

2024

国立大学法人電気通信大学
産学官連携センター 情報誌
令和6年度 第2号

学長インタビュー	02
UECプライムの紹介	05
Topics 産学連携広報から 旬な研究者	06 13
情報発信 (研究シーズ情報)	21
産学官連携	23
ベンチャー支援	25
知的財産の活用	28
リカレント教育について	31
協働と共創の場の活用	33
研究設備センターが推進する事業	37



TripliX



第1章 学長インタビュー



田
野
俊
一

電気通信大学は超スマート社会「Society5.0」の実現に向け、新たなコンセプト「共創進化スマート社会」を打ち出して改革に乗り出しました。企業や自治体などと共に新たな価値を創り、それを進化させながらスマートな社会を構築します。そのために本学は教育と研究の世界的拠点となり、加えてその仕組みを自らにも実装して「共創進化スマート大学」になることを目指します。

その実現の一步として、このたび会員企業の皆様との協働・共創の場となる新組織「UECプライム」を設立いたしました。大学と企業などとの連携を通じて、大学の知の社会実装と高度人材の輩出を加速し、産学連携の好循環を作り上げていきます。この仕組みによって教育と研究だけでなく、大学を真のイノベーション拠点にしたいと考えています。大企業から中小企業、ベンチャー、地方自治体など多くの皆様からのご参加をお待ちしています。

イノベーション国に向けて

本学が運営するUECプライムは、よくある大学と研究連携をするためだけの企業集団ではありません。その中には学生の集団や大学教員の集団があり、会員の皆様は彼らに自由にアクセスし、いつでも意見を交換することができます。教員だけでなく、学生の豊かな発想が新たな事業の創出に結びつくかも知れません。まずは100社ほどまで会員企業の輪を広げ、大学を拠点にして世の中を変える仕組みを浸透させていきたいと思っています。

なぜこのような組織の発足に至ったのか。そこには、日本がすでに一流国ではなく、二流国に成り下がってしまったという危機感があります。我が国は戦後、キャッチアップで世界のトップに立ちましたが、次のステージであるイノベーション国への転換に失敗し、現在ではジリ貧に陥っています。一方で他のアジア諸国は勢いを見せています。こうした日本の現状を打破し、イノベーションを起こせる国へと変えていきたい。そのような思いを強くしています。

「UECプライム」へのご招待

マインドの改革が必要

UECプライムでは、学生、企業、大学の3者のマインドセットの刷新に貢献したいと考えています。まず学生については、少しずつ変化の兆しは見えつつありますが、大半の人はいまだに修士課程を出て大企業へ就職しようと決めているような状況です。国も危機意識を持ち、近年ようやく博士課程の学生に向けて手厚い支援を始めましたが、それでも日本の大学生はなかなか博士課程まで進学しない、または進学できないといった問題があります。世界の主要国では博士号取得者（ドクター）の数が著しく増えている中で、日本だけが伸び悩んでいるのです。

しかしながら、言うまでもなくイノベーションの創出はドクターの手にかかっています。だからこそ、博士号を取得して世の中を変えていこう。そんな気概を学生たちにはぜひ持ってほしい。そのために今よりも早い学部1年生の頃から外の世界を見て、さまざまな会社や地方自治体でインターンシップや共同研究などの経験を積んでもらえば、大企業だけでなく、光る技術を持つ中小企業などにも目が向くでしょう。ドクターが集まる活気あるベンチャーで働くことなどを通じて、実際にドクターが社会を変革している様子を自分の目で見て確かめてほしいのです。

一方、企業や地方自治体にとってもこの仕組みはよい影響をもたらすと考えています。企業は今なおドクターを積極的に採用しながら、中央官庁や地方自治体に至ってはドク



ターがほとんどいません。いわば「ドクターの食わず嫌い」の状況にあるわけです。そこで大学院生を長期インターンシップなどで受け入れてもらい、一定期間一緒に活動していただければ、彼らが持つ素晴らしい能力やアイデアを実感していただけるはずです。複雑化する現代社会において、ドクターの存在は必須であることに気づくのではないのでしょうか。本学の学生は常に1000人以上が就職、およびインターンシップの対象者であり、この仕組みを採用活動にも生かしていただきたいと考えています。

学生の存在だけでなく、大学との共同研究についても、その価値を企業の皆様にもっと知っていただかなくてはなりません。UECプライムでは、小規模な共同研究からスタートできます。大中小さまざまな企業を集めることを目指しており、企業同士もつながって活発に情報交換をしていただきながら、大学との共同研究で生まれた成果が、新しい産業を拓く大きなきっかけになることを体感していただきたいと思っています。

そのためにはもちろん、大学自身のマインドセット改革も必要です。大学は教育、研究の次の柱として、地域活性化の拠点となってイノベーションを推進し、社会に還元していかなければなりません。世界的にも大学にはそうした役割が任されています。残念ながら、現状ではすべての教員が企業との共同研究に積極的であるわけではありません。それを例えば、理論の研究者であっても、共同研究を通じて、自らの研究が社会に少なからず貢献できることを肌で感じられるようになってほしい。同時に、企業に出入りして刺激を受け



た研究室の学生が、そんな教員のマインドを引き上げてくれるかもしれないとの期待感も抱いています。

日本版「Industrial PhD」を目指す

実はUECプライムには海外に手本とする取り組みがあります。それが欧州で30年以上続く「Industrial PhD」と呼ばれる制度です。デンマーク科学技術庁が産学協同で推進し、現在はEU全域に広がっています。産業界の課題をテーマに設定し、企業に属して通常の業務を行いながら、企業と大学の双方から指導を受けて3年間で博士号を取得します。特筆すべきは、その際に所属する企業と大学は研究者が自由に選んだり、提案できたりすることです。会社に雇用されているため、研究者は安定した身分で研究に打ち込むことができ、博士号取得後はそのまま同じ企業で働いたり、地方自治体などで活躍したりと、研究しながら視野を広げることができます。

工学やビジネス、社会福祉、芸術など幅広い領域を対象としており、首都圏だけでなく、地方の大学なども参加しているためメンバーは多様性に富んでいます。参画する企業の規模もさまざま、学生を受け入れることで企業の知財が増えたというデータもあります。このように欧州では、学生、企業、大学の3者それぞれに利点があるこの仕組みをうまく回すことで、社会で活躍できる優秀なドクターを各方面へと輩出しているのです。

UEC工型人材がイノベーションを生む

翻って、我が国の現状はどうでしょうか。日本では前述した博士課程学生向けの経済支援や、大企業と有力大学の理系大学生のマッチング（就職）支援といったような限定的な施策しか展開されていません。UECプライムのような企業規模や業種、研究領域、大学の大小にとらわれないオープンな仕組みの構築は、本来ならば国が主導して進めるべきことです。本学も以前から幾度も各所へ提案してきましたが、なかなか実現しません。したがって、まずは本学からスタートし、これまで日本にはなかった新たな試みとして、少しずつ仲間を増やし、いずれは全国へと広げたいと意気込んでいます。

理系だけでなく、すべての学問領域を対象にし、細かな

制限や条件を設けずに、さまざまな大学や企業が参加して自由につながれば、その有象無象とも言える膨大なアイデアの中からイノベーションが生まれる土壌が根付いていくのではないのでしょうか。UECプライムはまだ立ち上げたばかりの段階ですが、今後セミナーやイベント、各種交流会や相談会などを多数開催し、多くの事例を出していくことによって、イノベーションを生み出すサイクルが回り始めるのではないかと考えています。

本学が育成を目指す「UEC工型人材」像は、基盤となる確かな「教養・基礎力」を備えた上で、「重層的な専門力」を持ち、さらに共創進化スマート社会を実現するための「イノベーション力」を身につけた人材です。そのためにすべての学生に「IMDAQ（イムダック）」、すなわち情報、数理、データサイエンス、人工知能（AI）に加え、量子に関する基礎や教養を身につけさせる教育プログラムを提供しています。

これと並行して、「工型」の頂にあるイノベーション力を育むためにも、教育にUECプライムを効果的に活用していきます。若者の能力が生かせる世界があり、社会をドクターが変えていく。優秀なドクターがたくさん出てくれば、博士課程に進学する学生も増え、彼らが中小企業や地方自治体などでも活躍するようになって、日本はイノベーション国へと生まれ変わることができるはずです。その大きな一歩となる、UECプライムにどうぞご期待ください。



第2章 UECプライムの紹介

電気通信大学は、大学の知の社会実装と高度人材の輩出を推進する産学連携の好循環を実現することを目的として、産学連携会員組織「UECプライム」を設立することといたしました。

UECプライムは、会員の皆様と大学と学生の協働・共創の場を提供し、産業界の将来を担う高度人材を育成するとともに、会員の皆様へ競争力強化や新規事業の開拓・育成に資する産学連携プログラムを提供します。ぜひ、UECプライムへご入会ください。

UECプライムの概要

- 対象 本学との協働・共創に関心のある企業、自治体、教育機関、研究機関等の団体
※組織単位、事業部門単位等の入会を受け付けております。
- 費用 無料（入会金、年会費等は不要です）

UECプライムの特徴

これまで大学との産学連携をご検討いただいた際に、以下のようなお悩みを感じられたことがある方へ、会員専用ワンストップ窓口を通じて大学組織を横断した産学連携プログラムを提供します。

- 大学への相談方法
 - 大学との産学連携に取り組みたいが、どのようにしたらよいか分からない。
- 人材交流、学生の採用
 - 学生と交流する場や機会が欲しい。
 - 学生に向けて自社の魅力をアピールする場が欲しい。
 - 学生の学位論文テーマを開示してほしい。
 - インターンシップの学生を受け入れたい。
 - 社会人博士や実務家教員等、大学へ人材を派遣して連携を深めたい。
- 共同研究
 - 共同研究を募集している教員や研究テーマの一覧等の情報を提供してほしい。
 - 過去に共同研究を行った実績はあるが、個別の共同研究に留まってしまう。
 - 複数の教員と連携して、関連する技術の研究開発への展開や深堀をしたい。
 - 製品の不具合を分析等のために分析装置を使いたい。分析装置の使い方や測定データの解釈等についてアドバイスが欲しい。
- 大学保有知的財産（特許、コンピュータプログラム等）
 - 未公開特許の情報を提供してほしい。
 - イチ押し知財の詳細な説明、研究室でのデモやサンプルの提供をしてほしい。

- プログラム等の長期間のライセンス契約の前にお試し利用がしたい。
 - 社員教育、リスキリング
 - 研究だけでなく社員教育、技術者育成の支援もしてほしい。
 - 研究開発戦略や事業戦略に沿った社員教育のプログラムを提案してほしい。
- ※上記のお困りごとのご相談や各種プログラムのご提供は、有料となる場合がありますので、個別にご相談ください。

会員特典

- 会員専用ワンストップ窓口によるコンシェルジュサービス
 - 産学連携プログラムに関する一元的情報提供
 - 産学連携相談
- 無料セミナー等の交流イベント

産学連携プログラムのご紹介

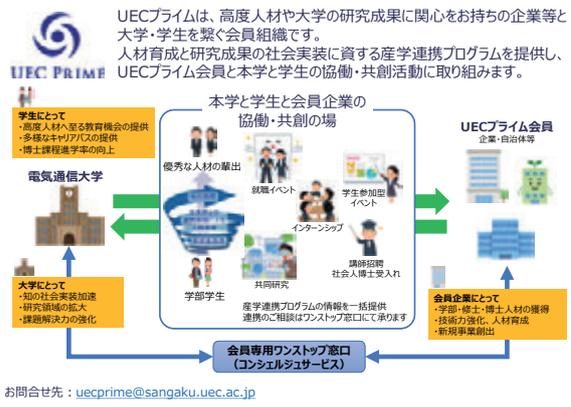
- 研究連携 共同研究、受託研究、学術相談
 - 学生連携 インターンシップ、学生参加企業協働イベント、就職情報、業界・業種説明会
 - 協働・共創 共同研究講座、企業講師の招聘
 - 社会人教育 リスキリング講座、社会人博士
- ※産学連携プログラムは有料となるものやご支援をお願いすることもございます。個別にご相談を承りますのでお問合せ先までご相談ください。

お問合せ先

電気通信大学 産学官連携センター

UECプライムお問合せ窓口

E-mail : uecprime@sangaku.uec.ac.jp



第3章 Topics 産学連携広報から

本章では、電気通信大学が大学ホームページにて広報した、2022年度から2023年度の産学連携に関するニュースリリースから、産学官連携センターが主体的な役割を担ったニュースリリースをトピックスとして掲載します。誤りの訂正等を除きリリース当時の広報文を引用しています。

3-1 U☆PoC アイデア実証コンテスト 2022 産学官連携DAYにて結果発表

リリース日：2022年6月29日

出典：https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2022/20220629_4600.html

国立大学法人電気通信（学長：田野俊一、以下「本学」）で6月14日に実施した「U☆PoC アイデア実証コンテスト」の二次審査会の結果、優秀賞等の大学賞3賞および協賛企業賞を決定し、6月29日開催の産学官連携DAYにて発表しました。2022年度の協賛企業は昨年の9社から15社へ大幅に増加し、賞金総額は総額255万円となる過去最大のビッグコンテストとなりました。

【U☆PoC（ユーポック）とは】

「U☆PoC（ユーポック）」は、本学の産学官連携センターベンチャー支援部門にて、平成9（1997）年から「学生・一般アイディコンテスト」、平成27（2015）年からは「UECものづくりコンテスト」として開催してきた、伝統のあるコンテストです。既存の社会問題解決や、未来の豊かな生活のための新たな技術・サービスに関する学生発のアイデアを競い育むことを目的して開催しています。2022年は23チーム60名の応募中から、19チームが二次審査へ進み、各チームがプレゼンテーションを行いました。

【二次審査会の様子】

会場には、19チームのポスターとプロトタイプ（試作品）の開発物などが展示されました。

また、プレゼンテーション前に、プロトタイプの見学会を行ったことで、チーム毎のプレゼンテーション終了時には、審査員から学生への的確なアドバイスやコメントなど、活発な質疑応答が行われました。

プレゼンテーションでは、本学の教員からなる大学審査員、専門の外部審査員の他、中国深圳からの中継による専門審査員も加わり、終始緊張感の漂う雰囲気の中にありながらも、学生と審査員はオープンに意見交換を行いました。

【大学賞の結果発表】

審査会は大学審査員、外部審査員、協賛企業（15社）から構成され、二次審査会終了後、大学審査員・外部審査員による選考会議の結果、以下のとおり受賞チームが決定しました。

*優秀賞チーム4

高梨晴己さん

（情報理工学研究科機械知能システム学専攻1年）

石崎大貴さん（埼玉大学理部4年）

杉本圭吾さん（東京理科大学工学部3年）

佐藤正騎さん（埼玉大学院理工研究科1年）

田中悠豊さん（埼玉大学院理工研究科1年）

大室海理さん

（東京都立大学院システムデザイン研究科1年）

伊澤梓実さん（青山学院大理工研究科1年）

芝田朋世さん（東京都立大学システムデザイン部4年）

テーマ：「宇宙エンタメとしてのカクテルをつくるロケット」

*奨励賞チーム16



松本拓真さん（情報理工学域Ⅱ類（融合系）2年）
 テーマ：「安価かつ長期間保管可能な個人向け海難用発信機」

*入賞チーム17

盛田楓果さん（情報理工学域Ⅱ類（融合系）3年）
 江口萌々さん（情報理工学域Ⅱ類（融合系）3年）
 テーマ：「振動発電を用いた光る手袋」

【協賛企業一覧】

アフラック生命保険株式会社
 飯田グループホディンス株式会社
 エクシオグループ株式会社
 きらぼし銀行
 株式会社クレスコ
 国際ソフトウェア株式会社
 株式会社コムサット・ジャパン
 セーフィ株式会社
 多摩信用金庫
 ネクストソリューション株式会社
 株式会社ハートビーツ
 武蔵エンジニアリング株式会社
 株式会社リバスタ
 株式会社B-STORM
 電気通信大学企業家懇話会

【外部審査員】

早稲田大学ビジネススクール 牧兼充 准教授
 PnO代表 東京デバイズ株式会社
 執行役員 岡島 康憲 氏
 ニコ技深センコミュニティ共同発起人
 深川大公坊創客基地 高須 正和 氏

【大学審査員】

産学官連携センター副センター長 桐本 哲郎 特任教授
 ベンチャー支援部門部門長 野嶋 琢也 准教授
 ベンチャー支援部門副部門長 高木 克人 特任准教授

【協賛企業の募集】

本学と一緒に「U☆PoC」（ユーポック）を通して、「Society5.0」社会の実現に貢献する「現代社会の課題を認識し、その解決には何が必要なのかを自らが考え、判断

し、行動できる」人材の育成に賛同し、本コンテスト事業に協賛いただける産業界の皆様を募集しています。本コンテストの審査を通して、現代社会の課題解決に挑戦する学生達と、幅広く、あるいはより深く知り合う場として活用いただきたいと考えています。

【連絡先】

<U☆PoC開催内容に関すること>

電気通信大学 産学官連携センターベンチャー支援部門
 U☆PoC事務局 高木 克人（特任准教授）、菅野 有道（産学連携コーディネーター）
 Tel : 042-443-5973

E-mail : upoc@sangaku.uec.ac.jp

<報道に関すること>

電気通信大学 総務企画課 広報係
 Tel : 042-443-5019 Fax : 042-443-5887

E-mail : kouhou-k@office.uec.ac.jp

3-2 一般社団法人手話言語等の多文化共生社会協議会を設立

～きこえない人ときこえる人を結ぶ新たな社会基盤の構築へ～

リリース日：2022年10月26日
 出典：https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2022/20221026_4895.html

国立大学法人電気通信大学（東京都調布市、学長 田野俊一）、国立大学法人筑波技術大学（茨城県つくば市、学長 石原 保志）、国立大学法人九州工業大学（福岡県北九州市、学長 三谷 康範）、国立大学法人名古屋工業大学（愛知県名古屋市、学長 木下 隆利）とソフトバンク株式会社（東京都港区、代表取締役 社長執行役員 兼 CEO 宮川 潤一）



キックオフ会合での石原会長の挨拶（手話）

は、きこえない人ときこえる人がより円滑なコミュニケーションを実現する新たな社会基盤の構築に向けて、「一般社団法人手話言語等の多文化共生社会協議会」（以下「本協議会」）を設立しました。

今後、一般財団法人全日本ろうあ連盟様のご助言をいただきながら、大学、研究機関、企業、自治体、団体など関係機関に広く参加を呼びかけ、手話言語等の多文化共生社会の実現を目指します。



キックオフ会合の様子

【設立の背景と目的】

現在の社会システムでは、学校やオフィス、病院などでの情報伝達やコミュニケーションは音声言語を前提に構築・運用されています。一方、音声言語がきこえない人は全世界で約7,000万人、国内では約35万人と言われており、日々の生活や仕事をする中で、コミュニケーションの不自由さを感じる局面が多々あります。特に、自然災害やコロナ禍などのパンデミックの発生時には、必要十分な情報をタイムリーに得ることが困難であり、二次災害などを招く可能性が高い状況にあります。また、きこえない人の活動を支援する手話通訳士は、国内では約4,000人（きこえない人の約1%）であり、手話通訳を必要とするすべての要望に対応することが困難な状況です。手話通訳士は、さまざまな通訳の中で、より専門的で複雑な場面に注力し、そうではない場面ではデジタル技術も活用しながら、人材の有効活用を図るなどの社会的な仕組みを構築することも必要です。

本協議会では、きこえる人ときこえない人の自由闊達で円滑なコミュニケーションに資する技術の研究開発を基盤として、双方に新たな学びと創造、社会貢献に資する環境を提供し、きこえない人が不自由さを意識することなく社会参画し、伸びやかに自己実現できる共生的かつ共創的なコミュニケーション・プラットフォームの基盤を構築することを目的とします。

【主な活動概要】

本協議会では、きこえない人ときこえる人が円滑なコミュニケーションを実現する社会基盤を構築するために、以下の活動に取り組みます。

- ① 手話言語と音声言語を翻訳し、双方向に伝達するプログラムの研究開発事業
- ② 上記プログラムの研究開発および実用化を促進する人材育成事業
- ③ 手話言語と音声言語の双方向コミュニケーションシステムの普及・促進事業
- ④ その他本協議会の目的を達成するために必要な事業

【参加機関】（2022年10月18日現在）

- ・ 国立大学法人電気通信大学
- ・ 国立大学法人筑波技術大学
- ・ 国立大学法人九州工業大学
- ・ 国立大学法人名古屋工業大学
- ・ 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
- ・ 株式会社イーアイ
- ・ 岡山放送株式会社
- ・ 株式会社ギークフィード
- ・ 株式会社シュアール
- ・ ソフトバンク株式会社
- ・ トヨタ自動車株式会社
- ・ 株式会社ユニオンソフトウェアマネージメント
- ・ 北九州市保健福祉局障害福祉部障害福祉企画課



【システムの基本構成】

- ・東京都調布市障害福祉課
- ・福井県鯖江市社会福祉課
- ・福岡県飯塚市福祉部社会・障がい者福祉課
- ・福島県聴覚障害者協会

【今後の予定と期待される成果】

第1フェーズ（2022年11月1日～2027年3月31日）では、手話言語のデータベースの構築、手話言語の認識率の向上、口話認識の導入、モバイル端末の開発と実用化などに取り組み、全国の自治体の10%以上で利用頂ける環境の構築を目指すとともに、協議会に参加する会員企業による自社内コミュニケーションでの実証実験や、自社サービスとしてのきこえない人への支援ツールとしての実験利用を通して、改善点等のフィードバックを研究開発活動に活用します。

第2フェーズ（2027年4月1日～2032年3月31日）では、手話言語翻訳アルゴリズムの研究、手話言語認識と連動した口話認識手法の開発、手話言語から直接音声合成する研究および実用化などに取り組み、全国の自治体の30%以上で利用頂ける環境の構築を目指すとともに、会員企業内においても最終的に実用化へとつなげます。

これらの取り組みにより、以下の成果が期待されます。

- 1) きこえない人が不自由さを意識することなく社会参画し、伸びやかに自己実現できる。
- 2) 自然災害や感染症などのパンデミックの発生時にも、きこえない人が必要な情報をタイムリーに取得できる。
- 3) ビッグデータの活用により、きこえない人ときこえる人が双方において、社会活動におけるデジタル化を加速することができる。

◆ 本リリースに関する問い合わせ先

国立大学法人電気通信大学 総務企画課広報係
Tel : 042-443-5019

E-mail : kouhou-k@office.uec.ac.jp

国立大学法人筑波技術大学 総務課 広報・情報化推進係
Tel : 029-858-9311

E-mail : kouhou@ad.tsukuba-tech.ac.jp

国立大学法人九州工業大学 広報課広報係
Tel : 093-884-3007

E-mail : pr-kouhou@jimu.kyutech.ac.jp

国立大学法人名古屋工業大学 企画広報課

Tel : 052-735-5647

E-mail : pr@adm.nitech.ac.jp

3-3 都市型太陽電池による創電・蓄電の強化
推進事業に関する東京都および電気通
信大学による基本協定の締結について

リリース日：2023年4月3日

出典 : https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20230403_5271.html

東京都及び国立大学法人電気通信大学（研究代表者i-パワードエネルギー・システム研究センター長・教授 横川慎二）は、都市型太陽電池による創電・蓄電の強化推進事業（注）について、基本協定を締結しましたのでお知らせいたします。

（注1）令和4年度大学研究者による事業提案制度において選定された事業です。

1 事業の目的

壁面にも設置できる円筒形太陽電池の活用により、東京都の都市部の建築物における太陽光発電の総発電量を、屋根のみに太陽電池を設置して行う従来の発電方法に対して2倍以上に増加させ、かつ、エネルギーと情報のネットワーク化により“減らす・創る・蓄める（HTT）”を可視化して活用することで都市のレジリエンスを向上させることを目指します。

具体的には、以下の2点を目的とする。

- (1) 円筒形太陽電池による都市型壁面発電の有効性実証
- (2) 円筒形太陽電池を用いたシステムによるイノベーション創出

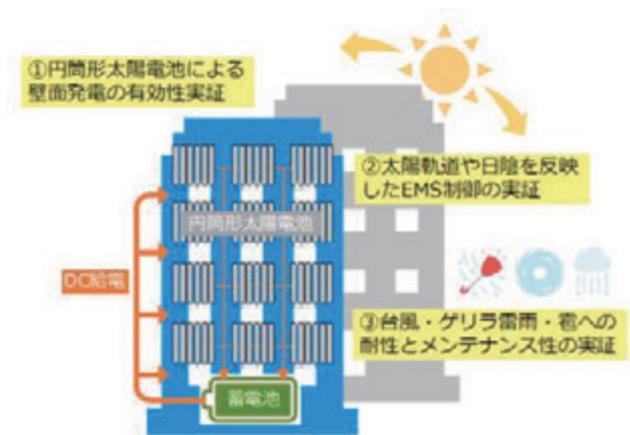


図1 円筒形太陽電池による壁面発電の実証

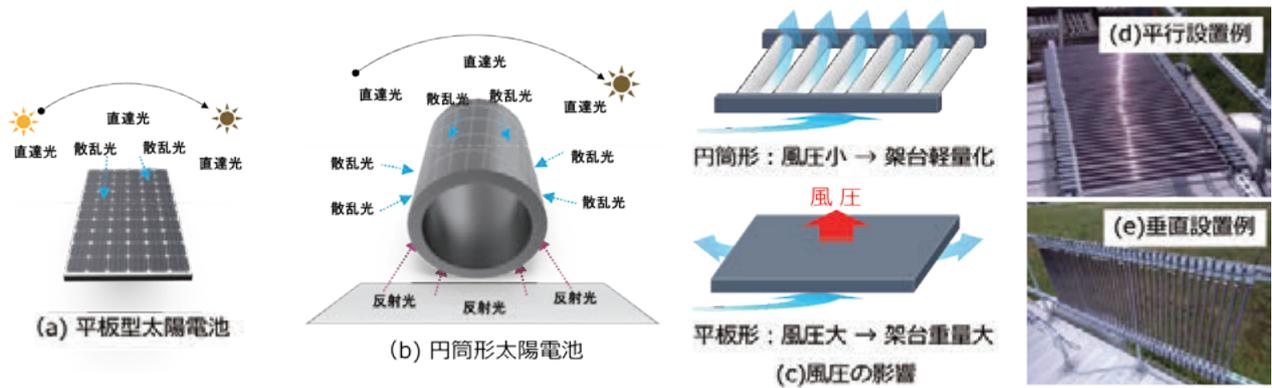


図2 円筒形太陽電池の概念図 (a) 平板型の受光、(b) 円筒形の受光、(c) 風圧の影響、(d) 平行設置の例、(e) 垂直設置の例 (壁面にも取り付け可能)

2 実施主体

東京都、国立大学法人電気通信大学

し、より良い都政を実現することを目的とした制度です。

本件は、「『未来の東京』戦略」を推進する事業です。

3 協定締結日及び事業実施期間

協定締結日 令和5年4月1日

事業実施期間 令和5年4月1日から令和8年3月31日まで

【東京都問合せ先】

環境局気候変動対策部計画課 Tel : 03-5388-3744

本件は、「『未来の東京』戦略」を推進する事業です。

【国立大学法人電気通信大学問合せ先】

総務企画課広報係

Tel : 042-443-5019

E-mail : kouhou-k@office.uec.ac.jp

4 今後の予定

(1) 令和5年度

円筒形太陽電池システム(発電・蓄電・給電)の設計、ユニット試作等

(2) 令和6年度 以後

電気通信大学内の建物を活用した円筒形太陽電池発電システムの実証実施、円筒形太陽電池を活用した創電・給電の新たなアイデアのデモンストレーション

3-4 WIRE-Xコンソーシアムの設立について

リリース日: 2023年10月5日

出典 : https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20231005_5682.html

【概要】

国立大学法人電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター (AWCC:Advanced Wireless and Communication Research Center) は、将来の無線通信技術の研究開発、標準化提案において、世界的な競争を牽引できる無線通信技術者の養成を目指し、次世代無線通信技術イノベーション創生コンソーシアム (WIRE X: Consortium for Wireless Innovation and Research Exchange) を設立しました。

本コンソーシアムでは、産学協働の場を提供することで、大学、企業の垣根を越えて、イノベーションを創出するための人的ネットワーク基盤の形成を推進し、大学・企業間でのマッチング、研究の受託、共同研究支援などを実施することにより、本分野を活性化し、広く社会に貢献することを目指します。

5 円筒形太陽電池について (電気通信大学より)

- ・直達光と一部の散乱光を面で受光する平板型太陽電池と比較して、円筒形太陽電池は壁面などからの反射光を含む様々な角度の受光が可能である。そのため、日出から日没までの発電量の変動が小さく、総発電量も大きくなる。
- ・1本単位の修理が可能で、風圧力の影響が小さいことから架台を軽量化できるため、設置の自由度が高い。

6 大学研究者による事業提案制度について

東京に集積されている知を、都政の喫緊の課題解決や東京の未来の創出に資する政策立案へと活用するため、都内大学研究者からの研究成果、研究課題を踏まえた事業提案を募集し、東京都と研究者・大学との連携事業等を企画・実施することで、研究者・大学と連携・協働して事業を創出



令和5年8月3日には、コンソーシアムの第1回の会合となるキックオフ講演会を開催し、京都大学林和則 教授、名古屋工業大学 和田山正 教授からの講演に加えて、総務省総合通信基盤局電波部移動通信課新世代移動通信システム推進室 増子喬紀 室長より講演を頂き、活発な議論が行われました。

【WIRE X コンソーシアム について】

- ・国内外トップ研究者による招待講演、会員同士によるフォローアップ勉強会
- ・国内外の研究者との密度の高い交流の場を設け、ネットワークの形成・連携を推進
- ・若手研究者や学生と、企業研究者のマッチング（共同研究、リクルート）による分野の活性化

参加企業・大学（令和5年8月3日現在）

企業会員：株式会社KDDI総合研究所、日本電気株式会社、住友電気工業株式会社、株式会社竹中工務店、他一社

大学会員：東京大学、京都大学、大阪大学、東京工業大学、横浜国立大学、名古屋工業大学、東京農工大学、北海道大学、同志社大学、東京理科大学、国立情報学研究所、電気通信大学

・設立日：2023年8月3日（木）

・WIRE-X コンソーシアム ロゴマーク

本ロゴマークには、国内外の様々なバックグラウンドを持つ人々を繋ぎ、自由闊達に世界最先端の情報に触れ、議論する中で、国内にイノベーションを起こすための研究の土壌を作りたいという意志が込められています。



・WIRE-X コンソーシアムウェブサイト

<http://www.awcc.uec.ac.jp/wire-x/>

【キックオフ講演会を実施を実施】

令和5年8月3日（木）13時より、電気通信大学UECアライアンスセンター内100周年記念ホールにて、本コンソーシアムのキックオフ講演会を実施しました。



石橋教授によるコンソーシアム設立宣言

イベントでは50人程度の会員が参加し、活発な質疑応答、議論が行われました。講演については、以下の通りです。

■ 総務省総合通信基盤局電波部移動通信課新世代移動通信システム推進室 増子喬紀 室長「通信で創る新しい社会を目指して～5Gのその先へ～」

増子室長からは我が国の無線通信に関する研究動向および政策についての講演と共に、WIRE-X コンソーシアムの活動を通して、幅広い知識を持ち、世界の第一線で活躍できる技術、人材の育成に貢献してほしいとの激励を頂きました。

■ 京都大学 林和則 教授「無線通信に現れる線形逆問題の解き方」

林教授からは高度化する無線通信技術を理解するための基礎理論に関する講演を頂きました。多数の学生・若手研究者から活発に質問が行われました。

■ 名古屋工業大学 和田山正 教授「深層学習・深層展開に基づく無線通信設計」

和田山教授からは近年重要となっている深層学習、深層展開についての基本から最新の手法までについて講演について講演を頂きました。人工知能を組み合わせた無線通信設計は6Gと呼ばれる次世代規格でも注目を集めており、出席者と熱のこもった質疑が行われました。

講演会後も、多くの出席者が熱をもって講演内容について議論しておりました。本コンソーシアムでは、引き続き、日本国内の無線通信分野の活性化、技術力向上に貢献していく予定です。

【連絡先】

<WIRE-Xコンソーシアムに関すること>

電気通信大学先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター

【職名】 教授

【氏名】 石橋功至

Tel : 042-443-5860

E-mail : koji@awcc.uec.ac.jp

<報道に関すること>

電気通信大学総務部総務企画課広報係

Tel : 042-443-5019 Fax : 042-443-5887

E-mail : kouhou-k@office.uec.ac.jp

3-5 大学に眠る技術シーズ・アイデアを事業化 東京都の大学発スタートアップ創出支援事業に採択

リリース日 : 2024年1月31日

出典 : https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2024/20240131_5963.html

【ポイント】

- *電気通信大学の提案が、東京都の大学発スタートアップ創出支援事業の事業化促進型に採択
- *東京都の伴走支援を受け、学内の有望シーズの知財化促進、学生起業の活性化を目指す
- *教職員・学生・企業が学び、出会う仕組みづくりの構築によりスタートアップマインドの醸成を今後加速させる

【概要】

電気通信大学が提案したスタートアップエコシステム構築事業が、知の拠点である大学等の優れた研究シーズやアイデ

アの事業化に向けて東京都が取り組んでいる「大学発スタートアップ創出支援事業」の事業化促進型に採択されました。

今後、本学では東京都の伴走支援を受け、教職員・学生・企業が学び、出会う仕組みをつくり、教職員・学生のスタートアップマインドを醸成することを目指し、新規有望シーズの知財化促進や学生向け起業講座の更なる活性化等に取り組むことで、東京都の「異次元」のスタートアップ戦略未来を切り拓く 10x10x10 のイノベーションの実現を目指します。

※未来を切り拓く 10x10x10 のイノベーションビジョン

は、東京都が掲げる東京発ユニコーン、東京の起業数及び東京都の協働実践数をそれぞれ5年で10倍にする目標です。

【今後の予定】

- ・新規分野の知財化や知財の掘り起こしを進めます。
- ・学生へのベンチャーマインド醸成となる授業の充実を図ります。
- ・スタートアップ創出支援サイトを開設し、イノベティブ研究棟(西11号館)での触れ合う場の整備を進めます。
- ・U☆PoCアイデア実証コンテストの入賞作品等の知財化及びイベントの充実を計ります。

※U☆PoC(ユウポック)は、平成9年に「学生・一般アイデアコンテスト」として始まり、令和3年からはU☆PoCとして開催してきた、本学の学生向けものづくりコンテストです。

【連絡先】

<本事業に関すること>

電気通信大学産学官連携センターベンチャー支援部門

【職名】 特任准教授

【氏名】 高木 克人

Tel : 042-443-5973

E-mail : takagi.katsuto@uec.ac.jp

<報道に関すること>

電気通信大学総務部総務企画課 広報係

Tel : 042-443-5019 Fax : 042-443-5887

E-mail : kouhou-k@office.uec.ac.jp

第4章 旬な研究者



自動運転車やIoT、ロボットを支援する MEMS光素子の開発

菅 哲朗 教授

大学院情報理工学研究科 機械知能システム学専攻

<http://www.ms.mi.uec.ac.jp>

Tetsuo KAN

半導体の微細加工技術で“マイクロな機械”を作り、そこに新たな機能を見いだす「微小電気機械システム (MEMS)」は、今やモノづくりに必須の技術になっています。切削加工やレーザ加工などとは違い、フォトリソグラフィ (パターン露光) をベースにした微細な加工ができるのがMEMSの特徴です。

最近、MEMSは自動車用途に普及しており、例えば車の衝突を検知する加速度センサなどに使われています。本格的なIoT (モノのインターネット) 時代に向けて、今後、多様なMEMSセンサが身の回りに導入されていくでしょう。

MEMS技術でシリコンを加工

菅哲朗教授はこのMEMS技術を使って、光センサや光フィルタといった光素子の設計や開発に取り組んでいます。応用として目指しているのは、自動運転車の車載カメラやIoT、ロボットの“目”などへの適用です。シリコンを加工し、マイクロメートル (マイクロは100万分の1) やナノメートル (ナノは10億分の1) 寸法の微細な機械構造を持つ光素子を開発しています。材料にシリコンを使えば、既存の半導体の製造工程を利用できるため、素子を安価に大量生産できるようになります。

ナノアンテナ構造の赤外光検出センサ

テーマの一つが、アンテナ構造を用いたシリコン製の赤外光検出センサの開発です。シリコンウエハをエッチング (表面加工) して直径約100ナノメートル、深さ約500ナノメートルの穴を周期的に形成し、各穴の内部の壁面を金属で蒸

着した立体構造のナノアンテナを作製しました。

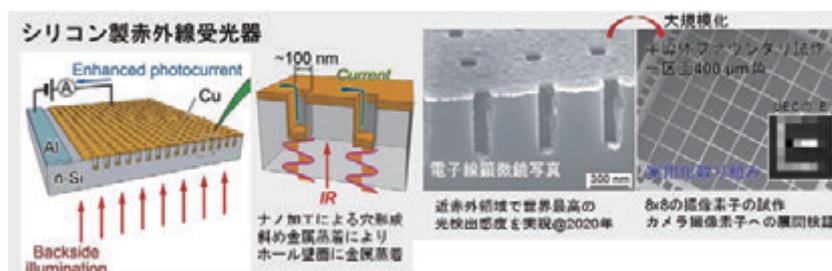
このアンテナに波長1500ナノメートル程度の近赤外光を当てると、金属の表面の電子が共鳴して振動する「局所プラズモン共鳴現象」が起こり、これによって光エネルギーがナノ構造に吸収され、その結果、近赤外光を電流として検出できる仕組みです。

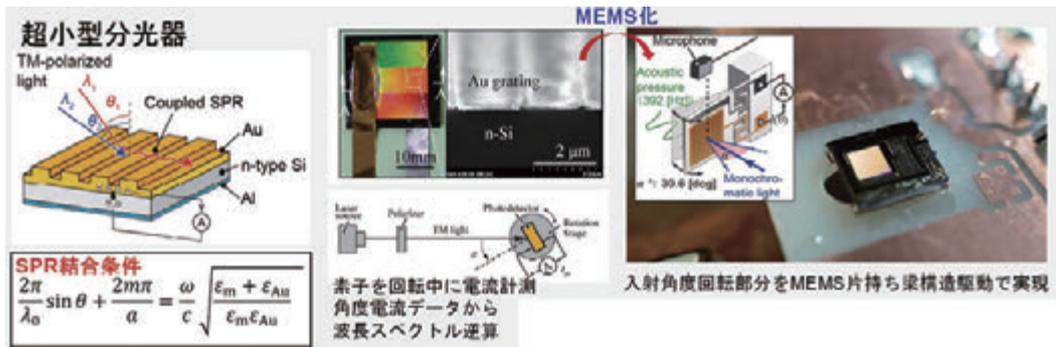
これを応用し、遠・中赤外光を検出して非侵襲で血糖値やコレステロールなどの血中成分を計測できるデバイスを企業と共同で開発中です。また、タンパク質など有用な分子を検出するワンチップの化学量センサの研究も進めており、菅教授は「このような小型の半導体センサは、新型コロナウイルスなどの検知にも使えるかもしれない」と考えています。

市販の赤外光検出センサには化合物半導体が使われていますが、シリコンよりも高価で加工しにくいなどの課題があります。MEMS技術によるシリコン製センサは、化合物半導体に比べて感度はやや劣るものの、実用化できれば、安価で集積化が可能など優位性があります。

さらに、既存のシリコン可視光センサと組み合わせれば、可視光から赤外光までをカバーするハイブリッドセンサが実現できます。人間が見る可視光だけでなく、赤外光も同時に検出できれば、例えば自動車やロボットのカメラに搭載した際に、人間かモノかといった外界の障害物をより正確に見分けられるようになるでしょう。

この技術は小型分光器にも展開しています。5ミリメー





ル角程度の分光素子を回転させながら光を当て、その時の電流値から波長スペクトルを求めます。回折格子である素子の回転部をMEMSの片持ち梁構造にしています。こちらも共同研究により、シリコン製の安価な車載向けガスセンサとしての応用を目指しています。

特性可変のテラヘルツ偏光フィルタ

もう一つの柱が、MEMS加工による、テラヘルツ（テラは1兆）波長帯で機能するメタマテリアル偏光フィルタの開発です。メタマテリアルとは、光の波長と同程度の微細な周期構造によって光を人工的に操る物質のことです。可視光から遠赤外光まで対応する偏光フィルタは現在もありますが、さらに波長の長いテラヘルツ光に対応するフィルタはまだ開発途上です。

菅教授は光の波長よりも小さいらせん構造のアンテナを作り、空気圧をかけると機械的に変形する立体構造に作り込むことで、偏光状態を動的に変調できる偏光フィルタを開発しました。機械変形させると、立体のらせん構造のキラリティ（掌性）がきれいに切り替わり、円偏光と強く共鳴して高機能な可変偏光フィルタとして動作します。こうした可変可能で実用的なテラヘルツ偏光フィルタは初めてだそうです。

これを発展させ、近年はメタマテリアルを用いたIoTセンサなどの研究に取り組んでいます。例えば、農業用地向けのセンサとして、特定の周波数の電磁波を反射するアルミニウムを内包したマグネシウム製のキューブ状メタマテリアルを試作しました。

農地全体にセンサをばらまき、ドローンなどで電磁波を当てたときの反射率の変化を計測すれば、pH値や水分量など土壌の状態をリモートで測定できます。バッテリー不要のセンサであり、マグネシウムは水に溶ければ最終的に土に戻るため、環境に優しいSDGsデバイスになります。そのほか、生分解性ポリマーでメタマテリアルを包み、腸内フローラによって分解されることで腸内の状態をワイヤレスで計測する生体内向けのセンサなども開発しています。

微細なシリコン光素子が未来を拓く

このように微細な機械構造を作った上で変形させたり、制御させたりといったことが可能なのがMEMSの利点です。偏光フィルタは、新しい光計測の手法として利用したり、レンズとして機能させたりすることも可能です。「可視光からテラヘルツ光まで自在に制御できるようになれば、偏光フィルタのさらなる応用が開ける」と菅教授は期待しています。

自動運転車やロボットなど自律的に動く機械が外界を正確に認識する上で、さまざまな波長帯の画像をセンサなどで計測することは欠かせません。しかし、現状ではその認識能力はまだ不十分です。MEMS技術によって微細に機械加工された新しいシリコン光素子は、そんな未来のモビリティの能力を高めることはもちろん、安価にすることで社会への普及を一層後押しするはずで

2020年には、菅教授のグループが開発したシリコン製の赤外光検出センサが世界最高の感度を記録しました。こうしたプラズモニック構造を利用した菅教授のシリコンMEMSセンサの研究は、文部科学省の令和3年度「ナノテクノロジープラットフォーム事業」の最優秀課題にも選ばれており、国内外で高い評価を受けています。



複雑な社会問題に最適解を与える進化計算の研究

佐藤 寛之 教授

大学院情報理工学研究所 情報学専攻

<http://hs.hc.uec.ac.jp>

Hiroyuki SATO

環境に適応した個体が生き残り、そうでない個体は淘汰(とつた)されるという生物の遺伝と進化の過程をモデル化した「進化計算」は、近年多方面で活用されています。例えば、新幹線の「顔」である先頭車両の形状や、最近では超電導リニアの先頭形状、また航空機の翼の形状などの設計に進化計算が用いられています。

設計図を掛け合わせる

生物の進化では、環境適応度の高い個体が親となり子をもうけるため、次の世代は前の世代よりも平均的に適応度の高い集団になります。この親選択と交配が繰り返されることで、優秀な遺伝子が次世代に受け継がれているのです。

遺伝子は単なる情報(データ)であり、自動車なら「設計図」に相当します。そうとらえると、優れた二つの遺伝子の掛け合わせから優秀な子が生まれるように、優れた設計図同士を掛け合わせれば、最適な自動車の設計パターンが得られます。情報を進化させるだけで、熟練技術者のスキルなどに頼らずに最適な設計が可能になるのです。これが進化計算を自動車の設計に応用した際のイメージです。

人間が介在せずに、最適化された解を自動で見いだせる進化計算は、適用先を選ばない汎用的な手法です。数学的なモデルは必ずしも必要なく、問題についての解の優劣の判断ができれば使えるため、適用先の領域の知識がなくても解を求められるのが特徴です。近年、最適化の対象物とその目的は複雑かつ大規模化していますが、目的関数がブラックボックスのまま最適化できる点も大きなポイントでしょう。

ブラックボックス最適化

- 近年の最適化の対象物と目的は、複雑・大規模化
- 対象物 x と目的 $f(x)$ の関係を詳らかにできない
→ 目的関数 f がブラックボックス
- 進化計算は、目的関数がブラックボックスのまま最適化



多数目的最適化問題

佐藤寛之教授はこの進化計算の分野において、より複雑な問題を扱うためのアルゴリズムを研究しています。従来の進化計算では、例えば自動車の例なら、燃費性能と加速性能という二つの目的を満たす最適解を見つけることが限界でした。しかし、実際の自動車の設計では、衝突安全性能や制動性能、騒音性能などほかの指標も考慮して性能のバランスを決める必要があります。

そこで佐藤教授は、目的の数が10個程度まで増えても進化計算を適用できる新しいアルゴリズムの研究に取り組んできました。社会の多くの問題が、三つ以上の目的を持つこうした「多数目的最適化問題」であるといえます。

特に、単一目的の最適化の場合は、ひとつの最適解を提示することから、現場側が採用を拒否するといった傾向にありましたが、多目的最適化の場合は複数の最適解を提示するために、「意思決定権が人に委ねられ、心理的に受け入れられやすくなって進化計算の導入が進んだ」と佐藤教授はその普及の要因を語ります。

実社会の問題に適用

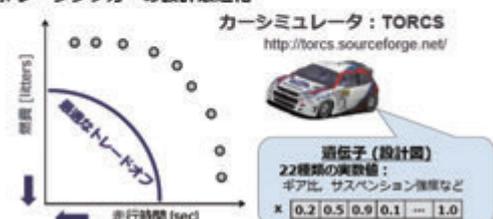
その結果、ここ数年で応用研究がかなり進展しました。例えば、三菱電機が進めるネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB) のためのオフィスビルの制御パラメータを最適化する研究では、トレードオフの関係にある「人の不快感」と「消費電力」を抑える空調、照明、換気設備の設定をシミュレーションを用いて導くことができました。

多目的最適化

実世界の最適化問題の多くは、多目的最適化問題

Maximize/Minimize $f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)$

例: レーシングカーの設計最適化



物流分野では、全国に複数の倉庫を構えるアスクルと在庫配置の最適化に関する研究を行いました。消費者が一度に複数の商品を注文した場合、商品を一つの箱にまとめた上でできるだけ近い倉庫から配送した方がコストが安くなります。進化計算を用い、複数の倉庫から商品を配送する荷分かれや遠距離配送を避けることで配送費を抑えつつ、在庫量を減らすための最適解を求めることができました。佐藤教授は今後、材料開発などより幅広い分野に進化計算を適用していきたいと考えています。

生物の仕組みを生かし、環境に適応させて情報をどんどん進化させていくことができる進化計算は、産業界での活用から社会問題の解決、さらには我々の日常生活に至るまで、あらゆる領域で大きな指針となるに違いありません。

未来を予測する研究も

そのほか、佐藤教授は時系列予測の研究にも取り組んでいます。次世代の人工知能（AI）基盤技術の一つである大脳新皮質学習アルゴリズムの研究で、既存の深層学習が得意とする「識別知能」に対して、大脳新皮質学習は人間のよう未来を予測する高度な「予測知能」を獲得することができます。

時系列予測は意思決定に必要であり、人間の未来に対する不安を軽減する意味でも不可欠な技術です。例えば、現時点でのウイルス感染者数の時系列データから未来の感染者数を予測できれば、早い時期から適切な対策が取れるでしょう。まだ基礎研究の段階ですが、実際の観測データをもとに平均気温を予測したり、電力消費量を予測したりといった研究を進めており、将来は企業との共同研究に発展させていく予定です。



分散学習による高品質な車両IoT基盤の構築

策力木格 教授

大学院情報理工学研究科 情報・ネットワーク工学専攻
メタネットワーク研究センター長

https://comp.lab.uec.ac.jp/wp/celimuge_lab

WU Celimuge

高度道路交通システム (Intelligent Transport Systems:ITS) は「人」と「道路」、「車両」の間で情報を送受信し、交通の輸送効率や快適性を高めるツールです。対象は道路交通だけでなく、鉄道や海運、航空など幅広く、新しい産業や市場が生まれる可能性の高い分野でもあります。

日本が発祥のITS

ITSは日本が発祥の地であることはあまり知られていないのではないのでしょうか。日本の同分野の研究は1970年代から始まりましたが、当初は特定の用語はありませんでした。1995年、日本人の研究者が国際学会で「ITS」という用語を提唱すると、次第に普及し、現在では世界共通の用語として定着しています。

日本のITSは、代表的なものではカーナビゲーションシステムや道路交通情報通信システム (VICS)、料金自動収受システム (ETC)、先進安全自動車 (ASV) などがあり、世界の成功事例として知られています。信号機の制御や道路防犯などの道路交通管理、公共交通の支援、カーシェアリングにおける自動車の予約システム、携帯電話を使った自動車向け情報提供サービス (テレマティクスサービス) など

各種システムの実用化も進んでいます。

車両間でデータを共有

こうした先進的なITS分野において、策力木格教授は現在、車両間を協調させながら分散学習する車両IoT (モノのインターネット) の研究に取り組んでいます。IoTの領域では、デバイス間などはネットワークでつながりつつありますが、自動車においては現状では複数の車両間の連携はまだ取れていません。

単一の自動運転車両だけでなく、複数の車両間でデータを共有しながら制御できるようになれば、山道や市街地などさまざまな道路状況に合わせて、走行時の迅速な判断が可能になります。「今後、プライバシーが保護されていけば、車両間が協調する車両IoTの時代に突入するだろう」と策力教授は見通しています。

学習に適した車両を選択する

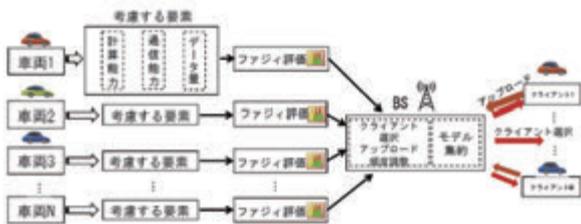
ただ、通信、計算、ストレージなどの情報処理資源は有限であり、複数の車両間で生データを共有することは現実的ではありません。そこで策力教授は、学習用データをサーバなどに集約せずに機械学習ができるプライバシー保護に

適した連合学習（フェデレーテッド・ラーニング、FL）に深層強化学習を導入し、多数の車両データを活用しながら、通信、計算、ストレージの各資源を最適化する手法を考案しました。



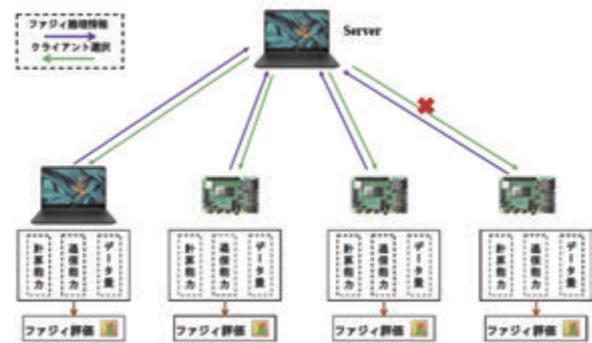
また、車両は常に移動しており、集約型ではない自律分散型のネットワークを瞬時に構築しながら学習させることは非常に困難です。そのため、経験に基づいて人間のように柔軟に推論できる「ファジィ論理」を用いて、複雑かつ動的な道路環境におけるデータを作成し、このデータを使ってFLモデルを事前に学習することで車両IoTの信頼性を高めることに成功しています。

ファジィ論理に基づいたクライアント選択



その際、すべての車両データは使わず、どの車両のデータを学習させるのがよいかという車両の能力に応じた「学習クライアント」の選択を効率的に行い、限られた資源の中でネットワーク品質を向上させる手法を提案しています。そのほか、ブロックチェーン技術を導入した自律分散環境におけるFLモデルなども検討しています。これらの提案手法をま

ファジィ論理に基づいたクライアント選択



ずコンピュータシミュレーションによって検証し、その後、実車両を用いた実証実験を進めていく予定です。



シミュレーション評価の様子

自動車メーカーと共同研究

策力教授は中国の内モンゴル自治区の出身です。日本企業への就職を目指して電気通信大学に留学し、博士号を取得しました。その後、さらに研究を深めるために大学に残りましたが、自動車メーカーと共同研究を進めるなど産学連携に意欲的に取り組んでいます。「分散学習を用いた車両IoTの実用化を目指し、専門家だけでなく、産業界の方々と広く意見交換をしながら、グローバル規模で研究を進めていきたい」と考えています。

保全計画を最適化する数理モデルの提案



金路 准教授

大学院情報理工学研究所 情報学専攻

<http://rm.inf.uec.ac.jp/doku.php>

LU JIN

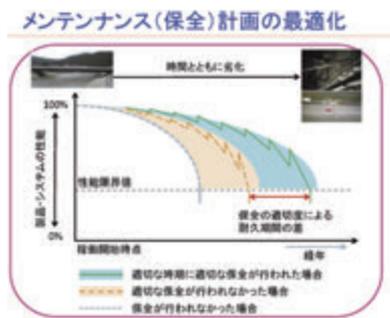
飛行機や電車などの乗り物からビルなどの建築、橋や道路といった構造物まで、あらゆるシステムは運用を続けることで次第に劣化していきます。劣化が進行し、その限界を超え

ると故障して安全性に甚大な被害を及ぼす恐れがあります。安全・安心な社会を持続するためには、システムを適切なタイミングで保全（メンテナンス）することが欠かせません。

適切な保全により寿命が向上

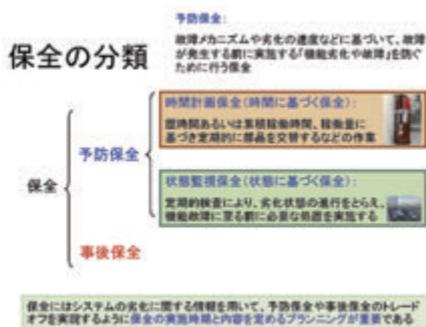
信頼性工学における保全の数理を専門にする金路准教授は、こうしたシステムの劣化の状態を監視し、故障する前に適切に保全するための方策を研究しています。製品やシステムの性能は、稼働開始時点から時間とともに劣化し、経年変化によりいずれ限界値に達しますが、適切な時期に保全することによってその寿命を延ばすことが可能です。

保全には大きく「予防保全」と「事後保全」の2種類があります。予防保全は故障のメカニズムや劣化の速度などに基づき、事前に行う保全です。一方、事後保全は故障や事故など不具合が発生した後に行う保全です。予防保全を頻繁に行えば事後保全を減らすことができますが、その分、保全コストは上がります。「予防保全と事後保全のバランスを考慮しつつ、対象システムのデータなどに基づいて保全の実施時期や内容を決める“意思決定”が重要になる」と金路教授はいいます。



IoT時代の保全方策

予防保全にはさらに2通りがあり、金路教授は定期的な検査によって劣化状態の進行をとらえ、故障する前に必要な処置を行う「状態監視保全(状態に基づく保全)」計画を最適化する数理モデルの開発に取り組んでいます。IoT(モノのインターネット)時代の到来で、システムの常時モニタリングが可能になりました。金路教授は多様かつ複雑なこのデータを基に劣化の状態を把握し、膨大な候補の中から最適な保全方策を選択するモデルを提案し、さらに最適解の構造なども解明してきました。



今後は、保全計画策定時の精度やスピードを向上させるアルゴリズムを開発し、「あらゆる情報を活用して世の中のシステムが無駄なく適切な保全を行えるよう支援していきたい」と金路教授は考えています。具体的には、システムは運用を重ねることで経年劣化し性能が低下しますが、ランダムに受けるショックの影響が蓄積されることによってさらに劣化が加速していきます。このようなショックによる累積損傷の影響を考慮した状態監視保全について研究する予定だそうです。

完全点検と不完全点検を組み合わせる

もう一方の予防保全である、「時間計画保全(時間に基づく保全)」の研究も手がけています。これは消化器が10年という期間が経つと状態に関係なく必ず新品に交換するように、期間や累積稼働時間に基づいて定期的に部品を交換する保全作業です。

この時間計画保全については可変周期の点検計画や、ワイヤレスセンサネットワークの保全計画の最適化などを研究しています。可変周期点検とは一定の間隔ではなく、不定期に行う点検です。一定の間隔で直接精密に点検する「完全点検」と、遠隔地からのモニタリングで安価に点検する「不完全点検」を組み合わせることで、安全性とコストを両立する最適な保全計画を模索しました。

ワイヤレスセンサネットワークは無線通信が可能なセンサを多数配置して構成したネットワークで、製造現場や交通網、防災用途などあらゆる領域に張り巡らされています。ただ、稼働開始からの時間経過に伴って性能は次第に低下し、ネットワークが劣化すると対象を十分に観測できないといった状況を引き起こします。これを防ぐために、一部のセンサが故障してもネットワーク内で稼働するセンサの数を一定に保てるよう、新しいセンサをランダムに配置する保全方策を提案しました。

金融工学への応用も

このほか、金路教授は海外の大学や企業との共同研究にも積極的に取り組んでいます。印刷機メーカーとは実際のデータを用い、製品交換の最適な時期などを算出しました。スウェーデンのメーラダーレン大学とは、保全の数理モデルを金融工学に応用し、リスク資産の価格付けなど投資戦略を検討する異分野のテーマに挑んでいます。「投資戦略の検討と保全の意思決定は、対象の確率的な変動を予測しながら行動を選択する問題としてその構造が共通しており、新たな分野を切り開けるかもしれない」と感じているそうです。



生体と電磁波の相互作用が拓く新領域

村松 大陸 准教授

大学院情報理工学研究所 機械知能システム学専攻

<https://mdairoku.com>

Dairoku MURAMATSU

恋人同士が腕を組めば音楽データが共有され、端末に触れるだけで電子マネーの決済が行われる——。このような新しい通信の可能性を拓く「人体通信」が注目されています。人体に微弱な電流を流して体そのものを電気信号の通り道にすることで、触れ合った人や物との間で情報をやりとりすることができるのです。

人体通信はウェアラブル機器普及の鍵

工学や医学にまたがる「生体電磁工学」を専門領域とする村松大陸准教授は、生体と電磁波の相互作用を解明し、情報通信や医療・ヘルスケア、ヒューマンインターフェースなどさまざまな技術分野に応用することを目指しています。「シミュレーションとものづくりを駆使して、革新的かつユーザビリティの高い技術を創成したい」と村松准教授は考えています。(図1)



図1/生体と電磁波の相互作用の応用技術

キーワードのひとつは、ユーザが身に付けることのできる「ウェアラブル機器」です。時計や指輪、メガネや衣服など、すでに多彩なウェアラブル機器が商品化され、スマートフォンなどと連携してヘルスケアや電子マネー決済などの用途に使われていますが、まだ爆発的な普及には至っていません。

そこで、ウェアラブル機器の普及の鍵として期待されているのが人体通信です。人体通信は誘電体である人体そのものを高周波信号の伝送路として利用する無線通信の方式です。この伝送原理から、電磁波は遠方に放射せず、低ノ

イズかつ省電力の通信ができることが大きな特徴です。また、人体近傍の電界や人体表面の電流が通信に寄与するため、体のどこが触れても通信可能なインターフェースとして機能します。体に装着した電極（アンテナ）を介して人体と通信機器を接続することから、人体に直接触れるウェアラブル機器との相性が非常に良いのです。

統合的な設計指針の確立へ

村松准教授は人体通信の応用例として、体中に装着した生体信号センサを結ぶヘルスケアネットワークや情報と電力を同時に伝送するバッテリーレス人体通信、複数ユーザの触れ合いによるデータ共有基盤、左右分離型の補聴器など多種多様なシステムを提案し、一部はスマホアプリの開発なども含めたデモシステムとして実現しています。(図2)

このように多数の応用例が検討される一方で、人体通信の実用化に向けてはまだ多くのハードルがあります。人体を構成するさまざまな生体組織は電気的な損失が大きく、自由空間を伝送路とする既存の無線システムの設計や最適化の手法をそのまま適用することはできません。そのため、現在の人体通信システムは試行錯誤をしながら設計しているのが実情です。こうした問題を解決するために、村松准教授は試作機や模擬生体を用いた実験やコンピュータによる数値シミュレーションを通して、「個別の応用例を一般化し、人体通信システムの統合的な設計指針を確立したい」と意気込んでいます。

また、人工心臓やペースメーカーなどの体内に埋め込ま

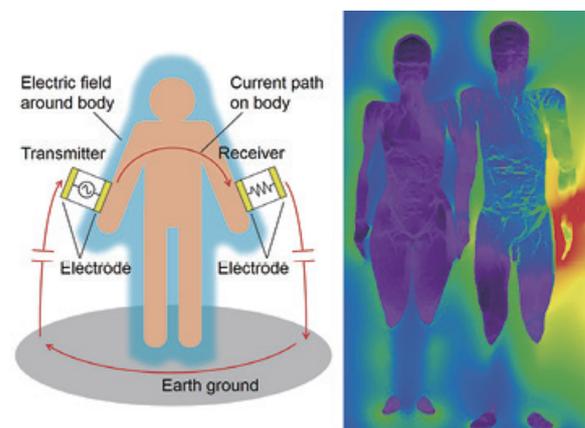


図2/人体を高周波信号の伝送路とする「人体通信」

れた医療機器と、体外の制御機器との間の「インプラントブル人体通信」についても研究しています。こうした体内一体外間の機器の無線通信は通常、400メガヘルツ（メガは100万）以上の高い周波数帯が用いられます。しかし、この帯域では水分を含む生体組織に電気信号が吸収されることで消費電力が増大したり、電磁ノイズを放射して周囲の医療機器に干渉し、誤動作を引き起こしたりする問題が指摘されています。

一方、人体通信で用いるような数十メガヘルツの帯域であれば、電磁波が放射しにくいために電力消費や干渉を低減できるだけでなく、悪意ある攻撃者によって体内の医療機器を不正に制御されるリスクを減らし、セキュアな通信を実現できます。村松准教授は、慢性疼痛治療に用いる腹部埋込型の脊髄刺激装置を想定した評価で、インプラントブル人体通信が高い通信効率と安全性を両立できることを実証しています。（図3）

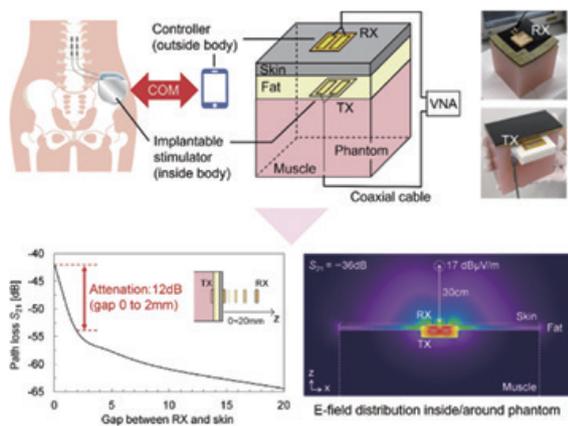


図3 / 埋込型医療機器を対象としたインプラントブル人体通信

非侵襲の血糖モニタリング

村松准教授は通信に限らず、生体と電磁波の相互作用を生体信号センシングに応用する研究にも着目しており、例えば、非侵襲の血糖モニタリングを試みています。糖尿病の診断や治療には日常の血糖計測が不可欠ですが、現在は酵素電極による侵襲計測が一般的で、採血時の痛みやその手間、消耗品のコストが問題になっています。

提案するバイオインピーダンスを評価基準にした非侵襲的な血糖モニタリングでは、手首に貼り付けた電極で測定したインピーダンスが、血中グルコース濃度と高い相関があることを被験者実験で確認しました。このように体を傷つけずに簡単に血糖値を知ることができれば、ウェアラブル機器の普及のさらなる後押しになるのではないのでしょうか。（図4）

さらに、ヒューマンインターフェースへの応用として、生

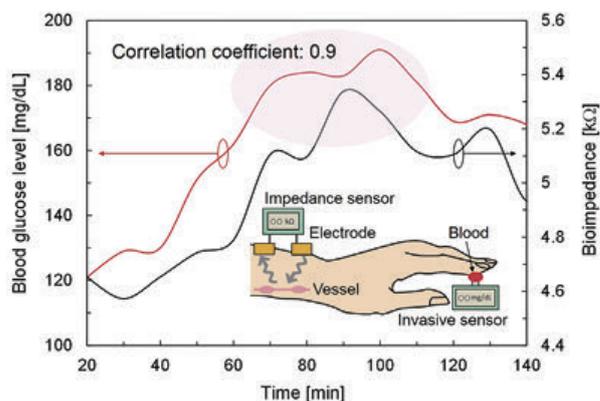


図4 / バイオインピーダンスに基づく非侵襲的な血糖モニタリング

体の電磁応答に基づいてスマホを操作する指の種類を識別する方法も提案しています。5本の指はそれぞれ長さや太さが異なるため、電磁波の反射や透過特性などに変化が生じます。この変化を適切に測定して指を識別できれば、操作する指ごとに異なる機能を割り当てることによって、情報入力性能を飛躍的に拡張することが可能でしょう。

食肉の品質評価などにも応用

このほかにも、村松准教授は電磁波を利用して食肉の品質を評価する技術開発にも取り組んでおり、これまで接点のなかった食品業界にも足を踏み入れています。従来の食肉の評価は官能検査や理化学検査などの破壊検査が一般的でしたが、電磁波を検査に利用することで、非侵襲かつ非破壊で脂肪交雑や熟成度（タンパク質の分解状況）を測定できる可能性があるのです。将来、この評価技術が確立すれば、スーパーに並ぶ食肉のラベルに食感や風味、うま味などの「おいしさ」に関する情報も記載されるかもしれません。

このように、村松准教授は生体と電磁波に関するバラエティに富んだ応用研究を行っています。生体と電磁波の相互作用が拓く新領域は、従来注目されてきた通信や医療分野だけでなく、食品や物流、アパレルなど多岐にわたるでしょう。「自分がこれまで連携してこなかった分野や業界から相談をいただくことで、新たな応用技術の開拓につながる」と村松准教授は考えており、分野にとらわれない産学連携に積極的な姿勢を示しています。

第5章 情報発信（研究シーズ情報）

5-1 産学官連携センターが主催する産学連携イベント

民間企業の技術者、研究者や企画責任者等を対象として様々な産学連携イベント（産学官連携DAY、新技術紹介フェア、研究開発セミナー）を年間を通して開催しています。また、主にUECアライアンスセンターの入居企業を対象とするICTワークショップも定期的に企画・開催しています。以下では、それぞれの産学連携イベントの内容についてご紹介します。

5-1-1 産学官連携DAY

毎年6月下旬に開催する産学官連携DAYは、産学官連携センターが主催する最も大きなイベントです。2022年までは新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止に対応するためオンライン開催としていましたが、2023年度は対面開催を再開しました。コロナ禍以前と同様にお客様に本学まで足を運んでいただき、研究室ツアー等、本学の産学連携活動を直接体験していただく機会を設けました。また遠方のお客様の利便性を考慮して、研究シーズ紹介等はZoomを活用して対面とオンラインのいずれでもご参加いただけるようハイブリッド開催としました。2023年の産学官連携DAYでは、研究シーズの紹介、大学保有の知的財産の紹介、産学官連携センター各部門の活動紹介、産学官連携センターYouTubeチャンネルの開設と活動紹介ビデオの視聴等、盛りだくさんのプログラムを実施し、企業、自治体、団体などから200名を超える方々にご参加いただきました。ご参考までに図5-1に第19回産学官連携DAYのプログラムを示します。

時間	内容	場所	参加料
13:00-13:30	オープニング	UECアライアンスセンター 10Fホール	
13:30-13:45	学官連携と産学官連携の意義・意義の再確認（「産学官連携」の意義）	UECアライアンスセンター 10Fホール	
13:45-14:00	ICTワークショップ（産学官連携センターの活動紹介）	UECアライアンスセンター 10Fホール	
14:00-14:15	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
14:15-14:30	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
14:30-14:45	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
14:45-15:00	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
15:00-15:15	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
15:15-15:30	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
15:30-15:45	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
15:45-16:00	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
16:00-16:15	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
16:15-16:30	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
16:30-16:45	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
16:45-17:00	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
17:00-17:15	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
17:15-17:30	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
17:30-17:45	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	
17:45-18:00	産学官連携の意義・意義の再確認	UECアライアンスセンター 10Fホール	

図5-1 第19回産学官連携DAYのプログラム

産学官連携DAYに関する最新情報は本学ホームページに記載していますので、是非ご覧ください。

🔍 産学官連携DAY 検索

5-1-2 新技術紹介フェア

新技術紹介フェアは、これまで年1回の頻度で開催していた産学官連携DAYに加えて、研究テーマ紹介の機会を設けることによって、最新の研究シーズを産業界の皆様に向けてタイムリーに情報発信することを目的として2020年秋から開催しているオンライン産学連携イベントです（図5-2）。オンラインイベントにすることで、首都圏のお客様のみならず、国内各地や海外からもご参加頂けるイベントになっています。

新技術紹介フェアは、毎回テーマを決めて様々な研究シーズを取り上げています。過去の新技術紹介フェアのテーマは、第1回は「5G・ローカル5G特集」として先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センターを取り上げ、第2回は「エネルギー」をテーマにi-パワードエネルギー・システム研究センターに注目しました。第3回は「医工連携」をテーマに脳・医工学研究センターを紹介し、第4回は、「産学連携徳洲会」として産学官連携センターの仕組み・提供するサービス・施設を紹介し、第5回は「観測・計測技術と応用」をテーマに宇宙・電磁環境研究センターを取り上げ、第6回は「カーボンニュートラル特集」として本学のエネルギー分野の研究を紹介しています。また2024年2月に開催した第7回では「若手研究者特集」として若手の助教・准教授の研究シーズを紹介しています。





図5-2 新技術紹介フェアのプログラム例

新技術紹介フェアに関する最新情報は本学ホームページに記載しています。



5-1-3 ICTワークショップ

ICTワークショップ (ICT-WS) は、UECアライアンスセンターの入居企業、本学教職員、学外関連機関の皆様にご参加いただき、ものづくりやAI等各分野の技術シーズとニーズを紹介するイベントです。UECアライアンスセンター1階の100周年記念ホールを会場に、対面とオンラインを併用したハイブリッド方式で開催しています。

一例として、第36回ICT-WSのプログラムを以下に示します(図5-3)。



図5-3 ICTワークショップのプログラム

5-1-4 研究開発セミナー

研究開発セミナーは、業界における政策や技術の最新情報と開発動向、関連テーマにおける本学の取り組み、および市場の展望等をご紹介するイベントです。研究開発セミナーも対面とオンラインのハイブリッド方式で開催しています。

一例として、第130回研究開発セミナーのプログラムを以下に示します(図5-4)。



図5-4 第130回研究開発セミナーのプログラム

5-2 学外連携で開催するイベント

本学は、毎年5月に国立研究開発法人科学技術振興機構(略称JST)と共同で、新技術説明会を開催しています。

新技術説明会は大学の技術シーズと企業のニーズのマッチングを目的としたイベントで、若手の助教・准教授を中心に関連的財産を含む研究成果を紹介しています。2022年度から対面開催とオンライン開催の選択式となりましたが、本学では遠方のお客様の利便性を考慮して、オンライン開催を選択しています。詳細はJSTの新技術説明会のWebサイトの情報を参照ください。



第6章 産学官連携（共同研究等の仕組みと活用）

6-1 産学官連携の仕組み

産学官連携センターでは、本学教員とURAおよび産学連携コーディネーターが産業界のニーズと大学の研究シーズのマッチングをはかり産学連携を推進することを目的として、皆様からの相談を承っています。本学が提供する産学官連携の主な仕組みとしては、共同研究、受託研究、学術相談、共同研究講座があります（図6-1および図6-2）。

学術相談・共同研究・受託研究

- 学術相談** 教員等が教育・研究および技術上の専門的知識に基づき、お客様からの各種相談に対し、助言・指導を行います。
- 共同研究** お客様と研究者との共通課題について『共同して』研究を行います。
- 受託研究** お客様の委託を受けて研究を行う「受託研究」があります。

詳しくは 検索



図6-1 共同研究、受託研究、学術相談の仕組み

共同研究講座

「共同研究講座」は、産学間の戦略的パートナーシップを構築し、対等な立場で中長期的な研究開発を行うことを目的としています。



共同研究講座を誘致するメリット	共同研究	寄附講座	共同研究講座
講座の設置 * 学内組織として大学のリー・アの活用が可能	×	○	○
経費 * 協賛企業の特典が活用可能	共同研究費	寄附金	共同研究費
契約の締結 * 専断・独断に際しては法的拘束力を受けないことが可能	○	×	○
専任教員 * 専断・独断に際しては法的拘束力を受けないことが可能	×	○	○
成果の帰属 * 企業へ優先帰属を確保	○	×	○

図6-2 共同研究講座の仕組み

6-1-1 共同研究

共同研究は民間企業等から研究者および研究費を受け入れて、本学教員と民間企業等の研究者とが共同して研究を行うことにより、民間企業等のニーズに合った優れた研究成果を生み出すことを促進する仕組みです。

6-1-2 受託研究

受託研究は民間企業等から委託を受けて、本学の施設を

使用し本学教員が職務として研究を行う仕組みです。

6-1-3 学術相談

学術相談は本学教員が持つ専門的知識に基づき、民間企業等からの相談に対して、技術的な助言・指導を行う仕組みです。

製品を改良したい、製品、製造等における技術的な課題を解決したい、新技術・新製品を開発したい、機械・装置を改良したい、新しい技術を身につけたい、技術的実現の可能性を相談したい、といった内容に対して解決の糸口を見つけるための相談に対応します。

6-1-4 共同研究講座

共同研究講座は、産学間の戦略的パートナーシップを構築し、民間企業等から提供いただく資金を活用して新たな研究組織を設置するとともに共同研究講座教員を派遣していただき、本学と民間企業等との共通した研究課題について、対等な立場で中長期的な研究開発を行う仕組みです。

6-2 共同研究、受託研究、学術相談の手続き方法

6-2-1 手続きの概要と進め方

研究課題や依頼したい本学教員が明確になっている場合は、共同研究、受託研究、学術相談の契約締結の手続きを行いますのでご相談ください。また、研究内容が明確になっていない場合や依頼したい教員を探してほしいといった状況であれば、URAおよび産学連携コーディネーターがご相談を承ります。ご要望に沿う連携をご提案いたしますのでお気軽にお問合せください。

6-2-2 研究者の探し方

本学ホームページ上に本学教員の情報を掲載していますので、共同研究等をご検討いただく際にご利用ください。

- 研究者情報総覧

研究者の氏名や専攻、専門分野などをキーワードとして本学教員を検索することができます。

- 研究室検索（ラボガイド）とガイドブック

本学の研究室を紹介するWebサイトとして研究室検索(ラボガイド)を用意しています。研究内容を簡潔に要約したショートメッセージを掲載しています。また、研究室検索(ラボガイド)に掲載されている情報をまとめた冊子として理工系研究室ガイドブックがあります。

 電通大研究室ガイド 検索

・OPAL-RING

OPAL-RINGは産学連携に対する実績や関心がある本学教員について、技術シーズや応用を含む研究活動の詳しい説明を掲載した雑誌でPDF版と冊子版があります。

研究分野ごとに纏めたダイジェスト版も用意していますので、初めてご覧になる場合はダイジェスト版からご覧いただくことをお勧めします。

また、キーワード検索機能がありますので、研究に関連したキーワードを用いて当該分野を研究している本学教員を絞り込むことが可能です。

 OPAL-RING 検索

6-2-3 大学における研究について

・企業と大学の研究の違い

民間企業における研究は新規事業開拓や既存事業の競争力強化を目的としていますが、大学における研究は知の探究であり、学問領域の開拓に重きを置いています。また、大学は教育機関であり、学生が研究に従事して論文を執筆することが前提となります。

したがって、企業と大学の研究目的の違いを考慮して、役割分担をしながら共同研究を行うことができるように研究内容や成果目標を設定することが重要です。

・大学の研究成果とは

大学の研究は、所謂原理検証やPoCの作成を目的とした研究になるため、大学の研究の成果物である技術シーズを技術移転いただき、企業内で事業化に向けた開発を行う必要があります。共同研究から事業化に至る開発計画をあらかじめ想定しておき、ご相談いただくことをお勧めしています。

6-2-4 学術相談の活用による研究課題の明確化

研究課題が具体化されている場合は秘密保持契約の締結を行ったうえで、相談の具体的な内容や課題となっている技術情報等をご提示ください。本学教員と面談しつつ研究内容の詳細や成果目標をはじめとして、研究経費等の契約条件を相談させていただきます。その後、共同研究契約を締結して共同研究等を開始します。一方で、研究課題が明確でない場合は、初めに学術相談契約を締結していただき、本学教員と議論しつつ研究課題の明確化を行うことが可能です。

第7章 ベンチャー支援

7-1 U☆PoCアイデア実証コンテストの様子

2023年8月に、本学は調布市のB棟202教室を会場に、本学学生を中心とした25チーム及び、協賛企業19社、本学教職員と外部審査員も参加し、ものづくりコンテストU☆PoCを開催しました。

U☆PoCは、既存の社会問題や、未来の豊かな生活のための新たな技術・サービスに関する学生アイデアを競い育むコンテストであり、優秀なアイデアには賞金を授与し、学生がこれまでの知見や学びを活かし、積極的にチャレンジする企画・構成となっています。



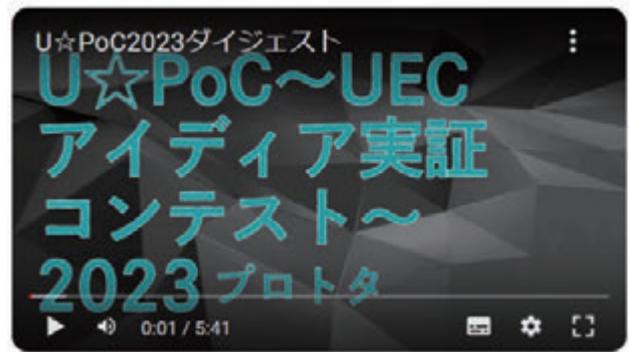
U☆PoCプロトタイプ審査会

コンテストは書類審査とプロトタイプ審査の2段階で実施し、プロトタイプ審査を通過したチームには大学賞3賞と協賛企業19社からなる企業賞を授与し、受賞したアイデアの具現化に進んで頂き、最終成果発表会の場で、作品の完成度を発表して頂きました。



U☆PoC表彰式

U☆PoCプロトタイプ審査会の様子は、産学連携センターのYouTubeサイトに掲載され、大学賞の受賞チーム及び協賛賞の受賞チームの作品が視聴可能なサイトに仕上がっております。



U☆PoCの協賛企業には、株式会社コムサット・ジャパン様をはじめ、株式会社ハートビーツ様、多摩信用金庫様、株式会社B-STORM様、ネクストソリューション株式会社様、株式会社クレスコ様、きらぼし銀行様、アフラック生命保険株式会社様など合計19社様にご協賛を賜りました。



協賛企業様ロゴをHPに掲載



協賛賞受賞チームとの記念写真

協賛企業様には、協賛賞を学生チームに贈賞頂き、社名を付した企業賞の賞状及び賞金授与、学生チームへの講評を頂き、企画案に対する叱咤激励のコメントを頂きました。

7-2 ベンチャービジネス概論・特論 授業の様子

本学では、学生へ起業に関する知識を伝え、企業の意欲を刺激する為、大学3・4年生向けに「ベンチャービジネス概論」、大学院生向けに「ベンチャービジネス特論」の2つの講座を開講しています。

それぞれ2単位の履修科目として後期開催された本授業では、第5回より、実際に株式公開したセーフイー株式会社の佐渡島隆平社長をお呼びし登壇頂くなど、一線でご活躍のベンチャー企業経営者をゲストにお招きし、マザーズ上場までの道のり等、実際にIPO株式公開するまでの実体験に基づいたお話を講義頂きました。



ベンチャービジネス特論 講義

特に「ベンチャービジネス概論」は、239名が履修する人気授業となり、学内最大の教室であるB202教室には239名程の学生が集まり、講義と合わせテストを前半で実施し、ベンチャービジネスに関する頻出用語の意味などを説明する、記述式、選択式の簡単なテストを実施しました。



ベンチャービジネス概論 講義

7-3 電気通信大学認定ベンチャーの紹介

本学の認定ベンチャーは38社(2023年11月時点)あり、そのうちの1社である株式会社CodeNextは、電気通信大

学の卒業生で、バングラデシュ人のカーン・マハフジュさん(42歳)が代表を務めており、2023年春、大学同士の連携が有る東京外語大学と、漢字学習アプリ「たふマリン」の共同開発を行いました。

カーン社長は、2006年にバングラデシュ国より来日し、電気通信大学大学院で画像解析やAI分野を専攻、日本語を学びながらの勉強は、「特に漢字の勉強は苦勞した」との事で、日本語勉強方法については、自身の学習経験を踏まえて、子供が使いやすく、楽しめるアプリとなるよう心掛け、自らも内容案を進言し、開発行いました。

1.1 漢字カード



上記の画像は、絵図と漢字を一まとまりに色分けして表現し、選択すると漢字カードがページとして表示され、音声ボタンのクリックで、記載された漢字カード、例えば「太陽」であれば、そのナレーションが、「たいよう」と音声聞き取れる仕組みになっています。

1.1 漢字カード



また「太陽」などの漢字カードの単語に関連した文章の音読学習ページも準備されており、スマートフォンのマイク機能を利用して、自分の声を録画し発声確認するリーディング機能も備わっています。



株式会社Code Nextカーン社長

単語の習得から始まり、ドリル形式の設問、読み方の音声確認と基礎から順を追って学習できる工夫がされており、留学生として特に日本語習得に苦労したカーン社長は、「このアプリは、日本語を学ぶ留学生たち全員に使って欲しいし役立つと思う」と話します。

5-4 認定ベンチャーの支援活動

ベンチャー支援部門では、資金調達の支援など、特にエグジティブファイナンスについて積極的にVCの御紹介、情報交換会の実施などを行い、支援を進めています。

38社の認定ベンチャーのうち、この数年で4社が資金調達に成功、その中でもUmee Technologies社は、設立以来、話術AI・自然言語処理の研究を専門領域として、「技術で人を進化する」をビジョンに掲げ、「話術の視覚インストール時代」を目指し開発を進めております。



商談アシストFront Agent

全員が本学の卒業生であり、創業メンバー3名が、卒業後は一旦大手企業等に就職、経験を積んでから、電気通信大学に戻り、西11号インキュベーション棟を本社として起業し、昨年資金調達に成功した例になります。



Umee Technologies(株)新納社長

5-5 創業相談につきまして

電気通信大学の認定ベンチャーは2023年11月の段階で38社あります。

ロボット、IOT関連、アプリ開発、医療テック系など、ジャンルは多岐にわたります。

教員の創業相談、学生の起業相談、企業様からのお問い合わせなど、認定ベンチャーに関するご質問等につきましては、お気軽に下記宛電話またはメールにてご連絡ください。

Tel : 042-443-5973

(ベンチャー支援部門)

E-mail : venture@sangaku.uec.ac.jp

ベンチャー支援部門では、本学認定ベンチャーとの協業等、様々な可能性について、マッチングの場を取り持ち、ご紹介の場をセットさせていただきます。

また電気通信大学の学生によるものづくりコンテスト、U☆PoCへの協賛企業など、年間を通じて受け付けておりますので、お気軽にお問い合わせください。

第8章 知的財産の活用支援

8-1 イチオシ知財のご紹介

本学の研究成果の社会還元を実現するため、知的財産の権利化、活用に取り組んでいます。その中から、イチオシの知財をご紹介します。

★ペロブスカイト太陽電池

ペロブスカイト太陽電池は日本発の次世代型太陽電池であり、塗布技術で作製できること、フレキシブルで軽量の太陽電池を安価に提供できること等により、世界中で実用化に向けた研究開発が活発に進められています。現在、鉛系のペロブスカイト太陽電池がシリコン太陽電池と同等の性能を達成していますが、環境負荷を低減する鉛フリーのペロブスカイトでは未だ性能が低い状況にあります。本学では鉛フリーペロブスカイトの性能向上に取り組み、錫系で世界最高水準の性能を達成しています。

錫系ペロブスカイトでは、特に界面付近で Sn^{2+} が酸化され Sn^{4+} が生成して電荷再結合点になる為に特性が劣化すると考えられます。本学では、錫ペロブスカイトにGeを添加する事で界面の安定性が向上し、エネルギー変換効率(PCE、power conversion efficiency)が向上する事を見出しました。また、ペロブスカイトと接合する電子輸送層およびホール輸送層に不定比酸化錫(SnO_x)を用いる事で、さらに界面を安定化させ(図8-1)、鉛フリーのペロブスカイト太陽電池では世界最高水準の14.31%の変換効率を達成しました(図8-2)。

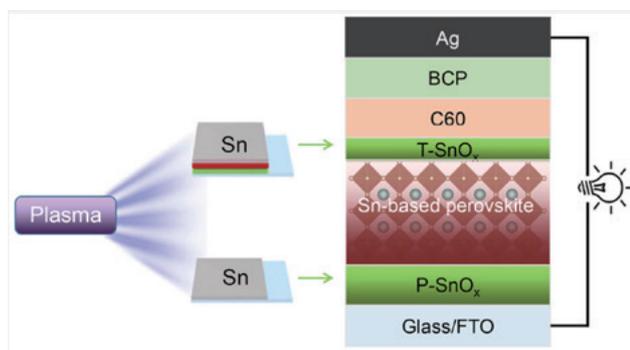


図8-1 金属錫のプラズマ酸化法による酸化錫(SnO_x)の生成と、酸化錫を界面に用いた鉛フリーの錫ペロブスカイト太陽電池構造

一方で、円筒型太陽電池(図8-3)は平面型に比較して、設置(垂直設置により、設置面積が少なく、効率的な土地利用が可能です。)デザイン性に優れる、メンテナンス、リ

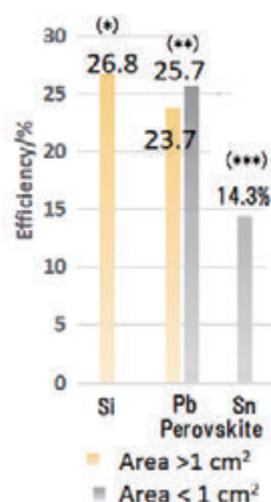


図8-2 変換効率の比較

(*) シリコン太陽電池

(**) 鉛系ペロブスカイト太陽電池

(***) 鉛フリーペロブスカイト太陽電池

サイクルが容易、軽量で暴風・積雪に強い等の特長を持ち、ビル壁面設置やソーラーシェアリング、積雪地への設置に優れています(図8-4)。ペロブスカイト太陽電池は、その特性から円筒型太陽電池に最適であり、本学は企業と共同で開発に取り組み、実証実験を開始しています。



図8-3 円筒型ペロブスカイト太陽電池



図8-4 ソーラーシェアリング(農電併産、円筒型)

【出願情報】

[1] 特許第7213557号、発明の名称: ペロブスカイト化

化合物及びこれを用いた光変換素子

[2]特願2023-171679、発明の名称：ハロゲン化ペロブスカイト型太陽電池

★量子ドットを用いた太陽電池

量子ドット太陽電池は変換効率30%以上が見込める次の世代の太陽電池として期待されています。実用化のボトルネックは、界面における欠陥と光励起キャリア（電子と正孔）抽出の不均衡による無輻射再結合であり、本学では硫化鉛量子ドット太陽電池の3つの界面のパッシベーション方法（光励起キャリアが基板表面で再結合することを抑制する方法）を開発し、世界最高性能の硫化鉛量子ドット太陽電池が実現できました。

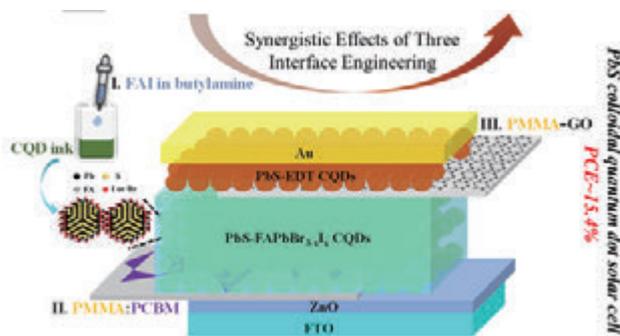


図8-5 硫化鉛量子ドット太陽電池の層構造と量子ドット構造

- 1) 量子ドット／量子ドット界面にペロブスカイト界面層を形成する新しいパッシベーション方法を開発。
- 2) 電子輸送層／量子ドット界面の保護膜として、PMMA樹脂とPCBMの混合層を導入。
- 3) 量子ドット／正孔輸送層の界面にPMMAと酸化グラフェンの混合膜を導入。

以上の技術開発により、15.45%の変換効率が達成されています。

【出願情報】

[1]特願2021-205517、発明の名称：コロイド量子ドット液、光電変換デバイス、及びコロイド量子ドット液の作製方法

[2]特願2021-205518、発明の名称：ポリマー-酸化グラフェン複合材料、ポリマー-酸化グラフェン複合材料の作製方法、及び光電変換デバイス

8-2 ライセンスの成功事例

大学の研究成果を社会に還元する方法はいくつかありますが、最近特に注目されているのは大学発ベンチャーの創出です。感性AI株式会社は、本学の坂本真樹教授の研究室の知的財産をもとに、京王電鉄株式会社の出資を受けて設立した電気通信大学発ベンチャーになります。本学から感性AI株式会社に知財をライセンスし商用利用されている技術の一つに、「イメージ分析ツール：感性AIアナリティクス」があります。

商品開発においては、コンセプトの立案やネーミング、パッケージデザインなど、人間の感性に訴えるアウトプットが求められます。従来は開発担当者ら個人の好みや経験等で主観的に決められることが多く、人間の感性に関する客観的な判断指標の提示は困難でした。一方で、人が感じていることは目に見えませんが、言葉には現れます。坂本研究室では、人間の感性・五感を端的に表現するオノマトペに着目し、オノマトペを定量評価することで人間の感性・五感を把握する本ツールの研究開発を行いました。

本ツールは、ブランド要素である「ネーミング」、「キャッチコピー」、「パッケージ」などを、感性的な側面である「音韻（聴覚的印象）」、「画像（視覚的印象）」、「テキスト（意味）」といった観点から分析できます。特に、印象評価について、「好感度」、「共感性」、「品質感」、「インパクト」の4評価、及び「きれいな」、「明るい」などの43の感性尺度による数値化（定量化）を行うことができる点が、本ツールの新しい点です。（図8-6）

これにより、従来は時間をかけて定性的に評価していた人間の感性を、定量的かつ瞬時に評価できるようになりました。アンケート調査等のコスト削減、業務効率化だけでなく、感性データの活用による商品開発での感性価値の創造が期待できます。リリース後、大手メーカー、広告代理店、コンサルティングファーム等で本ツールを広く活用いただいています。

8-3 本学で実績のあるライセンス形態

①大学の知財を単純にライセンス（譲渡も含む）

本学の研究の特徴として、情報通信分野の研究が盛んに行われています。その結果、日々多くのプログラムが作成されています。そのため、企業にプログラムと特許をセット

にしてライセンスが行われています。

また、共同研究で生まれた企業との共同発明の本学権利を、共同研究先の企業に出願前譲渡するということも行われています。

②短期間のお試しライセンス

プログラムの性能、使い勝手を評価するために、短期間のお試しライセンスを行っています。また研究で生まれたロボットの短期間貸出しも行っています。

③サポート付きライセンス

研究室で長期間にわたって作成してきた最先端の研究成果であるプログラムを、企業で使いこなすことは、必ずしも容易なことではありません。また大きなプログラムのソースコードは、解読に時間がかかり、改変も容易ではありません。そのため、企業の使い勝手に合わせた簡単なカスタマイズや、使い方のサポート付きのライセンスも行っています。

④成果有体物の提供

本学では、特許やプログラムのライセンスだけでなく、化学物質や試薬の提供も行っており、製品化され販売の実績もございます。

⑤ベンダーへのサブライセンス付きライセンス

プログラムをユーザ企業へライセンスするだけでなく、

それを販売するベンダー企業へのサブライセンス付のライセンスも行われています。

⑥共同研究内でのライセンス

共同研究で使われたプログラム、ノウハウ、ロボットの図面等の設計情報を、共同研究終了後も引き続き使用したいというご要望があり、数多くのライセンスが行われています。

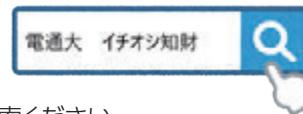
8-4 契約書・問い合わせ先

ライセンスの対象（特許、プログラム、成果有体物、ノウハウ）や条件は様々なため、ライセンス契約書のひな形は特に用意はなく、カスタムメイドで対応しています。

また、契約条件は、世間一般の常識的内容になっています。

8-5 その他のイチオシ知財

そのほかのイチオシ知財は、



で、検索ください。

また、ご不明な点等ございましたら、お気軽に知的財産部門まで、お問い合わせください。



図8-6 イメージ分析ツール: 感性AIアナリティクス ~イメージを瞬時に数値化・分析!~

第9章 リカレント教育について

9-1 リカレント教育の概要

人生100年時代を迎え、社会人として必要なスキルも時代の変化に合わせてバージョンアップすることが求められています。本学では、社会人の方を対象に、学び直しの場として、以下のプログラムをご提供しています。

(1) データサイエンスのスキル取得プログラム

データサイエンスに関するプログラムで、プログラムの受講終了時に、「修了証」を発行します。

- ・データアントレプレナーフェロープログラム
- ・独立立ちデータサイエンティスト養成講座
- ・データサイエンス基礎講座

(2) 企業向けカスタマイズ教育プログラム

上記の(1)は、あらかじめ大学が用意したプログラムに様々な機関の方が受講頂く形態になりますが、このプログラムとは別に、企業様のご要望に沿った社内研修として、講義の対象や内容をカスタマイズする教育プログラムをご提供しています。

以下では、(1)データサイエンスのスキル取得プログラムと(2)企業向けカスタマイズ教育プログラムの具体的な内容をご紹介します。

9-2 データサイエンスのスキル取得プログラム

本学では2015年からデータアントレプレナーフェロープログラムを開講し、実践的なデータサイエンス教育の実績

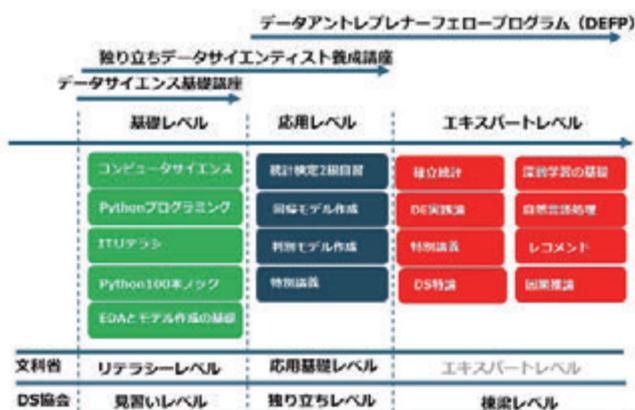


図9-1 データサイエンスのスキル取得プログラムと提供コース
(※文科省の「エキスパートレベル」は計画段階。)

を積んで参りました。その8年間の成果をUECデータサイエンスプログラムとして整理・統合して、社会人の皆様にもご提供しております。基礎レベルからエキスパートレベルまでのコンテンツを揃え、受講生のレベル・到達目標に応じた育成が可能となっています(図9-1)。

始めに、それぞれのレベルで想定している到達目標を以下に示します。

【基礎レベル】

現在、データを活用して業務を行う上で必須とされるスキルを身につけた上で、データサイエンスのプロジェクトでリーダーに指示されたことを的確に実行できる。

【応用レベル】

データサイエンスのプロジェクトでリーダーの指示の下、必要なことを自力で実行することができる。

【エキスパートレベル】

データサイエンスのプロジェクトでリーダーとしてデータ活用の目的をクライアントと相談して策定し、相応しい分析を行なった上で、結果を評価することができる。また、結果をシステム化するための要件を開発側に提示できる。

次に、それぞれのレベルに対応して提供する講座およびプログラムの内容を以下に示します。

【データサイエンス基礎講座】

上記の「基礎レベル」を学びます。

【独立立ちデータサイエンティスト養成講座】

上記の「基礎レベル」および「応用レベル」を学びます。

「データサイエンス基礎講座」と「独立立ちデータサイエンティスト養成講座」の詳細については、

以下のサイトの情報をご参照ください。

<https://de.uec.ac.jp/zero/>

【データアントレプレナーフェロープログラム】

上記の「応用レベル」および「エキスパートレベル」を学びます。

詳細については、以下のサイトの情報をご参照ください。

<https://de.uec.ac.jp/>

なお、上記の「独立立ちデータサイエンティスト養成講

座] の修了生で成績優秀な希望者は、追加費用にて、データアントレプレナーフェロープログラムの後期講義と同じ内容の講義を受講することができます。

9-3 企業向けカスタマイズ教育プログラム

本学では、企業様のご要望に沿った社内研修として、講義の内容をカスタマイズする教育プログラムをご提供することが可能です。企業向けカスタマイズ教育プログラムの標準的な実施形態は、以下のようになります。

- ・受講者：10～30名程度
- ・対象：経営層または現場の技術者など
- ・方法：オンラインでの講義、または対面でのディスカッションと演習
- ・時間：90分×6～8回程度。

企業向けカスタマイズ教育プログラムの実施事例を以下に記します。

【ケース1：経営層向けAI講座】

大手企業の役員向けに、人工知能（AI）の領域で何ができるか、AIを利用する場合の前提条件は何か、注意すべき事項は何か、などを本学教員が説明し、事業への適用の可能性や課題等に関するディスカッションを行います。

本講座のプログラムの構成例を図9-2に記します。

①AIの歴史と分類	<ul style="list-style-type: none"> ・第1次～第3次AIブーム ・最新のAI技術でできる限界
②収集すべきデータと活用	<ul style="list-style-type: none"> ・AIが必要とするビッグデータ ・個人情報の取り扱いとリスク
③AIの社会実装とその影響	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの哲学的側面 ・バイアスやハルシネーションに関する倫理問題

図9-2 経営層向けAI講座のプログラム例

【ケース2：技術者向け画像解析技術講座】

企業の研究所や開発の現場の技術者の方々に、深層学習による画像解析技術の入門から先端技術の紹介までを本学教員が講義し、演習を行って画像解析のスキルを身につけて頂きます。

本講座のプログラムの構成例を図9-3に記します。

①画像処理とは？	<ul style="list-style-type: none"> ・計算機の上での画像の取り扱い ・デジタル画像の表現と変換
②コンピュータビジョンとは？	<ul style="list-style-type: none"> ・物体認識と物体検出 ・画像処理タスクの例
③画像AIとは？	<ul style="list-style-type: none"> ・画像処理タスクとAIの関連 ・機械学習と深層学習の考え方

図9-3 技術者向け画像解析技術講座のプログラム例

【ケース3：技術者向けデータサイエンス入門講座】

企業の社員向けに、プログラミングの初歩からデータの集計・可視化、およびモデル作成の基礎までを本学教員が講義し、演習を行ってスキルを身につけて頂きます。

本講座のプログラムの構成例を図9-4に記します。

①Pythonとデータ分析入門	<ul style="list-style-type: none"> ・データ分析環境(Notebook)の利用方法 ・Pythonの基本構文 ・データフレームの操作、データの可視化
②予測モデルの構築と評価	<ul style="list-style-type: none"> ・実データを用いた予測モデルの構築 ・特徴量エンジニアリング ・予測モデルの評価
③チームによるデータ分析と成果発表	<ul style="list-style-type: none"> ・実データを用いたチームによるデータ分析経験 ・データ分析の成果を効果的に伝える経験

図9-4 社員向けデータサイエンス入門講座のプログラム例

以上

第10章 協働と共創の場の活用

2017年4月に、共同研究施設としてUECアライアンスセンターの運用を開始しました（図10-1）。「協働と共創」を理念に掲げ、共同研究を始めとして、入居企業、教員、学生、ならびに学外の関連機関・企業、地域住民との間の連携の場として、ご活用いただいています。



図10-1 UECアライアンスセンターの外観

10-1 UECアライアンスセンターの概要

5階建の建物に居室40室を有し、現在31社（2023年4月1日時点）が入居しています。入居企業の業務分野は、ものづくり、ソフトウェア開発などです。1階に約100名収容可能な100周年記念ホール（図10-2）があり、ワークショップなど関係者間の交流に活用されています。2階以上の各フロアにはミーティングルーム（図10-3）があり、入居企業が自由に使えます。その他、1階には福利厚生施設のコンビニエンスストアが入居しており、電子パーツの購入も可能です（図10-4）。



図10-2 ICTワークショップの様子（100周年記念ホール）



図10-3 ミーティングルーム



図10-4 福利厚生施設

10-2 こんな企業のご入居を期待しています

- 本学との共同研究や本学での寄附講座・共同研究講座の開設を計画されている企業・研究組織
- UECアライアンスセンターでの技術開発・協働作業を通じて、「オープンイノベーションを実践していこう」「人材育成を推進していこう」と検討されている企業・ベンチャー企業
- 複数の企業・研究組織で構成された技術開発あるいは人材育成のためのコンソーシアム
- 地域が進める産業振興に関わり、本学と連携して技術開発と人材育成を図る企業

10-3 提供サービス

産学官連携センターのスタッフが、入居している企業と本学教員との共同研究をサポートすると共に、入居企業の皆様に下記の各種サービスを提供しています。

- ・ワークショップ等で技術シーズ・ニーズを紹介
- ・本学教員・学生との交流支援
- ・各種外部資金情報の提供
- ・学生の採用活動、アルバイト募集の支援

定期的に開催しているICTワークショップでは、本学教員、入居企業、および外部の関連機関により、ものづくり、AI、ロボット、ソフトウェア開発など各種分野の技術シーズ・ニーズを紹介しています（図10-2）。これまで7年間で合計36回開催しました（図10-5）。各回のプログラムと概要は以下のホームページでご覧いただくことができます。

<https://www.uac.uec.ac.jp/news.html>

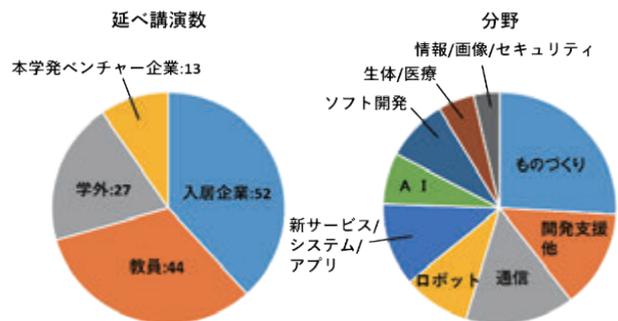


図10-5 ICTワークショップでの講演の内訳

また、東京都中小企業振興公社などと連携し技術交流を進めると共に、各種外部資金情報を提供しています。

さらに、入居企業や教員、学生が相互に触れ合う機会として、COFFEE BREAKを定期的に開催し、最新的话题を情報交換、歓談を進めることでコミュニケーションを深めています(図10-6)。



図10-6 COFFEE BREAKの様子

10-4 入居企業の共創事例

■アルトリスト株式会社によるピッキングハンドの開発

アルトリスト株式会社様は、食料品製造機械、包装機械、物流機械、冷凍・冷蔵機器のエンジニアリングコンサルティングおよび販売を推進している会社です。

電気通信大学に産学共創を目的とした本施設が開設されることを銀行や大学から紹介され、入居されました。

食品ロボットの開発課題を大学との共同研究で解決したいとの要望を受け、産学連携コーディネーターが機械知能システム学専攻の金森哉史教授との面談を設定して、共同研究が始まりました。

お弁当などの盛付を行うラインでは、人が手・ tong・スプーン等を使って繊細な食材盛付作業が行っており、それらを自動化するロボットハンドは、いくつか実用化されています。しかし、顧客のニーズが高いコーン、豆類等のバラ物と言われる惣菜に対応したものは、ピッキングが難しいため実現されていませんでした。そこでバラもの食材を衛生的にピッキングできるハンドとして、ベルヌーイ効果を応用したサイクロン式非接触チャックを用いて惣菜を吸着する前例のない方法を着想し、開発を進めました。この方法ではノズルから空気を噴き出し、サイクロン効果によって生じた負圧によって非接触で食材をピックアップしています(図10-7)。空気を常時吐き出しているためピッキングの際、エアチューブやハンド内部に食材の欠片や水分が入ることなく衛生を確保できる点が特徴です。

この共同研究成果を取り入れた食材ピッキングハンドの開発に成功し、2024年秋を目標に製品化が進められています。

顧客のビジネスチャンスを逃さないためには、研究開発スピードが極めて重要であり、お客様のニーズに沿った研究が推進されています。



図10-7 バラ物用食材ピッキングハンド

■株式会社日進製作所によるホーニングマシン高精度加工技術

株式会社日進製作所様は、金属加工、工作機械、自動車部品、ホーニングマシン(図10-8)、IoTの開発・製造・販売を行っている会社です。

株式会社日進製作所様の会長は、当時の学長と同じ研究室の出身で、本学役員とも知り合いました。これらがきっかけになってUECアライアンスセンターの存在を知り入居の話が進みました。

共同研究は、株式会社日進製作所様からのご相談に基づき、産学連携コーディネーターが機械知能システム学専攻の金子修教授との面談を設定したことから始まりました。



図10-8 ホーニングマシン

共同研究の対象は、ホーニングマシン高精度加工技術でした(図10-9)。ホーニングマシンは円筒穴(被加工物)の内面を研削加工する工作機械で、例えばエンジンシリンダーなどを加工するものです。加工は砥石の回転、往復運

動などで行い、誤差 $1\mu\text{m}$ 程度以下の高精度を実現しています。課題としては、特に砥石交換後に、被加工面に対して、砥石が部分接触になり、円筒度が悪化しやすいことがあります。このため、多い場合には、1日1回1時間程度、熟練技術者しかできない作業が発生しています。この問題を自律制御化で解決することが共同研究のテーマとなりました。そこで用いた手法がFRIT(Fictitious Reference Iterative Tuning)です。円筒を上部と下部に分け、それらと全体の円筒度計測値と目標値をもとに被加工物の内面に対する砥石がなぞる軌跡をある方程式に基づいて調整します。共同研究の成果は、シミュレーションと実機実験により確認し、砥石交換に伴う熟練技術者の作業時間を86%削減し14%とすることができました。

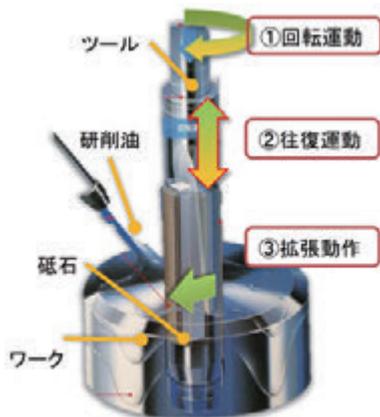


図10-9 ホーニング加工部

共同研究を始めるにあたっては、解決すべき問題点を正確に把握することが重要で、そのためにはまず現物を見る必要でした。金子教授は学生を伴って京都府京丹後市の本社工場を訪問し、ホーニングマシンを見た後、各種テストを行うことで適切な解決法を見出すことができました。

この高精度加工技術を導入したホーニングマシンは、現在トライアル販売を進めているところです。

さらに今後の共同研究として、スマートファクトリ分野におけるSCADA (Supervisory Control And Data Acquisition: 工場の監視制御システム) 技術の高度化を検討中で、生産ラインのシミュレーションや最適化制御などが課題です。

■株式会社中山ホールディングスによる電通大deラボ

株式会社中山ホールディングス様は、破碎機・選別機・製砂機・コンベヤ・自走式リサイクル機械などの産業機械と砕石プラント・リサイクルプラントの設計・製作を主力とする産業機械メーカーです。

電気通信大学TLOである株式会社キャンパスクリエイト

からUECアライアンスセンターを紹介され、これがきっかけで入居されました。

入居当初、ドローンが予め決められたルートを決められた時間内に正確に飛行する制御技術について、工藤俊亮准教授との共同研究を開始し、飛行シミュレータの開発に成功されました。

一方、学生の力を製品開発に活かすことに注力され、『電通大deラボ』を立ち上げられました。同ラボは佐賀大学、バンドン工科大学、インド工科大学にも設けられ、お互いの強みを活かしながら作業を分担し、各ラボ間で連携して運営されています。電気通信大学では、都内の他大学学生を含め約30名の学生が楽しみながら製品開発課題に取り組み、学生自身が主体となってラボを運営している点が特徴です(図10-10)。



図10-10 電通大deラボの研究の様子

この電通大deラボの活動により、小型のブルドーザの形をしたマイクロ建機を遠隔で操作するプログラムとWi-Fiを用いた通信のソフトウェアの開発に成功されました(図10-11)。そのソフトウェアは現場の劣悪な電波環境でも誤動作することなく、通信の遅延が極めて少ない点が特徴です。他の有力メーカーと比べても性能が高く、高評価を得ています。

これを受けて同ソフトウェアは、2024年度製品に実装される予定です。



図10-11 電通大deラボの研究成果が実装されたマイクロ建機

10-5 施設概要と利用に関わる諸費用

・センター館内の居室の設備について（図 10-12）
1 区画は約 50m² で、OAフロア（タイルカーペット）、
床荷重 300kg/m² となっています。

[電気系] 単相 100V40A（E付コンセント）

共用エアコン（温度設定は独立）

[通信系] 電話回線、光回線（NTT フレッツ）

*別途回線契約が必要となります

[セキュリティ系] 各居室入り口はカード式電子錠

3～5階は各階入り口にも電子錠を設置しセキュリティを
高めています



図 10-12 入居居室の様子

・入居に伴って必要となる諸費用

[施設使用料]1区画当たり消費税込月額 15万 1,030円

[敷金、共益費]不要。ただし、退去時に原状回復するこ
とが条件となります。

[電気料金]実費を別途負担いただきます。

[通信料金（電話、インターネット）] 別途通信会社との契約が
必要となります。

・連絡先

入居に関するご相談、ご見学、ご質問などはいつでも受
け付けています。お気軽に下記あて電話またはメールにて
お申し込みください。

【UECアライアンスセンター運営支援部門】

Tel: 042-443-5780

E-mail : 100staff@sangaku.uec.ac.jp

第11章 研究設備センターが推進する事業

「マテリアル先端リサーチインフラ (ARIM)」

本学研究設備センターは、2021年度から10年間の国家プロジェクトとしてスタートした、文科省事業「マテリアル先端リサーチインフラ (ARIM)」 (<https://nanonet.mext.go.jp/>) を、全国24大学・機関と連携して推進しております。本事業では研究設備センターが有する最先端設備の共用環境を学内外に提供することで、高品質なマテリアルデータの創出を促し、参画機関とともに世界最大規模の「マテリアル情報データベース」を構築します。

本学では特に「マテリアルの高度循環のための技術領域研究」を推進しています。持続的に発展可能な社会の実現には、マテリアルの使用量低減・代替・再利用や未使用資源の有効利用など、マテリアル循環のための技術が欠かせません。本事業で創出されたマテリアルデータを効率よく収集・蓄積・構造化することで、教育・研究機関、民間企業を問わず全国の研究者に対して高品質なマテリアルデータ利活用の場を提供します。学内においてはIT技術に優れた教職員、研究者とともにマテリアルの高度循環のブレークスルーを生み出す「データ駆動型研究開発」を進めていきます。

本学では、学外（民間企業、大学・研究機関等）に向けて、材料の評価や検査のための次のサービスを提供しています。

- ・ 機器利用：利用者が試料を持ち込み、機器を操作し測定します。
(機器利用に不慣れな方は別途講習を受けることができます。)
- ・ 技術代行：利用者から試料をお送りいただき、測定結果をお渡しします。
- ・ 技術相談・技術補助：最先端設備を駆使した研究を行っている教職員との研究相談や、最先端設備の使用に精通した大学院生による測定補助のサービスです。

本事業にて利用できる基盤的大型研究設備・小型測定装置は計21台あります（2023年度11月現在）。主要な大型装置としては電子顕微鏡、X線回折装置、質量分析計、磁気共鳴装置等を揃えております。詳細は本学HP (<https://www.arim.uec.ac.jp/>) にてご確認ください。利用申請の方法、各種のサービスに対する料金等につきましても上記URLにてご案内しております。



500MHz 核磁気共鳴 (NMR) 装置
溶液試料、固体試料の測定ができます。
化合物の分子構造の決定に用いられます。



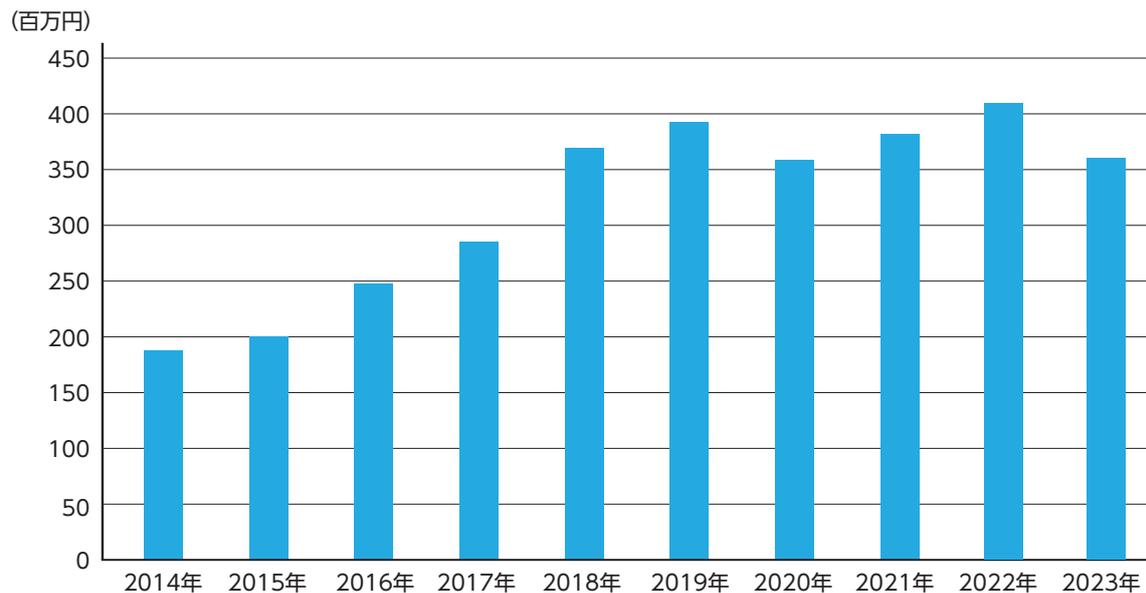
超伝導量子干渉型磁束計 (SQUID)
きわめて感度の高い磁束計です。
磁性物質の静磁化率、磁化曲線の測定等に威力を発揮します。



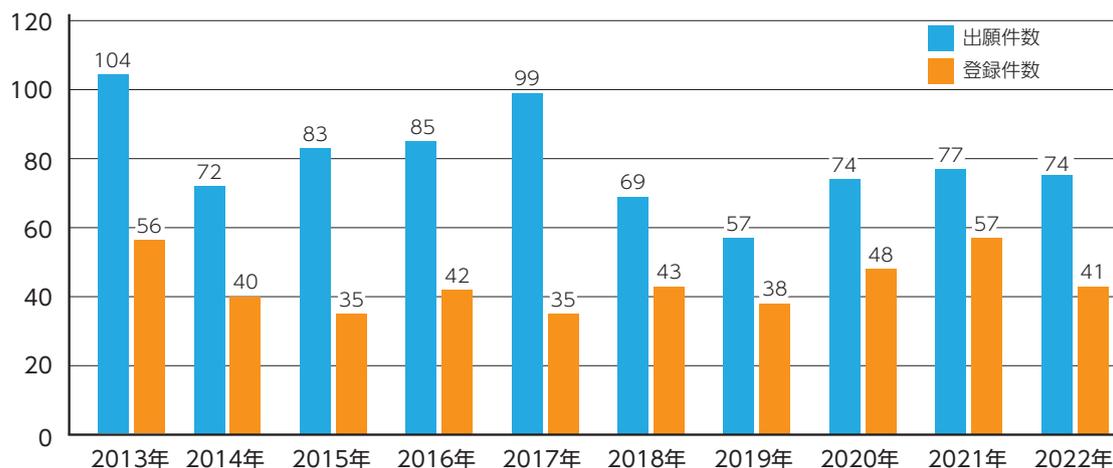
ARIM HPこちら

■ データ編

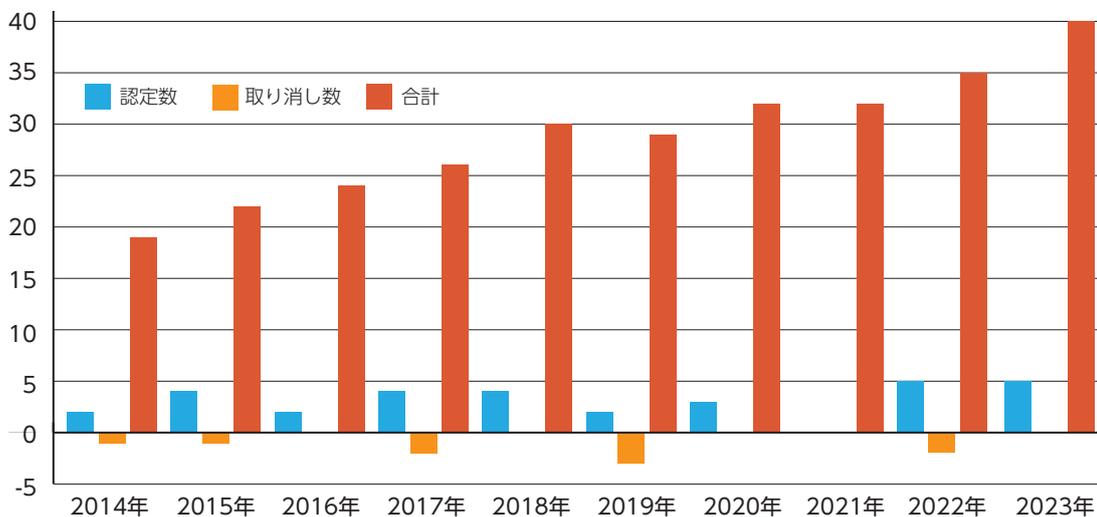
共同研究の獲得金額の推移グラフ



特許出願・登録件数の推移グラフ



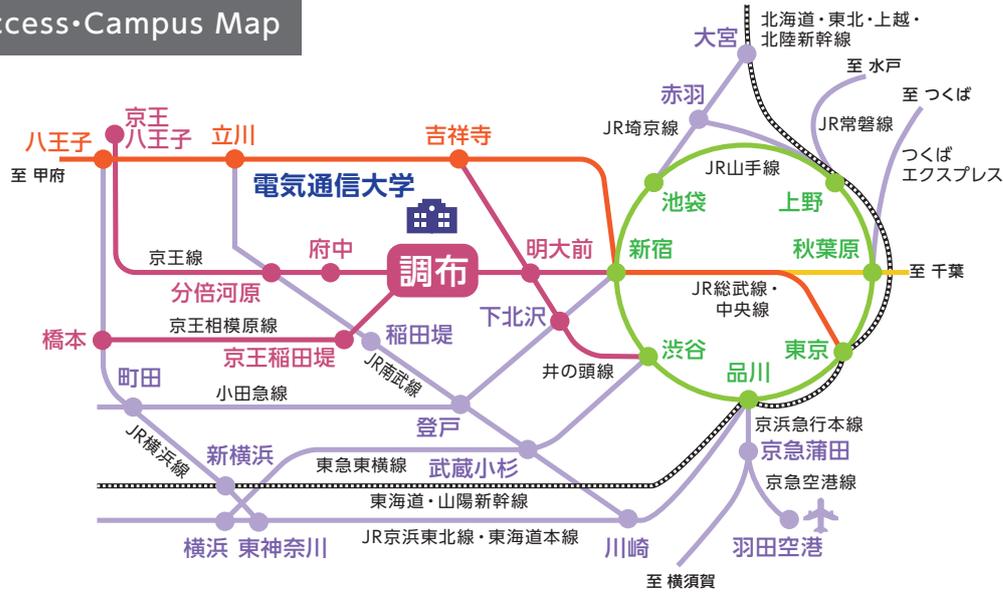
ベンチャー企業件数の推移グラフ



■ 2022年度から2023年度のプレスリリース一覧（産学官連携センター関係分）

日付	広報タイトル	連携機関	担当部署または担当教員 (職位はリリース当時)
2022/06/29	【ニュースリリース】U☆PoCアイデア実証コンテスト2022 産学官連携DAYにて結果発表		産学官連携センター
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2022/20220629_4600.html			
2022/07/15	【ニュースリリース】人工知能・機械学習分野の国際学会「UAI2022」にて論文採択 マルチエージェント環境における学習を安定化させる手法を提案	株式会社サイバーエージェント	岩崎敦 准教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2022/20220715_4643.html			
2022/08/31	【ニュースリリース】AI作詞家「fuwari」作詞楽曲第3弾を発表～ファンから募集した画像をもとにAI作詞に挑戦～	株式会社シンクパワー 感性AI株式会社	坂本真樹 教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2022/20220831_4751.html			
2022/09/15	調布スマートシティ協議会1周年記念イベント【10月1日～31日開催】		産学官連携センター
https://www.uec.ac.jp/news/event/2022/20220915_4795.html			
2022/09/26	【ニュースリリース】大末建設、電気通信大学が建設現場地下ピット無人点検ヘビ型ロボットを共同開発	大末建設株式会社	田中基康 教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2022/20220926_4817.html			
2022/10/19	【ニュースリリース】ピクシーダストテクノロジーズが、電気通信大学および奈良県立医科大学と、高齢者を対象とする、音の聴取による脳活動の変化に関する研究を開始～生活に溶け込んだ認知症ケアのサービス開発に向けて～	ピクシーダストテクノロジーズ株式会社 公立大学法人奈良県立医科大学	饗庭絵里子 准教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2022/20221019_4874.html			
2022/10/26	【ニュースリリース】一般社団法人手話言語等の多文化共生社会協議会を設立～きこえない人ときこえる人を結ぶ新たな社会基盤の構築へ～	筑波技術大学 九州工業大学 名古屋工業大学 ソフトバンク株式会社	産学官連携センター
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2022/20221026_4895.html			
2023/01/18	【ニュースリリース】UPDATER・電通大・進和テックが、空気質データ分析に基づく空気環境の改善に関する共同研究を開始	株式会社UPDATER 進和テック株式会社	石垣陽 特任准教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20230118_5089.html			
2023/04/03	【ニュースリリース】都市型太陽電池による創電・蓄電の強化推進事業に関する東京都および電気通信大学による基本協定の締結について	東京都	横川慎二 教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20230403_5271.html			
2023/04/17	【ニュースリリース】電通大とサイバーエージェントがマルチエージェント環境における学習手法の共同研究を実施	株式会社サイバーエージェント	岩崎敦 准教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20230417_5319.html			
2023/05/24	【ニュースリリース】世界初!Beyond 5G/6Gに向けて、ミリ波帯での多数同時接続と超低遅延の同時実現に成功	株式会社構造計画研究所	石橋 功至教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20230524_5385.html			
2023/07/26	【ニュースリリース】地域住民による子どもの防犯活動を支援する「ながら見守り活動支援システム」の試験運用を開始	特定非営利活動法人 こども・みらい・わこう	山本佳世子 教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20230726_5528.html			
2023/08/31	【ニュースリリース】DICと感性AI、素材の感性価値定量化プラットフォームサービス「感性マテリアルプラットフォーム」β版提供を開始	DIC株式会社 感性AI株式会社	坂本真樹 教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20230831_5598.html			
2023/10/05	【ニュースリリース】WIRE-Xコンソーシアムの設立について		先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 石橋功至教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20231005_5682.html			
2023/11/30	【ニュースリリース】持ち運び可能な円筒形太陽光発電モジュールで、eスポーツ体験イベントを実施	調布市 日本電信電話株式会社 株式会社NTTe-sports	横川慎二 教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20231130_5810.html			
2023/12/06	【ニュースリリース】「子供におけるソフトキャンディ・グミの食感と幸福感の関係に関する研究」の研究成果を第25回日本感性工学会大会にて公表	森永製菓株式会社	坂本真樹 教授
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2023/20231206_5831.html			
2024/01/31	【ニュースリリース】大学に眠る技術シーズ・アイデアを事業化、東京都の大学発スタートアップ創出支援事業に採択	東京都	産学官連携センター
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2024/20240131_5963.html			

Access・Campus Map



TripLixの名称について

地域イノベーション論の著者で知られるヘンリー・エツコウィッツは、産・学・官の各セクターに足りない部分があれば、相互に補い合うという意味から3つのセクターを巻き込んだ構図を、ウォータースクリーに見立て、Triple Helixと名付けています。電気通信大学では、Triple Helix (産学官) が意図する三重螺旋の重要性をベースとして、さらに共創進化を目指した「TripLix」をタイトルとする情報発信の冊子を発行し、産学官連携の活動強化に努めて参ります。



The University of
Electro-Communications