

FIRST

Laboratory for Future Interdisciplinary
Research of Science and Technology

2024



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
デジタルツイン研究ユニット Digital Twin Unit	12
情報イノベーション研究コア Imaging Science and Engineering Research Center	13
電子機能システム研究コア Applied Electronics Research Core	15
異種機能集積研究コア ICE Cube Center	19
フォトニクス集積システム研究コア Photonics Integration System Research Center	22
量子ナノエレクトロニクス研究コア Quantum Nanoelectronics Research Center	25
応用AI研究コア Applied Artificial Intelligence Research Core	28
生体医歯工学研究コア Biomedical Engineering Research Center	30
歯工連携イノベーション研究コア Innovative Dental-Engineering Alliance Research Core	32
先端材料研究コア Advanced Materials Research Core	35
LG Material & Life Solution 協働研究拠点	
LG Material & Life Solution Collaborative Research Clusters	39
知的材料デバイス研究コア Smart Materials & Devices Research Core	41
マイクロフルイデックス研究コア Microfluidics Research Core	43
NSK トライボロジー共同研究拠点	
NSK Tribology Collaborative Research Cluster	47
ものづくり基盤技術・社会実装研究コア	
Advanced Manufacturing and Social Integration Research Core	48
コマツ革新技術共創研究所 Komatsu Collaborative Research Cluster for Innovative Technologies	52
都市防災研究コア Urban Disaster Prevention Research Core	55
2. 生体医歯工学共同研究拠点 Research Center for Biomedical Engineering	60
2.1 概要 Overview	60
2.2 共同研究リスト List of Collaborative Research	60
2.3 2023年度活動状況 Activities in FY 2023	62
3. IDEA 歯工連携イノベーション機構 Innovative Dental-Engineering Alliance	68
職員 Staff	70
交通案内 Access	72
各コア所在地 Locations	72
すずかけ台キャンパスマップ Suzukakedai Campus Map	73
大岡山キャンパスマップ Ookayama Campus Map	73

■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く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いいたします。

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いいたします。

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.

2025年4月
未来産業技術研究所 所長

細田秀樹

April, 2025 Director, Professor
Dr. Hideki Hosoda



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関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。



未来産業技術研究所の異分野融合領域

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.

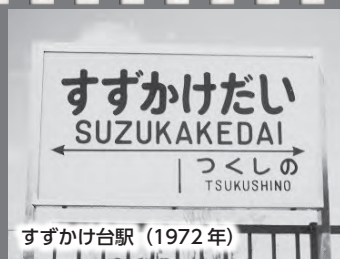
Full-time FIRST faculty members are also affiliated with the university's schools, where they teach undergraduate and graduate courses and provide research guidance for bachelor's, master's, and doctoral degrees.



Research fields of Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST)

沿革 History

- 昭和9年** ● 建築材料研究所附置
(1934) The Laboratory for Building Materials was established.
- 昭和14年** ● 精密機械研究所附置
(1939) The Research Laboratory of Precision Machinery was established.
- 昭和18年** ● 窯業研究所附置
(1943) The Laboratory of Ceramics was established.
- 昭和19年** ● 電子工学研究所附置
(1944) The Research Laboratory of Electronics was established.
- 昭和21年** ● 電子工学研究所を電気科学研究所と改称
(1946) The Research Laboratory of Electronics was renamed as the Research Laboratory of Electrical Science.
- 昭和24年** ● 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
(1949) 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** ● 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、学部印刷技術研究施設設置
(1954) 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** ● 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
(1958) 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** ● 印刷技術研究施設を印写工学研究施設と改称
(1964) The Graphic Engineering Laboratory was renamed as the Imaging Science and Engineering Laboratory.
- 昭和49年** ● 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。
(1974) The Japanese name of the Imaging Science and Engineering Laboratory was changed.
- 昭和50年** ● 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
(1975) 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.



すずかけ台駅（1972年）



そそり立つ白亜の精密工学研究所



事務部の予定地視察団

- 昭和 54 年** ● 工業材料研究所 長津田（現・すずかけ台）キャンパスへ移転
(1979)
The Research Laboratory of Engineering Materials was moved to Nagatsuta campus.
- 平成 6 年** ● 量子効果エレクトロニクス研究センター設置
(1994)
The Research Center for Quantum Effect Electronics was established.
- 平成 8 年** ● 工業材料研究所を改組し、応用セラミックス研究所附置
(1996)
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** ● フロンティア創造共同研究センター設置
(1998)
The Frontier Collaborative Research Center was established.
- 平成 12 年** ● 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
(2000)
The Microsystem Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory was established.
- 平成 16 年** ● 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
(2004)
The Research Center for Quantum Effect Electronics was reorganized into the Quantum Nanoelectronics Research Center.
- 平成 17 年** ● 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
(2005)
The Integrated Research Institute and the Solutions Research Organization within the IRI were established.
- 平成 18 年** ● 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
(2006)
The Center for Materials Design was reorganized into the Secure Materials Center affiliated to the Materials and Structures Laboratory.
- 平成 19 年** ● 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
(2007)
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** ● 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
(2008)
The Secure Device Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory was established.



藁葺き屋根の家



完成直後の長津田門から見た総合研究館



岡部門付近から見た総合研究館

- 平成 22 年 (2010)**
- (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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
- 平成 28 年 (2016)**
- 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、先端原子力研究所の 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.
- 平成 29 年 (2017)**
- 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
- 平成 30 年 (2018)**
- 創形科学研究コアを設置
Materials Processing Science Research Core was established.
 - 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
 - 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.
- 平成 31 年 (2019)**
- コマツ革新技術共創研究所を設置
Komatsu Collaborative Research Cluster for Innovative Technologies was founded.
 - LG × JXTG エネルギースマートマテリアル&デバイス (SMD) 共同研究講座を設置
LG × JXTG Nippon Oil & Energy Smart Materials & Devices Collaborative Research Programs was founded.



南町田方向 (1975 年)



すずかけ門 (1975 年)



R2 棟前の階段 (1975 年)



R2 棟 (1975 年)

令和 3 年
(2021)

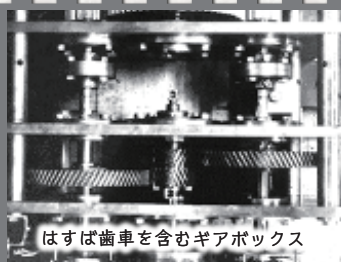
- 応用 AI 研究コアを設置
Applied Artificial Intelligence Research Core was founded.
- 知的材料デバイス研究コアを設置
Smart Materials & Devices Research Core was founded.
- ENEOS スマートマテリアル&デバイス共同研究講座を設置
ENEOS Smart Materials & Devices Collaborative Research Programs was founded.
- LG Material & Life Solution 協働研究拠点を設置
LG Material & Life Solution Collaborative Research Clusters was founded.

令和 5 年
(2023)

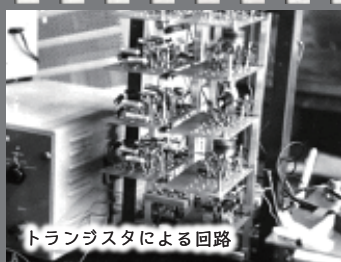
- ENEOS スマートマテリアル&デバイス共同研究講座を廃止
ENEOS Smart Materials & Devices Collaborative Research Programs closed
- ニューフレアテクノロジー未来技術共同研究講座を廃止
NuFlare Future Technology Laboratory closed
- 歯工連携イノベーション研究コアを設置
Innovative Dental-Engineering Alliance Research Core established
NSK トライボロジー協働研究拠点, デジタルツイン研究ユニットを設置
NSK Tribology Collaborative Research Cluster and Digital Twin Unit established

令和 6 年
(2024)

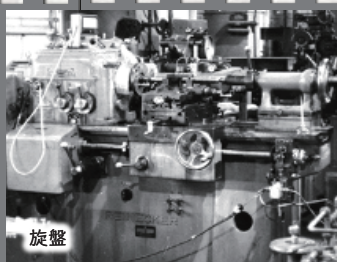
- 先進メカノデバイス研究コア, 融合メカノデバイス研究コア, 創形科学研究コアを統合し, マイクロフルイディクス研究コア, ものづくり基礎技術・社会実装研究コアを設置
Establishment of Microfluidics Research Core and Advanced Manufacturing and Social Integration Research Core by Innovative Mechano-Device Research Core, Industrial Mechano-System Research Core, and Materials Processing Science Research Core.



はすば歯車を含むギアボックス



トランジスタによる回路



旋盤



金属を溶かす炉

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

■ ヒューマンインタフェー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

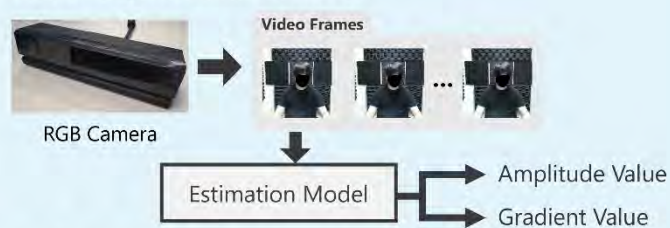
■ 人工知能とヒューマンマシンインタラクション

Artificial intelligence and human-machine interaction



ロンドンにて嗅覚ディスプレイ国際ワークショップを開催
We organized international olfactory display workshop at London

Respiratory Waveform Estimator



Voice Activity Predictor

Predict when the user will speak

Prediction result
(Whether the user will speak or not)

Communication Robot

Present synchronized pseudo-respiration

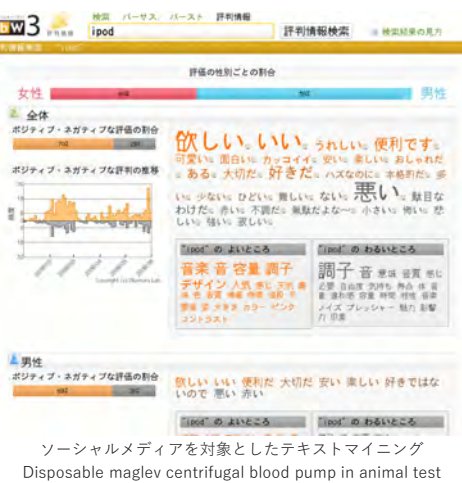
Pseudo-respiration phase
(inspiration or expiration)

Spoken Dialogue System

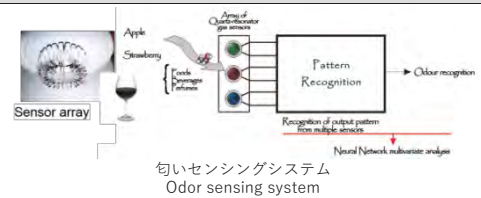
Adjust speech start timing based on:

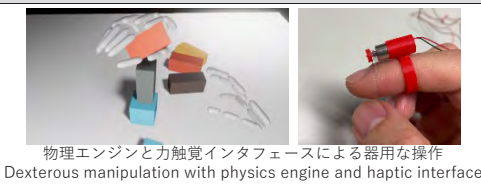
- The robot's respiration state (ensuring it is in the expiration phase)
- Prediction indicating the user will not speak
- Current silence from the user

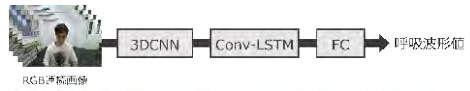
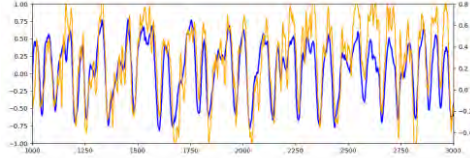
画像からの呼吸推定情報と擬似呼吸同調を用いた親和性の高い対話ロボット
A conversational robot that uses respiratory information for better interaction

	奥村 学 教授 ① 045-924-5067 ② R2棟 ③ R2-7 ④ oku@pi.titech.ac.jp ⑤ http://lr-www.pi.titech.ac.jp/	
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	・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	・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.	

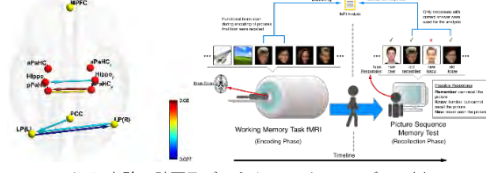
	小池 康晴 教授	<i>Prof. Yasuharu KOIKE</i>
	① 045-924-5054 ② J3棟 ③ J3-11 ④ koike@pi.titech.ac.jp ⑤ http://www.bioif.iir.titech.ac.jp/klab/	
研究分野	計算論的神経科学, ヒューマンインタフェース	
研究目的・意義	運動制御や視覚情報処理などの脳機能の解明とヒューマンインタフェースへの応用	
最近の研究課題	・ 計算論的神経科学 ・ 筋骨格系のモデル化 ・ ブレインマシンインタフェース ・ 筋電信号を用いたヒューマンインタフェース ・ 強化学習を用いたスキル獲得モデル	
Research Field	Computational Neuroscience, Human interface	
Objective	Investigate of brain function such as motor control and applications to human interface	筋電信号を用いたインターフェース：筋肉の活動を指示筋電信号を計測し、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.
Current Topics	・ Computational Neuroscience ・ Modeling of a musculo-skeletal system ・ Brain Machine Interface ・ Human Interface by biological signals ・ Motor learning by reinforcement learning	

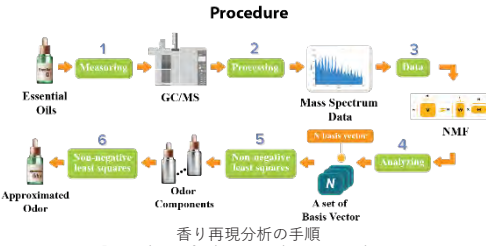
	中本 高道 教授	<i>Prof. Takamichi NAKAMOTO</i>
	① 045-924-5017 ② R2棟 ③ R2-5 ④ nakamoto.t.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://silvia.mn.ee.titech.ac.jp/	
研究分野	知覚情報処理・ヒューマンインタフェース	 匂いセンシングシステム Odor sensing system
研究目的・意義	ヒューマン嗅覚インタフェースを実現する	
最近の研究課題	・ ヒューマンインタフェース ・ 嗅覚ディスプレイ ・ 匂いセンシングシステム ・ 深層学習を用いた感知情報処理 ・ 要素臭を用いた香り再現	
Research Field	Intelligent information processing, Human interface	
Objective	Realization of human olfactory interface	 ウェア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
Current Topics	・ Human interface ・ Olfactory display ・ Odor sensing system ・ Sensory information processing using deep learning ・ Odor reproduction using odor components	

	長谷川 晶一 准教授	<i>Assoc. Prof. Shoichi HASEGAWA</i>
	① 045-924-5049 ② R2棟 ③ R2-20 ④ hasegawa.s.ab@m.titech.ac.jp ⑤ https://haselab.net/	
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	 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
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	・ 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 ・ キャラクターモーション, VRアバターへの制御 ・ 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	
Research Field	Virtual Reality, Human interface	
Objective	Information environment for vital, active and joyful life	 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
Current Topics	・ 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	
		 キャラクターの動作設計環境とインタラクション Character motion design environment and interaction

	船越 孝太郎 准教授	<i>Assoc. Prof. Kotaro FUNAKOSHI</i>
	① 045-924-5294 ② R2棟 ③ R2-7 ④ funakoshi@lr.pi.titech.ac.jp ⑤ http://lr-www.pi.titech.ac.jp/	 エージェントの動きによるパーソナリティ表出実験 Personality synthesis based on migration behavior   画像からの非接触呼吸波形推定 (青: 推定, 黄: 実測) Image-based non-contact respiration signal estimation
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	- 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	- 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	

	小杉 哲 助教	<i>Asst. Prof. Satoshi KOSUGI</i>
	① 045-924-5295 ② R2棟 ③ R2-7 ④ kosugi.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://lr-www.pi.titech.ac.jp/	 Input images ExpertA Preferred images ExpertE  ExpertA Enhanced results ExpertE 画像補正の個人適応の例 Example of Personalized Image Enhancement
最近の研究課題	- 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	- 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	

	SUPAT Saetia 助教	<i>Asst. Prof. Saetia SUPAT</i>
	① 045-924-5066 ② R2棟 ③ R2-15 ④ saetia.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.cns.pi.titech.ac.jp/kyllab/	 fMRI実験の計画及びコネクティビティモデルの例 General experiment paradigm and sample connectivity model
最近の研究課題	- 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	- Brain connectivity model - Episodic memory - Transfer entropy-based causal discovery algorithm	

	DANI Prasetyawan 助教	<i>Asst. Prof. DANI Prasetyawan</i>
	① 045-924-5050 ② R2棟 ③ R2-5 ④ dani.p.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://silvia.mn.ee.titech.ac.jp/html_en/access_en.html	 香り再現分析の手順 Procedure of odor reproduction analysis
最近の研究課題	- マルチアレイガスセンサーに基づく香り再現分析 - 匂いセンサーの干渉抑制解析 - 人間による香り官能検査分析	
Current Topics	- Odor reproduction analysis based on multi array gas sensor - Interference suppression analysis for odor sensors - Odorant sensory test analysis by human	

■ 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 enabled by the realization of digital twins.

■ モビリティ最適化に対する数理モデルの構築とアルゴリズムの開発

Development of mathematical models and algorithms for mobility optimization.

■ 生産現場における深層学習と量子計算の活用

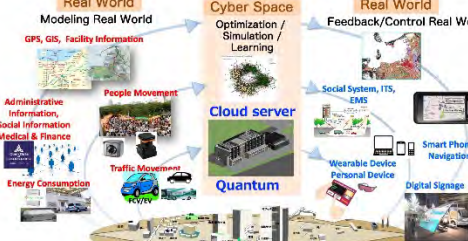
Utilization of deep learning and quantum computing in production settings.

■ 深層学習を用いた移動体の検知及び追跡技術の開発

Development of detection and tracking technologies for moving objects using deep learning.

■ スーパーコンピューターを用いた大規模データ解析

Large-scale data analysis using supercomputers.

	藤澤 克樹 教授	<i>Prof. Katsuki Fujisawa</i>
	① 045-924-5086 ② G5棟 ③ G5-5 ④ fujisawa.k.aa@m.titech.ac.jp ⑤	 デジタルツインの概要 (日本語) Digital Twin Overview (英語)
研究分野	数理最適化, グラフ解析, 機械学習, 深層学習, 高性能計算,	
研究目的・意義	デジタルツインの実現による都市や地域及び産業界の抱える諸課題の解決	
最近の研究課題	・ 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 ・ モビリティ最適化に対する数理モデルの構築とアルゴリズムの開発 ・ 生産現場における深層学習と量子計算の活用 ・ 深層学習を用いた移動体の検知及び追跡技術の開発 ・ スーパーコンピューターを用いた大規模データ解析	
Research Field	Mathematical optimization, graph analysis, machine learning, deep learning, high-performance computing.	
Objective	Solving various challenges faced by cities, regions, and the industrial sector through the realization of digital twins.	
Current Topics	・ Creation of industrial applications enabled by the realization of digital twins. ・ Development of mathematical models and algorithms for mobility optimization. ・ Utilization of deep learning and quantum computing in production settings. ・ Development of detection and tracking technologies for moving objects using deep learning. ・ Large-scale data analysis using supercomputers.	

■ 集積デバイス・回路・システム

Integrated devices, circuits, and systems

- ・エネルギー最小点動作集積システム/ Energy minimum-point operation integrated systems
- ・超低消費電力メモリ回路・アーキテクチャ/ Ultralow-power memory circuits and architectures
- ・メモリベース・アーキテクチャ/ Memory-based computing architectures
- ・Beyond-CMOSデバイス/ Beyond-CMOS devices
- ・熱電発電技術/ Thermoelectric generators for IoH/IoT applications

■ マン・マシンインターフェイス

Man-machine interface

- ・フレキシブルエレクトロニクス/ Flexible electronics
- ・有機エレクトロニクス/ Organic electronics
- ・フレキシブルディスプレイ/ Flexible display
- ・環境センサ/ Environmental sensor
- ・生体センサ/ Biosensor
- ・近赤外線イメージセンサ/ Near-infrared image sensor

■ AIアルゴリズム・ソリューション

AI algorithm and solution

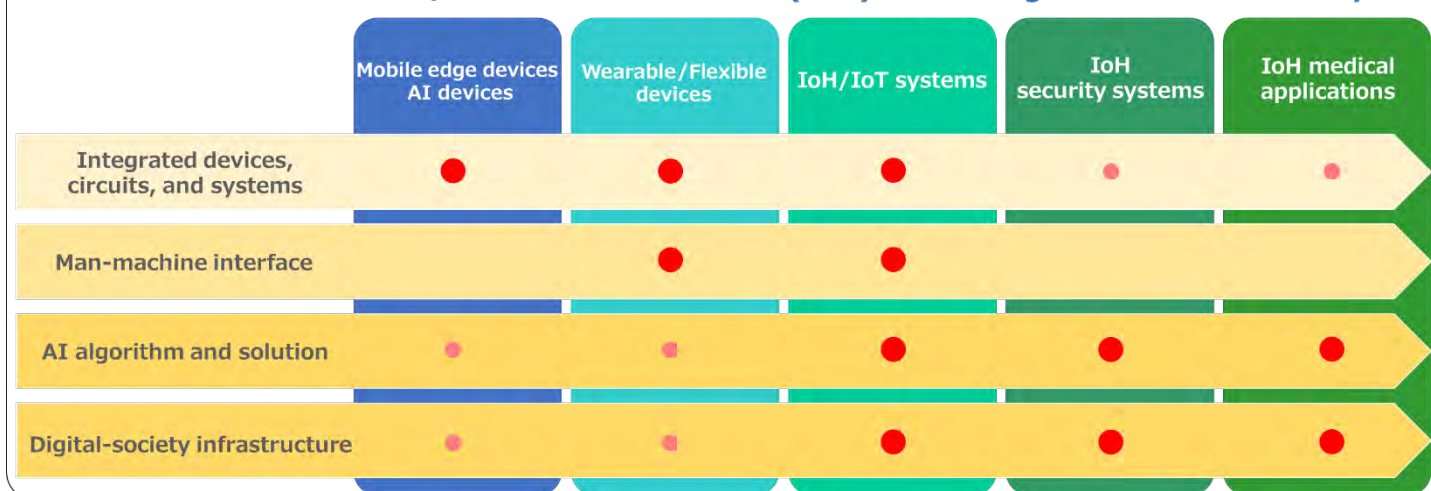
- ・AIソリューション/ AI applications
- ・エッジ・モバイルエッジAIアルゴリズム/ Edge and Mobile Edge Applications
- ・ヒューマンインターフェイスソリューション/ Human Interface Applications

■ デジタル社会インフラ

Digital-society infrastructure

- ・認証・認可技術/ Authentication・Authorization
- ・デバイス管理技術/ Device management
- ・スマートカード・チップ/ Smart cards and elements
- ・データ分析/Data Analysis
- ・利活用サービス技術/ Utilization and Application service

スマート社会のためのIoH技術/ Internet-of-Humans (IoH) Technologies for Smart Society



小尾 高史 教授

Prof. Takashi OBI

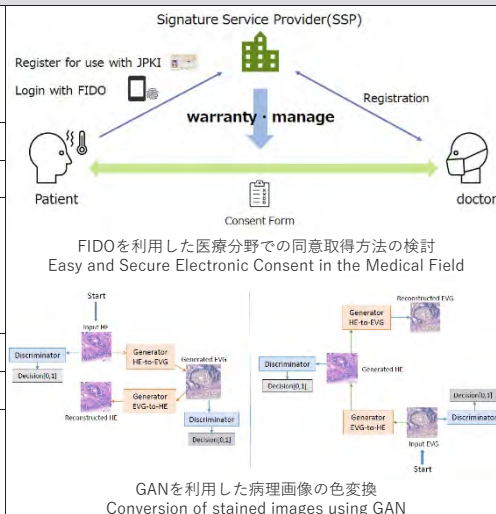
- ① 045-924-5482
- ② R2棟
- ③ R2-60
- ④ obi.t.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www-obi.isl.titech.ac.jp/>

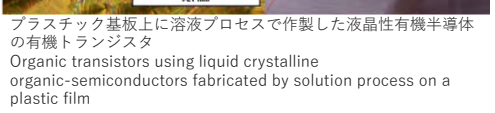
- 研究分野** 社会情報システム, 医用情報処理, 医用画像処理
- 研究目的・意義** 社会の情報化を支える情報処理・画像処理技術の開発
- 最近の研究課題**
- ・公的な電子認証手段及びICカードの研究
 - ・医療情報の高度利用の研究開発
 - ・医療用ネットワーク及び情報システムの研究開発
 - ・マルチスペクトル画像を用いた医用画像解析の研究
 - ・医用画像の再構成手法の研究

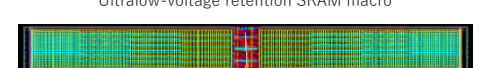
Research Field Social Information System, Information Security, Medical Image and Information Processing

Objective Development of information systems and imaging systems that are used in the medical field and public sector.

- Current Topics**
- ・ Japanese National e-ID system
 - ・ Advanced techniques of the medical information
 - ・ Secure Medical network and Systems
 - ・ Medical image processing using the multi-spectral images
 - ・ Reconstruction method for the several medical images



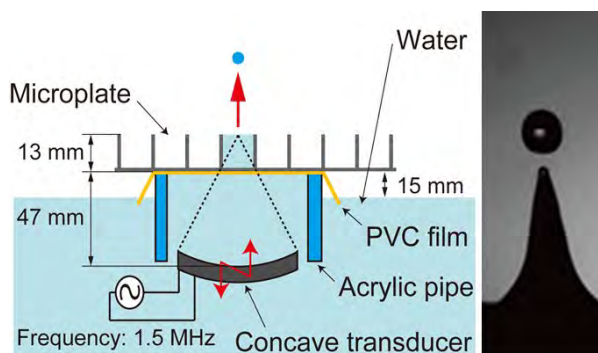
	飯野 裕明 准教授	<i>Assoc. Prof. Hiroaki IINO</i>
	① 045-924-5181 ② J1棟 ③ J1-2 ④ iino.h.ab@m.titech.ac.jp ⑤ https://www.first.iir.titech.ac.jp/~iino/	
研究分野	有機エレクトロニクス, イメージングデバイス	
研究目的・意義	大面積イメージングデバイスのための液晶性の有機半導体材料の開発	
最近の研究課題	・高品質な液晶性有機半導体材料の開発 ・液晶性有機半導体を用いた有機トランジスタ ・液晶性を活用した溶液プロセスの開発 ・液晶性有機半導体の電荷輸送特性の研究 ・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	 プラスチック基板上に溶液プロセスで作製した液晶性有機半導体の有機トランジスタ Organic transistors using liquid crystalline organic-semiconductors fabricated by solution process on a plastic film
Research Field	Organic electronics, Imaging devices	
Objective	Liquid crystalline organic-semiconductors toward large-area imaging devices	
Current Topics	・ 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	

	菅原 聡 准教授	<i>Assoc. Prof. Satoshi SUGAHARA</i>
	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, 熱発電モジュール	
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発電モジュール ・piezoエレクトロニクストランジスタ, 不揮発性SRAM	 Ultralow-voltage retention SRAM macro
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	 Nonvolatile SRAM macro

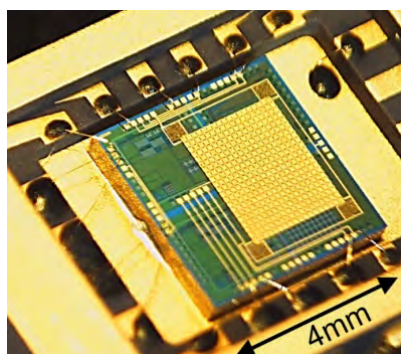
	山本 修一郎 講師 (特任)
	<i>Lecturer Shuichiro YAMAMOTO (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5456 ② J3棟 ③ J3-14 ④ sh_yamamoto@isl.titech.ac.jp ⑤ https://www.first.iir.titech.ac.jp/~sugaharalab/

- 超音波デバイス, 音響工学
- 集積回路, IoT応用技術
- 大気圧プラズマ工学, プラズマ分光分析
- AIコンピューティング, 並列処理
- 光ファイバセンサ, MEMSセンサ

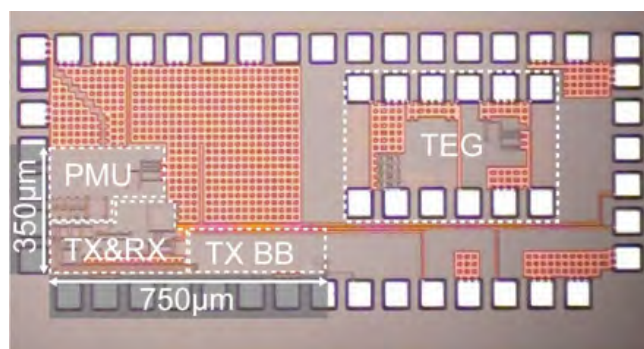
- Ultrasonic Applied Devices, Acoustic Engineering
- Integrated Circuits, IoT Applications
- Plasma Engineering, Plasma Spectrochemistry
- AI Computing, Parallel Processing
- Optical Fiber Sensors, MEMS Sensors



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



ワンチップ慣性センサ
One-Chip Inertial Sensor



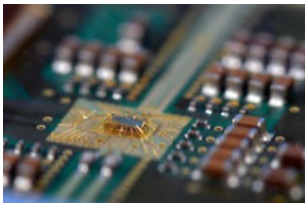
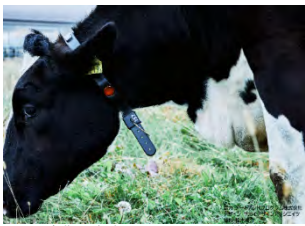
直交バックスキタリング回路
Quadrature Backscattering Circuit

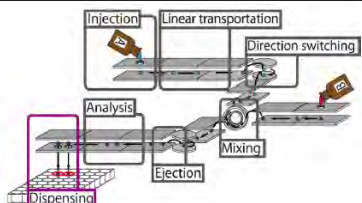


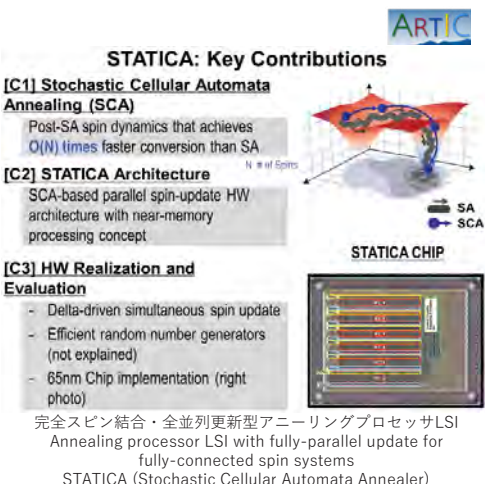
リニア型大気圧低温プラズマ装置
Linear type atmospheric low temperature plasma

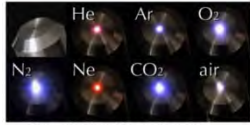
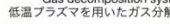
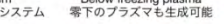
兼任教員

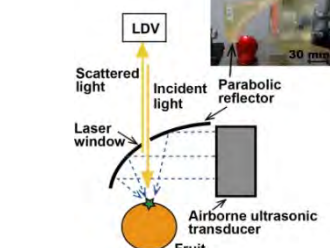
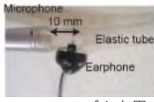
助 教	研 究 コ ア
八井田 朱 音	生 体 医 歯 工 学

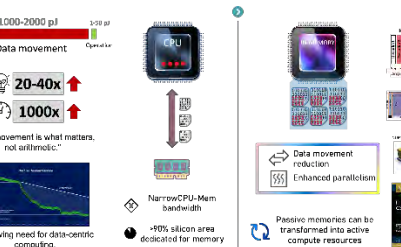
	伊藤 浩之 教授	<i>Prof. Hiroyuki ITO</i>
	① 045-924-5010 ② J2棟 ③ J2-31 ④ ito.h.ah@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ateal.first.iir.titech.ac.jp/	
研究分野	集積回路, 高周波回路, センサネットワーク, IoT応用技術	無線通信用の低位相雑音フラクショナルNシンセサイザ Low-Phase-Noise Fractional-N Synthesizer for Wireless Communication.
研究目的・意義	実空間と情報空間をつなぐインターフェース技術の創出	
最近の研究課題	・超低消費電力無線センサ回路技術 ・低雑音回路技術 ・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	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	・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	

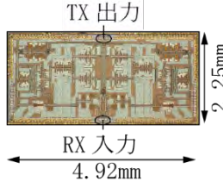
	中村 健太郎 教授	<i>Prof. Kentaro NAKAMURA</i>
	① 045-924-5090 ② R2棟 ③ R2-26 ④ nakamura.k.ah@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.cns.pi.titech.ac.jp/	
研究分野	波動応用デバイス	
研究目的・意義	分布した量を高速測定するセンサシステムおよびそのアクチュエータとの融合	超音波浮揚による非接触液体のハンドリング：超音波の放射力を用いることで、薬剤などの液滴を空中で非接触で搬送・混合することを目指しています。また、空中に浮揚させたまま解析や分注を行うことも検討しています（上図）。 液滴が音圧の節にトラップされた様子（下写真）。 Non-contact manipulation of droplets using ultrasonic levitation.
最近の研究課題	・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	
Research Field	Applied Acoustic Devices	
Objective	Development of high-speed distributed sensor system and actuators	
Current Topics	・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	

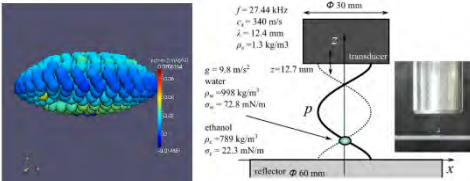
	本村 真人 教授	<i>Prof. Masato MOTOMURA</i>
	① 045-924-5654 ② J3棟 ③ J3-30 ④ motomura@artic.iir.titech.ac.jp ⑤ http://www.artic.iir.titech.ac.jp/	 STATICA: Key Contributions [C1] Stochastic Cellular Automata Annealing (SCA) Post-SA spin dynamics that achieves $O(N)$ times faster conversion than SA [C2] STATICA Architecture SCA-based parallel spin-update HW architecture with near-memory processing concept [C3] HW Realization and Evaluation - Delta-driven simultaneous spin update - Efficient random number generators (not explained) - 65nm Chip implementation (right photo) 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)
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 ・Ansemble learning accelerators ・Annealing machines and so on.	

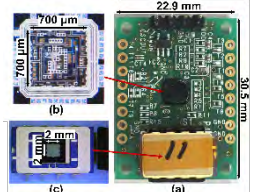
	沖野 晃俊 准教授 ① 045-924-5688 ② J2棟 ③ J2-32 ④ okino.a.aa@m.titech.ac.jp ⑤ https://ap.first.iir.titech.ac.jp/	<i>Assoc. Prof. Akitoshi OKINO</i>  Atmospheric multi-gas plasma jet 大気圧マルチガスプラズマジェット  Small plasma jet for endoscope 3Dプリンタ製の内視鏡用プラズマ
研究分野	大気圧プラズマ工学	
研究目的・意義	新しい大気圧プラズマ装置を開発し、医療、分析、環境、材料等の分野に応用する	
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、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、大流量ガス分解処理 ・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	 Irradiate Touchable Plasma  Infrared Absorbed Deposits Analysis Spectrometer
Research Field	Atmospheric Plasma Engineering	
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, waste gas decomposition by LTP ・ Surface treatment/coating for high-strength adhesion	 Touchable plasma 医療・分析用の触れるプラズマ  335mm linear plasma source 表面処理用リニア型プラズマ  Gas decomposition system 低温プラズマを用いたガス分解システム  Below freezing plasma 零下のプラズマも生成可能

	田原 麻梨江 准教授 ① 045-924-5051 ② R2棟 ③ R2-25 ④ tabaru.m.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://tbr.first.iir.titech.ac.jp/	<i>Assoc. Prof. Marie TABARU</i>  LDV Scattered light, Incident light, Laser window, Parabolic reflector, Airborne ultrasonic transducer, Fruit 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
研究分野	音響工学、医療超音波、食品科学、福祉工学	
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。	
最近の研究課題	・ 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 ・ 光と超音波のフュージョンイメージング法	
Research Field	Acoustic engineering, Medical ultrasound, Food science, Welfare technology	
Objective	Our group studies measurement technology using ultrasonic and optical waves for medical care and agriculture.	
Current Topics	・ 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.	 Microphone 10 mm, Elastic tube, Earphone  Two-dimensional sensor ゴムを用いた柔らかい触覚センサ Tactile sensor utilizing acoustic responses of an elastic tube

	藤木 大地 准教授 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/	<i>Assoc. Prof. Daichi FUJIKI</i>  1000-2000 pJ, 100 pJ, Data movement, CPU, 20-40x, 1000x, "Data movement is what matters, not arithmetic!", Narrow CPU-Mem bandwidth, ~10% silicon area dedicated for memory, Passive memories can be transformed into active compute resources
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) ・ Privacy-Preserved Computing Architecture ・ Database Storage Engine and its AI-Based Acceleration	

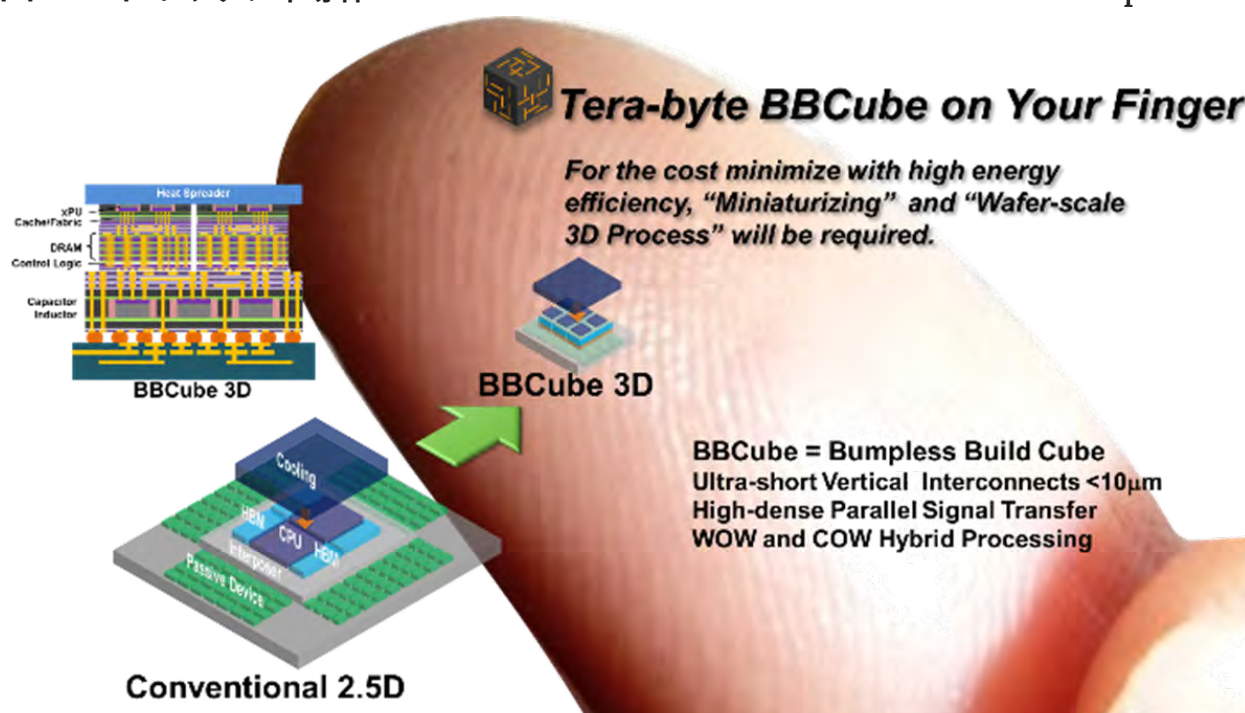
	李 尚曄 助教	<i>Asst. Prof. Sangyeop LEE</i>
最近の研究課題	① 045-924-5516 ② G1棟 ③ G1-30 ④ lee.s.af@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ateal.first.iir.titech.ac.jp/ ・ MEMS加速度センサー ・ Beyond 5G/6Gシステム研究開発 (テラヘルツ帯域) ・ ミリ波/テラヘルツ回路設計 ・ アンテナ/周波数選択性表面デザイン	 
Current Topics	・ MEMS Acceleration Sensor ・ Beyond 5G/6G System Development (Terahertz) ・ mmW/THz Circuit Design ・ Antenna/Frequency Selective Surface Design	

	和田 有司 助教	<i>Asst. Prof. Yuji WADA</i>
最近の研究課題	① 045-924-5052 ② R2棟 ③ R2-26 ④ ywada@sonic.pi.titech.ac.jp ⑤ https://www.nakamura.pi.titech.ac.jp/ ・ 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	 音響定在波により浮揚・捕足された液滴を 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
Current Topics	・ Numerical analysis of devices using acoustic streaming ・ Numerical analysis of ultrasonically levitated droplet ・ Vibration control using topology analysis	

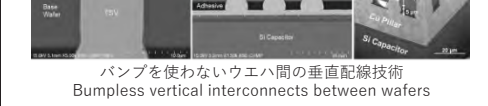
	高安 基大 助教 (特任)	<i>Asst. Prof. Motohiro TAKAYASU (Specially Appointed)</i>
最近の研究課題	① 045-924-5516 ② G1棟 ③ G1-30 ④ takayasu.m.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.precisionmechatronics.mech.e.titech.ac.jp ・ 高分解能MEMS加速度センサ ・ CMOS集積回路：容量検出回路 ・ 3軸MEMSデバイス	 (a)MEMS加速度センサ, (b)CMOS容量検出回路, (c)MEMSデバイス (a)MEMS accelerometer, (b)CMOS capacitive-sensor circuit, and (c)MEMS device.
Current Topics	・ High-resolution MEMS accelerometers ・ CMOS capacitive-sensor circuits ・ Tri-axis MEMS devices	

- 集積回路・RF CMOS回路
- ワイヤレスセンサネットワークシステム
- 異種機能集積設計プラットフォーム
- 集積化CMOS-MEMS技術
- スウォーム・エレクトロニクス
- サイバーフィジカルシステム
- BBCube三次元大規模集積技術
- マイクロ流路デバイス
- ワイドバンドギャップ半導体

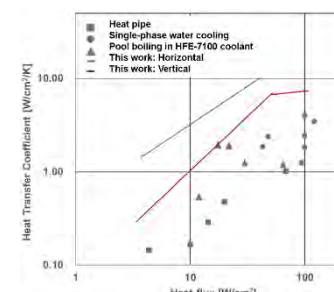
- Integrated Circuit・RF CMOS Circuit
- Wireless Sensor Network System
- Platform for Integration with Diverse Functionalities
- Integrated CMOS-MEMS Technology
- Swarm Electronics
- Cyber Physical System
- BBCube 3D Large Scale Integration
- Microfluidics Device
- Wide Band Gap Semiconductor

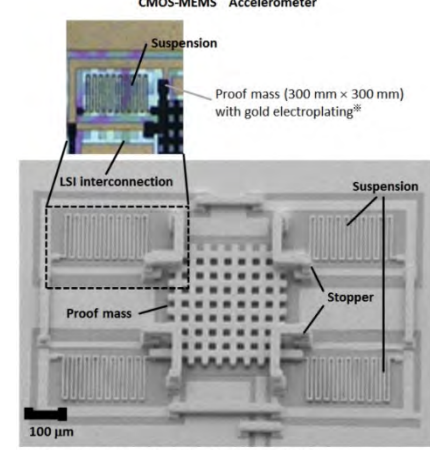


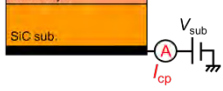
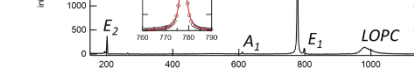
テラバイト三次元大規模集積
Tera-Byte 3D Large Scale Integration

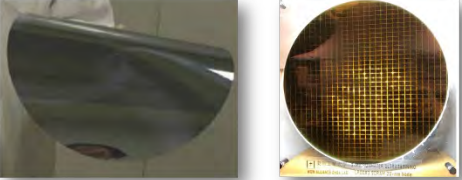
	大場 隆之 教授 (特任)	Prof. Takayuki OHBA (Specially Appointed)
	① 045-924-5866 ② J3棟 ③ J3-132 ④ ohba.t.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.wow.pi.titech.ac.jp/	
研究分野	BBCube三次元大規模集積技術および応用技術	
研究目的・意義	究極性能をほこるBBCube三次元大規模集積技術を開発し、社会実装することでポスト微細化の半導体産業を育成する。	
最近の研究課題	・量産対応WOW/COWプロセス、装置、材料の開発 ・BBCube 2.5D/3Dシステムの開発 ・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	・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.	 バンパ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) <i>Prof. Kuan-Neng CHEN (Specially Appointed)</i>		道正 志郎 教授 (特任) <i>Prof. Shiro DOSHO (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5866 ② J3棟 ③ J3-132 ④ chen.k.af@m.titech.ac.jp		① 045-924-5019 ② J2棟 ③ J2-31 ④ dosho.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ateal.first.iir.titech.ac.jp/

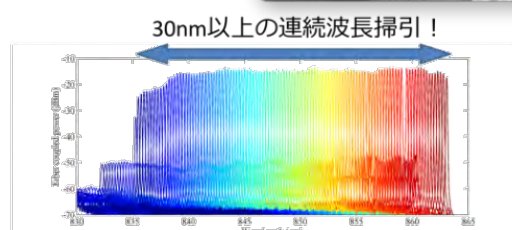
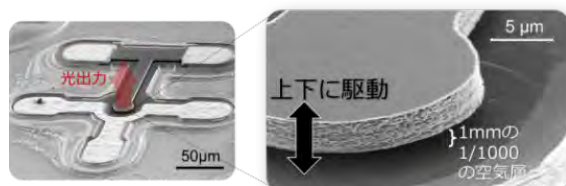
	中村 友二 教授 (特任) <i>Prof. Tomoji NAKAMURA (Specially Appointed)</i>	
	① 045-924-5083 ② R2棟 ③ R2-32 ④ nakamura.t.bh@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.wow.pi.titech.ac.jp/	Water cooled heat exchange  サーバーチャンバー (VC) の断面概略図 Schematic cross section of vapor chamber (VC)
研究分野	高集積電子機器における熱交換・熱輸送技術	
研究目的・意義	電子機器が発生する熱を、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シミュレーション	
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.	 試作したVCの熱伝達性能 Heat transfer performance of the prototype VC
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.	

	町田 克之 教授 (特任) <i>Prof. Katsuyuki MACHIDA (Specially Appointed)</i>	
	① 045-924-5019 ② J2棟 ③ J2-31 ④ machida.k.ad@m.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.	CMOS-MEMS Accelerometer 
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

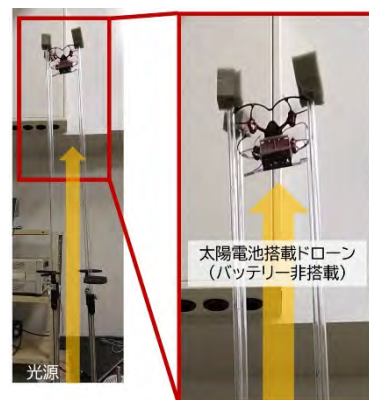
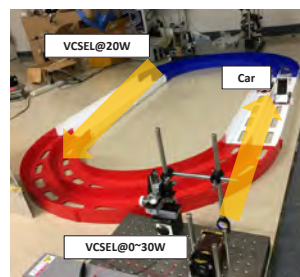
	依田 孝 教授（特任） <i>Prof. Takashi YODA (Specially Appointed)</i>	
	① 045-924-5083 ② R2棟 ③ R2-32 ④ yoda.t.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.wow.pi.titech.ac.jp/	
研究分野	Wide Band Gap (WBG) 半導体応用技術	
研究目的・意義	SiC系／（GaN系）半導体の応用及び性能向上に必要な技術開発	
最近の研究課題	- 欠陥制御技術 - ライフタイム測定技術 - 転位拡張モデリング - 欠陥評価技術 - 先端WBG半導体デバイス応用技術	 n-Buffer 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
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	 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（特任） <i>Prof. Young Suk KIM (Visiting)</i>	
	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 - パ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-μm - Bumpless vertical interconnects between wafers - Analyses of defect generation and device characteristics for thinned device wafer	 光が透過する厚さまで薄化したDRAM300mmウエハ Thinned DRAM 300mm wafer

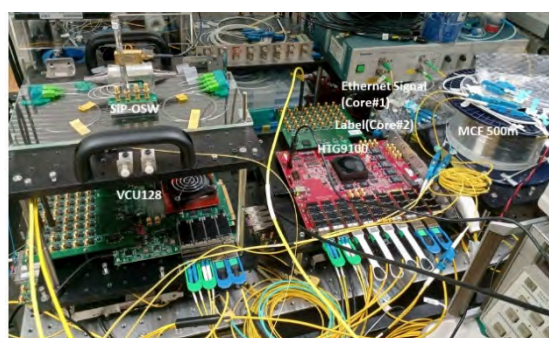
- 超高速フォトニックネットワーク Ultrafast photonic network
- 新世代光センシングシステム New generation photonic sensing system
- 光無線給電システム Optical wireless power transmission system
- 高速・低消費電力・高効率な光集積デバイス・システム
High speed, low power consumption, highly efficient photonic integrated devices and systems



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



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



エッジ/クラウドコンピューティング基盤向け低遅延ラベル認識/光スイッチング制御部・Si 細線 on 接合スイッチの測定系
Silicon photonics optical switches integrating WDM-DEMUX/MUX and its electronic control board for edge-computing connection



植之原 裕行 教授

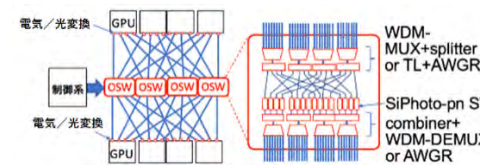
Prof. Hiroyuki UENOYARA

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

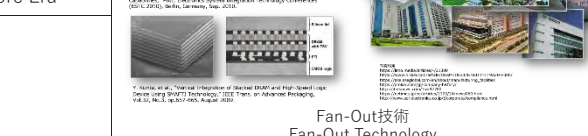
研究分野	超高速フォトニックネットワーク、信号処理・光集積デバイス
研究目的・意義	高速・大容量伝送および低消費電力・高効率転送を実現する光集積デバイス・システムの研究
最近の研究課題	・超高速・高効率光信号処理・符号化技術 ・機械学習による光信号歪補償技術 ・光OFDMアド・ドロップ多重分離技術とシリコン細線FFT集積回路・クロストーク抑圧技術 ・異帯域混在非直交化WDM信号のクロストーク抑圧・信号復元技術 ・6 G 時代に向けた有線無線統合アクセス・エッジサーバ間・GPU間光スイッチング技術
Research Field	Ultrafast Photonic Network, signal 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

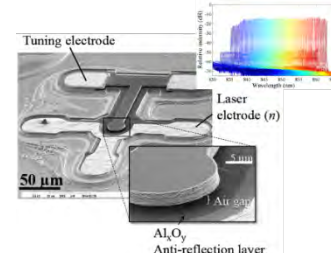
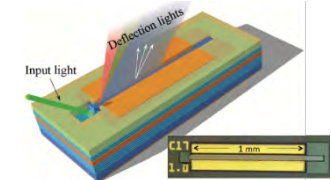


低偏波依存性シリコン細線pn接合型スイッチ (写真・時間波形)
Low polarization dependent pn-junction-type silicon photonics switch (Photograph, time waveforms)



エッジ連携のためのシリコンフォトニクス光スイッチ集積素子・GPU間接続光スイッチ構成
Photonics switch fabrics for GPU-interconnection

	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.ac@m.titech.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	・ 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	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 MetalC = Integrated Circuit of Integrated Circuits
Research Field	MetalC: Meta-Integrated Circuit (Integrated Circuit of the Integrated Circuits)	
Objective	Seeking Scalable & Tightly Coupled Device Integration Methods for Post-Moore Era	
Current Topics	・ Chiplet Integration Technology ・ Die-to-Die High-BW Transmission Technology ・ 3D Integration Technology ・ Optical Chiplet Integration Technology ・ Heterogeneous Integration Technology	 Fan-Out技術 Fan-Out Technology

	小山 二三夫 教授 (特任)	<i>Prof. Fumio KOYAMA (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5068 ② R2棟 ③ R2-22 ④ koyama.f.aa@m.titech.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	・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	 MEMS技術を用いた波長可変面発光レーザ Widely wavelength tunable MEMS VCSEL
Research Field	Photonic Integrated Devices	
Objective	Photonic integrated circuits toward high-capacity lightwave communication and optical sensing systems	
Current Topics	・ 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	 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

	宮本 智之 准教授	Assoc. Prof. Tomoyuki MIYAMOTO
	① 045-924-5059 ② R2棟 ③ R2-39 ④ miyamoto.t.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/	
研究分野	フォトンクス／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	・ 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	・ 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	



相川 洋平 助教

Asst. Prof. Yohei AIKAWA

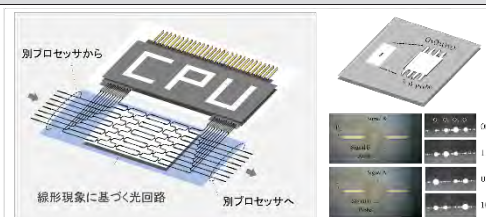
- ① 045-924-5026 ② R2棟 ③ R2-43
 ④ aikawa.y.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ <http://vcse1-www.pi.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・ 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
- ・ シリコンフォトンクスを用いた光電融合アクセラレータ技術

Current Topics

- ・ Optical digital logic circuit
- ・ Optical forward-error-correction coding technology /optical likelihood estimation
- ・ Photonic accelerator with silicon photonics



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

■ 光駆動超小型エレクトロニクス

Optically-Powered, Ultra-Small Electronics

■ 分散型IoT&バイオメディカルデバイス

Distributed IoT and Biomedical Devices

■ 量子フォトンクス

Quantum Photonics

■ AIフォトンクス

AI Photonics

■ フォトニック集積回路

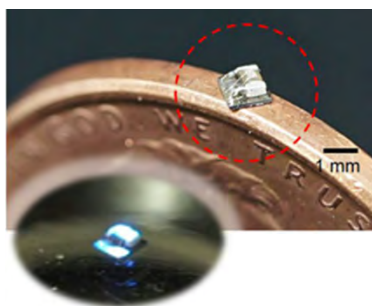
Photonic Integrated Circuits

■ 無線通信用集積回路

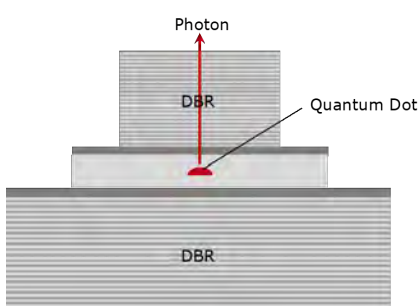
Integrated Circuits for Wireless Communication

■ 原子操作用トポロジカルフォトンクス

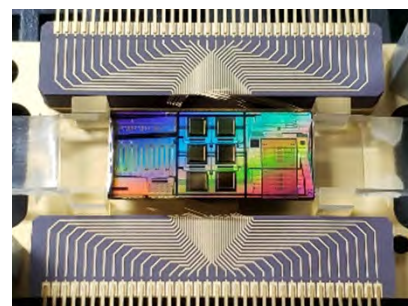
Topological Photonics for Atom Manipulation



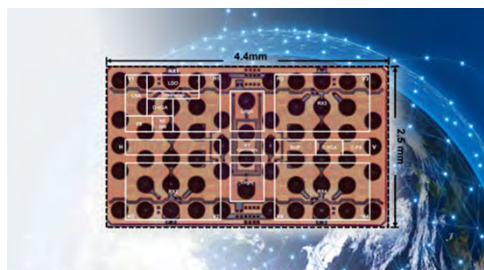
体積1mm³の光駆動神経刺激デバイス
Optically-powered, optogenetic stimulator with 1mm³ volume



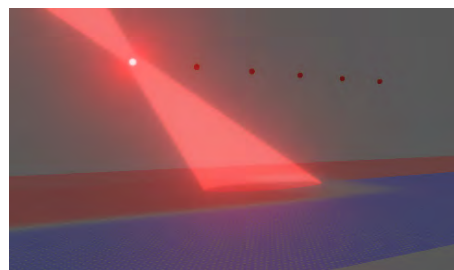
単一フォトン源
Single Photon Source



光集積回路
Photonic Integrated Circuits

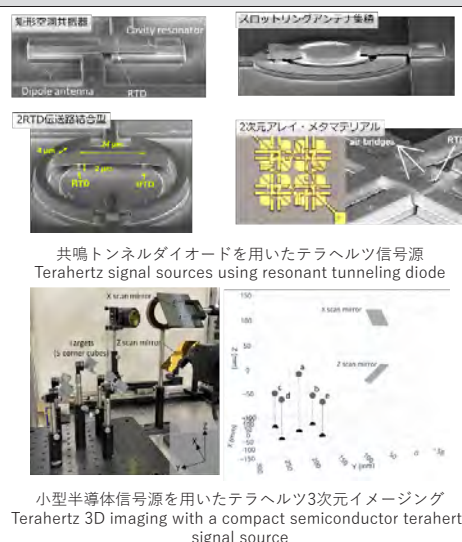


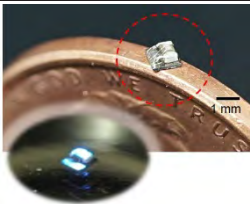
無線通信用集積回路
Integrated Circuits for Wireless Communication

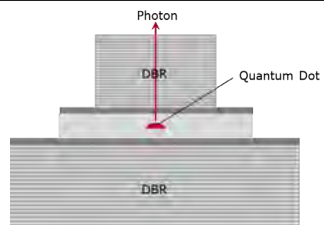
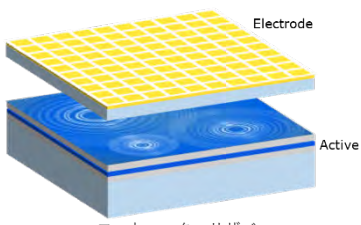


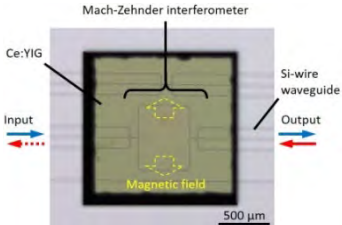
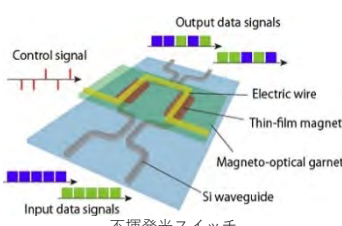
原子/イオン操作用トポロジカルフォトン結晶素子
Topological Photonic Device for Atom/Ion Manipulation

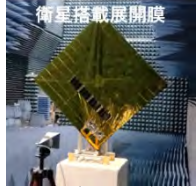
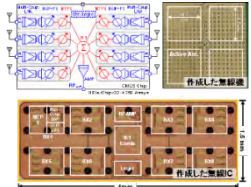
	鈴木 左文 教授 Prof. Safumi SUZUKI	
	① 03-5734-3039 ② 大岡山南9号館 ③ S9-3 ④ safumi@ee.e.titech.ac.jp ⑤ http://www.pe.titech.ac.jp/SuzukiLab/	
研究分野	テラヘルツ半導体デバイス, テラヘルツ応用システム	
研究目的・意義	テラヘルツ帯イメージング・バイオセンシングを実現する半導体デバイス・システムの開発	
最近の研究課題	・ 高強度テラヘルツ帯半導体信号源 ・ 光技術による電子デバイスの制御 ・ テラヘルツ3次元イメージング ・ テラヘルツバイオセンシング	
Research 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	

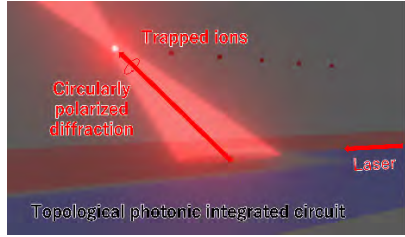


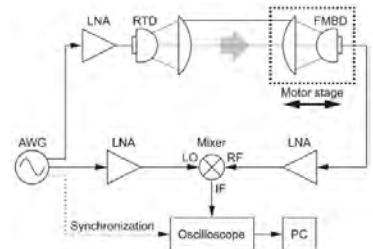
	徳田 崇 教授 Prof. Takashi TOKUDA ① 03-5734-2211 ② 大岡山南9号館 ③ S9-11 ④ tokuda@ee.e.titech.ac.jp ⑤ http://www.tokuda-lab.ee.e.titech.ac.jp/	 超小型生体埋め込み光刺激デバイス Ultra-small Implantable optogenetic stimulator  直径2mm, 長さ8mm 生体埋め込みグルコースセンサ Implantable glucose sensor
研究分野	集積回路ベースマイクロデバイス・システム	
研究目的・意義	バイオ応用・IoT応用に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	- CMOS集積化光給電・エネルギ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	
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	- 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	

	中川 茂 教授 Prof. Shigeru NAKAGAWA ① 03-5734-7631 ② 大岡山南9号館 ③ S9-9 ④ snakagawa@ee.e.titech.ac.jp ⑤ http://photonics.ee.e.titech.ac.jp/	 垂直微小共振器型量子ドット単一フォトン源 Vertical-Microcavity Quantum-Dot Single-Photon  Electrode Active フォトニック・リザーバー Photonic Reservoir
研究分野	フォトニクスデバイス, 集積フォトニクス	
研究目的・意義	未来のコンピューターを実現するフォトニクス	
最近の研究課題	- フォトニック量子コンピューターを実現する単一フォトン源 - フォトニック・リザーバーコンピューティングを実現するフォトニック・リザーバー	
Research Field	Photonic device, Integrated photonics	
Objective	Photonics for Future Computers	
Current Topics	- Single-photon source for photonic quantum computer - Photonic reservoir for photonic reservoir computing	

	庄司 雄哉 准教授 Assoc. Prof. Yuya SHOJI ① 03-5734-2578 ② 大岡山南9号館 ③ S9-10 ④ shoji@ee.e.titech.ac.jp ⑤ http://www.ee.e.titech.ac.jp/	 Mach-Zehnder interferometer Ce:YIG Input Output Si-wave waveguide Magnetic field シリコン導波路型光アイソレータ Silicon waveguide optical isolator  Output data signals Control signal Electric wire Thin-film magnet Magneto-optical garnet Si waveguide Input data signals 不揮発光スイッチ Nonvolatile optical switch
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	- 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	- Waveguide optical isolator - Nonvolatile optical switch - On-chip wavelength-division multiplexing device - Integrated photonic memory with magnetic material	

	白根 篤史 准教授	<i>Assoc. Prof. Atushi SHIRANE</i>
	① 03-5734-3764 ② 大岡山南9号館 ③ S3-28 ④ shirane@ee.e.titech.ac.jp ⑤ https://shirane-lab.ee.e.titech.ac.jp/	 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
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	

	林 文博 助教	<i>Asst. Prof. Wenbo LIN</i>
最近の研究課題	- 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	 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
Current Topics	- Ion-trapping based on nanophotonics - On-chip generation of topological light beams	

	ドブロユ アドリアン 助教 (特任) <i>Asst. Prof. Adrian DOBROIU (Specially Appointed)</i>	
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	 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
Current Topics	- Applications of resonant-tunneling diodes - Terahertz-wave radars - Terahertz 3D imaging	

■ 人工知能

Artificial Intelligence (AI)

■ 機械・深層学習

Machine/Deep Learning

■ データ科学

Data Science

■ 医療AI

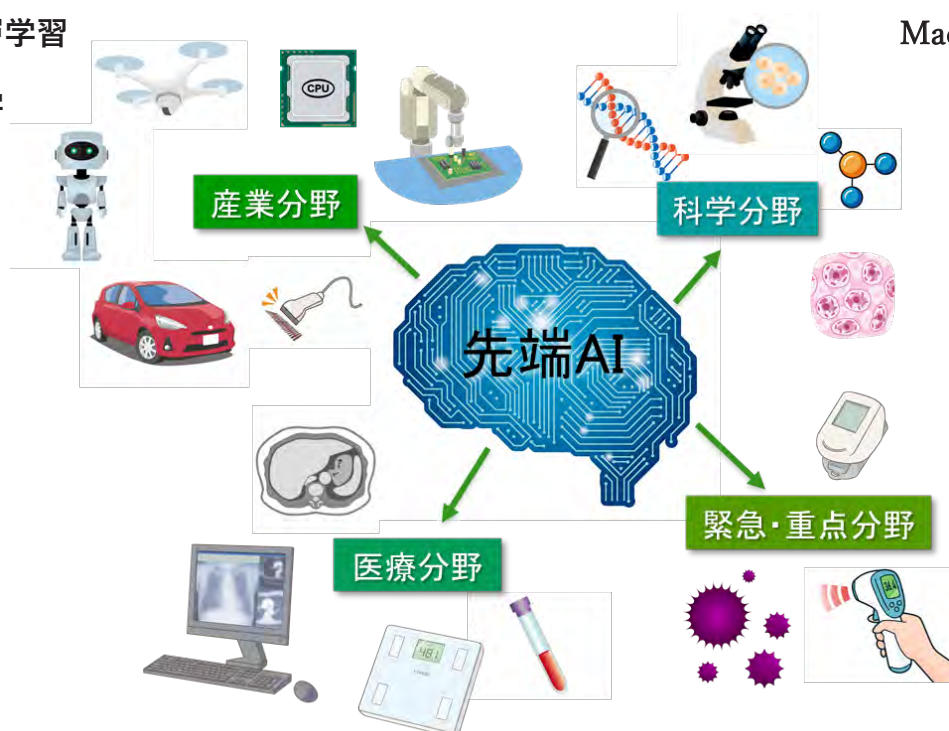
Medical AI

■ 産業AI

Industrial AI

■ 科学AI

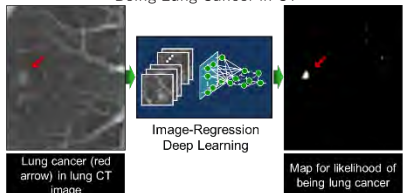
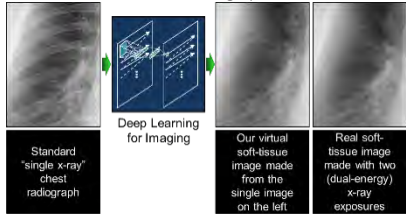
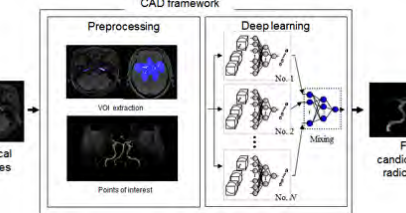
Science AI



AI応用分野



応用AI研究コアの対象とする先端AI基盤技術と応用分野
Advanced AI Technologies and Application Fields of Applied AI Research Core

	鈴木 賢治 教授	Prof. Kenji SUZUKI
	① 045-924-5028 ② R2棟 ③ R2-58 ④ info@bmai.iir.titech.ac.jp <研究室連絡先> ⑤ http://www.bmai.iir.titech.ac.jp/	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 
研究分野	機械・深層学習, 人工知能 (AI), AI支援診断, 医用画像認識, 医用画像処理	
研究目的・意義	人が何気なく無意識のうちに(“子供のAI”),あるいは,熟練の専門家が長年の経験により行う(“大人のAI”)視覚による認知・認識・判断を人工的に実現する機械・深層学習モデルを構築し,医師や人を支援する知的なシステムを開発しています。	
最近の研究課題	・「スモールデータ・ディープラーニング」: 少数データで学習可能な深層学習の研究 ・「AIドクター」: お手本画像を学ぶ計算知能による支援診断システムの開発 ・「仮想AIイメージング」: 深層学習による物理現象の獲得に基づく仮想的画像生成法の開発	
Research Field	Deep learning, Machine learning, Artificial Intelligence (AI), AI-aided Diagnosis, Biomedical Image Understanding, Biomedical Image Processing.	
Objective	To develop computational intelligence that learns, from image examples, physicians' skills and knowledge in interpreting images to help make smart decisions in biomedicine.	
Current Topics	・ Small-Data Deep Learning: Development of deep learning models that can be trained with a small number of samples. ・ AI Doctor: Development of intelligent computer-aided systems that assist physicians in early detection, accurate diagnosis, effective treatment, and better prognosis of diseases. ・ Virtual AI Imaging: Development of deep-learning technologies that learn to virtually acquire physical phenomena and functions in imaging.	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 
	靳 泽 助教	Asst. Prof. Jin ZE
最近の研究課題	① 045-924-5496 ② R2棟 ③ R2-58 ④ jin.z.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.bmai.iir.titech.ac.jp/ ・ 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	
Current Topics	・ 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	CAD framework 

■ バイオメディカルエンジニアリングに関わる基礎技術

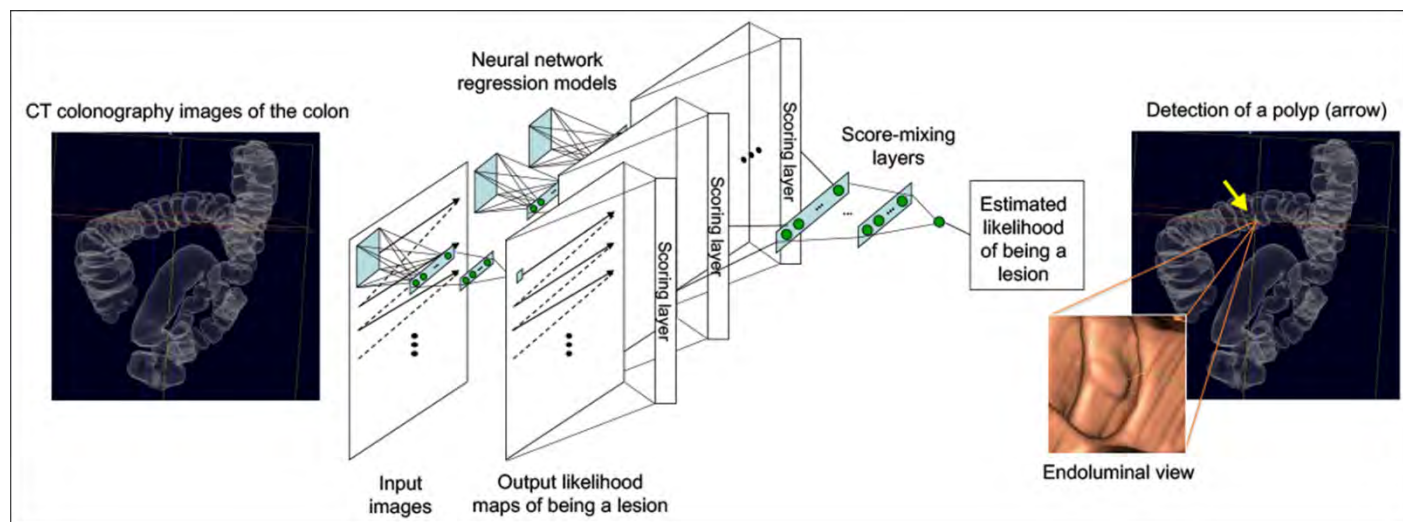
Fundamental technologies related to biomedical engineering

■ 先進医療・歯科機器に関わ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

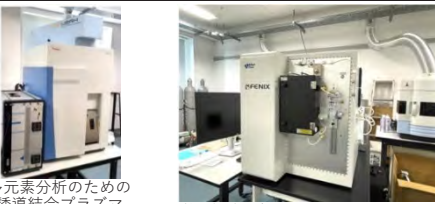


AIによる大腸ポリープの検出
AI-based colon polyp detection

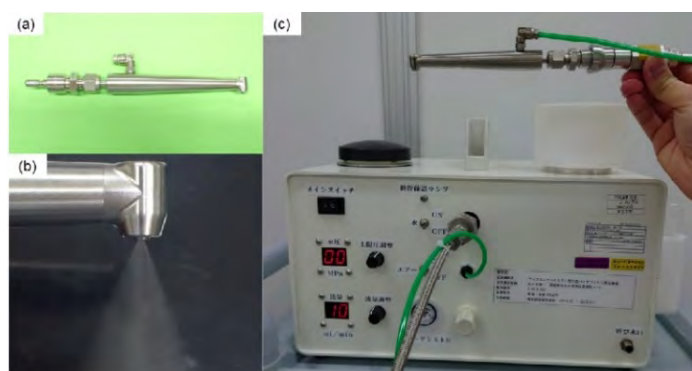
兼任教員

教 授	研 究 コ ア	准教授	研 究 コ ア
伊藤 浩之	電 子 機 能 シ ス テ ム	飯野 裕明	情 報 イ ノ ベ ー シ ョ ン
稲邑 朋也	先 端 材 料	石田 忠	マ イ ク ロ フ ル イ デ ィ ス ク
金 俊完	マ イ ク ロ フ ル イ デ ィ ス ク	大井 梓	先 端 材 料
小池 康晴	知 能 化 工 学	沖野 晃俊	電 子 機 能 シ ス テ ム
小山二三夫	フ ォ ト ニ ク ス 集 積 シ ス テ ム	田原 正樹	先 端 材 料
佐藤 千明	ものづくり基礎技術・社会実装	田原麻梨江	電 子 機 能 シ ス テ ム
進士 忠彦	ものづくり基礎技術・社会実装	チャン ツォー フー マーク	先 端 材 料
鈴木 賢治	応 用 A I	平田 祐樹	ものづくり基礎技術・社会実装
鈴木 左文	量 子 ナ ノ エ レ ク ト ロ ニ ク ス		
曽根 正人	先 端 材 料		
徳田 崇	量 子 ナ ノ エ レ ク ト ロ ニ ク ス		
中村健太郎	電 子 機 能 シ ス テ ム		
中本 高道	知 能 化 工 学		
細田 秀樹	先 端 材 料		
柳田 保子	マ イ ク ロ フ ル イ デ ィ ス ク		
吉田 和弘	マ イ ク ロ フ ル イ デ ィ ス ク		

	周 東博 助教	<i>Asst. Prof. Dongbo ZHOU</i>
最近の研究課題	① 045-924-5094 ② R2棟 ③ R2-46 ④ zhou.d.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.nano.pi.titech.ac.jp/	 (左上)眼科内視鏡ホルダーロボット (左下)可変剛性デバイス (右) 電気刺激による触力覚提示デバイス (Upper left) Robotic endoscope holder (Bottom left) Stiffness tunable device (Right) Haptic device with electrical stimulation
Current Topics	- Robotic endoscope holder for eye surgery - Device presenting haptic sensation by electric stimulation - Tunable Stiffness Organ-Grasping Device	

	八井田 朱音 助教 (特任)	<i>Asst. Prof. Akane YAIDA (Specially Appointed)</i>
最近の研究課題	① 045-924-5689 ② J2棟 ③ J2-32 ④ yaida.a.aa@m.titech.ac.jp ⑤ https://ap.first.iir.titech.ac.jp/	 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) 単一細胞分析のためのセルソーター Cell sorter for single cell analysis (Cell sorter)
Current Topics	- Development of highly sensitive multi-element analysis system in a single cell - Development of low-temperature plasma sources and application to spectroscopic analysis, environment, and materials - Ultra-trace elemental analysis of river water, sewage treatment effluent and tap water	

- 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



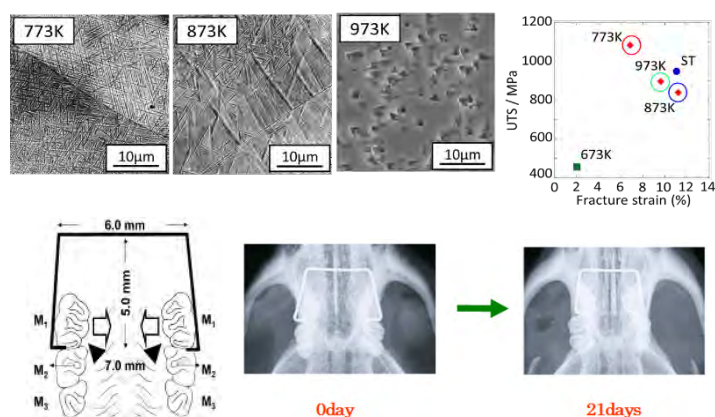
マイクロスケールミストユニット

(高エネルギーミストによる歯垢除去装置)

ハンドピース (a), ミスト照射 (b), ユニット全体像 (c)

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)

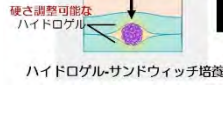
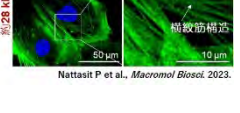


(上図) Ti-Mo-Sn-Zr合金の力学的特性と組織

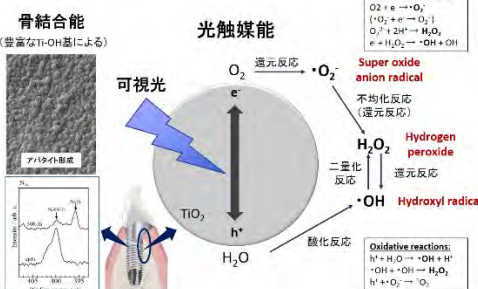
Mechanical properties and metallographic structure of Ti-Mo-Sn-Zr alloy

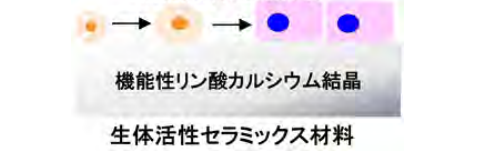
(下図) Ti-Mo-Sn-Zr合金の臨床的有用性評価

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

	江草 宏 教授 (特定)	Prof. Hiroshi EGUSA (Visiting)
	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	iPS細胞周囲を心臓の硬さに近似させると... ✓ 心筋細胞への分化が促進 ✓ 心臓の再生医療や臓器移植への応用  硬さ調整可能なハイドロゲル ハイドロゲル-サンドウィッチ培養  心筋細胞の増殖 60 μm 10 μm Nattasit P et al., Macromol Biosci. 2023. iPS細胞による心筋細胞作製を効率化する ハイドロゲル-サンドウィッチ培養法 Stiffness-tunable hydrogel-sandwich culture augments cardiomyocyte differentiation of iPS cells
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	

	小坂 健 教授（特定）	Prof. Ken OSAKA (Visiting)
	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	Large contribution of oral status for death among modifiable risk factors in older adults
研究分野	データサイエンス，コホート研究，社会医学	
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.	Nakazawa N, Kinsama T, Conray U, et al. Large contribution of oral status for death among modifiable risk factors in older adults: the JAGES prospective cohort study. <i>J Gerontol A Biol Sci Med Sci</i>. 2022;glac052. doi:10.1093/gerona/gnac052 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）	Prof. Hiroyasu KANETAKA (Visiting)
	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	
研究分野	医工学，バイオマテリアル，歯科矯正学	
研究目的・意義	歯学と工学の最先端技術を用い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	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）	Prof. Osamu SUZUKI (Visiting)
	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	
研究分野	バイオマテリアル・バイオセラミックス・骨再生	
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	

	高橋 信博 教授（特定）	<i>Prof. Nobuhiro TAKAHASHI (Visiting)</i>
	① 022-717-8294 ② 東北大学大学院歯学研究科 ④ nobuhiro.takahashi.a5@tohoku.ac.jp ⑤ https://www.dent.tohoku.ac.jp/field/biology/01/index.html	
研究分野	マイクロバイオーム代謝機能解析，細胞代謝機能解析	
研究目的・意義	口腔マイクロバイオームと宿主の疾患及び健康との因果関係を，双方の代謝機能から解明することを目的とします	
最近の研究課題	・口腔マイクロバイオーム生態系のゲノミクス，プロテオミクス，メタボロミクス ・嫌気実験システムを用いた口腔細菌の代謝研究および全身・口腔の健康及び疾患との関連性 ・フッ化物，糖アルコール，茶カテキンなどによる齲蝕・歯周疾患予防機序 ・微小pH電極テレメトリー法による食品や甘味料の齲蝕誘発性評価 ・口腔マイクロバイオームによるバイオマテリアルの生物学的劣化 ・口腔がん細胞を含むホスト細胞の代謝研究	 嫌気実験用嫌気チャンバー群 マイクロバイオーム代謝研究に欠かせない世界有数の「嫌気実験システム」 World-class "anaerobic experimental system" essential for microbiome metabolism research
Research Field	Microbiome Metabolic Function Analysis, Cellular Metabolic Function Analysis	
Objective	Aiming to elucidate the causal relationship between the oral microbiome and host disease/health, based on the metabolic functions of both	
Current Topics	・ Genomics, proteomics and metabolomics of oral microbial ecosystem (oral microbiome) ・ Metabolism of oral microorganisms using an anaerobic experimental system and the association with systemic / oral health and diseases ・ Caries / Periodontitis preventive properties of fluorides, sugar alcohols and tea catechins ・ Evaluation of cariogenic potential of food products and sweeteners using pH-telemetry ・ Oral microbiome-induced deterioration of dental biomaterials ・ Metabolism of host cells, including oral cancer cells	 齲蝕リスク評価デバイス ISFET pH電極 ISFET pH電極を用いた齲蝕リスク評価デバイス

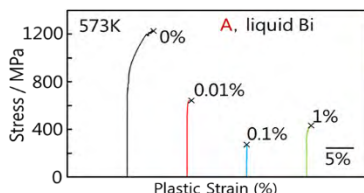
金属工学およびその産業応用

Metallurgy for industrial applications

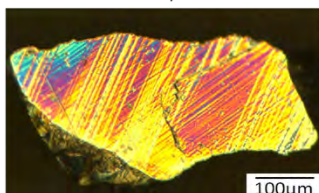
先端機能性金属材料の創成・設計・開発・応用

Design, development and applications of innovative functional materials

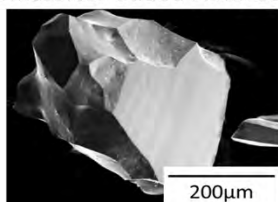
Bi effect on brittleness of NiMnGa



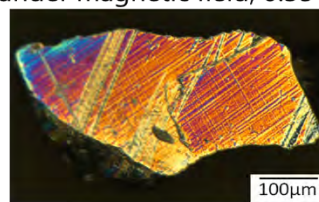
no field, 0T



0.1mass%Bi-added NiMnGa



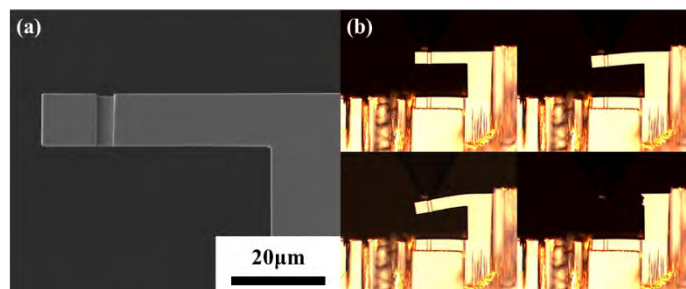
under magnetic field, 0.35T



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。

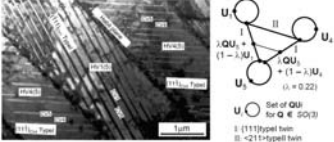
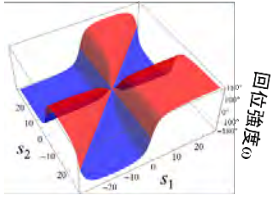
Development of new powder fabrication of NiMnGa ferromagnetic shape memory alloy with easy magnetostrain though enhancement of grain boundary embrittlement by Bi addition

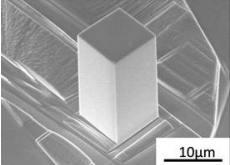
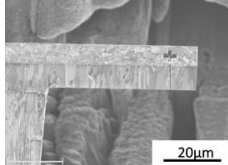
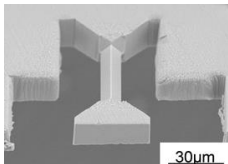
最強強度を有する金合金めっき微小材料
Electroplated gold alloy micro-material with an extremely high strength

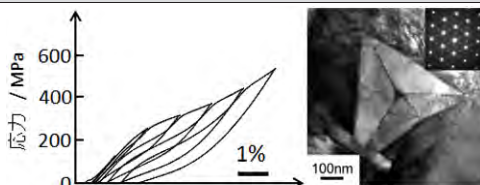


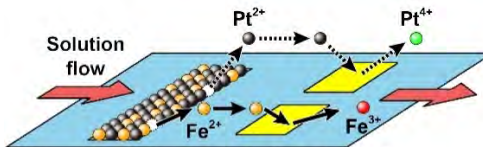
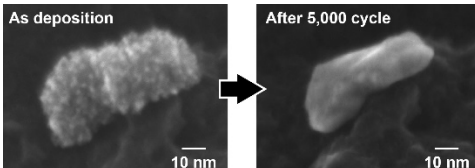
曾根・Chang研究室で開発された金銅合金めっき材料の微小曲げ試験の画像。合金めっきの強度は通常の金めっきの4倍大きい。

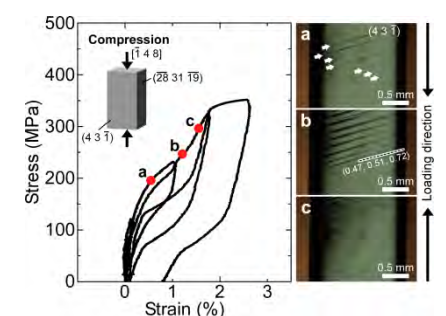
Images of micro-bending specimen fabricated from electroplated Au-Cu alloys developed in Sone-Chang Lab. The strength is four times higher than the strength of pure electrodeposited gold.

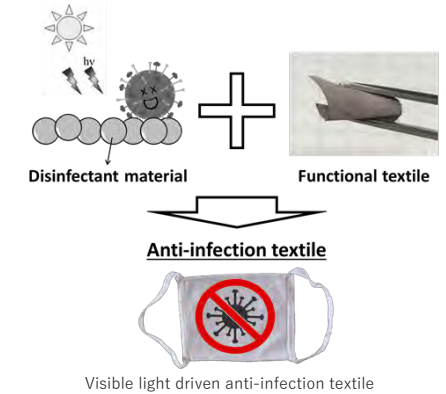
	稲邑 朋也 教授 ① 045-924-5058 ② J3棟 ③ J3-22 ④ inamura.ta@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.mrst.first.iir.titech.ac.jp/inamura_tit/	<i>Prof. Tomonari INAMURA</i>
研究分野	組織制御, 材料設計	
研究目的・意義	材料組織の幾何に基づく構造・機能材料の設計と高性能化	
最近の研究課題	・無拡散相変態組織の数理 ・長寿命形状記憶合金の設計 ・鉄鋼のマルテンサイト組織におけるバリエーション選択 ・ミルフィーユ構造のキンク変形とキンク強化	Ti-Au形状記憶合金におけるtwin-within-twin構造の透過型電子顕微鏡像 TEM image of the twin-within-twin structure in Ti-Au shape memory alloy 
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	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 

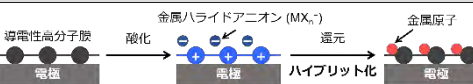
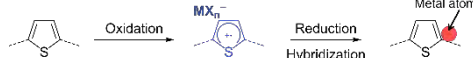
	曾根 正人 教授	Prof. Masato SONE
	① 045-924-5043 ② R2棟 ③ R2-35 ④ sone.m.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ames.pi.titech.ac.jp/	 微小圧縮試験片 Micro-compression specimen  微小曲げ試験片 Micro-bending specimen  微小引張試験片 Micro-tensile specimen 我々が提案しているマイクロ材料試験片 (マイクロの領域で圧縮試験, 曲げ試験, 引張試験が可能) Various micro-testing specimens proposed (Possible to examine micro-compression, bending and tensile deformation)
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	

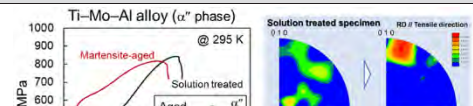
	細田 秀樹 教授	<i>Prof. Hideki HOSODA</i>
	① 045-924-5057 ② R2棟 ③ R2-27 ④ hosoda.h.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.mater.pi.titech.ac.jp/	 TiMoSnZr合金の超弾性挙動と特異な内部組織 Superelastic behavior and unique internal structure of TiMoSnZr biomedical alloy.
研究分野	構造・機能材料, 金属材料・物性	
研究目的・意義	新規各種機能性材料の創成とその設計, 応用展開	
最近の研究課題	・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	 NiMnGa磁性形状記憶合金粒子分散シリコ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.

	大井 梓 准教授 ① 045-924-5218 ② R2棟 ③ R2-28 ④ ohi.a.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ooi-mat.mac.titech.ac.jp/	Assoc. Prof. Azusa OOI  Pt-Fe alloy electrode Detection electrode Pt -> Pt²⁺ + 2e⁻ Fe -> Fe²⁺ + 2e⁻ Pt²⁺ -> Pt⁴⁺ + 2e⁻ Fe²⁺ -> Fe³⁺ + e⁻ 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 As deposition After 5,000 cycle  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
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 - 鉄鋼材料の土壌腐食機構 - 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	

	田原 正樹 准教授 ① 045-924-5475 ② R2棟 ③ R2-27 ④ tahara.m.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.mater.pi.titech.ac.jp/	<i>Assoc. Prof. Masaki TAHARA</i>
研究分野	金属組織学, 形状記憶合金	 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
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	

	チャン ツォーフー マーク 准教授 ① 045-924-5044 ② R2棟 ③ R2-35 ④ chang.m.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ames.pi.titech.ac.jp/	<i>Assoc. Prof. Tso-Fu Mark CHANG</i>
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 materials 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 applications ・Metal-based catalyst for biosensors ・Development of visible light driven anti-infection materials	

	栗岡 智行 助教 ① 045-924-5631 ② R2棟 ③ R2-35 ④ kurioka.t.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ames.pi.titech.ac.jp/	<i>Asst. Prof.</i> 
最近の研究課題	- 電気化学を用いた機能性ハイブリッド材料の開発 - 高効率レドックス反応実現のための電極触媒材料の作製 - 電解反応を用いた導電性高分子膜の修飾	 電気化学を用いたハイブリッド材料作製のコンセプトと例 Concept of the preparation of hybrid materials using electrochemistry and an example
Current Topics	- Preparation of functional hybrid materials using electrochemistry - Fabrication of electrocatalysis for highly efficient redox reactions - Modification of conducting polymer films employing electrochemical reactions	

	野平 直希 助教 ① 045-924-5061 ② R2棟 ③ R2-27 ④ nohira.n.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.mater.pi.titech.ac.jp/	<i>Asst. Prof. Naoki NOHIRA</i> 
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	Ti基形状記憶合金のマルテンサイト時効効果 Martensite aging effect of Ti-based shape memory alloy

	松村 隆太郎 助教 ① 045-924-5597 ② J3棟 ③ J3-22 ④ matsumura.r.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.mrst.first.iir.titech.ac.jp/inamura_tit/	<i>Asst. Prof. Ryutaro Matsumura</i> 
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	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
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	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

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

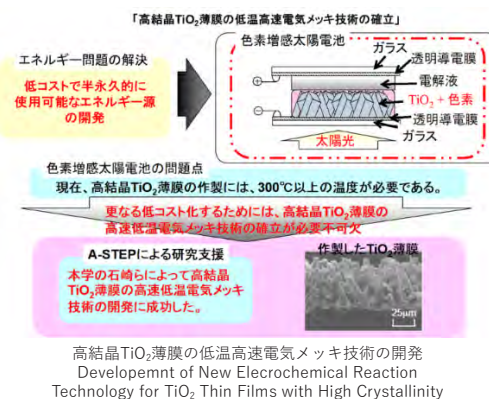
LGと東工大は、長年に渡り先端材料に関する研究開発を中心に多岐に渡る共同研究を推進してきました。LGは2017年に日本での未来志向型研究開発及び製品開発の拠点としてLG Japan Labを設立しましたが、今回、産学の共同研究を加速する新たな研究Hubとして、「LG Material & Life Solution協働研究拠点」を立ち上げ、社会ニーズに即応した独創性及び創造性に富んだ新規材料の開発および生活環境に対する新たなSolutionを提供する新規技術の研究開発を行います。

研究方針

本拠点は、「東京工業大学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。さらに東工大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。

■ 情報材料科学	Materials Informatics
■ 高機能性材料の開発	Development of High Functional Material
■ 高誘電ソフトマターの開発	Development of High Dielectric Soft Matter
■ 高機能性デバイスシステム	High Functional Device System
■ 材料リサイクル技術の確立	Development of New Recycle System

	石崎 博基 教授 (特任)	<i>Prof. Hiroki ISHIZAKI (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5479 ② G2棟 ③ G2-29 ④ ishizaki.h.ad@m.titech.ac.jp ⑤ https://www.first.iir.titech.ac.jp/member/core18.html	
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	・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 devices field / Electrochemical field	
Objective	Development of New functional material/ Development of New devices	
Current Topics	・Preparation of the semiconductor nano particle colloidal solution. ・Development of Dye-sensitized solar cells with the high efficiency ・Development of the functional materials by the New techques with the low temperature ・Development of the Microwave remote Plusma technology ・High-k Material	





姜 聲敏 准教授 (特任)

Assoc. Prof. Sungmin KANG (Specially Appointed)

- ① 045-924-5479 ② G2棟 ③ G2-29
④ kang.s.aa@m.titech.ac.jp
⑤ <https://www.first.iir.titech.ac.jp/member/core18.html>

研究分野

ソフトマテリアル構造・物性

研究目的・意義

ソフトマテリアルを用いたスマートセンシングデバイス開発

最近の研究課題

- ・ヘルス・ケア／モニタリング用スマートガス・においセンサーの研究／開発
- ・ソフトアクチュエーター向け材料開発
- ・液晶性分子／材料の新規応用技術開発

Research Field

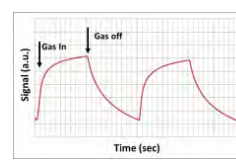
Structure and property of organic soft materials

Objective

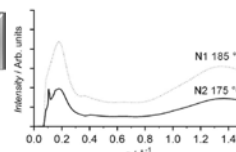
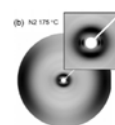
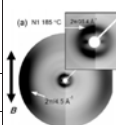
Development of novel smart sensing device using organic soft materials

Current Topics

- ・ Development of gas/odor sensor for health care/monitoring
- ・ Development of novel materials for soft actuator
- ・ Study of novel liquid crystalline materials and their applications

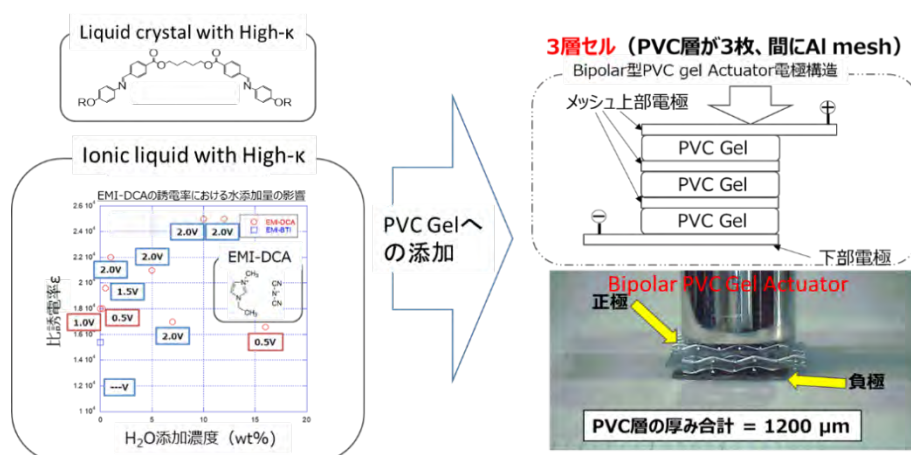


センサー評価システム (左) およびセンサー出力信号の一例 (右)
Evaluation system of sensor (left) and an example of sensor signal output (right)



新規液晶性分子が示す特異的なネマチック相の2次元 (左) および1次元 (右) の配向WAXDパターン
Oriented 2D (left) and 1D (right) profiles of the WAXD measurement indicating a formation of novel nematic phase with tetragonal order by an acute bent-core LC mesogen

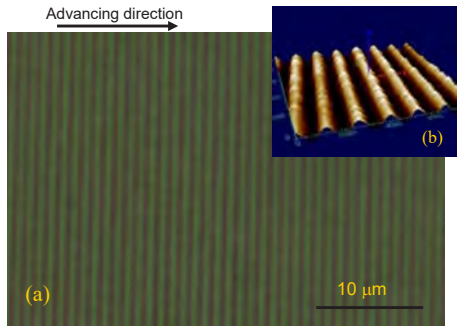
- スマートアクチュエーター（介護・アシストロボット） Smart actuator (Nursing care/ assist robot)
- スマートデバイス及び機能性材料 Smart sensor and Functional Material
- SDGs技術（Chemical Recycle技術） SDGs Tehcnology(Chemical Recycle Tehcnology)
- 高機能センシングデバイス材料 Sensing Devise Materials
- 3Dプリンタを用いた高機能多層集積材料 High Functional Multilayer integrated 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	准教授	研 究 コ ア
曽根 正人	先 端 材 料	田原 正樹	先 端 材 料
細田 秀樹	先 端 材 料	チャン ツォーフー マーク	先 端 材 料
石崎 博基 (特任)	LG Material & Life Solution 協働研究拠点	姜 聲敏 (特任)	LG Material & Life Solution 協働研究拠点

	渡辺 順次 教授（特任） <i>Prof. Junji WATANABE (Specially Appointed)</i>	
	① 045-924-5048 ② R2棟 ③ R2-36 ④ watanabe.j.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.smartmd.first.iir.titech.ac.jp/	
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	・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	・ 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.	 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.

■ 先進アクチュエータ, 先進センサの創成

Creation of innovative actuators and sensors

■ ナノ加工技術の確立

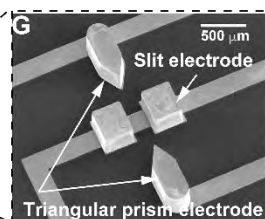
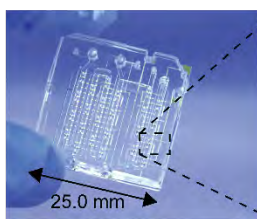
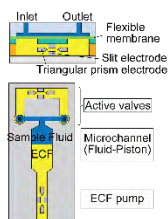
Establishment of nano-fabrication technology

■ マイクロ・ナノメカトロニクス

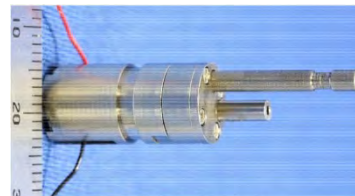
Micro/ Nano Mechatronics

■ バイオ・医用工学

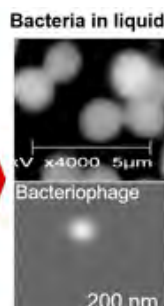
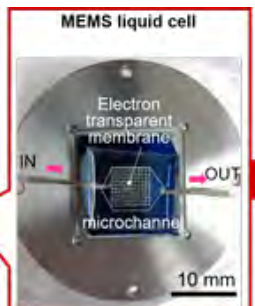
Biomedical Engineering



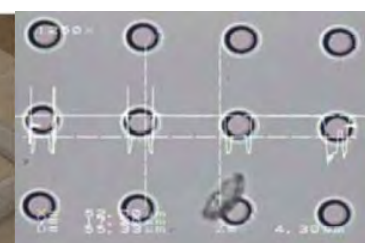
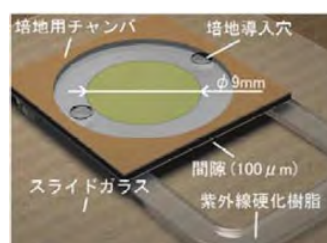
高精度ECF駆動マイクロシリンジポンプ
High precision ECF-driven micro syringe pump



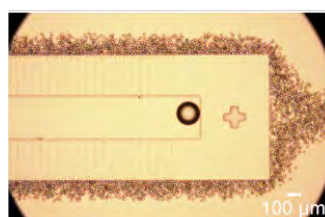
流体慣性を用いた 1.6 W出力圧電マイクロポンプ
機能的流体ERFを応用した 1.6 mm長ソフトマイクロフィンガ
高出力流体慣性マイクロポンプとERFを用いたマイクロフィンガ
High power fluid inertia micropump and microfingering using ERF



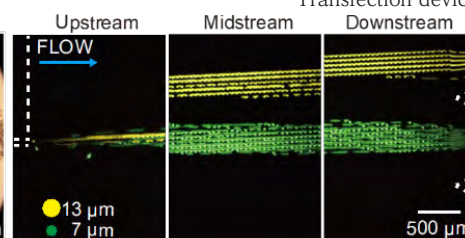
液中電子顕微鏡
In-liquid SEM



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
単分散液滴の量産

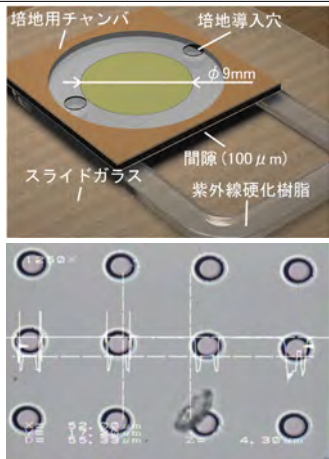


マイクロピラーアレイを用いた
粒子の斜行軌道制御とサイズ分離

液滴の量産と粒子のサイズ分離

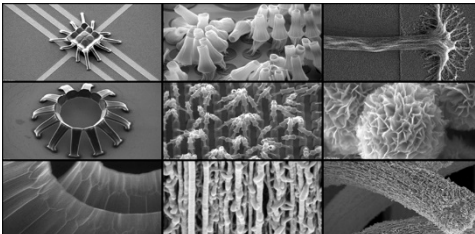
Mass production of droplets and size separation of particles

	金 俊完 教授	<i>Prof. Joon-wan KIM</i>
	① 045-924-5035 ② J3棟 ③ J3-12 ④ kim.j.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.smart.first.iir.titech.ac.jp/	
研究分野	MEMS, マイクロメカトロニクス, バイオメカトロニクス	
研究目的・意義	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	
最近の研究課題	- 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	 三角柱-スリット (TPSE) 形ECFマイクロポンプ ECF Micropump by triangular prism and slit electrodes
Research Field	MEMS, Micro Mechatronics, Bio Mechatronics	
Objective	Advanced Micro-mechatronics by MEMS technology and its applications	 MEMS-based ECF micro rate gyroscope
Current Topics	- 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	 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

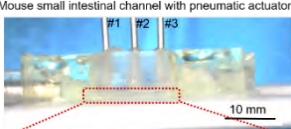
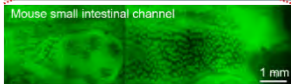
	柳田 保子 教授	<i>Prof. Yasuko YANAGIDA</i>
	① 045-924-5039 ② R2棟 ③ R2-23 ④ yanagida.y.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.yanagida.first.iir.titech.ac.jp/	 遺伝子導入用細胞培養デバイス Transfection device to single-cell
研究分野	バイオMEMS, バイオ計測, 生物機能工学	
研究目的・意義	バイオMEMS/NEMSデバイスによる生物機能・環境計測	
最近の研究課題	・ナノ周期構造を有する基板表面の光学特性評価とバイオ計測への応用 ・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	

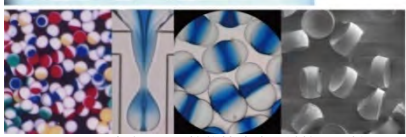
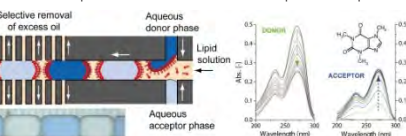
	吉田 和弘 教授	<i>Prof. Kazuhiro YOSHIDA</i>
	① 045-924-5011 ② R2棟 ③ R2-42 ④ yoshida.k.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://yoshida-www.pi.titech.ac.jp/	先進メカノデバイス Innovative mechano-devices  フレキシブルERマイクロバルブ Flexible ER microvalve 積層形ERマイクロバルブ Stacked ER microvalve 高出力FIマイクロポンプ High power FI micropump 交流電気浸透マイクロポンプ AC electroosmotic micropump 統合・集積 Integration 先進メカノシステム Innovative mechano-systems  液圧駆動形マイクロロボット Microrobots using hydraulic power 管内走行マイクロロボット In-pipe mobile microrobot ソフトマイクログリッパ Soft microgrippers 研究の概要 Outline of research
研究分野	マイクロアクチュエータ, マイクロロボット, 機能性流体	
研究目的・意義	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	
最近の研究課題	・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	
Research Field	Microactuators, Microrobots, Functional Fluids	
Objective	Development of innovative mechano-devices/systems for advanced power microrobots	
Current Topics	・ 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	

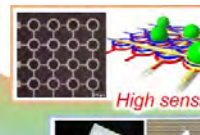
	De Volder MICHAEL 教授 (特任) <i>Prof. MICHAEL De Volder (Specially Appointed)</i>	
	① 045-924-5035 ② J3棟 ③ J3-12 ④ devolder.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.smart.first.iir.titech.ac.jp/	
研究分野	リチウムイオン電池、電気化学エネルギー貯蔵、ナノマテリアル、MEMS	
研究目的・意義	次世代のエネルギー貯蔵ソリューションとナノマテリアルの応用を創出する	
最近の研究課題	・高エネルギーまたは高電力密度を実現するバッテリー電極構造 ・バッテリーの劣化メカニズムの理解と長寿命化 ・新たな電池材料戦略の開発 ・マイクロおよびナノマテリアルベースのデバイスの合理的な設計 ・カーボンナノチューブのMEMSデバイスへの統合	
Research Field	Li-Ion Batteries, Electrochemical Energy Storage, Nanomaterials, MEMS	
Objective	Create next generation energy storage solutions and nanomaterial applicaitons	
Current Topics	・ Battery electrode structuring for higher energy or power density ・ Understanding degradation mechanisms in batteries and extending lifetime ・ Development of new battery material strategies ・ Rational design of micro and nanomaterial based devices ・ Integration of carbon nanotubes in MEMS devices	

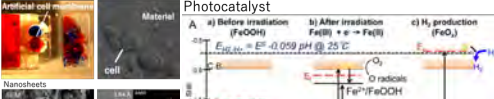


高度なナノマテリアルアーキテクチャ
Advanced Nanomaterial Architectures

	石田 忠 准教授	<i>Assoc. Prof. Tadashi ISHIDA</i>
	① 045-924-5450 ② G5棟 ③ G5-902 ④ ishida.t.ai@m.titech.ac.jp ⑤	  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
研究分野	生体医療マイクロデバイス	
研究目的・意義	ナノマイクロ技術のバイオ医療応用	
最近の研究課題	・ 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	
Research Field	Biomedical microdevice	
Objective	Application of nano/micro technology to biological and medical fields	
Current Topics	・ 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	

	西迫 貴志 准教授	<i>Assoc. Prof. Takasi NISISAKO</i>
	① 045-924-5092 ② R2棟 ③ R2-9 ④ nisisako.t.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.nis.first.iir.titech.ac.jp/	  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
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	・ 液滴マイクロフレイディクス ・ 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	

	菅野 佑介 助教	<i>Asst. Prof. Yusuke KANNO</i>
	① 045-924-5092 ② R2棟 ③ R2-9 ④ kanno.y.ag@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.nis.first.iir.titech.ac.jp/	  High sensitivity Flexibility  High functionality 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
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	

	山田 哲也 助教	<i>Asst. Prof. Tetsuya YAMADA</i>
	① 045-924-5088 ② R2棟 ③ R2-23 ④ yamada.t.ap@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.yanagida.first.iir.titech.ac.jp/	
最近の研究課題	・イオン選択電極 ・マイクロ流路 ・ナノ粒子合成と光触媒	
Current Topics	・ Ion selective electrodes ・ bioMEMS ・ Nanoparticle and photocatalyst	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

■ 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工業大学が連携し、ベ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に設立されました。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 Collaborative Research Center for Tribology was established to study the tribology in bearings and other rolling machine elements through collaboration between NSK Corporation and Tokyo Institute of Technology. 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.

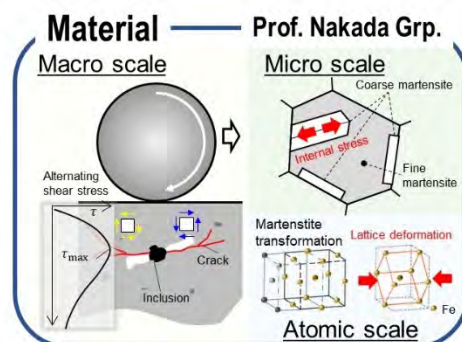
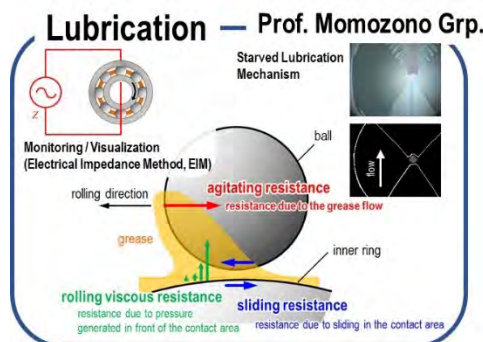
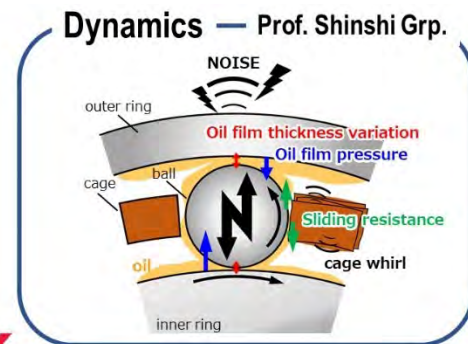


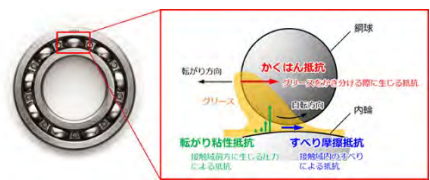
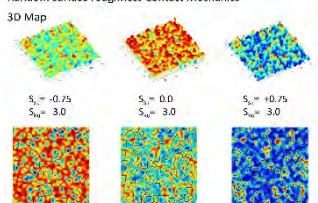
Tribology in rolling bearings

NSK

NSKトライボロジー協働研究拠点

NSK Tribology Collaborative Research Cluster



	桃園 聡 教授 (特任)	Prof. Satoshi Momozono (Specially Appointed)
	① 045-924-5956 ② G3棟 ③ R3-1 ④ momozono.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ https://www.titech.ac.jp/news/2023/068022	
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	・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 ・生物・人間工学におけるトライボロジー	 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
Research Field	Tribology, Machine Element, Precision Engineering, Surface and Interface, Rheology	
Objective	Contributing to SDGs through tribological research	
Current Topics	・Tribological phenomena in rolling machine elements ・Contact mechanics of rough surfaces ・Surface properties, wettability ・Friction and wear of elastomers ・Tribology in Biology and Ergonomics	 Random surface roughness Contact Mechanics 3D Map 粗面の接触力学 Contact mechanics of rough surfaces

■ Diamond-Like Carbon (DLC)をはじめとする炭素系高機能性薄膜の成膜技術

Fabrication of DLC films and functional carbon thin films

■ 環境調和型潤滑技術の開発

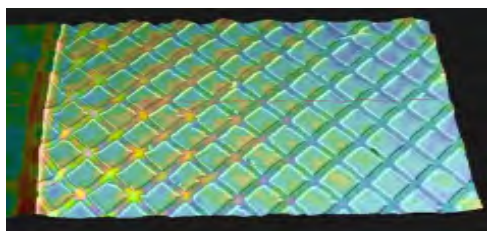
Surface coatings to establish environmentally friendly superlubrication technology

■ 二次元ナノ材料の新規合成法の開発と機能展開

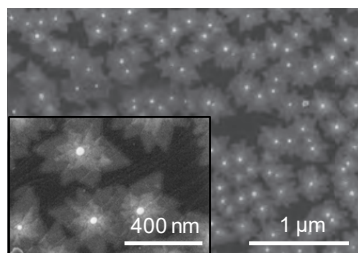
Application of hBN nanosheet to proton exchange membrane of fuel cells

■ 精密・マイクロ塑性加工

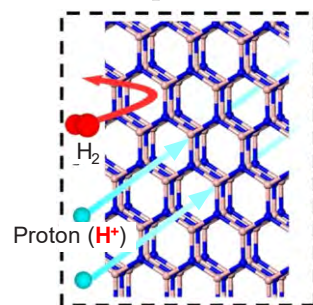
Precision and micro plastic forming



表面デザインによる DLC 膜の耐摩耗性向上
Improvement of wear resistance of Diamond-Like Carbon films by applying surface designing



hBN を利用した微生物燃料電池
Fuel cells using hBN nanosheet



■ 自動車構造用接着技術

Adhesion technology for car structures

■ 異種材接合技術

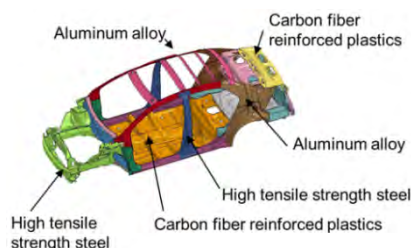
Bonding technology for dissimilar materials, such as CFRP and metals

■ 解体性接着剤の開発

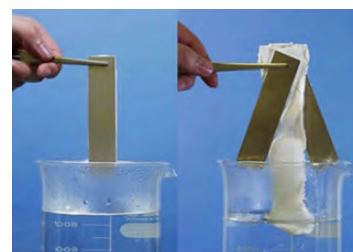
Development of dismantlable adhesive

■ 物性傾斜接着接合部の実現

Property graded adhesive joints



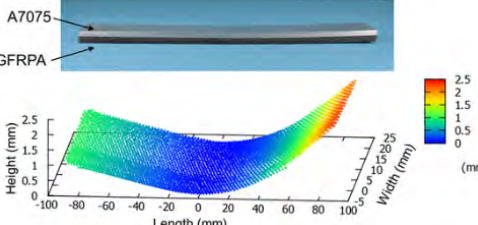
マルチマテリアル車体用接着技術
Adhesion technology for multimaterial car structures

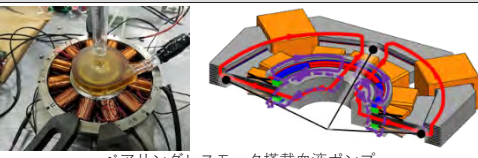
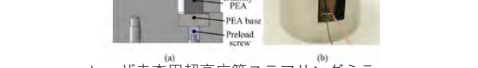


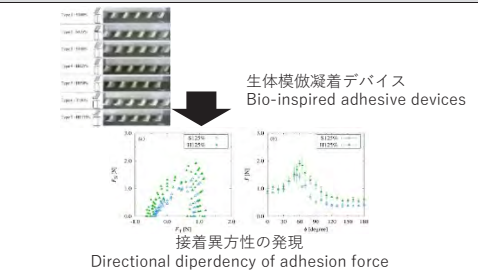
解体性接着剤の開発
Development of dismantlable adhesive

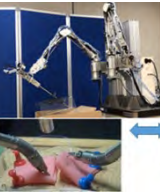
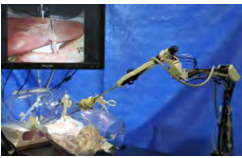
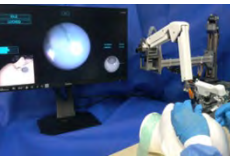
兼任教員

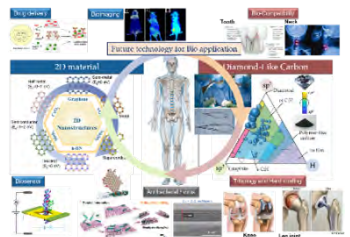
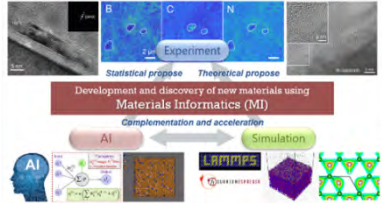
助 教	研 究 コ ア
周 東博	生 体 医 歯 工 学

	佐藤 千明 教授	<i>Prof. Chiaki SATO</i>
	① 045-924-5062 ② G2棟 ③ G2-20 ④ sato.c.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.csato.pi.titech.ac.jp/	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、応力レベルでは遥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。
研究分野	接着工学・固体力学	 熱可塑性FRPと金属の直接接合 Direct bonding of FRTP and metal
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	

	進士 忠彦 教授	<i>Prof. Tadahiko SHINSHI</i>
	① 045-924-5095 ② R2棟 ③ R2-38 ④ shinshi.t.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.nano.pi.titech.ac.jp/	 ベアリングレスモータ搭載血液ポンプ Centrifugal blood pump using bearingless slice motor
研究分野	電磁力応用機械システム	
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	
最近の研究課題	- 磁気軸受とモータを統合したベ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 - 産業機器用高応答・高トルク・多自由度アクチュエータ	 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
Research Field	Mechanical devices and systems using magnetic force	
Objective	Realization of novel mechanical devices and systems using magnetic force	
Current Topics	- Artificial heart with bearingless motor integrating magnetic bearings and motor - MEMS actuators and energy harvesters using micro permanent magnets - High-response, high-torque, multi-degree-of-freedom actuators for industrial applications	 2自由度MEMSリアモータ 2-DOF MEMS linear motor

	関口 悠 准教授	<i>Assoc. Prof. Yu SEKIGUCHI</i>
	① 045-924-5012 ② R2棟 ③ R2-31 ④ sekiguchi.y.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.csato.pi.titech.ac.jp/	 生体模倣接着デバイス Bio-inspired adhesive devices
研究分野	材料力学・破壊力学・表面／界面	
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	
最近の研究課題	- 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	
Research Field	mechanics of materials, fracture mechanics, surface/interface	
Objective	mechanical evaluation and durability/reliability improvement of adhesive joints	
Current Topics	- crack propagation of adhesively bonded joints (impact, creep, fatigue, environmental, etc) - peeling of adhesive tapes - adhesion phenomena in contact mechanics	接着異方性の発現 Directional dependency of adhesion force

	只野 耕太郎 准教授	<i>Assoc. Prof. Kotaro TADANO</i>
	① 045-924-5032 ② R2棟 ③ R2-46 ④ tadano.k.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.k-k.pi.titech.ac.jp/	  Master-Slave System with Force-Sensing Abilities using Pneumatic Actuators for Laparoscopic Surgery Master-Slave Manipulator for Reconstructive Surgery
研究分野	ロボティクス、人間機械システム	
研究目的・意義	高度な人間支援システムの実現	
最近の研究課題	・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	
Research Field	Robotics, Human-Machine Systems	
Objective	Realization of Advanced Human Support Systems	
Current Topics	・Surgical Robot Systems ・Teleoperation Systems ・Pneumatic Driven Systems	  Pneumatic laparoscope holder controlled by head movement Robotic Holder for Ophthalmic Endoscope 研究開発している手術支援ロボットシステム Surgical robot systems being studied

	平田 祐樹 准教授	<i>Assoc. Prof. Yuki HIRATA</i>
	① 045-924-5037 ② R2棟 ③ R2-37 ④ hirata.y.ac@m.titech.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/view/hirata-lab/home	 材料工学を基軸とした革新的医療デバイスの開発 Development of innovative devices for medical applications  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 Machine learning simulation for film-growth mechanism elucidation
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	・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	
Research Field	Surface Engineering, Nanomaterials, Bioengineering, Plasma Engineering, Tribology	
Objective	Development of innovative devices for medical applications based on materials science	
Current Topics	・Synthesis of graphene-hBN based multi-heterostructure and the development of its applications ・Development of 3-Dimensional DLC film coating technique ・Development of environmentally friendly superlubrication technology ・Elucidation of thin film growth mechanisms through machine learning simulations	

	松村 茂樹 准教授（特任）	<i>Assoc. Prof. Shigeki MATSUMURA (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5062 ② G2棟 ③ G2-20 ④ matsumura.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ https://www.adhesion.first.iir.titech.ac.jp	
研究分野	燃料電池のための接着剤の強度試験	
研究目的・意義	燃料電池のための接着材の強度・耐久性評価	
Research Field	Strength test of adhesives for fuel cells	
Objective	Strength and durability evaluation of adhesives for fuel cells	



杉田 直広 助教

Asst. Prof. Naohiro SUGITA

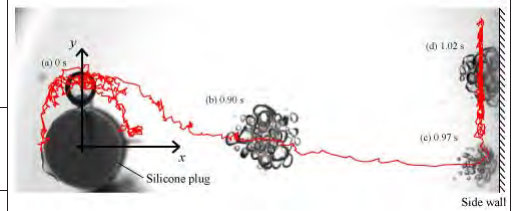
- ① 045-924-5094 ② R2棟 ③ R2-38
- ④ sugita.n.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.nano.pi.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・ 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

Current Topics

- ・ Microbubble-mediated ultrasound therapy
- ・ Control of bubble size distribution
- ・ Control of acoustic cavitation

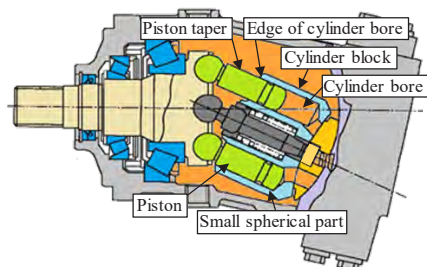


静止音場中の気泡クラスター振動
An oscillating bubble cluster in a stationary sound field

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チング疲労強度向上 (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)



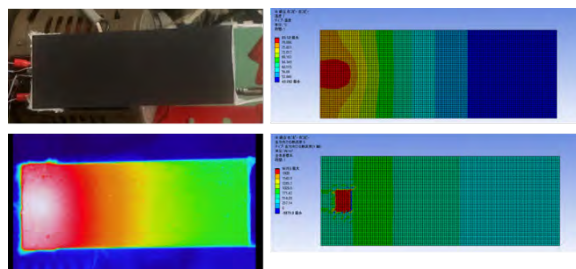
斜軸式油圧モータ
Bent axis type axial piston motor



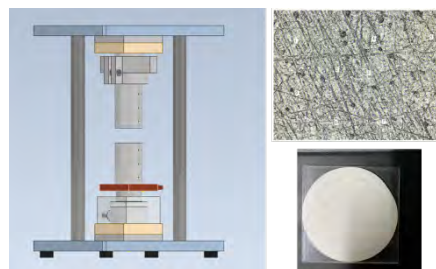
トラクション試験機
Traction machine

【熱マネジメント技術分野】

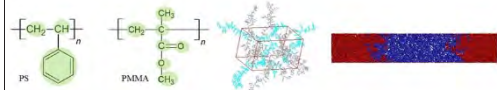
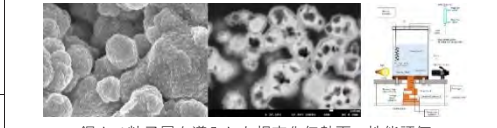
- ・エネルギー変換機器における熱管理技術の高度化
(Advances in thermal management technology for energy conversion devices)
- ・運転時のギヤシステムの伝熱解析 (Heat transfer analysis of gear system in operation)
- ・熱交換システムの性能向上 (Performance improvement of heat exchange system)

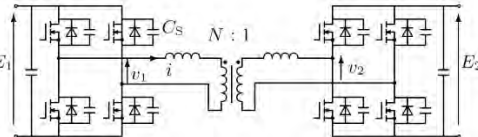


赤外線カメラを用いた熱流束分布推定手法の検討
Study on heat flux distribution estimation method using IR camera



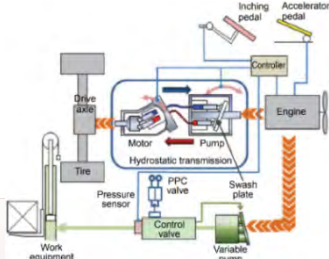
規定条件における試料の熱抵抗測定
Thermal resistance measurement of sample under specified condition

	齊藤 卓志 教授 ① 045-924-5016 ② R2棟 ③ R2-44 ④ saito.t.ad@m.titech.ac.jp ⑤ http://komatsu.first.iir.titech.ac.jp/	<i>Prof. Takushi SAITO</i>  非平衡分子動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
研究分野	伝熱工学, 熱物性制御	
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	
最近の研究課題	・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	・ 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>	
	① 045-924-5263 ② S2棟 ③ S2-4 ④ akagi@ee.titech.ac.jp ⑤ http://komatsu.first.iir.titech.ac.jp/	
研究分野	パワーエレクトロニクスとその応用	 双方向絶縁形DC-DCコンバータ Bidirectional isolated Dc-DC converter
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	・ 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	・ 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. ・ Mitigating techniques of electro-magnetic interference caused by semiconductor-based power conversion systems	 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>	
	① 045-924-5273 ② S2棟 ③ S2-4 ④ sumitani.a.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://komatsu.first.iir.titech.ac.jp/	
研究分野	機械要素, 化学工学	 Hybrid hydraulic excavator
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	・ ハイブリッド油圧ショベル蓄電器の性能向上 ・ 建設機械用酸素燃料電池システムの最適化 ・ 電動化に向けた油圧機器、ギアの特性向上	
Research Field	Mechanical elements, Chemical engineering	
Objective	Elemental technologies for carbon neutrality	
Current Topics	・ Improvement of the performance of energy storage devices for hybrid hydraulic excavators ・ Optimization of hydrogen fuel cell system for construction machinery ・ Improvement of hydraulic equipment and gear characteristics for electrification	 Hybrid hydraulic excavator system components

	京極 啓史 教授 (特任) <i>Prof. Keiji KYOGOKU (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5263 ② S2棟 ③ S2-4 ④ kyogoku.k.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://komatsu.first.iir.titech.ac.jp/

	田中 真二 准教授（特任）	<i>Assoc. Prof. Shinji TANAKA (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5243 ② S2棟 ③ S2-4 ④ tanaka.s.aj@m.titech.ac.jp ⑤ http://komatsu.first.iir.titech.ac.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	・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	・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スミッション
Hydrostatic transmission

■ 耐震工学・耐震改修

Earthquake Engineering / Seismic Retrofit

■ 制振構造・免震構造

Passive Control Structures / Isolated Structures

■ 耐風工学・耐津波構造

Wind Engineering / Tsunami Resilient Structures

■ 超高層建築

Super-tall buildings

■ 火山の地下構造・水蒸気噴火

Subsurface structure of volcanoes / Phreatic eruption

■ 地球化学・地球電磁気学

Geochemistry / Geo-electromagnetism



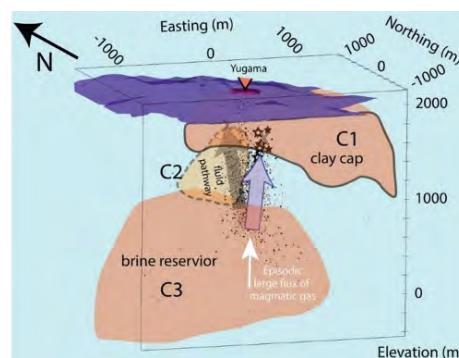
非構造壁の地震時挙動に関する実験((国研)建築研究所との共同研究により実施)
Experiment on seismic behavior on nonstructural wall (collaborative research with Building Research Institute)



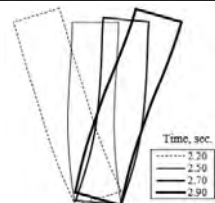
草津白根山1982年水蒸気噴火
The phreatic eruption at Kusatsu-Shirane volcano in 1982

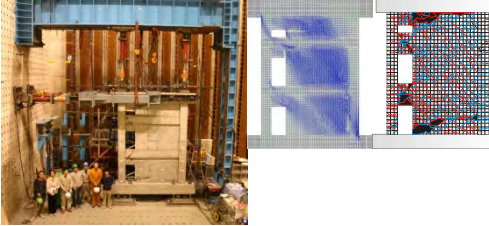
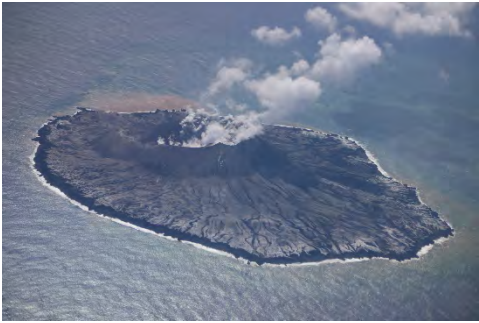


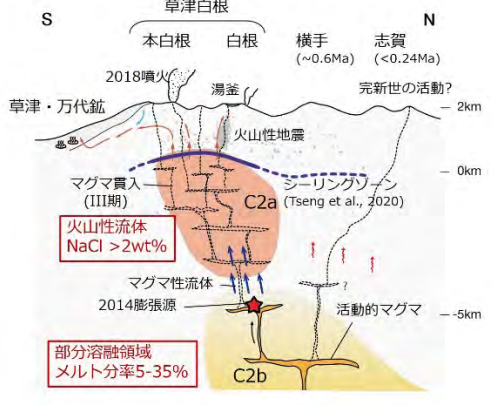
木造小屋ばり組の実大水平加力実験
Full-scale lateral force test of wooden gable roof frame

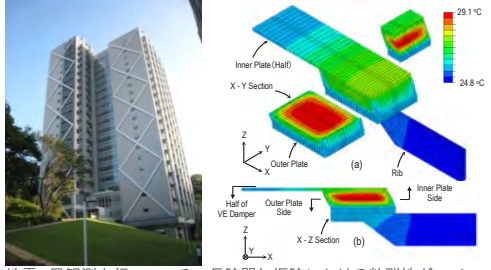


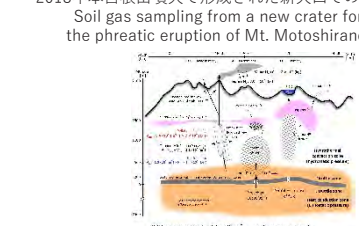
草津白根山の3次元比抵抗構造モデル (Tseng et al. 2020)
The 3-D electrical resistivity structure

	石原 直 教授		Prof. Tadashi ISHIHARA	
	① 045-924-5484 ② J3棟 ③ J3-10 ④ ishihara.t.ai@m.titech.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	・ 非構造部材の設計用地震力 ・ 浮き上がり挙動による地震時の損傷低減効果 ・ CLT耐震壁を有する鉄骨造建築物の構造設計法 ・ 既存建築物の杭の再利用		 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	
Research Field	Structural Engineering / Earthquake Engineering			
Objective	Realization of buildings and urban areas sustainable and resilient to multi-hazard			
Current Topics	・ Seismic design load for nonstructural components of buildings ・ Damage reduction effect of uplift motions of buildings during earthquakes ・ Seismic design method for steel building structures with CLT walls ・ Reuse of pile foundations in existing buildings		 天井の載荷実験 Loading test of suspended ceiling	

	河野 進 教授	<i>Prof. Susumu (Sam) KONO</i>
	① 045-924-5384 ② G5棟 ③ G5-1 ④ kono.s.ae@m.titech.ac.jp ⑤ https://www.kono.first.iir.titech.ac.jp/	 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  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
研究分野	建築構造・耐震工学・鉄筋コンクリート造	
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・プレストレスト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	
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	
	野上 健治 教授	<i>Prof. Kenji NOGAMI</i>
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－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 roc-forming components through acidic solution-rock reaction experiments. ・ Development of precise analytical methods for chloride ions.	
	吉敷 祥一 教授	<i>Prof. Shoichi KISHIKI</i>
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	
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 ・見える損傷の定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 eqrthquake ・ Seismic design index based on human behavior	

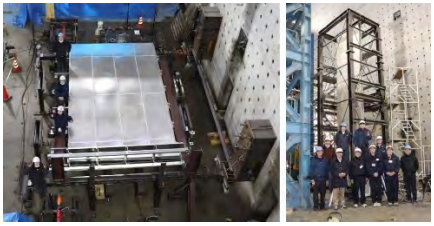
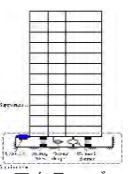
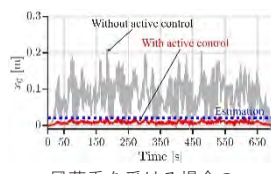
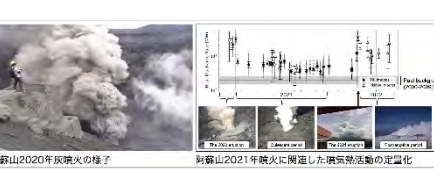
	神田 径 准教授	Assoc. Prof. Wataru KANDA
	① 0279-88-7715 ② 草津白根火山観測所／大岡山南5号館 ③ S5-14 ④ kanda.wa@titech.ac.jp ⑤ http://www.ksvo.titech.ac.jp/~kanda/	 比抵抗構造から推定される草津白根山のマグマ-熱水系のイメージ (Matsunaga et al., 2022) Magmatic-hydrothermal system of the Kusatsu-Shirane Volcano inferred from the resistivity structure (Matsunaga 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	・地磁気観測から推定される草津白根山の熱的状态 ・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	・ 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	

	佐藤 大樹 准教授	Assoc. Prof. Daiki SATO
	① 045-924-5306 ② G5棟 ③ G5-21 ④ sato.d.aa@m.titech.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/site/daikisatotokyotech/	 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 長時間加振時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
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	

	寺田 暁彦 准教授	Assoc. Prof. Akihiko TERADA
	① 03-5734-2525 ② 大岡山南5号館 ③ S5-13 ④ terada@ksvo.titech.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/view/terada/home	 2018年本白根山噴火で形成された新火口での土壌ガス採取 Soil gas sampling from a new crater formed by the phreatic eruption of Mt. Motoshirane in 2018  2018年草津白根火山・本白根山噴火に関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
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	・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 ・土壌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	・ 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	

	山崎 義弘 准教授	<i>Assoc. Prof. Yoshihiro YAMAZAKI</i>
	① 045-924-5298 ② G3-912 ③ G3-28 ④ yamazaki.y.ai@m.titech.ac.jp ⑤ http://yamazaki.mrrc.iir.titech.ac.jp/	 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
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	

	MUKAI David Jiro 准教授 (特任) <i>Assoc. Prof. David Jiro MUKAI (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5384 ② G5棟 ③ G5-1 ④ DMukai@uwyo.edu ⑤ https://www.uwyo.edu/civil/faculty_staff/faculty/david-mukai/

	黒澤 未来 助教	<i>Asst. Prof. Miku KUROSAWA</i>
最近の研究課題 Current Topics	① 045-924-5351 ② J3棟 ③ J3-1 ④ kurosawa.m.ad@m.titech.ac.jp ⑤ https://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~kishikilab/ ・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 ・ Exterior wall using metal panel ・ Partition wall with light-gauge steel stud ・ Seismic isolation system	 建築物における各種部材の構造実験 Structural experiments on various members in buildings
	陳 引力 助教	<i>Asst. Prof. Yinli CHEN</i>
最近の研究課題 Current Topics	① 045-924-5306 ② G5棟 ③ G5-21 ④ chen.y.at@m.titech.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/site/daikisatotokyotech/ ・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 ・ Development of Simplr Design Method for Active Structural Control with Base-isolation ・ Control Strategy for Nonlinear System ・ Response Control and Estimation using Equivalent-input-disturbance Method	 アクティブ 免震システム Control system of active base-isolation  風荷重を受ける場合の 免震層応答変位 Displacement response of base-isolation layer subjected to wind force
	成田 翔平 助教	<i>Asst. Prof. Shohei NARITA</i>
最近の研究課題 Current Topics	① 0279-88-7715 ② S5棟/草津白根火山観測所 ③ S5-14 ④ narita.s.ah@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ksvo.titech.ac.jp/ ・測地観測データから推定される火山浅部の圧力変遷の解明 ・熱観測による活動的火山からの噴気放熱率の推定 ・噴火前後におけるマグマ熱水系の物質収支の解明 ・ 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	 画像補正の個人適応の例 Example of Personalized Image Enhancement
	PRADHAN Sujan 助教	<i>Asst. Prof. Sujan PRADHAN</i>
最近の研究課題 Current Topics	① 045-924-5326 ② J1棟 ③ R3-16 ④ pradhan.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~nishimura/ ・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構建造物の耐震性能 ・CLT壁を有するRC構造の耐震性能 ・ Out-of-plane performance evaluation and strengthening of brick masonry infill walls. ・ Seismic performance of an RC frame building with infill walls. ・ Seismic performance of RC frame with CLT infill walls.	 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

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、東京工業大学未来産業技術研究所、東京医科歯科大学生体材料工学研究所、広島大学ナノデバイス研究所、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。

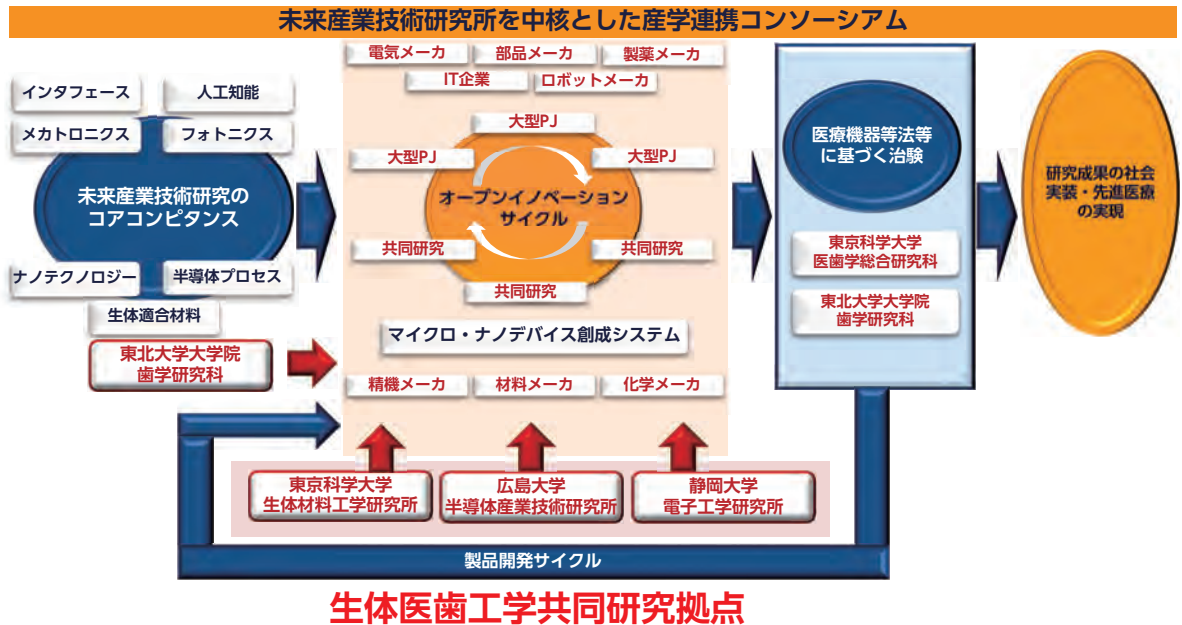
The Biomedical Engineering Research Center focuses on providing an interdisciplinary network for researchers in the field of biomedical engineering, as authorized by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. Being made up of four institutes, namely Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST) at Tokyo Institute of Technology, Institute of Biomaterials and Bioengineering (IBB) at Tokyo Medical and Dental University, Research Institute for Nanodevices (RIND) 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 (2023年度採択) List of Collaborative Researches

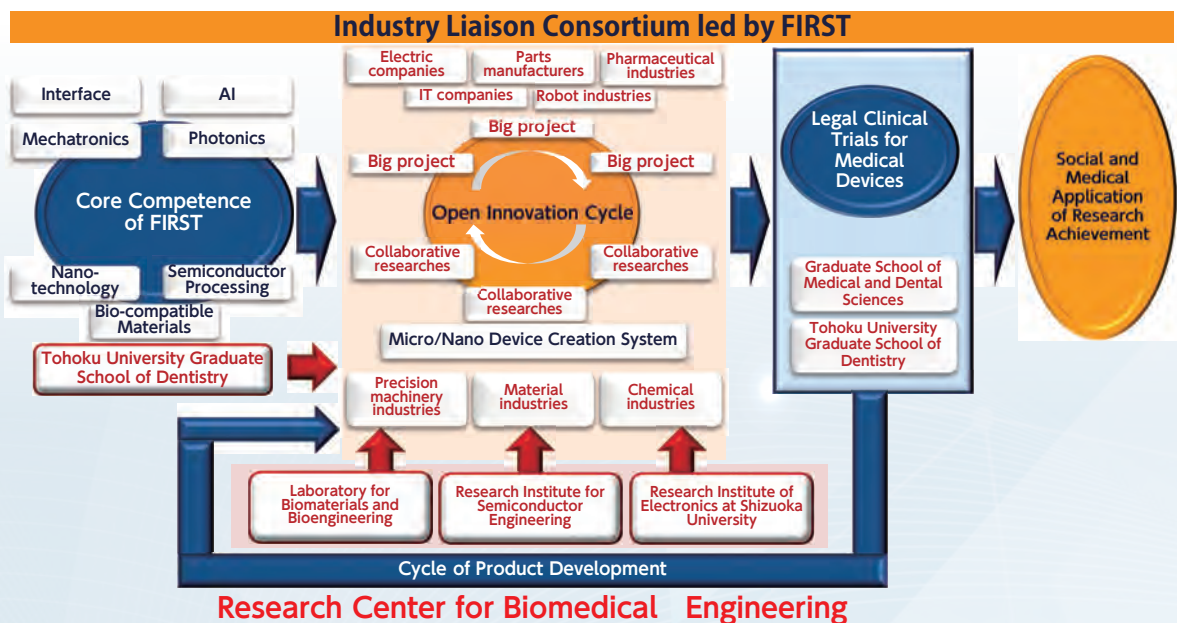
76テーマ ※3件非公開(参画機関 大学49, 国研2, うち海外大学11, その他機関1)

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種改良への応用	27	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	52	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
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	28	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	53	親水化マイクロポアシートと誘電泳動を組み合わせた医用細胞工学技術の開発
3	パ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	29	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	54	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
4	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	30	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	55	プラズマ照射によるセラミックブラケット接着性の向上
5	マルチプレックス遺伝子診断システムの開発	31	生体用高強度チタン合金の組織評価	56	グルコースセンサーのアノード材料に向けたニッケル-セレン合金の研究
6	大気圧プラズマを用いた医薬品有効成分分解に関する検討	32	生体応用のための回路設計・デバイスモデリング技術	57	"A study on thermal stability, crystallization and high-temperature creep of metallic glasses for biomedical applications"
7	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	33	超音波を用いた骨吸収抑制薬関連顎骨壊死治療法	58	ATaO ₂ N (A=Ca, Sr, and Ba) for detoxifying COVID-19 antiviral drugs in wastewater
8	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	医療用 Ti-Ni 系高成形性形状記憶合金のコンピナトリアル探索	59	医療応用に向けた材料表面修飾とその高機能化
9	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	60	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
10	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	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	61	生体材料として期待できるアルミナ粒子分散マグネシウム複合材料の開発
11	体内埋込み可能な小児用磁気浮上人工心臓の開発	37	イオンと電界を利用した遮断パーティション	62	The superelasticity and deformation-induced phase transformation in metastable TiZrMo alloys for biomedical applications
12	生体用チタン合金の疲労特性とトライボロジーの関連	38	がん微小環境の再構築とがんエクソソームの超高感度検出	63	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
13	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	39	Cu-Al-Mn 形状記憶合金の座屈特性に及ぼす変形速度の影響	64	月面活動のための月レゴリスの熱物性調査
14	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	40	遠心血液ポンプ用ベアリングレスモータの高性能化・高効率化	65	スモールデータ AI によるう蝕画像診断支援システムの開発
15	ウェアラブル型リアルタイム咬合力測定装置の開発	41	生体適合性の高い厚膜磁石のMEMS 応用	66	スモール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
16	医療用プラズマ殺菌装置の安全性と殺菌効果の検証	42	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	67	Micro-mechanical property evaluation of various NiTi alloys with simil atomic constitutions toward stent applications
17	接着強度可変歯科用スマートセメントの開発	43	カテーテ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	68	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
18	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	44	中赤外波長帯広帯域光源の研究	69	低弾性率を有する生体用 Ti 基金属間化合物の開発
19	高分子ヒドロゲル表面を利用する細胞集積制御システムの創製	45	トランスデューサの最適化設計による高音響エネルギー微小音響流体デバイスに関する研究	70	連続せん断波を用いた骨格筋の筋性計測手法の確立
20	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	46	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	71	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
21	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	47	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	72	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
22	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	48	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	73	超音波を利用した凍結肩の高精度評価
23	ウェアラブルセンサ応用に向けた合金の機械特性評価	49	生体吸収性を有するマグネシウム基金属ガラスの開発		
24	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	50	神経活動からの睡眠障害の解析		
25	超軽量生体用マグネシウム合金の力学特性改善	51	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		
26	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				

生体医歯工学共同研究拠点



Research Center for Biomedical Engineering



2. 3 2023年度活動状況 Activities in FY 2023

未来研分野横断セミナー(Web)

日 時：2023年4月19日(水)，2023年5月17日(水)，2023年7月19日(水)，2023年9月13日(水)，
2023年11月29日(水)，2024年1月24日(水)，2024年3月13日(水)

講演総数：14件 他機関参加者総数:13名

今後の共同研究や科研費等の共同申請のきっかけづくりや、
共同研究拠点の活性化対策を目的として、各拠点の教員
の皆様に研究紹介を定期的に全7回開催しました。

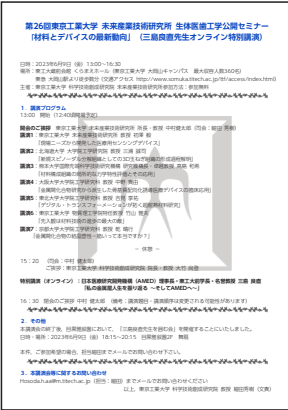


生体医歯工学公開セミナー

01 第26回生体医歯工学公開セミナー「材料とデバイスの最新動向」

日 時：2023年6月9日(金)13:00～16:30
場 所：東工大蔵前会館くらまえホール(東京工業大学 大岡山キャンパス)
講演数：8件(特別講演を含む)
参加登録者数：150名

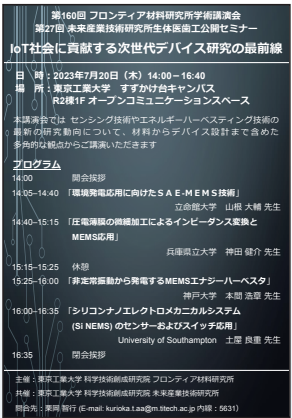
「材料とデバイスの最新動向」と題し、7名の先生方、
特別講演として、日本医療研究開発機構(AMED)理
事長・東工大前学長 三島良直名誉教授にご講演いた
だきました。



02 第27回生体医歯工学公開セミナー(第160回フロンティア材料研究所学術講演会)

日 時：2023年7月20日(木)14:00～16:40
場 所：未来産業技術研究所 R2棟1Fオープンコミュニケーションスペース
講演者：4件
参加登録者数：29名

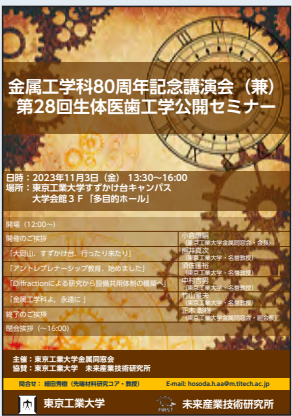
IoT 社会の実現を目指す上で重要となる、センシング
技術やエナジーハーベスティング技術について、4名
の先生方を講師としてお招きし、研究背景から最新の研究
成果についてご講演いただきました。デバイス開発に向
けた、材料の選定から集積化技術、加工技法、回路設
計指針や、実際のアプリケーション事例まで幅広く紹介
いただき、それぞれについて活発な議論がなされました。



03 金属工学科80周年記念講演会(兼)第28回生体医歯工学公開セミナー

日 時：2023年11月3日(金)13:30～16:00
場 所：東京工業大学すずかけ台キャンパス 大学会館3F多目的ホール
講 師：4件
参加人数：170名

金属工学科80周年記念講演会と併催
し、4名の先生方を講師としてお招きし、
参加者は170名と大変多くの方にご参
加いただきました。



東京都医工連携HUB機構医工連携セミナー

日 時：2023年12月5日(火)16:00～18:10

場 所：Web開催(Zoomウェビナー)

テーマ：アカデミア発、医工連携ベンチャーの最前線

講 師：田原正樹 准教授

WEB参加者：132名(製販企業64名、ものづくり企業18名、臨床機関2名、研究機関15名、行政・公的機関8名、関係者11名、その他14名)

「アカデミア発、医工連携ベンチャーの最前線」をテーマに、東京医科歯科大学生体材料工学研究所の中島義和教授、東京工業大学未来産業技術研究所の田原正樹准教授、静岡大学大学院の庭山雅嗣教授、広島大学病院の加治屋幹人教授にご講演いただきました。

初めに東京医科歯科大学生体材料工学研究所の宮内昭浩特任教授から拠点の概要が紹介されました。その後、中島教授から応用が広がるAIの医療分野への展開、その社会実装を加速させる仕組み、田原准教授から医療分野で使われる形状記憶合金がもつユニークな現象と、その原理についてニッケル・チタン合金を例に最新の研究開発動向と展望が紹介されました。庭山教授からは非侵襲的かつ比較的簡便な近赤外光を用いた生体組織血液動態計測の基礎研究から実用化のための開発体制やプロセス、そして加治屋教授から細胞などを使うバイオ3Dプリンタで開発した3D移植体とそれを活用する歯周組織再生療法の研究と課題、実用化への取り組みをご紹介いただきました。最後に日本医工ものづくりコンメンタ理事長の谷下一夫(慶應義塾大学、名誉教授)からコメントをいただき、閉会となりました。

材料からデバイス、医療、AIシステムと幅広い生体医歯工学の分野における学術、及び企業連携の話聞ける貴重な機会となり、参加された医療機器の製造販売企業の今後の開発の一助になったと思われます。

東京都 東京都医工連携HUB機構

医工連携セミナー

アカデミア発、医工連携ベンチャーの最前線

参加費 無料 令和5年 12.5月 16:00-18:10

オンライン会議システムZoomを使用します

最先端の技術を活用することにより医療現場に新たな可能性をもたらそうと、数々のアカデミア発のベンチャー企業が生まれています。この度の医工連携セミナーでは、東京医科歯科大学、東京工業大学、静岡大学、広島大学から講師をお招きし、アカデミア発のシーズで医療現場の抱える課題を解決する取り組みについてご講演いただきます。

東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 教授・情報工学分野 分野長 中島 義和氏からは、応用が広がるAIの医療分野への展開、その社会実装を加速させる仕組みについてお話しいただきます。

東京工業大学 科学技術創成研究院 未来産業技術研究所 准教授 田原 正樹氏からは、医療分野で使われる形状記憶合金がもつユニークな現象と、その原理についてニッケル・チタン合金を例に

最新の研究開発動向と展望をお話しいただきます。

静岡大学大学院 理工学研究科 教授 庭山 雅嗣氏からは、非侵襲的かつ比較的簡便な近赤外光を用いた生体組織血液動態計測の基礎研究から実用化のための開発体制やプロセスについてお話しいただきます。

広島大学 広島大学病院 口腔先端治療開発学(口腔検査センター)教授 加治屋 幹人氏からは、細胞などを使うバイオ3Dプリンタで開発した3D移植体とそれを活用する歯周組織再生療法の研究と課題、実用化への取り組みについてお話しいただきます。

最先端の技術を用いて社会実装するの、多岐にわたる領域からご講演いただきますので、ご関心ある医療機器メーカー、ものづくり企業の皆様は、ぜひご参加ください。

東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 教授 情報工学分野 分野長 中島 義和氏

東京工業大学 科学技術創成研究院 未来産業技術研究所 准教授 田原 正樹氏

静岡大学大学院 理工学研究科 教授 庭山 雅嗣氏

広島大学病院 口腔先端治療開発学(口腔検査センター) 教授 加治屋 幹人氏

コメンテーター 一般社団法人 日本医工ものづくりコンメンタ 理事長 谷下一夫氏

東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 生体医歯工学共同研究拠点 特任教授 宮内 昭浩氏

ファシリテーター 東京都医工連携HUB機構 プロジェクトマネージャー 柏野 聡彦氏

お申込み 以下のURLよりお申込みください。 <https://ikou-hub.tokyo/contents/event/>

お問合せ 東京都医工連携HUB機構(受託事業者:日本コンベンションサービス株式会社) TEL:03-5201-7321(平日9:00~17:00) Email:info@ikou-hub.tokyo

第14回IDEA歯工連携イノベーション機構 東北大学ツアーおよび交流会

日 時：2023年12月11日(月)13:30～18:00

場 所：東北大学大学院歯学研究科および東北大学病院歯科部門

参加者：29名

未来産業技術研究所では、東北大学大学院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じた人材育成を行い、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、2016年に歯工連携イノベーション(IDEA)を発足させ、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ます。今回は、東北大学大学院歯学研究科と東北大学病院歯科部門の見学および交流会が開催されました。



2023年度生体医歯工学共同研究拠点成果報告会

日時:2024年3月8日(金)13:00～18:30
場所:東京医科歯科大学 湯島地区
参加登録者数:246名 (内 来場者210名)
講演数:口頭発表2件, ポスター 55件(東工大関係)

本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2024年3月8日に東京医科歯科大学を幹事校として完全対面式で開催しました。

当日の参加者は237名, 8件の口頭発表, ポスター発表は180件でした。拠点代表の東京医科歯科大学生体材料工学研究所の影近弘之所長により開会挨拶, 及び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。ポスターセッションは前後半の二部制で開催しましたが, 会場の医学科講義室は熱気に包まれ, 非常に盛況でした。

ポスターセッションの後, 鈴木章夫記念講堂で記念写真を撮影, そして8件の口頭発表が行われました。広島大学の吉川名誉教授と東京工業大学の初澤教授からは特別講演をいただきました。工学的見地から医療へのアグレッシブなアプローチが紹介され, 拠点研究者のみならず, 参加した多くの学生も大きな刺激を受けたと思われます。

東京工業大学未来産業技術研究所の中村所長の閉会の辞の後, 会場をM&Dタワー 26階のファカルティラウンジに移し, 70名余りがネットワークキングに参加しました。ネットワークキングでは13件のポスターアワードが授与され, 盛会の内に閉会しました。

令和5年度生体医歯工学共同研究拠点成果報告会	
日時	令和5年3月8日(金) 13:00～20:00
会場	東京医科歯科大学 湯島地区 M&Dタワー26階
参加登録者数	246名(内 来場者210名)
講演数	口頭発表2件, ポスター 55件(東工大関係)
プログラム	
13:00～13:15	開会挨拶(影近弘 所長)
13:15～13:30	本年度の活動状況と来年度の事業計画(影近弘 所長)
13:30～13:45	特別講演(吉川 名誉教授)
13:45～14:00	特別講演(初澤 教授)
14:00～14:15	閉会の辞(中村 所長)
14:15～14:30	ポスターセッション(前半)
14:30～14:45	ポスターセッション(後半)
14:45～15:00	ポスターセッション(後半)
15:00～15:15	ポスターセッション(後半)
15:15～15:30	ポスターセッション(後半)
15:30～15:45	ポスターセッション(後半)
15:45～16:00	ポスターセッション(後半)
16:00～16:15	ポスターセッション(後半)
16:15～16:30	ポスターセッション(後半)
16:30～16:45	ポスターセッション(後半)
16:45～17:00	ポスターセッション(後半)
17:00～17:15	ポスターセッション(後半)
17:15～17:30	ポスターセッション(後半)
17:30～17:45	ポスターセッション(後半)
17:45～18:00	ポスターセッション(後半)
18:00～18:15	ポスターセッション(後半)
18:15～18:30	ポスターセッション(後半)
18:30～18:45	ポスターセッション(後半)
18:45～19:00	ポスターセッション(後半)
19:00～19:15	ポスターセッション(後半)
19:15～19:30	ポスターセッション(後半)
19:30～19:45	ポスターセッション(後半)
19:45～20:00	ポスターセッション(後半)



令和5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 — 超音波計測・イメージングの基礎と実習 —

日時:2024年3月18日(月), 3月19日(火)
場所:Zoom講義および未来産業技術研究所 R2棟7階703号室
参加人数:5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「超音波計測・イメージングの基礎と実習」を東京工業大学未来産業技術研究所にて開催しました。中村健太郎教授が中心となって, 3月18日(月)から19日(火)までの2日間, Zoom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で開催し, 東京医科歯科大学, 東京工業大学から大学院生4名, 助教1名の計4名が参加, 2日目の対面実習には5名が参加し, 超音波計測に関する実習を受講しました。Zoomでの講義では, これから超音波を使ってみようという方のために, 超音波の基礎, 超音波とトランスデューサ, 各種超音波計測・イメージング手法, パワー応用のための超音波振動子について, 実習では超音波による厚み計測, 超音波画像の実験, パワー用超音波振動子の評価, パワー超音波による現象の観察などを

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。



Zoom講義



実習の様子

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じた人材育成を行い、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	東北大平井 & 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	-	新型コロナウイルス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



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



東北大学
大学院歯学研究科



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14回IDEA研究交流会



職員 Staff

2025年1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)			
知能化学 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 (5017, R2-5)			DANI Prasetyawan P. DANI (5050, R2-5)
デジタルツイン研究ユニット Digital Twin Unit	藤澤 克樹 K. FUJISAWA ^{*6} (5066, G5-5)			
情報イノベーション Imaging Science and Engineering	小尾 高史 T. OBI ^{*5} (5482, R2-60)	飯野 裕明 H. IINO (5181, J1-2)	山本修一郎 S. YAMAMOTO (特任) (5456, J3-14)	
		菅原 聡 S. SUGAHARA (5184, J3-14)		
電子機能システム Applied Electronics	伊藤 浩之 H. ITO ^{*8} (5010, J2-31)	沖野 晃俊 A. OKINO (5688, J2-32)		李 尚曄 S. LEE ^{*9} (5516, G1-30)
	中村健太郎 K. NAKAMURA (5090, R2-26)	田原麻梨江 M. TABARU (5051, R2-25)		和田 有司 Y. WADA (5052, R2-26)
	本村 真人 M. MOTOMURA ^{*12} (5654, J3-30)	藤木 大地 D. FUJIKI ^{*12} (5658, J3-30)		高安 基大 M. TAKAYASU (特任) (5516, G1-30)
				八井田朱音 A. YAIDA (特任) (兼務) (5689, J2-32)
異種機能集積 ICE Cube Center	大場 隆之 T. OHBA ^{*10} (特任) (5866, J3-132)			
	CHEN Kuan-Neng K. N. CHEN ^{*10} (特任) (5866, J3-132)			
	道正 志郎 S. DOSHO ^{*8} (特任) (5019, J2-31)			
	中村 友二 T. NAKAMURA ^{*11} (特任) (5083, R2-32)			
	町田 克之 K. MACHIDA ^{*8} (特任) (5019, J2-31)			
	依田 孝 T. YODA ^{*10} (特任) (5083, R2-32)			
	金 永爽 Y. S. KIM ^{*11} (特定) (5866, J3-132)			
フォトンクス集積 システム Photonics Integration System	植之原裕行 H. UENOHARA (5038, R2-43)	宮本 智之 T. MIYAMOTO (5059, R2-39)		相川 洋平 Y. AIKAWA (5026, R2-43)
	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)			
量子ナノ エレクトロニクス Quantum Nanoelectronics	鈴木 左文 S. SUZUKI (3039, 大S9-3)	庄司 雄哉 Y. SHOJI (2578, 大S9-10)		林 文博 W. LIN (3097, 大S9-9)
	徳田 崇 T. TOKUDA (2211, 大S9-11)	白根 篤史 A. SHIRANE (3764, 大S3-28)		DOBROIU Adrian DOBROIU A. (2564, 大S9-3)
	中川 茂 S. NAKAGAWA (7631, 大S9-9)			
応用AI Applied Artificial Intelligence	鈴木 賢治 K. SUZUKI ^{*13} (5028, R2-58)			靳 泽 J. ZE ^{*13} (5303, R2-58)
生体医歯工学 Biomedical Engineering	伊藤 浩之 H. ITO (兼務)	飯野 裕明 H. Iino (兼務)		周 東博 D. ZHOU ^{*7} (5094, R2-46)
	稲邑 朋也 T. INAMURA (兼務)	石田 忠 T. ISHIDA (兼務)		
	金 俊完 J. W. KIM (兼務)	大井 梓 A. OOI (兼務)		八井田朱音 A. YAIDA (特任)
	小池 康晴 Y. KOIKE (兼務)	沖野 晃俊 A. OKINO (兼務)		
	小山二三夫 F. KOYAMA (兼務)	田原 正樹 M. TAHARA (兼務)		
	佐藤 千明 C. SATO (兼務)	田原麻梨江 M. TABARU (兼務)		
	進士 忠彦 T. SHINSHI (兼務)	平田 祐樹 Y. HIRATA (兼務)		
	鈴木 賢治 K. SUZUKI (兼務)	張 坐福 T. F. M. CHANG (兼務)		
	鈴木 左文 S. 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)			
	中本 高道 T. NAKAMOTO (兼務)			
	細田 秀樹 H. HOSODA (兼務)			
	柳田 保子 Y. YANAGIDA (兼務)			
	吉田 和弘 K. YOSHIDA (兼務)			

研究コア Research Cores	教授 Professors	准教授 Associate Professors	講師 Lecturers	助教 Assistant Professors
歯工連携イノベーション 研究コア 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)			
	高橋 信博 N. TAKAHASHI (特定)			
ナノ空間触媒 Nanospace Catalysis	横井 俊之 T. YOKOI ^{*15} (5430, S2-5)			
LG Material & Life Solution協働研究拠点 LG Material & Life Solution Collaborative Research Clusters	石崎 博基 H. ISHIZAKI (特任) (5479, G2-29)	姜 聲敏 S. KANG (特任) (5479, G2-29)		
先端材料 Advanced Materials	稲邑 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)
	曽根 正人 M. SONE ^{*3} (5043, R2-35)	田原 正樹 M. TAHARA ^{*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)		松村隆太郎 R. MATSUMURA ^{*3} (特任) (5597, J3-22)
知的材料デバイス Smart Materials & Devices	曽根 正人 M. SONE (兼務)	田原 正樹 M. TAHARA (兼務)		
	細田 秀樹 H. HOSODA (兼務)	張 坐福 T. F. M. CHANG (兼務)		
	石崎 博基 H. ISHIZAKI (特任) (兼務) (5048, R2-36)	姜 聲敏 S. KANG (特任) (兼務) (5479, G2-29)		
	渡辺 順次 J. WATANABE (特任) (5048, R2-36)			
マイクロfluidics 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)
	柳田 保子 Y. YANAGIDA (5039, R2-23)	西迫 貴志 T. NISISAKO (5092, R2-9)		山田 哲也 T. YAMADA (5088, R2-23)
	吉田 和弘 K. YOSHIDA (5011, R2-42)			
	DE VOLDER Michael M. DEVOLDER (特任) (5035, J3-12)			
NSKトライボロジー 協働研究拠点 NSK Tribology Collaborative	桃園 聡 S. MOMOZONO (5956, G3-1)			
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 ^{*3} (5012, R2-31)		周 東博 D. ZHOU (兼務)
	進士 忠彦 T. SHINSHI (5095, R2-38)	只野耕太郎 K. TADANO (5032, R2-46)		杉田 直広 N. SUGITA (5094, R2-38)
		平田 祐樹 Y. HIRATA (5099, R2-37)		
		松村 茂樹 S. MATSUMURA (特任) (5062, G2-20)		
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 (3510, R2-44)	田中 真二 S. TANAKA (特任) (5243, S2-4)		
	赤木 泰文 H. AKAGI (特任) (5263, S2-4)			
	京極 啓史 K. KYOGOKU (特任) (5263, S2-4)			
	住谷 明 A. SUMITANI (特任) (5273, S2-4)			
都市防災 Urban Disaster Prevention	石原 直 T. ISHIHARA ^{*4} (5484, J3-10)	神田 径 W. KANDA ^{*4} (大S5-14)		黒澤 未来 M. KUROSAWA ^{*4} (5351, J3-1)
	河野 進 S. KONO ^{*4} (5384, G5-1)	佐藤 大樹 D. SATO ^{*4} (5306, G5-21)		陳 引力 Y. CHEN ^{*4} (5306, G5-21)
	野上 健治 K. NOGAMI ^{*4} (大S5-14)	寺田 暁彦 A. TERADA ^{*4} (2525, 大S5-13)		成田 翔平 S. NARITA ^{*4} (1753, S5-14)
	吉敷 祥一 S. KISHIKI ^{*4} (5332, J3-1)	山崎 義弘 Y. YAMAZAKI ^{*4} (5298, G3-28)		PRADHAN Sujan S. PRADHAN ^{*4} (5326, R3-16)
		MUKAI David Jiro D. J. MUKAI (特任) (5384, G5-1)		
合 計 (28) 70	(20) 28	(4) 23	(1) 0	(3) 19

【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主担当 (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 異種機能集積研究ユニット主担当 (未来研40%)

*11 異種機能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リ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%)

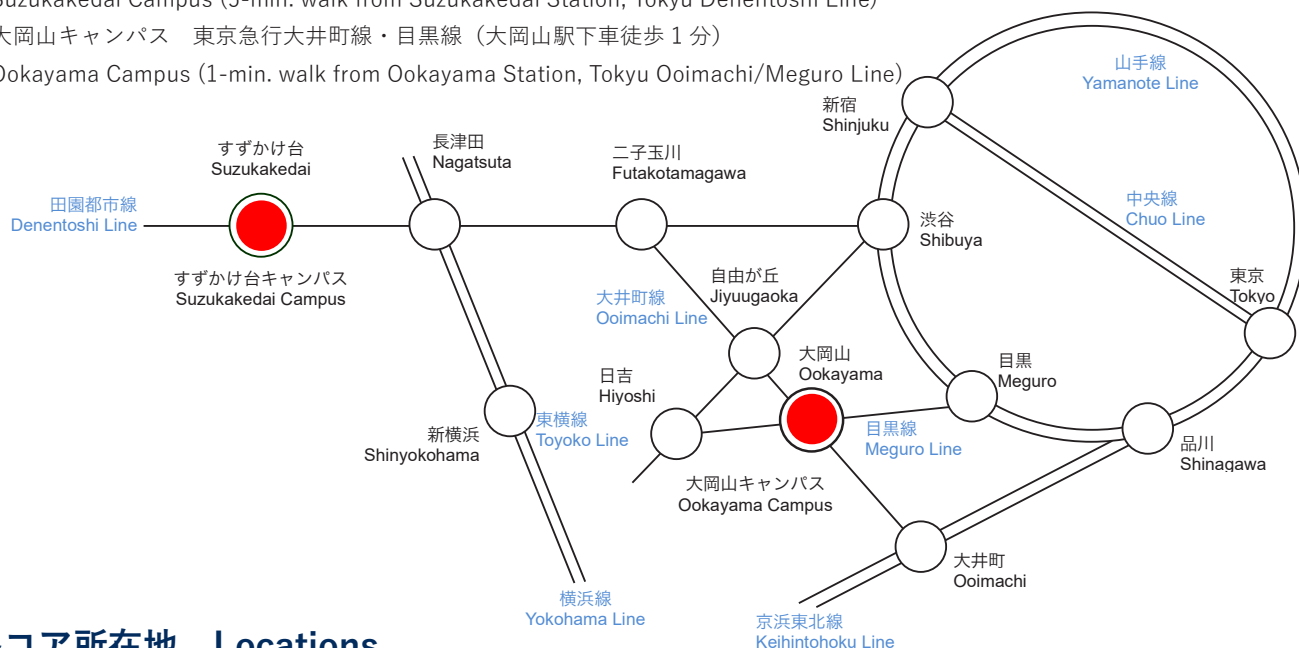
交通案内 Access

- 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 Ooimachi/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
情報イノベーション研究コア Imaging Science and Engineering Research Center	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 1 棟・J 3 棟 R2, J1 and J3
電子機能システム研究コア Applied Electronics Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 2 棟・J 3 棟・G 1 棟 R2, J2, J3 and G1
異種機能集積研究コア ICE Cube Center	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 2 棟・J 3 棟 R2, J2 and J3
フォトンクス集積システム研究コア Photonics Integration System Research Center	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟 R2
量子ナノエレクトロニクス研究コア Quantum Nanoelectronics Research Center	大岡山 Ookayama すずかけ台 Suzukakeda	南 9 号館 South Bldg. 9 S 2 棟 S2
応用 AI 研究コア Applied Artificial Intelligence Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟 R2
生体医歯工学研究コア Biomedical Engineering Research Core	大岡山 Ookayama すずかけ台 Suzukakeda	南 9 号館 South Bldg. 9 R 2 棟・J 2 棟・J 3 棟 R2, J2 and J3
先端材料研究コア Advanced Materials Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 3 棟 R2 and J3
知的材料デバイス研究コア Smart Materials & Devices Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・G 2 棟 R2 and G2
先進メカノデバイス研究コア Innovative Mechano-Device Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・G 2 棟 R2 and G2
融合メカノシステム研究コア Industrial Mechano-System Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 3 棟 R2 and J3
創形科学研究コア Materials Processing Science Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・G 2 棟 R2 and G2
都市防災研究コア Urban Disaster Prevention Research Core	大岡山 Ookayama すずかけ台 Suzukakeda	南 5 号館 South Bldg. 5 J 1 棟・J 3 棟・G 5 棟 J1, J3 and G5

■地図 Map

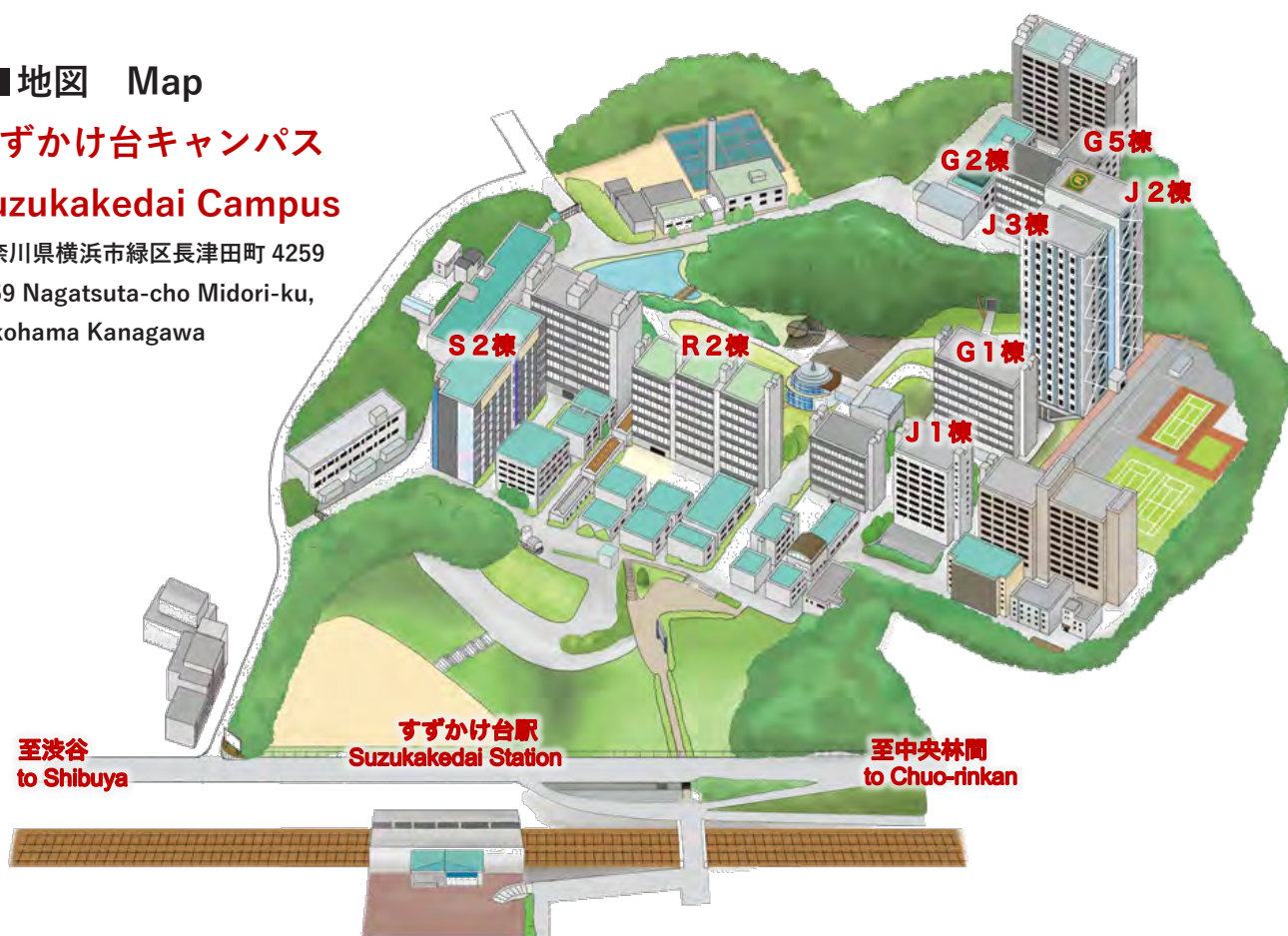
すずかけ台キャンパス

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

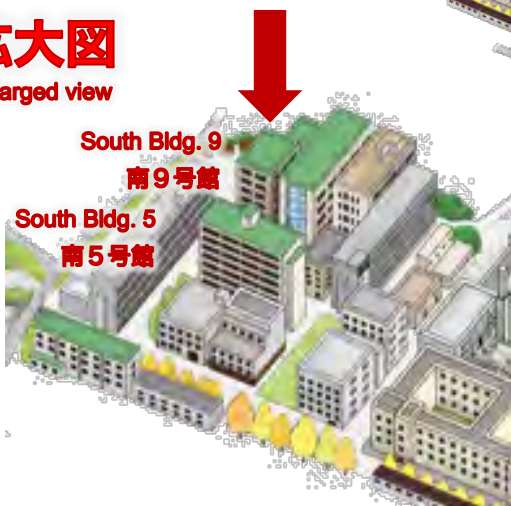
東京都目黒区大岡山 2-12-1

2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo



拡大図

Enlarged view





FIRST

Laboratory for Future Interdisciplinary
Research of Science and Technology

2024