FIRST

Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology

2023

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

未来産業技術研究所
FIRST
https://www.first.iir.titech.ac.jp/

CONTENTS

■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

中村　健太郎
Kentaro Nakamura

未来産業技術研究所は東京工業大学科学技術創成研究院の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，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との連携により，異分野間の機能融合と新研究分野創出を図っています。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 期の活動を始めております。また，東北大学歯学研究科との連携事業では，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，大型の産学連携として，スマート材料，高機能材料，スマートアクチュエータ，大型機械の効率化，次世代デバイス作製技術，異なった機能をもった電子デバイスの集積技術などに関する共同研究講座，協働研究拠点を設置しています。さらに，産業界や一般の皆さまを対象として毎年 1 回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，互いに協力して新たな分野の開拓や新規な社会課題に挑戦できる組織であることだと考えております。皆様が直面する解決すべき困難な課題を当研究所の所員にぶつけてください。今後ともご支援をどうぞよろしくお願い申し上げます。

2023年4 月
未来産業技術研究所　所長

中村 健太郎

The Laboratory for Future Interdisciplinary Research in Science and Technology (FIRST) was established in April 2016 as one of the four research organizations at the Institute of Innovative Research, Tokyo Institute of Technology. FIRST is the largest research institute of the four, with approximately 100 faculty members engaged in a wide range of research in mechanical engineering, electrical and electronic engineering, material engineering, information engineering, environmental engineering, disaster prevention engineering, and social engineering.

FIRST's mission is to contribute to academia and industry by creating new interdisciplinary fields based on a broad research background and developing technologies that can be applied to the everyday world. We actively promote industry-academia collaboration to meet the needs of today's society, as well as to lay the foundations for next-generation technologies that will be responsible for society 30 years from now. To realize this mission, we collaborate not only within the university, but also with external parties with the aim of advancing research and development in various industrial and medical fields. One such activity involves 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. The center aims to integrate functions between different fields and to create new research fields through collaboration between the Institute of Biomaterial and Bioengineering (Tokyo Medical and Dental University), the Research Institute of Nanodevice (Hiroshima University), the Research Institute of Electronics (Shizuoka University), and FIRST. We started Phase II of this activity in 2022 to build on the achievements of Phase I, which ended in 2021, as well as to develop further collaborations. In addition, many faculty members are engaged in interdisciplinary research in the field of medical and dental engineering in a collaborative project with the Graduate School of Dentistry, Tohoku University. Moreover, by way of large-scale industry-academia collaboration, FIRST has established joint research courses and collaborative research centers on smart materials, highly functional materials, smart actuators, heavy machinery optimization, next-generation device fabrication technology, and integration technology for electronic devices with different functions. Furthermore, we hold an open campus event every autumn for industry and the general public, and organize seminars to promote and publicize our research.

We believe that the strength of the Laboratory for Future Interdisciplinary Research in Science and Technology is that it is an organization where researchers from various disciplinary backgrounds can produce world-class results in their respective fields while cooperating to develop new areas and tackle new social issues. We invite you to share with us the challenging issues you seek to resolve, and look forward to your continued support.

April, 2023　　Director, Professor
Dr. Kentaro Nakamura

Kentaro Nakamura

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 15 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多様な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 filed 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 15 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 (1934)

建築材料研究所附置

The Laboratory for Building Materials was established.

昭和 14 年 (1939)

精密機械研究所附置

The Research Laboratory of Precision Machinery was established.

昭和 18 年 (1943)

窯業研究所附置

The Laboratory of Ceramics was established.

昭和 19 年 (1944)

電子工学研究所附置

The Research Laboratory of Electronics was established.

昭和 21 年 (1946)

電子工学研究所を電気科学研究所と改称

The Research Laboratory of Electronics was renamed as the Research Laboratory of Electrical Science.

昭和 24 年 (1949)

新制東京工業大学に建築材料研究所，精密機械研究所，窯業研究所，及び電気科学研究所附置

The Laboratory for Building Materials, the Research Laboratory of Precision Machinery, the Laboratory of Ceramics, and the Research Laboratory of Electrical Science were established to join Tokyo Institute of Technology under the new system.

昭和 29 年 (1954)

建築材料研究所，精密機械研究所・電気科学研究所，及び窯業研究所をそれぞれ建築材料研究所，精密工学研究所，及び窯業研究所に整備し，学部に印刷技術研究施設設置

The Laboratory for Building Materials, the Research Laboratory of Precision Machinery & the Research Laboratory of Electrical Science, and the Laboratory of Ceramics were reorganized as the Research Laboratory of Building Materials, the Precision and Intelligence Laboratory, and the Research Laboratory of Ceramic Industry, respectively. Additionally, the Graphic Engineering Laboratory was established to join the faculty of Tokyo Institute of Technology.

昭和 33 年 (1958)

建築材料研究所及び窯業研究所を統合し，工業材料研究所附置

The Research Laboratory of Building Materials and the Research Laboratory of Ceramic Industry were integrated into the Research Laboratory of Engineering Materials.

昭和 39 年 (1964)

印刷技術研究施設を印写工学研究施設と改称

The Graphic Engineering Laboratory was renamed as the Imaging Science and Engineering Laboratory.

昭和 49 年 (1974)

工学部附属印写工学研究施設を同附属像情報工学研究施設と改称.

The Japanese name of the Imaging Science and Engineering Laboratory was changed.

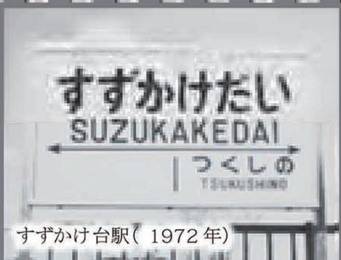
昭和 50 年 (1975)

像情報工学研究施設，精密工学研究所　長津田キャンパス（現すずかけ台キャンパス）へ移転

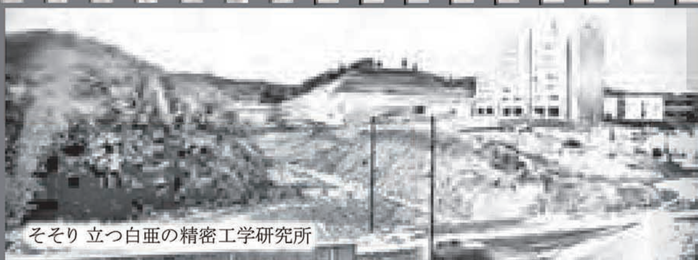
The Imaging Science and Engineering Laboratory and the Precision and Intelligence Laboratory were moved to Nagatsuta campus.

総合理工学研究科を長津田キャンパスに創設

Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering was established at Nagatsuta campus.



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

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，先導原子力研究所の4 附置研究所，及び時限付きの研究センター (平成 28 年4 月時点で2 センター)，研究ユニット (平成 28 年4 月時点で 10 ユニット) から構成) を設置

The Integrated Research Institute, including the Chemical Resources Laboratory, the Precision and Intelligence Laboratory, the Materials and Structures Laboratory, the Research Laboratory for Nuclear Reactors, the Frontier Research Center, the Solutions Research Laboratory, the Imaging Science and Engineering Laboratory, and the Quantum Nanoelectronics Research Center, was integrated and reorganized into the Institute of Innovative Research.

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)

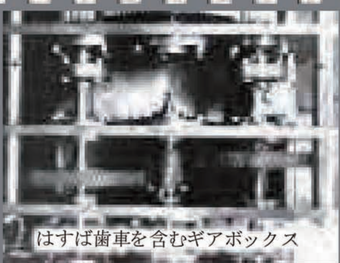

R2 棟 (1975 年)

令和３年
（2021）

- 応用 AI 研究コアを設置
  Applied Artifical 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 Reseach 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


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

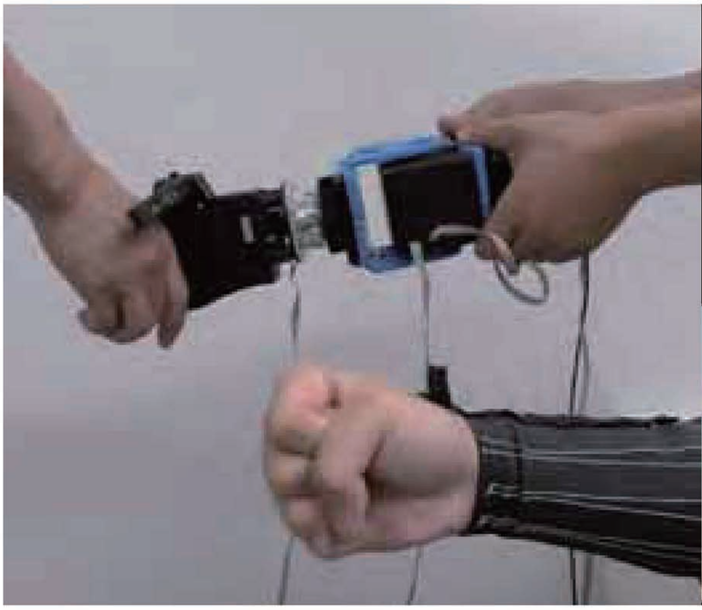
■ヒューマンインタフェイスとバーチャルリアリティ　Human interface and virtual reality

■ヒューマン嗅覚インターフェイス　Human olfactory interface

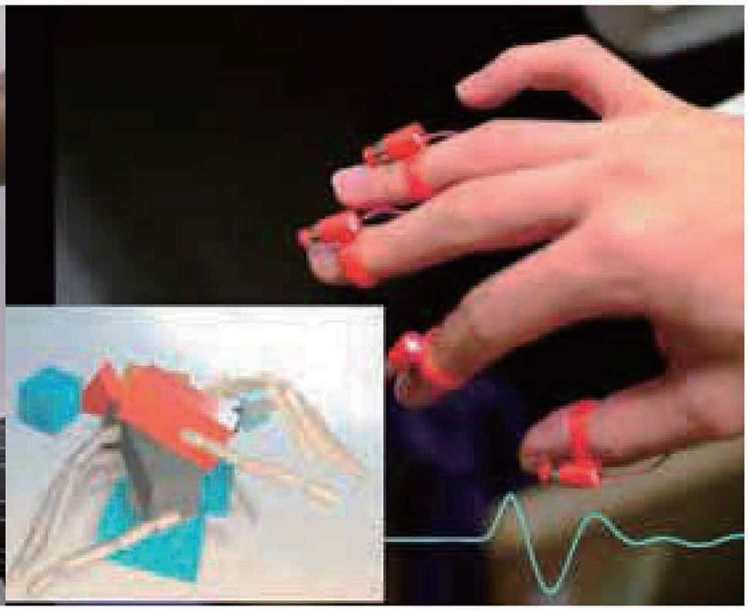
■自然言語処理と計算言語学　Natural language processing and computational linguistics

■人工知能とヒューマンマシンインタラクション

Artificial intelligence and human-machine interaction



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



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

奥村　学　教授　Prof. Manabu OKUMURA

❶ 045-924-5067　❷ R2棟　❸ R2-7
❹ oku@pi.titech.ac.jp
❺ 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.

ソーシャルメディアを対象としたテキストマイニング
Disposable maglev centrifugal blood pump in animal test

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

小池　康晴　教授　*Prof. Yasuharu KOIKE*

❶ 045-924-5054　❷ J3棟　❸ J3-11
❹ koike@pi.titech.ac.jp
❺ 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
Current Topics	・Computational Neuroscience ・Modeling of a musculo-skeletal system ・Brain Machine Interface ・Human Interface by biological signals ・Motor learning by reinforcement learning

筋電信号を用いたインターフェース：筋肉の活動を示す筋電信号を計測し，仮想世界のロボットや自分の分身を動かすことができる。
Human interface using EMG Signals:EMG signala, which indicate muscle activities, are measured. These signals can bring the robot in the virtual environment or slave of ourselves into action.

中本　高道　教授　*Prof. Takamichi NAKAMOTO*

❶ 045-924-5017　❷ R2棟　❸ R2-5
❹ nakamoto.t.ab@m.titech.ac.jp
❺ 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
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性情報処理 ・要素臭を用いた香り再現
Research Field	Intelligent information processing, Human interface
Objective	Realization of human olfactory interface
Current Topics	・Human interface ・Olfactory display ・Odor sensing system ・Sensory information processing using deep learning ・Odor reproduction using odor components

匂いセンシングシステム
Odor sensing system

ウェラブル嗅覚ディスプレイと香るコンテンツ
Wearable olfactory display and contents with scents

長谷川　晶一　准教授　*Assoc. Prof. Shoichi HASEGAWA*

❶ 045-924-5049　❷ R2棟　❸ R2-20
❹ hasegawa.s.ab@m.titech.ac.jp
❺ 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
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 ・キャラクタモーション，VRアバターの制御 ・視線としぐさで対話できるエージェント ・メタバースの応用と機能拡張
Research Field	Virtual Reality, Human interface
Objective	Information environment for vital, active and joyful life
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

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

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

キャラクタの動作設計環境とインタラクション
Character motion design environment and interaction

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

船越　孝太郎　准教授

Assoc. Prof. Kotaro FUNAKOSHI

❶ 045-924-5294　❷ R2棟　❸ R2-7
❹ funakoshi@lr.pi.titech.ac.jp
❺ http://lr-www.pi.titech.ac.jp/

研究分野	自然言語処理，マルチモーダル対話システム，ヒューマンマシンインタラクション
研究目的・意義	人のようにことばを使い，人と協調できる知的インタラクティブシステムの開発
最近の研究課題	・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

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

小杉　哲　助教

Asst. Prof. Satoshi KOSUGI

❶ 045-924-5295　❷ R2棟　❸ R2-7
❹ kosugi.s.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://lr-www.pi.titech.ac.jp/

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

画像補正の個人適応の例
Example of Personalized Image Enhancement

SUPAT Saetia　助教

Asst. Prof. Saetia SUPAT

❶ 045-924-5066　❷ R2棟　❸ R2-15
❹ saetia.s.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.cns.pi.titech.ac.jp/kylab/

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

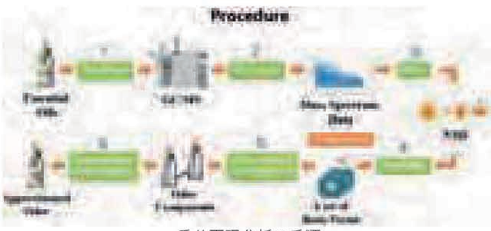
fMRI実験の計画及びコネクティビティモデルの例
General experiment paradigm and sample connectivity model

DANI Prasetyawan　助教

Asst. Prof. DANI Prasetyawan

❶ 045-924-5050　❷ R2棟　❸ R2-5
❹ dani.p.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://silvia.mn.ee.titech.ac.jp/html_en/access_en.html

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



香り再現分析の手順
Procedure of odor reproduction analysis

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

■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/ Themoelectric generators for IoH/IoT applications

■マン・マシンインターフェイス　Man-machine interface

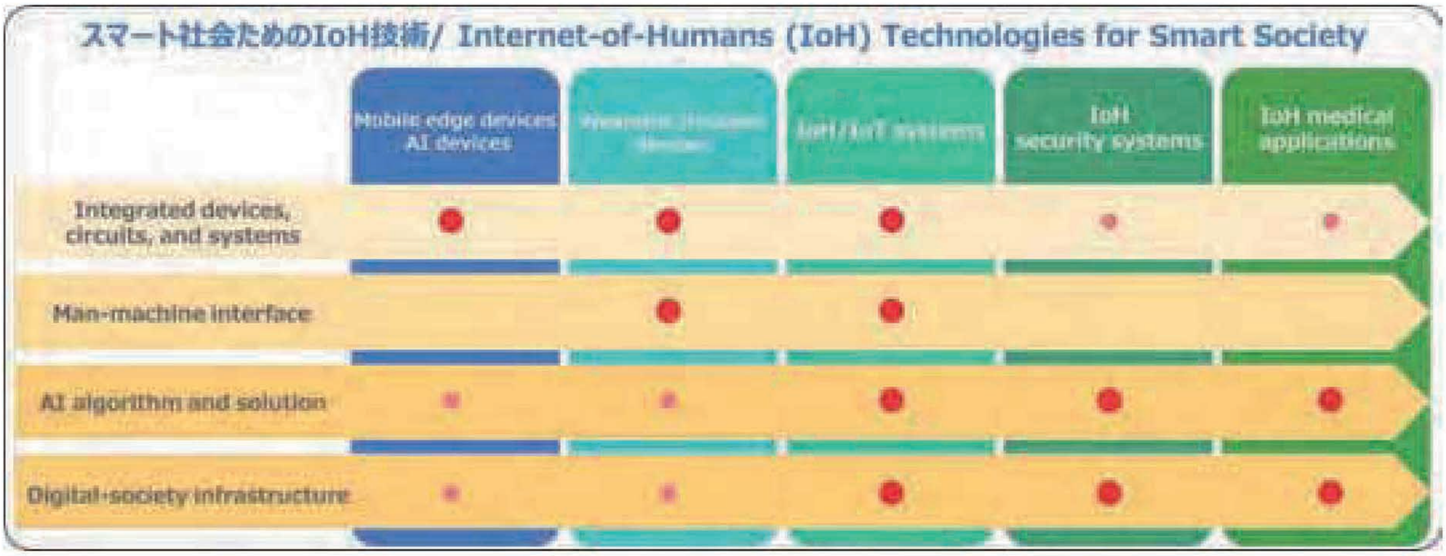
- フレキシブルエレクトロニクス/ Flexible electronics
- 有機エレクトロニクス/ Organic electronics
- フレキシブルディスプレイ/ Flexible display
- 環境センサ/ Environmental sensor
- 生体センサ/ Biosensor
- 近赤外線イメージセンサ/ Near-infrared image sensor

■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



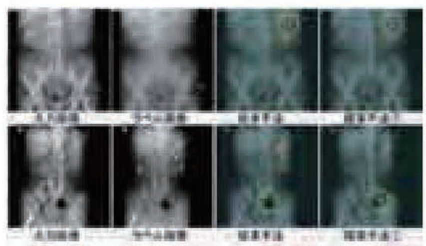
熊澤　逸夫　教授　*Prof. Itsuo KUMAZAWA*

❶ 045-924-5291　❷ R2棟　❸ R2-59
❹ kumazawa.i.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://kuma2.isl.titech.ac.jp/

研究分野	画像処理，ユーザーインターフェイス，機械学習
研究目的・意義	画像センサの計測原理，画像処理，画像認識の新原理を探求し，自動運転，生産ライン自動化，監視カメラ映像の自動認識等へ応用する。多様なセンサと情報提示手段を駆使して人と機械のインタラクションを自然で効率良いものとする。神経回路に学び革新的な機械学習やディープラーニングの新原理を開発応用する。
最近の研究課題	・工場の生産工程で部品装着や欠陥検査に画像認識技術を応用 ・MRI，X線画像等の医療画像のディープラーニングによる画像認識と診断自動化 ・携帯端末に実装できる小型・軽量・低消費電力・高速応答の触覚情報提示装置 ・多様なセンサ（画像，圧力，加速度，ジャイロ，回転，音，タッチ，GPS，接近）と視覚，聴覚，触覚情報提示装置（ディスプレイ）を用いるマルチモーダル・ユーザーインターフェイス ・ステレオ監視カメラを用いる人物行動の分析
Research Field	Image Processing, User Interface, Machine Learning
Objective	The objectives of our research activities are as follows: Exploring novel image sensing and recognition principles, applying them to automated cruising of automobiles or drones, production lines in factories and detection of suspicious actions in images observed by surveillance cameras. The multi-modal user interface that uses various sensors and tactile displays in addition to visual or auditory displays for man-machine-interaction. Innovative machine learning and deep learning principles and their application are investigated.
Current Topics	・Image recognition techniques for factory automation: robot vision for assembly and detecting defects in products. ・Automatic diagnosis of Medical images such as MRI and X ray images by deep learning. ・A small and energy-saving tactile display for mobile or wearable devices. ・Multi-modal user interface using various sensors (image, pressure, acceleration, gyro, rotation, sound, touch, GPS and vicinity sensors) and various displays (screen, speaker and tactile display). ・Tracking and recognition of human actions by networked stereo cameras.


多視点カメラ計測システム
Multiple view image observation system


マルチモーダル・ユーザーインターフェイス
Multi-modal user interface


X線画像からディープラーニングで尿路結石検出
Kidney stone detection in X ray images by deep laerning

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

飯野　裕明　准教授　*Assoc. Prof. Hiroaki IINO*

❶ 045-924-5181　❷ J1棟　❸ J1-2
❹ iino.h.ab@m.titech.ac.jp
❺ http://www.isl.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
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 ・Optoelectornic devices using liquid crystalline organic-semiconductors

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

小尾　高史　准教授　*Assoc. Prof. Takashi OBI*

❶ 045-924-5482　❷ R2棟　❸ R2-60
❹ obi.t.aa@m.titech.ac.jp
❺ 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

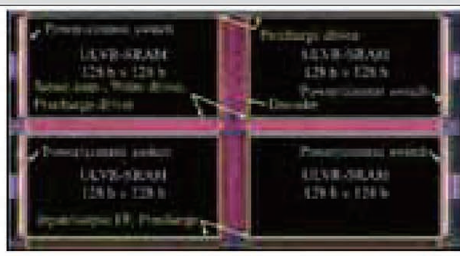
FIDOを利用した医療分野での同意取得方法の検討
Easy and Secure Electronic Consent in the Medical Field

GANを利用した病理画像の色変換
Conversion of stained images using GAN

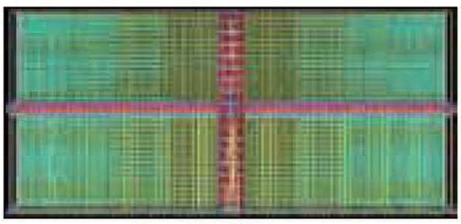
菅原　聡　准教授　*Assoc. Prof. Satoshi SUGAHARA*

❶ 045-924-5184　❷ J3棟　❸ J3-14
❹ sugahara.s.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.isl.titech.ac.jp/~sugaharalab/

研究分野	集積デバイス，集積回路，マイクロ熱電発電モジュール
研究目的・意義	超低消費電力CMOSメモリ，高エネルギー効率CMOSロジック 不揮発性メモリ，Beyond-CMOSデバイス，熱電発電モジュール
最近の研究課題	・超低電圧リテンションSRAM ・エネルギー最小点動作SRAM／ニューラルネットワークアクセラレータ ・体温を用いた薄膜マイクロ熱電発電モジュール ・ピエゾエレクトロニックトランジスタ，不揮発性SRAM
Research Field	Integrated devices, Integrated circuits, Micro thermoelectric generators
Objective	Ultralow-power CMOS memory, Energy-efficient CMOS logic Nonvolatile memory, Beyond-CMOS device, Thermoelectric generator technology
Current Topics	・Ultralow-voltage retention SRAM ・Energy minimum-point operation SRAM/neural-network accelerator ・Thin-film micro thermoelectric generator using body heat ・Piezoelectronic transistor, Nonvolatiole SRAM



Ultralow-voltage retention SRAM macro



Nonvolatile SRAM macro

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

大野　玲　准教授（特任）

Assoc. Prof. Akira OHNO（Specially Appointed）

❶ 045-924-5181
❷ J1棟
❸ J1-2
❹ akira@isl.titech.ac.jp
❺ http://www.isl.titech.ac.jp/~iino/

山本　修一郎　講師（特任）

Lecturer Shuichiro YAMAMOTO（Specially Appointed）

❶ 045-924-5456
❷ J3棟
❸ J3-14
❹ sh_yamamoto@isl.titech.ac.jp
❺ http://www.isl.titech.ac.jp/~sugaharalab/

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

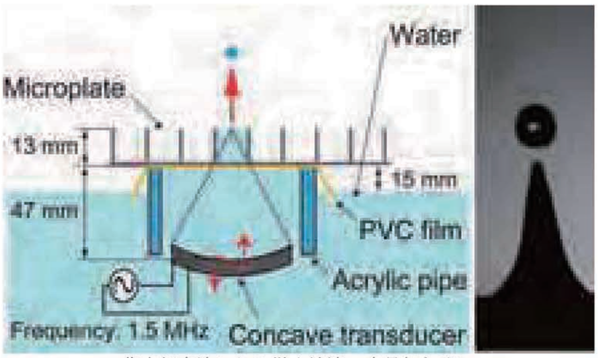
■超音波デバイス，音響工学　Ultrasonic Applied Devices, Acoustic Engineering

■集積回路，IoT応用技術　Integrated Circuits, IoT Applictations

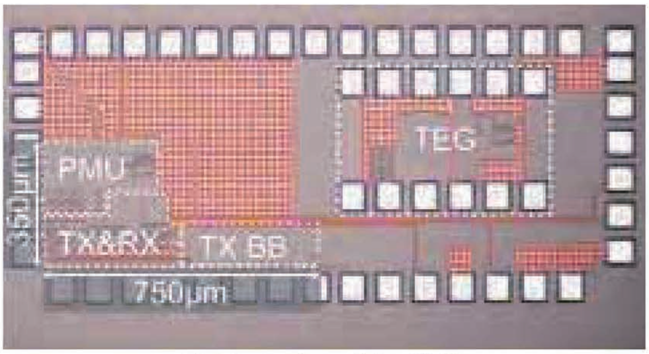
■大気圧プラズマ工学，プラズマ分光分析　Plasma Engineering, Plasma Spectrochemistry

■AIコンピューティング，並列処理　AI Computing, Parallel Processing

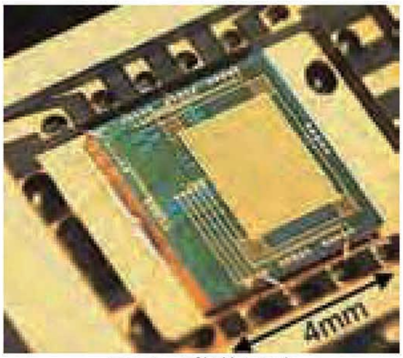
■光ファイバセンサ，MEMSセンサ　Optical Fiber Sensors, MEMS Sensors



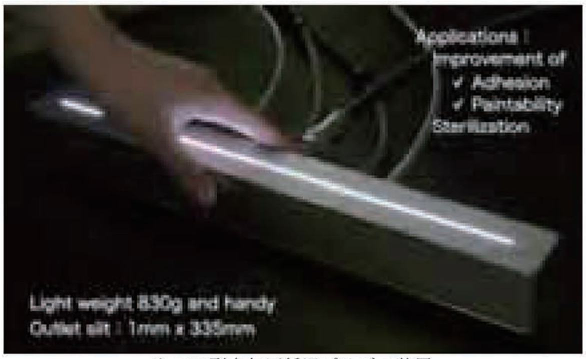
集束超音波による微少液滴の定量打ち出し
Ejection of micro droplet with focused ultrasound



直交バックスキャッタリング回路
Quadrature Backscattering Circuit



ワンチップ慣性センサ
One-Chip Inertial Sensor

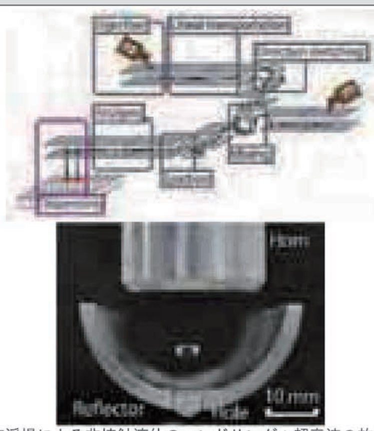


リニア型大気圧低温プラズマ装置
Linear type atmospheric low temperature plasama

中村　健太郎　教授　*Prof. Kentaro NAKAMURA*

❶ 045-924-5090　❷ R2棟　❸ R2-26
❹ nakamura.k.ah@m.titech.ac.jp
❺ 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
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



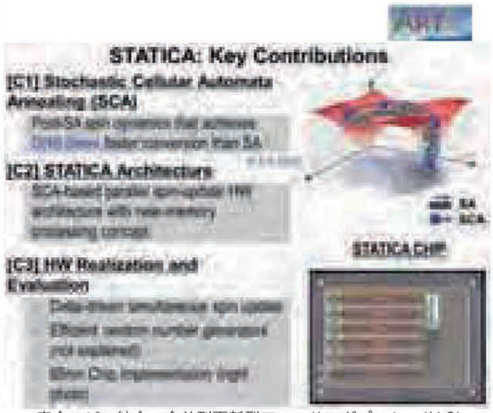
超音波浮揚による非接触液体のハンドリング：超音波の放射力を用いることで，薬剤などの液滴を空中で非接触で搬送・混合することを目指しています。また，空中に浮揚させたまま解析や分注を行うことも検討しています（上図）。
液滴が音圧の節にトラップされた様子（下写真）。
Non-contact manupilation of droplets using ultrasonic levitation.

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

本村　真人　教授
Prof. Masato MOTOMURA

❶ 045-924-5654　❷ J3棟　❸ J3-30
❹ motomura@artic.iir.titech.ac.jp
❺ http://www.artic.iir.titech.ac.jp/

研究分野	AIコンピューティング（科学技術創成研究院・研究ユニットとして2019年度に発足）
研究目的・意義	構造型情報処理アーキテクチャによる広義人工知能アプリケーションの加速
最近の研究課題	・深層ニューラルネットワーク（DNN）アクセラレータ ・アンサンブル学習アクセラレータ ・アニーリングマシン などのリコンフィギュラブルコンピューティング型アーキテクチャ
Research Field	AI computing research (Research Unit, Institute of Innovative Research, since FY2019)
Objective	Establishing structure-oriented computing architectures for wide-range AI applications
Current Topics	Reconfigurable computing architectures for ・Deep Neural network (DNN) accelerators ・Ansemble learning accelerators ・Annealing machines and so on.



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)

伊藤　浩之　准教授
Assoc. Prof. Hiroyuki ITO

❶ 045-924-5010　❷ J2棟　❸ J2-31
❹ ito.h.ah@m.titech.ac.jp
❺ 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
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
Research Field	Integrated Circuits, RF Circuits, Sensor Networks, IoT and Applictaion
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


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.


酪農・畜産用モニタリング技術
Monitoring Technology for Dairy Husbandry

沖野　晃俊　准教授
Assoc. Prof. Akitoshi OKINO

❶ 045-924-5688　❷ J2棟　❸ J2-32
❹ okino.a.aa@m.titech.ac.jp
❺ https://ap.first.iir.titech.ac.jp/

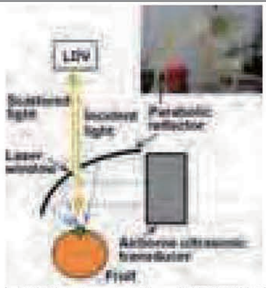
研究分野	大気圧プラズマ工学
研究目的・意義	新しい大気圧プラズマ装置を開発し，医療，分析，環境，材料等の分野に応用する
最近の研究課題	・零下から高温までの大気圧マルチガスプラズマ装置の開発とゲノム編集等への応用 ・生体表面付着物／生体内薬剤の高感度分析システム開発 ・iPS，がん細胞等の単一細胞内超微量元素分析装置開発 ・低温プラズマによる殺菌，止血，大流量ガス分解処理 ・新しい表面処理／コーティング技術開発と高強度接着等への応用
Research Field	Atmospheric Plasma Engineering
Objective	Development of new atmospheric 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

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

田原　麻梨江　准教授　*Assoc. Prof. Marie TABARU*

❶ 045-924-5051　❷ R2棟　❸ R2-25
❹ tabaru.m.ab@m.titech.ac.jp
❺ http://tbr.first.iir.titech.ac.jp/

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.



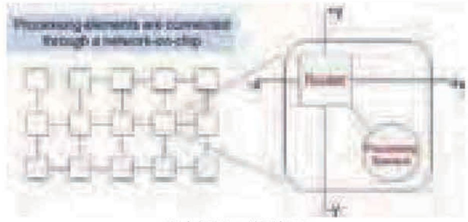
空中超音波を用いた果物の非接触弾性計測
Firmness measurement of fruits using airborne ultrasonic transducer

ゴムを用いた柔らかい触覚センサ
Tactile sensor utilizing acoustic responses of an elastic tube

CHU Van Thiem　助教　*Asst. Prof. Thiem Van CHU*

❶ 045-924-5654　❷ J3棟　❸ J3-30
❹ thiem@artic.iir.titech.ac.jp
❺ https://sites.google.com/site/thiemcv/

最近の研究課題	・ドメイン指向コンピューティング ・リコンフィギュラブルコンピューティング ・並列処理
Current Topics	・Domain-Specific Computing ・Reconfigurable Computing ・Parallel Processing

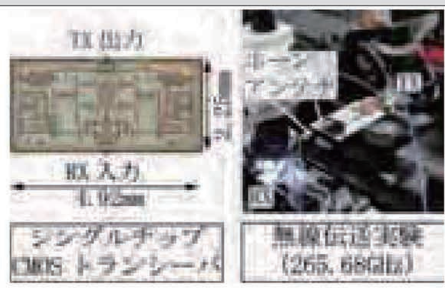


研究概要：並列処理
Research Topic: Parallel Processing

李　尚曄　助教　*Asst. Prof. Sangyeop LEE*

❶ 045-924-5516　❷ G1棟　❸ G1-30
❹ lee.s.af@m.titech.ac.jp
❺ http://www.ateal.first.iir.titech.ac.jp/

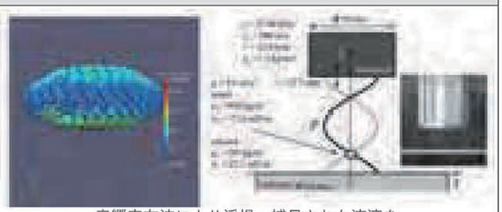
最近の研究課題	・MEMS加速度センサー　・Beyond 5G／6Gシステム研究開発（テラヘルツ帯域） ・ミリ波／テラヘルツ回路設計　・アンテナ／周波数選択性表面デザイン
Current Topics	・MEMS Acceleration Sensor　・Beyond 5G/6G System Development (Terahertz) ・mmW/THz Circuit Design　・Antenna/Frequency Selective Surface Design



和田　有司　助教　*Asst. Prof. Yuji WADA*

❶ 045-924-5052　❷ R2棟　❸ R2-26
❹ ywada@sonic.pi.titech.ac.jp
❺ https://www.nakamura.pi.titech.ac.jp/

最近の研究課題	・音響流デバイスの数値解析 ・超音波定在波による液滴浮揚の数値解析 ・多材料トポロジー最適化
Current Topics	・Numerical analysis of devices using acoustic streaming ・Numerical analysis of ultrasonically levitated droplet ・Vibration control using topology anaysis



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

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

高安　基大　助教（特任）　*Asst. Prof. Motohiro TAKAYASU（Specially Appointed）*

❶ 045-924-5516　❷ G1棟　❸ G1-30
❹ takayasu.m.ab@m.titech.ac.jp
❺ http://www.precisionmechatronics.mech.e.titech.ac.jp

最近の研究課題
- 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

Current Topics
- High-resolution MEMS accelerometers
- CMOS capacitive-sensor circuits
- Tri-axis MEMS devices

(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.

八井田　朱音　助教（特任）　*Asst. Prof. Akane YAIDA（Specially Appointed）*

❶ 045-924-5689　❷ J2棟　❸ J2-32
❹ yaida.a.aa@m.titech.ac.jp
❺ https://ap.first.iir.titech.ac.jp/

最近の研究課題
- 単一細胞中の微量元素分析装置開発
- 大気圧低温プラズマ装置の開発と分光分析，環境，材料応用
- 河川水，下水処理放流水，水道水の超微量元素分析

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

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)

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

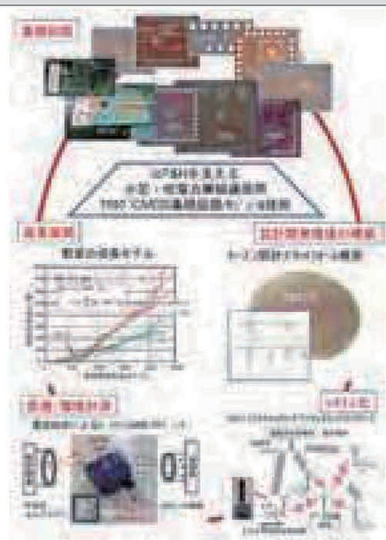
■集積回路・RF CMOS回路	Integrated Circuit・RF CMOS Circuit
■ワイヤレスセンサネットワークシステム	Wireless Sensor Network System
■異種機能集積設計プラットフォーム	Platform for Integration with Diverse Functionalities
■集積化CMOS-MEMS技術	Integrated CMOS-MEMS Technology
■スウォーム・エレクトロニクス	Swarm Electronics
■サイバーフィジカルシステム	Cyber Physical System
■BBCube三次元大規模集積技術	BBCube 3D Large Scale Integration
■マイクロ流路デバイス	Microfluidics Device
■ワイドバンドギャップ半導体	Wide Band Gap Semiconductor

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

石原　昇　教授（特任）　*Prof. Noboru ISHIHARA (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5056　❷ J2棟　❸ J2-31
❹ ishihara.n.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.ateal.first.iir.titech.ac.jp/

研究分野	アナログフロントエンド集積回路／モジュール技術および，その応用展開
研究目的・意義	アナログ集積回路／モジュールの高性能化を追求し，エレクトロニクスを礎とする恒久的社会の維持発展に資する。
最近の研究課題	・デバイス技術：低電力RF CMOS集積回路，センサインターフェースCMOS集積回路，異種機能デバイス特性のモデリング ・モジュール技術：オープンソースソフトウエア＆ハードウエアによるプロトタイピング技術の活用＆応用展開 ・システム技術：ワイヤレスセンサネットワーク（医療，農業，工場，オフィスへの展開），エネルギーマネージメント，センサ活用による野菜栽培管理システム ・研究開発プラットフォーム：集積デバイス設計のオープン化
Research Field	Integrated Circuits and Modules for Analog Front Ends, and their Applications.
Objective	Contribution to a permanent society with higher performance analog integrated circuits（ICs）and modules.
Current Topics	・Device technologies：Low-power RF CMOS IC, Sensor interface IC, Modeling of heterogeneous sensor devices ・Module technologies：Prototyping techniques with open source software and hardware ・Systems：Sensor network（medical, agriculture, factory, office）, Energy management, Vegetable cultivation management using electric sensors ・Design platforms：Open design platform for analog integrated circuits



❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

大場　隆之　教授（特任）
Prof. Takayuki OHBA (Specially Appointed)

❶ 045-924-5866　❷ J3棟　❸ J3-132
❹ ohba.t.ac@m.titech.ac.jp
❺ 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.

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

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

❶ 045-924-5866
❷ J3棟
❸ J3-132
❹ chen.k.af@m.titech.ac.jp

道正　志郎　教授（特任）
Prof. Shiro DOSHO (Specially Appointed)

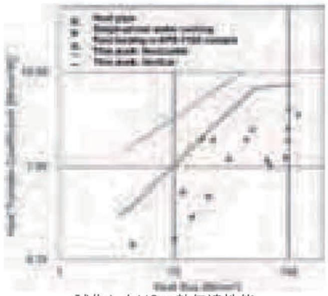
❶ 045-924-5019
❷ J2棟
❸ J2-31
❹ dosho.s.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.ateal.first.iir.titech.ac.jp/

中村　友二　教授（特任）
Prof. Tomoji NAKAMURA (Specially Appointed)

❶ 045-924-5083　❷ R2棟　❸ R2-32
❹ nakamura.t.bh@m.titech.ac.jp
❺ http://www.wow.pi.titech.ac.jp/

研究分野	高集積電子機器における熱交換・熱輸送技術
研究目的・意義	電子機器が発生する熱を，気液２相流を用いて，分散・輸送・交換し，システム全体の冷却効率を向上させる
最近の研究課題	・高い消費電力の電子デバイスから生じる熱を，２相流（液相＋気相）を用いて，分散・輸送・交換する冷却デバイスの開発 ・水の蒸発，輸送，凝集を統一的に取り扱える，２相流のComputational Fluid Dynamics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.
Current Topics	・Development of cooling devices that disperse, transport, and exchanging heat generated by electronic devices with high power consumption using gas-liquid two-phase flow. ・Computational Fluid Dynamics simulation for 2-phase flow that covers evaporation, transport, and coagulation of water in an integrated manner.

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

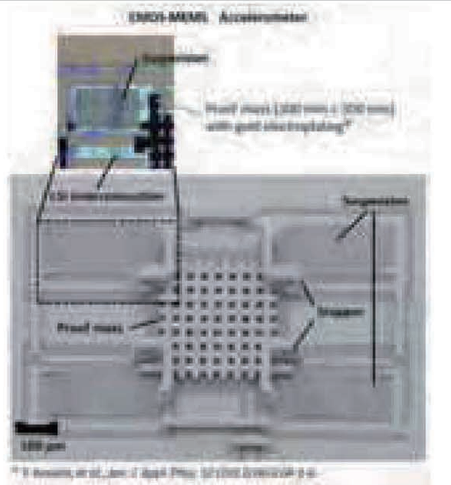

試作したVCの熱伝達性能
Heat transfer performance of the prototype VC

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

町田　克之　教授（特任）　*Prof. Katsuyuki MACHIDA (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5019　❷ J2棟　❸ J2-31
❹ 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。本技術を確立するためのプロセス，回路，統合設計，実装と集積化に必要な要素技術を開拓構築することを目的とします。
最近の研究課題	・高分解能CMOS－MEMS加速度センサの開発 ・CMOS－MEMS統合設計技術の開発 ・CMOS－MEMSデバイスのモジュール化技術の開発 ・MEMS加速度センサの分解能評価技術の開発
Research Field	Integrated CMOS-MEMS Technology for high performance of a function device.
Objective	In order to realize the integration, we have developed and researched the each technology such as MEMS, LSI circuit, packaging, and design technologies.
Current Topics	High sensitive CMOS-MEMS accelerometer



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

依田　孝　教授（特任）　*Prof. Takashi YODA (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5083　❷ R2棟　❸ R2-32
❹ yoda.t.ab@m.titech.ac.jp
❺ 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
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 ・Diagnotics Technology ・Advanced Application of WBG Devices

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

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

金　永奭　教授（特定）　*Prof. Young Suk KIM (Visiting)*

❶ 045-924-5866　❷ J3棟　❸ J3-132
❹ youngsuk.k.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.wow.pi.titech.ac.jp/

研究分野	三次元大規模集積半導体におけるインテグレーション技術の開発
研究目的・意義	300mmデバイスウエハの超薄化と積層インテグレーションを確立し三次元集積技術を開発する。超薄化ウエハの積層(WOW)で配線長が従来に比べ1/10になることから低消費電力で高速三次元デバイスが実現される。
最近の研究課題	・DRAM 300mmウエハの極限薄化（~2ミクロン）開発 ・バンプを使わないウエハ間の垂直配線技術の開発 ・薄化されたデバイスの欠陥発生機構およびデバイス特性の解析
Research Field	Process Integration Development for 3D LSI Devices
Objective	To develop ultra-thinning of 300-mm device wafers and those stack process integration technology for three-dimensional LSI technology. Because the physical interconnects length becomes 1/10 using ultra-thin wafers and Wafer-on-Wafer (WOW) process, high performance 3D devices with low power consumption will be realized.
Current Topics	・Ultra-thinning 300-mm DRAM wafer down to 2-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ウェハ
Thinned DRAM 300mm wafer

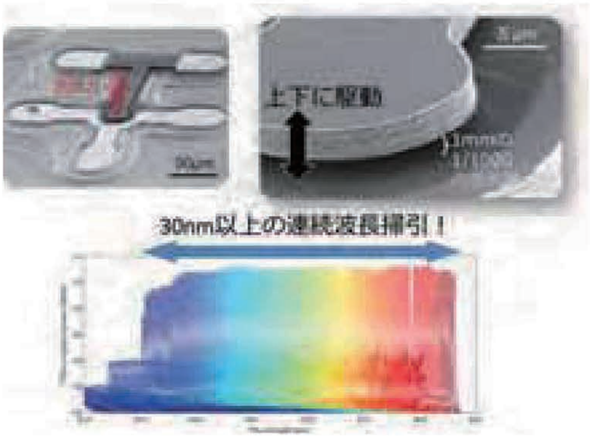
❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

■超高速フォトニックネットワーク　Ultrafast photonic network

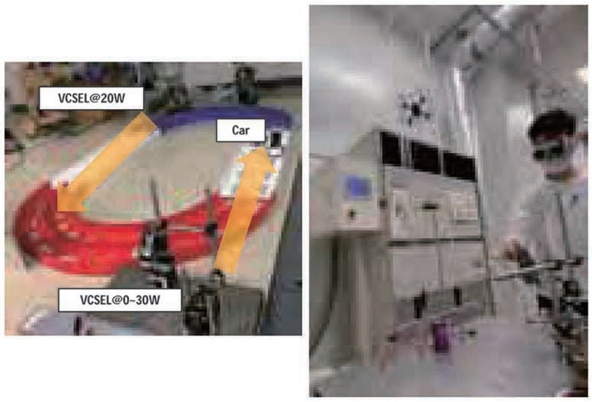
■新世代光センシングシステム　New generation photonic sensing system

■光無線給電システム　Optical wireless power transmission system

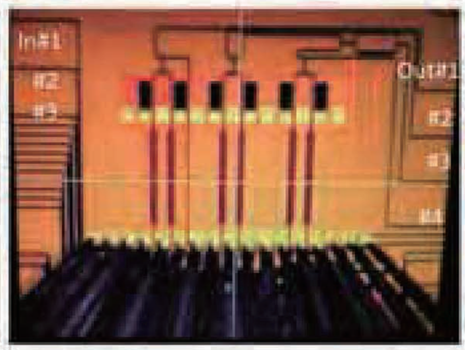
■高速・低消費電力・高効率な光集積デバイス・システム
High speed, low power consumption, highly efficient photonic integrated devices and systems



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



エッジ連携のためのシリコンフォトニクス波長合分波・光スイッチ集積素子
Silicon photonics optical swiches integrating WDM-DEMUX/MUX for edge-computing connection

植之原　裕行　教授　*Prof. Hiroyuki UENOHARA*

❶ 045-924-5038　❷ R2棟　❸ R2-43
❹ uenohara.h.aa@m.titech.ac.jp
❺ 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 ・６Ｇ時代に向けた有線無線統合アクセス・エッジサーバ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 toward 6G era

研究対象とするフォトニックネットワークの概要図
Targeted photonic networks in Uenohara Laboratory

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・制御ボード測定系
Silicon photonics optical swiches integrating WDM-DEMUX/MUX and control board

❶電話番号　❷居室　❸ポスト番号　❹E-mail　❺ホームページ

栗田　洋一郎　教授（特任）　*Prof. Yoichiro KURITA (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5059　❷ R2棟　❸ R2-39
❹ kurita.y.ac@m.titech.ac.jp
❺ 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
Research Field	MetaIC: Meta-Integrated Circuit (Integrated Circuit of the Integrated Circuits)
Objective	Seeking Scalable & Tightly Coupled Device Integration Methods for Post-Moore Era
Current Topics	· Chiplet Integration Technology · Die-to-Die High-BW Transmission Technology · 3D Integration Technology · Optical Chiplet Integration Technology · Heterogenious Integration Technology

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


MetaIC = Integrated Circuit of Integrated Circuits


Fan-Out技術
Fan-Out Technology

小山　二三夫　教授（特任）　*Prof. Fumio KOYAMA (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5068　❷ R2棟　❸ R2-22
❹ koyama.f.aa@m.titech.ac.jp
❺ 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
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

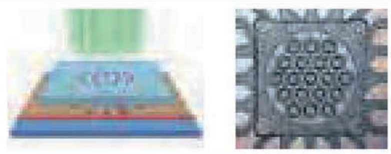

MEMS技術を用いた波長可変面発光レーザ
Widely wavelength tunable MEMS VCSEL

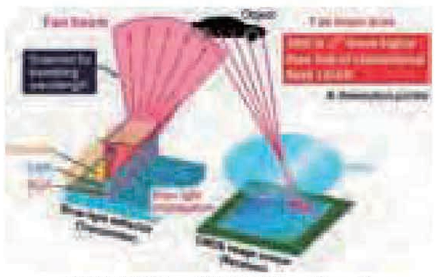

スローライト導波路を用いた超高解像ビーム掃引デバイス
Super-high resolution beam steering devices

BABU Padullaparthi　教授（特任）　*Prof. Padullaparthi BABU (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5464　❷ R2棟　❸ R2-22
❹ babudayal.p.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/

研究分野	光半導体デバイス
研究目的・意義	データセンタネットワーク，3Dセンシングのための高速VCSEL，高出力光源の開拓
最近の研究課題	・大容量データセンターネットワークを可能にするシングルモードVCSEL ・直接変調の限界に挑戦する超高速VCSELの開発 ・高出力シングルモードVCSEL ・ウエハスケールの素子製作と性能評価 ・近距離および長距離LiDAR用の高出力VCSEL光源
Research Field	III-V Semiconductor Photonic (Opto-electronic) Devices and Modules
Objective	Next generation high-speed and high-power VCSELs for Communication and Sensing
Current Topics	· Terabit data-communication single-mode VCSELs for long reach optical networks · Development of ultra-fast VCSELs towards 100GBaud operations · High power single-mode VCSELs with surface grating strutures · Chip and wafer scale (prototype) performance evaluations and quality improvement · High peak-power VCSEL chips for short and long range LiDARs


結合共振器を用いた高速面発光レーザアレイ
High-speed VCSEL array using coupled-cavity structure


高出力面発光レーザを用いたレーザレーダ
LiDAR system using a high-power VCSEL

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

宮本　智之　准教授　　*Assoc. Prof. Tomoyuki MIYAMOTO*

❶ 045-924-5059　❷ R2棟　❸ R2-39
❹ miyamoto.t.ac@m.titech.ac.jp
❺ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/

研究分野	フォトニクス／光エレクトロニクス
研究目的・意義	光無線給電システムの開拓
最近の研究課題	・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

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

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

顧　暁冬　准教授（特任）　　*Assoc. Prof. Xiaodong GU (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5077　❷ R2棟　❸ R2-22
❹ gu.x.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/

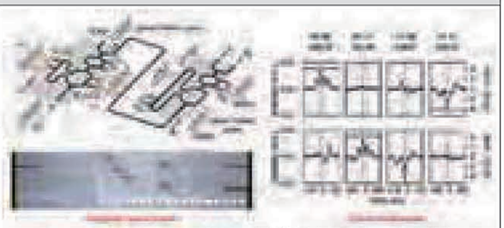
研究分野	フォトニクス／光半導体デバイス
研究目的・意義	ポスト５G超高速光リンクおよび新型ソリッドステート光ライダー用レーザ技術の開拓
最近の研究課題	・スローライト構造体を利用した非機械式ハイレゾ光レーダーの開発 ・３Dセンシング用面発光レーザースキャナーの開発
Research Field	Photonics/Semiconductor Device
Objective	Development of lasers for post-5G ultra-fast optical link network and for novel solid-state optical LiDAR
Current Topics	・Development of high-resolution non-mechanical laser LiDAR using Slow-light Device ・Development of VCSEL scanning for 3D sensing ・Development of VCSEL/VCSELs array for Fronthaul High-capacity Network ・Development of Ultra-high-speed VCSEL for 5G/6G network

非機械式レーザースキャナー
Non-mechanical Laser Scanner

相川　洋平　助教　　*Asst. Prof. Yohei AIKAWA*

❶ 045-924-5026　❷ R2棟　❸ R2-43
❹ aikawa.y.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/

最近の研究課題	・シリコンフォトニクスを用いた光電融合アクセラレータ技術 ・光信号処理による尤度推定技術 ・光信号処理による誤り訂正符号化技術
Current Topics	・Photonic accelerator with silicon photonics ・Optical likelihood estimation ・Optical forward-error-correction coding technology



シリコンフォトニクスを用いた光信号処理による尤度推定
Optical likelihood estimation on silicon photonics

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

■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

■単一フォトンデバイス　Single Photon Devices

■フォトニック集積回路　Photonic Integrated Circuits

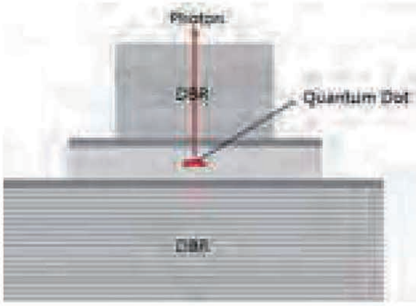
■フォトニックコンピューティング　Photonic Computing

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

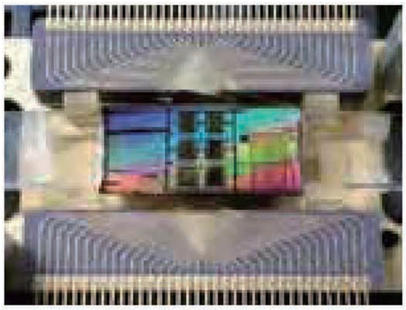
■2次元半導体デバイス　2D Semiconducting Devices

■間欠駆動型低消費電力CPU　Intermittently Driven Low Power Consumption CPU

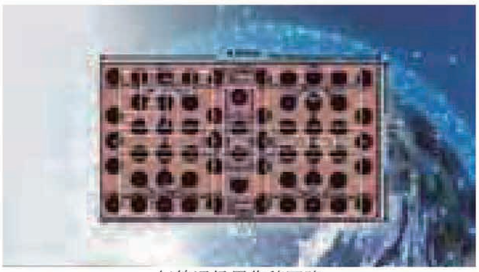
体積1mm^{3}の光駆動神経刺激デバイス
Optically-powered, optogenetic stimulator with 1mm^3 volume



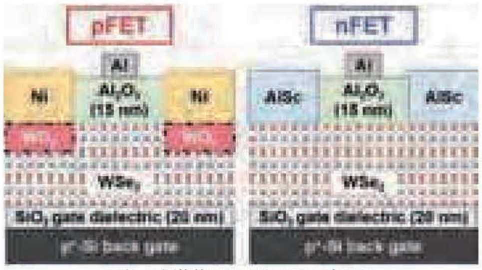
単一フォトン源
Single Photon Source



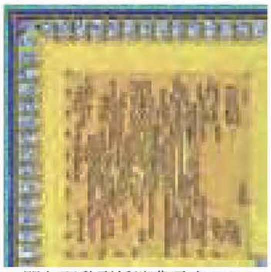
光集積回路
Photonic Integrated Circuits



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



2次元半導体WSe2トランジスタ
2D Semiconducting WSe2 FETs



間欠駆動型低消費電力CPU
Intermittently Driven Low Power Consumption CPU

徳田　崇　教授　*Prof. Takashi TOKUDA*

❶ 03-5734-2211　❷ 大岡山南9号館　❸ S9-11
❹ tokuda@ee.e.titec.ac.jp
❺ http://www.tokuda-lab.ee.e.titech.ac.jp/

研究分野	集積回路ベースマイクロデバイス・システム
研究目的・意義	バイオ応用・IoT応用に向けた新規回路技術・超小型ワイヤレスデバイス・センサの創出
最近の研究課題	・CMOS集積化光給電・エナジーハーベスティング技術 ・生体埋め込み超小型光刺激デバイス ・"ボトムアップIoT" 向けマイクロノード ・生体埋め込みグルコースセンサ ・オンチップ光・電気バイオイメージセンサ
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

超小型生体埋め込み光刺激デバイス
Ultra-small Implantable optogenetic stimulator

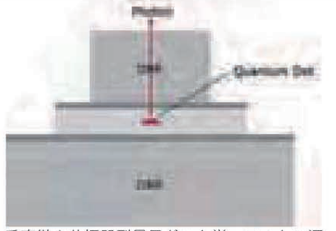
生体埋め込みグルコースセンサ
Implantable glucose sensor

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

中川　茂　教授　*Prof. Shigeru NAKAGAWA*

❶ 03-5734-7631　❷ 大岡山南9号館　❸ S9-9
❹ snakagawa@ee.e.titech.ac.jp
❺ http://photonics.ee.e.titech.ac.jp/

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・リザバーコンピューティングを実現するフォトニック・リザバー
Research Field	Photonic device, Integrated photonics
Objective	Photonics for Future Comuters
Current Topics	・Single-photon source for photonic quantum computer ・Photonic reservoir for photonic reservoir computing



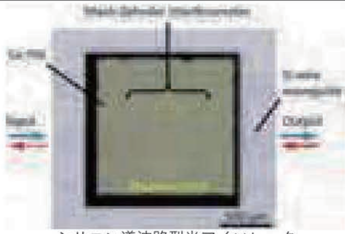
垂直微小共振器型量子ドット単一フォトン源
Vertical-Microcavity Quantum-Dot Single-Photon

フォトニック・リザバー
Photonic Reservoir

庄司　雄哉　准教授　*Assoc. Prof. Yuya SHOJI*

❶ 03-5734-2578　❷ 大岡山南9号館　❸ S9-10
❹ shoji@ee.e.titech.ac.jp
❺ http://www.ee.e.titech.ac.jp/

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



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

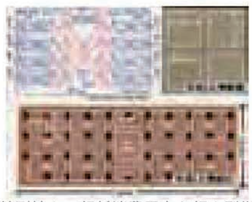
不揮発光スイッチ
Nonvolatile optical switch

白根　篤史　准教授　*Assoc. Prof. Atushi SHIRANE*

❶ 03-5734-3764　❷ 大岡山南9号館　❸ S3-28
❹ shirane@ee.e.titech.ac.jp
❺ https://shirane-lab.ee.e.titech.ac.jp/

研究分野	無線通信・無線電力伝送向け集積回路の研究
研究目的・意義	宇宙へ展開する無線通信および地球に優しい無線電力伝送を実現する集積回路技術の創出
最近の研究課題	・超小型衛星に向けた無線通信回路 ・電源不要の無線電力伝送型5G無線通信回路 ・高放射線耐性無線機，機械学習による無線指紋など
Research Field	Integrated Circuits for Wireless Communication and Wireless Power Transfer
Objective	Creation of Integrated Circuits Technology for Wireless Communication to be Deployed in Space and Green Wireless Power Transfer
Current Topics	・RF Integrated Circuits for Small Satellite ・Battery-less Wirelessly-Powered 5G Integrated Circuits ・Radiation Hardened Wireless Transceiver, RF Fingerprints using Machine Learning, etc


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


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

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

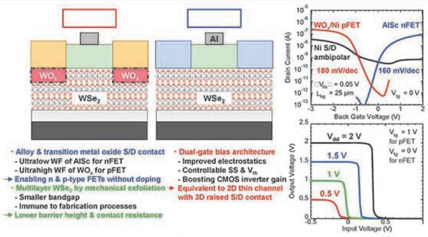
川那子　高暢　助教

Asst. Prof. Takamasa KAWANAGO

❶ 045-924-5847　❷ S2棟　❸ S2-20
❹ kawanago.t.ab@m.titech.ac.jp

最近の研究課題
- 2次元半導体を用いた超低電圧動作CMOSデバイス及び集積回路
- Si-CMOS技術を用いた確率的反転ブール論理演算による双方向コンピューティング
- 次世代Siトランジスタに向けたデバイス，プロセス，構造技術

Current Topics
- Ultra-low voltage CMOS devices and integrated circuits using 2D semiconductors.
- Bi-directional computing by probabilistic invertible Boolean logic using Si-CMOS.
- Device, process, and structural technology for next-generation Si transistors.



2次元半導体WSe$_2$を用いたn/p型トランジスタとCMOSインバータ
n/p-type FETs and CMOS inverter using 2D semiconducting WSe$_2$

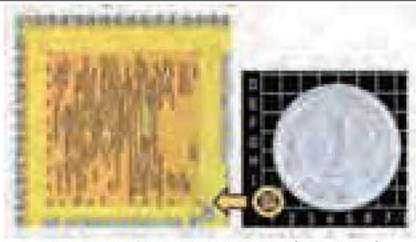
横式　康史　助教

Asst. Prof. Yasufumi YOKOSHIKI

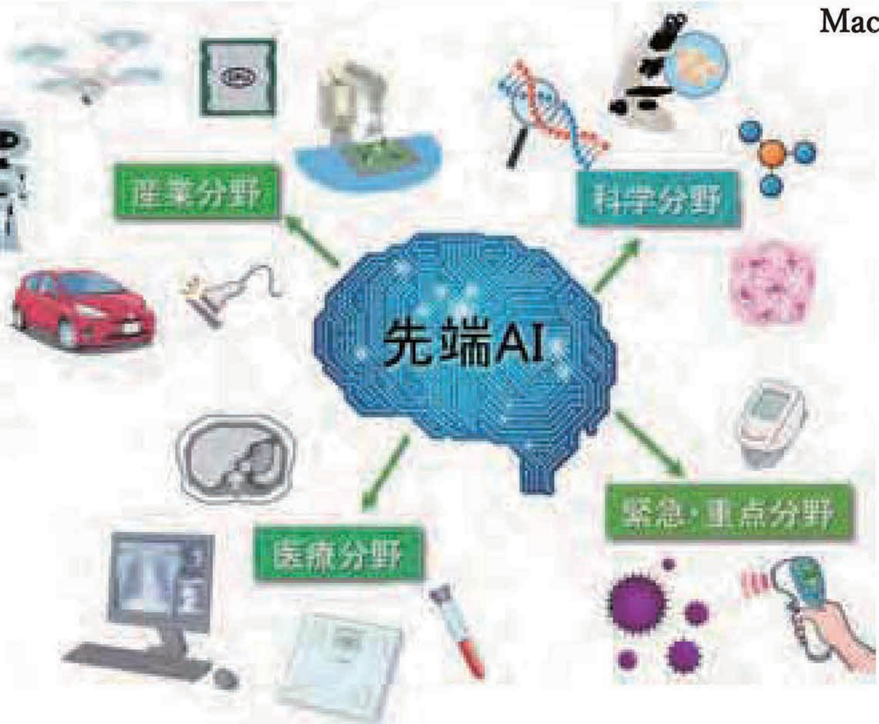
❶ 03-5734-3811　❷ 大岡山南9号館　❸ S9-11
❹ yokoshiki.y.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.tokuda-lab.ee.e.titech.ac.jp/

最近の研究課題
- IoTデバイス，生体デバイス向け低消費電力CPU
- 低消費電力デバイス向け機械学習チップ

Current Topics
- Low power comsumption CPU for a IoT or biomedical device.
- Machine learning chip for a low power consumption device.


HDLから設計したRISC-V CPUのプロトタイプ
Prototype of RISC-V CPU designed in HDL

- 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



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

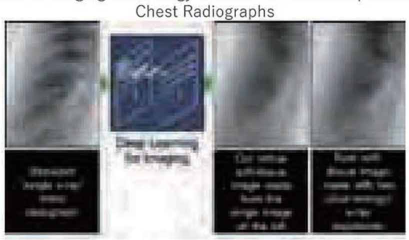
鈴木　賢治　教授　*Prof. Kenji SUZUKI*

❶ 045-924-5028　❷ R2棟　❸ R2-58
❹ info@bmai.iir.titech.ac.jp <研究室連絡先>
❺ http://www.bmai.iir.titech.ac.jp/

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（“幼児の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.

画像回帰深層学習による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

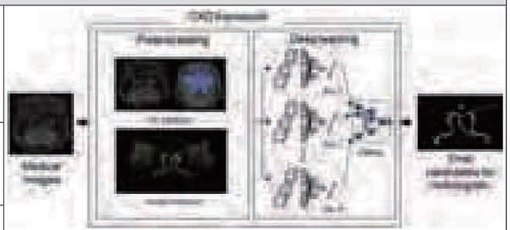
仮想AIイメージング技術による胸部X線画像からの骨成分の除去
Virtual AI Imaging Technology to Remove Bone Components in Chest Radiographs



靳　泽　助教　*Asst. Prof. Jin ZE*

❶ 045-924-5303　❷ R2棟　❸ R2-58
❹ jin.z.ab@m.titech.ac.jp
❺ http://www.bmai.iir.titech.ac.jp/

最近の研究課題	・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-earning based computer-aided diagnosis (CAD) for medical images ・Deep-learning based quality improving method for low dose image



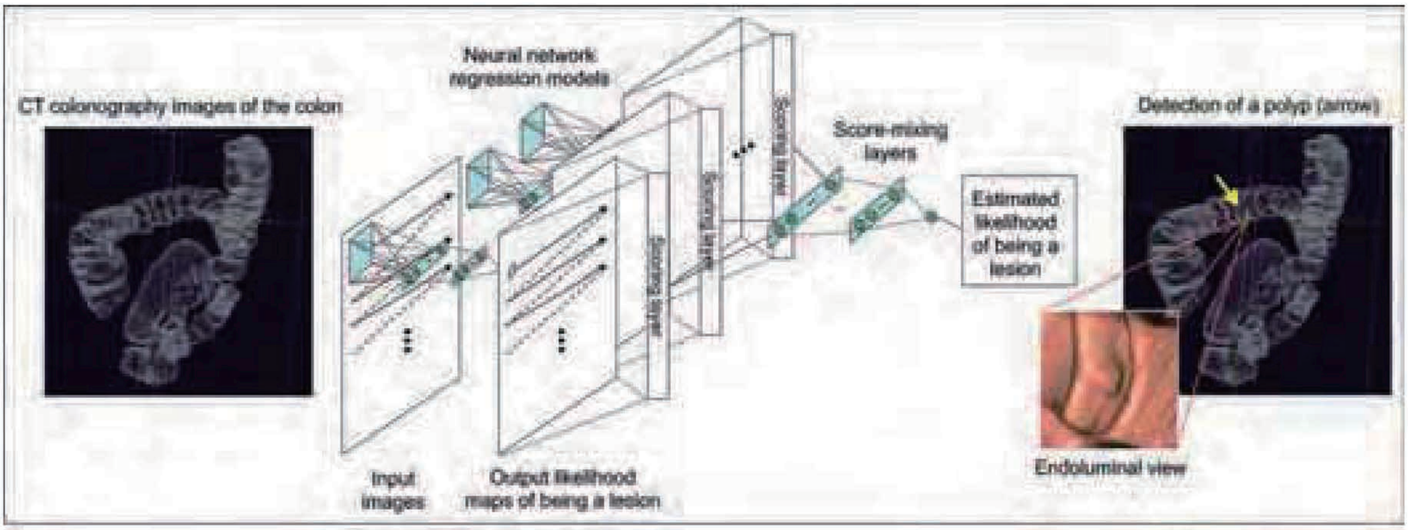
❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

生体医歯工学研究コア　*Biomedical Engineering Research Center*

■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

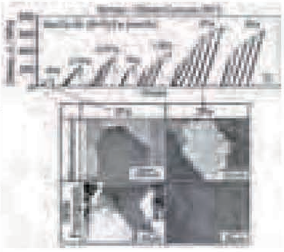
教授	研究コア	准教授	研究コア
稲邑　朋也	先端材料	伊藤　浩之	電子機能システム
金　　俊完	融合メカノシステム	沖野　晃俊	電子機能システム
小池　康晴	知能化工学	田原　正樹	先端材料
小山二三夫	フォトニクス集積システム	田原麻梨江	電子機能システム
佐藤　千明	創形科学	ﾁｬﾝ ﾂｫｰﾌｰ ﾏｰｸ	先端材料
進士　忠彦	融合メカノシステム		
鈴木　賢治	応用AI		
曽根　正人	先端材料		
德田　　崇	量子ナノエレクトロニクス		
中村健太郎	電子機能システム		
中本　高道	知能化工学		
初澤　　毅	融合メカノシステム		
細田　秀樹	先端材料		
栁田　保子	融合メカノシステム		
吉田　和弘	先進メカノデバイス		

海瀬　晃　助教
Asst. Prof. Akira UMISE

❶ 045-924-5061　❷ R2棟　❸ R2-27
❹ umise.a.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.mater.pi.titech.ac.jp/

最近の研究課題
- 生体用Au基超弾性合金の開発
- マイクロスケールでの形状記憶・超弾性合金の機械的性質の評価
- 生体模擬環境内での形状記憶・超弾性合金の耐食性評価

Current Topics
- Development of biomedical Au-based shape memory and superelastic alloys
- Mechanical properties of shape memory and superelastic alloys at micro scale
- Evaluation of corrosion resistance in biomedical shape memory and superelastic alloys



添加元素により結晶粒径を微細にかつ粒界の形状を複雑にすることで機械的性質が向上
The additional elements decreases grain size and that serrated grain boundaries were formed, thereby mechanical properties improvement.

周　東博　助教
Asst. Prof. Dongbo ZHOU

❶ 045-924-5094　❷ R2棟　❸ R2-46
❹ zhou.d.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.nano.pi.titech.ac.jp/

最近の研究課題
- 眼科手術用内視鏡ホルダーロボットシステム
- 電気刺激による触力覚提示可能な操作デバイス
- 手術用の可変剛性吸着デバイス

Current Topics
- Robotic endoscope holder for eye surgery
- Device presenting haptic sensation by electric stimulation
- Tunable Stiffness Organ-Grasping Device

(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

■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

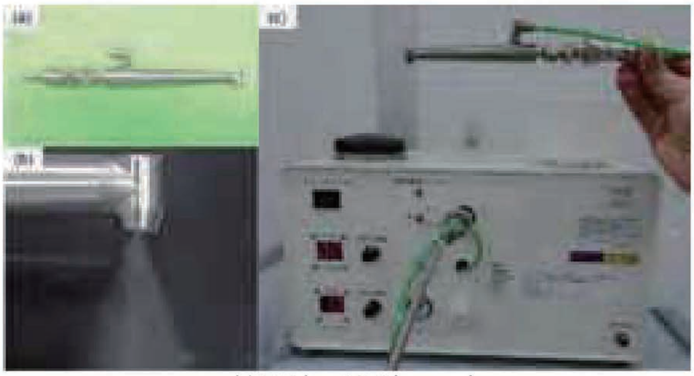
Promotion and grobal expansion of interdisciplinary research based on the Interface Oral Health Science

■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

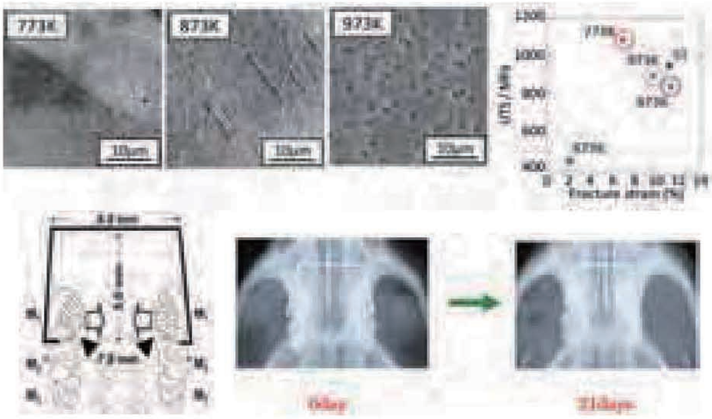
Construction of the seamless research system from basic research to clinical application connecting Dentistry and Engineering

■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)*

❶ 022-717-8363　❷ 東北大学大学院歯学研究科
❹ egu@tohoku.ac.jp
❺ http://crbr.dent.tohoku.ac.jp/index.html

研究分野	歯科補綴学，再生医学，歯科材料学
研究目的・意義	再生医学・材料学を基盤とした医療技術の創生
最近の研究課題	・幹細胞を利用した組織再生技術の開発 ・バイオミメティック骨再生材料/口腔インプラント材料の開発 ・CAD/CAM法を用いたメタルフリー歯冠修復の基礎/臨床研究 ・歯科用金属アレルギーの基礎/臨床研究 ・歯の切削技能におけるAI評価システムの開発
Research Field	Regenerative medicine, Biomaterials, Prosthodontics
Objective	Innovation of medical technologies based on regenerative medicine and material science
Current Topics	・Development of stem cell-based tissue engineering technologies ・Development of biomimetic materials for bone regeneration/dental implant ・Basic/clinical research on CAD/CAM-generated dental restorations ・Basic/clinical research on dental metal allergy ・Development of AI evaluation system for tooth preparation

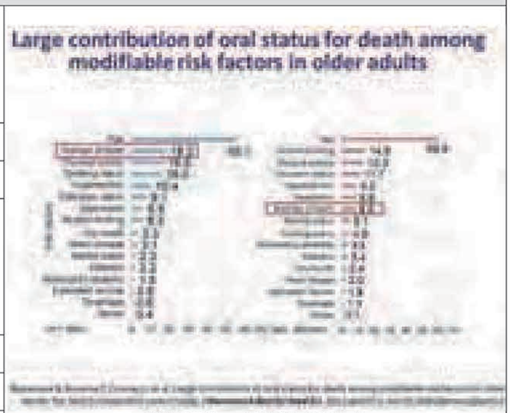
iPS細胞による心筋細胞作製を効率化する
ハイドロゲル-サンドウィッチ培養法
Stiffness-tunable hydrogel-sandwich culture augments cardiomyocyte differentiation of iPS cells

❶電話番号　❷居室　❸ポスト番号　❹E-mail　❺ホームページ

小坂　健　教授（特定）　*Prof. Ken OSAKA (Visiting)*

❶ 022-376-6930　❷ 東北大学大学院歯学研究科
❹ ken.osaka.e5@tohku.ac.jp
❺ https://www.dent.tohoku.ac.jp/ih/prof/prof.html

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.

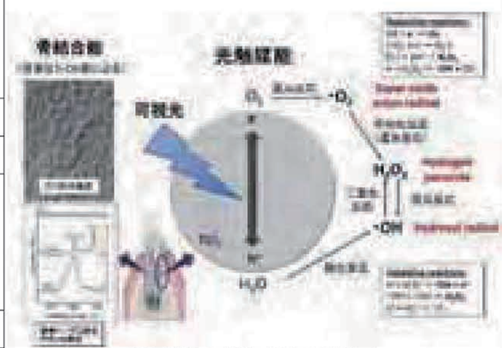


歯数の死亡への影響を評価した
the number of teeth has large impact for death

金髙　弘恭　教授（特定）　*Prof. Hiroyasu KANETAKA (Visiting)*

❶ 022-717-8419　❷ 東北大学大学院歯学研究科
❹ kanetaka@dent.tohoku.ac.jp
❺ 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応用した異分野融合研究による新規医療機器開発
最近の研究課題	・インターフェイス口腔科学に関する国際的異分野融合研究の推進 ・産官学連携による新しい医療機器の研究開発 ・ニッケルフリー形状記憶合金の開発および臨床応用 ・生体材料の表面改質による高機能化に関する研究 ・機能性食品の開発および咀嚼嚥下機能評価に関する研究
Research Field	Biomedical engineering, Biomaterials, Orthodontics
Objective	New medical device development by interdisciplinary integration research
Current Topics	・Promotion of interdisciplinary researches regarding Interface Oral Health Science ・Research and development for new medical devices by industry-academic collaboration ・Development and clinical application of nickel-free shape memory alloys ・Research on high functionalization by surface modification of biomaterials ・Research on development of functional foods and evaluation of mastication

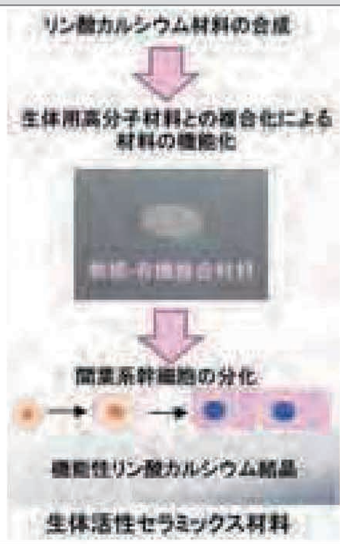


骨結合能と抗菌性の両立を目指した
革新的バイオマテリアルの開発
Development of innovative biomaterial aiming at both osseointegration and antibacterial properties

鈴木　治　教授（特定）　*Prof. Osamu SUZUKI (Visiting)*

❶ 022-717-7636　❷ 東北大学大学院歯学研究科
❹ suzuki-o@tohoku.ac.jp
❺ 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



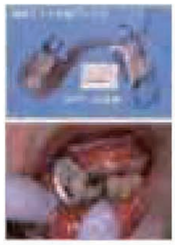
❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

髙橋 信博 教授（特定） *Prof. Nobuhiro TAKAHASHI（Visiting）*

❶ 022-717-8294 ❷ 東北大学大学院歯学研究科
❹ nobuhiro.takahashi.a5@tohoku.ac.jp
❺ 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
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

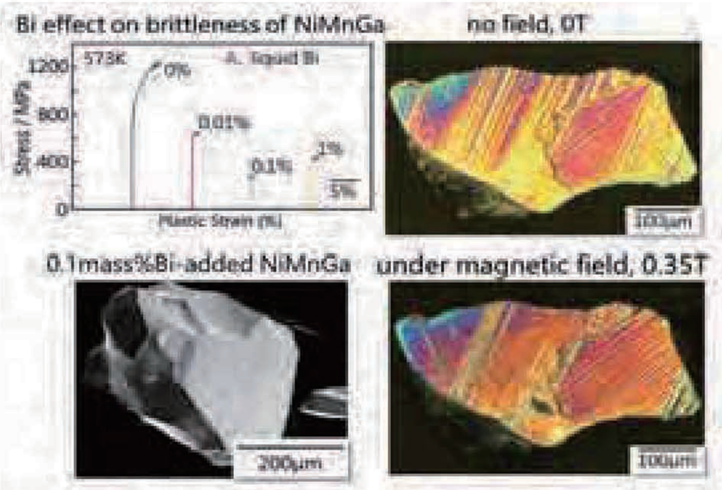
マイクロバイオーム代謝研究に欠かせない世界有数の「嫌気実験システム」
World-class "anaerobic experimental system" essential for microbiome metabolism research



ISFET pH電極を用いた齲蝕リスク評価デバイス

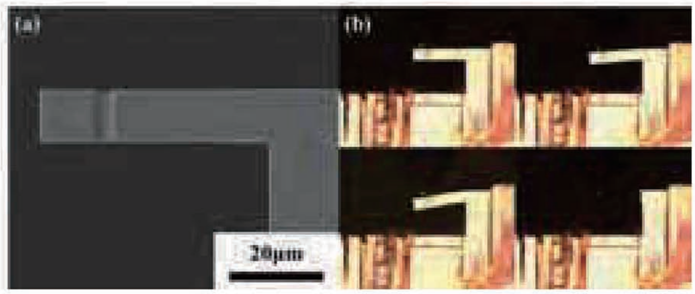
■金属工学およびその産業応用　Metallurgy for industrial applications

■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



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 extremly high strength



曽根・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 developmed in Sone-Chang Lab. The strength is four times higher than the strength of pure electrodeposited gold.

兼任教員

助　教	研 究 コ ア
海瀬　　晃	生　体　医　歯　工　学
陳　　君怡（特任）	知 的 材 料 デ バ イ ス

稲邑　朋也　教授　*Prof. Tomonari INAMURA*

❶ 045-924-5058　❷ J3棟　❸ J3-22
❹ inamura.t.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.mrst.first.iir.titech.ac.jp/inamura_tit/

研究分野	組織制御，材料設計
研究目的・意義	材料組織の幾何に基づく構造・機能材料の設計と高性能化
最近の研究課題	・無拡散相変態組織の数理 ・長寿命形状記憶合金の設計 ・鉄鋼のマルテンサイト組織におけるバリアント選択測 ・ミルフィーユ構造のキンク変形とキンク強化
Research Field	Microstructure, Materials Design
Objective	Design and improvement of structural or functional materials based on the geometry of microstructure
Current Topics	・Experimental and theoretical study on martensite microstructure ・Design of long-life shape memory alloy ・Variant selection rule in ferrous martensite ・Kink deformation and kink strengthening of mille-feuille structure

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

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

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

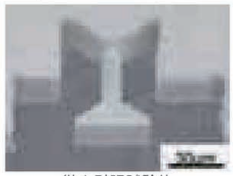
曽根　正人　教授　Prof. Masato SONE

❶ 045-924-5043　❷ R2棟　❸ R2-35
❹ sone.m.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.ames.pi.titech.ac.jp/

研究分野	電気めっき・材料評価・高機能金属材料
研究目的・意義	医用デバイス材料の設計および機能評価
最近の研究課題	・ウェアラブルセンサ用貴金属ポリマーハイブリッド繊維の作製およびその応用 ・非侵襲性高感度医用デバイスのための貴金属材料の作製とその材料評価 ・貴金属単原子金属電析法を用いた嗅覚センサの作製とその医用デバイスへの応用
Research Field	Electroplating, Material Evaluation, High Functional Metallic Materials
Objective	Material fabrication and characterization for medical devices
Current Topics	・Fabrication of noble metal/polymer hybrid fiber for wearable devices and the application ・Fabrication and material characterization of noble metal materials for non-invasive high sensitive medical device ・Single atomic noble metal electrodeposition for smell sensor and the application

微小圧縮試験片
Micro-compression specimen

微小曲げ試験片
Micro-bending specimen



微小引張試験片
Micro-tensile specimen

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

細田　秀樹　教授　Prof. Hideki HOSODA

❶ 045-924-5057　❷ R2棟　❸ R2-27
❹ hosoda.h.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.mater.pi.titech.ac.jp/

研究分野	構造・機能材料，金属材料・物性
研究目的・意義	新規各種機能性材料の創成とその設計，応用展開
最近の研究課題	・生体用形状記憶・超弾性合金の開発 ・高温用形状記憶合金の開発 ・磁性形状記憶合金およびその複合材料 ・金属間化合物，状態図 ・生体材料・医用材料・歯科用材料およびその応用 ・相安定性，相変態，組織制御
Research Field	Functional and structural materials, metallurgy
Objective	Innovation and development of novel functional materials and materials design, and their applications
Current Topics	・Development of biomedical shape memory and superelastic alloys ・High temperature shape memory alloys ・Ferromagnetic shape memory alloys and their composites ・Intermetallic compounds, phase diagram ・Biomaterials, medical materials and dental materials and their applications ・Phase stability, phase transformation and microstructural control

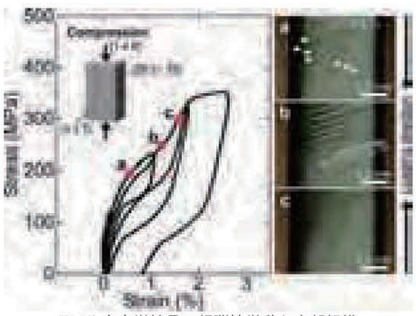
TiMoSnZr合金の超弾性挙動と特異な内部組織
Superelastic behavior and unique internal structure of TiMoSnZr biomedical alloy.

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

田原　正樹　准教授　Assoc. Prof. Masaki TAHARA

❶ 045-924-5475　❷ R2棟　❸ R2-27
❹ tahara.m.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.mater.pi.titech.ac.jp/

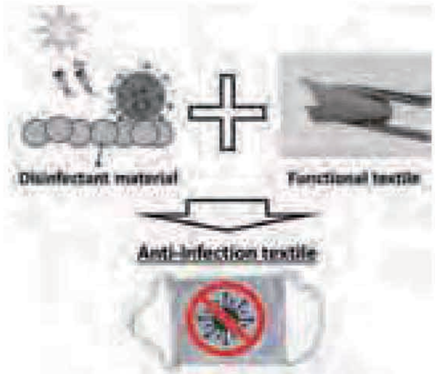
研究分野	金属組織学，形状記憶合金
研究目的・意義	先進組織解析による機能性金属材料の高性能化
最近の研究課題	・形状記憶合金における応力誘起マルテンサイトの組織解析 ・形状記憶合金の塑性変形機構 ・等温マルテンサイト変態
Research Field	Metallography, Shape memory alloy
Objective	Development of functional metal materials by advanced microstructure analysis
Current Topics	・Microstructural analysis of stress-induced martensite in shape memory alloys ・Plastic deformation mechanism of shape memory alloys ・Isothermal martensitic transformation



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

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

チャン ツォーフー マーク 准教授	Assoc. Prof. Tso-Fu Mark CHANG	
	❶ 045-924-5044 ❷ R2棟 ❸ R2-35 ❹ chang.m.aa@m.titech.ac.jp ❺ http://www.ames.pi.titech.ac.jp/	
研究分野	電解めっき，触媒材料，金属系複合光触媒	
研究目的・意義	医用センサ材料およびウェアラブルデバイス材料の設計と高性能化	
最近の研究課題	・小型電子デバイス用の金属材料めっきプロセスの開発 ・フレキシブル複合機能材料の作製およびその応用 ・バイオセンサー用の金属触媒材料の設計 ・可視光駆動型抗感染材料の創成	
Research Field	Electroplating, catalytic materials, metal-based composite photocatalyst	
Objective	Design and performance enhancement of materails for medical sensor and wearable devices	
Current Topics	・Development of metallic materials fabrication process for miniaturized electronic devices. ・Preparation of flexible functional composite materials and the applicaitons ・Metal-based catalyst for biosensors ・Development of visible light driven anti-infection materials	

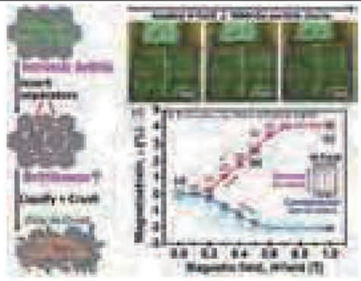


Visible light driven anti-infection textile

❶電話番号 ❷居室 ❸ポスト 番号 ❹ E-mail ❺ホームページ

邱　琬婷　助教　*Asst. Prof. Wan-ting CHIU*

❶ 045-924-5061　❷ R2棟　❸ R2-27
❹ chiu.w.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.mater.pi.titech.ac.jp/



最近の研究課題
- 医療用形状記憶合金・超弾性合金に関する研究
- 単結晶強磁性形状記憶合金/ポリマー複合材料の開発
- 電気化学方法による金属材料の耐食性評価

Current Topics
- Studies of shape memory alloy and superelastic alloy for medical uses
- Developments of single crystal ferromagnetic shape memory alloy/polymer composite
- Investigate the corrosion resistance of alloy materials by electrochemical technique

栗岡　智行　助教　*Asst. Prof. Tomoyuki KURIOKA*

❶ 045-924-5631　❷ R2棟　❸ R2-35
❹ kurioka.t.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.ames.pi.titech.ac.jp/


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

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

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

篠原　百合　助教　*Asst. Prof. Yuri SHINOHARA*

❶ 045-924-5597　❷ J3棟　❸ J3-22
❹ shinohara.y.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.mrst.first.iir.titech.ac.jp/inamura_tit/

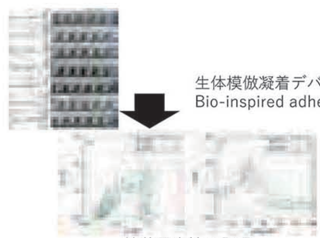

鉄鋼材料におけるマルテンサイト組織の頻出三次元形態とその形成頻度
Preferential 3D morphology of variant pairs in steel and their observed frequency

最近の研究課題
- 鉄鋼材料におけるマルテンサイト組織の結晶学的解析
- マルテンサイト組織の三次元構造評価
- チタン合金の局所構造解析

Current Topics
- Morphology and crystallography of martensite in steels
- 3D evaluation of martensite microstructures
- Local structure analysis in titanium alloys

関口　悠　助教　*Asst. Prof. Yu SEKIGUCHI*

❶ 045-924-5012　❷ R2棟　❸ R2-31
❹ sekiguchi.y.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.csato.pi.titech.ac.jp/

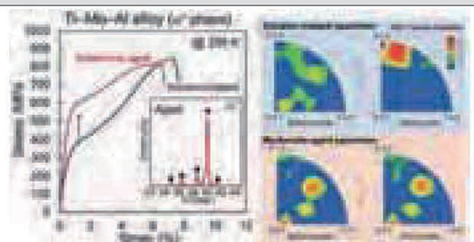

生体模倣凝着デバイス
Bio-inspired adhesive devices
接着異方性の発現
Directional diperdency of adhesion force

最近の研究課題
- ヤモリにインスピレーションされた可逆接合
- 接着接合部の強度・破壊じん性評価
- 接着・粘着接合部の座屈解析

Current Topics
- Reversible adhesion inspired from Gecko
- Strength and fracture toughness evaluation of adhesively bonded joints
- Buckling analysis of adhesive joints

野平　直希　助教（特任）　*Asst. Prof. Naoki NOHIRA (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5061　❷ R2棟　❸ R2-27
❹ nohira.n.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.mater.pi.titech.ac.jp/


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

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

❶電話番号　❷居室　❸ポスト番号　❹E-mail　❺ホームページ

知的材料デバイス研究コア *Smart Materials & Devices Research Core*

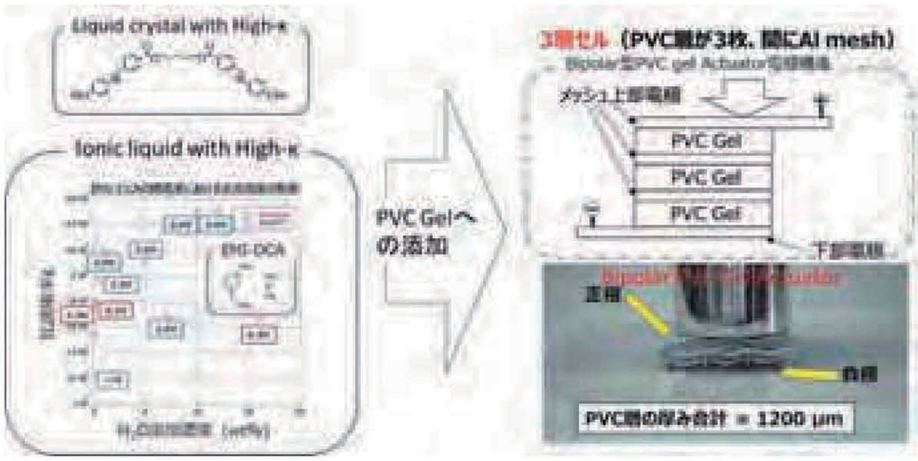
■スマートアクチュエーター（介護・アシストロボット）Smart actuator (Nursing care/ assist robot)

■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 actuater

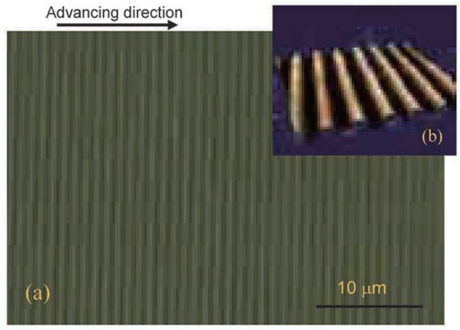
兼任教員

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）　*Prof. Junji WATANABE (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5048　❷ R2棟　❸ R2-36
❹ watanabe.j.ab@m.titech.ac.jp
❺ 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.

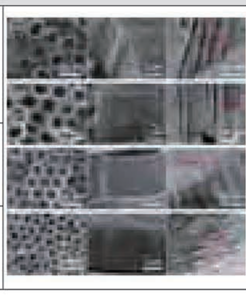


高分子液晶融体を水に浸漬した時に見られる周期的表面凸凹構造
(a) Optical microphotograph of the wetting ridge pattern on the polymer liquid coated plate during its advancement.
(b) AFM surface image. The arrows indicate the advancing direction of the water.

陳　君怡　助教（特任）　*Asst. Prof. Chun-Yi CHEN (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5631　❷ R2棟　❸ R2-35
❹ chen.c.ac@m.titech.ac.jp
❺ http://www.ames.pi.titech.ac.jp/
http://www.smartmd.first.iir.titech.ac.jp/

最近の研究課題	・スマートアクチュエーター用無電解めっきの開発 ・ナノ構造触媒材料の開発 ・可視光光触媒の開発
Current Topics	・Electroless plating for fabrication of new generation actuator ・Development of nanostructured catalystic materials ・Development of visible light photocatalyst



SEM and TEM images of Ti–Nb–Ta–Zr–O Nanotubes

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）　*Prof. Hiroki ISHIZAKI（Specially Appointed）*

❶ 045-924-5479　❷ G2棟　❸ G2-29
❹ ishizaki.h.ad@m.titech.ac.jp
❺ 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/ Semicondutor devises field / Electrochemical field
Objective	Development of New functional material/ Development of New devises
Current Topics	・Preparation of the semiconductor nano particle colloidal solution. ・Development of Dye-sensitized solar cells with the high effiency ・Development of the functional materials by the New techques with the low temperature ・Development of the Microwave remote Plusma technology ・High-k Material

高結晶TiO_2薄膜の低温高速電気メッキ技術の開発
Developemnt of New Elecrochemical Reaction Technology for TiO_2 Thin Films with High Crystallinity

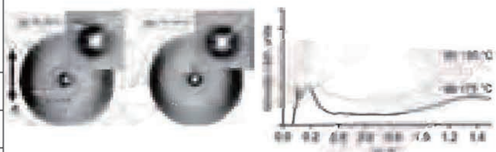
❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

姜　聲敏　准教授（特任）　*Assoc. Prof. Sungmin KANG (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5479　❷ G2棟　❸ G2-29
❹ kang.s.aa@m.titech.ac.jp
❺ 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)



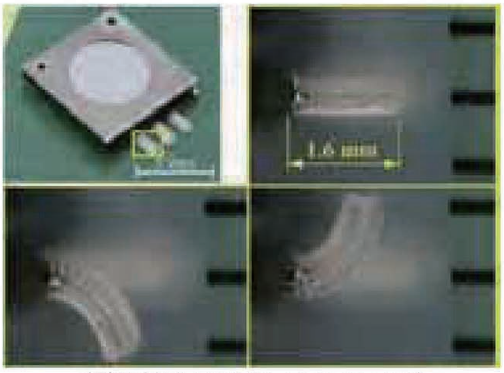
新規液晶性分子が示す特異的ネマチック相の２次元（左）および１次元（左）の配向ＷＡＸＤパターン
Oriented 2D (left) and 1D (right) profiles of the WAXD measurement indicating a formation of novel nematic phase with tetragonal order by an acute bent-core LC mesogen

■先進アクチュエータ，先進センサの創成　Creation of innovative actuators and sensors

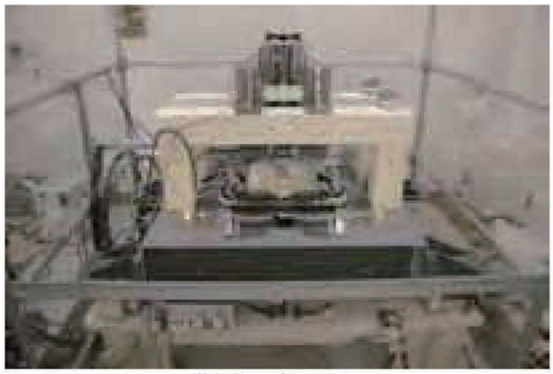
■ナノ加工技術の確立　Establishment of nano-fabrication technology

社会変化に適応可能な革新的なメカノシステムおよびそれを構成するメカノデバイスを実現することを目的として，特に機械工学，メカトロニクスを中核に異分野融合による基礎研究と応用研究を行っています。具体的には，生産システム，精密機械要素，マイクロセンサ，マイクロアクチュエータなど広範なハードウェア・ソフトウェアを研究対象としています。

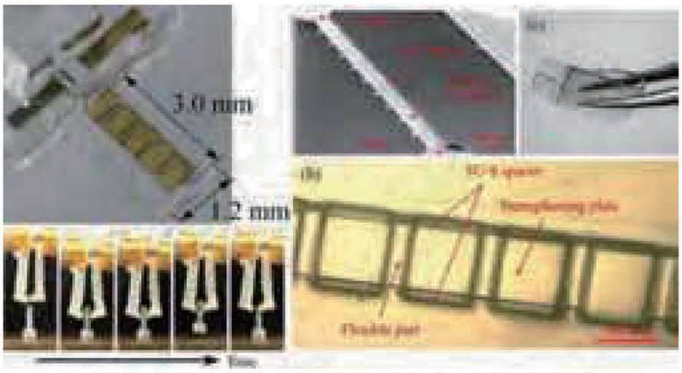
In order to realize innovative mechano-systems adaptable to social change and their component innovative mechano-devices, we conduct basic and applied researches mainly on mechanical engineering and mechatronics through the fusion of different fields. Our research subjects cover broad hardware and software technologies, including advanced production systems, precision machine elements, microsensors, microactuators, etc.



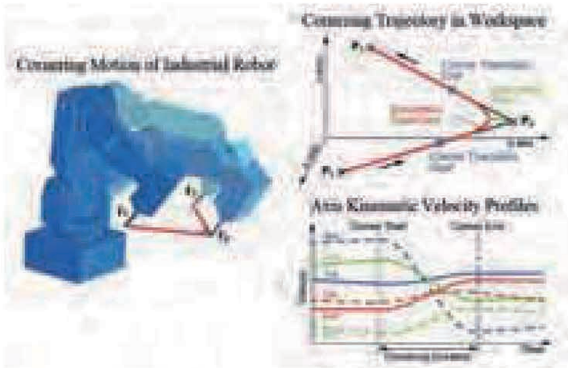
交流圧力源を用いたERマイクロフィンガ
ER microfinger using alternating pressure source



革新的マザーマシン
Innovative mother machine



ERF（電気粘性流体）を用いたフレキシブルマイクロバルブ
Flexible microvalves using electro-rheological fluid (ERF)

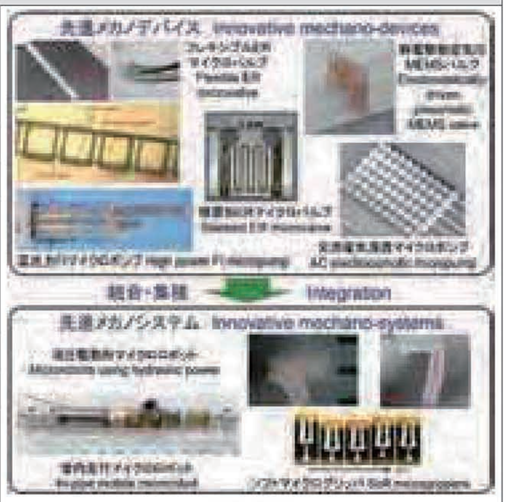


産業用ロボットのコーナリング軌道生成法
Kinematic local corner smoothing strategy for industrial robots

吉田　和弘　教授　*Prof. Kazuhiro YOSHIDA*

❶ 045-924-5011　❷ R2棟　❸ R2-42
❹ yoshida.k.ab@m.titech.ac.jp
❺ http://yoshida-www.pi.titech.ac.jp/

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



研究の概要
Outline of research

❶電話番号　❷居室　❸ポスト番号　❹E-mail　❺ホームページ

吉岡　勇人　教授（特定）　*Prof. Hayato YOSHIOKA（Visiting）*

❶ 045-924-5029　❷ G2棟　❸ G2-19
❹ yoshioka.h.aa@m.titech.ac.jp
❺ https://www.upm.first.iir.titech.ac.jp/

研究分野	超微細加工
研究目的・意義	超精密加工を目的としたナノ計測・ナノ運動制御技術の確立
最近の研究課題	・高速高剛性スピンドルシステム ・多自由度超精密位置決めシステム ・超精密加工のインプロセスモニタリング ・回転工具用高速工具サーボ ・機能性表面の創成と評価 ・革新的知能化生産システム
Research Field	Ultrafine Machining
Objective	Nano-measurement and nano-motion control for ultraprecision machining
Current Topics	・High speed spindle system with high rigidity ・Multi-degree of freedom nano-positioning table system ・In-process monitoring for ultraprecision machining ・Fast tool servo for milling process ・Generation and assessment of functional surface ・Advanced intelligent manufacturing system

三次元ナノ形状計測システム
Three-dimensional nano profile scanner

サブナノメートル位置決めテーブルシステム
Sub-nanometer positioning table system

田島　真吾　助教　*Asst. Prof. Shingo TAJIMA*

❶ 045-924-5029　❷ G2棟　❸ G2-19
❹ tajima.s.ac@m.titech.ac.jp
❺ https://www.upm.first.iir.titech.ac.jp/

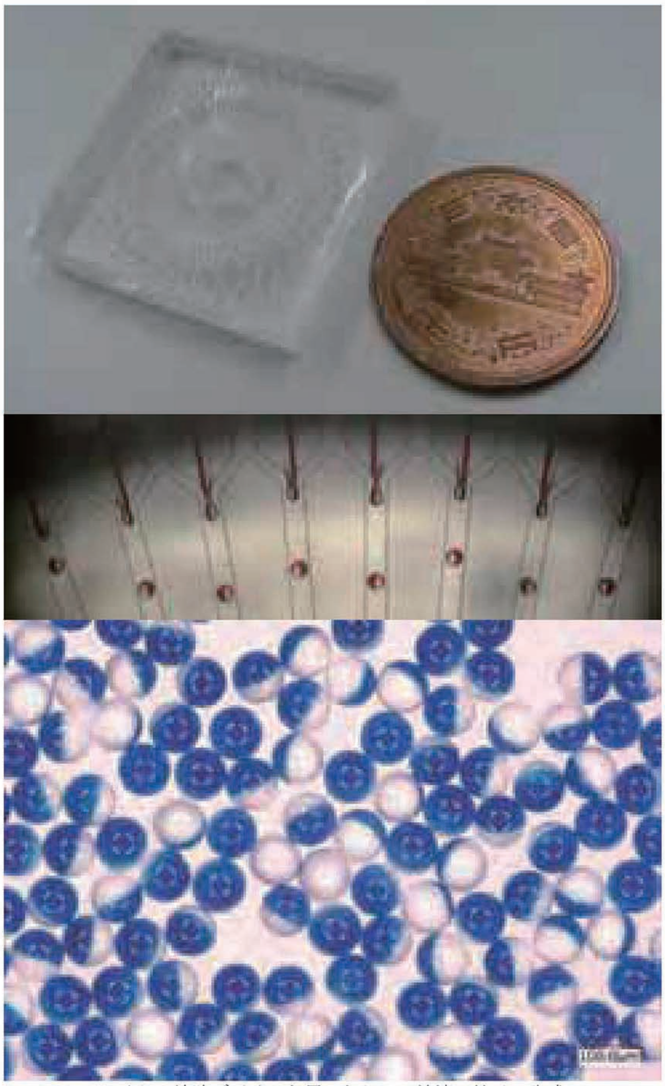
最近の研究課題	・軸制限を考慮した時間最適な軌跡生成 ・高精度位置決めのための残留振動の抑制 ・５軸加工機や産業用ロボットの精密な軌跡生成
Current Topics	・Time-optimal trajectory generation along discrete tool-paths within axis kinematic limits ・Suppression of residual vibrations for high positioning accuracy ・Accurate trajectory generation for 5-axis machine tools and industrial robots

デカップルドFIRフィルタリング技術を用いたリアルタイムで滑らかな作業座標系での工具位置姿勢補間
Real-time non-stop tool-pose interpolation in workpiece coordinate system by decoupled FIR filtering technique

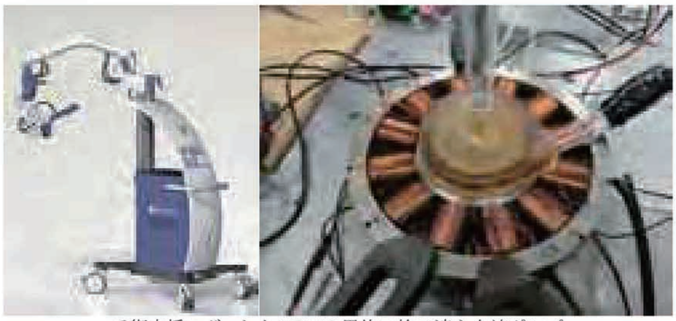
❶電話番号　❷居室　❸ポスト番号　❹E-mail　❺ホームページ

■マイクロ・ナノメカトロニクス Micro/ Nano Mechatronics

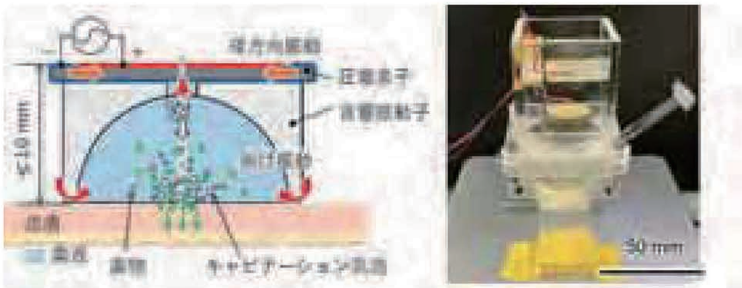
■バイオ・医用工学 Biomedical Engineering



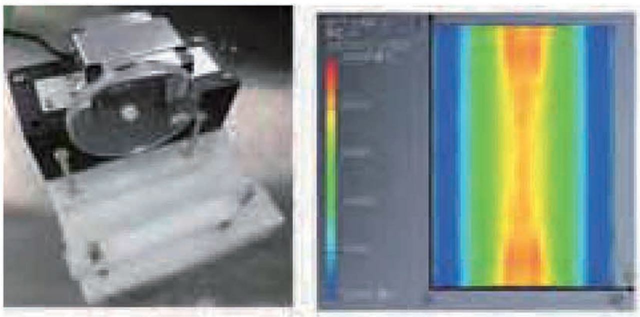
マイクロ流路デバイスを用いたヤヌス液滴・粒子の生成
Microfluidic production of Janus droplets and particles



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



超音波振動子を用いたドラックデリバリー(針なし注射器)
Percutaneous drug delivery using ultrasonic transducer
(Needle-free syringe)



機械歪の可変付与が可能な細胞培養デバイス
Cell culture device with adjustable mechanical distortion

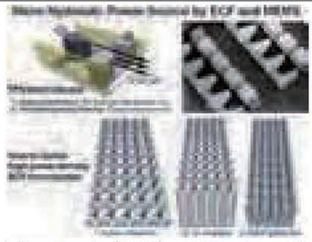
兼任教員

助　教	研究コア
周　東博	生体医歯工学

金　俊完　教授 — *Prof. Joon-wan KIM*

❶ 045-924-5035　❷ J3棟　❸ J3-12
❹ kim.j.aa@m.titech.ac.jp
❺ 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
Research Field	MEMS, Micro Mechatronics, Bio Mechatronics
Objective	Advanced Micro-mechatronics by MEMS technology and its applications
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



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

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

進士　忠彦　教授 — *Prof. Tadahiko SHINSHI*

❶ 045-924-5095　❷ R2棟　❸ R2-38
❹ shinshi.t.ab@m.titech.ac.jp
❺ http://www.nano.pi.titech.ac.jp/

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
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

ベアリングレスモータ搭載血液ポンプ
Centrifugal blood pump using bearingless slice motor

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

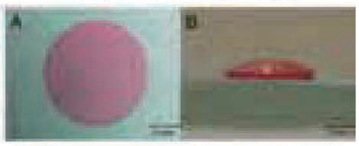
2自由度MEMSリニアモータ
2-DOF MEMS linear motor

初澤　毅　教授 — *Prof. Takeshi HATSUZAWA*

❶ 045-924-5037　❷ R2棟　❸ R2-6
❹ hatsuzawa.t.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.hat.first.iir.titech.ac.jp/

研究分野	融合メカノシステム
研究目的・意義	MEMS／NEMS加工によるバイオ・医療用デバイス開発
最近の研究課題	・深部がん探査用内視鏡センサ ・スクロースを用いた眼瞼圧測定用コンタクトレンズ ・光・機械的刺激による細胞培養効率化・分化誘導デバイス
Research Field	Industrial Mechano System
Objective	MEMS/NENS application and development to bio-assay and diagnosis device
Current Topics	・Endscope sensors for deep cancer exploration. ・Eyelid pressure measurement by scurose contact lens. ・High efficiency and differentiation-inducing cell culture devices with optical and mechanical stimulational function.

深部がん探査用内視鏡センサのモックアップ試験と内視鏡手術への応用想定
Protopype sensor with mock-up organ and application assumption for endscope surgery



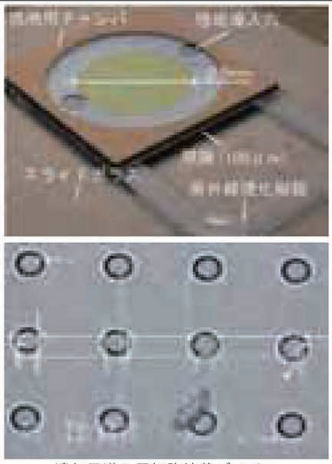
スクロース（砂糖）製のコンタクトレンズと試験・測定装置
Contact lense made of scrose and abbrasive test measurement sysyte

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

柳田　保子　教授　*Prof. Yasuko YANAGIDA*

❶ 045-924-5039　❷ R2棟　❸ R2-23
❹ yanagida.y.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.yanagida.first.iir.titech.ac.jp/

研究分野	バイオMEMS，バイオ計測，生物機能工学
研究目的・意義	バイオMEMS／NEMSデバイスによる生物機能・環境計測
最近の研究課題	・ナノ周期構造を有する基板表面の光学特性評価とバイオ計測への応用 ・バイオMEMS・NEMSによる細胞機能工学 ・生体分子の特性を活用したナノバイオテクノロジー
Research Field	Bio-MEMS, Bio-sensing, Bio-functional engineering
Objective	Development of MEMS devices systems for biochemistry and bio-analysis
Current Topics	・Evaluation of Optical Properties of Substrate with Nano Periodic Structure and Its Application to Bio Measurement ・Cellular engineering by bio MEMS/NEMS ・Nanobiotechnology utilizing properties of biomolecules



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

只野　耕太郎　准教授　*Assoc. Prof. Kotaro TADANO*

❶ 045-924-5032　❷ R2棟　❸ R2-46
❹ tadano.k.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.k-k.pi.titech.ac.jp/

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

Master–Slave System with Force-Sensing Abilities using Pneumatic Actuators for Laparoscopic Surgery

Master-Slave Manipulator for Reconstructive Surgery

Pneumatic laparoscope holder controlled by head movement

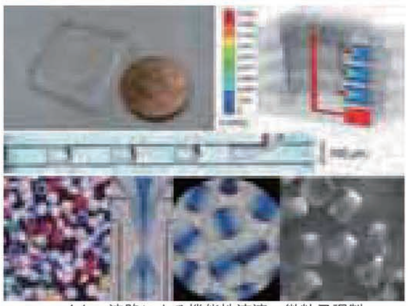
Robotic Holder for Ophthalmic Endoscope

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

西迫　貴志　准教授　*Assoc. Prof. Takasi NISISAKO*

❶ 045-924-5092　❷ R2棟　❸ R2-9
❹ nisisako.t.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.nis.first.iir.titech.ac.jp/

研究分野	マイクロ／ナノ流体・界面科学
研究目的・意義	微小空間における流体と界面現象の工学的応用
最近の研究課題	・液滴マイクロフルイディクス ・機能性微粒子設計 ・マイクロ化学・生化学分析デバイス ・マイクロ・ナノ加工 ・粒子分離マイクロナノデバイス
Research Field	Micro/nanofluidics and Interfacial Science
Objective	Handling of fluids and interfaces at small scales for novel engineering applications
Current Topics	・Droplet microfluidics ・Functional particles design ・MicroTAS / Lab on a chip ・Micro/nano fabrication ・Microfluidic particles separation



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

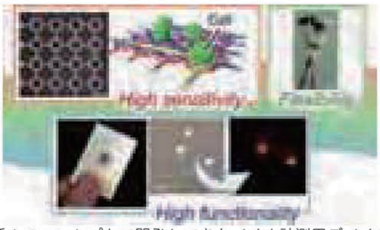
❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

菅野　佑介　助教　*Asst. Prof. Yusuke KANNO*

❶ 045-924-5092　❷ R2棟　❸ R2-9
❹ kanno.y.ag@m.titech.ac.jp
❺ http://www.nis.first.iir.titech.ac.jp/

最近の研究課題
- 電極集積化デバイス
- 電気化学バイオイメージング
- マイクロ流体デバイス

Current Topics
- Microelectrode array devices
- Electrochemical bioimaging
- Microfluidics



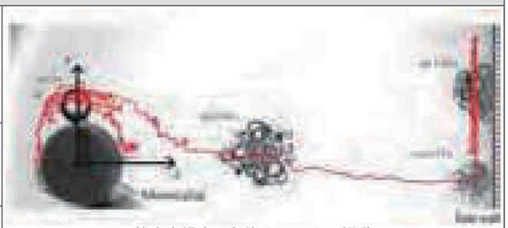
種々のコンセプトで開発してきたバイオ計測用デバイス
Biosensing devices developed based on various concepts

杉田　直広　助教　*Asst. Prof. Naohiro SUGITA*

❶ 045-924-5094　❷ R2棟　❸ R2-38
❹ sugita.n.aa@m.titech.ac.jp
❺ 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

山田　哲也　助教　*Asst. Prof. Tetsuya YAMADA*

❶ 045-924-5088　❷ R2棟　❸ R2-23
❹ yamada.t.ap@m.titech.ac.jp
❺ 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

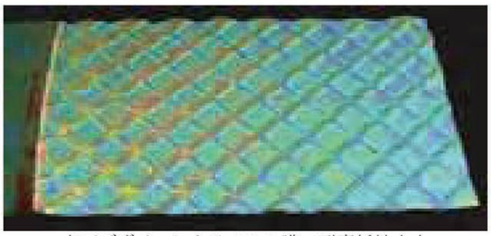
❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

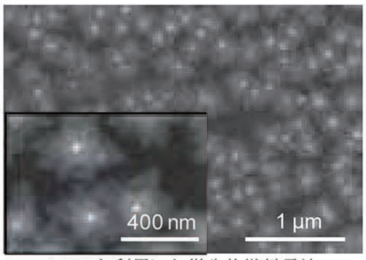
■Diamond-Like Carbon（DLC）をはじめとする炭素系高機能性薄膜の成膜技術
Fabrication of DLC films and functional carbon thin films

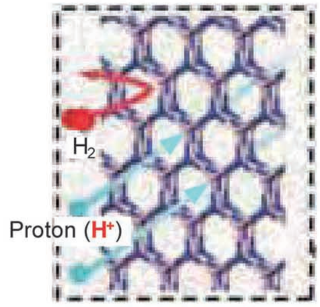
■環境調和性コーティング
Surface coatings to correspond to environmental preservation

■hBNの電池応用
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





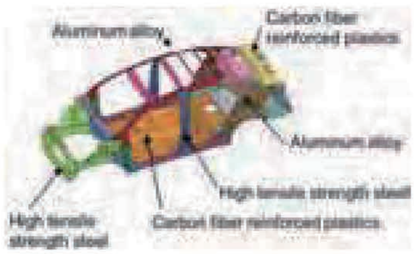
hBN を利用した微生物燃料電池
Fuel cells using hBN nanosheet

■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

大竹　尚登　教授
Prof. Naoto OHTAKE

❶ 045-924-5078　❷ R2棟　❸ R2-37
❹ ohtake.n.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.first.iir.titech.ac.jp/member/core6.html#ohtake

研究分野	機能性機械材料，薄膜工学，プラズマ工学，塑性・成形加工学
研究目的・意義	機械的高機能材料の創成及び実用化を目指した創形プロセス開発
最近の研究課題	・ダイヤモンド状炭素（DLC）膜の成膜法開発とトライボロジー特性の評価 ・ナノパルスプラズマ気相成長法による薄膜作製法の開発 ・アダマント薄膜の体系化 ・イオン流を利用した三次元創形法の開発 ・CNTを利用した微生物燃料電池 ・高張力鋼板とアルミニウム合金板の超音波接合
Research Field	Functional materials, Thin films technology, Plasma technology, Plastic forming
Objective	Innovation in materials and processing, with “right material in the right place through right process
Current Topics	· Fabrication and tribological properties of Diamond-Like Carbon (DLC) films. · Thin films fabrication by nanopulse plasma chemical vapor deposition. · Systematization of adamant thin films. · Three dimensional fabrication method using ion beam. · Microbial fuelcell utilizing carbon nanotube. · Joining of high tensile strength steel sheet with aluminum alloy sheet using ultrasonic vibration.

DLC（Diamond-Like Carbon）の成膜・応用技術
DLCはダイヤモンドに似た性質を持ち高硬度，低摩擦係数，化学的安定性などの優れた性質を有しています。体摩擦係数・耐摩耗性のコーティングとして応用が進んでいるDLCコーティングの更なる高機能化を推進します。
☆高耐摩耗性テクスチャDLC膜，B-C-N系アダマント膜の成膜方法開発と機械的特性・トライボロジー特性評価を行います。
☆砂などの異物が潤滑油中に混入した過酷条件でも機械部品を守る表面を設計します。
☆DLCを構成するC,Hに第三元素を添加して，DLCの耐薬品性能と生体親和性を向上させます。
☆DLCを用いた高生体親和性の医療機器を開発します。
☆どんな樹脂や接着剤も剥離させせることのできるDLCベースのコーティングを開発します。


ナノパルスプラズマCVDによるDLC成膜
DLC films deposition by Nanopulse plasma CVD


DLCコーティングした脳外科用鋏
DLC coated scissors for brain surgery

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

佐藤　千明　教授　*Prof. Chiaki SATO*

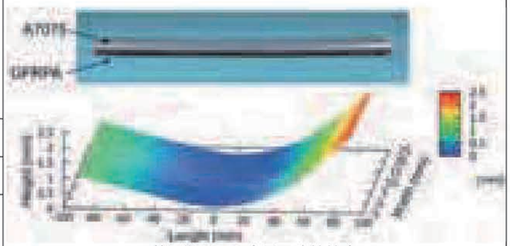
❶ 045-924-5062　❷ G2棟　❸ G2-20
❹ sato.c.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.csato.pi.titech.ac.jp/

研究分野	接着工学・固体力学
研究目的・意義	接着技術の開発と社会実装
最近の研究課題	・自動車構造の接着接合 ・航空機・船舶の接着接合 ・プラスチックの接着接合 ・電子機器の接着接合 ・その他なんでも接着接合
Research Field	Adhesion technology, Solid mechanics
Objective	Development and implementation of adhesion technology
Current Topics	・Adhesion for car structures ・Adhesion for aircraft and maritime structures ・Adhesion of plastics ・Adhesion for electronics ・Adhesion for everything

接着接合技術の積極展開

接着材を用いた接合は，他の方法，例えば溶接と比べ，応力レベルでは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。

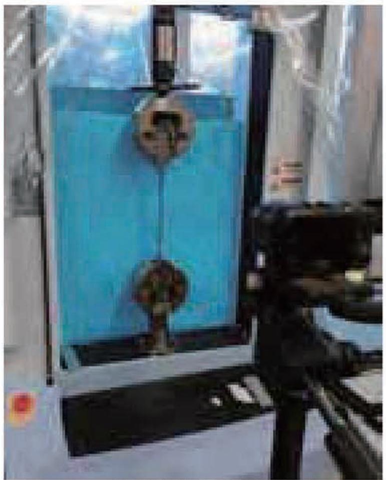


熱可塑FRPと金属の直接接合
Direct bonding of FRTP and metal

松尾　剛　准教授（特任）　*Assoc. Prof. Goh MATSUO (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5062　❷ G2棟　❸ G2-20
❹ matsuo.g.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.adhesion.first.iir.titech.ac.jp

研究分野	接着工学・有機合成化学
研究目的・意義	水素燃料電池開発における高効率，高耐久，低コストの燃料電池システムの実現
最近の研究課題	・水素燃料電池の耐久性と長寿命化 ・固体高分子形燃料電池(PEFC)のシール用接着剤の開発 ・接着界面における接合メカニズムの解明 ・接着シール部の強度設計法の構築 ・接着シール部の耐久性予測法の構築
Research Field	Adhesion technology, Synthetic organic chemistry
Objective	Development of high-efficiency, high-durability, low-cost hydrogen fuel cell system
Current Topics	・Durability and longevity of hydrogen fuel cells ・Development of sealing adhesive for polymer fuel cells (PEFC) ・Bonding mechanisms at the adhesion interface ・Development of strength design method for adhesive seals ・Development of a durability prediction method for adhesive seals



シール用接着剤のT型剥離試験
T-type peeling test of sealing adhesives

松村　茂樹　准教授（特任）　*Assoc. Prof. Shigeki MATSUMURA (Specially Appointed)*

❶ 045-924-5062　❷ G2棟　❸ G2-20
❹ matsumura.s.aa@m.titech.ac.jp
❺ 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

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

平田　祐樹　助教

Asst. Prof. Yuki HIRATA

❶ 045-924-5099　❷ R2棟　❸ R2-37
❹ hirata.y.ac@m.titech.ac.jp

最近の研究課題

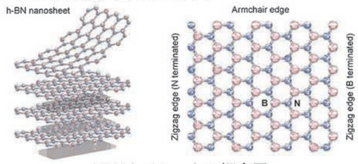
・BCN系二次元マテリアルの新規合成法の開発および機能開拓
・ダイヤモンド状炭素（DLC）膜の三次元成膜法の開発
・プラズマシミュレーションによる薄膜成長メカニズムの解明

Current Topics

・Synthesis of graphene-hBN based multi-heterostructure and the development of its applications
・Development of 3-Dimensional DLC film coating technique
・Analysis of plasma behavior to elucidate the coating mechanism

hBNナノシートの燃料電池用イオン交換膜への応用

hBNナノシートをはじめとする二次元原子層薄膜は，従来のバルク物質とは異なる特性・構造を有し，革新デバイス・ナノシステムの開発につながることが期待されています。

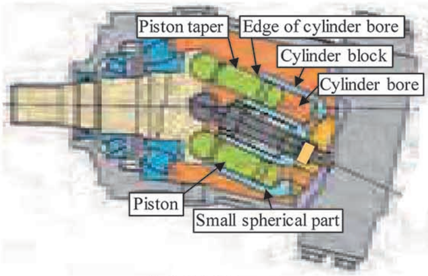


hBNナノシートの概念図
Schematic of h-BN nanosheets

研究取組みの紹介

【トライボロジー技術分野】

・斜軸式油圧モータの高出力化（Increasing power density of bent axis type axial piston motor）
・斜板式油圧ポンプの効率向上（Improving efficiency of swash plate type axial piston pump）
・ZnDTP由来トライボフィルムの形成挙動と摩擦摩耗特性
（Formation behavior and friction and wear characteristics of ZnDTP derived tribofilm）
・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）

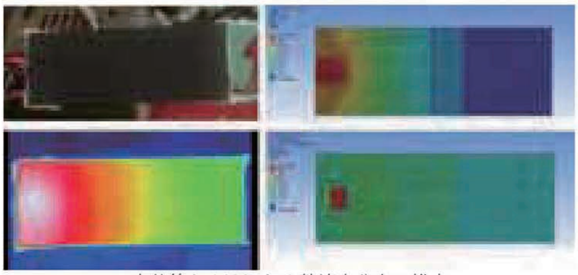


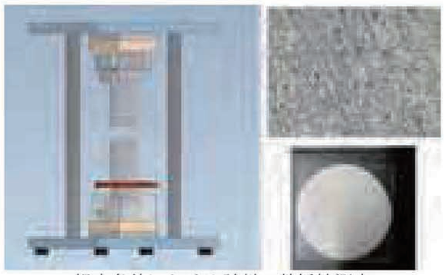
斜軸式油圧モータ
Bent axis type axial piston motor


トラクション試験機
Traction machine

【熱マネジメント技術分野】

・バッテリシステムの熱管理技術の高度化（Advanced thermal management technology for battery systems）
・ギヤの摺動部発熱と伝熱特性（Heat generation and heat transfer characteristics of gear friction part）


赤外線カメラによる熱流束分布の推定
Estimation of heat flux distribution using IR camera

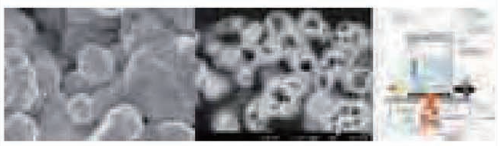

規定条件における試料の熱抵抗測定
Thermal resistance measurement of sample under specified condition

齊藤　卓志　教授　Prof. Takushi SAITO

❶ 045-924-3510　❷ R2棟　❸ R2-44
❹ saito.t.ad@m.titech.ac.jp
❺ http://komatsu.first.iir.titech.ac.jp/

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	・異種高分子材料の界面における熱抵抗推定 ・ナノ構造制御による相変化伝熱面の性能向上 ・蓄電システムの冷却性能向上 ・高粘度流体の混合挙動解析
Research Field	Heat transfer engineering, Thermophysical property control
Objective	By solving various heat transfer problems occurred in the electrification of equipments, establishment of the thermal management technology which will make it possible to improve overall energy efficiency will be aimed.
Current Topics	· Estimation of thermal resistance at the interface of heterogeneous polymer materials · Performance improvement of phase change heat transfer surface by nanostructure control · Improvement of cooling performance of battery system · Mixing behavior analysis of high viscosity fluid


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

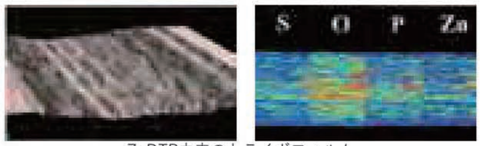

銅ナノ粒子層を導入した沸騰伝熱面の性能評価
Performance evaluation of boiling heat transfer surface with copper nanoparticles layer

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

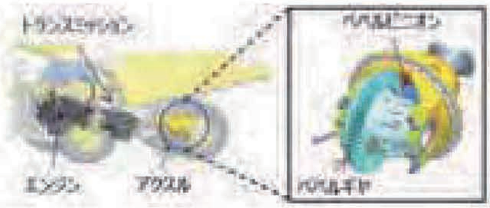
菊池　雅男　教授（特任）　Prof. Masao KIKUCHI (Specially Appointed)

❶ 045-924-5255　❷ S2棟　❸ S2-4
❹ kikuchi.m.af@m.titech.ac.jp
❺ http://komatsu.first.iir.titech.ac.jp/

研究分野	トライボロジー，金属材料
研究目的・意義	摺動性能改善による機械要素の耐久性向上
最近の研究課題	・トライボフィルムの生成に着目した「なじみ」過程の最適化 ・ZnDTP由来トライボフィルムの形成挙動と摩擦摩耗特性 ・アクスルギヤにおけるピッチング疲労強度の向上 ・フローティングシールにおけるシール特性の向上
Research Field	Tribology, Metallic materials
Objective	Improvement of durability of the machine elements by tribological approach.
Current Topics	・Optimization of running-in condition focused on tribofilm formation. ・Formation behavior and friction and wear characteristics of ZnDTP-derived tribofilm. ・Improving pitting fatigue strength of axles gears. ・Improvement of sealing characteristics in floating seals.



ZnDTP由来のトライボフィルム
ZnDTP-derived tribofilm

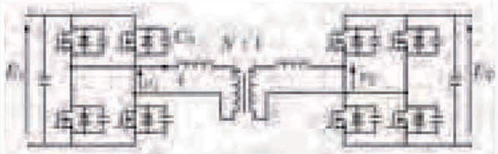


ダンプトラックのアクスルギヤ
Axle gear of dump truck

赤木　泰文　教授（特任）　Prof. Hirofumi AKAGI (Specially Appointed)

❶ 045-924-5263　❷ S2棟　❸ S2-4
❹ akagi@ee.titech.ac.jp
❺ 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
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 convererts 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 mutillevel converters. ・Mitigating techniques of electro-magnetic interference caused by semiconductor-based power convertsion systems


双方向絶縁形DC-DCコンバータ
Biderectional isolated Dc-DC converter


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）　Prof. Akira SUMITANI (Specially Appointed)

❶ 045-924-5273　❷ S2棟　❸ S2-4
❹ sumitani.a.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://komatsu.first.iir.titech.ac.jp/

研究分野	機械要素，化学工学
研究目的・意義	カーボンニュートラルを志向した要素技術
最近の研究課題	・ハイブリッド油圧ショベル蓄電器の性能向上 ・建設機械用水素燃料電池システムの最適化 ・電動化に向けた油圧機器、ギアの特性向上
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


Hybrid hydraulic excavator system components

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

京極　啓史　教授（特任）

Prof. Keiji KYOGOKU (Specially Appointed)

❶ 045-924-5263
❷ S2棟
❸ S2-4
❹ kyogoku.k.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://komatsu.first.iir.titech.ac.jp/

益子　正文　教授（特任）

Prof. Masabumi MASUKO (Specially Appointed)

❶ 045-924-5263
❷ S2棟
❸ S2-4
❹ masuko.m.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://komatsu.first.iir.titech.ac.jp/

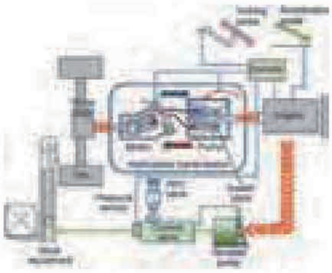
田中　真二　准教授（特任）

Assoc. Prof. Shinji TANAKA (Specially Appointed)

❶ 045-924-5243　❷ S2棟　❸ S2-4
❹ tanaka.s.aj@m.titech.ac.jp
❺ 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

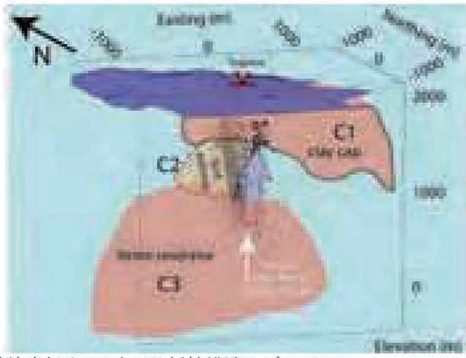
■火山の地下構造・水蒸気噴火　Subsurface structure of volcanoes / Phreatic eruption

■地球化学・地球電磁気学　Geochemistry / Geo-electromagnetism


非構造部材を取り付けた鉄骨造建物の実大破壊実験
Real scale experiment of steel structure with non-structural components


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


高性能RC壁の曲げせん断実験
Flexural behavior of high-performance RC walls



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

❶ 045-924-5484　❷ J3棟　❸ J3-10
❹ ishihara.t.ai@m.titech.ac.jp
❺ 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 ・建築物の洪水荷重，積雪後降雨荷重
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 earthqukes ・Seismic design method for steel building structures with CLT walls ・Reuse of pile foundations in existing buildings ・Flood load for buildings, Rain-on-snow load for buildings


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


大規模間仕切り壁の振動台実験
Shaking table test of large-scale partition walls

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹E-mail　❺ホームページ

小川　康雄　教授　*Prof. Yasuo OGAWA*

❶ 03-5734-2639　❷ 大岡山南5号館　❸ S5-13
❹ ogawa.y.aa@m.titech.ac.jp
❺ https://sites.google.com/view/yasuoogawatitech

研究分野	火山学・地震学・地球電磁気学・資源探査
研究目的・意義	電磁誘導を用いた地下探査法の研究開発と，その地球科学，工学，防災への応用
最近の研究課題	・高精度に制御された周波数コム信号を用いた地下構造探査・モニタリングシステムの開発 ・電磁場を用いた火山の精密モニタリング観測 ・超臨界地熱探査
Research Field	Volcanology, Seismology, Geo-electromagnetism, Resource engineering
Objective	Development of electromagnetic exploration method and its application to geoscience, engineering, and disaster mitigation.
Current Topics	・Development of the underground monitoring system by using electromagnetic signals with an accurately-controlled frequency comb ・High precision electromagnetic monitoring of volcanoes ・Exploration of super-critical geothermal resources

ニュージーランド国ワイマング地熱地帯インフェルノ火口湖での電磁アクロス実験
ニュージーランド国GNSサイエンス研究所と共同して、精密電磁探査モニタリングの開発とそのインフェルノ火口湖への適用実験を行っている。この火口湖は、９ｍの水位変動が38日周期で繰り返されており、地下熱水・水蒸気システムを比抵抗構造イメージとして４次元的に捉えることを最終目的としている。
Electromagnetic ACROSS experiment at Inferno Crater Lake, Waigangu Thermal Valley, New Zealand.
We have collaborations with GNS Science on the development of precise electromagnetic monitoring system and its application to Inferno Crater Lake, which shows a 9m variation of water level over 38 days period.

河野　進　教授　*Prof. Susumu (Sam) KONO*

❶ 045-924-5384　❷ G5棟　❸ G5-1
❹ kono.s.ae@m.titech.ac.jp
❺ https://www.kono.first.iir.titech.ac.jp/

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

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 reinforecement

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

野上　健治　教授　*Prof. Kenji NOGAMI*

❶ 0279-88-7715　❷ 草津白根火山観測所　❸ S5-14
❹ Nogami.k.aa@m.titech.ac.jp

研究分野	火山学・地球化学
研究目的・意義	地球化学的手法による火山噴火予知
最近の研究課題	・化学的手法による火山活動観測と噴火予知 ・火山活動に伴う揮発性成分の挙動 ・酸性溶液ー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.

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

吉敷　祥一　教授　*Prof. Shoichi KISHIKI*

❶ 045-924-5332　❷ J3棟　❸ J3-1
❹ kishiki.s.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~kishikilab/

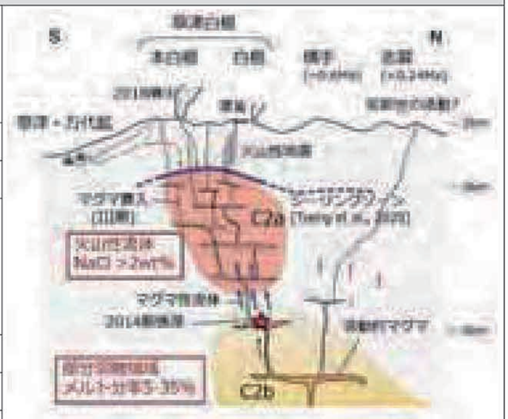
研究分野	免震・制振，被災度評価と復旧技術，非構造部材，継続使用
研究目的・意義	建築物の継続使用性を実現し，都市全体の防災力を向上する
最近の研究課題	・免制振ダンパー，耐震補強の研究開発 ・見える損傷の定量化に基づく即時損傷評価法 ・損傷した鋼部材の被災後補修 ・LGS間仕切壁をはじめとする非構造部材の地震時損傷抑制 ・感性に基づいた耐震設計指標の構築
Research Field	Seismic control, Non-structural component, Socio-functional continuity technology
Objective	Realizing the 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

実大LGS間仕切壁の面外載荷実験による耐震性評価
Evaluation of seismic performances of LGS(Light Gauge Steel) partition wall by out-of-plane loading test

神田　径　准教授　*Assoc. Prof. Wataru KANDA*

❶ 0279-88-7715　❷ 草津白根火山観測所／大岡山南5号館　❸ S5-14
❹ kanda.w.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.ksvo.titech.ac.jp/~kanda/

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態 ・マグマー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



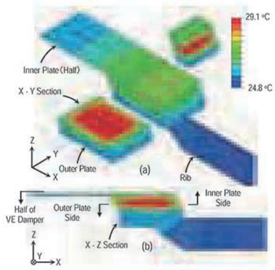
比抵抗構造から推定される草津白根山のマグマー熱水系のイメージ (Matsunaga et al., 2022)
Magmatic-hydrothermal system of the Kusatsu-Shirane Volcano inferred from the resistivity structure (Matsunaga et al., 2022)

佐藤　大樹　准教授　*Assoc. Prof. Daiki SATO*

❶ 045-924-5306　❷ G5棟　❸ G5-21
❹ sato.d.aa@m.titech.ac.jp
❺ https://sites.google.com/site/daikisatotokyotech/

研究分野	制振構造，免震構造，耐風設計
研究目的・意義	地震・風に対する安全・安心な建物の構築
最近の研究課題	・長周期地震動や強風の長時間繰返しによるディバイス特性の変化を考慮した制振・免震構造の応答特性評価および設計手法の提案
Research Field	Response control building, Seismically isolated building, Wind-resistant design
Objective	Construction of safety and security buildings to earthquake and wind
Current Topics	Response evaluation of vibration control and seismically isolated building considering characteristic change of devices by long duration loading such as long period ground motion and strong wind, and its design methods

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



長時間加振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

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

寺田　暁彦　准教授　*Assoc. Prof. Akihiko TERADA*

❶ 03-5734-2525　❷ 大岡山南5号館　❸ S5-13
❹ terada@ksvo.titech.ac.jp
❺ https://sites.google.com/view/terada/home

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

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・本白根山噴火に関係する流体輸送の概念図（Terada et al. 2021）. https://doi.org/10.1186/s40623-021-01475-4
Schematic diagram of the hydrothermal system associated with the 2018 Mt. Motoshirane eruption (Terada et al., 2021). https://doi.org/10.1186/s40623-021-01475-4

西村　康志郎　准教授　*Assoc. Prof. Koshiro NISHIMURA*

❶ 045-924-5326　❷ J1棟　❸ R3-16
❹ nishimura.k.ac@m.titech.ac.jp
❺ http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~nishimura/

研究分野	建築構造，耐震工学，コンクリート構造
研究目的・意義	コンクリート系建築物の機能と安全性の向上
最近の研究課題	・鉄筋コンクリート部材の付着・定着性能 ・貫通孔を有する鉄筋コンクリート梁の構造性能 ・MEMSセンサを用いた建物のモニタリング技術の開発 ・鉄筋コンクリート部材の重ね継手の性能 ・鉄骨置屋根体育館のRC造下部架構の耐震性
Research Field	Structural Engineering, Seismic Engineering, Concrete Structures
Objective	Improvement in performance and safty of building structures
Current Topics	・Bond and anchorage performance of deformed bar in reinforced concrete members ・Structural performance of reinforced concrete beam with opening ・Monitoring method for measuring deformation of building structures ・Mechanical performance of lap slice in reinforced concrete member ・Seismic performance of RC frame supporting steel roof of gymnasium

貫通孔を有する鉄筋コンクリート梁の破壊実験
Loading test of reinforced concrete beam with opening

MEMS加速度センサによる変形測定
Measurement by using MEMS accelerometer

MUKAI David Jiro　准教授（特任）
Assoc. Prof. David Jiro MUKAI (Specially Appointed)

❶ 045-924-5384
❷ G5棟
❸ G5-1
❹ DMukai@uwyo.edu
❺ https://www.uwyo.edu/civil/faculty_staff/faculty/david-mukai/

黒澤　未來　助教 — *Asst. Prof. Miku KUROSAWA*

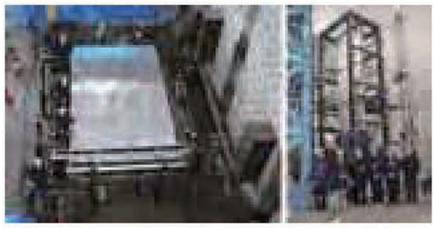
❶ 045-924-5351　❷ J3棟　❸ J3-1
❹ kurosawa.m.ad@m.titech.ac.jp
❺ https://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~kishikilab/

最近の研究課題

- 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

Current Topics

- 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

PRADHAN Sujan　助教 — *Asst. Prof. Sujan PRADHAN*

❶ 045-924-5326　❷ J1棟　❸ R3-16
❹ pradhan.s.aa@m.titech.ac.jp
❺ http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~nishimura/

最近の研究課題

- レンガ組積造壁の面外性能評価および補強
- レンガ壁を有するRC構造建物の耐震性能
- CLT壁を有するRC構造の耐震性能

Current Topics

- 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

❶電話番号　❷居室　❸ポスト 番号　❹ E-mail　❺ホームページ

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。

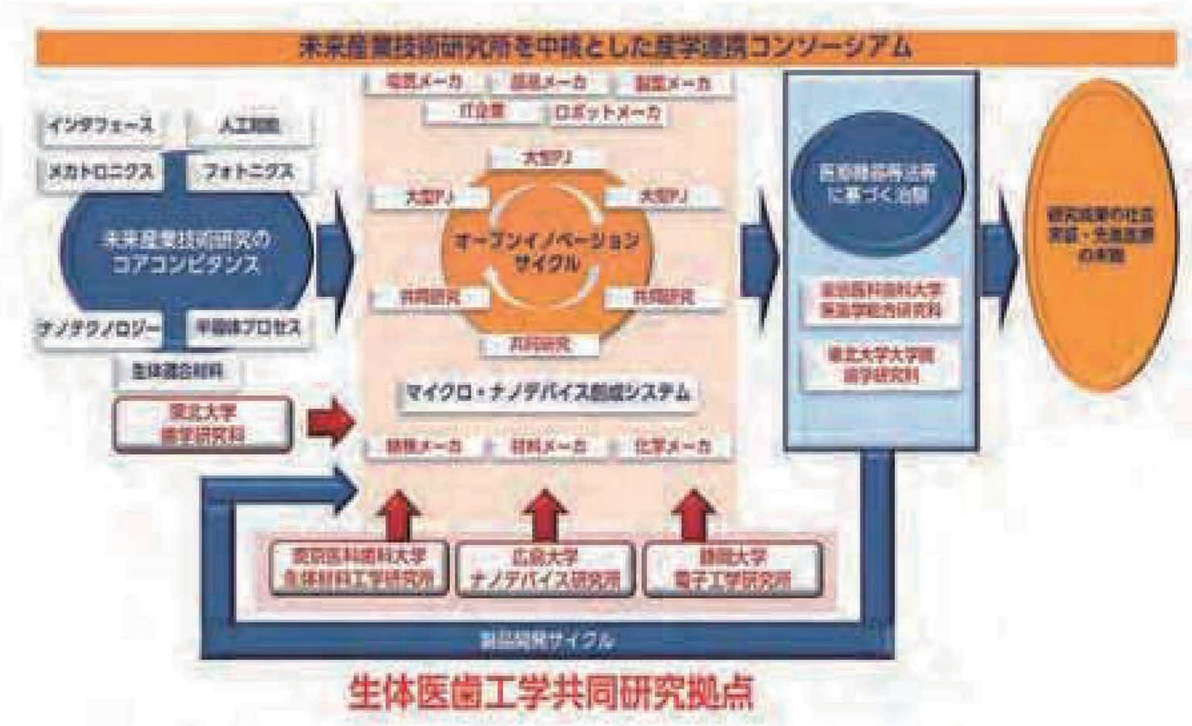
The Biomedical Engineering Research Center focuses on providing an interdisciplinary network for researchers in the field of biomedical engineering, as authorized by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. Being made up of four institutes, namely Laboratory for Future Interdisciplinary 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（2022年度採択）List of Collaborative Researches

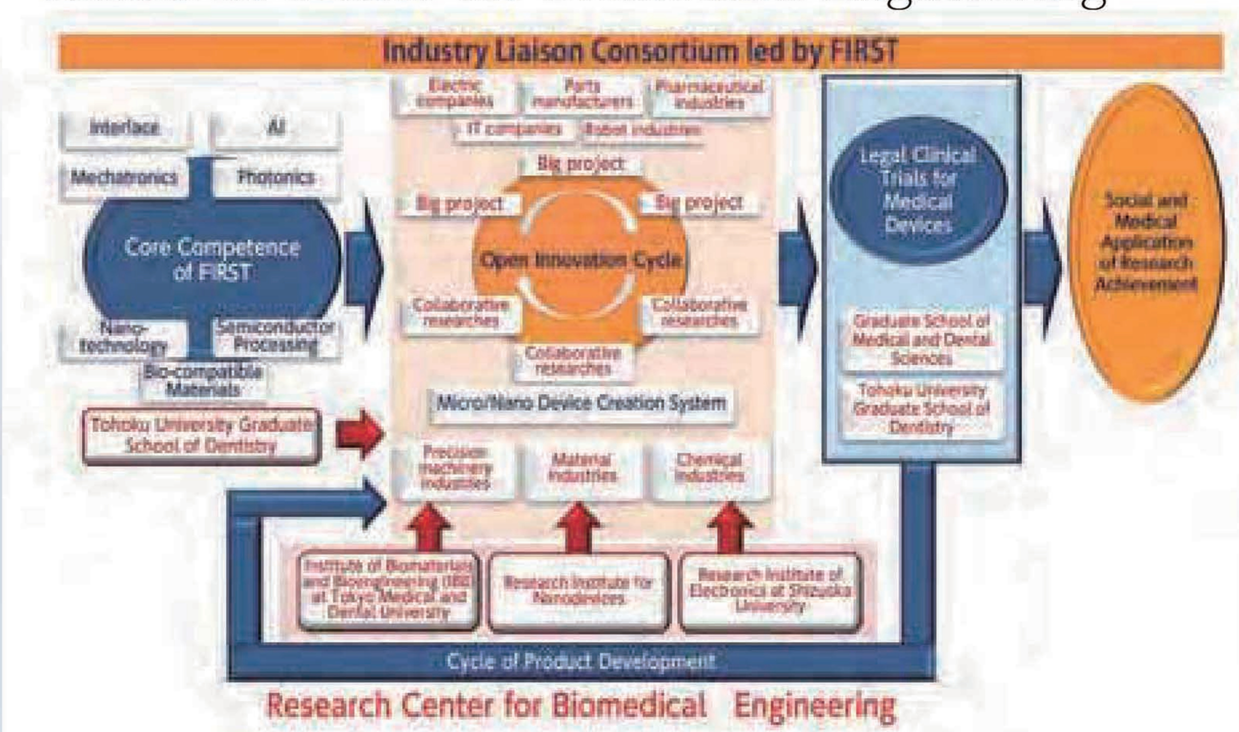
63テーマ　*うち3件非公開（参画機関：大学39（内海外5），国研2）

1 ウェアラブルセンサ応用に向けた合金の機械特性評価
2 接着強度可変歯科用スマートセメントの開発
3 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
4 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
5 バイオセンサーへの応用に向けた電気めっきコバルト合金の研究
6 イオンと電界を利用した遮断パーティション
7 超音波を用いた骨吸収抑制薬関連顎骨壊死治療法
8 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
9 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
10 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
11 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
12 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
13 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
14 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
15 医療用Ti-Ni系高成形性形状記憶合金のコンビナトリアル探索
16 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
17 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
18 ウェアラブル型リアルタイム咬合力測定装置の開発
19 マルチプレックス遺伝子診断システムの開発
20 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
21 生体適合性の高い厚膜磁石のMEMS応用
22 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
23 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
24 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
25 超音波による経皮ナノ薬剤投与時の皮下音圧の測定
26 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
27 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
28 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
29 体内埋込み可能な小児用磁気浮上人工心臓の開発
30 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
31 生体用高強度チタン合金の組織評価
32 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
33 超軽量生体用マグネシウム合金の力学特性改善
34 医療用プラズマ殺菌装置の安全性と殺菌効果の検証
35 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
36 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
37 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
38 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
39 中赤外波長帯広帯域光源の研究
40 咀嚼筋活動リアルタイムモニタによる咀嚼筋障害診断装置の開発
41 医療応用に向けた真鍮メッキの界面解析
42 非公開
43 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
44 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
45 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
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
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
48 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
49 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
50 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
51 生体吸収性を有するマグネシウム基金属ガラスの開発
52 MRIアーティファクトを低減する形状記憶・超弾性合金の開発
53 神経活動からの睡眠障害の解析
54 歯を切削する技能を可視化/スコア化した評価システムの開発
55 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
56 非公開
57 生体用チタン合金の疲労特性とトライボコロージョンの関連
58 非公開
59 生体応用のための回路設計・デバイスモデリング技術
60 高耐久性ハイドロフォンの試作と神経細胞刺激用超音波トランスジューサの音響強度測定
61 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
62 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
63 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

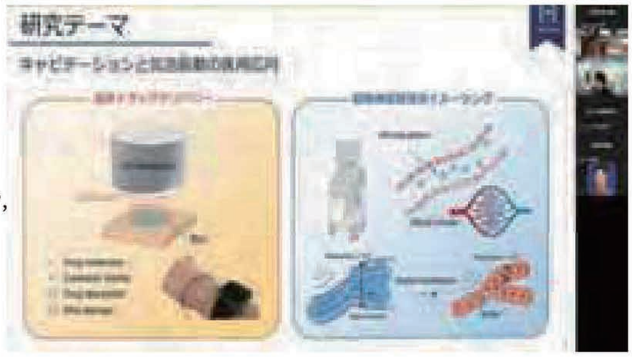
生体医歯工学共同研究拠点



Research Center for Biomedical Engineering



未来研分野横断セミナー（Web）

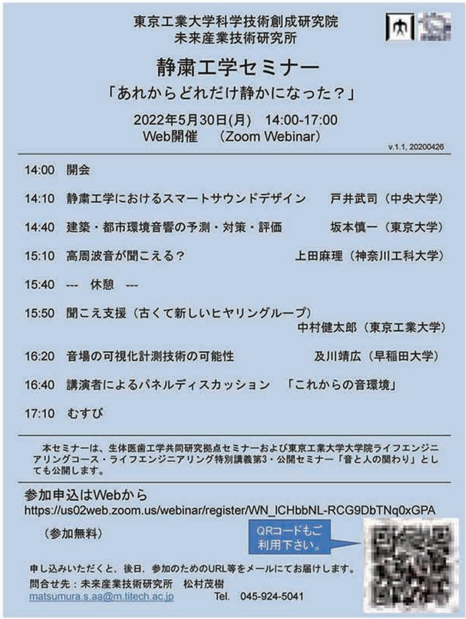


日　時: 2022年4月13日（水），2022年5月18日（水），2022年7月20日（水），
2022年9月21日（水），2022年11月16日（水），2023年1月18日（水），
2023年3月15日（水）（全7回開催）
講演総数: 13件　他機関参加者総数: 26名

今年度より新たに，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を目的として，各拠点教員の皆様へ当研究所の研究紹介を定期的に開催しました。

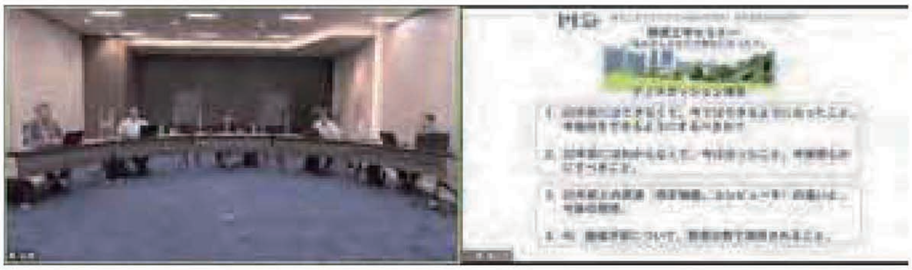
生体医歯工学公開セミナー

01　静粛工学セミナー（第23回生体医歯工学公開セミナー）



日　時: 2022年5月30日（月）
場　所: Web開催（Zoomウェビナー）
講演数: 5件
パネルディスカッション:「これからの音環境」
参加登録者数: 140名

本セミナーでは，第23回生体医歯工学公開セミナーおよび東京工業大学大学院ライフエンジニアリングコース・ライフエンジニアリング特別講義第3・公開セミナー「音と人の関わり」としても公開しました。



02　第24回生体医歯工学公開セミナー（第151回フロンティア材料研究所講演会）

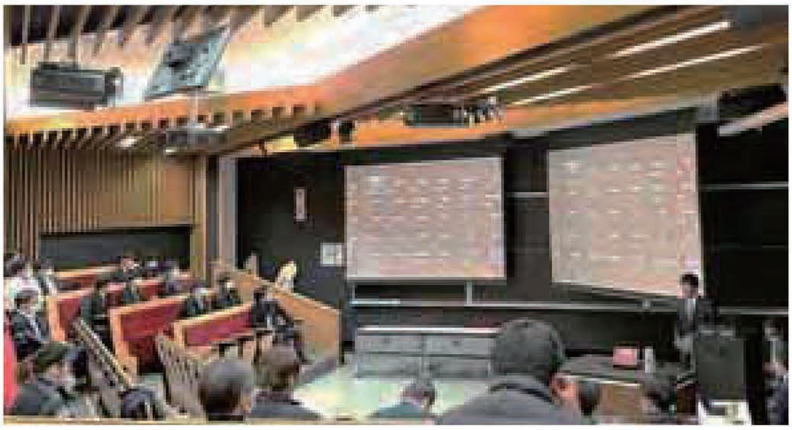
日　時: 2022年10月27日（木）
場　所: 未来産業技術研究所 R2棟1F オープンコミュニケーションスペース
講演者: Senentxu Lanceros-Mendez
Director, BCMaterials（Basque Center for Materials, Applications & Nanostructures）
講演題目: デジタルで持続可能な経済のための次世代多機能材料
参加登録者数: 32名

スマートで多機能な材料は，ワイヤレスで持続可能な相互接続システムを開発するための重要な原動力であり，デジタル化と循環経済のパラダイムにおいて中心的な役割を担っています。実際，センサーやアクチュエーター，エネルギー生成や貯蔵などの分野では，アクティブで多機能な材料の実装が進んでいます。アプリケーションの開発を成功させるには，機能的な反応を適切に調整する能力と，適切な（そして持続可能な）製造技術によるアプリケーションの両方が重要です。積層造形技術で加工可能な多機能材料は，持続可能性の向上，デバイスへの簡単な組み込み，大規模かつ柔軟な領域で多機能材料を得ることができることから，ますます注目されている分野です。電気，磁気，熱，光活性を含む特定の活性材料や多機能材料の開発における関連する結果，戦略，課題を，センサー，アクチュエーター，エネルギー生成・貯蔵の分野での応用とともにご紹介いただきました。

03　Tokyo Tech Baseball Conference（第25回生体医歯工学公開セミナー）

日　時: 2023年3月5日（日）
場　所: 大岡山キャンパス レクチャーシアター
講演数: 2件
参加者数: 90名

東工大硬式野球部の学生が主催するTokyo Tech Baseball Conference（T²BC）の第1回が3月5日（日）13:00より大岡山キャンパス・レクチャーシアターにて開催されました。これは工学的見地で野球を考える試みで，本学学生支援センターおよび同窓会組織である蔵前工業会が後援しています。当研究所としても，生体医歯工学共同研究拠点の立場で後援しました。ハイブリッド開催としましたが，高校生や高校教員，他大学の教職員を含めて90名の参加を得て，活発な質疑応答が行われました。終了後，希望者には大岡山グランドを見学していただきました。



Medtec Japan　WEBセミナー

── 生体医歯工学共同研究拠点の最先端医療技術の紹介 ──

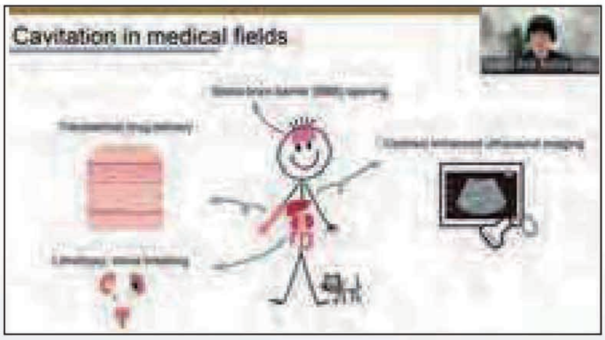
日　時: 2022年6月30日（木）
場　所: Web開催
講　師: 只野耕太郎准教授
講演題目: 術者の第三の手となる眼内内視鏡保持ロボットの開発
参加登録者数: 156名（民間企業からの参加者は123名）

WEBセミナーは2022年6月30日（木）に開催しました。参加登録者は156名で，民間企業からの参加者は123名と全体の79%に達し，多くの企業の注目を浴びました。今後，研究成果の社会実装が期待されます。セミナーでは，東京医科歯科大学生体材料工学研究所の松元亮教授から "ボロン酸ゲルを応用した「貼るだけ人工膵臓」開発の最前線"，東京工業大学未来産業技術研究所の只野耕太郎准教授から "術者の第三の手となる眼内内視鏡保持ロボットの開発" と題し，ご講演いただきました。共に大学発ベンチャーを開始しているテーマで大学研究を実用化する観点からも大変有意義な講演内容でした。

第7回生体医歯工学共同研究拠点国際シンポジウム

日　時: 2022年11月25日(金)
場　所: Web開催
講演数: 招待講演1件，一般講演2件，ポスター 41件(東工大関係)
パネルディスカッション:「これからの音環境」
参加登録者数: 140名

本共同研究拠点の活動の一環である国際シンポジウムを2022年11月25日(金)にオンラインで開催し，本年度は東京医科歯科大学を幹事校として開催しました。
東京医科歯科大学の田中雄二郎学長による開会挨拶，文部科学省研究振興局大学研究基盤整備課の黒沼一郎課長によるご挨拶，東京医科歯科大学生体材料工学研究所長の影近弘之教授による共同研究拠点の紹介に始まり，招待講演12件の口頭発表，及び146件のポスター発表が行われました。
参加者は261名(内，海外研究者57人)を数え，生体材料，バイオセンサ，治療法，診断デバイス，ドラッグデリバリーシステム，機能分子，バイオMEMS，ロボティクス，バイオメディカル機器／システム，生体計測，シミュレーションと特性評価，バイオマーカ，ナノ・マイクロデバイスなど多岐の分野にわたり活発な議論が行われました。ポスター件数が多いため，ポスターセッションは要旨とショートプレゼンテーションのビデオを会期を含め，11日間随時観られるようにし，研究者コミュニティの活性化を図る施策を盛り込みました。
国際シンポジウムはCOVID-19の為に昨年度からオンライン化されました。オンラインによる会話が直接しにくいデメリットを補完するため，ポスターセッションを11日間にするなどの施策を進めました。なお，次回の国際シンポジウムは広島大学を幹事校として開催される予定です。



東京都医工連携HUB機構医工連携セミナー

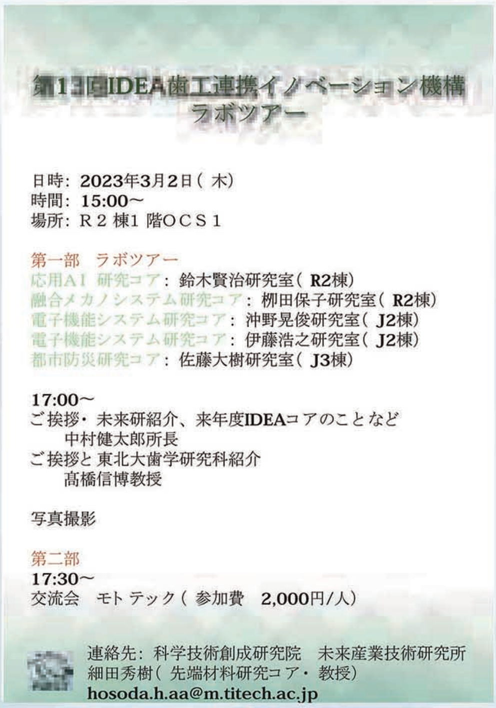
日　時: 2022年12月8日(木)
場　所: Web開催(Zoomウェビナー)
講　師: 進士忠彦教授
テーマ: 明日の医療技術を目指すアカデミア発ベンチャーの挑戦

WEB参加者: 90名(製販企業39名，ものづくり企業14名，臨床機関3名，研究機関16名，行政・公的機関1名，関係者11名，その他6名)
令和4年12月8日に「明日の医療技術を目指すアカデミア発ベンチャーの挑戦」をテーマに，静岡大学電子工学研究所の青木徹教授，広島大学ナノデバイス研究所の黒田章夫教授，東京工業大学未来産業技術研究所の進士忠彦教授，東京医科歯科大学生体材料工学研究所の池内真志教授の4名にご講演頂きました。当日のWEB参加者は90名(製販企業39名，ものづくり企業14名，臨床機関3名，研究機関16名，行政・公的機関1名，関係者11名，その他6名)でした。
セミナーでは初めに東京医科歯科大学生体医歯工学共同研究拠点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，青木教授から高感度・高コントラスト・高解像度・低ノイズのX線イメージング技術，黒田教授からエクソソームの抽出技術，進士教授から補助人工心臓やECMOなどで利用される使い捨て遠心血液ポンプ，池内教授から細胞塊(スフェロイド)の低コスト量産技術などをご紹介いただきました。
各技術の特徴に関する質疑に先立ち，今回はベンチャー経営の観点として資金調達や事業戦略などもディスカッションされ，大学が有する技術をいかに社会還元するのか短い時間でしたが参加された医療機器の製造販売企業の今後の経営の一助になったかと思われます。

第13回IDEA歯工連携イノベーション機構 研究交流会

日　時: 2023年3月2日(木)
場　所: 未来産業技術研究所R2棟1階
　　　　オープンコミュニケーションスペース
参加者: 29名

未来産業技術研究所では東北大学歯学研究科と医歯工学に関する包括的な協力協定を締結しています。これは，医歯工学に関する共同研究の推進や研究を通した人材育成を行い，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。この活動(歯工連携イノベーション(IDEA))として，今回は未来産業技術研究所ラボツアーおよび研究交流会を開催いたしました。



令和4年度生体医歯工学共同研究拠点成果報告会

日　時: 2023年3月3日(金)(ハイブリッド)
場　所: 東京工業大学すずかけ台キャンパス　大学会館3F多目的ホールおよびラウンジ
参加登録者数: 246名（内 来場者210名）
講演数: 口頭発表8件，ポスター161件

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2023年3月3日に東京工業大学を幹事校としてハイブリッド形式で開催しました。参加登録者は246名(内，オンサイトでの参加者210名)，8件の口頭発表，ポスター発表は161件でした。当日は幹事校の東京工業大学科学技術創成研究院長の大竹教授による開会挨拶のあと，中核機関である東京医科歯科大学生体材料工学研究所長の影近教授から，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。8件の口頭発表はZoomで配信され,当日オンサイトで参加できなかった共同研究者も視聴できるようにいたしました。ポスターセッションは件数が非常に多かったこともあり，前後半の2回に分けての発表形式としました。久しぶりの対面でのディスカッションとなり，非常に盛況でした。また，参加者全員による投票の結果，10件の優秀ポスター賞を授与いたしました。閉会の辞を東京工業大学未来産業技術研究所長の中村教授から賜り，盛況なうちに閉幕しました。

プログラム概要

受付開始		
12:00 ～ 多目的ホール前		
開会の辞		司会：進士忠彦・細田秀樹（東京工業大学）
13:00 ～ 13:05	開会の挨拶	大竹尚登（東京工業大学　科学技術創成研究院・院長）
13:05 ～ 13:15	今年度活動状況および来年度計画報告	影近弘之（東京医科歯科大学　生体材料工学研究所・所長）
13:15 ～ 13:20	移動	
ポスターセッション　※オンサイトのみ		
13:20 ～ 14:20	ポスターセッション1	
14:20 ～ 14:30	入れ替え	
14:30 ～ 15:30	ポスターセッション2	
15:30 ～ 15:40	移動・休憩	
15:30 ～ 15:40	写真撮影会	
口頭発表　※Zoomでの視聴も可能		司会：進士忠彦・細田秀樹（東京工業大学）
15:40 ～ 15:55	渡辺　賢一（九州大学・教授）	生体医歯工学への応用を志向した放射線誘起蛍光体と光導波路に関する基礎研究
15:55 ～ 16:10	池田　浩也（静岡大学・教授）	材料情報科学に立脚した自己発電型生体情報センサ用高効率熱電材料の開発
16:10 ～ 16:25	安田　俊朗（オー・エイチ・ティー株式会社・研究員）	近接容量イメージセンサを用いた皮膚発汗測定
16:25 ～ 16:40	岩坂　正和（広島大学・教授）	水生生物の体表近傍の振動体における光学現象について
16:40 ～ 16:55	岡田　正弘（岡山大学・准教授）	生体軟組織用の自己接着型チタン製デバイスの開発
16:55 ～ 17:10	木村　雄亮（東京医科歯科大学・助教）	音波刺激による、がん発生機序解明を目的とした in vitroモデルの開発
17:10 ～ 17:25	栗田　伸幸（ベイラー医科大学・准教授）	小児用体内埋込型磁気浮上人工心臓の開発
17:25 ～ 17:40	曽根　正人（東京工業大学・教授）	ウェアラブルデバイスへの応用のための超臨界二酸化炭素を用いた繊維材料のメ　タライゼーション
閉会の辞		
17:40 ～ 17:50	中村健太郎（東京工業大学　未来産業技術研究所・所長）	
ネットワーキング		
17:50 ～ 19:20		

令和4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

── 超音波計測の原理・装置理解と実践 ──

日　時：2023年3月23日（木），3月24日（金）
場　所：Zoom講義／未来産業技術研究所 R2棟7階703号室
参加人数：10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「超音波計測の原理・装置理解と実践」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23日（木）から24日（金）までの2日間，十分な新型コロナウイルス感染対策を行いながら，Zoomでの講義および対面形式にて実習を行いました。
本プログラム1日目はZoomで開催し，名古屋大学，東京農工大学，信州大学，東京工業大学から大学院生4名，学部学生1名，研究員1名の計6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講義と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たい方のために，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，パワー応用のための超音波振動子についての理解を深め，実習では超音波による厚み計測，超音波画像の実験，パワー用音波振動子の評価，パワー超音波による現像の実験などを行いました。より実践に近い貴重な体験になったと思われます。
今後も生体医歯工学分野を開拓していく若い世代の育成に取り組んでまいります。

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

概　要

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

このための仕組みとして，佐々木啓一現東北大学理事副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。

2023年4月1日より，本協定をさらに発展させるため，歯工連携イノベーション研究コアを設立し，東北大学歯学研究科の5名の教員に特定教授として加わっていただくことになりました。

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. Keiichi Sasaki, currently Vice President of Tohoku 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.

In order to further develop this agreement, the Innovative Dental-Engineering Alliance (IDEA) Core has been established on April 1, 2023, and five faculty members from Graduate School of Dentistry, Tohoku University have joined the core as visiting professors.

回	開催日	場　所	発表数	備　考
–	2015年10月8日	東北大星陵	–	キックオフ準備委員会
第1回	2015年12月2日	東北大片平&星陵	13件	東北大主催国際会議 FRONTIER2015, INTERFACE ORAL HEALTH SCIENCE
第2回	2016年3月11日	東工大すずかけ台	10件	第70回精研シンポジウム｢精密工学の新展開ー医歯工連携から社会実装へー｣ 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回生体医歯工学公開セミナー 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	東工大大岡山	7件	https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2019/detail_596.html
第10回	2019年9月24日	東北大星陵	13件	https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2019/detail_682.html
–	2020年4月10日	オンライン	–	新型コロナ感染症の影響で研究交流は中止
第11回	2020年12月14-15日	オンライン	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年度生体医歯工学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	–	ラボツアーを開催 https://www.first.iir.titech.ac.jp/news/2022/detail_1410.html

2016年7月5日の東北大での本組織連携調印式

2022年7月5日より第三期の協定が新たに締結された。

前列左より：佐々木前東北大歯学研究科長 現東北大理事副学長)、小山前未来研所長
後列左より：東北大金高教授、石幡助教、江草教授、東工大益前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

研究発表の様子

研究発表の様子

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
東京工業大学
未来産業技術研究所
FIRST
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髙橋信博先生ご発案

第2回IDEA研究交流会．精研としての最後のシンポジウム

職員　Staff

2023年8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	中村健太郎　K. NAKAMURA （5020，R2-1）			
知能化工学 Intelligent Information Processing	奥村　　学　M. OKUMURA （5067，R2-7）	長谷川晶一　S. HASEGAWA （5049，R2-20）		小杉　　哲　S. KOSUGI （5295，R2-7）
	小池　康晴　Y. KOIKE[*1] （5054，J3-11）	船越孝太郎　K. FUNAKOSHI （5294，R2-7）		SUPAT Saetia　S. SUPAT[*1] （5066，R2-15）
	中本　高道　T. NAKAMOTO （5017，R2-5）			DANI Prasetyawan　P. DANI （5050，R2-5）
情報イノベーション Imaging Science and Engineering	熊澤　逸夫　I. KUMAZAWA （5291，R2-59）	飯野　裕明　H. IINO （5181，J1-2）	山本修一郎　S. YAMAMOTO　（特任） （5456，J3-14）	
		小尾　高史　T. OBI[*5] （5482，R2-60）		
		菅原　　聡　S. SUGAHARA （5184，J3-14）		
		大野　　玲　A. OHNO　（特任） （5181，J1-2）		
電子機能システム Applied Electronics	中村健太郎　K. NAKAMURA （5090，R2-26）	伊藤　浩之　H. ITO[*8] （5010，J2-31）		CHU Van Thiem　T. V. CHU[*12] （5654，J3-30）
	本村　真人　M. MOTOMURA[*12] （5654，J3-30）	沖野　晃俊　A. OKINO （5688，J2-32）		李　　尚曄　S. LEE[*9] （5516，G1-30）
		田原麻梨江　M. TABARU （5051，R2-25）		和田　有司　Y. WADA （5052，R2-26）
				高安　基大　M. TAKAYASU　（特任） （5516，G1-30）
				八井田朱音　A. YAIDA　（特任） （5689，J2-32）
異種機能集積 ICE Cube Center	石原　　昇　N. ISHIHARA[*8]　（特任） （5056，J2-31）			
	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　　永奭　Y. S. KIM[*11]　（特定） （5866，J3-132）			
フォトニクス集積システム 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）	顧　　暁冬　X. GU[*14]　（特任） （5077，R2-22）		
	小山二三夫　F. KOYAMA[*14]　（特任） （5068，R2-22）			
	BABU Padullaparthi　P. BABU[*14]　（特任） （5464，R2-22）			
量子ナノエレクトロニクス Quantum Nanoelectronics	德田　　崇　T. TOKUDA （2211，大S9-11）	庄司　雄哉　Y. SHOJI （2578，大S9-10）		川那子高暢　T. KAWANAGO （5847，S2-20）
	中川　　茂　S. NAKAGAWA （7631，大S9-9）	白根　篤史　A. SHIRANE （3764，大S3-28）		横式　康史　Y. YOKOSHIKI （3811，大S9-11）
応用AI Applied Artificial Intelligence	鈴木　賢治　K. SUZUKI[*13] （5028，R2-58）			靳　　沢　J. ZE[*13] （5303，R2-58）
生体医歯工学 Biomedical Engineering	稲邑　朋也　T. INAMURA　（兼務） 金　　俊完　J. W. KIM　（兼務） 小池　康晴　Y. KOIKE　（兼務） 小山二三夫　F. KOYAMA　（兼務） 佐藤　千明　C. SATO　（兼務） 進士　忠彦　T. SHINSHI　（兼務） 鈴木　賢治　K. SUZUKI　（兼務） 曽根　正人　M. SONE　（兼務） 德田　　崇　T. TOKUDA　（兼務） 中村健太郎　K. NAKAMURA　（兼務） 中本　高道　T. NAKAMOTO　（兼務） 初澤　　毅　T. HATSUZAWA　（兼務） 細田　秀樹　H. HOSODA　（兼務） 栁田　保子　Y. YANAGIDA　（兼務） 吉田　和弘　K. YOSHIDA　（兼務）	伊藤　浩之　H. ITO　（兼務） 沖野　晃俊　A. OKINO　（兼務） 田原　正樹　M. TAHARA　（兼務） 田原麻梨江　M. TABARU　（兼務） 張　　坐福　T. F. M CHANG　（兼務）		海瀬　　晃　A. UMISE[*6] （5061，R2-27） 周　東博　D. ZHOU[*7] （5094，R2-46）

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）			
	髙橋　信博　N. TAKAHASHI　（特定）			
先端材料 Advanced Materials	稲邑　朋也　T. INAMURA[*3] （5058，J3-22）	田原　正樹　M. TAHARA[*3] （5475，R2-27）		海瀬　晃　A. UMISE　（兼務）
	曽根　正人　M. SONE[*3] （5043，R2-35）	張　坐福　T. F. M CHANG[*3] （5044，R2-35）		邱　琬婷　W. T. CHIU[*3] （5061，R2-27）
	細田　秀樹　H. HOSODA[*3] （5057，R2-27）			栗岡　智行　T. KURIOKA[*3] （5631，R2-35）
				篠原　百合　Y. SHINOHARA[*3] （5597，J3-22）
				関口　悠　Y. SEKIGUCHI[*3] （5012，R2-31）
				野平　直希　N. NOHIRA[*3]　（特任） （5061，R2-27）
				陳　君怡　C. Y. CHEN　（兼務）
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）		陳　君怡　C. Y. CHEN　（特任） （5631，R2-35）
	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）			
LG Material & Life Solution協働研究拠点 LG Material & Life Solution Collaborative Reseach Clusters	石崎　博基　H. ISHIZAKI　（特任） （5479，G2-29）	姜　聲敏　S. KANG　（特任） （5479，G2-29）		
先進メカノデバイス Innovative Mechano-Device	吉田　和弘　K. YOSHIDA （5011，R2-42）			田島　真吾　S. TAJIMA （5029，G2-19）
	吉岡　勇人　H. YOSHIOKA　（特定） （5029，G2-19）			
融合メカノシステム Industrial Mechano-System	金　俊完　J. W. KIM （5035，J3-12）	只野耕太郎　K. TADANO （5032，R2-46）		菅野　佑介　Y. KANNO （5092，R2-9）
	進士　忠彦　T. SHINSHI （5095，R2-38）	西迫　貴志　T. NISISAKO （5092，R2-9）		周　東博　D. ZHOU　（兼務）
	初澤　毅　T. HATSUZAWA （5037，R2-6）			杉田　直広　N. SUGITA （5094，R2-38）
	柳田　保子　Y. YANAGIDA （5039，R2-23）			山田　哲也　T. YAMADA （5088，R2-23）
創形科学 Materials Processing Science	大竹　尚登　N. OHTAKE[*2] （5078，R2-37）	松尾　剛　G. MATSUO　（特任） （5062，G2-20）		平田　祐樹　Y. HIRATA （5099，R2-37）
	佐藤　千明　C. SATO （5062，G2-20）	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）			
	菊池　雅男　M. KIKUCHI　（特任） （5255，S2-4）			
	京極　啓史　K. KYOGOKU　（特任） （5263，S2-4）			
	住谷　明　A. SUMITANI　（特任） （5273，S2-4）			
	益子　正文　M. MASUKO　（特任） （5263，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）		PRADHAN Sujan　S. PRADHAN[*4] （5326，R3-16）
	小川　康雄　Y. OGAWA[*4] （2639，大S5-13）	佐藤　大樹　D. SATO[*4] （5306，G5-21）		黒澤　未來　M. KUROSAWA[*4] （5351，J3-1）
	河野　進　S. KONO[*4] （5384，G5-1）	寺田　暁彦　A. TERADA[*4] （2525，大S5-13）		
	野上　健治　K. NOGAMI[*4] （大S5-14）	西村康志郎　K. NISHIMURA[*4] （5326，R3-16）		
	吉敷　祥一　S. KISHIKI[*4] （5332，J3-1）	MUKAI David Jiro　D. J. MUKAI　（特任） （5384，G5-1）		
合　計　（35）68	（24） 26	（7） 19	（1） 0	（4） 23

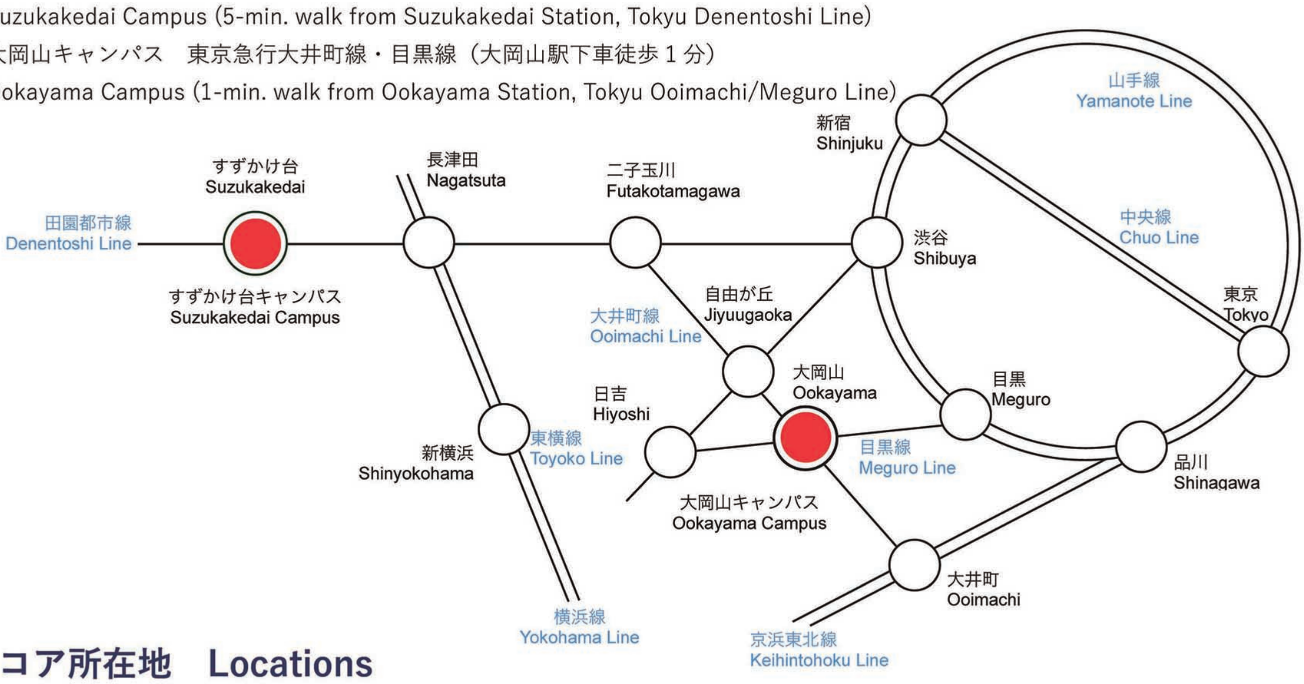
【注意】（　　）内数字は，内線番号，ポスト番号　　合計の（　　）内の数字は，非常勤教員数で外数

*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　基礎研究機構担当兼（未来研90%）
*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（未来研20%）
*5　社会情報流通基盤研究センター担当兼（未来研60%）
*6　クロスアポイントメント　東京医科歯科大学（20%）
*7　クロスアポイントメント　東京医科歯科大学（80%）
*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ニクス研究ユニット主担当（未来研40%）

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	Ｒ２棟・Ｊ３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	Ｒ２棟・Ｊ１棟・Ｊ３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	Ｒ２棟・Ｊ２棟・Ｊ３棟・Ｇ１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	Ｒ２棟・Ｊ２棟・Ｊ３棟 R2, J2 and J3
フォトニクス集積システム研究コア Photonics Integration System Research Center	すずかけ台 Suzukakedai	Ｒ２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 Ｓ２棟 S2
応用 AI 研究コア Applied Artificial Intelligence Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	Ｒ２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 Ｒ２棟・Ｊ２棟・Ｊ３棟 R2, J2 and J3
先端材料研究コア Advanced Materials Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	Ｒ２棟・Ｊ３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	Ｒ２棟・Ｇ２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	Ｒ２棟・Ｇ２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	Ｒ２棟・Ｊ３棟 R2 and J3
創形科学研究コア Materials Processing Science Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	Ｒ２棟・Ｇ２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 Ｊ１棟・Ｊ３棟・Ｇ５棟 J1, J3 and G5

■地図　Map

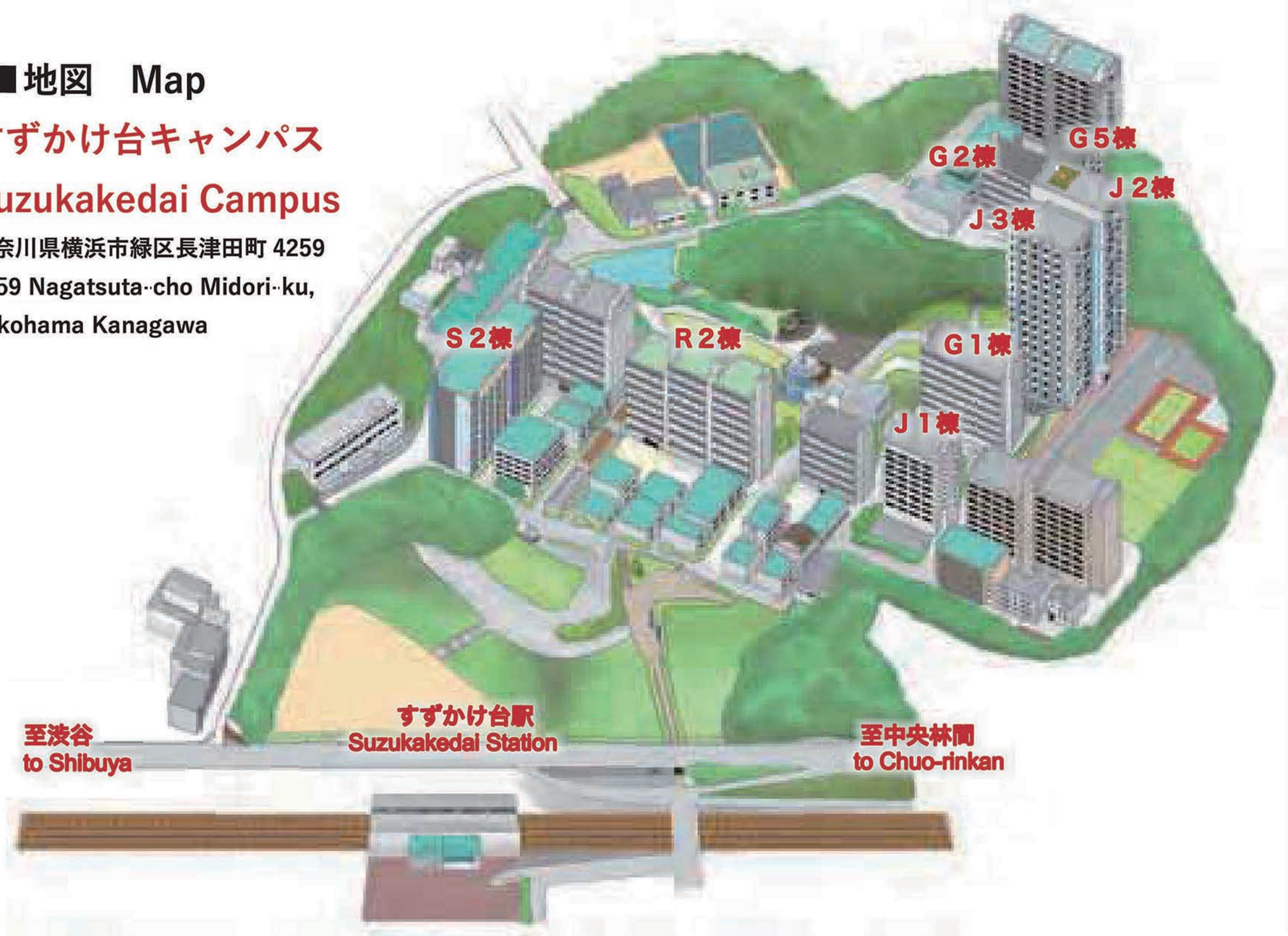
すずかけ台キャンパス

Suzukakedai Campus

神奈川県横浜市緑区長津田町 4259

4259 Nagatsuta-cho Midori-ku,

Yokohama Kanagawa

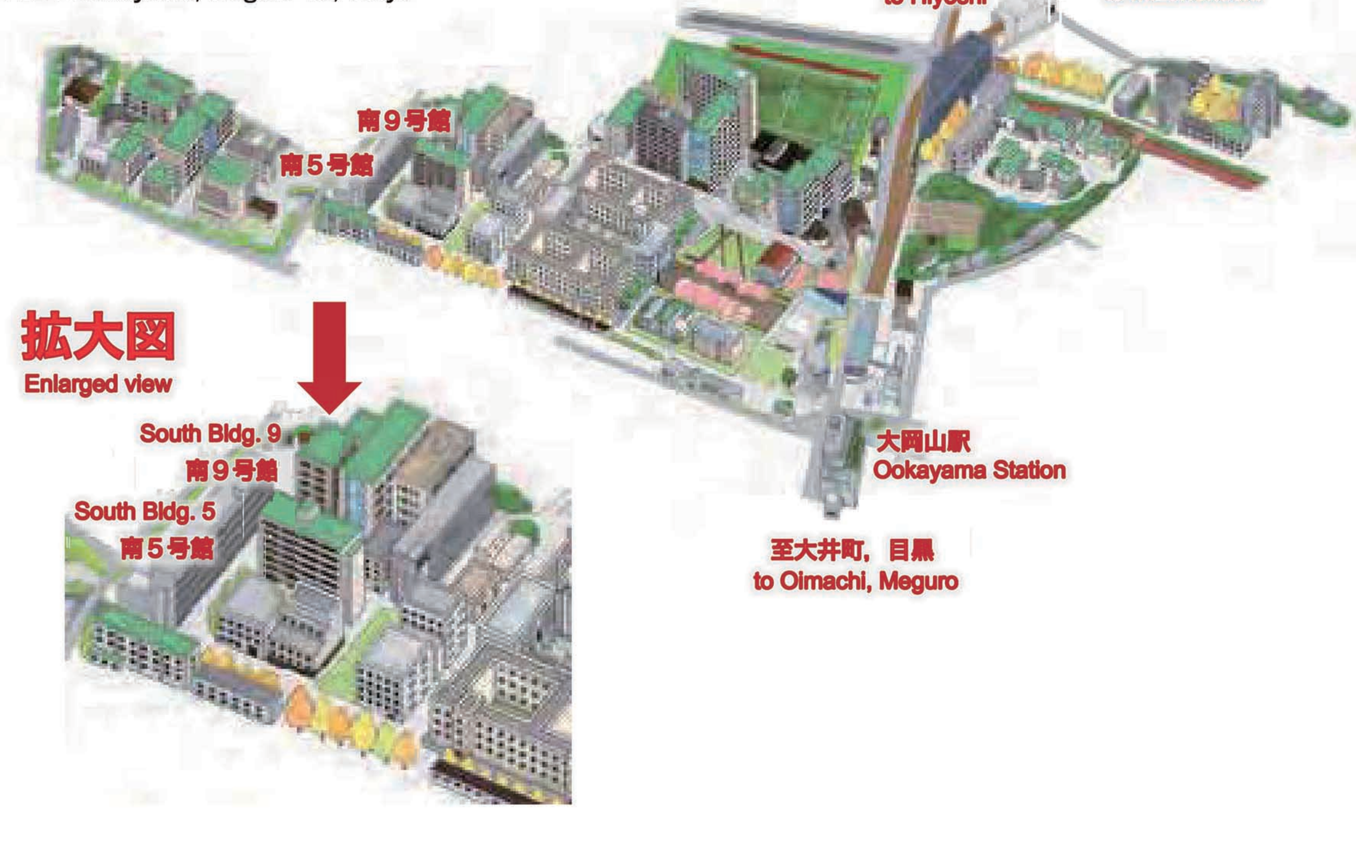


大岡山キャンパス

Ookayama Campus

東京都目黒区大岡山 2-12-1

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



FIRST

Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology

2023