

AN
AL
PL
TS
IS

大阪大学 大学院情報科学研究科 年報

第18号 令和5年4月



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

ChatGPTの脅威

2022年度研究科長
村田 正幸



昨年から今年にかけて、情報科学技術に関連する1番の話題はなんと言ってもGPTのチャットボットChatGPTであったかと思えます。新しい産業応用さらに産業変革への期待が高まる一方で、学生がレポート課題をChatGPTに解答させてすませる、しかも出来がよいといった倫理的な問題を世界中で巻き起こしています。その対策として、例えば、ChatGPTを使った場合はそのことを明記させるとか、ChatGPTは時にまことしやかに嘘をつくのでそれも含めてきちんと調べるようにする等の対応策がネット上で提案されています。

利用者としてChatGPTを使う場合には、私たちは専門家ですから、対象システムの特徴を正確に理解し、リスクをとりながら活用すればよいということになります。しかし、専門家でない人も含めてそのような社会的合意がなされないまま、技術が流布していることは大きな問題だと思います。Google検索もそうですが、豊富な知識量はどう考えてもAIに分があります。人が勝るのは優れた着想力であり、創造力であり、そして新しい問題を解決する力です。与えられた問題を解決するプログラムを作るだけなら、ChatGPTもすぐにできてしまうでしょう。実際、仕様書さえ与えればAIがプログラムを作ってくれるノーコードもすでに現実になりつつあります。しかし、プログラミングをスキルであると考えれば、それも不思議なことではありません。研究するために基礎知識が必要ということはそのとおりです。また、先人の学びを追体験することももちろんいいです。しかし、そこに創造はありません。従来技術を組み合わせただけの改良型の研究なら、ChatGPTならすぐにできてしまうでしょう。そのような研究は本来的な意味の研究ではないということであり、そこに私たちは危機感を覚えなければなりません。

もう一点重要なこと、それはChatGPTのような新規技術がもたらす社会的脅威に対する研究者や技術者の責任です。原子力爆弾を生み出した科学者の深い反省から、科学と社会の関わりについて議論が始まりました。車もそうです。車は人の身体的能力を超える便利な機械として発明されました。しかし、交通事故により、今でも多くの方が亡くなっています。そのため、車利用に関する社会的受容性は長い時間をかけて形成されてきました。ここでの社会的受容性とは、市民との対話による技術利用に関する合意形成を意味します。車の安全性の確保は残念ながらいまだ十分ではありませんが、そのような社会的合意の形成がだいじであるということだと思います。GPTについて言えば、例えば、Googleも技術自体は当然持っていたにも関わらず、その社会的影響を考えてその公開を控えてきたと言われていました。しかし、残念ながら、Googleも自社の生き残りをかけ、ChatGPTの後を追ってBardを公開するとしました。今後どのようなかまだわかりませんが、社会的合意に程遠い状況にも関わらず、ビジネスを優先させたという現実があります。

GPTは非常に魅力的な技術であることは否定しようのない事実です。しかし、それをもっとよく知る情報科学分野の研究者や技術者自身が社会的責任を果たしていると言えるでしょうか？それは利用者が決めること、行政が決めること、政治が決めること、という主張があるかも知れません。しかし、今、情報技術が持つ社会的影響の大きさを考えた時、それだけではすみません。私たち研究者や技術者は研究の産みだされる技術が社会に及ぼす影響、もちろん負の側面まで含めて、研究の段階から考えないといけないということです。ChatGPTもレポートのカンニングというような人の倫理観を脅かすものというだけでなく、社会全体への影響を研究者や技術者自身が考えていく必要があると思います。そのためには、行政や市民との対話や合意形成がだいじですし、私たちは新しい技術がもたらす利便性だけでなく脅威も正しく理解して伝えられることがだいじだと思います。

繰り返しになりますが、情報科学技術が持つ社会的影響はますます大きくなっています。私たち情報科学に関わる研究者や技術者が新規技術を生み出す際に求められる社会的責任が大きくなっているということです。欧州ではすでにRRI (Responsible Research & Innovation、責任ある研究・イノベーション)の取り組みが始まっています。科学技術の社会貢献のために、研究やイノベーション、これは技術開発や社会実装と言い換えてもよいと思いますが、これら一連の過程において、社会のアクター、具体的には、市民、政策決定者、産業界、NPO等のさまざまなステークホルダーとの協働が研究者に求められています。単にステークホルダーの意見を聞くというだけでなく、相互の議論を展開すること、議論をもとに新しい法制度や社会制度、さらに新しい文化まで思い至ること、これらが研究や技術開発の過程において常に求められるということだと思います。優れた技術、優れたマーケティングのみでは研究成果は社会に受け入れられません。技術から人間や社会のあり方を規定するのではなく、「そもそも誰がその技術を求めているのか」「その技術はどのように人間や社会の有り様を変えるのか」を明らかにし、利用者や社会の側から技術普及のあり方を問うこと、それを受け入れて研究開発の意義自体をも問い直すこと、これらが今、研究者に求められているということだと思います。ChatGPTでは、残念ながら、このような視点が著しく欠けています。ChatGPTを契機として、今一度このような取り組みの重要性について考えていく必要があると考えています。

IST PLAZA

大阪大学 大学院情報科学研究科 年報

第18号 令和5年4月

巻頭言

- 1 ChatGPT の脅威

研究科の現況

- 4 研究科における国際交流への取り組み (松下 康之)
- 6 IT 連携フォーラム OACIS 活動報告 (伊野 文彦)
- 8 令和4年度情報科学研究科 国内インターンシップ (原 隆浩)
- 10 研究戦略企画室/広報・渉外戦略企画室より (森田 浩)
- 12 2023年度 一日体験教室 (原 博子、原 隆浩)
- 14 オープンキャンパス等の広報活動 (原 博子)
- 16 外部評価委員会 (三浦 典之)

人材育成に関する取り組み

- 20 ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム (清水 浩)
- 22 令和4年度情報科学研究科 ファカルティディベロップメント(FD)・スタッフディベロップメント(SD) 研修 (原 隆浩)
- 23 「分野横断イノベーションを創造する情報人材育成フェローシップ」の紹介 (土屋 達弘)
- 24 社会の要請に応える社会人リカレント教育
経済産業省「高等教育機関における共同講座創造支援事業費補助金」～『Web3 活用人材育成コース』～ (山田 憲嗣)

情報科学研究科における研究の取り組み

- 28 ムーンショット型研究開発事業「誰もが自在に活躍できる
アバター共生社会の実現」5G 通信環境の研究開発 (村田 正幸、荒川 伸一)
- 30 JST CREST 脳動脈瘤壁の脆弱部位推定～数理解析・AI 解析・3D 模型造作の融合研究～ (杉山 由恵)
- 32 JST CREST 「光ニューラルネットワークの時空間ダイナミクスに基づく計算基盤技術」(鈴木 秀幸)
- 34 JST CREST 「地域を支える知のデジタルイノベーションと共有基盤」(山口 弘純)
- 36 JST CREST 「異種ドメインユーザの行動予測を可能にする
ペルソナモデルの転移技術」の紹介 (原 隆浩)
- 38 関係性や多様性をモジュライ空間として捉える (若林 泰央)
- 39 探索・サンプリングの非線形ダイナミクス (山下 洋史)
- 40 身の回りのシミュレーション (榎井 晃基)
- 41 次世代情報化社会を支える集積回路設計技術 (塩見 準)
- 42 持続可能な IoT の実現に向けて (内山 彰)
- 43 情報セキュリティ (矢内 直人)
- 44 細胞画像解析法の開発 (繁田 浩功)
- 45 情報基礎数学専攻の紹介 (三町 勝久)
- 46 情報数理学専攻 システム数理学講座の紹介 (森田 浩、山口 勇太郎、岩崎 悟)
- 47 コンピュータサイエンス専攻 アルゴリズム設計論講座の紹介 (泉 泰介)
- 48 情報システム工学専攻 情報システム構成学講座の紹介 (尾上 孝雄、谷口 一徹、西川 広記)
- 49 情報ネットワーク学専攻 ユビキタスネットワーク講座の紹介 (下西 英之)
- 50 マルチメディア工学専攻 コンピュータビジョン講座の紹介 (松下 康之、大倉 史生、山藤 浩明)
- 51 バイオ情報工学専攻 代謝情報工学講座の紹介 (清水 浩、戸谷 吉博、二井手 哲平)
- 52 情報数理学シンポジウム IPS2022 開催報告 (山口 勇太郎)

産学連携プロジェクトの紹介

- 54 NEC Beyond 5G 協働研究所の運営について (村田 正幸)
- 56 NEC プレインインスパイヤードコンピューティング協働研究所の運営について (村田 正幸)
- 58 スマートコントラクト活用共同研究講座の紹介 (谷田 純、山田 憲嗣)
- 60 数理最適化寄附講座について (梅谷 俊治)
- 62 組込み適塾の支援活動について (尾上 孝雄)

顕彰

- 66 高賞を受賞して (山内 雅明)
- 67 情報科学研究科賞を受賞して (渡辺 大登)
- 68 情報科学研究科賞を受賞して (加藤 空知)

データから見る研究科の現況

- 70 海外からの訪問者 (招へい教員・研究員、訪問者一覧)
業績
報道
受託研究・共同研究受入数一覧
入学・修了者数
インターンシップ受講者数
インターンシップ企業名
「大阪大学情報科学研究科賞」受賞者
高賞受賞者
- 72 科研費採択リスト
- 76 博士学位授与情報
- 78 表彰者
- 80 人事異動
- 81 教員・研究室一覧
- 82 学年暦

研究科からのお知らせ

- 84 社会人入学を希望される方へ
- 85 共同研究・委託研究を希望される方へ
- 86 大学院へ入学を希望される方へ



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

STELLAZZA

研究科の現況



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

研究科における国際交流への取り組み

マルチメディア工学専攻 | 松下 康之

海外の大学や研究機関との学術交流や学生交流の推進に向けて、情報科学研究科が2022年度に行っていたいくつかの取り組みについて報告いたします。2022年度は、新型コロナウイルスの影響によりオンラインでの交流が主体となりましたが、徐々に対面での交流が戻ってきました。

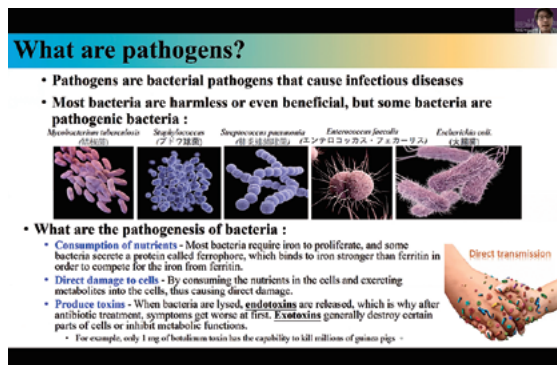
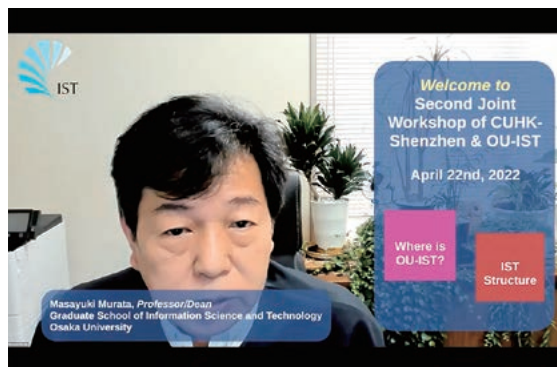
香港中文大学深セン校

昨年度に部局間交流協定が締結された香港中文大学深セン校 (School of Science and Engineering と School of Life and Health Sciences の二学部・研究科) との交流が続いています。

香港中文大学深セン校	情報科学研究科
Prof. Guozhen LIU	前川 卓也 准教授
Prof. Hsien-Da HUANG	前田 太郎 教授
Prof. Tzong-Yi LEE	瀬尾 茂人 准教授
Prof. Ying-Chih CHIANG	鬼塚 真 教授

2022年4月22日に、研究交流を目的として、情報科学研究科と香港中文大学深セン校の第二回ジョイントワークショップを開催しました。冒頭には村田研究科長と香港中文大学深セン校 School of Life and Health Sciences の Richard YE 研究科長からご挨拶いただきました。研究紹介セッションでは、双方から各々四名の研究者による多様なトピックの研究紹介をおこない、活発な研究討論がありました。

2023年3月6日に、香港中文大学深セン校の学長である Prof. Yangsheng XU が本学を訪問され、河原理事と情報科学研究科の教員との懇談が実施され、香港中文大学深セン校と大阪大学の継続的な交流をより深めていくことを確認しました。



海外インターンシップ

本研究科では、教育・研究の国際化と高度化を目的として、海外の大学・研究機関等における研修を海外インターンシップ科目として単位認定しており、渡航費や滞在費の支援も実施しています。2020年度、2021年度は新型コロナウイルスの影響で実施が困難でしたが、2022年度には本制度に基づいて2名の海外インターンシップが実施されました。本年度の参加者はいずれも博士前期課程の学生で、渡航先はIMEC（ベルギー）、Macquarie University（オーストラリア）でした。



情報科学研究科オンライン留学説明会

優れた留学生の戦略的な獲得を目的として、2023年3月17日に分野別留学フェアを実施しました。今回のオンライン留学説明会はグローバルイニシアティブ機構が主催し、情報科学研究科、工学研究科、核物理研究センターとの協力で計画、広報、開催しました。説明会では、グローバルイニシアティブ機構からの大阪大学の紹介、下西教授とWutzl特任助教による情報科学研究科の研究・教育の紹介がありました。305名の事前登録があり、当日の説明会も活発な質疑応答を通じて多くの留学希望者と交流することができました。

2022年度は新型コロナウイルスの影響が一段落し、物理的な国際交流が徐々に再始動し始めた年となりました。今後は、コロナ禍にあった3年間で蓄積したオンラインでの交流を継続しつつ、物理的な国際交流が活発に進むことが期待されます。

IT連携フォーラムOACIS活動報告

コンピュータサイエンス専攻 | 伊野 文彦

情報科学技術は社会と密接に結びついており、社会の要求を的確にとらえ、その成果を迅速に社会に還元することが重要であります。これを実現するためには、産学の密接な連携により、先進的な研究成果（シーズ）を社会からの要求（ニーズ）にうまく結びつけることが必要不可欠です。これを具現化するために、情報科学研究科では、産学連携に関わる活動の一環としてIT連携フォーラムOACISを運営しております。本フォーラムでは、情報科学研究科のコア分野であるIT技術、バイオ技術等を主要テーマとし、産学が一堂に会する場を提供し、関西圏を中心とする日本経済の活性化を牽引することを目標とするものであります。本フォーラムは2002年に設立され、実効ある「産学連携」の実現のために、年に数回のシンポジウムや技術座談会を開催して参りました。本年度はポストコロナ時代における産学連携の在り方を模索し、これらのイベントの一部をハイブリッド開催いたしました。まず、第42回ならびに第43回シンポジウムを、オンライン配信に加えて、2019年11月以来となる現地で開催いたしました。

第42回シンポジウム 「デジタルツインと医療」

開催日：2022年7月8日（金）

開催場所：大阪大学 銀杏会館 阪急電鉄・三和銀行ホール、
Zoom Webinar（ハイブリッド開催）

参加者：101名

（IT連携フォーラムOACIS会員、OACISへの入会を検討する企業・団体の方、本学学生、大学院情報科学研究科への進学を希望する学生、その他）



IT連携フォーラムOACIS

<https://www.oacis.jp/>

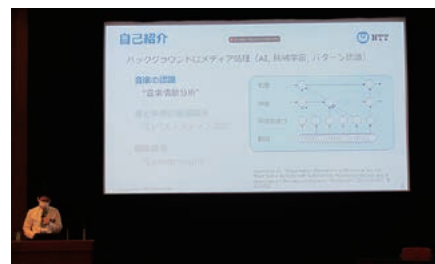
シンポジウムでは、「デジタルツインと医療」をテーマに、下記4件の講演が行われました。

講演1

「モバイルセンシングを活用した パーソナル心臓モデリング」

講演者：柏野 邦夫 氏

（日本電信電話株式会社 物性科学基礎研究所 バイオメディカル情報科学研究センター 首席特別研究員）



講演の様子（柏野邦夫氏）

講演2

「手術支援ロボット hinotori™ と 医療従事者をつなぐサービス プラットフォーム「MINS」の構想と展開」

講演者：大橋 政尚 氏

（シスメックス株式会社 技術サービス部 課長）

講演3

「大阪大学国際医工情報センターの現状と未来」

講演者：貴島 晴彦 氏

（大阪大学 国際医工情報センター センター長 /
大阪大学 大学院医学系研究科 脳神経外科 教授）

講演4

「粉末コンピューティングシステム」

講演者：三浦 典之 氏

（大阪大学 大学院情報科学研究科 教授）



講演の様子（三浦典之教授）

第43回シンポジウム 「Z世代とダイバーシティ推進」

開催日：2022年11月18日（金）

開催場所：大阪大学大学院情報科学研究科A棟/B棟、
Zoom Webinar、Gather.town
(ハイブリッド開催)

参加者：114名

(IT連携フォーラムOACIS会員、OACISへの入会を検討する企業・団体の方、本学学生、大学院情報科学研究科への進学を希望する学生、その他)

第一部の講演会では、「博士後期課程学生のキャリアパス」をテーマに、下記2件の講演が行われました。

講演1

「NECにおけるダイバーシティの取り組み ～多様な人材から選ばれ続ける企業へ」

講演者：佐藤 千佳 氏

(日本電気株式会社 コーポレート・エグゼクティブ)

講演2

「企業の研究所で働く 女性研究者のキャリアパス」

講演者：柳川 由紀子 氏

(オムロン株式会社 技術・知財本部 アドバンステクノロジーセンタ アドバンステクノロジー開発部 センシンググループ)



講演の様子 (柳川由紀子氏)

第二部の「企業展示とポスター発表による意見交換の場」では、企業展示「企業におけるICT研究と求める人材」と学生による研究発表「大学におけるICT研究報告」がハイブリッドで行われ、企業、本学学生、本学教員の交流の場を持ちました。

上述のシンポジウムの開催に加えて、産学連携フォーラムOACISでは、例年、OACIS技術座談会を開催しています。技術座談会は、OACISの活動の一つとして、特定のテーマをとりあげ、大阪大学大学院情報科学研究科とOACIS参加企業の連携について自由な議論をする場を提供するものです。これまでに60回を超える技術座談会を開催し、産学連携を生み出すきっかけなどの役割を果たしてきました。本年度は、第69回OACIS技術座談会「数値最適化、深層学習のバイオ計測データ解析への応用」(9月22日(木)、オンライン)、第70回「先端環境における情報処理技術」(10月26日(水)、オンライン)、および第71回「サイバーメディアセンターとの産学連携」(12月1日(木)、オンライン)を開催いたしました。

IT連携フォーラムOACISでは、現在22社の会員企業様と共に、シンポジウム開催、共同研究に発展しうる技術交流、大学院生のインターンシップやリカレント教育による人材交流などの幅広い産学連携を積極的に推進して参ります。また、OACISでは新規会員企業様のご参画を随時募集しております。フォーラム活動にご協力いただける企業様の多数のご参画をお待ちしております。今後ともIT連携フォーラムOACISへのご支援・ご協力を何卒よろしくお願い申し上げます。



対面での企業展示の様子
(大阪大学大学院情報科学研究科)



オンラインでの企業展示の様子

令和4年度情報科学研究科 国内インターンシップ

副研究科長 | 原 隆浩

活動の概要

情報科学研究科では、インターンシップでの就業体験を通して、参加学生が学問・研究に関連した知識や理解を深めるとともに、将来の職業選択における自らの適性・能力を考える契機として役立つことを目的として、国内企業等を対象とした国内インターンシップの活動を支援しています。さらに、要件を満たしたインターンシップ活動に対して、講義科目としての単位を認定しております。

本研究科の国内インターンシップに関する取組みとして、下記のような活動を行っています。

- インターンシップガイダンス
- 企業説明会
- ビジネスマナー講座（事前研修）
- インターンシップ報告会
- アンケート調査

以下ではそれぞれの活動について、令和4年度の実績の概要を説明します。なお、昨年度に引き続き、学内でのインターンシップ関連のイベントの多くは、新型コロナウイルス感染予防のため、また学生の利便性の向上のためにオンラインで実施しました。

まず、学内での取り組みとしまして、研究科の単位認定プログラムの案内を中心としたインターンシップガイダンスをオンライン実施しました。このガイダンスでは、インターンシップの目的や単位認定のための手順、インターン応募方法、スケジュールなどについて説明しました。

令和4年5月9日（月）から6月7日（火）までの期間に、本研究科の学生を対象とした6社による企業説明会（NEC中央研究所、NTT研究所、GMOイ

ンターネット、東芝、日本総合研究所、パナソニック（記載は五十音順）をオンライン開催しました。

またインターンシップ参加前の事前研修として、インターンシップに際して求められる社会人としてのマナーを確認する目的で、オフィスフロレゾン藤島久美子氏様（代表取締役）と吉田美樹様に依頼し、ビジネスマナー講座をオンライン実施しました。また、希望者に対しては、対面での講座も開催しました。本研修では、社会人として知っておくべき基本事項（身だしなみ、挨拶、敬語、ビジネスメール、コロナ禍における面接対策等）について、基本的なマナーの確認から実践的なマナーまで幅広い内容を説明いただきました。

令和4年度は、夏から冬にかけて、25社の企業に52名（学生が本研究科に参加報告したもののみ数）の学生がインターンシップを実施しました。

11月から1月にかけて、本研究科の各専攻において、各学生が参加したインターンシップの内容を報告するインターンシップ報告会を開催しました。また、インターンシップに参加した学生に対して、インターン期間、参加した理由、活動内容、満足度（オンラインのものを含む）などを把握するためのアンケート調査を実施しました。この詳細は下記に示します。

アンケート結果の概要

令和4年12月16日から令和5年1月13日の期間で、インターンシップ科目に履修登録を行った学生に対してアンケートを依頼し、54名（インターンシップ参加者40名、不参加者14名）から回答を得ました。統計情報を図1に示します。この結果から、

例年通り、多くの学生が1社のみでの参加（25名）でした。インターンシップの参加期間は、1ヶ月以上の長期インターンシップに参加したと回答する学生が増加（12名）していることが特徴的でした。

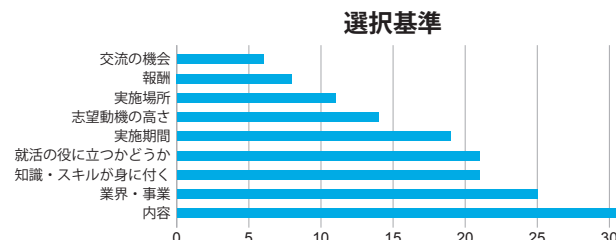
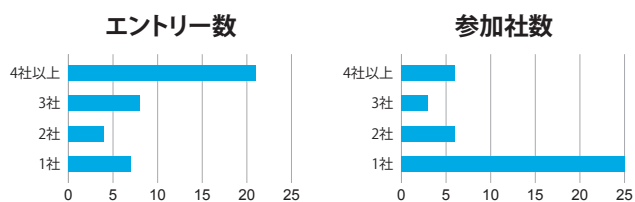
企業のインターンシップ開催形態についても、大きな変化が見られました。昨年度は約80%の企業がオンライン実施でしたが、今年度は45%に留まり、対面でのインターンシップが増えてきています。

インターンシップの満足度は、アンケートに回答

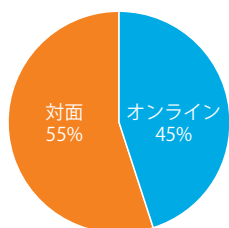
したすべての学生が満足（「とても満足」か「ある程度満足」と回答）しており、学生にとって、インターンシップが有益な機会になっていることがわかりました。

今後の展開

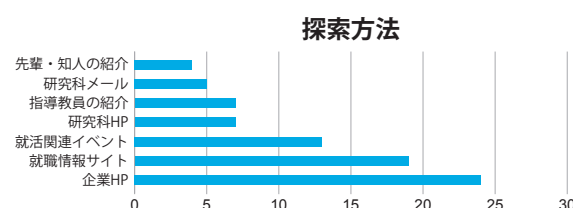
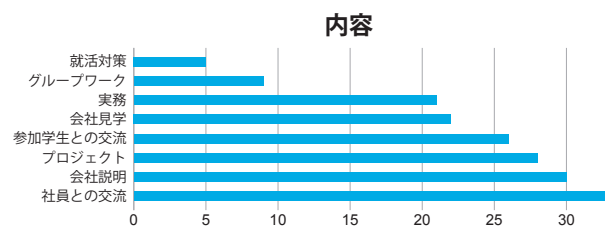
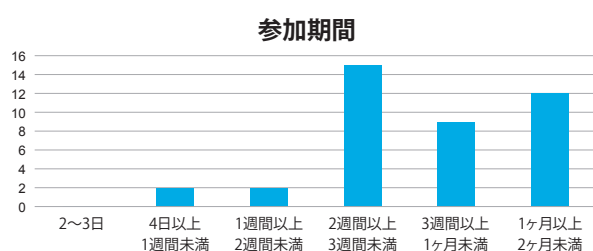
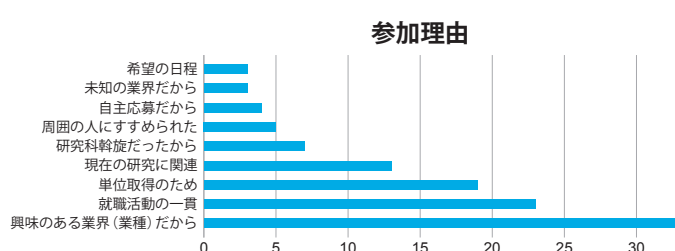
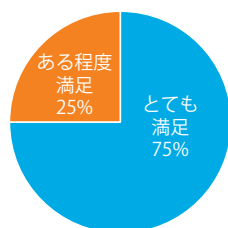
今後は、本研究科が産学連携活動の一環として実施しているIT連携フォーラム OACISの活動や会員企業との連携を充実し、インターンシップの支援活動をより意義深いものに発展させることを目指しています。



オンライン実施の割合



インターンシップ参加の満足度



研究戦略企画室／広報・渉外戦略企画室より

評議員・副研究科長 | 森田 浩

2022年度には、研究戦略企画室から新たに広報・渉外戦略企画室を独立させました。研究科内における組織の活性化を目指す研究戦略室と高校生などの学外への広報を強化する広報・渉外戦略企画室が一体となって、活動を強化してきました。2022年度に取り組んだものの中からいくつかを紹介いたします。

研究戦略企画室

IST ネットワーキングイベント

情報科学とつながりをもつ多様な専門家のお話を聞くことを目的として、他部局の先生からの講演と情報科学の先生との対談をセットにした企画を2021年度より実施しています。2022年度も5回開催いたしました。

●第6回：6月14日
歯学部附属病院 野崎一徳先生
「**大阪大学歯学部附属病院における
情動的介入とリアルワールドデータの収集**」

●第7回：8月22日
人間科学研究科 入戸野宏先生
『**かわいい**』の心理学：基礎から応用へ」

●第8回：11月8日
工学研究科 新間秀一先生
「**分野横断という生き方
ー物理・生物・そして起業へ**」

●第9回：1月24日
人文科学研究科 田畑智司会先生
「**ことばと文化のインフォマティクス：
デジタルヒューマニティーズへの誘い**」

●第10回：3月8日
日本語日本文化教育研究センター 藤平愛美先生
「**留学生教育における情報通信技術 (ICT) の活用
ー日本語日本文化教育センターでの実践例**」

ランチセミナー

若手研究者間の交流を促進し将来的な研究連携を目的としたプログラムで、2022年度は39回を実施し、これまでの累計は119回となりました。定着してきたイベントにはなりませんが、新たな企画も模索しながら継続していきます。交流の時間を十分に取れるようにイブニングセミナーにしたり、話題提供者を広げたりするアイデアが出ており、来年度以降に実施していきます。

リトリート

若手研究者の交流と融合の促進を目的とした宿泊型の研修として、3月10日と11日に淡路夢舞台国際会議場で実施しました。ワークショップでは、個人の目標を研究科の理念あるいは社会の目標にどのようにつなげていけばよいかについて議論いたしました。

サマースクール

一つのテーマを深く掘り下げるサマースクールは、9月27日に量子コンピューティングを取り上げて実施しました。量子コンピューティングの基礎となる量子ビットと量子計算の理解を目指して、定評のある教科書を参加者が各自で読み込み、当日は参加者全員で議論しました。スクールの終了後にも勉強会が継続的に実施されています。

広報・渉外戦略企画室

一日体験教室・オープンキャンパス

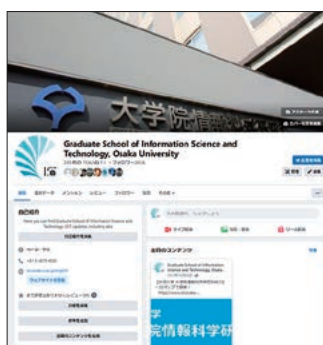
5月3日に大阪大学いちょう祭に合わせて一日体験教室を開催しました。コロナ感染対策のために人数制限をはじめとしたさまざまな制約の下での実施となりましたが、169名の参加がありました。施設開放、模擬講義、研究室体験、相談室などを行いました。

8月19日にはオープンキャンパスを実施し、2つの研究室体験をしてもらいました。定員40名で募集したところ、一瞬で枠が埋まってしまうという好評でしたが、多くの参加希望者に応えることができなかったのではないかと考えています。

アウトリーチ活動

高校や高専を訪問して模擬講義や説明会を実施しました。研究科からアプローチしたものは6件、先方からの依頼で訪問したものは8件ありました。また、オンラインでの個別相談会も開催して質問などに答えています。

FacebookやTwitterでの情報発信も行っており、まのでぜひご覧ください。



Facebook

<https://www.facebook.com/ISTOsaka>



Twitter

https://twitter.com/osaka_jyohoujup

2023年度 一日体験教室

研究戦略企画室 | 原 博子

副研究科長 | 原 隆浩

情報科学研究科では、情報科学の面白さや魅力を紹介することで本研究科の教育研究内容に対する理解を深める機会を提供し、進路選択の一助となるように、高校生・高等専門学校生、大学生、保護者の方々を対象とした「一日体験教室」を平成17年度から開催しています。昨年度は新型コロナウイルスの感染拡大の影響でオンライン開催としましたが、本年度は本学「いちよう祭」行事の一環として、2022年5月1日（日）に現地開催しました。情報ネットワーク学専攻の山口弘純教授による「空間コンピューティングとIoTで拓く未来社会」と題した講義の後、7専攻7研究室による体験学習を7コースに分かれて行いました。

一日体験教室には、169名の参加がありました。アンケート結果では、「情報科学に興味を持った」、「とてもわかりやすかった」等といった意見が寄せられました。また、夏にある大学説明会にもぜひ参加したいという意見が多かったことから、本学の情報系分野に興味があり、進学を希望している高校生が多数いたことがわかります。

一日体験教室は研究科の恒例行事として定着しています。2023年度（令和5年度）は、4月30日（日）に開催いたしますので、多数の参加のご参加をお待ちしております。

以下に、2022年度の一日体験教室のプログラム（講義および体験学習の概要）と実施の様子、アンケート結果の抜粋を示します。

講義

「空間コンピューティングとIoTで拓く未来社会」

(情報ネットワーク学専攻 山口弘純 教授)

私たちが生活する実空間の人やモノの存在や状態を最新のセンシング機器で理解・把握することで様々な実社会の課題を解決する空間コンピューティングとIoT技術について、実例を交えながら講義します。



専攻企画

1. 非可換な「数」

(情報基礎数学専攻)

自然数、整数、実数、複素数といった「数」を高等学校までに学習します。これらの数にはかけ算が定まりますが、 $a \times b = b \times a$ という性質（可換性）をみます。この性質をみたくない「数」があることをこの企画では紹介して、実際に少し扱ってもらいます。また、最先端の純粋数学ではどのようなことが研究されているかということも少し紹介したいと思います。

2. 身近な例から学ぶ制御工学

一手のひらの上で傘を立てるには？

(情報数理学専攻)

普段はあまり意識する機会は多くないと思いますが、制御工学の考え方は、実は身の回りのいたるところで用いられています。一日体験教室では、「手のひらの上で傘を立てる遊び」を抽象化・単純化した倒立振り子というモデルの制御について、講義形式で紹介いたします。

一日体験教室では、受講者に自身でデータから学習していただき、人工知能技術より高精度な予測ができるのかを挑戦してもらいます。

3. グラフアルゴリズム・アンブラグド

(コンピュータサイエンス専攻)

グラフとは、ものとのつながりを表す数学的な構造の一つで、計算機ネットワーク、地図情報など、様々な応用を持つモデルです。一日体験教室では、コンピュータでグラフの情報を処理するための手法(アルゴリズム)の一端を、平易なクイズやパズルを通じて体験します。

4. 3Dサウンド体験

(情報システム工学専攻)

ZoomやTeamsに代表されるオンラインツールは地理的制約を受けない自由なコミュニケーションを可能とする一方、対面とは違った話しづらさを感じます。このようなオンラインツールの品質向上に向けた3Dサウンド技術を体験してもらいます。

5. サイバーセキュリティを通じた

コンピュータネットワーク技術の紹介

(情報ネットワーク学専攻)

ウェブサービスを例に、最先端のサイバーセキュリティ技術に関して体験してもらいます。

6. 人間は人工知能に勝てるのか？

(マルチメディア工学専攻)

人工知能技術は過去のデータからパターンを学習し、未だ見たことがないデータに対しての高精度な予測を実現します。一方で、人間もデータの傾向から予測することが可能です。一日体験教室では、受講者に自身でデータから学習していただき、人工知能技術より高精度な予測ができるのかを挑戦してもらいます。

7. あなたは優秀な牧羊犬ですか？

(バイオ情報工学専攻)

一日体験教室では、牧羊犬が羊の群れを追いかけ、羊小屋に入れる「シェパードینگ問題」をシミュレーションゲームで体験できます。体験者の皆さんは、牧羊犬の気持ちになって、牧羊犬を操作し、羊の群れを上手に追いかけてください！

参加者アンケート（抜粋）

- すごく難しい話をしているはずなのに、グラフや表などを使って説明していただき理解しやすかったです。
- 研究室の雰囲気が知れた。
- 教授の先生方も学生の方々も、優しく、困っているときには助けてくださり本学科の雰囲気を知ることができて良かったです。
- 学生の方にたくさんお話をきくことができ、受験勉強について知ることができました！とてもよかったです!! 良い人が多くてモチがあがりました!!
- 情報科学科で普段どのような研究をしているのかが分かりやすく理解できたところがよかった。
- 人数制限で入れなかったのが残念だった。

オープンキャンパス等の広報活動

研究戦略企画室 | 原 博子

2022年8月19日（金）に本研究科を志望する高校生などを対象に、情報科学の魅力や研究室の雰囲気を体験いただくことを目的として、オープンキャンパスを開催しました。40名の募集に対し、多くの方からご応募いただきました。各参加者には、2つの研究室を体験いただきました。研究室体験の後に、教員や学生が直接応える相談会を開催しました。アンケートの結果、研究室見学がしっかり組まれていて内容が濃かった。」「講義に加えパソコンや機器を用いた体験もあったので楽しかった。」などの感想が寄せられました。

さらに、今年度は14の高校や高等専門学校などを訪問し、出張講義を行いました。

また、オンライン相談会やSNSでの情報発信なども行っています。これらの活動を通じて、皆様に大学院情報科学研究科を身近に感じていただけるよう精力的に活動しています。

本研究科への進学にご興味のある方は、ぜひご参考ください。

オンライン随時相談会



オンライン随時相談会

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/admission/highschool/>

SNSでの情報発信



Facebook

<https://www.facebook.com/ISTOsaka>



Twitter

https://twitter.com/osaka_jyouhoujp

オープンキャンパス: 研究室体験の内容

1. 微分方程式で予測する未来

(情報基礎数学専攻)

身の回りの自然現象が、将来どうなるかは微分方程式を用いて、ある程度予測することができます。電子などの極微の現象から宇宙などのマクロな現象まで、どのような方法で数学的に考えられるのかを紹介します。情報を伝える電磁波や数学に関心のある方は是非!

2. 光で情報を守る!! -光暗号技術の体験実験-

(情報数理学専攻)

紙幣やクレジットカードの偽造防止をはじめとして、光技術を用いた情報セキュリティが活用されています。レーザー光で画像情報を暗号化し、正当な鍵情報を用いた場合のみ原情報が復元できる光暗号技術を体験します。

3. インターネットのプライバシーを考えてみよう

(情報ネットワーク学専攻)

インターネット上の通信からは、予想以上に多くのプライバシーが漏洩しています。研究室体験では、インターネット上のプライバシー漏洩の問題とプライバシーを保護する技術について、最新の研究成果を紹介します。

4. ハッキングコンテスト体験

(マルチメディア工学専攻)

情報セキュリティの技術を学べるハッキングコンテストが数多く開催されています。研究室体験では、コンテストの内容と初心者向けの問題について紹介します。



これまでに制作してきましたコンテンツを一部紹介します。

1. 情報科学研究科3Dバーチャルマップ

“いつでも誰でも”当研究科を訪れていただき、学内の雰囲気を感じ取れるよう、3Dバーチャルマップを活用した研究室紹介に取り組んでいます。



3Dバーチャルマップ

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/3d-map/>



2. 大阪大学大学院情報科学研究科 教員によるミニ講義

研究紹介を通じて、情報科学の魅力を分かりやすく紹介しています。留学生にも広く知って頂けるよう、英語版でのミニ講義も準備しています。



ミニ講義

<https://yumenavi.info/portal.aspx?CLGAKOCD=034430&p=ist.osaka-u>



ミニ講義 (英語版)

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/english/admission/mini-lectures.html>



3. Twitter、Facebookでの情報発信

若手研究者の発信する”研究者紹介”では「なぜ研究者になったのか。」「今、研究者になってどう感じるか。」という問いに対して、定期的に研究者それぞれの考えを掲載しています。研究科を目指している学生の皆さんが将来の道を決断する時の参考にしていただければと思っています。



Facebook

<https://www.facebook.com/ISTOsaka>



Twitter

https://twitter.com/osaka_jyouhoujp



外部評価委員会

計画・評価委員会副委員長 | 三浦 典之

1. 概要

情報科学研究科では、5年ごとに教育・研究・社会貢献活動の評価・点検のために、外部有識者の先生方にご依頼して、外部評価を行って頂いている。まず、外部評価委員会に先立ち、5年間の情報科学研究科の活動を振り返る自己評価報告書を研究科内で作成する。自己評価報告書は、外部評価委員の先生方に事前にご確認頂いた上で、外部評価委員会にて講評を頂き、今後の情報科学研究科の活動の改善と発展のための対応を検討して、外部評価委員会に報告する。今年度は、表1の先生方に外部評価委員をお引き受け頂き、平成29年度から令和3年度までの5年間について、外部評価を行って頂いた。

2. 自己評価報告書

外部評価委員会に先立ち、研究科執行部、各専攻長、松田 史生 計画・評価委員会委員長が中心となって、5年間の情報科学研究科の活動について自己評価報告書を作成した。自己評価報告書は、研究科の概要、教育、研究、社会貢献、まとめの5章からなる100ページ程度の報告書にまとめられた。特にアピールすべきポイントとして、研究科創設20周年を見据えた研究科理念の見直し、若手研究力強化のための組織的な取り組み、ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムをはじめとする特色ある充実した教育体制、競争的外部資金の獲得状況、IT連携フォーラムOACISや協働研究所・共同

研究講座による産業界との連携を通じた社会貢献活動などがあげられる。作成した自己評価報告書は、令和4年10月に外部評価委員の先生方に提出し、外部評価委員会にて各先生方から講評を頂いた。

3. 外部評価委員会

外部評価委員会は、令和4年11月29日午後オンラインで開催した。全ての外部評価委員の先生方が出席し、研究科からは執行部、専攻長、関連する自己評価報告書執筆担当者等が出席した(図1)。冒頭の挨拶に続き、村田研究科長より自己評価報告書の研究科概要、原副研究科長より研究科全体の教育、森田評議員より研究科全体の研究・社会貢献について説明を行い、最後に研究科長から情報科学研究科の発展に向けた今後の活動指針を述べて、自己評価報告書の説明をまとめた。予定時間を超過するほどに活発な質疑と議論が行われた。具体的な質疑内容については、「4. 質疑および講評」にて触れる。

自己評価報告書の説明ののち、研究科の研究環境や支援の取り組みを外部評価委員の先生方に深くご理解いただくために、若手研究者と学生との意見交換の時間が設けられた。この時間帯は、執行部、専攻長等は退席し、率直な意見交換の場となるよう努

評価委員長	辻井 潤一	産業技術総合研究所 人工知能研究センター長
評価委員	小園 英雄	早稲田大学理工学術院 教授、日本数学会元理事長
	竹村 彰通	滋賀大学 学長
	須田 礼仁	東京大学大学院 情報理工学系研究科長
	飯田 順子	株式会社島津製作所 上席理事
	中村 元	株式会社KDDI総合研究所 代表取締役所長
	高木 利久	富山国際大学 学長

表1：外部評価委員



図1：外部評価委員会（オンライン開催）の様子

めた。筆者もこの意見交換会には出席していないが、大変活発な意見交換が行われたと聞いており、大幅に予定時間が延長されたことから、盛況ぶりがうかがえた。

4. 質疑および講評

教育、研究、社会貢献のすべての活動領域で、非常に大きな成果を上げていることが高く評価された。数理と情報の基盤学術領域から多様な応用領域までを含めた体系的な取り組みが進められており、激しく変化する社会環境にも機動的に追従できる組織づくりと運営がなされているとの高評価を受けた。

特に教育では、ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムに代表される、基礎から応用、実践を指向した教育プログラムの有効性が高く評価された。この活動を今後も発展していくうえでも、修了生の活躍を事例報告することがよいとのコメントがあった。また、理工系研究科として全国的な課題ではあるが、本研究科においても女性教員・女性研究者比率の改善が課題であるとの指摘があった。また、博士後期課程への内部進学率の低さも改善の余地があるとの指摘があった。

研究では、体制、成果、外部資金の獲得のいずれの指標を見ても、申し分のない国内トップクラスの水準にあるとの非常に高い評価を受けた。7専攻がそれぞれの特徴をもって活動し、各専攻が関連分野で各々傑出した成果をおさめていることも高く評価された。一方で、研究科としての国際的な地位という観点では、日本全体と同様に低下傾向にあることを指摘されており、国際競争の中での研究水準、活動、成果を考慮しながら今後の改善点を検討すべきである。

社会貢献では、企業との協働研究所の設置状況、OACISをはじめとする企業交流、分野のすそ野を広げる高校教育への貢献など有効かつ具体的な活動が充実していることが高く評価された。一方で、教員増や予算増がない状況の中で、教員への過度な負担とならないよう注意が必要との指摘もあった。

5. まとめ

全般的に外部評価委員の先生方からの高い評価が得られ、創設から20年という節目にあたり、研究科の今後の活動に強い励みとなるご指摘を多数頂けたと考えている。また、実際の外部評価委員会の運営についても、高い評価を頂くことができた。今回は、オンラインで半日の開催であったが、より多くの学生や若手研究者を交え半日ではなく全日の対面開催を希望する声もあり、外部評価委員の先生方にも情報科学研究科との交流の時間に意義を感じて頂けたと考えている。また、個人的にも研究科の沿革と他専攻の活動を含めた研究科全体としての取り組みについて学べるよい機会となった。5年後の次回外部評価委員会に向けて、組織の一員として貢献を高めていきたいと考えている。

STELLAZZA

人材育成に関する取り組み



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム

バイオ情報工学専攻 教授 コーディネータ | 清水 浩

情報科学研究科では、ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム (HWIP) を推進しています。本プログラムは、平成24年度に文部科学省プログラムとして開始し、平成25年度から履修生を迎え入れ来年度で12年目(11期生)を迎えます。令和4年度は、主に第6~10期履修生とともに教育研究活動に取り組みました。

ヒューマンウェアとは、生命システムなどが持つ柔軟性、頑強性、持続発展性を有し、人間・環境に調和した情報社会を構築するための「情報ダイナミクス」を扱う技術です。ヒューマンウェアに関わる革新的技術を開発するには、「認知ダイナミクス」と「生体ダイナミクス」に対する深い理解と洞察に基づいた、融合領域でのイノベーションが必要です。そこでHWIPでは、本学の情報科学研究科、生命機能研究科、基礎工学研究科の3研究科の連携の下、情報、生命、認知・脳科学の3領域のダイナミクスを共通的に捉え、これらの融合領域でイノベーションを起こすことのできる「ネットワーキング型」の博士人材を育成することを目的としています。特に、広く産官学にわたりグローバルに活躍するリーダー人材(Global Principal Investigator: GPI)を輩出するため、博士課程前期・後期を一貫した世界に通用する学位プログラムを構築・展開しています。

本プログラムは、大阪大学国際共創大学院学位プログラム推進機構の下、実施しています。また、本プログラムは、情報科学研究科の正規科目にもなり定着しました。教育の実践に当たっては、毎年体制を見直して改善し、教務委員会の中に幹事、メンター教員を設け、特任教員とともに各科目の運営を担っていただく体制としました。令和2年度に、カリキュラムを大きく見直し令和4年度も実践しました。HWセミナーでは、1年次が融合研究をスタートさせるための熟議、議論を中心に実施し、HW基礎論Ⅰ、Ⅱで自身の専門分野に加えて融合研究を行う素養を身に付けます。高年次の履修生には特許戦略や実用的プレゼンテーション技術を学ぶ演習科目も設けました。また、全学年が参加するシンポジウムを開催し、自身の研究の発表や上級生、下級生を含めた融合研究の議論が行われています。令和4年度もコロナ禍の中様々な制限を受けましたが、webを活用し、HW基礎論、研究室ローテーション、企業訪問、国内外でのインターンシップなど、例年と変わらぬ活動が行えました。シンポジウムではハイブリッド形式を採用し、オンラインと対面を併用して行いました。

令和4年度は6期生を中心に最終審査を実施しました。本プログラムの最終審査は学生アドバイザリ委員会の先生方を中心に、公開で発表会と審査を行います。履修生は専門研究について英語でプレゼンテーションを行います。融合研究の成果を含めて異分野の専門家に成果の意義や結果をわかりやすく伝えるコミュニケーション能力を重視しており、この点も含めて審査が行われています。令和4年度は情報科学研究科、生命機能研究科、基礎工学研究科で学位プログラム修了者4名（うち1名は令和3年度コースワーク修了済）が輩出されることとなりました。1-6期生を通じてコースワーク修了者59名（そのうち学位プログラム修了者48名）となりました。今後、修了者の社会での活躍がますます期待されます。

新たに迎える11期生を含め、HWIPに参画している学生、教員が切磋琢磨し、より活発で効果的な教育研究活動を展開して参ります。令和2年度に採択された文部科学省大学フェローシップ創設事業による博士後期課程学生の処遇向上（経済支援）とも連携しておりAI・情報分野の推進も見据えています。また次世代研究者挑戦的研究プログラムも開始され、相互に連携しています。履修生の修了後のキャリアパスを見据えたご指導、ご支援を賜れば幸いです。情報科学研究科の教職員にかかる比重が高くなっていますが、日頃よりのHWIPへの皆様の暖かいご協力とご支援に感謝申し上げますとともに今後も変わらぬご厚情とより一層のお引き立てのほどをお願いいたします。

より詳しい情報は次のURLを参照ください。



<https://www.humanware.osaka-u.ac.jp/>

令和4年度情報科学研究科 ファカルティディベロップメント (FD)・ スタッフディベロップメント (SD) 研修

副研究科長 | 原 隆浩

情報科学研究科では、教員を対象としたファカルティディベロップメント (FD) 研修を毎年実施しています。本研修では、大阪大学の構成員として、あるいは社会の一員としての責任と役割を改めて認識するとともに、国際人としてさらに活躍できることを目的としています。また、情報科学研究科の様々な取り組みや現在の状況を、特に新任の教職員に、理解いただくことも目的としています。従来から事務職員も参加していましたが、平成29年度からは、名称にスタッフディベロップメント (SD) 研修を併記することとし、SD研修としても有用な行事としています。

本年度のFD・SD研修は、令和4年12月1日(木) 14:50から16:30まで、情報科学B棟101講義室において開催いたしました。受講者は事務職員7名を含め58名(うち、新任等の初受講者は15名)でした。

まず、尾上理事・副学長から「本学第4期の方向性を踏まえた社会や本学の中における情報教育・研究のあり方」と題して、本学の中長期的経営戦略であるOUマスタープラン、第4期中期目標・計画とそこで示される研究推進戦略、政府で取り上げられている高等教育・科学技術政策のトピックスについて、お話いただきました。研究、情報推進、図書館担当としての視点から、OUマスタープランのミッションである、社会との共創による「生きがいを育む社会の創造」を目指す本学の研究推進に係る取組や国際卓越研究大学を目指す将来構想を交え、大学の現状と将来の方向性について詳しくご説明いただきました。特に、本学の研究推進に係る取組については、多様な基礎研究を支える基盤づくりから、先導的学際研究機構 (OTRI) 等における学際研究の推

進、オープンサイエンスを支える研究データ集約基盤の拡充や研究機器のリモート化・スマート化に至るまで、すべての研究者が自由な発想に基づき、生き生きと研究に没頭できる環境を目指すべく大学本部を中心に取り組んでいる幅広いテーマについて、ご紹介をいただきました。

その後、村田正幸研究科長から「情報科学研究科の現況」と題して、研究科の理念、研究力強化に向けた4本柱の活動、重点的に推進すべき研究領域の設定、ブランディング戦略等、現在の研究科における取組とその進捗状況、今後の課題などについて詳しくご説明いただきました。

さらに、両講演について参加者からの質疑応答も行い、理解を深めるとともに意見交換を行いました。本講演を通じて教職員が今後の部局運営や教育・研究活動をよりよいものにできるよう重要な知見を得ることができました。

FD・SD研修は研究科の教職員にとって、今特に求められている課題と対策を学ぶ極めて有効な機会です。今後もさまざまな研修課題を構成員の皆様と協力しながら考えてまいります。



村田正幸研究科長のご講演

「分野横断イノベーションを創造する 情報人材育成フェローシップ」の紹介

大阪大学大学院情報科学研究科 情報システム工学専攻 教授 | 土屋 達弘

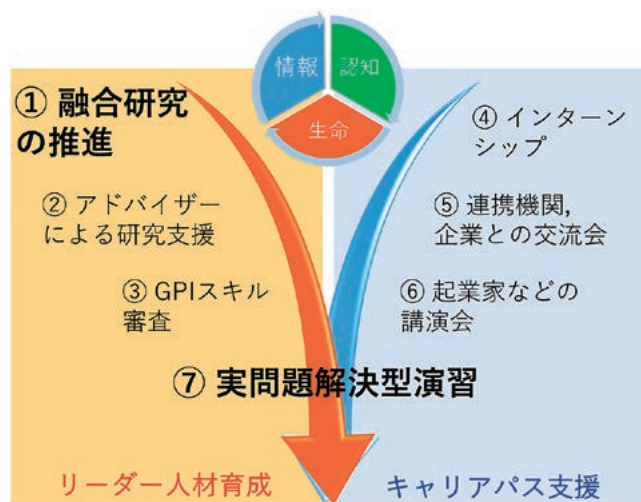
大阪大学フェローシップ創設事業「分野横断イノベーションを創造する情報人材育成フェローシップ」(以下、情報AIフェローシップ)は、情報科学研究科が主体となって運営しているプログラムです。これは、文部科学省が主導する「科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創設事業」において採択されたもので、大阪大学で実施されている4つのプログラムの中の1つです。この事業は博士後期課程に進学する優秀な人材の確保を図るため、博士後期課程学生の処遇向上とキャリアパスの確保を目的としたもので、プログラムごとに異なる特色をもっていますが、学生に、経済的な問題を気にせず学業に打ち込めるだけの支援金を支給する点は共通しています。

情報AIフェローシップは、2013年度より続く「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」での取り組みを発展させる形で実施しています。後者では、情報、認知、生命の融合をテーマに掲げていますが、情報AIフェローシップにおいても同様に融合研究に重きを置いています(図の①)。具体的には、各学生はプログラムの1年目に、融合研究のテーマを設定した上で、研究を行うための異分野のメンバーを含むグループを組織します。最終的には、学会等で対外的に成果を発表することを学生に求めています。

情報AIフェローシップのもう1つ特徴として、学生の実問題解決能力の涵養を意図した演習の実施が挙げられます(図の⑦)。2022年度は、知的財産権とプレゼンテーションにフォーカスした演習型授業を新設して開講しました。

定員は各年度13名で、2021年度、2022年度では、厳正な審査の下、それぞれ12名、13名を採用しました。また、2021年度採用学生の内2名は、2023年度より日本学術振興会 特別研究員として採用が内定しており、本プログラムから巣立って行くことになります。

2024年度より、フェローシップ創設事業自体が「次世代研究者挑戦的研究プログラム」と統合されることが文部科学省からアナウンスされています。したがって、情報AIフェローシップの新規採用は2023年度が最後となる見込みですが、この年度に採用した学生が博士後期課程を修了する2025年度まで本プログラムの取り組みは続きます。



社会の要請に応える社会人リカレント教育 経済産業省

「高等教育機関における共同講座創造支援事業費補助金」 ～『Web3 活用人材育成コース』～

情報数理学専攻 | 山田 憲嗣

スマートコントラクト活用共同研究講座では、Web3時代において基幹技術となるブロックチェーン・スマートコントラクト技術を真に活用し、新しい産業、新しい組織を起す人材の育成を目指している。本年度は、2022年8月28日から9月1日の5日間に、情報科学研究科情報数理学専攻の先生方をはじめとした研究科の先生方、事務職員の皆様からご支援をいただき、「スマートコントラクト概論」を新規に開講することができた。13名の大学院生が受講し、汎用ブロックチェーンから非中央集権型アプリケーションの構成について、講師をつとめた落合涉悟先生を中心にハンズオンによる学習を通し知識と技術を修得した。

さらに、Web3アプリケーションやシステムをけん引する人材を育成するため、『Web3活用人材育成コース』として実践的な教育プログラムの開発を行った。本プログラムは、令和3年度経済産業省「高等教育機関における共同講座創造支援事業」へ情報科学研究科と一般社団法人臨床医工情報学コンソーシアム関西の共催で応募し採択された。コースは

「Web 3 基礎セミナー」、「データサイエンス・AI概論」、「スマートコントラクト演習講座」の3つのプログラムで構成し、2022年11月14日から2023年2月28日までの期間で行った。まず、入門編として「Web3基礎セミナー」を野口博史招へい教授と山田特任教授（常勤）が担当し、YouTubeチャンネルにて無料動画を公開した。また、先に開講した「スマートコントラクト概論」の演習コースの位置づけで、落合特任研究員の監修のもと「スマートコントラクト演習講座」を非同期型のリモート演習として開講した。一般企業3社が参画し3.5カ月間の演習トレーニングに参画した。また、今後Web3がもたらす変化とAIが深く連動することは間違いなく、そのための基盤となる講座として「データサイエンス・AI概論講座」を2022年10月より着任した新岡宏彦特任准教授（常勤）によりオンラインを併用したハイブリッドで開催（全12コマ）した。社会人、大学院生併せて59名の聴講生がハンズオンを含む講義に参加した。

各コースの概要は次のとおりである。

I. Web3 基礎セミナー

- 実施時期：2022年10月19日～現在
- 視聴者数：145名（2023年3月1日時点）
- 提供方式：オンデマンド形式
- 担当教員：山田特任教授（常勤）、野口招聘教授
- 内容：Web3の基礎知識と可能性や今後の展望について、45分×2コマのセミナー形式で解説した。スマートコントラクト技術を用いたデータ流通の基盤的な構図や、データサイエンス・AIのスマートコントラクト技術との融合、およびデータの利活用について触れることで、シリーズとなる講義の概要を示した。



II. データサイエンス・AI概論講座

- 実施時期：2023年1月21日、1月28日、
2023年2月4日 10:30～17:50
- 提供方式：ハイブリッド形式
- 参加者数：15名（社会人）44名（学生）
- 担当教員：新岡特任准教授
- 内容：機械学習の基礎から深層学習の実践的な演習まで、座学形式の講義と演習を90分×全12コマのプログラムで実施した。講義は画像解析を中心に自然言語処理や波形データも例として取り上げ、これらの技術を利用した最先端研究の紹介もあった。演習では講義の知識をもとに深層学習プログラミング技術の取得を行った。

III. スマートコントラクト演習講座

- 実施時期：2022年12月7日～2023年2月27日
- 参加社数：3社
- 提供方式：オンライン形式
- 担当教員：落合特任研究員
- 内容：PBL形式による実践演習を通じ、スマートコントラクト開発の基礎と開発手法を習得する。また、開発の際に必要なテスト環境の構築やケーススタディを通じたスキルを身につける。受講生毎のレベル・習熟状況に合わせて、日々最も効率的な演習課題を設定するとともに講師が進捗・疑問点についてSNS（テレグラム）を活用して指導を行った。これらの演習をとおして、ブロックチェーンを活用した新しいビジネスアイデアを実践するための勘所の習得を目指した。

今後、補助事業を発展させ、ブロックチェーン・スマートコントラクトをビジネスに利活用するノンエンジニアに対する教育も視野に入れるとともに、さらに高い専門性を持つエンジニアに対する教育にも取り組むことで、初心者からブロックチェーンの専門家まで広くカバーする教育プログラムの開発を行いより実践的な人材の育成を行う。



新岡先生による対面講義



落合先生による遠隔講義

STELLA

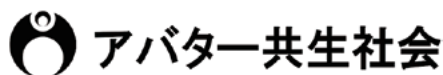
情報科学研究科における研究の取り組み



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

ムーンショット型研究開発事業 「誰もが自在に活躍できるアバター共生社会の実現」 5G通信環境の研究開発

情報ネットワーク学専攻 | 村田 正幸、荒川 伸一



国立研究開発法人科学技術振興機構「ムーンショット型研究開発事業」は、従来技術の延長にない大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発を推進する大型研究プログラムであり、現在9つの目標が定められています。その1つである目標1「2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」の研究開発プロジェクト「誰もが自在に活躍できるアバター共生社会の実現」（プロジェクトマネージャー 大阪大学大学院基礎工学研究科 石黒浩教授）において、「5G通信環境の研究開発」に取り組んでいます。

現在、第5世代移動通信システムである5Gの導入が国内外で進められています。しかし、私たちが携帯電話等で利用する5Gシステムは、すべての利用者に対して画一的な情報通信サービスを提供するものであり、大容量通信や低遅延を求める利用者や情報通信サービスにとっては十分であるとは言えません。特に、身体、脳、空間、時間の制約から解放の鍵となるサイバネティックアバター（以降CA、遠隔ロボットやサイバー空間上のアバターを指す）を操作者らとつなげる際には、通信速度や遅延などの通信品質の安定性が求められます。

アバター共生社会の実現に向けて、プロジェクトではCAそのものを構成する技術や1人の操作者が複数のCAを操作する際に必要となる要約技術などの様々な技術の研究開発が進められています。我々は、プロジェクトの他の研究課題と連携をとりつつ、アバター共生社会の実現に必要な通信技術の研究開発と、実機を用いた実社会実証に取り組んでい

ます。具体的には5Gを効果的に利用するために、接続するCAや操作者の変化に応じて通信リソースを柔軟に割当てるサービススライシング機能等の研究開発を進めており、2025年大阪・関西万博での実社会実証実験を準備しています。

以下、これまでの取り組みの一部を紹介します。

ローカル5G環境の構築

ローカル5Gは独自の5Gネットワークを構築する自営無線システムであり、独自の方針・基準で利用者・情報通信サービスのニーズに応じた通信速度を提供できるシステムです。ローカル5Gシステムを活用することで、様々な情報通信サービスの高度化が期待されます。

2021年12月に総務省近畿総合通信局より4.8GHz～4.9GHzの電波周波数を使用するローカル5G用無線局の免許を取得し、運用を開始しました。ローカル5G用無線局は、大阪大学大学院情報科学研究科内に設置しています。近畿総合通信局管内における大学によるローカル5G向けの商用局



ローカル5Gシステム
(アンテナ部)



VR体感品質の分析

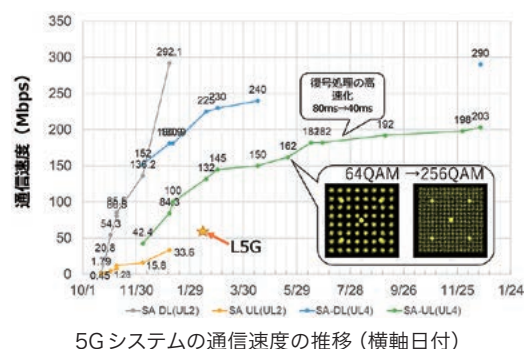
免許取得は、我々が初めてとなります。また、国内大学としても先駆的であり、大学ICT推進協議会 (AXIES) 2022年度年次大会で国内大学のICT管理者らにローカル5Gシステムに期待できることや課題について講演しています。

導入したローカル5Gシステムを用いて様々な通信実験にも取り組んでいます。例えば、サイバースペースを模擬したVRアプリケーションを用意し、相互にインタラクションがある場合の体感品質を測定しつつ、アプリケーション品質を損なわない無線リソース制御手法を探究しています。

セルラーシステムの高度化に関する研究

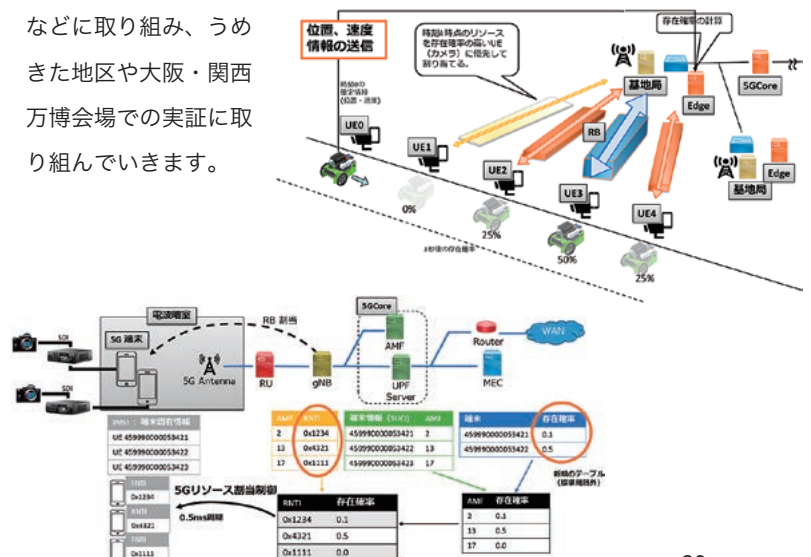
研究科に導入したローカル5Gシステムは実地で電波を発射していますが、電波法の制約もあり細やかなシステム調整はできません。そこで、ソフトウェア無線器とオープンソースソフトウェアを利用して5Gシステムを構築し、電波シールド室を利用しながらセルラーシステムの高度化に関する研究に取り組んでいます。

約7万行のソフトウェア拡張によって、アップロード通信の変調を最大256QAMに向上させ、また、受信シンボルの復号処理高速化によってスループット約200Mbpsとなり、最大64QAMであるローカル5Gシステムと比べて約3.5倍のスループット



トを実現しています。1カ月間の通信量は30Tバイトに達します。さらに、ソフトウェア改変によって、従来の商用系5Gシステムでは実現できなかった柔軟な通信リソース割当も実現できます。そこで現在は、物理環境の状態・予測に基づく通信リソース割当制御に取り組んでいます。下図は、車両位置予測に基づいて、監視等カメラに車両が映る時刻に多くの通信リソースを割り当てる想定シナリオと、実際の5Gシステムの拡張内容を示しています。電波シールド室を用いるため車両（ミニチュア車両）ではなく固定カメラへの通信リソース割当となっていますが、車両の座標予測に基づいて車両が存在する確率が高くなるカメラに多くのリソースを割り当てることを実証済みです。

本実験のポイントは、5Gシステム外の情報を用いて、5G端末に対して割り当てる通信リソースを変更している点にあります。本技術を応用することで、5Gシステム外に置かれるCA基盤プラットフォーム等、プロジェクトの他の研究課題との連携が可能となります。今後はプロジェクトの他の研究課題との連携を深めるとともに、複数基地局によるハンドオーバー最適化などに取り組み、うめきた地区や大阪・関西万博会場での実証に取り組んでいきます。



JST CREST

脳動脈瘤壁の脆弱部位推定

～数理解析・AI解析・3D模型造作の融合研究～

情報基礎数学専攻 | 杉山 由恵

数理解析は支配法則を有する現象の解析に効力を発揮します。一方で、AI解析は支配法則の判然としない現象の予測を可能にします。当講座では、上記の2つの解析手法を取り扱い、それぞれの利点を相補的に活かしながら解析を展開することで、単一手法では成しえない“推定精度の向上”を実現しています。

疾患の実例は、脳血管疾患であるくも膜下出血です。同疾患の治療手法は外科的手術に限られているため、多くの患者さんは「医療介入による後遺症状発症の不安」を抱えています。当講座では「CT断層撮影/磁気共鳴画像」（以下4D-CTA/4D-MRAと略記）を用いた画像のみから、外科的手術を施すこと無しに、脳動脈瘤の脆弱部位の推定を可能にする技術を開発しています。

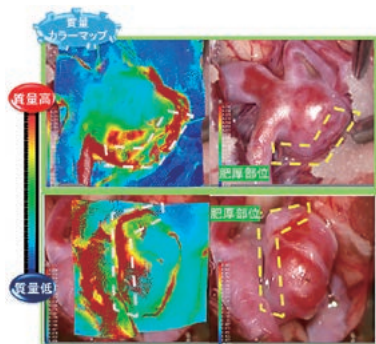


図1：手術動画を利用した数理解析に基づく推定



図2：“数理解析で推定する瘤壁脆弱度”と“手術画像のRGB値”を活用した教師データ作成プロトコル

【特許/出願中】下記他3件

- 血管壁厚み推定方法、血管壁厚み推定装置及び血管壁厚み推定システム

【外部資金（異分野融合研究）】

■領域名：

さきがけ

「社会的課題の解決に向けた数学と諸分野の協働」

研究期間：2015年10月～2019年3月

■領域名：

CREST

「数学・数理解析と情報科学の連携・融合による情報活用基盤の創出と社会課題解決に向けた展開」

研究期間：2020年11月～2026年3月

以下は、CREST研究の研究課題名です。

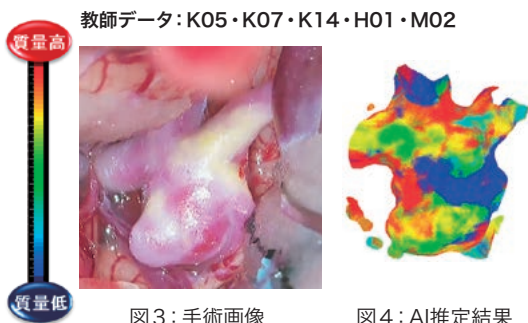
- 4D-CTA・4D-MRA医療画像に基づく壁微小運動の数理解析とAI技術の融合
～先制医療のための数理解析データ科学統合シミュレーション～

上記のCREST研究では、医療データの活用方法として、以下の3タイプの手法を確立しています。

- 4D-CTAのみ
- 手術動画のみ
- 4D-CTAと手術動画の両方



“数理解析で推定する瘤壁脆弱度”と“手術画像のRGB値”を活用し、オリジナルの教師データ作成プロトコル開発に成功しています（図1・図2参照）。教師データを蓄積することで、より精度の高いAI推定を実現しています（図3・図4参照）。

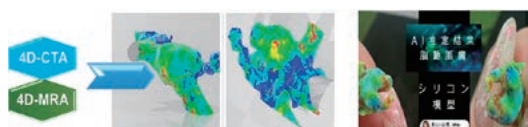


【4D-CTA/4D-MRAを利用した解析】

近年、4D-CTA/4D-MRAによる低侵襲な観察手法が樹立されています。しかしながら、医学領域における従来研究では、脳動脈瘤治療の課題解決に向けた“4D-CTA/4D-MRAデータの有益活用”には至っていません。当講座では、4D-CTA/4D-MRAデータに基づき脳動脈瘤の血管壁微小運動を微分方程式の数学問題として定式化することで、目視無しに「瘤壁性状」を推定する手法を提案しています。

同手法は、全身の血管性状を予測・推定することが出来るため、心臓疾患、及び動脈硬化などへの生活習慣病への応用が可能です。

将来、当講座で開発した技術が普及することによって、過度な医療介入を抑止し、不要な開頭手術症例数が劇的に低減する時代が到来するかもしれません。



【シリコン瘤と頭部模型】

テーラーメイドに「頭蓋骨・脳・脳血管」の頭部模型を造作しています。脳模型は以下の効果を齎します。

- 医師が手術前試技に利用することで、安心して手術に臨むことが出来る。
- 患者さんの治療手法への理解が深まる。これにより、患者さんが安心して手術に臨むことが出来る。

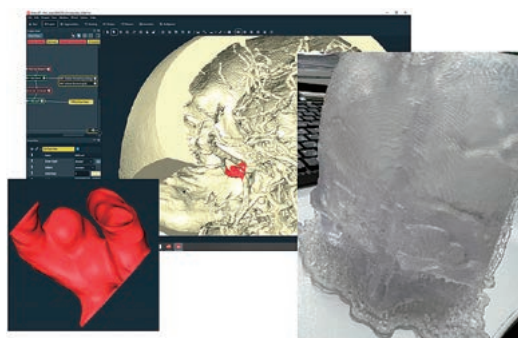


図7: 頭部模型

【数学】

上記の技術開発の基盤となっているものは「古典的純粋数学解析」です。

数理モデル駆動型: 数理解析

データ駆動型: AI解析

私自身は非線形偏微分方程式論を専門としています。特に、生命現象を背景とした移流拡散方程式系を研究対象とし、調和解析の手法及び関数解析的手法によって解構造を詳らかにする数学解析に取り組んでいます。

数学研究で養った知識を生かし、医学や医療工学、物理学や情報科学（人工知能）の諸分野の研究者等と連携した異分野融合研究を展開しています。

JST CREST

「光ニューラルネットワークの 時空間ダイナミクスに基づく計算基盤技術」

情報数理学専攻 | 鈴木 秀幸

近年、「超スマート社会 (Society 5.0)」というコンセプトが提唱されていますが、情報技術があらゆる場所に浸透した社会においては大量かつ多様なデータを扱うことが必要になると考えられます。そのため、従来の情報処理技術の高度化等に加えて、新たなコンピューティング技術の創出が求められています。

このような問題意識のもと、文部科学省が選定した戦略目標「Society 5.0を支える革新的コンピューティング技術の創出」に基づき、JST 戦略的創造研究推進事業CRESTの研究領域「Society 5.0を支える革新的コンピューティング技術 (略称: コンピューティング基盤)」(研究総括: 坂井修一 東京大学教授) が2018年度に発足しました。

この領域において、筆者らは研究課題「光ニューラルネットワークの時空間ダイナミクスに基づく計算基盤技術」(2018年10月~2024年3月)を提案して採択されました。現在、情報科学研究科を拠点としてプロジェクト研究を実施しています。

本研究は、最先端のニューラルネットワーク計算技術と光計算技術を組み合わせることにより、新世代の光ニューラルネットワーク計算技術を開発することを目的としています。時空間ダイナミクスの観点から、光実装の特性を考慮したリカレントニューラルネットワークモデルを構築して、新しい光ニューラルネットワーク計算原理を提案するとともに、光ニューラルネットワークのハードウェア実装を提案するものです。

研究体制

2023年4月時点での研究チームは、研究代表者の筆者 (情報数理学専攻) と、主たる共同研究者の谷田純教授 (情報数理学専攻) および橋本昌宜教授 (京都大学情報学研究科) の3グループ構成となっています (図1)。鈴木グループは、「光ニューラルネットワークの数理モデル研究」として、ニューラルネットワークモデルの非線形ダイナミクスや複雑系計算原理等の実績に基づき、リザバー計算、イジングマシン等の光実装数理モデルに関する研究を実施しています。谷田グループは、「光ニューラルネットワー

研究構想

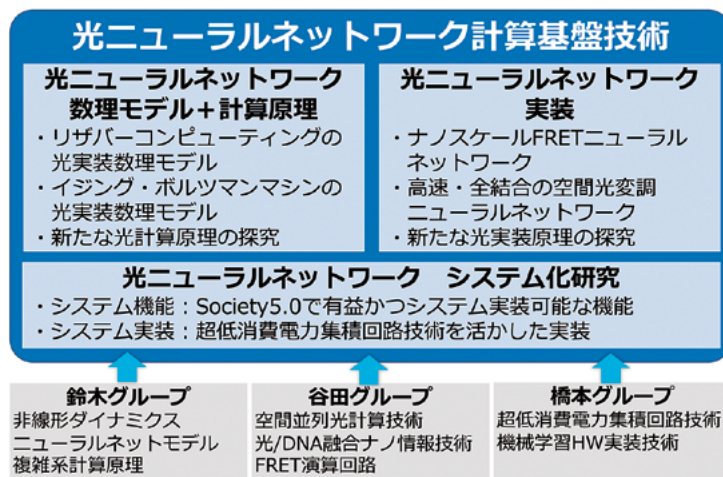


図1

クの実装研究」として、空間並列光計算技術、光/DNA融合ナノ情報技術、FRET演算回路等の実績に基づき、FRETネットワーク、空間光変調ニューラルネットワーク等に関する研究を実施しています。また、橋本グループは、「光ニューラルネットワークのシステム化研究」として、超低消費電力集積回路技術や機械学習ハードウェア実装技術等の実績に基づき、光ニューラルネットワークのシステムとしての機能・実装に関する研究を実施しています。

このように、研究のバックグラウンドが全く異なる3グループの異分野連携によりプロジェクト研究を推進しています。

研究内容

研究期間の後半に入り、各グループ内の研究だけでなく、グループ間の異分野連携研究も進展してきています。特に、量子ドット等の蛍光素子間に生じるナノスケールの現象であるFRET (Förster resonance energy transfer) を用いた「FRETネットワーク」に関して、実験と数値モデルによる共同研究の成果をアメリカ光学会の主要論文誌であるJournal of the Optical Society of America Bに発表しました。この研究では、既存の多段階FRETの連続時間マルコフ連鎖モデルを拡張することによ

り、FRETネットワークの数値モデルを構築しました。また、このモデルの挙動の数理解析により、励起光に対する応答として得られる蛍光強度の減衰が多成分指数減衰であるとの結果が得られ、これは量子ドットを用いたFRETネットワークの実験結果と整合していることが確認されました(図2)。現在、このモデルを基盤として、FRETネットワークを用いた情報処理およびそのシステム化に関する研究を進めています。

また、空間光変調を用いたイジングマシンである空間光イジングマシンは優れたスケーラビリティを有する一方で適用可能な組合せ最適化問題が極めて限定されていましたが、これを任意のイジング問題に適用可能とする新しい計算モデルを開発し、イジングマシンとしての実用性を飛躍的に高めました。

この他にも、本プロジェクトでは、IFSリザーバやHidden-Fold network および Multicoated Supermask の提案、リザーバ計算モデルや性能評価法等の研究成果を発表してきています。

今後も引き続き、研究目的の実現と戦略目標への貢献を目指して、異分野連携研究を発展させていきます。

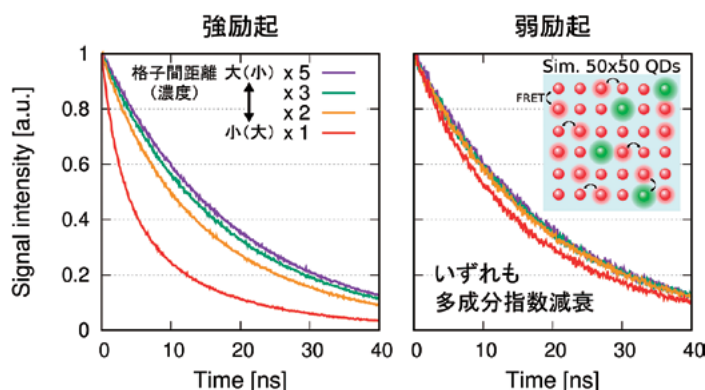


図2

JST CREST

「地域を支える知のデジタルイノベーションと共有基盤」

情報ネットワーク学専攻 | 山口 弘純

課題概要

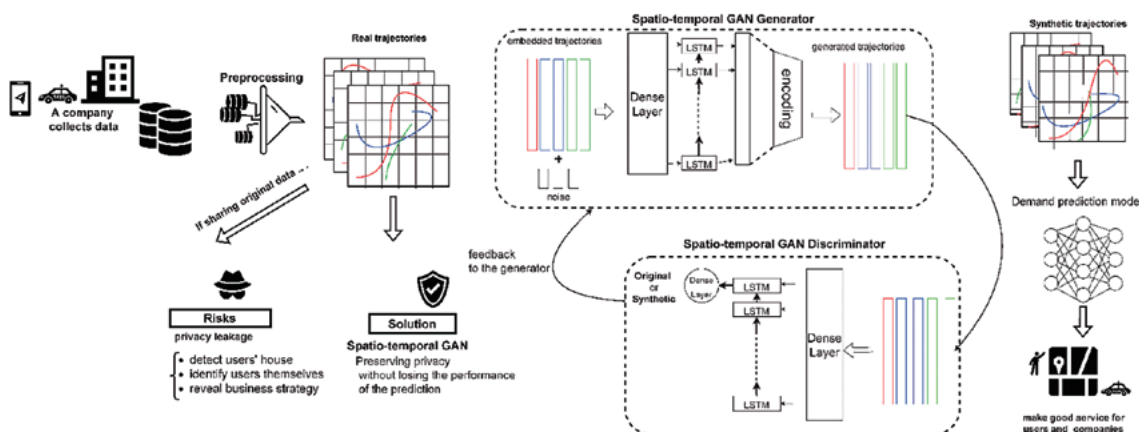
科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業（CREST）においては、文部科学省の選定した戦略目標「Society 5.0時代の安心・安全・信頼を支える基盤ソフトウェア技術」に基づき、2021年度に「基礎理論とシステム基盤技術の融合によるSociety 5.0のための基盤ソフトウェアの創出」という領域が発足しました（領域総括：岡部寿男京都大学教授）。これに対し、「地域を支える知のデジタルイノベーションと共有基盤」では、2021年10月～2027年3月の5年6か月で、災害時避難支援AIなど、地域で開発される様々なAIを地域間でセキュアに共有し活用する情報基盤の実現に向けた研究を実施します。本研究科の矢内直人准教授、人間科学研究科の稲場圭信教授、近畿大学経済学部の新井圭太准教授、および讀賣テレビ放送（株）の矢野健太郎チーフ・エキスパートに主たる共同研究者として参画いただき、文理融合的な視点も取り入れながら理論確立と実践的な実証を目指します。

研究内容

Society 5.0の実現に向けた中核技術であるサイバーフィジカルシステム（CPS）では、空間・人・モ

ノのIoT/センシングにより実世界をデジタル空間に再現し、AIで都市や地域の課題解決を図る「スマートシティOS」の導入促進が期待されています。今後のスマートシティOSでは、成功事例のAI（以下では機械学習モデルを指す）を地域間で共有し、相互活用することが期待されていますが、AIを直接共有することにより、その学習に利用された個人情報やパーソナルデータを推測されるリスクが指摘されており、データ流通・AI流通の障壁となっています。

これに対し、本研究では、地域社会の知のデジタルイノベーションであるAIやデータをセキュアに共有するためのS5基盤ソフトウェアTASK/OS5（Transformation, Adaptation and Sharing of Knowledge for Open Society 5.0）を開発しています。キーコンセプトは、個々の地域で得られる「地域依存」のデータや機械学習モデルを「地域ニュートラル化」したデータやAIに転移してから共有する点にあります。個人特定につながるリスクのある地域依存のモデルやデータが、地域ニュートラルモデルからは得られないことを、数論を通じて形式的に示すことで、パーソナルデータを含むデー



タやモデルを安全に他地域に転移し活用する方法論を構成しています。また、Federated Learningのコンセプトを応用し、複数地域から集約した地域依存モデルから地域ニュートラルモデルを連合学習させるアプローチ、ならびにマルチエージェントシミュレーションでデータ拡張する方法論も開発します。それらを実現するTASK/OS5基盤をオープン実装し、Society 5.0の重点応用事例である地域交通改善や災害時支援の事例において、自治体と協力した本格的な実証実験を実施します。

現在では、介護タクシー配車システムのデータを地域依存データの事例とし、それを安全にAIの学習に活用する方法論を開発しています。同データは、ユーザやオブジェクト（車両）などの移動軌跡やPoI（Point of Interest）など地理情報に関するプライバシー機微な情報を含みます。移動軌跡の出発地点は高確率でユーザの自宅であり、特定地点での滞在履歴が含まればユーザ間の関係性や、ジェンダー嗜好・既往症特定などにつながる滞在場所の推定も可能となります。これに対し、本研究では、そういったデータ（移動軌跡）の利用者（AI）にとってのデータの意味（特徴量）を損なわず、データ

を仮想化する方法論を開発しています。具体的には、移動軌跡を学習に利用するAIが、元の移動軌跡との差異を「区別不可能」合成移動軌跡を生成するGANを活用するアプローチを採用しています（左図）。AIとして、移動軌跡の発生地点と時刻を予測する移動需要予測器とし、元の軌跡、および合成軌跡を用いてそれぞれ学習した予測器（それぞれ P_{priv} および P_{synth} とする）が、どの程度の攻撃耐性を有し、かつどの程度の予測精度を達成するかを評価指標とします。約15,000のデータサンプルを用いた実験の結果、 P_{priv} からの P_{synth} の予測精度低下は最大でも3.2%程度であるにも関わらず、 P_{synth} は P_{priv} と比較し、メンバーシップ推論攻撃成功率を31.9%低減させることができています。

上記は本研究の成果の一部ですが、本研究における取り組みが地域多様性やプライバシーの垣根を越えてAIが共有され地域社会に貢献する未来を実現する取組みとなるよう、引き続き精力的に研究開発を進めていく次第です。



JST CREST

「異種ドメインユーザの行動予測を可能にする ペルソナモデルの転移技術」の紹介

マルチメディア工学専攻 | 原 隆浩

研究目的

本研究は、JST CRESTの領域「イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化」（研究総括：栄藤稔、大阪大学先導的学際研究機構・教授）の平成31年度（3期目）の公募において、「異種ドメインユーザの行動予測を可能にするペルソナモデルの転移技術」（研究代表者：原隆浩（大阪大学））という研究課題を提案し、採択されたものです。令和3年度に加速フェーズとして継続実施する課題に採択され、令和4年度は加速フェーズの2年目として活発に研究開発を推進しました。

本研究では、多種多様なサービスがインターネット（オンライン）や実空間上で提供されている中で、異なる複数のサービスを跨ったマーケティング施策を提供するための人工知能（AI）技術の確立を目指しています。現在、プライバシーや権益の問題から、ユーザのIDやサービスデータ（ユーザの行動履歴・購買履歴など）をサービス間で共有することは困難であるため、十分な個別化サービスを提供できない、複数のサービスにまたがるマーケティング施策（送客など）の効果を検証できないなどの問題が生じています。そこで本研究では、異なるドメイン（サービス業者やデータ所有者）で構築されるユーザモデル（本研究ではペルソナモデルと呼びます）と行動予測技術の有効活用を目的とし、IDなどの個人情報を用いずに、ドメイン間で行動予測技術を転移利用するための技術群を開発しています。最終的には、安全安心かつ有効なマーケティング施策を可能とするAI技術を実現し、学术界と社会に貢献することを目指しています。

研究概要

本研究では、以下のような研究項目を設置して研究開発を進めています。

【研究項目1】

ペルソナモデリング

異なるドメインから生成されるオンラインの購買行動ログや、実空間における位置ログ・店舗訪問ログ、SNSやWebなどの多種多様なデータから、ペルソナモデルを構築します。さらに、異なるドメインで構築された複数のモデルを統合する技術について研究を行います。

【研究項目2】

ペルソナ統合・マッピング

複数ドメインのペルソナモデル間で同一・類似ユーザや特定のユーザグループを同定する技術を開発しています。

【研究項目3】

予測モデル転移策

十分なデータを有するドメインにおいて構築されたペルソナモデルや行動予測技術を、他のドメインに転移利用できれば、実際のビジネスの現場で極めて有効です。例えば、新たなサービスを運用する際のスタートアップ時にも、他のペルソナモデル上での行動予測技術を転移利用し、ユーザの行動を高い精度で予測できる可能性があります。例えば、Web広告ドメインにおけるWebアクセス行動モデルを、Eコマースドメインにおける購買行動の予測に転移利用することが考えられます。このために、本研究では、転移学習などのAI技術を適用・考案する技術を開発しています。

研究成果（一例）

異種ドメインのデータを活用してユーザに商品等の推薦を行う場合、一般的にそれらのドメインで共通のユーザが存在し、ユーザIDに関する情報を共有（IDマッチング）することが前提となり、この前提に基づいている既存手法がほとんどです。本研究では、プライバシーの問題を考慮して、IDマッチングを行うことなく、異種ドメインをまたぐクロスドメイン推薦システムを考案しました。この推薦システムは、以下に示すような手順で構築されます。

①クロスドメインユーザ行動グラフの構築

まずは、異なるドメインにおけるユーザやユーザの行動（各ドメインにおけるアイテムに対する行動（インタラクション））を統一的に扱うために、クロスドメインユーザ行動グラフを構築します。このグラフでは、ノードがユーザおよびアイテム集合、エッジがインタラクションを表現しています。グラフは以下の手順で構築されます（図1）。

●手順1：アイテムのテキスト情報からアイテムの埋込みを生成

商品の場合は説明文、Webページの場合はページコンテンツなどのテキスト情報を用いて各ドメインにおいて、各アイテムの埋込み（ベクトル表現）を生成します。

●手順2：埋込み空間でアイテムをクラスタリング

各アイテムの埋込みの類似性に基づいて、ドメインに関わらずアイテムをグループ化（クラスタリング）します。

●手順3：グラフ構築

ユーザと手順2で生成したアイテムクラスタをノードとしたグラフを構築します。このグラフでは、各ドメインにおけるアイテムとユーザのインタラクションに基づいて、エッジを生成します。具体

的には、アイテムクラスタ内のアイテムとユーザの間でインタラクションが存在する場合、ドメインに関わらず、それらのノード間にエッジを作成します。

②ドメインバイアスの除去

上記で作成したグラフでは、各ドメインの特性の違いを考慮していないため、各ドメインのバイアスが含まれており、このままでは推薦システムの精度に悪い影響を与える場合があります。具体的には、グラフのエッジの重要性が不均一となるため、このグラフを用いて構築した推薦システムでは、推薦精度が十分ではありません。この問題を解決するため、ドメインのバイアスを除去し、エッジの重みを適正化する学習手法を開発しました。

③推薦システム構築

上記の二つの手順で構築したグラフに対して、グラフベースの深層ニューラルネットワークを適用し、推薦システムを構築しました。実データを用いた性能評価の結果、従来の推薦システムと比較して、推薦精度が大幅に向上することを確認しました。

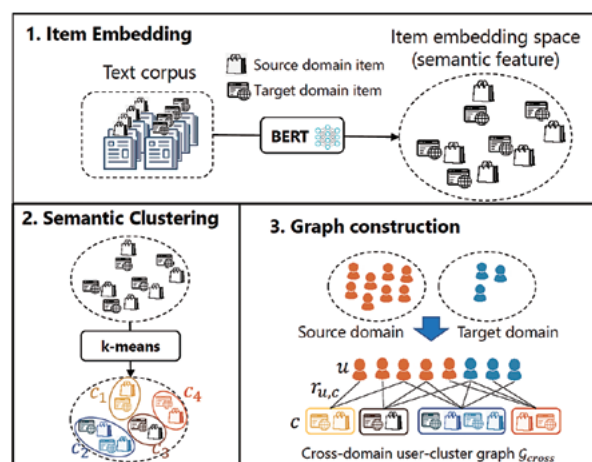
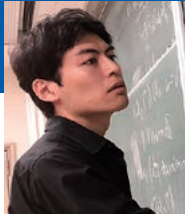


図1：クロスドメインユーザ行動グラフ

関係性や多様性をモジュライ空間として捉える

情報基礎数学専攻 | 若林 泰央



私は代数幾何学や数論幾何学を専門領域としています。これらは、円や放物線などのように代数方程式の解空間として定まる様々な数学的対象（代数多様体とよばれる）について研究する分野です。とくに関心を持っているトピックとして、代数多様体上で定義された微分方程式に関する然るべき代数的・数論的性質（「解が全て代数関数になる」など）に着目し、そのような性質を持つ方程式全体が織りなす関係性や多様性の在り方について調べています。

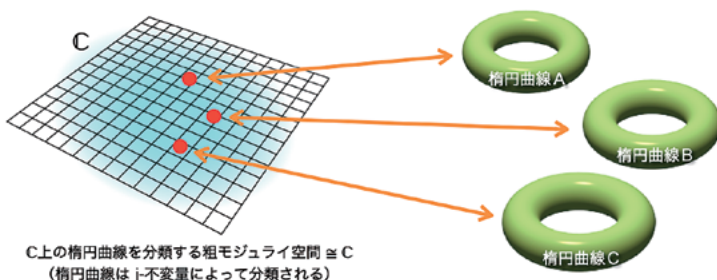
たとえば凸四角形や代数解をもつ線形常微分方程式など何でも良いのですが、与えられた条件をみたく対象を分類しそれらにある関係性を理解することは、数学において基本的な課題の一つです。そのアプローチとして、そういった対象たちをそれぞれ「点」とみなし、それらの集まりを一つの（滑らかさや大きさなどの幾何学的性質を持った）空間として扱う観点とそれに基づく手法がしばしば有効になることがあります。つまり、その空間を構成する点は条件をみたく数学的対象と「漏れなく重複なく」対応しているのですが、このように対象を分類するパラメータ空間のことを、私たちはモジュライ空間と呼んでいます。モジュライ空間に内在する幾何学的構造を分析することによって、

分類している対象どうしの関係（類似性の度合いや変形の様子など）を、幾何学の言葉や手法に基づいてより深く理解・記述することが可能になります。

たとえば、代数曲線とよばれる代数多様体のクラスを分類するモジュライ空間はその代表的な例です。これは代数曲線どうしの関係性やそれらの多様性を理解するために扱われるだけでなく、弦理論などの物理学において然るべき量子重力モデルを記述するうえで基本的役割を果たします。さらに情報科学の分野においては、効率的な情報通信や安全性の高い暗号化を行う際の数学的基礎を支えています。代数曲線のモジュライ空間に関する研究は、このような異分野との繋がりをもとに発展し続けており、現代数学のなかで重要な位置を占めています。

モジュライ空間という数学的概念のなかに、（少し大袈裟ですが）数学が担う社会的役割の一端を垣間見ることができます。数学は様々な現象を的確に捉えるための言語や思考の型を提供してくれるものであり、その営みは人類の歴史のなかで着実に積み重ねられてきました。数学を用いて私たちの素朴な視点を越えた新しい角度から光を当て、今まで見えていなかった側面を詳らかにすることによって、世界に対する理解がまた一歩前進します。「関係性や多様性を空間として捉える」というモジュライ空間のアイデアもその一つといえるのではないのでしょうか。

このような営みをさらに積み重ね、数千年にわたり少しずつ歩を進めて受け継がれてきた数学という名のバトンリレーを、私たちも繋いでいきます。



探索・サンプリングの非線形ダイナミクス

情報数理学専攻 | 山下 洋史

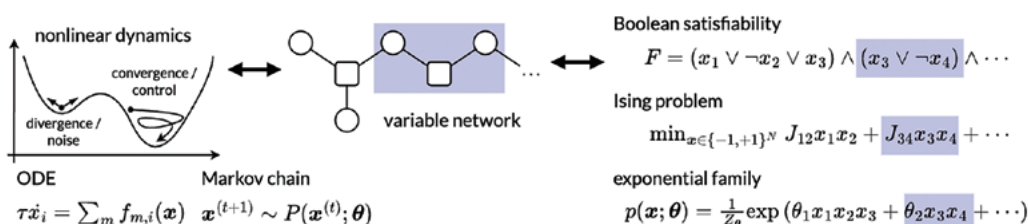


非線形力学系において生じる複雑なダイナミクスを、計算や情報処理に応用する方法について研究しています。非線形性は、計算や情報処理において不可欠な役割を担っています。例えば、XOR演算は、線形計算だけでは実現不可能であるため、非線形性が必要とされる最も簡単な例の一つとして知られています。同様に、近年のニューラルネットワークの隆盛も、計算における非線形性の力を示しています。拡散モデルなど、近年の深層学習における生成モデルについても、非線形ダイナミクスを基盤とするものが多くあります。

具体的には、非線形ダイナミクスを利用したサンプリングアルゴリズムの開発に取り組んでいます。サンプリングは、特に最近では深層学習やベイズ統計学において重要な役割を果たしていますが、一般に莫大な計算量が必要になることが多く、その効率化が求められています。同時に、組合せ最適化問題に対するヒューリスティック解法も研究対象にしており、例えばIsing問題や充足可能性問題などに取り組んでいます。これらの問題は、多数の変数を持つ高次元空間におけるダイナミクスを適切に設計する問題として共通して考えることができます。またこれらは、変数間の関係をネットワークとして表現することができるものでもあります。

探索とサンプリングは共に、一点に収束するものだけではなく、多様なダイナミクスの実現が必要であること、その発散と収束の適切なバランスが必要であるという点で共通する問題です。現在、これらの課題に対しては、焼きなまし法などの確率的ノイズを利用する手法が用いられていますが、非線形力学系の複雑な挙動を活用することで効率化が可能なのではないかと考えています。ノイズによる拡散だけでなく、それを適切に制御することで、モンテカルロ積分の収束を高速化可能であるという例が知られています。これらの研究には、非線形力学系の解析のための概念だけでなく、統計力学・ネットワーク科学の知見、シミュレーション実験のための効率的な数値計算手法などの活用が必要です。

大きな目標として、この研究を通じて量子・光計算などのデジタル電子回路に限らない新しい方式の計算デバイスの開発に貢献できればと考えています。その基本的な設計のために計算・情報処理の側面からの指針を与えること、そして、これらと既存のデジタルコンピュータとの効率的なハイブリッドアルゴリズムを開発することを目指しています。



身の回りのシミュレーション

コンピュータサイエンス専攻 | 榎井 晃基



みなさんはシミュレーションと聞いて何を思い浮かべるでしょうか。シミュレーションは天気予報やシミュレーションゲームなど我々の身近にあるものから、自動車開発や医療開発など産業の分野まで広く使われており、図1のように実際のものを作らなくても、低コストかつ安全に結果を予測することができます。

例えば、天気予報を行うには、これまでの地球（海、陸、空）の状態から数値シミュレーションによって天気を予測する必要があります。また、自動車工業は日本の主要な産業の一つであります。実際に自動車を生産する前段階にはほぼ必ず自動車モデルを作成してコンピュータ上によるシミュレーションが存在します。このように、直接シミュレーション自体を目にする機会はあまりありませんが、シミュレーションはあらゆる分野で我々の生活を支えています。

一方で、数値シミュレーションは現実の現象をなんらかの式で近似していることが多く、100%正しい結果を予測することはできません。天気予報でも外れることがあります。この精度をあげるにはどうすればよいでしょうか。例えば日本の天気予報では、日本周辺の空間を20km×20km程度の正方形で区切り、その一つ一つに対して周りの空間の影響等を考慮した計算をして、天気を予測します。（予測の種類によってこのサイズは異なります。）これを10km×10kmなど細かく区切ることによって予測精度を上げることが可能になります。領域を細かくすればするほど、正確性は上がっていきますが、それぞれの空間に対してシミュレ

ーションする必要があるため、計算量がその分増加していきます。実はこれらの数値シミュレーションのほとんどは連立一次方程式を解くことに帰着し、変数の数が増えていくということに相当します。ちなみに図1の例では100万個以上の変数の方程式を解いています。

当然、天気予報ですから、明日の予報は明日までに完了しないと意味がありません。自動車開発の現場においても同様に、より高性能な製品を作るためにより正確なシミュレーションを実現できた方がうれしいですが、その計算に1か月時間がかかってはなかなか製品を作る段階に移れません。そのために、計算の高速化という必要があります。近年の計算機はほぼすべてとっていいくらいマルチコアが搭載されており、計算を高速化させるためには、これら複数のコアに並列に計算させることが必須となります。しかし、例えばn個のコアを用いた場合、計算時間が1/nとなるのが理想ですが、実際は計算順序の制約や通信などのオーバーヘッドの影響でその通りになってくれないことが多いです。この問題に対し、私たちは1/nに近づけるためにタスクの分割方法や、アルゴリズムの開発に関する研究を行っています。

この研究により、単純にシミュレーション時間を短縮するだけでなく、これまで時間的にできなかったものまでシミュレートできるようになり、さまざまな製品が高性能なものになることが期待できます。

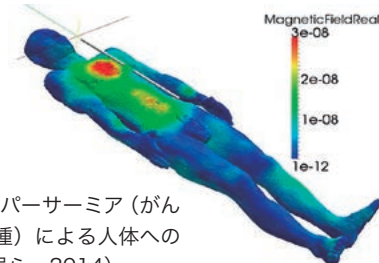


図1：ハイパーサーミア（がん治療の一種）による人体への影響（武居ら，2014）

次世代情報化社会を支える集積回路設計技術

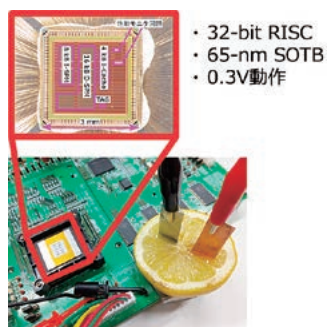
情報システム工学専攻 | 塩見 準



次世代の情報化社会では、人やモノに取り付けられた無数の情報デバイスがモニタした大量の生態情報・環境情報が知的に処理され、自動運転やファクトリーオートメーションなどの次世代アプリケーションが実現されています。情報化社会の持続的な発展を実現するためには、個々のデバイスの安全性を保証しつつ、メンテナンスなしに長期間動作することが不可欠です。私の取り組む課題として、最小のエネルギーで稼働する集積回路の設計技術と、光集積回路技術で切り拓くセキュアコンピューティング技術を紹介します。

最小のエネルギーで稼働する集積回路の設計技術

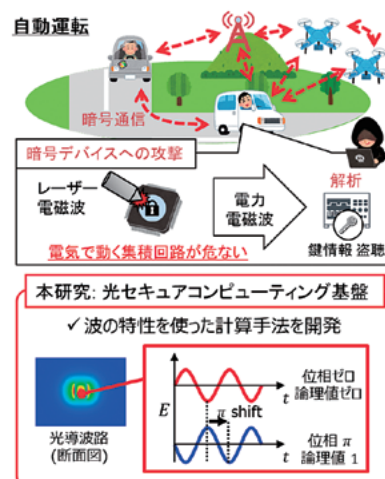
前述の次世代社会においては、個々のデバイスはコイン電池や環境発電など、限られた電力供給源のみに頼って長期間安定的に稼働する必要があります。集積回路を長期間稼働させるために、0.3V（規定値の半分以下）のような極低電圧領域で集積回路を稼働させて省エネ化する設計技術を研究しています。開発したマイクロプロセッサを以下に示します。このプロセッサは0.3Vでも安定して稼働し、その結果、果物電池（100 μ W以下）のみを電力源として稼働できます。このような超低電圧領域では、高い省エネルギー動作を実現できる一方で、処理速度を十分に出せないという課題点があります。この問題を解決するために、処理アプリケーションの重さに応じて稼働電圧（電源電圧とバック



ゲート電圧) をダイナミックに最適化し、与えられた要求性能を満たしながら、最小の消費エネルギー（従来の半分以下の消費エネルギー）で集積回路を稼働させる電圧制御技術の研究をしています。

光集積回路技術で切り拓くセキュアコンピューティング技術

自動運転やファクトリーオートメーションなどの次世代アプリケーションの根底には、人命やプライバシーに関わるセンサ情報を、情報デバイスが暗号通信や個体認証などを通して安心・安全にやりとりできるセキュアコンピューティング基盤が欠かせません。しかし、近年になって情報デバイスから漏れ出す電磁波などの物理的な情報から、情報デバイスの処理内容を不正に解析できることがわかっています。私は光を変調して計算を行う光コンピューティング技術を、セキュアコンピューティング基盤へ応用する研究をしています。光の波の遅れや伝搬方向を上手く制御して、暗号計算や個体認証を行うことで、従来の電気電子方式の情報デバイスとは一線を画す物理攻撃耐性を持った安心・安全なコンピュータの開発を行っています。プロトタイプ光集積回路の試作や測定を通して、新概念セキュアコンピューティング技術の実現に挑戦しています。



持続可能なIoTの実現に向けて

情報ネットワーク学専攻 | 内山 彰



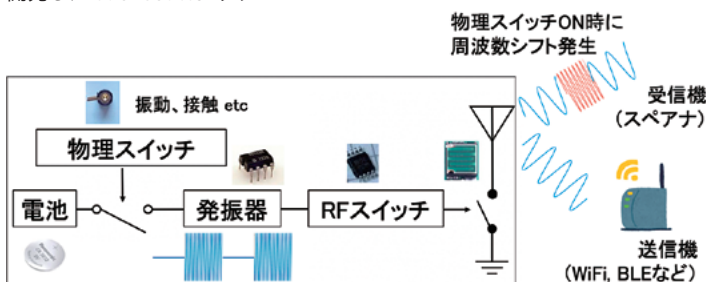
あらゆるモノがネットワークにつながることで、スマートホームやスマートシティを実現するIoT (Internet of Things) では、デバイスの数が膨大になり、維持管理にかかる手間は無視できません。私の研究では、維持管理にかかる手間を可能な限り削減することで、使い続けられるIoT、すなわち「持続可能なIoT」の実現を目指しています。このため、維持管理の中でも充電や電池交換の手間に注目し、人の行動やモノの状態といった状況認識技術を対象に研究を進めています。

Backscatterを利用したワイヤレスセンシング

Backscatterは近年注目されている超低消費電力な通信方式です。鏡の角度を変えて光の反射の有無を切り替えることで、遠くにいる人と通信する方法があります。Backscatterの仕組みはこれとよく似ています。Backscatterは自身で電波を作り出すわけではなく、基地局などから発信された電波の反射状態を切り替えて通信します。これによって、Wi-Fi



開発したbackscatterタグ



Backscatterタグを用いたワイヤレスセンシング

などと比べて消費電力が約千分の一となり、充電や電池交換の手間を大幅に減らすことができます。また、光や振動などの環境発電と組み合わせることで、永続的な動作が実現可能です。

私の研究では、電波の変動から状況を認識するワイヤレスセンシングにbackscatterを応用し、充電や電池交換の手間がかからない状況認識技術を開発しています。これまでに、人の行動やモノの状況によって生じる物理的な動きを利用して、スイッチのON/OFFを切り替えることで、backscatterによる反射波の有無を切り替え可能なbackscatterタグを開発し、それを利用したワイヤレスセンシングの実現に成功しました。従来のワイヤレスセンシングでは、深層学習による状況認識モデル構築のため、人の行動やモノの状態変化によって生じるWi-Fiなどの電波変動データを大量に収集する必要があります。一方、backscatterタグを利用することで、人やモノの状況を電波の変化に直接変換できるため、充電・電池交換の手間だけでなく、学習データ収集の手間もなくなることができます。現在は、見守りやリハビリなどへの応用の実現に向けて、医学部の先生方を始め、他機関の方々と一緒に研究を進めています。

持続可能なIoTの実現にあたっては、維持管理の手間以外にも、環境負荷やシステムの信頼性といった様々な観点があります。それぞれの観点において、応用先によって異なる制約があるため、俯瞰的な視点を持ちながら、様々な社会課題の解決に資するよう、今後も研究を進めていきたいと考えています。

情報セキュリティ

マルチメディア工学専攻 セキュリティ工学講座 | 矢内 直人



私が専門とする情報セキュリティの研究では、情報を守る方法を、様々な観点から調査しています。情報セキュリティの重要性は、昨今は情報漏洩のニュースなどを頻繁に見かけることから、おそらく世の中に広く浸透しているものと思います。一方で、今の情報セキュリティの研究は、AIや仮想通貨など新たな技術の登場にあわせて、様々な広がりを見せています。

まずAIについては、AIそのものが安全か明らかにする、「AIのためのセキュリティ」の研究が進められています。AIとセキュリティの研究というと、これまでもAIを用いたサイバー攻撃の検知など「セキュリティのためのAI」の研究が知られています。これに対し、「AIのためのセキュリティ」ではAIから情報が漏れていないか、AIの海賊版を得ることが可能かなどを議論します。私の最新の成果としては、データ生成において注目を集めている拡散モデルにおいて、拡散モデルの訓練に用いたデータにあるデータが含まれていないか予測するメンバーシップ推定の耐性を評価しました。結果として、拡散モデルは従来の生成モデルである敵対的生成ネットワークと比べて、耐性が低いことを確認しています^[1]。このようにAIがどの程度の安全性を満たすのか明らかにしていくことは、AIの利活用に潜むリスクを明らかにする点で極めて重要です。

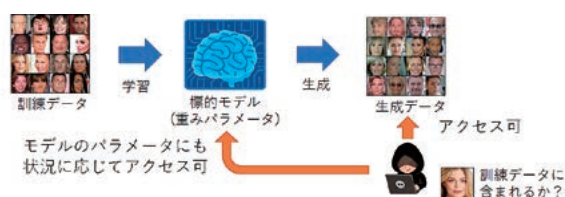


図1: 拡散モデルに対するメンバーシップ推定

また、仮想通貨の研究では、仮想通貨およびその応用技術であるスマートコントラクトや非代替性トークン（NFT）に脆弱性がないか調査、あるいは、脆弱性を解析するツールの検討を行っています。仮想通貨は一度脆弱性が含まれたコードが展開されると、その脆弱性を通じて大量の仮想通貨が盗まれる可能性があります。最新の成果としては、Ethereumスマートコントラクトにおけるコンパイラの更新が、脆弱性の減少にどれだけ寄与しているかを調査しました。具体的には実際のEthereumスマートコントラクトを大量に収集、および、バージョンごとに整理して脆弱性検査ツールを適用することで、実態調査を行いました。その結果として、とくに重要と認識されている脆弱性が、コンパイラの更新により実際に減少していることを確認しました^[2]。ブロックチェーンのように不特定多数の人が参加・利用するシステムでは、このように大規模な調査を行うことでしか得られない発見もありえます。

今後も様々な新しい技術が登場してくると思いますが、それらに対してもAIや仮想通貨と同様に、脆弱性がないか調査することが必要になります。今後もそういった新技術の脆弱性を明らかにし、また、その対策を考案することで、社会に潜む問題を解決していくことが私の使命だと感じています。

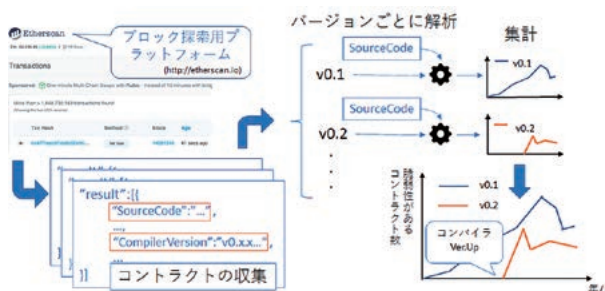


図2: Ethereumスマートコントラクトの脆弱性の実態調査

[1] Tomoya Matsumoto, Takayuki Miura, and Naoto Yanai. "Membership Inference Attacks against Diffusion Models," arXiv preprint arXiv:2302.03262 (2023).

[2] Chihiro Kado, Naoto Yanai, Jason Paul Cruz, and Shingo Okamura, "An Empirical Study of Impact of Solidity Compiler Updates on Vulnerabilities," BRAIN 2023: Fourth Workshop on Blockchain theRy and ApplicatioNs, pp. 92-97 (2023).

細胞画像解析法の開発

バイオ情報工学専攻 | 繁田 浩功



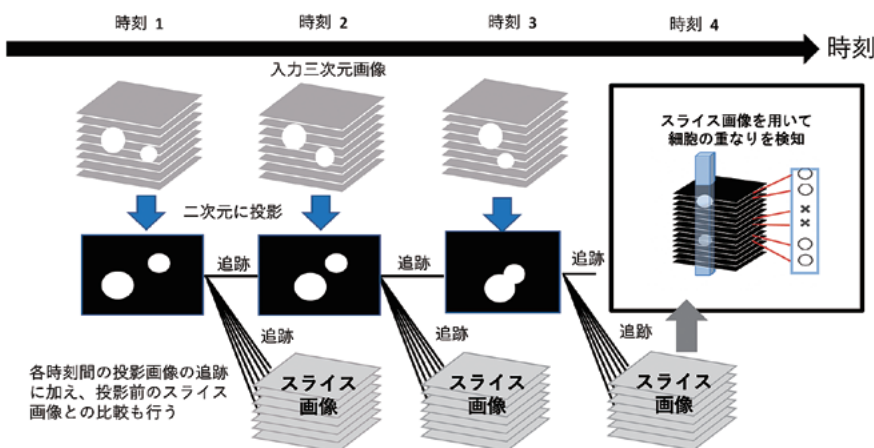
顕微鏡技術の発達により、これまでは見ることができなかった様々な現象の観察が可能になってきています。生物学の世界では、直接観察することで仮説の検証ができるようになるなど、顕微鏡は欠かせないツールとなっています。一方で、顕微鏡から得られるデータも大規模化・多様化しつつあるため、撮影したデータを人の手で解析することが困難になりつつあります。例えば、試薬を使った時と使わなかった時の細胞の反応を比較する場合、顕微鏡を用いてそれぞれの条件で撮影した後、画像データを開いて膨大な数の細胞を計数したり、細胞の大きさ（面積）を一つ一つ調べたりする必要があり、非常に手間のかかる作業となります。そのため、計算機を使って画像解析する技術が求められるようになっていきます。

顕微鏡から得られる細胞画像は、私たちが普段の生活で見るとは全く異なった性質を持っています。また、撮影する顕微鏡や撮影対象によっても、得られる画像が大きく異なります。

そのため、一般的な画像解析法を使って解析することが困難であるため、特殊な技術開発が必要となります。私は、このような細胞画像のための解析手法の開発に取り組んでいます。近年は、巷でも人工知能技術が大きく注目されているように、機械学習を用いた画像解析手法が大きな成果を上げています。しかしながら、画像の性質の違いや、機械学習に用いるための学習データの準備の難しさなど、細胞画像の解析に機械学習技術を応用するにも多くの課題があります。

画像解析のタスクとしては、解析の目的や撮影対象により大きく異なりますが、画像中に何が映っているかを判断する物体検出、画像中で組織ごとに各画素を塗り分ける領域分割、動く細胞などを時系列で追跡する物体追跡などのタスクがあります。それらの解析結果から、生物学な知見を得ることを目指します。解析の一例として、細胞追跡の研究を紹介します。三次元の様々な方向に動く細胞を、三次元・時系列で撮影できる顕微鏡を用いて追跡を行います（図1）。データが非常に大きく、三次元データを一般的な機械学習法にそのまま適用することが困難です。そこで、ある方向から二

次元上に投影した画像に対して機械学習ベースの細胞追跡を適用します。しかし、その場合は投影軸方向から見た細胞の重なりを考慮できないことになります。この問題に対応するため、投影前の各Zスライスの画像との比較も行い、細胞の重なりを検知します。その結果、三次元の重なりに対応できることを確認しています。



情報基礎数学専攻の紹介

情報基礎数学専攻 | 三町 勝久

IST PLAZA

大阪大学 大学院情報科学研究科

情報科学研究科は、工学研究科、基礎工学研究科、理学研究科を母体としておりますが、情報基礎数学専攻は理学研究科を母体とする唯一の専攻です。

学術の世界においても革新をめざすスピードが劇的に勢いを増しているといわれるようになって久しいですが、永遠の真理を探究するという地道な営みを行う理学という立場にある我が専攻は、そのような流れとは無縁です。大阪でも東京でも真理は同じですし、一度、正しいと分かれば、100年後になっても正しい。この様な普遍性が、理学の核心ですし、人類の発展の基礎としての役割を果たしている理由です。古今東西すべての大学生が学ぶべき科目としての微分積分学の位置に揺るぎがないことも、その表れといってよいでしょう。

ところで、皆さんはオイラー (L. Euler, 1707-83) をご存じでしょうか。高校の教科書の扉にある肖像画を眼にされた方も多いと思いますが、数学全分野において大きな業績を残した大数学者です。その所産は膨大ゆえ、遺稿は、すでに出版されているものだけでも、分厚いものが約100冊、図書館の大きな書棚を2連埋め尽くすほど、いまだ整理が続いています。そのオイラーが著したものに「無限解析入門」という本があります。現代のものとはだいぶ雰囲気異なりますが微分積分学の教科書です（英訳されていますが原著はラテン語です）。その序文に「最近の学生は知識が非常に乏しいにもかかわらず、授業時間は十分でない。このままではいけないと思ったので、この本を書こうという気になった」と書いてあります。「いまだきの若者は」という常套句は、すでにギリシャ時代にあっただけなのに、ここでもそれが使われています。面白いですね。それはさておき、中身を見ますと、現代の教科書では系

統的に扱われないが現代でも非常に役立つ重要なことが沢山書かれています。オイラー先生にしてみれば、21世紀の連中は、まったく、モノを知らないと呆れてしまわれるかもしれません。こんなことから、我々人類は発展しているのか衰退しているのか分からなくなることがありますが、分からなかったことが分かるようになったというのが膨大に積み重なっているという点では、間違いなく、進化しています。

このようなことを頭の隅におきながら、毎日、数学を研究している。これが我が専攻の教員と学生の姿です。専攻には6つの講座がありますが、どの講座に属するかということには囚われず、代数幾何、可換環論、モジュライ理論、表現論、トポロジー、関数解析、作用素環、力学系、微分方程式、数理物理、組合せ論、数値解析など、さまざまな研究がおのおのの問題意識・動機のもと、日々、行われています。

いまのところ、いわゆる情報科学と直接関係するものは殆どありませんが、これから数十年もすると、ひょんなことから、お互いが結びつき、真の学問的発展があるかもしれません。そして、そのような可能性を気長に待つということが、真の学問の発展に重要であることは過去の歴史が教えるところです。

ニーズがあることばかりをやっているようでは、真の発展・イノベーションはありません。組織も衰退します。ニーズが出てきた時点で既に半分が終わっているということに注意したいところです。

情報数学専攻

システム数学講座の紹介

情報数学専攻 | 森田 浩、山口 勇太郎、岩崎 悟

システム数学講座では、数理計画法、統計的手法や離散数学、組合せ最適化などの数理科学的アプローチにより、さまざまな対象に対するシステム化とその応用に関する教育研究を行っています。数理モデリング、数理解析、システム評価などの研究を通じて、システム化技術を養うことを目指しています。

システムモデリングと最適化

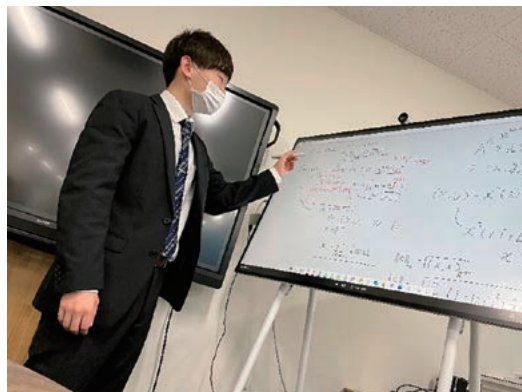
私たちの周りにはさまざまな社会課題に対して、数理最適化や機械学習、統計解析などを駆使して、よりよいシステムを作り出すためのモデリングとその解析を行い、効率化と最適化を図ります。たとえば、電気自動車による配送計画において再生可能エネルギーを活用することで配送効率を落とすことなくコスト低減やCO₂削減を実現させることやトラックとドローンを併用して配送の効率化を図ることなどを考えています。また、大規模な空調システムの設計において快適性とコストを両立させた設備機器の最適な構成を求めるためのアルゴリズム開発などにも取り組んでいます。

アルゴリズムと離散構造

グラフにおける組合せ最適化問題には、資源割当やスケジューリング、DNA配列の類似性判別、データベースのインデックス作成など、さまざまな応用が考えられます。このような問題が効率的に解けることと、良い性質をもつ離散構造であることは多くの場合に表裏一体の関係であり、どんな構造や性質に注目すれば効率的に解けるのか、計算困難性はどの程度かなどを解析します。

データ解析と逆問題

IoT技術などの発展により数多くのデータが蓄積されるようになった現在、それらのデータを用いて意義のある解析を行うことが重要になっています。特に与えられたデータから背後にある数理モデルなどを推定する問題は逆問題と呼ばれており、実問題として多くの状況で現れます。本講座で行っている逆問題の研究として例えば、与えられた時系列データの背後にある微分方程式をニューラルネットで推定するNeural ODEと呼ばれる方法の研究や、頂点上のデータが与えられたときにそれらの頂点がどのように関係しているのかということ推定する方法であるグラフ信号処理やグラフ学習の研究を行っています。



コンピュータサイエンス専攻 アルゴリズム設計論講座の紹介

コンピュータサイエンス専攻 | 泉 泰介

エッジコンピューティング、量子計算、メカニズムデザイン等、「計算」を取り巻く環境はここ数年で大きく変容し、新たなパラダイムやアーキテクチャの研究と実用への展開が急速に進んでいます。本講座では、従来のアルゴリズム理論の枠組みでの研究に加え、上述のような新しい計算パラダイムを対象としたアルゴリズム設計と理論モデルの能力解明を課題として研究を行っています。本年度に実施した研究のうち、2つの代表的な成果を簡単に紹介したいと思います。

(1) モバイルエージェントシステムの計算能力と記憶領域の関係性の完全解明

モバイルエージェントとは、探索空間を自律的に移動して、移動先の各地点の情報を収集しながら計算を実施するソフトウェアであり、web クローラやロボット等の概念を抽象化した計算モデルの一つとして活発に研究されているテーマの一つです。一般的な理論モデルにおいては、活動空間はグラフ(図1)により表現され、各ノードには一定量のメモリが配置されています。本研究では、このモデルにおいて、エージェント自身が保持するメモリ量と、タスクの求解可能性の関係をほぼ完全に解明することに成功しました。具体的な成果として、エージェントが1ビットでもメモリを持つならば、ほぼどのようなアルゴリズムでもシミュレート可能であること、また、メモリサイズが0ビットのエージェントが任意の

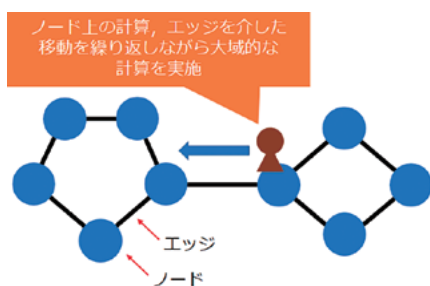


図1: モバイルエージェントシステム

アルゴリズムをシミュレートできるための、活動空間(グラフ)に関する必要十分条件を示しました。

(2) 単一始点最短経路の迂回路計算に対する、高速かつ領域効率の良いデータ構造の構成法

グラフにより表現されるネットワーク上での最短経路問題は、地図上のナビゲーション、インターネットのルーティング等の応用を持つ重要な基本問題の一つです。現実世界における種々のネットワークでは、リンク故障による辺の消失によりその構造が一時的に変化することがしばしば起こりえるため、変化後のネットワークにおいて所望の解を高速に再計算するアルゴリズムが重要となります。本研究では、経路の始点を1つ固定したうえで、すべての故障辺および終点の組合せに対して、故障辺を迂回するような最短経路を計算する問題(単一始点最短迂回路問題)を検討しています。単一始点最短経路問題は辺と頂点の組合せすべてに対して解を計算する必要があり、出力すべき解のサイズが通常の最短経路問題よりも非常に大きくなるため、大規模グラフへの適用は容易ではありませんでした。本研究では、厳密な最短迂回路を返すのではなく、近似最短迂回路を返すことを許容することで、同問題の解を高速に計算し、かつその結果をコンパクトなデータ構造で表現する手法を新たに提案しました。



→ 近似的な計算により計算の高速化とデータ表現のコンパクト化を達成

図2: 単一始点最短迂回路問題

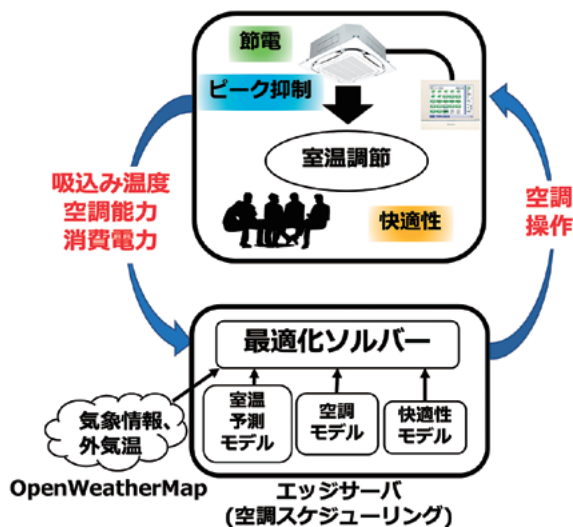
情報システム工学専攻 情報システム構成学講座の紹介

情報システム工学専攻 | 尾上 孝雄、谷口 一徹、西川 広記

情報システム構成学講座では次世代の情報システムの高性能化・高機能化に向けた設計および実装に関わる計算機科学の諸問題に関する研究を行っています。最近では以下のテーマに主に取り組んでいます。

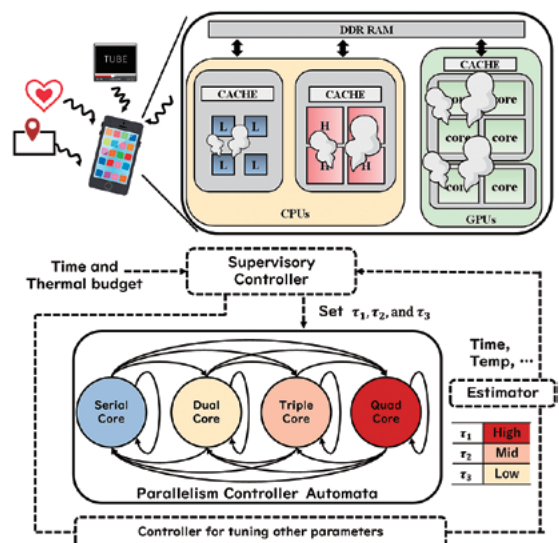
空調のエネルギーマネジメントに関する実証研究

空調は建物のエネルギー消費の30%以上を占めると言われており、居住者の快適性の維持と省エネの両立が求められています。我々の研究グループでは、AIによる予測や最適化を活用した空調のエネルギーマネジメントに関する研究を行っています。実証実験より、典型的な空調の使用に比較して約30%程度の省エネを達成するという画期的な成果を上げました。今後は建物全体やキャンパス全体のエネルギーマネジメントに向けて引き続き実証研究に取り組む予定です。



高信頼性な組み込みシステム設計技術

組み込みシステムはオフィスや工場、農場などをはじめとする様々なフィールド上で利用されています。現在、我々はマルチコアを対象とした組み込みシステムを開発しており、その目的の一つに熱管理があります。開発したタスク・マッピング手法により、過熱を防ぎながら既存手法と比べて約28%性能が向上しました。今後、他のベンチマークで評価します。



情報ネットワーク学専攻 ユビキタスネットワーク講座の紹介

情報ネットワーク学専攻 | 下西 英之

2030年はどんな世界？



**技術の進化が、
人の暮らしを変える**
人とロボットが自由に協働
時間や空間を超えて活動



新たな社会 “Society 5.0”

サイバー空間（仮想空間）と
フィジカル空間（実空間）が高度に融合



デジタルツイン： もう1つの現実世界

Mirror Worlds (David Hillel, 1991) で登場した概念
2023年には160億ドル市場、メタバース

2030年にはデジタルツインを用いて仮想世界と実世界が高度に融合し、人とロボットが自由に協働できる世界などが期待されます。ユビキタスネットワーク講座では、このようなデジタルツインを実現するためのユビキタスネットワーク技術およびその応用に関する研究を行っています。多数のカメラ等からの情報をもとにCNNや確率場を用いてリアルタイムにデジタルツインを構築する技術、その情報をもとに人物行動やロボット制御を最適化する技術、デジタルツイン構築に必要なBeyond 5G/6Gや通信資源・計算資源の最適化技術などを研究開発しています。



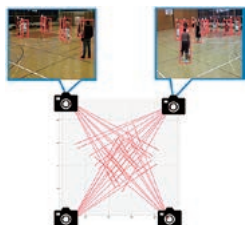
確に認識することが不可欠です。ユビキタスネットワーク講座では、複数のカメラからの映像をもとに機械学習（CNN）やグラフィカルモデル（CRF）を用いて物体識別や3次元位置測位を行う技術や、その結果をもとにARデバイスを用いて人間の行動に反映させ、人とロボットを安全かつ効率的に共存させる技術について研究しています。

デジタルツイン基盤 (B5G/6G、通信/計算資源最適化)

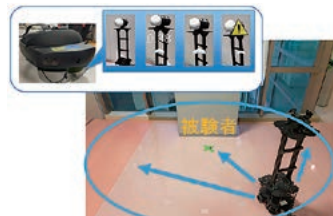
大規模なデジタルツインをあらゆる場所でリアルタイムに構築するためには、その基盤となるコミュニケーション技術の発展が不可欠であり、Beyond 5G/6Gといった新しい世代の通信技術が研究されています。ユビキタスネットワーク講座では、Beyond 5G/6G通信のためのシステム最適化技術として、無線電波状況の推定技術や、分散型のAIにおけるエッジクラウドシステム最適化技術について研究しています。

デジタルツイン構築・活用

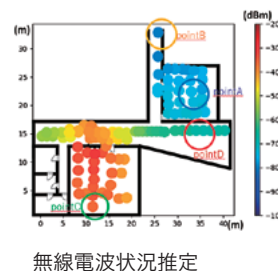
実世界のデジタルコピーをデジタルツインとして構築するためには、3次元空間上の物体を素早く正



マルチカメラ3次元位置測位



ヒューマンナビゲーション



無線電波状況推定



AIエッジクラウドシステム最適化

マルチメディア工学専攻 コンピュータビジョン講座の紹介

マルチメディア工学専攻 | 松下 康之、大倉 史生、山藤 浩明

当講座では、コンピュータビジョン・機械学習・最適化などの基盤技術とその応用に関する研究を行っています。コンピュータビジョンは、コンピュータやロボットが視覚的に世界を理解することを目指す分野です。当講座では特に二次元画像列を入力として、実世界の三次元形状や質感推定、自然物のためのコンピュータビジョンと機械学習を中心に研究を進めています。

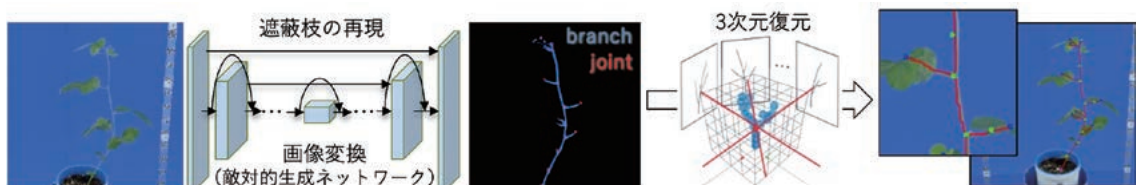
三次元コンピュータビジョン

近年、実世界空間を仮想空間に再現する技術に注目が集まっています。当講座では、コンピュータビジョンの観点から、実世界空間の視覚的情報を獲得し、その情報を仮想空間中に忠実に再現する研究に取り組んでいます。こうした技術は仮想空間を活用したコミュニケーション/ソーシャルネットワーキング技術、メタバースなどへの応用が期待されています。

ます。具体的には、実物体の「見え」を構成する三次元形状・質感・照明環境といった情報を実世界から獲得しデジタル複製を作る技術と、それらの情報を応用した研究を進めています。

自然物のための コンピュータビジョンと機械学習

人工知能技術の根幹を支える機械学習・ディープラーニングやコンピュータビジョンは、非常に活発に研究が行われている分野です。しかし、植物などの自然物は、見た目が類似し、複雑な形状や多くの遮蔽を含むことから、持続的な食糧生産に欠かせない農業などへの応用が期待されているにも関わらず、未だ挑戦的な解析対象です。当講座では、植物などの自然物を対象としたコンピュータビジョン・機械学習技術の基礎と応用について研究を進めています。



バイオ情報工学専攻 代謝情報工学講座の紹介

バイオ情報工学専攻 | 清水 浩、戸谷 吉博、二井手 哲平

IST PLAZA
大阪大学 大学院情報科学研究科

生物は細胞内に糖などの栄養源を取り込み、酵素と呼ばれる触媒機能を持つタンパク質により逐次的に変換することで、自身の構成成分やエネルギーを獲得することができます。この仕組みは代謝と呼ばれ、単細胞の微生物でも数千種以上の酵素が連動する複雑なネットワークシステムを持つことが知られます。我々は、細胞の代謝状態を評価するための指標として、代謝経路を流れる代謝物流量（代謝フラックス）に着目し、計算機シミュレーションによる代謝経路設計・分析機器による代謝物の測定・実験室進化実験を実施することで、ドライ・ウェット双輪による代謝工学研究を推進してきました。そして近年では、従来の代謝をシステムとして捉えると同時に、転写因子・膜輸送タンパク質・酵素等の分子素子を細胞内で活用するボトムアップ的戦略も積極的に取り入れ代謝工学を展開しています。

代謝経路および酵素の設計 (ドライ実験)

遺伝子組換え技術の発展に伴い、代謝ネットワークを再配線することが可能になり、微生物を”物質の生産工場”として利用できるようになりました。近年ではバイオ燃料やプラスチック原料、医薬品原料など、様々な有用物質が工業生産レベルで生産できます。しかし、複雑な代謝ネットワークの再配線は未だ試行錯誤的なアプローチが主であり、工業的に利用できる物質生産株の開発には多くの時間と労力が必要な現状があります。それに対し我々は、代謝経路や酵素を計算機で合理的に設計し、効率的に微生物育種する新しい方法論の開発研究を推進してきました。代謝経路設計においては、細胞内代謝状態を定常かつ細胞増殖が最大となる様に代謝フラックスをシミュレートすることで、化学量論行列により遺伝子の欠失・導入の影響を予測し、特定の物質

を生産するのに特化した細胞育種を実施しています。酵素設計においては、機械学習やタンパク質モデリングソフトを利用して、酵素の基質特異性変化や熱安定性向上に挑戦しています。これまでリンゴ酸酵素の補酵素特異性変換や酵素を安定化することに成功しました。

代謝経路の評価と実験室進化 (ウェット実験)

計算機による代謝経路や酵素の設計は、条件の仮定および近似の影響が生じるためウェット実験での評価や最適化が必須です。代謝経路の評価法として我々は、安定同位元素である¹³C炭素を含有する化合物を細胞内に取り込ませることで、その標識炭素がどの代謝物にどの程度取り込まれるかを定量分析し、代謝フラックスを決定する手法を開発してきました。これにより、生物が実際に稼働させている代謝経路を可視化することができます。加えて、設計時の仮定や近似で消失した情報（例えば、フィードバック制御、酵素活性等）の影響で狙いの代謝フラックス値が得られなかった場合、我々は実験室進化実験と呼ばれる方法により、経路最適化を実施しています。我々はこれまで、細胞増殖と目的物質生産量が連動する代謝経路を予め計算機支援により設計することで、細胞増殖を指標として目的物質高生産株を育種する手法論を開発してきました。近年では、進化した細胞株のゲノムを解析することで、代謝の駆動原理を分子レベルで理解し設計に活かす、新しい細胞育種に向けた仕組み作りにも挑戦しています。

情報数理学シンポジウムIPS2022 開催報告

情報数理学専攻 | 山口 勇太郎

2022年12月23日(金)13時より、大阪大学コンベンションセンターにて、情報数理学シンポジウムIPS2022を開催いたしました。本シンポジウムは、研究科における教育・研究活動を広く公開する活動の一環として、情報数理学専攻の取り組みを紹介するものであり、今回で記念すべき第10回目を迎えました。今回は「世界を視、^み拡げ、繋げる情報数理学」をテーマに、当専攻の修了生でめざましく活躍されている方々をお招きして、情報数理学の視点・考え方が様々な世界において広く役立つということを、それぞれの分野における最前線での経験や成果とともにご講演いただきました。

シンポジウムは、村田研究科長からの挨拶、谷田専攻長からの専攻紹介に続き、2件の招待講演、専攻の各講座によるフラッシュトークとポスターセッション、3件の招待講演という流れで進行しました。以下に招待講演の概要をまとめます。

増村優哉さん(株式会社ファーストリテイリング)には、「サプライチェーンマネジメント領域における数理技術」と題して、サプライチェーンの各箇所における局所的な課題と、それらが組み合わさった全体の流れを適切にモデル化して最適化することの難しさについてお話しいただきました。

稲場大樹さん(株式会社リコー)には、「“ゼロイチ”への挑戦 ～就職活動・研究開発・新規事業創出を振

り返って～」と題して、学生時代の研究・就職活動から、就職後に関わった自律走行ロボットの開発とトンネル点検サービスの開発まで、多岐に渡るご経験をお話しいただきました。

鳥海渉さん(株式会社日立ビルシステム)には、「人流シミュレーターの研究開発によるエレベーター設置計画支援」と題して、オフィスビルにおけるエレベーター運用の人流シミュレーションの可視化とその効果について、実際に動画で見せていただきながらお話しいただきました。

陰山真矢さん(関西学院大学)には、「現象の熟視とその再現を目指してーディジーワールドモデルとミツパチ営巣モデルを通じてー」と題して、様々な現象を微分方程式でモデル化する理論的な内容とともに、実際の現象を観察するために生物と向き合った実体験をお話しいただきました。

酒井寛人さん(浜松ホトニクス株式会社)には、「異なる分野をつなげる空間光制御デバイスの応用開発」と題して、空間光変調器やホログラム技術の応用研究の内容と、その過程で原理確認レベルから製品実装レベルまでの分野を跨いだご経験をお話しいただきました。

参加者は現地55名、オンライン29名でした。特に、現地会場のポスターセッションでは、現役学生から元教員までを含めて世代を超えた活発な交流ができ、同窓会的な役割も果たせる会となりました。



IPS2022 世話人メンバー：山口 勇太郎(代表)、小倉 裕介、白坂 将、福井 健一、和田 孝之

産学連携プロジェクトの紹介



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

NEC Beyond 5G協働研究所の運営について

情報ネットワーク学専攻 | 村田 正幸



NEC Beyond 5G協働研究所

NEC Beyond 5G Research Alliance Laboratories



2021年11月に情報科学研究科に設置されたNEC Beyond 5G協働研究所（B5G協働研究所：b5g.ist.osaka-u.ac.jp）は今年度2年目を迎えました。第5世代の移動体通信網のサービスが2020年に開始されたところですが、次世代移動体通信（Beyond 5G/6G）に関する研究開発が早くも始まっています。これまで、移動体通信網は通信技術の発展に支えられ、大容量化・低遅延化を軸として拡大されてきました。しかし、Beyond 5G時代には、人と社会のさらなる進化による新たなコミュニケーション体験の提供や、利用者の求める多様な価値観に沿う働き方や暮らしが実現する社会の実現が期待されています。本協働研究所では特に、デジタルツイン技術の実現による「多様な価値観のデジタルによる包摂」、つまり、仮想世界で最適化された理想世界が実世界にリアルタイムに反映され、人が現実世界での充足感や活力を得ることをビジョンとして掲げ、Beyond 5G領域の産学連携の先駆的取り組みとして成果創出と実証を進め、社会実装まで見据えたビジョン形成、社会コンセンサスの醸成を目指しています。そのため、NEC社側からは、研究所だけでなく、新事業推進本部からも多くのメンバーに参画いただいています。

本協働研究所の現在の体制は、以下のようにスタート時点より拡充され、大阪大学16名、NEC社12名から構成されています。村田が所長を務め、NEC新事業推進部門マネージングディレクターの新井智也氏が副所長に就任しています。その他のメンバーは以下のとおりです（敬称、肩書略）。

大阪大学 情報科学研究科：

荒川 伸一、大下 裕一、小南 大智、
山内 雅明、藤崎 泰正、和田 孝之、
庵 智幸、加嶋 健司

サイバーメディアセンター：下西 英之

工学研究科：

木多 道宏、松原 茂樹、小島 見和、杉田 美和

医学系研究科：山川 みやえ

基礎工学研究科：松原 崇

NEC NECデータサイエンス研究所

金友 大、吉田 裕志、安田 真也、熊谷 太一、
野上 耕介、藤若 雅也

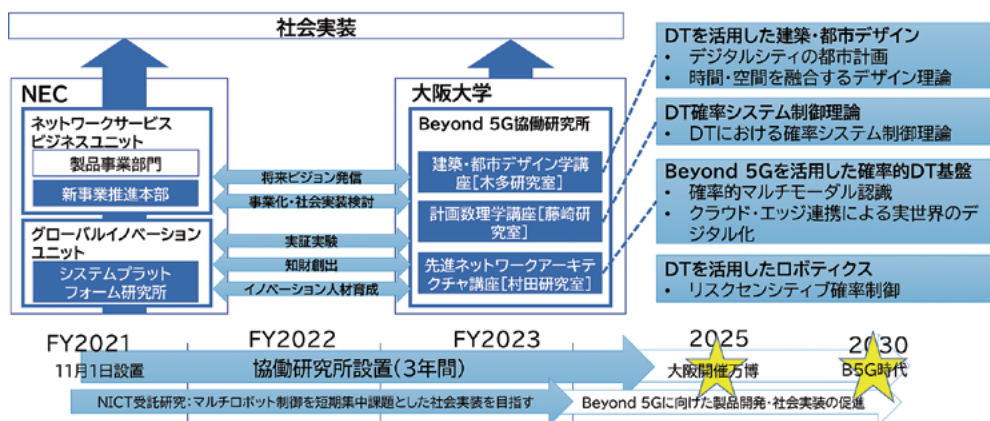
NEC新事業推進部門 Beyond 5G推進統括部

大橋 一範、島本 裕志、麻生 由博、
平井 寿幸、永井 研

以上の陣容により、特に、情報科学（コンピューティング、ネットワーク）、制御工学（ロボット）、都市工学他の先端技術に関する知見を融合し、Beyond 5Gを構成する分散データ処理基盤とそれを活用したデジタルツインなど、人間の能力の拡張と人とロボットが共存する社会システムを実現する技術に関する研究開発に取り組んでいます（詳細は右上図）。

図にも示していますが、ビジョンを実現するための基本技術として、本研究所では「確率的デジタルツイン」を提唱しています。Beyond 5Gの大容量



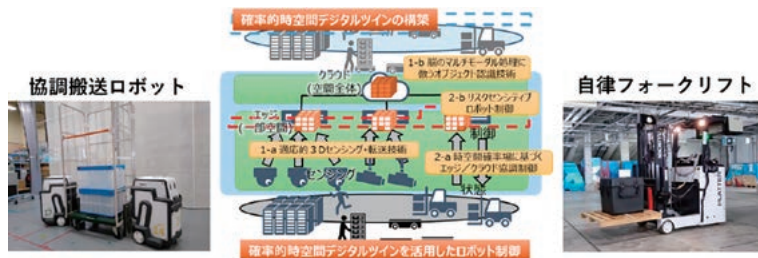


通信能力と高度なAI認識能力によって、リアルタイムに実世界のコピーを生成しようとしても、実世界を認識する際の不確かさなど多くの課題があります。そこで発想を逆転し、「不確実な観測結果から確率的に実世界を推定し、非決定論的に未来を予測して柔軟に行動する」デジタルツインの実現を目指します。現在、確率的デジタルツインをベースに、多数の作業員と多数の搬送ロボットが協働する倉庫環境において、搬送ロボットが作業員や他ロボットと衝突事故を起こさず、効率的にモノを搬送する技術に取り組んでいます。さらに、本協働研究所を中核に、昨年度よりNICT Beyond 5G研究開発促進事業「Beyond 5Gを活用した安全かつ効率的なクラウドロボティクスの実現」を受託し、今年度ステージゲートを通過しました。

また、生活空間の場において研究開発を実施するリビングラボの手法を用いた実証を、サービス付き高齢者向け住宅「柴原モカメゾン」において開始することをプレス発表しました。

「大阪大学とNECによる「NEC Beyond 5G協働研究所」、確率的デジタルツインの社会実装に向けたリビングラボを設立」[※]

本取り組みは、NEC Beyond 5G協働研究所の研究開発成果をリビングラボによって実証し、社会実装や社会課題解決につなげる活動のひとつです。現在の介護現場では被介護者に寄り添った介護のあり方が大切になりますが、介護者の体力的負荷の軽減など介護の効率化に重点が置かれることが多くなっています。そこで、介護者・被介護者双方の精神的満足度の向上を目指して、被介護者が常に安心して過ごせ、介護者と被介護者が十分に関わりを持つことのできる理想的な介護の実現を目指し、デジタルツインを活用して心の状態の理解・予測や適切なコミュニケーションのきっかけづくりを行う実証実験に向けた研究開発を開始しています。



※ リビングラボ

https://jpn.nec.com/press/202303/20230302_01.html

NEC ブレインインスパイアードコンピューティング 協働研究所の運営について

情報ネットワーク学専攻 | 村田 正幸



NEC Brain Inspired Computing
Research Alliance Laboratories

NECブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所



2016年4月に情報科学研究科に設立されたNECブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所 (NBIC協働研究所: nbic.ist.osaka-u.ac.jp) は今年度で7年目を迎え、脳型コンピューティングシステムの実現に向けた研究推進、人材育成等に加え、他の企業や研究機関との研究連携の機会創出と、脳科学と情報科学の融合研究分野の人材育成に貢献しています。2021年4月より大学院生命機能研究科の北澤茂教授が新たに協働研究所に加わり、以下の体制で運営しています。

所長	柳田 敏雄	大学院情報科学研究科/大学院生命機能研究科 特任教授
副所長	村田 正幸	大学院情報科学研究科 研究科長・教授 脳情報融合通信研究センター(CiNet) 副センター長
	加納 敏行	NECデータサイエンス研究所 上席技術主幹 大学院情報科学研究科 産学連携教授
メンバー	北澤 茂	大学院生命機能研究科/医学系研究科 教授 脳情報融合通信研究センター(CiNet) センター長
	若宮 直紀	大学院情報科学研究科 教授
	荒川 伸一	大学院情報科学研究科 准教授
	大歳 達也	大学院経済学研究科 助教
	細見 岳生	NECデジタルテクノロジー開発研究所 主幹研究員

協働研究所ではビジョンとして「ヒト脳の機能やふるまいに倣う新たな情報通信技術の確立により、シンギュラリティ時代の到来を加速する」ことを掲げ、ヒトの能力や感性を支援・強化する人に親しく、優しいコンピューティング技術の実現を目指しています。そのために、ヒト脳の機能や機構を産業・ICTのアプローチでコンピューティング技術として再現することを主眼としています。最近では、村田研究室で取り組んできたヒト脳型に倣う人工知能技術「ゆらぎ学習 (Yuragi Learning)」を基盤技術とし

て、以下に述べる政府委託研究事業等を通じて、さらなる研究開発と社会実装に取り組んでいます。「ゆらぎ学習」は、ヒト脳の認知メカニズムに倣う環境適応機能や発達機能を有し、また少量のデータによる学習を可能としつつ、雑音や変動を含むデータであっても精確に識別分類することのできる次世代人工知能技術です。しかも、計算量は従来の深層学習などに比べて1/100程度になっており、消費電力削減についても大きな効果が期待できるものです。

以下、今年度の主な取り組みについて、以下、紹介します。

1. 政府委託研究開発事業 に対する取り組み

2021年に受託した2021年度～2023年度総務省委託研究「脳の仕組みに倣った省エネ型の人工知能関連技術の開発・実証事業」(研究代表者: 村田正幸) は今年度、研究期間の2年度目となりNBIC協働研究所を中心に研究開発を進めている脳型人工知能技術「ゆらぎ学習」の高度化や性能信頼性強化に取り組まれました。例えば、アトラクタ空間を階層化することで、アトラクタ数が増加した場合にもアトラクタ空間次元の増加を抑制し、認知精度の劣化を抑え、かつ単一階層に比べて計算量を大幅に抑制することに成功しました。今後も社会実装と技術普及を目標に、省電力で高精度なゆらぎ学習ソフトウェアモデルの開発とそのハードウェア化、さらに本技術によるエッジコンピューティング技術の省エネ化

や電炉操業における省エネ化の実証実験に取り組んでいます。また、ゆらぎ学習に興味を持っていただいた会社とその活用のためのフェージビリティスタディを開始しています。

また、本委託研究課題の研究技術を広く知っていただくため、展示会 NexTech2022 秋 / EdgeTech+2022 に出展しました。既存 AI 技術を導入している来場者からは、学習データの確保、識別精度の低下時の対応の煩雑性や再学習の負荷増大等の課題を抱えているとの現状の問題が多く寄せられました。それに対して、ゆらぎ学習は少データ量・少学習時間・少計算資源で利用可能であり、リアルタイム識別で人間と同程度の識別精度を実現する技術であることをデモや説明を通じて多くの方々に知っていただく機会となりました。さらに、2023 年 2 月 24 日には秋葉原コンベンションホールにおいてシンポジウム「Green AI Challenge 2023」を開催し、プロジェクト紹介をいたしました。電炉による再生鉄会社等、関連する業界の方々にも多くの参加いただき、ゆらぎ学習の学術的基礎から産業応用可能性まで講演やパネル展示を行いました。

2. 大阪大学 先導的学際研究機構 DX 社会研究部門への貢献

2022 年 4 月に大阪大学先導的学際機構に新たに DX 社会研究部門の設置が認められました（部門長：村田正幸 大学院情報科学研究科長）。DX 社会研究部門の 6 つの研究領域のうち、産業 DX 研究領域長を加納が担当しています。DX に関連する大阪大学と産業界の連携推進のために、協働研究所としても積極的な役割を担っていく予定です。

3. 人材育成に関する活動

情報科学研究科の人材育成活動に貢献しており、加納が「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」の学外担当として出講した他、加納、細見が研究科で開講している「情報科学特別講義 II」において、情報通信の歴史、ゆらぎ学習の演習講義・データ分析演習、企業における研究開発手法、AI を支えるコンピューティング技術等に関して講義しました。



スマートコントラクト活用共同研究講座の紹介

情報数理学専攻 | 谷田 純、山田 憲嗣

スマートコントラクト活用共同研究講座は、一般社団法人臨床医工情報学コンソーシアム関西（以下、コンソーシアム関西）と大阪大学大学院情報科学研究科が協力し、Web3時代におけるスマートコントラクトの活用を拡げ、産業応用の可能性検証とWeb3開発人材を育成するため、2021年9月1日に大阪大学大学院情報科学研究科情報数理学専攻に設置された。

設置当初より、谷田純教授（兼任）、泰間健司特任准教授（常勤）、落合涉悟特任研究員（非常勤）、宮西七海特任研究員（非常勤）が着任し、講座の研究・教育の基盤整備を行った。2022年度は、山田憲嗣特任教授（常勤）が着任し、スマートコントラクト活用を行う上で必要不可欠となる人材育成に向けて、教育プログラムの開発と体制づくりを進めた。本共同研究講座所属教員と研究員に加え、野口博史招へい教授、吉本佳世招へい教員にご協力いただき、2022年8月29日～9月2日の5日間（全15コマ）に「スマートコントラクト概論」を開講した。講義の前半は座学を中心に、スマートコントラクト活用に必要な基礎知識に関する講義を行い、後半はハンズオンを中心としたアクティブラーニング形式で実践的な例を用いて学生の理解を支援した。本研究科の各専攻から13名の大学院生の受講があった。

社会人向けの教育活動としては、共創機構からの紹介を受け、令和3年度経済産業省『高等教育機関における共同講座創造支援事業』に、情報科学研究科とコンソーシアム関西の共同で応募し採択された。この事業の詳しい内容については、「社会の要請に応える社会人リカレント教育」(p.24)で報告している。なお、本事業の実施に伴い、AIメディカル分野を専門とする新岡宏彦特任准教授（常勤）が着任した。

さらに、同事業とリンクする形で中小企業のエンジニアと大学院生を対象に、NFT（非代替性トークン）やDAO（分散型自立組織）など、ブロックチェーン・スマートコントラクト技術を使った新しいWeb3サービスやビジネスの開発をめざす教育プログラムを大阪産業局と協力して2022年8月から2023年2月まで実施した。11団体が技術シーズをもとにビジネスアイデアを発想し、プログラムを通してブラッシュアップし、アイデア探索からアプリケーション検討まで一気通貫で取り組んだ。最終的に、ベンチャーキャピタルの代表らを審査委員に迎えたデモディで成果の発表を行った。本プログラムを用いて事業につながりそうな案件もあり、今後のWeb3分野への人材育成の取り組みの弾みとなった。

研究面では、大谷幸三招へい教授と中山文招へい教授のご協力を得て、①スマートコントラクトを活用したTRUSTデータ流通に関するWG、②ブロックチェーン技術に基づく人文情報活用システム開発、③公共的共同体のための自治DAOシステム開発に関するWGを立ち上げ、最先端技術の情報共有を行いながら、それぞれのワーキンググループにおいてスマートコントラクト活用に係る研究基盤の構築を行った。システム設計およびプロトタイプの開発を進めており、特許出願など権利化に向けた取り組みも推進した。また、これらの知的財産を活用すべく、大学発ベンチャーの準備を進めており、2023年5月の起業を目指し大阪大学ベンチャー・事業化支援室や大阪大学ベンチャーキャピタル株式会社と協議を行っている。また、スマート・エージング・テックの開発も進めている。

2023年度は、Web3時代のAI研究戦略の一環として、5月より足病フットケア学会・自治体（東京都など）と連動した足と歩行などのデータ収集を行い、深層学習による指標の最適化とフィードバックを連携させる実証実験を開始する。データ取引を行う上で、各ステークホルダに利益を分配するシステムをデータのNFT化で実現し、データ流通に関する実証研究を通して有用性を評価する予定である。人文情報活用においても、関連研究会による試験システムの評価を実施し、利用者の裾野を拡大していく。

スマートコントラクトの研究は、ブロックチェーン技術の発展と共に急速に進んでいる。2023年1月23日号のnature medicineにおいて、Zhen Ling Teoらは“Non-fungible tokens for the management of health data”として、NFTを活用することで健康データの取り扱い方法に革新的な革命をおこすと

報告している。また、DAOは、スマートコントラクトの活用により、分散自律型の組織（コミュニティ）の実現をめざすものである。コミュニティによって管理され、意思決定プロセスの透明性が高く、中央集権的な管理を必要としないため、様々な分野での検討が進んでいる。Web3時代においてスマートコントラクトを活用するためには、情報数理学に基づくしっかりとした理論構築とシステム設計思想を身につけた人を育てることが急務である。このような知識と技術を習得し、新しい発想に基づいたシステム作りが行える人材を育成する講座として研究・教育を推進する。



本講座における研究全体会議

数理最適化寄附講座について

数理最適化寄附講座 | 梅谷 俊治

大阪大学大学院情報科学研究科は、株式会社ブレインパッドと株式会社富士通研究所から寄附を受けて2020年10月より数理最適化寄附講座を設置し、産学連携と研究開発を主たる業務として、数理最適化のビジネスへの展開と基盤技術の開発に取り組むことになりました。また、2021年10月には新たに株式会社リクルートより寄附を受けました。

数理最適化は、与えられた制約条件の下で、目的関数を最小（もしくは最大）にする最適化問題を通じて現代社会の諸問題を解決します。機械学習によるデータ分析や予測の技術の普及にともない、それらの結果を踏まえた上で意思決定や計画策定を支援する技術として幅広い分野で注目を集めるようになりました。

最近、多くの企業が数理最適化の活用に強い関心を持つようになり、大学においても企業との共同研究など産学連携の機会が急増しています。しかし、企業には数理最適化の専門家は少なく、大学から輩出できる人材にも限りがあるため、実務における数理最適化の活用は限定的な範囲に留まっているのが現状です。

数理最適化寄附講座では、多くの企業が抱える務の各段階における問題解決の支援を通じて、企業において数理最適化の専門家を育成し、基幹事業に数理最適化を活用する枠組みの構築を進めています。また、幅広い現実問題に迅速に対応するための基盤技術として、高性能かつ汎用的な数理最適化ソフトウェアの開発を進めています。これらの活動を通じて大学から企業まで広い範囲での人材育成に努め、実務の幅広い分野への数理最適化の普及を推し進めています。

数理最適化寄附講座も最終年度の3年目に入り、残り半年となりました。現在の活動と今後の展望をご紹介します。

(1) 数理最適化技術を活用した 問題解決の実現

株式会社ブレインパッド、富士通株式会社、株式会社リクルート、商船三井システムズ株式会社など11社と共同研究を含む産学連携を実施し、多数の実務案件の問題解決に取り組んでいます。これらの取り組みは、アイティメディア連載記事「リクルート事例で分かる数理最適化入門」や日経クロステック連載記事「高橋直大のアナザーAI探訪記」など複数のメディアで取り挙げていただきました。

(2) 数理最適化技術の普及および 専門家の育成

株式会社ブレインパッド、富士通株式会社、株式会社リクルート、株式会社エクサウィザーズなど7社にて、数理最適化に関する連続セミナーを実施しています。その他にも、福知山公立大学、兵庫県立大学、武蔵野大学、京都大学など、大学や企業で数理最適化の実践に関する講演を実施しています。ま

た、2022年6月に日本オペレーションズ・リサーチ学会にてセミナー「メタヒューリスティクスの設計と実装」を開催し、162名の参加者を集めました。

(3) 数理最適化技術の活用を 促進するための基盤技術の開発

高性能かつ汎用的な数理最適化ソフトウェアの実現のために、大規模な整数計画問題に対する効率的なアルゴリズムの研究開発と実用化に引き続き取り組んでいます。また、ビットマップ図形の効率的な詰込みアルゴリズムを開発し、論文が European Journal of Operational Research誌に掲載されました。

これらの取り組みを、日本オペレーションズ・リサーチ学会に高く評価いただき、2022年10月に第34回RAMP数理最適化シンポジウムにて招待講演「実務につながる数理最適化：数理最適化寄附講座の取り組み」の機会をいただきました。また、2023年3月に第47回日本オペレーションズ・リサーチ学会実施賞を受賞しました。2020年10月に出版した「しっかり学ぶ数理最適化：モデルからアルゴリズム」（講談社）も引き続きご好評いただき8刷発行を数え部数も1万部を越えました。

産学連携と言えば、共同研究や受託研究が盛んですが、新規事業の開拓につながる技術開発に取り組むためには、まず、企業の研究者・技術者が新たな分野の専門知識を習得する必要があります。そこで、数理最適化寄附講座では新たな専門家の育成を目指して、企業の研究者・技術者への専門教育の提供に注力してきました。今後は、数理最適化寄附講座にとどまらず、専門教育を軸とした大学と企業の連携を、大学の組織的な取り組みとして推し進め、企業の技

術開発そして新規事業の開拓に貢献したいと考えています。数理最適化寄附講座の活動が、大学の専門教育の新たな可能性を拓くことを期待しています。



組込み適塾の支援活動について

理事・副学長 | 尾上 孝雄

組込みシステムは、家電や産業機器、社会インフラシステムなどの中核を形成するコンピュータシステムで、その良否によって製品の競争力や品質が大きく左右されます。関西には、家電メーカーや情報システム会社が多数集積しており、組込みシステムの開発が活発に行われており、その開発を担うエンジニアの育成が大きな課題となっています。そこで関西を組込みシステム産業の一大集積地とすべく、産学官が連携して2007年に「組込みソフト産業推進会議」が作られ、2010年より「組込みシステム産業振興機構（略称：ESIP）」と改組して今日に至っています。ESIPでは、教育事業、ビジネス創出支援事業、企画・広報事業の3つの分野において様々な活動を活発に続けています。

この教育事業の中核的な活動として、2008年より社会人向け組込み技術者育成プログラムの「組込み適塾」を毎年開講しています。情報科学研究科では、第1回の組込み適塾の立ち上げ時より、講師の派遣、講義演習の場所の提供、カリキュラム開発など、いろいろな形で組込み適塾の活動を支援してきました。

今年度の第15回組込み適塾は、2022年6月から10月にかけて実施いたしました。実施規模としては、全部で42日間、34講座を開講し、24機関から177名の社会人の方が延べ628講座を受講しました。受講者の創造力・企画力の強化を目指し、6年ぶりにコースレベルでのカリキュラム改編を行い、実装エンジニアリングコース、アーキテクチャ設計コースに加え、従来のアドバンスコースを発展的に解消し、ビジネス・システムデザインコース、特別専門講座群を設置しました。



第15回 組込み適塾 入塾式



第15回 組込み適塾 修了式

新型コロナの流行により引き続きオンライン形式での実施を主体としましたが、一部はハイブリッド形式での実施とし、受講生の応募状況もあわせて最終的に1講座を集合形式に、2講座をハイブリッド形式で開催することになりました。また、入塾式と修了式それぞれの終了後の交流会、講座終了後の交流会を3年ぶりに開催することができました。

2022年6月16日には、グランフロント大阪9階のVisLab Osakaにて入塾式を執り行いましたが、これに先立ち当日午後には受講者の士気・意欲の向上を目的に行っておりました、北浜にある「適塾」の見学会も再開することができました。入塾式では、組込みシステム産業振興機構、産業技術総合研究所関西センターからの主催・共催挨拶、近畿経済産業局地域経済部の田口一江次長からの来賓挨拶に引き続き、塾長である尾上理事・副学長からの組込み適塾の説明、ならびに本学適塾記念センター松永和浩准教授から「適塾・緒方洪庵の学問・研究」と題した特別講演が行われました。

2022年11月18日には、グランフロント大阪とYouTubeによるライブ配信で修了式が執り行われました。各コースの優秀受講者の表彰、受講者が選ぶ優秀講座の発表に加え、修了式後の交流会では実装演習科目の成果物の展示・デモを行うなど、受講者の労をねぎらうと共に、受講者と講師、参加者の交流を深めました。

本年度も大阪大学から講師を派遣し、「組込みシステム概論」、「組込み開発現場から見たアーキテクト」、「イベント駆動型ソフトウェアの設計」、「モデリング概論：構造化設計、UMLからSysMLへ」の講義を実施しました。このうち「モデリング概論：構造化設計、UMLからSysMLへ」は、受講生が選んだ優秀講座の1つに選ばれました。また、カリキュラム検討や運営実施を行う委員会や入塾式や修了式にも人材を派遣し、その活動を支援しました。

2023年度も引き続き第16回「組込み適塾」を開催します。ウィズコロナの時代を迎え、集合研修形式の講座主体で実施できるよう準備しております。このように、産学官による共創は研究科の社会貢献としても非常に重要な機会と捉えております。



適塾見学会

STELLAZZA

顕彰



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

嵩賞を受賞して

情報ネットワーク学専攻 | 山内 雅明

この度は第16回嵩賞という名誉ある賞を授与いただきまして大変光栄に思います。ご推薦いただきました村田正幸先生に心より感謝申し上げますとともに、学生時代より親身になってご指導いただきました大下裕一先生ならびに先進ネットワークアーキテクチャ講座の皆様、お世話になった多くの方々に改めて御礼申し上げます。この場をお借りして、受賞のきっかけとなりました「ユーザの行動に着目した、ホームIoT機器に対する不正操作パケットの検出手法」についてご紹介したいと思います。

IoT技術が発展し、複数の家電がホームネットワークに接続されている、スマートホームが普及しつつあります。ユーザはスマートフォンやAIスピーカーを介し、ホームIoT機器の操作やセンサ情報の利用が可能となっています。

またIoT機器の普及に伴い、IoT機器を標的としたサイバー攻撃のリスクが高まっています。現在はIoT機器の脆弱性を悪用した乗っ取りといった、パソコンやスマートフォンと同様の攻撃が観測されています。これは、正常時や異常時の挙動と現在の状態を比較することで検知可能です。一方、IoT機器特有の攻撃として、乗っ取ったスマートフォン経由で操作パケットをIoT機器に送信し、勝手に動作させる不正操作が考えられます。具体的には、エアコンの温度変更やスマートロックの解錠等が考えられ、ユーザに物理的被害を与える可能性が指摘されています。

このような不正操作攻撃時の通信パケットは、正常時の操作パケットと同じプロトコルに従って送信されるため、既存の侵入検知システムでは検知が困難です。例えば、ユーザのスマートフォンを経由し不正操作パケットを送信すると、送信元IPアドレスの情報まで正常時の通信と同じになります。そのため、各操作パケットが、ユーザが意図して送信したものであるかどうか把握する必要があります。

そこで、ユーザが宅内で一定のパターンで行動することに着目し、普段の行動パターンと比較することで、意図した機器操作かどうか判別する方法を考案しました。まず、ユーザが機器を操作する順番に着目して、IoT機器の通信を中継するホームゲートウェイにおいてユーザの時間帯ごとの機器操作順序を学習し、学習モデルから外れた機器操作を不正操作として検出する手法を考案しました。さらに、ホームIoTセンサから得られる室温や騒音などの観測値に基づいてユーザの状態を推定し、各状態における行動順序を学習することで、より高精度な不正操作検知手法を考案しました(図1)。これらの手法は、監視カメラの映像等を利用せず、複数のユーザが住むスマートホームにも適用できることから、より実現可能性の高い不正操作検知手法といえます。さらなる異常検知精度の向上を目指し、似た行動様式の家庭の学習モデル同士が、安心安全に連携する方法についても考案しています。

大変ありがたいことに、現在も大阪大学大学院情報科学研究科で研究を続けております。メインとして取り組んでいるテーマは、進化適応性を有するネットワーク設計に変わりましたが、本受賞を励みに、新たなテーマでも結果を残せるよう精進して参りたいと思います。

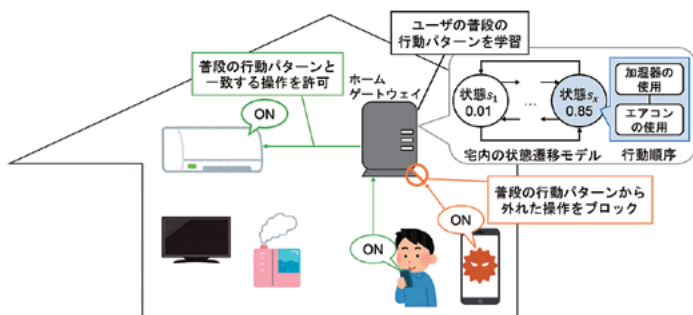


図1:ユーザの行動に基づく不正操作パケット検出手法の概要

情報科学研究科賞を受賞して

コンピュータサイエンス専攻 | 渡辺 大登

IST PLAZA

大阪大学 大学院情報科学研究科

この度は情報科学研究科賞という名誉ある賞を授与頂き大変光栄に思います。私は大阪大学基礎工学部情報科学科4年次の1年間と大阪大学大学院情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻博士前期課程の2年間、ソフトウェア設計学講座楠本研究室にて研究に従事して参りました。楠本真二教授や肥後芳樹教授、杉本真佑助教の熱心なご指導とご助言がなければ、このような素晴らしい賞を頂戴することはできませんでした。この場をお借りして、心からの感謝を申し上げます。

私は学部4年次から3年間、自動プログラム生成に関する研究に取り組んで参りました。自動プログラム生成とは、仕様を満たすプログラムを開発者の介入を必要とせず完全自動で生成する技術です。この自動プログラム生成の実現手法の1つに遺伝的アルゴリズムを用いた生成と検証に基づく手法があります(図1)。遺伝的アルゴリズムはダーウィンの進化論をモチーフとした最適化手法で、解候補(個体)の生成と選択を繰り返して少しずつ個体を進化させ

ていきます。この手法の重要な課題の1つに解空間の探索効率向上があります。探索の効率化はプログラム生成に要する処理時間の短縮だけでなく、生成可能なプログラム種別の拡大にも繋がります。

そこで、私の研究では探索効率向上を目的として、「プログラムの制約条件を利用した個体生成の効率化」と「個体評価の細粒化による個体選択の効率化」を行いました。前者は、個体生成においてプログラムが持つ構文的制約や意味的な制約を加味することで、効率的に新しい候補を生成する手法です。後者では、プログラム生成に対し多目的遺伝的アルゴリズムを適用して、きめ細やかな個体選択を実現しました。この2つの手法で、遺伝的アルゴリズムの要素である生成と選択の両方に対する効率向上に取り組みました。

最後になりますが、この度の受賞は同講座の先生方のご指導や研究室の皆様のご助力の賜物です。改めて皆様へ深く感謝申し上げます。

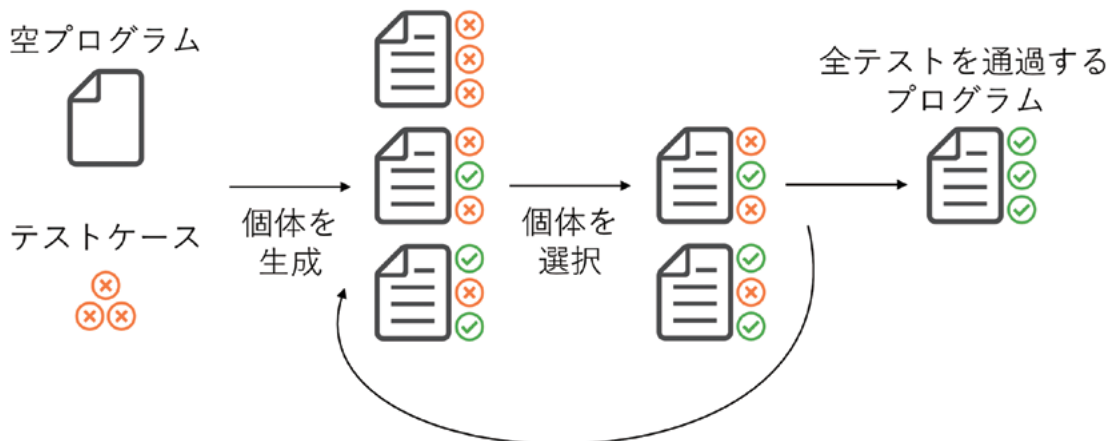


図1: 遺伝的アルゴリズムを用いた自動プログラム生成の流れ

情報科学研究科賞を受賞して

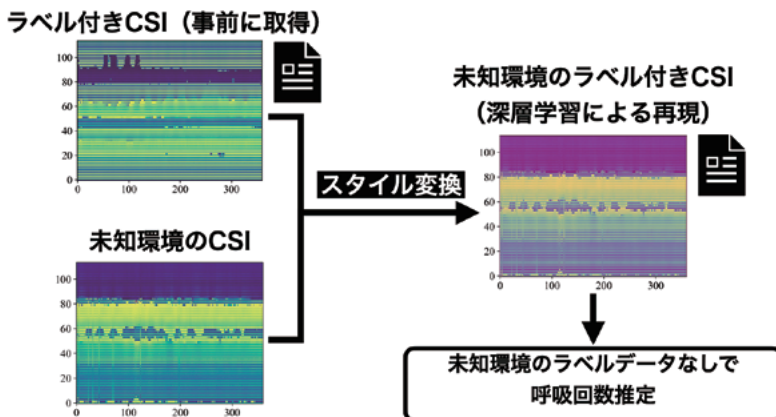
情報ネットワーク学専攻 | 加藤 空知

この度は情報科学研究科賞という大変名誉のある賞を賜り、大変光栄に思います。私は大阪大学工学部電子情報学科3年次に早期配属制度により、大阪大学大学院情報科学研究科・情報ネットワーク学専攻の渡辺研究室に配属されました。その後2021年に博士前期課程に進学し、同研究室の渡辺尚教授、猿渡俊介准教授、藤橋卓也助教にご指導いただきながら研究に従事してまいりました。この度の受賞は、日々の研究指導のみならず多岐にわたるご支援をいただいた先生方の多大なるご尽力によるものと存じます。この場をお借りして、篤く御礼申し上げます。

私は研究室配属以降、Wi-Fiを用いた非接触センシングの研究に従事してまいりました。Wi-Fiの電波は壁や物体表面での反射により複数の経路を通過して受信機に到達します。室内で対象物が運動すると伝搬経路が変化するため、伝搬経路の変化を解析することで非接触に対象物の状態を推定することができます。Wi-Fiはスマートフォンや家電に広く搭載されていて極めて普及率が高いことから、容易にセンシングシステムを導入することが可能になります。既存の研究では、Wi-Fi電波の伝搬情報（CSI）から

特徴量を抽出することで、人物位置推定、呼吸検知、行動認識などのアプリケーションを高精度で実現できることが示されてきました。しかしながら既存手法には、特定の環境でチューニングしたシステムは他の環境やユーザに対して精度が急激に悪化するという問題がありました。新たな環境でデータを取得し直してシステムを再調整することで対応できますが、調整に必要な正解データの取得自体が困難なケースも多く存在します。

博士前期課程では、呼吸回数センシングを題材としてこの問題の解決に取り組みました。提案手法では、呼吸回数の正解データがあらかじめ付与されているCSIを、スタイル変換と呼ばれる技術を活用して、別の環境で取得したかのように変換します。この手順によって擬似的に別の環境におけるラベル付きCSIを再現することができ、呼吸回数の正解データが全く得られない環境であっても推定モデルを学習することが可能になります。評価実験では既存の推定手法と提案手法を比較しました。既存手法では10回/分程度の推定誤差が生じてしまう一方、提案手法では平均推定誤差4.6回/分で呼吸回数を推定できることが確認できました。



研究室配属から4年、先生方や研究室のメンバーとの議論を通して幅広い研究課題に関する知識を得ることができました。また国際会議の現地参加の機会もいただき、海外の研究者と直接議論するなど貴重な経験もさせていただきました。今回の受賞に際し、ご指導いただいた研究室の先生方を含め、私の研究生活を支えてくださった全ての人々に、あらためて御礼申し上げます。

STELLAZZA

データから見る研究科の現況



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

海外からの訪問者 (令和4年度)

招へい教員・研究員

氏名/所属(所在国)/職	活動内容	期間	受入教員
CLARKE Oliver/University of Bristol (英国)/Math Research Associate	旗多様体のトーリック退化に付随する凸多面体の組合せ的変異	令和4年 5月30日～令和4年11月29日	東谷 章弘
宋 林亮/同済大学(中国)/助教	表現論の研究	令和4年 5月17日～令和5年 5月16日	有木 進
HALL Thomas Francis/University of Nottingham (英国)/PhD. Student	Fano多様体におけるミラー対称性の組合せ論的側面	令和4年 8月30日～令和4年12月29日	東谷 章弘

訪問者一覧

氏名/所属(所在国)/職	期間	対応教員
Lizzio Fausto/トリノ工科大学(イタリア)/博士課程学生	令和4年 8月31日～令和4年11月19日	藤崎 泰正
Tixeuil Sebastien/ソルボンヌ大学(フランス)/教授	令和4年10月19日～令和4年10月25日	増澤 利光
Urban Xavier/クロード・ベルナール・リヨン1大学(フランス)/教授	令和4年10月19日～令和4年10月21日	増澤 利光
Tixeuil Sebastien/ソルボンヌ大学(フランス)/教授	令和5年 3月21日～令和5年 3月31日	増澤 利光
Haeupler Bernhard/スイス連邦工科大学チューリッヒ校(スイス)/Post Professor & Researcher	令和5年 3月13日～令和5年 3月14日	泉 泰介
Haeupler Bernhard/スイス連邦工科大学チューリッヒ校(スイス)/Post Professor & Researcher	令和5年 3月30日～令和5年 3月31日	泉 泰介
Emek Yuval/イスラエル工科大学(イスラエル)/准教授	令和5年 3月16日～令和5年 3月17日	泉 泰介
Ainouz Samia/INSA de Rouen(フランス)/教授	令和4年 7月 3日～令和4年 7月17日	長原 一
Laghmara Hind/INSA de Rouen(フランス)/准教授	令和4年 7月 3日～令和4年 7月17日	長原 一
Azimi Sepinoud/Abo Kademi University(フィンランド)/准教授	令和4年12月 5日～令和4年12月 6日	中島 悠太
Wanqing Zhao/Northwest University(中国)/准教授	令和4年 8月17日～令和5年 8月(予定)	中島 悠太
Treude Christoph/University of Melbourne(オーストラリア)/准教授	令和4年10月26日	肥後 芳樹
German Daniel/University of Victoria(カナダ)/教授	令和4年10月 6日～令和4年11月14日	松下 誠
Choi Jin/漢陽大学校(韓国)/教授	令和4年11月29日～令和4年12月28日	山口 弘純
Gupta Agrim/UC San Diego(アメリカ)/博士課程学生	令和4年10月27日	藤橋 卓也
Das Sajal/Missouri University of Science and Technology(アメリカ)/教授	令和4年12月15日	山口 弘純
Mohan Chandrasekaran /Tsinghua University(中国)/Distinguished Visiting Professor	令和4年11月 4日～令和4年11月 7日	
Fletcher Gerooge/Eindhoven University of Technology(オランダ)/Professor	令和5年 2月 3日～令和5年 2月10日	
Karras Panagiotis/オーフス大学(デンマーク)/Associate Professor	令和4年12月22日	
Yan Huang/University of North Texas(米国)/教授	令和4年12月22日～令和4年12月23日	原 隆浩
Withana Anusha/The University of Sydney(Australia)/Senior Lecturer	令和5年 2月 3日	古川 正敏
Jin Yong-Su/University of Illinois Urbana-Champaign(USA)/Professor	令和5年 1月11日	清水 浩

業績 (令和4年度)

国際会議録

(学生単独発表を含む)

専攻	件数
情報基礎数学	4
情報数理学	14
コンピュータサイエンス	13
情報システム工学	38
情報ネットワーク学	35
マルチメディア工学	31
バイオ情報工学	8
計	143

学術論文誌

(学生単著を含む)

専攻	件数
情報基礎数学	13
情報数理学	24
コンピュータサイエンス	5
情報システム工学	20
情報ネットワーク学	24
マルチメディア工学	41
バイオ情報工学	39
計	166

報道 (令和4年度)

媒体	回数
新聞への掲載	6
テレビ取材(報道)	5
雑誌掲載	1
その他(上記以外)	4

受託研究・共同研究受入数一覧 (令和4年度)

専攻	受託研究	共同研究	計
情報基礎数学	1	0	1
情報数理学	8	10	18
コンピュータサイエンス	0	4	4
情報システム工学	5	14	19
情報ネットワーク学	16	22	38
マルチメディア工学	20	23	43
バイオ情報工学	11	18	29
計	61	91	152

※受託研究には、『受託事業・学術相談・受託研究員』を含む。

※共同研究には、『協働研究所・共同研究講座』を含む。

※資金の受入れが無い『0円契約』を含む。

入学・修了者数 (令和4年度)

博士前期課程入学者数

専攻	定員	2022年度		計
		4/1	10/1	
情報基礎数学	12	12	0	12
情報数理学	20	18	0	18
コンピュータサイエンス	26	29	0	29
情報システム工学	26	32	0	32
情報ネットワーク学	26	31	0	31
マルチメディア工学	26	27	0	27
バイオ情報工学	24	23	0	23
計	160	172	0	172

備考：10/1入学は英語特別プログラム

博士前期課程修了者数

2022.9		2023.3		合計	
計	うち短縮	計	うち短縮	計	うち短縮
0	0	12	0	12	0
0	0	13	0	13	0
0	0	27	0	27	0
1	0	31	0	32	0
0	0	25	0	25	0
2	0	26	0	28	0
1	0	24	0	25	0
4	0	158	0	162	0

博士後期課程入学者数

専攻	定員	2022年度		計
		4/1	10/1	
情報基礎数学	5	4	0	4
情報数理学	5	1	0	1
コンピュータサイエンス	6	5	2	7
情報システム工学	7	3	3	6
情報ネットワーク学	7	6	1	7
マルチメディア工学	7	1	0	1
バイオ情報工学	6	5	1	6
計	43	25	7	32

博士後期課程修了者数

2022.6		2022.9		2022.12		2023.3		合計	
計	うち短縮	計	うち短縮	計	うち短縮	計	うち短縮	計	うち短縮
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	5	0	7	0
0	0	0	0	1	0	5	0	5	0
0	0	1	0	0	0	3	0	4	0
0	0	0	0	0	0	4	0	4	0
0	0	2	0	0	0	6	0	8	0
0	0	1	0	0	0	2	0	3	0
1	0	5	0	1	0	25	0	31	0

インターンシップ受講者数 (令和4年度)

専攻名	受講者数
情報基礎数学	0
情報数理学	3
コンピュータサイエンス	7
情報システム工学	2
情報ネットワーク学	19
マルチメディア工学	18
バイオ情報工学	3
計	52

インターンシップ企業名 (令和4年度)

Chatwork株式会社	ソニー株式会社
GMOインターネット株式会社	ダイキン工業株式会社
indeed japan株式会社	株式会社東芝
JFEスチール株式会社	中外製薬株式会社
株式会社KDDI総合研究所	日産自動車株式会社
NEC株式会社	日鉄ソリューションズ株式会社
株式会社NEC中央研究所	日本電信電話株式会社
株式会社NTTデータ	パナソニック株式会社
株式会社Preferred Networks	株式会社フィックスターズ
株式会社Retty	富士通株式会社
エクサウィザーズ株式会社	株式会社メルカリ
オムロン株式会社	ヤフー株式会社
シスメックス株式会社	

「大阪大学情報科学研究科賞」受賞者 (令和4年度)

専攻名	受賞者
情報基礎数学	阪本 稜治
情報数理学	羽田 充宏
コンピュータサイエンス	渡辺 大登
情報システム工学	岩淵 厚樹
情報ネットワーク学	加藤 空知
マルチメディア工学	平田 皓平
バイオ情報工学	LI AIYI

高賞受賞者 (令和4年度)

氏名 (出身/博士学位取得の研究科)	受賞研究課題名
山内 雅明 (情報科学研究科)	宅内のユーザ行動に基づくスマートホーム不正操作検出手法

科研費採択リスト（令和4年度）

専攻名	研究題目	氏名	研究課題名
情報基礎数学	基盤研究 (A)	日比 孝之	シチジー理論とシンボリック霧の現代的潮流を踏襲する可換環論の戦略的研究の展開
	基盤研究 (B)	杉山 由恵	脳動脈瘤治療過程における血栓化ダイナミクスを説明する数理モデルの構築と臨床応用
	基盤研究 (B)	中村 誠	解析学に基づくアインシュタイン方程式の総合研究
	基盤研究 (B) (分担)	東谷 章弘	離散幾何的な新概念とグレブナー基底理論の融合による凸多面体論における新手法の開発
	基盤研究 (B) (分担)	安井 弘一	グラフィクスとカンドル理論の観点からの4次元トポロジーの研究
	基盤研究 (C)	有木 進	暴表現型円分ヘッケ代数と対称群の表現論
	基盤研究 (C)	坂根 由昌	コンパクト等質空間上の不変なアインシュタイン計量の存在・非存在に関する研究
	基盤研究 (C)	三町 勝久	古典的現代的多変数超幾何関数の接続問題とその発展
	基盤研究 (C)	安井 弘一	4次元多様体の微分構造と結び目
	基盤研究 (C)	東谷 章弘	組合せ的変異を駆使した格子凸多面体に関連する諸問題の解決
	基盤研究 (C)	縄田 紀夫	KK可縮単純C*-環の研究
	基盤研究 (C)	和田 昌昭	フラクタル幾何学研究支援ソフトウェアの開発
	基盤研究 (C) (分担)	中村 誠	分散型方程式の時空間評価と非線形問題への応用に関する研究
	基盤研究 (C) (分担)	中村 誠	発展型偏微分方程式における高精度数値計算手法の構築
	挑戦的研究 (開拓)	日比 孝之	代数計算と数値計算の融合を戦略とする医薬品候補物の副作用予測モデルの創造への挑戦
	挑戦的研究 (萌芽)	中村 誠	相対論的流体方程式の研究
	若手研究	若林 泰央	正標数代数多様体の射影構造に関する新たな幾何学への展開
	若手研究	浅井 総太	Grothendieck群を利用した加群圏の数値的性質の解明
	特別研究員奨励費	浅井 総太	多元環の導来圏と安定性条件による実Grothendieck群の部屋構造
	特別研究員奨励費	林 拓磨	Harish-Chandra 加群の局所化と定義環の降下
特別研究員奨励費	菅野 裕樹	正則度関数とh-多項式に着目した辺イデアルの研究	
特別研究員奨励費	松下 光虹	トーリック環の因子類群とその応用	
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化)	中村 誠	一様等方空間における非線形クライン・ゴールドン方程式の初期値問題の研究	
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化 (B))	日比 孝之	多項式環のシチジー理論を戦略とするグラフ理論の古典論の再編と現代的潮流の誕生	
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化 (B))	東谷 章弘	代数的手法および組合せ論的手法を用いた格子凸多面体論における未解決問題への挑戦	
情報数理学	学術変革領域研究 (A)	谷田 純	インテリジェント散乱・揺らぎイメージング
	学術変革領域研究 (A) (分担)	谷田 純	散乱・揺らぎ場の包括的理解と透視の科学
	学術変革領域研究 (A) (分担)	小倉 裕介	時空間光波センシスによる散乱透視基盤の構築
	基盤研究 (A) (分担)	鈴木 秀幸	ブレインモルフィックコンピューティングハードウェア基盤の構築
	基盤研究 (A) (分担)	山口 勇太郎	離散構造処理系に基づく列挙と最適化の統合的技法の研究
	基盤研究 (A) (分担)	新岡 宏彦	非線形ラマン散乱顕微内視鏡の開発と無染色その場診断への応用
	基盤研究 (B)	谷田 純	データセントリック手法による光応用情報技術の高度化
	基盤研究 (B)	小倉 裕介	分子・光情報変換ナノメディエータを用いた大容量多重分子センシング
	基盤研究 (B)	新岡 宏彦	第2近赤外窓領域を用いた生体深部超解像イメージング技術の開発と再生医療への応用
	基盤研究 (B)	梅谷 俊治	大規模データの特徴抽出と再利用に基づくサービス最適化アルゴリズムの開発
	基盤研究 (B) (分担)	山田 憲嗣	インピーダンストモグラフィ法に基づくシート型創傷モニタリングシステムの開発
	基盤研究 (B) (分担)	新岡 宏彦	第2、3の生体窓と高次非線形光学効果を駆使した深部超解像蛍光イメージング
	基盤研究 (C)	藤崎 泰正	ディペンダビリティを実現する大規模システム制御理論の構築
	基盤研究 (C)	和田 孝之	複数の意思決定主体からなるシステムに対するディペンダブル制御
	基盤研究 (C)	竹内 道久	トップパートナー粒子の同定に基づくLHCにおける新物理探索
	基盤研究 (C)	森田 浩	ドローンを活用したトラック配送計画の立案と評価
	基盤研究 (C) (分担)	谷田 純	深層学習を用いた複眼撮像システムによる歯周組織判定の高精度化
	基盤研究 (C) (分担)	新岡 宏彦	光干渉断層イメージングのAI解析に基づく冠動脈疾患の包括的ケアシステムの構築
	若手研究	庵 智幸	ホロノミック関数の有限性に基づく非線形システム理論の構築とアルゴリズム設計
	若手研究	下村 優	DNAゲルの粘性勾配により移動操作する光制御型細胞配置システムの構築
若手研究	山口 勇太郎	マトロイド交叉分割の解明に向けて	
若手研究	岩崎 悟	誘引回避走化性方程式における時空間パターン解の挙動の支配方程式の解明および解析	
研究活動スタート支援	庵 智幸	偏微分作用素環上の数式処理を用いた非線形システムの推定・制御器設計理論	
コンピュータサイエンス	学術変革領域研究 (A)	泉 泰介	分散計算における細粒度設計抽象化技法の創出とその応用
	基盤研究 (A) (分担)	粕本 真佑	機械がバグを修正する時代—擬似オラクル生成・適用と自動バグ修正技術の深化
	基盤研究 (A) (分担)	肥後 芳樹	機械がバグを修正する時代—擬似オラクル生成・適用と自動バグ修正技術の深化

専攻名	研究題目	氏名	研究課題名
コンピュータサイエンス	基盤研究 (A) (分担)	松下 誠	オープンソースソフトウェアのリスクや健全性診断のためのエコシステム分析法の開発
	基盤研究 (A) (分担)	神田 哲也	オープンソースソフトウェアのリスクや健全性診断のためのエコシステム分析法の開発
	基盤研究 (B)	増澤 利光	情報の不確かさに着目した大規模動的分散システムの新たな理論的基盤とその応用
	基盤研究 (B)	泉 泰介	現実的な入力に対して自己最適化する分散グラフアルゴリズムの設計技法
	基盤研究 (B)	肥後 芳樹	自動プログラム修正における欠陥限局に関する研究
	基盤研究 (B) (分担)	増澤 利光	障害から超高速に自立復旧するナノスケールネットワークの設計
	基盤研究 (B) (分担)	泉 泰介	Quantum Algorithms for Large Scale Quantum Computers: New Horizons and Applications
	基盤研究 (B) (分担)	泉 泰介	障害から超高速に自立復旧するナノスケールネットワークの設計
	基盤研究 (B) (分担)	肥後 芳樹	大規模進化コーパスの構築・利活用によるソフトウェア自動進化の促進
	基盤研究 (C)	泉 泰介	大域的分散グラフアルゴリズムに対するパラメタライズ手法の確立
	基盤研究 (C)	楠本 真二	ファンクションポイントに基づく見積りリポジトリを中心とした見積支援環境の構築
	基盤研究 (C)	置田 真生	自然言語処理向け深層学習技術の応用によるプログラムの並列性抽出
	基盤研究 (C) (分担)	増澤 利光	外乱に対して安定な分散アルゴリズムの相互作用パターン
	基盤研究 (C) (分担)	肥後 芳樹	独立したソフトウェア変更を促進するマージ競合の全自動解決
	基盤研究 (C) (分担)	神田 哲也	プログラミング初学者のための学習すべき要素の推薦システム
	挑戦的研究 (開拓)	肥後 芳樹	自動修正適合性: 新しいソフトウェア品質指標の創成と普及
	挑戦的研究 (萌芽)	増澤 利光	分散ソフトウェアのクリティカルな実行経過を自動導出する機械学習のアプローチ
	挑戦的研究 (萌芽)	伊野 文彦	トロピカル代数系に基づく超並列計算理論の構築と応用
	若手研究	神田 哲也	Web上のAPI利用例に対する情報の鮮度を判定する整合性検査手法の開発
	若手研究	梶井 晃基	高性能で安定な大規模並列反復法アルゴリズムの研究開発
研究活動スタート支援	北村 直暉	グラフに適応した分散アルゴリズムの設計	
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化 (B))	増澤 利光	予測困難な動的環境における自律移動エンティティを活用した持続可能な分散システム	
情報システム工学	学術変革領域研究 (A) (分担)	河原 吉伸	ダイナミクスの確率的記述と推論により拓く新しいデータ科学
	基盤研究 (S) (分担)	三浦 典之	暗号技術によるIoTエコシステムのレジリエンス向上
	基盤研究 (A)	河原 吉伸	順逆融合に基づく複雑ダイナミクスの予測と制御に資する統計的機械学習とその応用
	基盤研究 (A) (分担)	三浦 典之	スケーラブルな物理セキュリティを可能にする近似計算の設計基盤と理論の構築
	基盤研究 (B)	谷口 一徹	カーボンフリーな調整力を創出する分散型エネルギーリソースアグリゲーション技術
	基盤研究 (B)	中川 博之	不確かな環境下においても時間制約を考慮可能な自己適応メカニズムとその統合開発環境
	基盤研究 (B) (分担)	河原 吉伸	大規模データの特徴抽出と再利用に基づくサービス最適化アルゴリズムの開発
	基盤研究 (B) (分担)	河原 吉伸	大局的エントロピー予測によるデータ圧縮の最適化技法の開発
	基盤研究 (B) (分担)	塩見 準	光と電子が密に融合する集積回路のアーキテクチャと設計技術
	基盤研究 (B) (分担)	塩見 準	因果関係情報センシング基盤
	基盤研究 (C)	土屋 達弘	グラフデータベースをバックエンドとするソフトウェアに対するテスト手法の確立
	基盤研究 (C) (分担)	谷口 一徹	深層学習と圧縮センシングを融合した革新的超低消費電力イメージングシステムの実現
	若手研究	塩見 準	ニアスレッシュホールド回路の演算効率を最大化する近似コンピューティング基盤の創出
	若手研究	鄭 俊俊	確率モデルに基づく最適なセキュリティパッチ管理ツールの開発
	研究活動スタート支援	西川 広記	サイドチャネル攻撃に高い耐性を持つマルチコアIoTデバイスのソフトウェア基盤
	特別研究員奨励費	新井 宏徳	大規模衛星情報・IoT技術統合によるデータ駆動型熱帯湿地炭素管理施策支援系の構築
	特別研究員奨励費	渡 大地	ダイナミックプライシングに基づく次世代エネルギープラットフォームの研究
情報ネットワーク学	基盤研究 (S) (分担)	山口 弘純	受動型IoTデバイス網を用いたヒト・モノの状況認識技術の創出
	基盤研究 (S) (分担)	内山 彰	受動型IoTデバイス網を用いたヒト・モノの状況認識技術の創出
	基盤研究 (A)	渡邊 尚	超多端末時代のユーザ特性を考慮した高次無線情報通信基盤に関する研究
	基盤研究 (A) (分担)	水本 旭洋	インターネット壊滅時でも持続可能な災害情報流通支援システムの構築Phase2
	基盤研究 (B)	長谷川 亨	クラスタ型NDNルータにおけるテラビット/秒高速パケット転送方式
	基盤研究 (B)	小泉 佑揮	AI時代の安全な計算プラットフォーム
	基盤研究 (B)	藤橋 卓也	超臨場感を実現するポイントクラウド・マルスメディアのネットワーク伝送に関する研究
	基盤研究 (B)	山口 弘純	実世界データストリームの高次理解に基づくサイバー空間モビリティ構築技術
	基盤研究 (B)	内山 彰	無線センシングにおける行動認識ブートストラッピング機構の開発
	基盤研究 (B) (分担)	村田 正幸	生物の集団行動ダイナミクスの解明と自律分散型通信システムへの展開
	基盤研究 (B) (分担)	村田 正幸	オンライン社会ネットワークの動的な構造変化とユーザ挙動の関係解明とネット炎上対策
	基盤研究 (B) (分担)	小南 大智	生物の集団行動ダイナミクスの解明と自律分散型通信システムへの展開

科研費採択リスト (令和4年度)

専攻名	研究題目	氏名	研究課題名
情報ネットワーク学	基盤研究 (B) (分担)	猿渡 俊介	自然言語処理と学習プロセスセンシングを用いた協調学習の形式的評価環境の構築
	基盤研究 (B) (分担)	内山 彰	重篤スポーツ外傷のAI予測基盤の確立-選手心理と認知バイメカの連結的理解による-
	基盤研究 (B) (分担)	高井 峰生	移動制御を伴う異種無線混合DTNを用いた災害応急対策時通信の高信頼・大容量化
	基盤研究 (B) (分担)	水本 旭洋	介護職員の業務負担軽減に向けた時空間行動認識に基づく次世代介護プランニング基盤
	基盤研究 (B) (分担)	水本 旭洋	マルチモーダルセンシングとモバイルフェデレーション学習による場所コンテキスト収集
	基盤研究 (C)	小南 大智	IoT高度化のための階層的ベイズ学習・意思決定技術の開発
	基盤研究 (C)	木崎 一廣	知能電波反射面を用いた次世代ワイヤレスネットワークに向けた研究ツールの開発
	基盤研究 (C)	内山 彰	受動型センシングによるメンテナンスフリーな状況認識技術の開発
	基盤研究 (C)	水本 旭洋	労働者の『やる気』は自動計測可能か?~やる気ウェアなスマートオフィスの構築~
	基盤研究 (C)	RIZK HAMADA MOHAMED MOHAMED ELSAYED	Towards The First Global Indoor Positioning System Using Geometric Modeling and Advanced Artificial Intelligence Techniques
	基盤研究 (C) (分担)	小泉 佑輝	匿名化 Domain Name System の実効性評価と高度匿名化手法の研究
	基盤研究 (C) (分担)	水本 旭洋	ポストコロナ時代を見据えた大学生のネット依存傾向の早期検知と介入システムの構築
	基盤研究 (C) (分担)	ERDELYI VIKTOR TAMAS	ポストコロナ時代を見据えた大学生のネット依存傾向の早期検知と介入システムの構築
	挑戦的研究 (開拓) (分担)	内山 彰	アンビエントバックスキャッター通信を用いたバッテリーレスセンシングシステムの開発
	挑戦的研究 (萌芽)	小泉 佑輝	プログラマブルスイッチを用いた超高速セキュリティミドルボックス構成法
	若手研究	武政 淳二	5Gコアにおけるプログラマブルスイッチを用いた超多数フローの高速ステートフル転送
	若手研究	ERDELYI VIKTOR TAMAS	Object recognition, localization and private object interaction tracking for maintenance-free IoT
	研究活動スタート支援	天野 辰哉	空間類似性に基づくサイバーフィジカル空間認識知能データベース構築
	特別研究員奨励費	高木 詩織	生物の情報処理機構に学ぶ環境変動に適應するネットワークサービスの実現
特別研究員奨励費	山口 隼平	ユーザ同士のインタラクションを抽出するIoTシステムの研究開発	
特別研究員奨励費	北 健太郎	Middleboxを活用する将来インターネットの通信セキュリティに関する研究	
マルチメディア工学	学術変革領域研究 (A)	前川 卓也	自律的に計測・介入を行うXログボットのアルゴリズム開発
	学術変革領域研究 (A) (分担)	前川 卓也	サイバー・フィジカル空間を融合した階層的生物ナビゲーション
	基盤研究 (S) (分担)	鬼塚 真	双方向変換の深化による自律分散ビッグデータの相互運用基盤に関する研究
	基盤研究 (A)	原 隆浩	ビッグデータ時代の多様な検索要求を満たす統一インデックス基盤の実現
	基盤研究 (A)	鬼塚 真	ワークロード指向のグラフデータベースエンジンの研究開発
	基盤研究 (A)	松下 康之	質感と三次元形状のイメージングに関する研究
	基盤研究 (A) (分担)	佐々木 勇和	Society5.0における社会課題解決に向けた利用者誘引型低遅延MaaS基盤
	基盤研究 (B)	前川 卓也	Wi-Fiチャンネル状態情報に基づくコンテキスト認識のための転移学習技術
	基盤研究 (B)	矢内 直人	格子暗号によるインターネット経路セキュリティの実現
	基盤研究 (B)	荒瀬 由紀	語彙学習のための大規模 Data-Driven Learning システム開発
	基盤研究 (B)	肖 川	和漢書テキストデータベースに対する知的情報検索システムの研究開発
	基盤研究 (B)	大倉 史生	植物フェノタイピングのための遮蔽補完型三次元復元
	基盤研究 (B) (分担)	矢内 直人	広範な検索機能と高い効率性を両立する秘匿検索技術の実現
	基盤研究 (B) (分担)	荒瀬 由紀	コロケーション・チャンクを含む高頻度フレーズのCEFRレベル別リストの作成と公開
	基盤研究 (B) (分担)	佐々木 勇和	MaaSのラストマイル移動支援にむけた移動情報活用基盤
	基盤研究 (C) (分担)	矢内 直人	経路保証プロトコルのモデル検査手法の開発
	基盤研究 (C) (分担)	矢内 直人	経路保証プロトコルの効率的な安全性検証手法の開発
	基盤研究 (C) (分担)	荒瀬 由紀	高信頼度な英文ライティング解説を行う学習支援システムの低コストな実現方法の探求
	挑戦的研究 (萌芽)	前川 卓也	説明可能AIによるDriver-less作業技能分析手法の実現
	若手研究	佐々木 勇和	グラフと点郡を特徴量とした深層学習による結晶性予測の高精度化
	若手研究	山藤 浩明	測光学的な三次元形状復元を応用した物理ベースデータ拡張
	研究活動スタート支援	山藤 浩明	多視点・多光源イメージングによる高精細な三次元形状復元
特別研究員奨励費	吉村 直也	ウェアラブルセンサを用いたOne-model-fits-all行動認識の研究開発	
厚労科研	荒瀬 由紀	新薬創出を加速する症例データベースの構築・拡充/創薬ターゲット推定アルゴリズムの開発	
バイオ情報工学	学術変革領域研究 (B)	瀬尾 茂人	細胞動画像とオミクスデータの統合による細胞コミュニティの解析手法の開発
	学術変革領域研究 (B) (分担)	瀬尾 茂人	骨イメージングではじめる動的多細胞コミュニティ学
	基盤研究 (S)	清水 浩	モデルベース設計を基盤とした指向性進化による高効率細胞プロセス創製の確立と展開
	基盤研究 (A)	前田 太郎	身体意識の拡張技術
	基盤研究 (A) (分担)	小蔵 正輝	深層展開に基づく信号処理アルゴリズム構築論の深化と展開

専攻名	研究題目	氏名	研究課題名
バイオ情報工学	基盤研究 (B)	瀬尾 茂人	細胞動画像とオミクスデータの統合的情報解析技術の開発
	基盤研究 (B)	小蔵 正輝	異種マルチエージェントシステム制御における拡散的外部刺激の理論体系の確立と実検証
	基盤研究 (B)	松田 史生	データ駆動型アンサンブル学習による出芽酵母中心代謝シミュレーターの構築
	基盤研究 (B)	古川 正紘	視覚誘導性姿勢反射に基づく歩様誘導機序のモデル化による人流制御基盤技術
	基盤研究 (B) (分担)	若宮 直紀	神経補綴のための機能創発するFPGA万能神経細胞ネットワーク
	基盤研究 (B) (分担)	若宮 直紀	異種無線プロトコル混在環境における通信品質の全体最適化および自律分散アルゴリズム
	基盤研究 (B) (分担)	小蔵 正輝	計測・通信品質が保証されない環境下の多目的フィードフォワード最適制御と強化学習
	基盤研究 (B) (分担)	松田 史生	PET陽性肺がん特異的バイオマーカーの同定と検証
	基盤研究 (B) (分担)	古川 正紘	自動走行システムのためのプログラマブル環境刺激：光と振動による動きのデザイン
	基盤研究 (C)	瀬尾 茂人	時空間情報を統合した1細胞発現解析手法の開発
	基盤研究 (C)	二井手 哲平	進化情報を構造シミュレーションに組み入れた合理的酵素設計とそのプロセス化
	基盤研究 (C)	若宮 直紀	脳型無線センサネットワークにおけるリザバ計算による詳細かつ高精度な情報取得の研究
	基盤研究 (C)	清家 泰介	ショウジョウバエからの酵母の単離と産業利用への展開
	基盤研究 (C) (分担)	瀬尾 茂人	生細胞染色法を用いた乳癌の乳房温存手術の切除断端に対する術中迅速診断の確立
	挑戦的研究 (開拓) (分担)	戸谷 吉博	L体およびD体のホモポリマー-L-グルタミン酸の合成とメカニズム解明
	挑戦的研究 (萌芽)	松田 秀雄	情報量基準に基づく細胞アトラスからの細胞系譜の推定手法の開発
	挑戦的研究 (萌芽)	清水 浩	微細藻類の変動光に対する光化学系と代謝のシステム解析
	挑戦的研究 (萌芽) (分担)	瀬尾 茂人	褐色脂肪組織由来の新規筋再生制御因子の同定・解析 環境温度と筋再生の関連性の検討
	若手研究	岡橋 伸幸	¹³ C代謝フラックス解析を用いた分化細胞の代謝計測と運命制御
	特別研究員奨励費	藤本 健二	動態特徴をフィードバックした細胞追跡と軌跡解析による細胞動画像の時空間解析法
	特別研究員奨励費	丸山 正晴	時系列メタボロミクスによる薬剤処理乳がん細胞の代謝制御の解明
	特別研究員奨励費	宮本 拓	身体意識の拡張を伴う身体部位拡張の実現
	特別研究員奨励費	原 彰良	電流刺激下での脳波計測法並びに効果的な経頭蓋交流電流刺激法の開発
特別研究員奨励費	西尾 直樹	スツルムリウビル型連想記憶モデルによる全脳に亘る記憶の同一性の担保と自己組織化	

博士学位授与情報

氏名	専攻	学位名	論文題目	学位取得年月日
Prasara Jakkaew	情報システム工学	博士 (情報科学)	An Approach to Non-contact Respiration Monitoring in Sleeping Position Using Cameras (画像センサを用いた睡眠姿勢における非接触呼吸モニタリング手法に関する研究)	2022年6月9日
植田 和憲	論文博士	博士 (情報科学)	アプリケーション指向ネットワークの自律的構成・管理技術に関する研究	2022年6月9日
ZHAO DAFANG	情報システム工学	博士 (情報科学)	Design and Implementation of Comfort-aware Smart Building Energy Management Systems (快適性を考慮したスマートビルエネルギーマネジメントシステムの設計と実装)	2022年9月22日
榎本 憲二	マルチメディア工学	博士 (情報科学)	Efficient and Practical Exemplar-based Photometric Stereo (多様なシーンに対する高速な探索照度差ステレオ)	2022年9月22日
岩崎 信也	マルチメディア工学	博士 (情報科学)	チャットボットシステムにおける開発と運用の効率化に関する研究	2022年9月22日
ALEX WONG MING HUI	バイオ情報工学	博士 (情報科学)	Rhythmic-based Dynamic Hand Gesture Authentication using Electromyography (EMG) (リズムに乗せたハンドジェスチャによる筋電を用いた認証技術)	2022年9月22日
RATANAKUAKANGWAN SUDLOP	情報数理学	博士 (工学)	Efficiency Measurement of Energy Planning under Uncertainties (不確実性下におけるエネルギー計画の効率性評価)	2022年9月22日
YIYI ZHANG	コンピュータサイエンス	博士 (情報科学)	Learn to Walk Across Ages: Cross-age Gait Analysis with Spatio-temporally Augmented Representation (時空間的な拡張表現による歩容の年代間解析に関する研究)	2022年12月5日
Emsawas Taweesak	情報数理学	博士 (情報科学)	Design of a Convolutional Neural Network for Classification of Physiological Signals (生体信号の分類に適した畳み込みニューラル ネットワークの設計)	2023年3月23日
村田 真一	情報数理学	博士 (情報科学)	マハラノビス・タグチ法と最適化手法によるデータ分析に関する研究	2023年3月23日
GEBREMEDHIN ATSEDE GEBREEGZIABHER	情報数理学	博士 (情報科学)	Adaptive Control for Uncertain Dynamical Systems with Performance Guarantee (性能保証をもつ不確かな動的システムの適応制御)	2023年3月23日
森嶋 武史	情報数理学	博士 (情報科学)	データ包絡分析法によるオフィスビルの空調運用改善に関する研究	2023年3月23日
PIZZOLOTTO DAVIDE	コンピュータサイエンス	博士 (情報科学)	Scalable Clone Detection on Low-Level Codebases (低水準言語コードに対する大規模なコードクローン検出)	2023年3月23日
GODO AKOS	コンピュータサイエンス	博士 (情報科学)	Volume segmentation of protein electron density maps with 3D convolutional neural networks (3D-CNN による蛋白質電子密度マップのポリウム画像セグメンテーション)	2023年3月23日
王 博文	コンピュータサイエンス	博士 (情報科学)	Towards Better Representation and Interpretability for Deep Neural Networks on Visual Tasks (視覚タスクにおけるディープニューラルネットワークのより良い表現と解釈可能性に向けて)	2023年3月23日
切貫 弘之	コンピュータサイエンス	博士 (情報科学)	Efficient Test Script Generation and Maintenance for Web Applications (Webアプリケーションを対象とした効率的なテストスクリプト生成と保守)	2023年3月23日
陶 涛	情報システム工学	博士 (情報科学)	Temporal and Spatial Vision Augmentation for Perceiving Key Moments in Virtual Reality Sports (バーチャルリアリティスポーツにおけるキーモメントを知覚するための時間的および空間的視覚拡張)	2023年3月23日
ZHAO GUANGHAN	情報システム工学	博士 (情報科学)	Adaptive Rendering for Improving Locomotive Experiences in Virtual and Augmented Realities (仮想現実と拡張現実での移動体験を改善するための適応レンダリング)	2023年3月23日
渡 大地	情報システム工学	博士 (情報科学)	A Study on System-Level Energy Management Methodology for Demand-Side Flexibility (需要側調整力の創出に向けたシステムレベルエネルギーマネジメントに関する研究)	2023年3月23日
ZEBBA OUSMANE	情報ネットワーク学	博士 (情報科学)	Enhancement of Throughput and Power Stability in Wireless IoT Networks (無線IoTネットワークにおけるスループットと給電安定性の向上)	2023年3月23日
北 健太郎	情報ネットワーク学	博士 (情報科学)	Anonymity and Privacy in Named Data Networking based on Onion Routing and K-anonymity (名前ベースネットワークングにおけるオニオンルーティングとK匿名性にもとづく匿名性とプライバシー)	2023年3月23日
SRIKANT MANAS KALA	情報ネットワーク学	博士 (情報科学)	Cellular Operator Data Driven Solutions for Public Unlicensed Networks (携帯電話事業者の公衆アンライセンスネットワーク向けデータ駆動型ソリューション)	2023年3月23日
高木 詩織	情報ネットワーク学	博士 (情報科学)	Adaptable and Evolvable Design of Network-oriented Services based on Core/Periphery Structure (コア/ペリフェリー構造に基づく進化適応性を持つネットワークサービスの設計手法と評価)	2023年3月23日
伊藤 竜一	マルチメディア工学	博士 (情報科学)	複雑なスキーマを持つデータを管理するためのカーディナリティ推定に関する研究	2023年3月23日
LI FEIRAN	マルチメディア工学	博士 (情報科学)	Accurate Point Cloud Alignment for Pose Estimation and Recognition (高精度な点群位置合わせを用いた姿勢推定と物体認識)	2023年3月23日

氏名	専攻	学位名	論文題目	学位取得年月日
DINGIRI BANDAGE THILINA MADUSHAN DISSANAYAKE	マルチメディア工学	博士 (情報科学)	Research on Sound-based Context Recognition Methods for User's Surroundings using Smart Devices (スマートデバイスによる音声を用いたユーザ周辺のコンテキスト認識に関する研究)	2023年3月23日
前川 政司	マルチメディア工学	博士 (情報科学)	Towards Practical Node Classification for Attributed Graphs: Improving Effectiveness/Scalability and Benchmarking Graph Neural Network-based Methods (実践的な属性付きグラフにおけるノード分類に向けた精度とスケーラビリティの向上およびグラフ深層学習手法の実証研究)	2023年3月23日
吉村 直也	マルチメディア工学	博士 (情報科学)	Research on Complex Activity Recognition in Industrial Domains (産業ドメインにおける複雑行動認識に関する研究)	2023年3月23日
平島 陽子	マルチメディア工学	博士 (情報科学)	統合モビリティサービスの設計と運用に関する研究	2023年3月23日
野村 明弘	バイオ情報工学	博士 (情報科学)	シングルセルRNA-seqを用いた細胞系譜推定と細胞間情報伝達推定による免疫疾患関連遺伝子の探索手法に関する研究	2023年3月23日
藤本 健二	バイオ情報工学	博士 (情報科学)	バイオイメージングデータを用いた細胞動態解析のための細胞追跡に関する研究	2023年3月23日
BEGNINI NARA QUINTELA	情報数理学	博士 (工学)	Optimization Models for the Integration of Last-mile Delivery and Public Transit in a Hybrid Transportation Service (ハイブリッド輸送サービスにおける宅配と公共交通の統合のための最適化モデル)	2023年3月23日
吉田 道隆	コンピュータサイエンス	博士 (工学)	圧縮センシングによる動画像の高速撮像に関する研究	2023年3月23日

表彰者

職名	氏名	受賞または評価の年月	受賞名	主催者名
准教授	松原 靖子	2022年4月	科学技術分野の文部科学大臣表彰「若手科学者賞」	文部科学省
助教	木村 司	2022年6月	第19回日本認知心理学会優秀発表賞(社会的貢献度評価部門)	日本認知心理学会
招へい教授	樋口 昌芳	2022年6月	全国発明表彰 未来創造発明賞	公益社団法人 発明協会
教授	渡邊 尚	2022年6月	令和4年度「電波の日」近畿総合通信局長表彰	近畿総合通信局
准教授	前川 卓也	2022年6月	令和3年度 研究会貢献賞	情報処理学会 ユビキタスコンピューティングシステム研究会
准教授	前川 卓也	2022年6月	学生奨励賞	情報処理学会 第70回ユビキタスコンピューティングシステム研究会
教授	原 隆浩	2022年6月	学生奨励賞	情報処理学会 第71回ユビキタスコンピューティングシステム研究会
准教授	前川 卓也	2022年6月	学生奨励賞	情報処理学会 第71回ユビキタスコンピューティングシステム研究会
教授	原 隆浩	2022年6月	学生奨励賞	情報処理学会 第72回ユビキタスコンピューティングシステム研究会
准教授	前川 卓也	2022年6月	学生奨励賞	情報処理学会 第72回ユビキタスコンピューティングシステム研究会
教授	原 隆浩	2022年6月	学生奨励賞	情報処理学会 第73回ユビキタスコンピューティングシステム研究会
准教授	前川 卓也	2022年6月	学生奨励賞	情報処理学会 第73回ユビキタスコンピューティングシステム研究会
教授	櫻井 保志	2022年6月	DEIM2022最優秀インタラクティブ賞	電子情報通信学会 データ工学専門委員会
准教授	松原 靖子	2022年6月	DEIM2022最優秀インタラクティブ賞	電子情報通信学会 データ工学専門委員会
助教	川畑 光希	2022年6月	DEIM2022最優秀インタラクティブ賞	電子情報通信学会 データ工学専門委員会
准教授	松原 靖子	2022年6月	DEIM2022最優秀インタラクティブ賞	電子情報通信学会 第14回データ工学と 情報マネジメントに関するフォーラム
教授	若宮 直紀	2022年6月	令和4年度「情報通信月間」近畿総合通信局長表彰	近畿総合通信局
教授	松田 史生	2022年6月	ベストプレゼンテーション賞最優秀賞	第70回質量分析総合討論会
准教授	岡橋 伸幸	2022年6月	ベストプレゼンテーション賞最優秀賞	第70回質量分析総合討論会
助教	西川 広記	2022年8月	Best Paper Award	International Symposium on Advanced Technologies and Applications in the Internet of Things (ATAIT)
教授	楠本 真二	2022年9月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2022研究奨励賞 (欠陥限局および自動プログラム修正のための自動テスト生成と実行経路を用いたテスト選択)	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム
教授	肥後 芳樹	2022年9月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2022研究奨励賞 (欠陥限局および自動プログラム修正のための自動テスト生成と実行経路を用いたテスト選択)	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム
教授	楠本 真二	2022年9月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2022研究奨励賞 (大規模データセットと多種ミュータント演算子を利用した自動修正適合性の再計測)	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム
教授	肥後 芳樹	2022年9月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2022研究奨励賞 (大規模データセットと多種ミュータント演算子を利用した自動修正適合性の再計測)	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム
助教	粕本 真佑	2022年9月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2022研究奨励賞 (大規模データセットと多種ミュータント演算子を利用した自動修正適合性の再計測)	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム
准教授	谷口 一徹	2022年9月	貢献賞	一般社団法人電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ
助教	清家 泰介	2022年9月	会長賞	酵母遺伝学フォーラム 第55回研究報告会
教授	下條 真司	2022年10月	ヤングリサーチャー賞	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2022)シンポジウム
講師	木戸 義之	2022年10月	ヤングリサーチャー賞	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2022)シンポジウム
教授	松田 史生	2022年10月	第30回 生物工学論文賞	日本生物工学会
教授	山口 弘純	2022年10月	Best Demo Award	The28th Annual International Conference On Mobile Computing and Networking (MobiCom2022)
特任助教(常勤)	RIZK HAMADA MOHAMED MOHAMED ELSAYED	2022年10月	Best Demo Award	The28th Annual International Conference On Mobile Computing and Networking (MobiCom2022)
教授	渡邊 尚	2022年10月	Best Student Paper Award	The 9th International Conference on Wireless Networks and Mobile Communications

職名	氏名	受賞または評価の年月	受賞名	主催者名
准教授	猿渡 俊介	2022年10月	Best Student Paper Award	The 9th International Conference on Wireless Networks and Mobile Communications
助教	藤橋 卓也	2022年10月	Best Student Paper Award	The 9th International Conference on Wireless Networks and Mobile Communications
教授	鈴木 秀幸	2022年11月	令和4年度大阪大学賞（教育貢献部門）	大阪大学
教授	河原 吉伸	2022年11月	Best Poster Award	30th ACM SIGSPATIAL GIS 2022
准教授	猿渡 俊介	2022年11月	令和4年度大阪大学賞（教育貢献部門）	大阪大学
准教授	内山 彰	2022年11月	令和4年度大阪大学賞（若手教育部門）	大阪大学
教授	松下 康之	2022年11月	大阪科学賞	一般財団法人大阪科学技術センター
教授	渡邊 尚	2022年11月	優秀論文賞 (触覚情報の無線伝送高品質化に向けた一手法)	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2022)シンポジウム
准教授	猿渡 俊介	2022年11月	優秀論文賞 (触覚情報の無線伝送高品質化に向けた一手法)	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2022)シンポジウム
助教	藤橋 卓也	2022年11月	優秀論文賞 (触覚情報の無線伝送高品質化に向けた一手法)	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2022)シンポジウム
教授	渡邊 尚	2022年11月	優秀論文賞 (視線情報を用いた低トラフィック360度映像伝送に関する一検討)	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2022)シンポジウム
准教授	猿渡 俊介	2022年11月	優秀論文賞 (視線情報を用いた低トラフィック360度映像伝送に関する一検討)	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2022)シンポジウム
助教	藤橋 卓也	2022年11月	優秀論文賞 (視線情報を用いた低トラフィック360度映像伝送に関する一検討)	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2022)シンポジウム
教授	増澤 利光	2022年12月	Best Student Paper Runner-up	International Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS)
准教授	泉 泰介	2022年12月	Best Student Paper Runner-up	International Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS)
助教	北村 直暉	2022年12月	Best Student Paper Runner-up	International Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS)
准教授	松原 靖子	2022年12月	戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) 成果展開推進賞	総務省
教授	原 隆浩	2022年12月	国際会議発表奨励賞 (Acceleration-based Activity Recognition of Repetitive Works with Lightweight Ordered-work Segmentation Network)	情報処理学会 ユビキタスコンピューティングシステム研究会
准教授	前川 卓也	2022年12月	国際会議発表奨励賞 (Acceleration-based Activity Recognition of Repetitive Works with Lightweight Ordered-work Segmentation Network)	情報処理学会 ユビキタスコンピューティングシステム研究会
教授	原 隆浩	2022年12月	国際会議発表奨励賞 (Predicting Performance Improvement of Human Activity Recognition Model by Additional Data Collection)	情報処理学会 ユビキタスコンピューティングシステム研究会
准教授	前川 卓也	2022年12月	国際会議発表奨励賞 (Predicting Performance Improvement of Human Activity Recognition Model by Additional Data Collection)	情報処理学会 ユビキタスコンピューティングシステム研究会
教授	尾上 孝雄	2023年1月	優秀論文賞	電子情報通信学会 システム数理と応用(MSS)研究会
准教授	谷口 一徹	2023年1月	優秀論文賞	電子情報通信学会 システム数理と応用(MSS)研究会
教授	三浦 典之	2023年1月	IEEE Solid-State Circuits Society Distinguished Lecturer	IEEE Solid-State Circuits Society
准教授	義久 智樹	2023年2月	特選論文	情報処理学会
助教	庵 智幸	2023年3月	2023年度 計測自動制御学会 制御部門奨励賞（基礎分野）	計測自動制御学会 制御部門
教授	鬼塚 真	2023年3月	LINE賞	第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム
助教	天方 大地	2023年3月	LINE賞	第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム
助教	佐々木 勇和	2023年3月	LINE賞	第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム
助教	佐々木 勇和	2023年3月	上林奨励賞	日本データベース学会
助教	天方 大地	2023年3月	マイクロソフト情報学研究賞	情報処理学会
准教授	大倉 史生	2023年3月	IPSJ/IEEE Computer Society Young Computer Researcher Award	一般社団法人情報処理学会 IEEE Computer Society
教授	若宮 直紀	2023年3月	情報ネットワーク研究会研究賞	電子情報通信学会 情報ネットワーク研究会
助教	平井 健士	2023年3月	情報ネットワーク研究会研究賞	電子情報通信学会 情報ネットワーク研究会

人事異動

所属	異動年月日	職名	氏名	異動事由	摘要
情報基礎数学専攻	2022年4月1日	教授	中村 誠	採用	山形大学 教授から
	2022年4月1日	准教授	東谷 章弘	異動	組合せ数学講座から離散幾何学講座へ
	2022年4月1日	准教授	安井 弘一	異動	離散幾何学講座から幾何解析学講座へ
	2022年7月1日	特任教授(常勤)	伊藤 京子	採用	京都橘大学とのクロス・アポイントメントによる
	2022年10月1日	准教授	若林 泰央	採用	東京工業大学 助教から
	2023年3月31日	教授	有木 進	退職	
情報数理学専攻	2022年4月1日	特任教授(常勤)	山田 憲嗣	採用	広島工業大学 教授から
	2022年4月1日	特任准教授(常勤)	竹内 道久	採用	本学理学研究科 特任助教(常勤) から
	2022年4月1日	特任研究員	宮西 七海	採用	スマートコントラクトに基づく情報プラットフォーム開発
	2022年7月15日	特任准教授(常勤)	竹内 道久	退職	中山大學(中国) 教授へ
	2022年10月1日	助教	山下 洋史	採用	東京大学 特任研究員から
	2022年10月1日	特任准教授(常勤)	新岡 宏彦	採用	本学データリテラシティ機構 特任准教授(常勤) から
	2022年10月1日	特任研究員	SUDLOP RATANAKUAKANGWAN	採用	AI人材養成プログラム
	2023年3月1日	特任助教(常勤)	綿村 尚毅	採用	国立台湾大学 研究員から
	2023年3月31日	特任助教(常勤)	大久保 健一	退職	山陽小野田市立山口東京理科大学 助教へ
2023年3月31日	特任准教授(常勤)	泰間 健司	退職	琉球大学 特任准教授へ	
コンピュータサイエンス専攻	2022年4月1日	助教	北村 直暉	採用	名古屋工業大学 博士後期課程学生から
	2022年8月1日	教授	肥後 芳樹	昇任	同専攻 准教授から
	2022年9月1日	准教授	早志 英朗	採用	九州大学 助教から
情報システム工学専攻	2022年4月1日	助教	西川 広記	採用	立命館大学 博士後期課程学生から
	2022年8月1日	特任助教(常勤)	鄭 俊俊	採用	立命館大学 助教から
	2022年10月1日	教授	河原 吉伸	採用	九州大学 教授から
	2022年10月1日	特任助教(常勤)	ZHAO DAFANG	採用	同専攻 博士後期課程学生から
	2023年3月1日	特任研究員(常勤)	大家 政洋	採用	ナノスコピック半導体DX共同研究講座
情報ネットワーク学専攻	2022年4月1日	特任准教授(常勤)	下川 哲也	採用	脳情報通信融合研究センター 主任研究員から
	2022年4月1日	特任講師(常勤)	水本 旭洋	採用	同専攻 特任助教(常勤) から
	2022年4月1日	特任助教(常勤)	山内 雅明	採用	本学 博士後期課程学生から
	2022年4月1日	特任研究員	工藤 誠	採用	地域を支える知のデジタルイノベーションと共有基盤
	2022年4月30日	特任教授(常勤)	下西 英之	退職	NECとのクロス・アポイントメントによる
	2022年5月1日	教授	下西 英之	採用	NEC 主幹研究員から
	2022年7月1日	特任准教授(常勤)	岡嶋 裕子	採用	京都先端科学大学とのクロス・アポイントメントによる
	2022年11月16日	特任研究員(常勤)	樓 洋	採用	脳の仕組みに倣った省エネ型の人工知能関連技術の開発・実証事業
2023年3月26日	特任助教(常勤)	CHEN LU	退職	京都工芸繊維大学とのクロス・アポイントメントによる	
マルチメディア工学専攻	2022年4月1日	特任助教(常勤)	KUMRAI TEERAWAT	採用	同専攻 特任研究員(常勤) から
	2022年4月1日	特任助教(常勤)	曹 旭	採用	同専攻 博士後期課程学生から
	2022年4月30日	特任助教(常勤)	CRUZ JASON PAUL MIRANDA	退職	
	2022年5月1日	助教	山下 恭佑	採用	産業技術総合研究所 産総研特別研究員から
	2022年5月1日	特任助教(常勤)	郭 亨	採用	同専攻 博士後期課程学生から
	2023年3月31日	教授	藤原 融	退職	島根大学 教授へ
	2023年3月31日	教授	下條 真司	退職	
	2023年3月31日	特任助教(常勤)	曹 旭	退職	(株)サイバーエージェントへ
NEC プレインインスパイアード コンピューティング 共同研究所	2022年4月1日	特任教授	柳田 敏雄	採用	同研究所 特任教授(常勤) から
	2022年5月1日	特任研究員	島田 孝徳	採用	脳の仕組みに倣った省エネ型の人工知能関連技術の開発・実証事業
ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム事務局	2022年8月1日	特任研究員(常勤)	谷川 京子	採用	ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム
研究戦略企画室	2023年3月31日	特任助教(常勤)	得能 想平	退職	奈良先端科学技術大学院大学 助教へ

教員・研究室一覧

令和5年4月1日現在

専攻	講座名	教授	准教授	講師	助教
情報基礎数学	幾何解析学	中村 誠	安井 弘一		
	離散幾何学		東谷 章弘		
	離散構造学		若林 泰央		
	応用解析学	杉山 由恵 伊藤 京子 (特任)	茶碗谷 毅		
	大規模数理学	三町 勝久	縄田 紀夫		
	コンピュータ実験数学 (豊中サイバーメディアセンター)	降旗 大介	宮武 勇登		
情報数理学	計画数理学	藤崎 泰正	和田 孝之		庵 智幸
	非線形数理	鈴木 秀幸	白坂 将		山下 洋史 綿村 尚毅 (特任)
	情報フォトリクス	谷田 純	小倉 裕介		下村 優
	システム数理学	森田 浩	山口 勇太郎		岩崎 悟
	知能アーキテクチャ (産業科学研究所)	沼尾 正行	福井 健一		木村 司 森田 堯
	数理最適化寄附講座	梅谷 俊治 (寄附講座)			
	スマートコントラクト活用共同研究講座	山田 憲嗣 (特任)	泰間 健司 (特任) 新岡 宏彦 (特任)		
コンピュータサイエンス	アルゴリズム設計論	増澤 利光	泉 泰介		北村 直暉
	ソフトウェア設計学	楠本 真二			粕本 真佑
	ソフトウェア工学	肥後 芳樹	松下 誠		神田 哲也
	並列処理工学	伊野 文彦	置田 真生		榎井 晃基
	知能メディアシステム (産業科学研究所)	八木 康史	中村 友哉		武 淑瓊
	知能センシング (データビリティフロンティア機構)	長原 一	中島 悠太 早志 英朗		
	機械学習システム論	河原 吉伸		小西 卓哉 (特任)	
情報システム工学	情報システム構成学		谷口 一徹		西川 広記 ZHAO DAFANG (特任)
	知的集積システム	三浦 典之	塩見 準 御堂 義博 (特任)		松尾 亮祐 (特任)
	ディペンダビリティ工学	土屋 達弘	中川 博之		鄭 俊俊 (特任)
	メディア統合環境 (豊中サイバーメディアセンター)	竹村 治雄	間下 以大 浦西 友樹	東田 学 白井 詩沙香	
	知能データ科学 (産業科学研究所)	櫻井 保志	松原 靖子		川畑 光希
	ナノスコピック半導体DX共同研究講座				大家 政洋 (特任)
	高機能システムアーキテクチャ (シャープ)	伊藤 典男 (産学連携) 今村 公彦 (産学連携)	山田 昇平 (産学連携)		
	物質材料情報科学講座 (物質・材料研究機構)	樋口 昌芳	今村 岳		
情報ネットワーク学	先進ネットワークアーキテクチャ	村田 正幸	荒川 伸一 岸野 泰恵 (特任) ALPARSLAN ONUR (特任) EUM SUYONG (特任) 下川 哲也 (特任) 岡嶋 裕子 (特任)		小南 大智 WUTZL BETTINA (特任) 山内 雅明 (特任)
	インテリジェントネットワーキング	渡邊 尚	猿渡 俊介		藤橋 卓也
	情報流通プラットフォーム	長谷川 亨	小泉 佑揮		武政 淳二
	モバイルコンピューティング	山口 弘純	内山 彰 水本 旭洋 (特任) RIZK HAMADA MOHAMED MOHAMED ELSAYED (特任)		天野 辰哉 ERDELYI VIKTOR TAMAS (特任) KALA SRIKANT MANAS (特任)
	ユビキタスネットワーク (豊中サイバーメディアセンター)	下西 英之			
	サイバーコミュニケーション (NTT)	高杉 耕一 (産学連携)	安田 宜仁		
マルチメディア工学	マルチメディアデータ工学	原 隆浩	前川 卓也	ZHANG YIHONG (特任)	天方 大地 夏 清心 (特任) 大塚 亮真 (特任) KUMRAI TEERAWAT (特任)
	セキュリティ工学		矢内 直人		山下 恭佑 孫 超 (特任)
	ビッグデータ工学	鬼塚 真	荒瀬 由紀 肖 川		佐々木 勇和
	コンピュータビジョン	松下 康之	大倉 史生		山藤 浩明 郭 亨 (特任)
	応用メディア工学 (吹田サイバーメディアセンター)	村田 忠彦 伊達 進		小島 一秀	
	LINEバーチャルヒューマン共同研究講座				
	マルチメディアエージェント (ATR)	萩田 紀博 宮下 敬宏	佐竹 聡		
バイオ情報工学	ゲノム情報工学	松田 秀雄	瀬尾 茂人		繁田 浩功 吉田 純子 (特任)
	代謝情報工学	清水 浩	戸谷 吉博		二井手 哲平
	バイオインフォマティクスネットワーク	若宮 直紀	小蔵 正輝		平井 健士
	バイオ情報計測学	松田 史生	岡橋 伸幸		清家 泰介
	人間情報工学	前田 太郎	古川 正紘		

…協力講座
…寄附講座
…共同研究講座
…連携講座

令和5年度 情報科学研究科 学年暦

(注) 日付は予定のため、通知・要項等で必ず確認してください。

月	日	曜	行事等	
春学期 (4月11日～6月12日)				
4	1	土	春季休業 (～4/10) KOAN履修登録 (～4/21 但し、4/3～4/6 登録禁止予定) 履修科目届 (G票) 提出期間 (～4/21)	
	3	月	情報科学研究科入学ガイダンス [コンベンションセンターMOホール] 専攻別入学ガイダンス [情報科学研究科棟]	
	4	火	大阪大学春季入学式 [大阪城ホール]	
	11	火	春学期授業開始 (～6/12)、6月修了に係る博士学位申請書類 提出期限 中旬 学生定期健康診断	
	24	月	予備審査受付 (～5/8) [博士前期課程 10月入学英語特別コース入学者選抜]	
	29	土	いちよう祭準備	
	30	日	いちよう祭、一日体験教室	
	5	1	月	いちよう祭、大阪大学記念日 (授業休業)
		2	火	いちよう祭片付け (授業休業)
		17	水	入学願書受付 (～5/26) [博士前期課程 10月入学英語特別コース入学者選抜]
22		月	入学願書受付 (～5/26) [博士前期課程推薦入学特別選抜]	
29		月	事前審査・出願資格審査受付 (～6/2) [博士前期課程 社会人特別選抜、3年次対象特別選抜]	
夏学期 (6月13日～9月30日)				
6	5	月	入学試験 (～6/23のうち専攻が指定する日) [博士前期課程 10月入学英語特別コース入学者選抜]	
	13	火	夏学期授業開始 (～8/8)	
	19	月	入学願書受付 (～6/30) [博士前期課程 留学生対象特別選抜・夏季] [博士後期課程 留学生対象特別選抜・夏季] [博士後期課程 10月入学 留学生対象特別選抜] [博士後期課程 10月入学 英語特別コース入学者選抜]	
	26	月	入学願書受付 (～6/30) [博士前期課程 一般選抜、社会人対象特別選抜、3年次対象特別選抜] [博士後期課程 一般選抜・夏季] [博士後期課程 10月入学 一般選抜]	
7	3	月	入学試験 [博士前期課程推薦入学特別選抜]	
	6	木	9月修了に係る博士学位申請書類 提出期限 (予定)	
	7	金	合格者発表 [博士前期課程推薦入学特別選抜、博士前期課程 10月入学英語特別コース入学者選抜]	
	29	土	入学試験 (～7/30) [博士前期課程 一般選抜、3年次対象特別選抜、留学生対象特別選抜・夏季]	
	30	日	入学試験 [博士前期課程 社会人対象特別選抜]	
	31	月	入学試験 [博士後期課程 一般選抜・夏季、留学生対象特別選抜・夏季] [博士後期課程 10月入学 一般選抜、留学生対象特別選抜、英語特別コース入学者選抜]	
8	1	火	上述7/31 (月) 実施予定選抜のオンライン不具合時の予備日	
	9	水	夏季休業 (～9/30)	
	16	水	入学願書受付 (～8/25) [科目等履修生 (秋学期～冬学期)]	
	17	木	合格者発表 [博士前期課程 一般選抜、社会人対象特別選抜、3年次対象特別選抜 (1次)、留学生対象特別選抜・夏季] [博士後期課程 一般選抜・夏季、留学生対象特別選抜・夏季] [博士後期課程 10月入学 一般選抜、留学生対象特別選抜、英語特別コース入学者選抜]	
9	7	木	入学手続日 (～9/8) [博士後期課程 10月入学、博士前期課程 10月入学英語特別コース入学者選抜]	
	8	金	博士前期課程及び後期課程 修了者発表 [午後4時から] 履修登録・履修科目届 (G票) 提出期間 (～10/10 予定)	
	12	火	入学手続日 (～9/13) [科目等履修生 (秋学期～冬学期)]	
	25	月	大阪大学秋季卒業式・学位記授与式、情報科学研究科学位記授与式	
	26	火	12月修了に係る博士学位申請書類 提出期限 (予定)	
秋学期 (10月2日～12月1日)				
10	2	月	秋学期授業開始 (～12/1)	
	23	月	入学願書受付 (～11/2) [博士前期課程・後期課程 留学生対象特別選抜・12月] [博士前期課程・後期課程 4月入学英語特別コース入学者選抜]	
11	2	木	まちなか祭準備 (授業休業)	
	3	金	まちなか祭 (～11/5)	
	6	月	まちなか祭後片付け (授業休業)	
	27	月	入学試験 (～12/9のうち専攻が指定する日) [博士前期課程・後期課程 留学生対象特別選抜・12月] [博士前期課程・後期課程 4月入学英語特別コース入学者選抜]	
冬学期 (12月4日～3月31日)				
12	4	月	冬学期授業開始 (～2/8)	
	22	金	合格者発表 [博士前期課程・後期課程 留学生対象特別選抜・12月] [博士前期課程・後期課程 4月入学英語特別コース入学者選抜]	
	26	火	冬季休業 (～1/3)	
1	4	木	授業再開	
	9	火	3月修了に係る博士学位申請書類 提出期限 (予定) 入学願書受付 (～1/12) [博士後期課程一般選抜・冬季]	
	12	金	大学入学共通テスト準備 (授業休業)	
	13	土	大学入学共通テスト (～1/14)	
	29	月	入学試験 (～2/9のうち専攻が指定する日) [博士後期課程一般選抜・冬季]	
	2	5	月	入学願書受付 (～2/16) [科目等履修生 (春学期～夏学期)]
16		金	合格者発表 [博士後期課程一般選抜・冬季]	
25		日	学部入試 (前期日程) (～2/26)	
3	7	木	情報科学研究科令和6年度入学者の入学手続日 (～3/8)	
	8	金	博士前期課程及び後期課程 修了者発表 [午後4時から] 合格者発表 [博士前期課程3年次対象特別選抜第2次試験]	
	12	火	入学手続日 (～3/13) [博士前期課程3年次対象特別選抜、科目等履修生 (春学期～夏学期)]	
	25	月	大阪大学卒業式・学位記授与式、情報科学研究科学位記授与式、情報科学研究科卒業祝賀・謝恩会 (予定)	

STELLAZZA

研究科からのお知らせ



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

社会人入学を希望される方へ

職場等で実際に直面している問題の解決方法の開発や自己啓発はもちろん、日本の情報通信産業のさらなる発展への貢献のために、情報科学研究科大学院に入学し、情報科学の新しい価値の創造を目指した研究に研究科のスタッフと共に取り組んでいきませんか。情報科学研究科では、社会人が学びやすいように、長期履修制度などを含むさまざまな方策をとっています。また、情報基礎数学専攻では博士前期課程の入学希望者を対象とした、社会人特別選抜も実施しています。

詳細は研究科のホームページ^{※1}をご覧ください。希望する研究室が決まっていない、あるいは、希望する研究テーマの指導をいただける研究室が分からない場合には、産学連携企画室^{※2}で適切な研究室を探しますのでご連絡下さい。

※1 情報科学研究科 入試情報

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/admission/>



※2 産学連携企画室

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/academic-industrial-collaboration/plan.html>



社会人学生の声

私は会社でソフトウェアテストを初めとするソフトウェア工学の研究開発に従事しています。仕事では主に事業に貢献するための取り組みが求められますが、より基礎的でチャレンジングな研究にも挑戦したかったというのが情報科学研究科の博士後期課程に入学した動機です。

入学の前に学生時代に所属していた楠本研の先生方に相談し、研究の進め方や仕事と両立できそうかを検討しました。遠方に住んでおり大阪大学に通うのは難しい状況でしたが、丁度コロナ禍だったこともあり、オンラインで研究議論を行うことには慣れていたため、問題なく研究活動を行うことができました。また、会社や家族の理解があったことも博士の学位を取得する助けになりました。

業務で得た経験を博士課程での研究に活かしたり、またその逆もあったことが最も入学して良かったと感じたことです。コンピュータサイエンスに関わる者として、博士の学位を取得することは経験の面でもキャリア形成の面でも良い選択肢ではないかと思います。

情報科学研究科は社会人でも学びやすい環境が整っており、この環境を支えて下さっている皆様に感謝いたします。

コンピュータサイエンス専攻
切貫 弘之

共同研究・委託研究を希望される方へ

産学連携企画室長 | 谷田 純

情報科学技術は社会と密接に結びついており、社会の要求を的確にとらえ、その成果を迅速に社会に還元することが重要です。そのためには産学の密接な連携が不可欠で、先進的な研究成果（シーズ）を社会からの要求（ニーズ）にうまく結びつけることが肝要です。これらを実現するために、大学院情報科学研究科ではIT連携フォーラムOACIS^{※3}を設立し、産学連携に関わる活動に取り組んでいます。さらに、本研究科内に産学連携企画室を設置し、共同研究、受託研究やインターンシップ等を積極的に進めております。

みなさまにとって関心のある内容が、どの講座(研究室)で研究されているかが明確な場合は、その講座に直接ご相談ください。講座名や教員名、およびその電話番号、メールアドレスは教職員紹介サイト^{※4}に掲載されています。もし、どの講座に相談すればよいか分からない場合は、本研究科産学連携企画室で共同研究先を探すこともできますので、産学連携総合企画室のウェブサイト^{※2}に記載されている相談受付にご連絡をお願いします。本研究科のパンフレット^{※5}もご覧ください。

なお、共同研究や委託研究制度の詳細につきましては、情報科学研究科の他、大阪大学共創機構のウェブサイト^{※6}に詳細な紹介がございますので参照ください。

※2 産学連携企画室

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/academic-industrial-collaboration/plan.html>



※3 IT連携フォーラムOACIS

<https://www.oacis.jp/>



※4 情報科学研究科 教職員紹介サイト

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/introduction/professors/>



※5 情報科学研究科パンフレット

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/introduction/pamphlet.html>



※6 大阪大学共創機構

<https://www.ccb.osaka-u.ac.jp/>



大学院へ入学を希望される方へ

情報科学研究科では、「我々人類が、豊かで充実した社会生活を営むためには、情報技術を核とする知識基盤社会の実現が必要不可欠であり、これを可能にする新しい技術や新しいシステムを生み出し、社会に変革をもたらすための学問が情報科学である」という理念を掲げています。この理念のもと、情報科学技術に関する最先端かつ高度な専門性と深い学識を身につけ、当該分野を牽引し、新たな学術領域を開拓する技術者、研究者、および、教育者を輩出することを目的とし、情報科学技術分野、数学・数理学・生命科学などの関連分野、多様な応用分野において、広範な教養と高度な専門知識と技能を駆使し、高い倫理観をもって活躍できる人材の育成をおこなっています。

本研究科では、このような理念と体制のもと、情報科学技術を学んできた学生はもちろん、数学や数理学や生物学や医学を学んできた学生、ならびに既に大学を卒業して社会のさまざまな分野で活躍されている方々を広く受入れます。また、外国人留学生についても多様な入試により積極的に受入れています。

令和6年度入試の主な日程は以下の通りです。詳細は研究科のホームページ^{*1}をご覧ください。

※1 情報科学研究科 入試情報

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/admission/>



令和6年度入試の主要日程

博士前期課程	一般選抜／3年次対象特別選抜／留学生対象特別選抜（夏季）	
	令和5年 6月26日～6月30日	出願書類受付（留学生特別選抜は6月19日～6月30日）
	令和5年 7月29日～7月30日	試験日
	令和5年 8月17日	合格者発表
	推薦入学特別選抜	
	令和5年 5月22日～5月26日	出願書類受付
	令和5年 7月 3日	試験日
	令和5年 7月 7日	合格者発表
	社会人特別選抜（情報基礎数学専攻のみ）	
	令和5年 6月26日～6月30日	出願書類受付（事前審査受付は5月29日～6月2日）
博士後期課程	一般選抜（夏季）／留学生特別選抜（夏季）	
	令和5年 6月26日～6月30日	出願書類受付（留学生特別選抜は6月19日～6月30日）
	令和5年 7月31日	試験日
	令和5年 8月17日	合格者発表

留学生の声

*Voice of
International Student*

Deciding to leave your home country to pursue an academic career abroad, that may span across multiple years, is not an easy choice, and requires commitment and strong will.

I chose to study in Japan because it was a great opportunity to experience and work in a completely different culture from what I was used to in Europe. Living in a foreign country without knowing the language was extremely challenging, but nonetheless I received all the necessary support for surviving the Japanese bureaucracy and daily life. My laboratory colleagues were also particularly helpful in guiding me through the various administrative processes, ensuring that my life in Japan was as smooth as possible.

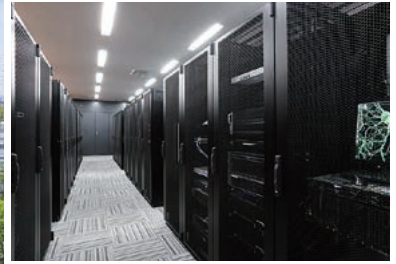
Living so far away from home, and in an international context such as Osaka University, was the opportunity to meet and work with other people from different cultures and universities. I enjoyed meeting and working with researchers and students from all around the world: one day you could meet a person from the other side of the globe, and the next day a guy living 40km away from your 300 people hometown.

This time period also brought the most challenging, unexpected and unprecedented event in recent years. When the coronavirus pandemic hit, all the international exchange students left the university and returned to their home countries. It was a challenging time, as we were faced with a great deal of uncertainty and had to adjust to a rapidly changing situation. Osaka University implemented measures to ensure the safety and wellbeing of its students and staff, such as online classes and social distancing guidelines. This meant that most of our social and academic life became online, including student parties. Nonetheless, the university made a great effort to ensure a decent student life and learning experience, despite the sanctions imposed by the government.

Ultimately, I was hired by an internationally known Japanese company after the completion of my Ph.D., and I believe that my experience at Osaka University played an important role in helping me secure this position. I am proud to have been a student at this institution and hope to keep up the name of Osaka University wherever my career takes me in the future.

コンピュータサイエンス専攻
Department of Computer Science

Davide Pizzolotto



IST PLAZA

大阪大学 大学院情報科学研究科 年報
第18号 (令和5年4月)



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

年報に関するお問い合わせ先

〒565-0871

吹田市山田丘1番5号

大阪大学大学院情報科学研究科 庶務係

TEL (直通): 06-6879-4299

Email: jyouhou-syomu@office.osaka-u.ac.jp



第21回 大阪大学大学院情報科学研究科 新年交礼会

2023年1月6日

IST PLAZA



大阪大学
大学院情報科学研究科
Graduate School of
Information Science and Technology

<https://www.ist.osaka-u.ac.jp/>



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY