



**研究活動に関する  
自己点検・評価報告書  
令和4～6年度**

**令和7年7月  
電気通信大学評価室**

# はじめに

本学においては、国立大学法人化以前から教育・研究活動の活性化を促進すべく、自己点検・評価を実施してまいりました。

第1期（平成16年度～平成21年度）、第2期（平成22年度～平成27年度）、第3期（平成28年度～令和3年度）の各中期目標期間において「研究活動」に関する自己点検・評価を実施し、それに基づき外部委員による外部評価を受審しました。

第4期中期目標期間（令和4年度～令和9年度）では、令和7年度に第4期中期目標期間の4年目終了時評価（中間評価）が実施される予定です。

評価室では、評価作業を効率的かつ効果的に行うため、「研究活動」に関する自己点検・評価を実施いたしました。

本報告書は、第4期中期目標期間評価の4年目終了時評価（中間評価）で使用される予定の現況調査表（研究）の作成要領に準じて、令和4年度から令和6年度までの3年間の研究活動を対象に自己点検・評価を行い、特記事項をまとめたものです。

なお、本報告書に基づき、学外有識者で構成される外部評価委員による外部評価を令和7年中に実施する予定です。

最後に、本自己点検・評価を実施するにあたり大変ご尽力頂きました研究戦略担当理事、情報理工学域長、情報理工学研究科長、評価室の委員、研究活性化推進室の委員はじめご協力頂きました多くの先生方、事務局の担当者の方々に厚く御礼申し上げます。

令和7年7月

国立大学法人電気通信大学理事（教育戦略担当）/評価室長

村松 正和

# 目 次

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1. 自己点検・評価の実施方法            | 3  |
| 2. 情報理工学域・情報理工学研究科の研究目的と特徴 | 5  |
| 3. 「研究の水準」の分析              | 6  |
| 4. 研究業績説明書                 | 10 |

## 1. 自己点検・評価の実施方法

### (1) 対象部局

情報理工学域・情報理工学研究科

### (2) 対象期間

令和4年度から令和6年度の3年間

### (3) 自己点検・評価項目

#### ア. 使用する自己点検・評価項目

第4期中期目標期間評価の4年目終了時評価（中間評価）で使用される現況調査表（研究）の分析項目に準ずる。

#### イ. 研究目的と特徴

目的の記載にあたっては、研究組織の個性や特色が理解できるよう、また、中期目標に記載している大学の基本的な目標、あるいは教育研究等の質の向上に関する目標との関連が分かるよう記載する。

#### ウ. 研究水準の分析

研究組織の目的に照らして、学域・研究科の取組や活動、成果の状況がどの程度の質にあるのかという視点で、第3期中期目標期間終了時点と令和6年度末時点での質の向上の状況を含めて分析し、「特記事項」を抽出する。

また、第3期中期目標期間終了時点（令和3年度末）から評価時点（令和6年度末）までの変化を具体的かつ客観的に確認できることに留意して記載している。

#### <「研究の状況」の段階判定>

研究組織の研究上の目的や特徴、特色等に即して、優れた取組及び特徴的な取組み、並びにそれらの成果が認められる場合、その内容に応じ以下の4段階で判定する。特に、研究成果については、研究組織ごとの研究上の目的に照らして組織を代表すると判断した根拠等が説明された研究業績説明書を踏まえて判定する。

| 判定を示す記述     | 判断する考え方  |
|-------------|--|
| 特筆すべき高い質にある | それぞれの研究組織の研究上の目的に照らして、取組や活動、成果の状況が非常に優れていると判断される場合 |
| 高い質にある      | それぞれの研究組織の研究上の目的に照らして、取組や活動、成果の状況が優れていると判断される場合    |
| 相応の質にある     | それぞれの研究組織の研究上の目的に照らして、取組や活動、成果の状況が相応であると判断される場合    |

|            |  |
|------------|--|
| 質の向上が求められる | それぞれの研究組織の研究上の目的に照らして、取組や活動、成果の状況が不十分であると判断される場合 |
|------------|--|

## エ. 研究業績説明書

学域・研究科等の目的に沿った研究業績のうち、学術的意義又は社会、経済、文化的意義において、次の5段階の判断区分（SS、S、A、B、C）のうち、上位2つの区分（SS及びS）に該当する研究業績を記載する。

### <判断区分>

#### （学術的意義）

SS：当該分野において、卓越した水準にある

S：当該分野において、優秀な水準にある

A：当該分野において、良好な水準にある

B：当該分野において、相応な水準にある（標準的な研究業績）

C：上記の段階に達していない

#### （社会、経済、文化的意義）

SS：社会、経済、文化への貢献が卓越している

S：社会、経済、文化への貢献が優秀である

A：社会、経済、文化への貢献が良好である

B：社会、経済、文化への貢献が相応である（標準的な研究業績）

C：上記の段階に達していない

## 2. 情報理工学域・情報理工学研究科の研究目的と特徴

電気通信大学は、「人類の持続的発展に貢献する知と技の創造と実践を目指す」を基本原理とし、「万人のための先端科学技術の教育研究」、「自ら情報発信する国際的研究者・技術者の育成」、「時代を切り拓く科学技術に関する創造活動・社会との連携」の3つの理念を掲げている。

研究水準においては、中長期における研究の基本方針を以下のとおり掲げている。

1. 本学の理念に基づく理工学関連諸分野において、社会から高く評価される国際的に卓越した大学にふさわしい知と技の創造を実践する。
2. 自由で自主的な発想による研究を発展させ、新分野の芽を育てる研究環境を形成するとともに、教育研究分野を柔軟かつ不断に発展させる。
3. 国際的な研究プロジェクト、企業などとの共同研究、国または民間からの受託研究などにより、国内外の組織と連携した研究を積極的に推進する。
4. 科学技術に関する裾野の広い分野を担う人材を確保するとともに、社会的要請が高い研究プロジェクトを推進する。
5. 研究の内容や成果を積極的に内外に情報発信するとともに、情報交換の場を作り、国内外の研究者の交流を強化する。

これらの基本原理、理念、基本方針を踏まえ、情報理工学域・情報理工学研究科では、習得した基礎的かつ横断的学問を基盤として、高度な理工学に関する学問領域、社会経済システムに関する学問領域の研究を行なっている。これにより、総合コミュニケーション科学に関わる新しい実践的な科学技術を創造・体系化し、独創的研究を通じて社会に還元することを目指している。

さらに、第4期中期目標では「通信・IoT技術、AI技術、サイバーセキュリティ技術、ロボット・計測技術、光・量子技術など、共創進化スマート社会に不可欠な分野における世界水準の研究力を幅と深さの両面で強化するとともに、共創進化スマート社会の実現に必要な倫理、アート、ビジネスをはじめとする人文社会分野などの幅広い分野と連携する。」と研究目標を掲げている。

### 3. 「研究の水準」の分析

#### 【第4期中期目標期間に係る特記事項】

#### ○自治体特有の課題解決につながる研究成果の社会実装

令和4年度に「共創進化スマート社会実現推進機構」を設立し、自治体が抱える多様な社会的課題の解決に貢献する研究成果の社会実装を推進している。令和5年度には、同機構の教員が提案した「認知症の方のBPSD発症予測AI分析介護支援システム開発」が東京都の「大学研究者による事業提案制度」に採択された。令和6年度には、調布市および本学発ベンチャー企業との連携により、AIとLINEアプリを活用したごみ分別案内システム「ごみナビ」を共同開発し、試験運用を開始した。結果、自治体特有の課題解決につながる研究成果は、第3期中期目標期間の累計5件に比し、令和4～6年度段階で累計7件と着実に増加している。また、「ごみナビ」の試験運用は、「Tokyo区市町村DXaward2024」において区市町村DX賞（大賞）を受賞するなど、社会的要請の高い研究プロジェクトとして高い評価を得ている。

#### ○国際社会実装の推進

令和4年度、本学は東京農工大学、東京外国語大学と共同で「西東京三大学共同サステナビリティ国際社会実装研究機構」を設立した。また、情報・通信、人工知能、GIS、光科学、環境計測などの研究成果を社会実装につなげるため、学内組織として「国際社会実装センター」を設置し、SDGsの推進やグローバルサウスの社会的課題解決に向けた国際連携を強化している。同センターが海外協定校や海外諸機関とAI、文理融合研究に関するディスカッションを行うワークショップ・セミナーを共催する等の取組を行った結果、セミナーの参加者は、第3期中期目標期間の累計283名に対し、令和4～6年度累計567名と飛躍的に増加しており、国際連携の拡充に貢献している。これに止まらず、SNS、翻訳機能、写真の3Dモデル化を活用し海外との情報共有がリアルタイムで可能となるDX栽培指導をウズベキスタンにおいて東京農工大学と連携し、国内から海外の現地の生育状況を把握し、遠隔での直接指導を可能とする取組を進めている。結果、大学全体の日本学術振興会や科学技術振興機構の海外との交流事業等で獲得した資金は令和3年度2,715千円に比し、令和6年度22,343千円と10倍近くの飛躍的な増となっている（別添1）。

#### ○各分野における学術的貢献

学内の研究活性化支援システムの1つである「国際共著論文投稿支援制度」による支援や、国際会議への論文投稿を促すため、教職員への周知を行った結果、本学全体の国際共著率は令和6年度に43.64%と令和3年度の36.08%に比して増加した（別添2）。また、USニュース&ワールド・レポート誌「世界大学ランキング」

の「International Collaboration（論文国際共著率）」の指標においては、令和6年は学部を有する国立大学中4位となり、令和3年の2位と比すると低下しているものの、上位を維持しており、本学の論文が高い質を保持していることを示している。加えて、優れた研究成果の創出にもつながっており、本学教員が優れた若手研究者を顕彰して研究意欲を高め、研究の発展支援を目的に創設された「日本学術振興会賞」を受賞する等、著名な賞の受賞につながっている。

また、通信分野における論文数は、令和6年に63本と、令和3年の53本と比して増加傾向となっており、令和3年から令和6年までの期間において、本学は全国の大学および民間の研究機関全体で論文数第1位を維持している。この背景には、令和4年度に設立された「メタネットワーク研究センター」の活動が挙げられる。同センターは、革新的なネットワーク構造である「メタネットワーク」の研究拠点として、国際的な学際的教育研究環境を構築し、専門家との技術相談の機会提供等、高度な技術的支援を実施している。加えて、「先端ワイヤレスコミュニケーション研究センター」においても、国内外での研究発表、国や企業との共同研究への参加を促進し、学内外の多様な交流を通じた相互研鑽を推進している。また、同センターが主導する「次世代無線通信技術イノベーション創生コンソーシアム」において、国内外の一流の研究者や企業との連携を強化し、世界水準での研究活動を積極的に推進している。これらの活動に、法人として成果を適切に評価し、必要な資金配分を行い、研究活動の基盤となる環境整備支援をしているところが論文数の充実に大きく影響している。

#### ○ライセンス契約収入額、受託研究獲得等の増加

令和6年度のライセンス契約による収入額が21,879千円と、令和3年度の8,751千円から約2.5倍と飛躍的に増加している（別添3）。また、受託研究獲得額は令和6年度1,371,652千円と令和3年度970,453千円から約1.4倍と大幅に増加し、件数も85件から94件と増加している（別添4）。加えて、1件あたりの科学研究費獲得額も令和6年度3,907千円と令和3年度3,578千円と約1.1倍に増加し、順位も国立大学法人中11位から7位に上昇している（別添5）。これらは、URA（リサーチ・アドミニストレーター）による企業が抽象的な発明の効果を実感できるようにサンプル等の具体物を組み合わせてライセンスを進める知財戦略の推進、令和4年度に設置した新たな産学官連携組織「UECプライム」において、会員専用のコンシェルジュサービス等、多面的な産学官連携支援や学内研究員による科研費申請書の事前チェック等の外部資金獲得に向けた取組が大きい。

### 「3. 「研究の水準」の分析」の水準判定

＜判定＞ 「高い質にある」

＜判定理由＞

「共創進化スマート社会実現推進機構」による AI を活用した多様な地域課題解決へ向けた研究成果の増に止まらず、その成果に対して賞を獲得し、社会的な評価を得るなど、社会的要請が高い研究プロジェクトを推進している。

また、「国際社会実装センター」においても、セミナーの実施や国際社会への研究成果の実装に向けた取組を積極的に行い、社会連携の拡充を促進し、社会から高く評価される国際的に卓越した大学にふさわしい知と技の創造を実践している。これが学内全体でも国際交流の促進にもつながり、海外交流事業に係る資金等の獲得額が増加している。

さらに、学術的貢献においても、国際共著論文率の着実な上昇や他大学と比較したランキングでも上位を維持しており、論文の質の高さを保持しているといえる。また、通信分野の論文数等を中心に、研究センターによる国内外の研究者との交流強化によって、様々な学内の支援体制が教育研究分野を柔軟かつ不断に発展させることや、研究の内容や成果を積極的に内外に情報発信することにつながっている。

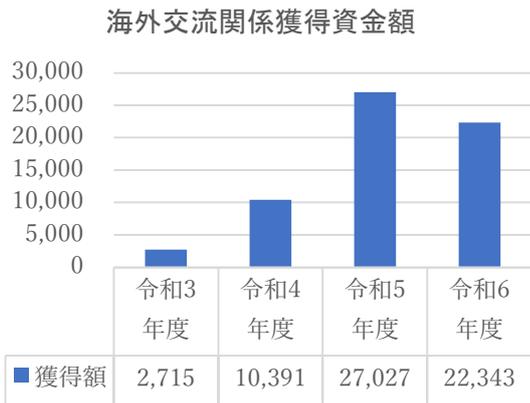
加えて、URA による知財戦略、プロジェクト支援、外部資金獲得支援の取組によってライセンス収入額、受託研究獲得額が大幅に増加し、学外組織と連携した研究を積極的に推進している。

組織を代表する研究業績においても各分野で、学術的、社会的意義のある研究成果を国内外問わず発信、実装しており、本学の基本理念、理念、基本方針や第4期中期目標にて掲げた研究目標の実現へ向けた研究活動を充分に行っていると判断できる。

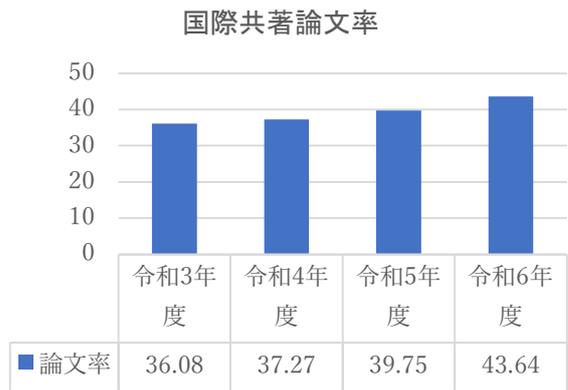
一方、自己点検・評価の過程において例えばライセンス、共同研究の件数、獲得額、全学的な論文数等の伸び悩みが認められた。そのため、研究力強化に資する調査、分析、企画、研究者支援といった研究マネジメント活動の推進が求められる。同時に、研究成果の社会還元、各業界等との連携による戦略的な研究開発、および教員の研究開発時間の確保に向けた全学的な取り組みを推進する必要がある。

以上、学域・研究科等の研究上の目的に照らして、上記の取組や活動の状況が優れていると判断し、「高い質にある」と判定する。

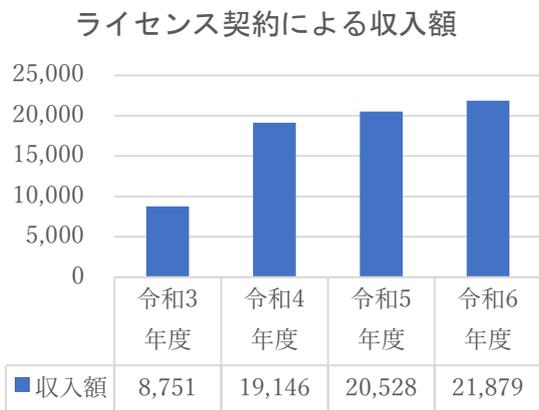
別添 1 海外交流関係獲得資金額の推移（千円）



別添 2 国際共著論文率の推移（%）



別添 3 ライセンス契約収入額の推移（千円）



別添 4 受託研究費獲得額、件数の推移（千円）



別添 5 1件あたりの科学研究費獲得額（千円）  
1件あたりの科学研究費獲得額順位（国立大学中）



別添 1 出典：電気通信大学独自調べ

別添 2 出典：Clarivate社「Web of Science」

別添 3～4 出典：文部科学省「大学等における産学連携等実施状況」、電気通信大学独自調べ

別添 5 出典：文部科学省「科学研究費助成事業 配分結果」

## 4.研究業績説明書

|      |    |     |        |           |   |          |                 |       |        |               |       |
|------|----|-----|--------|-----------|---|----------|-----------------|-------|--------|---------------|-------|
| 法人番号 | 31 | 法人名 | 電気通信大学 | 学部・研究科等番号 | 1 | 学部・研究科等名 | 情報理工学域・情報理工学研究科 | 専任教員数 | 262[人] | 提出できる研究業績数の上限 | 52[件] |
|------|----|-----|--------|-----------|---|----------|-----------------|-------|--------|---------------|-------|

### 1. 学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準

本学域・研究科は、総合コミュニケーション科学に関わる新しい実践的な科学技術を創造し体系化することを目的としており、自然や人工物を対象とするだけでなく、人間の知識や行動、さらには複雑な社会経済システムをも対象として研究を行っている点に特色がある。したがって精緻な理論の構築や卓越した機能の実現にとどまらず、現実世界において有効に機能することが最も重要であると考えている。以上を踏まえ、学術的意義並びに社会的、経済的及び文化的意義の判断基準で研究業績を選定している。

### 2. 選定した研究業績

| 業績番号 | 小区分番号 | 小区分名   | 研究テーマ及び要旨【200字以内】   | 学術的意義 | 社会、経済、文化的意義 | 判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等)【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】   | 重複して選定した研究業績番号 | 共同利用等 | 代表的な研究成果・成果物【最大3つまで】 |  |                                 |
|------|-------|--------|---|-------|-------------|--|----------------|-------|----------------------|--|---------------------------------|
|      |       |        |   |       |             |  |                |       | 書誌情報等                | 掲載論文のDOI(付与されている場合)  |                                 |
| 1    | 09070 | 教育工学関連 | パフォーマンス評価のための項目反応理論<br><br>記述式試験や面接試験などのパフォーマンス評価では、各受験者のスコアが評価者や試験課題に強く依存する。そこで本研究では、評価者や試験課題の違いによる影響を取り除いたスコアリングが可能な統計数理技術群を開発した。項目反応理論と呼ばれる統計理論を拡張した技術群であり、様々なパフォーマンス試験において、評価者や課題に依存しない信頼性の高いスコアリングを実現した。 | S     | S           | <p>【学術的意義】</p> <p>医療分野の有名論文誌に掲載された論文(1)では、我が国の準国家試験の一つである医療系大学間共用試験における実技試験OSCEを対象に、受験者の能力スコアを高精度に推定できる項目反応理論モデルを提案した。評価者と評価基準の交互作用をバイアス要因として考慮したモデルであり、従来モデルよりも高精度な能力スコアの推定を実現した。</p> <p>行動計量分野の主要論文誌(IF 4.6)に掲載された論文(2)では、各評価者が多数の受験者を採点する場合に、評価者の内的な採点基準が時間経過とともに変動してしまう「評価者特性ドリフト」という現象に着目し、この特性を表現できる新たな項目反応理論モデルを提案した。</p> <p>電子情報通信学会論文誌Dに掲載された論文(3)は、各受験者が複数の課題に取り組み、そのパフォーマンスをルーブリックを用いて複数の評価者が採点する場合を想定し、課題・ルーブリック・評価者という三つのバイアス要因の影響を同時に考慮して受験者の能力を多次的に推定できる新たなモデルを提案した。高度なデータ分析が可能な独自性の高いモデルである。これらの一連の研究に対して日本行動計量学会優秀賞(林知己夫賞)(2023)が授与された。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】</p> <p>本研究で開発した技術群は、我が国の準国家試験の一つである医療系大学間共用試験における実技試験OSCEで長年実用化されている。本試験は、全国の医療系大学で行われる共通試験であり、高い信頼性が求められる。そこで本技術を用いて、信頼性の高い能力推定を実現するとともに、評価者の特性分析を通して評価者のトレーニングに繋げる取り組みも長年続けている。また、本技術の理解と普及を推進するために、全国の医療系大学向けの講演会を毎年実施している。今後は本技術を発展させて、複数大学間での試験結果の標準化やAI技術との融合などを進めていく計画となっている。</p> |                |       | (1)                  | Masaki Uto, Jun Tsuruta, Kouji Araki, Maomi Ueno (2024) Item response theory model highlighting rating scale of a rubric and rater-rubric interaction in objective structured clinical examination. PLOS ONE, 19 (9), e0309887, pp.1-23. | 10.1371/journal.pone.0309887    |
|      |       |        |   |       |             |  |                |       | (2)                  | Masaki Uto (2023) A Bayesian Many-Facet Rasch Model with Markov Modeling for Rater Severity Drift. Behavior Research Methods, Springer, Vol.55, 3910-3928.   | 10.3758/s13428-022-01997-z      |
|      |       |        |   |       |             |  |                |       | (3)                  | 宇都雅輝 (2022) ルーブリックを用いたパフォーマンス評価のための多次元4相型項目反応モデル. 電子情報通信学会論文誌D, Vol.J105-D, No.07, pp.457-469.   | 10.14923/transinfj.2021JD P7042 |

|   |       |                  |                                   |   |   |  |  |   |   |                                |
|---|-------|------------------|-----------------------------------|---|---|--|--|---|---|--------------------------------|
| 2 | 13020 | 半導体、光物性および原子物理関連 | 面内超高密度量子ドットの面内強結合による異常な発光特性に関する研究 | S | IOP Scienceが発行するJapanese Journal of Applied Physics誌(IF: 1.5)に掲載された(1)の論文にて、量子ドットの基底準位における面内強結合を世界で初めて実証した。(2)の同論文では、(1)の基底準位だけでなく励起準位における面内強結合についても実証した。(1)の論文のトータルダウンロード数はすでに214に達している。2022年の電子情報通信学会ソサイエティ大会・シンポジウム「将来の光デバイスに向けた成長及びプロセス要素技術の最新動向」にて招待講演を行った。この面内超高密度量子ドットについての招待講演は、2020年から2022年の3年間で国際会議で1回、国内会議で3回行っている。本研究で開発した面内超高密度量子ドットは、次世代の量子ドットデバイスへの応用が期待されている。 |  |  | (1)   | S. Tatsugi, <u>N. Miyashita</u> , <u>T. Sogabe</u> and <u>K. Yamaguchi</u> , “Demonstration of In-Plane Miniband Formation in InAs/InAsSb Ultrahigh-Density Quantum Dots by Analysis of Temperature Dependence of Photoluminescence”, Jpn. J. Appl. Phys. 61, (2022) pp.102009 1-7. | 10.35848/1347-4065/ac9349      |
|   |       |                  | (2)                               |   |   |  |  | S. J. Oon, T. Ohyama, <u>N. Miyashita</u> and <u>K. Yamaguchi</u> , “Abnormal Photoluminescence Properties of InAs/InAsSb In-Plane Ultrahigh-Density Quantum Dots”, Jpn. J. Appl. Phys. 63, (2024) pp.085501 1-8.   | 10.35848/1347-4065/ad66a0   |                                |
|   |       |                  | (3)                               |   |   |  |  | Sim Jui Oon, <u>N. Miyashita</u> and <u>K. Yamaguchi</u> , “Photoluminescence Properties of InAs/InAsSb In-Plane Ultrahigh-Density Quantum-Dot Layer with In-Plane Energy Miniband”, Compound Semiconductor Week 2023 (CSW-2023), (May. 29- Jun 2, 2023), Jeju, P1-066. |   |                                |
| 3 | 13020 | 半導体、光物性および原子物理関連 | 二成分極低温原子気体の混合・分離に関する研究            | S | (1)では二成分超流動体の混合・分離の新しい制御法を提案し(2)では分離における新しい量子的スケールリング則を見出した。これらの結果の新規性・重要性により、いずれも物理学分野で最も権威の高い学術誌の一つであるPhysical Review Letters誌(2023年インパクトファクター 8.1)に掲載された。  |  |  | (1)   | Abid Ali and <u>Hiroki Saito</u> , Physical Review Letters 132, 173402 (2024)   | 10.1103/PhysRevLett.132.173402 |
|   |       |                  | (2)                               |   |   |  |  | Tsuyoshi Kadokura and <u>Hiroki Saito</u> , Physical Review Letters 133, 256001 (2024)  | 10.1103/PhysRevLett.133.256001  |                                |
|   |       |                  | (3)                               |   |   |  |  |   |   |                                |

|   |       |                  |  |    |  |  |     |  |                             |
|---|-------|------------------|--|----|--|--|-----|--|-----------------------------|
| 4 | 13020 | 半導体、光物性および原子物理関連 | 多価イオンの新分光法を実証  | SS |  | <p>(1)は本研究の中核をなす成果であり、Nature Portfolio社が出版する著名な雑誌であるCommunications Physics誌(2023年IF値5.4)に掲載された。この成果は本学が独自に開発した多価イオン生成トラップ装置である小型電子ビームイオントラップの特性を活かし、理化学研究所との共同研究で得たものであるが、若手の共同研究者が当該分野で歴史および権威のある超微細構造相互作用国際会議をはじめとして、5件の招待講演・Hot topics講演を行う他、国内の原子衝突学会の若手奨励賞を受賞するなど国内外で高く評価された。</p> <p>(2)(3)は、同手法が多価イオンの励起状態の寿命測定にも有用であることを示し、特に(2)については天文学的にも重要であることを示したことで、天文学で権威あるAstrophysical Journal誌(2023年IF値4.8)に掲載されたものである。</p> | (1) | Hyperfine-structure-resolved laser spectroscopy of many-electron highly charged ions<br>Naoki Kimura, Priti, Yasutaka Kono, Pativate Pipatpakorn, Keigo Soutome, <a href="#">Naoki Numadate</a> , Susumu Kuma, Toshiyuki Azuma and <a href="#">Nobuyuki Nakamura</a><br>Communications Physics 6 (2023) 8      | 10.1038/s42005-023-01127-x  |
|   |       |                  | 多価イオンの新分光手法「時間分解プラズマアシストレーザー分光」を実証し、原子のエネルギー準位のごく小さな分裂である超微細構造の観測に成功した。本研究成果は、原子、原子核、プラズマなど幅広い分野において、多価イオン分光を用いた新しい研究展開をもたらすと期待でき、特に次世代の原子時計の候補として期待される多価イオン原子時計の開発に向けて、貴重な分光測定値を提供した。 |    |  |  | (2) | Laboratory Transition-rate Measurement of the Coronal Intercombination Line of Ar xv by Time-resolved Laser Spectroscopy<br>Naoki Kimura, Yoshiki Miya, Daiki Ito, Priti, Daiji Kato, Masaaki Baba, Susumu Kuma, Toshiyuki Azuma, <a href="#">Nobuyuki Nakamura</a><br>The Astrophysical Journal 972 (2024) 12 | 10.3847/1538-4357/ad643e    |
|   |       |                  |  |    |  |  | (3) | Electric-quadrupole transition-rate measurement of a highly charged ion in an electron-beam ion trap using pulsed laser excitation from a metastable state<br>Naoki Kimura, Priti, Susumu Kuma, Toshiyuki Azuma, <a href="#">Nobuyuki Nakamura</a><br>Physical Review A 107 (2023) 022805                      | 10.1103/physreva.107.022805 |
| 5 | 17010 | 宇宙惑星科学関連         | 太陽起源の電子によってつくられた巨大オーロラの研究  | SS |  | <p>(1)の論文は、Science 姉妹紙である Science Advances において出版され、Science Advance 誌によるメディアリリースが行われたことによって、計33の媒体(National Geographic, Nature, Science, EOSなど)においてその成果が取り上げられた。また本学からのプレスリリースによって、日本のナショナルジオグラフィック、朝日新聞の科学面において記事として掲載されるなど注目を集めた。本論文は出版後半年で4500回以上ダウンロードされている。</p>   | (1) | <a href="#">Hosokawa, K.</a> , <a href="#">Kataoka, R.</a> , <a href="#">Tsuda, T. T.</a> , Ogawa, Y., Taguchi, S., Zhang, Y., and Paxton, L. J., Exceptionally gigantic aurora in the polar cap on a day when the solar wind almost disappeared, Sci. Adv, 10, eadn5276, doi:10.1126/sciadv.adn5276, 2024     | 10.1126/sciadv.adn5276      |
|   |       |                  | 本研究は、これまで明らかになってこなかった北極点に近い領域(極冠域)に出現する特殊なオーロラの成因を、ノルウェーにおける地上からの光学観測、人工衛星からの紫外線観測によって明らかにしたものである。極冠域に現れた特殊な巨大オーロラは、太陽風の密度が極端に減少したときに、太陽から直接飛来する電子の雨によって作られていることを示した。                  |    |  |  | (2) |  |                             |
|   |       |                  |  |    |  |  | (3) |  |                             |

|   |       |           |                            |    |   |  |  |  |   |  |  |
|---|-------|-----------|----------------------------|----|---|--|--|--|---|--|--|
| 6 | 19020 | 熱工学<br>関連 | 強制対流サブクール沸騰の機構論的モデリングとその応用 | SS | S | <p>【学術的意義】<br/>関連研究が熱工学分野の一流誌に2022年以降6件掲載されている(IJHMT3件、IJTS1件、ICHMT1件、ATE1件)。各所で招待講演を実施するとともに(天津大学夏季講義、2024 ANS Winter Conference and Expo、JSME相変化界面研究会、12th Japan-U.S. Seminar on Two-Phase Flow Dynamics)、国際会議等の一般講演(14th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal-Hydraulics, Operation, and Safety)でも座長の裁量により通常の倍以上の講演時間が与えられるなど好評を博している。日本原子力学会、日本機械学会、原子力工学国際会議等で、本テーマを担当する学生が優秀講演賞を多数受賞している。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】<br/>本研究テーマで得られた成果をベースに、文部科学省の実施する国プロ2件(電通大直轄1件、東大再委託1件)が採択され、他大、JAEA、原子炉メーカー等と協力して原子炉の安全性向上に貢献している。また、JKAの研究助成も獲得し、医療用X線CTを始めとする高熱負荷機器の設計の合理化にも取り組んでいる。担当学生のうち1名は、JAEAの任期付研究員に採用され、原子力発電所の安全性向上に資する研究開発を継続して実施している。</p> |  |  | (1)   | Experimental validation of positive relationship between the heat fluxes at departure from nucleate boiling and large bubble formation<br>TB Nguyen, R Tsujimura, <a href="#">T Okawa</a><br>International Journal of Heat and Mass Transfer 234, 126107, 2024 | 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2024.126107 |
|   |       |           | (2)                        |    |   |  |  |  | Semi-mechanistic prediction of DNB heat flux based on global bubble coalescence concept<br>TB Nguyen, <a href="#">T Okawa</a><br>International Journal of Thermal Sciences 195, 108646, 2024  | 10.1016/j.ijthermalsci.2023.108646   |  |
|   |       |           | (3)                        |    |   |  |  |  | Developing a semi-mechanistic correlation for the onset of significant void in subcooled flow boiling<br>T Okawa<br>International Communications in Heat and Mass Transfer 134, 106047, 2022  | 10.1016/j.icheatmasstransfer.2022.106047   |  |
| 7 | 19020 | 熱工学<br>関連 | 現象論的クエンチングモデルの開発           | S  | S | <p>【学術的意義】<br/>関連研究が熱工学分野の一流誌に2022年以降2件掲載されている(IJHMT1件、ATE1件)。担当学生が、招待講演を実施するとともに(JSME相変化界面研究会)、日本伝熱学会、日本原子力学会、日本機械学会、原子力工学国際会議等で、奨励賞や優秀講演賞を多数(10件以上)受賞している。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】<br/>本研究テーマで得られた成果をベースに、中部電力原子力安全技術研究所の実施する公募研究に2回採択され、シビアアクシデント時における原子炉の安全性向上に貢献している。担当学生のうち1名は、九州大学の助教に採用され、熱工学に関する研究開発を継続して実施している。</p>   |  |  | (1)   | Phenomenological modeling of quenching during falling liquid film cooling of high-temperature wall<br>Y Umehara, <a href="#">T Okawa</a><br>Applied Thermal Engineering 225, 120210, 2023  | 10.1016/j.applthermaleng.2023.120210     |
|   |       |           | (2)                        |    |   |  |  |  | Spatial distribution of heat transfer coefficient in the vicinity of wetting front during falling liquid film cooling of a vertical hot wall<br>Y Umehara, K Yamagata, <a href="#">T Okawa</a><br>International Journal of Heat and Mass Transfer 185, 122422, 2022                     | 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2021.122422   |  |
|   |       |           | (3)                        |    |   |  |  |  | The Effect of Liquid and Wall Properties Toward the Increase of Wetting Velocity in the Case of Using Multiple Plates in the Top-Reflood Vertical Surfaces<br>Akbari, H Umabayashi, <a href="#">T Okawa</a><br>International Conference on Nuclear Engineering 88315, V011T15A020, 2024 | 10.1115/ICONE31-134362   |  |

|   |       |                     |                          |    |  |   |  |  |   |   |                            |
|---|-------|---------------------|--------------------------|----|--|---|--|--|---|---|----------------------------|
| 8 | 20010 | 機械力学およびメカトロニクス関連    | 融合型ハイブリッドリニアアクチュエータの研究開発 | S  |  | (1)は、メカトロニクス分野のトップジャーナルである「IEEE/ASME Transactions on Mechatronics (TMECH)」(IF=6.1)に掲載された論文である。また、本論文は(2)のとおり、2024年5月にTMECHの「Best Paper Award Finalist」に選出された。TMECHは、1996年に季刊誌として創刊され、メカトロニクスの最先端技術や最近の進歩、実用化を紹介する高品質なアーカイブジャーナルである。今回は、2023年に発行された300以上の論文の中から6件が選ばれた。(3)は、日本フルードパワーシステム学会の依頼を受けて執筆した解説論文である。その他、主な口頭発表として国際会議での発表1件(IEEE/ASME AIM2024)、国内会議のシンポジウムでの発表1件(電気学会産業応用部門大会)がある。             |  |  | (1)   | Yoshihiro Nakata and Tomoyuki Noda, "Fusion Hybrid Linear Actuator: Concept and Disturbance Resistance Evaluation," IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, vol. 28, no. 4, pp. 2167-2177, Aug. 2023. | 10.1109/TMECH.2023.3237725 |
|   |       |                     | (2)                      |    |  |   |  |  | IEEE/ASME Transactions on Mechatronics Best Paper Award Finalist, May 2024, Yoshihiro Nakata and Tomoyuki Noda, "Fusion Hybrid Linear Actuator: Concept and Disturbance Resistance Evaluation," IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, vol. 28, no. 4, pp. 2167-2177, Aug. 2023. |   |                            |
|   |       |                     | (3)                      |    |  |   |  |  | 仲田 佳弘, 野田 智之, "融合型ハイブリッドリニアアクチュエータ," フルードパワーシステム, vol. 55, no. 5, pp.207-211, 2024.   |   |                            |
| 9 | 20020 | ロボティクスおよび知能機械システム関連 | 新規材料の導入によるソフトロボットの機能化    | SS |  | これまでの成果は、日本学術振興会賞を受賞(2024年3月)するなど高く評価されている。生分解性とは、微生物の働きによって土に還る特性である。研究成果(1)では、生分解性材料を用いた高性能なソフトアクチュエータを開発した。本研究成果はAdv. Intell. Syst. (IF 7.4)で発表した。食物の消化や代謝は分解と捉えることができる。これに基づき、可食性を持つ材料をソフトロボットに導入する試みを、国際共同研究を通して実施し多くの成果を創出した。研究成果(2)では、それらを含めた解説論文を共同執筆しNat. Rev. Mater. (IF 79.8)で発表した。春に芽吹き冬に枯れる植物は、環境に優しいソフトロボットの構成材料として有望である。研究成果(3)では、植物ロボットの開発を行い、その動作を実証した。本研究成果はAdv. Sci. (IF 15.1)で発表した。 |  |  | (1)   | R. Kanno, F. Caruso, K. Takai, Y. Piskarev, V. Cacucciolo, J. Shintake, Biodegradable electrohydraulic soft actuators, Advanced Intelligent Systems, vol. 5, no. 9, p. 2200239, 2023.                 | 10.1002/aisy.202200239     |
|   |       |                     | (2)                      |    |  | D. Floreano, B. Kwak, M. Pankhurst, J. Shintake, M. Caironi, V. F. Annese, Q. Qi, J. Rossiter, R. M. Boom, Towards edible robots and robotic food, Nature Reviews Materials, vol. 9, no. 8, pp. 589-599, 2024.  |  |  | 10.1038/s41578-024-00688-9  |   |                            |
|   |       |                     | (3)                      |    |  | K. Murakami, M. Sato, M. Kubota, J. Shintake, Plant robots: harnessing growth actuation of plants for locomotion and object manipulation, Advanced Science, vol. 11, no. 43, p. 2405549, 2024.  |  |  | 10.1002/advs.202405549  |   |                            |

|    |       |                     |                    |    |    |   |  |  |   |                               |
|----|-------|---------------------|--------------------|----|----|---|--|--|---|-------------------------------|
| 10 | 20020 | ロボティクス及び知能機械システム関連  | 筋電義手の開発と応用に関する研究   | S  | SS | <p><b>【学術的意義】</b><br/> 研究テーマに関する右学術論文は、(1)は、手掌部に2本指のみが残存している児童のための小児用能動義手の開発成果をまとめた論文であり、自由度を有する示指母指対立回転機構(特許取得済み)について詳述している。(2)は、サイボーグ義手の開発成果をまとめた論文であり、特に人に装着し、安定的な筋電信号を計測するための装着法(特許取得済み)について記載したものである。(3)は、手掌部にCM関節を有する5指電動ハンドに関する論文であり、手掌部がアーチ状に変形可能なロボットハンドの開発成果について詳述している。</p> <p>また、科研費は2023年に基盤研究Aに1件採択されたことで評価を受けている。さらに、受賞2件、第6回日本再生医療リハビリテーション学会学術講演会において、審査委員賞デモンストレーション部門(2024年10月26日)、および、IEEE International Conference on Cyborg and Bionic Systems 2022にてBest Paper Finalist Awardを受賞している。</p> <p><b>【社会、経済、文化的意義】</b><br/> 研究成果を電通大ベンチャー企業(株式会社Mu-BORG、NPO法人電動義手の会)において実用化し、その製品を厚生労働省の補装具等完成用部品に登録することに成功し、国内の大学としては初めて義手の利用者への公費支給(90%支援)の道を開いた。本業績に関連する2022年以降の製品はBITハンド(成人用5指独立駆動型筋電義手)、小児用筋電義手である。</p> <p>また、上記ベンチャー企業の活動として、東京都立産業技術研究センター(小児用5指独立駆動型筋電義手)、厚生労働省(サイボーグ義手)、NEDO Entrepreneurs Program(NEP)(上肢形成不全のためのサイボーグプラットフォーム)の3件の開発予算に採択されている。</p>     |  |  | (1) 矢吹 佳子、井上 祐希、黒田 勇幹、溝口 恒雄、高木 岳彦、高山 真一郎、横井 浩史、2自由度回転対立機構を用いた小児用能動義指の開発と成果、日本機械学会論文集 90(934) 24-00006 2024年5月30日  | 10.1299/transjsme.24-00006    |
|    |       |                     |                    |    |    | (2) Yuki Inoue, Yuki Kuroda, Yusuke Yamanoi, Yoshiko Yabuki, Hiroshi Yokoi, Development of Wrist Separated Exoskeleton Socket of Myoelectric Prosthesis Hand for Symbrachydactyly, Cyborg and Bionic Systems 5(art.0141) 2024年7月15日   |  |  | 10.34133/cbsystems.0141   |                               |
|    |       |                     |                    |    |    | (3) 中村 裕哉、井上 祐希、矢吹 佳子、横井 浩史、物体形状の変化に適合するためのCM関節部を有する多指ハンドに関する研究、日本ロボット学会誌 10月採録 2024年   |  |  |   |                               |
| 11 | 20020 | ロボティクスおよび知能機械システム関連 | へび型ロボットの多様な運動制御と応用 | SS | SS | <p><b>【学術的意義】</b><br/> 右の論文も含め、2022年4月から国際学術誌に26編の学術論文が採録されている。掲載されている国際学術誌は全てインパクトファクター(IF)がついているが、特にIFが高いものとしては、IF9.4のIEEE Trans. on Roboticsに1編、IF6.1のIEEE/ASME Trans. on Mechatronicsに1編、IF5.2のIEEE Robotics and Automation Lettersに2編、IF3.5のIEEE Accessに2編の採録がある。本業績に関連し、2024年にはAdvanced Robotics誌からAdvanced Robotics Excellent Paper Awardを受賞した(右の業績(1)が受賞)。</p> <p>同期間に新聞、ウェブ、TV、一般雑誌等で90以上の紹介があり、THOMSON REUTERSのビデオニュースは世界中で報道された。(例えば、バン格拉デッシュのJamuna TVのyoutube動画は44万回再生)</p> <p><b>【社会、経済、文化的意義】</b><br/> 応用例として地下ピット自動点検用と廃炉ミッション用のへび型ロボットに取り組んだ。地下ピット自動点検用は既に試験的な点検の実施を開始しており、商用化に向けた複数会社との体制も構築されているほか、建設関連誌や新聞、NHKおはよう日本でも取り上げられるなど注目されている。また、廃炉ミッション用へび型ロボットについては3月14日に実際に福島原発一号機の格納容器の内部調査に用いられ、ドローンと協調しミッションを完遂して無事帰還した。調査結果は東京電力から公表されているほか、新聞等でも多数報道されている。これ以外にも、小学生向け雑誌やTV番組等で災害対応用へび型ロボットやマッサージへび型ロボットなどが紹介された。</p> <p>以上のように、学術面でも社会・経済・文化面にも高く評価されている。</p> |  |  | (1) Ryota Watanabe and Motomasu Tanaka: Principle of Object Support by Rope Deformation and its Application to Rope Climbing by Snake Robot, Advanced Robotics, vol.37, issue 9, pp. 591-602, 2023. | 10.1080/01691864.2023.2170189 |
|    |       |                     |                    |    |    | (2) Yuto Yoshida, Ching Wen Chin, and Motomasu Tanaka: Traversing between Two Planes Using Obstacle-aided Locomotion of a Snake Robot, IEEE Robotics and Automation Letters, vol.9, issue 11, pp.10288-10294, 2024.   |  |  | 10.1109/LRA.2024.3468154  |                               |
|    |       |                     |                    |    |    | (3) Tatsuya Takemori, Motomasu Tanaka, and Fumitoshi Matsuno: Adaptive Helical Rolling of a Snake Robot to a Straight Pipe with Irregular Cross-sectional Shape, IEEE Transactions on Robotics, vol.39, issue 1, pp.437-451, 2023.  |  |  | 10.1109/TRO.2022.3189224  |                               |

|    |       |                     |  |   |   |  |  |  |  |   |                             |
|----|-------|---------------------|--|---|---|--|--|--|--|---|-----------------------------|
| 12 | 20020 | ロボティクスおよび知能機械システム関連 | 医療のデジタル化を加速するロボティック超音波局在診断・局所治療基盤システムの構築 | S | S | <p>【学術的意義】</p> <p>科研費若手研究・基盤研究において2007年度から2027年度(予定)まで20年以上にわたり、切れ目なく連続的に採択されつづけている(若手B2回, 若手A1回, 基盤B4回連続採択)。教授クラスを含む同世代以下の医療ロボティクス分野の研究者のなかで、2000万円程度の予算規模である科研費(若手A+基盤B)に唯一、5回以上採択されているテーマである。</p> <p>これに関連して大学見本市2024～イノベーション・ジャパン(8月22-23日、東京ビッグサイト 南1ホール)に出展した。また、国内有数の医学会である第83回日本癌学会学術集会でJCA若手研究者ポスター賞受賞(共同研究者の受賞)を受賞した。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】</p> <p>本研究に関連した産学連携研究を精力的に進めており、古野電気との共同研究の成果であるポータブル型超音波ハンディスキャナ(特許第7361818号)については、国立医療長寿センターで2年間臨床試験を行い、2024年11月に医療機器認証を取得した。今後、古野電気より製品化されることとなっている。</p> <p>参考サイト:<br/> <a href="https://www.furuno.co.jp/corporate/rd/open/">https://www.furuno.co.jp/corporate/rd/open/</a><br/> <a href="https://www.ncgg.go.jp/hospital/locomo_frail/news/20241108.html">https://www.ncgg.go.jp/hospital/locomo_frail/news/20241108.html</a></p> |  |  | (1)  | Fujii, I., Matsumoto, N., Ogawa, M., Konishi, A., Kaneko, M., Watanabe, Y., Masuzaki, R., Kogure, H., <u>Koizumi, N.</u> , & Sugitani, M. (2024). Artificial Intelligence and Image Analysis-Assisted Diagnosis for Fibrosis Stage of Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease Using Ultrasonography: A Pilot Study. <i>Diagnostics</i> , 14(22), 2585. | 10.3390/diagnostics14222585 |
|    |       |                     | (2)                                      |   |   |  |  |  | Sunao Shoji, Jun Naruse, Kazuya Oda, Satoshi Kuroda, Tatsuya Umemoto, Nobuyuki Nakajima, Masanori Hasegawa, Anju Mukasa, <u>Norihiro Koizumi</u> & Akira Miyajima . Current status and future outlook of ultrasound treatment for prostate cancer. <i>J Med Ultrasonics</i> (2023).  | 10.1007/s10396-023-01368-x  |                             |
|    |       |                     | (3)                                      |   |   |  |  |  | Atsushi Kunishima, Yoshiki Ikeda, Daiki Inaba, <u>Norihiro Koizumi</u> , Mayuko Goto, Reina Muramatsu, Mizuki Hashimoto, Shohei Iyoshi, Kosuke Yoshida, Kazumasa Mogi, Masato Yoshihara, Satoshi Tamauchi, Akira Yokoi, Nobuhisa Yoshikawa, Kaoru Niimi, Hiroaki Kajiyama: Development of an early diagnosis system for ovarian tumors using Artificial Intelligence, The 83rd Annual Meeting of the Japanese Cancer Association, Symposia S04 Cancer Research in the AI Era, Fukuoka, Japan, 2024.9 |   |                             |
| 13 | 20020 | ロボティクスおよび知能機械システム関連 | 航空ロボティクスの研究                              | S |   | <p>(1)および(2)はIEEE論文誌であり、高いIF(6.4、3.4)を有する。(3)は同国際会議でBest Paper Awardを受賞。航空ロボティクスをテーマにIEEE WCCI 2022及び2024 Int. Conf. on Fuzzy Theory and Its ApplicationsではInvited Lectureを行っている。さらに、(1)と(3)の論文の筆頭著者の大学院生はこれらの関連研究発表で2024 IEEE CIS Japan Chapter Young Researcher Awardを受賞。これらの研究遂行には、国土交通省からの正式な承認の下、10kmオーダーの長距離飛行ミッション実験(北海道スペースポート)で年間2か月近く行っている。このような本格的長期飛行実験を実施している国内大学拠点は我々の知る限り本研究室だけであり、学術的にも評価される点である。</p>  |  |  | (1)  | Mei Yamamoto, Yutoku Takahashi and <u>Kazuo Tanaka</u> , A Practical Design Approach for Complex Path Tracking Control of a Tailless Fixed-Wing Unmanned Aerial Vehicle With a Single Pair of Elevons, <i>IEEE/ASME Transactions on Mechatronics</i> , Vol.29, No.2, pp.1397-1408, April 2024.  | 10.1109/TMECH.2023.3300894  |
|    |       |                     | (2)                                      |   |   |  |  |  | Yutoku Takahashi, Mei Yamamoto, Kai-Yi Wong, Ying-Jen Chen, <u>Kazuo Tanaka</u> , Guaranteed Cost-based Disturbance Observer and Controller Design for Path Tracking Control of a Powered Paraglider Under Unknown Rudder Trim and Wind Disturbances, <i>IEEE Access</i> , Vol. 12, pp.63655-63668, May 2024.  | 10.1109/ACCESS.2024.3396464   |                             |
|    |       |                     | (3)                                      |   |   |  |  |  | Mei, Yamamoto, Yutoku Takahashi, <u>Kazuo Tanaka</u> , A Lyapunov-Based Design of Lateral Dynamics Control for a Smart High-Efficiency Flight Vehicle, 2023 International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications (iFUZZY 2023), Oct., 2023.   | 10.1109/iFUZZY60076.2023.10324140   |                             |

|    |       |        |                          |   |    |  |  |  |   |   |                          |
|----|-------|--------|--------------------------|---|----|--|--|--|---|---|--------------------------|
| 14 | 21020 | 通信工学関連 | 高周波数帯の活用を促進する高度信号処理技術の研究 | S |    | (1)~(3)いずれの論文も掲載雑誌はIFが8.9であり、無線通信分野における最高レベルのジャーナルとして知られており、学術的意義が高く評価できる。特に(1)は出版後2024年12月現在で39回引用されており、本分野においては比較的注目度が高い論文と考えられる。また、(2)は電気通信普及財団賞テレコムシステム技術学生賞を受賞しており、高く評価されている。   |  |  | (1)   | H. Iimori, T. Takahashi, <u>K. Ishibashi</u> , G. T. F. de Abreu, D. González G. and O. Gonsa, "Joint Activity and Channel Estimation for Extra-Large MIMO Systems," in IEEE Transactions on Wireless Communications, vol. 21, no. 9, pp. 7253-7270, Sept. 2022 | 10.1109/TWC.2022.3157271 |
|    |       |        | (2)                      |   |    |  |  |  | S. Uchimura, G. T. F. de Abreu and <u>K. Ishibashi</u> , "Blockage-Robust Hybrid Beamforming Enabling High Sum Rate for Millimeter-Wave OFDM Systems," in IEEE Transactions on Wireless Communications, vol. 23, no. 7, pp. 7095-7110, July 2024                  | 10.1109/TWC.2023.3337344  |                          |
|    |       |        | (3)                      |   |    |  |  |  | S. Uchimura, <u>K. Ishibashi</u> , H. Iimori, P. V. Klaine and S. Malomsoky, "Efficient Channel Tracking Based on Compressive Sensing for OFDM Millimeter-Wave Systems," in IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 73, no. 8, pp. 11411-11426, Aug. 2024 | 10.1109/TVT.2024.3373821  |                          |
| 15 | 21020 | 通信工学関連 | CPSによるスペクトラム管理技術の研究      | S | SS | 【学術的意義】<br>CPS(Cyber Physical Systems)技術によるスペクトラム管理技術は、5G以降の無線システムに必要な無線周波数を確保する手法の一つである周波数共用の性能を飛躍的に向上させる可能性を持つ。(1)の論文は国際会議の基調講演での発表となっており、本研究の全体像をまとめている。(2)の論文はユーザ端末からの無線観測結果を集約して仮想空間に電波マップを作る際に偽の観測情報を排除して精緻なマップを作る検討を行っており、本分野で最も権威あるIEEEの論文誌に採択されている。<br><br>【社会、経済、文化的意義】<br>(3)は3次元地図を活用した電波環境把握に関する検討を行っている国際会議論文であり、複雑な電波伝搬を簡易な計算で推定し、周波数共用に活用する研究となっている。本研究は総務省異システム間周波数共用委託研究で実施したものである。本委託研究の研究成果の一つは実際に日本の2.3GHz帯の放送システムと5Gシステムのダイナミック周波数共用の干渉計算手法として採用され、総務省が立ち上げた電波有効利用促進センターにおいて本干渉推定法が取り入れられたダイナミック周波数共用システムが令和5年に社会実装され、令和6年からKDDIの5Gシステムの運用管理システムとして運用が始まっている。本研究成果は第33回 電波功績賞 総務大臣表彰として表彰されており、将来の無線通信の発展に大きく寄与する研究となっている。 |  |  | (1)   | Takeo Fujii, "Data Driven Spectrum Management for 6G Networks," IEEE INFOCOM Workshop PerAI-6G 2022, May 2022. (基調講演) □   |                          |
|    |       |        | (2)                      |   |    |  |  |  | Ying Gao, <u>Takeo Fujii</u> , "A Kriging-Based Radio Environment Map Construction and Channel Estimation System in Threatening Environments," IEEE Access, vol. 11, pp. 38136-38148, April 2023, □   | 10.1109/ACCESS.2023.3267973.  |                          |
|    |       |        | (3)                      |   |    |  |  |  | Sunao Miyamoto, Shota Yamada and <u>Takeo Fujii</u> , "Height Pattern Estimation Method Using the Combination of Radio Map and 3D Map for Spectrum Sharing," in Proc. ICOIN 2023, Bangkok, Thailand, Jan. 2023.   | 10.1109/ICOIN56518.2023.10048945  |                          |

|    |       |        |                            |   |   |   |  |  |   |  |                             |
|----|-------|--------|----------------------------|---|---|---|--|--|---|--|-----------------------------|
| 16 | 21020 | 通信工学関連 | 光ファイバ給電の研究                 | S |   | <p>(1)は、光ファイバ通信分野で世界最高峰の国際会議である欧州光ファイバ通信国際会議(ECOC 2022)での招待講演に基づいて、独自の光ファイバ給電技術に関する研究を総括したIEEE論文誌の招待論文である。(2)は、レーザー学会誌の特集号「実用化近づく光無線給電と光ファイバ給電技術」において、実用性の高い技術として公表された招待論文である。(3)は、電子情報通信学会英文誌の招待論文で、光ファイバ給電技術の最新成果や将来展望について、当該分野の動向をまとめたものである。これらの業績に関して、IEEE論文誌での招待論文が3件、学会発表では、アジア・パシフィック通信国際会議(APCC 2016)での基調講演を始め、CLEO, Photonics Westなど世界的に著名な光分野の国際会議を中心に13件の招待講演、国内学会での17件の招待講演を行っている。</p>  |  |  | (1)   | M. Matsuura, "Power-over-fiber using double-clad fibers," IEEE/Optica Journal of Lightwave Technology, vol. 40, no. 10, pp. 3187-3196, May 2022.   | 10.1109/JLT.2022.3164566    |
|    |       |        | (2)                        |   |   |   |  |  | 松浦基晴, "ダブルクラッド光ファイバによる信号と電力の同時伝送," レーザ研究特集号「実用化近づく光無線給電と光ファイバ給電技術」, 第51巻, 第3号, pp. 147-151, 2023年3月   |  |                             |
|    |       |        | (3)                        |   |   |   |  |  | M. Matsuura, "High-power optical fiber transmission technologies for radio-over-fiber networks," IEICE Transactions, vol. E107-B, no. 12, to be published, Dec. 2024. | 10.23919/transcom.2024C EI0001   |                             |
| 17 | 21030 | 計測工学関連 | ミリ波車載レーダのための高分解能画像化及び人体識別法 | S | S | <p>【学術的意義】</p> <p>本研究は進展著しい自動運転のミリ波センシング分野において、世界トップレベルの研究成果を創出している。これらの成果は、2022年4月から現在までに、IEEE, IEICE等の論文誌に4件掲載され、国際会議においても2件の論文賞を受賞し、2023年 KDDI Foundation Award 貢献賞を受賞する等、当該学術分野においても高く評価されている。また本成果は、2021年度から開始しているJST創発的研究支援事業のコアテーマとしても採択されており、将来的な発展が大きく期待されている。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】</p> <p>ミリ波による自動運転等のセンサ技術は格段のスピードで進展している。本研究は特に見通し外領域における人体識別を実現させることで、駐車車両等の裏側から飛び出す児童や高齢者、自転車等を事前に検出することで、重大な事故を防ぐことができる。これは自動運転技術において必須かつ革新的な能力であり、社会・経済的な貢献は非常に大きい。これを基にした特許(1件)や共同研究(3件, 378万円)を実施しており、財団等からも合計1,450万円(3件)の研究助成を獲得する等、社会実装に向けて産業界からも期待されている。また関連特許も1件を出願済みである。</p> |  |  | (1)   | T. Ando and S. Kidera, "k- and Doppler Velocity Decomposition-Based Range Points' Migration for 3-D Localization With Millimeter Wave Radar," in IEEE Sensors Journal, vol. 22, no. 23, pp. 22850-22864, 1 Dec.1, 2022 | 10.1109/JSTARS.2022.3158661 |
|    |       |        | (2)                        |   |   | T. Ando and S. Kidera, "Accurate Micro-Doppler Analysis by Doppler and k-Space Decomposition for Millimeter Wave Short-Range Radar," in IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, vol. 15, pp. 2503-2518, 2022,   |  |  | 10.1109/JSTARS.2022.3158661   |  |                             |
|    |       |        | (3)                        |   |   | Yoshiki Sekigawa and Shouhei Kidera, "Doppler Velocity Decomposition Based Radar Imaging by 79 GHz Band Millimeter Wave Radar", IEICE Trans. Commun., (in press), 2024.   |  |  | 10.23919/transcom.2023E BP3175  |  |                             |

|    |       |               |                       |   |  |   |   |   |   |  |                          |
|----|-------|---------------|-----------------------|---|--|---|---|---|---|--|--------------------------|
| 18 | 21040 | 制御およびシステム工学関連 | 暗号化制御システムの理論と応用に関する研究 | S |  | 暗号化制御は、2015年に制御理論分野のフラッグシップカンファレンス(IEEE CDC, Google Citations 290)にて提唱したセキュア制御技術である。その後の継続した取り組みの中で、(1)制御システムセキュリティの定量化指標を導入し、その指標に基づく最適な制御器および鍵長を設計するセキュリティ最適制御系設計法を確立し、IEEE 制御理論分野のトップジャーナル(IF=6.549)に掲載された。(2)暗号文データで制御系を運用するセキュアなデータ駆動型制御システムの設計法を提案するとともに、その系の安定性を保証する数値条件を明らかにし、同分野のトップジャーナル(IF=4.347)に掲載された。(3)暗号化制御技術を応用することで、剛性・位置決めが可能なセキュアな空気圧駆動装置を開発し、IEEE ロボティクス分野のトップジャーナル(IF=6.4)に掲載された。 |   |   | (1)   | Kaoru Teranishi, Tomonori Sadamoto, Aranya Chakraborty, and Kiminao Kogiso, "Designing optimal key lengths and control laws for encrypted control systems based on sample identifying complexity and deciphering time," <i>IEEE Transactions on Automatic Control</i> , Volume 68, Issue 4, pp. 2183–2198, April 2023. | 10.1109/TAC.2022.3174691 |
|    |       |               | (2)                   |   |  |   |   |   | Kaoru Teranishi, Tomonori Sadamoto, and Kiminao Kogiso, "Input-output history feedback controller for encrypted control with leveled fully homomorphic encryption," <i>IEEE Transactions on Control of Network Systems</i> , Volume 11, Issue 1, pp. 271–283, March 2024.                         | 10.1109/TCNS.2023.3280460  |                          |
|    |       |               | (3)                   |   |  |   |   |   | Yuta Takeda, Takaya Shin, Kaoru Teranishi, and Kiminao Kogiso, "Encrypted simultaneous control of joint angle and stiffness of antagonistic pneumatic artificial muscle actuator by polynomial approximation," <i>IEEE/ASME Transactions on Mechatronics (Early Access)</i> , pp.1–12, June 2024. | 10.1109/TMECH.2024.3405189   |                          |
| 19 | 25020 | 安全工学関連        | 多様な環境リスクの市民計測と制御      | S | 【学術的意義】<br>(1)では放射線・CO2・PM2.5センサを環境災害対策に適用し、計測技術の展開を牽引した。福島原発事故後に考案した放射線センサ(10万台普及)は、環境省の研究(R3～R5)により福島県内でモニタリングポストとして活躍し、除染の効果測定での有用性を査読付き論文2報(IF計4.9)で示した他、途上国の放射性鉱山の実態解明にも応用した。新型コロナのエアロゾル感染対策では逸早くCO2センサとそのIoT化に着目し、クラスター動態解明や空間消毒手法に関する査読付き論文10報(IF計17.3, R4-)を生み出した。また医療福祉施設3千居室での実測データを元に、実務者向けの技術指針を専門書・学会誌5件で発表した。(2)では過剰な仕切り板が感染リスクを増大させるメカニズムを世界で初めて実証し、政府・自治体のガイドライン改定にも貢献した。R4～5年度はスズキ財団とタクシー会社の支援を得て、車内CO2濃度が運転行動に有害な影響を及ぼす事を実証するという新領域に展開した。近年はPM2.5による世界的な大気汚染にも着目し、(3)ではルワンダ農村部での個人曝露の直接測定では調理時間に一因がある事を解明するなど、地球規模の環境リスク管理へ展開している。<br><br>【社会、経済、文化的意義】<br>本研究テーマに関する全国紙(朝日・産経など)やテレビ報道(NHK・TBSなど)等のメディア露出はR4～R6年度だけで40件を超え、市民社会から大きく注目された。放射線センサはその小型軽量な特性を生かし米国の中学生の考案によりBlue Originに搭載され、宇宙線測定へ応用された(R6)。提唱したIoT型CO2センサは大手メーカーが採用したこともあり3万台が社会実装された(R4)。併せてCO2センサに関連した政府・自治体のガイドライン3件の策定や、感染対策の専門書や解説書を10件以上執筆するなど社会貢献活動にも注力した。 |   | ○ | (1)   | R.L. Omega, Y. Ishigaki, S. Permana, Y. Matsumoto, K. Yamamoto, K. Shozugawa, M. Hori. (2024). Low-Cost Sensor Deployment on a Public Minibus in Fukushima Prefecture, Sensors.   | 10.3390/s24051375  |                          |
|    |       |               | (2)                   |   |  |   |   | Y.Ishigaki, Y.Kawauchi, S.Yokogawa, A.Saito, H.Kitamura, T.Moritake. (2023). Ventilatory effects of excessive plastic sheeting on the formation of SARS-Cov-2 in a closed indoor environment, <i>Environmental and Occupational Health Practice</i> , 5(1). | 10.1539/eohp.2022-0024-0a   |  |                          |
|    |       |               | (3)                   |   |  |   |   | Y.Ishigaki, S.Yokogawa, K.Shimazaki, T.T.Win-Shwe. (2024). Assessing personal PM2.5 exposure using a novel neck-mounted monitoring device in rural Rwanda <i>Elisephane Irankunda Environmental Monitoring and Assessment</i> , 196(935).                   | 10.1007/s10661-024-13106-y  |  |                          |

|    |       |                     |  |    |    |  |  |  |   |                            |
|----|-------|---------------------|--|----|----|--|--|--|---|----------------------------|
| 20 | 27030 | 触媒プロセスおよび資源化学プロセス関連 | 建設したSPring-8 BL36XUビームラインを用いたX線マルチ計測法による新奇電極触媒の活性因子・活性構造の解明に関する研究  | SS | SS | 【学術的意義】<br>NEDO燃料電池開発プログラム(代表者:岩澤康裕 (2010-2014年度)約26億円、(2015-2019年度)約10億円)によりSPring-8に建設し高度化したビームラインBL36XUは、同一試料でXAFS等X線同時系列計測が可能な世界オンリーワンのマルチ計測ビームラインであり、それらの成果により新たに現NEDOプログラム(2020-2024年度;約1億円)に採択され、BL36XUを使用して、これまで未解明な燃料電池触媒の活性吸着構造・被毒回復等の解析評価を進めている。その中で本研究は、国際共同研究の成果であり、数種類の極めて高活性な新奇電極触媒を開発し、既存のビームラインでは困難である高精度でのXAFS/XRD同時計測により、それらの性能を生み出す活性因子・活性構造の解析に成功し新提案を行ったものである。本成果は、著名な高インパクトファクター(IF)学術雑誌である(1)Adv. Mater. (IF: 32.086)、(2)Appl. Catal. B: Environmental (IF: 24.319)、(3)ACS Nano (IF: 18.027)に掲載され、最初に発表した(1)は既に38引用数、学術的注目度が極めて高い。 |  |  | (1) “Pd-PdO Nanodomains on Amorphous Ru Metallene Oxide for High-Performance Multifunctional Electrocatalysis”, V.-H. Do, P Prabh, V. Jose, T. Yoshida, Y. Zhou, H. Ariga-Miwa, T. Kaneko, T. Uruga, Y. Iwasawa,* and J.-M. Lee,* <i>Adv. Mater.</i> , 5, 2208860 (2023). (Wiley出版社) Impact factor: 32.086. * Corresponding authors | 10.1002/adma.202208860     |
|    |       |                     | (2) “Roles of structural defects in polycrystalline platinum nanowires for enhanced oxygen reduction activity”, X. Zhao,* S. Takao, Y. Yoshida, T. Kaneko, T. Gunji, K. Higashi, T. Uruga, and Y. Iwasawa,* <i>Appl. Catal. B: Environmental</i> , 324, 122268 (2023). (Elsevier出版社) Impact factor: 24.319. * Corresponding authors            |    |    | 10.1016/j.apcatb.2022.122268   |  |  |   |                            |
|    |       |                     | (3) “Subnanometric Osmium Clusters Confined on Palladium Metallenes for Enhanced Hydrogen Evolution and Oxygen Reduction Catalysis”, P. Prabh, V.-. Do, T. Yoshida, Y. Zhou, H. Ariga-Miwa, T. Kaneko, T. Uruga, Y. Iwasawa,* and J.-M. Lee,* <i>ACS Nano</i> , 18, 9942-9957 (2024). (アメリカ化学会) Impact factor: 18.027. * Corresponding authors |    |    | 10.1021/acsnano.3c10219  |  |  |   |                            |
| 21 | 28020 | ナノ構造物理関連            | 単突起摩擦のメカニズムに関する研究  | SS |    | (1)は2022年に著名な学術論文誌Nature Communications(2022年IF16.6)に掲載された論文である。単一の真実接触部の破断機構を解明した点で複数の国内外の学会発表で極めて高い評価を得てきた。具体的には銀ナノ接合のせん断過程のMEMS in TEM測定と、従来の20倍にも達するvon Mises応力を得た。接触部のアモルファス化という原子サイズ効果と、引き剥がし過程の連続体効果との両方を考慮するメゾスコピックな接触モデルを構築することにより、本測定結果の説明と単突起摩擦の微視的機構の解明に世界で初めて成功した。  |  |  | (1) Takaaki Sato, Zachary B. Milne, Masahiro Nomura, Naruo Sasaki, Robert W. Carpick, Hiroyuki Fujita: “Ultra-high Strength and Shear-Assisted Separation of Sliding Nanocontacts Studied in situ”, <i>Nature Communications</i> 13, 2551-1/10 (2022).  | 10.1038/s41467-022-30290-y |
|    |       |                     | (2)  |    |    |  |  |  |   |                            |
|    |       |                     | (3)  |    |    |  |  |  |   |                            |

|    |       |              |                               |    |   |  |  |  |   |   |                           |
|----|-------|--------------|-------------------------------|----|---|--|--|--|---|---|---------------------------|
| 22 | 28030 | ナノ材料科学<br>関連 | 量子ドットの基礎研究と光電変換デバイスへの応用研究     | SS |   | <p>(1)はPbS量子ドット(QD)太陽電池の3種類の界面におけるパッシベーション手法を開発し、その相乗効果により世界一の光電変換性能を持つPbS QD太陽電池を実現した論文であり、impact factor 25.38であるAdv. Energy Mater. に掲載され、Outside front coverとして選ばれた(被引用回数128)。また、多くのニュースメディアで報じられた。(2)は初めて安定かつ長い光励起キャリア寿命の錫ペロブスカイトQDの作製にも成功した。さらに、ペロブスカイトQDのホットキャリアのダイナミクスを系統的に研究し、次世代ホットキャリア太陽電池の実現のための重要な基礎データとなる。</p>                             |  |  | (1)   | (38)Chao Ding, Dandan Wang, Dong Liu, Hua Li, Yusheng Li, Shuzi Hayase, Tomah Sogabe, Taizo Masuda, Yong Zhou, Yingfang Yao, Zhigang Zou, Ruixiang Wang, Qing Shen, "Over 15% Efficiency PbS Quantum-Dot Solar Cells by Synergistic Effects of Three Interface Engineering: Reducing Nonradiative Recombination and Balancing Charge Carrier Extraction (Adv. Energy Mater. 35/2022)." Advanced Energy Materials 12.35 (2022): 2270148. | 10.1002/aenm.202270148    |
|    |       |              | (2)                           |    |   |  |  |  | (7)Yusheng Li, Dandan Wang, Yongge Yang, Chao Ding, Yuyu Hu, Feng Liu, Yuyao Wei, Dong Liu, Hua Li, Guozheng Shi, Shikai Chen, Hongshi Li, Akihito Fuchimoto, Keita Tosa, Unno Hiroki, Shuzi Hayase, Huiyun Wei, Qing Shen, "Stable Inorganic Colloidal Tin and Tin-Lead Perovskite Nanocrystals with Ultralong Carrier Lifetime via Sn(IV) Control." J. Am. Chem. Soc. 2024, 146, 5, 3094-3101.              | 10.1021/jacs.3c10060  |                           |
|    |       |              | (3)                           |    |   |  |  |  | (17)Hua Li, Qing Wang, Yusuke Oteki, Chao Ding, Dong Liu, Yao Guo, Yusheng Li, Yuyao Wei, Dandan Wang, Yongge Yang, Taizo Masuda, Mengmeng Chen, Zheng Zhang, Tomah Sogabe, Shuzi Hayase, Yoshitaka Okada, Satoshi Iikubo, Qing Shen, "Enhanced Hot-Phonon Bottleneck Effect on Slowing Hot Carrier Cooling in Metal Halide Perovskite Quantum Dots with Alloyed A-Site." Advanced Materials (2023): 2301834. | 10.1002/adma.202301834  |                           |
| 23 | 28030 | ナノ材料科学<br>関連 | AIを活用した次世代エネルギー変換デバイスの逆設計と最適化 | SS | S | <p>【学術的意義】</p> <p>(1)ではドリフト拡散シミュレータと深層強化学習スキームを組み合わせた逆設計手法を開発し、ペロブスカイト/PbS量子ドットを用いた中間バンド太陽電池(IBSC)の最適パラメータを効率的に導き出せることを示した。Photonics North 2024(バンクーバー)での招待講演にも結びついたこの成果は、AIを活用したデバイス設計への新たな指針を示している。(2)では、中間バンド太陽電池の自己無撞着ドリフト拡散法に基づく性能シミュレーションを高度化し、照射下での中間バンド連続性の厳密な制約がIBSCのデバイス特性に与える影響を世界で初めて明らかにした。</p>   |  |  | (1)   | Kodai Shiba, Naoya Miyashita, Yoshitaka Okada, Tomah Sogabe: "Inverse design of intermediate band solar cell via a joint drift-diffusion simulator and deep reinforcement learning scheme", Japanese Journal of Applied Physics, Vol.62, SK1046 (2023),   | 10.35848/1347-4065/acd34f |
|    |       |              | (2)                           |    |   | Hibiki Yoshida, Katsuyoshi Sakamoto, Naoya Miyashita, Koichi Yamaguchi, Qing Shen, Yoshitaka Okada, Tomah Sogabe: "Ultrafast inverse design of quantum dot optical spectra via a joint TD-DFT learning scheme and deep reinforcement learning", AIP Advances 12(11) 115316-115316(2022)  |  |  | 10.1063/5.0127546   |   |                           |
|    |       |              | (3)                           |    |   |  |  |  |   |   |                           |
|    |       |              |                               |    |   | <p>【社会、経済、文化的意義】</p> <p>2024年には非断熱分子動力学計算と生成AI予測を融合したラチェット型IBSCの構造最適化手法を提案し、共同申請研究代表としてALCA-Next(総額52,100,000円、2024~2031年予定)に採択された。この取り組みはIBSCのさらなる高効率化や薄膜型フィルム化に道を開くだけでなく、他の半導体デバイスや光デバイスの最適化にも応用可能であることから、学術的意義のみならず社会的意義も高い。実際に、この研究成果を応用し、水素エネルギー生成の高効率化に向けた研究を進めており、その結果、PVSEC-35(沼津市)で口頭発表賞を受賞するなど、学術成果を社会へ還元しながら持続可能なクリーンエネルギー社会の実現に寄与している。</p> |  |  |   |   |                           |

|    |       |               |                               |    |  |   |  |  |  |   |                            |
|----|-------|---------------|-------------------------------|----|--|---|--|--|--|---|----------------------------|
| 24 | 28050 | ナノマイクロシステム関連  | MEMSメタマテリアルデバイスの研究            | S  |  | MEMSメタマテリアルデバイスの展開として、シリコン上に金回折格子を形成したSchottky型フォトダイオードを形成し、さらに金属のプラズモニック応答を利用して、小型素子上の赤外分光技術を確立した。(1)はフォトダイオードを静電駆動式のMEMSアクチュエータと統合することで、小型素子上に波長掃引を行う機能を統合し、赤外分光を実現した論文である。ここで用いた分光アルゴリズムはオリジナルなものであり、化合物半導体を用いずにシリコンのみで赤外線検出を実現しており、かつ、類例のない小型な素子サイズで赤外分光を実現しており、注目を集めている(IF=7.3)。(2)はアモルファスシリコンで分光性能を実現しており、フレキシブル基板などへの展開可能性を確立した重要な成果である(IF=4.1)。(3)の論文ではその機能を応用してタンパク質測定可能な半導体型小型ラベルフリーセンサを実現した(IF=4.3)。 |  |  | (1)  | <a href="#">Oshita, M.</a> , <a href="#">Saito, S.</a> & <a href="#">Kan, T.</a> Electromechanically reconfigurable plasmonic photodetector with a distinct shift in resonant wavelength. <i>Microsyst Nanoeng</i> 9, 26 (2023).    | 10.1038/s41378-023-00504-4 |
|    |       |               | (2)                           |    |  |   |  |  | <a href="#">Eslam Abubakr</a> , Giles Allison, Shiro Saito, Hironori Suzuki, Koki Hayashi, <a href="#">Tetsuo Kan</a> , High-selectivity NIR amorphous silicon-based plasmonic photodetector at room temperature, <i>Sensors and Actuators A: Physical</i> , Volume 379, 2024, 115925.                         | 10.1016/j.sna.2024.115925   |                            |
|    |       |               | (3)                           |    |  |   |  |  | R. Kuroki, S. Suzuki, S. Yasunaga, <a href="#">M. Oshita</a> and <a href="#">T. Kan</a> , "Grating-Based Surface Plasmon Resonance Sensor for Visible Light Employing a Metal/Semiconductor Junction for Electrical Readout," in <i>IEEE Sensors Journal</i> , vol. 22, no. 23, pp. 22557-22563, 1 Dec.1, 2022 | 10.1109/JSEN.2022.3213760   |                            |
| 25 | 30020 | 光工学および光量子科学関連 | 光コムを用いた光波の自在操作による多彩な計測科学技術の研究 | SS |  | (1)は世界初の光コムによる超高速かつ極微弱光検出技術を実現した論文で、光量子信号の基礎特性解明を大きく加速させる分野の基盤技術として意義がある。(2)は、従来結びつかなかった光コムの時間周波数制御性を光渦の横空間制御性に変換する基礎科学の成果を実用的な角度測定に発展させた論文で、既に引用6件ある他、複数の依頼解説、招待講演に発展した。(3)は長らく光コム分野の実用応用を妨げていた複雑な制御機構を不要にした光源技術で精密分光を実証した論文で18件引用がある。また本研究テーマに関して、評価期間だけで査読付論文13報、招待講演24件(内、国際学会14件、国際基調講演3件)、一般講演171件、所属学生受賞9件、学会フェロー表彰2件、特許外国出願3件の成果を得た。また、企業等の受託共同研究5件や科研費基盤Sなどの大型予算を継続的に獲得するとともに、若手共同研究者のさきがけ等の獲得にもつながった。 |  |  | (1)  | P. Koviri, H. Komori, H. Tian, M. Ishizeki, <a href="#">T. Kato</a> , <a href="#">A. Asahara</a> , <a href="#">R. Shimizu</a> , T. R. Schibli, and <a href="#">K. Minoshima</a> , <i>Applied Physics Express</i> 17, 022001 (2024). | 10.35848/1882-0786/ad2112  |
|    |       |               | (2)                           |    |  |   |  |  | <a href="#">A. Asahara</a> , S. Akiyama, and <a href="#">K. Minoshima</a> , <i>Optics Express</i> 31, 11695-11704 (2023).  | 10.1364/OE.482736   |                            |
|    |       |               | (3)                           |    |  |   |  |  | H. Tian, R. Li, T. Endo, <a href="#">T. Kato</a> , <a href="#">A. Asahara</a> , L. A. Sterczewski, and <a href="#">K. Minoshima</a> , <i>Applied Physics Letters</i> 121, 211104 (2022).   | 10.1063/5.0125689   |                            |

|    |       |              |                                |   |    |   |  |  |                                 |
|----|-------|--------------|--------------------------------|---|----|---|--|--|---------------------------------|
| 26 | 35030 | 有機機能材料<br>関連 | ペロブスカイト太陽電池の開発と円筒形太陽電池への応用実証実験 | S | SS | <p>現在注目を集めているペロブスカイト太陽電池には鉛イオンが含まれている。ポスト鉛ペロブスカイト太陽電池として錫系ペロブスカイト太陽電池を提案し、世界最高レベルの効率を報告した。これらの成果に関して、2022年度に太陽光発電学会から太陽電池の技術発展に大きく貢献した研究者に送られる”濱川賞”を受賞した。第4回日本太陽光発電学会学術講演会(2024年度)の講演に対してイノベティブPV賞を受賞した。2024年度に公開された研究分野top2%以内研究者に選出された。2023年以降ペロブスカイト太陽電池関連論文発表件数は40報。また実証実験として東京都から円筒形太陽電池を用いた”都市型太陽電池による創電・蓄電の強化推進事業(2024-2026)”に採択された。</p>   | (1)  | Baranwal, Ajay; Bi, Huan; Kapil, Gaurav; Kitamura, Takeshi; Wang, Liang; Liu, Jiaqi ; <u>Shen, Qing</u> ; <u>Havase, Shuzi</u> , Enhanced Electron Transport in Heterojunction Sn-Perovskite Solar Cells Assisted by PCBM as a Dopant, 2024,9, 4119-4126.DOI: 10.1021/acseenergylett.4c01628. IF19.3 | 10.1021/acseenergylett.4c01628. |
|    |       |              | (2)                            |   |    |   | Bi, Huan; Liu, Jiaqi; Zhang, Zheng; Wang, Liang; Beresneviciute, Raminta; Tavgeniene, Daiva; Kapil, Gaurav; Ding, Chao; Baranwal, Ajay; Sahamir, Shahrir Razey; Sanehira, Yoshitaka; Segawa, Hiroshi; Grigalevicius, Saulius; <u>Shen, Qing</u> ; <u>Havase, Shuzi</u> , "All Perovskite Tandem Solar Cells Approach 26.5% Efficiency by Employing Wide Bandgap Lead Perovskite Solar Cells with New Mono-molecular HTL Layer", ACS Energy Letters, 2023, 8, 3852-3859. IF19.3 | 10.1021/acseenergylett.3c01275   |                                 |
|    |       |              | (3)                            |   |    |   | Exceeding 15% Performance with Energy Level Tuning in Tin-Based Perovskite Solar Cells, Liang Wang, Huan Bi, Jiaqi Liu, Yuyao Wei, Zheng Zhang, Mengmeng Chen, Ajay Kumar Baranwal, Gaurav Kapil, Takeshi Kitamura, Shuzhang Yang, Qingqing Miao, <u>Qing Shen</u> , Tingli Ma, <u>Shuzi Havase</u> , ACS Energy Lett. 2024, 9, 12, 6238-6244. <a href="https://doi.org/10.1021/acseenergylett.4c03172">https://doi.org/10.1021/acseenergylett.4c03172</a> . IF19.3            | 10.1021/acseenergylett.4c03172   |                                 |
| 27 | 35030 | 有機機能材料<br>関連 | 高輝度アフターグロー発光技術に関する研究           | S |    | <p>(1)は、励起光照射時に材料中に蓄積される三重項励起子同士のエネルギー移動を抑制することでアフターグロー発光輝度の大幅な改善を実証した。単一ナノ粒子からのアフターグロー発光計測を初めて実証し、成果はAdv. Sci.誌(IF=14.3)に掲載された。(2)は、選択的三重項-一重項フェルスター共鳴エネルギー移動(選択的T-S FRET)という概念を提案し、赤色領域のアフターグロー発光収率の改善を示した。成果はAdv. Funct. Mater.誌(IF=18.5)に掲載され、Chem. Common.誌からPioneering Investigator Issueに招待されFuture Articleを寄稿している。(3)は、独自の動的量子化学計算を活用し赤色有機りん光分子を見出し、現在の赤色アフターグロー発光収率の最高値21%の内容がAdv. Sci.誌(IF=14.3)に掲載された。</p> | (1)  | Ende Hopsah Badriyah, Kikuya Hayashi, Bahadur Sk, Rina Takano, Takayuki Ishida, <u>Shuzo Hirata</u> , Continuous Condensed Triplet Accumulation for Irradiance-Induced Anticounterfeit Afterglow, Advanced Science 2023, 10, 36, 2304374.  | 10.1002/advs.202304374          |
|    |       |              | (2)                            |   |    |   | Bahadur Sk, Rana Tsuru, Kikuya Hayashi, <u>Shuzo Hirata</u> , Selective Triplet-Singlet Förster-Resonance Energy Transfer for Bright Red Afterglow Emission, Advanced Functional Materials 2023, 33, 11, 2211604.  | 10.1002/adfm.202211604   |                                 |
|    |       |              | (3)                            |   |    |   | Bahadur Sk, <u>Shuzo Hirata</u> , Symmetry-Breaking Triplet Excited State Enhances Red Afterglow Enabling Ubiquitous Afterglow Readout, Advanced Science 2024, 11, 14, 2308897.  | 10.1002/advs.202308897   |                                 |

|    |       |              |                               |    |  |   |   |   |                            |
|----|-------|--------------|-------------------------------|----|--|---|---|---|----------------------------|
| 28 | 37020 | 生物分子化学<br>関連 | 生体内深部可視化を実現する光イメージング材料の創製と実用化 | SS | <p><b>【学術的意義】</b><br/> 生命科学領域では可視化が重要であり、「生体計測技術が技術発展の水平線」といっても過言ではない。特に生体内深部可視化は、既存技術では限界があり、これをブレイクする技術が求められていた。それは新規標識材料であり、生命科学分野の技術ではなく、有機合成化学的な技術であった。<br/> そこで、生命科学分野のニーズを精査したところ、ホタル生物発光機構を人為的に操作して、天然の560nmから650nm以上(生命科学領域では「近赤外光(NIR)」と言われる)に伸長することが求められていたことがわかった。そこで、ホタル生物発光基質に類似した人工発光基質を有機合成し、675nmの近赤外発光を世界で初めて実現した。<br/> また、ウミホタル型の発光材料はウイルスの可視化で多用されていることから、これに資する材料開発も最近では精力的に進めている。</p> <p><b>【社会・経済・文化的意義】</b><br/> ホタル生物発光型近赤外発光材料を黒金化成株式会社と市販化を実現し、「AkaLumine」の商品名で世界的に市販した(和光純薬工業株式会社)が、生体使用には水溶性が不十分であったため、実用的な水溶性を持つ“TokeOni”を創製し、世界的に販売(Aldrich社)した。さらに、中性で使用でき同等の性能を有する“SeMpai”も販売(Aldrich社)し、発光酵素汎用性が高く、より高輝度の“AkaSuke”の市販も予定(住商ファーマインターナショナル社)している。<br/> 狂犬病は致死性が極めて高いが、狂犬病ウイルス(Rabies virus)の生体内可視化が不十分なため、世界的にも研究が進んでおらず、全人類の問題になっている。さらに近年では、鳥インフルエンザ(Avian influenza: H5N1型)も同様である。これらの可視化に資するウミホタル型の材料開発を産業技術総合研究所、理化学研究所と共同で進めている。</p> | ○ | (1)   | Hiroki Umeda, Kayo Suda, Daisuke Yokogawa, Yuto Azumaya, <u>Nobuo Kitada</u> , <u>Shojiro A. Maki</u> , Shigehiro A. Kawashima, Harunobu Mitsunuma, Yuki Yamanashi, and Motomu Kanai*, <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> , 63, e202405605 (2024).  | 10.1002/anie.202405605     |
|    |       |              | (2)                           |    |  |   | Genta Kamiya, <u>Nobuo Kitada</u> , Tadaomi Furuta, Suresh Thangudu, Arutselvan Natarajan, Ramasamy Paulmurugan, Sung-Bae Kim*, <u>Shojiro A. Maki</u> *, “Regiospecific Coelenterazine Analogs for Bioassays and Molecular Imaging”, <i>Bioconjugate Chem.</i> , 35 (9), 1391-1401 (2024).     | 10.1021/acs.bioconjchem.4c00303   |                            |
|    |       |              | (3)                           |    |  |   | Genta Kamiya, <u>Nobuo Kitada</u> , Tadaomi Furuta, <u>Takashi Hirano</u> , <u>Shojiro A. Maki</u> *, Sung-Bae Kim*, <i>International Journal of Molecular Sciences</i> , 24(2), 1420 (2023).   | 10.3390/ijms24021420  |                            |
| 29 | 39040 | 植物保護化学<br>関連 | 振動を用いた害虫防除の確立に関する研究           | S  | <p>電気通信大学, 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所, 東北特殊鋼株式会社, 宮城県農業・園芸総合研究所, 琉球大学, 神奈川県農業技術センター, 兵庫県立農林水産技術総合センターの研究グループ(振動農業技術コンソーシアム, 主幹:小池卓二)は, 害虫のコンナジラミ類に対して振動により防除する技術を開発し, 実際の圃場にてその効果の検証を行った。この技術に対し, 農林水産技術会議によって「2022年農業技術10大ニュース」に選定されるとともに, 新聞, 雑誌, web等の多くのメディアに取り上げられた。<br/> (1), (2)はこの受賞内容に関する関連論文であり, トマト栽培施設において, 磁歪材料(磁場の変化により伸縮する材料)による振動発生装置からの振動が, 害虫の密度を大幅に低減する防除効果を持つと共に, トマトの受粉を促進させる効果もあることを明らかにしたものである。</p>   |   | (1)   | Takayuki Sekine, Takuma Takanashi, Ryuichi Onodera, Takaho Oe, Yasuyuki Komagata, Shota Abe, <u>Takuii Koike</u> , Potential of substrate-borne vibration to control greenhouse whitefly <i>Trialeurodes vaporariorum</i> and increase pollination efficiencies in tomato <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Journal of Pest Science</i> , 96, 599-610 (2022) | 10.1007/s10340-022-01564-7 |
|    |       |              | (2)                           |    |  |   | Ryuhei Yanagisawa, Haruki Tatsuta, Takayuki Sekine, Takaho Oe, Hiromi Mukai, Nami Uechi, <u>Takuii Koike</u> , Ryuichi Onodera, Ryuichi Suwa, Takuma Takanashi, Vibrations as a new tool for pest management - a review, <i>Entomologia Experimentalis et Applicata</i> , 172, 1116-1127 (2024) | 10.1111/eea.13458   |                            |
|    |       |              | (3)                           |    |  |   |   |   |                            |

|    |       |              |  |   |  |  |  |  |     |  |                              |
|----|-------|--------------|--|---|--|--|--|--|-----|--|------------------------------|
| 30 | 46010 | 神経科学一般<br>関連 | 動物の運動の神経力学的機構に関する研究<br><br>本研究は、動物の生存に不可欠な運動速度制御が、どのような神経回路機構や身体の物理的特性によって実現しているのか、という神経科学における重要な問いに対して、モデル動物を用いて解明を行なったものである。物性物理的測定、ソフトロボット構築、神経回路操作といった幅広い分野の手法を駆使することで、運動速度制御の物理的機構の定量的理解を進めることができた。 | S | <p>【学術的意義】</p> <p>(1) (IF=4.4)では、ショウジョウバエ幼虫の身体の粘弾性、及び収縮力の物理的測定と神経回路モデルを基に、幼虫の運動を生成する神経力学数理モデルを構築し、幼虫の運動を計算機上で定量的に再現することに成功した。(2) (IF=2.9)では、ショウジョウバエ幼虫の身体構造や運動パターンを参照して、シリコン樹脂を用いたソフトロボットを設計、作成し、幼虫の示す運動の定性的再現、及び行動実験を行なった。特に、これまで実験的検証が難しかった幼虫と接地表面との摩擦力が運動方向に及ぼす効果について、ソフトロボットを用いることで初めて明らかにした。(3) (IF=6.4)では、中枢神経回路内の神経細胞に関する解析を行ない、運動と運動の間で動物が動いていない時間幅を調整する介在神経細胞の同定に成功し、動かない時間を調整することで実効的な運動速度を調整するという動物の速度調整機構の一端を明らかにした。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】</p> <p>(1)の成果は日本経済新聞・電子版(2022年6月15日)において、「物性測定に基づいた虫の動きの神経力学モデルを構築し高精度なシミュレーションに成功」と紹介された。(2)の成果は、電波新聞(2023年4月14日)において、「ロボットの応用領域広がる・柔軟に動くソフトロボ」、電波新聞・電子版(2023年4月13日)とYahoo! JAPANニュース(2023年4月13日)において、「虫のような軟らかいロボット、電通大ら開発 電子回路など微細環境での作業の応用期待」、日本経済新聞・電子版(2023年4月6日)において、「しなやかな幼虫の動きを再現するソフトロボットの開発に成功」、とそれぞれ紹介された。(3)の成果は、日本経済新聞・電子版(2023年8月8日)において、「ハエの幼虫において運動と運動の間の静止時に特定の筋が収縮していることを発見」と紹介された。</p> |  |  |  | (1) | Sun X., Liu Y., Liu C., Mayumi K., Ito K., Nose A. and <u>Kohsaka H.</u><br>A neuromechanical model for Drosophila larval crawling based on physical measurements.<br>BMC Biology, 20(1):130 (2022)          | 10.1186/s12915-022-01336-w   |
|    |       |              |  |   |  |  |  |  | (2) | Sun X., Nose A. and <u>Kohsaka H.</u><br>A vacuum-actuated soft robot inspired by Drosophila larvae to study kinetics of crawling behaviour.<br>PLoS One, 18(4):e0283316 (2023)                              | 10.1371/journal.pone.0283316 |
|    |       |              |  |   |  |  |  |  | (3) | Liu Y., Hasegawa E., Nose A., Zwart M. F. and <u>Kohsaka H.</u><br>Synchronous multi-segmental activity between metachronal waves controls locomotion speed in Drosophila larvae.<br>Elife, 12:e83328 (2023) | 10.7554/eLife.83328          |

|    |       |              |                               |    |  |   |  |  |   |   |                              |
|----|-------|--------------|-------------------------------|----|--|---|--|--|---|---|------------------------------|
| 31 | 46010 | 神経科学一般<br>関連 | 全脳身体シミュレーションによる随意運動学習メカニズムの解明 | SS |  | (1)は、文科省「富岳」成果創出加速プログラムならびに科研費学変A「行動変容生物学」の支援の元で、日独の共同研究によって当該教員を責任著者として得られた成果である。随意運動に関わる脳の様々な領域ならびに身体の筋骨格系を全て数理モデル化し、スパコン「富岳」を含めた分散シミュレーションによって、脳-身体の開ループ運動制御を実現した。績(2)は、階層強化学習の一部となる小脳回路による強化学習を実装したものである。日本神経回路学会全国大会での口頭発表が高く評価され、研究奨励賞を受賞した。(3)は、スパイク統計に関する歴史的名著の翻訳である。堅固な数学的理論に基づく様々な統計解析手法を紹介しており、莫大な計算資源を背景とした大規模解析が可能になった現代にこそ広く読まれるべき書籍である。一連の業績は、AMED「脳神経科学統合プログラム(2024-2030)」個別重点課題への採択に結実した。  |  |  | (1)   | Yusuke Kuniyoshi, Rin Kuriyama, Shu Omura, Carlos Enrique Gutierrez, Zhe Sun, Benedikt Feldotto, Ugo Albanese, Alois C. Knoll, Taiki Yamada, Tomoya Hirayama, Fabrice O. Morin, Jun Igarashi, Kenji Doya, <u>Tadashi Yamazaki</u> . Embodied bidirectional simulation of a spiking cortico-basal ganglia-cerebellar-thalamic brain model and a mouse musculoskeletal body model distributed across computers including the supercomputer Fugaku. Frontiers in Neurobotics, 17, 1269848, 2023. (13 pages)<br>※責任著者: 山崎 匡 | 10.3389/fnbot.2023.1269848   |
|    |       |              | (2)                           |    |  |   |  |  | 栗山 凜, 吉村 英幸, 山崎 匡. 強化学習器としての小脳スパイクネットワークモデル. 第33回日本神経回路学会全国大会 (JNNS2023), 東京大学, 2023年.<br>※研究奨励賞受賞  |   |                              |
|    |       |              | (3)                           |    |  |   |  |  | Fred Rieke (原著), David Warland (原著), Rob De Ruyter Van Steveninck (原著), William Bialek (原著), <u>山崎 匡</u> (共訳), 倉重 宏樹 (共訳). 神経コーディング. 森北出版, 368ページ, 2024年.   |   |                              |
| 32 | 49050 | 細菌学<br>関連    | 微生物が動く仕組みと意味に関する研究            | SS |  | 【学術的意義】<br>(1), (2), (3) はいずれも高いIF (5.5, 6.4, 10.7) を有する。(2) の論文は、掲載雑誌における注目論文として eLife digest で紹介された。これらの一連の研究内容について、R4.04-R7.03 の間に、8件の原著論文と8件の英語総説を発表、学会等のシンポジウムで13件の招待講演を行った。(1), (2), (3) の関連研究発表において、指導する大学院生が学会・研究会において13件の発表賞を受賞した。(2) と (3) の論文は、ドイツとイギリスの研究室との国際共同研究の成果である。これらの研究成果により、科研費 学術変革B計画班代表1件、ならびに財団等の助成金2件を獲得した。<br><br>【社会、経済、文化的意義】<br>関連する細菌運動の動画が NHK Eテレ サイエンスZEROやNHKスペシャル等の番組内で紹介された。本研究に関連する研究を推進するために、2泊3日の合宿形式の技術講習会を2年にわたり開催し、計43名の若手研究者(主に大学院生)が参加した。また、高大連携として都立調布北高校の女子高校生2名を研修生として1年間受け入れ、本関連研究を教材とした探究学習を進め、学会の高校生枠にて発表を行った。さらに、女子中高生を対象とした1日のラボ体験を計3日実施し、計23人が本研究に関する内容を教材として研究を体験した。 |  |  | (1)   | <u>Nakane D</u> , Kabata Y, Nishizaka T<br>Cell shape controls rheotaxis in small parasitic bacteria.<br>PLOS Pathogens 18: e1010648. (2022)  | 10.1371/journal.ppat.1010648 |
|    |       |              | (2)                           |    |  |   |  |  | <u>Nakane D</u> , Enomoto G, Bähre H, Hirose Y, Wilde A, Nishizaka T<br>Thermosynechococcus switches the direction of phototaxis by a c-di-GMP dependent process with high spatial resolution.<br>eLife 11: e73405. (2022)  | 10.7554/eLife.73405   |                              |
|    |       |              | (3)                           |    |  |   |  |  | Cohen EJ, Drobníč T, Ribardo DA, Yoshioka A, Umrekar T, Guo X, Fernandez J, Brock E, Wilson L, <u>Nakane D</u> , Hendrixson DR, Beeby M<br>Evolution of a large periplasmic disk in Campylobacterota flagella facilitated efficient motility alongside autoagglutination<br>Developmental Cell (2024) | 10.1016/j.devcel.2024.09.008  |                              |

|    |       |              |                           |    |  |   |  |  |  |   |   |
|----|-------|--------------|---------------------------|----|--|---|--|--|--|---|---|
| 33 | 59030 | 体育および身体教育学関連 | 一過性の運動が認知機能を向上させるメカニズムの解明 | S  |  | (1)は、運動がヒトの認知機能にもたらす有益な効果の一端を明らかにしたという点で、当該分野の研究を大きく進めた、その結果は、生理学の分野における主要なジャーナルである英国生理学雑誌(2023年IF = 4.7)に掲載されるとともに、Editor's Pickに選ばれた。またPhysiological Shortとして掲載論文の内容は現在Web上で公開されている。(2)は、運動がもたらす有益な効果にドーパミンが関与することを示唆する国際共著論文(2023年IF =12.8)であるが、この論文の根拠となる知見として我々の研究グループの成果が大きな役割を果たしている。どちらの論文も2024年12月時点でGoogle Scholarによる引用回数がそれぞれ12回・14回と高く、大きな注目を集めていることがわかる。 |  |  | (1)  | Ando S, Fujimoto T, Sudo M, Watanuki S, Hiraoka K, Takeda K, Takagi Y, Kitajima D, Mochizuki K, Matsuura K, Katagiri Y, Nasir FM, Lin Y, Fujibayashi M, Costello JT, McMorris T, Ishikawa Y, Funaki Y, Furumoto S, Watabe H, Tashiro M. (2024) The neuromodulatory role of dopamine in improved reaction time by acute cardiovascular exercise. J Physiol. 602(3), 461-484. | 10.1113/JP285173.                         |
|    |       |              | (2)                       |    |  |   |  |  | Hou M, Herold F, Zhang Z, Ando S, Cheval B, Ludyga S, Erickson KI, Hillman CH, Yu Q, Liu-Ambrose T, Kuang J, Kramer AF, Chen Y, Costello JT, Chen C, Dupuy O, Pindus DM, McMorris T, Stiernman L, Zou L. (2024) Human dopaminergic system in the exercise-cognition link. Trends Mol Med. S1471-4914(24)00099-6. | 10.1016/j.molmed.2024.04.011.   |   |
|    |       |              | (3)                       |    |  |   |  |  |  |   |   |
| 34 | 60070 | 情報セキュリティ関連   | カードベース暗号の理論と実践            | SS |  | (1)が掲載された論文誌のIFは5.2とこの分野では突出し、さらにSciValにおいてTop10%ジャーナルに該当している。(2)の引用回数はScopusにおいて28回であり、掲載された論文誌のHP上で「Top cited」の項目をクリックすると、2021年1月以降に同論文誌に掲載された論文の中で最も引用された論文として(2)が表示される。(3)の引用回数はWeb of Scienceにおいて23回であり、Top10%論文に該当している。また(1),(2),(3)は国際共著論文であり、この分野において特色のある研究を国際的に進めている(これまでに合計6編の国際共著論文誌論文を輩出している)。これまでの業績が評価され、2024年に船井研究奨励賞を受賞した。                           |  |  | (1)  | Daiki Miyahara, Léo Robert, Pascal Lafourcade, and Takaaki Mizuki, ZKP Protocols for Usowan, Herugolf, and Five Cells, Tsinghua Science and Technology, vol.29(6), pp.1651-1666, 2024   | https://doi.org/10.26599/TST.2023.9010153 |
|    |       |              | (2)                       |    |  |   |  |  | Léo Robert, Daiki Miyahara, Pascal Lafourcade, Luc Libralesso, and Takaaki Mizuki, Physical Zero-Knowledge Proof and NP-completeness Proof of Suguru Puzzle, Information and Computation, vol.285(B), 104858, 2022   | https://doi.org/10.1016/j.ic.2021.104858  |   |
|    |       |              | (3)                       |    |  |   |  |  | Léo Robert, Daiki Miyahara, Pascal Lafourcade, and Takaaki Mizuki, Card-Based ZKP for Connectivity: Applications to Nurikabe, Hitori, and Heyawake, New Generation Computing, vol.40, pp.149-171, 2022   | https://doi.org/10.1007/s00354-022-00155-5  |   |

|    |       |            |   |   |    |   |   |  |                            |
|----|-------|------------|---|---|----|---|---|--|----------------------------|
| 35 | 60070 | 情報セキュリティ関連 | エージェントシステムのセキュリティとプライバシーに関する研究  | S | SS | <p><b>【学術的意義】</b><br/>右論文はいずれもセキュリティの強化やプライバシーの保護の手法を提案しており、特に(1)はIoTシステムを極力停止させずに、安全にセキュリティ強化を実現する手法を、(2)はメールの送信元の認証情報から迷惑メールの送信元か否かを判定することにより、受信者のセキュリティを強化する手法を、および(3)は個人情報を含むデータを改変して、有用性を損なうことなくプライバシーを保護する手法を、それぞれ提案している。(1)と(3)の掲載誌のIFはそれぞれ6.466, 5.692とこの分野では非常に高い。(1)は情報処理学会ソフトウェア工学研究会卓越研究賞を受賞している。(2)は情報処理学会論文誌ジャーナル/JIP特選論文に選定されている。また関連論文として2022年度以降に学術雑誌に17編、国際会議に19編が掲載されている。さらに前述のものに加え、電子情報通信学会人工知能と知識処理研究会研究奨励賞といった、複数の著名な賞を受賞した。これらの業績に基づき、代表者として科研費基盤(B)の研究費を獲得した。</p> <p><b>【社会、経済、文化的意義】</b><br/>関連技術に関し、電子情報通信学会において、研究会の運営委員長、研究会共催の国内会議の立ち上げや共同プログラム委員長、および論文誌特集号の正・副編集委員長などの活動を長年務めてきており、その功績が認められ、2024年に当学会フェローの称号を授与された。また東京都への貢献が認められ、2024年に第6回東京都功労者表彰(技術振興功労)を受賞した。(1)エージェントなどの関連技術の多数の応用、特に買い物支援サービスの都内での実証実験など、現在のIoT社会のさきがけとなる研究開発の推進、(2)都内設置の電気通信大学における多数の優秀な人材の育成および(3)前述した以外にもIEEE Computer Society Japan ChapterのChairなど、都にも関わる多数の学会の運営や受賞。</p> | (1)   | Kenji Tei, Yasuyuki Tahara, Akihiko Ohsuga, "Towards Scalable Model Checking of Reflective Systems via Labeled Transition Systems", IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 49, No. 3, pp.1299-1322, 2023.   | 10.1109/TSE.2022.3174408   |
|    |       |            | 研究成果として、IoTシステムを極力停止させずに、安全にセキュリティ強化を実現する手法、メールの送信元の認証情報から、その送信元が迷惑メールを送るサーバであるか否かを判定することにより、受信者のセキュリティを強化する手法、および個人情報を含むデータを改変することにより、有用性を損なうことなくプライバシーを保護する手法を提案している。   |   |    | (2)   | 櫻庭秀次, 依田みなみ, 清雄一, 田原康之, 大須賀昭彦, 「送信ドメイン認証を用いた送信者レピュテーションの構築手法とフィードバックループの提案」, 情報処理学会論文誌, 64巻, 1号, pp.13-23, 2023.  | 10.20729/00223404  |                            |
|    |       |            |   |   |    | (3)   | Yuichi Sei, Akihiko Ohsuga, "Local Differential Privacy for Person-to-Person Interactions", IEEE Open Journal of the Computer Society, Vol. 3, pp.304-312, 2022.  | 10.1109/OJCS.2022.3228999  |                            |
| 36 | 60070 | 情報セキュリティ関連 | <p>計算機システムの物理に着目したオフensiveセキュリティ研究。</p> <p>成果(1)では、水中データセンターに対して音波を照射すると、振動がHDDまで伝わり、サービス不能を引き起こす脆弱性を明らかにした。<br/>成果(2), (3)では、人間には不可視のレーザーを照射することで、カメラ・LiDARに誤情報を挿入することができ、それが自動運転において致命的な誤判断を引き起こすことを明らかにした。</p> | S | S  | <p><b>【学術的意義】</b><br/>成果(1)-(3)は、セキュリティ分野では、最も難易度が高い4大会議(S&amp;P, CCS, Usenix Security, NDSS)に採録されたもので、国際的にも高い評価を得ている。採録率は、それぞれ17.8, 29.2%, 20.2%であった。<br/>成果(2)は、2024年11月時点で69回引用され、成果(3)は、CSAW Applied Research Competition で最終候補に選定された。これは、4大会議に採録された論文の中からさらに選別されたもので、今年度の最終候補は194件中15件(採録率7.7%)であった。<br/>成果(3)は、FIT2024トップコンファレンスセッション、2024年暗号と情報セキュリティワークショップ(WCIS 2024)で招待講演を行った。</p> <p><b>【社会、経済、文化的意義】</b><br/>普及が期待される新技術に生じる新たなセキュリティ上の課題を、普及する前に発見し、対策を行うことで、将来のセキュリティインシデントによる損失を防ぐことができる。特に、(i)自動運転や水中データセンターという、大きく期待される新技術における未知の脆弱性を発見した点、(ii)音波やレーザー照射といった、従来の情報セキュリティでは範囲外とされてきた物理的な手段を用いる点に社会的なインパクトがあり、複数の報道があった。<br/>・成果(1): ACM TechNews, NewScientist, The Register, Techspot, Computing.co.uk, University of Florida News<br/>・成果(2): ITMedia, University of Michigan News<br/>・成果(3): ITMedia, VicOne<br/>成果(3)は、Toyota InfoTech Labsとの共同研究の成果である。</p>     | (1)   | J. Sheldon, W. Zhu, A. Abdullah, S. H. V. Bhupathiraju, T. Sugawara, K. Butler, M. J. Islam, and S. Rampazzi, "AquaSonic: Acoustic Manipulation of Underwater Data Center Operations and Resource Management," IEEE Symposium on Security and Privacy (SP2024), 2024 (採録率17.8%, h5-index=112). | 10.1109/SP54263.2024.00201 |
|    |       |            |   |   |    | (2)   | Y. Cao, S. H. Bhupathiraju, P. Naghavi, T. Sugawara, Z. M. Mao, and S. Rampazzi, "You Can't See Me: Physical Removal Attacks on LiDAR-based Autonomous Vehicles Driving Frameworks," USENIX Security Symposium 2023, 2023 (採録率29.2%, h5-index=106).                             |  |                            |
|    |       |            |   |   |    | (3)   | T. Sato, S. H. V. Bhupathiraju, M. Clifford, T. Sugawara, Q. A. Chen, and S. Rampazzi, "Invisible Reflections: Leveraging Infrared Laser Reflections to Target Traffic Sign Perception," Network and Distributed System Security (NDSS) Symposium 2024 (採録率20.2%, h5-index=73). | 10.14722/ndss.2024.231053  |                            |

|    |       |            |                          |   |  |  |  |     |   |                                 |
|----|-------|------------|--------------------------|---|--|--|--|-----|---|---------------------------------|
| 37 | 60070 | 情報セキュリティ関連 | 共通鍵暗号方式の設計と安全性証明         | S | <p>【学術的意義】</p> <p>成果(1)と(3)は、国際暗号学会 (IACR) のフラッグシップカンファレンスに採録されたものであり、採録率はそれぞれ21.8, 21.9% であった。</p> <p>成果(2)は、セキュリティ分野の4大会議の一角である ACM CCS に採録されたものであり、採録率は22.4%であった。</p> <p>成果(3)は、2022年暗号と情報セキュリティワークショップ(WCIS 2022)で招待講演を行った。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】</p> <p>いずれも、三菱電機、NTTとの共同研究の成果である。</p> <p>現代社会で実用されているブロック暗号には多様な設計があり、すべてについて個別に安全性を議論することは困難である。Key Alternating Cipher (KAC) はそれらの設計に共通する演算構造を抽出したモデルであり、KACの安全性を証明することでモデルが包含する設計の安全性の理論的根拠を与えることができる。成果(1)では、すべてのラウンド関数が同一、任意のラウンド数、マルチユーザー設定という実利用に即した設定でKACの安全性証明に成功し、実用的なブロック暗号に対する安全性の証明に利用することができるようになった。暗号分野の難関国際会議Eurocrypt 2024に採録されたことで、共同研究先のNTTよりWeb報道があった。</p> <p>成果(2)は、Triple Encryption を対象に、従来よりも厳密な安全性評価を可能とする理論を構築し、また安全性が向上する手法も同時に提唱した。前世代の標準であり、金融機関などでは今もまだ使われているトリプルDES暗号が主たる応用先である。その残された安全性を厳密に評価するとともに、延命法を与えたことに社会的・経済的な意義がある。また、セキュリティの難関国際会議ACM CCS 2022に採録されたことで、共同研究先のNTTよりWeb報道があった。</p> |  |  | (1) | Y. Naito, Y. Sasaki, and <u>T. Sugawara</u> , “The Exact Multi-User Security of (Tweakable) Key Alternating Ciphers with a Single Permutation,” Eurocrypt 2024, 2024 (採録率 21.8%, h5-index=63).  | 10.1007/978-3-031-58716-0_4     |
|    |       |            |                          |   |  |  |  | (2) | Y. Naito, Y. Sasaki, <u>T. Sugawara</u> , and K. Yasuda, “The Multi-User Security of Triple Encryption, Revisited: Exact Security, Strengthening, and Application to TDES,” The ACM Conference on Computer and Communications Security (ACM CCS 2022), pp. 2323-2336, 2022 (採録率22.4%, h5-index=93). | 10.1145/3548606.3560674         |
|    |       |            |                          |   |  |  |  | (3) | Y. Naito, Y. Sasaki, and <u>T. Sugawara</u> , “Secret Can Be Public: Low-Memory AEAD Mode for High-Order Masking,” Crypto 2022 (採録率21.9%, h5-index=61).   | 10.1007/978-3-031-15982-4_11    |
| 38 | 60070 | 情報セキュリティ関連 | 物理攻撃対策M&Mの安全性解析とリソース効率向上 | S | <p>(1)は、M&amp;M技術で保護された AES 実装におけるゼロ値攻撃脆弱性とその実証的攻撃手法を明らかにしたもので、暗号実装セキュリティ分野で権威ある学術雑誌の一つであるCHESに掲載された。また、電子情報通信学会情報セキュリティ研究会において招待講演として取り上げられた。(2)は、TI-AES におけるPRNG選択の安全性と実装性を分析・比較した初めての論文であり、ハードウェアセキュリティ製品の安全性に直結する重要な成果が得られた。(3)は、安全性担保に必要な乱数量を削減することで、M&amp;M 技術の実装効率化を提案した論文であり、情報セキュリティ分野の難関国際学会TrustCOMのフルペーパーに採択された(採択率は20%以下)。</p>  |  |  | (1) | Haruka Hirata, <u>Daiki Miyahara</u> , Victor Arribas, <u>Yang Li</u> , Noriyuki Miura, Svetla Nikova, and <u>Kazuo Sakiyama</u> , “All You Need Is Fault: Zero-Value Attacks on AES and a New $\lambda$ -Detection M&M,” Vol.2024, No.1, pp.133-156, 2023.   | 10.46586/tches.v2024.i1.133-156 |
|    |       |            |                          |   |  |  |  | (2) | Yusaku Harada, Maki Tsukahara, <u>Daiki Miyahara</u> , <u>Yang Li</u> , Yuko Hara and <u>Kazuo Sakiyama</u> , “PRNG-Oriented Side-Channel Security Evaluation for TI-AES,” <u>Mobisec</u> 2024, Sapporo, Japan, Dec 2024  |                                 |
|    |       |            |                          |   |  |  |  | (3) | Kaiyuan Li, Haruka Hirata, <u>Daiki Miyahara</u> , <u>Kazuo Sakiyama</u> , Yuko Hara and <u>Yang Li</u> , “Multiplicative Masked M&M: An Attempt at Combined Countermeasures with Reduced Randomness,” IEEE TrustCom 2024, Sanya, China, Dec 2024   |                                 |

|    |       |                           |                    |   |   |   |  |  |  |  |                             |
|----|-------|---------------------------|--------------------|---|---|---|--|--|--|--|-----------------------------|
| 39 | 61010 | 知覚情報処理                    | 手話コミュニケーション支援システム  | S | S | <p>【学術的意義】<br/>本研究で構築した手話コミュニケーション支援システムを含む手話認識、手話翻訳技術について(1)国際会議SOMET2024でKeynote Speakerとして招待され講演を行った。また、(2)映像情報技術に関する学会である映像情報メディア学会誌において、言語情報を可視化する映像システム特集記事の一つとして本提案システムの技術概要の執筆依頼を受けた。これまでのシステムは音声日本語同様な文法を持つ日本語対応手話を対象としていたが、きこえない人の母語は音声日本語文法とは異なる文法要素を持つ視覚言語である日本手話であり、きこえない人はその両方が混在した中間型手話で会話をする。(3)一部の日本手話文法要素を含む手話翻訳を行うための技術検討に対し立石科学技術振興財団の研究助成(S)を受けている。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】<br/>本研究は、2017年10月から2022年9月までソフトバンク株式会社との共同研究として行った成果である。2021年3月に自治体窓口で試用を開始した。その後、2021年度経済産業省 高等教育機関における共同講座創造支援事業「手話言語等の多文化共生社会連携事業講座」、2023年度 東京都と大学との共同事業「東京デフリンピックに向けたAI手話翻訳ツールの活用とボーダーレススポーツイベントの開催」が採択され講演等を行った。また、2022年10月には一般社団法人 手話言語等の多文化共生社会協議会(<a href="https://www.sila.or.jp/">https://www.sila.or.jp/</a>)を設立し、現在、一般社団法人 全日本ろうあ連盟や大学、企業を含む28団体を会員として活動を行っている。さらに、2024年度東京都の大学研究者による事業提案制度に「コミュニケーション・バリアフリー事業」が採択され2025年度から事業を実施している。</p> |  |  | (1)  | Keynote Speech: Hiroki Takahashi: "Sign Language Communication System in Japan", SOMET 2024: The 23th International Conference on Intelligent Software Methodologies, Tools, and Techniques, (2024.9). <a href="https://atenea.esimecu.ipn.mx/">https://atenea.esimecu.ipn.mx/</a> |                             |
|    |       |                           | (2)                |   |   |   |  |  | 高橋 裕樹, 内海 彰, 岸田 拓也, 中鹿 亘: "手話コミュニケーション支援システム," 映像情報メディア学会誌, 特集 言語情報を可視化する映像システム, Vol.79, No.1, pp.10-15, (2025.1).   |  |                             |
|    |       |                           | (3)                |   |   |   |  |  | 公益財団法人 立石科学技術振興財団 2023年度 研究助成(S) "手話言語等の多文化共生社会に向けたICTを活用したコミュニケーション基盤構築", <a href="https://www.tateisif.org/news/2023-04-24">https://www.tateisif.org/news/2023-04-24</a>   |  |                             |
| 40 | 61020 | ヒューマンインタフェースおよびインタラクション関連 | 化学物質を用いた触覚提示に関する研究 | S |   | <p>(1)は電気刺激を用いた触覚提示において麻酔クリームを塗布することによって、提示したい触覚を維持したまま不快感を低減できることを示したものである。(2)は熱い感覚と冷たい感覚を提示可能な化学物質2種類を塗布した際に痛みの錯覚現象が生じること、およびその配置位置の最適化について述べたものである。(3)はアルコールの揮発熱を用いて従来のペルチェ素子などを用いた場合に比べて高効率に冷覚を提示できることを実証しVR環境への応用を示したものである。(2)の内容に関してはIEEE Haptics Symposium2022にてBest Conference Technical Paper Honorable Mentionを受賞している。(3)は特にヒューマンインタフェース関連のトップカンファレンス(採択率29%)で採択されている。(1)(2)について特許出願を2件行っている。</p>   |  |  | (1)  | T. Hamazaki, T. Saito, S. Kaneko and H. Kajimoto, "Suppressing Discomfort Caused by Electrical Stimulation Using a Local Anesthetic Cream," in IEEE Access, vol. 11, pp. 11489-11499, 2023   | 10.1109/ACCESS.2023.3241605 |
|    |       |                           | (2)                |   |   |   |  |  | T. Hamazaki, M. Kaneda, S. Kaneko and H. Kajimoto, "Chemical Approach to the Thermal Grill Illusion," in IEEE Access, vol. 12, pp. 29385-29396, 2024   | 10.1109/ACCESS.2024.3368894  |                             |
|    |       |                           | (3)                |   |   |   |  |  | Takumi Hamazaki, Taiki Takami, Keigo Ushiyama, Izumi Mizoguchi, and Hirovuki Kajimoto. 2024. ALCool: Utilizing Alcohol's Evaporative Cooling for Ubiquitous Cold Sensation Feedback. In Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 429, 1-14. | 10.1145/3613904.3642113  |                             |

|    |       |                           |                            |    |    |   |  |  |                           |  |                              |
|----|-------|---------------------------|----------------------------|----|----|---|--|--|---------------------------|--|------------------------------|
| 41 | 61020 | ヒューマンインタフェースおよびインタラクション関連 | 赤外線反射光学素子を用いた空中像インタラクション手法 | S  |    | 【学術的意義】<br>(1)は本研究の原理を説明し、その性能を評価したもので、IEEE Access誌に採択された。また(2)は本原理を示す実演展示を国際会議で実施したものである。(3)に示すように知的財産としての申請も実施している。<br>本業績に関して、検討途中の成果に発表対して2022年度のIPSJ EC (Entertainment Computing) 研究会およびEC2022で発表された論文の中から特に優秀な論文として選ばれ、筆頭著者の学生がEC研究会から学生優秀賞(67件中3件)を授与され、かつ情報処理学会より2023年度山下記念研究賞を受賞した。また、(2)を改良したシステムのエンタテインメントシステムとしての成果発表を国内会議Entertainment Computing2023において行い、4件の受賞を得た(ティザー最優秀賞:14件中1件、企業賞(バンダイナムコスタジオ賞):57件中1件、デモ優秀賞:57件中5件、優秀研究賞:47件中14件)を受賞しており、学術的評価を多く得ている。  |  |  | (1)                       | Shohei Ando, <u>Naoya Koizumi</u> . An Optical Design for Interaction with Mid-air Images Using the Shape of Real Objects. IEEE Access, Vol. 12, pp. 39129 -- 39138 (2024)   | 10.1109/ACCESS.2024.3374782  |
|    |       |                           | (2)                        |    |    | Shohei Ando and <u>Naoya Koizumi</u> . 2022. Floagent: Interaction with Mid-Air Image via Hidden Sensors. In SIGGRAPH Asia 2022 Emerging Technologies (SA '22 Emerging Technologies). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 4, 1-2.   |  |  | 10.1145/3550471.3558398   |  |                              |
|    |       |                           | (3)                        |    |    | 特願2022-093116, 空中像インタラクティブ装置, 安藤 将平, 小泉 直也.(2022/06/08)   |  |  |                           |  |                              |
| 42 | 61020 | ヒューマンインタフェースおよびインタラクション関連 | 人と可食ロボットのインタラクション研究        | S  |    | 【学術的意義】<br>(1)は、可食素材で構成されたロボットを動いている状態で食べ、その際の認知や心理を調査した世界初の論文である。この研究論文は米国電気電子学会のウェブサイト「IEEE Spectrum」でも紹介され、海外からの注目度も高い。さらに、動きだけでなく、食品とのコミュニケーションを通じて味に変化が生じないかを調べるため、ロボットを改良し実験を行った。この研究は、2024年度の情報処理学会山下記念研究賞を受賞した。この賞は、昭和62年に創設され、研究会およびシンポジウム発表論文の中から特に優秀な論文の発表者に授与される。平成6年度から、故山下英男先生(初代会長)からの資金の寄贈を受けて山下記念研究賞と改称された歴史ある賞である。<br>推薦理由は以下のとおりである。<br>[推薦理由] 本研究は、対話可能な可食ロボットを用いて、人と食物の意見の相違が味覚に与える影響を調査するという斬新なアプローチを採用している。特に、食物が意見を持つという設定を取り入れ、意見に応じて応答を変える可食ロボットを実装している。さらに、参加者35名によるユーザテストの結果、意見の相違が味覚に影響を与える可能性を示している。このように、本研究は味覚研究の従来の枠組みを大きく超え、食の可能性を広げることに大きく貢献しているため、山下記念研究賞に相応しい。 |  |  | (1)                       | Yoshihiro Nakata, Midori Ban, Ren Yamaki, Kazuya Horibe, Hideyuki Takahashi, and Hiroshi Ishiguro, "Exploring the eating experience of a pneumatically-driven edible robot: Perception, taste, and texture," PLOS ONE, Feb. 5, 2024. | 10.1371/journal.pone.0296697 |
|    |       |                           |                            |    |    |   |  |  |                           |  |                              |
| 43 | 61030 | 知能情報学関連                   | プライバシー保護機械学習基盤の研究          | SS | SS | 【学術的意義】<br>セキュリティ・プライバシーの分野において、(1)は最難関国際会議(Core rank A*)に採択、(2)は最難関ジャーナルに採択された論文である。(3)はIoTの分野において最難関ジャーナルに採択された論文である。(2),(3)のインパクトファクターは8.2, 7.0と情報分野では非常に高い。上記を含め関連論文として2022年度以降に学術雑誌32編、国際会議44編、Book chapter13編が採録されている(うち国際共著24編)。船井学術賞、日本冷凍空調学会学術賞、警察研究論文最優秀賞、国際会議でのBest Paper Award等、複数の著名な賞を受賞。国際会議で招待講演・基調講演を行ったほか、研究代表者としてJSTさきがけ、科研費基盤(B)、科研費基盤(A)の研究費を遂行・獲得した。  |  |  | (1)                       | Takao Murakami, <u>Yuichi Sei</u> , Reo Eriguchi: "Augmented Shuffle Protocols for Accurate and Robust Frequency Estimation under Differential Privacy", 46th IEEE Symposium on Security and Privacy, 2025 (2024年11月に論文公開)           |                              |
|    |       |                           | (2)                        |    |    | <u>Yuichi Sei</u> , J. Andrew Onesimu, Hiroshi Okumura, Akihiko Ohsuga: "Privacy-Preserving Collaborative Data Collection and Analysis with Many Missing Values", IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing, Vol.20, No.3, pp.2158-2173, 2023  |  |  | 10.1109/TDSC.2022.3174887 |  |                              |
|    |       |                           | (3)                        |    |    | Takao Murakami, <u>Yuichi Sei</u> : "Automatic Tuning of Privacy Budgets in Input-Discriminative Local Differential Privacy", IEEE Internet of Things Journal, Vol.10, No.18, pp.15990-16005, 2023 (equally contributed)  |  |  | 10.1109/JIOT.2023.3267082 |  |                              |

|    |       |                                  |                   |    |   |  |  |   |  |                           |
|----|-------|----------------------------------|-------------------|----|---|--|--|---|--|---------------------------|
| 44 | 61040 | ソフトウェア<br>コンピュータ<br>ネットワーク<br>関連 | 進化計算による在庫最適化の応用研究 | S  | (1)新聞, 一般雑誌, 業界誌, テレビでの紹介・批評に該当する. 2021年に日本経済新聞で公開された記事<br>( <a href="https://www.nikkei.com/article/DGXLRSF622824_R01C21A2000000/">https://www.nikkei.com/article/DGXLRSF622824_R01C21A2000000/</a> )をきっかけとしたメディア報道である.<br>(2)学術的成果である学会誌論文である.<br>(3)国内および国際特許化に該当する. 国内特許である.  |  |  | (1)   | “アスクル, EC事業における“個口別れ”の解消に「進化計算」を適用,” インプレス デジタルクロス, <a href="https://dcross.impress.co.jp/docs/usecase/003208.html">https://dcross.impress.co.jp/docs/usecase/003208.html</a> , 2022.  |                           |
|    |       |                                  | (2)               |    |   |  |  | 三井 康行, 山越 悠貴, 佐藤 寛之, “進化計算による在庫配置最適化,” 進化計算学会誌, Vol. 13, No. 1, pp. 66--76, 2022.   | 10.11394/tjpnsec.13.66   |                           |
|    |       |                                  | (3)               |    |   |  |  | 三井 康行, 佐藤 寛之, 山越 悠貴, “情報処理装置, 情報処理方法, プログラム,” 特願2022-078124, 2022-05-11, 特開2023-167161, 2023-11-24.   |  |                           |
| 45 | 61040 | ソフトウェア<br>コンピュータ<br>ネットワーク<br>関連 | 複雑非線形システム制御の研究    | SS | (1)及び(2)はIEEE論文誌であり, 高いIF(9.4,3.4)を有する. (3)は同国際会議でBest Paper Awardを受賞. この一連の長きにわたる研究業績により, IEEEよりFellowの称号, ファジィ関連世界最大の学会のIFSAよりFellowの称号が授与された. さらに, Computational Intelligence SocietyからIEEE CIS Fuzzy Systems Pioneer Awardも受賞している. IEEE Fellowは過去にも本学には少なからず存在したが, IEEE CISで3つのメジャーなPioneer Award (ファジィ, ニューラルネット, 進化的計算分野)の一つを受賞したのは本学では田中のみである. これらの成果をまとめた田中執筆のリサーチモノグラフ (John Wiley & Sons)は本日時点で5485回の被引用回数を誇っている. |  |  | (1)   | Shun-Hung Tsai, Wen-Hsin Lee, <a href="#">Kazuo Tanaka</a> , Ying-Jen Chen, Hak-Keung Lam, Polynomial Fuzzy Observer-Based Feedback Control for Nonlinear Hyperbolic PDEs Systems, IEEE Transactions on Cybernetics, Vol.54, No.9, pp.5257-5269, September 2024. | 10.1109/TCYB.2024.3352656 |
|    |       |                                  | (2)               |    |   |  |  | Jairo Moreno-Saenz, Ying-Jen Chen, <a href="#">Kazuo Tanaka</a> , Jose Luia Aragon, Mario Alan Quiroz-Juarez, A Takagi-Sugeno Fuzzy-Model-Based Tracking Framework to Regulate Heart, Rhythm Dynamics, IEEE Access, Vol.11, pp.47223-47235, May 2023.             | 10.1109/ACCESS.2023.3274809  |                           |
|    |       |                                  | (3)               |    |   |  |  | Nanami Mori, Ying-Jen Chen, <a href="#">Kazuo Tanaka</a> , Mei Yamamoto, A Fuzzy-Descriptor-System-Based Control Design Methodology for Rotary Inverted Pendulum, 2024 International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications (iFUZZY 2024), August, 2024. | 10.1109/iFUZZY63051.2024.10662878  |                           |

|    |       |            |                                  |   |  |  |   |  |   |                              |
|----|-------|------------|----------------------------------|---|--|--|---|--|---|------------------------------|
| 46 | 61060 | 感性情報学関連    | オノマトペの医療応用:患者に優しい診断推論と早期認知症診断ツール | S |  | (1)は、Impact Factor 4.1の英文科学誌Frontiers in Aging Neuroscienceに掲載された査読付き学術論文である。「画像で提示されているモノをもし触ったらどのような手触りがしそうか」を「ふわふわ」「さらさら」といったオノマトペで回答するという簡単な方法で、早期認知症診断を可能にするという提案手法の科学的価値が一定程度認められたものである。(2)は、2024年度日本高次脳機能学会学術総会で優秀ポスター賞を受賞した論文である。この論文は、オノマトペを用いているという新規性が高く評価されたものである。(3)は、苦痛を表す際に患者が直感的に用いるオノマトペなど主観表現を診断推論全般に活かすことの重要性などについて、国際会議で基調講演を行ったものである。   | ○ | (1)  | Chihiro Kamohara, Madoka Nakajima, <u>Yuji Nozaki</u> , <u>Taiki Ieda</u> , Kaito Kawamura, Kou Horikoshi, Ryo Miyahara, Chihiro Akiba, Ikuko Ogino, Kostadin L. Karagiozov, Masakazu Miyajima, Akihide Kondo, <u>Maki Sakamoto</u> : A New Test for Evaluation of Marginal Cognitive Function Deficits in Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus through Expressing Texture Recognition by Sound Symbolic Words, Frontiers in Aging Neuroscience, 1-12. (2024) | 10.3389/fnagi.2024.1456242   |
|    |       |            | (2)                              |   |  |  |   | 蒲原千尋, 中島円, <u>野崎裕二</u> , <u>坂本真樹</u> , 宮嶋雅一, 近藤聡英: 簡易認知症スクリーニング検査のためのオノマトペによる質感認知検査の作成, 第48回日本高次脳機能学会学術総会, 優秀ポスター賞受賞 (2024年11月9日)  |   |                              |
|    |       |            | (3)                              |   |  |  |   | Maki Sakamoto: Bridging the Gap: From Conversational AI Challenges to Patient-Focused Diagnostic Solutions, ASAIHL Conference (Tokyo, Japan, June 16-17) (Keynote)   |   |                              |
| 47 | 62030 | 学習支援システム関連 | 記述・論述式回答自動採点の研究                  | S |  | COREランクAの国際会議AIEDに採択された論文(1)では、これまで明示的に扱えなかった「文章の論理構造」に焦点化した自動採点手法を提案し、高精度を達成した。関連成果は人工知能学会の全国大会優秀賞(2023)と研究会若手奨励賞(2022)を受賞した。<br>分野の主要論文誌IEEE TLT (IF 2.9)に掲載された論文(2)では、項目反応理論を用いて多数の自動採点機を統合する技術を提案し、当時世界最高精度の自動採点を実現した。<br>COREランクAの国際会議COLINGに掲載された論文(3)では、複数の評価観点に基づく自動採点手法を提案し、当時最高精度の観点別自動採点手法と同等の精度を維持して解釈性を高めることに成功した。関連成果は電子情報通信学会論文誌Dに採択され、人工知能学会研究会若手奨励賞(2023)を受賞した。<br>右記以外に本研究に関する査読付き論文14件が2022年4月以降に出版された。 |   | (1)  | Misato Yamaura, Itsuki Fukuda, <u>Masaki Uto</u> (2023) Neural Automated Essay Scoring Considering Logical Structure. In Proceedings of the 24th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED). Lecture Notes in Computer Science, Springer, Cham, vol 13916. pp.267-278.   | 10.1007/978-3-031-36272-9_22 |
|    |       |            | (2)                              |   |  |  |   | <u>Masaki Uto</u> , Itsuki Aomi, Emiko Tsutsumi, <u>Maomi Ueno</u> (2023) Integration of Prediction Scores from Various Automated Essay Scoring Models Using Item Response Theory. IEEE Transactions on Learning Technologies, vol. 16, no. 6, pp. 983-1000.         | 10.1109/TLT.2023.3253215  |                              |
|    |       |            | (3)                              |   |  |  |   | Takumi Shibata, <u>Masaki Uto</u> (2022) Analytic Automated Essay Scoring based on Deep Neural Networks Integrating Multidimensional Item Response Theory. In Proceedings of the 29th International Conference on Computational Linguistics (COLING), pp. 2917-2926. |   |                              |

|    |       |                      |                              |   |   |  |   |  |   |                           |
|----|-------|----------------------|------------------------------|---|---|--|---|--|---|---------------------------|
| 48 | 62030 | 学習支援システム関連           | 学習者のエンゲージメント促進を図る学習支援ロボットの開発 | S | (1),(2)は教育におけるICT利用に関するトップ国際会議ICCEへの掲載論文で、(1)の成果は一社・ラーニングイノベーションコンソシアム主催のコンペティションLIGP(Learning Innovation Grand Prix)2024で最優秀賞を受賞した(32編中1位)。本コンペは、教育関連企業が学術研究を評価する国内初の試みである。(2)の成果は、教育関係者も多数集う教育システム情報学会で2022年度研究会優秀賞を受賞した(123編中3編)。また、当学会で(1)の解説を公表した。(3)はセルフレビュー支援ロボットの研究であり、杉並区高井戸小学校の要請で小学生向けに授業でロボット試用を行った。また、この発展研究がLIGP2022優秀賞と特別賞を受賞した。本研究テーマは2020年度から科研費基盤研究(B)で実施し、その成果を基盤に2023年度からの基盤研究(B)として継続している。 |  |   | (1)  | Hiroaki Aruga and <u>Akihiro Kashihara</u> : Influence of Telepresence Robot on Discussion in Hybrid Classes, Proc. of the 32nd International Conference on Computers in Education (ICCE2024), Vol.2, pp.638-640 (2024).  |                           |
|    |       |                      | (2)                          |   |   |  |   | Bowei Yao, Koichi Ota, <u>Akihiro Kashihara</u> , Teruhiko Unoki and Shinobu Hasegawa: Development of a Learning Companion Robot with Adaptive Engagement Enhancement, Proc. of the 30th International Conference on Computers in Education (ICCE2022), Vol.1, pp. 111-117 (2022). |   |                           |
|    |       |                      | (3)                          |   |   |  |   | Keisuke Inazawa, and <u>Akihiro Kashihara</u> : Designing and Evaluating Presentation Avatar for Promoting Self-Review, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E105-D, No.9, pp.1546-1556 (2022).  | 10.1587/transinf.2021EDP7210  |                           |
| 49 | 62040 | エンタテインメントおよびゲーム情報学関連 | ゲームによる弱視治療の国際研究              | S | オクルパッドは公的保険収載の元、国内の眼科にて多数の小児弱視患者の治療に貢献し、R6年には眼科診療ガイドにも掲載された。(公財)発明協会から文部科学大臣賞受賞、日本国際賞・平成記念研究助成を授与された他、朝日新聞掲載、米国公共放送放映など社会的に高く評価された。(1)の共同研究者の北里大病院と2件のランダム化比較試験(RCT)、3件の非RCTを国際ジャーナル化し、従来の遮蔽法と比較して視力回復が有意に早く、コンプライアンスが有意に高いことが示された。JICA支援の元、インドの医療機関30ヵ所でRCTを実施したことが(2)、(3)のように首相官邸や外務省から紹介された他、R6年度の国際科研費や総務省事業によりウズベキスタン、アルメニア、ベトナムでの実証に展開し、今後はメタアナリシスも期待される。総出荷台数は1000台以上であり、特にアイパッチが処方しにくい熱帯地域での普及が期待される。   |  | ○ | (1)  | T.Handa, H.Thakkar, M.Ramakrishnan, K.Shah, V.Prajapati, S.Sayed, A.Joshi, <u>Y.Ishigaki</u> . (2022). Comparison of the effectiveness of amblyopia treatment with eye-patch and binocular Occlu-tab for the same treatment duration Indian Journal of Ophthalmology, 70(5), 1722-1722. | 10.1109/JSEN.2013.2272734 |
|    |       |                      | (2)                          |   |   |  |   | 首相官邸 健康・医療戦略推進本部「インドの弱視の子どもたちに早期治療の機会を提供する」, pp.5-6 2023年2月27日<br><a href="https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkouiryuu/torikumi/asia_jp.pdf">https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkouiryuu/torikumi/asia_jp.pdf</a>  |   |                           |
|    |       |                      | (3)                          |   |   |  |   | 外務省ODA NOW! :「オクルパッド」で子どもたちの弱視を救う, 2023年3月.<br><a href="https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/100478808.pdf">https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/100478808.pdf</a>   |   |                           |