

FIRST

Laboratory for Future Interdisciplinary
Research of Science and Technology

2017

 東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

 未来産業技術研究所
<http://www.first.iir.titech.ac.jp/>

所長挨拶

Message from the Director



未来産業技術研究所（FIRST：Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology）が発足してから、1年を迎えました。本学は、平成28年4月1日に研究体制を大幅に刷新し、約180名の専任教員から構成される科学技術創成研究院が創設されました。科学技術創成研究院には、これまでの研究所、研究センター等を再編し、新たなミッションを持ち未来の産業と社会貢献を担う4研究所と2研究センターが配置され、最先端研究を機動的に推進する研究ユニットが設置されました。その中で、未来産業技術研究所は、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、新たに発足したものです。専任教員としては、教授22名、准教授23名、助教21名を擁し、特任教員を含めると総勢90名強で、科学技術創成研究院の中でも最大規模の研究所です。

未来産業技術研究所のミッションとして、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、社会科学等の異分野融合により、その時代に適合する新たな産業技術を創成し、豊かな未来社会の実現を目指しています。学術の深化とともに学問領域の細分化が進められ、真理の追求や真の産業応用には、狭い単独分野での研究では対応が難しい状況が生まれ、異分野融合による継続的なイノベーション創出に期待がかかっています。また、単独の研究者による新たな着想を大事にしながら、研究分野の壁を越えた分野横断的な研究チームを組織する仕組みが必要です。未来産業技術研究所では、異分野融合研究を展開すると共に、産業界との連携を通して、研究成果の社会実装まで繋げることを積極的に推進して参ります。昨年10月には、特に産学連携推進をミッションとしたURA（特任教授）2名が着任しました。今年度は、将来に実を結ぶ産学連携の実効に着手したいと考えています。

Smart Society, IoT, ロボット, AIなどの技術革新は、従来にないスピードとインパクトで進むと予想され、各種のセンサ技術、高精度のアクチュエータ、高速の無線・有線通信ネットワーク、情報工学を有機的に連携させて強化すべき対象分野として取り組んでいます。また、異分野融合の具体的取り組みとして、文部科学省のネットワーク型共同研究拠点として、平成28年度から生体医歯工学共同研究拠点として活動を開始しています。これは、東京医科歯科大学生体材料工学研究所、東京工業大学未来産業技術研究所、広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所および静岡大学電子工学研究所の連携研究機関の機能融合により、生体医歯工学分野の先進的共同研究を推進し、我が国の生体材料、医療用デバイス、医療システムなどの実用化を促進する拠点形成を目的としています。公募研究課題として、平成28年度は33課題、平成29年度は54課題を未来研関係で推進しています。また、平成28年7月には、東北大学大学院歯学研究科との包括的な研究協力協定に調印し、組織的な連携を進めています。なお、平成29年4月には、「実大加力実験工学共同研究講座」が設置され、巨大構造物の破壊と脆弱性を実寸法で評価できる世界最大容量の3方向動的加力の実験施設構築を目指して活動がスタートしています。

研究所に所属する全ての専任教員は、本学の学院にも所属し、学部教育、大学院教育にも貢献します。基礎研究の推進に加え、将来の産業の種や、社会の課題解決につながる研究を強化するとともに、高度な専門知識とリーダーシップを有する人材育成に貢献しています。

我が国の超高齢化をはじめとする社会環境の変化の中で、若年層の急速な人口減少、国からの予算削減など、大学を取り巻く環境もたいへん厳しくなっております。新しい産業の芽となる新技術開発、社会実装や人材育成に貢献する未来産業技術研究所の活動に皆様のご支援をお願い致します。

2017年5月

未来産業技術研究所 所長

小山 三夫

Contents

所長挨拶 Message from Director	1
研究所の概要 Overview	3
沿革 History	5
1. 研究紹介 Introduction of Research at FIRST	8
知能化学研究コア Intelligent Information Processing Research Core	9
電子機能システム研究コア Applied Electronics Research Core	12
フォトニクス集積システム研究コア Photonics Integration System Research Center	16
先進メカノデバイス研究コア Innovative Mechano-Device Research Core	19
融合メカノシステム研究コア Industrial Mechano-System Research Core	22
先端材料研究コア Advanced Materials Research Core	25
生体医歯工学研究コア Biomedical Engineering Research Center	28
情報イノベーション研究コア Imaging Science and Engineering Research Center	29
量子ナノエレクトロニクス研究コア Quantum Nanoelectronics Research Center	34
都市防災研究コア Urban Disaster Prevention Research Core	36
実大加力実験工学研究講座 Advanced Loading and Real-scale Experimental Mechanics Laboratory	39
異種機能集積研究コア ICE Cube Center	41

It is over one year since Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST) launched. Tokyo Institute of Technology reorganized its research structure on April 1st, 2016 and launched the Institute of Innovative Research (IIR) involving about 180 faculty members to enhance international collaboration in emerging and interdisciplinary research fields. The IIR consists of four research laboratories for new missions, two research centers, and 10 research units, which will conduct cutting-edge research in small teams. Among the four research laboratories, FIRST was formed by merging five organizations; Precision & Intelligence Laboratory, Imaging Science and Engineering Laboratory, Quantum Nanoelectronics Research Center, Structural Engineering Research Center and ICE Cube Center. FIRST has about 90 researchers, including 22 professors, 23 associate professors, 21 assistant professors, which is the largest research laboratory in IIR.

Our mission 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. The target is to conduct advanced science and engineering that will lead to the creation of innovative industrial technologies and more prosperous future.

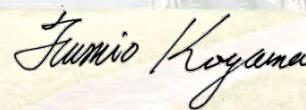
Rapid progress in academic research resulted in difficulties that specialized fields are becoming increasingly segmented. The global community is being confronted by important issues that involve various specialized fields. Research promoted with only specialized knowledge of increasingly segmented fields cannot satisfy the requirements from the community. Thus, sustainable innovations could be expected by promoting interdisciplinary research bridging various research fields. For this purpose, interdisciplinary collaborative research team will be formed based on individual creativity. FIRST is dedicated to fostering future development and prosperity for society by promoting interdisciplinary research and industrial implementation in collaboration with industry to meet needs of the era. In particular, rapid progress is being made toward "Smart Society" involving the use of robots, IoT and AI. We are focusing on the fusion of various sensor technologies, actuators, high speed wireless and broadband optical communications and information science.

One of the interdisciplinary research programs, the Biomedical Engineering Center was started, which is a network-type joint usage and collaborative research center. We started the center involving Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University, FIRST, Tokyo Institute of Technology, Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima University, Research Institute of Electronics, Shizuoka University began as a program of the Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science & Technology (MEXT) in April 2016. The center promotes innovative researches in the field of biomedical engineering with the strong network of four institutes. The number of the joint usage and collaborative subjects in the field last year was 33 and is increased to 54 this year. We also signed the collaborative research agreement with Graduate School Dentistry, Tohoku University in July, 2016. In April 2017, Collaborative Research Chair of Real-scale Experimental Mechanics for Building/civil Structural Members was founded with supports from industries.

In addition, all the faculty members in FIRST contribute to education in undergraduate and graduate schools. We will make a genuine contribution to the international community by fostering global leaders with deep knowledge and skills, and the capability to lead the industry.

We will do our best to create innovative industrial technologies and to contribute the education of innovative young researchers and engineers. On behalf of all the members of FIRST, I would like to appreciate your suggestions and supports to our activities.

May, 2017 Director, Professor
Dr. Fumio KOYAMA



2. 生体医歯工学共同研究拠点 Research Center for Biomedical Engineering	44
2.1 概要 Overview	44
2.2 共同研究リスト List of Collaborative Research	45
2.3 2016年度活動状況 Activities in FY 2016	46
職員 Staff	51
交通案内 Access	53
各コア所在地 Locations	53
すずかけ台キャンバスマップ Suzukakedai Campus Map	54
大岡山キャンバスマップ Ookayama Campus Map	54

■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

研究所の概要 Overview

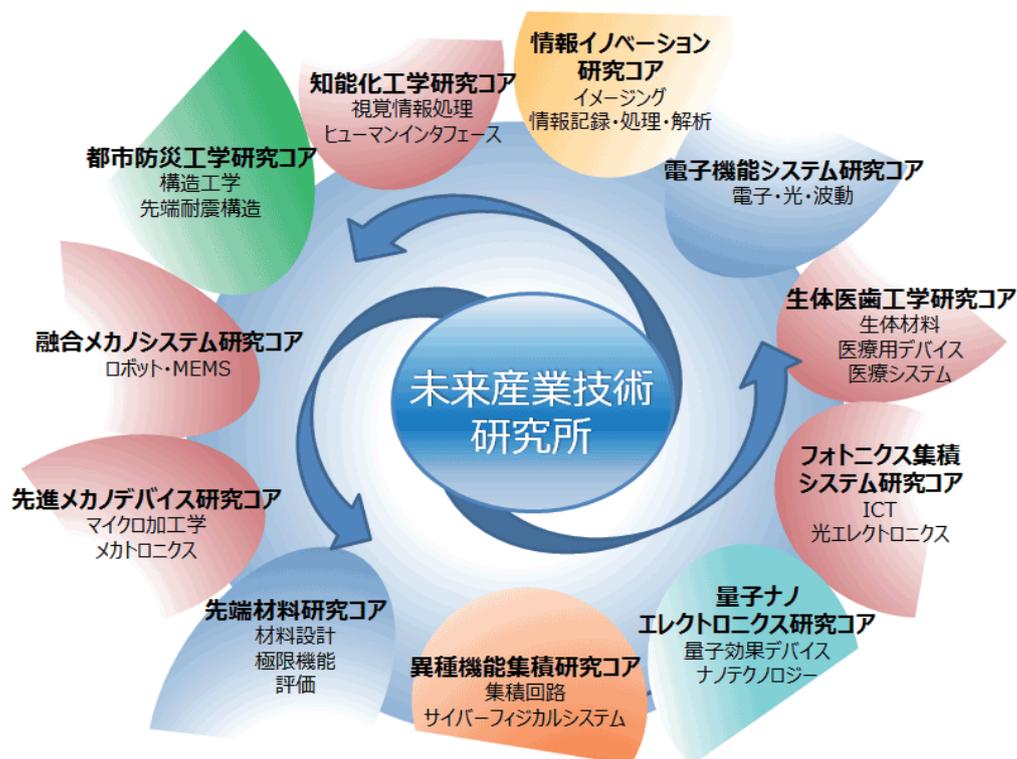
未来産業技術研究所は、機械工学、電気電子工学、金属工学、情報工学、環境工学、防災工学、社会科学等の異分野融合により、新たな産業技術を創成し、豊かな未来社会の実現に貢献することをミッションとして、2016年4月1日に、精密工学研究所、像情報工学研究所、量子ナノエレクトロニクス研究センター、建築物理研究センター、異種機能集積研究センターが統合されて創設されました。

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（面発光レーザー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。その中で、生体医歯工学研究コアは、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「生体医歯工学共同研究拠点」の活動の中核を担うものです。また、平成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」において、世界最大の三方向大型加力施設の設定を目指した活動が精力的に行われています。

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。

未来産業技術研究所の異分野融合領域



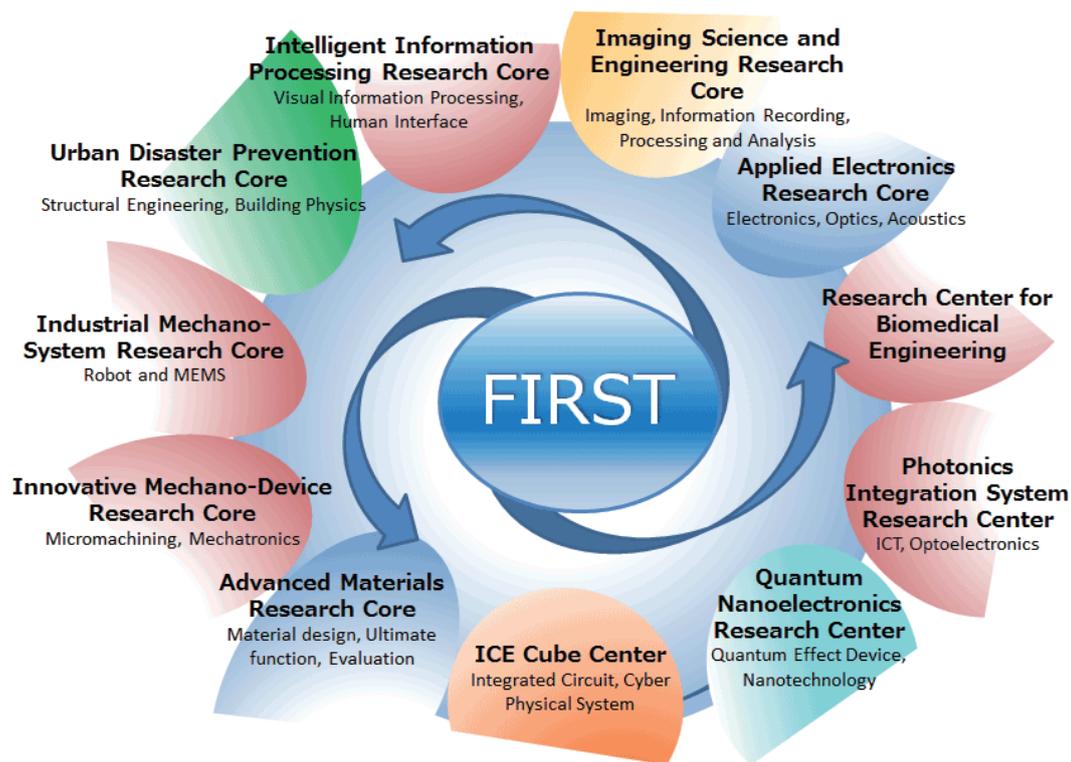


Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST) was launched on April 1st, 2016 by merging five research organizations; Precision & Intelligence Laboratory, Imaging Science and Engineering Laboratory, Quantum Nanoelectronics Research Center, Structural Engineering Research 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 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.

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



沿革 History

昭和9年 (1934)	<p>建築材料研究所附置 The Laboratory for Building Materials was established.</p>
昭和14年 (1939)	<p>精密機械研究所附置 The Research Laboratory of Precision Machinery was established.</p>
昭和18年 (1943)	<p>窯業研究所附置 The Laboratory of Ceramics was established.</p>
昭和19年 (1944)	<p>電子工学研究所附置 The Research Laboratory of Electronics was established.</p>
昭和21年 (1946)	<p>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.</p>
昭和24年 (1949)	<p>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.</p>
昭和29年 (1954)	<p>建築材料研究所, 精密機械研究所・電気科学研究所, 及び窯業研究所をそれぞれ建築材料研究所, 精密工学研究所, 及び窯業研究所に整備し, 学部印刷技術研究施設設置 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.</p>
昭和33年 (1958)	<p>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.</p>
昭和39年 (1964)	<p>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.</p>
昭和49年 (1974)	<p>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.</p>
昭和50年 (1975)	<p>像情報工学研究施設, 精密機械研究所 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.</p>
	<p>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.</p>
昭和54年 (1979)	<p>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.</p>
平成6年 (1994)	<p>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.</p>
平成8年 (1996)	<p>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.</p>
	<p>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.</p>

平成8年 (1996)	応用セラミックス研究所に学内共通施設「建築物理研究センター」発足 The Structural Engineering Research Center affiliated to the Materials and Structures Laboratory was established.
平成10年 (1998)	フロンティア創造共同研究センター設置 The Frontier Collaborative Research Center was established.
平成12年 (2000)	精密工学研究所に附属マイクロシステム研究センター設置 The Microsystem Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory was established.
平成16年 (2004)	量子効果エレクトロニクス研究センターを廃止し、量子ナノエレクトロニクス研究センターを設置 The Research Center for Quantum Effect Electronics was reorganized into the Quantum Nanoelectronics Research Center.
平成17年 (2005)	統合研究院を設置、傘下にソリューション研究機構等を設置 The Integrated Research Institute and the Solutions Research Organization within the IRI were established.
平成18年 (2006)	応用セラミックス研究所附属構造デザイン研究センターを廃止し、同附属セキュアマテリアル研究センターを設置 The Center for Materials Design was reorganized into the Secure Materials Center affiliated to the Materials and Structures Laboratory.
平成19年 (2007)	フロンティア創造共同研究センター、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー、インキュベーションセンター、総合研究館の4施設を統合し、フロンティア研究センターに設置 The Frontier Research Center was established to incorporate Frontier Collaborative Research Center, Venture Business Laboratory, Incubation Center and Collaborative Research Buildings.
平成20年 (2008)	精密工学研究所に附属セキュアデバイス研究センターを設置 The Secure Device Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory was established.
平成22年 (2010)	(旧) 統合研究院を廃止し、附置研究所及び研究施設を構成組織とする (新) 統合研究院を設置 The Integrated Research Institute was reorganized.
	フロンティア研究センターを発展的に改組したフロンティア機構、(旧) ソリューション研究機構を発展的に改組した (新) ソリューション研究機構を研究施設として設置 The Frontier Research Center and the Solutions Research Organization were reorganized respectively to be the new Frontier Research Center and the Solutions Research Laboratory.
	精密工学研究所附属マイクロシステム研究センターを廃止し、同附属フォトニクス集積システム研究センターを設置 The Microsystem Research Center was reorganized and merged into the Photonics Integration System Research Center affiliated to the Precision and Intelligence Laboratory.
	大学院理工学研究科附属像情報工学研究施設を廃止し、研究施設として像情報工学研究所を設置 The Imaging Science and Engineering Laboratory affiliated to the Graduate School of Science and Engineering was reorganized.



平成28年 (2016)	<p>統合研究院を廃止し、資源化学研究所、精密工学研究所、応用セラミックス研究所、原子炉工学研究所、フロンティア研究機構、ソリューション研究機構、像情報工学研究所、量子ナノエレクトロニクス研究センターを統合して科学技術創成研究院（未来産業技術研究所、フロンティア材料研究所、化学生命科学研究所、先導原子力研究所の4附置研究所、及び時限付きの研究センター（平成28年4月時点で2センター）、研究ユニット（平成28年4月時点で10ユニット）から構成）を設置</p> <p>The Integrated Research Institute, including the Chemical Resources Laboratory, the Precision and Intelligence Laboratory, the Materials and Structures Laboratory, the Research Laboratory for Nuclear Reactors, the Frontier Research Center, the Solutions Research Laboratory, the Imaging Science and Engineering Laboratory, and the Quantum Nanoelectronics Research Center, was integrated and reorganized into the Institute of Innovative Research.</p>
平成29年 (2017)	<p>実大加力実験工学共同研究講座を設置</p> <p>Collaborative Research Chair of Real-scale Experimental Mechanics for Building/civil Structural Members was established.</p>

1. 研究紹介 Introduction of Research at FIRST



知能化学工学研究コア

Intelligent Information Processing Research Core

■ 脳の情報処理の数理的解明とその応用

Mathematical science and engineering of brain information processing

■ ヒューマンインタフェースとバーチャルリアリティ

Human interface and virtual reality

■ ヒューマン嗅覚インターフェイス

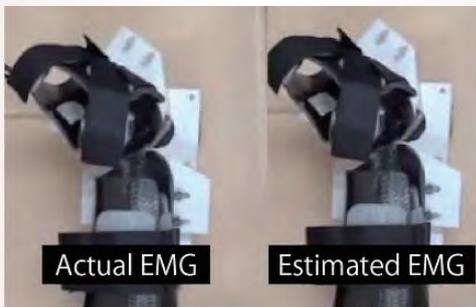
Human olfactory interface

■ 自然言語処理と計算言語学

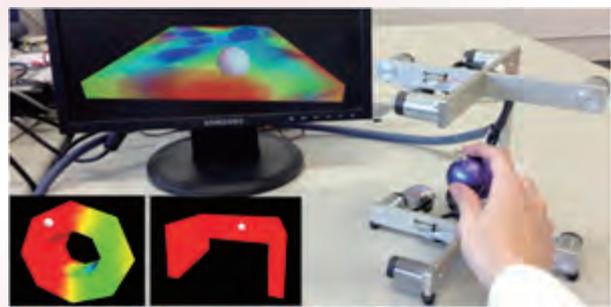
Natural language processing and computational linguistics

■ 人工知能

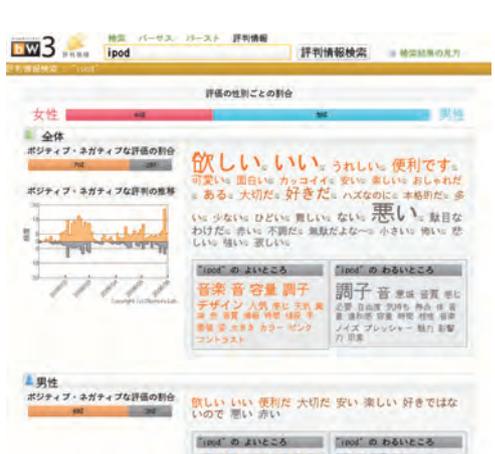
Artificial intelligence



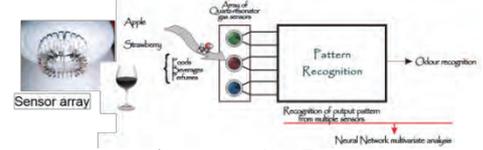
脳波から推定した筋電信号を利用した手首パワーアシストロボット
A power assist robot controlled by EMG signals estimated from EEG signals

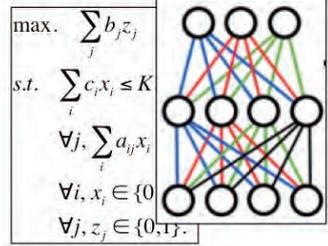
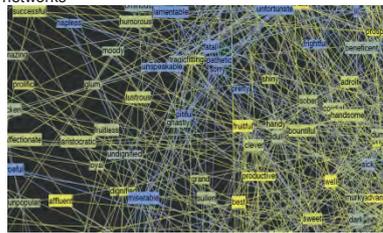


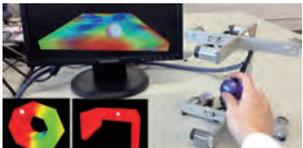
触覚提示のためのリアルタイム有限要素法
Real-time FEM for haptic display of material feeling

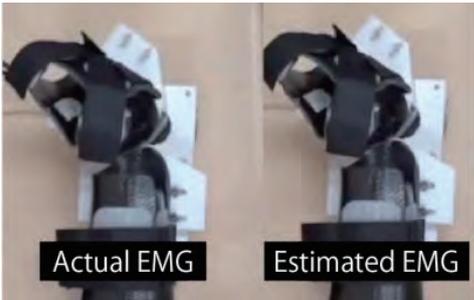
	奥村 学 教授		Prof. Manabu OKUMURA	
	<p>① 045-924-5067 ② R 2 棟720室 ③ R 2 - 7 ④ oku@pi.titech.ac.jp ⑤ http://lr-www.pi.titech.ac.jp/wp/</p>			
研究分野	自然言語処理, 知的情報提示, 語学学習支援, テキストマイニング			
研究目的・意義	ことばを計算機で処理する技術とその応用システムの開発			
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 人間の言語理解のモデルを目指して(頑健な自然言語の意味, 文脈解析 に関する研究) テキスト情報の「わかりやすい」提示技術 障害者のコミュニケーション支援に関する研究 Animated agentの自然言語による制御 WWW上のテキストデータからのテキストマイニング 機械学習, 統計的手法に基づいた自然言語処理 			
Research Field	Natural Language Processing, Text Mining, Computer-Assisted Language Learning			
Objective	Development of the technique of natural language processing and application systems			
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Incremental Language Understanding Model(Robust Semantic and Discourse Processing). Automated Text Summarization. Development of Communication Assistive Technology for People with Disabilities. Animation Control through Natural Language Understanding. Text Mining from the text data on the WWW. Statistical/Machine Learning-Based Natural Language Processing 			
 <p style="text-align: center;">ソーシャルメディアを対象としたテキストマイニング Disposable maglev centrifugal blood pump in animal test</p>				

	<p>小池 康晴 教授</p>	<p><i>Prof. Yasuharu KOIKE</i></p>
	<p>① 045-924-5054 ② J 3 棟1119室 ③ J 3-10 ④ koike@pi.titech.ac.jp ⑤ http://www.cns.pi.titech.ac.jp/</p>	
<p>研究分野</p>	<p>計算論的神経科学, ヒューマンインタフェース</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>運動制御や視覚情報処理などの脳機能の解明とヒューマンインタフェースへの応用</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計算論的神経科学 ・ 筋骨格系のモデル化 ・ ブレインマシンインタフェース ・ 筋電信号を用いたヒューマンインタフェース ・ 強化学習を用いたスキル獲得モデル 	
<p>Research Field</p>	<p>Computational Neuroscience, Human interface</p>	
<p>Objective</p>	<p>Investigate of brain function such as motor control and applications to human interface</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Computational Neuroscience ・ Modeling of a musculo-skeletal system ・ Brain Machine Interface ・ Human Interface by biological signals ・ Motor learning by reinforcement learning 	
	<p>筋電信号を用いたインターフェース：筋肉の活動を示す筋電信号を計測し、仮想世界のロボットや自分の分身を動かすことができる。 Human interface using EMG Signals: EMG signals, which indicate muscle activities, are measured. These signals can bring the robot in the virtual environment or slave of ourselves into action.</p>	

	<p>中本 高道 教授</p>	<p><i>Prof. Takamichi NAKAMOTO</i></p>
	<p>① 045-924-5017 ② R 2 棟516室 ③ R 2-5 ④ nakamoto.t.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://silvia.mn.ee.titech.ac.jp</p>	
<p>研究分野</p>	<p>知覚情報処理・ヒューマンインタフェース</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>ヒューマン嗅覚インタフェースを実現する</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒューマンインタフェース ・ 嗅覚ディスプレイ ・ 匂いセンシングシステム ・ 感性情報センシング ・ センサ情報処理と組み込みシステム 	
<p>Research Field</p>	<p>Intelligent information processing・human interface</p>	
<p>Objective</p>	<p>Realization of human olfactory interface</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Human interface ・ Olfactory display ・ Odor sensing system ・ Sensory information sensing ・ Sensor information processing and embedded system 	
	<p>匂いセンシングシステム Odor sensing system</p>  <p>嗅覚ディスプレイと香るコンテンツ Olfactory display and contents with scents (Demonstration of teleolfaction at international conference)</p>	

	<p>高村 大也 准教授</p>	<p><i>Assoc. Prof. Hiroya TAKAMURA</i></p>
	<p>① 045-924-5015 ② R 2 棟814室 ③ R 2-7 ④ takamura.h.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.lr.pi.titech.ac.jp/~takamura/</p>	
<p>研究分野</p>	<p>計算言語学, 自然言語処理</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>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</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 	
<p>Research Field</p>	<p>Computational linguistics, natural language processing</p>	
<p>Objective</p>	<p>Development of technology for understanding and processing human language, study on human languages with computational approaches</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Development of text summarization methods ・ Development of methods for understanding the real world through language ・ Study on human languages with computational approaches 	
	<p>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</p>  <p>評価極性を伴う語彙ネットワーク Lexical network with sentiment polarity</p>	

	<p>長谷川 晶一 准教授</p>	<p>Assoc. Prof. Shoichi HASEGAWA</p>
	<p>① 045-924-5049 ② R 2 棟624室 ③ R 2-20 ④ hasegawa.s.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://haselab.net/</p>	 <p>リアルタイム物理シミュレーションと動作生成 Real-time physics simulation and motion generation</p>
<p>研究分野</p>	<p>ヒューマンインタフェース・バーチャルリアリティ</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>人が楽しくいきいきと活躍できる情報環境の構築</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・視線としぐさで対話できるエージェント ・芯まで柔らかい糸駆動ぬいぐるみロボット ・物理エンジン、力触覚インタフェース ・バーチャルリアリティ、テレエグジスタンスの実用化 ・デジタルゲーム設計の知見の実生活環境への展開 	 <p>芯まで柔らかいぬいぐるみロボットと内部構造 Soft staffed robot soft to bone and its mechanism</p>
<p>Research Field</p>	<p>Human interface and virtual reality</p>	
<p>Objective</p>	<p>Information environment for vital, active and joyful life</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Conversational agent with gaze and gesture interaction ・ String based stuffed toy robot soft to the bone ・ Physics engines and haptic interfaces ・ Real application of Virtual Reality and Tele-existence ・ Application of knowledges on digital game design into real living environment 	 <p>材質感の触覚提示のためのリアルタイム有限要素法 Real-time FEM for haptic display of material feeling</p>

	<p>吉村 奈津江 准教授</p>	<p>Assoc. Prof. Natsue YOSHIMURA</p>
	<p>① 045-924-5086 ② R 2 棟810室 ③ R 2-16 ④ yoshimura.n.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.cns.pi.titech.ac.jp/</p>	 <p>Actual EMG Estimated EMG</p>
<p>研究分野</p>	<p>脳活動信号処理, ヒューマンインタフェース</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>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</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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フェース (ブレインコンピュータインタフェース) 	<p>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</p>
<p>Research Field</p>	<p>Brain activity signal processing, Human interfaces</p>	
<p>Objective</p>	<p>Neural decoding of brain activities and its applications</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 	

<p>赤羽 克仁 助教</p> <p><i>Asst. Prof. Katsuhito AKAHANE</i></p>	<p>神原 裕行 助教</p> <p><i>Asst. Prof. Hiroyuki KAMBARA</i></p>
 <p>① 045-924-5050 ② R 2 棟513室 ③ R 2-13 ④ akahane.k.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://silvia.mn.ee.titech.ac.jp/</p>	 <p>① 045-924-5054 ② J 3 棟1120室 ③ J 3-10 ④ kambara@pi.titech.ac.jp ⑤ http://www.cns.pi.titech.ac.jp/kylab/</p>

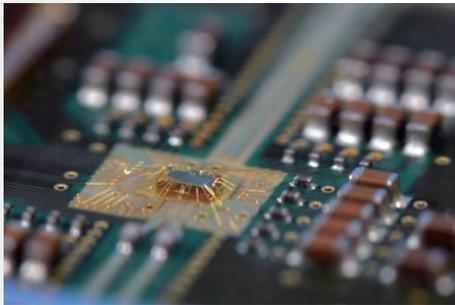
<p>三武 裕玄 助教</p> <p><i>Asst. Prof. Hironori MITAKE</i></p>
 <p>① 045-924-5049 ② R 2 棟624室 ③ R 2-20 ④ mitake.h.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://haselab.net/</p>

電子機能システム研究コア

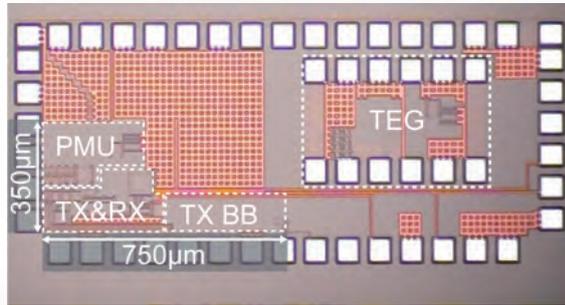
Applied Electronics Research Core

■ 電子デバイス・集積システム Electron devices, Integrated system

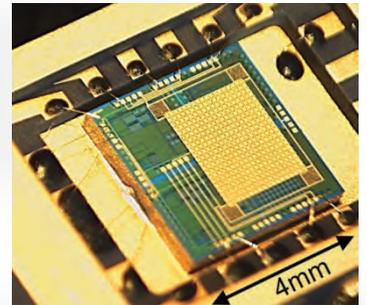
■ 光・超音波, プラズマ Optical measurements, Ultrasonics, Plasma technology



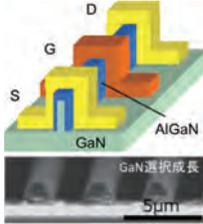
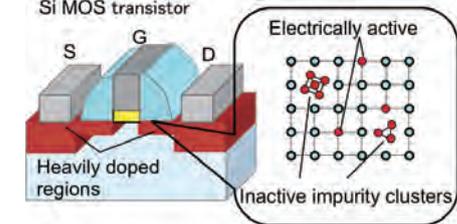
低位相雑音フラクショナルNシンセサイザ
Fractional-N Synthesizer

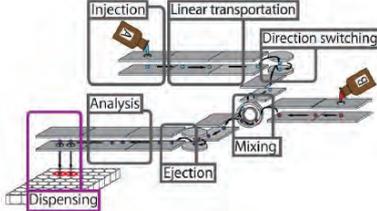
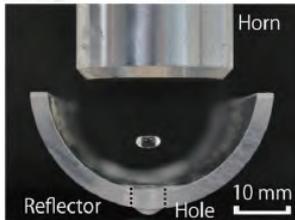


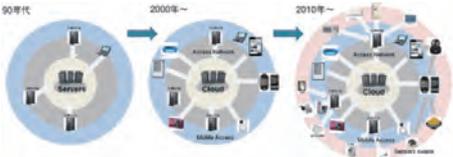
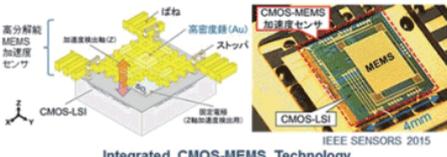
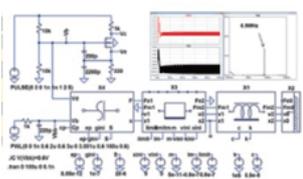
直交バックスキヤッタリング回路
Quadrature Backscattering Circuit



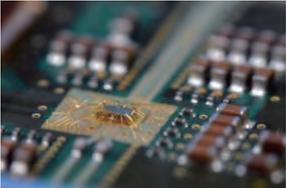
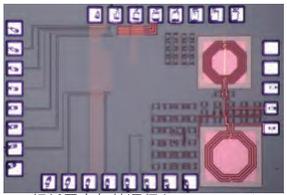
ワンチップ慣性センサ
One-Chip Inertial Sensor

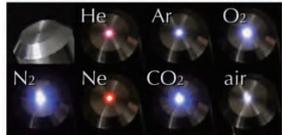
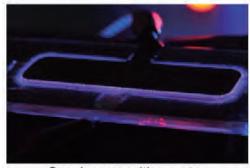
	<p>筒井 一生 教授</p> <p>① 045-924-5462 ② J 2 棟1103室 ③ J 2 -69 ④ tsutsui.k.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.tsutsui.ep.titech.ac.jp</p>	<p>Prof. Kazuo TSUTSUI</p>  <p>選択成長法による立体チャネル構造GaNトランジスタ (FinFET) GaN FinFETs formed by selective area growth processes</p>
	<p>研究分野 電子デバイス、電子材料・プロセス、結晶成長</p> <p>研究目的・意義 新材料・新プロセス技術による高性能電子デバイス技術の開発</p> <p>最近の研究課題 ・選択成長法による立体チャネル形Ga系トランジスタ ・Siパワーデバイス (IGBT) の高効率化技術 ・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</p> <p>Research Field Electron devices, Electronic materials and processes, Crystal growth</p> <p>Objective Research and development of high performance electron devices based on new material and process technologies</p> <p>Current Topics ・ Low resistivity contact technologies for AlGaIn/GaN HEMTs. ・ GaN transistors with fin structures fabricated by selective area growth techniques. ・ High efficiency Si IGBT. ・ Analyses of 3D structure of impurities doped in semiconductors by atomic holography techniques.</p>	 <p>Siデバイス中の高濃度不純物の3D構造の解明 Analyses of 3D atomic structures of heavily doped impurity in Si devices</p>

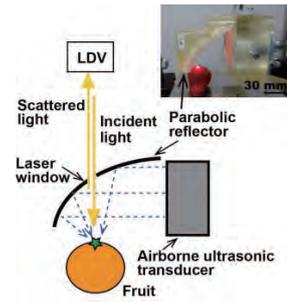
	<p>中村 健太郎 教授</p> <p>① 045-924-5090 ② R 2 棟718室 ③ R 2 -26 ④ Nakamura.k.ah@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.nakamura.pi.titech.ac.jp</p>	<p>Prof. Kentaro NAKAMURA</p> 
	<p>研究分野 波動応用デバイス</p> <p>研究目的・意義 分布した量を高速測定するセンサシステムおよびそのアクチュエータとの融合</p> <p>最近の研究課題 ・超音波による液体の非接触搬送・操作 ・超音波モータ・アクチュエータ ・健康用途のための光・超音波計測 ・光ファイバセンサ技術 ・音場可視化手法</p> <p>Research Field Applied Acoustic Devices</p> <p>Objective Development of high-speed distributed sensor system and actuators</p> <p>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</p>	 <p>超音波浮揚による非接触液体のハンドリング：超音波の放射力を用いることで、薬剤などの液滴を空中で非接触で搬送・混合することを目指しています。また、空中に浮揚させたまま解析や分注を行うことも検討しています（上図）。液滴が音圧の節にトラップされた様子（下写真）。</p> <p>Non-contact manipulation of droplets using ultrasonic levitation.</p>

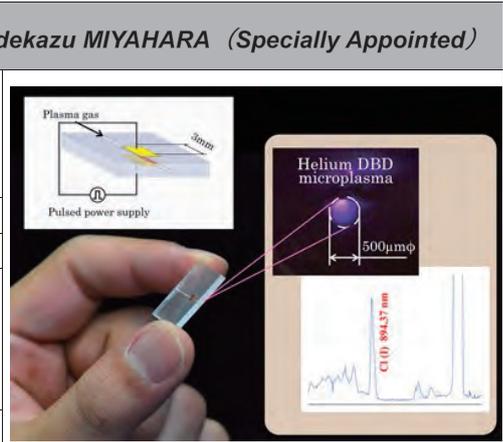
	益 一哉 教授 Prof. Kazuya MASU	
	① 045-924-5010 ② S 2 棟408室 ③ S 2 -14 ④ masu.k.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://masu-www.pi.titech.ac.jp	
研究分野	集積回路工学	
研究目的・意義	MOS集積回路技術の極限追求の研究を遂行し、これからの社会基盤であるグリーンICE (Information, Communication, and Energy) 技術の構築を目指す。	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> RF CMOS集積回路の研究 ワイヤレスセンサネットワークシステムの研究 異種機能集積設計プラットフォームの研究 集積化CMOS-MEMS技術の研究 スウォーム・エレクトロニクスへの展開研究 	
Research Field	Integrated Circuit Technology	
Objective	The performance of CMOS ULSI circuit is pursued from the viewpoint of ultimate miniaturization and diverse-functionalities integration. These approach is the fundamental of Green ICE (Information, Communication and Energy) Technology.	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> RF CMOS Circuit Wireless Sensor Network System Platform for Integration with Diverse Functionalities Integrated CMOS-MEMS Technology Toward Swarm Electronics 	
	 <p>Swarm Electronics: コンピュータだけでなく、“すべてのモノ”がネットワークにつながり、コミュニケーションし始める</p>  <p>Integrated CMOS-MEMS Technology</p> <p>IEEE SENSORS 2015</p> <p>積層メタル技術 (NTT-AT社のMEMSプロセス) と CMOS-LSI 技術を融合した超高感度 CMOS-MEMS 加速度センサの開発</p>  <p>CMOS回路とMEMS素子を共通の回路シミュレータで統合設計</p>	

大橋 弘通 教授 (特任) Prof. Hiromichi OHASHI (Specially Appointed)		SZE, Simon Min 教授 (特定) Prof. SZE, Simon Min (Visiting)	
	① 045-924-5471 ② J 2 棟1206室 ③ J 2 -68 ④ ohashi.h.ad@m.titech.ac.jp ⑤		
	① 045-924-5471 ② ③ J 2 -68 ④ ⑤		

	伊藤 浩之 准教授 Assoc. Prof. Hiroyuki ITO	
	① 045-924-5010 ② S 2 棟408室 ③ S 2 -14 ④ ito.h.ah@m.titech.ac.jp ⑤ http://masu-www.pi.titech.ac.jp	
研究分野	集積回路, 高周波回路, センサネットワーク	
研究目的・意義	実空間と情報空間をつなぐインターフェース技術の創出	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信回路技術 センサインターフェース回路技術 農業用 IT 技術 無線測位技術 	
Research Field	Integrated Circuits, RF Circuits, Sensor Networks	
Objective	Research on interface technology to connect real space and cyberspace	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Wireless Communication Circuit Technology Sensor Interface Circuit Technology IT Technology for Agriculture Wireless Positioning Technology 	
	 <p>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.</p>  <p>超低電力無線通信トランシーバ Ultra-Low-Power Wireless Transceiver</p>	

	<p>沖野 晃俊 准教授</p>	<p>Assoc. Prof. Akitoshi OKINO</p>
	<p>① 045-924-5688 ② J 2 棟1306室 ③ J 2-32 ④ okino.a.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://ap.first.iir.titech.ac.jp</p>	
<p>研究分野</p>	<p>大気圧プラズマ工学</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>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</p>	<p>Atmospheric multi-gas plasma jet 大気圧マルチガスプラズマジェット</p>
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・表面付着物超高感度分析システム開発 ・マルチガス温度制御プラズマ内視鏡止血システム開発 ・単一細胞内超微量元素分析装置開発 ・プラズマとMEMSを統合した分析システム開発 ・自動車・航空機用高強度接着手法の開発 	<p>Small plasma jet for endoscope 3Dプリンタ製の内視鏡用プラズマ</p>  
<p>Research Field</p>	<p>Atmospheric Plasma Engineering</p>	<p>Touchable plasma 医療・分析用の触れるプラズマ</p>
<p>Objective</p>	<p>Development of new atmospheric plasma sources and its application for medical/analytical/ environmental/ material field</p>	<p>335mm linear plasma source 表面処理用リア型プラズマ</p>
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Measurement system for surface adhesion compounds ・ Multi-gas plasma endoscope system ・ Elemental analysis in single cell ・ Plasma-MEMS analytical system ・ Surface treatment for high-strength adhesion 	  <p>Gas decomposition system 低温プラズマを用いたガス分解システム</p> <p>Below freezing plasma 零下のプラズマも生成可能</p>

	<p>田原 麻梨江 准教授</p>	<p>Assoc. Prof. Marie TABARU</p>
	<p>① 045-924-5051 ② R 2 棟713室 ③ R 2-25 ④ tabaru.m.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://tbr.first.iir.titech.ac.jp/</p>	
<p>研究分野</p>	<p>音響工学、医療超音波、食品科学、福祉工学</p>	<p>空中超音波を用いた果物の非接触弾性計測</p>
<p>研究目的・意義</p>	<p>本研究室では、音波や光を用いた計測技術に関する研究を行っており、特に、医療分野、ヘルスケア、農業分野への応用を目指しています。</p>	<p>Firmness measurement of fruits using airborne ultrasonic transducer</p>
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・果物の非接触弾性計測 ・人にやさしい柔らかい触覚センサ ・光干渉計を用いた生体組織の弾性イメージング ・超音波エコーと筋電位信号を用いた動作モニタ ・光と超音波のフュージョンイメージング法 	  
<p>Research Field</p>	<p>Acoustic engineering, Medical ultrasound, Food science, Welfare technology</p>	<p>ゴムを用いた柔らかい触覚センサ</p>
<p>Objective</p>	<p>Our group studies measurement technology using ultrasonic and optical waves for medical care and agriculture.</p>	<p>Tactile sensor utilizing acoustic responses of an elastic tube</p>
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Firmness measurement of fruits ・ Tactile sensor utilizing acoustic responses of an elastic tube ・ Endoscopic elastography using optical coherent tomography ・ Motion monitoring using ultrasound and EMG signal ・ Fusing imaging of ultrasonic and optical image 	

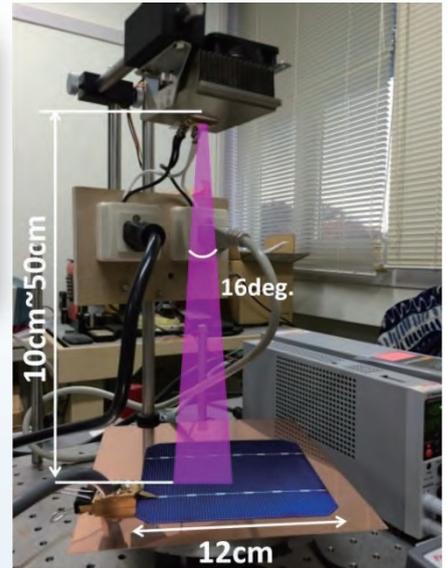
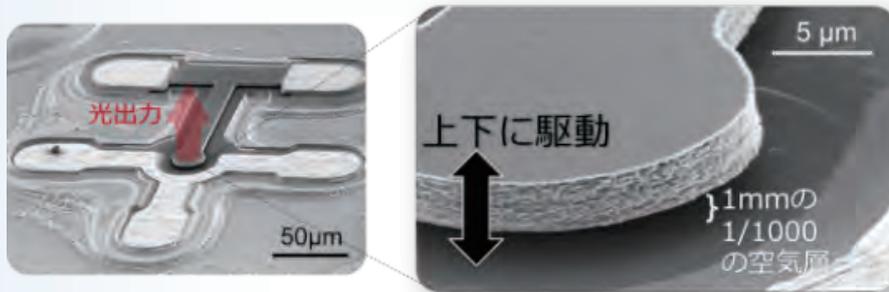
	<p>宮原 秀一 准教授 (特任) <i>Assoc. Prof. Hidekazu MIYAHARA (Specially Appointed)</i></p>	
<p>研究分野</p>	<p>① 045-924-5689 ② J 2 棟1303室 ③ J 2-32 ④ miya.h.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://ap.first.iir.titech.ac.jp</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>各種大気圧プラズマ発生装置の開発, 大気圧プラズマの社会実装のための応用研究</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔表面高速処理用大気圧パルスジェットマルチガスプラズマの開発 ・大面積大気圧マルチガスプラズマの開発 ・表面付着物超高感度分析システム開発 ・単一細胞内超微量元素分析装置開発 ・大気圧プラズマの医療・農業分野への応用 	
<p>Research Field</p>	<p>Trace analytical chemistry, Atmospheric plasma engineering, High-frequency Engineering, Science education</p>	
<p>Objective</p>	<p>Development of new atmospheric plasma sources and applied research for societal implementation of atmospheric plasma</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・Pulse-Jet atmospheric pressure plasma source for high speed remote surface treatment ・Large-scale atmospheric pressure plasma ・Measurement system for surface adhesion compounds ・Elemental analysis in single cell ・Application of atmospheric plasma for medical and agriculture field 	

<p>水野 洋輔 助教 <i>Asst. Prof. Yosuke MIZUNO</i></p>		<p>山根 大輔 助教 <i>Asst. Prof. Daisuke YAMANE</i></p>	
	<p>① 045-924-5052 ② R 2 棟714室 ③ R 2-26 ④ mizuno.y.af@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.nakamura.pi.titech.ac.jp/ymizuno/</p>		<p>① 045-924-5031 ② S 2 棟410室 ③ S 2-14 ④ yamane.d.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://masu-www.pi.titech.ac.jp/</p>

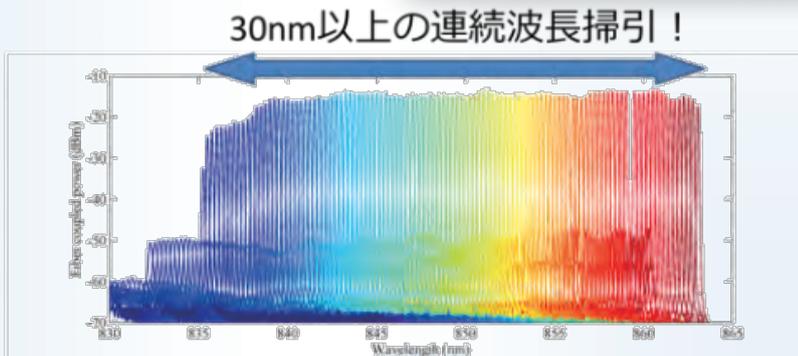
フォトニクス集積システム研究コア

Photonics Integration System Research Center

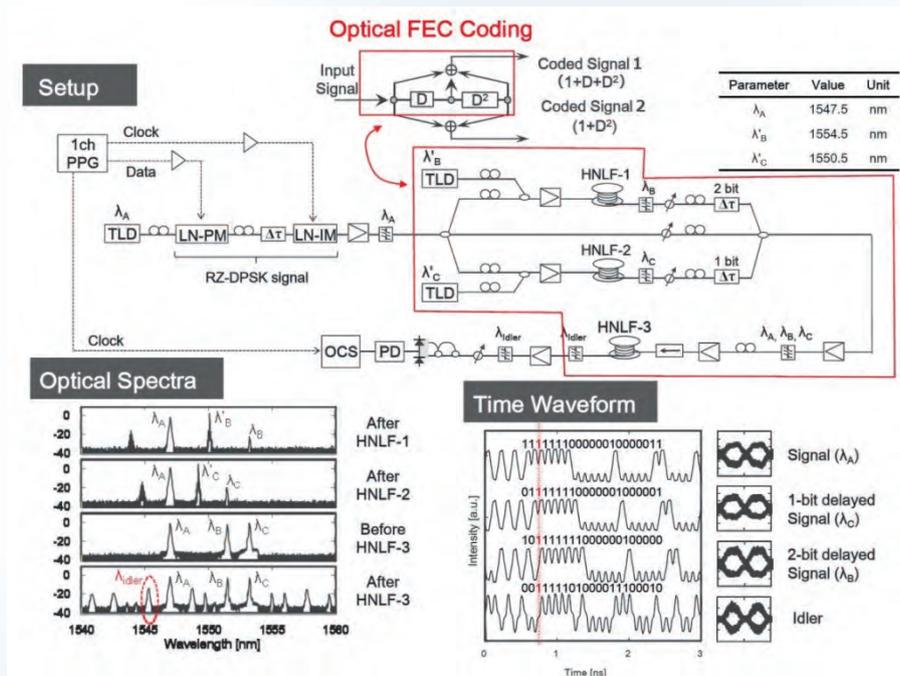
- 超高速フォトニックネットワーク Ultrafast photonic network
- 新世代光センシングシステム New generation photonic sensing system
- 光無線給電システム Optical wireless power transmission system
- 高速・低消費電力・高効率な光集積デバイス・システム
High speed, low power consumption, highly efficient photonic integrated devices and systems



光無線給電プロトタイプ
Prototype of optical wireless power transmission system



30nm以上の連続波長掃引！
広帯域波長可変面発光レーザ
Wide wavelength range tunable VCSEL



光誤り訂正符号化回路の構成と動作特性
Architecture and operation of an optical FEC coding circuit

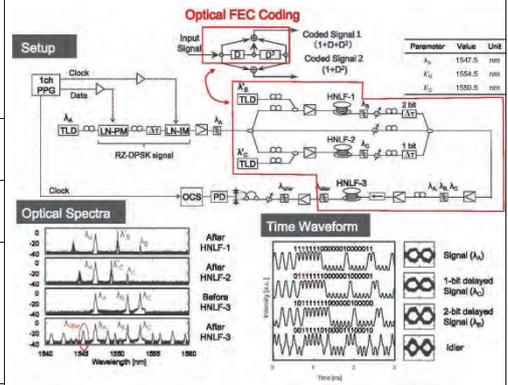


植之原 裕行 教授

Prof. Hiroyuki UENOHARA

- ① 045-924-5038
- ② R 2 棟820室
- ③ R 2 -43
- ④ Uenohara.h.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ http://vcSEL-www.pi.titech.ac.jp

研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ・超高速フォトニックネットワーク ・システム・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・低消費電力・高効率転送を実現する光集積デバイスの研究
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・超高速・高効率光信号処理技術 ・位相干渉を用いた超高速・低消費電力光インターフェース（シリアル・パラレル変換）回路とシリコン細線集積化 ・位相・強度制御・非線形現象による歪補償・信号再生・誤り訂正符号化技術 ・周波数利用効率向上のための波長デフラグメンテーション・スイッチング技術
Research Field	Ultrafast Photonic Network and Photonic Integration Device
Objective	Research on optical integration devices and systems for Photonic network with ultrafast, low power consumption, and high efficient transfer
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ Optical signal processing technique for high-speed and high efficiency ・ Silicon-photonic interface circuit (serial-to-parallel converter) for application to optical communication systems ・ Optical distortion compensation/regeneration/forward error correction using phase/intensity control /nonlinear phenomenon ・ Wavelength defragmentation and switching technologies for high spectral efficiency



光誤り訂正符号化回路の構成と動作特性
 Architecture and operation of an optical FEC coding circuit

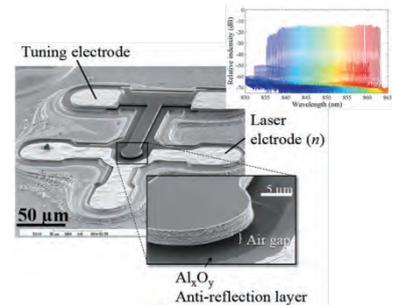


小山 二三夫 教授

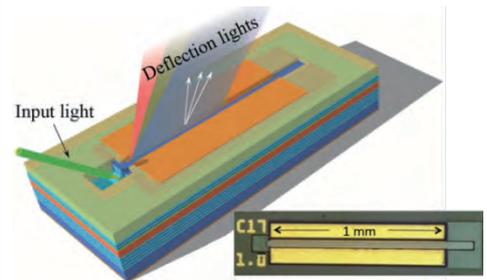
Prof. Fumio KOYAMA

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

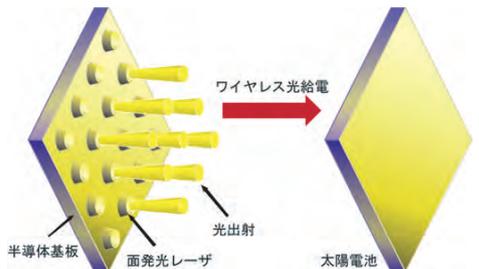
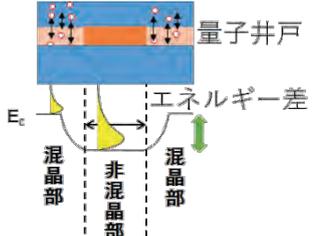
研究分野	フォトニクス集積デバイス
研究目的・意義	光通信ネットワーク・センシングシステムのための光集積デバイスの開拓
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・面発光レーザーフォトニクスの新機能創成 ・次世代データセンタ用超高速面発光レーザー集積光源 ・波長可変面発光レーザーと生体イメージング ・超高解像ビーム掃引とレーザー光源 ・光アクセス用波長可変デバイス
Research Field	Photonic Integrated Devices
Objective	Photonic integrated circuits toward high-capacity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



MEMS技術を用いた波長可変面発光レーザー
 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

	<p>宮本 智之 准教授 <i>Assoc. Prof. Tomoyuki MIYAMOTO</i></p>	
<p>研究分野</p>	<p>フォトニクス</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>光無線給電システムと光デバイスの開拓</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・新規光システムとなる光無線給電 ・光無線給電用光デバイス・モジュール ・高効率・高出力面発光レーザ ・面発光レーザのビーム特性制御 ・半導体光デバイスの製作技術 	
<p>Research Field</p>	<p>Photonics</p>	
<p>Objective</p>	<p>Development of optical wireless power transmission system and related photonic devices</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Proposal of optical wireless power transmission system ・ Photonic devices for optical wireless power transmission ・ High efficiency and high power VCSEL ・ Beam control of VCSEL ・ Device fabrication technologies using quantum structure intermixing 	

<p>坂口 孝浩 助教 <i>Asst. Prof. Takahiro SAKAGUCHI</i></p>	 <ul style="list-style-type: none"> ① 045-924-5026 ② R 2 棟819室 ③ R 2 -22 ④ sakaguchi@pi.titech.ac.jp ⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp
---	---

<p>中濱 正統 助教 <i>Asst. Prof. Masanori NAKAHAMA</i></p>	 <ul style="list-style-type: none"> ① 045-924-5026 ② R 2 棟819室 ③ R 2 -22 ④ nakahama.m.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp
--	--

<p>顧 曉冬 助教 (特任) <i>Asst. Prof. Xiaodong GU (Specially Appointed)</i></p>	 <ul style="list-style-type: none"> ① 045-924-5077 ② R 2 棟605室 ③ R 2 -22 ④ gu.x.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp
--	--

<p>Kamel MARS 助教 (特任) <i>Asst. Prof. Mars KAMEL (Specially Appointed)</i></p>	 <ul style="list-style-type: none"> ① 045-924-5077 ② R 2 棟605室 ③ R 2 -22 ④ kamel@idl.rie.shizuoka.ac.jp ⑤ http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp
---	--

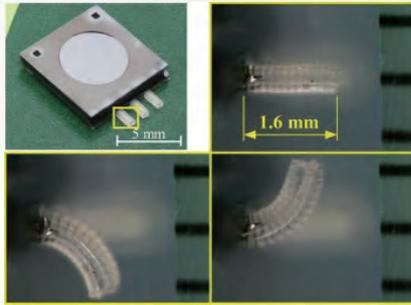
先進メカノデバイス研究コア

Innovative Mechano-Device Research Core

- ナノ加工技術の確立 Establishment of nano-fabricating 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

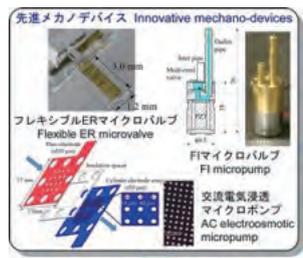


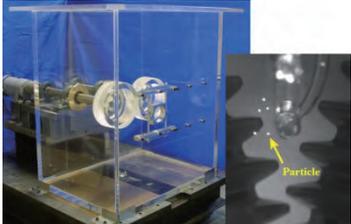
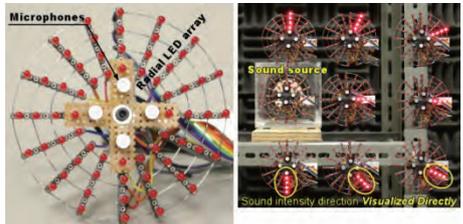
E R マイクロフィンガ
ER microfinger

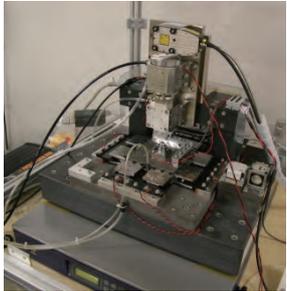
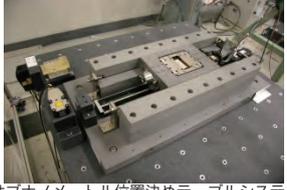


歯車装置の潤滑油挙動と動力損失
Lubricant visualization of gears

	新野 秀憲 教授		<i>Prof. Hidenori SHINNO</i>
	① 045-924-5469 ② G 2 棟304室 ③ G 2-19 ④ shinno.h.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.upm.pi.titech.ac.jp		
研究分野	超精密・超微細加工学, 工作機械工学		
研究目的・意義	革新的マザーマシンの実現と工作機械工学の確立		
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・革新的ナノ加工マザーマシンの研究開発 ・超精密ハイブリッドマシニングシステムの研究開発 ・硬ぜい性材料のナノ加工技術 ・工作機械の設計方法論 ・製品開発方法論 		
Research Field	Ultraprecision & Ultrafine Machining, Machine Tool Engineering		
Objective	Realization of innovative mother machines and formulation of machine tool engineering		
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ Research and development of an innovative mother machine for nano-machining ・ Research and development of an ultraprecision hybrid machining system ・ Nano-machining technology of hard and brittle materials ・ Design methodology for machine tool ・ Product development methodology 		
			加工環境制御超精密加工機 (CAPSULE) Innovative mother machine for nano-machining
			広域ナノパターンジェネレータ (ANGEL) Advanced nano-pattern generator with large work area

	<p>吉田 和弘 教授 Prof. Kazuhiro YOSHIDA</p>	
	<p>① 045-924-5011 ② R 2棟218室 ③ R 2-42 ④ yoshida.k.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://yoshida-www.pi.titech.ac.jp</p>	 <p>先進メカノデバイス Innovative mechano-devices</p> <p>フレキシブルERマイクロバルブ Flexible ER microvalve</p> <p>FIマイクロバルブ FI micro pump</p> <p>交流電気浸透マイクロポンプ AC electroosmotic micro pump</p> <p>統合・集積 Integration</p>  <p>先進メカノシステム Innovative mechano-systems</p> <p>液圧駆動形マイクロロボット Microrobots using fluid power</p> <p>管内走行マイクロロボット In-pipe mobile microrobot</p> <p>マイクログリップャ microgrippers</p>
<p>研究分野</p>	<p>マイクロアクチュエータ, マイクロロボット, 機能性流体</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>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</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 	
<p>Research Field</p>	<p>Microactuators, Microrobots, Functional Fluids</p>	
<p>Objective</p>	<p>Development of innovative mechano-devices/systems for advanced power microrobots working in micro space</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> New microactuators using functional fluids High output power micro fluid power sources In-pipe working microrobots using fluid power 	

	<p>松村 茂樹 准教授 Assoc. Prof. Shigeki MATSUMURA</p>	
	<p>① 045-924-5041 ② R 2棟416室 ③ R 2-34 ④ matsumura.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ds.pi.titech.ac.jp</p>	 <p>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</p>  <p>表示部一体型音響インテンシティプローブ Intensity probe with integrated LED display</p>
<p>研究分野</p>	<p>機械装置のダイナミクス</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>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</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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索法 	
<p>Research Field</p>	<p>Dynamics of machinery</p>	
<p>Objective</p>	<p>Analysis and measurement of machinery's noise and vibration</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 	

	<p>吉岡 勇人 准教授 Assoc. Prof. Hayato YOSHIOKA</p>	
	<p>① 045-924-5470 ② G 2棟302室 ③ G 2-19 ④ yoshioka.h.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.upm.pi.titech.ac.jp</p>	 <p>三次元ナノ形状計測システム Three-dimensional nano profile scanner</p>  <p>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</p>
<p>研究分野</p>	<p>超微細加工</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>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</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高速高剛性スピンドルシステム 多自由度超精密位置決めシステム 超精密加工のインプロセスモニタリング 回転工具用高速工具サーボ 機能性表面の創成と評価 	
<p>Research Field</p>	<p>Ultrafine Machining</p>	
<p>Objective</p>	<p>Nano-measurement and nano-motion control for ultraprecision machining</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 	

飯野 剛 助教

Asst. Prof. Takeshi IINO



- ① 045-924-5078
- ② R 2 棟415室
- ③ R 2 -34
- ④ iino.t.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.ds.pi.titech.ac.jp/>

融合メカノシステム研究コア

Industrial Mechano-System Research Core

■ マイクロ・ナノメカトロニクス

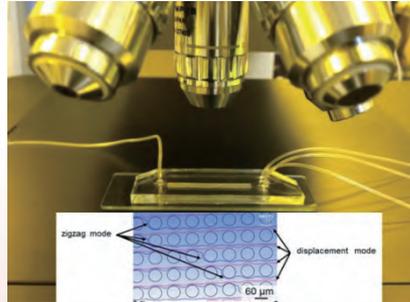
Micro/ Nano Mechatronics

■ バイオ・医用工学

Biomedical Engineering



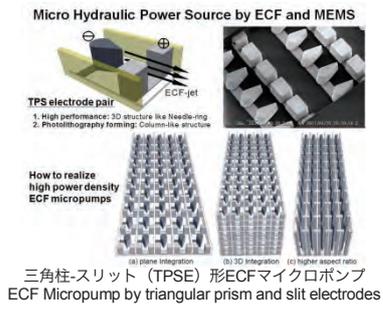
手術支援ロボット
Surgical robot



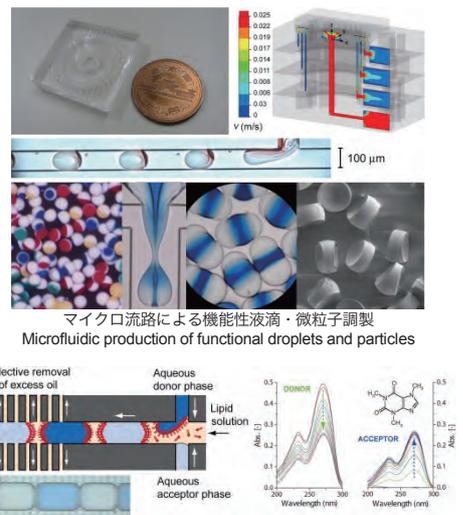
決定論的横置換デバイス (DLD) による細胞分類システム
Deterministic lateral displacement (DLD) devices for cell separation

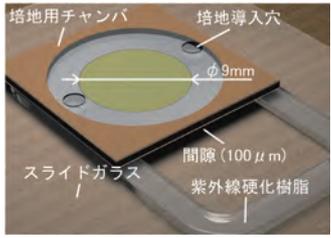
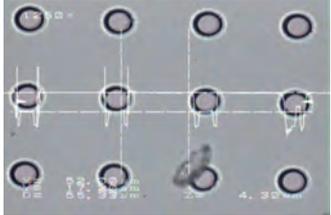
	進士 忠彦 教授		<i>Prof. Tadahiko SHINSHI</i>	
	<p>① 045-924-5095 ② R 2 棟316室 ③ R 2 - 38 ④ shinshi.t.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.nano.pi.titech.ac.jp</p>			
研究分野	電磁力応用機械システム			
研究目的・意義	新しい電磁力応用機械デバイス・システムの創出			
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・磁気浮上技術を用いた補助人工心臓 ・永久磁石膜を用いたMEMSデバイス ・産業用高応答・多自由度磁気浮上アクチュエータ 			
Research Field	Mechanical devices and systems using magnetic force			
Objective	Realization of novel mechanical devices and systems using magnetic force			
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ Artificial hearts using magnetic levitation technology ・ MEMS devices using permanent magnet film ・ High response and multi-DOF Maglev actuators for industrial applications 			
			<p>体内植え込みおよびディスプレイタイプ磁気浮上補助人工心臓 Implantable and disposable artificial hearts using magnetic levitation</p>	
			<p>磁石膜を用いたマイクロリニアモータ MEMS linear motor using permanent magnet film</p>	

	初澤 毅 教授		<i>Prof. Takeshi HATSUZAWA</i>	
	<p>① 045-924-5037 ② R 2 棟318室 ③ R 2 - 6 ④ hatsuzawa.t.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.hat.first.iir.titech.ac.jp/</p>			
研究分野	融合メカノシステム			
研究目的・意義	MEMS/NEMSによるバイオアッセイ・診断デバイス開発			
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・微生物駆動型マイクロメカニズム ・機械的刺激による細胞培養効率化・分化誘導 ・ナノ複合構造による高感度分析センサチップ 			
Research Field	Industrial Mechano System			
Objective	MEMS/NEMS application and development to bio-assay and diagnosis device			
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ Plankton driven micro mechanisms. ・ High efficiency culture and differentiation-inducing by mechanical stimulation to cells. ・ Sensor chips by complexed nano-structures. 			
			<p>アルテミアの走光性を用いたマイクロ歯車駆動 Micro ratchet gear driven by phototaxis of Artemia.</p>	
			<p>ナノビーズ自己整合を用いたフォトニック結晶センサチップと分光特性 A photonic crystal sensor chip by micro beads self-alignment and its spectral characteristics.</p>	

	<p>金 俊完 准教授</p> <p>1 045-924-5035 2 J 3棟1115室 3 J 3-12 4 kim.j.aa@m.titech.ac.jp 5 http://yoshida-www.pi.titech.ac.jp</p>	<p>Assoc. Prof. Joon-wan KIM</p> 
	<p>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</p> <p>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</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ECFを用いたマイクロ液圧システム (マイクロポンプ) ECFジェット流を用いた強制液冷システム ECFフレキシブルアクチュエータ (マイクロハンド, マイクロマニピュレータ) 可変焦点形 ECF マイクロレンズシステム ECF マイクロレートジャイロ <p>Research Field MEMS, Micro Mechatronics, Bio Mechatronics</p> <p>Objective Advanced Micro-mechatronics by MEMS technology and its applications</p> <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> Micro hydraulic power source (micropump) driven by ECF jet Liquid cooling system by ECF micropump ECF flexible actuators (micro hands or micro manipulators) Focus-tunable ECF microlens by MEMS technology. MEMS-based ECF micro rate gyroscopes. 	

	<p>只野 耕太郎 准教授</p> <p>1 045-924-5032 2 R 2棟420室 3 R 2-46 4 tadano.k.aa@m.titech.ac.jp 5 http://www.k-k.pi.titech.ac.jp/</p>	<p>Assoc. Prof. Kotaro TADANO</p> 
	<p>研究分野 動的システム</p> <p>研究目的・意義 高機能人間支援システムの実現</p> <p>最近の研究課題</p> <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 <p>Research Field Dynamic Systems</p> <p>Objective Realization of Advanced Human Support Systems</p> <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> Surgical Robot Systems Control of Teleoperation Systems Control of Pneumatic Driven Systems 	

	<p>西迫 貴志 准教授</p> <p>1 045-924-5092 2 R 2棟220室 3 R 2-9 4 nisisako.t.aa@m.titech.ac.jp 5 http://www.nis.first.iir.titech.ac.jp/</p>	<p>Assoc. Prof. Takasi NISISAKO</p> 
	<p>研究分野 マイクロ流体・界面科学</p> <p>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</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 液滴マイクロfluidics 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 粒子分離マイクロデバイス <p>Research Field Microfluidics and Interfacial Science</p> <p>Objective Handling of fluids and interfaces at small scales for novel engineering applications</p> <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> Droplet microfluidics Functional particles design MicroTAS / Lab on a chip Micro/nano fabrication Microfluidic particles separation 	

	<p>柳田 保子 准教授 Assoc. Prof. Yasuko YANAGIDA</p>	
<p>研究分野 研究目的・意義 最近の研究課題 Research Field Objective Current Topics</p>	<p>① 045-924-5039 ② R 2棟308室 ③ R 2-23 ④ yanagida.y.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.yanagida.first.iir.titech.ac.jp/</p> <p>バイオMEMS, バイオ計測, 生物機能工学</p> <p>バイオMEMS/NEMSデバイスによる生物機能・環境計測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ フォトニクス結晶を用いたバイオ計測デバイスによる生物機能計測 ・ 生体分子集合体形成制御とナノテクノロジーへの応用 ・ 単一細胞計測のためのマイクロシステム <p>Bio-MEMS, Bio-sensing, Bio-functional engineering</p> <p>Development of MEMS devices systems for biochemistry and bio-analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Analysis of bio-functions using nanophotonics based bio-device ・ Regulation of biomolecular assembly for application of nano-biotechnology ・ Single-chip for bio cell sensing micro system 	  <p>遺伝子導入用細胞培養デバイス Transfection device to single-cell</p>

<p>巖 祥仁 助教 Asst. Prof. Sang In EOM</p>	<p>朴 鍾湔 助教 Asst. Prof. Jongho PARK</p>
 <p>① 045-924-5034 ② R 2棟204室 ③ R 2-42 ④ eom.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://yoshida-www.pi.titech.ac.jp/</p>	 <p>① 045-924-5088 ② R 2棟310室 ③ R 2-23 ④ park.j.ah@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.yanagida.first.iir.titech.ac.jp/</p>

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

■ 先端機能性金属材料の創成・設計・開発・応用

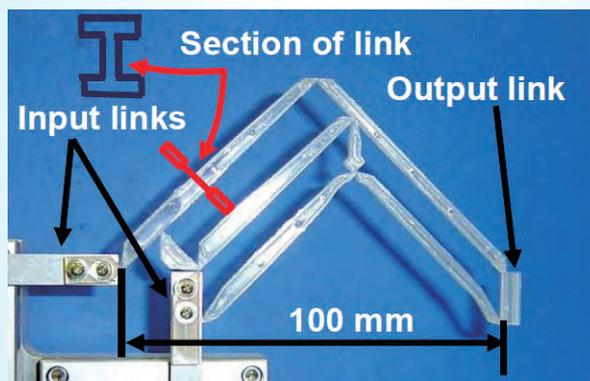
Design, development and applications of innovative functional materials

■ 接着工学・複合材料工学・固体力学

Mechanics of Adhesive Joints, Mechanics of Composite Material, Solid Mechanics

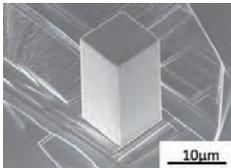
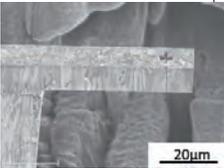
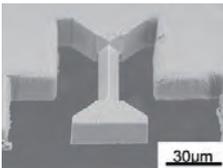
■ ナノ・マイクロ材料の開発・プロセス・評価・応用

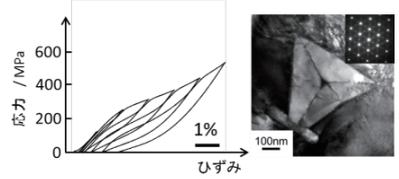
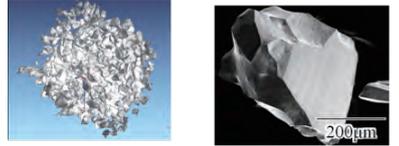
Development, processing, evaluation and applications of nano-micro materials

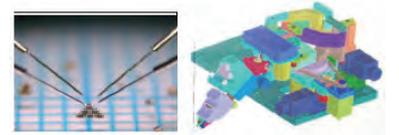
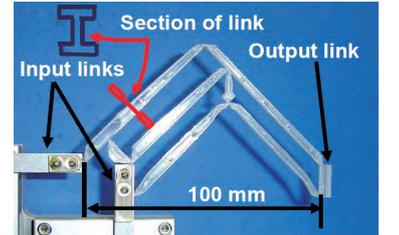


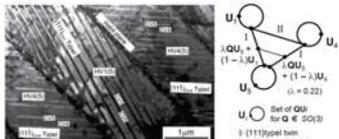
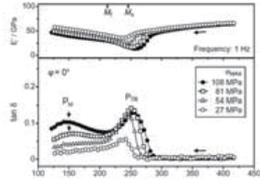
出力節が常に鉛直面内下方に向いている新しい表面実装システム用パンタグラフ機構（ヒンジ作用力の低減化のために、各リンクの軽量化と質量分布の最適化がなされている。）

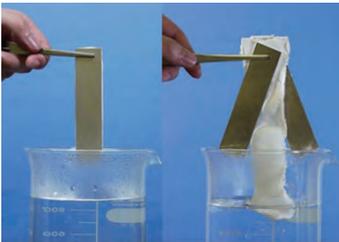
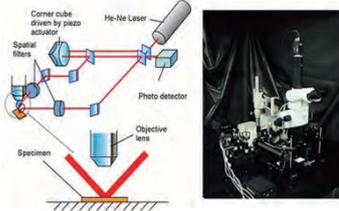
A new pantograph mechanism for surface mount systems in which the output link has always turned to the lower part in a vertical plane. (For decreasing of hinge forces, the weight saving and optimization of mass distribution of each link are made.)

	曾根 正人 教授		<i>Prof. Masato SONE</i>
	① 045-924-5043 ② R 2棟920室 ③ R 2-35 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		
	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)		

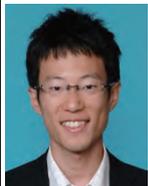
	<p>細田 秀樹 教授</p>	<p>Prof. Hideki HOSODA</p>
<p>研究分野</p>	<p>構造・機能材料, 金属材料・物性</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>新規各種機能性材料の創成とその設計, 応用展開</p>	<p>TiMoSnZr 合金の超弾性挙動と特異な内部組織 Superelastic behavior and unique internal structure of TiMoSnZr biomedical alloy.</p>
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 生体用形状記憶・超弾性合金の開発 高温用形状記憶合金の開発 磁性形状記憶合金およびその複合材料 金属間化合物, 状態図 生体材料・医用材料・歯科用材料およびその応用 相安定性, 相変態, 組織制御 	
<p>Research Field</p>	<p>functional and structural materials, metallurgy</p>	<p>NiMnGa 磁性形状記憶合金粒子分散シリコン複合材料のマイクロCT像(右)とBi添加粉砕法により清浄な表面を持つNiMnGa粒子のSEM像 Micro CT image of NiMnGa ferromagnetic shape memory alloy particle distributed silicone composite (left) and SEM image of NiMnGa particle with smooth surface by Bi-modified pulverization process.</p>
<p>Objective</p>	<p>innovation and development of novel functional materials and materials design, and their applications</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 	

	<p>堀江 三喜男 教授</p>	<p>Prof. Mikio HORIE</p>
<p>研究分野</p>	<p>極限材料</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>先端機械運動系のための極限材料機能の追求と極限設計システムの確立</p>	<p>左右2腕で構成される微小物把持操作用マイクロマニピュレータの1腕(左図は電子デバイス0402を組立てている様子;左図の青い線→1mmの格子線)</p>
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 機械運動系の動的解析と総合 感性を考慮した機械運動系の知的CAD 機械システムにおける高集積化機構設計 マイクロアセンブリシステム/超小形表面実装システムの研究開発 マイクロモーションシステム(マイクロマシン, MEMS, MOEMS等)の設計・製作テクノロジー 	<p>One arm composed of two 2-DOF micromanipulators for minute object assembling operation (In the left figure, the endeffector is assembling the micro device 0402; 0.4mm*0.2mm)</p>
<p>Research Field</p>	<p>Mechanics and Engineering Design</p>	
<p>Objective</p>	<p>Establishment of ultimate design systems and investigation of ultimate material functions for advanced mechanical motion systems</p>	<p>出力節が常に鉛直面内下方に向いている新しい表面実装システム用パンタグラフ機構(ヒンジ作用力の低減化のために, 各リンクの軽量化と質量分布の最適化がなされている。) A new pantograph mechanism for surface mount systems in which the output link has always turned to the lower part in a vertical</p>
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dynamic analysis and synthesis of mechanical motion systems Intelligent CAD of mechanical motion systems with consideration of the human interface. Design of high-integrated mechanisms in the mechanical systems R&D of palmtop surface mount systems and micro assembly systems Design and manufacturing technologies for micro motion systems (Micromachines, MEMS, MOEMS, and so on.) 	

	<p>稲邑 朋也 准教授</p> <p>Assoc. Prof. Tomonari INAMURA</p>	 <p>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</p>  <p>Ti-Nb-Al合金の貯蔵弾性率 (E') と内部摩擦 (tanδ) の温度・応力振幅依存性 ([110]β方向) Temperature and stress amplitude dependence of storage modulus (E') and internal friction (tanδ) in Ti-Nb-Al alloy ([110]β)</p>
	<p>① 045-924-5058 ② R 2棟914室 ③ R 2-27 ④ inamura.t.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.mater.pi.titech.ac.jp</p>	
研究分野	材料設計	
研究目的・意義	微細組織・格子欠陥の制御によるアクチュエータ材料の開発・設計・高性能化	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・無拡散相変態組織の欠陥構造とトポロジー ・形状記憶合金の長寿命化原理 ・集合組織制御による形状記憶合金の高出力化 ・生体用および高温用形状記憶・超弾性合金の開発 	
Research Field	Materials Design	
Objective	Development, design and improvement of actuator materials by control of microstructures and lattice defects	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ Defect and topology of microstructure formed by diffusionless phase transition ・ Design principle of long-life shape memory alloy ・ Design of high-power shape memory alloy by control of texture ・ Development of high-temperature and biomedical shape memory and superelastic alloys 	

	<p>佐藤 千明 准教授</p> <p>Assoc. Prof. Chiaki SATO</p>	 <p>解体性接着剤の剥離 Dismantlement of the adhesive</p>  <p>レーザスペckルを用いた微小領域の変形計測システム Laser Speckle Microscope to measure micro deformation</p>
	<p>① 045-924-5062 ② G 2棟516室 ③ G 2-20 ④ csato@pi.titech.ac.jp ⑤ http://www.csato.pi.titech.ac.jp/</p>	
研究分野	接着工学・複合材料工学・固体力学	
研究目的・意義	なんでもくっつける	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車構造の接着接合 ・CFRPの接着接合 ・航空機の接着接合 ・船舶の接着接合 ・その他なんでも接着接合 	
Research Field	Adhesion technology, Composite materials, Solid mechanics	
Objective	Adhesion for everything	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・Adhesion for car structures ・Adhesion of composite materials ・Adhesion for aircraft structures ・Adhesion for maritime structures ・Adhesion for everything 	

<p>篠原 百合 助教</p> <p>Asst. Prof. Yuri SHINOHARA</p>	<p>① 045-924-5061 ② R 2棟913室 ③ R 2-27 ④ shinohara.y.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.mater.pi.titech.ac.jp</p>
	

<p>関口 悠 助教</p> <p>Asst. Prof. Yu SEKIGUCHI</p>	<p>① 045-924-5012 ② R 2棟216室 ③ R 2-31 ④ sekiguchi.y.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.csato.pi.titech.ac.jp</p>
	

<p>田原 正樹 助教</p> <p>Asst. Prof. Masaki TAHARA</p>	<p>① 045-924-5061 ② R 2棟919室 ③ R 2-27 ④ tahara.m.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.mater.pi.titech.ac.jp/</p>
	

<p>張 坐福 助教</p> <p>Asst. Prof. Tso-Fu Mark CHANG</p>	<p>① 045-924-5631 ② R 2棟906室 ③ R 2-35 ④ chang.m.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ames.pi.titech.ac.jp/</p>
	

生体医歯工学研究コア

Biomedical Engineering Research Center

■ 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
小池 康晴	知能化学工学	伊藤 浩之	電子機能システム	Kamel MARS	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	稲邑 朋也	先端材料	張 坐福	先端材料
進士 忠彦	融合メカノシステム	佐藤 千明	先端材料		
曾根 正人	先端材料	只野耕太郎	融合メカノシステム		
中村健太郎	電子機能システム	田原麻梨江	電子機能システム		
中本 高道	知能化学工学	柳田 保子	融合メカノシステム		
初澤 毅	融合メカノシステム	吉岡 勇人	先進メカノデバイス		
細田 秀樹	先端材料	吉村奈津江	知能化学工学		
堀江三喜男	先端材料				
益 一哉	電子機能システム				
吉田 和弘	先進メカノデバイス				

海瀬 晃 助教

Asst. Prof. Akira UMISE



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



熊澤 逸夫 教授

Prof. Itsuo KUMAZAWA

- ① 045-924-5291 ② R 2 棟330室 ③ R 2 - 59
- ④ kumazawa.i.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ http://kuma2.isl.titech.ac.jp/

研究分野	画像処理, ユーザーインターフェイス, 機械学習
研究目的・意義	画像センサの計測原理, 画像処理, 画像認識の新原理を探索し, 自動運転, 生産ライン自動化, 監視カメラ映像の自動認識等へ応用する。多様なセンサと情報提示手段を駆使して人と機械のインタラクションを自然で効率良いものとする。神経回路に学び革新的な機械学習の新原理を開発応用する。
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 画的に小型軽量化して光利用効率に優れたマルチスペクトル画像センサの開発。 ・ 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 principles and their application are investigated.
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ Image recognition techniques for factory automation: robot vision for assembly and detecting defects in products. ・ An ultra-small and low-weight multi-spectrum image sensor with an innovative efficient sensing principle. ・ A small and energy-saving tactile display for mobile or wearable devices. ・ Multi-modal user interface using various sensors (image, pressure, acceleration, gyro, rotation, sound, touch, GPS and vicinity sensors) and various displays (screen, speaker and tactile display). ・ Tracking and recognition of human actions by networked stereo cameras.



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



- Built-in Sensors:
Touch screen,
Front camera,
Gyroscope and
Accelerometer
- +
- Voice Coil based Actuator
 - Pressure Sensors
 - Track Ball
 - Voice Coil based Actuator

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

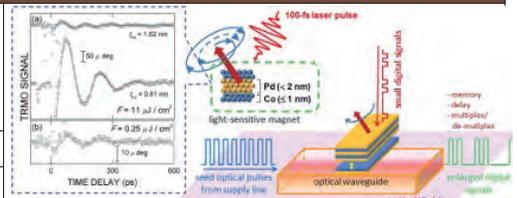


宗片 比呂夫 教授

Prof. Hiro MUNEKATA

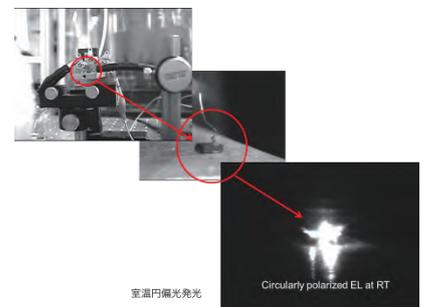
- ① 045-924-5185 ② J 3 棟1217室 ③ J 3 - 15
- ④ munekata.h.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ http://www.isl.titech.ac.jp/~munelab/

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・受光素子とスピン増幅 ・ 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/photronics 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



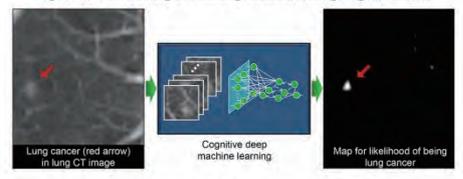
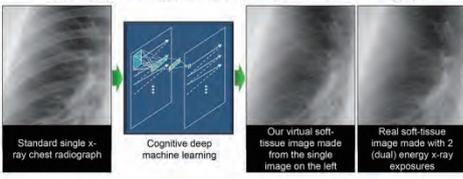
光磁石の発見を示唆する光励起磁化才差運の実験データ (左) と Co/Pd 極薄積層構造概略図 (中上), ならびに, その現象を活用した三端子光素子概略図 (右下)

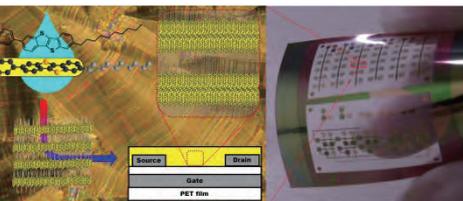
Experimental data of photo-excited precession of magnetization (left), schematic illustration of Co/Pd ultra-thin multi-layers (upper center), and the concept of three-terminal photonic device utilizing photo-magnetic property (lower right).



室温円偏光発光

Circularly polarized EL at RT

	<p>鈴木 賢治 教授 (特任)</p>	<p>Prof. Kenji SUZUKI (Specially Appointed)</p>
	<p>① 045-924-5028 ② R 2 棟523室 ③ R 2-58 ④ suzuki.k.di@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ece.iit.edu/~ksuzuki/</p>	<div data-bbox="997 257 1460 459"> <p>Cognitive Machine Learning for Estimating Likelihood of Being Lung Cancer in CT</p>  </div> <div data-bbox="997 459 1460 660"> <p>Virtual Imaging Technology to Remove Bone Components in Chest Radiographs</p>  </div>
<p>研究分野</p>	<p>機械・深層学習, コンピュータ支援診断, 医用画像理解, 人工知能 (AI)</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>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。</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<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コンピュータ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 	
<p>Research Field</p>	<p>Deep learning, Machine learning, Computer-aided Diagnosis, Biomedical Image Understanding, Artificial Intelligence.</p>	
<p>Objective</p>	<p>To develop computational intelligence that learns, from image examples, physicians' skills and knowledge in interpreting images to help make smart decisions in biomedicine.</p>	
<p>Current Topics</p>	<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. 	

	<p>飯野 裕明 准教授</p>	<p>Assoc. Prof. Hiroaki IINO</p>
	<p>① 045-924-5181 ② J 1 棟207室 ③ J 1-2 ④ iino.h.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.isl.titech.ac.jp/~hanna</p>	<div data-bbox="997 963 1460 1164">  </div> <p>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</p>
<p>研究分野</p>	<p>有機エレクトロニクス, イメージングデバイス</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>大面積イメージングデバイスのための液晶性の有機半導体材料の開拓</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高品質な液晶性有機半導体材料の開拓 ・ 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基礎特性の研究 ・ 液晶性有機半導体を用いた有機EL 	
<p>Research Field</p>	<p>Organic electronics, Imaging devices</p>	
<p>Objective</p>	<p>Liquid crystalline organic-semiconductors toward large-area imaging devices</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Study on quality liquid crystalline organic-semiconductors ・ Organic transistors using liquid crystalline organic-semiconductors ・ Study on solution process using liquid crystallinity ・ Study on carrier transport properties in liquid crystalline organic-semiconductors ・ Organic electro luminescence devices using liquid crystalline organic-semiconductors 	

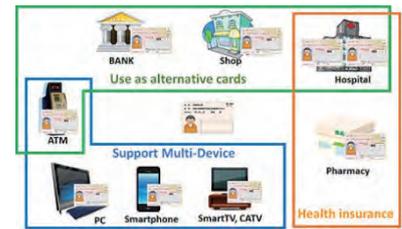


小尾 高史 准教授

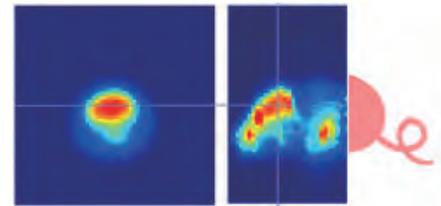
Assoc. Prof. Takashi OBI

- ① 045-924-5482
- ② R 2 棟326室
- ③ R 2-60
- ④ obi.t.aa@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www-obi.isl.titech.ac.jp/>

研究分野	社会情報システム, 医用情報処理, 医用画像処理
研究目的・意義	社会の情報化を支える情報処理・画像処理技術の開発
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・セキュアチップを利用したネットワーク技術 ・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 ・PET画像再構成手法の研究
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"> ・ Secure networks using the security modules ・ Medical network systems ・ Japanese National e-ID system ・ Advanced techniques of the medical information ・ Reconstruction method for the Positron Emission Tomography



個人番号カードの多目的利用の検討
Extension of the utilization of My Number Card



PETデータからの機能画像推定
Estimation of the PET functional image

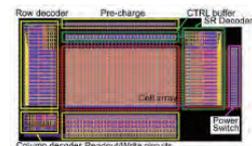


菅原 聡 准教授

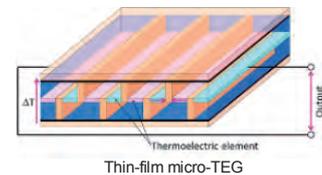
Assoc. Prof. Satoshi SUGAHARA

- ① 045-924-5184
- ② J 3 棟1216室
- ③ J 3-14
- 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, スピントロニクス
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/スピントロニクス
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・低消費電力CMOSロジックシステム ・スピンドバイス技術 ・集積熱発電デバイス技術
Research Field	Integrated devices/circuits, spintronics
Objective	Integrated electronics/spintronics for low-power /energy-efficient logic systems.
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ low-power CMOS logic systems ・ Spin-device technology ・ integrated thermoelectric generator technology



Nonvolatile SRAM



Thin-film micro-TEG

大野 玲 准教授 (特任)

Assoc. Prof. Akira OHNO (Specially Appointed)



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

西林 一彦 講師 (特任)

Lecturer Kazuhiro NISHIBAYASHI (Specially Appointed)



- ① 045-924-5178
- ② J 3 棟1218室
- ③ J 3-15
- ④ nishib@isl.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.isl.titech.ac.jp/~munelab/>

山本 修一郎 講師 (特任)

Lecturer Shuichiro YAMAMOTO (Specially Appointed)



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

小野 峻佑 助教

Asst. Prof. Shunsuke ONO



- ① 045-924-5089
- ② R 2 棟426室
- ③ R 2 -59
- ④ ono@isl.titech.ac.jp
- ⑤ <http://kuma2.isl.titech.ac.jp/>

鈴木 裕之 助教

Asst. Prof. Hiroyuki SUZUKI



- ① 045-924-5183
- ② R 2 棟224室
- ③ R 2 -55
- ④ suzuki.h.ag@m.titech.ac.jp
- ⑤ <http://asist.ssr.titech.ac.jp/>

西沢 望 助教 (特任)

Asst. Prof. Nozomi NISHIZAWA (Specially Appointed)



- ① 045-924-5178
- ② J 3 棟1218室
- ③ J 3 -15
- ④ nishizawa@isl.titech.ac.jp
- ⑤ <http://www.isl.titech.ac.jp/~munelab/>

量子ナノエレクトロニクス研究コア

Quantum Nanoelectronics Research Center

■ 量子効果デバイス Quantum effect devices

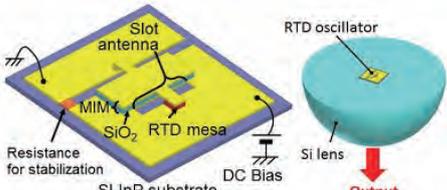
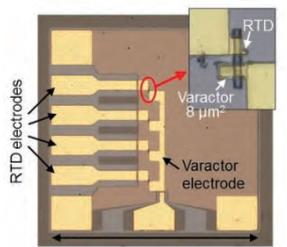
■ ナノテクノロジー Nanotechnology

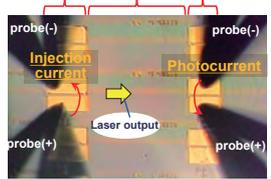


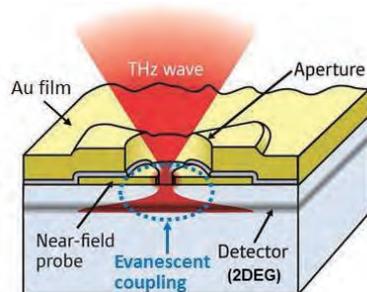
電子ビーム描画装置
Electron Beam Lithography Exposure

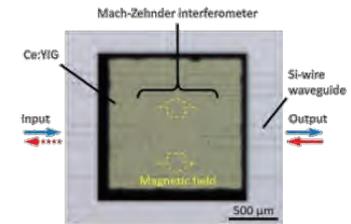
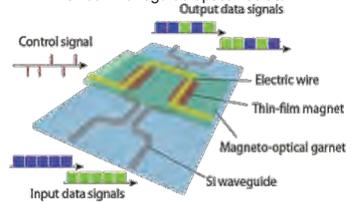


有機金属気相堆積装置
Metal Organic Chemical Vapor Deposition

	<p>浅田 雅洋 教授</p> <p>① 03-5734-2564 ② 大岡山南9号館703室 ③ S 9-3 ④ asada.m.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.pe.titech.ac.jp/AsadaLab</p>	<p>Prof. Masahiro ASADA</p>
	<p>研究分野 テラヘルツデバイス</p> <p>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</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 共鳴トンネルダイオードによる室温テラヘルツ発振器の高周波化・高出力化・高コヒーレンス化 ・ 共鳴トンネルダイオードによる周波数可変テラヘルツ発振器と分光分析への応用 ・ 超高速テラヘルツ無線通信 <p>Research Field Terahertz Devices</p> <p>Objective Development of high performance semiconductor terahertz sources and various applications</p> <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ High-frequency, high-power, and high-coherent terahertz oscillators with resonant tunneling diodes at room temperature ・ Frequency-tunable terahertz oscillators with resonant tunneling diodes and application to spectroscopy ・ Ultrahigh-speed wireless communications in the terahertz range ・ Semiconductor terahertz amplifiers 	 <p>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)</p>  <p>周波数可変テラヘルツ発振素子アレイ Frequency-tunable terahertz oscillator array</p>

	<p>荒井 滋久 教授</p> <p>① 03-5734-2555 ② 大岡山南9号館704室 ③ S 9-5 ④ arai.s.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.pe.titech.ac.jp/AraiLab/</p>	<p>Prof. Shigehisa ARAI</p>
	<p>研究分野 半導体レーザー, 光集積回路</p> <p>研究目的・意義 オンチップ光配線のためのシリコン上半導体光デバイス</p> <p>最近の研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Si LSI上メンブレン光回路 ・ Si基板上半導体薄膜レーザー ・ 分布反射型 (DR) レーザ ・ 3次元Si光回路 ・ 光メタマテリアル <p>Research Field Semiconductor Laser, Photonic Integrated Circuit</p> <p>Objective Photonic devices on Si towards on-chip optical interconnection</p> <p>Current Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Membrane photonic integrated circuit on Si LSI ・ Semiconductor membrane laser on Si wafer ・ Distributed reflector (DR) laser ・ 3-dimensional Si photonic circuit ・ Optical metamaterial 	 <p>Si LSI 上オンチップ光配線 On-chip optical interconnection on Si LSI</p>  <p>Si 上薄膜光集積回路 Membrane photonic integrated circuit on Si platform</p>

	<p>河野 行雄 准教授</p> <p>Assoc. Prof. Yukio KAWANO</p>	 <p>近接場テラヘルツ撮像素子によるナノスケール分光イメージング Integrated near-field terahertz imager for nanoscale spectroscopic imaging</p>
	<p>① 03-5734-3811 ② 大岡山南9号館804室 ③ S9-12 ④ kawano@ee.e.titech.ac.jp ⑤ http://diana.pe.titech.ac.jp/kawano</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"> ・カーボンナノチューブ・グラフェンによるテラヘルツ波センサ ・近接場テラヘルツ分光イメージング ・テラヘルツ・赤外線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 ・非平衡相転移・非線形光学応答 	
Research Field	Terahertz devices and systems	
Objective	Terahertz sensing and imaging and their applications	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ Terahertz sensors with carbon nanotubes and graphene ・ Near-field terahertz spectroscopic imaging ・ Terahertz and infrared plasmonic devices ・ Vector imaging of optical electric field and phase ・ Non-equilibrium phase transition and nonlinear optical response 	

	<p>庄司 雄哉 准教授</p> <p>Assoc. Prof. Yuya SHOJI</p>	 <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スイッチ Self-holding magneto-optical switch</p>
	<p>① 03-5734-2578 ② 大岡山南9号館904室 ③ S9-10 ④ shoji.y.ad@m.titech.ac.jp ⑤ http://mizumoto-www.pe.titech.ac.jp/</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 	

	<p>雨宮 智宏 助教</p> <p>Asst. Prof. Tomohiro AMEMIYA</p>
	<p>① 03-5734-2555 ② 大岡山南9号館707室 ③ S9-5 ④ amemiya.t.ab@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.pe.titech.ac.jp/AraiLab</p>

	<p>川那子 高暢 助教</p> <p>Asst. Prof. Takamasa KAWANAGO</p>
	<p>① 03-5734-2542 ② 大岡山南9号館806室 ③ S9-11 ④ kawanago.t.ab@m.titech.ac.jp ⑤</p>

- 耐震工学 Earthquake Engineering
- 制振構造 Passive Control Structures
- 免震構造 Isolated Structures
- 耐震改修 Seismic Retrofit
- 耐風工学 Wind Engineering
- 耐津波構造 Tsunami Resilient Structures
- 最適化と変分法 Optimization and Variational Methods



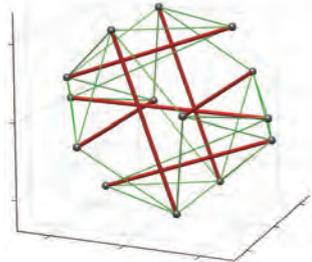
免震構造用鋼材ダンパー
Steel Dampers for Base-isolated Structures

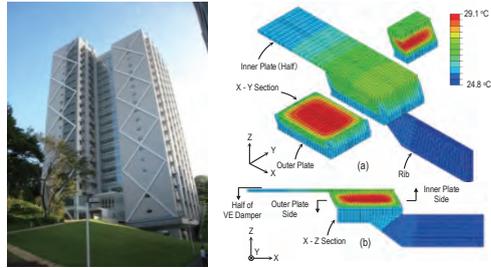


大型振動台を用いた高性能RC造建物の耐震性能確認
Shaking table test on real scale high performance RC buildings

	河野 進 教授		Prof. Susumu (Sam) KONO
	① 045-924-5384 ② G 5 棟301室 ③ G 5 - 1 ④ kono.s.ae@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.msl.titech.ac.jp/~serc/kono.html		 <p>大型振動台を用いた高性能RC造建物の耐震性能確認 Shaking table test on real scale high performance RC buildings</p>  <p>耐震壁の耐震性能を評価するための構造実験とモデル化 Structural test and numerical modeling of walls</p>
研究分野	建築構造・耐震工学		
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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高層鉄筋コンクリート造建物設計に必要な変形性能やじん性能評価 ・ 地震後にすぐに復旧可能な機能維持性能を有する構造システム開発 ・ プレキャスト・プレストレストコンクリート技術を用いた超寿命・大空間構造の提供 		
Research Field	Structural Engineering / Seismic Engineering / Reinforced Concrete Structures		
Objective	Resilient structures under earthquakes		
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ Evaluation of capacity in load and deformation of high rise buildings ・ Proposal of high performance structures which can quickly recover their functions after earthquake ・ Proposal of long-life and large-span buildings using precast and prestressing technology. 		

	山田 哲 教授 Prof. Satoshi YAMADA	
	① 045-924-5330 ② J 3棟709室 ③ J 2-21 ④ yamada.s.ad@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~yamadalab/	 <p style="text-align: center;">鋼構造剛接骨組の実大振動台実験 Full Scale Shaking Table Test of Steel Moment Resisting Frame</p>
研究分野	耐震工学, 溶接構造, 耐震改修	
研究目的・意義	耐震技術を発展させ、地震に対する都市の安全性を向上する。	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 鋼構造剛接骨組の終局耐震性評価 耐震改修技術の開発 避難施設の耐震性向上 高強度鋼の溶接接合部 鋼材ダンパーを活用した免震構造 	
Research Field	Earthquake Engineering, Welded Structures, Seismic Retrofit	
Objective	In order to improve safety of urban cities against earthquake, we are enhancing seismic technology of building structures.	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation of Ultimate Seismic Performance of Steel Moment Resisting Frames. Development of Seismic Retrofitting Technology Improvement of Seismic Performance of Evacuation Facilities Welding of High Strength Steel Base Isolated Structure with Steel Damper 	

	寒野 善博 准教授 Assoc. Prof. Yoshihiro KANNO	
	① 045-924-5364 ② R 3棟608室 ③ R 3-13 ④ kanno.y.af@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.msl.titech.ac.jp/~serc/kannolab/	 <p style="text-align: center;">最適化を用いて生成されたテンセグリティ構造 A tensegrity structure generated by using an optimization-based approach</p>  <p style="text-align: center;">最適化により設計されたポアソン比が負の骨組構造 A frame structure with negative Poisson's ratio designed via optimization</p>
研究分野	構造最適化	
研究目的・意義	設計力学の数理的構築	
最近の研究課題	<ul style="list-style-type: none"> 離散性を考慮した構造物の最適設計法 ロバスト性・冗長性を考慮した構造物の設計法 弾塑性問題に対する変分法的解法 	
Research Field	Structural optimization	
Objective	Development of mathematical methodology for structural design	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> Discrete optimization of structures Robust optimization of structures Variational approach to elastoplastic problems 	

	佐藤 大樹 准教授 Assoc. Prof. Daiki SATO	
	① 045-924-5306 ② G 5棟607室 ③ G 5-21 ④ sato.d.aa@m.titech.ac.jp ⑤ https://sites.google.com/site/daikisatotokyotech/	 <p style="text-align: center;">地震・風観測を行っている超高层免震建物（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</p> <p style="text-align: center;">長時間加振時における粘弾性ダンパーの内部温度分布の解析結果 Temperature Distribution of Viscoelastic Damper under Long Duration Loading</p>
研究分野	制振構造, 免震構造, 耐風設計	
研究目的・意義	地震・風に対する安全・安心な建物の構築	
最近の研究課題	長周期地震動や強風の長時間繰返しによるデバイス特性の変化を考慮した制振・免震構造の応答特性評価および設計手法の提案	
Research Field	Response control building, Seismically isolated building, Wind-resistant design	
Objective	Construction of safety and security buildings to earthquake and wind	
Current Topics	Response evaluation of vibration control and seismically isolated building considering characteristic change of devices by long duration loading such as long period ground motion and strong wind, and its design methods	

	吉敷 祥一 准教授 <i>Assoc. Prof. Shoichi KISHIKI</i>	
	<ol style="list-style-type: none"> ① 045-924-5332 ② J 3 棟710室 ③ J 3 - 1 ④ kishiki.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.msl.titech.ac.jp/~serc/kishikilab/ 	 <p style="text-align: center;">構造特性の把握と損傷評価法の 構築を目指したブレース架構の実大実験</p> <p style="text-align: center;">Research on structural behavior and establishment of damage evaluation method for steel braced frames</p>
研究分野	免震・制振, 耐震補強, 被災度評価と復旧技術	
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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 免制振ダンパーの水平2方向特性の解明 ・ 耐震部材接合部の簡易な耐震補強 ・ 火災加熱を受けた部材の残存耐力評価 ・ 見える損傷の定量化に基づく即時損傷評価法 ・ 局部座屈により耐力劣化した鋼柱の被災後補修 	
Research Field	Seismic control, Retrofit, Post-earthquake evaluation and recovery	
Objective	Realizing the resilience of building structures, and enhancing the disaster prevention of urban area	
Current Topics	<ul style="list-style-type: none"> ・ Bi-directional characteristics of seismic dampers ・ Retrofit of connections by using simple method ・ Strength of framing members after fire heating ・ Quick inspection method based on the visible damage ・ Seismic repair of steel column after earthquake 	
		 <p style="text-align: center;">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</p> <p style="text-align: center;">Damage evaluation based on crack pattern and its width on the concrete foundation of exposed column base</p>

石田 孝徳 助教 <i>Asst. Prof. Takanori ISHIDA</i>	藤田 慎之輔 助教 <i>Asst. Prof. Shinnosuke FUJITA</i>
 <ol style="list-style-type: none"> ① 045-924-5330 ② J 2 棟 7 階704号室 ③ J 2 - 21 ④ ishida.t.ae@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~yamadalab/ 	 <ol style="list-style-type: none"> ① 045-924-5385 ② R 3 棟610室 ③ R 3 - 13 ④ fujita.s.ag@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.udprc.first.iir.titech.ac.jp/~kannolab/

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

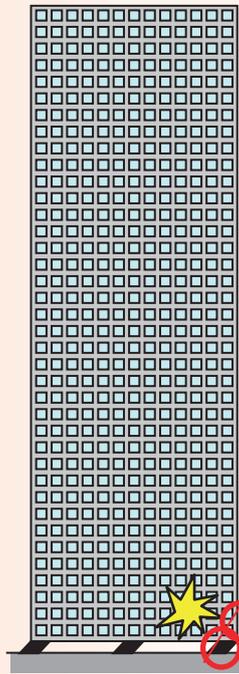
Real-scale loading experiment

■ 超高層建築&巨大土木構造物

Super-tall buildings & Civil mega-structures

■ 大型免震支承&大型部材

Large base isolators & Large structural members



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!

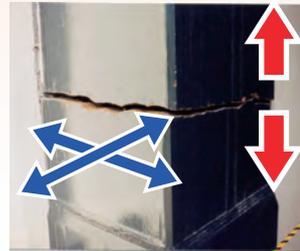
巨大構造物には極めて大きな重力が生じ、壊滅的な地震力が作用する
Extremely large gravity force & catastrophic earthquakes forces



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

大型柱 Large Columns 1.5m×1.5m 1.5m×1.5m

免震ゴム支承 Base Isolator 直径 1.6m 1.6m diameter



柱の破断 (1985 Kobe Earthquake)
Sudden fracture of many steel columns

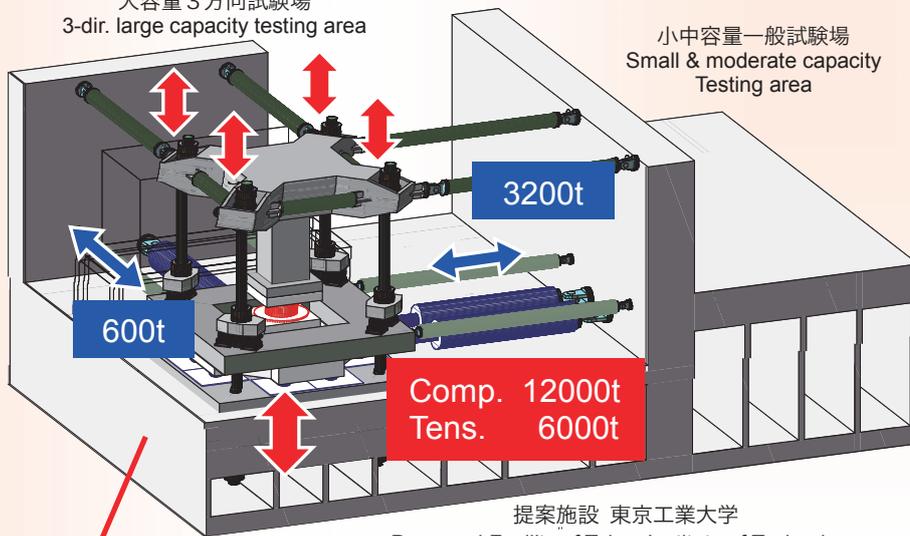


材料の破断
Small-size → Ductile

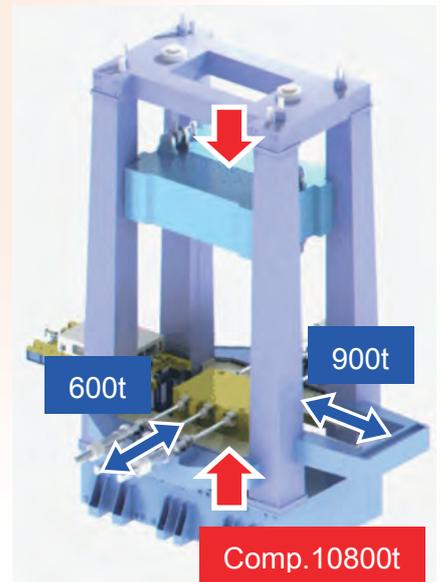


免震ゴム支承の大変形
Loading & large deformation of base isolator (reduced-size test)

大容量3方向試験場
3-dir. large capacity testing area



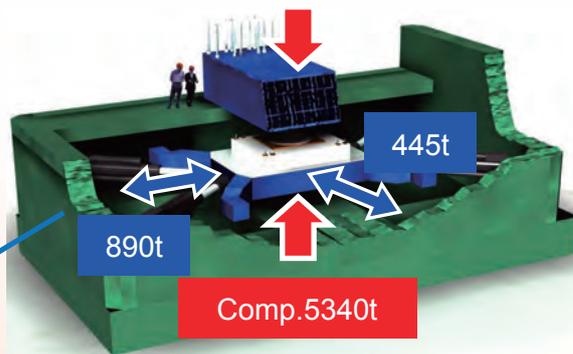
小中容量一般試験場
Small & moderate capacity Testing area



2017年中国建築有限公司
State Construction Engineering Corporation, to be completed in 2017

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.

現在まで世界最大
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.



2000年 カリフォルニア大サンディエゴ校
University of California, San Diego, completed in 2000

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

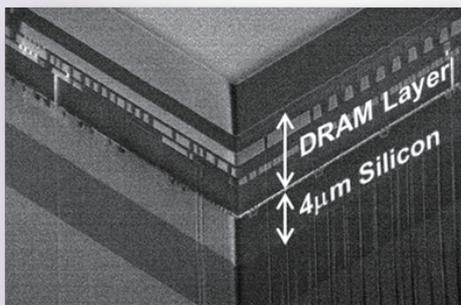
	<p>笠井 和彦 教授 (特任)</p>	<p>Prof. Kazuhiko KASAI</p>
	<p>① 045-924-5512 ② G 5 棟707室 ③ G 5 -14 ④ kasai.k.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.msl.titech.ac.jp/~serc/kasailab/</p>	
<p>研究分野</p>	<p>制振構造・免震構造</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>地震に対する建物の損傷制御と機能保護</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・制振・免震構造の理論, 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</p>	<p>Response-controlled building and base-isolated building</p>	
<p>Objective</p>	<p>Seismic damage control and function protection for buildings</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>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>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>西島 正人 助教 (特任)</p> <p>Asst. Prof. Masato NISHIJIMA</p>
	<p>① 045-924-5512 ② G 5 棟707室 ③ G 5 -14 ④ nishijima.m.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.msl.titech.ac.jp/~serc/kasailab/</p>

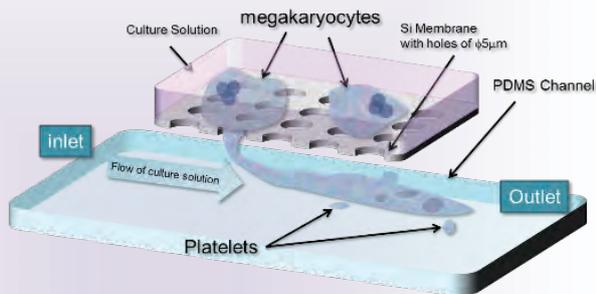
異種機能集積研究コア

ICE Cube Center

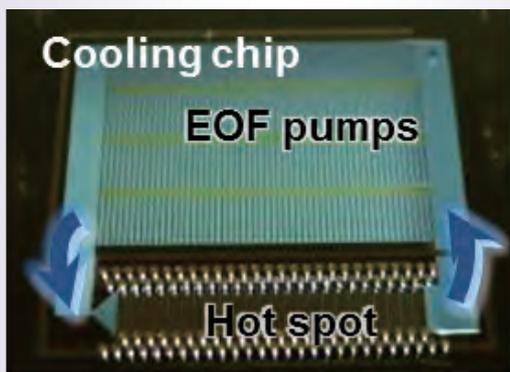
- 集積回路・RF CMOS 回路 Integrated Circuit • RF CMOS Circuit
- ワイヤレスセンサネットワークシステム Wireless Sensor Network System
- 異種機能集積設計プラットフォーム Platform for Integration with Diverse Functionalities
- 集積化 CMOS-MEMS 技術 Integrated CMOS-MEMS Technology
- スウォーム・エレクトロニクス Swarm Electronics
- サイバーフィジカルシステム Cyber Physical System
- テラバイト三次元大規模集積 Tera-Byte 3D Large Scale Integration
- 血小板産生デバイス Bio-Platelets Generation Device
- 超小型冷却デバイス Ultra-Small Cooling Device
- 楽しい農業 Delightful Agriculture



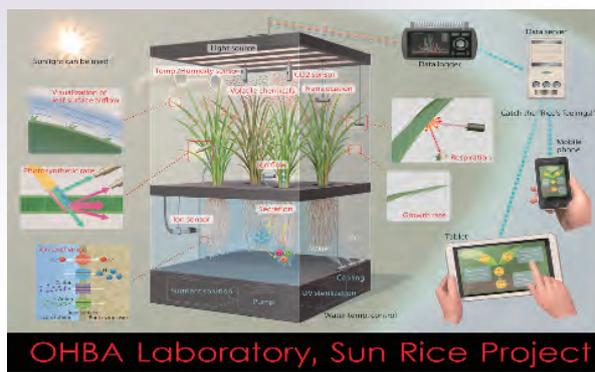
テラバイト三次元大規模集積
Tera-Byte 3D Large Scale Integration



血小板産生デバイス
Bio-Platelets Generation Device

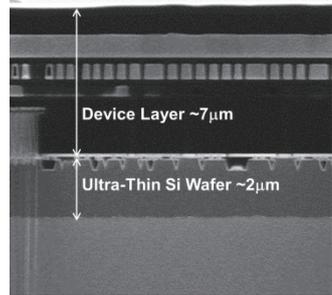
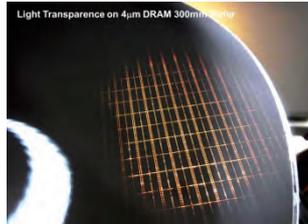


超小型冷却デバイス
Ultra-Small Cooling Device

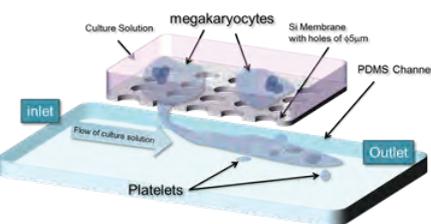
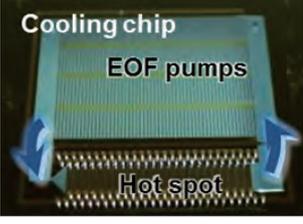


楽しい農業
Delightful Agriculture

	石原 昇 教授 (特任) <i>Prof. Noboru ISHIHARA</i>
	① 045-924-5056 ② S 2 棟407室 ③ S 2-14 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プング技術の活用&応用展開 ・システム技術：ワイヤレスセンサネットワーク（医療、農業、工場、オフィスへの展開）、エネルギーマネージメント、センサ活用による野菜栽培管理システム ・研究開発プラットフォーム：集積デバイス設計のオープン化
Research Field	Integrated Circuits and Modules for Analog Front Ends, and their Applications.
Objective	Contribution to a permanent society with higher performance analog integrated circuits (ICs) and modules
Current Topics	<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</i>
	① 045-924-5866 ② J 3 棟307室 ③ J 3-132 ④ ohba.t.ac@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ohba.ice.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 ・ パ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
	 <p>DRAMデバイス層の1/3の厚さまで薄くされた300mmウエハの断面 Cross-section SEM picture of 300-mm wafer thinned down to 1/3 of DRAM layer thickness</p>  <p>薄化されたDRAMウエハ。4ミクロン以下になると光が透過されるのがよくわかる。 Picture of thinned DRAM wafer. Light transparency increases with thinning down of Si wafer.</p>

	道正 志郎 教授 (特任) <i>Prof. Shiro DOSHO (Specially Appointed)</i>		町田 克之 教授 (特任) <i>Prof. Katsuyuki MACHIDA (Specially Appointed)</i>
	① 045-924-5019 ② S 2 棟406室 ③ S 2-14 ④ dosho.s.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://masu-www.pi.titech.ac.jp		① 045-924-5019 ② S 2 棟406室 ③ S 2-14 ④ machida.k.ad@m.titech.ac.jp ⑤

	<p>金 永奭 准教授 (特任)</p>	<p>Assoc. Prof. Young Suk KIM</p>
	<p>① 045-924-5866 ② J 3 棟307室 ③ J 3 -132 ④ youngsuk.k.aa@m.titech.ac.jp ⑤ http://www.ohba.ice.titech.ac.jp</p>	 <p>Bio-Platelets Generation Device</p>  <p>Ultra-Small Cooling Device</p>
<p>研究分野</p>	<p>三次元大規模集積半導体におけるインテグレーション技術の開発</p>	
<p>研究目的・意義</p>	<p>300mmデバイスウエハの超薄化と積層インテグレーションを確立し三次元集積技術を開発する。超薄化ウエハの積層(WOW)で配線長が従来に比べ1/10になることから低消費電力で高速三次元デバイスが実現される。</p>	
<p>最近の研究課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ DRAM 300mmウエハの極限薄化 (~2ミクロン) 開発 ・ パンプを使わないウエハ間の垂直配線技術の開発 ・ 薄化されたデバイスの欠陥発生機構およびデバイス特性の解析 	
<p>Research Field</p>	<p>Process Integration Development for 3D LSI Devices</p>	
<p>Objective</p>	<p>To develop ultra-thinning of 300-mm device wafers and those stack process integration technology for three-dimensional LSI technology. Because the physical interconnects length becomes 1/10 using ultra-thin wafers and Wafer-on-Wafer (WOW) process, high performance 3D devices with low power consumption will be realized.</p>	
<p>Current Topics</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Ultra-thinning 300-mm DRAM wafer down to 2-μm ・ Bumpless vertical interconnects between wafers ・ Analyses of defect generation and device characteristics for thinned device wafer 	

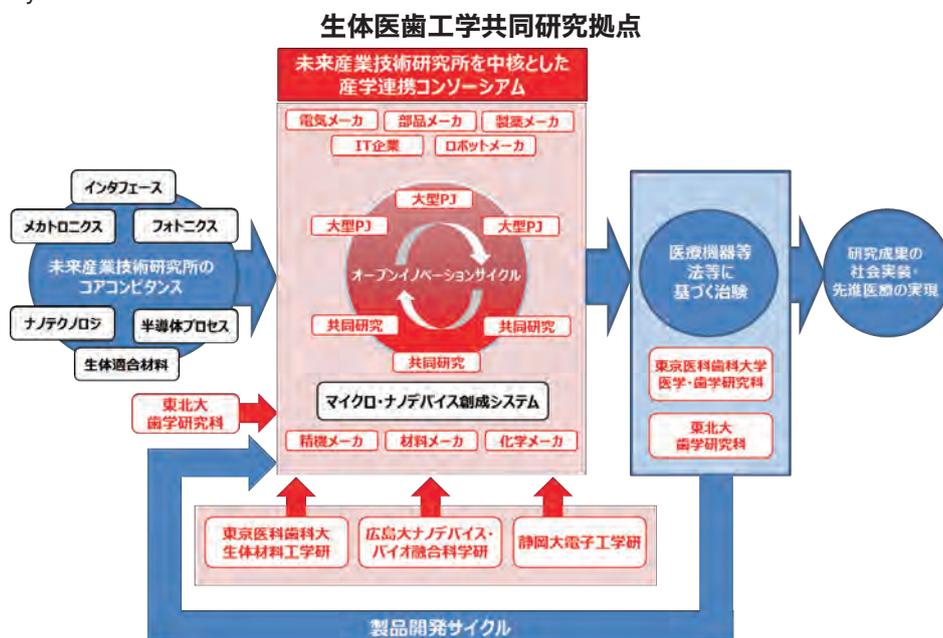
<p>小西 敏文 准教授 (特任)</p>	<p>Assoc. Prof. Toshifumi KONISHI</p>
	<p>① 045-924-5010 ② S 2 棟407室 ③ S 2 -14 ④ konishi.t.ae@m.titech.ac.jp ⑤ http://masu-www.pi.titech.ac.jp/</p>

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

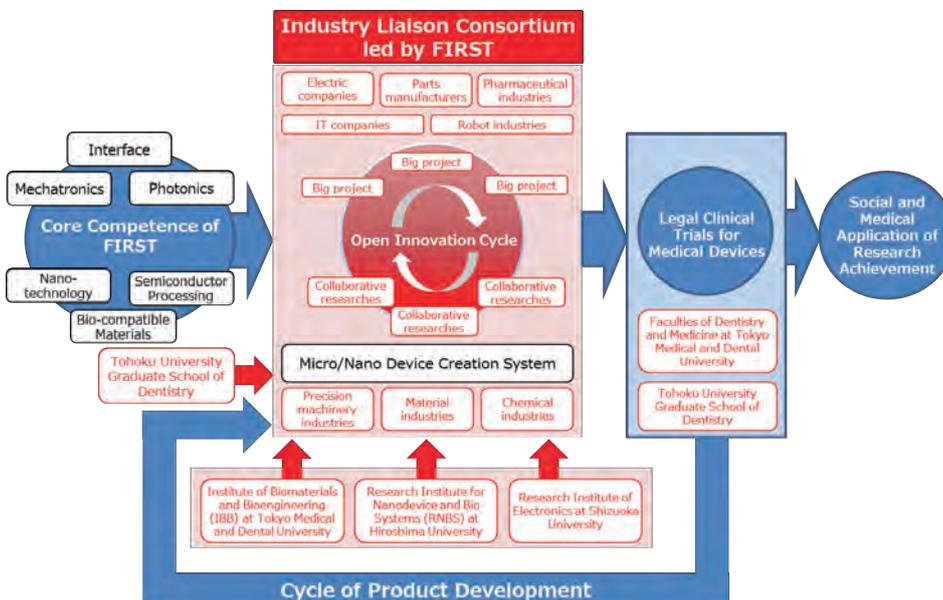
2.1 概要 Overview

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形研究拠点であり、各研究所の強みをそれぞれの大学全体の機能強化に活用すると共に、国内外の研究者コミュニティと共同研究を展開し、医療・健康・バイオ領域の学際的連携研究の研究成果を広く社会実装する。

The Biomedical Engineering Research Center places its primary focus on providing an interdisciplinary network for researchers in the field of biomedical engineering, as authorized by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. Being made up of four institutes, namely Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (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.



Research Center for Biomedical Engineering



2. 2 共同研究リスト (平成28年度採択) List of Collaborative Research

36テーマ (参加機関 大学25, 国研1, 企業1)

1	生体観察用次世代光コヒーレンストモグラフィのための超広帯域光源に関する研究	19	超音波を用いたビスホスホネート関連顎骨壊死治療法
2	分光学的検索による歯の審美的評価に関する研究	20	圧電単結晶膜を用いた医療用超高周波高出力超音波トランスデューサの開発
3	光干渉断層像の非破壊イメージング装置における波長可変レーザーに関する研究	21	単一細胞元素分析システム構築のための基盤技術開発
4	生体応用小型高精度化学分析センサの研究	22	3Dプリンタを用いた、医療用プラズマ装置の開発
5	高周波測定技術の生体応用研究	23	大気圧プラズマを用いた植物細胞内への効率的なタンパク質導入法の開発
6	人体ノイズモデル、人体のノイズ受信と発信のメカニズム解析	24	機能性ポーラスシリコン膜を用いた生体分子検出チップの開発
7	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	25	機能性高分子ゲルファイバー表面の細胞接着特性評価
8	ベアリングレスモータを用いた補助人工心臓の開発	26	電気抵抗率の精密測定による医療用Ti合金の組織解析
9	電気刺激による筋収縮を駆動源とする体内エネルギーハーベスティング	27	医療用Ti-Ni系高成形性形状記憶合金の探索
10	オンチップ細胞機能制御プラットフォーム	28	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
11	血中からの細胞クラスター分離	29	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
12	細胞の接着と機械的刺激のためのマイクロ構造化表面の創成に関する研究	30	手術機器用ロボティックホノレダの開発
13	神経活動からの睡眠障害の解析	31	マイクロpH-ISFETの安定供給とマルチイオン測定への応用
14	歯根膜結合型セメント質様表面をもつ歯科用チタンインプラントの開発	32	在宅歯科診療に利用できる光干渉断層撮影装置の開発
15	医療機器用形状記憶合金テープ素子の形状記憶・機械的特性に及ぼす段階形状記憶熱処理の影響	33	チタン-貴金属系形状記憶・超弾性合金の医療応用に向けた検討
16	β 型Ti合金のトライボコロージョン挙動と合金元素の効果	34	生体用形状記憶チタン合金の開発のための第一原理計算とその実証実験
17	MRIアーチファクトを生じない生体医療用Au-Pd基合金の開発	35	ヘルスケアのためのバイオマーカーガスセンシングシステムの創成
18	Ni-Ti fileの相変態挙動とデザインが周期疲労耐性と根管切削特性に与える影響	36	眼科手術用内視鏡保持ロボットの開発

2. 3 2016年度活動状況 Activities in FY 2016

未来研セミナー

第1回

2016年9月1日(木) 11:30~12:30

- 「光通信デバイスのための材料研究と光センシングへの展開」
荒井昌和 (宮崎大学 工学部 電子物理工学科 准教授)



参加人数：15名

第2回

2016年9月7日(水) 9:00~10:00

- 「チタン酸化物熱電材料の層状組織と熱電特性の関係」
寺本武司 (神戸大学 工学研究科 機械工学専攻 助教)

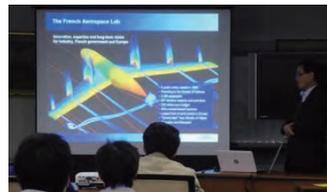


参加人数：21名

第3回

2016年11月1日(火) 10:00~11:20

- 「 α チタンの結晶塑性変形機構」
Shigehisa Naka (フランス, ONERA国立航空宇宙研究所)



参加人数：30名

第4回

2016年11月9日(水) 16:00~17:15

- 「Advanced biophotonics tools for probing soft tissues and their applications in medicine and biology」
David Sampson (西オーストラリア大・教授)



参加人数：25名

第5回

2016年12月22日(木) 16:40~19:10

参加人数：46名

- 「医療機器・技術開発による医療イノベーションー医工連携の推進とその課題ー」
佐々木啓一 (東北大歯学研究科・研究科長/教授)
- 「高画質・低被曝を実現するオールインワン歯科用エックス線撮影装置の開発」
飯久保正弘 (東北大歯学研究科口腔診断学分野・講師)
- 「歯科医療におけるナノ表面改質の可能性」
山田将博 (東北大歯学研究科 分子・再生歯科補綴学分野・講師)
- 「ISFETのう蝕研究への展開」
真柳 弦 (東北大歯学研究科口腔生化学分野・助教)
- 「デジタルテクノロジーの発展がもたらす近未来の歯科補綴臨床」
依田信裕 (東北大歯学研究科口腔システム補綴学分野・助教)
- 「医療機器の薬事承認における必要事項の考え方ー臨床試験の要・不要についてー」
日原大貴 (東北大学病院 咬合回復科・医員)



第6回

2016年12月28日（水）10:00～15:00

- 「医用デバイス金属材料の結晶学理論に基づく組織制御」
稲邑朋也（東京工業大学 未来産業技術研究所・准教授）
- 「電気化学的手法による金属材料の環境性能評価と機能性表界面の構築」
多田英司（東京工業大学 物質理工学院・准教授）
- 「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」
曾根正人（東京工業大学 未来産業技術研究所・准教授）
- 「放射能汚染水の除染に向けた金属酸化物ナノワイヤーの開発」
中山幸仁（東北大学 原子分子材料科学高等研究機構・准教授）



参加人数：25名

第7回

2017年6月13日（火）16:00～17:00

- 「脳卒中後の運動パフォーマンスに関する解析について」
Dr. Nicolas Schweighofer（南カリフォルニア大学）



参加人数：32名

第8回

2017年6月22日（木）17:00～18:30

- 「第一原理計算の最近の展開と生体材料開発へ展望」
上杉徳昭，南大地（大阪府立大学工学研究科物質・化学系専攻）



参加人数：28名

その他セミナー

Medtec Japan 2016セミナー

2016年4月20日（水）13:00～16:00

- 「手術支援ロボットシステムの開発—実用化への取り組みと研究の新展開」
只野耕太郎（東京工業大学 准教授）



国際シンポジウム

東工大・東京医科歯科大・EPFL国際ワークショップ

日時：2016年4月19日（火）13:00～19:00
 タイトル：「日本―スイス研究協力による医用工学イノベーションの創出」
 場所：東京医科歯科大学 3号館20階大会議室
 主催：東京工業大学未来産業技術研究所
 東京医科歯科大学学生体材料工学研究所
 協力：東工大産学連携本部
 協賛：KPMGコンサルティング株式会社

参加人数：30名



医科歯科大 生体材料工学研究所
宮原所長 開会挨拶



EPFL プロイラー教授



工学院 機械系 土方准教授



懇親会

第1回生体医歯工学共同研究拠点国際シンポジウム International Symposium on Biomedical Engineering

日時：2016年11月10日（木）～11月11日（金）
 場所：東京医科歯科大学M&Dタワー 鈴木章雄記念講堂

参加人数：162名

海外招待講演者：4名

- “Integrated 3D electrode technologies for single-particle characterization”
Carlotta Guiducci (Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne (EPFL))
- “Parametric extensions of optical coherence tomography support enhanced contrast in dense scattering tissues”
David D. Sampson (The University of Western Australia)
- “Biophotonics and the future of personal healthcare”
Bruce J. Tromberg (University of California)
- “Breast Pathology: Potential parenchymal and stromal targets for novel detection (imaging) methods for neoplastic and non-neoplastic breast lesions”
Ugur Ozerdem (Yale University)

国内招待講演者：1名

- “Robotization of surgeons (RoboSurgeon) and its application”
木原和徳 (東京医科歯科大学)

拠点内講演者：12名

- “Non-contact manipulation of fluid/soft-materials through ultrasonic radiation force”
中村健太郎 (東京工業大学・未来産業技術研究所)
- “Development of Au-based biomedical shape memory alloys for X-ray radiographic imaging”
細田秀樹 (東京工業大学・未来産業技術研究所)
- “MEMS/NEMS based biochip for biomedical sensing”
柳田保子 (東京工業大学・未来産業技術研究所) 他9名

ポスター発表：86件

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
 後援：文部科学省



学術連携シンポジウム

東北大学歯学研究科—東工大未来研 学術連携シンポジウム

日時：2017年3月9日（木）14:00～18:30

参加人数：25名

場所：東北大学大学院歯学研究科 臨床研究棟1階 大会議室

東京工業大学〈発表者〉

講演内容	講演者・所属
医療応用を志向したバイオデバイス	初澤 毅（融合メカノシステム・未来研副所長・教授）
非侵襲的脳活動信号を用いたデコーディング	吉村奈津江（脳活動信号処理, ヒューマンインタフェース・准教授）
電池レスなセンサノードの研究開発	伊藤 浩之（集積回路, 高周波回路, センサネットワーク・准教授）
生体組織の弾性診断	田原麻梨江（音響工学, 医療超音波, 食品科学, 福祉工学・准教授）
三次元形状のナノ加工およびナノ計測	吉岡 勇人（超微細加工・准教授）
フォトニック結晶構造の作製とバイオ蛍光測定への応用	柳田 保子（バイオMEMS, バイオ計測, 生物機能工学・准教授）
超長寿命形状記憶合金の開発	稲邑 朋也（先端材料設計・准教授）
非侵襲性高感度医用デバイスのための金めっき材料の作製とその材料評価	曾根 正人（先端材料評価・准教授）

東北大学〈発表者〉

講演内容	講演者・所属
再び、『噛める義歯』から『感じる義歯』へ	服部 佳功, 田中 恭恵, 伊藤 佳彦, 古川 奈緒 (加齢歯科学分野)
咀嚼筋活動リアルタイムモニタによる咀嚼筋障害診断装置の開発	庄司 憲明（口腔診断学分野）
顎顔面口腔外科領域で求められる次世代型骨切削器具	山内 健介（顎顔面・口腔外科学分野）
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—歯科臨床技能評価のオートメーション化に向けて—	奥山 弥生, 江草 宏（分子・再生歯科補綴学分野）
スマートISFETを用いた口腔内微小環境マルチイオン測定	真柳 弦, 高橋 信博（口腔生化学分野）
超小型ウェアラブル咬合力測定器の開発	依田 信裕（口腔システム補綴学分野）



成果報告会

平成28年度生体医歯工学共同研究拠点成果報告

日時：2017年3月24日（金）13:00～20:00

参加人数：151名

場所：東京医科歯科大学 3号館 2階 講義室1およびM&Dタワー26階ファカルティラウンジ

ポスター発表：91件

拠点内講演者：6名

講演内容	講演者・所属
エラストグラフィ技術の動向	田原麻梨江（東京工業大学 未来産業技術研究所・准教授）
高距離分解能CMOSイメージセンサとその応用	安富啓太（静岡大学 電子工学研究所・助教）
溶接ペロローズを用いた手術支援ロボットの力覚フィードバック	菅野貴皓（東京医科歯科大学 生体材料工学研究所・助教）
超長寿命形状記憶合金の開発	稲邑朋也（東京工業大学 未来産業技術研究所・准教授）
大腸NBI拡大内視鏡画像に対するリアルタイム診断支援（CAD）システム	小出哲士（広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所・准教授）
完全合成材料による「エレクトロニクスフリー」な人工臓臓の開発	松元亮（東京医科歯科大学 生体材料工学研究所・准教授）

発表 1

エラストグラフィ技術の動向

Trend of Elastography technique

東京工業大学 未来産業技術研究所 准教授 田原麻梨江

1. 概要
 生体組織は弾性を変化させることにより様々な状態を示している。弾性的に弾き変化した状態を示すことで、異常組織の検出・診断、癌の進行状態の把握や治療効果の評価が可能となる。近年、弾性画像技術の発展により、高距離分解能の弾性画像が実現されている。本発表では、高距離分解能の弾性画像を用いた手術支援ロボットの力覚フィードバックシステムを開発し、その性能を評価する。

2. 研究内容
 高距離分解能の弾性画像を用いた手術支援ロボットの力覚フィードバックシステムを開発し、その性能を評価する。

3. 結論
 高距離分解能の弾性画像を用いた手術支援ロボットの力覚フィードバックシステムを開発し、その性能を評価する。

4. 謝辞
 本発表の機会をくださった東京医科歯科大学の先生方、および、共同研究先である、東京工業大学の先生方に感謝いたします。

5. 参考文献
 [1] Kawata, T., et al. "Elastography: A Review of Clinical Applications." *Journal of Medical Ultrason*, 2015, pp. 1-10.
 [2] Kawata, T., et al. "Elastography: A Review of Clinical Applications." *Journal of Medical Ultrason*, 2015, pp. 1-10.

No.1-07

オープンソースハードウェアによるウェアラブルセンサシステムの設計

「Open, Chainless Resonance」, 伊藤 隆之, 渡辺 悠
 群馬大学 工学部 機械工学科 准教授 伊藤 隆之, 渡辺 悠
 東京工業大学 未来産業技術研究所 准教授 松元亮

1. はじめに
 本発表では、オープンソースハードウェアを用いたウェアラブルセンサシステムの設計について報告する。本システムは、ウェアラブルセンサを用いて、人間の心拍数を高精度で測定する。本システムは、オープンソースハードウェアを用いて設計されており、誰でも利用可能である。

2. システムの構成
 システムの構成は、Arduino Pro mini、加速度センサ、心拍センサ、ディスプレイ、マイコンから構成される。Arduino Pro miniは、マイコンとして利用され、加速度センサと心拍センサからのデータを取得し、ディスプレイに表示する。

3. システムの動作
 システムの動作は、マイコンが加速度センサと心拍センサからのデータを取得し、ディスプレイに表示する。また、マイコンは、心拍数を高精度で測定する。

4. システムの評価
 システムの評価は、心拍数を高精度で測定することによって行われる。また、システムは、誰でも利用可能である。

5. 結論
 システムは、オープンソースハードウェアを用いて設計されており、誰でも利用可能である。また、システムは、心拍数を高精度で測定する。

6. 謝辞
 本発表の機会をくださった東京医科歯科大学の先生方、および、共同研究先である、東京工業大学の先生方に感謝いたします。

7. 参考文献
 [1] Chainless Resonance, Ito, Ryo, et al. "Chainless Resonance: A Wearable Heart Rate Monitor." *Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Wearable and Embedded Systems (IWEM)*, 2016, pp. 1-4.
 [2] Chainless Resonance, Ito, Ryo, et al. "Chainless Resonance: A Wearable Heart Rate Monitor." *Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Wearable and Embedded Systems (IWEM)*, 2016, pp. 1-4.

No.1-09

血中循環腫瘍細胞検出のためのマイクロ液体チップの開発

Microfluidic Device for Capturing Circulating Tumor Cells

東京医科歯科大学 理工学部 機械工学科 准教授 松元亮, 渡辺 悠, 伊藤 隆之

1. 研究目的
 がんの早期発見と治療のために、血中の循環腫瘍細胞(Circulating Tumor Cells, CTCs)を検出することが重要である。本発表では、マイクロ液体チップを用いて、血中の循環腫瘍細胞を高精度で検出する。

2. 研究内容
 マイクロ液体チップは、微小な液滴を生成し、その液滴中に循環腫瘍細胞を捕捉する。また、マイクロ液体チップは、循環腫瘍細胞を高精度で検出する。

3. 研究結果
 マイクロ液体チップを用いて、血中の循環腫瘍細胞を高精度で検出することができた。また、マイクロ液体チップは、誰でも利用可能である。

4. 結論
 マイクロ液体チップは、血中の循環腫瘍細胞を高精度で検出する。また、マイクロ液体チップは、誰でも利用可能である。

5. 謝辞
 本発表の機会をくださった東京医科歯科大学の先生方、および、共同研究先である、東京工業大学の先生方に感謝いたします。

6. 参考文献
 [1] Chainless Resonance, Ito, Ryo, et al. "Chainless Resonance: A Wearable Heart Rate Monitor." *Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Wearable and Embedded Systems (IWEM)*, 2016, pp. 1-4.
 [2] Chainless Resonance, Ito, Ryo, et al. "Chainless Resonance: A Wearable Heart Rate Monitor." *Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Wearable and Embedded Systems (IWEM)*, 2016, pp. 1-4.

職員 Staff

2017年6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	小山二三夫 F. KOYAMA (5020, R2-108, ㊟R2-1)			
知能化工学 Intelligent Information Processing	奥村 学 M. OKUMURA (5067, R2-720, ㊟R2-7)	高村 大也 H. TAKAMURA (5015, R2-814, ㊟R2-7)		赤羽 克仁 K. AKAHANE (5050, R2-513, ㊟R2-13)
	小池 康晴*1 Y. KOIKE (5054, J3-1119, ㊟J3-10)	長谷川晶一 S. HASEGAWA (5049, R2-624, ㊟R2-20)		神原 裕行 H. KAMBARA (5054, J3-1120, ㊟J3-10)
	中本 高道 T. NAKAMOTO (5017, R2-516, ㊟R2-5)	吉村奈津江*1 N. YOSHIMURA (5086, R2-810, ㊟R2-16)		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 (5010, S2-408, ㊟S2-14)		水野 洋輔 Y. MIZUNO (5052, R2-714, ㊟R2-26)
	中村健太郎 K. NAKAMURA (5090, R2-718, ㊟R2-26)	沖野 晃俊 A. OKINO (5688, J2-1306, ㊟J2-32)		山根 大輔 D. YAMANE (5031, S2-410, ㊟S2-14)
	益 一哉 K. MASU (5010, S2-408, ㊟S2-14)	田原麻梨江 M. TABARU (5051, R2-713, ㊟R2-25)		
	大橋 弘道 (特任) (筒井研) H. OHASHI (5471, J2-1206, ㊟J2-68)	宮原 秀一 (特任) (沖野研) H. MIYAHARA (5689, J2-1303, ㊟J2-32)		
	SZE, Simon Min (特任) (筒井研) (5471, ㊟J2-68)			
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)		坂口 孝浩 T. SAKAGUCHI (5026, R2-819, ㊟R2-22)
	小山二三夫 F. KOYAMA (5068, R2-603, ㊟R2-22)			中濱 正統 M. NAKAHAMA (5026, R2-819, ㊟R2-22)
				顧 曉冬 (特任) (小山研) X.GU (5077, R2-605, ㊟R2-22)
				Kamel MARS (特任) (小山研) (5077, R2-605, ㊟R2-22)
先進メカノデバイス Innovative Mechano-Device	新野 秀憲 H. SHINNO (5469, G2-304, ㊟G2-19)	松村 茂樹 S. MATSUMURA (5041, R2-414, ㊟R2-34)		飯野 剛 T. IINO (5078, R2-415, ㊟R2-34)
	吉田 和弘 K. YOSHIDA (5011, R2-218, ㊟R2-42)	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 俊完 J. W. KIM (5035, J3-1115, ㊟J3-12)		嚴 祥仁 S. I. EOM (5034, R2-204, ㊟R2-42)
	初澤 毅 T. HATSUZAWA (5037, R2-318, ㊟R2-6)	只野耕太郎 K. TADANO (5032, R2-420, ㊟R2-46)		朴 鍾湜 J. PARK (5088, R2-310, ㊟R2-23)
		西迫 貴志 T. NISISAKO (5092, R2-220, ㊟R2-9)		
		柳田 保子 Y. YANAGIDA (5039, R2-308, ㊟R2-23)		
先端材料 Advanced Materials	細田 秀樹*2 H. HOSODA (5057, R2-916, ㊟R2-27)	稲邑 朋也*2 T. INAMURA (5058, R2-914, ㊟R2-27)		篠原 百合*2 Y. SHINOHARA (5061, R2-913, ㊟R2-27)
	堀江三喜男*2 M. HORIE (5048, R2-214, ㊟R2-14)	佐藤 千明*2 C. SATO (5062, G2-516, ㊟G2-20)		関口 悠*2 Y. SEKIGUCHI (5012, R2-216, ㊟R2-31)
	曾根 正人*2 M. SONE (5043, R2-920, ㊟R2-35)			田原 正樹*2 M. TAHARA (5061, R2-919, ㊟R2-27)
				張 坐福*2 T. F. M CHANG (5631, R2-906, ㊟R2-35)
				海瀬 晃 (兼務) A.UMISE

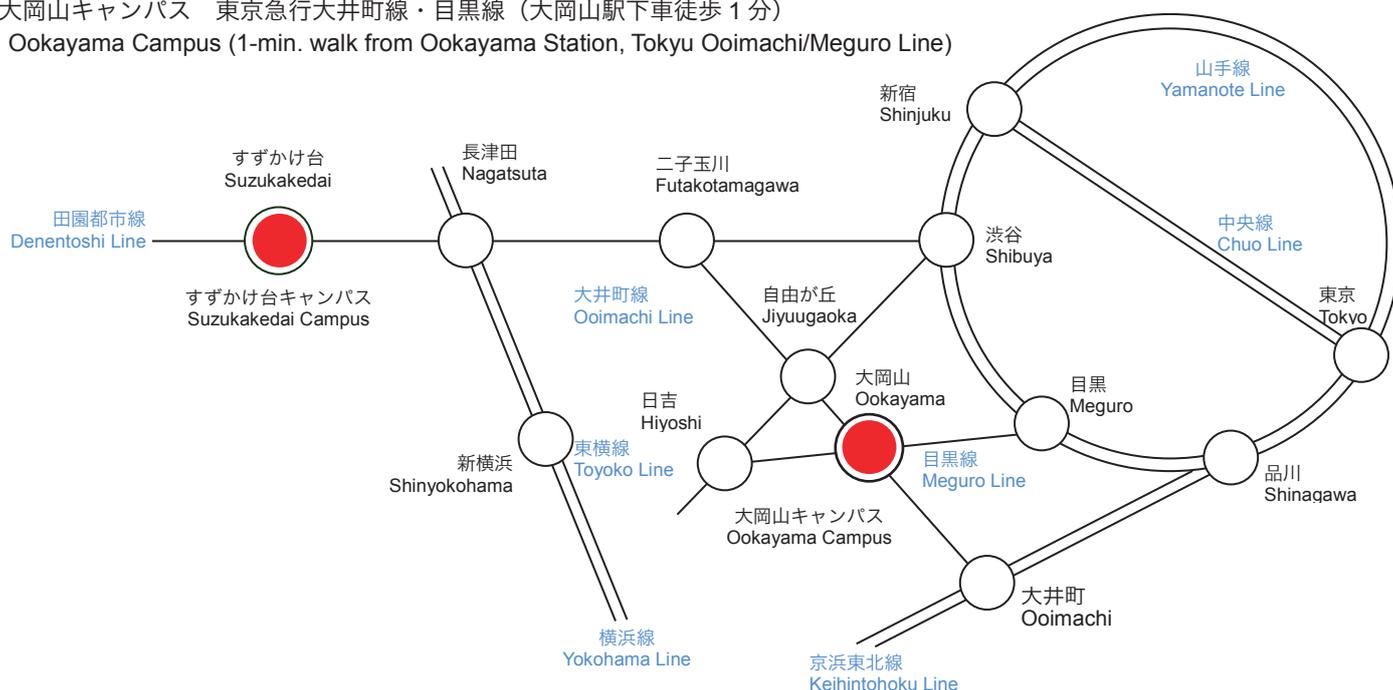
研究コア Research Cores	教授 Professors	准教授 Associate Professors	講師 Lecturers	助教 Assistant Professors
生体医歯工学 Biomedical Engineering	小池 康晴 Y. KOIKE (兼務) 小山二三夫 F. KOYAMA (兼務) 進士 忠彦 T. SHINSHI (兼務) 曾根 正人 M. SONE (兼務) 中村健太郎 K. NAKAMURA (兼務) 中本 高道 T. NAKAMOTO (兼務) 初澤 毅 T. HATSUZAWA (兼務) 細田 秀樹 H. HOSODA (兼務) 堀江三喜男 M. HORIE (兼務) 益 一哉 K. MASU (兼務) 吉田 和弘 K. YOSHIDA (兼務)	(兼務)伊藤 浩之 H. ITO (兼務) (兼務)稲邑 朋也 T. INAMURA (兼務) (兼務)佐藤 千明 C. SATO (兼務) (兼務)只野耕太郎 K. TADANO (兼務) (兼務)田原麻梨江 M. TABARU (兼務) (兼務)柳田 保子 Y. YANAGIDA (兼務) (兼務)吉岡 勇人 H. YOSHIOKA (兼務) (兼務)吉村奈津江 N. YOSHIMURA (兼務)		海瀬 晃 A. UMISE (5061, R2-913, ㊟R2-27) 張 坐福 T. F. M. CHANG (兼務) Kamel MARS (特任) (兼務)
情報イノベーション Imaging Science and Engineering	大山 永昭*3 N. OHYAMA (5177, R2-324, ㊟R2-55) 熊澤 逸夫 I. KUMAZAWA (5291, R2-330, ㊟R2-59) 宗片比呂夫*4 H. MUNEKATA (5185, J3-1217, ㊟J3-15) 鈴木 賢治 (特任) (小尾研) K. SUZUKI (5028, R2-523, ㊟R2-58)	飯野 裕明 H. IINO (5181, J1-207, ㊟J1-2) 小尾 高史*5 T. OBI (5482, R2-326, ㊟R2-60) 菅原 聡 S. SUGAHARA (5184, J3-1216, ㊟J3-14) 大野 玲 (特任) (飯野研) A. OHNO (5181, J1-207, ㊟J1-2)	西林 一彦 (特任) (宗片研) K. NISHIBAYASHI (5178, J3-1218, ㊟J3-15) 山本修一郎 (特任) (菅原研) S. YAMAMOTO (5456, J3-1218, ㊟J3-14)	小野 峻佑 S. ONO (5089, R2-426, ㊟R2-59) 鈴木 裕之*5 H. SUZUKI (5183, R2-224, ㊟R2-55) 西沢 望 (特任) (宗片研) N. NISHIZAWA (5178, J3-1218, ㊟J3-15)
量子ナノ エレクトロニクス Quantum Nanoelectronics	荒井 滋久 S. ARAI (2555, 南9-704, ㊟S9-5) 浅田 雅洋 M. ASADA (2564, 南9 703, ㊟S9-3)	河野 行雄 Y. KAWANO (3811, 南9-804, ㊟S9-12) 庄司 雄哉 Y. SHOJI (2578, 南9-904, ㊟S9-10)		雨宮 智宏 T. AMEMIYA (2555, 南9-707, ㊟S9-5) 川那子高暢 T. KAWANAGO (2542, 南9-806, ㊟S9-11)
都市防災 Urban Disaster Prevention	河野 進*4 S. KONO (5384, G5-301, ㊟G5-1) 山田 哲*4 S. YAMADA (5330, J3-709, ㊟J2-21)	寒野 善博*4 Y. KANNO (5364, R3-608, ㊟R3-13) 吉敷 祥一*4 S. KISHIKI (5332, J3-710, ㊟J3-1) 佐藤 大樹*4 D. SATO (5306, G5-607, ㊟G5-21)		石田 孝徳*4 T. ISHIDA (5330, J2-704, ㊟J2-21) 藤田慎之輔*4 S. FUJITA (5385, R3-610, ㊟R3-13)
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 (特任) (山田研) K. KASAI (5512, G5-707, ㊟G5-14)			西島 正人 (特任) (山田研) M. NISHIJIMA (5512, G5-707, ㊟G5-14)
異種機能集積 ICE Cube Center	益 一哉 (兼務) K. MASU 石原 昇 (特任) (益研) N. ISHIHARA (5056, S2-407, ㊟S2-14) 大場 隆之 (特任) (益研) T. OHBA (5866, J3-307, ㊟J3-132) 道正 志郎 (特任) (益研) S. DOSHO (5019, S2-406, ㊟S2-14) 町田 克之 (特任) (益研) K. MACHIDA (5019, S2-406, ㊟S2-14)	金 永爽 (特任) (益研) Y.S. KIM (5866, J3-307, ㊟J3-132) 小西 敏文 (特任) (益研) (S2-407, ㊟S2-14)		
合計	(18) 66	(8) 22	(4) 23	(2) 21

【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
- *2 フロンティア材料研究所主担当
- *3 社会情報流通基盤研究センター主担当
- *4 フロンティア材料研究所担当兼
- *5 社会情報流通基盤研究センター担当兼

交通案内 Access

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



各コア所在地 Locations

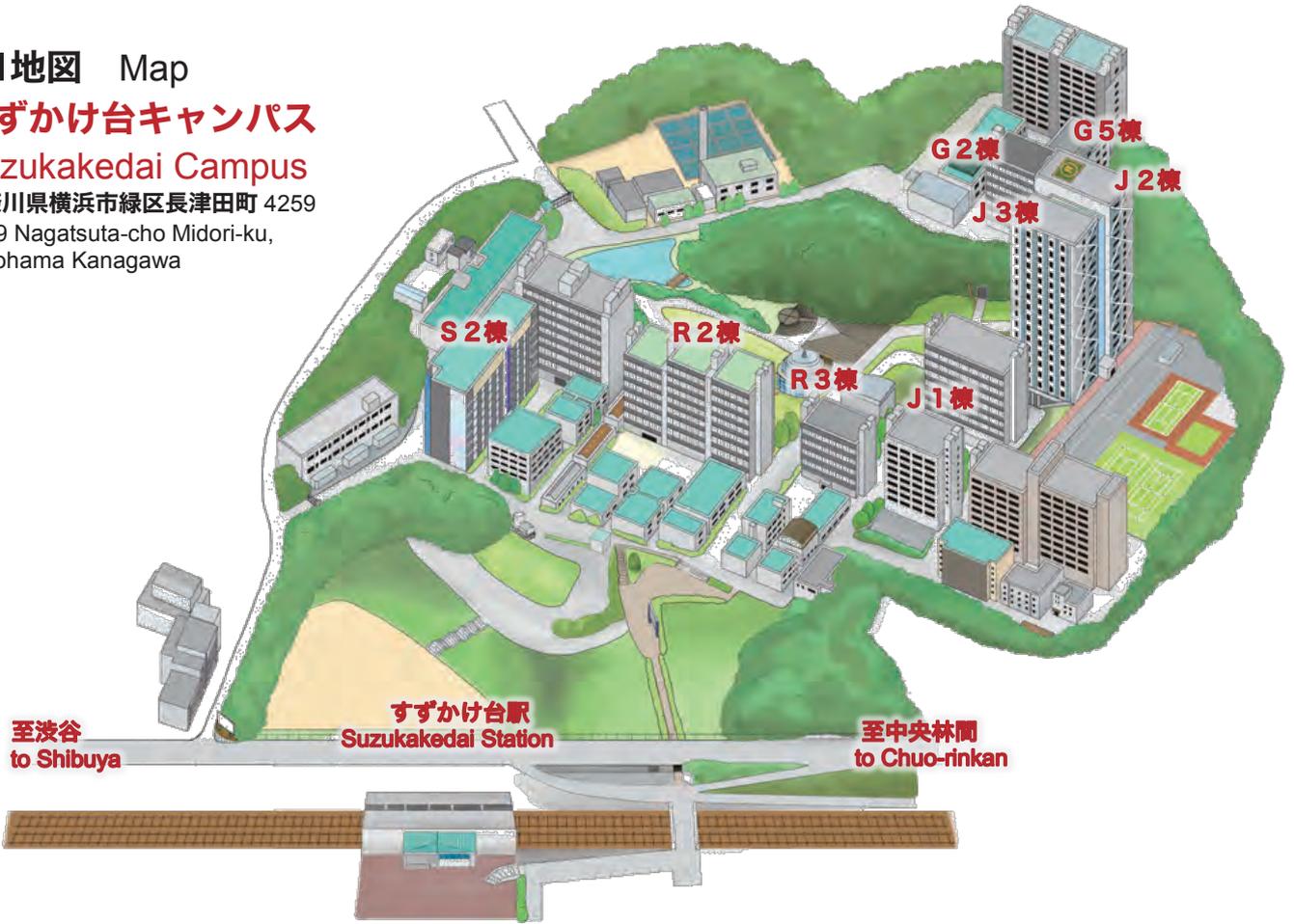
コア名称 Research Cores	キャンパス Campus Names	建物 Buildings
知能化学研究コア Intelligent Information Processing Research Core	すすかけ台 Suzukakedai	R 2棟・J 3棟 R2 and J3
電子機能システム研究コア Applied Electronics Research Core	すすかけ台 Suzukakedai	S 2棟・J 2棟・R 2棟 S2, J2, and R2
フォトンクス集積システム研究コア Photonics Integration System Research Center	すすかけ台 Suzukakedai	R 2棟 R2
先進メカノデバイス研究コア Innovative Mechano-Device Research Core	すすかけ台 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	すすかけ台 Suzukakedai	R 2棟・J 3棟 R2 and J3
先端材料研究コア Advanced Materials Research Core	すすかけ台 Suzukakedai	R 2棟・G 2棟 R2 and G2
生体医歯工学研究コア Biomedical Engineering Research Core	すすかけ台 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	すすかけ台 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. 9
都市防災研究コア Urban Disaster Prevention Research Core	すすかけ台 Suzukakedai	G 5棟・J 2棟・J 3棟・R 3棟 G5, J2, J3, and R3
異種機能集積研究コア ICE Cube Center	すすかけ台 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

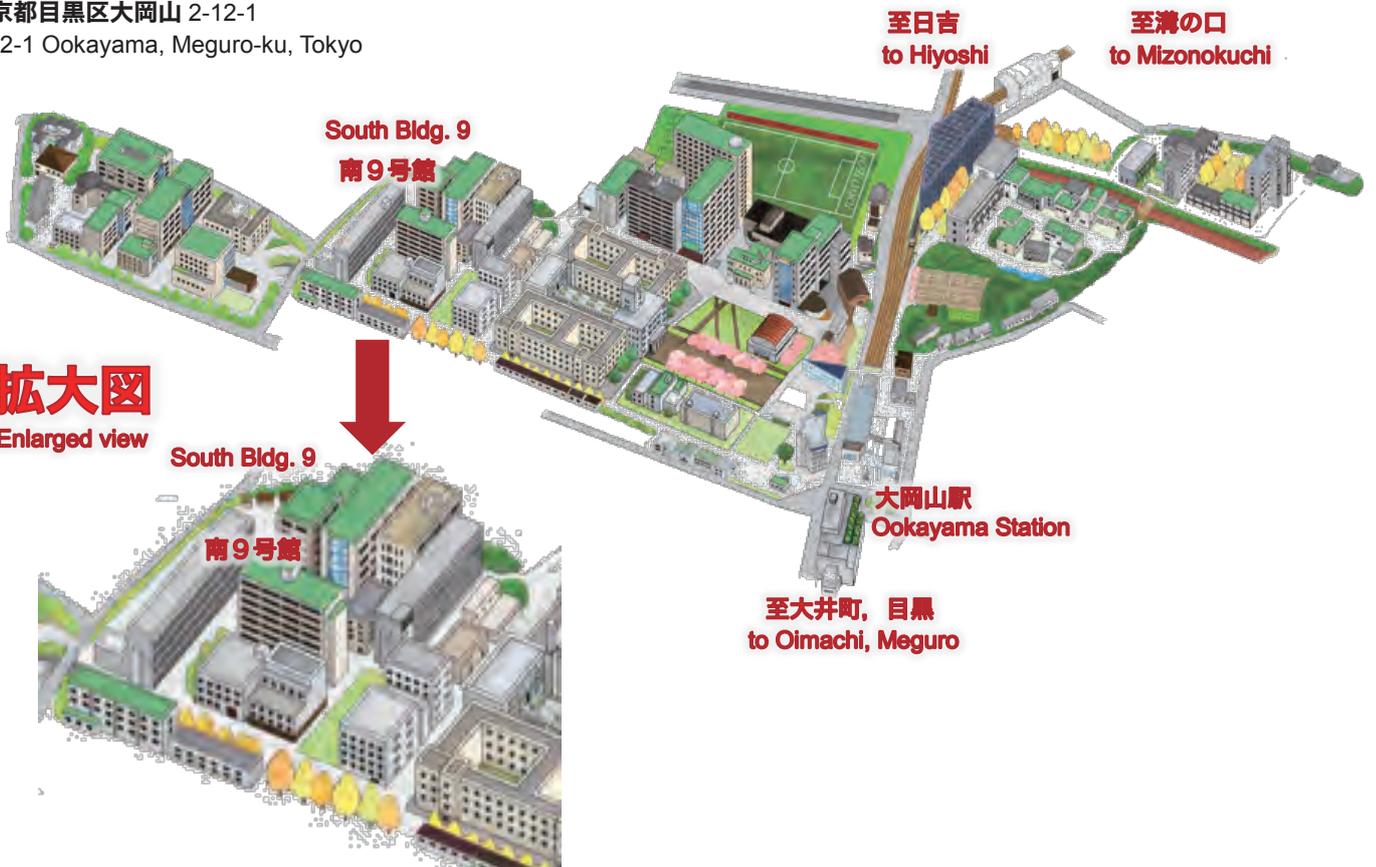
神奈川県横浜市緑区長津田町 4259
4259 Nagatsuta-cho Midori-ku,
Yokohama Kanagawa



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





FIRST

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