



2025

CONTENTS

所長挨拶 Message from the Director	1
研究所の概要 Overview	2
沿革 History	4
1. 研究紹介 Introduction of Research at FIRST	8
知能化工学研究コア Intelligent Information Processing Research Core	9
AI 情報融合研究コア AI-Based Information Integration Research Core	12
量子光エレクトロニクス研究コア Quantum Photonics and Optoelectronics Research Core	16
センサ・プロセッシング研究コア Sensing and Processing Research Core	21
先端集積エレクトロニクス研究コア Advanced Integrated Electronics Research Core	24
マイクロフルイディクス研究コア Microfluidics Research Core	29
ものづくり基盤技術・社会実装研究コア Advanced Manufacturing and Social Integration Research Core	32
先端材料研究コア Advanced Materials Research Core	35
生体医歯工学研究コア Biomedical Engineering Research Center	40
歯工連携イノベーション研究コア Innovative Dental-Engineering Alliance Research Core	43
都市防災研究コア Urban Disaster Prevention Research Core	46
火山・地震研究コア Volcano and Earthquake Research Core	50
コマツ革新技術共創研究所 Komatsu Collaborative Research Cluster for Innovative Technologies	52
NSK トライボロジー協働研究拠点 NSK Tribology Collaborative Research Cluster	55
LG Material & Life solution 協働研究拠点	
LG Material & Life solution Collaborative research clusters	56
2. 生体医歯工学共同研究拠点 Research Center for Biomedical Engineering	58
2.1 概要 Overview	58
2.2 共同研究リスト List of Collaborative Research	58
2.3 2024年度活動状況 Activities in FY 2024	60
3. IDEA 歯工連携イノベーション機構 Innovative Dental-Engineering Alliance	66
職 員 Staff	68
交通案内 Access	70
各コア所在地 Locations	70
すずかけ台キャンパスマップ Suzukakedai Campus Map	71
大岡山キャンパスマップ Ookayama Campus Map	71

■すずかけ台キャンパス Suzukakedai Campus
〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町4259
4259 Nagatsuta-cho, Midori-ku, Yokohama 226-8503
TEL:045-924-5963
FAX:045-924-5977

■大岡山キャンパス Ookayama Campus
〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1
2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo 152-8550

所長挨拶

Message from the Director

細田 秀樹
Hideki Hosoda



未来産業技術研究所の所長となりました細田秀樹よりご挨拶申し上げます。2024年10月より、東京工業大学と東京医科歯科大学は合併し、新しく東京科学大学として歩むことになりました。東京工業大学では未来産業技術研究所は科学技術創成研究院の中に設置されておりましたが、この統合に伴い、科学技術創成研究院は旧両大学の6研究所等を束ねる総合研究院に改組され、本研究所も総合研究院に置かれることになりました。新大学におきまして、所員全員がこれまで以上に科学技術の発展とそれによる社会貢献に尽力していく所存でございますので、これまで以上にご支援いただけますようどうぞよろしくお願ひいたします。

さて、本研究所は、東京工業大学の4つの研究所の1つとして2016年4月に発足しました。機械工学、電気電子工学、材料工学、情報工学、環境工学、防災工学、社会工学など多岐に渡る研究を推進する約100名の教職員を擁する本学最大規模の研究所です。

本研究所のミッションは「広い研究領域を背景として新たな異分野融合領域を創出し、実社会に適用可能な技術を開発し、学術及び産業に貢献すること」であり、30年後の社会を担う次世代技術の基礎を生み育てるとともに、今必要とされているニーズに対応した産学連携を積極的に進めています。このミッションを実現すべく、学内の連携はもちろんのこと、各産業分野や医療分野などへの研究・開発展開を目的とした学外との連携を行っています。そのひとつとして2016年度から文部科学省ネットワーク型共同研究拠点である「生体医歯工学共同研究拠点」の活動を行っています。この拠点では、広島大学半導体産業技術研究所、静岡大学電子工学研究所、および、同一の大学になりました生体材料工学研究所（旧東京医科歯科大学）との連携により、医学・歯学・工学の異分野間の機能融合と新研究分野創出を図り、新たな医療の発展に尽力しています。2021年に終了した第1期の成果を引き継ぎ、2022年度よりさらに進化した第2期の活動を進めております。特に、この10月の新大学統合により、さらなる医歯工連携の促進と飛躍を果たす所存であります。さらに、2016年より継続している東北大学大学院歯学研究科との連携事業でも、多くの教員が医歯工学分野の融合領域研究を推進しています。また、AIや量子ナノエレクトロニクス、異種機能集積研究コア等に加え、コマツ革新技術共創研究所、NSKトライボロジー協働研究拠点、LG Material & Life Solution協働研究拠点などの大型産学連携や、ナノ空間触媒研究コアやデジタルツイン研究ユニットも設置されるなど、多岐分野に渡る研究拠点が設置され研究を推進しております。さらに、産業界や一般の皆さまを対象として毎年行われる研究院公開において各研究室を公開すると同時に未来研セミナーを企画して研究シーズの広報・公開に努めています。

未来産業技術研究所の強みは、様々な異分野をバックグラウンドとする研究者がそれぞれの分野で世界トップレベルの成果を出しながら、互いに協同・融合し、新分野を開拓し、また新しい社会課題に挑戦する組織であることと考えております。社会貢献や国際協力は当研究所の重要なミッションであり、社会が抱える課題に答え続けること、これらにより希望のある未来を作り出すことが本研究所の使命であります。皆様からのご意見や課題はいつでもお寄せください。今後ともどうぞよろしくお願ひいたします。

Greetings from Hideki Hosoda, the new Director of the Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST).

The Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology, FIRST, was established in April 2016 at the Institute of Innovative Research, Tokyo Institute of Technology. In October 2024, the Tokyo Institute of Technology and Tokyo Medical and Dental University have merged to form a new university, the Institute of Science Tokyo. As part of this transition, FIRST has been reorganized into the Institute of Integrated Research (IIR), which encompasses six research laboratories from the former universities. At the new university, all members of FIRST are dedicated to contributing to the advancement of science and technology, as well as to society. Your continued support for FIRST is greatly appreciated.

Regarding the laboratory's history, FIRST was the largest research laboratory at the Tokyo Institute of Technology and it is also the largest in Institute of Science Tokyo, comprising approximately 100 faculty members who engage in a wide range of research areas, including mechanical engineering, electrical and electronic engineering, materials science and engineering, information science and technology, environmental engineering, urban disaster prevention engineering, social engineering, and more.

The mission of FIRST is to "contribute to academia and industry by creating new interdisciplinary fields of research with a broad research background and developing technologies applicable to the real world." We actively promote collaboration between industry and academia to address the needs of contemporary society while fostering the foundations for next-generation technologies that will shape the future over the next 30 years. In pursuit of this mission, we collaborate not only within the university but also with external partners to expand research and development into various industrial and medical domains. One notable initiative is the "Biomedical Engineering Research Center", a networked joint research center established in FY2016 by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan (MEXT). This center aims to develop new medical technologies by integrating functions across medicine, dentistry, and engineering, fostering new research fields through collaboration with the Research Institute of Nanodevice (Hiroshima University), the Research Institute of Electronics (Shizuoka University), the Laboratory of Biomaterials and Bioengineering (Former Tokyo Medical and Dental University, now Institute of Science Tokyo), and FIRST. The first phase of this project concluded in 2021, and the second phase is currently underway, with an emphasis on promoting collaboration among medical, dental, and engineering disciplines following the integration of the new university in October.

Additionally, many faculty members are engaged in research that combines medical and dental engineering through the collaborative Innovative Dental-Engineering Alliance with Tohoku University Graduate School of Dentistry since 2016. We also have core research areas in AI, quantum nanoelectronics, and heterogeneous function integration, alongside

large-scale industry-academia collaborations such as the Komatsu Collaborative Research Cluster for Innovative Technologies, the NSK Tribology Collaborative Research Cluster, and the LG Material & Life Solution Collaborative Research Cluster. Nanospace Catalysis Unit and Digital Twin Unit are further examples of our innovative initiatives. Furthermore, FIRST opens its doors to the public during annual open-house events to showcase and share the outcomes of our research with industry and society.

We believe that the strength of the Laboratory for Future Interdisciplinary Research in Science and Technology lies in its ability to bring together researchers from diverse disciplinary backgrounds, enabling them to achieve world-class results while cooperating to explore new areas and address pressing social issues. Social contribution and international cooperation are critical missions for us, as we strive to respond to societal challenges and create a hopeful future through these efforts. We welcome your feedback, opinions, and concerns, and we look forward to your continued support.

April, 2025 Director, Professor
Dr. Hideki Hosoda

2025年4月
未来産業技術研究所 所長

細田秀樹



研究所の概要 Overview

未来産業技術研究所は、機械工学、電気電子工学、材料工学、情報工学、環境工学、防災工学、社会科学等の異分野融合により、新たな産業技術を創成し、豊かな未来社会の実現に貢献することをミッションとして、2016年4月1日に、精密工学研究所、像情報工学研究所、量子ナノエレクトロニクス研究センター、建築物理研究センター、異種機能集積研究センターを統合して創設されました。

その前身の一つである精密工学研究所は、精密機械研究所（1939年創設）と電気科学研究所（1944年創設）が1954年に合併した研究組織で、古賀逸策教授（水晶振動子の研究）と中田孝教授（歯車工学と自動制御の研究）の2名の日本学士院会員を輩出するとともに、さまざまな研究成果を生み出し、産業界や学界の発展に多大な貢献をしました。例えば、機械を作るための機械である工作機械の数値制御技術における我が国のルーツであることは良く知られています。最近では、東京工業大学の元学長である伊賀健一名誉教授の面発光レーザの発明と実用化の研究が世界的に高く評価されています。また、像情報工学研究所は、我が国の大学における研究施設の先駆けとして、1954年に印刷技術研究施設として開設され、その後、1964年に印写工学研究施設と改名し、1974年に像情報工学研究施設、2010年に像情報工学研究所と改称しました。

情報関連技術の中で様々な形で取り扱われる情報を捉え、その入力・変換・蓄積・表示・伝達・処理などの情報プロセスを幅広く取り扱う新しい視点に立った研究を推進してきました。量子ナノエレクトロニクス研究センターは、1994年に量子効果エレクトロニクス研究センターとして発足し、2004年に量子ナノエレクトロニクス研究センターに改称され、ナノ光・電子デバイスの新技術開発と産業応用に貢献してきました。これらの研究所・センターに、1934年に本学最初の附置研究所として設置された建築材料研究所を前身とし、免震構造・制振構造など先端耐震工学をリードしてきた都市防災工学を研究分野とする応用セラミックス研究所建築物理研究センターと、3次元集積回路などの技術開発と産業応用を推進してきた異種機能集積研究センターが加わり、異分野融合研究とその社会実装を加速する研究組織が誕生致しました。

未来産業技術研究所は、それぞれ10名程度の研究者を擁する14の研究グループ（研究コア）から構成され、情報工学、電気電子工学、光電子工学、機械工学、制御工学、バイオ工学、材料工学、環境工学、防災工学などの専門分野での基盤技術研究を深化させるとともに、各研究コアの異なる分野の研究者が密接な協力態勢を組むことにより、異分野融合研究を推進していきます。その中で、生体医歯工学研究コアは、2016年度からスタートした文部科学省のネットワーク型共同研究拠点「生体医歯工学共同研究拠点」の活動の中核を担うものです。また「先端研究基盤共用促進事業」では、キャンパス内に散在していたクリーンルームの集約化、共用化を進め、研究および教育の効率化を図り、研究者や学生へ高度実験機器を提供しました。また、2023年に開設した多元レジリエンス研究センターに参加する都市防災研究コアはする首都圏防災などに關わる研究を進めています。

また、本研究所の専任教員は本学の学院にも所属し、学部・大学院の講義・教育を担当して、学士、修士及び博士の学位取得のための研究指導を行っています。



The Laboratory for Future Interdisciplinary Research in Science and Technology (FIRST) was established on April 1, 2016, by merging five research organizations: the Precision & Intelligence Laboratory, the Imaging Science and Engineering Laboratory, the Quantum Nanoelectronics Research Center, the Structural Engineering Research Center, and the ICE Cube Center. FIRST aims to contribute to the realization of a prosperous future society by creating innovative industrial technologies through the integration of various research fields such as mechanical engineering, electrical and electronic engineering, material engineering, information engineering, environmental engineering, disaster prevention engineering, and social sciences.

One of its predecessors, the Precision & Intelligence (P & I) Laboratory, was a research organization formed in 1954 through the merger of the Research Laboratory of Precision Machinery (founded in 1939) and the Research Laboratory of Electronics (founded in 1944). In addition to producing numerous research results, the P & I Laboratory produced two Japan Academy members, Professor Issaku Koga (research on quartz crystals) and Professor Takashi Nakata (research on gear engineering and automatic control) and made significant contributions to the development of industry and academia. Japan's roots in numerical control technology for machine tools, the machines used to make machines, are well known. Recently, Professor Emeritus Kenichi Iga, former president of the Tokyo Institute of Technology, has received international acclaim for his research on the invention and practical application of surface emitting lasers. The Imaging Science and Engineering Laboratory was established in 1954 as the Graphic Engineering Laboratory, a pioneering research facility among Japanese universities. It was renamed the Photomechanical Engineering Research Institute in 1964, the Image Information Engineering Research Institute in 1974, and then the Imaging Science and Engineering Laboratory in 2010. The laboratory has conducted research from a new perspective that captures information handled in various forms in information-related technologies, and deals with a wide range of information processes such as input, conversion, storage, display, transmission, and processing. The Quantum Nanoelectronics Research Center was established in 1994 as the Research Center for Quantum Effect Electronics. It assumed its current name in 2004, and has contributed to the development of new technologies and industrial applications of nano-optical and electronic devices. Joining these research institutes and centers are the Structural Engineering Research Center of the Institute of Applied Ceramics, originally founded as the Laboratory for Building Materials and the first laboratory attached to the university in 1934, which researches urban disaster prevention engineering and has led the field in advanced earthquake-resistant engineering such as seismic isolation and vibration control structures, and the ICE Cube Center, which has promoted the development and industrial application of 3D integrated circuits and other technologies, thus creating a research organization that accelerates interdisciplinary research and its social implementation.

FIRST consists of 14 research groups (research cores) of about 10 researchers each. Each research core conducts interdisciplinary research through close collaboration among researchers in different fields and deepens basic technology research in specialized fields such as information engineering, electrical and electronic engineering, optoelectronic engineering, mechanical engineering, control engineering, bioengineering, materials engineering, environmental engineering, and disaster prevention engineering. The Biomedical Engineering Research Core plays a central role in the activities of the Research Center for Biomedical Engineering, a network-based collaborative research center supported by the Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) since 2016. In the Advanced Research Infrastructure Sharing Promotion Project, we promoted the consolidation and sharing of cleanrooms scattered throughout the campus to improve the efficiency of research and education, and provided advanced experimental equipment to researchers and students. The Urban Disaster Prevention Engineering Research Core have played a major role of the Multidisciplinary Resilience Research Center.

Full-time FIRST faculty members are also affiliated with the university's schools, where they teach undergraduate and graduate courses and provide research guidance for bachelor's, master's, and doctoral degrees.



沿革 History

- 昭和9年**
(1934) 建築材料研究所附置
The Laboratory for Building Materials was established.
- 昭和14年**
(1939) 精密機械研究所附置
The Research Laboratory of Precision Machinery was established.
- 昭和18年**
(1943) 窯業研究所附置
The Laboratory of Ceramics was established.
- 昭和19年**
(1944) 電子工学研究所附置
The Research Laboratory of Electronics was established.
- 昭和21年**
(1946) 電子工学研究所を電気科学研究所と改称
The Research Laboratory of Electronics was renamed as the Research Laboratory of Electrical Science.
- 昭和24年**
(1949) 新制東京工業大学に建築材料研究所、精密機械研究所、窯業研究所、及び電気科学研究所附置
The Laboratory for Building Materials, the Research Laboratory of Precision Machinery, the Laboratory of Ceramics, and the Research Laboratory of Electrical Science were established to join Tokyo Institute of Technology under the new system.
- 昭和29年**
(1954) 建築材料研究所、精密機械研究所・電気科学研究所、及び窯業研究所をそれぞれ建築材料研究所、精密工学研究所、及び窯業研究所に整備し、学部に印刷技術研究施設設置
The Laboratory for Building Materials, the Research Laboratory of Precision Machinery & the Research Laboratory of Electrical Science, and the Laboratory of Ceramics were reorganized as the Research Laboratory of Building Materials, the Precision and Intelligence Laboratory, and the Research Laboratory of Ceramic Industry, respectively. Additionally, the Graphic Engineering Laboratory was established to join the faculty of Tokyo Institute of Technology.
- 昭和33年**
(1958) 建築材料研究所及び窯業研究所を統合し、工業材料研究所附置
The Research Laboratory of Building Materials and the Research Laboratory of Ceramic Industry were integrated into the Research Laboratory of Engineering Materials.
- 昭和39年**
(1964) 印刷技術研究施設を印写工学研究施設と改称
The Graphic Engineering Laboratory was renamed as the Imaging Science and Engineering Laboratory.
- 昭和49年**
(1974) 工学部附属印写工学研究施設を同附属像情報工学研究施設と改称
The Japanese name of the Imaging Science and Engineering Laboratory was changed.
- 昭和50年**
(1975) 像情報工学研究施設、精密工学研究所 長津田キャンパス（現すずかけ台キャンパス）へ移転
The Imaging Science and Engineering Laboratory and the Precision and Intelligence Laboratory were moved to Nagatsuta campus.
総合理工学研究科を長津田キャンパスに創設
Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering was established at Nagatsuta campus.



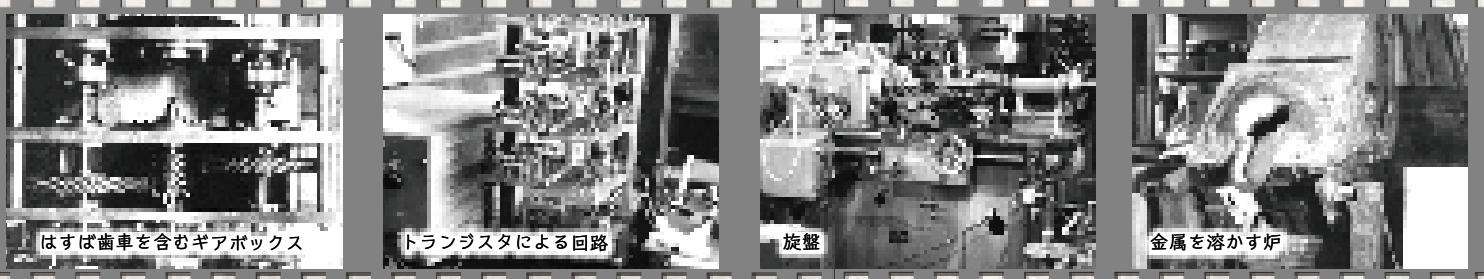
- 昭和 54 年** (1979) 工業材料研究所 長津田 (現・すずかけ台) キャンパスへ移転
The Research Laboratory of Engineering Materials was moved to Nagatsuta campus.
- 平成 6 年** (1994) 量子効果エレクトロニクス研究センター設置
The Research Center for Quantum Effect Electronics was established.
- 平成 8 年** (1996) 工業材料研究所を改組し、応用セラミックス研究所附置
The Research Laboratory of Engineering Materials was reorganized into the Materials and Structures Laboratory.
- 工業材料研究所附属セラミックス研究センターを改組し、応用セラミックス研究所附属構造デザイン研究センター設置
The Center for Materials Design affiliated to the Materials and Structures Laboratory was established.
- 応用セラミックス研究所に学内共通施設「建築物理研究センター」発足
The Structural Engineering Research Center affiliated to the Materials and Structures Laboratory was established.
- 平成 10 年** (1998) フロンティア創造共同研究センター設置
The Frontier Collaborative Research Center was established.
- 平成 12 年** (2000) 精密工学研究所に附属マイクロシステム研究センター設置
The Microsystem Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory was established.
- 平成 16 年** (2004) 量子効果エレクトロニクス研究センターを廃止し、量子ナノエレクトロニクス研究センターを設置
The Research Center for Quantum Effect Electronics was reorganized into the Quantum Nanoelectronics Research Center.
- 平成 17 年** (2005) 統合研究院を設置、傘下にソリューション研究機構等を設置
The Integrated Research Institute and the Solutions Research Organization within the IRI were established.
- 平成 18 年** (2006) 応用セラミックス研究所附属構造デザイン研究センターを廃止し、同附属セキュアマテリアル研究センターを設置
The Center for Materials Design was reorganized into the Secure Materials Center affiliated to the Materials and Structures Laboratory.
- 平成 19 年** (2007) フロンティア創造共同研究センター、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー、インキュベーションセンター、総合研究館の 4 施設を統合し、フロンティア研究センターに設置
The Frontier Research Center was established to incorporate Frontier Collaborative Research Center, Venture Business Laboratory, Incubation Center and Collaborative Research Buildings.
- 平成 20 年** (2008) 精密工学研究所に附属セキュアデバイス研究センターを設置
The Secure Device Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory was established.



平成 22 年 (2010)	<p>(旧) 統合研究院を廃止し, 附置研究所及び研究施設を構成組織とする (新) 統合研究院を設置 The Integrated Research Institute was reorganized.</p> <p>フロンティア研究センターを発展的に改組したフロンティア機構, (旧) ソリューション研究機構を発展的に改組した (新) ソリューション研究機構を研究施設として設置 The Frontier Research Center and the Solutions Research Organization were reorganized respectively to be the new Frontier Research Center and the Solutions Research Laboratory.</p> <p>精密工学研究所附属マイクロシステム研究センターを廃止し, 同附属フォトニクス集積システム研究センターを設置 The Microsystem Research Center was reorganized and merged into the Photonics Integration System Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory.</p> <p>大学院理工学研究科附属像情報工学研究施設を廃止し, 研究施設として像情報工学研究所を設置 The Imaging Science and Engineering Laboratory affiliated to the Graduate School of Science and Engineering was reorganized.</p>
平成 28 年 (2016)	<p>統合研究院を廃止し, 資源化学研究所, 精密工学研究所, 応用セラミックス研究所, 原子炉工学研究所, フロンティア研究機構, ソリューション研究機構, 像情報工学研究所, 量子ナノエレクトロニクス研究センターを統合して科学技術創成研究院 (未来産業技術研究所, フロンティア材料研究所, 化学生命科学研究所, 先導原子力研究所の4附置研究所, 及び時限付きの研究センター (平成 28 年 4 月時点で 2 センター), 研究ユニット (平成 28 年 4 月時点で 10 ユニット) から構成) を設置 The Integrated Research Institute, including the Chemical Resources Laboratory, the Precision and Intelligence Laboratory, the Materials and Structures Laboratory, the Research Laboratory for Nuclear Reactors, the Frontier Research Center, the Solutions Research Laboratory, the Imaging Science and Engineering Laboratory, and the Quantum Nanoelectronics Research Center, was integrated and reorganized into the Institute of Innovative Research.</p>
平成 29 年 (2017)	<p>実大加力実験工学共同研究講座を設置 Advanced Loading and Real-scale Experimental Mechanics Laboratory was founded</p>
平成 30 年 (2018)	<p>創形科学研究コアを設置 Materials Processing Science Research Core was established.</p> <p>ニューフレアテクノロジー未来技術共同研究講座を設置 Nuflare Future Technology Laboratory was founded</p> <p>リバーフィールド次世代手術支援ロボットシステム共同研究講座を設置 RIVERFIELD Inc. Joint Collaborative Research Laboratory for Advanced Surgical Robots and Systems was founded.</p>
平成 31 年 (2019)	<p>コマツ革新技術共創研究所を設置 Komatsu Collaborative Research Cluster for Innovative Technologies was founded.</p> <p>LG × JXTG Nippon Oil & Energy Smart Materials & Devices Collaborative Research Programs was founded.</p>
令和 2 年 (2020)	<p>リバーフィールド次世代手術支援ロボットシステム共同研究講座を廃止 Riverfield Inc. Joint Collaborative Research Laboratory for Advanced Surgical Robots and Systems closed</p>
令和 3 年 (2021)	<p>応用 AI 研究コアを設置 Applied Artificial Intelligence Research Core was founded.</p> <p>知的材料デバイス研究コアを設置 Smart Materials & Devices Research Core was founded.</p>

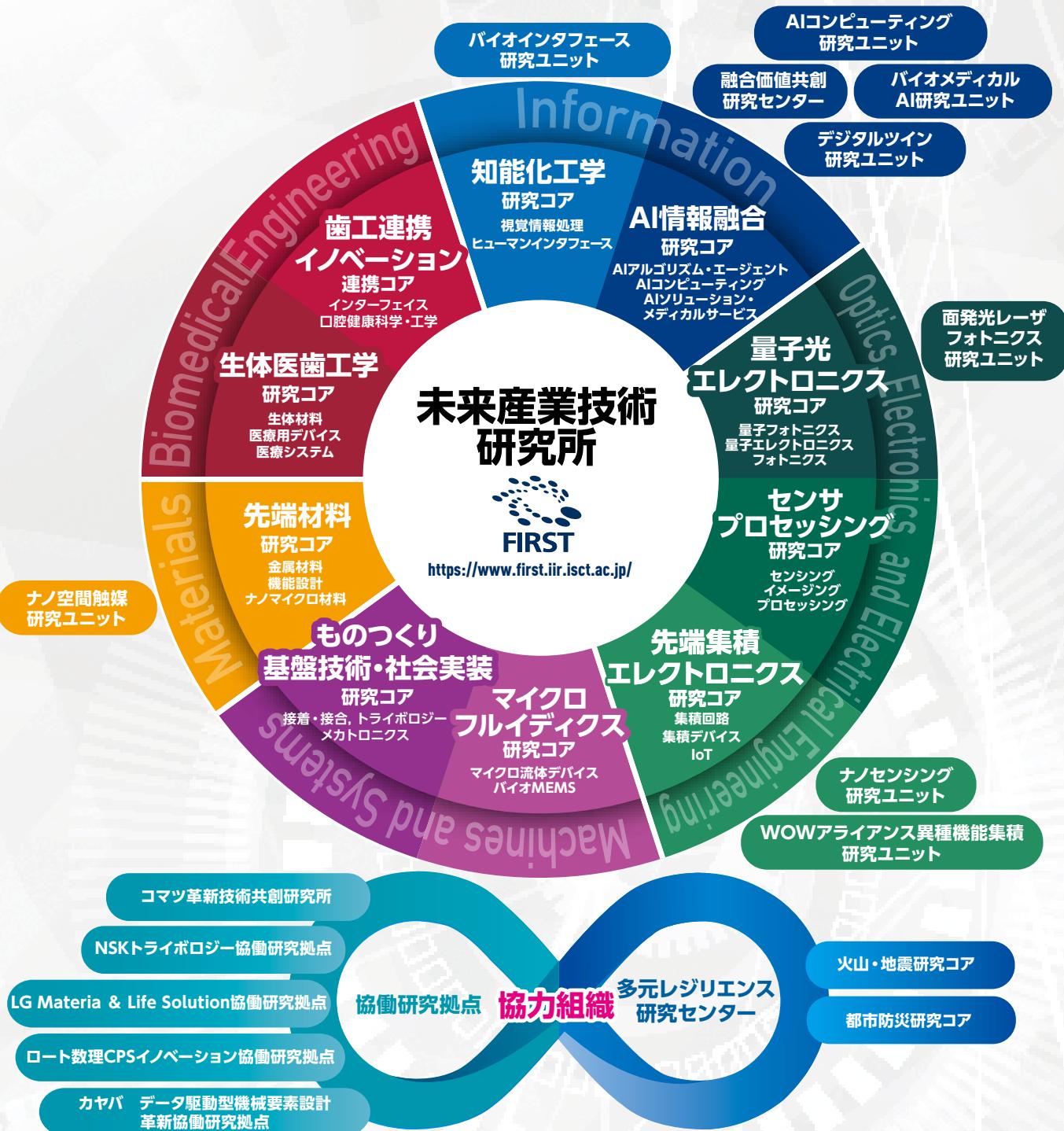


- 令和5年
(2023)
- ENEOS スマートマテリアル&デバイス共同研究講座を設置
ENEOS Smart Materials & Devices Collaborative Research Programs was founded.
 - LG Material & Life Solution 協働研究拠点を設置
LG Material & Life Solution Collaborative Research Clusters was founded.
 - ENEOS スマートマテリアル&デバイス共同研究講座を廃止
ENEOS Smart Materials & Devices Collaborative Research Programs closed
 - ニューフレアテクノロジー未来技術共同研究講座を廃止
NuFlare Future Technology Laboratory closed
 - 歯工連携イノベーション研究コアを設置
Innovative Dental-Engineering Alliance Research Core established
 - NSK トライボロジー協働研究拠点, デジタルツイン研究ユニットを設置
NSK Tribology Collaborative Research Cluster and Digital Twin Unit established
- 令和6年
(2024)
- 先進メカノデバイス研究コア, 融合メカノデバイス研究コア, 創形科学研究コアを統合し, マイクロフルイディックス研究コア, ものづくり基礎技術・社会実装研究コアを設置
Establishment of Microfluidics Research Core and Advanced Manufacturing and Social Integration Research Core by Innovative Mechano-Device Research Core, Industrial Mechano-System Research Core, and Materials Processing Science Research Core.
 - ナノ空間触媒研究コアを設置
Imaging Science and Engineering Research Center established
 - 東京医科歯科大学と東京工業大学が統合し, 東京科学大学を設置
Tokyo Medical and Dental University and Tokyo Institute of Technology integrated into the Institute of Science Tokyo
 - 科学技術創成研究院を廃止し, 総合研究院を設置
Institute of Innovative Research closed and established a research Institute of Integrated Research
 - 情報イノベーション研究コア, 応用AI研究コアを統合し, AI情報統合研究コアを設置
AI-Based Information Integration Research Core integrated into the Imaging Science and Engineering Research Center and Applied Artificial Intelligence Research Core established
 - 電子機能システム研究コア, フォトニクス集積システム研究コア, 量子ナノエレクトロニクス研究コアを統合し, 量子光エレクトロニクス研究コア, センサ・プロセッシング研究コア, 先端集積エレクトロニクス研究コアを設置
Quantum Photonics and Optoelectronics Research Core, Sensing and Processing Research Core and Advanced Integrated Electronics Research Core integrated into the Applied Electronics Research Core, Photonics Integration System Research Center, and Quantum Nanoelectronics Research Center established
 - 火山・地震研究コアを設置
Volcano and Earthquake Research Core established
 - ロート数理CPSイノベーション協働研究拠点を設置
Rohto Mathematical CPS Innovation Collaborative Research Cluster established
 - カヤバ データ駆動型機械要素設計革新協働研究拠点を設置



1. 研究紹介

Introduction of Research at FIRST



■ 脳の情報処理の数理的解明とその応用

Mathematical science and engineering of brain information processing

■ ヒューマンインターフェイスとバーチャルリアリティ

Human interface and virtual reality

■ ヒューマン嗅覚インターフェイス

Human olfactory interface

■ 自然言語処理と計算言語学

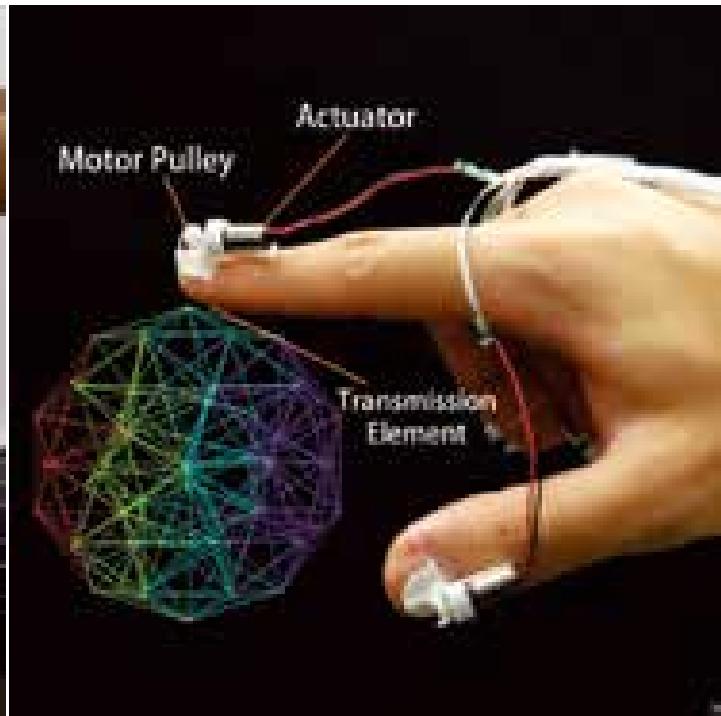
Natural language processing and computational linguistics

■ 人工知能とヒューマンマシンインタラクション

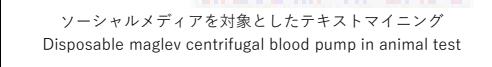
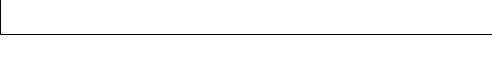
Artificial intelligence and human-machine interaction



多チャンネル筋電図による義手の操作
Human interface using multichannel EMG signals



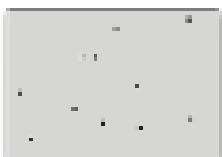
バーチャル物体の器用な操作のためのハapticインターフェースと物理エンジン
Haptic interface and physics engine for dexterous manipulation of virtual objects

 <p>奥村 学 教授</p>	<p><i>Prof. Manabu OKUMURA</i></p>		
	<p>① 045-924-5067 ② R2棟 ③ R2-7 ④ oku@pi.titech.ac.jp ⑤ http://lr-www.pi.titech.ac.jp/</p>		
研究分野	自然言語処理, 知的情報提示, 語学学習支援, テキストマイニング		
研究目的・意義	ことばを計算機で処理する技術とその応用システムの開発		
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 人間の言語理解のモデルを目指して（頑健な自然言語の意味, 文脈解析に関する研究） テキスト情報の「わかりやすい」提示技術 障害者のコミュニケーション支援に関する研究 Animated agentの自然言語による制御 WWW上のテキストデータからのテキストマイニング 機械学習, 統計的手法に基づいた自然言語処理 		
Research Field	Natural Language Processing, Text Mining, Computer-Assisted Language Learning		
Objective	Development of the technique of natural language processing and application systems		
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Incremental Language Understanding Model (Robust Semantic and Discourse Processing). Automated Text Summarization. Development of Communication Assistive Technology for People with Disabilities. Animation Control through Natural Language Understanding. Text Mining from the text data on the WWW. Statistical/Machine Learning-Based Natural Language Processing. 	<p>ソーシャルメディアを対象としたテキストマイニング Disposable maglev centrifugal blood pump in animal test</p>	

	小池 康晴 教授	Prof. Yasuharu KOIKE
	<p>① 045-924-5054 ② J3棟 ③ J3-11 ④ koike.y@first.iir.isct.ac.jp ⑤ http://www.bioif.iir.titech.ac.jp/klab/</p>	
研究分野	計算論的神経科学, ヒューマンインタフェース	
研究目的・意義	運動制御や視覚情報処理などの脳機能の解明とヒューマンインタフェースへの応用	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 計算論的神経科学 筋骨格系のモデル化 ブレインマシンインタフェース 筋電信号を用いたヒューマンインタフェース 強化学習を用いたスキル獲得モデル 	
Research Field	Computational Neuroscience, Human interface	
Objective	Investigate of brain function such as motor control and applications to human interface	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Computational Neuroscience Modeling of a musculo-skeletal system Brain Machine Interface Human Interface by biological signals Motor learning by reinforcement learning 	 <p>筋電信号を用いたインターフェース：筋肉の活動を示す筋電信号を計測し、仮想世界のロボットや自分の分身を動かすことができる。 Human interface using EMG Signals:EMG signals, which indicate muscle activities, are measured. These signals can bring the robot in the virtual environment or slave of ourselves into action.</p>

	中本 高道 教授 (特任)	Prof. Takamichi NAKAMOTO (Specially Appointed)
	<p>① 045-924-5017 ② R2棟 ③ R2-5 ④ nakamoto.t.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://silvia.mn.ee.titech.ac.jp/</p>	
研究分野	知覚情報処理・ヒューマンインタフェース	
研究目的・意義	ヒューマン嗅覚インタフェースを実現する	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ヒューマンインタフェース 嗅覚ディスプレイ 匂いセンシングシステム 深層学習を用いた感性情報処理 要素臭を用いた香り再現 	 <p>匂いセンシングシステム Odor sensing system</p>
Research Field	Intelligent information processing, Human interface	
Objective	Realization of human olfactory interface	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Human interface Olfactory display Odor sensing system Sensory information processing using deep learning Odor reproduction using odor components 	 <p>ウェラブル嗅覚ディスプレイと香るコンテンツ Wearable olfactory display and contents with scents</p>

	長谷川 晶一 准教授	Assoc. Prof. Shoichi HASEGAWA
	<p>① 045-924-5049 ② R2棟 ③ R2-20 ④ hasevr@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://haselab.net/</p>	
研究分野	バーチャルリアリティ・ヒューマンインタフェース	
研究目的・意義	人が楽しくいきいきと活躍できる情報環境の構築	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 物理エンジン, 力触覚インタフェースとVR環境での器用な操作 キャラクタモーション, VRアバターの制御 視線としぐさで対話できるエージェント メタバースの応用と機能拡張 	 <p>物理エンジンと力触覚インタフェースによる器用な操作 Dexterous manipulation with physics engine and haptic interface</p>
Research Field	Virtual Reality, Human interface	
Objective	Information environment for vital, active and joyful life	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Physics engines, haptic interfaces, and dexterous manipulation in VR environments Character motion and VR avatar control Conversational agent with gaze and gesture interaction Application and extension of metaverse 	 <p>材質感の触覚提示のためのリアルタイム有限要素法 Real-time FEM for haptic display of material feeling</p>

 <h2>船越 孝太郎 準教授</h2>	Assoc. Prof. Kotaro FUNAKOSHI				
	① 045-924-5294 ② R2棟 ③ R2-7 ④ funakoshi@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.lr.first.iir.isct.ac.jp/				
研究分野	自然言語処理, マルチモーダル対話システム, ヒューマンマシンインタラクション				
研究目的・意義	人のようにことばを使い, 人と協調できる知的インタラクティブシステムの開発				
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 画像を用いた非接触呼吸推定と, 親和性の高い対話ロボットの呼吸同調による実現 パーソナリティに基づく対話エージェントの行動・言語生成 非数理的な論理に基づく創造的な推論モデル 英語などの第2言語学習を支援する会話エージェント 				
Research Field	Natural Language Processing, Multimodal Dialog Systems, Human-Machine Interaction				
Objective	Development of interactive systems that use language in a human-like, cooperative way				
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Image-based non-contact respiration signal estimation and harmonious communication robot based on respiration synchronization Personality-aware behavior synthesis and language generation for interactive agents Creative reasoning model based on non-mathematical logic Conversational agents that supports second language learning 				

 <h2>小杉 哲 助教</h2>	Asst. Prof. Satoshi KOSUGI				
	① 045-924-5295 ② R2棟 ③ R2-7 ④ kosugi@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.lr.first.iir.isct.ac.jp/				
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 強化学習と敵対的生成ネットワークを組み合わせた画像編集ソフトの制御 能動学習を用いたクラウドワーカーのレタッチ作業の効率化 言語モデルを応用した画像補正の個人適応 				
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Controlling Image Editing Software by Combining Reinforcement Learning and Generative Adversarial Networks Improving the Efficiency of Crowd Workers' Retouching Tasks Using Active Learning Personalized Image Enhancement with Language Models 				

 <h2>SUPAT Saetia 助教</h2>	Asst. Prof. Saetia SUPAT				
	① 045-924-5066 ② R2棟 ③ R2-15 ④ saetia.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.bioif.iir.titech.ac.jp/klab/				
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 脳のコネクティビティモデル エピソード記憶 伝達エントロピーを用いた因果関係分析 				
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Brain connectivity model Episodic memory Transfer entropy-based causal discovery algorithm 				

- | | |
|------------------|--|
| ■AIアルゴリズム・エージェント | AI Algorithms & Agents |
| ■AIコンピューティング | AI Computing |
| ■AIソリューション | AI Solutions |
| ■AIメディカルサービス | AI Medical Services |
| ■人工知能、機械・深層学習 | Artificial Intelligence, Machine/Deep learning |
| ■データ科学 | Data Science |
| ■量子計算 | Quantum Computing |
| ■デジタルツイン | Digital Twins |
| ■デジタル社会インフラ | Digital-society infrastructure |



次世代AI基盤技術の開発とバイオメディカル分野への応用・社会実装 Development of Next-Generation AI Technologies and Their Practical Applications in Biomedical Field



デジタルツイン実現による産業アプリケーションの創出 Creation of Industrial Applications through the Realization of Digital Twins

	<p>小尾 高史 教授</p> <p>① 045-924-5482 ② R2棟 ③ R2-60 ④ obi@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.msii.first.iir.titech.ac.jp/</p>	<p>Prof. Takashi OBI</p>  <p>複数モダリティ画像を用いたMRI画像の腎腫瘍のセグメンテーション精度向上 Improving the Accuracy of Segmentation of Kidney Tumor in MRI Images Using Multi-Modality Images</p>  <p>プライバシーに配慮したPHRデータ分析システムの検討 Study on a Privacy-Aware PHR Data Analysis System</p>
	<p>鈴木 賢治 教授</p> <p>① 045-924-5028 ② R2棟 ③ R2-58 ④ info@bmai.iir.titech.ac.jp <研究室連絡先> ⑤ https://suzukilab.first.iir.titech.ac.jp/ja/</p>	 <p>画像回帰型深層学習によるCT画像からの肺がんらしさ分布の推定 Image-Regression Deep Learning for Estimating Likelihood of Being Lung Cancer in CT</p>  <p>仮想AIイメージング技術による胸部X線画像からの骨成分の除去 Virtual AI Imaging Technology to Remove Bone Components in Chest Radiographs</p>
	<p>藤澤 克樹 教授</p>	<p>Prof. Katsuki FUJISAWA</p>
	<p>① 045-924-5086 ② G5棟 ③ G5-5 ④ fujisawa.k@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/view/fujisawa-lab/</p>	 <p>デジタルツインの概要（日本語） Digital Twin Overview (English)</p>



本村 真人 教授

Prof. Masato MOTOMURA

- ① 045-924-5653 ② J3棟 ③ J3-30
 ④ motomura@artic.iir.titech.ac.jp
 ⑤ <http://www.artic.iir.titech.ac.jp/>

研究分野

AIコンピューティング（科学技術創成研究院・研究ユニットとして2019年度に発足）

研究目的・意義

構造型情報処理アーキテクチャによる広義人工知能アプリケーションの加速

最近の研究課題

- ・深層ニューラルネットワーク（DNN）アクセラレータ
- ・アンサンブル学習アクセラレータ
- ・アニーリングマシン
- などのリコンフィギュラブルコンピューティング型アーキテクチャ

Research Field

AI computing research (Research Unit, Institute of Innovative Research, since FY2019)

Objective

Establishing structure-oriented computing architectures for wide-range AI applications

Current Topics

Reconfigurable computing architectures for

- ・Deep Neural network (DNN) accelerators
- ・Ensemble learning accelerators
- ・Annealing machines
- and so on.

STATICA: Key Contributions

[C1] Stochastic Cellular Automata Annealing (SCA)

Probabilistic systems that simulate
other more deterministic systems

[C2] STATICA Architecture

SCA-based parallel spin update with
parallel update of memory processing units

[C3] New Realization and
Evaluation

Database acceleration for spin
Annealing system for memory
processing units

AI system for spin system

AI system for spin system

完全スピン結合・全並列更新型アニーリングプロセッサLSI

Annealing processor LSI with fully-parallel update for
fully-connected spin systems

STATICA (Stochastic Cellular Automata Annealer)



藤木 大地 準教授

Assoc. Prof. Daichi FUJIKI

- ① TEL : 045-924-5658 ② J3棟 ③ J3-30
 ④ dfujiki@artic.iir.titech.ac.jp
 ⑤ <http://www.artic.iir.titech.ac.jp/>

研究分野

計算機アーキテクチャ・AIコンピューティング

研究目的・意義

データセントリックコンピューティングによる次世代計算機技術の創出

最近の研究課題

- ・インメモリ計算／ニアメモリ計算
- ・ドメイン固有アーキテクチャ (AI, ゲノム)
- ・プライバシー保護と計算機
- ・データベースストレージエンジンのAI高速化

Research Field

Computer Architecture, AI Computing

Objective

Enabling next-generation computing system with data-centric computing

Current Topics

- ・Processing-in-Memory, In-/Near-Memory Computing
- ・Domain Specific Architecture (AI, Genomics)
- ・Provacy-Preserved Computing Architecture
- ・Database Storage Engine and its AI-Based Acceleration



金子 竜也 助教

Asst. Prof. Tatsuya KANEKO

- ① 045-924-5893 ② J3棟 ③ J3-30
 ④ kaneko@artic.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.artic.iir.titech.ac.jp/>

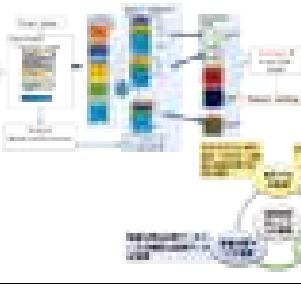
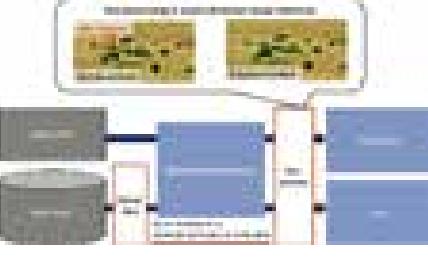
最近の研究課題

- ・分散型機械学習アルゴリズム
- ・エッジデバイス向けAIコンピューティング

Current Topics

- ・Distributed Machine Learning Algorithm
- ・AI Computing for Edge-devices



 <p>JIANG Pei 助教</p> <p>① 045-924-5183 ② R2棟 ③ R2-60 ④ pei.j.f293@m.isct.ac.jp ⑤ https://www.msi2.first.iir.titech.ac.jp/</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・医療情報の高度利用の研究開発 ・AGIシステムの開発 ・高信頼性AIシステムの構築 <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Research and development on advanced utilization of medical information ・AGI system development ・Building a highly reliable AI system 	<p>Asst. Prof. Pei JIANG</p> 
	 <p>斬 泽 助教</p> <p>① 045-924-5303 ② R2棟 ③ R2-58 ④ jin.z@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://suzukilab.first.iir.titech.ac.jp/ja/</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・医用画像専用の深層学習モデルの開発 ・深層学習を利用した医用画像支援診断システムの開発 ・深層学習を利用した低線量画像の画質改善 <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Development of a deep learning model dedicated to medical imaging ・Developments of deep-learning based computer-aided diagnosis (CAD) for medical images ・Deep-learning based quality improving method for low dose image
 <p>石倉 弘貴 助教 (特任)</p> <p>① 045-924-5086 ② G5棟 ③ G5-5 ④ ishikura.h.de21@m.isct.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/view/fujisawa-lab-en/about-us/members/hiroki-ishikura</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数理最適化を用いた自動倉庫内搬送機械の運用最適化 ・深層学習・数理最適化によるスマート工場の実現 <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Optimization of transporting machine operations using mathematical optimization ・Realization of smart factories through deep learning and mathematical optimization 	<p>Asst. Prof. Hiroki ISHIKURA (Specially Appointed)</p>  <p>自動倉庫のモビリティ最適化概要 Overview of Mobility Optimization in Automated Warehouses</p>
	 <p>山村 圭一郎 助教 (特任)</p> <p>① 045-924-5086 ② R2棟 ③ R2-58 ④ yamamura.k.d731@m.isct.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/view/fujisawa-lab-en/about-us/members/keiichiro-yamamura</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数理最適化を用いた効率的な学習アルゴリズムの開発 ・深層学習モデルの学習・推論における量子最適化の活用 <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Development of efficient training algorithm using mathematical optimization ・Application of quantum optimization in training and inference of neural networks 

量子光エレクトロニクス研究コア

Quantum Photonics and Optoelectronics Research Core

■ テラヘルツエレクトロニクス

Terahertz Electronics

■ 量子フォトニクス

Quantum Photonics

■ AIフォトニクス

AI Photonics

■ 超高速フォトニックネットワーク

Ultrafast photonic network

■ 光無線給電システム

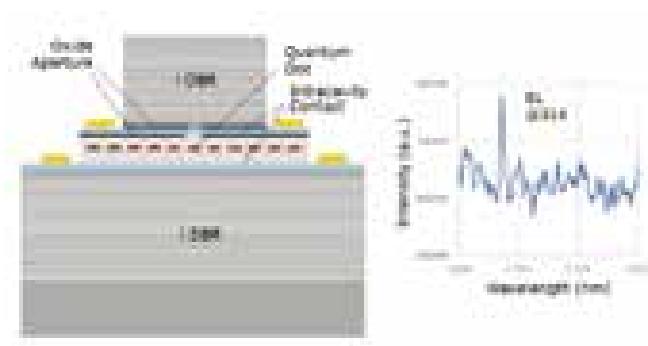
Optical wireless power transmission system

■ 高速・低消費電力・高効率な光集積デバイス・システム

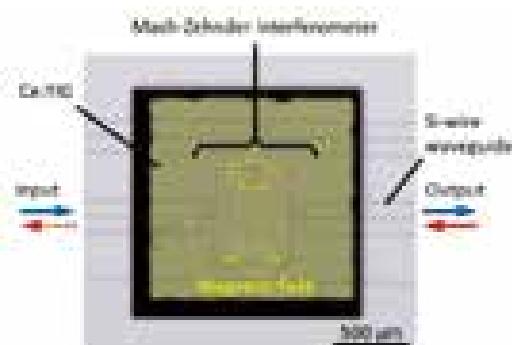
High speed, low power consumption, highly efficient photonic integrated devices and systems



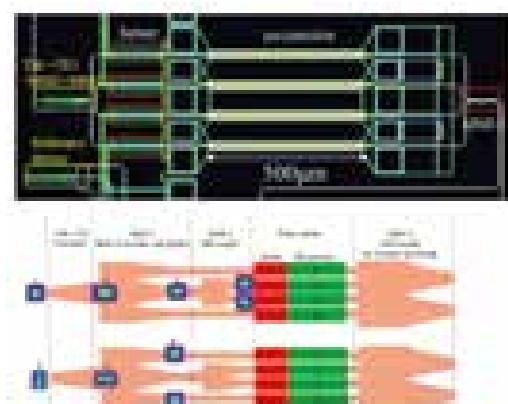
高周波高出力テラヘルツ発振器とテラヘルツセンシングシステム
High-frequency and High-power Terahertz Oscillators and Terahertz Sensing System



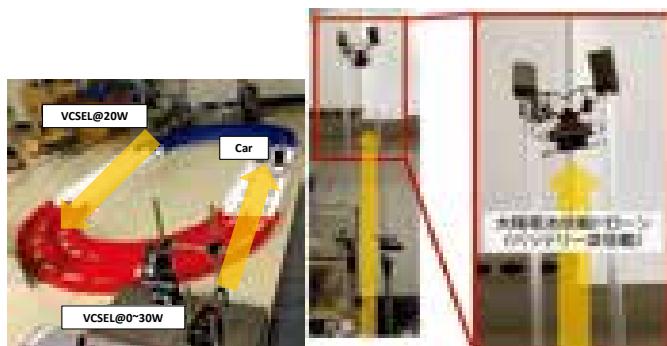
オンデマンド単一フォトン源
Deterministic single-photon source



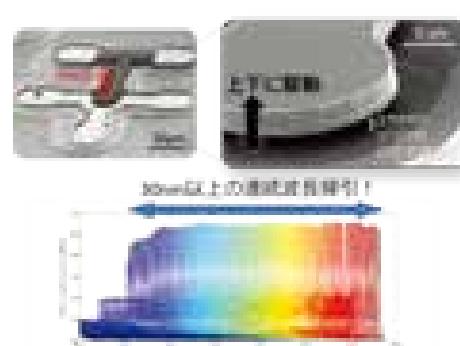
シリコン導波路型光アイソレータ
Silicon waveguide optical isolator
シリコン導波路型アイソレータ
Silicon waveguide optical isolator



低偏波依存シリコンフォトニクス光スイッチ構造図
(上) CAD レイアウト (下) TE・TM 入力動作
Low-polarization-dependent silicon photonics switch
(upper) CAD layout (lower) TE/TM input operation



光無線給電による移動中給電デモ
Demonstrations of dynamic charging using optical wireless power transmission system



広帯域波長可変面発光レーザ
Wide wavelength range tunable VCSEL

植之原 裕行 教授

Prof. Hiroyuki UENOHARA

研究分野

① 045-924-5038 ② R2棟 ③ R2-43
④ uenohara.h.88ff@m.isct.ac.jp
⑤ <http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/>

超高速フォトニックネットワーク、信号処理・光集積デバイス

研究目的・意義

高速・大容量伝送および低消費電力・高効率転送を実現する光集積デバイス・システムの研究

最近の研究課題

- ・超高速・高効率光信号処理・符号化技術
- ・機械学習による光信号歪補償技術
- ・光OFDMアド・ドロップ多重分離技術とシリコン細線FFT集積回路・クロストーク抑圧技術
- ・異帯域混在非直交化WDM信号のクロストーク抑圧・信号復元技術
- ・6G時代に向けた有線無線統合アクセス・エッジサーバ間・GPU間光スイッチング技術

Research Field

Ultrafast Photonic Network, signal processing, and Photonic Integration Device

Objective

Optical signal processing and related integration devices and systems

Current Topics

- ・Optical signal processing / coding techniques for high-speed and high efficiency
- ・Optical linear/nonlinear distortion compensation using machine learning
- ・Silicon photonic optical OFDM add/drop MUX/DEMUX FFT circuit
- ・Crosstalk suppression techniques for heterogeneous-bandwidth non-orthogonal WDM signals
- ・Optical switching technologies connecting edge servers and GPUs toward 6G era



非直交WDM信号の光フィルタリング技術
(信号1・2間の最大重複周波数幅)
Optical filtering of non-orthogonal wavelength division multiplexing signals with heterogeneous bandwidths (overlap between signal 1 and signal 2)



GPU間接続光スイッチ構成
Photonics switch fabrics for GPU-interconnection

鈴木 左文 教授

Prof. Safumi SUZUKI

① 03-5734-3039 ② S9棟 ③ S9-3
④ safumi@first.iir.isct.ac.jp
⑤ <http://www.pe.titech.ac.jp/SuzukiLab/>

研究分野

テラヘルツ半導体デバイス、テラヘルツ応用システム

研究目的・意義

テラヘルツ帯イメージング・バイオセンシングを実現する半導体デバイス・システムの開発

最近の研究課題

- ・高強度テラヘルツ帯半導体信号源
- ・光技術による電子デバイスの制御
- ・テラヘルツ3次元イメージング
- ・テラヘルツバイオセンシング

Research Field

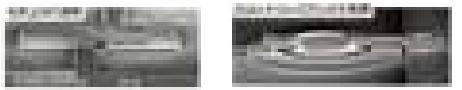
Terahertz semiconductor devices, Terahertz application systems

Objective

Semiconductor devices and systems for terahertz imaging and biosensing

Current Topics

- ・High-power semiconductor terahertz signal sources
- ・Control of electronic devices with optical technologies
- ・Terahertz 3D imaging
- ・Terahertz biosensing



共鳴トンネルダイオードを用いたテラヘルツ信号源
Terahertz signal sources using resonant tunneling diode



小型半導体信号源を用いたテラヘルツ3次元イメージング
Terahertz 3D imaging with a compact semiconductor terahertz signal source

中川 茂 教授

Prof. Shigeru NAKAGAWA

① 03-5734-7631 ② 大岡山南9号館 ③ S9-9
④ nakagawa@first.iir.isct.ac.jp
⑤ <https://www.photonics.first.iir.isct.ac.jp/>

研究分野

量子フォトニクス、AIフォトニクス、集積フォトニクス

研究目的・意義

Quantum, AIを実現するフォトニクス

最近の研究課題

- ・単一光子型量子コンピューターを実現する電流駆動オンデマンド高速単一フォトン源、もつれフォトン対源
- ・高速動的デジタルデータ分析のためのスケーラブルなリザーバーコンピューティングを実現するアクティブ・フォトニック共振器

Research Field

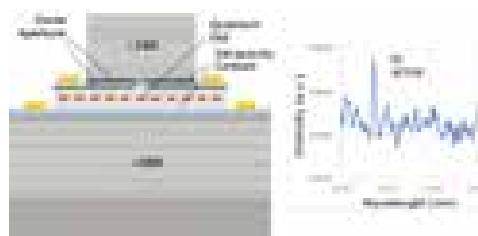
Quantum photonics, AI photonics, Integrated photonics

Objective

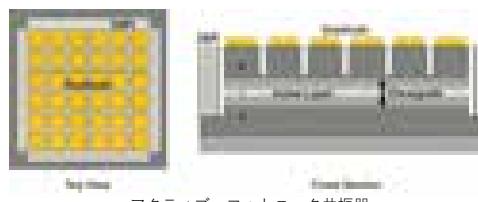
Photonics for Quantum and AI

Current Topics

- ・Electrically-driven, high-speed deterministic single-photon sources and entangled photon pair sources for photonic quantum computer
- ・Scalable reservoir computing with active photonic cavities for high-speed dynamic digital data analysis



電流駆動オンデマンド単一フォトン源
Electrically-driven, deterministic single-photon source



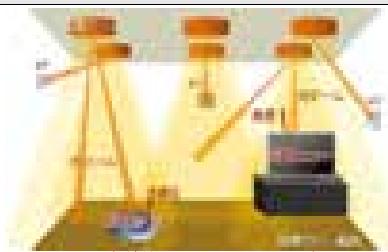
アクティブ・フォトニック共振器
Active photonic cavity



宮本 智之 教授

① 045-924-5059	② R2棟	③ R2-39
④ tmiyamot@first.iir.isct.ac.jp		
⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/		
研究分野	フォトニクス／光エレクトロニクス	
研究目的・意義	光無線給電システムの開拓	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 光無線給電（OWPT）の応用領域拡大 室内用光無線給電システム構築 移動体用光無線給電システム構築 水中用光無線給電システム構築 光無線給電用光デバイス・モジュール開拓 	
Research Field	Photonics/Optoelectronics	
Objective	Development of optical wireless power transmission systems	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Expansion of applications of optical wireless power transmission (OWPT) Construction of optical wireless power transmission system for room use appliances Construction of optical wireless power transmission systems for dynamic charging Construction of optical wireless power transmission systems for underwater Development of devices and modules for optical wireless power transmission 	

Prof. Tomoyuki MIYAMOTO



光無線給電システムのイメージ
Image of optical wireless power supply system



水中光無線給電の実験系
Experimental setup of underwater OWPT



栗田 洋一郎 教授（特任）

Prof. Yoichiro KURITA (Specially Appointed)

① 045-924-5059	② R2棟	③ R2-39
④ kurita.y.2e1e@m.isct.ac.jp		
⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/		
研究分野	メタ集積回路（集積回路の集積回路）	
研究目的・意義	ポスト・ムーア時代のスケーラブル集積技術の開拓	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> チップレット集積技術 チップレット間広帯域伝送技術 3D集積技術 光チップレット集積技術 異種集積要素技術 	
Research Field	MetaIC: Meta-Integrated Circuit (Integrated Circuit of the Integrated Circuits)	
Objective	Seeking Scalable & Tightly Coupled Device Integration Methods for Post-Moore Era	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Chiplet Integration Technology Die-to-Die High-BW Transmission Technology 3D Integration Technology Optical Chiplet Integration Technology Heterogenous Integration Technology 	

Prof. Yoichiro KURITA (Specially Appointed)



集積技術のスケーリングと
チップレット集積技術
Scaling of Chiplet Integration Technology



MetaIC = Integrated Circuit of Integrated Circuits



Fan-Out技術
Fan-Out Technology



小山 二三夫 教授（特任）

Prof. Fumio KOYAMA (Specially Appointed)

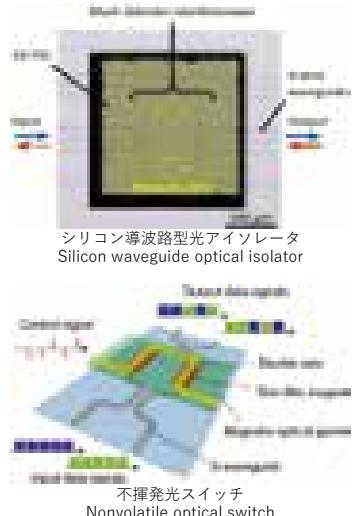
① 045-924-5068	② R2棟	③ R2-22
④ koyama@first.iir.isct.ac.jp		
⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/		
研究分野	フォトニクス集積デバイス	
研究目的・意義	光通信ネットワーク・センシングシステムのための光集積デバイスの開拓	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 面発光レーザフォトニクスの新機能創成 次世代データセンタ用超高速面発光レーザ集積光源 波長可変面発光レーザと生体イメージング 超高解像ビーム掃引とレーザレーダ光源 光アクセス用波長可変デバイス 	
Research Field	Photonic Integrated Devices	
Objective	Photonic integrated circuits toward high-capacity lightwave communication and optical sensing systems	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> VCSEL photonics for new functions High-speed VCSEL photonics for next-generation data center networks Widely tunable VCSELs for optical bio-imaging High-resolution beam steering for LiDAR applications Tunable optical devices for next-generation access networks 	



MEMS技術を用いた波長可変面発光レーザ
Widely wavelength tunable MEMS VCSEL



スローライト導波路を用いた超高解像ビーム掃引デバイス
Super-high resolution beam steering devices

 <h2>庄司 雄哉 準教授</h2>	Assoc. Prof. Yuya SHOJI	
	<p>① 03-5734-2578 ② 大岡山南9号館 ③ S9-10 ④ yshoji@first.iir.isct.ac.jp ⑤ http://www.ee.e.titech.ac.jp/</p>	
研究分野	光回路, 光デバイス	
研究目的・意義	磁性体を用いた新機能光集積デバイスの開発	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 導波路型光アイソレータ 不揮発光スイッチ オンチップ波長多重光デバイス 集積型磁性光メモリ 	
Research Field	Photonic circuits, Photonic devices	
Objective	Photonic integrated circuits for the next generation photonic network systems	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Waveguide optical isolator Nonvolatile optical switch On-chip wavelength-division multiplexing device Integrated photonic memory with magnetic material 	
 <p>シリコン導波路型光アイソレータ Silicon waveguide optical isolator</p> <p>不揮発光スイッチ Nonvolatile optical switch</p>		

 <h2>相川 洋平 助教</h2>	Asst. Prof. Yohei AIKAWA	
	<p>① 045-924-5026 ② R2棟 ③ R2-43 ④ aikawa.y.89b5@m.isct.ac.jp ⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/</p>	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 光符号処理に基づくデジタル論理回路 光信号処理による誤り訂正技術／尤度推定技術 シリコンフォトニクスを用いた光電融合アクセラレータ技術 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Optical digital logic circuit Optical forward-error-correction coding technology /optical likelihood estimation Photonic accelerator with silicon photonics 	
 <p>光論理回路の導入イメージおよび光デコーダの動作例 Conceptual image of optical logic circuit</p>		

 <h2>松田 汐利 助教</h2>	Asst. Prof. Shiori MATSUDA	
	<p>① 03-5734-2857 ② S9棟 ③ S9-3 ④ matsuda.s.5cc1@m.isct.ac.jp ⑤ http://www.pe.titech.ac.jp/SuzukiLab/</p>	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> テラヘルツ波を用いた3次元イメージング テラヘルツデバイスを用いた生体計測 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Three-dimensional imaging using terahertz wave Biosensing using terahertz devices 	
 <p>テラヘルツ波を用いた生体応用の概念図 Schematic of biological applications with terahertz waves</p>		

 <h2>林 文博 助教</h2>	Asst. Prof. Wenbo LIN	
	<p>① 03-5734-3097 ② 大岡山南9号館 ③ S9-9 ④ lin.w@first.iir.isct.ac.jp ⑤ http://photonics.ee.e.titech.ac.jp/</p>	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ナノフォトニクスに基づくイオン捕捉 トポロジカル光ビームのオンチップ生成 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Ion-trapping based on nanophotonics On-chip generation of topological light beams 	
 <p>トポロジカルフォトニクスに基づくイオン捕捉素子の概念図 Schematic of an ion-trapping device based on topological photonics</p>		



ドブロユ アドリアン 助教（特任） *Asst. Prof. Adrian DOBROIU (Specially Appointed)*

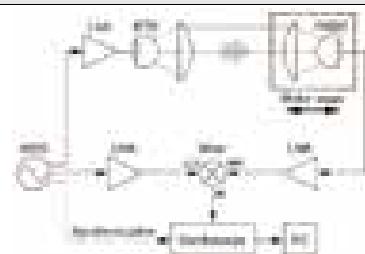
① 03-5734-2564 ② 大岡山南9号館 ③ S9-3
④ dobroiu@first.iir.isct.ac.jp
⑤ <http://www.pe.titech.ac.jp/SuzukiLab/>

最近の研究課題

- ・共鳴トンネルダイオードの応用
- ・テラヘルツ波を用いたレーダー
- ・テラヘルツ3Dイメージング

Current Topics

- ・Applications of resonant-tunneling diodes
- ・Terahertz-wave radars
- ・Terahertz 3D imaging



共鳴トンネルダイオード発振器を用いたFMレーダー
FM radar based on a resonant-tunneling-diode oscillator

センサ・プロセッシング研究コア

Sensing and Processing Research Core

■超音波デバイス、音響工学

Ultrasonic Applied Devices, Acoustic Engineering

■光ファイバセンサ

Optical Fiber Sensors

■音響モフォロジー、非侵襲計測

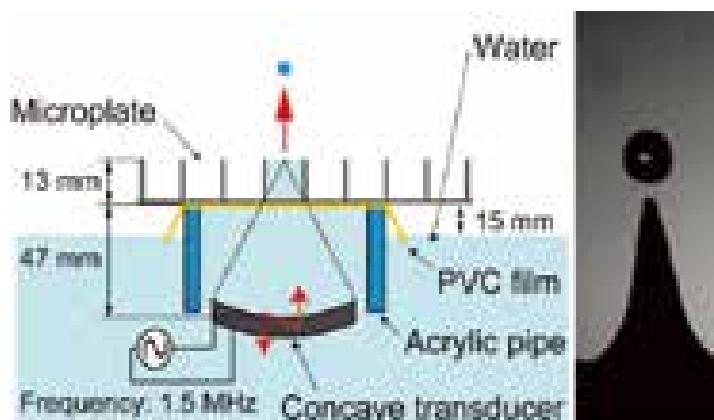
Acoustic Morphology, Non-invasive testing

■イメージング、有機エレクトロニクス

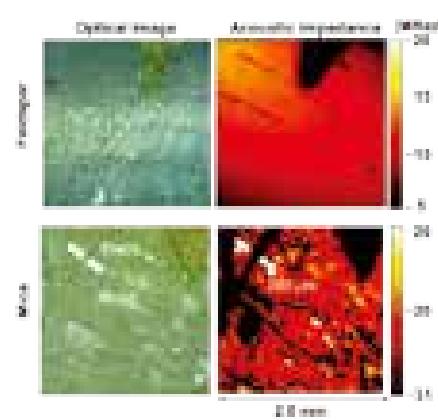
Imaging, Organic electronics

■大気圧プラズマ工学、プラズマ分光分析

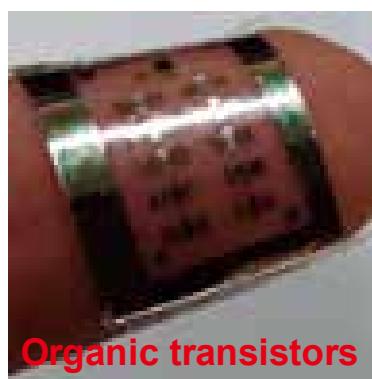
Plasma Engineering, Plasma Spectrochemistry



集束超音波による微少液滴の定量打ち出し
Ejection of micro droplet with focused ultrasound



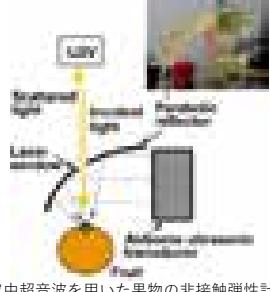
液晶性有機半導体を用いたフレキシブル有機電子デバイス
Flexible organic electronics devices using liquid crystalline organic semiconductors



リニア型大気圧低温プラズマ装置
Linear type atmospheric low temperature plasma

兼任教員

准教授	研究コア	助教	研究コア
沖野 晃俊	生 体 医 齒 工 学	八井田 朱 音	生 体 医 齒 工 学

 <p>中村 健太郎 教授</p>	<p>① 045-924-5090 ② R2棟 ③ R2-26 ④ knakamura@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.nakamura.first.iir.isct.ac.jp/</p>	<p>Prof. Kentaro NAKAMURA</p>
	<p>研究分野 波動応用デバイス</p>	
<p>研究目的・意義 分布した量を高速測定するセンサシステムおよびそのアクチュエータとの融合</p>		
<p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 超音波による液体の非接触搬送・操作 超音波モータ・アクチュエータ 健康用途のための光・超音波計測 光ファイバセンサ技術 音場可視化手法 		
<p>Research Field Applied Acoustic Devices</p>		
<p>Objective Development of high-speed distributed sensor system and actuators</p>		
<p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> Non-contact transport/manipulation of droplets using ultrasonic field. Ultrasonic motors and actuators. Optical/ultrasonic measurement for healthcare use. Optical Fiber Sensors. Visualization of acoustic field. 	<p>超音波浮揚による非接触液体のハンドリング：超音波の放射力を用いることで、薬剤などの液滴を空中で非接触で搬送・混合することを目指しています。また、空中に浮揚させたまま解析や分分析を行うことも検討しています（上図）。液滴が音圧の筋にトラップされた様子（下写真）。</p> <p>Non-contact manipulation of droplets using ultrasonic levitation.</p>	
 <p>飯野 裕明 準教授</p>	<p>① 045-924-5181 ② J1棟 ③ J1-2 ④ iino@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.first.iir.titech.ac.jp/iino/</p>	<p>Assoc. Prof. Hiroaki IINO</p>
<p>研究分野 イメージングデバイス、有機エレクトロニクス</p>		
<p>研究目的・意義 大面積イメージングデバイスのための液晶性有機半導体材料およびデバイスの実現</p>		
<p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 高品質な液晶性有機半導体材料の開発 液晶性有機半導体を用いた有機トランジスタ 液晶性を活用した溶液プロセスの開発 液晶性有機半導体の電荷輸送特性の研究 液晶性有機半導体を用いたオプトエレクトロニクスデバイス 		
<p>Research Field Organic electronics, Imaging devices</p>		
<p>Objective Liquid crystalline organic-semiconductors toward large-area imaging devices</p>		
<p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> Study on quality liquid crystalline organic-semiconductors Organic transistors using liquid crystalline organic-semiconductors Study on solution process using liquid crystallinity Study on carrier transport properties in liquid crystalline organic-semiconductors Optoelectronic devices using liquid crystalline organic-semiconductors 	<p>プラスチック基板上に液晶性を利用した溶液プロセスで作製した有機トランジスタ Organic transistors fabricated by solution process using liquid crystallinity on a plastic film</p>	
 <p>田原 麻梨江 準教授</p>	<p>① 045-924-5051 ② R2棟 ③ R2-25 ④ tabaru.m@first.iir.isct.ac.jp ⑤ http://tbr.first.iir.titech.ac.jp/</p>	<p>Assoc. Prof. Marie TABARU</p>
<p>研究分野 音響工学、医療超音波、食品科学、福祉工学</p>		
<p>研究目的・意義 本研究室では、音波や光を用いた計測技術に関する研究を行っており、特に、医療分野、ヘルスケア、農業分野への応用を目指しています。</p>		
<p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 果物の非接触弾性計測 人にやさしい柔らかい触覚センサ 光干渉計を用いた生体組織の弾性イメージング 超音波エコーと筋電位信号を用いた動作モニタ 光と超音波のフェージョンイメージング法 		<p>空中超音波を用いた果物の非接触弾性計測 Firmness measurement of fruits using airborne ultrasonic transducer</p>
<p>Research Field Acoustic engineering, Medical ultrasound, Food science, Welfare technology</p>		
<p>Objective Our group studies measurement technology using ultrasonic and optical waves for medical care and agriculture.</p>		
<p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> Firmness measurement of fruits. Tactile sensor utilizing acoustic responses of an elastic tube. Endoscopic elastography using optical coherent tomography. Motion monitoring using ultrasound and EMG signal. Fusing imaging of ultrasonic and optical image. 	<p>ゴムを用いた柔らかい触覚センサ Tactile sensor utilizing acoustic responses of an elastic tube</p>	



和田 有司 助教

Asst. Prof. Yuji WADA

- ① 045-924-5052 ② R2棟 ③ R2-26
④ ywada@first.iir.isct.ac.jp
⑤ <https://www.nakamura.first.iir.isct.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・音響流デバイスの数値解析
- ・超音波定在波による液滴浮揚の数値解析
- ・多材料トポロジー最適化

Current Topics

- ・Numerical analysis of devices using acoustic streaming
- ・Numerical analysis of ultrasonically levitated droplet
- ・Vibration control using topology analysis



音響定在波により浮揚・補足された液滴を
MPS粒子法でシミュレーションした結果
Simulation of a droplet levitated and trapped by acoustic standing
wave using moving particle semi-implicit method

■ 集積回路, 高周波回路, センサネットワーク, IoT応用技術

Integrated Circuits, RF Circuits, Sensor Networks, IoT and Application

■ 集積回路ベースマイクロデバイス・システム

CMOS-based microdevices and systems

■ BBCube三次元大規模集積技術および応用技術

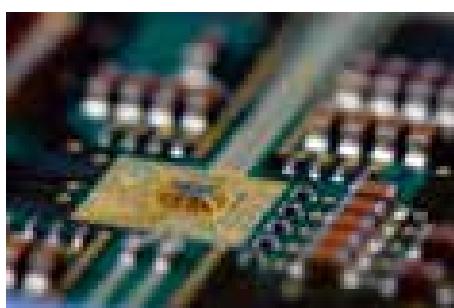
BBCube LSI Semiconductor Process Development and Applications

■ 集積デバイス, 集積回路, マイクロ熱電発電モジュール

Integrated devices, Integrated circuits, Micro thermoelectric generators

■ 無線通信・無線電力伝送向け集積回路の研究

Integrated Circuits for Wireless Communication and Wireless Power Transfer



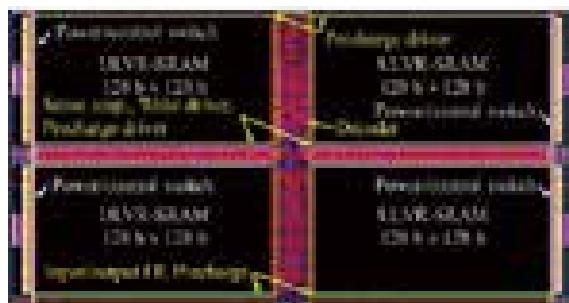
無線通信用の低位相雑音 フラクショナルNシンセサイザ
Low-Phase-Noise Fractional-N Synthesizer for
Wireless Communication.



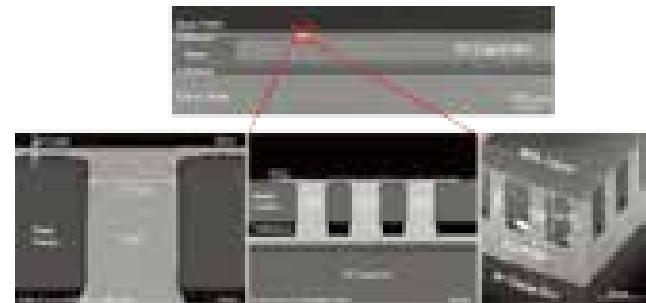
体積1mm³の光駆動神経刺激デバイス
Optically-powered, optogenetic stimulator with
1mm³ volume



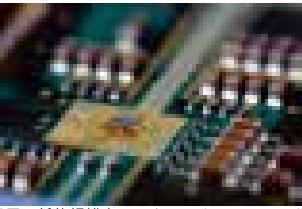
宇宙展開型非平面フェーズドアレイ無線機 (2022年打上)
Spaceborne Phased-Array Transceiver on
Non-Planar Deployable Membrane Structure

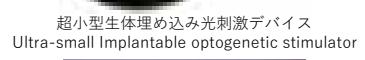
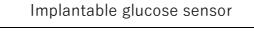


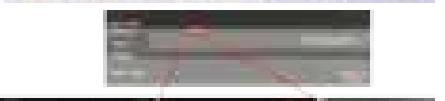
Ultralow-voltage retention SRAM macro



バンプを使わないウエハ間の垂直配線技術
Bumpless vertical interconnects between wafers

	伊藤 浩之 教授 Prof. Hiroyuki ITO	
	① 045-924-5010 ② J2棟 ③ J2-31 ④ ito@nasu.iir.isct.ac.jp ⑤ http://ateal.jp/	
研究分野	集積回路, 高周波回路, センサネットワーク, IoT応用技術	
研究目的・意義	実空間と情報空間をつなぐインターフェース技術の創出	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 超低消費電力無線センサ回路技術 低雜音回路技術 酪農・畜産用モニタリング技術 農業用IT技術 歯科治療用測定技術 	 無線通信用の低位相雜音フランクショナルNシンセサイザ Low-Phase-Noise Fractional-N Synthesizer for Wireless Communication.  酪農・畜産用モニタリング技術 Monitoring Technology for Dairy Husbandry
Research Field	Integrated Circuits, RF Circuits, Sensor Networks, IoT and Application	
Objective	Research on interface technology to connect real space and cyberspace	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Ultra Low Power Wireless Sensor Circuit Technology Low Noise Circuit Technology Monitoring Technology for Dairy Husbandry IT Technology for Agriculture Measurement Technology for Dental Therapy 	

	徳田 崇 教授 Prof. Takashi TOKUDA	
	① 03-5734-2211 ② 大岡山南9号館 ③ S9-11 ④ tokuda@ee.e.titec.ac.jp ⑤ http://www.tokuda-lab.ee.e.titech.ac.jp/	
研究分野	集積回路ベースマイクロデバイス・システム	
研究目的・意義	バイオ応用・IoT応用に向けた新規回路技術・超小型ワイヤレスデバイス・センサの創出	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> CMOS集積化光給電・エナジーハーベスティング技術 生体埋め込み超小型光刺激デバイス “ボトムアップIoT”向けマイクロノード 生体埋め込みグルコースセンサ オンチップ光・電気バイオイメージセンサ 	 超小型生体埋め込み光刺激デバイス Ultra-small Implantable optogenetic stimulator
Research Field	CMOS-based microdevices and systems	
Objective	Development of circuit technology for ultra-small wireless devices and sensors for biomedical and IoT applications	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> CMOS-controlled photovoltaic power transfer and energy harvesting Wireless, ultra-small Implantable optogenetic stimulator IoT micronode device for “Bottom-up IoT” technology Implantable glucose sensor On-chip opto-electronic image sensor 	 生体埋め込みグルコースセンサ Implantable glucose sensor

	大場 隆之 教授 (特任) Prof. Takayuki OHBA (Specially Appointed)	
	① 045-924-5866 ② J3棟 ③ J3-132 ④ takayuki.ohba@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.wow.first.iir.isct.ac.jp/	
研究分野	BBCube三次元大規模集積技術および応用技術	
研究目的・意義	究極性能をほこるBBCube三次元大規模集積技術を開発し、社会実装することでポスト微細化の半導体産業を育成する。	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 量産対応WOW/COWプロセス、装置、材料の開発 BBCube 2.5D/3Dシステムの開発 BBCube熱設計と放熱技術の開発 ワイドバンドギャップ材料の開発 WOWアライアンスによる社会実装 	
Research Field	BBCube LSI Semiconductor Process Development and Applications	
Objective	To develop the cutting-edge BBCube three-dimensional large-scale integration technology and drive the semiconductor industry beyond scaling.	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Development of mass-production-ready WOW/COW processes, equipment, and materials. BBCube 2.5D/3D system development. BBCube thermal design and heat dissipation technology development. Wide-bandgap materials research. Social implementation through the WOW Alliance. 	 バンプを使わないウエハ間の垂直配線技術 Bumpless vertical interconnects between wafers



CHEN Kuan-Neng 教授 (特任)
Prof. Kuan-Neng CHEN (Specially Appointed)

- ① 045-924-5866
- ② J2棟
- ③ J3-132
- ④ chien.k.0dea@m.isct.ac.jp



道正 志郎 教授 (特任)

Prof. Shiro DOSHO (Specially Appointed)

- ① 045-924-5010
- ② J2棟
- ③ J2-31
- ④ dosho@first.iir.isct.ac.jp
- ⑤ <http://ateal.jp/>



中條 徳男 教授 (特任)

Prof. Norio CHUJO (Specially Appointed)

- ① 045-924-5083 ② R2棟 ③ R2-32
- ④ chuujou.n.813f@m.isct.ac.jp
- ⑤ <https://www.wow.first.iir.isct.ac.jp/>

研究分野

BBCube3次元集積のデザイン、アーキテクチャ

研究目的・意義

性能向上と低消費電力を両立する半導体技術を開発する

最近の研究課題

- ・xPU (CPU、GPU等)、メモリ、電圧レギュレータ等を積層したBBCube3Dシステムの開発
- ・2.5D/3Dチップ間高帯域、低消費電力伝送技術の開発
- ・BBCube熱設計と放熱技術の開発
- ・高効率垂直給電技術の開発
- ・熱設計、放熱技術開発

Research Field

Design and architecture of BBCube 3D integration

Objective

Development of semiconductor technologies that achieve both high performance and low.

Current Topics

- ・Research and development of BBCube 3D systems stacking xPUs (e.g., CPUs and GPUs), memory, and voltage regulators
- ・Development of low-power, high-bandwidth inter-chip communication technologies for 2.5D/3D integration
- ・Development of vertically integrated high-efficiency power delivery solutions
- ・Advanced thermal design and heat dissipation technology development



- BBCube 3Dの構造
- ・xPU/電圧レギュレータ/メモリ積層
- ・WOW/COWハイブリッドプロセス
- ・ビアラストプロセス
- BBCube 3D configuration
- ・Multi-xPU/IVR/Multi-Memory Vertical Stack
- ・WOW and COW Hybrid Processes
- ・Cu-Damascene Via-Last TSVs



中村 友二 教授 (特任)

Prof. Tomoji NAKAMURA (Specially Appointed)

- ① 045-924-5083 ② R2棟 ③ R2-32
- ④ tomoji.nakamura@first.iir.isct.ac.jp
- ⑤ <https://www.wow.first.iir.isct.ac.jp/>

研究分野

高集積電子機器における熱交換・熱輸送技術

研究目的・意義

電子機器が発生する熱を、気液2相流を用いて、分散・輸送・交換し、システム全体の冷却効率を向上させる

最近の研究課題

- ・高い消費電力の電子デバイスから生じる熱を、2相流（液相+気相）を用いて、分散・輸送・交換する冷却デバイスの開発
- ・水の蒸発、輸送、凝集を統一的に取り扱える、2相流のComputational Fluid Dynamicsミュレーション

Research Field

Heat exchange and heat transport technologies in electronic products

Objective

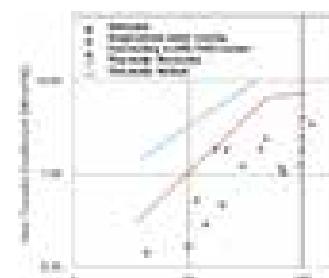
Improve cooling efficiency of the overall system by dispersing, transporting, and exchanging heat generated by electronic products using gas-liquid two-phase flow.

Current Topics

- ・Development of cooling devices that disperse, transport, and exchanging heat generated by electronic devices with high power consumption using gas-liquid two-phase flow.
- ・Computational Fluid Dynamics simulation for 2-phase flow that covers evaporation, transport, and coagulation of water in an integrated manner.



ベーパーチャンバー (VC) の断面概略図
Schematic cross section of vapor chamber (VC)



試作したVCの熱伝達性能
Heat transfer performance of the prototype VC



依田 孝 教授 (特任)

Prof. Takashi YODA (Specially Appointed)

- ① 045-924-5083 ② R2棟 ③ R2-32
 ④ takashi.yoda@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <https://www.wow.first.iir.isct.ac.jp/>

研究分野

Wide Band Gap (WBG) 半導体応用技術

研究目的・意義

SiC系／(GaN系) 半導体の応用及び性能向上に必要な技術開発

最近の研究課題

- ・欠陥制御技術
 - ライフタイム測定技術
 - 転位拡張モデリング
- ・欠陥評価技術
 - 先端WBG半導体デバイス応用技術

Research Field

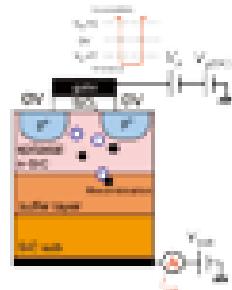
Wide Band Gap (WBG) Semiconductor Technology

Objective

Development of the High performance SiC/(GaN) devices

Current Topics

- ・Defect-Free Engineering
 - Lifetime Measurement
 - Dislocation Modeling
- ・Diagnostics Technology
- ・Advanced Application of WBG Devices



n-Buffer SiC layerにおける
ライフタイム評価用デバイス
Lifetime measurement for
n-Buffer SiC layer



4H-SiC結晶中のBPD欠陥のRamanスペクトル
Hyperspectral Raman Imaging of 4H-SiC BPD



金 永奭 教授 (特定)

Prof. Young Suk KIM (Visiting)

- ① 045-924-5866 ② J3棟 ③ J3-132
 ④ youngsuk.k.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ <http://www.wow.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

三次元大規模集積半導体におけるインテグレーション技術の開発

研究目的・意義

300mmデバイスウエハの超薄化と積層インテグレーションを確立し三次元集積技術を開発する。超薄化ウエハの積層(WOW)で配線長が従来に比べ1/10になることから低消費電力で高速三次元デバイスが実現される。

最近の研究課題

- ・DRAM 300mmウエハの極限薄化 (~2ミクロン) 開発
- ・バンプを使わないウエハ間の垂直配線技術の開発
- ・薄化されたデバイスの欠陥発生機構およびデバイス特性の解析

Research Field

Process Integration Development for 3D LSI Devices

Objective

To develop ultra-thinning of 300-mm device wafers and those stack process integration technology for three-dimensional LSI technology. Because the physical interconnects length becomes 1/10 using ultra-thin wafers and Wafer-on-Wafer (WOW) process, high performance 3D devices with low power consumption will be realized.

Current Topics

- ・Ultra-thinning 300-mm DRAM wafer down to 2- μ m
- ・バンプを使わないウエハ間の垂直配線技術の開発
- ・薄化されたデバイスの欠陥発生機構およびデバイス特性の解析



光が透過する厚さまで薄化したDRAM300mmウェハ
Thinned DRAM 300mm wafer



菅原 聰 准教授

Assoc. Prof. Satoshi SUGAHARA

- ① 045-924-5184 ② J3棟 ③ J3-14
 ④ sugahara.s.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ <https://www.first.iir.titech.ac.jp/~sugaharalab/>

研究分野

集積デバイス, 集積回路, マイクロ熱電発電モジュール

研究目的・意義

超低消費電力CMOSメモリ, 高エネルギー効率CMOSロジック
不揮発性メモリ, Beyond-CMOSデバイス, 热電発電モジュール

最近の研究課題

- ・超低電圧リテンションSRAM
- ・エネルギー最小点動作SRAM／ニューラルネットワークアクセラレータ
- ・体温を用いた薄膜マイクロ熱電発電モジュール
- ・ピエゾエレクトロニクットランジスタ, 不揮発性SRAM

Research Field

Integrated devices, Integrated circuits, Micro thermoelectric generators

Objective

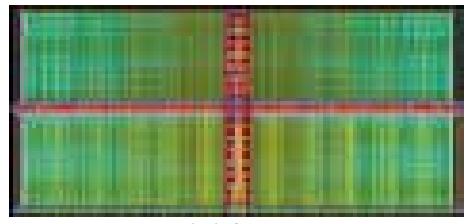
Ultralow-power CMOS memory, Energy-efficient CMOS logic
Nonvolatile memory, Beyond-CMOS device, Thermoelectric generator technology

Current Topics

- ・Ultralow-voltage retention SRAM
- ・Energy minimum-point operation SRAM/neural-network accelerator
- ・Thin-film micro thermoelectric generator using body heat
- ・Piezoelectronic transistor, Nonvolatile SRAM



Ultralow-voltage retention SRAM macro



Nonvolatile SRAM macro



白根 篤史 準教授

Assoc. Prof. Atushi SHIRANE

- ① 03-5734-2888 ② 大岡山S-9 ③ S3-28
 ④ shirane@ee.e.titech.ac.jp
 ⑤ <https://shirane-lab.ee.e.titech.ac.jp/>

研究分野

無線通信・無線電力伝送向け集積回路の研究

研究目的・意義

宇宙へ展開する無線通信および地球に優しい無線電力伝送を実現する集積回路技術の創出

最近の研究課題

- ・超小型衛星に向けた無線通信回路
- ・電源不要の無線電力伝送型5G無線通信回路
- ・高放射線耐性無線機、機械学習による無線指紋など

Research Field

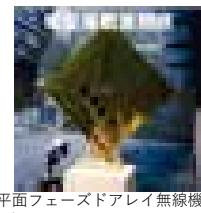
Integrated Circuits for Wireless Communication and Wireless Power Transfer

Objective

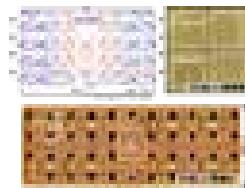
Creation of Integrated Circuits Technology for Wireless Communication to be Deployed in Space and Green Wireless Power Transfer

Current Topics

- ・RF Integrated Circuits for Small Satellite
- ・Battery-less Wirelessly-Powered 5G Integrated Circuits
- ・Radiation Hardened Wireless Transceiver, RF Fingerprints using Machine Learning, etc



宇宙展開型非平面フェーズドアレイ無線機 (2022年打上)
Spaceborne Phased-Array Transceiver on Non-Planar Deployable Membrane Structure



高放射線耐性かつ超低消費電力な超小型衛星向け
Ka帯無線ICおよびフェーズドアレイ無線機
Radiation Hardened Ultra-Low-Power Ka-band RFIC and
Wireless Transceiver for Small Satellites



山本 修一郎 講師 (特任)

Lecturer Shuichiro YAMAMOTO (Specially Appointed)

- ① 045-924-5456
 ② J3棟
 ③ J3-14
 ④ sh_yamamoto@isl.titech.ac.jp
 ⑤ <https://www.first.iir.titech.ac.jp/~sugaharalab/>



齋藤 優人 助教

Asst. Prof. Masato SAITO

- ① 03-5734-3811 ② S9棟 ③ S9-11
 ④ saito.m.bg@m.titech.ac.jp
 ⑤ <http://www.tokuda-lab.ee.e.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・医療向け埋め込み型フレキシブルエレクトロニクスデバイス
- ・ナノ材料の印刷・転写技術を用いた高分子薄膜エレクトロニクス

Current Topics

- ・Implantable flexible electronic devices for medical applications
- ・Polymer thin-film electronics using nanomaterial printing and transfer technology



外部からの無線給電によって発熱する薄膜状デバイス
Thin-film device that generates heat by an external wireless power supply



MAYEDA Carolyn Jill 助教 (特任)

Asst. Prof. Carolyn Jill MAYEDA (Specially Appointed)

- ① 03-5734-3754 ② S9棟 ③ S9-6
 ④ mayeda.j.89b2@m.isct.ac.jp
 ⑤ <https://www.shirane-lab.ee.e.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・SATCOM用TRX フェーズドアレイ
- ・異種集積TRX
- ・GaAsおよびCMOSのIC設計

Current Topics

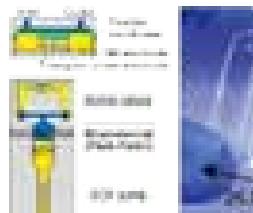
- ・SATCOM TRX Phased Arrays
- ・Heterogeneous TRXs
- ・GaAs and CMOS IC design



最近のSATCOM向けの異種集積TRXは、0.1 μm D-mode GaAs技術と65 nm CMOSを用いています。
Recent Heterogeneous TRX for SATCOM using a 0.1 μm D-mode GaAs technology and a 65 nm CMOS technology

- 先進アクチュエータ、先進センサの創成
- ナノ加工技術の確立
- マイクロ・ナノメカトロニクス
- バイオ・医用工学

- Creation of innovative actuators and sensors
- Establishment of nano-fabrication technology
- Micro/ Nano Mechatronics
- Biomedical Engineering



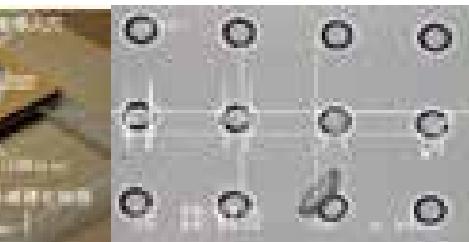
高精度ECF駆動マイクロシリンジポンプ
High precision ECF-driven micro syringe pump



液体慣性を用いた
高出力圧電マイクロポンプ
とERFを用いたマイクロフィンガ
High power fluid inertia micropump and microfingering using ERF



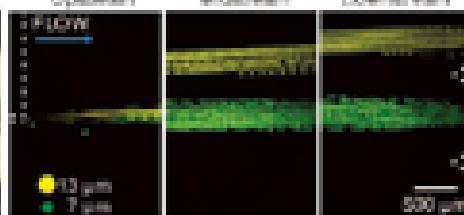
液中電子顕微鏡
In-liquid SEM



遺伝子導入用細胞培養デバイス
Transfection device to single-cell



並列化マイクロ流路による
單分散液滴の量産



マイクロビラー配列を用いた
粒子の軌道制御とサイズ分離

液滴の量産と粒子のサイズ分離
Mass production of droplets and size separation of particles

兼任教員

教 授	研究コア	助 教	研究コア
柳 田 保 子	生 体 医 齒 工 学	山 田 哲 也	生 体 医 齒 工 学



金 俊完 教授

① 045-924-5035 ② J3棟 ③ J3-12 ④ woodjoon@first.iir.isct.ac.jp ⑤ http://www.smart.first.iir.titech.ac.jp/	<p>MEMS, マイクロメカトロニクス, バイオメカトロニクス</p> <p>MEMS技術による新原理マイクロメカトロニクスの実現とその応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ECFを用いたマイクロ液圧システム（マイクロポンプ） ECFジェット流を用いた強制液冷システム ECFフレキシブルアクチュエータ（マイクロハンド, マイクロマニピュレータ） 可変焦点形ECFマイクロレンズシステム ECFマイクロレートジャイロ <p>MEMS, Micro Mechatronics, Bio Mechatronics</p> <p>Advanced Micro-mechatronics by MEMS technology and its applications</p> <p>Micro hydraulic power source (micropump) driven by ECF jet Liquid cooling system by ECF micropump ECF flexible actuators (micro hands or micro manipulators) Focus-tunable ECF microlens by MEMS technology MEMS-based ECF micro rate gyroscopes</p>
研究分野	

Prof. Joon-wan KIM



△柱-スリット (TPSE) 形ECFマイクロポンプ
ECF Micropump by triangular prism and slit electrodes



MEMS技術を用いたECFマイクロレートジャイロ
ECF micro rate gyroscope by MEMS technology



吉田 和弘 教授

① 045-924-5011 ② R2棟 ③ R2-42 ④ yoshida.k@first.iir.isct.ac.jp ⑤ http://yoshida-www.pi.titech.ac.jp/	<p>マイクロアクチュエータ, マイクロロボット, 機能性流体</p> <p>高機能パワーマイクロロボットなどのための先進メカノデバイス／システムの開発</p> <p>・機能性流体を応用したソフトマイクロアクチュエータ ・交流圧力源を用いた多自由度マイクロアクチュエータシステム ・流体慣性を応用した高出力圧電マイクロポンプ ・交流電気浸透を応用したマイクロ流体デバイス ・流体パワーを用いた管内作業マイクロロボット</p> <p>Microactuators, Microrobots, Functional Fluids</p> <p>Development of innovative mechano-devices/systems for advanced power microrobots</p> <p>・Soft microactuators using functional fluids ・Multi-DOF microactuator systems using alternating pressure sources ・High power piezoelectric micropumps using fluid inertia ・Micro fluidic devices using ac electroosmosis ・In-pipe working microrobots using fluid power</p>
研究分野	

Prof. Kazuhiro YOSHIDA



研究の概要
Outline of research



石田 忠 准教授

① 045-924-5450 ② G5棟 ③ G5-27 ④ ishida@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/view/ishida-bmm-lab/	<p>生体医療マイクロデバイス</p> <p>ナノマイクロ技術のバイオ医療応用</p> <p>・バイオ計測のための液中電子顕微鏡の開発 ・細胞進化のためのマイクロ流路デバイスの開発 ・生体組織実装流体デバイスの開発 ・マイクロ流路内細胞凍結</p> <p>Biomedical microdevice</p> <p>Application of nano/micro technology to biological and medical fields</p> <p>・In-liquid electron microscope for biological measurements ・Microfluidic device for experimental evolution of cells ・Fluidic device equipped with biological tissues ・Cell freezing technique in a microchannel</p>
研究分野	

Assoc. Prof. Tadashi ISHIDA



液中電子顕微鏡
In-liquid SEM



空圧駆動小腸流路デバイス
Small intestinal channel with pneumatic actuators

西迫 貴志 準教授



① 045-924-5092 ② R2棟 ③ R2-9
④ nisisako@first.iir.isct.ac.jp
⑤ <http://www.nis.first.iir.titech.ac.jp/>

研究分野

マイクロ／ナノ流体・界面科学

研究目的・意義

微小空間における流体と界面現象の工学的応用

最近の研究課題

- ・液滴マイクロフルイディクス
- ・機能性微粒子設計
- ・マイクロ化学・生化学分析デバイス
- ・マイクロ・ナノ加工
- ・粒子分離マイクロナノデバイス

Research Field

Micro/nanofluidics and Interfacial Science

Objective

Handling of fluids and interfaces at small scales for novel engineering applications

Current Topics

- ・Droplet microfluidics
- ・Functional particles design
- ・MicroTAS / Lab on a chip
- ・Micro/nano fabrication
- ・Microfluidic particles separation

Assoc. Prof. Takasi NISISAKO



マイクロ流路による機能性液滴・微粒子調製
Microfluidic production of functional droplets and particles



マイクロ流路内に作製した人工脂質二分子膜を介した薬剤膜透過性測定
Drug permeability assay through microfluidic droplet interface bilayers

菅野 佑介 助教



① 045-924-5092 ② R2棟 ③ R2-9
④ ykanno@first.iir.isct.ac.jp
⑤ <http://www.nis.first.iir.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・電極集積化デバイス
- ・電気化学バイオイメージング
- ・マイクロ流体デバイス

Current Topics

- ・Microelectrode array devices
- ・Electrochemical bioimaging
- ・Microfluidics

Asst. Prof. Yusuke KANNO



種々のコンセプトで開発してきたバイオ計測用デバイス
Biosensing devices developed based on various concepts

ものづくり基盤技術・社会実装研究コア

Advanced Manufacturing and Social Integration Research Core

電磁力応用機械システム

Mechanical devices and systems using magnetic force

ロボティクス、人間機械システム

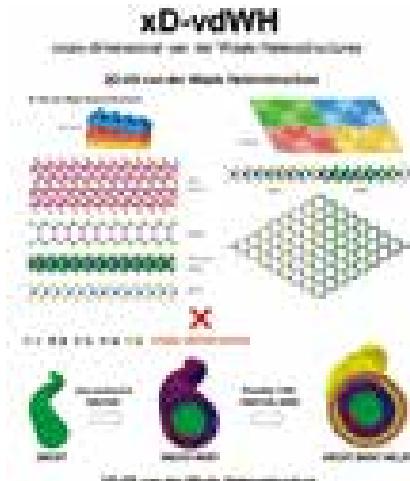
Robotics, Human-Machine Systems

表面機能工学、ナノマテリアル、バイオエンジニアリング、プラズマ工学、トライボロジー

Surface Engineering, Nanomaterials, Bioengineering, Plasma Engineering, Tribology



手術支援ロボットとECMO用使い捨て遠心血液ポンプ
Surgical robot and Disposable centrifugal blood pump for ECMO system



異次元ナノ材料を接合し次世代ナノデバイスの可能性を解き放つ
Connecting nanomaterials for next-generation nanodevice potential

接着工学・固体力学

Adhesion technology, Solid mechanics

材料力学・破壊力学・表面／界面

Mechanics of materials, Fracture mechanics, surface/interface



マルチマテリアル車体用接着技術
Adhesion technology for multimaterial car structures



解体性接着剤の開発
Development of dismantlable adhesive



佐藤 千明 教授

Prof. Chiaki SATO

- ① 045-924-5062 ② G2棟 ③ G2-20
④ sato.c@first.iir.isct.ac.jp
⑤ <https://www.adhesion.first.iir.isct.ac.jp/>

研究分野

接着工学・固体力学

研究目的・意義

接着技術の開発と社会実装

最近の研究課題

- ・自動車構造の接着接合
- ・航空機・船舶の接着接合
- ・プラスチックの接着接合
- ・電子機器の接着接合
- ・その他なんでも接着接合

Research Field

Adhesion technology, Solid mechanics

Objective

Development and implementation of adhesion technology

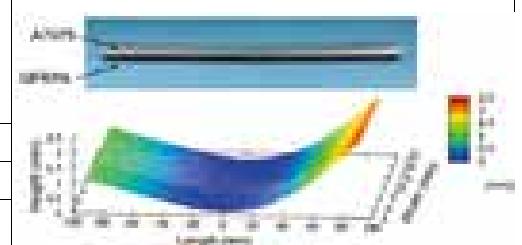
Current Topics

- ・Adhesion for car structures
- ・Adhesion for aircraft and maritime structures
- ・Adhesion of plastics
- ・Adhesion for electronics
- ・Adhesion for everything

接着接合技術の積極展開

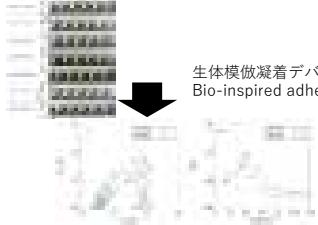
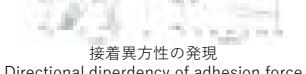
接着材を用いた接合は、他の方法、例えば溶接と比べ、応力レベルでは遙かに弱いのが実情です。一方、接合面積が大きな場合は、非常に強力な接合方法となります。

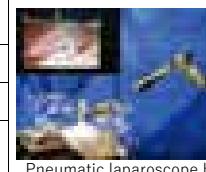
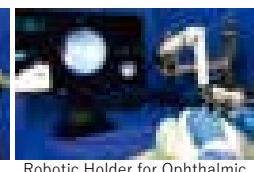
接着接合をより多様な分野で使っていただけるよう、基礎的なデータや耐久性に関する知見を蓄積するとともに、一般的の皆さんにも使っていただけるよう、積極的に情報公開をしていく所存です。技術的な問題があれば是非ご連絡ください。

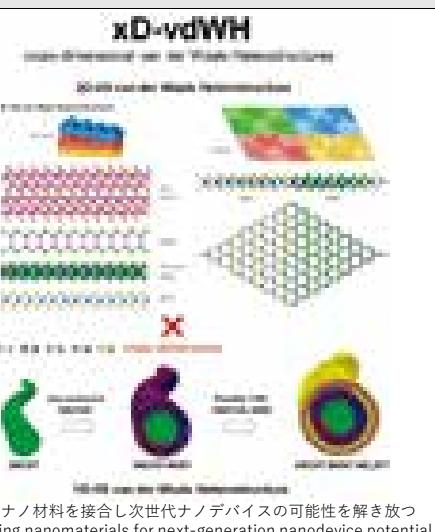


熱可塑FRPと金属の直接接合
Direct bonding of FRTP and metal

 <p>進士 忠彦 教授</p> <p>① 045-924-5095 ② R2棟 ③ R2-38 ④ shinshi.tab@m.titech.ac.jp ⑤ https://www.precisionmechatronics.mech.e.titech.ac.jp/</p>	<p>研究分野 電磁力応用機械システム</p> <p>研究目的・意義 新しい電磁力応用機械デバイス・システムの創出</p> <p>最近の研究課題 <ul style="list-style-type: none"> ・磁気軸受とモータを統合したペアリングレスモータ搭載人工心臓 ・永久磁石を利用したMEMSアクチュエータ・エナジーハーベスター ・産業機器用高応答・高トルク・多自由度アクチュエータ </p>	<p>Prof. Tadahiko SHINSHI</p>
		  <p>ペアリングレスモータ搭載血液ポンプ Centrifugal blood pump using bearingless slice motor</p>  <p>レーザ走査用超高応答ステアリングミラー Ultra-high response steering mirrors for laser scanning</p>  <p>2自由度MEMSリニアモータ 2-DOF MEMS linear motor</p>

 <p>関口 悠 準教授</p> <p>① 045-924-5012 ② R2棟 ③ R2-31 ④ sekiguchi.y@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.adhesion.first.iir.isct.ac.jp/</p>	<p>研究分野 材料力学・破壊力学・表面／界面</p> <p>研究目的・意義 接着接合部の力学評価と耐久性／信頼性の向上</p> <p>最近の研究課題 <ul style="list-style-type: none"> ・接着接合部のき裂進展（衝撃・クリープ・疲労・環境劣化など） ・粘着テープの剥離 ・固体間接触による凝着現象 </p>	<p>Assoc. Prof. Yu SEKIGUCHI</p>
		 <p>生体模倣接着デバイス Bio-inspired adhesive devices</p>  <p>接着異方性の発現 Directional diperdency of adhesion force</p>

 <p>只野 耕太郎 準教授</p> <p>① 045-924-5032 ② R2棟 ③ R2-46 ④ tadano.k.4245@m.isct.ac.jp ⑤ http://www.k-k.pi.titech.ac.jp/</p>	<p>研究分野 ロボティクス、人間機械システム</p> <p>研究目的・意義 高度な人間支援システムの実現</p> <p>最近の研究課題 <ul style="list-style-type: none"> ・手術支援ロボットシステム ・遠隔操作システム ・空気圧駆動システム </p>	<p>Assoc. Prof. Kotaro TADANO</p>
		  <p>Master-Slave System with Force-Sensing Abilities using Pneumatic Actuators for Laparoscopic Surgery Master-Slave Manipulator for Reconstructive Surgery</p>   <p>Pneumatic laparoscope holder controlled by head movement Robotic Holder for Ophthalmic Endoscope</p>

 <p>平田 祐樹 準教授</p> <p>① 045-924-5105 ② R2棟 ③ R2-37 ④ hirata.y.0575@m.isct.ac.jp ⑤ https://www.mpsl.first.iir.isct.ac.jp/</p>	研究分野 表面機能工学, ナノマテリアル, バイオエンジニアリング, プラズマ工学, トライボロジー 研究目的・意義 材料工学を基軸とした医療工学推進のためのデバイスの創成 最近の研究課題 <ul style="list-style-type: none"> 二次元マテリアルの新規合成法の開発および機能開拓 ダイヤモンド状炭素 (DLC) 膜の三次元成膜法の開発 環境調和型超潤滑技術の開発 機械学習シミュレーションによる薄膜成長メカニズムの解明 	<p>Assoc. Prof. Yuki HIRATA</p>  <p>異なるナノ材料を接合し次世代ナノデバイスの可能性を解き放つ Connecting nanomaterials for next-generation nanodevice potential</p>

 <p>杉田 直広 助教</p> <p>① 045-924-5094 ② R2棟 ③ R2-38 ④ sugita.n.aa@m.titech.ac.jp ⑤ https://www.precisionmechatronics.mech.e.titech.ac.jp/</p>	研究分野 研究目的・意義 最近の研究課題 <ul style="list-style-type: none"> マイクロバブルを援用した超音波治療 気泡群の径分布制御 音響キャビテーション制御 	<p>Asst. Prof. Naohiro SUGITA</p>  <p>静止音場中の気泡クラスター振動 An oscillating bubble cluster in a stationary sound field</p>

 <p>張 銳璽 助教</p> <p>① 045-924-5099 ② R2棟 ③ R2-37 ④ ruixi.zhang@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.mpsl.first.iir.isct.ac.jp/</p>	研究分野 研究目的・意義 最近の研究課題 <ul style="list-style-type: none"> 添加元素を含有する硬質炭層系薄膜 (DLC膜) の作製及びトライボロジー特性の解明 一次元ヘテロナノチューブの合成及び構造評価 DLC膜の耐酸化性の向上及び表面改質手法の開発 	<p>Asst. Prof. Ruixi ZHANG</p> 

■ 金属工学およびその産業応用

Metallurgy for industrial applications

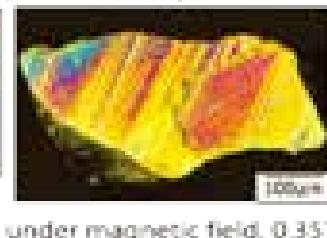
■ 先端機能性金属材料の創成・設計・開発・応用

Design, development and applications of innovative functional materials



no field, 0T

D. Bi=2% added NiMnGa



代表的な磁場駆動アクチュエータ材料である磁性形状記憶合金NiMnGaへのBi添加粉末作製プロセスの開発。Bi添加と加工温度制御により粒界脆性を促進し、磁場により容易にドメイン変換が起こる粉末の作製に成功した。

Development of new powder fabrication of NiMnGa ferromagnetic shape memory alloy with easy magnetostrain though enhancement of grain boundary embrittlement by Bi addition

最強強度を有する金合金めっき微小材料
Electroplated gold alloy micro-material with an extremely high strength



曾根・Chang研究室で開発された金銅合金めっき材料の微小曲げ試験の画像。合金めっきの強度は通常の金めっきの4倍大きい。

Images of micro-bending specimen fabricated from electroplated Au-Cu alloys developed in Sone-Chang Lab. The strength is four times higher than the strength of pure electrodeposited gold.



稻邑 朋也 教授

Prof. Tomonari INAMURA

- ① 045-924-5058 ② J3棟 ③ J3-22
 ④ inamura.t@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ http://www.mrst.first.iir.titech.ac.jp/inamura_tit/

研究分野

組織制御、材料設計

研究目的・意義

材料組織の幾何に基づく構造・機能材料の設計と高性能化

最近の研究課題

- 無拡散相変態組織の数理
- 長寿命形状記憶合金の設計
- 鉄鋼のマルテンサイト組織におけるバリエント選択則
- ミルフィュー構造のキンク変形とキンク強化

Research Field

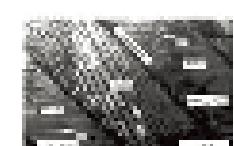
Microstructure, Materials Design

Objective

Design and improvement of structural or functional materials based on the geometry of microstructure

Current Topics

- Experimental and theoretical study on martensite microstructure
- Design of long-life shape memory alloy
- Variant selection rule in ferrous martensite
- Kink deformation and kink strengthening of mille-feuille structure



TEM image of the twin-within-twin structure in Ti-Au shape memory alloy



キンクバンドの結合で生じる回位の強度とキンク内せん断量の関係
Relationship between the shear magnitudes and the strength of disclination formed by the connection of kink bands



曾根 正人 教授

Prof. Masato SONE

- ① 045-924-5043 ② R2棟 ③ R2-35
 ④ msone@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.ames.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

電気めっき・材料評価・高機能金属材料

研究目的・意義

医用デバイス材料の設計および機能評価

最近の研究課題

- ・ウェアラブルセンサ用貴金属ポリマーハイブリッド繊維の作製およびその応用
- ・非侵襲性高感度医用デバイスのための貴金属材料の作製とその材料評価
- ・貴金属単原子金属電析法を用いた嗅覚センサの作製とその医用デバイスへの応用

Research Field

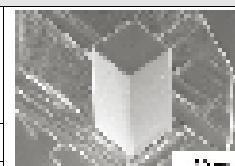
Electroplating, Material Evaluation, High Functional Metallic Materials

Objective

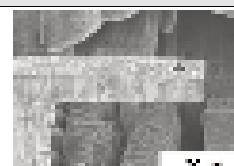
Material fabrication and characterization for medical devices

Current Topics

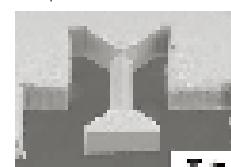
- ・Fabrication of noble metal/polymer hybrid fiber for wearable devices and the application
- ・Fabrication and material characterization of noble metal materials for non-invasive high sensitive medical device
- ・Single atomic noble metal electrodeposition for smell sensor and the application



微小圧縮試験片
Micro-compression specimen



微小曲げ試験片
Micro-bending specimen



微小引張試験片
Micro-tensile specimen

我々が提案しているマイクロ材料試験片
(マイクロの領域で圧縮試験、曲げ試験、引張試験が可能)
Various micro-testing specimens proposed
(Possible to examine micro-compression,bending and tensile deformation)



細田 秀樹 教授

Prof. Hideki HOSODA

- ① 045-924-5057 ② R2棟 ③ R2-27
 ④ hosoda@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.mater.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

構造・機能材料、金属材料・物性

研究目的・意義

新規各種機能性材料の創成とその設計、応用展開

最近の研究課題

- ・生体用形状記憶・超弾性合金の開発
- ・高温用形状記憶合金の開発
- ・磁性形状記憶合金およびその複合材料
- ・金属間化合物、状態図
- ・生体材料・医用材料・歯科用材料およびその応用
- ・相安定性、相変態、組織制御

Research Field

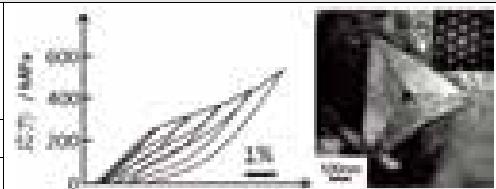
Functional and structural materials, metallurgy

Objective

Innovation and development of novel functional materials and materials design, and their applications

Current Topics

- ・Development of biomedical shape memory and superelastic alloys
- ・High temperature shape memory alloys
- ・Ferromagnetic shape memory alloys and their composites
- ・Intermetallic compounds, phase diagram
- ・Biomaterials, medical materials and dental materials and their applications
- ・Phase stability, phase transformation and microstructural control



TiMoSnZr合金の超弾性挙動と特異な内部組織
Superelastic behavior and unique internal structure of TiMoSnZr biomedical alloy.



NiMnGa磁性形状記憶合金粒子分散シリコーン複合材料のマイクロCT像
(左)とBi添加粉砕法により清浄な表面を持つNiMnGa粒子のSEM像
Micro CT image of NiMnGa ferromagnetic shape memory alloy particle distributed silicone composite (left) and SEM image of NiMnGa particle with smooth surface by Bi-modified pulverization process.

NiMnGa磁性形状記憶合金粒子分散シリコーン複合材料のマイクロCT像
(左)とBi添加粉砕法により清浄な表面を持つNiMnGa粒子のSEM像

Micro CT image of NiMnGa ferromagnetic shape memory alloy particle distributed silicone composite (left) and SEM image of NiMnGa

particle with smooth surface by Bi-modified pulverization process.



横井 俊之 教授

Prof. Toshiyuki YOKOI

- ① 045-924-5430 ② S5棟 ③ S2-5
 ④ yokoi_sec@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <https://www.ncat.iir.isct.ac.jp/>

研究分野

触媒化学、ゼオライト科学

研究目的・意義

カーボンニュートラルの実現に寄与するゼオライト触媒反応プロセス開発

最近の研究課題

- ・新規ナノ空間触媒の開発
- ・多様な炭素資源の有効活用に資するナノ空間触媒プロセス開発
- ・構造解析・反応機構解析

Research Field

Catalytic chemistry, Zeolite science

Objective

Zeolite Catalysis for Carbon Neutrality

Current Topics

- ・Development of novel nanospace catalysts
- ・Nanospace catalysis for effective utilization of diverse resources
- ・Advanced characterization



ナノ空間触媒による多様な炭素資源の有効活用
Nanospace catalysis for effective utilization of diverse resources



町田 克之 教授 (特任)

Prof. Katsuyuki MACHIDA (Specially Appointed)

- ① 045-924-5043 ② R2棟 ③ R2-35
 ④ kmachida@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.ames.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

異種機能集積化のための集積化CMOS-MEMS技術に関する研究

研究目的・意義

異種機能素子としてMEMSやセンサなどが挙げられます。これらの素子とLSIなど、あらゆる階層、あらゆる特徴のあるデバイスを融合することにより新機能のデバイスを実現し新たな産業の芽を創出します。本技術を確立するためのプロセス、回路、統合設計、実装と集積化に必要な要素技術を開拓構築することを目的とします。

最近の研究課題

- ・高分解能CMOS-MEMS加速度センサの開発
- ・CMOS-MEMS統合設計技術の開発
- ・CMOS-MEMSデバイスのモジュール化技術の開発
- ・MEMS加速度センサの分解能評価技術の開発

Research Field

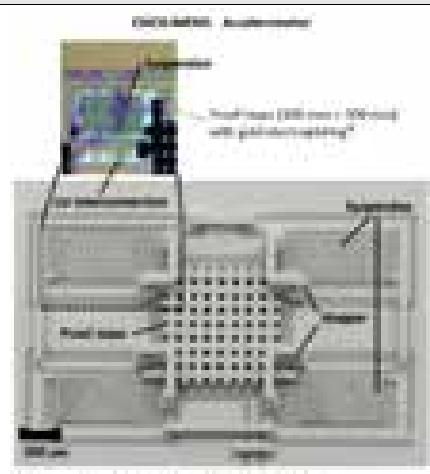
Integrated CMOS-MEMS Technology for high performance of a function device.

Objective

In order to realize the integration, we have developed and researched the each technology such as MEMS, LSI circuit, packaging, and design technologies.

Current Topics

High sensitive CMOS-MEMS accelerometer



CMOS-MEMS加速度センサのSEM写真と下部のLSIの写真
SEM and optical photographs of CMOS-MEMS accelerometer



大井 梢 準教授

Assoc. Prof. Azusa OOI

- ① 045-924-5218 ② R2棟 ③ R2-28
 ④ ooi.a@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.ooi-mat.mac.titech.ac.jp/>

研究分野

電気化学・腐食科学・燃料電池・金属工学

研究目的・意義

金属材料の溶解劣化機構に基づく高耐久性材料の開発

最近の研究課題

- ・固体高分子形燃料電池用電極触媒の耐久性評価
- ・ナノスケールでの金属材料の溶解機構
- ・鉄鋼材料の土壤腐食機構
- ・超臨界CO₂環境下における鉄鋼材料の腐食機構
- ・鉄鋼材料の水素吸着および侵入挙動

Research Field

Electrochemistry / Corrosion science / Fuel cell / Metallurgy

Objective

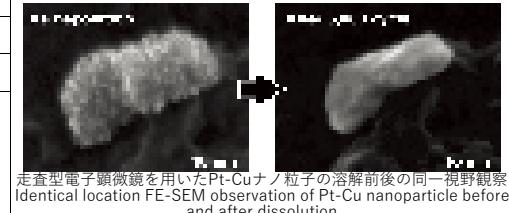
Development of corrosion-resistant materials based on the dissolution mechanism of metal

Current Topics

- ・Durability evaluation of electrocatalysts for polymer electrolyte fuel cells
- ・Dissolution mechanism of metal at nanoscale
- ・Soil corrosion mechanism of steel
- ・Corrosion mechanism of steel under supercritical CO₂ environment
- ・Hydrogen adsorption and absorption behavior of steel



チャンネルフローマルチ電極法による溶解金属イオンのin-situ検出
In-situ detection of dissolved metal ions by channel flow multi-electrode method



走査型電子顕微鏡を用いたPt-Cuナノ粒子の溶解前後の同一視野観察
Identical location FE-SEM observation of Pt-Cu nanoparticle before and after dissolution



田原 正樹 準教授

Assoc. Prof. Masaki TAHARA

- ① 045-924-5475 ② R2棟 ③ R2-27
 ④ tahara@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.mater.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

金属組織学、形状記憶合金

研究目的・意義

先進組織解析による機能性金属材料の高性能化

最近の研究課題

- ・形状記憶合金における応力誘起マルテンサイトの組織解析
- ・形状記憶合金の塑性変形機構
- ・等温マルテンサイト変態

Research Field

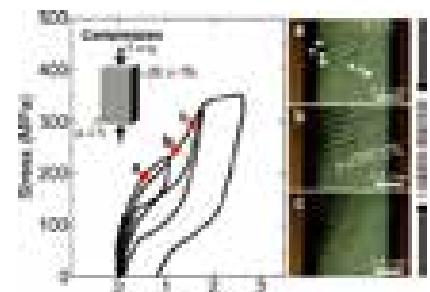
Metallography, Shape memory alloy

Objective

Development of functional metal materials by advanced microstructure analysis

Current Topics

- ・Microstructural analysis of stress-induced martensite in shape memory alloys
- ・Plastic deformation mechanism of shape memory alloys
- ・Isothermal martensitic transformation



Ti-Nb合金単結晶の超弾性挙動と内部組織
Superelasticity and microstructure of stress-induced martensite in Ti-Nb alloy single crystal



チャン ツォーフー マーク 準教授

Assoc. Prof. Tso-Fu Mark CHANG

- ① 045-924-5044 ② R2棟 ③ R2-35
 ④ tfmchang@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.ames.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

電解めっき, 触媒材料, 金属系複合光触媒

研究目的・意義

医用センサ材料およびウェアラブルデバイス材料の設計と高性能化

最近の研究課題

- ・小型電子デバイス用の金属材料めっきプロセスの開発
- ・フレキシブル複合機能材料の作製およびその応用
- ・バイオセンサー用の金属触媒材料の設計
- ・可視光駆動型抗感染材料の創成

Research Field

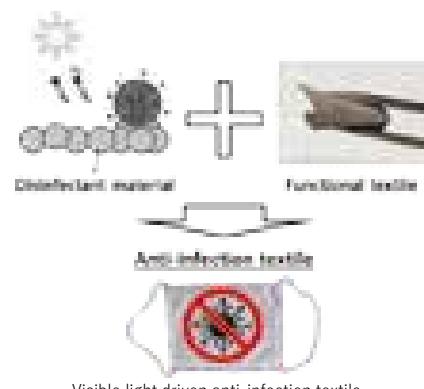
Electroplating, catalytic materials, metal-based composite photocatalyst

Objective

Design and performance enhancement of materails for medical sensor and wearable devices

Current Topics

- ・Development of metallic materials fabrication process for miniaturized electronic devices.
- ・Preparation of flexible functional composite materials and the applicaitons
- ・Metal-based catalyst for biosensors
- ・Development of visible light driven anti-infection materials



栗岡 智行 助教

Asst. Prof. Tomoyuki KURIOKA

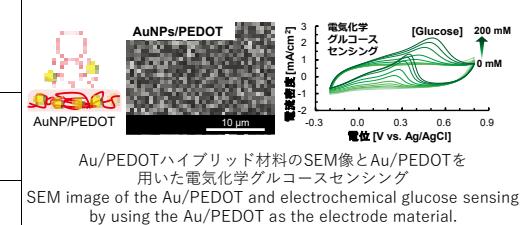
- ① 045-924-5631 ② R2棟 ③ R2-35
 ④ tkurioka@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.ames.pi.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・ハイブリッド材料の創製と電極触媒応用
- ・超臨界二酸化炭素を用いた環境調和型電解合成法の研究
- ・MEMSデバイス構造部材の材料特性評価と評価方法の開発

Current Topics

- ・Development of hybrid materials and their application in electrode materials
- ・Environmentally friendly electrosynthesis using supercritical carbon dioxide
- ・Material property evaluation of MEMS device components and development of evaluation methods



野平 直希 助教

Asst. Prof. Naoki NOHIRA

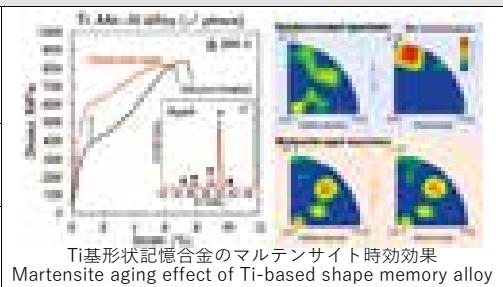
- ① 045-924-5061 ② R2棟 ③ R2-27
 ④ nohira@first.iir.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.mater.pi.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・生体用超弾性合金の開発
- ・高温形状記憶合金の開発
- ・チタン合金のマルテンサイト時効に関する研究

Current Topics

- ・Development of biomedical superelastic alloys
- ・Development of high-temperature shape memory alloys
- ・Study on martensite aging of Ti-based shape memory alloys



原島 亜弥 助教

Asst. Prof. Aya HARASHIMA

- ① 045-924-5200 ② R2棟 ③ R2-27
 ④ harashima.a.7d36@m.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.mater.pi.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・高温用形状記憶合金の開発
- ・磁性形状記憶合金およびその複合材料の開発

Current Topics

- ・Development of high temperature shape memory alloys
- ・Development of ferromagnetic shape memory alloys and their composites





松村 隆太郎 助教

- ① 045-924-5597 ② J3棟 ③ J3-22
④ matsumura.r@first.iir.isct.ac.jp
⑤ http://www.mrst.first.iir.titech.ac.jp/inamura_tit/

最近の研究課題

- ・変形されたキンク界面の幾何学解析
- ・長周期積層型Mg合金におけるキンク組織の変形挙動の組織観察
- ・ミルフィーユ構造材料におけるキンク組織とキンク強化

Current Topics

- ・Geometric analysis of deformed kink interface
- ・Microstructural observation of the deformation behavior of kink microstructure in long-period stacking ordered Mg alloy
- ・Kink microstructure and kink strengthening in mille-feuille structural material

Asst. Prof. Ryutaro MATSUMURA



変形されたキンク界面の幾何学的側面の解析
Analysis of geometric aspects of deformed kink interface



メッシュ加工を用いたMg合金におけるキンク組織のひずみ量の解析
Microstructural observation of the deformation behavior of kink microstructure in Mg alloy

バイオメディカルエンジニアリングに関する基礎技術

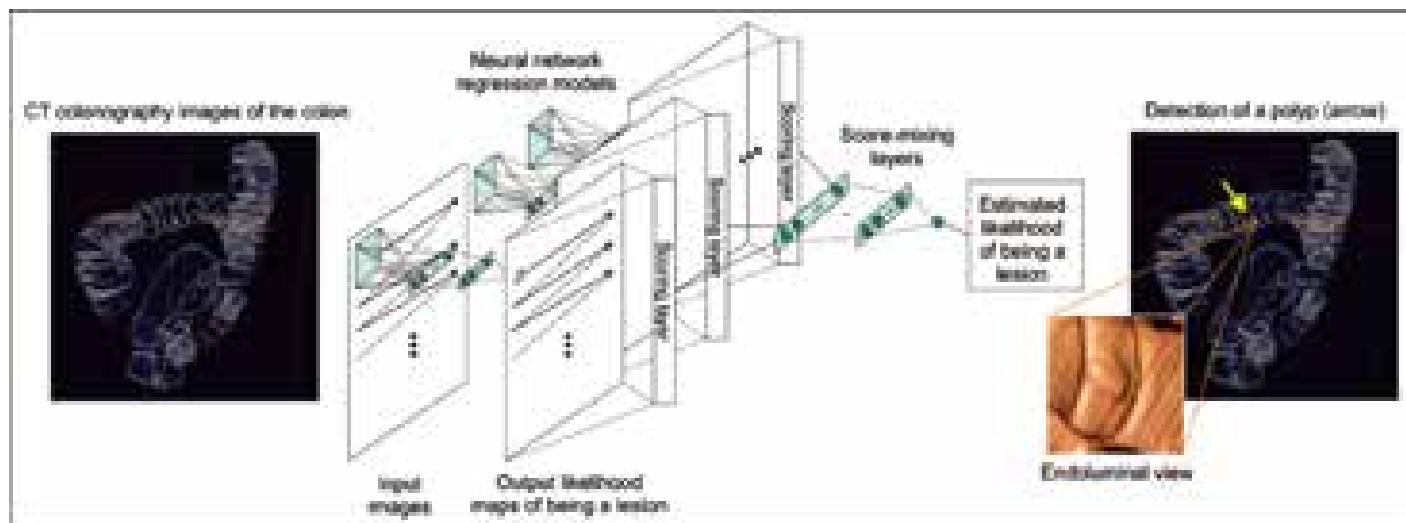
Fundamental technologies related to biomedical engineering

先進医療・歯科機器に関する基礎から応用研究

Fundamental research, development, and applications of advanced medical and dental equipment

生体医歯工学の発展のための学際的な共同研究の推進

Interdisciplinary research collaboration for innovative developments of biomedical engineering



AIによる大腸ポリープの検出
AI-based colon polyp detection

兼任教員

教 授	研究コア	准教授	研究コア
伊藤 浩之	先端集積エレクトロニクス	飯野 裕明	センサ・プロセッシング
稻邑 朋也	先 端 材 料	石田 忠	マイクロフルイディスク
小尾 高史	A I 情 報 総 合	大井 梢	先 端 材 料
金 俊完	マイクロフルイディスク	田原 正樹	先 端 材 料
小池 康晴	知 能 化 工 学	田原麻梨江	センサ・プロセッシング
小山二三夫	量子光エレクトロニクス	西迫 貴志	マイクロフルイディスク
佐藤 千明	ものつくり基礎技術・社会実装	チャンツォーフー マーク	先 端 材 料
進士 忠彦	ものつくり基礎技術・社会実装	平田 祐樹	ものつくり基礎技術・社会実装
鈴木 賢治	A I 情 報 総 合		
曾根 正人	先 端 材 料		
徳田 崇	先端集積エレクトロニクス		
中村健太郎	センサ・プロセッシング		
細田 秀樹	先 端 材 料		
吉田 和弘	マイクロフルイディスク		



柳田 保子 教授

Prof. Yasuko YANAGIDA

- ① 045-924-5039 ② R2棟 ③ R2-23
 ④ yanagida.y.af42@m.isct.ac.jp
 ⑤ <http://www.yanagida.first.iir.titech.ac.jp/>

研究分野

バイオMEMS, バイオ計測, 生物機能工学

研究目的・意義

バイオMEMS/NEMSデバイスによる生物機能・環境計測

最近の研究課題

- ・ナノ周期構造を有する基板表面の光学特性評価とバイオ計測への応用
- ・バイオMEMS・NEMSによる細胞機能工学
- ・生体分子の特性を活用したナノバイオテクノロジー

Research Field

Bio-MEMS, Bio-sensing, Bio-functional engineering

Objective

Development of MEMS devices systems for biochemistry and bio-analysis

Current Topics

- ・Evaluation of Optical Properties of Substrate with Nano Periodic Structure and Its Application to Bio Measurement
- ・Cellular engineering by bio MEMS/NEMS
- ・Nanobiotechnology utilizing properties of biomolecules



遺伝子導入用細胞培養デバイス
Transfection device to single-cell



沖野 晃俊 准教授

Assoc. Prof. Akitoshi OKINO

- ① 045-924-5688 ② J2棟 ③ J2-32
 ④ okino.a.584b@m.isct.ac.jp
 ⑤ <https://www.ap.first.iir.isct.ac.jp>

研究分野

大気圧プラズマ工学, プラズマ医療, プラズマ分光分析

研究目的・意義

新しい大気圧プラズマ装置を開発し, 医療, 分析, 環境, 材料等の分野に応用する

最近の研究課題

- ・零下から高温までの大気圧マルチガスプラズマ装置の開発とゲノム編集等への応用
- ・生体表面付着物/生体内薬剤の高感度分析システム開発
- ・iPS細胞, がん細胞等の単一細胞内超微量元素分析装置開発
- ・低温プラズマによる殺菌, 止血, 薬剤浸透性向上
- ・新しい表面処理/コーティング技術開発と高強度接着等への応用

Research Field

Atmospheric Plasma Engineering, Plasma Medicine, Plasma Spectrochemistry

Objective

Development of new atmospheric plasma sources and its application to medical, analytical, environmental and material fields

Current Topics

- ・Multi-gas temperature-controllable atmospheric plasma source
- ・High sensitive measurement system for skin surface/in vivo drugs
- ・Elemental analysis in single iPS/cancer cell
- ・Sterilization, hemostasis, enhancement of drug penetration by LTP
- ・Surface treatment/coating for high-strength adhesion



 <p>八井田 朱音 助教 (特任)</p> <p>① 045-924-5689 ② J2棟 ③ J2-32 ④ yaida@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.ap.first.iir.isct.ac.jp/</p>	<p><i>Asst. Prof. Akane YAIDA (Specially Appointed)</i></p>
	 <p>多元素分析のための 誘導結合プラズマ 飛行時間型質量分析装置 Inductively coupled plasma time-of-flight mass spectrometer for multi-elemental analysis (ICP-TOF-MS)</p>  <p>単一細胞分析のためのセルソーター Cell sorter for single cell analysis (Cell sorter)</p>

 <p>山田 哲也 助教</p> <p>① 045-924-5088 ② R2棟 ③ R2-23 ④ yamada.t.cd33@m.isct.ac.jp ⑤ http://www.yanagida.first.iir.titech.ac.jp/</p>	<p><i>Asst. Prof. Tetsuya YAMADA</i></p>
	 <p>微細加工を利用した溶液交換機構と人工細胞膜センサ、細胞外電子 移動、ナノシート、光触媒反応 Artificial cell membrane sensor and solution exchange using MEMS Extracellular electron transfer, Nanosheets, Photocatalytic reaction</p>

歯工連携イノベーション研究コア

Innovative Dental-Engineering Alliance Research Core

■ インターフェイス口腔健康科学に基づく異分野融合研究の推進および国際展開

Promotion and global expansion of interdisciplinary research based on the Interface Oral Health Science

■ 歯学と工学を繋ぐ、基礎研究から臨床応用までのシームレスな研究体制の構築

Construction of the seamless research system from basic research to clinical application connecting Dentistry and Engineering

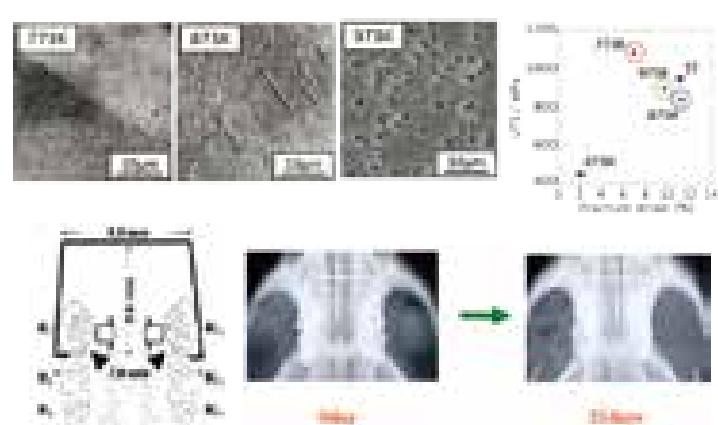
■ 社会実装を目指した革新的医療機器開発およびその要素技術の確立

Development of innovative medical devices and establishment of elemental technologies aiming at social implementation



マイクロスケールミストユニット
(高エネルギーミストによる歯垢除去装置)

Photographs of our device named "Micro Scale Mist UNIT" (MSM-UNIT) showing the handpiece (a), spraying with the handpiece (b), and the main body of the MSM-UNIT (c)
(引用: BMC Oral Health (2021) 21:286)



(上図) Ti-Mo-Sn-Zr合金の力学的特性と組織

Mechanical properties and metallographic structure of Ti-Mo-Sn-Zr alloy

(下図) Ti-Mo-Sn-Zr合金の臨床的有用性評価

Investigation of clinical practicality of Ti-Mo-Sn-Zr alloys using animal models



江草 宏 教授 (特定)

- ① 022-717-8363 ② 東北大学大学院歯学研究科
④ egu@tohoku.ac.jp
⑤ <http://crbr.dent.tohoku.ac.jp/index.html>

研究分野

歯科補綴学、再生医学、歯科材料学

研究目的・意義

再生医学・材料学を基盤とした医療技術の創生

最近の研究課題

- 幹細胞を利用した組織再生技術の開発
- バイオミメティック骨再生材料/口腔インプラント材料の開発
- CAD/CAM法を用いたメタルフリー歯冠修復の基礎/臨床研究
- 歯科用金属アレルギーの基礎/臨床研究
- 歯の切削技能におけるAI評価システムの開発

Research Field

Regenerative medicine, Biomaterials, Prosthodontics

Objective

Innovation of medical technologies based on regenerative medicine and material science

Current Topics

- Development of stem cell-based tissue engineering technologies
- Development of biomimetic materials for bone regeneration/dental implant
- Basic/clinical research on CAD/CAM-generated dental restorations
- Basic/clinical research on dental metal allergy
- Development of AI evaluation system for tooth preparation

Prof. Hiroshi EGUSA (Visiting)

再生医療開拓者心臓細胞に近づけさせると



iPS細胞による心筋細胞作製を効率化する

ハイドロゲル-サンドウイッチ培養法
Stiffness-tunable hydrogel-sandwich culture augments cardiomyocyte differentiation of iPS cells



小坂 健 教授 (特定)

研究分野

- ① 022-376-6930 ② 東北大学大学院歯学研究科
 ④ ken.osaka.e5@tohoku.ac.jp
 ⑤ <https://www.dent.tohoku.ac.jp/ih/prof/prof.html>

研究目的・意義

大規模コホート調査や医療や介護に関するレセプト情報など、ヘルス・ビッグデータを分析

最近の研究課題

- ・保健医療・行政データを用いた保健医療の効果の評価に関する研究
- ・ビッグデータを用いた社会経済的な要因の健康に対する影響の疫学研究
- ・口腔と全身の健康との関連についての研究

Research Field

Real world data analyses, social medicine

Objective

Analyzing the oral & general health conditions.

Current Topics

- ・Association between oral health and social-economic and behavioral factors.
- ・Understanding the underlying mechanisms that lead to associations between broader social determinants and health (oral & general).
- ・The oral health care system and health inequalities.
- ・Infectious disease countermeasures and risk management.

Large contribution of oral status for death among modifiable risk factors in older adults



歯数の死亡への影響を評価した
the number of teeth has large impact for death



金高 弘恭 教授 (特定)

研究分野

- ① 022-717-8419 ② 東北大学大学院歯学研究科
 ④ kanetaka@dent.tohoku.ac.jp
 ⑤ <https://www.dent.tohoku.ac.jp/field/liaison/02/index.html>

研究目的・意義

歯学と工学の最先端技術を応用した異分野融合研究による新規医療機器開発

最近の研究課題

- ・インターフェイス口腔科学に関する国際的異分野融合研究の推進
- ・産官学連携による新しい医療機器の研究開発
- ・ニッケルフリー形状記憶合金の開発および臨床応用
- ・生体材料の表面改質による高機能化に関する研究
- ・機能性食品の開発および咀嚼嚥下機能評価に関する研究

Research Field

Biomedical engineering, Biomaterials, Orthodontics

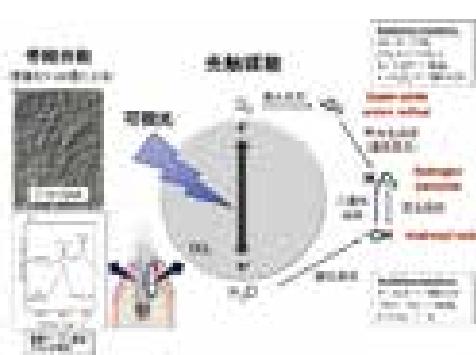
Objective

New medical device development by interdisciplinary integration research

Current Topics

- ・Promotion of interdisciplinary researches regarding Interface Oral Health Science
- ・Research and development for new medical devices by industry-academic collaboration
- ・Development and clinical application of nickel-free shape memory alloys
- ・Research on high functionalization by surface modification of biomaterials
- ・Research on development of functional foods and evaluation of mastication

Prof. Hiroyasu KANETAKA (Visiting)



骨結合能と抗菌性の両立を目指した
革新的バイオマテリアルの開発
Development of innovative biomaterial aiming at both
osseointegration and antibacterial properties



鈴木 治 教授 (特定)

研究分野

- ① 022-717-7636 ② 東北大学大学院歯学研究科
 ④ suzuki-o@tohoku.ac.jp
 ⑤ <https://www.dent.tohoku.ac.jp/field/maxillofacial/02/index.html>

研究目的・意義

医用機器向け人工材料の設計および高機能化

最近の研究課題

- ・生体活性材料の開発
- ・生体吸収性リン酸カルシウム材料の開発
- ・リン酸カルシウム材料の構造と溶解性の制御
- ・無機／有機複合材料の開発と生体材料への応用
- ・医用材料・歯科用材料の橋渡し研究

Research Field

Biomaterials · Bioceramics · Bone regeneration

Objective

Design and functionalization of bioceramics for biomaterials

Current Topics

- ・Development of bioactive materials
- ・Development of calcium phosphate materials
- ・Study of structure and solubility control
- ・Development and application of inorganic/organic composite materials as biomaterials
- ・Translational research of medical and dental biomaterials

Prof. Osamu SUZUKI (Visiting)



機能性リン酸カルシウム複合
生体吸収性セラミックス材料



依田 信裕 教授 (特定)

Prof. Nobuhiro YODA (Visiting)

① 022-717-8369	② 東北大大学
④ nobuhiro.yoda.e2@tohoku.ac.jp	
⑤ https://www.dent.tohoku.ac.jp/field/morphology/03/index.html	
研究分野	歯科補綴学, 歯科インプラント学, 歯科材料学
研究目的・意義	補綴歯科治療の進展に寄与するバックグラウンドの解明, ならびに新たな治療技術, 医療機器の開発
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 生体情報の実測に基づく顎口腔系のバイオメカニクス, メカノバイオロジー解析 欠損補綴・インプラント補綴・顎顔面再建における新規バイオマテリアルの開発と応用に関する研究 異分野融合・産学連携による新規歯科医療技術・歯科医療機器の開発とトランスレーショナルリサーチ 欠損補綴・インプラント補綴・顎顔面再建の臨床アウトカム調査研究
Research Field	Prosthodontics, Dental Implantology, Biomaterials
Objective	Elucidating the background contributing to the advancement of prosthetic dental treatment, and developing new treatment techniques and medical devices
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Biomechanics and mechanobiology for stomatognathic morphology and function based on <i>in vivo</i> measurements and evaluation. Studies on development and clinical application of novel biomaterials for prosthodontics, implantology and maxillofacial rehabilitation. Developmental and translational research for novel dental treatment technology and dental equipment based on multi-disciplinary research and academia-industrial collaboration. Studies on clinical outcome of prosthodontics, implantology and maxillofacial rehabilitation.



エナジーハーベスティング技術を活用したウェアラブル型咬合力測定装置の開発

- 耐震工学・耐震改修
- 制振構造・免震構造
- 耐風工学・耐津波構造
- 超高層建築
- 地盤工学・基礎構造
- 火災安全工学・リスクベース設計法

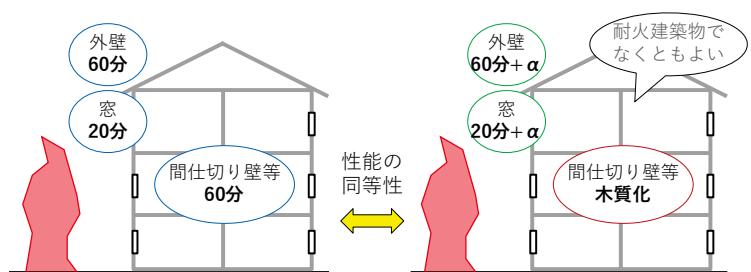


非構造壁の地震時挙動に関する実験((国研)建築研究所との共同研究により実施)
Experiment on seismic behavior on nonstructural wall (collaborative research with Building Research Institute)



木造小屋ばり組の実大水平加力実験
Full-scale lateral force test of wooden gable roof frame

- Earthquake Engineering / Seismic Retrofit
- Passive Control Structures / Isolated Structures
- Wind Engineering / Tsunami Resilient Structures
- Super-tall buildings
- Geotechnical Engineering / Foundation Structures
- Fire Safety Engineering / Risk-based Design Methods



主要構造部に一律に耐火構造を要求
(従来の仕様規定)

火災に対して安全な大規模木造建築物を可能にするリスクベース設計法の開発
Development of risk-based design methods for fire-safe large timber buildings



杭基礎構造物の地震時挙動に関する実験
Experiment on seismic behavior on pile-supported structure

石原 直 教授	<i>Prof. Tadashi ISHIHARA</i>	
① 045-924-5484 ② J3棟 ③ J3-10 ④ ishihara.t.458a@m.isct.ac.jp ⑤ https://www.tishihar.net/		
研究分野	建築構造・地震工学	
研究目的・意義	マルチハザードに対して持続可能な建築物・都市の実現	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・非構造部材の耐震性と設計用地震力 ・浮き上がり挙動による地震時の損傷低減効果 ・鉄骨造部材の座屈耐力 	
Research Field	Structural Engineering / Earthquake Engineering	
Objective	Realization of buildings and urban areas sustainable and resilient to multi-hazard	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・Seismic performance of nonstructural components of buildings ・Damage reduction effect of uplift motions of buildings during earthquakes ・Buckling strength of steel structural members 	
		地震時浮き上がり挙動の数値解析 Numerical response analysis of uplift behavior of buildings during earthquakes
		天井の載荷実験 Loading test of suspended ceiling

 <h2>河野 進 教授</h2>	<p>① 045-924-5384 ② G5棟 ③ G5-1 ④ s.kono@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://www.kono.first.iir.titech.ac.jp/</p>	<p>Prof. Susumu (Sam) KONO</p>
	<p>研究分野 建築構造・耐震工学・鉄筋コンクリート造</p>	 <p>高強度せん断補強筋を用いたRC部材の載荷実験 Experiment on RC members with high strength reinforcement</p>
研究目的・意義 安心かつ安全なコンクリート系建築物の構築		
最近の研究課題 ・高層鉄筋コンクリート造建物設計に必要な変形性能やじん性能評価 ・地震後にすぐに復旧可能な機能維持性能を有する構造システム開発 ・プレキャスト・プレストレスコンクリート技術を用いた超寿命・大空間構造の提供 ・構造物を支える杭と杭頭部の変形性能と終局強度の予測精度向上		 <p>耐震壁の耐震性能を評価するための構造実験とモデル化 Structural test and numerical modeling of RC walls</p>
Research Field Structural Engineering / Seismic Engineering / Reinforced Concrete Structures		
Objective Resilient structures for various natural disasters		
Current Topics ・Evaluation of capacity in load and deformation of high rise buildings ・Proposal of high performance structures resilient to earthquakes ・Proposal of long-life and large-span buildings using precast and prestressing technology ・Enhancement of seismic performance of piles and pile caps		

 <h2>樋本 圭佑 教授</h2>	<p>① 045-924-5892 ② J2棟 ③ J2-25 ④ himoto.k.49de@m.isct.ac.jp ⑤ https://www.himoto.mrrc.iir.isct.ac.jp/</p>	<p>Prof. Keisuke HIMOTO</p>
	<p>研究分野 防災・減災計画、リスクベース工学、火災安全工学</p>	 <p>火災旋風の発生条件を調べるための実験の様子 Wind tunnel experiment for investigating the occurrence conditions of fire whirls</p>
研究目的・意義 火災に対して安全な建築物・都市の実現するための新しい技術の開発		
最近の研究課題 ・大規模屋外火災のリスク評価手法の開発 ・リスク概念に基づく延焼防止性能検証法の開発 ・建築物の防火性能の高度化に資する新しい性能評価指標の開発 ・画像解析技術を利用した火災リスクの不確実要因の分析・可視化手法の開発		
Research Field Disaster Preparedness and Mitigation Planning, Risk-based Engineering, Fire Safety Engineering		
Objective Development of novel technologies for achieving fire-safe buildings and cities		
Current Topics ・Risk assessment methods for large outdoor fires ・Risk-based verification methods for fire spread prevention performance of buildings ・New performance indicators for fire safety design of buildings ・Analysis methods for uncertain factors involved in fire risk using image analysis techniques		

 <h2>吉敷 祥一 教授</h2>	<p>① 045-924-5332 ② J3棟 ③ J3-1 ④ kishiki.s.02d9@m.isct.ac.jp ⑤ https://www.kishiki.mrrc.iir.titech.ac.jp/</p>	<p>Prof. Shoichi KISHIKI</p>
	<p>研究分野 免震・制振、被災度評価と復旧技術、非構造部材、継続使用</p>	
研究目的・意義 建築物の継続使用性を実現し、都市全体の防災力を向上する		
最近の研究課題 ・免制振ダンパー、耐震補強の研究開発 ・見える損傷の量化に基づく即時損傷評価法 ・損傷した鋼部材の被災後補修 ・LGS間仕切壁をはじめとする非構造部材の地震時損傷抑制 ・感性に基づいた耐震設計指標の構築		
Research Field Seismic control, Non-structural component, Socio-functional continuity technology		
Objective Realizing the resilience of building structures, and enhancing the disaster prevention		
Current Topics ・Seismic dampers and seismic retrofit ・Quick inspection method based on the visible damage ・Seismic repair of the damaged steel members after earthquake ・Damage reduction for LGS partition walls in earthquake ・Seismic design index based on human behavior		<p>実大LGS間仕切壁の面外載荷実験による耐震性評価 Evaluation of seismic performances of LGS(Light Gauge Steel) partition wall by out-of-plane loading test</p>



佐藤 大樹 準教授

Assoc. Prof. Daiki SATO

- ① 045-924-5306 ② G5棟 ③ G5-21
 ④ sato.d.7887@m.isct.ac.jp
 ⑤ <https://sites.google.com/site/daikisatotokyotech/>

研究分野

制振構造, 免震構造, 耐風設計

研究目的・意義

地震・風に対する安全・安心な建物の構築

最近の研究課題

- ・長周期地震動や強風の長時間繰返しによるディバイス特性の変化を考慮した制振・免震構造の応答特性評価および設計手法の提案

Research Field

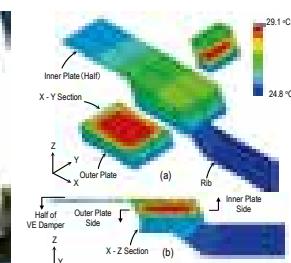
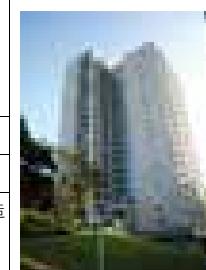
Response control building, Seismically isolated building, Wind-resistant design

Objective

Construction of safety and security buildings to earthquake and wind

Current Topics

- Response evaluation of vibration control and seismically isolated building considering characteristic change of devices by long duration loading such as long period ground motion and strong wind, and its design methods



地震・風観測を行っている
超高層免震建物（すずかけ
台キャンパス）
High-rise Isolated
Building where
Earthquake and Wind
Observation are Carried
out in Suzukakedai
Campus

長時間加振における粘弾性ダンパー
の内部温度分布の解析結果
Temperature Distribution of
Viscoelastic Damper under Long
Duration Loading



中野 尊治 準教授

Assoc. Prof. Takaharu NAKANO

- ① 045-924-5957 ② J1棟 ③ R3-23
 ④ nakano.t.0672@m.isct.ac.jp
 ⑤ <https://sites.google.com/view/tnakanolab-isct/home?authuser=0>

研究分野

建築構造、耐震工学、建築基礎

研究目的・意義

安全な建物を足元の地盤・基礎から構築する

最近の研究課題

- ・支持層が傾斜した地盤中の杭の地震応答
- ・地盤改良を併用した杭の水平抵抗
- ・月レゴリス地盤と構造物の動的相互作用
- ・電磁気現象を用いた応答低減システム

Research Field

Building Structure, Earthquake Engineering, Building Foundation

Objective

Realizing safe buildings from the ground and foundations

Current Topics

- ・Seismic response of piles in the ground with a sloping bedrock
- ・Lateral resistance of piles combined with ground improvement
- ・Dynamic interaction between lunar regolith and structures
- ・Response reduction systems using electromagnetic phenomena



杭基礎構造物の振動台実験
Shaking table test on pile-supported structure



山崎 義弘 準教授

Assoc. Prof. Yoshihiro YAMAZAKI

- ① 045-924-5298 ② G3-912 ③ G3-28
 ④ yamazaki.y.517e@m.isct.ac.jp
 ⑤ <https://yamazaki.mrcc.iir.titech.ac.jp/>

研究分野

建築構造、耐震工学、木質構造

研究目的・意義

地震を中心とした災害に強い木造建築物をつくる

最近の研究課題

- ・複数回の地震を経験した木質構造物のシミュレーション
- ・中大規模木造建築物をつくるための技術開発
- ・パッシブ制振技術を用いた建築構造の性能評価

Research Field

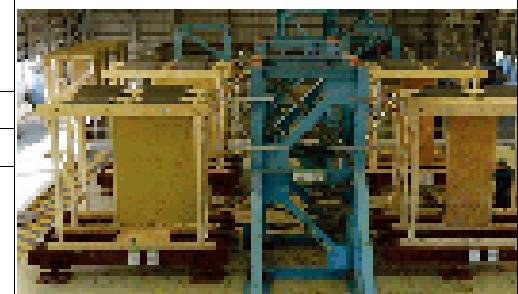
Building structure, Earthquake engineering, Timber structure

Objective

Create wooden buildings that are resistant to earthquakes and other disasters

Current Topics

- ・Simulation of wooden buildings subjected to repeated earthquake motions
- ・Research and development of large timber buildings
- ・Performance evaluation for building structures equipped with passive dampers

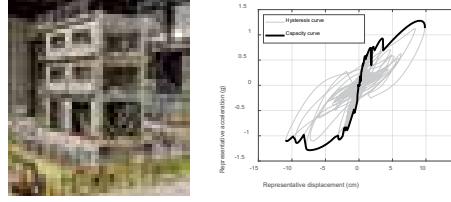


木造住宅を模した試験体の振動台実験
Shaking table test on specimens of timber detached houses

 <p>黒澤 未来 助教</p>	<p>① 045-924-5351 ② J3棟 ③ J3-1 ④ kurosawa.m.ad@m.titech.ac.jp ⑤ https://www.kishiki.mrrc.iir.titech.ac.jp/</p>	<p>Asst. Prof. Miku KUROSAWA</p>
	<p>・金属パネルを用いた非構造外壁 ・軽量鉄骨下地乾式間仕切壁 ・免震アイソレータ</p>	 <p>建築物における各種部材の構造実験 Structural experiments on various members in buildings</p>

 <p>陳 引力 助教</p>	<p>① 045-924-5306 ② G5棟 ③ G5-21 ④ chen@first.iir.isct.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/site/daikisatotokyotech/</p>	<p>Asst. Prof. Yinli CHEN</p>
	<p>・アクティブ免震のための簡易設計方法の開発 ・非線形モデルのための制御方法 ・等価入力外乱手法を用いた応答制御・予測</p>	 <p>アクティブ 免震システム Control system of active base-isolation</p>  <p>風荷重を受ける場合の 免震層応答位 Displacement response of base-isolation layer subjected to wind force</p>

 <p>PRADHAN Sujan 助教</p>	<p>① 045-924-5298 ② G3棟 ③ G3-28 ④ pradhan.s.3127@m.isct.ac.jp ⑤ https://yamazaki.mrrc.iir.titech.ac.jp/</p>	<p>Asst. Prof. Sujan PRADHAN</p>
	<p>・レンガ組積造壁の面外性能評価および補強 ・レンガ壁を有するRC構造物の耐震性能 ・CLT壁を有するRC構造の耐震性能</p>	 <p>振動台実験によるレンガ壁の面外性能評価 Shaking table test for out-of-plane performance evaluation of brick masonry infill wall</p>

 <p>YEOW, Trevor Zhiqing 助教 (特任) Asst. Prof. YEOW, Trevor Zhiqing (Specially Appointed)</p>	<p>① 045-924-5329 ② G5棟 ③ G5-1 ④ yeow.z.35dc@m.isct.ac.jp ⑤ https://www.kono.first.iir.titech.ac.jp/</p>	<p>Asst. Prof. Trevor Zhiqing YEOW (Specially Appointed)</p>
	<p>・鉄筋コンクリート構造 ・構造ヘルスモニタリングシステム (SHM) ・建築物の耐震設計・解析</p>	 <p>RC構造の振動台実験データを用いたSHM手法の検証 Validation of SHM using shake-table test of RC building</p>

■ 火山活動・火山の地下構造

Volcanic activity / Subsurface structure of volcanoes

■ 水蒸気噴火・火山熱水系

Phreatic eruptions / Volcanic hydrothermal system

■ リモートセンシング・ドローン

Remote sensing / Drone

■ 火山防災

Volcanic disaster mitigation

■ 地球化学・地球電磁気学・測地学

Geochemistry / Geo-electromagnetism / Geodesy



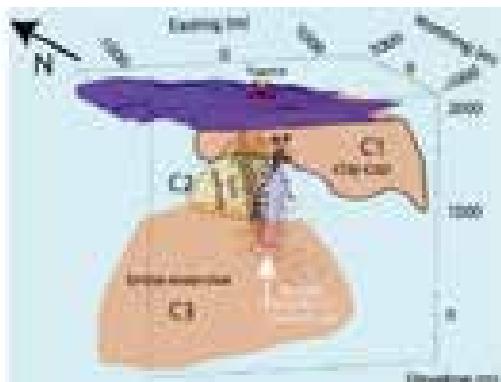
草津白根山1982年水蒸気噴火

The phreatic eruption at Kusatsu-Shirane volcano in 1982

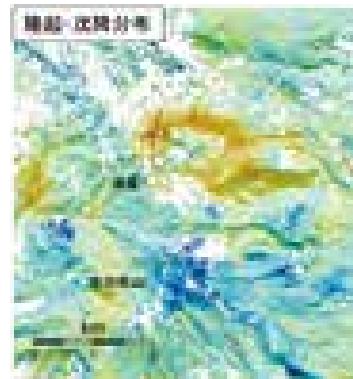


草津白根山に設置した全自動ドローン(寺田・田村, 2025)。

The droneport installed at Kusatsu-Shirane volcano in 2024



草津白根山の3次元比抵抗構造モデル (Tseng et al. 2020)
The 3-D electrical resistivity structure



合成開口レーダー観測に基づく草津白根山の火山性地盤変動の分布
Ground deformation based on synthetic aperture radar observations



野上 健治 教授

Prof. Kenji NOGAMI

① 0279-88-7715 ② 草津白根火山観測所 ③ S5-14
④ nogami.k.f620@m.isct.ac.jp

研究分野

火山学・地球化学

研究目的・意義

地球化学的手法による火山噴火予知

最近の研究課題

- ・化学的手法による火山活動観測と噴火予知
- ・火山活動に伴う揮発性成分の挙動
- ・酸性溶液一岩石反応実験による主要成分の溶脱過程
- ・塩化物イオンの精密分析法の開発

Research Field

Volcanology · Geochemistry

Objective

Prediction of volcanic eruptions by geochemical methods

Current Topics

- ・Volcanic activity observation and eruption prediction by chemical methods.
- ・Behaviour of volatile components associated with volcanic activity.
- ・Leaching processes of rock-forming components through acidic solution-rock reaction experiments.
- ・Development of precise analytical methods for chloride ions.



	神田 径 準教授 ① 0279-88-7715 ② 草津白根火山観測所／大岡山S-5 ③ S5-14 ④ kanda.w.2327@m.isct.ac.jp ⑤ http://www.ksvo.titech.ac.jp/kanda/	Assoc. Prof. Wataru KANDA  比抵抗構造から推定される草津白根山のマグマ-熱水系のイメージ (Matsunaga et al., 2022) Magmatic-hydrothermal system of the Kusatsu-Shirane Volcano inferred from the resistivity structure (Matsunaga et al., 2022)
研究分野	火山学, 地球電磁気学	
研究目的・意義	火山噴火現象の解明に貢献するため, 活動的火山の地下構造やその時間変化を推定する	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 地磁気観測から推定される草津白根山の熱的状態 マグマ熱水系の比抵抗構造 水蒸気噴火発生場の比抵抗構造 熱水流動シミュレーション 浸透率構造の推定 	
Research Field	Volcanology, Geomagnetism	
Objective	Understanding the subsurface structure of active volcanoes and their temporal changes	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Thermal states of the Kusatsu-Shirane Volcano inferred from geomagnetic observations Resistivity structure of the magmatic-hydrothermal systems Resistivity structure of the source region of phreatic eruptions Hydrothermal fluid flow simulations Estimation of permeability structure 	

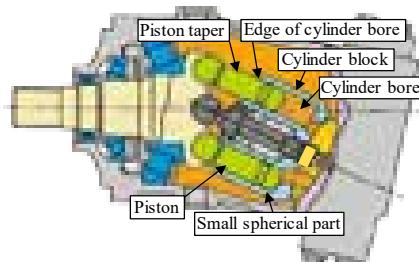
	寺田 晓彦 準教授 ① 03-5734-2639 ② 大岡山S-5 ③ S5-13 ④ terada.a.77b1@m.isct.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/view/terada/home	Assoc. Prof. Akihiko TERADA  2018年本白根山噴火で形成された新火口での土壤ガス採取 Soil gas sampling from a new crater formed by the phreatic eruption of Mt. Motoshirane in 2018
研究分野	火山学 (地球物理学・地球化学)	
研究目的・意義	火山現象の熱学的研究に基づく火山防災の高度化	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 草津白根火山における多項目火山モニタリングに基づく浅部熱水系モデリング 土壤ガスを用いた側噴火の危険度評価手法の開発 ドローンを用いた多項目火山観測手法の開発 	
Research Field	Volcanology (Geophysics/Geochemistry)	
Objective	Advancement of volcano disaster prevention based on thermal studies of volcanic activity	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Modeling of shallow hydrothermal system based on multi-parametric observations at Kusatsu-Shirane volcano Risk assessment of lateral eruptions using soil gas Development of a multi-parametric observation method for volcanoes using drones 	 2018年草津白根火山・本白根山噴火に関係する流体輸送の概念図 (Terada et al. 2021). https://doi.org/10.1186/s40623-021-01475-4 Schematic diagram of the hydrothermal system associated with the 2018 Mt. Motoshirane eruption (Terada et al., 2021). https://doi.org/10.1186/s40623-021-01475-4

	成田 翔平 助教 ① 0279-88-7715 ② 草津白根火山観測所 ③ S5-14 ④ narita.s.9b4c@m.isct.ac.jp ⑤ http://www.ksvo.titech.ac.jp/	Asst. Prof. Shohei NARITA  阿蘇山2020-2021年噴火における噴煙活動の時間変化 Temporal change in plume discharges of the 2020-2021 Aso eruptions (Narita et al. 2024, EPS)
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 地盤変動観測に基づくマグマ熱水系の圧力変遷履歴の解明 熱観測による活動的火口からの放熱活動の把握 マグマ熱水系の物質収支の解明 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Geodetic observation and modeling of ground deformation at magmatic hydrothermal system Estimate of heat discharge rate of fumarolic plumes by thermal observation Material balance of magmatic-hydrothermal system 	

研究取組みの紹介

【トライボロジー技術分野】

- ・油圧ポンプ及び油圧モータの効率向上 (Improving efficiency of hydraulic axial piston pump and motor)
- ・アクスルギヤのピッティング疲労強度向上 (Improving pitting fatigue strength of axle gears)
- ・フローティングシールのシール安定性向上 (Improving sealing stability of floating seals)



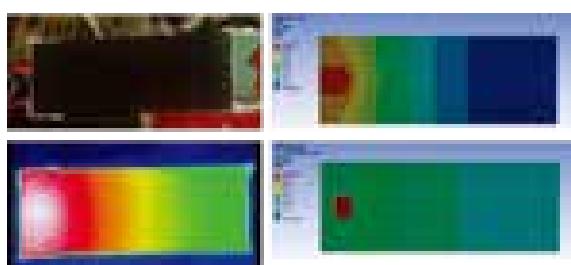
斜軸式油圧モータ
Bent axis type axial piston motor



トラクション試験機
Traction machine

【熱マネジメント技術分野】

- ・エネルギー変換機器における熱管理技術の高度化 (Advances in thermal management technology for energy conversion devices)
- ・運転時のギヤシステムの伝熱解析 (Heat transfer analysis of gear system in operation)
- ・熱交換システムの性能向上 (Performance improvement of heat exchange system)

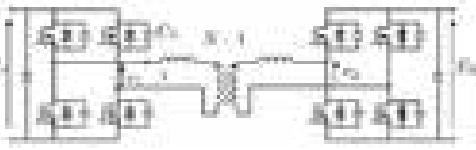


赤外線カメラを用いた熱流束分布推定手法の検討
Study on heat flux distribution estimation method using IR camera



規定条件における試料の熱抵抗測定
Thermal resistance measurement of sample under specified condition

	齊藤 卓志 教授	Prof. Takushi SAITO
	<p>① 045-924-5016 ② S1棟 ③ S1-10 ④ saito.t.3e6c@m.isct.ac.jp ⑤ https://komatsu-colab.labby.jp/</p>	
研究分野	伝熱工学, 热物性制御	
研究目的・意義	機器の電動化に際して生じる様々な熱問題の解決を図り、総合的なエネルギー効率向上を可能とする熱マネジメント技術につなげる	非平衡分子力学法による界面熱抵抗の推定 Estimation of interfacial thermal resistance by reverse non-equilibrium molecular dynamics simulation
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 電動モータやギヤ機構における伝熱解析と放熱促進 異種高分子材料の界面における熱抵抗推定とその応用 ナノ構造制御による相変化伝熱面の性能向上 	
Research Field	Heat transfer engineering, Thermophysical property control	
Objective	Our goal is to establish thermal management technology that can solve the various heat transfer problems that arise with the electrification of equipment and improve overall energy efficiency.	銅ナノ粒子層を導入した相変化伝熱面の性能評価 Performance evaluation of phase change heat transfer surface with copper nanoparticles layer
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Heat transfer analysis and heat dissipation enhancement in electric motors and gear mechanisms Estimation of thermal resistance at the interface of heterogeneous polymer materials and its application Performance improvement of phase change heat transfer surface by nanostructure control 	

	赤木 泰文 教授 (特任) <i>Prof. Hirofumi AKAGI (Specially Appointed)</i>	
	① 045-924-5273 ② S1棟 ③ S1-10 ④ akagi.h.82a6@m.isct.ac.jp ⑤ https://komatsu-colab.labby.jp/	
研究分野	パワーエレクトロニクスとその応用	
研究目的・意義	半導体電力変換システムの高性能化・高効率化	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> SiC-MOSFETを使用した大容量・高効率双方向絶縁形DC-DCコンバータとその応用 マルチレベルコンバータとその系統連系応用 マルチレベルコンバータを使用した次世代高圧大容量交流電動機駆動システム 半導体電力変換システムの電磁ノイズ対策技術 	
Research Field	Power electronics and its applications	
Objective	High performance and high efficiency of power converters based on the latest semiconductor switching devices	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> High-power high-efficiency bidirectional isolated dc-to-dc converters using the latest SiC-MOSFETs, and their applications Applications of multilevel converters to grid connections The next-generation medium-voltage high-power ac motor drive systems using multilevel converters. 	850V 16kHz 100kW変圧器 (11kg) 850-V, 16-kHz, 100-kW transformer with a weight of 11kg

	住谷 明 教授 (特任) <i>Prof. Akira SUMITANI (Specially Appointed)</i>	
	① 045-924-5255 ② S1棟 ③ S1-10 ④ sumitani.a.fb0c@m.isct.ac.jp ⑤ https://komatsu-colab.labby.jp/	
研究分野	機械要素、化学工学	
研究目的・意義	カーボンニュートラルを志向した要素技術	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ハイブリッド／電動油圧ショベルコンポーネントの性能向上 建設機械用水素燃料電池システムの最適化 電動化に向けた油圧機器、ギヤの特性向上 	
Research Field	Mechanical elements, Chemical engineering	
Objective	Elemental technologies for carbon neutrality	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Performance enhancement of hybrid/electric hydraulic excavator component Optimization of hydrogen fuel cell system for construction machinery Improvement of hydraulic equipment and gear characteristics for electrification 	

	京極 啓史 教授 (特任) <i>Prof. Keiji KYOGOKU (Specially Appointed)</i>	
	① 045-924-5273 ② S1棟 ③ S1-10 ④ kyogoku.k.6f1b@m.isct.ac.jp ⑤ https://komatsu-colab.labby.jp/	

	田中 真二 準教授 (特任)	<i>Assoc. Prof. Shinji TANAKA (Specially Appointed)</i>
① 045-924-5243 ② S1棟 ③ S1-10 ④ tanaka.s.2ae3@m.isct.ac.jp ⑤ https://komatsu-colab.labby.jp/		
研究分野	トライボロジー, 機械要素, 流体機械	
研究目的・意義	実機摺動部における潤滑状態の可視化, 混合潤滑解析, 摩擦摩耗特性評価	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 斜軸式油圧モータの高出力化 斜軸式油圧モータ摺動部の混合潤滑解析 斜板式油圧ポンプの効率向上 	
Research Field	Tribology, Machine elements, Fluid machinery	
Objective	Visualization of lubrication condition of sliding parts in actual machine, Mixed lubrication analysis, Evaluation of friction and wear characteristics of sliding parts and lubricants	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Increasing power density of bent axis type axial piston motor. Mixed lubrication analysis of sliding parts in bent axis type axial piston motor. Improving efficiency of swash plate type axial piston pump. 	



ホイールローダー
Wheel loader



ハイドロスタティックトランミッション
Hydrostatic transmission

NSK トライボロジー協働研究拠点

NSK Tribology Collaborative Research Cluster

■ 転がり機械要素のトライボロジー

Tribology in rolling bearings

■ 電気インピーダンス法などの潤滑状態の可視化

Monitoring/Visualization of Lubrication Condition with Electrical Impedance Method

■ 粗面の接触問題

Contact Mechanics for Rough Surfaces

■ 潤滑油・グリースの物性

Physical Properties of Lubricants and Greases

NSKトライボロジー協働研究拠点は日本精工株式会社と東京科学大学が連携し、ペアリングをはじめとした転がり機械要素のトライボロジー研究のため設立されました。我々の目的は、トライボロジーのキーファクターである材料・潤滑・力学の三分野を総合的に研究し基礎的な現象解明を行うことと、その応用による画期的なソリューション創出です。またその活動を通じての基礎研究を推進可能な高度人材の育成も重要な目的です。

The NSK Tribology Collaborative Research Cluster (N-TRIBO) was established to study the tribology in bearings and other rolling machine elements through collaboration between NSK Corporation and Institute of Science Tokyo. Our objective is to conduct comprehensive research in the three fields of materials, lubrication, and dynamics/mechanics, which are key factors in tribology, to elucidate fundamental phenomena, and to create innovative solutions through their application. Another important objective is to develop highly skilled human resources who can promote basic research through our activities.



	桃園 聰 教授 (特任)	<i>Prof. Satoshi Momozono (Specially Appointed)</i>
	<p>① 045-924-5956 ② G3棟 ③ R3-1 ④ momozono.s.4bc8@m.isct.ac.jp ⑤ https://nsktrib.labby.jp/</p>	
研究分野	トライボロジー、機械要素、精密工学、表面・界面、レオロジー	
研究目的・意義	トライボロジーの研究を通じてSDGsに貢献する	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none">・転がり機械要素におけるトライボロジー現象の解明・粗面の接触力学・表面物性、濡れ性・エラストマーの摩擦・摩耗・潤滑状態の可視化技術（電気インピーダンス法等）	<p>転がり機械要素におけるトライボロジー現象 Tribological phenomena in rolling machine elements</p>
Research Field	Tribology, Machine Element, Precision Engineering, Surface and Interface, Rheology	
Objective	Contributing to SDGs through tribological research	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none">・Tribological phenomena in rolling machine elements・Contact mechanics of rough surfaces・Surface properties, wettability・Friction and wear of elastomers・Visualization techniques for lubrication (Electrical impedance Method etc.)	<p>粗面の接触力学 Contact mechanics of rough surfaces</p>

本拠点では、社会ニーズに対応するために、差別化された新規材料の開発および生活環境への新たなSolutionを提供する新規技術の研究開発を行います。

LG Material & Life Solution Collaborative Research Cluster will carry out the investigation and development for the functional material and the social environment technology.

背景

LGと東京科学大学は、長年に渡り先端材料に関する研究開発を中心に多岐に渡る共同研究を推進してきました。LGは2017年に日本での未来志向型研究開発及び製品開発の拠点としてLG Japan Labを設立しましたが、今回、产学の共同研究を加速する新たな研究Hubとして、「LG Material & Life Solution協働研究拠点」を立ち上げ、社会ニーズに即応した独創性及び創造性に富んだ新規材料の開発および生活環境に対する新たなSolutionを提供する新規技術の研究開発を行います。

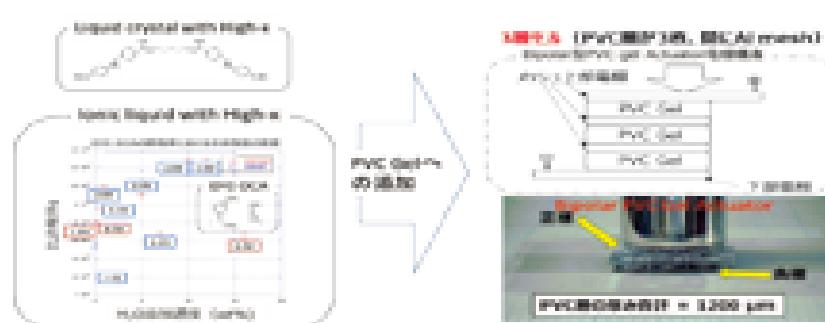
研究方針

本拠点は、「東京科学大学 産学供創機構 オープンイノベーション機構」の支援のもと、Materials Informaticsを活用して短期間で新規材料探索からデバイス実装までを実現する研究開発、およびヘルスケア、環境/衛生分野などの領域での生活環境革新を実現する先進的な研究開発を行います。さらに東京科学大学が世界に誇るクラスター型計算機「TSUBAME」活用による新規材料発掘に向けた理論計算、そして最先端かつ広範囲の材料解析装置/評価技術を最大限に利用することにより、未知の領域における困難な研究課題の早期解決を図ります。

- カーボンリサイクル技術の開発
- 材料リサイクル技術の開発
- 情報材料科学
- 高機能性材料の開発
- 高誘電ソフトマターの開発
- 高機能性デバイスシステム

- Development of Carbon Recycle System
- Development of New Recycle System
- Materials Informatics
- Development of High Functional Material
- Development of High Dielectric Soft Matter
- High Functional Device System

- SDGs技術（Chemical Recycle技術など） SDGs Tehcnology(Chemical Recycle Tehcnology etc.)
- スマートアクチュエーター（介護・アシストロボット） Smart actuator (Nursing care/ assist robot)
- スマートデバイス及び機能性材料 Smart sensor and Functional Material
- 高機能センシングデバイス材料 Sensing Devise Materials
- 3Dプリンタを用いた高機能多層集積材料 High Functional Multilayer integrated materials with 3D printers

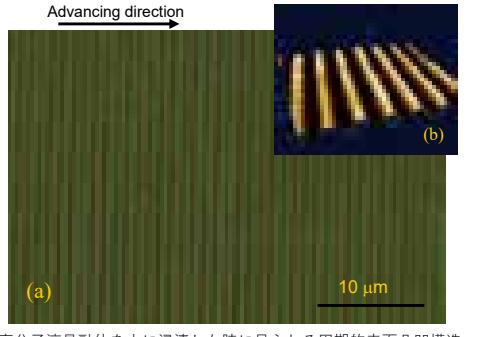


新規スマートアクチュエーターの開発概念
Novel Development concept for smart actuator

兼任教員

教 授	研 究 コ ア
曾 根 正 人	先 端 材 料

	石崎 博基 教授 (特任) <i>Prof. Hiroki ISHIZAKI (Specially Appointed)</i>	 高結晶TiO ₂ 薄膜の低温高速電気メッキ技術の開発 Developement of New Electrochemical Reaction Technology for TiO ₂ Thin Films with High Crystallinity
研究分野	ナノ材料工学／半導体デバイス／電気化学	
研究目的・意義	新規機能性材料の開発／高機能性デバイスの創製	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 半導体ナノ粒子コロイド溶液の開発 高効率太陽電池の開発 機能材料の低温形成技術の開発 マイクロ波プラズマ技術 高誘電材料の開発 	
Research Field	Nano-material field/ Semiconductor devises field / Electrochemical field	
Objective	Development of New functional material/ Development of New devises	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Preparation of the semiconductor nano particle colloidal solution. Development of Dye-sensitized solar cells with the high effiency Development of the functional materials by the New techques with the low temperature Development of the Microwave remote Plasma technology High-k Material 	

	渡辺 順次 教授 (特任) <i>Prof. Junji WATANABE (Specially Appointed)</i>	 高分子液晶融体を水に浸漬した時に見られる周期的表面凸凹構造 (a) Optical microphotograph of the wetting ridge pattern on the polymer liquid coated plate during its advancement. (b) AFM surface image. The arrows indicate the advancing direction of the water. 10 μm
研究分野	機能性ソフトマテリアル創成	
研究目的・意義	機能性ソフトマテリアルを用いたセンサーデバイスの設計および機能評価	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 高誘電率ソフトマテリアルフィルムの作製およびその応用 液晶エラストマーの作製とその応用 スマートウインドーの作成とその評価 	
Research Field	Functional soft material fabrication and characterization	
Objective	Soft material fabrication and characterization for sensor devices	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Fabrication of soft materials with high dielectric constant and their application. Fabrication of liquid crystalline elastomers and their application. Fabrication and characterization for smart window which can automatically adjust light transmittance. 	

2.生体医歯工学共同研究拠点

Research Center for Biomedical Engineering

2. 1 概要 Overview

生体医歯工学共同研究拠点は、東京科学大学未来産業技術研究所、東京科学大学生体材料工学研究所、広島大学半導体産業技術研究所、静岡大学電子工学研究所により構成された「生体医歯工学」を研究対象とする異分野連携ネットワーク形研究拠点であり、各研究所の強みをそれぞれの大学全体の機能強化に活用すると共に、国内外の研究者コミュニティと共同研究を展開し、医療・健康・バイオ領域の学際的連携研究の研究成果を広く社会実装する。

The Biomedical Engineering Research Center places its primary focus on providing an interdisciplinary network for researchers in the field of biomedical engineering, as authorized by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. Being made up of four institutes, namely Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology at Institute of Science Tokyo, Laboratory for Biomaterials and Bioengineering at Institute of Science Tokyo, Research Institute for Semiconductor Engineering at Hiroshima University, and Research Institute of Electronics at Shizuoka University, this research center utilizes the specialties of each research institute to enhance the functions of each university, promotes interdisciplinary collaboration with researchers of other national and international institutes, and contributes to the future improvement of medical service, health care system, and bioengineering fields, by widely applying interdisciplinary research achievements in society.

2. 2 共同研究リスト (2024年度採択) List of Collaborative Researches

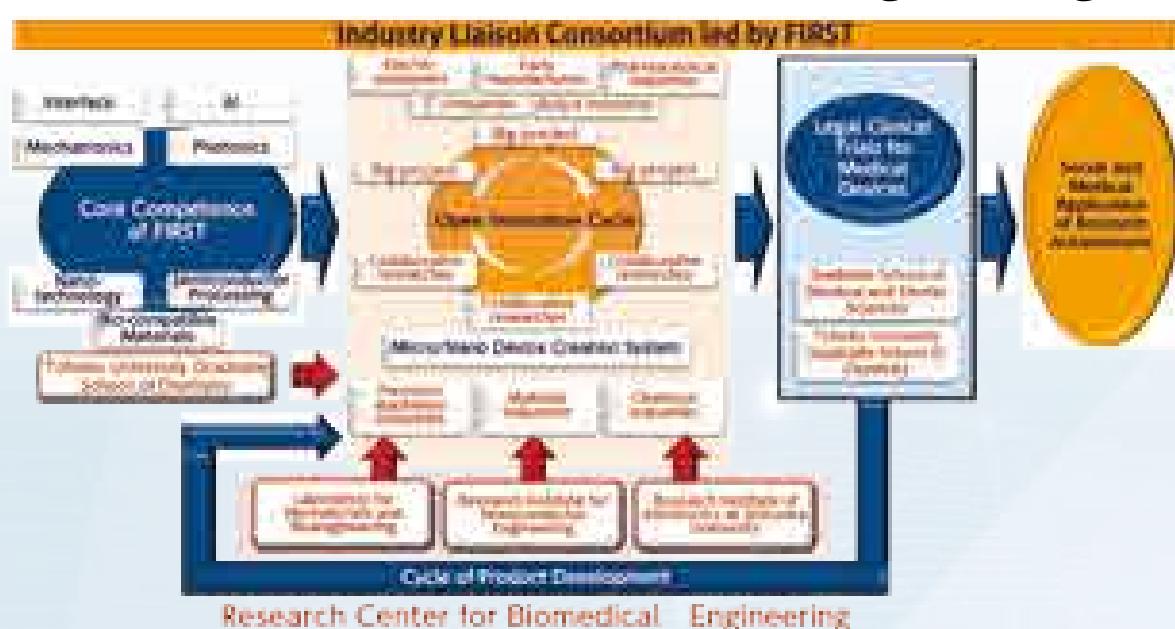
84テーマ ※3件非公開(参画機関 大学54, 国研3, うち海外大学16, その他機関1)

1	大気圧プラズマによる植物細胞への生体高分子導入法の品改良への応用	31	接着強度可変歯科用スマートセメントの開発	60	医用ポータブル低消費電力デバイス応用に向けたシリコンナノメカニカル / 機能性材料集積技術の開発
2	バイオメディカルの応用に向けた可視光駆動型光触媒の研究	32	医療応用を指向した温度制御大気圧マルチガスプラズマに関する検討	61	低弾性率を有する生体用 Ti 基金属間化合物の開発
3	バイオセンサーへの応用に向けた電気めっきコバルト合金の研究	33	非公開	62	連続せん断波を用いた骨格筋の筋弾性計測手法の確立
4	結晶構造パラメーターからみる Au 基マルテンサイト合金の機械的特性評価	34	体内センサとしての磁性形状記憶合金 Ni-Mn-Ga 粒子 / ポリマー複合材料の研究	63	超音波エラストグラフィを用いた咬筋の弾性評価システムに関する研究
5	超音波による経皮ナノ薬剤投与時の皮下音圧の測定	35	大気圧プラズマ処理による医療機器用樹脂材料の表面特性コントロール	64	非公開
6	歯科保健行動の「力の見える化」による身体動作の把握と評価法の開発	36	新規生体用形状記憶チタン合金の開発と時効特性の解明	65	医療用 Ti-Ni 系高成形性形状記憶合金のコンビナトリアル探索
7	体内埋込み可能な小児用磁気浮上人工心臓の開発	37	超軽量生体用マグネシウム合金の力学特性改善	66	遠心血液ポンプ用ペアリングレスモータの高性能化・高効率化
8	ジルコニア - レジンセメント間の接着力強化に対する低温大気圧マルチガスプラズマの応用	38	超高感度代謝関連マーカー計測マイクロデバイスの開発	67	電気抵抗率の超精密測定による医療用 Ti 合金の組織解析
9	ウェアラブル型リアルタイム咬合力測定装置の開発	39	大気圧低温プラズマ照射により親水化処理を行った表面プラズモンセンシング基板上へのポリマー極薄膜の成膜とリガンド固定	68	形状記憶合金を用いた片麻痺患者用リハビリ機器の研究開発
10	高分子ヒドログル表面を利用する細胞集積制御システムの創製	40	大気圧プラズマソフトアブレーション法による単一粒子に濃縮させた薬物の定量	69	大気圧プラズマを用いた有機金属化合物の酸化分解に関する検討
11	チタンを題材とした電子論に基づく新規固溶強化理論の構築	41	大気圧低温プラズマによるエクソソーム-人工生体膜の膜融合	70	ポリマ材料を用いた微小音響流体デバイスに関する研究
12	ウェアラブルセンサ応用に向けた合金の機械特性評価	42	医療・介護ロボットへの応用を目指した形状記憶複合アクチュエータの開発	71	大気圧温度制御プラズマ発生装置を用いた幹細胞エクソソーム産生技術の開発
13	超音波を用いた骨吸収抑制薬関連骨壊死治療法	43	生体用高強度チタン合金の組織評価	72	帯電効果を利用した硬組織結合型合成タンパク質による骨再生療法の開発
14	生体吸収性を有するマグネシウム基金属ガラスの開発	44	生体応用のための回路設計・デバイスモデリング技術	73	Fabrication and computation analyses of Ti-based oxide nanomaterials as stretchable Li-ion microbattery anodes for biomedical wearable microelectronics
15	神経活動からの睡眠障害の解析	45	大気圧低温プラズマの液体への照射による活性種生成の条件検討	74	温度応答性高分子を用いたデバイスによるオルガノイド作製法の開発
16	超臨界 CO ₂ を用いた抗菌・抗ウイルス光触媒担持繊維の創成研究	46	生体組織深部の有機分子を高空間分解能でリアルタイム分析する手法の開発	75	A novel biosensor-based bioassay to assist in the preclinical assessment of anticancer properties by using functional gold nanoribbons.
17	グルコースセンサーのアノード材料に向けたニッケルーセレン合金の研究	47	生体適合性の高い厚膜磁石のMEMS応用	76	Bi ₂ Te ₃ Nanowires on Anodized TiO ₂ Nanotubes as Nano Thermoelectric Generator for Wireless Biomedical Sensors
18	医療応用に向けた材料表面修飾とその高機能化	48	空間中ウイルス / 細菌不活化のための多層型大流量プラズマ処理装置の開発と不活化メカニズムの解明	77	プラズマ技術による口腔内細菌の殺菌効果と新たな義歎洗浄方法の開発
19	迅速且つ簡便な病原細菌検出を可能とする電気化学センサの構築	49	カーテール併用パルスオキシメーターによる血管内酸素飽和度の計測に関する研究	78	ナノテクノロジーによる生体機能チップ基盤の開発
20	口腔微小環境マルチイオン測定によるう蝕・歯周病研究への展開	50	中赤外波長帯広帯域光源の研究	79	Development of Electrodeposited nano-Pt Micro-Electrode Modified with Atomic Scale Metal Clusters towards a Novel Sensing Platform for Ethanol
21	スマートデータ AI によるう蝕画像診断支援システムの開発	51	非破壊検査・生体計測のための数十 MHz 超音波顕微鏡の開発	80	Mechanistic Studies on the Atomic Metal Decorated Electrodes toward Novel Electrochemical Biosensor
22	Micro-mechanical Property Evaluation of various NiTi alloys with similar atomic constitutions toward stent applications	52	コロナ禍環境における聴こえ支援デバイスの開発と評価	81	誘導性エネルギー蓄積型パルスパワー電源を用いたプラズマ殺菌デバイスの開発
23	低出力超音波刺激を用いた非侵襲的な脳・神経活動制御法の開発	53	X 線非弾性散乱測定を用いた TiNi 形状記憶合金の単結晶弾性率測定	82	金属材料のマルテンサイト組織における三次元構造観察
24	超音波を利用した凍結肩の高精度評価	54	歯を切削する技能を可視化 / スコア化した評価システムの開発	83	健康寿命を増進するための米および米粉の分子生物学および工学的解析
25	大気圧低温プラズマによる生体分子イオン化装置の開発	55	A study on thermal stability, crystallization and high-temperature creep of metallic glasses for biomedical applications	84	イオンと電界を利用した歯科飛沫エアロゾル感染対策装置の開発
26	生体用 Ti-Au 基形状記憶合金の機械特性および超弾性挙動に関する研究	56	生体材料として期待できるアルミニウム粒子分散マグネシウム複合材料の開発		
27	生体用チタン合金の疲労特性とトライボコロージョンの関連	57	The superelasticity and deformation-induced phase transformation in metastable Ti ₂ Zr _{Mo} alloys for biomedical applications		
28	非公開	58	月面活動のための月レゴリストの熱物性調査		
29	大気圧プラズマの照射による医療用マグネシウム合金の溶出特性の制御	59	スマートデータ深層学習を用いたレントゲン画像での舟状骨骨折検知 AI システムの開発		

生体医歯工学共同研究拠点



Research Center for Biomedical Engineering



2.3 2024年度活動状況 Activities in FY 2024

未来研分野横断セミナー (Web)

日 時 2024年4月17日(水), 2024年5月22日(水),
2024年7月17日(水), 2024年9月18日(水),
2024年11月20日(水), 2025年1月22日(水),
2025年3月19日(水)

講演総数 14件 他機関参加者総数:10名

今後の共同研究や科研等の共同申請コラボのきっかけ作りや、生体医歯工学共同研究拠点の活性化対策を目的として各拠点教員に研究紹介を定期的に全7回開催しました。



生体医歯工学公開セミナー

01 第29回生体医歯工学公開セミナー 「無機半導体結晶の室温変形挙動と転位構造」

日 時 2024年5月17日(金) 15:00 ~ 16:30
場 所 未来産業技術研究所 R2棟6F大会議室(ハイブリッド開催)
人 数 オンサイト28名 オンライン7名

半導体材料は現代の情報化社会に不可欠な材料であり、その生産・加工および応用法に関する研究が盛んに行われています。しかし、研究の多くは電気的・光学的特性などに関するものであり、力学的特性に関する研究が軽視されてきました。これに対して、我々は力学的性質に注目して研究を行い、光環境依存性など常識はずれの力学的性質を示すことを発見、報告しています。本講演では、大阪大学の中村篤智教授に無機半導体結晶の力学的性質について最新の研究内容を解説していただきました。

第177回フロンティア材料研究所講演会
(※)第29回未来産業技術研究所生体医歯工学セミナー
協賛: 日本金属学会材料機能特性のアーキテクチャ研究会
日時: 2024年5月17日 金曜日
15:00-16:30
場所: R2棟6F 大会議室 (Zoom配信あり)
講師: 中村 篤智 先生
大阪大学 大学院基礎工学研究科
機能創成専攻 教授
題目: 無機半導体結晶の室温変形挙動と転位構造
半導体材料は現代の情報化社会に不可欠な材料であり、その生産・加工および応用法に関する研究が盛んに行われている。しかし、研究の多くは電気的・光学的特性などに関するものであり、力学的特性に関する研究が軽視されてきた。これに対して、我々は力学的性質に注目して研究を行い、光環境依存性など常識はずれの力学的性質を示すことを発見、報告している。そこで本講演では、無機半導体結晶の力学的性質について最新の研究内容を解説する。

問合先: 細田秀樹 内5057 hosoda.h.aa@m.titech.ac.jp
(Zoom) 田原正樹 tahara.m.aa@m.titech.ac.jp



02 第30回生体医歯工学公開セミナー(第1回マイクロフルイディクス研究セミナー) 「マイクロ・ナノファブリケーションの最前線」

日 時	2024年8月8日(木) 15:30 ~ 17:35
場 所	東京工業大学すずかけ台キャンパス B2棟424号室 (ハイブリッド開催)
講演件数	2件
人 数	オンライン21名 オンライン17名

2024年4月に旧東京工業大学 未来産業
マイクロフルイディックス研究コアを中心
開セミナー(第1回マイクロフルイディク
日にB2棟424号室において開催しました
リケーションの最前線」と題し、マイクロ
完教授には、生化学、医療、創薬での送液を
したマイクロシリンジポンプに関連し
Michael De Volder教授には、カーボン
アルを単分散の球体に大規模に制御され
滴生成デバイスに関連し、最先端のマイク
術についてご講演いただきました。それぞ
答が行われました。



03 第31回生体医歯工学公開セミナー

Investigation of Shape Memory Alloys, Polymers and Ti-Nb based Ni-free High Elastic Alloys named Gum Metals by Traditional and Innovative Techniques

日 時	2024年9月10日(火) 11:00 ~ 12:00
場 所	未来産業技術研究所 R2棟6F大會議室
参加人数	20名

Institute of Fundamental Technolog
Academy of Sciencesの
Prof. Elżbieta Alicja Pieczyskaに「Inves
Alloys, Polymers and Ti-Nb based N
named Gum Metals by Traditional
と題してご講演いただきました。



04 第32回生体医歯工学公開セミナー

[Lights, Sound, and Action: Multimodal Ultrasound and Photoacoustic Imaging Strategies for Pre-clinical and Clinical Applications]

日 時 2024年10月24日(木) 10:30 ~ 11:30

場 所 未来産業技術研究所 R2棟6F大会議室

参加人数 20名

ペンシルベニア州立大学

Dr. Sri-Rajasekhar (Raj) Kothapalliに

「Lights, Sound, and Action: Multimodal Ultrasound and Photoacoustic Imaging Strategies for Pre-clinical and Clinical Applications」と題して
ご講演いただきました。



Medtec Japan展示参加

日 時 2024年4月17日(水) ~ 4月19日(金)

場 所 東京ビックサイト

来場者数 17,570名(3日間合計)

2研究室が出演

展示テーマ「超音波キャビテーションによる創傷治療」「せん断波の可視化による生体組織硬さの超音波評価」
生体医歯工学共同研究拠点では成果の社会実装を目指す医療機器の製造・設計に関するアジア最大級の展示会に参画しています。今回の出展社数は454社、3日間合計で17,570名となり昨年度より3,000人増加。会場では2研究室がリアル展示を実施し、非常に多くの来場者と直接、会話できる貴重な機会となり、その場で意見交換など、大変、有意義な企画となりました。



第9回生体医歯工学共同研究拠点国際シンポジウム参加

日 時	2024年12月3日(火)～12月4日(水)
場 所	アクトシティ浜松(幹事校:静岡大学)
講演件数	招待講演3件(内外海外研究者1件), ポスター 53件 (未来研関係)



一環である生体医歯工学共同研究拠点国際シンポジウム(ISBE)を2024年12月3日(火), 4日(水)の2日間, アクトシティ浜松にて開催しました。

本年度は静岡大学が幹事校となり本シンポジウムをまとめました。

静岡大学の日詰一幸学長による開会挨拶, 文部科学省研究振興局大学研究基盤整備課の柳澤好治課長によるご挨拶, 東京科学大学生体材料工学研究所所長の影近弘之教授による共同研究拠点の紹介に始まり, 2日間にわたり, 招待講演12件(うち, 海外研究者4人), 及び154件のポスター発表が行われました。

参加者は236名(うち, 海外研究者13人)を数え, 深層学習を活用した蛋白質設計, 電気化学反応を利用したバイオセンサー, 超音波によるドラッグデリバリーシステム, MEMSによるカンチレバーの化学センサー応用, マイクロケミカルペンによる細胞解析, 微生物による化合物半導体の合成など, 基礎的な化学・生物学分野から最新のAI活用まで多岐の分野にわたり活発に議論されました。またポスター発表では, Award対象86件の中から8件のPoster Awardが選出され, 最終日に授与式が行われました。

海外研究者との交流や拠点研究者同士のコミュニケーションが対面で実施され, 繁密な連携を図ることができ, 本拠点のさらなるグローバル化が期待されるシンポジウムとなりました。



第14回IDEA歯工連携イノベーション機構 未来研ラボツアーより若手ポスターセッション

日 時	2024年12月20日(金) 13:40～18:30
場 所	東京科学大学すずかけ台キャンパスおよびR2棟1F OCS室
ポスター発表	12件
参加人数	42名

旧)東京工業大学未来産業技術研究所は、医歯工学に関する共同研究の推進や研究を通した人材育成を行い、もって医歯工学および相互の発展に資することを目的として2016年7月5日より東北大学歯学研究科と医歯工学に関する包括的な協力協定を締結しています。この仕組みとして、歯工連携イノベーション(IDEA)を発足し、この活動として、相互の研究交流を行っています。今回は、当研究所にて3つある拠点研究者による発表となり、より活発な情報交流の場となりました。



東京都医工連携HUB機構医工連携セミナー

日 時	2025年1月15日(水) 16:00 ~ 18:10
場 所	Web開催(Zoomウェビナー)
テ ー マ	アカデミア発、医工連携スタートアップの最前線
講 師	石田忠 准教授
WEB参加者	100名超

生体医歯工学共同研究拠点は成果の実用化と企業との連携を深化させるため、東京都医工連携HUB機構と連携して、WEB形式での医工連携セミナーを開催しています。セミナーの対象者は、東京都内の医療機器の製造販売メーカー約700社です。今回は2025年1月15日に「アカデミア発、医工連携スタートアップの最前線」をテーマに、東京科学大学 生体材料工学研究所の梶弘和教授、未来産業技術研究所の石田忠准教授、静岡大学 電子工学研究所の青木徹教授、広島大学 学術・社会連携室の花之内健仁教授にご講演いただきました。当日のWEB参加者は100名を超え、大変盛況でした。拠点は今後も東京都と連携した医工連携に関するセミナーを開催していく予定です。



2024年度生体医歯工学共同研究拠点成果報告会

日 時	2025年3月3日(月) 13:00 ~ 19:25
場 所	東京科学大学 すずかけ台キャンパス
参加登録者数	250名(うち未来研関係者73名)
講 演 数	口頭発表2件、ポスター 63件(未来研関係)

生体医歯工学共同研究拠点では研究者コミュニティの活性化策として共同研究の成果報告会を開催しています。本年度は2025年3月3日に東京科学大学の未来産業技術研究所を幹事校として完全対面式で開催しました。参加者は250名、8件の口頭発表、ポスター発表は過去最多となる197件でした。当日は東京科学大学の田中雄二郎学長による開会のあいさつの後、拠点代表の東京科学大学生体材料工学研究所の影近弘之所長による本年度の活動状況と来年度の事業計画が報告されました。その後、緩やかな連携先である物質・デバイス領域共同研究拠点の垣花眞人特任教授(大阪大学 産業科学研究所)による拠点紹介がありました。集合写真撮影の後、二部に分かれてポスターセッションが行われ、大変、盛況でした。そして会場をホールに移し、放射線災害・医科学研究拠点の東幸仁所長(広島大学 原爆放射線医科学研究所)による拠点紹介の後、口頭発表者8名によって無線技術の医療応用、穿刺針のたわみ解析、CMOSセンサ、ガスイメージング、人工エラスチン、脳波記録用電極、大気圧プラズマによる細胞内元素分析と多岐にわたる生体医歯工学関連の最新研究が紹介されました。講演後、広島大学半導体産業技術研究所の寺本章伸所長から来年度の国際シンポジウムに関するアンス、そして東京科学大学総合研究院の仁科博史院長から閉会の辞を頂き盛況のうちに終了しました。そして93名が参加したネットワーキングでは10件のポスターアワードが授与されました。当日は雪交じりの雨にもかかわらず多数の拠点研究者が集い、医歯学と工学の交流が図られました。また口頭発表セッションは東京科学大学湯島キャンパスの大学院生も参加し、大きな刺激を受けたと思われます。



令和6年度若手道場プログラム 生体医歯工学共同研究拠点実習

大気圧低温プラズマの基礎と応用実験

日 時	2025年3月13日(木), 3月14日(金)
場 所	Zoom講義および未来産業技術研究所 J2棟13階
テ ー マ	9名

拠点活動の一環として、生体医歯工学融合領域における若手研究者の育成を目的とした若手道場プログラム「大気圧低温プラズマの基礎と応用実験」を東京科学大学未来産業技術研究所にて開催しました。これから大気圧低温プラズマを使ってみたい方、プラズマに興味がある方、プラズマを使っているが中身がよくわからない方を対象に沖野晃俊准教授が中心となって、3月13日(木)から14日(金)までの2日間、Zoomと対面での講義および対面による実習を行いました。

1日目はZoomと対面のハイブリッドで開催し、東京科学大学、東北大学、室蘭工業大学より計9名(うちZoom参加3名)が参加、2日目の対面実習には8名が参加し、大気圧低温プラズマの基礎を学び、実験を通して応用を体験しました。講義では、大気圧低温プラズマの中では何が起こっているか、どんな装置が開発されているか、どんな研究が行われているか、など、実習では各種方式・各種ガスのプラズマ生成実験、表面処理実験、ガス分解実験、プラズマ分光測定、持ち込み材料のプラズマ処理実験、などを行いました。より実践に近い貴重な体験になったと思われます。今後も生体医歯工学分野を開拓していく若い世代の育成に取り組んでまいります。



広島大学半導体産業技術研究所 せとうち半導体コンソーシアム

CMOSアドバンスドコース(全6回開催)

日 時	2024年 5月23日(木)～24日(金), 2024年 6月27日(木)～28日(金), 2024年 7月25日(木)～26日(金), 2024年10月24日(木)～25日(金), 2024年11月21日(木)～22日(金), 2025年 2月20日(木)
サテライト会場	未来産業技術研究所 R2棟1F OCS室
参加述べ人数	108人

広島大学半導体産業技術研究所(RISE)では生体医歯工学共同研究拠点の若手道場の一環として、せとうち半導体コンソーシアムの主催によるCMOSアドバンスドコースをハイブリット(対面・リアルタイム配信)にて実施しております。幅広い分野の基礎と最先端研究開発の学びを通じ、半導体産業の全体像の理解を深めることができ、自らの専門分野の中核研究者・技術者として半導体産業の全体最適に貢献する高度な人材の育成を目指しております。年間を通して対面にて参加する若手・中堅技術者や大学院学生は、講師や聴講者とのディスカッションを行い、交流を深めることで、異業種人脈形成につなげる機会を提供しています。2024年度は全6回を開催しました。当研究所ではサテライト会場として開催し、延べ人数108人が参加しました。



3. IDEA 歯工連携イノベーション機構 Innovative Dental-Engineering Alliance

概要

東京工業大学未来産業技術研究所は2016年7月5日より東北大学歯学研究科と医歯工学に関する包括的な協力協定を締結しています。これは、医歯工学に関する共同研究の推進や研究を通した人材育成を行い、もって医歯工学および相互の発展に資することを目的としています。

このための仕組みとして、佐々木啓一歯学研究科長(現宮城大学学長)のご発案により、歯工連携イノベーション(IDEA)を発足させました。また、この活動として、相互の研究交流と共同研究を活発に行っており、毎年1~2回、相互に訪問し、交流を深めています。

Overview

Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology, Tokyo Institute of Technology has signed the comprehensive cooperation agreement on medical and dental engineering and technology with the Graduate School of Dentistry, Tohoku University since July 5, 2016. The purpose of this agreement is to promote collaboration researches on medical and dental engineering and to develop human resources through the collaboration research, thereby to achieve the significant and rapid development of medical and dental engineering and technology.

In order to accelerate the collaboration, Prof. and Dean Keiichi Sasaki, currently President of Miyagi University, has suggested the Innovative Dental-Engineering Alliance (IDEA). In this activity, we have been actively engaged in mutual research exchanges and joint research, and we have visited each other once or twice a year to deepen the collaboration.

回	開催日	場所	発表数	備考
-	2015年10月8日	東北大星陵	-	キックオフ準備委員会
第1回	2015年12月2日	東北大片平&星陵	13件	東北大主催国際会議 FRONTIER2015, INTERFACE ORAL HEALTH SCIENCE
第2回	2016年3月11日	東工大すずかけ台	10件	第70回精研シンポジウム「精密工学の新展開－医歯工連携から社会実装へ－」 http://www.pi.titech.ac.jp/news/detail_1328.html
第3回	2016年12月22日	東工大すずかけ台	8件	第5回生体医歯工セミナー https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2016/detail_177.html
第4回	2017年3月9日	東北大星陵	14件	学術連携シンポジウム https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2016/detail_221.html
第5回	2017年10月23日	東工大すずかけ台	17件	基調講演、共同研究進捗、シーズ提供 https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2017/detail_331.html
第6回	2018年2月27日	東北大星陵	-	-
第7回	2018年4月27日	東工大すずかけ台	8件	https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2018/detail_418.html
第8回	2018年12月3日	東北大星陵	14件	https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2018/detail_531.html
第9回	2019年4月12日	東工大岡山	7件	https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2019/detail_596.html
第10回	2019年9月24日	東北大星陵	13件	https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2019/detail_682.html
-	2020年4月10日	オンライン	-	新型コロナ感染症の影響で研究交流は中止
第11回	2020年12月14-15日	オンライン	計25件	2020インターフェース・IDEA連携シンポジウム事業 http://www.imr.tohoku.ac.jp/ja/public/events/detail--id-521.html
第12回	2022年3月4日	オンライン	8件	令和3年度生体医歯工共同研究拠点成果報告会と同時開催 https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2021/detail_1128.html
第13回	2023年3月2日	東工大すずかけ台	-	第13回IDEA歯工連携イノベーション機構ラボツアー https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2022/detail_1410.html
第14回	2023年12月11日	東北大清陵	8件	東北大病院見学会および若手発表
第15回	2024年12月20日	東京科学大すずかけ台	13件	https://www.first.iir.isct.ac.jp/detail_1953/

2016年7月5日の東北大での本組織連携調印式



2016年7月5日の東北大での本組織連携調印式

前列左より、
佐々木東北大歯学研究科長(現宮城大学学長)、小山未来研所長(現特任教授)、後列左より
東北大金高教授、石幡助教、江草教授、東工大益科学技術創成研究院長(現学長)、新野前精研所長(現職業能力開発総合大学校長)、細田教授

2022年7月5日より第二期の
協定が新たに締結された。

歯工連携イノベーション機構 (IDEA)

Innovative Dental-Engineering Alliance

社会実装

societal
implementation

事業化 commercialization

製品化 production

開発 development

臨床研究 clinical research

基礎研究 basic research

歯工連携イノベーション機構
Dentistry X Engineering



東北大學
大學院歯学研究科



Institute of
SCIENCE TOKYO



総合研究院
未来産業技術研究所

DxEで拓く「理想」の未来…IDEA

前東北大歯学研究科長(現東北大理事副学長)佐々木啓一先生および
現東北大歯学研究科長高橋信博先生ご発案

第2回IDEA研究交流会. 精研としての最後のシンポジウム



第15回IDEA研究交流会



職員 Staff

2025年12月1日現在

研究コア Research Cores	教授 Professors	准教授 Associate Professors	講師 Lecturers	助教 Assistant Professors
所長 Director's Office	細田 秀樹 H. HOSODA (5020, R2-1)			
知能工学 Intelligent Information Processing	奥村 学 M. OKUMURA (5067, R2-7)	長谷川晶一 S. HASEGAWA (5049, R2-20)		小杉 哲 S. KOSUGI (5295, R2-7)
	小池 康晴 Y. KOIKE ^{*1} (5054, J3-11)	船越孝太郎 K. FUNAKOSHI (5294, R2-7)		SUPAT Saetia S. SUPAT ^{*1} (5066, R2-15)
	中本 高道 T. NAKAMOTO (特任) (5017, R2-5)			
AI情報融合 AI-Based Information Integration	小尾 高史 T. OBI ^{*5} (5482, R2-60)	藤木 大地 D. FUJIKI ^{*12} (5658, J3-30)		金子 竜也 T. KANEKO ^{*12} (5893, J3-30)
	鈴木 賢治 K. SUZUKI ^{*13} (5028, R2-58)			JIANG Pei P. JIANG ^{*5} (5183, R2-60)
	藤澤 克樹 K. FUJISAWA ^{*6} (5086, G5-5)			斎澤 J. ZE ^{*13} (5303, R2-58)
	本村 真人 M. MOTOMURA ^{*12} (5653, J3-30)			石倉 弘貴 H. ISHIKURA ^{*16} (特任) (5086, G5-5)
				山村圭一郎 K. YAMAMURA ^{*16} (特任) (5086, G5-5)
量子光エレクトロニクス Quantum Photonics and Optoelectronics	植之原裕行 H. UENOHARA (5038, R2-43)	庄司 雄哉 Y. SHOJI (2578, 大S9-10)		相川 洋平 Y. AIKAWA (5026, R2-43)
	鈴木 左文 S. SUZUKI (3039, 大S9-3)			松田 汐利 S. MATSUDA (2857, 大S9-3)
	中川 茂 S. NAKAGAWA (7631, 大S9-9)			林 文博 W. LIN (3097, 大S9-9)
	宮本 智之 T. MIYAMOTO (5059, R2-39)			DOBROIU Adrian A. DOBROIU (特任) (2564, 大S9-3)
	栗田洋一郎 Y. KURITA (特任) (5059, R2-39)			
	小山二三夫 F. KOYAMA ^{*14} (特任) (5068, R2-22)			
センサ・プロセッシング Sensing and Processing	中村健太郎 K. NAKAMURA (5090, R2-26)	飯野 裕明 H. IINO (5181, J1-2)		和田 有司 Y. WADA (5052, R2-26)
		田原麻梨江 M. TABARU (5051, R2-25)		八井田朱音 A. YAIDA (特任) (兼務)
		沖野 晃俊 A. OKINO (兼務)		
先端集積エレクトロニクス Advanced Integrated Electronics	伊藤 浩之 H. ITO ^{*8} (5010, J2-31)	白根 篤史 A. SHIRANE (2888, 大S3-28)	山本修一郎 S. YAMAMOTO (特任) (5456, J3-14)	齋藤 優人 M. SAITO (3811, S9-11)
	徳田 崇 T. TOKUDA (2211, 大S9-11)	菅原 聰 S. SUGAHARA (5184, J3-14)		MAYEDA Carolyn Jill MAYEDA.J (特任) (3754, S9-6)
	大場 隆之 T. OHBA ^{*10} (特任) (5866, J3-132)			
	CHEN Kuan-Neng K. N. CHEN ^{*10} (特任) (5866, J3-132)			
	中條 徳男 N. CHUJO ^{*16} (特任) (5083, R2-32)			
	道正 志郎 S. DOSHO ^{*8} (特任) (5010, J2-31)			
	中村 友二 T. NAKAMURA ^{*11} (特任) (5083, R2-32)			
	依田 孝 T. YODA ^{*10} (特任)			
	LUDOVICO Minati M. LUDOVICO ^{*10} (特定) (5083, R2-32)			
	金 永奭 Y. S. KIM ^{*11} (特定) (5866, J3-132)			
マイクロフルイディクス Microfluidics	金 俊完 J. W. KIM (5035, J3-12)	石田 忠 T. ISHIDA (5450, G5-27)		菅野 佑介 Y. KANNO (5092, R2-9)
	吉田 和弘 K. YOSHIDA (5011, R2-42)	西迫 貴志 T. NISISAKO (5092, R2-9)		山田 哲也 T. YAMADA (兼務)
	柳田 保子 Y. YANAGIDA (兼務)			
ものづくり基盤技術・ 社会実装 Advanced Manufacturing and Social Integration	佐藤 千明 C. SATO (5062, G2-20)	関口 悠 Y. SEKIGUCHI (5012, R2-31)		杉田 直広 N. SUGITA (5094, R2-38)
	進士 忠彦 T. SHINSHI (5095, R2-38)	只野耕太郎 K. TADANO ^{*17} (5032, R2-46)		張 銳璽 ZHANG R (5099, R2-37)
		平田 祐樹 Y. HIRATA (5105, R2-37)		
先端材料 Advanced Materials	稻邑 朋也 T. INAMURA ^{*3} (5058, J3-22)	大井 梓 A. OOI ^{*3} (5218, R2-28)		栗岡 智行 T. KURIOKA ^{*3} (5631, R2-35)
	曾根 正人 M. SONE ^{*3} (5043, R2-35)	田原 正樹 M. TAHRARA ^{*3} (5475, R2-27)		野平 直希 N. NOHIRA ^{*3} (5061, R2-27)
	細田 秀樹 H. HOSODA ^{*2} (5057, R2-27)	張 坐福 T. F. M CHANG ^{*3} (5044, R2-35)		原島 垣弥 A. HARASHIMA ^{*3} (5200, R2-27)
	横井 俊之 T. YOKOI ^{*15} (5430, S2-5)			松村隆太郎 R. MATSUMURA ^{*3} (5597, J3-22)
	町田 克之 K. MACHIDA (特任) (5043, R2-35)			

研究コア Research Cores	教授 Professors	准教授 Associate Professors	講師 Lecturers	助教 Assistant Professors
生体医歯工学 Biomedical Engineering	柳田 保子 Y. YANAGIDA (5039, R2-23) 伊藤 浩之 H. ITO (兼務) 稻邑 朋也 T. INAMURA (兼務) 小尾 高史 T. OBI (兼務) 金 俊完 J. W. KIM (兼務) 小池 康晴 Y. KOIKE (兼務) 佐藤 千明 C. SATO (兼務) 進士 忠彦 T. SHINSHI (兼務) 鈴木 賢治 K. SUZUKI (兼務) 曾根 正人 M. SONE (兼務) 徳田 崇 T. TOKUDA (兼務) 中村健太郎 K. NAKAMURA (兼務) 細田 秀樹 H. HOSODA (兼務) 吉田 和弘 K. YOSHIDA (兼務) 小山二三夫 F. KOYAMA (兼務)	沖野 晃俊 A. OKINO (5688, J2-32)		山田 哲也 T. YAMADA (5088, R2-23) 八井田朱音 A. YAIDA (特任) (5689, J2-32)
歯工連携イノベーション Innovative Dental-Engineering Alliance	江草 宏 H. EGUSA (特定) 小坂 健 K. OSAKA (特定) 金高 弘恭 H. KANETAKA (特定) 鈴木 治 O. SUZUKI (特定) 依田 信裕 N. YODA (特定)			
都市防災 Urban Disaster Prevention	石原 直 T. ISHIHARA ^{*4} (5484, J3-10) 河野 進 S. KONO ^{*4} (5384, G5-1) 樋本 圭佑 K. HIMOTO ^{*4} (5892, J2-25) 吉敷 祥一 S. KISHIKI ^{*4} (5332, J3-1)	佐藤 大樹 D. SATO ^{*4} (5306, G5-21) 中野 尊治 T. NAKANO ^{*4} (5957, R3-23) 山崎 義弘 Y. YAMAZAKI ^{*4} (5298, G3-28)		黒澤 未来 M. KUROSAWA ^{*4} (5351, J3-1) 陳 引力 Y. CHEN ^{*4} (5306, G5-21) PRADHAN Sujan S. PRADHAN ^{*4} (5298, G3-28) YEOW, Trevor Zhiqiang Z. YEOW ^{*4} (特任) (5329, G5-1)
火山・地震 Volcano and Earthquake	野上 健治 K. NOGAMI ^{*4} (0279-88-7715, 大S5-14)	神田 径 W. KANDA ^{*4} (0279-88-7715, 大S5-14) 寺田 晓彦 A. TERADA ^{*4} (2639, 大S5-13)		成田 翔平 S. NARITA ^{*4} (0279-88-7715, S5-14)
コマツ革新技術 共創研究所 Komatsu Collaborative Research Cluster for Innovative Technologies	齊藤 卓志 T. SAITO (5016, S1-10) 赤木 泰文 H. AKAGI (5273, S1-10) 京極 啓史 K. KYOGOKU (5273, S1-10) 住谷 明 A. SUMITANI (5255, S1-10)	田中 真二 S. TANAKA (特任) (5243, S1-10)		
NSKトライボロジー 協働研究拠点 NSK Tribology Collaborative	進士 忠彦 T. SHINSHI (兼務) 桃園 聰 S. MOMOZONO (特任) (5956, G3-1)			
LG Material & Life Solution協働研究拠点 LG Material & Life Solution Collaborative	曾根 正人 M. SONE (兼務) 石崎 博基 H. ISHIZAKI (特任) (5479, G2-29) 渡辺 順次 J. WATANABE (特任) (5048, R2-36)			
ロート数理CPSイノベーション協働研究拠点 Rohto Mathematical CPS Innovation Collaborative	藤澤 克樹 K. FUJISAWA (兼務)			石倉 弘貴 H. ISHIKURA (兼務)
カヤバ データ駆動型機械 要素設計革新協働研究拠点 KAYABA Collaborative Research Cluster for Data-Driven Mechanical Component Engineering	小池 康晴 Y. KOIKE (兼務)			山村圭一郎 K. YAMAMURA (兼務) SUPAT Saetia S. SUPAT ^{*1} (兼務)
合計	(31) 72	(23) 28	(1) 22	(1) 0 (6) 22

【注意】() 内数字は、内線番号、ポスト番号

合計の () 内の数字は、非常勤教員数で外数

*1 バイオインタフェース研究ユニット主担当 (未来研40%)

*2 フロンティア材料研究所担当兼 (未来研60%)

*3 フロンティア材料研究所主担当 (未来研40%)

*4 多元レジリエンス研究センター主担当 (フロ研10%)

*5 融合価値共創研究センター主担当 (未来研40%)

*6 デジタルツイン研究ユニット主担当 (未来研40%)

*7 生体材料工学研究所主担当 (未来研20%)

*8 ナノセンシング研究ユニット主担当 (未来研40%)

*9 ナノセンシング研究ユニット担当兼 (未来研60%)

*10 異種機械集積研究ユニット主担当 (未来研40%)

*11 異種機械集積研究ユニット担当

*12 AIコンピューティング研究ユニット主担当 (未来研20%)

*13 バイオメディカルAI研究ユニット主担当 (未来研40%)

*14 面発光レーザフォトニクス研究ユニット主担当 (未来研40%)

*15 ナノ空間触媒研究ユニット主担当 (未来研20%)

*16 未来研エフェクトなし

*17 クロアボ (リバーフィールド株80%, 未来研20%)

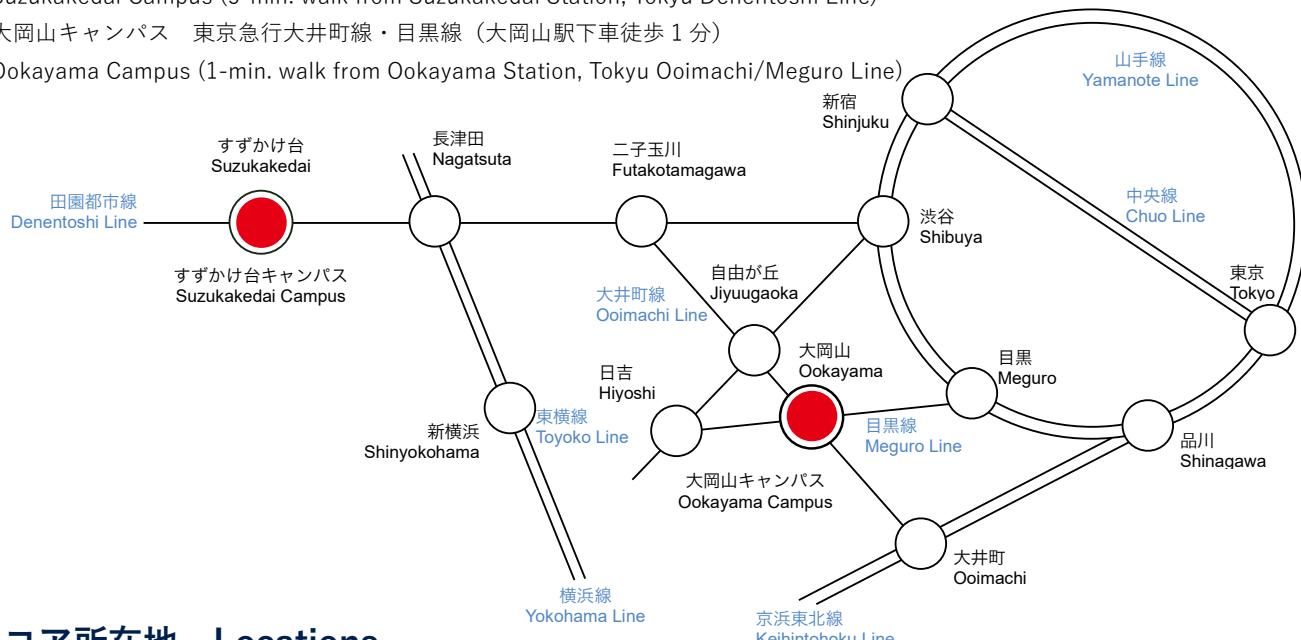
交通案内 Access

- すずかけ台キャンパス 東京急行田園都市線（すずかけ台駅下車徒歩 5 分）

Suzukakedai Campus (5-min. walk from Suzukakedai Station, Tokyu Denentoshi Line)

- 大岡山キャンパス 東京急行大井町線・目黒線（大岡山駅下車徒歩 1 分）

Ookayama Campus (1-min. walk from Ookayama Station, Tokyu Oimachi/Meguro Line)



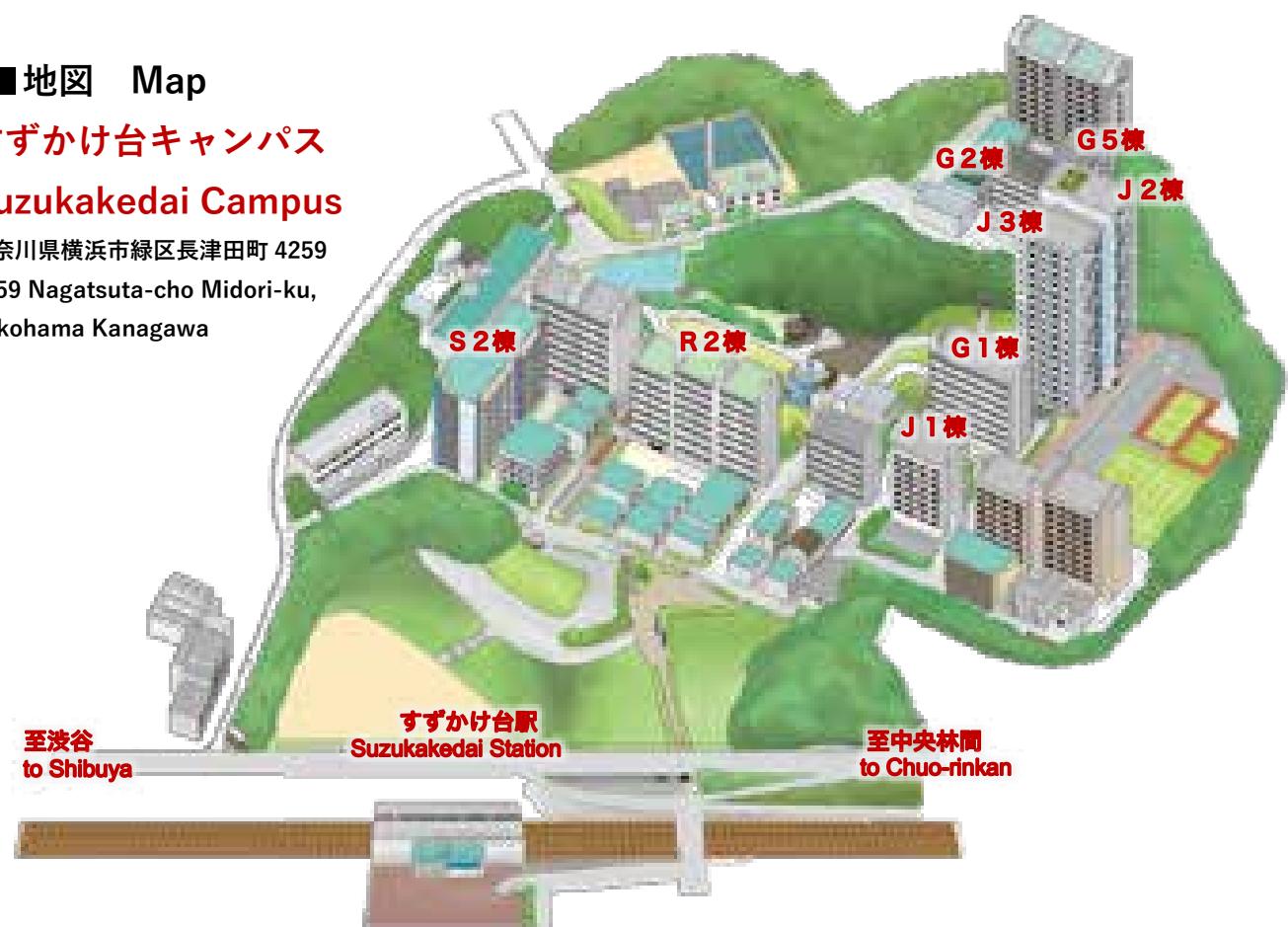
各コア所在地 Locations

コア名称 Research Cores	キャンパス Campus Names	建物 Buildings
知能化工学研究コア Intelligent Information Processing Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 3 棟 R2 and J3
A I 情報総合研究コア AI-Based Information Integration Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・G 5 棟・J 3 棟 R2, G5 and J3
量子光エレクトロニクス研究コア Quantum Photonics and Optoelectronics Research Core	すずかけ台／大岡山 Suzukakedai/ Ookayama	R 2 棟・S 9 棟 R2 and S9
センサ・プロセッシング研究コア Sensing and Processing Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 1 棟 R2 and J1
先端集積エレクトロニクス研究コア Advanced Integrated Electronics Research Core	すずかけ台／大岡山 Suzukakedai/ Ookayama	R 2 棟・J 2 棟・J 3 棟・S 3 棟・S 9 棟 R2, J2, J3, S3 and S9
マイクロフuidイクス研究コア Microfluidics Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・G 5 棟・J 3 棟 R2, G5 and J3
ものづくり基盤技術・社会実装研究コア Advanced Manufacturing and Social Integration Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・G 2 棟 R2 and G2
先端材料研究コア Advanced Materials Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・S 2 棟・J 3 棟 R2, S2 and J3
生体医歯工学研究コア Biomedical Engineering Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 2 棟 R2 and J2
歯工連携イノベーション連携コア Innovative Dental-Engineering Alliance Research Core	東北大學 Tohoku University	-
都市防災研究コア Urban Disaster Prevention Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 3 棟・G 3 棟・G 5 棟・J 2 棟・J 3 棟 R3, G3, G5, J2 and J3
火山・地震研究コア Volcano and Earthquake Research Core	大岡山/草津白根火山観測所 Ookayama/	S 5 棟 S5
コマツ革新技術共創研究所 Komatsu Collaborative Research Cluster for Innovative Technologies	すずかけ台 Suzukakedai	S 1 棟 S1
NSK トライボロジー協働研究拠点 NSK Tribology Collaborative Research Cluster (N-TRIBO)	すずかけ台 Suzukakedai	G 3 棟 G3
LG Material & Life Solution 協働研究拠点 LG Material & Life Solution Collaborative Research Clusters	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・G 2 棟 R2 and G2

■ 地図 Map

すずかけ台キャンパス Suzukakedai Campus

神奈川県横浜市緑区長津田町 4259
4259 Nagatsuta-cho Midori-ku,
Yokohama Kanagawa



大岡山キャンパス Ookayama Campus

東京都目黒区大岡山 2-12-1
2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo

至日吉
to Hiyoshi
至溝の口
to Mizonokuchi



拡大図
Enlarged view



至大井町, 目黒
to Oimachi, Meguro

大岡山駅
Ookayama Station

