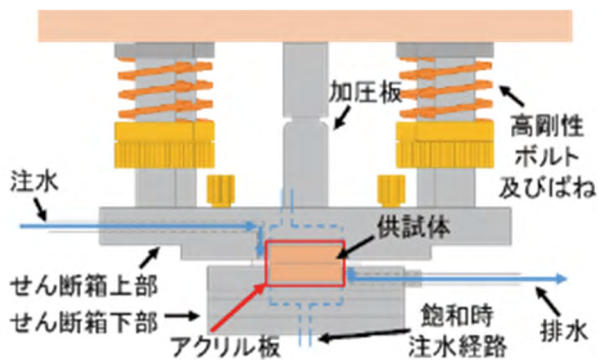


図2 一面せん断試験機の模式図

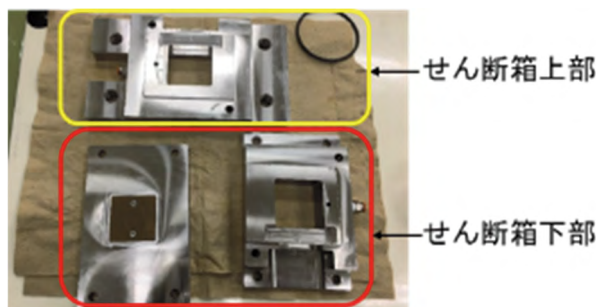


図3 せん断箱上部と下部

を観察することにより、砂質土の力学特性と細粒分の移動、流出との因果関係について検証を行った。

2. 試験装置

本研究で使用した一面せん断試験装置の概要について説明する。図2に一面せん断試験機の模式図を示す。せん断箱は上部・下部の2層構造になっており、下部せん断箱の供試体底面と上部せん断箱内で供試体上部に接する加圧板にはそれぞれポーラスメタルが設置してあり、供試体下部から上部への通水によって供試体を飽和化することができる(図3)。また、図4に示すように、せん断箱上部にある注水路に所定の圧力を負荷した水を流し、せん断箱下部の排水路からその水を排水することにより、供試体の左から右へ一方かつ一定動水勾配の浸透流を発生させられる。また、試験中に一方向の浸透条件を作るためには、せん断箱からの外部への漏水を防止することが必要なため、せん断箱上部と下部の境界面にグリスを塗り、せん断箱上部を固定する高剛性ボルトに設置したばねによって、力を調節しながらせん断箱上部、下部を圧着させている。

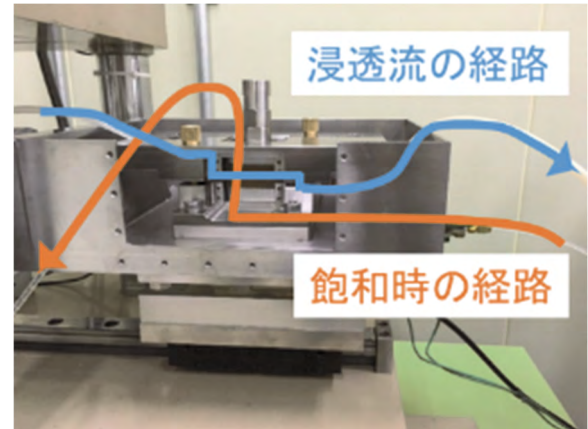


図4 せん断箱を設置した状態

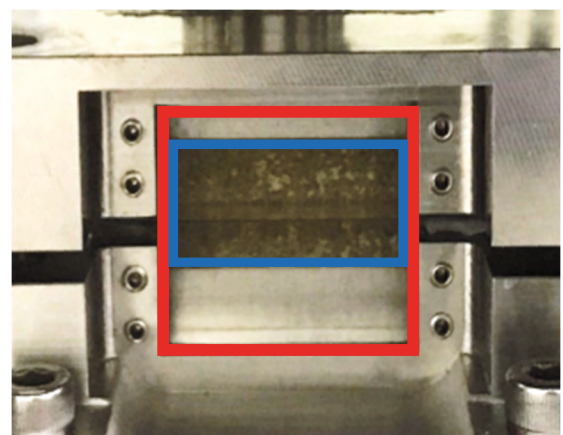


図5 せん断箱前面のアクリル板

さらに、細粒分の移動を観察するため、せん断箱前面に透明のアクリル板を設けている。図5の赤枠がアクリル板、青枠がアクリル板から見える供試体となっている。このアクリル板を介し、ハイスピード・マイクロスコープ(キーエンス製 VW-9000: 以下、単にマイクロスコープと呼ぶ)を用いて動画撮影をすることによって、せん断面近傍の土粒子のせん断中の動きを観察した。

3. 試験方法

試験試料は、三河珪砂4号と6号、及びシルト分が卓越した野間精配砂を重量比 3:1:3 で配合したものである。図6に試験で使用した混合試料の粒度分布を示す。この配合割合は、実堤防砂(千歳川北島堤防砂)の粒度に合わせて設定した。供試体作製においては、初期含水比 10%となるよう蒸留水を加え均一になるように混合し、この混合試料を間隙比 0.8 となるように3層に分けて突き固め、縦横 50mm、高さ 20mm の直方体の供試体とした。そして、供試体を飽和させた後、垂直応力を 100kPa(ケース1)、150kPa(ケース2)、200kPa(ケース3)、400kPa(ケース4)の4

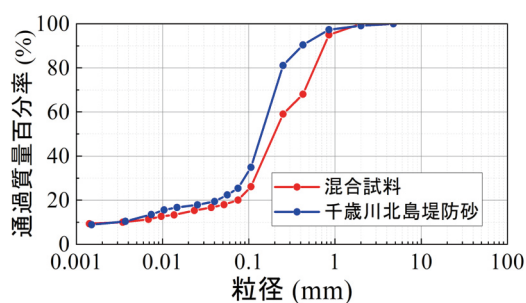


図6 粒度分布

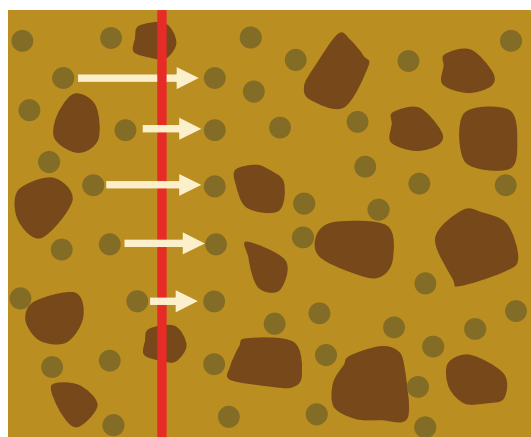


図7 細粒分観察の様子

つのケースに分け、圧密をした。圧密終了後、まず初期水頭差 20cm の注水層からレギュレータを用いて、1kPa/min の割合で 4kPa まで上昇させ、最大 60cm の水頭差（動水勾配 12）とした。本研究では、せん断変形に伴い流失する細粒分に着目するため、限界動水勾配を超える大きな動水勾配での浸透場を設定した。所定の水頭差を保ったまま 3 分間放置することにより、浸透流のみによって流出する細粒分を取り除くために、3 分経過後にせん断を開始した。その際のせん断速度は 0.5mm/min として、最大変位 6mm に達するまで下部せん断箱をスライドさせることによって一面せん断を行った。

また、アクリル板から見える細粒分の移動を浸透開始からせん断終了まで撮影するために供試体前面のアクリル板の前にマイクロ스코プを設置し、撮影を行った、図 7 は、細粒分の移動をマイクロ스코プで撮影した様子を表した模式図である。せん断変形に伴い移動する細粒分を定量的に計測する方法は、図 7 の赤線のように基準線を定め、その線を 5 秒間に通過する細粒分の個数を目視にてカウントして計測した。

4. 試験結果

図 8～11 の青色のプロットは、ケース 1～4 の試験結果における(a)せん断応力～水平変位関係、(b)せん断応力～垂直応力関係である。これらの図から、せん断初期には垂直応力が鉛直に立ち上がる弾性的な挙動を示し、せん断応力がピーク値に到達した後は塑性圧縮を伴う急激な軟化を呈し、典型的なゆる詰め砂の挙動を示した。

図 12 は、4 ケースの一面せん断試験結果から、垂直応力と対応するせん断応力のピーク値をプロットし、破壊規準線を描いたものである。せん断抵抗角 ϕ は 30.2° であり、ゆる詰め砂として妥当な値と考えられる。しかし、粘着力 c は 13.8kPa とやや過大な値を示した。この原因は、試験中の水漏れを防ぐために、せん断箱上部と下部をグリスで圧着したことが原因であると考えている。

一方、図 8～11 の赤色のプロットは、図 7 に示したように、マイクロ스코プの観察領域内に設定した基準線を通じた細粒分の個数を 5 秒間隔でカウントし、計測時刻によって一面せん断試験のそれぞれの計測値と関連付けした図である。図から、全ての圧密応力において、青色と赤色のプロットの傾向が驚くほど類似していることが分かる。すなわち、細粒分が流れる個数は、せん断直後からせん断応力とともに増加し、せん断応力がピーク値を迎えた時に、流れる個数も最大値となる。また、せん断応力が急激に低下して軟化する際には、流れる個数も激減している。この試験結果より、砂質土の中に含まれる細粒分は、通常は様々な大きさの土粒子の中で固定化されているものの、せん断変形が進行し、細粒分を捕捉している粗粒分の構造が変化する際に、細粒分が一気に移動を始めると考えられる。

表 1 には、各ケースの基準線を通じた細粒分の累積個数とせん断前の間隙比を示す。せん断前の間隙比はそれぞれ幅があるものの試験結果に影響を及ぼしたとは考えていない。流れた細粒分の個数を 4 ケースで比較すると、ケース 3 が最大であり、ケース 4 が最小となった。これは、せん断前の間隙比が類似していても、垂直応力が大きくなると、せん断前には相対的に密詰め傾向になり、せん断中に細粒分が移動できる間隙は狭くなり、結果として細粒分の流出が阻害されると考えられる。また、ケース 1 と 2 の累積個数が少ないのは、せん断前に限界動水勾配をはるかに上回る動水勾配で浸透させているときに細粒分が流出し、その流出量は圧密荷重が小さい程多いためと考えている。

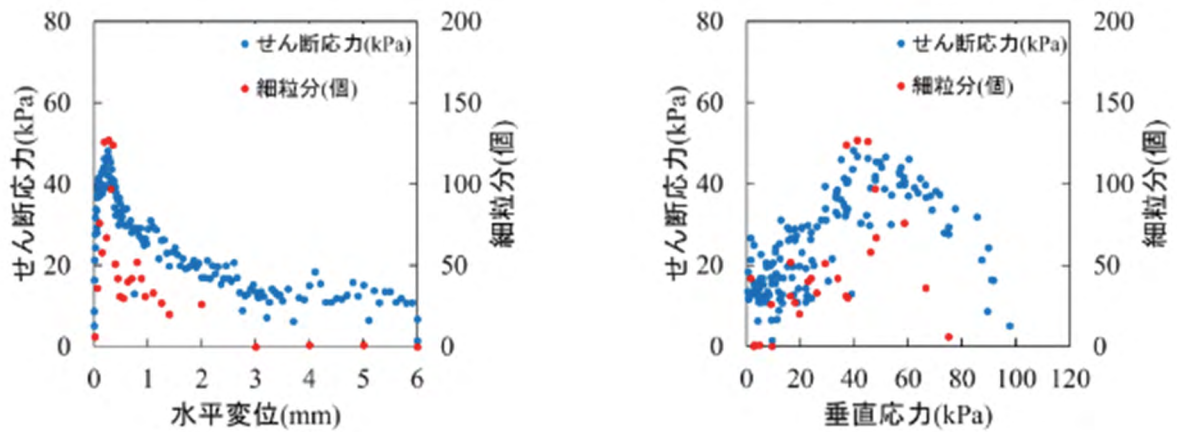


図8 初期垂直応力 100kPa

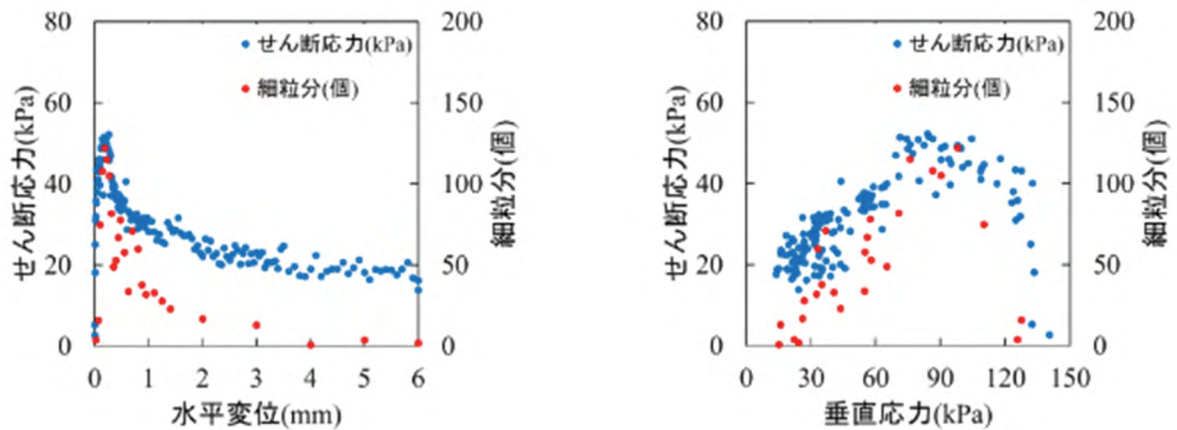


図9 初期垂直応力 150kPa

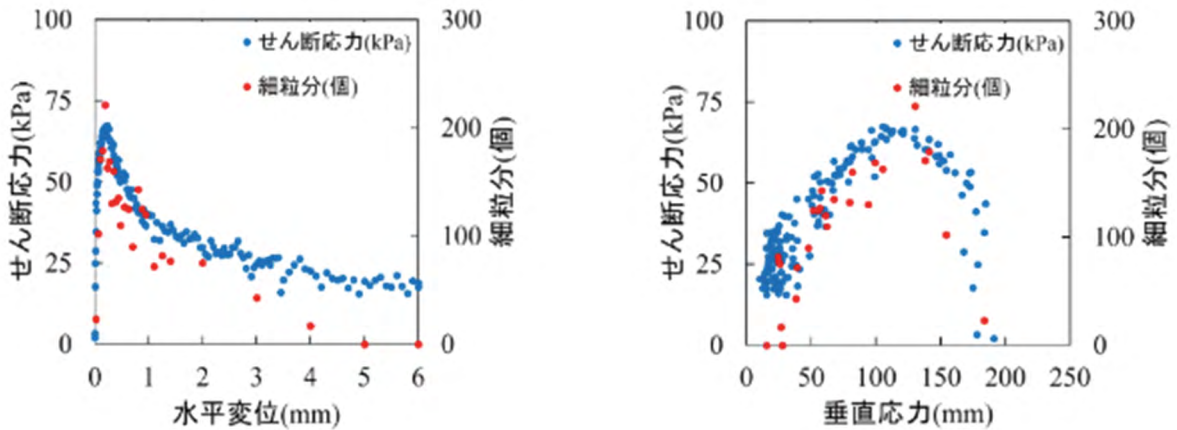


図10 初期垂直応力 200kPa

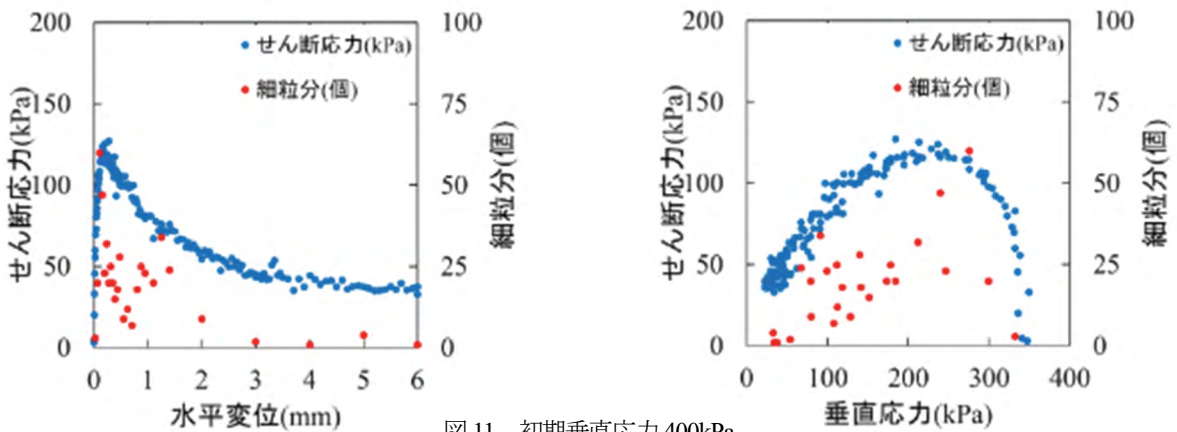


図11 初期垂直応力 400kPa

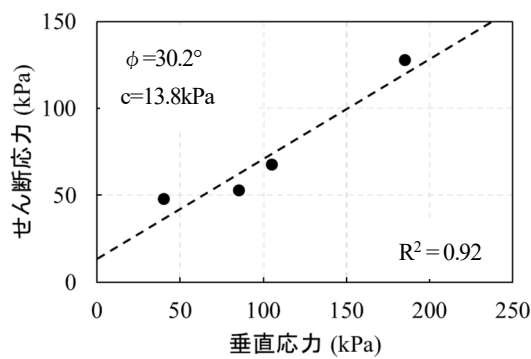


図12 ピーク値のプロットと破壊規準線

表1 通過した細粒分の個数とせん断前の間隙比

100kPa	150kPa	200kPa	400kPa
1185 個	1288 個	2791 個	500 個
0.66	0.60	0.67	0.62

5. まとめ

本研究では、細粒分の移動、流出が促進されやすい混合砂を用いて、浸透条件下の一面せん断試験を実施することにより、せん断過程における細粒分流出と力学特性の関係を検証した。せん断中に流れる細粒分の個数は、せん断直後からせん断応力とともに増加し、せん断応力がピーク値を迎える時に、最大となる。この試験結果より、砂質土の中に含まれる細粒分は、せん断変形が進行し、細粒分を捕捉している粗粒分の構造が変化する際に、細粒分が一気に移動を始めることが明らかになった。本試験では、せん断時に流れる細粒分の累積個数は、初期垂直応力 300kPa までは高くなるほど増加するが、400kPa になると逆に減少する。初期垂直応力が高いほど、粗粒分による細粒分の捕捉作用が大きくなるが、初期垂直応力が低い場合には、せん断前の浸透過程で細粒分がすでに移動するために、せん断開始から移動する細粒分は少なくなることが考えられる。垂直応力 400kPa の場合には他の 3 ケースに比べ移動する細粒分が少ないことから、せん断時にも粗粒分が細粒分を捕捉する作用が大きくなると考えられる。

本研究により、砂質土からの細粒分の流出は、せん断変形の発生による現象であることが示された。細粒分流出量の計測方法として、試験後の試料の粒度試験を行うことや密詰め試料の細粒分流出と力学特性の因果関係を確認することを今後検討したい。

謝辞

本研究の試験を実施するにあたり、元名城大大学院学生の御手洗翔太氏と元名城大学学生の井上司氏に大変お世話になった。記して謝意を表する。

参考文献

- 1)小高猛司, 李 圭太, 崔 瑛, 森 智彦, 森 三史郎, 林 愛美: 浸透に伴う基礎地盤の弱화에起因する堤防法すべり崩壊に関する考察, 第5回河川堤防技術シンポジウム, 2017.
- 2)農林水産省:「ため池」
http://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai_saigai/b_tameike/
(閲覧日: 2021 年 11 月 10 日)

(原稿受理日 令和3年10月1日)

ベトナムの建設工事における低品質再生骨材の構造用コンクリートへの利用

グエン ヴァン フィン¹⁾ グエン アン ドック²⁾ 道正 泰弘³⁾

Use of Low-Quality Recycled Aggregate for Structural Concrete in Vietnam

Van Huynh NGUYEN¹⁾, Anh Duc NGUYEN²⁾, Yasuhiro DOSHO³⁾

Abstract

In Vietnam, the amount of construction waste generated is rapidly increasing in line with economic and social development. Most of the waste is directly landfilled at disposal sites or illegally dumped in lakes and open spaces, but there are concerns about the shortage of land for disposal in the future. It is need to reduce the amount of construction waste through recycling. One of the solutions being approached is to use construction waste as aggregate in concrete. In this study, the current status of construction waste in Vietnam was be investigated and analyzed. Furthermore, the effect on the quality of concrete will be clarified by adjusting the replacement ratio of low-quality recycled aggregate for structural concrete. Based on the results of this study and the material properties of Vietnam, it is possible to produce recycled aggregate concrete with the required performance.

1. はじめに

人口増加とともに急速に都市化・工業化が進行し、経済成長著しいベトナムでは、都市域や工業地帯を中心に建築物の解体工事や改修に伴う建設廃棄物の排出量は増加している。しかし、建設廃棄物はリサイクルが十分に推進されておらず、回収された建設廃棄物は特定の汚染防止措置を講ずることなく、投棄場での直接埋立てもしくは空き地等への投棄が行われ、建設廃棄物処理を管轄する行政機関でも実態をつかめていない状況である。

建設廃棄物を分別・選別・リサイクルするよう規定する法律は制定されたが、依然として廃棄物処理技術の評価基準やリサイクルされる資材の品質基準・規格などは整備されていない。そのため建設廃棄物の適正処理・リサイクルの達成基準も曖昧な状態にある。こうした状況が、不法投棄や分別が不十分なままの不当なリサイクルの原因になっていると考えられる。

本研究は、ベトナムの建設工事における再生骨材コンクリート技術の適用および普及を目的に、低品質再生骨材の構造用コンクリートへの安定的な利用の実現について検討を行った。具体的には、ベトナムと日本の規格を比較して、日本で使用されている材料を用いて検討を行った。

2. ベトナムにおける建設廃棄物の現状

2.1 建設廃棄物の処理にかかる法制度

資源環境省が発表した報告書¹⁾によると、2019年に全国で排出される国内固形廃棄物の量は1日約6万4658トンで、2010年の1日約4万4400トンから46%増加している。写真1に示すように、ベトナム国内で発生する建設廃棄物は、土砂、コンクリートやレンガなどのがれき類のほか、鉄などの金属類、プラスチック、木、紙、繊維などが含まれており、解体現場で分別されることなく、ほとんどが混合した状態で排出される。

建設廃棄物の処理、再利用を促進するための通達として通達 08 号 (Circular No.08/2017/TT-BXD)²⁾が 2017 年 5 月に施行された。本通達では、用語の定義 (第 1 章 2 条)

表 1 建設廃棄物の分類および処理方法³⁾

分類	処理方法
コンクリート塊、廃レンガくず	骨材、レンガ、タイル、その他建設資材としてリサイクル、または整地に使用
木、紙類	紙の原料や可燃料としてリサイクル
アスファルト混合物	アスファルト混合 (骨材) としてリサイクル
鉄、鋼、その他金属のスクラップ	直接再利用または金属産業への原料として利用

1) 名城大学大学院理工学研究科環境創造学専攻

2) 名城大学大学院理工学研究科社会環境デザイン工学専攻 修士 (工学)

3) 名城大学理工学部環境創造工学科 教授 博士 (工学)

1) Graduate School of Science and Technology, Meijo Univ.

2) Graduate school of Science and Technology, Meijo Univ. M.Eng.

3) Prof. Dept. of Environmental Technology, Meijo Univ. Dr. Eng.



写真1 ベトナムの建設廃棄物状況

や、分別・保管・運搬・再利用・リサイクル・最終処分についての一般的な規制を定めており(第2～3章), その中で, それぞれの建設廃棄物ごとにそのリサイクルの目的について記載されている(第9条)³⁾。建設廃棄物の分類および処理方法を表1に示す。

2.2 ベトナムにおける再生骨材の特徴

ベトナムでは建設系構造物に組石造が多く残っている。このため, コンクリート塊と廃レンガは分別されずに混合廃棄物として排出される場合が多い。これらはその後, 破砕・分級工程を経て, 製造段階に非焼成れんがの原料として焼成レンガ代替建材あるいは再生砕石として路盤材に活用される。

ベトナム規格(TCVN)が使用されているコンクリート材料の主要規格を表2に示す。

ベトナムにおいては, TCVN 11969:2018(コンクリート用再生粗骨材)⁴⁾により, 種類はⅠ種, Ⅱ種の2種類となっており。表3により, Ⅰ種の品質では吸水率5%以下と規定され, 日本産業規格(JIS)のコンクリート用再生骨材M(JIS A 5022 附属書A)に相当する。一方, 日本の低品質再生粗骨材は, コンクリート用再生骨材L(JIS A 5023 附属書A)として, 吸水率は7%以下と規定されている。これに対してベトナムでは, 再生粗骨材Ⅱ種として吸水率が20%以下と規定されている。これは, セメントペーストの付着量が多い原骨材のみでなく, 廃レンガが多量に混入されたものが対象になっていると推察される。不純物の上限値は2.0%と規定されている。なお, コンクリート用再生細骨材の規格は整備されていない。

3. 実験概要

本検討では, セメント, 練混ぜに用いる水(水), 普通骨材, 再生骨材, 化学混和剤については日本の材料を使用し, 実験的検討を行った。なお, ベトナムでは, 再生細骨材は規格化されていないが, 将来的な利用を考慮し, 再生細骨材も用いた。再生骨材は, 経済性を考慮して再

表2 ベトナムにおけるコンクリート材料の主要規格

項目	規格名
コンクリート及びモルタル用の骨材	TCVN 7570:2006 ⁶⁾
コンクリート用再生粗骨材	TCVN11969:2018 ⁴⁾
普通ポルトランドセメント	TCVN 2682:2009 ⁷⁾
コンクリート及びモルタル用水	TCVN 4506:2012 ⁸⁾
コンクリート用化学混和剤	TCVN 8826:2011 ⁹⁾

表3 コンクリート用再生粗骨材の規格

品質項目	分類	
	Ⅰ種	Ⅱ種
単位容積質量(kg/m ³)	2300以上	1800以上
吸水率(%)	5.0以下	20.0以下
微分量(%)	2.0以下	3.0以下
粗骨材の破砕値(%)	20.0以下	30.0以下
ロサンゼルス試験機による粗骨材のすりへり減量(%)	50以下	50以下
ダスト量(mass%)	0.5以下	1.0以下
不純物(%)	1.0以下	2.0以下
すりへり減量(%)	35.0以下	
有機不純物	比色方式: 基準色より淡い※1	
塩化物イオン量(%)	0.01以下※2	
酸による溶かされた硫酸塩および亜硫酸塩(SO ₃ 規制)(%)	1.0以下	
アルカリシリカ反応性※3	化学法: 無害な骨材範囲※4	

※1 は上記の規制に適合しない有機不純物を含む再生粗骨材においては, 骨材中に有機不純物がコンクリートに必要な物理的性能を低下させないことが, 試験結果より示された場合は使用できる。

※2 は0.01%を超える塩化物イオン量の場合, Cl⁻量の場合が0.6 kg/m³以下であればCl⁻が含まれる再生骨材を使用することは可能である。

※3 疑わしい場合, 購入者の要求がある場合にチェックを行う。

※4 試験結果が潜在的に有害なエリアになる場合, 無害であることを保証するためにはモルタルバー法による追加の試験が必要となる。再生骨材, モルタルバー法による6か月の長さが0.1%未満であればアルカリシリカ反応は恐らく生じないと考えられる。

表4 ベトナムにおける骨材品質に関する実験結果⁵⁾

項目	砕石※	川砂	再生粗骨材	再生細骨材
	NG	NS	RG	RS
絶乾密度(g/cm ³)	2.62	2.50	2.13	1.94
吸水率(%)	0.85	1.22	8.45	12.15
粗粒率(F.M.)	-	2.64	-	2.65
れんが混入率(mass%)			31.2	不明

※石灰岩砕石 2005

生骨材Lを使用することとし, レディーミクストコンクリート用骨材(JIS A 5308 附属書A)に適合する普通骨材と混合使用する再生骨材コンクリートM(JIS A 5022)の製造を条件とした。

3.1 使用材料

表5 使用した骨材の品質

品質項目	試験方法	NS ^{※1}	CS ^{※2}	NG ₁ ^{※3}	NG ₂ ^{※3}	RLS ₁	RLS ₂	RLS ₃	RLS ₄	RLG ₁	RLG ₂	RLG ₃	RLG ₄	RLG ₅	RLG ₆
絶乾密度 (g/cm ³)	JIS A 1109	2.55~2.60	2.52	2.61~2.68	2.54~2.68	1.97	2.14	2.06	2.09	2.29	2.30	2.29	2.27	2.22	2.28
吸水率 (%)	JIS A 1110	1.42~1.72	1.60	0.60~0.76	1.17~1.21	12.63	8.45	10.25	9.71	5.33	6.42	5.34	5.66	6.84	5.94
粗粒率 (F.M.)	JIS A 1102	2.42~2.73	2.63	6.65~6.78	6.60~6.87	3.29	3.37	3.09	3.31	6.39	6.74	6.49	6.57	6.46	6.70
微粒分量 (%)	JIS A 1103	1.9~4.6	4.5	0.8~1.7	1.1~1.8	5.4	5.5	7.0	5.2	0.2	1.4	1.0	0.3	0.6	1.3
実積率 (%)	JIS A 1104	62.8~65.9	67.1	58.7~62.1	60.6~64.2	64.1	65.2	69.8	63.9	59.2	60.1	60.9	61.0	61.6	61.4
粒形判定実積率 (%)	JIS A 5005	-	58.0	58.3~62.1	59.8~60.1	59.4	60.3	66.1	56.3	59.5	59.9	60.0	59.9	63.2	61.4
400kN 破砕値 (%)	BS812-110	-	-	-	14.4	-	-	-	-	-	-	-	23.3	24.5	27.0
アルカリシリカ反応性	JIS A 5021	-	-	-	無害	-	-	-	-	-	-	-	無害	無害	無害
FM 凍害指数	JIS A 5022	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.05	-
不純物量 (mass%)	A	JIS A 5023	-	-	-	0.1	0.0	0.0	0.2	2.2	0.2	1.2	0.0	0.1	0.1
	B					0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
	C					0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	D					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	E					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	F					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	G					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	合計					0.1	0.0	0.0	0.2	2.2	0.3	1.4	0.0	0.1	0.1

※1 揖斐川産川砂 ※2 新城産硬質砂岩砕砂 ※3 春日井産, 新城産硬質砂岩砕砂 2005 ※4A~G の分類は JIS A 5023 附属書 A による。

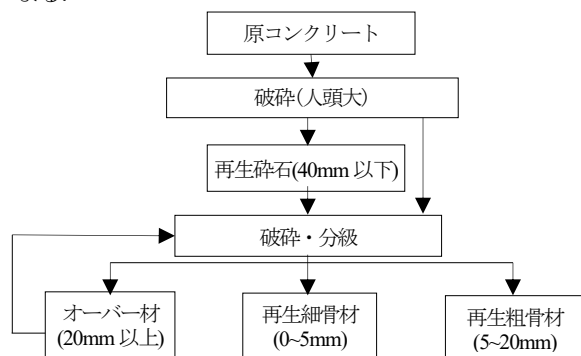
図1 再生骨材Lの製造フロー例¹²⁾

表5に使用した骨材の品質を、表6にセメントの主要品質を、表8に再生骨材の概要を、表9に水の主要品質を、表10に化学混和剤の主要品質を示す。

3.1.1 セメント

セメントは、普通ポルトランドセメント(N, JIS R 5210)を用いた。表6より、ベトナムで最も多く使用されているPC40種と比較すると、品質はほぼ同等である。

3.1.2 骨材

ベトナムにおける骨材品質に関する実験結果⁵⁾を表4に示す。廃レンガが多量に混入された再生粗骨材RGの品質では吸水率8.45%、絶乾密度2.13g/cm³、れんが混入率31.2%である。再生細骨材RSの品質は吸水率12.15%、絶乾密度1.94g/cm³、粗粒率2.65である。JIS A 5023 附属書Aに比べると、再生粗骨材RGの吸水率は、上限値である7%を少し上回る程度である。一方、再生細骨材RSの品質は、再生細骨材Lの品質に相当する。

表7に、ベトナムにおけるコンクリート用骨材の主要品質を示す。また、表4より、粗骨材NGの品質では吸

表6 セメントの主要品質

品質項目		TCVN 2682:2009 ⁷⁾	JIS R 5210	本研究
		PC40種	N	
圧縮強度 (MPa)	3日	21以上	12.5以上	32.3
	28日	40以上	42.5以上	63.2
強熱減量 (%)		3以下	5以下	2.29
密度 (g/cm ³)		2.98	-	3.16
比表面積 (cm ² /g)		2800以上	2500以上	3300
SO ₃ (%)		3.5以下	3.5以下	2.13
MgO (%)		5以下	5以下	1.49

表7 ベトナムにおけるコンクリート用骨材の主要品質

項目	TCVN 7570:2006 ⁶⁾		JIS A 5308	JIS A 5005
	細骨材	粗骨材	細骨材	粗骨材
アルカリシリカ反応性	無害		-	-
絶乾密度 (g/cm ³)	-		2.5以上	2.5以上
吸水率 (%)	-		3.5以下	3.0以下
微粒分量 (%)	-		3.0以下	3.0以下
粒形判定実積率 (%)	-		-	56以上
塩化物量 (%)	0.05以下	0.01以下	0.04以下	-

表8 再生骨材の概要

原コンクリート		再生骨材の種類	製造方法
構造物種類	原骨材		
土木構造物	詳細不明	再生粗骨材 L : RLG ₁	再生砕石 破砕・分級
建築物	詳細不明	再生粗骨材 L : RLG ₂	破砕・分級
建築物	詳細不明	再生粗骨材 L : RLG ₃	破砕・分級
		再生細骨材 L : RLS ₁	
住宅基礎	山砂利, 砕石	再生粗骨材 L : RLG ₄	再生砕石
		再生細骨材 L : RLS ₂	破砕・分級
RC 構造物 躯体	山砂利, 砕石	再生粗骨材 L : RLG ₅	再生砕石 破砕・分級
		再生細骨材 L : RLS ₃	
		再生粗骨材 L : RLG ₆	
		再生細骨材 L : RLS ₄	

表 10 化学混和剤の主要品質

項目		TCVN 8826:2011 ⁹⁾		TCVN 12300:2018 ¹⁰⁾		JIS A 6204		本研究	
		AE 減水剤	高性能 AE 減水剤	空気調整剤	AE 減水剤	高性能 AE 減水剤	空気調整剤	AE 減水剤	空気調整剤
凝結時間の差	始発	-60~+90	-60~+90	-75~+75	-60~+90	-60~+90	-60~+60	+30	+10
	終結	-60~+90	-60~+90	-75~+75	-60~+90	-60~+90	-60~+60	+25	±0
圧縮強度比(%)	7 日	110 以上	115 以上	90 以上	110 以上	125 以上	95 以上	126	102
	28 日	110 以上	110 以上	90 以上	110 以上	115 以上	90 以上	117	100
長さ変化比 (%)		-	-	120 以下	120 以下	110 以下	120 以下	97	100
凍結融解に対する抵抗性 (%)		-	-	80 以上	60 以上			92	94
塩化物イオン(Cl)量 (kg/m ³)		0.1 以下		-	0.02 以下			0	0
全アルカリ量 (kg/m ³)		-		-	0.3 以下			0.07	0

水率 0.85%, 絶乾密度 2.62g/cm³である。細骨材 NS の品質は吸水率 1.22%, 絶乾密度 2.50 g/cm³である。JIS のコンクリート用骨材(JIS A 5308, JIS A 5005)によると, 品質はほぼ同等である。

本検討において, 骨材は, 川砂 (NS), 砕砂(CS), 硬質砂岩砕石 2005 を 2 種類(NG₁, NG₂), 再生粗骨材 L2005(RLG)を 6 種類(RLG₁~RLG₆), 再生細骨材 L(RLS)を 4 種類(RLS₁~RLS₄)である。RLG₁は土木構造物 (詳細不明), RLG₂は建築物(詳細不明), RLG₃, RLS₁は建築物 (詳細不明), RLG₄, RLS₂は住宅基礎(山砂利, 砕石), RLG₅, RLG₆, RLS₃, RLS₄は RC 構造物躯体(山砂利, 砕石)から得られた 5 種類の原コンクリートを用いた。

図 1 に再生骨材 L の製造フロー例¹²⁾を示す。再生骨材は中間処理工場で破碎あるいは再生砕石(40mm≦)を製造した後, 5~20mm の RLG, 0~5mm の RLS に分級し製造を示す。

再生細骨材の品質は, 絶乾密度は 1.97~2.14 g/cm³, 吸水率は 8.45~12.63%であり, 不純物量は JIS A 5023 の範囲内であった。再生粗骨材の品質は, 絶乾密度は, 2.22~2.30g/cm³, 吸水率は, 5.33~6.84%であった。FM 凍害指数は RLG₄で 0.03, RLG₅で 0.05 となり, JIS A 5022 に規定されている再生粗骨材 M の FM 凍害指数の上限値である 0.08 以下を満足した。不純物量は, RLG₁を除き, JIS A 5023 の範囲内であった。なお, RLG₁~RLG₃のアルカリシリカ反応性は区分 B, RLG₄, RLG₅および RLG₆は区分 A であった。なお, 再生粗骨材 L はセメントペーストの付着量が多いため, 普通粗骨材に比べて 400kN 破砕値は大きくなった。

3.1.3 水

ベトナムにおいて水は, TCVN4506:2012(コンクリート及びモルタル用水)⁸⁾に規定されている。表 9 より, ベトナムのコンクリートやモルタル用水の品質は日本のもの

表 9 水の主要品質

項目	TCVN4506:2012 ⁸⁾	JIS A 5308	本研究
		上水道水	上水道水※
硫酸塩 SO ₄ ²⁻ (mg/L)	600 以下	-	-
蒸発残留物 (mg/L)	200 以下	500 以下	-
塩化物イオン Cl ⁻ (mg/L)	350 以下	200 以下	4.2
pH 値	4.0~12.5	5.8~8.6	7.1
カルシウム, マグネシウム等(硬度) (mg/L)	200 以下	300 以下	20

※愛知県名古屋市中白区の上水道水の水質は名古屋市上下水道局による¹¹⁾。

表 11 試験項目および試験方法

種類	試験項目	試験方法	備考
フレッシュ性状	スランプ	JIS A 1101	-
	空気量	JIS A 1128	
	単位容積質量	JIS A 1116	
	温度	JIS A 1156	
	塩化物含有量	JIS A 5308 JIS A 5022 JASS 5 T-502	イオン電極法 電極電流測定法 モール法
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	材齢 4 週, 13 週
	気乾単位容積質量	JIS A 1129-3	材齢 13 週時
	長さ変化率		-
	促進中性化深さ	JIS A 1153	-
	耐久性指数	JIS A 1148	A 法

とほぼ同等である。本検討は水には上水道水を用いた。

3.1.4 化学混和剤

表 10 に示すように, ベトナムにおいては, TCVN 8826:2011(コンクリート用化学混和剤)⁹⁾ および TCVN 12300:2018(コンクリート用空気調整剤)¹⁰⁾は, JIS A 6204 と比較すると主要品質についてほぼ同等である。

3.2 調査

表 12 より, 水セメント比(W/C)を 45%, 55%, 65%の 3

表 12 各種コンクリートの調査概要

種類※1	調査条件		単位量(kg/m ³)								混和剤(C×%)※2		
	置換率(%)		W/C (%)	s/a (%)	W	C	NS	NG	RLS	RLG	AE 減水剤	空気量調整剤	消泡剤
	RLG	RLS											
NG ₁ NS-45	0	0	45	45.0	185	411	760	924	0	0	1.00	0.100	0
NG ₂ NS-45※3	0	0		43.5	183	407	736	960	0	0	1.00	0	0
NG ₂ RLS ₂ 100-45	0	100		43.5	183	407	0	960	649	0	1.00	0	0
NG ₁ RLG ₁ 50NS-45	50	0		45.0	185	411	760	465	0	424	1.00	0.100	0
NG ₁ RLG ₂ 50NS-45	50	0		42.1	185	411	697	492	0	453	1.00	0.050	0
NG ₂ RLG ₄ 50NS-45	50	0		43.5	183	407	736	480	0	436	1.00	0	0
NG ₂ RLG ₅ 50CSRLS ₃ 30-45※3	50	30		45.4	183	407	523	464	199	417	1.00	0	0
NG ₂ RLG ₅ 50NSRLS ₂ 50-45	50	50		43.5	183	407	368	480	324	436	1.00	0	0
RLG ₁ 100NS-45	100	0		45.0	185	411	760	0	0	848	1.00	0.100	0
RLG ₄ 100NS-45	100	0		43.5	183	407	736	0	0	872	1.00	0	0
NG ₁ NS-55※3	0	0	55	46.3	175	318	824	974	0	0	1.00	0.002	0
NG ₂ NS-55※3	0	0		45.8	180	327	810	960	0	0	1.00	0	0
NG ₂ CS-55※3	0	0		47.6	180	327	819	928	0	0	1.00	0	0
NG ₁ NSRLS ₁ 25-55	0	25		46.3	175	318	618	974	175	0	1.00	0.002	0.0005
NG ₁ CSRLS ₃ 30-55※3	0	30		47.6	180	327	573	928	218	0	1.00	0	0
NG ₁ NSRLS ₁ 50-55	0	50		46.3	175	318	412	974	349	0	1.00	0.002	0.0005
NG ₂ NSRLS ₂ 50-55※3	0	50		45.8	180	327	405	960	357	0	1.00	0	0
NG ₁ NSRLS ₁ 75-55	0	75		46.3	175	318	206	974	524	0	1.00	0.002	0.0005
NG ₁ RLS ₁ 100-55※3	0	100		46.3	175	318	0	974	698	0	1.00	0.002	0
NG ₁ RLS ₂ 100-55※3	0	100		45.8	180	327	0	960	714	0	1.00	0	0
NG ₁ RLG ₃ 25NS-55	25	0		46.3	175	318	824	731	0	220	1.00	0.002	0.0005
NG ₁ RLG ₃ 25NSRLS ₁ 25-55	25	25		46.3	175	318	618	731	175	220	1.00	0.002	0.0005
NG ₁ RLG ₃ 25NSRLS ₁ 50-55	25	50		46.3	175	318	412	731	349	220	1.00	0.002	0.0005
NG ₁ RLG ₃ 25NSRLS ₁ 75-55※3	25	75		46.3	175	318	206	731	524	220	1.00	0.002	0
NG ₁ RLG ₃ 50NS-55	50	0		44.9	180	327	779	492	0	453	1.00	0.050	0
NG ₁ RLG ₃ 50NS-55	50	0		46.3	175	318	824	487	0	440	1.00	0.002	0.0005
NG ₂ RLG ₄ 50NS-55※3	50	0		45.8	180	327	810	480	0	436	1.00	0	0
NG ₂ RLG ₆ 50NS-55	50	0		43.9	180	327	769	497	0	456	1.00	0	0
NG ₂ RLG ₅ 50CS-55※3	50	0		47.6	180	327	819	464	0	417	1.00	0	0
NG ₁ RLG ₃ 50NSRLS ₁ 25-55	50	25		46.3	175	318	618	487	175	440	1.00	0.002	0.0005
NG ₂ RLG ₆ 50NSRLS ₄ 30-55	50	30		43.9	180	327	538	497	202	456	1.00	0	0
NG ₂ RLG ₅ 50CSRLS ₃ 30-55※3	50	30		47.6	180	327	573	464	218	417	1.00	0	0
NG ₁ RLG ₃ 50NSRLS ₁ 50-55※3	50	50		46.3	175	318	412	487	349	440	1.00	0.002	0
NG ₂ RLG ₄ 50NSRLS ₂ 50-55※3	50	50		45.8	180	327	405	480	357	436	1.00	0	0
NG ₁ RLG ₃ 75NS-55	75	0		46.3	175	318	824	244	0	659	1.00	0.002	0.0005
NG ₁ RLG ₃ 75NSRLS ₁ 25-55※3	75	25		46.3	175	318	618	244	175	659	1.00	0.002	0
RLG ₂ 100NS-55	100	0	65	44.9	180	327	779	0	0	907	1.00	0.050	0
RLG ₃ 100NS-55※3	100	0		46.3	175	318	824	0	0	879	1.00	0.002	0
RLG ₄ 100NS-55※3	100	0		45.8	180	327	810	0	0	872	1.00	0	0
NG ₁ NS-65	0	0		47.6	176	271	855	969	0	0	1.00	0.050	0
NG ₂ NS-65	0	0		47.4	177	272	863	960	0	0	1.00	0	0
NG ₂ RLS ₃ 100-65	0	100		47.4	177	272	0	960	761	0	1.00	0	0
NG ₁ RLG ₂ 50NS-65	50	0		47.6	176	271	855	484	0	446	1.00	0.050	0
NG ₂ RLG ₄ 50NS-65	50	0		47.4	177	272	863	480	0	436	1.00	0	0
NG ₂ RLG ₅ 50CSRLS ₃ 30-65	50	30		49.2	177	272	610	464	232	417	1.00	0	0
NG ₂ RLG ₄ 50NSRLS ₂ 50-65	50	50		47.4	177	272	432	480	381	436	1.00	0	0
RLG ₄ 100NS-65	100	0		47.4	177	272	863	0	0	872	1.00	0	0
RLG ₆ 100NS-65	100	0		45.5	177	272	822	0	0	912	1.00	0	0

※1 NG, RLG, RLS の数字は使用骨材の種類を示す。 ※2 化学混和剤には、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をセメント質量の 1%添加した、空気量調整剤：樹脂酸塩系陰イオン界面活性剤をセメント質量の 0.1%添加した、消泡剤：ポリエーテル系抑泡剤をセメント質量の 0.0005%添加した。 ※3 凍結融解試験を実施。

水準、6 種類の RLG、4 種類の RLS を用い、RLG の置換率を 0%, 25%, 50%, 75%, 100% の 5 水準、RLS の置換率を 0%, 25%, 30%, 50%, 75%, 100% の 6 水準に変化させた合計 48 種類の試料コンクリートを用意した。単位水量は試し練りにより、W/C=45%において 183 kg/m³、185 kg/m³とし、W/C=55%で 175 kg/m³、180 kg/m³とし、W/C=65%で 176 kg/m³、177 kg/m³とした。いずれも目標スランブは 18±2.5 cm、目標空気量 4.5±1.5%とした。

3.3 試験項目および試験方法

試験項目および試験方法を表 11 に示す。フレッシュ性

状は、スランブ、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。なお、コンクリートの気乾単位容積質量は 13 週時の長さ変化率用試験体から算定した。

4. 実験結果

4.1 フレッシュ性状

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 13 に示す。

4.1.1 スランプおよび空気量

AE 減水剤(高性能タイプ)はセメント量の 1%を用いた。また、空気量調整剤は 0.002~0.1%, 消泡剤は 0.0005%で用いた。これにより、スランプおよび空気量に全ての試験体で目標値を満足した。なお、骨材修正係数は、再生粗骨材 L を用いた場合で 0.2~0.6%, 再生細骨材 L を用いた場合で 0.3~1.6%, 両者を用いた場合で 0.3~1.2%となり、再生骨材の置換率が増加するのに伴い大きくなる。

4.1.2 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 5022 に基づき算定した。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 5022 の規制値である 0.30kg/m³以下を満足した。

4.1.3 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絶乾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。特に、再生細骨材 L の置換率増加の場合、単位容積質量は小さくなった。

4.1.4 コンクリート温度

JASS 5(2018)¹³⁾より、暑中コンクリートの荷卸し時のコンクリート温度は、原則として 35℃以下となっている。本検討で用いた全ての試験体は 35℃を下回った。

4.2 硬化性状

4.2.1 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。全体的に再生骨材の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。4 週圧縮強度は再生細骨材置換率 100%の NG₂RLS₂100-65 では普通コンクリートに対し約 50%低下した。

全体的に、再生骨材コンクリートは普通コンクリートに比べて圧縮強度が小さく、W/C=45%の場合はこの傾向が顕著である。また、再生骨材コンクリートは、普通コンクリートに比べて材齢4週から13週かけての強度発現は小さくなる傾向がある。

4.2.2 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た。4 週から 13 週かけてのコンクリートの静弾性係数は再生

表 13 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 (°C)	塩化物含 有量 ^{※2} (kg/m ³)
NG ₁ NS-45	20.0	3.4(0.1)	2356	13.7	0.09
NG ₂ NS-45	19.5	4.4(0.2)	2299	28.0	0.03
NG ₂ RLS ₂ 100-45	16.5	3.9(1.6)	2250	25.8	0.12
NG ₁ RLG ₁ 50NS-45	19.5	3.2(0.3)	2323	13.4	0.21
NG ₁ RLG ₂ 50NS-45	19.0	5.0(0.4)	2230	17.4	0.03
NG ₂ RLG ₄ 50NS-45	20.5	5.0(0.3)	2279	17.6	0.10
NG ₂ RLG ₅ 50CSRLS ₃ 30-45	20.5	3.6(0.4)	2250	27.6	0.14
NG ₂ RLG ₄ 50NSRLS ₂ 50-45	18.0	4.4(0.6)	2226	24.8	0.11
RLG ₁ 100NS-45	19.0	3.4(0.5)	2274	13.7	0.24
RLG ₄ 100NS-45	20.0	5.0(0.5)	2184	28.0	0.06
NG ₁ NS-55	18.5	4.0	2304	28.6	0.03
NG ₂ NS-55	18.0	4.1(0.2)	2336	28.4	0.02
NG ₂ CS-55	18.0	4.4	2329	26.0	0.04
NG ₁ NSRLS ₁ 25-55	20.0	5.2(0.4)	2296	24.4	0.06
NG ₂ CSRLS ₃ 30-55	20.0	3.9(0.4)	2266	28.7	0.12
NG ₁ NSRLS ₁ 50-55	19.0	5.5(0.4)	2240	25.7	0.15
NG ₂ NSRLS ₂ 50-55	19.5	4.3(0.5)	2234	29.5	0.05
NG ₁ NSRLS ₁ 75-55	20.0	4.8(0.3)	2234	21.6	0.11
NG ₁ RLS ₁ 100-55	20.5	4.2(0.7)	2221	27.7	0.13
NG ₁ RLS ₂ 100-55	19.0	5.2(0.9)	2084	30.1	0.09
NG ₁ RLG ₃ 25NS-55	16.5	5.4(0.2)	2273	24.2	0.09
NG ₁ RLG ₃ 25NSRLS ₁ 25-55	19.0	5.0(0.6)	2237	24.3	0.10
NG ₁ RLG ₃ 25NSRLS ₁ 50-55	20.0	5.7(0.4)	2266	24.4	0.11
NG ₁ RLG ₃ 25NSRLS ₁ 75-55	20.0	4.2(0.7)	2217	27.2	0.09
NG ₁ RLG ₂ 50NS-55	20.5	4.9(0.5)	2260	18.8	0.03
NG ₁ RLG ₃ 50NS-55	16.0	5.6(0.4)	2267	23.7	0.17
NG ₂ RLG ₄ 50NS-55 ^{※2}	17.5	4.4(0.4)	2273	17.3	0.09
NG ₂ RLG ₆ 50NS-55 ^{※2}	17.5	5.6(0.4)	2191	17.1	0.11
NG ₂ RLG ₅ 50CS-55 ^{※2}	17.0	3.2(0.5)	2277	28.8	0.12
NG ₁ RLG ₃ 50NSRLS ₁ 25-55	17.5	5.6(0.4)	2240	25.1	0.11
NG ₂ RLG ₆ 50NSRLS ₃ 30-55	20.0	4.9(0.4)	2141	16.8	0.13
NG ₂ RLG ₅ 50CSRLS ₃ 30-55	20.0	4.4(0.5)	2247	26.1	0.12
NG ₁ RLG ₃ 50NSRLS ₁ 50-55	19.0	4.9(0.6)	2187	28.0	0.23
NG ₂ RLG ₄ 50NSRLS ₂ 50-55	19.5	4.1(0.3)	2099	29.2	0.08
NG ₁ RLG ₃ 75NS-55	17.0	4.6(0.4)	2269	22.3	0.12
NG ₁ RLG ₃ 75NSRLS ₁ 25-55	20.0	4.5(0.6)	2243	25.0	0.12
RLG ₃ 100NS-55	20.0	4.5(0.6)	2180	18.2	0.03
RLG ₃ 100NS-55	18.5	4.5(0.4)	2246	28.6	0.12
RLG ₄ 100NS-55	16.5	4.6(0.5)	2208	27.7	0.09
NG ₁ NS-65	20.0	4.4	2261	18.7	0.02
NG ₂ NS-65	17.5	5.4(0.3)	2236	19.1	0.03
NG ₂ RLS ₂ 100-65	18.0	4.5(1.5)	2142	22.8	0.12
NG ₁ RLG ₂ 50NS-65	17.5	5.2(0.4)	2180	18.6	0.02
NG ₂ RLG ₄ 50NS-65	19.0	4.7(0.5)	2199	23.6	0.12
NG ₂ RLG ₅ 50CSRLS ₃ 30-65	19.5	5.3(0.5)	2161	24.3	0.11
NG ₂ RLG ₄ 50NSRLS ₂ 50-65	18.0	4.5(1.2)	2163	23.5	0.11
RLG ₄ 100NS-65	16.0	4.2(0.4)	2189	22.0	0.10
RLG ₆ 100NS-65	18.0	5.3(0.6)	2134	15.9	0.11

※1 ()内は骨材修正係数を示す。※2 再生骨材は JIS A 5022 による。

骨材の置換率の増加に伴い小さくなる。RLS もしくは RLG を 50%以上置換率するとその傾向は顕著になる。

コンクリートの 4 週圧縮強度と 4 週時静弾性係数の関係を図 3 に示す。また、式(1)に再生骨材コンクリート指針式 (指針式)¹⁴⁾を示す。

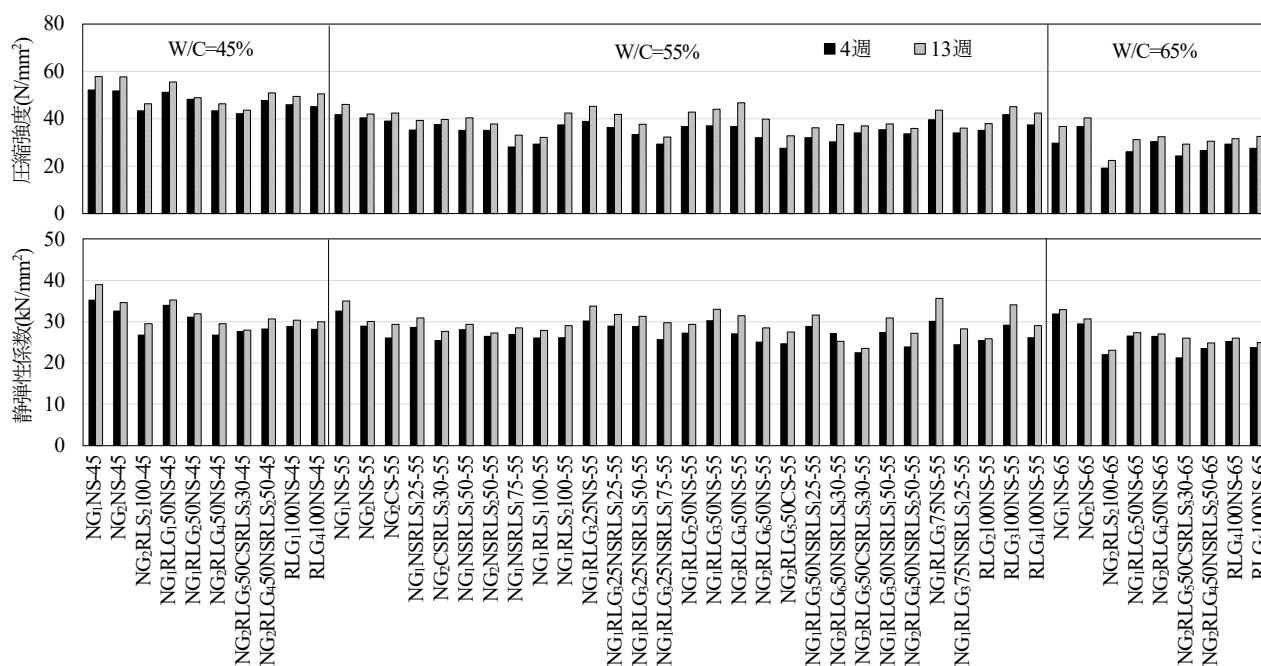


図 2 各種コンクリートの圧縮強度および静弾性係数

$$E = k_1 \times k_2 \times 3.35 \times 10^4 \times \left(\frac{\gamma}{2.4} \right)^2 \times \left(\frac{\sigma_B}{60} \right)^{1/3} \quad (1)$$

ここに,

E: 再生骨材コンクリートのヤング係数(静弾性係数)
(N/mm²)

γ : 再生骨材コンクリートの単位容積質量 (t/m³)

σ_B : 再生骨材コンクリートの圧縮強度 (N/mm²)

k_1 : 粗骨材の種類により定まる修正係数

k_2 : 混和材の種類により定まる修正係数

普通コンクリートの気乾単位容積質量($\gamma=2.3$ t/m³), 再生骨材コンクリートの気乾単位容積質量($\gamma=2.1\sim 2.3$ t/m³)におけるヤング係数の実測値は, それぞれ New RC 式($k_1=k_2=1.0$)¹³, 指針式の範囲を上回る傾向がみられた。

4.2.3 乾燥収縮

ベトナムの建築構造物に対する乾燥収縮の制限値は, ベトナム規格のコンクリート試験方法(22TCVN-60-84)¹⁵において, 一定の温度と湿度の条件では, コンクリートの収縮は通常 1.0~2.5 mm/m の範囲である。また, コンクリートの種類に応じて収縮制限値は, 普通コンクリート: 0.1~1.5 mm/m と規定されている。すなわち, 普通コンクリートの収縮は $1 \times 10^{-4} \sim 15 \times 10^{-4}$ の範囲に制限されることになる。JASS 5(2018)¹³では, 計画供用期間の級が長期および超長期の乾燥収縮率は 8×10^{-4} 以下となっており, この範囲に含まれ, かつ中央値に該当することから, 本検討では 8×10^{-4} を目標品質の閾値とした。

図 4 より, 再生骨材を用いたコンクリートの乾燥収縮

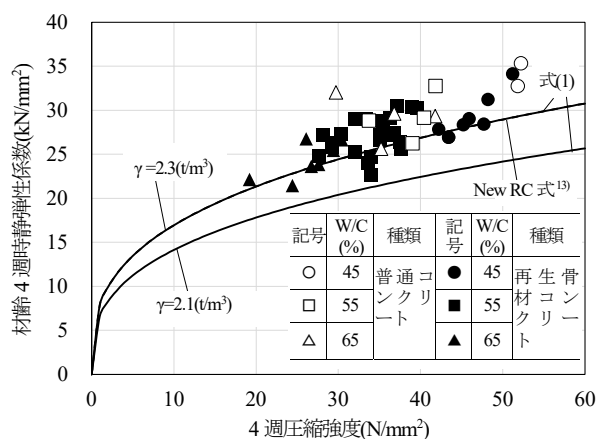


図 3 4 週圧縮強度と材齢 4 週時静弾性係数の関係

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。RLG を 100%置換した場合は, 乾燥収縮率は目標値を超えたものがみられた。

4.2.4 促進中性化

TCVN 9343:2012(コンクリート・鉄筋コンクリート構造物)規格¹⁶)により, 鉄筋の位置でのコンクリートの pH は 10.5 より大きくなければならないと規定されている。コンクリートの中性化深さは, 鉄筋から少なくとも 10mm 以上離れなければならないと規定されている。

本検討で用いた試験体の寸法が 100mm×100mm×400mm であること, 鉄筋径を D19 と仮定すると試験体表面から中性化深さの閾値は約 30mm となる。日本建築学会高耐久性鉄筋コンクリート造建設施工指針(案)¹⁷)に

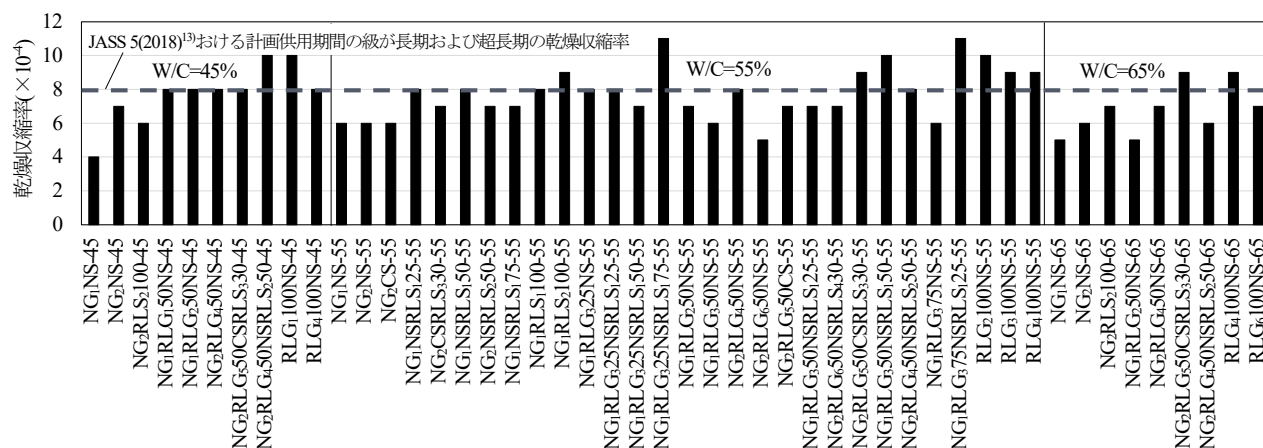


図4 各種コンクリートの乾燥収縮率

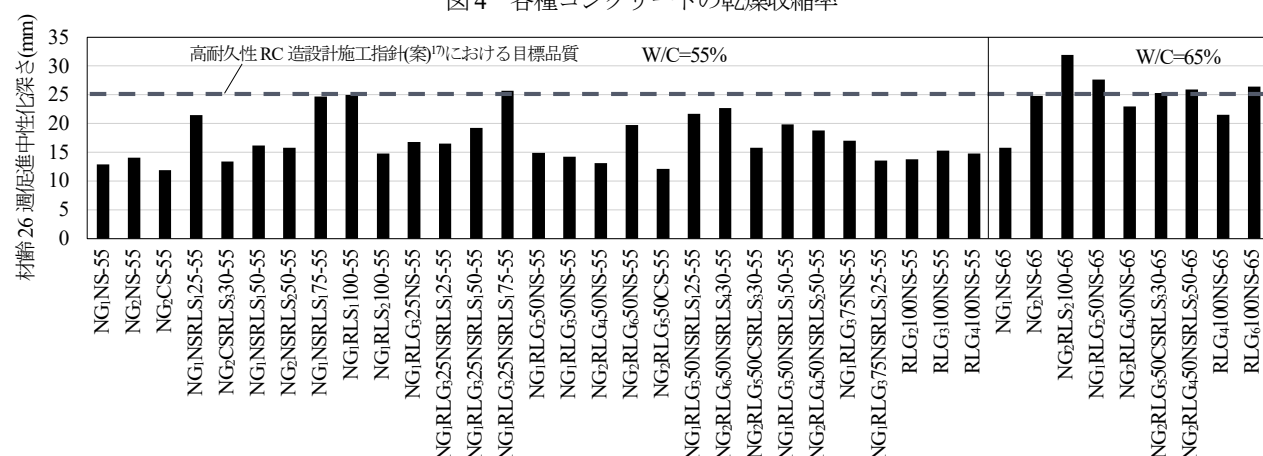


図5 各種コンクリートの促進中性化深さ

において、25mm 以下の規定があるが、安全側として 25mm を目標品質の閾値とした。

図 5 より、材齢 26 週時促進中性化深さは、全体的に RLS を 50%以上、RLG を 50%以上置換したものが大きくなる傾向がみられた。特に、W/C=65%の場合は RLS を 50%以上置換すると、材齢 26 週時促進中性化深さは目標品質の閾値を超えたものがみられた。

4週圧縮強度と材齢26週時促進中性化深さの関係を図6に示す。圧縮強度が大きくなるのに伴い促進中性化深さが小さくなることがみられた。圧縮強度が 30N/mm² 以上では目標品質の閾値を満足した。

4.2.5 凍結融解

ベトナムの建築構造物に対する凍害の規格は設定されていないことから、JASS 5 (2018)¹³に示されている凍結融解作用を受けるコンクリートの品質目標値を用いた。

図 7 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%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、おおむね 60 以上となっており、耐凍害性は確保されている。

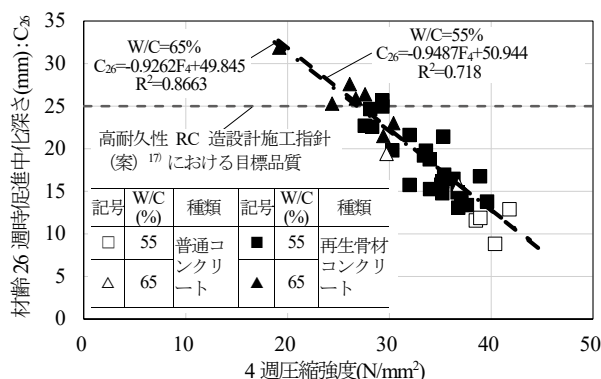


図6 圧縮強度と中性化深さの関係

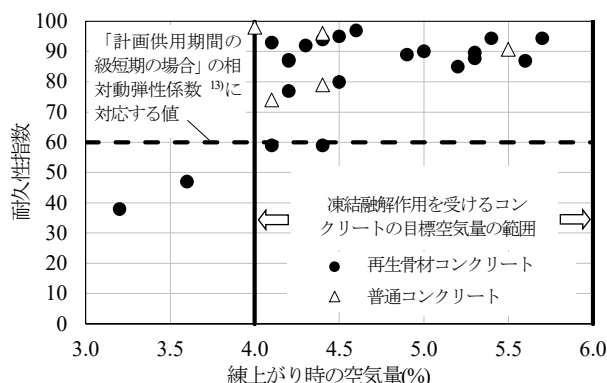


図7 練上がり時の空気量と耐久性指数の関係

4.3 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）を計算し、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。圧縮強度、静弾性係数、長さ変化および促進中性化の実験結果から得られた、コンクリートの主要な性能と、式(2)に示す使用骨材の相対吸水率を算出し、両者の関係から性能評価を行った。

$$Q_t = \frac{a \times Q_v G + b \times Q_v N + c \times Q_r G + d \times Q_r N}{a + b + c + d} \quad (2)$$

ここに、

Q_t ：骨材の相対吸水率 (%)

$Q_v G$ ：普通粗骨材の吸水率 (%)

$Q_v N$ ：普通細骨材の吸水率 (%)

$Q_r G$ ：再生粗骨材の吸水率 (%)

$Q_r N$ ：再生細骨材の吸水率 (%)

a, b, c, d ：使用骨材の絶対容積 (L/m³)

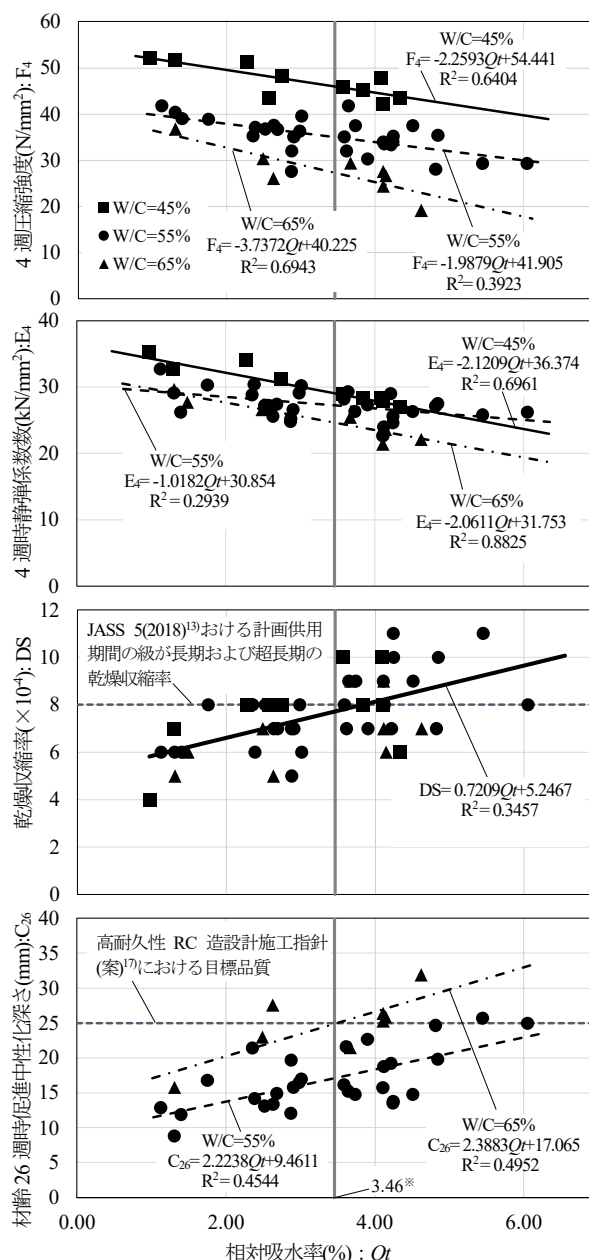
図 8 に相対吸水率とコンクリートの主要な性能の関係を示す。全体的に相対吸水率の増加に伴いコンクリートの主要な性能は低下する傾向がみられた。圧縮強度、静弾性係数、乾燥収縮率、促進中性化深さとの間には、ばらつきがあるものもみられるが、おおむね相関性が得られている。4 週圧縮強度、材齢 4 週時静弾性係数は、全体的に相対吸水率の増加に伴い低下する傾向がみられた。

ベトナムにおいては、TCVN 1169:2018(コンクリート用再生粗骨材)⁴⁾によると、再生粗骨材の置換率は規定されていない、建設廃棄物の量を減らすため、粗骨材の全部を再生粗骨材 I 種の吸水率 5%とした再生骨材コンクリートに該当する相対吸水率 3.46%を上限值とした。

乾燥収縮率は、相対吸水率の増加に伴い大きくなる傾向がみられたが、相対吸水率 3.46%以下にすると、全ての試験体は目標品質の 8×10^{-4} を満足した。

材齢 26 週時促進中性化深さは、各種コンクリートでみると、相対吸水率の増加に伴い大きくなるが、W/C の影響が大きく、W/C=65%では 25mm を超えたものがみられた。なお、相対吸水率 3.46%以下であれば目標品質の 25mm を満足した。

従って、再生骨材 L に普通骨材を混合使用する再生骨材コンクリートの場合は、相対吸水率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より、目標とする性能を確保することが可能となる。



※粗骨材の全部を再生粗骨材 I 種(吸水率 5%)とした再生骨材コンクリートに該当する相対吸水率 3.46%を示す。

図 8 相対吸水率とコンクリートの主要な性能との関係

5. まとめ

ベトナムの建設工事における低品質再生骨材の構造用コンクリートへの利用および普及を目的とし、建築廃棄物の現状の調査および再生骨材 L を用いたコンクリートの性能評価を行った。その結果、以下のことがいえる。

- (1) ベトナムにおいては、建設廃棄物を分別・リサイクルを規定する法律は制定されているものの、廃棄物処理技術の評価基準およびリサイクル資材の品質規定などは整備されていない。
- (2) ベトナムには再生粗骨材の規格は制定されており、2

種類に分類される。Ⅰ種は JIS A 5022 附属書 A のコンクリート用再生粗骨材 M の吸水率と同等である。一方、Ⅱ種は廃レンガが大量に混入された再生粗骨材である。ベトナムの再生粗骨材の実験結果の品質は、JIS A 5023 附属書 A のコンクリート用再生粗骨材 L に相当する。普通骨材、普通ポルトランドセメント、水および化学混和剤の品質は、日本のものとほぼ同等である。

- (3) 低品質再生骨材を用いたコンクリートのフレッシュ性状は、再生骨材置換率が大きい場合でも、化学混和剤量の調整により所要の品質を満足する。硬化性状は、再生骨材置換率の増加に伴い圧縮強度と静弾性係数は低下し、乾燥収縮率および促進中性化深さは大きくなる。耐凍害性は、ベトナムの建築構造物に対する凍害の規格は設定されてないが、適切に空気量を調整すれば耐凍害性を確保できる。
- (4) 再生骨材 L と普通骨材を混合使用する再生骨材コンクリート M に相当する場合は、相対吸水率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より、構造用コンクリートとして、日本の規準に合致した所要の性能を確保することが可能となる。

以上のことから、ベトナムにおいては、低品質再生骨材を構造用コンクリートとして使用する場合、再生骨材置換率を調整することで、要求性能に応じた再生骨材コンクリートを製造することが可能である。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP16K06593 の助成を受けたものである。また、本研究の実施にあたり、ベトナム国立交通運輸大学 NGUYEN THANH SANG 准教授から再生骨材に関する資料およびデータの提供を受けた。ここに厚く謝意を表す。

参考文献

- 1) ベトナム資源環境省：「ベトナムの環境状況報告 2019」報告書，2019
- 2) ベトナム建設省：通達 08/2017 TT-BXD，建設工事における非焼成レンガの利用に関する規制，2017
- 3) 独立行政法人国際協力機構 (JICA)，鈴健興業株式会社：ベトナム国建設解体廃棄物の安全で効率的な分別・選別処理システムにより埋め立て処分量削減のための案件化調査，業務完了報告，pp.2-4，2019
- 4) ベトナム規格 TCVN 11969:2018，コンクリート用再

生粗骨材，2018

- 5) Pham Dinh Huy Hoang, Nguyen Thanh Sang, Vu Ba Duc: Effect of recycled aggregate content from burnt clay bricks and waste concrete of mechanical properties of high strength concrete: Transport and Communications Science Journal, Vol.71, Issue 8, pp.944-955, 2020
- 6) ベトナム規格 TCVN 7570:2006，コンクリート及びモルタル用骨材，2006
- 7) ベトナム規格 TCVN 2682:2009，普通ポルトランドセメント，2009
- 8) ベトナム規格 TCVN 4506:2012，コンクリート及びモルタル用水，2012
- 9) ベトナム規格 TCVN 8826:2011，コンクリート用化学混和剤，2011
- 10) ベトナム規格 TCVN 12300:2018，コンクリート用空気調整剤，2018
- 11) 名古屋市上下水道局：緑政土木局天白土木事務所の水質検査結果，2020
<https://www.water.city.nagoya.jp/file/36419.pdf>
- 12) 小川陽生，道正泰弘，NGUYEN Anh Duc，安達克己：低品質再生骨材を用いたコンクリートの総合評価(その 1. 調合およびフレッシュ性状)，日本建築学会大会学術講演梗概集(材料施工)，pp.341-324，2021
- 13) 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
- 14) 日本建築学会：再生骨材を用いるコンクリートの設計・製造・施工指針 (案)・同解説，2014
- 15) ベトナム規格 22TCVN-60-84，コンクリート試験方法，1984
- 16) ベトナム規格 TCVN 9343:2012，コンクリート・鉄筋コンクリート構造物，2012
- 17) 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

(原稿受理日 令和 3 年 10 月 1 日)

理工談話会開催記録

名城大学理工学部 第 436 回 理工談話会 講演要旨

- (1) 講 師： 中山 浩 氏, 近藤良夫 氏, 小見山忍 氏
- (2) 講師所属先：中部電力株式会社, 日本ガイシ株式会社,
日本パーカライジング株式会社
- (3) 題 目： 機械工学における環境問題対策技術
- (4) 日 時： 令和 4 年 2 月 17 日 (木) 9 時 20 分～12 時 00 分
- (5) 場 所： オンライン (zoom)

講演要旨：

近年、環境問題が注目され、我が国でもカーボンニュートラルのものづくりやリユース、リサイクルなどの具体的な取り組みも行われるようになってきた。環境対策において、機械工学の役割は重要であり、機械工学を基軸とした対策の効果は大きい。本講演会では、ものづくりで貢献する環境問題の取り組み事例について、中山 浩氏（中部電力）から「先端技術応用研究所の取り組みと高効率空気熱源熱風ヒートポンプの開発」、近藤良夫氏（日本ガイシ）から「選択波長赤外線による新たな塗布膜乾燥プロセス構築の試み」、小見山忍氏（日本パーカライジング）から「冷間鍛造の潤滑革命」としてご講演いただき、環境問題に貢献するものづくりの先端技術を学び、これを通じて、聴講者の今後の研究・社会活動などに資する知見を深める。

名城大学理工学部 第 436 回 理工談話会 講演要旨

- (1) 講 師： 寺田 賢二郎 教授
- (2) 講師所属先：東北大学 災害科学国際研究所
- (3) 題 目： 大域的土砂災害予測と局所的土砂流動シミュレーション
- (4) 日 時： 令和 4 年 2 月 25 日（金）18 時 00 分～
- (5) 場 所： オンライン開催（参加方法は後日、周知）

講演要旨：

近年、豪雨に起因する斜面災害が頻発している。特に地すべりなどの土砂流動による広範囲にわたり、土砂による直接的な人命及び資産損失を招くだけでなく、河川流出により氾濫リスクを高めるなどしており、地域スケールでの事前予測が求められている。一方で、地山スケールでの斜面災害については、土砂の移動量、到達距離、衝撃力などのリスク評価に欠かせないハザード情報の提供が求められているものの、地盤構造が崩壊し、流動化するプロセスにおいて土は固体的挙動と流体的挙動の双方の特性を発現するため、その力学的および数理的取り扱いが非常に困難と言われている。本講演では、降雨等に起因する土砂災害の広域的予測と土砂流動の局所的シミュレーション手法を紹介し、その適用例を通して現状の課題や今後の展望について議論する。

名城大学理工学部 第 438 回 理工談話会 講演要旨

- (1) 講師: 石原 享一(いしはら きょういち)
- (2) 講師所属先: 神戸大学名誉教授
- (3) 題目: 中国とどう向き合うか
—台湾や香港との関係を中心に—
- (4) 日時: 令和 4 年 3 月 9 日(水) 14 時 00 分～
- (5) 場所: 研究実験棟Ⅱ 261 多目的室

講演要旨:

近年の東アジアにおいて緊張が高まっている要因の一つは、台頭する中国とそれを抑えこもうとするアメリカとのせめぎ合いにあります。とくに台湾をめぐる確執、および香港の民主派に対する中国の締めつけによって、アメリカを中心とする西側諸国と中国との対立が深まっています。

今回の講演では、以下の3つのテーマについてお話ししたいと思います。歴史的な経緯をたどり、具体的な事実関係を解きほぐすことによって、戦争や武力衝突を回避する道をさぐってみます。

(1) 中台の力関係は、1971 年の中国の国連加盟と台湾の脱退により、大きく逆転しました。それ以前は、台湾のほうが中国全土を代表しているかのようにふるまっていました。ところが、それ以降は大陸が台湾を統一して「一つの中国」にしようと攻勢を強めるようになりました。中台は政治外交上の対立がある一方で、経済や文化の交流の面では持ちつ持たれつ関係にあります。

(2) 香港の民主化デモは大きな盛り上がりを見せましたが、一部にはイギリス国旗をかかげたり、アメリカ大統領に支援を求めたりするような動きもありました。あたかも植民地時代の香港のほうか民主主義的であったかのようです。中国は「国安法」を成立させるなどして、議会やマスメディアから民主派を閉め出す姿勢をあらわにしています。香港の住民が中国への反発を強める背景には、隣接する深圳の急速な成長と香港の地位の相対的な低下という側面もあります。

(3) 2021 年 12 月にアメリカは 110 カ国を招待して、オンラインで「民主主義サミット」を開きました。それに対し、中国は『中国の民主』と『アメリカの民主の状況』という2つ文書を発表して反駁しました。中国は国土が広く、人口が多いので、統一と安定を維持するのがむずかしいことはわかります。しかし、中国の反論が説得力をもつには、新疆ウイグル自治区における人権抑圧や国内における人権派弁護士への拘留などについて正面から説明しなければなりません。

以上の検討を踏まえて、平和共生のアジアを実現するために、わたしたちはどのような姿勢で中国と向き合っていったらよいのかについて考えます。

名城大学理工学部 第 439 回 理工談話会 講演要旨

- (1) 講 師： 羽根 一博 教授
- (2) 講師所属先： 東北大学 未来科学技術共同研究センター
- (3) 題 目： 光学応用のシリコン MEMS と集積化
- (4) 日 時： 令和 4 年 3 月 28 日 (月) 15 時 00 分～
- (5) 場 所： タワー75 15 階 レセプションホール

講演要旨：

MEMS は Micro-Electro-Mechanical Systems の略で、シリコンの半導体微細加工を基盤にする場合は、電子回路と一体にできるので、各種の集積センサが発展している。光学応用の場合は、マイクロアクチュエータと集積することで、光波の位相、方向、強度が制御できることから可動部を備えた MEMS としてディスプレイ等に応用されている。本講演では、光応用の MEMS の新しい展開を紹介する。具体的には、データセンターで利用が期待されるシリコン細線導波路を用いた光スイッチ、光通信の波長選択に利用できる可動回折格子と LSI の集積、自動運転用ライダーに期待される走査マイクロミラー等である。また MEMS における異種半導体との集積に関して、GaN とシリコンの MEMS 集積などについても紹介する。これらに関して、試作結果を紹介し、発展の可能性、問題点をディスカッションする。

2021 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. 文科省 革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業 (パワーデバイス領域)

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	教 授	竹内 哲也	上記 (課題 a ~ c) を活用したデバイス作製技術、回路システム領域との連携

3. 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

4. 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

5. 環境省 革新的な省 CO₂ 型感染症対策技術等の実用化加速のための実証事業

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	教 授	竹内 哲也	高効率・長寿命深紫外 LED の技術開発と細菌・ウイルス不活化および脱炭素効果の実証

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

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	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

7. (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

8. (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

9. (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) 産学共同 (本格型)

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	教 授	岩谷 素顕	高臨場感 VR/AR ディスプレイのための高輝度フルカラーモノリシック LED の開発

10. (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) 産学共同 (育成型)

研 究 代 表 者			研 究 課 題
教 養 教 育	助 教	本田 真己	シス型カロテノイドの製剤化と価値創造

11. (国研) 科学技術振興機構 (JST) ムーンショット型研究開発事業 通常型 / 2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現

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	一人に一台一生寄り添うスマートロボット / スマートロボット用ミドルウェアの構築

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) トライアウトタイプ

研 究 代 表 者			研 究 課 題
教 養 教 育	准教授	神 藤 定 生	ニューノーマル時代の持続可能な化成品生産の研究開発 - 光合成細菌による CO ₂ を資源とするバイオエチレンの高生産 -

13. (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

14. (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

15. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業 / 水素利用等高度化先端技術開発

研 究 代 表 者			研 究 課 題
メカトロニクス工学科	教 授	佐 伯 壮 一	多機能 OCT を用いた金属遺物非接触マイクロ断層検出システムの開発

16. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 新産業創出新技術先導研究プログラム

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	教 授	岩 谷 素 顕	ワットクラス深紫外半導体レーザーの研究開発

17. (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) ゼロエミッションに向けた内燃機関の革新的摩擦損失低減技術

研 究 代 表 者			研 究 課 題
材料機能工学科	教 授	宇佐美初彦	起動時から定常・過渡までの広範囲の運転領域で摩擦低減を実現する凸型表面改質手法の研究

18. (国研) 量子科学技術研究開発機構 リチウムイオン電池電極材料のイオンマイクロビームによるその場分析・評価技術の開発

研 究 代 表 者			研 究 課 題
教 養 教 育	教 授	土 屋 文	-

19. (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
環境創造工学科	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

20. (国研) 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 戦略的開発研究費 (工学) / 重点技術研究

研 究 代 表 者			研 究 課 題
交通機械工学科	准教授	宮田喜久子	これからの科学衛星・探査機ミッションを捉えたモーションコントロール技術の展開研究

21. (国研) 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 戦略的開発研究費 (工学) / 重点技術研究

研 究 代 表 者			研 究 課 題
交通機械工学科	准教授	仙 場 淳 彦	光学観測高度化に向けた高精度構造・材料システム統合

22. (国研) 国立長寿医療研究センター 長寿医療研究開発費

研 究 代 表 者			研 究 課 題
メカトロニクス工学専攻	教 授	福 田 敏 男	高齢者の生活を支援するロボット・ICT 開発研究 / 介護予防ロボットの開発と社会実装

23. (独) 日本学術振興会 (JSPS) 二国間交流事業 / インド (DST) との共同研究

研 究 代 表 者			研 究 課 題
応 用 化 学 科	教 授	丸 山 隆 浩	繊維工業排水の水質改善に向けた色素除去用の光触媒の開発

24. (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	プラズマ活性化アミノ酸溶液の成長促進機序の解明

25. 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

26. 福井県 新エネルギー技術調査研究事業

研 究 代 表 者			研 究 課 題
教 養 教 育	教 授	土 屋 文	セラミックの水分解を利用した水素製造

27. (公財) 科学技術交流財団 共同研究推進事業

研 究 代 表 者			研 究 課 題
交通機械工学科	准教授	仙 場 淳 彦	繊維強化樹脂を用いた次世代医療機器の開発

28. (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	飛行時間型反跳粒子検出法を用いた全固体リチウム電池内の正極・負極 / 固体電解質界面におけるリチウムイオン移動機構解析技術の確立

29. 文部科学省科学研究費補助研究一覧

研 究 種 目	研 究 代 表 者 名			研 究 題 目
基盤研究 (C)	応 用 化 学 科	准教授	田浦 大輔	外部刺激を駆動力として伸縮運動する二重らせん高分子の創製と応用
基盤研究 (C)	機 械 工 学 科	教 授	來海 博央	構造化照明と圧縮センシングを用いた超高解像度2次元ラマン分光高速イメージング
基盤研究 (C)	機 械 工 学 科	准教授	中西 淳	動的な未知環境下における枝渡りロボットの運動生成および制御
基盤研究 (C)	機 械 工 学 科	教 授	清水 憲一	高輝度放射光による短繊維 GFRP のひずみ・結晶化度測定と疲労寿命評価手法の確立
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)	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	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
基盤研究 (C)	教 養 教 育	教 授	土屋 文	反跳粒子検出法を用いたリチウムイオン二次電池内の過渡的リチウム蓄積量評価法の確立
若手研究	教 養 教 育	准教授	石原 聖子 (大知聖子)	感情史的アプローチによる中国北朝墓誌の分析と文化的社会集団の復元
若手研究	教 養 教 育	助 教	本田 真己	カロテノイド異性化反応の能動的制御技術の開発と加工への応用
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
挑戦的研究 (萌芽)	建 築 学 科	教 授	市之瀬敏勝	中高層 RC, SRC 建物の新しい耐震補強方法の開発
基盤研究 (B)	建 築 学 科	准教授	松田 和浩	ロッキング機構と各種ダンパーの併用による損傷制御型木質高層建物の開発
基盤研究 (C)	建 築 学 科	教 授	寺西 浩司	建設用 3D プリンターのためのセメント系材料の開発およびプリンティング方法の確立
若手研究	建 築 学 科	助 教	佐藤 布武	三陸沿岸漁村における明治以降の複層津波復興景観
基盤研究 (A)	材料機能工学科	教 授	竹内 哲也	大口径・高出力青緑色面発光レーザーの開発
基盤研究 (C)	材料機能工学科	特任教授	新家 光雄	高酸素含有生体用 β 型チタン合金の力学的特異現象と構成元素との相互作用の解明
若手研究	材料機能工学科	准教授	今井 大地	窒化物系混晶半導体のサブギャップ領域における光物性解明と LD 用低損失光共振器開発
基盤研究 (B)	社会基盤デザイン工学科	教 授	小高 猛司	自然災害時に脆弱化する「粘土もどき細粒土」人工地盤の安定性評価法と対策法の確立
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)	数 学 科	教 授	長郷 文和	幽霊指標の解析によるノットコンタクトホモロジーのトポロジカルな性質の完全解明

基盤研究 (C)	数 学 科	准教授	柴田 将敬	変分的手法の発展と非線形偏微分方程式や凸幾何学への応用
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
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	動画像中の周期と変調の検出と要因解析
基盤研究 (C)	電気電子工学科	准教授	益田 泰輔	将来の電力系統における新しい運用・制御を考慮した電源開発計画と電力市場制度設計
若手研究	電気電子工学科	助 教	村上 祐一	冷凍と電界を組み合わせた新規冷凍殺菌技術の開発
若手研究	電気電子工学科	准教授	田崎 豪	接地面判別による単純形状物体の姿勢推定
基盤研究 (C)	電気電子工学科	准教授	竹田 圭吾	大気圧ラジカル支援ミスト CVD による酸化亜鉛薄膜の合成とラジカル反応機序の解明
基盤研究 (C)	電気電子工学科	教 授	中條 渉	複数の LED 光変調サブキャリアの空間コヒーレンス合成による高速可視光通信
基盤研究 (C)	電気電子工学科	准教授	小林健太郎	分散協調制御と無線分散ネットワークの技術融合に関する研究
基盤研究 (C)	電気電子工学科	教 授	堀田 一弘	情報リークを用いた深層学習の高度化
基盤研究 (C)	電気電子工学科	准教授	増山 岳人	報酬関数の外挿による非同一な動作主体間での模倣学習
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	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 (C)	メカトロニクス工学科	准教授	目黒 淳一	衛星測位のマルチパスに注目した都市環境の特徴抽出による測位の高精度化
基盤研究 (C)	メカトロニクス工学科	教 授	大原 賢一	可変プロペラアームを有するマルチコプタに関する研究
挑戦的研究 (萌芽)	メカトロニクス工学科	教 授	福田 敏男	培養骨格筋の精密制御を実現する神経-筋接合部の生体外での創製
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)	理 工 学 研 究 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)	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 (C)	環境創造工学科	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)	環境創造工学科	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)	環境創造工学科	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
基盤研究 (C)	環境創造工学科	准教授	片桐 誠之	汚泥を固形燃料化する高度圧搾脱水プロセスの開発
基盤研究 (C)	環境創造工学科	教 授	道正 泰弘	環境配慮型材料としてのフライアッシュのコンクリート材料への大量利用に関する研究
若手研究	機 械 工 学 科	助 教	横田 紘季	腱鞘炎発症メカニズム解明のための生体内力学シミュレータの開発

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	准教授	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
若手研究	教 養 教 育	助 教	森口 舞	カリブにおける左派政権の連合と戦略に関する研究
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
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)	交通機械工学科	教 授	西村 尚哉	自動車の衝突安全対策の向上に向けた衝突後の車両運動解析
基盤研究 (C)	交通機械工学科	准教授	宮田喜久子	CubeSat の熱伝達の不確定性低減と温度制約を考慮した運用計画立案手法の提案
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の要素技術開発
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)	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 (C)	社会基盤デザイン工学科	教 授	石川 靖晃	DEF による化学膨張を受けた RC 部材の構造性能評価
基盤研究 (C)	社会基盤デザイン工学科	教 授	原田 守博	豪雨に対する都市強靱化のためのポーラスコンクリート舗装の雨水流出抑制機能の評価
基盤研究 (C)	社会基盤デザイン工学科	教 授	鈴木 温	世帯マイクロシミュレーションを用いた減災型集約都市構造への転換施策評価
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
研究活動スタート支援	情 報 工 学 科	助 教	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)	情 報 工 学 科	教 授	柳田 康幸	クラスター型デジタル空気砲による香り空間制御技術の研究
基盤研究 (C)	情 報 工 学 科	准教授	亀谷 由隆	人間本位の機械学習基盤としての識別パターン発見技術の開発
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 (B)	電気電子工学科	教 授	内田儀一郎	低温プラズマ高速反応流れ場を用いたナノ複合材料膜の超精密構造制御
挑戦的研究 (萌芽)	電気電子工学科	教 授	内田儀一郎	プラズマ気液界面反応制御による新規プラズマ / 溶液ハイブリッド接合プロセスの開発
基盤研究 (C)	電気電子工学科	准教授	小林健太郎	通信と制御のクロスレイヤ設計による無線制御方式の最適化
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
挑戦的研究 (萌芽)	理 工 学 研 究 科	教 授	金子 真	赤血球変形能が作り出す脳活性相関

2021 年度受託研究一覧

※ 2022 年 3 月 31 日現在、新規・継続

学 科	受 託 研 究 担 当 者		研 究 課 題
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	スパッタ法による LED 用 GaN の研究
応 用 化 学 科	教 授	大脇 健史	※
	教 授	丸山 隆浩	※
交 通 機 械 工 学 科	准教授	菅 章紀	※
メカトロニクス工学科	教 授	太原 賢一	サービスロボット向けのソフトウェアアーキテクチャおよびモジュールのインターフェース仕様に関する研究
社会基盤デザイン工学科	教 授	松本 幸正	リニア中央新幹線県内駅の候補地における特性調査業務委託
建 築 学 科	准教授	谷田 真	タイルが具備する芸術性と親和性の探求
	助 教	佐藤 布武	石巻市における水産業の担い手の定着手法に関する研究

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

2021 年度共同研究一覧

※ 2022 年 3 月 31 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	※
			※
数 学 科	助 教	内村 佳典	シャッタースポット溶接データの解析に基づく品質改善方法の検討
情 報 工 学 科	准教授	亀谷 由隆	※
	准教授	川澄未来子	画像処理等の利用による鶏卵の外部卵質評価技術の開発
			※
電 気 電 子 工 学 科	教 授	伊藤 昌文	※
	教 授	内田儀一郎	※
	教 授	太田 貴之	※
	教 授	堀田 一弘	※
			※
			※
			※
			ME 機器のコンソール画面のエラーパターンの検出に関する共同研究
	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
	教 授	山中三四郎	太陽電池の不具合診断・分析手法の確立に関する共同研究
	准教授	田崎 豪	AI 技術を用いた夾雑物自動選別システムに関する共同研究
			セマンティックセグメンテーションの車載画像応用
			自己位置推定における 2 DLiDAR の補完技術確立
	准教授	益田 泰輔	※
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
			グラファイト、DLC 膜、樹脂膜など潤滑剤としての実用化のための技術的課題の明確化に関する共同研究
			※
			※
			※
			※
			※
			※
	教 授	上山 智	※
			※
			※
			※
			※
			※
			※
	教 授	竹内 哲也	名城大学が保有するデバイス開発用窒化物半導体向け MOCVD 装置に関する高度化検討の共同開発
			※
			※
	教 授	成塚 重弥	※
			※
	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	SWCNT を用いたナノレベル親冷媒表面処理技術の開発
			※
	教 授	坂東 俊治	※
			※
	准教授	才田 隆広	※
機 械 工 学 科			※
	教 授	成田 浩久	TIG 溶接の技能の解明と伝承
	准教授	池本 有助	※
交 通 機 械 工 学 科	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	菅 章紀	非鉛系圧電体材料の組成探索に関する共同研究
	准教授	宮田喜久子	衛星を介した広域低消費電力通信網構築のための基礎技術実証
メカトロニクス工学科			※
	教 授	大原 賢一	IoT 住宅 / 建材に関する共同研究
			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
			バルブモジュールの遠隔制御技術に関する共同研究
			※
			※
	教 授	佐伯 壮一	※
			※
	准教授	芦澤 怜史	AGV ナビゲーションシステム信頼性および利便性向上に関する共同研究
	准教授	目黒 淳一	GPS を利用した自律運行ロボットの位置精度向上
			Mobile Mapping System を活用した三次元点群生成とその活用方法の検討
			自己位置推定に関する要素技術の研究開発
			異なる計測システムで取得された3次元点群の接合・更新技術に関する研究開発
			※
	准教授	畑 良幸	※
			※
			※
社会基盤デザイン工学科	教 授	松本 幸正	生体情報等を活用したドライバー等モニタリングに関する共同研究
	准教授	藤井 幸泰	小型ドローンを活用した橋梁の新しい点検方法
環 境 創 造 工 学 科	教 授	道正 泰弘	建設副産物等の舗装技術への適用性に関する共同研究
			※
建 築 学 科	准教授	武藤 昌也	乱流統計量の定常維持機構を有する乱流燃焼シミュレーション
	教 授	市之瀬敏勝	高強度鉄筋（YK785）を用いた鉄筋コンクリート部材のせん断耐力評価に関する研究
			※
	准教授	松田 和浩	木質戸建住宅を対象とした断熱材併用による耐力壁の開発に関する共同研究
			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
			木質戸建住宅を対象とした断熱材併用による制振壁の開発
教 養 教 育	准教授	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
			※
	助 教	本田 真己	デカフェコーヒー豆由来の機能性成分の分析法の確立
			※

2021 年度奨学寄附金一覧

※ 2022 年 3 月 31 日現在、新規

学 科	寄 附 金 受 納 者	件 数
情 報 工 学 科	教 授 佐川 雄二	1 件
電 気 電 子 工 学 科	教 授 堀田 一弘	2 件
	教 授 内田儀一郎	1 件
	准教授 益田 泰輔	1 件
	准教授 田崎 豪	1 件
	助 教 村上 祐一	2 件
材 料 機 能 工 学 科	教 授 上山 智	1 件
	教 授 竹内 哲也	1 件
	准教授 赤堀 俊和	1 件
機 械 工 学 科	教 授 成田 浩久	1 件
	准教授 吉川 泰晴	1 件
	助 教 横田 紘季	2 件
交 通 機 械 工 学 科	教 授 西村 尚哉	1 件
	准教授 菅 章紀	1 件
メカトロニクス工学科	教 授 佐伯 壮一	2 件
	准教授 目黒 淳一	1 件
	准教授 畑 良幸	1 件
社会基盤デザイン工学科	教 授 小高 猛司	3 件
	教 授 松本 幸正	1 件
	教 授 葛 漢彬	3 件
	教 授 石川 靖晃	2 件
	教 授 渡辺 孝一	1 件
	教 授 鈴木 温	1 件
	准教授 岩下健太郎	1 件
環 境 創 造 工 学 科	教 授 道正 泰弘	1 件
建 築 学 科	教 授 吉永 美香	1 件
	准教授 大塚 貴弘	1 件
	准教授 松田 和浩	4 件
	准教授 平岩 陸	1 件

令和 3 年

発表論文題目

数学科

齊藤 公明

【学術論文】

Kimiaki Saitô : “The Lévy Laplacian and Stochastic Processes,” Infinite dimensional harmonic analysis, Vol. II , pp. 306-318 (2021 : KURENAI 登録)

柴田 将敬

【学術論文】

M. Shibata: “Multiplicity of positive solutions to semi-linear elliptic problems on metric graphs,” Communications on Pure and Applied Analysis, Vol. 20, No. 12, pp. 4107-4126 (2021)

情報工学科

佐川 雄二

【その他】

- 福田裕崇, 佐川雄二, 田中敏光:「ツイートからの作品に対する感想・評価抽出」, 令和2年度電気関係学会東海支部連合大会, G1-2 (2021)
- 福谷早織, 佐川雄二, 田中敏光:「評判情報を利用したユーザの嗜好に基づく楽曲推薦手法」, 令和2年度電気関係学会東海支部連合大会, G1-3 (2021)
- 中村優太, 佐川雄二, 田中敏光:「Instagram から抽出する観光地推薦システム」, 令和2年度電気関係学会東海支部連合大会, G1-4 (2021)
- 小島健斗, 佐川雄二, 田中敏光:「Twitter トレンドワードの時間経過による話題推移の可視化」, 令和2年度電気関係学会東海支部連合大会, G2-3 (2021)
- 杉浦耕太郎, 佐川雄二, 田中敏光:「単語分散表現を用いたクイズの自動生成」, 令和2年度電気関係学会東海支部連合大会, G2-4 (2021)
- 小山聖人, 佐川雄二, 田中敏光:「物語テキストの会話文からの関係抽出」, 令和2年度電気関係学会東海支部連合大会, H6-1 (2021)
- 坪内凜, 佐川雄二, 田中敏光:「説明文を3人のチャット形式へ自動変換するシステム」, 令和2年度電気関係学会東海支部連合大会, H6-2 (2021)
- 中峰文彦, 佐川雄二, 田中敏光:「場面の印象判定に基づきBGMを流す電子書籍リーダー」, 令和2年度電気関係学会東海支部連合大会, H6-3 (2021)

田中 敏光

【その他】

- Toshimitsu Tanaka, Hideaki Shimazu, Yuji Sagawa: “One stroke alphanumeric input method by sliding-in and sliding-out on the smartwatch screen”, Human-Computer Interaction. Interaction Technologies (23rd International Conference, HCI International 2021, Virtual Event, July 24–29, 2021, Proceedings, Part II), pp 135-146 (2021.7).
- Ojiro Suzuki, Toshimitsu Tanaka, Yuji Sagawa: “Character input method working on 1-inch round screen for tiny smartwatches”, Human-Computer Interaction. Interaction Technologies (23rd International Conference, HCI International 2021, Virtual Event, July 24–29, 2021, Proceedings, Part II), pp. 123–134 (2021.7).
- 加藤優花子, 田中敏光, 佐川雄二:「CGによる床面の摩耗と塗装剥離の表現」, 令和2年度電子情報通信

- 学会東海支部卒業研究発表会予稿集, 2-21 (2021.3.5)
- 鈴木桜史郎, 田中敏光, 佐川雄二:「画面直径1インチの丸型スマートウォッチでの平仮名入力」, 情報処理学会インタラクシオン2021予稿集, 2B-14,(2021.3.11)
- 鈴木桜史郎, 田中敏光, 佐川雄二:「丸型1インチ画面のスマートウォッチで実行可能な文字入力手法」, 情報処理学会第83回全国大会講演論文集, 講演番号 6ZB-04 (2021.3.20)
- 小島旭人, 田中敏光, 佐川雄二:「凹凸のある床面に残る傷と汚れの表現」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, F1-4 (2021.9)
- 村野香介, 田中敏光, 佐川雄二:「CGによる床面の塗装剥離の表現」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, F1-5 (2021.9)
- 清水昂, 田中敏光, 佐川雄二:「横になった状態でPCを操作する手法の提案」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G4-2 (2021.9)
- 坪井良太, 田中敏光, 佐川雄二:「指先を見る必要のない文字入力手法の評価と改良」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G4-3 (2021.9)
- 井上真里奈, 田中敏光, 佐川雄二:「極小スマートウォッチ用の文字入力ボードの改良」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G5-1 (2021.9)
- 鈴木惟文, 田中敏光, 佐川雄二:「短いストロークで選択するスマートウォッチ用文字入力手法」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G5-2 (2021.9)
- 山田高宏, 田中敏光, 佐川雄二:「指先を見る必要がない片手文字入力方法」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G5-5 (2021.9)
- 鈴木桜史郎, 田中敏光, 佐川雄二:「画面直径1インチのスマートウォッチの文字入力手法」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G5-6 (2021.9)
- 川畑裕己, 田中敏光, 佐川雄二:「使用状況と天候を考慮したアスファルト路面の表現」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, F6-2 (2021.9)
- 都築隆志, 田中敏光, 佐川雄二:「豪雨時のフロントガラスの表現手法の改良」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, F6-3 (2021.9)
- 小山聖人, 佐川雄二, 田中敏光:「物語テキストの会話文からの関係抽出」, 電気・電子・情報関係学会

東海支部連合大会予稿集, H6-1 (2021.9)
 中峰文彦, 佐川雄二, 田中敏光:「場面の印象判定に
 基づき BGM を流す電子書籍リーダー」, 電気・電子・
 情報関係学会東海支部連合大会予稿集, H6-3 (2021.9)
 福田裕崇, 佐川雄二, 田中敏光:「ツイートからの作
 品に対する感想・評価抽出」, 電気・電子・情報関
 係学会東海支部連合大会予稿集, G1-2 (2021.9)
 福谷早織, 佐川雄二, 田中敏光:「評判情報を利用し
 たユーザの嗜好に基づく楽曲推薦手法」, 電気・電子・
 情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G1-3 (2021.9)
 中村優太, 佐川雄二, 田中敏光:「Instagram から抽出
 する観光地推薦システム」, 電気・電子・情報関係
 学会東海支部連合大会予稿集, G1-4 (2021.9)
 小島健斗, 佐川雄二, 田中敏光:「Twitter トレンドワー
 ドの時間経過による話題推移の可視化」, 電気・電子・
 情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G2-3 (2021.9)
 杉浦耕太朗, 佐川雄二, 田中敏光:「単語分散表現を
 用いたクイズの自動生成」, 電気・電子・情報関係
 学会東海支部連合大会予稿集, G2-4 (2021.9)
 鈴木桜史郎, 田中敏光, 佐川雄二:「直径 1 インチまで
 適用可能なスマートウォッチ用文字入力手法」,
 ヒューマンインタフェースシンポジウム 2021 (オ
 ンライン開催), PB2-6 (2021.9.16)

中野 倫明

【その他】

河口剛輝, 澤田理玖, 丸山緩人, 中野倫明, 山田宗男:
 「実フィールド空間における「ながらスマホ」判別
 精度の検証 - ながら歩行, 非ながら歩行, 静止状態
 での検証 -」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係学
 会東海支部連合大会, 計測技術 2, C5-1 (2021-09)
 丸山緩人, 漆 衛, 河口剛輝, 中野倫明, 山田宗男:「ス
 マートフォンの所持方向に依存しない「ながらスマ
 ホ」判別手法の一検討」, 令和 3 年度 電気・電子・
 情報関係学会東海支部連合大会, 計測技術 2, C5-2
 (2021-09)
 澤田理玖, 漆 衛, 河口剛輝, 中野倫明, 山田宗男:「な
 がらスマホ検出システムにおける機種依存性に関す
 る検証 - ながら自転車状態を含めた検討 -」, 令和 3
 年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会,
 計測技術 2, C5-3 (2021-09)
 山田祥暉, 澤田理玖, 中野倫明, 山田宗男:「ながら
 スマホ検出システムの機種に対する汎用性向上に関
 する検討」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係学会
 東海支部連合大会, 計測技術 2, C5-4 (2021-09)
 紫村和里, 山田祥暉, 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
 バ覚醒度合の評価検証」, 令和 3 年度 電気・電子・
 情報関係学会東海支部連合大会, 計測技術 2, C5-7
 (2021-09)
 漆 衛, 中野倫明, 山田宗男:「動画視聴が自動車運転
 に及ぼす影響」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係
 学会東海支部連合大会, 計測・制御 3, D4-7 (2021-09)
 中野倫明:「高齢者の認知・行動特性」, デンソー技術
 リーダ育成研修「自動車人間工学」(Zoom オンライン)
 (2021-10)
 河口剛輝, 澤田理玖, 丸山緩人, 中野倫明, 山田宗男:
 「ながらスマホ抑止アプリケーションの判別精度検
 証〜静止状態を追加した CNN での検証〜」, 第 19
 回情報学ワークショップ (WiNF2021), [S-1] ショー
 トセッション「機械学習」, S-1-1 (2021-11)
 漆 衛, 山田宗男, 中野倫明:「スマートフォンカー
 ナビの操作が自動車運転に及ぼす影響に関する検
 証」, 第 19 回情報学ワークショップ (WiNF2021),
 [S-2] ショートセッション「人間情報処理」, S-2-9
 (2021-11)
 山田祥暉, 橋都桃弥, 山田宗男, 中野倫明:「あおり
 運転を受けたドライバーのストレス定量評価」, 第
 19 回情報学ワークショップ (WiNF2021), [S-8]
 ショートセッション「認知情報処理」, S-8-6 (2021-11)
 紫村和里, 山田祥暉, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年
 雄:「磁気プロトニクス原理と感覚刺激を用いた居
 眠り運転防止手法の検討」, 第 19 回情報学ワーク
 ショップ (WiNF2021), [S-8] ショートセッション「認
 知情報処理」, S-8-7 (2021-11)
 紫村和里, 山田祥暉, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:
 「自動運転環境下における磁気刺激によるドライバ
 覚醒効果の検証」, 第 19 回 ITS シンポジウム 2021
 講演論文集, 対話セッション 2-A. HMI / 認知, 2-A-
 03 (2021-12)
 河口剛輝, 澤田理玖, 丸山緩人, 中野倫明, 山田宗男:
 「実フィールドにおけるながらスマホ抑止アプリ
 ケーションの判別精度検証」, 第 19 回 ITS シンポジ
 ウム 2021 講演論文集, 対話セッション 2-A. HMI /
 認知, 2-A-08 (2021-12)
 漆衛, 山田宗男, 中野倫明:「カーナビゲーションによ
 る経路誘導および TV 視聴が自動車運転に及ぼす影
 響」, 第 19 回 ITS シンポジウム 2021 講演論文集,
 対話セッション 3-B. 安全・安心, 3-B-09 (2021-12)
 中野倫明, 山田宗男, 中野有美:「成人期の神経発達
 の凸凹と注意機能との関係」, 映像情報メディア学
 会 2021 年冬季大会, [13D] ヒューマンインタフェー

ス・情報デザイン, 13D-1 (2021-12)

向井 利春

【学術論文】

- K. Takashima, D. Iwamoto, S. Oshiro, T. Noritsugu, and T. Mukai, "Characteristics of Pneumatic Artificial Rubber Muscle Using Two Shape-Memory Polymer Sheets," J. Robot. Mechatronics, Vol. 33, No. 3, pp. 653–664 (2021)
- K. Takashima, J. Kobuchi, N. Kamamichi, K. Takagi, and T. Mukai, "Characterization of variable - sensitivity force sensor using stiffness change of shape - memory polymer based on temperature," ROBOMECH Journal, Vol. 8, No. 24, 15pages (2021)

【その他】

- K. Takashima, R. Miyazaki, and T. Mukai, "Surface Shape Changeable Tactile Sensor Using Shape-Memory Polymer," Proceedings of the SICE Annual Conference 2021, pp. 1166–1171 (2021)
- 宮崎涼, 高嶋一登, 向井利春:「形状記憶ポリマーを用いた形状変更可能な触覚センサの改良と評価」, 第22回システムインテグレーション部門講演会予稿集, pp. 1169–1174 (2021)
- 小淵穰, 高嶋一登, 高木賢太郎, 釜道紀浩, 向井利春:「形状記憶ポリマーを用いた力覚センサのシステム同定法の改良」, 第22回システムインテグレーション部門講演会予稿集, pp. 2699–2703 (2021)
- 岩本大輝, 高嶋一登, 則次俊郎, 向井利春:「分割形状記憶ポリマーシートを用いた空気圧ゴム人工筋の湾曲動作評価」, 第22回システムインテグレーション部門講演会予稿集, pp. 111–116 (2021)

柳田 康幸

【著書】

- 柳田康幸, 野間春生:「クラスタデジタル空気砲による時空間局所型香り提示」, 『VR/AR 技術における感覚の提示』, 第7章第6節, pp. 199–207, 技術情報協会 (2021)

【学術論文】

- 高木周平, 岩田将幸, 坂野秀樹, 柳田康幸:「実時間会話を狙った発話時間長の伸長を抑制する話速変換手法の検討」, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 26, No. 1, pp. 32–41 (2021)

【その他】

- 柳田康幸:「バーチャルリアリティによる香り空間の生成」, ファルマシア, Vol. 57, No. 3, pp. 210–214 (2021)

待田航太郎, 小川牧葉, 林崎智和, 柳田康幸, 野間春生:「クラスタデジタル空気砲による香り提示機能の検証」, 日本バーチャルリアリティ学会研究報告, Vol. 26, No. SBR-1, pp. 7–12 (2021)

服部正一, 林崎智和, 野間春生, 柳田康幸:「クラスタデジタル空気砲による渦輪生成安定化のための流路分岐形状検討」, 日本バーチャルリアリティ学会研究報告, Vol. 26, No. SBR-1, pp. 13–18 (2021)

小川牧葉, 待田航太郎, 大井翔, 松村耕平, 柳田康幸, 野間春生:「クラスタデジタル方式空気砲の時間制御による速度向上」, 情報処理学会インタラクシオン 2021, pp. 287–289 (2021)

李卓学, 柳田康幸, 板宮朋基:「スタンドアロン型HMDのハンドトラッキング機能を用いたバスケットボール体験アプリの開発」, 情報処理学会エンタテインメントコンピューティングシンポジウム (EC2021), pp. 227–229 (2021)

渡邊達也, 近藤朋希, 柳田康幸:「両手同士の接触判定と押しつけ圧計測を行う手洗い動作評価用センサグローブの設計」, 第26回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 発表番号 1C1-2 (2021)

待田航太郎, 安藤潤人, 柳田康幸, 野間春生:「香り提示用空気砲の空気量均一化による渦輪生成率の向上」, 第26回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 発表番号 1B1-5 (2021)

森万由花, 藤嶋英治, 柳田康幸:「鼻部皮膚温度刺激を介した緊張感制御による作業能率向上手法の提案」, 第26回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 発表番号 2B1-1 (2021)

須藤聡, 中野拓哉, 柳田康幸:「HMD装着時の主観的水平面に対する視点の高さと地面の色の影響」, 第26回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 発表番号 3B3-3 (2021)

山田 啓一

【その他】

- S. Matsumi and K. Yamada: "Few-Shot Learning Based on Metric Learning Using Class Augmentation," 25th International Conference on Pattern Recognition, pp. 196–201 (2021)
- R. Koike and K. Yamada: "Study of Clothing Fabric Material Identification Using Smartphone Camera," 2021 Joint 10th International Conference on Informatics, Electronics & Vision and 5th International Conference on Imaging, Vision & Pattern Recognition, #82 (2021)
- K. Yamada and S. Matsumi: "One-Shot Image Learning

Using Test-Time Augmentation,” The 6th Asian Conference on Pattern Recognition (2021)

小池綾兵, 松見進, 山田啓一:「スマホカメラを用いた布地素材判別の精度向上法の検討」, 情報処理学会 第 83 回全国大会, 6M-04 (2021)

小池綾兵, 山田啓一:「スマートフォンカメラによる布地素材の自動判別～多重解像度 CNN による識別の検討～」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, E1-8 (2021)

山田 宗男

【学術論文】

Yoshihisa Matsukawa, Yoshitaka Kameya, Tomoichi Takahashi, Atsuki Shimazu, Shohei Ishida, Muneo Yamada, Naoto Sassa, and Tokunori Yamamoto: “Development of an artificial intelligence diagnostic system for lower urinary tract dysfunction in men,” International Journal of UROLOGY, DOI: 10.1111 / iju.14661, pp.1-6 (2021-08)

【その他】

紫村和里, 山田宗男:「ながらスマホ防止モバイルアプリケーションの評価実験」, 令和 2 年度 電子情報通信学会 東海支部 卒業研究発表会, D 情報・システム, 1-20 (2021-03)

河口剛輝, 山田宗男:「複数の静止状態を追加した際の CNN によるながらスマホ判別精度の検証」, 令和 2 年度 電子情報通信学会 東海支部 卒業研究発表会, D 情報・システム, 2-20 (2021-03)

漆 衛, 山田宗男:「ながらスマホ防止のモバイルアプリケーションの実装」, 令和 2 年度 電子情報通信学会 東海支部 卒業研究発表会, D 情報・システム, 3-20 (2021-03)

河口剛輝, 澤田理玖, 丸山緩人, 中野倫明, 山田宗男:「実フィールド空間における「ながらスマホ」判別精度の検証 - ながら歩行, 非ながら歩行, 静止状態での検証 -」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 計測技術 2, C5-1 (2021-09)

丸山緩人, 漆 衛, 河口剛輝, 中野倫明, 山田宗男:「スマートフォンの所持方向に依存しない「ながらスマホ」判別手法の一検討」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 計測技術 2, C5-2 (2021-09)

澤田理玖, 漆 衛, 河口剛輝, 中野倫明, 山田宗男:「ながらスマホ検出システムにおける機種依存性に関する検証 - ながら自転車状態を含めた検討 -」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会,

計測技術 2, C5-3 (2021-09)

山田祥暉, 澤田理玖, 中野倫明, 山田宗男:「ながらスマホ検出システムの機種に対する汎用性向上に関する検討」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 計測技術 2, C5-4 (2021-09)

紫村和里, 山田祥暉, 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検証」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 計測技術 2, C5-7 (2021-09)

漆 衛, 中野倫明, 山田宗男:「動画視聴が自動車運転に及ぼす影響」, 令和 3 年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, 計測・制御 3, D4-7 (2021-09)

河口剛輝, 澤田理玖, 丸山緩人, 中野倫明, 山田宗男:「ながらスマホ抑止アプリケーションの判別精度検証～静止状態を追加した CNN での検証～」, 第 19 回情報学ワークショップ (WiNF2021), [S-1] ショートセッション「機械学習」, S-1-1 (2021-11)

漆 衛, 山田宗男, 中野倫明:「スマートフォンカーナビの操作が自動車運転に及ぼす影響に関する検証」, 第 19 回情報学ワークショップ (WiNF2021), [S-2] ショートセッション「人間情報処理」, S-2-9 (2021-11)

山田祥暉, 橋都桃弥, 山田宗男, 中野倫明:「あおり運転を受けたドライバーのストレス定量評価」, 第 19 回情報学ワークショップ (WiNF2021), [S-8] ショートセッション「認知情報処理」, S-8-6 (2021-11)

紫村和里, 山田祥暉, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「磁気プロトニクス原理と感覚刺激を用いた居眠り運転防止手法の検討」, 第 19 回情報学ワークショップ (WiNF2021), [S-8] ショートセッション「認知情報処理」, S-8-7 (2021-11)

紫村和里, 山田祥暉, 中野倫明, 山田宗男, 毛利佳年雄:「自動運転環境下における磁気刺激によるドライバ覚醒効果の検証」, 第 19 回 ITS シンポジウム 2021 講演論文集, 対話セッション 2-A, HMI / 認知, 2-A-03 (2021-12)

河口剛輝, 澤田理玖, 丸山緩人, 中野倫明, 山田宗男:「実フィールドにおけるながらスマホ抑止アプリケーションの判別精度検証」, 第 19 回 ITS シンポジウム 2021 講演論文集, 対話セッション 2-A, HMI / 認知, 2-A-08 (2021-12)

漆 衛, 山田宗男, 中野倫明:「カーナビゲーションによる経路誘導および TV 視聴が自動車運転に及ぼす影響」, 第 19 回 ITS シンポジウム 2021 講演論文集, 対話セッション 3-B, 安全・安心, 3-B-09 (2021-12)

中野倫明, 山田宗男, 中野有美:「成人期の神経発達

凸凹と注意機能との関係」, 映像情報メディア学会
2021 年冬季大会, [13D] ヒューマンインタフェース・
情報デザイン, 13D-1 (2021-12)

山本 修身

【その他】

古川湧, 山本修身:「MCMC 法によるヒントの少ない
数独問題の生成」, 情報処理学会全国大会, 6K-06
(2021)

古澤慎太郎, 山本修身:「代数的操作を行う神経回路
網の構成に向けて」, 電子情報通信学会総合大会学
生ポスターセッション, ISS-P-005 (2021)

草間正喜, 山本修身:「ランダムな試行の学習による
ルービックキューブの評価関数の構成」, 電子情報
通信学会総合大会学生ポスターセッション,
ISS-A-066 (2021)

草間正喜, 山本修身:「ランダムな試行によるルー
ビックキューブの評価関数の構成」, 電気・電子・
情報関係学会東海支部連合大会, H5-5 (2021)

古澤慎太郎, 山本修身:「ビット演算を実現するニュー
ラルネットワークの構成について」, 電気・電子・
情報関係学会東海支部連合大会, G4-4 (2021)

石川翔太, 山本修身:「ページアンネットワークを
用いた株価予測について」, 電気・電子・情報関係
学会東海支部連合大会, G2-6 (2021)

古澤慎太郎, 山本修身:「ビット演算を厳密に実現す
るニューラルネットワークの構成について」, 第 19
回情報学ワークショップ, S-1-6 (2021)

草間正喜, 山本修身:「ルービックキューブの縮退し
た状態を用いたランダムな試行による評価関数の構
成」, 第 19 回情報学ワークショップ, S-1-7 (2021)

長尾卓, 山本修身:「ヒントの少ない数独パズルの効
率的な生成の試み」, 第 19 回情報学ワークショップ,
S-3-6 (2021)

吉川 雅弥

【学術論文】

野崎佑典, 竹本修, 池崎良哉, 吉川雅弥:「LUT ベース
の AI デバイスに対する階層的なハードウェアトロ
イとその評価」, 電気学会論文誌 C, Vol. 141, No. 12,
pp. 1234–1240 (2021)

【その他】

野崎佑典, 竹本修, 池崎良哉, 吉川雅弥:「PRINCE を
利用したグリッチ PUF の Virtex-7 でのユニーク性評
価」, 2020 年度計測自動制御学会関西支部・システ
ム制御情報学会シンポジウム講演論文集, No. A3-3,

pp. 27–28 (2021)

水谷文紀, 野崎佑典, 吉川雅弥:「画像の分散に着目し
た Adversarial Examples の基本検討」, 2020 年度計測
自動制御学会関西支部・システム制御情報学会シン
ポジウム講演論文集, No. B2-3, pp. 44–45 (2021)

野崎佑典, 吉川雅弥:「SAKURA-G に実装した AI 向
け認証デバイスの性能評価」, 第 49 回東海ファジィ
研究会予稿集, No. S1-04, pp. 1–2 (2021)

F. Mizutani, S. Takemoto, Y. Nozaki, and M. Yoshikawa:
“Adapting Generating Method for Imperceptibility
Adversarial Examples,” Proceedings of 2021 RISP
International Workshop on Nonlinear Circuits,
Communications and Signal Processing (NCSP’21), pp.
214–217 (2021)

S. Takemoto, F. Mizutani, Y. Ikezaki, Y. Nozaki, and M.
Yoshikawa: “Detection Evaluation for Netlist of Secure
Cryptographic Module with Malicious Circuit,”
Proceedings of 2021 RISP International Workshop on
Nonlinear Circuits, Communications and Signal
Processing (NCSP’21), pp. 218–221 (2021)

野崎佑典, 旭健作, 吉川雅弥:「アンロールドアーキテ
クチャを利用した PUF の安全性評価」, 電子情報通
信学会技術研究報告, IEICE-ICSS, Vol. 120, No. 384,
pp. 160–165 (2021)

竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥:「低遅延実装
の Midori128 に対する電力解析攻撃とその評価」,
電子情報通信学会技術研究報告, IEICE-HWS, Vol.
120, No. 401, pp. 108–113 (2021)

Y. Nozaki, S. Takemoto, Y. Ikezaki, and M. Yoshikawa:
“Performance Evaluation of Unrolled Cipher based Glitch
PUF Implemented on Virtex-7,” Proceedings of 2021
International Symposium on Devices, Circuits and
Systems (ISDCS), pp. 149–152 (2021)

野崎佑典, 吉川雅弥:「多層パーセプトロンへの電力
サイドチャネル対策の検討」, 第 50 回東海ファジィ
研究会予稿集, No. 1, pp. 1–2 (2021)

野崎佑典, 吉川雅弥:「軽量認証暗号 SPARKLE の耐タ
ンパ性評価」, 情報処理学会研究報告, IPSJ-CDS,
Vol. 32, No. 16, pp. 1–4 (2021)

竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥:「軽量暗号に
対する高位合成の評価」, 2021 年度電気・情報関係
学会北陸支部連合大会講演論文集, E-6 (2021)

廣瀬大地, 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥:「車載システ
ムにおける低エネルギーを指向した軽量暗号の検
討」, 2021 年度電気・情報関係学会北陸支部連合大
会講演論文集, E-7 (2021)

濱口晃輔, 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥:「軽量暗号をベースとしたグリッチ PUF の基礎検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, H1-1 (2021)

熊谷瞭, 野崎佑典, 吉川雅弥:「CNN を用いた無劣化ステガノグラフィ手法の検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, H1-2 (2021)

三輪峻右, 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥:「軽量暗号 Midori における MAO の実装オーバーヘッド評価」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, H1-6 (2021)

竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥:「Elephant の高位合成に対する評価」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, H1-7 (2021)

岩瀬涼介, 野崎佑典, 吉川雅弥:「AE における領域分割を用いたタイミング攻撃の高効率化」, 令和 3 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, H2-4 (2021)

野崎佑典, 吉川雅弥:「NN PUF のユニーク性を向上させるレスポンス生成手法」, 令和 3 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, H2-5 (2021)

水谷文紀, 野崎佑典, 吉川雅弥:「Semantic Adversarial Examples における効率的な摂動追加の検討」, 令和 3 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, H2-6 (2021)

竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥:「Elephant に対するハードウェアトロイの混入とその評価」, 2021 年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集, No. GS10-7, pp. 1171–1172 (2021)

野崎佑典, 竹本修, 池崎良哉, 吉川雅弥:「FPGA 向け AI モジュールに対する電力解析の検討」, 2021 年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集, No. GS10-8, pp. 1173–1175 (2021)

Y. Nozaki and M. Yoshikawa: “Performance Evaluation of AI Authentication Device Implemented on SAKURA-G,” Proceedings of 7th IEEE International Conference on Applied System Innovation (ICASI 2021), pp. 75–78 (2021)

S. Takemoto, Y. Ikezaki, Y. Nozaki, and M. Yoshikawa: “Hardware Trojan for Lightweight Cryptography Elephant,” Proceedings of IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2021), pp. 997–998 (2021)

熊谷瞭, 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥:「ステガノグラフィを利用したトロイの木馬型マルウェア」, 第 19 回情報学ワークショップ WiNF2021 講演論文集, No. O-3-2, pp. 1–4 (2021)

Y. Nozaki and M. Yoshikawa: “Neural Network Based Glitch Physically Unclonable Function,” Proceedings of 2021 IEEE 12th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON 2021), pp. 151–155 (2021)

Y. Nozaki and M. Yoshikawa: “Shuffling Countermeasure against Power Side-Channel Attack for MLP with Software Implementation,” Proceedings of 2021 IEEE the 4th International Conference on Electronics and Communication Engineering (ICECE 2021), pp. 39–42 (2021)

竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥:「AI ハードウェアに対するトロイ検出手法の基礎検討」, 電子情報通信学会 ICD/CAS 研究会, No. 2-3, pp. 1–2 (2021)

旭 健作

【その他】

鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢 将雅:「ビブラート歌唱音声におけるスペクトル変動消失音声の自然性の評価」, 日本音響学会 2021 年春季研究発表会講演論文集, 1-2P-12, p. 47 (2020)

野崎佑典, 旭健作, 吉川雅弥:「アンロールドアーキテクチャを利用した PUF の安全性評価」, 電子情報通信学会技術報告, vol. 120, no. 384, ICSS2020-53, pp. 160-165, (2021)

中西将也, 坂野秀樹, 旭健作:「フリッカレス可視光通信に向けた輝度変調と色変調の比較検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, D5-7 (2021)

神谷知孝, 坂野秀樹, 旭健作:「FSK を用いた可視光通信におけるフリッカレスとなる条件に関する基礎的検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, D5-8 (2021)

野々山遼, 坂野秀樹, 旭健作:「CNN を用いた音響による接近車両検出における到来方向情報の統合方法に関する基礎的検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G6-2 (2021)

神谷珠緒, 坂野秀樹, 旭健作:「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検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G6-3 (2021)

石神秀樹, 坂野秀樹, 旭健作:「ニューラルネットワー

クを用いた音響による二輪車両の検出に関する基礎的検討」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G6-4 (2021)

奥田康弘, 坂野秀樹, 旭健作:「線形予測分析に基づく声道断面積関数推定における分析パラメータの検討」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, H6-6 (2021)

井沼望, 坂野秀樹, 旭健作:「声質変換を用いた目標歌手の声質を再現する歌声合成システムの提案と声質変換手法による再現性の違いの分析」, 日本音響学会 2021 年秋季研究発表会講演論文集, 2-3Q-10, p. 80 (2021)

鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「歌唱音声における自然性評価のためのスペクトルの微細変動減衰処理によるビブラート音声の作成」, 日本音響学会 2021 年秋季研究発表会講演論文集, 2-3Q-11, p. 80 (2021)

奥田康弘, 坂野秀樹, 旭健作:「音声からの声道断面積関数推定におけるスペクトル平坦化手法による推定精度の比較」, 日本音響学会 2021 年秋季研究発表会講演論文集, 2-3Q-12, p. 80 (2021)

野々山遼, 神谷珠緒, 坂野秀樹, 旭健作:「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おけるデータ増しに関する一検討」, 第 19 回情報学ワークショップ (WiNF 2021), S-1-4 (2021)

宇佐見 庄五

【その他】

足立侑真, 高橋祐斗, 宇佐見庄五, 臼田毅:「新たな量子誤りの N 量子ビットテレポーテーションに対する影響」, 第 18 回情報学ワークショップ, p.20 (2020)

吉田真菜, 宇佐見庄五, 臼田毅:「高・低レート多元符号を用いた量子暗号プロトコル KCQ の漸近的性能評価」, 第 18 回情報学ワークショップ, p.21 (2020)

足立侑真, 高橋祐斗, 宇佐見庄五, 臼田毅:「エンタングルド状態の N 量子ビットテレポーテーションにおける量子誤りの影響」, 電子情報通信学会 情報理論研究会, pp.129-134(2020)

M. Yoshida, S. Usami and T. S. Usuda: “Evaluation of quantum gain for KCQ protocol using best multi-ary codes in high or low rate,” 2020 20th Asian Quantum Information Science Conference (AQIS 2020), Sydney, Australia (Online), pp. 48-49 (2020)

Yuto Takahashi, Tiancheng Wang, Shogo Usami, T. S. Usuda: “PSNR Characteristics of Quantum Ghost

Imaging with Multiple Positions Illumination,” 2020 20th Asian Quantum Information Science Conference (AQIS 2020), Sydney, Australia (Online), pp. 216-217 (2020)

若原悠生, 足立侑真, 宇佐見庄五, 臼田毅:「CPPM 型 KCQ 量子暗号における量子利得の符号化による改善」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, D5-1 (2021)

鮫島卓, 王天澄, 宇佐見庄五, 臼田毅:「擬似ベル状態を用いた非対称型量子通信方式」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, D5-3 (2021)

足立侑真, 宇佐見庄五, 臼田毅:「Kraus 作用素による量子消失誤りの表現」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, D6-1 (2021)

Yuma Adachi, Shogo Usami, Tsuyoshi Sasaki Usuda: “Equivalence of quantum codes in quantum deletion insertion channel with erasure errors,” 2021 21th Asian Quantum Information Science Conference (AQIS 2020), Tokyo (Online), PC20 (2021)

亀谷 由隆

【学術論文】

Y. Matsukawa, Y. Kameya, T. Takahashi, A. Shimazu, S. Ishida, M. Yamada, N. Sassa, and T. Yamamoto: “Development of an Artificial Intelligence Diagnostic System for Lower Urinary Tract Dysfunction in Men,” International Journal of Urology, Vol. 28, Issue 11, pp. 1143–1148 (2021)

【その他】

K. Sakurai and Y. Kameya: “Shared-Memory Parallelization of FP-growth with Dynamic Load Estimation and Balancing,” Proceedings of the 12th International Workshop on Computational Intelligence and Applications (2021)

M. Suzuki, Y. Kameya, T. Kutsuna, and N. Mitsumoto: “Understanding the Reason for Misclassification by Generating Counterfactual Images,” Proceedings of the 17th International Conference on Machine Vision Application (2021)

亀谷由隆:「説明可能 AI 技術のこれまでとこれから」, 電子情報通信学会スマートインフォメディアシステム研究会, SIS2021-17 (2021)

綱川英臣, 亀谷由隆, 沓名拓郎, 光本直樹:「対比的な関連度の逆伝播と類似画像検索に基づく深層ニューラルネットワークの挙動の説明」, 第 24 回画像の認識・理解シンポジウム, Extended Abstract 集, I12-34

(2021)

櫻井健太朗, 亀谷由隆:「動的なタスク量推定と負荷分散を備えた FP-growth 法の共有メモリ型並列化」, 第 35 回人工知能学会全国大会予稿集, 2H1-GS-3a-04 (2021)

中山智仁, 亀谷由隆:「識別パターンの探索状況を示すモニタリングシステムの表示方法の改良」, 情報処理学会第 83 回全国大会予稿集, 6R-04 (2021)

中野龍一, 飛田克哉, 亀谷由隆:「難易度を考慮した遺伝的アルゴリズムによるナンバークロスワードパズルの生成とその評価」, 情報処理学会第 83 回全国大会予稿集, 7ZF-02 (2021)

川澄 未来子

【著書】

川澄未来子:「自動車における高級感の評価」,『高級感を表現する要素技術と評価法』(R&D 支援センター編), 第 3 章第 9 節, pp. 237-246, R&D 支援センター (2021)

川澄未来子:「製品に対する視覚系感性品質の評価と分析の実例」,『ヒトの感性に寄り添った製品開発とその計測、評価技術』(技術情報協会編), 第 5 章第 3 節, pp. 171-180, 技術情報協会 (2021)

【学術論文】

川澄未来子, 塚田敏彦, 赤尾美佳, 宮川博充:「名古屋コーチンの卵殻における色彩指標の開発」, 感性工学会論文誌, Vol.20, No.3, pp. 277-284 (2021)

川澄未来子, 浅野晃:「時間動的な配色の『解決』による色彩調和性向上 (1) —図形的特徴の効果—」, 感性工学会論文誌, TJSKE-D-21-00021 (Web 早期公開) (2021)

川澄未来子, 浅野晃:「時間動的な配色の『解決』による色彩調和性向上 (2) —注視点制御の効果—」, 感性工学会論文誌, TJSKE-D-21-00022 (Web 早期公開) (2021)

【その他】

川澄未来子:「理想の「さくら色」を追い求めて 名古屋コーチンの卵殻における色彩指標の開発」, 養鶏の友, 2021 年 12 月号, pp. 9-15 (2021)

川澄未来子, 浅野晃: 時間動的な配色の『解決』による色彩調和性向上 (1) —図形的特徴の効果—, 第 23 回日本感性工学会大会, 査読セッション「五感・調和」, 2S01-04-03 (2021)

川澄未来子, 浅野晃: 時間動的な配色の『解決』による色彩調和性向上 (2) —注視点制御の効果—, 第 23 回日本感性工学会大会, 査読セッション「五感・

調和」, 2S01-04-04 (2021)

川澄未来子, 三木学, 林英光:「"日本の美しい色風景" プロジェクトの立ち上げ—データ閲覧サイトのご紹介—」, 第 52 回日本色彩学会全国大会, 特別企画 3 (2021)

川澄未来子, 塚田敏彦: ダマスカス模様の外観評価と光学特性との関係性, 日本色彩学会誌, Vol.45, No.3, pp. 168-169(2021)

川澄未来子, 塚田敏彦, 赤尾美佳, 宮川博充:「名古屋コーチンの卵殻における色彩指標の開発」, 第 16 回日本感性工学会春季大会, 査読セッション 2, 2A-03 (2021)

小中 英嗣

【その他】

Y. Narita and E. Konaka. "Design of multiple artificial potential function and selector function for autonomous driving vehicle," In proc. of the 39th IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE 2021). pp.1-5. (2021)

Eiji Konaka. "Home advantage of European major football leagues under COVID-19 pandemic." In proceedings of the MathSport International 2021 conference (2021)

杉江幸治, 小中英嗣:「ヨーロッパプロバスケットボールチームに対する定量的実力評価指標」, 信学技報, 第 121 巻, CAS2021-6, VLD2021-6, SIP2021-16, MSS2021-6, pp. 26-30 (2021)

Y. Takahashi and E. Konaka. "Graph partitioning method for multiple autonomous surveillance robots." In proc. of the ITC-CSCC 2021 (The 36th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications). pp.193-196 (2021)

鈴木 秀和

【学術論文】

酒井恵梨香, 池内紀貴, 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」, 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. 11, No. 3, pp. 12-21 (2021)

吉田貴裕, 松岡穂, 鈴木秀和:「NTMobile におけるプロセス単位の通信制御機構」, 電気学会論文誌 C (電子・情報・システム部門誌), Vol. 141, No. 12, pp. 1241-1249 (2021)

【その他】

R. Takao, N. Ikeuchi, H. Suzuki and Y. Matsumoto: "A Proposal for OD Data Estimation System of Bus Users

- with Intelligent Video Analysis and Its Application to Synerex,” Proceedings of 2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), pp. 1-4 (2021)
- E. Sakai, N. Ikeuchi and H. Suzuki: “Virtual Personal Area Network System for Integrating PANs with Different Standards and Locations,” Proceedings of 2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), pp. 1-6 (2021)
- 池内紀貴, 酒井恵梨香, 鈴木秀和: 「IoT 機器連携システムを利用したストレス改善に関する基礎的検証」, 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. 2021-CDS-30, No. 23, pp. 1-7 (2021)
- 響尾祐彦, 酒井恵梨香, 高尾凌我, 鈴木秀和, 松本幸正: 「LoRaWAN を用いた IoT バスロケーションシステムの実証実験」, 第 83 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2021, No. 2T-06, pp. 65-66 (2021)
- 服部氷河, 加藤宏理, 鈴木洗太, 鈴木秀和: 「コンソーシアムブロックチェーンを用いた DNS 権威サーバの分散管理の提案」, 第 83 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2021, No. 4T-06, pp. 83-84 (2021)
- 高尾凌我, 池内紀貴, 鈴木秀和, 松本幸正: 「車載カメラ映像の知的解析によるバス乗降客数推定システムの実装」, 第 83 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2021, No. 2T-07, pp. 67-68 (2021)
- 吉田貴裕, 松岡穂, 渡邊悠雅, 鈴木秀和: 「NTMobile におけるプロセス単位の通信制御機構の提案」, 第 83 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2021, No. 5V-06, pp. 265-266 (2021)
- 千名敬温, 酒井恵梨香, 鈴木秀和: 「IoT 技術を活用した光ファイバ網監視システム」, 第 83 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2021, No. 7W-01, pp. 369-370 (2021)
- 田中健太郎, 鈴木洗太, 加藤宏理, 鈴木秀和: 「超多接続する次世代 IoT デバイスを発見する探索システムの検討」, 第 83 回情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2021, No. 7W-02, pp. 370-371 (2021)
- 河原知世, 酒井恵梨香, 鈴木秀和: 「IoT 技術を活用したゴミ回収状況可視化システムの検討」, 令和三年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2021, No. G6-1 (2021)
- 小林理紗, 酒井恵梨香, 鈴木秀和, 松本幸正: 「LoRaWAN ネットワークに接続したスマートバス停の遠隔管理方法の検討」, 令和三年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2021, No. G6-8 (2021)
- 小川雄輔, 田中健太郎, 鈴木秀和: 「LwM2M を利用した IoT デバイス情報の管理に関する検討」, 令和三年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2021, No. H1-5 (2021)
- 堀崎翔太, 加藤宏理, 鈴木洗太, 鈴木秀和, 内藤克浩: 「QUIC を用いた NTMobile の暗号化エンドツーエンド通信の検討」, 令和三年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2021, No. H2-1 (2021)
- 多湖崇宏, 鈴木洗太, 加藤宏理, 鈴木秀和, 内藤克浩: 「NTMobile サーバ群のアクセス負荷に応じたオートスケリングの検討」, 令和三年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2021, No. H2-2 (2021)
- 梅本克篤, 池内紀貴, 鈴木秀和, 松本幸正: 「複数台カメラを用いたバス乗降者識別精度向上に関する検討」, 令和三年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2021, No. J4-3 (2021)
- 清水健吾, 鈴木洗太, 鈴木秀和: 「光ファイバ網監視システムにおける長期間稼働が可能なエンドノードの検討」, 令和三年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, Vol. 2021, No. J4-2 (2021)
- N. Ikeuchi, E. Sakai and H. Suzuki: “A Proposal on Improvement Method of Mental Stress by IoT Device Cooperation Using iHAC Hub,” Proceedings of the 10th IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), pp. 666-667 (2021)
- H. Kato, K. Suzuki, H. Suzuki and K. Naito: “Evaluation of Extended NTMobile System Running on vCPE with Mininet,” Proceedings of Proceedings of the 13th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Network (ICMU 2021), pp. 24-29 (2021)
- E. Sakai, N. Ikeuchi and H. Suzuki: “Demo: Integration of Different Remote Personal Area Networks with VPAN System,” Proceedings of the 13th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Network (ICMU 2021), pp. 72-73 (2021)
- K. Tanaka and H. Suzuki: “Efficient Exploration System to Discover the Next Generation of Massively Connecting Internet of Things Devices,” Proceedings of Proceedings of the 13th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Network (ICMU 2021), pp. 74-75 (2021)
- K. Suzuki, H. Kato, H. Suzuki and K. Naito: “Extension of

NTMobile for Use with Load Balancers,” Proceedings of Proceedings of the 13th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Network (ICMU 2021), pp. 80-81 (2021)

坂野 秀樹

【学術論文】

高木 周平, 岩田 将幸, 坂野 秀樹, 柳田 康幸:「実時間会話を狙った発話時間長の伸長を抑制する話速変換手法の検討」, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.26, No.1, pp.32-41 (2021)

【その他】

天野成昭, 河原英紀, 坂野秀樹, 牧勝弘, 山川仁子:「パブルノイズ環境下におけるポップアウトボイスの評価実験」, 日本音響学会 2021 年春季研究発表会講演論文集, 1-8-5, p. 30 (2021)

坂野秀樹, 牧勝弘, 河原英紀, 山川仁子, 天野成昭:「ポップアウトボイスの音響解析」, 日本音響学会 2021 年春季研究発表会講演論文集, 1-8-6, p.31 (2021)

鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢 将雅:「ビブラート歌唱音声におけるスペクトル変動消失音声の自然性の評価」, 日本音響学会 2021 年春季研究発表会講演論文集, 1-2P-12, p. 47 (2021)

奥田康弘, 坂野秀樹:「ポップアウトボイスの主観評価値と対応する声道形状に基づく指標に関する検討」, 日本音響学会 2021 年春季研究発表会講演論文集, 2-2P-11, p. 89 (2021)

中西将也, 坂野秀樹, 旭健作:「フリッカレス可視光通信に向けた輝度変調と色変調の比較検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, D5-7 (2021)

神谷知孝, 坂野秀樹, 旭健作:「FSK を用いた可視光通信におけるフリッカレスとなる条件に関する基礎的検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, D5-8 (2021)

野々山遼, 坂野秀樹, 旭健作:「CNN を用いた音響による接近車両検出における到来方向情報の統合方法に関する基礎的検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G6-2 (2021)

神谷珠緒, 坂野秀樹, 旭健作:「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検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, G6-3 (2021)

石神秀樹, 坂野秀樹, 旭健作:「ニューラルネットワークを用いた音響による二輪車両の検出に関する基礎的検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東

海支部連合大会予稿集, G6-4 (2021)

奥田康弘, 坂野秀樹, 旭健作:「線形予測分析に基づく声道断面関数推定における分析パラメータの検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, H6-6 (2021)

井沼望, 坂野秀樹, 旭健作:「声質変換を用いた目標歌手の声質を再現する歌声合成システムの提案と声質変換手法による再現性の違いの分析」, 日本音響学会 2021 年秋季研究発表会講演論文集, 2-3Q-10, p. 80 (2021)

鈴木千文, 坂野秀樹, 旭健作, 森勢将雅:「歌唱音声における自然性評価のためのスペクトルの微細変動減衰処理によるビブラート音声の作成」, 日本音響学会 2021 年秋季研究発表会講演論文集, 2-3Q-11, p. 80 (2021)

奥田康弘, 坂野秀樹, 旭健作:「音声からの声道断面積関数推定におけるスペクトル平坦化手法による推定精度の比較」, 日本音響学会 2021 年秋季研究発表会講演論文集, 2-3Q-12, p. 80 (2021)

野々山遼, 神谷珠緒, 坂野秀樹, 旭健作:「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おけるデータ水増しに関する一検討」, 第 19 回情報学ワークショップ (WiNF 2021), S-1-4 (2021)

米澤 弘毅

【その他】

曾谷哲平, 米澤弘毅:「波状攻撃を仕掛けるためのセカンドボール奪取に関する考察」, 第 11 回スポーツデータ解析コンペティション, ポスター発表 (2021)

野崎 佑典

【学術論文】

野崎佑典, 竹本修, 池崎良哉, 吉川雅弥:「LUT ベースの AI デバイスに対する階層的なハードウェアトロイとその評価」, 電気学会論文誌 C, Vol. 141, No. 12, pp. 1234-1240 (2021)

【その他】

野崎佑典, 竹本修, 池崎良哉, 吉川雅弥:「PRINCE を利用したグリッチ PUF の Virtex-7 でのユニーク性評価」, 2020 年度計測自動制御学会関西支部・システム制御情報学会シンポジウム講演論文集, No. A3-3, pp. 27-28 (2021)

水谷文紀, 野崎佑典, 吉川雅弥:「画像の分散に着目した Adversarial Examples の基本検討」, 2020 年度計測自動制御学会関西支部・システム制御情報学会シン

- ポジウム講演論文集, No. B2-3, pp. 44–45 (2021)
- 野崎佑典, 吉川雅弥: 「SAKURA-G に実装した AI 向け認証デバイスの性能評価」, 第 49 回東海ファジィ研究会予稿集, No. S1-04, pp. 1–2 (2021)
- F. Mizutani, S. Takemoto, Y. Nozaki, and M. Yoshikawa: “Adapting Generating Method for Imperceptibility Adversarial Examples,” *Proceedings of 2021 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing (NCSP’21)*, pp. 214–217 (2021)
- S. Takemoto, F. Mizutani, Y. Ikezaki, Y. Nozaki, and M. Yoshikawa: “Detection Evaluation for Netlist of Secure Cryptographic Module with Malicious Circuit,” *Proceedings of 2021 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing (NCSP’21)*, pp. 218–221 (2021)
- 野崎佑典, 旭健作, 吉川雅弥: 「アンロールドアーキテクチャを利用した PUF の安全性評価」, 電子情報通信学会技術研究報告, IEICE-ICSS, Vol. 120, No. 384, pp. 160–165 (2021)
- 竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「低遅延実装の Midori128 に対する電力解析攻撃とその評価」, 電子情報通信学会技術研究報告, IEICE-HWS, Vol. 120, No. 401, pp. 108–113 (2021)
- Y. Nozaki, S. Takemoto, Y. Ikezaki, and M. Yoshikawa: “Performance Evaluation of Unrolled Cipher based Glitch PUF Implemented on Virtex-7,” *Proceedings of 2021 International Symposium on Devices, Circuits and Systems (ISDCS)*, pp. 149–152 (2021)
- 野崎佑典, 吉川雅弥: 「多層パーセプトロンへの電力サイドチャネル対策の検討」, 第 50 回東海ファジィ研究会予稿集, No. 1, pp. 1–2 (2021)
- 野崎佑典, 吉川雅弥: 「軽量認証暗号 SPARKLE の耐タンパ性評価」, 情報処理学会研究報告, IPSJ-CDS, Vol. 32, No. 16, pp. 1–4 (2021)
- 竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「軽量暗号に対する高位合成の評価」, 2021 年度電気・情報関係学会北陸支部連合大会講演論文集, E-6 (2021)
- 廣瀬大地, 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「車載システムにおける低エネルギーを指向した軽量暗号の検討」, 2021 年度電気・情報関係学会北陸支部連合大会講演論文集, E-7 (2021)
- 濱口晃輔, 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「軽量暗号をベースとしたグリッチ PUF の基礎検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, H1-1 (2021)
- 熊谷瞭, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「CNN を用いた無劣化ステガノグラフィ手法の検討」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, H1-2 (2021)
- 三輪峻右, 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「軽量暗号 Midori における MAO の実装オーバーヘッド評価」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, H1-6 (2021)
- 竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「Elephant の高位合成に対する評価」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会講演論文集, H1-7 (2021)
- 岩瀬涼介, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「AE における領域分割を用いたタイミング攻撃の高効率化」, 令和 3 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, H2-4 (2021)
- 野崎佑典, 吉川雅弥: 「NN PUF のユニーク性を向上させるレスポンス生成手法」, 令和 3 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, H2-5 (2021)
- 水谷文紀, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「Semantic Adversarial Examples における効率的な摂動追加の検討」, 令和 3 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, H2-6 (2021)
- 竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「Elephant に対するハードウェアトロイの混入とその評価」, 2021 年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集, No. GS10-7, pp. 1171–1172 (2021)
- 野崎佑典, 竹本修, 池崎良哉, 吉川雅弥: 「FPGA 向け AI モジュールに対する電力解析の検討」, 2021 年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集, No. GS10-8, pp. 1173–1175 (2021)
- Y. Nozaki and M. Yoshikawa: “Performance Evaluation of AI Authentication Device Implemented on SAKURA-G,” *Proceedings of 7th IEEE International Conference on Applied System Innovation (ICASI 2021)*, pp. 75–78 (2021)
- S. Takemoto, Y. Ikezaki, Y. Nozaki, and M. Yoshikawa: “Hardware Trojan for Lightweight Cryptography Elephant,” *Proceedings of IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2021)*, pp. 997–998 (2021)
- 熊谷瞭, 竹本修, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「ステガノグラフィを利用したトロイの木馬型マルウェア」, 第 19 回情報学ワークショップ WiNF2021 講演論文集, No. O-3-2, pp. 1–4 (2021)

Y. Nozaki and M. Yoshikawa: “Neural Network Based Glitch Physically Unclonable Function,” Proceedings of 2021 IEEE 12th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON 2021), pp. 151–155 (2021)

Y. Nozaki and M. Yoshikawa: “Shuffling Countermeasure against Power Side-Channel Attack for MLP with Software Implementation,” Proceedings of 2021 IEEE the 4th International Conference on Electronics and Communication Engineering (ICECE 2021), pp. 39–42 (2021)

竹本修, 池崎良哉, 野崎佑典, 吉川雅弥: 「AIハードウェアに対するトロイ検出手法の基礎検討」, 電子情報通信学会 ICD/CAS 研究会, No. 2-3, pp. 1–2 (2021)

電気電子工学科

伊藤 昌文

【学術論文】

Nishtha Gaur, Hirofumi Kurita, Jun-Seok Oh, Saki Miyachika, Masafumi Ito, Akira Mizuno, Allison J Cowin, Sarah Allinson, Robert D Short, Endre J Szili: “On cold atmospheric-pressure plasma jet induced DNA damage in cells”, J. Phys. D: Appl. Phys. 54, 2021; 035203. DOI: <https://doi.org/10.1088/1361-6463/abb8ab> 査読有

Masafumi Ito, Hiroshi Hashizume, Jun-Seok Oh, Kenji Ishikawa, Takayuki Ohta, Masaru Hori: “Inactivation mechanism of fungal spores through oxygen radicals in atmospheric-pressure plasma”, Jpn. J. Appl. Phys. 60, 2021; 010503. DOI: <https://doi.org/10.35848/1347-4065/abcbd1>. 査読有

Yuki Hori, Naoyuki Iwata, Vladislav Gamaleev, Jun-Seok Oh, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, Masafumi Ito: “Identification of key neutral species in atmospheric - pressure plasma for promoting proliferation of fibroblast cells”, Plasma Process. Polym. Early View, 2021; e2000225. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppap.202000225>. 査読有

【その他】(国際会議)

(Invited) Masafumi Ito: “Plasma enhanced biorefinery”, 3rd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA3), Online, 2021.2.28-3.21, p. 4.

(Invited) Hiroshi Hashizume, Hiroko Mizuno, Akiko Abe, Kenki Tsubota, Genki Yuasa, Satoe Tohno, Mikiko Kojima, Yumiko Takebayashi, Hiromasa Tanaka, Kenji Ishikawa, Masafumi Ito, Hidemi Kitano, Shogo Matsumoto, Hitoshi Sakakibara, Takayuki Okuma, Susumu Nikawa, Masayoshi Maeshima, Masaaki Mizuno, and Masaru Hori, “Plasma applications for agriculture from seeds to field”, 3rd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA3), Online, 2021.2.28-3.21, p. 13.

Naoyuki Iwata, Hiroshi Hashizume, Jun-Seok Oh, Masafumi Ito, Masaru Hori: “IMPORTANCE OF BENZENE RING STRUCTURE FOR BACTERICIDAL EFFICACY IN NEUTRAL pH OF RADICAL-ACTIVATED SOLUTIONS”, 3rd International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA3), Online, 2021.2.28-3.21.

Naoyuki Iwata, Kenji Ishikawa, Hiroshi Hashizume,

Hiromasa Tanaka, Jun-Seok Oh, Masafumi Ito, Masaru Hori: “Dependency of bactericidal effect in oxygen-radical-exposed *E. coli* suspension containing L-Tryptophan on its concentration”, 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2021) 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2021), Nagoya, Japan (Online), 2021.3.7-11.

N. Iio, N. Iwata, T. Ryugo, M. Hori and M. Ito: “Effect of oxygen radical-treated L-Tryptophan on the fluidity of supporting lipid bilayer”, 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2021) 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2021), Online, 2021.3.7-11.

G. Ito, N. Iwata, H. Hashizume, M. Hori and M. Ito: “Comparison of effects of radical-activated L-phenylalanine solution and radical-activated deionized water on plant-growth promotion”, 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2021) 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2021), Online, 2021.3.7-11.

Shoma Ito, Naoyuki Iwata, Yasuhiro Nishikawa, Masaru Hori and Masafumi Ito: “Analysis of oxygen-radical-treated L-tryptophan solution using high performance liquid chromatography”, 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2021) 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2021), Online, 2021.3.7-11.

T. Deguchi, N. Iwata, H. Hashizume, M. Shimizu, M. Kato, M. Hori, and M. Ito: “Bactericidal effect of hydroponic harmful bacteria using radical-activated aromatic amino acid solution”, 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2021) 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2021), Online, 2021.3.7-11.

Y. Hori, T. Murata, H. Tanaka, M. Hori and M. Ito: “Apoptosis-inducing activity through caspase-9 of

- radical-activated lactate ringer's solution for melanoma cells", 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2021) 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2021), online, 2021.3.7-11.
- T. Namizaki, N. Iio, N. Iwata, T. Ryugo, M. Hori and M. Ito: "Effect of oxygen-radical-treated L-tryptophan solutions on intramembrane fluidity of supported lipid bilayers", 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2021) 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2021), Online, 2021.3.7-11.
- Taiga Nishida, Ryota Tsuge, Yuki Hori, Tomiyasu Murata, Masaru Hori, Masafumi Ito: "Dependence of distance in growth promotion of mouse fibroblasts irradiated with nitrogen-oxide radicals", 10P-29, 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2021) 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2021), Online, 2021.3.7-11
- Hiroyuki Kato, Shou Ito, Kiyota Sakai, Masafumi Ito, Vladislav Gamaleev, Motoyuki Shimizu and Masashi Kato, "Oxygen radical based on non-thermal atmospheric pressure plasma converts lignin-derived phenolics vanillin, an inhibitor of bioethanol fermentation by yeast" 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2021) 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (IC-PLANTS2021), Online, 2021.3.7-11
- Naoyuki Iwata, Hiroshi Hashizume, Jun-Seok Oh, Masaru Hori, and Masafumi Ito, "Importance of Organic Compounds on Bactericidal Activity of Radical-activated Phenylalanine Solution", 8th International Conference on Plasma Medicine, PI-001, PAugust 2-3, 2021.
- (Invited) Masafumi Ito, Naoyuki Iwata, Masaru Hori, Oxygen-radical-activated Amino-acid Solutions for Agricultural Applications, 11th International Symposium on Plasma Bioscience (ISPB11), November 30 – December 1, 2021.
- Masafumi Ito, Yumiko Komori, Masaru Hori, Bactericidal effects of plasma-treated water with ultrasonic vibration on biofilm-forming bacteria, 20th Interfinish World Congress, P-F2-004, Virtual conference, Online, September 6 -8, 2021.
- Masafumi Ito, Naoyuki Iwata, Shota Araki, Ginji Ito, Hironaka Tsukagoshi, Masaru Hori, Growth promotion effects of *Arabidopsis thaliana* using radical-activated L-phenylalanine-containing medium, 12th Asia-Pacific International Symposium on the Basics and Applications of Plasma Technology (APSPT-12), Online, December 9-11, 2021.
- Hiromasa Tanaka, Shogo Maeda, Shogo Matsumura, Masaaki Mizuno, Kenji Ishikawa, Masafumi Ito, Hiroshi Hashizume, Mikako Ito, Kinji Ohno, Kae Nakamura, Hiroaki Kajiyama, Fumitaka Kikkawa, Yasumasa Okazaki, Shinya Toyokuni, and Masaru Hori., Cellular Respiration System Affected by Low-temperature Plasma, 31st Material Research Society in Japan (MRS-J), H-O13-016, Yokohama, Japan, Online, December 12-15, 2021.
- Masafumi Ito, Naoyuki Iwata, Masaru Hori, Bactericidal mechanism of *Rhizobium radiobacter* in L-tryptophan solution exposed to oxygen radicals, MATERIALS RESEARCH MEETING 2021 (MRM2021), Online, December 13-17, 2021.
- 【その他】(国内学会)**
- 飯尾 望, 岩田 直幸, 手老 龍吾, 堀 勝, 伊藤 昌文: 「酸素ラジカル処理トリプトファン的人工支持脂質二重膜の流動性への影響」、第 38 回プラズマプロセッシング研究会 / 第 33 回プラズマ材料化学シンポジウムテクニカルプログラム (SPP38/SPSM33), LO27-AM-A-02, オンライン, 2021 年 1 月 27-29 日.
- 伊藤 銀二, 岩田 直幸, 橋爪 博司, 堀 勝, 伊藤 昌文: 「ラジカル照射アミノ酸溶液による植物の成長促進」、第 38 回プラズマプロセッシング研究会 / 第 33 回プラズマ材料化学シンポジウムテクニカルプログラム (SPP38/SPSM33), LO28-PM-A-01, オンライン, 2021 年 1 月 27 日 -29 日.
- 伊藤翔磨, 岩田直幸, 西川泰弘, 堀勝, 伊藤昌文: 「高速液体クロマトグラフィーを用いた酸素ラジカル照射された L- トリプトファン溶液の分析」、第 38 回プラズマプロセッシング研究会 / 第 33 回プラズマ材料化学シンポジウムテクニカルプログラム (SPP38/SPSM33), LO27-AM-A-03, オンライン, 2021 年 1 月 27-29 日.
- 出口 貴大, 岩田 直幸, 橋爪 博司, 志水 元亨, 加藤 雅士, 堀 勝, 伊藤 昌文: 「L- トリプトファン溶液中の水耕栽培有害菌に対する酸素ラジカル処理の殺菌効果」、第 38 回プラズマプロセッシング研究会 / 第 33 回プラ

ズマ材料化学シンポジウムテクニカルプログラム (SPP38/SPSM33), LO27-AM-A-01, オンライン, 2021 年 1 月 27-29 日.

堀 侑己, 村田 富保, 田中 宏昌, 堀 勝, 伊藤 昌文: 「ラジカル活性乳酸リンゲル液で処理したメラノーマ細胞における caspase-8 の活性化」, 第 38 回プラズマプロセッシング研究会 / 第 33 回プラズマ材料化学シンポジウムテクニカルプログラム (SPP-38/SPSM33), LO27-PM-A-02, オンライン, 2021 年 1 月 27-29 日.

(招待講演) 伊藤昌文、熊谷慎也、「プラズマとバイオ資料との相互作用解析手法の開発 (Ⅲ)」, 第 2 回低温プラズマ科学研究センター (cLPS) 公開シンポジウム (2020 年度共同利用・共同研究事業成果報告会), オンライン, 2021 年 8 月 12 日.

西田大河, 堀侑己, 岩田直幸, 吳準席, 村田富保, 堀勝, 伊藤昌文: “線維芽細胞増殖促進における大気圧プラズマ中の重要中性活性種の同定”, 第 15 回プラズマエレクトロニクスシンキュベーションホール, P-A-16, (2021-9).

岩田 直幸, 石川 健治, 橋爪 博司, 田中 宏昌, 伊藤 昌文, 堀 勝, 「酸素ラジカル処理肥料溶液を用いた殺菌でのピロール化合物の重要性」第 68 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集 (2021 オンライン開催), 16p-Z12-16.

五藤 大智, 岩田 直幸, 石川 健治, 橋爪 博司, 田中 宏昌, 伊藤 昌文, 堀 勝, 「ポリエチレンテレフタラートの新しい生分解プラズマ技術の開発」, 2021 年第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 (オンライン開催), 12p-N204-1.

田中 宏昌, 前田 昌吾, 松村 翔伍, 水野 正明, 石川 健治, 伊藤 昌文, 橋爪 博司, 伊藤 美佳子, 大野 欽司, 中村 香江, 梶山 広明, 吉川 史隆, 岡崎 泰昌, 豊國 伸哉, 堀 勝, 「プラズマ活性溶液及びプラズマ照射が細胞呼吸に与える影響」, 2021 年第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 (オンライン開催), 12p-N204-2.

西田 大河, 堀 侑己, 岩田 直幸, 吳 準席, 村田 富保, 堀 勝, 伊藤 昌文, 「線維芽細胞増殖促進における大気圧プラズマ中の重要中性活性種の同定」, 2021 年第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 (オンライン開催), 12p-N204-5.

岩田 直幸, 石川 健治, 橋爪 博司, 田中 宏昌, 伊藤 昌文, 堀 勝, 「酸素ラジカル照射した L-トリプトファン溶液の殺菌効果」, 2021 年第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 (オンライン開催), 12p-N204-6.

浪崎 高志, 岩田 直幸, 手老 龍吾, 堀 勝, 伊藤 昌文, 「酸素ラジカル照射された L-トリプトファン溶液中の支持脂質二重膜の側方拡散係数変化」, 2021 年第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 (オンライン開催), 12p-N204-7.

田中 宏昌, 前田 昌吾, 松村 翔伍, 水野 正明, 石川 健治, 伊藤 昌文, 橋爪 博司, 伊藤 美佳子, 大野 欽司, 中村 香江, 梶山 広明, 吉川 史隆, 岡崎 泰昌, 豊國 伸哉, 堀 勝, 「プラズマ活性溶液及びプラズマ照射が細胞呼吸に与える影響」, 2021 年第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 (オンライン開催), 12p-N204-2.

熊谷 慎也

【著書】

なし

【学術論文】

Shinya Kumagai, Chikako Nishigori, Tetsuya Takeuchi, Peter Bruggeman, Keisuke Takashima, Hideki Takahashi, Toshiro Kaneko, Eun Ha Choi, Kazuo Nakazato, Makoto Kambara and Kenji Ishikawa, “Towards prevention and prediction of infectious diseases with virus sterilization using ultraviolet light and low-temperature plasma and bio-sensing devices for health and hygiene care”, Jpn. J. Appl. Phys. 61, SA0808 (19 pages), (2021).

Taichi Yamamoto, Hironori Kubo, Shinya Kumagai, Shigenori Saito, Fumitaka Sahara, Kenji Wasa, and Minoru Sasaki, “Patterning vertical sidewall for optical assembly”, J. of Optical Microsystems 1, 023501 (13 pages) (2021).

Momoko Karita, Shinya Kumagai, Minoru Sasaki, “Respiration monitoring during 6-min walk using wearable sensor measuring capacitance built across skin”, Jpn. J. Appl. Phys. 61, SA1010 (6 pages) (2022).

畠垣 知弥, 熊谷 慎也, 佐々木 実 “赤外線センサ向け静電ねじり振動子の共振周波数電気測定”, 電気学会論文誌 E 141, pp. 265-266 (2021).

熊谷慎也, 小林未明, 吳準席, 友田紀一郎, 清水鉄司, 佐々木実, “プラズマオンチップ: マイクロデバイスでプラズマが細胞に及ぼす作用の解明に挑む” 応用物理学会 プラズマエレクトロニクス分科会 会報 74, pp.11-20, (2021).

熊谷慎也, “プラズマオンチップ-細胞に直接低温大気圧プラズマを照射するマイクロデバイス”, 名城大学総合研究所 紀要 No.26, pp. 13-16, (2021).

【その他】

Yuki Niwa, Yusaku Matsui and Shinya Kumagai “Analysis of plasma-generated hydroxyl radical delivered area in liquid using microdevice structure”, 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2021/IC-PLANTS2021), 08pE08O, Mar 8, 2021, Nagoya.

Mime Kobayashi, Kiichiro Tomoda, Tetsuji Shimizu, Michio Asahi and Shinya Kumagai, “Gene expression changes in iPS cells caused by non-thermal atmospheric pressure plasma irradiations” 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2021/IC-PLANTS2021), 10P-28, Mar. 10, 2021, Nagoya.

Tatsuya Kitazaki and Shinya Kumagai “Effects of non-thermal atmospheric pressure plasma on cell membrane for efficient substance intake” 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2021/IC-PLANTS2021), 10P-34, Mar. 10, 2021, Nagoya.

Momoko Karita, Shinya Kumagai and Minoru Sasaki, “Respiration Sensing Measuring Capacitance Built Across Skin Stabilized Against Twisting Motion While Walking” 13th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 14th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2021/IC-PLANTS2021), 10pE12O, Mar. 10, 2021, Nagoya.

（招待講演）

熊谷慎也 “プラズマオンチップ：細胞に直接プラズマを照射するマイクロデバイス Plasma-on-Chip: A microdevice for direct plasma-irradiation to cultured cells”, 第31回日本MRS年次大会 講演予稿集 H-I13-003 2021年12月13日, 横浜.

安東 優人, 熊谷 慎也, 「貫通孔上に展開した脂質二重膜へのプラズマ照射」, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 予稿集 13p-N107-8, 2021年9月13日 (オンライン).

北崎 竜也, 熊谷 慎也, 「高効率物質導入に向けたプラズマが与える細胞膜への影響の評価」, 第82回応用

物理学会秋季学術講演会 予稿集 13p-N107-9, 2021年9月13日 (オンライン).

児玉 哲司

【学術論文】

K. Harada, T. Akashi, Y. Takahashi, T. Kodama, K. Shimada, Y. A. Ono, and S. Mori: "Electron interference experiment with optically zero propagation distance for V-shaped double slit." Applied Physics Express, Vol. 14, 022006 1-5 (2021).

【その他】

中島右裕, 児玉哲司, 明石哲也, 高橋由夫, 森茂生, 原田研: 「電子波における計数画像の点分布の空間パターン解析」, 日本物理学会第76回年次大会, PSK-16 (2021)

原田研, 高橋由夫, 明石哲也, 児玉哲司, 小野義正, 森茂生: 「電子波干渉におけるコヒーレンスと位相変調の検討」, 日本物理学会第76回年次大会, 12pA1-12 (2021)

中島右裕, 児玉哲司, 明石哲也, 高橋由夫, 森茂生, 原田研: 「電子計数画像の点分布の空間パターンⅡ」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, F5-6 (2021)

田島史也, 児玉哲司: 「電子の位置検出のための光ファイバー検出器の開発」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, F5-5 (2021)

中條 渉

【学術論文】

Y. Iyoda, K. Kobayashi, and W. Chujo, "Data signal demodulation based on machine learning for digital signage and image sensor based visible light communication," IEICE Communications Express, vol.10, no.12, pp. 912-917 (2021)

A. Kawade, W. Chujo, and K. Kobayashi, "Space division multiplexing by adaptive thresholding for uplink optical camera communication using smartphone screen," IEICE Communications Express, vol.10, no.12, pp. 954-960 (2021)

【その他】

川出有紗, 中條渉, 小林健太郎, 「適応閾値処理による空間分割多重 OCC アップリンクの低輝度化」, 令和2年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, 1-10 (2021)

仕明和也, 小林健太郎, 中條 渉, 「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における信号変調への均

- 等色空間の応用」, 令和2年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, 2-9 (2021)
- 伊与田友貴, 小林健太郎, 中條 渉, 「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における信号復調への機械学習の応用」, 令和2年度電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会, 3-9 (2021)
- 川出有紗, 中條 渉, 小林健太郎, 「適応閾値処理による空間分割多重 OCC アップリンクの低輝度化」, 2021 年電子情報通信学会総合大会, A-9-1 (2021)
- 後藤巧磨, 中條 渉, 小林健太郎, 「小型 LCD バックライト制御 OCC アップリンクの検討」, 2021 年電子情報通信学会総合大会, A-9-2 (2021)
- 伊与田友貴, 小林健太郎, 中條 渉, 「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における機械学習に基づく信号復調方式の一検討」, 電子情報通信学会ワイドバンドシステム研究会, Vol. 121, No. 24, WBS2021-1, pp. 1-6 (2021)
- 仕明和也, 小林健太郎, 中條 渉, 「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における均等色空間に基づく信号変調方式の一検討」, 電子情報通信学会ワイドバンドシステム研究会, Vol. 121, No. 24, WBS2021-5, pp. 22-27 (2021)
- 川出有紗, 中條 渉, 小林健太郎, 「スマートフォンの OLED 画面を利用した空間分割多重低輝度アップリンク可視光通信」, 電子情報通信学会ワイドバンドシステム研究会, Vol. 121, No. 24, WBS2021-13, pp. 66-71 (2021)
- A. Kawade, W. Chujo and K. Kobayasi, "Smartphone-screen-based, low-luminance uplink optical camera communication by blue-color adaptive thresholding," The 26th OptoElectronics and Communications Conference, JS2B.11, Hong Kong, China (2021)
- 川出有紗, 中條 渉, 小林健太郎, 「白色光のセルサイズ縮小による空間分割多重低輝度アップリンク可視光通信」, 電子情報通信学会ワイドバンドシステム研究会, Vol. 121, No. 129, WBS2021-26, pp. 66-71 (2021)
- 川出有紗, 中條 渉, 小林健太郎, 「青色セル空間分割多重アップリンク可視光通信の低輝度化」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, J6-4 (2021)
- 伊与田友貴, 小林健太郎, 中條 渉, 「イメージセンサ可視光通信における機械学習に基づく信号復調方式の性能へ学習量が及ぼす影響」, 2021 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-9-1 (2021)
- 川出有紗, 中條 渉, 小林健太郎, 「低輝度青色セルを用いた空間分割多重アップリンク可視光通信」, 2021 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-9-2 (2021)
- A. Kawade, W. Chujo and K. Kobayasi, "Increasing data rate and security by blue-pixel-value adaptive thresholding for smartphone-screen-based blue-light optical camera communication," 2021 IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics, pp. 24-25, Kyoto, Japan (2021)
- K. Shimei, K. Kobayashi, and W. Chujo, "A Study on Uniform Color Space-Based Signal Modulation for Image Sensor-Based Visible Light Communication," International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2021, A12- I -7, Nagoya, Japan (2021)
- Y. Iyoda, K. Kobayashi, and W. Chujo, "A study on machine learning-based signal demodulation for image sensor-based visible light communication," International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2021, A12- I -8, Nagoya, Japan (2021)
- 川出有紗, 中條 渉, 小林健太郎, 「空間分割多重低輝度アップリンク可視光通信の赤 / 青波長多重伝送特性」, 電子情報通信学会ワイドバンドシステム研究会, Vol. 121, No. 295, WBS2021-40, pp. 34-39 (2021)
- 仕明和也, 小林健太郎, 中條 渉, 「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における均等色空間に基づく変調方式の性能へ画像色成分が及ぼす影響」, 電子情報通信学会ワイドバンドシステム研究会, Vol. 121, No. 295, WBS2021-45, pp. 65-70 (2021)
- 伊与田友貴, 小林健太郎, 中條 渉, 「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における機械学習に基づく復調方式の性能へ信号画像サイズが及ぼす影響」, 電子情報通信学会ワイドバンドシステム研究会, Vol. 121, No. 295, WBS2021-47, pp. 76-81 (2021)
- A. Kawade, W. Chujo, and K. Kobayashi, "Adaptive thresholding with cell-size reduction for low-luminance, space-division-multiplexing, uplink optical camera communication," 2021 International Conference on Emerging Technologies for Communications, B3-1, pp. 1-4, Online, Japan (2021)

都竹 愛一郎

【著書】

【学術論文】

【その他】

土屋皓熒, 樋口雄哉, 都竹愛一郎: 「新幹線による地上デジタル放送波の劣化に関する研究」, 電子情報通信学会 2021 年総合大会, B-1-23 (2021)

岩月駿弥, 荒川貴洸, 土屋皓奨, 都竹愛一郎:「加重平均を用いた標準電波 JJY 信号の品質改善」, 電子情報通信学会 2021 年総合大会, B-1-33 (2021)

荒川貴洸, 岩月駿弥, 樋口雄哉, 都竹愛一郎:「GNSS に同期した高精度・高安定発振器の製作」, 電子情報通信学会 2021 年総合大会, B-1-34 (2021)

平松 美根男

【学術論文】

Ryusei Sakai, Tomonori Ichikawa, Hiroki Kondo, Kenji Ishikawa, Naohiro Shimizu, Takayuki Ohta, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori “Effects of Carbon Nanowalls (CNWs) Substrates on Soft Ionization of Low-Molecular-Weight Organic Compounds in Surface-Assisted Laser Desorption/Ionization Mass Spectrometry (SALDI-MS)”, *Nanomaterials* 2021 (MDPI), Vol. 11, 262 (11 pages) (2021), doi.org/10.3390/nano11020262

Junki Hayashi, Kenta Nagai, Yuma Habu, Yumiko Ikebe, Mineo Hiramatsu, Ryota Narishige, Naho Itagaki, Masaharu Shiratani, Yuichi Setsuhara, Giichiro Uchida: “Morphological control of nanostructured Ge films in high Ar-gas-pressure plasma sputtering process for Li ion batteries”, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 61, SA1002 (7 pages) (2022), doi.org/10.35848/1347-4065/ab72c9

Yusuke Sakai, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: “Graphene growth in microwave-excited atmospheric pressure remote plasma enhanced chemical vapor deposition”, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 61, SA1018 (8 pages) (2021), doi.org/10.35848/1347-4065/ac1489

【その他】

竹田圭吾、清水奨、平松美根男、堤隆嘉、堀勝:「真空紫外吸収分光法のためのマイクロホローカソードプラズマを用いた自己吸収光源」, 38th Symposium on Plasma Processing (SPP38) / 33rd Symposium on Plasma Science for Materials (SPSM33), LO28-AM-A-02 (2021-1) (オンライン開催)

Yusuke Sakai, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: “Graphene growth in microwave-excited atmospheric pressure remote plasma enhanced chemical vapor deposition”, 13rd International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 14th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2021/IC-PLANTS 2021), Nagoya University, Nagoya, 09P-15 (2021-3)

Keigo Takeda, Takumi Sato, Mineo Hitamatsu: “Control of Wall Interspaces of CVD-Grown Carbon Nanowalls by Solution Posttreatment”, 13rd International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 14th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2021/IC-PLANTS 2021), Nagoya University, Nagoya, 09pB07O (2021-3)

Atsushi Ozaki, Hiroki Kondo, Kenji Ishikawa, Takayoshi Tsutsumi, Makoto Sekine, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Crystalline structures and local electrical conductivity at crossing points of carbon nanowalls”, 13rd International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 14th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2021/IC-PLANTS 2021), Nagoya University, Nagoya, 09P-15 (2021-3)

Ryusei Sakai, Hiroki Kondo, Kenji Ishikawa, Takayuki Ohta, Mineo Hiramatsu, Naohiro Shimizu, Masaru Hori: “Effect of wall-to-wall distance of carbon nanowalls on survival yield in surface assisted laser desorption/ionization mass spectrometry”, 13rd International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 14th International Conference on Plasma-Nano Technology and Science (ISPlasma 2021/IC-PLANTS 2021), Nagoya University, Nagoya, 09P-15 (2021-3)

久住一誠、竹田圭吾、平松美根男:「プラズマ合成されたナノグラフェン材料への生体分子修飾」, 第 68 回応用物理学会春季学術講演会, 16p-Z12-9 (2021-3) (オンライン開催)

酒井勇佑、竹田圭吾、平松美根男:「大気圧リモートプラズマ CVD を用いたグラフェンの成長過程」, 第 68 回応用物理学会春季学術講演会, 16p-Z12-10 (2021-3) (オンライン開催)

竹内皓紀、竹田圭吾、平松美根男:「カーボンナノウォールの電気二重層キャパシタ電極への応用」, 第 68 回応用物理学会春季学術講演会, 16p-Z12-11 (2021-3) (オンライン開催)

竹田圭吾、平松美根男、堤隆嘉、堀勝:「マイクロ放電ホローカソードプラズマを用いた真空紫外吸収分光用自己吸収光源の分光診断」, 第 68 回応用物理学会春季学術講演会, 8p-Z17-6 (2021-3) (オンライン開催)

(Plenary) M. Hiramatsu, K. Takeda, H. Kondo, M. Hori:

- “Graphene-Based Materials: Synthesis, Functionalization, and Applications”, THERMEC' 2021 International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials (2021-6) (Virtual Conference)
- 久住一誠、竹田圭吾、平松美根男：「プラズマ合成されたナノグラフェン材料への生体分子修飾」，第81回応用物理学会秋季学術講演会，13a-N323-4 (2021-9) (オンライン開催)
- 竹内皓紀、竹田圭吾、平松美根男：「Cu 基板上的カーボンナノウォール成長に対する DC バイアス印加効果」，第81回応用物理学会秋季学術講演会，13a-N323-7 (2021-9) (オンライン開催)
- 酒井勇佑、竹田圭吾、平松美根男：「非平衡大気圧リモートプラズマ CVD を用いたグラフェンの形成過程」，第81回応用物理学会秋季学術講演会，13p-N323-14 (2021-9) (オンライン開催)
- 射場信太郎、近藤博基、石健治、堤隆嘉、平松美根男、関根誠、堀 勝：「カーボンナノウォールの光透過率に対する壁密度および高さの効果」，第81回応用物理学会秋季学術講演会，13a-N323-8 (2021-9) (オンライン開催)
- 久住一誠、竹田圭吾、平松美根男：「アルコールを原料として合成したナノグラフェンの生体分子修飾」，令和3年度表面技術若手研究者・技術者研究交流発表会，p.10，名古屋大学，(2021-11) (ハイブリット開催)
- 竹内皓紀、竹田圭吾、平松美根男：「銅基板上的カーボンナノウォール成長に対する DC バイアス印加の影響」，令和3年度表面技術若手研究者・技術者研究交流発表会，p.11，名古屋大学，(2021-11) (ハイブリット開催)
- 酒井勇佑、梶野晃弘、竹田圭吾、平松美根男：「非平衡大気圧リモートプラズマ CVD を用いたグラフェン形成過程」，令和3年度表面技術若手研究者・技術者研究交流発表会，p.12，名古屋大学，(2021-11) (ハイブリット開催)
- K. Takeuchi, K. Takeda, M. Hiramatsu: “Effect of negative DC bias on growth of carbon nanowalls on Cu substrate”, INTERFINISH2020 20th World Congress, P-B1-013 (2021-9) (Virtual Conference)
- Y. Sakai, K. Takeda, M. Hiramatsu: “Graphene formation in microwave-excited non-equilibrium atmospheric pressure remote plasma enhanced chemical vapor deposition”, INTERFINISH2020 20th World Congress, P-B1-005 (2021-9) (Virtual Conference)
- I. Kuzumi, K. Takeda, M. Hiramatsu: “Glucose oxidase

- modification of nanographene materials synthesized by in-liquid plasma”, INTERFINISH2020 20th World Congress, P-A1-011 (2021-9) (Virtual Conference)
- K. Ishikawa, R. Sakai, T. Ichikawa, H. Kondo, T. Ohta, M. Hiramatsu, M. Hori: “High ionization of analytes for oxygen doped carbon nanowall in surface-assisted laser desorption ionization mass spectrometry (SALDI-MS)”, INTERFINISH2020 20th World Congress, E-SEP07-005 (2021-9) (Virtual Conference)
- (Invited) Keigo Takeda, Kenji Ishikawa, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Absorption spectroscopy of reactive species generated by non-thermal process plasmas”, 74th Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2021), UF21.00002 (2021-10) (Virtual Conference)
- Keigo Takeda, Takayoshi Tsutsumi, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Development of self-absorbing plasma light source for vacuum ultraviolet absorption spectroscopy”, 5th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, A-O14, Remote e-conference (2021-10)
- (Plenary) Mineo Hiramatsu, Keigo Takeda: “Graphene-Based 3D Materials: Synthesis and Applications”, GRAPHENEMEET2021, Virtual conference (2021-11)
- Keigo Takeda, Takayoshi Tsutsumi, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Development Behavior of hydrogen atom in atmospheric pressure micro-hollow cathode discharge”, 12th Asia-Pacific international symposium on the basics and applications of plasma technology, O9-3, Hybrid conference, National Taiwan University of Science and Technology, Taipei, Taiwan (2021-12)
- Yusuke Sakai, Keigo Takeda, Mineo Hiramatsu: “Graphene Growth using Microwave-Excited Atmospheric Pressure Plasma”, Materials Research Meeting 2021 (MRM 2021), H2-PV23-23, H2-PR18-23, Hybrid conference, Pacifico Yokohama, Yokohama (2021-12)
- Shintaro Iba, Hiroki Kondo, Kenji Ishikawa, Takayoshi Tsutsumi, Makoto Sekine, Mineo Hiramatsu, Masaru Hori: “Optical transmission of carbon nanowalls from ultra-violet region to infra-red region”, Materials Research Meeting 2021 (MRM 2021), Hybrid conference, Pacifico Yokohama, Yokohama (2021-12)

村本 裕二

【学術論文】

- *Yuichi Murakami, Hiroki Nagai, Takuya Yamada, Yuji Muramoto, “AC Breakdown Properties of Soybean Oil after Ester Exchange Reaction”, International Journal of

Plasma Environmental Science and Technology, Vol.14, No.3, e03005(7pp) (2020)

Yuichi Murakami, Takunao Sato, Yuma Goto, Yuji Muramoto, “Inactivation of *Escherichia coli* in Ice through DC Electric Field Application and Freezing”, IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, TEEE A, Vol. 16, pp.505-510 (2021)

* 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二:「NaCl(水溶液および粒子)が混入した植物系絶縁油の交流絶縁破壊特性」, 電気学会論文誌 A, Vol. 141, No. 7, pp.428-434 (2021)

* 村上祐一, 三田井佑樹, 村本裕二:「低温での氷—デンプン糖混合系の交流絶縁破壊特性」, 低温工学, Vol. 56, No.6, pp.356-361 (2021)

* Yuichi Murakami, Hiroki Nagai, Takuma Ino, Yuji Muramoto, “Effect of temperature on AC dielectric-breakdown characteristics of vegetable-based electrical insulating oil derived from rice oil”, IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, TEEE A, Vol. 17 (2022) 掲載決定

【その他】

渡邊聖人, 彦坂由貴子, 村上祐一, 村本裕二:「大腸菌殺菌に及ぼす冷凍及び電圧印加の影響」, 電気学会 電気学会 放電・プラズマ・パルスパワー研究会, EPP-21-36, pp.17-20 (2021)

* 村本裕二:「低環境負荷を目指した植物系電気絶縁油の構築」, 日本素材物性学会令和3年度年会特別講演, (2021)

彦坂由貴子, 渡邊聖人, 村上祐一, 村本裕二:「直流電圧印加時の大腸菌殺菌に及ぼす冷凍及び凍結障害の影響」, 令和3年電気学会基礎・材料・共通部門大会, 1-P-B-4, pp.1 (2021)

彦坂由貴子, 渡邊聖人, 村上祐一, 村本裕二:「直流電圧印加時の大腸菌殺菌に及ぼすグリセロールとスクロースの影響」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A2-1 (2021)

村上祐一, 佐藤拓直, 高森雅貴, 村本裕二:「高電界パルス印加による大腸菌と酵母の殺菌」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A2-2, (2021)

板倉光優, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルスを用いた高粘度液体の殺菌」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A3-3, (2021)

渡邊聖人, 彦坂由貴子, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による氷中の大腸菌殺菌」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会,

A3-4, (2021)

* 稲生拓真, 寺川昂佑, 村上祐一, 村本裕二:「エステル化した廃食油の交流絶縁破壊特性」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A4-2, (2021)

村本裕二, 加藤大輔, 村上祐一:「交流電界下におけるシリコンゲルの絶縁破壊特性」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A4-3, (2021)

松井秀喜, 森拓己, 村本裕二, 村上祐一:「EDLCの静電容量に及ぼす電解液粘度の影響」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, F5-2, (2021)

板倉光優, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルスによる大腸菌と枯草菌の生菌率に及ぼす細胞構造の影響」, 第52回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, C-2 MVP-8, pp.156-157 (2021)

* 稲生拓真, 寺川昂佑, 村上祐一, 村本裕二:「家庭用廃油から作製した絶縁油の交流絶縁破壊特性」, 第52回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, A-5 MVP-26, pp.220-221 (2021)

渡邊聖人, 彦坂由貴子, 村上祐一, 村本裕二:「氷中の大腸菌殺菌に及ぼす直流印加電圧極性の影響」, 第45回静電気学会全国大会, 21aC-3, pp.67-68 (2021)

渡邊聖人, 彦坂由貴子, 村上祐一, 村本裕二:「氷中の大腸菌殺菌に及ぼす印加電圧波形の影響」, 電気学会 電気学会 誘電・絶縁材料/電線・ケーブル合同研究会, DEI-21-086, EWC-21-024, pp.37-40 (2021)

小林 健太郎

【学術論文】

Y. Iyoda, K. Kobayashi, and W. Chujo: “Data signal demodulation based on machine learning for digital signage and image sensor based visible light communication”, IEICE Communication Express, Vol. 10, No. 12, pp. 912-917 (2021)

K. Kobayashi: “Fundamental tradeoff between packetized model predictive control and forward error correction in wireless feedback control systems”, IEICE Communication Express, Vol. 10, No. 9, pp. 769-774 (2021)

A. Kawade, W. Chujo, and K. Kobayashi: “Space division multiplexing by adaptive thresholding for uplink optical camera communication using smartphone screen”, IEICE Communication Express, Vol. 10, No. 12, pp. 954-960 (2021)

K. Shimei, K. Kobayashi, and W. Chujo: "Data signal modulation based on uniform color space for digital signage and image sensor based visible light communication", IEICE Communication Express (Advance online publication) (2021)

【その他】

A. Kawade, W. Chujo, and K. Kobayashi: "Smartphone-Screen-Based, Low-Luminance Uplink Optical Camera Communication by Blue-Color Adaptive Thresholding", The 26th Optoelectronics and Communications Conference (OECC) (2021)

A. Kawade, W. Chujo, and K. Kobayashi: "Increasing Data Rate and Security by Blue-Pixel-Value Adaptive Thresholding for Smartphone-Screen-Based Blue-Light Optical Camera Communication", IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (2021)

K. Shimei, K. Kobayashi, and W. Chujo: "A Study on Uniform Color Space-Based Signal Modulation for Image Sensor-Based Visible Light Communication", International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2021, A12-I-7(1015) (2021)

Y. Iyoda, K. Kobayashi, and W. Chujo: "A study on machine learning-based signal demodulation for image sensor-based visible light communication", International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2021, A12-I-8(1020) (2021)

A. Kawade, W. Chujo, and K. Kobayashi: "Adaptive thresholding with cell-size reduction for low-luminance, space-division-multiplexing, uplink optical camera communication", IEICE International Conference on Emerging Technologies for Communications (ICETC) (2021)

伊与田友貴, 小林健太郎, 中條渉:「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における信号復調への機械学習の応用」, 電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会 (2021)

仕明和也, 小林健太郎, 中條渉:「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における信号変調への均等色空間の応用」, 電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会 (2021)

川出有紗, 中條渉, 小林健太郎:「適応閾値処理による空間分割多重 OCC アップリンクの低輝度化」, 電子情報通信学会東海支部卒業研究発表会 (2021)

梅村康寛, 小林健太郎, 岡田啓, 片山正昭:「同報通信を用いた IEEE802.15.4 複数機器無線制御の最適化に関する一検討」, 電子情報通信学会総合大会,

A-16-4 (2021)

小林健太郎:「高信頼制御通信のための通信と制御のクロスレイヤ最適化」, 電子情報通信学会総合大会, AI-2-3 (2021)

川出有紗, 中條渉, 小林健太郎:「適応閾値処理による空間分割多重 OCC アップリンクの低輝度化」, 電子情報通信学会総合大会, A-9-1 (2021)

後藤巧磨, 中條渉, 小林健太郎:「小型 LCD バックライト制御 OCC アップリンクの検討」, 電子情報通信学会総合大会, A-9-2 (2021)

中村哲也, ベンナイラシャドリヤ, 小林健太郎, 岡田啓, 片山正昭:「中村哲也, ベンナイラシャドリヤ, 小林健太郎, 岡田啓, 片山正昭」, 電子情報通信学会総合大会, A-9-3 (2021)

小林健太郎:「[依頼講演] 高信頼無線制御のための通信と制御のクロスレイヤ最適化」, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 15, CQ2021-18, pp. 76-79 (2021)

伊与田友貴, 小林健太郎, 中條渉:「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における機械学習に基づく信号復調方式の一検討」, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 24, WBS2021-1, pp. 1-6 (2021)

仕明和也, 小林健太郎, 中條渉:「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における均等色空間に基づく信号変調方式の一検討」, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 24, WBS2021-5, pp. 22-27 (2021)

川出有紗, 中條渉, 小林健太郎:「スマートフォンの OLED 画面を利用した空間分割多重低輝度アップリンク可視光通信」, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 24, WBS2021-13, pp. 66-71 (2021)

川出有紗, 中條渉, 小林健太郎:「白色光のセルサイズ縮小による空間分割多重低輝度アップリンク可視光通信」, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 129, WBS2021-26, pp. 24-29 (2021)

柴田直樹, 小林健太郎, ベンナイラシャドリヤ, 岡田啓, 片山正昭:「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信のための機械学習による物体検出を用いた信号復調手法に関する一検討」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, D5-6 (2021)

川出有紗, 中條渉, 小林健太郎:「青色セル空間分割多重アップリンク可視光通信の低輝度化」, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, D5-5 (2021)

林大雅, 岡田啓, 小林健太郎, 和田忠浩, ベンナイラシャドリヤ, 片山正昭:「視覚情報へ埋め込まれた

データの高速表示に対応したディスプレイ - カメラ可視光通信の通信品質評価」, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, B-15-29 (2021)

伊与田友貴, 小林健太郎, 中條渉:「イメージセンサ可視光通信における機械学習に基づく信号復調方式の性能へ学習量が及ぼす影響」, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-9-1 (2021)

川出有紗, 中條渉, 小林健太郎:「低輝度青色セルを用いた空間分割多重アップリンク可視光通信」, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-9-2 (2021)

岡田啓, Lee ChangSeok, 和田忠浩, 小林健太郎, ベンナイラシャドリア, 片山正昭:「[ポスター講演] 単眼深度推定と敵対的サンプルを用いたディスプレイ-カメラ可視光通信」, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 210, RCS2021-140, pp.120-121 (2021)

川出有紗, 中條渉, 小林健太郎:「[ポスター講演] 空間分割多重低輝度アップリンク可視光通信の赤 / 青波長多重伝送特性」, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 295, WBS2021-40, pp. 34-39 (2021)

伊与田友貴, 小林健太郎, 中條渉:「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における機械学習に基づく復調方式の性能へ信号画像サイズが及ぼす影響」, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 295, WBS2021-45, pp. 65-70 (2021)

仕明和也, 小林健太郎, 中條渉:「デジタルサイネージ・イメージセンサ可視光通信における均等色空間に基づく変調方式の性能へ画像色成分が及ぼす影響」, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 295, WBS2021-47, pp. 76-81 (2021)

田崎 豪

【著書】

田崎豪:『Autoware ではじめる自律移動技術入門』, 森北出版 (2021)

日本ロボット学会, 香月 理絵, 荒井 幸代, 大前 学, 大日方 五郎, 川崎 敦史, 橘川 雄樹, 小林 祐一, 菅沼 直樹, 田崎 豪, 谷沢 昭行, 新田 修平, 野呂瀬 琴, 馬場 厚志, 藤吉 弘亘, 目黒 淳一:『自動運転技術入門 AI × ロボティクスによる自動車の進化』, オーム社 (2021)

【学術論文】

雨宮立弥, 田崎豪:「未知低障害物回避のための三次元幾何情報と Deep Neural Network による立体物検出」, 電気学会論文誌 C, Vol. 141, No. 12, pp. 1256-1264 (2021)

山村亮太, 田崎豪:「三次元地図とカメラ画像の位置合わせ特性に基づく二段階補正を用いた自己位置推定」, 日本ロボット学会誌, Vol. 39, No. 5, pp. 471-474 (2021)

敷島惇也, 田崎豪:「単眼カメラと三次元地図を用いた動的障害物の検出と三次元復元」, 計測自動制御学会論文集, Vol. 57, No. 1, pp. 37-46 (2021)

【その他】

Tatsuya Amemiya, Tsuyoshi Tasaki: “Low-height Obstacle Detection and Avoidance by 3D Geometric Method and Deep Neural Network”, 32nd IEEE Intelligent Vehicles Symposium, pp. 630-637 (2021)

Ryota Yamamura, Takatomo Takahashi, Tsuyoshi Tasaki: “Absolute Scaled 3D Measurement Using Monocular Camera Based on the Augmentation of Translation and Depth”, 7th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 106-107 (2021)

Keisuke Urasaki, Tsuyoshi Tasaki: “Improvement of Dynamic Object Detection by Uncertainty Maps and Geometric Features”, 7th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 104-105 (2021)

Tatsuya Amemiya, Junichi Meguro, Tsuyoshi Tasaki: “Performance Classification of GNSS Using Convolutional Neural Network with Binarized Images”, 7th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 102-103 (2021)

Yusuke Ibuki, Tsuyoshi Tasaki: “Background Replacement for Robust Grasp Detection”, 7th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 100-101 (2021)

Rikuto Teranishi, Yohei Kameda, Tsuyoshi Tasaki: “Improvement of anomalous object detection by estimating depth map from color image”, 7th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 90-91 (2021)

Kazuhisa Matsumoto, Tsuyoshi Tasaki: “Relationship between Object Pose Estimation Accuracy and Object Labeling”, 7th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 54-55 (2021)

Shotaro Nakajima, Yohei Kameda, Tsuyoshi Tasaki: “Anomalous object detection by multiple viewpoint”, 7th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 42-43 (2021)

Hiroyuki Nakashima, Tsuyoshi Tasaki: “Updating Points Detection by Estimating Depth Map to Update Map”, 7th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 13-14 (2021)

寺西陸人, 亀田陽平, 田崎豪:「RGB 画像からの距離画像推定による土上異物検出」, 第 39 回日本ロボット学会学術講演会 (2021)

伊吹侑祐, 田崎豪:「エンコーダ - デコーダ構造による高速な選択的インスタンスセグメンテーション」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (2021)

伊吹侑祐, 田崎豪:「エンコーダ - デコーダ構造による高速な選択的インスタンスセグメンテーション」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (2021)

浦崎圭介, 田崎豪:「幾何的特徴量と不確かさマップによる動的物体検出精度向上」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (2021)

中嶋将太郎, 亀田陽平, 田崎豪:「マルチビュー GAN による異物検出」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (2021)

中島寛斗, 田崎豪:「地図更新のための距離画像推定による更新点群の検出」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (2021)

松本和久, 田崎豪:「適切なラベリング方法による物体の姿勢推定向上」, 令和 3 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (2021)

雨宮立弥, 田崎豪:「適三次元幾何情報と Deep Neural Network による未知低障害物検出」, 第 23 回画像の認識・理解シンポジウム (2021)

益田 泰輔

【論文】

R. Udawalpola, T. Masuta, T. Yoshioka, K. Takahashi, H. Ohtake: “Reduction of Power Imbalances Using Battery Energy Storage System in a Bulk Power System with Extremely Large Photovoltaics Interactions,” *Energies*, 14, 522 (2021)

【その他】

Fumiya Hyodo, Taisuke Masuta, Thavatchai Tayjasanant: “Evaluation of Schedule and Operation for Aggregators with Photovoltaic-Battery Systems Considering Distribution Network Constraints,” *IEEE International Future Energy Electronics Conference*, 220037 (2021)

Shunsuke Hibi, Kenichi Kawabe, Taisuke Masuta: “Estimation of Transmission Line Overload due to Forecasting Error of Renewable Energy Sources,” *IEEE International Future Energy Electronics Conference*, 220164 (2021)

Yukiya Sato, Fumiya Hyodo, Taisuke Masuta, Thavatchai

Tayjasanant: “Distribution Sysem Emergency Operation using a Mobile Vehicle-to-Grid Microgrid,” *IEEE PES ISGT-Asia 2021*, 67 (2021)

西尾晃二, 坂本晴文, 益田泰輔:「発電・需給計画を考慮した周波数解析における AGC30 モデルの利用」, 電気学会電力技術・電力系統技術研究会, PSE-21-011, SPC-20-070 (2021)

長江翼, 松井 飛樹, 益田泰輔, 真鍋勇介, 山口順之:「太陽光発電を考慮した発電事業者の電源開発計画に関する基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換合同研究会, PE-21-009, PSE-21-022, SPC-21-061 (2021)

松井 飛樹, 長江翼, 益田泰輔, 真鍋勇介, 山口順之:「 Δ kW 価値を考慮した発電事業者の電源開発計画に関する基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換合同研究会, PE-21-010, PSE-21-023, SPC-21-062 (2021)

兵藤文哉, 中屋智揮, 佐藤優樹, 益田泰輔, Thavatchai Tayjasanant:「アグリゲータの需給計画・運用における配電制約違反解消のための V2G に関する基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換合同研究会, PE-21-011, PSE-20-024, SPC-20-063 (2021)

吉岡大晶, 高橋康平, 村瀬巧, 益田泰輔, 大竹秀明:「蓄電池システムと発電機を用いた需給計画更新・運用手法のさまざまな電力系統への適用」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換合同研究会, PE-21-016, PSE-21-029, SPC-21-068 (2021)

吉岡大晶, 小山佳吾, 高橋康平, 益田泰輔, 大竹秀明:「競争環境における蓄電池システムと発電機群の計画更新・運用に関する基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換合同研究会, PE-21-017, PSE-21-030, SPC-21-069 (2021)

西尾晃二, 坂本晴文, 益田泰輔:「日間需給計画を考慮した AGC30 モデルの改良」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換合同研究会, PE-21-018, PSE-20-031, SPC-20-070 (2021)

中村徳志, 内藤大希, 益田泰輔, 河辺賢一, 大竹秀明:「系統制約を考慮した電力系統需給計画・運用に関する基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換合同研究会, PE-21-019, PSE-20-032, SPC-20-071 (2021)

佐藤優樹, 兵藤文哉, 中屋智揮, 益田泰輔, Thavatchai Tayjasanant:「積極的 V2G による配電系統の緊急時制御の基礎検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術・半導体電力変換合同研究会, PE-21-022, PSE-21-035,

SPC-21-074 (2021)

- 山下諒, 戸塚奈保子, 山口順之, 真鍋勇介, 益田泰輔: 「電源起動停止計画問題における LP 緩和法を用いた燃料費の推計」, 電気学会全国大会, 6-093 (2021)
- 吉岡大晶, 高橋康平, 益田泰輔, Rajitha Udawalpola, 大竹秀明: 「蓄電池システムと火力機による需給計画更新・運用手法の改良」, 電気学会全国大会, 6-095 (2021)
- 長江翼, 松井 飛樹, 真鍋勇介, 益田泰輔, 山口順之: 「電源計画における従来電源と太陽光発電の建設優位性に関する検討」, 電気学会全国大会, 6-132 (2021)
- 兵藤文哉, 益田泰輔, Thavatchai Tayjasanant: 「アグリゲータによる太陽光発電と蓄電池システムの需給計画に基づく配電系統運用」, 電気学会全国大会, 6-137 (2021)
- 西尾晃二, 坂本晴文, 益田泰輔: 「改良 AGC30 モデルを用いた発電機起動停止を考慮した周波数解析手法の提案」, 電気学会電力・エネルギー部門大会, 4 (2021)
- 吉岡大晶, 高橋康平, 益田泰輔, R. Udawalpola, 大竹秀明: 「改良 AGC30 モデルを用いた発電機起動停止を考慮した周波数解析手法の提案」, 電気学会電力・エネルギー部門大会, 133 (2021)
- 山下諒, 山口順之, 益田泰輔: 「MILP と LP 緩和を用いた電力スポット市場価格の推計結果の比較」, 電気学会電力・エネルギー部門大会, 152 (2021)
- 日比駿輔, 河辺賢一, 益田泰輔: 「再生可能エネルギーの予測誤差に起因する送電線過負荷の予測手法」, 電気学会電力・エネルギー部門大会, 189 (2021)
- 佐藤優樹, 兵藤文哉, 益田泰輔, T. Tayjasanant: 「EV が積極的に移動する配電系統の緊急時 V2G の提案」, 電気学会電力・エネルギー部門大会, 242 (2021)
- 中村徳志, 益田泰輔, 河辺賢一, 大竹秀明: 「再生可能エネルギーが導入された電力系統のセキュリティチェック手法の検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術合同研究会, PE-21-044, PSE-21-057 (2021)
- 兵藤文哉, 益田泰輔, Thavatchai Tayjasanant: 「太陽光発電と蓄電池システムのアグリゲータ需給計画に基づく配電系統運用」, 電気学会電力技術・電力系統技術合同研究会, PE-21-050, PSE-21-063 (2021)
- 佐藤優樹, 兵藤文哉, 益田泰輔, Thavatchai Tayjasanant: 「自走型 V2G による配電系統緊急時制御の検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術合同研究会, PE-21-086, PSE-21-099 (2021)
- 日比駿輔, 河辺賢一, 益田泰輔: 「再エネの予測誤差に起因する送電線過負荷の推定手法—再エネ予測値

や起動停止計画の違いが推定結果に与える影響分析—」, 電気学会電力技術・電力系統技術合同研究会, PE-21-110, PSE-21-123 (2021)

長江翼, 真鍋勇介, 益田泰輔, 山口順之: 「需給調整市場における予約電源逸失利益の計算方法に関する検討」, 電気学会電力技術・電力系統技術合同研究会, PE-21-128, PSE-21-141 (2021)

村上 祐一

【学術論文】

- *Yuichi Murakami, Hiroki Nagai, Takuya Yamada, Yuji Muramoto, "AC Breakdown Properties of Soybean Oil after Ester Exchange Reaction", International Journal of Plasma Environmental Science and Technology, Vol.14, No.3, e03005(7pp) (2020)
- Yuichi Murakami, Takunao Sato, Yuma Goto, Yuji Muramoto, "Inactivation of *Escherichia coli* in Ice through DC Electric Field Application and Freezing", IEEE Transactions on Electrical and Electronic Engineering, TEEE A, Vol. 16, pp.505-510 (2021)
- * 平松悠史, 村上祐一, 村本裕二: 「NaCl(水溶液および粒子)が混入した植物系絶縁油の交流絶縁破壊特性」, 電気学会論文誌 A, Vol. 141, No. 7, pp.428-434 (2021)
- * 村上祐一, 三田井佑樹, 村本裕二: 「低温での氷—デンプン糖混合系の交流絶縁破壊特性」, 低温工学, Vol. 56, No.6, pp.356-361 (2021)

【その他】

- 渡邊聖人, 彦坂由貴子, 村上祐一, 村本裕二: 「大腸菌殺菌に及ぼす冷凍及び電圧印加の影響」, 電気学会 電気学会 放電・プラズマ・パルスパワー研究会, EPP-21-36, pp.17-20, (2021)
- 彦坂由貴子, 渡邊聖人, 村上祐一, 村本裕二: 「直流電圧印加時の大腸菌殺菌に及ぼす冷凍及び凍結障害の影響」, 令和3年電気学会基礎・材料・共通部門大会, 1-P-B-4, (2021)
- 彦坂由貴子, 渡邊聖人, 村上祐一, 村本裕二: 「直流電圧印加時の大腸菌殺菌に及ぼすグリセロールとスクロースの影響」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A2-1 (2021)
- 村上祐一, 佐藤拓直, 高森雅貴, 村本裕二: 「高電界パルス印加による大腸菌と酵母の殺菌」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A2-2, (2021)
- 板倉光優, 村上祐一, 村本裕二: 「高電界パルスを用いた高粘度液体の殺菌」, 令和3年度電気・電子・

情報関係学会 東海支部連合大会, A3-3, (2021)

渡邊聖人, 彦坂由貴子, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルス印加による氷中の大腸菌殺菌」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A3-4, (2021)

* 稲生拓真, 寺川昂佑, 村上祐一, 村本 裕二:「エステル化した廃食油の交流絶縁破壊特性」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A4-2, (2021)

村本裕二, 加藤大輔, 村上祐一:「交流電界下におけるシリコーンゲルの絶縁破壊特性」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, A4-3, (2021)

松井秀喜, 森拓己, 村本裕二, 村上祐一:「EDLC の静電容量に及ぼす電解液粘度の影響」, 令和3年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, F5-2, (2021)

板倉光優, 村上祐一, 村本裕二:「高電界パルスによる大腸菌と枯草菌の生菌率に及ぼす細胞構造の影響」, 第52回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, MVP-8, pp.156-157 (2021)

* 稲生拓真, 寺川昂佑, 村上祐一, 村本裕二:「家庭用廃油から作製した絶縁油の交流絶縁破壊特性」, 第52回電気電子絶縁材料システムシンポジウム, MVP-26, pp.220-221 (2021)

渡邊聖人, 彦坂由貴子, 村上祐一, 村本裕二:「氷中の大腸菌殺菌に及ぼす直流印加電圧極性の影響」, 第45回静電気学会全国大会, 21aC-3, pp.67-68 (2021)

渡邊聖人, 彦坂由貴子, 村上祐一, 村本裕二:「氷中の大腸菌殺菌に及ぼす印加電圧波形の影響」, 電気学会 電気学会 誘電・絶縁材料 / 電線・ケーブル合同研究会, DEI-21-086, EWC-21-024, pp.37-40 (2021)

材料機能工学科

岩谷 素顕

【学術論文】

- Dong-Pyo Han, Ryoto Fujiki, Ryo Takahashi, Yusuke Ueshima, Shintaro Ueda, Weifang Lu, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki, “n-type GaN surface etched green light-emitting diode to reduce non-radiative recombination centers”, *Applied Physics Letters* Vol. 118, No.2, 021102 (2021).
- Weifang Lu, Kazuma Ito, Naoki Sone, Renji Okuda, Yoshiya Miyamoto, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki, “Color-tunable emission in coaxial GaInN/GaN multiple quantum shells grown on three-dimensional nanostructures”, *Applied Surface Science* Vol. 539, 148279 (2021).
- Zhe Cheng, Weifang Lu, Jingjing Shi, Daiki Tanaka, Nakib H Protik, Shangkun Wang, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, Hiroshi Amano, and Samuel Graham, “Quasi-Ballistic Thermal Conduction in 6H-SiC”, *Materials Today Physics* Vol. 20, 100462, (2021).
- Shunya Tanaka, Yuya Ogino, Kazuki Yamada, Tomoya Omori, Reo Ogura, Shohei Teramura, Moe Shimokawa, Sayaka Ishizuka, Ayumu Yabutani, Sho Iwayama, Kosuke Sato, Hideto Miyake, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki, “AlGaIn-based UV-B laser diode with a high optical confinement factor”, *Applied Physics Letters* Vol. 118, No. 16, 163504 (2021).
- Shunya Tanaka, Shohei Teramura, Moe Shimokawa, Kazuki Yamada, Tomoya Omori, Sho Iwayama, Kosuke Sato, Hideto Miyake, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki, “AlGaIn-based UV-B laser diode with a wavelength of 290 nm on 1 μ m periodic concavo-convex pattern AlN on a sapphire substrate”, *Applied Physics Express* Vol. 14, No.5, 055505 (2021).
- Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki, “GaN-based tunnel junctions and optoelectronic devices grown by metal-organic vapor-phase epitaxy”, *Semiconductor Science and Technology* Vol. 36, No. 6, 063001(2021).
- Yuki Kato, Kohei Miyoshi, Tetsuya Takeuchi, Tetsuro Inagaki, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki, “Low threshold current density in GaInN-based laser diodes with GaN tunnel junctions”, *Applied Physics Express* Vol. 14, No. 6, 061002 (2021).
- Kosuke Sato, Tomoya Omori, Kazuki Yamada, Shunya Tanaka, Sayaka Ishizuka, Shohei Teramura, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Hideto Miyake, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki, “Analysis of carrier injection efficiency of AlGaIn UV-B laser diodes based on the relationship between threshold current density and cavity length”, *Japanese Journal of Applied Physics* Vol. 60, No. 7, 074002 (2021).
- Koji Okuno, Koichi Mizutani, Kazuyoshi Iida, Masaki Ohya, Naoki Sone, Weifang Lu, Renji Okuda, Yoshiya Miyamoto, Kazuma Ito, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki, “Room temperature pulsed operation of nitride nanowire-based multi-quantum shell laser diodes by MOVPE”, *Applied Physics Express*, Vol. 14, No. 7, 074004 (2021).
- Ryoya Hiramatsu, Ryo Takahashi, Ryoto Fujiki, Keisuke Hozo, Kanato Sawai, Dong-Pyo Han, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki “, Three-method Hybrid Numerical Simulation for Surface-plasmon-enhanced GaInN-based Light-emitting diodes with Metal-embedded Nanostructures”, *Frontiers in Physics* Vol. 9, 426 (2021).
- Yoshiya Miyamoto, Weifang Lu, Naoki Sone, Renji Okuda, Kazuma Ito, Koji Okuno, Koichi Mizutani, Kazuyoshi Iida, Masaki Ohya, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki “Crystal Growth and Characterization of n-GaN in a Multiple Quantum Shell Nanowire-Based Light Emitter with a Tunnel Junction” *ACS Applied Materials & Interfaces*, Vol. 13, No. 31, pp. 37883-37892 (2021).
- Kosuke Sato, Kazuki Yamada, Konrad Sakowski, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Yoshihiro Kangawa, Pawel Kempisty, Stanislaw Krukowski, Jacek Piechota, and Isamu Akasaki, “Effects of Mg dopant in Al-composition-graded Al_xGa_{1-x}N (0.45 ≤ x) on vertical electrical conductivity of ultrawide bandgap AlGaIn p-n junction”, *Applied Physics Express* Vol. 14, No. 9, 096503 (2021).
- Dong-Pyo Han, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki “, Space-charge effect on photogenerated-current and-voltage in III-nitride

- optoelectronic semiconductors”, *Photonics Research*, Vol. 9, No. 9, pp. 1820-1828 (2021).
- Shunya Tanaka, Yuya Ogino, Kazuki Yamada, Reo Ogura, Shohei Teramura, Moe Shimokawa, Sayaka Ishizuka, Sho Iwayama, Kosuke Sato, Hideto Miyake, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, and Satoshi Kamiyama, “Low-threshold-current (~ 85 mA) of AlGaIn-based UV-B laser diode with refractive-index waveguide structure” *Applied Physics Express* Vol.14, No. 9, 094009 (2021).
- Naoki Sone, Weifang Lu, Yoshiya Miyamoto, Renji Okuda, Kazuma Ito, Koji Okuno, Koichi Mizutani, Kazuyoshi Iida, Masaki Ohya, Dong-Pyo Han, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki, “Influence of silane flow rate on the structural and optical properties of GaN nanowires with multiple-quantum-shells”, *Journal of Crystal Growth* Vol. 570, 126201 (2021).
- Sae Katsuro, Weifang Lu, Kazuma Ito, Nanami Nakayama, Naoki Sone, Koji Okuno, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki “, Emission characteristics of GaInN/GaN multiple quantum shell nanowire-based LEDs with different p-GaN growth conditions” *Nanophotonics* Vol. 10, No. 13, pp. 3441-3450 (2021).
- Weifang Lu, Nanami Nakayama, Kazuma Ito, Sae Katsuro, Naoki Sone, Yoshiya Miyamoto, Koji Okuno, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki “, Morphology Control and Crystalline Quality of p-Type GaN Shells Grown on Coaxial GaInN/GaN Multiple Quantum Shell Nanowires” *ACS Applied Materials & Interfaces* Vol. 13, No. 45, pp. 54486-54496 (2021).
- Naoki Sone, Daiki Jinno, Yoshiya Miyamoto, Renji Okuda, Shiori Yamamura, Yukimi Jinno, Weifang Lu, Dong-Pyo Han, Koji Okuno, Koichi Mizutani, Satoru Nakajima, Jun Koyama, Satoshi Ishimura, Norihito Mayama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki “, Analysis of impurity doping in tunnel junction grown on core-shell structure composed of GaInN/GaN multiple-quantum-shells and GaN nanowire”, *Japanese Journal of Applied Physics* Vol. 61, 012002 (2021).
- Motoaki Iwaya, Shunya Tanaka, Tomoya Omori, Kazuki Yamada, Ryota Hasegawa, Moe Shimokawa, Ayumu Yabutani, Sho Iwayama, Kosuke Sato, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Hideto Miyake, “Recent development of UV-B laser diodes” *Japanese Journal of Applied Physics* (in print) <https://doi.org/10.35848/1347-4065/ac3be8> (2021).
- Moe Shimokawa, Shohei Teramura, Shunya Tanaka, Tomoya Omori, Kazuki Yamada, Yuya Ogino, Ayumu Yabutani, Sho Iwayama, Kosuke Sato, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Isamu Akasaki, and Hideto Miyake, “Reduction of dislocation density in Al_{0.6}Ga_{0.4}N film grown on sapphire substrates using annealed sputtered AlN templates and its effect on UV-B laser diodes” *Journal of Crystal Growth* Vol. 575, 126325 (2021).
- Kosuke Yanai, Weifang Lu, Yoma Yamane, Keita Koda, Yiyu Ou, Haiyan Ou, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki “Improved passivation depth of porous fluorescent 6H-SiC with Si/C faces using atomic layer deposition”, *Japanese Journal of Applied Physics*, (in print). <https://doi.org/10.35848/1347-4065/ac43cd>
- Kazuma Ito, Weifang Lu, Sae Katsuro, Renji Okuda, Nanami Nakayama, Naoki Sone, Koichi Mizutani, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, and Isamu Akasaki, “Identification of multi-color emission from coaxial GaInN/GaN multiple-quantum-shell nanowire LEDs”, *Nanoscale Advances* Vol. 4, pp.102-110 (2022).
- Koji Okuno, Koichi Mizutani, Kazuyoshi Iida, Masaki Ohya, Naoki Sone, Weifang Lu, Renji Okuda, Yoshiya Miyamoto, Kazuma Ito, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, and Isamu Akasaki, “MOVPE growth of Si-doped GaN cap layers embedding GaN nanowires with multiple-quantum shells”, *Journal of Crystal Growth* Vol. 578, 126423 (2022).

成塚 重弥

【学術論文】

- Jumpei Yamada, Yuki Ueda, Takahiro Maruyama, Seiji Fujikawa, Takuo Sasaki, Masamitsu Takahashi, Shigeya Naritsuka, “Effect of crystallization of Ni catalyst on direct precipitation of multilayer graphene using W capping layer”, *J. Cryst. Growth* 555 (2021) 125969.
- Ai Misaki, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, “Effect of growth temperature and ethanol flow rate on synthesis of single-walled carbon nanotube by alcohol catalytic chemical vapor deposition using Ir catalyst in hot-wall reactor”, *Jpn. J. Appl. Phys.* 60 015003 (2021).

Yuki Ueda, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, "Effect of Growth Pressure on Graphene Direct Growth on an A-Plane Sapphire Substrate: Implications for Graphene-Based Electronic Devices", ACS Appl. Nano Mater. 4, 343-351 (2021).

Shun Takenaka, Daisuke Kato, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, "Low angle incidence microchannel epitaxy of GaN using graphene as a mask", Journal of Cryst. Growth 563, 126110 (2021).

Takahiro Maruyama, Daiki Yamamoto, Masaya Kobayashi, Kamal Prasad Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, "Osmium catalyzed growth of vertically aligned and small-diameter single-walled carbon nanotubes by alcohol catalytic chemical vapor deposition", Diamond Relat. Mater. 117, 108501 (2021).

Shu Kondo, Daiki Yamamoto, Kamal Prasad Sharma, Yazid Yaakob, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Masaki Tanemura, Takahiro Maruyama. "Vertically aligned growth of small-diameter single-walled carbon nanotubes on flexible stainless steels by alcohol catalytic chemical vapor deposition with Ir catalyst on alumina buffer layer", Jpn. J. Appl. Phys. 60, 128005 (2021).

Daiki Yamamoto, Shusaku Karasawa, Kamal Prasad Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Iridium-Catalyzed Single-Walled Carbon Nanotube Synthesis by Alcohol-Gas-Source Method Under Low Ethanol Pressure: Growth Temperature Dependence", to be published in Cryst. Res. Technol.

【その他】

Daiki Yamamoto, Shu Kondo, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Narituka, Takahiro Maruyama, "Growth of single-walled carbon nanotubes on SiO₂/Si substrate and alumina buffer layer by alcohol catalytic CVD method using Ir catalyst", 第60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-13, オンライン開催, 3月1日-3日 (2021).

Shu Kondo, Ai Misiaki, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Growth of single-walled carbon nanotubes using Ir catalyst prepared by dip-coating process", 第60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 3P-11, オンライン開催, 3月1日-3日 (2021).

村橋 知明, 中島 諒人, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "結晶化 Ni 薄膜を用いた析出成長グラフェンの品質向上", 第68回応用物理学会春季学術講演会 19p-P02-9, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

近藤 秀, 山本 大貴, 三崎 亜衣, サラマ カマル プラサド, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "SUS 箔上の垂直配向単層カーボンナノチューブ成長", 第68回応用物理学会春季学術講演会 19p-P02-2, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

山本 大貴, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "Ir 触媒を用いたアルコール CVD 法による SiO₂/Si 基板上単層カーボンナノチューブ成長の成長温度依存性", 第68回応用物理学会春季学術講演会 19p-P02-3, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

丹羽 和希, 深見 健司, 野々垣 誠望, 加藤 雄騎人, 上田 悠貴, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "グラフェン/π面サファイア上での GaN 核生成の成長温度依存性", 第68回応用物理学会春季学術講演会 18a-Z27-1, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

深見 健司, 丹羽 和希, 小林 裕太, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "Ga-Ni 溶液を用いた絶縁基板上での多層グラフェン核の直接成長", 第68回応用物理学会春季学術講演会 17a-Z31-5, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

樫尾 達也, 深見 健司, 丹羽 和希, 中島 諒人, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "ナノダイヤモンドを用いたグラフェン直接析出成長のその場 X 線回折評価——触媒厚さ依存性——", 第68回応用物理学会春季学術講演会 19p-P01-15, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

鈴木 拓輝, 藤井 高志, 毛利 真一郎, 岩本 敏志, 上田 悠貴, 成塚 重弥, 中嶋 誠, 荒木 努, "THz-TDS 透過測定を用いた電気回路モデルによるグラフェンの電気特性評価", 第68回応用物理学会春季学術講演会, 3月16日-19日, (2021) 16a-Z31-5.

Shigeya Naritsuka, "GaN remote-epitaxy on graphene / r-plane sapphire substrate using rf-MBE", 2021 MIT Symposium Epitaxy on 2D materials for layer release and their applications, WEB meeting June 28- 30, 2021. (invited)

Takahiro Maruyama, Kamal Prasad Sharma, Takuya Okada, Daiki Yamamoto, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, "Synthesis of small-diameter SWCNTs by ACCVD using the period 6 platinum-group elements catalysts", International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT21), A40, online, June 6-11 (2021).

Daiki Yamamoto, Masaya Kobayashi, Kamal Prasad Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, Vertically aligned growth of small-diameter

- SWCNTs by ACCVD with Os catalyst, International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT21), A40, online, June 6-11 (2021).
- Shu Kondo, Kamal Prasad Sharma, Takahiro Saida, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, "Synthesis of single-walled carbon nanotubes with Ir catalyst prepared by solution process", International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT21), A40, online, June 6-11 (2021).
- Shusaku Karasawa, Daiki Yamamoto, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "In situ XAFS analysis of growth mechanism of single-walled carbon nanotubes from Co-catalyst", 第 61 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 1P-34, オンライン開催, 9 月 1 日 -3 日 (2021).
- Shu Kondo, Daiki Yamamoto, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Growth of single-walled carbon nanotubes from Ir catalyst on alumina buffer layer prepared by dip-coating process", 第 61 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 1P-74, オンライン開催, 9 月 1 日 -3 日 (2021).
- Daiki Yamamoto, Shu Kondo, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Comparison of single-walled carbon nanotube growth with Ir catalyst on SiO₂ layer prepared by different methods: Sputtering method vs thermal oxidation", 第 61 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 1P-75, オンライン開催, 9 月 1 日 -3 日 (2021).
- Shigeya Naritsuka, Asato Nakashima, Tomoaki Murahashi, Tatsuya Kashio, Yasuhiro Fukunishi, Kazuki Mita, Takahiro Maruyama, "Precipitation of graphite layer with smooth and large domain on c-plane sapphire using crystallized Ni catalyst", 第 61 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 3-20, オンライン開催, 9 月 1 日 -3 日 (2021).
- 村橋 知明, 三田 和輝, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "結晶化 Ni 触媒を用いたグラフェンの直接析出成長——グラフェン成長島のなめらかな合体——", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 10p-N306-12, オンライン開催, 9 月 10 日 -13 日 (2021).
- 成塚 重弥, 中島 諒人, 村橋 知明, 樫尾 達也, 丸山 隆浩, "結晶化 Ni 触媒を用いた多層グラフェンの直接析出成長——高い配向性を持つグラフェンの生成——", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 10p-N306-11, オンライン開催, 9 月 10 日 -13 日 (2021).
- 近藤 秀, 山本 大貴, サラマ カマル プラサド, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "塗布法により作製したバッファ層上の Ir 触媒からの SWCNT 成長", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 12a-N306-2, オンライン開催, 9 月 10 日 -13 日 (2021).
- 柄澤 周作, 山本 大貴, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "その場 XAFS 測定による Co 触媒からの単層カーボンナノチューブ成長メカニズムの解明", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 12a-N306-5, オンライン開催, 9 月 10 日 -13 日 (2021).
- 丸山 隆浩, 小林 将也, 山本 大貴, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, "オスミウムを触媒に用いた細径単層カーボンナノチューブ成長", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 12a-N306-1, オンライン開催, 9 月 10 日 -13 日 (2021).
- 山本 大貴, 近藤 秀, 柄澤 周作, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "Ir 触媒を用いた単層カーボンナノチューブ成長におけるエタノール圧力および成長温度依存性", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 12a-N306-3, オンライン開催, 9 月 10 日 -13 日 (2021).
- 柄澤 周作, 山本 大貴, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "その場 XAFS 測定による単層カーボンナノチューブ成長メカニズムの解明: Co 触媒と Fe 触媒の比較", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 23p-P13-2, オンライン開催, 9 月 21 日 -23 日 (2021).
- 加藤 雄騎人, 野々垣 誠望, 丹羽 和希, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "グラフェンをマイクロチャンネルに用いた GaN のマイクロチャンネルエピタキシー——成長選択性の確保——", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 23p-P07-5, オンライン開催, 9 月 21 日 -23 日 (2021).
- 三田 和輝, 福西 康寛, 本田 康介, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "穴あき r 面サファイア基板上への架橋グラフェンの直接成長", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 23p-P11-10, オンライン開催, 9 月 21 日 -23 日 (2021).
- 丹羽 和希, 野々垣 誠望, 加藤 雄騎人, 福西 康寛, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "グラフェン/r 面サファイア基板上での GaN 成長配向性に与える成長温度の効果", 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 23p-P07-4, オンライン開催, 9 月 21 日 -23 日 (2021).
- 鈴木 拓輝, 藤井 高志, 毛利 真一郎, 岩本 敏志, 上田

悠貴、成塚 重弥、V.C. Agulto、中嶋 誠、荒木 努、
“THz-TDS エリブソメトリを用いたグラフェンの電
気的特性評価”、第 82 回応用物理学会秋季学術講演
会、名城大学 (オンライン) 2021 年 9 月 10-13 日、
9 月 21-23 日、10a-N306-6.

Yukito Kato, Kazuki Niwa, Masami Nonogaki, Takahiro
Maruyama, and Shigeya Naritsuka “GaN low-angle
incidence microchannel epitaxy using graphene
microchannel --- Guarantee of growth selectivity ---”,
40th Electronic Materials Symposium (EMS-40), The
Kshihara, Nara, Oct. 11-13 (2021)

Shigeya Naritsuka, Tomoaki Murahashi, Mita Kazuki, Asato
Nakashima, Tsukasa Soga, and Takahiro
Maruyama, “Crystallization of Ni catalyst for direct
precipitation of multilayer graphene — Crystallized Ni
layer for graphene 2D nucleation growth — ”, 40th
Electronic Materials Symposium (EMS-40), The
Kshihara, Nara, Oct. 11-13 (2021)

Tomoaki Murahashi, Mita Kazuki, Asato Nakashima,
Tsukasa Soga, Takahiro Maruyama, and Shigeya
Naritsuka, “Direct precipitation of multilayer graphene
using crystallized Ni catalyst — Smooth stitching of
graphene 2D islands — ”, 40th Electronic Materials
Symposium (EMS-40), The Kshihara, Nara, Oct. 11-13
(2021)

Kazuki Niwa, Masami Nonogaki, Yukito Kato, Yasuhiro
Fukunishi, Takahiro Maruyama and Shigeya Naritsuka,
“Effect of growth temperature on crystal orientation of
2D islands in GaN remote epitaxy on graphene/r-plane
sapphire substrate”, 40th Electronic Materials
Symposium (EMS-40), The Kshihara, Nara, Oct. 11-13
(2021)

後藤隆明, 阿知波良介, 村橋知明, 成塚重弥, 丸山隆浩、
“レジストパターンを炭素源としたグラフェンの直
接析出成長”、第 50 回日本結晶成長学会国内会議
(JCCG-50)、2021 年 10 月 27-29 日、オンライン開催
福西康寛, 村橋知明, 三田和輝, 上田悠貴, 本田康介,
丸山隆浩, 成塚重弥、“減圧 CVD によるグラフェン
/r 面サファイア上でのグラフェンの核生成”、第 50
回日本結晶成長学会国内会議 (JCCG-50)、2021 年 10
月 27-29 日、オンライン開催

阿知波良介, 後藤隆明, 村橋知明, 柳瀬優太, 曾我 司,
天野龍一, 成塚重弥, 丸山隆浩, 佐々木拓生, 藤川
誠司、“結晶化 Ni 触媒を用いたフューレーヤグラ
フェンの直接析出成長”、第 50 回日本結晶成長学会
国内会議 (JCCG-50)、2021 年 10 月 27-29 日、オン

ライン開催

丸山 隆浩, 小林 将也, 山本 大貴, カマル プラサド サ
ラマ, 才田 隆広, 成塚 重弥, “アルコール CVD 法に
よる Os 触媒からの単層カーボンナノチューブ”,
2021 年日本表面真空学会学術講演会 1Ep04, オンラ
イン開催, 11 月 3 日 -5 日 (2021).

丸山 隆浩, 柄澤 周作, 山本 大貴, カマル プラサド サ
ラマ, 才田 隆広, 成塚 重弥, “Co 触媒からの単層
カーボンナノチューブ生成における キャリアガス
の影響: その場 XAFS 測定による分析”, 2021 年日
本表面真空学会学術講演会 1Ep03, オンライン開催,
11 月 3 日 -5 日 (2021).

T. Maruyama, K. P. Sharma, D. Yamamoto, T. Okada, M.
Kobayashi, T. Saida and S. Naritsuka, "Growth of
vertically-aligned and small-diameter single-walled
carbon nanotubes by CVD using Ir and Os catalysts", The
9th International Symposium on Surface Science~Toward
Sustainable Development~ (ISSS-9) 30pB-5, オンライ
ン開催, 11 月 28 日 -12 月 1 日 (2021).

S. Karasawa, K. P. Sharma, D. Yamamoto, T. Saida, S.
Naritsuka and T. Maruyama, "In situ XAFS analysis of
growth process of single-walled carbon nanotubes from
Co and Fe catalysts", The 9th International Symposium
on Surface Science~Toward Sustainable Development~
(ISSS-9) 01aD-2, オンライン開催, 11 月 28 日 -12 月
1 日 (2021).

Shigeya Naritsuka, Asato Nakashima, Tomoaki Murahashi,
Tatsuya Kashio, and Takahiro Maruyama, “Precipitation
of multilayer graphene with smooth and large domain on
c-plane sapphire using crystallized Ni catalyst”, 2021
MRS Fall Meeting & Exhibit, a Hybrid Event, November
29-December 2, Boston, Massachusetts, December 6-8,
Virtual (2021).

Kazuki Niwa, Masami Nonogaki, Yukito Kato, Yasuhiro
Fukunishi, +Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka,
“Effect of growth temperature on alignment of GaN
growth islands on graphene/r-plane sapphire substrate”,
2021 MRS Fall Meeting & Exhibit, a Hybrid Event,
November 29-December 2, Boston, Massachusetts,
December 6-8, Virtual (2021).

宮嶋 孝夫

【学術論文】

宮嶋孝夫, 都築兼人, 小森大資, 伊奈稔哲, 清木良麻,
鈴木健太, 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 AlN 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) , Vol. 9, No. 2, pp. 133-136 (2021)

宮嶋孝夫, 清木良麻, 澁谷弘樹, 今井康彦, 隅谷和嗣, 木村滋, 近藤剣, 上山智, 今井大地:「X 線ナノビームによる GaN ナノワイヤ側面に成長した Ga_{1-x}In_xN/GaN 三重量子井戸の構造評価」, SPring-8/SACLA 利用研究成果集 (SPring-8 Section A: Scientific Research Report) , Vol. 9, No. 6, pp. 400-404 (2021)

Hayata Toyoda, Yuto Murakami, Rino Miyata, Daichi Imai, Makoto Miyoshi, Tetsuya Takeuchi and Takao Miyajima : "Near-bandgap optical properties of Al_{1-x}In_xN thin films grown on a c-plane freestanding GaN substrate", Japanese Journal of Applied Physics 61, SA1017 (2022)

【その他】

Hayata Toyoda, Yuto Murakami, Rino Miyata, Daichi Imai, Makoto Miyoshi, Tetsuya Takeuchi and Takao Miyajima: "Near-bandgap optical properties of Al_{1-x}In_xN thin films grown on a c-plane freestanding GaN substrate", ISPlasma 2021, abstract book, 1170, オンライン開催 (2021).

豊田隼大, 村上裕人, 宮田梨乃, 今井大地, 宮嶋孝夫, 三好実人, 竹内哲也:「分光エリプソメトリーを用いた Al_{1-x}In_xN 混晶の光学特性解析における誘電関数モデルの検討」, 第 68 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集, 17p-Z27-11, (オンライン開催) (2021).

村上裕人, 豊田隼大, 久保寿敏, 今井大地, 宮嶋孝夫:「窒化物系混晶半導体薄膜のサブギャップ領域における光吸収過程解析手法の構築」, 名城大学総合研究所紀要, No. 26, pp. 41-44 (2021).

小林稔汰, 太田翔也, 西村一輝, 青山晃己, 赤坂春城, 宮本義也, 上山智, 今井大地, 宮嶋孝夫:「X 線ナノビーム回折法を用いた GaN 基板上 Ga_{1-x}In_xN/GaN 量子殻の局所構造評価」, 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集, 10p-N101-20, ハイブリッド開催 (名城大学 天白キャンパス & オンライン), (2021)

赤堀 俊和

【学術論文】

赤堀俊和, 田中沙季, 新家光雄:「次世代航空機用 Ti-5Al-2Sn-2Zr-4Cr-4Mo 合金 (Ti-17) のマイクロ組織と

疲労寿命の関係」, 名城大学総合研究所 紀要, No.26 pp. 37-40 (2021)

菊池将一, 南部紘一郎, 中村裕紀, 赤堀俊和:「ハイドロキシアパタイト微粒子ピーニングによる生体用チタン合金の表面改質」, 砥粒加工学会誌, Vol. 66, No. 1, pp. 36-40 (2021)

Y. Nakamura, K. Nambu, T. Akahori, T. Shimizu and S. Kikuchi, "Effect of Fine Particle Peening Using Hydroxyapatite Particles on Rotating Bending Fatigue Properties of E-Type Titanium Alloy", Applied Science, 11, 4307, <https://doi.org/10.3390/app11094307>, (2021)

【その他】

赤堀俊和, 福井壽男:「歯科用 Ag-Pd-Cu-Au 系合金固溶化材のマイクロ組織と力学的特性の関係」, 日本歯科理工学会学会第 78 回学術講演会予稿集, <https://www.jsdmd.jp/meeting/index.html>, (2021)

T. Akahori, :「Improvement in Mechanical Performance of Biomaterial Ti alloy by Controlling Volume Fraction of Martensite Phase」, THERMEC 2021, <https://www.tugraz.at/events/thermec-2020/home/>, (2021)

菊池将一, 南部紘一郎, 中村裕紀, 赤堀俊和,「ハイドロキシアパタイト微粒子ピーニングによる生体用チタン合金の表面改質」, 砥粒加工学会学術講演会, <http://www.scoop-japan.com/kaigi/abtec/>, (2021)

南部紘一郎, 菊池将一, 中村裕紀, 赤堀俊和,「微粒子ピーニング処理により形成したハイドロキシアパタイト層の耐摩耗性および密着性評価」, 砥粒加工学会学術講演会, <http://www.scoop-japan.com/kaigi/abtec/>, (2021)

今井 大地

【学術論文】

宮嶋孝夫, 清木良麻, 澁谷弘樹, 今井康彦, 隅谷和嗣, 木村滋, 近藤剣, 上山智, 今井大地:「X 線ナノビームによる GaN ナノワイヤ側面に成長した Ga_{1-x}In_xN/GaN 三重量子井戸の構造評価」, SPring-8/SACLA 利用研究成果集 (SPring-8 Section A: Scientific Research Report) , Vol. 9, No. 6, pp. 400-404 (2021)

Hayata Toyoda, Yuto Murakami, Rino Miyata, Daichi Imai, Makoto Miyoshi, Tetsuya Takeuchi and Takao Miyajima : "Near-bandgap optical properties of Al_{1-x}In_xN thin films grown on a c-plane freestanding GaN substrate" Japanese Journal of Applied Physics 61 SA1017 (2022).

【その他】

Hayata Toyoda, Yuto Murakami, Rino Miyata, Daichi Imai,

Makoto Miyoshi, Tetsuya Takeuchi and Takao Miyajima :
「Near-bandgap optical properties of $\text{Al}_{1-x}\text{In}_x\text{N}$ thin films
grown on a c-plane freestanding GaN substrate」 3/8-
3/11, ISPlasma 2021, abstract book, 1170, オンライン開
催 (2021).

豊田 隼大, 村上 裕人, 宮田 梨乃, 今井 大地, 宮嶋
孝夫, 三好 実人, 竹内 哲也 : 「分光エリプソメト
リーを用いた $\text{Al}_{1-x}\text{In}_x\text{N}$ 混晶の光学特性解析におけ
る誘電関数モデルの検討」 第 68 回応用物理学会春
季学術講演会 講演予稿集, 3/16-3/19, 17p-Z27-11, (オ
ンライン開催) (2021).

村上 裕人, 豊田 隼大, 久保 寿敏, 今井 大地, 宮嶋
孝夫, 「窒化物系混晶半導体薄膜のサブギャップ領
域における光吸収過程解析手法の構築」 名城大学総
合研究所紀要、No. 26 pp. 41- 44 (2021).

小林稜汰, 太田翔也, 西村一輝, 青山晃己, 赤坂春城,
宮本義也, 上山智, 今井大地, 宮嶋孝夫 : 「X 線ナ
ノビーム回折法を用いた GaN 基板上 $\text{Ga}_{1-x}\text{In}_x\text{N}$ /
GaN 量子殻の局所構造評価」, 第 82 回応用物理学会
秋季学術講演会 講演予稿集, 10p-N101-20, ハイブ
リッド開催 (名城大学 天白キャンパス & オンライ
ン), (2021)

応用化学科

大脇 健史

【学術論文】

中根芽莉, 谷口義則, 大脇健史:「愛知県内河川におけるマイクロプラスチック汚染」, 陸の水, Vol. 88, pp. 1-7 (2021)

【その他】

大脇健史, 水谷美友, 塚本竜宇, 可児 祐樹:「酸化チタン粉末の加熱に伴う水の脱離および吸着現象」, 日本セラミックス協会 2021 年年会予稿集, 3H19 (2021)

入江健太, 大脇健史:「Cu 担持量変化による TiO₂ 系光触媒のガス分解性能と抗菌性能」, 中部化学関係学協会支部連合秋季大会講演予稿集, A2b-01(2021)

永田 央

【学術論文】

T. Nagata: "New Algorithm by Maximizing Mutual Information for Correction of Frequency Drifts Arising from One-Dimensional NMR Spectroscopic Data Acquisition." ACS Omega, Vol. 6, No. 46, pp. 31299-31304 (2021)

【その他】

*Y. Tanaka and T. Nagata: "Photoreaction of quinones with an amphiphilic porphyrin sensitizer," the 101st CSJ Annual Meeting, P01-1vn-12 (2021)

*K. Nojima and T. Nagata: "Synthesis of Copper-Dipicolylamine Derivative Complexes and Their Electrochemical Behavior Under Carbon Dioxide," the 101st CSJ Annual Meeting, P01-3vn-39 (2021)

*T. T. T. Trang and T. Nagata: "Research on ITO/PEN electrodes modified by organic dyes and their photoelectrochemical properties," the 101st CSJ Annual Meeting, P01-1vn-11 (2021)

丸山 隆浩

【著書】

Takahiro Maruyama, "Carbon nanotubes", Handbook of Carbon-Based Nanomaterials -Micro and Nano Technologies-, ed. S.A. Ilangoan, Sabu Thomas, J.C.M. Pirajan, C. Sarachandran, Chap. 6, pp. 299-319, Elsevier (2021).

Takahiro Maruyama, "Carbon Nanotube Growth Mechanisms", Handbook of Carbon Nanotubes", pp.1-

31, ed. Jiji Abraham, Sabu Thomas, and Nandakumar Kalarikkal, Springer, Cham (2021).

【学術論文】

Jumpei Yamada, Yuki Ueda, Takahiro Maruyama, Seiji Fujikawa, Takuo Sasaki, Masamitsu Takahashi, Shigeya Naritsuka, "Effect of crystallization of Ni catalyst on direct precipitation of multilayer graphene using W capping layer", J. Cryst. Growth 555 (2021) 125969.

Ai Misaki, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Effect of growth temperature and ethanol flow rate on synthesis of single-walled carbon nanotube by alcohol catalytic chemical vapor deposition using Ir catalyst in hot-wall reactor", Jpn. J. Appl. Phys. 60 015003 (2021).

Yuki Ueda, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, "Effect of Growth Pressure on Graphene Direct Growth on an A-Plane Sapphire Substrate: Implications for Graphene-Based Electronic Devices", ACS Appl. Nano Mater. 4, 343-351 (2021).

Tianxiang Zhu, Xiaoer Wang, Weiwei Chang, Yifan Zhang, Takahiro Maruyama, Liqiang Luo, Xinluo Zhao, "Green fabrication of Cu/rGO decorated SWCNT buckypaper as a flexible electrode for glucose detection", Mater. Sci. Eng. C 120, 111757 (2021).

Kamal Prasad Sharma, Aliza Khaniya Sharma, Toru Asaka, Takahiro Maruyama, "Transmissible Plasma-Evolved Suspended Graphene for TEM Observation Window", ACS Appl. Nano Mater. 4, 1485-1494 (2021).

Sk Riyajuddin, Kashif Azmi, Mansi Pahuja, Sushil Kumar, Takahiro Maruyama, Chandan Bera, Kaushik Ghosh, "Super-Hydrophilic Hierarchical Ni-Foam-Graphene-Carbon Nanotubes-Ni₂P-CuP₂ Nano-Architecture as Efficient Electrocatalyst for Overall Water Splitting", ACS Nano 15, 5586-5599 (2021).

Sushil Kumar, Sk Riyajuddin, Kulvinder Singh, Lalit Yadav, Takahiro Maruyama, Kaushik Ghosh, "Strategy to improve the super-capacitive and hydrogen evolution performance of graphitic carbon nitrides via enrichment of carbon content", J. Alloys Comp. 858, 157671 (2021).

Shun Takenaka, Daisuke Kato, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, "Low angle incidence microchannel epitaxy of GaN using graphene as a mask", Journal of Cryst. Growth 563, 126110 (2021).

Takahiro Maruyama, Daiki Yamamoto, Masaya Kobayashi, Kamal Prasad Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, "Osmium catalyzed growth of vertically aligned and small-diameter single-walled carbon nanotubes by alcohol catalytic chemical vapor deposition", *Diamond Relat. Mater.* 117, 108501 (2021).

Shilpa Kumari, Ekta Verma, Rajinder Kumar, Deepak Upreti, Bhanu Prakash, Takahiro Maruyama, Vivek Bagchi, "Micropores within N,S co-doped mesoporous 3D graphene-aerogel enhance the supercapacitive performance", *New J. of Chem.* 45, 7523-7532 (2021)

Ashish Gaur, Parrydeep K. Sachdeva, Rajinder Kumar, Takahiro Maruyama, Chandan Bera, Vivek Bagchi, "Ultrathin MoS₂ wrapped N-doped carbon-coated cobalt nanospheres for OER applications", *Sustainable Energy Fuels* 5, 801-807 (2021).

Ashish Gaur, Krishankant, Vikas Pundir, Ashwinder Singh, Takahiro Maruyama, Chandan Bera, and Vivek Bagchi, "Intense nano-interfacial interactivity stimulates the OER in a MOF-derived superhydrophilic CuO-NiO heterostructure", *Sustainable Energy Fuels*, 5, 5505-5512 (2021).

Sushi Kumar, Sk Riyajuddin, Mohd Afshan, SK.T. Aziz, Takahiro Maruyama, and Kaushik Ghosh, "In-situ Growth of Urchin Manganese Sulfide Anchored Three-Dimensional Graphene (r-MnS@3DG) on Carbon Cloth as a Flexible Asymmetric Supercapacitor", *J. Phys. Chem. Lett.* 12 (2021) 6574-6581.

Zubair Ahmed, Krishankant, Ritu Rai, Rajinder Kumar, Takahiro Maruyama, Chandan Bera, and Vivek Bagchi, "Unraveling a Graphene Exfoliation Technique Analogy in the Making of Ultrathin Nickel-Iron Oxyhydroxides@ Nickel Foam to Promote the OER", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 13, 46 (2021) 55281-55291.

Shu Kondo, Daiki Yamamoto, Kamal Prasad Sharma, Yazid Yaakob, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Masaki Tanemura, Takahiro Maruyama. "Vertically aligned growth of small-diameter single-walled carbon nanotubes on flexible stainless steels by alcohol catalytic chemical vapor deposition with Ir catalyst on alumina buffer layer", *Jpn. J. Appl. Phys.* 60, 128005 (2021).

Sangjae Kim, Emi Matsuyama, Hideharu Tajima, Rikuma Miyake, Takahiro Maruyama, "Fabrication of Aluminum/ Single-Walled Carbon Nanotube Oxidation Films through CNT-Added Surface Treatment", *J. Surf. Eng. Mater. Adv. Technol.* 12 (2022) 1-13.

Takahiro Saida, Kan Sakakibara, Ryohei Igami, and Takahiro Maruyama, "Synthesis of a Pt/Carbon-Sphere Catalyst and Evaluation of Its Oxygen Reduction Reaction Activity in Acidic Environment", to be published in *Energy Fuels*.

Mansi Pahuja, Sk Riyajuddin, Mohd Afshan, Shumile Ahmed Siddiqui, Jenifar Sultana, Takahiro Maruyama, and Kaushik Ghosh, "Se-Incorporated Porous Carbon/Ni₃P₄ Nanostructures for Electrocatalytic Hydrogen Evolution Reaction with Waste Heat Management", to be published in *ACS Appl. Nano. Mater.*

Daiki Yamamoto, Shusaku Karasawa, Kamal Prasad Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Iridium-Catalyzed Single-Walled Carbon Nanotube Synthesis by Alcohol-Gas-Source Method Under Low Ethanol Pressure: Growth Temperature Dependence", to be published in *Cryst. Res. Technol.*

【その他】

Daiki Yamamoto, Shu Kondo, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Growth of single-walled carbon nanotubes on SiO₂/Si substrate and alumina buffer layer by alcohol catalytic CVD method using Ir catalyst", 第 60 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-13, オンライン開催, 3 月 1 日 -3 日 (2021).

Kamal Prasad Sharma, Aliza Khaniya Sharma, Daiki Yamamoto, Toru Asaka, Takahiro Maruyama, "Transmissible plasma evolved graphene: production and application", 第 60 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, オンライン開催, 3 月 1 日 -3 日 (2021).

Shu Kondo, Ai Misaki, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Growth of single-walled carbon nanotubes using Ir catalyst prepared by dip-coating process", 第 60 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 3P-11, オンライン開催, 3 月 1 日 -3 日 (2021).

Kamal Prasad Sharma, Aliza Khaniya Sharma, Daiki Yamamoto, Toru Asaka, Takahiro Maruyama, "Transmissible plasma evolved graphene: a noble approach of graphene production", 第 68 回応用物理学会春季学術講演会 17a-Z31-6, オンライン開催, 3 月 16 日 -19 日 (2021).

三崎 亜衣, 丸山 隆浩, "Ir 触媒を用いたホットウォール CVD 法による Si 基板上への単層カーボンナノチューブの成長", 第 68 回応用物理学会春季学術講演

演会 19p-P02-1, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

村橋 知明, 中島 諒人, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "結晶化 Ni 薄膜を用いた析出成長グラフェンの品質向上", 第 68 回応用物理学会春季学術講演会 19p-P02-9, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

近藤 秀, 山本 大貴, 三崎 亜衣, サラマ カマル プラサド, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "SUS 箔上の垂直配向単層カーボンナノチューブ成長", 第 68 回応用物理学会春季学術講演会 19p-P02-2, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

山本 大貴, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, "Ir 触媒を用いたアルコール CVD 法による SiO₂/Si 基板上単層カーボンナノチューブ成長の成長温度依存性", 第 68 回応用物理学会春季学術講演会 19p-P02-3, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

丹羽 和希, 深見 健司, 野々垣 誠望, 加藤 雄騎人, 上田 悠貴, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "グラフェン/h面サファイア上での GaN 核生成の成長温度依存性", 第 68 回応用物理学会春季学術講演会 18a-Z27-1, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

深見 健司, 丹羽 和希, 小林 裕太, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "Ga-Ni 溶液を用いた絶縁基板上での多層グラフェン核の直接成長", 第 68 回応用物理学会春季学術講演会 17a-Z31-5, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

樫尾 達也, 深見 健司, 丹羽 和希, 中島 諒人, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, "ナノダイヤモンドを用いたグラフェン直接析出成長のその場 X 線回折評価——触媒厚さ依存性——", 第 68 回応用物理学会春季学術講演会 19p-P01-15, オンライン開催, 3月16日-19日 (2021).

Takahiro Maruyama, Kamal Prasad Sharma, Takuya Okada, Daiki Yamamoto, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, "Synthesis of small-diameter SWCNTs by ACCVD using the period 6 platinum-group elements catalysts", International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT21), A40, online, June 6-11 (2021).

Kamal Prasad Sharma, Aliza Khaniya Sharma, Daiki Yamamoto, Toru Asaka, Takahiro Maruyama, "Transmissible plasma evolved graphene: a facile technique for 0D, 1D and 2D heterostructure production", International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT21), A40, online, June 6-11 (2021).

Daiki Yamamoto, Masaya Kobayashi, Kamal Prasad Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Vertically aligned growth of small-diameter SWCNTs by ACCVD with Os catalyst", International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT21), A40, online, June 6-11 (2021).

Shu Kondo, Kamal Prasad Sharma, Takahiro Saida, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, "Synthesis of single-walled carbon nanotubes with Ir catalyst prepared by solution process", International Conference on the Science and Application of Nanotubes and Low-Dimensional Materials (NT21), A40, online, June 6-11 (2021).

Shusaku Karasawa, Daiki Yamamoto, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "In situ XAFS analysis of growth mechanism of single-walled carbon nanotubes from Co-catalyst", 第 61 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 1P-34, オンライン開催, 9月1日-3日 (2021).

Shu Kondo, Daiki Yamamoto, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama, "Growth of single-walled carbon nanotubes from Ir catalyst on alumina buffer layer prepared by dip-coating process", 第 61 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 1P-74, オンライン開催, 9月1日-3日 (2021).

Daiki Yamamoto, Shu kondo, Kamal Sharma, Takahiro Saida, Shigeya Narituka, Takahiro Maruyama, "Comparison of single-walled carbon nanotube growth with Ir catalyst on SiO₂ layer prepared by different methods: Sputtering method vs thermal oxidation", 第 61 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 1P-75, オンライン開催, 9月1日-3日 (2021).

Kamal Prasad Sharma, Masaya Kobayashi, Daiki Yamamoto, Takahiro Maruyama, "O₂ assisted growth of small-diameter vertically-aligned SWCNTs using Os catalyst", 第 61 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 2-6, オンライン開催, 9月1日-3日 (2021).

Shigeya Naritsuka, Asato Nakashima, Tomoaki Murahashi, Tatsuya Kashio, Yasuhiro Fukunishi, Kazuki Mita, Takahiro Maruyama, "Precipitation of graphite layer with smooth and large domain on c-plane sapphire using crystallized Ni catalyst", 第 61 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 3-20, オン

ライン開催, 9月1日-3日(2021).

Kamal Prasad Sharma, Masaya Kobayashi, Daiki Yamamoto, Takahiro Maruyama, “O₂ assisted growth of small-diameter vertically-aligned SWCNTs using Ir catalyst”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 12a-N306-4, オンライン開催, 9月10日-13日(2021).

丸山 隆浩, “オープニング”, 脱炭素社会に向けたカーボンナノチューブの開発と応用～発見30周年記念シンポジウム～, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 12p-N105-1, オンライン開催, 9月10日-13日(2021).

村橋 知明, 三田 和輝, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “結晶化 Ni 触媒を用いたグラフェンの直接析出成長——グラフェン成長島のなめらかな合体——”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 10p-N306-12, オンライン開催, 9月10日-13日(2021).

成塚 重弥, 中島 諒人, 村橋 知明, 樫尾 達也, 丸山 隆浩, “結晶化 Ni 触媒を用いた多層グラフェンの直接析出成長——高い配向性を持つグラフェンの生成——”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 10p-N306-11, オンライン開催, 9月10日-13日(2021).

近藤 秀, 山本 大貴, サラマ カマル プラサド, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “塗布法により作製したバッファ層上の Ir 触媒からの SWCNT 成長”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 12a-N306-2, オンライン開催, 9月10日-13日(2021).

柄澤 周作, 山本 大貴, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “その場 XAFS 測定による Co 触媒からの単層カーボンナノチューブ成長メカニズムの解明”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 12a-N306-5, オンライン開催, 9月10日-13日(2021).

丸山 隆浩, 小林 将也, 山本 大貴, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, “オスミウムを触媒に用いた細径単層カーボンナノチューブ成長”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 12a-N306-1, オンライン開催, 9月10日-13日(2021).

山本 大貴, 近藤 秀, 柄澤 周作, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “Ir 触媒を用いた単層カーボンナノチューブ成長におけるエタノール圧力および成長温度依存性”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 12a-N306-3, オンライン開催, 9月10日-13日(2021).

柄澤 周作, 山本 大貴, サラマ カマル, 才田 隆広, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “その場 XAFS 測定による単層カーボンナノチューブ成長メカニズムの解明: Co 触媒と Fe 触媒の比較”, 第82回応用物理学会秋季学術

講演会 23p-P13-2, オンライン開催, 9月21日-23日(2021).

加藤 雄騎人, 野々垣 誠望, 丹羽 和希, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, “グラフェンをマイクロチャンネルに用いた GaN のマイクロチャンネルエピタキシー——成長選択性の確保——”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 23p-P07-5, オンライン開催, 9月21日-23日(2021).

三田 和輝, 福西 康寛, 本田 康介, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, “穴あき r 面サファイア基板上への架橋グラフェンの直接成長”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 23p-P11-10, オンライン開催, 9月21日-23日(2021).

丹羽 和希, 野々垣 誠望, 加藤 雄騎人, 福西 康寛, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, “グラフェン/r 面サファイア基板上での GaN 成長配向性に与える成長温度の効果”, 第82回応用物理学会秋季学術講演会 23p-P07-4, オンライン開催, 9月21日-23日(2021).

Yukito Kato, Kazuki Niwa, Masami Nonogaki, Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka “GaN low-angle incidence microchannel epitaxy using graphene microchannel --- Guarantee of growth selectivity ---”, 40th Electronic Materials Symposium (EMS-40), The Kshihara, Nara, Oct. 11-13 (2021)

Shigeya Naritsuka, Tomoaki Murahashi, Mita Kazuki, Asato Nakashima, Tsukasa Soga, and Takahiro Maruyama, “Crystallization of Ni catalyst for direct precipitation of multilayer graphene — Crystallized Ni layer for graphene 2D nucleation growth — ”, 40th Electronic Materials Symposium (EMS-40), The Kshihara, Nara, Oct. 11-13 (2021)

Tomoaki Murahashi, Mita Kazuki, Asato Nakashima, Tsukasa Soga, Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka, “Direct precipitation of multilayer graphene using crystallized Ni catalyst — Smooth stitching of graphene 2D islands — ”, 40th Electronic Materials Symposium (EMS-40), The Kshihara, Nara, Oct. 11-13 (2021)

Kazuki Niwa, Masami Nonogaki, Yukito Kato, Yasuhiro Fukunishi, Takahiro Maruyama and Shigeya Naritsuka, “Effect of growth temperature on crystal orientation of 2D islands in GaN remote epitaxy on graphene/r-plane sapphire substrate”, 40th Electronic Materials Symposium (EMS-40), The Kshihara, Nara, Oct. 11-13 (2021)

福西 康寛, 村橋 知明, 三田 和輝, 上田 悠貴, 本田

- 康介, 丸山 隆浩, 成塚 重弥, “減圧 CVD によるグラフェン/r 面サファイア上でのグラフェンの核生成”, 結晶成長国内会議 28p-P15, オンライン開催, 10 月 27 日 -29 日 (2021).
- 阿知波 良介, 後藤 隆明, 村橋 知明, 柳瀬 優太, 曾我 司, 天野 龍一, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, 佐々木 拓生, 藤川 誠司, “結晶化 Ni 触媒を用いたフューレーヤーグラフェンの直接析出成長”, 結晶成長国内会議 28p-P06, オンライン開催, 10 月 27 日 -29 日 (2021).
- 後藤 隆明, 阿知波 良介, 村橋 知明, 成塚 重弥, 丸山 隆浩, “レジストパターンを炭素源としたグラフェンの直接析出成長”, 結晶成長国内会議 28p-P07, オンライン開催, 10 月 27 日 -29 日 (2021).
- 丸山 隆浩, 小林 将也, 山本 大貴, カマル プラサド サラマ, 才田 隆広, 成塚 重弥, “アルコール CVD 法による Os 触媒からの単層カーボンナノチューブ”, 2021 年日本表面真空学会学術講演会 1Ep04, オンライン開催, 11 月 3 日 -5 日 (2021).
- 丸山 隆浩, 柄澤 周作, 山本 大貴, カマル プラサド サラマ, 才田 隆広, 成塚 重弥, “Co 触媒からの単層カーボンナノチューブ生成における キャリアガスの影響: その場 XAFS 測定による分析”, 2021 年日本表面真空学会学術講演会 1Ep03, オンライン開催, 11 月 3 日 -5 日 (2021).
- T. Maruyama, K. P. Sharma, D. Yamamoto, T. Okada, M. Kobayashi, T. Saida and S. Naritsuka, “Growth of vertically-aligned and small-diameter single-walled carbon nanotubes by CVD using Ir and Os catalysts”, The 9th International Symposium on Surface Science~Toward Sustainable Development~ (ISSS-9) 30pB-5, オンライン開催, 11 月 28 日 -12 月 1 日 (2021).
- S. Karasawa, K. P. Sharma, D. Yamamoto, T. Saida, S. Naritsuka and T. Maruyama, “In situ XAFS analysis of growth process of single-walled carbon nanotubes from Co and Fe catalysts”, The 9th International Symposium on Surface Science~Toward Sustainable Development~ (ISSS-9) 01aD-2, オンライン開催, 11 月 28 日 -12 月 1 日 (2021).
- Shigeya Naritsuka, Asato Nakashima, Tomoaki Murahashi, Tatsuya Kashio, and Takahiro Maruyama, “Precipitation of Multilayer Graphene with Smooth and Large Domain on C-Plane Sapphire Using Crystallized Ni Catalyst”, 2021 MRS Fall Meeting & Exhibit, EQ02.17.02, オンライン開催, 12 月 6 日—8 日 (2021) .
- Takahiro Saida, Yuto Nohara, and Takahiro Maruyama, “Evaluation of Catalytic Activity and Durability of Pt/

Carbon-Sphere Catalyst in Acidic Environment”, 2021 MRS Fall Meeting & Exhibit, EN11.14.02, オンライン開催, 12 月 6 日—8 日 (2021) .

Kazu Niwa, Masami Nonogaki, Yukito Kato, Yasuhiro Fukunishi, Takahiro Maruyama, Shigeya Naritsuka, “Effect of Growth Temperature on Alignment of GaN Growth Islands on Graphene/r-Plane Sapphire Substrate”, 2021 MRS Fall Meeting & Exhibit, EQ02.13.07, オンライン開催, 12 月 6 日—8 日 (2021) .

Takahiro Maruyama, “Introduction to Meijo University”, International meeting between Shanghai University and Meijo University, オンライン開催, 12 月 11 日 (2021).

小澤 理樹

【その他】

Naoki Koga, Yuuma Matsuura, and Masaki Ozawa: “Current-induced electrical path formation in random SWCNTs networks,” 第 61 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講演要旨集, p. 60 (2021)

田浦 大輔

【学術論文】

- N. Ousaka, M. Itakura, A. Nagasaka, M. Ito, T. Hattori, D. Taura, T. Ikai, and E. Yashima: “Water-Mediated Reversible Control of Three-State Double-Stranded Titanium(IV) Helicates” Journal of the American Chemical Society, Vol. 143, No. 11, pp. 4346-4358 (2021)
- D. Taura, X. Wang, M. Ito, and E. Yashima: “Selective Formation of Spiroborate-Based Double-Stranded hetero-Helicates Assisted by Donor-Acceptor Interactions” Organic Chemistry Frontiers, Vol. 8, No. 11, pp. 2551-2555 (2021)

機械工学科

来海 博央

【その他】

天野竜太, 来海博央:「顕微ラマン分光法によるポリカーボネートの偏光測定」, 名城大学総合研究所紀要, Vo. 26, pp. 49-52, (2021-3).

桐山 智行, 来海 博央:「セルロースナノファイバーのラマンスペクトル評価」, 日本機械学会 M&M2021 材料力学カンファレンス, WEB (GS11), (2021-9).

加藤幹也, 来海博央:「Quantum espresso (第一原理計算) で予測した多層積層 Graphene の層間相互作用がラマンスペクトルに及ぼす影響」, 日本機械学会 M&M2021 材料力学カンファレンス, WEB (GS13), (2021-9).

奥村克典, 矢敷啓太, 来海博央:「構造化照明による照射パターンとラマンスペクトル評価」, 日本機械学会 M&M2021 材料力学カンファレンス, WEB (GS25), (2021-9).

矢敷啓太, 来海博央:「Quantum ESPRESSO (第一原理計算) で予測された変形ポテンシャル係数を用いたラマン分光法による Si の応力評価」, 日本材料学会第 200 回 X 線材料強度部門委員会研究討論会資料 (令和 2 年度論文賞受賞記念講演), pp. 9-15, (2021-9).

清水 憲一

【その他】

田中啓介, 鈴木あゆみ, 小池祐基, 清水憲一:「X 線回折法によるアルミラミネートの疲労損傷の検出」, 第 55 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, pp. 58-61 (2021)

水谷謙太, 神谷友彰, 清水憲一, 木村啓二:「エポキシ樹脂の引張負荷条件下における X 線応力測定の可能性について」, 第 55 回 X 線材料強度に関するシンポジウム講演論文集, pp. 101-104 (2021)

亀山光二, 鈴木良典, 清水憲一, 木村啓二, 田中啓介:「X 線測定による樹脂相応力に基づく短繊維 GFRP の引張特性評価」, 第 20 回破壊力学シンポジウム講演論文集, pp. 121-126 (2021)

高木魁土, 亀山光二, 清水憲一, 木村啓二, 田中啓介:「短繊維 GFRP および CFRP の疲労き裂進展挙動を支配する力学的パラメータの評価」, 第 20 回破壊力学シンポジウム講演論文集, pp. 138-142 (2021)

松田 淳

【学術論文】

松田 淳, 井上知樹, 政二誠幸, 鬼頭卓大:「直流グロー放電場による衝撃波速度局所変調効果」, 航空宇宙技術, Vol. 20, pp. 105-113 (2021)

【その他】

森 一真, 松田 淳:「放電エネルギーによる衝撃波変調効果検討に向けた数値解析コード構築」, $\Delta\Delta$ 学会第 52 回日本機械学会東海支部学生会卒業研究発表講演会, オンライン (2021)

菱田修介, 政二誠幸, 松田 淳:「放電場による衝撃波速度変調効果の数値解析」, 第 70 期日本機械学会東海支部総会・講演会, オンライン (2021)

福與大晟, 鬼頭卓大, 政二誠幸, 松田 淳:「放電場通過による衝撃波形状変調現象の可視化」, 第 70 期日本機械学会東海支部総会・講演会, オンライン (2021)

森 一真, 松田 淳:「放電エネルギーによる衝撃波変調効果の多次元数値解析」, 2021 年度日本機械学会年次大会講演会, オンライン (2021)

菱田修介, 井上知樹, 森 一真, 松田 淳:「変調密度場を通過する衝撃波背後流れ場の CFD による現象理解」, 2021 年度日本機械学会年次大会講演会, オンライン (2021)

福與大晟, 鬼頭卓大, 片岡裕喜, 酒井峻平, 松田 淳:「衝撃波形状可視化結果に基づく衝撃波背後流れ場の解釈」, 2021 年度日本機械学会年次大会講演会, オンライン (2021)

森 一真, 菱田修介, 井上知樹, 松田 淳:「放電場による温度変調場の熱伝導に基づくモデル化」日本伝熱学会東海支部講演会, オンライン (2021)

池本 有助

【著書】

無

【学術論文】

M. Yurugi, M. Shimanokami, T. Nagai, J. Shintake, and Y. Ikemoto, "Cartilage structure increases swimming efficiency of underwater robots." Scientific Reports, vol. 11, No.11288, pp.1-12, DOI10.1038/s41598-021-90926-9 (2021)

K. Nagatani, M. Abe, K. Osuka, P. Chun, T. Okatani, M. Nishio, S. Chikushi, T. Matsubara, Y. Ikemoto, and H.

Asama, “Innovative technologies for infrastructure construction and maintenance through collaborative robots based on an open design approach.” *Advanced Robotics*, 35:11, pp.715-722, DOI10.1080/01691864.2021.1929471 (2021)

【その他】

Kouki Isomura, Gakuto Fujioka, Keijiro Sakai, and Yusuke Ikemoto, “Full Time Two-Leg Drive Bipedal Robot: Analysis of Gait Pattern Generations Under Constraints of Reaction Forces Equality”, Online, pp.1-2 (2021-7)

Yusuke Hayashi, Koji Onishi, Jun Shintake, and Yusuke Ikemoto, “Investigation of a gait to body stiffness variations for tensegrity-spine quadruped robot.” *International Conference on Advanced Mechatronics, GS6*, Online, pp.1-2, (2021-7)

Makoto Shimanokami, Masaki Yurugi, Jun Shintake, and Yusuke Ikemoto, “Development of an Underwater Robot that Realizes Invisibility with Ubiquities Environmental Objects.” *International Conference on Advanced Mechatronics*, Online, pp.1-2 (2021-7)

Masanari Harada, Jun Shintake and Yusuke Ikemoto, “Development of Tensegrity-Spine Joints Realizing Instantaneous Motions with a Mechanical-Action Potential” *The 2nd International Conference on Swarm Behavior and Bio-inspired Robotics*, pp.1-8, Online (2021-6)

Jun Shintake, Davide Zappetti, Timothée Peter, Yusuke Ikemoto, Dario Floreano “Bio-inspired tensegrity fish robot” *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 2887-2892 (2021-5)

坂本悠, 池本有助 “脚型ロボットの歩容パターンの潜在空間における運動軌道の可視化” *ロボット学会学術講演会*, 3I1, GS20, Online, pp.1-4 (2021-09)

磯村倅希, 藤岡楽人, 酒井京二郎, 池本有助, “脚駆動力均等分配を規範とする二脚ロボットの歩容パターン生成” *ロボティクス・メカトロニクス講演会*, 2P3-I12, Online, pp.1-4 (2021-06)

原田将成, 新竹純, 池本有助, “ジョイントの瞬発・双安定力学系を活用したテンセグリティ：機械的アクションポテンシャル運動生成” *ロボティクス・メカトロニクス講演会* . 2P3-H07. Online, pp.1-4 (2021-06)

島ノ上諒, 万木将暉, 新竹純, 池本有助 “環境に遍在するモノを活用したカモフラージュ水中ロボットの開発” *ロボティクス・メカトロニクス講演会* . 2P3-H06. Online, pp.1-4 (2021-06)

林祐介, 大西功二, 新竹純, 池本有助, “テンセグリティ・スパインを搭載した四脚ロボットの脊柱剛性と歩容パターンの関係調査” *ロボティクス・メカトロニクス講演会* . 2P3-H05. Online, pp.1-4 (2021-06)

渡邊修也, 池本有助, 新竹純, “誘電エラストマーテンセグリティアクチュエータ”, *ロボティクス・メカトロニクス講演会* . 2P2-G11. Online, pp.1-4 (2021-06)

塚田 敦史

【学術論文】

H. Fujita, A. Tsukada and T. Ohura: “Surveying Therapists on Seating Approaches for Patients with Muscular Dystrophy in Japan,” *Healthcare*, Vol. 9, No. 6, 631, pp. 1-10, (2021)

【その他】

青山浩平, 塚田敦史, 渡邊雅也: 「脊柱（腰椎）有限要素モデルの開発と重力場による影響解析」, (公社) 日本設計工学会 東海支部令和2年度研究発表講演会講演論文集, CD-ROM (2021)

塚田敦史, 木谷亮太, 片桐一彰, 山本貴則: 「福祉機器（車椅子）における柔軟素材の力学的な物性値の推定」, *LIFE2020-2021 講演論文集*, pp. 218-221 (2021)

中西 淳

【著書】

該当なし

【学術論文】

Shunki Itadera, Taisuke Kobayashi, Jun Nakanishi, Tadayoshi Aoyama, and Yasuhisa Hasegawa: “Towards Physical Interaction-based Sequential Mobility Assistance using Latent Generative Model of Movement State,” *Advanced Robotics*, Vol. 35, Issue 1, pp. 64-79 (2021)

Jacinto Colan, Jun Nakanishi, Tadayoshi Aoyama, and Yasuhisa Hasegawa: “Optimization-based constrained trajectory generation for robot-assisted stitching in endonasal surgery,” *Robotics*, Vol. 10, Issue 1, p. 27 (2021)

【その他】

三原立聖, 中西 淳: 「時間区間スケールリングを用いた枝渡りロボットのモデル予測制御」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会, 1P3-G03 (2021)

中嶋優人, 中西 淳: 「ロボットハンドと対象物の接触回避を目的とした力学系に基づく把持アプローチ軌道修正による遠隔操作支援」, 日本機械学会ロボ

ティクス・メカトロニクス講演会, P2-C07 (2021)

中島浩志, 中西 淳, 「遠隔操作における操作入力および運動学習プリミティブを用いた自律的動作生成の融合による位置決め支援」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会, 2P2-C09 (2021)

交通機械工学科

相馬 仁

【学術論文】

Y. Yokoya, H. Soma: “Visual information of vehicle velocity acquired by pedestrians involved in road crossing accidents,” Accident Analysis and Prevention, No. 151, pp. 1-8 (2021)

【その他】

志茂耕太郎, 西村尚哉, 相馬仁, 永尾健太郎, 岸本光輝: 「ITS アクティブマニュアルの開発」, 日本機械学会 2021 年度年次大会 (オンライン), No. 21-1 (2021)
井土文智, 相馬仁, 豊岡大河, 中村健吾: 「自動運転 PMV における権限委譲時の車両操作系に関する評価」, 日本人間工学会 2021 年研究大会 (オンライン), 発表 No. 3-3 (2021)

中島 公平

【学術論文】

Kohei Nakashima, Yuito Mori, Masao Yoshida and Nobuyuki Okura: “Cooling Characteristics of Air-Cooled Cylinder with Fins with Slits under Forced Convection (2nd Report, Fins with Slits Exhibiting a Phase Difference to Slits Immediately Above),” 設計工学, Vol. 56, No. 5, pp. 241-250, (2021-5)

【その他】

平井颯太, 中島公平, 吉田昌央, 大藏信之: 「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 (前方切欠きフィンの場合)」, 日本設計工学会東海支部令和 2 年度研究発表講演会講演論文集, pp. 7-10, (2021-3)
大野瑞希, 内山陽介, 岡田悠揮, 中島公平: 「省燃費競技車両用エンジンの開発」, 日本設計工学会東海支部令和 2 年度研究発表講演会講演論文集, pp. 17-18, (2021-3)
解徳為, 石川智也, 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軸方向挙動とピストンの油膜挙動」, 日本設計工学会東海支部令和 2 年度研究発表講演会講演論文集, pp. 21-24, (2021-3)
内山陽介, 岡田悠揮, 中島公平: 「小型ガソリンエンジンでの浮動ライナ式ピストン系フリクション計測装置の試作」, 日本設計工学会東海支部令和 2 年度研究発表講演会講演論文集, pp. 35-36, (2021-3)

西村 尚哉

【学術論文】

西村 尚哉, 西田太一, 田辺純斗, 感本広文: 「側面衝突後の車両運動評価—衝突角 (車両進入方向角) の違いが挙動に与える影響—」, 実験力学, Vol.21, No.2, pp.139-149, (2021-6).

【その他】

原悠真, 杉浦拓郎, 西村尚哉: 「低滑り速度における動摩擦係数の計測」, 日本設計工学会東海支部令和 2 年度研究発表講演会講演論文集, pp.70-71, (2021-3).
杉浦拓郎, 原悠真, 西村尚哉: 「超音波を用いた路面材料推定～移動速度および測定高さが評価パラメータに及ぼす影響～」, 日本材料学会東海支部第 15 回學術講演会講演論文集, pp.35-36, (2021-3).

前川 明寛

【その他】

平野将寛, 前川明寛: 「ノーバックラッシュされた 2 軸の同期制御」, 日本機械学会東海支部第 70 期総会・講演会講演論文集, 講演番号 GB-01 (2021)
小久保賢人, 前川明寛: 「異なるカップリング剛性を用いたノーバックラッシュ制御の解析」, 日本機械学会東海支部第 70 期総会・講演会講演論文集, 講演番号 GB-03 (2021)
上野友幹, 前川明寛: 「フライトシミュレータの操縦性改善 (ノーバックラッシュ制御によるガタの抑制)」, 日本機械学会東海支部第 70 期総会・講演会講演論文集, 講演番号 GB-04 (2021)
石川和磨, 前川明寛: 「外乱オブザーバを応用した模擬負荷装置の開発」, 日本機械学会東海支部第 70 期総会・講演会講演論文集, 講演番号 GB-06 (2021)
今枝拓也, 前川明寛: 「減速比の異なる 2 軸タンデム制御の駆動トルク均一化」, 日本機械学会東海支部第 70 期総会・講演会講演論文集, 講演番号 GC-01 (2021)

仙場 淳彦

【著書】

なし

【学術論文】

Atsuhiko Senba, Yoichi Tsuji, Hiroshi Furuya: Fundamental Characteristics of Self-Deployable Convex Shell Using Shape Memory Polymer, Acta Astronautica, Vol. 180,

pp.16-24(2021).

【その他】

伊藤舜, 仙場淳彦: 高精度宇宙アンテナ鏡面における非対称背面支持構造の数値解析による検討, 2A09, 第 62 回構造強度に関する講演会, pp. 70-72, (2021)

伊藤舜, 仙場淳彦: 高精度宇宙アンテナ鏡面と背面支持トラスの数値解析による設計検討, 4J12, 第 65 回宇宙科学技術連合講演会, pp.1-5, (2021)

仙場淳彦, 大島啓輔: 形状記憶樹脂を用いた展開構造物の形状制御と宇宙資源探査への応用, 1E03, 第 65 回宇宙科学技術連合講演会, pp. 1-5, (2021)

太田智己, 仙場淳彦: 宇宙伸展式トラスの振動モードにおけるガタ量の影響, 1E08, 第 65 回宇宙科学技術連合講演会, pp.1-6, (2021)

竹内雅治, 仙場淳彦: 展開膜面の再収納における SMP パッチ効果の実験的考察, 2J13, 第 65 回宇宙科学技術連合講演会, pp.1-6, (2021)

仙場淳彦, 古賀弘樹、鈴木晋悟、塚本瞭太、池田忠繁、玉山雅人、有菌 仁: 形状記憶合金を用いた柔軟モーフイング翼駆動システムの風洞試験検証, 1B13, 第 59 回飛行機シンポジウム, pp. 1-4, (2021)

原田優紀, 仙場淳彦: 拮抗式 SMA ワイヤを用いたリンク機構モーフイングフラップの提案, 第 59 回飛行機シンポジウム, pp. 1-4, (2021)

安藤 新, 仙場淳彦, 池田忠繁, 玉山雅人: 螺旋状配置拮抗式 SMA ワイヤアクチュエータの応答性の考察, 第 58 回 日本航空宇宙学会 関西中部支部合同秋季大会, pp. 1-4, (2021)

Ryota Tsukamoto, Atsuhiko Senba, Tadashige Ikeda, Masato Tamayama, Hitoshi Arizono: Actuation Mechanism Using Shape Memory Alloy Wires in Spiral Arrangement for Morphing Wings, ICAS2020_0540, 33rd Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences (ICAS), pp. 1-7, (2021)

Akira Kawata, Atsuhiko Senba, Tadashige Ikeda, Masato Tamayama: Enhanced Antagonistic SMA Actuator for Morphing Aircraft, 21st International Symposium on Aerospace Technology & Manufacturing Process, pp. 1, (2021).

Shingo Suzuki, Atsuhiko Senba, Tadashige Ikeda, Masato Tamayama, Hitoshi Arizono: Doubly Coupled Antagonistic Shape Memory Alloy Actuator for Morphing Wing, 12th Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology (APISAT), pp. 1-7, (2021).

宮田 喜久子

【学術論文】

K. Niwa, S. Hara, K. Miyata, “Development of Landing Rebound Reduction Mechanism Utilizing Magnetic Damper for Multicopters” Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 33, No. 2, pp. 223-230 (2021)

K. Hashizume, K. Miyata, S. Hara, “Trial Report of Localization for Visual Based Tracking System in Asteroid Flyby”, IEEE Journal of Industry Applications Vol. 10, No. 2, pp. 200-201 (2021)

K. Miyata, M. Nozaki, S. Hara, K. Yamaguchi, M. Otsuki, “Conceptual Study on Robust Rebound Suppression Mechanism for Small-Body Landing”, Journal of Spacecraft and Rockets, Vol. 58, No. 2, pp. 456-471 (2021)

宮田喜久子, 富岡孝太, 山岡和貴, “一般大衆にむけた宇宙機熱設計実習プログラムの構築およびその実践結果の評価”, 工学教育 Vol. 69, No. 2 (2021)

【その他】

K. Miyata, T. Kuwahara, M. Cho, Y. Tsuruda, M. Furumoto, Y. Kitazawa, “UNISEC’s Activity for Micro and Nano-Satellites Mission Assurance”, APRSAF Space Education for All Working Group Higher Education (2021)

K. Sakuta, A. Takigawa, K. Ampuku, K. Kashiwakura, T. Shimura, K. Okada, K. Yoshihira, T. Kanoh, N. Ishida, K. Tamura, K. Miyata, G. Yamaguchi, A. Ito, Y. Takeo, T. Kume, Y. Matsuzawa, T. Saito, K. Hiraguri, H. Hashizume, H. Mimura, I. Mitsuishi, “Electroformed X-ray Optics Development for the FOXSI-4 Rocket Project”, Particle Acceleration in Solar Flares and the Plasma Universe -- Deciphering its features under magnetic reconnection (2021)

K. Sakuta, A. Takigawa, K. Ampuku, K. Kashiwakura, T. Shimura, K. Okada, K. Yoshihira, T. Kanoh, N. Ishida, K. Tamura, K. Miyata, G. Yamaguchi, A. Ito, Y. Takeo, T. Kume, Y. Matsuzawa, T. Saito, K. Hiraguri, H. Hashizume, H. Mimura, I. Mitsuishi, “Electroformed X-ray optics development for the FOXSI-4 sounding rocket experiment”, AGU Fall Meeting 2021 (2021)

廣田 百花, 谷 充輝, 鶴田 佳宏, 宮田 喜久子, 山縣 雅紀, “超小型衛星用高信頼性電源モジュール構築のための新規スクリーニング手法の開発”, 第 58 回日本航空宇宙学会関西・中部支部合同秋季大会 (2021)

脇田 悠利名, 鶴田 佳宏, 宮田 喜久子, 山縣 雅紀, “宇宙機用低温作動電源実現のための潜熱蓄熱材の適用可能性の検討”, 第 58 回日本航空宇宙学会関西・中

部支部合同秋季大会 (2021)

青木 達也, 宮田 喜久子, 鶴田 佳宏, 山縣 雅紀, “電流
休止法による民生二次電池の内部抵抗評価とその超
小型衛星用電源の軌道上特性推定への適用”, 第 58
回日本航空宇宙学会関西・中部支部合同秋季大会
(2021)

宮田喜久子, 山岡和貴, 田島宏康, 松下幸司, 渡部豊喜,
“太陽中性子およびガンマ線観測衛星 SONGS の開
発状況”, 第 65 回宇宙科学技術連合講演会 (2021)

三石 郁之, 瀧川 歩, 作田 皓基, 安福 千貴, 岡田 久美子,
吉平 圭徳, 叶 哲生, 石田 直樹, 田村 啓輔, 宮田 喜
久子, 山口 豪太, 伊藤 旺成, 竹尾 陽子, 久米 健大,
松澤 雄介, 齋藤 貴宏, 平栗 健太郎, 橋爪 寛和, 三村
秀和, “宇宙・地上技術の融合で切り拓く新たな宇
宙科学”, 日本光学会年次学術講演会 (2021)

作田 皓基, 瀧川 歩, 安福 千貴, 柏倉 一斗, 志村 拓馬,
岡田 久美子, 吉平 圭徳, 叶 哲生, 石田 直樹, 田村
啓輔, 宮田 喜久子, 山口 豪太, 伊藤 旺成, 竹尾 陽子,
久米 健大, 松澤 雄介, 齋藤 貴宏, 平栗 健太郎, 橋爪
寛和, 三村 秀和, 三石 郁之, “電鋳技術を用いた飛
翔体搭載用高角度分解能多重薄板型 X 線望遠鏡の
開発”, 日本光学会年次学術講演会 (2021)

K. Miyata, Y. Ogawa, M. Yamagata, “Proposal and
evaluation for passive temperature stabilization system
for battery performance management”, 72nd International
Astronautical Congress (programme) (2021)

青木 達也, 松山 哲也, 宮田 喜久子, 鶴田 佳宏, 山縣
雅紀, “電流休止法を用いた民生電池の内部抵抗評
価および超小型衛星用電源の軌道上特性推定”, 日本
機械学会 2021 年度年次大会 (2021)

脇田 悠利名, 遠藤 大地, 鶴田 佳宏, 宮田 喜久子, 山縣
雅紀, “軌道上材料曝露試験のための低温作動電源
実現可能性の検討”, 日本機械学会 2021 年度年次大
会 (2021)

K. Yamaoka, H. Tajima, K. Miyata, T. Inamori, J. H. Park, D.
Nobashi, M. Usami, K. Nakazawa, S. Masuda, K. Ito, K.
Matsushita, H. Takahashi, K. Watanabe, “SOLAR Neutron
and Gamma-ray Spectroscopy Mission SONGS”, 37th
International Cosmic Ray Conference (ICRC2021) (2021)

三石郁之, 山口友洋, 柏倉一斗, 瀧川歩, 志村拓馬, 田
原譲, 大西崇文, 立花一志, 宮田喜久子, 田村啓輔,
田村啓輔, 玉川徹, 立花正満, 村島健介 X 線偏光観
測衛星 IXPE 搭載 X 線望遠鏡用受動型熱制御素子
サーマルシールドの開発 (8), 日本天文学会年会
(2021)

山岡和貴, 田島宏康, 宮田喜久子, 稲守孝哉, 野橋大輝,

宇佐見雅己, 中澤知洋, 増田智, 伊藤和也, 松下幸司,
高橋弘充, 渡邊恭子, “超小型衛星による, 宇宙空間
からの太陽中性子の観測 (III)”, 日本天文学会年会
(2021)

宮田喜久子, 寺田圭太, 原 進, “形状記憶合金アクチュ
エータの熱-力学連成解析における内部温度分布の
影響評価”, 日本機械学会 ロボティクス・メカトロ
ニクス講演会 2021 No.21-3, 2P3-F09 (2021)

三石郁之, 山口友洋, 柏倉一斗, 瀧川歩, 田村啓輔, 宮
田喜久子, 田原譲, 玉川徹, 大西崇文, 立花一志, 立
花正満, 村島健介, “X 線偏光観測衛星 IXPE 搭載に
向けた望遠鏡用サーマルシールドの開発 (2)”, 2021
年宇宙科学シンポジウム (2021)

K. Hashizume, K. Miyata, S. Hara, “Vision-Based Rapid
Target Tracking Method for Trajectories Estimation and
Actuator Parameter Uncertainties for Asteroid Flyby
Problem”, IEEE International Conference on
Mechatronics 2021 (ICM2021) (2021)

M. Nozaki, K. Miyata, S. Hara, M. Otsuki, “A Robust
Control System Against Temperature Variance for Space-
Use SMA Actuator”, AIAA Scitech 2021 Forum (2021)

K. Hashizume, K. Miyata, S. Hara, “Trial Report of
Localization for Visual Based Tracking System in
Asteroid Flyby”, The 7th IEEE International Workshop on
Sensing, Actuation, Motion Control, and Optimization
(SAMCON 2021) (2021)

横谷 靖

【学術論文】

S. Yasushi Yokoya and Hitoshi Soma: “Visual information
of vehicle velocity acquired by pedestrians involved in
road crossing accidents” Accident Analysis & Prevention,
Vol. 151, 105912 (2021).

メカトロニクス工学科

井上 真澄

【その他】

M. Inoue, I. Miyazaki, K. Izaki, K. Sano, T. Yamashita, M. Tanaka, and A. Fujimaki: "Study on the nanocryotron switching behavior by the numerical calculation," Applied Superconductivity Conference (ASC 2020), Electronic file (2020).

今枝賢士郎, 井上真澄:「8 の字コイルを用いた無線電力伝送の伝送効率に関する研究」, 2021 年電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 電子ファイル (2021)

大原 賢一

【学術論文】

柴田 和志, 澤田 雄人, 芦澤 怜史, 大原 賢一, 福田 敏男, 大道 武生, “多様面を把持可能な汎用吸着コンポーネントの研究開発”, 日本機械学会論文集, Vol. 87, No. 893, pp. 20-00037 (2021)

【その他】

平山 紀之, 大原 賢一, 安藤 慶昭, 坂本 武志, 中本 啓之, 三好 崇生, 山本 大介, 吉内 英也, 吉光 亮, “異種ロボット連携システムにおける相互接続性—移動機能インタフェース仕様の標準化を目指して—”, ROBOMECH2021, 1P2-D03(2021)

山本 大介, 大原 賢一, 安藤 慶昭, 武田 浩志, 坂本 武志, 占部 一輝, 空閑 融, 駒澤 香介, 平山 紀之, 松井 暢之, 山隅 允裕, 吉光 亮, “自律移動ロボットの地図仕様標準化について”, ROBOMECH2021, 1P2-D04(2021)

酒井 貴史, 長谷川 浩, 北村 篤史, 坂本 武志, 安藤 慶昭, 大原 賢一, “人協働マニピュレーションにおけるインターフェースの標準化—ロボットと高度な S/W 技術の連携を実現するために—”, ROBOMECH2021, 1P2-D05(2021)

大原 賢一, 安藤 慶昭, “ロボットソフトウェアモジュールのための標準仕様の策定”, ROBOMECH2021, 1P2-D09(2021)

四位 茉祐果, 大原 賢一, “ロボットソフトウェアモジュールのための定量的評価指標の提案”, 1P2-D010(2021)

Ryusei Tomikawa, Kenichi Ohara, "Development of 2.5D map for an environment with slopes", ICAM2021, pp. 98-99(2021)

Kazufumi Kobayashi, Riki Oda, Kenichi Ohara,

"Development of Visual Marker Module for Intelligent Shelf", ICAM2021, pp. 66-67(2021)

Chikaho Taniguchi, Takamasa Terai, Kenichi Ohara, "Research on stable coordinated driving for active casters", ICAM2021, pp. 70-71(2021)

Hideyuki Yamaguchi, Kenichi Ohara, "Multicopter system for bridge inspection with transformable functions", MHS2021, MA2_1_2(2021)

水藤 久憲, 鈴木 麻友, 竹村 勇馬, 小林 和史, 大原 賢一, “ロボットとの協働作業のための人検知モジュールと応用システム”, SI2021, 1S4-02(2021)

山口 英之, 大原 賢一, “変形機能を持つ橋梁点検用マルチコプタシステムの開発”, SI2021, 2A3-06(2021)

岩井 舞香, 大原 賢一, “人とロボットのすれ違い動作に関する研究”, SI2021, 3E4-03(2021)

富川 竜誠, 伊吹 侑祐, 小林 和史, 松本 和久, 水藤 久憲, 竹村 勇馬, 鈴木 麻友, 田崎 豪, 大原 賢一, “双腕ロボットを用いたコンビニにおける陳列廃棄作業システムの開発”, SI2021, 3E4-08(2021)

小林 和史, 伊吹 侑祐, 富川 竜誠, 松本 和久, 田崎 豪, 大原 賢一, “陳列廃棄作業支援のための電動陳列棚の開発”, SI2021, 3E4-10(2021)

深尾 真行, 大原 賢一, “インフラを活用した商品の位置・姿勢推定手法”, SI2021, 3E4-13(2021)

大原 賢一, 安藤 慶昭, “ソフトウェアモジュール間のインタフェース仕様策定に向けた活動報告”, SI2021, 3A5-02(2021)

佐伯 壮一

【著書】

佐伯 壮一, 古川 大介:『Dynamic optical coherence strainography (D-OCSA) を用いた初期変形性膝関節症軟骨における粘弾性挙動のマイクロ断層可視化診断法』, 整形・災害外科, 第 64 巻 2021 年臨時増刊号, pp.659-666, 金原出版社 (2021)

【学術論文】

平田智之, 井上敬介, 古川大介, 佐伯壮一, 深原義人:「Optical Coherence Doppler Velocigraphy を用いた変形性関節症のマイクロ断層可視化診断法の提案」, 生体医工学, 59 巻, 第 6 号, pp.169-173 (2021)

佐伯壮一, 酒井雅人, 古川大介:「多機能 OCT による高分子材料の応力マイクロ断層可視化」, 砥粒加工学会誌 65 巻 10 号, pp525-528 (2021)

【その他】

井上敬介, 平田智之, 佐伯壮一, 塚原義人:「ドップラー OCT を用いた変形性膝関節症診断システムの基礎的検討」, 第 60 回 生体医工学会大会予稿集, pp.103 (2021)

鈴木崇弘, 川崎瑠斗, 古川大介, 佐伯壮一:「再生組織力学特性の完全非接触マイクロ断層可視化法(超音波援用ドップラー OCT)の開発」, 第 33 回バイオエンジニアリング講演会予稿集, 2S1-39(2021)

平田智之, 井上敬介, 佐伯壮一, 塚原義人:「組織力学特性の実時間マイクロ断層検査法(OCDV)による OA 診断法の基礎的検討」, 第 33 回バイオエンジニアリング講演会予稿集, pp.55-56 (2021)

佐伯壮一:「多機能 OCT を用いた微小循環 in vivo マイクロ断層可視化」第 33 回バイオエンジニアリング講演会予稿集, 2C3-01, pp.55-56 (2021)

酒井雅人, 佐伯壮一:「偏光感受型低コヒーレンス干渉計を用いた残留応力マイクロ断層可視化システムの構築」, 日本機械学会 2021 年度年次大会, J043-22 (2021)

川崎瑠斗, 鈴木崇弘, 佐伯壮一:「超音波援用ドップラー OCT (UA-OCDV) を用いた組織粘弾性特性検査法における誘起振動メカニズムの検討」, 日本機械学会第 99 期流体工学部門講演会, OS10-12 (2021)

鈴木崇弘, 川崎瑠斗, 古川大介, 佐伯壮一:「超音波援用ドップラー OCT(UA-OCDV)を用いた培養組織マイクロバイオメカニクス断層診断法の妥当性検討」, 第 32 回バイオフロンティア講演会予稿集 1B16 (2022)

石井亮輔, 古川大介, 佐伯壮一:「多機能 OCT を用いたヒト皮膚マイクロバイオメカニクス断層診断システムの検討」, 第 32 回バイオフロンティア講演会予稿集 2D21 (2022)

福山裕人, 井上敬介, 平田智之, 佐伯壮一, 塚原義人:「多機能 OCT を用いた初期変性軟骨マイクロバイオメカニクス診断システムの検討」, 第 32 回バイオフロンティア講演会予稿集 2D27 (2022)

関山 浩介

【その他】

川瀬晴義, Khusniddin FOZILOV, 関山浩介:「計画遂行における失敗の自己認識」, ROBOMECH2021 in 大阪, (2021)

川瀬晴義, 関山浩介:「失敗リスク評価に基づく Behavior Tree のタスクプラン選択」, 第 39 回日本ロボット学会学術講演会, (2021)

横松大政, 関山浩介:「PSO とガウス過程を用いた屋内ドローンの最適視点選択」, HAI シンポジウム 2021, P-2(2021)

横松大政, 関山浩介:「移動する被写体に適応した屋内ドローンの最適視点選択」, 第 39 回日本ロボット学会学術講演会, 3K1-04, (2021)

T. Yokomatsu and K. Sekiyama: "Optimal viewpoint selection for indoor drones using PSO and Gaussian Processes," 2021 60th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE), pp.634-639, (2021)

K. Fozilov, Y. Hasegawa and K. Sekiyama, "Towards Self-Autonomy Evaluation using Behavior Trees," 2021 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), pp. 988-993, 2021. doi: 10.1109/SMC52423.2021.9658838.

楊 剣鳴 (2021)

【学術論文】

(1) Huachen Yu, Yuki Kanaeda, Jianming Yang, "Semantic Segmentation of Driving Environment in Fog Conditions Using Pseudo-Fog Images", International Journal of Scientific Engineering and Science, 2021, Vol.5, No.3, pp.38-42.

(2) Huachen Yu, Jianming Yang, "Research on Perception System of Automated Driving Based on the Monocular Vision – Vehicle Detection", International Journal of Scientific Engineering and Science, 2021, Vol.5, No.4, pp.8-13.

市川 明彦

【学術論文】

Takahiro Ikeda, Kenichi Ohara, Akihiko Ichikawa, Satoshi Ashizawa, Takeo Oomichi, Toshio Fukuda, "Aerial Manipulator Control Method Based on Generalized Jacobian.", J. Robotics Mechatronics 33(2) pp. 231-241 (2021)

【その他】

市川明彦:「俯瞰的な視野をもったエンジニアの育成」, 産業・化学機械と安全部門ニュースレター No. 36 会員の声, pp. 9 (2021)

目黒 淳一

【著書】

二宮 芳樹, 目黒 淳一, 竹内 栄二郎, 村瀬 洋, 出口 大輔, 新村 文郷, 平山 高嗣, 川西 康友, 久徳 遙矢, 赤木

康宏, 奥田 裕之, 萩原 亨, 安積 卓也, 加藤 真平, 清水 綾子, 中川 由賀, 石黒 祥生, 野辺 継男, 武田 一哉:「3 章 認知:地図と位置姿勢推定」,『モビリティイノベーションシリーズ 5 自動運転』, 第 3 章, pp. 46-75, コロナ社 (2021)

香月 理絵、荒井 幸代、大前 学、大日方 五郎、川崎 敦史、橘川 雄樹、小林 祐一、菅沼 直樹、田崎 豪、谷沢 昭行、新田 修平、野呂瀬 琴、馬場 厚志、藤吉 弘亘、目黒 淳一、森出 茂樹、谷口 敦司、山下 倫央:「3 章 地図作成と自己位置推定」,『自動運転技術入門 AI×ロボティクスによる自動車の進化』, 第 3 章, pp. 65-92, コロナ社 (2021)

【学術論文】

Aoki Takanose, Yoshiki Atsumi, Kanamu Takikawa, and Junichi Meguro: “Improvement of Reliability Determination Performance of Real Time Kinematic Solutions Using Height Trajectory”, *Sensors*, 21(2), 657 (2021)

Kanamu Takikawa, Yoshiki Atsumi, Aoki Takanose, and Junichi Meguro: “Vehicular Trajectory Estimation utilizing Slip Angle based on GNSS Doppler/IMU”, *Robomech Journal*, 8, Article number: 5 (2021)

高野瀬 碧輝, 渥美 善規, 滝川 叶夢, 荒川 拓哉, 目黒 淳一:「都市部環境下で車両軌跡を活用した高精度測位に関する研究 (初期条件の最適化による RTK-GNSS の改善)」, 日本機械学会論文集, Vol. 87, No. 898, pp. 20-00157 (2021)

武村 健矢, 畑中 拓, 岡田 純弥, 目黒 淳一:「小型モビリティを用いた空間の錯覚に関する研究-並進移動と回転による知覚の検証-」, 日本ロボット学会誌, Vol. 39, No. 9, pp. 854-857 (2021)

【その他】

Aoki Takanose, Yuki Kitsukawa, Junichi Meguro, Eijiro Takeuchi, Alexander Carballo and Kazuya Takeda, “Eagleye: A Lane-Level Localization Using Low-Cost GNSS/IMU”, *IV2021, Nagoya (Online)*, 2021, 7

Yoshiki Atsumi, Kaito Kondo, Sora Yasue, Yuta Hoda, Junichi Meguro, “Evaluating the relationship between gyro performance and vehicle trajectory accuracy in a dynamic environment”, *ICAM2021, Aichi(Online)*, 2021, 7

Junta Matsuo, Kaito Kondo, Takaya Murakami, Tomoya Sato, Yuki Kitsukawa and Junichi Meguro, “3D Point Cloud Construction with Absolute Positions Using SLAM based on RTK-GNSS”, *ICAM2021, Aichi(Online)*, 2021, 7

Tatsuya Amemiya, Junichi Meguro and Tsuyoshi Tasaki, “Performance Classification of GNSS Using Convolutional Neural Network with Binarized Images”, *ICAM2021, Aichi(Online)*, 2021, 7

Li-Ta Hsu, Nobuaki Kubo, Weisong Wen, Wu Chen, Zhizhao Liu, Taro Suzuki and Junichi Meguro, “UrbanNav:An open-sourced multisensory dataset for benchmarking positioning algorithms designed for urban areas” In *Proceedings of the ION GNSS+ 2021, St. Louis*, 2021, 9

近藤海斗, 滝川叶夢, 渥美善規, 高野瀬碧輝, 目黒淳一:「車両軌跡を考慮した整数不定性の信頼性判定による都市部高精度測位の実現」, ロボティクスメカトロニクス講演会 2021, 2021.6

南辰弥, 武村健矢, 目黒淳一:「拡張現実における高精度地図の活用に関する研究」, ロボティクスメカトロニクス講演会 2021, 2021.6

村松佑真, 山崎雄大, 二宮芳樹, 橘川雄樹, 目黒淳一:「環境変化に対する Localization のロバスト性に関する研究」, ロボティクスメカトロニクス講演会 2021, 2021.6

保田勇太, 松尾純汰, 武村健矢, 關野修, 目黒淳一:「GNSS/LiDAR を複合測位に関する研究 -環境に応じた手法の切り替えによるシームレスな位置推定の実現-」, ロボティクスメカトロニクス講演会 2021, 2021.6

渥美善規, 近藤海斗, 安江空, 保田勇太, 目黒淳一:「走行時のジャイロ評価による車両軌跡推定誤差予測に関する研究」, 自動車技術会 2021 春季大会, 2021.5

岡田純弥, 今井孝成, 畑中拓, 目黒淳一:「小型モーションプラットフォームの利用性向上に関する研究-体感の錯覚を活用した動作範囲の限定-」, 第 39 回日本ロボット学会学術講演会, 2021.9

近藤海斗, 渥美善規, 保田勇太, 高野瀬碧輝, 目黒淳一:「車両軌跡を活用した整数不定性の信頼性判定による RTK の利用性向上」, 自動車技術会 2021 秋季大会, 2021.10

南辰弥, 橘川雄樹, 二宮芳樹, 目黒淳一:「三次元点群を利用した位置推定の頑強性に関する研究」, システムインテグレーション部門講演会 (SI), 2021.12

社会基盤デザイン工学科

葛 漢彬

【学術論文】

- Shao, F.F., Jia, L.J., and Ge, H.B.: Brace Type Shear Fuses for Seismic Control of Long-Span Three-Tower Self-Anchored Suspension Bridge, *Structural Engineering and Mechanics*, Vol.81, No.2, pp.147-161, 2022.
<https://doi.org/10.12989/sem.2022.81.2.147>
- Yang, S., Liu, Y., Lin, Y., Guan, D.Z., Ge, H.B., Guo, Z.X., and Liu, W.G.: Experimental and Numerical Studies of Miniature Bar-Typed Structural Fuses with Teflon Pads, *Steel and Composite Structures*, Vol.41, No.4, pp.581-594.
<https://doi.org/10.12989/scs.2021.41.4.581>
- Yang, S., Lin, Y., Guan, D.Z., Ge, H.B., Guo, Z.X., Yang, H., and Liu, W.G.: Novel Hierarchical Energy Dissipation Systems for Seismic Protection of Buildings, *Journal of Earthquake Engineering*, 2021
<https://doi.org/10.1080/13632469.2021.1995083>
- Wang, J., Xu, B., Cheng, H.B., Ge, H.B., and Wang, C.: Mesoscale Numerical Analysis and Test on the Effect of Debonding Defect of Rectangular CFSTs on Wave Propagation with a Homogenization Method, *Mechanical Systems and Signal Processing*, Vol.163, Paper No.108135, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2021.108135>
- Li, Z.Y., Chen, H.B., Xu, B., and Ge, H.B.: Hybrid Wind Turbine Towers Optimization with a Parallel Updated Particle Swarm Algorithm, *Applied Science*, Vol. 11, Paper No.8683, 2021.
<https://doi.org/10.3390/app11188683>
- Li, G., Sun, X., Yang, Z., Fang, C., Chen, B., Ge, H.B., and Liu, Y.: Structural Performance of Concrete-filled Square Steel Tubular Columns Encased with I-shaped CFRP under Eccentric Compression, *Engineering Structures*, Vol.248, Paper No.113254, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2021.113254>
- Sun, J.B., Wang, Z.F., Zhang, Q., and Ge, H.B.: Seismic Behavior and Hysteretic Model of Steel Ring Restrainers, *Journal of Constructional Steel Research*, Vol.187, Paper No.106943, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2021.106943>
- Gao, S.B., Pang, Y., and Ge, H.B.: Predicting Seismic Performance of Locally Corroded Steel Box-section Piers, *Steel and Composite Structures*, Vol.40, No.5, pp.709-722, 2021.
<https://doi.org/10.12989/scs.2021.40.5.709>
- Li, G., Yang, Y., Yang, Z., Fang, C., Ge, H.B., and Liu, Y.: Mechanical Behavior of High-Strength Concrete Filled High-Strength Steel Tubular Stub Columns Stiffened with Encased I-shaped CFRP Profile under Axial Compression, *Composite Structures*, Vol.275, Paper No.114504, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2021.114504>
- Zhou, L.M., Zhou, F.Y., and Ge, H.B.: Improving Heat Exchange Performance of Massive Concrete using Annular Finned Cooling Pipe, *Advances in Materials Science and Engineering*, Vol.2021, Paper No.5520949, 2021.
<https://doi.org/10.1155/2021/5520949>
- Kang, L., Wu, B., Liu, X.P., and Ge, H.B.: Experimental Study on Post-fire Mechanical and Fracture Performances of High Strength Steel Q460, *Advances in Structural Engineering*, Vol.24, No.12, 2021.
<http://dx.doi.org/10.1177/13694332211010601>
- Gu, T. Y., Li, J. H., Sun, J.B., Jia, L.J., Liu, T., and Ge, H.B.: Experimental Study on Miniature Buckling-restrained Brace with Corrugated Core Bar, *Journal of Earthquake Engineering*, 2021
<https://doi.org/10.1080/13632469.2021.1927907>
- Feng, H., Zhou, F.Y., Ge, H.B., Zhu, H.P., and Zhou, L.M.: Energy Dissipation Enhancement through Multi-Toggle Brace Damper Systems for Mitigating Dynamic Responses of Structures, *Structures*, Vol.33, pp.2487-2499, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.istruc.2021.05.068>
- 宇佐美勉, 鈴木元哉, 吉田聡一郎, 葛 漢彬 (2021) : 座屈拘束ブレースによる鋼複弦アーチリブ構造の耐荷性能向上効果, 構造工学論文集, Vol.67A, pp.35-50, 2021 年 3 月.
- 田口実季, 藤江 渉, 伊藤諒祐, 葛 漢彬 (2021) : 鋼製補剛箱形断面橋脚の Pushover 解析による延性き裂発生簡易評価法に関する再検討, 鋼構造論文集, Vol.28, No.109, pp.145-154, 2021 年 3 月.
- Xu, B., Fan, X.L., Wang, H.D., Zhou, S.J., Wang, C., Chen, H.B., and Ge, H.B.: Experimental Study on Grout Defects Detection for Grouted Splice Sleeve Connector Using Stress Wave Measurement, *Construction and Building*

Materials, Vol.274, Paper No.121755, 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.121755>

Zhou, L.M., Zhou, F.Y., Peng, Z., Ge, H.B., and Shan, F.: Reduction of Interior Temperature of Massive Concrete Using an Enhanced Heat Transfer Pipe Array with Spiral Fins, *Advances in Structural Engineering*, Vol.24, No.9, Paper No.ASE-20-0515. 2020.
<https://doi.org/10.1177/1369433220988623>

【その他】

葛 漢彬：鋼橋の耐震・制震技術の進展，令和 2 年度土木学会中部支部研究発表会名城大学発信特別企画『未来のインフラメンテナンス～地震・水災害からまちを守る～』特別講演，(2021-3).

田口実季，藤江 渉，葛 漢彬：繰り返し曲げを受ける溶接継手の延性破壊解析におけるメッシュ分割による影響の改善法，土木学会中部支部令和 2 年度研究発表会，I-24，(2021-3).

池尾光慶，藤江 渉，田口実季，葛 漢彬：鋼製補剛箱形断面橋脚の延性き裂発生時変位の評価に関する検討，土木学会中部支部令和 2 年度研究発表会，I-25，(2021-3).

浅野拳斗，近 加奈，葛 漢彬：2 種の新型高機能制震ダンパーの簡易的復元力モデルの構築に関する研究，土木学会中部支部令和 2 年度研究発表会，I-27，(2021-3).

浅野拳斗，葛 漢彬，早川伯彦，青木成巳：鋼橋に生じた疲労き裂の原因解明に用いる局部座屈の妥当性に関する検討，名城大学理工学部研究報告，第 61 号，pp.47-54，2021 年 3 月.

田口実季，葛 漢彬：せん断ヒューズ付き鋼製ダンパーの開発に関する解析的検討，名城大学理工学部研究報告，第 61 号，pp.55-62，2021 年 3 月.

池田修斗，劉 厳，葛 漢彬，康 瀾：高応力三軸度下における高強度鋼材の破断特性に関する解析的研究，土木学会第 75 回年次学術講演会講演概要集，I-353，(2021-9)

浅野拳斗，丸山涼我，若林晃次郎，宇佐美勉，葛 漢彬，渡辺孝一：「拡張ひずみ照査法」の構築に向けたブレース材のベンチマーク実験と解析，土木学会第 75 回年次学術講演会講演概要集，I-371，(2021-9)

池尾光慶，藤江 渉，田口実季，葛 漢彬：動的解析による鋼製補剛箱形断面橋脚の延性き裂発生時変位の評価式の妥当性に関する検討，土木学会第 75 回年次学術講演会講演概要集，I-372，(2021-9)

浅野 拳斗，孫 巨博，葛 漢彬，劉 厳，王 占飛：矩形断面を有する鋼輪型拘束材（SRR）の開発に関

する研究，土木学会第 41 回地震工学研究発表会講演論文集，論文番号 2335，(2021-9)

池尾 光慶，田口 実季，藤江 渉，葛 漢彬，劉 厳：鋼製無補剛箱形断面橋脚における損傷進展エネルギーの決定方法の一検討，土木学会第 41 回地震工学研究発表会講演論文集，論文番号 2340，(2021-9)

池田 修斗，劉 厳，葛 漢彬，康 瀾：切り欠きを有する高強度鋼材の延性破壊挙動に関する実験的検討，土木学会第 41 回地震工学研究発表会講演論文集，論文番号 2343，(2021-9)

Ge, H.B.: *Advances in Strain-Based Seismic/Damage-Controlled Performance Evaluation Method for Steel Bridges*, Invited Online Lecture in The Modern Transportation Technology and Industry Symposium of International Forum on Innovation and Emerging Industries Development 2021 (IEID2021), Shanghai, China, December 26, 2021.

小高 猛司

【学術論文】

T. Yoshikawa, T. Noda and T. Kodaka: "Importance of considering unsaturated triaxial tests including ceramic disk as initial and boundary value problems," *Soils and Foundations*, Vol.61, Issue 3, pp. 901-913 (2021)

S. Ohtsuka, Y. Sato, T. Yoshikawa, T. Sugii, T. Kodaka and K. Maeda: "Levee damage and revetment erosion by the 2019 Typhoon Hagibis in the Chikuma River, Japan," *Soils and Foundations*, Vol.61, Issue 4, pp. 1172-1188 (2021)

【その他】

藤田 薫，早坂 直，小高猛司，久保裕一：「細粒分を含む築堤材料の締固め時に形成する骨格構造と力学特性に及ぼす影響」，令和 2 年度土木学会中部支部研究発表会，III-06 (2021)

湯貫 敬，板橋一雄，小高猛司：「砂の最小密度と安息角の測定法の提案」，令和 2 年度土木学会中部支部研究発表会，III-08 (2021)

山下隼史，舟橋真彦，嶋菜乃子，中村宏樹，小高猛司，李 圭太：「模型実験による河川堤防の基盤排水工の設置位置と規模についての検討」，令和 2 年度土木学会中部支部研究発表会，III-18 (2021)

中村宏樹，嶋菜乃子，舟橋真彦，小高猛司，李 圭太：「堤防模型実験による法尻排水工の越流侵食抑制効果の検討」，令和 2 年度土木学会中部支部研究発表会，III-19 (2021)

湯貫 敬，板橋一雄，小高猛司：「山砂，川砂，海砂の

- 最大間隙率と安息角の測定」, 第 56 回地盤工学研究発表会, ID 12-1-1-02 (2021)
- 小高猛司, 李 圭太, 石原雅規, 久保裕一, 伊藤康弘: 「小田川堤防における開削調査時の現場透水試験と室内透水試験」, 第 56 回地盤工学研究発表会, ID 12-6-2-02 (2021)
- 藤田 薫, 小高猛司, 久保裕一, 李 圭太, 早坂 直: 「締固め時に形成する骨格構造と浸透時すべり破壊を考慮した築堤材料の力学特性の評価」, 第 56 回地盤工学研究発表会, ID 12-6-2-03 (2021)
- 中村宏樹, 小高猛司, 李 圭太, 嶋菜乃子, 舟橋真彦, 山下隼史: 「堤防模型実験による設置位置と規模の異なる基盤排水工の変状抑制効果の検討」, 第 56 回地盤工学研究発表会, ID 12-6-3-08 (2021)
- 小高猛司, 山下隼史, 山下諒也, 西村悠悟, 藤田 薫, 久保裕一, 李 圭太: 「砂質土の骨格構造の違いが液状化特性に及ぼす影響に関する三軸及び振動台試験」, 第 56 回地盤工学研究発表会, ID12-9-2-03 (2021)
- 中村宏樹, 小高猛司, 李 圭太: 「堤防模型実験による基盤排水工の変状抑制効果の検証」, 第 33 回中部地盤工学シンポジウム論文集, pp.1-8 (2021)
- 藤田 薫, 小高猛司, 久保裕一, 李 圭太, 早坂 直, 道下桜太郎, 山下隼史: 「締固め時に形成する骨格構造が細粒分を含む堤体の力学特性に及ぼす影響」, 第 33 回中部地盤工学シンポジウム論文集, pp.15-20 (2021)
- 湯貫 敬, 小高猛司, 久保裕一, 李 圭太: 「浸透条件下でのせん断変形に伴う砂質土の細粒分流出現象」, 第 33 回中部地盤工学シンポジウム論文集, pp.21-24 (2021)
- 藤田 薫, 小高猛司, 久保裕一, 李 圭太, 早坂 直, 道下桜太郎: 「細粒分を含む築堤材料の締固め度によるせん断特性の違い」, 第 76 回土木学会年次学術講演会, III -45 (2021)
- 湯貫 敬, 李 朝暉, 久保裕一, 小高猛司, 李 圭太: 「ゆる詰めおよび密詰めの現地礫質堤防土の強度評価」, 第 76 回土木学会年次学術講演会, III -46 (2021)
- 中村宏樹, 小高猛司, 李 圭太, 嶋菜乃子, 舟橋真彦: 「堤防模型実験による越流時の法面被覆工の決壊抑制効果と注意点の考察」, 第 76 回土木学会年次学術講演会, III -48 (2021)
- 山下隼史, 山下諒也, 小高猛司, 久保裕一, 李 圭太, 早坂 直, 道下桜太郎: 「三軸試験による構造的砂質土の繰返し載荷時の力学特性の評価」, 第 76 回土木学会年次学術講演会, III -324 (2021)
- 中村宏樹, 山下隼史, 小高猛司, 李 圭太: 「基盤排水

- 工による浸透破壊抑制効果の解析的検討」, 第 9 回河川堤防技術シンポジウム論文集, pp.65-68 (2021)
- 小高猛司, 李圭太, 久保裕一, 藤田 薫, 湯貫 敬, 石原雅規, 青柳悠大: 「開削時現場調査と室内試験による狩野川堤防の評価」, 第 9 回 河川堤防技術シンポジウム論文集, pp.75-78 (2021)

溝口 敦子

【学術論文】

- 溝口敦子: 浮遊・掃流運動をする砂粒子速度の計測と、粒子速度と流速分布との関係, 水工学論文集第 66 巻 (土木学会論文集 B2 (水工学)), 土木学会, Vol.77, No.2, I_613-I_618 (2021)

【その他】

- 溝口 敦子, 吉江 海斗, 青木 七海, 清水 峡太, 中根 蒼斗: 川幅の急拡急縮を伴う河道における流れの特徴と拡幅部での土砂堆積, 流木の通過特性に関する基礎実験, 令和 2 年度土木学会中部支部研究発表会概要集, II -04, 2021 (WEB 公開).

岩下 健太郎

【学術論文】

- 岩下健太郎: 「BFRP シート接着により補強した遠心力鉄筋コンクリート管の耐荷性能に関する解析的研究」, コンクリート工学年次論文集, Vol. 43, No. 1, pp. 1049-1054 (2021)

【その他】

- 西島一翔, 岩下健太郎: 「CFRP ロッド埋め込み緊張接着による補強効果と増厚補強の有効性に関する解析的研究」, 土木学会中部支部研究発表会, V-012 (2021)

中村 一樹

【学術論文】

- V. Vichiensan, and K. Nakamura: "Walkability Perception in Asian Cities: A Comparative Study in Bangkok and Nagoya" Sustainability, Vol. 13, No. 12, pp. 6825 (2021)
- 守田賢司, 中村一樹, 森嶋裕太, 加藤暉登: 「CG デザイン要素と VR 視点自由度による歩行空間評価の基礎的分析」, 土木学会論文集 D3, Vol. 76, No. 5, pp. I_249-I_258 (2021)
- 大矢周平, 中村一樹, 板倉颯: 「交通手段の組み合わせを考慮した移動の質の評価」, 土木学会論文集 D3, Vol. 76, No. 5, pp. I_1147-I_1153 (2021)
- 伊藤亜由美, 中村一樹, 井料美穂, 野地寿光: 「名古屋市の拠点エリアにおけるウォークアブルな空間デザイン要件の導出」, 都市計画論文集, Vol. 56, No. 3, pp.

819-826 (2021)

【その他】

中村一樹, 日江井淳矢, 渡邊菜々子:「画像認識による
街路景観の国際比較」, 土木計画学研究・講演集 64,
CD-ROM (2021)

大矢周平, 中村一樹:「地域防災を考慮した QOL と
Walkability の関係分析」, 土木計画学研究・講演集
63, CD-ROM (2021)

中村一樹:「街路空間評価における CG と VR の適用
性」, 画像ラボ 32(11) (2021)

大矢周平, 中村一樹:「テキストマイニングを用いた
歩行ー QOL ー防災の関係分析」, 土木学会中部支部
研究発表講演概要集, CD-ROM (2021)

神谷宙希, 大矢周平, 中村一樹:「道路接続性と土地利
用に基づく Walkability の空間分析」, 土木学会中部
支部研究発表講演概要集, CD-ROM (2021)

守田賢司, 中村一樹:「画像認識による歩行空間動画
の分類」, 土木学会中部支部研究発表講演概要集,
CD-ROM (2021)

日江井淳矢, 守田賢司, 中村一樹:「オンライン画像
データを用いた画像認識による街路景観の国際比
較」, 土木学会中部支部研究発表講演概要集, CD-
ROM (2021)

環境創造工学科

道正 泰弘

【学術論文】

- * Dosho Yasuhiro: Contributions of Concrete Recycling Technology toward Sustainable Development: Standards and Technologies Related to Recycled Aggregate Concrete in Japan, *Journal of Materials and Engineering Structures*, 7(4), 525-549 (2020)
- * Nguyen Anh Duc, Dosho Yasuhiro, Nishikigi Kenji, Dinh Van Linh: Material Design for Concrete Using Low-Quality Recycled Aggregate, *Journal of Materials and Engineering Structure*, Vol 7, No 4, pp.685-693 (2020)
- * Dao Thi Phuong, Dosho Yasuhiro, Nishikigi Kenji, Nguyen Anh Duc: Expanding the Use of Fly Ash as an Admixture in Concrete in Vietnam, *Journal of Materials and Engineering Structures*, pp.695-702 (2020)
- * 錦木健二, 道正泰弘, 松本行平: フライアッシュの使用が鉄筋腐食に及ぼす影響, 日本建築学会技術報告集 第27巻 第65号, pp.7-12 (2021)
<https://doi.org/10.3130/aijt.27.7>
- * 錦木健二, 道正泰弘, 峯秀和: フライアッシュの使用が強度寄与率に及ぼす影響, コンクリート工学年次論文集, Vol.43 No.1, pp.89-94 (2021)
- * Dosho Yasuhiro: Effect of Mineral Admixtures on the Performance of Low-Quality Recycled Aggregate Concrete, *Crystals*, 11(6), 596 (2021)
<https://doi.org/10.3390/cryst11060596h>

【その他】

- * Dinh Van Linh, Dosho Yasuhiro, Nguyen Thanh Sang, Nguyen Anh Duc: Construction Waste Recycling Technology for Road Materials in Vietnam, *The 3th International Conference ICSCE on Sustainability in Civil Engineering – November 27-28th, Hanoi, Vietnam*, pp.55-61 (2020)
- * 小川 陽生, 道正 泰弘, Nguyen Anh Duc, 安達 克己: 低品質再生骨材を用いたコンクリートの総合評価 (その1. 調合およびフレッシュ性状), 日本建築学会大会学術講演梗概集 (材料施工), pp.341-342 (2021)
- * Nguyen Anh Duc, 道正 泰弘, 安達 克己, 小川 陽生: 低品質再生骨材を用いたコンクリートの総合評価 (その2. 硬化性状および性能評価), 日本建築学会大会学術講演梗概集 (材料施工), pp.343-344 (2021)
- * 道正泰弘, 錦木健二, Dao Thi Phuong, 峯秀和: フライアッシュのコンクリート用混和材への利用に関

する研究 (その1. コンクリートの諸性能に関する文献調査), 日本建築学会大会学術講演梗概集 (材料施工), pp.71-72 (2021)

- * Dao Thi Phuong, 道正泰弘, 錦木健二, 峯秀和: フライアッシュのコンクリート用混和材への利用に関する研究 (その2. コンクリートのフレッシュ性状および硬化性状), 日本建築学会大会学術講演梗概集 (材料施工), pp.73-74 (2021)
- * 錦木健二, 道正泰弘, Dao Thi Phuong, 峯秀和: フライアッシュのコンクリート用混和材への利用に関する研究 (その3. フライアッシュの使用が強度寄与率に及ぼす影響), 日本建築学会大会学術講演梗概集 (材料施工), pp.75-76 (2021)
- * 西尾菜歩子, 道正泰弘: 環境側面からみた外装材料の性能評価に関する研究 (その2: 屋根材料のアンケート調査), 日本建築学会大会学術講演梗概集 (材料施工), pp. 917-918 (2021)
- * 錦木健二, 道正泰弘, 峯秀和, Dao Thi Phuong: フライアッシュを使用したコンクリートの強度寄与率および耐久性を踏まえた調合設計法の検討, 日本建築仕上学会 2021 年大会学術講演会研究発表論文集, pp.13-16 (2021)
- * 舟木聡良, 道正泰弘, Nguyen Anh Duc, Nguyen Van Huynh: 高炉スラグ微粉末を用いた低品質再生骨材コンクリートの諸性能, 日本建築仕上学会 2021 年大会学術講演会研究発表論文集, pp.25-28 (2021)
- * 西尾菜歩子, 道正泰弘: ハイブリッドインベントリデータを活用した LCA に基づく屋根材料の性能評価, 日本建築仕上学会 2021 年大会学術講演会研究発表論文集, pp. 97-100 (2021)
- * 道正泰弘: 強度寄与率を用いたフライアッシュコンクリートの調合設計法, 月間コンクリートテクノ, Vol.40 No.12, pp.59-65 (2021)

西山 桂

【著書】

- K. Nishiyama et al. (ed), *Molecular Basics of Liquids and Liquid-Based Materials*, Springer, 2022.

【学術論文】

- M. Sera, M. Yamamoto, K. Tomita, Y. Yabara, S. Izawa, M. Hiramoto, T. Nakanishi, K. Yoshida, K. Nishiyama, Morphology control and synthesis of afterglow materials with a SrAl₂O₄ framework synthesized by Surfactant-

Template and hydrothermal methods, Chem. Phys. Lett. 780 (2021) 138916 (6 pages).

【その他】

- [1] 世良基史・富田恒之・谷原佑輔・伊澤誠一郎・平本昌宏・中西貴之・吉田亨次・西山 桂, アルミン酸ストロンチウム系蓄光化合物の合成機構とモルフォロジー制御－水熱法・界面活性剤鋳型法による研究－, 第37回希土類討論会 (online), 2021年5月
- [2] 世良基史・西山 桂, アルミン酸ストロンチウムを使用した光材料の合成－界面活性剤型法と水熱法との比較, The 14th Mini-Symposium on Liquids : MSL2021 (online), 2021年6月
- [3] アルミン酸ストロンチウム系蓄光化合物の液相合成－水熱法・界面活性剤鋳型法によるモルフォロジー制御－(名城大理工、東海大理、分子研、物材機構、福岡大理) ○世良 基史、山本 実佳、富田 恒之、谷原 佑輔、伊澤 誠一郎、平本 昌宏、中西 貴之、吉田 亨次、西山 桂、第43回溶液化学シンポジウム (online)、2021年10月。

三宅 克英

【学術論文】

Katsuhide Miyake and Yasunori Baba: “*De novo* transcriptome assembly of the midgut glands of herbivorous land crabs, *Chiromantes haematocheir*, and identification of laccase genes involved in lignin degradation, Journal of Comparative Physiology B, in press DOI : 10.1007/s00360-021-01424-3 (2022)

片桐 誠之

【学術論文】

N. Katagiri, K. Tomimatsu, K. Date and E. Iritani: “Yeast Cell Cake Characterization in Alcohol Solution for Efficient Microfiltration,” Membranes, Vol. 11, No. 2, 89, pp. 1-11 (2021)

- * 片桐誠之, 篠田大晴, 山下玲奈, 福地翔哉: 「膜ファウリング特性の簡易評価に基づく濾過挙動の推算」, 水環境学会誌, Vol. 44, No. 5, pp. 149-155 (2021)

【その他】

- * 高橋寛斗, 福地翔哉, 浅野史子, 片桐誠之: 「汚染水浄化に活用する天然由来物質の凝集・殺菌性能」, 化学工学会第52回秋季大会講演要旨集, VJ218 (2021)
- * 太田成美, 片桐誠之: 「ラッカーゼ・メディエーター系酵素メンブレンリアクターによる抗生物質の分解」, 化学工学会第52回秋季大会講演要旨集,

VJ219 (2021)

片桐誠之, 水野由貴, 北畑智志, 入谷英司: 「【優秀論文賞受賞講演】高圧圧搾操作による白色腐朽菌の高度脱水と生理活性物質の搾出」, 化学工学会第52回秋季大会講演要旨集, VJ220 (2021)

- * 太田成美, 片桐誠之: 「難分解性廃水の膜利用型処理プロセスの開発」, 分離技術会年会 2021 講演要旨集, S6-2 (2021)
- * 高橋寛斗, 福地翔哉, 浅野史子, 片桐誠之: 「カニ殻・貝殻由来浄化剤の凝集・殺菌効果」, 分離技術会年会 2021 講演要旨集, S6-3 (2021)

広瀬 正史

【著書】

なし

【学術論文】

- * Hirose, M., S. Shige, T. Kubota, F. A. Furuzawa, H. Minda, and H. Masunaga, 2021: “Refinement of surface precipitation estimates for the dual-frequency precipitation radar on the GPM Core Observatory using near-nadir measurements,” *J. Meteor. Soc. Japan*, doi: 10.2151/JMSJ.2021-060.

【その他】

- * Hirose, M., and H. Fujinami, 2021: “Spatial pattern of high-elevation precipitation observed through spaceborne precipitation radars,” EGU General Assembly 2021, online, EGU21-15910, doi:10.5194/egusphere-egu21-15910, 2021. (2021-4)
- * 広瀬正史, 重尚一, 2021: 山岳域の地表付近降水量と地表面降水量, 日本気象学会 2021 年度春季大会予稿集, p.356, online. (2021-5)
- * 広瀬正史, 2021: 衛星搭載降水レーダによるヒマラヤ山岳地域の降水気候値, 第4回ヒマラヤ降水研究会合, online. (2021-12)
- * M. Hirose: “Assessing and enhancing climate precipitation products derived from spaceborne radars (3),” the joint PI meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2021, PMM session, online. (2022-1)
- * M. Hirose: “Consistency of spaceborne-radar precipitation estimates across incidence angles,” Symposium on Radar Science in the Service of Earth System Predictability, AMS 102nd annual meeting, Session 10 Ground-Based Radar Studies to Advance Satellite Precipitation Retrieval Algorithms, Houston, online. (2022-1)

建築学科

生田 京子

【学術論文】

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:新設の展示空間と比較して」, 日本インテリア学会論文報告集, 31 号, pp.75-82 (2021)

今和泉 拓, 佐藤 宏, 生田 京子, 恒川 和久:「コワーキングスペースの利用実態と施設運営に関する研究施設特性の把握と利用者の意識・行動、運営者の運営方針の関連に着目して」, 日本建築学会計画系論文集, 789 号, pp. 2452-2463 (2021)

【その他】

福井 俊介, 浅井 唯那, 生田 京子:「大学のアクティブラーニングスペースの建物内配置と利用実態に関する研究 その1 隣接諸室や動線との関係性に着目して」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 515-516 (2021)

浅井 唯那, 福井 俊介, 生田 京子:「大学のアクティブラーニングスペースの建物内配置と利用実態に関する研究 その2 規模と座席レイアウトに着目して」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 517-518 (2021)

加藤 大稀, 楊 萌, 市瀬 智之, 生田 京子, 中井 孝幸, 恒川 和久, 村上 心:「オークランドにおける図書館とコミュニティスペースに関する研究 その1 公共施設再編計画とオークランドライブラリーの整備方針について」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 931-932 (2021)

楊 萌, 加藤 大稀, 市瀬 智之, 生田 京子, 中井 孝幸, 恒川 和久, 村上 心:「オークランドにおける図書館とコミュニティスペースに関する研究 その2 施設立地と平面計画について」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 933-934 (2021)

市瀬 智之, 楊 萌, 加藤 大稀, 生田 京子, 中井 孝幸, 恒川 和久, 村上 心:「オークランドにおける図書館とコミュニティスペースに関する研究 その3 イベント・提供プログラムと協力団体について」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 935-936 (2021)

石井 仁

【学術論文】

石井仁, 渡邊慎一:「UTCIの開発過程と特徴」, 日本

生気象学会雑誌, Vol. 57, No. 4, pp. 107-115 (2021)

T. Hashimoto and J. Ishii: “Microclimate in the Fields with Cycas Hedges in Amami Oshima, Japan,” Journal of the Human-Environment System, Vol. 23, No. 2, pp. 71-85 (2021)

【その他】

渡邊慎一, 石井仁:「日傘および雨傘の暑熱緩和効果の実証的研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 2123-2124 (2021)

橋本剛, 石井仁, 渡邊慎一:「奄美大島における高倉の床下空間に形成される夏季の温熱環境」, 日本生気象学会雑誌, Vol. 58, No. 2, p. S32 (2021)

石井仁:「若年層を対象にした自宅以外のトイレの使用実態」, 第45回人間-生活環境系シンポジウム報告集, pp. 157-158 (2021)

市之瀬 敏勝

【著書】

市之瀬 敏勝:「鉄筋コンクリート構造 第2版」共立出版 2021 年 12 月 25 日 (ISBN: 4320077245)

【学術論文】

Toshikatsu Ichinose, Koshiro Nishimura: “Side Splitting Failure of RC Beams and Columns under Seismic Action As a Form of Shear Failure”, Journal of Advanced Concrete Technology, 19(12), 1212-1226, 2021 年 12 月 15 日, 招待論文

市之瀬 敏勝, 楠原文雄, 児玉 修祐, 八木 茂治「鉄骨コンクリート基礎梁と鉄骨柱脚の接合部実験」日本建築学会技術報告集 (66) 750-755 2021 年 6 月

劉 虹, 真田 靖士, 尹 ロク現, 市之瀬 敏勝, ほか「RC耐震壁の開口高さによる耐力低減率の追検証と曲げ降伏を先行させる保証設計への適用」日本建築学会構造系論文集 86(780) 267-277 2021 年 2 月

鈴木卓, 真田靖, 市之瀬敏勝, 楠原文雄ほか: “Experimental Evaluation of Structural Performance of Foundation Beams under RC Shear Walls with Door openings” Japan Architectural Review 4(1) 65-75 2021 年 1 月

【その他】

T. Ichinose: “WHAT IS AN AXIAL FORCE?” The 17th World Conference on Earthquake Engineering 2021 年 9 月

L. Laughery, T. Ichinose, K. Kasai: “TESTS OF SCALED

PILE CAPS: PART 1: SIZE EFFECT” The 17th World Conference on Earthquake Engineering (2i-0098) 2021 年 9 月

T. Ichinose, L. Laughery, K-Y. Liu: “TESTS OF SCALED PILE CAPS, PART 2: EFFECT OF REINFORCEMENT STRAIN ON COMPRESSIVE FAILURE” The 17th World Conference on Earthquake Engineering (2b-0091) 2021 年 9 月

鈴木 卓, 市之瀬敏勝「柱と杭が水平 2 方向に偏心する杭頭接合部の非線形 FEM 解析」コンクリート工学年次論文集 43(2) 31-36 2021 年 6 月

岡田 恭明

【学術論文】

* 岡田恭明:「騒音実務者を対象にした簡易視聴デモンストレーション」, 日本音響学会誌 77 巻 11 号, pp. 704-709 (2021.11)

【その他】

* Y. Okada, K. Yoshihisa and S. Sakamoto: “Sound power emission of road vehicles in ASJ RTN-Model 2018,” Proceedings of the 9th Forum Acusticum, pp.2191-2198 (2020.12)

* 間瀬圭祐, 市川友己, 岡田恭明, 吉久光一:「排水立て管・継手から発生する騒音の評価実験」, 日本建築学会東海支部研究報告集, pp. 245-248 (2021.2)

* 岡田恭明, 間瀬圭祐, 吉久光一:「緊急事態宣言期間中の空港周辺における音環境の変化(航空機騒音常時観測データを用いた予備的検討)」, 日本音響学会講演論文集, pp. 477-478 (2021.3)

* 間瀬圭祐, 岡田恭明, 吉久光一, 市川友己:「排水立て管・継手から発生する流水音の放射特性(その 2 排水高さと負荷流量に着目した実験的検討)」, 日本音響学会講演論文集, pp. 537-538 (2021.3)

* 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(改訂版)」, 日本音響学会編集, pp.1-282 (2021.8)

* 間瀬圭祐, 岡田恭明, 市川友己, 「排水設備騒音の簡易視聴デモンストレーション」日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 351-352 (2021.9)

* 岡田恭明, 坪井智一, 吉久光一:「ASJ RTN-Model 2018 の音響パワーレベルに関する検討(その 1: 諸外国の音源モデルの計算結果との比較)」, 日本騒音制御工学会講演論文集, pp.159-162 (2021.11)

* 坪井智一, 岡田恭明, 吉久光一:「ASJ RTN-Model 2018 の音響パワーレベルに関する検討(その 2: 地

表面による超過減衰を考慮した場合の比較)」, 日本騒音制御工学会講演論文集, pp.163-166 (2021.11)

鈴木 博志

【学術論文】

Jitong Wang, Eiichi Nagaya, Hakien NGYYEN, Sachie Miyazaki, Hiroshi Suzuki: 「The Actual Situation and Issues 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, OP-005, pp. 45-56, CD-ROM (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)

鈴木博志:「岐阜県における小規模多機能型居宅介護事業施設の現状と課題について」, 日本向老学会・向老学研考, Vol.17・18 合併号, pp.27-37 (2020)

長屋榮一, 鈴木博志:「子供食堂の現状と高齢者福祉施設のネットワークについての研究」, 日本向老学会・向老学研考, Vol.17・18 合併号, pp.38-59 (2020)

王吉彤, 鈴木博志:「日本における埋め込み型年金制度の計画戦略に関する研究と啓発」, 中国南方建築, インターネット公開,

<https://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1263.tu.20210910.0931.002.html> , 15 頁 (2021)

【その他】

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)

宮崎幸恵, 長屋榮一, 王吉彤:「日本福祉のまちづくり学会・福祉のまちづくり研究」, C2-2/PR0005, CD-ROM (2020)

鈴木博志:「サービス付き高齢者向け住宅の住み替え志向の地域別分析 高齢者の居住支援に関する研究その 2」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 8060, pp. 119-120 (2020)

鈴木博志:「サービス付き高齢者向け住宅における親子の住み替え志向の類型化と特徴 高齢者の居住支援に関する研究その 3」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 8136, pp. 271-272 (2021)

高井 宏之**【その他】**

高井宏之：「重伝建地区における古民家等を活用した宿泊施設の実態」，日本建築学会大会学術講演梗概集，E 分冊，pp. 807-808, (2021)

高井宏之：SPECIALIST INTERVIEW「スペシャリストが語る、タワーマンションの可能性。Vol.2 PRESENCE」(2021)

高井宏之：「書評 日本家政学会編『住まいの百科事典』、丸善出版」、都市住宅学 No.114 (2021)

高井宏之：「JIA 愛知発 研修委員会 BM/BI/IM の三分法から考える BIM - 電脳設計論壇 #07 村井一氏」、機関紙 ARCHITECT、日本建築家協会東海支部、No.395, pp. 5, (2021-8)

寺西 浩司**【著書】**

鹿毛忠継，小泉信一，神代泰道，寺西浩司他：「高流動コンクリートの性能と品質」，「高流動コンクリートの選定」，「調合」，『高流動コンクリートの材料・調合・調合・製造・施工指針・同解説』，第2章，第3章，第5章，pp. 42-43, pp. 46-48, pp. 63, pp. 70-71, pp. 84-90, 日本建築学会 (2021)

【学術論文】

寺西浩司，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」，日本建築学会技術報告集，Vol. 27, No. 65, pp. 69-74 (2021)

【その他】

丹羽大地，寺西浩司，鹿毛忠継：「高流動コンクリートの材料分離抵抗性および間隙通過性に関する実験的検討」，Vol. 46, No. 1, pp. 19-27, GBRC (2021)

長谷川周平，寺西浩司：「多量の鋼繊維と膨張材を同時混入したモルタルの力学的性質」，日本建築学会東海支部研究報告集，No. 59, pp. 53-56 (2021)

寺西浩司：「特集：鉄筋コンクリートのひび割れは収束したのか？ IV. 鉄筋コンクリートのひび割れはなぜ起きるのか？ ひび割れの予測式」，No. 855, pp. 126-127, 建築技術 (2021.4)

藤田健太郎，寺西浩司：「種々の混和材を添加したセメントペーストのチクソトロピー性（その2. チクソトロピー性の評価方法の検討）」，日本建築学会大会学術講演梗概集，A-1, pp. 107-108 (2021)

吉牟田千晴，寺西浩司，藤田健太郎：「種々の混和材を添加したセメントペーストのチクソトロピー性の測定」，日本建築学会大会学術講演梗

概集，A-1, pp. 109-110 (2021)

長谷川周平，寺西浩司：「3D プリンティングで積層されるモルタルの層間付着強度に関する一考察」，日本建築学会大会学術講演梗概集，A-1, pp. 143-144 (2021)

河合逸希，寺西浩司，坂東義之，近藤雅哉：「種類の異なる細骨材を用いた高流動コンクリートのワーカビリティおよび間隙通過性（その6. 500mm 以上のスランプフローを対象とした実験の計画）」，日本建築学会大会学術講演梗概集，A-1, pp. 301-302 (2021)

近藤雅哉，寺西浩司，河合逸希，坂東義之：「種類の異なる細骨材を用いた高流動コンクリートのワーカビリティおよび間隙通過性（その7. ブリーディング、凝結および圧縮試験の結果）」，日本建築学会大会学術講演梗概集，A-1, pp. 303-304 (2021)

小原大空，寺西浩司，河合逸希，坂東義之，近藤雅哉：「種類の異なる細骨材を用いた高流動コンクリートのワーカビリティおよび間隙通過性（その8. 壁打込み試験の結果）」，日本建築学会大会学術講演梗概集，A-1, pp. 305-306 (2021)

前田周磨，寺西浩司，河合逸希，坂東義之，近藤雅哉：「種類の異なる細骨材を用いた高流動コンクリートのワーカビリティおよび間隙通過性（その9. 間隙通過性および分離抵抗性の評価試験方法の検討）」，日本建築学会大会学術講演梗概集，A-1, pp. 307-308 (2021.9)

坂東義之，寺西浩司，河合逸希，近藤雅哉：「種類の異なる細骨材を用いた高流動コンクリートのワーカビリティおよび間隙通過性（その10. 使用材料および調合が間隙通過性および分離抵抗性に及ぼす影響）」，日本建築学会大会学術講演梗概集，A-1, pp. 309-310 (2021.9)

武藤 厚**【その他】**

武藤 厚，浜田英明：日本建築学会「コンクリートシェル構造設計ガイドブック」の概要、コンクリート工学、日本コンクリート工学会、Vol.59、No.3、2021年3月、pp.233-238(2021-03)

武藤 厚，他：2021 年度日本建築学会大会・構造部門（シェル・空間構造）パネルディスカッション資料、「鉄筋コンクリートシェル 来し方行く末」（共著）、日本建築学会、シェル・空間構造運営委員会、(2021-09)

武藤 厚，：「RC シェル構造物の性能評価と数値解析手法」、建設機械、日刊工業出版、Vol.57、No.11、

pp.46-49 (2021-11)

中根健太, 武藤 厚, 出口 鈴, 加賀俊一:「コンクリートシェルの薄肉・軽量化に関する基礎的検討(その3 高性能繊維補強モルタルを用いた部材の曲げ)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 625-626, (2021-9)

出口 鈴, 武藤 厚, 中根健太, 加賀俊一:「コンクリートシェルの薄肉・軽量化に関する基礎的検討(その4 高性能繊維補強モルタルを用いた薄肉平板)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 627-628, (2021-9)

武藤 厚, 小松宏年, 中根健太, 鐘江美帆, 伊勢野幸菜:「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8:建設から10年間の経時変化(変形性状))」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 629-630, (2021-9)

鐘江美帆, 武藤 厚, 小松宏年, 中根健太, 伊勢野幸菜:「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9:建設から10年間の経時変化(クラック性状))」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 631-632, (2021-9)

伊勢野幸菜, 武藤 厚, 小松宏年, 中根健太, 鐘江美帆:「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10:建設から10年間の経時変化(温度分布等))」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 633-634, (2021-9)

李 陽洋, 川口健一, 中楚洋介, 武藤 厚, 松本慎也:「主成分分析を用いた三次元点群データからの単純幾何学的図形抽出手法に関する基礎的研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 619-620, (2021-9)

吉永 美香

【その他】

* 谷哉汰, 吉永美香, 鎌倉寿:「日本に建つパッシブハウスの温熱環境・エネルギー消費に関する年間分析」, 空気調和・衛生工学会中部支部学術研究発表会論文集, 第22号, pp. 9-12 (2021)

* 金子知可, 吉永美香:「大学施設に導入された地中熱利用ヒートポンプシステムの長期運用分析」, 空気調和・衛生工学会中部支部学術研究発表会論文集, 第22号, pp. 33-36 (2021)

* 金子知可, 吉永美香:「大学施設に導入された土壤熱・井水熱併用型地中熱利用ヒートポンプシステムの運転実績の分析 その1:2年間の運転実績および空気熱源ヒートポンプチラーとのエネルギー性能の比較」, 日本建築学会学術講演梗概集(環境工学II),

pp.2017-2018, (2021)

* 金子知可, 吉永美香:「氷蓄熱を併用した地中熱ヒートポンプシステムの地中熱出入口温度・冷温水ブライン出口温度とCOPの関係」, 日本太陽エネルギー学会講演論文集, pp. 91-94 (2021)

* 吉永美香:「可変透湿シートの透湿抵抗測定方法と内部結露防止効果の検討」, あいち産業科学技術総合センター勉強会 (Zoom Meetings) (2021-12)

吉久 光一

【その他】

* Y. Okada, K. Yoshihisa and S. Sakamoto: "Sound power emission of road vehicles in ASJ RTN-Model 2018," Proceedings of the 9th Forum Acusticum, pp.2191-2198 (2020.12)

* 間瀬圭祐, 市川友己, 岡田恭明, 吉久光一:「排水立て管・継手から発生する騒音の評価実験」, 日本建築学会東海支部研究報告集, pp. 245-248 (2021.2)

* 岡田恭明, 間瀬圭祐, 吉久光一:「緊急事態宣言期間中の空港周辺における音環境の変化(航空機騒音常時観測データを用いた予備的検討)」, 日本音響学会講演論文集, pp. 477-478 (2021.3)

* 間瀬圭祐, 岡田恭明, 吉久光一, 市川友己:「排水立て管・継手から発生する流水音の放射特性(その2 排水高さと負荷流量に着目した実験的検討)」, 日本音響学会講演論文集, pp. 537-538 (2021.3)

* 岡田恭明, 坪井智一, 吉久光一:「ASJ RTN-Model 2018の音響パワーレベルに関する検討(その1:諸外国の音源モデルの計算結果との比較)」, 日本騒音制御工学会講演論文集, pp.159-162 (2021.11)

* 坪井智一, 岡田恭明, 吉久光一:「ASJ RTN-Model 2018の音響パワーレベルに関する検討(その2:地表面による超過減衰を考慮した場合の比較)」, 日本騒音制御工学会講演論文集, pp.163-166 (2021.11)

高橋 広人

【その他】

磯部拓人・高橋広人:地震波干渉法に基づく反射波の合成に関する研究, 日本建築学会大会東海支部研究報告集, 第59号, pp.133-136 (2021)

高橋広人・平井敬・護雅史・鈴木晴彦:微動記録を用いた地震波干渉法による地下構造探査の試み, 日本建築学会大会学術講演梗概集, B2, pp.305-306 (2021)

石川舞花・平井敬・高橋広人・福和伸夫:微動源の特性と配置が分散曲線推定結果に及ぼす影響 常時微動シミュレーションに基づく検討, 日本建築学会大

会学術講演梗概集, B2, pp.327-328 (2021)

倉田和己・高橋広人:「表層地盤モデル」という概念的データの可視化による地震災害リスクコミュニケーションツールの開発, 日本建築学会大会学術講演梗概集, B2, pp.381-382 (2021)

高橋広人:大振幅地震動を想定した地下構造のモデル化における課題, 第49回地盤震動シンポジウム, pp9-16 (2021)

谷田 真

【学術論文】

谷田真, 井澤幸:「学童保育施設の移転プロセスにみる大学との連携の効果に関する研究」, 日本建築学会技術報告集, Vol. 27, No. 65, pp. 390-395 (2021)

【その他】

谷田真:「未来の菱野団地に向けてワークショップ-活動拠点を考えよう!」コーディネーター, 瀬戸市, 2021年3月13日

谷田真:「学生参加の建築デザイン」(第5回設計計画委員会)講演, 日本建築学会東海支部, 2021年3月16日

谷田真:「コロナ禍での都市風景」, 中部経済新聞社, 008面, 2021年4月4日

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, (2021)

名城大学谷田研究室:「森を五感で感じるワークショップ」, ららぽーと愛知東郷, NPO法人森のなりわい研究所, 2021年5月5日

名城大学谷田研究室:「就労移行支援・自立訓練事業所改装」, 一般社団法人日本福祉協議機構, 読賣新聞, 24面, 2021年9月30日

名城大学谷田研究室:「愛知県営菱野団地再生プロジェクト活動拠点整備ワークショップ」, 瀬戸市 (2021)

名城大学谷田研究室:「南木曾町観光振興・移住促進ワークショップ」, 南木曾町, 信濃毎日新聞, 22面, 2021年9月2日

名城大学谷田研究室:「僕らの未来 SDGs」, 東海ラジオ, 2021年11月8日 13:00-14:00

名城大学谷田研究室:「ファクトリーパーク プロジェクトものづくりワークショップ」, 株式会社スペース, 2021年12月13日

大田弥憲, 谷田真:「鉄道高架下空間におけるまちとの連続と分断の状況に関する研究-名古屋鉄道瀬戸線高架下沿線を事例として-」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2020)

政木恵華, 谷田真:「河川施策による河川周辺整備の変遷と連鎖に関する研究-岡崎市乙川リバーフロント地区整備事業を事例として-」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2020)

平岩 陸

【著書】

平岩陸:『コンクリート主任技士・診断士試験 小論文のツボ』, 学芸出版社 (2021)

【学術論文】

山本貴正, 平岩陸:「6号砕石を用いたポーラスコンクリートの空隙率・圧縮強度試験方法についての一考察」, コンクリート工学年次論文集, Vol.43, No.1, pp.1025-1030 (2021)

【その他】

西村十和, 石井雄大, 山本貴正, 平岩陸:「6号砕石ポーラスコンクリートの空隙率と吸引力の関係についての基礎研究」, 日本建築学会東海支部研究報告集, No.59, pp.65-68 (2021)

松田 和浩

【著書】

笠井和彦, 松田和浩:『建築物の減衰と振動』, 4.2節 観測記録に基づく免震・制振建築物の知見』, 日本建築学会 (2020)

【学術論文】

山崎義弘, 鈴木滉哉, 松田和浩, 坂田弘安:『合板耐力壁の繰り返し載荷による性能劣化挙動の評価』, 日本建築学会技術報告集, 第27巻, 第65号, pp.202-206, (2021)

【その他】

坂本遼, 松田和浩, 花井進吾:プレストレスで支持材を補強したオイルダンパー木質制振壁の開発研究〜ブレースにLVLを用いた制振壁の力学的挙動の把握〜, 日本地震工学会大会学術講演, 関東 (2021)

川井悠雅, 松田和浩, 笠井和彦:制振壁の簡易モデルを用いた時刻歴応答解析〜バイリニア要素と線形粘性要素の新たな諸元算出法の提案〜, 日本建築学会大会学術講演, C-1分冊, pp.455-456, 東海 (2021)

坂本遼, 松田和浩, 上野浩志:プレストレスで支持材を補強したオイルダンパー木質制振壁の開発(その3)支持材にLVLを用いた試験体における静的載荷実験, 日本建築学会大会学術講演, C-1分冊, pp.453-454, 東海 (2021)

増田顕, 犬塚千聖, 松田和浩:CLT ロッキング架構における柱梁接合部の力学的挙動(その2)評価法の

- 提案, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.143-144, 東海 (2021)
- 犬塚千聖, 増田顕, 松田和浩: CLT ロッキング架構における柱梁接合部の力学的挙動 (その 1) 実験概要と実験結果, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.141-142, 東海 (2021)
- 山崎義弘, 溝口比菜, 松田和浩, 秋山信彦: 集成材柱脚部および CLT 壁脚部の力学的挙動に関する研究 (その 2) M-N 相関関係と数値解析, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.405-406, 東海 (2021)
- 溝口比菜, 山崎義弘, 松田和浩, 秋山信彦: 集成材柱脚部および CLT 壁脚部の力学的挙動に関する研究 (その 1) 曲げモーメントと軸力の漸増载荷実験, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.403-404, 東海 (2021)
- 土倉涼輔, 松田和浩, 山崎義弘, 坂田弘安: 木造軸組工法住宅の壁における非構造体の損傷及び継続使用性に関する実験研究 (その 2) 非構造体の損傷観察, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.623-624, 東海 (2021)
- 松田和浩, 土倉涼輔, 山崎義弘, 坂田弘安: 木造軸組工法住宅の壁における非構造体の損傷及び継続使用性に関する実験研究 (その 1) 静的载荷試験の概要及び力学特性, 日本建築学会大会学術講演, C-1 分冊, pp.625-626, 東海 (2021)
- 犬塚貴弘, 松田和浩: 断面欠損を有する鋼矢板の曲げ耐力に関する数値解析的検討, 日本建築学会大会学術講演, 構造 I, pp.257-258, 東海 (2021)
- 坂本遼, 松田和浩, 上野浩志: 支持材に LVL を用いたオイルダンパー木質制振壁の開発, 日本建築学会東海支部研究報告集, pp.85-88(2021)
- 増田顕, 犬塚千聖, 松田和浩: プレストレスを導入した CLT ロッキング壁柱の柱脚支持部の力学的挙動 (その 2) 評価法の提案と実験値との比較検討, 日本建築学会東海支部研究報告集, pp.73-76(2021)
- 犬塚千聖, 増田顕, 松田和浩: プレストレスを導入した CLT ロッキング壁柱の柱脚支持部の力学的挙動 (その 1) 実験概要及び実験結果, 日本建築学会東海支部研究報告集, pp.69-72(2021)

三浦 彩子

【その他】

- 三浦彩子: 「露地山水之傳授の発見によせて」, 山北町教育委員会, 足柄乃文化, 第 48 号, pp. 1-5 (2021)

教養教育

景山 伯春

【著書】

Rungaroon Waditee-Sirisattha, Masaki Honda, Takashi Hibino, and Hakuto Kageyama : 「Potential Inhibitory Effects of Plant and Cyanobacteria-Derived Natural Products on Advanced Glycation End-Product Formation」 in 『A Closer Look at Glycation: A Potential Hotspot for Age-Related Complications and Diseases』 pp. 201-224, NOVA Science Publishers (2021)

景山伯春 : 『マイコスポリン様アミノ酸入門』 三恵社 (2021)

【学術論文】

Masaki Honda, Hakuto Kageyama, Takashi Hibino, Yukiko Osawa, Yuki Kawashima, Kazuaki Hirasawa, Ikuo Kuroda: "Evaluation and improvement of storage stability of astaxanthin isomers in oils and fats," Food Chemistry, Vol. 352, pp. 129371 (2021)

Tanutchai Patipong, Hakuto Kageyama, Rungaroon Waditee-Sirisattha: "Insights into the phylogeny and transcriptional response of serine proteases in a halotolerant cyanobacterium *Halotheca* sp. PCC7418," Plant Signaling & Behavior, Vol. 16, pp. e1913556 (2021)

Rungaroon Waditee-Sirisattha, Hakuto Kageyama: "Protective effects of mycosporine-like amino acid-containing emulsions on UV-treated mouse ear tissue from the viewpoints of antioxidation and antiglycation," Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology, Vol. 223, pp. 112296 (2021)

Chananwat Korthrakul, Hakuto Kageyama, Rungaroon Waditee-Sirisattha: "Molecular and functional insights into glutathione S-transferase genes associated with salt stress in *Halotheca* sp. PCC7418," Plant, Cell & Environment, Vol. 44, pp. 3583-3596 (2021)

Masaki Honda, Hakuto Kageyama, Kazuya Murakami, Takashi Hibino, Yukiko Osawa, Yuki Kawashima, Masafumi Wasai, Kazuaki Hirasawa, Ikuo Kuroda: "Isomerization of *Paracoccus carotinifaciens*-Derived Carotenoids (Astaxanthin, Adonirubin, and Adonixanthin) under Subcritical Water Conditions," ACS Food Science & Technology, in press (2021)

土屋 文

【学術論文】

V. Mathayan, K. Morita, B. Tsuchiya, R. Ye, M. Baba and D. Primetzhofer, "Sensitive In-operando Observation of Li and O Transport in Thin-film Li-ion Batteries", Materials Today Energy, 21, 100844, pp. 1-9 (2021)

K. Morita, B. Tsuchiya, R. Ye, H. Tsuchida and T. Majima, "Dynamic Behavior of Li Depth Profiles in Solid State Li Ion Battery Under Charging and Discharging by Means of ERD and RBS Techniques", Solid State Ionics, 370, 115730, pp. 1-7 (2021)

N. Matsunami, M. Sataka, S. Okayasu and B. Tsuchiya, "Charge State Effect of High Energy Ions on Material Modification in the Electronic Stopping Region", Atoms 2021, 9, 36. <https://doi.org/10.3390/atoms9030036>, pp. 1-23 (2021)

【その他】

土屋文、宇佐見太毅、加藤僚、鈴木耕拓、佐々木知子: 「充電時における正負極 / 固体電解質界面のリチウムイオン移動機構」, 第 47 回固体イオニクス討論会プログラム (オンライン) 予稿集 (CD), 講演番号: 1A-09 (2021)

B. Tsuchiya, T. Usami, R. Kato, T. Kadera, T. Sasaki, and K. Morita: 「Dynamics of Lithium Around Electrode/Solid Electrolyte Interface in All-solid-state Batteries Under Charging and Discharging by Ion Beam Analysis」, 2nd Advanced Materials Science World Congress 2021 (オンライン) 予稿集 (CD), Berlin in Germany, June 14-15, 2021, 招待講演 (2021)

土屋文、宇佐見太毅、加藤僚、鈴木耕拓、佐々木知子: 「飛行時間型反跳粒子検出法を用いたリチウム電池内のリチウムイオン移動その場観察」、応用物理学会 春季大会 シンポジウム (口頭講演) イオンビーム分析の最前線と展望 (オンライン) 予稿集, 講演番号: 17p-Z11-1 招待講演 (2021)

小寺拓、加藤僚、宇佐見太毅、土屋文: 「リチウムイオン伝導性ガラスセラミックスの水吸収における水素及びリチウム挙動」, 第 47 回固体イオニクス討論会プログラム (オンライン) 予稿集, 講演番号: 3A-04 (2021)

小寺拓、加藤僚、宇佐見太毅、土屋文: 「重水浸漬されたリチウムイオン伝導性ガラスセラミックス固体電解質表面の水素 同位体およびリチウム挙動」, 日

本金属学会 秋の大会 (オンライン) 予稿集, 講演番号 : 152 (2020)

宇佐見太毅、加藤僚、小寺拓、佐々木知子、土屋文:「全固体 Li^+ イオン二次電池における Li^+ イオン移動量の正極膜厚依存性」, 日本金属学会 秋の大会 (オンライン) 予稿集, 講演番号 : 154 (2021)

加藤僚、宇佐見太毅、小寺拓、土屋文、山重寿夫、加藤高志:「反跳粒子検出法を用いた充放電時における LiCoO_2 正極中の Li および H 濃度分布測定」, 日本金属学会 秋の大会 (オンライン) 予稿集, 講演番号 : 153 (2021)

加藤僚、宇佐見太毅、土屋文、鈴木耕拓、佐々木知子:「常温水分解により吸収された LiCoO_2 中の水素同位体その場分析」, 日本金属学会 春の大会 (オンライン) 予稿集, 講演番号 : 291 (2021)

中村 栄造

【著書】

中村栄造:「ロバート・エガース監督作品『ウィッチ』をく深読み>する」, 『ゴシックの享楽—文化・アダプテーション・文学』(武田悠一編著), 第2章, pp. 77-106, 彩流社 (2021)

大知 聖子

【著書・共著・翻訳】

奈良文化財研究所編:『鞆義黄冶窯発掘調査報告』第四章第五節「第四期の遺物」, 奈良文化財研究所, pp. 214-305(2021)

【学術論文】

大知聖子:「北魏墓誌の銘辞とその撰文—同一銘辞の問題を中心に—」, 名古屋大学東洋史研究報告, 45号, pp. 1-25(2021)

【その他】

大知聖子:「KH Coder による北魏墓誌のテキストマイニングおよび MeCab 辞書の作成方法」, 基盤研究(C)「16—18世紀インドにおける存在一性論の継承についての実証的研究」2020年度デジタル化技術研究会 (2021年1月25日), 岡山大学 (2021)

森口 舞

【著書】

森口舞:「対キューバ援助—社会主義体制と経済封鎖の中で」, 『日本の国際協力 中南米編: 環境保全と貧困克服を目指して』(松下冽他編), 第8章, pp. 98-107, ミネルヴァ書房 (2021)

【学術論文】

森口舞:「日本の政府開発援助に関する考察 - 対キューバ援助を事例に」, 名城大学人文紀要, 第127集 (57巻1号) pp.77-95 (2021)

【その他】

なし

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

2021年1月1日より2021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、2020年に公開された論文で、発刊が遅れて第61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（2020）

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（2020）

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（2020）

（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（2020）

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

2022年1月21日（金）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3年度総務委員会名簿

数 学 科	植 松 哲 也
情 報 工 学 科	米 澤 弘 毅
電 気 電 子 工 学 科	村 田 英 一
委員長 材 料 機 能 工 学 科	上 山 智
応 用 化 学 科	田 浦 大 輔
機 会 工 学 科	吉 川 泰 晴
交 通 機 械 工 学 科	横 谷 靖
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	溝 口 敦 子
環 境 創 造 工 学 科	小 塩 達 也
建 築 学 科	高 橋 広 人
教 養 教 育	田 中 義 人
事 務 担 当	東 海 林 駿
	吉 田 真 由 美

名城大学 理工学部研究報告第 62 号(通巻)

令和4年3月31日 制 作
令和4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。