



Laboratory for Future Interdisciplinary
Research of Science and Technology

2020

CONTENTS

所長挨拶 Message from Director	1
研究所の概要 Overview	2
沿革 History	4
1. 研究紹介 Introduction of Research at FIRST	6
知能化工学研究コア Intelligent Information Processing Research Core	7
情報イノベーション研究コア Imaging Science and Engineering Research Center	12
電子機能システム研究コア Applied Electronics Research Core	18
異種機能集積研究コア ICE Cube Center	22
ニューフレアテクノロジー未来技術共同研究講座 NuFlare Future Technology Laboratory	25
フォトニクス集積システム研究コア Photonics Integration System Research Center	27
量子ナノエレクトロニクス研究コア Quantum Nanoelectronics Research Center	30
生体医歯工学研究コア Biomedical Engineering Research Center	34
LG×JXTGエネルギー スマートマテリアル&デバイス共同研究講座 LG×JXTG Nippon Oil & Energy Smart Materials & Devices Collaborative Research Programs	36
先端材料研究コア Advanced Materials Research Core	39
先進メカノデバイス研究コア Innovative Mechano-Device Research Core	43
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 RIVERFIELD Inc. Joint Collaborative Research Laboratory for Advanced Surgical Robots and Systems	46
融合メカノシステム研究コア Industrial Mechano-System Research Core	47
コマツ革新技術共創研究所 Komatsu Collaborative Research Cluster for Innovative Technologies	51
創形科学研究コア Materials Processing Science Research Core	53
都市防災研究コア Urban Disaster Prevention Research Core	56
実大加力実験工学研究講座 Advanced Loading and Real-scale Experimental Mechanics Laboratory	60
2. 生体医歯工学共同研究拠点 Research Center for Biomedical Engineering	62
2.1 概要 Overview	62
2.2 共同研究リスト List of Collaborative Research	62
2.3 2019年度活動状況 Activities in FY 2019	64
職員 Staff	70
交通案内 Access	72
各コア所在地 Locations	72
すずかけ台キャンパスマップ Suzukakedai Campus Map	73
大岡山キャンパスマップ Ookayama Campus Map	73

■すずかけ台キャンパス Suzukakedai Campus

〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町4259

4259 Nagatsuta-cho, Midori-ku, Yokohama 226-8503

TEL:045-924-5963

FAX:045-924-5977

■大岡山キャンパス Ookayama Campus

〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1

2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo 152-8550

所長挨拶

Message from the Director

大竹 尚登
Naoto Ohtake



2016年4月に発足した未来産業技術研究所は、90名余の教職員を擁する本学最大規模の研究所として、機械工学、電気電子工学、金属工学、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しています。

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す。このミッションを実現すべく、我々は学内の連携はもちろんのこと、医療分野などへの研究・開発展開を目的として学外との連携を進めており、2016年度から文科省の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」として活動しています。ここでは、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・バイオ融合科学研究所、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。また、東北大歯学研究科との連携事業では、多くの教員が融合領域の研究を推進しています。

産学連携についても積極的に活動しています。URAによる企業への研究課題の紹介、企業との研究課題マッチングを行い、未来研のシーズと社会的なニーズとの橋渡しに注力し、大型の産学連携として、4つの共同研究講座に加え、本学で最初となる共創研究所が設置されています(2020.4.1現在)。また、研究環境整備の一環として、クリーンルームと実験装置の集約化を推進し、研究者や学生諸君への実験設備の提供環境が整いました。また、技術部の協力のもと、学内外にも開放を始めました。さらに産業界や一般の皆さまを対象として秋口に開催される研究院公開で実験室を公開し、未来研セミナーなどを通じて研究活動の広報・公開に努めています。

そして2020年、本研究所は、新たなSTEPを踏み出します。

社会実装と産学連携 (Social Implementation and Industry Liaison)

新たな共同研究講座等の設置を推進

設備共用化と研究インフラ整備 (Sharing system and Infrastructure)

設備共用化の促進と大型研究インフラの導入

実体的国際連携 (Tangible International collaboration)

Tokyo Tech ANNEXとの連携、若手教員の海外派遣

外部資金獲得強化 (Enhance external funding)

科研・プロジェクトの獲得、研究院産学連携室とも連携し共同研究を拡大

異分野融合研究の推進 (Promotion of Interdisciplinary Research)

東北大との連携活動の推進、未来社会DESIGN機構との連携

共同研究拠点の推進 (Promotion of Collaborative Research Base)

生体医歯工学共同研究拠点の活動推進

この取組をFIRST S²TEP² 2020と名付け、未来の産業技術を担う研究組織として研究と人材育成を推進していきますので、今後とも未来産業技術研究所への皆さまからのご支援をお願い申し上げます。

2020年4月
未来産業技術研究所 所長

大竹 尚登

R2

N. Ohtake

April, 2020 Director, Professor Dr. Naoto Ohtake

The Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST), started in April, 2016. From its beginning, it was launched as the largest research organization at Tokyo Tech consisting of about 90 faculty and staff members. It acts a research center that fosters interdisciplinary research in various fields covering mechanical engineering, electrical and electronic engineering, metal engineering, information science, environmental engineering, disaster prevention engineering, social science and so on.

The mission of FIRST is to cultivate next generation industry and its social implementation covering its wide fields of research. To realize this mission, we reinforce not only the internal collaboration but also the cooperation with outside of Tokyo Tech on research and development in the medical field etc. We are currently working as a network-based collaborative research base in a project supported by the Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) since 2016. Here, we are working to integrate functions by collaborating with Tokyo Medical and Dental University (Institute of Biomaterial and Bioengineering), Hiroshima University (Research Institute of Nanodevice and Bio Systems), and Shizuoka University (Research Institute of Electronics). In addition, more than ten Tokyo Tech faculty members are promoting research in the interdisciplinary research area in a collaboration project with Tohoku University Graduate School of Dentistry.

Meanwhile, regarding industrial liaison, we are focusing on introducing research topics to companies by utilizing university research administrators (URA), in order to match companies' research interests to bridge the seeds of the Future Laboratory and social needs. As a large-scale industrial liaison project, we have created four Collaborative Research Chairs, consisting of the Institute's first Collaborative Research Cluster that has been launched on April 1st, 2020.

As part of the improvement of the research environment, we promote the consolidation and sharing of clean room facilities and experimental equipment, which are scattered around our campuses. In addition, to advance the development of support facilities that researchers can easily use and are also useful for students, we began opening up our facilities for internal and well as external use with the cooperation of the Tokyo Tech technical department. Also, FIRST holds an open house for industry and the general public, which is held every year in autumn. We are striving to publicize and publish our research activities to disseminate the results to a wider audience, as well as hold seminars on cutting edge topics.

In 2020, FIRST will take a new step as noted below.

Social Implementation and Industry Liaison

Promoting new Collaborative Research Clusters & Collaborative Research Chairs

Sharing system and Infrastructure

Accomplishing consolidation and sharing of research facilities

Tangible International collaboration

Utilizing Tokyo Tech's ANNEX, Dispatching young faculty members overseas

Enhance external funding

Enhancing funding from National projects and Collaborative research with industry

Promotion of Interdisciplinary Research

Promoting activities with Tohoku University, cooperation with Tokyo Tech DLab

Promotion of Collaborative Research Base

Promoting network-based collaborative research base activities

This initiative will be called "FIRST S²TEP² 2020", and we will continue to promote research and human resource development as a research organization responsible for promoting future industrial technology development. We would like to ask for your continued support for FIRST and hope you can join us in promoting our mission.

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、金属工学、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が統合されて創設されました。

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創出し、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、東京工業大学の前学長である伊賀健一名誉教授(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情報像として捉え、情報像の入力・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、我が国の免震構造・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11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。そこで、生体医工学研究コアは、平成28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、研究者や学生への高度実験機器の提供を完了しました。さらに、29年度からは、企業連合の支援により都市防災工学研究コアに設置された「実大加力実験工学共同研究講座」を始めとする社会実装を目的とした組織の拡大が続き、平成30年度には1コア、2共同研究講座、令和元年には1共創研究所と1共同研究講座が設置されました。

また、本研究所の専任教員は全て、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しています。



Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST) was launched on April 1st, 2016 by merging five research organizations; Precision & Intelligence Laboratory, Imaging Science and Engineering Laboratory, Quantum Nanoelectronics Research Center, Structural Engineering Research Center and ICE Cube Center. The mission of FIRST is to create innovative industrial technologies by fusing various research fields such as mechanical engineering, information science and technology, electrical and electronic engineering, metallurgy, environmental engineering, disaster prevention engineering, social engineering, chemical engineering and materials science.

Precision & Intelligence (P&I) Laboratory was founded in 1954 by merging Research Laboratory of Precision Machinery (founded in 1939) and Research Laboratory of Electronics (founded in 1944). In the long history of the P&I Laboratory, significant contributions were made by outstanding researchers for the welfare of the human society. Among them temperature-independent quartz crystal oscillator by Prof. Issac Koga, gear drive engineering and numerical control (NC) technology by Prof. Takashi Nakada, and vertical cavity surface emitting semiconductor lasers by Prof. Kenichi Iga (Former President of Tokyo Tech) are significant outcome of the P&I Lab. Imaging Science and Engineering Laboratory was originally founded in 1954. The laboratory was the only research organization that had conducted comprehensive research on the development of materials, devices, processes and systems used to record, display, transmit, accumulate, process, and convert information, and the application of such basic science based on imaging science engineering. Quantum Nanoelectronics Research Center was originally founded in 1994. The center made great contributions for new devices using nanotechnology and its new physics, the development and application of cutting edge nanoscale processing technology, and the advancement of optical and electronic devices utilizing quantum engineering. The Structural Engineering Research Center is originally Research Laboratory of Building Materials founded as the first attached laboratory in Tokyo Tech in 1934, whose purpose is to study mechanical response of materials, components, and building structures for safety as well as functionality against earthquakes, typhoons, and other hazards. The ICE Cube Center founded in 2011 was also merged. By combining the five organizations, the new laboratory, FIRST, was launched to promote interdisciplinary research and industrial implementation.

FIRST consists of 11 research groups (research cores) involving about 10 researchers for each. Individual researchers are encouraged to deepen and broaden their research as well as to conduct interdisciplinary collaborations in various research fields. Among them, Biomedical Engineering Research Core is responsible for the interdisciplinary research activity in the network-type joint usage and collaborative research center for Biomedical Engineering started as a MEXT program in April 2016. In "Advanced Research Infrastructure Sharing Promotion Project", we have accomplished the consolidation and common use of clean rooms that were scattered inside the campus, and are working to improve the efficiency of research and education. In April 2017, Collaborative Research Chair of Real-scale Experimental Mechanics for Building/civil Structural Members was founded with supports from industries in order to realize construction of the world's largest loading test facility. Thereafter, FIRST launched 1 core and 2 Collaborative Research Chairs in 2018 and 1 Collaborative Research Cluster and 1 Collaborative Research Program in 2019 for social implementation.



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.
昭和54年 (1979)	工業材料研究所 長津田（現・すずかけ台）キャンパスへ移転 The Research Laboratory of Engineering Materials was moved to Nagatsuta campus.
平成6年 (1994)	量子効果エレクトロニクス研究センター設置 The Research Center for Quantum Effect Electronics was established.
平成8年 (1996)	工業材料研究所を改組し、応用セラミックス研究所附置 The Research Laboratory of Engineering Materials was reorganized into the Materials and Structures Laboratory. 工業材料研究所附属セラミックス研究センターを改組し、応用セラミック研究所附属構造デザイン研究センター設置 The Center for Materials Design affiliated to the Materials and Structures Laboratory was established. 応用セラミックス研究所に学内共通施設「建築物理研究センター」発足 The Structural Engineering Research Center affiliated to the Materials and Structures Laboratory was established.

- 平成 10 年** フロンティア創造共同研究センター設置
(1998) The Frontier Collaborative Research Center was established.
- 平成 12 年** 精密工学研究所に附属マイクロシステム研究センター設置
(2000) The Microsystem Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory was established.
- 平成 16 年** 量子効果エレクトロニクス研究センターを廃止し、量子ナノエレクトロニクス研究センターを設置
(2004) The Research Center for Quantum Effect Electronics was reorganized into the Quantum Nanoelectronics Research Center.
- 平成 17 年** 統合研究院を設置、傘下にソリューション研究機構等を設置
(2005) The Integrated Research Institute and the Solutions Research Organization within the IRI were established.
- 平成 18 年** 応用セラミックス研究所附属構造デザイン研究センターを廃止し、同附属セキュアマテリアル研究センターを設置
(2006) The Center for Materials Design was reorganized into the Secure Materials Center affiliated to the Materials and Structures Laboratory.
- 平成 19 年** フロンティア創造共同研究センター、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー、インキュベーションセンター、総合研究館の 4 施設を統合し、フロンティア研究センターに設置
(2007) The Frontier Research Center was established to incorporate Frontier Collaborative Research Center, Venture Business Laboratory, Incubation Center and Collaborative Research Buildings.
- 平成 20 年** 精密工学研究所に附属セキュアデバイス研究センターを設置
(2008) The Secure Device Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory was established.
- 平成 22 年** (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
(2010) 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** 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** 実大加力実験工学共同研究講座を設置
(2017) Advanced Loading and Real-scale Experimental Mechanics Laboratory was founded.
- 平成 30 年** 創形科学研究コアを設置
(2018) 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** コマツ革新技術共創研究所を設置
(2019) 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.

1. 研究紹介

Introduction of Research at FIRST

未来産業技術 研究所



<http://www.first.iir.titech.ac.jp/>



■脳の情報処理の数理的解明とその応用

Mathematical science and engineering of brain information processing

■ヒューマンインターフェイスとバーチャルリアリティ

Human interface and virtual reality

■ヒューマン嗅覚インターフェイス

Human olfactory interface

■自然言語処理と計算言語学

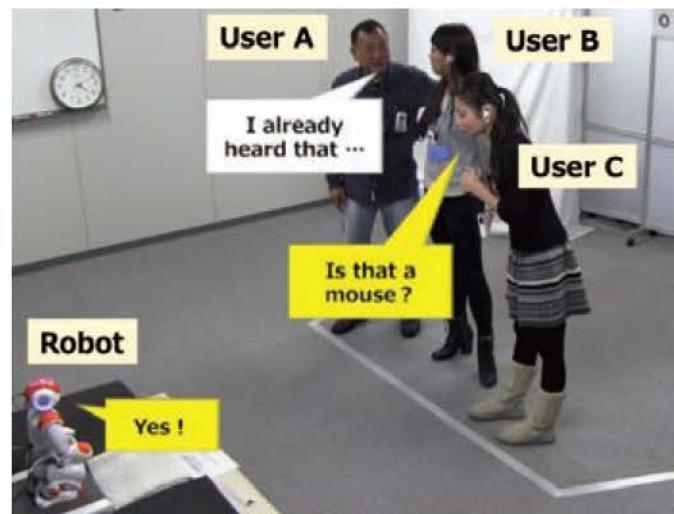
Natural language processing and computational linguistics

■人工知能とヒューマンマシンインタラクション

Artificial intelligence and human-machine interaction



装着型嗅覚ディスプレイ
Wearable olfactory display



ロボットと複数ユーザのマルチモーダル対話
Multimodal dialogue between a robot and multiple users



奥村 學 教授

Prof. Manabu OKUMURA

- ① 045-924-5067 ② R2棟720室 ③ R2-7
 ④ oku@pi.titech.ac.jp
 ⑤ <http://lr-www.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

自然言語処理, 知的情報提示, 語学学習支援, テキストマイニング

研究目的・意義

ことばを計算機で処理する技術とその応用システムの開発

最近の研究課題

- ・人間の言語理解のモデルを目指して（頑健な自然言語の意味, 文脈解析に関する研究）
- ・テキスト情報の「わかりやすい」提示技術
- ・障害者のコミュニケーション支援に関する研究
- ・Animated agentの自然言語による制御
- ・WWW上のテキストデータからのテキストマイニング
- ・機械学習, 統計的手法に基づいた自然言語処理

Research Field

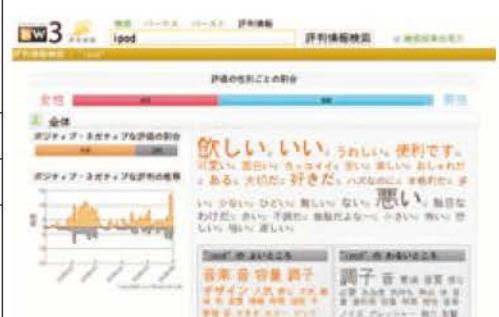
Natural Language Processing, Text Mining, Computer-Assisted Language Learning

Objective

Development of the technique of natural language processing and application systems

Current Topics

- ・Incremental Language Understanding Model (Robust Semantic and Discourse Processing).
- ・Automated Text Summarization.
- ・Development of Communication Assistive Technology for People with Disabilities.
- ・Animation Control through Natural Language Understanding.
- ・Text Mining from the text data on the WWW.
- ・Statistical/Machine Learning-Based Natural Language Processing



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



小池 康晴 教授

Prof. Yasuharu KOIKE

- ① 045-924-5054
- ② J3棟1119室
- ③ J3-11
- ④ koike@pi.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.cns.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

計算論的神経科学, ヒューマンインターフェース

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ーフェースへの応用

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ーフェース
- ・筋電信号を用いたヒューマンインターフェース
- ・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 signals, which indicate muscle activities, are measured. These signals can bring the robot in the virtual environment or slave of ourselves into action.



高村 大也 教授

Prof. Hiroya TAKAMURA

- ① 045-924-5015
- ② R2棟814室
- ③ R2-7
- ④ takamura.h_aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.lr.pi.titech.ac.jp/~takamura/>

研究分野

計算言語学, 自然言語処理

研究目的・意義

コンピュータを用いて人間の言語を処理する技術の開発および数理的手法による言語の研究

最近の研究課題

- ・文書要約手法の開発
- ・言語データを通して世界や社会を見る技術の開発
- ・数理的アプローチによる言語研究

Research Field

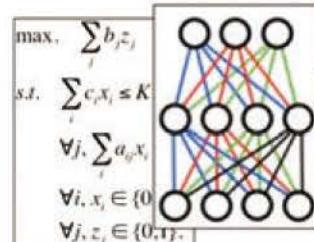
Computational linguistics, natural language processing

Objective

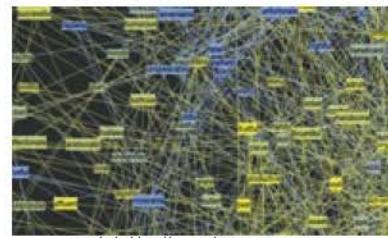
Development of technology for understanding and processing human language, study on human languages with computational approaches

Current Topics

- ・Development of text summarization methods
- ・Development of methods for understanding the real world through language
- ・Study on human languages with computational approaches



最適化問題やニューラルネットワークに基づく文書要約手法
Text summarization methods based on optimization problems and neural networks



評価極性を伴う語彙ネットワーク
Lexical network with sentiment polarity

	中本 高道 教授 Prof. Takamichi NAKAMOTO
① 045-924-5017 ② R2棟516室 ③ R2-5 ④ nakamoto.tab@m.titech.ac.jp ⑤ http://silvia.mn.ee.titech.ac.jp	
研究分野	知覚情報処理・ヒューマンインターフェース
研究目的・意義	ヒューマン嗅覚インターフェースを実現する
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンインターフェース ・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 ・センサ情報処理と組み込みシステム
Research Field	Intelligent information processing, Human interface
Objective	Realization of human olfactory interface
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・Human Interface ・Olfactory display ・Odor sensing system ・Sensory information processing using deep learning ・Sensor information processing and embedded system



	長谷川 晶一 准教授 Assoc. Prof. Shoichi HASEGAWA
① 045-924-5049 ② R2棟624室 ③ R2-20 ④ hasegawa.s.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://haselab.net/	
研究分野	ヒューマンインターフェース・バーチャルリアリティ
研究目的・意義	人が楽しくいきいきと活躍できる情報環境の構築
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・視線としぐさで対話できるエージェント ・物理エンジン、力触覚インターフェース ・芯まで柔らかい糸駆動ぬいぐるみロボット ・バーチャルリアリティ、テレエグジスタンス
Research Field	Human interface and virtual reality
Objective	Information environment for vital, active and joyful life
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・Conversational agent with gaze and gesture interaction ・Physics engines and haptic interfaces ・String based stuffed toy robot soft to the bone ・Virtual Reality and Tele-existence





船越 孝太郎 准教授

Assoc. Prof. Kotaro FUNAKOSHI

- ① 045-924-5294
- ② R2棟529室
- ③ R2-7
- ④ funakoshi@lr.pi.titech.ac.jp
- ⑤ <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ーラクティブシステムの開発

最近の研究課題

- ・参照表現理解のベイジアンネットワークモデル
- ・マルチモーダル対話システム
- ・非言語情報に基づく人の状態推定
- ・マルチモーダルな概念と知識の対話的な獲得
- ・協調的知能のデザインコンセプト確立と実証研究用ドローンの開発

Research Field

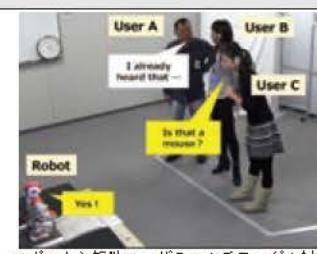
Natural Language Processing, Multimodal Dialog Systems, Human-Machine Interaction

Objective

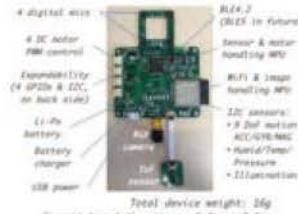
Development of interactive systems that use language in a human-like, cooperative way

Current Topics

- ・Bayesian network model of understanding referring expressions
- ・Multimodal dialogue systems
- ・Human state estimation using non-verbal information
- ・Interactive multimodal concept and knowledge acquisition
- ・Development of the design concept of cooperative intelligence and drone hardware for proof-of-concept research.



ロボットと複数ユーザのマルチモーダル対話
Multimodal dialogue between a robot and multiple users



協調的知能研究のためのドローン制御基板
Drone control board for cooperative intelligence research



吉村 奈津江 准教授

Assoc. Prof. Natsue YOSHIMURA

- ① 045-924-5086
- ② R2棟810室
- ③ R2-16
- ④ yoshimura.n.ac@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.cns.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

脳活動信号処理, ヒューマンインターフェース

研究目的・意義

脳活動計測信号を用いた脳情報の解読とそのシステム応用

最近の研究課題

- ・脳波を用いた運動, 言語, 感情に関する脳情報解読
- ・機能的核磁気共鳴画像法 (fMRI) を用いた脳情報解読
- ・ブレインマシンインターフェース (ブレインコンピュータインターフェース)

Research Field

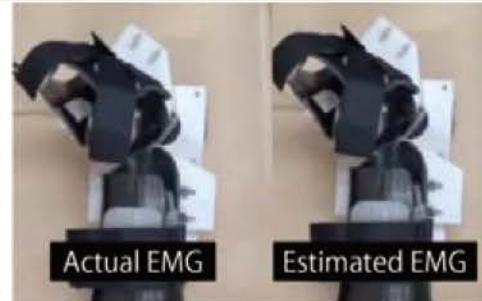
Brain activity signal processing, Human interfaces

Objective

Neural decoding of brain activities and its applications

Current Topics

- ・Decoding of motor, language, and emotional information using electroencephalography (EEG) signals.
- ・Decoding brain states from functional magnetic resonance imaging (fMRI).
- ・Brain machine interfaces/ Brain computer interfaces.



脳波から推定した筋活動信号を利用した手首パワーアシストロボット
A power assist robot controlled by EMG signals estimated from EEG signals



赤羽 克仁 助教

Asst. Prof. Katsuhito AKAHANE

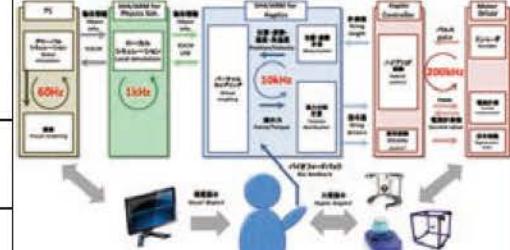
- ① 045-924-5050
- ② R2棟515室
- ③ R2-13
- ④ kakahane@hi.pi.titech.ac.jp
- ⑤ <http://silvia.mn.ee.titech.ac.jp/>

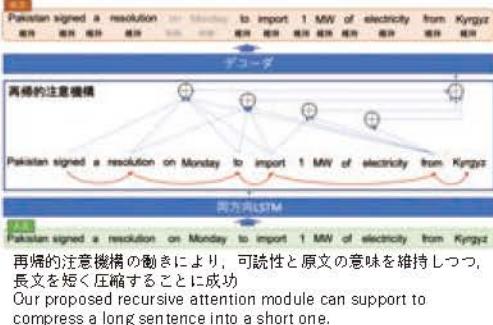
最近の研究課題

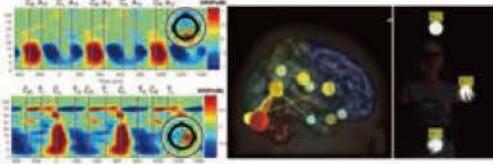
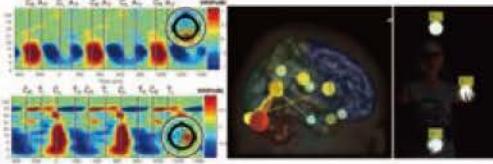
- ・バーチャルリアリティ
- ・ヒューマンインターフェース
- ・ハapticデバイス

Current Topics

- ・Virtual reality
- ・Human Interface
- ・Haptic device

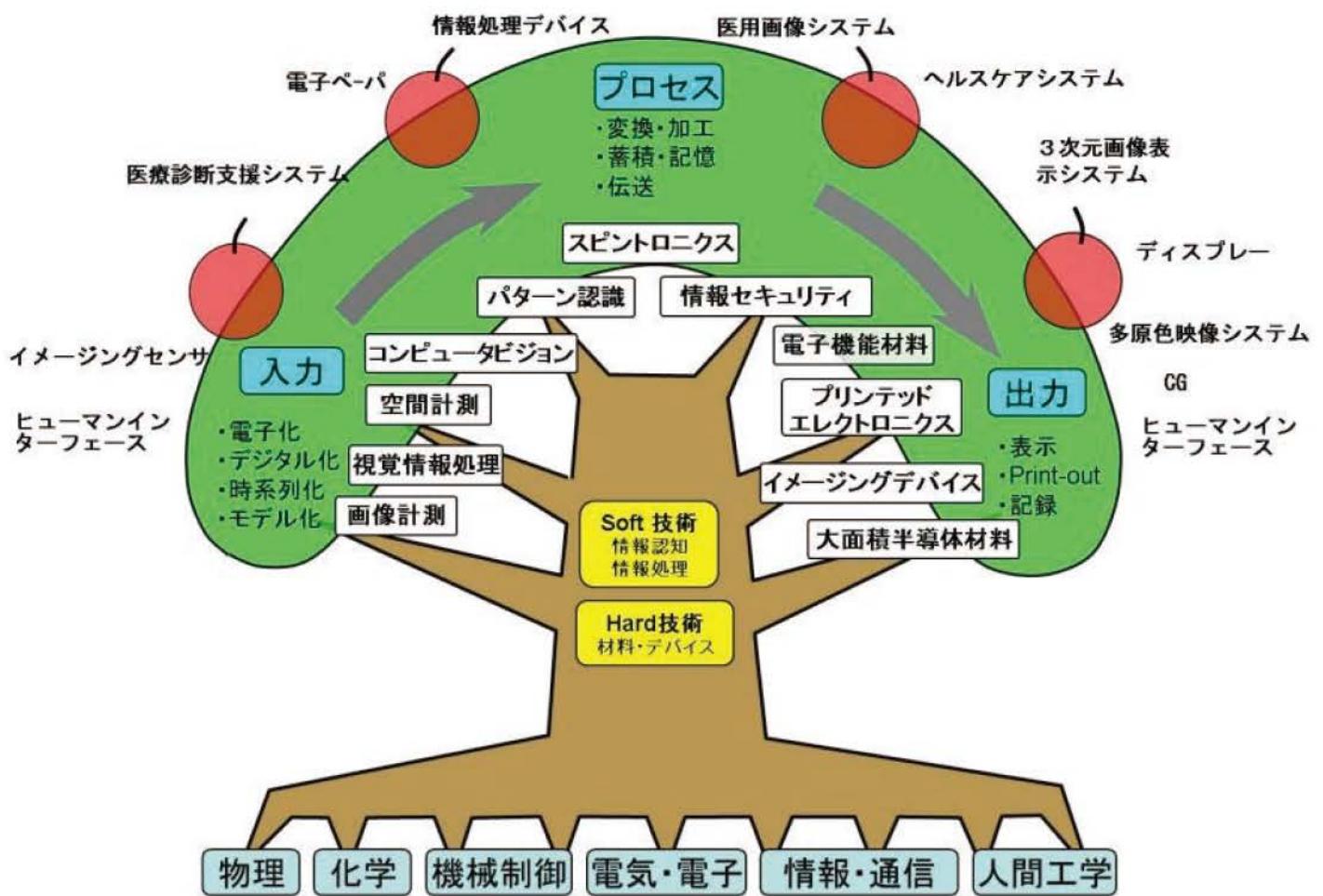


	上垣外 英剛 助教 ① 045-924-5295 ② R2棟728室 ③ R2-7 ④ kamigaito.h.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://ir-www.pi.titech.ac.jp/	Asst. Prof. Hidetaka KAMIGAITO 
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 文圧縮 文書翻訳 文書要約 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Sentence compression Document translation Document summarization 	 再帰的注意機構の働きにより、可読性と原文の意味を維持しつつ、長文を短く圧縮することに成功 Our proposed recursive attention module can support to compress a long sentence into a short one.

	神原 裕行 助教 ① 045-924-5054 ② R2棟804室 ③ R2-15 ④ kambara@pi.titech.ac.jp ⑤ http://www.cns.pi.titech.ac.jp/kylab/	Asst. Prof. Hiroyuki KAMBARA 
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 全身運動中の脳活動解析 3次元空間内の上肢腕運動の運動制御理論 上肢筋肉の筋活動に関するシナジー解析 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Mobile Brain/Body Imaging during juggling task Motor control theory for arm movement in 3-D space Muscle synergy in arm muscle activities 	 ジャグリング運動中の脳活動解析 Time-frequency and information flow analysis on brain activity during 3-ball juggling task

	三武 裕玄 助教 ① 045-924-5049 ② R2棟624室 ③ R2-20 ④ mitake.h.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://haselab.net/~mitake/	Asst. Prof. Hironori MITAKE 
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> インタラクティブキャラクタのための動作や振る舞いのデザイン環境 社会的な存在感を持つデジタルサイネージ型インタラクティブキャラクタ モナリザ効果を起こさず選択的なアイコンタクトを成立させるディスプレイ 	 左：インタラクティブキャラクタのデザイン環境 右：視点に応じた視線を提示するディスプレイ Left : Design Environment for Interactive Characters Right : View Point Dependent Gaze Direction Display
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Motion and Behaviour Design Environment for Interactive Characters Interactive Character Digital Signage with Social Presence Anti Mona Lisa Effect Display Enabling Selective Eye Contact 	

- スピントロニクス Spintronics in/on Semiconductors
- 集積デバイス・集積回路 Integrated devices · Integrated circuits
- 有機エレクトロニクス Organic electronics
- ユーザーインターフェイスとマンマシンインタラクション User Interface and Man-Machine Interaction
- 画像処理 Image processing
- 情報セキュリティ Information Security
- 人工知能 Artificial Intelligence





熊澤 逸夫 教授

研究分野
研究目的・意義

- ① 045-924-5291
- ② R2棟330室
- ③ R2-59
- ④ kumazawa.iaa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://kuma2.isl.titech.ac.jp/>

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.

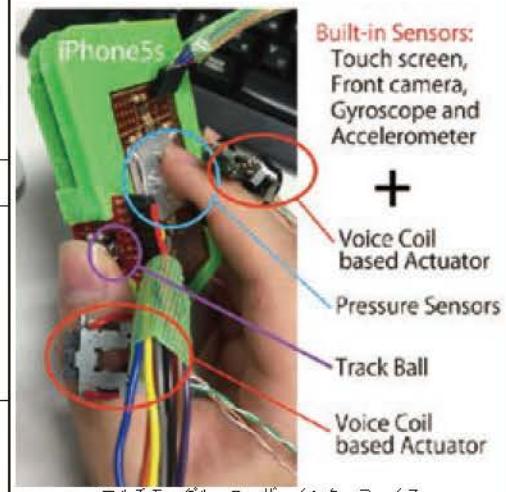
Current Topics

- ・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.

Prof. Itsuo KUMAZAWA



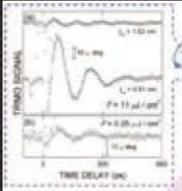
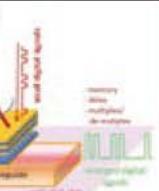
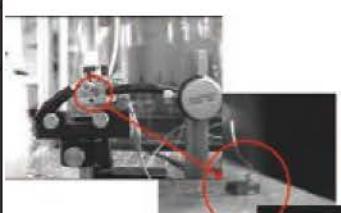
多視点カメラ計測システム
Multiple view image observation system

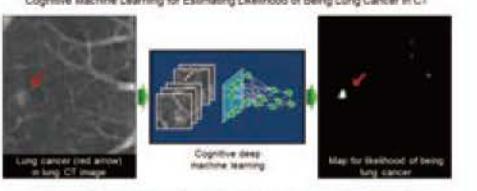
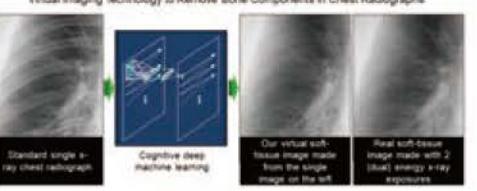
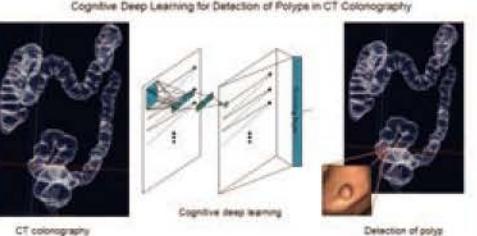


マルチモーダル・ユーザーインターフェイス
Multi-modal user interface

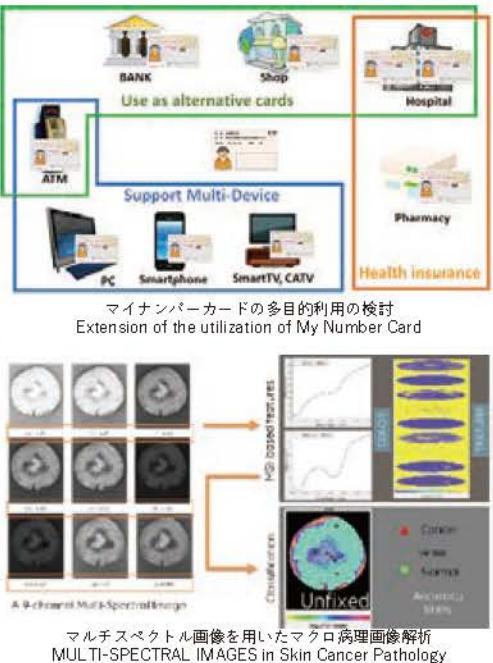


X線画像からディープラーニングで尿路結石検出
Kidney stone detection in X ray images by deep learning

	宗片 比呂夫 教授 Prof. Hiro MUNEKATA
① 045-924-5185 ② J3棟1217室 ③ J3-15 ④ munekata.h.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.munelab.first.lir.titech.ac.jp/	
研究分野	光を活用したスピントロニクス
研究目的・意義	新規光デバイスの研究・光科学と固体物理学への貢献
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 円偏光発光・受光素子とスピントロニクス 全光3端子素子と光磁石 光励起による磁化の非平衡状態
Research Field	Spintronics using light
Objective	Contribute solid state physics and optics/photonics through the study on new optical devices
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Circular polarized light emitters and detectors, involving spin amplification All-optical three terminal devices with light-sensitive magnets Non-equilibrium magnetization triggered by photonic excitations
[Recent Publications]	
[1] H. Munekata: Low-threshold pure-circular polarization electro-luminescence from spin-light-emitting diodes consisting of oxidized Al/AlAs tunnel barriers; Proc. SPIE 11288, 112880Q (2020) (doi: 10.1117/12.2545701). [2] 西沢 望：スピントリクスデバイスの進展と応用；電気学会論文誌A 140, 113-118 (2020) (doi: 10.1541/ieejfms.140.113). [3] N. Nishizawa, et al. Monte Carlo simulation of scattered circularly polarized light in biological tissues for detection technique of abnormal tissues using spin-polarized light emitting diodes; JJAP 59, SEEG03 1-6 (2020). [4] H. Munekata, et al., Imparting memory functionality to planar waveguide structures with photo-magnetic materials; JJAP 59, SEEA05 1-10 (2020). [5] A. Gatilova, et al., Far- and midinfrared excitation of large amplitude spin precession in the ferromagnetic semiconductor InMnAs; Phys. Rev. B 101, 020413(R) 1-6 (2020). [6] R.C. Roca, et al.: A lateral-type spin-photodiode based on Fe/x-AlOx/p-InGaAs junctions with a refracting-facet side window; J. Appl. Phys. 123, 213903 (2018).	
  	
光磁石の発見を示唆する光励起磁化才差違の実験データ（左）と Co/Pd極薄積層構造概略図（中上），ならびに，その現象を活用した三端子光素子概略図（右下） Experimental data of photo-excited precession of magnetization (left), schematic illustration of Co/Pd ultra-thin multi-layers (upper center), and the concept of three-terminal photonic device utilizing photo-magnetic property (lower right).	
 	
室温円偏光発光 Circularly polarized EL at RT	

	鈴木 賢治 教授 (特任) Prof. Kenji SUZUKI (Specially Appointed)
① 045-924-5028 ② R2棟523室 ③ R2-58 ④ suzuki.k.di@m.titech.ac.jp ⑤ http://suzukilab.first.lir.titech.ac.jp/	
研究分野	機械・深層学習，コンピュータ支援診断，人工知能（AI），医用画像理解
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	<ul style="list-style-type: none"> 「認知的マシン・ラーニング」：脳を含むヒトの視覚機能を実現する深層学習の研究 「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, Computer-aided Diagnosis, Artificial Intelligence, Biomedical Image Understanding.
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	<ul style="list-style-type: none"> Cognitive Machine Learning: Study on deep learning that realizes the functions, such as cognition, recognition and understanding, of the human visual system. AI Doctor: Development of intelligent computer-aided systems that assist physicians in early detection, accurate diagnosis, effective treatment, and better prognosis of diseases. Virtual Imaging: Development of machine-learning technologies that learn to virtually acquire the physical phenomena and functions in imaging.
  	

	飯野 裕明 准教授 Assoc. Prof. Hiroaki HINO
① 045-924-5181 ② J1棟207室 ③ J1-2 ④ hino.hab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.isl.titech.ac.jp/~hino/	
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	大面积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拓
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 高品質な液晶性有機半導体材料の開拓 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拓 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	<ul style="list-style-type: none"> Study on quality liquid crystalline organic-semiconductors Organic transistors using liquid crystalline organic-semiconductors Study on solution process using liquid crystallinity Study on carrier transport properties in liquid crystalline organic-semiconductors Optoelectronic devices using liquid crystalline organic-semiconductors
	 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
① 045-924-5482 ② R2棟324室 ③ R2-60 ④ obi.taa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www-obi.isl.titech.ac.jp/	
研究分野	社会情報システム, 医用情報処理, 医用画像処理
研究目的・意義	社会の情報化を支える情報処理・画像処理技術の開発
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> セキュアチップを利用した医療用ネットワークシステムの研究開発 公的ICカードシステムの研究 医療情報の高度利用の研究開発 マルチスペクトル画像と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	<ul style="list-style-type: none"> Medical network systems using the security modules Japanese National e-ID system Advanced techniques of the medical information Medical image processing using the multi-spectral images Reconstruction method for the several medical images
	 マイナンバーカードの多目的利用の検討 Extension of the utilization of My Number Card A 9-channel Multi-Spectral Image MULTI-SPECTRAL IMAGES in Skin Cancer Pathology



菅原 聰 準教授

Assoc. Prof. Satoshi SUGAHARA

- ① 045-924-5184 ② J3棟1216室 ③ J3-14
- ④ sugahara.s.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <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

低消費電力・高エネルギー効率集積エレクトロニクス

最近の研究課題

- 不揮発記憶を応用した低消費電力CMOSロジック技術
- 不揮発性メモリのマイクロプロセッサ/SoC応用技術
- Internet-of-humans (IoH) のためのマイクロ熱電発電モジュール技術

Research Field

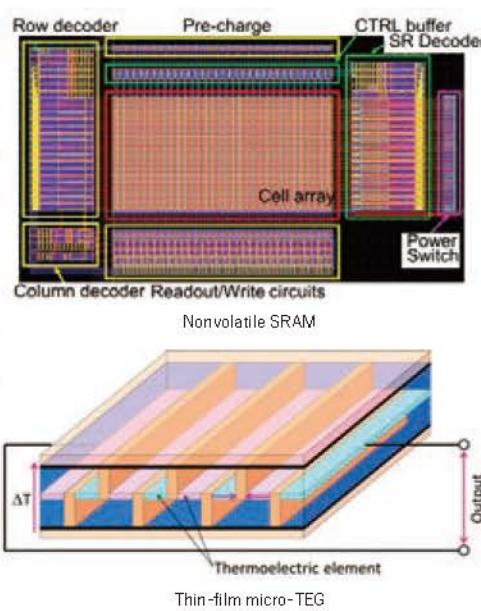
Integrated devices/circuits, Micro thermoelectric generators

Objective

Integrated electronics for low-power energy-efficient logic systems

Current Topics

- Low-power energy-efficient CMOS logic technology using nonvolatile retention
- Nonvolatile memory technology for microprocessors and SoCs
- Micro thermoelectric generator technology for Internet-of-humans (IoH)



大野 玲 準教授 (特任)

Assoc. Prof. Akira OHNO (Specially Appointed)

- ① 045-924-5181
- ② J1棟207室
- ③ J1-2
- ④ akira@isl.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.isl.titech.ac.jp/~iino/>



山本 修一郎 講師 (特任)

Lecturer Shuichiro YAMAMOTO (Specially Appointed)

- ① 045-924-5456
- ② J3棟1218室
- ③ J3-14
- ④ sh_yamamoto@isl.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.isl.titech.ac.jp/~sugaharalab/>



西沢 望 助教

Asst. Prof. Nozomi NISHIZAWA

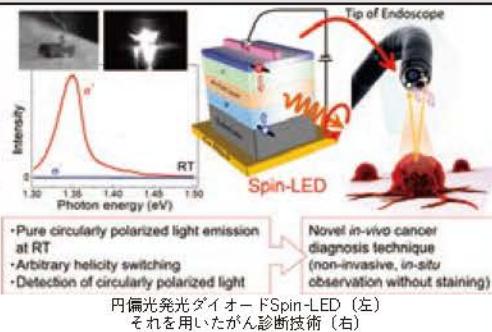
- ① 045-924-5178 ② J3棟1218-1室 ③ J3-15
- ④ nishizawa.n.ab@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.munelab.first.jir.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- 円偏光を発光, 受光するスピントニクスデバイス
- 円偏光発光素子 (Spin-LED) を用いたがん診断技術

Current Topics

- Spin-photonics devices emitting and detecting circularly polarized light
- Cancer diagnosis technology using spin-polarized light emitting diodes (spin-LEDs)



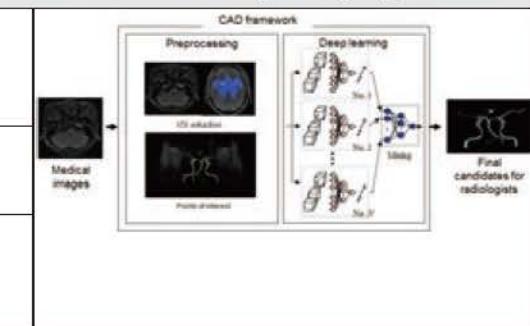

最近の研究課題
Current Topics

斎澤 助教 (特任)

① 045-924-5303 ② R2棟525室 ③ R2-58
④ jin.z.ab@m.titech.ac.jp
⑤ <http://www.ece.iit.edu/~ksuzuki/>

- ・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
- ・Development of a deep learning model dedicated to medical imaging
- ・Developments of deep-learning based computer-aided diagnosis (CAD) for medical images
- ・Deep-learning based quality improving method for low dose image.

Asst. Prof. Jin ZE (Specially Appointed)

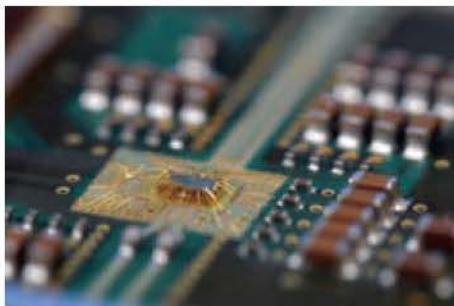


■電子デバイス・集積システム

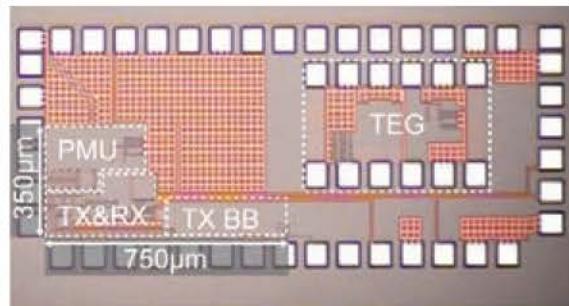
Electron devices, Integrated system

■光・超音波、プラズマ

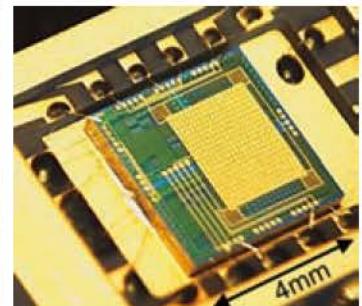
Optical measurements, Ultrasonics, Plasma technology



低位相雑音フランクションナルNシンセサイザ
Fractional-N Synthesizer



直交バックスキヤッタリング回路
Quadrature Backscattering Circuit



ワンチップ慣性センサ
One-Chip Inertial Sensor

筒井 一生 教授

Prof. Kazuo TSUTSUI



研究分野

① 045-924-5462 ② J2棟1103室 ③ J2-69
④ tsutsui.k.ac@m.titech.ac.jp
⑤ http://www.tsutsui.ep.titech.ac.jp

研究目的・意義

電子デバイス、電子材料・プロセス、結晶成長

最近の研究課題

- 選択成長法による立体チャネル形GaN系トランジスタ
- AlGaN/GaN HEMTにおける低抵抗コンタクト形成技術
- GaN系C-MOS集積に向けたp-チャネルAlGaN/GaNヘテロ構造トランジスタ
- 原子ホログラフィー技術による半導体中不純物の3次元構造の解明

Research Field

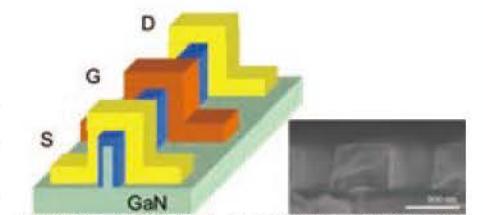
Electron devices, Electronic materials and processes, Crystal growth

Objective

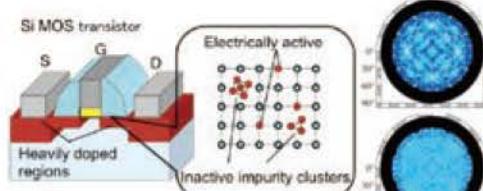
Research and development of high performance electron devices based on new material and process technologies

Current Topics

- GaN transistors with fin structures fabricated by selective area growth techniques.
- Low resistivity contact technologies for AlGaN/GaN HEMTs.
- P-channel AlGaN/GaN heterostructure transistors for GaN C-MOS integrated circuits.
- Analyses of 3D structure of impurities doped in semiconductors by atomic holography techniques.



選択成長法による立体チャネル構造GaNトランジスタ (FinFET)
GaN FinFETs formed by selective area growth processes



光電子ホログラフィーによるSiデバイス中の不純物の3D構造解明
Analyses of 3D atomic structures of impurity atoms doped in Si devices by hotoelectron holography

中村 健太郎 教授

Prof. Kentaro NAKAMURA



研究分野

① 045-924-5090 ② R2棟718室 ③ R2-26
④ nakamura.k.ah@m.titech.ac.jp
⑤ http://www.cns.pi.titech.ac.jp/

研究目的・意義

波動応用デバイス

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

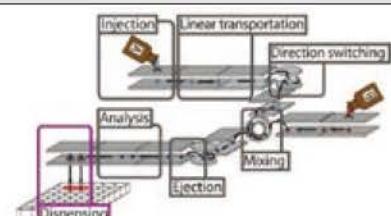
Applied Acoustic Devices

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



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て、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）。

液滴が首圧の節にトラップされた様子（下写真）。
Non-contact manipulation of droplets using ultrasonic levitation.

本村 真人 教授



研究分野

- ① 045-924-5654
- ② J3棟1713室
- ③ J3-30
- ④ motomura@artic.iir.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.artic.iir.titech.ac.jp/>

研究目的・意義

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）

最近の研究課題

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

Research Field

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

Objective

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

Current Topics

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

Prof. Masato MOTOMURA



STATICA: Key Contributions

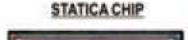
[C1] Stochastic Cellular Automata Annealing (SCA)

Post-SA spin dynamics that achieves O(N) times faster conversion than SA



[C2] STATICA Architecture

SCA-based parallel spin-update HW architecture with near-memory processing concept



[C3] HW Realization and Evaluation

- Delta-driven simultaneous spin update
- Efficient random number generators (not explained)
- 65nm Chip implementation (right photo)

完全スピン結合・全並列更新型アニーリングプロセッサLSI
Annealing processor LSI with fully-parallel update for
fully-connected spin systems
STATICA (Stochastic Cellular Automata Annealer)

Assoc. Prof. Hiroyuki ITO



伊藤 浩之 准教授

研究分野

- ① 045-924-5010
- ② S2棟408室
- ③ S2-14
- ④ ito.h.ah@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://masu-www.pi.titech.ac.jp>

研究目的・意義

集積回路、高周波回路、センサネットワーク、IoT応用技術

最近の研究課題

- 美空間と情報空間をつなぐインターフェース技術の創出
- ・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

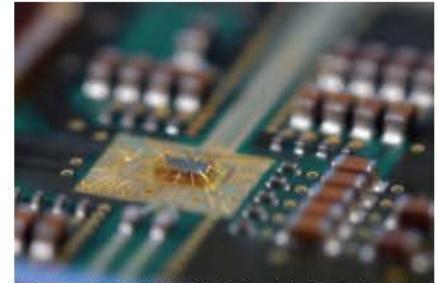
Integrated Circuits, RF Circuits, Sensor Networks, IoT and Application

Objective

Research on interface technology to connect real space and cyberspace

Current Topics

- ・Ultra Low Power Wireless Sensor Circuit Technology
- ・Low Noise Circuit Technology
- ・Monitoring Technology for Dairy Husbandry
- ・IT Technology for Agriculture
- ・Measurement Technology for Dental Therapy



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 準教授

Assoc. Prof. Akitoshi OKINO

- ① 045-924-5688
- ② J2棟1306室
- ③ J2-32
- ④ okino.a.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://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 for medical/analytical/ environmental/ material field

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



田原 麻梨江 準教授

Assoc. Prof. Marie TABARU

- ① 045-924-5051
- ② R2棟713室
- ③ R2-25
- ④ tabaru.m.ab@m.titech.ac.jp
- ⑤ <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
- ・光と超音波のフェージングイメージング法

Research Field

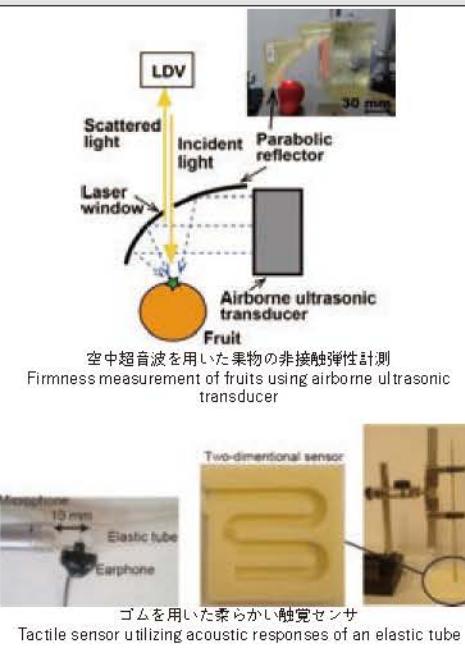
Acoustic engineering, Medical ultrasound, Food science, Welfare technology

Objective

Our group studies measurement technology using ultrasonic and optical waves for medical care and agriculture.

Current Topics

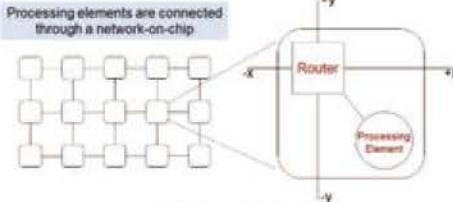
- ・Firmness measurement of fruits.
- ・Tactile sensor utilizing acoustic responses of an elastic tube.
- ・Endoscopic elastography using optical coherent tomography.
- ・Motion monitoring using ultrasound and EMG signal.
- ・Fusing imaging of ultrasonic and optical image.

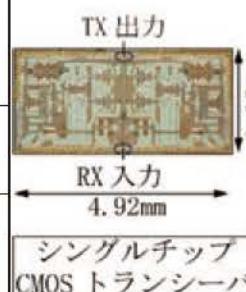


劉 載勲 準教授

Assoc. Prof. Jaehoon YU

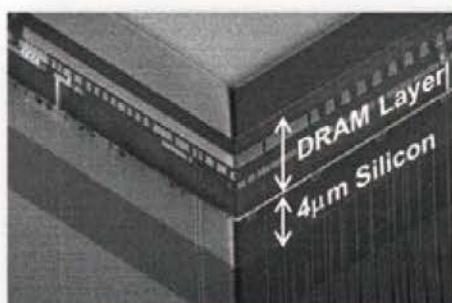
	<p>① 045-924-5654 ② J3棟1714室 ③ J3-30 ④ yu.jaehoon@artic.iir.titech.ac.jp ⑤ http://www.artic.iir.titech.ac.jp/</p>	<p>研究分野 AIコンピューティング（科学技術創成研究院・研究ユニットとして2019年度に発足）</p> <p>研究目的・意義 構造型情報処理アーキテクチャによる広義人工知能アプリケーションの加速</p> <p>最近の研究課題 - 機械学習の高速化アルゴリズム - 深層ニューラルネットワーク（DNN）アクセラレータ - アンサンブル学習アクセラレータ</p> <p>Research Field AI computing research (Research Unit, Institute of Innovative Research, since FY2019)</p> <p>Objective Establishing structure-oriented computing architectures for wide-range AI applications</p> <p>Current Topics - Acceleration algorithm for machine learning - Deep neural network (DNN) accelerators - Ensemble learning accelerators and so on.</p>	 <p>物体検出における並列処理の場合</p> <p>FPGA 実験 Xilinx ZC702評価ボード 1.03GHz CPU, 1GB DDR4, 1GB H264ビデオメモリ 1.5倍GPU比(平均) リソース使用率 割り当て CPU: 1.0% GPU: 0.1% 処理速度 動作周波数: 1.0GHz (200ops/s) GPU: プロセッサー数: 1,280 並列処理アーキテクチャ アンサンブル識別器の並列処理アクセラレータ</p> <p>汎用物体認識システム (FPGA利用) 近似計算による深層学習</p>
--	--	--	--

	<h2>CHU Van Thiem 助教</h2> <p>① 045-924-5654 ② J3棟1716室 ③ J3-30 ④ thiem@artic.iir.titech.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/site/thiemcv</p>	<p>Asst. Prof. Thiem Van CHU</p>
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 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 	 <p>Processing elements are connected through a network-on-chip.</p>
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Domain-Specific Computing Reconfigurable Computing Parallel Processing 	<p>研究概要：並列処理 Research Topic: Parallel Processing</p>

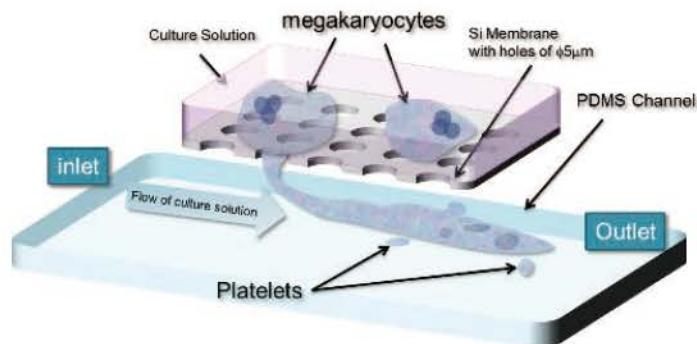
	<h2>李 尚暉 助教</h2> <p>① 045-924-5031 ② S2棟410室 ③ S2-14 ④ lee.s.af@m.titech.ac.jp ⑤ http://masu-www.pi.titech.ac.jp/index.html</p>	<p>Asst. Prof. Sangyeop LEE</p>
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> Beyond 5G/6Gシステム研究開発（テラヘルツ帯域） ミリ波/テラヘルツ回路設計 アンテナ/周波数選択性表面デザイン 	 <p>TX 出力 RX 入力 シングルチップ CMOS トランシーバ</p>
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Beyond 5G/6G System Development (Terahertz) mmW/THz Circuit Design Antenna/Frequency Selective Surface Design 	 <p>無線伝送実験 (265.68GHz)</p>

- 集積回路・RF CMOS回路
- ワイヤレスセンサネットワークシステム
- 異種機能集積設計プラットフォーム
- 集積化CMOS-MEMS技術
- スウォーム・エレクトロニクス
- サイバーフィジカルシステム
- テラバイト三次元大規模集積
- 血小板產生デバイス
- 超小型冷却デバイス
- 楽しい農業

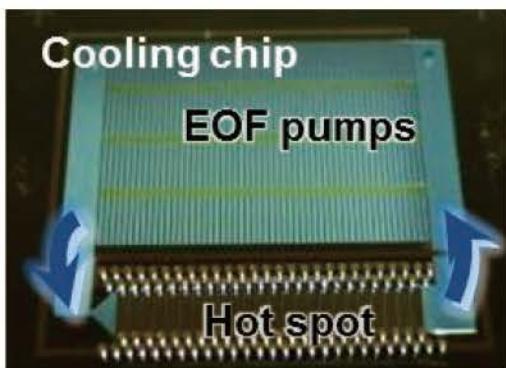
- Integrated Circuit・RF CMOS Circuit
- Wireless Sensor Network System
- Platform for Integration with Diverse Functionalities
- Integrated CMOS-MEMS Technology
- Swarm Electronics
- Cyber Physical System
- Tera-Byte 3D Large Scale Integration
- Bio-Platelets Generation Device
- Ultra-Small Cooling Device
- Delightful Agriculture



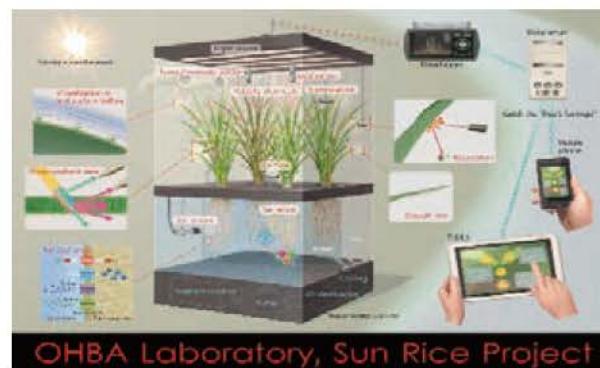
テラバイト三次元大規模集積
Tera-Byte 3D Large Scale Integration



血小板產生デバイス
Bio-Platelets Generation Device



超小型冷却デバイス
Ultra-Small Cooling Device

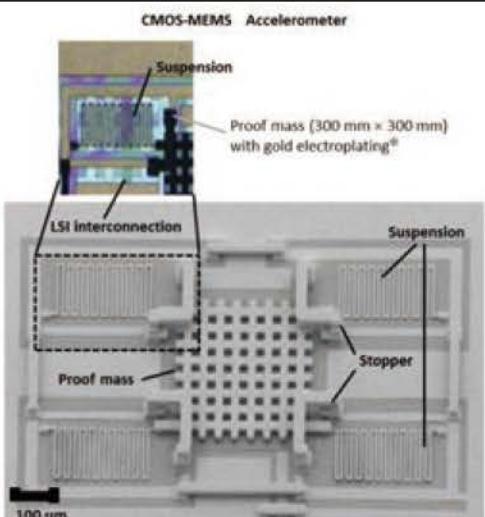


楽しい農業
Delightful Agriculture

	石原 昇 教授 (特任) <i>Prof. Noboru ISHIHARA (Specially Appointed)</i>	
① 045-924-5056 ② S2棟407室 ③ S2-14 ④ ishihara.n.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://masu-www.pi.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	<ul style="list-style-type: none"> 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ェア＆ハードウェ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）、エネルギー管理、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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	

	大場 隆之 教授 (特任) <i>Prof. Takayuki OHBA (Specially Appointed)</i>	
① 045-924-5866 ② J3棟307室 ③ J3-132 ④ ohba.t.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.wow.pi.titech.ac.jp/		
研究分野	三次元大規模集積半導体の開発および応用技術	
研究目的・意義	米粒サイズにテラビットメモリが収まる三次元集積技術を実用化開発する。1/100の低消費電力と超小型化で生体デバイス、冷却デバイス、植物センサーなど応用市場が広がる。	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 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 WOWプロセスの開発 血小板産生デバイスの開発 デバイスのホットスポット熱平滑化冷却の開発 閉鎖型植物育成環境となる植物工場の開発 	
Research Field	3D LSI Semiconductor Process Development and Applications	
Objective	To develop three-dimensional LSI process and technology for Tera-bits memory at millimeter cubic in size. Power consumption ~1/100 and ultra-small size will be used for bio device, cooling device and plant sensors for the applied market.	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Ultra-thinning 300-mm DRAM wafer down to 2-μm Bumpless vertical interconnects between wafers Development of Wafer-on-Wafer (WOW) process Platelets generation by bio device Thermal dissipation of hot-spot in device Closed growth system development of lab-type plant chamber 	

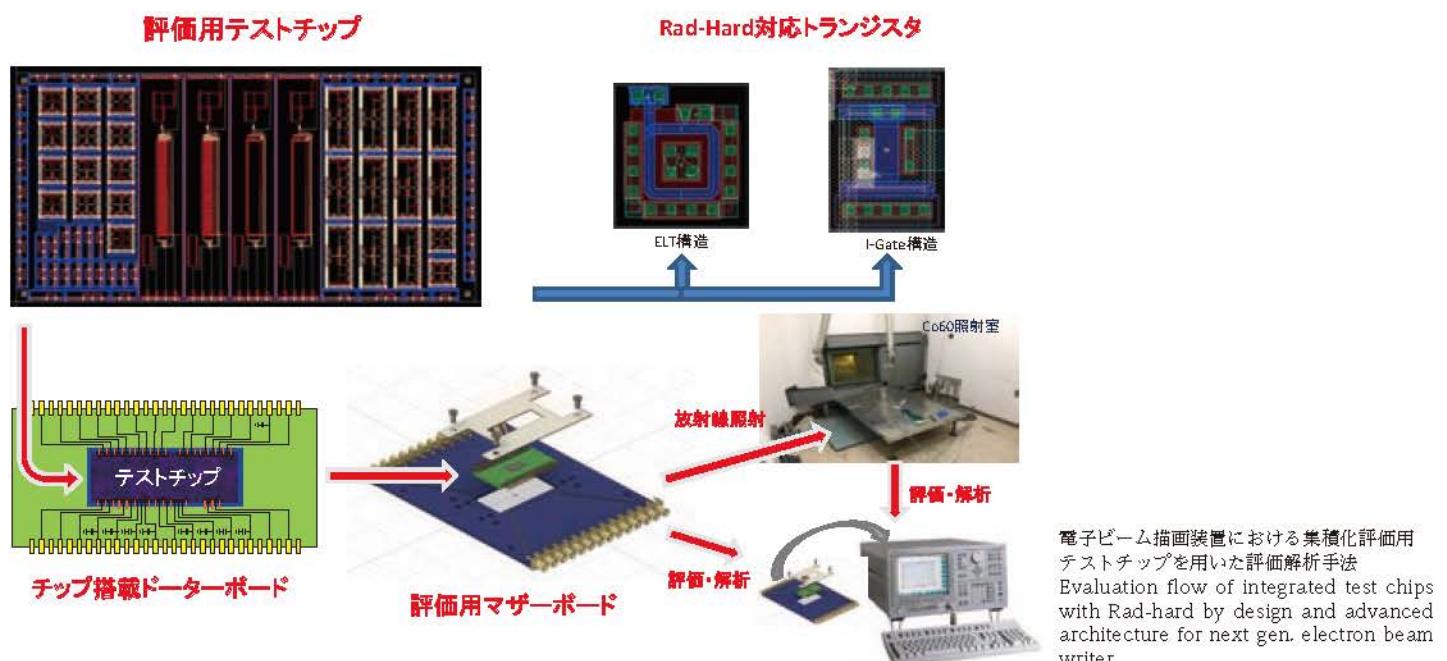
	CHEN Kuan-Neng 教授 (特任) <i>Prof. Kuan-Neng CHEN (Specially Appointed)</i>		道正 志郎 教授 (特任) <i>Prof. Shiro DOSHO (Specially Appointed)</i>
① 045-924-5866 ② J3棟307室 ③ J3-132 ④ chen.k.af@m.titech.ac.jp ⑤ http://masu-www.pi.titech.ac.jp/		① 045-924-5019 ② S2棟406室 ③ S2-14 ④ dosho.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://masu-www.pi.titech.ac.jp/	

	町田 克之 教授 (特任) <i>Prof. Katsuyuki MACHIDA (Specially Appointed)</i>
① 045-924-5019 ② S2棟406室 ③ S2-14 ④ machida.k.ad@m.titech.ac.jp ⑤	 <p>CMOS-MEMS Accelerometer</p> <p>Suspension</p> <p>Proof mass (300 nm × 300 nm) with gold electroplating*</p> <p>LSI Interconnection</p> <p>Proof mass</p> <p>Suspension</p> <p>Stopper</p> <p>100 μm</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> 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

ニューフレアテクノロジー未来技術共同研究講座

NuFlare Future Technology Laboratory

- 次世代電子ビーム描画装置 Advanced electron beam writer
- 描画速度向上に関する研究 Improvement of writing speed
- 高速データ転送モジュールの研究 Development of high-speed data transfer module
- 次世代先端薄膜形成装置 Advanced thin film deposition
- 薄膜形成における電気的／物理的評価 Device physics and characterization
- 新規材料形成技術 New materials for power devices



	依田 孝 教授 (特任)	<i>Prof. Takashi YODA (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5142 ② J3棟409室 ③ J3-162 ④ yoda.tab@m.titech.ac.jp ⑤	
研究分野	電子ビーム描画装置、先端薄膜形成装置	
研究目的・意義	電子ビーム描画装置及び先端薄膜形成装置の性能向上に必要な技術開発	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none">・高速電子ビーム描画装置技術・描画データ高速転送技術・薄膜中欠陥の電気的／物理的評価技術・新規材料形成技術	(a) Single setup (b) Multi setup <p>薄膜中欠陥の電気的評価技術 Minority carrier lifetime measurement of SiC epitaxial layer</p>
Research Field	Advanced Electron Beam Writer, Advanced Thin Film Deposition	
Objective	Development of the high performance Electron Beam Writer and Thin Film Deposition	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none">・Improvement of writing speed・Development of high-speed data transfer module・Device physics and characterization・New materials for power devices	<p>SiCエピ膜成膜条件と表面構造シミュレーション (名大共同) Advanced Thin Film Deposition SiC epitaxial growth and geometry for SiC surface simulation (Courtesy of Nagoya Univ.)</p>

小笠原 宗博

准教授（特任）

Assoc. Prof. Munehiro OGASAWARA (Specially Appointed)



- ① 045-924-5142 ② J3棟409室 ③ J3-162
 ④ ogasawara.m.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤

研究分野

電子ビーム描画装置

研究目的・意義

電子ビーム描画装置及び先端薄膜形成装置の性能向上に必要な技術開発

最近の研究課題

- ・高速電子ビーム描画装置技術
- ・描画データ高速転送技術

Research Field

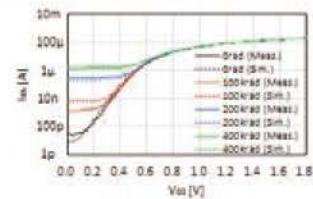
Advanced Electron Beam Writer

Objective

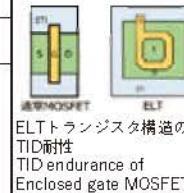
Development of the high performance Electron Beam Writer

Current Topics

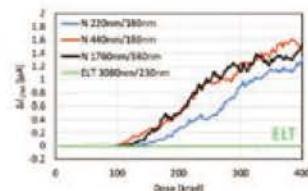
- ・Improvement of writing speed
- ・Development of high-speed data transfer module



NMOS (220nm/180nm)
 TID効果を模擬したモデルを用いた
 ランジスタ特性シミュレーション
 Simulated IDS-VGS curves



ELTトランジスタ構造の
 TID耐性
 TID endurance of
 Enclosed gate MOSFET



■ 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

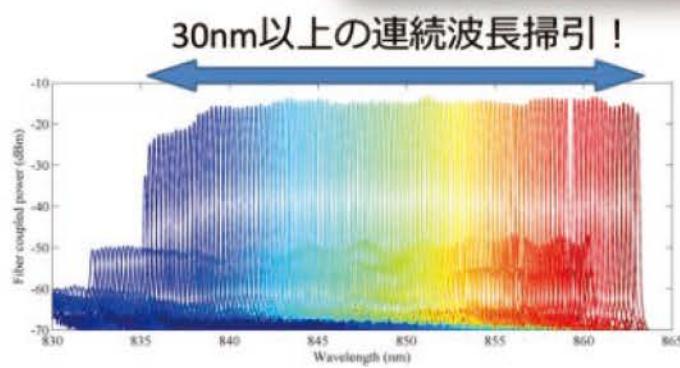
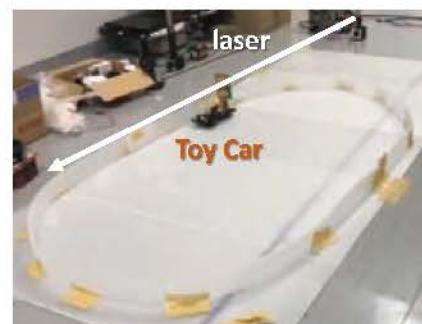
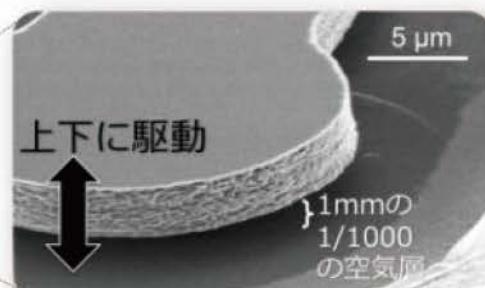
New generation photonic sensing system

■ 光無線給電システム

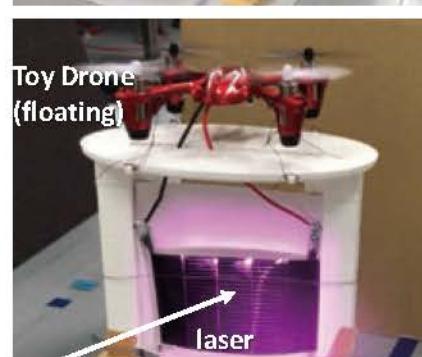
Optical wireless power transmission system

■ 高速・低消費電力・高効率な光集積デバイス・システム

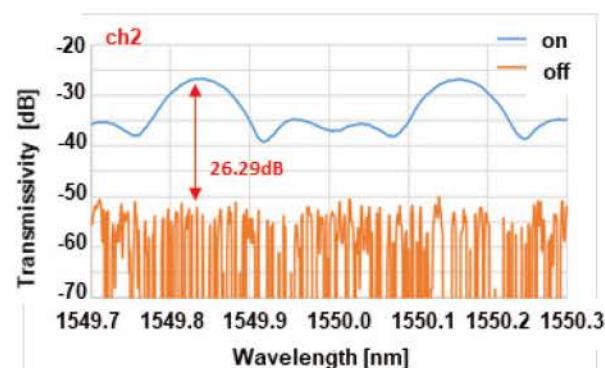
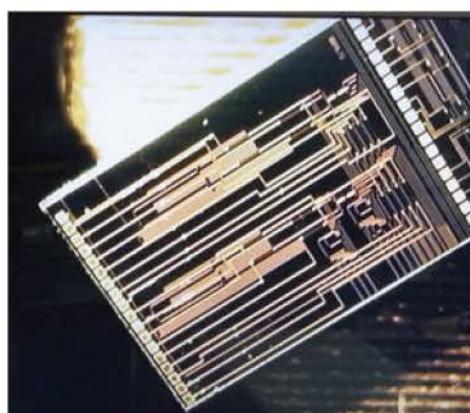
High speed, low power consumption, highly efficient photonic integrated devices and systems



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



Si 薄膜全光OFDMチャネル分離回路型光スイッチ素子
Si photonics all-optical OFDM channel demultiplexer with optical switches



植之原 裕行 教授

Prof. Hiroyuki UENOHARA

- ① 045-924-5038 ② R2棟820室 ③ R2-43
- ④ uenohara.h.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp>

研究分野

- ・超高速フォトニックネットワーク
- ・信号処理・光集積デバイス

研究目的・意義

超高速フォトニックネットワークの高速・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・高効率光信号処理技術
- ・線形・非線形歪のシンボル推定・逆伝達関数・機械学習による光信号補償技術
- ・周波数利用効率向上のための光コム・ポンプ光生成、全光波長変換技術
- ・超高速・低消費電力光機能素子（光OFDMアド・ドロップ多重分離）回路とシリコン細線集積化
- ・有線無線統合アクセス技術

Research Field

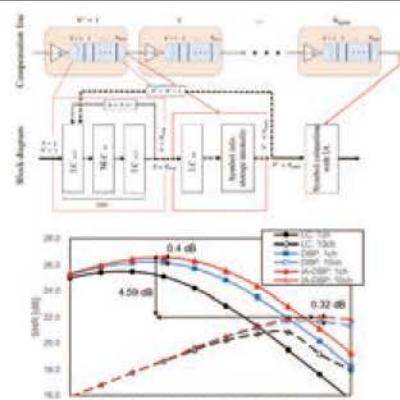
Ultrafast Photonic Network, signal processing, and Photonic Integration Device

Objective

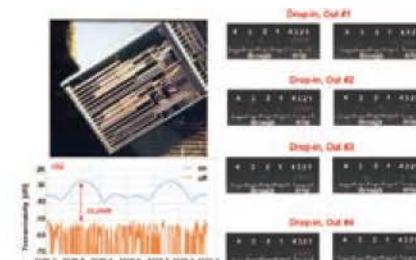
Research on optical signal processing for high-speed, large capacity transmission, and optical integration devices and systems for Photonic network with low power consumption, and high efficient transfer

Current Topics

- ・Optical signal processing technique for high-speed and high efficiency
- ・Optical linear/nonlinear distortion compensation using intensity-averaging, phase-linea-approximation DBP/ inverse transfer function /machine learning
- ・All-optical wavelength conversion technologies together with optical comb pump generation for high spectral efficiency
- ・Silicon-photonics functional circuit (optical OFDM add/drop MUX/DEMUX circuit) for application to optical networking systems
- ・Concatenated optical and wireless access networking



強度平均化DBPによる光信号線形・非線形歪補償技術
Optical linear/nonlinear distortion compensation using intensity-averaging DBP



Si細線全光OFDMチャネル分離回路型光スイッチ素子
Si photonics all-optical OFDM channel demultiplexer with optical switches



小山 二三夫 教授

Prof. Fumio KOYAMA

- ① 045-924-5068 ② R2棟603室 ③ R2-22
- ④ koyama.f.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp>

研究分野

フォトニクス集積デバイス

研究目的・意義

光通信ネットワーク・センシングシステムのための光集積デバイスの開拓

最近の研究課題

- ・面発光レーザフォトニクスの新機能創成
- ・次世代データセンタ用超高速面発光レーザ集積光源
- ・波長可変面発光レーザと生体イメージング
- ・超高解像ビーム掃引とレーザレーダ光源
- ・光アクセス用波長可変デバイス

Research Field

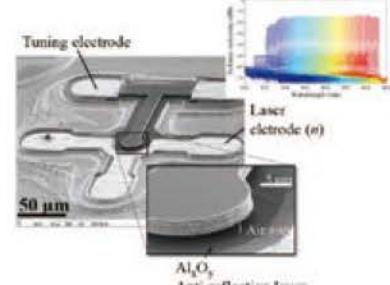
Photonic Integrated Devices

Objective

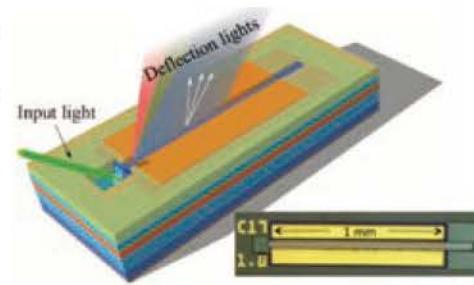
Photonic integrated circuits toward high-capacity lightwave communication and optical sensing systems

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



木下 進 教授 (特任)

Prof. Susumu KINOSHITA (Specially Appointed)

- ① 045-924-5464
- ② R2棟610室
- ③ R2-22
- ④ kinoshita.s.ai@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp>



宮本 智之 准教授

Assoc. Prof. Tomoyuki MIYAMOTO

- | | | |
|---|-----------|---------|
| ① 045-924-5059 | ② R2棟817室 | ③ R2-39 |
| ④ miyamoto.t.ac@m.titech.ac.jp | | |
| ⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp | | |

研究分野

フォトニクス／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
- ・光無線給電用光デバイス・モジュール開拓

Research Field

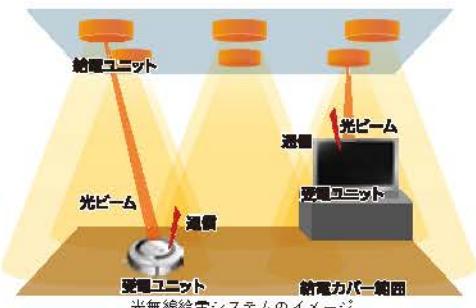
Photonics/Optoelectronics

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
- ・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



光無線給電プロトタイプ実験：(左) ドローンの浮遊中給電。
(右) 複数光源システムの制御による光照射実験
Prototype experiments of OWPT: (left) Dynamic charging of drone for continuous floating. (right) Light irradiation by control of multi-light source system.



顧 晓冬 助教 (特任)

Asst. Prof. Xiaodong GU (Specially Appointed)

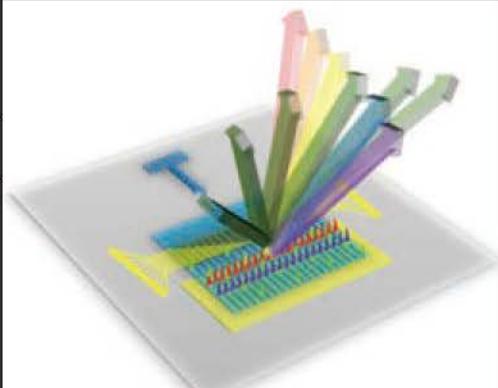
- | | | |
|---|-----------|---------|
| ① 045-924-5077 | ② R2棟605室 | ③ R2-22 |
| ④ gu.x.aa@m.titech.ac.jp | | |
| ⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp | | |

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

Current Topics

- ・Development of high-resolution non-mechanical laser LiDAR using Slow-light Device
- ・Development of VCSEL scanning for 3D sensing



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



マース カメル 助教 (特任)

Asst. Prof. Kamel MARS (Specially Appointed)

- | | |
|---|--|
| ① 045-924-5077 | |
| ② R2棟605室 | |
| ③ R2-22 | |
| ④ kamel@fdl.rie.shizuoka.ac.jp | |
| ⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp | |

量子効果デバイス

ナノテクノロジー



電子ビーム描画装置
Electron Beam Lithography Exposure



有機金属気相堆積装置
Metal Organic Chemical Vapor Deposition

Quantum effect devices

Nanotechnology



浅田 雅洋 教授

Prof. Masahiro ASADA

- ① 03-5734-2564
- ② 大岡山南9号館703室
- ③ S9-3
- ④ asada.m.ac@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.pe.titech.ac.jp/AsadaLab>

研究分野

テラヘルツデバイス

研究目的・意義

高性能半導体テラヘルツ光源の開発と種々の応用

最近の研究課題

- ・半導体ナノ構造のテラヘルツ応答
- ・共鳴トンネルダイオードによる室温半導体テラヘルツ光源の高性能化・高機能化
- ・半導体テラヘルツ光源を用いた超高速無線通信、レーダー、イメージング

Research Field

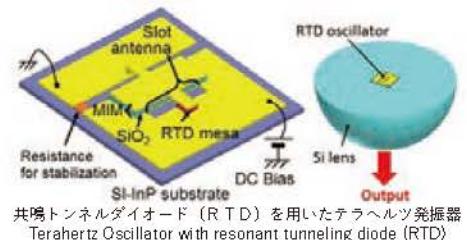
Terahertz Devices

Objective

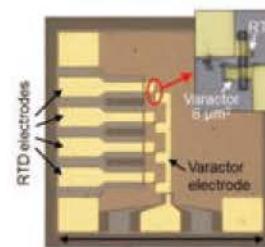
Development of high performance semiconductor terahertz sources and various applications

Current Topics

- ・Terahertz response of semiconductor nanostructures
- ・High-performance and high-functional room-temperature semiconductor terahertz source using resonant tunneling diodes
- ・Ultrahigh-speed wireless communication, radar, and imaging systems using semiconductor terahertz sources



共鳴トンネルダイオード（RTD）を用いたテラヘルツ発振器
Terahertz Oscillator with resonant tunneling diode (RTD)



周波数可変テラヘルツ発振素子アレイ
Frequency-tunable terahertz oscillator array



徳田 崇 教授

Prof. Takashi TOKUDA

- ① 03-5734-2211
- ② 大岡山南9号館801室
- ③ S9-11
- ④ tokuda@ee.e.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.tokuda-lab.ee.e.titech.ac.jp/>

研究分野

集積回路ベースマイクロデバイス・システム

研究目的・意義

バイオ応用・IoT応用に向けた新規回路技術・超小型ワイヤレスデバイス・センサの創出

最近の研究課題

- ・CMOS集積化光給電・エネルギーハーベスティング技術
- ・生体埋め込み超小型光刺激デバイス
- ・“ボトムアップIoT”向けマイクロノード
- ・生体埋め込みグルコースセンサ
- ・オンチップ光・電気バイオイメージセンサ

Research Field

CMOS-based microdevices and systems

Objective

Development of circuit technology for ultra-small wireless devices and sensors for biomedical and IoT applications

Current Topics

- ・CMOS-controlled photovoltaic power transfer and energy harvesting
- ・Wireless, ultra-small Implantable optogenetic stimulator
- ・IoT micronode device for “Bottom-up IoT” technology
- ・Implantable glucose sensor
- ・On-chip opto-electronic image sensor



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

	河野 行雄 準教授 ① 03-5734-3811 ② 大岡山南9号館805室 ③ S9-12 ④ kawano@ee.e.titech.ac.jp ⑤ http://diana.pe.titech.ac.jp/kawano	Assoc. Prof. Yukio KAWANO <p>ナノカーボンフレキシブルスキャナーによる全方位テラヘルツイメージング Multi-view terahertz imaging with nano-carbon flexible scanners</p> <p>サブ波長テラヘルツ分析のための共鳴周波数可変型プラズモニック構造体 Frequency-tunable plasmonic structure for sub-wavelength terahertz analysis</p>
研究分野	テラヘルツデバイス・システム	
研究目的・意義	テラヘルツセンシング・イメージングの開拓と応用	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> テラヘルツ波フレキシブルセンサ・カメラ 近接場テラヘルツ・赤外分光イメージング テラヘルツ・赤外領域プラズモニックデバイス 光の電場・位相ベクトルイメージング 	
Research Field	Terahertz devices and systems	
Objective	Terahertz sensing and imaging and their applications	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Terahertz flexible sensors and cameras Near-field terahertz and infrared spectroscopic imaging Terahertz and infrared plasmonic devices Vector imaging of optical electric field and phase 	

	庄司 雄哉 準教授 ① 03-5734-2578 ② 大岡山南9号館904室 ③ S9-10 ④ shoji@ee.e.titech.ac.jp ⑤ http://mizumoto-www.pe.titech.ac.jp/	Assoc. Prof. Yuya SHOJI <p>シリコン導波路型光アイソレータ Silicon waveguide optical isolator</p> <p>自己保持型磁気光学光スイッチ Self-holding magneto-optical switch</p>
研究分野	光回路、光デバイス	
研究目的・意義	次世代光通信ネットワークに向けた新機能光集積デバイスの開発	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 導波路型光アイソレータ 自己保持型磁気光学光スイッチ オンチップ波長多重光デバイス 通信用磁性光メモリ 	
Research Field	Photonic circuits, Photonic devices	
Objective	Photonic integrated circuits for the next generation photonic network systems	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Waveguide optical isolator Self-holding magneto-optical switch On-chip wavelength-division multiplexing device Photonic memory with magnetic material 	

	雨宮 智宏 助教 ① 03-5734-2555 ② 大岡山南9号館707室 ③ S9-5 ④ amemiya.tab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.pe.titech.ac.jp/AraiLab https://www.ametomo.info/	Asst. Prof. Tomohiro AMEMIYA <p>シリコンフォトニクスを用いた光渦多重 Si-photonics OAM mux/demux</p>
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> メタマテリアルフォトニクス（光学迷彩、光回路内バッファリングなど） トポロジカルフォトニクス（光回路内における光渦信号の発生と制御） 光渦多重通信（特に、シリコンフォトニクスを用いた光渦多重器の開発） 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Metamaterial photonics (Optical cloaking, Buffering in photonic integrated circuits) Topological photonics (Optical vortex control in photonic integrated circuits) OAM for optical communications (Si-photonics orbital angular momentum mux/demux) 	

	川那子 高暢 助教	Asst. Prof. Takamasa KAWANAGO
	<p>① 03-5734-2542 ② 大岡山南9号館806室 ③ S9-12 ④ kawanago.tab@m.titech.ac.jp ⑤</p>	<p>High-kゲート絶縁膜転写法によって作成したMoS₂ FETの電気特性 Transfer printing of high-k gate dielectric for top-gate MoS₂ FET</p>
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> High-kゲート絶縁膜のマイクロコンタクト転写法に関する基礎および応用研究 2次元結晶材料を用いたナノ電子デバイスに関する研究 自己組織化有機単分子膜の機能性デバイス応用に関する研究 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Transfer printing of high-k gate dielectric for novel semiconductor devices Two-dimensional layered crystals for nanoelectronic devices Self-assembled monolayer for functional devices 	
	田中 大基 助教 (特任)	Asst. Prof. Hiroki TANAKA (Specially Appointed)
	<p>① 03-5734-3605 ② 大岡山南9号館804室 ③ S9-3 ④ tanaka.h.bh@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.pe.titech.ac.jp/AsadaLab/</p>	<p>矩形空洞共振器とボウタイアンテナを集成したRTD-THz発振器 Resonant-tunneling-diode terahertz oscillators using rectangular cavity resonators and bow-tie antennas</p>
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 共鳴トンネルダイオードの応用 共鳴トンネルダイオードテラヘルツ発振器の高出力化 共鳴トンネルダイオードテラヘルツ発振器の高周波化 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Applications of resonant-tunneling diodes High output power resonant-tunneling-diode terahertz oscillators High frequency resonant-tunneling-diode terahertz oscillators 	
	ドブロユ アドリアン 助教 (特任)	Asst. Prof. Adrian DOBROIU (Specially Appointed)
	<p>① 03-5734-3605 ② 大岡山南9号館804室 ③ S9-3 ④ dobriu.a.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.pe.titech.ac.jp/AsadaLab/</p>	<p>共鳴トンネルダイオード発振器を用いたFMレーダーTM FM radar based on a resonant-tunneling-diode oscillator</p>
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 共鳴トンネルダイオードの応用 テラヘルツ波を用いたレーダー テラヘルツ3Dイメージング 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Applications of resonant-tunneling diodes Terahertz-wave radars Terahertz 3D imaging 	
	横式 康史 助教	Asst. Prof. Yasufumi YOKOSHIKI
	<p>① 03-5734-3512 ② S9棟901室 ③ S9-11 ④ yokoshiki.y.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.tokuda-lab.ee.e.titech.ac.jp/</p>	<p>カルシウムイオン、嗅覚受容体、補助タンパク質、Sf21細胞、GCaMP6s、イメージセンサ 匂い分子、励起光、蛍光 嗅覚受容体を用いた匂いセンシングのメカニズム Mechanism of odor sensing using olfactory receptors</p> <p>混合ガス供給方法、混合ガス計測、FAIMS、データ、基準データ 流量の比率を制御する方法、濃度定量の手法、ターゲットから計測した基準とするデータ 濃度定量の手法 ・最急降下法 もしくは ・フィードバックによる手法 混合比率の変更 アクティブセンシングによる濃度定量手法の説明図 Block diagram of the quantification method using active sensing</p>
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 嗅覚受容体を用いた匂いセンシングシステム 電界非対称イオン移動度スペクトロメトリー(FAIMS)による濃度定量 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Odor sensing system using cell-based odor biosensors Gas mixture quantification using field asymmetric ion mobility spectrometry (FAIMS) 	



俞 熊斌 助教（特任）

- ① 03-5734-3605 ② 大岡山南9号館804室 ③ S9-3
④ yu.x.ad@m.titech.ac.jp
⑤ <http://www.pe.titech.ac.jp/AsadaLab/>

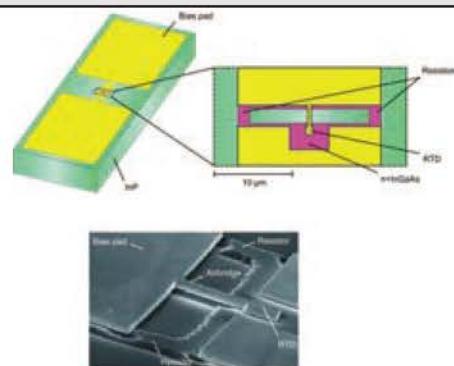
最近の研究課題

- ・共鳴トンネルダイオードテラヘルツ発振器
- ・テラヘルツ無線通信応用

Current Topics

- ・Resonant tunneling diode terahertz oscillator
- ・Terahertz wireless communications applications

Asst. Prof. Xiongbin Yu (Specially Appointed)



Resonant tunneling diode terahertz oscillator without capacitor

■ ライフ・エンジニアリングに関わる基礎科学技術とその展開

Fundamental technologies and applications related to life engineering

■ 先進医療機器およびその要素技術に関わる研究

Fundamental researches, development and applications of advanced medical and orthodontic devices and their systems

■ 生体医歯工学の発展のための融合研究・共同研究の推進

Interdisciplinary and collaboration researches for innovative development of biomedical engineering



体外設置型血液ポンプとその動物実験
Disposable maglev centrifugal blood pump in animal test

兼任教員

教 授	研究コア	准教授	研究コア	助 教	研究コア
稻邑 朋也	先 端 材 料	伊藤 浩之	電子機能システム	張 坐福	先 端 材 料
小池 康晴	知 能 化 工 学	田原麻梨江	電子機能システム	マース カメル	フォトニクス集積システム
小山二三夫	フォトニクス集積システム	吉岡 勇人	先進メカノデバイス		
佐藤 千明	創 形 科 学	吉村奈津江	知 能 化 工 学		
進士 忠彦	融合メカノシステム				
曾根 正人	先 端 材 料				
中村健太郎	電子機能システム				
中本 高道	知 能 化 工 学				
初澤 肇	融合メカノシステム				
細田 秀樹	先 端 材 料				
柳田 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



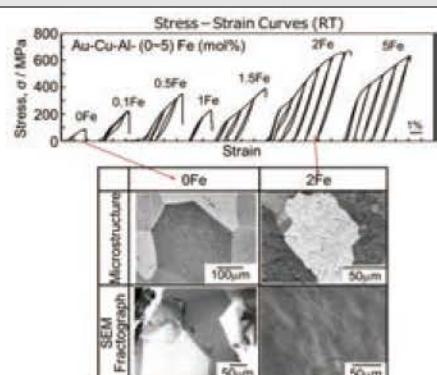
最近の研究課題

- ① 045-924-5061 ② R2棟917室 ③ R2-27
- ④ umise.a.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.mater.pi.titech.ac.jp/>

- ・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.

川瀬 利弘 助教

Asst. Prof. Toshihiro KA WASE



最近の研究課題

- ① 045-924-5032 ② R2棟418室 ③ R2-46
- ④ kawase.t.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.k-k.pi.titech.ac.jp/>

- ・力入力により操作されるハンドヘルド型ロボット鉗子
- ・空気圧ゴム人工筋を用いたトレーニング装置
- ・空気圧管路系を用いた物理リザバーコンピューティング
- ・Hand-held robotic forceps using a force sensing input device
- ・Training machine using pneumatic artificial rubber muscles
- ・Physical reservoir computing using pneumatic pipeline system



力入力により操作されるハンドヘルド型ロボット鉗子
Hand-held robotic forceps using a force sensing input device

韓 冬 助教（特任）

Asst. Prof. Kamel MARS (Specially Appointed)



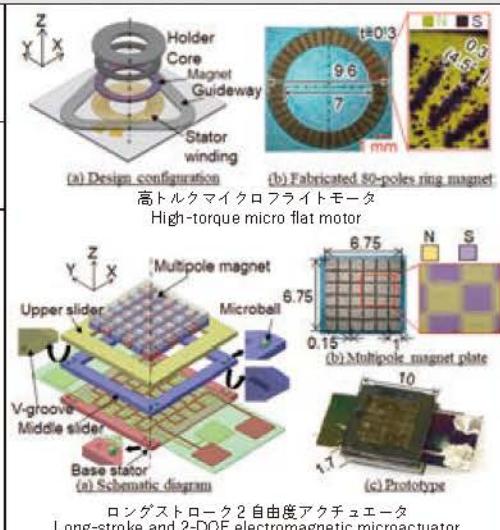
最近の研究課題

- ① 045-924-5094 ② R2棟314室 ③ R2-38
- ④ han.dab@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.nano.pi.titech.ac.jp/>

- ・高トルクマイクロフラットモータ
- ・低周波共振動マイクロ発電デバイス
- ・多自由度アクチュエータ

Current Topics

- ・Micro flat motor with high torque
- ・Low-frequency-vibration MEMS energy harvester
- ・Actuators with multi degree of freedoms



高トルクマイクロフラットモータ
High-torque micro flat motor

本講座では、IoT社会を支えるセンサー／アクチュエーター開発として、今後の社会ニーズが高いと思われるガス／におい分子検出とスマートアクチュエーターの2テーマに焦点をあてて研究開発に取り組んでいます。

In our programs, as the sensor/ actuator development supporting the IoT society, we focus on the two themes of gas/ odor molecule detection and smart actuator that are considered to have high social needs in the near future.

■ スマートセンサー（ガス/VOC/におい分子検出） Smart sensor (gas/ VOC/ odor molecule detection)

特定のガス・VOC (Volatile Organic Compounds) 成分のみを検出の対象とする従来型のガスセンサーに比べ、よりスマートなガス・VOCセンサー技術を開発し、近い将来の環境・健康モニタリング、におい産業分野への実装を目指します。TFT技術を活用することで複数のターゲットガスを対象に、成分の判別（種）と定量（濃度）情報を同時に取得できるセンサー（図1参照）を目指すに据えて、下記の2つの材料を中心に開発を行っていきます。

We are developing smart gas / VOC (volatile organic compounds) sensor technology that is superior to conventional gas sensors that only detect specific gas / VOC components. We aim to implement our smart sensors to environmental and health monitorings and the odor industry in the near future. Targeting a sensor (see Fig. 1) that can simultaneously acquire component discrimination (species) and quantitative (concentration) information for multiple target gases by utilizing TFT technology, the following two materials will be centered to develop.

・MOF型吸着材料の開発

・ポリマーブラシ型吸着材料の開発

実用上重要となる濃縮機構やリフレッシュ機構を考慮しながら、MOFとポリマーブラシからなるセンシング材料やトランステューサーを開発しています。吸脱着機構の基礎的な理解から、シミュレーションを組み合わせた新しい分子設計など、革新的なガス・VOCセンサー開発を目指します。

We are developing sensing materials and transducers consisting of MOFs and polymer brushes, taking into consideration the concentration and refreshment mechanisms that are important for practical use. With an essential understanding of the adsorption / desorption mechanisms, we aim to develop innovative gas / VOC sensors such as new molecular designs aided with computer simulations.

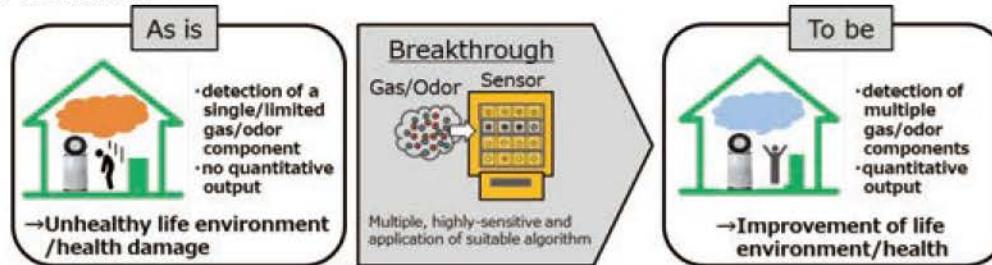


図1 VOCガス/におい成分向けスマートセンサーの開発概念
Fig. 1 Development concept of smart sensor for gas/ VOC/ odor component

■ 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)

人間の立位姿勢補助・歩行支援に使用できる電界駆動型大出力スマートアクチュエーターの実現を目指し、高誘電材料と微細電極構造体の開発を行います。また、多数のアクチュエーターの協働条件の最適化により、人体のような滑らかな動作の実現を目指します。

We will develop high dielectric materials and fine electrode structures with the aim of realizing an electric field drive type high power output smart actuator that can be used for human standing posture and walking assistance. In addition, by optimizing the cooperative conditions of many actuators, we aim to achieve smooth operation like human body.

・高誘電ソフトマターの開発

強誘電液晶高分子材料の分子設計とその配向制御により、適度な強度を有し、自在に変形可能で、極めて大きな誘電率を持つ高誘電ソフトマターを開発します。

We will develop high dielectric soft matter with moderate strength, freely deformable, and extremely large dielectric constant by molecular design of high permittivity ferroelectric liquid crystal polymer material and its alignment control.

・ナノインプリント、ナノめっきを用いた微細電極構造の開発

Development of high dielectric soft matter

電界駆動型では、電極面積の増大と電極間距離の減少が出力増大の基本指針となります。アクチュエーターに適した微細電極構造体をナノインプリント技術とナノメッキ技術を組み合わせて開発していきます。

In the electric field drive type, the increase in the electrode area and the decrease in the distance between the electrodes are the basic guidelines for increasing the output power. We will develop fine electrode structures suitable for actuators by combining nanoimprinting technology and nanoprocessing technology.

 <p>石崎 博基 教授 (特任)</p> <p>① 045-924-5479 ② S1棟416-2室 ③ S1-6 ④ ishizaki.h.ad@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.smartmd.first.iir.titech.ac.jp/</p> <p>研究分野 ナノ材料工学／半導体デバイス／電気化学</p> <p>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</p> <p>最近の研究課題 <ul style="list-style-type: none"> 半導体ナノ粒子コロイド溶液の開発 高効率太陽電池の開発 機能材料の低温形成技術の開発 </p> <p>Research Field Nano-material field/ Semiconductor devises field / Electrochemical field</p> <p>Objective Development of New functional material/ Development of New devises</p> <p>Current Topics <ul style="list-style-type: none"> Preparation of the semiconductor nano particle colloidal solution. Development of Dye-sensitized solar cells with the high efficiency Development of the functional materials by the New techques with the low temperature </p>	<p>Prof. Hiroki ISHIZAKI (Specially Appointed)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f9f9f9;"> <p>「高純晶TiO₂薄膜の低温高速電気メッキ技術の確立」</p> <p>エネルギー問題の解決 低コストで半永久的に使用可能なエネルギー源の開発</p> <p>色素増感太陽電池の問題点 現在、高純晶TiO₂薄膜の作製には、350°C以上の温度が必要である。 更高的コスト化するためには、高純晶TiO₂薄膜の低温形成技術の技術の確立が必要不可欠</p> <p>A-STEPによる研究支援 本学の石崎らによつて高純晶TiO₂薄膜の低温形成電気メッキ技術の開発に成功した。</p> <p>作製したTiO₂薄膜</p> </div>
--	--

 <p>関 隆史 教授 (特任)</p> <p>① 045-924-5478 ② S1棟414-1室 ③ S1-5 ④ seki.t.ak@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.smartmd.first.iir.titech.ac.jp/</p> <p>研究分野 高分子材料, 錯体化学</p> <p>研究目的・意義 高分子材料のナノ構造制御, においてガスセンサー開発</p> <p>最近の研究課題 <ul style="list-style-type: none"> OLED照明用光取り出し構造の開発 無反射フィルムの開発 においてガスセンサー用感知材開発 </p> <p>Research Field Polymer material, Coordination chemistry</p> <p>Objective <ul style="list-style-type: none"> Nanostructure control using polymer materials Development of materials and technology for smart VOC gas sensor </p> <p>Current Topics <ul style="list-style-type: none"> Light extraction technologies applicable for OLED lightings. Development of antireflection film. Development of sensing material for smart VOC gas sensor. </p>	<p>Prof. Takashi SEKI (Specially Appointed)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f9f9f9;"> <p>BCPによるナノ相分離構造 Nanostructures transferred from self-assembled block-copolymer pattern</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>透明基板 凸型構造 透明電極(Indium Tin Oxide) ホール輸送層 発光層 電子輸送層 金属電極(Silver)</p> <p>コルゲート構造あり コルゲート構造なし ナノ構造の断面イメージと光取り出し効果 Cross-sectional image of OLED device and Light extraction effect</p> </div> </div>
--	---

 <p>西村 涼 教授 (特任)</p> <p>① 045-924-5478 ② S1棟414-1室 ③ S1-5 ④ nishimura.s.ai@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.smartmd.first.iir.titech.ac.jp/</p> <p>研究分野 計測工学／生体医工学, 液晶／有機EL, 偏光光学, フォトニクス, ナノインプリント</p> <p>研究目的・意義 ナノ～ミクロン構造による新規現象／効果の探索と応用</p> <p>最近の研究課題 <ul style="list-style-type: none"> 微細構造を利用した新規光学素子の開発 スマートセンサー／スマートアクチュエーターの開発 </p> <p>Research Field Instrumentation Eng., Biomedical Eng., Liquid crystal, OLED, Polarization Optics, Photonics, Nano-imprint</p> <p>Objective Search for new phenomena/effects by nano to micron structures and its applications</p> <p>Current Topics <ul style="list-style-type: none"> Development of various new optical films using fine structure. Development of smart sensors / smart actuators. </p>	<p>Prof. Suzushi NISHIMURA (Specially Appointed)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f9f9f9;"> <p>a) TiO₂逆オパールフォトニック結晶 TiO₂ inverse opal photonic crystal</p> <p>b) 高分子コレステリック液晶フィルム Cholesteric liquid crystal polymer film</p> <p>c) コルゲート構造による高効率OLED High-efficiency OLEDs with corrugated structure</p> <p>d) 構造複屈折型波長板 Structural birefringent type of wave plate</p> </div>
---	--



渡辺 順次 教授 (特任)

Prof. Junji WATANABE (Specially Appointed)

- ① 045-924-5048 ② R2棟214室 ③ R2-36
- ④ watanabe.j.ab@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.smartmd.first.iir.titech.ac.jp/>

研究分野

機能性ソフトマテリアル創成

研究目的・意義

機能性ソフトマテリアルを用いたセンサー・デバイスの設計および機能評価

最近の研究課題

- ・高誘電率ソフトマテリアルフィルムの作製およびその応用
- ・液晶エラストマーの作製とその応用
- ・スマートウインドーの作成とその評価

Research Field

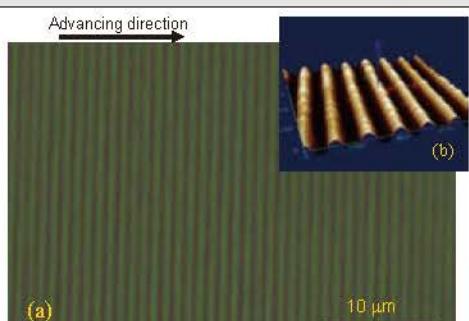
Functional soft material fabrication and characterization

Objective

Soft material fabrication and characterization for sensor devices

Current Topics

- ・Fabrication of soft materials with high dielectric constant and their application.
- ・Fabrication of liquid crystalline elastomers and their application.
- ・Fabrication and characterization for smart window which can automatically adjust light transmittance.



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



液晶界面基板上のボリマーブラシによるゼロアンカリング効果を利用した高速度ディスプレイ（右）の作成
Novel in-plane switching liquid crystal display with an extremely high transmittance using a well-designed bottlebrush as a zero-azimuth anchoring material



姜 聰敏 准教授 (特任)

Assoc. Prof. Sungmin KANG (Specially Appointed)

- ① 045-924-5479 ② S1棟416-2室 ③ S1-6
- ④ kang.s.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.smartmd.first.iir.titech.ac.jp/>

研究分野

ソフトマテリアル構造・物性

研究目的・意義

- ・においてガスセンサー開発
- ・ソフトアクチュエーター材料開発

最近の研究課題

- ・環境・健康モニタリングが可能なスマート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／材料の構造と物性

Research Field

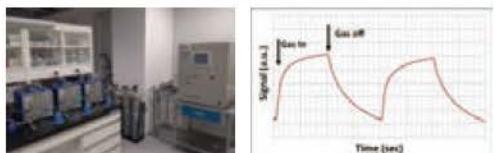
Structure and property of organic soft materials

Objective

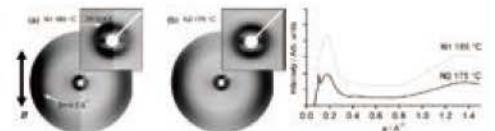
- ・Development of materials and devices for smart VOC gas sensor.
- ・Development of novel materials for smart soft actuator.

Current Topics

- ・Smart sensor for environment and health monitorings.
- ・Development of novel materials for smart soft actuator.
- ・Structure and property of liquid crystalline materials.



センサー用 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)



新規バナナ型液晶が示す特異的ネマチック相。
配向WAXDパターンから分子ラテラル方向のtetragonal周期性
を有する
Oriented 2D and 1D profiles of the WAXD measurement
indicating a formation of novel nematic phase with
tetragonal order by an acute bent-core LC mesogen.



陳 君怡 助教 (特任)

Asst. Prof. Chun-Yi CHEN (Specially Appointed)

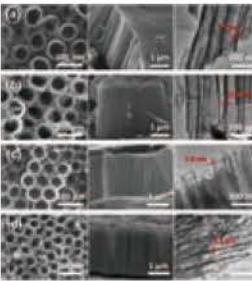
- ① 045-924-5631 ② R2棟906室 ③ R2-35
- ④ chen.c.ac@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.ames.pi.titech.ac.jp/>
- ⑥ <http://www.smartmd.first.iir.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・電子マイクロコンポーネント用合金電気めっきの開発
- ・ナノ構造触媒材料の開発
- ・可視光触媒の開発

Current Topics

- ・Alloying electroplating for fabrication of electronic micro-components
- ・Development of nanostructured catalytic materials
- ・Development of visible light photocatalyst



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

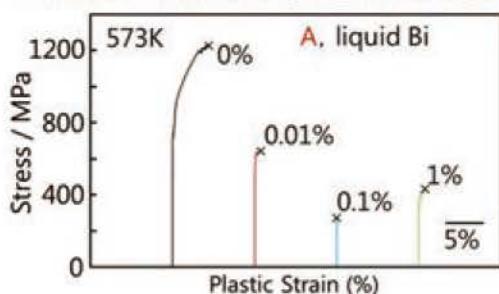
■ 金属工学およびその産業応用

Metallurgy for industrial applications

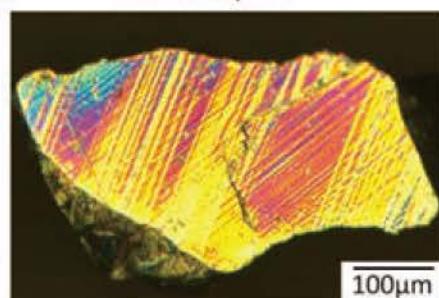
■ 先端機能性金属材料の創成・設計・開発・応用

Design, development and applications of innovative functional materials

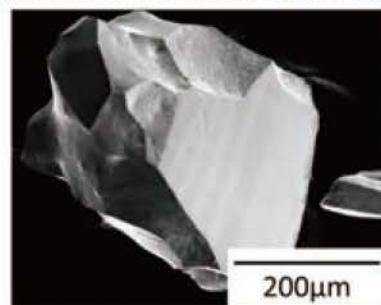
Bi effect on brittleness of NiMnGa



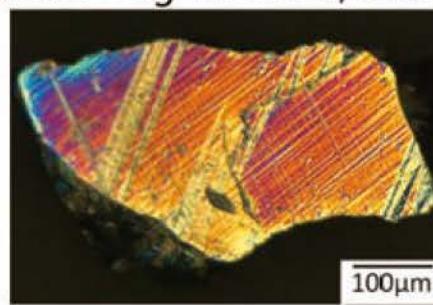
no field, 0T



0.1mass%Bi-added NiMnGa



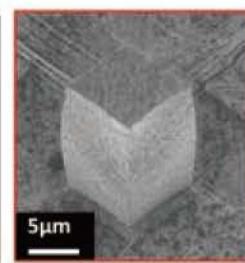
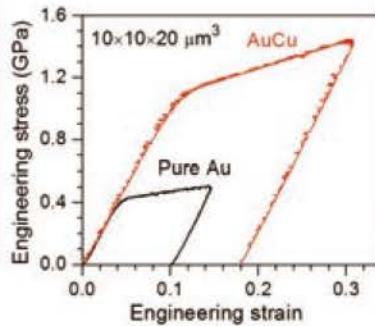
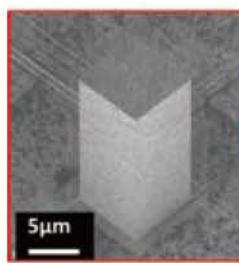
under magnetic field, 0.35T



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

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

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



曾根研究室で開発された金銅合金めっき材料の微小圧縮試験による応力-ひずみ曲線と材料変形のSEM像。合金めっきの強度は通常の金めっきの3倍大きい。

Stress-strain curve of electroplated Au-Cu alloy material fabricated by Sone Lab. evaluated by micro-compression test and the SEM images before/after the testing. Strength of the alloy is three times higher than pure Au electroplated.



稻邑 朋也 教授

Prof. Tomonari INAMURA

- ① 045-924-5058 ② J3棟1116室 ③ J3-22
- ④ inamura.taa@m.titech.ac.jp
- ⑤ http://www.mrst.first.iir.titech.ac.jp/inamura_tit/

研究分野

組織制御、材料設計

研究目的・意義

材料組織の幾何に基づく構造・機能材料の設計と高性能化

最近の研究課題

- ・無拡散相変態組織の数理
- ・長寿命形状記憶合金の設計
- ・鉄鋼のマルテンサイト組織におけるパリエント選択測
- ・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

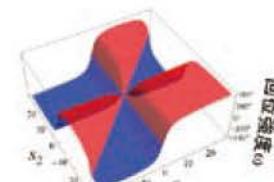
Design and improvement of structural or functional materials based on the geometry of microstructure

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



曾根 正人 教授

Prof. Masato SONE

- ① 045-924-5043 ② R2棟920室 ③ R2-35
- ④ sone.m.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.ames.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

材料評価

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

Material Characterization

Objective

Material fabrication and characterization for medical devices

Current Topics

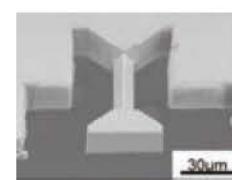
- ・Fabrication of noble metal/polymer hybrid fiber for wearable devices and the application
- ・Fabrication and material characterization of noble metal materials for non-invasive high sensitive medical device
- ・Single atomic noble metal electrodeposition for smell sensor and the application



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


研究分野

- ① 045-924-5057 ② R2棟914室 ③ R2-27
 ④ hosoda.h.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ <http://www.mater.pi.titech.ac.jp/>

研究目的・意義

構造・機能材料、金属材料・物性
 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

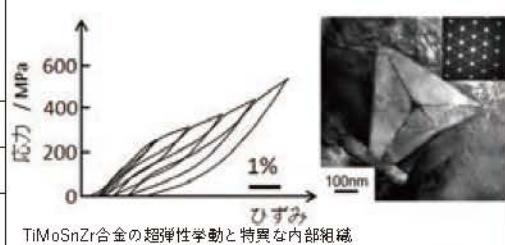
Functional and structural materials, metallurgy

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添加粉碎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



- ① 045-924-5475 ② R2棟914室 ③ R2-27
 ④ tahara.m.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ <http://www.mater.pi.titech.ac.jp/>

研究分野

金属組織学、形状記憶合金

研究目的・意義

先進組織解析による機能性金属材料の高性能化

最近の研究課題

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

Research Field

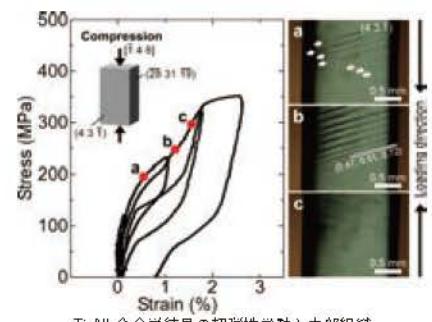
Metallography, Shape memory alloy

Objective

Development of functional metal materials by advanced microstructure analysis

Current Topics

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



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

邱 琰婷 助教

Asst. Prof. Wan-ting CHIU



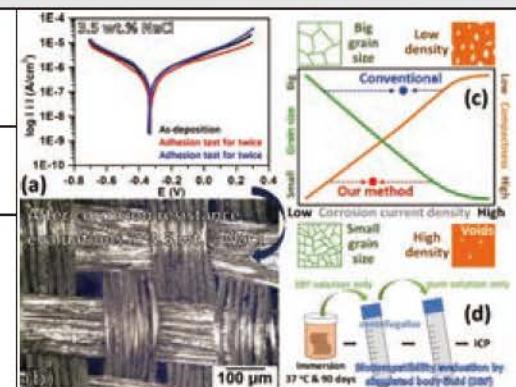
- ① 045-924-5061 ② R2棟913室 ③ R2-27
 ④ chiu.w.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ <http://www.mater.pi.titech.ac.jp/>

最近の研究課題

- ・医療用形状記憶・超弾性合金の開発
- ・液体による合金材料の生体適合性を評価する
- ・電気化学方法を用いた金属材料の耐食性を行う

Current Topics

- ・Development of shape memory alloy and superelastic alloy for medical use
- ・Evaluate the biocompatibility of alloy materials by simulated body fluid
- ・Investigate the corrosion resistance of alloy materials by electrochemical technique





篠原 百合 助教

Asst. Prof. Yuri SHINOHARA

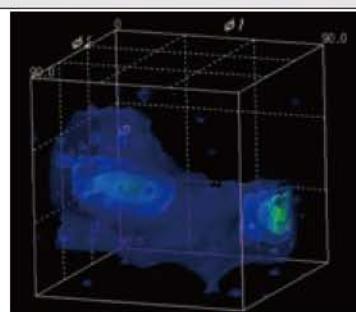
- ① 045-924-5597
- ② J3棟1114室
- ③ J3-22
- ④ shinohara.y.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ http://www.mrst.first.iir.titech.ac.jp/inamura_tit/

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
- ・チタン合金の局所構造解析
- ・生体用低ヤング率チタン合金の開発

Current Topics

- ・Morphology and crystallography of martensite in alloy steels
- ・Local structure analysis in titanium alloys
- ・Development of biomedical titanium alloys with low Young's modulus



生体用低ヤング率チタン合金の集合組織
Texture in the biomedical titanium alloy with low Young's modulus



関口 悠 助教

Asst. Prof. Yu SEKIGUCHI

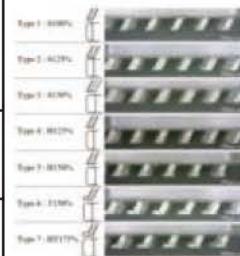
- ① 045-924-5012
- ② R2棟216室
- ③ R2-31
- ④ sekiguchi.y.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.csato.pi.titech.ac.jp>

最近の研究課題

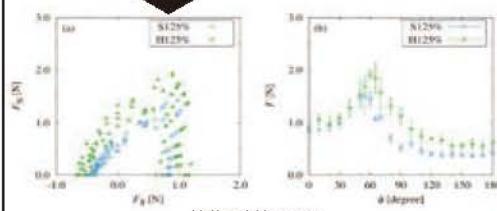
- ・ヤモリにインスピレーションされた可逆接合
- ・接着接合部の強度・破壊じん性評価
- ・接着・粘着接合部の座屈解析

Current Topics

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



生体模倣接着デバイス
Bio-inspired adhesive devices



接着異方性の発現
Directional diperdependency of adhesion force



張 坐福 助教

Asst. Prof. Tso-Fu Mark CHANG

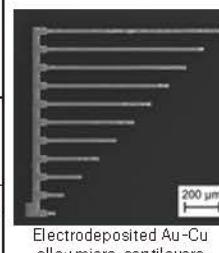
- ① 045-924-5631
- ② R2棟906室
- ③ R2-35
- ④ chang.m.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.ames.pi.titech.ac.jp/>

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
- ・フレキシブルセラミック/金属/ポリマー複合機能材料の開発
- ・ナノ構造光触媒の開発

Current Topics

- ・Development of metallic materials fabrication process for miniaturized electronic devices,
- ・Development of flexible ceramic/metal/polymer composite functional materials
- ・Development of nanostructured photocatalyst



Electrodeposited Au-Cu alloy micro-cantilevers



Silk/Au/ZnO composite
Flexible silk/Au/ZnO photocatalytic material

■ ナノ加工技術の確立

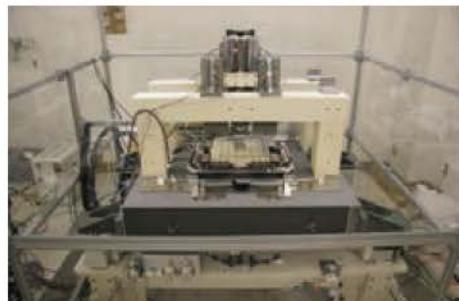
Establishment of nano-fabrication technology

■ 先進アクチュエータ、先進センサの創成

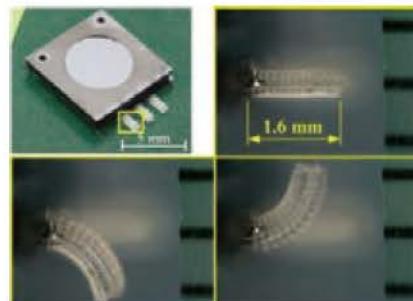
Creation of innovative actuators and sensors

■ メカノデバイス／システムの総合ダイナミクスの精密な把握

Observation of comprehensive dynamic behavior for complex mechano-devices/systems



革新的マザーマシン
Innovative mother machine



ERマイクロフィンガ
ER microfinger



歯車装置の潤滑油挙動と動力損失
Lubricant visualization of gears



吉田 和弘 教授

Prof. Kazuhiro YOSHIDA

- ① 045-924-5011 ② R2棟218室 ③ R2-42
- ④ yoshida.k.ab@m.titech.ac.jp
- ⑤ <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

微小領域でパワーを要する作業を行う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ニューマイクロアクチュエータ
- 高出力マイクロ流体パワー源
- 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

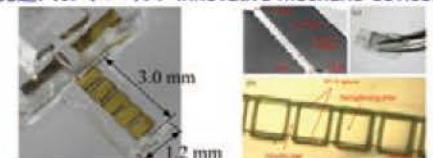
Objective

Development of innovative mechano-devices/systems for advanced power microrobots working in micro space

Current Topics

- New microactuators using functional fluids
- High output power micro fluid power sources
- In-pipe working microrobots using fluid power

先進メカノデバイス Innovative mechano-devices



フレキシブルERマイクロバルブ Flexible ER microvalves



高出力F1マイクロポンプ High power F1 micropump 交流電気浸透マイクロポンプ AC electroosmotic micropump

統合・集積 Integration

先進メカノシステム Innovative mechano-systems





松村 茂樹 準教授

Assoc. Prof. Shigeki MATSUMURA

- ① 045-924-5041
- ② R2棟416室
- ③ R2-34
- ④ matsumura.s.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.ds.pi.titech.ac.jp>

研究分野

機械装置のダイナミクス

研究目的・意義

静粛化・低振動化のための機械装置の振動・騒音の解析と計測

最近の研究課題

- ・遊星歯車装置の振動挙動の詳細な把握
- ・振動計測による歯車加工精度の診断手法
- ・動力伝達系用遠心振子式動吸振器の開発
- ・歯車かみあい部の流れと潤滑油供給の効率化
- ・無響室を用いない実用的音源探査法

Research Field

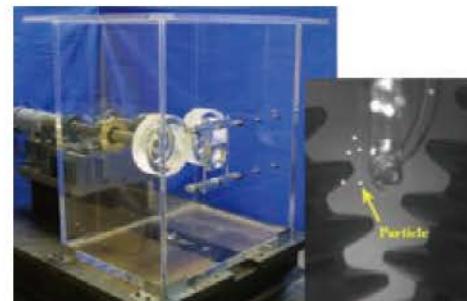
Dynamics of machinery

Objective

Analysis and measurement of machinery's noise and vibration

Current Topics

- ・Vibration measurement of a planetary gear system
- ・Diagnosis of gear tooth surface form with vibration measurement
- ・Centrifugal Dynamic Damper for Transmission
- ・Visualization of air flow behavior at around gear mesh
- ・Practical sound source localization without use of an anechoic chamber



水中で歯車かみあい部の流れを可視化
Flow visualization in meshing part of a gear pair



動力伝達系用遠心振子式動吸振器
Centrifugal Dynamic Damper for Transmission



吉岡 勇人 準教授

Assoc. Prof. Hayato YOSHIOKA

- ① 045-924-5470
- ② G2棟302室
- ③ G2-19
- ④ yoshioka.h.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.upm.pi.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マニタリング
- ・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

- ① 045-924-5029
- ② G2棟306室
- ③ G2-19
- ④ tajima.s.ac@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.upm.pi.titech.ac.jp>

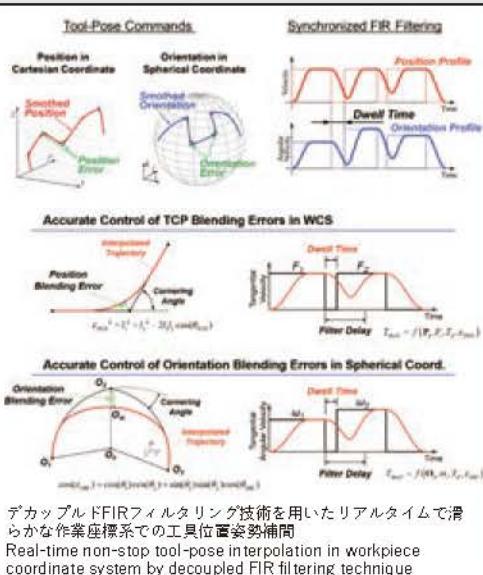
最近の研究課題

- ・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

Asst. Prof. Shingo TAJIMA



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

■ 医用デバイス

Medical Device

■ 手術支援ロボティクス

Surgical Robotics

■ ロボット操作インターフェース

Robot Control Interface

■ 手術支援ロボットの自動化

Automatic Robotic Assistant Surgery

手術支援ロボットの事業を手掛ける本学発ベンチャー企業「リバーフィールド株式会社」との共同研究を主体とし、最新のロボット技術を駆使した次世代の高度な低侵襲医療の実現に資する研究開発を行います。

We conduct research and development on the next-generation minimally invasive surgical robots, automation of surgical procedures, and the fusion of diagnosis and treatments.



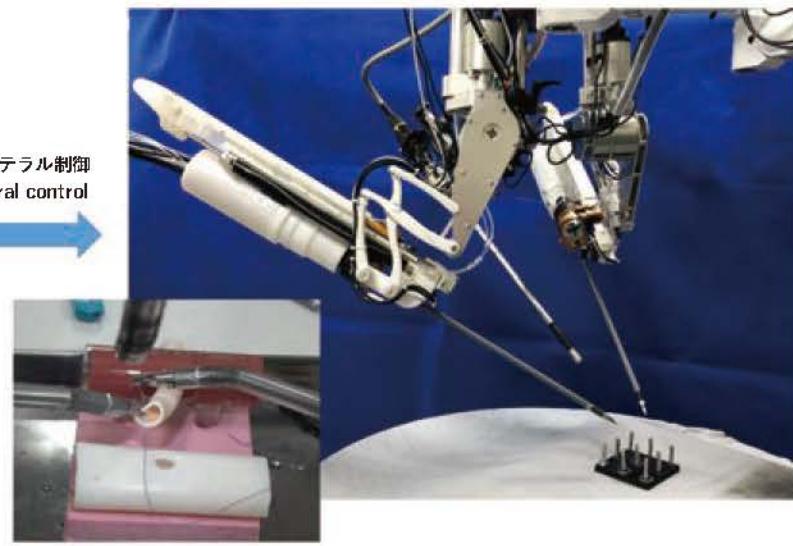
ハaptic master interface

- 立体視(3D) オープンコンソールシステム
- 力覚情報を反力として手元に提示するほか、モニタにも表示可能

Haptic master interface

- Stereoscopic(3D) open console system.
- Haptic information can be presented as reflection force and displayed on a monitor.

バイラテラル制御
Bilateral control



空気圧駆動手術マニピュレータシステム

- 腹腔鏡／胸腔鏡手術向け、7自由度ロボットアーム
- 空気圧アクチュエータにより小型軽量、外力推定機能を実装
- 各種インストルメント（術具）を着脱、交換可能

Surgical manipulator system using pneumatic drive

- 7dof robot arms for laparoscopic/thoracoscopic surgery.
- Lightweight mechanism and force estimation system with pneumatic actuators.
- Instruments are detachable and exchangeable.

図1：空気圧サーボ駆動を用いた力覚検出・提示機能を有する低侵襲手術支援ロボットシステム

Figure 1: Minimally-invasive surgical robot system with haptic force detection and display using pneumatic servo drive.



周 東博 助教 (特任)

Asst. Prof. Dongbo ZHOU (Specially Appointed)

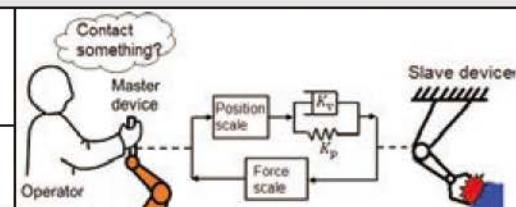
- | | | |
|----------------------------|------------|---------|
| ① 045-924-5698 | ② J3棟1315室 | ③ J3-13 |
| ④ zhou.d.aa@m.titech.ac.jp | ⑤ | |

最近の研究課題

- マスター・スレーブシステムにおける操作者の触覚感度
- 外力推定可能なロボット鉗子
- 手術支援ロボットの自動化

Current Topics

- Operator's haptics sensation in master-slave systems
- Robots forceps with external force estimation function
- Automatic robotic assistant surgery



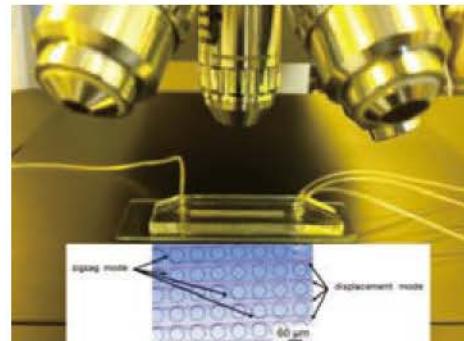
眼外力推定可能を有するロボット鉗子
Robots forceps with external force estimation function

■マイクロ・ナノメカトロニクス

■バイオ・医用工学



手術支援ロボット
Surgical robot



Micro/ Nano Mechatronics

Biomedical Engineering

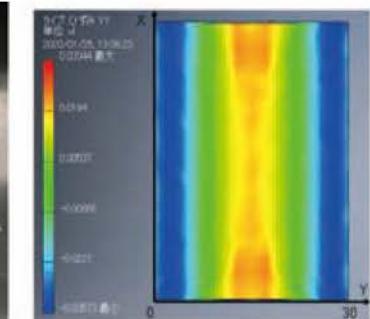
決定論的横置換デバイス (DLD) による細胞分類システム
Deterministic lateral displacement (DLD) devices for cell separation



プレカット型培養細胞分割デバイス
Culture cell divider device with pre-cut guide



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



進士 忠彦 教授

Prof. Tadahiko SHINSHI

- ① 045-924-5095 ② R2棟316室 ③ R2-38
- ④ shinshi.t.tab@m.titech.ac.jp
- ⑤ <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

- ・磁気浮上技術を用いた補助人工心臓
- ・永久磁石を用いたMEMSデバイス
- ・産業用高応答・多自由度アクチュエータ

Research Field

Mechanical devices and systems using magnetic force

Objective

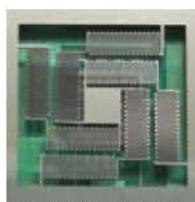
Realization of novel mechanical devices and systems using magnetic force

Current Topics

- ・Artificial hearts using magnetic levitation technology
- ・MEMS devices using permanent magnet
- ・High response and multi-DOF actuators for industrial applications



磁気浮上血液ポンプの設計と試作
Design and fabrication of blood pumps using magnetic levitation technology



ベアリングレスモータを用いた
ターボ機械の制振や健康診断
Vibration suppression and health
monitoring of turbomachinery using
bearingless motor

2自由度マイクロ磁気アクチュエータ
2-DOF micro magnetic actuator



初澤 豪 教授

Prof. Takeshi HATSUZAWA

- ① 045-924-5037 ② R2棟318室 ③ R2-6
 ④ hatsuzawa.taa@m.titech.ac.jp
 ⑤ http://www.hat.first.lir.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
- ・電気・機械的刺激による細胞培養効率化・分化誘導デバイス
- ・微生物駆動型マイクロメカニズム

Research Field

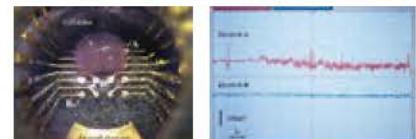
Industrial Mechano System

Objective

MEMS/NEMS application and development to bio-assay and diagnosis device

Current Topics

- ・Endscope sensors for deep cancer exploration.
- ・High efficiency and differentiation-inducing cell culture devices with electrical and mechanical stimulatory function.
- ・Microorgan-driven micromechanisms.

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
Prototypic sensor with mock-up organ and application assumption for endoscope surgery.4 x4 電極付細胞培養デバイスとがん細胞塊活動電位測定
Cell culture device with 4x4 micro-electrode array and electrical activity observation of cancer cell mass.

柳田 保子 教授

Prof. Yasuko YANAGIDA

- ① 045-924-5039 ② R2棟308室 ③ R2-23
 ④ yanagida.y.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ http://www.yanagida.first.lir.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

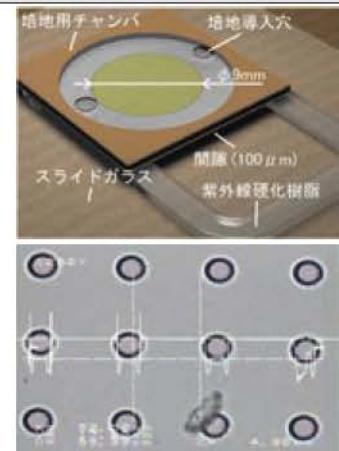
Bio-MEMS, Bio-sensing, Bio-functional engineering

Objective

Development of MEMS devices systems for biochemical 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

金 俊完 准教授

Assoc. Prof. Joon-wan KIM

- ① 045-924-5035 ② J3棟1115室 ③ J3-12
 ④ kim.j.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ http://www.smart.first.lir.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

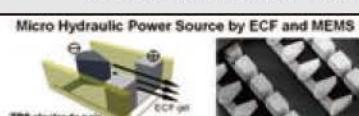
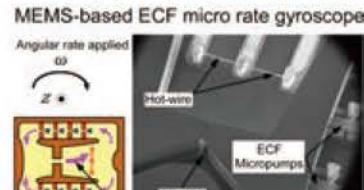
MEMS, Micro Mechatronics, Bio Mechatronics

Objective

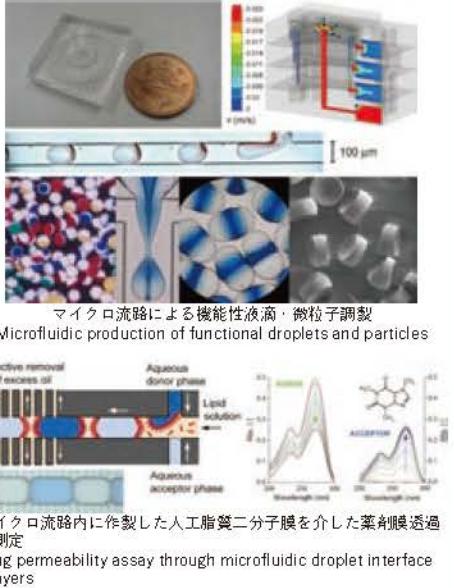
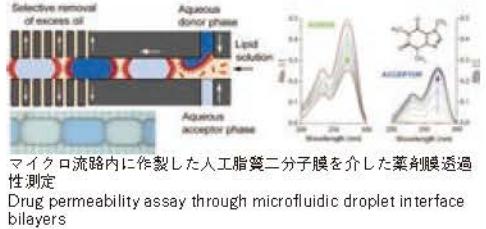
Advanced Micro-mechatronics by MEMS technology and its applications

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 electrodesMEMS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

	只野 耕太郎 準教授 ① 045-924-5032 ② R2棟420室 ③ R2-46 ④ tadano.k.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.k-k.pi.titech.ac.jp/	Assoc. Prof. Kotaro TADANO  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
研究分野	動的システム	
研究目的・意義	高機能人間支援システムの実現	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 手術支援ロボットシステム 遠隔操作システムの制御 空気圧駆動システムの制御 	
Research Field	Dynamic Systems	
Objective	Realization of Advanced Human Support Systems	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Surgical Robot Systems Control of Teleoperation Systems Control of Pneumatic Driven Systems 	

	西迫 貴志 準教授 ① 045-924-5092 ② R2棟219室 ③ R2-9 ④ nisisako.t.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.nis.first.lir.titech.ac.jp/	Assoc. Prof. Takasi NISISAKO  マイクロ流路による機能性液滴・微粒子調製 Microfluidic production of functional droplets and particles
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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Droplet microfluidics Functional particles design MicroTAS / Lab on a chip Micro/nano fabrication Microfluidic particles separation 	 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透過性測定 Drug permeability assay through microfluidic droplet interface bilayers

	杉田 直広 助教 ① 045-924-5094 ② R2棟314室 ③ R2-38 ④ sugita.n.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.nano.pi.titech.ac.jp/	Asst. Prof. Naohiro SUGITA  静止音場中の気泡クラスター振動 An oscillating bubble cluster in a stationary sound field
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> マイクロバブルを援用した超音波治療 気泡群の径分布制御 音響キャビテーション制御 	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Microbubble-mediated ultrasound therapy Control of bubble size distribution Control of acoustic cavitation 	



山田 哲也 助教

- ① 045-924-5039 ② R2棟310室 ③ R2-23
- ④ yamada.t.ap@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.yanagida.first.iir.titech.ac.jp/>

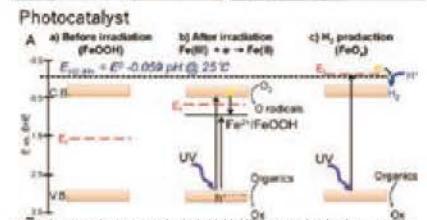
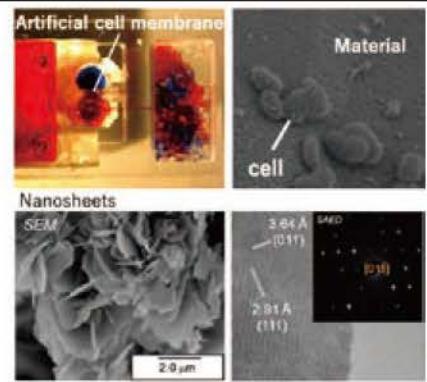
最近の研究課題

- 人工細胞膜を利用したセンサ
- 微細加工を使った物質交換機構
- 細胞と材料表面で起こる電子移動計測
- ナノ粒子合成と光触媒

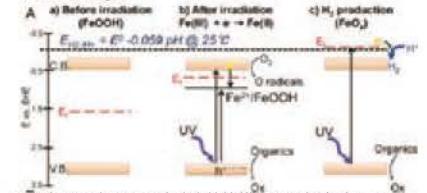
Current Topics

- Artificial cell membrane sensor
- bioMEMS
- Extracellular electron transfer
- Nanoparticle and photocatalyst

Asst. Prof. Tetsuya YAMADA



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

■ 斜軸式油圧モータの高出力化

Increasing power density of bent axis type axial piston motor

■ 斜軸式油圧モータ摺動部の混合潤滑解析

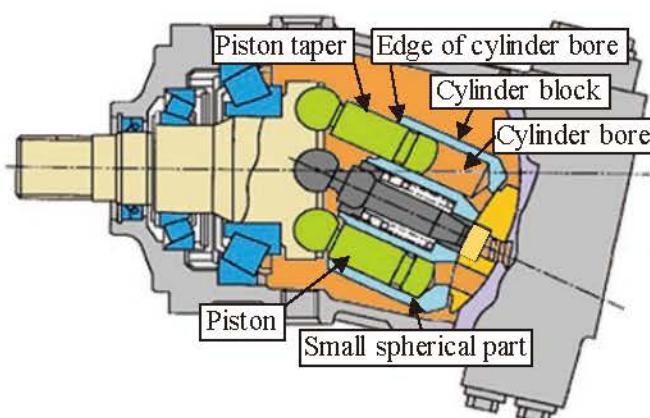
Mixed lubrication analysis of sliding parts in bent axis type axial piston motor

■ 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



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



菊池 雅男 教授 (特任)

Prof. Masaao KIKUCHI (Specially Appointed)

① 045-924-5255 ② S1棟412-2室 ③ S1-10
④ kikuchi.m.af@m.titech.ac.jp
⑤ <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

- ・斜軸式油圧モータの高出力化
- ・斜板式油圧ポンプの効率向上
- ・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
- ・金属表面処理による転動疲労強度の向上

Research Field

Tribology, Metallic materials

Objective

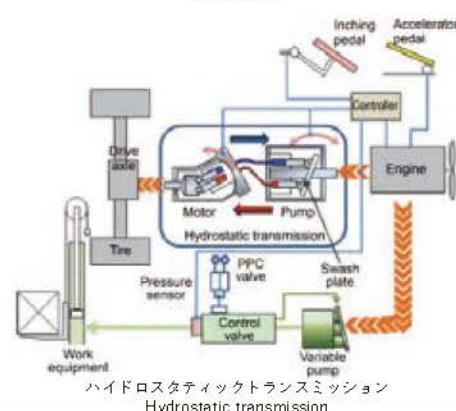
Improvement of durability of the machine elements by tribological approach.

Current Topics

- ・Increase of power density of bent axis's type axial piston motor.
- ・Improvement of efficiency of the swash plate type axial piston pump.
- ・Optimization of running-in condition focused on tribofilm formation.
- ・Improvement of contact fatigue durability by various metal surface treatment.



ホイールローダー^{Wheel loader}





京極 啓史 教授 (特任)

Prof. Keiji KYOGOKU (Specially Appointed)

- ① 045-924-5263
- ② S1棟420室
- ③ S1-10
- ④ kyogoku.k.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://komatsu.first.lir.titech.ac.jp/>



益子 正文 教授 (特任)

Prof. Masabumi MASUKO (Specially Appointed)

- ① 045-924-5263
- ② S1棟420室
- ③ S1-10
- ④ masuko.m.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://komatsu.first.lir.titech.ac.jp/>



田中 真二 准教授 (特任)

Assoc. Prof. Shinji TANAKA (Specially Appointed)

- ① 045-924-5243
- ② S1棟417-2室
- ③ S1-10
- ④ tanaka.s.aj@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://komatsu.first.lir.titech.ac.jp/>

研究分野

トライポロジー、機械要素

研究目的・意義

実機摺動部の潤滑状態の可視化、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
- ・ZnDTP由来トライボフィルムの形成挙動と摩擦摩耗特性
- ・次世代冷媒用冷凍機油の摩擦摩耗特性

Research Field

Tribology, Machine elements

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.
- ・Formation behavior and friction and wear characteristics of ZnDTP-derived tribofilm.
- ・Friction and wear characteristics of refrigeration oil for next generation refrigerant.

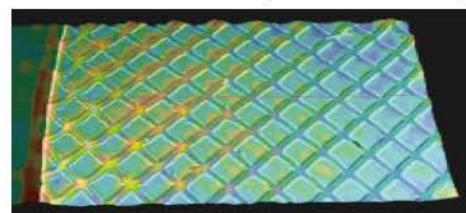
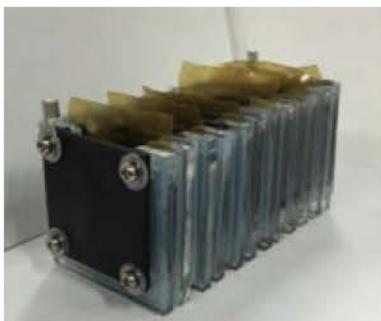
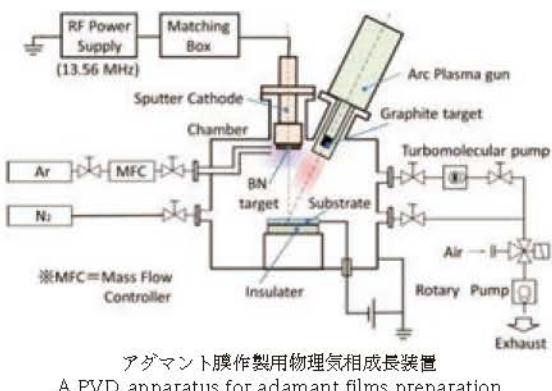


冷媒雰囲気下摩擦試験機
A friction tester installed in pressure vessel

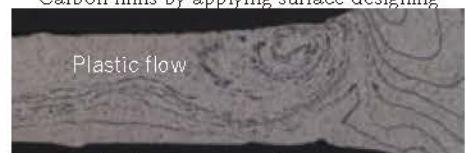


ZnDTP由来のトライボフィルム
ZnDTP-derived tribofilm

- 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
- アダマント材料の体系化と表面デザイン Classification and surface-designing of adamant thin films
- 環境調和性コーティング Surface coatings to correspond to environmental preservation
- 炭素系材料の電池応用 Application of carbon materials to photovoltaic cells and microbial 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

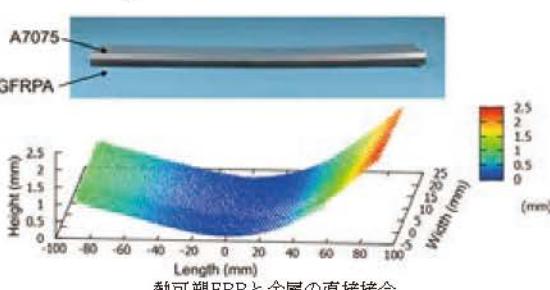
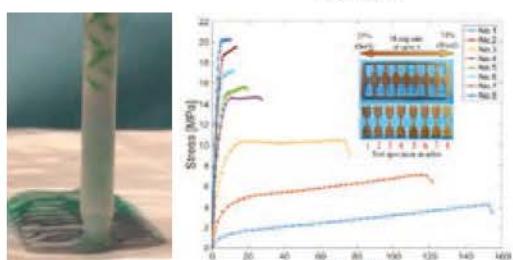


超音波を利用した異種金属薄板の接合
Joining of dissimilar metal plates using ultrasonic vibration

- 自動車構造用接着技術 Adhesion technology for car structures
- 炭素繊維複合材料や金属などの異種材接合技術 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
- 空飛ぶ車に向けた軽量構造 Light-weight structures for eVTOL



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



	大竹 尚登 教授 Prof. Naoto OHTAKE
① 045-924-5078 ② R2棟414室 ③ R2-37 ④ ohtake.n.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.first.iir.titech.ac.jp/member/core6.html#ohtake	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・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ることのできるDLCベースのコーティングを開発します。
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	<ul style="list-style-type: none"> ダイヤモンド状炭素（DLC）膜の成膜法開発と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	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	 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

	佐藤 千明 教授 Prof. Chiaki SATO
① 045-924-5062 ② G2棟516室 ③ G2-20 ④ sato.c.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.csato.pi.titech.ac.jp/	接着接合技術の積極展開 接着材を用いた接合は、他の方法、例えば溶接と比べ、応力レベルでは確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ぜひご連絡ください。
研究分野	接着工学・複合材料工学・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	<ul style="list-style-type: none"> 自動車構造の接着接合 航空機・船舶の接着接合 複合材料の接着接合 電子機器の接着接合 その他なんでも接着接合
Research Field	Adhesion technology, Composite materials, Solid mechanics
Objective	Development and implementation of adhesion technology
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Adhesion for car structures Adhesion for aircraft and maritime structures Adhesion of composite materials Adhesion for electronics Adhesion for everything
	 CFRP-金属接合用解体性接着剤 Dismantlable adhesive for CFRP and metal



平田 祐樹 助教

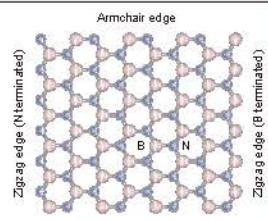
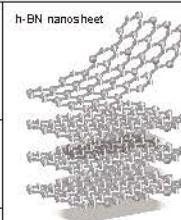
最近の研究課題

- ① 045-924-5099 ② R2棟404室 ③ R2-37
④ hirata.y.ac@m.titech.ac.jp
⑤

Current Topics

- ・六方晶窒化ホウ素ナノシートの合成法の開発
 - ・ダイヤモンド状炭素（DLC）膜の三次元成膜法の開発
 - ・プラズマミュレーションによる薄膜成長メカニズムの解明
- ・Synthesis of hexagonal boron nitride nanosheets
 - ・Development of 3-Dimensional DLC film coating technique
 - ・Analysis of plasma behavior to elucidate the coating mechanism

Asst. Prof. Yuki HIRATA



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

- 耐震工学
- 制振構造
- 免震構造
- 耐震改修
- 耐風工学
- 耐津波構造

- Earthquake Engineering
- Passive Control Structures
- Isolated Structures
- Seismic Retrofit
- Wind Engineering
- Tsunami Resilient Structures



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



開口を有する鉄筋コンクリート梁の構造実験
Loading test on the performance of reinforced concrete beam with opening



河野 進 教授

Prof. Susumu (Sam) KONO

- ① 045-924-5384 ② G5棟301室 ③ G5-1
 ④ kono.s.ae@m.titech.ac.jp
 ⑤ <http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/kono/>

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 reinforcement



耐震壁の耐震性能を評価するための構造実験とモデル化
Structural test and numerical modeling of RC walls



吉敷 祥一 准教授

① 045-924-5332 ② J3棟710室 ③ J3-1
 ④ kishiki.s.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ <http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~kishikilab/>

研究分野

免震・制振、耐震補強、被災度評価と復旧技術、継続使用性

研究目的・意義

建築物の災害に対するレジリエンスを高め、都市全体の防災力を向上する

最近の研究課題

- 免震ダンパー、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, Retrofit, Post-earthquake evaluation and recovery, Socio-functional continuity technology

Objective

Realizing the resilience of building structures, and enhancing the disaster prevention of urban area

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

Assoc. Prof. Shoichi KISHIKI



構造特性の把握と損傷評価法の
構築を目指したプレース架構の実大実験
Research on structural behavior and establishment of damage
evaluation method for steel braced frames



露出柱脚の基礎コンクリート周辺ひび割れに基づく損傷評価
Damage evaluation based on crack pattern and its width on the
concrete foundation of exposed column base



佐藤 大樹 准教授

Assoc. Prof. Daiki SATO

① 045-924-5306 ② G5棟607室 ③ G5-21
 ④ sato.d.aa@m.titech.ac.jp
 ⑤ <https://sites.google.com/site/daikisatotokyotech/>

研究分野

制振構造、免震構造、耐風設計

研究目的・意義

地震・風に対する安全・安心な建物の構築

最近の研究課題

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

Research Field

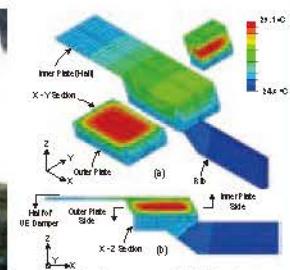
Response control building, Seismically isolated building, Wind-resistant design

Objective

Construction of safety and security buildings to earthquake and wind

Current Topics

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



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

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



西村 康志郎 準教授

Assoc. Prof. Koshiro NISHIMURA

- ① 045-924-5326 ② J1棟709室 ③ R3-16
- ④ nishimura.k.ac@m.titech.ac.jp
- ⑤ <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
- ・開口を有する鉄筋コンクリート梁の構造性能
- ・高強度材料を用いた鉄筋コンクリート柱の構造性能評価
- ・鉄筋コンクリート梁柱接合部の耐震性能

Research Field

Structural Engineering, Seismic Engineering, Concrete Structures

Objective

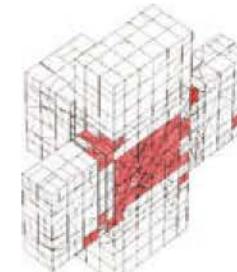
Improvement in performance and safety of building structures

Current Topics

- ・Bond and anchorage performance of deformed bar in reinforced concrete members
- ・Structural performance of reinforced concrete beam with opening
- ・Evaluation of seismic performance of high strength reinforced concrete columns
- ・Seismic performance of reinforced concrete beam-column joints



鉄筋コンクリート柱の破壊実験
Loading test of reinforced concrete column



FEMによる柱梁接合部の解析
FE analysis of beam-column joint



MUKAI David Jiro 準教授（特任）

Assoc. Prof. David Jiro MUKAI (Specially Appointed)

- ① 045-924-5384
- ② G5棟301室
- ③ G5-1
- ④
- ⑤ https://www.uwyo.edu/civil/faculty_staff/faculty/david-mukai/



石田 孝徳 助教

Asst. Prof. Takanori ISHIDA

- ① 045-924-5330 ② J2棟704室 ③ J3-1
- ④ ishida.t.ae@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~kishikilab/>

最近の研究課題

・鋼柱およびCFT柱の低サイクル疲労性能評価法の構築

・複数回の強震を受ける鋼構造建物の耐震性能評価

・水平2方向の地震入力を受ける球面すべり支承の最大応答評価

Current Topics

- ・Low-Cycle Fatigue Performance Assessment of Steel columns and CFT columns
- ・Seismic Performance of Steel Moment Resisting Frames Subjected to Multiple Strong Ground Motion
- ・Maximum Response Evaluation of a Friction Pendulum Bearing Subjected to Bidirectional Horizontal Ground Motion



鋼柱の小振幅繰り返し載荷実験
Cyclic loading test of steel columns under small amplitude loading history



小原 拓 助教

Asst. Prof. Taku OBARA

- ① 045-924-5329 ② G5棟303室 ③ G5-1
- ④ obara.t.ac@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/kono/>

最近の研究課題

・損傷制御型鉄筋コンクリート造建物の開発

・鉄筋コンクリート部材の損傷評価法の構築

・杭頭接合部の抵抗機構の解明

Current Topics

- ・Quick Recovery Performance of Reinforced Concrete Buildings
- ・Damage Evaluation of Reinforced Concrete Members after Earthquake
- ・Stress Transfer Mechanism of Pile Cap



実大ハイブリッド壁の載荷実験
Experiment of Hybrid Coupling Walls with dampers



翼 信彦 助教

Asst. Prof. Nobuhiko TATSUMI

- ① 045-924-5351 ② J3棟716室 ③ J3-1
④ tatsumi.n.aa@m.titech.ac.jp
⑤ <http://www.udprc.firstiir.titech.ac.jp/~kishikilab/>

最近の研究課題

- 普通ボルトを用いたプレース構造の力学挙動の評価
- 非構造部材の地震時損傷抑制
- 露出柱脚におけるアンカーボルトの引き抜き耐力の評価

Current Topics

- Evaluation of structural behavior of braced frame structure with normal bolts
- Damage evaluation of steel members after earthquake
- Evaluation of pull-out strength of anchor bolt at exposed column base



普通ボルトを用いたプレース構造の実験
Structural experiment of braced frame structure with normal bolts

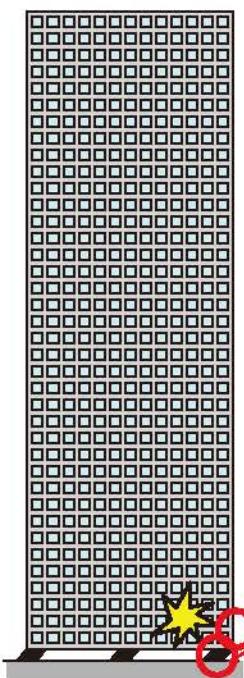
実大加力実験工学共同研究講座

Advanced Loading and Real-scale Experimental Mechanics Laboratory

■ 実大加力実験

■ 超高層建築 & 巨大土木構造物

■ 大型免震支承 & 大型部材



高耐力化する構造部材が実大試験検証なしで使われている！
Many large & critical structural members are used without real-size tests & validations!

巨大構造物には極めて大きな重力が生じ、
壊滅的な地震力が作用する
Extremely large gravity force & catastrophic earthquakes forces

実大部材に対する3方向載荷が必要
3-dir. loading for real-size members

大型柱
Large Column
免震ゴム支承
Base Isolator

1.5 m × 1.5 m
1.5 m × 1.5 m
直径 1.6 m
1.6 m diameter

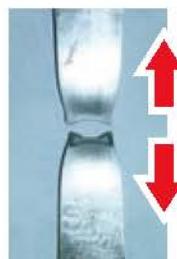
Real-scale loading experiment

Super-tall buildings & Civil mega-structures

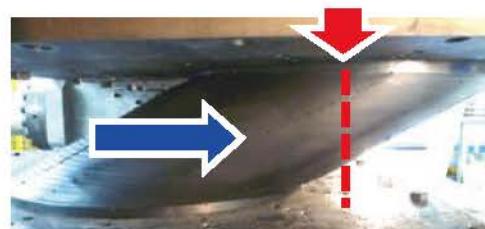
Large base isolators & Large structural members



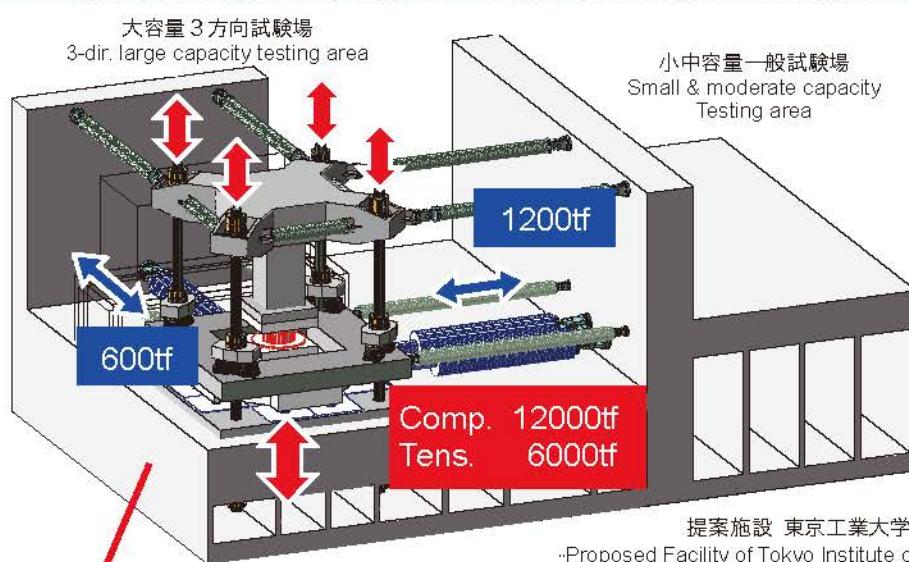
柱の破断 (1995 Kobe Earthquake)
Sudden fracture of many steel columns



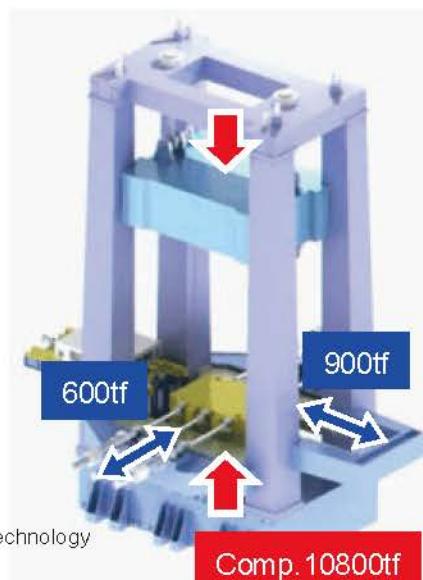
材料の破断
Small-size → Ductile



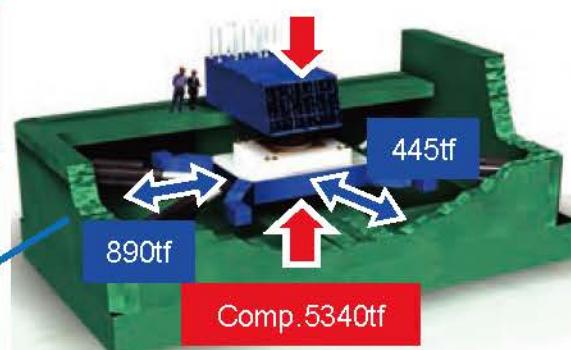
免震ゴム支承の大変形
Loading & large deformation of base isolator (reduced-size test)



提案施設 東京工業大学
-Proposed Facility of Tokyo Institute of Technology



2020年中国建築有限公司¹⁾
China State Construction Engineering Corporation,
completed in 2020



水平変位・速度 (最大方向)
Horizontal displacement・Velocity (Max dir.)
米国 USA ± 1.22 m, 1.80 m/s
中国 China ± 1.58 m, 2.12 m/s
本案 Japan ± 1.44 m, 2.88 m/s

世界初の高引張力+水平力
圧縮力も世界最大
World's first facility applying high tension & horizontal forces.
World's largest comp. forces.

今まで世界最大
使用者の 1/3 は日本企業
試験予約 1 年以上・フル稼働
World's largest at the moment.
One third of users are Japanese companies.
Reserved 1 year, in full operation.

*1 嶺脇, 山本, 東野, 濱口, 米田: 実大性能試験に基づく超高層免震建物用大型免震支承部材に関する研究, 竹中技術研究報告, 2010

*2 Sun Jianyuan: 中国北京の新しい実験装置, シンポジウム「設置が望まれる実大動的加力装置」, 日本免震構造協会, 2015

 <p>笠井 和彦 教授 (特任)</p> <p>① 045-924-5512 ② J3棟614室 ③ J3-9 ④ kasai.k.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://kasai-lab.jp/</p> <p>研究分野 制振構造・免震構造</p> <p>研究目的・意義 地震に対する建物の損傷制御と機能保護</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 制振・免震構造の理論、実験、設計法 様々なダンパーによる地震、風応答の制御 超高層建物の地震応答観測と分析 木造・軽量鉄骨造戸建住宅の制振 <p>Research Field Response-controlled building and base-isolated building</p> <p>Objective Seismic damage control and function protection for buildings</p> <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> Theory, test, and design of seismic protective systems Seismic and wind response control by various dampers Seismic response recording for high-rise buildings Vibration control for timber and light-gage steel houses 	<p><i>Prof. Kazuhiko KASAI (Specially Appointed)</i></p>  <p>世界最大のE-Defense震動台を用いた実物大5階制振ビルの実験 (神戸地震波を入力) Full-scale Test of 5-story Building with Dampers Using World's Largest Shake-table at E-Defense</p>  <p>戸建て住宅制振構造の開発と実験 Development and Test for Wooden House with Passive Control System</p>
--	--

 <p>金子 健作 准教授 (特任)</p> <p>① 045-924-5512 ② J3棟614室 ③ J3-9 ④ kaneko.k.aa@m.titech.ac.jp ⑤ https://researchmap.jp/read0163633</p> <p>研究分野 制振構造・応用力学</p> <p>研究目的・意義 建築物の地震損傷制御と機能維持</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 慣性質量系制振構造の理論、実験、設計法 超高層建築物の地震応答観測と健全性評価 建築非構造部材の地震損傷評価 建築・土木構造物に対する地震応答の数値シミュレーション <p>Research Field Damping technologies for buildings and applied mechanics</p> <p>Objective Damage control and function protection for buildings</p> <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> Theory, test and design of mass damper systems for seismic protection Structural monitoring and health assessment for tall buildings Seismic assessment of nonstructural components Numerical simulation of buildings and civil engineering structures subjected to strong motion 	<p><i>Prof. Kensaku KANEKO (Specially Appointed)</i></p>  <p>慣性質量系制振構造の開発と実験 Development and Test for Mass Damper System</p>  <p>建築非構造部材の地震被害軽減に関する研究 Mitigation of Seismic Damage to Nonstructural Components</p>
---	--

2. 生体医歯工学共同研究拠点 Research Center for Biomedical

2. 1 概要 Overview

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・バイオ融合科学研究所、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型研究拠点であり、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成果を広く社会実装する。

The Biomedical Engineering Research Center places its primary focus on providing an interdisciplinary network for researchers in the field of biomedical engineering, as authorized by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. Being made up of four institutes, namely Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST) at Tokyo Institute of Technology, Institute of Biomaterials and Bioengineering (IBB) at Tokyo Medical and Dental University, Research Institute for Nanodevice and Bio Systems (RNBS) 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.

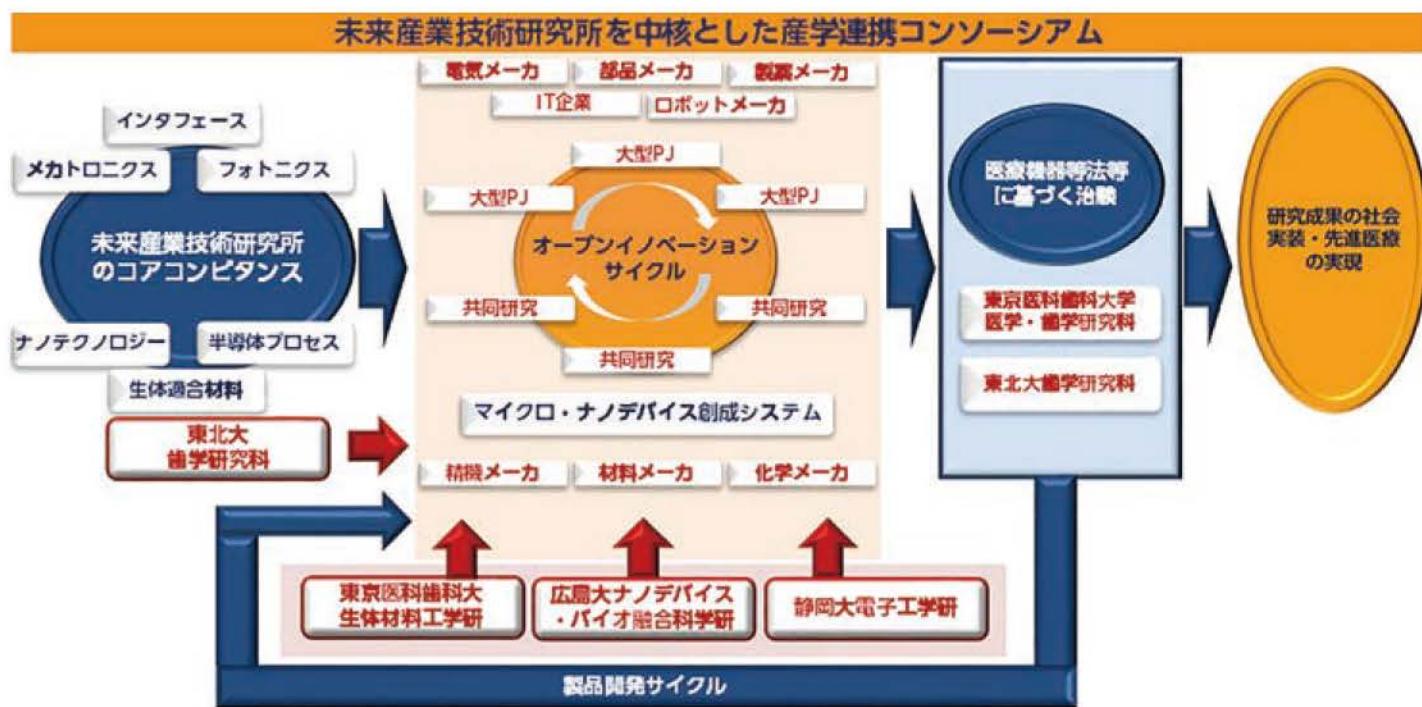
2. 2 共同研究リスト (2019年度採択) List of Collaborative Researches

64テーマ(参加機関 大学39、国研(高専含)3、うち海外5)

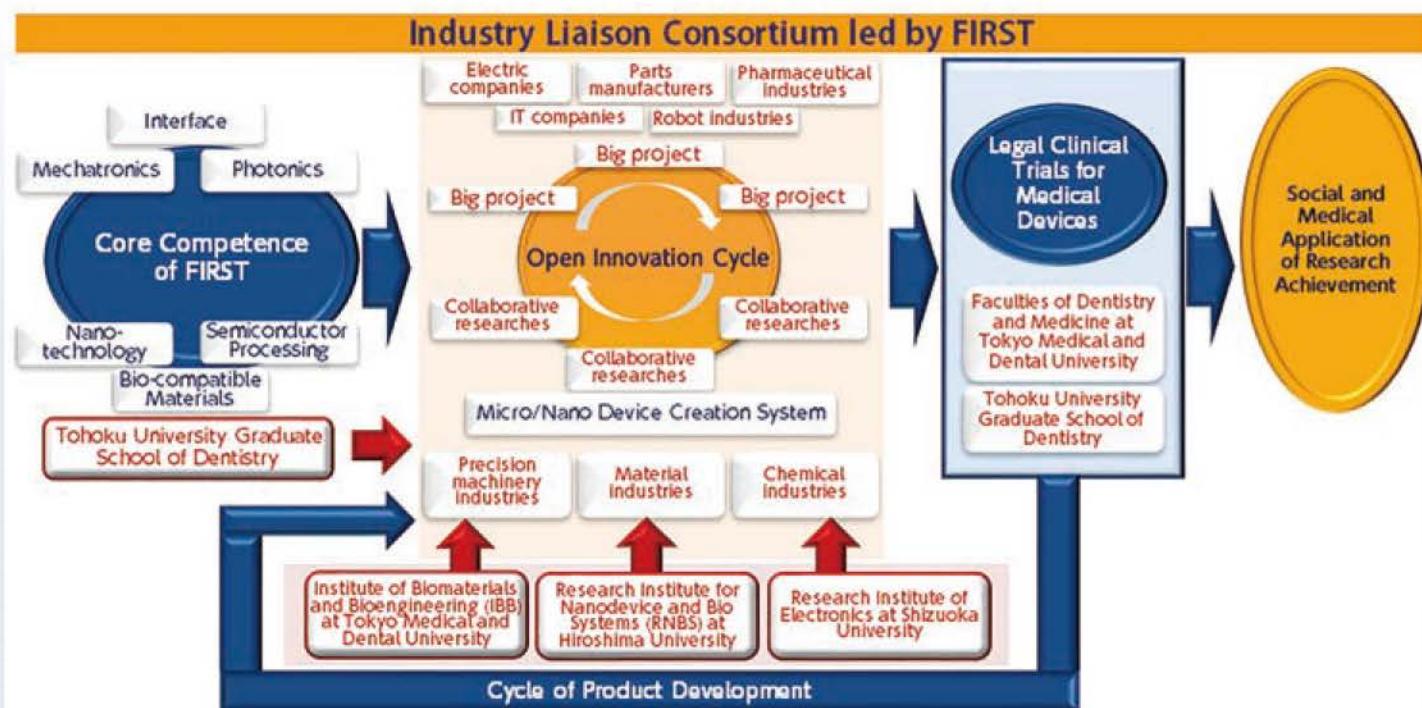
1 眼瞼圧力測定デバイスの開発	22 歯周組織と結合する歯科用チタンインプラントの開発	43 細胞解析用マイクロ流体デバイスの実用化に向けた振動試験法の確立
2 動活動と動きの同時計測による運動関連疾患の診断に関する研究	23 次世代光コヒーレンストモグラフィーのための異種材料融合活性層を用いた広帯域光源の研究	44 Au基およびAg基マルテンサイト合金の不安定化に関する研究
3 血管内留置システム用希土類マグネシウム合金の溶出特性の制御	24 超臨界流体を用いた生体適合性貴金属被覆ポリマーの創成研究	45 速心血流ポンプ用ペアリングレスモータの高性能化・高効率化
4 品種改良への利用に向けた大気圧プラズマによる植物の生育促進・制御技術の開発	25 スマートISFETを用いた口腔内微小環境マルチイオン測定	46 生体適合性の高い厚膜磁石のMEMS応用
5 巨大ひずみ加工による生体親和性マグネシウム合金の強度・耐食性同時改善	26 オンチップ細胞機能制御プラットフォーム	47 非破壊的超高感度細胞内ATPおよびNADH計測マイクロデバイスの開発
6 MRIにおける磁化率アーチファクトの定量評価に関する研究	27 MRIアーチファクトフリーAu-Ta-(Ti, Zr)合金の開発	48 口腔内微小環境マルチイオン測定マイクロデバイスのためのイオン選択膜の作製
7 生体材料用マグネシウム及びマグネシウム合金の振動減衰能に及ぼす合金元素・環境の影響に対する研究	28 Ti-Ni超弾性合金を用いた介護等作業補助具の形状最適化に関する研究	49 在宅歯科診療に利用できる光干渉断層撮影装置の開発
8 ポリマーナノ周期構造基盤を用いた培養細胞の機械的応答観察に関する研究	29 医療用プラズマ殺菌装置の安全性と殺菌効果の検証	50 チタン一貴金属系形状記憶・超弾性合金の医療応用に向けた検討
9 ドラッグデリバリーにおける陰極電解法による金属酸化物機能材料の開発	30 温度制御マルチガスプラズマジェットの医療応用に向けた検討	51 生体応用小型高精度化学分析センサの研究
10 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	31 介護支援ロボット応用に向けた高感度フレキシブル触覚センサの開発	52 眼科手術用内視鏡保持ロボットの開発
11 生体用合金のトライポロージョン特性	32 機能性高分子ヒドロゲル表面の細胞接着特性評価	53 高齢者のコミュニケーション能力向上のための聴こえ支援に関する研究
12 歯科技能の感覚的教示システムの開発	33 単一細胞元素分析システム構築のための基盤技術開発	54 TiO ₂ -X熟電材料の単結晶化による高性能パルク熟電材料の作製
13 温度制御大気圧マルチプラズマを用いた歯科用ジルコニアの接着強さ向上に関する研究	34 大気圧プラズマを用いた植物細胞内への効率的な生体高分子導入法の開発	55 手術用器用ロボティックホルダの開発
14 深層学習を用いた超低線量CT像の高画質化によるCTの被曝低減	35 咽喉筋活動リアルタイムモニタによる咽喉筋障害診断装置の開発	56 内視鏡下の止血応用に向けた低温プラズマ装置の開発
15 医用画像処理のための機械・深層学習のソフト・ハード強調設計による高速化	36 超音波を用いたビスホスホネート関連骨壊死治療法	57 3Dプリンタを用いた医療用プラズマ装置の開発
16 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	37 極微小領域pHセンサの開発	58 生体系の高周波応答の回路モデリング技術
17 エピタキシャル圧電結晶膜を用いた医療用超高周波超音波プローブの開発	38 分光学的検索による歯と歯周組織の健常性評価に関する研究	59 MRIアーチファクトフリー形状記憶・超弾性合金の開発
18 神経活動からの睡眠障害の解析	39 板状Ti-Ni形状記憶合金素子の座屈後特性に及ぼす熱処理の効果	60 プラズマ処理によるセラミックプラケット接着性の向上
19 細胞応用マイクロデバイスのための表面創成技術に関する研究	40 医療用制御機器向けのフェールセーフシステムの基礎検討	61 セルベース・ドックリポジショニングのためのマイクロデバイスの開発
20 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	41 皮膚外用薬研究のための生体表面付着物マッピング分析装置の開発	62 微小音響流体デバイス内の音場の光学干渉計による計測
21 超小型ウェアラブル咬合力測定器の開発	42 電気抵抗率の精密測定による医療用Ti合金の組織解析	他2件非公開

Engineering

生体医歯工学共同研究拠点



Research Center for Biomedical Engineering



2. 3 2019年度活動状況 Activities in FY 2019

生体医歯工学公開セミナー

第15回 2019年8月1日(木)11:00～12:10 参加人数:11名

講演タイトル:

Deep Learning in Medical Image Synthesis and its Applications

講演者:

Dr. Dinggang Shen (University of North Carolina at Chapel Hill)

講演概要:

Prof. Dinggang Shenが指導なさっている米国ノースカロライナ大学チャペルヒル校IDEAgroupでの最先端の医用画像と深層学習に関する研究傾向と研究結果を紹介いただきました。主な内容としては、医用画像を利用した診断支援や、深層学習を用いた幼児の脳の成長の推定、さらに脳の医用画像から自閉症や認知症の推定技術などをご紹介いただきました。



第17回 2019年11月13日(水)10:00～11:30 参加人数:17名

講演タイトル:

Human iPSC-based Microphysiological Systems for Disease Modeling and Phenotypic Drug Screening

講演者:

Prof. Deok-Ho Kim, Ph.D (Department of Biomedical Engineering Johns Hopkins University School of Medicine)

講演概要:

このセミナーでは、「Human iPSC-based Microphysiological Systems for Disease Modeling and Phenotypic Drug Screening」という題目で、再生生物学、疾患モデリング、医薬品開発、精密医療のためのヒト臓器/組織オンチップのプラットフォーム技術を用いたメカノバイオロジーについて、最新研究傾向とDeok-Ho KIM先生の研究結果をご紹介いただきました。



第18回 2019年12月13日(金)15:00～17:00 参加人数:28名

講演タイトル:

鍛えて成長するゲル —破壊による創造の材料科学—

講演者:

龜劍萍(グン チエンピン)教授(北海道大学大学院先端生命科学研究院 先端融合科学研究部門 ソフト&ウェットマター研究室)

講演概要:

生物は古きを壊して新しきを創る新陳代謝によって成り立っています。破壊による創造という戦略で環境適応性を獲得しています。筋肉は力学トレーニングで強くなっていくのは、その一例です。最近、筆者らのグループは、力を受ければ受けるほど強くなるゲル材料を開発しました。材料に栄養を定期的に供給し、力学負荷によって材料の内部構造を巧みに壊し、このエネルギーを使った化学反応で新たな構造を形成させます。この研究を通じて、破壊と創造が織り成す新たな材料科学の世界をご紹介いただきました。



第16回 2019年9月20日(金)15:00～16:30 参加人数:19名

講演タイトル:

チタンを含む六方晶構造を有する金属の低温クリープ

講演者:

松永哲也(国立研究開発法人物質・材料研究機構構造材料研究拠点 主任研究員)

講演概要:

チタンは高比強度、化学的安定性の観点から、航空宇宙材料や医用材料として多く利用されています。しかしながら六方晶構造を有するために、鉄、アルミニウムなど立方晶構造を有する金属にはみられない力学的挙動を示すことが、近年明らかにされつつあります。本講演では、結晶構造の違いからくるクリープ挙動の差異に焦点を当て、その機構について解説していただきました。



第110回フロンティア材料研究所 講演会

(※) 第16回未来産業技術研究所 生体医工セミナー

日時: 2019年9月20日 金曜日
15:00-16:30

場所: R2棟6F 大会議室

講師: 松永 哲也 先生
国立研究開発法人 物質・材料研究機構
構造材料研究拠点 主任研究員

題目:
チタンを含む六方晶構造を有する金属の低温クリープ

チタンは高比強度、化学的安定性の観点から、航空宇宙材料や医用材料として多く利用されている。しかしながら六方晶構造を有するため、鉄、アルミニウムなど立方晶構造を有する金属にはみられない力学的挙動を示すことが、近年明らかにされつつある。本講演では、結晶構造の違いからくるクリープ挙動の差異に焦点を当て、その機構について解説する。

問合先: 細田秀樹 内5057,
hosoda.h.aa@m.titech.ac.jp

第19回 2019年12月17日(火)13:00～16:00 参加人数:18名

講演概要:

令和元年12月17日13:00～16:00にすずかけ台キャンパスすずかけホール集会室1で「第118回フロンティア材料研究所講演会・第19回生体医工学公開セミナー」を開催しました。

本学科学技術創成研究院のツォーフー マーク チャン助教、本学物質理工学院の遠藤理恵助教、本学科学技術創成研究院の田原正樹助教および産業技術総合研究所中部センターの松井功研究員により、最先端の生体材料や表面技術の研究、また鋼製造の科学など様々な材料分野のご講演をしていただきました。出席者は18名で活発な議論がなされました。



プログラム

12:40 開場

13:00 開会挨拶

13:00～13:45 「Electrodeposition & Characterization of Materials with Complex Structure」

ツォーフー マーク チャン
先端材料研究コア・助教

13:45～14:30 「酸化物の高温熱物性を理解して鋼を作る～その先に見えてくるもの～」

遠藤 理恵
物質理工学院・助教

14:30～15:15 「生体用チタン合金の内部組織と形状記憶特性」

田原 正樹
先端材料研究コア・助教

15:15～16:00 「電析 Ni 合金に対する熱処理の影響」

松井 功
産業技術総合研究所中部センター

閉会挨拶

国際シンポジウム

第4回生体医歯工学共同研究拠点国際シンポジウム The 4th International Symposium on Biomedical Engineering

参加人数: 224名

日 時: 2019年11月14日(木)~15日(金)

場 所: アクトシティ浜松コングレスセンター

主 催: 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・バイオ融合科学研究所、静岡大学電子工学研究所

協 賛: 静岡大学

概要:

本年度は静岡大学を幹事校として2019年11月14日(木)、15日(金)にアクトシティ浜松コングレスセンターにて開催しました。

本シンポジウムは毎年開催しており、本年度で4回目となります。

静岡大学の石井潔学長による開会挨拶、文部科学省学術機関課の西井知紀課長によるご挨拶、東京医科歯科大学生体材料工学研究所所長の宮原裕二教授による共同研究拠点の紹介に始まり、2日間にわたって、海外からの招待講演者5名、本拠点の研究者8名、共同研究者4名、また産学連携セッションとして企業研究者4名による最新の研究成果に関する講演が行われました。また、若手研究者による132件のポスター発表も行われました。参加者は224名(内、海外研究者50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。ポスター発表では、国内外の研究者間の交流が2日間にわたり行われ、132件(Award対象76件)の発表から、8件の優秀ポスター賞が選出されました。また、今回初めての試みとして、生体診断システム等の企業展示のブースも併設し、研究者との情報交換、交流も行われました。最後に、次回開催予定の広島大学からナノデバイス・バイオ融合科学研究所所長の東清一郎教授による閉会挨拶で幕を閉じました。

今回のシンポジウムは、国内外の異分野の研究者、共同研究者、若手研究者が積極的に交流を行い、今後の更なる共同研究へ繋がる貴重かつ有意義な機会となりました。

海外招待講演者: 5名

Chengkuo Lee,(National University of Singapore)

“Toward IoT-based Self-sustained Wearable and Implantable Sensors”

Deok-Ho Kim (Johns Hopkins University)

“Human iPSC-based Microphysiological Systems for Disease Modeling”

M. Idzdihar Idris(Technical University of Malaysia Malacca)

“3-Dimensional 4H-5iC MOSFETs for Harsh Environment Electronics”

M.A. Elahi,(National University of Ireland)

“Artifact Removal for Radar-based Microwave Imaging of Breast: Application to Experimental Breast Phantoms”

Christian Crouzet (University of California)

“Optical Imaging to Monitor Neurological Injury and Recovery”

産学連携セッション招待講演者: 4名

Ferdinand Felder(Production 3000)

“Broadly Tunable Mid-Infrared VeCSEL and Their Application”

Tsukasa Funane(Hitachi, Ltd)

“Technical Overview and Social Implementation of Functional Near-infrared Spectroscopy (fNIRS)”

Koji Mizukoshi(POLA Chemical Industries, INC)

“An Oxygen Environment in the Subcutaneous Tissue Could be a Key for Obtaining the Soft and Elastic Skin”

Hiroyuki Tada(Charmant Inc.)

“Cutting Mechanism of Micro-scissors for Neurosurgery and Material Properties of the Blade”

拠点内講演者: 12名

Itsuo Kumazawa(Tokyo Institute of Technology)

“Deep Learning Techniques and Their Application to MRI and X Ray Image Recognition”

Akira Umise(Tokyo Institute of Technology)

“Deformation Behavior of AuCuAl Biomedical Superelastic Alloys by Micro-Compression Tests”

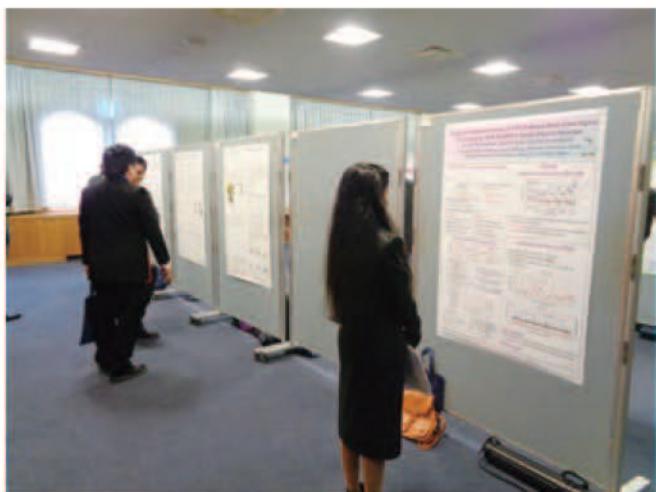
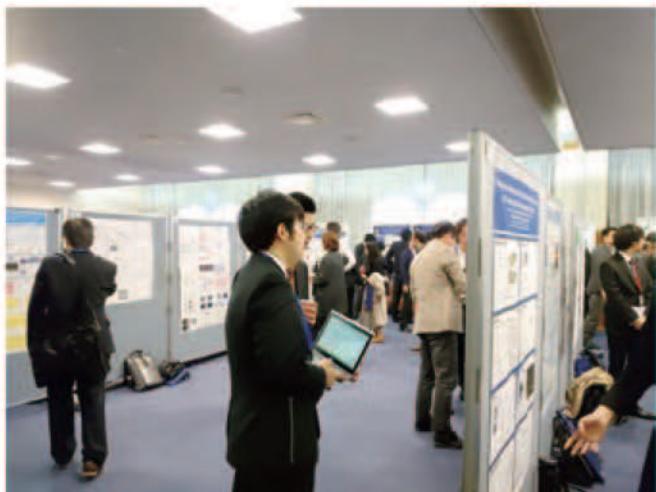
Jumpei Washio(Tohoku University)

“Involvement of Oral Bacteria in Oral Diseases-Importance of Analyzing Bacterial Metabolic Activity”

他9名



The 4th International Symposium
on Biomedical Engineering



学術連携研究会

東工大未来研-東北大歯学研究科 包括的研究協力協定 第9回連携事業IDEA

参加人数:33名

日 時: 2019年4月12日(金) 14:00~19:30

場 所: 東京工業大学 大岡山キャンパス(北3号館) 環境エネルギーイノベーション棟1階 多目的ホール

プログラム

第1部

「発足4年を迎えた未来研」 初澤 肇(東京工業大学・所長/教授)

「医療・保健領域でのAI活用の方向性と具体例」 佐々木 啓一(東北大学・研究科長/教授)

「東北大学歯学研究科-東京工業大学未来産業技術研究所連携事業IDEA」 金高 弘恭(東北大学・准教授)

「東北大歯学研究科と東工大未来研との共同研究推進のための資金獲得支援」 山口 一良(東京工業大学・特任教授)

休憩10分

「バイオアクティブ骨補填材開発への取り組み」 鈴木 治(東北大学・教授)

「AI(Deep Learning)のチュートリアルと直近の成果(尿路結石の検出)の紹介」 熊澤 逸夫(東京工業大学・教授)

「東工大ライフエンジニアリングコースの概要」 中村健太郎(東京工業大学・教授)

第2部

情報交換会・交流会



東工大未来研-東北大歯学研究科 包括的研究協力協定 第10回連携事業IDEA

参加人数:50名

日 時: 2019年9月24日(火) 14:20~20:00

場 所: 東北大学星陵キャンパス 東北大学歯学研究科 臨床研究棟1階 大会議室

プログラム

総合司会: 細田秀樹(東京工業大学 未来産業技術研究所・教授)

金高弘恭(東北大学 歯学研究科・准教授)

第1部 様々な医療情報に対しAIをどう活用していくか

14:20 第1部開始挨拶

初澤 肇(東京工業大学 未来産業技術研究所・所長/教授)
佐々木 啓一(東北大学 歯学研究科・研究科長/教授)

14:30 「事業化に資する」ニーズ

中川敦寛(東北大学 病院臨床研究推進センター特任教授/
バイオデザイン部門長病院長特別補佐)

—社会、テクノロジーの変遷を踏まえて—

15:00 「医療分野の言語処理」

奥村学(東京工業大学 未来産業技術研究所・教授)

15:30 「耳鼻咽喉科頭頸部外科学領域における臨床ニーズ」

香取幸夫(東北大学大学院 医学系研究科
耳鼻咽喉・頭頸部外科学分野教授)

16:00 「ディープ・ラーニングによる
AI支援画像診断システムの開発と実用化」

鈴木賢治(東京工業大学 未来産業技術研究所・特任教授)

16:30 パネルディスカッション

パネラー:
香取幸夫、中川敦寛、奥村学、鈴木賢治、
熊澤逸夫(東京工業大学 未来産業技術研究所・教授)

「様々な医療情報に対しAIをどう活用していくか」

16:50 第1部終了挨拶

高橋信博(東北大学 歯学研究科・副研究科長/教授)

17:00 集合写真撮影、休憩

第2部 情報交換会・交流会

17:30 第2部開始挨拶	奥村学(東京工業大学 未来産業技術研究所・副所長／教授)
「大規模コホート研究のデータ解析とAIの発見」	相田潤(東北大学 歯学研究科・准教授)
「生体組織の非接触粘弾性計測」	田原麻梨江(東京工業大学 未来産業技術研究所・准教授)
「Machine learningを用いた支台歯形成技能評価」	奥山弥生(東北大学 歯学研究科・助教)
「医療用マイクロアクチュエータ・マイクロ発電システムの研究」	韓冬(東京工業大学 未来産業技術研究所・特任助教)
「超音波を用いたビスホスホネート関連顎骨壊死治療法」	里見和紀(東北大学 歯学研究科・大学院生)
「超音波を用いたマイクロカプセルの選択的崩壊に関する実験」	杉田直広(東京工業大学 未来産業技術研究所・助教)
「ウォッち・ロボテックスによる再利用医療機器再処理の自動化」	石幡浩(東北大学 歯学研究科・助教)
「JXTGエネルギーのナノインプリント技術のご紹介」	市林拓(東京工業大学 未来産業技術研究所・研究員・JXTG)
20:00 第2部終了挨拶	大竹尚登(東京工業大学 科学技術創成研究院・副院長／未来産業技術研究所・教授)



成果報告会

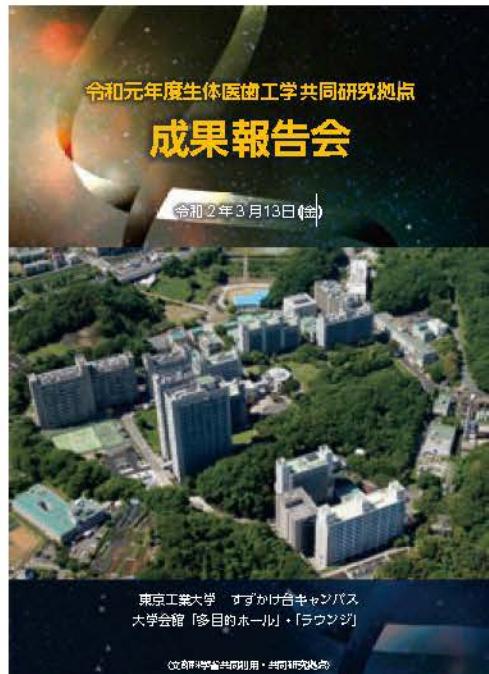
令和元年度生体医歯工学共同研究拠点成果報告

※コロナウイルス対応のため開催を見送りました。

日 時：2020年3月13日（金）13:00～
場 所：東京工業大学すずかけ台キャンパス
参加申込人数：202人
ポスター発表登録：160件 ※要旨集作成

プログラム

13:00～13:10 拠点長挨拶と活動状況・計画
13:10～14:20 ポスターセッション1
14:20～14:30 ポスター入れ替え
14:30～15:40 ポスターセッション2
15:45～17:45 オーラルセッション8件(15分/件)
17:50～19:20 ネットワーキング



要旨集

職員 Staff

2020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	大竹 尚登 N.OHTAKE (5020, R2-108, R2-1)			
知能化工学 Intelligent Information Processing	奥村 学 M.OKUMURA (5067, R2-720, R2-7)	長谷川晶一 S.HASEGAWA (5049, R2-624, R2-20)		赤羽 克仁 K.AKAHANE (5050, R2-515, R2-13)
	小池 康晴 Y.KOIKE ^{*1} (5054, J3-1119, J3-11)	船越孝太郎 K.FUNAKOSHI (5294, R2-529, R2-7)		上垣外英剛 H.KAMIGAITO (5295, R2-728, R2-7)
	高村 大也 H.TAKAMURA ^{*7} (5015, R2-814, R2-7)	吉村奈津江 N.YOSHIMURA ^{*1} (5086, R2-810, R2-16)		神原 裕行 H.KAMBARA ^{*1} (5054, R2-804, R2-15)
	中本 高道 T.NAKAMOTO (5017, R2-516, R2-5)			三武 裕玄 H.MITAKE (5049, R2-624, R2-20)
電子機能システム Applied Electronics	筒井 一生 K.TSUTSUI (5462, J2-1103, J2-69)	伊藤 浩之 H.ITO ^{*11} (5010, S2-408, S2-14)		CHU Van Thiem T.Van CHU ^{*15} (5654, J3-1716, J3-30)
	中村健太郎 K.NAKAMURA (5090, R2-718, R2-26)	沖野 晃俊 A.OKINO (5688, J2-1306, J2-32)		李 尚暉 Sangyeop LEE ^{*12} (5031, S2-410, S2-14)
	本村 真人 M.MOTOMURA ^{*15} (5654, J3-1713, J3-30)	田原麻梨江 M.TABARU (5051, R2-713, R2-25)		
		劉 輓勳 J.YU ^{*15} (5654, J3-1714, J3-30)		
フォトニクス集積 システム Photonics Integration System	植之原裕行 H.UENOHARA (5038, R2-820, R2-43)	宮本 智之 T.MIYAMOTO (5059, R2-817, R2-39)		顧 晓冬 X.GU (特任) (5077, R2-605, R2-22)
	小山二三夫 F.KOYAMA (5068, R2-603, R2-22)			マース カメル Kamel MARS (特任) (5077, R2-605, R2-22)
	木下 進 S.KINOSHITA (特任) (5464, R2-610, R2-22)			
先進メカノデバイス Innovative Mechano-Device	吉田 和弘 K.YOSHIDA (5011, R2-218, R2-42)	松村 茂樹 S.MATSUMURA (5041, R2-416, R2-34)		田島 真吾 S.TAJIMA (5029, G2-306, G2-19)
		吉岡 勇人 H.YOSHIOKA (5470, G2-302, G2-19)		
融合メカノシステム Industrial Mechano-System	進士 忠彦 T.SHINSHI (5095, R2-316, R2-38)	金 後完 J.W.KIM (5035, J3-1115, J3-12)		川瀬 利弘 T.KAWASE (兼務)
	初澤 肖 T.HATSUZAWA (5037, R2-318, R2-6)	只野耕太郎 K.TADANO (5032, R2-420, R2-46)		杉田 直広 N.SUGITA (5094, R2-314, R2-38)
	柳田 保子 Y.YANAGIDA (5039, R2-308, R2-23)	西迫 貴志 T.NISISAKO (5092, R2-219, R2-9)		山田 哲也 T.YAMADA (5039, R2-310, R2-23)
創形科学 Materials Processing Science	大竹 尚登 N.OHTAKE ^{*2} (5078, R2-414, R2-37)			平田 祐樹 Y.HIRATA (5099, R2-404, R2-37)
	佐藤 千明 C.SATO ^{*8} (5062, G2-516, G2-20)			
先端材料 Advanced Materials	福岡 朋也 T.INAMURA ^{*3} (5058, J3-1116, J3-22)	田原 正樹 M.TAHARA ^{*3} (5475, R2-914, R2-27)		海瀬 晃 A.UMISE (兼務)
	曾根 正人 M.SONE ^{*3} (5043, R2-920, R2-35)			鄧 婉婷 W.T.CHIU ^{*3} (5061, R2-913, R2-27)
	細田 秀樹 H.HOSODA ^{*3} (5057, R2-914, R2-27)			篠原 百合 Y.SHINCHARA ^{*3} (5597, J3-1114, J3-22)
				閻口 悠 Y.SEKIGUCHI ^{*3} (5012, R2-216, R2-31)
				張 坐福 T.F.M.CHANG ^{*3} (5631, R2-906, R2-35)
				陳 君怡 C.Y.CHEN (兼務)
生体医工学 Biomedical Engineering	稻邑 朋也 T.INAMURA (兼務)	伊藤 浩之 H.ITO (兼務)		海瀬 晃 A.UMISE ^{*9} (5061, R2-917, R2-27)
	小池 康晴 Y.KOIKE (兼務)	田原麻梨江 M.TABARU (兼務)		川瀬 利弘 T.KAWASE ^{*10} (5032, R2-418, R2-46)
	小山二三夫 F.KOYAMA (兼務)	吉岡 勇人 H.YOSHIOKA (兼務)		張 坐福 T.F.M.CHANG (兼務)
	佐藤 千明 C.SATO (兼務)	吉村奈津江 N.YOSHIMURA (兼務)		韓 冬 D.HAN (特任) (5094, R2-314, R2-38)
	進士 忠彦 T.SHINSHI (兼務)			マース カメル Kamel MARS (兼務)
	曾根 正人 M.SONE (兼務)			
	中村健太郎 K.NAKAMURA (兼務)			
	中本 高道 T.NAKAMOTO (兼務)			
	初澤 肖 T.HATSUZAWA (兼務)			
	細田 秀樹 H.HOSODA (兼務)			
情報イノベーション Imaging Science and Engineering	柳田 保子 Y.YANAGIDA (兼務)			
	吉田 和弘 K.YOSHIDA (兼務)			
	熊澤 逸夫 I.KUMAZAWA (5291, R2-330, R2-59)	飯野 裕明 H.IINO (5181, J1-207, J1-2)	山本修一郎 S.YAMAMOTO (特任) (5456, J3-1218, J3-14)	西沢 望 N.NISHIZAWA (5178, J3-1218-1, J3-15)
	宗片比呂夫 H.MUNEKATA ^{*4} (5185, J3-1217, J3-15)	小尾 高史 T.OBI ^{*5} (5482, R2-324, R2-60)		斎 泽 JIN ZE (特任) (WRHI) (5303, R2-525, R2-58)
鈴木 賢治 K.SUZUKI (特任) (5028, R2-523, R2-58) (WRHI)	菅原 聰 S.SUGAHARA (5184, J3-1216, J3-14)			
		大野 玲 A.OHNO (特任) (5181, J1-207, J1-2)		

研究コア Research Cores	教授 Professors	准教授 Associate Professors	講師 Lecturers	助教 Assistant Professors
量子ナノ エレクトロニクス Quantum Nanoelectronics	浅田 雅洋 M. ASADA (2564, 南9-703, S9-3)	河野 行雄 Y. KAWANO (3811, 南9-805, S9-12)		雨宮 智宏 T. AMEMIYA (2555, 南9-707, S9-5)
	徳田 崇 T. TOKUDA (2211, 南9-801, S9-11)	庄司 雄哉 Y. SHOJI (2578, 南9-904, S9-10)		川那子高暢 T. KAWANAGO (2542, 南9-806, S9-12)
				田中 大基 H. TANAKA (特任) (3605, 南9-804, S9-3)
				ドキュアリソン Adrian DOBROIU (特任) (3605, 南9-804, S9-3)
				横式 康史 Y. YOKOSHIKI (3512, 南9-901, S9-11)
				俞 熊斌 X. Yu (特任) (3605, 南9-804, S9-3)
都市防災 Urban Disaster Prevention	河野 進 S. KONO* ⁵ (5384, G5-301, G5-1)	吉敷 祥一 S. KISHIKI* ⁵ (5332, J3-710, J3-1)		石田 孝徳 T. ISHIDA* ⁵ (5330, J2-704, J3-1)
		佐藤 大樹 D. SATO* ⁵ (5306, G5-607, G5-21)		小原 拓 T. OBARA* ⁵ (5329, G5-303, G5-1)
		西村康志郎 K. NISHIMURA* ⁵ (5326, J1-709, R3-16)		巽 信彦 N. TATSUMI* ⁵ (5351, J3-716, J3-1)
		MUKAI David Jiro D.J. MUKAI (特任) (5384, G5-301, G5-1)		
実大加力実験工学 共同研究講座 Advanced Loading and Real-scale Experimental Mechanics Laboratory	笠井 和彦 K. KASAI (特任) (5512, J3-614, J3-9)	金子 健作 K. KANEKO (特任) (5512, J3-614, J3-9)		
ニューフラエテクノロジー 未来技術共同研究講座 NuFlare Future Technology Laboratory	依田 孝 T. YODA (特任) (5142, J3-409, J3-162)	小笠原宗博 M. OGASAWARA (特任) (5142, J3-409, J3-162)		
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 RIVERFIELD Inc. Joint Collaborative Research Laboratory for Advanced Surgical Robots and Systems				周 東博 D. ZHOU (特任) (5698, J3-1315, J3-13)
協働研究拠点 コマツ革新技術 (共創研究所) Komatsu Collaborative Research Cluster for Innovative Technologies	菊池 雅男 M. KIKUCHI (特任) (5255, S1-412-2, S1-10)	田中 真二 S. TANAKA (特任) (5243, S1-417-2, S1-10)		
	京極 啓史 K. KYOGOKU (特任) (5263, S1-420, S1-10)			
	益子 正文 M. MASUKO (特任) (5263, S1-420, S1-10)			
LG×JXTGエネルギー スマートマテリアル& デバイス共同研究講座 LG×JXTG Nippon Oil & Energy Smart Materials & Devices Collaborative Research Programs	石崎 博基 H. ISHIZAKI (特任) (5479, S1-416-2, S1-6)	姜 鑫 S. KANG (特任) (5479, S1-416-2, S1-6)		陳 君怡 C. Y. CHEN (特任) (5631, R2-906, R2-35)
	鶴 隆史 T. SEKI (特任) (5478, S1-414-1, S1-5)			
	西村 涼 S. NISHIMURA (特任) (5478, S1-414-1, S1-5)			
	渡辺 順次 J. WATANABE (特任) (5048, R2-214, R2-36)			
異種機能集積 ICE Cube Center	石原 昇 N. ISHIHARA (特任)* ¹¹ (5056, S2-407, S2-14)			
	大場 隆之 T. OHBA (特任)* ¹³ (5866, J3-307, J3-132)			
	CHEN KUAN-NENG (特任)* ¹³ (5866, J3-307, J3-132)			
	道正 志郎 S. DOSHO (特任)* ¹¹ (5019, S2-406, S2-14)			
	町田 克之 K. MACHIDA (特任)* ¹¹ (5019, S2-406, S2-14)			
合 計	(32) 68	(16) 23	(6) 22	(1) 0
				(9) 23

【注意】() 内数字は、内線番号、棟番号一部屋番号、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 フロンティア材料研究所担当兼 (未来研70%)

*5 フロンティア材料研究所担当兼 (未来研60%)

*6 社会情報流通基盤研究センター担当兼 (未来研60%)

*7 クロスマボイントメント 産総研 (80%)

*8 クロスマボイントメント 産総研 (25%)

*9 クロスマボイントメント 東京医科歯科大学 (20%)

*10 クロスマボイントメント 東京医科歯科大学 (80%)

*11 ナノセンシング研究ユニット主担当 (未来研40%)

*12 ナノセンシング研究ユニット担当兼 (未来研60%)

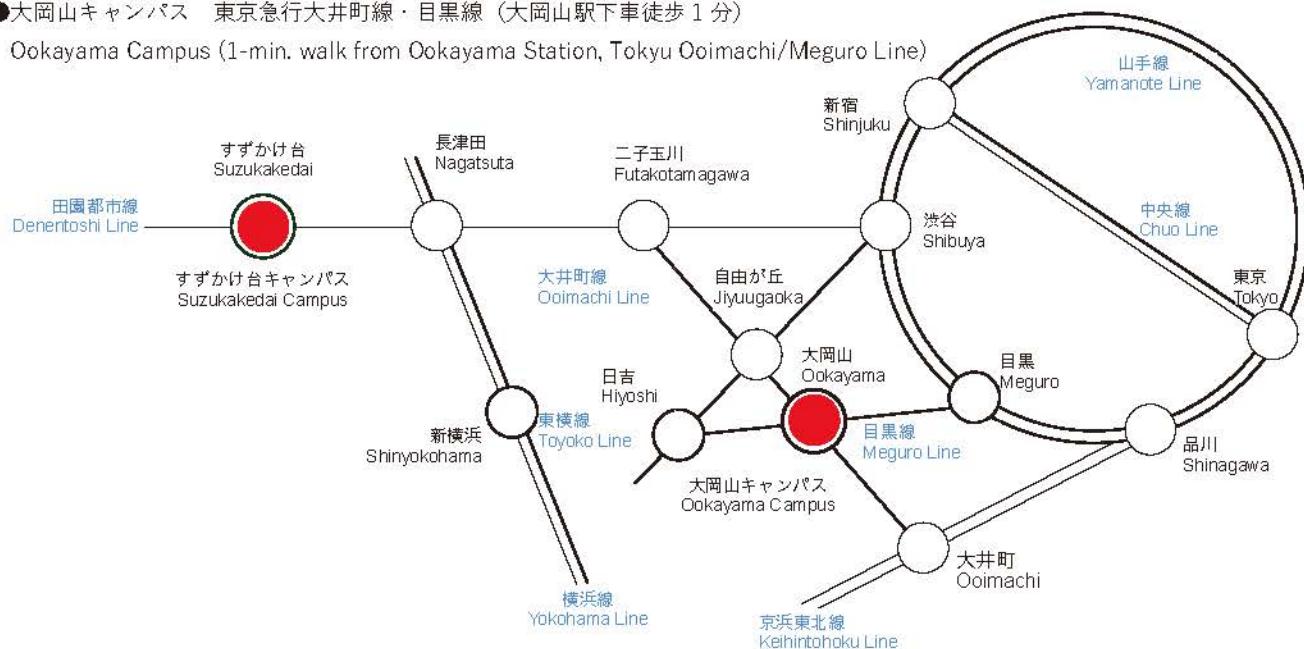
*13 異種機能集積研究ユニット主担当 (未来研40%)

*14 異種機能集積研究ユニット担当

*15 AIコンピューティング研究ユニット主担当 (未来研20%)

交通案内 Access

- すずかけ台キャンパス 東京急行田園都市線（すずかけ台駅下車徒歩 5 分）
Suzukakedai Campus (5-min. walk from Suzukakedai Station, Tokyu Denentoshi Line)
- 大岡山キャンパス 東京急行大井町線・目黒線（大岡山駅下車徒歩 1 分）
Ookayama Campus (1-min. walk from Ookayama Station, Tokyu Oimachi/Meguro Line)



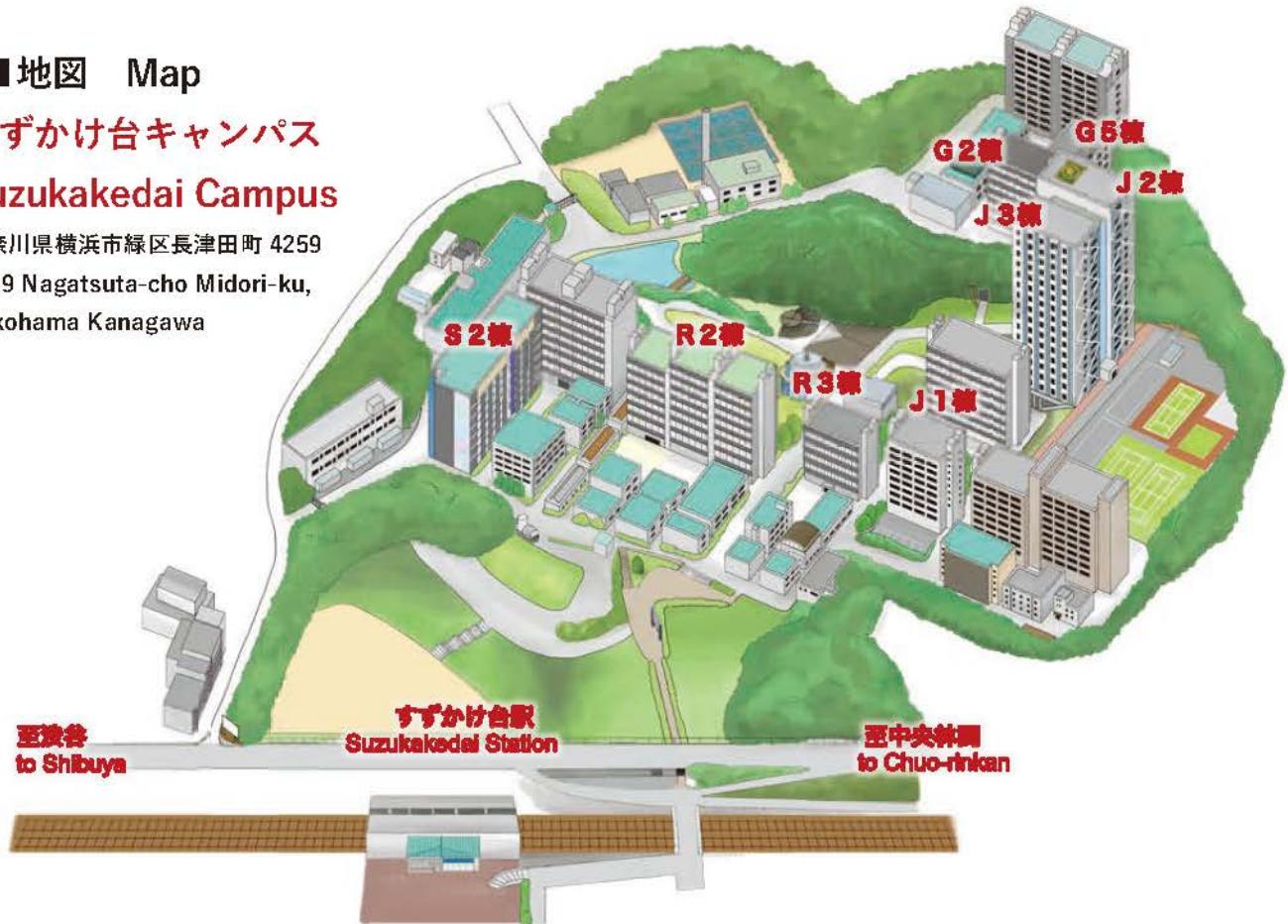
各コア所在地 Locations

コア名称 Research Cores	キャンパス Campus Names	建物 Buildings
知能化工学研究コア Intelligent Information Processing Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 3 棟 R2 and J3
電子機能システム研究コア Applied Electronics Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	S 2 棟・J 2 棟・J 3 棟・R 2 棟 S2, J2, J3 and R2
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	R 2 棟 R2
先進メカノデバイス研究コア Innovative Mechano-Device Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	G 2 棟・R 2 棟 G2 and R2
融合メカノシステム研究コア Industrial Mechano-System Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 3 棟 R2 and J3
創形科学研究コア Materials Processing Science Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	G 2 棟・R 2 棟 G2 and R2
先端材料研究コア Advanced Materials Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 3 棟 R2 and J3
生体医歯工学研究コア Biomedical Engineering Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 3 棟・S 2 棟・G 2 棟 R2, J3, S2 and G2
情報イノベーション研究コア Imaging Science and Engineering Research Center	すずかけ台 Suzukakedai	R 2 棟・J 1 棟・J 3 棟 R2, J1 and J3
量子ナノエレクトロニクス研究コア Quantum Nanoelectronics Research Center	大岡山 Ookayama	南 9 号館 South Bldg. 3 and South Bldg. 9
都市防災研究コア Urban Disaster Prevention Research Core	すずかけ台 Suzukakedai	G 5 棟・J 1 棟・J 2 棟・J 3 棟・R 3 棟 G5, J1, J2, J3 and R3
異種機能集積研究コア ICE Cube Center	すずかけ台 Suzukakedai	S 2 棟・J 3 棟 S2 and J3

■ 地図 Map

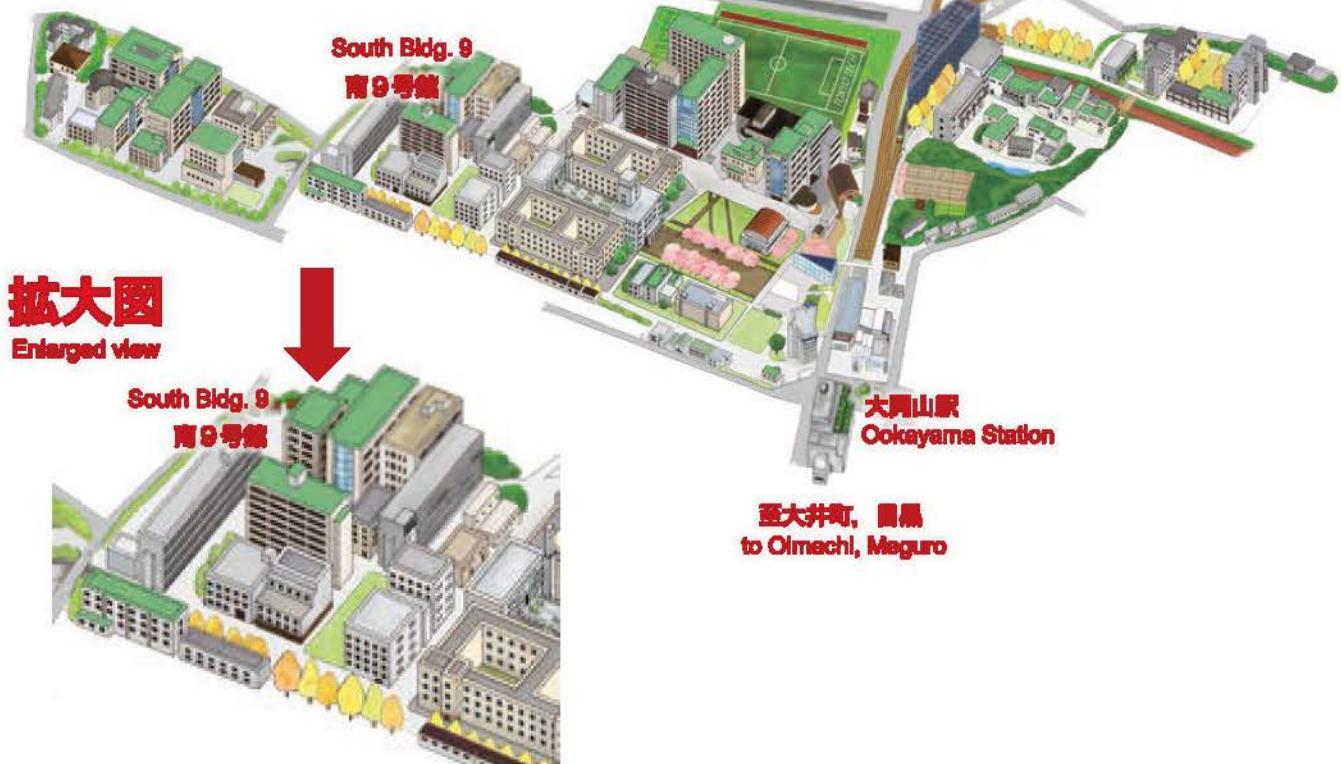
すずかけ台キャンパス Suzukakedai Campus

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





<http://www.first.iir.titech.ac.jp/>