

March 2024

No. **7**

神奈川大学

# 工学研究

# 目 次

## 目 次

### 1. 工学研究所共同研究

- 1-1 静電塗布による新規デバイス開発：新規静電塗布ノズルの提案と基礎特性……………佐藤 知正、寺島 岳史、平岡 隆晴、松木 伸行……………1
- 1-2 ナノ繊維添加による天然繊維と熱可塑性樹脂間の界面強化メカニズムの解明  
……………松本 紘宜、竹村 兼一、三林 誠治、加藤木 秀章、高木 均……………6
- 1-3 「柔らかい発光材料」の先駆開拓に向けた柔軟分子の特異な発光機構の解明……………高橋 明、橋本 征奈、岩倉 いずみ……………10

### 2. 工学研究所プロジェクト研究

- 2-1 町づくり研究所 2023 年度までの活動より  
……………曾我部 昌史、内田 青蔵、山家 京子、中井 邦夫、六角 美瑠、上野 正也、須崎 文代、  
吉岡 寛之、鈴木 成也、石田 敏明、重村 力、丸山 美紀、長谷川 明、石田 和久……………15
- 2-2 方形導波管誘導性窓の等価回路に基づく解析—1 段誘導性窓の点整合法およびモード整合法による計算— ……平岡 隆晴、許 瑞邦……………17
- 2-3 “新たな低炭素エネルギー社会に対応した新型電池の開発 (8)”  
……………松本 太、池原 飛之、福西 美香、大坂 武男、安東 信雄、森下 正典、田中 学……………19
- 2-4 機械振動のエネルギー伝達特性に基づくエンジンシェイクの低減……………山崎 徹、栗原 海、岩田 和朗……………20
- 2-5 パルスレーザー光を利用した反応開発および機構解析  
……………岩倉 いずみ、岡本 専太郎、赤井 昭二、岡田 繁、小林 孝嘉、岡村 幸太郎、橋本 征奈、簗下 篤史……………21
- 2-6 企業ロボットとシステムエンジニアリングの役割……………石井 信明……………23
- 2-7 給湯用熱源設備に関する長期実測……………岩本 静男、傳法谷 郁乃、児保 茂樹……………25
- 2-8 不確定状況下において独自性の高いプロジェクトの独自性をどう管理するか……………石井 信明……………26
- 2-9 機械学習を用いた倒産予測モデルの研究……………片桐 英樹、平井 裕久、松丸 正延……………28
- 2-10 次世代無線通信を支えるマイクロ波・ミリ波・テラヘルツ・光パッシブデバイスの理論設計と応用—結合行列理論による電磁波回路の設計—  
……………陳 春平、穴田 哲夫、武田 重喜……………30
- 2-11 鋼モルタル板を用いた座屈拘束プレースの実験—1/4.44 スケールの縮小試験体を用いた局部破壊に関する検討—  
……………中村 慎、藤田 正則……………32
- 2-12 ナノ流体現象の機構解明とその応用：カーボンナノチューブによる水輸送  
……………客野 遥、松田 和之、小倉 宏斗、宮田 耕充、真庭 豊……………34
- 2-13 連続的な引張応力下でのアルカリ処理が天然繊維強化 PLA 複合材料の機械的特性に及ぼす影響  
……………三林 誠治、竹村 兼一、松本 紘宜、加藤木 秀章、高木 均、藤井 透……………36
- 2-14 超精密加工による機能表面の創成に関する研究……………由井 明紀……………38
- 2-15 第 5, 第 6 世代移動通信システムのための表面処理技術の開発 (2)……………松本 太、福西 美香……………41
- 2-16 歴史的・伝統的建築物の保存・活用技術の研究センター  
……………島崎 和司、内田 清蔵、朱牟田 善治、花里 利一、白井 佑樹、落合 努、大熊 武司、佐藤 宏貴……………43
- 2-17 新規光重合系の開発……………亀山 敦、岩倉 いずみ、高橋 明、宇都宮 伸……………45
- 2-18 宇宙と地上と人をつなぐ社会実装拠点 (2022)  
……………高野 敦、喜多村 竜太、藤本 滋、高橋 賢一、高橋 晶世、正井 卓馬、  
植村 寧夫、堤 健児、國廣 愛彦、田徳 宣章、恩塚 彰也、大矢 晃示……………47

3. 工学研究所テクノサークル活動	
3-1 学生フォーミュラプロジェクト KURAFT	張 斌 49
3-2 「神奈川大学宇宙ロケット部」活動報告 (2022)	高野 敦 51
3-3 神奈川大学ロボットプロジェクト活動報告	江上 正、小林 稜弥 53
3-4 神奈川大学宇宙エレベータープロジェクト活動報告	江上 正、長谷川 璃奈 55
4. 学部通信	
1. 研究活動 (2022年10月～2023年9月)	A-1
2. 講演会開催記録 (2022年10月～2023年9月)	A-43
3. 研究分野紹介および2022年度博士論文・修士論文・卒業研究テーマ一覧	A-46
5. 工学研究所 2022年度 (令和4年度) 年次報告	A-63

# 1. 工学研究所共同研究

1-1 静電塗布による新規デバイス開発：新規静電塗布ノズルの提案と基礎特性

佐藤 知正、寺島 岳史、平岡 隆晴、松木 伸行

1-2 ナノ繊維添加による天然繊維と熱可塑性樹脂間の界面強化メカニズムの解明

松本 紘宜、竹村 兼一、三林 誠治、加藤木 秀章、高木 均

1-3 「柔らかい発光材料」の先駆開拓に向けた柔軟分子の特異な発光機構の解明

高橋 明、橋本 征奈、岩倉 いずみ



# 静電塗布による新規デバイス開発：新規静電塗布ノズルの提案と基礎特性

佐藤 知正\* 寺島 岳史\*\* 平岡 隆晴\*\*\* 松木 伸行\*\*\*

## Electrospray Deposition of Thin Films for a New Electronic Device: A New Electrospray Source and Its Characteristics

Tomomasa SATO\* Takeshi TERAJIMA\*\* Takaharu HIRAOKA\*\*\* Nobuyuki MATSUKI\*\*\*

### 1. 緒言

静電塗布 (Electrospray Deposition, ESD) 法は原料溶液を静電的に霧化して対象物に付着させ塗膜を得る方法である。近年、さまざまな電子デバイス材料薄膜の製膜に ESD 法を適用した研究が活発に行われている<sup>[1-4]</sup>。ESD 法の原理<sup>[5]</sup>を以下に示す。図 1 に示すように金属ノズルと対向プレート間に高電圧を印加するとノズル先端は電界集中効果により大きな電界  $E$  が得られる。ノズルを針とみなした場合、ノズル先端の  $E$  は次式で与えられる。

$$E = 2V/[r \ln(2d/r)] \quad (1)$$

ここで、 $d$  は電極間距離、 $r$  は針先端部の曲率半径である。数値例として、 $d = 100 \text{ mm}$ ,  $r = 50 \text{ } \mu\text{m}$  の時、 $E = 4.8 \times 10^7 \text{ V/m}$  である。高電界下ではノズル先端部で液が酸化される電気化学反応が発生する。すなわち、液分子の電子がアノードに引き抜かれて液が正帯電する。帯電した液体分子にはアノードとの静電反発や帯電液滴どうしの静電反発により外側に向かう外力が働き、ノズル先端部では液が膨らんだ形状に変化する。一方、液体には表面張力により内側に向かう力が発生している。この 2 つが釣り合っている状態はレイリー極限と呼ばれ、図 1 に示す頭頂角  $99^\circ$  のテイラーコーンが形成される。帯電量が増えて、この極限を超えると液が外に吐出される。吐出された液滴は、飛行過程において溶媒の蒸発に伴う帯電密度の増加により、吐出時と同様な機構によるレイリー分裂を繰り返し、小さな液滴に変化していく。図 2 に示すように噴霧モードはアノード電圧によって異なり<sup>[6]</sup>、ESD には噴霧の均一性が良好なコーンジェットモードが使用される。

ESD 法の利点として、(1) 簡便な装置構成、(2) 室温・大気圧下で噴霧が可能、(3) 液滴径が小さい (最小  $10 \text{ nm}$  オーダーが可能)、(4) 均一な薄膜からナノ・マイクロスケールの粒状までの成長制御が可能、(5) 無機・有機の幅広い物質に適用できる、(6) 材料利用効率が

高いなどが挙げられる。ESD 法の主な課題として、(a) 塗布層の形成速度の遅さ、(b) 小径の液滴発生には制約が多い、(c) ノズル詰まりの発生が挙げられる。(b) の一例として、コーンジェットモードにおける液滴小径化にはノズルへの送液流量を低下させることが有効であると報告<sup>[7]</sup>されており、送液流量が制約となる。しかし、低い送液流量では形成速度が低下するので、(a) と (b) はトレードオフ関係にある。(c) については、ノズル先端の電界強度を高めるために細径ノズル (一般的に内径  $\phi 50 \sim 200 \text{ } \mu\text{m}$ ) が使用されているので、対策としてノズル孔径を大きくすることはできない。(a) ~ (c) のなかでも、とりわけ、(a) 形成速度の遅さは、量産用途において ESD 法が普及していない大きな原因となっている。

本研究は、課題(a)~(c)の同時改善を狙った新規 ESD ノズルユニットを提案と基礎特性の検討を行い、従来型ノズルと比較した優位性を実証することを目的とした。

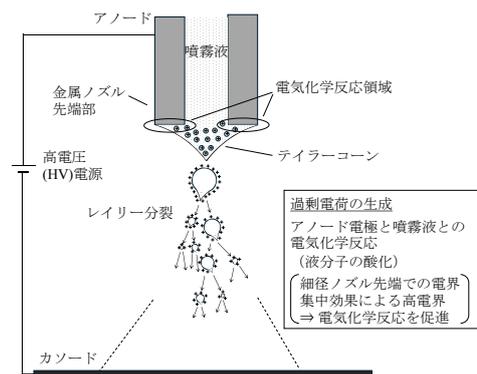


図 1. 従来ノズルと ESD 法の原理

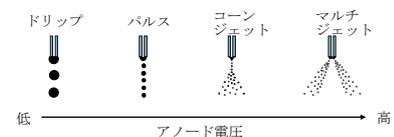


図 2. 静電噴霧モードの印加電圧依存性

\*助手 電気電子情報工学科

Research Associate, Dept. of Electrical, Electronic and Information Engineering

\*\*准教授 機械工学科

Associate Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*\*准教授 電気電子情報工学科

Associate Professor, Dept. of Electrical, Electronic and Information Engineering

## 2. 新規 ESD ノズルユニットの提案

我々が提案する新規 ESD ノズルユニット（以下、新規ノズルと呼称）の概要を図 3 に示す。液が入った絶縁性円筒容器内にアノード電極となるワイヤーが挿入され、容器外にはカソード電極としての側面電極が配置されている。噴霧先のプレートもカソードである。このノズルにおいては、ワイヤー側面が電気化学反応領域であり、従来ノズルの場合よりも領域面積が格段に大きくなっている。ワイヤー側面での電界集中はノズル先端の場合よりも弱く電界が小さい。容器の存在を無視して同軸円筒とみなした場合、アノードワイヤー表面の電界  $E$  は次式で与えられる。

$$E = V/[r_1 \ln(r_2/r_1)] \quad (2)$$

ここで、 $r_1$  はワイヤー電極の半径、 $r_2$  は側面電極内側半径である。数値例として、 $r_1 = 0.35 \text{ mm}$ ,  $r_2 = 3 \text{ mm}$  の時、 $E = 1.3 \times 10^7 \text{ V/m}$  である。この  $E$  の大きさは先に示した従来ノズルの場合の数値例よりも小さいが同じオーダーである。 $E$  は小さいが電気化学反応面積増大の効果の方が勝って液の帯電量の大幅な増加が期待できる。大流量にすると液の電荷密度が減少するが、その減少を液の帯電量の増加により補えればよい。このような考えにより大流量化への対応が可能となると期待できる。また、新規ノズルの場合、電気化学反応を制御するのはワイヤー状アノードと側面電極間の電圧であるので、電気化学反応量はノズル径、および塗布面となるカソード A とノズルとの距離に対して大きな依存を示さないであろう。これを活かして、ノズル先端とカソード A との距離を大きくすることにより、レイリー分裂がより多く進行して液滴が小径化することも期待できる。

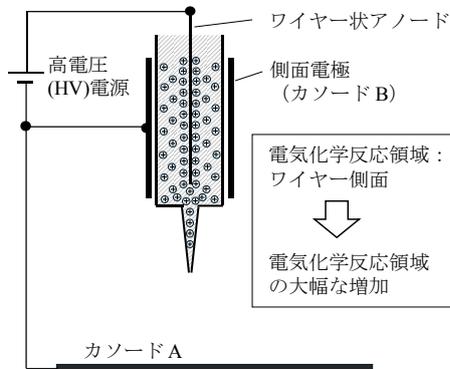


図 3. 新規 ESD ノズルユニットによる電気化学反応領域の増大

## 3. 実験方法

新規ノズルを用いた ESD 装置構成を図 4 に示す。PFA 製パイプ中にアノード電極としての Au ワイヤーが挿入されている。パイプの外径と内径はそれぞれ 6 mm, 4 mm である。Au ワイヤーの直径は 0.7 mm である。パイプの外側に Cu 薄板を巻き付けて側面電極（カソード B）とした。また、側面電極の外側には絶縁用 PFA パイプを挟んでガード電極を設けた。ガード電極の設置は噴霧液滴の側面電極への飛来を軽減することを期待したものである。ノズルは PP 製ピペットチップ（NICHIRYO, 00-ETS-SE, 先端外径  $\phi 0.4 \text{ mm}$ , 内径  $\phi 0.35 \text{ mm}$ ）を流用したものであり、切断によるピペットチップの長さの調整と

研磨による液吐出部外側に丸み加工を施した。対向電極プレート（カソード B）は  $500 \times 500 \text{ mm}$  サイズの Al 板を用いた。塗布液供給はシリンジポンプ（アズワン, SPS-1）を用いた。

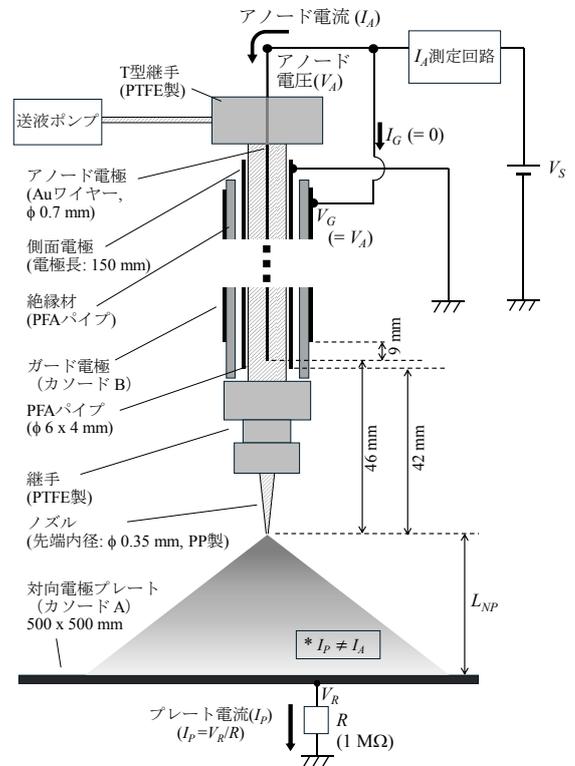


図 4. 静電塗布装置構成

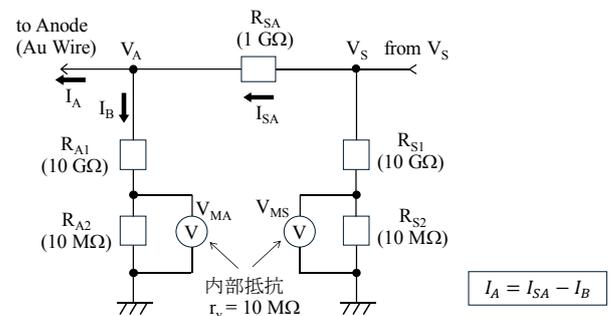


図 5. アノード電流  $I_A$  測定回路

アノード電極である Au ワイヤーに高電圧を印加するが、高電圧電源とアノード電極間に nA オーダーのアノード電流 ( $I_A$ ) を測定するための回路を挿入した。この回路図を図 5 に示す。ソース電源とアノード間に抵抗  $R_{SA}$  ( $1 \text{ G}\Omega$ ) を挿入し、その両端の高電圧  $V_S$  と  $V_A$  は、それぞれ約  $1/2000$  に分圧した電圧の測定値  $V_{MS}$  と  $V_{MA}$  より求めた。 $I_A$  は以下の式より求めた。

$$I_A = I_{SA} - I_B = (V_S - V_A)/R_{SA} - V_A/(R_{A1} + R_{A2}/r_v) \quad (1)$$

ここで、 $//$  は並列合成抵抗を意味する。対向電極プレート（カソード B）に到達した帯電液滴による電流（以下、プレート電流  $I_P$  と称す）は、抵抗 ( $1 \text{ M}\Omega$ ) を介して接地し、プレート電圧測定より  $I_P$  を測

定した。  $I_A$  と  $I_P$  の関係において注意が必要なことは、

$$I_A \neq I_P \quad (2)$$

である。この関係は、噴霧液滴が対向プレートにすべて到達するのではなく、一部は側面電極や他の接地系に到達することに起因している。

噴霧実験はアノード電圧  $V_A$  と送液流量、ノズル先端-対向電極プレート間距離 ( $L_{NP}$ ) を変化させて  $I_A, I_P$  の測定、および噴霧の様子をカメラ撮影した。撮影条件として、シャッター速度 1/20, ISO 感度 800 一定とした。塗布液はエタノール (EtOH), または純水を用いた。また比較実験として、従来ノズルユニットを用いた塗布実験も実施した。実際に用いた新規ノズルユニットと従来ノズルユニットを図 6 に示す。従来ノズルユニットは静電塗布装置 (NTE 製, PDR-02-S) 用に提供されているものであり、先端内径 0.40 mm のノズル (NTE 製, SDN- $\phi$ 400) を採用した。新規ノズルの先端内径は 0.35 mm なので、両ノズルの先端内径はほぼ同じである。

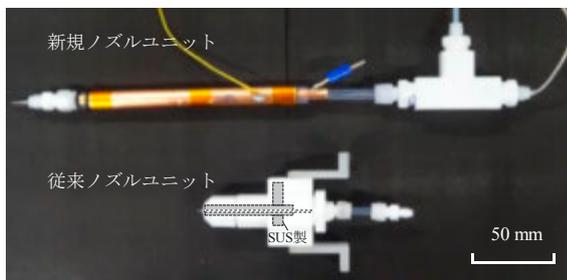


図 6. ノズルユニット

## 4. 実験結果と考察

### 4.1 ノズル先端-プレート間距離 $L_{NP}$ 依存性

塗布液として EtOH を用い、またアノード電圧  $V_A = 8.0$  kV, 送液流量 = 5.0 ml/h 一定とした時のアノード電流  $I_A$  とプレート電流  $I_P$ , および比  $I_P/I_A$  の  $L_{NP}$  依存性結果を図 7 に示す。いずれの  $L_{NP}$  においても  $I_A > I_P$  となっていることがわかる。これは帯電液滴の一部がプレート外に到達しているためである。 $L_{NP}$  が大きいほど液滴がプレートに到達する割合  $I_P/I_A$  は低下していた。

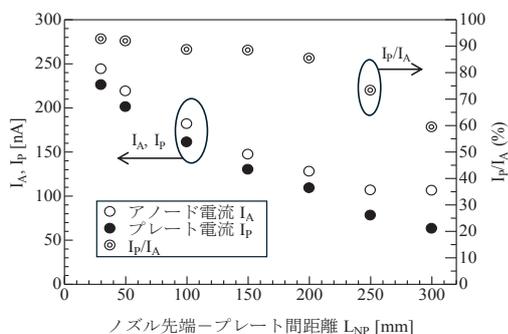


図 7. アノード電流  $I_A$  とプレート電流  $I_P$ , および比  $I_P/I_A$  の  $L_{NP}$  依存性結果 ( $V_A = 8.0$  kV, 送液流量 = 5.0 ml/h)

図 7 の結果においてもっとも注目すべきことは、 $I_A$  が  $L_{NP}$  に大きく依存していることである。 $L_{NP}$  が大きいとノズル先端での電界強度が低下することを考慮すると、新規ノズルの場合においても帯電液をノズル先端から引き出すための静電力を生み出すノズル先端部の下向きの電界強度が重要であることがわかる。帯電液滴の吐出量が少ないとノズルユニット内部の電荷が蓄積し、蓄積電荷が作る電界によりアノードワイヤー表面の電界が弱まる。電気化学反応量と吐出電荷量が平衡するものであるため、新規ノズルが電気化学反応量を増加させるポテンシャルを有していても帯電液の吐出量に律速されていると示唆される。今後、吐出液滴電荷量の増加のためのノズル先端の電界強度を高めるための引き出し電極の設置を検討する必要がある。

### 4.2 電気化学領域がワイヤー側面である実証とアノード電流 $I_A$ へのガード電極の影響

新規ノズルにおける電気化学反応領域はアノードワイヤー側面を期待したものであるが、ワイヤー先端でも電気化学反応が起りえる。そこで、ワイヤー先端を PFA 製キャップで封止し、ワイヤー先端での電気化学反応が発生できない場合と先端封止が無い場合の比較を  $I_A - V_A$  特性において行った。また、ガード電極を設置しない場合とした場合の  $I_A - V_A$  特性の比較も行った。両結果をまとめて図 8 に示す。なお、ここでは塗布液として EtOH を用い、また  $L_{NP} = 100$  mm, 送液流量 = 2.0 ml/h 一定とした。

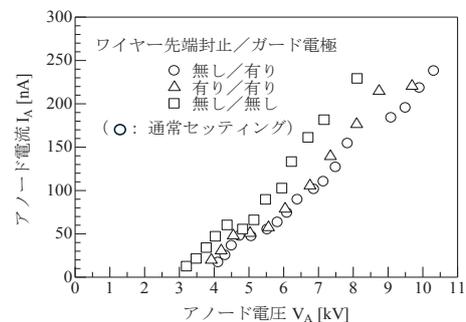


図 8. アノードワイヤー先端封止の有無、およびガード電極の有無による  $I_A - V_A$  特性の違い ( $L_{NP} = 100$  mm, 送液流量 = 5.0 ml/h)

ワイヤー先端封止の有無 (図 8 中の  $\Delta$  と  $\circ$ ) の比較より、ほぼ同一の  $I_A - V_A$  特性を示していることがわかる。このことより新規ノズルユニットにおける電気化学反応領域は主にワイヤー側面であるといえる。次に、ガード電極の有無 (図 8 中の  $\circ$  と  $\square$ ) の比較では、同一  $V_A$  での  $I_A$  はガード電極が有る場合の方が低下していた。一例として、 $V_A$  が 7 kV 付近ではガード電極が有る場合の  $I_A$  は 110 nA (at  $V_A = 7.14$  kV) であるのに対し、無い場合の  $I_A$  は 181 nA (at  $V_A = 7.17$  kV) であり、ガード電極を設けると  $I_A$  は 1/1.65 に低下していた。ガード電極 (ガード電極電圧  $V_G = V_A$ ) は噴霧液滴の側面電極への飛来抑制効果を有するが、噴霧液滴の電荷を増加させることにおいては不利に働くことがわかった。後者の理由については次のように考えている。前節で述べたことであるが、ノズルから引き出すためのノズル先端部の下向きの電界強度が重要である。従来ノズルの場合、下向きの電界は

ノズル先端部の液の帯電電荷と対向電極プレートとの間で主に作られる。新規ノズルでガード電極が無い場合は、ノズル先端部の液の帯電電荷と側面電極との間で作る電界もさらに加わりで電界強度が高まり液滴電荷量が増加したと考えられる。

### 4.3 新規ノズルユニットの優位性

新規ノズル開発の狙いは、ノズル先端-対向電極プレート間距離 ( $L_{NP}$ )、および送液流量を大きくしても噴霧可能とするものである。従来ノズルの場合、一般的な  $L_{NP}$  は 30 ~ 100 mm、送液流量は 0.5 ~ 2.0 ml/h である。新規ノズルユニット (ガード電極有り) を用い、一般的な  $L_{NP}$  よりも大きい  $L_{NP} = 300$  mm 時の代表的な噴霧写真を図 9 に示す。図 9(a) の送液流量が 2.0 ml/h の時は、液柱を伴ったコーンジェットが得られ、一般的なコーンジェットと同様に時間的安定性があった。しかし、図 9(b) の 10.0 ml/h の時は、液柱の発生のないコーンジェットライクであり、また時間安定性は 2.0 ml/h の時よりも劣っていた。コーンジェットライクになったことについては、流量が大きいとノズル吐出口付近での液の乱流が激しくなったことが原因であると考えている。乱流対策として吐出口付近のノズル形状の改良が必要である。図 9(c) は 10.0 ml/h 時のアノード電圧  $V_A$  を増加してマルチジェットモードにある状態である。一般的に、マルチジェットモードはコーンジェットモードよりも小さな液滴径が得られる利点があるが、塗布の不均一性と時間安定性が乏しいため使用されていない。しかし、図 9(c) の状態の時間安定性はコーンジェットモードの時と同程度であった。



図 9.  $L_{NP} = 300$  mm 時の代表的噴霧状態

次に、新規ノズルと従来ノズルとの対比を述べる。{ $L_{NP}$ , 送液流量} が一般的な範囲内にある {100 mm, 2.0 ml/h} の場合、および両値とも一般的な場合より大きい {300 mm, 10.0 ml/h} の場合について、両ノズルの  $I_A - V_A$  特性と噴霧モードの  $V_A$  依存性をそれぞれ図 10(a), (b) に示す。{100 mm, 2.0 ml/h} と {300 mm, 10.0 ml/h} の両場合ともに  $V_A$  が同一な時、新規ノズルユニットの方が従来ノズルの方よりも  $I_A$  が大きいことがわかる。

{100 mm, 2.0 ml/h} の場合の結果の詳細を述べる。コーンジェットモード開始は、従来ノズルでは  $V_A =$  約 5.6 kV ( $I_A =$  約 53 nA)、新規ノズルでは  $V_A =$  約 4.8 kV ( $I_A =$  約 47 nA) であった。また、マルチジェットモード開始は、従来ノズルでは  $V_A =$  約 8.9 kV ( $I_A =$  約 80 nA)、新規ノズルでは  $V_A =$  約 6.0 kV ( $I_A =$  約 77 nA) であった。コーンジェットおよびマルチジェットともに両モードの開始時の  $I_A$  は従来ノズルと新規ノズルの場合で近似していたが、新規ノズルの方が両モードとも低い  $V_A$  で発生した。また、従来ノズルの場合、コーンジェットモードを取っている  $V_A$  範囲において  $I_A$  がほぼ一定になっていた。これは、従来ノズルの場合での報告<sup>[6,8]</sup>と一致する。しかし、新規ノ

ズルの場合は、コーンジェットモードを取る  $V_A$  範囲において  $I_A$  は一定でなく、従来ノズルとは異なった振舞いを示した。

{300 mm, 10.0 ml/h} の場合の結果の詳細を述べる。従来ノズルの場合は  $V_A$  印加範囲内でコーンジェットモードは得られなかった。それに対しては新規ノズルでは図 9(b) に示したコーンジェットライクになり、さらに  $V_A$  を増加するとマルチジェットモードに移行した。これより、 $L_{NP}$  と送液流量が大きい時に新規ノズルの優位性が顕著に現れるといえる。

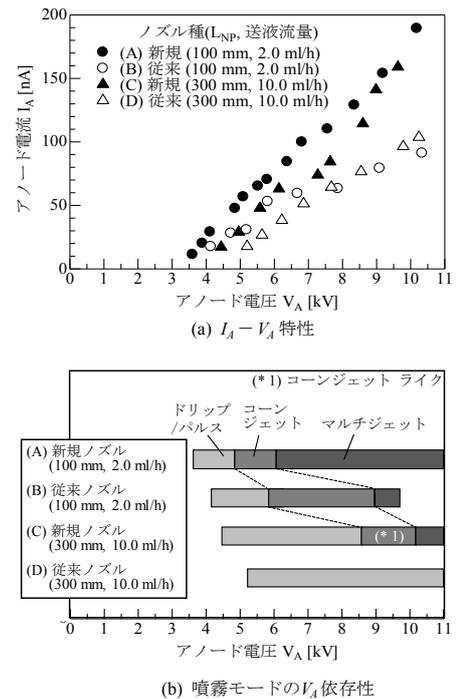


図 10. 新規ノズルと従来ノズルとの比較

### 4.4 難噴霧性液体への適用

水は分子間での水素結合が起因して表面張力が大きく、静電噴霧が困難な液体である。ここでは、噴霧液として純水を用いた場合を述べる。この場合、 $L_{NP} = 100$  mm、送液流量 = 5.0 ml/h 一定とした。 $I_P - V_A$  特性を図 11 に示す。また、図 11 中の新規ノズルの場合の A 点と従来ノズルの場合の B 点の噴霧状態を図 12 に示す。

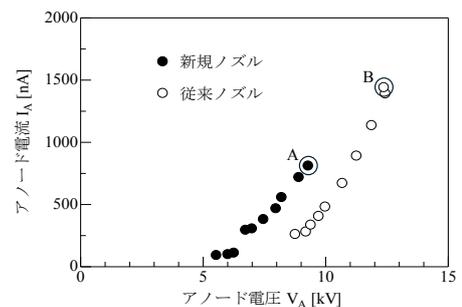


図 11. 純水の場合の  $I_A - V_A$  特性

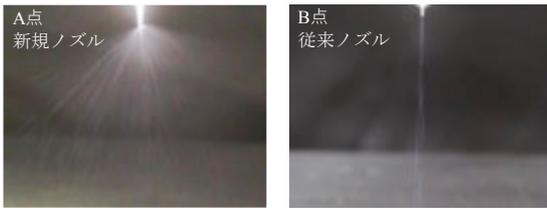


図 12. 純水の場合の噴霧状態

新規ノズルの場合の A 点での噴霧モードは、液柱を伴わないコーンジェットライクであった。また、図 9(b)に示した EtOH の場合のコーンジェットライクの場合よりも液滴の軌跡ラインが太いことより液滴径は大きいものであるといえる。従来ノズルの場合の B 点は、A 点よりも  $I_A$  と  $V_A$  が大きいにもかかわらず、噴霧モードはドリップであった。このように純水の場合、新規ノズルの方が噴霧に有利であるといえる。従来、水溶液を噴霧する時は、メタノールなどを混合して表面張力を低下させている。新規ノズルのさらなる改良によって、水溶液に他の溶剤を混合せずに完全なコーンジェットが得られると期待できる。

純水の場合における新規ノズルユニットが優位であった原因についての考察を述べる。4.3 節において、EtOH の場合ではあるが、コーンジェットモード開始時の  $I_A$  は、新規ノズルと従来ノズルの違いに依らずほぼ同じであったことを述べた。このことより、純水の場合において新規ノズルユニットが優位であった原因として、ノズルの形状や材質の違いによるとは考えにくい。我々が推定している原因を次に示す。純水の場合、アノード側で液中にプロトンが発生するが、プロトンの存在が水の表面張力を低下させている可能性がある。新規ノズルと従来ノズルとのアノード電極配置の違いに起因して、新規ノズルの方がテイラーコーン内でプロトンが広く分布しているであろう。これにより、新規ノズルの方が液の噴霧化に有利であったと考えられる。

## 5. 今後の展望

新規ノズルのポテンシャルをさらに引き出すにはノズル吐出口における外側に向かう電界を高める必要がある。この働きをする引き出し電極を設けることが有効と考えている。従来ノズルの場合においても、ノズル下部近傍にリング状の第 3 電極を設け、その電極にアノード電圧より低い電圧を与えることによりコーンジェット発生電圧が低下することが報告されている<sup>9)</sup>。その報告では、第 3 電極電圧が低くすぎると、帯電液滴の第 3 電極への飛来が多いという課題も指摘している。次に、新規ノズルは大きな  $L_{NP}$  でも噴霧可能であるが、この場合、噴霧エリアが広がりすぎるという課題があり、噴霧を集束させるための集束電極も設ける必要がある。今後、引き出し電極、および集束電極の形状・配置・印加電圧について、電界分布解析を活用して効率的に最適化を行っていく予定である。

## 6. 結言

本研究では、ノズル詰まり防止に向けてノズル先端内径が大きいノズルを用い、ESD 形成速度向上のための送液流量の大流量化、および液滴小径化のための大きなノズル先端-対向プレート間距離

$L_{NS}$  に対応可能な新規 ESD ノズルユニットの開発を目指した。その結果、ノズル先端内径  $\phi 0.35$  mm、送液流量 10.0 ml/h、 $L_{NS}$  300 mm とした場合、従来ノズルではコーンジェットモードの噴霧は得られなかったが、新規ノズルではコーンジェットライクな噴霧を得ることができた。また、一般的な送液流量(2.0 ml/h)と  $L_{NP}$ (100 mm)の場合でも新規ノズルでは従来ノズルよりも低電圧でコーンジェットモードの噴霧が得られるという利点があった。これより、一般的な送液流量と  $L_{NP}$  の場合においても、新規ノズルの使用により、難噴霧性液に対してもコーンジェットの発生が容易になると期待される。今後、新規ノズルユニットに引き出し電極を設けてさらなる大流量化に対応できるよう、また、集束電極を設けて噴霧エリアを狭められるように発展させていく予定である。

## 謝辞

本研究は、工学研究所共同研究 A「静電塗布による新規デバイス開発：電界分布解析に基づくプロセス最適化」の助成を受けた。ここに謝意を表す。

## 参考文献

- [1] S. Obata, Y. Miyazawa, J. Yamanaka and N. Onojima, Environmentally-friendly fabrication of organic field-effect transistors based on small molecule/polymer blend prepared by electrostatic spray deposition, Jpn. J. Appl. Phys. 58, SBBG02 (2019).
- [2] S. Lee, O. Logo and H. Koo, S. Cho, Mask-less patterning of organic light emitting diodes using electrospray and selective biasing on pixel electrodes, Appl. Phys. Lett. 106, 173303 (2015)
- [3] S. C. Hong, G. Lee, K. Ha, J. Yoon, N. Ahn, W. Cho, M. Park and M. Choi, Precise Morphology Control and Continuous Fabrication of Perovskite Solar Cells Using Droplet-Controllable Electrospray Coating System, ACS Appl. Mater. Interfaces, 9, 9, 7879-7884 (2017)
- [4] G. Marinov, K. Lovchinov, V. Madjarova, V. Strijkova, M. Vasileva, N. Malinowski, T. Babeva, Aluminum-doped zinc oxide thin films deposited by electrospray method, Optical Materials, 89, 390-395 (2019)
- [5] 平岡賢三編著, 質量分析の源流 基礎から学ぶマスマススペクトロメトリー, 国際文献社 (2011)
- [6] I. Wuled Lenggoro, 奥山喜久夫, 静電噴霧法による液滴およびイオンの発生, 粉体工学会誌, 37 (10), 753-760 (2000).
- [7] D. R. Chen, D. Y. H. Pui and S. L. Kaufman, Electrospraying of Conducting Liquids for Monodisperse Aerosol Generation in the 4nm to 1.8 $\mu$ m Diameter Range, J. Aerosol Sci., 26, 963-977 (1995)
- [8] M. Cloupeau, B. Prunet-Foch, Electrohydrodynamic Spraying Functioning of liquids in cone-jet, J. Electrostatics, 25, 165-184 (2005).
- [9] Y. Kuwahata, H. Takehara and T. Ichiki, Comprehensive study on electrospray deposition in the single Taylor cone-jet mode by changing the spatial electric potential using a ring-shaped ternary electrode, AIP Adv., 10 (045107), 1-7 (2020).

# ナノ繊維添加による天然繊維と熱可塑性樹脂間の界面強化メカニズムの解明

松本 紘宜\*\*\* 竹村 兼一\* 三林 誠治\*\* 加藤木 秀章\*\*\* 高木 均\*\*\*

## Elucidation of the Interfacial Enhancement Mechanism of Introducing the Nanofibers at the Interface of Natural Fiber-Reinforced Thermoplastic Composites

Koki MATSUMOTO\*\*\* Kenichi TAKEMURA\* Seiji MITSUBAYASHI\*\* Hideaki KATO\*\*\* Hitoshi TAKAGI\*\*\*

### 1. 緒言

繊維強化プラスチック複合材料は、比強度・比剛性に優れた材料であり、金属材料と比較して非常に軽量であることから、モビリティ等にて温室効果ガス排出量削減への貢献が可能である。しかしながら、複合材料に用いられる熱硬化性樹脂や炭素繊維・ガラス繊維は機械的特性に優れる一方で、焼却処分が困難であり、埋め立て処理が必要であることから環境負荷が高いことが問題視されている<sup>[1]</sup>。熱可塑性樹脂は熱を与えることによって熔融することからリサイクルが可能となるが、石油由来の樹脂が大半を占める。近年では環境省によるプラスチック資源循環戦略により、2030年までにバイオプラスチックを約200万トン導入することが策定されている<sup>[2]</sup>。

これらの背景から、強化繊維に天然繊維を用い、マトリックス樹脂に生分解性樹脂を用いたグリーンコンポジットに再び注目が集まっている<sup>[3]</sup>。天然繊維は主にセルロースからなり、セルロースの結晶弾性率はガラス繊維の約75 GPaと比較して136 GPaと非常に高い。Eガラス繊維の引張強さ(2000-3500 MPa)と比較して天然繊維の引張強さは劣るが、ヤング率は同等かそれ以上であり、ガラス繊維の代替品として期待されている。しかしながら、天然繊維を構成するセルロース等の成分は主に親水基からなり、主に疎水性を示すポリマーとは相溶性が悪いことから、界面接着性の弱さに起因して理想とする機械的特性の発現が困難であることが知られている。

そこで、界面接着性を改善する方法として、化学的手法のシラン処理<sup>[4]</sup>やアセチル化処理<sup>[5]</sup>等が挙げられる。これらは天然繊維表面の疎水化を目的としたものである。一方、物理的な手法としては、放電法(コロナ処理やプラズマ処理)<sup>[6]</sup>が挙げられ、非極性ポリマーとの反応性を改善する試みが見られる。我々は、新たな試みとして物理的な界面補強手法として、天然繊維の表面へのセルロースナノファイバー(CNF)の添加による界面強化を試みた<sup>[6]</sup>。我々が開発した仮解擦プロセスによりラミー糸の表面上に均一にCNFを配置

することが可能となり、微細な毛羽立ちの構造を構築することに成功した(図1)。体積含有率6-9 vol%のラミー糸への最適量のCNFの添加により、ラミー糸強化ポリ乳酸(PLA)複合材料の引張強さおよびヤング率をそれぞれ最大20.0%、および26.6%向上することに成功した。さらなる機械的特性の向上を目指すためには、CNF添加による強化機構を把握することが重要であるが、そのメカニズムは明らかになっていない。

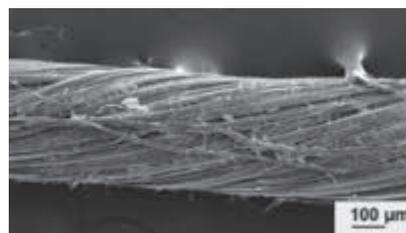


図1 CNF添加ラミー糸の表面構造(SEM)<sup>[6]</sup>

これまでの研究成果から、複合則の観点よりCNFの添加によって理想とされる強度と実験値との差は小さくなることから、界面接着性が向上したことが示されている。図1に示すように、ラミー糸へのCNFの添加により、ラミー糸表面への毛羽立ちのような凸構造を付与することができることから、樹脂マトリックスとの接触面積が増大することが一つの要因と考えられる。しかしながら、添加したCNFは親水性を示すために、相溶性の観点から界面接着性は悪いと考えられ、強化メカニズムは他の点にあると考えられる。

PLAは結晶化速度が遅く、射出成形等の生産性を重視した冷却速度の速い成形加工プロセスでは十分な結晶化度が得られず、寸法安定性や耐熱性に劣ることが知られている<sup>[7]</sup>。近年では、CNFの添加によりPLAの結晶化度や結晶化速度が向上することが報告されている<sup>[8]</sup>。また、酸化グラフェンをラミー繊維へ吸着させることで、複合材料の界面部でトランスクリスタルと呼ばれる結晶化が誘起され、界面せん断強度が向上することも報告されている<sup>[9]</sup>。従って、CNFの添加がラミー糸近傍のPLAの結晶化挙動に影響を及ぼす可能性があることが想定される。よって、CNFの添加が界面部の結晶成長に及ぼす影響について明らかにすることを本研究の目的とした。

\*教授 機械工学科

Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*助教 機械工学科

Assistant Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*\*客員研究員 工学研究所

Guest Researcher, Research Institute for Engineering

## 2. CNF 添加による化学的構造の変化

はじめに、CNF 自体が化学変性されており、PLA との化学的な結合力が改善された可能性について検証を行った。例えば、アセチル化による疎水性の付与や、CNF への開繊を目的に TEMPO 酸化処理が施され、カルボキシル基が界面接着性を向上<sup>[10]</sup>させている可能性がある。そこで、フーリエ変換赤外線分光法 (FTIR) を用いて化学構造を調べた。FTIR には、Thermo Scientific Nicolet iN10 (サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社) を用い、ゲルマニウム結晶の圧子による ATR (attenuated total reflection) 法を用いた。ゴールドプレートにラミー糸または CNF 添加ラミー糸をテープで貼り付け、圧子を押し付けて測定を行った。CNF の場合は、スラリー状であるため、スライドガラスに適量をたらし、薄く伸ばした上で 24 時間以上乾燥させた。測定範囲は 4000 から 675  $\text{cm}^{-1}$  の範囲とし、分解能は 4  $\text{cm}^{-1}$ 、64 回のスキャンを行った。

図 2 に FTIR の測定結果を示す。例えば、図中の CNF-1.0 は濃度 5 wt% の CNF スラリーを 1 wt% に薄め、ラミー糸に塗布した CNF 添加ラミー糸の結果を示している。3336, 2900, 1056  $\text{cm}^{-1}$  にメインピークが見られ、これはセルロースの構造に起因する O-H, C-H, C-O の伸縮振動に該当することが知られている<sup>[11]</sup>。この結果から、CNF 単体、ラミー糸、CNF 添加ラミー糸は同じ位置にピークが見られており、ラミー糸と CNF を比較してもピーク位置は同じ位置にあることから、CNF 自体は化学変性していないことが分かる。また、CNF 単体の場合、3336  $\text{cm}^{-1}$  のピーク強さはラミー糸と比べて高いことから、OH 基が多く親水性を示していることが分かる。PLA との相溶性の低下が懸念されるが、CNF 添加ラミー糸ではラミー糸のピーク強度とほぼ変化がないことから、その相溶性は大きく変化しないと想定される。CNF とラミー糸は水素結合し結合力が強いことが想定され、-OH ピークの位置が低波数側にシフトすることが想定されるが、その位置はほぼ変化が見られなかった。これは、CNF の添加率が非常に低いことが考えられる。以上の結果を踏まえ、ラミー糸に CNF を塗布したことによる化学的構造の変化が見られないことから、界面接着性の向上は化学的構造による変化ではないことを示唆している。

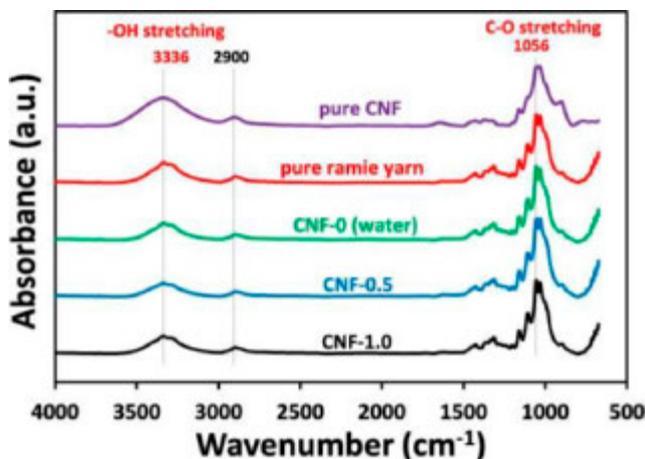


図 2 CNF, ラミー糸, CNF 添加濃度の異なるラミー糸の FTIR 測定結果<sup>[6]</sup>

## 3. CNF 添加による複合材料の界面部の結晶成長

### 3. 1 界面における結晶成長のその場観察方法

本研究では、透過型の偏光顕微鏡 (CX31-P, オリンパス株式会社) に、顕微鏡用ホットステージ (IMC-0203 型, 株式会社井元製作所) をセットし、クロスニコル下にて結晶観察できるようにした。ホットステージの構造の詳細を図 3 に示す。スライドガラス上にサンプルを設置し、スライドガラス設置部の下部にヒーターが取り付けられ、ヒーター横に熱電対 (測温抵抗体) が取付られている。温調は室温から 400 °C まで可能であり、昇温速度・降温速度を調整できるようにプログラム温調が可能となっている。冷却水は筐体の冷却を目的にしており、液体窒素による冷却や不活性ガスによる酸化防止なども可能である。結晶構造の観察には、クロスニコル下にて結晶部が観察できるように透過軸に対して 45° 方向に繊維を配置した。

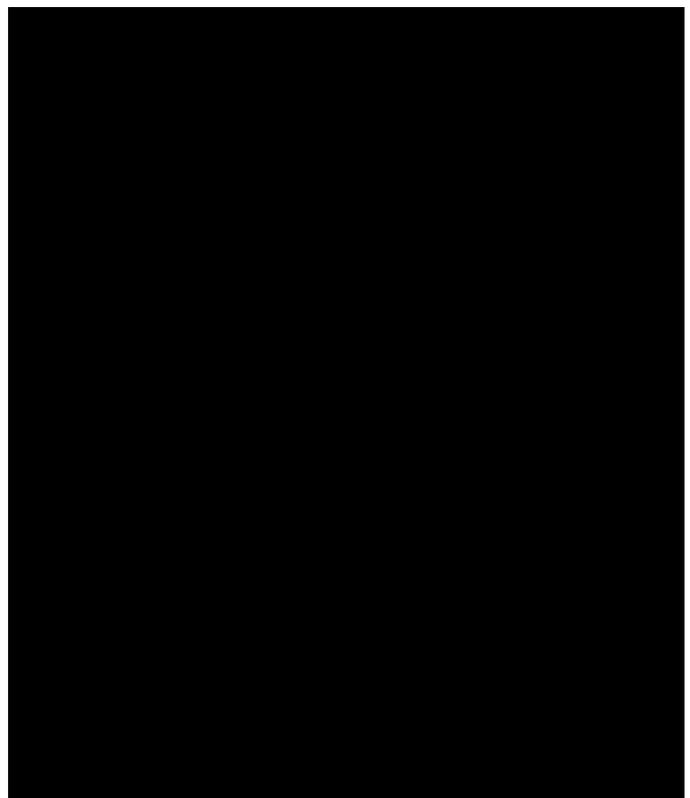


図 3 ホットステージの構造

### 3. 2 サンプル調製方法

前報にて記載した手法<sup>[12,13]</sup>にて CNF 添加ラミー糸を作製した。CNF スラリーの濃度を 0.5 wt% とし、濃度調整には高速ホモジナイザー (Cell Master CM-100, アズワン株式会社) を用い、回転数 2500  $\text{min}^{-1}$ 、攪拌時間 15 分とした。また、仮解撚プロセスの適応時には CNF 塗布条件として、ニップツイスターの回転数を 80  $\text{min}^{-1}$ 、糸送り時のニップローラーの回転数を 5  $\text{min}^{-1}$  (搬送速度 9.1  $\text{mm/s}$ ) とした。この時、送り速度に対する解撚速度の比は 11.3 であり、前報<sup>[6]</sup>を参考に十分に解撚される条件とした。

ホットステージでの観察のために、作製した CNF 添加ラミー糸をあらかじめ作製しておいた PLA シート (厚み 150-200  $\mu\text{m}$ ) で挟み、ポリエステル離型フィルム (厚み 100  $\mu\text{m}$ ) をさらに最外層に配置し、ステンレス鋼のプレートを使用して、ヒートプレス機 (Mini Test

Press, MP-WCL, 株式会社東洋精機製作所) によってホットプレスし、一本のラミー糸が PLA 中に配置されたシート(厚み 200-250  $\mu\text{m}$ )を得た。この時のプレス条件はラミー糸の熱劣化を抑えるために、余熱温度 190  $^{\circ}\text{C}$ 、余熱時間 3 分とし、成形時は同温度にて、油圧圧力 3 MPa、10 分間とした。成形後、ラミー糸が中心にくるように、20 mm 角のサンプルを切り出し、スライドガラスの左端面から 21 mm 離れた位置にサンプルを配置し、サンプルの上には何も載せずにホットステージのカバーを閉じた。

### 3. 3 等温結晶化における観察条件

結晶化は、熔融状態から一定の降温速度下にて結晶化が生じる非等温結晶化と、熔融状態から急冷して所定の温度を保持することによって生じる等温結晶化に大別される。実際の成形加工プロセスを考慮すると、非等温結晶化で議論をする必要があるが、本研究では液体窒素を使用していないため、厳密な降温速度の制御が困難であることから、等温結晶化の環境下にて結晶化の観察を行った。

温度条件は室温から 3 分かけて 220  $^{\circ}\text{C}$  まで昇温させ、結晶部を熔融させるために 5 分間温度を維持し、その後 3 分間かけて所定の温度まで冷却し、30 分間温度保持した。本実験では等温結晶化時の温度を 125  $^{\circ}\text{C}$ 、135  $^{\circ}\text{C}$  とした。

### 3. 4 結晶の厚みの計測および XRD による結晶構造の測定方法

設定温度に到達後所定の時間の経過時に撮影を行った。ImageJ を用いて結晶部の面積を算出し、界面長さで除すことによって結晶の厚みと定義した。X 線回折法 (XRD) には、RINT Ultima III (株式会社リガク) を用い、加速電圧および管電流を 40 kV、40 mA、0.02 $^{\circ}$  の間隔、スキャンスピード 1  $^{\circ}/\text{min}$  にて測定を行った。

### 3. 5 実験結果および考察

図 4 に 135  $^{\circ}\text{C}$  にて等温結晶化させた場合の偏光顕微鏡画像を示す。スケールバーは 200  $\mu\text{m}$  であり、図中には 5 分、15 分、30 分経過時の偏光顕微鏡画像を示してある。図 4 (a) は PLA 単体にて等温結晶化させた場合である。球晶の個数が少ないことから、PLA は結晶化が困難であることがわかる。図 4 (b) は CNF 未添加のラミー糸を配置したものであり、PLA 単体とは結晶組織は大きくことなることが分かった。ラミー糸周りから結晶成長しており、トランスクリスタルが形成されることが分かった。図 4 (c) はスラリー濃度 0.5 wt% の CNF をラミー糸に単純塗布した場合の結果であり、CNF 未添加ラミー糸と同様に界面部にて結晶が成長していることが分かる。図 4 (d) は CNF 添加時に仮解燃処理を適応した場合の結果であり、CNF を単純塗布した場合と比較して結晶核の個数は増えていることが分かった。また、繊維から離れた PLA マトリックスにおける結晶成長よりも、複合材料界面部における結晶成長が優先的に起きていることも分かった。

結晶成長速度について議論を行うために、異なる温度にて等温結晶化させた時の経過時間と結晶の厚みの関係をまとめたものを図 5 に示す。等温結晶化時の温度を比較すると、125  $^{\circ}\text{C}$  と比べて 135  $^{\circ}\text{C}$  の方が、結晶成長速度 (グラフの傾き) が速く、複合材料の界面部に見られるトランスクリスタルの厚さも厚いことが分かる。また、CNF 未添加系に比べて、CNF 添加系は結晶成長速度が速く、結晶の厚みも厚いことが分かる。さらに、仮解燃処理を施すことによって、さらに結晶成長速度と結晶の厚みが増大することが分かった。これらの結果は、CNF の添加および適切な CNF の配置が界面部の結晶

生成に大きな影響を及ぼすことを示している。しかしながら、等温結晶化においては結晶成長速度が最も早くなる温度が存在することが知られており、広範囲の温度領域において、同様の傾向が得られるのかはさらなる検討が必要である。

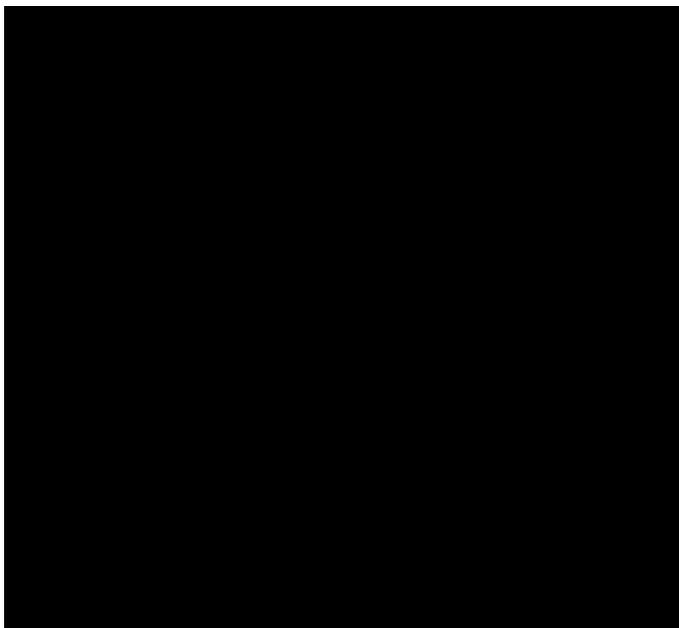


図 4 135  $^{\circ}\text{C}$  にて等温結晶化させた場合の 5 分後、15 分後、30 分後の偏光顕微鏡画像 : a) PLA, b) ラミー糸/PLA, c) CNF 添加ラミー糸/PLA (単純塗布), d) CNF 添加ラミー糸/PLA (仮解燃処理適応)

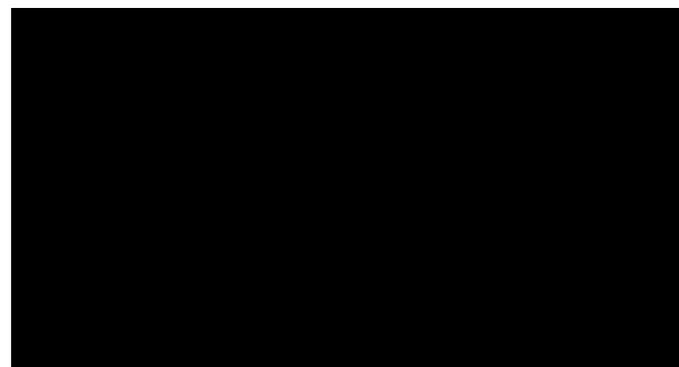


図 5 異なる温度下における等温結晶化時のトランスクリスタル (TC) の厚みの変化 : a) 125  $^{\circ}\text{C}$ , b) 135  $^{\circ}\text{C}$

次に、結晶の構造を調べるために測定した XRD の結果について考察する。図 6 にラミー糸単体と 135  $^{\circ}\text{C}$  にて 30 分間等温結晶化させた PLA の回折パターンを示す。図 6 (a) はラミー糸の回折パターンを示しており、14.5 $^{\circ}$ 、16.5 $^{\circ}$ 、22.5 $^{\circ}$ 付近にピークがみ見られる。これは、Cellulose I の典型的な構造<sup>[14]</sup>を示している。一方、図 6 (b) は PLA の回折パターンを示しており、14.6 $^{\circ}$ 、19.2 $^{\circ}$ におけるピークは  $\alpha$  晶の回折面(010), (203)であることが知られている<sup>[15]</sup>。図 7 にラミー糸/PLA 複合材料または、CNF 添加ラミー糸複合材料の回折パターンを示す。得られた回折パターンはセルロースと PLA の回折ピークが合成されたものとなっていることが分かった。22.5 $^{\circ}$ 付近のピークを見ると、ブロードのピークとなっており、2 つのピークが存在すると考えられる。22.3 $^{\circ}$ は PLA の  $\alpha$  晶<sup>[16]</sup>であり、ラミー糸お

よび CNF 添加ラミー糸の存在が PLA の結晶構造に影響を与えたものと推察される。しかしながら、CNF の添加に関わらずピークの位置が変化しないことから、CNF の添加は PLA の結晶構造自体には大きな影響を及ぼさないと考えられる。今後の課題として、結晶と界面強度の関係について議論を深めたいと考えている。

#### 4. 結言

1. 使用した CNF にはセルロース以外の官能基は見られなかった。
2. CNF の添加および仮解熱処理により接合界面部の結晶成長速度が増加し、結晶の厚みが増大することが分かった。
3. CNF を添加しても PLA の回折パターンは変化せず、PLA の結晶構造には影響を及ぼさないことが分かった。

#### 謝辞

本研究は、2022 年度工学研究所共同研究 A の研究助成を受けた。また研究の遂行にあたって神奈川大学竹村兼一研究室の氏原弘貴氏の協力を得た。ここに謝意を表する。

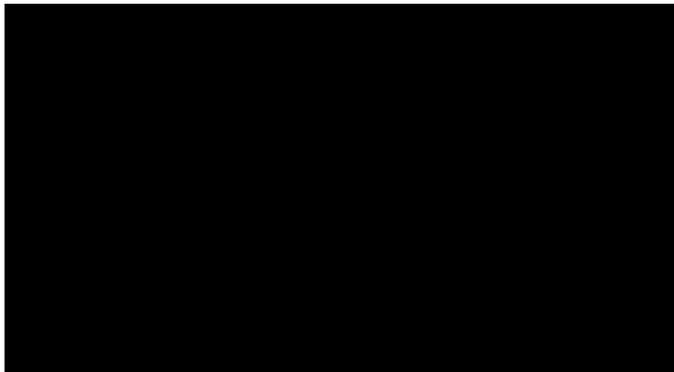


図 6 XRD の回折パターン : a) ラミー糸単体, b) PLA 単体

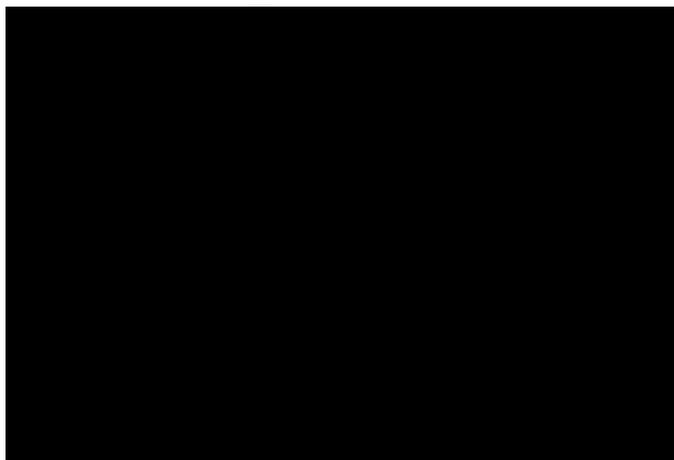


図 7 CNF 未添加ラミー糸/PLA, 単純塗布をした場合の CNF 添加ラミー糸/PLA, 仮解熱処理をした場合の CNF 添加ラミー糸/PLA の XRD の回折パターン

#### 参考文献

- [1] 加茂 徹, 炭素繊維強化プラスチック (CFRP) のリサイクルの現状と課題, 廃棄物資源循環学会誌, 29 (2), 133-141 (2018).
- [2] 環境省, 環境再生・資源循環, バイオプラスチック導入ロードマップ, <https://www.env.go.jp/recycle/plastic/bio/roadmap.html>, (2021).

- [3] I. Elfaleh, F. Abbassi, M. Habibi, F. Ahmad, M. Guedri, M. Nasri and C. Garnier, A comprehensive review of natural fibers and their composites: An eco-friendly alternative to conventional materials, *Results in Engineering*, 19, 101271 (2023).
- [4] R. Agrawal, N.S. Saxena, K.B. Sharma, S. Thomas and M.S. Sreekala, Activation energy and crystallization kinetics of untreated and treated oil palm fibre reinforced phenol formaldehyde composites, *Materials Science and Engineering: A*, 227 (1-2), 77-82 (2000).
- [5] S. O. Amiamdhamen, M. Meincken and L. Tyhoda, Natural fibre modification and its influence on fibre-matrix interfacial properties in biocomposite materials, *Fibers and Polymers*, 21, 677-689 (2020).
- [6] K. Matsumoto, K. Takemura, R. Kitamura, H. Katogi, T. Tanaka and H. Takagi, Cellulose nanofiber-introduced continuous-ramie yarn-reinforced polylactic acid filament for 3D printing: Novel fabrication process and mechanical properties, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 176, 107836 (2024).
- [7] 望月政嗣, 高 L 組成ポリ乳酸 (LLA-rich PLA) の結晶化挙動 D-乳酸含率が結晶化速度、結晶化度および融点に及ぼす影響, *繊維学会誌*, 66 (2), 70-77 (2010).
- [8] E. Vatansever, D. Arslan and M. Nofar, Polylactide cellulose-based nanocomposites, *International Journal of Biological Macromolecules*, 137, 912-938 (2019).
- [9] L. Xie, B. Shan, X. Sun, Y. Tian, H. Xie, M. He, Y. Xiong and Q. Zheng, Natural Fiber-Anchored Few-Layer Graphene Oxide Nanosheets for Ultrastrong Interfaces in Poly(lactic acid), *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, 5 (4), 3279-3289 (2017).
- [10] B.E.B. Uribe, E.M.S. Chiromito, A.J.F. Carvalho, R. Arenal and J.R. Tarpani, TEMPO-oxidized cellulose nanofibers as interfacial strengthener in continuous-fiber reinforced polymer composites, *Materials & Design*, 133, 340-348 (2017).
- [11] B. Soni, E.B. Hassan and B. Mahmoud, Chemical isolation and characterization of different cellulose nanofibers from cotton stalks, *Carbohydrate Polymers*, 134, 581-589 (2015).
- [12] 松本紘宜, 竹村兼一, 喜多村竜太, 高木均, 加藤木秀章, 田中達也, ナノ繊維添加繊維強化熱可塑性樹脂複合材料の創製プロセスに関する研究, *神奈川大学工学研究*, (5), 65-69 (2022).
- [13] 松本紘宜, 竹村兼一, 喜多村竜太, 高木均, 加藤木秀章, 田中達也, CNF 添加グリーンコンジットフィラメントの成形とその応用, *神奈川大学工学研究*, (6), 29-33 (2023).
- [14] J. Gong, J. Li, J. Xu, Z. Xiang and L. Mo, Research on cellulose nanocrystals produced from cellulose sources with various polymorphs, *RSC Advances*, 7, 33486-33493 (2017).
- [15] Z. Zhu, Z. Yu, Y. Bian, X. Zhang, R. Zeng and B. Yang, Evaluation of relative content and crystallization behavior of homogeneous crystals in poly (lactic acid) by terahertz spectroscopy, *Polymer*, 270, 125779 (2023).
- [16] J. Yang, H. Pan, X. Li, S. Sun, H. Zhang and L. Dong, A study on the mechanical, thermal properties and crystallization behavior of poly(lactic acid)/thermoplastic poly(propylene carbonate) polyurethane blends, *RSC Advances*, 7, 46183-46194 (2017).

## 2. 工学研究所プロジェクト研究

### 2-1 町づくり研究所 2023 年度までの活動より

曾我部 昌史、内田 青蔵、山家 京子、中井 邦夫、六角 美瑠、上野 正也、須崎 文代、  
吉岡 寛之、鈴木 成也、石田 敏明、重村 力、丸山 美紀、長谷川 明、石田 和久

### 2-2 方形導波管誘導性窓の等価回路に基づく解析—1 段誘導性窓の点整合法およびモード整合法による計算—

平岡 隆晴、許 瑞邦

### 2-3 “新たな低炭素エネルギー社会に対応した新型電池の開発 (8)”

松本 太、池原 飛之、福西 美香、大坂 武男、安東 信雄、森下 正典、田中 学

### 2-4 機械振動のエネルギー伝達特性に基づくエンジンシェイクの低減

山崎 徹、栗原 海、岩田 和朗

### 2-5 パルスレーザー光を利用した反応開発および機構解析

岩倉 いずみ、岡本 専太郎、赤井 昭二、岡田 繁、小林 孝嘉、岡村 幸太郎、橋本 征奈、藪下 篤史

### 2-6 企業ロボットとシステムエンジニアリングの役割

石井 信明

### 2-7 給湯用熱源設備に関する長期実測

岩本 静男、傳法谷 郁乃、児保 茂樹

### 2-8 不確定状況下において独自性の高いプロジェクトの独自性をどう管理するか

石井 信明

### 2-9 機械学習を用いた倒産予知モデルの研究

片桐 英樹、平井 裕久、松丸 正延

### 2-10 次世代無線通信を支えるマイクロ波・ミリ波・テラヘルツ・光パッシブデバイスの理論設計と応用

—結合行列理論による電磁波回路の設計—

陳 春平、穴田 哲夫、武田 重喜

### 2-11 鋼モルタル板を用いた座屈拘束プレースの実験—1/4.44 スケールの縮小試験体を用いた局部破壊に関する検討—

中村 慎、藤田 正則

### 2-12 ナノ流体現象の機構解明とその応用：カーボンナノチューブによる水輸送

客野 遥、松田 和之、小倉 宏斗、宮田 耕充、真庭 豊

### 2-13 連続的な引張応力下でのアルカリ処理が天然繊維強化 PLA 複合材料の機械的特性に及ぼす影響

三林 誠治、竹村 兼一、松本 紘宜、加藤木 秀章、高木 均、藤井 透

### 2-14 超精密加工による機能表面の創成に関する研究

由井 明紀

### 2-15 第 5、第 6 世代移動通信システムのための表面処理技術の開発 (2)

松本 太、福西 美香

### 2-16 歴史的・伝統的建築物の保存・活用技術の研究センター

島崎 和司、内田 清蔵、朱牟田 善治、花里 利一、白井 佑樹、落合 努、大熊 武司、佐藤 宏貴

### 2-17 新規光重合系の開発

亀山 敦、岩倉 いずみ、高橋 明、宇都宮 伸

### 2-18 宇宙と地上と人をつなぐ社会実装拠点 (2022)

高野 敦、喜多村 竜太、藤本 滋、高橋 賢一、高橋 晶世、正井 卓馬、  
植村 寧夫、堤 健児、國廣 愛彦、田徳 宣章、恩塚 彰也、大矢 晃示



## 町づくり研究所 2023 年度までの活動より

曾我部昌史\* 内田青蔵\* 山家京子\* 中井邦夫\* 六角美瑠\* 上野正也\*\* 須崎文代\*\* 吉岡寛之\*\*\*

鈴木成也\*\*\*\* 石田敏明\*\*\*\*\* 重村力\*\*\*\*\* 丸山美紀\*\*\*\*\* 長谷川明\*\*\*\*\* 石田和久\*\*\*\*\*

### Report from the Activities of Town Planning Institute until 2023

Masashi SOGABE\* Seizo UCHIDA\* Kyoko YAMAGA\* Kunio NAKAI\* Miru Rokkaku\* Fumiyo SUZAKI\*\*  
 Masaya Ueno\*\* Hiroyuki YOSHIOKA\*\*\* Naruya SUZUKI\*\*\*\* Toshiaki ISHIDA\*\*\*\*\* Tsutomu SHIGEMURA\*\*\*\*\*  
 Miki MARUYAMA\*\*\*\*\* Akira HASEGAWA\*\*\*\*\* Waku ISHIDA\*\*\*\*\*

#### 1. 工学研究所 町づくり研究所での活動

町づくり研究所を工学研究所のプロジェクト研究としてはじめてしたのは、2006 年度からである。それから 18 年間にわたり、活動の幅を広げながら継続をしてきた。日本各地の地方都市でのまちづくり活動、横浜市内各地での地域活性化に資する活動など、地域住民や関係団体などと協働しながら、地域の歴史や資産を活かした活動を展開してきた。2022 年度の建築学部設立にともない 2023 年度には建築学研究所が立ち上げられ、2024 年度からは建築学研究所内にプロジェクト研究を立ち上げられることになった。研究活動の性格上、町づくり研究所を建築学研究所内に移すことになったため（「まちづくり研究所」に改名）、工学研究所での活動報告は今回が最後となる。

#### 2. ここ数年の各所員の活動内容

町づくり研究所の所員の活動は、相互に関係性をもちながらも多様である。工学研究所での活動報告を締めくくりにあたり、ここでは、各所員の最近の活動を簡単に紹介したい。

\*教授 建築学部建築学科

Professor, Dept. of Arch., Fac. of Arch. & Bldg. Eng.

\*\*准教授 建築学部建築学科

Associate Professor, Dept. of Arch., Fac. of Arch. & Bldg. Eng.

\*\*\*特別助教 建築学部建築学科

Assistant Professor, Dept. of Arch., Fac. of Arch. & Bldg. Eng.

\*\*\*\*特別助手 建築学部建築学科

Research Associate, Dept. of Arch., Fac. of Arch. & Bldg. Eng.

\*\*\*\*\*客員教授 工学研究所

Guest Professor, Research Institute for Engineering

\*\*\*\*\*客員研究員 工学研究所

Guest Research Fellow, Research Institute for Engineering

\*\*\*\*\*特別研究員 工学研究所

Research Fellow, Research Institute for Engineering

重村力は、住宅総合研究財団研究助成でまとめた「災害時に大きな減災機能を果たす集落のコモンズ空間の研究」において、主に大船渡市越喜来崎浜集落の調査研究を元に、集落のコモンズ空間やコモンズ組織の減災機能について論述した。そのほか、障がい者共同居住施設「エンジュの家」（南相馬市）や、「邑景居」（横浜市）の設計をまとめた（いずれも、いるか設計集団と共同）。「邑景居」は、幕末の伝統民家の長屋門の古材を活用した保全再構成をとまなう計画である。

石田敏明は、本学 31 号館（建築ものづくり工房）にて自身の作品を振り返る展覧会を行った（2023.07.21-2023.08.21）。建築設計手法を時系列で、写真、図版、スケッチ、模型、映像などのメディアを通して紹介した。また「まちデザインゼミ」（総合資格学院出版・共著）では、「シェアフラット馬場川」（前橋）によるまちづくり活性化の仕組みとその波及効果について論述した。そのほか、講演会（自身の建築に関するものや、欧州の広場と日本の道を比較検討するものなど）や建築設計も多く行った。

内田青蔵は、来年度から「まちづくり研究所」の所員となる姜明采とともに、北軽井沢の大学村の調査を行っている。戦前期にひとつの理想郷として開発された住宅地であり、現在は開発当時の別荘建築（山荘）の悉皆調査をしている。遺構をもとに、今後その魅力を生かしつつどのような別荘地として発展させていくべきかを模索する予定である。



図1 Park Line 870 竣工写真

山家京子と上野正也は、神奈川県下のいくつかの場所で共同して検討にあたっている。「京急・八丁駅駅前空地活用」では、実験的な利用を通じて、当該地区における潜在的なニーズを探り、活用の方向性を検討した。その上で、広場整備に至っている。ストリートファニチャーの制作・設置なども行った(図1)。「横浜市・持続可能な郊外住宅地まちづくり」では、十日市場駅周辺地区と栄区湘南桂台地区を対象に、地域の持続可能性に資する活動や調査研究を進めている。「鎌倉市・小町通り商店街景観まちづくり」では、小町通り商店会や鎌倉市と協働し、に関する意見交換ワークショップ、景観形成を意図した学生による設計提案を行った。(図2)。また、景観形成ガイドラインを補完するツールとして、シーン集を作成した。今後、シーン集の展示や冊子の配布をする予定である。



図2 鎌倉市・小町通り商店街景観まちづくりワークショップ

中井邦夫と鈴木成也は、富山県魚津市において、魚津中央通り防火建築帯の再生活用計画を継続して進めており、また、魚津市本江地域交流センターの基本設計協力を行った(設計監理:建築科学研究所)。横浜の防火帯建築や全国の防災建築街区に関する調査研究では、石引商店街や住吉町三丁目防火帯建築群の冊子化などを行ったほか、R.Moneoの「類型学について」の和訳を冊子化した。

六角美瑠は、六角橋商店街内にできたロッカクパッチにて、「ロッカクと継承」と題し、研究室での活動内容を展示で紹介し、「六角橋と継承」をテーマにシンポジウムを開催した(図3)。宮城県大崎市岩出山町では、継続的に活動を行っており、今年度は岩出山町のまち調査(五感をテーマとしたリサーチ)を行い、町民や行政関係者などが参加する報告会の開催などを行った。また、横須賀美術館で行われている「Koyart2023」に参加し、三浦半島の活性化を目指した野菜の販売小屋「新嘗興」を製作し、三浦市の農家の野菜を販売した(図4)。



図3 「ロッカクと継承」展 展示風景



図4 新嘗興 三浦大根の豊作を祝う

須崎文代は、北海道ニセコ町におけるSDGs街区を中心としたエコロジカルな生活構造と環境のデザインを検討する研究会「ニセコ都市未来研究会」や、千葉県鴨川市釜沼における里山と棚田の再生、古民家再生、事物連関に着目した生活デザインについての実践的な活動である「小さな地球プロジェクト」に参加し(図5)、さまざまな研究活動を推進している。平行して、旧渡辺甚吉邸の移築保存計画、ブラジル日本人移民住宅の保存活用に関する調査研究、民家再生に関する調査研究(千葉県南房総市、長野県木曾郡開田村)など、歴史的建造物の保存再生の活動を幅広く進めている。また、都市および生活環境の近代化に関する研究を行っている。



図5 里山再生と小屋づくりのスタディの様子

曾我部昌史、丸山美紀、吉岡寛之、長谷川明は、徳島県美波町にて、日和佐港湾地区におけるにぎわい創出のための種々の検討や、門前町通り活性化に向けた活動を継続して進めている。その他、長谷川は当地での民泊運営や土産物開発など、幅広く展開している。また、コロナ禍で数年休止していた今治市大三島での活動を再開した。関東学院大学柳澤潤研究室と協働し、大山祇神社の参道活性化に向けた検討を進め、伊東豊雄建築ミュージアムにて「みんなの参道物語」の展示として紹介した(図6)。



図6 「みんなの参道物語」地元高校生らとのワークショップ

# 方形導波管誘導性窓の等価回路に基づく解析 —1 段誘導性窓の点整合法およびモード整合法による計算—

平岡 隆晴\* 許 瑞邦\*\*

## Analysis of Rectangular Waveguide Inductive Windows based on Equivalent Network —Calculation of Single Inductive Window by Point Matching Method and Mode Matching Method—

Takaharu HIRAOKA\* Jui-Pang HSU\*\*

### 1. 研究の目的

方形導波管誘導性窓は、導波管内に薄い金属板や誘電体板を挿入した構造で、複数個の窓を配置することで窓と窓の間の導波管が空洞共振器として機能する。共振器長や窓幅の寸法を適切に設定することにより、共振周波数や共振器間の結合が制御できるので、帯域通過フィルタなどの機能素子として用いられる。ここでは厚さのない無厚誘導性窓と金属板の装荷を考慮した有厚誘導性窓について等価回路に基づく計算を行った。点整合法およびモード点整合法に基づいた入出力特性を比較することで両手法のつながりや考慮モード数（サンプリング点数）による収束性について報告する。

### 2. 方形導波管 1 段誘導性窓

方形導波管の中に金属あるいは誘電体の薄い板を挿入すると、窓と呼ばれる開口部が絞られることにより、導波管中を伝搬する電磁波の一部には反射波が生じる。導波管中の電界  $E$  と平行方向に開いた窓はインダクタンス成分を持つことから誘導性窓といい、一方電界  $E$  と垂直方向の窓はキャパシタンス成分を有するので容量性窓という。誘導性窓や容量性窓を複数個配置することにより多重反射が生じ、反射波同士の振幅が打ち消される条件下では空洞共振器として動作する。空洞共振器の長さや誘導性窓の幅等の寸法を適切に設定することにより、共振周波数や共振器間の結合が制御できるので、図 1 に示す多段誘導性窓構造は帯域通過フィルタとして用いられる。

図 2(a) に示す無厚誘導性窓は金属の厚さ  $t=0$  とした構造で、#1 と #2 の 2 領域の導波管となる。無厚誘導性窓は金属壁及び導波管 #1, #2 の接続部の各部分において適切なサンプリング点を取り、境界条件を満たすように入射波の関係を求める点整合法を用いて計算を行う。一方、図 2(b) に示す有厚誘導性窓は幅の広い導波管 #1, #3 と狭い導波管 #2 の 3 領域の導波管で構成される。2ヶ所ある不連続部はステップ型不連続といい、幅の異なる導波管の伝送モード間の結合を考慮したモード整合法を用いて計算を行う。

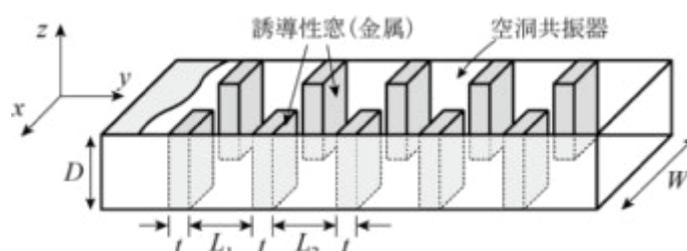


図 1 方形導波管窓付き共振器型フィルタ回路

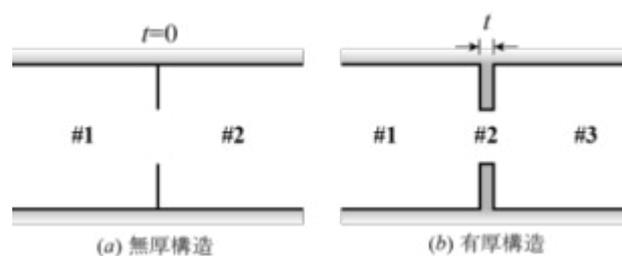


図 2 1 段誘導性窓の無厚及び有厚構造

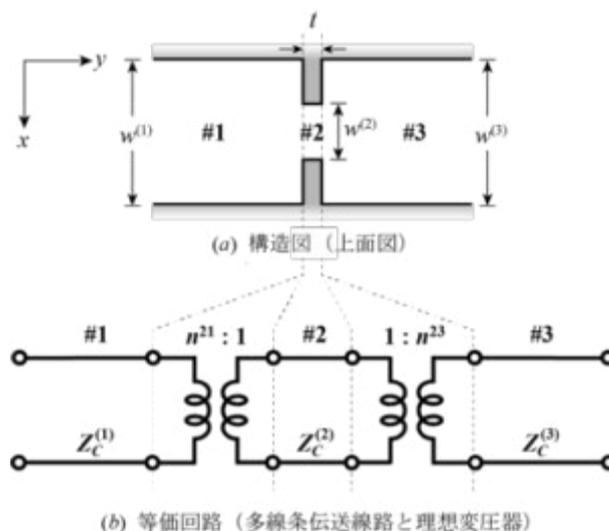


図 3 1 段有厚誘導性窓の構造と等価回路

\*准教授 電気電子情報工学科 Associate Professor,  
Dept. of Electrical, Electronics and Information Engineering  
\*\*客員研究員 工学研究所  
Invited Researcher. Research Institute for Engineering

### 3. 点整合法とモード整合法

点整合法は誘導性窓における金属板や開口部でサンプリング点を定め、各点における境界条件（短絡境界あるいは連続境界）を満たすように入射波と反射波の関係から散乱行列を求める手法である。計算にはサンプリング点数と考慮モード数を一致させる必要があり、その計算精度はサンプリング点数に依存する。サンプリング点の取り方に柔軟性があるため、さまざまな不連続構造への適用範囲が広いのが特徴である。

モード整合法は幅広・幅狭導波管の伝送モードに対応した多線条伝送線路型の等価回路が図 3(b)で与えられたとき、不連続部の端子電圧および端子電流が導波管の固有関数から与えられる結合度によって関係づけられる方法である。端子電圧・電流および結合度の関係からインピーダンス行列が得られるので、そのインピーダンス行列を変換して散乱行列を得る。考慮する伝搬モード数を増やすと計算精度があがるので、厳密な解析が実行できるのが特徴である。

表 1 点整合法とモード整合法

	点整合法	モード整合法
関係式	入射波, 反射波	端子電圧, 端子電流
収束性	サンプリング点数	伝搬モード数
適性	適用範囲が広い	厳密な解析

### 4. 計算結果

方形導波管 1 段誘導性窓において、点整合法に基づく無厚構造とモード整合法に基づく有厚構造の周波数特性を図 4 に示す。モード整合法における誘導性窓の厚さを  $t=0.001, 0.01, 0.1$  [mm] として計算した結果、厚さが薄くなるにしたがって点整合法の無厚  $t=0$  の結果とほぼ一致した。誘導性窓の厚さが十分に薄いとときの計算結果から、両手法の間にはつながりがあるといえる。

つづいて、誘導性窓  $t=1.0$  [mm] の有厚構造として同じ構造としたときの点整合法とモード整合法に基づく周波数特性を図 5 に示す。点整合法においては、モード整合法と同様に 2 不連続としたときの境界条件を満たすように計算を行った。同図の周波数範囲において両者は一致する傾向がみられるが、さらに  $f=10$  [GHz] における S パラメータの収束性について検討を行った。モード整合法においてはモード数、点整合法においては不連続部のサンプリング点数を 500 次まで変化させたときの反射特性  $S_{11}$  の収束性を図 6(a) に、また透過特性  $S_{21}$  の収束性を図 6(b) に示す。モード数（サンプリング点数）を増加させるにつれて両者が一致する傾向がわかる。

### 5. むすび

方形導波管誘導性窓の基本構成要素である 1 誘導性窓について、不連続での境界条件を直接適用した点整合法とステップ型不連続と多線条伝送線路で表される等価回路に基づいたモード整合法の両手法により計算を行った。両手法の結果はモード数を考慮することにより一致する傾向が確認でき、誘導性窓における解析方法の妥当性を検証することができた。今後は多段構成の誘導性窓の解析を行い、帯域通過フィルタ設計への応用に取り組む予定である。

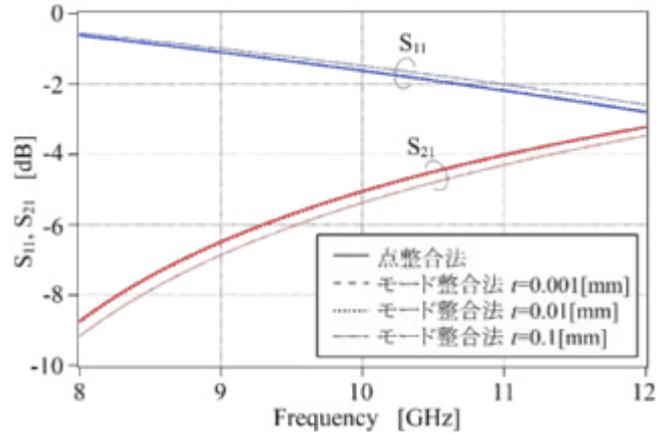


図 4 無厚および有厚構造 1 段誘導性窓の周波数特性

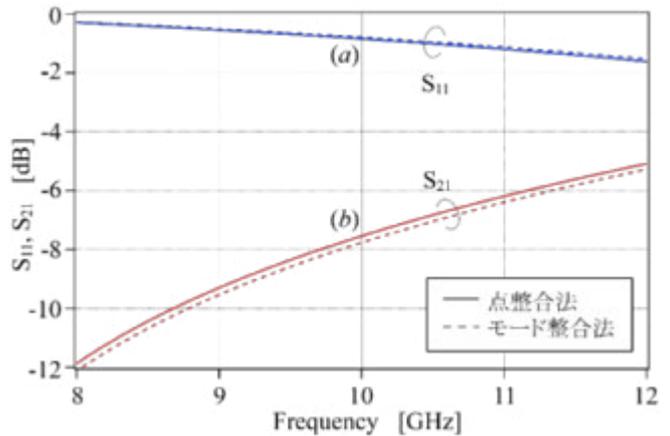


図 5  $t=1.0$  [mm] の有厚構造における点整合法及びモード整合法による周波数特性

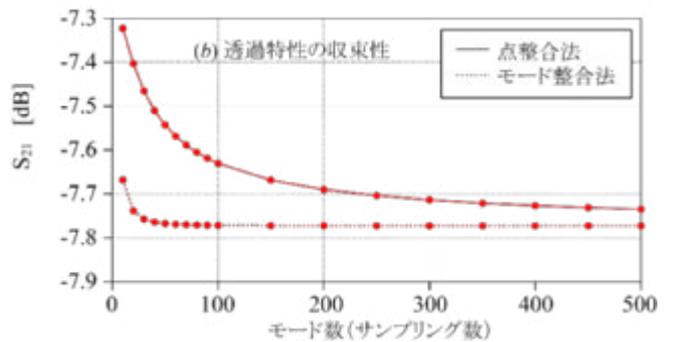
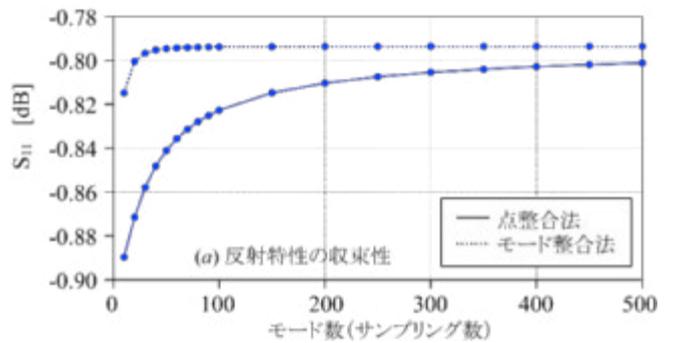


図 6 モード数に対する収束性@10GHz

## “新たな低炭素エネルギー社会に対応した新型電池の開発 (8)”

松本 太 \*・池原 飛之 \*\*・福西美香 \*\*\*・大坂武男 \*\*\*\*・安東信雄 \*\*\*\*\*・森下正典\*\*\*\*\*・田中学\*\*\*\*\*

### “Development of Novel Battery towards New Low Carbon Energy Society (8)”

Futoshi MATSUMOTO \*・Takayuki IKAHARA \*\*・Mika FUKUNISHI \*\*\*・Takeo OHSAKA \*\*\*\*  
・Nobuo ANDO \*\*\*\*\*・Masanori MORISHITA \*\*\*\*\*・Manabu TANAKA\*\*\*\*\*

1. **緒言** 我々は燃料電池用電極触媒の活性を最大限に発現させることに関して、白金(Pt)系合金ナノ粒子を合成し、その触媒活性を電気化学的に評価してきた。触媒中の Pt の 5d 軌道の電子状態と触媒活性の関係を検討し、電子状態と触媒活性の関係がいわゆる火山型のプロット (Volcano plot)になることを明らかにしてきている [1]。この電子状態の評価法として XPS 測定 of Pt の価電子帯領域の測定を行ってきたが、これらの考察は近年 X-ray Absorption Fine Structure (XAFS)測定における Pt 吸収端の測定結果で議論が行われている[2]。本研究では、メタノール (MeOH)およびエタノール(EtOH)酸化触媒を研究対象として、XAFS 測定により Pt 電子状態を 5d 軌道空孔密度と触媒活性の関係について検討した。

2. **実験操作** 還元剤としてエチレングリコールを使用し、Pt/カーボンブラック(CB)上の Pt と第二元素の合金化を行うことで Pt 系合金ナノ粒子の合成を行った。この触媒を GC 回転電極に固定し、0.1 M NaOH を含む 0.5 M MeOH あるいは EtOH 水溶液を用いて電気化学的な触媒活性評価を行った。XAFS 測定を Spring-8 のビームライン BL01B1 で行った。

3. **実験結果** Fig. 1 の合成した Pt 系合金ナノ粒子を用いた MeOH 酸化反応を検討した結果を示す。第二元素の種類によって酸化電流が大きく違っていることがわかる。EtOH においても同様な結果が得られた。XAFS 測定における触媒中の Pt 5d 軌道の空孔密度を評価し、MeOH と EtOH 触媒活性との関係をプロットしたところ、火山型の挙動を示すことが明らかになった(Fig. 2)。MeOH と EtOH の酸化反応によって、ほとんど同様な 5d 軌道空孔密度において最大活性を示すことが分かった。また、XAFS 測定から触媒中の Pt-Pt 原子間距離を評価し、触媒活性と原子間距離の関係をプロットしたとこ

ろ明確な関係性は見られなかった(Fig. 3)。以上の結果から本反応においては Pt の電子状態が触媒反応の活性を支配する主要因である。

参考文献 [1] F. Ando, et al., ACS Catal., 2021, 11, 15, 9317–9332.

[2] X. Wang, et al., ACS Catal. 2016, 6, 4195–4198.

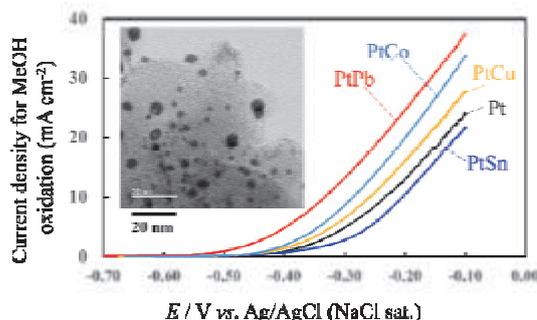


Fig. 1 Linear sweep voltammograms for MeOH oxidation on Pt-based nanoparticles/CB in 0.5 M MeOH and 0.1 M NaOH aqueous solution at 10 mV s<sup>-1</sup>. Inset: TEM image of synthesized PtPb/CB.

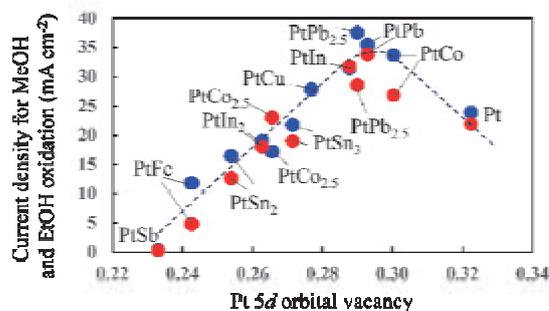


Fig. 2 Relationship between Pt 5d orbital vacancy and catalytic activity of Pt-based alloy nanoparticles for MeOH (●, -0.1 V vs. Ag/AgCl) and EtOH (●, -0.2 V).

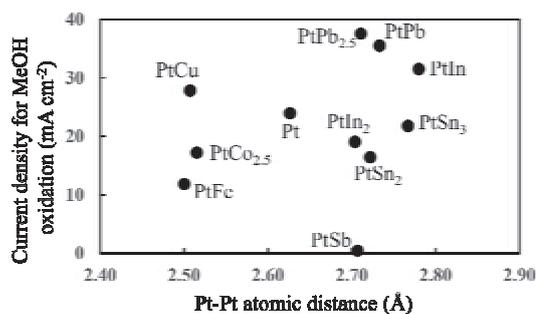


Fig. 3 Relationship between Pt-Pt bond distance and catalytic activity of Pt-based alloy nanoparticles for MeOH oxidation.

\*1: 教授 神奈川大学工学部物質生命化学科  
Professor, Dept. of Applied Chemistry, Kanagawa University  
2: 教授 神奈川大学工学部物質生命化学科  
Professor, Dept. of Applied Chemistry, Kanagawa University  
3: 特別助教 神奈川大学工学部物質生命化学科  
Assistant Professor, Dept. of Applied Chemistry, Kanagawa University  
4: 客員研究員 神奈川大学工学研究所  
Researcher Research Institute for Engineering, Kanagawa University.  
5: 客員研究員 神奈川大学工学研究所  
Researcher Research Institute for Engineering, Kanagawa University.  
6: 客員研究員 神奈川大学工学研究所  
Researcher Research Institute for Engineering, Kanagawa University.  
7: 客員研究員 神奈川大学工学研究所  
Researcher Research Institute for Engineering, Kanagawa University.

# 機械振動のエネルギー伝達特性に基づくエンジンシェイクの低減

山崎 徹\* 栗原 海\*\* 岩田 和朗\*\*\*

## Design for low engine shake based on energy transmissibility of mechanical vibration

Toru YAMAZAKI\*

Kai KURIHARA\*\*

Kazuro IWATA\*\*\*

### 1. はじめに

自動車業界は100年に一度の大変革期にあり、著者らは次世代のモノづくりに向けた活動として「形で考えない設計」、すなわち、性能などを数式で記述し、多性能を適正化する技術開発を行っている。「形で考えないモデル」は、設計初期に、設計空間の拡大、新発想の創出も意図し、機能を数式などで記述されるものである。これまでに、ロードノイズなどの広帯域の問題に有効な高周波用のエネルギー伝達モデルを報告した[1,2]。また、低周波用のエネルギー伝達モデルも報告した[3]。

そこで本報では、低周波用のモデルを用いて、自動車のエンジンシェイクの低減設計に活用できる可能性を示した事例を報告する。

### 2. 低周波用のエネルギー伝達モデル

式(1)の運動方程式のエネルギー伝達特性は式(2)で表される。

$$\begin{bmatrix} m_1 & 0 \\ 0 & m_2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \ddot{x}_1 \\ \ddot{x}_2 \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} c_1 & 0 \\ 0 & c_2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} k_1 + k_c & -k_c \\ -k_c & k_2 + k_c \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} f_1 \\ f_2 \end{Bmatrix} \quad (1)$$

$$\eta_{1,2} = \frac{1}{\omega} \frac{\kappa_{1,2}(\Delta_1 + \Delta_2)}{(\omega_1^2 - \omega^2)^2 + (\Delta_1 + \Delta_2)(\omega_1^2 \Delta_2 + \omega_2^2 \Delta_1)} \quad (2)$$

ただし、

$$\omega_i = \sqrt{\frac{k_i + k_c}{m_i}}, \quad \Delta_i = \frac{c_i}{m_i}, \quad \kappa_{1,2} = \frac{k_c}{\sqrt{m_1 m_2}} \quad (3,4,5)$$

ここで、 $m_i$ 、 $k_i$ 、 $c_i$ はそれぞれ質点 $i$ ( $i=1,2$ )の質量、ばね定数、粘性減衰係数で、 $k_c$ は質点1と2の連結ばねのばね定数、 $\omega$ は $\omega_1$ と $\omega_2$ の中心周波数で、 $\omega_1$ と $\omega_2$ は各質点の非連成固有角周波数、 $\Delta_1$ と $\Delta_2$ は減衰特性、 $\kappa_{1,2}$ は質点間の結合特性である。これを図1(b)に示す系に適用する。

### 3. エンジンシェイク低減のための設計適用事例

エンジンシェイクの低減には、エンジンの重心をずらすことで、車体振動に影響を及ぼすエンジンの上下振動を回転運動に分配する動吸振器の考えが用いられてきた。図1(a)は上下振動のみを考慮し

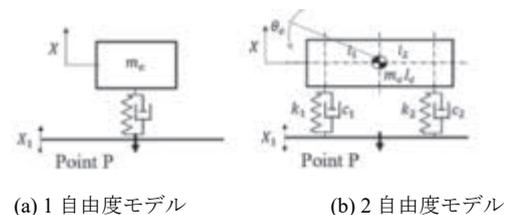


図1 エンジン単体モデル

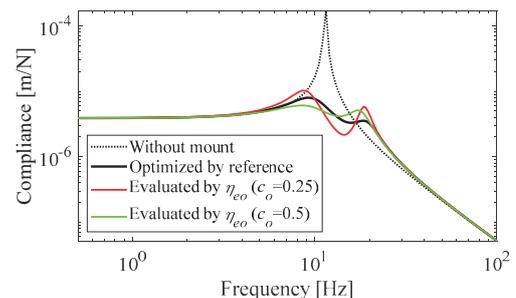


図2 従来手法と本手法の最適化結果の比較

たモデルであり、同図(b)は回転振動も考慮したものである。従来の重心移動量などの設計には、定点理論が利用されてきた。そこで著者らは、2章のエネルギー伝達特性を用いたモデルを用いて、エネルギー伝達特性 $\eta_{eo}$ が最大となる設計を実施した。図2に、車体振動の比較結果を示す。図1(a)の上下のみの場合(凡例 Without mount)に比べ、定点理論に基づく従来手法の文献の結果(Optimized by reference)、伝達特性による結果(Evaluated by  $\eta_{eo}(c_o = 0.5)$ )はいずれもコンプライアンス応答が小さくなっている。また、伝達特性による結果の低減度合いの方が大きいこともわかる。なお、参考に伝達特性による別の結果( $c_o = 0.25$ )も示している。さらに、エネルギー伝達特性を用いることにより、上下振動のエネルギーを回転エネルギーに効果的に伝えるという「エネルギー伝達」視点での解釈も容易となった。

現在は、エネルギー伝達特性を車両の運動性能、衝突性能、インバータやモータなどの電磁気性能の問題に拡張を行っており、多性能適正化の事例創出を行っているところである。

#### 参考文献

- [1] 山崎徹他, 神奈川大学工学研究, No.3, 7-5, 2020
- [2] 山崎徹他, 神奈川大学工学研究, No.4, 6-5, 2021
- [3] 山崎徹他, 神奈川大学工学研究, No.6, 5-5, 2023

\*教授 機械工学科

Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*助教 機械工学科

Assistant Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*\*特別研究員 工学研究所

Researcher, Research Institute for Engineering

# パルスレーザー光を利用した反応開発および機構解析

岩倉 いずみ\* 岡本 専太郎\*\* 赤井 昭二\*\*\* 岡田 繁\*\*\*

小林 孝嘉\*\*\*\* 岡村 幸太郎\*\*\*\* 橋本 征奈\*\*\*\* 簗下 篤史\*\*\*\*

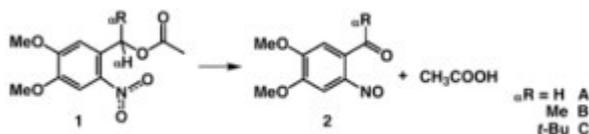
## Development and Analysis of Chemical Reaction Triggered by Ultrashort Laser Pulse

Izumi IWAKURA\* Sentaro OKAMOTO\*\* Shoji AKAI\*\*\* Shigeru OKADA\*\*\*

Takayoshi KOBAYASHI\*\*\*\* Kotaro OKAMURA\*\*\*\* Sena HASHIMOTO\*\*\*\* Atsushi YABUSHITA\*\*\*\*

### 1. 緒言

ケージド化合物の光分解性保護基として、*o*-ニトロベンジル基が広く用いられている。一般的な*o*-ニトロベンジルケージド化合物は、深紫外光照射により、脱保護反応が誘起される。可視光照射による脱保護を目的に開発された4,5-ジメトキシ-2-ニトロベンジル化合物は250~450 nmに $\pi$ - $\pi^*$ 吸収帯を有しており、 $\pi$ - $\pi^*$ 励起後、 $\alpha$ 位水素の引抜反応を経て、*o*-キノイド中間体を生成し、その後脱保護反応が進行する。反応中間体として $S^*(n-\pi^*)$ で生成するピラジカル種と、基底状態で生成する*o*-キノイド中間体が共に可視領域（500~750 nm）に吸収帯を有するため、数百フェムト秒の時間分解能を有する紫色ポンプ可視プローブ分光装置を用い、脱保護反応における電子状態の動的過程を計測した。測定結果を理論計算結果と比較することで、反応機構を解析した。さらに水素（H）、メチル（Me）基、第三級ブチル（*t*-Bu）基という、体積の異なる3種類の $\alpha$ 置換基を用い、 $\alpha$ 置換基の効果を解析した<sup>1</sup>。



### 2. 反応速度解析

前述した3種類の4,5-ジメトキシ-2-ニトロベンジリアセテート（**1A-1C**）の重アセトニトリル溶液（20 mM）を調製し、石英製NMR管に、0.6 mLを入れた。波長400 nmのナノ秒パルスレーザー光を

照射し、脱保護反応を誘起した。生成物（**2A-2C**）以外の副生成物が生成していないことを、<sup>1</sup>H-NMRスペクトルから確認した。また、<sup>1</sup>H-NMRスペクトルから原料（**1A-1C**）と生成物（**2A-2C**）の存在比を算出した。照射した光子数と、生成した分子数が1次で線形比例したため、0次の反応速度定数、及び量子収率を求めた。その結果、 $\alpha$ 置換基が高くなる程、0次の反応速度定数は大きくなること示された（表1）。

表1 速度定数と量子収率

化合物	速度定数 (mmol $\cdot$ L <sup>-1</sup> $\cdot$ min <sup>-1</sup> )	量子収率
<b>1A</b>	0.02	0.003
<b>2A</b>	0.06	0.009
<b>3A</b>	0.30	0.043

### 3. ポンプ・プローブ測定

励起光（ポンプ光）に用いた紫色パルスレーザー光は中心波長が400 nmであり、一光子励起により化合物**1**の $\pi$ - $\pi^*$ 遷移を誘起可能である。化合物**1A-1C**を用い、各々、3種類の濃度（400 nmの吸光度が1, 2, 3）のアセトニトリル溶液を調製し、これら合計9種類の溶液試料をポンプ・プローブ測定に用いた。ポンプ・プローブ測定の結果得られた差吸光度（ $\Delta A$ ）の2次元マップには、全検出波長域（500~750nm）において、 $\Delta A$ が正の信号が現れた（図1）。また、溶媒であるアセトニトリルのみをポンプ・プローブ測定しても $\Delta A$ が正の信号は現れないことから（図2）、図1に現れた正の信号は、化合物**1**由来であると考察できる。

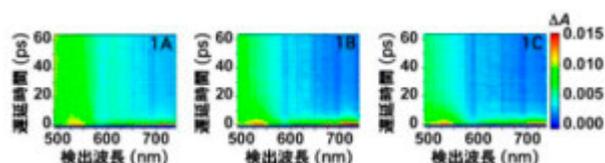


図1. 化合物**1A-1C**のポンプ・プローブ測定結果

\*教授 化学教室

Professor, Dept. of Chemistry

\*\*教授 物質生命化学科

Professor, Dept. of Material and Life Chemistry

\*\*\*客員教授 工学研究所

Guest Professor, Research Institute for Engineering

\*\*\*\*客員研究員 工学研究所

Guest Researcher, Research Institute for Engineering

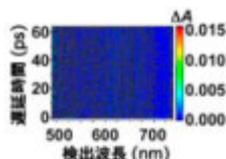


図2. アセトニトリルのポンプ・プローブ測定結果

ポンプ・プローブ測定の結果を複数応答の非線形回帰することで、時定数を解析した。解析結果を表2に示す。

表2 得られた時定数

化合物	$\tau_1$ (ps)	$\tau_2$ (ps)	$\tau_{\text{int}}$ (ps)
<b>1A</b>	0.2	1.4	15.5
<b>1B</b>	0.2	2.1	10.1
<b>1C</b>	0.2	1.9	9.7

#### 4. 理論計算

化合物 **1B** の電子基底状態における最安定構造 ( $G_{1B}$ ) を計算した。この時、4,5 位のジメトキシ基は X 線結晶構造解析により示された配座のみを考慮した。エステル部位に関しては3通りの配座を考慮した。

次に、電子励起状態において水素引抜反応の遷移状態構造を解析した。しかし、 $S^*(\pi-\pi^*)$  においては、水素引抜反応の遷移状態構造を得ることができなかった。他方、 $S^*(n-\pi^*)$  においては、水素引抜反応の遷移状態構造 ( $TS_B$ ) を得ることができた。計算された遷移状態は、振動解析の結果から虚の振動を一つ有すること、及び虚の振動方向が、水素引抜反応の反応方向と一致することを確認した。計算された  $G_{1B}$  と  $TS_B$  とを比較すると、 $\alpha$  炭素と  $\alpha$  水素の結合方向、及びニトロ基平面の向きに大きな違いが示された。具体的には、 $G_{1B}$  ではニトロ基平面とベンゼン環平面とが成す角は約 30 度、 $\alpha$  炭素と  $\alpha$  水素の結合方向とベンゼン環平面とが成す角は約 -30 度であり、ニトロ基酸素の  $n$  軌道と  $\alpha$  水素の軌道が重ならないため、水素引抜反応が進行しない。他方、 $TS_B$  においては、ニトロ基平面と  $\alpha$  炭素と  $\alpha$  水素の結合方向が、共にベンゼン環平面上に位置し、ニトロ基酸素の  $n$  軌道と  $\alpha$  水素の軌道が重なるため、水素を引き抜くことが可能である。さらに、IRC 計算を実施し、 $S^*(n-\pi^*)$  の最安定構造 ( $1B_{S^*(n-\pi^*)}$ ) と、 $o$ -キノイド中間体 ( $o-Q_B$ ) とを結ぶ反応経路上に、 $TS_B$  が位置していることを確認した。求められた  $1B_{S^*(n-\pi^*)}$  は、最安定電子励起一重項状態 ( $S_1$ ) であり、ニトロ基平面がベンゼン環平面上に位置する構造である。ニトロ基平面とベンゼン環平面とが成す角が小さくなる (並行に近づく) につれ、 $S_1$  が  $S^*(\pi-\pi^*)$  から  $S^*(n-\pi^*)$  に変化することが示唆された。

#### 5. 反応機構

得られた測定結果と計算結果を比較することで、反応機構を推測した。推測した反応断面図の概略を、図3に示す。化合物 **1B** を光励起すると、 $\pi-\pi^*$  状態 (フランクコンドン状態) に遷移し、その後  $S^*(\pi-\pi^*)$  の最安定構造へと緩和する。この緩和は、ニトロ基平面がベンゼン環平面上に位置する構造への (二面角が小さくなる) 変化である。この構造変化の時定数が、約 0.2 ps である。また、 $S^*(\pi-\pi^*)$

のエネルギー曲線は、極小点において  $S^*(n-\pi^*)$  のエネルギー曲線と交差しており、光励起 0.2 ps 後に  $S^*(n-\pi^*)$  へと遷移する。

遷移後、 $S^*(n-\pi^*)$  の最安定構造へと緩和する。この緩和は  $\alpha$  炭素と  $\alpha$  水素の結合方向が、ベンゼン環平面上に位置する変化である。また  $S^*(n-\pi^*)$  では、ニトロ基酸素の  $n$  軌道の電子が一つ、ベンゼン環の  $\pi^*$  軌道へと遷移するため、酸素がカチオン性を帯び、不安定になる。その結果、六員環遷移状態を形成可能な位置に存在する、 $\alpha$  水素の引抜反応が進行する。この水素引抜反応にかかる時定数が、約 2 ps である。

その後、電子基底状態において生成する  $o$ -キノイド中間体 ( $o-Q_B$ ) の寿命が、約 10 ps である。

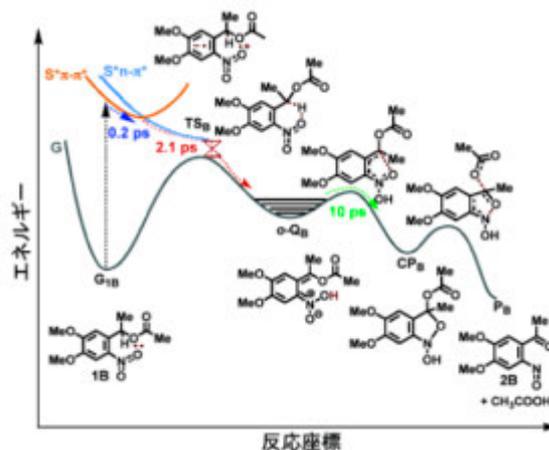


図3. 反応断面図

#### 6. 結論

紫色ポンプ可視プローブ分光装置を用いて、反応中間体の生成過程を計測した。測定結果から、 $S^*(\pi-\pi^*)$  の寿命 ( $\tau$ ) は、 $\alpha$  置換基の体積に関係なく 0.2 ps と推定された。また、 $S^*(\pi-\pi^*)$  では、ニトロ基平面がベンゼン環平面と平行になる構造変化が進行する。この構造変化には、 $\alpha$  置換基は寄与しないため、 $\alpha$  置換基の体積に依存せず、同じ寿命が示された。

一重項ビラジカル ( $S^*(n-\pi^*)$ ) の寿命 ( $\tau_{\text{int}}$ ) は、 $\alpha$  置換基が Me 基、及び  $t$ -Bu 基の場合は 2 ps、 $\alpha$  置換基が H の場合は 1.4 ps であった。計算結果から、 $S^*(\pi-\pi^*)$  から電子基底状態への遷移を伴う水素引抜反応の場合、後期遷移状態をとることにより、 $S^*(n-\pi^*)$  と電子基底状態とのエネルギー差が小さくなることが示された。その結果、**1A** は、**1B**、及び **1C** よりも速く、 $o$ -キノイド中間体を生成した。

また、 $o$ -キノイド中間体の寿命 ( $\tau_{\text{int}}$ ) は、 $\alpha$  置換基が Me 基、及び  $t$ -Bu 基の場合には 10 ps、 $\alpha$  置換基が H の場合には 16 ps と推定された。電子基底状態で進行する環化反応は、後期遷移状態をとることにより活性化エネルギーが増加し、反応速度が低下した。

#### 7. 参考文献

- (1) S. Hashimoto, I. Iwakura, Y. Aoki, A. Yabushita, N. Okamura, N. C. Kasuga, K. Yamaguchi, Alpha-substituent effect on the photodeprotection of 4,5-dimethoxy-2-nitrobenzyl acetate. *Chemical Physics*, 580, 112237 (2024).

# 企業ロボットとシステムエンジニアリングの役割

石井 信明\*

## The Role of Systems Engineering in Enterprise Robot

Nobuaki ISHII \*

### 1. はじめに

現代社会は、IoT (モノのインターネット)、AI (人工知能)、ビッグ・データなど、ICT (情報通信技術) が直接に及ぼす変化と相乗効果により予想の出来ない未知なる世界に突入している。ICT でヒト・モノ・カネ・知の膨大な社会・経営の情報が結ばれ、これらを利用したロボット、AI などの「人工体」が、経済、経営、福祉、教育、家事、育児など、社会のあらゆる場面で重要な意思決定にかかわる ICT 管理化社会が到来している。LLM (大規模言語モデル) の実用化は、それらを加速している。人々は人工体に意思決定を仰ぎ、その結果、人工体が社会を左右する可能性がある<sup>[1]</sup>。

このような状況を背景として、2016 年 10 月に神奈川大学工学研究所に設置した「企業ロボット開発研究所」(以下、本研究)では、これまで人間が作り上げてきた生産企業体、公共事業体などのさまざまな人工体の調査・研究を行い、人工体の仕組みを明らかにする挑戦を継続している。具体的には、企業ロボットの概念として三相型の人工体を提示<sup>[1]</sup>し、ICT 管理化社会を人間社会となじみのある、人間中心の「ICT 共生社会」にすることを目指し、中央相にあたる管理・分析系と人間のかかわりに焦点を当てた研究を行っている。

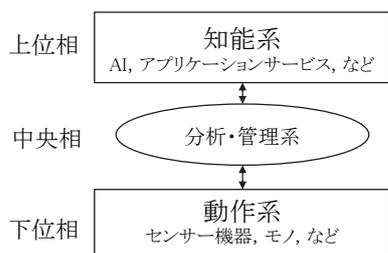


図1 三相型人工体の基本構造<sup>[1]</sup>

本稿では、複雑系の人工体を実現し運用する際に欠かせない技術体系として、現在調査・研究を進めているシステムエンジニアリング (以下、SE) を取り上げ、その役割と課題を示す。

### 2. 複雑系システムとシステムエンジニアリング

現代社会において、人々が求める人工体は多くのシステムとネッ

トワークで結ばれた大規模かつ複雑なシステムである。しかも人々の要求は従来にもまして高速に変化するため、その運用も複雑になる。すなわち、人工体システムへの要求と目的を理解し、それらを最もよく達成するためにシステムの構成要素、制御機構、インターフェースを分析・設計し、ライフサイクル指向でシステムを創造する分野横断的な技術を持つことが必須となっている。

大規模・複雑なシステムの開発と運用のための技術とフレームワークが「システムエンジニアリング (SE)」であり、人工体の開発・運用にも欠かせない技術となっている。SE は、1950 年ごろから体系化が進み、1969 年には米国国防総省 (DoD) が MIL-STD-499 として規格を制定した<sup>[2]</sup>。ちなみに米国国防総省は、WBS、ソフトウェア工学、構成管理、EVM などの規格も制定している。

いくつかの団体が、SE の定義を示している<sup>[3]</sup>。代表的なものに、INCOSE Systems Engineering Handbook (INCOSE-TP-2003-002-03.2.2)、NASA Systems Engineering Handbook (NASA/SP-2007-6105)、米国国防総省 (MIL-STD-499C) の定義がある。また JIS では、システムライフサイクルプロセス (X 0170:2020) において、「利害関係者のニーズ、期待及び制約の集合を、解決するソリューションへ変換するため、及びソリューションが用いられる全期間を通じて、それを支援するために要求される、技術上及び管理上の作業の全体を統括するような、複数の専門分野を横断した取組方法。」としている。

それぞれの団体の成り立ちによりとらえ方は多少異なるが、次の視点が SE に特徴的な視点と言える。

#### (1) 学際的である点

SE は、図 2 のように細分化した固有技術を経系とすると、それらを織る緯糸の役割をもつ技術体系である。要求を満足するシステムを提供するために、要求を分析し機能に落とし込んだ上で、必要な固有技術を活用して要求を実現する。その際、システム全体を俯瞰しながら固有技術を評価し、システムの能力、リスク、費用、スケジュールなどの最適なバランスを実現する。

#### (2) システムのライフサイクルを対象とする点

SE は、システムへの要求分析から廃棄にいたるライフサイクルの全てにわたり関わりを持つ。すなわち SE では、「システム」をサブシステム、コンポーネントからなる「システム要素」と「システム」の目的達成の支援要素に分け、そのどちらにも関与する。支援要素には、システムの維持、廃棄、システム開発に必要なプロセス、テスト、トレーニングと、それらに必要なツールなどを含む。

\*教授 経営工学科  
Professor, Dept. of Industrial Engineering and Management

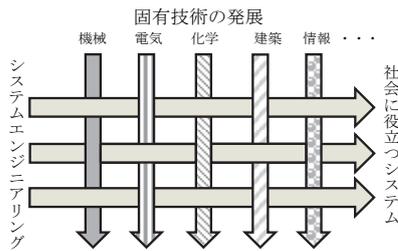


図2 システムエンジニアリングと固有技術<sup>[4]</sup>

### 3. 人工体開発におけるシステムエンジニアリングの役割と課題

人工体をはじめとして、大規模・複雑なシステムの開発・運用に欠かせない SE であるが、日本の社会には十分に浸透していないようである。実際、我が国の要素技術への国際的な評価は高いが、システム製品はガラパゴス化が進み、高性能でも海外では売れない状況が多発している。さらに、プラント輸出など、大規模で複雑なシステム開発・運用での主導権を取れず、要素技術の提供にとどまるケースが増加している。情報技術は特に顕著で、日本のデジタル赤字はエネルギー輸入額に近付いている。これは、SE への理解不足と、SE の根底にあり、古代ギリシャから欧米に伝わる「システム思考」に、日本社会はなじみがないためと考えられる<sup>[4][5]</sup>。

SE では、システム思考に基づきシステムを階層的に分解し、システムの目標達成に重要な機能を特定した上で、能力、リスク、費用、スケジュールなどのバランスを考えながら、限られた資源を重要度に応じて配分する。しかし日本の社会では、まずは平等を重んじる。そのため、メリハリを効かす重点主義のシステム思考を理解しにくいようである。また、システムの開発と運用を分けて捉える傾向があり、システムライフサイクルに渡るシステムマネジメントへの備えが不十分なことが多い。

さらに、日本企業では現場部門の発言力が強く、全体目標が部門の行動にまで落ちてこないことが多い。そのためボトムアップの力は強いがトップダウンが苦手であり、経営者は現場力に会社の運用を依存し、中間管理職も本来の役割を果たしていないケースが見られる。1990 年頃まで、日本の強みは優秀な現場からのボトムアップによる意思決定であったが、社会が複雑になり、グローバル化してシステムの相互接続が増大した現在、全体を俯瞰する機能も役割も持たない現場の力が強いことは、むしろ弱点になりかねない。近年明らかになっている現場の不正も、この点に根があるかもしれない。図 1 の三相型人工体の基本構造に照らすと、下位相の意思決定が強く、上位相と中央相がそれを管理できていない状況と言えよう。

役に立つ人工体を開発・運用するには、目標達成に向けてシステム思考を意識し、SE のプロセスにより開発・運用を進めるべきである。SE の一層の理解の増進と普及を意識して取り組む必要がある。

### 4. 企業ロボット開発研究所の研究成果

企業ロボット開発研究所では、成果の発表を継続している。横幹連合コンファレンスには、毎年、企画セッションを設け、研究成果の発表と議論を行っている。今年度は、「企業経営・社会活動分析への MATRIX 活用等アプローチと意思決定プロセス化の研究 2023」をテーマに、5 件の発表を行った (<https://www.trafst.jp/conf2023/>

onboard\_pre.html)。

なお、2022 年以降に公表した主な研究成果は、次のようである。

Ishii, N. and Ohba, M., Quantitative evaluation of an information network in a supply chain, *International Journal of Production Economics*, 261, 1-13, 108889 (2023).

M. Matsui, E. Ohto-Fujita, N. Ishii, Humanized robot of new method and time system and its management: A digital transformation case of convenience store type, *Intelligent and Transformative Production in Pandemic Times: Lecture Notes in Production Engineering*, 91-99 (2023).

石井信明, デジタルツインが開く製造業 DX ー期待と課題ー, *経営システム*, 33, 16-21 (2023).

大場允晶, 石井信明, マトリックス・アプローチによるサプライチェーン業務の情報ネットワークの定量評価ー AI を加えた場合ー, 第 14 回横幹連合コンファレンス, E-3-2 (東京大学, 東京) (2023).

石井信明, 大場允晶, 会議の生産性向上に向けた会議支援システムの提案, *スケジューリング学会 スケジューリング・シンポジウム 2023, GS6-4* (大阪公立大学 I-site なんば (2023)

松井正之, 動く軌道マネジメントとペア(アクセル, ブレーキ)術ーペア地対天動人工体の科学とその企業ロボットの新自働運転フレーム法ー, 第 13 回横幹連合コンファレンス, C-3-1 (早稲田大学, 東京) (2022).

石井信明, 大場允晶, 情報リンク分析による会議の定量的評価と管理, *情報システム学会 第 18 回全国大会・研究発表大会* (新潟国際情報大学 新潟中央キャンパス (2022).

### 5. まとめ

企業ロボット開発研究所では、従来、人工体を動作系と知能系の二相構造でとらえている点に着目し、両者を結びつける中央相として人間がかかわる分析・管理系を加えた三相構造を提案して、研究を進めている。本報では、人工体の開発・運用に欠かせないシステムエンジニアリングについて考察した。

本研究所では、今後とも、人間社会となじみのある、人間中心の ICT 共生社会の実現を目指し、その仕組みを明らかにすることに挑戦をしていく。

### 参考文献

- [1] 石井信明, 企業ロボット研究の挑戦, *神奈川大学工学研究*, 6, pp.56-57 (2023).
- [2] 斎藤一弥, “米国防総省：調達システム改革の変遷”, *月刊ロジスティクス・ビジネス*, 2013 年 4 月号, 2013, pp. 90-93 (2013).
- [3] Blanchard, B. S., Blyler, J. E., *System Engineering Management 5th Edition*, Wiley (2016).
- [4] 石井信明, システムエンジニアリングマネジメントのすすめ, *情報システム学会 第 19 回全国大会・研究発表大会* (文教大学湘南キャンパス (2023).
- [5] 早瀬篤, 学問の誕生を告知する「パイドロス」, *西洋古典叢書*, 134 (2018).

## 給湯用熱源設備に関する長期実測

岩本静男\* 傳法谷郁乃\*\* 児保茂樹\*\*\*

### Long-term measurements on heat sources for hot water supply in a hospital

Shizuo IWAMOTO\* Ayano DEMPOYA\*\* Shigeki KOYASU\*\*\*

#### 1. 本研究の背景と目的

業務用の建物における一次エネルギー消費量は、日本全体の10%以上を占めている。ホテルや病院では給湯設備に関する一次エネルギー消費量が大きく、建物全体の30%に及ぶ場合があり、その削減が求められている。基本的な省エネルギー対策は、配管の保温、節湯器具の採用、高効率熱源の採用などが挙げられるが、空調設備や照明設備に比較して対策が限られている。

高効率熱源としてコージェネレーションによる排熱利用や多種類のボイラによる運用、特にヒートポンプによる給湯熱源と燃焼系熱源と組み合わせてハイブリッド給湯熱源を構成・運用する場合もある。これらの運用方法は物件によりさまざまであり、効率よく運転されることが望ましい。

本研究では関東に建つ大規模な病院における BEMS による実測データを、2020年5月頃から5年間にわたって入手できる予定である。これらのデータから給湯用熱源の挙動と運転効率等を解析し、より省エネルギーとなる運転パターンを考察することが本研究の目的である。

#### 2. 病院における実測と解析の概要

解析対象は、図1に示す給湯用熱源である。TH1のコージェネレーションによる排熱で給水予熱があり、TH2・TH3では消毒に用いる蒸気ボイラによる加熱であり、さらに不足する場合はTH4・TH5にある温水ボイラBH1とBH2により加熱されて給湯を行う。さらに排熱利用量、蒸気ボイラからの加熱量、温水ボイラに供給されるガスの使用量や各種の電力使用量と、各タンクや熱源の温度と温水等流量等が計測されており、各熱源の運転状況を確認し、熱効率等を解析できる。

これまで計測値から温水ボイラの効率が0.7~0.8程度と定格の0.90より低くなっていることを確認しているが、その原因はボイラの部分負荷運転と思われ、詳細を解析中である。

\*教授 建築学科

Professor, Dept. of Architecture

\*\*客員研究員 工学研究所

Researcher, Research Institute for Engineering

\*\*\*特別研究員 工学研究所

Researcher, Research Institute for Engineering

また TH1 に入る給水の温度と、コージェネレーション用の冷却塔等に使われる雑用水槽の出口水温が常時計測されている。給湯設備における基本的な入力条件となる給水温の長期実測がなされている。この雑用水槽の入口・出口水温の分析も行っている。大西ら[2]による方法でこの病院に対応する浄水場の浄水温を収集し、雑用水槽入口・出口水温や TH1 の給水温との分析も行っており、その成果を論文として投稿する予定である。

#### 3. 今後の課題

コロナ禍により BEMS データの入手が遅れていたが、現在 2020~2023年度までのデータを蓄積している。ボイラの部分負荷運転と効率の関係、貯湯槽の湯温分布と運転効率、熱源全体のシミュレーションと実測との比較、などの分析・解析を進めたい。

#### 【参考文献】

[1] 空気調和・衛生工学会編、給排水衛生設備計画設計の実務の知識、改訂4版、オーム社、2017年3月。

[2] 大西玲暢、岩本静男、他、給湯設備設計用水道水温の予測 — 全国代表都市の水道水温一、空気調和・衛生工学会論文集、No.320、2023年11月。

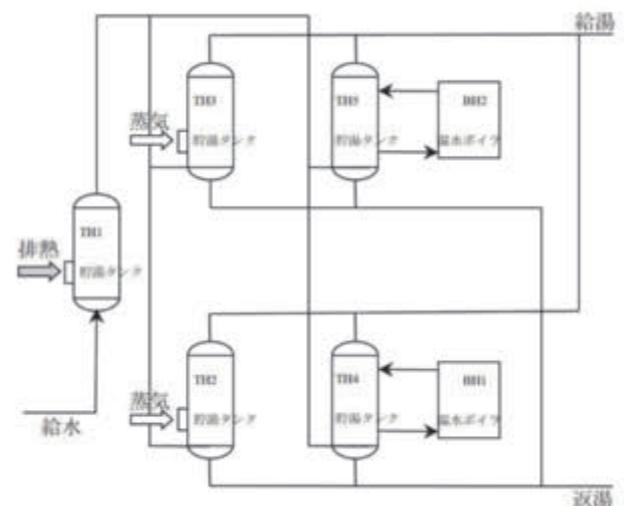


図1 実測対象の給湯設備熱源系統の概要

# 不確定状況下において独自性の高いプロジェクトの独自性をどう管理するか

石井 信明\*

## How to manage a highly unique project uniqueness under uncertain environments

Nobuaki ISHII\*

### 1. はじめに

VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) 時代とも言われ、将来の見通しを立てることが困難な環境下にある現代企業には、常に変化が求められる。そのため現代企業では、プロジェクト形式での非定常な業務遂行<sup>[1]</sup>が増加しており、プロジェクトマネジメントの導入が進んでいる。プロジェクトはこれまでに経験したことのない独自の業務であり<sup>[2]</sup>、「利益をもたらす変化」<sup>[3]</sup>であるため、不確実性と変化を伴う。すなわちプロジェクトマネジメントは、リスクに挑戦する管理技術といえる。

しかし現状のプロジェクトマネジメントでは、不確実性下のコントロールが十分ではなく、依然として多数のプロジェクトで、手戻り、コスト超過などが発生し、社会の損失を招く失敗プロジェクト事例が後を絶たない。プロジェクトを成功に導く、新たなプロジェクトマネジメント手法の確立が望まれる。

これらを背景として、2018年10月に神奈川大学工学研究所に設置されたプロジェクト研究C、「不確定状況下におけるプロジェクトマネジメントの定量的管理方法」(以下、本研究)では、失敗しないプロジェクトを目指したマネジメント技術の研究を進めている。

これまで本研究では、昨年度までの「工学研究」で報告をしたように、主に、次のテーマに取り組んできた。

・テーマ1: プロジェクトデータに基づくプロジェクト進捗評価に関する研究

ICTの進歩により、より多くのプロジェクトデータと情報が得られるようになってきている。しかしそれらの活用方法は、プロジェクトマネージャー個人の経験によるところが大きい。そこで本研究テーマでは、プロジェクトの成功に必要なデータと情報を収集・蓄積・抽出する技術と、それらを定量的に分析しマネジメントに活用するシステムの研究に取り組む。

・テーマ2: プロジェクトにおける見積り方法の研究

未知の業務であるプロジェクトにおいて、そのコストおよびスケジュールを精度よく見積ることは、困難な業務といえる。本研究テーマでは、限られた情報から精度の高い見積りを行うための方法を研究する。

本稿では、これら研究テーマに共通する課題として、プロジェクトの類似性の認識方法について、本研究におけるこれまでの検討状況を紹介する。

### 2. プロジェクトの類似性を認識する必要性

プロジェクトは、「独自のプロダクト、サービス、所産を創造するために実施される有期性の業務」<sup>[4]</sup>であることから、プロジェクトで得た経験、知見、データを蓄積し、将来のプロジェクトに活用することは容易ではない。たとえば、同じ量の掘削工事であっても、現場の環境が異なればかかる費用と時間は異なる。多くの企業がプロジェクトで得た経験知をもとに知識ベースを作成することを試みてはいるが、発展途上と言えらるう。

また、工数、コスト、スケジュールなど、プロジェクトで得た基本的なデータを記録し、活用する方法も確立しているとは言えない。PMS (Project Management System)を利用し、WBS (Work Breakdown Structure)をキーワードとして記録・活用することになるが、WBSの整備は容易ではない。多くの場合、せっかく集めたデータは、PMSの中に埋もれてしまう。データがそろわないと、近年さまざまな分野で利用されているAIの活用もままならない。

プロジェクトにおいて過去のプロジェクトデータを利用するには、少なくとも次の課題がある。

- ① データの構造化
- ② 類似プロジェクトの認識方法の開発

ここで「データの構造化」は、WBSを整備し、データにIDを付けることである。ただし、プロジェクトは多岐にわたるため、先に述べたように、汎用的なWBS体系を作るのは簡単ではない。

次の「類似プロジェクトの認識方法」は、蓄積したプロジェクトデータのうち、検討しようとするプロジェクトに類似したプロジェクトデータを抽出して活用するために必要となる。WBSコードが同じでも、プロジェクトが異なると、そのデータの利用価値は少なくなる。そのため、類似プロジェクトを集め、対象プロジェクトに有用なデータのみを選択する必要がある。

たとえば、図1は、現在本研究で検討をしている、進行中のプロジェクトに潜む危険性を診断するシステムの概要<sup>[4]</sup>である。本システムでは、ステークホルダー間のコミュニケーションに焦点を当て、プロジェクトの進捗データに潜むプロジェクトの危険性を判断する。

このシステムを活用するには、図1から、「データ収集」、「類似プ

\*教授 経営工学科

Professor, Dept. of Industrial Engineering and Management

プロジェクト抽出」が必要となることわかる。すなわち、「データの構造化」と「類似プロジェクトの認識方法」がシステムを構築する上での重要課題になっている。

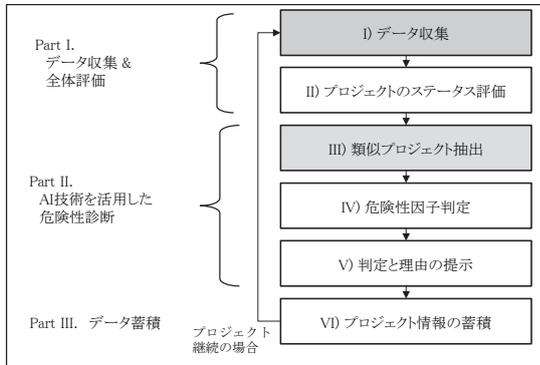


図1 研究中のシステムの概要<sup>[4]</sup> (著者一部修正)

### 3. プロジェクト類似性の認識方法

プロジェクトの類似性について、ソフトウェア開発の見積りモデルとして知られる COCOMO II<sup>[5]</sup>では、コストを見積りするためのプロジェクト特性として、規模要因、コスト要因に分けて、表1の評価項目を設定している。さらに、COCOMO IIでは、各項目を、Very LowからExtra Highまでの6段階で評価し、それぞれ重みを設定する。すなわち評価項目は、開発対象ソフトウェアごとに見積り項目に重みを付ける役割があり、各項目の重みを比較することで、ソフトウェア開発プロジェクトの類似性を認識する足がかりとなる。またAzzeh<sup>[6]</sup>らは、同じくソフトウェア開発プロジェクトについて表2に示す7つの項目を選定し、類似性の判断を行っている。

本研究では、プロジェクト組織間のコミュニケーションに着目したプロジェクトの危険性予知を検討している。そのために、進行中プロジェクトと類似したプロジェクトを選び、たとえば、要件定義会議の出席者、会議時間、会議回数などのデータとプロジェクトリスクの関係を分析する予定である。

表1 COCOMOIIのプロジェクト特性と評価項目

規模要因	・開発力経験度 ・プロセス柔軟性 ・リスク管理レベル ・チーム強度 ・プロセス成熟度
コスト要因	プロダクト要因 ・信頼性要求度 ・データベースサイズ ・製品の複雑度 ・再利用性 ・文書化
	プラットフォーム要因 ・実行性能制約 ・メモリ制約 ・プラットフォーム安定性
	人的要因 ・分析者の能力 ・プログラマの能力 ・アプリケーションの経験 ・プラットフォームの経験 ・言語/ツール経験 ・定着率
	プロジェクト要因 ・ツール充実度 ・コミュニケーション ・スケジュール

表2 類似性の判断項目 (Azzeh<sup>[6]</sup>ら)

数的属性	・整済みファンクションポイント ・最大チーム規模 ・生産性
カテゴリー属性	・開発タイプ ・ビジネスタイプ ・アプリケーションタイプ ・組織タイプ

### 4. これまでの研究成果

本研究プロジェクトにおける、2022年以降現在までの、主な研究成果を以下に示す。

木藤駿哉, 太田修平, 石井信明, プロジェクト期間短縮のための最適資源配分手法の提案, 2023年度日本経営工学会秋季大会予稿集, A10, pp.21-22 (2023/9)

李嘉豪, 太田修平, 石井信明, コミュニケーションコストを考慮したオフショア開発の数理最適化モデル, 日本設備管理学会2023春季研究発表会, A-1.3 (千葉工業大学 オンライン開催) (2023.6).

石井信明, 「見積り精度の信頼度を考慮したプロジェクトコスト目標の設定手法」, 日本設備管理学会誌, Vol. 34, No. 2, pp. 42-47 (2022).

海野拳市, 太田修平, 石井信明, 要件定義工程における進捗計画の立案方法の提案, 情報システム学会 第18回全国大会・研究発表大会 (新潟国際情報大学 新潟中央キャンパス) (2022).

### 5. まとめ

システムの複雑化・大規模化により、プロジェクト遂行に欠かせないプロジェクトマネジメントへの期待は増加している。しかし、プロジェクトを成功に導くことができる経験豊富なプロジェクトマネジャーはむしろ減少している。組織が蓄積したプロジェクトデータを活用することで、プロジェクトマネジャーの経験不足を補う必要がある。本報では、プロジェクトを成功に導く研究として、現在、本研究にて取り組んでいる研究と課題を紹介した。

本プロジェクト研究では、成功するプロジェクトを増やし社会に貢献することを目指し、引き続き、研究を進めていく。

### 参考文献

- [1] アントニオ・ニエト, ロドリゲス, DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー編集部, プロジェクトエコノミーの到来, DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー 2月号 (2202)
- [2] Project Management Institute, プロジェクトマネジメント知識体系ガイド PMBOK ガイド 第7版, Project Management Institute (2023)
- [3] Tuner, J. R., The Handbook of Project-Based Management, 4th Ed., McGraw-Hill, New York (2014)
- [4] Liu, G., Ishii, N., Ohno, K., Yokoyama, S., Project Management Support Using the Log Data of Inter-organizational Communication, Proceedings of the 20th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference 2019, ID249, Kanazawa (2019).
- [5] 情報処理推進機構ソフトウェアエンジニアリングセンター, ソフトウェア開発見積りガイドブック—IT ユーザとベンダにおける定量的見積りの実現, オーム社 (2006)
- [6] Azzeh, M., Neagu, D., Cowling, P., Software Project Similarity Measurement Based on Fuzzy C-Means, Part of the Lecture Notes in Computer Science book series (LNPSE, Volume 5007) (2008).

# 機械学習を用いた倒産予知モデルの研究

片桐 英樹\* 平井 裕久\* 松丸 正延\*\*

## Bankruptcy prediction model using machine learning

Hideki KATAGIRI\* Hirohisa HIRAI\* Masanobu MATSUMRU\*\*

### 1. 緒言

世界経済の不安定な状況の中、倒産予測の関心が高まっている。機械学習と人工知能テクノロジーの台頭により、倒産予測の精度を向上させるために多くの新しい方法論が提案されてきている。

平井[1]は特徴量に財務指標のみを用い、業種別に複数の機械学習手法による分析を行った。しかし、不均衡データへの対策は Synthetic Minority Oversampling Technique (以下: SMOTE) のみを用いており、他の対策との比較を行っていない。また、Zhou[2]は特徴量に財務指標のみを用い、複数の機械学習手法と不均衡データへの対策を使用しているが、業種別にモデルを構築していない。Zhao [3]は、データサンプルの不均衡など、倒産予測モデルの従来研究調査をしている。しかし、投融資ネットワーク指標 (以下: NW 指標) を用いた論文は見当たらない。

本研究では、財務指標のみを用いた倒産予測モデルに対して、企業間の長期的な信頼関係を捉えた NW 指標を追加して予測精度向上を図る。また、倒産企業と非倒産企業の不均衡データを扱う際に生じる倒産企業のデータパターンの学習困難を克服するために、3 種類のリサンプリング手法を用いる。さらに、業種ごとに倒産予測を行い、業種ごとの倒産要因を明らかにする。機械学習手法としては、LightGBM とランダムフォレストを用いて比較を行う。

### 3. 研究内容

#### 3.1 分析データ

東京証券取引所の分類基準に基づく建設業・不動産業・サービス業・小売業・卸売業・電気機器業の 6 種類の業種についてそれぞれ 3 種のデータを作成する。

まず、日経 NEEDS-Financial QUEST を用いて、企業の財務指標及び投融資関係データを取得する。財務指標の数は 161 指標、NW 指標の数は 12 指標である。次に、3 種のデータを作成する。1 種目は財務指標のみのデータ (以下: 財務データ)、2 種目は財務指標と NW 指標を用いたデータ (以下: 投融資データ)、3 種目は投融資データから NW 指標を除いたデータ (以下: 比較データ) である。

比較データは、それぞれのデータとの比較を行うために用いる。

財務データとの比較では、有効データ数の差による比較を行う。投融資データとの比較では、使用する指標の差による比較を行う。各業種、各データの有効データを表 1 に示す。ただし、括弧内の数字は使用する指標数である。

表 1 業種別有効データ数

業種	倒産			非倒産		
	財務 (161)	投融資 (173)	比較 (161)	財務 (161)	投融資 (173)	比較 (161)
建設	42	25	25	6280	3848	3848
不動産	34	21	21	3603	2089	2089
サービス	25	5	5	11445	4480	4480
小売	23	10	10	11531	5808	5808
電気機器	23	11	11	9013	4722	4722
卸売	16	5	5	10935	5650	5650

#### 3.2 分析手法と評価指標

業種 6 種類、特徴量 3 種類、不均衡データへの対策であるリサンプリング手法 3 種類、機械学習手法 2 種類を組合せの計 108 種のモデルを構築する。

リサンプリング手法には、k-means 法を用いたアンダーサンプリング (以下: k-means)、SMOTE、SMOTE + Edited Nearest Neighbor (以下: SMOTE+ENN) を用いる。機械学習手法には、Light Gradient Boosting Machine (以下: LightGBM) とランダムフォレストを用いる。モデルの評価では、倒産予知の研究であるため、Recall を重視する。

### 4. 実証実験

#### 4.1 実験結果

紙面の制約上、建設業、不動産業、小売業の 3 業種に着目して、LightGBM における NW 指標の有用性と機械学習とリサンプリング手法の組合せの検証について記載する。ランダムフォレストの結果については簡単に触れる。なお、不動産業と小売業については、結果の一部抜粋を示す。サービス業、電気機器業、卸売業については結果も割愛する。建設業、不動産業、小売業の結果を表 2、表 3、

\*教授 経営システム工学科  
Professor, Dept. of Industrial Engineering and Management  
\*\*客員教授 工学研究所  
Visiting Professor, Research Institute for Engineering

表 4 に示す。ただし、評価指標の Accuracy を Acc, Recall を Rec, Precision を Pre, F1-score を F1 と表記した。

また、リサンプリングにおいて SMOTE を用いたモデルを S, SMOTE+ENN を用いたモデルを S+E, k-means を用いたモデルを K と表記した。全ての業種において、財務モデルと比較モデルの比較を行うと、比較モデルの精度が下回った。この原因は有効な倒産データ数が減少し、精度に影響を及ぼしていると考えられる。

表 2 建設業の検証結果(単位:%)

モデル	Acc	Rec	Pre	F1
S 財務	93.89	69.05	7.21	13.06
S+E 財務	91.68	76.19	5.84	10.85
K 財務	75.81	76.19	2.06	4.02
S 比較	91.73	52.00	4.23	7.83
S+E 比較	94.17	44.00	5.16	9.24
K 比較	72.35	64.00	1.56	3.03
S 投融資	95.00	52.00	6.99	12.32
S+E 投融資	95.41	48.00	7.10	12.37
K 投融資	81.96	84.00	3.07	5.92

表 3 不動産業の検証結果(単位:%)

モデル	Acc	Rec	Pre	F1
S 財務	94.36	70.59	10.96	18.97
S 投融資	94.37	52.38	9.74	16.42
S+E 投融資	95.13	61.91	12.75	21.14
K 投融資	71.78	52.38	1.95	3.77

表 4 小売業の検証結果(単位:%)

モデル	Acc	Rec	Pre	F1
S 財務	93.74	60.87	1.92	3.73
S+E 財務	95.11	60.87	2.46	4.72
K 財務	94.57	52.17	1.91	3.69
S 投融資	93.60	10.00	0.28	0.54
S+E 投融資	93.40	20.00	0.53	1.04
K 投融資	99.83	0.00	0.00	0.00

#### 4.2 建設業の検討・考察

建設業の機械学習手法において Recall の値が高いのは LightGBM においては、K 投融資モデルであった。ランダムフォレストにおいても、K 投融資モデルであった。

特徴量重要度を算出すると、次数中心性、ページランク、オーソリティ度の NW 指標が上位にランクされていた。建設業は一つのプロジェクトに対し、複数の企業が協力し合う構造をもち、企業間の協力関係が不可欠であり NW 指標は重要な指標であると考えられる。一方、財務指標では、自己資本比率や預借率の安全性指標が上位にランクされていた。依頼から納品まで時間がかかることから財務安定性が求められていると考えられる。

機械学習とリサンプリングの組み合わせでは、Light GBM と K 投融資モデル、ランダムフォレストにおいても K 投融資モデルとの組み合わせが有用である。

#### 4.3 不動産業の検討・考察

機械学習手法において Recall の値が高いモデルは S 財務モデルであり、2 番目は S+E 投融資モデルであった。ランダムフォレストにおいては、SMOTE+ENN または k-means との組み合わせであり、NW 指標を含んだ投融資モデルは高い値を示さなかった。

特徴量重要度を算出すると、売上高設備投資比率やキャッシュフローに関する財務指標が上位にランクされていた。売上高設備投資比率は、売上高に対する設備投資額の割合を示すことから、売上で回収した資金で、次の販売に向けての多くの土地や建物を取得していることを表していると考えられる。キャッシュフローは現金の流れを示す。不動産業においては、取引を有利に進める上で、土地や建物の取引額を自社の現金で賄える状態にしておくことが重要である。顧客を対象とする不動産事業では、企業同士は競争相手であることから、資金調達の多様性を表す NW 指標が、予測の結果に与える影響は小さいと考えられる。

機械学習とリサンプリングの組み合わせでは LightGBM と SMOTE モデル、ランダムフォレストにおいても k-means モデルとの組み合わせが有用である。

#### 4.4 小売業の検討・考察

小売業の機械学習手法において Recall が高いモデルは、S 財務モデル、S+E 財務モデルであった。ランダムフォレストにおいても S 財務モデル、S+E 財務モデルで高い値を示し、投融資ネットワーク指標は含まれていなかった。投融資ネットワーク指標を用いることで、倒産データが減少し、学習が困難になるためと考えられる。倒産データ数が少ない小売業、卸売業、電気機器業も同様の結果となっている。

特徴量重要度では、売上高純金利負担率が上位にランクされた。小売業において需要変動や新商品の導入など発生する資金ニーズを売上高で賄うことが重要であることが示唆された。

機械学習手法ではランダムフォレストの k-means がどのデータセットでも精度が高く有用であり、LightGBM の精度は低かった。

#### 5. 結言

本研究では、財務指標に加え、NW 指標を用いて、業種ごとに複数の機械学習手法と不均衡データへの対策を考慮した予測モデルを構築し、NW 指標の有用性と機械学習とリサンプリング手法の組み合わせの検証を行い、精度向上を図った。一部の業種モデルで NW 指標の有用性があることを示した。加えて、業種によって有用な機械学習手法とリサンプリング手法の組み合わせを明らかにした。

#### 参考文献

- [1] 平井江利香, 財務状況の経年変化を考慮した業界別倒産予知モデルの構築, 神奈川大学工学部経営工学科 2019 年度卒業論文 (2020)
- [2] Zhou Ligang, "Performance of corporate bankruptcy prediction models on imbalanced dataset: The effect of sampling methods", Knowledge-Based Systems, Vol.41, pp.16-25 (2013)
- [3] Zhao Jinxian et al, "Survey, classification and critical analysis of the literature on corporate bankruptcy and financial distress prediction", Machine Learning with Applications, Vol.15, 100527(2024)

# 次世代無線通信を支えるマイクロ波・ミリ波・テラヘルツ・光パッシブデバイスの理論設計と応用—結合行列理論による電磁波回路の設計—

陳 春平\* 穴田 哲夫\*\* 武田 重喜\*\*

## Theoretical Design and Applications of Microwave, Millimeter-wave, Terahertz, and Optical Passive Devices for Next-generation Wireless Communications - Design of Electromagnetic Circuits by Coupling Matrix Theory -

Chun-Ping CHEN\* Tetsuo ANADA\*\* Shigeki TAKEDA\*\*

### 1. 緒言 (研究背景と意義)

マイクロ波・ミリ波レーダや衛星通信分野において、基本的デバイスである導波管や同軸線路型フィルタの設計法が Matthaei らによって成書にまとめられてから 50 年ほどが経つ[1]。一方、近年の無線通信システムの目覚ましい進展に伴って無線で光通信と同程度の情報量の処理が要求されており、携帯電話や自動車衝突防止などの民需の広がりと共に周波数の逼迫に直面し、マイクロ波からミリ波領域、さらに将来的にテラヘルツ波までシームレスな技術開発が望まれている。その実現に向けて基本的なデバイスである帯域通過フィルタの高性能化が重要となってくる。すなわち帯域外においても非常に高い帯域阻止性能が近接するチャンネルへの干渉や近接するチャンネルからの干渉を防ぐために要求される。しかし、文献[1]の設計理論は電磁波回路技術者にとっては理解し難く、周波数の有効利用の観点から急峻な周波数選択特性を実現する飛び越し結合などの取り扱いには特別な手続きを考慮しなければならない。一方 1970 年代からの集積回路化の流れと共に小型・軽量・高密度実装に適した新しい平面的プリント基板構造の実用化が普及し、あらゆる構造に対応した新しい合理的な設計法として結合行列理論が注目されている[2, 3]。ここでは筆者らが提案する MPhC 周期構造による電磁波閉じ込め壁を用いた 2 ポート共振器型帯域通過フィルタを結合行列法に基づいて設計する方法を概略する。なお、結合行列の概念は、ソースと負荷から内部共振器への直接結合に対応するように行列演算によってトポロジー間の変換が可能であり、最適なトポロジーを見つけることができる。さらに結合行列の定式化を行うことにより実用的なフィルタ特性をより正確に決定することにつながり、

複数の非隣接結合を持つ非常に複雑なフィルタも実現できるようになる。なお、マイクロ波フィルタは入力側に電源 (信号源) とその内部抵抗、そして出力側には負荷抵抗が接続された 2 ポート回路で表現される。従って、フィルタ回路では電力透過係数  $S_{21}$  と反射係数  $S_{11}$  を用いて周波数特性を評価する。

### 2. 結合行列に基づく MPhC 構造帯域通過フィルタの設計と計算

低損失プリント回路基板(PCB)のビアホールの周期的な配列で構成される正方格子金属フォトニック結晶(MPhC)構造は比較的広いバンドギャップを持ち、小型、軽量、高 Q 回路、且つ高密度集積などの多くの利点を持っている。それ故、将来のミリ波・テラヘルツ波領域において、種々の電磁波デバイスを実現するためのプラットフォームとして大きな可能性を秘めている。本報告では、マイクロストリップ励振による 6 段正方格子 MPhC バンドパスフィルタを Ka 帯で結合行列の局所最適化手法によって合成する[4]。この設計では、Step Tuning Method (STM) と呼ばれるコンピュータ支援に基づく構造パラメータのチューニング法が用いられる (ページ数の関係より、詳細は別の機会に報告する)。

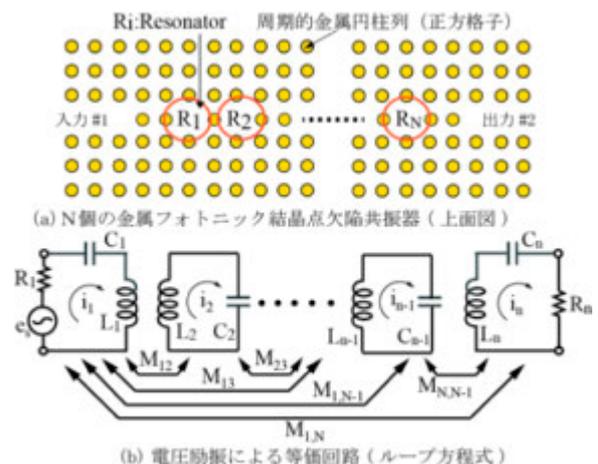


図1 MPhC 誘導結合型共振器のモデルとその等価回路

\*准教授 電気電子情報工学科

Associate Professor, Dept. of Electrical, Electronics and Information Engineering

\*\*客員研究員 神奈川大学工学研究所

Guest Researcher, Research Institute for Engineering

図1 (b)に基づいて電圧励振のループ方程式を整理すると式(1)の行列方程式を誘導することができる。また式(2)のS行列より回路の周波数特性が得られる。非対称誘導性結合単一ポストによる直接結合共振器形6段BPFを実現すべき設計仕様は以下の通りである。

- (1) フィルタの次数:  $N=6$
- (2) 動作周波数  $f_0=28.0\text{GHz}$ 。線欠陥導波路の管内波長は  $9.55\text{mm}$ 。
- (3) 帯域幅:  $BW\approx 2.50\text{GHz}$ 。比帯域:  $FBW\approx 9.0\%$
- (4) 帯域内リップル:  $L_{Ar}\approx 0.04\text{dB}$ 。反射損失  $L_R\geq 20\text{dB}$

上記の仕様を満たす inline 形原形低域通過フィルタの結合行列  $[M]_{N+2}$  を求めると、チェビシェフ関数より、式(3)が得られる。

$$[-jR + \Omega W + M][I] = [A][I] = -j[e] \quad (1)$$

$[R]$ :  $(N+2) \times (N+2)$  matrix, two unity entries  $R_{11} = R_{N+2, N+2} = 1$

$[W]$ :  $(N+2) \times (N+2)$  identity matrix, with  $W_{11} = W_{N+2, N+2} = 0$

$[M]$ :  $(N+2) \times (N+2)$  fully-canonical coupling matrix.

$\Omega = \frac{\omega_0}{\Delta\omega} \left( \frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)$  is the normalized frequency.

$I$  is the vector of loop currents.

$e$  is the excitation vector.  $e = [1, 0, \dots, 0]^t$

Transmission and reflection coefficients:

$$S_{21} = -2j[A^{-1}]_{N+2, 1}, \quad S_{11} = 1 + 2j[A^{-1}]_{1, 1} \quad (2)$$

$$[M]_{N+2} = \begin{bmatrix} S & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & L \\ 1 & 1.06 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0.897 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0.63 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 & 0.60 & 0 & 0.63 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.63 & 0 & 0.897 \\ 6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.897 & 0 \\ L & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1.06 \end{bmatrix} \quad (3)$$

3. 非対称誘導性結合共振器型帯域通過フィルタの合成結果

前節で述べた回路の構造パラメータに基づいて、市販の電磁界シミュレータで周波数特性を精密に計算し、6段非対称単一誘導性金属ポストBPFを日本の第5世代の無線システムにおける中心周波数  $f_0=28\text{GHz}$  で設計した。実際に設計した MPhC-BPF の構造パラメータを図2に示す。また6段BPFの合成結果および電磁界シミュレーション結果を図3(a), (b)に与える。周波数特性はよく一致していることが分かる。なお、MSLとMPhC導波路との遷移部は準TEMモードから準TE<sub>10</sub>モードに整合するように調整する。ここではテーパ構造を用いて、できる限り最短、かつ挿入損を小さく抑えられるように最適化している。その結果、テーパ幅  $W$  は入力線路 ( $50\Omega$ ) のほぼ2倍、テーパ長は  $T_p \approx 5.2\text{mm}$  に設定した(遷移部は入出力の共振器との結合度にも影響する)。

4. 結言

PCB基板上に周期的ピアホールによって金属フォトニック結晶を構成し、その1列を除去した線欠陥導波路内に、非対称誘導性金属ポストによる共振器の従属接続による6段のMPhC-BPFを設計し、電磁界シミュレータによる周波数特性と共に結合行列の理論特性と比較

した。これらの結果は実際にフィルタを作製・測定し、良く一致していることを確認している。

5. 参考文献

[1] Microwave Filters, Impedance-Matching Networks, and Coupling Structures, by George L. Matthaei, Leo Young, and E. M. T. Jones. Published (1964) by McGraw-Hill Book Co.. Inc.

[2] R. J. Cameron, C. M. Kudsia, and R. R. Mansour, Microwave filters for communication systems: fundamentals, design, and applications Wiley-Interscience, 2007.

[3] J. S. Hong and M. J. Lancaster, Microstrip filters for RF/microwave applications Wiley, 2001.

[4] 陳, 佐藤, 張, 穴田, 結合行列に基づく金属フォトニック結晶構造による準ミリ波帯域通過フィルタの合理的設計, 電子情報通信学会論文誌 C, J103-C, pp. 356-365 2020年08月01日.

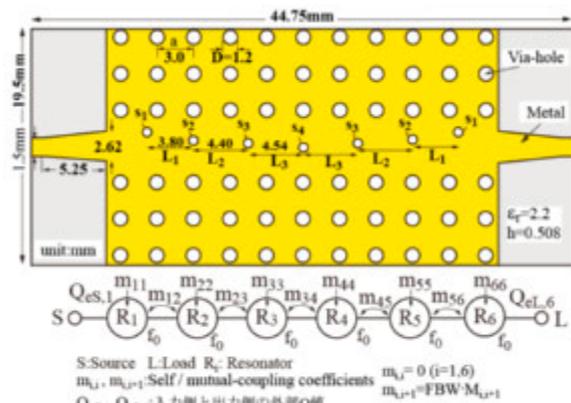
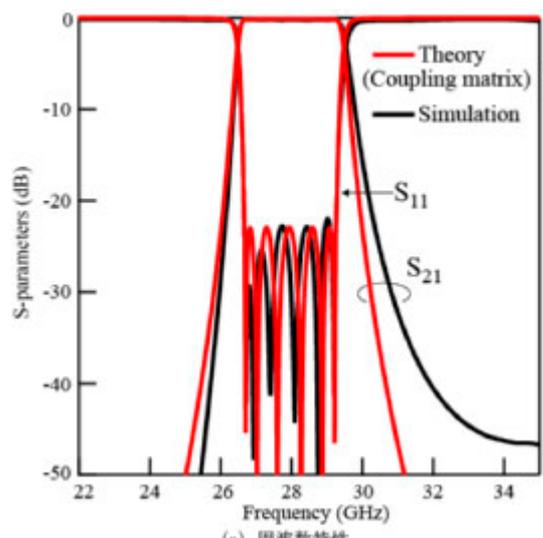
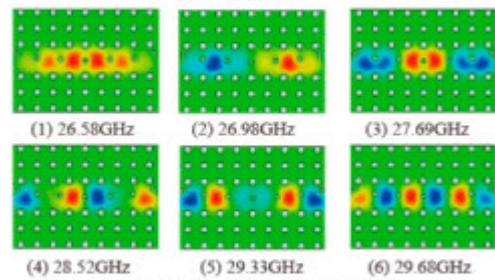


図2 金属フォトニック結晶による誘導性ポスト結合共振器形フィルタ構造と結合トポロジー



(a) 周波数特性



(b) 帯域近傍の動作モードの電界分布

図3 MPhC 6段帯域通過フィルタの合成結果

# 鋼モルタル板を用いた座屈拘束ブレースの実験

## —1/4.44 スケールの縮小試験体を用いた局部破壊に関する検討—

中村 慎\* 藤田 正則\*\*

### Experiments on Buckling-Restrained Braces Using Steel Mortar Planks

#### — Examination of local bulging failure using reduced-size specimens —

Makoto NAKAMURA\* Masanori FUJITA\*\*

#### 1. 序

近年、超高層ビルや物流倉庫をはじめとする大スパンかつ高階高の建築物にも座屈拘束ブレース（以降、BRB という）を活用することがある。その構造計画・設計においては、想定する BRB の部材長が 10m を超えることもあり、あわせて、限られたスペースにブレースを納めるため、1 本あたりの BRB に高い耐力を期待することも多く、その長大化が進んでいる。一方、長大化した BRB の構造性能は主に実験設備のサイズと載荷能力不足により、その実寸法での実験の実施が困難となる。既往の研究では、その長大化の影響を検討するため、細長比 844 までの縮小試験体による部材実験を実施しているが、その際に用いた試験体寸法は部材長さが約 3.8m、芯材板厚が 12mm となり、より一層の長大化が進む BRB の部材長さおよび板厚の両方に対応する縮小試験体の部材実験は実施できていない。

本研究では、BRB の最大級の長さを 12m、その際の板厚を 40mm と仮定し、その 1/4.44 スケールの縮小試験体による部材実験を行う。既往の研究<sup>例え</sup>りと同様の正負交番漸増繰返し載荷により、その復元力特性やエネルギー吸収性能を確認するとともに、エネルギー吸収性能に特に影響する芯材弱軸方向の拘束材の局部破壊について、既往の評価方法<sup>2)</sup>を用いて検討する。

#### 2. 実験計画

##### 2.1 試験体

本研究では BRB の一つである鋼モルタル板を用いた座屈拘束ブレース（以降、BRBSM という）の縮小試験体を製作する。BRBSM の最大級の芯材長さは車両制限令による車両の幅等の最高限度<sup>例え</sup>を参考に 12m と仮定した。また、芯材の板厚は BRBSM に用いる鋼材を SN400B, SN490B, LY225 の 3 種類と仮定し、各々の降伏点が低減されない 40mm を最大とした。以上の芯材長さ 12m、板厚 40mm の試験体を既往の研究の実験モデル、実験装置（加力点高さ）に当てはめるよう検討すると、1/4.44 スケールとすることで、縮小

試験体の芯材長さが 2.7m、板厚が 9mm となり、鋼板の製造可能寸法内での試験体製作が可能（鋼板の特注対応や切削加工等が不要）となることから、各々を本研究に用いる縮小試験体の寸法とした。

試験体形状を図 1、試験体一覧を表 1 に各々示す。試験体は BA-1, BP-1 の 2 体とする。芯材長さおよび板厚以外のパラメータは、既往の研究の標準的な仕様に極力揃えるよう配慮し、芯材の鋼種は SN400B、芯材の幅厚比は 11 とした。拘束材の板厚は厚くなり過ぎないように 2.3mm とする。これは、拘束材の局部破壊の検討で鋼板のみでは検討が NG になるよう設定し、拘束材の局部破壊における充填材の影響を確認できる仕様とした。クリアランス調整工法は BA-1 がクリアランス調整材を芯材全面に貼布する工法（以降、全面貼り）、BP-1 がクリアランス調整材を芯材に部分的に貼布する工法（以降、部分貼り）とする。クリアランス調整材の材種は BA-1 が厚み 0.5mm のクロロプレングム、BP-1 が厚み 1.0mm のブチルゴムとし、加圧調整のし易さを踏まえて厚みを決定した。

##### 2.2 載荷計画

載荷は 1000kN アクチュエータを使用し、軸方向変位制御による正負交番の漸増繰返し載荷とする。載荷パターンは芯材の降伏至  $\epsilon_y$

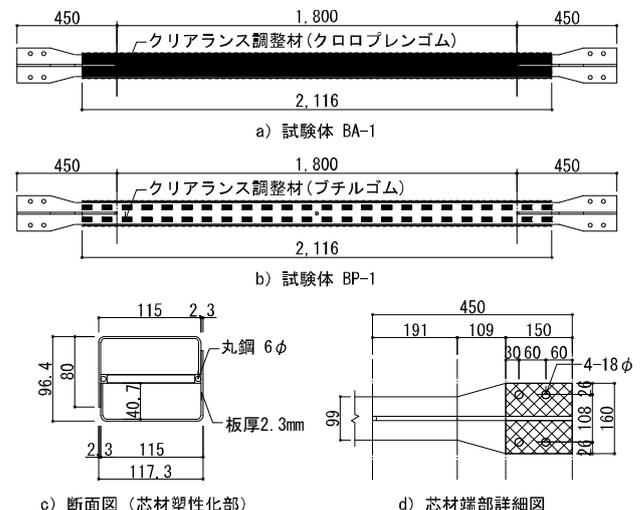


図 1 試験体形状

\* 助教 建築学部建築学科

Assistant Professor, Dept. of Architecture and Building Engineering

\*\*教授 建築学部建築学科

Professor, Dept. of Architecture and Building Engineering

表 1 試験体一覧

試験体	芯材					拘束材		拘束指標 ( $R=P_d/P_y$ )	充填材		クリアランス比 (%)	
	鋼種	板厚 mm	幅厚比	$\sigma_y$ N/mm <sup>2</sup>	$P_y$ kN	板厚 mm	$\sigma_{yr}$ N/mm <sup>2</sup>		種類	圧縮強度 N/mm <sup>2</sup>	溶接前 平均値	溶接後 平均値
BA-1	SN400B	9	11	320	285.0	2.3	315	1.94	モルタル	65.2	19.9	17.4
BP-1								1.94		60.3	15.6	12.8

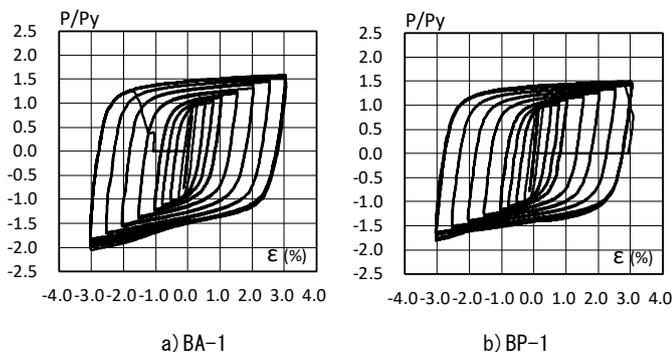


図 2 P/Py-ε 関係

の 1/3, 2/3 を各 1 回, 芯材塑性化部の軸歪 0.25% を 1 回, 0.50%, 0.75% を各 2 回, 1.00% を 5 回, 1.50%, 2.00%, 2.50% を各 2 回とし, 3.00% を芯材が引張破断するまで, または, 引張・圧縮時の耐力が最大耐力の 80% 以下に至るまで繰り返し載荷する。

### 3. 実験結果および考察

各試験体の降伏耐力比 ( $P/P_y$ ) と芯材の軸歪 ( $\epsilon$  = 軸変形量/塑性化部長さ) の関係を図 2 に, 実験結果を表 2 に示す。BA-1, BP-1 とも 3.0% 歪 8 回目引張側載荷まで安定した復元力特性を示している。各々, 8 回目載荷の引張側ピークに至る前に引張破断 (耐力低下) に至ったため, 載荷を終了した。

また, 累積塑性歪エネルギー  $E_t$  と累積塑性歪エネルギー率  $\omega$  を表 3 に示す。 $\omega$  は復元力特性から算出した累積塑性歪エネルギー  $E_t$  を芯材の降伏荷重  $P_y$  と弾性限界変形量  $\delta_y$  を乗じた値で除した無次元化量である。既往の研究<sup>例えは 1)</sup>で提案した性能評価下限値  $\omega_r$  は芯材が引張破断した場合に 900 となる。BA-1, BP-1 とも性能評価下限値を上回る性能を示しており, 既往の研究の性能評価下限値 (性能評価下限式) は 1/4.44 スケールの縮小試験体においても使用可能である。加えて, 本研究では部分貼りを採用した BRBSM についても, 全面貼りを採用した BRBSM と同等のエネルギー吸収性能を発揮した。これは, BP-1 のクリアランス比が BA-1 よりも小さいことで, 拘束材に作用する補剛力が低下し, それに伴う圧縮側の耐力上昇 (摩擦力による耐力上昇) 等が抑えられたためと考える。

### 4. 拘束材の局部破壊に関する検討

鋼構造座屈設計指針 (以降, 座屈指針) と既往の研究による局部破壊の判定結果を表 4 に示す。座屈指針を用いた検討では, BA-1, BP-1 とも補剛力が拘束材の局部破壊時の耐力を超え, 局部破壊の判定となるが, 実際の実験結果は引張破断となり, 余裕度の高い B 判定となる。一方, 既往の研究で提案した充填材の影響を考慮した局部破壊の検討においては, その結果が余裕度の高い B 判定または実験結果に対応する A 判定となり, 危険側の評価である D 判定とならないことから, 既往の判定法は長尺試験体にも適用可能と考える。

表 2 実験結果

試験体	終局時載荷回数	最終状況	破断(変形)位置
BA-1	3%歪 8回目引張側	引張破断	芯材中央付近
BP-1	3%歪 8回目引張側	引張破断	芯材中央付近

表 3 性能評価

試験体	$\omega_r$	$E_t$ (kN·m)	$\omega$	$\omega/\omega_r$
BA-1	900	967	1205	1.34
BP-1	900	940	1172	1.30

表 4 拘束材の局部破壊の判定

試験体	$P_d$ kN	$P_{yr2}$ kN	$P_{yf}$ kN	$P_{ysm}$ kN	検定比・判定 ※1	
					$P_d/P_{yr2}$	$P_d/P_{ysm}$
BA-1	43.5	12.3	39.4	30.9	3.54 B	1.41 B
BP-1	27.8	12.3	42.5	30.9	2.26 B	0.90 A

$P_d$ : 補剛力,  $P_{yr2}$ : 座屈指針による鋼材の局部破壊時の耐力

$P_{yf}$ : 充填材の局部破壊時の耐力,

$P_{ysm}$ : 充填材の影響を考慮した BRBSM の拘束材の局部破壊時の耐力

※1 判定の A は「補剛力 < 耐力で引張破断の判定に対し実験結果が引張破断,

または, 補剛力  $\geq$  耐力で局部破壊の判定に対し実験結果が局部破壊」,

B は「補剛力  $\geq$  耐力で局部破壊の判定となるが実験結果が引張破断」,

D は「補剛力 < 耐力で引張破断の判定となるが実験結果が局部破壊」

### 5. 結

本研究では, 1/4.44 スケールの縮小試験体を用いた部材実験により, 以下の知見を得た。

- 1) 最大級の部材長さ 12m を想定した BRBSM においても, 既往の研究で提案した局部破壊の判定法で局部破壊を安全側に評価できる。
- 2) 最大級の部材長さ 12m を想定した BRBSM でも軸歪 3.0% までの範囲で安定した復元力特性とエネルギー吸収性能を得ることができる。
- 3) 最大級の部材長さ 12m を想定した BRBSM では, 部分貼りの試験体のクリアランス比を全面貼りよりも約 5% 小さくすることで, そのエネルギー吸収性能はほぼ同等となる。

### 【参考文献】

- 1) 小川健, 村井正敏, 前田親範, 岩田衛: 鋼モルタル板あるいは鋼材を拘束材に用いた座屈拘束プレースの比較実験, 日本建築学会技術報告集, 第 16 巻, 第 33 号, pp.517-521, 2010.6
- 2) 中村慎, 瀧澤裕貴, 藤田正則, 緑川光正: 鋼モルタル板を用いた座屈拘束プレースの実験的研究—充填材の影響を考慮した拘束材の局部破壊に関する検討—, 日本建築学会構造系論文集, 第 88 巻, 第 807 号, pp.844-855, 2023.5
- 3) 日本建築学会編: 鉄骨工事技術指針・工場製作編, 2018.1

### 【謝辞】

本研究で検討した鋼モルタル板を用いた座屈拘束プレース (BRBSM) は, 神奈川大学名誉教授 岩田衛 工学博士が考案し, 長年に亘り研究・開発にご尽力されたものです。また, 本研究の拘束材の局部破壊に関する検討にあたっては, 北海道大学名誉教授 緑川光正 工学博士に沢山の助言を頂きました。ここに記して深く感謝を申し上げます。

# ナノ流体現象の機構解明とその応用

## : カーボンナノチューブによる水輸送

客野 遥\* 松田 和之\*\* 小倉 宏斗\*\*\* 宮田 耕充\*\*\*\* 真庭 豊\*\*\*\*

### Study on the Mechanism and Application of Nanoscale Fluid Flows

#### : Water Transport through Carbon Nanotubes

Haruka KYAKUNO\* Kazuyuki MATSUDA\*\* Hiroto OGURA\*\*\* Yasumitsu MIYATA\*\*\*\* Yutaka MANIWA\*\*\*\*

#### 1. 緒言

ナノ空洞内の物質は、バルク状態の性質からは予測できない新規な振舞いを示す[1-3]. 例えば単層カーボンナノチューブ (SWCNT) 内部での流体輸送において、マクロな流体力学のいわゆる「滑りなしの条件」が破綻することが示唆されている。これは摩擦なしの流れの実現可能性として注目されているが、その輸送メカニズムはまだじゅうぶんに明らかにされていない。

本プロジェクト研究は、ナノ空洞における流体のバルクとは異なる流動性の起源を明らかにすること、およびそれを応用したナノ材料の新規物性制御・新規機能開発を行うことを目的とする。2022年度は、古典分子動力学 (MD) 計算を用いて、SWCNT 空洞内を流れる水の体積流量のチューブ長さ依存性を明らかにした。概要を以下に報告する。

#### 2. 方法と結果

本研究で用いた計算モデルを図 1 に示す。周期境界条件を適用し、SWCNT の両端にグラフェンからなる壁を設置することで、SWCNT 空洞へ水を供給するための“水溜め”をつくった。SWCNT とグラフェンはともに空間に固定した。ピストンに SWCNT のチューブ軸方向 (図 1 の  $z$  方向) の外力  $F_z$  を加えることによって、水の流れを生じさせた。ここで、ピストンは炭素原子から成る剛体である。ピストンの断面積  $S$  から、図中右の水溜めにかかる圧力は  $P_z = F_z/S$  となる。本研究で用いた SWCNT の一覧を表 1 に示す。それぞれのモデルにおいて、 $P_z$  が 100MPa から 1500MPa の範囲で計算を行った。シミュレーション温度は 300K である。なお本稿では紙面の都合に

より、代表的な計算結果について述べる。

MD 計算結果から、まずピストンの移動の速さ  $v_z$  を求めた。図 1 に示したように、ピストンとグラフェン壁との間の距離を  $d$  とすると、距離  $d$  の時間変化から  $v_z$  が求まる。この速さ  $v_z$  を、上流側の水溜めで水が流れる平均の速さとみなし、SWCNT の空洞内を流れる水の体積流量を  $Q_{CNT} = v_z S$  とした。一例として、 $D = 1.145\text{nm}$  での解析結果を図 2 に示す。図より、本研究の圧力範囲において、体積流量  $Q_{CNT}$  は圧力  $P_z$  にほぼ比例し、かつ SWCNT のチューブ長さ  $L$  にほとんど依存しないことが分かる。

このようにして求めた  $Q_{CNT}$  を、マクロ流体力学において知られている Hagen-Poiseuille (H-P) 式から見積もられる体積流量  $Q_{H-P}$  と比較した。 $Q_{H-P}$  は次式で表される。

$$Q_{H-P} = \frac{\pi \Delta P}{8\eta L} R^4 \quad (1)$$

ここで  $\Delta P$  は管の両端の圧力差、 $R$  は管の半径、 $L$  は管の長さ、 $\eta$  は流体の粘性係数である。本研究において、SWCNT の空洞半径  $R$  (nm) は次式のように定義した。

$$R = \frac{1}{2}(D - 0.34) \quad (\text{nm}) \quad (2)$$

式中の 0.34nm は、SWCNT を構成する炭素原子の大きさである。また、 $\eta$  は 300 K でのバルク水の値である  $0.8 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  とした。

図 3 に、3 種類の直径の SWCNT について、 $P_z = 486\text{MPa}$  における体積流量のチューブ長さ依存性を示す。マクロ流体力学の H-P 式では、体積流量はチューブの長さ  $L$  に反比例する。一方、本研究の MD 計算では、いずれの直径の SWCNT においても、体積流量  $Q_{CNT}$  はチューブ長さに依らずほぼ一定となった。これは SWCNT の空洞内壁と水分子との間に摩擦がほとんど存在しないことを示唆している。

#### 3. まとめと今後の展望

本研究では、3 種類の直径 ( $D = 0.7145\text{nm}$ ,  $1.145\text{nm}$ ,  $1.925\text{nm}$ ) の SWCNT について、その空洞内を流れる水の体積流量のチューブ長さ依存性を調べた。その結果、いずれの直径の SWCNT において

\*准教授 応用物理学科

Associate Professor, Department of Applied Physics

\*\*教授 応用物理学科

Professor, Department of Applied Physics

\*\*\*特別研究員 工学研究所

Researcher, Research Institute for Engineering

\*\*\*\*客員教授 工学研究所

Guest Professor, Research Institute for Engineering

も、体積流量はチューブ長さによらずほぼ一定であることが分かった。これは SWCNT の空洞内壁と水分子との間に摩擦がないことを示唆する結果である。ただし、現実系の SWCNT は熱振動をしており、それは SWCNT 空洞壁と水との間の摩擦に無視できない影響を与える可能性がある。今後、計算モデルの妥当性についてもじゅうぶんな検証を行いながら、引き続き SWCNT におけるマクロ流体力学の破綻の原因を検討したい。

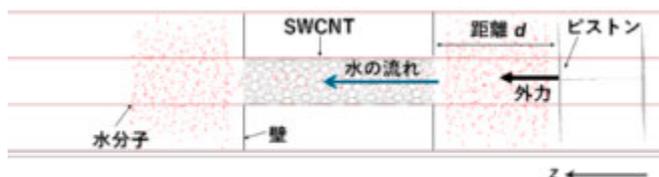


図 1. SWCNT による水輸送の MD 計算モデル。SWCNT のチューブ軸方向を z 軸とした。水分子には SPC/E モデル[4]を用いた。

表 1. 本研究で用いた SWCNT の一覧表。ここで、カイラル指数  $(n, m)$  は SWCNT の構造を指定する整数組である。SWCNT の直径と長さは、炭素原子を質点とみなしたときの値を示した。

カイラル指数	直径 $D$ (nm)	長さ $L$ (nm)
(9, 0)	0.7145	0.2880
		4.608
		9.360
(12, 4)	1.145	0.4793
		4.670
		9.350
(14, 14)	1.925	0.3741
		4.864
		9.852

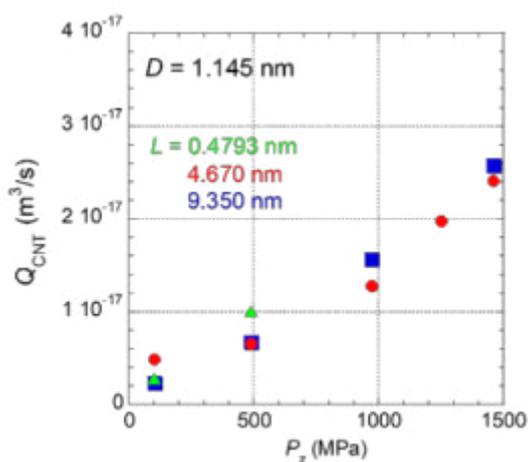


図 2. 体積流量  $Q_{CNT}$  の圧力  $P_z$  依存性 ( $D = 1.145$  nm の場合)。  $L = 0.4793$  nm については、 $P_z > 500$  MPa での計算を現在進めている。

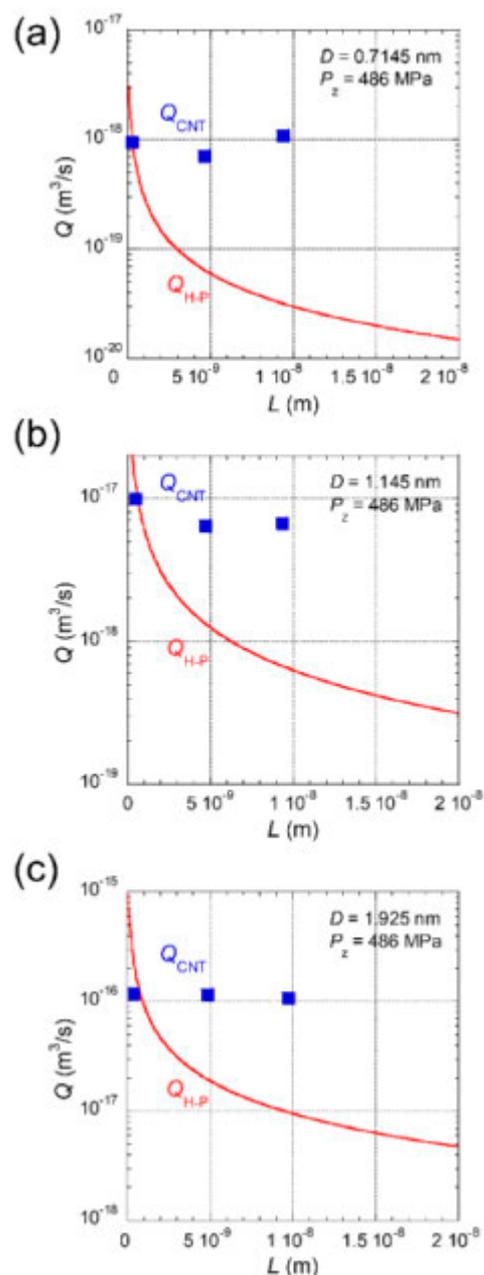


図 3. 体積流量の SWCNT チューブ長さ依存性 ( $P_z = 486$  MPa). (a)  $D = 0.7145$  nm, (b)  $D = 1.145$  nm, (c)  $D = 1.925$  nm での結果。  $Q_{CNT}$  が本研究の MD 計算から求めた体積流量であり、  $Q_{H-P}$  はマクロ流体力学の H-P 式から予測される値である。

#### 参考文献

- [1] A. Noy, et al., NanoToday 2(6), 22-29 (2007).
- [2] J. C. Rasaiah, et al., Annu. Rev. Phys. Chem. 59, 713-740 (2008)
- [3] H.G. Park, et al., Chem. Soc. Rev. 43, 565-576 (2014).
- [4] H. J. C. Berendsen, et al., J. Phys. Chem. 91(24), 6269-6271 (1987).

# 連続的な引張応力下でのアルカリ処理が天然繊維強化 PLA 複合材料の 機械的特性に及ぼす影響

三林 誠治\* 竹村 兼一\*\* 松本 紘宜\*\*\* 加藤木 秀章\*\*\* 高木 均\*\*\*\* 藤井 透\*\*\*\*

## Effect of Continuous Alkaline Treatment under Tensile Stress on Mechanical Properties of Natural Fiber Reinforced PLA Composites

Seiji MITSUBAYASHI\* Kenichi TAKEMURA\*\* Koki Matsumoto\*\*\* Hideaki KATOJI\*\*\* Hitoshi TAKAGI\*\*\* Toru FUJII\*\*\*\*

### 1. 緒言

近年、母材に生分解性樹脂、強化材に天然繊維を用いた 100%バイオマス由来の複合材料であるグリーンコンポジットは環境への負荷が大きいガラス繊維強化プラスチック(GFRP)の代替可能な材料として期待されている<sup>[1]</sup>。グリーンコンポジットは GFRP に比べて強度が低い欠点を有するが、天然繊維へのアルカリ処理や繰返し引張負荷により機械的特性を大きく改善できることが明らかにされている<sup>[2]</sup>。

通常天然繊維は単糸や諸撚糸に紡績加工されたのちに市場に出回ることが多いが、それらへのアルカリ処理は非連続的であり生産性が低いのが現状である。そこで、著者らが開発した 3D プリンティング用グリーンコンポジットフィラメント製造装置<sup>[3]</sup>に連続的な引張負荷処理とアルカリ処理の機構を導入し、天然繊維およびグリーンコンポジットの機械的特性の向上を目指した。しかしながら、天然繊維への連続的な引張応力下でのアルカリ処理が天然繊維や天然繊維強化 PLA 複合材料の機械的特性に及ぼす影響は詳細には明らかにされていない。

そこで本稿では、引張試験によりアルカリ処理を連続的な引張応力下で施した天然繊維およびグリーンコンポジットの機械的特性を従来の非連続的な引張応力下でアルカリ処理を施したそれらの機械的特性と比較し、連続的な引張応力下でのアルカリ処理の効果を評価した結果について報告する。

### 2. 実験方法

#### 2. 1. 材料

強化材および母材にはそれぞれジュート糸(番手 7/1, トスコ株式会社), PLA (TERRAMAC, TE-2000, ユニチカ株式会社)を用い

た。

#### 2. 2. アルカリ処理方法(非連続処理)

ジュート繊維をフックに引っ掛け、両端に重りを取り付けた。重りは 0.5kg (4.9N) のものを用いた。処理濃度は 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, および 10% の 6 条件とし、引張応力下のジュート繊維に刷毛でアルカリ水溶液を塗布しアルカリ処理を行った。10 分後、酢酸水溶液を塗布し中和処理を行った。10 分後、水道水で洗浄し室温で 24 時間乾燥させた。無負荷条件では重りを取り外して同様の処理を行った。

#### 2. 3. アルカリ処理方法(連続処理)

本研究では図 1 に示すフィラメント製造装置<sup>[3]</sup>を用いて引張応力下でアルカリ処理を行った。図中の④の位置にアルカリ処理と繊維の中和処理を行えるユニットを配置し、糸を搬送しながらアルカリ処理と中和処理を行った。なお、本ユニットは、PLA 樹脂に搬送される前の位置に配置され、⑥の赤外線ヒーターによって糸に含まれる水分除去できる装置構成になっている。本研究に限っては、天然繊維中に含まれる水分は PLA 樹脂の加水分解を引き起こす可能性があるために、撚糸へのアルカリ処理・中和処理後に、処理後の撚糸を真空乾燥機内で十分に乾燥させた(80℃, 24時間)。アルカリ処理中に作用する糸の張力を③の張力計を用いて計測し、本研究では張力を 8.0 N(撚糸の破断荷重に対して約 2%)とし処理を行った。

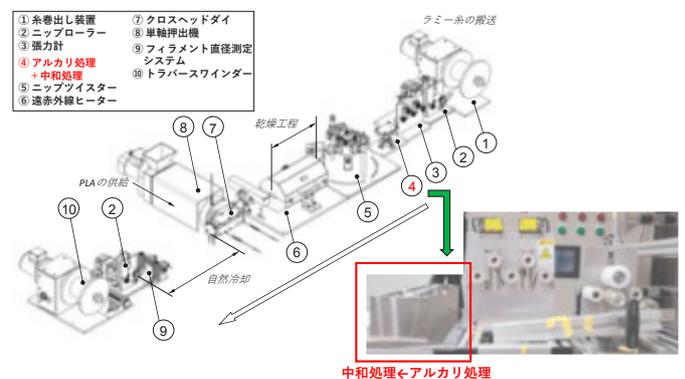


図 1. フィラメント製造装置とアルカリ処理ユニットの配置位置<sup>[3]</sup>

\*助教 機械工学科  
Assistant Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*教授 機械工学科  
Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*\*客員研究員 工学研究所  
Guest Researcher, Research Institute for Engineering

\*\*\*\*客員教授 工学研究所

Guest Professor, Research Institute for Engineering

また、アルカリ処理と中和処理（酢酸水溶液による）ユニットの詳細について図2に示す。少量のアルカリ水溶液および酢酸水溶液で処理が行うことができ、小型アイボルトに糸を引掛け、糸経路の長さをできるだけ確保（本研究では 610 mm）することで処理時間を確保した。本研究では糸の搬送速度を 18.3 mm/s とし、アルカリ処理および中和処理時間をともに約 33 秒とした。

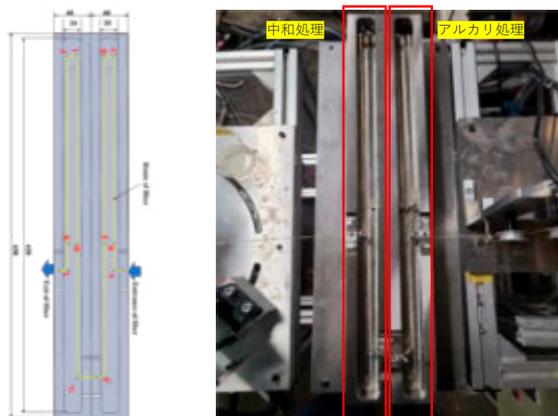


図 2. アルカリ処理と中和処理ユニットの詳細<sup>[3]</sup>

### 3. 実験結果

#### 3. 1. 非連続処理下における引張負荷とアルカリ処理の効果

図3にジュート糸の機械的特性の結果を示す。NaOHの濃度の増加に伴い、引張強さとヤング率は低下する傾向が見られた。これらの傾向は既報の傾向<sup>[1]</sup>と一致した。また、引張負荷を施した場合には、いずれの機械的特性も、アルカリ処理を施した撚糸に対して増加傾向にあることが判明し、引張負荷下での処理が重要であることが分かった。

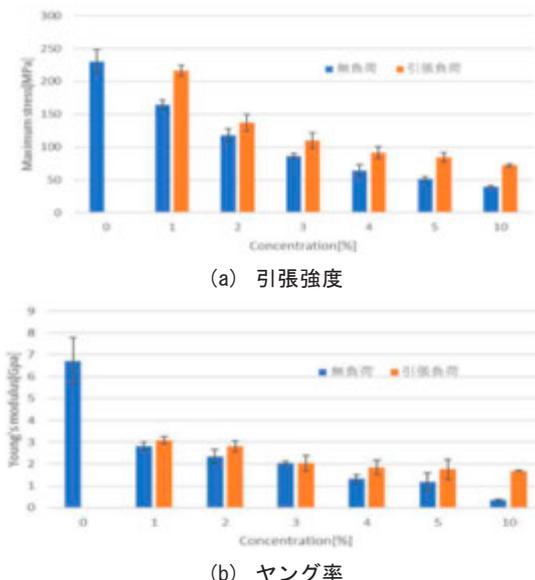


図 3. 非連続処理によるジュート糸の機械的特性

図4にジュート/PLA 複合材料の機械的特性の結果を示す。各種処理によって撚糸の機械的性質が低下したにもかかわらず、ジュート糸/PLA 複合材料の引張強さを向上させることができる可能性が示された。これらはアルカリ処理による繊維と樹脂間の界面接着性の

向上による結果であると推察される。

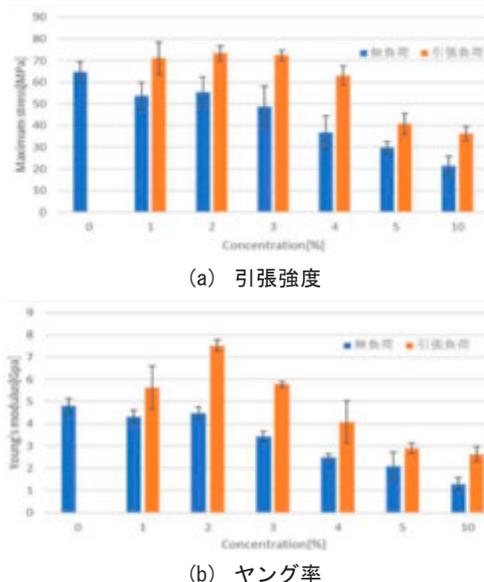


図 4. 非連続処理によるジュート糸/PLA の機械的特性

#### 3. 2. 連続処理下における引張負荷とアルカリ処理の効果

図5に NaOH 濃度が 2%の条件の非連続処理下および連続処理下におけるジュート糸/PLA フィラメントの機械的特性を比較した結果を示す。いずれの条件においても未処理のものに比べて引張強度が改善する傾向が見られた。一方で、非連続処理に比べて連続処理下における強度が低くなり、連続処理の課題が浮き彫りになった。

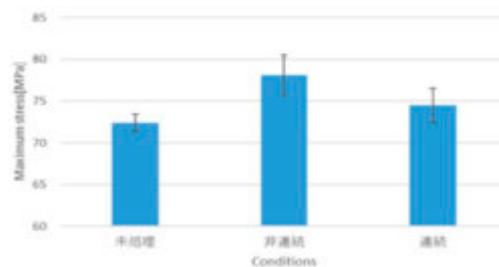


図 5. 連続処理によるジュート糸/PLA フィラメントの機械的特性

#### 4. おわりに

本研究では連続的な引張応力下でのアルカリ処理によりグリーンコンポジットの機械的性質を向上できることを明らかにした。引き続き引張負荷とアルカリ処理の連続処理によるグリーンコンポジットの高性能化を目指したいと考えている。

#### 参考文献

- [1] 高木均, グリーンコンポジット～循環型社会の実現に不可欠なバイオマス材料～, 日本機械学会誌, 110 (1059), 50 (2007).
- [2] 土井貴文, 伊藤昌弘, 加治岳士, 中村理恵, 合田公一, 大木順司, 繰返し引張負荷によるラミー麻繊維及びラミー麻糸グリーンコンポジットの特性改善, 日本複合材料学会誌, 35 (2), 56-63 (2009).
- [3] 松本紘宜, 竹村兼一, 加藤木秀章, 高木均, 藤井透, 天然繊維の高性能化を目指した連続処理プロセスの開発, 神奈川大学工学研究, (6), 70-71 (2023).

## 超精密加工による機能表面の創成に関する研究

由井 明紀\*

## Study on Functional Texture Generation for Submerged Solar Panel

Akinori YUI\*

## 1. はじめに

近年では、世界各国において地球温暖化防止のための脱炭素化が緊急課題となっている。特に、90%以上の燃料を輸入に頼っている日本では、エネルギー安全保障のためにも脱炭素化を可能にする再生エネルギーの実用化が重要課題となっている[1]。今後 10 年程度の短期間でこの高い目標を達成するためには、現状技術の延長だけでは困難であり、大幅な技術革新が必要となる。

再生可能エネルギーには、ソーラー発電、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス発電などが含まれる[2]。中でも、近年集中的な研究開発の進展や各国の補助金制度などにより、ソーラー発電の占める比率は大幅に高まっている。しかし図1に示すように、有効設置面積の狭い日本においては既に平地面積当たりの太陽光設備容量は諸外国より格段に大きく、ソーラー発電量を大幅に増やすことは困難なことにならない。現実問題として、山間部の無理な開発によるソーラーパネルの設置などにより、各地で土砂崩れをはじめ様々な被害が発生している。

また、従来のソーラー発電方式では、野鳥の糞や黄砂などによるパネル表面の汚れで発電効率が低下することのみならず、影などにより一部の太陽電池モジュールのセルが高温となるホットスポット現象により火災を誘発する恐れもある。ソーラーパネルを構成するソーラーセルは直列に配線されているため、電柱やビルによるわずかな陰の発生も発電効率を大幅に低下させる。さらには積雪による太陽光遮断や、雹などの自然災害によるソーラーパネルシステムの損傷にも配慮する必要がある。

一方、日本は多数の港湾(閉鎖性海域)や世界第 6 位の排他的経済水域および領海を有している。これらの海域を有効利用することで、ソーラー発電量の飛躍的な上昇には実現性があると思われる。筆者らは、図 2 に示すように、シリコン製ソーラーパネルを水中に設置してパネル機能面を冷却することにより、出力電圧の上昇に成功している[3]。すなわち、現在広範に実用化されているシリコン製ソーラーパネルは、水で冷却することによって発電効率が高くなることがわかった。

## 2. 海中ソーラー発電の特徴

ソーラーパネルを海中に設置することにより、表1に示すメリットとデメリットが想定される。これらを検証するために、神奈川大学由井研究室では、国内外の湾岸に海中ソーラー発電システムを設置して実証実験を

行っている[4]。

すなわち、深さの異なる水深に海中ソーラーパネルを設置し、最も発電効率の高い水深を実験的に求めている。さらに、海中汚損生物の付着を抑制するため、ソーラーパネル表面にテクスチャ加工したアクリル製カ

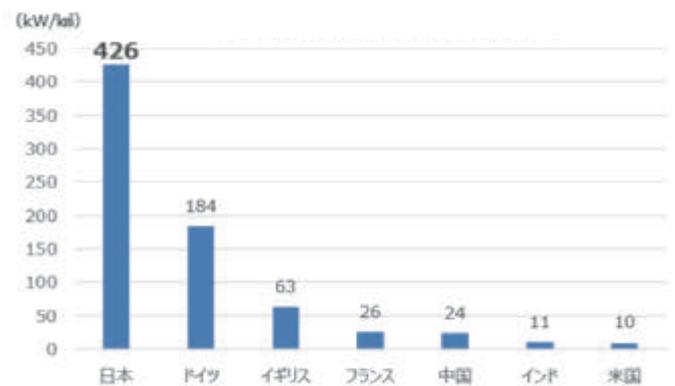


図 1 平地面積あたりの太陽光設備容量  
経済産業省資源エネルギー庁ホームページ,  
<https://www.enecho.meti.go.jp>

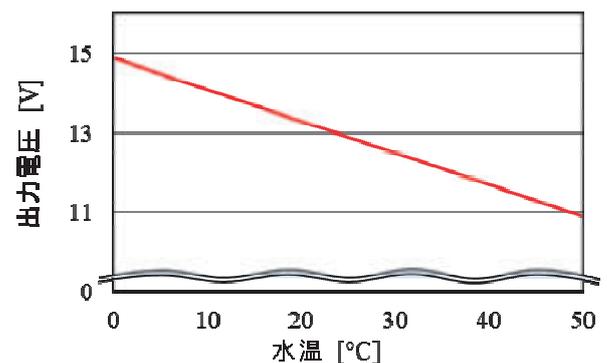


図 2 水温と出力電圧の関係

表 1 ソーラーパネル海中設置のメリットとデメリット

メリット	デメリット
海水によりパネルを冷却して発電効率を高めることが可能	海水濁度に応じて太陽光が減衰してパネル面の日射強度が低下
野鳥の糞や黄砂のパネル面付着を阻止可能	波の影響によりパネル面の日射強度が低下
海水の屈折率が高いため、高緯度地域では入射角が小さくなり発電効率が上昇	フジツボなどの海中汚損生物がパネル面に付着して発電効率が低下
海中ではホットスポット現象による火災を阻止可能	塩害によりパネル周辺機器が劣化

\*教授 機械工学科

Professor, Dept. of Mechanical Engineering

パーガラスを貼りつけ、海中汚損生物の付着抑制効果を確認している。

図3に、水温がI-Vカーブに及ぼす影響を示す[5]。I-Vカーブは縦軸に電流、横軸に電圧をとることにより、曲線で囲まれた面積から出力電力を求めることができ、面積が大きい方が発電効率は高いことを示す。最大出力電圧はパネル温度に影響され、大気中より温度が低い海中では出力電圧が上昇する。海中におけるパネル表面温度は海水温とほぼ等しくなる。一方、地上でのパネル表面温度は、太陽光による放射熱により、気温よりも大幅に高くなり、夏季にはパネル機能面の温度は70°Cを超えることもある。

図4に、水深がI-Vカーブに及ぼす影響を示す[5]。最大出力電流は水深に影響され、パネル水深が深い方が太陽光入射強度は低くなるため解放電流は低くなる。また、濁度が高い場所では、水深が深くなると太陽光入射強度は大幅に低くなり、その結果解放電流が低下する。

すなわち、水面下で、できるだけ浅い水深にソーラーパネルを設置すると、海水による冷却効果と太陽光の入射強度低下抑制により、発電効率が高くなることがわかる。

### 3. 海中汚損生物の影響

ソーラーパネルを海中設置することにより、前述の野鳥の糞や黄砂の付着による発電効率の低下や雹によるパネル破損、そしてホットスポット現象による火災などは避けることができる。一方、フジツボや藻などの海中汚損生物がパネル表面に付着して発電効率を低下させる恐れがある。藻は簡単に除去することができるが、フジツボは接着力が高いため除去が困難である。船舶や排水路でも同様に、海中汚損生物の付着防止が重要課題となっている。ペンキなどで化学的に付着対策をしている例もあるが、SDGsの観点からも地球環境にやさしくない。

そこで本研究では、ソーラーパネル機能面にフジツボが付着を嫌うテクスチャを物理的に加工することを試みた。図5に示すように、フジツボはキブリス幼生の時に永住地を探索して触針から接着剤を出して個体に付着する。そこで、フジツボが嫌うテクスチャを設計し、ソーラーパネルのカバーガラスに加工する。一般に、カバーガラスは白色ガラスでできているため、アクリルガラスと比べて微細加工が困難であり、太陽光の透過率も低い。本実験に於いては、第一段階としてアクリルガラスにテクスチャ加工を施し、カバーガラスの上に貼りつける。実用化レベルではカバーガラスをテクスチャ加工を施したアクリルガラスに置き換えることを目標にする。

小茂島らによると、図6に示すように、日本近海に生息する標準的なタテジマフジツボの平均は体長0.51mm、触針長さ0.062mm、触針外径0.026mmとされている[6]。そこで、触針が入らないためのピッチ0.01mm、触針が届かないための深さ0.05mm、タテジマフジツボの体が安定しないためのピッチ0.5mmのV溝形状を加工する。また、あらゆる方向からの付着を抑制するために、テクスチャは一方方向の溝と90°回転させた格子縞のV溝を加工する。図7に加工したテクスチャの例を示す。V溝加工には、先鋭ダイヤモンド工具と、工作テーブルにリニアモータを用いた横軸各テーブル型の平面研削盤(UPZ-415Li)を用いる。研削盤の砥石軸は工

具頭に改造し、ダイヤモンド工具を保持して、プレーナ加工を行う。図の上部には、テクスチャの断面形状を示す。先端角90度のダイヤモンド工具で加工すると、ピッチ0.01mmの場合は深さ0.005mm、ピッチ0.05mmの場合は深さ0.025mmになる。また、深さ0.05mmを得るためにはピッチ0.1mmになる。

これらのテクスチャを加工したアクリルパネルを、防衛大学校海上訓練施設(横須賀市走水)、インドネシアのバタム島、奄美大島の古仁屋湾、

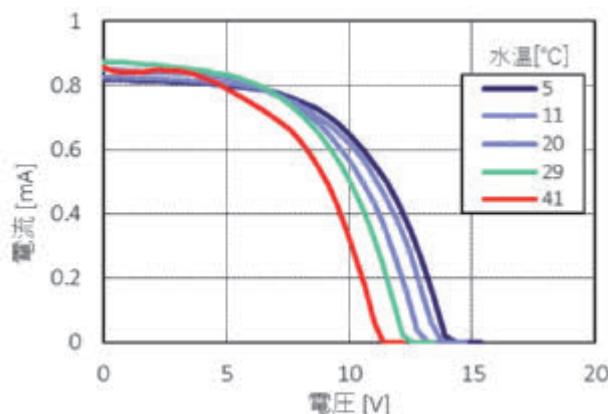


図3 単結晶シリコン製ソーラーパネル  
(気温24.0°C、日射強度0.049W/m<sup>2</sup>)

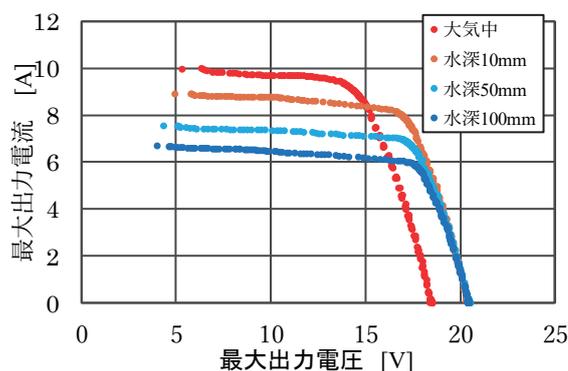


図4 大気中・水深によるIVカーブの違い  
(気温27.9°C、水温22.5°C)

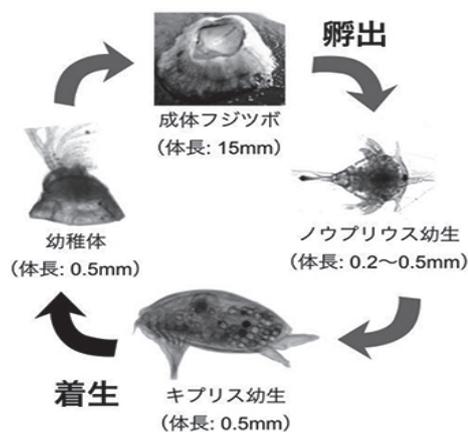


図5 フジツボの生態

日本丸メモリアルパーク(横浜市みなとみらい)に設置して汚損生物の付

着観察を行った。夏季では1週間程度でフジツボの付着が認められるが、冬季ではフジツボなどの汚損生物の付着は認められなかった。夏季においても、フジツボの生息地域の偏りや、藻や動物性プランクトンなどによる汚れがパネルのテクスチャ加工溝を埋め、汚損防止効果を低下させることもあり、自然界においてテクスチャ加工の汚損防止効果を定量的に評価するのは困難であった。

そこで、実験室内にてアクリル製の容器に400匹のキブリス幼生を放流することで、テクスチャの汚損防止に関する定量評価を試みた。図8に示すように、テクスチャのピッチによりフジツボの付着数が異なりピッチ20~30 $\mu\text{m}$ のテクスチャの防汚効果が高いことがわかる。

#### 4. MM21における海中ソーラー発電実証実験

財団法人帆船日本丸記念財団、泉陽興業株式会社そして横浜市との協力を得て、図9に示すように、MM21日本丸メモリアルパーク内に海中ソーラー発電を設置し、海中ソーラー発電システムの実証実験を実施している。左図はその拡大写真である。このシステムでは、180Wの発電能力を有する4枚のソーラーパネルを使用し、海中ソーラー発電の実証実験を行う。

ここでは、水上と水面下、そして水深の違いによる発電効率の違いや台風や津波などの自然災害による安全性への影響、さらに海中汚損生物の付着による発電効率への影響など、実証実験を通じて継続的な調査を実施中である。

I-Vカーブや照度、気温、水温などの測定データや海中ソーラー発電システムの様子は、wifiを使って神奈川大学横浜キャンパス由井研究室やスマホで常時モニタすることができる。年間を通して観察を行い、測定結果は今後の学会等で発表して行く予定である。

港湾を代表する閉鎖的海域内では、海水の汚れによる太陽光透過率の減少や建物による影の発生などソーラー発電障害の要因が存在する。この次のステップとして、領海あるいは排他的経済水域の広大な海を使った海中ソーラー発電実験に移行したいと考えている。

#### 参考文献

1. 2030年度におけるエネルギー需給の見通し(関連資料), 経済産業省資源エネルギー庁, [https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic\\_plan/pdf/20211022\\_03.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20211022_03.pdf)
2. 環境エネルギー政策研究所ホームページ, <https://www.isep.or.jp/archives/library/14364>
3. A. Yui, S. Narasimalu, A. Fitrianingrum and S. Enomoto, Submerged Power Generation using Mono-Crystalline Silicon Solar Panel (Possibility of electric power generation under seawater) Proceedings of euspen's 20th International Conference & Exhibition, 2020, pp.22-23.
4. 例えば, 日経新聞, 横浜臨海部で脱炭素実験, 2023.9.5.
5. 砥粒加工学会 ABTEC2022, ポスター発表, 神奈川大学, 2022.
6. 勝山一朗, 小林聖司, 平杉亜希小茂鳥潤, タテジマフジツボのキブリス幼生付着器官の寸法と測定方法の検討, 26巻, 2009, pp.89-92.

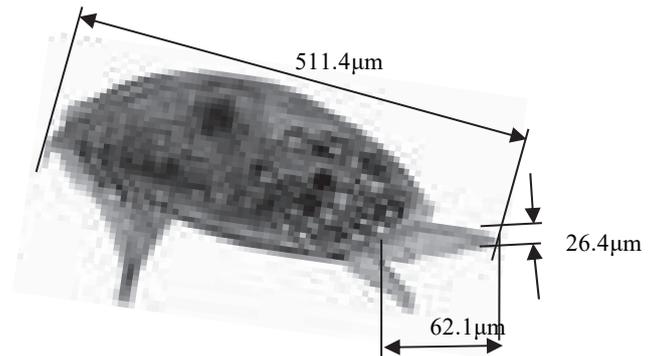


図6 キブリス幼生の標準寸法

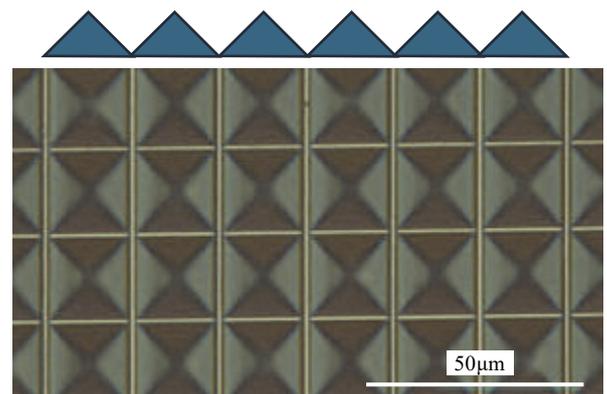


図7 プレーナ加工したテクスチャ加工の例  
格子縞(ピッチ:20 $\mu\text{m}$ , p-v:10 $\mu\text{m}$ )

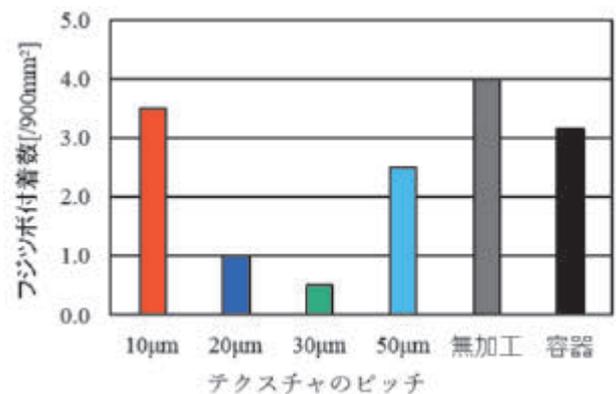


図8 テクスチャピッチとフジツボ付着数



図9 MM21に設置した海中ソーラー発電システム

## 第 5, 第 6 世代移動通信システムのための表面処理技術の開発 (2)

松本 太\*・福西 美香\*\*

### Development of Surface Finishing Technology

#### for Fifth and Sixth Generation of Mobile Communication System (2)

Futoshi MATSUMOTO\* ・ Mika FUKUNISHI\*\*

#### 1. 三価クロム水溶液からのクロム-炭素合金の光沢めっき

##### 1.1 緒言

クロム-炭素合金 (Cr-C) めっき膜は金属光沢色を有し、耐食性や耐摩耗性に優れるため金属の表面被覆膜として汎用されている<sup>1)</sup>。2003 年以降 RoHS 規制などにより人体や環境に有害な Cr<sup>6+</sup>イオンの使用が制限された。そのため、硫酸クロム (Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>) など Cr<sup>3+</sup>イオンを含むめっき浴が用いられているが、低い電流効率などの課題がある。我々はこれまでグリシンを添加した CrCl<sub>3</sub>/CaCl<sub>2</sub> 浴を用いると炭素共析率 32 at%、電流効率 41 %の金属光沢のある Cr-C めっき膜が得られることを明らかにしている<sup>2)</sup>。焼成後のめっき膜は、ピッカース硬度 HV 2130 と高硬度を示すものの、クラックが生じることやめっき中に有害な塩素ガスが発生することを報告している。そこで本研究では、Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>を基本浴とするめっき浴における添加剤がめっき膜の光沢性、電流効率、炭素共析率、そして硬度に与える影響を調査した<sup>3)</sup>。

##### 1.2 実験操作

Table 1 にめっき浴の組成を示す。添加剤として、シュウ酸 (OA)、酒石酸(TA)、尿素(U)、あるいはマロン酸(MA)を単一、あるいは複数用いた。めっき液は紫外可視分光法にて評価した。また、冷間圧延鋼板 (SPCC) 基板を脱脂洗浄後、30 °Cのめっき浴において電流密度 35 A dm<sup>2</sup>の定電流法にて 22.5 min めっきした。得られためっき膜を水洗した後、Ar 雰囲気中で 700°C、1 h 焼成した。焼成前後のめっき膜を XRF、SEM-EDX、光沢計、XPS、そして薄膜 XRD を用いて評価した。

##### 1.3 実験結果

各添加剤を添加しためっき浴から作製しためっき膜の表面状態を Fig. 1 に示す。めっき膜

の色は添加剤の種類によ

り大きく異なった。1 種類の添加では金属光沢のない黒いめっき膜が得られた。2 種類以上添加した場合、OA を含むめっき膜は比較的白っぽい色を示した。特に、OA-TA、

OA-TA-U、OA-TA-MA、

そして OA-TA-MA-U において金属光沢を示したことから、OA と TA を併用すると金属光沢色のめっき膜が得られると考察された。めっき液の UV-Vis スペクトルを添加剤のないものと比較したところ、U を添加したものは有意差がなかったのに対して、OA、TA、または MA を添加したものは低波長側にシフトし、これらを併用するとシフト量は増加した。そのため、OA、TA、そして MA が錯化剤であると考察された。また、炭素共析率は OA-U を含む浴で 40 %以上、電流効率は OA-U-MA を含む浴で 30 %以上の高い値を示した。特に、OA-TA-U-MA を添加すると電流効率 32.9 %、炭素共析率 43.2 %の金属光沢色を示すめっき膜が得られることがわかった。今後は、めっき膜の焼成前後の結晶性や表面凹凸などについても議論する予定である。

Table 1 めっき浴の組成

組成	濃度 (M)
硫酸クロム(III)	0.50
硫酸ナトリウム	0.30
硫酸アルミニウム	0.15
ホウ酸	0.65
シュウ酸 (OA)	0.25
酒石酸 (TA)	0.15
マロン酸 (MA)	0.20
尿素 (U)	0.30

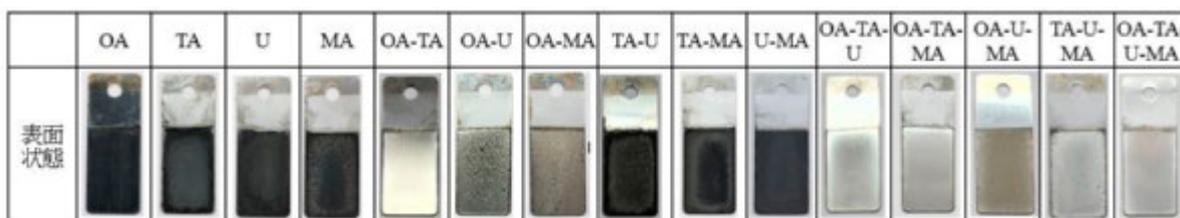


Fig. 1 添加剤の異なるめっき浴から作製しためっき膜表面状態

\*教授 物質生命化学科

Professor, Dept. of Applied Chemistry

\*\*特別助教 神奈川大学工学部物質生命化学科

Assistant Professor, Dept. of Applied Chemistry

## 2. 耐薬品性を有する Ni-Sn めっき

### 2.1 緒言

我々の研究グループでは、耐薬品性に優れた Ni-Sn 被膜のめっき浴の最適化を行っている<sup>4,5)</sup>。現在のところ耐薬品性表面の作製には成功しているが、めっき表面にクラックが生成してしまい、機械的強度に問題がある。本研究では、クラックの防止としてめっき浴に添加剤を加え、次亜塩素酸ナトリウム(NaClO)に対する耐薬品性とクラックが生じない(機械的強度を有する)両方の特性を有する Ni-Sn 被膜の作成を目的とした。

### 2.2 実験操作

めっき浴には、Ni 源として  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、Sn 源として  $\text{Na}_2\text{SnO}_3$ 、これらの錯化剤としてグルコン酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム、還元剤として  $\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、浴の安定剤として  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  を用いた。これを Ni-Sn-P めっき浴とし、添加剤としてチオ尿素( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$ )またはチオ硫酸ナトリウム( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )、サッカリン( $\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}_3\text{S}$ )を用いた。上記試薬を加えた浴を pH9.0 に調整した後、1 h 間加熱により浴を熟成し、前処理を行った鉄基板に 40 min 間めっきを行った。SEM、薄膜 XRD により被膜の表面構造および結晶構造を評価した。めっき基板を 400 ppm NaClO 水溶液に 72 h 間浸漬し、耐薬品性試験を行った。

### 2.3 実験結果

無添加浴と各添加剤を加えた浴から得られためっき被膜の表面 SEM 像を Fig. 2 に示す。添加剤を加えなかった浴(A)では多くのクラックが見られたが、添加剤を加えると(B-D)、クラックの生成の軽減が見られた。特に(B) $\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$  を添加した場合には、クラックの形成がほとんど見られなかった。次にこれらのめっき被膜の XRD 測定と XRF 測定を行った(Fig. 3)。添加剤を加えるとめっき速度が小さくなることが見られ、硫黄元素の含有が増えた。4 つの Ni-Sn 被膜のピークパターンは  $\text{Ni}_3\text{Sn}_2$  の標準ピークと一致することが分かった。添加剤を用いた浴からのめっき被膜はクラックが少なくなったことから結晶性の低下が予想されたが、XRD の結果からは結晶性の低下は確認できなかった。最後にこれらのめっき被膜の耐薬品性試験を行った。クラックが少ない(B)  $\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$  の場合において耐薬品性の高い被膜ができることが確認された。

### 参考文献

- [1] Z. Zeng, L. Wang, A. Liang, J. Zhang, *Electrochimica Acta*, 52, 1366 (2006).
- [2] 和久津裕貴, 添島 拓, 遠藤新太, 角井大暉, 山田三瑠, 水品愛都, 河合陽賢, 郡司貴雄, 松本 太, *表面技術*, 73 (7), 365-373 (2022).
- [3] 生駒将汰, 邱 光隆, 山田三瑠, 水品愛都, 河合陽賢, 福西美香, 松本 太, *表面技術*, 74(8), 417-424 (2023).
- [4] 水品愛都, 角井大暉, 安藤風馬, 河合陽賢, 郡司貴雄, 松本 太, *表面技術*, 72(5), 303-305 (2021).
- [5] H. TSUNOI, M. SHIMIZU, H. AOYAGI, M. MIZUSHINA, A. KAWAI, M. FUKUNISHI, F. MATSUMOTO, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 11, 7633-7640 (2023).

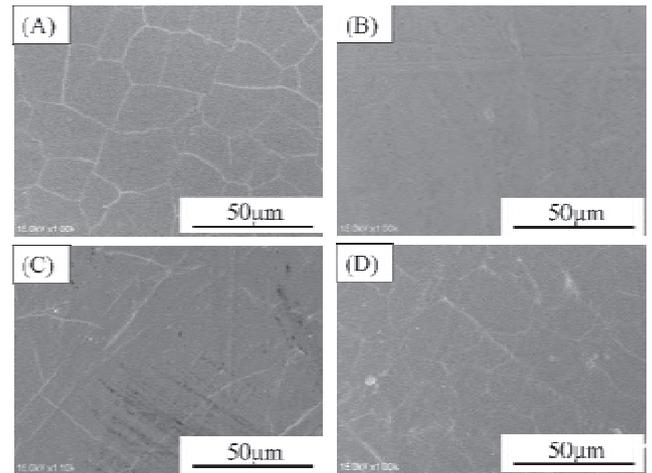


Fig. 2 各種添加剤を用いた Ni-Sn めっき被膜の表面 SEM 像. (A) 添加剤なし, 添加剤: (B)  $\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$ , (C)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , (D)  $\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}_3\text{S}$ .

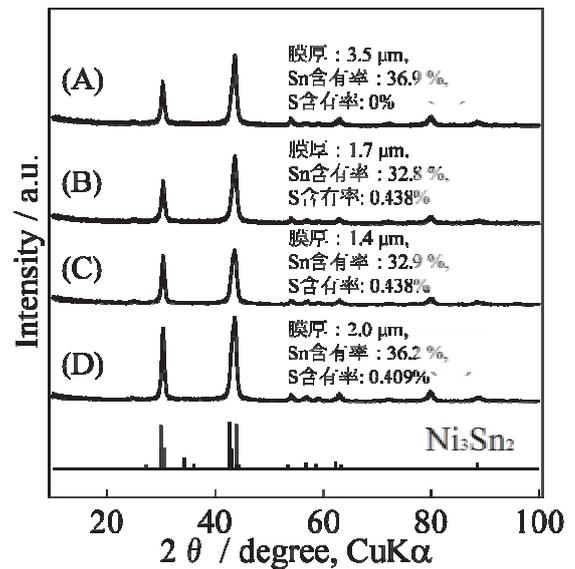


Fig. 3 各種添加剤を用いた Ni-Sn めっき被膜の XRD パターン. (A)-(D)の説明は Fig.2 参照.

## 歴史的・伝統的建築物の保存・活用技術の研究センター

島崎和司\*1 内田清蔵\*2 朱牟田善治\*1 花里利一\*3 白井佑樹\*4 落合努\*4 大熊武司\*5 佐藤宏貴\*6

### Research Center for Conservation and Utility of Historical Traditional Architectural Heritages

Kazushi SHIMAZAKI\*1 Seizo UCHIDA\*2 Shumuta Yoshiharu\*1 Toshikazu HANAZATO\*3 Yuki SHIRAI\*4 Tsutomu OCHIAI\*4  
Takeshi Ohkuma\*5 Hiroki SATO\*6

#### 1. はじめに

本研究センターは、歴史的・伝統的建築物の保存と活用に関わる人材の育成のための研究センターの設立を目標として、2021年度に活動を始め、2022年度より分野横断型推進事業として活動している。昨年度の工学研究報告に続き、2023年度の活動を報告する。

神奈川県には、古都鎌倉の中世建築遺産を始め、横浜や横須賀の近代化遺産群、箱根の歴史的宿泊施設、さらに、各地に近世の文化財建造物が現存しており、これらの保存修復に関わる人材の育成を目指している。文化遺産も保存とともに活用も求められる時代になっている。2023年は関東地震100周年であり、地震防災も重要な課題である。本研究は、保存と活用および防災に関わる課題の工学的な解決を目指すものである。

#### 2. 研究活動の経過

本研究プロジェクトは、保存・活用分野、防災分野および国際協力分野の3分野の活動から成り、それぞれWGを設けて活動している。以下に、各分野の2023年度活動を報告する。

##### 2.1 保存・活用分野

2023年度は鎌倉の近代建築遺産を主な対象として、それらの保全状況を調査した。2023年12月21日には、保存修理事業が計画されている鎌倉文学館(写真1)を視察するとともに、市街地に点在する近代建築遺産の状況を踏査した。WGリーダーの内田教授は、「鎌倉の名建築をみてまわる」をエクスマレッジ社から出版した。また、10月25日には、北海道・浦臼町の近代建築遺産のリノベーション事業を視察し、地域における文化財建造物の活用例を調べた。また、防災分野との共同で、歴史的木骨石造建造物の保存と活用に関する課題に取り組んでおり、東京都選定歴史的建造物・渡邊家蔵(日野市、写真2)の建築調査を実施した。さらに、防災分野との共同研究では、GISを適用して地震時における観光客の安全対策の視点から、鎌倉の文化遺産に関わる防災に取り組んでいる。その活動経過の1例(文

化遺産の建物の観光資料に災害危険度表示を組込む)を図1に示す。

##### 2.2 防災分野

2022年度に引き続き、伝統構法木造五重塔の耐風性能と経年変化特性を解明するために、重要文化財法華経寺五重塔において、風向風速観測、塔身の動的変位モニタリングを行っている。これまでに観測されてきた法華経寺の風観測データについて、変位・振動の分析を行い建築学会大会で公表した。このほか、朱牟田教授が開発した小型多機能気象観測ユニットによるモニタリングを行っている。2023年度は、風速30m/sを超えるような大型台風は関東地方には近づかず、「五重塔はなぜ台風で倒れないか」課題に有用な記録は得られていない。一方、朱牟田教授が開発した小型高機能気象観測ユニットによるデータは得られており、五重塔の振動特性との関係を分析する予定である。五重塔の耐風性能について、法華経寺五重塔とその周辺の模型を製作し、風洞実験(2024年度実施予定)を行う準備を進めた。写真2に風洞実験用の模型を示す。

鎌倉大仏の耐震対策研究では、(公財)大林財団の研究助成も受けながら、2023年度は地震観測(頭部への地震計増設も含む)、3次元有限要素解析モデルによる動的解析を実施した。解析では、微動測定結果を用いた解析モデルのチューニングおよび実記録を用いた地震応答解析を実施した。解析モデルを図2に示す。

科学研究費基盤研究(B)研究課題『歴史的組積造建造物の耐震性能に関わる動的変形限界と地盤・建物の動的相互作用』(研究代表者:花里)では、建築実験棟の振動台を用いて、模型レンガ構造物の加振実験を行い、動的な安全限界変位に関する知見を得た。また、疲労試験機を用いた要素試験によりレンガ試験体に生じるひずみ速度と強度の関係について基礎的な知見を得た。これらの研究成果は、修士論文および卒業論文としてまとめている。科研費基盤研究(B)では、以上のほか、重要文化財旧日本郵船小樽支店の常時微動測定を行い、耐震補強後の振動特性を得た。また、次節「国際協力分野」に示すように、ギリシャ・アテネ・パルテノン神殿の耐震調査を進めている。科研費基盤研究(B)に関連して、(公財)松井角平記念財団の研究助成を得て、歴史的木骨石造建造物の耐震調査を実施した。開口部が多い店舗・住宅型の歴史的木骨石造建造物は小樽にも現存しているが、調査許可が得られる建物がみあたらないため、写真3に示した渡邊家蔵(江戸時代末期建築、昭和初期木骨石造に改変)の構造調査、常時微動測定、地震モニタリング及び石壁(大谷石)の材料試験用テストピース採取を行った。産学連携研究では、昨年度に引き

\*1 教授 建築学科  
Professor, Dept. of Architecture and Building Engineering

\*2 特任教授 建築学科  
Professor Specially Appointed, Ditto

\*3 客員教授 工学研究所  
Visiting Professor, Laboratory for Engineering

\*4 助教 建築学科  
Assistant Professor, Dept. of Architecture and Building Engineering

\*5 客員研究員 工学研究所  
Visiting Researcher, Laboratory for Engineering

\*6 技術職員 建築学科  
Engineer, Dept. of Architecture and Building Engineering

続き、伝統的木造建造物の新しい制振技術の開発に取り組み、ブチルゴムを用いた格子型制振壁の基礎的な実験を実施した。

2023年1月1日能登半島地震では、数多くの文化遺産が被災した。本研究プロジェクトでは、3月18日～21日に現地調査を実施する。

### 2.3 国際協力分野

ギリシャ・パルテノン神殿の耐震および保存修復研究では、神奈川大学建築学部・国立アテネ工大建設学部、アクロポリス修復事業所(ギリシャ政府機関)3者のMOUを締結した。パルテノン神殿では、引き続き地震モニタリングを実施するとともに、2023年度末に朱牟田教授開発の小型高性能気象観測ユニットを神殿頂部に設置する。この気象観測記録と地震観測用に設けた高精度加速度センサーの記録から、微動特性に及ぼす気象変動の影響評価および長期のデータから振動特性の経年変化を見出すことが期待される。

国際協力分野では、歴史的建造物の構造に関する国際会議(SAH2023、9月12日～15日、京都大学防災研究所)の実行委員を担うとともに、招待講演を行った(花里客員教授)。

古都鎌倉の世界文化遺産登録への学術的な支援活動では、分野横断型研究推進事業に参加している稲葉筑波大学名誉教授が現状と課題を後述の鎌倉市民向け講演会「鎌倉の文化遺産」で報告した。

以上のほか、2022年度に引き続き、東校校倉造木造教会堂の保存修復調査に科研費分担者として参加した(花里客員教授)。この調査は、近い将来のウクライナ戦後復興を見据えた活動でもある。

### 3. 市民向け講演会の開催

2024年2月17日(土)に、鎌倉市民向けの講演会「鎌倉の文化遺産-保存・活用・防災-関東地震100周年-」を、鎌倉市共生共創部文化課の協力を得て、みなとみらいキャンパス米田吉盛記念ホールで開催した(フライヤーを図3に示す)。講演会では、白井助教司会のもと、島崎教授の挨拶に続き、内田教授・落合助教、花里客員教授、稲葉筑波大学名誉教授が講演した。参加者は約60名であった。

### 4. 成果の公表

国際会議では、SACH2023(前述)において熊本地震で被災した登録有形文化財PSオランジュリの耐震補強に関する研究発表を行った。11月に横浜市で開催された日本地震工学シンポジウムでは、鎌倉大仏の耐震対策の研究発表を2編行った。本研究事業に関連して建築学会大会で計7編の研究発表を行った。朱牟田教授らは電気学会、日本防錆技術協会誌にセンシングに関する研究成果を発表した。また、花里客員教授はパルテノン神殿の耐震研究に関してNHKテレビ番組「歴史探偵」に出演した(2024年1月10日)。さらに、神大社社会人講座KUポートスクエア講座で10月20日に「世界文化遺産と地震パルテノン神殿と法隆寺五重塔は地震でなぜ倒れないか」講演した。さらに、JICAモンゴル人研修事業で4月25日と7月26日に歴史的建造物を含む既存組積造建造物の耐震化に関する講演を行った。

### 5. 今後の方針

分野横断型研究推進事業は2024年度を最終年度として活動している。神奈川県文化遺産の保存・活用・防災に貢献できるよう、その後も「歴史的・伝統的建築物の保存・活用技術の研究センター」の継続を目指し、活発な活動を行う方針である。



写真1 国登録有形文化財鎌倉文学館

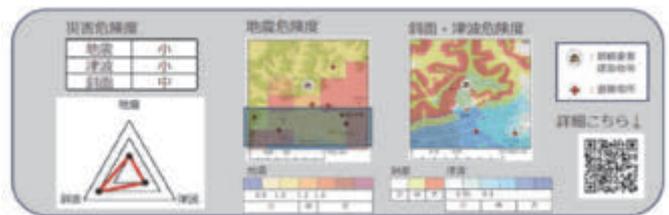


図1 鎌倉文学館の災害危険度部分の表示例



写真2 法華経寺五重塔とその周辺の環境の風洞実験用模型



図2 鎌倉大仏耐震解析モデル



写真3 歴史的の木骨石造建造物・渡邊家蔵



図3 鎌倉市民向け講演会案内

# 新規光重合系の開発

亀山 敦\* 岩倉 いずみ\* 高橋 明\*\* 宇都宮 伸\*\*\*

## Development of Novel Photo-polymerization System

Atsushi KAMEYAMA\* Izumi IWAKURA\* Akira TAKAHASHI\*\* Shin UTSUNOMIYA\*\*\*

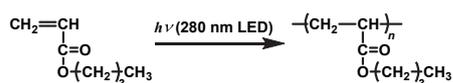
### 1. 緒言

本プロジェクト研究では、近年普及が著しいLED照射器の高照度光を利用した新規光重合系、および環状トポロジーを有するポリマーの新規な重合方法を開発することを目的とする。1)環境調和型光重合：既存の光重合系では、光開始剤を添加する必要があるが、開始剤を用いない光重合法を確立することができれば、開始剤を用いた場合に比較して、物性や対候性に優れたポリマー材料が創出され、またSDGsの観点から社会に貢献するところが大きい。2)新規光環拡大重合による環状ポリマーの合成法の開発：環状ポリマーはそのユニークなトポロジーに基づく特性が注目されている。本研究では、まだ有用な合成方法が確立されていないビニルモノマーの環状ポリマーに着目し、芳香族複素環を環状開始剤として用いたスチレン誘導体の光環拡大重合について基礎的な知見を明らかにした。

### 2. 開始剤なし光重合

光重合開始剤を用いた多官能性アクリレート類の光重合は簡便に高速硬化を達成することができるため、表面の透明コーティング、塗装、印刷、接着、フォトリソグラフィなど、様々な産業分野に使われている。しかしながら、光重合開始剤は臭気や着色の発生、分解生成物による機械強度や耐候性、光透過性の低下を引き起こすなどの欠点もある。また、光重合開始剤の未反応残存物や分解物が生体に対して影響する可能性もいくつか指摘されており、高い耐久性を要求される用途や生体安全性が要求される用途において、開始剤を用いない重合反応は非常に有用な化学技術になる。

光重合開始剤なし光重合として、低圧水銀灯や水銀-キセノンランプから発生する254 nm紫外(UV)光を用いた研究が報告されている[1]。昨年度、我々は280 nm LED光を用いて開始剤なしでブチルアクリレート(BA)の光重合が進行することを報告した[2]。



Scheme 1. Initiator-free photopolymerization of butyl acrylate

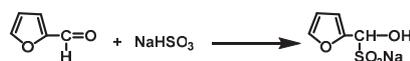
本年度、BAの開始剤なし光重合について詳細に検討するにあたり、市販試薬のBAを高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で分析した結果、製造工程に由来するフルフラール(FF)が0.93 mmol/L、保存安定性のため重合禁止剤の4-メトキシフェノール(MEHQ)が0.66 mmol/Lの濃度で含まれていた。

MEHQは重合禁止剤であり、FFも一般的に重合阻害剤として知られている[3]。光重合において、これらの化合物が光重合の光吸収過程に影響するのかが確認するため、UV吸収スペクトルを測定し、BA、MEHQ、FFの280 nmにおけるモル吸光係数( $\epsilon$ )をTable 1に示した。

Table 1. Molar abs. coeff. ( $\epsilon$ ) of BA, MEHQ, and FF at 280 nm

	BA	MEHQ	FF
$\epsilon$ ( $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	9.5	1405	3156

BAと比較してMEHQの $\epsilon$ は約150倍、FFの $\epsilon$ は330倍であるため、光吸収過程に影響する可能性が示唆された。そこで、 $\text{NaHSO}_3$  2.9 mol/L水溶液を用いてFFを除去し、続いて1 mol/L-NaOH水溶液を用いて2回MEHQの除去を行った結果、MEHQは0.0001 mmol/L以下、FFは0.0018 mmol/Lまで減少した。



Scheme 2. Addition reaction of FF with  $\text{NaHSO}_3$

	MEHQ [mmol/L]	FF [mmol/L]
市販試薬 Butyl Acrylate	0.66	0.93
↓		
2.9mol/L $\text{NaHSO}_3$ 抽出	0.65	0.0022
↓		
1M-NaOH抽出	-	-
↓		
1M-NaOH抽出	<0.0001	0.0018

Fig.1. Purification process of BA.

精製したBAの30 wt%シクロヘキサン溶液0.8 gを石英製バイアルに入れ、 $\text{N}_2$ をバブリングして溶存酸素を除去した後、攪拌しながらバイアル側面から280 nm LED照射(照度100 mW/cm<sup>2</sup>)を行っ

\*教授 化学教室

Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*助教 化学教室

Assistant Professor, Dept. of Architecture

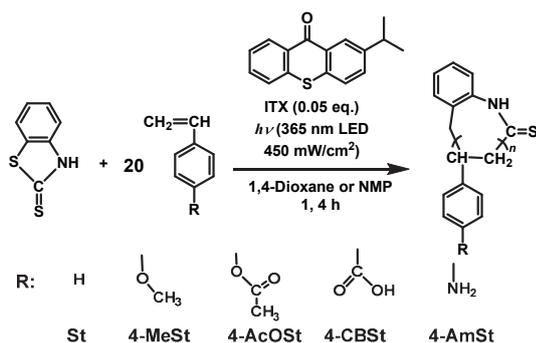
\*\*\*客員研究員 工学研究所

Guest Researcher, Research Institute of Engineering

た。照射 2 時間における BA の転化率は 25% であり、生成ポリマーの数平均分子量 ( $M_n$ ) は  $335 \times 10^3$  であった。この光重合において、BA 以外に光を吸収する化合物がほぼない条件で BA の光重合が進行したことから、BA の光吸収により BA の励起状態が生成して光重合が開始していると考えられる。今後は、この開始剤なしの光重合の反応挙動を明らかにすると共に、効率の良い光重合方法を確立する予定である。

### 3. 芳香族複素環を環状開始剤として用いたスチレン誘導体の光環拡大重合

昨年度は、3*H*-ベンゾチアゾール-2-チオン (BTT) を環状光開始剤、(ITX) を増感剤、スチレン (St) をモノマーとして用いて 365 nm LED 光照射を行った場合、環状ポリスチレンが生成することを報告した[2]。これまで、環状ポリスチレン (C-PSt) を合成する有用な合成法がほとんどなかったことから、この光環拡大重合は C-PSt を合成する非常に有用な合成法である。本年度は、この光環拡大重合の一般性を明らかにすることを目的とし、種々のスチレン誘導体をモノマーとする光環拡大重合について検討を行った。BTT (1.0 eq.)、ITX (0.05 eq.)、スチレン誘導体 (20.0 eq.) の仕込比で 1,4-Dioxane 中に溶解し、365 nm LED 光 (450 mW/cm<sup>2</sup> at 365 nm) を 4 時間照射した結果を Table2 に示した。



Scheme 3. Photo-expansion polymerization of styrene derivatives using BTT and ITX

Table 2. Photo-expansion polymerization of styrene derivatives using BTT and ITX

Polym.	Monomer	Solvent	Time (h)	Conv. <sup>a)</sup> (%)
CP-2	St	1,4-Dioxane	4	70.1
CP-3	4-MeSt	1,4-Dioxane	4	39.7
CP-4	4-AmSt	1,4-Dioxane	4	47.8
CP-5	4-AcOSt	1,4-Dioxane	4	78.8
CP-6	4-CBSSt	NMP	1	62.3

a) Calculated from <sup>1</sup>H-NMR spectrum.

溶媒に 1,4-ジオキサンをを用いた光環拡大重合の効率について、各モノマーの転化率で比較すると、4-AcOSt の場合に転化率が 78.8% と最も高く、光環拡大重合の効率は、4-AcOSt > St > 4-AmSt > 4-MeSt の順であった。ここで、各モノマーの UV-vis スペクトル (Fig. 2) から、4-AmSt と 4-MeSt は 365 nm 付近に光の吸収を持つことが分かり、これらのモノマーの場合、増感剤 ITX の光吸収を阻害したため、転化率が減少したことが示唆された。

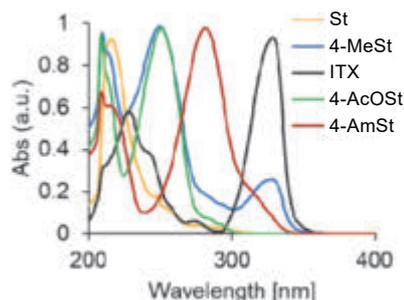
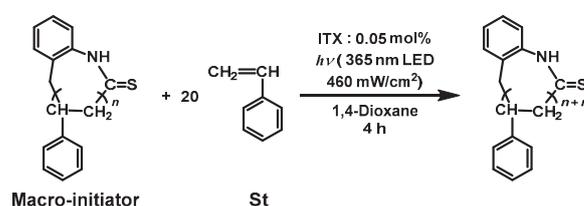


Fig.2 UV-vis spectra of styrene derivatives.

365 nm の吸収が少ない St と 4-AcOSt を比較すると、4-AcOSt の転化率の方が高い値を示した。スチレン誘導体の構造においてビニル基 C=C 基の 4-位の置換基のベンゼン環の sp<sup>2</sup> 炭素への電子効果を考慮すると、C=C 基の電子密度が相対的に低い方が光環拡大重合の効率が高いと考えられる。得られた環状ポリスチレン誘導体の構造は、FT-IR、<sup>1</sup>H-NMR スペクトルにより確認した。また、それぞれのスチレン誘導体から得られたポリマーの MALDI-TOF MS スペクトル解析結果より、BTT 1 分子を含む環状ポリスチレン誘導体に銀イオンが付加した精密質量に相当するピークを確認した。このことから、BTT 1 分子からスチレン誘導体の光環拡大重合が選択的に進行し、対応する環状ポリマーが生成したことが明らかとなった。

重合反応のリビング特性を明らかにするため、一度単離した環状 PSt ( $M_n = 1040$ ) をマクロ開始剤に用いて、St の後重合を行った (Scheme 4)。



Scheme 4. Post polymerization of styrene derivatives using BTT-initiated cyclic polystyrene as the macro-initiator

マクロ開始剤の BTT 部分に対して、St を 20 当量、ITX を 0.05 当量加えた 1,4-ジオキサン溶液に 4 時間光照射を行った結果、St の転化率は 62.2% であり、収率 35.7% で生成ポリマーが得られた。生成ポリマーの  $M_n$  は、6200 であり、マクロ開始剤として用いた環状 PSt の  $M_n = 1040$  より分子量の大きいポリマーが生成したことが分かった。生成ポリマーの FT-IR、<sup>1</sup>H-NMR、MALDI-TOF スペクトルによる構造解析から、環状ポリスチレンが得られていることを確認した。このことから、BTT を光開始剤、ITX を増感剤に用いたスチレン誘導体の光環拡大重合がリビング特性を有することが明らかとなった。

### 4. 参考文献

- [1] M. Furutani, T. Ide, S. Kinoshita, R. Horiguchi, I. Mori, K. Sakai, K. Arimitsu, *Polym. Int.*, 68, 79–82 (2019).
- [2] 亀山敦, 岩倉いずみ, 高橋明, 宇都宮伸, 新規光重合系の開発, *工学研究*, 6, 78-79 (2022).
- [3] N. Davidenko, D. Zaldívar, C. Peniche, R. Sastre, J. San Román, *J. Polym. Sci. A1*, 34, 2759-2766 (1997).

## 宇宙と地上と人をつなぐ社会実装拠点(2022)

高野敦\*<sup>1</sup> 喜多村竜太\*<sup>2</sup> 藤本滋\*<sup>3</sup> 高橋賢一\*<sup>3</sup> 高橋晶世\*<sup>4</sup> 正井卓馬\*<sup>4</sup> 植村寧夫\*<sup>5</sup> 堤健児\*<sup>5</sup> 國廣 愛彦\*<sup>6</sup>

田徳 宣章\*<sup>6</sup> 恩塚 彰也\*<sup>5</sup> 大矢 晃示\*<sup>5</sup>

## The social implementation base for connecting space, ground, and people (2022)

Atsushi TAKANO\*<sup>1</sup> Ryuta KITAMURA\*<sup>2</sup> Shigeru FUJIMOTO\*<sup>3</sup> Kenichi TAKAHASHI\*<sup>3</sup> Akiyo TAKAHASHI\*<sup>4</sup> Takuma MASAI\*<sup>4</sup>

Shizuo UEMURA\*<sup>5</sup> Kenji TSUTSUMI\*<sup>5</sup> Yoshihiko KUNIHICO\*<sup>6</sup> Nobuaki TATOKU\*<sup>6</sup> Akiya ONZUKA\*<sup>5</sup> Koji OYA\*<sup>5</sup>

### 1. 緒言

このプロジェクト研究では、宇宙連携拠点プラットフォーム構築を最終目的とした研究開発を推進している。第1弾として、神奈川大学をはじめとした大学および企業の連携により、安全で低コストな宇宙輸送手段の確立・関連技術開発および産業的な視点を持った人材育成を目指している。さらにこの開発を通じて宇宙/民生分野ニーズ・シーズのマッチング機能・プロセス・体制を整え、プラットフォーム化を目指している。

2022年度(2022年10月~2023年9月)は「ハイブリッドロケットによる低コスト宇宙輸送手段の確立：#2 高度100kmへの到達」を着手したが、2022年10月に実施した打ち上げにおいて、目標高度30kmに対して実績が3.7kmと未達成となったため第一段階の計画「ハイブリッドロケットによる低コスト宇宙輸送手段の確立：#1 高度30kmへの到達」を確実に達成するための研究開発も同時に進め、さらにそれらにかかわる人材の育成を進めた。

### 2. 強制気圧分離回路の開発

2022年10月に実施した打ち上げ試験では機体の分離信号（ニクロム線により分離するセパレーションナットへの電力供給）をタイ

マーおよび地上のコマンドで発生させ、かつ分離状態を地上に無線で送信する強制分離回路をはじめ、GPSや大気圧データを送信するテレメトリの信号は打ち上げ直前まで通信が停止することなく、通信途絶が頻発した2021年度よりも改善した。しかし2022年度での打ち上げにおいて、強制分離回路のうち、1段目は打ち上げ後5秒で、2段目は35秒で途絶した。原因は新たに気圧による高度計測結果に基づき分離信号を発生する基板（気圧分離基板）を追加し、基板を4層構造にしたことにより横方向の加速度に対する強度が低下、飛行中に横加速を受けて破損し、通信が途絶した可能性が考えられた<sup>[1]</sup>。この結果を受けて、プロジェクトメンバーのフルハートジャパンと共同で、強制分離回路と気圧分離基板を統合した強制気圧分離回路を開発した。従来、分離基板、メイン基板、バッテリー基板2枚の4枚で構成されていたものを、2023年度は図1のように分離基板+メイン基板、バッテリー基板の2枚で構成した。また、メイン基板2枚相互間の接続を削減することによ

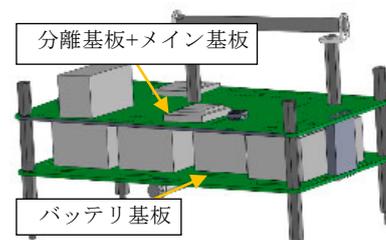


図1 強制気圧分離回路

る作業性および信頼性の向上も狙いとした。地上での分離試験、真空動作試験を完了させた。

### 3. アンテナ展開式GPS発信機の開発<sup>[2]</sup>

2022年10月に実施した打ち上げ試験では、GPSによる位置座標および気圧による高度を送信するテレメトリ2台は着水後に通信が途絶した。この原因として海水による電波の遮蔽あるいは、パラシュート未開傘による着水衝撃による破損と推定された<sup>[1]</sup>。前者の海水での遮蔽に対応するため、着水によってアンテナが展開、海面上に浮上するアンテナ展開式GPS発信機を開発した。

\*<sup>1</sup> 教授 機械工学科

Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*<sup>2</sup> 特別助教 機械工学科

Assistant Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*<sup>3</sup> 客員教授 工学研究所

Visiting Professor, Research Institute for Engineering

\*<sup>4</sup> 客員研究員 工学研究所

Visiting Researcher, Research Institute for Engineering

\*<sup>5</sup> 特別研究員 工学研究所

Research Fellow, Research Institute for Engineering

\*<sup>6</sup> プロジェクト研究メンバー 工学研究所

Research Member, Research Institute for Engineering

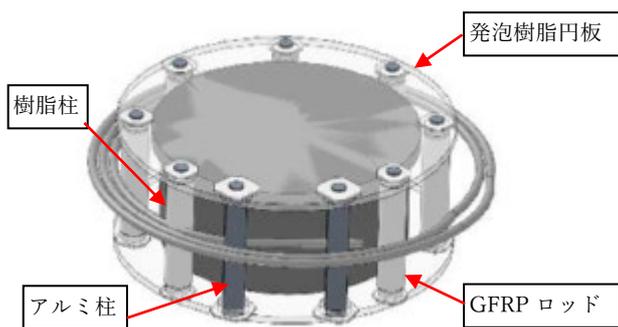


図2 柱状部品と円板を用いたモデル

ロケット機体内に搭載することから機体分離前はアンテナを収納させ、機体分離後にアンテナを展開浮上させる必要があるため、図2に示すアンテナを弾性体のガイドに沿わせて本体に巻き付け、水溶性の糸で発泡樹脂円板に固縛する。着水によって水溶性の糸が溶け、弾性体のロッドのばね力で展開する機構を考案した。本体は安価かつ水密が確保できるタッパーを用いた。

ガイドは小さい半径で巻き付けることができ、この要求を満たすには、曲げ強度が大きく弾性率が小さいものが求められる。収納時の曲げ応力で塑性変形が残らない材料のなかでいくつか比較検討を行ったところ、GFRPが最適であることがわかりこれを採用した。また、展開後にアンテナを支持した状態でたわみにくいことが要求される。これについてはロッドの本数を増やすことで対応した。

水中でアンテナを鉛直に立てるためには、アンテナによる転倒モーメントに対抗するための復元モーメントが必要となる。これは図3に示すようにアンテナと同様に海面下にGFRPロッドによっておもりを展開することで対応した。

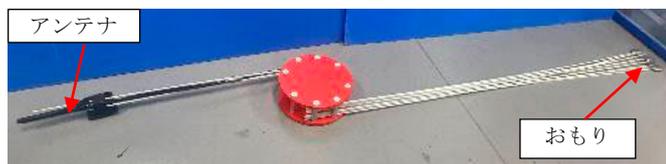


図3 製作したアンテナ展開式GPS発信機

また、この場合のモーメントの余裕の指標として復元モーメントを転倒モーメントで除したモーメント余裕 $k$ を定義して設計の目安とした。また、海面上に浮上する必要から、浮力を自重で除した浮力余裕 $f$ も定義し、これらは何回か実施したプール(図4)および海での展開試験の実績値を元に基準値を求めた。これらの結果からおもりなどを調整し、海での展開試験を行ったところ、図5に示すように巻き付けたアンテナは垂直に展開し、同時にGPS位置情報の受信にも成功した。図6にリアルタイムでGPSデータを表示するために地図ソフトカシミール3Dを用いてGPSデータを地図に反映させたものを示す。この試験においては、機体に強制気圧分離基板およびGPS大気圧テレメトリも搭載し、同時に複数の電波を発信しても混信などによる停波が起らないことも確認した。

#### 4. ハイブリッドロケットの姿勢制御のための基礎研究

現在のハイブリッドロケット機体は、フィンによって空力的な安定を得ている。しかし高度30km以上になると空気密度が極端に減り、空気力による安定は望めなくなる。固体ロケットではスピンの

よる安定を採用している例もあるが、ハイブリッドロケットは液体の酸化剤を使用しているため、スピン安定を採用した場合、酸化剤のスロッギングによる粘性消散によりフラットスピンに移行してしまうためにスピンによらない姿勢制御が必要である。姿勢制御には制御用のスラスタを用いることやノズルをジンバルによって傾けることが考えられるが、別系統のスラスタを設ける必要があることやノズルのジンバリングには高温の燃焼ガスが流れる箇所には可動部を設ける必要が生じる。そこでエンジンそのものを傾けることを念頭に、制御を実装する前段階としてジンバルの飛行ロボットを開発することを目標としている。そこで、倒立振り子ロボットを用いて制御手法について調査し、一自由度ロボットの開発に着手した。

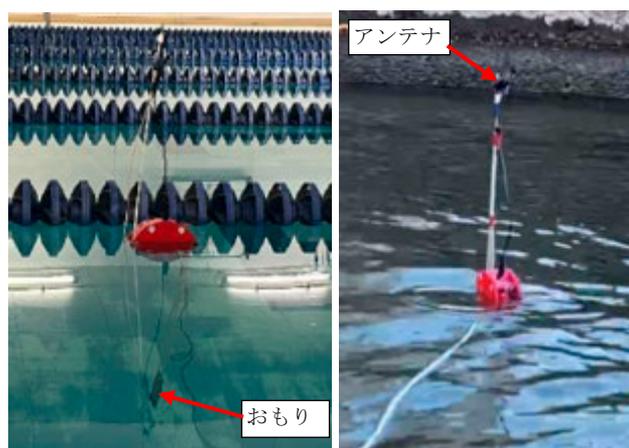


図4 展開試験(プール)

図5 展開試験(海)



図6 GPSデータ

#### 5. 結言

本プロジェクトの第2段階である高度100kmへ到達するための開発に着手した。同時に、本稿では紹介できなかったが、エンジンの開発をはじめ、第1段階の高度30kmへ到達するための開発の未達の部分についても開発を継続した。強制分離回路と気圧分離回路を統合したことおよびアンテナ展開式GPS発信機の開発により、2022年に生じた分離不具合およびGPS位置座標途絶による機体の未回収は解消されるものと期待している。

#### 参考文献

- [1] 大槻龍一, 服部建太, 高野敦, 喜多村竜太, 國廣愛彦, 三宅真, ハイブリッドロケットの無線通信の混信対策, 令和四年度宇宙輸送シンポジウム, STCP-2022-008(相模原, 2023).
- [2] 大村和隆, 下司真也, 高野敦, 喜多村竜太, 川村俊一, アンテナ展開式GPS発信機, 第38回宇宙構造・材料シンポジウム, A06(相模原, 2023).

### 3. 工学研究所テクノサークル活動

3-1 学生フォーミュラプロジェクト KURAFT

張 斌

3-2 「神奈川大学宇宙ロケット部」活動報告（2022）

高野 敦

3-3 神奈川大学ロボットプロジェクト活動報告

江上 正、小林 稜弥

3-4 神奈川大学宇宙エレベータープロジェクト活動報告

江上 正、長谷川 璃奈



# 学生フォーミュラプロジェクト KURAFT

張 斌\*

## Student Formula Project: KURAFT

Bin Zhang\*

### 1. 緒言

神奈川大学フォーミュラプロジェクト KURAFT は、神奈川大学工学研究科機械工学科の学生を中心に 2013 年 10 月に発足した学生サークルである。大学のカリキュラムの中では体験することができない、企画から製作までのものづくりの本質を経験することを目的に、例年に行われる「全日本学生フォーミュラ大会」に参加してきた。総合優勝を目指すだけでなく、この時間と労力が将来、学生が自分を振り返ってみたとき、その努力が自信となり各人にとって必ず良い影響をあたえるような活動を行っている。2023 年度からは自動運転チームが発足し、公益社団法人自動車技術会が主催している「自動運転 AI チャレンジ」の参加を目指し、勉強会を開設している。この大会は、CASE、MaaS と呼ばれる新たな技術領域において、これからの自動車業界を牽引する技術者の発掘育成のための新たな取り組みとして実施している。今後は 2 つの大会を参加し、2 チーム体制で活動していく。本稿では、2023 年度に行った内容を説明するとともに、学生が身に着けたモノづくり能力と AI プログラミング技術を紹介する。

### 2. 学生フォーミュラチーム～モノづくり技術の進化～

少子高齢化が進む日本では、学生の減少に加え、最近文系に偏っている傾向がある。日本では、トヨタ、日産、本田など複数の国際で有名な会社がある一方、人材不足の深刻化によって、国際競争力が低下している。また、理工系の大学では、実習や設計・製図などのカリキュラムがあるが、実際にものづくりの機会が不足しており、欧米と比べて、学生の実践力が足りていない。米国では「Formula SAE」を開催するなど、学生が実際のものづくりを通して自分たちの能力や知識を、発揮できる場を提供されており、産学官の協力のもと、人材育成の基盤づくりが根付いている。しかし日本では、全国的なものづくりコンテストとして、ロボットテストがあるが、自動車技術分野で活躍を目指す学生にとっては、習得した専門技術を発揮しうる設計コンテストがない状況である。学生たちが実際にものに接し、ものを創っていくことによって、技術の理解を深め、実践的な能力を養い、より高いレベルに意欲的に取り組んでいく。ものづくりの本質やそのプロセスを学ぶとともにチーム活動やものづ

くりの厳しさ、面白さ、喜びを実感できる、そんな環境づくりを通じて、創造性に満ちた技術者の育成を目指し、学生フォーミュラ大会が創立された[1]。

神奈川大学フォーミュラプロジェクト KURAFT は 2013 年に発足し、2014 年から 2019 年まで毎年全日本学生フォーミュラ大会に参加していた。学生チームで製作した EV フォーミュラで EV クラス 7 位など複数の賞を受けた。2019 年度からコロナウィルスの影響で、大会に参加していないが、このコンテストに関心を持っている学生は多く、2023 年度にも学生たちは大会の見学しに行った。全世界から集めた ICV クラス 54 チーム、EV クラス 23 チームが参加した大会で、素晴らしい作品がたくさん集めた。学生たちは興味深く大会の様子を見学した。現在、サークル人数や予算の制限で実物の作成はできない状況で、とても残念な気持ちとなり、今後メンバーの人数が復帰次第、活動の開催を目指す。

### 3. 自動運転 AI チーム～人工知能時代の新しいサービス提供～

人間による運転エラーが交通事故の主な原因の一つであるため、自動運転車が普及することで、交通事故の発生率を減少させることが期待できる。また、自動運転車は周囲の状況を常に監視し、迅速かつ正確に反応するため、人間の運転よりも優れた安全性を提供することができる。また、交通渋滞や駐車場の問題など、運転に伴うストレスや時間の浪費を軽減し、より効率的な移動を実現することができる。さらに、自動運転技術は都市計画や交通インフラの改善にもつながる。自動運転車が普及すれば、交通事故や渋滞による時間の無駄が減少し、都市の持続可能な発展に貢献することが期待できる。内閣府が 2018 年 4 月に発表した「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 自動走行システム研究開発計画」によると、2020 年を目途に自動運転レベル 3、2025 年を目途に自動運転レベル 4 の市場化がそれぞれ可能となるよう、研究開発を進めて必要な技術の確立を図るとしている[2]。AI 技術の研究開発が盛んに行われている今は自動運転の将来と実現が見えてきた。

そこで、公益社団法人自動車技術会が主催する自動運転 AI チャレンジ大会は 2019 年から発足した。2022 年度よりインテグレーション大会とシミュレーション大会が同時に開催することになった。「インテグレーション」では自動走行モビリティに開発したプログラムを搭載させる走行競技まで行う。「シミュレーション大会」では、シミュレーション環境下での自動走行を目指したプログラムの競技で

\*助教 機械工学科  
Assistant Professor, Dept. of Mechanical Engineering

ある。両大会合わせて、コンピューターサイエンス、AI、ソフトウェアや情報処理に関わる技術者・研究者・学生等のチャレンジの場、また学習及機会を提供し、有機的な繋がりを実現する場を目指している。

神奈川大学フォーミュラプロジェクト KURAFT は 2023 年度から自動運転 AI チャレンジ大会のシミュレーション大会の参加が始めた。初心者に向けて、大会に参加可能にするため、2023 年度前期から工学部機械工学科の教員よりプログラミングの勉強会を週一回行った。“Hello, world!” の出力というプログラマーの最初のプログラミングから勉強し、様々な機能を実現可能な知的情報処理プログラミングまでの勉強を行った。2023 年度自動運転 AI チャレンジシミュレーション大会の課題が発表された後、課題の解決に向けて、1 つのチームを組んで大会に参加した。

極限状態にて自動車の走行性能が問われるモータースポーツは、技術的課題を生み出すことで自動車の性能向上・発展に貢献してきた。自動運転 AI チャレンジ 2023 (シミュレーション) は、End to End(E2E)シミュレーション環境におけるレースをテーマに、安全かつ高速に走行できる自動運転技術の開発への貢献を目標とした。レースでの自動運転には、横滑り、空気抵抗、車両の応答特性を考慮した制御技術、他車両の追跡や行動予測など、多様な技術要素が関わっている。参加者は、これらの要素を取り入れた、戦略的な走行計画と高度な車両制御機能を備えた自動運転ソフトウェア開発に取り組んだ。この Challenge を通じて自動車業界の技術革新に寄与することを期待されていた。参加者は、Autoware.Universe をベースとした自動運転ソフトウェアを開発し、End to End シミュレーション空間(AWSIM)を走行するレーシングカーにインテグレートし、開発した自動運転ソフトウェアで、安全に走行しながらレースに勝利することが目標である[3]。

大会には(1)他車の認識、追跡及び動きの予測、(2)経路計画、(3) 高速域に対応した制御モジュールの開発という 3 つのチャレンジがあった。今年度の参加チームは初心者のため、環境構築には時間をかかった。そのため、チャレンジ(1)と(2)に検討を行い、開発を行っていたが、チャレンジ(3)にはふれなかったため、すべての課題をクリアできなかった。しかし、シミュレーション環境で車を走らせただけで参加チームの学生は十分楽しんだため、来年度の課題のクリアに向けて参加したいという気持ちがあった。

参加した学生の 1 人の卒業研究テーマも自動運転のための物体認識であるため、コンテストで勉強した知識が研究に応用できた。彼は軽量の深層学習ネットワーク PointPillar モデルを改良し、attention メカニズムを導入することで、LiDAR センサで取得した 3 次元点群情報に基づく物体認識検出速度と精度を両立する方法を提案した。検出結果の様子は Fig.1 と Fig.2 に示す。自動運転車には周囲の環境を感知するために、前、後ろ、両側向けのカラーカメラと 3 次元距離情報を測定可能な LiDAR センサを搭載している。カラーカメラから取得したカラー画像による物体認識手法があるが、検出した物体の距離情報がうまく取得できないため、距離センサによる物体認識が必要である。PointPillars は、三次元点群情報を 2 次元平面に投影し、2 次元特徴図より物体を認識する手法である。提案する手法では、重要な特徴により attention を入れることで、検出の精度を向上した。

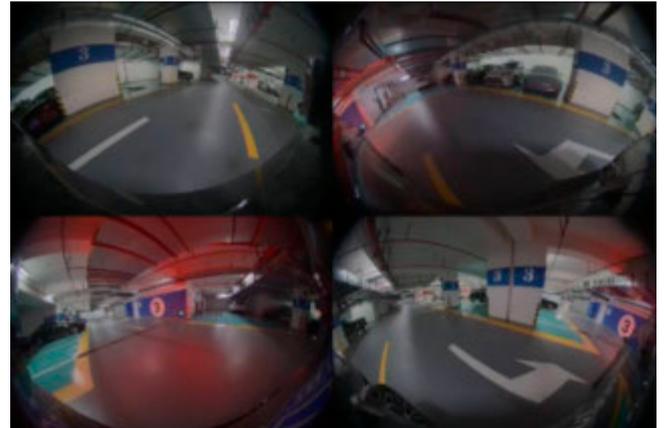


Fig. 1. 自動運転車の周囲環境(前、後ろ、両側)

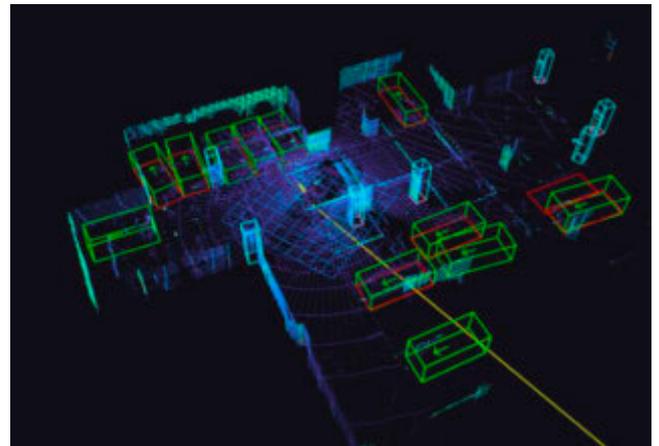


Fig. 2. 3次元点群情報に基づく物体検出の結果

Fig2 には検出した車両を緑のボックス、柱を水色のボックスで示しており、車の頭の方向を矢印で示した。車両の検出精度は 84% を達成した。

#### 4. 結言

神奈川大学フォーミュラプロジェクト KURAFT は学生の趣味で集めているサークルであるが、学生の教育と研究を繋がっているため、社会のニーズに応じた人材育成にも関わっている。学生の将来の就職にも役に立つことを目指す。今後は 2 チーム制で学生に車両開発と自動運転システムの開発に関わった実用技術を重視しながら、活動していく。

#### 謝辞

2023 年度の KURAFT の活動に協力していただいた神奈川大学工学部機械工学科の山崎徹先生、栗原海先生、工作センターの職員の皆様に深く感謝いたします。また、テクノサークルの活動予算を支援していただいた神奈川大学工学研究所にも深く感謝をいたします。

#### 文献

- [1] <https://www.jsae.or.jp/formula/>
- [2] [https://jidounten-lab.com/y\\_1679#\\_-2](https://jidounten-lab.com/y_1679#_-2)
- [3] <https://www.jsae.or.jp/jaic/2023ver/>

# 「神奈川大学宇宙ロケット部」活動報告（2022）

高野 敦\*

## Annual Report of “Kanagawa University Space Rocket Club” in 2022

Atsushi TAKANO\*

### 1. 緒言

ハイブリッドロケットを宇宙に到達させること、ハイブリッドロケットの開発・打ち上げを通じて、工学のみならずシステムエンジニアリング、プロジェクトマネジメント、組織経営及び技術者倫理など実践的な学問を習得し、多種多様な人材や価値観、アイデアを交えながら課題を解決することで成長発展する場を提供すること、ハイブリッドロケットの開発・打ち上げを通じて、本学の知名度及びイメージの向上を目指すこと、を目的に「神奈川大学宇宙ロケット部」は2014年に設立された。この活動は単なる課外活動にとどまらず、工学部機械工学科航空宇宙構造研究室（以下、「研究室」と呼ぶ）と合同で研究開発に近い内容から、あるいは密接に連携しながら広報・アウトリーチ活動に取り組んでいる。

ここでは2022年10月~2023年9月までの活動を報告する。

### 2. 横型燃焼試験設備の導入

2021年に達成したハイブリッドロケットの国内高度記録10.1kmを更新すべく、2022年10月に行った打ち上げ試験では、エンジン推力が低く、機体の上昇速度が遅いため、相対的に横風の影響を受けやすくなっており、高度を上げようと打ち上げ角を上げると事前に設定した保安円内に落下させることができなかった。そこでやむなく打ち上げ角を下げ、保安円への落下を優先させた結果、高度は3.7kmと大幅に低いものとなった。そこでエンジンの推力を2倍に向上させることが必要と判断された。そのために、エンジンに供給する酸化剤流量を2倍にするため、エンジンと酸化剤タンク間の配管を短くし、かつ直径を増やす必要が生じた。燃焼試験においては、エンジンとタンク間はエンジンが破裂してもタンクに被害が及ばないように1~2mの配管で接続していたが、前記の理由で直結が必要となった。燃焼試験は船舶搭載用の鉄鋼製コンテナで行っていたがタンクを保護するためコンテナ外に配置すると、エンジンが奥行き6mのコンテナ内の奥に配置されることになり、熱がこもり試験用配線や機器を焼損させる可能性が生じた。そこで図1に示すように、コンテナの側面が開口部となることで、奥行き浅いコンテナを設置することにした。また、このコンテナは幅16mと限られたスペースである、湘南ひらつかキャンパス第4駐車場に設置するため、既

存のコンテナの配置換えも含め配管の取り回しや作業中の万一の事故の場合の退避経路なども考慮して10ケースほどの配置案を考案し、比較検討の結果、最もよいと思われるものを採用した。



図1 横型燃焼試験設備

設置は2023年3月に実施し、コンテナ設置後、数日かけてタンクを格納するタンクタワーの取り付け、計測用配線を通すダクトの設置と配線の設置、ライトおよびカメラ取付用予すりの設置、エンジン架台の設置、消火のための縦型散水栓の設置などの作業を行った。この作業に加え、従来からロケット部学生によって開発が続けられていた酸化剤供給用電磁バルブシステムを組み合わせることによって、エンジンの推力が2倍になっても熱がこもることなく、かつエンジン損傷の際には酸化剤供給を止めることで消炎させる設備が実現できた。

### 3. 広報・アウトリーチ活動

広報・アウトリーチ活動はもっぱら宇宙ロケット部の学生が主体となって取り組んだ。オープンキャンパスでのランチャー及び機体展示、テクノフェスタでのポスター発表や神大フェスタ2022での機体展示への参加、SDGsアワードへの参加（愛知賞受賞）など行ったがこれらはいずれも神大内の活動であった。新聞などの取材に対する対応は活発で、後述のクラウドファンディング実施に関連して

\*教授 機械工学科  
Professor, Dept. of Mechanical Engineering

多数の取材があり対応した[1-7]。また、例年打ち上げ試験の結果をPV (Promotion Video) にまとめYouTubeなどに投稿、同時に新入生勧誘活動や各種講演会などで使用していたが、2022年度打上動画は協賛していただいたイツコム社が作成した動画が素晴らしかったこともあり、この作成は途絶えた。特筆すべき活動としては、オンラインセミナー「気づくセミナー 宇宙大学」<sup>[8]</sup>および宇宙開発フォーラム2023<sup>[9]</sup>でのポスター発表およびプレゼンを行った。

#### 4. クラウドファンディングへの挑戦

昨年度に続き、今年度も打ち上げのためのクラウドファンディングに挑戦した。2回目となるため、昨年度のノウハウの蓄積が期待できた一方で、昨年ほどの支援が得られないことが予想されたので、目標を3段階に分け、第1段階がエンジン開発に必要な費用として300万円、第2段階が機体開発までできる費用として600万円、第3段階が打ち上げまでできる費用として900万円を設定した。これは宇宙ロケット部が取り組んだ。しかし昨年度の経験があるものの、引継ぎが不十分で、かつ責任を持って取り組む学生がごく一部に限られ活動が低調であった。その結果第1目標金額300万円にも到達せず失敗した。

#### 5. 結言

宇宙ロケット部は2023年9月で設立9年を迎えた。2021年ごろから外部への連携や広報活動が活発となり、2023年4月の段階では1年生のみならず、2年生以上の多くの新入部員を迎えたが、「ハイブリッドロケットを宇宙に到達させること、ハイブリッドロケットの開発・打ち上げを通じて」という活動の根幹への認識が薄らいできたことから、作業や燃焼試験への参加が低調になったり、広報だけに取り組んで他には興味を示さない学生も見られた。また、従来からエンジンの開発は研究室主導で行われていたものの、これへの宇宙ロケット部の参加が低調であったことが、エンジン開発の遅れにつながったことも否めない。この結果、2023年度中の打ち上げは断念することとなった。またこれまで行ってきた、宇宙ロケット部独自の開発も途絶えた。今一度、設立の目的に立ち返って活動を見直す必要がある。

#### 参考文献

- [1] Iolite, 2023年5月30日, 「GIANT KILLING Vol.1—神奈川大学・宇宙ロケット部 前編」.
- [2] <https://uchubiz.com/article/new26259/>, UchuBiz, 2023年8月25日, 「神奈川大学の宇宙ロケット部, 「ハイブリッドロケット」の開発費用をクラブファンで募集」, 2024年2月23日アクセス.
- [3] <https://www.tiktok.com/@gizmodo-japan/video/727367137303621145>, ギズモード・ジャパン, 2023年9月1日, 「ギズモード・ジャパン」, 2024年2月23日アクセス.
- [4] 朝日新聞 神奈川全県版, 2023年9月2日, 「燃料にアクリル板 神大ロケット発射」.
- [5] <https://www.townnews.co.jp/0117/2023/09/14/696868.html>, タウンニュース神奈川区版, 2023年9月14日, 「神奈川大ロケット部打ち上げへ開発費用募る 感染対策グッズを再利用」, 2024年2月23日アクセス.
- [6] <https://www.kanaloco.jp/news/economy/article-1020294.html>, 神奈川新聞, 2023年9月16日, 「神大発ベンチャー, ハイブリッドロケット開発へ 夢は高度100キロ到達」, 2024年2月23日アクセス.
- [7] <https://www.tokyo-np.co.jp/article/279473>, 東京新聞, 2023年9月25日, 「廃プラスチック燃料で100キロの宇宙に届け! 神奈川大宇宙ロケット部のハイブリッドロケット」, 2024年2月23日アクセス.
- [8] <https://peatix.com/event/3608737>, 第88回 気づくセミナー 宇宙大学, 2023年7月7日, 「大学生が作る“日本一”のハイブリッドロケット~宇宙事業に夢を持つ学生のリアル~」, オンライン.
- [9] 宇宙開発フォーラム2023, (2023年9月9日~10日) 日本科学未来館 7F.

## 神奈川県ロボットプロジェクト活動報告

江上 正\* 小林 稜弥\*\*

## Kanagawa University Robot Project Activity Reports

Tadashi EGAMI\* Ryoya KOBAYASHI\*\*

### 1. 緒言

神奈川県ロボットプロジェクトは、2008年度から活動している。機械工学科だけでなく、電気電子情報工学科、総合工学プログラムなどから13名ほどの学生が所属している。各学生の興味によって、ロボット剣道、室内飛行ロボット、二足歩行ロボットの3チームに分かれて活動している。これらのチームはそれぞれ設計やプログラムなどの担当に分かれ、各種大会への出場を目標として、ロボット製作に取り組むのが主な活動内容である。これ以外にもオープンキャンパスでの実演展示で多くの来場者の注目を集めている。

本報告では、2022年度の活動を報告する。

### 2. 二足歩行ロボットチーム活動報告

2022年度は一般社団法人二足歩行ロボット協会主催の第25回ROBO-ONE Light大会へ参加した。ROBO-ONEとは二足歩行ロボットを対象とした大会であり、Light大会は大会公認の既製品ロボットと1.2kg以下の自作ロボットが参加対象となっている。この大会ではロボットは無線により参加者の手で操縦する。本大会は予選と決勝トーナメントからなっており、予選ではロボットによる5m走と、ランブルと呼ばれる、約10台のロボットでの格闘が行われる。予選での上位機は決勝トーナメントへと進み、参加ロボット同士による格闘を行う。相手ロボットをパンチなどで転倒させ、時間内に立ち上がれなかった場合1回のダウンとカウントされる。これを繰り返し相手ロボットを先に3回ダウンさせた方が勝ちとなる。

本プロジェクトで製作している二足歩行ロボットであるku号は、Autodesk Fusion 360を用いて、構想、設計を行い、3Dプリンターを用いてパーツの製作を行っている。また、ロボットのモーションもHeartToHeart4というソフトを用いて作成している。大会の結果としては、予選敗退となってしまった。このようになった原因としては、ジャイロセンサを使用せずに機体の製作を行ってしまったこと、機体の歩行が安定するようなモーションの製作が行えていなかったため機体が転倒してしまい、時間をロスしてしまったこと、事前の準備不足や、機体製作の計画を厳密に立てられなかったことがある。

来年度はこれらの反省点を踏まえ、歩行動作の安定化を行い、予

選突破を目指し大会に臨みたい。また、一般社団法人二足歩行ロボット協会が主催ではない大会やROBO-ONE Light公認大会等にも参加し、二足歩行ロボットを用いた大会での経験を重ね、機体の改良に活かしたい。さらに、現在二足歩行ロボット班ではROBO-ONE大会にも参加できるように新しい4kg以下の機体を製作中である。こちらも予選突破を目指し大会に臨みたい。

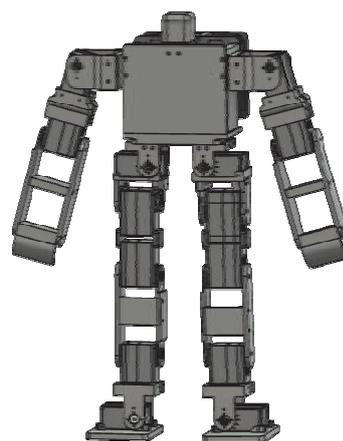


図1 ku号の3Dモデル

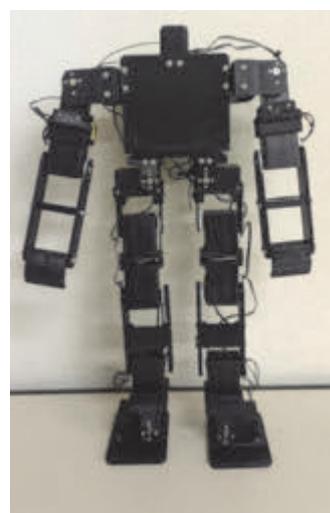


図2 大会出場機体「ku号」

\*教授 機械工学科 ロボットプロジェクト部長

Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*神奈川県ロボットプロジェクト学生部長

President, Kanagawa University Robot Project



図3 制作中の機体

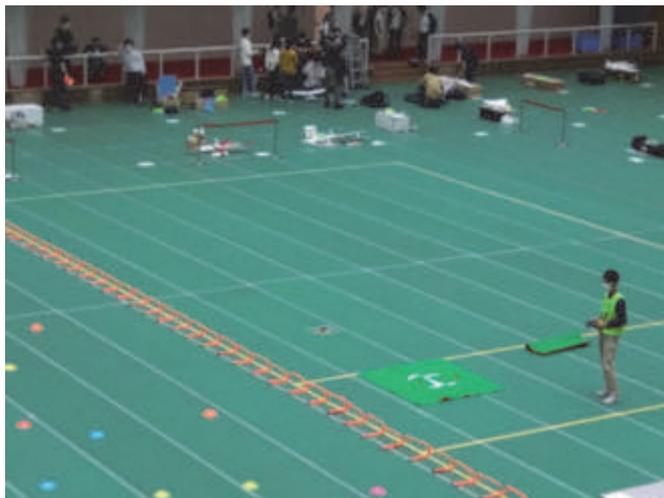


図4 第18回全日本飛行ロボットコンテストの様子

### 3. ドローンチーム活動報告

室内飛行ロボット部門は、一般社団法人日本航空宇宙学会が主催する全日本学生室内飛行ロボットコンテスト、マルチコプター部門に出場することを目的として活動している。このマルチコプター部門は複数のプロペラの回転数を制御することによって飛行するマルチコプターを用いて物資運搬やS字飛行などのミッションを行い、その運搬量や時間を点数化して順位をつける大会である。2022年度に開催された第18回大会に参加し、予選敗退の結果となった。

本部門で製作しているマルチコプターは市販されている姿勢制御基板であるフライトコントローラを用いずに、teensy4.0というマイコンボードを用いた自作を行っている。機体の工夫点として、フレームは3DCAD上で部品配置を試行錯誤し、重心の調整を行った。また、プロペラ全周囲を覆うプロペラガードやソフトでのヒューマンエラーによるプロペラの回転などを防止する策を講じるなど、機体の安全性も新たに配慮したことで、破損が少なく飛行試験の効率を上げることができた。プログラムにおいては、2022年度はラジコン信号の読み取りと姿勢制御、物資投下を1つのマイコンボードに統一して行い、制御系の単純化を行ったほか、マルチコプターのホバー状態が安定するプログラムを書き加えたことで飛行が安定した。しかし、課題も多く、操縦になれず練習時間が不足していた。このため大会本番では操縦や競技中の指示がごちなく、タイムロスにつながる場面があったことから、今後はより多くの練習時間を確保する必要があると感じた。ほかにもヨー軸方向の前方がわからなくなると前後左右の操作感覚がなくなるため、一部分に強調した色を付けることでどちら側に回転し始めたか判断して、操作で修正できるようにしておく必要がある。



図5 大会出場機体「飛蜂」

### 4. 結言

今年度は大会での入賞することができなかった。来年度は入賞できるようにしたい。

来年度二足歩行ロボットはチーム課題である歩行動作の安定化を行い、大会での入賞を目指す。また、様々な大会に出場することで、経験を重ねていきたい。ドローンチームは今年度、課題点が浮かび上がっているのでそれらを改善していきたい。

# 神奈川大学宇宙エレベータープロジェクト活動報告

江上 正\* 長谷川 璃奈\*\*

## Kanagawa University Space Elevator Project Activity Reports

Tadashi EGAMI\* Rina HASEGAWA\*\*

### 1. 緒言

神奈川大学宇宙エレベータープロジェクトは、2010年度から活動をはじめ2022年度からテクノサークルに加わった団体です。本プロジェクトは工学部、文系学部の学生も含め10名ほどの学生が所属しており、将来実現すると予想される宇宙エレベーターを想定した自律型昇降機（以下クライマーと呼ぶ）の開発を行っている。クライマーは、実際の宇宙エレベーターで想定される速度、ペイロード、走行距離、耐久性、耐環境性などの各要素の一部でも満たすことを目標としており、毎年開催される競技会や合同実験会などでクライマーの性能を検証している。そのほかにも学内外の様々な展示会やイベントで宇宙エレベーターの認知向上のための活動をしている。

2022年度は9月に競技会であるSPEC×ROC、11月に合同実験会であるSPECが開催され参加した。SPEC×ROCでは出場機体の中で最速記録を達成したためスピード部を受賞した。また、宇宙エレベーターの認知向上のために初めてMaker Faire Tokyo 2022に出展した。本報告では、この3つの活動を中心として2022年度の活動を報告する。

### 2. SPEC×ROC in NIIGATA 2022 競技会報告

SPEC×ROC (SPace Elevator Climber & RObotics Challenge) とは、「クライマー部門」と「ロボット部門」の2つに分かれそれぞれの性能を競う競技会です。「クライマー部門」は貨物を搭載し、指定された距離まで昇り、安定性、速度、貨物の搭載量などを競うものです。「ロボット部門」は上空からパラシュートなどで降下したロボットが地上でミッションを行うものです。

2022年9月17日から18日にかけて新潟工科大学グラウンドにて大型クレーンを使用し、地上65mまで張られたロープを用いて競技会を行った。大学、社会人チーム合わせて6団体13チーム17機体が参加し、全11部門を争った。本プロジェクトのクライマーである「KUSEP-5S」がスピード部門である「本高砂屋賞」を受賞した。

\*教授 機械工学科 神奈川大学宇宙エレベータープロジェクト部長

Professor, Dept. of Mechanical Engineering

\*\*神奈川大学宇宙エレベータープロジェクト学生部長

President, Kanagawa University Space Elevator Project

受賞した機体は2021年度にベルトタイプの形状のテザーで世界最速の時速100.6kmを記録したものである。時速100.6kmを達成した時よりもロープの長さが短かったため最速記録の更新とはならなかったが、時速72.5kmを達成した。

KUSEP-5Sは1対のローラでテザーを挟み込み摩擦の力で上昇する機構である。テザーを挟み込み摩擦の力で上昇するのはクライマー共通の機構であるが、通常は複数対のローラで構成されるクライマーが多い。しかし本機体は自重による負荷を最小限にするためローラを1対のみ使用する設計を行った。また一般的にはマイコンによる自律制御で行うが、短い距離での昇降かつ速い速度を目指すため目標設定した位置で急に止まれないことを想定し、手動で操作している。

本プロジェクトは受賞した機体のほかに2機体出場した。1機目は「KUSEP-511」、2機目は「KUSEP-M1」である。

KUSEP-511は重量搬送型として設計されたもので4対のローラがついており、テザーとローラの接触面積を大きくし、摩擦を大きくすることで重量物を搬送することに特化した機体である。競技会の結果は通信機器のトラブルや機体の損傷により重量物を搭載しての昇降を行うことができなかった。KUSEP-M1はKUSEP-5Sの時速100.6kmを超えるべく製作された機体であるが、機体の損傷により昇降は行えなかった。

受賞した機体もあったが、それ以上にうまく行かないことが多く学ぶことの多い競技会となった。



図1 クライマー「KUSEP-5S」



図2 競技会の様子



図3 クライマー「KUSEP-M1」

### 3. SPEC2022 合同実験会報告

SPEC (SPace Elevator Challenge) とは宇宙エレベーターの合同実験会です。SPEC×ROC とは違い、クライマーごとに目標を定め、それを達成するために開催するものである。また参加者同士の交流や意見交換なども目的としている。

2022年11月25日、26日の2日間開催され、テザーを崖から斜めに約200m張り行われた。実験会では通常行っている実験よりも長距離の昇降を行うことができ、本プロジェクトからは新規機体である KUSEP-M1 の検証を中心に行った。本機体の目標は、KUSEP-5S が保持している時速 100.6 kmを上回る時速 200 kmの記録を出すことである。

KUSEP-M1 は SPEC×ROC in NIIGATA 2022 にも出場したが、機体の損傷により昇降を行うことができなかった。本機体は他の機体にはない2つのクライマーを連結させるという特徴がある。始動時が苦手な特性を持つモータを採用しているため、スピード型にするとクライマーが上がらないことがある。その問題を解決するために始動時に補助をするクライマーとスピード特化型のクライマーを連結させ、途中で切り離す機構を用いて製作した。

学内実験では約20mの垂直なテザーを安定して昇ることができた。しかし本番環境では切り離し後にスピード型のクライマーが停止してしまう問題が起きた。なぜ止まってしまうかは不明だが電氣的トラブルと考えられる。合同実験会では原因を突き止めることができなかった。長距離で昇降させたときにおこるトラブルのため学内で検証することが難しく、次年度の合同実験会で原因を調査することにした。

### 4. Maker Faire Tokyo 2022 出展報告

Maker Faire Tokyo とは様々な企業や団体が製作したものを出展する大規模なモノづくりの祭典である。

2022年9月3日から4日にかけて東京ビッグサイト西4ホールで開催され、2日間で出展者数約280組、来場者数1万人の人が参加した。本プロジェクトは宇宙エレベーターの認知向上、特に若年層に向けたアピールのために参加した。本イベントでは未就学児から小学生の子供も多く来場すると言われていたので、小さな子供でも操縦できるクライマーを準備した。そのほかにも本プロジェクト

が製作したクライマーや迫力のある動画などを展示した。その甲斐があって、イベント当日は操縦体験に列ができるほどの人気ぶりだった。コロナ感染拡大防止のため人数制限が行われていたが、たくさんの方にお越しいただけた。

2022年度はコロナ感染拡大防止のためイベントが少なく、初めて参加した Maker Faire Tokyo だったが、小さな子供から大人の方までたくさんの方と交流でき、本プロジェクトの良いアピールの場になった。また、モノづくりをしている多くの人と交流しアドバイスを頂けた。アドバイスを元にクライマー製作やイベント参加をしていきたい。



図4 Maker Faire Tokyo 2022 展示の様子

### 5. 結言

2022年度は、2021年度に達成したベルトテザーで世界最速の時速 100.6 kmを超えるために、スピードに特化したクライマーを中心に製作を行ってきた。しかし、各競技会でも思ったような結果を得ることができず悔しい思いをした。

今年度の実験結果を踏まえて、多くの問題点や改善点を見つけることができた。これらの課題を解決し、実際の宇宙エレベーターで想定される速度、ペイロード、走行距離、耐久性、耐環境性などの各要素の一部でも満たすことを目標に活動に取り組んでいきたい。

## 4. 学部通信

### 4. NEWS FROM FACULTIES IN THE FIELD OF ENGINEERING

- |                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| 1. 研究活動（2022年10月～2023年9月）             | A-1  |
| 2. 講演会開催記録（2022年10月～2023年9月）          | A-43 |
| 3. 研究分野紹介および2022年度博士論文・修士論文・卒業研究テーマ一覧 | A-46 |
- 
- |   |  |
|---|--|
| 1. The List of Research Activities（2022, Oct. ～ 2023, Sep.）                 |  |
| 2. Public Lectures（2022, Oct. ～ 2023, Sep.）                                 |  |
| 3. The List of Laboratory Activities and Student Papers（Academic Year 2022） |  |



# 【 1 】 研 究 活 動

(2022年10月1日より2023年9月30日までの期間に公表したものについて記す)

## 凡例

### 研究活動成果報告の分類

- ・ 研究論文Ⅰ：査読のある学会誌に掲載された研究論文
- ・ 研究論文Ⅱ：査読のある会議の会議録に掲載された研究論文
- ・ 建築作品：建築学科
- ・ 口頭発表：会議の会議録に掲載された研究論文
- ・ 学術誌：専門学術誌に掲載された論文等
- ・ 著書
- ・ 調査報告書：学会等の委員会や公的機関が公表した調査報告書、科研費の最終報告書
- ・ 講演・展示会：学会等の招待講演や基調講演、展示を含む
- ・ 助成金：科研費等
- ・ 受託研究
- ・ 特許(取得)
- ・ 特許(公開)
- ・ 海外出張：学会、国際会議の論文委員会、座長、調査等による出張
- ・ 褒賞
- ・ 学位：学位授与
- ・ その他

## 工学部機械工学科

### 研究論文Ⅰ（レフェリー付き論文）

1. J. Li, Y. Ying, S. Wang, B. Zhang, Slice combination convolutional neural network based radio frequency fingerprint identification for Internet of Things, *Wireless Networks*, 29, 2953-2966 (2023).
2. B. Zhang, M. Okutsu, R. Ochiai, M. Tayama and H. Lim, Research on Design and Motion Control of a Considerate Guide Mobile Robot for Visually Impaired People, *IEEE Access*, 11, 62820-62828 (2023).
3. G. Shen and B. Zhang, Centrifugal and Aggregation Module Based on Shallow Features, *IEEE Access*, 11, 69401-69408 (2023).
4. B. Zhang, R. Sengoku and H. Lim, Adaptive Motion Control for an Autonomous Mobile Robot Based on Space Risk Map, *IEEE Access*, 11, 69553-69562 (2023).
5. S. Wakiya, R. Ishida, J. Kusuyama and Y. Nakao, Temperature Control Performance of a Built-in Motor Spindle by Developed Temperature Feedback Control System, *International Journal of Automation Technology*, 17 (5), 512-520 (2023).
6. D. Fedorynenko and Y. Nakao, Evaluation of thermal stability of ultra-precision water-lubricated spindle, *Precision Engineering*, 80, March, 127-137 (2023).
7. 伊東弘行, 三浦正義, 遠藤龍一, 岩崎稜, 高密度単一円柱バイオマスブリケットの燃焼時間に及ぼすバイオマス原材料の影響 (人工的に調整したバイオマス原材料を用いた研究), *日本機械学会論文集*, 89 (920), 1-11 (2023).
8. 中澤由理, 渡部竜也, 宮澤啓吾, 峯下弘毅, 大谷拓也, 川上泰雄, 林憲玉, 高西淳夫, 人間の特徵に着目した投球ヒューマノイドロボットの開発 -第3報: 投球時の脱力動作を模擬する軽量肘部機構およびボールに回転を加える投球が可能な指部機構の開発-, *日本ロボット学会誌*, 41(9), 805-808 (2023).
9. 市川玲也, 張斌, 林憲玉, 視覚環境を音声で表現可能な盲導犬ロボットに関する研究, *電気学会論文誌C(電子・情報・システム部門誌)*, 143(5), 562-568 (2023).
10. 寺島岳史, 進士和樹, レーザクラディングによる Zr 基金属ガラスの Cu 表面改質とはんだぬれ性の改善, *溶接学会論文集*, 41 (4), 257-262 (2023).
11. 三林 誠治, 八幡 樹, 小武内 清貴, 大窪 和也, 金属 V ベルト式無段変速機 (CVT) の巻き付き変位に及ぼすエレメントの幅方向変形の影響, *自動車技術会論文集*, 53(6), 1033-1038 (2022).
12. 三林 誠治, 堤 昂太, 小武内 清貴, 大窪 和也, 面内角度ミスアライメントを有するプーリにより駆動された摩擦伝動平ベルトのスキュー挙動, *設計工学*, 58(1), 19-32 (2023).
13. 古味由惟, 横島潤紀, 辻村壮平, 梅崎良樹, 山崎徹, 幹線道路を取り巻く環境に関する住民意識の調査, *自動車技術会論文集*, 54 (1), 49-55 (2023).
14. 黒川明仁, 山崎徹, 岩田和朗, 栗原海, 川越雅典, 中村幸宣, 操舵応答の振動現象のエネルギー伝達特性による記述, *自動車技術会論文集*, 54 (1), 56-62 (2023).
15. 山崎徹, 渡邊和暉, 岩田和朗, 栗原海, 川越雅典, 中村幸宣, エネルギー伝達特性の制御に基づくエンジンシェイクの低減, *自動車技術会論文集*, 54 (1), 144-149 (2023).
16. 栗原海, 山崎徹, 固有振動数成分除去法を用いた二重振子型クレーンのロバスト制御, *日本機械学会論文集*, 89 (922), 22-00331 (2023).
17. 櫻井正典, 中西裕二, 山崎徹, 給油中における空気巻き込み流量の予測式の確立, *自動車技術会論文集*, 54 (4), 698-703 (2023).
18. 阿部啓介, 山崎徹, 骨格パネル間の点結合部における振動エネルギー伝搬メカニズム, *自動車技術会論文集*, 54 (5), 874-879 (2023).

19. 古味由惟, 横島潤紀, 森長誠, 辻村壮平, 山内勝也, 白橋良宏, 山崎徹, 住宅種別ごとの道路交通騒音に対する住民反応への暴露量と非音響要因の影響, 自動車技術会論文集, 54 (5), 880-886 (2023).
20. 袁鑫, 山崎徹, 栗原海, 木俣葵, 中村幸宣, エネルギー伝達に基づく衝突性能の基礎検討, 自動車技術会論文集, 54 (5), 1067-1073 (2023).
21. 梯涼太, 山崎徹, 栗原海, 河合英樹, アイドリング振動とエンジンシェイクを考慮した簡易モデルを用いたエネルギー伝達特性による分析, 日本機械学会論文集, 89 (924), 23-00025 (2023).
22. 松本千裕, 山崎徹, 栗原海, 木村拓人, 一様はりにおける振動インテンシティに基づくダンパー付加位置の基礎検討, 日本機械学会論文集, 89 (924), 22-00330 (2023).
23. 山崎徹, 岩本凌, 栗原海, 岩田和朗, 二自由度振動系の振動エネルギー伝達特性を用いた振動制御, 日本機械学会論文集, 89 (924), 22-00315 (2023).
24. 栗原海, 袁鑫, 山崎徹, 車両の衝突性能設計におけるダンパマス系モデルとバネマス系モデルの比較, 自動車技術会論文集, 54 (6), 1170-1176 (2023).

## 研究論文II (レフェリー付き Proceedings)

1. Z. Zhao, B. Zhang and H. Lim, Development of a Coanda-drone with High Level of Safety Using Coanda Effect, The 8th International Symposium on System Security, Safety, and Reliability (ISSSR2022), 14-19 (Chongqing, 2022.10).
2. R. Ichikawa, B. Zhang and H. Lim, Voice Expression System of Visual Environment for Guide Dog Robot, The 8th International Symposium on System Security, Safety, and Reliability (ISSSR2022), 191-192 (Chongqing, 2022.10).
3. S. Wakiya, J. Kusuyama and Y. Nakao, Optimum design of shaft-bore cooling structure for machine tool spindle, International Conference on Machine Design 2023, MD23\_29, (Porto, Portugal)
4. S. Wakiya, Y. Nakagawa, J. Kusuyama and Y. Nakao, Fundamental analysis on thermal characteristics of micro-positioning system using piezo element for micro-milling spindle, The 19th International Conference on Precision Engineering (Nara, Japan).
5. S. Wakiya, J. Kusuyama, D. Fedorynenko and Yohichi Nakao, Fundamental evaluation of cooling characteristics of cooling structures of high-speed aerostatic bearing, 37 th ASPE Annual Meeting (Bellevue, WA, USA).
6. T. Yano, Y. Nakanishi and K. Nishino, 3-D Reconstruction of Tracer Particles Seeded in a Thermocapillary Liquid Bridge by Optical Tomography, Proc. the 34th International Symposium on Space Technology and Science, 2023-h-09 (Fukuoka, Japan, 2023.6).
7. Y. Haramura, Boiling Heat Transfer and Fluid Behavior on a Concentric Double Circular Surface with a Narrow Radial Gap and a Common Heated Base, Proc. 17th International Heat Transfer Conference, (Cape Town, 2023.8) p. 1985.
8. K. Kurihara, T. Yamazaki, G. Chen, P. Yan and K. Ikeda, Acoustic analysis in a pipe by using analytical SEA (Optimization of an automobile exhaust pipe), Proc. APVC2021, #135 (Qingdao, 2022. 11).
9. K. Abe, Y. Tanaka and T. Yamazaki, Instantaneous structural intensity analysis on vehicle body, Proc. Internoise2023, 1-2-4 (Chiba, 2023. 8).
10. R. Okamoto, T. Yamazaki, K. Kurihara and A. Kitahara, Labor-saving input power identification method in actual operation using experimental SEA, Proc. Internoise2023, 1-2-10 (Chiba, 2023. 8).
11. S. Sekiguchi, I. Yamagiwa, Z. Yamaguchi and T. Yamazaki, Modeling of multi-material beams in analytical SEA, Proc. Internoise2023, 2-2-6 (Chiba, 2023. 8).
12. C. Matsumoto, T. Yamazaki, T. Kimura and K. Kurihara, Damper arrangement to reduce structure born sound based on structural intensity, Proc. Internoise2023, 2-2-7 (Chiba, 2023. 8).
13. K. Kurihara, Y. Shirahashi, R. Okamoto and T. Yamazaki, Fundamental study on directivity of acoustic radiation from tire by using ray tracing method, Proc. Internoise2023, 1-12-10 (Chiba, 2023. 8).
14. M. Jeong, T. Yamazaki, K. Kurihara and Y. Shirahashi, A study on source separation of traffic vehicle noise using deep learning, Proc. Internoise2023, 2-12-5 (Chiba, 2023. 8).
15. Y. Komi, S. Yokoshima, S. Tsujimura, K. Yamauchi, N. Suda and T. Yamazaki, Analysis of the community responses to road traffic noise using structural equation modeling -comparison of the covariance structure models for different housing types-, Proc. Internoise2023, 1-15-15 (Chiba, 2023. 8).
16. H. Suzuki and A. Yui, Cutting of structured surface on titanium component, 17th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, (Napoli, 2023.7).
17. K. Koiso, A. Yui, H. Suzuki and T. Morizumi, Cutting of monocrystalline diamond tools using short pulse UV laser, Proc. of the 9th Intl. Conf. of Asian Society for Precision Engineering and Nanotechnology (ASPEN 2022), (Shenzhen, 2022.11), pp.342-345.
18. O. Nakajima, A. Yui and T. Ikari, Micro Grinding of Acrylic Glass for Sub-merged Solar Panel using a Mon-crystalline Diamond Tool, The 23rd International Symposium on Advances I Abrasive Technology ISAA2022, (Niseko, 2021.11), pp.41-46.

## 口頭発表

1. 三浦正義, 中尾尚也, 星野裕太, 伊東弘行, 3次元自励振動ヒートパイプの熱輸送特性に及ぼす熱負荷変動の影響, 熱工学コンファレンス 2021, G133 (東京, 2022.10).
2. 伊東弘行, 遠藤龍一, 岩崎稜, 三浦正義, 円柱バイオマスブリケット燃焼時間への基材種類の影響, 熱工学コンファレンス 2021, E113 (東京, 2022.10).
3. H. Ito, N. Okamoto and S. Takagishi, International Workshop on Environmental Engineering 2023, E202 (Matsue, 2023. 7).
4. 天利洋喜, 阿部樹, 伊東弘行, 竹を用いたブリケットの燃焼挙動に対する AAEM (アルカリ及びアルカリ土類金属) の影響, 環境工学総合シンポジウム 2023, J204 (松江, 2023.7).
5. 八木孝道, 武田流把, 伊東弘行, 水酸化ナトリウムによるもみ殻からの灰除去と有機成分溶出, 環境工学総合シンポジウム 2023, J202 (松江, 2023.7).
6. 櫻庭雅俊, 大森勇輝, 中村嘉孝, 林憲玉, 2足ヒューマノイドロボットの開発 一手首部と胴体部の改良一, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 1A2-E28 (名古屋, 2023.6).
7. 金丸光希, 津野太希, 峯下弘毅, 大谷拓也, 川上泰雄, 林憲玉, 高西淳夫, 脚弾性を活用した2足走行ロボットのための高出力発揮・トルク計測可能な剛性可変機構の開発, 第41回日本ロボット学会学術講演会, 3B2-01 (仙台, 2023.9).
8. 津野太希, 金丸光希, 峯下弘毅, 大谷拓也, 川上泰雄, 林憲

- 玉, 高西淳夫, 脚弾性を活用した 2 足走行ロボットのための軽量・高出力発揮可能な脚機構の開発, 第 41 回日本ロボット学会学術講演会, 3B2-02 (仙台, 2023.9).
9. 岩本真輝, 中澤由理, 宮澤啓吾, 峯下弘毅, 大谷拓也, 川上泰雄, 林憲玉, 高西淳夫, 人間の特徴に着目した投球ヒューマノイドロボットの開発 (第 5 報: 弾性を備えた投球ロボットの肩・肩甲骨機構の開発), 第 41 回日本ロボット学会学術講演会, 3I2-01 (仙台, 2023.9).
  10. 中澤由理, 宮澤啓吾, 峯下弘毅, 大谷拓也, 川上泰雄, 林憲玉, 高西淳夫, 人間の特徴に着目した投球ヒューマノイドロボットの開発 (第 4 報: 肘関節の慣性力利用を模擬した投球動作生成手法), 第 41 回日本ロボット学会学術講演会, 3I2-04 (仙台, 2023.9).
  11. 任从之, 張斌, 林憲玉, 3 次元点群情報を基づく物体認識及び 3 次元地図生成, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 1A2-H03 (名古屋, 2023.6).
  12. 朱龍飛, 林憲玉, 張斌, プロペラ保護球体を持つフライングロボットの開発, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 2A1-D10 (名古屋, 2023.6).
  13. 趙澤靖, 張斌, 林憲玉, コアングドローンによる掲示物音声情報提示システムの開発, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 2A2-D09 (名古屋, 2023.6).
  14. 青木透哉, 張斌, 林憲玉, 物体の 3 次元特性を考慮した盲導犬ロボットの 2 次元地図生成, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 2A2-G05 (名古屋, 2023.6).
  15. 池田寛之, 張斌, 林憲玉, オクトコプタードローンの改良と制御, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 2P1-D10 (名古屋, 2023.6).
  16. 野中祐太郎, 江上正, 下降を考慮したスパイラル昇降ロボットのモデリングと制御, 第 65 回自動制御連合講演会, 1K1-2 (宇都宮, 2022. 11).
  17. 孫雲龍, 野中祐太郎, 江上正, 完全停止可能なギャップ制御式渦電流ブレーキユニットの開発, 第 65 回自動制御連合講演会, 1K1-3 (宇都宮, 2022. 11).
  18. 呂長遠, 江上正, ロープテザークライマーの押付力制御, 第 65 回自動制御連合講演会, 1K1-4 (宇都宮, 2022. 11).
  19. 川口舞子, 大和田晃平, 金田理幹, 野中祐太郎, 江上正, ロープを昇降する重量物搬送ロボットの開発, 第 65 回自動制御連合講演会, 1K2-4 (宇都宮, 2022. 11).
  20. 竹下真司, 沈剛毅, 磯端大輔, 野中祐太郎, 江上正, 作業員安全監視のための送電鉄塔工事支援ロボットの開発, 第 65 回自動制御連合講演会, 1K2-5 (宇都宮, 2022. 11).
  21. 吉中智美, 野中祐太郎, 江上正, 宇宙エレベーター昇降試験機の押付力制御, 第 54 回計測自動制御学会, 2F2-1 (宇都宮, 2022. 11).
  22. 沈剛毅, 竹下真司, 江上正, 深層学習を用いた架空送電鉄塔監視ロボットシステムの開発, 第 54 回計測自動制御学会, 2G3-2 (宇都宮, 2022. 11).
  23. 竹下真司, 沈剛毅, 磯端大輔, 野中祐太郎, 江上正, 架空送電鉄塔を昇降する安全監視工事支援ロボットの開発, 第 55 回計測自動制御学会北海道支部学術講演会, 1A1-02 (オンライン, 2023. 3).
  24. 吉中智美, 野中祐太郎, 江上正, 押付力自動調整機構を搭載した昇降ロボット制御系の検討, 第 55 回計測自動制御学会北海道支部学術講演会, 1A1-03 (オンライン, 2023. 3).
  25. 野中祐太郎, 江上正, スパイラル昇降を可能とするロープクライマーのモデリングと制御, 第 55 回計測自動制御学会北海道支部学術講演会, 2A1-02 (オンライン, 2023. 3).
  26. 川口舞子, 大和田晃平, 金田理幹, 野中祐太郎, 江上正, 架空送電鉄塔における搬送用ロボットの機構の検討, 第 55 回計測自動制御学会北海道支部学術講演会, 2A1-03 (オンライン, 2023. 3).
  27. 黄鈞韜, 横井勇吾, 吉中智美, 江上正, 円筒バネを用いた伸縮マニピュレータの提案, 第 55 回計測自動制御学会北海道支部学術講演会, 2A2-01 (オンライン, 2023. 3).
  28. 川口舞子, 大和田晃平, 金田理幹, 野中祐太郎, 江上正, 架空送電鉄塔における重量物搬送用ロボットの開発, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2023, 1A1-A22 (名古屋, 2023. 6).
  29. 竹下真司, 沈剛毅, 磯端大輔, 野中祐太郎, 江上正, 架空送電鉄塔に対する工事支援ロボットの開発, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2023, 1A1-A23 (名古屋, 2023. 6).
  30. 黄鈞韜, 吉中智美, 江上正, 円筒バネを用いた伸縮マニピュレータの開発, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2023, 2P2-E10 (名古屋, 2023. 6).
  31. 吉中智美, 大津夏生, 江上正, 径可変車輪の開発と制御, 第 21 回建設ロボットシンポジウム, P1-03 (札幌, 2023-9).
  32. 呂長遠, 江上正, ロープテザークライマーの押付力制御, 第 21 回建設ロボットシンポジウム, P1-04 (札幌, 2023-9).
  33. 川口舞子, 大和田晃平, 金田理幹, 野中祐太郎, 江上正, 架空送電鉄塔工事を支援する重量物搬送用ロボットの開発, 第 21 回建設ロボットシンポジウム, P1-07 (札幌, 2023-9).
  34. 竹下真司, 沈剛毅, 磯端大輔, 野中祐太郎, 江上正, 架空送電鉄塔安全監視ロボットの開発, 第 21 回建設ロボットシンポジウム, P1-08 (札幌, 2023-9).
  35. 磯端大輔, 吉中智美, 廣野颯人, 野中祐太郎, 江上正, 携帯型宇宙エレベータークライマー屋内昇降試験装置の開発, 第 21 回建設ロボットシンポジウム, P1-11 (札幌, 2023-9).
  36. 沈剛毅, 竹下真司, 江上正, 深層学習を用いた架空送電鉄塔安全監視ロボットシステムの開発, 第 21 回建設ロボットシンポジウム, P2-8 (札幌, 2023-9).
  37. 吉中智美, 野中祐太郎, 大津夏生, 江上正, アイリス機構を用いた径可変車輪の提案, 第 41 回日本ロボット学会学術講演会, 1D1-01 (仙台, 2023.9).
  38. 竹下真司, 沈剛毅, 磯端大輔, 野中祐太郎, 江上正, 架空送電鉄塔に対する安全監視ロボットの開発, 第 41 回日本ロボット学会学術講演会, 1G2-03 (仙台, 2023.9).
  39. 磯端大輔, 吉中智美, 廣野颯人, 野中祐太郎, 江上正, 昇降ロボットの携帯型屋内昇降試験装置の開発, 第 41 回日本ロボット学会学術講演会, 1C4-05 (仙台, 2023.9).
  40. 金田理幹, 川口舞子, 大和田晃平, 野中祐太郎, 江上正, ロープ昇降ロボットの緊急停止用グラブブレーキユニットの開発, 第 41 回日本ロボット学会学術講演会, 3G3-01 (仙台, 2023.9).
  41. 川口舞子, 大和田晃平, 金田理幹, 野中祐太郎, 江上正, 架空送電鉄塔を想定した重量物搬送ロボットの機構検討, 第 41 回日本ロボット学会学術講演会, 3G3-05 (仙台, 2023.9).
  42. 張斌, 松浦一真, 林憲玉, 聴導犬ロボットのための音声環境理解, 電気学会電子情報システム部門大会, GSS-1 (札幌, 2023.8).
  43. 張斌, 王君彦, 林憲玉, ユーザの音声指示に対応した片付けロボットに関する研究, 第 22 回情報科学技術フォーラム, F-013 (大阪, 2023.9).
  44. 張斌, 任从之, 林憲玉, 自動運転のための 3 次元点群による物体認識及び自動真値システムの構築, パターン認識・メディア理解研究会 (PRMU), 217-219 (はこだて, 2023.2).
  45. 張斌, 森歩夢, 林憲玉, 家事支援ロボットのための物体カテゴリと把持制御に関する研究, IIP 情報・知能・精密機

- 器部門講演会講演論文集, IIPC-5-4 (北九州, 2023.3).
46. 張斌, 磯部拳志, 林憲玉, 筋音信号を基づいたアームパーアシストシステム, 電気学会全国大会講演論文集, 3-082 (名古屋, 2023.3).
  47. 吉野啓太, 高野敦, 喜多村竜太, 正井卓馬, 植村寧夫, 船見祐揮, 熱的負荷対策を施した CFRP 製モーターケースの改良報告, 第 65 回構造強度に関する講演会, 3B12 (松江, 2023.8.10).
  48. 吉野啓太, 高野敦, 喜多村竜太, 正井卓馬, 植村寧夫, 船見祐揮, 熱的負荷対策を施した CFRP モーターケースの試験報告, 日本航空宇宙学会第 54 期年会講演会, 1B19 (東京都江東区, 2023.4.13).
  49. 船見祐揮, 高野敦, 高橋賢一, 星形フラクタル旋回形状グレインを用いたハイブリッドロケットにおけるスワール数の検討, 日本航空宇宙学会第 54 期年会講演会, 2D04 (東京都江東区, 2023.4.14).
  50. 大槻龍一, 服部建太, 高野敦, 喜多村竜太, 國廣愛彦, 三宅真, ハイブリッドロケットの無線通信の混信対策, 第 5 回ハイブリッドロケットシンポジウムプログラム, HR-2022-04 (オンライン, 2023.2.14).
  51. 楠井里萌, 石田大和, 船見祐揮, 坂野文菜, 中山昇, 高野敦, 喜多村竜太, 再生プラスチック燃料を使用したハイブリッドロケットの開発, 第 5 回ハイブリッドロケットシンポジウムプログラム, HR-2022-05 (オンライン, 2023.2.14).
  52. 渡辺響, 村瀬杏介, 高野敦, 喜多村竜太, 正井卓馬, 植村寧夫, 船見祐揮, トータルインパルス 100kNs 級ハイブリッドロケットエンジンの開発, 第 5 回ハイブリッドロケットシンポジウムプログラム, HR-2022-06 (オンライン, 2023.2.14).
  53. 吉野啓太, 高野敦, 喜多村竜太, 正井卓馬, 植村寧夫, 船見祐揮, 熱的負荷対策を施した CFRP モーターケースの試験計画, 第 5 回ハイブリッドロケットシンポジウムプログラム, HR-2022-06.(オンライン, 2023.2.14).
  54. 楠井里萌, 石田大和, 船見祐揮, 坂野文菜, 中山昇, 高野敦, 喜多村竜太, 再生プラスチック燃料を使用したハイブリッドロケットの開発, 令和 4 年度宇宙輸送シンポジウム, STCP-2022-004 (相模原, 2023.1.12).
  55. 渡辺響, 村瀬杏介, 高野敦, 喜多村竜太, 正井卓馬, 植村寧夫, 船見祐揮, トータルインパルス 100kNs 級ハイブリッドロケットエンジンの開発, 令和 4 年度宇宙輸送シンポジウム, STCP-2022-007 (相模原, 2023.1.12).
  56. 服部建太, 高野敦, 喜多村竜太, 國廣愛彦, 三宅真, ハイブリッドロケットの無線通信の混信対策大槻龍一, 令和 4 年度宇宙輸送シンポジウム, STCP-2022-008 (相模原, 2023.1.12).
  57. ウイヤンイ, 高野敦, 喜多村竜太, トータルインパルス 100kNs 級ハイブリッドロケットの打ち上げ試験と飛行シミュレーション, 令和 4 年度宇宙輸送シンポジウム, STCP-2022-010 (相模原, 2023.1.12).
  58. 吉野啓太, 高野敦, 喜多村竜太, 正井卓馬, 植村寧夫, 船見祐揮, CFRP 製ハイブリッドロケットモーターの開発・製作, 令和 4 年度宇宙輸送シンポジウム, STCP-2022-013 (相模原, 2023.1.12).
  59. 高野敦, 福島優希, 吉野啓太, 喜多村竜太, 正井卓馬, 植村寧夫, 蓮沼将太, 政木清孝, 中山昇, 堤健児, 下川養雄, 長谷川真人, Ti-6AL-4V 製ハイブリッドロケット用 58L 酸化剤タンクの開発と打ち上げ試験結果, 第 66 回宇宙科学技術連合講演会, 4J10 (熊本, 2022.11.4).
  60. R. Hatada, S. Takehara, K. Takemura, and K. Matsumoto, A mechanical property of 3D printing filament and injection molded LFT composites using CNF introduced-ramie yarn-reinforced PLA composites, The 11th International Conference on Green Composites, (Online, 2022.11)
  61. 藤澤勇哉, 竹村兼一, 松本紘宜, 田中達也, ポリプロピレンの伸長レオロジーがカーボンナノチューブの分散に与える影響, プラスチック成形加工学会 第 34 回年次大会, G-202 (東京, 2023.6)
  62. K. Matsumoto, Y. Fujisawa and K. Takemura, "Influence of extensional rate on the dispersion state of carbon nanotubes in polypropylene under uniaxial extensional flow using hyperbolic flow channel", The 13th SPSJ International Polymer Conference 2023 (IPC 2023), 20-F7 (Sapporo, 2023.7)
  63. 寺島岳史, AuAgCuSiGe 金属ガラス合金の開発, 日本機械学会関東支部総会講演会, 17F20 (オンライン開催, 2023. 3).
  64. 寺島岳史, 金属ガラスと結晶金属のレーザ溶接, 日本機械学会 2023 年度年次大会, S042-03 (東京, 2023. 9).
  65. 脇谷趣聞, 山口大貴, 楠山純平, 中尾陽一, 高い熱的安定性を実現する超精密工作機械用高性能スピンドルシステムの開発, 日本国際工作機械見本市 (JIMTOF2022), IMEC2022 (江東区, 2022, 11).
  66. 高橋篤史, 鈴木優太, 楠山純平, 中尾陽一, 粒度と集中度を用いた最大高さ粗さの予測, 砥粒加工学会 ATF2023 (千葉, 2023.3).
  67. 内山元喜, 中川雄登, 脇谷趣聞, 楠山純平, 中尾陽一: 微細形状創成用マイクロミーリングスピンドル工具の微小変位制御システムの開発, 精密工学会春季大会第 30 回学生会員卒業研究発表講演会, I25 (葛飾区, 2023.3).
  68. 大寺颯人, 金子拓海, 脇谷趣聞, 楠山純平, 中尾陽一: スピンドルの熱変形予測のための機械学習モデルの検討, 精密工学会春季大会第 30 回学生会員卒業研究発表講演会, I28 (葛飾区, 2023.3).
  69. 石田凌大, 中尾陽一, 楠山純平, 脇谷趣聞, ビルトインモータスピンドルの高精度フィードバック温度制御, 精密工学会春季大会第 30 回学生会員卒業研究発表講演会, I16 (葛飾区, 2023.3).
  70. 楠山純平, 中尾陽一, 炭素繊維強化プラスチックの切削加工における切りくず回収装置の開発, 流体解析による検討, 2023 年度砥粒加工学会学術講演会 (ABTEC2023), D39 (米子, 2023.8).
  71. 鈴木優太, 楠山純平, 中尾陽一, ダイヤモンド砥石における作用砥粒数および表面粗さの簡易的導出, 2023 年度砥粒加工学会学術講演会 (ABTEC2023), B11 (米子, 2023.8).
  72. 船見祐揮, 中西裕二, 中村元, 山田俊輔, 要素移動モデルを用いた潮流発電用相反転プロペラの流体解析, 日本機械学会第 100 期流体工学部門講演会, OS09-09 (熊本, 2022. 11).
  73. 矢野大志, 中西裕二, 畳み込みニューラルネットワークを用いたトレーサ粒子の検出および追跡, 第 51 回可視化情報シンポジウム, OS1-2 (北海道, 2023.8).
  74. 坂本英資, 原村嘉彦, スターリングエンジン膨張空間壁における伝熱特性, 第 23 回スターリングサイクルシンポジウム, A1, (横浜, 2022.12).
  75. 原村嘉彦, 体積ゼロ・熱コンダクタンスおよび流動抵抗有限の熱交換器を仮定したスターリングサイクルの最適化 (第 2 報, 比熱比の影響), 第 23 回スターリングサイクルシンポジウム, A12, (横浜, 2022.12).
  76. Y. Haramura and T. Morokuma, Bubbling Behavior Just After a Water Drop Contacts with a Hot Surface, 11th International Conference on Boiling Condensation Heat Transfer 2023, D2, (Edinburgh, 2023.5).

77. 原村嘉彦, 諸隈崇幸, 底面が共通で半径方向に狭い隙間を持つ銅伝熱面上での沸騰伝熱, 外側面半径幅の影響, 第 60 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, A324 (福岡, 2023.5).
78. 諸隈崇幸, 中島颯太, 新井田大樹, 原村嘉彦, 霜層被覆層厚さが液体窒素中の沸騰冷却速度に及ぼす影響, 第 60 回日本伝熱シンポジウム講演論文集, A332 (福岡, 2023.5).
79. 諸隈崇幸, 大久保英敏, 堀井進, 廣谷俊樹, 多孔質被覆層を用いた極低温域における沸騰冷却の観察, 日本機械学会熱工学コンファレンス 2022, C137 (東京, 2022. 10).
80. T. Morokuma and Y. Utaka, Experimental Investigation of Liquid Film Thickness Between Coalescing Air Bubbles, Proc. of 8th Annual Conference of Analytix-2023, AnalytiX 12-8 (Osaka, 2023.5).
81. 渡邊和暉, 山崎徹, 岩田和朗, 栗原海, 川越雅典, 中村幸宣, エネルギー伝達に基づくエンジンシェイクの低減, 自動車技術会 2022 年秋季大会, 100 (大阪, 2022. 10).
82. 岡本亮太, 山崎徹, 栗原海, 北原篤, サイドウォール振動計測による路面からタイヤへの入力同定, 日本騒音制御工学会 2022 年秋季研究発表会, 1-2-06 (新宿, 2022. 11).
83. 松本千裕, 山崎徹, 栗原海, 木村拓人, 振動インテンシティに基づく平板からの放射音のダンパーによる制御, 日本騒音制御工学会 2022 年秋季研究発表会, 2-2-06 (新宿, 2022. 11).
84. 古味由惟, 横島潤紀, 辻村壮平, 山内勝也, 須田直樹, 山崎徹, 構造方程式モデリングによる道路交通騒音に対する社会反応の分析 - 住宅種別での共分散構造モデルの比較 -, 日本騒音制御工学会 2022 年秋季研究発表会, 2-2-14 (新宿, 2022. 11).
85. 栗原海, 袁鑫, 山崎徹, ダンプマス系を用いた衝突モデルのバネマス系モデルとの比較, 自動車技術会 2023 年春季大会, 103 (横浜, 2023. 5).
86. 袁鑫, 山崎徹, 栗原海, 木俣葵, 中村幸宣, エネルギー伝達に基づく衝突性能設計の基礎検討, 自動車技術会 2023 年春季大会, 104 (横浜, 2023. 5).
87. 黒川明仁, 山崎徹, 岩田和朗, 栗原海, 川越雅典, 中村幸宣, エネルギー伝達特性によるスリップ角とヨー角速度とロール角の応答関係の解析, 自動車技術会 2023 年春季大会, 160 (横浜, 2023. 5).
88. 渡邊和暉, 山崎徹, 黒川明仁, 岩田和朗, 大嶋俊一, 栗原海, 中村幸宣, エネルギー伝達特性に基づくハブ軸受け特性を考慮した操舵性能の評価, 自動車技術会 2023 年春季大会, 161 (横浜, 2023. 5).
89. 鄭萬溶, 山崎徹, 白橋良宏, 栗原海, 宝渦寛之, 座波潤, 高野将, 長井是親, 深層学習を用いた道路交通データ取得システムの開発, 自動車技術会 2023 年春季大会, 216 (横浜, 2023. 5).
90. 古味由惟, 横島潤紀, 森長誠, 辻村壮平, 山内勝也, 山崎徹, 白橋良宏, 道路交通騒音に対する社会反応に及ぼす影響要因の検討, 自動車技術会 2023 年春季大会, 219 (横浜, 2023. 5).
91. 阿部啓介, 山崎徹, 骨格パネル間の点結合部における振動エネルギー伝搬メカニズム, 自動車技術会 2023 年春季大会, 358 (横浜, 2023. 5).
92. 松本千裕, 山崎徹, 木村拓人, 栗原海, 車体振動低減のための振動インテンシティに基づくダンパー付加位置の決定, 自動車技術会 2023 年春季大会, 359 (横浜, 2023. 5).
93. 岡本亮太, 山崎徹, 栗原海, 自動車タイヤの実験 SEA モデル構築法, 自動車技術会 2023 年春季大会, 360 (横浜, 2023. 5).
94. 梯涼太, 山崎徹, 栗原海, 岩田和朗, 二自由度振動系のエネルギー伝達特性を用いたハーシュネスの制御, Dynamics and Design Conference 2023, 326 (名古屋, 2023. 8).
95. 関紘平, 山崎徹, 栗原海, 河野篤史, 寺内昇平, 山口太誠, 高剛性フレームとパネルの結合スパンによる応答の変化, Dynamics and Design Conference 2023, 327 (名古屋, 2023. 8).
96. 栗原海, 振動低減のための見通しの良い減衰付与法, 2023 v\_BASE フォーラム, 2 (名古屋, 2023. 8).
97. 横島潤紀, 森長誠, 牧野康一, 土肥哲也, 横山栄, 小林知尋, 山崎徹, 低周波成分を含む交通騒音の主観評価・その 1 - 圧迫感・振動感及びイベント回数の影響 -, 日本音響学会 2023 年秋季研究発表会, 3-7-2 (名古屋, 2023. 9).
98. 森長誠, 横島潤紀, 小林知尋, 横山栄, 牧野康一, 土肥哲也, 山崎徹, 低周波成分を含む交通騒音の主観評価・その 2 - 低周波数成分による「気になる」印象の違い -, 日本音響学会 2023 年秋季研究発表会, 3-7-3 (名古屋, 2023. 9).
99. 古味由惟, 横島潤紀, 森長誠, 須田直樹, 梅崎良樹, 山崎徹, 居住者視点に基づく調査票による社会反応の基礎検討, 日本音響学会 2023 年秋季研究発表会, 3-7-10 (名古屋, 2023. 9).
100. 平尾蒼臣, 鈴木浩文, 由井明紀, アクリル製海中ソーラパネルのテクスチャ加工に関する研究, 砥粒加工学会学術講演会 (ABTEC2023), pp.159-162 (米子, 2023. 8).
101. 楠井里萌, 由井明紀, アクリルガラスの微細溝切削加工における切削温度と切削抵抗に関する研究, 砥粒加工学会学術講演会講演論文集 (ABTEC2023), pp.163-166 (米子, 2023. 8).
102. 何一開, 由井明紀, SiC の微細加工に関する基礎的研究, 砥粒加工学会学術講演会講演論文集 (ABTEC2023), pp.179-180 (米子, 2023. 8).

## 学術誌

- 江上正, 大和田晃平, 神奈川大学ロボットプロジェクト活動報告, 神奈川大学工学研究, 6, 87-88 (2023).
- 江上正, 機械系大学院入試問題演習(39) 制御工学: 東大 2022 年夏季実施より, 機械の研究, 75 (9), 719-723 (2023).
- 三林誠治, 大嶋一輝, 小武内清貴, 大窪和也, 金属 V ベルト式 CVT の伝達トルクの増加に伴うエレメントピッチ角の変化, 同志社大学ハリス理化学研究報告, 63 (4), 201-207 (2023).
- 山崎徹, Stream 紹介: Engineering Science, 騒音制御, 46(6), 259-261 (2022.12).
- 由井明紀, 研究室紹介, 砥粒加工学会誌, 67 (5), 206 (2023.5).
- 楠山純平, 由井明紀, 水潤滑ロータリーテーブルの設計及び開発, トライボロジスト, 67 (9) (2022.7).
- 由井明紀, 神奈川ブロック創設 30 周年に寄せて, 日本機械学会神奈川ブロック
- 由井明紀, 神奈川大学, 横浜港で海中太陽光発電の実証実験開始へ, PVeye, 37, (2022).

## 著書

- 寺島岳史 (分担執筆), “ぬれ性” の制御と表面処理・改質技術, 477-481, 技術情報協会 (2023).

## 調査報告書

- 山崎徹, 令和 4 年度環境省請負業務「自動車単体騒音のあり方に関する調査」報告書, 公益社団法人自動車技術会車外騒音部門委員会 (2023.3)

2. 由井明紀, ダイヤモンド工具による有機ガラスの高速シェーパ加工に関する研究, 大澤科学技術振興財団報告書, (2023.6)
3. 由井明紀, 中尾陽一, 楠山純平, 北嶋孝之, 鈴木浩文, 池野純一, 比田井洋史, 硬脆材料のダイヤモンド工具によるレーザ援用微細加工, 神奈川大学工学研究 工学研究所共同研究 第6号, pp.25-29.
4. 由井明紀, 中尾陽一, 楠山純平, 鈴木浩文, 太田稔, 滝田好宏, 榎本眞三, 超精密加工機による機能表面の創生に関する研究, 神奈川大学工学研究 第6号 工学研究所プロジェクト研究, pp.72-74.

## 講演・展示会

1. 伊東弘行, バイオマスのエネルギー利用に向けて ーブリケット熱分解および燃焼特性に関する研究の紹介ー, 中国四国伝熱セミナー (高松, 2023.8).
2. 江上正, 宇宙エレベータークライマーの開発のその産業応用, かながわ区民カレッジ ～まちの未来を考える～(横浜, 2023.8).
3. 高野敦, 宇宙めざすハイブリッドロケット, 神奈川大学宮陵会第8回(令和4年度) 神奈川県ブロック会, 神奈川大学みなとみらいキャンパス (2022.11.5).
4. 吉野啓太, 高野敦, 喜多村竜太, 正井卓馬, 植村寧夫, 船見祐揮. トータルインパルス 100kNs 級 CFRP 製ハイブリッドロケットエンジンの開発, Kanagawa University Techno Festa 2022, 神奈川大学横浜キャンパス (2022.11.11).
5. 福島優希, 高野敦, 宮崎康行, 太陽の影響を受ける展開構造物型衛星の熱解析, Kanagawa University Techno Festa 2022, 神奈川大学横浜キャンパス (2022.11.11).
6. 高野敦, 神奈川大学のロケット開発の取り組み, 「まんでんプロジェクト」例会, 神奈川中小企業センター (2023.4.26).
7. 高野敦, 神奈川大学におけるハイブリッドロケット開発と今後の課題, 神奈川県非破壊試験技術交流会, 日本溶接技術センター (2023.6.17).
8. 高野敦, 宇宙を目指す神奈川大学ロケットおよび日本の民間ロケット, 和歌山県宮陵会講演会, ホテルシーモア (2023.6.17).
9. 高野敦, ハイブリッドロケットによる超小型衛星輸送の革新と課題日, 日本技術士会, 船舶・海洋/航空・宇宙部会 定例部会, 機械振興会館・ハイブリッド開催 (2023.7.29).
10. 高野敦, ハイブリッドロケットによる低コスト宇宙輸送の実現, 区民カレッジかながわ～子どもたちが住むまちの未来を考える～, 神奈川大学横浜キャンパス (2023.7.30).
11. 原村嘉彦, 蓄熱材の熱伝達と流動特性, スターリングサイクル機器の性能向上・用途拡大に関する調査研究会 (第1回) (2023.9).
12. 峯下弘毅, ロボコン・ものづくり経験を活かした人生歩みたい!, 第41回日本ロボット学会学術講演会 (RSJ2023), OF4 (仙台, 2023.9).
13. 諸隈崇幸, 霜層被覆による液体窒素中の沸騰熱伝達の促進, 第20.5回相変化界面研究会 (オンライン, 2022.12).
14. 山崎徹, 特別講演, 高価値低コストな自動車開発に向けた振動騒音を軸とした産学連携の取組事例, 2023 v\_BASE フォーラム, 30周年記念行事 (2023.8.28).
15. 山崎徹, 招待講演, 機械振動のエネルギー伝達特性に基づく音デザインの可能性, 第149回研究発表会スペシャルセッション (製品音デザインの最新動向) (2023.3.17)
16. 山崎徹, 機械振動・騒音に関わる計測・実験の技術入門,

- 騒音制御工学会 Inter-noise2023 に向けた音響学および騒音・振動制御工学のチュートリアル (2023.1.19).
17. 山崎徹, 特別講演, 振動騒音技術を軸とした「全体俯瞰・共創」の取り組み事例, 産業技術総合研究所第17回 NMIJ 振動計測クラブ会合 (2022.12.13).
18. 山崎徹, エネルギー伝達特性による振動騒音概念設計, 自動車技術会シンポジウム「次世代の振動騒音設計技術を考える」 (2022.12.9).
19. 山崎徹, 企業をつなぐ Co-Co 設計の現状と課題, 一般社団法人音振基盤技術研究会「企業間共創を生み出す次世代設計研究フォーラム」 (2022.12.2).
20. 山崎徹, 振動エネルギー伝達に基づく対策・設計, 日本振動技術協会振動制御のトレンドに関する講演会 (2022.11.17).
21. 山崎徹, 広帯域の振動低減のための形で考えないモデル, 日本画像学会 第40回フリートリーキング “Imaging Today” 「高度化・多様化するシミュレーション技術最前線」 (2022.9.30).
22. 由井明紀, 海中ソーラー発電の研究, 海とみなとシンポジウム, 神奈川大学 (横浜市, 2022.11).
23. 由井明紀, 2022年度中部大学生産技術開発センター研究発表会, 中部大学 (春日井, 2023.2).
24. 由井明紀, 海中ソーラパネルのテクスチャ加工, 精密産業技術研究会, テクノサポート岡山 (岡山, 2023.4).
25. 由井明紀, 海中ソーラー発電に関する研究, 海洋産業研究・振興協会 (東京, 2023.4).

## 助成金

1. 喜多村竜太 (代表), ハイブリッドロケットの複合構造エンジン・モーターケースの開発, 令和4年度研究助成, 公益財団法人高橋産業経済研究財団.
2. 楠山純平 (代表), 公益財団法人工作機械技術振興財団第44次試験研究助成 A
3. 栗原海 (代表), 固有振動数成分除去法を用いた残留振動制御に関する研究, 令和5年度科学研究費助成事業, 若手研究, 課題番号 21K14108.
4. 張斌 (代表), 家事支援ロボットの環境理解及び物体把持制御に関する研究, 2023年度神奈川大学工学研究所共同研究 (A).
5. 寺島岳史 (代表), パルスファイバーレーザ照射による金属ガラス合金のアモルファス化および温度履歴解析, 天田財団研究助成金 (継続 2020～), 一般研究開発助成, 課題番号 AF-2020232-B3.
6. 中尾陽一 (代表), 液浸冷却によるビルトインモータスピンドルのダイレクト冷却システム開発と性能評価, 令和5年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 23K03610.
7. 中尾陽一 (代表), エアスピンドル制御による金型の高精度創成, 金型技術振興財団研究助成
8. 原村嘉彦 (代表), 諸隈崇幸 (分担), 限界熱流束近傍における伝熱面上の液の拡大縮小の特性とその機構, 2021年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 21K03923.
9. 矢野大志 (代表), 深層学習による PTV の高性能化ーマシンゴニ効果によって生じる流れの計測と制御, 令和5年度科学研究費, 基盤研究 (C), 課題番号 23K03677.
10. 山崎徹 (副総括研究代表者), 次世代自動車開発における安全性・快適性を確保する振動測定システムの開発, 令和5年度中小企業経営支援等対策費補助金 (成長型中小企業等研究開発支援事業), 受付番号 202231412031.
11. 山崎徹 (分担), 低周波数成分を含む環境騒音の評価指標の

確立, 令和5年度科学研究費補助金, 基盤研究(C), 課題番号22K04437.

12. 山崎徹(代表), エネルギー伝達特性による自動車車体の衝突性能の設計手法の開発, 2023年度公益財団法人トランスコスモス財団調査研究助成.
13. 山崎徹(代表), 道路交通騒音の長期曝露による影響評価のための縦断的調査手法の開発, 2023年度 神奈川大学分野横断型研究推進事業.
14. 由井明紀(研究代表者), 高発電効率と汚れ防止機能を有する海中設置型高機能ソーラパネルの研究開発, 令和3年度中小企業経営支援等対策費補助金(戦略的基盤技術高度化支援事業), 2021.4~2024.3.
15. 由井明紀, UV レーザ援用ダイヤモンド切削によるSiCの微細複合加工, 科研費 基盤研究(C), 2022年~2026年.
16. 由井明紀, プラスト技術を応用したダイヤモンド砥石のドレッシングに関する共同研究, MOLDINO, 2022.4~2024.3.

## 受託研究

1. 江上正, 架空送電工用ロボットおよび重量物搬送ロボットの開発, 日本電設工業株式会社
2. 中尾陽一, 楠山純平, 脆性材料向け, 低振動かつ高精度回転研磨装置の開発, 株式会社不二越機械工業
3. 原村嘉彦, スターリングエンジン再生器の伝熱・流動特性の評価とエンジン性能計算, ヤンマーホールディング.
4. 山崎徹, 研究奨学寄付金, 一般社団法人次世代音振基盤技術研究会.
5. 山崎徹, 研究奨学寄付金, 株式会社ブリヂストン.
6. 山崎徹, 共同研究, みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社.
7. 山崎徹, 共同研究, 株式会社SUBARU.
8. 山崎徹, 共同研究, 日産自動車株式会社.
9. 由井明紀, 令和4年度閉鎖性海域における太陽光発電システムの適用性に関する研究委託, 国交省横浜技調, 2022.11~2023.3.
10. 由井明紀, ダイヤモンドホイールのプラストドレッシング, 共同研究, 株式会社MOLDINO

## 特許(取得)

## 特許(公開)

1. 江上正, 把持装置及びロボットアーム, 特開2022-164742.
2. 松本紘宜, 竹村兼一, 複合フィラメントの製造方法及び複合フィラメント, 特開2023-35881.

## 褒賞

1. 大寺颯人, エクセレントプレゼンテーション賞, 精密工学会春季大会第30回学生会員卒業研究発表講演会.
2. 三林誠治, CVT用金属Vベルトの運動挙動の変化に関する研究, 2022年度大学院研究奨励賞(業績), 日本自動車技術会(2023.3).
3. 由井明紀, 日本機械学会神奈川ブロック, 功績賞(2023.9).

## 学位

1. 三林誠治, CVT用金属Vベルトの運動挙動の変化に関する研究, 博士(工学), 同志社大学(2023.3).

## その他

1. 高野敦, 東京新聞, 2023年9月14日.
2. 高野敦, 神奈川新聞, 2023年9月7日.
3. 高野敦, タウンニュース, 2023年9月6日.
4. 高野敦, 朝日新聞, 2023年9月2日.
5. 高野敦, 日高新報, 2023年5月31日.
6. 高野敦, J-CAM, 2023年5月10日.
7. 高野敦, 広報よこはま神奈川区版, 2023年2月10日.
8. 高野敦, 読売子供新聞, 2023年2月9日.
9. 由井明紀, 海から脱炭素社会の実現を! 日経 News プラス9 チーム池上が行く, BSテレビ東京, 2022.10.7.
10. 由井明紀, 水中ソーラー発電の研究, 海とみなとシンポジウム, MMキャンパス, 2022.11.26.
11. 由井明紀, 海中で太陽光発電, 再エネに, 日刊工業新聞 2022年12月5日.
12. 由井明紀, 教えて先生, 神大スタイル, 337号, 2022年12月.
13. 由井明紀, 海中太陽光発電の実用化に挑む, 朝日新聞 EduA, 2023年2月19日.
14. 由井明紀, 横浜臨海部で脱炭素実験, 日経新聞, 2023年9月5日.
15. 由井明紀, 横浜市と神奈川大学/MM21地区で海中ソーラー発電, CNP実現に向けて実証実験, 日刊建設工業新聞, 2023年9月1日.
16. 由井明紀, 横浜市と神大, 全国初の海中ソーラーMM21で実証実験, カナロコ by 神奈川新聞, 2023年9月28日.
17. 由井明紀, カーボンニュートラルポートの実現に向けて【日本発】神奈川大学がみなとみらい地区において, 海中ソーラー発電の実証実験を開始, 読売新聞, 2023年8月31日.

## 工学部電気電子情報工学科

### 研究論文I(レフェリー付き論文)

1. C.-P. Chen, Z. Ma, T. Anada, Design of a Dual-Wideband BPF with Parallel-Coupled Stepped Impedance Resonator and Open-Circuited Stubs, IEICE TRANS. ELECTRON., Vol.E105-C, No.12, pp.761-766, Dec. 2022.
2. M. Morinaga, J. Mori, I. Yamamoto, Aircraft model identification using convolutional neural network trained by those noises in a wide area around an airfield, Acoustical Science and Technology, 44(2), 131-136 (2023).
3. J. Li, M. Noto and Y. Zhang, Adaptive Artificial Bee Colony Algorithm Considering Colony's Memory, Springer Nature Lecture Notes in Computer Science, 13968, 284-296 (2023).
4. K. Fujinoki and K. Ashizawa, Directional Lifting Wavelet Transform, Signal Processing, 109188 (2023).
5. [BCSJ Award Article] T. Murata, K. Minami, T. Yamazaki, T. Sato, H. Koinuma, K. Ariga, and N. Matsuki, Nanometer-Flat DNA-Featured Thin Films Prepared via Laser Molecular Beam Deposition under High-Vacuum for Selective Methanol Sensing, Bull. Chem. Soc. Jpn. 96, 29-34 (2023).

### 研究論文II(レフェリー付き Proceedings)

1. S. Yusei, M. Zhaoxiong, M. Tetsuya, M. Sumiko, H. Kaito and K. Hirotsugu, "CNN-based perceptual hashing scheme for

- image groups suitable for security systems,” 2023 IEEE 47th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC), Torino, Italy, 2023, pp. 1231-1236, doi: 10.1109/COMPSAC57700.2023.00186.
2. L. Wang, H. Liu, X. Wang, C.-P. Chen, G. Milinevsky and G. Lu “A stub-based design for wideband unequal filtering power divider with transmission zeros and arbitrary phase difference,” in IEEE 6th International Conference on Electronic Information and Communication Technology (ICEICT) (IEEE ICEICT 2023), Qingdao, China, Jul. 21-24. 2023.
  3. Z. Sun, X. Yang, Y. Wang, J. Ma, X. Wang, C.-P. Chen, G. Milinevsky and G. Lu “A dual-band filtering impedance transformer with real-to-complex impedance loads,” in IEEE 6th International Conference on Electronic Information and Communication Technology (ICEICT) (IEEE ICEICT 2023), Qingdao, China, Jul. 21-24. 2023.
  4. Z. Wang, D. Liu, H. Liu, X. Wang, C.-P. Chen, G. Milinevsky and G. Lu “A novel out-of-phase unequal filtering power divider with good isolation and out-of-band suppression,” in IEEE International Workshop on Electromagnetics: Applications and Student Innovation Competition (IEEE iWEM 2023), Harbin, China, Jul. 15-18. 2023. (Invited paper)
  5. Y. Xie, C. Xu, J. Ma, M. X. Sun, X. Wang, C.-P. Chen, G. Milinevsky and G. Lu “Wideband bandpass filtering impedance transformer with cascaded coupled-line sections for complex terminal loads,” in IEEE International Workshop on Electromagnetics: Applications and Student Innovation Competition (IEEE iWEM 2023), Harbin, China, Jul. 15-18. 2023.
  6. X. Yang, Y. Wang, Z. Sun, X. Wang, C.-P. Chen, G. Milinevsky and G. Lu “Analysis of a II-model filtering complex impedance transformer with controllable FBW,” in IEEE International Workshop on Electromagnetics: Applications and Student Innovation Competition (IEEE iWEM 2023), Harbin, China, Jul. 15-18. 2023.
  7. C.-P. Chen, M. Wang, T. Hiraoka and T. Anada, "Fast Design of Millimeter-wave Bandpass Filter Using Metallic Photonic Crystal Structure," 2023 IEEE MTT-S International Wireless Symposium (IWS), pp. 1-3, Qingdao, China, 2023.
  8. T. Tsuchiya, N. Endoh, Simulation of Noise Sound Propagation Radiated from Offshore Wind Power Generation in very shallow water, Proc. The 43rd Symposium on Ultrasonic Electronics (Kyoto, 2022.11).
  9. T. Akamatsu, Y. Aida, M. Imasato, S. Matsumoto, Y. Endo, T. Kamoshida, Y. Kida, T. Sawa, M. Deguchi, T. Shimura, S. Sakamoto, S. Takeoka, T. Takekoshi, T. Tsuchiya, Y. Mishima, Y. Miyamoto, K. Mori, A guidance on measurement and evaluation methods for underwater sounds focusing on offshore windfarms, Proc. Inter Noise 2023, 3-4-13 (Chiba, 2023. 8).
  10. Masashi Sekiguchi, Takashi Komatsu, Akira Nakamura, Makoto Itami, A Study on Metric Calculation of ISDB-T for Introduction of Next-Generation DTTB Using LDM, IEEE International Conference on Consumer Electronics, (2023.1)
  11. Masashi Sekiguchi, Takashi Komatsu, Akira Nakamura, Makoto Itami, A Characteristic Analysis of GLDM in Introduction Scheme of Next-Generation DTTB, RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing (2023.2)
  12. Y. Zhang, J. Li and L. Li, A Dynamic Mutation Particle Swarm Optimization Algorithm, Proc. of 2022 International Conference on Research in Adaptive and Convergent Systems, 33-38, (Online, 2022.10).
  13. J. Li, M. Noto and Y. Zhang, Research on Model and Algorithm of Location-Inventory-Routing Problem Based on Environmental Protection, IEEE Xplore (Proc. of 2022 11th International Conference on Computer Technologies and Development), 66-73, (Online, 2022.10).
  14. Y. Zhang, J. Li and L. Li, Optimization of Contactless Distribution in the Post-COVID Era, Proc. of 2022 IEEE the 7th International Conference on Intelligent Transportation Engineering, 228-234, (Beijing, 2022.11).
  15. T. Murata, K. Minami, T. Yamazaki, T. Sato, H. Koinuma, K. Ariga, N. Matsuki, UNLOCKING THE POTENTIAL OF BIO-ELECTRONIC DEVICES WITH DNA THIN SOLID FILMS DEVELOPED VIA LASER MOLECULAR BEAM DEPOSITION, Proceedings of the International Scientific-Practical Conference on Sustainable Development Goals: Youth Policy and Innovative Technologies, International Journal of Multidisciplinary Research Transactions 5, 112 (2023).

## 口頭発表

1. 相川真莉子, 宮田純子, 木下宏揚, 相関型ステガノグラフィにおける JPEG 圧縮耐性の検証, 電子情報通信学会総合大会 NOLTA ソサエティ, N-2-8, 2023 年 3 月.
2. 小松純也, 森住哲也, 木下宏揚, 民俗学資料研究支援のためのトピックモデルによる検索, 信学技報, 技術と社会倫理研究会信学技報, vol. 122, no. 433, SITE2022-56, pp. 15-20, 2023 年 3 月, Online edition: ISSN 2432-6380.
3. 三品翔大, 森住哲也, 木下宏揚, CNN に基づく知覚ハッシュの枝刈りによるモデル圧縮, 信学技報, 技術と社会倫理研究会, vol. 122, no. 433, SITE2022-59, pp. 28-34, 2023 年 3 月, Online edition: ISSN 2432-6380.
4. 荻谷優太, 森住哲也, 木下宏揚, トピックモデルと意思決定を組み込んだ強化学習によるアクセス制御, 暗号と情報セキュリティシンポジウム, SCIS2023,4D2-2, 2023 年 1 月
5. 相川真莉子, 宮田純子, 木下宏揚, 相関型ステガノグラフィにおける JPEG 圧縮耐性の検証, 画像符号化シンポジウム PCSJ2022,P2-20,2022 年 10 月
6. 王明, 陳春平, 平岡隆晴, 穴田哲夫, 武田重喜, 誘電体層付き金属フォトニック結晶構造を用いた BPF の設計, 2023年電子情報通信学会総合大会講演論文集, エレクトロニクス, C-2-34, pp.52, 2023年3月8日. (ハイブリッド開催: 現地: 芝浦工業大学, 5号館 5351教室)
7. 范佳興, 陳春平, 蔣梁超, 王明, 平岡隆晴, 穴田哲夫, 平面金属フォトニック結晶共振器に関する一検討, 信学技報, vol. 122, no. 207, MW2022-101, pp. 102-107, 2022年10月. (秋田大学 地方創生センター2号館(2階)大セミナー室)
8. 土屋健伸, 遠藤信行, 位相反転素子構成の超音波センサーの開発, 電子情報通信学会信学技報, 122 (323), US2022-69, 104-108, (広島, 2022.12)
9. 土屋健伸, 極浅海域の音波伝搬のシミュレーション, 海洋音響学会 2023 年度第 1 回シンポジウム「水中音の計測と評価」(東京, 2023.04)
10. 森淳一, 森長誠, 前山貴史, 朝倉巧, 西野健太郎, 横島潤紀, 山元一平, (招待講演) 魚眼カメラを搭載した IoT デバイスによる航空機測位の原理, 騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 119-122 (東京, 2022.11).
11. 前山貴史, 朝倉巧, 森淳一, 森長誠, 山元一平, CG 画像を

- 用いた機械学習による航空機の機種識別, 騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 123-124 (東京, 2022.11).
12. 小松史弥, 森淳一, 森長誠, 西野健太郎, 横島潤紀, 新田将人, 山元一平, カメラ計測による航空機の飛行経路推定, 騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 125-126 (東京, 2022.11).
  13. 森長誠, 森淳一, 西野健太郎, 横島潤紀, 新田将人, 山元一平, (招待講演) 航空機の3次元移動方向のカメラ計測と音響計測の比較, 騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 127-130 (東京, 2022.11).
  14. 鈴木颯斗, 森淳一, 新田将人, 山元一平, 風間亮介, 航空機のカメラ計測に対する天候の影響, 騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 131-132, (東京, 2022.11).
  15. 小泊楓奈, 森淳一, 森長誠, 山元一平, 花香和之, 川瀬康彰, 航空機騒音のAI識別: 過去の研究と今後の課題, 日本騒音振動研究会, (神奈川, 2023.8).
  16. 西野健太郎, 横島潤紀, 森淳一, 森長誠, 山元一平, 魚眼レンズを搭載したカメラを用いた航空機飛行経路把握法の確立, 日本騒音振動研究会, (神奈川, 2023.8).
  17. 小泊楓奈, 森淳一, 森長誠, 土屋健伸, 山元一平, 花香和之, 川瀬康彰, 航空機騒音のAI識別: CNNを用いた地上騒音と飛行騒音の分類, 日本音響学会講演論文集 (秋季), (名古屋, 2023.9).
  18. 小松史弥, 土屋健伸, 森淳一, 森長誠, 横島潤紀, 西野健太郎, 山元一平, 魚眼カメラを搭載したIoTシステムによる航空機測位の計測精度, 日本音響学会講演論文集 (秋季), (名古屋, 2023.9).
  19. 西井朋也, 森淳一, 森長誠, 加振信号を用いたCNNによる外壁タイルの健全性評価, 日本音響学会講演論文集 (秋季), (名古屋, 2023.9).
  20. D. Koyanagi, T. Kimura, Y. Nakazawa, K. Sasaki, H. Yamazaki, S. Takahashi, S. Takahashi and Y. Hidaka, Creation of Innovative Rotor Structure of Switched Reluctance Motor by Topology Optimization, Proc. STI-Gigaku 2022, STI-9-76 (Niigata, 2022. 11).
  21. 関口昌志, 小松隆, 中村聡, 伊丹誠, LDMを用いた高度化放送導入方式における復号法の検討, 映像情報メディア学会 放送技術研究会, 47(5), 21-24, BCT2023-24 (2023.2)
  22. 浅野友哉, 小松隆, 中村聡, 高域灰色制約を用いたデモザイキング法の性能評価, 電子情報通信学会総合大会, D-11-32, (宇都宮, 2023.3)
  23. 長田裕次郎, 関口昌志, 小松隆, 中村聡, 伊丹誠, 高度化放送導入方式における移動受信特性改善に関する研究, 映像情報メディア学会 放送技術研究会, 47(11), 1-4, BCT2023-30 (2023.3)
  24. 西倉温弘, 渡邊騎通, 阿部晋, 中山明芳, Vicalloy線のセンサ応用を見据えたひねり条件に対する基礎研究, 第84回応用物理学会 秋季学術講演会, 19a-C501-1 (熊本, 2023.9).
  25. 湯前尚哉, 根岸信太郎, 能登正人, 池上貴志, 広域的な蓄電池導入による電力価値変化に関する検討, 令和5年電気学会電力・エネルギー部門大会, P25 (豊田, 2023.9)
  26. 井之上遥南, 大石亮河, 根岸信太郎, 池上貴志, 電気自動車の充電需要推計モデルに関する基礎検討, 令和5年電気学会電力・エネルギー部門大会, P33 (豊田, 2023.9)
  27. 山之口雄大, 根岸信太郎, 池上貴志, 電力需給解析モデルを用いた電気自動車群の需給調整ポテンシャルの評価, 令和5年電気学会電力・エネルギー部門大会, P64, 25 (豊田, 2023.9)
  28. 西田隼人, 根岸信太郎, 宇宙太陽光発電システムのコスト評価に基づく導入可能性の検討, 令和5年電気学会電力・エネルギー部門大会, P78 (豊田, 2023.9)
  29. 根岸信太郎, 局地客観解析データを用いた風力発電出力の時系列推定手法の精度検証, 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-23-067, PSE-23-006, SPC-23-123 (名護, 2023.3)
  30. 根岸信太郎, 局地客観解析データを用いた風力発電出力の時系列推定に関する基礎検討, 電気学会電力系統技術研究会, PSE-23-006 (三田, 2023.1)
  31. 近藤竜也, 李嘉誠, 能登正人: OpenPoseとセンサを用いた肘の負荷と投球動作との関係性の分析, 情報処理学会第85回全国大会, 7ZE-07 (東京 (ハイブリッド開催), 2023.3).
  32. 甲斐啓, 李嘉誠, 能登正人: BERTを用いた行動の正誤判定手法, 情報処理学会第85回全国大会, 2V-03 (東京 (ハイブリッド開催), 2023.3).
  33. 加藤大樹, 李嘉誠, 能登正人: 機械学習を用いた為替取引における適した時間粒度の分析, 情報処理学会第85回全国大会, 7Q-01 (東京 (ハイブリッド開催), 2023.3).
  34. 長門伊吹, 李嘉誠, 能登正人: 顔画像の3次元化における3DMMの損失関数, 情報処理学会第85回全国大会, 2R-02 (東京 (ハイブリッド開催), 2023.3).
  35. 湯前尚哉, 根岸信太郎, 能登正人, 池上貴志: 広域的な蓄電池導入による電力価値変化に関する検討, 令和5年電気学会電力・エネルギー部門大会, P25 (豊田, 2023.9).
  36. 堀越勇汰, 李嘉誠, 能登正人: 追従促進行動の効果と避難者集団規模の関係性, 第22回情報科学技術フォーラム, F-023 (堺 (ハイブリッド開催), 2023.9).
  37. K. Fujinoki and K. Ashizawa, Edge Enhancement with Directional Wavelet Transform, The 10th International Council for Industrial and Applied Mathematics (ICIAM 2023), Tokyo Japan, August 20-25, 2023.
  38. 陳敬豊, 深野創太, 佐藤知正, 松木伸行, レーザー分子線堆積によるペロブスカイト太陽電池材料の作製とその物性評価, 第84回 応用物理学会秋季学術講演会, 22a-C601-8 (熊本城ホール他+オンライン, 2023.9.22).
  39. 深野創太, 陳敬豊, 佐藤知正, 松木伸行, レーザー分子線堆積によるハライドペロブスカイト太陽電池構造のall-in-one-chamberプロセス開発, 第84回 応用物理学会秋季学術講演会, 22a-C601-9 (熊本城ホール他+オンライン, 2023.9.22).
  40. 松木伸行, レーザー堆積によるバイオ・有機・無機ハイブリッド薄膜材料の開発, 次世代材料の創製に向けたジョイントセミナー 2023 (東北大学東京分室, 2023.07.26).
  41. 村田朋大, 南皓輔, 山崎智彦, 佐藤知正, 鯉沼秀臣, 有賀克彦, 松木伸行, レーザ分子線堆積法によるナノメータ平坦DNA固体薄膜の創製とメタノール検知センサへの応用, 第70回 応用物理学会春季学術講演会, 16a-A307-4 (上智大学 + オンライン, 2023.3.16).
  42. N. Matsuki and T. Sato, Laser Molecular Beam Deposition of Functional Materials for Halide Metal Perovskite Solar Cells, The 33rd International Photovoltaic Science and Engineering Conference, WeP-41-38 (Nagoya, 2022.11.16).
  43. N. Matsuki, R. Isobe, Y. Iida, T. Shimada, and T. Sato, Preparation of Metal Halide Perovskite Thin Films Via Laser Deposition, The 242nd Electrochemical Society Meeting, D02-0836 (Atlanta/Online, 2022.10).
  44. N. Oyama, T. Suzuki, S. Yoneda, and S. Yamaguchi, Fundamental study on DNA denaturation and amplification by vibration, The 43rd Symposium on UltraSonic Electronics, (Kyoto, 2022. 11).
  45. 大山奈桜, 鈴木温, 米田征司, 山口栄雄, DNAの振動変

性と熱変性の比較, 2023 年 電気学会 電子・情報・システム部門大会, PS4-1-6 (札幌, 2023. 8).

46. 諸橋佑典, 鈴木 温, 米田征司, 山口栄雄, DNA のリアルタイム振動変性観測システムの開発, 2023 年 電気学会 電子・情報・システム部門大会, PS4-1-8 (札幌, 2023. 8).
47. 米田征司, 放電プラズマ焼結法を用いた GaN 半導体の熱電特性, 第 20 回日本熱電学会学術講演会 (TSJ2023), PS55 (北九州, 2023. 9).

## 学術誌

1. 土屋健伸, 2022 年度研究発表会報告, 海洋音響学会, 49 (3), 103-106 (2022).
2. 土屋健伸, 神奈川大学海とみなと研究所紹介, 海洋音響学会, 49 (3), 107-110 (2022).
3. 小松隆, 中村聡, カラー画像雑音除去の最新動向, 電子情報通信学会誌, 106(1), 10-13, 2023
4. 根岸信太郎, 池上貴志, 電力システムの経済性・環境性評価のためのディスプレイシミュレーション手法の研究動向, オペレーションズリサーチ, 62 (12), 668-675 (2022).

## 著書

1. 赤松友成編, 水中音の計測と評価, 海洋音響学会 (2023).
2. 岡康之, 平山浩之, 鈴木俊夫, 藤ノ木健介, 工科系のための偏微分方程式入門, 学術図書出版, 2023 年 3 月

## 講演・展示会

1. 陳・平岡研究室, Microwave Workshops & Exhibition 2022(MWE2022) 出展, 2022 年 11 月 30 日(水)~12 月 2 日(金), パシフィコ横浜.
2. 土屋健伸, 浅海域での音響伝搬数値シミュレーション, JWPA 風車音ワーキング (2022.11)
3. 土屋健伸, 洋上風力発電施設の水騒音の音圧レベル推定, 海と産業革新コンベンション(うみコン 2023) (横浜, 2023. 2).
4. 中沢吉博, スイッチトリラクタンスモータの高効率化および力率化に関する研究, 令和 4 年度スピニクス特別研究会 (宮城, 2022. 11).
5. 根岸信太郎, 電気自動車の広域的な充電需要推計と環境価値評価, Honda Ignition 若手研究者による産学連携セミナー (オンライン, 2023. 7)
6. 根岸信太郎, カーボンニュートラルなエネルギー供給システムの実現に向けた処方分析技術, 神奈川 R&D 推進協議会 (横浜, 2023.3)
7. 松木伸行, 透明太陽電池の研究開発 —基礎から最新動向まで—, アモルファス・ナノ材料と応用 第 147 委員会 第 152 回研究会「太陽電池の現状と新展開」(東京, 2023.3.28).

## 助成金

1. 木下宏揚(代表), 加工編集に耐性のある深層学習に基づくメッセージダイジェストと著作権管理への応用, 2022 年度科学研究費補助金基盤研究(C), 課題番号 22K12036.
2. 山口栄雄 (代表): DNA のリアルタイム振動変性観測システムの構築 2023 年度~2025 年度 科学研究費補助金科研費基盤研究(C) 課題番号 23K11816
3. 陳春平 (代表), 穴田 哲夫 (分担), 「5G 無線通信を支え

るマルチバンドとミリ波デバイスの理論設計による迅速開発」, 平成 30 年度年度科学研究費助成金・基盤研究 (C), 課題番号 16K06320.

4. 陳春平 (代表), 「6G 無線の高度化に向けた次世代超高性能短ミリ波電磁波回路の理論設計と迅速開発」, 令和 5 年度年度科学研究費助成金・基盤研究 (C), 課題番号 23K03963.
5. 土屋健伸, 中電技術コンサルタント奨学寄附金.
6. 土屋健伸 (代表), 光・電磁波および超音波による先端的なセンサー技術の開発, 神奈川大学共同研究奨励助成.
7. 森淳一, 東洋建設株式会社奨学寄附金.
8. 森淳一 (代表), 先端環境観測技術を応用した長期音響暴露反応に基づく動物の行動管理法の構築, 令和 5 年度科学研究費補助金, 挑戦的研究 (萌芽), 課題番号 23K17778.
9. 中沢吉博 (代表), トポロジー最適化によるスイッチトリラクタンスモータの革新的ロータ構造の創出, 令和 4 年度高専一長岡技科大共同研究助成
10. 中沢吉博 (代表), 三相電流臨界モードによるスイッチトリラクタンスモータの高効率・力率制御 (継続), 永守財団研究助成 2021
11. 能登正人 (代表), 李嘉誠 (分担): 群知能最適化アルゴリズムの性能評価基盤の構築, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究(C), 課題番号 23K11224.
12. 佐藤知正 (代表), 寺島 岳史 (分担), 平岡 隆晴 (分担), 松木伸行 (分担), 静電塗布による新規デバイス開発: 電界分布解析に基づくプロセス最適化, 2022~2023 年度神奈川大学工学研究所共同研究 A.

## 受託研究

11. 土屋健伸, 超音波測定範囲の拡大手法検討, トーイツ株式会社.
12. 中沢吉博, 高性能モーターの評価技術の検討および評価, 秋田県立大学

## 海外出張

1. 松木伸行, ERASMS+ Program による欧州派遣: アリートゥスコレギア応用科学工科大学での講義 (再生可能エネルギー工学) (Alytus, Lithuania, 2023.5.12 ~2023.5.21).

## 褒賞

1. 陳春平, 2022 年度電子情報通信学会教育功労賞, 日本電子情報通信学会 (IEICE) (2023.3).
2. T. Murata, K. Minami, T. Yamazaki, T. Sato, H. Koinuma, K. Ariga, and N. Matsuki, BCSJ Award Article, Bull. Chem. Soc. Jpn. 96, 29-34 (2023.1)

## 工学部経営工学科

### 研究論文I (レフェリー付き論文)

1. N. Ishii and M. Ohba, Quantitative evaluation of an information network in a supply chain, International Journal of Production Economics, 261, 108889 (2023).
2. S. Ota and M. Kimura, Statistical injury prediction for professional sumo wrestlers: Modeling and perspectives, PLoS ONE, 18(3), e0283242 (2023).

3. K. Matsuno, J. Weng, N. Hosokawa and T. Ohno, Business Analysis of Electronic Device Manufacturers on Business Continuity Plans under Uncertain Supply Chain Disruption Risks, Intelligent and Transformative Production in Pandemic Times, 367-376, (2023.2).
4. S. Akasaka, J. Weng, A Sales Support System with Order Receiving Seats for Engineer-to-Order Production, Innovation and Supply Chain Management, 17(3), 111-118 (2023.8).
5. Y. Mekata, T. Ohtsubo, Y. Matsuba, D. Sugawara, M. Matsuda, and M. Nakanishi, Effects of Placing a CMS Monitor to Present Side and Rear View at the Driver-centered Position on Drivers' Rearward Visual Behavior, Cognitive Load, and Mental Stress, International Journal of Automotive Engineering, 13 (4), 196-205 (2022).
6. Wang, I. and Sato, K. (2023). Pricing model for product rental services with option to buy. Innovation and Supply Chain Management, 17, 61-67.
7. Y. Yu, S. Taki, S. Liang, M. Takanokura, M. Kawakami, T. Yamada, and C. Ji, Occupational stress suffered by long-term care workers in nursing care facilities: a comparative case study in Japan and China, Innovation and Supply Chain Management, 17 (1), 31-41 (2023)
8. 太田修平, 信頼性データ解析への多変量Farlie-Gumbel-Morgenstern コピュラの応用, 日本統計学会誌, 52(2), 177-201 (2023).
9. 目片悠真, 中西美和, 内発的動機づけの誘発による覚醒維持手法の効果強度の同定: 既存の外的刺激による手法との比較検討, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 24 (4), 69-80 (2022).
10. ウアティ, 滝聖子, 伊藤遼, 高野倉雅人, LIANG Shuyu, 介護職従事者の職務満足要因に関する研究, HOSPITALITY : 日本ホスピタリティ・マネジメント学会誌, 33, 19-24 (2023)
11. 横山和仁, 埜田和史, 久宗周二, 山田容三, 松川岳久, 農林水産業における災害の発生状況の特性に適合した労働災害防止対策の策定のための研究—厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)の報告一, 労働安全衛生研究, 15 (2) 153-159 (2022)
12. 小村亜唯子, 平井裕久, 予算目標の困難度と予算業績の関連に対するワークモチベーションの媒介効果, 管理会計学 : 日本管理会計学会誌 : 経営管理のための総合雑誌, 31 (1), 127-144 (2023).
13. 佐藤夏輝, 小村亜唯子, 平井裕久, 財務指標とローデータを利用した不正会計検知モデルの精度比較, 日本経営システム学会誌, 39 (3), 115-121 (2023).
14. 松本光広, 二次元レーザレンジスキャナおよび鏡を用いた無人搬送車の前方および側方領域における障害物を同時に検出する装置の最小配置設計, 産業応用工学会論文誌, 11 (2), 141-150 (2023).
15. 松本光広, 押し込む持ち手および切り込む刃が等しい移動量である鋏の設計, 産業応用工学会論文誌, 11 (1), 72-77 (2023).
2. N. Liyanaarachchi, J. Weng, S. Akasaka, K. Matsuno, Y. Tanimizu and S. Takata, From Theory to Practice – Adoption of Cyber Physical Systems for Data Visualization and Smart Production Scheduling in an Engineer – to – Order Manufacturing Environment : A Case Study, Proceedings of International Symposium on Scheduling 2023, 4-8 (2023.6).
3. K. Ikezawa, A. Kawai, S. Akasaka, J. Weng, Novel Circular Supply Chain Model Considering the Reuse of Recovered Parts In Multiple Products, Proceedings of The 27th International Conference on Production Research, 4pages (2023.7).
4. K. Kobayashi and H. Katagiri, A heuristic solution method for solving job shop scheduling problems considering crane interference, Proc. 1st Australian Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 1141-1142 (Sydney, 2022.12).
5. H. Takeuchi, T. Uno, K. Ota and H. Katagiri, A heuristic solution method for school lunch menu optimization problem considering the frequency of ingredients and dishes, Proc.1st Australian Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 1151-1152 (Sydney, 2022.12).
6. Y. Iwata, K. Ota and H. Katagiri, Predicting demand for catering lunchboxes using machine learning to respond to rapid changes in bento sales, Proc. 5th International Conference on Industrial & Mechanical Engineering and Operations Management, 436-437 (Dhaka, 2022.12).
7. K. Kitabayashi, K. Ota and H. Katagiri, Demand forecasting for catering bento by machine learning considering popularity estimation based on culinary similarities, Proc. 5th International Conference on Industrial & Mechanical Engineering and Operations Management, 434-435 (Dhaka, 2022.12).
8. K. Ota and H. Katagiri, Demand forecasting of bento considering the product popularity estimation for multiple types of bento menus using a Bayesian rating system, Proc. 29th International MultiConference of Engineers and Computer Scientists, 7-13 (Hong Kong, 2023.7)
9. Y. Mekata, N. Hashimoto, and M. Nakanishi, An Experimental Study of the Psychological Effects of Vision Loss for Practical Application to Windowless Cockpits, HCII 2023: Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management, 175-183 (Copenhagen, 2023.7).
10. T. Isogai, A. Komura, and H. Hirai, The Impact of the Explanatory Variable Patterns and Learning Techniques Used on the Real Estate Price Estimation Models in Japan. In 8th North America Conference on Industrial Engineering and Operations Management, <https://doi.org/10.46254/NA8.20230062> (Houston, 2023.6).
11. K. Miyago, N. Sato, A. Komura, and H. Hirai, Building a Model for the Detection of Fraudulent Accounting Using Textual Information from the MD&A Section of Japanese Companies. In 8th North America Conference on Industrial Engineering and Operations Management, <https://doi.org/10.46254/NA8.20230050> (Houston, 2023.6).
12. K. Ojima, A. Komura, and H. Hirai, The Impact of the Information of Management Forecast Achievement on Japanese Investors' Decision-Making. In 8th North America Conference on Industrial Engineering and Operations Management, <https://doi.org/10.46254/NA8.20230061> (Houston, 2023.6).
13. K. Shiba, A. Komura, and H. Hirai, Impact of Working Capital Management on Future Profitability in Japanese Companies. In

## 研究論文II (レフェリー付き Proceedings)

1. M. Matsui, E. Ohto-Fujita, N. Ishii, Humanized robot of new method and time system and its management: A digital transformation case of convenience store type, Intelligent and Transformative Production in Pandemic Times: Proceedings of the 26th International Conference on Production Research (Lecture Notes in Production Engineering), 91-99 (2023)

8th North America Conference on Industrial Engineering and Operations Management, <https://doi.org/10.46254/NA8.20230049> (Houston, 2023.6).

## 口頭発表

- 石井信明, 大場允晶, 情報リンク分析による会議の定量的評価と管理, 情報システム学会 第 18 回全国大会・研究発表大会 (新潟国際情報大学 新潟中央キャンパス (2022.11)).
- 海野拳市, 太田修平, 石井信明, 要件定義工程における進捗計画の立案方法の提案, 情報システム学会 第 18 回全国大会・研究発表大会 (新潟国際情報大学 新潟中央キャンパス (2022.11)).
- 大場允晶, 石井信明, マトリックス・アプローチによる サプライチェーン業務の情報活用の定量評価ーアリババスマートビジネスの事例ー, 第 13 回横幹連合コンファレンス, C-3-4 (早稲田大学, 東京) (2022.12).
- 西田拓己, 石井信明, 太田修平, 小型モジュラ設備を用いた電源設備投資計画, 化学工学会第 88 回年会, PC235 (東京農工大学 小金井キャンパス, 東京) (2023.3).
- 李嘉豪, 太田修平, 石井信明, コミュニケーションコストを考慮したオフショア開発の数理最適化モデル, 日本設備管理学会 2023 春季研究発表会, A-1.3 (千葉工業大学 オンライン開催) (2023.6).
- 西田拓己, 太田修平, 石井信明, 電源設備投資における小型モジュラ設備の優位性検証, 日本設備管理学会 2023 春季研究発表会, A-2.1 (千葉工業大学 オンライン開催) (2023.6).
- 石井信明, 大場允晶, 会議の生産性向上に向けた会議支援システムの提案, スケジューリング学会 スケジューリング・シンポジウム 2023, GS6-4 (大阪公立大学 I-site なんば (2023.9)).
- 太田修平, 木村光宏, 信頼性解析を用いた大相撲力士の休場リスク評価, 第 13 回 横幹連合コンファレンス, PS-01 (東京, 2022. 12).
- 木村光宏, 太田修平, コピュラによるベアリング連鎖故障の統計的検知方法に関する一考察, 電子情報通信学会技術研究報告 (信学技報) 信頼性, 47-52 (呉, 2023. 3).
- 太田修平, 木村光宏, 非対称な二変量データの統計的モデリングに関する一考察, 電子情報通信学会技術研究報告 (信学技報) 信頼性, 6-11 (久留米, 2023. 9).
- 橋本悠汰, 池澤克就, 赤坂信悟, 翁嘉華, 用途変換を考慮した部品循環システムの設計, 日本経営工学会予稿集(秋季), 274-275(広島, 2022.11)
- 出口拓海, 赤坂信悟, 翁嘉華, 加工ショップにおける段取り作業の不確実性を考慮した生産スケジューリング法, 日本経営工学会予稿集(秋季), 199-200(広島, 2022.11)
- 彭宇, 赤坂信悟, 翁嘉華, 回路基板組立工場の検査設備投資計画に関する研究, 日本経営工学会予稿集(秋季), 77-78(広島, 2022.11)
- N. Liyanaarachchi, S. Akasaka and J. Weng, The Necessity for Robust Work Allocation Mechanism in High-Mix Low-Volume Design and Engineering Functions, 日本生産管理学会第 57 回全国大会論文誌, 106-107 (2023.3).
- 河合敦也, 池澤克就, 赤坂信悟, 翁嘉華, 性能劣化と再生パターンを考慮した部品共通化設計 一車載用リチウムイオン電池を例に一, 日本経営工学会予稿集(春季), 47-48 (東京, 2023.6)
- 袁嘉良, 赤坂信悟, 翁嘉華, 既存搬送システムを活用した自動加工ラインの増設計画, 日本経営工学会予稿集(春季), 130-131 (東京, 2023.6).
- N. Liyanaarachchi, S. Akasaka and J. Weng, A Proposal for Work Allocation in an Engineer-To-Order Design and Engineering Environment, 日本経営工学会予稿集(春季), 142-143 (東京, 2023.6).
- 池澤克就, 河合敦也, 赤坂信悟, 翁嘉華, 部品の用途変換を考慮した循環型サプライチェーン運用モデルの提案, 日本機械学会 2023 年度 年次大会予稿集, S142-07 (東京, 2023.9).
- 周曉棟, 赤坂信悟, 翁嘉華, 作業習熟を考慮した作業者の加工設備の担当計画, 日本生産管理学会第 58 回全国大会予稿集, 60-61 (東京, 2023.9).
- 袁嘉良, 赤坂信悟, 翁嘉華, 自動加工ラインにおける搬送ロボットの作業分担及び搬送順序の決定方法に関する研究, 日本生産管理学会第 58 回全国大会予稿集, 62-63 (東京, 2023.9).
- 尤越洋, 赤坂信悟, 翁嘉華, ドローン飛行条件とエネルギー消費との関係の一考察, 日本生産管理学会第 58 回全国大会予稿集, 64-65 (東京, 2023.9).
- 孫一軒, 赤坂信悟, 翁嘉華, 内示情報を利用した多段階在庫管理の提案, 日本生産管理学会第 58 回全国大会予稿集, 66-67 (東京, 2023.9).
- 小林幸祐, 片桐英樹, 搬送作業を伴うジョブショップスケジューリング問題に対するクレーン干渉を考慮したヒューリスティック解法, 第 69 回日本経営システム学会全国研究発表大会, 145-145 (釧路, 2022.10).
- 竹内ひまわり, 太田和希, 宇野剛史, 片桐英樹, 食材・料理の提供頻度を考慮した学校給食の献立最適化問題に対するヒューリスティック解法, 第 69 回日本経営システム学会全国研究発表大会, 152-153 (釧路, 2022.10).
- 岩田康典, 太田和希, 片桐英樹, 弁当の出数水準の変化に対応した機械学習による 仕出し弁当の需要予測, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, 18-19 (広島, 2022.11).
- 北林幸樹, 太田和希, 片桐英樹, 料理の類似性に基づく人気度推定を考慮した機械学習による仕出し弁当の需要予測, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, 62-63 (広島, 2022.11).
- 菅原一将, 太田和希, 片桐英樹, 日替わり弁当の献立最適化問題に対するタブー探索に基づく近似解法, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, 254-255 (広島, 2022.11).
- 生越莉乃, 片桐英樹, 来訪者の居住地と来訪目的に着目したみなどみらい地区における回遊行動分析, 日本経営工学会 2023 年春季大会, 59-60 (東京, 2023.6).
- 佐々木啓斗, 片桐英樹, 学校給食の献立最適化問題に対するタブー探索法を用いた近似解法, 日本経営システム学会 2023 年春季大会, 180-181 (東京, 2023.6).
- 目片悠貴, 岸上愛佳, 濱口淳, 中西美和, ICU 看護業務のシミュレーション実験による看護師のワークロードの分析, 日本人間工学会第 64 回大会, O2B6-02 (千葉, 2023. 9).
- 井水楓太, 藤江遼, 窪谷浩人, ソフトクラスタリングによる野球の投球戦略分類と戦略評価, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, B04 (広島, オンライン, 2022. 11).
- 藤江遼, 牧野史, 窪谷浩人, 野球における打順の効率的フロントピアと打者の多様性の影響, 2022 年度共同利用・共同研究拠点 MIMS 現象数理学研究拠点 共同研究集会「社会物理学とその周辺」, 04 (東京, 2022. 12)
- 岩路菜子, 佐藤公俊 (2023 年 9 月 15 日) 正と負のネットワーク効果を考慮した価格競争モデル, 日本オペレーションズ・リサーチ学会秋季研究大会, 関西学院大学.
- 八木恭子, 佐藤公俊, 澤木勝茂 (2023 年 8 月 31 日) Optimal Lockdown Decisions of the Stochastic SIR Model Controlling

- Medical Resources, 数理解析研究所研究集会, ファイナンスの数理解析とその応用, 京都大学.
35. ワンイトン, 佐藤公俊 (2023年3月9日), 購入選択権付きレンタル契約を考慮した中古品の再販売モデル, 日本サービス学会第11回国内大会, 京都大学.
  36. 佐藤公俊 (2023年3月8日) 競合市場における動的価格の同調とその継続条件について, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2023 春季研究発表会, 中央大学.
  37. 小笠原悠, 佐藤公俊 (2022年12月18日), 周縁地域のバンドル販売による収益管理, 第37回日本観光研究学会全国大会, 金沢大学.
  38. N. Iwaji, K. Sato (December,6-9,2022). Optimal Pricing policy in the presence of positive and negative network effects, The 22th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2022), Taichu, Taiwan.
  39. Y. Ogasawara, K. Sato (December,6-9,2022). Optimal bundling strategy for nested service demand, The 22th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2022), Taichu, Taiwan.
  40. W. Nugata, K. Sato (December,6-9,2022). Dynamic pricing strategy based on market segmentation for hotel room, The 22th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2022), Taichu, Taiwan.
  41. I. Wang, K. Sato (December,6-9,2022). A profit maximization model with rent-to-own contract, The 22th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2022), Taichu, Taiwan.
  42. Y. Yamamoto, Y. Ogasawara, K. Sato (December,6-9,2022). Bundled sales strategy for service goods with nested structure: simultaneous determination of price and allocation, The 22th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2022), Taichu, Taiwan.
  43. 佐藤公俊 (2022年12月4日), 価格設定アルゴリズムによる共謀の持続可能条件について, 日本リアルオプション学会 2022 年度研究発表大会, 東京理科大学.
  44. 岩路菜子, 佐藤公俊 (2022年11月26日), 正と負のネットワーク効果を考慮した最適価格決定モデル, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, 広島工業大学.
  45. リシンカ, 佐藤公俊, 中島健一 (2022年11月26日), 不確実性を考慮したサプライチェーン強靱化に関する研究, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, 広島工業大学.
  46. 中里優介, 荻谷光晴, 高野倉雅人, 稲川 裕樹, 位置データと利用情報を用いたシェアマイクロモビリティの活用—電動キックボードの推奨ルート提案—, 日本経営工学会 2023 年春季大会, 23-24 (東京, 2023.6).
  47. 羅雷, 高野倉雅人, ショッピングを対象としたユーザ体験の分析—大学生が日常生活で利用する店舗—, 日本人間工学会関東支部第52回大会, 60-61 (栃木, 2022. 12).
  48. 白木原貴志, 高野倉雅人, 神奈川大学公式 Instagram の UX デザイン, 日本人間工学会関東支部第52回大会, 58-59 (栃木, 2022. 12).
  49. 小木和孝, 久宗周二, 石井泰介, 船員向け産業医活動の支援の在り方, 第96回産業衛生学会, OL26-4 (栃木, 2023. 5).
  50. 久宗周二, 藤井陽介, 西日本魚市場株式会社における魚体選別機の使用実態についての基礎的研究, 日本水産工学会学術講演会, 98-99(鹿児島, 2023.5).
  51. 久宗周二, 新井大輝, 学食におけるマスク飲食の推移に関する研究, 日本人間工学会全国大会, O2A3-04 (千葉, 2023.9).
  52. 奥優里菜, 小村亜唯子, 平井裕久, CART による競合他社との購買者特性の比較分析, 日本経営システム学会第 69 回全国研究発表大会, (北海道, 2022.10).
  53. 奥村航, 佐藤夏輝, 小村亜唯子, 平井裕久, 媒介中心性に基づく変数選択による不正会計検知モデルの構築と精度, 日本経営システム学会第 69 回全国研究発表大会, (北海道, 2022.10).
  54. 川邊貴彬, 村上蘭, 小村亜唯子, 平井裕久, 日本企業の英文有価証券報告書における MD&A パートの可読性とトーンが将来業績に与える影響, 日本経営システム学会第 69 回全国研究発表大会, (北海道, 2022.10).
  55. 神田彩, 川邊貴彬, 小村亜唯子, 平井裕久, ネット・カンファレンスにおける音声特性が企業業績に与える影響, 日本経営システム学会第 69 回全国研究発表大会, (北海道, 2022.10).
  56. 佐藤夏輝, 小村亜唯子, 平井裕久, 経営者予想の予想誤差を考慮した不正会計検知モデルの検知精度, 日本経営システム学会第 69 回全国研究発表大会, (北海道, 2022.10).
  57. 今泉良門, 小村亜唯子, 平井裕久, 「地域ブランド調査」における地域の魅力度が不動産価格に与える影響, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, (広島, 2022.11).
  58. 奥村航, 佐藤夏輝, 小村亜唯子, 平井裕久, 媒介中心性と次数中心性を考慮した不正会計検知モデルの構築と精度, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, (広島, 2022.11).
  59. 長井琢人, 小村亜唯子, 平井裕久, 転職サイトにおける従業員評価に対する ROA, 企業規模および自己資本比率の影響, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, (広島, 2022.11).
  60. 小村亜唯子, 神澤凌太, 小林誠弥, 佐々木信仁, 鈴木裕翔, 平井裕久, 利益の安定性と MD&A のトピックとの関係, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, (広島, 2022.11).
  61. 川邊貴彬, 村上蘭, 小村亜唯子, 平井裕久, 日本企業の有価証券報告書における MD&A の情報量・トーンと将来業績の関係, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, (広島, 2022.11).
  62. 馬一寧, 小村亜唯子, 平井裕久, 電車通勤にかかる疲労コストと住みやすさが家賃に与える影響, 日本経営工学会 2022 年秋季大会, (広島, 2022.11).
  63. 平井裕久, 小村亜唯子, 川邊貴彬, MD&A 情報のトーンと将来業績の関係, 日本経済会計学会第3回秋季大会, (オンライン, 2022.12).
  64. 川邊貴彬, 村上蘭, 小村亜唯子, 平井裕久, 日本企業の英文有価証券報告書における MD&A パートの可読性・トーンと将来業績との関係, 日本経済会計学会第3回秋季大会, (オンライン, 2022.12).
  65. 周礫萱, 小村亜唯子, 平井裕久, 香港取引所・台湾取引所の中国上場企業における決算説明会謄本のトーンと累積超過リターンの関係, 日本経営工学会 2023 年春季大会, (東京, 2023.6).
  66. T. Isogai, A. Komura, and H. Hirai, The Impact of the Explanatory Variable Patterns and Learning Techniques Used on the Real Estate Price Estimation Models in Japan, 8th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM), Houston (Online, 2023.6).
  67. K. Miyago, N. Sato, A. Komura, and H. Hirai, Building a Model for the Detection of Fraudulent Accounting Using Textual Information from the MD&A Section of Japanese Companies, 8th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM), Houston (Online,2023.6).
  68. K. Ojima, A. Komura, and H. Hirai, The Impact of the

Information of Management Forecast Achievement on Japanese Investors' Decision-Making, 8th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM), Houston (Online,2023.6).

69. K. Shiba, A. Komura, and H. Hirai, Impact of Working Capital Management on Future Profitability in Japanese Companies, 8th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM), Houston (Online,2023.6).
70. 小村亜唯子, 平井裕久, 予算目標の困難度と予算業績の関係に対する予算修正の影響, 日本管理会計学会 2023 年度年次全国大会, (宮城, 2023.8).

## 学術誌

1. 石井信明, 伊藤邦雄, SOLE 基本教材「LEM」を読む 第3回 ロジスティクスエンジニアリングの手法, 月刊ロジスティクス・ビジネス, 2022 年 10 月号, 94-97 (2022).
2. 石井信明, 不確定状況下でのプロジェクトマネジメント研究の挑戦, 神奈川大学工学研究, 6, 59-60 (2023).
3. 石井信明, 企業ロボット研究の挑戦, 神奈川大学工学研究, 6, 56-57 (2023).
4. 石井信明, デジタルツインが開く製造業 DX 一期待と課題一, 経営システム, 33, 16-21 (2023).
5. 澤木勝茂, 佐藤公俊 (2022 年 12 月). 感染症のパンデミックをいかに制御するか, リアルオプションと戦略, 12(3), pp.9-14.
6. 池島真策, 平井裕久, 会社分割の適時開示情報とそのテキスト分析, 大阪経大論集, 73(6), 105-121 (2023).
7. 大槻晴海, 立松利佳子, 長屋信義, 平井裕久, 《我が国企業予算制度の実態 (令和 4 年度)・1》アンケート調査の集計結果とその鳥瞰的分析, 産業経理, 83(2), 141-167 (2023).
8. 松本光広, 2021 年度神奈川大学学術褒賞を受賞して, 神奈川大学工学研究, (6), 3-4 (2023).
9. 松本光広, Journal of the Institute of Industrial Applications Engineers における Best Paper Award を受賞して, 神奈川大学工学研究, (6), 1-2 (2023).

## 著書

1. M. H. Talukder, S. Ota, S., M. Takanokura and N. Ishii, Crack Detection on Brick Walls by Convolutional Neural Networks Using the Methods of Sub-dataset Generation and Matching, In: Ana Fred, Carlo Sansone, Kurosh Madani (Edited), Deep Learning Theory and Applications, Springer (2023).
2. 平井裕久 (分担執筆), 奥村雅史編, デジタル技術の進展と会計情報, 1-20, 中央経済社 (2023).
3. M. Tanaka, Y. Fukaya, R. Tushima, M. Nashiba, A. Komura, and K. Suzuki, Diversity Management Outcomes: Quantitative Verification of the Climate for Inclusion in the Japanese Hotel Industry, in: K. Hamada, J. Oshita, and H. Ozawa (eds.), Sustainability Management and Network Management, Chap. 9, 125-137, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. (2023).
4. 松本光広, 初志貫徹のない、朝令暮改の進路決定, 神奈川大学ノート (2022).

## 調査報告書

1. 石井信明, プロジェクトの見積り戦略と遂行体制・契約方式の研究, 基盤研究 (C), 課題番号 20K04991 (2022).

2. 平井裕久, 会計時評 “資金繰り” から考える経営, 企業会計, 75(6), 844-845 (2023).
3. 平井裕久, 会計時評 有価証券報告書の “テキスト” は何を語るのか, 企業会計, 75(5), 696-697 (2023).

## 講演・展示会

1. 久宗周二, 自主改善活動指導者講習会, 国土交通省中部運輸局, (名古屋, 2023. 8).
2. 久宗周二, 漁業カイゼン講習会, 新潟県漁連, (新潟, 2023. 9).

## 助成金

13. 石井信明 (代表), プロジェクトの見積り戦略と遂行体制・契約方式の研究, 令和 2 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 20K04991.
14. 太田修平 (代表), 従属故障を伴う大規模システムの統合的高信頼性設計手法の研究, 令和 3 年度科学研究費助成事業, 若手研究, 課題番号 21K14373.
15. 翁嘉華 (分担), AI 技術をプラットフォームとする競争力ある次世代生産システムの設計・運用基盤の構築, NEDO 受託事業・次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発.
16. 片桐英樹 (代表), 不確実性と曖昧性を考慮した数理最適化に基づく給食献立と調理スケジュールの作成, 基盤研究 (C), 21K04538.
17. 片桐英樹 (分担), 観光科学のための数理システム基盤整備とその有効性の実証, 基盤研究(A), 20H00088.
18. 目片悠貴 (分担), Safety-II を指向した ICU 看護師のプロアクティブ・ワークロードマネジメント, 科学研究費補助金, 基盤研究(B), 22H01731.
19. 窪谷浩人 (分担), 対称空間・多変数超幾何関数・パウルベ関数の理論に依拠したランダム行列理論の展開, 基盤研究 (C), 課題番号 23K03227.
20. 藤江遼 (代表), 社会物理学とその周辺, 2023 年度共同利用・共同研究拠点 MIMS 現象数理学研究拠点 共同研究集会.
21. 佐藤公俊 (代表), 価格設定アルゴリズムにおける規制の影響分析と数理的研究, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究(C), 課題番号 23K04279.
22. 高野倉雅人 (分担), ポストコロナ新時代のワークライフバランス実現のためのストレスコーピングデザイン, 2022 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (B), 課題番号 22H01716.
23. 平井裕久 (代表), 顧客価値を考慮した併用方式による企業価値評価の研究, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 22K01820.
24. 池島真策 (代表) 平井裕久 (共同研究者), 企業の組織再編における定性情報開示の法的検討, 日本法制学会 2022 年度 財政・金融・金融法制研究基金研究助成金, 研究助成.
25. 小村亜唯子 (代表), 企業と顧客との関係性管理による営業利益安定化メカニズム, 令和 5 年度科学研究費補助金, 若手研究, 課題番号 20K13652.
26. 鈴木研一 (代表) 小村亜唯子 (分担者), 固定収益会計による人的サービス業の現場従業員を対象とするコントロール理論の構築, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 21K01824.
27. 松本光広 (代表), 二次元レーザーレンジスキャナおよび鏡

を用いた無人搬送車の前方および側方領域における障害物を同時に検出する装置の最小配置設計，中部電気利用基礎研究振興財団令和5年度出版助成。

## 受託研究

1. 翁嘉華，赤坂信悟，オフィスワークにおける業務標準化の有効性定量評価，株式会社オフィスソリューション (2022)
2. 片桐英樹，共同研究費，山路フードサービス
3. 佐藤公俊，SMB(Small and Medium Business)のレベニューマネジメント業務の高度化を目的としたデータ駆動型モデリング，株式会社リクルート。
4. 佐藤公俊，チケット施設のバリアブルプライシングモデルとその効果測定，株式会社グッドフェローズ。
5. 久宗周二，船員向け産業医の現状調査，神戸マリナーズ厚生会。
6. 平井裕久，小村亜唯子，研究費（共同研究），仰星監査法人。

## 特許（取得）

1. 松本光広，把持装置，特許第7160329号。

## 特許（公開）

1. 松本光広，テーブルディスプレイ，特開2023-019309。

## 海外出張

1. 佐藤公俊，The 22th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems, Taichu, Taiwan (2023. 6)。
2. 久宗周二，ILO (国際労働機関) コンサルタント，General Santos, Philippines (2022. 11)。
3. 小村亜唯子，September 11 attacks による株式市場とニューヨーク市におけるビジネスへの影響に関するインタビュー・プロジェクトベースのビジネスにおける予算管理と従業員・顧客管理に関するインタビュー，New York, USA (2023.9)。

## 褒賞

1. 目片悠貴，カメラモニタシステムを用いた後方視界映像の提示方法に関する人間工学的研究，2022年度大学院研究奨励賞，自動車技術会 (2023. 3)。

## その他

1. 久宗周二，2023年2月，国土交通省HP，久宗教授が巻頭語を書かれたマニュアル「産業医による船内巡視等の実施手順書」が国土交通省HPに掲載されました。
2. 久宗周二，2023年3月2日，水産経済新聞，地域周辺に病院のない地方や離島などで働く漁業者のオンラインでの健康管理や薬の受け取りなどの仕組みづくりについて、神戸マリナーズ厚生会病院と共同研究を行っている、遠隔による船員向け産業医の運営体制検討事業が取り上げられました。
3. 久宗周二，2023年3月4日，桐生タイムス，学生によるバリアフリーマップ制作の活動についての記事が掲載されました。
4. 久宗周二，2023年3月7日，桐生タイムス，学生による、

みどり市東町の市営宿泊施設「サンレイク草木」（建て替え予定）の利活用の取り組みおよび中間報告をする様子などが取り上げられました。

5. 久宗周二，2023年7月13日，桐生タイムス，学生による、みどり市大間々町で継続しているバリアフリーに関する調査・研究についての記事が掲載されました。久宗教授らが須藤市長を表敬訪問し活動の説明をしている様子などが掲載されています。
6. 久宗周二，2023年8月30日，桐生タイムス，学生による、みどり市大間々町で継続しているバリアフリーに関する調査・研究についての記事が掲載されました。

## 工学部応用物理学科

### 研究論文I（レフェリー付き論文）

1. S. Okukawa, K. Hibino, S. Udo, *et al.*, Hadronic interaction model dependence in cosmic Gamma-ray flux estimation using an extensive air shower array with a muon detector, *Experimental Astronomy*, 55, 325 (2023).
2. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, *et al.*, First High-Speed Video Camera Observations of a Lightning Flash Associated With a Downward Terrestrial Gamma-Ray Flash, *Geophysical Research Letters*, 50, 14, e2023GL102958 (2023).
3. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, *et al.*, The energy spectrum of cosmic rays measured by the Telescope Array using 10 years of fluorescence detector data, *Astroparticle Physics*, 151, 102864 (2023).
4. M. Amenomori, K. Hibino, S. Udo, *et al.*, Observation of Gamma Rays up to 320 TeV from the Middle-aged TeV Pulsar Wind Nebula HESS J1849-000, *The Astrophysical Journal*, 954:200 (2023).
5. T. Odagawa, Y. Suzuki, T. Fukuda, T. Kikawa, M. Komatsu, T. Nakaya, O. Sato, H. Shibuya and K. Yasutome, Momentum reconstruction of charged particles using multiple Coulomb scatterings in a nuclear emulsion detector, *Progress of Theoretical and Experimental Physics*, 2022, 113H01, 1-18 (2022).
6. N. Agafonova, H. Shibuya *et al.* (OPERA Collaboration), Updated constraints on sterile neutrino mixing in the OPERA experiment using a new  $n_e$  identification method, *Progress of Theoretical and Experimental Physics*, 2023, 033C01, 1-12 (2023).
7. R. Albanese, H. Shibuya *et al.* (SND@LHC Collaboration), Observation of Collider Muon Neutrinos with the SND@LHC Experiment, *Physical Review Letters*, 131, 031802, 1-8 (2023).
8. F. Rogers, T. Aramaki, Y. Shimizu *et al.*, Sensitivity of the GAPS experiment to low-energy cosmic-ray antiprotons, *Astroparticle Physics*, 145, 102791 (2023).
9. O. Adriani, K. Hibino, Y. Shimizu, T. Tamura, *et al.*, Charge-Sign Dependent Cosmic-Ray Modulation Observed with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station, *Physical Review Letters*, 130 (211001), 1-6 (2023.5).
10. O. Adriani, K. Hibino, Y. Shimizu, T. Tamura, *et al.*, Direct Measurement of the Cosmic-Ray Helium Spectrum from 40 GeV to 250 TeV with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station, *Physical Review Letters*, 130 (171002), 1-8 (2023.4).

11. O. Adriani, K. Hibino, Y. Shimizu, T. Tamura, et al., Cosmic-ray boron flux measured from 8.4 GeV/n to 3.8 TeV/n with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station, *Physical Review Letters*, 129 (251103), 1-7 (2022.12).
12. N. Harada, K. Tokuda, H. Yamasaki, A. Sato, M. Omura, S. Hirano, T. Onishi, K. Tachihara and M. N. Machida, Crescent-shaped Molecular Outflow from the Intermediate-mass Protostar DK Cha Revealed by ALMA, *The Astrophysical Journal*, 945 (1), 63 (2023).
13. N. Ohashi, J. J. Tobin, J. K. Jørgensen, S. Takakuwa, P. Sheehan, Y. Aikawa, Z.-Y. Li, L. W. Looney, J. P. Williams, Y. Aso, R. Sharma, J. Sai, Y. Yamato, J.-E. Lee, K. Tomida, H.-W. Yen, F. J. Encalada, C. Flores, S. Gavino, M. Kido, I. Han, Z.-Y. D. Lin, S. Narayanan, N. T. Phuong, A. Santamaría-Miranda, T. J. Thieme, M. L. R. van't Hoff, I. de Gregorio-Monsalvo, P. M. Koch, W. Kwon, S.-P. Lai, C. W. Lee, A. Plunkett, K. Saigo, S. Hirano, K. H. Lam and S. Mori, Early Planet Formation in Embedded Disks (eDisk). I. Overview of the Program and First Results, *The Astrophysical Journal*, 951 (1), 8 (2023).
14. Y. Yamato, Y. Aikawa, N. Ohashi, J. J. Tobin, J. K. Jørgensen, S. Takakuwa, Y. Aso, J. Sai, C. Flores, I. de Gregorio-Monsalvo, S. Hirano, I. Han, M. Kido, P. M. Koch, W. Kwon, S.-P. Lai, C. W. Lee, J.-E. Lee, Z.-Y. Li, Z.-Y. D. Lin, L. W. Looney, S. Mori, S. Narayanan, N. T. Phuong, K. Saigo, A. Santamaría-Miranda, R. Sharma, T. J. Thieme, K. Tomida, M. L. R. van't Hoff and H.-W. Yen, Early Planet Formation in Embedded Disks (eDisk). IV. The Ringed and Warped Structure of the Disk around the Class I Protostar L1489 IRS, *The Astrophysical Journal*, 951 (1), 11 (2023).
15. S. Hirano, M. N. Machida and S. Basu, Magnetic Effects Promote Supermassive Star Formation in Metal-enriched Atomic-cooling Halos, *The Astrophysical Journal*, 952 (1), 56 (2023).
16. M. Kido, S. Takakuwa, K. Saigo, N. Ohashi, J. J. Tobin, J. K. Jørgensen, Y. Aikawa, Y. Aso, F. J. Encalada, C. Flores, S. Gavino, I. de Gregorio-Monsalvo, I. Han, S. Hirano, P. M. Koch, W. Kwon, S.-P. Lai, C. W. Lee, J.-E. Lee, Z.-Y. Li, Z.-Y. D. Lin, L. W. Looney, S. Mori, S. Narayanan, A. L. Plunkett, N. T. Phuong, J. Sai, A. Santamaría-Miranda, R. Sharma, P. D. Sheehan, T. J. Thieme, K. Tomida, M. L. R. van't Hoff, J. P. Williams, Y. Yamato and H.-W. Yen, Early Planet Formation in Embedded Disks (eDisk). VII. Keplerian Disk, Disk Substructure, and Accretion Streamers in the Class 0 Protostar IRAS 16544-1604 in CB 68, *The Astrophysical Journal*, 953 (2), 190 (2023).
17. S. Hirano, Y. Shen, S. Nishijima, Y. Sakai and H. Umeda, Formation of first star clusters under the supersonic gas flow - I. Morphology of the massive metal-free gas cloud, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 525 (4), 5737-5751 (2023).
18. M. Kaneko, T. Oka, H. Yokozuka, R. Enokiya, S. Takekawa, Y. Iwata, and S. Tsujimoto, Discovery of the Tadpole Molecular Cloud near the Galactic Nucleus, *The Astrophysical Journal*, 942, 46 (2023)
19. S. Fujita, A. M. Ito, Y. Miyamoto, Y. Kawanishi, K. Torii, Y. Shimajiri, A. Nishimura, K. Tokuda, T. Ohnishi, H. Kaneko, T. Inoue, S. Takekawa, M. Kohno, S. Ueda, S. Nishimoto, R. Yoneda, K. Nishikawa, D. Yoshida, Distance determination of molecular clouds in the first quadrant of the Galactic plane using deep learning: I. Method and results, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 75, 1, 279-295 (2023)
20. Y. Iwata, T. Oka, S. Takekawa, S. Tsujimoto, and R. Enokiya, ALMA View of the High-velocity-dispersion Compact Cloud CO 0.02-0.02 at the Galactic Center, *The Astrophysical Journal*, 950, 25 (2023)
21. E. de la Fuente, I. Toledano-Juárez, K. Kawata, M. A. Trinidad, M. Yamagishi, S. Takekawa, D. Tafoya, M. Ohnishi, A. Nishimura, S. Kato, T. Sako, M. Takita, H. Sano, and R. K. Yadav, Evidence for a gamma-ray molecular target in the enigmatic PeVatron candidate LHAASO J2108+5157, *Astronomy & Astrophysics*, 675, L5 (2023)

## 研究論文II (レフェリー付き Proceedings)

1. M. Yamatani, Y. Nakagami, H. Fuke, A. Kawachi, M. Kozai, Y. Shimizu and T. Yoshida, New Particle Identification Approach with Convolutional Neural Network in GAPS, *Journal of Evolving Space Activities* 1, 9 (2023).
2. Y. Usami, K. Kitaoka and K. Shindo, Integrated Artificial Intelligence for Making Digital Human, *ICMLC '23: Proceedings of the 2023 15th International Conference on Machine Learning and Computing*, Feb., 2023, Pages 267-273, <https://doi.org/10.1145/3587716.3587760>

## 口頭発表

1. 池田大輔, 他, 宇宙線ミュオンによる地下密度構造の透視, テクノフェスタ 2022 (神奈川大学 11/11), 2022
2. 池田大輔, 他, ボアホール埋設型ミュオン検出器による地震断層の透視, シンチレータ研究会 2022 (徳島大学, 12/17-19), 2022
3. 木戸英治, 池田大輔, 有働慈治, 日比野欣也, 他, TA 実験 393 : TA<sub>x4</sub> 実験全体報告 12, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
4. 古前老朗, 有働慈治, 池田大輔, 他, TA 実験 395 : TALE 実験全体報告 9, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
5. 大島仁, 有働慈治, 池田大輔, 他, TA 実験 396 : TALE 実験ハイブリッド観測によるエネルギースペクトル測定, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
6. 日比亮佑, 池田大輔, 他, TA 実験 398 : UAV 搭載型光源を用いた大気蛍光望遠鏡の光学特性の計測における観測効率の向上, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
7. 有働慈治, 他, TA 実験 399 : 大気蛍光観測のためのリアルタイム大気透明度測定法の開発, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
8. 多米田裕一郎, 池田大輔, 他, CRAFT 実験 13 : 今後の観測計画, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
9. 富田孝幸, 池田大輔, 他, コズミックレイ・エアシャワー現象の可視化 VR ツールの開発と運用, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
10. 長屋開土, 日比野欣也, 他, 水チェレンコフ光検出器を用いた空気シャワー観測装置性能向上手法の研究 5, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
11. 川田和正, 有働慈治, 日比野欣也, 他, ALPACA 実験 30 : ALPAQUITA 実験の現状とデータ解析, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023

12. 川島輝能, 有働慈治, 日比野欣也, 他, ALPACA 実験 31 : 光電子増倍管のダイナミックレンジの拡張, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
13. 榊原陽平, 有働慈治, 日比野欣也, 他, ALPACA 実験 32 : フロントエンドエレクトロニクス開発 4, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
14. M. Anzorena, 有働慈治, 日比野欣也, 他, ALPACA 実験 33 : development of trigger electronics for the full ALPACA array, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
15. 加藤勢, 有働慈治, 日比野欣也, 他, チベット空気シャワー観測装置による超高エネルギーガンマ線源の観測(7), 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
16. 奥川創介, 有働慈治, 日比野欣也, 他, ALPACA 実験 30 : 深層学習を用いたガンマ線/原子核宇宙線空気シャワー選別手法の研究(II), 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
17. 土屋晴文, 日比野欣也, 他, 高山での雷雲に由来する放射線の時間特性, 日本物理学会 2023 年 春季大会 (オンライン開催 3/22-25), 2023
18. M. Amenomori, K. Hibino, S. Udo, et al., “Highlights from the Tibet ASgamma experiment”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
19. M. Amenomori, K. Hibino, S. Udo, et al., “Observation of gamma rays from the northern celestial sky up to the sub-PeV range with the Tibet air shower array and its underground muon detector array”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
20. M. Amenomori, K. Hibino, S. Udo, et al., “Measurement of the primary cosmic-ray proton spectrum between 40 TeV and a few hundred TeV with the Tibet hybrid experiment (Tibet-III + MD)”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
21. M. Amenomori, K. Hibino, S. Udo, et al., “Study of muons from high energy cosmic ray air showers measured with the Tibet hybrid experiment (YAC-II + Tibet-III + MD)”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
22. M. Amenomori, K. Hibino, S. Udo, et al., “Modeling of the galactic cosmic-ray anisotropy at TeV energies using an intensity-mapping method in an MHD model heliosphere”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
23. M. Anzorena, K. Hibino, S. Udo, et al., “Overview status of the ALPACA experiment”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
24. M. Anzorena, K. Hibino, S. Udo, et al., “First observational results of the ALPAQUITA air shower array in Bolivia”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
25. M. Anzorena, K. Hibino, S. Udo, et al., “Mega ALPACA to explore multi-PeV gamma-ray sky in the southern hemisphere”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
26. M. Anzorena, K. Hibino, S. Udo, et al., “Extending the dynamic range of the 2-diameter-inch PMT for the ALPACA experiment”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
27. M. Anzorena K. Hibino, S. Udo, et al., “New Front end and trigger electronics for the ALPACA experiment”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
28. M. Anzorena, K. Hibino, S. Udo, et al., “Performance studies of the ALPACA experiment”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
29. M. Anzorena, K. Hibino, S. Udo, et al., “Hadronic interaction model dependence in cosmic Gamma-ray flux estimation using a surface air shower array with an underground muon”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
30. M. Anzorena, K. Hibino, S. Udo, et al., “Neural Networks for Gamma Ray/Cosmic Ray Separation in Air Shower Observation with a Large Area Surface Scintillation Detector Array”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
31. M. Anzorena, K. Hibino, S. Udo, et al., “Study of water Cherenkov detector designs to determine air shower arrival direction with accuracy”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
32. W. Takano, K. Hibino, “Consumer Devices with CMOS camera image sensors as Pocket-Sized Particle Detectors”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
33. W. Takano, K. Hibino, “A New Method for Observing the Core of the Highest Energy Cosmic Rays using Compact Detectors”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
34. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Highlights from the Telescope Array Experiment”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
35. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Cosmic ray mass composition measurement with the TALE hybrid detector”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
36. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Measurement of cosmic-ray energy spectrum with the TALE detector in hybrid mode”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
37. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Systematic uncertainty in the analysis of the TA fluorescence detector from fluorescence yield models”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
38. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Effects of atmospheric transparency on Telescope Array air shower analysis”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
39. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “TA SD analysis for inclined air showers”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
40. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Monocular and Hybrid Analysis for TA×4 Fluorescence Detectors”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
41. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Measurement of the cosmic ray energy spectrum in the 2nd knee region with the TALE-SD array”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
42. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Anisotropies in the Arrival Direction Distribution of Ultra-High Energy

- Cosmic Rays Measured by the Telescope Array Surface Detector”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
43. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Measurement of the cosmic ray energy spectrum with the TA×4 SD array”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  44. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “A study of the systematic effects on the energy scale for the measurement of UHECR spectrum by the TA SD array”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  45. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Search for EeV photon-induced events at the Telescope Array”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  46. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Cosmic Ray Energy Spectrum and Mass Composition measured by the TALE Fluorescence Detector”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  47. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Effect of optical properties of FDs on reconstruction analyses”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  48. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “High-speed Video Camera Observations Associated with a Terrestrial Gamma-ray Flash at the Telescope Array Detector.”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  49. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Updates of the surface detector array of the TA×4 experiment”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  50. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Measurement of UHECR energy spectrum with the Pierre Auger Observatory and the Telescope Array”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  51. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Update on the searches for anisotropies in UHECR arrival directions with the Pierre Auger Observatory and the Telescope Array”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  52. R. U. Abbasi, K. Hibino, D. Ikeda, S. Udo, et al., “Update on the searches for anisotropies in UHECR arrival directions with the Pierre Auger Observatory and the Telescope Array”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  53. Y. Tameda, D. Ikeda, et al., “Detector optimization and observation plan of the CRAFT project for the next generation UHECR observation”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  54. T. Tomida, D. Ikeda, et al., “Research on the development of stereoscopic contents for experiencing cosmic ray air showers and information provision methods.”, the 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya (Japan), Jul 26-Aug 3, 2023
  55. S.Udo, et. al., Recent results and status of TA/TALE/TAx4 experiment, 21st Lomonosov Conference on Elementary Particle Physics, (Russia, 8/24-30), 2023
  56. 木戸英治, 池田大輔, 有働慈治, 日比野欣也, 他, TA 実験 400 : TAx4 実験全体報告 13, 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  57. 古前孝朗, 有働慈治, 池田大輔, 他, TA 実験 405 : TALE-SD アレイによるエネルギースペクトル解析, 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  58. 佐藤大輝, 池田大輔, 他, TA 実験 409 : 大気蛍光望遠鏡の光学特性と宇宙線再構成におけるその影響, 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  59. 河内祐輔, 池田大輔, 有働慈治, 他, TA 実験 410 : Knee 領域宇宙線を観測する TALE infill 実験の再構成プログラム開発, 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  60. 鷹野和紀子, 有働慈治, 日比野欣也, CMOS カメライメージセンサーを使った超高エネルギー宇宙線空気シャワーコアの観測 (4), 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  61. 佐古崇志, 有働慈治, 日比野欣也, 他, チベット実験で観測された宇宙線異方性の太陽圏磁場による変調(4), 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  62. 佐々木翼, 有働慈治, 日比野欣也, 他, 月による宇宙線遮蔽効果を用いた地磁気変動測定 (1), 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  63. 塔隆志, 有働慈治, 日比野欣也, 他, ALPACA 実験 34 : ALPACA 実験の現状と地上検出器データ解析, 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  64. 川島輝能, 有働慈治, 日比野欣也, 他, ALPACA 実験 35 : 光電子増倍管のダイナミックレンジの拡張と信号伝達時間の較正, 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  65. M. Anzorena, 有働慈治, 日比野欣也, 他, ALPACA 実験 36 : gamma/CR discrimination by analysis of the muon lateral distribution and the ALPAQUITA detector, 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  66. 横江諠衡, 有働慈治, 日比野欣也, 他, ALPACA 実験 36 : ALPACA 実験 37 : ALPACA 実験の性能評価シミュレーション 2, 日本物理学会第 78 回年次大会, (東北大学, 9/16-19), 2023
  67. 客野遥, カーボンナノチューブに閉じ込められた物質の性質と機能, 第 32 回日本 MRS 年次大会, F-16-005 (横浜, 2022.12)
  68. 井口准甫, 伊藤大基, 客野遥, 松田和之, 真庭豊, 緒方啓典, 秋山良, 千葉文野, カーボンナノチューブにおけるヘキサゲンやデカンの吸着, 第 32 回日本 MRS 年次大会, F-06-006 (横浜, 2022.12)
  69. 大島仁, 小川了, 福田努, 佐藤修, 松尾友和, 森元祐介, 青木茂樹, 中家剛, 木河達也, 早戸良成, 渋谷寛 他 NINJA Collaboration, NINJA 実験における 1 GeV 領域の反ニュートリノ-鉄荷電カレント反応の測定結果, 日本物理学会 2023 年春季大会, 22aT1-4 (オンライン, 2023.3).
  70. 大島仁, 小川了, 福田努, 佐藤修, 松尾友和, 森元祐介, 青木茂樹, 中家剛, 木河達也, 早戸良成, 渋谷寛 他 NINJA Collaboration, 原子核乾板を用いたニュートリノ・原子核反応の詳細研究 : NINJA 実験の解析結果と今後の展望, 2023 年度日本写真学会年次大会, I-02 (横浜, 2023.7).
  71. 小松雅宏, 小川了, 中竜大, 渋谷寛, CERN SND@LHC 実験と SHiP 実験の現状, 日本物理学会第 78 回年次大会, 16pRA34-7 (仙台, 2023.9).
  72. 鈴木俊介, 清水雄輝, 入江優花, 橋本航征, 福家英之, 岡崎峻, 水越慧太, 小財正義, 河内明子, 新垣翔太, 宇宙線反粒子探索実験 GAPS における熱制御システムの開発, 第 23

- 回宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所宇宙科学シンポジウム, P-139 (オンライン, 2023. 1)
73. 福家英之, 水越慧太, 小川博之, 岡崎峻, 白鳥弘英, 徳永翔, 山谷昌大, 吉田哲也, 和田拓也, 吉田篤正, 入江優花, 橋本航征, 清水雄輝, 鈴木俊介, 小財正義, 加藤千尋, 宗像一起, 新垣翔太, 平井克樹, 河内明子, 川俣終介, 川本裕樹, 奈良祥太郎, 高橋俊, C.J.Hailey, M.Boezio, for the GAPS Collaboration, 宇宙線反粒子探索 GAPS 実験計画の現状報告, 第 23 回宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所宇宙科学シンポジウム, P-140 (オンライン, 2023. 1)
  74. 清水雄輝, 入江優花, 橋本航征, 鈴木俊介, 和田拓也, 吉田篤正, 福家英之, 水越慧太, 小川博之, 岡崎峻, 白鳥弘英, 徳永翔, 山谷昌大, 吉田哲也, 小財正義, 加藤千尋, 宗像一起, 新垣翔太, 平井克樹, 河内明子, 川俣終介, 川本裕樹, 奈良祥太郎, 高橋俊, C.J.Hailey, M.Boezio, for the GAPS Collaboration, 南極周回気球による宇宙線反粒子探索実験 GAPS の現状報告, 2022 年度宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所大気球シンポジウム, (相模原, 2022. 11)
  75. 鳥居祥二, 赤池陽水, 小林兼好, 田村忠久, 森正樹, 浅岡陽一, 浅野勝晃, 福家英之, 日比野欣也, 市村雅一, 笠原克昌, 片岡龍峰, 片寄祐作, 加藤千尋, 川久保雄太, 三宅晶子, MOTZ Holger, 宗像一起, 中平聡志, 奥野祥二, 小沢俊介, 坂本貴紀, 清水雄輝, 塩見昌司, 常定芳基, 山岡和貴, 柳田昭平, 吉田篤正, 吉田健二, 他 CALET チーム, ISS 搭載 CALET による 8 年間の観測成果と今後の展望, 日本物理学会 第 78 回年次大会 16aS32-7 (東北大学 青葉キャンパス, 2023.9)
  76. 毛受弘彰, 伊藤好孝, 北上悠河, 木下幸祐, 小林春佳, 松原豊, 村木綏, 塔隆志, 吉田健二, 笠原克昌, 鳥居祥二, 清水雄輝, 田村忠久, 櫻井信之, O. Adriani, E. Berti, L. Bonechi, M. Bonghi, R. D'Alessandro, S. Detti, M. Haguenaer, P. Papini, G. Piparo, S. Ricciarini, M. Scaringella, A. Tiberio, A. Tricomi, W. C. Turner, LHCf 実験の最新結果と今後の展望, 日本物理学会 第 78 回年次大会 19aS32-11, (東北大学 青葉キャンパス, 2023.9)
  77. T.Tamura, Y.Akaike, and K.Kobayashi for the CALET collaboration, Status of the operations of CALET for 7.5 years on the International Space Station, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, 2023.8)
  78. 鳥居祥二, 赤池陽水, 小林兼好, 田村忠久, 森正樹, 浅岡陽一, 浅野勝晃, 福家英之, 日比野欣也, 市村雅一, 笠原克昌, 片岡龍峰, 片寄祐作, 加藤千尋, 川久保雄太, 三宅晶子, MOTZ Holger, 宗像一起, 中平聡志, 奥野祥二, 小沢俊介, 坂本貴紀, 清水雄輝, 塩見昌司, 常定芳基, 山岡和貴, 柳田昭平, 吉田篤正, 吉田健二, 他 CALET チーム, ISS 搭載 CALET による 7 年間の軌道上観測の最新成果, 日本物理学会 2023 年春季大会 24pW2-7, (オンライン開催, 2023.3)
  79. 毛受弘彰, 伊藤好孝, 大橋健, 北上悠河, 近藤萌 松原豊, 村木綏, 塔隆志, 吉田健二, 笠原克昌, 鳥居祥二, 清水雄輝, 田村忠久, 櫻井信之, O. Adriani, E. Berti, L. Bonechi, M. Bonghi, R. D'Alessandro, S. Detti, M. Haguenaer, P. Papini, G. Piparo, S. Ricciarini, M. Scaringella, A. Tiberio, A. Tricomi, W. C. Turner, LHCf 実験による 2022 年陽子陽子衝突測定報告, 日本物理学会 2023 年春季大会 24pW2-2, (オンライン開催, 2023.3)
  80. 伊藤好孝, 北上悠河, 毛受弘彰, 大橋健, 近藤萌 松原豊, 村木綏, 塔隆志, 吉田健二, 笠原克昌, 鳥居祥二, 清水雄輝, 田村忠久, 櫻井信之, O. Adriani, E. Berti, L. Bonechi, M. Bonghi, R. D'Alessandro, S. Detti, M. Haguenaer, P. Papini, G. Piparo, S. Ricciarini, M. Scaringella, A. Tiberio, A. Tricomi, W. C. Turner, LHCf 2022 年測定時の検出器のエネルギースケール較正, 日本物理学会 2023 年春季大会 24pW2-3, (オンライン開催, 2023.3)
  81. 田村忠久, 鳥居祥二, 赤池陽水, 小林兼好, Motz Holger, 森正樹, 寺澤敏夫, 浅野勝晃, 浅岡陽一, 海老沢研, 福家英之, 中平聡志, 吉田篤正, 坂本貴紀, 川久保雄太, 笠原克昌, 市村雅一, 三宅晶子, 片岡龍峰, 宗像一起, 他 CALET チーム, 国際宇宙ステーション搭載 CALET による 7 年間観測の成果, 第 23 回宇宙科学シンポジウム (宇宙科学研究所, 2023.1)
  82. Akinori Nishino and Naomichi Hatano, Exact solutions of time-evolving scattering states in open quantum-dot systems with interactions, STATPHYS28, PSb-44, (The University of Tokyo, Tokyo, Japan), Aug. 8, 2023.
  83. 西野晃徳, 羽田野直道, 開放型二重量子ドットの時間発展共鳴状態, 日本物理学会第 78 回年次大会 (2023 年), 16pB203-3 (東北大学) .
  84. 山岸愛, 羽田野直道, 西野晃徳, Franco Nori, 小布施秀明, 近藤量子ウォークの提案, 日本物理学会第 78 回年次大会 (2023 年), 17pB203-14 (東北大学) .
  85. 平野信吾, Simulations Suggest Magnetic Fields Made the First Stars Form Solo, 初代星初代銀河研究会 2022 (徳島大学 11/10-12), 2022
  86. 平野信吾, 初代星の形成過程・質量分布のサーベイ・シミュレーション, 第 35 回理論懇シンポジウム (福島 12/21-23), 2022
  87. 平野信吾, パラメタサーベイ・シミュレーションによる初代星形成モデルの拡張, CfCA Users Meeting 2022 (国立天文台 1/26-27) 2023
  88. 平野信吾, 原始星降着エンベロープの減速原因, 学術変革領域研究 (A)「次世代アストロケミストリー: 素過程理解に基づく学理の再構築」全体集会 (東京大学 3/7-9), 2023
  89. 平野信吾, 酒井勇輔, 梅田秀之, streaming velocity による初代星星団の形成, 日本天文学会 2023 年春季年会 (立教大学 3/13-16), 2023
  90. 平野信吾, 相川祐理, 町田正博, 原始星への降着エンベロープの落下速度を減速させる 3 要素, Protostars and Planets VII (Kyoto, 4/10-15), 2023
  91. S. Hirano, M. N. Machida and S. Basu, Exponential Amplification of the Magnetic Field in the Primordial Starforming Cloud, ASTRONOM 2023 (Pasadena 6/26-30), 2023 (招待講演)
  92. S. Hirano, Y. Aikawa and M. N. Machida, The first 100,000-year evolution of the Class 0/I protostellar accretion phase, Astrochemistry Get-together Workshop Summer (The University of Tokyo 7/28), 2023
  93. 平野信吾, 超音速ガス流による初代星星団形成: Core Mass Function, 宇宙天体形成史 (筑波大学 9/2), 2023
  94. 平野信吾, ファーストスターと N 体シミュレーション, シミュレーション天文学のこれまでとこれから -ハードウェア・アプリケーション・サイエンス- (神戸大学 9/4-6), 2023
  95. 平野信吾, シミュレーション・サーベイで探る, 初代星形成の統一シナリオ, つくば宇宙フォーラム (筑波大学 9/12), 2023 (招待講演)
  96. 平野信吾, 相川祐理, 町田正博, Class 0/I 原始星降着期の 10 万年進化: 軸ずれの解消, 日本天文学会 2023 年秋季年会 (名古屋大学 9/20-22), 2023
  97. 西嶋翔, 平野信吾, 梅田秀之, HD 冷却による初代星形成効率の低下: Lyman-Werner 輻射強度依存性 (名古屋大学 9/20-22), 2023

98. 竹川俊也, 銀河系中心核近傍の超小型高速度コンパクト雲, ngVLA 合同サイエンスワークショップ (東京, 2023.3) (招待講演)
99. S. Takekawa, T. Oka, and M. Kaneko, Ultra-compact clumps with extremely broad velocity widths in the Galactic center, 宇宙電波懇談会シンポジウム 2022 年度 (2023.3)
100. 竹川俊也, 辻本志保, 横塚弘樹, 岡 朋治, 金子美由起, 原田ななせ, 岩田悠平, 榎谷玲依, 野辺山 45m 鏡による銀河系中心衝撃波領域の広域探査, 銀河系中心研究会 2023 (東京, 2023.8)
101. 佐々木志剛, 幾何学的グラフ上の Biroli-Mézard 格子ガラスモデルにおけるレプリカ対称性の破れ II, 日本物理学会 2023 年春季大会, 23aL3-1 (オンライン開催, 2023.3)
102. M. Sasaki, Replica symmetry breaking in the Biroli-Mézard lattice glass model on a geometric graph, STATPHYS 28, T4-09C-05 (Tokyo, Japan, 2023.8)
5. 池田大輔 (代表), 次世代大気蛍光望遠鏡による極高エネルギー宇宙線事象再構成手法の確立, 令和 3 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 21K03605
6. 池田大輔 (分担), 断層粗さのマルチスケール測定: 断層ほどの程度デコボコしているのか, 令和 3 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (B), 課題番号 21H01585
7. 客野遥 (分担), 高分子フィルムに対する有機溶媒の優先透過および吸蔵現象, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究(C), 課題番号 22K03558.
8. 客野遥 (代表), 松田和之 (分担), 液相分離と気相分離: ナノ細孔による選択的分子吸着の研究, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究(C), 課題番号 23K04523.
9. 清水雄輝 (代表), 特性 X 線と荷電粒子の同時較正による宇宙線反粒子観測の高度化, 2023 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 23K03436.
10. 清水雄輝 (分担), 国際共同南極気球実験 GAPS で宇宙粒子線直接観測分野と暗黒物質探索の次代を拓く, 2023 年度科学研究費補助金, 国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化 (B)), 課題番号 22KK0042.

## 学術誌

1. 池田大輔, 宇宙線ミュオンで探る跡津川断層浅部の構造, 地震ジャーナル 74, 46-51 (2022).
11. 竹川俊也 (代表), 高速度分子雲に着目した銀河系中心領域に潜む中間質量ブラックホールの探査, 2023 年度科学研究費補助金, 若手研究, 課題番号 19K14768.

## 調査報告書

1. 客野遥, 松田和之, 小倉宏斗, 宮田耕充, 真庭豊, ナノ流体現象の機構解明とその応用: カーボンナノチューブによる水輸送, 神奈川大学工学研究, 第 6 号, 68-69 (2023) .
2. 清水雄輝, 南極周回気球実験による宇宙線反重粒子探索, 科学研究費助成事業研究成果報告書, 基盤研究 (C), 課題番号 20K04002 (2023).
12. 竹川俊也 (分担), サブミリ波観測に基づく銀河系内ミッシング・ブラックホールの探査, 2023 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (A), 課題番号 20H00178.
13. 田村忠久 (分担), CALET 長期観測による銀河宇宙線の起源解明と暗黒物質探索, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (S), 課題番号 19H05608.
14. 田村忠久 (分担), LHC 陽子-酸素原子核衝突を用いた高エネルギー宇宙線相互作用の研究, 令和 5 年度科学研究費助成事業 (学術研究助成基金助成金), 国際共同研究加速基金 (海外連携研究), 課題番号 23KK0056.

## 講演・展示会

1. 池田大輔, 他, ヴァーチャルリアリティ技術 (VR) で見えない宇宙線の 3D 体験をしよう, 講演会講師, 大阪市立科学館, 2023.03.11
2. 竹川俊也, 天の川の深淵で探す野良ブラックホール, くらしの中のサイエンス『トマトからブラックホールまで一多様な科学の世界』(横浜, 2022.10)
3. 竹川俊也, 神奈川大学工学部応用物理学科で学ぶ宇宙, 国立天文台野辺山宇宙電波観測所 特別公開 2023 電波天文学が学べる大学 (オンライン開催, 2023. 7)
4. 竹川俊也, 天の川銀河中心部で探す中間質量ブラックホール, 国立天文台野辺山宇宙電波観測所 特別公開 2023 (長野, 2023. 8)
15. 平野信吾 (代表), 初代銀河と天の川銀河における初代星質量分布の理論的構築, 令和 3 年度科学研究費補助金, 若手研究, 課題番号 21K13960.
16. 平野信吾 (分担), 初期宇宙の大質量星から生まれるブラックホールの性質の解明, 令和 3 年度科学研究費補助金, 基盤研究(B), 課題番号 21H01123.
17. 松田和之 (代表), カーボンナノ空間による幾何学的制限を受けた直鎖状アルカンの分子ダイナミクスの研究, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究(C), 課題番号 22K04866.

## 海外出張

1. 池田大輔, 宇宙線観測装置の制作及び試験観測, State of Utah, USA (2023. 8).
2. 平野信吾, 招待講演, Pasadena, USA (2023.6.26-30)

## その他

1. プレスリリース, 天の川銀河中心核近傍で「おたまじゃくし」分子雲を発見  
[https://www.kanagawa-u.ac.jp/cr\\_att/0011/26307\\_00.pdf](https://www.kanagawa-u.ac.jp/cr_att/0011/26307_00.pdf) (2023.2)

## 工学部数学部会

### 研究論文I (レフェリー付き論文)

1. S. Inoue, Extreme values for iterated integrals of the logarithm

## 助成金

1. 日比野欣也 (分担), アンデス高地の新しい宇宙線観測装置による PeV 粒子加速天体の探索, 令和 3 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (A), 19H00678.
2. 日比野欣也 (代表), 高密度 AS アレイを用いた銀河中心方向からの 10TeV 領域宇宙ガンマ線天体の研究, 令和 4 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (B), 22H01234.
3. 日比野欣也 (代表), 有働慈治 (分担), アンデス高原における雷雲からの高エネルギー放射線の研究, 2023 年度東京大学宇宙線研究所共同利用研究.
4. 日比野欣也 (分担), 有働慈治 (分担), 乗鞍岳における雷雲に伴う二次宇宙線の研究, 2023 年度東京大学宇宙線研究所共同利用研究.

of the Riemann zeta-function, *Acta Arith.* 205, no.2, 97-119 (2022).

2. S. Inoue and Isao Kiuchi, On sums of gcd-sum functions, *Int. Journal of Number Theory* 19, no.3, 593-619 (2023).
3. K. Koshino, Recognizing the topologies of spaces of metrics with the topology of uniform convergence, *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Mathematics* 70, 165-171 (2022).
4. K. Koshino, Characterizing compact sets in  $L^p$ -spaces and its application, *Topology and its Applications* 337, 108629 (2023).
5. Y. Hirata, N. Kemoto and H. Ohta,  $C^*$ -embedded dense subsets of  $z$ -neighborhood-sublinear spaces are  $P$ -embedded, *Topology Proc.* 62 (2023), 99-116.

## 口頭発表

1. S. Inoue, Weak subconvexity for  $GL(n)$  by Soundararajan and Thorner, 23rd Autumn Workshop on Number Theory (金沢, 2022年11月).
2. 井上翔太, Riemann ゼータ関数の  $r$  個の零点の間隔について, 第2回大分数論研究集会 (大分, 2023年1月).
3. S. Inoue, Joint value distribution of Dirichlet  $L$ -functions in the strip  $1/2 < \sigma < 1$ , RIMS Workshop, Zeta functions and their representations (京都, 2023年3月).
4. S. Inoue, Joint value distribution of Dirichlet  $L$ -functions in the strip  $1/2 < \sigma < 1$ , Universality, Zeta-Functions, and Chaotic Operators (フランス, 2023年8月).
5. S. Inoue, Large deviations estimates of the Riemann zeta-function on the critical line, Second International Workshop in Analytic Number Theory (韓国, 2023年8月).
6. 井上翔太, Joint value distribution of Dirichlet  $L$ -functions in the strip  $1/2 < \sigma < 1$ , 日本数学会 2023 年度年会, 代数学分科会 (仙台, 2023年9月).
7. 伊藤秀一, シンプレクティック写像族のバーコフ標準化とハミルトン系の超可積分性, 日本数学会 2023 年度年会, 関数方程式論分科会 (中央大学理工学部, 2023. 3).
8. 越野克久, A characterization of compact sets in  $L^p$ -spaces and its application, 日本数学会 2023 年度春季総合分科会, トポロジー (中央大学, 2023. 3).
9. 越野克久, The compactness of averaging operators on Banach function spaces, RIMS 研究集会(一般トポロジーとその関連分野の進捗) (京都大学, 2023. 6).
10. K. Koshino, A criterion of compact sets in  $L^p$ -spaces and its application, 2023 International Conference on Topology and its Applications (Nafpaktos, Greece, 2023. 7).
11. 平田康史, Orthocompactness on monotonically normal spaces, General Topology Symposium (オンライン, 2022. 12).
12. 平田康史, 家本宣幸, 矢島幸信, 順序数の積の部分空間における可算パラコンパクト性と閉離散部分集合の  $C^*$ -埋め込み, 日本数学会 2023 秋季総合分科会 (数学基礎論および歴史) (東北大学, 2023. 9).

## 学術誌

1. 越野克久, A criterion of compact sets in  $L^p$ -spaces and its application, 京都大学数理解析研究所講義録 RIMS 研究集会報告集 (集合論的および幾何学的トポロジーと関連分野への応用) 2243, 38-44, (2022).
2. 平田康史, 家本宣幸, 大田春外,  $z$ -neighborhood-sublinear 空間における  $C^*$ -および  $P$ -埋め込み, 数理解析研究所講義録 2243 集合論的および幾何学的トポロジーと関連分野への

応用, 78-83 (2023).

## 著書

1. 伊藤秀一 (分担執筆), 砂田利一・加藤文元(編), 幾何学入門事典, 分担: 力学系, 345-360, 朝倉書店 (2023).
2. 嶺幸太郎, 科学は線形性に帰依するのか, 数学セミナー 2023 年 4 月号, 54-59.
3. 嶺幸太郎, 行列は線形写像の曼陀羅, 数学セミナー 2023 年 5 月号, 54-59.
4. 嶺幸太郎, 逆行列とその縁者たち, 数学セミナー 2023 年 6 月号, 66-71.
5. 嶺幸太郎, 行列式の真実, 数学セミナー 2023 年 7 月号, 54-59.
6. 嶺幸太郎, 定期試験に向けた阿弥陀様の救いの手, 数学セミナー 2023 年 8 月号, 46-51.
7. 嶺幸太郎, 線形方程式は一つの如し, 数学セミナー 2023 年 9 月号, 52-57.

## 講演・展示会

1. 鈴木敏行, Strichartz estimates for Schrödinger equations with singular electromagnetic potentials of critical decays, Critical Exponent and Nonlinear Partial Differential Equations 2023 (東京, 2023. 3).
2. Toshiyuki Suzuki, Strichartz inequalities for Schrödinger equations with singular electromagnetic potentials of critical scales, International Workshop on "Fundamental Problems in Mathematical and Theoretical Physics" (東京, 2023. 7).
3. 鈴木敏行, Strichartz estimates for Schrödinger equations with singular electromagnetic potentials of critical decays, 第 62 回実関数論・関数解析学合同シンポジウム (千葉, 2023. 8).

## 助成金

1. 井上翔太 (代表),  $L$  関数の確率論的値分布論, 特別研究員奨励費, 課題番号 22KJ1263.
2. 伊藤秀一 (代表), 標準形理論による可積分系の剛性と大域構造の解析, 平成 28 年度~令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 16K05173
3. 平田康史 (代表), 単調正規空間の積空間における ZFC で決定不可能な命題の研究, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 23K03206.

## 海外出張

1. 井上翔太, Universality, Zeta-Functions, and Chaotic Operators, CIRM, Luminy, France (2023. 8).
2. 井上翔太, Second International Workshop in Analytic Number Theory, Seoul National University, Korea (2023. 8).
3. 越野克久, 2023 International Conference on Topology and its Applications, Nafpaktos, Greece (2023. 7).
4. 越野克久, 研究打合せ, Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland (2023. 9).

## その他

1. 嶺幸太郎, General Topology 研究グループのメーリングリストの管理・運営
2. 嶺幸太郎, YouTube チャンネル「嶺幸太郎」の管理・運営

## 建築学部建築学科

### 研究論文I (レフェリー付き論文)

- Haizhong Zhang, Yan-Gang Zhao, Fang-Wen Ge, Yingchi Fang, Tsutomu Ochiai, Estimation of input energy spectrum from pseudo-velocity response spectrum incorporating the influences of magnitude, distance, and site conditions, *Engineering Structures*, Vol.274 (2023)
- Haizhong Zhang, Yan - Gang Zhao, Tsutomu Ochiai, Yingchi Fang, Relationship between SDOF - Input - Energy and Fourier Amplitude Spectral Amplification Ratios, *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol.13 No.3 (2023)
- M. Serikawa, M. Satoh, M. Mae, Y. Nozue and Y. Hayashi, Numerical models of heat storage with respect to phase change materials considering hysteresis, *Journal of Energy Storage*, 55, 131-136 (2022)
- Masanori Fujita, Tetsuya Fujita, Mamoru Iwata, Yoshihiro Iwata, Tomomi Kanemitsu, Urara Kimura, Kazuhiko Koiwa, Mitsumasa Midorikawa, Taichiro Okazaki, Satoshi Takahashi, Teruhisa Tanaka, Masatoshi Wada: Japanese Efforts to Promote Steel Reuse in Building Construction, *J. Struct.*, 2023, 149(1), ASCE 2023, DOI: 10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0003473
- Masanori FUJITA, Kengo AWAZU, Makoto NAKAMURA, Kokoro YAMASAKI, Mamoru IWATA: Proposal and Application of Structural Soundness Monitoring System for the Buckling-Restrained Brace Using Steel Mortar Planks, *Steel Construction, Design and Research*, 2023, DOI:10.1002/stco.202200030
- T. Masumoto, M. Mori, Y. Yasuda, N. Inoue and T. Sakuma, Fast multipole boundary element method for aerodynamic sound field analysis based on Lighthill's equation, *Journal of Theoretical and Computational Acoustics*, 31 (3), Article No. 2350009 (2023).
- M. Morinaga, J. Mori and I. Yamamoto, Aircraft model identification using convolutional neural network trained by those noises in a wide area around an airfield, *Acoustical Science and Technology*, 44 (2), 131-136 (2023).
- T. T. H. N. Nguyen, B. L. Trieu, T. L. Nguyen, M. Morinag, Y. Hiraguri, T. Morihara, Y. Sasazawa, T. Q. H. Nguyen and Takashi Yano, Models of Aviation Noise Impact in the Context of Operation Decrease at Tan Son Nhat Airport, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20 (8), 5450 (2023).
- T. L. Nguyen and M. Morinaga, Effect of roadside trees on pedestrians' psychological evaluation of traffic noise, *Frontiers in Psychology*, 14 (2023).
- T. L. Nguyen, K. Nagahata, M. Morinaga and H. Ma, Cross-cultural comparison of soundscape evaluation between Japanese and Vietnamese using standardized attributes, *Applied Acoustics*, 213, 109627 (2023).
- 野々村明佳里, 内田青蔵, 姜明采, 同潤会の分譲住宅事業に関する研究 (その2): 入居者選定のプロセスと広報活動について 一赤羽・荻窪分譲住宅の事例を中心として一, *日本建築学会計画系論文集*, 88(804), 657-665 (2023.2).
- 田中和幸, 水野僚子, 須崎文代, 内田青蔵, 泉水英計, 印牧岳彦, 姜明采, 戦前のセツルメントと新潟県小千谷市極楽寺の住職・麻田昭道 一京都帝国大学文科大学文学部の選科生一, *近畿大学工業高等専門学校研究紀要*, 16, 77-81 (2023.3).
- 内田青蔵, 明治四三-四四 (一九一〇-一九一一) 年の『東京朝日新聞』連載記事「時代の家屋」に見られる住宅間取りについて一わが国戦前期の中流住宅勃興期における住宅に関する一考察一, *常民文化研究*, 1, 神奈川大学日本常民文化研究所, 3-30 (2023.3).
- 茶谷亜矢, 内田青蔵, 姜明采, 建築家・渡辺栄治の経歴と建築作品について, *日本建築学会計画系論文集*, 88(806), 1432-1437 (2023.4).
- 上野正也, 山家京子, 松本安生, 横浜市郊外住宅地における愛着・思い出のある場所に関する考察一地域資源の発掘と発信に関する実践的取組を対象として一, *住宅系研究報告会論文集17 (日本建築学会)*, 145-152 (2022).
- 横山優莉奈, 山家京子, 上野正也, 自治体による二地域居住に関わる取り組み 全国二地域居住等促進協議会の加盟自治体を対象としたアンケート調査から, *日本建築学会技術報告集*, Vol.29, No.71, 418-423 (2023).
- 鈴木亮太, 鈴木伸治, 上野正也, 横浜都心部における創造産業の集積に関する研究一関内・関外地区におけるアーティスト・クリエイターの動向から, *日本都市計画学会都市計画論文集*, vol.58, No.1, 101-109 (2023).
- 毎田悠承, 坂田弘安, 島崎和司, 石田雄太郎, 渡辺亨, 佐伯英一郎, 渋谷敬一郎: 鉄鋼製接合パネルで梁主筋を継いだ鉄筋コンクリート造柱梁接合部の力学挙動, *日本建築学会構造系論文集*, 88, (805), 479-489, 2023.03
- 白井佑樹, 涌井将貴, 伊山潤, 小林真帆, 島崎和司: 鉄骨造体育館露出柱脚ベースプレートのひずみ計測による損傷検知可能性の検討, *鋼構造年次論文報告集*, 30, 624-630, 2022.11
- 佐藤宏貴, 坂上教夫, 白井佑樹, 島崎和司: ボイドスラブの長期たわみに関する実験的研究 (その1): ボイドスラブの長期載荷実験, *日本建築学会構造系論文集*, 88, (811), 1391-1398, 2023.09
- 季思雨, 岸本尚子, 野澤文珠香, 谷口景一郎, 芹川真緒, 佐藤誠, 高瀬幸造, 前真之, 井上隆, 木造住宅における潜熱蓄熱建材の導入効果に関する研究 (その3): 室内付属物を考慮した潜熱蓄熱建材の敷設方法の効果比較, *日本建築学会技術報告集*, 29(71), 245-250, 2023.2.
- 芹川真緒, 潜熱蓄熱材が導入された住宅の室温日較差の簡易的な予測方法の提案, *日本建築学会技術報告集*, 29(72), 858-863, 2023.6.
- 鈴木成也, 中井邦夫, 渡辺悠介, 防災建築街区造成事業における住商併存建築の外形構成の変遷, *日本建築学会計画系論文集*, 88(803), (2023.1)
- 中村 慎, 瀧澤裕貴, 藤田正則, 緑川光正: 鋼モルタル板を用いた座屈拘束ブレースの実験的研究 -充填材の影響を考慮した拘束材の局部破壊に関する検討-, *日本建築学会構造系論文集*, 第88巻, 第807号, 2023.5
- 田村和夫, 藤田正則, 中村 慎: 氾濫流により損傷した鉄骨造体育館の被災調査と考察, *日本建築学会技術報告集*, 第29巻, 第71号, pp.180-185, 2023.2
- 古味由惟, 横島潤紀, 森長誠, 辻村壮平, 山内勝也, 白橋良宏, 山崎徹, 住宅種別ごとの道路交通騒音に対する住民反応への曝露量と非音響要因の影響, *自動車技術会論文集*, 54 (5), 880-886 (2023).

### 研究論文II (レフェリー付き Proceedings)

- Shizuo Iwamoto, Ryo Fujimoto, Kyosuke Sakaue, Takehiko Mitsunaga, Study on simulation of building drainage systems by

- CFD, Part 1 Verification based on existing experimental results, the Proceedings of CIB-W062 Symposium (Leuven, Belgium, 2023.8).
2. T. Masumoto, R. Hagiwara, Y. Yasuda and T. Sakuma, Incidence directivity analysis based on FMBEM, Part 2: Application to reflected sound fields, Proc. 24th Int'l Cong. Acoust. 2022, ABS-0139 (Gyeongju, 2022. 10).
  3. Y. Yasuda, T. Masumoto, N. Inoue and T. Sakuma, Incidence directivity analysis based on FMBEM, Part 1: Fundamentals of the method, Proc. 24th Int'l Cong. Acoust. 2022, ABS-0140 (Gyeongju, 2022. 10).
  4. T. Masumoto, M. Mori, Y. Yasuda, N. Inoue and T. Sakuma, Wideband fast multipole boundary element method for flow-induced noise analysis based on Lighthill's equation, Proc. Inter-Noise 2023, 1374-1384 (Chiba, 2023. 8).
  5. Y. Yasuda, S. Nishimura, Y. Kamiya and M. Morinaga, Effect of embankment slope on road traffic noise propagation: numerical investigation and construction of correction formula for difference by slope angle, Proc. Inter-Noise 2023, 1519-1528 (Chiba, 2023. 8). [invited]
  6. R. Hagiwara, T. Sakuma, Y. Yasuda and T. Masumoto, Determination of sound-field diffusion indices based on FMBEM incidence directivity analysis, Proc. Inter-Noise 2023, 3162-3168 (Chiba, 2023. 8).
  7. S. Hyodo, Y. Yamashita, M. Kobayashi, M. Morinaga and Y. Yasuda, Development of a dry-type double floor with high vibration isolation for improvement of floor impact sound insulation performance on CLT buildings, Proc. Inter-Noise 2023, 4738-4747 (Chiba, 2023. 8). [invited]
  8. T. Morihara, Y. Murakami, K. Shimoyama, M. Morinaga, S. Yokoshima, S. Tsujimura, Y. Hiraguri and T. Yano, Effects of step changes in railway noise exposure and earthquakes on sleep disturbance, Proc. Inter-Noise 2023, 322-331 (Chiba, 2023. 8).
  9. M. Morinaga, T. Kobayashi, K. Hanaka, K. Shimoyama, T. Nakazawa and N. Shinohara, A laboratory experiment on subjective evaluation of the sound quality of aircraft noise, Proc. Inter-Noise 2023, 3943-3950 (Chiba, 2023. 8). [invited]
  10. Y. Koyama, J. Toyotani, M. Morinaga, H. Lee and Y. Shimizu, On a recording method for ambient sounds with a confidential speech, Proc. Inter-Noise 2023, 4163-4167 (Chiba, 2023. 8).
  11. B. L. Trieu, T. T. Hong, N. Nguyen, T. L. Nguyen, M. Morinaga, T. Morihara, Y. Hiraguri, T. Yano, Y. Sasazawa, Q. V. Tran, D. T. Bui, H. H. Tran, T. N. D. Nguye, P. Nguye and T. Do, Preliminary survey on the effects of indoor noise in the hospital located close to Tan Son Nhat Airport, Proc. Inter-Noise 2023, 5738-5748 (Chiba, 2023. 8).
  12. T. L. Nguyen, T. T. Hong, N. Nguyen, B. L. Trieu, M. Morinaga, T. Morihara, Y. Hiraguri, T. Yano and Y. Sasazawa, A study examining the long-term effects of aircraft noise on the surrounding residents before the opening of Long Thanh Airport, Proc. Inter-Noise 2023, 6077-6087 (Chiba, 2023. 8).
  13. N. Shinohara, K. Shimoyama, T. Nakazawa, M. Morinaga, T. Kobayashi and K. Hanaka, Pilot study on evaluation indices for aircraft noise considering sound quality, Proc. Inter-Noise 2023, 6469-6476 (Chiba, 2023. 8). [invited]
  14. Saori KASHIHARA, Kyoko YAMAGA and Masaya UENO, Activities of Neighborhood Association and Evaluation of Residential Environment in Suburban Area of Yokohama, Proceedings of 2023 International Conference of Asian-Pacific Planning Societies, 1219-1236 (ダナン, 2023.8)

15. 鈴木俊裕、白井佑樹、島崎和司：ダンパー付きアンボンドPC梁の補修方法および補強に関する実験的研究，プレストレストコンクリート工学会 シンポジウム論文集，31，65-68,2022.10
16. 古味由惟，横島潤紀，森長誠，辻村壮平，山内勝也，白橋良宏，山崎徹，住宅種別ごとの道路交通騒音に対する住民反応への曝露量と非音響要因の影響，自動車技術会論文集，54 (5)，880-886 (2023).

## 建築作品

1. 鈴木信弘，フルハウス（千葉・一宮邸），(2023. 6).
2. 鈴木信弘，家族と外に憧れる猫と暮らす家（三鷹市・掛札邸），(2023. 9).
3. 鈴木信弘，続篠原東の家（横浜市・武藤邸）(2023. 5).
4. 丸山美紀，長谷川明，曾我部昌史，吉岡寛之，デザイン・クリエイティブセンター神戸 クリエイティブラウンジ、KIITO : 300, 商店建築, 82-87, 商店建築社 (2022.11)
5. 曾我部昌史，加茂紀和子，竹内昌義，マニュエル・タルディッツ，上郷中学校体育館改修，横浜市 (2023.3)
6. 曾我部昌史，加茂紀和子，竹内昌義，マニュエル・タルディッツ，I-TOWN A・B 街区（黒部市），新建築，180-181, 新建築社 (2023.8)
7. 曾我部昌史，加茂紀和子，竹内昌義，マニュエル・タルディッツ，黒石市図書館，近代建築，176-178, 近代建築社 (2023.9)
8. 武田清明建築設計事務所、鈴木啓/ASA、EOSplus、創造系不動産、『蒲田の集合住宅』の内「脱ターゲット・脱ペルソナ」、新建築、121、新建築社(2023.2)、
9. 渡邊明弘建築設計事務所、オクムラデザイン、キーマン、SOM 事務所、創造系不動産、『神田神保町武田ビル再生』の内「建主の事業目的を捉えなおす」、新建築、94、新建築社 (2023.8)
10. 建築科学研究所（設計監理）、神奈川大学中井研究室（中井邦夫、鈴木成也ほか、基本設計協力）、魚津市本江地域交流センター、富山県魚津市 (2023.8)
11. 神奈川大学中井研究室（中井邦夫、鈴木成也）、ノーデザイン（小倉亮子）、南浦和つながりクリニック内装デザイン、埼玉県さいたま市 (2023.8)
12. 六角美瑠 ,住宅「K+H 邸」，東京都杉並区 ,略. (2022. 10 竣工)
13. 六角美瑠 ,住宅「桜観荘」，東京都杉並区 ,略. (2023. 4 竣工)

## 口頭発表

1. 藤本遼、岩本静男、傳法谷郁乃、単位モデルによる大規模講義室の温熱環境評価 第3報 潜熱を考慮した冷房時詳細解析、日本建築学会学術講演梗概集(日本建築学会)、2022年9月。
2. 大西玲暢、岩本静男、稲田朝夫、岡内繁和、坂上恭助、趙旺熙、藤村和也、光永威彦、呉光正、給湯設備設計用水道水温の予測(第3報) 全国代表都市の水道水温、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集(空気調和・衛生工学会)、2022年9月。
3. 藤本遼、岩本静男、傳法谷郁乃、CFD解析における複数の人体放熱モデルの検討(第1報) 人体形状の比較・検討、第46回人間-生活環境系シンポジウム(人間-生活環境系学会)、2022年12月。
4. 福島歩実、傳法谷郁乃、岩本静男、島崎康弘、山崎慶太、

- 平野雄士、染谷俊介、藤崎幸市郎、栗原浩平、建設作業員の熱中症対策に関する研究（その3）ファン付き作業服とフルハーネス着用時における異なる厚さのインナーメッシュの熱・気流特性評価、第46回人間-生活環境系シンポジウム(人間-生活環境系学会)、2022年12月。
5. 杉山瑠美、岩本静男、傳法谷郁乃、温冷感・快適感における個人差に関する基礎的研究 定常・非定常状態における実験と2nodeモデル導入のための検討、第46回人間-生活環境系シンポジウム(人間-生活環境系学会)、2022年12月。
  6. 姜明采、朝鮮建築会長萩原孝に関する一考察 一戦前期の建築活動を中心に、韓国建築歴史学会秋季学術発表大会、33-36(韓国・木浦、2022.11)。
  7. 茶谷亜矢、内田青蔵、姜明采、明治期の旧前田家鎌倉別邸に関する研究 一前田育徳会近代史料からの考察(1)一、日本生活学会第50回研究発表大会、44-45(横浜、2023.6)。
  8. 姜明采、内田青蔵、戦前期における山中湖畔の別荘建築について 一『別荘建築の志を里』からみる富士山麓土地株式会社の理想的な別荘建築一、日本生活学会第50回研究発表大会、46-47(横浜、2023.6)。
  9. 池田直也、内田青蔵、姜明采、行幸が行われた和洋館並列形住宅の使用方法について 一明治25年7月9日に行幸を迎えた鍋島直大郎を対象に一、日本生活学会第50回研究発表大会、50-51(横浜、2023.6)。
  10. 池田直也、内田青蔵、姜明采、明治天皇の上流層の私邸に対する行幸時における和館の使用方法について 明治8年行幸の池田輝知邸・徳川慶勝邸を事例として、日本建築学会大会(近畿)、283-284(京都、2023.9)。
  11. 茶谷亜矢、内田青蔵、姜明采、渡辺栄治設計の旧前田家世子邸について 一前田育徳会近代史料からの考察(2)一、日本建築学会大会(近畿)、295-296(京都、2023.9)。
  12. 野々村明佳里、内田青蔵、姜明采、同潤会の分譲住宅事業における敷地境界の特徴について、日本建築学会大会(近畿)、303-304(京都、2023.9)。
  13. 姜明采、内田青蔵、戦前期における横浜市隣保館について、日本建築学会大会(近畿)、343-344(京都、2023.9)。
  14. 白井佑樹、伊山潤、涌井将貴、島崎和司：体育館を対象とした継続使用性の判定方法に関する検討 その2 露出柱脚部におけるモルタルの有無が与える影響、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、21101、2023.9
  15. 山脇光瑠、白井佑樹、花里利一、島崎和司、今井連、鈴木知晃、佐藤孝雄、新津靖：鎌倉大仏保存活用に向けた耐震安全性能評価 その1 地震動観測と3次元有限要素解析モデルの作成、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、21451、2023.9
  16. 今井連、白井佑樹、花里利一、島崎和司、山脇光瑠、鈴木知晃、佐藤孝雄、新津靖：鎌倉大仏保存活用に向けた耐震安全性能評価 その2 3次元有限要素固有値解析と常時微動との比較、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、21452、2023.9
  17. 佐藤信夫、花里利一、島崎和司、白井佑樹、佐藤宏貴、三須基規、坂本功：伝統木造建物の柱脚部制振に関する研究 その4 一定軸力下における動的実験、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、22167、2023.9
  18. 長谷川泉輝、白井佑樹、島崎和司、小橋資子：デッキ合成スラブの構造性能に関する研究 その3 -デッキプレート形状が合成効果に与える影響の実験的検討、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、22700、2023.9
  19. 西郷凜太郎、島崎和司、白井佑樹：逆対称曲げを受ける柱の端部境界条件の違いによる耐力の評価 その3 既往実験の解析的検討、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、23065、2023.9
  20. 鈴木俊裕、白井佑樹、島崎和司：部材端に軸降伏型履歴ダンパーを適用したアンボンドプレストレストコンクリート梁の性能検証 その5 立体骨組みモデルによる解析的検討、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、23292、2023.9
  21. 陳政昊、花里利一、白井佑樹、島崎和司、佐藤宏貴、新津靖：歴史的組積造建物の動的変形限界 その1 面内破壊モデルの予備加振実験、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、23313、2023.9
  22. 朱牟田善治、落合努、福島地域の地震動スペクトルの再現性、第13回インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム講演集、土木学会地震工学委員会 ライフライン・防災減災技術の高度化と体系的活用検討小委員会、pp1-6(2022)。
  23. 朱牟田善治、落合努、構造物の劣化診断と災害時復旧迅速化に寄与するセンシングデバイスの試作、2023年電気学会電子・情報・システム部門大会、OS8-9(2023)
  24. 朱牟田善治、村田颯也、落合努、道路橋の定期点検記録に基づく劣化要因の特定、令和5年度土木学会全国大会第78回年次学術講演会、VI-499(2023)
  25. 朱牟田善治、落合努、新津靖、花里利一、風荷重に対する五重塔の変形特性、2023年度日本建築学会大会学術講演会、20055(2023)
  26. 遠藤尚希、朱牟田善治、配電設備の台風被害予測システム(RAMPT)の精度向上に係る検討一樹木倒壊と土砂災害による被害を考慮した補正手法の検討一、2023年電気学会電子・情報・システム部門大会、OS8-2(2023)
  27. 落合努、松川杏寧、倉田和己、畠山久、河本尋子、杉安和也、郷右近英臣、寅屋敷哲也、佐藤翔輔、地域安全学 夏の学校 2022 一基礎から学ぶ防災・減災一 地域安全学領域における若手人材育成 その6、地域安全学会梗概集No.51、137-140(2022)
  28. 落合努、荏本孝久、小田義也、太田光、三辻和弥、先名重樹、庄内平野を対象としたボーリングデータと微動アレイ探査の比較、物理探査学会 第147回(2022年度秋季)、105-108(2022)
  29. 落合努、朱牟田善治、白井佑樹、涌井将貴、伊山潤、避難施設を対象とした構造ヘルスマモニタリングの試み、2023年電気学会 電子・情報・システム部門大会、OS8-7(2023)
  30. 落合努、荏本孝久、宮野道雄、生田英輔、小田義也、墓石転倒調査による推定加速度と微動観測結果の比較 -1978年宮城県沖地震を対象として-、令和5年度土木学会全国大会第78回年次学術講演会、CS10-13(2023)
  31. 落合努、朱牟田善治、花里利一、白井佑樹、佐藤信夫、郡山市開成館を対象とした地震動の再現解析、2023年度日本建築学会大会学術講演会、21386(2023)
  32. 工藤大輝、須崎文代、印牧岳彦、明治～大正期の横浜における「避病院」の成立と変遷、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、107-108、2023.9
  33. 水野僚子、印牧岳彦、須崎文代、田中和幸、泉水英計、姜明采、内田青蔵、英国のセツルメント運動に関する建築学的研究 (1) トインビー・ホールの建築的特徴とその評価について、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、229-230、2023.9
  34. 印牧岳彦、水野僚子、須崎文代、田中和幸、泉水英計、姜明采、内田青蔵、英国のセツルメント運動に関する建築学的研究 (2) 建築家Elijah Hooleの活動について、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)、231-232、2023.9
  35. 須崎文代、印牧岳彦、水野僚子、田中和幸、泉水英計、姜明

- 采, 内田青蔵, 英国のセツルメント運動に関する建築学的研究 (3) 日本国内におけるトインビー・ホールの理念の受容について, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), 233-234, 2023. 9
36. 野澤文珠香, 季思雨, 谷口景一郎, 岸本尚子, 芹川真緒, 佐藤誠, 高瀬幸造, 前真之, 井上隆, 実大実験棟を用いたダイレクトゲイン手法の設計法に関する研究 —PCM 敷設と蓄熱用ヒーターを用いた吸熱量に関する検証—, 日本建築学会大会, 2023. 9
  37. 池本和大, 山本正顕, 佐藤誠, 辻丸のりえ, 芹川真緒, ZEH-M 実績調査に関する研究 季節別アンケートによる ZEH-M 導入効果検証 (その2), 日本建築学会大会, 2023. 9
  38. 芹川真緒, 海塩渉, 中野淳太, 秋元孝之, 伊香賀俊治, 村上周三, SDGs を踏まえたスマートウェルネス住宅の評価に関する研究 その3 高い断熱性能を有する住宅に関するケーススタディ, 日本建築学会大会, 2023. 9
  39. 池本和大, 山本正顕, 佐藤誠, 辻丸のりえ, 芹川真緒, ZEH-M Oriented における導入効果検証 (第1報) 調査概要及び年間アンケート調査結果, 空気調和・衛生工学会大会, 2023. 9
  40. 池本和大, 山本正顕, 佐藤誠, 辻丸のりえ, 芹川真緒, ZEH-M Oriented における導入効果検証 (第2報) 年間エネルギー消費量の分析, 空気調和・衛生工学会大会, 2023. 9
  41. 渡邊陽介, 長谷川巖, 飯田玲香, 佐藤誠, 芹川真緒, 村上周三, 外皮・躯体と設備・機器の総合エネルギーシミュレーションツール「BEST」の開発 (その270) BEST-H (住宅環境・健康評価ツール) の概要・機能, 空気調和・衛生工学会大会, 2023. 9
  42. 芹川真緒, 吉浦温雅, 住宅の室温・熱負荷計算の結果に影響を与える要因に関する研究 住宅内の建具の開閉状況の把握と影響度の調査, 空気調和・衛生工学会大会, 2023. 9
  43. 黄献根, 中井邦夫, 鈴木成也, 伊藤伸一郎, 増改築された住宅作品における室の接続からみた構成の再編手法, 2023年度日本建築学会大会(近畿)学術講演梗概集 建築歴史・意匠, 9258 (2023.9)
  44. 小澤美月, 中井邦夫, 鈴木成也, 内外の繋がりから見た現代日本のキリスト教会の開放性, 2023年度日本建築学会大会(近畿)学術講演梗概集 建築歴史・意匠, 9334 (2023.9)
  45. 池原なつ子, 中澤実那, 中井邦夫, 鈴木成也, 建物高さと壁面要素に着目した東京銀座の路地空間の構成, 2023年度日本建築学会大会(近畿)学術講演梗概集 建築歴史・意匠, 9370 (2023.9)
  46. 富田響真, 丸山創也, 中井邦夫, 鈴木成也, 建物の用途や分布の移り変わりからみた川崎市池上町の変遷と現状, 2023年度日本建築学会大会(近畿)学術講演梗概集 建築歴史・意匠, 9365 (2023.9)
  47. 工藤竜久, 中井邦夫, 鈴木成也, 横須賀市中心地域の谷戸地形における造成地の構成, 2023年度日本建築学会大会(近畿)学術講演梗概集 建築歴史・意匠, 9364 (2023.9)
  48. 野村和宣, 丸ノ内オフィス街における戦時体制下の木造建築について～丸ノ内オフィス街開発の空間形成の研究～, 日本建築学会大会梗概集, 337-338 (京都, 2023. 07).
  49. 藤田正則, 中村 慎, 岩田 衛: 充填材表面に不陸を有する座屈拘束プレースの実験, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.1065-1066, 2023.9
  50. 中村 慎, 藤田正則, 緑川光正: 鋼モルタル板を用いた座屈拘束プレースにおける拘束材の局部破壊に関する研究 (その4) 芯材強軸方向の局部破壊に関する考察, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.1063-1064, 2023.9
  51. 山田龍平, 中村 慎, 藤田正則: 曲げ履歴を受けた SS 鋼材の機械的性質に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.835-836, 2023.9
  52. 林 佑哉, 淵田安浩, 中村 慎, 藤田正則: 鋼プレート付 LVL 梁と RC 床の接合部の面内せん断実験 (ア) —鋼プレートおよび接合材の影響—, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.423-424, 2023.9
  53. 田村和夫, 藤田正則: 浸水被害を受けた木造住宅の復旧に関する調査報告, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.243-244, 2023.9
  54. 久田嘉章, 片野彩歌, 村上正浩, 田村和夫, 藤田正則: 令和2年球磨川水害における建築物の被害調査と木造家屋の被害関数の検討 その1: 対象地と調査方法, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.53-54, 2023.9
  55. 片野彩歌, 久田嘉章, 村上正浩, 田村和夫, 藤田正則: 令和2年球磨川水害における建築物の被害調査と木造家屋の被害関数の検討 その2: 調査結果と被害関数の検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿), pp.55-56, 2023.9
  56. 萩原諒, 佐久間哲哉, 安田洋介, 榎本貴之, 室内音場における FMBEM 入射指向性解析の適用, 日本音響学会建築音響研究会資料, AA2022-33 (オンライン, 2022. 10).
  57. 萩原諒, 佐久間哲哉, 榎本貴之, 安田洋介, FMBEM 指向性解析に基づく音場の拡散性指標の計算, 日本音響学会講演論文集 (春季), 381-382 (オンライン, 2023. 3).
  58. 萩原諒, 佐久間哲哉, 安田洋介, [選抜梗概] FMBEM 入射指向性解析に基づく室内音場の拡散性評価, 日本建築学会学術講演梗概集 (環境工学 I), 211-214 (京都, 2023. 9).
  59. 兵藤伸也, 山下祐, 小林真人, 森長誠, 安田洋介, CLT 建築物の床衝撃音遮断性能向上のための乾式二重床の開発, 日本建築学会学術講演梗概集 (環境工学 I), 337-338 (京都, 2023. 9).
  60. 福島昭則, 安田洋介, 坂本慎一, エネルギー相補性を仮定した鏡面反射予測モデル, 日本音響学会講演論文集 (秋季), 503-506 (名古屋, 2023. 9).
  61. 兵藤伸也, 山下祐, 小林真人, 森長誠, 安田洋介, 箱型モデルを用いた CLT 建築物の床衝撃音に関する研究 —乾式二重床の設置が床スラブと壁面の振動特性に及ぼす影響—, 日本音響学会講演論文集 (秋季), 611-614 (名古屋, 2023. 9).
  62. 萩原諒, 佐久間哲哉, 安田洋介, 榎本貴之, FMBEM 入射指向性解析に基づく拡散性指標のオクターブバンド分析, 日本音響学会講演論文集 (秋季), 763-764 (名古屋, 2023. 9).
  63. 兵藤伸也, 山下祐, 小林真人, 森長誠, 安田洋介, CLT 建築物の床衝撃音対策に関する研究 —乾式二重床の設置が床スラブと壁面の振動特性に及ぼす影響—, 日本音響学会建築音響研究会資料, AA2023-27 (オンライン, 2023. 9).
  64. N. Shinohara and M. Morinaga, Challenges and strategies for increasing community acceptance of aircraft noise in Japan: past, present and future, Noise Around Airports: A Global Perspective Virtual Workshop (online, 2022. 11).
  65. 森淳一, 森長誠, 前山貴史, 朝倉巧, 西野健太郎, 横島潤紀, 山元一平, 魚眼カメラを搭載した IoT デバイスによる航空機測位の原理, 日本騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 119-121 (東京, 2022. 11).
  66. 前山貴史, 朝倉巧, 森淳一, 森長誠, 山元一平, CG 画像を用いた機械学習による航空機の機種識別, 日本騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 123-124 (東京, 2022. 11).
  67. 小松史弥, 森淳一, 森長誠, 西野健太郎, 横島潤紀, 新田将人, 山元一平, カメラ計測による航空機の飛行経路推定, 日本騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 日本騒音制御工

- 学会講演論文集 (秋季), 125-126 (東京, 2022. 11).
68. 森長誠, 森淳一, 西野健太郎, 横島潤紀, 新田将人, 山元一平, 航空機の3次元移動方向のカメラ計測と音響計測の比較, 日本騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 日本騒音制御工学会講演論文集 (秋季), 127-130 (東京, 2022. 11).
  69. 西野健太郎, 横島潤紀, 森淳一, 森長誠, 山元一平, 魚眼レンズを搭載したカメラを用いた航空機飛行経路把握法の確立, 日本音響学会騒音・振動研究会資料, N2023-35 (横浜, 2023. 8).
  70. 小泊楓奈, 森淳一, 森長誠, 山元一平, 花香和之, 川瀬康彰, 航空機騒音の AI 識別: 過去の研究と今後の課題, 日本音響学会騒音・振動研究会資料, N2023-36 (横浜, 2023. 8).
  71. 森長誠, 横島潤紀, 小林知尋, 横山栄, 牧野康一, 土肥哲也, 山崎徹, 低周波音による圧迫感・振動感の閾値に関する研究, 日本音響学会騒音・振動研究会資料, N2023-41 (横浜, 2023. 8).
  72. 小泊楓奈, 森淳一, 森長誠, 土屋健伸, 山元一平, 花香和之, 川瀬康彰, 航空機騒音の AI 識別: CNN を用いた地上騒音と飛行騒音の分類, 日本音響学会講演論文集 (秋季), 481-484 (名古屋, 2023. 9).
  73. 小松史弥, 土屋健伸, 森淳一, 森長誠, 横島潤紀, 西野健太郎, 山元一平, 魚眼カメラを搭載した IoT システムによる航空機測位の計測精度, 日本音響学会講演論文集 (秋季), 491-494 (名古屋, 2023. 9).
  74. 横島潤紀, 森長誠, 牧野康一, 土肥哲也, 横山栄, 小林知尋, 山崎徹, 低周波数成分を含む交通騒音の主観評価・その1 - 圧迫感・振動感及びイベント回数の影響 -, 日本音響学会講演論文集 (秋季), 553-556 (名古屋, 2023. 9).
  75. 森長誠, 横島潤紀, 小林知尋, 横山栄, 牧野康一, 土肥哲也, 山崎徹, 低周波数成分を含む交通騒音の主観評価・その2 - 低周波数成分による「気になる」印象の違い -, 日本音響学会講演論文集 (秋季), 557-560 (名古屋, 2023. 9).
  76. 古味由惟, 横島潤紀, 森長誠, 須田直樹, 梅崎良樹, 山崎徹, 居住者視点に基づく調査票による社会反応の基礎検討, 日本音響学会講演論文集 (秋季), 573-574 (名古屋, 2023. 9).
  77. 西井朋也, 森淳一, 森長誠, 加振信号を用いた CNN による外壁タイルの健全性評価, 日本音響学会講演論文集 (秋季), 791-792 (名古屋, 2023. 9).
  78. 横山優莉菜, 山家京子, 上野正也, 関係人口からみた地域づくりに関する研究-その1: 千葉県いすみ市における民間組織の取組みと活用施設, 日本建築学会学術講演梗概集, 1239-1240 (京都, 2023. 9)
  79. 柏原沙織, 濱田愛, 東京都中央区日本橋横山町問屋街における 1958~1983 年の業種の変遷-都市部同業者集積空間の景観に関する研究 その4-, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (オーガナイズドセッション), 233-236 (京都, 2023.9)
  80. 楊 曉雨, 大鶴駿介, 黒澤未来, 吉敷祥一, 山下泰介, 柴田益弘, ALC パネルにおける埋込みアンカーの引抜き耐力の実験的評価 その1: 曲げ実験と引張実験の計画, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (近畿), 699-700, (京都, 2023. 9).
- 昭和初期 第5回 アメリカ産建材の輸入から生まれた旧大川栄邸, 一般社団法人日本ツーバーフォー建築協会雑誌, ツーバイフォー-236, 4-5 (2023.1)
3. 内田青蔵, 歴史的ツーバーフォー建築物を訪ねて-明治~昭和初期 第6回 クラーク博士が持ち込んだバルーン・フレーム構法, 一般社団法人日本ツーバーフォー建築協会雑誌, ツーバイフォー-237, 2-3 (2023.4)
  4. 内田青蔵, 歴史的ツーバーフォー建築物を訪ねて-明治~昭和初期 第7回 学園都市に持ち込まれたアメリカ製組立住宅, 一般社団法人日本ツーバーフォー建築協会雑誌, ツーバイフォー-238, 6-7 (2023.7)
  5. 須崎文代, 台所史探訪(第2回) 明治の台所改善は「衛生」から, 『Vesta』食文化誌ヴェスタ(128), 味の素食の文化センター, 52-57, 2022.10.12.
  6. 須崎文代, 台所史探訪(第3回) 台所近代化の幕開け: 19世紀アメリカで起こったエポック, 『Vesta』食文化誌ヴェスタ(129), 味の素食の文化センター, 54-59, 2023.01.12.
  7. 須崎文代, 家事労働の共同化を通じた生活共同体の探求, 住総研, すまいろん(112), 42-45, 2023.02.
  8. 須崎文代, 基幹共同研究「常民生活誌に関する総合的研究: 便所の歴史・民俗に関する総合的研究, 神奈川大学日本常民文化研究所, 神奈川大学日本常民文化研究所 年報=Institute for the Study of Japanese Folk Culture Annual report 2021, 10-11, 2023.02.09
  9. 須崎文代, 近代における生活共同体の探求-セツルメントハウスを中心として-, 土薫る会『会報』(15), 8, 2023.03.
  10. 須崎文代, 論考: 変貌する火廻り・水廻り空間, 住宅建築(498), 88-93, 2023.04.
  11. 須崎文代, 台所史探訪(第4回) 効率化の波が家事に及ぶ, 『Vesta』食文化誌ヴェスタ(130), 68-73, 2023.04.12.
  12. 須崎文代, 台所史探訪(第5回) 明治期における台所合理化のはじまり, 『Vesta』食文化誌ヴェスタ(130), 64-69, 2023.07.12.
  13. 須崎文代, 食空間のこれまでとこれから, 住総研, すまいろん(113), 26-29, 2023.08.
  14. 曾我部昌史, 加茂紀和子, 竹内昌義, マニュエル・タルディッツ, 木の屋根架構-八代保育園, デイテール(彰国社), No.237, 29 (2023. 7)
  15. 立花美緒, 渡邊大志, 門脇耕三, 伏見唯, 百年ディテール組立ての原理が含まれた部品と部材によるディテール, デイテール, (235), 66-81, 彰国社 (2022).
  16. 岩根康之, 小林真人, 安田洋介, リアクティブ型消音装置によるトンネル掘削発破時の超低周波音低減, 日本音響学会誌, 78 (11), 686-691 (2022).
  17. 安田洋介, Stream 紹介: Space &Material, 騒音制御, 46 (6), 265-267 (2022).
  18. 笹澤吉明, 森長誠, T. L. Nguyen, 騒音環境が及ぼす睡眠, 心身への影響 -快眠のための騒音への対策-, 睡眠と環境, 17 (1), 15-24 (2023).
  19. 柏原沙織, 調査報告: ベトナム・ハノイ旧市街における建設管理プロセスの実態, 神奈川大学アジア・レビュー, 10, 36-48, (2023.3).
  20. 北村春幸・吉江慶祐, 我が国の鉄骨造の技術的変遷 第15回設計用地震動・風荷重と設計クライテリア (第1回), ビルディングレター, 日本建築センター (2023.4)
  21. 吉江慶祐・北村春幸, 我が国の鉄骨造の技術的変遷 第15回設計用地震動・風荷重と設計クライテリア (第2回), ビルディングレター, 日本建築センター (2023.5)

## 学術誌

1. 内田青蔵, 歴史的ツーバーフォー建築物を訪ねて-明治~昭和初期 第4回 F.L.ライトの高弟・遠藤新の<ライト式>建築, 一般社団法人日本ツーバーフォー建築協会雑誌, ツーバイフォー-235, 2-4 (2022.10)
2. 内田青蔵, 歴史的ツーバーフォー建築物を訪ねて-明治~

## 著書

1. 内田青蔵 (分担執筆), 和室礼讃, 45-48, 168-171, 晶文社 (2022).
2. 内田青蔵研究室, これまでのあゆみ, 内田青蔵研究室編, 私家版 (2023).
3. 内田青蔵, 姜明采 (分担執筆), 同潤会がめざした理想的な住まいと住環境—新しい都市と郊外の暮らし—, 2,7-26, (公財) 東京都慰霊協会 (2023).
4. 姜明采 (分担執筆), 関東大震災 100 年特別展『首都東京の復興ものがたり—未来へ繋ぐ 100 年の記憶—, 94-97, 106-109, 千代田区教育委員会 (2023).
5. 印牧彦彦, SSA: 緊急事態下の建築ユートピア, 鹿島出版会, 2023. 3
6. 鈴木信弘 (編著), 戸高太郎, 岸野浩太, 鈴木利美, 住宅の設計 (初学者の建築講座), 市ヶ谷出版 (2023).
7. 立花美緒 (監修), 最高の建物と街を描く技術, 128-133, エクスナレッジ (2023).

## 調査報告書

1. 山家京子, 上野正也, 柏原沙織, 横浜市栄区湘南桂台地区「お住まいのまちについての住民意識調査」報告書 (2023).
2. 立花美緒, 自ら学び共に学ぶ環境とデンマーク等のコモンコア (内部広場) を内包する学校建築, 「創造的な学習空間の創出に関する調査研究」報告書, 129-134, 国立教育政策研究所文教施設研究センター「創造的な学習空間の創出に関する調査研究」研究会 (2023).
3. 中井邦夫, 池原なつ子, 簾内俊希, 長谷川舞, オイン・シャンゲン (翻訳), BA/横浜防火帯建築研究 No.30, (BA 叢書 01) 類型学について (原著者; ラファエル・モネオ), BA 編集部 (神奈川大学中井研究室内) (2023.9)
4. 中井邦夫, 伊藤伸一郎, 小澤実月, 中澤実那, BA/横浜防火帯建築研究 No.28+29, (金沢特別号) 石引商店街, BA 編集部 (神奈川大学中井研究室内) (2023.3)
5. 中井邦夫, 野田雄大, 足立将博, BA/横浜防火帯建築研究 No.27, 住吉町三丁目防火帯建築群, BA 編集部 (神奈川大学中井研究室内) (2023.1)
6. 藤田正則 (研究代表者), 浸水被害に対応した建築物の設計法に関する基礎研究, 科学研究費助成事業研究成果報告書, 挑戦的研究 (萌芽), 課題番号 20K21039 (2023).
7. 神奈川大学工学部建築学科都市計画研究室・まちづくり研究室, 2022 年度鎌倉プロジェクト活動報告書 (2023.3) .

## 講演・展示会

1. 松隈洋, 京都工芸繊維大学退官・最終講義「前川國男論・戦後編を書き終えて」 (京都, 2023.3.25).
2. 松隈洋, 東衛舎資料館 (仮称) 開館記念トークイベント「リノベーションの名手 村野藤吾について～旧赤坂離宮から迎賓館への転換～」, 迎賓館赤坂離宮 (東京, 2023. 5. 25).
3. 松隈洋, シンポジウム「鬼頭梓の建築から考える図書館の未来像」基調講演「「生活の根拠地」としての図書館を求めて—鬼頭梓の見つめていたこと」, 京都工芸繊維大学 (京都, 2023. 6. 10 日).
4. 松隈洋, とびらプロジェクト建築実践講座第 1 回「都美の建築と歴史—東京都美術館に生きる, 前川建築の 3 つのキーワード」, 東京都美術館 (東京, 2023. 7. 1).
5. 松隈洋, 国立西洋美術館ボランティア (第 6 期) 候補者 養成研修 における 講義「ル・コルビュジエと近代建築に

- ついて」, 国立西洋美術館 (東京, 2023. 8. 24).
6. 内田青蔵, 非文字資料としての“地図”の利用, 韓国・日本・ベトナム 3 大学研究所の学術シンポジウム, 韓国・仁川大学 (韓国, 2023.1).
  7. 内田青蔵, 神奈川大学退職・最終講義「再考“洋風住宅”開拓史—「あめりか屋」を中心に—」, 神奈川大学セレストホール (横浜, 2023.3).
  8. 内田青蔵, パネルデスクッション・モデレーター, 和室とは何か? -それは未来に失われてしまうのか?-, 日本建築学会主催, 建築会館ホール (東京, 2023.4).
  9. 内田青蔵, エコールプチピエ銀座・講座, 旧渡辺甚吉邸の文化財的価値について (2023.4).
  10. 内田青蔵, 自由学園講座, 旧渡辺邸見学会, (茨城, 2023.5).
  11. 内田青蔵, 日本生活学会創立 50 周年記念渡辺甚吉邸特別見学会, (茨城, 2023.6).
  12. 内田青蔵, 山本有三邸ガイドボランティア講座 1, 三鷹ネットワーク大学 (東京, 2023.6).
  13. 内田青蔵, 山本有三邸ガイドボランティア講座 2, 三鷹ネットワーク大学 (東京, 2023.7).
  14. 内田青蔵, パネルデスクッション・モデレーター, 和室とは何か? -それは未来に失われてしまうのか?-, 日本建築学会主催, キャンパスプラザ京都 (京都, 2023.7).
  15. 内田青蔵, 軽井沢町制施行 100 周年記念講演, 別荘開発にみる軽井沢の歴史, 中軽井沢図書館 (長野, 2023.7).
  16. 内田青蔵, 姜明采, 東京都復興記念館特別展: 同潤会がめざした理想的な住まいと住環境 (関東大震災 100 周年記念事業), 東京都復興記念館 (東京, 2023. 5-2023. 8)
  17. 姜明采, 震災記念堂を中心に計画された横網町公園内建造物からみる「日本趣味」の建築の成立過程について, 第 134 回神奈川大学日本常民文化研究所研究会 (横浜, 2023.3)
  18. 姜明采, 日本生活学会創立 50 周年記念シンポジウム, 総合司会 (横浜, 2023. 6)
  19. 姜明采, 関東大震災 100 年の街並み, すみだ景観フォーラムシンポジウム, 墨田区役所 (2023. 7)
  20. 姜明采, 関東大震災の復興, ユートリヤ すみだ生涯学習センター (2023. 8)
  21. 姜明采, 関東大震災 100 年特別展 首都東京の復興ものがたり—未来へ繋ぐ 100 年の記憶—, 千代田区立日比谷図書文化館令和 5 年度特別展 (東京, 2023. 9-2023. 11)
  22. 内田青蔵, 姜明采, 東京都復興記念館 常設展リニューアル (関東大震災 100 周年記念事業), 東京都復興記念館 (東京, 2023. 9-)
  23. 上野正也, 第 9 回全国まちなか広場研究会横浜大会 基調講演「広場からみた横浜 -ハードとソフトが重なる空間づくり-」, 全国まちなか広場研究会 (横浜, 2022. 11).
  24. 朱牟田善治, 電力ライフラインの近年の災害事例とその対策, GITA-JAPAN 第 33 回コンファレンス, GITA JAPAN, 2022.11.
  25. 朱牟田善治, 災害時の大規模停電を知る—エネルギー大改革時代迎えた大規模停電への備え—, 電源地域センター (高松市), 2022.11.
  26. 朱牟田善治, リアルタイム地震被害推定情報の活用事例, リアルタイム地震被害推定情報の実用化のためのユーザー交流会, 特定非営利活動法人リアルタイム地震・防災情報利活用協議会 (REIC), 2022.12.
  27. 朱牟田善治, 自然災害リスクと都市構造, 神奈川大学, 社会連携部 高大連携協議会事務局, 2023.
  28. 朱牟田 善治, Resilience of Electric Power System against Natural Disasters -Lesson from recent natural disasters in

- electric power systems、広島大学大学院特別講義、広島大学、2023.01.
29. 朱牟田善治、電力ライフラインの近年の災害事例とその対策、ぼうさいこくたい 2023.9、「デジタルツイン×防災」が紡ぎだす社会の未来予想図、豊穡な社会のための研究センター「もしも×可視化」研究所主催セッション、神奈川県に関東大震災から100年の教訓を未来につなぐ(横浜国立大学、2023.9).
  30. 朱牟田善治、地震災害発生時の停電による被害と影響、ぼうさいこくたい 2023.9、9Os-7 オリジナルセッション、神奈川県に関東大震災から100年の教訓を未来につなぐ(横浜国立大学、2023.9).
  31. 落合努、北網島小学校における防災支援活動、ぼうさいこくたい 2023.9、Os-7 オリジナルセッション、神奈川県に関東大震災から100年の教訓を未来につなぐ(横浜国立大学、2023.9).
  32. 須崎文代、「食事と排泄の空間」、東京大学大学院生産技術研究所「建築史学第4：私たちにとって家とは何か」、(2022.11.10 駒場)。
  33. 須崎文代、印牧岳彦、「ユートピアのテーブル」展作品展示、公益財団法人東京都歴史文化財団+アーツカウンシル東京助成事業、(2022.12.11-28 根津)。
  34. 印牧岳彦「発生するユートピア：SSA とその建築・社会変革構想」、東京都市大学建築理論研究室連続レクチャー「歴史という操作/設計」、(2023.4.19 東京)
  35. 印牧岳彦「近代建築運動と社会主義：そのアメリカ合衆国における一展開について」、第135回神奈川大学日本常民文化研究所研究会、(2023.6.21 神奈川)
  36. 須崎・印牧研究室、ARTBAY TOKYO アートフェスティバル2023「Biotope Circles-生きるものたちの息づかいが聴こえる場所-」制作協力、アートプロジェクト実行委員会主催、(2023.9.15-24 青海)
  37. 鈴木信弘、造作キッチンのある暮らし—Architecture live、連続講演会10回(横浜、2023.1).
  38. 鈴木信弘、造作キッチンをつくるなら—Architecture live、連続講演会11回(横浜、2023.3).
  39. 鈴木信弘、住宅プランニングの切り口と技術—Architecture live、間取りの學校春講座、(横浜、2023.5).
  40. 鈴木信弘、なんのために設計するのか—Architecture live、間取りの學校春講座、(横浜、2023.6).
  41. 鈴木信弘、総括：家族4人の北斜面地における住宅設計—Architecture live、間取りの學校春講座、(横浜、2023.7).
  42. 芹川真緒、実測調査による稼働実態把握、2022年度 BSCA Cx 事例シンポジウム in 東京、2022.12.7.
  43. 芹川真緒、在宅勤務時を含め住宅や建築物でエネルギーを賢くつかう、ビルディングオートメーション協会 令和4年度オンラインセミナー、2023.3.10.
  44. 曾我部昌史、Infrastructural Reality and Adaptation, Living (with+in) Infra symposium | Mobility and City, Vastukul School of innovation (オンライン、2022.11)
  45. 曾我部昌史、シンポジウム「追悼 建築家/磯崎新～思考の建築」、追悼 磯崎新つくば実行委員会、(つくば市、2023.3)
  46. 曾我部昌史、MM パブリックアートまち歩きツアー&トーク、横濱ゲートタワー(横濱ゲートタワーほか 横浜、2023.3)
  47. 曾我部昌史、熊本地震震災ミュージアム 体験・展示施設 KIOKU 完成記念シンポジウム、熊本県(ナースパワーアリーナ大ホール、熊本、2023.7)
  48. 中井邦夫、横浜防火帯建築の空間を読む、KU ポートスクエア公開講座(横浜、2022.11).
  49. 野村和宣、歴史をつなぎ生まれ変わる建築を考える～継承設計の取組～、知的オフィス環境推進協議会(SOEP)講演、(東京、2023.6).
  50. 田村和夫、神奈川大学建築学部連続講演会、水害と建築—新たなデザインコンセプトへの展開—(東京、2023.6).
  51. 山家京子、横浜のまちづくりと公共建築、横浜市公共建築100周年事業 よこはま建築ひろば シンポジウム「これまでも、これからも、横浜らしく」(横浜、2022.11)
  52. 六角美瑠、鶴沢隆、齋藤さだむ「ポストモダンの殿堂／つくばセンター・アートミュージアム構想」シンポジウム、会場：ホテル日航つくば(茨城県つくば市、2022.10.22)
  53. 六角美瑠、Y邸 H邸設計展示、「ロッカクと継承」展、会場ロッカクパッチ(神奈川、2023.4.19-23)
  54. 六角美瑠、林憲吾、山室興作「ロッカクと継承」シンポジウム、(神奈川、2023.4.22)
  55. 六角美瑠+六角研究室、「新嘗興」、Koyart2023 展示、会場横須賀美術館(神奈川県横須賀市、2023.11.5-6)

## 助成金

1. 岩本静男、傳法谷郁乃、多様化する給湯用熱源の一次エネルギー消費量算定、文科省科学研究費助成金、基盤研究(C)、課題番号 20K04817.
2. 内田青蔵(分担)、近代における「民藝」と「田舎家」の相関と展開 最初の民藝館・高林邸の総合研究、基盤研究(C)、課題番号 23K04220(2023.4-2026.3)
3. 内田青蔵(主査)、姜明采、草軽電鉄の北軽井沢別荘地開発とそれに誘発された理想郷・一匡邑について、令和5年度科学研究費補助金、基盤研究(C)、課題番号 23K04218(2023.4-2026.3)
4. 松本安生(代表)、山家京子(分担)、上野正也(分担)、他、ポストコロナにおける持続可能なまちづくりに関する研究～「日常生活資本」の新しい概念を中心にして～、神奈川大学分野横断型研究推進事業(2022-2024)
5. 島崎和司(代表)、白井佑樹(分担)、佐藤宏貴(分担)、鉄筋コンクリート柱部材の材端部拘束による曲げ・せん断挙動への影響に関する研究、令和3年度科学研究費補助金、基盤研究(B)、課題番号 21H01482(2021.4-2024.3)
6. 花里利一(代表)、白井佑樹(分担)他、小樽歴史的木骨石造建造物の耐震調査、2023年度(第7回)松井角平記念財団研究助成
7. 白井佑樹(代表)、鉄骨造体育館の柱脚とブレースを対象としたひずみ計測による損傷検知手法、2023年度日本鉄鋼連盟・鋼構造研究支援助成
8. 白井佑樹(代表)、3次元点群データを活用した鎌倉大仏の耐震安全性評価、2023年度大林財団研究助成
9. 島崎和司(代表)、花里利一(共同)、内田青蔵(共同)、野村和宣(共同)、朱牟田善治(共同)、大熊武司(共同)、須崎文代(共同)、白井佑樹(共同)、落合努(共同)、文化遺産の保全・活用・防災に関する研究-指定文化遺産から未指定文化遺産まで-、～、神奈川大学分野横断型研究推進事業(2022-2024)
10. 朱牟田善治(代表)、建築構造物の劣化特性を把握するセンシング技術の開発、2023年度工学研究科共同研究 A
11. 落合努(代表)、ハイブリッドな地盤構造推定法の精度検証と豪雪地帯への適用による被害軽減への試み、令和5年度科学研究費補助金、基盤研究(C)、課題番号 23K04034.
12. 落合努(分担)、表層地盤リスク把握による地震時の墓石転倒及び木造家屋被害に基づく震度推定値の検証、令和4

- 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 22K02117
13. 落合努 (代表), 地盤の 3 次元グリッドモデルの作成と防災への利活用に関する研究, 公益財団法人高橋産業研究財団, No.355
  14. 須崎文代 (代表), 印牧岳彦, 田中和幸, 姜明采, 内田青蔵, 泉水英計, 近代日本のセツルメントハウスと公営住宅に関する史的・米の動向を参考として, 2021 年度科学研究費補助金, 基盤研究(B), 課題番号 21H01521, 2021.04.01-2024.03.31.
  15. 印牧岳彦, 建築理論における「環境制御」および「環境デザイン」の概念についての歴史的研究, 2023 年度科学研究費補助金, 若手研究, 課題番号 23K13487, 2023.04.01-2028.03.31
  16. 須崎文代 (分担), 塚本由晴 (代表), 川島範久, 斎尾直子, 佐々木啓, 真田純子, 能作文徳, 里山再生を通じた事物連関型デザイン知性の開発, 2022 年度科学研究費補助金, 萌芽研究, 課題番号 22K18450, 2022.04.01-2025.03.31
  17. 立花美緒 (代表), 人口減少社会に対応した日本版コモンコア教育環境の開発, 科学研究費補助金, 若手研究, 課題番号 19K15168.
  18. 立花美緒 (分担), オープンスペース型学校建築のプランタイプとしてみた有効性の検証, 科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 21K04402.
  19. 中井邦夫 (代表), 曾我部昌史, 内田青蔵, 石黒由紀, 藤岡泰寛, 鈴木成也 (分担), 戦後の防火建築帯に学ぶ都市建築類型学の構築と新しい都市建築モデルの探求, 基盤研究 (C), 課題番号 20K04839
  20. 藤田正則(研究代表者), 浸水被害に対応した建築物の設計法に関する基礎研究, 令和 2~4 年度科学研究費助成事業 (学術研究助成基金), 挑戦的研究 (萌芽), 課題番号 20K21039
  21. 藤田正則(研究代表者), 鋼構造のリユースを想定した部材の損傷評価に関する研究, 令和 4~6 年度科学研究費助成事業, 基盤研究 B, 課題番号:22H01646
  22. 中村慎(研究代表者), 小開口を有する RC 造方立壁の耐震診断・改修設計手法に関する研究, 令和 5~6 年度科学研究費助成事業, 若手研究, 課題番号 23K13446
  23. 藤田正則(研究代表者), 座屈拘束ブレースの実験, 奨学寄附金, インフォメディア(株), 2023.4
  24. 藤田正則(研究代表者), 座屈拘束ブレースの実験, 奨学寄附金, 川金コアテック(株), 2023.4
  25. 小山由美, 豊谷純, 森長誠 (分担), 医療施設における環境音の新規測定技術の安全精度と有効性の検証, 令和 3 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 21K10288.
  26. 森長誠 (代表), 横島潤紀, 山崎徹, 低周波数成分を含む環境騒音の評価指標の確立, 令和 4 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 22K04437.
  27. 山崎徹, 森長誠 (分担), 安田洋介 (分担), 栗原海, 横島潤紀, 白橋良宏, 須田直樹, 道路交通騒音の長期曝露による影響評価のための縦断的調査手法の開発, 2022 年度神奈川大学分野横断型研究推進事業助成金.
  28. 森淳一, 朝倉巧, 森長誠 (分担), 辻村壮平, 先端環境観測技術を応用した長期音響曝露反応に基づく動物の行動管理法の構築, 令和 5 年度科学研究費補助金, 挑戦的研究 (萌芽), 課題番号 23K17778.
  29. 山家京子 (代表), 他, アジア都市の生活圏, 神奈川大学アジア研究所共同研究 (2023-)
  30. 松本安生 (代表), 山家京子 (分担), 他, ポストコロナにおける持続可能なまちづくりに関する研究~「日常生活資本」の新しい概念を中心にして~, 神奈川大学分野横断型

## 研究推進事業 (2022-2024)

31. 山家京子 (代表), 他, アジアの社会遺産と地域再生手法, 神奈川大学アジア研究所共同研究 (2018-2022)
32. 朱牟田善治 (代表), 山家京子 (分担), 他, アジア地域の災害軽減化と防災・減災ネットワーク構築に関する研究, 神奈川大学アジア研究所共同研究 (2019-)
33. 柏原沙織 (代表), 都市部同業者集積空間の文化的景観に関する研究 -東京都中央区日本橋横山町・馬喰町の間屋街地区に着目して-, 令和 3 年度公益財団法人国土地理協会研究助成. (2021-2023)
34. 柏原沙織 (代表), ベトナム・ハノイ旧市街の歴史的な商業形態の保全に向けた都市計画的手法の検討, 平成 31 年度科学研究費基金, 若手研究, 課題番号 19K15164. (2019-2023)

## 受託研究

1. 岩本静男, ヒートポンプ給湯機の部分負荷運転時の一次エネルギー消費量の評価法, (一社)日本サステナブル建築協会.
2. 内田青蔵, 姜明采, 東京都復興記念館における震災復興事業の展示研究, (公財)東京都慰霊協会, 2022. 8~2023. 7
3. 山家京子, 上野正也, 神奈川大学, 京浜急行電鉄及び川崎市京急本線及び京急大師線沿線におけるまちづくり推進に関する調査研究, 京浜急行電鉄株式会社, 川崎市
4. 山家京子, 上野正也, 十日市場駅勢圏におけるまちづくりの推進に関する調査研究, 横浜市
5. 島崎和司, 白井佑樹, 合成スラブ用デッキプレート形状の解析的研究, JFE 建材
6. 島崎和司, 白井佑樹, 木造耐久壁パネルの架構性能実験, 株式会社安藤・間
7. 島崎和司, 白井佑樹, 耐震・制振機能を有する RC 造二次壁の研究, 株式会社岡部
8. 島崎和司, 白井佑樹, 耐力壁の増設に頼らない伝統的な木造建築の新たな耐震補強工法の開発, 松井建設株式会社
9. 落合努, 他, 郡山市開成館の振動調査, 松井建設
10. 落合努, 他, 常時微動を用いた地盤構造評価手法や適用性に関する検討, 防災科学技術研究所
11. 鈴木信弘, 菊井悠裕, 歴史的建築物 (旧柳下邸) の修繕に関する研究, 横浜市建築保全公社 (2023 年度) .
12. 芹川真緒, 戸建住宅の外皮性能や導入設備の違いによる光熱費影響, 旭化成ホームズ
13. 芹川真緒, SDGs 達成に資するスマートウェルネス住宅の設計支援ツール開発に係る検討, 日本サステナブル建築協会.
14. 曾我部昌史(代表), 吉岡寛之, 丸山美紀, 長谷川明「令和 5 年度 美波町官民連携まちなか再生推進支援事業 (未来ビジョン策定)」, 徳島県美波町, 2023.4-2024.3
15. 曾我部昌史(代表), 吉岡寛之, 丸山美紀, 長谷川明「2023 年度門前町持続のためのまちづくり」, 徳島県美波町, 2023.4—2023.3
16. 立花美緒, 研究奨学寄付金, 暮らしと建築社.
17. 立花美緒, 研究奨学寄付金, 総合資格学院.
18. 藤田正則 (研究代表者), 3 R 配慮建築物のリユース検討 (その 2), 共同研究, 大林組(株), 2022.4-2024.3
19. 藤田正則 (研究代表者), 座屈拘束ブレースにおけるクリアランス調整工法と局部破壊に関する研究, 共同研究, 大和ハウス工業(株), 2023.4-2024.3
20. 安田洋介, 木造建築物の遮音性能向上のための検討, 飛島建設.

21. 森長誠, 航空機騒音の音質評価に関する研究, (公財) 防衛基盤整備協会.
22. 森長誠, 航空機騒音の音質評価に関する研究, (一財) 空港振興・環境整備支援機構.
23. 山家京子, 鎌倉市との包括協定に基づく小町通り商店街景観形成に関する調査研究, 鎌倉市都市景観課 (2022.4)

## 特許 (公開)

1. 朱牟田善治、斎藤潔、予兆検出装置、予兆検出方法、予兆検出プログラムおよび予兆検出システム、出願番号：2023-020304、2023.2

## 海外出張

1. 内田青蔵, 姜明采, 4 大学が分析する東アジアの多様な様相, 韓国・仁川大学中国学術院, 韓国 (2023.1)
2. 朱牟田善治、落合努、他、フィリピンの防災対策およびアブラ地震 (M7.0) の被害調査, FIVOLCS (フィリピン地震・火山研究所), Philippines (2022.12).
3. 須崎文代, 印牧岳彦, セツルメントハウス研究におけるイギリス・ロンドン現地調査 (2023. 2)
4. 印牧岳彦, アドルフ・ロースの建築視察, 日本建築学会関東支部神奈川支所, ウィーン (2023. 3-4).
5. 須崎文代, 印牧岳彦, セツルメントハウス研究におけるアメリカ合衆国・シカゴ現地調査 (2023. 8)
6. 鈴木信弘, アドルフ・ロースの建築視察, 日本建築学会関東支部神奈川支所, Wien (2023. 3-4).
7. 曾我部昌史, 東アジア国際交流ワークショップ, 台北他, 台湾 (2023.8)
8. 曾我部昌史, モンゴル ウランバートル・ゲル地区の調査視察 (アジア研究センター), ウランバートル, モンゴル (2023.8)
9. 中井邦夫、パリにおける都市建築事例の視察調査、Paris, France(2023.8)
10. 柏原沙織, ベトナム・ハノイ旧市街調査, Hanoi City, Vietnam (2023.3).
11. 山家京子・柏原沙織, 東アジア 5 大学建築都市国際ワークショップ, 台湾台北・高雄・台東 (2023.8) .
12. 山家京子・柏原沙織, International Conference of Asian-Pacific Planning Societies 2023 発表, Danang City, Vietnam (2023.8) .

## 褒賞

1. 姜明采, 朝鮮建築会長萩原孝に関する一考察 ―戦前期の建築活動を中心に―, 韓国建築歴史学会 2023 年秋季学術発表大会優秀論文発表賞, 韓国建築歴史学会 (2022.11)
2. 藤本遼、2022 年度日本建築学会大会 (北海道) 学術講演会環境工学部門若手優秀発表賞、日本建築学会、2022.11.
3. 白井佑樹, 第 30 回鋼構造年次論文報告集講演会優秀発表賞, 2022.11
4. 朱牟田善治 (他) (研究代表)、配電設備を対象とした早期電力復旧情報プラットフォーム RESI の開発と社会実装研究業績賞、一般財団電力中央研究所、2023.11.
5. 鈴木信弘, 第 65 回神奈川建築コンクール作品集 選評, 14-17, 神奈川県 (2023. 9).
6. 曾我部昌史, 加茂紀和子, 竹内昌義, マニュエル・タルディッツ, 池田聖太, 綾城圭ほか, 東北電力奥会津水力館みお里 MIORI, 令和 4 年度 木材利用優良施設等コンクール優秀賞(2022.10)

7. 曾我部昌史, 加茂紀和子, 竹内昌義, マニュエル・タルディッツ, 池田聖太, 綾城圭ほか, 東北電力奥会津水力館みお里 MIORI, 第 38 回福島県建築文化賞優秀賞 (2023.1)
8. 神奈川大学、リクルート他 (コピー担当: 朝本康嵩、中井邦夫、安田洋介)、「ぜんぶ、建築だ。」建築学部開設広告、2022 年度神奈川新聞広告賞、最優秀広告賞 (2022.10)

## その他

1. 内田青蔵, 建築逍遙 その存在を伝えたい建築, 神奈川大学評論, 101, (1) 2022.11.
2. 内田青蔵, BS 朝日, 百年名家, 万平ホテル, 2023.1.29
3. 内田青蔵, 日本の家と街並み 明治・大正・昭和, 建築知識, 820, (40-41, 52-53, 62-63) 2023.3
4. 内田青蔵, 創設 100 年を直前にして同潤会を振り返る, DOCOMOMO Japan 会報 34 号 特集「震災復興 100 年」, (2-5) 2023.9
5. 姜明采, Tokyo たてもの探訪 No.91 「東京都慰霊堂」, 読売新聞, (29) 2022.12.3
6. 姜明采, 建築逍遙 その存在を伝えたい建築, 神奈川大学評論, 102, (1) 2023.3
7. 姜明采, 日本の家と街並み 明治・大正・昭和, 建築知識, 株式会社エクスマレッジ, (28-29, 32-33) 2023.3
8. 姜明采, 震災 1923 100 年に向け「同潤会」企画展 復興支えた「住」に光, 神奈川新聞, (20) 2023.6.10
9. 姜明采, 関東大震災 100 年(2) 慰霊の造形 現代の風景に息づく, 日本経済新聞, (14) 2023.8.20
10. 姜明采, 関東大震災の記憶を継承する唯一無二の場所, DOCOMOMO Japan 会報 34 号 特集「震災復興 100 年」, (10-11) 2023.9
11. 松隈洋, モダニズムが育んだ場所 (1) 同潤会青山アパートの面影, 日本経済新聞, (12) 2023.9.6 夕刊
12. 松隈洋, モダニズムが育んだ場所 (2) 清新な神奈川県立近代美術館, 日本経済新聞, (12) 2023.9.13 夕刊
13. 松隈洋, モダニズムが育んだ場所 (3) 「生活の根拠地」求めた日野市立中央図書館, 日本経済新聞, (12) 2023.9.20 夕刊
14. 松隈洋, モダニズムが育んだ場所 (4) 緑と一体 服部緑地都市緑化植物園, 日本経済新聞, (12) 2023.9.27 夕刊
15. 上野正也, 横浜都市デザイン 50 年『文化芸術創造都市・横浜』, 造景 2023, 株式会社建築資料研究社, 98-103 (2023)
16. 須崎文代, Kitchens, Japanology Plus(TV 番組), NHK World Japan, 2023.1.12-2025.3.31
17. 印牧岳彦, 著者に聞く: 建築は社会を捉えるための窓口, 日経アーキテクチュア(1228), 日経 BP, 80, 2023. 4. 27.
18. 須崎文代, 特集 進化する日本のキッチン, 建材マンスリー (693), 2-3, 住友林業, 2023.07.
19. 鈴木信弘, 第 65 回神奈川建築コンクール作品集 選評, 14-17, 神奈川県 (2023. 9).
20. 吉浦温雅, 芹川真緒, 躯体の蓄熱効果を考慮した通気層を有する二重屋根の遮熱特性に関する検討, 神奈川大学建築学研究, (1), 9-10
21. 立花美緒, 先生ワークショップ 1 空間の使われ方編, 伊那新校ワークショップに向けた研修, 暮らしと建築社・みかんぐみ設計共同体, 長野県教育委員会 (長野, 2023.2.16).
22. 立花美緒, 先生ワークショップ 3 生徒の居場所編, 伊那新校ワークショップに向けた研修, 暮らしと建築社・みかんぐみ設計共同体, 長野県教育委員会 (長野, 2023.4.27).
23. 特別展 関東大震災 100 年「首都東京の復興ものがたり-未来へ繋ぐ 100 年の記憶-」丸の内展示, 千代田区文化図書

- 館,(東京, 2023. 9).
24. 藤田正則, 中村 慎: 機械式亀裂補修部品の面外曲げ疲労実験, 神奈川大学工学研究, No.6, pp.11-14, 2023.3
  25. 田村和夫, 藤田正則: 浸水被害を受けた木造住宅の事後対応・復旧に関する調査, 神奈川大学工学研究, No.6, pp.66-67, 2023.3
  26. 藤田正則, 日本建築学会からの提言「地球環境問題に対応した建築構造分野の取り組み」, Structure, No.164, pp.18-19, 2022.10
  27. 六角美瑠, 東利恵, クロスレビュー「都市を住み継ぐ」, LIXIL eye No.29 (2023. 7)

## 化学生命学部応用化学科

### 研究論文I (レフェリー付き論文)

1. T. Satou, M. Inutsuka, T. Kataoka, S. Hara, and T. Ikehara, Regime transition temperature of poly(ethylene oxide) in thin films: Effect of film thickness and molecular weight, *Polymer* 279 (2023) 125950.
2. H. Ikake, S. Hara, M. Kubodera, H. Kato, K. Fukasawa, Y. Takeoka, T. Ikehara, and Shigeru Shimizu, Macroscopic Property Evaluation of Titania Nanocomposite Polymer Capable of Drawing Double-Network Macrostructure Using Photolithography, *ACS Macro Lett.* 2023, 12, 7, 943–948.
3. M. Inutsuka, H. Watanabe, M. Aoyagi, Y. Maruyama, T. Satou, T. Ikehara, Melt-induced transition in thickness and interfacial molecular orientation of poly(ethylene oxide) thin films, *Polymer* 287 (2023) 126416.
4. M. Tao, S. Ishikawa, T. Ikeda, S. Yasumura, K. Shimoda, R. Osuga, Y. Jing, T. Toyao, K. Shimizu, H. Matsushashi and W. Ueda, Acid Catalysis over Crystalline Zr3SO9: Role of the Local Structure in Generating Acidity, *ACS Catal.*, 13, 4517-4532 (2023).
5. SF. Yao, YH. Hua, QQ. Zhu, QQ. Liu, BL. Yu, M. Sadakane, YS. Li, W. Ueda and ZX. Zhang, Stable and Efficient Cu-Based Zeolitic Octahedral Metal Oxides for Ethylene and Ethane Separation at High Temperature and Humidity, *Advanced Materials Technologies*, 2300962 (2023).
6. YK. Wang, GJ. Zheng, QQ. Zhu, QQ. Tong, BL. Yu, T. Ishida, T. Murayama, YS. Li, W. Ueda and ZX. Zhang, Metal-Support Interaction in Gold Zeolitic Octahedral Metal Oxide and the Catalytic Activity for Low-Temperature Alcohol Oxidation, *Langmuir*, 39, 10163-10177 (2023).
7. K. Shimoda, S. Ishikawa, M. Miyasawa, KI. Shimizu and W. Ueda, Molybdenum Oxide Constructed by {Mo6O21}(6-) Pentagonal Unit Assembly and Its Redox Properties, *Inorg. Chem.*, 62, 1146-11455(2023).
8. H. Onoda, A. Takahashi, N. Ito, K. Sato and A. Kameyama, Synthesis and Characteristics of Maleic Anhydride-based Photopolymers with Pendant POSS Groups for Negative Tone Photoresists, *J. Photopolym. Sci. Technol.*, 36, 261–266 (2023).
9. A. Takahashi, T. Maehara and A. Kameyama, Photo-reactivity of 2,4,6-Tris(benzylthio)-1,3,5-triazines and Accompanying Refractive Index Change, *J. Photopolym. Sci. Technol.*, 36, 143–148 (2023).
10. Kei Oota and Ren-Hua Jin, “Fascinating chiral information transfer to titania/silica from near to racemic compound self-organized from polyethyleneimine and tartaric acid”, *Dalton Transaction*, 25, 9913-9928 (2023). DOI: 10.1039/d3dt00652b (selected as inside front cover).
11. Katsuya Kaikake, Kazuki Matsuo and Ren-Hua Jin, “Circulation reactor system for Suzuki-Miyaura coupling reaction with robust palladium-bistheophyllines catalyst in presence of NaCl”, *Catalysis Communications*, 181, 106727 (2023). doi.org /10.1016/j.catcom.2023.106727.
12. Li Xu, Min Guo, Chin-Te Hung, Xiao-Lei Shi, Yiwen Yuan, Xingmiao Zhang, Ren-Hua Jin, Wei Li, Qiang Dong, Dongyuan Zhao, “Chiral skeletons of mesoporous silica nanospheres to mitigate Alzheimer’s  $\beta$ -Amyloid aggregation”, *J. Am. Chem. Soc.* (2023) 145, 7810-7819. doi.org/10.1021/jacs.2c12214
13. Wen-Li Wang, Ayaka Kanno, Amika Ishiguri and Ren-Hua Jin, “Generation of sub-5 nm AuNPs on special space of loop-cluster coronal of polymer vesicle: Preparation and its unique catalytic performance in reduction of 4-nitrophenol”, *Nanoscale Adv.* (2023) 5, 2199-2209. DOI: 10.1039/d2na00893a (selected as back cover)
14. S. Kusumoto, K. Oishi, M. Nakaya, R. Suzuki, M. Tachibana, Y. Kim, Y. Koide\*, S. Hayami\*, Multi-faceted elastic flexibility of 1-naphthyl and 9-anthryl 2,2':6',2''-terpyridine crystals, *CrystEngComm*, 2022, 24, 8303-8308.
15. S. Kusumoto, Y. Atoini, S. Masuda, Y. Koide, J. Y. Kim, S. Hayami, Y. Kim, J. Harrowfield, P. Thuery, Varied role of organic carboxylate dizwitterions and anionic donors in mixed-ligand uranyl ion coordination polymers, *CrystEngComm*, 2022, 24, 7833-7844.
16. S. Kusumoto, Y. Kim, S. Hayami, Flexible metal complex crystals in response to external mechanical stimuli, *Coord. Chem. Rev.*, 2023, 475, 214890.
17. S. Kusumoto, K. Sato, K. Muraie, S. Masuda, K. Rakumitsu, Y. Kim, Y. Koide, Photosalient ionic cocrystal composed of trimesic acid and 4-styrylpyridine, *CrystEngComm*, 2023, 25, 909-912.
18. S. Kusumoto, Y. Atoini, S. Masuda, Y. Koide, J. Y. Kim, S. Hayami, Y. Kim, J. Harrowfield, P. Thuery, Flexible Aliphatic Diammonioacetates as Zwitterionic Ligands in  $UO_2^{2+}$  Complexes: Diverse Topologies and Interpenetrated Structures, *Inorg. Chem.* 2023, 62, 9, 3929–3946.
19. Y. Sekine, S. Kusumoto, A. Sugimoto, M. Nakaya, S. Hayami, Crystal Design for Tuning the Mechanical Flexibilities of M(salophen) Complexes, *Crystal Growth & Design*, 2023, 23, 4, 2013–2017.
20. S. Kusumoto, Y. Atoini, S. Masuda, Y. Koide, J. Y. Kim, S. Hayami, Y. Kim, J. Harrowfield, P. Thuery, Woven, Polycatenated or Cage Structures: Effect of Modulation of Ligand Curvature in Heteroleptic Uranyl Ion Complexes, *Inorg. Chem.*, 2023, 62, 20, 7803–7813.
21. S. Masuda, S. Kusumoto, M. Okamura, S. Hikichi, R. Tokunaga, S. Hayami, Y. Kim, Y. Koide, Thermosalient effect of naphthalene diimide and tetrachlorocobaltate hybrid and changes of color and magnetic property by ammonia vapor, *Dalton Trans.*, 2023, 52, 10531-10536.
22. S. Kusumoto, Y. Atoini, Y. Koide, K. Chainok, J. Y. Kim, S. Hayami, Y. Kim, J. Harrowfield, P. Thuery, Nanotubule inclusion in the channels formed by a six-fold interpenetrated, triperiodic framework, *Chem. Comm.* 2023, 59, 10004-10007.
23. S. Kusumoto, K. Inaba, H. Suda, M. Nakaya, R. Tokunaga, P. Thuery, R. Haruki, T. Kanazawa, S. Nozawa, Y. Kim, S. Hayami, Y. Koide, Cooperative spin-state switching and

- vapochromism of mononuclear Ni(II) complexes by pyridine coordination/de-coordination, *Inorg. Chem.*, 2023, 39, 16222–16227.
24. S. Kusumoto, Y. Atoini, Y. Koide, S. Hayami, Y. Kim, J. Harrowfield, P. Thuery, Ligand competition on uranyl ion: further examples of zwitterionic vs anionic carboxylate coordination, *CrystEngComm*, 2023, 25, 5748–5758.
  25. S. Kusumoto, K. Sato, K. Rakumitsu, Y. Kim, Y. Koide, Photodimerization and photosolvent effects of 4-styrylpyridine cocrystals using aromatic polycarboxylic acids as hydrogen bonding templates, *Cryst. Growth Des.* 2023, 23, 12, 8972–8977.
  26. H. Takeuchi, S. Tanaka, C. Z. Koyuncu, N. Nakada, Removal of microplastics in wastewater by ceramic microfiltration, *Journal of Water Process Engineering*, 54, 104010–104010 (2023).
  27. T. Haketa, T. Nozawa, J. Nakazawa, M. Okamura and S. Hikichi, Oxidation Catalysis of Au Nano-Particles Immobilized on Titanium(IV)- and Alkylthiol-Functionalized SBA-15 Type Mesoporous Silicate Supports, *Catalysts*, 13(1), 35 (2023).
  28. H. Fujisaki, M. Okamura, S. Hikichi and T. Kojima, Selective alkane hydroxylation and alkene epoxidation using H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and Fe(II) catalysts electrostatically attached to a fluorinated surface, *Chem. Commun.*, 59, 3265–3268 (2023).
  29. Y. Sato, M. Okamura and S. Hikichi, Heteroleptic and Homoleptic Iron(III) Complexes with a Tris(N-Heterocyclic Carbene) Borate Ligand: Synthesis, Characterization, and Catalytic Application, *Eur. J. Inorg. Chem.*, 26, e20220072 (2023).
  30. S. Sakakura, R. Kitamoto, K. Goto, S. Miura, T. Takeda, M. Okamura, A. Fukatsu, S. Itoh and S. Hikichi, Oxygenase mimicking immobilised iron complex catalysts for alkane hydroxylation with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, *Catal. Sci. Technol.*, 13, 4839–4846 (2023).
  31. Yue Wu, Xiaolin Sun, Ru Li, Cheng Wang, Depeng Song, Zewen Yang, Jing Gao, Yuan Zhang, Takeo Ohsaka, Futoshi Matsumoto, Fuhua Zhao, Jianfei Wu, In situ construction of trinity artificial protective layer between lithium metal and sulfide solid electrolyte interface, *Electrochemistry Communications*, 142, 107377 (2022).
  32. Zewen Yang, Dandan Jia, Qing Zhao, Depeng Song, Xiaolin Sun, Yuan Zhang, Jing Gao, Takeo Ohsaka, Futoshi Matsumoto, Qiang Shen, Jianfei Wu, A carbon cloth interlayer immobilizes carbon nanotube-supported ternary chalcogen compounds in novel lithium-chalcogenide batteries, *Electrochimica Acta*, 436, 20 141465 (2022).
  33. Mitsuru Yamada, Naohiko Soma, Masaya Tsuta, Susumu Nakamura, Nobuo Ando, Futoshi Matsumoto, Development of a Roll-to-Roll High Speed Laser Micro Processing Machine for Preparing Through-holed Anodes and Cathodes of Lithium-ion Batteries, *International Journal of Extreme Manufacturing*, 5, 035004 (2023).
  34. Tomoki Inagawa, Satoshi Ishikawa, Futoshi Matsumoto, Takao Gunji, Potential Reversible Reactions over PdNi<sub>x</sub> Alloy Catalysts: Hydrogen Evolution from Formic Acid and Formic Acid formation by CO<sub>2</sub> Reduction reaction, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 939, 117453 (2023).
  35. Hiroki TSUNOI, Masaki SHIMIZU, Hiroki AOYAGI, Manato MIZUSHINA, Akimasa KAWAI, Mika FUKUNISHI, Futoshi MATSUMOTO, Chemical Resistance Property of Electroless Deposited Ni-Sn-P Layers Having High Sn Content, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 11, 7633–7640 (2023).
  36. Jing Gao, Jinghua Hao, Yuan Gao, Xiaolin Sun, Yuan Zhang, Depeng Song, Qing Zhao, Fuhua Zhao, Wenyan Si, Kun Wang, Takeo Ohsaka, Futoshi Matsumoto, Jianfei Wu, Haijiao Xie, Scalable wet-slurry fabrication of sheet-type electrodes for sulfide all-solid-state batteries and performance enhancement via optimization of Ni-rich cathode coating layer, *eTransportation*, 17, 100252 (2023).
  37. Mitsuru Yamada, Shunpei Harada, Nobuo Ando, Masaya Tsuta, Susumu Nakamura, Naohiko Soma, Mika Fukunishi, Futoshi Matsumoto, Electrochemical modeling and simulation of the improved high-rate discharging performance of through-holed LiNi<sub>1/3</sub>Mn<sub>1/3</sub>Co<sub>1/3</sub>O<sub>2</sub> cathodes prepared with a picosecond pulsed laser for lithium-ion batteries, *Electrochimica Acta*, 460, 142636 (2023).
  38. Mitsuru Yamada, Mika Fukunishi, Nobuo Ando, Susumu Nakamura, Naohiko Soma, Futoshi Matsumoto, Improvement in Rate Capabilities of Hybrid Cathodes with Through-Holed Layers of Cathode Material and Activated Carbon on Each Side of a Current Collector in Lithium-Ion Batteries, *ChemElectroChem*, e202300306 (2023).
  39. Cheng Wang, Yue Wu, Jing Gao, Xiaolin Sun, Qing Zhao, Wenyan Si, Yuan Zhang, Kun Wang, Fuhua Zhao, Takeo Ohsaka, Futoshi Matsumoto, Changshui Huang, Jianfei Wu, Synergistic Defect Engineering and Interface Stability of Activated Carbon Nanotubes Enabling Ultralong Lifespan All-Solid-State Lithium–Sulfur Batteries, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 15, 34, 40496–40507 (2023).
  40. S. Ogawa, K. Nakayama, M. Katayama, R. Ishikawa, Y. Ikuhara, M. Saito, and T. Motohashi, Highly Durable Bifunctional Gas Diffusion Electrodes Fabricated with Melilite-Type Fe/Co/Ni-Mixed Oxide Electrocatalysts, *ACS Applied Energy Materials* 5, 15502–15509 (2022).
  41. S. Hosokawa, Y. Oshino, K. Beppu, T. Tanabe, T. Motohashi, H. Asakura, K. Teramura, and T. Tanaka, Dynamic behavior of Pd/Ca<sub>2</sub>AlMnO<sub>5+δ</sub> for purifying automotive exhaust gases under fluctuating oxygen concentration, *Catalysis Today* 411–412, 113815/1–113815/8 (2023).
  42. K. Arai, Y. Asai, Y. Kokubo, M. Saito, M. Inada, K. Hayashi, and T. Motohashi, In-situ infrared spectroscopy analysis of proton-conducting oxy-hydroxides Ba(Zn, M)O<sub>2.9-y</sub>(OH)<sub>2y</sub> (M = Ta or W), *Journal of Solid State Chemistry* 323, 124026/1–124026/6 (2023).
  43. Y. Kamakura, C. Suppaso, I. Yamamoto, R. Mizuochi, Y. Asai, T. Motohashi, D. Tanaka, and K. Maeda, Tin(II)-Based Metal–Organic Frameworks Enabling Efficient, Selective Reduction of CO<sub>2</sub> to Formate under Visible Light, *Angewandte Chemie International Edition*, e202305923 (2023).
  44. T. Namekawa, H. Sugita, Y. Ohta, T. Yokozawa, Synthesis of cyclic polymers containing various backbones by means of non-stoichiometric Suzuki-Miyaura polycondensation through intramolecular catalyst transfer, *Eur. Polym. J.*, 185, 111828 (2023).
  45. T. H. Nguyen, L.-T. T. Nguyen, M. H. Hoang, T.-Q. Nguyen, S. T. Cu, R. Simada, Y. Ohta, T. Yokozawa, H. T. Nguyen, Intramolecular catalyst transfer on N-acyl dithieno[3,2-b : 2',3'-d]pyrroles in nonstoichiometric Suzuki-Miyaura polycondensation toward high molecular weight conjugated copolymers at room temperature, *Eur. Polym. J.*, 186, 111867 (2023).
  46. Y. Ohta, C.-F. Huang, Y.-H. Lee, C.-A. Dai, T. Yokozawa, Synthesis of Well-defined block copolymers of hyperbranched polyamide and polystyrene and their micelle-to-vesicle transformation in organic solvents, *Macromol. Chem. Phys.*, 224 (1), 2200298 (2023).
  47. T. H. Nguyen, H. M. Phan, L.-T. T. Nguyen, M. H. Hoang, S. T. Cu, Q. T. Nguyen, T. Yokozawa, H. T. Nguyen, Facile direct arylation polycondensation of random semiconducting terpolymers for single-junction non-fullerene organic solar cells,

- Synth. Met., (296), 117375 (2023).
48. T. P. L. Nguyen, T. T. Bui, C. H. T. Nguyen, D. T. Le, T. H. Nguyen, L.-T. T. Nguyen, Q.-T. Nguyen, M. H. Hoang, T. Yokozawa, Diblock copolymers poly(3-hexylthiophene)-block-poly(2-(dimethyl amino)ethyl methacrylate-random-1-pyrenylmethyl methacrylate), controlled synthesis and optical properties, *J. Polym. Res.*, 30, 292 (2023).
  49. H. Sugita, T. Kamigawara, S. Miyazaki, R. Shimada, T. Katoh, Y. Ohta, T. Yokozawa, Intramolecular palladium catalyst transfer on benzoheterodiazoles as acceptor monomers and discovery of catalyst transfer inhibitors, *Chem. Eur. J.*, 29 (47), e202301242 (2023).
  50. R. Shimada, Y. Takahashi, H. Sugita, Y. Ohta, T. Yokozawa, Synthesis of hyperbranched polyphenylene with high degree of polymerization and 100% degree of branching from  $A_2 + B_3$  Suzuki-Miyaura polycondensation through intramolecular catalyst transfer, *Chem. Lett.*, 52 (8), 665-668 (2023).
  51. 稲川友貴, 辻本瑠, 松本太, 郡司貴雄,  $CO_2$ 還元におけるBiの粒子サイズとHCOOH選択性, *材料の科学と工学*, 60(1) 29-33 (2023).
  52. 生駒将汰, 邱光隆, 山田三瑠, 水品愛都, 河合陽賢, 福西美香, 松本太, 硫酸クロム(III)/有機添加剤水溶性浴からの高電流効率、光沢性および高硬質 Cr-C 電気めっき, *表面技術協会誌*, 74(8), 417-424 (2023).
  - 年会, P3-2am-09 (千葉, 2023. 3).
  12. 橋本征奈, 堀切智之, 岩倉いずみ, 量子もつれ二光子吸収効率に対する濃度依存性, *日本化学会第103春季年会*, P1-3am-36 (千葉, 2023. 3).
  13. 岩倉いずみ, 橋本征奈, 力石紀子, 山本翔太, 山口和夫, ケージド化合物からの放出速度と放出生理活性物質との関係, *2023年光化学討論会*, 2P59 (広島, 2023. 9).
  14. 簗下篤史, QiuJun Lin, Ying Kuan Ko, 岩倉いずみ, 小林孝嘉, 10fs可視光パルスによる蛍光たんぱくTagRFPの超高速ダイナミクス測定, *日本物理学会第78回年次大会(2023年)*, 16aB201-9 (仙台, 2023. 9).
  15. 榎映実子, 岩倉いずみ, 岡寿樹, 近赤外二光子吸収によるケージド化合物アンケーシングの理論解析, *第84回応用物理学会秋季学術講演会*, 21p-P18-6 (熊本, 2023. 9).
  16. 岡寿樹, 榎映実子, 岩倉いずみ, 量子もつれ2光子吸収のケージド化合物アンケーシングへの応用, *第84回応用物理学会秋季学術講演会*, 23p-A601-10 (熊本, 2023. 9).
  17. M. Tao, S. Ishikawa, T. Ikeda, S. Yasumura, T. Toyao, K. Shimizu, H. Matsuhashi, W. Ueda, Crystalline  $Zr_3SO_9$  oxides with superior acid catalytic property to the conventional sulfated zirconia, *石油学会長野大会(長野, 2022.10)*.
  18. 下田光祐, 岡倉知宏, 石川理史, 鳥屋尾隆, 清水研一, 上田渉, 金属元素被覆した結晶性  $Mo-V$  複合酸化物触媒によるプロパンアンモ酸化, *石油学会長野大会(長野, 2022.10)*.
  19. 岡倉知宏, 下田光祐, 石川理史, 上田渉, 結晶性  $Mo_3VO_x$  複合酸化物粒子の触媒物性に対する表面被覆効果, *石油学会長野大会(長野, 2022.10)*.
  20. 石川理史, 池田拓史, 幸谷真芸, 安村駿作, 天川和彦, 下田光祐, Jing Yuan, 鳥屋尾隆, 定金正洋, 清水研一, 上田渉, 酸素欠損を有する Keggin 型リンモリブデン酸の酸化触媒作用, *第55回酸化反応討論会(札幌, 2022.11)*.
  21. 石川理史, ケーススタディ〜結晶性複合酸化物触媒の結晶構造と触媒作用〜, *触媒学会第32回キャラクターセッション講習会(高知, 2022.12)*.
  22. M. Tao, S. Ishikawa, T. Ikeda, S. Yasumura, Y. Jing, T. Toyao, K. Shimizu, H. Matsuhashi, W. Ueda, Crystalline  $Zr_3SO_9$  Oxides with Superior Acid Catalytic Property to the Conventional Sulfated Zirconia, *触媒学会第131回触媒討論会(横浜, 2023.3)*.
  23. 石川理史, 結晶性複合酸化物触媒の局所的酸素欠陥と酸化触媒作用, *触媒学会第131回触媒討論会(横浜, 2023.3)*.
  24. 下田光祐, 石川理史, 上田渉, 高温熱処理により生じる結晶性  $Mo_3VO_x$  の局所構造変化とプロパンアンモ酸化活性, *石油学会第11回次世代天然ガス利用を考える若手勉強会(横浜, 2023.3)*.
  25. 石川理史, Tao, M., 池田拓史, 安村駿作, 下田光祐, 大須賀遼太, Jing, Y., 鳥屋尾隆, 清水研一, 松橋博美, 上田渉, 結晶性  $Zr_3SO_9$  触媒の局所構造で発現する酸触媒機能, *石油学会第65回年会(東京, 2023.5)*.
  26. 下田光祐, 岡倉知宏, 牧澤昌史, 石川理史, 鳥屋尾隆, 清水研一, 上田渉, 熱変性した結晶性  $Mo-V$  複合酸化物のアルカン酸化触媒能, *石油学会第65回年会(東京, 2023.5)*.
  27. S. Ishikawa, M. Tao, T. Ikeda, S. Yasumura, K. Shimoda, R. Osuga, Y. Jing, T. Toyao, K. Shimizu, H. Matsuhashi and W. Ueda, Acid Catalysis over Crystalline  $Zr_3SO_9$ : Role of the Local Structure in Generating Acidity, *EuropaCat2023, 15th European Congress on Catalysis(チェコ プラハ, 2023.8)*.
  28. K. Shimoda, S. Ishikawa, K. Shimizu and W. Ueda, Local structural changes of  $Mo_3VO_x$  by the heat treatment and its

## 口頭発表

1. 佐藤秀司, 原秀太, 池原飛之, ロット状シリカ粒子を分散させたハイブリッドフィルムの力学特性, *第72回高分子学会年次大会, Polymer Preprints*, 72(1), 1Pe051 (高崎, 2023, 5).
2. 武岡優海, 原秀太, 池原飛之, 光異性化によりエラストマー中における無機ナノ粒子の凝集を可逆的に変更できる分散剤の開発, *第72回高分子年次大会, Polymer Preprints*, 72(1), 1Pf054 (高崎, 2023, 5)
3. 手賀雄大, 原秀太, 池原飛之, 固体表面上にグラフトされた Poly( $\epsilon$ -caprolactone)の結晶化
4. 挙動及び Poly(vinyl butyral)添加の影響, *第72回高分子年次大会, Polymer Preprints*, 72(1), 2Pc037 (高崎, 2023, 5)
5. 原秀太, 伊掛浩輝, 清水繁, 立体異性体ポリ(乳酸)の混合物から調製されたキャストフィルムの形態に対するキャストリング溶媒ヘキサフルオロ-2-イソプロパノールの影響, *第10回高分子学会グリーンケミストリー研究会シンポジウム 第24回プラスチックリサイクル化学研究会研究討論会 合同研究発表会 2023年8月9日 神奈川大学*
6. 原秀太・伊掛浩輝・清水繁・池原飛之, エラストマー中の光分解可能な分散剤で修飾された磁性ナノ粒子の構造化, *Polymer Preprints, Japan*, 72(2) 3H09 (香川, 2023.9)
7. 佐藤秀司, 原秀太, 池原飛之, ブロックコポリマーを用いた無機ナノ粒子の分散剤の開発, *第72回高分子討論会, Polymer Preprints*, 72(2), 3Pb064 (高松, 2023, 9)
8. 武岡優海, 原秀太, 池原飛之, 光照射により物性制御可能な Titania イオン液体含有
9. ハイブリッドエラストマーの合成検討, *第72回高分子討論会, Polymer Preprints*, 72(2), 3Pa061 (香川, 2023, 9)
10. 岩倉いずみ, フェムト秒〜ナノ秒ポンプ・プローブ計測による水素引抜反応に対する置換基効果, *日本女性科学者の会 第14回学術大会*, P12 (オンライン, 2022.12).
11. 岩倉いずみ, 橋本征奈, 岡村幸太郎, 紫外および可視超短パルス分光による異性化機構解析, *日本化学会第103春季*

- effects on propane ammoxidation, EuropaCat2023, 15th European Congress on Catalysis (チェコ プラハ, 2023.8).
29. 石川理史, T. Meilin, 上田渉, 水素ガス気流下における Pt 担持結晶性  $Zr_3SO_9$  触媒のアルカン異性化活性, 触媒学会第 132 回触媒討論会 (札幌, 2023.9).
  30. 下田光祐, 石川理史, 清水研一, 上田渉, 熱処理による直方晶  $Mo_3VO_x$  複合酸化物の物質状態変化および酸化触媒能, 触媒学会第 132 回触媒討論会 (札幌, 2023.9).
  31. 沼田裕喜, 石川理史, 緒方力斗, T. Meilin, 上田渉, 新規  $Zr_2WO_7$  結晶の合成と酸触媒反応, 触媒学会第 132 回触媒討論会 (札幌, 2023.9).
  32. 斧田遥夏, 高橋明, 伊藤信人, 佐藤和也, 亀山敦, 側鎖かご型シルセスキオキサン含有ネガ型フォトポリマーの合成と感光特性, The 40th International Conference of Photopolymer Science and Technology (ICPST-40), B3-5-2 (Tokyo, 2023.6)
  33. Akira Takahashi, Takeshi Maehara, Atsushi Kameyama, Photo-rearrangement reaction of tribenzylthiocyanurate and refractive index modulation, The 40th International Conference of Photopolymer Science and Technology (ICPST-40), A11-1-1 (Tokyo, 2023.6)
  34. Koki Okumura, Akira Takahashi, Atsushi Kameyama, Ring-expansion Polymerization of Thiiranes with 7-membered Cyclic Aromatic Anhydride Initiator, The 13<sup>th</sup> SPSJ International Polymer Conference (IPC2023), 19P025a (Sapporo, 2023.7)
  35. 橋本征奈, 岩倉いずみ, 高橋明, 亀山敦, フェムト秒過渡吸収分光によるフェニルアゾイミダゾール誘導体の光異性化速度解析, 2023 年光化学討論会, 2P62 (広島, 2023.9).
  36. 金仁華, "シリカ/チタニアにおける不斉発現:形状なのか立体配置なのか?", 第 72 回高分子討論会, (香川大学, 幸町キャンパス) 2023 年 9 月 26~28 日
  37. 佐座裕也・金仁華, "リニアポリエチレンイミンの化学修飾及び機能発現", 第 72 回高分子討論会, (香川大学, 幸町キャンパス) 2023 年 9 月 26~28 日
  38. 若神子輝・金仁華, "二重熱応答性歯ブラシポリマーの自己組織体及びそれにテンプレートされるキラルシリカナノ粒子", 第 72 回高分子討論会, (香川大学, 幸町キャンパス) 2023 年 9 月 26~28 日
  39. 松田陸・金仁華, "ポリエチレンイミンとキラル有機酸からなる自己組織化構造体のキラリティ及びシリカへのキラル転写", 第 72 回高分子討論会, (香川大学, 幸町キャンパス) 2023 年 9 月 26~28 日
  40. 森敬都・金仁華, "AIE 特性を有するポリエチレンイミン系クシ構造ポリマーの発光挙動", 第 72 回高分子討論会, (香川大学, 幸町キャンパス) 2023 年 9 月 26~28 日
  41. 吉森竣平・金仁華, "キラルシリカ存在下でのピアリアル化合物の誘起軸不斉の探索", 第 72 回高分子討論会, (香川大学, 幸町キャンパス) 2023 年 9 月 26~28 日
  42. 貝掛勝也・高橋沙良・金仁華, "テオフィリンパラジウム系キラル触媒作製および鈴木宮浦 C-C カップリング反応への展開", 第 72 回高分子討論会, (香川大学, 幸町キャンパス) 2023 年 9 月 26~28 日
  43. 糸賀稜・金仁華, "主鎖に不正炭素を有するポリメチルエチレンイミン(PMED)の構造変換から得られるキラルポリマー及び光学特性", 第 72 回高分子年次大会, (群馬・G メッセ群馬) 2023 年 5 月 24~26 日
  44. 菅野綾華・王文立・金仁華, "ポリエチレンイミン系ポリマーと金ナノ粒子ハイブリッドベシクルの触媒機能", 第 72 回高分子年次大会, (群馬・G メッセ群馬) 2023 年 5 月 24~26 日
  45. 佐座裕也・金仁華, "ポリエチレンイミン系ジブロックポリマーの機能探索", 第 72 回高分子年次大会, (群馬・G メッセ群馬) 2023 年 5 月 24~26 日
  46. 若神子輝・金仁華, "PNIPAM を含んだ熱応答シェルまたはコア架橋ミセルの合成と機能", 第 72 回高分子年次大会, (群馬・G メッセ群馬) 2023 年 5 月 24~26 日
  47. 吉森竣平・金仁華, "パラジウム担持キラルシリカ触媒による鈴木-宮浦カップリング反応", 第 72 回高分子年次大会, (群馬・G メッセ群馬) 2023 年 5 月 24~26 日
  48. 岩田桃子, 韓語笑, 中田典秀, 鶴見川下流域における抗うつ薬の存在実態, 日本水環境学会年会講演要旨集, p.244 (松山, 2023.3)
  49. 窪田篤人, 中田典秀, 高田秀重, 五味菜尋, 寺崎将, 小島弘幸, レポーター遺伝子アッセイ法を用いた下水処理水及び河川水中の内分泌かく乱活性の測定, 日本薬学会年会要旨集, 142 年会 26C-pm20 (福岡, 2023.3)
  50. 中田典秀, 阿部圭汰, 福田航平, 岩田桃子, 江口哲史, 竹内悠, COVID-19 流行期に下水道へ流入する市販医薬品成分の濃度変動, 環境化学物質 3 学会合同大会, pp.290-291 (徳島, 2023.5)
  51. 西村優佳, 森永朱香, 本多希久子, 後藤智哉, 豊田賢治, 征矢野清, 長江真樹, 蓮平裕次, 井原賢, 中田典秀, 江口哲史, 野見山桂, 宮川信一, 環境医薬品のメダカに対する分子応答解析, 環境化学物質 3 学会合同大会, pp.569 (徳島, 2023.5)
  52. 中井さくら, 小田紗帆, 高山師温, 蓮平裕次, 井原賢, 中田典秀, 宮川信一, 長江真樹, 村田良介, 天谷貴史, アユの遊泳に及ぼす環境医薬品の影響, 環境化学物質 3 学会合同大会, pp.570-571 (徳島, 2023.5)
  53. 武田崇雅, 岡村将也, 引地史郎, Y 型ゼオライト内包金属錯体のアルカン酸化活性に対する中心金属、キレート配位子および担体表面化学修飾効果の検証, 第 55 回酸化反応討論会, 1P-01 (札幌, 2022.11).
  54. 鷲頭采夏, 岡村将也, 引地史郎, メソポーラスシリカに固定された NHC 配位子を用いた新規固定化錯体触媒の開発, 第 55 回酸化反応討論会, 1P-02 (札幌, 2022.11).
  55. 引地史郎, 桑本航, 岡村将也, イミダゾリウムカチオン修飾 SBA-15 型メソポーラスシリカを担体とするペルオキソタングステート固定化触媒のアルケン酸化活性に及ぼす疎水基の効果, 第 131 回触媒討論会, 1B-03 (横浜, 2023.3).
  56. 原田駿平, 山田綾乃, 中野成美, 岡村将也, 引地史郎, ITO 電極上へのアルミニウム含有メソポーラスシリカ薄膜の形成と Ru 酸素発生触媒の固定化, 日本化学会第 104 春季年会, P1-1am-98 (野田, 2023.3).
  57. Masaya Okamura, Kobana Saki, Kitahara Misa, Suzuki Rena, Shiro Hikichi, Synthesis and Characterization of Group 10 Transition Metal Complexes Bearing a NHC/Pyridyl Hybrid Ligand, 日本化学会第 104 春季年会, K503-2vn-13 (野田, 2023.3).
  58. 鈴木泉音, 外川莉帆, 清野紗希, 岡村将也, 引地史郎, フッ化アルキル基修飾メソポーラスアルミノシリケート担体を用いた酵素模倣型固定化錯体触媒のアルカン酸化活性, 第 132 回触媒討論会, 3J15 (札幌, 2023.9).
  59. 山田三瑠, 蔦将哉, 中村奨, 安東信雄, 郡司貴雄, 松本太, 穴あき LIB 正極材料/活性炭ハイブリッド構造を用いた LIB 用高入出力正極の開発, 第 12 回 CSJ 化学フェスタ 2022, 2022.10.18 (タワーホール船堀).
  60. 青柳拓樹, 青山友哉, 郡司貴雄, 松本太, LiTFSI 濃厚電解質水溶液中における電気化学反応の検討, 第 12 回 CSJ 化学

- フェスタ 2022, 2022.10.18 (タワーホール船堀).
61. 水品愛都, 河合陽賢, 松本太, 高機能無電解めっきの各種洗浄剤に対する耐薬品性の評価, 第 24 回関西表面技術フォーラムプログラム, 2022.11.17 (甲南大学 ポートアイランドキャンパス&オンライン) .
  62. 山田三瑠, ピコ秒パルスレーザーを用いた貫通孔電極構造による電池性能の向上, 日本材料科学会 2022 年度若手研究者討論会, Session PM 5 2 2 エネルギーマテリアル, 2022.12.5 (Web 開催).
  63. 角井大暉, 清水証希, 松本太, 水品愛都, 河合陽賢, 自己触媒型無電解 Ni-Sn めっき被膜の作製と耐薬品性の検討(6) ~次亜塩素酸ナトリウム水溶液に対する耐薬品性の検討~, 表面技術協会第 147 回講演大会, 2023. 3.7 (千葉工業大学津田沼キャンパス, ポスター発表).
  64. 水品愛都, 河合陽賢, 松本太, 高機能無電解めっきの耐薬品性向上についての検討, 表面技術協会第 147 回講演大会, 2023. 3.7 (千葉工業大学津田沼キャンパス, ポスター発表).
  65. 青柳拓樹, 青山友哉, 伊藤美織, 松本太, 濃厚溶液中における電気化学反応(2) 電極反応物質の拡散係数と生成物の安定性, 電気化学会第 90 回大会, 2023.3.27-29 (東北工業大学八木山キャンパス, 口頭発表).
  66. 稲川友貴, 郡司貴雄, 松本太, ギ酸と二酸化炭素の可逆反応を可能にする二元機能触媒およびエネルギー計算, 電気化学会第 90 回大会, 2023.3.27-29 (東北工業大学八木山キャンパス, 口頭発表).
  67. 青柳拓樹, 柴崎慎也, 金子祐弥, 松本太, メタノール・エタノールの電解酸化における Pt および Pd の d-バンドセンターと触媒活性の関係, 日本材料科学会 2023 年度学術講演大会, 2023.5-18,19 (慶應義塾大学 日吉キャンパス来往舎, ポスター発表).
  68. 邱光隆, 生駒将汰, 松本太, 硬質 Cr-C 合金電気めっきにおける添加剤の影響, 日本材料科学会 2023 年度学術講演大会, 2023.5-18,19 (慶應義塾大学 日吉キャンパス来往舎, ポスター発表).
  69. 山田三瑠, 福西美香, 松本太, 穴あき LIB 正極材料活性炭ハイブリッド構造を用いた LIB 用高入出力正極の開発, 電気化学会関東支部第 41 回夏の学校, 2023.9.1 (東陽テクニカ, ポスター発表).
  70. 青柳拓樹, 福西美香, 松本太, 濃厚電解質溶液中における電気化学反応の基礎的検討, 電気化学会関東支部第 41 回夏の学校, 2023.9.1 (東陽テクニカ, ポスター発表).
  71. 松村碧輝, 福西美香, 松本太, メタノール・エタノールの電解酸化における Pt および Pd の d-バンドセンターと触媒活性の関係, 電気化学会関東支部第 41 回夏の学校, 2023.9.1 (東陽テクニカ, ポスター発表).
  72. 松本太, 岩本享之, 川上晴信, 水品愛都, 明山裕保, 河合陽賢, 福西美香, 自己触媒型無電解 Ni-Sn めっき被膜の作製と耐薬品性の検討(7) ~浴組成の検討~, 表面技術協会第 148 回講演大会, 2023.9.4-5 (山形大学 米沢キャンパス, 口頭発表) .
  73. 邱光隆, 水品愛都, 明山裕保, 河合陽賢, 塩川航基, 福西美香, 松本太, 硬質 Cr-C 合金電気めっきにおける添加剤の影響, 表面技術協会第 148 回講演大会, 2023.9.4-5 (山形大学 米沢キャンパス, 口頭発表) .
  74. 山田三瑠, 柚信彦, 中村奨, 安東信雄, 福西美香, 松本太, リチウムイオン電池用電極の穴あけ加工レーザー装置の開発と穴あけ電極の性能, 表面技術協会第 148 回講演大会, 2023.9.4-5 (山形大学 米沢キャンパス, 口頭発表) .
  75. 青柳拓樹, 福西美香, 松本太, 濃厚溶液中における電気化学反応(3) スーパーオキシドイオンの電解生成と挙動, 2023 電気化学秋季大会, 2023.9.11-12 (九州大学伊都キャンパス, 口頭発表).
  76. 青柳拓樹, 福西美香, 松本太, アルカリ性水溶液中におけるメタノール・エタノールの電解酸化の高活性・活性安定性を示す電極触媒の開発 (2) d-バンドセンターと触媒活性の関係, 2023 電気化学秋季大会, 2023.9.11-12 (九州大学伊都キャンパス, 口頭発表).
  77. 邱光隆, 生駒将汰, 福西美香, 松本太, 硫酸クロム(III)/有機添加剤水溶性浴からの高電流効率、光沢性および高硬質 Cr-C 電気めっき, 表面技術協会関東支部 第 102 回若手講演会, 2023.9.19-21 (琉球大学, ポスター発表).
  78. 青柳拓樹, 柴崎慎也, 金子祐弥, 福西美香, 松本太, メタノール・エタノールの電解酸化における Pt および Pd の d-バンドセンターと触媒活性の関係, 表面技術協会関東支部 第 102 回若手講演会, 2023.9.19-21 (琉球大学, ポスター発表).
  79. 山田三瑠, 福西美香, 柚直彦, 中村奨, 安東信雄, 松本太, 穴あき LIB 用高入出力正極の開発, 表面技術協会関東支部 第 102 回若手講演会, 2023.9.19-21 (琉球大学, 口頭発表).
  80. Mitsuru Yamada, Susumu Nakamura, Naohiko Soma, Nobuo Ando, Mika Fukunishi, Futoshi Matsumoto, Improvement of Rate Capability of Hybrid Cathodes Having Through holed LFP AC for Lithium ion Batteries, ICAC2023 7th International Conference on Advanced Capacitors, 2023. 9. 26-29 (鎌倉プリンスホテル, ポスター発表).
  81. 石村真優子, 松本知大, 齋藤美和, 本橋輝樹, 「希土類酸フッ化物の合成およびメタン酸化カップリングに対する触媒活性」, 日本セラミックス協会 2023 年年会, 2M03, 2023 年 3 月 8 日-10 日, 神奈川大学みなとみらいキャンパス・オンライン
  82. 山口昇生, 宮路淳幸, 小柴慧, 齋藤美和, 本橋輝樹, 「化学修飾(VO)<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> の粒形態変化」, 日本セラミックス協会 2023 年年会, 2M04, 2023 年 3 月 8 日-10 日, 神奈川大学みなとみらいキャンパス・オンライン
  83. 松本知大, 石村真優子, 石川理史, 齋藤美和, 上田渉, 本橋輝樹, 「メタン酸化カップリングに対する希土類酸フッ化物の触媒活性」第 131 回触媒討論会, 1D12 (B3), 2023 年 3 月 16 日-17 日, 神奈川大学みなとみらいキャンパス
  84. 青木美都, 大石耕作, 小川哲志, 齋藤美和, 細川三郎, 本橋輝樹, 「新規 Ce 系酸素貯蔵材料の酸素吸収放出特性」, 第 131 回触媒討論会, 2P01, 2023 年 3 月 16 日-17 日, 神奈川大学みなとみらいキャンパス
  85. 西原悠翔, 新井健司, 浅井祐介, 小久保陽光, 大石耕作, 小川哲志, 齋藤美和, 木本浩司, 南部雄亮, 本橋輝樹, 「新規高熱安定性 Sr-Ga 酸水酸化物の合成と結晶構造」, 日本セラミックス協会 第 36 回秋季シンポジウム, 1B22, 2023 年 9 月 6 日-8 日, 京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス
  86. 浅井祐介, 西原悠翔, 小久保陽光, 新井健司, 齋藤美和, 稲田幹, 林克郎, 本橋輝樹, 「新規 Sr-Ga 酸水酸化物におけるその場観察赤外分光分析」, 日本セラミックス協会 第 36 回秋季シンポジウム, 1B23, 2023 年 9 月 6 日-8 日, 京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス
  87. 小久保陽光, 西原悠翔, 浅井祐介, 新井健司, 齋藤美和, 本橋輝樹, 「新規 Ba-In 酸水酸化物および Sr-Ga 酸水酸化物の結晶構造とプロトン伝導性」, 日本セラミックス協会 第 36 回秋季シンポジウム, 1B24, 2023 年 9 月 6 日-8 日, 京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス
  88. 住岡大海, 樽谷直紀, 片桐清文, 犬丸啓, 杉本邦久, 浅井祐介, 齋藤美和, 本橋輝樹, 「金属オキシカルボジミドの液相およびプロアニオン合成とその反応機構の解析」, 日本セラミックス協会 第 36 回秋季シンポジウム, 2B02, 2023 年 9 月 6 日-8 日, 京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス

89. 青木美都, 大石耕作, 小川哲志, 齋藤美和, 細川三郎, 本橋輝樹, 「メリライト型セリウム酸化物の酸素吸収放出過程における動的挙動観察」, 日本セラミックス協会 第 36 回秋季シンポジウム, 3B16, 2023 年 9 月 6 日-8 日, 京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス
90. 小久保陽光, 浅井祐介, 新井健司, 齋藤美和, 本橋輝樹, 「新規ミスフィット層状 Ba-In 酸水酸化物のプロトン伝導特性」, 第 39 回日本セラミックス協会関東支部研究発表会, 1A05, 2023 年 9 月 11 日-12 日, 益子館 里山リゾートホテル (栃木)
91. 小田内健佑, 小川哲志, 田村紗也佳, 齋藤美和, 本橋輝樹, 「BaCa<sub>x</sub>Fe<sub>1-x</sub>O<sub>y</sub> の結晶構造と酸素吸収放出特性」, 第 39 回日本セラミックス協会関東支部研究発表会, 1A07, 2023 年 9 月 11 日-12 日, 益子館 里山リゾートホテル (栃木)
92. 後藤雄太, PMUNGKAS Afif, 村田和優, 細川三郎, 小川哲志, 大石耕作, 齋藤美和, 大矢根綾子, 中村真紀, 本橋輝樹, 「アパタイト型リン酸カルシウムによる触媒的メタン部分酸化反応」, 第 132 回触媒討論会, 3F05, 2023 年 9 月 13 日-15 日, 北海道大学札幌キャンパス
93. A. Pamungkas, Y. Goto, K. Murata, S. Hosokawa, S. Ogawa, K. Ohishi, M. Saito, and T. Motohashi, 「Synthesis and Catalytic Activity of Apatite-type Lanthanum Silicates for Partial Oxidation of Methane」, 第 132 回触媒討論会, 3F06, 2023 年 9 月 13 日-15 日, 北海道大学札幌キャンパス
94. S. Miyazaki, T. Kamigawara, Y. Ohta, T. Yokozawa, Additive-controlled topology switching from cyclic polymer to linear polymer with defined end groups, The 17th Pacific Polymer Conference (Brisbane, 2022. 12).
95. R. Shimada, Y. Ohta, T. Yokozawa, Control of end groups of aromatic hyperbranched polymer by unstoichiometric A<sub>2</sub>+B<sub>3</sub> Suzuki-Miyaura polycondensation through intramolecular catalyst transfer, The 17th Pacific Polymer Conference (Brisbane, 2022. 12).
96. R. Nitto, Y. Tokita, Y. Ohta, T. Yokozawa, Functionalization of polyphenylene at both ends by means of Suzuki-Miyaura coupling reaction after Kumada-Tamao catalyst-transfer condensation polymerization, The 17th Pacific Polymer Conference (Brisbane, 2022. 12).
97. T. Yokozawa, Importance of reversible reaction for the synthesis of telechelic polymer free from cyclic polymer in polycondensation, The 17th Pacific Polymer Conference (Brisbane, 2022. 12).
98. D. Takamatsu, Y. Ohta, T. Yokozawa, Intramolecular transfer of Pd catalyst on dibromo compounds consisting of three phenylenes connected with two amino groups or ether linkages, The 17th Pacific Polymer Conference (Brisbane, 2022. 12).
99. Y. Kawabata, Y. Ohta, T. Yokozawa, Suzuki-Miyaura catalyst-transfer condensation polymerization for the synthesis of poly(diphenylsilane), The 17th Pacific Polymer Conference (Brisbane, 2022. 12).
100. S. Suzuki, R. Shimada, Y. Ohta, I. Iwakura, T. Yokozawa, Synthesis and optical properties of cyclic materials containing curved oligothiophene and acceptor aromatic, The 17th Pacific Polymer Conference (Brisbane, 2022. 12).
101. S. Nakazawa, M. Satou, H. Kobayashi, Y. Ohta, T. Yokozawa, Synthesis of brush block copolymers containing hyperbranched polyamide and polyhedral oligomeric silsesquioxane at side chain by ring-opening metathesis polymerization, The 17th Pacific Polymer Conference (Brisbane, 2022. 12).
102. A. Yamamoto, Y. Ohta, T. Yokozawa, Synthesis of well-defined hyperbranched poly(thienylene-phenylene) by means of Kumada-Tamao catalyst-transfer condensation polymerization and synthesis of diblock copolymers via click reaction, The 17th Pacific Polymer Conference (Brisbane, 2022. 12).
103. 窪田真土, 島田龍祐, 太田佳宏, 横澤勉, Pd 触媒の分子内移動を利用した非等モル下鈴木・宮浦重縮合によるケイ素含有全共役ハイパーブランチポリマーの合成とその光学特性, 第 72 回高分子学会年次大会, 1Pa017 (群馬, 2023.5).
104. 小林菜緒, 加藤顕禎, 太田佳宏, 横澤勉, エステル-カーボネート交換反応を利用した可逆的非等モル下重縮合による選択的鎖状ポリカーボネートの合成, 第 72 回高分子学会年次大会, 1Pb020 (群馬, 2023.5).
105. 大和怜央, 加藤顕禎, 太田佳宏, 横澤勉, エーテル-エーテル交換反応を利用した可逆的非等モル下重縮合による選択的鎖状ポリエーテルスルホンの合成, 第 72 回高分子学会年次大会, 1Pb018 (群馬, 2023.5).
106. 福田陽太, 太田佳宏, 江原和也, 横澤勉, 親水性側鎖を持つチオフェンの鈴木・宮浦触媒移動型連鎖縮合重合における異常性, 第 72 回高分子学会年次大会, 1Pa019 (群馬, 2023.5).
107. 日塔伶音, 太田佳宏, 横澤勉, 鈴木・宮浦触媒移動型連鎖縮合重合によるエステル側鎖を有するポリフェニレンの合成, 第 72 回高分子学会年次大会, 1Pa021 (群馬, 2023.5).
108. 島田龍祐, 太田佳宏, 横澤勉, 鈴木・宮浦触媒移動型連鎖縮合重合によるポリ(トリフェニルアミン)を含むリニアハイパーブランチジブロック共重合体の合成, 第 72 回高分子学会年次大会, 3Pc003 (群馬, 2023.5).
109. 平野昌斉, 宮崎聡, 太田佳宏, 横澤勉, 非等モル下鈴木・宮浦重縮合による主鎖に官能基を持つ全共役芳香族環状ポリマーの合成とその光学特性, 第 72 回高分子学会年次大会, 1Pb022 (群馬, 2023.5).
110. Y. Fukuda, K. Ebara, Y. Ohta, T. Yokozawa, Abnormal behavior of Suzuki-Miyaura catalyst-transfer condensation polymerization of thiophene having hydrophilic side chain, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023), 19P009a (札幌, 2023.7).
111. S. Nakazawa, M. Sato, H. Kobayashi, Y. Ohta, T. Yokozawa, Investigation of ring-opening metathesis polymerization of hyperbranched polyamide macromonomers bearing exo-norbornene moiety for the synthesis of high-molecular-weight brush block copolymers with narrow molecular weight distribution, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023), 19P039a (札幌, 2023.7).
112. T. Katoh, Y. Ohta, T. Yokozawa, Polymer reaction of poly(methyl acrylate) with various esters via ester-ester exchange reaction, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023), 19P042b (札幌, 2023.7).
113. N. Kobayashi, T. Katoh, Y. Ohta, T. Yokozawa, Selective synthesis of linear polycarbonate by reversible unstoichiometric polycondensation through ester-carbonate exchange reaction, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023), 19P007a (札幌, 2023.7).
114. R. Nitto, Y. Ohta, T. Yokozawa, Suzuki-Miyaura catalyst-transfer condensation polymerization for the synthesis of polyphenylene with ester side chains, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023), 19P008b (札幌, 2023.7).
115. R. Shimada, Y. Ohta, T. Yokozawa, Synthesis of

linear-hyperbranched diblock copolymers containing poly(triphenylamine) by means of Suzuki-Miyaura catalyst-transfer chain-growth condensation polymerization, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023), 19P033a (札幌, 2023.7).

116. 中澤秋治, 太田佳宏, 横澤勉, *exo*-ノルボルネン部位を有するハイパーブランチポリアミドマクロモノマーの開環メタセシス重合の検討およびそれを利用したブラシブロック共重合体の合成, 第 72 回高分子討論会, 1P026 (香川, 2023.9).
117. 山本ありさ, 太田佳宏, 横澤勉, 制御されたハイパーブランチ (チエニレン-フェニレン) とハイパーブランチポリアミドとのクリック反応による Janus 型ジブロック共重合体の合成, 第 72 回高分子討論会, 1Pc025 (香川, 2023.9).
118. 加藤顕禎, 高井楓, 白川和泉, 太田佳宏, 横澤勉, 芳香族ポリアミドおよび共重合体の合成と接着特性, 第 72 回高分子討論会, 1Pb064 (香川, 2023.9).
119. 島田龍祐, 田中裕馬, 内田達也, 太田佳宏, 横澤勉, 鈴木・宮浦カップリング反応を利用した種々の  $\pi$  共役系ブロック共重合体の合成, 第 72 回高分子討論会, 2Pa013 (香川, 2023.9).
120. 鈴木翔大, 島田涼太, 太田佳宏, 横澤勉, 鈴木・宮浦重縮合重合による 1:1 環状物の合成における特異性, 第 72 回高分子討論会, 2Pb014 (香川, 2023.9).
121. 小林菜緒, 加藤顕禎, 太田佳宏, 横澤勉, エステル-カーボネート交換反応を利用したポリカーボネートの末端官能基化, 第 72 回高分子討論会, 3Pb002 (香川, 2023.9).
122. 日塔伶音, 太田佳宏, 横澤勉, エステル側鎖を有するフェニレン AB 型モノマーの鈴木・宮浦触媒移動型連鎖縮合重合, 第 72 回高分子討論会, 3Pa005 (香川, 2023.9).
123. 馮鈞康, 山本ありさ, 太田佳宏, 横澤勉, 側鎖に親水性基を有する Grignard 型チエニレン-フェニレン二臭化 AB<sub>2</sub>モノマーの触媒移動型連鎖縮合重合, 第 72 回高分子討論会, 3Pb004 (香川, 2023.9).
124. 島田龍祐, 太田佳宏, 横澤勉, 分子内触媒移動を伴う非等モル下 A<sub>2</sub>+B<sub>3</sub>鈴木・宮浦重縮合における高重合度および分岐度 100%のハイパーブランチポリマーの合成, 第 72 回高分子討論会, 3C10 (香川, 2023.9).
125. 高松大輝, 太田佳宏, 横澤勉, 芳香環と芳香環を官能基で連結した三芳香環ジプロモ体における Pd 触媒の分子内移動と非等モル下重縮合, 第 72 回高分子討論会, 3Pb006 (香川, 2023.9).
126. 福田陽太, 太田佳宏, 横澤勉, 親水性側鎖を持つチオフェンの鈴木・宮浦触媒移動型連鎖縮合重合, 第 72 回高分子討論会, 3Pa001 (香川, 2023.9).
127. 川端陽太, 太田佳宏, 横澤勉, ボロン酸「Epin」エステルを有する AB 型モノマーによる鈴木・宮浦触媒移動縮合重合の最適化, 第 72 回高分子討論会, 3Pa003 (香川, 2023.9).

## 学術誌

1. 岩倉いづみ, 橋本征奈, 藪下篤史, 5 フェムト秒パルス光で拓く有機化学, 光化学, 54, 60-67 (2023).
2. 石川理史, 上田渉, 深まる固体触媒状態の理解-分析化学の発展が新しい物質合成を拓く-, 化学, 化学同人, Vol.77, 70-71 (2022).
3. 石川理史, 上田渉, Keggin 型ポリ酸間で形成される酸素欠損サイトの 酸化触媒機能, 触媒, 触媒学会, 65 (4) 252-257 (2023).
4. 本橋輝樹, 小川哲志, 齋藤美和, 水系空気電池における酸

素還元反応・酸素発生反応触媒の設計と実証, 電池技術 35, 129-134 (2023).

5. 仲山啓, 石川亮, 本橋輝樹, 幾原雄一, 原子分解能 STEM-EDX による Ca<sub>2</sub>FeCoO<sub>5</sub> の Fe/Co 分布解析, セラミックス 57(10) 662-665.

## 著書

1. Wataru Ueda Editor, Crystalline Metal Oxide Catalysts, Springer Nature (2022).
2. 上田渉監修, メタンと二酸化炭素~その触媒的変換技術の現状と展望~, シーエムシー・リサーチ, (2023).
3. 中田典秀 (分担執筆), 決定版質量分析活用スタンダード, 羊土社, p.243-249, 2023 年.
4. Futoshi Matsumoto, Encyclopedia of Solid-Liquid Interfaces, The Use of Superoxide Ions in Electrochemistry, Elsevier. ISBN: 9780323856690, 344-358 (2023).
5. 松本知大, 本橋輝樹, メタンと二酸化炭素~その触媒的変換技術の現状と展望, 1.3.2. 結晶性シリケート触媒によるメタン酸化カップリング, 株式会社シーエムシー・リサーチ, 2023 年, pp. 175-181.
6. S. Hosokawa and T. Motohashi, Crystalline Metal Oxide Catalysts, Chapter 10, 2. Metal Oxide Catalysts in Relation to Environmental Protection and Energy Conversion, Springer, Singapore, 2022,

## 調査報告書

1. 原秀太, 深澤慶丞, 伊掛浩輝, 高橋弘紀, 野尻浩之, 低環境負荷を指向した多機能性ポリマー型ハイブリッド材料の開発-水溶液系での電気・光学特性を有する新規複合材料の調製および機能特性に関して, 東北大学金属材料研究所強磁場超伝導材料研究センター年次報告 2022.
2. 池原飛之, 犬束学, 固体基板に結晶性高分子をグラフトした単分子層でのラメラ晶と分子鎖の挙動, 科学研究費助成事業研究成果報告書, 基盤研究 (C), 課題番号 19K03775 (2023).
3. 亀山敦, 芳香族複素環類を用いた二重様式環拡大重合による新規環状ブロックコポリマーの合成, 科学研究費助成事業研究成果報告書, 基盤研究 (C), 課題番号 22K05231 (2022).
4. 横澤勉, 「重縮合によるテレケリックポリマーの選択的合成における可逆反応の重要性」, 令和 4 年度科学研究費助成事業 (学術研究助成金) 実績報告書, 基盤研究 (B) (一般) (2023.5).

## 講演・展示会

1. 原秀太, フィラーの高度分散化と高分子マトリックス中のマクロ構造制御, 第 31 回分科会研究会-高分子・材料プロセス分科会 (オンライン, 2022. 12).
2. 原秀太, フォトリソグラフィによりマクロ構造を構築した有機/無機ナノコンポジット材料の開発, 第 4 回先端ウェットプロセス技術研究会 (オンライン, 2022. 12).
3. 池原飛之, 高分子の構造および非晶高分子のガラス転移と緩和, 三井・ケマーズ フロロプロダクツ(株)高分子物性関連集中講義 (オンライン, 2023. 9).
4. 亀山敦, 高分子合成の基礎 2-逐次重合を中心に-, 2022 年度若手社員のための高分子基礎講座 (東京, 2022.12.1).
5. 中田典秀, 私たちの健康と環境 ~私たちが飲んだ薬はどこへいく?, 環境保全に関する中高生対象講演会「とやま

- の環境を考えよう」(オンライン, 2023.11)。
- 中田典秀, ヒトの健康と環境 ～水環境へ流出する薬の成分, 神奈川大学附属中・高等学校「一日神大生」(横浜, 2023.6)。
  - S. Hikichi, Molecular design of scorpionate ligands for mimicking the oxygenases, 10th Asian Biological Inorganic Chemistry Conference (AsBIC10), IL-50 (神戸, 2022. 12).
  - 松本太, 入門 インピーダンス測定法とリチウムイオン電池への応用～電極反応を正しく理解するために～, トリケップスオンラインセミナー, 2022. 10. 20 (Web 開催).
  - 松本太, 電気化学反応・電極反応のメカニズムと電気化学測定法および電極/溶液界面の解析, サイエンス&テクノロジーセミナー, 2022. 11. 17-18 (Web 開催).
  - 松本太, はじめてのインピーダンス測定法～知っておくべき基礎・注意点から、リチウムイオン電池の評価法まで～, 情報機構セミナー, 2022. 12. 8 (Web 開催).
  - 松本太, 入門 電気化学インピーダンス測定法とリチウムイオン電池への応用, SUBARU セミナー, 2023. 2. 20 (Web 開催).
  - 松本太, 次世代二次電池材料に向けた正負極バインダーの開発・設計・評価と水系・Si 負極等への展開, リチウムイオン二次電池電極用バインダーの調製と水系バインダー, AndTech セミナー, 2023.2.27 (Web 開催).
  - 松本太, レーザー加工穴あき電極を用いた次世代エネルギーデバイスの入出力特性とエネルギー密度の向上, 電気化学学会第 90 回大会, 2023.3.27-29 (東北工業大学八木山キャンパス).
  - 松本太, 電気化学を研究開発に活かすための電気化学反応と電極反応のメカニズム、電気化学測定法および電極・溶液界面の解析技術, 株式会社 TH 企画セミナー, 2023. 6. 1 (Web 開催).
  - 松本太, 電気化学反応・電極反応のメカニズムと電気化学測定法および電極/溶液界面の解析, サイエンス&テクノロジーセミナー, 2023. 6. 28-29 (Web 開催).
  - 松本太, リチウムイオン二次電池における正極材料の高性能化～電極用バインダーの調製・正極入出力特性の向上・集電箔加工～, AndTech セミナー, 2023. 7. 25 (Web 開催).
  - 松本太, リチウムイオン二次電池電極用バインダーの調製と水系バインダーについて 「リチウムイオン電池電極材に向けた水系バインダーの適用技術」, 技術情報協会セミナー, 2023.8.24 (Web 開催).
  - T. Katoh, Y. Ohta, T. Yokozawa, Synthesis of telechelic polymer free from cyclic polymer in polycondensation, 15th Japan-Belgium Symposium on Polymer Science (Yokohama, 2022. 11).
  - 横澤勉, 金属触媒の分子内移動に基づく芳香族高分子の末端制御, 第 68 回茨城地区活動講演会, オンライン (2023.6).
  - 岩倉いずみ(代表), 光源強度揺らぎ雑音除去を除去可能な遷移状態分光検出系開発, 公益財団法人 JKA 機械振興補助事業 研究補助 複数年研究.
  - 岩倉いずみ(代表), 波長選択的光化学反応の開発, 公益財団法人 フジクラ財団 2023 年度 研究助成.
  - 岩倉いずみ(代表), 局在表面プラズモンナノアンテナ効果を利用する万能-二光子励起薬物放出システムの開発, 2023 年度 神奈川大学分野横断型研究助成 A.
  - 上田渉, ビスマル固体触媒によるホルメート経由型化学品製造の国際共同研究開発, 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構
  - 石川理史 (代表), 結晶性  $\text{Mo}_3\text{VO}_x$  の酸化触媒機能解明と多元化による触媒機能制御, 科学研究費助成事業 (学術研究助成基金助成金), 若手研究, 課題番号 21K14464
  - 石川理史 (代表), 多元系結晶性複合酸化触媒の開発と触媒機能調査, 徳山科学技術振興財団
  - 亀山敦 (代表), 芳香族複素環類を用いた二重様式環拡大重合による新規環状ブロックコポリマーの合成, 令和 4 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 22K05231.
  - 橋本征奈 (代表), 光機能化合物の反応機構解析, 2023 年度 神奈川大学宮陵会 教育研究奨励助成金.
  - 橋本征奈 (分担), 低しきい値有機固体レーザーを指向した剛直平面有機分子の開発, 令和 5 年度 国際共同研究加速基金 (海外連携研究), 課題番号 23KK0099.
  - 楠本壮太郎 (代表), フレキシブル超セラミックス結晶の創製, 2023-24 年度 学術変革領域研究 (A) 「超セラミックス」公募研究 課題番号 23H04636
  - 楠本壮太郎 (代表), 弾性結晶における系統的柔軟性制御とその応用展開, 2022-24 年度 科研費 若手研究 課題番号 22K14698
  - 中田典秀 (日本側代表), Sustainable water reclamation based on ceramic membrane filtration (SuWaCer), The European Interest Group Connecting and Coordinating European Research and Technology Development with Japan (EIG-CONCERT-Japan) Strategic International Collaborative Research Program (R1~R3 年度), 課題番号 JPMJSC19C2
  - 中田典秀 (分担), フェノール系内分泌攪乱化学物質の都市水域への負荷源解析、動態把握、歴史変遷の解明、令和 5 年度科学研究費補助金、基盤研究 (A), 課題番号 20H00627
  - 中田典秀 (代表), 下水中医薬品の連続観測による流域内発熱性疾患の流行検知手法の開発, 令和 5 年度科学研究費補助金、基盤研究 (A), 課題番号 21H04925
  - 中田典秀 (分担), 薬物耐性バイオリスク削減を目指したオゾン添加活性汚泥システムの開発, 令和 5 年度科学研究費補助金、基盤研究 (B), 課題番号 21H01464
  - 中田典秀 (分担), 熱帯アジアのグリーンリカバリー評価のためのベンチマークデータの確立, 令和 5 年度科学研究費基金、国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化 (B)), 課題番号 22KK0165
  - 引地史郎 (分担), 後周期遷移金属オキシラジカル錯体によるメタンの酸化反応, 戦略的創造研究推進事業 (CREST), JPMJCR16P1.
  - 岡村将也 (代表), メンポーラスアルミノシリケートを用いた ITO 上での電極界面反応場の創製, 科学研究費助成事業 (若手研究), 22K14699
  - 本橋輝樹 (代表), 超セラミックスの新規合成法開発, 令和 5 年度科学研究費補助金, 学術変革領域研究 (A), 課題番号 22H05143.
  - 本橋輝樹 (分担), セラミックス: 分子が拓く無機材料のフロンティア, 令和 5 年度科学研究費補助金, 学術変革領

## 助成金

- 岩倉いずみ(代表), 5fs 光による広帯域 fs-ns ポンプ・プローブ測定装置の開発, 公益財団法人 JKA 機械振興補助事業 研究補助 複数年研究.
- 岩倉いずみ(代表), 紫外光励起-可視光検出-遷移状態分光装置開発, カシオ科学振興財団 第 40 回 (令和 4 年度) 研究助成.
- 岩倉いずみ(代表), 整形 5-fs 光発生による分子間光反応-遷移状態分光手法の開発, 公益財団法人 UBE 学術振興財団 学術奨励賞.

域研究(A), 課題番号 22H05142

24. 本橋輝樹 (代表), 配位不飽和構造をもつ金属酸化物の合成とレドックス機能性の開拓, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究(B), 課題番号 20H02827
25. 松本知大, 複合金属酸化物によるメタン酸化カップリング反応触媒の高活性化および実用触媒の開発, 令和 5 年度科学研究費基金, 特別研究員奨励費, 課題番号 22KJ2971
26. 横澤勉 (代表), 重縮合によるテレケリックポリマーの選択的合成における可逆反応の重要性, 令和 5 年度科学研究費補助金, 基盤研究 (B), 課題番号 21H01989.
27. 横澤勉 (分担), 「縮合系高分子を用いる接着剤の耐熱化・高強度化」, 令和 5 年度科学技術振興機構, 受託研究, 未来社会創造事業 大規模プロジェクト型 「Society5.0 の実現をもたらす革新的接着技術の開発」(研究代表者:九州大学・田中敬二教授) 2018 年 11 月~2028 年 3 月.

## 受託研究

1. 上田渉, アルカンからアルケンを製造する触媒並びにプロピレン、イソブチレン及びメタクロレインを部分酸化するための触媒に関する研究, 日本化薬株式会社
2. 上田渉, 炭化水素に活性を持つ新規化合物の研究, 旭化成株式会社
3. 上田渉, 軽炭化水素の含酸素化, 旭化成株式会社
4. 上田渉, 複合酸化物を基盤とする C4 気相酸化触媒に関する研究, 三菱ケミカル株式会社
5. 上田渉, エタン酸化による酢酸製造技術の開発, 株式会社ダイセル
6. 上田渉, molybdenum-based mixed metal oxide catalysts for the two-step selective oxidation of pro-pene for production of acrylic acid, BASF
7. 中田典秀 (分担), 魚類に対する環境医薬品の影響評価法開発に関する研究 ~環境分析・分子応答・行動/繁殖解析による融合評価基盤の構築~, 環境省環境研究総合推進費, 課題番号 5-2204
8. 松本太, サン工業株式会社, “無電解めっきに関する研究”.
9. 松本太, SUBARU, “リチウムイオン電池に関する研究”.
10. 松本太, LG Japan Lab., “正極材料に関する研究”.
11. 横澤勉, 研究奨学寄附金, 日産化学工業.
12. 横澤勉, 研究奨学寄附金, 日本化学工業.

## 特許(取得)

1. 三菱ケミカル株式会社, 学校法人神奈川大学, 平田純, 菅野充, 二宮航, 上田渉, 石川理史, メタクリル酸製造用触媒およびその製造方法, 並びにメタクリル酸およびメタクリル酸エステルの製造方法, 特許第 7188707 号.
2. 学校法人神奈川大学, 株式会社レゾナック, 上田渉, 石川理史, 内田博, 上田祥之, 李建燦, 渋谷彰, 齋藤信, N, N-二置換  $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸アミドの製造方法および N, N-二置換  $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸アミド製造用触媒, 特許第 7345754 号.
3. 亀山敦, 光学材料, 光学素子, 及び物品の屈折率を変化させる方法, 特許第 07215718 号.
4. 亀山敦, 複合体及びその製造方法, 並びに硬化性樹脂組成物, 特許第 07338852 号.
5. 亀山敦, ポリスチレン化合物, 特許第 07343143 号.
6. 高岡謙次, 本橋輝樹, 小川哲志, 齋藤美和, 金属空気電池用正極触媒、金属空気電池用正極及び金属空気電池, 登録

番号 7327798, 登録日: 2023 年 8 月 7 日

7. 西田怜, 山原圭二, 本橋輝樹, 齋藤美和, 田村紗也佳, 井関知宏, 金属酸化物、酸素吸脱着装置、酸素濃縮装置及び金属酸化物の製造方法, 登録番号 7304592, 登録日: 2023 年 6 月 29 日
8. 小川哲志, 本橋輝樹, 齋藤美和, 鈴木健太, メリライト型複合酸化物, 登録番号 ZL201880062442.5, 出願国: 中国, 登録日: 2023 年 5 月 9 日
9. 小川哲志, 本橋輝樹, 齋藤美和, 鈴木健太, 金属空気電池用正極触媒及び金属空気電池, 登録 ZL201880062434.0, 出願国: 中国, 登録日: 2023 年 5 月 5 日
10. 原田隆, 山原圭二, 本橋輝樹, 齋藤美和, 田邊豊和, 酸素過剰型金属酸化物並びに、酸素吸脱着装置及び酸素濃縮装置, 登録番号 7264390, 登録日: 2023 年 4 月 17 日
11. 原田隆, 辻秀人, 山原圭二, 本橋輝樹, 齋藤美和, 酸素過剰型金属酸化物及びその製造方法と再生方法, 並びに、酸素濃縮装置及び酸素吸脱着装置, 登録番号 7235261, 登録日: 2023 年 2 月 28 日

## 特許(公開)

1. 原秀太, 池原飛之, 分散剤、それにより表面修飾された複合体及び磁性複合体、並びに分散液, 特願 2023-039180
2. 亀山敦, 環状ポリマーの製造方法及び環状ポリマー, 特開 2023-130125.
3. 大石耕作, 本橋輝樹, 齋藤美和, 青木美都, メリライト型酸化物およびその製造方法、酸素貯蔵材料、触媒, 特開 2023-055681, 公開日: 2023 年 4 月 18 日
4. 藤本勝志, 宮崎正, 本橋輝樹, 齋藤美和, 鈴木健太, 酸素生成装置, 特開 2023-011956, 公開日: 2023 年 1 月 25 日
5. 松本知大, 本橋輝樹, 齋藤美和, 触媒及び炭化水素の製造方法, 合成ガス製造用触媒および合成ガスの製造方法, 特開 2022-153521, 公開日: 2022 年 10 月 12 日
6. 横澤勉, 江原和也, 片末端無置換ポリチオフェンの製造方法およびチオフェン化合物, 特願 2023-076621.

## 海外出張

1. 上田渉, フリッツハーバー研究所にて国際諮問委員会への出席, BASF 本社にて講演, Germany (2022. 11)
2. 上田渉, 石川理史, EuropaCat2023, Czech Republic (2023. 8 - 9)
3. 横澤勉, 17th Pacific Polymer Conference (PPC17), Brisbane, Australia (2022. 12).

## 褒賞

1. 楠本壮太郎, 2023 年 笹川科学研究奨励賞, 日本科学協会
2. 山田三瑠, 日本材料科学会 第 27 回若手研究者討論会(第一回横断合同研究会)プレゼンテーション賞(2022).
3. 稲川友貴, ギ酸と二酸化炭素の可逆反応を可能にする二元機能触媒およびエネルギー計算, 電気化学会第 90 回大会優秀講演賞 (2023.3).
4. 松村碧輝, メタノール・エタノールの電解酸化における Pt および Pd の d-バンドセンターと触媒活性の関係, 電気化学会関東支部第 41 回夏の学校優秀ポスター賞 (2023.9.1).
5. 青柳拓樹, 表面技術協会関東支部第 102 回若手講演会 学術奨励講演賞 (2023.9.19-21).

## 学位

1. 松本知大, メタン酸化カップリング反応のための新規結晶性触媒の設計, 博士 (工学), 神奈川大学 (2023. 3).

## その他

1. 横澤勉, 化学研究における日常的に起こる偶発の発見, 神奈川大学評論, (101), 164-166 (2022).

# 化学生命学部生命機能学科

## 研究論文I (レフェリー付き論文)

1. M. Yu<sup>†</sup>, N. Arai<sup>†</sup>, T. Ochiai and T. Ohyama, Expression and function of an S1-type nuclease in the digestive fluid of a sundew *Drosera adela*, *Ann. Bot.* 131 (2), 335-346 (2023).  
<sup>†</sup> Equal contribution.
2. F. Kudo, T. Chikuma, M. Nambu, T. Chisuga, S. Sumimoto, A. Iwasaki, K. Suenaga, A. Miyanaga, T. Eguchi, Unique Initiation and Termination Mechanisms Involved in the Biosynthesis of a Hybrid Polyketide-Nonribosomal Peptide Lyngbyapeptin B Produced by the Marine Cyanobacterium *Moorena bouillonii*, *ACS Chemical Biology*, 18 (4), 875–883 (2023).
3. K. Ozaki, Y. Asato, N. Natsume, S. Tojo, S. Sumimoto, A. Iwasaki, K. Suenaga, T. Teruya, Differentiation-Promoting Effects of Okeaniamides A and B from an *Okeania* sp. Marine Cyanobacterium on Preadipocytes, *Journal of Natural Products*, 86 (6), 1564–1570 (2023).
4. Y. Sugiyama, M. Amo, K. Ibe, S. Okamoto, Synthesis of 2-Aminopyridines via Cobalt-Catalyzed Cycloaddition of Dienes with N-Substituted and N-Unsubstituted Cyanamides, *Adv. Synth. Catal.*, 365, 3897-3901 (2023).
5. K. Sugita, Y. Suzuki, Y. Tsuchido, S. Fujiwara, T. Hashimoto, and T. Hayashita, A Simple Supramolecular Complex of Boronic Acid-appended  $\beta$ -Cyclodextrin and a Fluorescent Boronic Acid-based Probe with Excellent Selectivity for D-Glucose in Water, *RSC Adv.*, 2022, 12, 20259-20263.
6. Y. Nodake, C. Koshi, C. Kobayashi, C. Uema, S. Toda, T. Taira, Possibility of a product of awamori moromi vinegar fermented by *Lactobacillus plantarum* K-3 as a prebiotic, *J. Food Nutr. Sci.*, 10, 47-52 (2022).
7. Y. Yamashita, Application of “Sponge Phase” – Road to Sustainable Formulation Concept “Less-is-More”, *IFSCC Magazine*, 25 (3), 147-150 (2022)
8. K. Sakamoto, K. Sakai, Y. Yamashita and H. Sakai, Advancement of Controlling Interfacial Properties in Connection with Holistic Sustainability, *IFSCC Magazine*, 25 (3), 151-157 (2022)
9. M. Yoshida, S. Numajiri, N. Notani, K. Nomoto, H. Urabe, J. Sato, Y. Yamashita and T. Hirao, Novel double staining of the stratum corneum with fluorescent  $\epsilon$ -poly-L-lysine and anionic dextran, *Int. J. Cosmet. Sci.*, 45 (3), 400-412 (2023).
10. M. Yoshida, S. Numajiri, N. Notani, N. Sato, K. Nomoto, H. Arikawa, H. Urabe, H. Ichikawa, R. Akimoto, J. Sato, Y. Yamashita and T. Hirao, Staining of stratum corneum with fluorescent  $\epsilon$ -poly-L-lysine and its application to evaluation of skin conditions, *Skin Res. Technol.*, 29 (1), e13245 (2023).

11. 野嶽勇一, 戸田聡美, 上間長亮, 平良東紀, もろみ酢の乳酸菌発酵飲料の多岐にわたる有用作用に関する研究, 未病と抗老化, 31, 40-44 (2022).
12. 山下裕司, 堤百香, 吉江宏崇, 菅成美, 尾崎修平, 藤岡秀章, ヒト指先皮膚の角層水分量と感触, 千葉科学大学紀要, 16, 15-19, 2023.

## 研究論文II (レフェリー付き論文)

1. 岡田正弘, 遺伝子組換え生物基礎教育機器を用いた生物活性物質の探索, 神奈川大学工学研究, 6, 7-10, (2023).

## 口頭発表

1. 近藤恵都, 菊池理絵, 朝倉史明, ファストプランツの組織培養過程における茎葉再生に関わる発現変動遺伝子群の解析, 日本生物教育学会第107回全国大会研究発表要旨集, 29 (高崎, 2023.3) .
2. 近藤恵都, 菊池理絵, 朝倉史明, ファストプランツの組織培養由来再分化個体における遺伝的安定性の解析, 日本生物教育学会第107回全国大会研究発表要旨集, 30 (高崎, 2023.3) .
3. 朝倉史明, 高橋悠生, 野田雅人, 上野伸治, 荒井直樹, 河合義隆, *Hippophae* 属植物の比較色素体ゲノム解析, 育種学研究 25 (別2), 152 (神戸, 2023.9) .
4. 荒井直樹, 大山隆, プロト食虫植物イビセラ・ルテアの食虫性, 日本植物学会第87回大会, 1aAH04(札幌, 2023.9) .
5. 澄本慎平, 山田涼生, 佐合一聖, 中村香月, 岡田正弘, 液相ペプチド合成を指向した疎水性アンカー分子の開発, 日本化学会 第103春季年会, D1442-3vn-05 (野田, 2023. 3).
6. 山田涼生, 澄本慎平, 小林茂樹, 東航太郎, 中村香月, 佐合一聖, 岡田正弘, ゲラニルトリプトファン残基を有するペプチド型フェロモンの構造活性相関研究, 日本化学会 第103春季年会, D1442-3vn-06 (野田, 2023. 3).
7. 中村香月, 澄本慎平, 東航太郎, 山田涼生, 佐合一聖, 岡田正弘, 枯草菌由来のファルネシルトリプトファン残基を有するペプチドフェロモンの合成研究, 日本化学会 第103春季年会, D1442-3vn-07 (野田, 2023. 3).
8. 澄本慎平, 佐合一聖, 山田涼生, 中村香月, 東航太郎, 岡田正弘, シアノバクテリア由来の環状修飾ペプチド Oscillatorin の合成研究, 日本化学会 第103春季年会, D1442-3vn-08 (野田, 2023. 3).
9. 上原洋志, 澄本慎平, 須田彰一郎, 琉球大学で採取・確立された *Nostoc* 様培養株の分類学的研究, 日本藻類学会第47回大会, B02 (北海道, 2023. 3).
10. K. Watanabe, S. Okamoto, T. Yamada, T. Taguchi, 1,3-diphenylpropane 骨格を基盤とする excimer発光分子の創成, 日本化学会第103春季年会, P1-3vn-23, 2023年3月 (千葉) .
11. R. Hotta, K. Ibe, H. Nakata, M. Ohgami, T. Yamada, S. Okamoto,  $1\alpha,25$ -ジヒドロキシビタミン D<sub>3</sub>のdes-D-環インターフェニレン誘導体の設計, 合成および物性, 日本化学会第103春季年会, P4-2am-02, 2023年3月 (千葉) .
12. T. Yamada and S. Okamoto, Organocatalytic Interrupted Passerini Reaction of 3-(2-isocyanoethyl)-indole, International Congress on Pure & Applied Chemistry Kota Kinabalu (ICPAC Kota Kinabalu), OBC35, (Kota Kinabalu (Malaysia), 2022, 11).
13. 荒井一輝, 山田健, 中川理絵, 岡本専太郎, インドール化合物の実用的な重水素化: 重水素化オーキシンの合成, 第12回CSJ化学フェスタ2022, 講演番号P5-020 (タワーホー

- ル船堀, 2022. 10).
14. 角田悠河, 菊田奈々, 山田健, 岡本専太郎, Co 触媒によるアルキン[2+2+2]環化付加重合の開発, 第 12 回 CSJ 化学フェスタ 2022, 講演番号 P7-068 (タワーホール船堀, 2022. 10).
  15. 小野晶, “細胞内還元条件に反応する官能基結合したオリゴヌクレオチドの合成” 日本核酸医薬学会第 8 回年会、名古屋大学豊田講堂、2023 年 7 月 11 日 (火) ~14 日 (金) (ポスター発表)
  16. M. Ozawa, C. Suzuki, A. Tsudura, Y. Uchida, Y. Tada, K. Kubodera, T. Yamada, A. Ono, Jiro Kondo “Effects of mercury and silver ions on the RNA structures and functions” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  17. T. Kemmoku, S. Fujiwara, A. Ono “Synthesis of nucleosides and nucleotides having disulfide side chains” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  18. Y. Shinkai, S. Fujiwara, A. Ono “Synthesis of RNA oligonucleotides having the reduction sensitive 2'-O-protecting groups” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  19. R. Shinoda, M. Inaba, K. Hyugaji, S. Fujiwara, A. Ono “Synthesis and metal ion binding of oligonucleotides having 1, 2-phenylenediamine side chains” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  20. K. Hyugaji, S. Fujiwara, A. Ono “Synthesis and deprotection of oligonucleotides without conc. NH<sub>4</sub>OH treatment” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  21. Funama, S. Fujiwara, A. Ono “Synthesis and Stability of DNA duplexes with disulfide cross-linking” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  22. D. Kawakami, Y. Mochizuki, M. Imamura, K. Ogawara, T. Atsugi, S. Fujiwara, A. Ono “Synthesis, metal ion binding and structure formation of oligonucleotides containing modified bases” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  23. K. Iizuka, T. Hashizume, A. Funama, T. Kemmoku, S. Fujiwara, A. Ono “Synthesis of nucleosides and nucleotides having disulfide side chains” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  24. K. Kosugi, K. Yokoi, Y. Shinkai, S. Fujiwara, A. Ono “Synthesis of RNA oligonucleotides containing modified base and sugar residues” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  25. H.-J. Park, N. Eguchi, J. Kondo, T. Atsugi, A. Ono “Synthesis, purification, and spectroscopic properties of reduced DNA-Ag(I) nanowires” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  26. K. Sekiya, A. Ono, H. Torigoe “Single nucleotide polymorphism detection based on the specific binding to form T-Hg-T and C-Ag-C metal-mediated base pair” The 49th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Tokyo University of Science, Katsushika Campus, November 2 (Wed) - November 4 (Fri) 2022, (Poster)
  27. Sato A., Soeno K., Kikuchi R., Narukawa-Nara M., Yamazaki C., Kakei Y., Nakamura A., Shimada Y. Indole-3 pyruvic acid regulates TAA1 activity and coordinates the two steps of auxin biosynthesis. (2 段階オーキシン生合成酵素反応におけるインドールピルビン酸の調節機構)、第 64 回日本植物生理学会年会 (2023 年仙台)
  28. 金田拓己, 小川桃, 桑原亜季, 管谷早織, 野嶽勇一, 腸内環境の改善に寄与する高機能性乳酸菌株の探索, 日本農芸化学会 2023 年度大会 (広島, 2023.3).
  29. 管谷早織, 坂田美奈子, 錦織さやか, 金田拓己, 岡田貴裕, 野嶽勇一, 美白・保湿素材としての未熟マンゴーの可能性, 日本農芸化学会 2023 年度大会 (広島, 2023.3).
  30. Y. Yamashita, M. Ozaki, K. Takahashi, M. Akamatsu, K. Sakai, H. Sakai, K. Sakamoto, T. Misono, S. Hashimoto, H. Kobayashi, M. Chiba, M. Natsuisaka, L. Cristofolini, L. Liggieri, Study on liquid/liquid dispersion system using 3D clinostat, Emulsion Dynamics and Droplet Interfaces Progress Meeting (Parma(Italy), 2022. 11).
  31. 伊藤聡子, 坂西裕一, 樋口智則, 姜振鎬, 山下裕司, 逆紐状ミセルを利用した新規転乳化法 ~SWICH 乳化法~, 第 89 回 SCCJ 研究討論会 (東京, 2022. 12).

## 学術誌

1. 岡田正弘, タンパク質やペプチドのプレニル化 ~ついにプレニル化阻害剤が治療薬に~, 細胞, 55 (9), 60-63 (2023).
2. 野嶽勇一, 管谷早織, 岡田貴裕, 平良東紀, 金田拓己, 常在菌叢を意識した食品機能とスキンケア, 科学と工業, 97, 8-16 (2023).
3. 山下裕司, 宇山允人, 乳化の基礎, オレオサイエンス, 23 (7), 395-400 (2023).

## 著書

1. 山下裕司 (分担執筆), エマルションの安定化のための新しい調製技術と評価 第 6 章 第 1 節「化粧品において最適な O/W エマルションの調製方法」, 585-600, 技術情報協会 (2022).
2. 山下裕司 (分担執筆), 洗浄の事典 (編集: 大矢勝, 天田徹, 荒牧賢治, 北村裕夫, 蓼沼裕彦, 中村一穂, 松宮正彦, 山田勲) 「1-31 HLB」, 70-71, 朝倉書店 (2022)

## 講演・展示会

1. 朝倉史明, 神奈川大学工学部総合工学プログラムの学生との研究から, 2023 年度 神奈川県生物教育研究会, 総会・研究発表会 (オンライン, 2023.6) .
2. 岡本専太郎, 完全合成ビタミンD誘導体創出プラットフォームの提供, イノベーション・ジャパン2022~大学見本市, NEDO, 2022年11月 (オンライン開催) .

3. 山下裕司, 乳化と可溶化を使いこなすための基本的な考え方, 日本油化学会 界面実践講座 2022 (オンライン, 2022. 11).
4. 山下裕司, 化粧品乳化の概論と技術動向, 第9回分散凝集科学技術講座 (オンライン, 2022. 12)
5. 山下裕司, 乳化・乳化剤の基本とエマルションの評価法, テックデザインセミナー (オンライン, 2023. 2).
6. 山下裕司, 乳化・エマルションの基礎と調製・安定化技術, 情報機構セミナー (オンライン, 2023. 2).
7. 山下裕司, 乳化・エマルションの基礎と実践, R&D 支援センターセミナー (オンライン, 2023. 7).
8. 山下裕司, 化粧品の乳化・可溶化, 東京理科大学オープンカレッジ (東京, 2023. 7).

酸菌発酵飲料の多岐にわたる有用作用に関する研究, 優秀論文賞, 一般財団法人博慈会 (2022. 11).

## 助成金

1. 荒井直樹 (代表), 食虫植物の形質獲得の遺伝的背景:根と葉で共に発現する特定蛋白質の発見に基づく解析, 令和5年度科学研究費補助金, 若手研究, 課題番号 23K14243.
2. 岡田正弘 (代表), 翻訳後修飾を受けた新規ペプチドフェロモンの探索, 令和1年度 (平成31年) ~ 令和4年度, 基盤研究(B), 課題番号 19H02842.
3. 岡田正弘 (代表), 微生物が生産する新規ペプチド型フェロモンの探索, 令和3年度 ~ 令和5年度 (終了予定), 挑戦的研究 (萌芽), 課題番号 21K19056.
4. 澄本慎平 (代表), 新たな天然物ソースとしての気生シアノバクテリア, 令和3年度~令和5年度 (終了予定), 若手研究, 課題番号 21K14748.
5. 山田健 (代表), 1,3-ジアリールプロパン構造を有する有機触媒の開発と縮環型インドールの不斉合成, 令和3~5年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 20K05502.
6. 岡本専太郎 (代表), アルキン環化付加重合による実践的高分岐高分子合成法の開発と高分子有機 EL 材料への応用, 小笠原敏晶記念財団, 一般研究助成.
7. 岡本専太郎 (代表), 1,6-ジインの環化重合による環状ポリエンの合成および物性と利用, 令和3~5年度科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 課題番号 21K05172.
8. 小野晶 (代表) 「核酸-金属複合体の合成・構造・機能: DNA 超分子錯体と蛍光性 Ag ナノクラスター」令和4年度科学研究費補助金, 基盤研究 (B), 課題番号 21H01956.
9. 野嶽勇一 (分担), 未利用泡盛蒸留粕を有効利用した高栄養『アミノ美ら Bio』の開発, 令和4年度沖縄イノベーション・エコシステム共同研究推進補助金

## 受託研究

1. 野嶽勇一, 生ゲルマスク法のスキンケア効果に関する研究, itsbe.
2. 野嶽勇一, 研究奨学寄付金, Embrace.

## 海外出張

1. 山下裕司, Emulsion Dynamics and Droplet Interfaces Progress Meeting, Parma, Italy (2022. 11).
2. 山下裕司, 37th European Colloid and Interface Society Conference, Naples, Italy (2023. 9).

## 褒章

1. 野嶽勇一, 戸田聡美, 上間長亮, 平良東紀, もろみ酢の乳

# 【2】 講演会開催記録

(2022年10月1日より2023年9月30日までの講演会について記す)

## 学科開催講演会

### 工学部機械工学科

国際シンポジウム ISMSAI2023: 2023 International Symposium on Mechanical System and Artificial Intelligence

演題: Design and realization of intelligent robotics

講師: Prof. Niansheng Chen (Shanghai Dianji University)

日時: 2023年7月20日(木) 09:30~11:30

場所: 神奈川大学 横浜キャンパス 3号館 3-305室

講演要旨: 日常生活の中で様々なサービスを提供する自律移動ロボットを製作し、制御システムの開発方法を紹介した。特に、ガラスや複数歩行者などが存在する複雑環境下での環境理解方法を提案し、ロボットが安全かつ最適な移動を実現した事例を紹介した。

演題: Human machine cooperation in intelligent manufacturing

講師: Prof. Cheng Cai (Shanghai Dianji University)

日時: 2023年7月20日(木) 11:30~13:30

場所: 神奈川大学 横浜キャンパス 3号館 3-305室

講演要旨: 複数のロボットアームを同時に制御し、協力しながら物体を把持するタスクを実現した。視覚センサで対象物体を観測し、把持姿勢を調整しながら最適な把持動作で対象物体を把持することができた。

演題: Analysis and identification of signal gene characteristics of radiation source

講師: Jingchao Li (Shanghai Dianji University)

日時: 2023年7月20日(木) 14:30~16:30

場所: 神奈川大学 横浜キャンパス 3号館 3-305室

講演要旨: 通信設備が働く際に、必ずその設備が特有したものが存在する。この GENE 特徴を認識することで、複数の同種設備が同時に働く際に、その設備の信号を区別することが可能である。本講演では、深層学習モデルを用いて設備の GENE 特徴を認識する手法を紹介した。

演題: Multimodal Fusion Based Environmental Sensing for Autonomous Vehicles

講師: Hongfeng Zhu (Zongmu Technology Germany GmbH)

日時: 2023年7月20日(木) 16:30~18:30

場所: 神奈川大学 横浜キャンパス 3号館 3-305室

講演要旨: マルチモーダル情報融合手法に基づき、自動運転のための環境理解手法を紹介した。車に搭載可能な超音波センサ、ミリ波センサ、画像センサ、LiDAR センサのそれぞれの特徴を紹介し、それらのメリットを組み合わせることによって、最適なセンサネットワークの構築を紹介した。

### 工学部電気電子情報工学科

演題: 先端研究における発見・発明が社会実装された成功事例

～光触媒やスマートフォンを題材として～

講師: 酒井宗寿 (茨城大学 研究・産学官連携機構 准教授)

日時: 2022年10月17日(月) 15:20~17:00

場所: 神奈川大学 横浜キャンパス 8号館 11室

講演要旨: 科学技術の進展は、我々の生活の質に貢献し、人類の平均寿命の延伸に寄与してきたことは言うまでもない。普段の生活では全く気にしないところでも何がしらの恩恵を受けていることは、自明のことであろう。この講義では、先端研究における発見・発明が社会実装された成功事例について、光触媒やスマートフォンを題材として、一定の法則があることを紹介した。

演題: マイコンとシリアル通信

講師: 後閑哲也 ((有) マイクロチップ・デザインラボ 代表取締役/神奈川工科大学 技術指導員)

日時: 2022年12月5日(月) 15:20~17:00

場所: 神奈川大学 横浜キャンパス 8-11室

講演要旨: マイコンは、家電、パソコン、IoT など様々な分野で使われており我々の生活に欠かせない重要な電子部品である。マイコンの使用には、外部素子との間のやり取りにシリアル通信が欠かせない。本講演では、マイクロチップテクノロジー社のデバイスを使ったシリアル通信の技術的なノウハウと開発ツールのテクニックなどデモを含め講演いただいた。さらに日頃、マイコンを使った電子回路製作に関するアドバイスを個別にいただいた。

演題: 太陽電池の基礎と高効率化技術のキーポイント

講師: 金子哲也 (東海大学工学部 電気電子工学科 専任講師)

日時: 2022年12月12日(月) 15:20~17:00

場所: 神奈川大学 横浜キャンパス 8号館 11室

講演要旨: 近年、太陽光発電はメガソーラーなどの大規模な発電所から個人住宅、あるいは携帯可能な補助電源まで幅広く普及し、身近な再生可能エネルギーとして知られるようになっていく。太陽光発電システムの心臓部である太陽電池は、光を電気に変換する発電機といえるが、使われる素材には様々なものが存在する。本講義では、太陽電池の仕組みや材料の基本的な部分から、高効率化にむけた技術開発の要点について紹介した。

演題: Spoof Surface Plasmon Polaritons Based Waveguides, Components and Antennas

講師: Kai-Da Xu (Visiting Professor of Yokohama National University)

日時: 2023年9月2日(土) 10:00~12:00

場所: 神奈川大学 横浜キャンパス 23号館 527室

講演要旨: Surface plasmon polaritons (SPPs) are highly localized surface waves that exist on the interface of two media with opposite permittivities at optical frequencies. Spoof SPPs (i.e., SSPPs) at microwave or terahertz frequencies propagate along subwavelength periodic structures on metal surfaces, which inherit the properties of natural SPPs, including dispersion characteristics, field confinement,

low-loss transmission, and subwavelength resolution. Therefore, it can offer new solutions for advanced components, antennas, circuits and systems with high integration, compact size, and excellent performance. This report mainly introduces the works of Prof. Xu's group on this research area within the past five years, including SSPPs based PCB/on-chip/rectangular waveguide filters, diplexers, and antennas.

演題：化合物半導体デバイス技術：エレクトロニクスの機能的多様化を目指して

講師：鈴木寿一（北陸先端科学技術大学院大学 ナノマテリアル・デバイス研究領域 教授）

日時：2023年9月25日（月） 15:20～17:00

場所：オンライン

講演要旨：エレクトロニクスの機能的多様化のために、化合物半導体デバイスの果たす役割は大きい。III-V族などの化合物半導体は多彩な材料系であり、Siでは実現できない様々な機能を有するデバイスに応用可能である。特に、広いバンドギャップと高い電子速度を持つIII-V族窒化物半導体によって、デバイスのパワーとスピードのトレードオフを打破することが期待されている。本講義では、こうした化合物半導体デバイス技術の一端を紹介した。

## 建築学部建築学科

演題：2022年度第7回建築学部連続講演会：集合住宅の音環境

講師：富田隆太（日本大学理工学部建築学科教授）

日時：2022年12月5日（月）17:10～18:50

場所：16号館セレストホール + ZOOM

講演要旨：建築環境は、デザインや構造と同様に建築を設計する上で大変重要であり、快適性に深く関わるため特に身近な内容と言える。本講演では、建築環境の中の音環境、特に「集合住宅の音環境」について解説された。どんな音が問題になりやすいか、固体音・床衝撃音とは何か、床衝撃音を解決する技術とは何か。これらについて、写真やデータを交えて詳細に解説された。

演題：自然と建築

講師：武田清明（武田清明建築設計事務所）

日時：2022年10月03日（月）17:10～18:50

場所：神奈川大学 横浜キャンパス 16号館セレストホール

講演要旨：

講師の大学院時代経験や、過去の作品および代表作「鶴岡邸」などの紹介を通して、雨、土、石、太陽などといった具体的な自然物を観察する方法と、それらと建築とを結びつける手法や意義について説明し、自然と共にある建築の在り方について解説した。

演題：つくらない時代のつくりかた -自立・活力のある地域社会をもたらすプロジェクト発想法

講師：西村浩（株式会社ワークヴィジョンズ 代表取締役）

日時：2023年05月08日（月）17:10～18:50

場所：神奈川大学 横浜キャンパス 16号館セレストホール

講演要旨：新しい建築をただ作ればよいという時代ではなく、少子化の昨今において、この街にどういった建築があるとより良くなるか、またその建築はどのように運営されていくか、街の人々にどう活用されていくか等について具体的に検討し、実践していくことの重要性を、「神水公衆浴場」などの講師の関わったプロジェクトを通して解説した。

演題：アジア研究センター共同研究「アジア地域の災害軽減化と防災・減災ネットワーク構築に関する研究」研究討論会 — 「厳しさを増すアジアの自然災害の現状と防災・減災対策の方向性を探る」

講師：アジア防災センター 小川雄二郎氏、国土交通省 多田直人氏、国際協力機構 馬場仁志氏、神奈川大学 朱牟田善治  
日時：2023年5月26日 PM2:00～5:00

場所：神奈川大学横浜キャンパス3号館3-305

講演要旨：近年、アジアに限らず異常気象に伴う自然災害は世界中で報告されており、その頻度は年々増加傾向にある。特にアジアの地域は従来から大規模な自然災害が統計的にも多く発生していると言われている。今後、経済成長の著しいアジアの国々に大規模な自然災害が発生すると国際社会にも大きく影響を与える可能性が高くなっている。自然災害は地域性が顕著で実態を明らかにすることは難しいが、従来から世界の他地域に比べてアジア地域は自然災害環境の厳しい地域と言われている。現在、神奈川大学アジア研究センターの共同研究として「アジア地域の災害軽減化と防災・減災ネットワーク構築に関する研究（2019～2023）」を進めている。本共同研究では、アジア地域における災害の軽減化に向けて、現地調査を行うとともに災害研究を行っている研究者、防災対策機関の研究者などとの連携を図り、防災・減災ネットワークを構築して意見交換を行って課題の抽出と整理を実施することを目的としている。本公開研究会では、専門的な知識と経験を有する講師をお招きして、アジアの国々の自然災害の特徴と防災・減災対策における現状と課題を取り上げ、民間レベルの国際的支援、共同研究などの可能性について可能な方向性を探る。

演題：換気はむずかしい？ 省エネルギー、設計、運用、測り方、感染症対策

講師：田島昌樹（豊橋技術科学大学建築・都市システム学系教授）

日時：2023年7月3日（月）16:20～17:50

場所：神奈川大学 横浜キャンパス 16号館セレストホール

講演要旨：換気は難しい？という演題で、換気はどうして難しいと感じさせるのか、感染症対策と換気、換気における省エネ対策などについて、わかりやすく講演いただいた。換気的重要性について、1日に室内で吸う空気から始まり、換気について、目に見えず温度のように体感することも難しいから難しいと感じるなど、難しいと感じる根拠を説明していただき、換気に関する測定結果などを示しながら、問題となりがちな点や今後の研究についてお話しいただき、最後の質疑応答まで換気の奥深さを丁寧にお話しいただいた。

## 化学生命学部応用化学科

演題：High dimensional structurization and elemental complexation in metal oxide catalysts

講師：Professor Dr. Wataru Ueda, Department of Material and Life Chemistry, Kanagawa University, Japan

日時：11<sup>th</sup> November 2022

場所：BASF Ludwigshafen am Rhein, Germany

講演要旨：Development of new complex metal oxides having structural complexity suitable for heterogeneous catalysis is of great importance in fundamental catalysis research and practical industrial application. However, examples of these materials are not many. Herein, various types of new crystalline complex metal oxides formed through metal oxide unit-networking and their catalytic

properties, particularly of catalytic oxidation, are introduced. Crystalline  $\text{Mo}_3\text{VO}_x$ , a new type complex metal oxide with a network arrangement of pentagonal units as a structure building block with the formation of 6-member ring channel and 7-member ring channel. The materials showed an outstanding catalytic performance for both selective oxidations of ethane to ethene and of acrolein to acrylic acid. Similar types of structural materials with micropore can be synthesized by cubane-type unit networking. This material shows an extremely effective catalysis for  $\text{NH}_3$ -SCR reaction at low temperature. Keggin-type polyoxometalate units also give crystalline microporous materials and show unique catalytic performance. Future strategy of high-dimensional crystal structurization and elemental complexation in complex metal oxides as advanced heterogeneous catalysts will be discussed.

演題：複雑化と構造化—固体触媒機能を更なる高みへ

講師：上田 渉（神奈川大学工学部）

日時：2023年3月10日

場所：三菱ケミカル株式会社 Science & Innovation Center, 化学工業会反応工学部会触媒反応工学分科会令和4年度賛助会員のつどい

講演要旨：本講演では、カーボンニュートラル潮流と触媒主義からみる固体触媒の開発について、低エントロピー状態（秩序化/複雑構造化）と高エントロピー状態（乱雑化/多元素化）について解説し、それぞれ両面からの戦略が必要であること、すなわちユニットネットワークに基づく結晶性複合酸化物触媒構造の有効性について紹介した。

## 5. 工学研究所 2022年度（令和4年度）年次報告

# 5. ANNUAL REPORTS OF RESEARCH INSTITUTE FOR ENGINEERING IN 2022

1. 人事
2. 予算
3. 共同研究 / プロジェクト研究
4. 講演会
5. 神大テクノフェスタ 2022 –くらしと環境の未来– 人と社会に役立つテクノロジー
6. 大型装置使用実績

1. Personnel affairs
2. Budget
3. The List of Interdisciplinary Joint Researches and Project Researches
4. Public Lectures
5. Kanagawa University Techno Festa 2022 –Future of Life and Environment– Useful technology for people and society
6. Total Machine Time of each Large Research Facility

神奈川大学工学研究所

RESEARCH INSTITUTE FOR ENGINEERING, KANAGAWA UNIVERSITY



## 2022年度（令和4年度）工学研究所年次報告

## 1. 人事

## 1) 運営委員

所 長	石井 信明	経営工学科	教 授
講演会企画委員会	張 斌	機械工学科	助 教
自己点検委員会	中山 明芳	電気電子情報工学科	教 授
幹 事	本橋 輝樹	物質生命化学科	教 授
所報編集委員会	内田 智史	情報システム創成学科	准教授
自己点検委員会	西川 昌宏	経営工学科	教 授
所報編集委員会	中井 邦夫	建築学科	教 授
講演会企画委員会	佐々木志剛	教室系（物理学教室）	教 授
研究支援委員会（所長指名）	伊東 弘行	機械工学科	教 授
大型装置管理委員会（所長指名）	松木 伸行	電気電子情報工学科	教 授

## 2) 研究所客員教授

大場 允晶 (2022.10～2023.9)	岩田 衛 (2022.4～2023.3)	藤川 裕晃 (2022.10～2023.9)
滝田 好宏 (2022.10～2023.9)	高木 均 (2022.10～2023.9)	横山真一郎 (2022.10～2023.9)
高橋 賢一 (2022.10～2023.9)	内田 幸子 (2022.4～2023.3)	松丸 正延 (2022.4～2023.3)
王 小龍 (2022.4～2023.3)	岡田 繁 (2022.10～2023.9)	赤井 昭二 (2022.10～2023.9)
張 丹 (2022.4～2023.3)	真庭 豊 (2022.4～2023.3)	宮田 耕充 (2022.4～2023.3)
田中 学 (2022.10～2023.9)	森下 正典 (2022.10～2023.9)	藤井 透 (2022.10～2023.9)
鈴木 浩文 (2022.4～2023.3)	太田 稔 (2022.4～2023.3)	榎本 眞三 (2022.4～2023.3)
花里 利一 (2022.4～2023.3)	石田 敏明 (2022.4～2023.3)	藤本 滋 (2022.4～2023.3)
横島 潤紀 (2022.4～2023.3)	新中 新二 (2022.10～2023.9)	田村 和夫 (2022.4～2023.3)

## 3) 研究所客員研究員

石川 博敏 (2022.4～2023.3)	久保 登 (2022.4～2023.3)	龍 重法 (2022.4～2023.3)
石倉 理有 (2022.4～2023.3)	堀野 定雄 (2022.4～2023.3)	司 宏俊 (2022.10～2023.9)
蘆 朝輝 (2022.10～2023.9)	周 建東 (2022.10～2023.9)	山口秀一郎 (2022.10～2023.9)
鈴木 温 (2022.4～2023.3)	大熊 武司 (2022.4～2023.3)	許 瑞邦 (2022.10～2023.9)
岡村幸太郎 (2022.10～2023.9)	伊東 圭昌 (2022.4～2023.3)	劉 功義 (2022.10～2023.9)
田中 俊光 (2022.4～2023.3)	橋本 征奈 (2022.10～2023.9)	加藤木秀章 (2022.10～2023.3)
武田 重喜 (2022.4～2023.3)	簾下 篤史 (2022.10～2023.9)	仲田 知弘 (2022.10～2023.9)
正井 卓馬 (2022.4～2023.3)	岩田 和朗 (2022.4～2023.3)	中村 弘毅 (2022.4～2023.3)
大坂 武男 (2022.4～2023.9)	小林 孝嘉 (2022.10～2023.9)	穴田 哲夫 (2022.4～2023.3)
重村 力 (2022.4～2023.3)	松井 正之 (2022.10～2023.9)	宇都宮 伸 (2022.4～2023.3)
白橋 良宏 (2022.4～2023.3)	高橋 晶世 (2022.10～2023.9)	横山 法子 (2022.10～2023.9)
山田 哲夫 (2022.10～2023.9)	松本 紘宜 (2022.10～2023.3)	

## 4) 研究所特別研究員

北島 創 (2022.4～2023.3)	安東 信雄 (2022.10～2023.9)	丸山 美紀 (2022.4～2023.3)
長谷川 明 (2022.4～2023.3)	菊地 通 (2022.4～2023.3)	太田 和希 (2022.4～2023.3)
児保 茂樹 (2022.4～2023.3)	河田 京子 (2022.4～2023.3)	小倉 宏斗 (2022.4～2023.3)
植村 寧夫 (2022.10～2023.9)	堤 健児 (2022.10～2023.9)	大野晃太郎 (2022.10～2023.9)

## 5) 研究所職員

教務技術職員 萩原 健司	教務技術職員 金子 信悟
--------------	--------------

## 2. 予算

2022年度（令和4年度）の予算・決算額を表-1に示す。

表-1

業 務 項 目		予算額（千円）	決算額（千円）
経常予算	研究所運営費	1,888	1,629
	大型共同設備運用	8,510	7,145
	工学研究所共同研究*	10,290	10,286
特別予算	テクノフェスタ (対面式用)	1,560	1,144
	テクノサークル支援事業	600	(活動) 514
	工学系紹介冊子作成 (日本語・英語)	1,300	664
合 計		24,148	21,383

\*工学研究所共同研究内訳

共同研究代表者	予算額（千円）
松本(紘) 助 教	1,300
佐藤(知) 助 手	6,000
高橋 助 教	2,990
計	10,290

## 3. 共同研究／プロジェクト研究

2022年度（令和4年度）の工学研究所共同研究／プロジェクト研究を表-2に示す。

表-2

## 共同研究

区分	研究課題名	研究代表者
A	ナノ繊維添加による天然繊維と熱可塑性樹脂間の界面強度強化メカニズムの解明	松本 紘宜／機械工学
B	「柔らかい発光材料」の先駆開発に向けた柔軟分子の特異な発光機構の解明	高橋 明／化学

## プロジェクト研究

区分	研究課題名	研究代表者
C	地元住民と協力して実施する町づくり研究所の創設と運営	曾我部 昌史／建築学
A	高周波回路の解析・設計理論の整備と対応ソフト開発	平岡 隆晴／電気電子情報工学
C	高安心・超安全交通研究所	高野倉 雅人／経営工学
A	構造物の耐震安全性及び耐久性の評価方法に関する研究	趙 衍剛／建築学
A	新たな低炭素エネルギー社会に対応した新型電池の開発	松本 太／物質生命化学
A	三次元周波数分析を用いた振動モデル化技術の構築	山崎 徹／機械工学
A	高速高精度 DNA 増幅装置の開発	山口 栄雄／電気電子情報工学
A	パルスレーザー光を利用した反応開発および機構解析	岩倉 いずみ／化学
C	企業ロボット開発研究所	石井 信明／経営工学

A	ある総合病院における給湯用熱源設備に関する長期実測	岩本 静男／建築学
C	不確定状況下におけるプロジェクトマネジメントの定量的管理方法	石井 信明／経営工学
A	機械学習を用いた倒産予測モデルの構築	片桐 英樹／経営工学
A	次世代無線通信を支えるマイクロ波・ミリ波・テラヘルツ・光パッシブデバイスの理論設計と応用	陳 春平／電気電子情報工学
A	医療従事者用感染対策防護服に関する研究	傳法谷 郁乃／建築学
A	サステナブル建築構造に関する研究	藤田 正則／建築学
A	ナノ流体現象の機構解明とその応用	客野 遥／物理学
A	天然繊維の高性能化を目指した連続表面処理プロセスの開発	松本 紘宜／機械工学
A	超精密加工による機能表面の創成に関する研究	由井 明紀／機械工学
A	第5, 第6世代移動通信システムのための表面処理技術の開発	松本 太／物質生命化学
C	歴史的・伝統的建築物の保全・活用技術の研究センター	島崎 和司／建築学
A	新規光重合系の開発	亀山 敦／化学
A	宇宙と地上と人をつなぐ社会実装拠点	高野 敦／機械工学

#### 4. 講演会

##### 「暮らしの中のサイエンス」連続講演会

テーマ：『トマトからブラックホールまで—多様な科学の世界—』

形式：対面講座

オーガナイザー：佐々木 志剛（神奈川大学工学部教授）

開催日程：2022年10月22日（土）13:00～17:15 全1回

##### ●講演1 13:00～14:00

○天の川の深淵で探す野良ブラックホール

講師：神奈川大学 工学部物理学教室 助教／竹川 俊也 先生

##### ●講演2 14:00～15:00

○モノやヒトを美しく護るサイエンス～コーティング材の科学～

講師：日本ペイントコーポレートソリューションズ株式会社／小山 俊隆 先生

##### ●講演3 15:15～16:15

○形状記憶合金の変化と制御

講師：神奈川大学 工学部数学教室 教授／山崎 教昭 先生

##### ●講演4 16:15～17:15

○トマトから見た植物の世界

講師：神奈川大学 工学部生物学教室 准教授／中川 理絵 先生

#### 5. 神大テクノフェスタ 2022 —くらしと環境の未来— 人と社会に役立つテクノロジー

開催日：2022年11月11日（金）12:30～17:00

形式：オンラインと対面のハイブリッド開催

実施内容

##### 1) テーマ講演会1件

『工学濫觴 - 数学の進歩が及ぼす工学の発展 -』

東京都市大学名誉教授 前ヴァージニア工科大学教授 元三菱重工業技術本部エンジニア 野原 勉 氏

##### 2) 神奈川大学の技術シーズの紹介（教員によるショートプレゼン）4件

##### 3) 学生研究ポスター発表

特別セッション（サブテーマに関する研究）6件

一般セッション 23件

テクノサークル 3件                      総計 32件

##### 4) 宇宙エレベータ・KURAFT・宇宙ロケット部 展示





# 神奈川大学工学研究執筆規程

2019年6月24日  
2022年11月30日改定

## 1. 名称

本誌の名称は、和文名で『神奈川大学工学研究』、英文名で『Technology Reports, Kanagawa University』とする。

## 2. 目的

本誌は、本学で工学分野の研究を行う学部・大学院研究科および研究所・センター等組織の記事を掲載する工学系の機関誌であり、各組織の事業および研究の成果を公表することを目的とする。

## 3. 運営および原稿の採否

本誌の編集・発行および原稿の採否は、工学部広報委員会および工学研究所所報編集委員会が合同で組織する神奈川大学工学研究編集委員会（以下、編集委員会という）が行うものとする。

## 4. 投稿資格

本誌に対する投稿資格は、以下（1）～（6）に該当する者がこれを有する。ただし、（5）に掲げる者および（6）で原稿執筆を依頼する学外者については、編集委員会が定める執筆承諾書を工学研究所へ提出することにより、工学研究所への原稿の著作権の譲渡に同意すると共に、神奈川大学研究倫理綱領（以下、倫理綱領という）の遵守を誓約する。

（1）本学工学部の教授、准教授、助教、助手および教務技術職員

（2）工学部以外に所属する本学専任教員で工学分野を専攻する教授、准教授、助教および助手のうち、工学研究所所員として登録されている者

（3）工学部以外に配属されている本学教務技術職員で、前号に掲げる工学研究所所員と共に工学分野の研究や業務にあたる者

（4）工学研究所共同研究または工学研究所プロジェクト研究に研究分担者として参画している研究所客員教授、客員研究員、特別研究員

（5）前号に掲げる研究分担者以外の者で、工学研究所共同研究または工学研究所プロジェクト研究に研究分担者として参画している外部機関（大学、研究所、企業等）に所属する者。

（6）その他、編集委員会から原稿を委嘱された者。

## 5. 記事の区分

本誌が掲載する原稿（以下、記事という）は報告書としての性格を持つものとし、原著性を要求しない。記事の種類は、以下（1）～（12）の通りとする。

### （1）論説

これに該当するものは、学問・技術・工学系各組織の事業・動向等に関する論説、意見を綴った記事である。原則として4頁程度。

### （2）総説

これに該当するものは、特定の分野や主題について、関連する文献や資料に基づいて総括的に論評した解説的色彩の強い記事である。原則として4頁程度。

### （3）受賞研究の紹介

これに該当するものは、第4条に掲げる投稿資格を持つ者が所属学会等から顕著な功績のあったことを評価された研究や業績について紹介した記事である。前年度に受賞等の対象となった研究や業績の内容を要約する。原則として5頁以内。

### （4）学部特別予算重要機器整備費関連研究報告

これに該当するものは、神奈川大学より学部特別予算として重要機器整備費の助成を受けた研究の報告書である。本助成により導入された研究設備等を用いて実施された研究で、導入年度から2年間で得られた成果を要約する。原則として2～5頁。

### （5）私学助成関連研究報告

これに該当するものは、国や地方自治体等所管の機関より教育研究装置等施設整備費の助成を受けた研究の報告書である。本助成により導入された研究設備等を用いて実施された研究で、導入年度から2年間で得られた成果を要約する。原則として2～5頁。

### （6）工学研究所共同研究報告

これに該当するものは、工学研究所より研究費の助成を受けた研究の報告書である。共同研究A・B共に前年度の成果を要約するが、研究期間2年の共同研究Aの場合、2年目の成果は次年度の工学研究で要約する。原則として共同研究A・B共に4～5頁。

### （7）工学研究所プロジェクト研究報告

これに該当するものは、工学研究所の事業であるプロ

プロジェクト研究 A・B・C の制度を利用して実施された研究の報告書である。プロジェクト研究の種類によらず、前年度の成果を要約する。原則として 2 頁以内。

#### **（8）工学研究所テクノサークル活動報告**

これに該当するものは、工学研究所の事業であるテクノサークルの制度を通じて工学分野を専攻する教職員と学生が中心となり互いに協力して取り組むサークル活動の報告書である。前年度の成果を中心に、各サークルの現状等を要約する。原則として 2 頁以内。

#### **（9）随想**

これに該当するものは、工学分野を専攻する教職員の研究・開発等の思い出、意見、感想、経験談等を綴った記事である。原則として 4 頁程度。

#### **（10）工学通信**

これに該当するものは、前年度 10 月からその年度の 9 月末までの工学系各組織の研究活動、講演会記録、および前年度の博士論文、修士論文、卒業論文を体系的にまとめた記事である。頁数は任意。

#### **（11）工学研究所年次報告**

これに該当するものは、前年度の工学研究所活動状況をまとめた記事である。頁数は任意。

#### **（12）その他、編集委員会が設けた特別記事**

記事の詳細は編集委員会が必要に応じて定める。

### **6. 原稿の作成および提出**

（1）原稿は本規程および編集委員会が提供する『神奈川大学工学研究』原稿執筆要領に基づき作成する。

（2）用語は和文、英文どちらも可とする。ただし、和文原稿については英文目次作成のため、原稿には英文題目の他、著者氏名および職名・所属の英文名をつける。

（3）著者自身の公表済み著作物については、原稿中で出所を明示する等の正当な措置を講じること（著作権法第 32 条および第 48 条）により引用することができる。

（4）原稿は神奈川大学工学研究所事務局に提出する。そこで受理した日を原稿受付日とする。

（5）原稿の提出期限は各年度により定める。

（6）原稿の提出は、Word、PDF 等の電子データで行う。

（7）図版や特殊文字等に関する編集上の注意事項がある原稿については、電子データに添えて詳細を朱書きした出力原稿を合わせて提出する。

### **7. 原稿の責任と権利**

（1）原稿に記載する資料の中で著作権に関わるものがある場合は、著者が自らの責任（費用を含む）で事前に許諾を得ることとする。

（2）前号に示した許諾には、論文等の電子化および

インターネット公開に関わる掲載許可も含むものとする。

（3）記事の著作権・編集出版権（複製権、公衆送信権）は神奈川大学工学研究所に属する。

（4）著者は記事が神奈川大学学術機関リポジトリにおいてインターネット公開されることに同意する。

### **8. 不正行為への対応**

（1）提出された原稿、または記事に神奈川大学における研究に係る不正行為等の防止及び対応に関する規程（以下、不正行為規程という）第 2 条第 5 項各号に掲げる不正行為に該当する疑義が生じ、別に定める不正行為に対する編集委員会取り扱い内規に定める手続きを経て、編集委員会が不正行為に該当する事実があると認定した場合、編集委員会は不正行為規程第 25 条「論文等の取り下げ等の勧告」に準じ、著者に対し、当該原稿については以下 i) または ii) の処分、また当該記事については以下 iii) および iv) の処分を行う場合がある。

i) 当該原稿の書き直しの指示

ii) 当該原稿の不採録

iii) 当該記事の掲載取り消し

iv) 編集委員会が不正行為の程度に応じて決定した期間の本誌への投稿禁止

（2）提出された原稿、または記事に倫理綱領に定める研究倫理の理念と研究者の行動規範からの逸脱が著しい等の重大な不正行為に該当する事実があると本学当局が認定した場合、当該原稿または記事の著者は、前項各号の処分の他、本学当局より学内諸規程ののっとり罰則を科される場合がある。

### **9. 校正**

（1）校正は原則として初校までとする。

（2）投稿原稿は完成原稿とし、原則として校正時の文言の一部修正のような軽微な修正以外、内容修正は認めない。

### **10. 抜刷・その他**

（1）抜刷は発行しないが、希望する著者には本誌の PDF 版を提供する。

（2）原稿の枚数が第 5 条に定める規定限度を大幅に超過する場合は編集委員会の承認を要するが、状況により超過分の実費を徴することがある。

# 「神奈川大学工学研究」原稿執筆要領

工学 太郎\*      工学 花子\*\*

## Preparation of Manuscripts for “Technology Reports, Kanagawa University”

Taro KOUGAKU\*      Hanako KOUGAKU\*\*

### 1. 緒言

この「神奈川大学工学研究」執筆要領は、このファイル自体が工学研究原稿のテンプレートになっているので、著者が別にタイプしてある原稿をこの用紙内にペーストすれば、以下に記載する体裁の原稿が作成される。

テンプレートファイルは工学研究所事務局から著者宛にメールにより送付する。

原稿は、テンプレート（A4判）に従って執筆し、提出の際は原稿のデジタルデータ（ファイル）を工学研究所事務局に提出する。ファイルはMS Word（Windows または Mac）またはTeX（PDF提出）とする。原稿記載の順序は、標題、本文、文献、付録、である。

### 2. 本文及び原稿の体裁全般

A4判用紙を用い、本文レイアウト（1ページあたりの文字数）は、30字×50行×2段=3000字とする。ただしタイトルのみは1段組である。

MS Wordの“ページの設定”の“文字数と行数”のタブ中の設定はフォントサイズ8、段数2で文字数30、行数50とし、“余白”のタブ中の設定は上29下22左13.7右13.7としてある。

和文字はMS明朝、英文字はTimes New Romanとする。ただし、記号などにSymbolを用いることが出来る。

本文、図、表及び式は原則として左右の段にまたがらないように書く。小数点は[.]を用い、カンマ[,]を用いない。句読点は[,] [.]または[,] [.]で統一する。注釈の使用はなるべく避ける。

### 3. 見出し

諸記号の字体は次のとおりとする。

(種別)	(字体)	(例)
数学的演算記号	立体	sin, sinh
単位記号	立体	cm, kg, MΩ
ベクトル量	斜体	速度 $V$ , 力 $F$
量記号	斜体	周波数 $f$ , 長さ $l$
化学記号	立体	H <sub>2</sub> O, BaTiO <sub>2</sub>

\*教授 機械工学科  
Professor, Dept. of Mechanical Engineering  
\*\*助教 建築学科  
Assistant Professor, Dept. of Architecture

文字の大きさは表1に示すとおりとする。

### 4. 図、写真及び表の作成

図、写真及び表は全てカラー表示が可能であるが、製本印刷はモノクロで統一し、PDF版のみカラー掲載とする。このため、カラー表示を希望する場合は、モノクロ印刷時に識別できるように留意する。

図、写真及び表が単段（片側）に収まらない場合は2段（両側）にまたがって書くことができる。

図、写真及び表の横に空白ができて、その空白部には本文を記入しない。

図、写真、表と本文及び図表相互の間は1行余白をとる。

図、写真、表の見出しは本文と同一言語とする。図及び写真の見出しはその下に、表の見出しは上に書く。

図、表中の記号類は、小さすぎて判別不能にならないようにする。また、複雑な記号類は、大きめに描くようにする。

写真は本文に貼るだけでなく、写真のファイルを添付する。

### 5. 数式

数式エディタを用いて記載する。

式は単列に書くように整形する。

字体はTimes New Romanを使う。ただし、Symbolは使用できる。

数式は原則として文章の行の中に入れていない。やむを得ず挿入する場合には、1行高さを守る。

#### 例1 [分数式の例]

…これは  $(a+b)/(c+d)$  の形を取る。

#### 例2 [指数式の例]

…電流は  $i = I \exp(-t/x)$  の形となる。

文中でなく、式を別行にする場合には、次のように書いても良い。

その結果、[上例の式]は次の形を取る。

#### 例1 [分数式の例]

…その結果、これは次式の形を取る。

$$\frac{a+b}{c+d} \quad (1)$$

#### 例2 [指数式の例]

…その結果、電流は次式の形となる。

$$i = Ie^{-t/x} \quad (2)$$

## 6. 文献記載方法

文中の文献引用は、引用箇所を文献ナンバーを上付きカッコでつける。

参考文献 (References) はナンバーに ( ) や [ ] を付して本文末に列記する。

引用文献は原則として以下のように記載し、 Vol., No., pp.等は省く (Vol. 30, No. 5, pp. 177-182 ではなく 30 (5), 177-182)。また、太字、斜体を用いない。

著者名は原則として全員記述し、あまりに多い場合は「他」や「et al.」と略してもよい。また、[,] で列挙し、欧文著者の場合、最後のつなぎに「and」を加える。

### 例1 論文の場合

(和文誌)

[1] 松原茂樹, 加藤芳秀, 江川誠二, 英文作成支援ツールとしての用例文検索システム ESCORT, 情報管理, 51 (4), 251-259 (2008).

(欧文誌)

[2] J. E. Lee, M. L. Fusco and A. J. Hessel, Structure of the Ebola virus glycoprotein bound to an antibody from a human survivor, Nature, 454 (7201), 177-182 (2008).

### 例2 プロシーディング (Proceedings) の場合

[3] C. Büttner, S. Weinzierl, M. Yabushita and Y. Yasuda, Acoustical characteristics of preserved wooden style Kabuki theaters in Japan, Proc. Forum Acusticum 2014, R03D\_1 (Krakow, 2014. 9).

### 例3 書籍・著書の場合

[4] 坂村健, グローバルスタンダードと国家戦略 (日本の<現代>第9巻), NTT出版 (2005).

[5] D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation (2nd ed.), Academic Press (2002).

## 7. 原稿作成上のヒント

このテンプレートは Windows MS Word97-2003 文書で作成してある。著者が別に書いた原稿をコピーペーストすれば、自動的に割付が決定する。

Word からコピーペーストする際、書式情報無しテキストのみをペーストするには、対象の文字または一文をコピーした後にメニューの“ホームタブ”から“形式を選択して貼り付け…”を選択し、“テキスト”を選ぶ。

第1ページ標題部分は1段組である。この部分では、項目ごとにコピーペーストが必要である。

本文は著者原稿から図、表、脚注を除いてコピーし、テンプレートにペーストする。その後で、図等のスペースを作ってテキストボックスを挿入し、その中に図などをペースト、あるいはファイルからの挿入をする。

第1ページの脚注 (著者所属など) には、直接入力しても、コピーした内容をペーストしても良い。

このテンプレートについて不明な点がある場合は、工学研究所事務局に問い合わせる。

## 8. 結言

校正は著者に依頼するので、校正刷りが到着後、速やかに校正を

済ませて、工学研究所事務局まで返送する。校正は内容が著者提出のハードコピーと一致することを確かめるものであって、軽微な修正点を除き、変更を加えることはできない。

著者の責任による修正が生じた場合には、その修正に必要な実費を徴収する。

表1 文字及びサイズ

題目	MS明朝	14 ポ
著者名	MS明朝	10 ポ
欧文題目	Times New Roman	12 ポ
欧文著者名	Times New Roman	9 ポ
本文	MS明朝	8 ポ
本文の各節・小項目	MSゴシック	8 ポ
図・表の見出し	MSゴシック	8 ポ
参考文献・脚注	MS明朝 Times New Roman	8 ポ

## 付録

[参 考] 神奈川大学工学研究の配布

刷り上がった神奈川大学工学研究は以下の各者に1部宛贈呈する.

- (1) 本学理事および工学部所属教職員.
- (2) 理, 工学部を有する国内の大学またはそれに準ずる学校.
- (3) 官公庁の研究機関.
- (4) 主要の学協会.
- (5) 民間の主要研究機関.
- (6) その他, 編集委員会が認めたもの.

[資 料] 英文用語一覧

Technology Reports, Kanagawa University

Faculty of Engineering	神奈川大学工学研究 工学部
Research Institute for Engineering	工学研究所
Department (Dept.) of	学 科
Mechanical Engineering	機械工学
Electrical and Electronic Information Engineering	電気電子情報工学
Material and Life Chemistry	物質生命化学
Information Systems Creation	情報システム創成学

Industrial Engineering and Management

Architecture

Mathematics

Physics

Chemistry

Biology

Professor

Professor Emeritus

Associate Professor

Assistant Professor

Research Associate

Technician

Graduate (M.C.)

Graduate (D.C.)

Research Student

Dean

Chairman of Dept. of ...

Abstract

経営工学

建築学

数 学

物理学

化 学

生物学

教 授

名誉教授

准教授

助 教

助 手

技術員

大学院 (博士前期課程)

大学院 (博士後期課程)

研究生

学部長

学科主任

概 要

注: 工学部, 准教授, 助手, 技術員, 研究生などについては種々の呼称があるが, 上記のように統一する.

## 神奈川大学工学研究 第7号

### 神奈川大学工学研究 編集委員会

委員長	張 斌 (助教, 機械工学科)	／工学研究所運営委員会
委員	佐藤 公俊 (准教授, 経営工学科)	／工学研究所運営委員会
学部／学則順		兼 工学部広報委員会
	吉江 慶祐 (教授, 建築学科)	／工学研究所運営委員会
	野嶽 勇一 (教授, 生命機能学科)	／工学研究所運営委員会
協力	印牧 岳彦 (助教, 建築学科)	／建築学部

## TECHNOLOGY REPORTS, KANAGAWA UNIVERSITY (No. 7)

### Editorial Board

Chief Editor	Bin ZHANG	(Assistant Prof., Dept. of Mechanical Engineering)
Editors	Kimitoshi SATO	(Associate Prof., Dept. of Industrial Engineering and Management)
	Keisuke YOSHIE	(Prof., Dept. of Architecture))
	Yuichi NODAKE	(Prof., Dept. of Biochemistry and Biotechnology)
Supporter	Takahiko KANEMAKI	(Assistant Prof., Dept. of Architecture)

---

神奈川大学工学研究 第7号

2024年3月22日 印刷

2024年3月25日 発行

編集兼発行者 神奈川大学工学研究所  
221-8686 横浜市神奈川区六角橋3丁目27番1号

印刷所 共立速記印刷株式会社

---

RESEARCH INSTITUTE FOR ENGINEERING, KANAGAWA UNIVERSITY

3-27-1, Rokkakubashi, Kanagawa-ku, Yokohama 221-8686, Japan

**KU**