

知能機械システム学域

表面機能
予測制御
福祉ロボット
可変ピッチプロペラ船舶制御
神経軸索培養
パーキンソン患者起立支援
生体関節の潤滑メカニズム
サービスブループリンティング
幹細胞
バイオメカニクス
ビジュアルフィードバック制御
組織再生工学
ナノ構造材料
半導体量子ドットレーザ
環境半導体
心磁界計測
濡れと流動
生体適合性
頭蓋内出血メカニズム解明
微粒子自己整列
適応制御
サービス工学
スライディングモード制御
多入出力プラント
脊髄機能イメージング
五感情報学
触覚ディスプレイ
ヘルソナモデル
頭部損傷メカニズム
空間型ヒューマンインタフェース
心理生理情報計測評価
生物型ロボット
ウェアラブルインタフェース
ロボット・セラピー
神経細胞衝撃試験
DESIGN STRUCTURE MATRIX
拡張現実
スケール横断加工
マイクロ金属成形
表面改質
脳磁界計測
マイクロバイオ分析
環境調和型設計
心のケア
HUMAN-ROBOT INTERACTION
心理・生理・社会的評価
ヘッドルーム型ロボット
パワーアシスト
マイクロ医療機器
設計論
水中ロボット
ブレインイメージング
ハプティックデバイス
SMART VARIABLE SPACE
微粒子
超臨場感
群集・交通流モデル
バーチャルリアリティ
信号源再構成

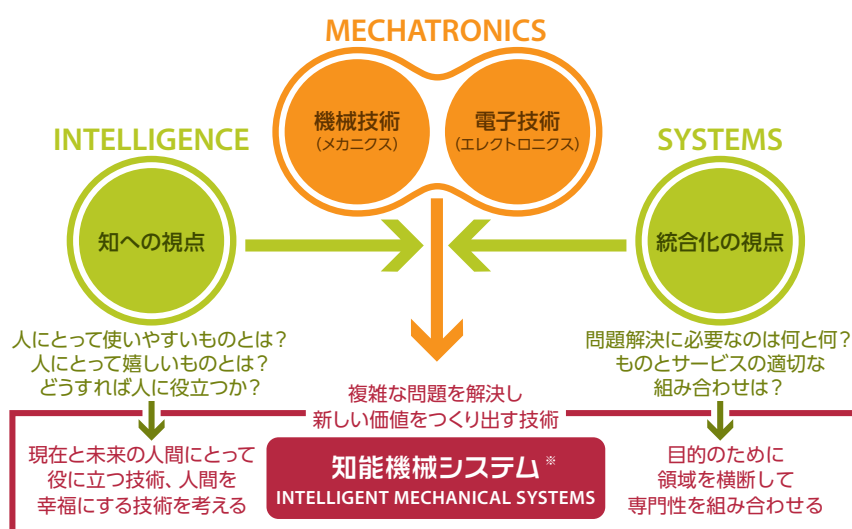
人材育成

知能機械システム学域では、異分野の講義科目を横断的に学修し、さらに、各分野が個別に提供する実践的な演習・研究に取り組むことで、社会を支えるうえで不可欠で総合的な技術力を体得します。

分野横断型評価制度の導入により、横断的・客観的な人材育成を可能としているほか、「演習」および「研究」の成果を国内外の学会における講演や論文誌への投稿を通して積極的に発表し、最終的に「修士論文」「博士論文」としてまとめます。

さらに前期課程では、「研究プロジェクト演習」と呼ぶ PBL (Project Based Learning) 講義を提供しており、課題の設定、その課題に関する技術調査など、研究するうえで不可欠な研究手法について学修し、実学的な問題解決能力を効果的に身につけることができます。

また、国際的な研究活動を円滑に進めるための国際学会参加支援制度、海外インターンシップ制度や、さまざまな学内奨学金制度など、充実した経済的支援制度が用意されています。



※2015年度より、「ヒューマンメカトロニクスシステム」コース及び学域は「知能機械システム」コース及び学域に、名称を変更しました

アドミッション・ポリシー

知能機械システム学域では、都市生活における人間の安全性と快適性および地球環境やエネルギー消費を配慮し、メカトロニクスの先端的な研究を通じて、新しい知的システムを創成することを目指しており、次のような学生を求めます。

1. 先端的メカトロニクス制御技術、持続可能システム、サービス工学、医療・福祉・知的ロボット制御技術などの分野を探究したい人
2. 人の力学的解析、脳活動解析、バーチャルリアリティ、微細加工・製造技術、材料・プロセス・デバイス技術などの分野を探究したい人
3. 上記の専門分野を習得するために必要な基礎学力と社会問題解決に取り組む旺盛な意欲を有する人



教授
久保田 直行

Kubota, Naoyuki

知能ロボット

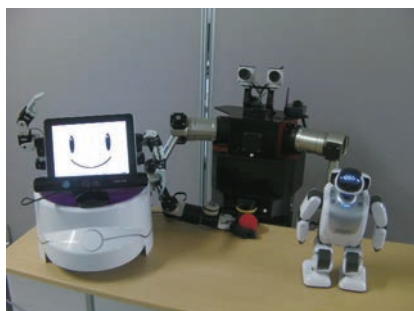
1969年滋賀県生まれ。名古屋大学大学院修了。博士(工学)。大阪工業大学、福井大学、東京都立大学、首都大学東京准教授を経て、2012年より現職。その間、科学技術振興機構研究員、英国ポーツマス大学客員教授、韓国ソウル国立大学客員教授。

次世代を切り開く ロボットの知能化と実用化

本研究室では、知覚・認知・知能など「知」に関する原理を解明するために、ロボットを用いた構成論的な研究を進めています。応用研究では、情報技術・ネットワーク技術・ロボット技術を有機的に統合するための知能化技術に関する研究を通して、さまざまな社会的・工学的問題の解決に取り組んでいます。また、生態心理学や認知神経心理学などで得られた知見に基づき、人の能力を知り、人の尊厳を守り、人を支援するシステムを開発しています。具体的には、ロボットパートナーに関する研究開発のほか、高齢者や災害弱者への支援システムや認知運動療法システムに関する研究を行っています。

🏠 www.comp.sd.tmu.ac.jp/kubota-lab/hp/index_jp.htm

✉ kubota@tmu.ac.jp



人型ロボットパートナー



情報支援ロボットパートナー



教授
児島 晃

Kojima, Akira

制御工学

1965年静岡県生まれ。早稲田大学大学院修了。工学博士。都立科学技術大学講師、助教授を経て、2005年より現職。計測自動制御学会論文賞、著述賞、制御部門バイオニア賞など受賞。

未来の「制御工学」を 共に創りましょう

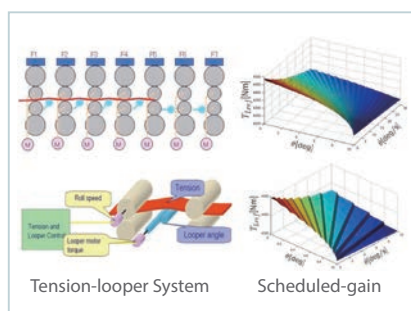
多様なエネルギーと分散協調、産業システムと環境対策、機械システムと人間など、「制御」が扱う対象は大きく変わり、世界規模でさまざまな取り組みが始められています。我々の研究室では、新たな制御法の開発とその実システムへの応用に関する研究を行っています。そして、ロボット制御・予測制御法の先端的な成果を発信するとともに、1) 分散エネルギーの需給平滑化、2) 鉄鋼システム・エンジン制御系の高度化、3) 機構を考慮したロボットの制御など、制御論の真価が問われる応用研究に挑戦しています。

🏠 www.comp.sd.tmu.ac.jp/akojima-lab/

✉ akojima@tmu.ac.jp



知的機械システムの制御(実験例)



予測制御論を用いた鉄鋼システムの制御



教授
森 泰親

Mori, Yasuchika

制御工学、制御応用、
ロボット制御

1952年の讃岐生まれ。丸亀城のほとりに建つ県立丸亀高校を卒業後、はるばる上京して早稲田大学にて学ぶ。東芝総合研究所研究員、防衛大学校教授、都立科学技術大学教授を経て、2005年より現職。工学博士。電気学会上級会員、計測自動制御学会フェロー。

目的に沿って安全に 動かす技術、それが制御

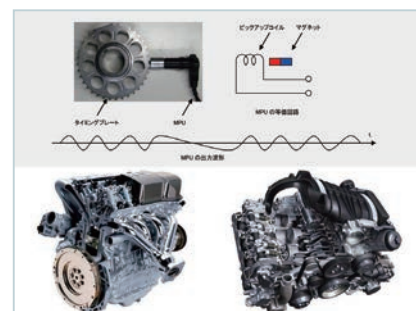
理論研究として、デジタル制御、むだ時間制御、スライディングモード制御などにおける制御系設計論の新たな展開と、確率制御理論による予測制御の特性解析に注力しています。また、応用研究として、全長3.5メートルの飛行船の誘導制御、自動車エンジンのクランク回転角リアルタイム検出装置の高精度化、自動車の走行安定化制御、自律走行ロボットの行動計画最適化、CCDカメラとICタグを用いた福祉ロボットの開発などをテーマとしています。最先端の理論を具体的な対象に適用することで幅広い能力を習得させ、研究開発部門で活躍できる人材を育成します。

🏠 www.comp.sd.tmu.ac.jp/mori-lab/

✉ [ymori@tmu.ac.jp](mailto:ykori@tmu.ac.jp)



色々なセンサーを付けての自動飛行実験



クランク回転角リアルタイム検出装置



准教授
武居 直行

Takesue, Naoyuki

ロボット工学、
メカトロニクス、
知能機械システム

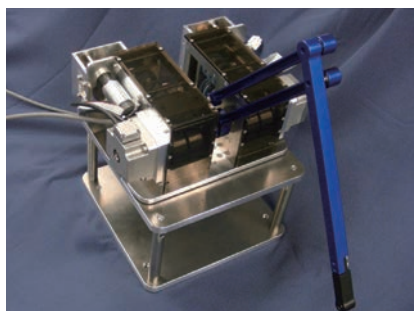
1972年山口県生まれ、神奈川県出身。大阪大学大学院修了。博士(工学)。大阪大学助手、名古屋工業大学講師、同助教授を経て、2008年より現職。第4回ロボット大賞(経済産業大臣賞)、日本機械学会賞(技術)、日本ロボット学会論文賞など受賞。

ロボットを作り、動かし、 世界に挑戦!

本研究室では、機械設計、電気電子回路、コンピュータ制御・計測、シミュレーション等のロボティクス・メカトロニクスに関連した技術を基礎とし、機構と制御による知的で革新的な機械システムの開発を行っています。具体的なテーマでは、工場などで重量物の搬送や組立を手助けする人間支援ロボットシステム、生物に匹敵する運動能力を有するロボット、水中・水上ロボットシステムなどの研究開発を行っています。技術と発想で、高度なものづくり、ロボティクスなどの分野にインパクトを与え、高付加価値を生み出すことを目指しています。

🏠 www.comp.sd.tmu.ac.jp/ntlab/

✉ ntakesue@tmu.ac.jp



重力補償機構を用いたロボットアーム



水上パーソナルビークル



准教授
和田 一義

Wada, Kazuyoshi

ロボット工学、
福祉介護用ロボット、
感性計測評価

1976年新潟県生まれ。筑波大学大学院修了。博士(工学)。産業技術総合研究所知能システム研究部門特別研究員を経て、2007年より現職。Ro-Man CoTeSys Paper Awardなど受賞。

独創的な発想で 新たな世界を創造しよう

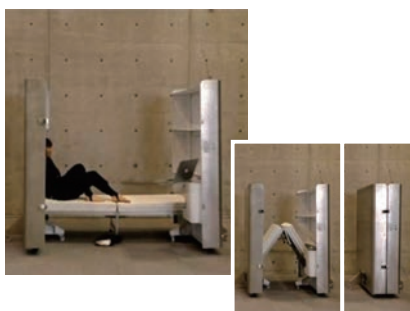
新しいロボット・テクノロジーの研究開発から福祉分野への応用、フィールドでの実験・評価を行っています。具体的には、動物型ロボットを用いた心のケア「ロボット・セラピー」の研究、介護予防のためのロボット用インタフェースの開発、ベッドルーム、オフィス、キッチンなどの空間をコンパクトに収納・モジュール化し、必要に応じて自動的に移動・展開を行うことにより空間が持つ機能を変更し、空間の利用効率を高める「Smart Variable Space」の研究などを行っています。

🏠 www.comp.sd.tmu.ac.jp/wada-lab/

✉ k_wada@tmu.ac.jp



高齢者施設におけるロボット・セラピー



ベッドルーム型ロボットモジュール



教授
青村 茂

Aomura, Shigeru

計算力学、
バイオメカニクス、
生体医工学

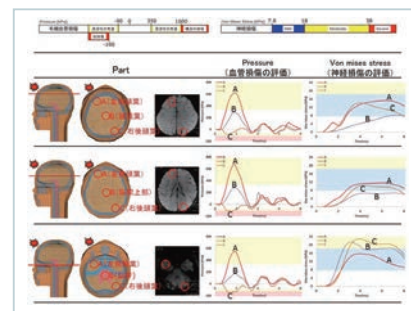
1952年北海道生まれ。北海道大学大学院修了。工学博士。ダルムシュタット工科大学、東洋エンジニアリング、東京都立大学を経て、2005年より現職。工作機械技術振興賞論文賞など受賞。

工学と医学の協力で 人体の不思議を解明しよう

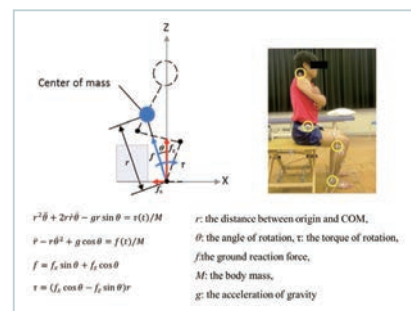
身体運動や病態、その臨床診断を力学的な観点から解析することで、運動モデルの構築や病態発症メカニズムの解明、新たな臨床診断法の確立を行っています。また、ヒトの力学的特性を知ることで、ヒトと機械が協調するためにはどうしたらよいか、どのように医療機器や福祉機器を設計すればヒトは使いやすいかといった研究も行っています。

🏠 www.comp.sd.tmu.ac.jp/suuchi/

✉ aomura-shigeru@tmu.ac.jp



交通事故による頭部損傷の再現シミュレーション



人間の立ち上がりの動作解析と検証実験



教授
池井 寧

Ikei, Yasushi

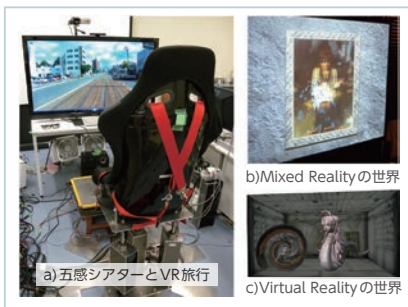
ヒューマンインタフェース、
バーチャルリアリティ、
五感情報学

1959年東京都生まれ。東京大学大学院修了。工学博士。東京都立科学技術大学を経て、2010年より現職。日本バーチャルリアリティ学会理事、同学会フェロー。同学会貢献賞、同学会論文賞、ヒューマンインタフェース学会研究会賞、IEEE VSMM最優秀論文賞など受賞。

五感情報技術で、未来の超臨場空間を現実にも！

本研究室では、五感情報技術に基づく先端ヒューマンインタフェースの研究を行っています。人間の五感への情報提示によってリアルでインタラクティブな世界を合成し、多様な体験を可能とすることにより、教育、トレーニング、遠隔操作などからエンターテイメントに至るまでの広い用途に使用できるシステムについて研究しています。人間の視聴覚、触覚、嗅覚、前庭感覚を駆使した新しいインタラクション形態を創出するために、バーチャルリアリティの3次元空間ディスプレイ装置を各種設計し、また人間の感覚の特性を調べて、最適な超臨場空間を構築する研究開発を進めています。

🏠 <http://mgikta.sd.tmu.ac.jp/>
✉ ikei@tmu.ac.jp



五感情報ディスプレイシステムとその応用



VRとARによる記憶学習支援システム



教授
下村 芳樹

Shimomura, Yoshiki

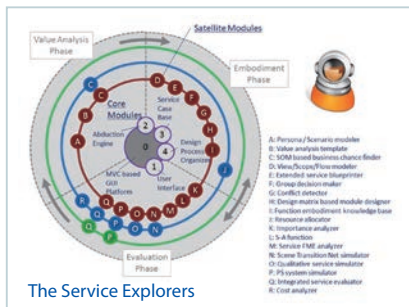
設計工学、サービス工学、
知能機械、知識工学

1961年山口県生まれ。博士(工学)(東京大学大学院工学系研究科)。複写機企業、重工業企業を経て、2001年に東京大学助教授。2005年より現職。科学技術庁注目発明、Innovative Application of Artificial Intelligence(AAAI)など受賞。

フィールドは世界。共にチャンスを掴もう

我が国が持続的な成長を遂げるための鍵として、サービスが多方面で注目を集めています。当研究室では、モノ(製品)とコト(サービス)の両者に対する知的な設計支援システムの構築を目的として、サービスの設計過程や設計知識に対する基礎理解や、設計支援のための知識管理手法、イノベティブなサービスを創出するための発想支援などに関する研究を行っています。また、高い信頼性を有するサービスの実現を目的として、サービスの故障解析や、提供時におけるサービス挙動の事前解析、サービスの諸特性を考慮したシミュレーション技術の高度化などについての研究を行っています。

🏠 www.comp.tmu.ac.jp/smmlab/
✉ yoshiki-shimomura@center.tmu.ac.jp



サービスCADの機能構成(2012年現在)



共創型サービス設計支援装置



教授
藤江 裕道

Fujie, Hiromichi

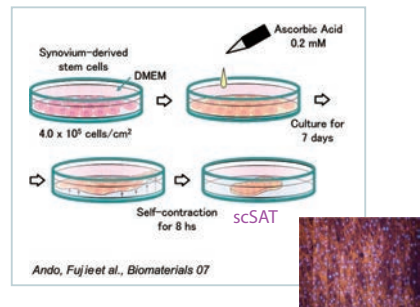
バイオメカニクス、
バイオリポロジ、
組織再生工学

1961年東京都生まれ。東京工業大学大学院修士課程修了。論文博士(工学)(京都大学)。北里大学医学部、カリフォルニア大学医学部研究員、ピッツバーグ大学医学部研究員、大阪大学助教授、工科大学教授を経て、2010年より現職。日本臨床バイオメカニクス学会理事。

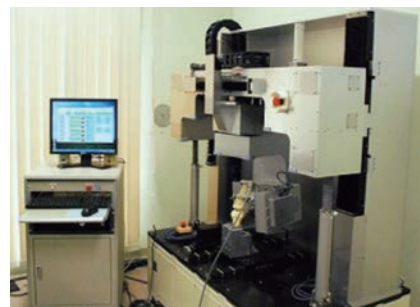
生体の不思議に学び、新たな工学を拓く

「最近の医学は凄い！」とテレビや新聞で言われています。医学を凄くしている原動力のひとつがバイオメカニクス。担当教員(藤江)は元々工学部機械系の出身ですが、国内外の医学部教員・研究員を10年ほど務めた経歴をもちます。医療最前線に近い研究テーマをもち、臨床医とともにバイオメカニクスの先端研究を行っています。幹細胞を用いた組織再生工学にナノ・マイクロ加工工学を融合させた新領域、生体軟組織の再生とバイオリポロジ、ロボットシステムによる関節機能の力学機能解析など、最先端バイオ研究を行っています。

🏠 www.comp.sd.tmu.ac.jp/fujielab/
✉ fujie@tmu.ac.jp



幹細胞ベース組織再生材料の生成と細胞内の様子



関節力学試験ロボットシステム



准教授
坂元 尚哉

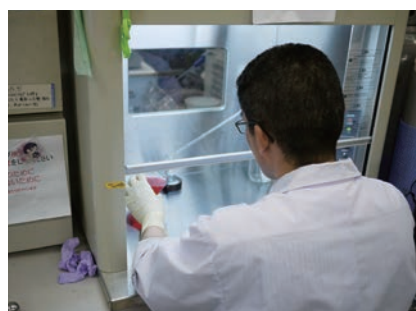
Sakamoto, Naoya

メカノバイオロジー、
生体工学、
バイオメカニクス

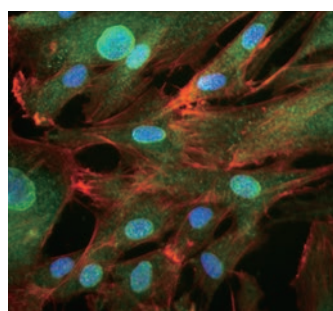
1974年島根県生まれ。東北大学大学院修了。博士(工学)。東北大学助教、ピッツバーグ大学医学部客員研究員。川崎医療福祉大学准教授を経て2015年より現職。日本機械学会奨励賞、学会賞(論文)など受賞。

力学・工学的アプローチで 生体の“仕組み”を解き明かす

我々の身体の基本構成単位である細胞、さらに細胞の集合により構築される組織の機能や形態・構造は生化学的なシグナルだけでなく、細胞および組織内外の力学的なシグナルによっても制御されています。このような生体の機能・構造制御メカニズムを解明することで、生理機能の理解や病気の発生機序の解明、診断治療機器や再生医療技術の開発へ貢献できます。当研究室では、生物学的な手法に力学的観点や工学的技術を組み合わせることにより、細胞から組織レベルでの新たな生体機能・構造制御メカニズムを明らかにすることに挑戦しています。



細胞培養作業の様子



線維芽細胞の蛍光画像



教授
諸貫 信行

Moronuki, Nobuyuki

精密・微細加工学、
表面機能、
自己組織プロセス

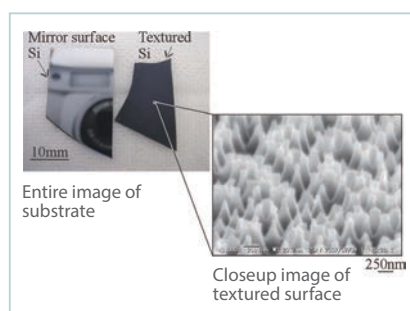
1956年東京都生まれ。東京都立大学大学院修了。工学博士。楽器メーカー、東京都立大学助手、同助教授を経て、2005年より現職。日本機械学会、精密工学会フェロー。精密工学会沼田記念論文賞など受賞。

薄皮1枚で発現される 表面機能は奥が深い

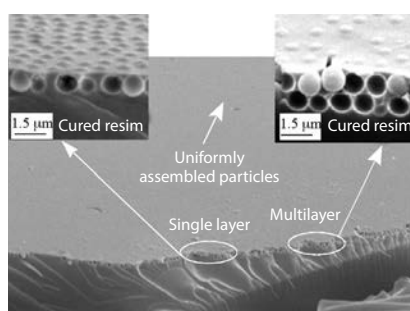
ハスの葉が水をはじいたり、ヤモリが壁を歩いたり、クジャクの羽が鮮やかな色を発するのは、すべて表面に作られたマイクロ/ナノ構造によるものです。このような表面を人工的に作ることができれば私たちの生活はさらに豊かになります。しかし、微細構造を大面積にわたって安価に製作するためのプロセスとして古典的な加工方法は十分とはいえず、自己組織化などの新しい考えを取り込んだプロセスを開発する必要があります。本研究室ではこのような新しい加工プロセスの提案とさまざまな機能表面の実現を目指しており、最近では生体適合性なども視野に入れた幅広い展開を進めています。

🏠 www.comp.tmu.ac.jp/seika/www/

✉ moronuki@tmu.ac.jp



自己組織プロセスを利用して製作したナノピラー構造



シリカ微粒子を自己整理後に樹脂に転写した構造



教授
楊 明

Yang, Ming

マイクロ加工、
マイクロバイオ分析

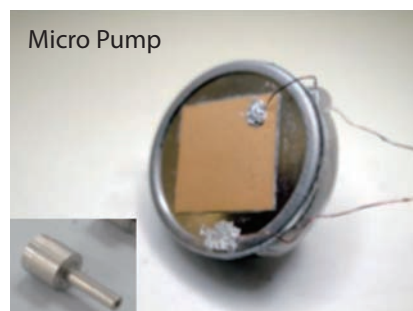
1962年中国蘇州市生まれ。京都大学大学院修了。工学博士。アマダ株式会社技術研究所、東京都立大学を経て、2006年より現職。日本分析化学会論文賞、塑性加工学会論文賞など受賞。

人類に幸せをもたらす、 ものづくり技術

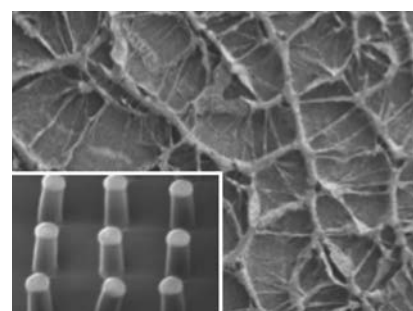
楊研究室では、ものづくりを基本とするマイクロな機能を有するシステムの創出に関する研究を行っています。各種ナノ・マイクロ加工技術を融合させ、マイクロ医療・マイクロ生化学に貢献する高付加価値ものづくりを目指しています。マイクロ医療のためのデバイス創成、感染症の迅速検査システムのためのマイクロ分析システムなど、安全・安心社会の実現に向け、目下研究をしています。

🏠 www.comp.sd.tmu.ac.jp/yanglab/

✉ yang@tmu.ac.jp



金属材料マイクロポンプシステム



バイオセンサー用CNTセルと担持体構造の形成

制御・ロボット工学分野

教授
安藤 慶昭 Ando, Noriaki
ロボットソフトウェア

教授
谷川 民生 Tanikawa, Tamio
マイクロハンド

准教授
大関 崇 Oozeki, Takashi
太陽光発電システム

人間・システム工学分野

教授
持丸 正明 Mochimaru, Masaaki
サービス工学

准教授
増井 慶次郎 Masui, Keijiro
環境適合設計



准教授
菅原 宏治

Sugawara, Hiroharu

光電子物性工学、
ナノ構造半導体物性、
材料工学

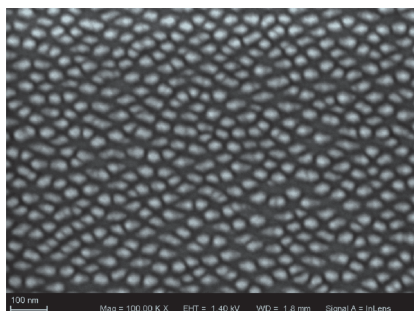
1964年神奈川県生まれ。東京大学大学院修了。博士(工学)。JST研究員、東京大学助手、東京都立科学技術大学助教授を経て2005年より現職。応用物理学会、APS、IEEE会員。応用磁気学会論文賞など受賞。

「常識」を新たな視点から見直してみよう

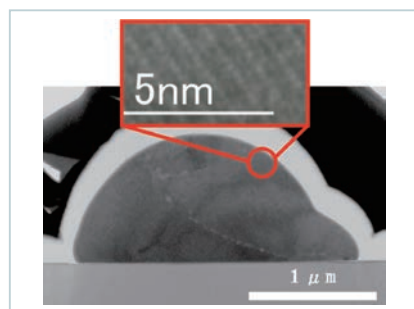
より高性能な半導体光電子デバイスの創出を目指して、ナノ構造半導体の材料技術を開拓しています。物質合成、物性評価、物質設計を体得できます。1) 化合物半導体自己形成量子ドットの密度を高めることにより、量子ドットレーザの性能を大幅に改善しました。光通信帯域の拡大や、超高速パルス光源への基盤技術です。2) 金属シリコン化合物(シリサイド)の低温結晶化を観測しました。金属シリサイドは、発光、高屈折率、磁性、熱電変換など、高性能・高機能と環境整合を両立するグリーンエレクトロニクス向け材料として注目されています。

🏠 <http://ecswt1.sd.tmu.ac.jp>

✉ hsugawa@tmu.ac.jp



半導体量子ドットの高密度形成(共同研究)



鉄シリサイドの低温結晶化(TEM像)



准教授
金子 新

Kaneko, Arata

ナノ・マイクロ構造、
自己組織化

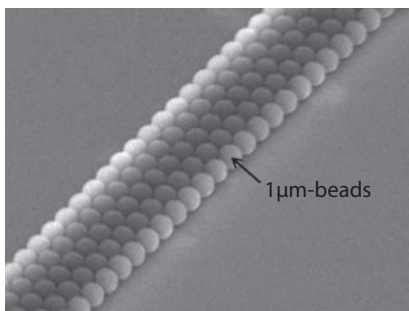
1974年神奈川県生まれ。東京都立大学大学院修了。博士(工学)。通信会社のポスドク研究員、東京都立大学助手、首都大学東京助教を経て、2009年より現職。精密工学会沼田記念論文賞受賞。

100年後の世界を、社会を、人間を支える技術を作ろう!

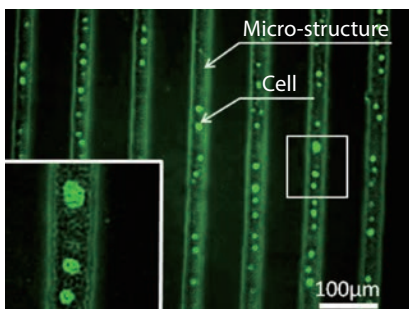
自動車、モバイルツール、そして医療機器などを対象として、マイクロセンサーなどの MEMS (微小電子機械素子) の応用が年々増加しています。そのような MEMS 製造を支える加工技術には、さらなる微小化、多品種少量生産、低環境負荷、および低コスト化に対応するため、リソグラフィを中心としたトップダウンテクノロジーに加えて、自己組織化などのボトムアップテクノロジーが求められています。当研究室では、表面修飾粒子の自己整列などの新たな微細構造作製技術、そして微細構造上での選択的細胞接着などのバイオ/マイクロデバイスに関する研究を進めています。

🏠 www.comp.sd.tmu.ac.jp/kanekolab/

✉ kaneko-arata@tmu.ac.jp



パターン基板上に自己組織化させた微粒子

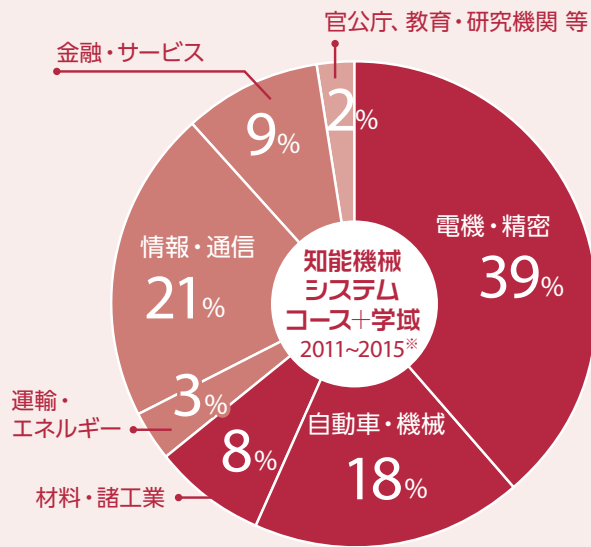


微細構造を用いた細胞のセルフパターンニング



修了生の進路

本学域の修了生は、材料、加工、機械、電機、ICTシステム、コンサルティング、金融など多様な分野に就職実績があります。幅広い専門性と実践力を身につけた理工系人材へのニーズは高まる一方です。キャリアプランをしっかりと描き、自分の適正に合った選択をしていただけるよう、教員一同全力でサポートします。



卒業生・修了生の就職先 (2011~2015)*

電機・精密	リコー/オリンパス/日立製作所/パナソニック/富士通/コニカミノルタグループ/NEC/富士ゼロックス/三菱電機/オムロン/エリオニクス/オリンパスメディカルシステムズ/テルモ/TDK/東京エレクトロン東北/東芝/東芝メディカルシステムズ/日本航空電子工業/日本ヒューレット・パッカード/富士通フロンテック/横河電機/アルプス電機/アドバンテスト/オムロンソーシアルソリューションズ/オムロンヘルスケア/キーエンス/キャノン/キャノン電子/グローリー/小糸製作所/小松製作所/三和工機/新神戸電機/スタンレー電機/住友電気工業/セイコーエプソン/ソニー/大日本スクリーン製造/タマディック/東芝機械/日本精工/日本圧着端子製造/フクダ電子/富士ゼロックスアドバンステクノロジー/富士フイルムメディカル/古野電気/ミネベア/横河マニュファクチャリング ほか
自動車・機械	トヨタ自動車/ファナック/本田技研工業/いすゞ自動車/スズキ/日立建機/日野自動車/富士重工業/三菱自動車工業/IHI建機/アイシン精機/オイス工業/オークマ/川崎重工業 モーターサイクル&エンジンカンパニー/住友重機械工業/ダイキン工業/新潟トランス/三菱重工業/武蔵エンジニアリング ほか
材料・諸工業	大日本印刷/東レ/旭硝子/昭和シェル石油/住友化学/タカラトミー/丹青社/帝人/東芝プラントシステム/日揮/東日本電気エンジニアリング/マクニカ/三菱化学エンジニアリング/三菱樹脂/三菱電機ビルテクノサービス/YKK/ロート製薬 ほか
運輸・エネルギー	東日本旅客鉄道/東海旅客鉄道/東日本高速道路/東北電力/中国電力 ほか
情報・通信	NTTデータ/NTT東日本/NTTアイティ/NTTコミュニケーションズ/NTTファシリティーズ/ソフトバンク/東芝三菱電機産業システム/東芝ソリューション/日立システムズ/日立ソリューションズ/日立アドバンスデジタル/日立情報通信エンジニアリング/SCSK/日本IBM/アライドアーキテクト/enish/NEC ネットエスアイ/NTシステムズ/TIS/伊藤忠テクノソリューションズ/オムロンソフトウェア/キャノンITソリューションズ/京セラ丸善システムインテグレーション/KDDI/新日鉄住金ソリューションズ/セプターニ/大和テクノシステムズ/日本出版販売/日本ノーベル/日本放送協会/日本ユニシス/ビットアイル/フォーク/フューチャーアーキテクト/ポヤージュグループ/リンクレア ほか
金融・サービス	野村総合研究所/日本総合研究所/大和総研/みずほ情報総研/北陸銀行/りそな銀行/アフラック/アサヒ飲料/アルプス技研/興和/メイテックフィルダーズ/SGフィルダー/カカコム/ラックランド ほか
官公庁、教育・研究機関等	総務省/産業技術総合研究所/埼玉県/相模原市役所/世田谷区役所/新情報センター/大学・その他研究機関等

* ヒューマンメカトロニクスシステムコース・学域時の実績を含む

首都大学東京 システムデザイン学部
知能機械システムコース

首都大学東京大学院 システムデザイン研究科
知能機械システム学域

所在地 〒191-0065 東京都日野市旭が丘6-6

アクセス ●JR「豊田駅」(北口) から徒歩20分、または京王バス「平山工業団地循環」乗車(約10分)「旭が丘中央公園」下車徒歩約5分●JR「八王子駅」(北口)あるいは京王線「京王八王子駅」(西口) から京王バス「日野駅行き」または「豊田駅行き」乗車(約15分~30分)「大和田坂上」下車徒歩約10分

入試に関する問合せ先:

システムデザイン研究科事務 Tel. 042-585-8611

学域に関する問合せ先:

コース長・学域長 諸貴 信行 moronuki@tmu.ac.jp

ホームページ:

<http://www.comp.sd.tmu.ac.jp/ims/>



首都大学東京
TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY