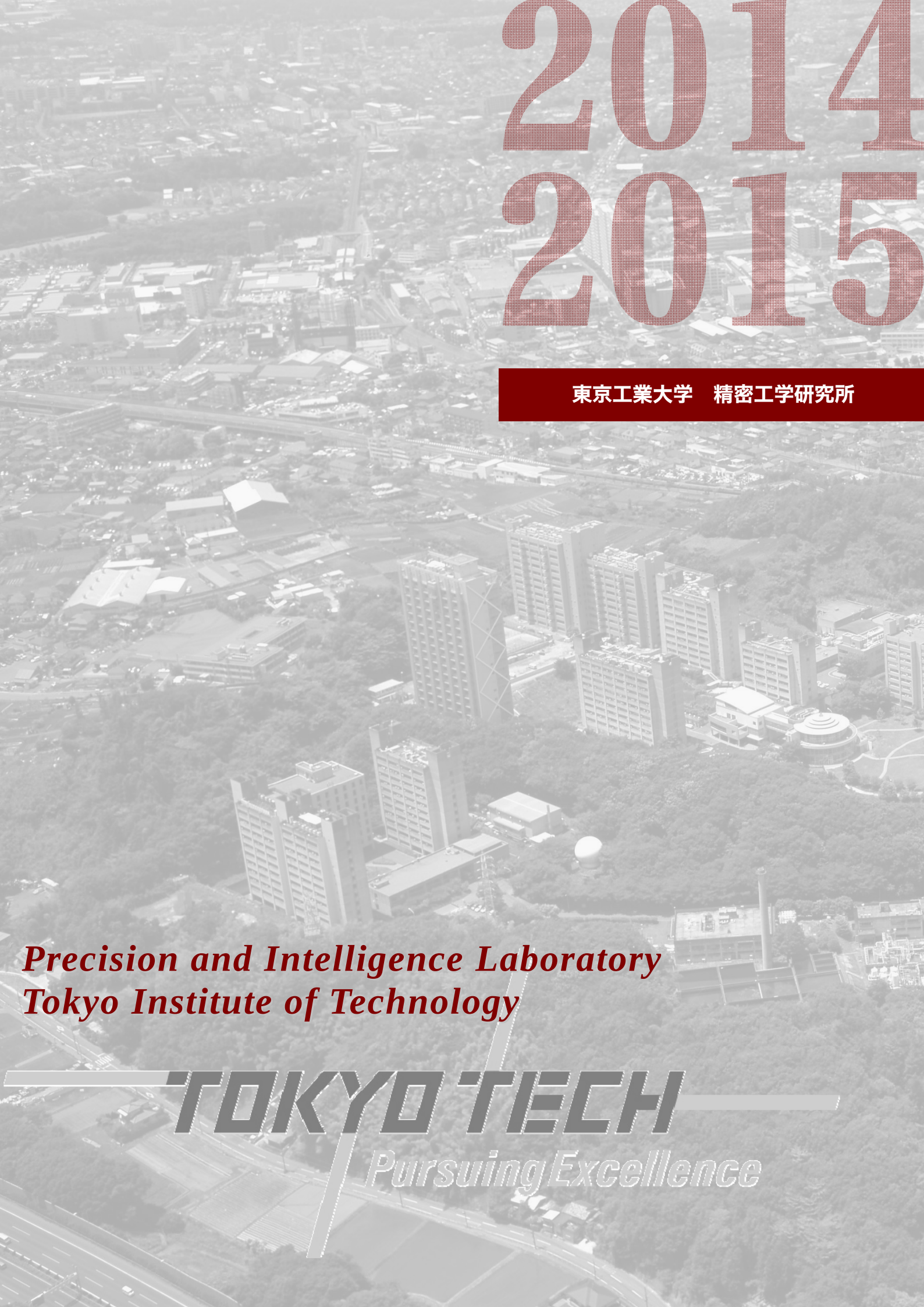




2014 2015

東京工業大学 精密工学研究所

*Precision and Intelligence Laboratory
Tokyo Institute of Technology*

TOKYO TECH

Pursuing Excellence

Contents

沿革・歴代所長	History / Former Directors	1
所長挨拶	Message from Director	2
1. 概 要	General Information	4
1.1	研究所の概要 Summary of the Research Institute	4
1.2	主な成果 Notable Achievements	4
1.3	研究所の研究組織 Organization	5
2. 研究室紹介	Laboratory Introduction	8
知能化工学部門	Advanced Information Processing Division	8
極微デバイス部門	Advanced Microdevices Division	10
精機デバイス部門	Precision Machine Devices Division	12
高機能化システム部門	Advanced Mechanical Systems Division	14
先端材料部門	Advanced Materials Division	16
共通	Common Division	19
フォトニクス集積システム研究センター	Photonics Integration System Research Center	20
セキュアデバイス研究センター	Secure Device Research Center	21
セキュアデバイス研究センター客員研究部門	Secure Device Research Center (Guest Chair)	22
セキュアデバイス研究センター準客員研究部門	Secure Device Research Center (Guest Chair)	23
知的財産利用支援システム客員研究部門	Intellectual Property Utilization System Division (Guest Chair)	25
先端フォトニクス客員研究部門	Advanced Photonics Division (Guest Chair)	26
3. 研究活動	Research Activity	27
3.1	創造研究棟と共同研究テーマ Creative Research Laboratory and Cooperative Research Projects	27
3.2	クリーンルーム Clean Rooms	28
4. その他	Others	29
表 1	研究系職員数 Number of Research Staff	29
表 2	敷地・建物 Site and Buildings	29
表 3	経費 Budget	30
表 4	大学院学生等員数 Number of Post Graduate Students	30
表 5	海外渡航者数 Countries Visited by Staff Members	30
職員	Staff	31
すずかけ台キャンパスマップ	Suzukakedai Campus Map	32

沿革

History

1939 Dec. 精密機械研究所を創設
(昭和14年12月) Research Laboratory of Precision Machinery (Res. Lab. of P M) was founded.

1944 Jan. 電子工学研究所を創設
(昭和19年1月) Research Laboratory of Electronics (Res. Lab. of E) was founded.

1946 Mar. 電子工学研究所を電気科学研究所に改称
(昭和21年3月) Research Laboratory of Electronics renamed to Research Laboratory of Electrical Science (Res. Lab. of E S).

1954 Apr. 上記2研究所を合併し精密工学研究所へ改組
(昭和29年4月) These two Laboratories combined into Research Laboratory of Precision Machinery and Electronics (Res. Lab. of P M E).

1975 Sep. 東京工業大学長津田キャンパス開設に伴い現在地に移転
(昭和50年9月) Moved to Nagatsuta Campus.

1991 Apr. 英語名を“Precision and Intelligence Laboratory”に変更
(平成3年4月) The english name changed to Precision and Intelligence Laboratory (P&I Lab).

1993 Apr. 5大部門化を中心に改組
(平成5年4月) Reorganized into 5 large divisions.

2000 Apr. マイクロシステム研究センターを設置
(平成12年4月) Microsystem Research Center was founded.

2004 Apr. 大学の国立大学法人化に伴う組織変更
(平成16年4月) Reformation to National University Corporation.

2008 Apr. セキュアデバイス研究センターを設置
(平成20年4月) Secure Device Research Center was founded.

2010 Mar. マイクロシステム研究センター時限廃止
(平成22年3月) Microsystem Research Center period abolition.

2010 Apr. フォトニクス集積システム研究センターを新設
(平成22年4月) Photonics Integration System Research Center was established.

2010 Apr. 統合研究院が設置され附置研究所群の運営の統合化を開始
(平成22年4月) Integrated Research Institute was established as a supervisory of multiple research insitutites

歴代所長

Former Directors

精密機械研究所	佐々木 重 雄 (昭14)	Res. Lab. P M	Shigeo SASAKI (1939)
電子工学研究所	山 本 勇 (昭19)	Res. Lab. E	Isamu YAMAMOTO (1944)
電気科学研究所	山 本 勇 (昭21)	Res. Lab. E S	Isamu YAMAMOTO (1946)
精密工学研究所	初代 海老原 敬 吉 (昭29)	Res. Lab. P M E	The 1st Keikichi EBIHARA (1954)
	2代 實 吉 純 一 (昭33)		The 2nd Junichi SANEYOSHI (1958)
	3代 中 田 孝 (昭36)		The 3rd Takashi NAKADA (1961)
	4代 實 吉 純 一 (昭39)		The 4th Junichi SANEYOSHI (1964)
	5代 中 田 孝 (昭41)		The 5th Takashi NAKADA (1966)
	6代 宮 田 房 近 (昭43)		The 6th Fusachika MIYATA (1968)
	7代 田 中 實 (昭46)		The 7th Minoru TANAKA (1971)
	8代 福 与 人 八 (昭49)		The 8th Hitohiro FUKUYO (1974)
	9代 石 川 二 郎 (昭51)		The 9th Jiro ISHIKAWA (1976)
	10代 池 邊 洋 (昭53)		The 10th Yo IKEBE (1978)
	11代 森 栄 司 (昭56)		The 11th Eiji MORI (1981)
	12代 吉 本 勇 (昭59)		The 12th Isamu YOSHIMOTO (1984)
	13代 奥 嶋 基 良 (昭61)		The 13th Motoyoshi OKUJIMA (1986)
	14代 中 野 和 夫 (平1)		The 14th Kazuo NAKANO (1989)
精密工学研究所	15代 梅 澤 清 彦 (平4)	P&I Lab. (1991)	The 15th Kiyohiko UMEZAWA (1992)
	16代 伊 賀 健 一 (平7)		The 16th Kenichi IGA (1995)
	17代 下河邊 明 (平10)		The 17th Akira SHIMOKOBE (1998)
	18代 上 羽 貞 行 (平13)		The 18th Sadayuki UEHA (2001)
	19代 横 田 眞 一 (平18)		The 19th Shinichi YOKOTA (2006)
	20代 小 林 功 郎 (平20)		The 20th Kohroh KOBAYASHI (2008)
	21代 北 條 春 夫 (平22)		The 21st Haruo HOUJOH (2010)
	22代 佐 藤 誠 (平24)		The 22nd Makoto SATO (2012)
	23代 新 野 秀 憲 (平26)		The 23rd Hidenori SHINNO (2014)

所長挨拶

Message from Director

精密工学研究所（略称：精研）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、東京工業大学附置研究所の一つです。設立以来、精研は「精密工学における学理の究明と応用」をミッションとして掲げ、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ています。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教授（面発光レーザの発明と実用化の研究）が世界的に高く評価されています。

精研は機械工学、制御工学、電子工学、情報工学、材料工学といった広範な研究分野の教員から構成されていることが特徴です。1991年に「精密と知能を融合した新しい精密工学」の創成をめざして、英文名称を「Precision and Intelligence Laboratory（略称：P & I Lab.）」に変更し、研究対象と範囲を拡大しました。そして1993年に従来の研究体制から知能化学工、極微デバイス、精機デバイス、高機能化システム、先端材料の5部門15研究分野の体制に改組し、現在に至っています。精研のロゴ「テトラヘドロン（正四面体）」は、それら5部門の緊密な連携による異分野融合組織であることを象徴しています。精研には、加えて2000年に文部科学省C O Eプログラムから発展したマイクロシステム研究センター、2008年に安全・安心のためのデバイスの実現をめざしたセキュアデバイス研究センター、次いで客員部門の知的財産利用支援システム研究部門と先端フォトニクス研究部門が設置されています。なお、マイクロシステム研究センターは、2010年に次世代光ネットワークの実現をめざしたフォトニクス集積システム研究センターに転換して、研究活動を推進しています。

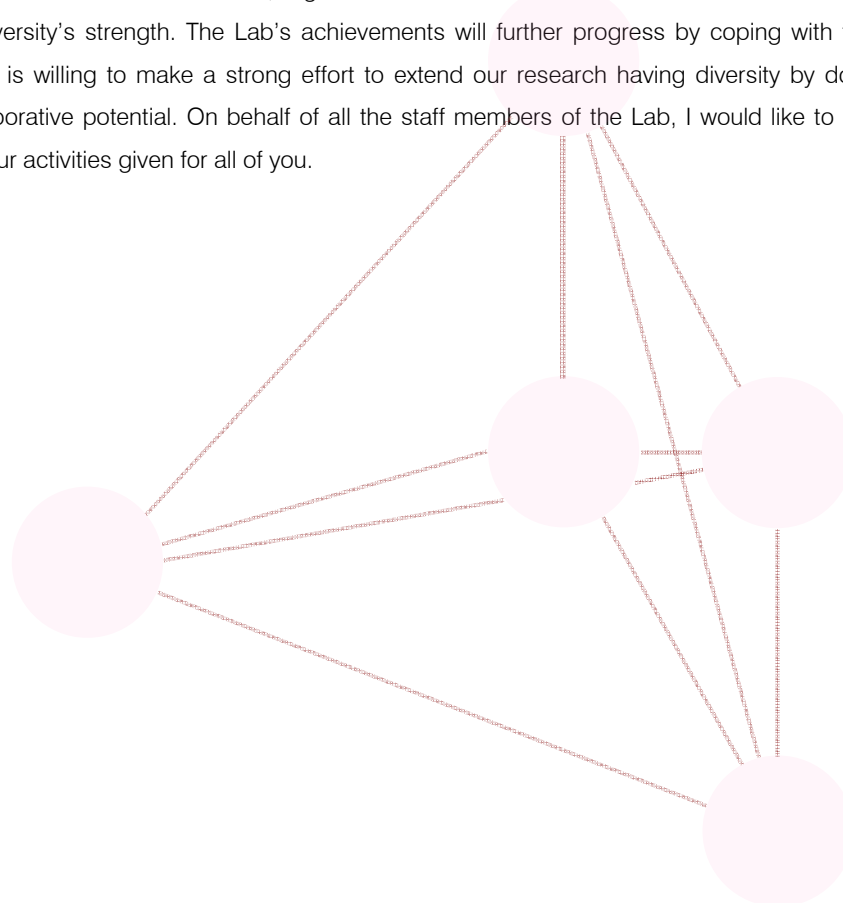
この度、2014年4月1日付で精研の第23代所長に就任致しました。近年、大学を取り巻く環境は、劇的に変化しています。環境変化に迅速に対応するため、東京工業大学では精研出身の三島良直学長の強力なリーダーシップの下で、大規模な大学改革実行プランが開始されています。この実行プランに対して精研は積極的に関わり、これまで以上に学内外におけるプレゼンスを高める所存です。また、産業界、学界、政府機関との緊密な連携を進めながら新たな学術領域としての精密工学の創成、学理の究明と発展に貢献しようと考えています。皆様のご理解とご支援をよろしくお願い申し上げます。



Precision and Intelligence Laboratory (P&I Lab) is one of the four research laboratories in Tokyo Institute of Technology, which was founded in 1954 with the name of "Research Laboratory of Precision Machinery and Electronics". The primary mission of the Lab has been the establishment of precision engineering and its industrial application. The Lab evolved to widen the target of the mission having the combination of a variety of research areas such as information, electronics, mechanics, Mechatronics and materials, and to lead interdisciplinary research. With a long history of the Lab, new research areas and fundamental technologies have made significant contributions by talented staff members to the welfare of the human society. Significant outcomes of the Lab include the temperature-independent quartz crystal oscillator by Prof. Issac Koga, the gear drive engineering and automatic control technology by Prof. Takashi Nakada, and the vertical cavity semiconductor lasers and their application by Prof. Ken-ichi Iga (the former President of Tokyo Inst. Tech.) .

The Lab reformed its structure having five research divisions, i.e., Advanced Information Processing Div., Advanced Microdevices Div., Precision Machine Devices Div., Advanced Mechanical Systems Div. and Advanced Materials Div. in 1993. The Lab's present logo, which represents a regular tetrahedral structure in which each division is located at each of the apexes and the midst, indicates that the staff members of the Lab will both establish each specialty and enhance synergistic interaction between divisions. In addition to the core structure, Micro-System Research Center built in 2000 after the 21st Century COE program supported by the Ministry of Education ran for further development of Ultra-Parallel Opto-electronics, and have just renewed to Photonics Integration System Research Center. Also Secure Device Research Center was founded in 2008 as a new research center. The Lab has also collaborated with outer academic and industrial society by the guest research division such as Secure Devices, Intellectual Property Utilization System and Advanced Photonics to enhance the activity of the Lab.

The Lab is now facing to social demands to enhance further potential of research that can contribute to the sustainable world. With the leadership of the President Dr. Yoshinao Mishima, organizational reform is now carried out based on the actual reform plans which incorporate the university's strength. The Lab's achievements will further progress by coping with the university's action plan. In addition, the Lab is willing to make a strong effort to extend our research having diversity by doing basic and pioneering ones based on collaborative potential. On behalf of all the staff members of the Lab, I would like to appreciate any encouragement and support to our activities given for all of you.



1. 概 要

General Information

1.1 研究所の概要 *Summary of the Research Institute*

国立大学法人東京工業大学「精密工学研究所」は、3学部、6大学院研究科、4附置研究所、種々の研究教育施設ならびにセンター等からなる東京工業大学の附置研究所の一つであり、物理・情報分野における研究を担っている。本研究所では、インフォメーションテクノロジー（IT）、ナノテクノロジー（NT）、バイオテクノロジー（BT）およびこれらの融合あるいは複合した技術が、社会に大きな影響力を持ち、人類の発展・福祉の向上に大きく貢献するとの予見のもと、1990年代の初めから精密と知能の融合を旗印に研究を推進してきている。この大きな方向性のもとで、附置研究所の役目のひとつである、新領域の開拓を目指す独創的シーズ指向の基盤技術研究と、異分野融合あるいは産学連携を指向するプロジェクト研究をバランスよく進め、この分野でのセンターオブエクセレンスとなるべく機械工学、制御工学、電子工学、情報工学、材料工学の研究が協力して研究を推進している。

本研究所は、5大研究部門（知能化学・極微デバイス・精機デバイス・高機能化システム・先端材料）、2研究センター（フォトリソ集積システム・セキュアデバイス）、2客員部門、ならびに共通施設と事務室で構成されている。5大研究部門は15の研究分野から構成されており、客員部門を含めたそれぞれの専門分野での基盤技術研究活動を進めるとともに、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、共同研究やプロジェクト研究を進めている。

本研究所の教員は、先端的研究を基盤として、大学院総合理工学研究科の協力講座を担当し、大学院学生を対象とした学術領域の講義を行うとともに、修士ならびに博士号の学位取得のための研究指導を行っている。共通施設と事務室はこのような研究所の体制を支えている。

The Precision and Intelligence Laboratory is one of the four research laboratories belonging to the Tokyo Institute of Technology, which consists of three faculties, six graduate schools, four research laboratories and several research and education centers.

The laboratory has five divisions consisting of 15 research sections, two research centers, two guest chairs and several supporting facilities. It is an interdisciplinary research organization with staff members in mechanical, control, electronic, information, and materials engineering. Their activities are oriented toward “integration of precision and information technology” by combining their specialties of wide variety together, which requires a joint effort among researchers in different fields.

The faculty members are also engaged in education for graduate students, offering lectures and supervising researches toward doctor's and master's degrees.

1.2 主な成果 *Notable Achievements*

これまで、古賀逸策教授（水晶振動子の研究）、中田孝教授（歯車および自動制御の研究）という2名の学士院会員を生み出しました。さらに、異なる研究者が共同してシナジー効果を発揮し、数値制御（NC）に関する研究開発で、我国の工作機械やロボットの発展に貢献し、また静粛工学という新しい工学分野を開拓してきました。また近年の主要な業績の一つに、伊賀健一教授（前本学学長・名誉教授）による「面発光レーザ」の発明と実用化があり、光情報通信のキーデバイスとして重要な役割を果たしております。この業績が基となり、「超並列光エレクトロニクス」（代表：伊賀健一教授）が文部科学省の中核的研究拠点（COE）形成プログラムの一つに選ばれました。2000年（平成12年）には、このプログラムの発展として、大容量光通信システム、大容量光メモリや並列情報処理システムのための新しいデバイス及びシステムの開拓をミッションとするマイクロシステム研究センターが設置され、2010年よりはフォトリソ集積システム研究センターと発展的に名称を変え、活発な研究活動を展開しております。また2008年（平成20年）には、人類および社会の安全安心を支援する技術に取り組むセキュアデバイス研究センターが設置され、研究活動を展開しております。

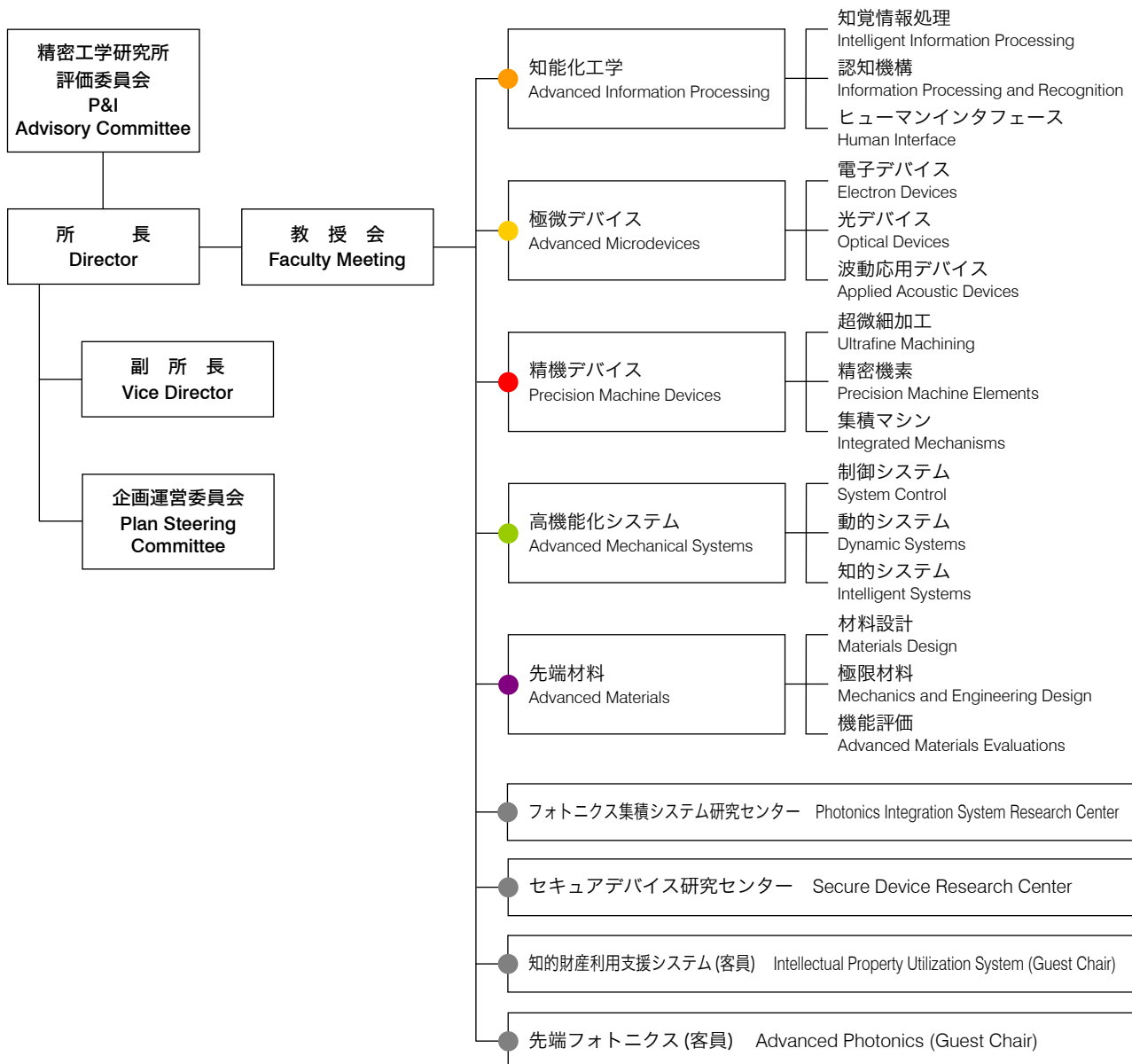
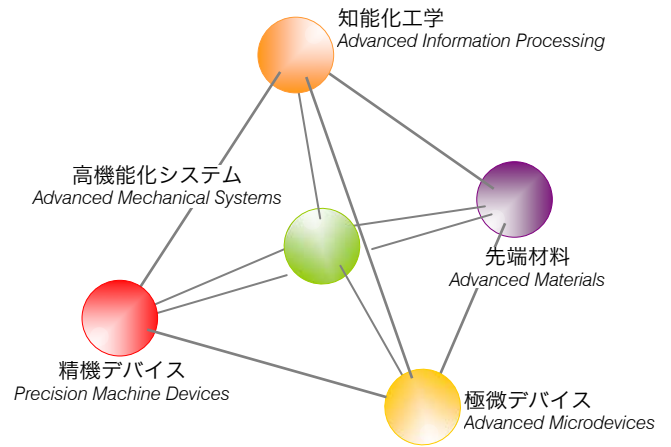
Our laboratory has produced many talented individuals so far. Among them are two members of the Japan Academy, Prof. Issac Koga for research on crystal oscillators and Prof. Takashi Nakada for research on gears and automatic control. Collaborative research among researchers of different fields has exerted synergy effects which have contributed to the development of machine and robotic engineering in Japan and also have pioneered a new engineering area, “Silence Amenity Engineering”. One of the recent excellent achievements is invention and practical development of VCSELs (Vertical Cavity Surface Emitting Lasers), a key component for photonic information communication. Such work was done by Prof. Kenichi Iga, former president of Tokyo Institute of Technology now, when he was in our laboratory. “Ultra-Parallel Electronics” headed by Prof. Iga was selected as one of the Center of Excellence program by the Ministry of Culture and Education. In 2000, Micro-system Research Center was built as an extension of the program to investigate photonic devices and systems for high-capacity optical communication, high-capacity optical memory and parallel information processing systems, and has been reformed to Photonics Integration System Research Center. In 2008, another new research center, Secure Device Research Center, was built to realize devices to support and assure security and safety of the human society.



1.3 組織 Organization

本研究所は5つの研究大部門、フォトンクス集積システム研究センター、セキュアデバイス研究センター、2客員研究部門から構成されており、精密と知能：P & I（Precision and Intelligence）に関わる、先端的な研究を進めている。

This research laboratory is composed of five research divisions, Photonics Integration System Research Center, Secure Device Research Center, and two guest chairs, whose activities are directed toward developing advanced P&I (Precision & Intelligence) technology.



研究部門	研究分野	研究内容
知能化学	知覚情報処理	脳情報の数理解明とシステム論的実現
	認知機構	脳機能のモデル化と工学的、医学的応用
	ヒューマンインタフェース	人間・計算機コミュニケーションのための最先端情報工学 ヒューマンインタフェースとバーチャルリアリティ
極微デバイス	電子デバイス	知的機能集積デバイス・回路・システムの研究
	光デバイス	大容量・超高速光情報伝達のための要素の研究 光信号処理・光インターコネクト用光デバイス・サブシステムの研究
	波動応用デバイス	弾性波・光波応用デバイス・システムの研究
精機デバイス	超微細加工	ナノ加工技術の確立
	精密機素	精密機械システムの実現とその性能評価・診断 高機能集積化機械の実現
	集積マシン	センサ、アクチュエータの微小かつ高性能化
高機能化システム	制御システム	機械システムの総合ダイナミックスの精密な把握
	動的システム	MEMS/NEMSによる高機能メカニカルシステムの創成 高度な運動機能制御系の実現のための開発研究
	知的システム	機械システムの設計、製造、制御の自律化の研究
先端材料	材料設計	原子レベルからの材料機能設計法の開発
	極限材料	複合材料とそのマイクロ/ナノ構造制御による多機能化 材料の極限機能の追求とそれに基づく極限設計システムの確立
	機能評価	先端マイクロ/ナノ材料に対する評価法の理論と応用の開拓
フォトニクス集積システム研究センター		新世代の光通信・情報システム実現に資する革新的な集積化デバイスの創成とそれに関する基礎技術の開拓
セキュアデバイス研究センター		人間及び社会の安全安心を支援するデバイス・機器・システムの開拓
知的財産利用支援システム（客員）		特許情報データベースの効率的な利用技術とその応用システムの開発
先端フォトニクス（客員）		未来のネットワークを支える光半導体集積技術の開発および環境・医療応用

Divisions	Sections	Research Fields
Advanced Information Processing	Intelligent Information Processing	Mathematical science of brain information processing
	Information Processing and Recognition	Modeling of brain function, and its application for engineering or medical systems
	Human Interface	Advanced information technology for human/machine communication Human interface and virtual reality
Advanced Microdevices	Electron Devices	Intelligent integrated electronic devices, circuits and systems
	Optical Devices	Novel optical components for large capacity optical communication systems Photonic integrated devices and subsystems for optical signal processing and interconnects
	Applied Acoustic Devices	Sensing actuators and measurement techniques based on ultrasonics
Precision Machine Devices	Ultrafine Machining	Establishment of nano-fabricating technology
	Precision Machine Elements	Realization of precision machine systems and the performance assessments
	Integrated Mechanisms	Development of intelligent sensors, actuators and mechanisms Development of microsensors, microactuators and MEMS
Advanced Mechanical Systems	System Control	Observation of comprehensive dynamic behavior for complex mechanical systems
	Dynamic Systems	Creation of advanced mechanical systems by MEMS/NEMS Development of advanced motion control systems
	Intelligent Systems	Researches on autonomous designing, manufacturing, and control for mechanical systems
Advanced Materials	Materials Design	Advanced materials design based on atomistic/crystallographic control Composite materials and their multi-functional architecture based on micro-/nano-structural control.
	Mechanics and Engineering Design	Mechanics and optimal design of advanced materials, and their structures of applications under extreme conditions
	Advanced Materials Evaluation	Development of new evaluation method for advanced micro-/nano-materials and their structures
Photonics Integration System Research Center		Establish innovative photonics integrated devices and their basic technologies for new-generation photonics information and communication systems
Secure Device Research Center		Development of devices, equipments and systems to support human and social security
Intellectual Property Utilization System (Guest Chair)		Development of patent information processing and its applications
Advanced Photonics(Guest Chair)		Research and development on photonic integration technologies for future network and their Environmental and Medical Application

知覚情報処理
Intelligent Information Processing

中本研究室
NAKAMOTO Group



☎045-924-5017
居室：R2-516
R2-5

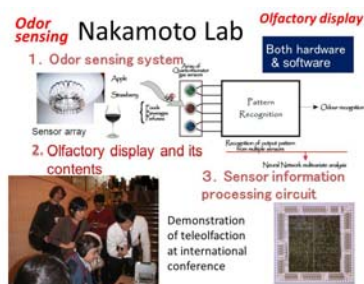
中本 高道 教授

Prof. Takamichi NAKAMOTO

nakamoto@mn.ee.titech.ac.jp

http://silvia.mn.ee.titech.ac.jp

- 研究分野 知覚情報処理、ヒューマンインタフェース
- 研究目的・意義 ヒューマン嗅覚インタフェースを実現する
- 最近の研究課題
 - ・ヒューマンインタフェース
 - ・嗅覚ディスプレイ
 - ・匂いセンシングシステム
 - ・感性情報処理
 - ・センサ情報処理
 - ・集積回路と組み込みシステム
- Section Sensory processing, human interface
- Objective Realization of human olfactory interface
- Current Topics
 - ・ Human interface
 - ・ Olfactory display
 - ・ Odor sensing system
 - ・ Kansei informatics
 - ・ Sensor information processing
 - ・ LSI design and its application to embedded system



匂いセンサで匂いを記録し嗅覚ディスプレイで再現するヒューマン嗅覚インタフェース
Human olfactory interface for recording odor and reproducing it

知覚情報処理
Intelligent Information Processing

高村研究室
TAKAMURA Group



☎045-924-5015
居室：R2-814
R2-7

高村 大也 准教授

Assoc. Prof. Hiroya TAKAMURA

takamura@pi.titech.ac.jp

http://www.lr.pi.titech.ac.jp

- 研究分野 計算言語学、自然言語処理
- 研究目的・意義 言語の仕組みを数学的に解明し、テキストの自動処理を実現する
- 最近の研究課題
 - ・テキストにおける感知情報処理
 - ・文書要約手法の開発
 - ・語義の曖昧性解消
 - ・意味の数理表現の開発
 - ・言語の数理モデルの解明
- Section Computational Linguistics, Natural Language Processing
- Objective
 - ・ Elucidation of the mathematical structure of human languages
 - ・ Development of language processing framework
- Current Topics
 - ・ Sentiment analysis of text
 - ・ Text summarization
 - ・ Word sense disambiguation
 - ・ Mathematical representation of sense
 - ・ Mathematical model of language



大量の文書から文を選択し適切な順番で配置することにより、要約を生成する。
Sentences are selected out of numerous documents and the summary will be generated.

認知機構
Information Processing and Recognition

奥村研究室
OKUMURA Group



☎045-924-5067
居室：R2-720
R2-7

奥村 学 教授

Prof. Manabu OKUMURA

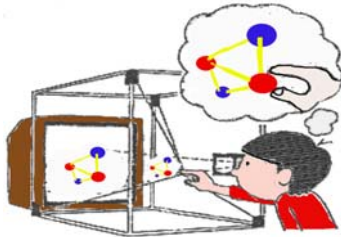
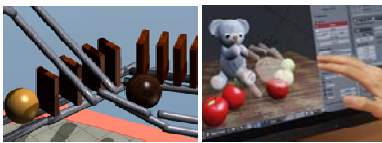
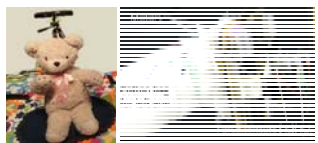
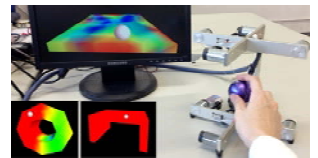
oku@pi.titech.ac.jp

http://www.lr.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 自然言語処理、知的情報提示、語学学習支援、テキストマイニング
- 研究目的・意義 ことばを計算機で処理する技術とその応用システムの開発
- 最近の研究課題
 - ・人間の言語理解のモデルを目指して(頑健な自然言語の意味、文脈解析に関する研究)
 - ・テキスト情報の「わかりやすい」提示技術
 - ・障害者のコミュニケーション支援に関する研究
 - ・Animated agentの自然言語による制御
 - ・WWW上のテキストデータからのテキストマイニング
 - ・機械学習、統計的手法に基づいた自然言語処理



- Section Natural Language Processing, Text Mining, Computer-Assisted Language Learning
- Objective Development of the technique of natural language processing and application systems
- Current Topics
 - ・ Incremental Language Understanding Model(Robust Semantic and Discourse Processing).
 - ・ Automated Text Summarization.
 - ・ Development of Communication Assistive Technology for People with Disabilities.
 - ・ Animation Control through Natural Language Understanding.
 - ・ Text Mining from the text data on the WWW.
 - ・ Statistical/Machine Learning-Based Natural Language Processing.

知能化学工部門 Advanced Information Processing Division ヒューマンインターフェース Human Interface 佐藤研究室 SATO Group   ☎045-924-5050 居室: R2-514 R2-13 佐藤 誠 教授 Prof. Makoto SATO msato@pi.titech.ac.jp http://sklab-www.pi.titech.ac.jp/	■研究分野 ヒューマンインタフェース ■研究目的・意義 知覚情報処理メカニズムの解明とそのヒューマンインタフェースへの応用 ■最近の研究課題 ・人工現実感とVR環境 ・ハプティックインタフェース“SPIDAR”の研究開発 ・マルチモーダルな没入型VR環境の研究開発 ・コンピュータビジョンシステムの開発 ・画像処理アルゴリズムの開発 ■Section Human Interface ■Objective Perceptual information processing and multi-modal Human interface ■Current Topics ・ Virtual reality ・ Development of haptic display “SPIDAR”. ・ Human-scale virtual environment with multi-modal interaction. ・ Computer vision. ・ Image processing.	 計算機内に構築された三次元世界に「触れる」ことができる装置、スパイダー：指先のキャップに結ばれた糸の長さで位置を計測し、意図の張力で「触れた」時の力覚を表現する。 3D Spatial Interface Device for Human-Computer Interaction, SPIDAR
知能化学工部門 Advanced Information Processing Division ヒューマンインターフェース Human Interface 長谷川研究室 HASEGAWA Group   ☎045-924-5049 居室: R2-624 R2-20 長谷川 晶一 准教授 Assoc. Prof. Shoichi HASEGAWA hase@pi.titech.ac.jp http://haselab.hi.pi.titech.ac.jp	■研究分野 ヒューマンインタフェース ■研究目的・意義 ヒューマンインタフェース、バーチャル・リアリティのためのロボティクス、シミュレーション、モデリング ■最近の研究課題 ・リアルタイム物理シミュレータの研究開発 ・ファブリック素材による柔軟ロボットの研究開発 ・力触覚のためのモデリング・レンダリング ・キャラクタやロボットの動作・行動の生成 ・運動習得のための感覚フィードバック ■Section Human Interface ■Objective Robotics, simulation and modeling for human interface and virtual reality. ■Current Topics ・ R&D of real-time physics simulator. ・ R&D of soft robots made of fabrics. ・ Modeling and rendering for haptics. ・ Motion and behavior generation for characters and robots. ・ Sensory feedback for motor skills.	 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  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  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

知覚情報処理 Intelligent Information Processing	認知機構 Information Processing and Recognition	ヒューマンインターフェース Human Interface	ヒューマンインターフェース Human Interface
  ☎045-924-5049 居室: R2-624 R2-20 三武 裕玄 助教 Asst. Prof. Hironori MITAKE mitake@pi.titech.ac.jp	  ☎045-924-5295 居室: R2-728 R2-7 笹野 遼平 助教 Asst. Prof. Ryohei SASANO sasano@pi.titech.ac.jp	  ☎045-924-5050 居室: R2-513 R2-13 赤羽 克仁 助教 Asst. Prof. Katsuhito AKAHANE kakahane@hi.pi.titech.ac.jp	  ☎045-924-5086 居室: J3-1120 J3-10 神原 裕行 助教 Asst. Prof. Hiroyuki KAMBARA kambara@pi.titech.ac.jp

極微デバイス部門
Advanced Microdevices Division

電子デバイス
Electron Devices

益研究室
MASU Group



☎045-924-5010
居室: S2-408
☎ S2-14

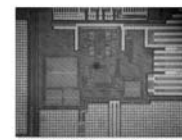
益 一哉 教授

Prof. Kazuya MASU

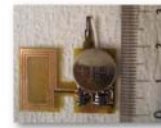
masu.k.aa@m.titech.ac.jp

http://masu-www.pi.titech.ac.jp/

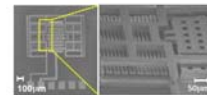
- 研究分野 集積回路
- 研究目的・意義 超低消費電力を目指したGHz帯RF CMOS集積回路技術の研究
- 最近の研究課題
- ・ Si ULSIにおけるGHz信号伝送配線技術の研究
 - ・ スケーラブルRF CMOS集積回路の研究
 - ・ ワイヤレスセンサネットワークシステムの研究
 - ・ 異機能集積設計プラットフォームの研究
- Section Integrated Circuit
- Objective Development of GHz RF CMOS circuit technology for ultra-low power Si ULSI.
- Current Topics
- ・ GHz Interconnect Technology for Si ULSI.
 - ・ Scalable RF CMOS Integrated Circuit Design.
 - ・ Wireless Sensor Network System Design Platform for Integration with Diverse Functionalities.



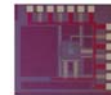
RF CMOS Circuit Technology



Sensor System



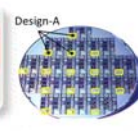
Integrated MEMS Technology



Sensor Technology



統合設計技術
Co-Design Technology



新規ウエハシャトル技術
Wafer Shuttle Technology

極微デバイス部門
Advanced Microdevices Division

電子デバイス
Electron Devices

伊藤研究室
ITO Group



☎045-924-5010
居室: S2-408
☎ S2-14

伊藤 浩之 准教授

Assoc. Prof. Hiroyuki ITO

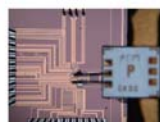
ito@pi.titech.ac.jp

http://masu-www.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 集積回路・RF CMOS回路技術
- 研究目的・意義 実空間と情報空間を結ぶ集積回路・ハードウェア技術の創出
- 最近の研究課題
- ・ サイバーフィジカルシステム用センシング技術
 - ・ 超低電力RFトランシーバ
 - ・ CMOS/MEMS融合回路技術
 - ・ 集積回路における高速信号伝送技術
- Section Integrated Circuit, RF CMOS Circuit
- Objective Research on integrated circuits and hardware technology to connect real space and cyberspace
- Current Topics
- ・ Sensing technology for cyber physical system
 - ・ Ultra low power RF transceivers.
 - ・ CMOS/MEMS fusion circuit technology
 - ・ High speed signal transmission techniques for integrated circuits



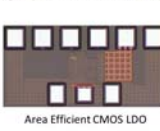
Inductor-less RF CMOS Transceiver



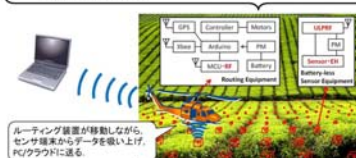
Digitally-Controlled FBAR Oscillator



Ultra Low Power PLL



Area Efficient CMOS LDO



環境発電技術を利用したセンサネットワーク
Sensor Network System using Energy Harvesting Technology

極微デバイス部門
Advanced Microdevices Division

光デバイス
Optical Devices

植之原研究室
UENOHARA Group



☎045-924-5038
居室: R2-820
☎ R2-43

植之原 裕行 教授

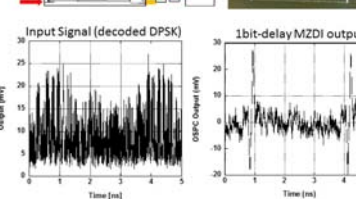
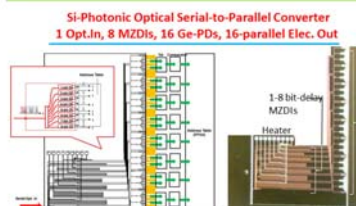
Prof. Hiroyuki UENOHARA

uenohara.h.aa@m.titech.ac.jp

http://vcsel-www.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 超高速フォトニックネットワークシステム・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・システムの研究
- 最近の研究課題
- ・ 超高速・高効率光信号処理技術
 - ・ 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
 - ・ 空間多重信号の多次元ノードによる高効率光スイッチング・周波数利用
- Section 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
- ・ 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
 - ・ Multi-dimensional optical mode with high efficient /frequency utilization switching for spatial division multiplexing signal

Photonic Integrated Devices for Optical Signal Processing



シリコンフォトニクス技術で作成した光シリアル・パラレル変換回路と動作特性
Layout, fabricated chip, and operating performance of a Silicon photonics optical serial-to-parallel converter

極微デバイス部門
Advanced Microdevices Division

波動応用デバイス
Applied Acoustic Devices

中村研究室

NAKAMURA Group



☎045-924-5090
居室：R2-718
R2-26

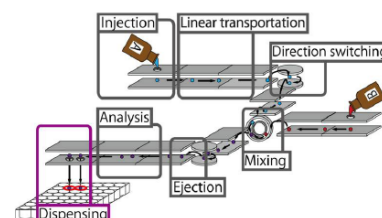
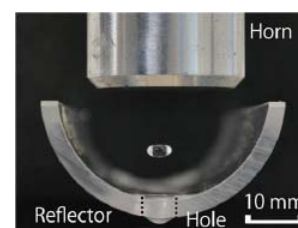
中村 健太郎 教授

Prof. Kentaro NAKAMURA

knakamur@sonic.pi.titech.ac.jp

http://www.nakamura.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 波動応用デバイス
- 研究目的・意義 分布した量を高速測定するセンサシステムおよびそのアクチュエータとの融合
- 最近の研究課題
 - ・超音波モータ・非接触搬送
 - ・音場分布の光学的可視化手法
 - ・新規音響材料
 - ・光ファイバセンサ
 - ・高速光コヒーレンストモグラフィー
- Section Applied Acoustic Devices
- Objective Development of high-speed distributed sensor system and actuators
- Current Topics
 - ・ Non-contact Ultrasonic Motors/Actuators.
 - ・ Optical Methods for Visualizing Acoustic Fields.
 - ・ New Acoustic Materials.
 - ・ Optical Fiber Sensors.
 - ・ High-speed Optical Coherence Tomography



超音波浮揚による非接触液体ハンドリング
Non-contact manipulation of droplets using ultrasonic levitation.

極微デバイス部門
Advanced Microdevices Division

波動応用デバイス
Applied Acoustic Devices

田原研究室

TABARU Group



☎045-924-5052
居室：R2-713
R2-25

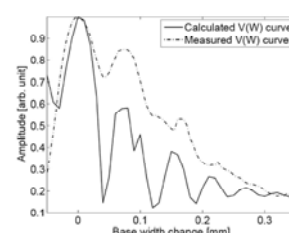
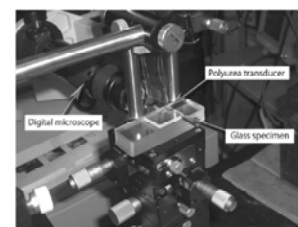
田原 麻梨江 准教授

Assoc. Prof. Marie TABARU

mtabaru@sonic.pi.titech.ac.jp

http://www.nakamura.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 高分子圧電材料，医用超音波
- 研究目的・意義 フィルム型高周波超音波トランスデューサの開発と弾性計測への応用
- 最近の研究課題
 - ・高周波超音波トランスデューサ
 - ・弾性計測
 - ・非線形音響
- Section Polymer piezoelectric material, Medical ultrasound
- Objective Development of film-type high-frequency ultrasonic transducer and elastic measurement system.
- Current Topics
 - ・ High-frequency ultrasonic transducer
 - ・ Elastography
 - ・ Nonlinear acoustics



可変集束型のポリ尿素圧電膜超音波トランスデューサを用いた漏洩弾性表面波速度の測定
Measurement of leaky surface acoustic wave (LSAW) using variable-line-focus Polyurea thin-film ultrasonic transducer

電子デバイス
Electron Devices

波動応用デバイス
Applied Acoustic Devices



☎045-924-5031
居室：S2-410
S2-14

山根 大輔 助教

Asst. Prof. Daisuke YAMANE

yamane.d.aa@m.titech.ac.jp

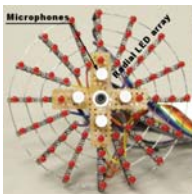
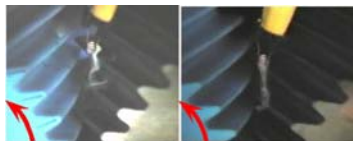
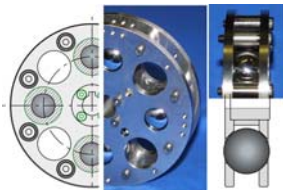


☎045-924-5052
居室：R2-714
R2-26

水野 洋輔 助教

Asst. Prof. Yosuke MIZUNO

ymizuno@pi.titech.ac.jp

精機デバイス部門 Precision Machine Devices Division 超微細加工 Ultrafine Machining 新野研究室 SHINNO Group   ☎045-924-5469 居室：G2-304 R2-29 新野 秀憲 教授 Prof. Hidenori SHINNO shinno@pi.titech.ac.jp http://www.upm.pi.titech.ac.jp/	■研究分野 超微細加工 ■研究目的・意義 - 革新的マザーマシンの実現 - 超精密加工学の確立 ■最近の研究課題 - 革新的ナノ加工マザーマシンの研究開発 - 硬ぜい性材料のナノ加工技術 - 誤差要因最小化構造に関する研究 - 工作機械の設計方法論 - 製品開発方法論 ■Section Ultrafine Machining ■Objective - Realization of an innovative mother machine for nano-machining - Establishment of ultraprecision machining ■Current Topics - Research and development of an innovative mother machine for nano-machining. - Nano-machining technology of hard and brittle materials. - Research on error factor-minimized structure. - 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
精機デバイス部門 Precision Machine Devices Division 精密機素 Precision Machine Elements 北條研究室 HOUJOH Group   ☎045-924-5078 居室：R2-414 北條 春夫 教授 Prof. Haruo HOUJOH hhoujoh@pi.titech.ac.jp http://www.ds.pi.titech.ac.jp/	■研究分野 精密機素 ■研究目的・意義 機械装置のダイナミクスや発生音の把握法と解析技術 ■最近の研究課題 - 無響室を用いない実用的音源探査法 - 二次元音場の計測による3次元音場推定 - 機械システムの音づくり - 歯車駆動システムの振動計測と診断 - 歯車の周辺の流れの可視化 ■Section Precision Machine Elements ■Objective Methodology to observe and analyze the noise and dynamics of machinery ■Current Topics - Practical sound source localization without use of an anechoic chamber - Development of 3-D sound field assessment based on 2-D sound measurement. - Sound creation for a geared system. - Vibro-diagnostics of a geared machinery. - Visualization of air flow behavior at around gear mesh.	 表示機能一体型音響インテンシティプローブ All-in-one probe displaying sound intensity vector  歯車の運動方向に逆って吸入される流れの可視化結果 Flow sucked into space against moving direction.
精機デバイス部門 Precision Machine Devices Division 精密機素 Precision Machine Elements 松村研究室 MATSUMURA Group   ☎045-924-5041 居室：R2-416 R2-34 松村 茂樹 准教授 Assoc. Prof. Shigeki MATSUMURA smatsumu@pi.titech.ac.jp http://www.ds.pi.titech.ac.jp/	■研究分野 精密機素 ■研究目的・意義 静粛化・低振動化のための機械装置の振動・騒音の解析と計測 ■最近の研究課題 - 歯車系の振動挙動の詳細な把握と低振動設計 - 動力伝達系用 遠心振子式動吸振器の開発 - アクティブ制振歯車装置の開発 - 機械装置の振動計測による多自由度振動モデルの把握法 - 振動計測による歯車加工精度の診断 ■Section Precision Machine Elements ■Objective Vibration measurement of a machine and low vibration machine design ■Current Topics - Low vibration gear design methodology. - Centrifugal Dynamic Damper for Transmission. - Active noise suppression of a gear system. - Identification of dynamic properties of a machine as multi DOF system. - Vibration Diagnosis of gear tooth surface form with vibration measurement.	 動力伝達系用 遠心振子式動吸振器 Centrifugal Dynamic Damper for Gear System  能動制振歯車装置（回転方向駆動機構） Active Vibration Reduction Gear System (Rotational Motion)

集積マシン Integrated Mechanisms

進士研究室 SHINSHI Group



☎045-924-5095
居室：R2-316
R2-38

進士 忠彦 教授

Prof. Tadahiko SHINSHI

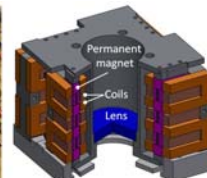
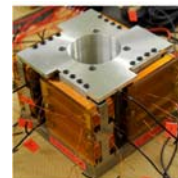
shinshi@pi.titech.ac.jp

<http://www.nano.pi.titech.ac.jp/>

- 研究分野 集積マシン
- 研究目的・意義 複合・集積化機械要素の実現と応用
- 最近の研究課題
 - ・磁気浮上技術を用いた人工心臓の研究開発
 - ・産業用磁気浮上遠心ポンプの開発
 - ・レーザ加工や放電加工用高速・多自由度アクチュエータの研究開発
 - ・薄膜永久磁石を用いたMEMSデバイスの研究
 - ・薄膜永久磁石の微細加工・微細着磁法の研究
- Section Integrated Mechanisms
- Objective Realization and application of integrated machine devices
- Current Topics
 - ・Artificial hearts utilizing magnetic bearing technology
 - ・Industrial maglev centrifugal pumps
 - ・High-speed and multi-DOF actuators for laser cutting machining and electro discharge machining
 - ・MEMS devices utilizing thin film permanent magnet
 - ・Micro machining and micro magnetization for thin film permanent magnet



使い捨て磁気浮上遠心血液ポンプと動物実験
Disposable maglev centrifugal blood pump and animal test



レーザ加工機用6自由度磁気浮上アクチュエータ
6-DOF maglev actuator for laser cutting machine

超微細加工 Ultrafine Machining



☎045-924-5029
居室：G2-306
G2-30

澤野 宏 助教

Asst. Prof. Hiroshi SAWANO

sawano@pi.titech.ac.jp

制御システム System Control

横田研究室 YOKOTA Group



☎045-924-5034
居室：R2-220
R2-41

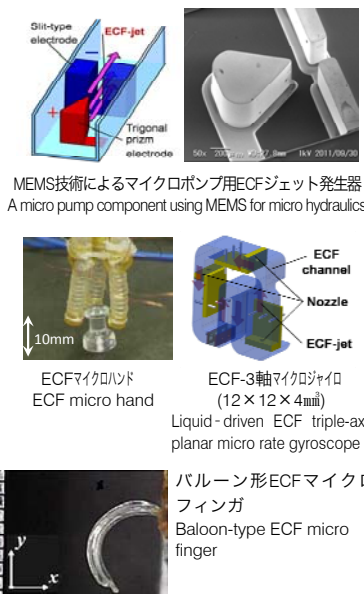
横田 眞一 教授

Prof. Shinichi YOKOTA

syokota@pi.titech.ac.jp

http://yokota-www.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 制御システム
- 研究目的・意義 新原理マイクロアクチュエータ・センサおよびマイクロ液圧システムの実現
- 最近の研究課題
 - ・電界共役流体（ECF）を用いたマイクロモータ
 - ・マイクロ液圧駆動フレキシブルマイクロアクチュエータ
 - ・ECFジェット液体マイクロレートジャイロセンサ
 - ・マイクロ液圧源用ECF-MEMSマイクロポンプ
 - ・液圧駆動ミメティックマイクロロボット
- Section System Control
- Objective Realization of new principle micro actuators and micro sensors, and micro hydraulic systems with micro power sources
- Current Topics
 - ・ECF micro motors
 - ・ECF flexible micro actuators driven using micro hydraulics
 - ・ECF micro liquid rate gyro sensors
 - ・Micro pumps using MEMS for micro hydraulics
 - ・Mimetic micro robots using fluid power



制御システム System Control

吉田研究室 YOSHIDA Group



☎045-924-5011
居室：R2-218
R2-42

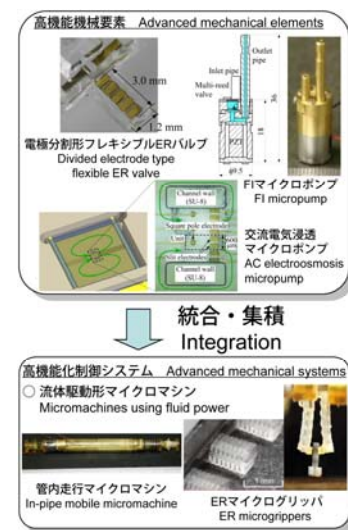
吉田 和弘 准教授

Assoc. Prof. Kazuhiro YOSHIDA

yoshida@pi.titech.ac.jp

http://yokota-www.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 制御システム
- 研究目的・意義 微小領域で作業可能な流体駆動形マイクロマシンなどの高機能化制御システムの実現
- 最近の研究課題
 - ・機能性流体を応用したニューアクチュエータ
 - ・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マシン
- Section System Control
- Objective Realization of advanced mechanical systems such as micromachines using fluid power
- Current Topics
 - ・New actuators using functional fluids
 - ・High output power micro fluid power sources
 - ・In-pipe working micromachines using fluid power



高機能化制御システム実現のアプローチ
An Approach to Realize Advanced Mechanical Systems

動的システム Dynamic Systems

只野研究室 TADANO Group



☎045-924-5032
居室：R2-420
R2-46

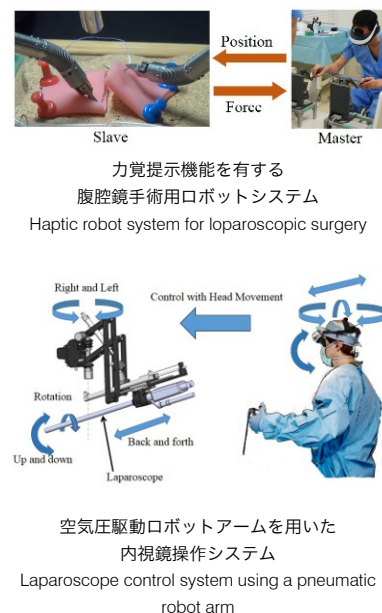
只野 耕太郎 准教授

Assoc. Prof. Kotaro TADANO

tadano@pi.titech.ac.jp

http://www.k-k.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 動的システム
- 研究目的・意義 高機能人間支援システムの実現
- 最近の研究課題
 - ・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
- Section Dynamic Systems
- Objective Realization of Advanced Human Support Systems
- Current Topics
 - ・Surgical Robot Systems
 - ・Control of Teleoperation Systems
 - ・Control of Pneumatic Driven Systems



知的システム
Intelligent Systems

初澤研究室

HATSUZAWA Group



☎045-924-5037
居室：R2-318
R2-6

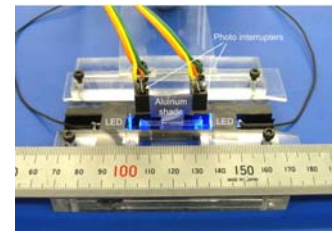
初澤 毅 教授

Prof. Takeshi HATSUZAWA

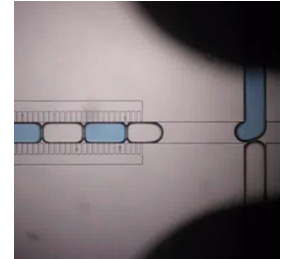
hat@pi.titech.ac.jp

http://www.pme.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 知的システム
- 研究目的・意義 MEMSによる生命科学解析支援デバイス
- 最近の研究課題
 - ・微生物駆動型マイクロメカニズム
 - ・マイクロ流路による金型レス創成技術
 - ・細胞機能解析用バイオチップ
- Section Intelligent Systems
- Objective MEMS application to assay-devices in bio-science NEMS fabrication by bio-technology
- Current Topics
 - ・Micromechanisms driven by micro-organs
 - ・Mold-less fabrication by micro-channel
 - ・Biochips for cell functional analysis



光刺激を用いた
プランクトン駆動往復アクチュエータ
Reciprocating linear actuator driven by plankton



連続分子膜生成デバイス
Serial molecular membrane forming device

知的システム
Intelligent Systems

柳田研究室

YANAGIDA Group



☎045-924-5039
居室：R2-308
R2-23

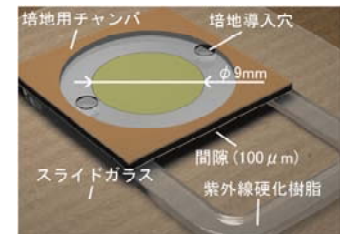
柳田 保子 准教授

Assoc. Prof. Yasuko YANAGIDA

yanagida@pi.titech.ac.jp

http://www.pme.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 知的システム
- 研究目的・意義 バイオMEMS/NEMSによる生命情報解析
- 最近の研究課題
 - ・ナノフォトニクス型バイオデバイスの創製と生体機能解析
 - ・生体分子集合体形成制御とナノテクノロジーへの応用
 - ・バイオMEMS/NEMSによる生体分子相互作用解析
- Section Intelligent Systems
- Objective Explore new technologies that integrate micro-machine and biotechnology
- Current Topics
 - ・Analysis of biofunctions using nanophotonics based biodevice.
 - ・Biomolecular assembly for application of nanotechnology.
 - ・Detection of biomolecular interactions using BioMEMS/NEMS based biochip.



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

制御システム
System Control

動的システム
Dynamic Systems

知的システム
Intelligent Systems



☎045-924-5034
居室：R2-219
R2-41

嚴 祥仁 助教

Asst. Prof. Sang In EOM

sieom@pi.titech.ac.jp



☎045-924-5486
居室：R2-417
R2-45

尹 鍾皓 助教

Asst. Prof. Chongho YOUN

youn.c.aa@m.titech.ac.jp



☎045-924-5036
居室：R2-320
R2-6

西迫 貴志 助教

Asst. Prof. Takasi NISISAKO

nisisako@pi.titech.ac.jp

材料設計
Materials Design

細田研究室
HOSODA Group



☎045-924-5057
居室：R2-916
☎ R2-27

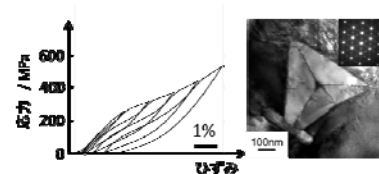
細田 秀樹 教授

Prof. Hideki HOSODA

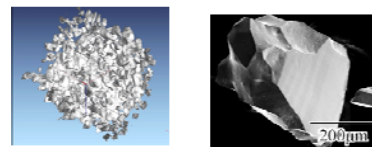
hosoda.h.aa@m.titech.ac.jp

http://www.mater.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 材料設計
- 研究目的・意義 原子レベルの材料設計による新機能性材料の設計、開発、プロセッシング
- 最近の研究課題
 - ・生体用形状記憶・超弾性チタン合金の開発
 - ・レントゲン像影性の良い金・白金基超弾性合金の開発
 - ・高速駆動と大歪みを兼ね備えた磁性形状記憶合金スマートコンポジットの開発
 - ・形状可変材料のドメインホモ界面のダイナミクス
- Section Material Design
- Objective Development of materials design and processing of novel functional materials and composites
- Current Topics
 - ・ Ni-free biomedical shape memory and superelastic titanium alloys.
 - ・ Gold and platinum based biomedical superelastic alloys with high X-ray radiography.
 - ・ Ferromagnetic shape memory alloy particle distributed smart composites with high motion frequency and large actuation strain.
 - ・ Dynamics of domain homo interface in shape change materials.



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



NiMnGa 磁性形状記憶合金粒子分散シリコ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.

材料設計
Materials Design

稲邑研究室
INAMURA Group



☎045-924-5058
居室：R2-914
☎ R2-27

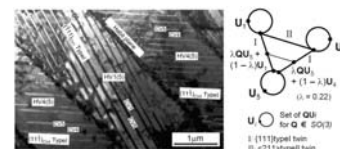
稲邑 朋也 准教授

Assoc. Prof. Tomonari INAMURA

inamura.t.aa@m.titech.ac.jp

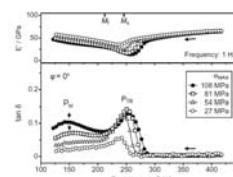
http://www.mater.pi.titech.ac.jp/

- 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
 - ・無拡散相変態組織の欠陥構造とトポロジー
 - ・形状記憶合金における力学的エネルギーの散逸機構
 - ・集合組織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
- Section Material Design
- Objective Development, design and improvement of actuator materials by control of microstructures and lattice defects
- Current Topics
 - ・ Defect and topology of microstructure formed by diffusionless phase transition.
 - ・ Dissipation mechanism of mechanical energy in 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.



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.



Ti-Nb-Al合金の貯蔵弾性率 (E') と内部摩擦 ($\tan\delta$) の温度・応力振幅依存性 ($[110]_\beta$ 方向)
Temperature and stress amplitude dependence of storage modulus (E') and internal friction ($\tan\delta$) in Ti-Nb-Al alloy ($[110]_\beta$).

極限材料
Mechanics and Engineering Design

堀江研究室
HORIE Group



☎045-924-5048
居室：R2-214
R2-14

堀江 三喜男 教授

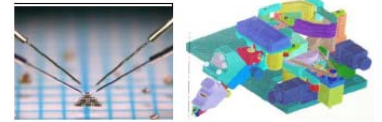
Prof. Mikio HORIE

mahorie@pi.titech.ac.jp

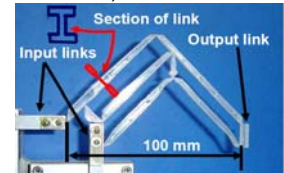
<http://www.meds.pi.titech.ac.jp/>

- 研究分野 極限材料
- 研究目的・意義 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
- 最近の研究課題
 - ・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）の設計・製作テクノロジー

- Section Mechanics and Engineering Design
- Objective Establishment of ultimate design systems and investigation of ultimate material functions for advanced mechanical motion systems
- Current Topics
 - ・ 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 systems (Micromachines, MEMS and MOEMS).



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）
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)



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.)

極限材料
Mechanics and Engineering Design

佐藤研究室
SATO Group



☎045-924-5062
居室：G2-516
G2-20

佐藤 千明 准教授

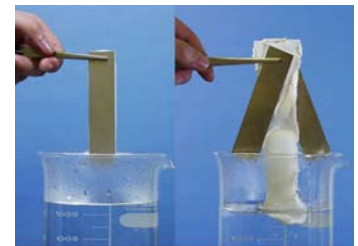
Assoc. Prof. Chiaki SATO

csato@pi.titech.ac.jp

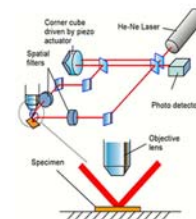
<http://www.csato.pi.titech.ac.jp/>

- 研究分野 複合材料、接着・接合、材料評価
- 研究目的・意義 機械工学と化学の境界領域を探索し、使用者のニーズに立脚した新構造や新材料の開発および評価を行う
- 最近の研究課題
 - ・炭素繊維強化複合材料（CFRP）を用いた軽量車体の開発
 - ・CFRP-金属ハイブリッド構造材を用いた自動車の車体軽量化
 - ・解離性接着技術の開発と性能評価
 - ・レーザスペckル干渉法を用いた微小材料の変形計測
 - ・紫外線硬化接着剤の硬化収縮

- Section Composite Materials, Adhesion, Evaluation of Materials
- Objective Investigation of interdisciplinary between mechanical engineering and chemistry
- Development and evaluation of new structures and new materials which users need
- Current Topics
 - ・ Development of the lightweight automobile body made of Carbon Fiber-Reinforced Plastics(CFRP).
 - ・ Weight saving of the automobile body using the CFRP-Metal hybrid structure material.
 - ・ Development of dismantlable adhesion technique.
 - ・ Deformation measurements of micro materials using laser speckle interferometry.
 - ・ Measurement of volumetric shrinkage of UV cure adhesive.



解離性接着剤の剥離
Dismantlement of the adhesive



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

先端材料部門 Advanced Materials Division		■研究分野 先進軽合金材料, 金属組織学, 相変態	
機能評価 Advanced Materials Evaluation		■研究目的・意義 軽合金材料のナノヘテロ構造および組織を制御し, 優れた特性をもつ革新的構造材料を創製する	
里研究室 SATO Group		■最近の研究課題 ・高速輸送機器用軽合金の設計・開発 ・半溶融成形法による循環型ナノヘテロ構造合金の創製 ・ナノクラスタ制御によるアルミニウム合金の高強度・高延性化	
  ☎045-924-5044 居室: R2-918 R2-18		■Section Advanced Light Alloys, Microstructure Control and Evaluation, Phase Transformation	
里 達雄 教授 Prof. Tatsuo SATO sato@mtl.titech.ac.jp http://www.ames.pi.titech.ac.jp/		■Objective Development of high performance novel light alloys with controlled nano-hetero structures	
		■Current Topics ・ Design and development of light alloys for high speed transportation applications ・ Development of advanced alloys with nano-hetero structures by a semi-solid process ・ Development of high strength and high ductility aluminum alloys with controlled nanoclusters	

先端材料部門 Advanced Materials Division		■研究分野 機能評価	
機能評価 Advanced Materials Evaluation		■研究目的・意義 金属・無機・高分子のナノ材料の創製手法とその評価技術の確立	
曽根研究室 SONE Group		■最近の研究課題 ・ナノ構造制御による高性能材料の開発およびその特性評価 ・超臨界流体を用いたナノ組織金属材料の創製と評価 ・超臨界流体を用いた表面処理手法の開発	
  ☎045-924-5043 居室: R2-920 R2-35		■Section Advanced Materials Evaluation	
曽根 正人 准教授 Assoc. Prof. Masato SONE msone@pi.titech.ac.jp http://www.ames.pi.titech.ac.jp/		■Objective Research and development of nano structured metallic, non-organic and organic materials	
		■Current Topics ・ Development of high performance materials for MEMS devices by nano-meter structural control. ・ Development & Evaluation of nano structured metal using supercritical fluid. ・ Development of surface finishing technology with supercritical fluid.	

材料設計 Materials Design		機能評価 Advanced Materials Evaluation	
  ☎045-924-5061 居室: R2-919 R2-27	  ☎045-924-5631 居室: R2-906 R2-35		
田原 正樹 助教 Asst. Prof. Masaki TAHARA tahara.m.aa@m.titech.ac.jp		CHANG. Tso-Fu Mark 助教 Asst. Prof. Mark CHANG chang.m.aa@m.titech.ac.jp	

共通 Common Division		共通 Common Division		共通 Common Division		共通 Common Division	
	 ☎045-924-5078 居室：R2-415 📠 R2-33		 ☎045-924-5012 居室：R2-216 📠 R2-31		 ☎045-924-5094 居室：R2-313 📠 R2-38		 ☎045-924-5088 居室：R2-310 📠 R2-23
飯野 剛 助教 Asst. Prof. Takeshi IINO iino.t.aa@m.titech.ac.jp		関口 悠 助教 Asst. Prof. Yu SEKIGUCHI sekiguchi.y.aa@m.titech.ac.jp		土方 亘 助教 Asst. Prof. Wataru HIJIKATA hijikata.w.aa@m.titech.ac.jp		朴 鍾湔 助教 Asst. Prof. Jongho PARK park@pi.titech.ac.jp	

フォトニクス集積システム研究センター
Photonics Integration System Research Center

小山研究室

KOYAMA Group



☎045-924-5068

居室：R2-603

☎ R2-22

小山 二三夫 教授

Prof. Fumio KOYAMA

koyama@pi.titech.ac.jp

http://vcSEL-www.pi.titech.ac.jp/

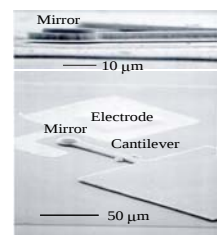
- 研究分野 フォトニクス集積システム
- 研究目的・意義 大容量光通信ネットワーク・光インターコネクトのための光集積デバイスの開発

- 最近の研究課題
 - ・面発光レーザフォトニクスの新機能創成
 - ・マイクロマシン手法を用いる波長可変光デバイス
 - ・スローライトを用いた新機能光デバイス
 - ・中空光導波路を用いた光デバイス
 - ・フォトニックナノ構造による光制御

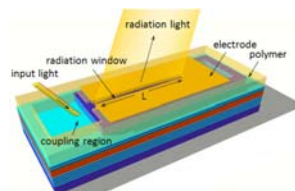
■Section Photonics Integration

■Objective Photonic integrated circuits toward ultrahigh capacity photonic networks and optical interconnects

- Current Topics
 - ・ VCSEL photonics for new functionalities
 - ・ Widely tunable micromachined optical devices
 - ・ Slow light photonic devices
 - ・ Integrated micro-photonics based on hollow optical waveguide
 - ・ Photonic nano-structures for photonics manipulation



MEMS 技術を用いた面発光レーザの波長制御
Micromachined VCSELs for widely tunable and athermal operations



高解像度光ビーム掃引技術
High-resolution beam-steering based on slow light devices

フォトニクス集積システム研究センター
Photonics Integration System Research Center

宮本研究室

MIYAMOTO Group



☎045-924-5059

居室：R2-817

☎ R2-39

宮本 智之 准教授

Assoc. Prof. Tomoyuki MIYAMOTO

tmiamot@pi.titech.ac.jp

http://vcSEL-www.pi.titech.ac.jp/

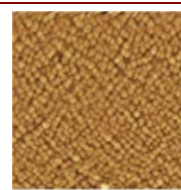
- 研究分野 光エレクトロニクス、半導体光デバイス
- 研究目的・意義 光エレクトロニクス革新に向けた、新材料・量子構造とデバイス開発

- 最近の研究課題
 - ・ GaInNAsSb など新材料開発と Si 上への形成
 - ・ 量子ドットなど極微小量子構造形成と光デバイス応用
 - ・ 半導体光デバイスの製作技術開発
 - ・ 面発光レーザを中心とした光デバイスの極限特性追求

■Section Optoelectronics, Semiconductor Photonic Devices

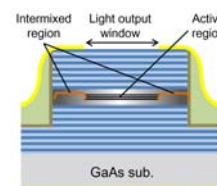
■Objective Research on semiconductor photonic devices for future high performance optoelectronic systems

- Current Topics
 - ・ Development of GaInNAsSb semiconductors and their epitaxial growth on Si.
 - ・ Formation of quantum dot structures and its application to photonic devices.
 - ・ Development of fabrication technologies for photonic devices.
 - ・ High performance surface-emitting-lasers (VCSELs).



GaInNAs量子ドットの原子間力顕微鏡像：InAsドットの形成特性や発光特性をNやSbを添加して制御している

AFM image of GaInNAs quantum dots. N or Sb are incorporated into InAs dots for controlling of dot formation and optical property.



注入キャリアの閉じ込め機構として量子構造混晶化を利用し微小面発光レーザの効率向上を実現する
Improvement of efficiency of small VCSELs by using the quantum structure intermixing as a mechanism of carrier confinement.

フォトニクス集積システム研究センター
Photonics Integration System Research Center



☎045-924-5026

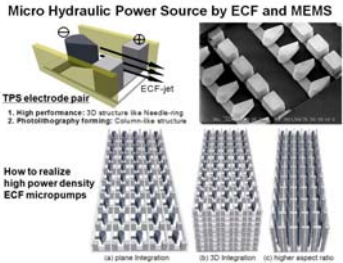
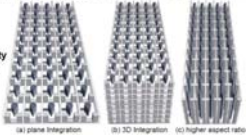
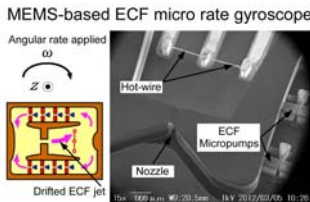
居室：R2-819

☎ R2-22

坂口 孝浩 助教

Asst. Prof. Takahiro SAKAGUCHI

sakaguchi@pi.titech.ac.jp

セキュアデバイス研究センター Secure Device Research Center 小池研究室 KOIKE Group   ☎045-924-5054 居室：J3-1119 J3-10 小池 康晴 教授 Prof. Yasuharu KOIKE koike@pi.titech.ac.jp http://www.cns.pi.titech.ac.jp/	■研究分野 セキュアデバイス研究センター ■研究目的・意義 運動制御や視覚情報処理などの脳機能の解明とヒューマンインタフェースへの応用 ■最近の研究課題 ・ 計算論的神経科学 ・ 筋骨格系のモデル化 ・ ブレインマシンインタフェース ・ 筋電信号を用いたヒューマンインタフェース ・ 強化学習を用いたスキル獲得モデル ■Section Secure Device Research Center ■Objective Investigate of brain function such as motor control and applications to human interface ■Current Topics ・ Computational Neuroscience ・ Modeling of a musculo-skeletal system ・ Brain Machine Interface ・ Human Interface by biological signals ・ Motor learning by reinforcement learning	 筋電信号を用いたインターフェース：筋肉の活動を示す筋電信号を計測し、仮想世界のロボットや自分の分身を動かすことができる。 Human interface using EMG Signals: EMG signals, which indicate muscle activities, are measured. These signals can bring the robot in the virtual environment or slave if ourselves into action.
セキュアデバイス研究センター Secure Device Research Center 金研究室 KIM Group   ☎045-924-5035 居室：J3-1115 J3-12 金 俊完 准教授 Assoc. Prof. Joon-Wan KIM woodjoon@pi.titech.ac.jp	■研究分野 セキュアデバイス研究センター ■研究目的・意義 MEMS技術による新原理マイクロメカトロニクスの実現とその応用 ■最近の研究課題 ・ ECFを用いたマイクロ液圧システム（マイクロポンプ） ・ ECFジェット流を用いた強制液冷システム ・ ECFフレキシブルアクチュエータ（マイクロハンド、マイクロマニピュレータ） ・ 可変焦点形ECFマイクロレンズシステム ・ ECFマイクロレートジャイロ ■Section Secure Device Research Center ■Objective Advanced Micro-mechatronics by MEMS technology and its applications ■Current Topics ・ Micro hydraulic power source (micropump) driven by ECF jet. ・ Liquid cooling system by ECF micropump. ・ ECF flexible actuators (micro hands or micro manipulators). ・ Focus-tunable ECF microlens by MEMS technology. ・ MEMS-based ECF micro rate gyroscopes.	Micro Hydraulic Power Source by ECF and MEMS  How to realize high power density ECF micropumps  MEMS-based ECF micro rate gyroscope 

セキュアデバイス研究センター Secure Device Research Center
  ☎045-924-5086 居室：J3-1120 J3-10 吉村 奈津江 助教 Asst. Prof. Natsue YOSHIMURA yoshimura@pi.titech.ac.jp

客員部門
Guest Chair

セキュアデバイス研究センター
Secure Device Research Center

柴田研究室
SHIBATA Group



☎045-924-5037
居室：R2-318

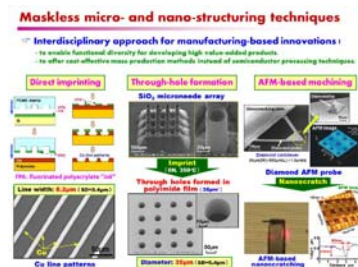
柴田 隆行 客員教授

Prof. Takayuki SHIBATA

shibata@me.tut.ac.jp

http://mems.me.tut.ac.jp/

- 研究分野 セキュアデバイス研究センター
- 研究目的・意義 マイクロ・ナノ構造創成技術の開発
細胞機能解析用MEMSプラットフォームの開発
- 最近の研究課題
- ・ ナノ計測一体型超微細加工システム
 - ・ マイクロ・ナノ転写加工技術
 - ・ 超並列オンチップ細胞機能解析システム
 - ・ 多機能走査型バイオプローブ顕微鏡
- Section Secure Device Research Center
- Objective
- ・ Maskless micro- and nano-structuring techniques
 - ・ MEMS-based platform for in vitro manipulation and analysis of living cells
- Current Topics
- ・ A smart nanomachining and nanomeasurement system
 - ・ Micro- and nanoimprint techniques
 - ・ A chip-based system for cell manipulation and cellular function analysis
 - ・ Multi-functional biological scanning probe microscope



マイクロ・ナノ構造創成技術の開発



細胞機能解析用 MEMS プラットフォームの開発

客員部門
Guest Chair

セキュアデバイス研究センター
Secure Device Research Center

川人研究室
KAWATO Group



☎045-924-5054
居室：J3-1120

川人 光男 客員教授

Prof. Mitsuo KAWATO

kawato@atr.jp

http://www.cns.atr.jp/~kawato

- 研究分野 計算論的神経科学
- 研究目的・意義 脳を知るために脳を創り、脳を創るために脳を知り、また最終的には脳を創ることができる程度に脳を知ることを目指しています
- 最近の研究課題
- ・ 小脳の内部モデル
 - ・ ロボットの見まね学習
 - ・ 脳活動推定アルゴリズムの開発
 - ・ ブレインマシンインタフェースの開発
- Section Bio-device Section
- Objective Computational Study of the Brain
- Current Topics
- ・ Computational Neuroscience
 - ・ Internal Models in the Cerebellum
 - ・ Robot Learning by watching



新規に開発した、51自由度を持つヒューノイドロボットCBi (Computational Brain -interface)

客員部門
Guest Chair

セキュアデバイス研究センター
Secure Device Research Center

土屋研究室
TSUCHIYA Group



☎045-924-5037
居室：R2-318

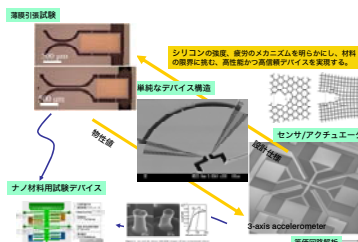
土屋 智由 客員准教授

Assoc. Prof. Toshiyuki TSUCHIYA

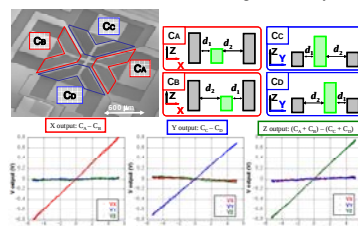
tutti@me.kyoto-u.ac.jp

http://www.nms.me.kyoto-u.ac.jp/member/tsuchiya.html

- 研究分野 ナノ・マイクロシステム
- 研究目的・意義 マイクロ・ナノ材料の機械的物性評価とこれに基づく高機能高信頼MEMSの実現
- 最近の研究課題
- ・ シリコンの破壊と疲労
 - ・ 静電容量型多軸加速度センサ
 - ・ ナノ材料引張試験デバイス
 - ・ 電気等価回路を用いたMEMS設計
 - ・ マイクロ・ナノスケール計測技術
- Section Nano Micro Systems
- Objective Mechanical properties characterization of micro- and nano-materials and its application to functional and reliable MEMS
- Current Topics
- ・ Fracture and fatigue of single crystal silicon
 - ・ Multi-axis capacitive accelerometer
 - ・ Tensile testing device for nanomaterials
 - ・ Electrical equivalent circuit for MEMS design
 - ・ Development of new technique for micro and nano scales



シリコンの機械的信頼性評価に基づく高信頼性 MEMS の実現
Mechanical reliability evaluation of Si and new MEMS devices with high reliability



SOI 静電容量型 3 軸加速度センサ
Capacitive three-axis accelerometer based on SOI technology

準客員部門
Guest Chair

セキュアデバイス研究センター Secure Device Research Center

徳光研究室

TOKUMITSU Group



☎045-924-5084
居室：R2-716
R2-19

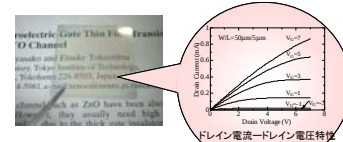
徳光 永輔 客員教授

Prof. Etsuke TOKUMITSU

tokumitu@neuro.pi.titech.ac.jp

http://toku-www.pi.titech.ac.jp/

- 研究分野 電子デバイス・電子材料
- 研究目的・意義 機能性新材料を用いた、高性能電子デバイス、新電子デバイスの創成と新プロセスの開拓
- 最近の研究課題
 - ・ 酸化物チャネル薄膜トランジスタ
 - ・ 強誘電体ゲートによる巨大電荷制御トランジスタ
 - ・ SiCを用いたパワーデバイス
 - ・ ナノ液体プロセスによるデバイス創製
- Section Electronic Materials
- Objective Development of new high-performance electronic devices using functional materials
- Current Topics
 - ・ Nonvolatile memory using ferroelectric- gate transistors.
 - ・ Ferroelectric-gate transistor with huge charge contrabability.
 - ・ SiC power devices
 - ・ Device fabrication by nano-liquid process.



強誘電体/酸化物導電体構造の透明不揮発性メモリトランジスタ（写真の基板中心部に約500個のトランジスタを作製した。）

Transparent nonvolatile memory transistors using ferroelectric/ conductive-oxide structure. More than 500 transistors were fabricated on the quartz substrate shown in the photograph.

準客員部門
Guest Chair

セキュアデバイス研究センター Secure Device Research Center

秦研究室

HATA Group



☎045-924-5745
居室：J3-1116
J3-11

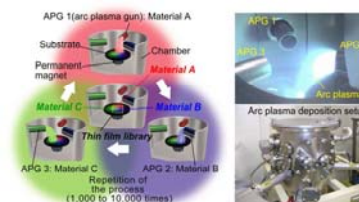
秦 誠一 客員教授

Assoc. Prof. Seiichi HATA

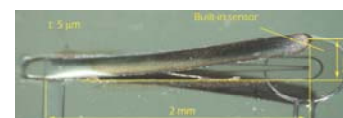
shata@pi.titech.ac.jp

http://www.nethata.pi.titech.ac.jp

- 研究分野 セキュアデバイス研究センター
- 研究目的・意義 新材料によるMEMSの実現とそのセキュアデバイスへの応用
- 最近の研究課題
 - ・ コンビナトリアルアークプラズマ蒸着
 - ・ 薄膜金属ガラスの成膜とその物性
 - ・ コンビナトリアル探索・評価法
 - ・ アモルファス合金の精密・微細加工法
 - ・ 薄膜金属ガラスマイクロアクチュエータ
- Section Secure Device Research Center
- Objective Realization of MEMS made of novel materials and its application to secure devices
- Current Topics
 - ・ Combinatorial arc plasma deposition
 - ・ Deposition and measurement of physical properties for thin film metallic glass
 - ・ Combinatorial search and evaluation method
 - ・ Precise and micro fabrication method of amorphous alloys
 - ・ Thin film metallic glass microactuator



コンビナトリアルアークプラズマ蒸着
Combinatorial arc plasma deposition



薄膜金属ガラスマイクロアクチュエータ
Thin film metallic glass microactuator

準客員部門
Guest Chair

セキュアデバイス研究センター Secure Device Research Center

張研究室

ZHANG Group



☎045-924-5083
居室：R2-810
R2-11

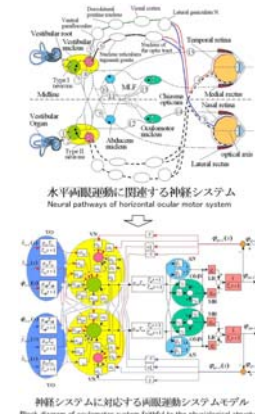
張 曉林 客員教授

Assoc. Prof. Xiaolin Zhang

zhang@pi.titech.ac.jp

http://www.zhang.pi.titech.ac.jp

- 研究分野 認知機構
- 研究目的・意義
 - ・ 生物の視覚機能およびその原理の解明とロボットビジョンへの応用
 - ・ 神経細胞の物理的情報処理原理の解明とその電氣的等価回路の実現
- 最近の研究課題
 - ・ 眼球運動制御の原理を用いた両眼アクティブビジョン
 - ・ 神経細胞の電氣的等価回路と信号解析
 - ・ 眼球固視微動の計測システムの開発及び固視微動の解析
 - ・ 数学を用いた神経眼科疾患の局在診断
 - ・ 両眼アクティブ監視カメラ
- Section Information Processing and Recognition
- Objective
 - ・ Investigate of life vision and applications to Robot vision
 - ・ Analyze the signal processing function of neuron physically and structure the equivalent circuits.
- Current Topics
 - ・ Binocular active vision
 - ・ Electrical equivalent circuit of neuron
 - ・ Development of fixational eye movements detection system
 - ・ Binocular active security camera system



眼球的運動制御神経系（上）に基づいて構築したロボットの両眼運動制御システム（下）。

Block diagram of oculomotor system faithful to the physiological structure

VO: vestibular organ, VN: vestibular nucleus, AN: abducens nucleus, OMN: oculomotor nucleus, MR: medial rectus, LR: lateral rectus.

準客員部門
Guest Chair

セキュアデバイス研究センター
Secure Device Research Center

川嶋研究室
KAWASHIMA Group



☎045-924-5032
居室：R2-420
R2-46

川嶋 健嗣 客員教授

Prof. Kenji KAWASHIMA

kkawashi@pi.titech.ac.jp

<http://www.k-k.pi.titech.ac.jp/>

■研究分野 動的システム

■研究目的・意義 流体駆動システムの計測制御方法の探求

■最近の研究課題

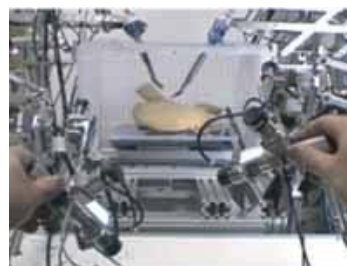
- ・ 触覚を有する遠隔操縦対応型低侵襲外科手術用ロボットシステム
- ・ 非接触型空気圧サーボテーブルシステムの超精密位置決め制御
- ・ 空気圧ゴム人工筋を用いたパワーアシスト装置
- ・ 鉄道車両や半導体製造装置用空気ばねのアクティブ制御
- ・ 実験と数値計算の融合による流れ場のモニタリングシステム

■Section Dynamic Systems

■Objective Control and measurement of fluid power systems

■Current Topics

- ・ Forceps manipulator for telesurgery with force display
- ・ Accurate position control of a pneumatic servo table
- ・ Power assist robot arm using pneumatic artificial rubber muscle
- ・ Active control of air spring systems for railway vehicle and semiconductor manufacturing equipments
- ・ Monitoring of flow field with measurement integrated simulation



力覚提示機能を有する多自由度鉗子システム
Multi-Dofs forceps manipulator with force display

客員部門
Guest Chair

知的財産利用支援システム Intellectual Property Utilization System

岩山研究室
IWAYAMA Group



☎045-924-5294
居室：R2-725

岩山 真 客員教授

Prof. Makoto IWAYAMA

iwayama@pi.titech.ac.jp

- 研究分野 特許情報処理
- 研究目的・意義 特許情報を効率良く利用するための技術とその応用システムの開発
- 最近の研究課題
 - ・特許検索用テストコレクションの構築
 - ・特許文献読解支援
 - ・特許マップ作成支援
- Section Patent Information Processing
- Objective Development of efficient and effective techniques of patent information processing and their applications
- Current Topics
 - ・ Constructing test collection for patent retrieval.
 - ・ Effective patent document browser.
 - ・ (Semi-)Automatic patent map generation.



明細書ブラウザ：請求項と本文の対応が一目でわかる

Patent document browser: graphical interface to investigate correspondences between claims and their descriptions

客員部門
Guest Chair

先端フォトニクス Advanced Photonics

石井研究室 ISHII Group



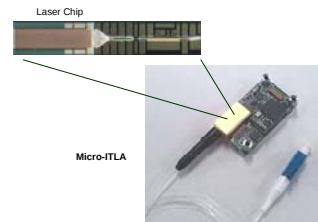
☎045-924-5068
居室：R2-816

石井 啓之 客員教授

Prof. Hiroyuki ISHII

ishii.hiroyuki@lab.ntt.co.jp

- 研究分野 フォトニクス・デバイス
- 研究目的・意義 次世代光通信用光半導体集積デバイスの研究開発
- 最近の研究課題
 - ・デジタル・コヒーレント通信用狭線幅波長可変レーザ
 - ・高速データ通信用変調器集積光源アレイ
 - ・小型高速半導体変調器
 - ・高速波長可変レーザ
- Section Photonic Devices
- Objective Integrated optical semiconductor devices for next generation photonic networks
- Current Topics
 - ・ Narrow spectral linewidth tunable lasers for digital coherent network systems
 - ・ Integrated light sources for high-speed data communications
 - ・ Compact semiconductor-based modulators
 - ・ High-speed tunable lasers



デジタル・コヒーレント用狭線幅波長可変レーザ
Narrow linewidth tunable laser for digital coherent systems



100GbE用電界吸収型変調集積
レーザアレイ・モジュール
Integrated light source for 100GbE

客員部門
Guest Chair

先端フォトニクス Advanced Photonics

鈴木研究室 SUZUKI Group



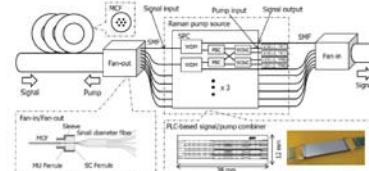
☎045-924-5068
居室：R2-603

鈴木 賢哉 客員教授

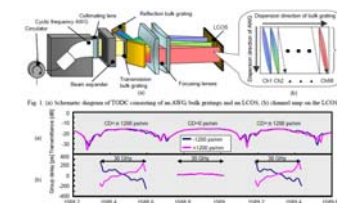
Prof. Kenya SUZUKI

s.kenya@lab.ntt.co.jp

- 研究分野 光エレクトロニクスの応用に関する研究
- 研究目的・意義 次世代ネットワーク用光信号処理デバイスの研究開発
- 最近の研究課題
 - ・導波路型、空間光学型、光スイッチの研究開発
 - ・空間多重通信用光デバイスの研究
 - ・波長分散補償・制御デバイスの研究
- Section Optoelectronics
- Objective Research on optical signal processing devices for next generation optical network
- Current Topics
 - ・ Optical switches including waveguide-based and free space optical switches
 - ・ Devices for optical spatial division multiplexing
 - ・ Research on devices for tunable optical dispersion compensation



マルチコアファイバ伝送用
ラマン増幅器励起光源
Pump light source for distributed Raman
amplification in multi-core fibers



多チャンネル波長分散補償デバイス
Multi-Channel Tunable Dispersion Compensator

3. 研究活動

Research Activity

3.1 創造研究棟と共同研究テーマ *Creative Research Laboratory and Cooperative Research Projects*

すずかけ台地区3研究所（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）は、平成7年度、文部省のC0E形成支援プログラムの一つである研究環境高度化支援プログラムにより、1,500平米の建物新営と大型設備の導入を認められた。本研究所は、創造研究棟と呼ばれることになったこの建屋の3階に、メカノ・マイクロ・プロセス室（クリーンルーム、クラス1,000）、材料評価室（クリーンルーム、クラス10,000）、バーチャルメディア実験室の3実験室を整備し、また主としてナノ・マイクロメカニズム研究のために真空加工システム一式を購入した。現在、以下のような共同研究を実施している。

- ①三次元高集積ナノ・マイクロメカニズムの研究
- ②強誘電体薄膜の形成と物性制御、マイクロ材料評価に関する研究
- ③仮想メディア環境に関する研究

A 1,500-square-meter building named Creative Research Laboratory has been built to support the further development of three research laboratories at Suzukakedai campus as Center of Excellence in the fiscal year of 1995 by the Ministry of Education. The Precision and Intelligence Laboratory has opened three rooms in the laboratory: Mechano-Micro Processing Room, Materials Characterization Room and Virtual Media Experiment Room. The mechano-micro processing room is equipped with facilities for developing nano-micro mechanisms. Using the rooms, following cooperative research projects are in progress:

- ①Three-dimensional integration of nano-micro mechanisms
- ②Formation and characterization of ferroelectric films and micro-materials
- ③Virtual media environment



メカノマイクロプロセス室
Mechano-micro Processing Room

材料評価室
Materials Characterization Room



バーチャルメディア実験室
Virtual Media Experiment Room



3.2 クリーンルーム Clean Rooms

メカノマイクロプロセス室の発展版として生物系にも対応可能なメカノバイオティッククリーンルームをJ2棟1階に設置している。

MEMS/NEMSとバイオテクノロジーを融合した新しい研究分野の展開を図っている。

Mechano-Biotic Clean Room for bio-related researches has been built on the ground floor of the J2 building, as an extended version of the Mechano-Micro Processing Room.

Interdisciplinary development on MEMS/NEMS and biotechnology is expected by the facility.



メカノバイオティッククリーンルーム
Mechano-Biotic Clean Room

ナノ・マイクロシステムクリーンルームはJ2棟1Fに設置され、光デバイスおよび電子デバイスの製作とその融合に必要な、薄膜形成、リソグラフィー、ナノレベル機械加工、電子顕微鏡などを導入し、超並列光システムやナノ電子デバイスの研究について進化・深化を図っている。

Nano- and micro-system Clean Room for photonics and electronics researches has been built on the ground floor of the J2 building. The facilities of the thin-layer depositions, lithography, nano-scale numerical-control machine, and scanning electron microscope are utilized for development of the photonics- and electronics-devices and their integration.



ナノ・マイクロシステムクリーンルーム
Nano- and micro-system Clean Room

微細加工装置や電子顕微鏡によるデバイス製作が可能

Nanoscale fabrication processes and characterization systems are available for device fabrication.

4. その他

Others



表1 研究系職員数 Number of Research Staff

2014年10月1日現在

区分 Position	教授 Professor	准教授 Assoc. Prof.	助教 Asst. Prof.	計 Total
定員 Regular Staff	17	17	24	58
現員 Actual Staff	(10) 16	(1) 13	17	(11) 46

※ () 内の数字は、セキュアデバイス研究センター客員研究部門および連携客員研究分野（学内措置）の客員教員数で外数

表2 敷地・建物 Site and Buildings

建物名称 Building Name	構造 Number of Floors	建築面積 (㎡) Floor Space	延面積 (㎡) Total Floor Space
本館（高層棟） Main Bldg.	鉄骨鉄筋コンクリート9階 9 floors and 1 floor basement	901	7,039
機械工場（A棟） Sub-Bldg.-A(Machine Shop)	鉄筋コンクリート2階 2 floors	494	656
実験棟（B棟） Sub-Bldg.-B(Lab Space)	鉄筋コンクリート2階 2 floors	514	1,001
実験棟（C棟） Sub-Bldg.-C(Lab Space)	鉄筋コンクリート2階 2 floors	541	711
金属工場（D棟） Sub-Bldg.-D(Lab Space)	鉄筋コンクリート2階 2 floors	102	208
コンプレッサ室（E棟） Sub-Bldg.-E(Lab Space)	鉄筋コンクリート平屋 1 floor	18	18
創造研究棟 Creative Research Lab.	鉄筋コンクリート3階 3 floors	489	1,500
合同棟2号館・産学共同研究棟 （J2・J3棟） Interdepartmental Building	鉄筋コンクリート20階建		(15,750)
	J2棟1階103号室 メカノバイオティククリーンルーム	119	227
	J2棟1階103号室 ナノ・マイクロシステムクリーンルーム	108	
	J3棟10階1021, 1022号室（計5単位）	120	120
	J3棟11階1114, 1115, 1116, 1119, 1120, 1121号室（計12単位）	286	286
合計 Total		3,692	11,766

表3 経費（2013年度） Budget

単位：千円（the figures are in 1000 yen）

区分 Division		金額 Amount of money
運営交付金 University Expenditure	人件費 Personnel	514,394
	物件費 Instruments	166,113
	施設整備費 Equipments (Extra)	0
小計 Subtotal		680,507
科学研究費補助金 Grant-in-Aid for Scientific Research		110,127
学術研究助成基金助成金 Grant-in-Aid for Scientific Research		28,101
奨学寄附金 Research Grant from Companies		36,515
受託研究費 Grant for Cooperative Research with Industries (I)		127,252
共同研究費 Grant for Cooperative Research with Industries (II)		24,820
その他 And Others		74,384
小計 Subtotal		401,199
合計 Sum Total		1,081,706

表4 大学院学生等員数（2013年度）
Number of Post Graduate Students

	人数	うち 外国人
大学院学生・博士後期課程 Graduate student/Doctor course	53 (21)	23 (1)
大学院学生・修士課程 Graduate student/Master course	188	25
学部生 Undergraduate	24	0
合計 Total	265 (21)	48 (1)

※（ ）内の数字は、社会人で外数

表5 海外渡航者数
Countries Visited by Staff Members

渡航先 Country(Region)	人数
アジア Asia	80
北米 North America	62
中南米 Central and South America	4
ヨーロッパ Europe	51
オセアニア Oceania	1
中東 Middle East	2
アフリカ Africa	0
合計 Total	200

■職員 Staff (2014. 10. 1 現在)

部門名 Division	分野名 Section	教授 Professor	准教授 Associate Professor	助教 Assistant Professor
所長室 Director's Office		新野秀憲 H. SHINNO (5020, R2-108, ㊦R2-1)		
知能化工学 Advanced Information Processing	知覚情報処理 Intelligent Information Processing	中本高道 N. NAKAMOTO (5017, R2-516, ㊦R2-5)	高村大也 H. TAKAMURA (5015, R2-814, ㊦R2-7)	三武裕玄 H. MITAKE (5049, R2-624, ㊦R2-20)
	認知機構 Information Processing and Recognition	奥村 学 M. OKUMURA (5067, R2-720, ㊦R2-7)		笹野遼平 R. SASANO (5295, R2-728, ㊦R2-7)
	ヒューマン インターフェイス Human Interface	佐藤 誠 M. SATO (5050, R2-514, ㊦R2-13)	長谷川晶一 S. HASEGAWA (5049, R2-624, ㊦R2-20)	赤羽克仁 K. AKAHANE (5050, R2-513, ㊦R2-13)
極微デバイス Advanced Microdevices	電子デバイス Electron Devices	(益 一哉) * K. MASU (5010, S2-408, ㊦S2-14)	伊藤浩之 H. ITO (5010, S2-408, ㊦S2-14)	山根大輔 D. YAMANE (5031, S2-410, ㊦S2-14)
	光デバイス Optical Devices	植之原裕行 H. UENOHARA (5038, R2-820, ㊦R2-43)		
	波動応用デバイス Applied Acoustic Devices	中村健太郎 K. NAKAMURA (5090, R2-718, ㊦R2-26)	田原麻梨江 M. TABARU (5052, R2-713, ㊦R2-25)	水野洋輔 Y. MIZUNO (5052, R2-714, ㊦R2-26)
精機デバイス Precision Machine Devices	超微細加工 Ultrafine Machining	新野秀憲 H. SHINNO (5469, G2-304, ㊦R2-29)		澤野 宏 H. SAWANO (5029, G2-306, ㊦R2-30)
	精密機素 Precision Machine Elements	北條春夫 H. HOUJOH (5078, R2-414, ㊦R2-33)	松村茂樹 S. MATSUMURA (5041, R2-416, ㊦R2-34)	(飯野 剛) T. IINO (5078, R2-415, ㊦R2-33)
	集積マシン Integrated Mechanisms	進士忠彦 T. SHINSHI (5095, R2-316, ㊦R2-38)		(土方 亘) W. HIJIKATA (5094, R2-313, ㊦R2-38)
高機能化システム Advanced Mechanical Systems	制御システム System Control	横田真一 S. YOKOTA (5034, R2-220, ㊦R2-41)	吉田和弘 K. YOSHIDA (5011, R2-218, ㊦R2-42)	嚴 祥仁 S. I. EOM (5034, R2-219, ㊦R2-41)
	動的システム Dynamic Systems		只野耕太郎 K. TADANO (5032, R2-420, ㊦R2-46)	尹 鍾皓 C. YOUN (5486, R2-417, ㊦R2-45)
	知的システム Intelligent Systems	初澤 毅 T. HATSUZAWA (5037, R2-318, ㊦R2-6)	柳田保子 Y. YANAGIDA (5039, R2-308, ㊦R2-23)	西迫貴志 T. NISISAKO (5036, R2-320, ㊦R2-6)
先端材料 Advanced Materials	材料設計 Materials Design	細田秀樹 H. HOSODA (5057, R2-916, ㊦R2-27)	稲邑朋也 T. INAMURA (5058, R2-914, ㊦R2-27)	田原正樹 M. TAHARA (5061, R2-919, ㊦R2-27)
	極限材料 Mechanics and Engineering Design	堀江三喜男 M. HORIE (5048, R2-214, ㊦R2-14)	佐藤千明 C. SATO (5062, G2-516, ㊦G2-20)	(関口 悠) Y. SEKIGUCHI (5012, R2-216, ㊦R2-31)
	機能評価 Advanced Materials Evaluation	里 達雄 T. SATO (5044, R2-918, ㊦R2-18)	曾根正人 M. SONE (5043, R2-920, ㊦R2-35)	CHANG. Tso-Fu Mark (5631, R2-906, ㊦R2-35)
共通 Common Research				飯野 剛 T. IINO 関口 悠 Y. SEKIGUCHI 坂口孝浩 T. SAKAGUCHI (5026, R2-819, ㊦R2-22)
フォトニクス集積システム研究センター Photonics Integration System Research Center センター長 小山二三夫 F. KOYAMA		小山二三夫 F. KOYAMA (5068, R2-603, ㊦R2-22)	宮本智之 T. MIYAMOTO (5059, R2-817, ㊦R2-39)	
セキュアデバイス研究センター Secure Device Research Center センター長 里 達雄 T. SATO		(小池康晴) ** Y. KOIKE (5054, J3-1119, ㊦J3-10)	金 俊完 J. W. KIM (5035, J3-1115, ㊦J3-12)	吉村奈津江 (羅達巷明夢典) N. YOSHIMURA (5086, J3-1120, ㊦J3-10)
	(客員部門) (Guest Chair)	柴田隆行 (豊橋科技大) T. SHIBATA (5037, R2-318) 川人光男 (国際電通基礎技研) M. KAWATO (5054, J3-1120)	土屋智由 (京都大) T. TSUCHIYA (5037, R2-318)	
	(準客員部門) (Guest Chair)	徳光永輔 E. TOKUMITSU (北陸先端科技大) (5084, R2-716, ㊦R2-19) 秦 誠一 S. HATA (名古屋大) (5745, J3-1116, ㊦J3-11) 張 曉林 X. ZHANG (中国科学院上海微系統与信息技術研) (5083, R2-810, ㊦R2-11) 川嶋健嗣 K. KAWASHIMA (東京医科歯科大) (5032, R2-420, ㊦R2-46)		
知的財産利用支援システム (客員部門) Intellectual Property Utilization System (Guest Chair)		岩山 真 M. IWAYAMA (日立製作所) (5294, R2-725) 谷川英和 H. TANIGAWA (IRD国際特許事務所) (5294, R2-725)		
先端フォトニクス (客員部門) Advanced Photonics (Guest Chair)		石井啓之 H. ISHII (NTT) (5068, R2-603) 鈴木賢哉 K. SUZUKI (NTT) (5068, R2-603)		
すずかけ台地区事務部総務・研究所グループ (精密工学研究所事務局) Administration Office		主査 関根正光 Chief M. SEKINE (5963, R2-114, ㊦R2-2)	職員 柴山直子 Staff N. SHIBAYAMA (5964, R2-114, R2-2)	

〈注〉() 内数字は、内線番号、棟番号一部屋番号、ポスト番号

The second numbers before and after the hyphen show the tower and room number, respectively. The last number is the POST number.

* フロンティア研究機構 ソリューション研究機構 異種機能集積研究センター (Frontier Research Center, Solutions Research Laboratory (SSRL), ICE Cube Center)

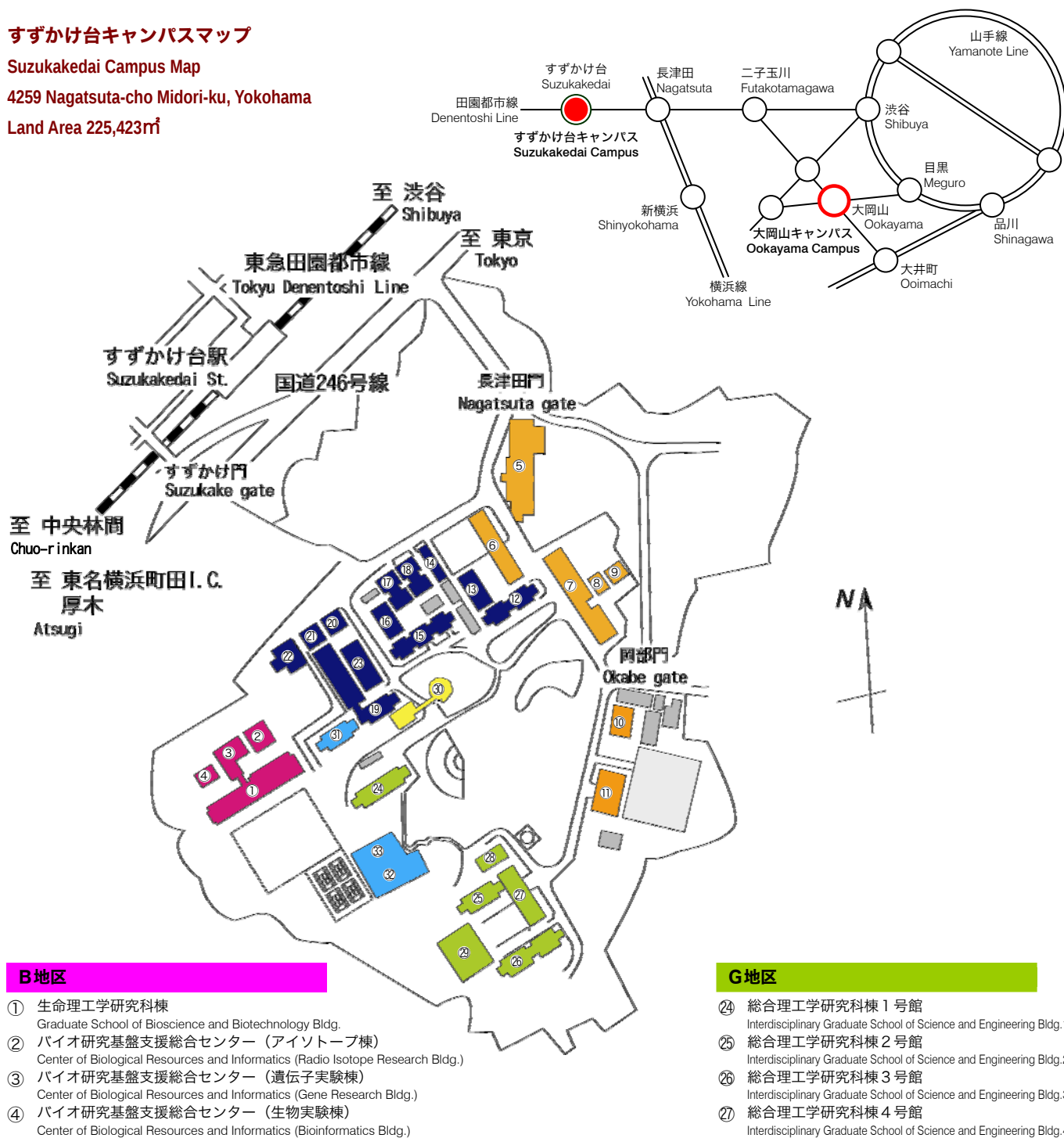
** 統合研究院 ソリューション研究機構 ニューロリハビリテーションプロジェクト (Solutions Research Laboratory (SSRL), Neuro-rehabilitation Project)

すずかけ台キャンパスマップ

Suzukakedai Campus Map

4259 Nagatsuta-cho Midori-ku, Yokohama

Land Area 225,423㎡



B地区

- ① 生命理工学研究科棟
Graduate School of Bioscience and Biotechnology Bldg.
- ② バイオ研究基盤支援総合センター（アイソトープ棟）
Center of Biological Resources and Informatics (Radio Isotope Research Bldg.)
- ③ バイオ研究基盤支援総合センター（遺伝子実験棟）
Center of Biological Resources and Informatics (Gene Research Bldg.)
- ④ バイオ研究基盤支援総合センター（生物実験棟）
Center of Biological Resources and Informatics (Bioinformatics Bldg.)

S地区

- ⑤ 総合研究館
Research Administration Office
- ⑥ フロンティア創造共同研究センター
Frontier Collaborative Research Center
- ⑦ 図書館すずかけ台分館
Suzukakedai Library
- ⑧ 超高圧電子顕微鏡室
Ultra-High Voltage Electron Microscope Laboratory
- ⑨ 総合研究館別館
Annex of Research Administration Office
- ⑩ 廃水処理施設
Water Renovation Plant
- ⑪ 設備センター
Utility Center

R地区

- ⑫ 資源化学研究所棟
Chemical Resources Laboratory Bldg.
- ⑬ 資源化学研究所A棟
Chemical Resources Laboratory Bldg. -Annex A

- ⑭ 資源化学研究所B棟
Chemical Resources Laboratory Bldg. -Annex B
- ⑮ 精研・像情報高層棟
Precision & Intelligence Laboratory High - rise Bldg.
- ⑯ 精密工学研究所A棟
Precision & Intelligence Laboratory Bldg. -Annex A
- ⑰ 精密工学研究所B棟
Precision & Intelligence Laboratory Bldg. -Annex B
- ⑱ 精密工学研究所C棟
Precision & Intelligence Laboratory Bldg. -Annex C
- ⑲ 応用セラミックス研究所高層棟
Materials and Structures Laboratory High - rise Bldg.
- ⑳ 応用セラミックス研究所低層棟
Materials and Structures Laboratory Low - rise Bldg.
- ㉑ 応用セラミックス研究所A棟
Materials and Structures Laboratory Bldg. -Annex A
- ㉒ 応用セラミックス研究所C棟
Materials and Structures Laboratory Bldg. -Annex C
- ㉓ 創造研究実験棟
Creative R

G地区

- ㉔ 総合理工学研究科棟1号館
Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering Bldg.1
- ㉕ 総合理工学研究科棟2号館
Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering Bldg.2
- ㉖ 総合理工学研究科棟3号館
Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering Bldg.3
- ㉗ 総合理工学研究科棟4号館
Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering Bldg.4
- ㉘ MHD発電実験棟
MHD Laboratory Bldg.
- ㉙ 総合理工学研究科棟5号館
Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering Bldg.5

H地区

- ⑩ 大会館（すずかけホール）
Suzukake Hall

J地区

- ㉑ 合同棟1号館
J1 Bldg.
- ㉒ 合同棟2号館
J2 Bldg.
- ㉓ 合同棟3号館
J3 Bldg.



2014 – 2015

**Precision and Intelligence Laboratory
Tokyo Institute of Technology**

<http://www.pi.titech.ac.jp>