

新しい価値を創造し、地域社会の活性化に貢献する研究拠点

# 技術科学イノベーション研究機構 (RITI)

Research Institute for Technological Science and Innovation (RITI)

## 技術科学イノベーション研究機構

Research Institute for Technological Science and Innovation (RITI)

### 戦略研究部門

Dep. for Strategic Research

- Prof. Shimojo (Caltech) - TUT International Collaborative Research Laboratory
- AIST-TUT Advanced Sensor Collaborative Research Laboratory

### エレクトロニクス 先端融合研究所

Electronics-inspired  
Interdisciplinary  
Research Institute



国立大学法人

豊橋技術科学大学

TOYOHASHI  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

国内外のリーディング企業やトップ研究機関との協働研究を進めることによって、それぞれの研究テーマにおいて成果を上げるとともに、本学の研究力を向上させることを目的に、平成28年4月1日、「技術科学イノベーション研究機構 (RITI)」を設置しました。機構では、既存のエレクトロニクス先端融合研究所と4つのリサーチセンターをベースに進めてきた研究活動をさらに発展させるとともに、産学連携、社会連携を重視しながら、新たに3つの研究部門、すなわち、創発型システム研究部門、社会システム研究部門、先端(融合)研究部門を設けました。研究テーマの選定に当たっては、学内公募を行い、厳選の上、「イノベーション協働研究プロジェクト」を立ち上げました。平成27年度から研究を開始している先端共同研究ラボラトリーの研究テーマ3件を含む16件の協働研究プロジェクトを採択し、学内の産学連携型の研究活動を外からも見える形で展開することになりました。同時に、協働研究を通じて、次代を担う研究者を育てていきたいと考えています。これらの協働研究プロジェクトは、平成28年度から始まった第3期中期目標・中期計画における本学の機能強化を図るための重点事業として位置づけられております。本学事務組織や研究推進アドミニストレーションセンター等の支援のもとに強力に研究を進めていこうとしています。

本学では『技術を支える科学の探究によって新たな技術を開発する学問、技術科学の教育・研究を使命とする』の基本理念のもと、開学当初より産学連携拠点の形成を推進し、社会・経済的要請に対応した教育研究活動を展開してきました。平成28年10月には開学40周年を迎え、「技術科学イノベーション研究機構 (RITI)」を中心に研究・開発活動に一層磨きをかけ、社会に役立つ研究活動を行っていく所存です。

機構において推進される産学協働の研究プロジェクト活動が、本学と産業界との連携を一層強固なものとし、更なる人材交流、技術交流へと発展することを願っております。



豊橋技術科学大学長  
大西 隆  
Takashi Onishi

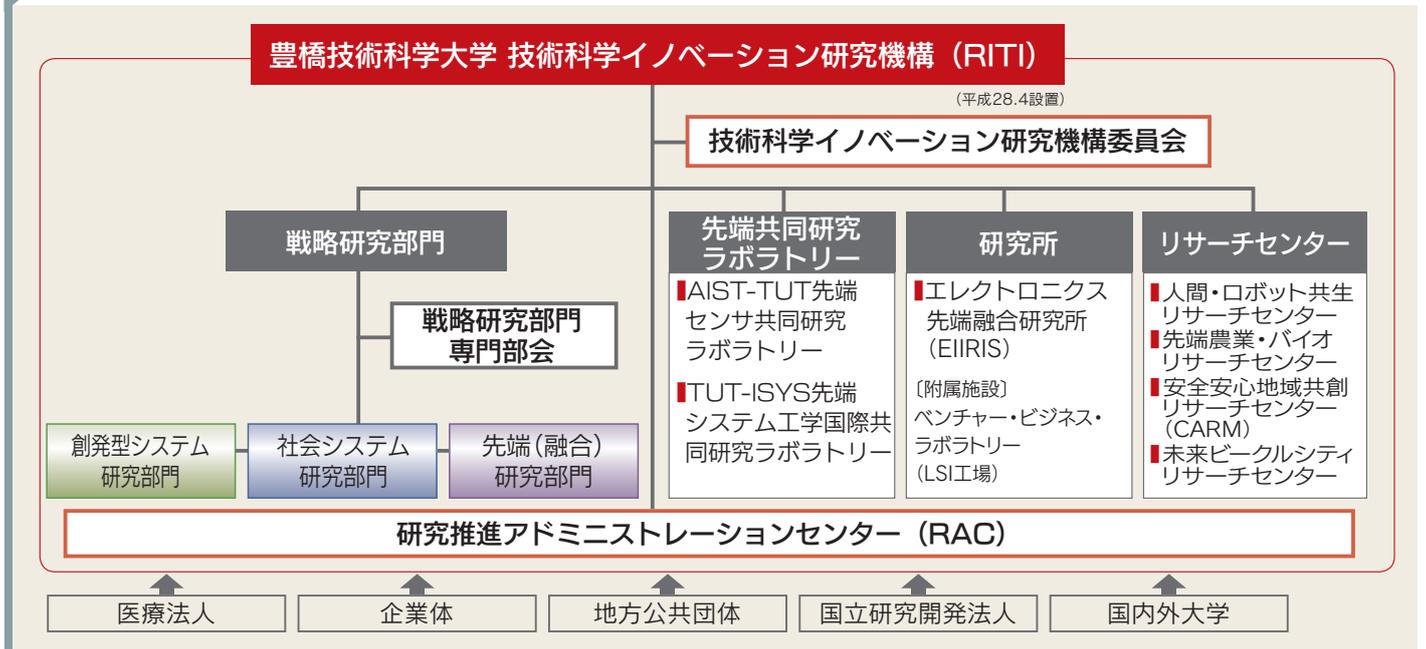
平成28年4月1日、「技術科学イノベーション研究機構 (RITI)」が設置され、初代の機構長を仰せつかりました。技術科学イノベーション研究機構 (RITI) の役割は、エレクトロニクス先端融合研究所、リサーチセンター、先端共同研究ラボラトリー、イノベーション協働研究プロジェクトを戦略的に企画・推進・管理・公開していくことです。特に平成27年度から新しく設置した先端共同研究ラボラトリーは、海外の有力大学の研究室や国内の有力研究所、企業と、双方の優れた科学技術を融合し世界最先端研究を推進します。また、イノベーション協働研究プロジェクトは、大学と企業との大型マッチングファンド形式で行う新しい試みでイノベーション創出を目論んでいます。機構の運営においては研究推進アドミニストレーションセンター (RAC: Research Administration Center) がプロジェクトの企画、契約、法務、知的財産創出と管理等、研究支援をしていきます。

本学は、法人化以降、文部科学省の事業である21世紀COEプログラム (インテリジェントヒューマンセンシング)、グローバルCOEプログラム (インテリジェントセンシングのフロンティア)、研究大学強化促進事業「研究推進アドミニストレーションセンター (RAC)」、博士課程教育リーディングプログラム「超大規模脳情報を高度に技術するブレイン情報アーキテクトの育成」に採択されています。今後は、オープンアプリケーション方式により、エレクトロニクス技術を核に、ロボット分野、人工知能・IoTなど情報通信分野、医療福祉・生命工学のライフサイエンス分野、化学・新材料分野、農業分野、耐震・防災分野、環境・都市工学分野等との積極的な異分野融合により研究の幹を太くし、いくつもの突出した研究を生みだすことを目指しております。



豊橋技術科学大学 理事・副学長  
(研究・学務担当)  
技術科学イノベーション研究機構長  
寺嶋 一彦  
Kazuhiko Terashima

### 技術科学イノベーション研究機構組織図



# 新しい価値を創造し、 地域社会の活性化に 貢献する研究拠点



## 技術科学イノベーション研究機構（RITI）の概要

豊橋技術科学大学では、技術の進化を支える学理を解き明かし、そこから新たな革新的技術を再生産し、直面する社会的な課題の解決や、未来社会の創造につながる新たな価値を創造することによって人類社会の発展に貢献することを創立の理念としています。

この理念を高いレベルで実現するため、特に

- ① 急速な進化を遂げつつある人工知能技術と融合した価値創造型の創発型システム研究の推進
- ② 課題解決型社会システム研究の推進
- ③ 国内外のリーディング企業やトップ研究機関との強力な協働作業による、先端（融合）研究の推進

を掲げ、既存のエレクトロニクス先端融合研究所と4つのリサーチセンターの研究活動との間に横串を通し、オープンイノベーション実現に向け研究を推進する「技術科学イノベーション研究機構（RITI）」を設置しました。

技術科学イノベーション研究機構（RITI）には3つの戦略研究部門を設置し、学内からの公募によって審査を経て採択された「イノベーション協働研究プロジェクト」を推進していきます。

### 戦略研究部門

創発型システム研究部門

社会実装を目指した  
新しい価値を創造する研究

社会システム研究部門

地域社会等に密着した  
課題解決型研究

先端（融合）研究部門

特定分野の  
世界最先端研究

イノベーション協働研究プロジェクト  
(共同研究プロジェクト、先端共同研究ラボラトリー)

「イノベーション協働研究プロジェクト」は、効果的な融合研究を進めるためのプロジェクト「共同研究プロジェクト」と、国内外の研究機関と施設を共有して特定先端研究を行うプロジェクト「先端共同研究ラボラトリー」からなり、**国内外の研究機関や企業とのマッチングファンド形式**により、特定分野の最先端を切り開くとともに、研究成果の社会実装・社会提言力を強化します。

また、技術科学イノベーション研究機構（RITI）は、博士課程教育リーディングプログラム「超大規模脳情報を高度に技術するブレイン情報アーキテクトの育成」の博士課程5年一貫教育の大学院学生の学ぶ場としても活用していきます。



### 研究の主要施策

1 センシング研究を核とした  
オープンアプリケーション方式<sup>(※)</sup>  
による応用展開と融合研究力の強化

2 新たな世界トップクラスの  
研究分野の創出

3 研究推進アドミニストレーション  
センターによる研究力強化

4 研究力強化のための全教員の  
研究力の底上げ

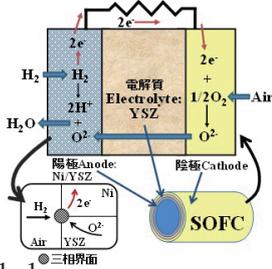
5 技術科学の国際拠点の形成

<sup>(※)</sup>オープンアプリケーション方式  
研究テーマの公募制とマッチングファンド制を最大限取り入れ、社会実装を目指した融合研究を進めること。



### SPS 法に基づく超高特性固体電解質燃料電池創成技術の確立

Fabrication of Ultra High Performance SOFC Based on SPS Process



環境・エネルギー問題の解決に向けた重点開発項目の一つとして、固体電解質燃料電池SOFCの高性能化が求められています。本プロジェクトでは地域企業と連携し、超微粒子援用サスペンション溶射SPS法を駆使し、超高特性SOFCを開発します。

1-1  
機械工学系  
福本 昌宏

### 〈弱いロボット〉の社会実装研究プロジェクト

Research Project for Social Implementation of Weak-robots Concept

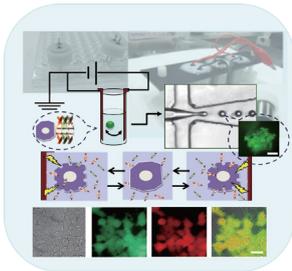


「えーと、あの一」「えっと、なんだっけ？」など、言い直しや言い淀み、部分的な忘却を含む不完全な発話は、聞き手との関わりを深め、より豊かなコミュニケーションを生み出す可能性があります。この〈弱いロボット〉の概念をロボットとのコミュニケーション領域に展開し、社会実装を進めています。

1-1  
情報・知能工学系  
岡田 美智男

### オンチップ iPS 細胞量産ファクトリーの開発

On-chip iPS Cell Factory

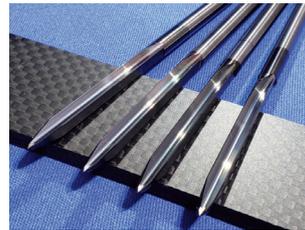


次世代産業化のキーテクノロジーであるiPS細胞の作製を効率率・高安全性・高信頼性をもって量産し得る技術の確立を目的とする。独自の液滴電気穿孔法による遺伝子導入技術を用いて山中因子を体細胞に導入してiPS化する新規の機器を開発し、さらに、マイクロチップ上に集積化するデバイスを開発する。

1-4  
応用化学・生命工学系  
沼野 利佳

### OSG-TUT 連携先端ツールコーティングラボラトリー第2期

Advanced tool Coating Technological Laboratory, OSG-TUT Collaboration (ACTO), 2nd stage



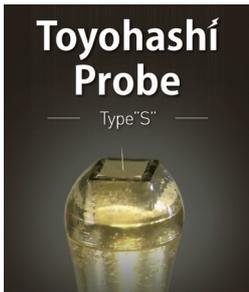
切削工具の表面へ切削性能を向上させる機能性膜をコーティングするPVD(物理的蒸着法)やCVD(化学的蒸着法)システムを新規構築するとともに、従来の性能を凌駕する新機能性膜を産学共同で研究開発し、その保護膜をコーティングした製品の実用化を図る。

1-2  
電気・電子情報工学系  
滝川 浩史



### 超微細神経電極で切り開く脳科学

Development of a high precision microelectrode for neuroscience



豊橋プローブとは、シリコン結晶成長技術で作られた世界で最も細い神経電極です。その直径わずか5μm。しなやかな針は刺入抵抗が低く、生体へのストレスを最小限に抑え、安定したニューロン活動記録に貢献します。高密度多点配置による長期・高分解能な計測を実証し脳科学に貢献します。

1-1  
エレクトロニクス先端融合研究所  
鯉田 孝和

### 動滑車制振機構を用いた建築物の耐震性能向上技術の開発

Development of technology to improve earthquake resistance of buildings using dynamic pulley damper mechanism

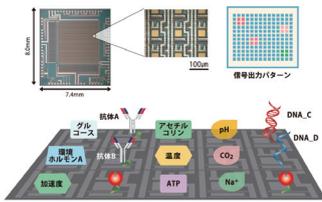


地震に対する建物の安全性と機能性の向上を目的に、地震時の揺れを制御する装置の開発を進めます。この装置(動滑車制振機構)は、構造物に設置された滑車を往復するようにワイヤを張り、ワイヤの端部にダンパーを設置する安価かつ設置自由度の高いシステムです。

1-3  
建築・都市システム学系  
齊藤 大樹

## 物理・化学情報をマイクロンレベルで可視化するマルチモーダルセンシング技術の創出

Development of multimodal sensing technologies for visualization of physical / chemical information in micro-meter scale

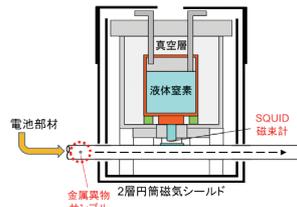


様々な物理現象や化学現象をリアルタイムで可視化する「マルチモーダルイメージセンサ」の実現を目指します。民間企業とのコンソーシアムを組織し、革新的なセンサの技術開発によりIoT、AI時代を支える“データ”の価値を飛躍的に高め、医療・バイオ・化学分野等の高度情報化に向けた基幹産業の創出を展開します。

1-4  
電気・電子情報工学系  
澤田 和明

## SQUID 磁気センサを用いた電池部材検査装置の開発と社会実装

Development of Ultra-Sensitive Contaminant Detection System for Li-ion Battery Components



ガソリン自動車から電気自動車へのEVシフトが進んでおり、高性能リチウムイオン電池の需要が急速に伸びています。液体窒素冷却の超高感度SQUID磁気センサを組み合わせることで、電池部材中の10ミクロンの微小金属異物を検査する新規技術を開発します。企業との連携で早期に市場投入できる装置の開発を目指します。

1-8  
エレクトロニクス先端融合研究所/  
応用化学・生命工学系  
田中 三郎

## フィジカルケアロボットによるからだの状態推定と制御

Estimation and control for human status by using physical care robot



フィジカルケアロボットの新たな提唱のため、現代人の健康への高い意識と要求に応える先進的ロボティクス研究を行います。特に、「TEWAZA」と名付けた指圧・マッサージ知能制御機械を用いて、人による手作業が他者に及ぼす相互作用を理解し、それに基づく制御を設計します。

1-5  
情報・知能工学系  
北崎 充晃

## ドローン自動充電ステーションを実現する創発的ワイヤレス電力伝送技術の構築

Wireless Power Transfer Serendipity That Enables Automatic Drone Charging Stations to Come True

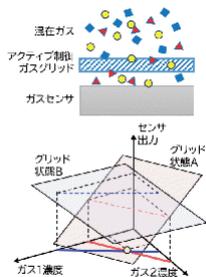


空撮や空輸など3次元空間で様々な活躍が期待されるドローン。しかし現状はバッテリー交換と充電に手間がかかるため利用範囲が限定されています。そこで本プロジェクトではワイヤレス電力伝送技術と高周波パワーエレクトロニクスでドローンに無人で自動充電するステーションの開発を目指します。

1-9  
未来ビークルシティ  
リサーチセンター  
大平 孝

## 環境計測のためのマルチモーダルガスセンシング技術の創出

Development of multimodal gas sensing technology for environment measurement



本学LSI工場の装置群を活用して、ガス透過特性をコントロールする素子を集積化したマルチモーダルガスセンサを開発します。従来はガス種ごとにセンサが必要であったものを、単一センサ素子による多数のガス種の測定を可能とし、環境計測分野に展開します。

1-6  
エレクトロニクス先端融合研究所  
野田 俊彦



## 次世代ロボット施設園芸研究プロジェクト

Next-generation Robotic Farming in Greenhouse Horticulture



日本の農業は、人手不足や高齢化、海外との競争激化など多くの課題を抱えています。本プロジェクトでは、ロボットやAIなどの先端技術を活用して、施設園芸作物の収穫支援、栽培制御、鮮度維持などに関わる技術を開発し、さらに企業との連携で早期に社会実装を進めて、それらの課題の解決を目指します。

1-7  
情報・知能工学系  
三浦 純

## 地域に根づくビッグデータ活用型道路・交通安全マネジメント「豊橋モデル」

Community-based Road and Traffic Management that Make Use of Big- Data: Toyohashi Model



本プロジェクトでは、自動車プローブデータを中心とするビッグデータを活用した道路・交通安全マネジメントを地域が「主体的かつ継続的に」実施可能な社会システムの在り方を提言することを目的としています。特に豊橋市による実証実験を通じて「豊橋モデル」の確立を目指します。

2-1  
建築・都市システム学系  
松尾 幸二郎

## 先端共同研究ラボラトリー

高度な研究水準を有する国内外の研究機関等の研究者と本学の教員が協働し、特定の研究分野について、一定期間継続的に研究を行い、本学における研究の高度化及び多様化を図ることを目的として、先端共同研究ラボラトリーを設置しました。

### AIST-TUT先端センサ共同研究ラボラトリー

#### ラボラトリー長

- 産業技術総合研究所 (AIST)  
原 史朗
- 豊橋技術科学大学  
澤田 和明



### TUT-ISYS (Institute for System Dynamics, University of Stuttgart) 先端システム工学国際共同研究ラボラトリー

#### ラボラトリー長

- シュトゥットガルト大学  
Oliver Sawodny
- 豊橋技術科学大学  
内山 直樹



## 研究所

### エレクトロニクス先端融合研究所 (EIIRIS)



所長  
澤田 和明

#### 世界トップクラスの研究開発、異分野融合研究拠点を目指して

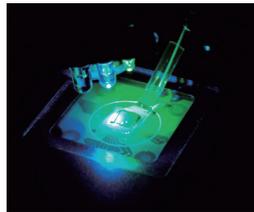
エレクトロニクス先端融合研究所 (Electronics-Inspired Interdisciplinary Research Institute: EIIRIS, 通称アイリス) は、2010年10月に設立された本学初の研究所であり、技術科学の探求と応用、すなわち、スマートセンシングやフォトニクス情報デバイスなどエレクトロニクス革新技術の研究と先端的応用分野 (ロボティクス、情報通信、ライフサイエンス、農業工学、環境、防災など) との融合研究を進展させることを目的とした研究拠点です。

2019年4月に、これまでの2つの研究領域から、5つの研究分野に拡充し研究体制により、新たな研究開発を行う異分野融合研究拠点として、スタートしております。 <http://www.eiiris.tut.ac.jp/>



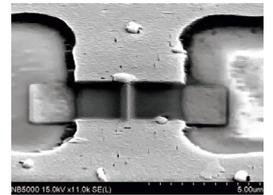
#### 革新センシング技術創生分野

これまで、蓄積してきた世界的にも高く評価されているセンサ、MEMS、LSI設計製作技術を活用し様々なデバイスを実現してきました。この強みと材料研究機関・応用研究機関との共同により革新的なセンサ・MEMSデバイスの創成と実証を進めます。



#### 先端環境センシング分野

我々のグループでは、低ノイズ超伝導ジョセフソン接合を作製する技術を開発し、高感度SQUID (Superconducting Quantum Interference Device) 磁気センサに適用、非破壊検査や超低磁場MRI技術に展開していきます。また、マイクロ波力学インダクタンス検出器 (MKID) などのテラヘルツ光センサの均一化や高感度化を進めていきます。



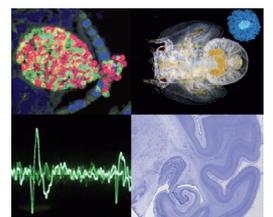
#### 革新センシング技術展開分野

様々なセンサにより獲得した動作や脳波などの生体情報に基づいて、ヒトの認知情報処理の解明を進めるとともに、ヒトのコミュニケーションの背後にあるメカニズムの理解や人間と機械の相互作用技術へ展開します。



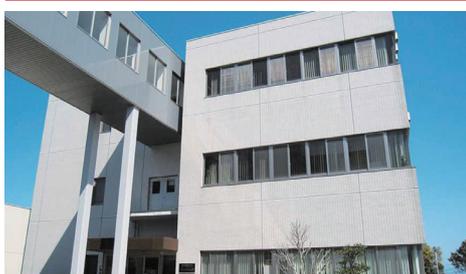
#### 先端生命科学分野

生命のシステムの理解を目指し、無脊椎動物、げっ歯類、霊長類の実験区域を維持管理しながら、生物間相互作用、行動、神経活動、遺伝子発現に関する研究を、センサ開発とともに融合的に進めています。



#### 先端農業工学分野

植物工場などの環境制御型植物生産を対象として、植物生体情報に基づいた高度な栽培・労務管理を実現するための植物診断技術 (クロロフィル蛍光画像・匂い成分・光合成・蒸散等の計測) の開発と社会実装を行っていきます。



### ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー (LSI工場)

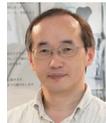
#### 半導体集積回路の全てが学べるLSI工場

半導体集積回路の設計から製造、評価まで一貫して行える「LSI工場」は、世界でもトップクラスの設備です。半導体集積回路 (IC、LSI) とセンサ技術やナノテクノロジーなどを融合させた「機能集積化知能デバイスの開発・研究」をテーマに掲げ研究・教育を推進しています。



## リサーチセンター

### 人間・ロボット共生 リサーチセンター



センター長  
岡田 美智男

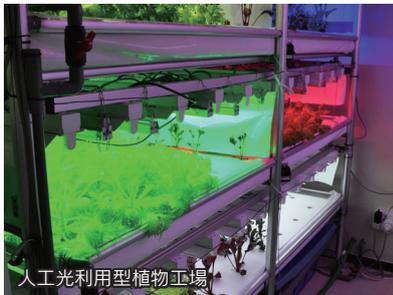


人とロボットとが高度に共存しあい、豊かな生活を享受できる社会を目指して、多様なサービスロボット、歩行訓練や移乗支援を行う福祉・介護ロボット、園芸作物の収穫支援ロボット、知的照明システムなどの研究開発、および「弱いロボット」概念に基づく人とロボットとの共生技術、アシスト技術、動作計測技術、コミュニケーション技術、超小型超音波モータ、多指多関節ハンドなどの要素技術の研究開発を行っています。  
<http://robot.tut.ac.jp/>

### 先端農業・バイオ リサーチセンター



センシング技術



人工光利用型植物工場



センター長  
浴 俊彦



環境保全システム

本学が持つ様々な工学的要素技術を農業へ応用展開するための活動拠点として、本センターが設立されました。センターには専任の特任教員および異なる学科・分野の教員が横断的に協力しながら、センサシステム、バイオ、農環境、IT農業の4部門で研究を行っています。また、社会人を対象とする「最先端植物工場マネージャー」、「IT食農先導士（土地利用型IT先端農業コース）」および「6次産業化推進人材」の養成プログラムを開講し、地域社会での農業人材育成を進めています。

### 安全安心地域共創 リサーチセンター (CARM)



センター長  
齊藤 大樹



本センターでは、地域防災研究を発展させるとともに、自然災害だけでなく、環境面や生活面を含めた広いリスクを対象とし、地域リスクの低減化に寄与する研究を推進します。そのため、地域行政、産業界、市民団体等との連携・協働の下、関連教員の分野横断的な連携により、地域のリスク低減に向けたプロジェクトの実践や技術開発、地域社会への研究成果の還元等に取り組む、安全安心で活力ある地域社会の形成に貢献する先進的な統合学術研究拠点の形成を図ります。

### 未来ビークルシティ リサーチセンター



ワイヤレス電気自動車

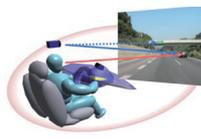


センター長  
大平 孝



自動運転中

低炭素で持続発展可能な未来ビークルシティの創成にむけて、  
(1) 電気自動車が移動手段の主流となる低炭素なビークルシティの研究  
(2) 交通弱者に配慮した安全・安心なビークルシティの研究  
(3) 低炭素化社会を支える省エネルギー技術と新たな社会システムの研究  
に挑戦しています。



# 研究推進 アドミニストレーション センター

Research Administration Center



副学長(研究力強化担当)  
研究推進アドミニストレーション  
センター(RAC)センター長  
技術科学イノベーション研究機構  
副機構長

田中 三郎  
Saburo Tanaka

豊橋技術科学大学は、文部科学省の「研究大学強化促進事業」に採択されたことを機に、平成25年12月、社会を変革させるに足る優れた研究成果を生み出せるよう「研究の総合戦略企画運営」を行う研究推進アドミニストレーションセンター(RAC: Research Administration Center)を組織しました。

RACでは、本学で行われている教育・研究や開発の自身に精通し、さらに社会で何が求められているかについても十分な知識を持ったURA(University Research Administrator)や産官学連携科学技術コーディネーターの精鋭たちによって、①注力すべき基礎研究や産学官連携研究の方向づけ、②そのための具体的な研究戦略や学内研究施設拡充計画の立案、また、③教員と一緒にした大型の研究プロジェクトの企画・立案、さらに④産学共同研究や競争的資金獲得に向けた技術事務支援、⑤知的財産創出活動、⑥研究成果の国際情報発信やコンソーシアムの企画運営を含むアウトリーチ活動、⑦各種契約締結や産学官連携リスクマネジメントに関する業務、⑧学内共同利用機器の有効活用の仕組み作り等が進められています。

RACは、こうした取り組みを通じて技術科学イノベーション研究機構(RITI)の研究活動を支援します。特に戦略研究部門については、公募申請段階からの連携企業との橋渡しや、採択後の論文執筆や知財創出、ライセンスなどのアウトプットを最大化するなどの支援を強力に推進します。

## 研究推進 アドミニストレーションセンター (RAC: Research Administration Center)

### ■ 研究戦略室

- ・国内外の学術研究動向・科学技術政策、社会のニーズ、学内の研究ポテンシャル等を分析し、全学的な研究戦略案を策定し、戦略企画会議に提案します。
- ・URA(リサーチ・アドミニストレーター)の継続的な育成のためのプログラムを策定し、実施します。

### ■ 産学官連携推進室

- ・産学官連携を核にした価値創造型異分野融合研究の更なる推進のための施策を提言します。
- ・インパクトの大きいプロジェクトに対して、競争的資金獲得のための支援を行います。
- ・知的財産の創出から権利化・活用までの総合的な支援と、知的財産に関する産学連携活動の支援を行います。
- ・国際特許・国際法務の専門職員を配置して、特許業務や契約業務のグローバル化に対応します。

### ■ 産学官連携リスクマネジメント室

- ・産学官連携活動の円滑な推進に向けて、共同研究に係る利益相反、秘密情報管理及び安全保障輸出管理のマネジメントを行います。

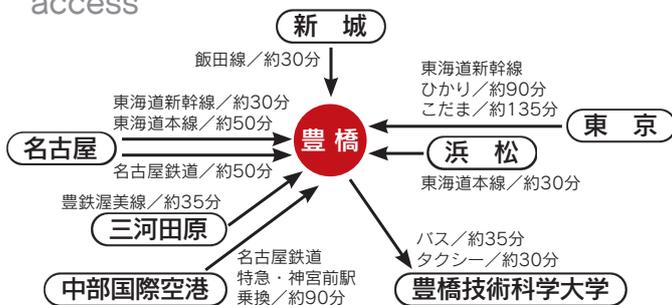
### ■ 技術科学支援室

- ・学内の共同利用機器を集中管理し、高度な技術を持つ専任教員や専門職員を配置して、異分野融合研究を支援します。

〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1  
研究推進アドミニストレーションセンター(RAC)  
事務室(D棟1階101)

TEL : (0532) 44-1561 FAX : (0532) 44-6980  
Email : office@rac.tut.ac.jp Web : http://rac.tut.ac.jp

### access



〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1  
国立大学法人 豊橋技術科学大学  
研究支援課研究支援係

TEL : (0532) 44-6982  
FAX : (0532) 44-6984  
Email : kensien@office.tut.ac.jp