



滋賀県立大学 地域ひと・モノ・未来 情報研究センター 成果報告書2023



地域ひと・モノ・未来
情報研究センター
Regional ICT Research Center
for Human, Industry and Future

目 次

1. はじめに	1
センター長 酒井 道	
2. 2023 年度の活動の概要説明	2
2-1. 大学院副専攻・ICT 実践学座“e-PICT”の実施状況	
2-2. e-PICT 社会人コース修了生の成果報告	
ICT を用いた安価なセンサーの較正及び学習データに対する新たなアプローチ	
工学研究科博士後期課程先端工学専攻 植野 伸哉	
2-3. 地域密着型・分野横断型の研究活動の実施	
2-4. 県大 ICT 研究サロンの開催（対面とライブ配信 / タイムシフト視聴）	
2-5. 成果発表シンポジウムの開催（対面とライブ配信 / タイムシフト視聴）	
2-6. 2023 年度の活動データ	
3. 2023 年度の研究成果概要	8
3-1. 大電力遮断器の放電現象の解析技術と情報学に基づく今後の展開	
工学部・電子システム工学科 平山 智士	
3-2. 前縁波形状翼を用いたドローンの流体騒音低減への取り組み	
工学部・機械システム工学科 安田 孝宏	
3-3. 研究者紹介	
4. 研究成果の公表内容一覧	11
5. 謝辞	14

1. はじめに

センター長 酒井 道

滋賀県立大学の地域ひと・モノ・未来情報研究センターは、全学組織として教育活動および研究活動を行っています。教育活動は、大学院の副専攻 ICT 実践学座“e-PICT”として実施しています。ここでは、全学の大学院生を対象とし、また社会人向けリスキリング教育も兼ねて、現場で使える ICT (Information and Communication Technology) 手法を身に付けるため、講義科目と実習科目を設定しています。本編に、2023 年度の実施状況を報告していますので、ご覧ください。

ここでは、全学組織としての研究活動について詳しくご説明します。現在、23 名の教員で本センターの研究活動を行っていますので、大学の教員全体の 1 割強が直接参加しています。また、それらの教員は、前述の e-PICT における大学院生向け教育や、個別の研究科教育等に対する協力を通して、それ以外の学内の教員に本センターの教育研究活動に間接的に携わっていただく橋渡し役も担っています。

一方、滋賀県立大学は、大学全体にわたり、環境先進県である滋賀県の県立大学として、SDGs (持続可能な開発目標) への積極的な取り組み「滋賀県立大学× SDGs Action」を実施しています [1]。2018 年 6 月の「滋賀県立大学 SDGs 宣言」に始まり、「滋賀県立大学 SDGs 取組方針」(2019 年)、「滋賀県立大学 SDGs 重点取組計画」(2023 年)と取り組みを進化・深化させています。

それに呼応して、滋賀県立大学の教員一人一人も、自らの実施する研究テーマが、SDGs の 17 の目標のいずれに貢献するかを明記し、それを意識した研究活動を行っています。今回、報告書の表紙に示したのが、その様子をネットワーク表示で可視化したものです。現在 (2022 ~ 2023 年度) の研究活動に SDGs の目標を記した教員全て頂点として、各目標に向けて矢印で示す形をとっています。もちろん、一人の教員の研究テーマが一つの目標だけに貢献するというわけではなく、一人の教員から複数のテーマに向けた志向が示されています。

全学の教員により、17 の目標すべてがカバーされていますが、当センターで活動する教員も幅広く活動しており、以下の 11 の目標へ貢献を掲げています。

- 3 すべての人に健康と福祉を
- 4 質の高い教育をみんなに
- 5 ジェンダー平等を実現しよう
- 7 エネルギーをみんなに。そしてクリーンに
- 8 働きがいも経済成長も
- 9 産業と技術革新の基盤を作ろう
- 10 人や国の不平等をなくそう
- 11 住み続けられるまちづくりを
- 12 つくる責任、つかう責任
- 14 海の豊かさを守ろう
- 15 陸の豊かさを守ろう

ICT 手法を基盤にして、これらの目標達成を志向した研究成果を出すべく、日々研究活動に励んでいます。そのような研究活動においては、学内の皆様、すなわち県内外の民間企業、公的研究機関、NPO 法人等・個人の皆様、そして県内自治体と滋賀県庁との共同・連携・情報共有が欠かせないことは言うまでもありません。それでは、2023 年度の成果報告として、以下のページで、その内容をご紹介します。

参考文献

- [1] 滋賀県立大学× SDGs Action : <https://www.usp.ac.jp/campus/centers/chiikicyosa/z122/>

2. 2023 年度の活動の概要説明

2-1. 大学院副専攻・ICT 実践学座 “e-PICT”の実施状況

2018 年 4 月に e-PICT の取組を開始してから、今年度は第 6 期生を迎えることができました。今年度は、本学大学院生の中から 19 名が参加し、これまでの受講生は、後述の社会人コースも含めて 97 名となりました。e-PICT の必修科目である情報通信実習 A においては、センター教員が自らの研究分野の周辺に設定した幅広いテーマで実習を行うことができ、現場で使うことを意識した、最先端の ICT 技術を身に付けることができます。以下に今年度の一部テーマを列挙します。

- ① 強化学習の理解と実践（実際の観光地でのお勧めルート設定）
- ② その仕事あなたのする仕事ですか？ Python による自動化のすすめ
- ③ 身体に障がいを持つ人向けのインタフェースの試作

- ④ 看護学生の自己学習に向けた IoT 機器の試作
- ⑤ AI（人工知能）の基礎の習得、ホームページ作成の基本と活用、および企業の情報システムの構築と情報ネットワークに関する情報管理
- ⑥ Python と Django を使って Web アプリケーションを開発してみよう！
- ⑦ 物理・社会現象を記述する数学と数値解析

e-PICT は、本学大学院生だけでなく社会人コースもあり、リカレント教育としての役割も担っています。今年度は新たに 1 名の社会人受講生が加わりました。このコースにおいては、受講生が各自でテーマを持ち寄るか、希望に沿った形で実習のテーマ設定を行います。これまでの実習テーマには、色彩センサーを使った果実の甘度測定、鋳造過程のスペクトル解析、水中ドローンによる琵琶湖の調査、認知症診断に向けた機械学習や統計手法の応用などがあり、受講生のバックグラウンドに合わせた実習が行われています。



図 1. e-PICT 実習風景（実習テーマ⑤）



図 2. e-PICT 実習風景（実習テーマ⑥）

2-2. e-PICT 社会人コース修了生の成果報告

ICT を用いた安価なセンサーの較正及び学習データに対する新たなアプローチ

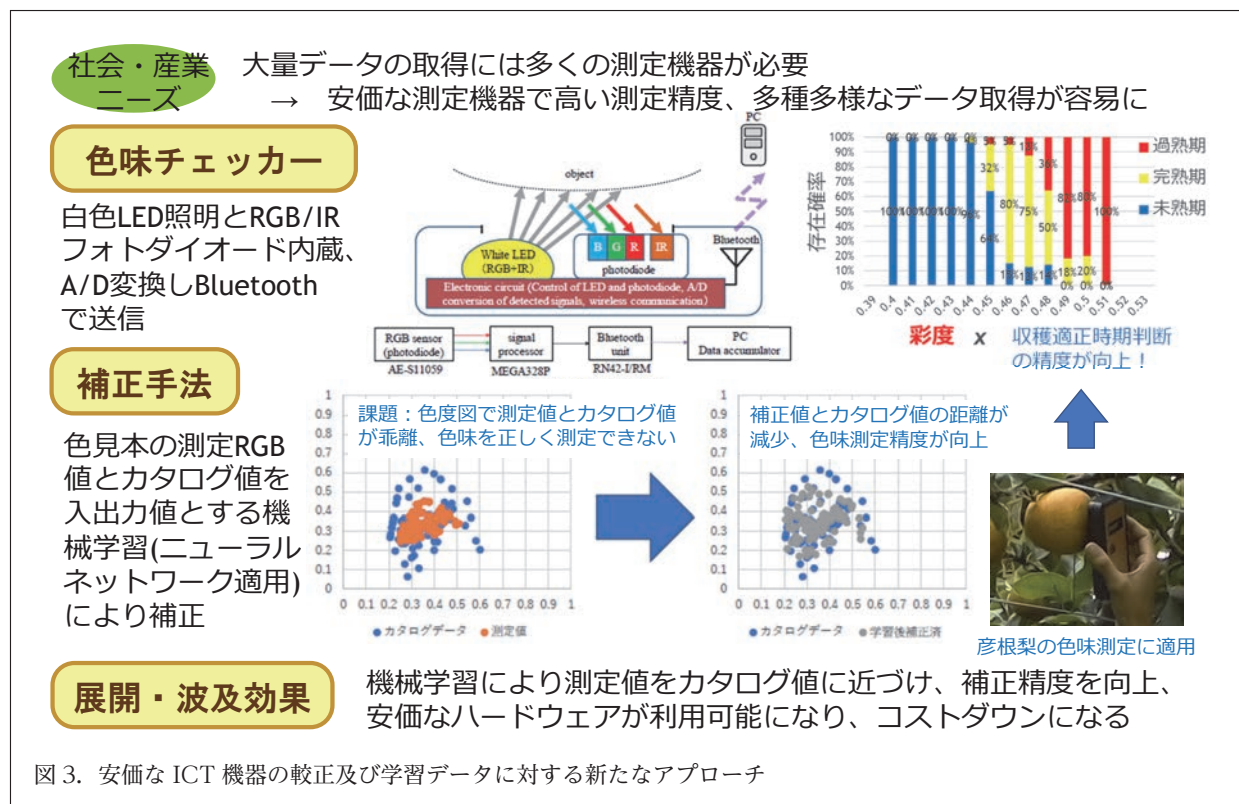


図 3. 安価な ICT 機器の較正及び学習データに対する新たなアプローチ

ここでは、大学院副専攻・ICT 実践学座 e-PICT 受講生の植野伸哉さんの研究成果を紹介します。植野さんは令和 6 年度に博士学位（滋賀県立大学）を取得予定で、現在最終的な博士論文の執筆と公聴会の準備を行っています。

植野さんは、第 1 期の e-PICT 受講生(社会人コース)として ICT の実践について学んだ後、続けて工学研究科先端工学専攻の博士後期課程に入学しました。その間、一貫して、安価な色彩情報センサを用いた高精度予測技術の開発と研究を行ってきました。

e-PICT 受講生となるにあたって、植野さんは自らが所属する会社で開発した色味チェッカーという製品の応用先を新規開拓し、他社の同様のセンサに対しての優位性を主張したい、というテーマを自ら持ち込みました。これに対して、e-PICT 教員の酒井（のち、博士後期課程の指導教員）は、滋賀県立大学の地元の彦根梨を題材とすることで地域発の独自産品との連携を図り、同時に 1,000 以上の色サンプルを備える色見本でのデータ処理プロセスの較正を提案しました。そして、安価かつ正確な色情報を取得するため、色の測定値の較正を深層学習系の手法（ニューラルネットワーク）で行うこと

を目指して実習を行いました。その後、博士後期課程に進学し、e-PICT のテーマをそのまま最先端研究のレベルにまで高めることで、博士取得の目途をつけました。具体的な研究の成果は、2 本の学術論文として発表済です。

彦根梨農家の皆様のご協力や、ご紹介いただいた地域の皆様との連携で生まれた研究成果であり、まさにグローバルな、つまりローカルな題材を用いたグローバルレベルの取組に成功した例となりました。

2-3. 地域密着型・分野横断型の研究活動の実施

2017 年度から始めた本センターにおける研究活動は既に 6 年を超え、滋賀県や地域の公的機関との官学連携研究が進むとともに、地元企業との産学連携研究も進展してまいりました。地元密着した産学連携や分野横断連携について、その一部を経緯を含めて以下に概要をご説明しますとともに、次章にて各論について詳細を報告します。なお、昨年度までの内容については、下記 Web ページ掲載の該当年度の成果報告書に詳述していますので、ご参考

とさせていただきます。

<https://www.ict.usp.ac.jp/posts/news45.html>

では、具体的に、今年度の活動例について、ご説明します。

○分野横断連携：真空内稼働センサデバイスの基盤技術整備とマルチモーダル化（株式会社魁半導体、産業技術総合研究所間）

真空装置は、各種センサなどの微小電気機械システム（MEMS）や半導体デバイスの製造の様々な工程で使われています。化学的気相成長（CVD）による結晶成長、蒸着やスパッタリングによる金属薄膜の形成、そしてプラズマを利用した物理化学的微細加工であるドライエッチングなど、そのプロセス技術や用途デバイスは広がり続け、またそのデバイスの微細度・集積度はさらなる進展を続けています。

株式会社魁半導体は、2002年にプラズマ装置メーカーとして京都に生まれたスタートアップ企業です。既に20年を超える歴史を有し、もはやスタートアップやベンチャーと称することには抵抗のある企業に成長しました。当センターとの連携も長く、効率よく均一なプラズマを生成し、安定した製造プロセスを実現することで、各種デバイスメーカーにおけるプラズマプロセスの技術的進展に貢献をされてきました。本学との共同研究では、関連会社のチェッカーズ社の製品である色味センサを用いて、機械学習により精度よく測定対象物の色を測定することができるようになりました。この技術は本学の地元彦根の名産品である彦根梨などの果実の成熟度・収穫時期の判断に適用が可能です。さらにこの技術を基に真空装置中のプラズマ発光の色彩を測定、プラズマ生成状況を示す測定データあるいはエッジコンピューティングにより一次処理されたデータを無線送信により真空チャンバの外に転送することが可能になりました。

今年度は、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、産総研）を共同研究先に加え、産総研の保有する弾性波の検出が可能な Acoustic Emission（AE）センサ技術を利用した真空装置内データ収集を可能にすることができました。本研究は、科学技術振興機構（JST）の A-STEP トライアウトに採択されています。本技術により、ドライエッチング工程で装置故障の原因となる絶縁破壊現象の予兆を探知することに成功しています。

魁半導体社の真空装置技術、産総研の AE 波センサ技術、チェッカーズ社の色味センサ技術、そして当センターの ICT やプラズマに関する技術が融合されたセンシング技術は、広く多様な産業分野で応用が可能です。滋賀県東北部工業技術センターと

は、地場産業の一つである彦根バルブ向けに、高温プロセスである鋳造工程でのセンシング技術を開発しております。当センターは基本的センシング技術とデータ処理技術をベースに、農業から精密デバイスや機器の製造など様々な領域で分野横断的に、真空・高温・高圧力など過酷な環境下でも利用が可能なセンシングシステムの実現に貢献してまいります。

○地域密着型連携：アユの耳石解析システムの開発（滋賀県水産試験場間）

琵琶湖は日本最大の淡水湖で、日本唯一の古代湖です。長い歴史をもつ古代湖では多くの固有種が生息し、独自の生態系を構築しています。古くから琵琶湖漁業は滋賀県の主要な産業として位置付けられてまいりました。沖合に設置された魼（エリ）は琵琶湖の原風景であり、魼漁は未来に残したい漁業漁村の歴史文化財産に選ばれています。様々な魚介類が獲れる中で、アユは琵琶湖全体の漁獲量の半分近くを占め、最も主要な魚種です。通常、アユは秋に生まれた後、すぐに海に流され、沿岸域で仔稚魚期を過ごします。一方、琵琶湖のアユは海のかわりに琵琶湖で仔稚魚期を過ごします。多くの個体はそのまま一生の大部分を琵琶湖で過ごす“コアユ”となりますが、成長の速い一部の個体は春に河川を遡上する“オオアユ”となります。このような成長の違いは孵化時期によって決まっており、早く生まれるほど成長も速いことが知られています。成長速度が異なれば漁獲できる大きさに達するタイミングも異なるため、孵化時期の分布を見極めることが、その年の漁獲量の予測や水産資源管理の上で重要になるのです。

アユの日齢を把握するには、木の年輪に似たアユの耳石の日周輪をカウントすることが必要です。従来は目視で数えていましたが、とても時間がかかるため、滋賀県水産試験場と当センターが共同研究で、自動的にカウントする技術を開発することになりました。その結果、深層学習の手法を適用し、高い精度で日齢を特定することが可能になってきました。漁場環境の荒廃や水産資源の減少、漁業の担い手の高齢化により厳しい現状にある琵琶湖の水産業の支援に留まらず、歴史文化的遺産を後世に残すための重要な意義を持つ研究と言えるでしょう。当センターでは、琵琶湖の湖畔に位置する大学としての使命を意識しながら、このような研究を進めてまいります。

2-4. 県大 ICT 研究サロンの開催 (対面とライブ配信／タイムシフト視聴)

県大 ICT 研究サロンは、会員登録制をとり、会員の皆様と特定のテーマについて議論する場として開催しております。特に年間の回数を設定することなく適切な時期に開催することとし、テーマについては ICT 研究サロン会員様よりのご提案も随時受け付けております。少人数での深く掘り下げた議論を基本とし、秘密保持義務を課さない範囲で第三者への開示制限のない自由な議論を行うことを目指しております。なお、この ICT 研究サロンと、次項で説明しますシンポジウムは、実施時に動画撮影を行っており、話者等の許可を得られる範囲でその動画は申込者が閲覧可能としております。

今年度は、2023 年 12 月 22 日に対面形式で開催、同時に Zoom ミーティングでのライブ配信を行い、2023 年 1 月 15 日から 2 月 16 日まで YouTube 配信によるタイムシフト視聴を行いました。対面、ライブ配信、タイムシフト視聴を合わせて、30 名の方にご参加をいただいております。



地域ひと・モノ・未来
情報研究センター
Regional ICT Research Center
for Human, Industry and Future

2023 年度第 1 回県大 ICT 研究サロン

◆プログラム:

13:00 開会挨拶
滋賀県立大学 地域ひと・モノ・未来情報研究センター長
兼 工学部電子システム工学科 教授 酒井 道

13:10-13:30 「滋賀県スマートシティのあり方研究会の活動
ー コモンズデータの可能性 ー」
滋賀銀行
営業統轄部デジタル推進室 主任 筈井 淳平

13:30-13:50 「スマートシティを目指した本学の研究活動
ー ネットワーク解析から見えるコモンズ ー」
滋賀県立大学 地域ひと・モノ・未来情報研究センター センター長
兼 工学部電子システム工学科 教授 酒井 道

13:50-14:10 「持続可能な農業の実現をめざした取り組み
ー コモンズで展開する地域社会の活動 ー」
滋賀県立大学 地域ひと・モノ・未来情報研究センター
兼 工学部 材料化学科 准教授 秋山 毅

14:10-14:50 「質疑・フリーディスカッション」

14:50 閉会挨拶
滋賀県立大学 研究・評価担当理事 松岡 純

図 4. ICT 研究サロンのプログラム

今年度のテーマは、「スマートシティのあり方から考えるデータ活用の可能性 ーコモンズ・データー」とし、元滋賀県職員で滋賀県地域情報化推進会議の事務局を務められ、現在は滋賀銀行で「滋賀県スマートシティのあり方研究会」での活動もされている筈井淳平様にご講演をいただきました。また当地域ひと・モノ・未来情報研究センター長、工学部情報システム学科の酒井道教授、および工学部材

料化学科の秋山毅准教授からも関連する研究活動や成果についてのご発表をいただきました。

筈井様からは、スマートシティのあり方研究会の活動と、パブリックとパーソナルの間の共有地や入会地の概念を有する「コモンズ」における種々のデータを取得しオープンデータとして活用しようとする取組等についてお話をいただきました。酒井先生からは「コモンズ」に関する研究や社会の動向と、複雑ネットワーク解析におけるスケールフリー性がコモンズからのデータの分析に役立つのではないかとのお話をいただきました。また秋山先生からは、「コモンズ」での活動事例として米原市伊吹山スロービレッジの営農型太陽光発電（ソーラシェアリング）などのご紹介と、コモンズの活動からは多様な背景を持つ方々が集まり緩やかな人の結びつきが形成され、対話や課題が促されていくことなどをお話いただきました。また今年度は、滋賀県スマートシティのあり方研究会の皆様にもゲストでご参加をいただいております。

当日の対面の参加者、オンラインでの視聴者、そして後日のタイムシフト視聴の皆様にも、活発なご議論をいただき、アンケート結果からは、わかりやすく興味を持てるテーマだった、営農型太陽光発電に興味を持った、スケールフリーネットワークが思ってもみなかった分野に広がっていることに関心が湧いたなど、多くのご意見やご質問をいただいております。

以上の内容について、ご興味のある皆様には、登録の上でご視聴できるサービスも我々のほうでご提供中です。お気軽にお声がけください。



図 5. ICT 研究サロンの対面とライブ配信の様子

2-5. 成果発表シンポジウムの開催 (対面とライブ配信／タイムシフト視聴)

今年度の成果発表シンポジウムは、対面開催を復活してハイブリッド開催といたしました。2024年2月22日に対面形式で開催、同時にZoomミーティングでのライブ配信を行い、2024年3月11日から4月12日までYouTube配信によるタイムシフト視聴を行いました。対面、ライブ視聴、タイムシフト視聴を合わせて、56名にご参加をいただいております。

プログラム	参加費(視聴) 無料
13:30 開会の辞とセンターの現状報告 地域ひと・モノ・未来情報研究センター長、 工学部電子システム工学科 教授 酒井 道	
13:50 【特別講演】ICT活用に関する中小企業への支援事例と今後の課題 滋賀県産業支援プラザ 滋賀県産研イノベーション推進課 課長 安達 智彦	
14:30 【講演1】大電力電源の放電現象の解析技術と情報学に基づく今後の展開 地域ひと・モノ・未来情報研究センター、 工学部電子システム工学科 講師 平山 智士	
14:50 【講演2】前線波形状を用いたドローンの流体騒音低減への取り組み 地域ひと・モノ・未来情報研究センター、 工学部電子システム工学科 助教授 安田 孝宏	
15:10 【講演3】ICTを用いた安価なセンサーの校正及び学習データに対する新たなアプローチ 元ICT実装学部e-PICT社会人受託生、大学院工学研究科博士後期課程先端工学専攻、 株式会社 テックカース 松岡 純	
15:30 休憩	
15:40 【パネルディスカッション】中小企業ICT人材育成へのアプローチ(仮) モデレーター: 酒井 道 パネラー: 安達 智彦、植野 伸哉、杉山 裕介(地域ひと・モノ・未来情報研究センター)	
16:25 閉会の辞 理事、副学長 松岡 純	

図6. 本シンポジウムのプログラム

特別講演は、滋賀県産業支援プラザ連携推進部イノベーション推進課 課長の安達智彦様が行われました。安達様は、滋賀県工業技術総合センターで機能材料のご担当などをされ、現在は滋賀県産業支援プラザで、県内中小企業の支援活動などに尽力をされています。本特別講演では、「ICT活用に関する中小企業への支援事例と今後の課題」として、滋賀県産業支援プラザにおけるAI・IoT導入促進事業における事例をご紹介いただき、デジタル化からデータ自動収集、データ活用、新規事業創出に至る流れや、DX人材として必要なのは社内のことが分かる人、システムを構築・維持できる人、決断できる



図7. 本シンポジウムの様子(話者: 滋賀県産業支援プラザ 安達様)

る人であるなど、示唆に富んだお話をいただきました。

本センターの平山先生、安田先生からは、今年度研究成果や目指す方向の発表を、また元e-PICT社会人コース受講生の植野様からはe-PICTをきっかけに本学で博士号取得を目指すことになった経緯や研究成果のお話をいただきました。また今回は「中小企業ICT人材育成へのアプローチ」と題し、安達様、植野様に本センター専任教員の杉山裕介准教授にもパネリストとして加わっていただき、モデレータの酒井先生を含めて新たにパネルディスカッションにも取り組みました。杉山先生からはe-PICTの紹介をいただき、植野様からは社会人受講者としての経験からe-PICTの意義やメリットをお話しいただきました。安達様からは中小企業には先生役がいらないというご指摘をいただいたうえ、e-PICTと産学連携活動を関連付けてDX化、人材育成を行えばよいとのご提案をいただきました。それぞれの思いのご披露、活発な意見交換を行っていただき、ご視聴いただいた方々に本センターの活動の意義をより深く感じていただけたものと考えております。平山先生と安田先生のご発表の内容は第3章の「2023年度の研究成果概要」に説明していますので、ご覧ください。

ご視聴いただいた方々へのアンケートでは、特別講演については滋賀県の中小企業の状況や取組をイメージでき、具体的なニーズを把握できた、研究成果発表についてはシミュレーションの高速化のノウハウは他の分野にも使えそう、難しさをもっと理解したい、流体力学は難しい分野だが自然界にヒントがあることは耳にしたことがある、社会的にも関心が高いテーマであるなど、様々なご意見をいただきました。またパネルディスカッションに対しては、企業は即戦力のICT人材を求めている、e-PICTはそのために役に立つ、ただ企業が求めているものとの間にギャップもありそうだとのご指摘もいただきました。ご意見は今後の活動に活かしていきたいと考えております。

シンポジウム全体についても、ご興味のある皆様には、登録の上でご視聴できるサービスも我々のほうでご提供中です。お気軽にお声がけください。



図8. 本シンポジウムの様子(パネルディスカッション)

2-6. 2023 年度の活動データ

その他、2023 年度の活動データについて、以下の通りに要約してお知らせします。

<本センターの 2023 年度データ>

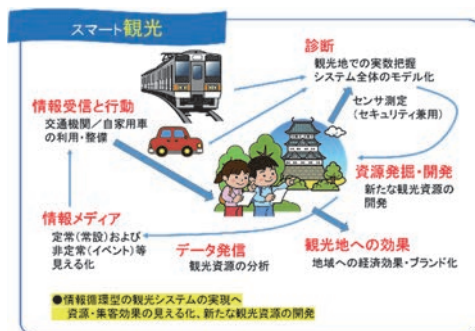
センター教員	23 名（本務学部と兼務：22 名、専任教員：1 名）
センターコーディネータ	1 名
センター特任職員	1 名

研究テーマ数 60（2024 年 2 月現在）



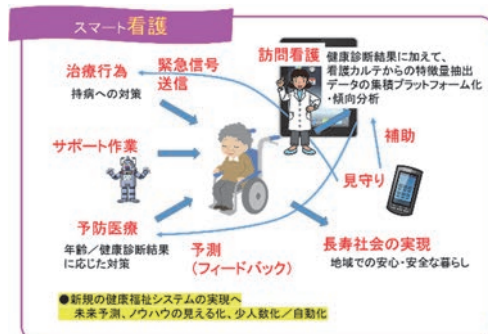
研究テーマ数

萌芽フェーズ：	6
実証フェーズ：	2
計：	8



研究テーマ数

萌芽フェーズ：	10
実証フェーズ：	2
計：	12

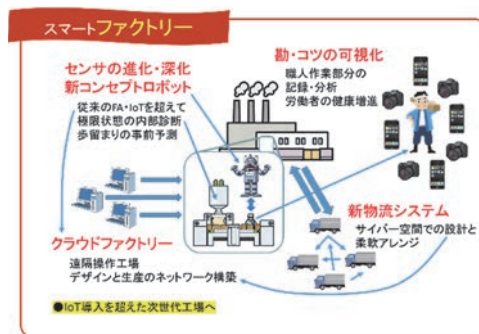


研究テーマ数

萌芽フェーズ：	18
実証フェーズ：	4
計：	22

連携先

公的機関：	10
NPO 法人、医療機関等：	3
民間企業：	17
計：	30



研究テーマ数

萌芽フェーズ：	16
実証フェーズ：	2
計：	18

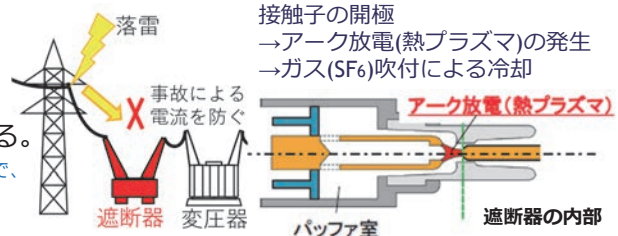
3. 2023 年度の研究成果概要

社会・産業 ニーズ 地球温暖化対策、電力供給の安定化
→ 大電力ガス遮断器の放電現象の解析技術の構築

電力遮断器

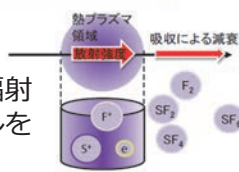
落雷時などの停電防止や機器保護のため、瞬時にアーク放電を消滅、電流を遮断する。

課題：シミュレーションで熱プラズマ現象の再現が困難で、遮断可否の判断ができない

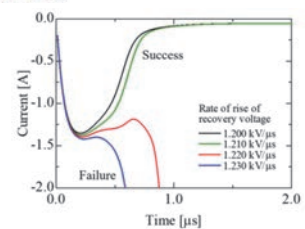
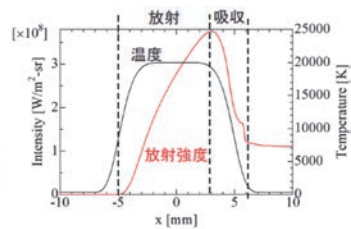


輻射熱輸送モデル

熱プラズマ輻射
熱輸送モデルを
導入



放射と吸収を表す輻射輸送方程式から輻射熱の解析が可能になった



ポストアーク電流解析で遮断の成否評価が可能に

展開・波及効果

熱プラズマ現象のシミュレーションが可能
→ 大電力遮断器の設計性向上、材料・プロセス分野への応用

図 9. 大電力遮断器の放電現象の解析技術と情報学に基づく今後の展開

3-1. 大電力遮断器の放電現象の解析技術と情報学に基づく今後の展開 <スマートファクトリー>

工学部・電子システム工学科
平山 智士

電力遮断器は、送配電システムの安定動作のために欠くことのできない安全装置です。短絡や地絡事故が送配電システムで起きてしまった場合、遮断器が自動的に事故電流を切ることで、変圧器といった他の電気機器を守ったり、停電の発生を防いだりしています。電流遮断を行うときには、アーク放電と呼ばれる熱プラズマが発生しますが、非常に強い過渡現象であり、また温度・光放射・荷電粒子の挙動が複雑に3次元分布するため、これまでコンピュータモデルとして精度の良いものが実現できていませんでした。

そこで、本研究では、輻射熱輸送モデルと呼ばれるモデルを電力遮断器解析に適用しました。大電流が流れることによる磁場の生成と高エネルギーなプラズマの流れ、さらにそれらが互いに影響を及ぼ

しあう現象を再現できる電磁流体モデルは構築済でしたので、それをベースとして発展させました。今回、新たに、プラズマから放射される光がプラズマ空間で吸収され、その吸収エネルギーがプラズマ空間の気相温度を上昇させ、光を出したプラズマ状態そのものが変化する、という現象を正確にモデルに組み込むことに成功しました。結果として、アーク放電により生成された熱プラズマが冷却される過程をより正確に模擬できるようになり、遮断後の電流の変化の様子が、実際に観測されるデータとよく一致することが示されました。

現在、各種工場内のリアルな稼働状況や、物理的に複雑な現象を、できるだけ忠実にコンピュータ内で再現する、デジタルツイン技術の開発が盛んです。この電力遮断器のバーチャルモデルは、単なる3次元現象の再現・可視化技術という枠を超え、難解な物理現象を含んだ現象の再構成に成功した点で、より一歩進んだデジタルツイン技術の提案とすることができました。

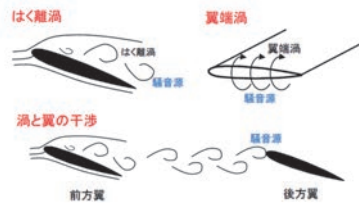
社会・産業 ニーズ

ドローン利用の急拡大に伴う騒音問題が顕在
→ 回転翼の形状最適化とドローン利用分野の拡大

翼と流体騒音

流体中の翼に生じる各種の渦が騒音の原因。
渦発生抑制が必要。

● ドローンの流体騒音の要因



当センターが保有するドローン



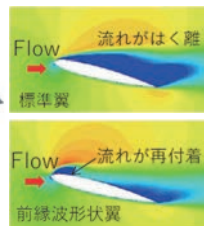
前縁波形状翼



ザトウクジラの
胸鰭を模倣



縦渦により、
翼上面のはく離を抑制



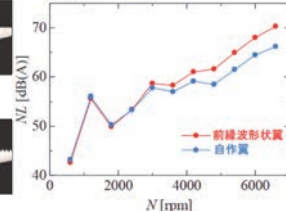
自作翼(標準翼相当)



前縁波形状翼



回転数 vs 騒音



課題：回転翼に固有の問題を検証中、まだ騒音抑制にまで至っていない

展開・波及効果

ドローンの静音化により、周辺環境への影響を抑制
また前縁波形状翼による飛行性能向上の可能性も検証する

図 10. 前縁波形状翼を用いたドローンの流体騒音低減への取り組み

3-2. 前縁波形状翼を用いたドローンの 流体騒音低減への取り組み ＜スマートファクトリー＞

工学部・機械システム工学科
安田 孝宏

ドローンは、身近で安価な飛行体として、我々の日常生活で、そして人間が近寄れない場所の観測手段として、その活躍の場がどんどん広がっています。翼が回転することから、音が常に発生しますが、その静音化が求められるとともに、逆に特徴的な音の発生源としても注目されています。

この研究は、気相の流体解析と実験検証の場に、生物の構造に範を得たデザインを導入し、ドローンの翼からの音を制御することを目的として行って

います。翼の前縁形状にザトウクジラの胸鰭を模倣した前縁波形状翼構造を用いて、気流内の騒音減となる渦の発生を抑止し、静穏化を図ろうとしています。実験結果から、回転速度が 3,000 rpm 以上のところから発生音のレベル上昇がみられました。今後は、この原因を検証するとともに、回転翼で作られる気流と騒音との間の関係の解明に向けて実験や解析を継続していきます。

本センターでは、ドローンの静音化だけでなく、そこから発生する音により、獣害対策を行う検討も試行しています。幅広い目的で、音の発生とその制御、センサでのデータ取得と分析・最適化設計、ドローンの発生音制御法の適用先開拓、といった方向性で、テーマをさらに掘り下げた検討を続けていきます。

3-3. 研究者紹介

現在、センターでは、研究者 23 名にて活動しております。

センター HP のメンバー紹介：<https://www.ict.usp.ac.jp/profile.html>

今回は、3-1、3-2 にて研究成果を掲載いたしました研究者をご紹介します。



	名前（なまえ）	平山 智士（ひらやま さとし）
	所属 / 部局 / 職名	先端工学研究院 / 工学部 電子システム工学科 / 講師
	知のリソース（研究者総覧）URL	https://db.spins.usp.ac.jp/html/200000212_ja.html
	研究キーワード	開閉保護、放電プラズマ、電力・エネルギー、電磁流体解析、電力遮断器
センターにおける専門分野 / 研究テーマ等	スマートファクトリー / 大電力遮断器の放電現象の解析技術と情報学に基づく今後の展開	
研究者よりひとこと	放電プラズマの産業応用や電力貯蔵用バッテリーをキーワードにして、コンピューターシミュレーションによるデジタルツイン技術の開発に取り組んでいます。	



	名前（なまえ）	安田 孝宏（やすだ たかひろ）
	所属 / 部局 / 職名	先端工学研究院 / 工学部 機械システム工学科 / 准教授
	知のリソース（研究者総覧）URL	https://db.spins.usp.ac.jp/html/284_ja.html
	研究キーワード	流体工学
センターにおける専門分野 / 研究テーマ等	スマートファクトリー / 前縁波形状翼を用いたドローンの流体騒音低減への取り組み	
研究者よりひとこと	流体工学の技術を生かしてスマートファクトリーの実現に貢献できればと考えております。本研究では、工場の設備点検、モニタリング、物流など有人地帯での利用増加が見込まれるドローンの流体騒音を低減することで、ドローン導入の課題の一つである騒音問題を解決することを目指しております。	



4. 研究成果の公表内容一覧

(論文発表)

1. Nobuyoshi Hashimoto and Kumiko Iwatani, “An education system for hazard prediction in midwifery tasks using virtual reality,” *Journal of Nursing Science and Engineering*, **11**, pp.76-89 (2024).
2. Osamu Sakai, Toshifusa Karasaki, Tsuyohito Ito, Tomoyuki Murakami, Manabu Tanaka, Makoto Kambara and Satoshi Hirayama, “Maze-solving in a plasma system based on functional analogies to reinforcement learning model,” *PLoS ONE*, **19**, pp. e0300842-1-17 (2024).
3. 服部峻, 森康汰, 高原まどか, 工藤康生, 「個性除去を用いたツンデレキャラ型化チャット AI の対話応答制御」 *情報処理学会論文誌 (トランザクション) データベース*, Vol.16, No.2, pp.34-49 (2023).
4. 服部峻, 黒野真澄, 吉田裕太, 高原まどか, 工藤康生, 「ヒト型化オセロ AI のための思考とカーソル移動の時間的制御」 *情報処理学会論文誌 (トランザクション) データベース*, Vol.16, No.2, pp.16-33 (2023).

(学会発表)

1. Takashi Takahashi, Yasuto Hori, Ikumi Otsuka, Shingo Shibata and Takahiro Tsuge, “Innovativeness of Japanese forest owners and municipalities regarding the valorization of forest ecosystem services,” *Fourth International Conference on New Frontiers of Forest Economics (neFFE)*, (September 25-27, 2023, Dresden, Germany).
2. 堀靖人, 大塚生美, 高橋卓也, 「生物多様性保全と森林管理のための制度的取り組み」 *日本森林学会* (2024年3月8日～11日, 東京農業大学世田谷キャンパス).
3. 高橋卓也, 森一真, 「田上山の森林伐採による生態系サービスへの影響: InVEST による推定」 *第135回日本森林学会大会* (2024年3月8日～11日, 東京農業大学世田谷キャンパス).
4. 大手信人, 高橋卓也, 学際研究プロジェクト, 「森林の価値とは一森と生きるひとと社会の未来像」 (2024年3月8日～11日, 東京農業大学世田谷キャンパス).
5. 橋本宣慶, 「ディープラーニングによる旋削音を用いた送り速度の識別—外乱付与による学習データの改善—」 *精密工学会学術講演会講演論文集*, 2023 (2), pp.183-184 (2023年9月13日, 福岡工業大学).
6. 橋本宣慶, 「遠隔旋盤作業において感覚情報の時間遅れが手動操作に与える影響」 *2023年電気学会 電子・情報・システム部門大会*, pp.631-634 (2023年9月1日, 北海道科学大学および一部オンライン).
7. 橋本宣慶, 糸島陽子, 植村小夜子, 「メタバースを利用した終末看護の遠隔演習」 *2023年電気学会 電子・情報・システム部門大会*, pp.635-637 (2023年9月1日, 北海道科学大学および一部オンライン).
8. 中村和哉, 砂山渡, 服部峻, 「ChatGPT を用いた系統的学習の復習支援システム」 *第32回人工知能学会インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会*, pp.31-35 (2024年3月5日, 立命館大学朱雀キャンパス).
9. 松田駿宏, 砂山渡, 服部峻, 「ChatGPT を用いた初対面のオンラインコミュニケーションにおける質問力向上支援システム」 *第32回人工知能学会インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会*, pp.17-22 (2024年3月5日, 立命館大学朱雀キャンパス).
10. 岡本宗一郎, 砂山渡, 服部峻, 「ChatGPT を用いたストレスの解決を支援するチャットボットの開発」

4. 研究成果の公表内容一覧

- 第 32 回人工知能学会インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会, pp.9-16 (2024 年 3 月 5 日, 立命館大学朱雀キャンパス).
11. 岡本宗一郎, 砂山渡, 服部峻, 「ChatGPT を用いた SNS ユーザのストレスを含むコメントの抽出とストレス推定」第 31 回人工知能学会インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会, pp.17-22 (2023 年 11 月 24 日, 慶應義塾大学矢上キャンパス).
 12. 伊東達希, 砂山渡, 服部峻, 「共通関連語の提示による複数文のまとめ支援システム」第 37 回人工知能学会全国大会, 2K1-GS-9-05 (2023 年 6 月 7 日, 熊本城ホール).
 13. 谷口拓紀, 砂山渡, 服部峻, 「テキスト集合間の差分を表す単語の可視化による独自情報の把握支援システム」第 37 回人工知能学会全国大会, 2K1-GS-9-04 (2023 年 6 月 7 日, 熊本城ホール).
 14. 野呂悠斗, 砂山渡, 服部峻, 「円滑なコミュニケーションのための相槌挿入支援システム」第 37 回人工知能学会全国大会, 1E5-GS-6-02 (2023 年 6 月 6 日, 熊本城ホール).
 15. 鵜子匠, 酒井道, 宮城茂幸, 「ミーティング参加者の行動特徴と主観的な満足度評価との相関分析」令和 5 年電気関係学会関西連合大会 (2023 年 11 月 25 日, 関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス).
 16. 鵜子匠, 酒井道, 宮城茂幸, 「ミーティング参加者の満足度への影響を与える活動リズム解析」2024 年電子情報通信学会総合大会 (2024 年 3 月 7 日, 広島大学東広島キャンパス).
 17. Shun Hattori and Madoka Takahara, "A study on human-computer interaction with text-to/from-image game AIs for diversity education," Proceedings of the 25th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2023), LNCS Vol.14015, pp.471-486 (July 23-28, 2023, Copenhagen, Denmark).
 18. Madoka Takahara and Shun Hattori, "A study on HCI of a collaborated nurture game for sleep education with child and parent," Proceedings of the 25th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2023), LNCS Vol.14015, pp.169-181 (July 23-28, 2023, Copenhagen, Denmark).
 19. 服部峻, 高原まどか, 「多様性教育ゲーム開発に向けたユーザの母語と Image-to-Te 言語との関係性の実験的比較」計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会 2023 (SICE-SSI'23), pp.282-287 (2023 年 11 月 10 日～12 日, 芝浦工業大学豊洲キャンパス).
 20. 高原まどか, 服部峻, 「ユーザペアの関係性に適応した睡眠習慣改善システムの検討」計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会 2023 (SICE-SSI'23), pp.276-281 (2023 年 11 月 10 日～12 日, 芝浦工業大学豊洲キャンパス).
 21. 榎本洸一郎, 戸田真志, 三好晃治, 栗原康裕, 「プリミティブな図形で抽象化された教師データ生成手法の提案」ビジョン技術の実用化ワークショップ, pp.182-188 (2023 年 12 月 7 日～8 日, パシフィコ横浜).
 22. 菰田佳寿, 榎本洸一郎, 戸田真志, 伊藤峰文, 酒井道, 「全地球ステレオカメラを用いた養殖魚 3 次元計測システムの開発」動的画像処理実利用化ワークショップ DIA2024, pp.117-123 (2024 年 3 月 4 日, 別府国際コンベンションセンタービーコンプラザ).

(マスコミ発表)

1. 高橋卓也, 「森林幸福度調査から解明! 自然環境がもたらすリラックス効果」Wellulu (2023 年 12 月 20 日公開).
2. 高橋卓也, 「(林業ニュース)「森林」と「幸福」と。～森林所有者の本音から～」神籬 (ひもろぎ) 67 号, pp.13-14 (2023).

(展示会発表 他)

1. 高橋卓也, 水源の森オータムフェスタ 2023 出展「滋賀県立大学 籠谷・野間・高橋研究室～森の生態と人との関係～」滋賀県の森林文化, 歴史, 新たな森林利用についての展示など (2023 年 10 月 7 日, 滋賀県立近江富士花緑公園, 滋賀県主催).
2. 橋本宣慶, 「分娩時の看護実習等を想定した仮想現実空間内で行う訓練システム」大学見本市 2023 ～イノベーション・ジャパン (2023 年 8 月 24 日～8 月 25 日, 東京ビッグサイト).
3. 田中昂, 「超音波による振動インテンシティを利用した接触型異常の検出手法」大学見本市 2023 ～イノベーション・ジャパン (2023 年 8 月 24 日～8 月 25 日, 東京ビッグサイト).

(特許出願)

1. 発明の名称: 訓練システムおよび訓練方法, 発明者: 橋本宣慶 他, 出願番号: 特願 2023-118917, 提出日: 2023 年 7 月 21 日, 国内優先権主張出願.

5. 謝辞

まず、本学の公立大学法人の設置団体である滋賀県からいただいているご協力、ご支援に深く感謝します。我々のセンター活動につきまして、特に、知事をはじめとした滋賀県庁の皆様、特に、私学・県立大学振興課、DX推進課、企画調整課等の皆様とは、常日頃から様々なやりとりをさせていただき、円滑なセンター運営が実施につながっております。また、滋賀県の関係組織、特に滋賀県畜産技術振興センター・滋賀県水産試験場・滋賀県東北部工業技術センター・滋賀県地域情報化推進会議・公益財団法人滋賀県産業支援プラザの皆様とも、日ごろから共同での取り組みや情報交換などいただいておりますことで、本センターのオープンイノベーションの取組が大きく進んでおり、改めて御礼申し上げます。

さらに、外部の民間企業様・NPO法人様等との連携も進み、その一部の公開可能な部分については、本文中でも触れさせていただいております。あらためて御礼を申し上げますとともに、今後ともよろしくお願いいたします。

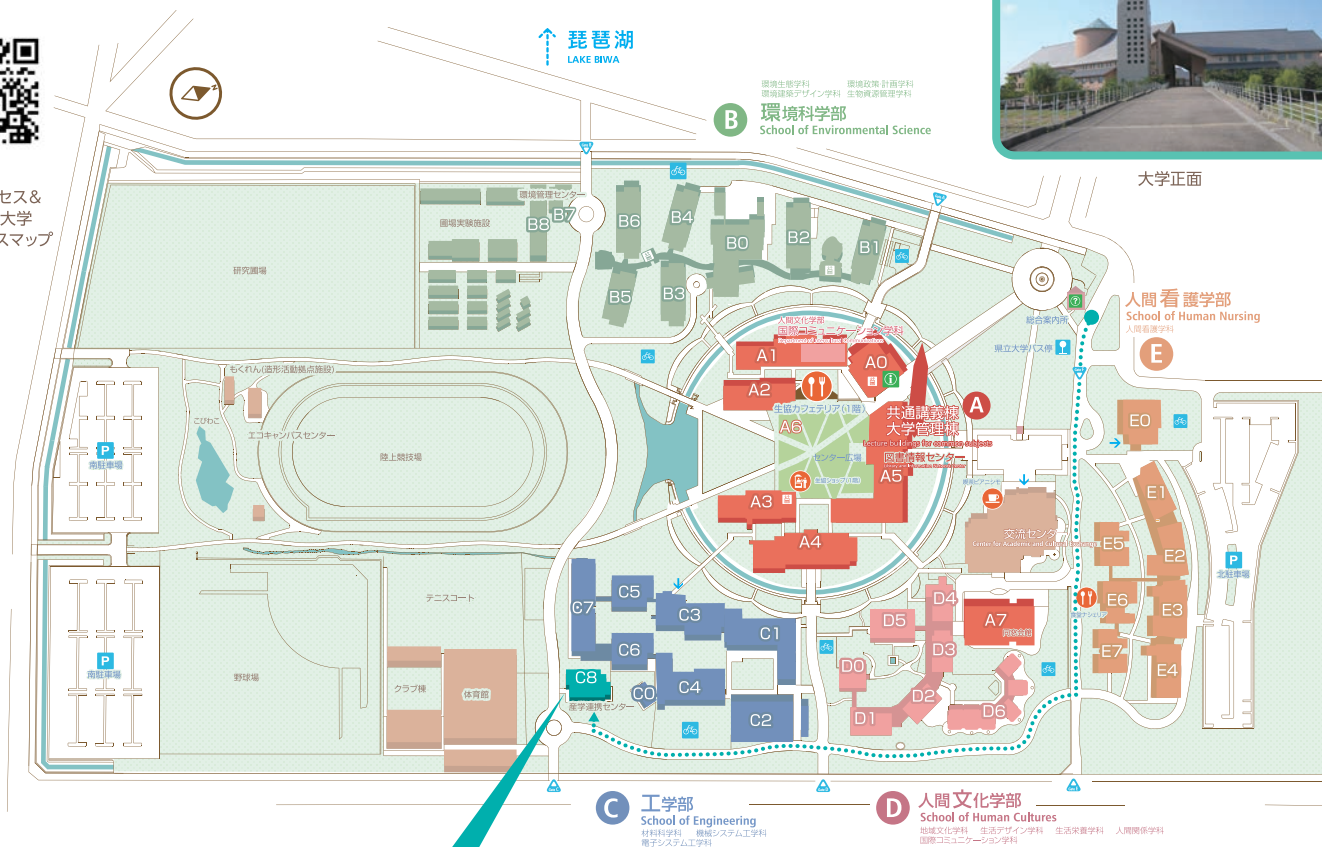
また、学内におきましては、通常業務に加え、本センターの活動に対してプラスアルファの部分で各教職員にご貢献いただいておりますご助力について、心より御礼申し上げます。

最後となりましたが、本センターの2023年度から2025年度の活動についても、滋賀県を通し、引き続き内閣府よりデジタル田園都市国家構想推進交付金のご援助をいただいております。深謝いたします。

滋賀県立大学キャンパスマップ



▲ 交通アクセス&
滋賀県立大学
キャンパスマップ



大学正面

地域ひと・モノ・未来
情報研究センター

C8棟2階[C8-204]



C8棟正面

交通アクセス

- JR南彦根駅まで
 - ・JR京都駅から普通で60分
 - ・JR名古屋駅から快速で80分
- JR彦根駅まで
 - ・JR京都駅から新快速で50分
 - ・JR名古屋駅から新幹線で30分
 - ・JR名古屋駅から新幹線で35分
(※新幹線は米原駅で乗継ぎ)
- JR南彦根駅から
 - バスで15分/タクシーで8分
- JR彦根駅から
 - バスで25分/タクシーで10分



こちらのQRコードから
交通アクセスや
キャンパスマップを
ご覧いただけます



お問合せ先

滋賀県立大学



地域ひと・モノ・未来
情報研究センター

〒522-8533 滋賀県彦根市八坂町2500 産学連携センター(C8棟)2階 C8-204
TEL/0749-28-8421(事務局) E-mail/ict@e.usp.ac.jp
URL/https://www.ict.usp.ac.jp

HPのQRコード

