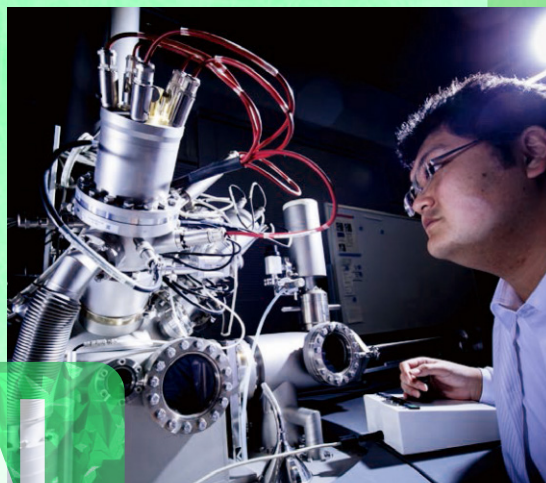


関西大学 先端科学技術 推進機構

Organization for Research and Development of
Innovative Science and Technology (ORDIST)



ごあいさつ

Message



関大ORDIST

先端科学技術推進機構 機構長

石川 正司 ISHIKAWA Masashi

産学官連携・プロジェクト研究の推進拠点として

本機構は、学内外研究者・機関との共同研究、プロジェクト研究、および多様な形態の産学官連携活動を目的とする全学組織として、旧・工業技術研究所の組織を発展させ、2002年4月から活動を始めました。その後、活動の拡大に合わせて組織の改組・拡充を行い、現在、「新物質・機能素子・生産技術（略称：N）」、「情報・通信・電子（I）」、「生命・人間・ロボティクス（B）」、「環境・エネルギー・社会（E）」の4研究部門で構成されています。

発足時から複数の研究センターを設立して研究活動を進め、現在では「医工薬連携研究センター」「地域再生センター」「戦略研究総合センター」さらに、2016年には「社会空間情報科学研究センター」を開設し飛躍し続けています。また、2016年度には文部科学省による公募事業、「私立大学研究ブランディング事業」に、前述の医工薬連携研究センターが提案した“「人に届く」関大メディカルポリマーによる未来医療の創出”が採択され、全学的支援を受けてスタートしています。このように、先端機構は既成の大学内組織を越えたダイナミックな研究チームの形成と、先端的な理工学研究・開発を推進しています。

今後地域の発展に寄与するのみならず、日本発信技術の飛躍的な発展に貢献してゆく所存です。本機構の積極的なご利用をお待ち致しております。

ORDIST (Organization for Research and Development of Innovative Science and Technology) was developed from the former Institute of Industrial Technology and started its activities as a university-wide organization in April 2002. It is aimed at cooperative research with researchers/organizations inside/outside the university, research projects, and various industry-academia-government coordination activities. It was reorganized and expanded with the expansion of its activities, and now it consists of four research departments: “N” (New material, functional element and production technology), “I” (Information, communication and electronics), “B” (Biotechnology, life, human sciences and robotics), and “E” (Environment, energy and society).

ORDIST continues to grow significantly. It has proceeded with research activities by establishing multiple research centers since its establishment. It currently operates CEMP (Collaborative Research Center of Engineering, Medicine and Pharmacology), RCRR (Research Center for Regional Revitalization), SRCST (Strategic Research Center for Science and Technology), and furthermore CSSIS (Center for Socio-Spatial Information Science) was established in 2016.

In addition, in FY 2016, “KU-SMART Project (Kansai University-Smart Materials for Advanced and Reliable Therapeutics Project)” proposed by CEMP, was adopted as the Private University Research Branding Project of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). The project has started, with the university-wide support. In this way, ORDIST promotes the formation of dynamic research teams beyond the existing organizations within campus, and the innovative research and development of engineering science.

We will contribute to not only regional development but also to the exponential development of the technology originated in Japan. We look forward to serving you.

組織図

先端科学技術推進機構

Organization for Research and Development of Innovative Science and Technology (ORDIST)

研究部門 Research Departments (各部門に研究員が所属)

N 新物質・機能素子・生産技術 New material, functional element and production technology **P.4**

I 情報・通信・電子 Information, communication and electronics **P.5**

B 生命・人間・ロボティクス Biotechnology, life, human sciences and robotics **P.6**

E 環境・エネルギー・社会 Environment, energy and society **P.7**

研究センター Research Centers (プロジェクト研究の推進)

戦略研究総合センター Strategic Research Center for Science and Technology **P.10**

地域再生センター Research Center for Regional Revitalization **P.8-9**

社会空間情報科学研究センター Center for Socio-Spatial Information Science **P.8-9**

医工薬連携研究センター Collaborative Research Center of Engineering, Medicine and Pharmacology **P.8-9**

関西大学科学技術振興会 Associative Society for the Collaboration between Industries and Kansai University **P.16**

沿革

関西大学教学理念

『学の実化』の具現化のために

2016年 社会空間情報科学研究センター開設

2014年 創設50周年

2012年 戦略研究総合センター開設

2009年 工学研究科が理工学研究科に改編

2008年 地域再生センター開設

社会連携推進本部が社会連携部に改編

2007年 工学部がシステム理工学部、環境都市工学部、化学生命工学部に改編

2005年 社会連携推進本部開設

2004年 医工薬連携研究センター開設

産学連携研究センター開設(～2011年度末 事業終了)

2002年 工業技術研究所が先端科学技術推進機構に改編

1997年 学術フロンティア・センター開設(～2011年度末 事業終了)

1996年 ハイテク・リサーチ・センター開設(～2011年度末 事業終了)

1964年 工業技術研究所開設：産学協同のバイオニアとして活動開始

1962年 工学研究科設置

1958年 工学部設置

1922年 大学(旧制)へ昇格 「学の実化」を提唱

1886年 関西法律学校創立

研究部門

Research Departments

関大ORDISTにおける研究活動は、4研究部門下で行う「知の統合」を目指した研究会および研究グループによるプロジェクトを主軸として実施しています。研究会での研究を基礎にして、さらに研究内容を発展させ研究グループにおける研究活動を行っています。

New material, functional element and production technology

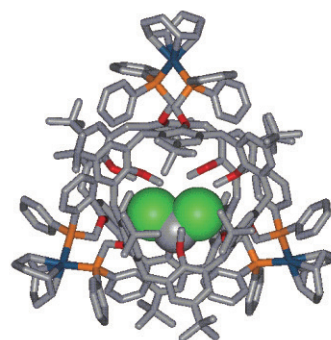


研究部門長

化学生命工学部 教授 丸山 徹
Prof. MARUYAMA Toru

研究員数

60人



本研究部門では、分子レベルでの新しい物質の設計と合成、高い機能を有する新材料・新素材の開発、さらには得られた材料・素材と機械との組み合わせ・融合による素子・デバイス・システム等の開発を行います。最終的には、それらを製造・生産・製品化し、社会へ還元することを目指します。本部門の重要なキーワードの一つはナノテクノロジーです。この分野においては、大きなものから微細なものへのトップダウン的アプローチ、原子・分子レベルからの自己組織化によるボトムアップ的アプローチなど、スケールと手法が全く異なる方向からの研究が行われています。こうした多様な視点の発想と手法を、既存の研究分野に捕われることなく有機的に結びつけることで、新たなイノベーションの創出が期待されます。この実現のため、本研究部門では、異分野研究者間での交流・情報交換、知恵と知識の融合による新たな価値の創造を促進するよう努めてゆきます。

Our activities are the design/synthesis of new substances at the molecular level, the development of high-functional new materials, and the development of elements/devices/systems by combining/integrating such new materials with machines. Our ultimate goal is to productize them and benefit the society. One of the keywords of our department is nanotechnology. In this field, research is conducted in significantly different direction in scale and method: for example, top-down approaches from bigger things to finer things, and bottom-up approaches by self-organized of atoms/molecules level. It is expected that new innovations will be created by organically combining ideas and approaches of these various perspectives, beyond the boundaries of existing fields of research. To realize such a goal, in our department, we will promote the creation of new value by implementing interaction and information exchange between researchers in various fields and by integrating wisdom and knowledge.

キーワード

ナノテクノロジー 分子設計 新材料 新素材
スマートマテリアル マイクロメカトロニクス 機械設計
製造技術

研究グループ

●耐極限環境ハイレントロピー合金 ●トライボトロニクス

研究会

●Smart wearable device

ORDIST implements its research activities focusing on the projects conducted by study units and research groups in the four research departments aiming for the integration of knowledge. On the basis of the study at the study units, the research groups are developing the research contents to further conduct their activities.

研究部門／情報・通信・電子

Information, communication and electronics



研究部門長

システム理工学部 教授 榎原 博之
Prof. EBARA Hiroyuki

研究員数

57人



本研究部門は、IT (Information technology) において使用される情報処理や通信システム、それらの実現に必要なソフトウェアおよびハードウェアに関する研究開発を基礎から応用までの広範囲にわたって行うことを目的とする研究部門です。基礎的な領域では、情報処理の基礎となる数学的、理論的な観点からアルゴリズムやシステムの解析を行い、新たな着想に基づく革新的なシステムの追求を目指しています。また、応用に関する研究では、エンジニアリングの観点から効率的で機能性が高く、社会的にも有用な様々な応用システムの研究開発を行います。関連する分野の研究者が、互いに協調しつつ新しい発想に基づくプロジェクトを立案し、実行することで研究を進めていきます。研究者間がお互い刺激しあうことで、より優れた発想の創生が期待できます。そして、その結果としてIT分野における新たなブレイクスルーにつながる技術開発を目指します。

Our department aims to conduct a wide range of research and development from basics to applications regarding information processing and communications systems used for information technology (IT) as well as the software and hardware that enable them. In the basic areas, we are pursuing innovative systems based on completely new ideas by analyzing algorithms and systems from the mathematical and theoretical perspectives, which are the foundations of information processing. As for application research, we will conduct research and development for various application systems that are efficient and highly functional in terms of engineering and also useful to society. We will proceed with the research by planning and implementing projects based on mutual collaboration between researchers in related fields and their new approaches. Researchers' inspiration for each other enables us to expect the creation of superior approaches. We will leverage such new approaches to develop technologies that lead to new breakthroughs in the IT field.

キーワード

インフォメーションテクノロジー(IT) ネットワーク ソフトウェア
ハードウェア 人工知能 マルチメディア システムモデル
オペレーションズリサーチ(OR) 複雑系科学 フォトニクス
オプトエレクトロニクス 数理科学

研究グループ

●緊急救命避難支援を実現する情報通信技術 ●超臨場感システム

研究会

●確率論

研究部門 Research Departments

B 研究部門／生命・人間・ロボティクス Biotechnology, life, human sciences and robotics



研究部門長

化学生命工学部 教授 片倉 啓雄
Prof. KATAKURA Yoshio

研究員数

36人



生命体は様々な分子が相互作用し、「生きる」という目的をもつ極めて精緻な制御システムであります。生命体やその構成分子がもつ特有の構造や物性、機能を解析し、利用します。その一方で、居住空間や環境が人間の生活や精神的活動にどのように影響するかを解析するとともに、視知覚情報処理やロボットなどに関連付け、新たな機能の開発・設計・応用を図ります。生命と人間に関わる諸問題を物理的、化学的、生物学的に、また社会科学、人文科学との学際的アプローチによって解決し、その成果を健康・医療・福祉・スポーツおよび種々の産業に活かすべく、多彩な研究開発活動を展開しています。

A living organism is an extremely elaborate control system having the purpose of living, with various molecules interacting with each other. Our department analyzes and utilizes the unique structures, physical properties, and functions of living organisms and their constituent molecules. Meanwhile, we analyze how living spaces and environments affect human life and mental activities, and make efforts to develop, design, and use new functions in association with audio-visual information processing and robots. Our department solves various problems related to human life and human beings by physical/chemical/biological approaches, sometimes using interdisciplinary perspectives from the social sciences and the humanities. This means we are working on a variety of research and development activities and thus leverage the outcomes for health, medical care, welfare, sports, and various industries.

キーワード

バイオテクノロジー 遺伝子工学 医療・介護・福祉 健康科学
生体医工学 人工臓器 医用画像 再生医工学
スマート構造システム バイオメカニクス バイオミメティクス
スポーツ工学 ロボティクス 天然物化学 生物化学工学
医薬品工学 天然素材工学 食品化学 エビジェネティクス

研究グループ

- 人間・環境系の動的相互作用モデルに基づく環境制御
- バイオエンジニアリング ●機能性食品開発 ●生物資源保存技術創生

研究会

- ポストゲノム天然物

E 研究部門／環境・エネルギー・社会 Environment, energy and society



研究部門長

環境都市工学部 教授 鶴田 浩章
Prof. TSURUTA Hiroaki

研究員数

81人



本研究部門は、地球環境の保全、持続可能社会の実現を目指して、省エネルギープロセスや装置、燃料電池やリチウム電池などのエネルギー関連研究、環境調和型生産技術、CO₂対策技術、ビール粕や醤油粕などの食品廃棄物の有効利用のようなリサイクル技術の研究開発から、都市の再生、人間・環境、安全工学、社会基盤および人工基盤施設の維持管理、社会・都市の防災・減災システム、技術倫理等までの多様で幅広い研究対象を持っています。登録研究員の専門分野は理工系3学部ほぼ全学科および理工学研究科にわたり、さらに総合情報学部や社会安全学部におよんでいます。

Aiming for the protection of the global environment and the realization of a sustainable society, our activities cover a diverse and wide range of researches. Energy-related technologies (such as research on energy-saving processes and equipment, fuel cells, and lithium batteries), environmentally-friendly production technologies, CO₂ control technologies, and recycling technologies (such as the effective use of food waste, such as brewer's grains and soy sauce cake). In addition, researches like urban renaissances, human-environment relation, safety engineering, the maintenance and management of social and artificial infrastructure facilities, disaster prevention and mitigation systems for society and cities, and engineering ethics are also our department's mission. Our registered researchers' fields cover almost all fields of the study of the departments of three faculties for science and technology and the Graduate School of Science and Engineering, and even the Faculty of Informatics and the Faculty of Societal Safety Sciences.

キーワード

リサイクル技術 エコロジー 地球環境 持続可能社会
新エネルギー 自然エネルギー 電磁環境 パワーマネジメント
社会基盤工学 都市問題 防災・減災 安全工学
工学(技術者)倫理

研究グループ

- スマートインフラのためのセンシング情報 ●東大阪橋梁維持管理
- エコメディカルな社会システム構築 ●サンゴ礁再生促進技術
- 巨大自然災害の防災減災対策と復興復旧過程に関する調査
- 水災害時における早期対応・早期避難支援
- 水素等の低分子量気体の合成・分離・貯蔵に関する技術

研究会

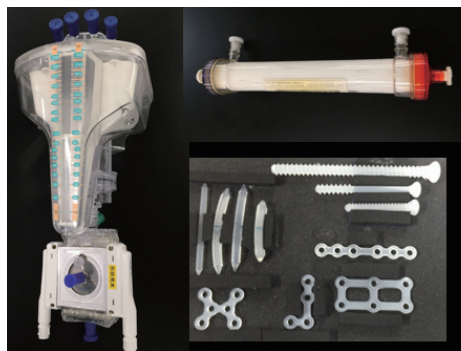
- 新型燃焼器の研究開発 ●核分裂・不安定核

研究センター

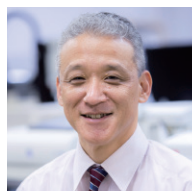
Research Centers

先端科学技術に関するプロジェクト研究を遂行するため、4つの研究センターを設置し、活発な研究活動を推進しています。

医工薬連携研究センター Collaborative Research Center of Engineering, Medicine and Pharmacology (CEMP)



左：人工肺ユニット、右上：人工透析用ダイヤライザー
右下：生分解性骨固定材



センター長

化学生命工学部 教授 大矢 裕一
Prof. OHYA Yuichi

本センターでは、2016年度より医工薬連携研究費を設け、次の研究活動を支援しています。

- 内膜の再構成を促進するePTFE血管の開発
2018～2019年度（研究代表者：化学生命工学部 准教授 柿木 佐知朗）
- 乳酸菌菌体成分を利用したインフルエンザ経鼻ワクチンアジュバントの開発
2018年度（研究代表者：化学生命工学部 准教授 山崎 思乃）

本センターを母体として申請し、文部科学省私立大学研究ブランディング事業に採択されました。
事業名：「人に届く」関大メディカルポリマーによる未来医療の創出 ※詳しくは、P12～13をご覧ください。

地域再生センター Research Center for Regional Revitalization (RCRR)



山頂から見た兵庫県佐治のまち

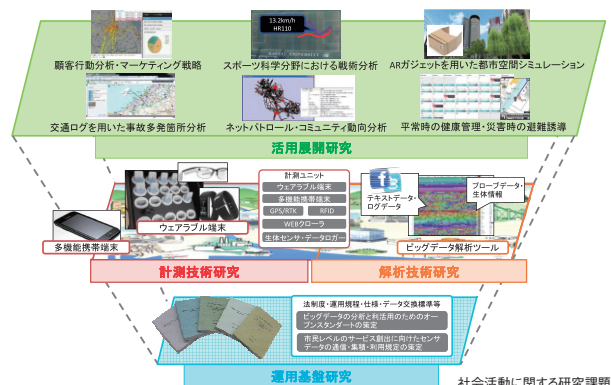


センター長

環境都市工学部 教授 江川 直樹
Prof. EGAWA Naoki

詳しくは <http://www.kansai-u.ac.jp/ordist/about/organization/center3.html>

社会空間情報科学研究センター Center for Socio-Spatial Information Science (CSSIS)



センター長

総合情報学部 教授 田中 成典
Prof. TANAKA Shigenori

詳しくは <http://www.kansai-u.ac.jp/ordist/about/organization/center4.html>

In order to carry out research projects on innovative science and technology, we have established four research centers to promote aggressive research activities.

現在我が国では、医療用機器・器具の多くを輸入に頼っており、医療費総額を抑えつつ、医師と患者双方の肉体的・経済的負担を軽減し、各自が安心で健やかな生活を送れる社会を実現することが望まれています。そのためには、国際競争力を備えた次世代の先端医療技術や機器を開発する医学・薬学と工学とのさらなる連携が必要です。本学は、近隣の大学医・薬学部、医系研究機関、医療機器メーカー等との共同研究・プロジェクトなどを実施し、様々な成果を生み出してきました。

本センターはこうした医工薬連携研究をより活発に推進するために設立され、その中核的役割を果たしてきました。そして共同研究による成果を、新しい治療法や医療機器システム等の形で、ベンチャー企業や医療機器メーカーを通じて実用化し、社会貢献を果たすことを最終的な目標としています。

地域コミュニティの持続的な連続性を伴う再生、再整備に関して、集住環境の再生という視点から、地域住民、行政、さまざまなジャンルの人々との協働で取り組む研究・実践拠点として活動を継続しています。建築・土木を中心とした工学の領域から、公共政策、公共経済学などの社会科学の分野、地理学、風土学などの人文学の分野を融合・創造しながら、デザインという視点で、地域再生に関する研究・実践活動を行っています。関西大学TAFS佐治スタジオ（兵庫県人間サイズのまちづくり賞、国土交通省まちづくり功労者表彰）、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「集合住宅“団地”の再編（再生・更新）手法に関する技術開発研究」の継続（2016年度都市住宅学会賞・業績賞）など学外との協働研究・実践拠点を形成しています。

高性能な計測機器及びその解析技術の発展に伴い、社会・空間に纏わるデータ、情報、そして新たな気づき知識の活用に関心が高まっています。このような背景の下、社会基盤施設の維持管理に係る技術や被災・防災分野で有用な「社会基盤」に係る技術と、日々の生活やスポーツ分野での健康管理、状況判断や戦略分析等で有用な「社会活動」に係る技術について、横断的かつ包括的に取り組むべく、「社会空間情報科学研究センター」は設立しました。

本研究センターでは、社会空間情報に関する計測・解析技術を多様な分野に適用して新たな気づきとなる社会空間情報サービスを開発するとともに、研究成果を広く普及させるため、学内外の研究者や民間企業、公的機関などと広く協力体制を築き、産官学連携活動を強力に推進します。

Today in Japan, we rely on imports for a lot of medical equipment and instruments, and it is hoped that we can realize a society where everyone can lead a safe and healthy life and reduce the physical and economic burdens of both physicians and patients while holding total medical expenses down. Realizing such a society requires further collaboration between medical science / pharmaceutical science and engineering to develop next-generation advanced medical technologies and equipment that can be competitive in the global market. Kansai University has generated various outcomes by conducting joint research/projects and the like with its neighbors such as universities' faculties of medicine and pharmaceutical sciences, medicine-related research institutions, and medical devices manufacturers.

CEMP was established to proactively promote such medical-engineering-pharmaceutical collaborative research and has played a core role. Our ultimate goal is to contribute to the society by commercializing the outcomes from joint research as new methods of treatment, medical device systems, and the like, working with venture capital firms and medical devices manufacturers.

In terms of the revitalization and redevelopment of regional communities with sustained continuity, the RCRR continues its research activities while acting as a research and implementation base by collaborating with people from various backgrounds, including local residents and administrative officials, from the perspective of the revitalization of collective living environments. We carry out research and implementation for regional revitalization from the standpoint of design, while integrating the existing fields of engineering centering on construction and civil engineering, the social sciences including public policy and public economics, and the humanities including geography and climatology and creating new fields. RCRR is also forming into a collaborative research and implementation base with people outside the university, by means such as managing the Kansai University TAFS (Tamba Aogaki Field Studio) Saji Studio* and continuing a project under the MEXT-Supported Program for the Strategic Research Foundation at Private Universities called "Technology Development Research on Approaches to the Reorganization (Renaissance/Rebuilding) of Housing Complex Danchi"**. **

*Awarded "Hyogo Prefecture, Human-Sized Town Development Award" and "Award for Distinguished Service for Town Development from the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism"
**Awarded "Achievement Award from the Association of Urban Housing Sciences of FY 2016"

With the development of highly sophisticated measuring instruments and associated analysis technologies, applications using data, information, and new findings related to society and spaces are attracting growing attention. Under such circumstances, CSSIS was established in order to work on research on technologies related to *social infrastructure* that are useful in the field of the maintenance of social infrastructures and disaster prevention/disaster mitigation; and technologies related to *social activities* that are useful for health management, assessments of situations, strategic analysis, and other situations in everyday life and the area of sports, in a cross-sectional and comprehensive manner.

CSSIS develops socio-spatial information services to provide new findings by applying socio-spatial information-related measurement and analysis technologies to various fields. Moreover, in order to broadly spread the outcomes, we strongly promote industry-academia-government coordination by establishing a cooperative system with a wide range of people and institutions, including researchers inside and outside the university and people from private enterprises and public agencies.

研究センター Research Centers

詳しくは <http://www.kansai-u.ac.jp/ordist/about/organization/center2.html>

戦略研究総合センター Strategic Research Center for Science and Technology (SRCST)



ハイテク・リサーチ・コア



センター長

システム理工学部 教授 青柳 誠司
Prof. AOYAGI Seiji

本センターでは、次のプロジェクトが研究を推進しています。

- 3次元ナノ・マイクロ構造の創成とバイオミメティクス・医療への応用
2015～2019年度(研究代表者：システム理工学部 教授 青柳 誠司)

詳しくは <http://www.kansai-u.ac.jp/ordist/about/organization/center1.html>

本センターは、先端科学技術推進機構における戦略的中長期研究計画の基盤となる組織として、2012年に設立されました。

文部科学省による、私立大学学術研究高度化推進事業(「ハイテク・リサーチ・センター整備事業」、「学術フロンティア推進事業」、「社会連携研究推進事業」)に選定されたハイテク・リサーチ・センター、学術フロンティア・センター、産学連携研究センター(いずれも2011年度末事業終了)にて推進した研究をさらに発展させ、文部科学省による私立大学戦略的研究基盤形成支援事業を含む大型受託研究、学外共同研究を中長期的に展開することで、先端科学技術推進機構における新たな研究基盤を生み出す総合センターとしての役割を果たしています。

This center was established in 2012 as an organization which serves as a base for ORDIST's medium- and long-term strategic research plans.

We have developed the research that had been promoted at the High Technology Research Center, Frontier Sciences Center, and Business-Academia Collaboration Research Center. These three centers' research were selected as part of the Program for Promoting the Advancement of Academic Research at Private Universities (the High-Tech Research Center Project, Academic Frontier Promotion Project, and Social Collaboration Research Promotion Project) by MEXT. All of the projects ended at the end of FY 2011, so SRCST is conducting large-scale delegated research projects from 2012, including projects for the MEXT-Supported Program for the Strategic Research Foundation at Private Universities, and external collaborative research for the medium to long term, thereby allowing the SRCST to play a role as a comprehensive center that will provide a new research base at ORDIST.

文部科学省により採択された私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(終了プロジェクト)

研究機関	研究代表者 (所属は採択時のもの)	プロジェクト名
2013年度～2017年度	システム理工学部 松島恭治 教授	コンピュータホログラフィ技術を中心とした超大規模データ処理指向コミュニケーション
2013年度～2017年度	化学生命工学部 老川典夫 教授	次世代ベンチトップ型シーケンサーによるゲノム・エピゲノム解析に基づく統合的健康生命研究
2013年度～2017年度	化学生命工学部 片倉啓雄 教授	地域資源の高度利用を図るバイオリファイナリーの基盤形成とその実用化
2012年度～2016年度	環境都市工学部 三宅孝典 教授	希薄水溶液中の有価物・有害物質の分離を通じた水環境技術開発拠点の形成
2011年度～2015年度	環境都市工学部 江川直樹 教授	集合住宅“団地”の再編(再生・更新)手法に関する技術開発研究
2010年度～2014年度	化学生命工学部 大矢裕一 教授	次世代医療を革新するスマートバイオマテリアルの創出
2010年度～2014年度	化学生命工学部 新宮原正三 教授	ナノワイヤを用いた超高性能センサー及びエネルギー変換素子の研究
2009年度～2013年度	化学生命工学部 石川正司 教授	電気エネルギー高効率利用社会を実現する新材料技術の開拓
2008年度～2012年度	化学生命工学部 土戸哲明 教授	環境アポトジェンを含む環境汚染化学物質の作用動態解析と化学生態学的防除法の開発研究プロジェクト
2008年度～2012年度	環境都市工学部 山本秀樹 教授	地域産業シーズ・ニーズに応えた高付加価値天然素材の発掘およびその製造技術の実用化研究
2008年度～2010年度	システム理工学部 大場謙吉 教授	ヒト組織・臓器の実形モデルを用いた生体現象・機能の解明と人工臓器・医療機器の開発

MEXT - Supported Program for the Strategic Research Foundation at Private Universities

3次元ナノ・マイクロ構造の創成とバイオミメティクス・医療への応用 Creation of 3D nano-micro structures and its application to biomimetics and medicine

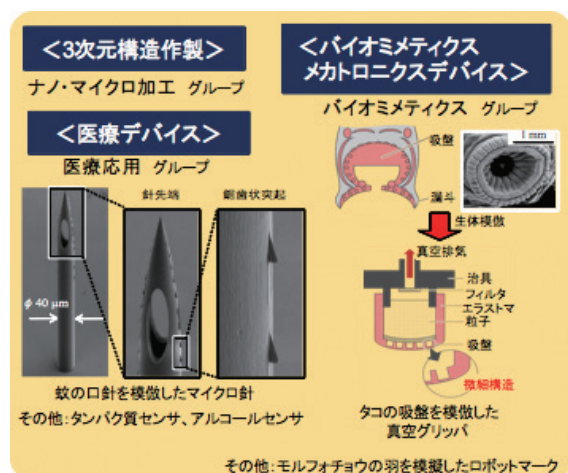


図1：本プロジェクトの研究体制と応用デバイスの例

ヤモリの足裏にヒントを得た吸着マジックテープ、サメ肌の水着による流体抵抗の軽減、フクロウの羽形状をした新幹線パンタグラフによる風切音の低減など、生体模倣（バイオミメティクス）の研究が盛んに行われています。進化の過程で生物は最適な形状・動作を獲得しており、これを科学的に模倣することで高い機能が容易に実現できます。これがバイオミメティクスです。本学においても、蚊の口器に注視しその模倣により無痛針開発を長年行ってきました。蚊の口器は人間に痛みを与えることなく皮膚を穿孔できる構造となっているとともに、その動作も最適化されています。

生体構造は微小構造がボトムアップ的にアセンブリされて成り立っており、その模倣には微細加工技術が必須となります。半導体の微細加工技術をベースとしたMEMS（Micro-Electro-Mechanical Systems）加工は、ナノ・マイクロメートルオーダーの微細構造の創成を可能にし、情報・医療・産業用途の新規センサ・アクチュエータの市場を開拓してきました。この加工法は形状を深さ方向に転写するため2.5次元の構造を作製することに強みを発揮しますが、真に3次元の複雑な微細構造を作製することは困難です。生体構造は3次元構造から成っているため、これを模倣するためにはMEMSと3D造形法（最近話題になっている3Dプリンタの加工原理）を組み合わせることが有効です。本プロジェクトでは、MEMS技術と3D造形法を組み合わせた新しい3Dナノ・マイクロ構造物の創成法の開発と、それを実用化するための研究拠点の形成を目指します。

成果の応用分野として、医療（例：蚊を模倣した無痛針）、メカトロニクス（例：タコの吸盤を模倣した何でも掴めるロボットグリップ）を想定しています。図1に示すように3つのグループに分かれて、プロジェクトを推進します。

3次元ナノ・マイクロユニット

研究代表者

システム理工学部 教授 青柳 誠司
Prof. AOYAGI Seiji

研究期間

2015年～2019年度

研究者

システム理工学部

教授 新井 泰彦 Prof. ARAI Yasuhiko
教授 伊藤 健 Prof. ITO Takeshi
教授 稲田 貢 Prof. INADA Mitsuru
教授 大村 泰久 Prof. OMURA Yasuhisa
教授 新宮原正三 Prof. SHINGUBARA Shoso
教授 山口 智実 Prof. YAMAGUCHI Tomomi
准教授 鈴木 昌人 Associate Prof. SUZUKI Masato
准教授 高橋 智一 Associate Prof. TAKAHASHI Tomokazu

化学生命工学部

教授 福永 健治 Prof. FUKUNAGA Kenji

Nowadays, biomimetic research is being aggressively conducted: to develop Velcro tape inspired by the geckos' sole, to achieve the reduction of fluid resistance with swimsuits like shark skin, and to achieve the reduction of wind noise with bullet trains' pantographs whose shape resembles owls' wings, and so on. In the process of evolution, living organisms have acquired optimal shapes and movements, and by imitating them scientifically a high level of functionality can be easily realized. That is biomimetics. Kansai University is developing painless needles for many years by taking a closer look at mosquitoes' mouthparts and imitating them. The mouthparts of mosquitoes have a structure which can pierce the skin without causing pain to human beings, and their motion is also optimized.

Anatomies consist of microstructures assembled in a bottom-up manner, and therefore microfabrication techniques are essential for imitating its construction. MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) processing, based on semiconductor microfabrication technology, enables the creation of microstructures on the order of nanometers or micrometers and has developed the new market for new sensors and actuators used for information, medical, and industrial applications. Although this processing method demonstrates its strength in producing 2.5D structures as it transcribes shapes in the depth direction, it is difficult to create a true 3D complex microstructure. Since anatomies have 3D structures, it is efficacious to combine MEMS and 3D modeling methods (principles of processing using 3D printers, which has become a hot topic recently) to imitate such 3D structures. In this project, we aim to develop methods to create new 3D nano-micro structures by combining MEMS technology and 3D modeling methods and form a research base to commercialize such structures.

We expect the fields for the application of the outcomes to be medical treatment (e.g. painless needles which imitate mosquitoes) and mechatronics (e.g. robot grippers which imitate octopus suckers and can latch onto anything). As shown in Figure 1, the project team is divided into three groups to run the project.

MEXT - Private University Research

本ブランディング事業は、学長のリーダーシップの下、優先課題として全学的な独自色を打ち出す研究に取り組む私立大学に対し、経常費・施設費・装置費・設備費を一体として重点的に支援されるものです。

医工薬連携研究センターを母体として申請し、本事業は採択されました。



「人に届く」関大メディカルポリマーによる未来医療の創出

Kansai University Smart Materials for Advanced and Reliable Therapeutics



研究代表者

化学生命工学部 教授 大矢 裕一
Prof. OHYA Yuichi

研究期間

2016年～2020年度

研究者

化学生命工学部

教授 岩崎 泰彦 Prof. IWASAKI Yasuhiko

教授 葛谷 明紀 Prof. KUZUYA Akinori

教授 田村 裕 Prof. TAMURA Hiroshi

教授 平野 義明 Prof. HIRANO Yoshiaki

教授 古池 哲也 Prof. FURUIKE Tetsuya

教授 宮田 隆志 Prof. MIYATA Takashi

准教授 柿木佐朗 Associate Prof. KAKINOKI Sachiro

准教授 河村 暁文 Associate Prof. KAWAMURA Akifumi

システム理工学部

教授 宇津野秀夫 Prof. UTSUNO Hideo

教授 小谷賢太郎 Prof. KOTANI Kentaro

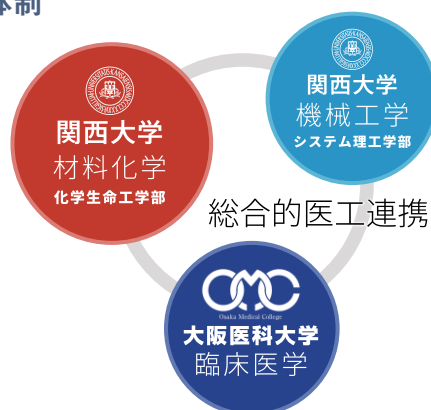
准教授 鈴木 哲 Associate Prof. SUZUKI Satoshi

准教授 田地川 勉 Associate Prof. TAJIKAWA Tsutomu

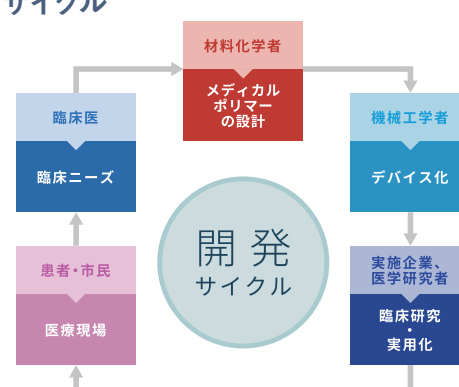
現在の我が国の医療には、様々な問題が山積しています。超高齢社会を迎え、健康や安全・安心に対する意識（要求）は高まっています。特に、治療や診断のときの患者の肉体的（侵襲度）・精神的・経済的負担を軽減し、治療中・治療後の生活の質（Quality of life : QOL）を向上させることが望まれています。また、頻発する医療事故を防止し、医療の質を確保するために、医療従事者（医師、看護師）の負担を軽減し、医師の技術の巧拙に依存せず、操作が簡便で人為的ミスが起こりにくい医療機器・医療システムの開発が望まれています。さらに、日本は医療機器の多くを輸入製品に頼っており、これが医療費総額を押し上げる一因となっています。

Japan faces various medical treatment issues today. Entering a super-aging society, the consciousness (demand) for health, safety and security is rising. In particular, it is desired to mitigate the physical (invasiveness), mental and economic burden of patients during treatment and diagnosis, and to improve the quality of life (QOL) during and after treatment. We should also consider for preventing medical accidents frequently occur today, and ensure the quality of medical care and to reduce the burden on medical staff (doctors, nurses). To reduce the risk of human errors, it is desired to develop medical equipment and medical systems that can work independently from doctors' skills and enable easy operation. In addition, Japan relies on imports for medical equipment, which is one of the reasons of increase in medical expenses. In response to such

研究体制



開発サイクル



Branding Project

This branding project is supported for private universities that make efforts for research pursuing unique accomplishment as an entire university, under the leadership of the president in a focused manner integrating supports of general expenses, equipment costs, and facility costs.

す。こうした背景から、安価、良質で国際競争力のある我が国発 (Made in Japan) の医療機器を開発することは喫緊の課題となっています。

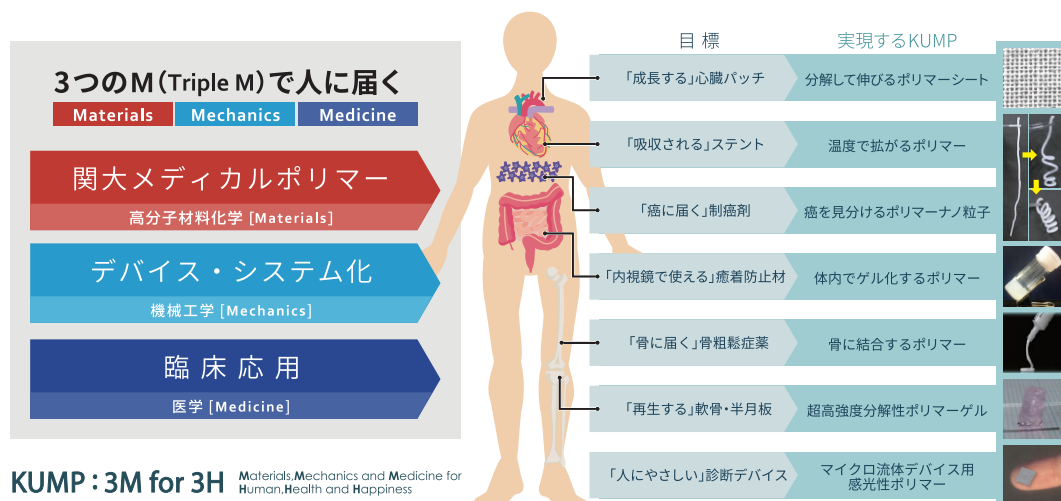
本プロジェクトのめざすものは、臨床医からの提案 (ニーズ) に基づき、材料・システムを設計・提供し、デバイス (製品) を構築することであり、それを臨床医の目で検証し、臨床の現場に届く、国際競争力のある日本発の新しい医療器材へと実用化することです。そこで、臨床医 (Medical Doctors) として大阪医科大学の先生方、機械工学者 (Mechanical Engineers) として、本学機械工学科の先生方に加わっていただき、材料化学者 (Material Chemists) との3つのMで、真の医工薬連携を実現し、臨床現場に届く医療器材の開発をめざします。また、その過程において、医学、化学、工学の境界領域で活躍できる人材を育成することも重要な目的のひとつです。

本ブランディング事業では、主体となる医療用の高分子材料を「関大メディカルポリマー」(Kansai University Medical Polymer: KUMP) と名付けて確立するブランド名とし、臨床現場の「人」(患者、医師・看護師) に届く医療器材の開発を最終目標として位置づけました。我々の願いはさらに、世界の人々、すなわち医療先進国だけでなく、十分な医療体制が整っていない国の人々にも使用してもらえるような、安価で操作が簡便な医療機器を届けることです。

situations, it is an urgent challenge to develop low-cost, high quality, globally competitive, and Made-in-Japan medical device.

The goals of this project are to design and provide materials/systems and build devices (products) based on proposals (needs) from clinicians and to have clinicians verify the products from the clinicians' perspectives. We are also planning to merchandise the outcomes as Made-in-Japan medical equipment and materials accepted at clinical sites and globally competitive. To achieve the goals, we created a concrete shared platform of medical-engineering-pharmaceutical collaboration which we call "Triple M". This is a team of specialists from doctors from Osaka Medical College as medical doctors (clinicians), instructors from the Mechanical Engineering Department of Kansai University as mechanical engineers, in addition to material chemists. Triple M is aiming to develop medical equipment, and materials that will be well accepted at clinical sites. Another important goal is to develop human resources who can play active roles in the areas of boundaries between medicine, chemistry and engineering during the project period.

In this branding project, we named the medical substance polymeric material, which is the core of the project, **Kansai University Medical Polymer (KUMP)** and used the name as the brand and defined the development of medical equipment and materials that would be **well accepted by the people (patients, doctors, nurses) at clinical sites** as the ultimate goal. We wish to deliver low-cost and handy medical equipment that can be used by **People around the world** including not only people in medically advanced nations but also people in nations where medical systems are not well developed.

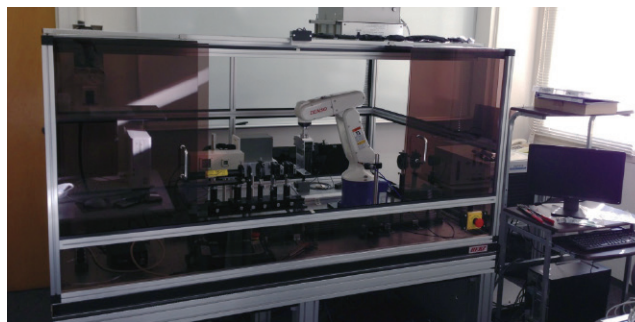
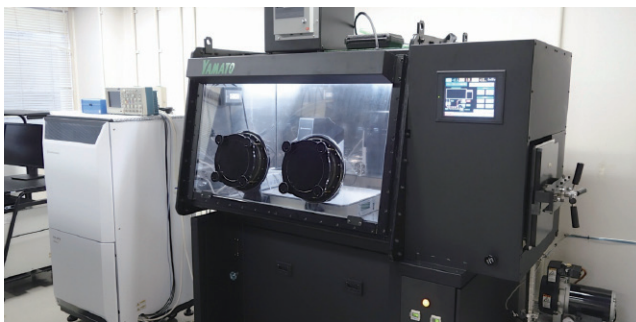
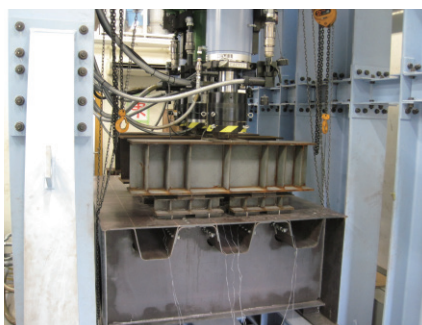


主な研究設備

Research Equipment

先端科学技術推進機構で使用している主な大型研究装置・設備をご紹介します。

- 団地再編シミュレーションシステム
- ハイエンド フローサイトメーター
- イオンクロマトグラフィーシステム
- X線光電子分光測定装置
- 原子吸光光度計
- 熱分析装置システム
- プラズマ発生装置
- イルミナ次世代シーケンサー MiSeqシステム
- 回転補償子型多入射角分光エリプソメーター
- 高付加価値素材成分分析システム
- 三次元音響計測用防音室
- 生体分子間相互作用解析統合システム
- 蓄電デバイス用高機能精密分析・開発システム
- 超高精度光造形装置
- DNA断片化解析システム
- 半導体電気特性・信頼性評価装置
- 飛行時間型二次イオン質量分析計システム
- 微量試料対応有機圧電体試作装置
- マルチ载荷疲労試験装置
- レーザーリソグラフィ装置
- ロシュ次世代シーケンサー GSJuniorシステム
- フェムト秒レーザー加工機
- ナノインプリント装置
- 接触式表面プロファイラ
- 生細胞レーザー観察システム
- 全反射エバネッセント顕微鏡
- 多目的ペプチド合成機
- DMD式露光装置
- ハイスピードマイクロスコープ
- 生体信号計測収録システム



Research Facilities

先端科学技術推進機構の研究施設をご紹介します。



ハイテク・リサーチ・コア High Technology Research Core (HRC)



当施設は、文部省(当時)による私立大学学術研究高度化推進事業(ハイテク・リサーチ・センター整備事業)の支援を受け、1996年度に建設されました。

現在は研究の更なる深化、高度化を目指し、大型の受託研究、学外共同研究等にも活用の枠を広げ、企業との共同研究の場となる等、研究活動の拠点として幅広く利用されています。

This facility was built in FY 1996 with financial assistance provided for the Program for Promoting the Advancement of Academic Research at Private Universities (High-Tech Research Center Project) by the former Ministry of Education, Science and Culture.

Today, this facility is broadly utilized as a base for research activities, in order to further deepen and advance our research for broader purposes, such as large-scale contracted research projects and joint research with external researchers, providing opportunities for joint research with companies.



学術フロンティア・コア Frontier Sciences Core (FSC)



当施設は、文部省(当時)による私立大学学術研究高度化推進事業(学術フロンティア推進事業)の支援を受け、高度な学術研究を推進するために設置されました。

現在は研究施設として文部科学省による事業、大型の受託研究、学外共同研究等を受入れ、企業との共同研究の場となる等、引き続き研究活動の拠点としての役割を担っています。

This facility was established with financial assistance provided for the Program for Promoting the Advancement of Academic Research at Private Universities (Academic Frontier Project) by the former Ministry of Education, Science and Culture.

Today, this facility continues to serve as a base for research activities. For example, projects sponsored by MEXT, large-scale delegated research projects, and joint research with external researchers are conducted at this research facility, providing opportunities for joint research with companies.



月が丘住宅 Tsukigaoka Residence



文部科学省私立大学学術高度化推進学術フロンティア推進事業の一翼を担う研究プロジェクトの施設として2007年に設置されました。内外の研究機関と共同研究を通してQOL (Quality of Life, Quality of Living) に係る改善・提案策を実証するための実験住宅として利用されています。

This facility was established in 2007 as a facility to be utilized in a research project. It was part of the Academic Frontier Project for Promoting the Advancement of Academic Research at Private Universities by MEXT. This facility is utilized as experimental residence designed to demonstrate measures for improvements and proposed measures related to QOL (quality of life, or quality of living) through joint research with internal and external research institutions.

関西大学先端科学技術シンポジウム 詳しくは <http://www.kansai-u.ac.jp/ordist/symposium/index.html>

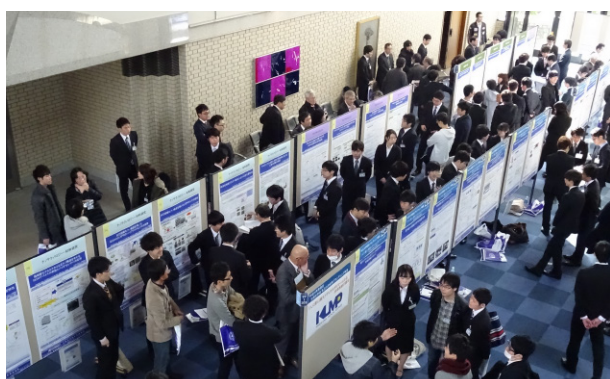
Kansai University Symposium on Advanced Science and Technology

関西大学先端科学技術推進機構では、本機構内で取り組む研究の一年間の成果を取りまとめ、広く社会、企業、産業界に発信する場として、シンポジウムを開催しております。

本年度も、2019年1月24日(木)・25日(金)の二日間にわたって「第23回関西大学先端科学技術シンポジウム」を開催いたします。多くの方々のご来場をお待ちしております。

ORDIST compiles the annual outcomes of the research it has conducted and holds a symposium to disseminate the outcomes broadly to society, companies, and the industrial sector.

This fiscal year, we are to hold the 23rd Kansai University Symposium on Advanced Science and Technology for two days, on January 24 (Thu.) and 25 (Fri.), 2019. We would like everyone to attend the Symposium.



開催予告

第23回 関西大学先端科学技術シンポジウム

開催日 2019年1月24日(木)・25日(金)

場 所 関西大学 千里山キャンパス 100周年記念会館

※参加申込みは12月上旬より、先端科学技術推進機構ホームページ、Fax、E-mailにて承ります。

関西大学科学技術振興会

詳しくは <http://www.kansai-u.ac.jp/ordist/sinkokai/index.html>

Associative Society for the Collaboration between Industries and Kansai University

関西大学における知的資産を広く産業界に紹介し、新産業創出等科学技術の発展に寄与すること並びに先端機構研究員と会員および会員相互間の連携により、先端機構および会員の発展向上を図ることを目的として1965年5月に設立されました。

事業内容

- 講演会、研究会および見学会などの企画・開催
- 会員相互の情報の交流および先端機構等の情報提供
- 新製品・新事業の共同研究についての意見具申および評価
- 先端機構の産学連携事業(海外も含む)についての意見具申および評価
- 助成事業(共同研究、起業支援など)の企画・実施 など

会員特典

- 大学発の先端技術の紹介、教員との個別会合のアレンジ
- 会員企業の新事業を奨励し、先端機構への共同研究、委託研究への支援
- 研究会、イベント、シンポジウム、セミナーなどへの参加 など

会 費

法人会員・個人会員 1口 20,000円(年額)

※入会申込は随時受付いたしております。



関西大学科学技術振興会

〒564-8680

大阪府吹田市山手町3丁目3番35号 関西大学先端科学技術推進機構内

TEL. 06(6368)1178 FAX. 06(6368)0080

Center for Business, Government, and Universities

当センターは、産学官連携活動の一環として、受託研究、共同研究、技術相談、試験・分析申込等の窓口を担っております。関西大学との連携にご興味をお持ちいただけましたら、下記までお問い合わせ願います。

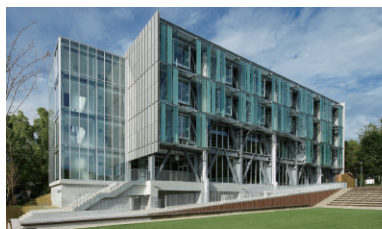
受託・共同研究の流れ



- 研究経費…納入された金額から10%の一般管理費を除いた額が研究費になります。
- 知的財産権…受託・共同研究で得られた知的財産権は、原則として委託者と共有になります。
- Research expenses: Ten percent of the total amount paid shall be deducted as general and administrative expenses, and the rest shall be allocated to research expenses.
- Intellectual property rights: In principle, intellectual property rights obtained through delegated research and joint research shall be co-owned with entrusting entities.

Center for Innovation and Creativity

関西大学イノベーション創生センターは2016年9月に竣工しました。産学官連携活動の飛躍的な活性化とベンチャー支援・人材育成の拠点としての機能を担い、総合大学の利点を生かして、理工学系の先端研究に加え、マーケティング・リサーチ等の人文・社会科学系の分野も配置することで、人文・社会・自然科学系の「融合」および、教員・学生・企業・研究機関等との「協働」によるイノベーションの創出を実現します。また学生向けにアントレプレナーシップに関するセミナー等を開催しています。



イノベーション創生センター



1階カフェスペース

施設概要

実験・研究エリア (B1階・3階・4階)

企業との共同研究、企業間連携を行う実験・研究エリア。最先端の研究装置等も設置し、産学官連携の新たな環境を創生します。

対話プログラムスペース・ベンチャーオフィス (2階)

産学官連携、大学・学生発のベンチャーの拠点として、ビジネスモデル構築や起業支援のための対話スペースです。

カフェスペース (1階)

自由な発想を生み出す、共有のリラックススペース。セミナーや交流会の場としても利用しています。

お問合せ 関西大学社会連携部

〒564-8680 大阪府吹田市山手町3丁目3番35号
TEL. 06 (6368) 1245 FAX. 06 (6368) 1247
E-mail : syakairenkei@ml.kandai.jp

コーディネーターの紹介

Coordinators

関西大学では、産業界への技術移転等を推進するコーディネーターが多数所属しています。本学との連携にご興味をお持ちの方は、ぜひ本学のコーディネーターへご相談ください。

先端科学技術推進機構 コーディネーター



[I/E研究部門]

石井 裕 ISHII Yutaka

技術移転活動、リエゾン活動

専門分野：情報・通信・電子・環境・都市

電話 06-6368-1492 / E-mail ishii-cd@jm.kansai-u.ac.jp



[I/E研究部門]

今井 寛二 IMAI Kanji

技術移転活動、リエゾン活動

専門分野：情報・通信・電子・環境・都市

電話 06-6368-1310 / E-mail imai-cd@jm.kansai-u.ac.jp



[N/E研究部門]

梶田 進 KAJITA Susumu

技術移転活動、リエゾン活動

専門分野：ナノマテリアル、化学センサ

電話 06-6368-0664 / E-mail kaji-cd@jm.kansai-u.ac.jp



[N/B研究部門]

白井 宏政 SHIRAI Hiromasa

技術移転活動、リエゾン活動

専門分野：ライフサイエンス、機能性高分子

電話 06-6368-0664 / E-mail sirai-cd@jm.kansai-u.ac.jp



山本 拓 YAMAMOTO Taku

技術移転活動、リエゾン活動

専門分野：ライフサイエンス、医工連携

電話 06-6368-0664 / E-mail x140887@jm.kansai-u.ac.jp

Kansai University has coordinators who promote technology transfer to the industrial sector. Please contact our coordinators if you're interested in cooperating with our university.

社会連携部 URA



曾根 裕文 SONE Hirofumi

技術移転活動、リエゾン活動、研究プロジェクト支援

専門分野：情報・通信・電子・環境・都市

電話 06-6368-1306 / E-mail sone-h@jm.kansai-u.ac.jp

社会連携部 産学官連携コーディネーター



成田 謙也 NARITA Kenya

特許化活動、技術移転活動、リエゾン活動

専門分野：特許・実用新案・意匠・商標の各種書式手続、特許調査

電話 06-6368-1783 / E-mail narita@jm.kansai-u.ac.jp



谷口 雅彦 TANIGUCHI Masahiko

技術移転活動、リエゾン活動

専門分野：高分子化学、医工連携、ライフサイエンス

電話 06-6368-1044 / E-mail tanima@jm.kansai-u.ac.jp



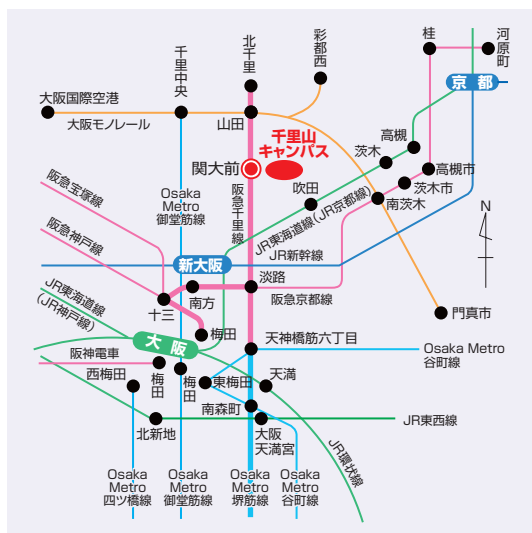
松井 由樹 MATSUI Yuki

技術移転活動、リエゾン活動

専門分野：経営、マーケティング、新商品開発、新事業開発

電話 06-6368-1560 / E-mail yuki-matui@jm.kansai-u.ac.jp

千里山キャンパス マップ Senriyama Campus Map



関西大学

関西大学 先端科学技術推進機構

KANSAI UNIVERSITY

Organization for Research and Development of
Innovative Science and Technology (ORDIST)

(阪急梅田駅より約20分、JR新大阪駅より約25分、阪急千里線関大前駅下車 徒歩約10分)

〒564-8680 大阪府吹田市山手町3丁目3番35号

TEL.06 (6368) 1178 FAX.06 (6368) 0080

E-mail : sentan@ml.kandai.jp

ウェブサイト : <http://www.kansai-u.ac.jp/ordist/>