

第4章 産学官連携支援部門の活動

はじめに

産学官連携支援部門長 森 倉 晋

産学官連携支援部門は、社会のニーズを的確に捉えながら電気通信大学の研究成果・シーズを積極的に社会に情報発信し、効果的な社会還元を目指すとともに、教育・研究の質の向上に役立てる活動、地域社会の課題・ニーズを情報収集し、組織連携機関等と連携した共同・受託研究促進や地域振興、各種競争的資金及び外部研究資金獲得を目指す活動などを行っています。電気通信大学産学官連携センター事業協力会、株式会社キャンパスクリエイト（電気通信大学TLO）、目黒会（電気通信大学OB会）、多摩信用金庫（組織連携）、電気通信大学技術士会、一般社団法人コラボ産学官等、電気通信大学の産学官連携活動を物心両面から支援していただいているネットワークの上で上記活動が可能になっています。関係の皆様から感謝いたします。

電気通信大学の産学官連携活動の特徴として、以下の5つが挙げられます。

- (1) 効果的な情報発信：JSTが主催する新技術説明会とイノベーションジャパン、電通大が主催する産学官連携DAY、さらに本年度より開始した新技術紹介フェア等を通じて研究成果を社会・産業目線で紹介します。
- (2) ネットワーク機能化：包括連携機関、多摩地域企業、全国の大学や関係機関との連携を進めます。
- (3) 領域の見極めと重点化：機関や研究者分析により効果的な研究マネジメントやサポートを目指します。
- (4) プロジェクトの企画・運営：企業と研究者のインセンティブアップと外部研究資金獲得に貢献します。
- (5) 産学連携による人材育成：産学連携による将来社会に必要な人材育成に貢献します。

令和2年度は、新型コロナウイルスの感染予防対策のため、電通大が主催する産学官連携DAYを7月末にオンラインで開催するとともに、電通大の研究シーズを紹介する新企画：新技術紹介フェアもオンラインで実施し、多くの参加者を得ることが出来ました。また、大学の研究シーズを発信する冊子：OPAL-RING（ダイジェスト版）の内容を順次アップデートするとともに、一部の研究テーマについては、動画配信も実施しました。このような取り組みを通じて、様々な共同研究や学術相談などを実施させて頂く機会が増え、コロナ禍においても共同研究は過去2番目の3.5億円超となりました。電気通信大学の産学官連携活動を支えて頂いている関係者の皆様に感謝したいと思います。

これらの取組を通じて産学官連携活動の内容の深化と範囲の拡大ができるとともに、電気通信大学の経営理念や教育・研究活動に機能的に貢献できる基盤を強化することができました。

今後とも、産学官連携活動をより発展させ、電気通信大学の教育・研究力の強化促進にも効果的に貢献できるように努めて参りますので、ご指導の程、よろしくお願いいたします。

4-1 JST 新技術説明会

2020年5月12日(火)に、科学技術振興機構(JST)と本学の共催による「電気通信大学 新技術説明会」を、新型コロナウイルスの感染拡大予防のため、WEB上で開催しました。

発表プログラムを以下に記します。

- 1) 深層学習を用いた雑談対話ログからのユーザの興味推定
大学院情報理工学研究科 情報学専攻 准教授 稲葉 通将
- 2) 光沢平面上に直立空中像を表示する可搬式光学系の設計および装置
大学院情報理工学研究科 情報学専攻 助教 小泉 直也
- 3) 商品の推薦理由がわかる情報推薦システム
大学院情報理工学研究科 情報学専攻 准教授 岡本 一志
- 4) 気相成長によるフラーレンマイクロ構造体の形成技術
大学院情報理工学研究科 基盤理工学専攻 助教 塚本 貴広
- 5) 明るい環境下でも視認可能な高輝度蓄光分子の提案
大学院情報理工学研究科 基盤理工学専攻 助教 平田 修造
- 6) スマートフォン型医療診断センシングシステム及び液中試料向け顕微鏡観察セル
大学院情報理工学研究科 基盤理工学専攻 教授 サンドゥー アダルシュ

新型コロナウイルスの感染拡大予防のため、通常の対面形式ではなくWEB上での技術シーズ紹介(発表資料の公開のみ)となりましたが、開催後には多くの企業・研究機関の方々から、教員への個別相談申込や技術シーズの内容に関する問い合わせがあり、現在も引き続き、共同研究や学術相談などに向けた活動を継続しています。

(報告:産学官連携センター 産学官連携支援部門 小柳 光史)

4-2 産学官連携 DAY

例年、6月中旬に大学構内で開催していた「産学官連携DAY」については、本年度は、新型コロナウイルスの感染拡大防止のため、2021年7月29日(水)に、初のオンラインで開催しました。主催は、国立大学法人電気通信大学で、後援は、一般社団法人目黒会(電気通信大学同窓会)、株式会社キャンパスクリエイト(電気通信大学TLO)、電気通信大学産学官連携センター事業協力会、多摩信用金庫です。

「産学官連携DAY」の全体プログラムを以下に記します。

区分	内容		時間
	オープニングセッション:産学官連携センター センター長 小花 貞夫		9:50-10:00
研究テーマの紹介 (I)			
	情報	深層学習を用いた雑談対話ログからのユーザの興味推定 人工知能先端研究センター 准教授:稲葉 通将	10:00-10:30
	情報	商品の推薦理由がわかる情報推薦システム 情報学専攻 准教授:岡本 一志	10:30-11:00

情報	人間の視覚的・身体的特性を考慮した作業設計・作業改善に関する研究 情報学専攻 助教：中嶋 良介	11:00-11:30
情報	深層学習を活用した次世代無線システムの研究開発 情報・ネットワーク学専攻 助教：須藤 克弥	11:30-12:00
知的財産活動の紹介 ・イチ押し知財に関するスライド紹介 ・2020年電通大知財シーズ集の配布案内 ・知財のライセンス・共同研究契約に関する相談		12:00-12:30
ベンチャー企業の活動紹介 ・電通大発ベンチャーの技術と事業の紹介		12:30-13:30
UEC アライアンスセンターの活動紹介 ・UEC アライアンスセンターの概要やICTワークショップの活動紹介		13:30-14:00
研究テーマの紹介 (II)		
医療・福祉	スマートフォン型医療診断センシングシステム及び液中試料向け顕微鏡観察セル 基盤理工学専攻 教授：サンドウー アダルシュ	14:00-14:30
材料	気相成長によるフラーレンマイクロ構造体の形成技術 基盤理工学専攻 助教：塚本 貴広	14:30-15:00
デバイス	プラズモニクMEMSによる新規光センサの研究紹介 機械知能システム学専攻 准教授：菅 哲郎	15:00-15:30
制御	省エネかつ高性能なモノづくりに貢献する流体制御 機械知能システム学専攻 准教授：守 裕也	15:30-16:00
研究設備利用相談コーナー ・研究設備の利用に関する相談コーナーを開設します。		10:00-16:00
クロージングセッション：産学官連携センター副センター長 桐本 哲郎		16:00-16:15

本節では、産学官連携 DAY の全体の概要および産学官連携支援部門が主催した研究テーマの紹介 (I) と (II) の内容について報告します。なお、知的財産活動の紹介については、知的財産部門が6章で、ベンチャー企業の活動紹介は、ベンチャー支援部門が5章で、UEC アライアンスセンターの活動紹介については、UEC アライアンスセンター運営支援部門が7章で報告します。

■産学官連携 DAY の全体の概要

初のオンライン開催となりましたが、本年度も企業、大学、公的機関、自治体など多くの分野における研究者や技術者、および企画責任者の方々にご参加頂きました。例年、企業の企画責任者や技術者の参加が多いことが特長であり、共同研究や学術相談などに繋げる場として、有効に機能していることが推察されます。

参加者数は、午前中の研究テーマの紹介 (I) が 120 ～ 130 名、昼休みを挟んだ知的財産、ベンチャーおよびアライアンスセンターの活動紹介が 80 ～ 100 名、午後の研究テーマの紹介 (II) が 70 ～ 80 名となっており、参加者の興味が持続できるプログラムの構成や時間配分などが今後の課題として挙げられます。

■研究テーマの紹介 (I)

①深層学習を用いた雑談対話ログからのユーザの興味推定

- ・人工知能先端研究センター 准教授 稲葉 通将

【概要】

人と人とのコミュニケーションにおいて雑談は重要であり、人の会話の約62%は雑談であるという報告もあります。本研究では、雑談対話のログを入力とし、対話に参加した話者が興味を持つトピック(旅行、スポーツなど)を推定するニューラルネットワークベースの手法を提案します。

提案手法の特色は、対話中に出現したトピックだけではなく、それ以外のトピックに関しても推定が可能な点であります。応用としては、対話データを用いたマーケティングや顧客との対話に基づくニーズの把握等が期待できます。

②商品の推薦理由がわかる情報推薦システム

- ・情報理工学研究科 情報学専攻 准教授 岡本 一志

【概要】

推薦システムにおいて推薦理由を提供する機能を推薦の透明性といいます。推薦の透明性は、推薦の受け入れられやすさやシステムの利用満足度などに寄与することが知られています。本発表では、購買履歴や商品への評価データを用いて事前に学習したモデルに基づき、推薦商品と併せて推薦理由を提示するシステムについて報告します。また、当研究室で取り組んでいる研究者推薦システムや賃貸物件の賃料予測モデルに関する研究も紹介します。

③人間の視覚的・身体的特性を考慮した作業設計・作業改善に関する研究

- ・情報理工学研究科 情報学専攻 助教 中嶋 良介

【概要】

工業製品を生産するものづくりの現場では、ヒトやモノ、お金、情報などの経営資源を有効活用し、より少ないインプットでより多くのアウトプットを生み出すことが求められています。それと同時に、そこで働かされている多くの労働者の安全を確保し、負担を低減する必要もあります。

当研究室では、このようなものづくりの現場を対象として、良い仕事を設計し、正しく運用する技術(これを「IE: Industrial Engineering」と呼びます。)について研究をしています。当日はこの研究について具体例も交えて紹介します。

④深層学習を活用した次世代無線システムの研究開発

- ・情報理工学研究科 情報・ネットワーク学専攻 助教 須藤 克弥

【概要】

多様なユーザ端末が多数同時接続するIoT時代の無線システムに向けて、限られた周波数を効率的に利用する通信技術の研究開発が盛んに行われています。講演者は、周波数枯渇問題を解決するため、異なる無線システムが相互の電波伝搬特性を正確に認識し、干渉することなく同一周波数帯で通信する周波数共用技術の研究開発を進めています。本講演では、周波数共用技術の核となる高精度な電波伝搬推定を深層学習により実現する方法を紹介します。さらに、深層学習による電波伝搬推定を応用した自律走行車の遠隔操作支援技術についても説明します

■研究テーマの紹介 (II)

⑤スマートフォン型医療診断センシングシステム及び液中試料向け顕微鏡観察セル

- ・情報理工学研究科 基盤理工学専攻 教授 サンドゥー アダルシュ

【概要】

(1) Point Of Care Testing (POCT) 応用に機能磁性粒子とスマートフォンを融合することで、新たなバイオセンシング手法

を開発しました。具体的には、テスト用溶液中のナノ磁性粒子の力学的な運動の有無を出力信号とした標的物質の検出を行いました。外部電場および磁場によりナノ粒子の運動を制御し、その動きをトラッキングし、検出対象物質の濃度を定量的な検出します。

- (2) 液中試料観察用透過型電子顕微鏡 (WET-TEM) の循環型ナノカプセルの作製および液中200nm粒子の振舞をWET-TEMで観察に成功し、報告します。

⑥気相成長によるフラーレンマイクロ構造体の形成技術

•情報理工学研究科 基盤理工学専攻 助教 塚本 貴広

【概要】

フラーレンは有機エレクトロニクスにおけるN型半導体として重要な材料であります。フラーレンの結晶体である立体構造を有するフラーレン構造体は表面積が大きいので、太陽電池・燃料電池の電極材料や触媒担持材料などへの応用が期待されています。フラーレン構造体は液-液界面結晶析出法により形成可能ですが、その遅い形成速度が課題であり、産業応用に耐えうる大量合成技術の開発が求められています。本講演では、大量合成に適した気相成長によるフラーレンマイクロ構造体の合成技術について紹介します。

⑦プラズモニクMEMSによる新規光センサの研究紹介

•情報理工学研究科 機械知能システム学専攻 准教授 菅 哲朗

【概要】

金属マイクロ・ナノ構造に光を照射したときに見られる共鳴的な光応答は、表面プラズモン共鳴と呼ばれ、センサなどへの応用が近年盛んに進められています。従来、この応答測定には光学系が必要であり小型化の妨げでありました。当研究室では、金属マイクロ・ナノ構造を半導体MEMS (Micro Electro Mechanical Systems, 微小電気機械システム) 上に形成することで、表面プラズモン共鳴状態をオンチップで電流により検出としています。将来的に光学系を不要とし、高機能なセンサの大幅な小型化につながる技術であります。現在この方法を軸にして、新しい小型MEMS分光器、化学量センサ、赤外受光器などのセンサデバイス研究を展開しています。本講演では、これらの研究動向について紹介します。

⑧省エネかつ高性能なモノづくりに貢献する流体制御

•情報理工学研究科 機械知能システム学専攻 准教授 守 裕也

【概要】

流れが乱流へと遷移すると物体壁面における流体摩擦抵抗が著しく増加し、航空機や船舶の燃費悪化に繋がります。本講演では、乱流制御技術として、高速遊泳するイルカ腹部の微小振動からヒントを得た進行波制御を紹介します。本技術は、乱流を再層流化させ摩擦抵抗を約70%削減する他、従来技術では両立の難しい摩擦抵抗低減と熱伝達促進の同時達成が可能です。

想定される用途として、飛行機や電車、船舶など乗り物における流体抵抗低減や燃費削減、配管などにおける流体の輸送効率の向上、エアコンなどの熱交換器における熱伝達性能向上が考えられます。

(報告：産学官連携センター 産学官連携支援部門 森倉 晋)

4-3 JST イノベーション・ジャパン 2020 大学見本市 Online

2020年9月28日(月)～2020年11月30日(月)の約2か月間、科学技術振興機構(JST)と新エネルギー・産業技術総合

開発機構 (NEDO) の共催による「イノベーション・ジャパン 2020 大学見本市 Online」が、新型コロナウイルスの感染拡大予防のため、WEB 上で開催されました。大学等シーズ展示における本学の出展テーマと技術概要を以下に記します。

1) 「制御分野におけるホワイトリスト式のサイバー攻撃検知技術」

- 情報理工学研究科 機械知能システム学専攻 准教授 澤田 賢治

PLC (Programmable Logic Controller) は、制御分野の中核技術であり、一般家電製品、自販機、信号機、ビル、工場、発電所、変電所など、身近なものから社会インフラまで様々な分野で普及しているが、一方で IoT 化の進展に伴い、サイバー攻撃の対象にもなっている。本技術は、ホワイトリスト形式でサイバー攻撃の検知を実現するものであり、セキュリティ性能の向上により社会システム全体の安全安心の向上を目指す。特に、本技術はファームウェアやハードウェアのアップデートをすることなく、現行の PLC に実装でき、かつ PLC のメイン制御機能への影響が低いため、社会実装に適している。

2) 「オンライン状態監視に基づく動的な保全計画による意思決定システム」

- 情報理工学研究科 情報学専攻 准教授 金 路

IoT 化の進展に伴い、電力システムやエレベーターなど、長期間に渡り性能を維持することが求められる社会システムを対象に、オンラインでの状態監視の導入が進められている。特に、最近では、オンラインでの監視技術の発展により、劣化状態のみならず、稼働条件など社会システムを取り巻く状況に関する情報の連続監視も可能となりつつある。本研究では、連続的に得られるオンライン監視情報を活用することで、保全の意思決定を実現する動的な保全計画を提供し、事故や故障を未然に防止することを目指す。

3) 「明るい環境下でも視認可能な高輝度蓄光分子」

- 情報理工学研究科 基盤理工学専攻 助教 平田 修造

既存の蓄光体は、輝度が著しく低いため非常口の表示など、暗闇での一部用途に限定されている。今回開発した室温りん光型の高輝度蓄光分子では、励起光停止後数秒間は既存の蓄光体と比較して 100 倍以上の輝度を示し、周囲が明るい環境でも残光機能を視認でき、ガラスウィンドーや室内壁への残像表示または紙幣やパスポート等の偽造防止用インクなど、新たな表示サービスの開拓に繋がる。またナノサイズの対象物からも蓄光の計測が可能であり、周囲の蛍光不純物に依存しない高解像イメージングのプロープにつながる可能性を秘めている。

新型コロナウイルスの感染拡大予防のため、通常の対面形式ではなく WEB 上での技術シーズ紹介 (発表資料の公開のみ) となりましたが、本学が出展した上記 3 名の教員の出展シーズ掲載ページには、延べ 1,875 名のお客さまからのアクセスがあり、盛況にて終了しました。

(報告：産学官連携センター 産学官連携支援部門 小柳 光史)

4-4 新技術紹介フェア

2020 年 11 月から新たな技術シーズを紹介する新たな研究テーマ紹介イベントを企画しました。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、季節ごとに年に複数回設けることで、最新の研究成果や技術をタイムリーに情報発信することを目的としています。原則としてオンライン開催として季節ごとに年 4 回程度開催する計画となっています。また、プログラムは前半後半の 2 部構成とし、前半の部ではテーマを設定し、省庁や学外研究機関の有識者による基調講演を設け、各研究センターの活動紹介や産業界で注目されている研究テーマを紹介します。後半の

部では研究分野に制限は設けず、全学から募集した最新の研究テーマを紹介します。

4-4-1 新技術紹介フェア 2020 秋

■企画内容（プログラム紹介）

①基調講演

「5G・ローカル5G 普及・高度化に関する取組み」

- 総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 課長補佐 大塚 恵理

②テーマ1

「5Gのさらなる高度化:低遅延・多接続・高速・大容量を高信頼かつ柔軟に実現する新たな無線技術」

- 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 准教授 石橋 功至

【概要】

5G以降の社会では、自動運転やスマートファクトリー、8Kストリーミングなど、これまでにない様々なアプリケーションの実用化が期待されている。しかし、これらの実用化のためには、5Gで異なるユースケースとして議論されてきたものの組み合わせ、つまり低遅延、多接続、高速・大容量という異なる要求の組み合わせ、さらにはそれらの動的な変化を、高信頼かつ柔軟に満たすことができる技術が必要である。本発表では、その実現のために2つの要素技術と共に、これらを用いた新しい無線物理層アーキテクチャを紹介し、その可能性を示す。

③ テーマ2

「5Gの先へ：深層学習を活用した無線環境認識による周波数共用」

- 情報理工学研究科 情報・ネットワーク工学専攻 助教 須藤 克弥

【概要】

Beyond 5G、6Gに向けて、IoT通信やドローン通信、8K配信など無線の用途が拡大し続けており、周波数資源は限界を迎えつつある。増え続ける無線要望に対して周波数を持続的に確保するためには、異なる無線システム間で空間的・時間的に同一周波数を協調して利用する周波数共用技術が必要となる。本発表では、我々が実現を目指す周波数共用システムを概説すると共に、周波数共用の核となる深層学習を活用した高精度電波伝搬推定技術を紹介する。

④ テーマ3

「ブラックボックスな最適化問題に解を導く進化計算」

- 情報理工学研究科 情報学専攻 准教授 佐藤 寛之

【概要】

製品、システム、計画などを、ある目的に向けて良くすることを最適化という。近年の最適化の対象物と目的は、複雑・大規模化しており、どの要素が目的の達成にどれだけ影響するかなど、対象物と目的の関係を詳らかにできないことが多い。最適化対象と目的の関係をブラックボックスのまま最適化するのが進化計算である。最適化対象の人工物をより良くすることを、生物が環境に適応しようと変化したシナリオに照らして解決する。本講演では、近年の進化計算法、トレードオフを伴う複数の目的に向けて最適化する方法、応用事例を紹介する。

⑤ テーマ4

「制御システムセキュリティ：動くモノを守る技術」

- i-パワードエネルギー・システム研究センター/情報理工学研究所 機械知能システム学専攻 准教授 澤田 賢治

【概要】

制御システムは情報技術とともに進歩し今や大規模なネットワーク化システムとなっている。ただし、ネットワーク化は接続性や可用性重視でセキュリティ面が片手落ちな状況が続いている。本講演では、制御システムの特性に合わせたセキュリティ技術として、階層型セキュリティ技術の進展状況を紹介します。既存の制御システムのセキュリティ技術がサイバー攻撃検知による防御を前提としているのに対して、紹介する技術は「サイバー攻撃の影響が発生した後のダメージコントロール」まで実現する。

⑥ テーマ5

「組合せ遷移アルゴリズムの産業応用に向けて」

- 情報理工学研究所 情報・ネットワーク工学専攻 教授 岡本 吉央

【概要】

今年度10月より、科学研究費補助金学術変革領域研究(B)「組合せ遷移の展開に向けた計算機科学・工学・数学によるアプローチの融合」がスタートしました。このプロジェクトの目指す世界と今までの到達点を紹介します。その中でも、産業応用に関する事例も簡単に触れます。

■開催結果の報告（参加者の属性分析、コメントなど）

参加申し込み者計173名に対して当日参加者計140名（参加率81%）、講演者と運営スタッフ13名、計153名にて開催し、盛況であった。参加者の所属は製造業および情報通信業で50%となり、職種は研究職または技術職の方が48%を占め、研究テーマ紹介に興味を持って参加したと回答した方が73名と、開催主旨に沿ったイベントとなった。また、アンケート回答者に対して満足またはやや満足との回答は91%、不満回答は無く、非常に満足度が高い結果となった。

4-4-2 新技術紹介フェア 2021 春

■企画内容（プログラム紹介）

①基調講演

「関東経済産業局における地域エネルギー振興に向けた取組について」

- 丸木 大輔 氏（経済産業省 関東経済産業局 資源エネルギー環境部 資源エネルギー環境課 総合エネルギー広報室 兼 地域エネルギー振興室 調査官）

【概要】

菅総理は2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すという宣言をしました。さらに、近年では大規模災害が多発するなどエネルギーを取り巻く状況は大きく変化しています。エネルギー政策の推進において、とりわけ地域における取組は官民が連携してまちづくりと一体的に進めることが重要です。そこで、様々な地域課題解決に向けてエネルギーの活用を目指す自治体や企業のみなさまを支援する当局の取組を紹介します。

②テーマ1

「iPERCの概要と発電プラント熱流動関連研究の紹介」

- 大川 富雄 教授（電気通信大学 i-パワードエネルギー・システム研究センター）

【概要】

iPERCでは、エネルギー環境問題の解決に貢献するため、省エネ、活エネ、制御系セキュリティ、畜エネ、創エネを柱とするソリューション研究を実施しています。本講演では、まずiPERCの概要を紹介します。その後、発電プラントの

安全性向上を目的として実施中の熱流動関連研究の概要を紹介します。

③テーマ2

「ユーザ主導インターネット型電力システム」

- 市川 晴久 特任教授（電気通信大学 i-パワードエネルギー・システム研究センター）

【概要】

既存の集中型電力インフラから再エネ利用に有利な分散型への移行には多くの課題があります。本講演では、電話網からインターネットへの通信インフラ変革が、インフラ建設を事業者主導からユーザ主導に変えるアーキテクチャ技術によって実現されたことに着眼し、ユーザが自在に構築する電力システムからインフラ構築にアプローチする技術を、拡大普及中のUSB PDを用いる技術実装、顕在化ニーズへの応用検討例を交えて紹介します。

④テーマ3

「三次元的に光を集める円筒形太陽電池システムおよび量子ドット系太陽電池技術紹介」

- 早瀬 修二 特任教授（電気通信大学 i-パワードエネルギー・システム研究センター）

【概要】

三次元的に周りから光を集めることができ、一日の総発電量が平板型太陽電池の1.5倍程度と高い円筒形太陽電池、およびその光電変換部分に使用する変換効率20%以上のフレキシブル光電変換フィルムに関するデバイス化技術、モジュール化技術を紹介します。また今後期待される量子ドット型太陽電池も併せて紹介します。

⑤テーマ4

「スマートグリッドの実現に向けたシステム制御理論に基づくアプローチ」

- 定本 知徳 助教（機械知能システム学専攻）

【概要】

太陽光発電に代表される再エネ電源の急速な普及や電力自由化により電力システムは大幅に変化しつつあり、より体系的なエネルギーマネジメント手法の開発が急務となっています。講演者はシステム制御理論の観点からこの問題に取り組んでおり、本発表では二重給電誘導発電機型の風力発電機の共振を抑える補償回路の提案や強化学習に基づく広域制御器設計について述べます。

⑥テーマ5

「二次元カーボン物質で設計する積層材料の摩擦・凝着特性」

- 佐々木 成朗 教授（基盤理工学専攻）

【概要】

微視的なデバイス界面で生じる摩擦の制御は、あらゆるサイズの機械の省エネルギー稼働に寄与するため、産業上の要請です。こうした事情に鑑みて、我々のグループでは摩擦を制御する材料やシステムを数値的・理論的に設計する研究を進めてきました。本講演ではグラフェンやフラーレンなどナノカーボンで構築される二次元材料界面における超低摩擦（超潤滑）や凝着、剥離、エネルギー散逸の特性に関する研究について紹介します。

⑦テーマ6

「論理モデリングと高速SATソルバーによる問題解決」

- 戸田 貴久 准教授（情報・ネットワーク工学専攻）

【概要】

SATソルバーは論理制約を同時に満たす解を高速に発見するツールです。SATソルバーの性能は近年飛躍的に向上し、現実の問題解決の手段として認められるようになりました。本講演ではまずSATソルバーに基づく解法の考え方を解説します。産業応用例としてモデル検査を紹介して、どのように現実の問題解決に使われるかを説明します。当研究室で取り組んでいる最近の研究の中から、暗号の構成や解読、サンプリングも紹介する予定です。

■開催結果の報告（参加者の属性分析、コメントなど）

参加者申込者97名、参加者64名（参加率78%）、講演者と運営スタッフ14名、計90名にて開催となった。一般参加者の業種内訳は、電気・ガス・熱製造業などのエネルギー関連企業と製造業を合わせて36%、官庁・自治体が14%、研究機関が12%、情報通信業、コンサル、財団法人、金融、等を合わせて38%であった。職種は研究・技術職が34%、経営者・管理職が25%となった。参加動機は産学連携と研究テーマ紹介への関心が主たる動機であった。また、アンケート回答者に関する満足度90%となった。

第1回に引き続き、本学の研究シーズに関心を持つ民間企業の方を中心に参加いただき、100名に近い規模で開催することができた。イベントの定着と継続に手ごたえを感じる結果となった。

（報告：産学官連携センター 産学官連携支援部門 樋口 隆信）

4-5 研究開発セミナー

■第121回研究開発セミナー

第121回研究開発セミナー『世界と我が国における5G、ローカル5Gの動向』を以下のとおり開催しました。

日時：2020年10月27日（火） 13：30～16：40

開催方法：ZOOMビデオウェビナーによるオンライン形式

企画：司会：藤井 威生 教授（先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター）

中嶋 信生 特任教授（産学官連携センター）

（URL）：<http://www.crc.uec.ac.jp/pickup/seminar/121.html>

日本でもサービスが始まった5G（第5世代移動通信）はIoT時代の通信インフラとして個人の使うスマートフォンのための携帯電話サービスにとどまらず、M2M(Machine to Machine Communication)が活用される産業での通信まで、多様な無線通信アプリケーションの高度化を実現することが期待されています。5Gでは、「高速」「低遅延」「多端末」の無線通信サービスの実現により、産業構造の変化につながることも期待されているなど、これまでにない無線通信活用の可能性を秘めています。また、自営で5Gを運用するローカル5Gと呼ばれるシステムにも、周波数帯域が割り当てられ免許が付与され始めるなど、モバイル通信の新たな形に注目が集まっています。今回のセミナーでは、このような5Gおよびローカル5Gの国内外における開発状況、ならびにこれらのシステムが切り開く将来の無線通信の姿についてご講演いただきました。

参加者は講師を含め134名でした。

発表テーマ4題の内容のまとめを以下に記載します。

* 「5Gの概要（開発目標と、システムのフレームワーク、どんな技術が使われているか）」

- 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 客員教授 山尾 泰

わが国の情報通信審議会での議論をもとに、5Gおよびローカル5Gのコンセプト、開発目標、主要技術などについてご紹介いただきました。

* 「世界の5Gの動向（3GPP標準化、各国の導入状況）と産業界での利用」

エリクソン・ジャパン株式会社 チーフ・テクノロジー・オフィサー（CTO）

- 工学博士 藤岡 雅宣 氏

携帯電話に関する世界のリーディングカンパニーの立場から、5Gの国際標準化、無線とネットワーク技術、産業応用などについてご紹介いただきました。

* 「5Gのさらなる発展に向けたKDDIの取り組み」

- 株式会社KDDI総合研究所 副所長 兼 KDDI技術企画本部 副本部長 小西 聡 氏

5Gのサービス、端末およびネットワークの概要、New Normal時代における役割、今後の展望などについてご紹介いただきました。

* 「5Gに関する技術開発および応用に向けた取り組み」

- パナソニック株式会社 コネクティッドソリューションズ社 イノベーションセンター

先端通信技術研究部 研究1課2係 主幹技師 金本 英樹 氏

5Gおよびローカル5Gの無線システム、ネットワーク構成、利用形態、それぞれの特徴などについてご紹介いただきました。

（報告：産学官連携センター 特任教授 中嶋 信生）

■第122回研究開発セミナー

第122回研究開発セミナー「未来社会の創造 空間伝送方式（マイクロ波給電）の実用化に向かって」を以下のとおり開催しました。

日時：2021年3月26日

場所：ZOOMによるオンライン開催

主催：電気通信大学 産学官連携センター

共催：電気通信大学 産学官連携センター事業協力会

後援：一般社団法人目黒会（電気通信大学同窓会）

企画：電気通信大学 産学官連携センター 客員教授 志村 則彰

1. 「ワイヤレス(無線)給電の現状」

- 株式会社B-STORM 代表取締役会長 志村 則彰

マイクロ波給電の現状

2. 「空間伝送方式」

- 京都大学教授 篠原 真毅 氏
マイクロ波給電の開発動向

3. 「宇宙太陽光発電システム」

- 一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構研究開発本部 技術開発部 部長 佐々木 謙治 氏

4. 「空間伝送方式」

- 株式会社 Space Power Technologies 代表取締役 CEO 古川 実 氏
(マイクロ波給電)の実用化に向かって

5. 「空間伝送方式」

- オムロン株式会社 技術・知財本部 研究開発センタ マスタースペシャリスト 藤本 卓也 氏氏
(マイクロ波給電)の制度化と標準化

ZOOMによるオンライン開催でしたが130名以上の参加者があり、産学官連携センター産学コーディネーター小柳氏の司会によりスムーズに講演が進みました。

参加者の皆様方には「空間伝送方式」(マイクロ波給電)の実用化が近づいていることを実感して頂けたと確信しております。

(報告：産学官連携センター 客員教授 志村 則彰)

4-6 インターンシップ報告

■電気通信大学 2020 年度インターンシップ報告

【概要】

電気通信大学では、1998年度から企業・研究機関などの協力を得て授業科目としてのインターンシップを実施してきました。1998年度以来の履修学生数は3,243名、その推移を図1に示します。

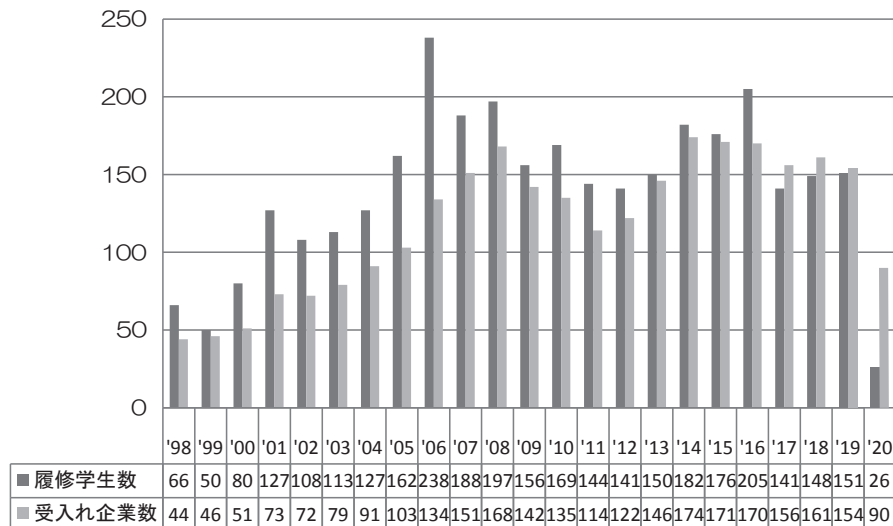


図1 インターンシップ履修学生数および受入企業・機関数推移 (1998年度～2020年度)

2020年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響を大幅に受け履修学生数が少なく、国内インターンシップ履修者は22名、国際インターンシップ履修者は4名、合計26名でした。2015年以降の履修学生内訳詳細は表1の通りです。

例年は、類・専攻ごとに分けて対面で行っていたインターンシップガイダンスを、本年度はオンデマンド方式で実施しました。また、学生面談はすべてZoomを利用して行いました。

従来、対面インターンシップへの参加を履修条件としてきましたが、本年度に限り、学生の安全を確保する目的のため、国内インターンシップについては全日程オンラインのプログラムへの参加を履修条件としました。国際インターンシップについては、渡航が制限された期間が続いたため、秋に渡航した1名を除いてオンラインプログラムへの参加となりました。90時間以上と規定した実習時間についても本年度に限り緩和し、学生には、その代替として従来のインターンシップ報告書に加えて、インターンシップ日報と成果発表資料（パワーポイント資料10枚・10分程度）の提出を課しました。

表1 インターンシップ履修学生内訳詳細（2016年度～2020年度）

			2016	2017	2018	2019	2020
学部生	園内	大学推薦	52	32	47	59	12
		公募	9	12	7	8	2
	国際	大学推薦	4	8	5	9	2
		公募	1	1	0	0	0
	合計		66	53	59	76	16
大学院生	園内	大学推薦	76	38	41	31	3
		公募	40	39	38	35	5
	国際	大学推薦	23	11	11	9	2
		公募	0	0	0	0	0
	合計		139	88	90	75	10
総合計			205	141	149	151	26

本年度は本学の夏季休暇が9月にずれ込んだため、8月実施のインターンシップへの参加が不可能であったことの影響が大きく、また夏のインターンシップを中止した国内企業・機関が多くあったこと、全日程オンラインのインターンシップ実施が可能な国内企業・機関が限られていたこと、そして国際インターンシッププログラムへの参加のための渡航に制限がかけられたことなどの影響が履修学生数に表れています。

国内における大学推薦受入れ企業・機関については、昨年の83から45に減少しました。そのうち9社に学生を派遣することができました。急遽要請したオンラインプログラムへの変更を理解を示し、対応いただいた大学推薦受入れ企業・機関が多くあったことに、この場を借りて心より感謝いたします。

一方、国際インターンシップの大学推薦受入れ企業・機関は38でした。

例年は、産学官連携センター研究開発セミナーにおいて、インターンシップ体験学生による成果発表会を開催し、大学推薦インターンシップ受入れ企業関係者に公開しましたが、本年度は諸般の事情から開催を見合わせました。

【今後の課題】

自ら能力・スキルを向上させ、主体的にキャリアを形成することが求められている現在の社会において、大学におけるキャリア教育はより一層その重要性を増します。その中でもインターンシップによる就業体験が学生のキャリア形成の基礎に与える影響は、とても大きいです。

コロナ禍の本年度は、全日程オンラインのインターンシップのみを履修対象としました。しかし、来年度以降は、大学推薦受入れ企業との情報交換を勧めながら、Withコロナの状況下であっても、学生が安全に参加でき、その上でキャリア

ア形成に一層有効となるプログラム内容について検討する必要があります。
最後になりますが、本年度、コロナ禍の状況にもかかわらず、本学学生を受け入れてくださった大学推薦受入れ企業には、心より感謝申し上げます。

(報告:キャリア教育部会 インターンシップ推進室 糟谷充子)