

超スマート社会 推進コンソーシアム

活動報告書 2024

Smart Mobility
Smart Robotics
Quantum Science
Artificial Intelligence
Smart Workplace
Smart Agriculture
Smart Infrastructure Maintenance
Smart Building
Smart Ocean

目次

はじめに（新事業開始にあたって）	1
1. 第7期（2024年度）活動概要.....	2
1.1. 超スマート社会推進コンソーシアムとは	2
1.2. 第7期（2024年度）活動ハイライト	3
2. 超スマート社会推進委員会の活動	3
2.1. 超スマート社会推進フォーラムの開催	3
2.2. One-Day School の開催	9
2.3. BLUE ECONOMY EXPO への出展	10
3. 社会連携教育運営委員会の活動	10
3.1. サイバー・フィジカル・オフキャンパスプロジェクトの実施	10
3.2. 超スマート社会創造科目	11
3.3. 大田区起業体験オフキャンパスプロジェクトの開催	11
3.4. 参加機関見学会の開催	12
4. 異分野融合研究推進委員会の活動	12
4.1. マッチングワークショップの開催	12
4.2. 超スマート社会教育研究フィールドの構築	12
4.2.1. スマートモビリティ	12
4.2.2. スマートロボティクス	13
● Robot Zoo Sky	13
● Robot Zoo Aqua	14
● Robot Zoo Land	15
● Robot Zoo Manufacturing	16
4.2.3. 量子科学	16
● 量子コンピューティング	16
● 量子センサ	17
4.2.4. 人工知能	18
4.2.5. スマートワークプレイス	19
4.2.6. スマート農業	20
4.2.7. スマートインフラメンテナンス	21
4.2.8. スマートビルディング	22
4.2.9. スマートオーシャン	25
5. 運営委員の紹介（2025年度体制）	26

はじめに（新事業開始にあたって）

2018 年度に発足した「超スマート社会推進コンソーシアム」は、産官学から 60 を超える機関が参加する分野横断的な組織に成長しました。さらに、学内横断の 80 名の教員が参加する「超スマート社会卓越教育課程」と密接に連携することで、人材育成から研究開発までを統合した次世代型社会連携教育研究プラットフォームを構築してきました。この取り組みを通して、本学の社会共創教育研究のパイロットプログラムとして超スマート社会（Society 5.0）を支えるリーダーの涵養を強力に推進してまいりました。

さて、2024 年 10 月に東京科学大学が発足し、新たな研究院として新産業創成研究院が発足しました。本コンソーシアムはこの新研究院のもとでさらなる活動の発展を図ることになりました。2025 年度からは産官学の有機的連携を一層進めるとともに、今まで構築してきた教育研究プラットフォームの貴重な資産を活用・発展させることで、新産業の創成と超スマート社会を担う未来人材の育成を推進すべく、「超スマート社会推進事業 2.0」を開始します。ここでは、従来の理工学や情報学に加えて医歯学や看護学までを包含する技術領域に拡張するとともに、産官学の分野横断的な活動を牽引することにより研究成果の社会実装と新産業創成を目指し、国際的な連携を強化することでグローバルなエコシステムを構築しながら超スマート社会実現を見据えた社会課題の解決に取り組めます。これらの新たな取り組みが、持続可能な社会の実現に向けた新分野創造（コンバージェンス・サイエンス）の先進的な実践に繋がるよう努力いたします。

東京科学大学 新産業創成研究院 研究院長
中村 健太郎



2024 年度 超スマート社会推進コンソーシアム活動報告書

1. 第 7 期（2024 年度）活動概要

1.1. 超スマート社会推進コンソーシアムとは

超スマート社会推進コンソーシアムは、来たる超スマート社会（Society 5.0）を牽引するリーダーを養成するために、人材育成から研究開発までを統合した次世代型社会連携教育研究プラットフォームを産官学が連携して共創することを目的として 2018 年 10 月に設立されました。2025 年 4 月現在では、研究機関、自治体、民間企業などから表 1-1 に示す 64 機関（個人会員を除く）が参加し、超スマート社会へ向けたオープンイノベーションとオープンエデュケーションを推進しています。

超スマート社会推進コンソーシアムには、図 1-1 に示す 3 つの委員会が設置されています。①超スマート社会推進委員会は、超スマート社会に向けたネットワークの場の提供を役割としており、超スマート社会推進フォーラム等の企画開催や、One-Day School の提供に

よる社会啓発などを行なっています。②社会連携教育運営委員会は、人材育成とキャリア支援を役割としており、超スマート社会卓越教育課程（2020 年 4 月に旧東京工業大学に設置）との連携による人材育成や、オフキャンパスプロジェクト（インターンシップ）の支援などを行っています。③異分野融合研究推進委員会は、研究開発チームのコーディネートを役割としており、マッチングワークショップの開催や、超スマート社会教育研究フィールドの構築などを行っています。本報告書では、これら各種委員会の 2024 年度の活動をまとめます。

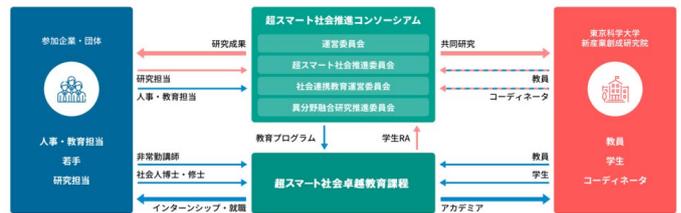


図 1-1 コンソーシアムの構成

表 1-1 コンソーシアム参加機関（2025 年 4 月 現在）

1 国立大学法人 東京科学大学	34 株式会社トレスバイオ研究所
2 国立大学法人 東京海洋大学	35 株式会社ナイルワークス
3 国立研究開発法人 海洋研究開発機構	36 日本精工株式会社
4 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 情報・人間工学領域	37 日本電気株式会社
5 国立研究開発法人 情報通信研究機構	38 日本電信電話株式会社
6 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構	39 株式会社日立製作所
7 国立研究開発法人 理化学研究所 革新知能統合研究センター	40 富士通株式会社
8 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構	41 富士フイルムホールディングス株式会社
9 aiwell株式会社	42 株式会社ホンダ・リサーチ・インスティテュート・ジャパン
10 ITD Lab 株式会社	43 マツダ株式会社
11 アズビル株式会社	44 三菱地所株式会社
12 株式会社アプトポッド	45 株式会社三菱地所設計
13 アンリツ株式会社	46 三菱電機株式会社
14 出光興産株式会社	47 株式会社安川電機
15 株式会社イトーキ	48 横河電機株式会社
16 株式会社ACSL	49 楽天モバイル株式会社
17 AGC株式会社	50 株式リコー
18 NHK放送技術研究所	51 株式会社 ROCKY-ICHIMARU
19 NTTアーバンソリューションズ株式会社	52 農林水産省
20 LG Japan Lab 株式会社	53 磐田市
21 ORNIS株式会社	54 大田区
22 川崎重工業株式会社	55 川崎市
23 株式会社クボタ	56 目黒区
24 KDDI株式会社	57 横浜市
25 株式会社光電製作所	58 独立行政法人 中小企業基盤整備機構 関東本部
26 コマツ	59 公益財団法人 笹川平和財団 海洋政策研究所
27 株式会社ジェイテクト	60 一般社団法人 海洋文化・研究拠点化推進協議会
28 ソフトバンク株式会社	61 一般社団法人 大丸有環境共生型まちづくり推進協会 (エコツェリア協会)
29 TsukArm Robotics株式会社	62 一般社団法人 電子情報技術産業協会
30 株式会社デンソー	63 一般財団法人 マリンオープンイノベーション機構
31 東海旅客鉄道株式会社	64 特定非営利活動法人 植物工場研究会
32 株式会社東急総合研究所	
33 株式会社東芝	

1.2. 第7期（2024年度）活動ハイライト

表1-2は超スマート社会推進コンソーシアムの第7期（2024年度）の活動・イベント一覧を対応する委員会名とともにまとめています。各種委員会は合同で年4回開催され、超スマート社会推進事業や各イベントの企画立案を行いました。2024年度はポストコロナ時代に入り、完全対面でのイベントが積極的に開催され、例えば12月のマッチングワークショップでは参加機関数が過去最大になるなど大変活発な活動が行われました。また2024年10月には、本コンソーシアムを牽引する旧東京工業大学と旧東京医科歯科大学が統合し、新大学である東京科学大学が誕生しました。

表 1-2 2024年度イベント・活動一覧

時期	イベント	委員会
4~5月	超スマート社会創造科目 A5	②
5月	第22回各種合同委員会	①②③
6月	SSS マッチングワークショップ (2024年春)	③
6~7月	超スマート社会創造科目 A4	②
7月	BLUE ECONOMY EXPO 出展	①
9月	第23回各種合同委員会	①②③
9月	第9回SSS推進フォーラム	①
10~11月	SSS One-Day School	①
10~11月	超スマート社会創造科目 A3	②
11月	第24回各種合同委員会	①②③
12月	SSS マッチングワークショップ (2024年秋)	②
12~2月	超スマート社会創造科目 A6	②
3月	第25回各種合同委員会	①②③
3月	第10回SSS推進フォーラム	①

①超スマート社会推進委員会 ②社会連携教育運営委員会

③異分野融合研究推進委員会

SSS: Super Smart Society (超スマート社会)

これに伴い、本コンソーシアムは活動領域を医歯看護学まで拡げるため、2024年9月には「超スマート社会に向けたパーソナライズド・ヘルスケア」をテーマに掲げた超スマート社会推進フォーラムを開催し、PHR（パーソナルヘルスレコード）などを活用した未病やヘルスケアのあり方について議論を行いました。これらを含め各イベントの詳細を本活動報告書にまとめます。

本コンソーシアムでは、超スマート社会に関するオープンイノベーションとオープンエデュケーション

を促進するために、文部科学省卓越大学院プログラム補助金を含む複数の競争的資金を共同で獲得し、これまでに表1-3（次ページ）に示す9つの超スマート社会教育研究フィールドを構築してきました。これらの教育研究フィールドは、我々が目指す超スマート社会の縮図という位置付けであり、コンソーシアム参加機関であれば誰でも教育と研究に活用することができるオープンプラットフォームになっています。

本コンソーシアムは、2018~2024年度までの超スマート社会推進事業1.0において、「人材育成から研究開発までを統合した新しい産官学連携による教育研究プラットフォームを構築する」という目的を達成してきました。2025年度からは、「産官学連携による新産業創成」を目的とする超スマート社会推進事業2.0に移行し、本コンソーシアムでこれまで培ってきた技術や知識そして育成した人材を結集し、各セクターの社会課題を解決し、人類の未来が明るくなる超スマート社会を共創していく予定です。

2. 超スマート社会推進委員会の活動

2.1. 超スマート社会推進フォーラムの開催

2024年度は前期と後期にそれぞれ超スマート社会推進フォーラムを開催しました。

(1) 第9回超スマート社会推進フォーラム

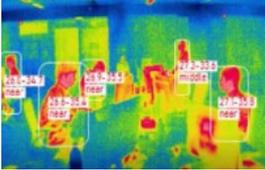
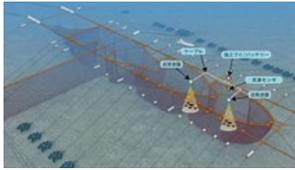
「超スマート社会に向けたパーソナライズド・ヘルスケア」

世界的にも先端を進む日本の高齢化の実状と医療技術の進化を背景とした人生100年時代の到来が予測される中、超スマート社会に向けては誰もが心身の健康を維持し、幸福な長寿を享受できる社会作りが望まれています。そこで旧東京医科歯科大学との統合を控えた2024年9月25日、超スマート社会推進コンソーシアムでは所掌をヘルスケア領域に拡張することを世に示すことも狙って「超スマート社会に向けたパーソナライズド・ヘルスケア」と題したフォーラムを開催しました（図2-1）。

ここでは医療とヘルスケアの融合、デバイスによるバイタルデータ活用、健康データの管理とAIを絡めた個別化、社会的なWell-being創出など幅広いテーマで2件の基調講演と4件の一般講演が生まれ、6名のキーパーソンに講演いただきました。最後に講演者全員によるパネルディスカッションを開催しました（図2-2）。

本フォーラムは超スマート社会推進コンソーシアムの主催、旧東京工業大学、超スマート社会卓越教育院、旧東京医科歯科大学の共催で開催しました。

表 1-3 超スマート社会教育研究フィールド

スマートモビリティ	スマートロボティクス	量子科学
 <p>自動運転やそれを活用したモビリティサービスに関する教育研究プラットフォームです。実際に体験可能な自動運転車と最先端ワイヤレス（5G/6G、ミリ波 V2X）を用いたフィールドを構築しています。</p>	 <p>陸、空、水中、製造分野に関するロボット活用の教育研究プラットフォームです。野外用 4 脚ロボット、ドローン、水中/水上ドローン、デジタルマニュファクチャリング技術などを取り揃えています。</p>	 <p>次世代の量子コンピューティング、量子センサに関する教育研究プラットフォームです。超高速次世代量子コンピュータと超高感度量子センサの研究・応用を実施しています。</p>
人工知能	スマートワークスペース	スマート農業
 <p>人工知能に関する教育研究プラットフォームです。スーパーコンピュータ「TSUBAME」と Wi-Fi 6 により機械学習サービスの活用基盤を構築しています。</p>	 <p>より良い働く場の構築を目指すスマートワークスペースに関する教育研究プラットフォームです。多様なセンサや AI を用いた空調制御などポストコロナ時代のワークスペースを構築しています。</p>	 <p>日本型の小規模農業が抱える問題に対応するためのスマート農業に関する教育研究プラットフォームです。AI・IoT・ロボット技術を駆使して、高品質作物を自動安定生産可能な遠隔農業技術を構築しています。</p>
スマートインフラメンテナンス	スマートビルディング	スマートオーシャン
 <p>生活や産業すべての基盤である Sustainable Social Infrastructure (SSI) を実現し、インフラのメンテナンスを確実にし、都市機能やレジリエンスの確保を目指す取り組みに向けたプラットフォームです。</p>	 <p>建物内に高密度に設置された高性能センサを用いた地震・台風時における建物の安全性・継続使用性の評価および居住者への早期通達を行うビル丸ごと一棟のフィールドです。</p>	 <p>海洋における情報の流れを定量化・可視化し、持続的な海洋利用のための業種の垣根を越えた最適化技術を実証することを目指すプラットフォームです。</p>

5G/6G: 5th/6th Generation mobile communication system,
V2X: Vehicle to Everything(X), AI: Artificial Intelligence,
IoT: Internet of Things.



図 2-1 第 9 回 超スマート社会推進フォーラム
パンフレット



図 2-2 登壇者との集合写真

また、協賛いただいた機関としては、電子情報通信学会、情報処理学会、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)、日本建築学会、みらい創造機構に加えて、今回は日本医療機器産業連合会、日本医療情報学会などの医療関連機関に賛同いただきました。さらに、PHR 普及推進協議会、保険医療福祉情報システム工業会、大田区、川崎市、目黒区、横浜市経済局、笹川平和財団、蔵前工業会から後援をいただき開催いたしました。

最初に旧東京医科歯科大学の飯田香緒里教授より開

会の挨拶として人材育成からの制度設計と異分野融合のコンソーシアム活動が重要である点を指摘いただき、更なるコンソーシアム活性化への期待を述べていただきました。その後、厚生労働省医務局の田中彰子参事官より来賓の挨拶をいただき、厚生労働省が政府の最優先課題として取り組む全国医療情報プラットフォームの構築や全国電子カルテ情報共有サービスのモデル事業計画などを紹介いただきました。

その後、6名の著名な方々から講演いただき、最後に講演者 6 名全員によるパネルディスカッションが行われました。概要は以下の通りです。

【基調講演 1】「超スマート社会における医療とヘルスケアの融合」

藤田 浩二氏 (旧東京医科歯科大学 副理事/教授)

医療現場における画像診断や手術支援ロボットなどの急速な進歩を遂げる技術が紹介されました。この技術的進歩を背景として超スマート社会においては医療 (病院) と社会 (日常生活) との間の個別化されたヘルスケアが予兆感知や未病に重要な役割を果たす点が示されました。

【基調講演 2】「多様な健康関連データ利活用に向けた課題と方向性について」

鹿妻 洋之氏 (オムロンヘルスケア株式会社 経営統轄部 渉外担当部長)

ウェアラブルデバイス等の発達に伴い多様な健康関連データの蓄積と活用が期待されていますが、ヘルスケア領域における活用においては測定データの信頼性から PHR データとしての価値やその解釈の課題があることが指摘されました。本問題に対する行政や業界団体の議論実例が示され、ヘルスケアサービスにおいては医療機関データと同様に個人生成データが重要であることが示されました。

【講演 1】「live as you あなたを知り、あなたらしく選ぶ -NEC が提案する AI と健康データによる個別化医療-」

金子 将之氏 (日本電気株式会社 ライフスタイルサポート統括部 統括部長)

日本電気 (NEC) における幅広い健康データと AI による個別化医療拡大を目指したヘルスケア事業の取り組みが紹介されました。血中タンパク質測定やセンサによる歩容計測等と AI を組み合わせ、生活者中心のホームケアとして、行動変容支援や適時介入を実現し、

海外における糖尿病予防に向けた取り組み事例も示されました。

【講演2】「パーソナライズドヘルスケアを実現する
スマート医療基盤」

成行 書史氏（富士フイルムホールディングス株式会社
メディカルシステム事業部 IT ソ
リューション部長）

富士フイルムの「予防」・「診断」・「治療」までをカバーするメディカルシステム事業の取り組みが紹介されました。高度な医療画像処理技術とデジタルデータの連携システムに AI 活用の分析を加えて予防や健康管理技術を向上させながら個人への還元や利活用を推進し、さらに本技術に基づく健診センターNURA の運用にて生活習慣病検査サービスを海外にも展開する取り組み事例も示されました。

【講演3】「連続するデータが示すバイタルサインと
イノベーション」

千川原 智康氏（グーグル合同会社 Devices &
Services Partnerships Head of Home
and Health B2B)

グーグルがヘルスケア領域のエコシステムとして取り組んだウェアラブルデバイス（Fitbit）と本デバイスにより生み出された価値が紹介されました。日本では健康経営や臨床研究の B2B（Business to Business）ビジネスが他国と比べて優位となる独自性と 1000 以上の組織で活用されている現状が紹介され、ウェアラブルによる連続データの創出が病気の予兆を捉えて、医療現場の課題を解決する活用事例が示されました。

【講演4】「Social Well-being 実現に向けて」

中谷 桃子氏（旧東京工業大学 工学院 准教授）

一人ひとりが自分らしく生き生きといられて、社会全体が良い状態を創り出す状態を「Social Well-being」と定義して、その実現に向けた取り組みが紹介されました。Social Well-being 実現に向けて多様な人を巻き込みながら参加者同士でアイデアを形にしていく過程をマップ化する研究成果と“まちの保健室”の場を活用した共創事例が示されました。

【パネルディスカッション】

ファシリテータ：木村 英一郎氏（旧東京工業大学
環境・社会理工学院 教授）

講演者 6 名全員（藤田氏、鹿妻氏、金子氏、成行氏、千川原氏、中谷氏）によるパネルディスカッションが

木村教授のファシリテートで行われました（図 2-3）。デジタルヘルスのビジネスモデルとマネタイズ策に基づく「事業チャンス」、現状のブレークスルーに繋げるための「最新技術」、市場創造の加速化に必要な提言を行う「規制・社会」の 3 つをテーマに活発な議論が行われました。

本フォーラムは対面開催と同時にオンライン配信を行い、現地参加者は 135 名、オンラインでは 244 名、合計で 379 名が参加しました。参加者の所属分野を調査すると製造系の 62 名（16.3%）について、医療・ヘルスケア系が 55 名（14.5%）と医工連携に関する業界から高い関心を集められたことがわかりました。



図 2-3 パネルディスカッションの様子

(2) 第 10 回超スマート社会推進フォーラム

「海とテクノロジーの融合が創る超スマート社会
～地球課題解決への新たな挑戦～」

周囲に広大な海域を有する海洋国家である日本は海洋資源の活用や海洋環境の保全を通じた国際的な課題解決の役割を担っており、超スマート社会実現に向けた海洋分野における革新的な取り組みが期待されています。昨今の地球温暖化などの気候変動や海洋資源の乱獲や環境破壊の問題への対応は世界各国が海で繋がっていることからわかるように、グローバルに取り組むべき課題となっています。

そこで、超スマート社会推進コンソーシアムでは 2025 年 3 月 19 日（水）に「海とテクノロジーの融合が創る超スマート社会～地球課題解決への新たな挑戦～」と題して、東京科学大学発足後の最初の技術フォーラムを開催しました（図 2-4）。ここでは政策、海洋観測・分析や管理、食の流通などの側面からの持続可能な海洋資源活用や地域貢献につながる幅広いテーマで 11 名のキーパーソンにご講演いただきました（図 2-5）。

本フォーラムは超スマート社会推進コンソーシアムが主催し、東京科学大学、超スマート社会卓越教育院に加えて、東京海洋大学、笹川平和財団 海洋政策研究所、マリンオープンイノベーション機構にも共催いただいで開催しました。また、電子情報通信学会、情報処理学会、IEEE、日本建築学会、応用物理学会、計測自動制御学会、みらい創造インベストメントに加えて、今回は電子情報技術産業協会、XG モバイル推進フォーラムと、海洋研究開発機構、海洋文化・研究拠点化推進協議会、海洋理工学会、水産海洋学会、日本海洋学

会、日本海洋政策学会、日本水産学会と多くの海洋関連団体に協賛いただきました。また、大田区、川崎市、目黒区、横浜市経済局、蔵前工業会から後援をいただき開催いたしました。

最初に東京科学大学理事長の大竹尚登氏より開会の挨拶として、「科学の進歩と人々の幸せとを探究し、社会とともに新たな価値を創造する」という東京科学大学のミッションの紹介とともに、本コンソーシアムの4月からの新事業「超スマート社会推進事業 2.0」への期待が述べられました。その後、来賓挨拶として前外務大臣の上川陽子議員からビデオメッセージにて、国連をはじめとした海洋研究の高まりと海洋国家である日本に対する国際的な期待を背景に、上川議員が牽引するスマートオーシャン構想が紹介されました。また、東京科学大学における超スマート社会推進コンソーシアムのスマートオーシャンへの取り組みが海洋分野のイノベーション創出のみならず、海洋人材の育成面でも有益であるとの期待を述べていただきました。

その後、ノルウェー駐日大使のクリスティン・イグルム氏の基調講演を皮切りに10名の著名な方々からの講演が行われました。概要は以下の通りです。

【基調講演】「The Norwegian Effort and Challenge toward Sustainable Management of Ocean Resources」
クリスティン・イグルム 氏（駐日ノルウェー大使）

日本と同じく海洋国家であり、120年にわたる外交関係を結ぶノルウェーの代表として、海洋資源の持続可能な管理への取り組みが紹介されました。ノルウェーと日本の双方が再生可能エネルギー、海上輸送、海洋資源、技術革新、研究など重要な経済的優先課題を共有した強固なパートナーシップで結ばれている点が述べられ、ノルウェーにおける海のグリーン化、洋上風力発電、水産養殖の開発状況や水中ドローン、海運デジタルソリューション、オフショアデジタルシミュレーションなどの最新技術の開発状況も紹介されました。

【講演1】「海洋環境と生物多様性のモニタリングシステム」

山本 啓之 氏（海洋研究開発機構 SIP 海洋環境影響評価システム開発プロジェクト長）

内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)にて2014年から取り組まれている環境モニタリングの活動が紹介されました。係留観測機による定点観測や海中ドローンと協調した広域観測の最先端技術を活用

図 2-4 第10回 超スマート社会推進フォーラムパンフレット



図 2-5 登壇者との集合写真

し、海洋環境のモニタリングデータに対して AI とデジタル海洋モデルにて解析するシステム開発、環境変動の予測を目指した海洋環境マネジメント、国際標準書式に則したデータベース公開の活動も紹介されました。

【講演 2】「海洋政策・スマートオーシャンと若手連携」
田中 広太郎氏（笹川平和財団 海洋政策研究所）

海洋課題と政策、海洋データの分析・活用、若手の人材育成の 3 側面から海洋と人とのつながりが論じられました。海洋観測や分析をデジタル支援するスマートオーシャンの実用化には、エコシステムの構築で水産物サプライチェーン効率化等の価値提供が重要であることが指摘され、東京科学大学のスマートオーシャン活動が技術による解決だけでなく、様々な人のつながりまでも支援できる取り組みであるとの期待も述べられました。

【講演 3】「統合沿岸生態系モデルの開発と活用」
中村 隆志 氏（東京科学大学 環境・社会理工学院 准教授）

沿岸生態系の持続的な利用や水産業の影響評価を目的に開発した統合沿岸生態系モデルと本モデルを活用した評価結果と将来予測が事例とともに紹介されました。海草が栄養を吸収するモデルの開発で、海草藻場による陸からの赤土や栄養塩の効果的な採取を数値実験により確認した結果など環境影響評価の研究結果が示されました。

【講演 4】「観測点を増やし機動性を高めるための
海洋環境モニタリングデザイン」
三輪 哲也 氏（海洋研究開発機構 SIP 海洋環境影響
評価システム開発プロジェクト長代理）

海洋環境影響評価システム向けの海洋の資源開発や生物把握のためのモニタリングデバイス開発の取り組みが紹介されました。製造と運用両面の低コスト化に優れる固定型観測装置（ランダー）として小型化も可能な観測装置（江戸っ子 1 号）を開発し、本装置で収集した画像データの解析で深海の状況変化や海洋生物の個体数が把握できた成果が示されました。

【講演 5】「通信が拓く海洋の未来」
畑川 養幸 氏（KDDI 株式会社 先端技術企画本部
シニアエキスパート）

これまでは海上や海中環境で実用性が乏しかった通信技術に関して、海洋での活用を広げる近年の技術発展が論じられました。水中では音波に代わり光を活用

し、陸から離れた海域では低軌道衛星を活用した高速通信（Starlink）が実現されており、さらに携帯電話が直接つながる衛星通信も実証されている点が述べられました。

【講演 6】「定置漁業の課題とスマート化」
細川 貴志 氏（日東製網株式会社 技術部総合網研究
課 課長）

定置網漁業における魚種選択性を向上させる技術として、ユビキタス魚探とユビキタスカメラの開発の取り組みが紹介されました。ユビキタス魚探は海上プイに取り付けたセンサにより深度ごとの魚の反応などモニタリングすることで出漁調整などの効率化に活用でき、併用するユビキタスカメラの AI 解析で魚種判別や漁獲量推定に強化していく将来像も示されました。

【講演 7】「地域と鈴与の海洋産業への取り組み」
高橋 明彦 氏（鈴与株式会社 取締役副社長）

静岡県清水地区で港湾・物流を中心に事業を展開されている鈴与における食品、清水港周辺の再開発、駿河湾・海洋 DX 先端拠点化計画の取り組みが紹介されました。駿河湾・海洋 DX 研究開発事業化コンソーシアムの課題に取り組む鈴与総合研究所が寒天生成の技術を進展させた藻場の生成による CO2 削減に貢献しており、さらには今後藻類バイオエタノール生成へと展開させていく構想が述べられました。

【講演 8】「静岡県におけるブルーエコノミー推進の
取組」
渡邊 眞一郎 氏（マリンオープンイノベーション機構
専務理事）

静岡の地の利を活かした海洋産業の振興と海洋環境の保全の拠点形成を目指した推進役としての取り組みが紹介されました。海外産業クラスターとの連携、ゲノム研究の専門家やコーディネータが行う事業化支援などの活動とマリンオープンイノベーション機構の独自の強みとして、行政の仲介、実証フィールド（場）の提供、支援組織や研究機関を紹介などの県内産業支援のワンストップサービスも紹介されました。

【講演 9】「海業の振興とブルーエコノミー」
妻 小波 氏（東京海洋大学 副学長／教授）

漁業、水産業に次ぐ第三の柱に据えられた海業（うみぎょう）を取り上げ、海業の定義や意義と共に、現状の課題や取り組みが紹介されました。海に関する産業界の総称として定義された海業は、その与える価値

が経営者の儲けとなり、地域社会の活性化に繋がり、国民に豊かさを提供することであると示されました。その上で海業の産業化には、持続可能な海洋経済を振興するブルーエコノミーの視点が大事であると指摘されました。

【講演 10】「超スマート社会推進コンソーシアムが
推し進める超スマート社会推進事業 2.0」
阪口 啓 氏（東京科学大学 副学長／教授）

超スマート社会推進コンソーシアム（SSS コンソーシアム）のコーディネータとして 2025 年度から開始する「超スマート社会推進事業 2.0」の概要とスマートオーシャンの取り組みが紹介されました。2018 年発足の SSS コンソーシアムが 2025 年度より新産業創成とグローバル化をミッションに加え、スマートオーシャンなどオープンイノベーションを推進しながら地球課題の解決にチャレンジしていくことが示されました。

これらの講演の後に、2024 年度末で運営委員長を退任する岩附信行教授から、2018 年からの超スマート社会推進コンソーシアム活動が立上げ当初を振り返りながら紹介されました。そして 6 年半にわたる支援への感謝とともに、聴講者の方々への継続的な協力が要請されました。本フォーラムは対面開催と同時にオンライン配信を行い、現地参加者は 124 名、オンラインでは 216 名、合計で 340 名が参加しました。参加者の所属分野を調査すると海洋・水産業界や静岡県・静岡市・磐田市などの自治体からの参加者が多く、本コンソーシアムがスマートオーシャン教育研究フィールドを実装する駿河湾関連の方々から高い関心を集められたことがわかりました。

最後に超スマート社会推進コンソーシアムの参加機関をはじめ、ご講演をお引き受けいただいた皆さまに厚く御礼申し上げます。

2.2. One-Day School の開催

社会人リカレント教育の一環として、2024 年度も超スマート社会推進コンソーシアム参加機関向けに教育研究フィールドの実習体験の機会を提供しました（図 2-6）。2024 年度は 6 つの分野（スマートワークスペース、人工知能、スマート農業、スマートモビリティ、量子科学、スマートロボティクス）に関する演習を行いました。実施状況を表 2-1 に示します。

原則としてひとつのフィールドの最大参加人数を 10 名とすることで、担当教員との密接なディスカッショ

ン、ならびに参加者全員が教育研究フィールドに直接触れていただく機会を担保しました。スマート農業の教育研究フィールドはすずかけ台キャンパスで、またワークスペースについては大手町 3×3Lab Future で実施し、それ以外のフィールドについては大岡山キャンパスで実施しました。今回は 12 社から 20 名が参加し、演習体験や活発なディスカッションを通して、コンソーシアム参加機関への技術的貢献を進めました。受

表 2-1 One-Day School の実施状況

フィールド	開催日時	演習内容
スマートワークスペース	10/10	スマートワークスペースの施設紹介 導入技術・センサの説明 人の温熱快適性・MR による環境の見える化体感
人工知能	10/17	ニューラルネットワークの原理 Google Colab を使った演習 TSUBAME の紹介
スマート農業	10/21	生態系とゲノミクスについて学び、ドローンによる空撮と農業ロボットの実習を実施
スマートモビリティ	11/1	自動運転、ITS、次世代無線通信技術に関する講義 自動運転車両を用いた演習
量子科学	11/8	量子現象の観測実験を通じた量子ビット素子冷却、精密測定に必要な技術に関する実習 量子センサを構成する超伝導体原子層薄膜試料の作製と物性測定技術に関する実習
スマートロボティクス（アクア、マニファクチャリング）	11/14	バイオメカニクスの基礎および水中人体動作解析に関する講義と演習、フィールド見学 CAD/CAM を用いた複雑形状部品の生産に関する講義と多軸加工機を用いた実演



図 2-6 One-Day School 実施風景
(スマートモビリティ)

講者の方からはアンケートを通じて、デモの実体験など充実した内容であったとのコメントや多くの方に有用であったらうとの感想をお寄せいただきました。今後、参加機関の皆様にこれらの教育研究フィールドをより一層活用していただけるよう、フィールドを拡充するとともに、その技術分野を拡大していく予定です。

2.3. BLUE ECONOMY EXPO への出展

超スマート社会推進コンソーシアムが2023年3月に駿河湾に実装したスマートオーシャン教育研究フィールドの取り組みをアピールする目的で、一般財団法人マリノイノベーション機構が主催するBLUE ECONOMY EXPO@Suruga Bayの海のEXPO（以下、EXPO）に共催機関として出展いたしました。本EXPOは2024年7月17日、18日の2日間、静岡県清水港日の出地区で開催され、本コンソーシアムを含む46機関が参加しました。駿河湾は最も深い地点で水深2,500mと日本一の深さを誇り、豊富な海洋資源の宝庫であるとともに首都圏にも近く「地の利」を活かした海産物が盛んな地域です。コンソーシアムが取り組むスマートオーシャンフィールドはこの駿河湾沖の漁場に設置したセンサからのデジタルデータの分析で漁獲量や魚種を推定し、漁業者をはじめとした水産物の流通・加工・小売りのサプライチェーンの最適化を目指す取り組みです（§4.2.9参照）。この駿河湾の地で本コンソーシアムは「海のデジタル化を目指すスマートオーシャン実証フィールド」のテーマを掲げて、コンソーシアム参加機関の3機関（笹川平和財団 海洋政策研究所、光電製作所、トレスバイオ研究所）の協力ですブース展示を行いました（図2-7）。

光電製作所のスマートブイ実機を展示し、駿河湾沖の定置網に設置した音響センサで網内の魚群をリアルタイムにモニタ表示するユビキタス魚探デモを行いながら、本コンソーシアム活動と協力機関様の取り組みをスライドにて紹介しました。本コンソーシアムのブースには水産庁や自治体（静岡県、静岡市、磐田市など）、海洋技術の研究開発を行う国立研究開発法人（国研）や企業など2日間で延べ146名の来訪を受け、本コンソーシアムのスマートオーシャンの取り組みに対して評価していただきながら、持続的な海洋資産活用に向けた課題について貴重な意見交換が行えました。この出展により、静岡県を中心とした自治体が抱える海洋課題の存在や地球温暖化など地球規模の問題が及ぼす影響を知ることができ、また海洋技術開発に取り組む企業とのコネクションが得られました。この成果

が「駿河湾スマートオーシャン構想」を掲げた上川陽子議員、海洋先進国であるノルウェーの駐日大使であるイグルム大使を招聘した第10回技術フォーラム開催への重要な基点となりました。



図 2-7 展示風景

3. 社会連携教育運営委員会の活動

3.1. サイバー・フィジカル・オフキャンパスプロジェクトの実施

社会連携教育運営委員会の活動の一環として、本コンソーシアムおよび超スマート社会卓越教育院では、サイバー・フィジカル・オフキャンパスプロジェクト（修士課程および博士課程の学生向けの異分野融合型インターンシップ）を企画しています。2024年度もコンソーシアム参加機関にインターンシップの募集をお願いしました。

修士課程向けのインターンシップは超スマート社会卓越教育課程の登録に、博士課程向けのインターンシップは卓越教育課程修了に必要な主要な要件であり、モチベーションの高い学生の応募が期待できます。修士課程向けインターンシップはコンソーシアムのWebサイトに各機関の募集情報を掲示し、広く学生に周知しました。2024年度インターンシップについては、春季に5機関、夏季に10機関からの募集があり、合計で8名の学生のインターンシップを受け入れていただきました。2025年度の修士課程向けインターンシップは夏休み期間中（2025年8月）、および2025年度の冬休み期間中を想定しています。英語によるインターンシップを含めて、ぜひ引き続きご協力をよろしくお願いいたします。

また、グローバル化の伸展を鑑みて、英語によるインターンシップや海外でのインターンシップについてもご協力いただければと考えています。引き続きご協力をよろしくお願いいたします。

3.2. 超スマート社会創造科目

超スマート社会卓越教育院では、本卓越教育課程登録の学生、または興味を持っている修士課程と博士課程の学生を対象に超スマート社会科目群を開講しています。ここでは、超スマート社会を実現する専門力と俯瞰力を涵養するために、本コンソーシアム参加機関にご協力いただき、実社会の先端的課題に関するオムニバス講義を提供しています。これにより、サイバー・フィジカルの両面にまたがる専門分野で独創的な科学技術を創出するとともに、量子科学から超スマート社会までの道筋を俯瞰して様々な社会課題を解決し、産官学の各セクターを牽引できるリーダーシップを備えた学生の育成を目指しています。

2024年度は、コンソーシアム参加機関のご協力により、表3-1に示します社会連携科目「超スマート社会創造科目」を開講いたしました。

表3-1 超スマート社会創造科目

超スマート社会創造科目名		2024年度登録学生	初回開講年度
A3	スマート農業の最前線	102	2021年度
A4	スマートワークスペース	105	2022年度
A5	製造プロセスイノベーション	75	2023年度
A6	スマートオーシャン	108	2024年度
合計		390	

参加機関の研究者の皆様には様々なテーマの最前線に関するオムニバスの講義のビデオを作成していただき、このビデオを多様な学生が自分のペースで学習できるようにオンデマンド配信し、学生は掲示板システムによるディスカッション等を行いました。

オンデマンドビデオ形式の講義や掲示板システムによるディスカッションは学内の様々な異なる系・コースに所属する学生達には好評で、熱心に講義を履修して議論を行い、講義内容や開講形態には好意的な意見が多く寄せられました。

本講義は毎年度1テーマ程度の科目を追加するとともに、日進月歩の技術進化にあわせ、各科目は4年間限定の開講とし、最新動向を踏まえた新たなテーマとして新たな内容とします。

2024年度は「A6：スマートオーシャン」が加わり、開講から4年を過ぎた「A1：量子科学の最前線」、および「A2：IoT/ロボティクス/スマートシティ」の2科

目を休講としました。2025年度には「A1：量子科学の最前線」の後継として「A7：身近になった量子科学技術」を開講するとともに、2026年度以降の講義の新たなテーマを検討する予定です。

引き続きご協力をよろしくお願いいたします。

3.3. 大田区起業体験オフキャンパスプロジェクトの開催

2021年度より、大田区産業経済部 産業振興課と連携し、大田区起業体験オフキャンパスプロジェクトを開催しています。2021年度は2日間のセミナー形式でしたが、2022年度は正式な科目として、3名の方に非常勤講師にご就任いただき、7日間の開講日程で行ないました。多彩なメンターを用意し、またいろいろな施設等の見学も行ったにもかかわらず、起業テーマを持っている学生に対する事業計画のメンタリングを中心とするプログラムであったためか、3名の受講者での実施となりました。

そこで、2023年度からは事業計画に対するメンタリングを中心とする科目としての博士課程向け「大田区起業実践オフキャンパスプロジェクト」と、修士課程向けには起業マインドを知るためのグループワークを行う科目としての「大田区起業体験オフキャンパスプロジェクト」の2種類を開講しました（図3-1）。



図 3-1 大田区起業オフキャンパスで訪問した湯島キャンパス

修士課程向けの「大田区起業体験オフキャンパスプロジェクト」では、「キャリアパスとして「起業」という選択肢を知るために、東京科学大学発ベンチャーの社長等をゲストに迎え、ビジネス体験談を受講するとともに、起業に関係する演習等を行う」こととし、博士課程向けの「大田区起業実践オフキャンパスプロジェクト」では、「ベンチャー起業に関心のある学生に対し、具体的な事業計画書の作成を通して、「研究テーマの事業化」を目指した実践的なカリキュラムを提

供する」こととしました。

「実践」「体験」の共通カリキュラムとして、東京科学大学発ベンチャーの社長等をゲストに迎えたビジネス体験談の講演、大田区連携事業ならではのフィールドワークとして普段はなかなか入ることのできない先端インキュベーション施設や町工場などユニークな区内施設の視察、および各施設担当者からの事業説明など刺激ある経験を提供していただきました（羽田イノベーションシティ（HIC）、湯島キャンパスでの手術室等の見学、工場アパート（テクノFRONT森ヶ崎）等）。博士向け「実践」は4名、修士向け「体験」は13名（博士課程2名・修士課程11名）の履修登録があり、学生の評判も上々でした。

3.4. 参加機関見学会の開催

2023 年度からコンソーシアム参加機関学生見学会を実施しています。本イベントは、学生（主に超スマート社会卓越教育院登録または登録希望の修士課程学生）が、実際の業務現場を見学し、参加機関で活躍されている皆様との技術ディスカッションを行うことで、参加機関と学生とのネットワーキングの場を築くとともに、更には共同研究やインターンシップの可能性を模索する機会を提供することを目的としています。

2024 年度は以下の機関に見学会を開催していただきました（表 3-2、実施日順）。

表 3-2 参加機関見学会

	開催機関	参加人数
1	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構（QST）	5 名
2	AGC 株式会社	9 名
3	アズビル株式会社	5 名
4	国立研究開発法人 農業・食品産業技術研究機構（NARO）	4 名
5	株式会社 東芝	6 名
6	ITD Lab 株式会社	3 名
7	横河電機株式会社	10 名

本見学会は学生からも好評で、2025 年度の見学会についても参加機関の皆様から多数問い合わせをいただいています。引き続き、ご協力をお願いいたします。

4. 異分野融合研究推進委員会の活動

4.1. マッチングワークショップの開催

2024 年度は完全対面の開催形態でマッチングワークショップを行いました。前期は 6 月 5 日、後期は 12 月

5 日に、東京科学大学の学生からシーズを発信するラウンド（S-Round）や超スマート社会推進コンソーシアム参加機関からニーズを提示いただくラウンド（N-Round）を融合した形で異分野融合マッチングワークショップを開催しました。各開催では最初に S-Round から始め、中盤に N-Round が行われ、最後に SSS の研究教育フィールドをテーマとしたテーブルを囲み、参加者間のコラボレーションを促進するためのネットワーキングイベント（図 4-1）が開催されました。マッチング件数については前期では 36 名の学生と 19 の機関の研究者の参加の内、8 機関 14 件のマッチングが成立し、後期では 35 名の学生と 25 の機関の研究者の参加の内、8 機関 16 件のマッチングが成立しました。



図 4-1 2024 年度後期開催の様子

4.2. 超スマート社会教育研究フィールドの構築

4.2.1. スマートモビリティ

超スマート社会卓越教育課程に登録する学生の教育ならびに、超スマート社会推進コンソーシアム参加機関と連携し、自動運転およびそれを活用したモビリティサービスに関する共同研究を実施するためのプラットフォームを構築しています。

2024 年度は、デジタルツイン（DT: Digital Twin）に基づく新たなスマートモビリティアプリケーションおよびサービスの創出を目的とした開発・実装・実証を行いました。リアルタイム性と環境適応性を備えたアプリケーションを構築し、DT の高い実用性と拡張性を確認しました。

まず、ローカル DT を活用した自動運転支援システムを構築しました（図 4-2）。本システムでは、路側機（RSU: Road Side Unit）が交差点周辺のセンサ情報をリアルタイムで収集・解析し、局所の交通状況に最適化されたローカル DT を生成します。学習された当該エリアに適した運転ポリシーは、交差点に進入する自動

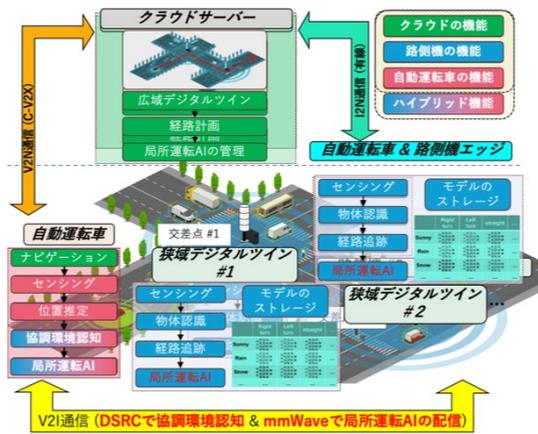


図 4-2 ローカル DT を用いた自動運転

運転車に対して RSU を介して配信され、それに基づいて走行制御が行われます。モビリティフィールド内の 2 箇所の交差点において実証を行い、ローカルポリシーが交通状況への適応性向上に寄与することを確認しました。

次に、全体最適化を目的とした自動運転カーシェアリングシステムを構築・実証しました(図 4-3)。本システムでは、スマートモビリティデジタルツイン(SMDT: Smart Mobility Digital Twin) が保有するグローバルかつリアルタイムな交通情報を活用し、複数



(a) 自動運転カーシェアデジタルツインアプリ



(b) 自動運転カーシェアサービスの実用化試験

図 4-3 自動運転カーシェアリング

のシェア車両とユーザに対して最適経路を動的に提供するほか、RSU 未整備エリアの情報も補完する機能を備えています。ユーザはアプリを通じて車両位置を確認・予約し、車両は自律走行により指定地点へ移動し、ユーザを目的地まで搬送する一連のプロセスを正確に実行しました。これにより、システムの有効性および交通効率向上への貢献が実証されました。

さらに、多様なアプリケーションの迅速展開とサービス基盤のスケラビリティ向上を目的として、loFDT (Internet of Federated Digital Twin) プラットフォームを導入しました。本プラットフォームは、リソース共有とサービスの自動展開を可能とし、協調的なアプリケーション運用を支援します。loFDT サーバをマスターノードとし、各リソースオーナーが提供する計算リソースをワーカーノードとして登録することで、組織横断型の計算リソースプールを構築しました。サービス提供者は、コンテナ化したアプリケーションをプラットフォームに登録し、Web インターフェイスを介したデプロイ要求により、サービスの分配・設定・起動までの一連の処理が自動で実行され、ユーザは即時にサービスを利用可能となります。本設計により、リソースの統合管理、自動デプロイ、知識と資源の継承・再利用が実現され、DT エコシステムにおける連携型基盤としての有効性が確認されました。

これらの開発環境は、コンソーシアム参加機関および卓越教育課程登録学生に広く開放されており、異分野融合や共同研究による新たなサービス創出を促すプラットフォームとして期待されます。One-Day School、演習、見学会、展示などを通じて、研究教育フィールドを活用した基礎技術の学習および体験型の取り組みも実施しました。

4.2.2. スマートロボティクス

● Robot Zoo Sky

Robot Zoo Sky は異種のドローンや移動ロボットを複数台同時に制御するプラットフォームとして、2019 年度に構築されました。本教育研究フィールドは、効率的でロバストな環境モニタリング技術を開発することで、自然災害後の被害状況把握を支援し、レジリエンス強化の文脈で超スマート社会の実現に貢献することを目的としています。さらに、本教育研究フィールドでの演習を通じて、学生はネットワークで接続された複数のシステムを安全に制御・運用するための技術

を修得することができます。

2024 年度は、コンソーシアム参加機関である恵泉女学園大学の教育農場にて、前年度までに提案した環境モニタリング制御の本格的なフィールド実験を実施しました。大規模な農地でも複数ドローンが協調して効率的なモニタリングを実現する様子が確認され、実験は成功を収め、また、撮影した空撮画像から良質な農地モデルが復元できていることが確認できました。

前年度に構築した実時間 3D モデル構築を可能にする NeuralRecon^(注1) と環境モニタリング制御を ROS 2 上で統合したシステムを利用して、3D (Three Dimension) モデル情報をフィードバックする新たな環境モニタリング制御をシミュレータ上に実装しました(図 4-4)。真値との比較の結果、モデルフィードバックの効果が定量的に示されました。本成果は 2025 European Control Conference に採択されました。さらに、これまでの Robot Zoo Sky とスマート農業教育研究フィールドの共同による研究成果が認められ、フィールド担当者である畑中が計測自動制御学会制御部門パイオニア技術賞を受賞しました。

(注1) NeuralRecon: 単眼ビデオ信号から実時間で 3D シーンを再構成できるソフトウェア

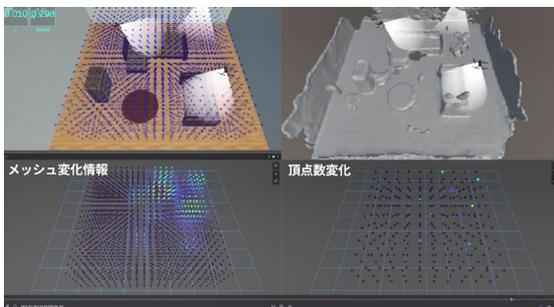


図 4-4 実時間 3D モデルフィードバック型環境モニタリング制御

さらに、前年度までに構築された、VR (Virtual Reality) インターフェイスを用いた人・ロボット群協調制御システムを発展させ、AR (Augmented Reality) デバイスを用いたシステムを構築しました(図 4-5)。これにより、操作者は現実世界で起こる現象を明確に確認しつつ、ロボット群を操作することが可能になりました。

また、アーヘン工科大学 IAT (Information and Automation Systems for Process and Material Technology) 御一行が来学され、実験デモを行いました。先方からは今後の協力関係について相談を受けるなど、会は成功裏に終わられました(図 4-6)。

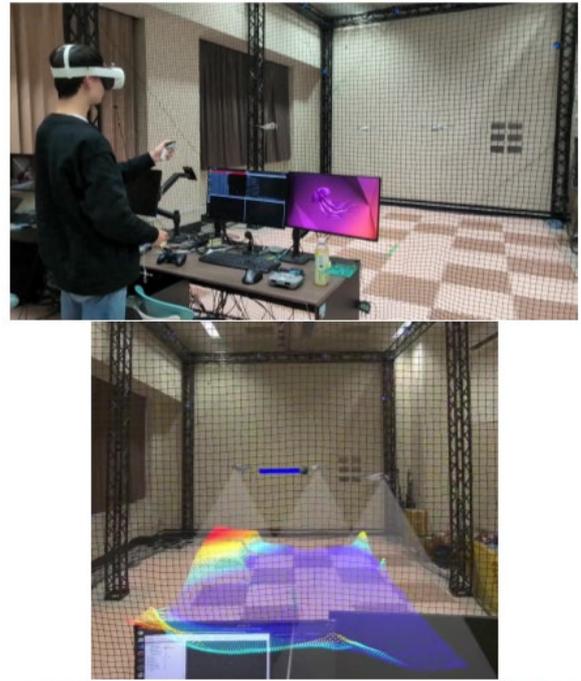


図 4-5 AR デバイスを用いた人・ロボット協調制御実験 (上: 外観、下: 人間のビジョン)



図 4-6 アーヘン工科大学 IAT 訪問の様子

● Robot Zoo Aqua

Robot Zoo Aqua は、ロボットの活躍するフィールドを水中に大きく拡張することを目指しています。一昨年度に、本学大岡山キャンパス西 8 号館 W 棟 B107 号室の工学院システム制御系共通実験室に本教育研究フィールドを構築しました。

前年度に提案した、複数の水上ドローンを用いた水環境の協調モニタリング制御は 2024 IEEE Conference on Control Technology and Applications に採択され、発表学生が Best Student Paper Award を受賞しました。また、この制御手法を Robot Zoo Aqua にて実装し(図 4-7)、この実験結果を含めてシステム制御分野のプレミアムジャーナルに投稿するなど、研究は順調に進展し

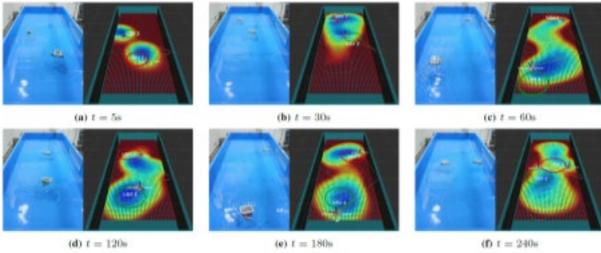


図 4-7 複数水上ドローンを用いた
協調水環境モニタリング制御

ています。

また、開発中の新型水中ヒューマノイドロボットについて、これまでは防水性の無いモータに対して独自に水密処理を行って防水性を得ていましたが、当初から防水性を有したモータを用いるように設計方針を変更しました。防水モータを用いることにより水密処理が不要となり、構造がよりシンプルになりました。さらに人間の肩甲骨まわりの動きを参考にし、それに近い動きができるようロボット胸部の設計製作を行いました(図 4-8)。現在この新たな設計方針に基づき、残りの腕部および下半身の設計開発を急ピッチで進めています。

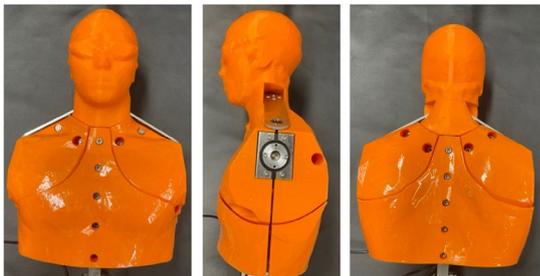


図 4-8 防水モータを用いて再設計された
新型水中ヒューマノイドロボットの上半身

さらに、本教育研究フィールドの静水槽を活用して、羽ばたき翼で水中を推進するペンギン型ロボットを開発しました(図 4-9)。研究成果は世界的な国際ロボット学会である 2024 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems



図 4-9 ペンギン型羽ばたき遊泳ロボット

(IROS) に採択されて発表し、別の国際学会 The 9th International Symposium on Aero Aqua Bio-Mechanisms (SABMEC2024) では発表学生が Student Award を受賞しました。

● Robot Zoo Land

Robot Zoo Land は、協働ロボット、多機能ロボットアクチュエータモジュールといった教育研究用のロボットプラットフォーム群と、デジタルシグナルプロセッサ及びコントローラ装置、制御用高速モーションキャプチャシステム、高精度 GNSS+INS (Global Navigation Satellite System + Inertial Navigation System) ハイブリッド装置、複数台の炭素繊維強化ナイロン 3D プリンタといった、ロボットの試作、評価、制御設備群から構成されています。これらの設備を活用して、5G、IoT、AI を活用したスマートロボティクスの教育研究環境と、教育プログラムを提供し、災害対応・インフラ整備・高齢化等、社会課題を見据えた実践的教育研究の推進を目指しています。

2024 年度は、これまでに整備した屋外用 VR ステレオオペレーション用移動ロボット(図 4-10)を用いて、遠隔制御実験を行いました。この移動ロボットは 4 輪



図 4-10 屋外用 VR テレオペレーティング用
移動ロボット (Helios IV)

駆動で 4 つのモータで車輪を独立に速度制御することができます。目標タスクとして、石川台 1 号館 5 階から南 4 号館 1 階にあるコンビニエンスストアまで遠隔制御により移動することに挑戦しました。操作はすべて石川台 1 号館 5 階に設置したデスクトップ PC (Leader PC) から行います。ロボットのシステム構成を図 4-11 に示します。

ロボット本体には Follower PC としてノート PC が設置され、PC 内蔵のカメラおよび USB 接続したカメラから周囲の映像を取得します。またノート PC にマイク

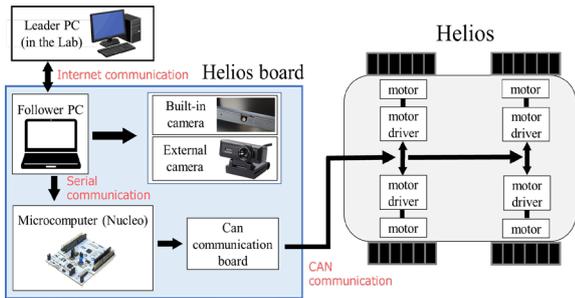


図 4-11 ロボットのシステム構成

ロコントローラを USB Serial 通信を介して接続し、さらにマイクロコントローラから車輪の回転速度を制御するモータドライバに CAN (Controller Area Network) 通信により信号を送ることで、移動ロボットの速度と向きを制御します。Leader PC と Follower PC の接続は一般の商用インターネット回線を用い、リモートデスクトップソフトウェアを用いて、制御しました。

操作者は移動ロボットから伝送される前方カメラ・俯瞰カメラの映像を頼りに、進行速度と向きを制御します。移動ロボットの周囲には安全確保のため緊急停止スイッチを手にした学生が常に付き添っていましたが基本的にロボットの操作をすることはありませんでした。

石川台 1 号館 5 階の西階段を出発し、およそ 30 分かけて 5 階を降り、1 階のロビーを通過して屋外に到達、その後、南地区へのアンダーパスを通過して無事、南 4 号館前に到達することができました (図 4-12)。実験に要した時間はおよそ 1 時間でした。本実験の制御システムは一般の商用回線を用いていることから、原理的には世界中どこからでも遠隔制御ができる仕組みになっています。一方で装備した 2 台のカメラ画像だけからでは、移動ロボットの状態を十分に把握することがやはり難しいということも明らかになりました。緊急停止など安全確保のための障害物センサなどの本体への実装が必要であると思われます。今後はコンソー



図 4-12 実装実験終了後の記念撮影

シアム参加企業である楽天モバイルの高速 5G 実験専用回線を用いて、エッジコンピューティングを有効活用したロボットを用いたサービスアプリケーション開発を行っています。

● Robot Zoo Manufacturing

2024 年度は研究に関する前年度からの取り組みを継続し、フィールドリソースと塑性加工を連携させることで高付加価値製品の製造につなげることを目的としたテーマに取り組みました (図 4-13)。

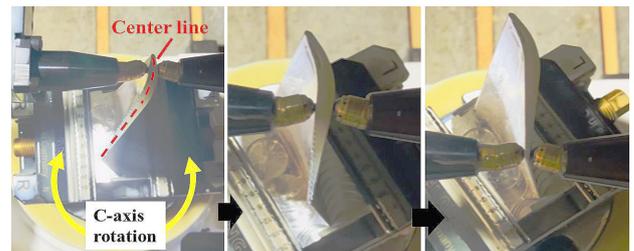


図 4-13 薄板自由局面への 5 軸同期パニング加工

人工骨やタービン翼などの自由曲面を持つ薄型部材に対して塑性加工により表面改質を実施し、耐食性と耐摩耗性の向上を高精度かつ低コストに実現することを目的としています。また高精度鑄造や、今後ますます盛んになる金属 AM (Additive Manufacturing) による製品表面の局所改質などにも繋がり、将来のスマート製造技術の一要素として実用になることを目指しています。また、新しい加工技術の研究開発についてもフィールド保有設備を有効に活用しており、製造分野に限らず他分野においても利用が広がることを期待されます。一方、卓越教育院が実施する実習に対するフィールドの活用は継続的に行っており次年度以降も、特に情報通信分野の学生に対してより実践的な体験が得られるよう、実習を中心とした教育内容の検討を行う予定です。

4.2.3. 量子科学

● 量子コンピューティング

量子コンピュータは、量子力学の原理に基づく超高速の次世代コンピュータとして期待されています。通常のコンピュータが「0」または「1」のいずれかの状態 (ビット) を情報処理に用いるのに対し、量子コンピュータでは、「0」でもあり「1」でもある「重ね合わせ状態」をとることが可能な量子ビットを計算に使用します。その応用先として、機械学習や量子化学計算、最適化問題、金融工学といったものが考えられている他、超スマート社会に要求される様々な情報処

理問題解決への貢献が期待されています。

量子ビットを実現するための研究は、様々な物理系で精力的に行なわれています。超伝導体を用いる方式が進んでいますが、半導体シリコン量子ドット中のスピンも有望な系の1つとして期待されています。この方式は、半導体加工技術による将来的な素子の集積化が可能で、更に情報の保持時間に相当するコヒーレンス時間が長いという利点があります。

本教育研究フィールドでは、主にこのシリコンを用いた方式による大規模量子コンピュータの実現にむけた研究に取り組みながら、人材育成と高度な量子技術の研究を行っています。2024 年度は、大岡山地区のみならず石川台地区にも拡張（図 4-14）した本フィールドを活用して、超スマート社会推進コンソーシアム参加機関との共同研究を推進するなかで、図 4-15 の模式図に示された量子ビットの実装・評価系を用いて、シリコン量子ビットデバイスにおけるノイズ耐性のあるスピン操作や、強化学習による量子デバイス自動調整などを実現、実証しました。これらの成果創出に携わった、超スマート社会卓越教育院に登録する複数の学生に対して、国内外の学会で発表賞等が与えられています。また、コンソーシアム参加機関向けのイベント One-Day School や卓越大学院登録学生の演習などを



図 4-14 石川台地区の量子コンピューティング教育研究フィールド

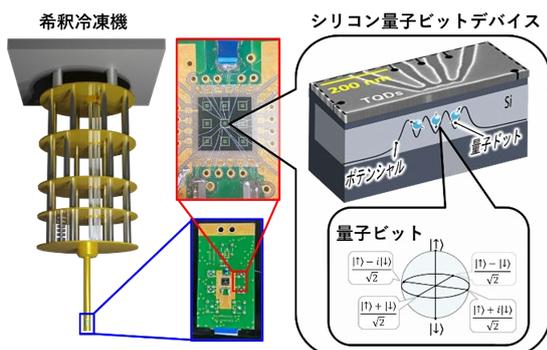


図 4-15 半導体量子ビット測定系の概念図

実施し、最先端量子科学研究で用いられる高周波技術、精密測定技術、極低温技術、真空技術等の修得を目的とした演習、デモンストレーション等を行いました。これからも一層、関連する企業や国研等の方々に活用して頂き、共同研究を進めたいと考えています。

● 量子センサ

センサとは物理現象や対象物の状態を、電気信号に変換する装置のことを言います。特に量子効果(量子力学に現れる現象)を使ったものを量子センサと呼び、従来よりも高感度な検出が期待でき、今までは検出できなかったものが検出することで超スマート社会構築への貢献が予想されております。

量子センサには様々なものが存在しますが、我々は特に微小な磁界を検出できる超伝導量子磁束干渉計(SQUID: Superconducting Quantum Interface Device)に注目しています。2024 年度はこれまで同様、より小型で、高温で動作する SQUID 開発に向け、その材料となる、数原子層の厚さの高温超伝導体の開発を進めました。チタン酸ストロンチウム (SrTiO_3) 基板上の単層鉄セレン (FeSe) 薄膜にテルル (Te) 原子を混ぜた際の超伝導特性の変化に着目しました。この物質はトポロジカル超伝導と呼ばれる特殊な超伝導状態でマヨラナ準粒子を有し、次世代のトポロジカル量子コンピュータにも応用できる可能性があります。卓越大学院登録博士課程学生による精密な測定の結果、マヨラナ準粒子の兆候とも言えるデータが得られました。また二層の場合は超伝導ではなく、磁性の性質を持つという学術的に重要な結果の示唆が得られました。今後はより詳細な計測を行っていくつもりです。

また、2021 年度より連携機関と共同で、ワイドギャップ半導体であるシリコンカーバイド(SiC)結晶表面の酸素欠陥を利用した新たな量子センサ開発に向け、最適な表面酸化条件の探索を始めました。以前の研究では酸化前の SiC 表面の周期構造により酸化後の発光特性が異なることを発見し、その起源が二酸化ケイ素 (SiO_2) の厚さに依存していることを発見しました。2024 年度はさらに酸化前の SiC 処理過程において窒素 (N_2) を導入することでアモルファスな SiO_2 ではなく、規則的なシリコン酸窒化 (SiON) 構造を形成して、発光特性の違いを調べました。現在結果を解析中ですが、規則構造を形成していることにより発光の単色性が向上できており、今後さらに発展させていきたいと考えております。まだまだ基礎研究段階で社会実装レベルには遠いですが、このテーマで修士過程の学生が日本物理学会学生発表賞を受賞しました。

さらに、建設した装置を活用して連携機関の若手社員の方を対象に One-Day School を、他の研究室の卓越大学院生を対象に異分野融合研究企画集中演習を行いました(図 4-16)。参加者からは「専門外でも分かりやすくご説明いただき、また質問にも丁寧にご対応いただき、大変良かった」という感想をいただきました。このように量子センサ教育研究フィールドでは、研究に取り組むと同時に人材育成と量子科学の教育を行っており、企業・国研の方々にも本フィールドを活用していただければと思います。

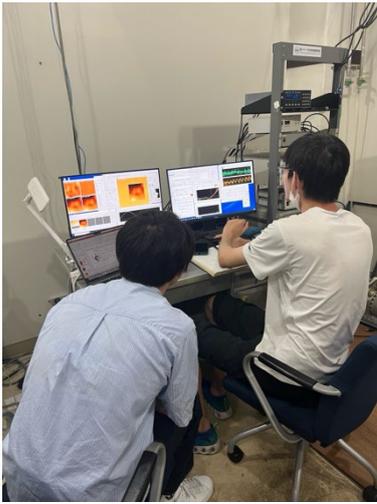


図 4-16 異分野融合研究企画集中演習での演習風景

4.2.4. 人工知能

超スマート社会では、日常のあらゆる機器がコンピュータに接続されたスマートなものになり、安全かつ便利な生活を送ることができると期待されています。コンピュータによる制御に欠かせないものが、センサやカメラによって周囲の状況を認識・理解し動作するシステムです。フィジカルな世界の情報にはノイズの入った曖昧なものが多く、これらをサイバーな世界的確に処理するためには、コンピュータが扱いやすい記号的な情報に変換する必要があります。本教育院では、人工知能技術を超スマート社会におけるサイバーとフィジカルをつなぐ基盤技術のひとつとみなし、登録学生に手軽に人工知能技術を使いこなしてもらいたいという目標のもと、教育を行っています。本学では、2020 年度より大学院課程の学生を対象とした全学規模のデータサイエンスおよび AI (DSAI: Data Science and Artificial Intelligence) 教育を開始しました。ここでは既存の座学みの授業とは異なり、実践的な環境を使って学生が実際に機械学習ツールを動かしながら演習を行えるのが特徴です。本教育院ではこのための

WiFi 6 を使った教育システムを構築し、2020 年度より稼働を開始しています。深層ニューラルネットワークを効率よく使用するには、GPU (Graphics Processing Unit) を備えた計算環境が必要となります。GPU は、すべての学生が購入するには高価な機材ですが、クラウド上のサービスを使えばすべての学生に同様な計算環境を安価に提供することができます。本教育システムでは、学生は自身の所有する PC を使って WiFi 経由でクラウド上の学習環境に手軽にアクセスできます。クラウド上では Google Colaboratory サービスを使って、教員の提示した資料や課題を「動く教科書」として実際に実行して試みる事ができ、快適に学習ができるようになっています。(図 4-17) また、本学のスパコン TSUBAME (図 4-18) 上に搭載されている GPU を利用することも可能です。

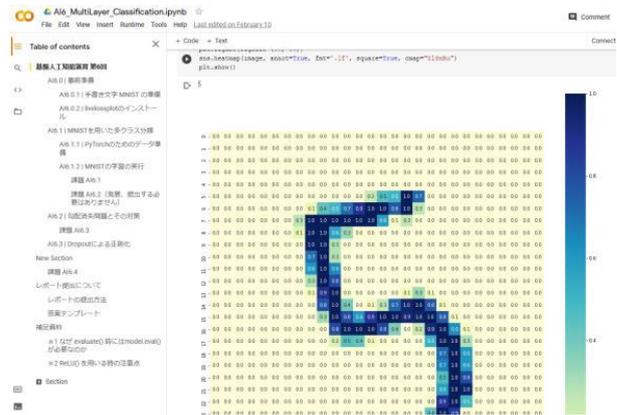


図 4-17 Google Colaboratory

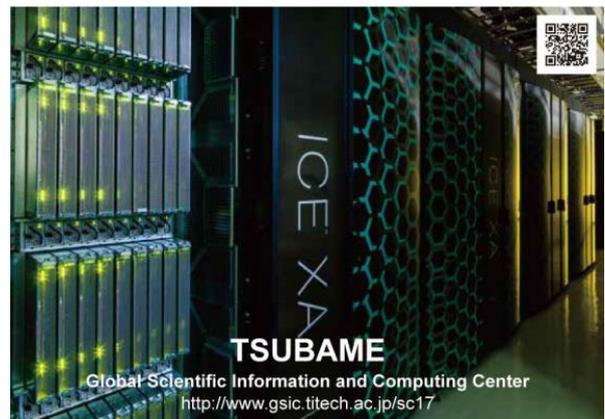


図 4-18 TSUBAME

本教育院では、修了する学生が一定の人工知能に関する素養を身につけるよう要件を課していますが、さらに意欲のある学生のために、2020 年度からは本教育院の登録学生を対象として、人工知能を使った異分野融合研究企画集中演習を実施しました。ここでは各学生は最先端の研究成果を、実演を通して本学教員から

直に学ぶことができるようになっており、これを通して学生のさらなるスキル向上を目指しています。2024 年は 8 月にニューラルネットワーク技術に関する講義と画像認識をタスクとした演習を実践し、学習の成果発表会もおこないました。

また、10 月にコンソーシアム参加機関を対象とした One-Day School も実施しました。ここではニューラルネットワークの原理を説明し、Google Colaboratory (注 2) の基本的な使い方と、PyTorch (注 3) を用いた簡単な演習を行いました。2024 年度の演習では 2 つの共通課題 (画像のスタイル変換、大規模言語モデルによる文生成) と 3 つの選択課題 (PyTorch の基礎、画像・音声認識、強化学習) に取り組みました。

(注 2) Google Colaboratory: Google 社が提供している機械学習の教育や研究用の開発環境

(注 3) PyTorch: コンピュータビジョンや自然言語処理で利用されている Python のオープンソースの機械学習ライブラリ

4.2.5. スマートワークプレイス

本教育研究フィールドでは、一人ひとりが健康的にいきいきと働くことができる場の実現を目標に、「スマートワークプレイス」をテーマとしたプラットフォームを構築しています。

2024 年度は、2023 年度までに開発を進め、検証を行ってきた熱画像×AI による温熱快適性判定システムを実際の空調制御に反映し、快適性や生産性への影響を検証する被験者実験を行いました (図 4-19)。現在のオフィスで広く採用されている 26°C 一定制御を基準ケース (Case.1)、被験者の温熱快適性指標 PMV (Predicted Mean Vote) の平均値を最も快適な状態 ± 0 に近づける制御 (Case.2)、被験者の PMV の最低値を ± 0 に近づける制御 (=寒がりの被験者に寄り添った制御, Case.3)、Case.3 に加えて暑がりの被験者に天井個別ファンで気流を付与した制御 (Case.4, 5) の比較をしました。その結果、提案した Case.2~5 でエネルギー消費量が低下し (図 4-20)、計算作業等の成績が向上することが示されました (図 4-21)。

また 2022, 2023 年度に引き続き、本学のすずかけ台キャンパスに構築した在宅勤務環境「スマートワークホーム」を利用した被験者実験も行いました。この実験では、ペルチェ素子を用いた接触式の温冷刺激が快適性や生産性に与える影響を評価し、最終的には椅子等の仕器の開発に繋げていく予定です (図 4-22)。スマートワークホームは 2024 年度に解体するため、今後

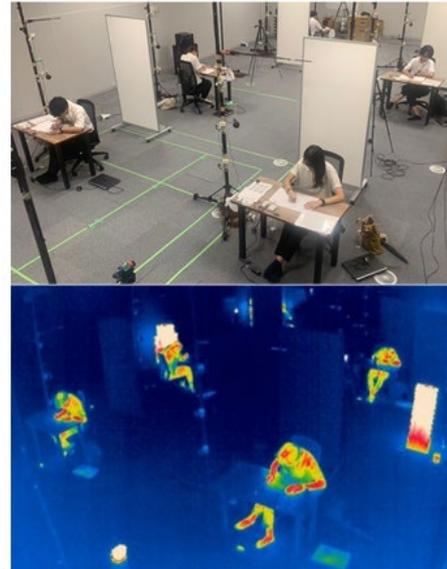


図 4-19 温熱快適性判定システムを用いた被験者実験

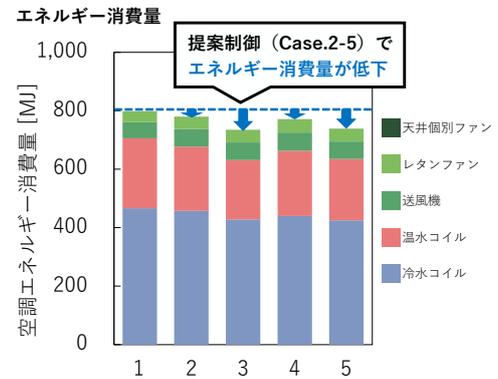


図 4-20 Case.1~5 のエネルギー消費量の比較

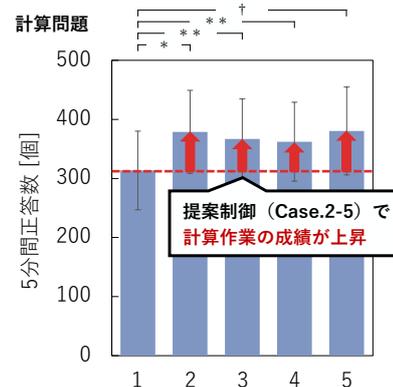


図 4-21 Case.1~5 の計算作業の正答数の比較



図 4-22 ペルチェ素子を用いた椅子による温冷刺激実験

は実際のワーカーの自宅での調査を展開していく予定です。

更にコンソーシアム参加企業のオフィスワーカーを対象に、2023 年度に 4 か月にわたって実施した「オフィスワーカーの体調悪化予測」に関する実証実験の分析を行いました。その結果、脈拍が早く、皮膚温が高いと、翌日に体調不良を訴えるオッズが高いことが明らかになりました。これより、前日の脈拍や皮膚温は、翌日の体調を予測する上で有効なバイタルサインとなり得ると示唆されました。

2025 年度は、旧東京医科歯科大学との統合を機に新たに立ち上がる予定のスマートヘルスケアフィールドとの連携も視野に入れながら、よりワーカーのヘルスケアに資する検証を進める予定です。

4.2.6. スマート農業

スマート農業教育研究フィールドでは、日本の農業を活性化する先端技術に関する教育研究のためのプラットフォームを提供しています。特に、山間部の小規模農地が多く、就農人口の減少傾向にある日本の農業の課題に着目し、露地農業フィールド内にオフグリッドシステムを構築し、その中で、東京科学大学が強みとする AI、ICT (Information and Communication Technology)、ロボット技術を駆使した遠隔農業の技術開発と人材育成を行なっています。また、持続可能な循環型農業の実現のために土壌微生物多様性に配慮した栽培を行なっています。

東京科学大学すずかけ台キャンパスの屋外スマート農業教育研究フィールドでは、2023 年度までの土壌改良で土壌の生物多様性が大幅に改善されました。そこで、秋～冬にダイコン、ブロッコリー、キャベツ、ハクサイ、レタス、コマツナ、カブなど、多品種の栽培を栽培し、農作物の栽培に適切な土壌になったことを確認しました (図 4-23)。また、大岡山・石川台 3 号館のバルコニーに都市型屋上農園を構築し、葉物野菜、ハーブなどの栽培を開始しました。スマート農業技術を活用した都市型農業の研究・教育の場として活用しています。さらに、ドローンやロボットの高精度位置制御のための RTK (Real Time Kinematic) 基地局、および遠隔灌水制御設備の整備を行いました。昨年度に引き続き、スマートロボティクス (Robot Zoo Sky) と協働して、係留ドローンによる効率的な 3D 構造再構築のためのドローン飛行制御 (東京科学大学すずかけ台キャンパス)、複数ドローン協調制御による農地地図作成 (恵泉女学園大学の教育圃場) を実施しました。

2025 年度は追尾型太陽光発電、雨水利用自動灌水設



図 4-23 屋外スマート農業教育研究フィールドの栽培状況 (2024 年 11 月 23 日撮影)

備、Starlink によるフィールドの完全オフグリッド化を実施します。また、2019 年に旧東京工業大学で発足した循環共生圏研究推進体 (2019 年 7 月～2025 年 3 月) を本コンソーシアムが引き継ぎ、持続可能な開発目標 (SDGs) の視点からの農業を実現するための活動を行います。さらに、2025 年度以降の研究の柱の一つとして、デジタルツインを用いたスマート農業を目指します。そこでは、センサネットワーク、ドローン、地上ロボット等の協調センシングによる実空間計測、AI やシステム制御を用いた圃場環境や生育情報を含むデジタルツインの構築・更新、仮想空間での最適化に基づき、実空間でのアクチュエーションが行われます。(図 4-24、図 4-25)。

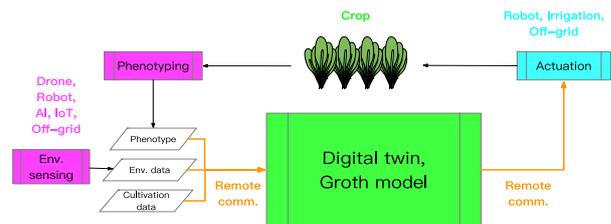


図 4-24 デジタルツインを用いたスマート農業

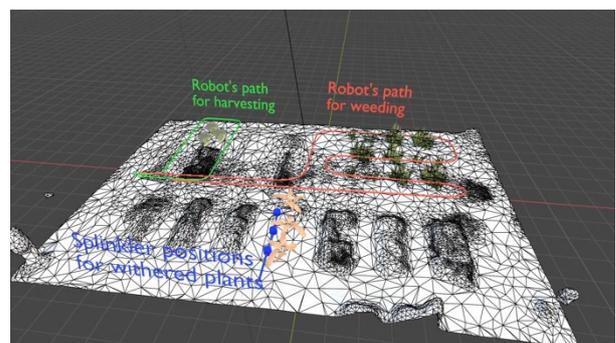


図 4-25 デジタルツイン上でのロボット経路、灌水位置計画のイメージ

スマート農業教育研究フィールドにおいて、本教育プログラムに参加している学生を対象とした異分野融合研究企画集中演習を9月2日、コンソーシアム参画メンバーを対象とした One-Day School を10月21日に実施しました。また、農研機構（食と農の科学館、農業情報研究センター、農業機械研究部門）で、7月17日にコンソーシアム参加機関学生見学会を実施しました。超スマート社会推進コンソーシアムメンバーで構成される講師陣により2021年度から開講している講義「スマート農業の最前線」、スマート農業教育研究フィールドでの実習、コンソーシアム参加機関学生見学会を通して、履修生は、日本型のスマート農業の未来と、その実現のための先端実践例を学ぶことができます。

4.2.7. スマートインフラメンテナンス

私たちの生活や産業等を支える基盤であるインフラのメンテナンスを確実に行うことは、都市機能やレジリエンスの確保に不可欠であると考えられます。東京科学大学では、世界をリードする10の研究分野のひとつとして、SSI (Sustainable Social Infrastructure) に関する取り組みも掲げられています。本教育研究フィールドでは、超スマート社会の実現において重要となる、インフラメンテナンスのスマート化を図るべく、点検・調査、評価技術、補修・補強など、今後必要となる技術の開発と実証を進めることを目的とした活動を行っています。

本教育研究フィールドは、実験による個別要素技術の開発を行うための学内ラボと、開発技術や先端技術のデモンストレーションや演習等を行う実構造物フィールドから構成されています。実構造物フィールドは、学内に実際に存在する橋梁やトンネル等のインフラをターゲットに様々な技術を展開する場としての活用が期待されています。現在、多角的な検討が進められている SIP 第3期「スマートインフラマネジメントシステムの構築」においても、実構造物フィールドは、技術検証の場として活用が進められています。

スマートインフラメンテナンスに向けた検討としては、様々なアプローチが考えられますが、そのひとつとして、Society 5.0 の実現のため、リアル・フィジカルな空間とデジタル・サイバーな空間との連携を図りながら、再現性の高いデジタルツインモデルを構築し、構造物の状態を把握しながら管理する仕組みが検討されています。

これまで、大岡山キャンパス内の3つの構造物（富士見橋（図4-26）、轟橋（図4-27）、石川台地区トン

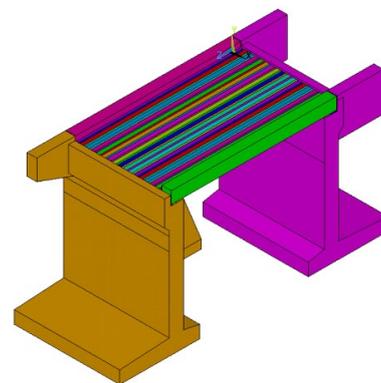


図 4-26 富士見橋



図 4-27 轟橋

ネル) を対象として、加速度計等の計測システムを導入した実構造物フィールドの構築を進め、長期のモニタリングデータの蓄積により、様々なデータ分析が可能となっています。長期のモニタリングデータには、季節や温度変化による構造物の特性の変化が含まれ、環境因子の影響を考慮したデジタルツインモデル（図4-28）の構築方法の提案などにつながっています。また、富士見橋を対象とした実構造物フィールドでは、共同研究として、橋梁に添架された光ファイバ情報管路の振動分析により、橋梁および情報管路の状態把握を行う研究・開発が進められ、新しい維持管理手法につながる成果を得ています。



(a) 全体



(b) 桁断面（色の異なる全ての部位の特性を分析）

図 4-28 橋台を含めた轟橋のデジタルツインモデル

実構造物フィールドの 1 つである轟橋は、コンクリートの桁が横に並べられ、連結されている橋梁で、目視点検では内部の状態の確認が難しい構造となっています。また橋台などの下部構造とのインターフェイスの状態も確認が難しい状況です。実構造物には、このような目視点検困難な部位を有するものが少なからず存在しており、そのような構造物に対して、デジタルツインモデルを活用することにより、現在どのような状態となっているか、温度変化などの環境影響を踏まえて定量分析可能とするシステム（図 4-29）を構築するためのテストフィールドとして有効に活用されています。

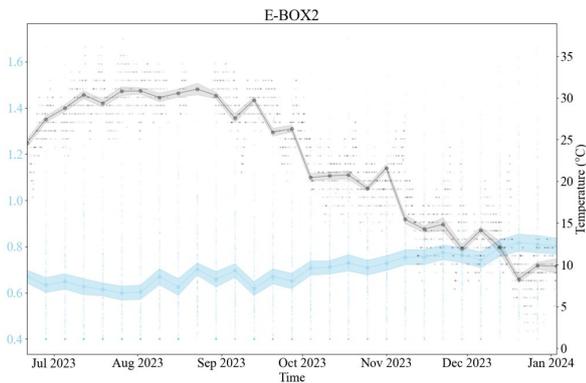


図 4-29 轟橋の桁の 1 つの部位における剛性（青）の温度に伴う変化の分析例

デジタルツインモデルの構築をより効率化するため、3D スキャナにより取得した点群データを用いた実構造物のモデル化についても検討を進めています。点群データ（図 4-30）から構造解析が可能なデジタルツインモデルを構築するアルゴリズムの開発などを行っています。また、動画撮影により、構造物の振動や車両通行時の変形などを可視化する取り組みを行っており、非接触でセンサ等の設置を必要としない構造物の状態把握についても検討しています。

異分野融合研究企画集中演習では、専門の異なる学生に対して、インフラメンテナンスのスマート化に向けた取り組みについての説明やキャンパス内の実構造



図 4-30 点群データの取得（轟橋）

物の振動可視化による状態把握のための現場計測やデータ分析等の演習を行っており、教育の場としてのフィールドの活用も行っています。

今後は、富士見橋、轟橋の温度による特性変化や地震時挙動などの影響検討を進めていく予定であるほか、石川台地区トンネルを対象とした実構造物フィールドについても、デジタルツインモデル化を進め、メンテナンス技術の適用検討等につながる議論を進めていく予定としています。また、実務への実装を目指した検討や実構造物フィールドでの打音計測等点検の高度化、

補修材料、補修方法の性能検討など、点検、補修・補強方法に関する検討にもつなげられたらと考えています。

4.2.8. スマートビルディング

本教育研究フィールドでは、建物内に高密度に設置された高性能センサによる地震・台風時における建物の安全性・継続使用性の評価および居住者への早期通達方法に関する研究プラットフォームです。建物だけでなく都市機能のレジリエンス向上への貢献を目指しています。

私達はこれまでに、東京科学大学すずかけ台キャンパスにある超高層免震建物（J2-3 棟、図 4-31）を対象として、風速計および加速度、変位、歪みセンサーを設置（図 4-32、図 4-33）、さらに天井および非構造壁への加速度計の設置（合計 141 ch）を完了しています（図 4-34）。それらのデータはインターネットを通して PC やスマートフォンで確認できるシステムを構築済みです。本システムを用いて常時観測を実施しています。

今年度は強風時における建物内の居住性評価を実施しました。まず、屋上に設置されている風速計で観測



図 4-31 高密度観測を行っている超高層免震建物（J2-3 棟、すずかけ台キャンパス）

した風速を用いて、J2-3 棟における再現期間1年の風速を評価します。そのためには、式(4-1)に示す風速 U に対応する非超過確率 $F(U)$ を求める必要があります。式(4-1)のパラメータを観測記録から同定しました(表4-1)。その結果、J2-3 棟頂部での再現期間1年の風速は 21.7 m/s となることが分かりました。

$$F(U) = \sum_i p_i \exp\{-\exp(-a_i(U - b_i))\} \quad (4-1)$$

2024 年 8 月 16 日の台風 7 号 (T2407) の風速に分析しました(図4-35)。分析の結果、T2407の最大風速は J2-3 棟における再現期間1年未満の風速であることが分かりました。建物に設置されている加速度計から得られた加速度記録(図4-36)を用いて、T2407 接近時の J2-3 棟内部での居住性について評価しました(図4-37)。T2407 接近時の評価レベルは最大風速が再現期間は 1 年未満であったこともあり、すべて H-1 (ほとんどの人が知覚しない) の評価になりました。

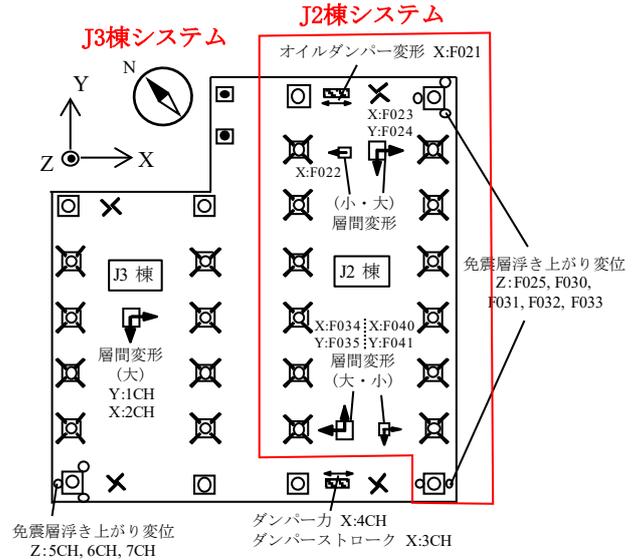


図 4-33 変位計設置位置 (免振層)

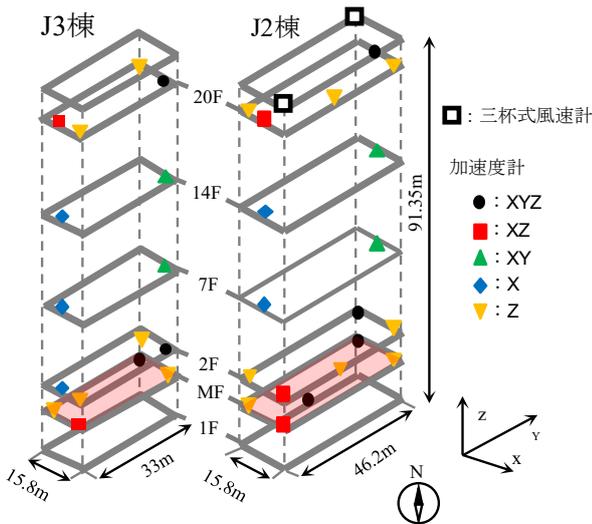


図 4-32 風速計および加速度設置位置

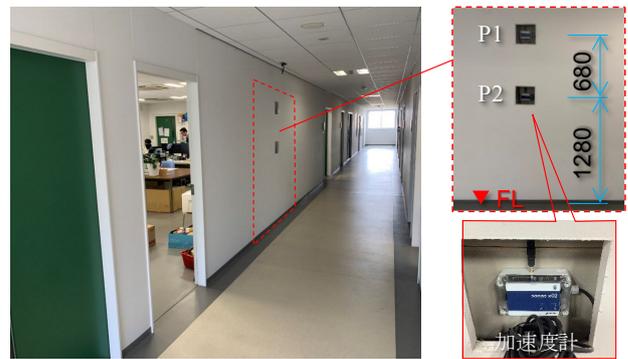


図 4-34 7 階の非構造壁の計測状況

表 4-1 J2-3 棟頂部の風向別グンベル分布のパラメータ

風向 i	a_i	b_i	p_i (%)
NNE	0.67	6.40	1.9
NE	0.81	6.36	1.7
ENE	0.84	6.03	1.2
E	1.01	5.87	2.2
ESE	0.88	6.06	3.6
SE	0.28	8.09	0.5
SSE	0.44	6.61	2.5
S	0.44	7.89	13.4
SSW	0.40	7.97	11.7
SW	0.38	8.10	13.1
WSW	0.31	9.49	4.2
W	0.44	9.09	0.8
WNW	0.58	5.81	1.3
NW	0.49	6.81	16.9
NNW	0.56	6.91	21.8
N	0.59	6.80	3.3

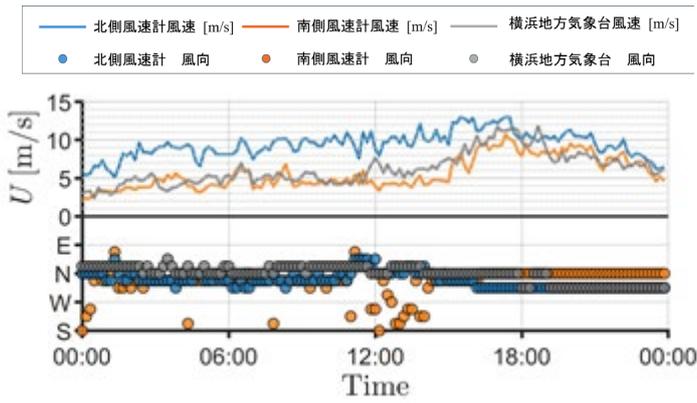


図 4-35 台風 7 号(T2407)の風速時刻歴

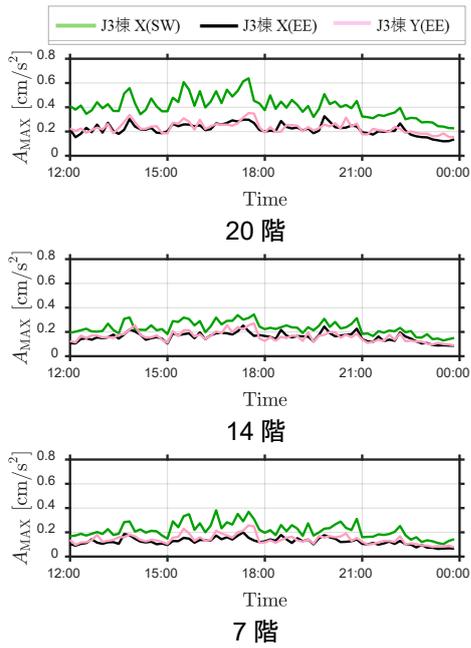


図 4-36 最大応答加速度の時系列変化

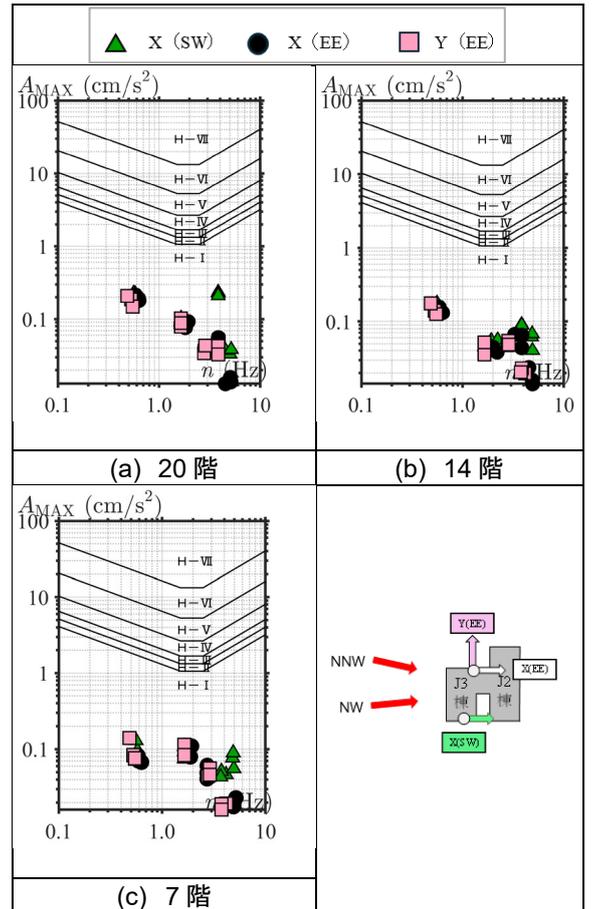


図 4-37 台風 7 号(T2407)接近時の居住性評価図

4.2.9. スマートオーシャン

海洋では、水産・海事・資源エネルギー・レジャーなど多様な産業セクターが活動する一方で、気候変動や水産資源の枯渇、生物多様性の減少など多くの課題が顕在化しています。スマートオーシャン教育研究フィールドでは、特に水産業・駿河湾に注目し、漁獲の現場から消費者までの水産物のサプライチェーンの各段階において流通を最適化する情報の授受を行い、水産業が生み出す価値を最大化することを目指しています。

2023 年度に検討した全体構想と実施体制を踏まえて、2024 年度は実際の漁業現場でのリアルタイム観測を行いました。研究開発活動に留まらず、イベント参加やフォーラム開催を実施したとともに、超スマート社会創造科目 A6 の開講を通じた教育活動も進めました。

静岡県の由比定置網に設置したスマートブイから得られる漁網内の魚探データについては、魚種と音響センシングデータとの対応づけにて研究を進めています。

2024 年 7 月には静岡県静岡市清水区で開催された Blue Economy Expo に参加し、海の未来会議では阪口教授が超スマート社会推進コンソーシアムの取り組みを紹介するとともに、海の EXPO では超スマート社会推進コンソーシアムとしてブース出展とプレゼンテーションを行いました（図 4-38）。

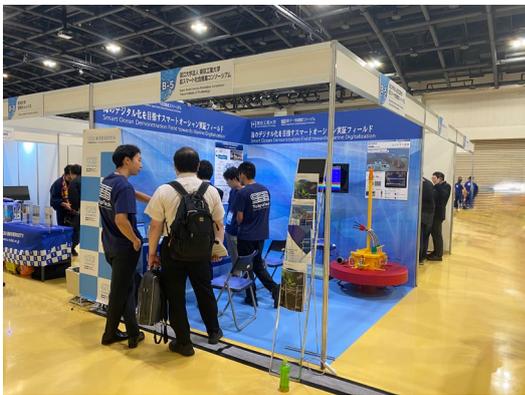


図 4-38 海の EXPO 出展の様子

12 月には超スマート社会創造科目 A6 スマートオーシャンが開講されました。参加機関から最新技術や知見に関する講義が 7 コマ実施され、100 名を超える受講生による活発なアサインメント投稿と議論が行われました。

2025 年 3 月には、スマートオーシャンをテーマとする第 10 回超スマート社会推進フォーラム「海とテクノロジーの融合が作る超スマート社会～地球課題解決への新たな挑戦～」が開催されました（図 4-39）。上川陽子前外務大臣による来賓挨拶、クリスティン・イグルム駐日ノルウェー大使からの基調講演をはじめ、海洋

に関わる多様なセクターの課題の共有と最新の研究成果・技術事例の紹介を行いました。対面・オンライン合わせて 340 名の方々に参加いただきました（2-1 項参照）。

2025 年度は、スマートブイから得られたデータについてさらなる解析を進める他、低軌道衛星や高高度プラットフォームシステムといった最先端の通信ネットワークを利用したデータ共有を進めていく予定です。陸上に比べて遅れが指摘される海洋のスマート化の進展に貢献するとともに、一人でも多くの学生の方々に海洋の魅力を知っていただければと思います。



図 4-39 第 10 回超スマート社会推進フォーラム

5. 運営委員の紹介 (2025 年度体制)

**運営委員長**

篠田 浩一
情報理工学院 情報工学系 教授
専門分野：音声認識、映像理解、深層学習

**コーディネーター**

阪口 啓
超スマート社会卓越教育院 教育院長
副学長 工学院 電気電子系 教授
専門分野：B5G、IoT、ミリ波、無線電力伝送、
コネクティッドカー、自動運転

**副コーディネーター**

藤田 浩二
医療イノベーション機構 医療デザイン室 教授
専門分野：運動器機能形態学、骨代謝、手外科

**新産業創成委員会 委員長**

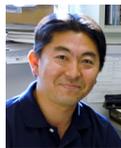
坂口 卓弥
工学院 マネジメント教授
専門分野：医工学、医用画像

**社会連携教育運営委員会 委員長**

三平 満司
工学院 システム制御系 教授
専門分野：非線形制御理論、制御応用、劣駆動システム

**異分野融合研究推進委員会 委員長**

林 宣宏
副学長 生命理工学院 生命工学系 教授
専門分野：次世代プロテオミクス、人工抗体

**グローバルアライアンス委員会 委員長**

八木 透
工学院 機械系 教授
専門分野：医用生体工学、神経インタフェース

**財務担当**

佐々木 栄一
環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授
専門分野：構造工学、地震工学、維持管理工学

**設備担当**

小寺 哲夫
工学院 電気電子系 准教授
専門分野：量子コンピュータ基盤技術、ナノ量子
デバイス物理、量子情報エレクトロニクス

**評価担当**

高安 美佐子
情報理工学院 情報工学系 教授
専門分野：ビッグデータ解析、モデリング、統計
物理学

**評価担当**

柳田 保子
総合研究院 教授
専門分野：生物機能工学、マイクロ化学システム

**広報担当**

坂口 卓弥
工学院 マネジメント教授
専門分野：医工学、医用画像

**学内教育担当**

藤澤 利正
理学院 物理学系 教授
専門分野：量子輸送現象、半導体ナノ構造、量子
ホール効果

**オンライン教育担当**

Cross Jeffrey Scott
環境・社会理工学院 融合理工学系 教授
専門分野：水素製造・貯蔵、廃棄物エネルギー変
換、教育工学、AI、機械学習、VR

**オンライン教育担当**

妹尾 大
工学院 経営工学系 教授
専門分野：組織論、戦略論、知識・情報システム

**産学連携担当**

明神 秀幸
産学共創機構 オープンイノベーション室 室長

**産学連携担当**

米山 晋
環境・社会理工学院 リサーチ・アドミニスト
レーター (主任 URA)

**産学連携担当**

上島 敦
総合研究院 リサーチ・アドミニストレーター
(URA)

**産学連携担当**

寺田 尚史
工学院 リサーチ・アドミニストレーター
(URA)

**産学連携担当**

戸塚 一彦
生命理工学院 特任専門員

**推進アドバイザー**

渡邊 文夫
超スマート社会卓越教育院
専門分野：通信ネットワーク、無線通信システ
ム、衛星通信システム



2024年度 超スマート社会推進コンソーシアム活動報告書

発行日 2025年5月30日

発行者 篠田 浩一

編 著 超スマート社会推進コンソーシアム運営委員会

発 行 超スマート社会推進コンソーシアム事務局

〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1 53-14

TEL:03-5734-3625

無断転載を禁止します。