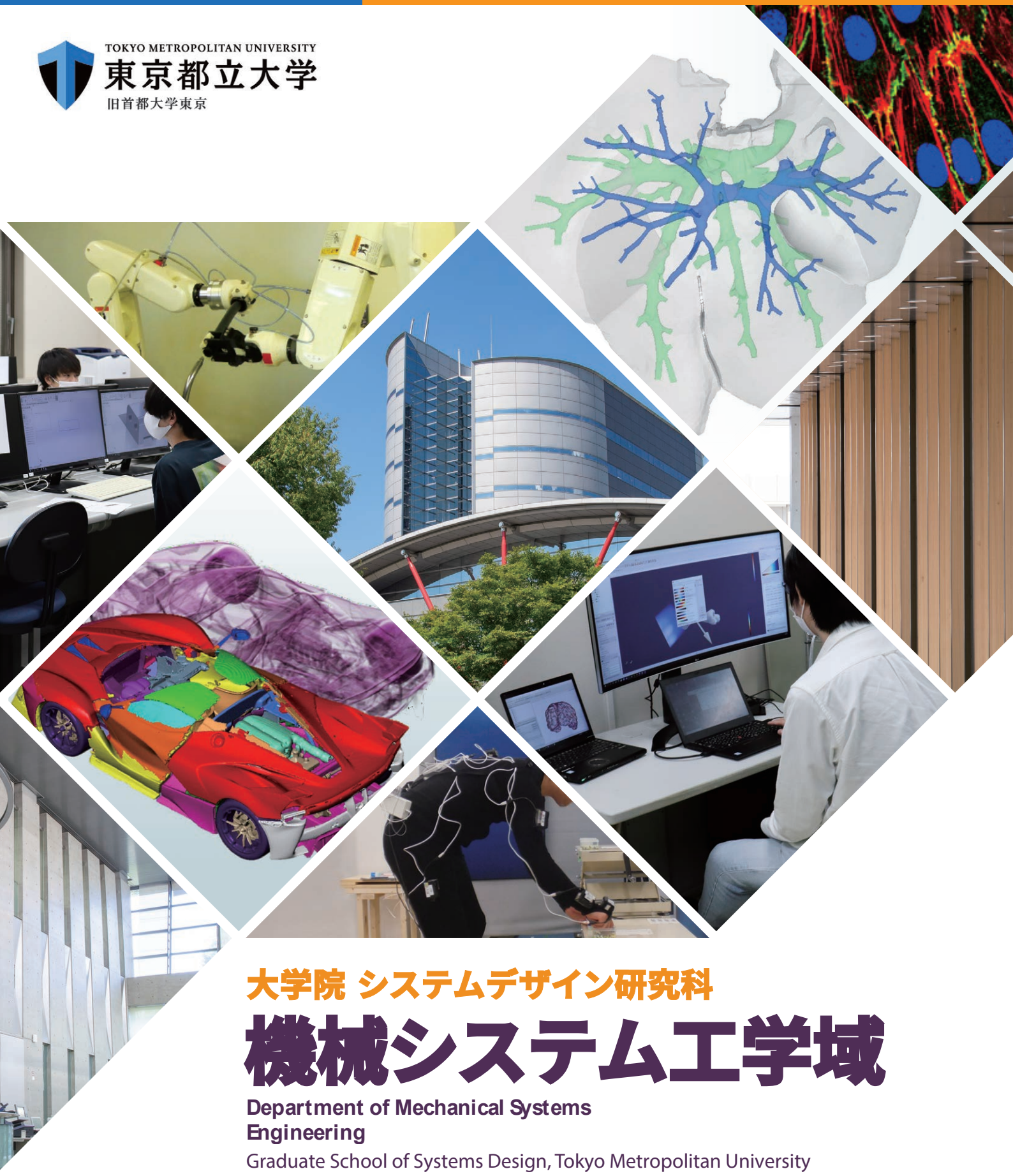
TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY
東京都立大学
旧首都大学東京



大学院 システムデザイン研究科

機械システム工学域

Department of Mechanical Systems Engineering

Graduate School of Systems Design, Tokyo Metropolitan University

知能機械領域
Intelligent Mechanical Systems

機械創成領域
Mechanical Innovation

生体機械領域
Biomechanical Engineering

大学院 システムデザイン研究科　機械システム工学域

考える機械、つながる機械、生命をはぐくむ機械を創造する、機械システムの新時代。その革新の地平をともに拓く研究の現場です。

社会の幸福を支える、多様な機械システムをつくる技術を、基礎から応用まで幅広く学修し、体得します。

新しい地平に足を踏み入れつつある現代の人間・社会・技術。その変革の推進力となっているのが、さまざまな機械システムです。安全・安心を支え、便利・快適をかなえ、先進の医療と健康を拓き、環境への負荷を低減し、持続可能な社会をつくりだす上で、技術は大きな役割を果たしています。

機械システム工学域では、メカトロニクスからサービス工学、再生医療まで、幅広い分野で最先端の研究に取り組んでいます。社会の現場で力を発揮する専門性の高い研究を扱いながら、異分野の科目を横断的に学修できるしくみも用意されています。

本学域の強みは、機械システムの基礎から応用までを一貫して学べる体制です。実践的な応用研究とともに、その根本を支える基盤研究や要素技術についても専門講座で学ぶことができます。総合的な技術力を身につけて、ともに新しい技術の地平へ踏み出しましょう。

手厚い体制、充実したファシリティと学修環境

本学域では専門的なテーマに取り組むために、課題の設定や技術調査といった研究の基本から身につけ、実践的な問題解決能力を習得します。「演習」「研究」の成果を国内外の会議や論文誌に積極的に発表する機会もあります。学生の人数に対して手厚い教育研究体制と、充実した研究設備も自慢です。恵まれた環境での実践的な学修から、多くの修了生が幅広い技術現場で活躍しています。

首都東京ならではの、先端的課題と研究の伝統

世界的にも特異な先端都市である東京。情報化、都市交通、高齢化、多文化社会、環境問題など、21世紀の新しい課題への先端的取り組みが行われている現場でもあります。また本学域は、かつての都立大学、都立科学技術大学、首都大学東京から続く、東京都の工学・技術の教育と研究の伝統を受け継いでいます。東京ならではの課題、情報、発信機会を生かすことができます。

留学生や海外活動など積極的なグローバル活動展開

機械システム工学域では積極的に留学生を受け入れ、また学生の海外活動を支援しています。海外への派遣留学生支援制度では、海外での研究活動を行う学生に対し、渡航費、現地生活費の補助だけでなく、協定校の教員・研究者を紹介、研究生活を手厚くサポートします。また国際会議や学会発表など、海外での活動を支える充実した経済的支援制度が用意されています。

広がる機械システム工学の領域

サービス工学
非線形制御
ウェブ情報
医療福祉ロボット
バイオメカニクス
再生医工学
医用生体工学
振動工学
知能ロボット
適応・ロバスト制御
リハビリテーション工学
機械力学
医療福祉機器

知能機械領域

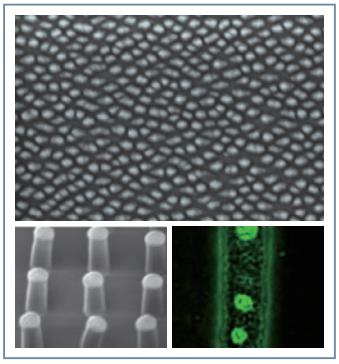
生体機械領域 Intelligent Mechanical Systems Biomechanical Engineering

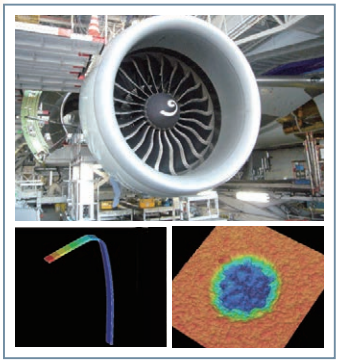
機械創成領域 Mechanical Innovation

しくみを考える・しくみを動かす
Intelligent Mechanical Systems

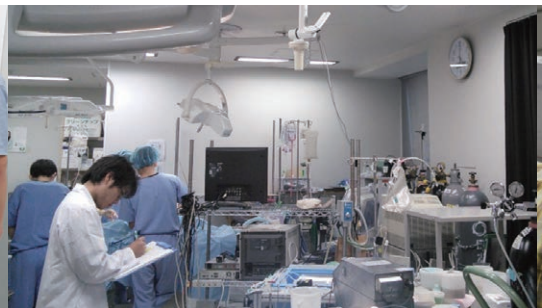
人を測る・理解する・支援する
Biomechanical Engineering

表面修飾技術
複合材料
材料加工
塑性加工
ナノマイクロ加工
機械材料
ナノマイクロ計測





基盤となる要素を進化させる
Mechanical Innovation



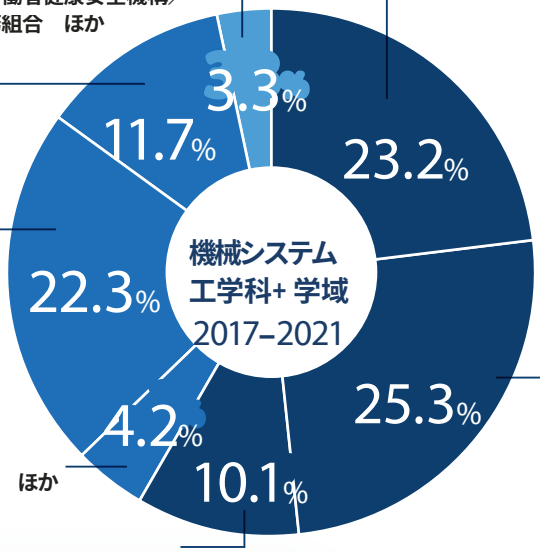
進路・就職

社会の先端につながるキャリア

本学域では、産業界との連携による充実したインターンシップやプロジェクト演習など、社会とのつながりを意識しながら具体的な目的を描き、自らの適性を考える場が豊富にあります。
修了後の進路の幅広さも魅力のひとつです。本学域では実践的かつ専門性の高い工学的アプローチとともに、実務のための語学力やプレゼン能力を重視します。ここで学んだことを活かせる場は、材料、機械、自動車、電機、ＩＣＴシステム、コンサルティング、金融、サービス、官公庁まで、多様な業種に広がっています。
学生の個性に応じたていねいな進路指導に加え、先輩方による進路説明会など、豊富な情報収集のチャンスも安定した就職実績につながっています。

卒業生・修了生の就職先実績（2017～2021年度）※

※機械工学コース・学域+知能機械システムコース・学域+経営システムデザインコース・学域の実績を含む



官公庁、教育・研究機関 等（3.3%）
東京都庁／海上保安庁／労働者健康安全機構／東京二十三区清掃一部事務組合　ほか

自動車・機械（23.2%）
日産自動車／本田技研工業／川崎重工業／デンソー／トヨタ自動車／いすゞ自動車／スズキ／荏原製作所　ほか

金融・サービス（11.7%）
野村総合研究所／大和総研／三菱ＵＦＪ銀行　ほか

電機・精密・医療機器（25.3%）
日立製作所／キヤノン／パナソニック／オリンパス／リコー／テルモ／富士ゼロックス　ほか

情報・通信（22.3%）
ソフトバンク／ＮＴＴデータ／KDDI／日本ＩＢＭ／日本ユニシス／ヤフー／伊藤忠テクノソリューションズ　ほか

運輸・エネルギー（4.2%）
日本航空／JR東日本／JR東海／東京メトロ／京浜急行電鉄／中部電力　ほか

材料・諸工業（10.1%）
ブリヂストン／JFEスチール／旭化成／帝人／大日本印刷／ＴＯＴＯ　ほか

教員・研究室紹介

機械システム工学域の研究室では、随時質問を受け付けています。進学に関する相談や見学をご希望の方は、各研究室のホームページをご参照のうえ、担当教員までお気軽にお問い合わせください。

知能機械領域
Intelligent Mechanical Systems

機械制御・知能化システム分野
小口 俊樹 教授 ---------- 05
児島　晃 教授 ---------- 06
増田 士朗 教授 ---------- 06
吉村 卓也 教授 ---------- 06
本田　智 准教授 ---------- 07
サービス情報・ロボット工学分野
久保田 直行 教授 ---------- 07
下村 芳樹 教授 ---------- 07
武居 直行 准教授 ---------- 08
長井 超慧 准教授 ---------- 08
和田 一義 准教授 ---------- 08

機械創成領域
Mechanical Innovation

機能表面・ナノマイクロデバイス分野
金子　新 教授 ---------- 09
楊　明　教授 ---------- 09
小方　聡 准教授 ---------- 10
清水 徹英 准教授 ---------- 10
菅原 宏治 准教授 ---------- 10
機械材料・材料加工分野
筧　幸次 教授 ---------- 11
小林 訓史 教授 ---------- 11
髙橋　智 准教授 ---------- 11

生体機械領域
Biomechanical Engineering

医用工学・生体工学分野
角田 直人 教授 ---------- 12
藤江 裕道 教授 ---------- 12
若山 修一 教授 ---------- 13
伊井 仁志 准教授 ---------- 13
小原 弘道 准教授 ---------- 13
坂元 尚哉 准教授 ---------- 14
三好 洋美 准教授 ---------- 14
人間工学・福祉工学分野
瀬尾 明彦 教授 ---------- 14
長谷 和徳 教授 ---------- 15

助教 ---------- 15
連携大学院 ---------- 15

知能機械領域

機械制御・知能化システム分野

機械力学、振動工学、適応・ロバスト制御、非線形制御 など

サービス情報・ロボット工学分野

サービス工学、ウェブ情報、知能ロボット、医療福祉ロボット など

機械システムに共通する基礎に加え、「機械制御・知能化システム」や「サービス情報・ロボット工学」に関連する教育・研究を行います。機械、情報、ソフトウェアなどさまざまなシステムを全体として考え、具現化し、動かすことを学び、「安全・安心で持続可能な社会」をめざします。

機械制御・知能化システム分野
Machine Control and Intelligent Systems

制御工学研究室

教授
小口　俊樹
Oguchi, Toshiki
南大沢

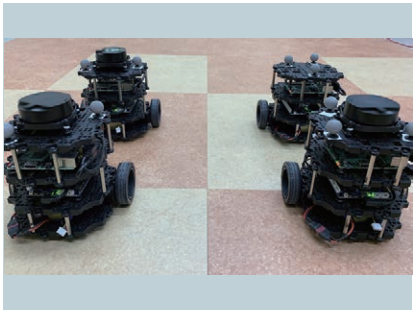
制御工学、非線形制御理論、むだ時間システムの制御、複雑系の制御・同期

東京都立大学大学院博士課程修了、博士（工学）。防衛大学校、東京都立大学助手、講師、首都大学東京准教授を経て、2017年より現職。計測自動制御学会論文賞など受賞。

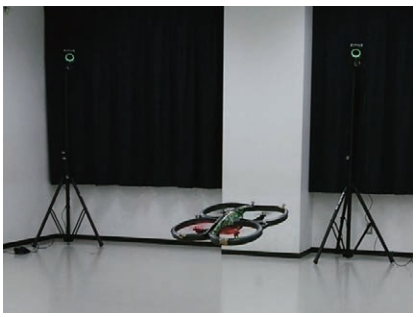
理学と工学の接点としての制御理論の開発

多数のシステムが相互結合されることにより生じる興味深い振る舞いは、自然科学だけでなく広範な分野で研究がなされています。我々の身のまわりをみても、様々なものがインターネットを介して世界中と結びつき、情報を交換しています。本研究室では、このように多数のシステムが結合され、ネットワークを構成することで形成される巨大な複雑システムの解析・制御について、応用数学や応用物理などの理学的知見と従来の制御工学の知見を融合し、新たなシステムの解析・制御手法の開発を試みています。さらに、その応用として群車両や群ドローンの協調制御などの実験も行っています。

http://ctrl.mech.se.tmu.ac.jp/
t.oguchi@tmu.ac.jp



群移動ロボットのフォーメーション制御



群ドローン制御の実験

システム制御研究室

教授
児島　晃
Kojima, Akira

日野
制御工学、制御系設計

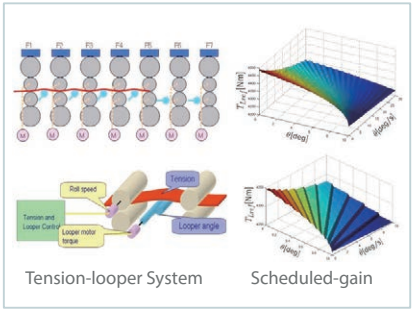
1965年、静岡県生まれ。早稲田大学大学院修了。工学博士。都立科学技術大学講師、助教授を経て、2005年より現職。計測自動制御学会論文賞、著述賞、制御部門パイオニア賞など受賞。

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、ロバスト制御・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

適応学習制御研究室

教授
増田　士朗
Masuda, Shiro

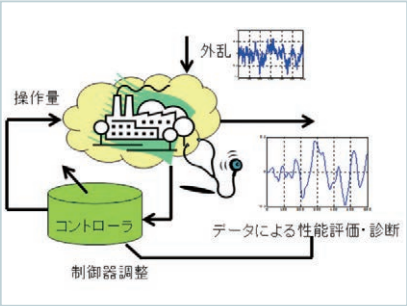
日野
システム制御工学

1964年、奈良県生まれ。京都大学大学院修了。岡山大学、東京都立科学技術大学を経て2005年より現職。博士（工学）。システム制御情報学会論文賞など受賞。

社会に貢献する制御ソリューションを目指す

本研究室では、システム制御工学を主要な研究領域に設定して、機械制御や知能化システムに関する学術的な課題に取り組むと同時に、製造業における経営工学的な課題（低コスト化、省エネルギー、高安全性、低環境負荷）をシステム制御手法によって解決することを目指しています。最近は、製造業における制御問題の中でもプロセス制御におけるＰＩＤ制御に注目し、操業中のデータを用いて簡易的にＰＩＤゲインを調整する手法について、理論的な課題解決から実産業システムへの応用に向けた取り組みまで行っています。

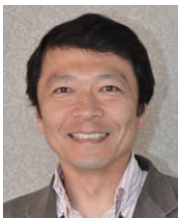
www.tmu.ac.jp/stafflist/data/ma/776.html
smasuda@tmu.ac.jp



分散評価に基づくデータ駆動制御器調整

プラントシミュレータを用いた制御性能評価

機械力学研究室



教授
吉村 卓也
Yoshimura, Takuya

南大沢
振動工学、振動騒音解析、モード解析、ヒューマンダイナミクス

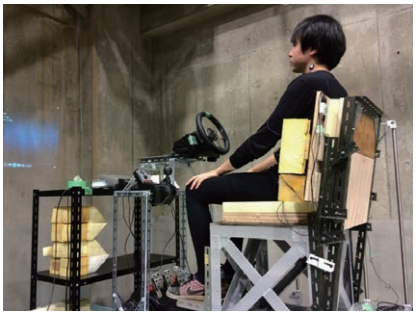
1960年、千葉県生まれ。東京工業大学大学院修了、博士（工学）。都立大助手、講師、助教授を経て、2006年より現職。日本機械学会研究奨励賞、論文賞など受賞。

基礎を固めて難問に取り組み、明日を拓く！

機械の振動騒音、人体振動に関する研究を中心に取り組んでいます。振動騒音に関する研究では、振動発生のメカニズムを計測データより明らかにし、効率的な対策立案を導きます。特に、機械に作用する外力が推定困難な状況でも、稼働中の振動騒音を低減させる方法を開発しています。人体振動に関する研究では、着座人体の振動モデル化や、それを用いた振動挙動の予測、快適性評価を行っています。これは乗り心地の良い車両の開発や疲れないシートの開発などにつながります。

www.comp.tmu.ac.jp/vital/
yoshimu@tmu.ac.jp

車両の加振実験



人体振動実験

サービス情報・ロボット工学分野
Service Informatics and Robotics

マイクロ機構学研究室

准教授
本田　智
Honda, Satoshi
南大沢

精密工学、設計工学、マイクロマシン(MEMS)、メカトロニクス

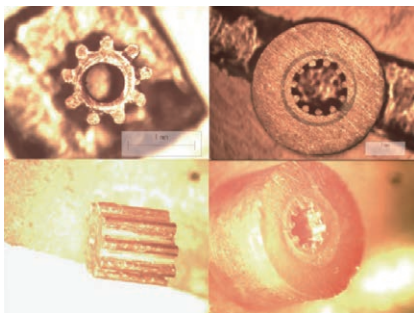
神奈川県生まれ。東京理科大学大学院修了、工学博士。東京理科大学助手、都立科学技術大学助教授、ウォーリック大学(英国)客員研究員を経て、2005年より現職。

ミクロの世界で動く機械！それは面白い

本研究室では、大きさが100μm 以下の超微小な機械部品の作り、1mm^3 以下の超小型・超精密で超機敏に動くマイクロマシン(MEMS)について研究しています。これまでに線径が20μm の超極細ワイヤを用いてピッチ40μm のマイクロねじとナット、モジュールm＝191μm・歯数22歯のマイクロ歯車、マイクロタービンの製作に成功しています。最終ゴールは、究極の微小機械とは何か、どこまで機械を小さくできるか、その機械は世の中に何をもたらすのか、この問いを学術的・実用的に解き明かし、マイクロマシンの原理・原則を構築したいと考えています。

www.comp.tmu.ac.jp/honda-lab/
shonda@tmu.ac.jp

超極細ワイヤを用いたマイクロねじ・ナット



超極細ワイヤを用いたマイクロ歯車

知能ロボット研究室

教授
久保田　直行
Kubota , Naoyuki
日野

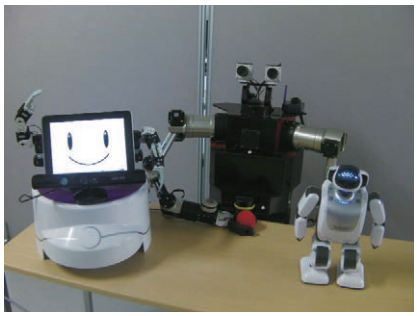
知能ロボット

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

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

設計工学研究室

教授
下村 芳樹
Shimomura, Yoshiki
日野

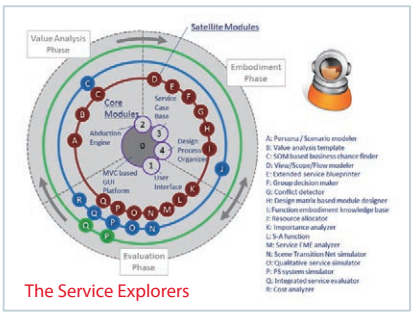
設計工学、サービス工学、知能機械、知識工学

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。

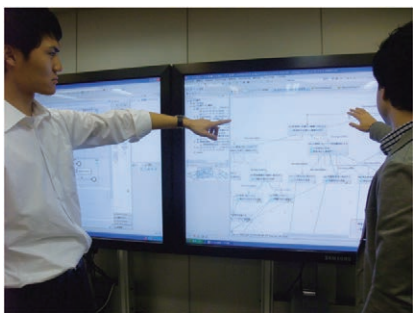
フィールドは世界。共にチャンスを掴もう

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、イノベイ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

メカトロニクス研究室

教授
武居 直行
Takesue, Naoyuki

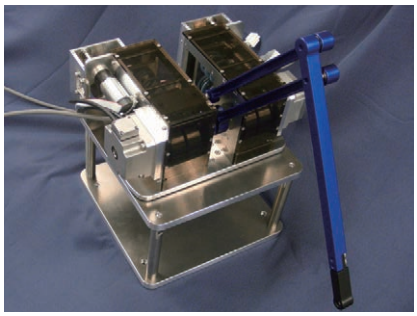
日野
ロボット工学、メカトロニクス、知能機械システム

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。

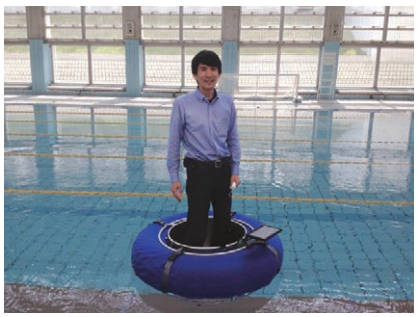
ロボットを作り、動かし、世界に挑戦！

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

形状設計工学研究室

准教授
長井　超慧
Nagai, Yukie

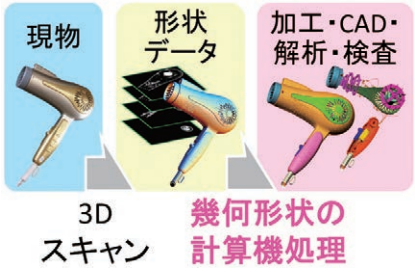
日野
形状モデリング、コンピュータグラフィックス

2010年東京大学大学院修了。博士(工学)。同年理化学研究所研究員。ウィーン工科大学(オーストリア)、東京大学、アブドゥラ王立科学技術大学院大学(サウジアラビア)を経て、2013年東京大学特任助教のち助教。2018年より現職。

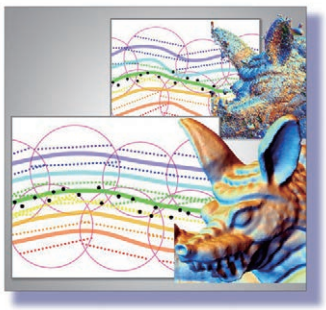
形状情報を自在に操り もの超えのモノづくり

計算機を用いた製造支援技術であるデジタルエンジニアリングは、加工技術と計算機技術が融合した分野横断的なものづくりを実現すると期待される技術の１つです。当研究室では特に３次元形状スキャンデータの処理技術を開発することにより、ソフトウェア技術で高精度かつ頑健な形状処理・可視化を叶えることを目指します。デジタルエンジニアリング技術により、現行のスキャンデバイスやPC の能力を引き出し、一段階上の精度や効率化を達成することで、ものづくりへの貢献を目指します。今あるデバイスで少し先の技術を実現してみせる。未来の先取り、楽しいですよ！

www.comp.sd.tmu.ac.jp/gdd/
y-nagai@tmu.ac.jp



3D スキャンを応用した製造情報技術の研究



球被覆関数の微分による高精度な表面再構成

サービスロボット研究室

准教授
和田 一義
Wada, Kazuyoshi

日野
ロボット工学、サービスロボット、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社会課題への応用、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、コンビニなど小売店舗における陳列作業やトイレ清掃業務の自動化、ローカル5G を活用した新たな物流プラットフォームの研究などを行っています。ロボット技術を活用した豊かな社会を目指し、研究をしています。

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

WRS における陳列廃棄ロボットの勇姿

機械創成領域

機能表面・ナノマイクロデバイス分野

ナノマイクロ加工、表面修飾技術、ナノマイクロ計測、ナノマイクロ流体 など

機械材料・材料加工分野

材料加工、塑性加工、機械材料、複合材料 など

機械システムに共通する材料、加工、計測技術などの基礎とともに、「機能表面・ナノマイクロデバイス」や「機械材料・材料加工」に関連する教育・研究を行います。
機械システムの基盤となる根本的な課題を掘り下げ、また実践を支える要素技術を研究します。

機能表面・ナノマイクロデバイス分野
Surface Engineering and Nano-Micro Devices

ナノ・マイクロ構造研究室

教授
金子　新
Kaneko, Arata

日野
ナノ・マイクロ構造、プリント技術、ＭＥＭＳ

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・准教授、東京都立大学准教授を経て、2021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

先端材料加工学研究室

教授
楊　明
Yang, Ming

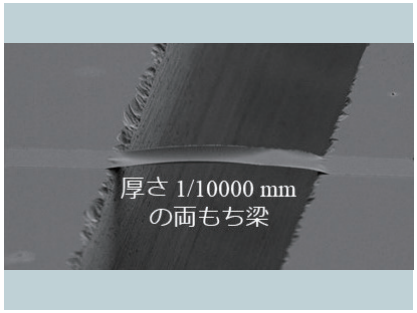
日野
マイクロ加工、マイクロバイオ分析

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。

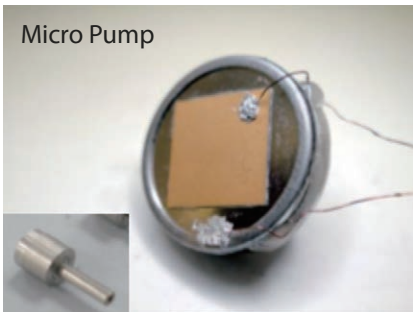
人類に幸せをもたらす、ものづくり技術

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。

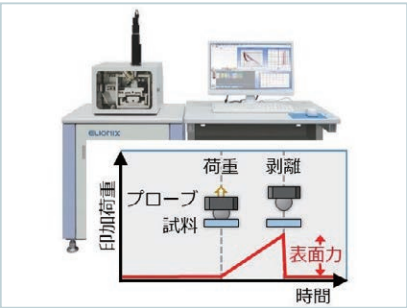
www.comp.sd.tmu.ac.jp/yanglab/
yang@tmu.ac.jp



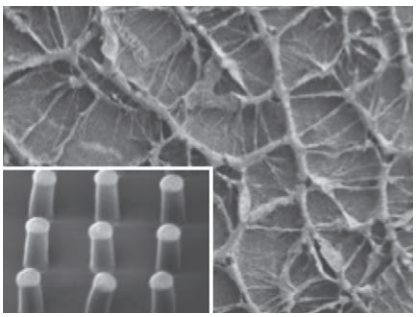
プリント技術で作製したセンサ用マイクロ機械要素



金属材料マイクロポンプシステム

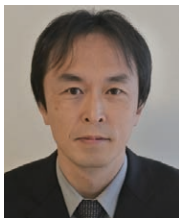


ナノニュートン(nN)オーダーで接着力を測定



バイオセンサー用ＣＮＴセルと担持体構造の形成

流体工学研究室



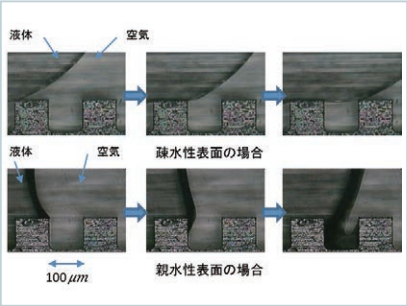
准教授
小方　聡
Ogata, Satoshi
南大沢
流体工学、抵抗低減、マイクロ・ナノ流体

1971年、神奈川県生まれ。東京都立大学大学院修了、博士(工学)。東京都立大学助手、首都大学東京助手を経て、2007年より現職。日本機械学会奨励賞(研究)受賞。

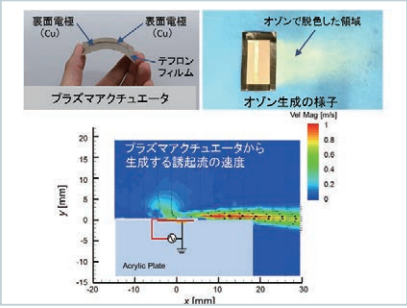
革新的技術で実現！流れの制御・抵抗低減

流れの制御手法や抵抗・摩擦を低減させる革新的方法を考案し、航空機などの輸送機器や産業機器の効率向上を目指しています。これらを実現することで省エネルギや省資源化の問題に貢献出来ます。当研究室では、ハスの葉などに見られる撥水技術を利用した液体流れの摩擦抵抗の低減化、生物や植物の優れた技術を模倣した新しい抵抗低減壁面の開発、航空機などへの応用が期待されているプラズマアクチュエータに関する研究など、多彩な研究を行っております。実際に装置を作製して行う実験だけでなく、数値シミュレーションなどの技法も駆使して研究を行っています。

www.comp.tmu.ac.jp/ogatalab/
ogata-satoshi@tmu.ac.jp



マイクロ構造を有する壁面上を流れる液体の様子



プラズマアクチュエータとその誘起流

薄膜プロセス工学研究室

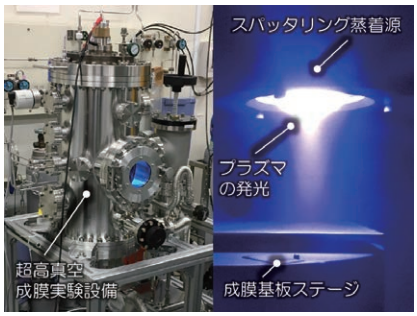
准教授
清水 徹英
Shimizu, Tetsuhide
日野
材料加工学、マイクロ・ナノ材料、プラズマ工学

東京都板橋区出身、首都大学東京大学院修了、博士(工学)。東京都立産業技術研究センター研究員、首都大学東京助教、スウェーデンLinköping大学IFM研究科客員研究員等を経て、現職。

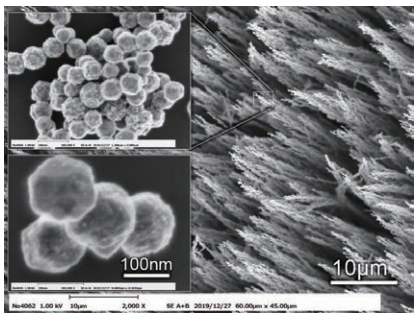
イオンの動きが紡ぎだす未来の薄膜・ナノ材料

厚さ数10nm～数μmの薄膜材料は、自動車や製造機械等における耐環境材料、センサ等の電子素子材料、燃料電池等の発電デバイス材料や医療機器のための生体環境調和材料として幅広い産業分野で活躍しています。当研究室では、これら薄膜材料のさらなる高機能化と新素材の創出を目指し、プラズマを用いた薄膜・ナノ材料創製プロセスに関する研究を行っています。プラズマ中の「イオン」の動的特性を物理的に解明していく事で、材料の構成粒子を原子・分子レベルで精密に制御し、従来のプロセスでは形成が困難であった新規材料の創出とその産業化に向けて日々挑戦しています。

www.tmu.ac.jp/stafflist/data/sa/4505.html
simizu-tetuhide@tmu.ac.jp



超高真空実験設備と成膜中のプラズマ発光



Niナノ粒子の3次元自己組織化構造の形成

機能材料物性研究室

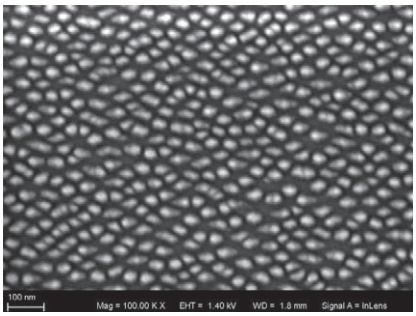
准教授
菅原 宏治
Sugawara, Hiroharu
日野
光電子物性工学、ナノ構造半導体物性、材料工学

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。

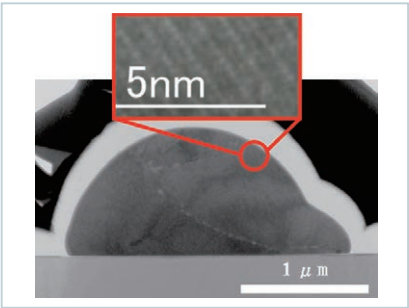
高性能と環境調和を両立する機能材料を目指す

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。

https://scrapbox.io/tmuMSEsugawaraLabPR/
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)

機械材料・材料加工分野
Materials and Processing

航空宇宙材料研究室

教授
筧　幸次
Kakehi, Koji
南大沢
材料加工学、金属組織学、機械材料学

名古屋大学大学院修了、博士(工学)。東京都立大学助手、ケンブリッジ大学客員研究員、東京都立科学技術大学助教授、首都大学東京准教授を経て、2017年より現職。

世界に向けてアピールできる研究を目指す

CAD（コンピュータ支援設計）データから迅速に製品が製造できる３次元造形技術開発が進んでいます。３次元造形技術について、航空機エンジン用耐熱合金（ニッケル基超合金、チタン合金）を供試合金とし、粉末造粒、積層造形、熱処理に至るまでの工程をトータルに検討する統合的研究を行っています。また、航空機エンジンの心臓部であるタービンブレードおよびディスク用ニッケル基超合金の力学特性と信頼性について、材料組織学的観点から研究を行っています。

www.comp.tmu.ac.jp/superalloys/
kkakehi@tmu.ac.jp

複合材料工学研究室

教授
小林 訓史
Kobayashi, Satoshi
南大沢
複合材料工学、材料力学、破壊力学、生体材料

1971年、北海道生まれ。東京大学大学院修了、博士(工学)。東京都立大学助手、首都大学東京准教授を経て、2016年より現職。

複合・成形技術で世界に挑戦！

２種類以上の材料を組み合わせて作製される「複合材料」に関する研究を行っています。近年自動車などの比較的身近な製品に使用されるようになってきた炭素繊維強化熱可塑性プラスチックの成形サイクルを短縮することにより、成形コストを低減させる試みや、医療分野としては疾患の部位・程度に応じた吸収特性を付与するための生体材料の材料設計法・成形法の開発などに取り組んでいます。

www.comp.tmu.ac.jp/composite/
koba@tmu.ac.jp

機械材料学研究室

准教授
髙橋　智
Takahashi, Satoru
南大沢
表面・界面工学、材料環境学、機械材料学

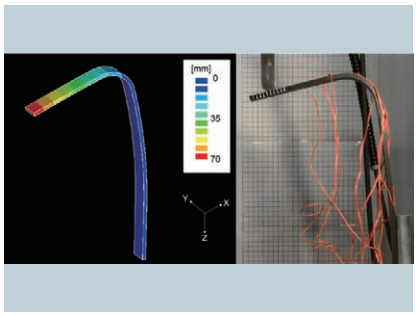
長野県生まれ。東京都立大学大学院博士課程満期退学、博士(工学)。東京都立大学助手を経て、2008年より現職。経済産業省委託国際標準化推進事業プロジェクトリーダなど。

基礎研究から新たな国際標準を！

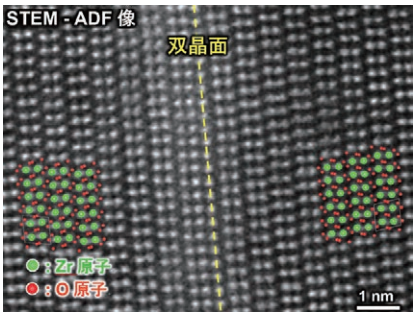
地球環境やエネルギーに関する課題解決に向け、コーティングや接合技術に関する研究に取り組んでいます。特に高効率火力発電用ガスタービンや航空ジェットエンジンに必須な遮熱コーティングについては、原子レベルの構造解析から諸特性評価まで様々な研究を行っています。さらに、これらの成果をもとに、国家プロジェクトとして産学官連携で遮熱コーティングの様々な特性評価試験方法を開発し、これら試験方法の国際標準（ISO）の制定にも取り組んでいます。

www.comp.sd.tmu.ac.jp/taka-labo/
takahashi-satoru@tmu.ac.jp

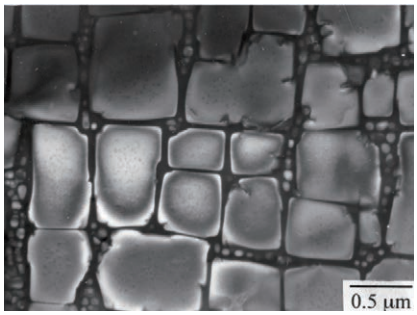
ボーイング777に搭載されているGE90エンジン



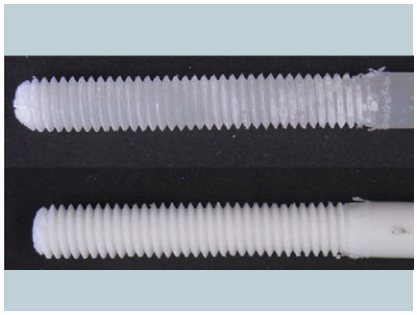
CFRP製ロボット装具パーツの変形解析と実験的評価



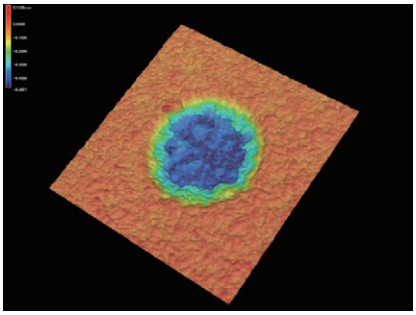
遮熱コーティングの原子構造解析例



タービンブレード合金の透過電子顕微鏡写真



生体吸収性プラスチック(上)と複合材料(下)製骨固定材



遮熱コーティングのPull-off強度剥離面の3次元形状図

生体機械領域

医用工学・生体工学分野

再生医工学、医用生体工学 など

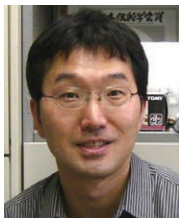
人間工学・福祉工学分野

生体シミュレーション、医療福祉機器、バイオメカニクス、リハビリテーション工学 など

機械システムに共通する基礎に加え、「医用工学・生体工学」や「人間工学・福祉工学」に関連する教育・研究を行います。
人体を構成する細胞や臓器から、筋骨格系、身体の動きや活動まで、さまざまなレベルで工学的アプローチを生かし、「高レベルな健康の維持および医療の支援」をめざします。

医用工学・生体工学分野
Biomedical Engineering and Biomechanics

熱物質輸送工学研究室



教授
角田　直人
Kakuta, Naoto

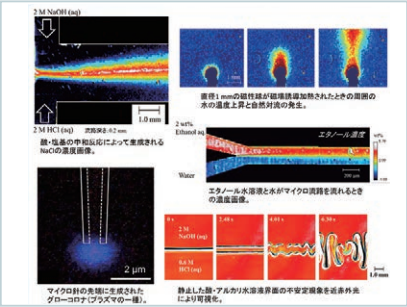
南大沢
伝熱工学、熱物質移動現象の可視化、マイクロプラズマ応用

1972年、北海道生まれ。北海道大学大学院修了、博士（工学）。東京大学研究員、電気通信大学助手、九州大学准教授、東京都立大学准教授を経て、2021年より現職。日本伝熱学会学術賞、NIR Advanced Award など受賞。

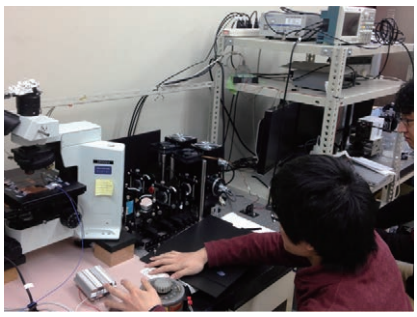
とことんまで突き詰めてみよう

顕微鏡を用いると観察できるような微小領域における熱と物質の移動現象の解明と応用について研究しています。これらはマイクロ化学分析・合成や燃料電池などの革新的な熱流体デバイスの開発に必要となります。その中でも特に、近赤外分光技術による熱流体イメージング、熱と物質の協同効果の解明、微小磁性体の誘導加熱、マイクロプラズマと物質との相互作用に取り組んでいます。熱工学と光工学を融合させた独創的な研究を目指しています。

www.comp.tmu.ac.jp/te/
kakuta-n@tmu.ac.jp



温度と濃度の可視化例



顕微イメージング装置を用いた実験

バイオメカニクス研究室

教授
藤江　裕道
Fujie, Hiromichi

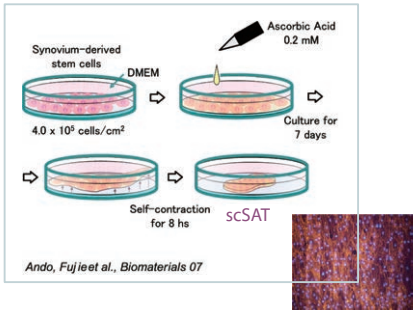
南大沢
バイオメカニクス、バイオトライボロジ、組織再生工学

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、工学院大学教授を経て、2010年より現職。日本臨床バイオメカニクス学会理事。

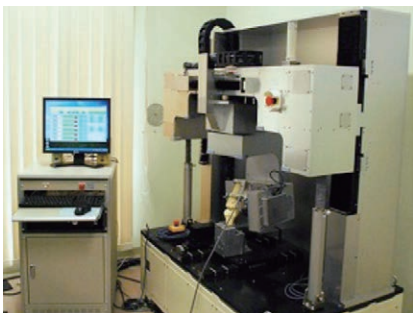
生体の不思議に学び、新たな工学を拓く

「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トライボロジ、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

材料力学研究室

教授
若山 修一
Wakayama, Shuichi

南大沢

生体力学、材料評価工学、信頼性・健全性、薄膜太陽電池、セラミックス、熱衝撃破壊

1960年、愛知県生まれ。東京大学大学院修了。工学博士。東京都立大学助手・講師・助教授、首都大学東京准教授を経て、2008年より現職。日本機械学会フェロー。同機械材料・材料加工部門業績賞、軽金属論文賞、AE国際シンポジウムPaper Awardなど受賞。

危険な音に耳を澄ませ 安全安心な未来を築く

あらゆる破壊現象は予兆となるミクロ損傷から始まります。本研究室ではミクロ損傷を音響情報(AE)を利用して検出し、特徴を解析して危険度を判定することで、破壊事故防止につながる情報を得るための研究を進めています。たとえば、骨や腱・靭帯などのミクロ損傷の危険度を音響情報から判定できれば、健全性の音響診断やリハビリテーションでの運動の最適化が可能になります。また、構造物の信頼性や余寿命の向上にもミクロ損傷の検出・判定技術は不可欠です。セラミックスの熱衝撃破壊、フレキシブル薄膜太陽電池や配送電インフラ機器の信頼性向上についても研究しています。

www.se.tmu.ac.jp/mech/material/top.html
wakayama@tmu.ac.jp

生体計算科学研究室

准教授
伊井 仁志
Ii, Satoshi

南大沢

バイオメカニクス、計算力学、データ同化

1982年、高知県出身。東京工業大学大学院修了、博士(理学)。東京大学博士研究員、大阪大学助教・特任准教授を経て、2018年より現職。日本計算力学連合Young Investigator Award、日本機械学会奨励賞(研究)など受賞。

計算科学を駆使した 複雑生体現象の理解

私たちの体の中では複雑な生体反応が互いに連成しながら生じています。これを機械力学で培われた学問体系・方法論を用いて説明しようとするのがバイオメカニクスです。すなわち、種々の現象に対し、その素過程を機械力学・物理の言葉で表現し解析することで、本質の理解に繋げるといった試みです。これは非常に強力なアプローチである一方で、複雑に絡み合う生体内での現象を真に理解するためには、生体由来の複雑さを考慮した従来の機械力学の枠を飛び越えた新たな表現方法も必要です。本研究室では、計算力学とデータ同化という方法論を駆使し、この問題に取り組んでいきます。

www.comp.sd.tmu.ac.jp/bcslab/index.html
sii@tmu.ac.jp

臓器・医用工学研究室

准教授
小原 弘道
Obara, Hiromichi

南大沢

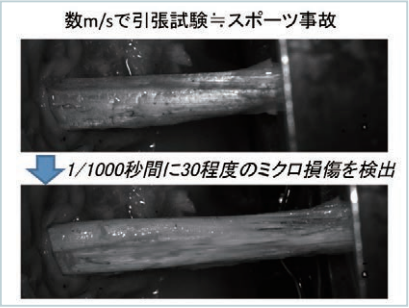
熱・流体工学、マイクロナノデバイス、医療医用工学

町工場に囲まれた東京都大田区出身。東京都立科学技術大学大学院修了、博士(工学)。東京都立科学技術大学助手、米国標準技術研究所(NIST)客員研究員、首都大学東京助教などを経て、現職。現在、国立成育医療研究センタ共同研究員。

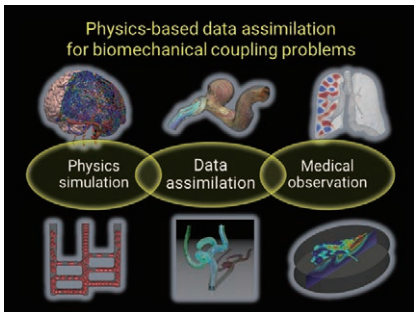
流れで医学と工学をつなぐ 臓器工学

臓器が機能を発現するためには流れが必要不可欠です。研究室では流れの視点から臓器を学び、臓器をつかい、臓器をはぐくむための研究に取り組んでいます。細胞治療や臓器移植のためのいのちをつなぐ医療機器開発、医療と工学の共鳴による未来の医療技術に関する研究をおこなっています。さらに、臓器工学の知恵をエネルギ、水、食料・資源の問題、ものづくりの課題を解決するために活用していきます。あたらしい、やわらかい機械工学による社会への貢献を考えています。

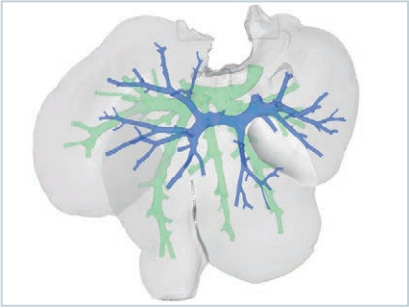
www.comp.tmu.ac.jp/obaken/
obara@tmu.ac.jp



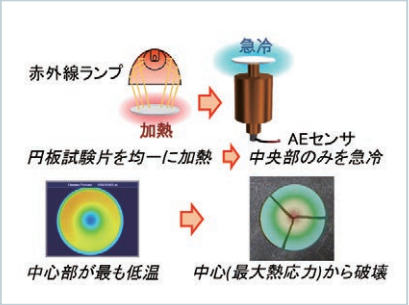
日本白色家兎の膝蓋腱の衝撃引張試験



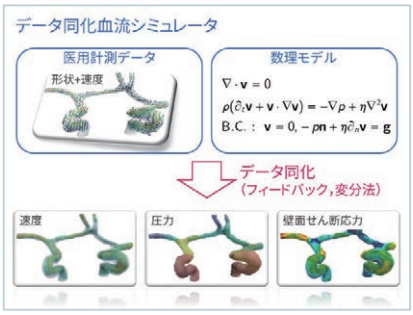
データ同化生体力学シミュレーション概念図



肝臓CFDモデル(ブタ、青・門脈、緑・静脈)



セラミックスのディスク・オン・ロッド試験



血流シミュレーションの様子

移植医療のための臓器灌流実験の様子

人間工学・福祉工学分野
Ergonomics and Assistive Technology

メカノバイオロジー研究室

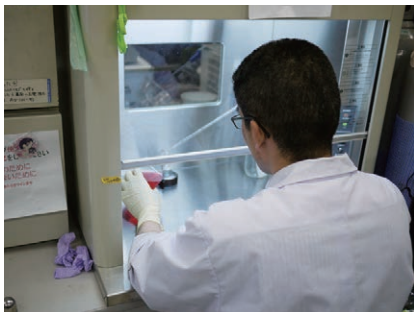
准教授
坂元 尚哉
Sakamoto, Naoya
南大沢
メカノバイオロジー、生体工学、バイオメカニクス

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。

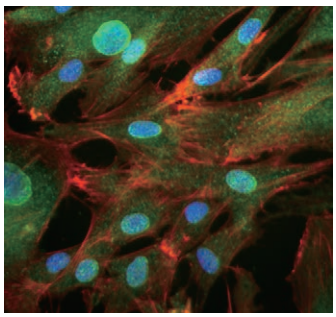
力学・工学的アプローチで生体の‘仕組み’を解き明かす

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。

www.comp.sd.tmu.ac.jp/mechanobio/
sakan@tmu.ac.jp



細胞培養作業の様子



線維芽細胞の蛍光画像

応用メカノバイオロジー研究室

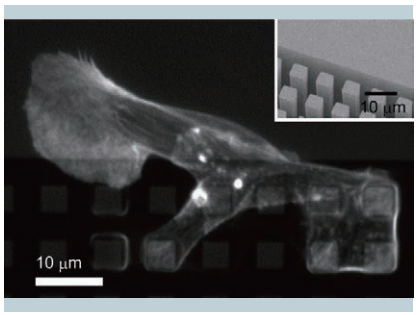
准教授
三好 洋美
Miyoshi, Hiromi
南大沢
バイオマテリアル、細胞制御工学、メカノバイオロジー

1975年、愛媛県生まれ。東京工業大学大学院修了。博士(工学)。新エネルギー・産業技術開発機構NEDOフェロー、理化学研究所研究員を経て、2017年より現職。

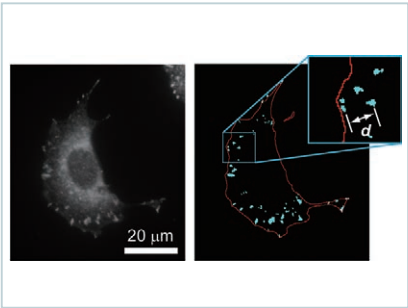
細胞の理解に基づく新しいバイオマテリアルデザイン

人工物と生体の調和を実現するバイオマテリアルをデザインするための研究開発にチャレンジしています。成功には、最先端の加工、計測技術の開発とともに、人工物に対する生体の応答機構を理解するための基礎研究が不可欠です。当研究室では、生体の構成単位である「細胞」と、細胞周囲の「微小環境（特に物性とマイクロ・ナノ構造)」に着目し、微小環境に対する細胞の応答機構を力学的観点から解明するためのメカノバイオロジー研究を進めています。

www.comp.sd.tmu.ac.jp/appliedmechanobio/
hiromi-miyoshi@tmu.ac.jp



微細構造中の細胞の観察



細胞の画像解析

応用人間工学研究室

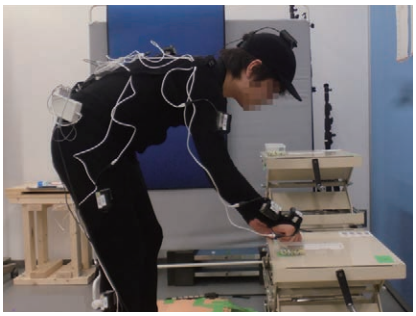
教授
瀬尾 明彦
Seo, Akihiko
日野
人間工学

広島大学大学院修了(医学博士)。広島大学助手・講師、福井医科大学(現福井大学)助教授、都立科学技術大学教授を経て、2005年より現職。

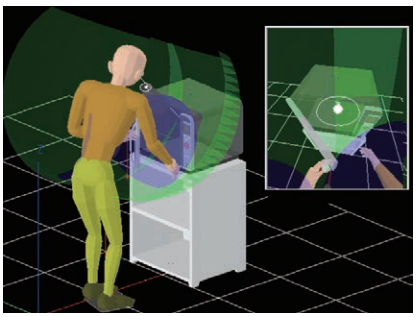
人と技術の快適な関係を追及する人間工学

人間工学は、人と技術の関係を調和させて使いやすい製品設計や快適な職場や生活の場を作り出すことをめざした学問です。そのなかで私は、人の身体動作を計測し評価する研究を行っています。人は自分の体を使ってあらゆる動作を自在に行っているように見えますが、実際にはさまざまな機器の操作場面で使いにくさや負担を感じることがあります。この一つの原因は、機器の構造や機能が人の構造や能力と合わないことです。人間工学の研究では、モーションキャプチャなどの人の姿勢・動作の計測装置や筋電図などの生体計測装置を利用し、機器の操作性や作業性を解明します。

www.sd.tmu.ac.jp/RDstaff/data/sa/670.html
aseo@tmu.ac.jp



作業実験シーン



デジタルヒューマンによる作業性解析

人間機械システム研究室

教授
長谷　和徳
Hase, Kazunori

南大沢

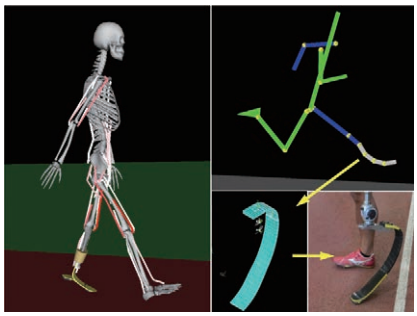
人間機械システム工学、福祉工学、リハビリテーション工学、生体力学

1966年、東京都生まれ。慶應義塾大学大学院修了、博士(工学)。産業技術総合研究所主任研究員、名古屋大学助教授、首都大学東京准教授などを経て、2012年より現職。バイオメカニズム学会論文賞などを受賞。

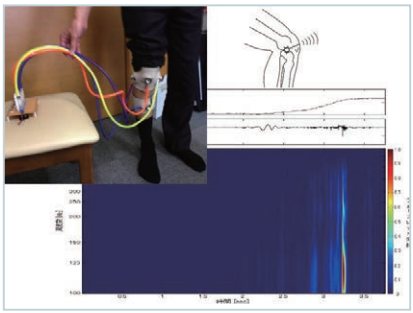
人の動きを「はかる、つくる、ささえる」

歩行などの人の身体運動の生体力学分析を基盤技術とし、真に人の生活に役立つ人間中心設計に基づくモノづくりを目指し、以下のような研究に取り組んでいます。（1）人の動きを「はかる」：身体筋骨格系の力学特性に注目した身体運動を計測・評価する工学技術の開発。（2）人の動きを「つくる」：身体運動のメカニズムを数式化し、身体運動を再現するコンピュータシミュレーション技術の開発。（3）人の動きを「ささえる」：これらの技術に基づき、高齢者や障害者などの動作を支援するための用具や装置の開発。理学療法などのリハビリ専門家や企業などとの共同研究も盛んです。

www.comp.tmu.ac.jp/hase-lab/
kazunori.hase@tmu.ac.jp



歩行用／スポーツ用義足の最適設計シミュレーション



関節音による変形性膝関節症診断

助教
Assistant Professors

知能機械領域

大保 武慶 Obo, Takenori
人間共生システム、知能化技術

玉置　元 Tamaoki, Gen
振動工学、人体振動

豊田　充 Toyoda, Mitsuru
制御工学

機械創成領域

井尻 政孝 Ijiri, Masataka
機械材料学、材料加工学

河野貴裕 Kono Takahiro
光計測

生体機械領域

阿部 結奈 Abe, Yuina
生体計測

村上 和彦 Murakami, Kazuhiko
熱エネルギー

山﨑 雅史 Masashi Yamazaki
バイオマテリアル

吉田　真 Yoshida, Makoto
生物工学

連携大学院（予定）
Cooperative Graduate School

知能機械領域

教授
安藤 慶昭 Ando, Noriaki
ロボットソフトウェア

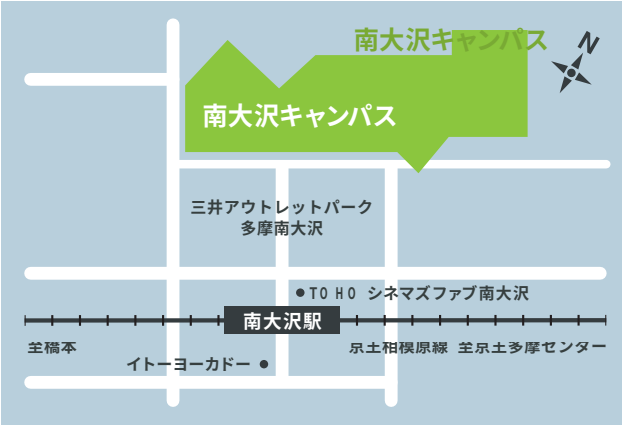
教授
谷川 民生 Tanikawa, Tamio
マイクロハンド

教授
持丸 正明 Mochimaru, Masaaki
サービス工学

准教授
大関　崇 Oozeki, Takashi
太陽光発電システム

機械創成領域

准教授
瀬川 武彦 Segawa, Takehiko
エネルギーシステム



南大沢キャンパス

所在地
〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1
アクセス
- 京王線相模原線「南大沢」駅改札口から徒歩約5分

日野キャンパス

所在地
〒191-0065 東京都日野市旭が丘6-6
アクセス
- JR中央線「豊田」駅北口から徒歩約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中央線「八王子」駅北口から京王バス「日野駅行」または「豊田駅北口行」乗車約15分～30分、「大和田坂上」下車徒歩約10分
- 京王線「京王八王子」駅西口から京王バス「日野駅行」または「豊田駅北口行」乗車約15分～30分、「大和田坂上」下車徒歩約10分
- JR八高線「北八王子」駅から徒歩約15分

東京都立大学 システムデザイン学部
機械システム工学科

東京都立大学大学院 システムデザイン研究科
機械システム工学域

入試に関する問合せ先

東京都立大学（旧 首都大学東京）
システムデザイン学部／システムデザイン研究科事務
〒191-0065 東京都日野市旭が丘6-6　Tel.042-585-8611

学科／学域に関する問合せ先

機械システム広報担当 < mse-koho@tmu.ac.jp>

https://www.comp.sd.tmu.ac.jp/mech/

2022.04