

AN
AL
PL
TS
IS

大阪大学 大学院情報科学研究科 年報

第15号 令和2年4月



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

情報科学技術の進むべき道 —新型コロナウイルス問題に直面して—

研究科長 村田 正幸



情報科学研究科が2012年に創設されてから、もうすぐ20年を迎えます。1970年に大阪大学基礎工学部に情報科学科（創設当時は情報工学科）が創設されてからは50年が過ぎました。情報科学の研究对象は、もはや「コンピュータ」だけではなくりました。情報科学技術の発展によって、産業社会や経済社会は劇的に変化しつつあります。また、Webやスマートフォンなどの発展によって情報科学技術は日々の生活のすみずみまで浸透し、我々のライフスタイルを変えるまでに至っています。情報科学技術はすべての学術領域と関わり合うべきものとなり、研究科の果たすべき役割も変わりつつあります。情報科学を中心とした先進的な研究を展開するだけでなく、豊かな未来社会を実現するために、また、革新的な社会イノベーションを創出するために研究科を発展させていく必要があります。そのような思いから、昨年8月に研究科長に着任以来、研究科組織を見直し、研究戦略企画室の新設など再構築を行いました。また、研究科の運営方法を変え可能な限りオープンにするようにしました。若手研究者を中心に研究力向上のために、研究に対するオープンなマインドを醸成する方策に取り組んでまいりました。これらの効果が現れるのはおそらく数年後になるでしょうが、今後も引き続き努力をしていきたいと考えています。

しかし、一方で、新型コロナウイルスの問題によって、我々情報科学の研究者の取組がまだまだ不十分であると認識させられました。今、多くの組織でテレワークが導入され、テレビ会議システムも使われていますが、コミュニケーションツールとしての機能の不十分さが問題になっています。地方創生や余暇確保のコンテキストにおいて、テレビ会議を活用したテレワークの必要性が20年前には指摘されていたと思います。最近においても、男女共同参画や働き方改革のなかでテレワークの活用が言われてきました。しかし、現在においても定着していません。なぜでしょうか？ まず、場の雰囲気や伝えられないことなど技術的な問題が解決されていません。これはまさに認知学、心理学など他分野との融合分野がじゅうぶんに進んでいない証左になります。もう一点、さらに大きな問題があります。我が国特有の問題として、対面の会議を開くこと自体が目的化されていること、それが組織の意志決定システムに組み込まれていることが挙げられます。このような問題を乗り越えてこそ、新たな社会イノベーションが生まれます。同じような問題として、情報の真正性が伝えられないSNSの問題もあります。

これらはまさに、情報科学技術だけでなく、さらに科学技術の融合だけでなく、広く社会のあり方にも目を向けるべき課題だと言えます。研究科の使命である「情報科学技術をなお一層発展させながら、多様化する現代社会の問題を克服しながら豊かな社会を実現すること」を単なる理念に終わらせることなく、着実に実行していくことの必要性を痛感しています。残念ながら、この原稿の執筆時点（2020年3月20日）では、新型コロナウイルスは未だ収束の兆しは見えません。教職員や学生がその被害にあわないことが第一ですが、それとともに、我々情報科学技術に携わる研究者としての使命について改めて考えて行くきっかけにしたいと思います。

IST PLAZA

大阪大学 大学院情報科学研究科 年報

第15号 令和2年4月

巻頭言

- 1 情報科学技術の進むべき道 -新型コロナウイルス問題に直面して-

研究トピックス

- 4 研究科における国際交流への取り組み (土屋 達弘)
- 6 IT連携フォーラム OACIS 活動報告 (松下 康之)
- 8 平成31年度情報科学研究科 国内インターンシップ (原 隆浩)
- 10 研究戦略企画室より (森田 浩)
- 12 2019年度 一日体験教室 (藤原 融)
- 14 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)
- 16 「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成 (enPiT)」の現状 (春名 修介)
- 18 平成31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) 研修およびコンプライアンス研修 (原 隆浩)
- 20 Society 5.0 実現化研究拠点支援事業「ライフデザイン・イノベーション研究拠点」(東野 輝夫)
- 22 総務省委託直轄委託研究「次世代人工知能技術の研究開発」(村田 正幸)
- 24 4次元多様体のトポロジー (安井 弘一)
- 25 ナノ/バイオと協調した情報フォトニクス (小倉 裕介)
- 26 生物進化を模倣したソフトウェアバグの自動修正 (松本 真佑)
- 27 ソーシャルメディア時代の高信頼災害時通信 (小泉 佑揮)
- 28 微生物を利用した有用物質生産のための代謝制御技術の開発 (戸谷 吉博)
- 29 情報基礎数学専攻 応用解析学講座の紹介 (杉山 由恵)
- 30 情報数理学専攻 計画数理学講座の紹介 (藤崎 泰正、和田 孝之)
- 31 コンピュータサイエンス専攻 ソフトウェア工学講座の紹介 (神田 哲也)
- 32 情報システム工学専攻 集積システム設計学講座の紹介 (橋本 昌宜、粟野 皓光)
- 33 情報ネットワーク学専攻 情報流通プラットフォーム講座の紹介 (長谷川 亨、小泉 佑揮)
- 34 マルチメディア工学専攻 マルチメディアエージェント講座 (ATR 連携講座) の紹介 (萩田 紀博、宮下 敬宏、佐竹 聡)
- 36 バイオ情報工学専攻 ゲノム情報工学講座の紹介 (松田 秀雄)
- 38 協働研究所の運営について (村田 正幸)
- 42 組込み適塾の支援活動について (井上 克郎)
- 44 高賞を受賞して (増田 豊)
- 45 高賞を受賞して (佐々木 勇和)
- 46 高賞を受賞して (天方 大地)
- 47 高賞を受賞して (大場 斗土彦)
- 48 情報科学研究科賞を受賞して (北 健太郎)
- 49 情報科学研究科賞を受賞して (丸山 正晴)

研究科データ

- 52 海外からの訪問者 (招へい教員・研究員、訪問者一覧)
- 54 業績 (学術論文誌、国際会議録)、報道、受託研究・共同研究受入数一覧、入学・修了者数 (博士前期課程、博士後期課程)
- 55 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
- 56 科研費採択リスト
- 58 博士学位授与情報
- 60 表彰者
- 62 人事異動
- 63 教員・研究室一覧
- 64 情報科学研究科 学年暦

研究科からのお知らせ

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

STELLAZZA



研究トピックス

RESEARCH TOPICS



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

情報システム工学専攻 | 土屋 達弘

海外の研究機関との協働研究や学生交流の推進を目指して、情報科学研究科が2019年度に行ったいくつかの取り組みについて報告いたします。

上海交通大学

まず、上海交通大学との交流について紹介します。大阪大学は、上海交通大学をグローバルナレッジパートナーという戦略的に特別重要なパートナーとして位置づけて、大学レベルで交流を推進しています。過去20年に渡ってほぼ毎年、両校で交互に共同セミナーを開催しており、2019年度は11月19日と20日の両日、本校で実施いたしました。情報科学研究科では、同校の School of Electronics, Information and Electrical Engineering (SEIEE) から研究者を迎え、初日の午後に共同ワークショップを開きました。ワークショップでは、コンピュータビジョン、スマートグリッド、ワイヤレス通信の3セッションを設け、大学院生を含む双方の研究者が各セッションで研究発表を行いました。このワークショップは公開の形で実施し、学生も含めて多くの参加者がありました。

また、上海交通大学SEIEEと本研究科とは、2018年に博士後期課程のダブルディグリープログラムを設立しています。この制度では、学生は1年以上の留学を経て双方の大学の研究者の指導の下で博士學位論文を完成させることにより、博士の学位を二つの大学から取得することが可能になります。2019年度は上海交通大学の学生1名からプログラムへ応募があり、2019年10月よりこの学生を受け入れています。

DGIST (大邱慶北科学技術院)

韓国の大学兼研究機関であるDGIST (大邱慶北科学技術院) についても、関係を強化しています。DGISTの設立は2004年と最近ですが、すでに韓国を代表する研究拠点となっています。大阪大学との間では2018年に大学間交流協定が締結され、学生の交換留学も開始されています。

情報科学研究科には2019年7月2日に10名近い研究者の訪問があり、共同ワークショップを開催し双方の研究者が講演を行いました。また、12月には





研究科長を含む本研究科のメンバー8名でDGISTを訪問し、12月8日開催の現地での共同ワークショップに参加いたしました。このワークショップでは双方の若手の研究者が講演を行って研究紹介をした後、専門分野毎にグループに分かれ、共同研究の可能性や進め方について議論しました。

香港中文大学深セン校

香港中文大学深セン校は、中国深セン市によって2012年に設立された新しい大学です。情報科学研究科では、将来の国際交流を目指して研究科長を含む3名で10月22日に同校を訪問し、情報交換や議論を行いました。同校はキャンパスや学生数を徐々に拡大しており、また積極的に優秀な人材を教員として迎えるなど、深セン市の発展と同様、中国国内での存在感を急速に高めています。12月2日には、同校から副学長のShiping Zhu教授を含む数名の訪問を受けました。

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化しており、渡航費、滞在費の支援も実施しています。例年、数名程度の学生が本科目を履修しますが、2019年度は6名が本制度に基づいて海外研修を行いました。本年度の参加者はすべて博士前期課程の学生で、渡航先は、IMEC（ベルギー）、上海交通大学（中国）、南洋理工大学（シンガポール）、Rochester Institute of Technology（アメリカ合衆国）、カリフォルニア大学サンディエゴ校（アメリカ合衆国、2名）でした。

残念ながら2019年度は、ウィルスにより国と国との人の行き来が実質的に停止するという未曾有の状況で終わりました。事態が終息し、一刻も早く国際交流が再開できることを祈っています。

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。本年度も、例年にならいこれらのイベントを開催いたしました。まず、シンポジウムに関しまして、第36回、第37回OACISシンポジウムを開催いたしました。

第36回シンポジウム 「数理科学が起こすイノベーション」

開催日: 2019年7月18日(木)

開催場所:
大阪大学中之島センター10階
佐治敬三メモリアルホール
〒530-0005 大阪市北区中之島4-3-53

参加者: 74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、「数理科学が起こすイノベーション」をテーマに、下記の四件の講演が行われました。

講演1

「ドコモR&Dにおける データドリブンイノベーションへの挑戦」

講演者: 深澤 佑介 氏 (株式会社NTTドコモ サービスイノベーション部)

講演2

「データ駆動とモデル駆動の融合による ディープラーニングと気象予測」

講演者: 福井 健一 氏 (大阪大学 産業科学研究科)

講演3

「産業界における数理技術の適用事例紹介」

講演者: 岩崎 哲也 氏 (キヤノンITソリューションズ株式会社 R&D本部 数理技術部)

講演4

「組合せ最適化問題に対する 実用的なアルゴリズムとその応用」

講演者: 梅谷 俊治 氏 (大阪大学 大学院情報科学研究科)

第二部の自由討論会では、(前)OACISチェアマンの尾上(前)情報科学研究科長の挨拶の後、参加者の間で活発な議論が交わされました。



第37回シンポジウム 「オープンイノベーションと大学の研究 力向上」

開催日: 2019年11月29日(金)

開催場所:

大阪大学 コンベンションセンター
研修室、MOホール
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘1-1

参加者: 181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、「オープンイノベーションと大学の研究力向上」をテーマに、下記の二件の講演が行われました。

講演1

「マイクロソフトのオープンイノベーション」

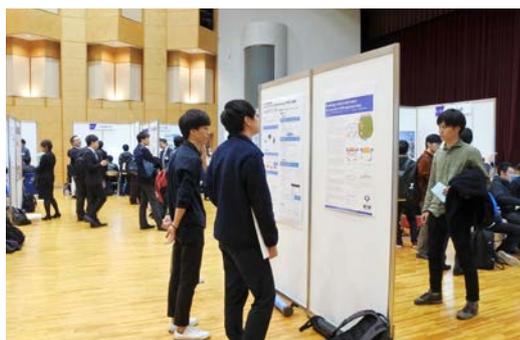
講演者：榑原 彰 氏 (日本マイクロソフト執行役員 最高技術責任者 兼 マイクロソフト ディベロップメント株式会社 代表取締役 社長)

講演2

「情報科学研究科における研究力向上」

講演者：村田 正幸 氏 (大阪大学大学院情報科学研究科長、OACIS チェアマン)

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」とポスター発表「大学におけるICT研究報告」が行われ、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50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60回OACIS技術座談会「Society 5.0時代のモバイル・ユビキタス・コンピューティング」(11月5日(火)、大阪大学中之島センターにて)、第61回OACIS技術座談会「パーソナルデータの利活用が開く未来社会」(12月3日(火)、大阪大学中之島センターにて)を開催いたしました。

IT連携フォーラムOACISでは、現在20社の会員企業様と共に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。

IT連携フォーラムOACIS Web サイト:

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

平成31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、平成31年度の実績の概要を説明します。

まず、平成31年4月9日(火)に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(参加者数86名)を実施しました。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詳しく説明しました。

令和元年5月14日(火)から6月18日(火)までの期間に、本研究科内で7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、ダイキン工業、東芝、パナソニック、三菱重工(記載は五十音順))を開催しました。

令和元年6月4日(火)に、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実施しました。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、電話対応等)について、実践形式で分かりやすく説明いただきました。

夏から秋にかけて、多くの学生がインターンシップに参加しました。平成31年度は、20社の企業に35名(学生が本研究科に参加報告したもののみの数)の学生がインターンシップを実施しました。

11月から12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

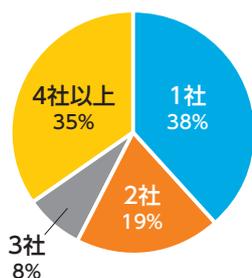
令和元年10月21日から11月5日の期間で、インターンシップ科目に履修登録を行った学生に対してアンケートを依頼し、34名(インターンシップ参加者26名、不参加者8名)から回答を得ました。統計情報を図1に示します。この結果から、多くの学生が1社のみ参加(69%)で、インターン参加期間の多くが2週間以上、1か月未満であり、比較的長期のインターンシップが主流であることが分かりました。インターンシップ先の選択基準や参加理由については、事業の種類や内容、学生本人の興味、就

職活動の一環が大きな要因であることが分かりました。さらに、全ての学生が参加したインターンシップに満足（「とても満足」か「ある程度満足」と回答）していました。

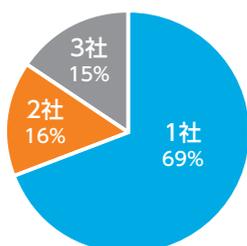
今後の展開

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。

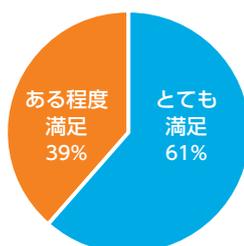
何社に
エントリーしましたか？



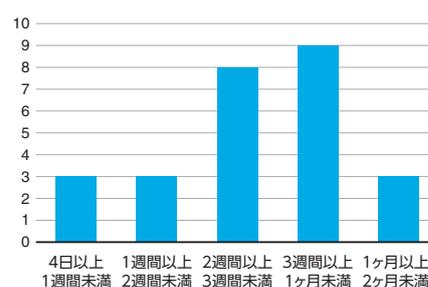
何社に
参加しましたか？



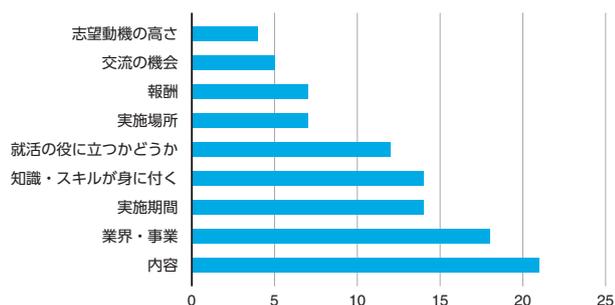
満足度



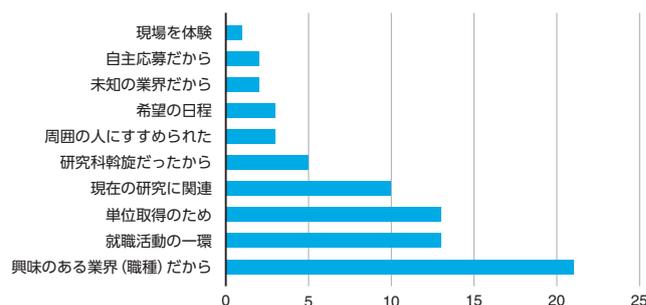
参加期間



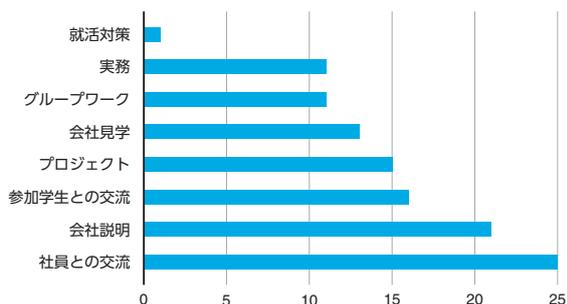
選択基準



参加理由



内容



探索方法

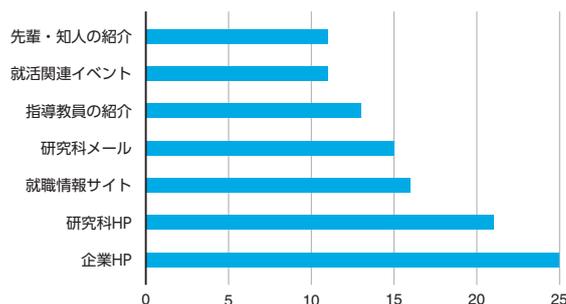


図1：アンケート結果

研究戦略企画室より

評議員・副研究科長 | 森田 浩 (研究戦略企画室長)

情報科学研究科では、研究力向上を目的として、2018年12月に若手研究力向上タスクフォースを設置し、詳細な現状分析を行うとともに、国内外からのレピュテーション向上を行うための施策を2019年3月に「ブランド力向上パッケージ」としてまとめました。「ブランド力向上パッケージ」は「組織力強化戦略パッケージ」「若手研究者育成戦略パッケージ」「国際化戦略パッケージ」の3パッケージから成り立っており、組織力を強化するために2019年10月に国際戦略企画室、産学連携企画室、研究戦略企画室の3つの企画室を設置しました。

研究戦略企画室では、特に若手研究者の育成に重点を置いた施策を実施してきました。メンバーには執行部4名に加えて松田史生教授と肥後芳樹准教授に加わっていただき、さらに経営企画オフィスから伊藤京子特任准教授、研究科専任のリサーチアドミニストレータとして原博子特任研究員を中心に、活動を活性化させています。組織運営体制機能強化経費を計上し、2019年度には以下のような研究支援の取り組みを行いました。



ランチセミナー

ランチセミナー

若手研究者間の交流を促進し、将来的な研究連携の芽を育てることを目的としたプログラムで、話題提供者の研究紹介につづいて参加者による活発なディスカッションが行われ、新しいアイデアが生まれる場面もありました。ランチとして用意しているサンドイッチも好評で、毎回20名程度の参加がありました。2019年度は毎週木曜日に実施しました。

- 第1回 (2019年12月12日) 茶碗谷 毅 先生
「不安定性が作る「意外」な振る舞い」
- 第2回 (2019年12月19日) 安藤 英由樹 先生
「情報技術は本当に人を幸せにしているのか？」
- 第3回 (2020年1月9日) 荒川 伸一 先生
「System of System; 複雑化するシステム・ネットワークの捉え方」
- 第4回 (2020年1月16日) 小泉佑揮先生
「Disaster Response Coordination with Trusted Volunteers」
- 第5回 (2020年1月23日) 中川 博之 先生
「自己適応システムはなぜ動くのか: 自己適応化技術とその応用」
- 第6回 (2020年1月30日) 前川 卓也 先生
「情報科学研究者 meets 野生動物」
- 第7回 (2020年2月20日) 矢内 直人 先生
「情報セキュリティ研究 in the wild」
- 第8回 (2020年2月27日) 岩崎 悟 先生
「反応拡散方程式にみられるパターン形成について」
- 第9回 (2020年3月5日) 戸谷 吉博 先生
「数理モデルを用いた生物の代謝ネットワークの設計と制御」
- 第10回 (2020年3月12日) 梅谷 俊治 先生
「組合せ最適化による問題解決のアプローチ」
- 第11回 (2020年3月19日) 肥後 芳樹 先生
「ソースコード研究のこれまでとこれから」
- 第12回 (2020年3月26日) 猿渡 俊介 先生
「研究者による研究室のための研究室の研究」

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を伴ったプログラムで、2019年度は城崎温泉にて3月1日と2日に実施しました。1日目は村田正幸研究科長から研究科の現状と活動、原隆浩副研究科長から研究費プロジェクトに申請するときの心得についての講演があり、伊野文彦教授よりこれまでの研究をどのように展開してきたのかを紹介していただきました。その後、参加者12名よりそれぞれの研究テーマについてのフラッシュトークを行った後、3班に分かれてグループディスカッションを始めました。夕食を挟んで22時まで続き、ホテルに戻ってからも深夜まで熱い議論があったようです。2日目は結果報告とそれに対する議論を行いました。学生の研究に対するモチベーション向上、研究科における研究活動の活性化、融合研究の進め方の3つのテーマを設定して議論をしました。初めての試みでしたが、少なくとも人的な融合はかなり進みましたし、その後のネットワークは構築されたようです。このつながりをいろいろな方面でも活かしていけるのではないかと考えています。

スタートアッププログラム

若手研究者が行う新たな独創的な研究に対して、創造的で挑戦的な研究をスタートさせるために必要な資金を支援するプログラムです。予め一定の成果をもって科学研究費などの外部資金に申請することで採択率向上を目指すものです。今年度は4件を採択しました。

共同研究のマッチング

研究科内におけるニーズを掘り起こし、それに適した研究者を紹介してマッチングを図ることを行いました。現在1件が進行中で、大型プロジェクト獲得に向けて進んでいるところです。

他部局との連携

これまで生命機能研究科や基礎工学研究科などとの連携が行われてきましたが、この取り組みをさらに広げて医学系研究科保健学専攻、オープンイノベーション機構などとも連携を取りながら研究活動を展開していきます。

研究戦略企画室が設置されて半年の間に、まずはいろいろな試みを始めているところです。その効果検証はこれからとなるのですが、研究科内が活性化してきているのは確かなようです。



リトリート

2019年度 一日体験教室

副研究科長 | 藤原 融

情報科学研究科では、情報科学の面白さや素晴らしさ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。本年度も、本学「いちよう祭」行事の一環として、2019年5月3日(金)に開催しました。午前中は、各専攻における研究内容を説明する研究室開放のコーナーを用意して、自由に見学していただきました。午後は、マルチメディア工学専攻の鬼塚真教授による「AI・ビッグデータで実現できることは何か? ー新たなイノベーションに向けてー」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(各2研究室で学習)に分かれて行いました。研究室開放コーナーには、高校生、大学生を中心に当日参加も含め約140名以上の参加者がありました。また、予約が必要であった講義や体験学習には、101名の参加がありました。アンケート結果では、「興味を持った」「わかりやすかった」等といった意見が寄せられ、夏にある大学説明会にもぜひ参加したいという高校生も多くいました。本学の情報系分野に興味があり、進学希望の高校生が多かっ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。2020年度(令和2年度)も5月2日(土)に開催いたしますので、多数の参加をお待ちしております。

研究室開放—専攻紹介

1. 数学の研究をのぞいてみよう

(情報基礎数学専攻)

情報科学の基礎を担う数学や、数学の応用についての研究を行っています。一日体験教室では、専攻に所属する教員の研究内容、指導内容、大学院生の研究内容などを紹介しました。

2. 情報と光

(情報数理学専攻)

光は情報媒体の一種であり、様々な情報処理技術との融合が可能です。情報処理を利用したカメラシステムを、最新の研究成果を交えて紹介しました。

3. ソフトウェアの中を調べてみよう

(コンピュータサイエンス専攻)

ソフトウェアを効率的に作るための理論や応用について研究しています。その技術の1つであるソフトウェアの分析技術について、デモやパネルを用いて紹介しました。

4. 安心安全な社会を支える診断技術

(情報システム工学専攻)

人の体の診断と機械やコンピュータの診断には、様々な共通の技術が利用されています。安心安全な社会を支えるこれらの診断技術について紹介しました。

5. 次世代インターネットアーキテクチャ

(情報ネットワーク学専攻)

「自動車やセンサーなどあらゆる「モノ」がインターネットに繋がり、世界が大きく変化しつつあります。自動運転やIoTを支える次世代インターネットアーキテクチャに関する研究成果を紹介しました。

6. 情報セキュリティの中を見てみよう

(マルチメディア工学専攻)

情報セキュリティに関する研究の内容や、セキュリティ技術の基本的な仕組みを紹介しました。

7. コンピュータで生命を探る

(バイオ情報工学専攻)

バイオ燃料やバイオプラスチックを生産する微生物のつくり方を研究しており、コンピューターシミュレーションなどの情報科学をバイオテクノロジーに融合させる研究についてデモや展示を行いました。

講義

「AI・ビッグデータで実現できることは何か？ —新たなイノベーションに向けて—」

(マルチメディア工学専攻 鬼塚 真 教授)

最近注目されているAI・ビッグデータの分析におけるイノベーションの事例として、画像認識を代表とする深層学習の技術紹介、および数億規模にも及ぶ大規模なデータを分析する研究について紹介しました。



体験学習

1. 数学を体験してみよう

(情報基礎数学専攻)

私たちの身の回りには様々な数学が潜んでいます。この体験学習では、数学の不思議さや面白さにふれてもらいました。具体的には、帽子の色当てゲーム・紙とハサミを使った実験を行いました。

2. AIカメラを使ってみよう

(情報数理学専攻)

人工知能は車載カメラや物体識別等様々な分野での利用が進んでいます。本体験学習では人工知能を用いたカメラシステムを体験してもらいました。

3. 2つのソフトウェアから同じ部分を見つける技術

(コンピュータサイエンス専攻)

ソフトウェアは、コンピュータを内蔵する機器が実行する機能を表現する電子データです。携帯電話の機種間の比較を題材に、ソフトウェアの同じ部分を発見する技術の原理と、その応用について学んでもらいました。

4. 診断のための画像解析プログラミング体験

(情報システム工学専攻)

人の体の診断と機械やコンピュータの診断に用いられる画像解析技術を、簡単なプログラミングを通じて体験してもらいました。

5. ソフトウェア無線を体験

(情報ネットワーク学専攻)

エッジコンピューティングはユーザ端末の付近でデータを処理する技術であり、IoTや自動運転の重要な要素である。体験学習では、簡単なプログラミングを通してエッジコンピューティングを体験してもらいました。

6. 暗号プロトコルを体験しよう

(マルチメディア工学専攻)

実際の暗号プロトコルはコンピュータ同士のやり取りですが、コンピュータを使わずにカードを用いて、不思議な暗号プロトコルを体験してもらいました。

7. 生命情報解析を体験しよう

(バイオ情報工学専攻)

微生物の顕微鏡観察や、培養に用いるジャーの操作などを通じて、バイオテクノロジーの基礎を体験し、情報科学がひらくバイオ生産の可能性を学んでもらいました。

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、文部科学省博士課程教育リーディングプログラム・複合領域型（情報）に平成24年10月1日付で採択された「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。本プログラムでは平成25年度から履修生を迎え入れ、平成31年度（令和元年度）は第1～7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同的に捉え、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。

本年度はプログラムが文部科学省の支援期間7年から離れ、大阪大学で自立的に活動を新たにスタートしました。昨年度の事後評価では、本プログラムは「計画を超えた取組が行われ、優れた成果が得られていることから、本事業の目的を十分に達成できた」として、最高評価の「S」評価を受けました。本年度は、大阪大学の大学院改革の核として国際共創大学院学位プログラム推進機構の下、プログラムを維持・継続させました。また、情報科学研究科の正規科目に加えることで研究科にも定着させました。さらに、大学院副プログラムとして情報科学研究科、生命機能研究科、基礎工学研究科以外の全研究科に



セミナー合宿の様子（ポスター発表会）

も広く開放し、展開を図っています。教育の実践に当たっては、運営の体制を再構築し、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。

HWIPではヒューマンウェア融合領域研究におけるGPIを育成するために、特色あるカリキュラムを1年次から5年次まで展開しています。ヒューマンウェア基礎論、融合研究のための徹底議論（斉同熟議）を行う合宿、研究室ローテーション、産学連携の講義と企業訪問、国内外でのインターンシップ、海外短期派遣など、多様なカリキュラムを展開しています。

本年度は3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ー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。令和元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6名とコースワーク修了者3名、合計9名が輩出されることとなりました。

新たに迎える8期生を含め、HWIPに参画している学生、教員が一致団結して、より活発で効果的な教育研究活動を展開して参ります。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。

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



プログラミン実践演習の様子

「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)」の現状

大学院情報科学研究科 特任教授 | 春名 修介 (enPiT担当)

enPiTとは Education Network for Practical Information Technologiesの略称でエンピットと呼んでいます。平成24年度から修士課程の学生を対象とした文部科学省のプログラムに選定され、「実践的な」情報技術の教育プログラムを全国に展開してきました。

平成28年度からは、学部生を対象として、本研究科が中心となって全国44大学が連携し、ビッグデータ・AI、セキュリティ、組込みシステム、ビジネスシステムデザインの4つの分野で、既存の情報科学やコンピュータ科学の授業ではなかなか実施しづらいPBL (Project-Based Learning)を中心とした教育プログラムを実施しています。

具体的には、企業や研究所などで活躍する方を外部講師に迎え、実際の現場に近い課題を設定し、最先端の手法を活用して、その解決に取り組むことや、異なる大学の学生がひとつのチームを結成してプロジェクトを推進することを特徴としています。

開始当初より事業目標を大きく上回る数の修了生を出しており、令和元年度は、全体で1,300名を超える修了者を出すことができました。このように本活動に大きな関心が寄せられていることは、情報技術が社会の基盤となっていることの表れであると思っております。そのような中で、本研究科が中核拠点となっているビッグデータ・AI分野では本学から11名が修了しています。また、セキュリティ分野では、20名が修了しています。

平成29年度からは、このような実践的な情報技術教育を社会人教育に取り入れたenPiT-Proのプログラムが文科省の支援を受け、開始されています。本研究科では、早稲田大学が主導するプログラム「スマートエスイー：スマートシステム&サービス技術の産学連携イノベティブ人材育成」に参画し、高度なシステム開発、革新的なサービス構築のための教育に必要な教材開発、ビデオ教材の製作などを行っています。その活動の一環として、関西を拠点とする産学官連携の社会人教育プロジェクト「組込み適塾」に協賛しています。

本研究科は、これらenPiTの活動の中核的な拠点となって、多くの大学と連携を行い大きな成果をあげています。真に実践力を持つ人材を育成するため、これからもenPiTの活動にご支援、ご協力の程よろしく申し上げます。



平成31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 およびコンプライアンス研修

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。また、本年度は、FD・SD研修とは別に、コンプライアンス研修を1回実施しました。

本年度のFD・SD研修は、令和2年2月6日(木) 14:20から16:00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4名を含め44名(うち、新任等の初受講者は10名)でした。

まず、村田正幸研究科長から「情報科学研究科の現況」と題して、大学における評価のあり方、研究科の運営方針・組織体制、教育研究や若手研究力向上に関する様々な取り組みや今後の組織改革などについてご説明いただきました(図1)。

その後、共創機構社会共創本部の佐伯康考特任助教から「社会と大学をつなぐ-大阪大学の社会学共創-」と題して、大阪大学が取り組んできた社会学共創事業や活動拠点について説明いただきました(図2)。佐伯先生は全学のファカルティディベロップメントのプログラムでも、同タイトルの講義を提供されており、今回は、通常1時間30分でされる講義を1時間に圧縮いただきましたが、簡潔にまとめていただきわかりやすいご講演でした。

社会学共創は、研究活動などの大学の取組を社会に還元するだけでなく、社会とともに課題を発見・解決し積極的に貢献するものです。大阪大学は社会学共創に関して全国の国立大学の先進的モデルとなる活動を推進しており、本講演を通じてその現状を学ぶとともに、今後のアウトリーチ活動の方針などについて重要な知見を得ることができました。

また、令和元11月26日(火)と27日(水)の13:30から14:30まで、情報科学B棟101講義室で情報科学研究科コンプライアンス研修を実施しました。受講者は教員等63名でした。講師は、ハラスメント相談室・専門相談員の上原秀子先生にお願いしました。

大阪大学におけるハラスメント相談体制やハラスメント全般の説明の後、アカデミック・ハラスメントについて、背景や問題対処の難しさや大切なこと、また防止のために何をすべきかについて、わかりやすく説明いただきました。さらに、参加者同士のディスカッションも行い、理解を深めました。

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。



図1：村田正幸研究科長のご講演



図2：共創機構社会共創本部・佐伯康考特任助教のご講演

Society 5.0 実現化研究拠点支援事業 「ライフデザイン・イノベーション研究拠点」

情報ネットワーク学専攻 | 東野 輝夫 (同事業 研究開発課題責任者)

事業の概要

大阪大学は、2018年秋より文部科学省の Society 5.0 実現化研究拠点支援事業「ライフデザイン・イノベーション研究拠点」をスタートさせました。本事業では、人々の医療・健康情報であるパーソナル・ヘルス・レコード (Personal Health Records : PHR) に、日常生活、職場/学校での活動、食事、スポーツ活動など、日常生活の様々な活動データを加えたパーソナル・ライフ・レコード (Personal Life Records : PLR) を収集し、ウェルネス、ライフスタイル、エデュテインメントの3つの分野でPLRの利活用を目指した研究プロジェクトを実施しています (<http://www.ids.osaka-u.ac.jp/ildi/> 参照)。そのためにPLR収集基盤を実際に構築し、個人データの適切なアクセス制御や一元管理の方法をベースに、大学や関連病院に通院する患者の自宅を実証フィールドとし、具体的な有効性を各研究プロジェクトで実証していくことを目指しています。

未来を創る研究プロジェクト

本事業では10個の「未来を創る研究プロジェクト」を並行して実施しています。ウェルネス関係の「保健・予防医療プロジェクト」では、PLR基盤上にデータ駆動型の保健・予防医療の展開を図ることを目標に、「生誕1000日見守り研究」、「虚弱高齢者見守り研究」、「心不全患者見守り研究」の3つのサブプロジェクトを実施しています。ライフスタイル関係の「健康・スポーツプロジェクト」では、大阪大学の学生や教職員、地域住民が楽しんでスポーツ活動、安心した生活が送れるためのIoTセンシング技術の開発と、センシングにより得られたPLRをもとにした高度なマイニング技術の創出を目標としています。そのために、「スポーツの怪我の予防や予知のための知的基盤の創出研究」と「熱中症の予兆検知と改善のための知的基盤の創

出研究」の2つのサブプロジェクトを実施しています。エデュテインメント関連の「未来の学校支援プロジェクト」では、「ひきこもりの予兆検知と改善のための知的基盤の創出研究」と、「学生の教育・生活支援研究」の2つのサブプロジェクトを実施しています。さらに「共生知能システムプロジェクト」では、「対話型ロボットを用いた高齢者の対話の活性化による健康維持研究」と「環境制御と対話型ロボットの組み合わせによる快適環境の実現研究」の2つのサブプロジェクトを実施しています。また、PLR基盤を創る「情報システム基盤プロジェクト」では、本事業で収集する様々なPLRデータの収集を来年度から本格的に実施できるように準備しています。Society 5.0 にまつわる応用を考えた場合、データの発生点は様々であり、分散されたデータをプライバシーやセキュリティ要件に対応させながら利活用するため、ブロックチェーン (Blockchain) の概念を用いた分散共有/管理機構、プライバシー情報の個人同意制御、適切な暗号化手法や生データを介さない統計処理のための秘匿演算法などを開発しています。さらに「行動センシング基盤プロジェクト」では、屋内外に設置し得る様々なセンサから、Wi-Fi信号の反射強度やチャンネル状態情報のスペクトログラム、GPSや加速度/角速度情報、画像情報や音声情報などの多様な信号を取得し、実世界行動センシング基盤を構築しています。また「社会技術研究プロジェクト」では、大阪大学データビリティフロンティア機構や法律の専門家とも連携して、「ライフデザイン・イノベーション研究拠点」において実施される様々な情報関連プロジェクトに対して、データの取得から保持・利活用に至る研究の各ステージにおいて、倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) や安全・セキュリティの観点から配慮すべき事項を抽出し、それらに対応するために必要な手続きを作成しています。特に、ELSI対応をあらかじめ

設計に組み込み（「バイ・デザイン」アプローチ）、各プロジェクトの類型ごとに、法的な観点（L）、倫理的な観点（E）、社会的な観点（S）を網羅した手順をプロセスとして確立し、実施者が使用しやすいガイドラインや手順書を作成しています。

昨年11月にはライフデザイン・イノベーション研究拠点（iLDi）主催の国際シンポジウムを開催するとともに、ライフデザイン・イノベーション研究拠点における活動を広く社会に普及させるために、多様な

ステイクホルダーが集い、高付加価値ヒューマンデータの活用によるイノベーション創出を共創的に実現していく場として「一般社団法人データビリティコンソーシアム」を設立し、データハンドリング事業や人材育成事業などを開始しました。心と体の健康増進やQOLの向上、学びや楽しみの実現に役立つような高付加価値PLRデータベースの構築を目標に、より一層、豊かな社会生活の実現に向けて全力を挙げて邁進致します。益々の皆様からのご指導ご鞭撻を、よろしくお願い申し上げます。



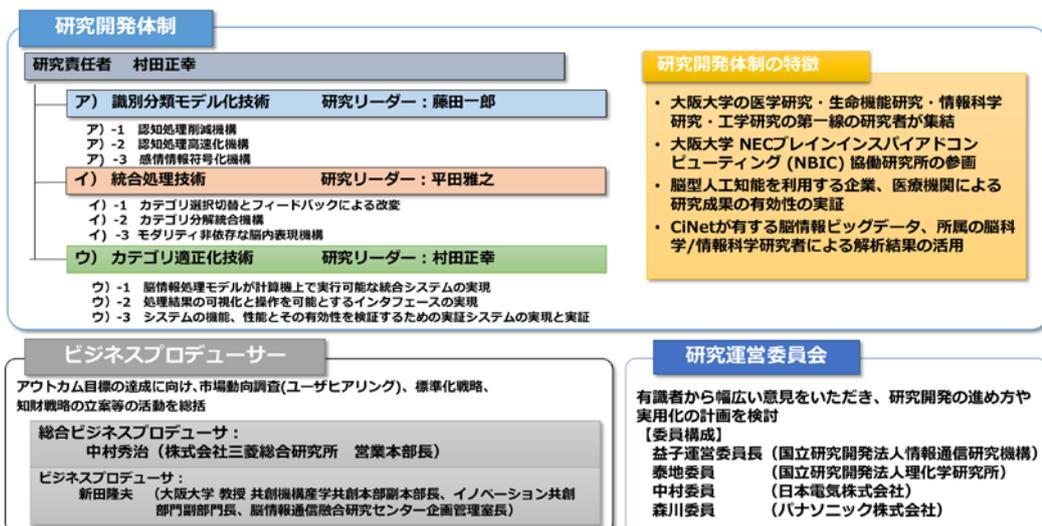
総務省委託直轄委託研究 「次世代人工知能技術の研究開発」

情報ネットワーク学専攻 | 村田 正幸

大阪大学では、平成29年度から、総務省直轄委託研究「次世代人工知能技術の研究開発」において「人間の脳の認知メカニズムに倣った脳型認知分類技術の開発」に取り組んでいます。本プロジェクトでは、深層学習を中心にした既存の「人工知能」に対して、その次の脳型情報処理技術に関する研究開発を推進するものであり、今年度が最終年度になります。具体的な取組内容としては、現在の深層学習技術が「大量のデータ」に基づいて「大量の計算資源」を用いて処理を行うのに対して、最新の脳科学研究で明らかになっている知見、すなわち、深層学習とは異なる高速かつ低負荷の処理で認知分類が可能な脳のメカニズムに倣って、新しい脳型情報処理を実現するシステムを開発することを目的としています。1980年台に見出されたニューラルネットワークが、最近の計算機技術の発展によって実用的な時間で処理が可能になり、画像認識を中心に人の処理能力を超えるようになりました。しかし、その間にも脳科学研究の発展によって、脳の情報処理機構について多くの新たな発見がありました。複数の知覚の統合処理による意思決定のメカニズムや知識構造を目的

に応じて柔軟に修正する可塑性などです。すなわち、既存の「人工知能」における情報処理メカニズムは、すべての未来は過去によって決定される、そのために大量の知識と情報が必要で、かつ、ノイズのないクリーンなデータを用いることによって統計的処理と予測が可能になるのに対して、本研究開発が目標とする脳の情報処理機構は、未来はいかなる過去によっても決定されない、すなわち、未来は想定外であることを前提に、時間とともに変動し、かつ、ノイズを含んだ新規データを用いた動的予測に基づいた意思決定を取り扱えるようにするものです。

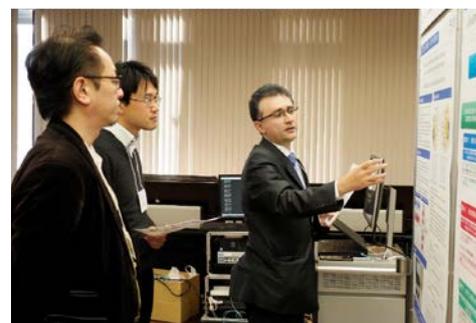
本プロジェクトでは、このような新たな「人工知能技術」を確立するため、情報通信研究機構と大阪大学が共同で運営している脳情報通信融合研究センター（CiNet）に関わっている大阪大学の医学・生命機能・情報科学・工学の研究者が集結し、また、大阪大学に設置されているNECブレインインスパイアードコンピューティング（NBIC）協働研究所からも研究者が参画し、統合処理を行う視覚認知機能の解明とモデル化を行いながら、脳機能と同様の機能を人



工知能で再現できるモデルやアルゴリズムの開発を目指してきました。また、脳機能に関する研究成果をタイムリーに実装できる脳型人工知能基盤を実現し、医療応用やIoTネットワークの実現を念頭においた、研究成果の有効性の実証実験を行いました。人工知能基盤の実現によって、研究期間終了後も人工知能技術の発展に継続的に寄与することも本プロジェクトの重要な目的のひとつになっており、その準備も無事整えることができました。

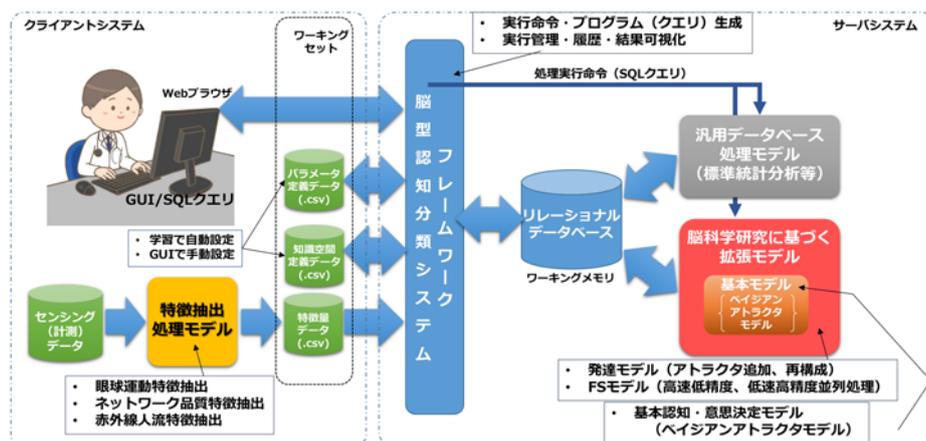
最終報告会を2020年2月4日に次世代人工知能シンポジウムとして大阪大学銀杏会館において開催しました。基調講演に株式会社本田技術研究所先進技術研究所の樋口実様をお迎えし、「Human Augmentation for Safe Drive」と題して、ホンダが取り組む最新の安全運転支援技術開発における人工知能技術への期待と課題に関する講演をいただいた他、本学共創機構産学共創・渉外本部副本部長／CiNet企画管理室長の新田隆夫教授（前職：内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付参事官）が「我が国のAI戦略について」の講演を行いました。

た。シンポジウムには126名の参加者を得て、プロジェクトで取り組んできた研究成果を口頭発表やポスター発表で報告した他、ヒト脳型人工知能モデル「ゆらぎ学習モデル」のデモを行いました。参加者からは「新しい人工知能技術を知る機会になった」「脳に倣う人工知能研究の視点はユニークであり、ゆらぎ学習を活用してみたい」等のご意見をいただきました。



脳型認知分類システム全体像

◆インタラクティブ、バッチの2つのモードをサポート



4次元多様体のトポロジー

情報基礎数学専攻 | 安井 弘一



トポロジーとは幾何学の一分野のことであり、伸ばしたり縮めたりする変形で移り合う2つの図形を同じ図形とみなします。例えば、○を縮めると△になるのでこの2つは同じ図形とみなしますが、○と×はこのような変形では移り合わないで異なる図形とみなします。このようにトポロジーは空間・図形の本質的な違いを捉えます。また、多様体とは局所的にユークリッド空間の構造をもつ空間のことで、球面などの数式で表される空間は多様体となっています。トポロジーでは多様体の連続変形で不変な構造（位相構造）や、滑らかな変形で不変な構造（微分構造）が主に研究されています。

多様体のトポロジーにおいて、最も興味深い次元の一つが4次元です。位相構造とその上部構造である微分構造の間に非常に大きな差があることに特徴があります。例えば、微分構造は3次元以下の低次元では位相構造から一意に定まり、5次元以上の高次元でも各位相構造上には高々有限個しか存在しませんが、その狭間の次元である4次元では多くの場合無限個存在します。また、ユークリッド空間が複数の微分構造をもつ唯一の次元であるなど、様々な4次元固有の性質が存在します。

一方、4次元は色々な方法で視覚的に捉えることができる素朴な次元でもあります。もちろん、4次元なのでそのまま図示することはできませんが、例えば積み木のように分解（ハンドル分解）し、各ピースの貼り合わせ方の情報（3次元!）を枠付き絡み

目で表すことにより、4次元多様体を図式（Kirby 図式）で表示することができます。図1は私と Selman Akbulut 教授の共同研究で得られた4次元多様体の Kirby 図式です。この図式の中の整数 p を変化させることにより、位相構造が同じだが、微分構造が互いに異なる無限個の4次元多様体が得られます。

私は主に4次元多様体の微分構造を研究しています。図式や切り貼りによる構成と、ゲージ理論やシンプレクティック幾何による制約とを組み合わせることで、様々な観点から微分構造の性質を研究しています。最近の論文では、「全ての単連結閉4次元多様体は幾何学的単連結か?」という懸案の未解決問題に取り組みました。これは幾何学的単連結という微分構造の性質の有無が位相構造のみで決まるか問うものです。この問題へのアプローチとして、非自明な Bauer-Furuta 不変量を持つ、正定値な幾何学的単連結閉4次元多様体が存在しないことを私は証明しました。また、4次元多様体論の結び目理論等への応用にも取り組んでいます。例えば、1978年に提出された Akbulut と Kirby の予想「0手術が同じ3次元多様体を与える2つの結び目はコンコールドか?」を否定的に解決しました。最近では4次元多様体の微分構造の連結和に関するふるまいや、その応用などについても研究しています。

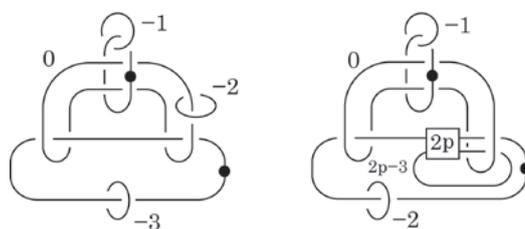
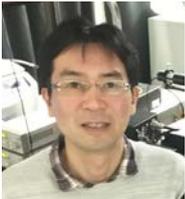


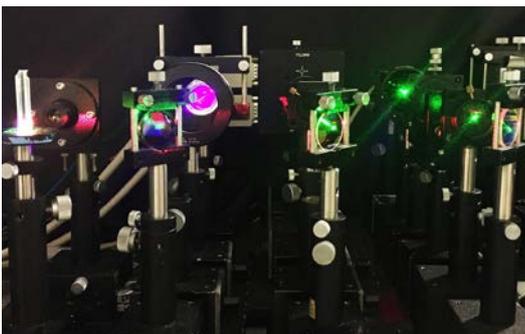
図1: Kirby 図式の例



大阪大学応用物理学科の講義で、光をレンズに通すとフーリエ変換ができることやホログラフィを知り、光に魅せられました。情報フォトニクスは、情報の観点から光の物理に内在するこのような能力を見出し、システムに応用する研究分野です。最近、人やモノが実在する物理世界とサイバー世界をつなぐ科学技術への注目が集まっていますが、その具体的方策を創出することが、情報フォトニクスの大きな目的の一つとなっています。私自身は大学院で生物、化学、物理が融合した専攻に所属したことをきっかけとして、光をベースにナノ技術やバイオ技術と協調する視点から研究を進めてきました。ここでは代表的な研究を二つ紹介します。

フォトニックDNA情報技術

分子、物質、光などがナノ領域で見せるさまざまな振る舞いや現象が明らかにされていく中で、それらを利用した情報技術の研究も活発になっています。実装サイズが微小化されるだけでなく、省エネルギー化や新奇な機能の実現などが期待されるためです。その実現方式として、特異的な反応特性や自

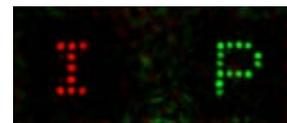


実験光学系

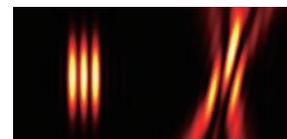
己組織化能力を有するDNAと、時空間制御性や物質との多彩な相互作用を有する光を連携して利用するフォトニックDNA情報技術を開発してきました。実体としての生体分子とその情報を、分子が存在するその場（ウェット環境）で扱え、光を介した外界との情報通信も可能です。光やDNAを入力として論理演算を実行し、その結果を光として出力するコンピューティングや、光/DNAをセンシングして構造を変化させるナノマシンの研究を進めています。また、多種分子を標識するカラー符号化プローブ法やDNA構造による物理特性の計測・制御への展開にも着手しています。

微細光パターン生成とイメージング応用

自由空間を伝搬する光は、並列性や非接触性など情報の取り扱いに有用な性質を備えていますが、回折限界によりサイズが制約され、情報の空間分解能や密度が制限されます。そこで、光波を制御するための計算機合成ホログラムの新しい設計手法を考案し、伝搬光を用いて微細な光パターンを生成する手法とその応用について研究しています。様々な配置の微小光スポットアレイやその三次元・多波長化、薄型の光シートなどを実現し、物理的にも安全性を高めた視覚復号型暗号などへの応用を検討しています。最近、この微細光パターンを、生体分子情報を可視化するための蛍光顕微鏡の照明光として用いる超解像イメージング技術の開発に注力しています。生物学の専門家との共同研究を進めており、未知の遺伝子発現制御機構の解明などへの貢献をめざします。



サブ回折限界光スポット



サブ回折限界光シート

微細光パターン

生物進化を模倣したソフトウェアバグの自動修正

コンピュータサイエンス専攻 | 松本 真佑



ソフトウェアのバグをソフトウェアが自動的に修正する、そんな時代がやってくるかもしれません。

バグとはソフトウェア中に含まれる欠陥のことです。このバグは、ソフトウェアの予期せぬ挙動を引き起こす要因となります。昨今ではスマートフォンやゲームなど、日常生活の様々な場面でバグに遭遇することがあります。バグの存在はプログラム開発者の悩みの種であり、プログラミングとは終わりのなきバグとの戦いであるといえます。

現在、バグを全自動で修正する手法の研究を進めています。この手法の基本的なアイデアは「プログラムが正しく振る舞うまでプログラム改変を続ける」というものです。一般的にソフトウェア開発の際には、単体テストと呼ばれる対象プログラムの動作確認プログラムが用意されます。この単体テストをプログラムの正しさの基準とすることで、全自動でのコード改変と動作確認を実現します。

しかし、プログラムをやみくもに改変し続けるだけでは、正しいプログラムが得られる可能性は皆無です。これは「無限の猿定理」と呼ばれる思考実験と共通する問題です。ランダムにキーボードを叩き続ける猿が意味のある文章を生み出す、という見込みに対する可能性はゼロではありませんが、極めてゼロに近いでしょう。理論上はうまく働くアイデアであっても実用化は不可能です。

この問題を解決するために、生物の進化を模倣したプログラム進化という技術を採用しています。大量に生成された改変プログラムの中から、優秀な、すなわち正しい挙動に近いプログラムを選択・淘汰し、少しずつバグのない状態へと進化させます。現在のところ、数行程度の小さなプログラムに対しては数秒程度でバグを修正できることを確認しています。

現在、研究室のメンバー数人と共に、プログラム修正手法のツール化を進めています。バグとの戦いに疲れ果てた開発者の方は、是非利用してみてください。

<https://github.com/kusumotolab/kGenProg>

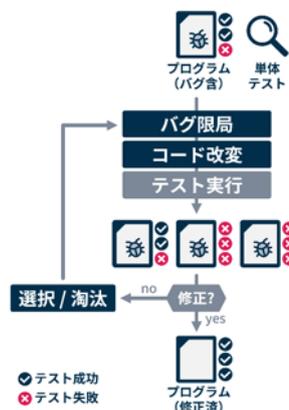


図1: 自動プログラム修正の流れ



適切な情報収集と情報配信は効率的な災害対応の鍵であり、災害の激甚化が懸念される中で、情報通信技術を用いた災害時通信への期待が高まっています。私は、NICTとNSFによる「スマートコミュニティを支える高信頼ネットワーク構成技術」の枠組みの中で、大阪大学、静岡大学、愛知工業大学、University of California Riversideによる日米共同研究グループに参画し、救助隊とボランティアの有機的な連携をサポートする情報配信とソーシャルメディアを用いた情報収集の実現を目的とするソーシャルメディア時代の高信頼災害時通信の研究開発に取り組んでいます。

情報通信技術による災害対応へのサポートには、多くの課題が残されています。情報配信に関しては、複数の組織から構成される救助隊員間の通信がサポートされていないことが課題です。激甚災害への対応では、様々な組織の救助隊員に加えボランティアとの有機的な連携が重要であるものの、各組織が独自の指揮体系を有しているため、例え同じ地域で活動していたとしても異なるグループ間の直接的な通信はサポートされていません。情報収集に関しては、ソーシャルメディアの活用が期待されるものの、その方法が確立していないことが課題です。具体的には、近年、激甚災害時に、ソーシャルメディア上で被災者から救助要請、民間人から災害情報が寄せられていますが、その情報は、救助隊員に配信する手段が確立されていないこと、また信憑性が担保されていないことから、活用されていないのが現状です。

これらの課題に対して、本プロジェクトでは、図1に示す3つのコンポーネントから構成される災害通信アーキテクチャを提案しています。具体的には、1) URLに似た階層的な名前に基づいてパケットを転送するNamed Data Networking (NDN) をベースに階層的な名前をグラフ構造に拡張することで、組織間の通信に加え、動的なチーム編成に応じた通信をサポートするネットワークアーキテクチャ、2) 市民が災害時の指揮系統などを知ることなく自由形式のテキストで記述したソーシャルメディア上の情報を解析し、適切な救助隊員にマッピングする解析技術、3) 生体認証技術によってプライバシーを保護しながら信頼できるボランティアを認証し、群衆ソーシング型のソーシャルメディア上の情報検証により情報の信憑性を担保する技術から構成されるアーキテクチャです。これまでに、全体の構想と要素技術の開発まで完了しており、その成果は災害対応に関する国際会議においても高い評価を得ています。現在は、自治体や現場で活動する救助隊員と連携を模索しながら、提案するアーキテクチャの社会実装を目指して研究を進めています。

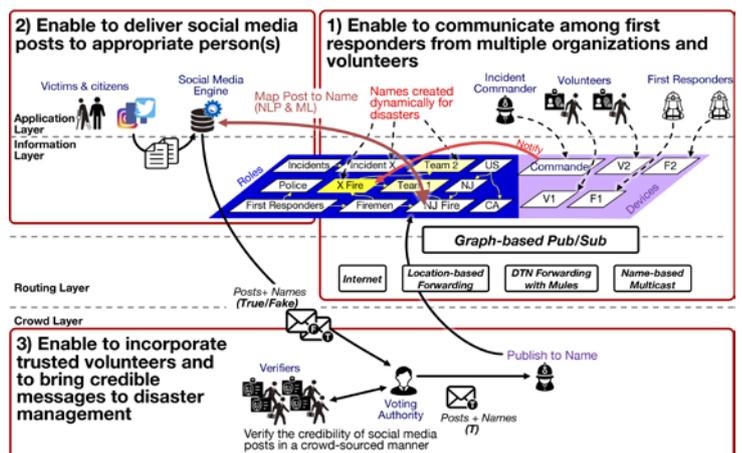


図1：提案する高信頼災害時通信アーキテクチャの概要

微生物を利用した有用物質生産のための代謝制御技術の開発

バイオ情報工学専攻 | 戸谷 吉博

近年、環境問題や化石資源の枯渇問題への解決策として、大腸菌などの微生物を利用したバイオプロセスにより、再生可能なバイオマス資源から石油化学製品の代替素材を生産することが望まれています。このようなバイオプロセスでは、生物のもつ「代謝」という仕組みを利用します。代謝は細胞内で起こる多段階の化学反応であり、原料の糖源を燃料やポリマー素材など様々な有用物質に変換することができます。一方、多くの場合、その変換効率や反応速度は化学プロセスに比べて低いいため、実用化には代謝システムの改良が不可欠です。私は、代謝経路の情報に基づいてシミュレーションによって代謝経路を合理的に設計する方法や代謝の流れを目的物質生産に理想的な状態に制御するための技術の開発を行っています。

光を利用して代謝の流れを制御する技術の開発

代謝経路は分岐と合流を含む複雑なネットワークです。中枢代謝に着目すると、細胞に取り込まれたグルコースは解糖系やペントースリン酸経路を經由して、様々な有用物質の前駆体となるアセチルCoAに変換されます。この際に經由するルートによって生み出されるエネルギーや還元力、変換効率が異なる

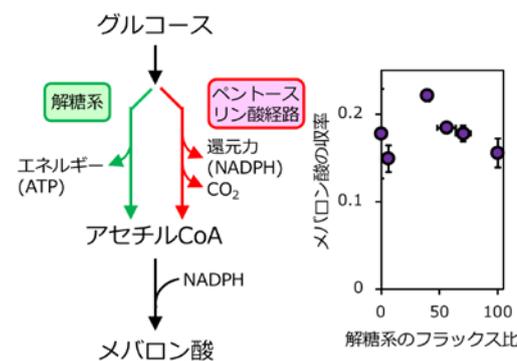


図1：代謝経路の流れが有用物質の生産に及ぼす影響

ため、目的物質によってどちらの経路をどれだけ使えばよいかが変わります (図1)。解糖系とペントースリン酸経路の分岐比は、解糖系の入口の反応を触媒するホスホグルコースイソメラーゼ (PGI) の発現量を薬剤添加によって制御することで変えることができ、メバロン酸が目的物質の場合は解糖系を4割使用したときに最も変換効率が高いことが分かります (図1)。しかし、このような薬剤を用いた制御は、一度培養液に加えた薬剤を除くことができないという欠点があります。細胞の状態や培養環境は時々刻々と変化するため、状況に合わせて代謝の流れを可逆的に制御する技術の開発に取り組みました。本研究では、微細藻類由来の照射光の波長によって遺伝子発現を制御する仕組みを大腸菌の代謝の制御に応用しました。開発した細胞では、緑色の光照射下ではPGIの発現が促進して解糖系の流れが増加し、反対に赤色の光照射下ではPGIの発現が抑制されてペントースリン酸経路の流れが増加することを明らかにしました (図2)。現在、このような光照射によって代謝の流れを切り替える技術を用いて、代謝状態をファインチューニングし、目的物質の高生産を実現するための新しいバイオプロセスの開発に取り組んでいます。

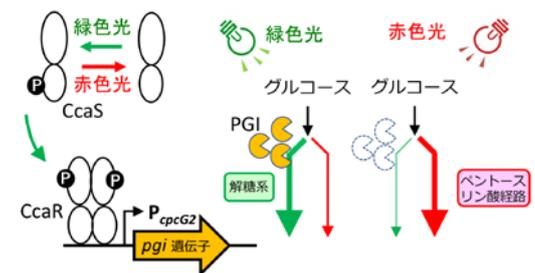


図2：照射する光の波長により代謝の流れを制御

数学/偏微分方程式論

数理物理学や情報科学に現れる様々な非線形現象を、微分方程式や差分方程式などでモデル化し、その解析のために新たな解析の手法を開発・応用し、現象に潜む原理を解明すると共に、解析学自体へのフィードバックを目指しています。

応用数学/医数連携研究

医学や医療工学、物理学、数値解析学、人工知能

などの諸分野の研究者らと連携し、医療機器開発とその社会実装を目指しています。このために、実現象を定性的・定量的に記述する数理モデルの構築と、物理特性パラメータ予測を行っています。

このように、微分方程式を基盤とした「数学解析」と「数理モデル型・データ駆動型アプローチによる医学課題の数学解析の手法開発」を両輪として、研究を展開しています。

脳動脈瘤壁上肥厚・菲薄部位予測のための数理解析技術の研究開発

数理解析は支配法則を有する現象に効力を発揮します。一見、単純に見える数式が重要な物理量の算出を可能にします。例えば、医学研究者・生体医工学研究者がこれまで考えもよらなかった手法で、生体性状予測を可能にするなど、社会実装に繋がる新しい指標を創出することが出来ます。

実例としては、脳血管疾患であるくも膜下出血があります。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、造影X線CTを用いた画像のみから、外科的手術を施すこと無しに、脳動脈瘤の菲薄部位を判別し、更に、安定瘤と増大瘤の識別を可能にする研究を行っています。

【特許/出願中】

- 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)】

- JST戦略的創造研究推進事業Crest(特定課題調査)
「数学・数理科学と情報科学の連携・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」
- 日本医療研究開発機構(大阪大学橋渡し研究戦略的推進プログラム)

医工連携型研究によって、流体力学解析手法を駆使したシミュレーションが実施され、2000年には肥厚・菲薄部位予測の可能な時代が到来しました。同手法によって、解析パラメータのひとつである壁面せん断応

力が脳動脈瘤の増大・破裂に関係しているということが明らかにされたものの、解析結果が一定していないことから、安定した解析条件の導出が待たれています。当講座で開発した技術では、上記の解析条件の算出が可能であり、かつ、安定した基準で、肥厚・菲薄部位の予測診断、及び増大瘤予測診断を行うことが出来ます。

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される時代がくるかもしれません。同手法は、

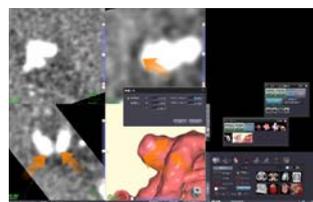


図1: CT画像解析

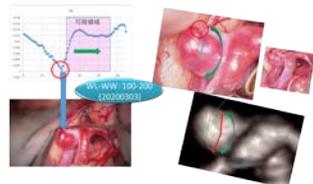


図2: 菲薄部位予測: 解析1

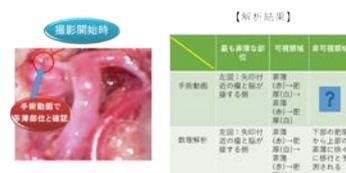


図3: 菲薄部位予測: 解析2

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期待されます。

情報数理学専攻 計画数理学講座の紹介

情報数理学専攻 | 藤崎 泰正、和田 孝之

計画数理学講座では計画を立てる一意思決定 (Decision) と計画を実行する一制御 (Control) について、数学的理論および工学や社会科学の諸問題への応用を研究しています。例えば、リスク最適化や分散制御など、意思決定と制御のための数理的アプローチを、工学や社会科学における真に有用な方法論およびツールとして確立することを目指しています。ここでは、最近の研究テーマを2つ紹介します。

ウィンドファームの 故障率を考慮した運転計画

電力システムに対して再生可能エネルギーを積極的に導入する試みが世界中で進められており、風力は有力な選択肢の一つです。風力発電所を建設する際、風況の良い場所に多数の風力発電所を設置するウィンドファームが建設されます。ファーム内に発電所を密に設置することで、ケーブル等のコストを低減することが可能です。一方、タービン間の距離が近いと、各タービンの影響による風況の変化が近隣のタービンに余計なストレスを与え、最終的には金属疲労等により故障するリスクが高くなります。そこで、乱流等の知見を有するイタリアのトリノ工科大学、CNR-IEITの研究者らと共同で、故障率を低減しつつ要求される発電量を確保できるように、ファーム全体の運転計画から各ウィンドタービンの運転制御までを一貫して行う方法の研究を進めています。

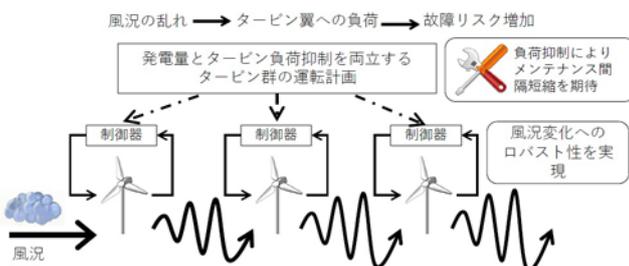


図1: ウィンドファームの運転計画の概要

プライバシーに配慮した 意思決定と制御

インターネットの検索履歴やメールなど、様々なデータが収集され、それを利用した新たなサービスが開発されています。その便利さとは裏腹に、収集されたデータの平均値など統計情報から各個人データを推定できる可能性があることも明らかになってきました。そこで、市場やオークションでの価格決定など、多数の意思決定主体が関与する分散最適化や分散制御で、どのような情報がプライバシーにあたるのか、また、プライバシーを守るためにはどのようなアルゴリズムを用いればよいのかについて、特に反復を伴うアルゴリズムの場合を対象として、研究しています。

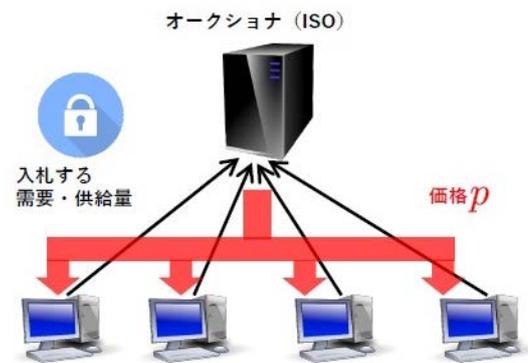


図2: 電力市場におけるプライバシー保護

ソフトウェア工学とは、品質の高いソフトウェアを、低コストでかつ期限内に開発を行い、出来上がったソフトウェアを効率よく保守するために必要となる技術を扱う分野です。本講座は、大規模なソフトウェアの開発効率を向上させることを目指し、ソフトウェア工学の分野の中でも「プログラム解析」に特化した研究を行っています。

我々の研究分野では、数千万行を超える大規模なソフトウェアのソースコードや設計文書等を対象にし、その構造や開発されていった過程を分析して、これからのソフトウェア開発において有用な情報を抽出しています。分析においては、開発履歴情報やプログラムの実行時情報、バグ情報データベースやアプリケーション構成情報など、成果物に付随する多様な情報を収集します。分析の結果は、ツールや既存統合開発環境を通じて開発者へ提供し、開発作業を支援していきます。

ここでは、最近の研究テーマを2つ紹介します。

重複するコード片の検出とその利活用

ソフトウェア中に存在する重複コード（コードクローン）は、ソフトウェアの保守を困難にする要因と

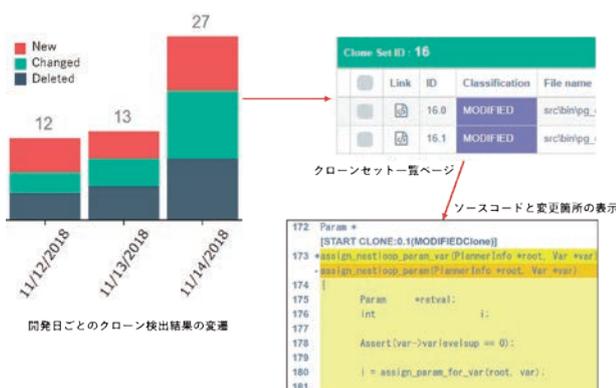


図1: コードクローンの変遷とその可視化ツール

して知られています。コードクローンを検出するだけでなく、検出結果を可視化する手法や変更管理のためのツール群を作成し、ソフトウェアの保守を支援する研究を行っています。例えば、ソフトウェアの開発中にコードクローンが増えたり減ったりした時に、それを開発者に知らせることで、コードクローンの管理を容易にします。また、コードクローン検出ツールにはいくつかの種類があるため、それらの結果をまとめて比較する手法も開発しています。

プログラムの実行時情報の 効率的な取得

ソフトウェアのソースコードを眺めるだけでなく実際に動かしてみることで、開発者にとって重要な実行時情報を取得する研究を行っています。実行時情報は毎秒次々と積み重なり膨大になるため、取得や解析には工夫が必要です。実行時情報を記録する際に、繰り返し処理の部分をうまく省略して大事な情報だけを残す手法や、実行時情報を監視して今までと異なった動きをした時に限って詳細な情報を取得する手法を開発しています。

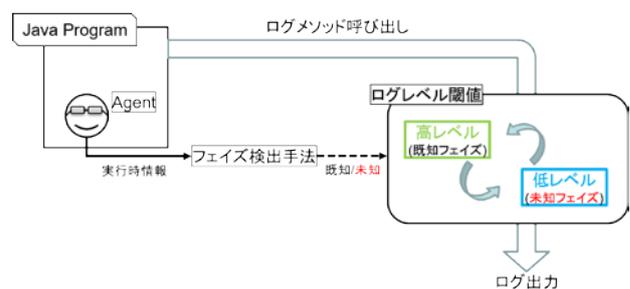


図2: 未知の挙動を行った際に詳細なログを取得する手法

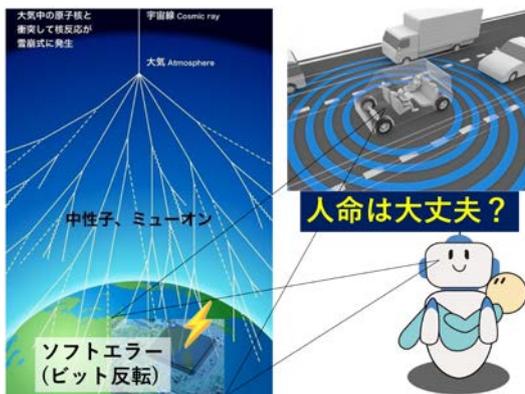
情報システム工学専攻 集積システム設計学講座の紹介

情報システム工学専攻 | 橋本 昌宜、栗野 皓光

宇宙線起因ソフトエラーを克服する 集積システム

地上には宇宙線に起因する粒子が降り注ぎ、毎秒いくつもの粒子が我々の体も通り抜けています。この粒子が運悪くコンピュータのメモリ付近でシリコン原子と核反応を起こすと、ソフトエラーと呼ばれるビット反転が発生します。ソフトエラーは、システムの誤動作やクラッシュを招きます。集積システムの低電圧化と大規模化はソフトエラーを増加させる二重の要因にも関わらず、要求される信頼性は高まる一方です。更に自動運転や介護ロボットなど誤動作が人命に直結するアプリケーションも実用化目前で、ソフトエラーは人命の危機を招きます。

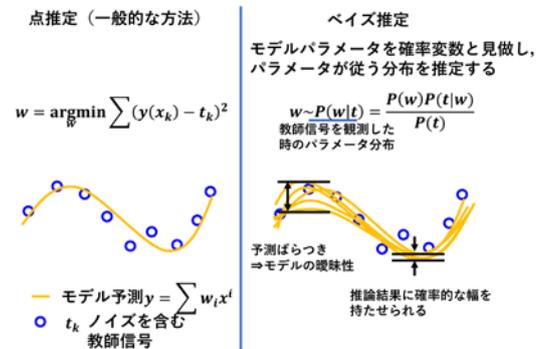
ソフトエラーに強い集積システムの研究開発にはまず、ソフトエラー耐性を正確に評価する技術が不可欠です。本研究室では、実機評価とシミュレーションによるソフトエラーメカニズムの解明、システムのエラー耐性評価技術の開発を行っています。また、ハードウェア、ソフトウェアならびにシステムの観点からソフトエラーに強い集積システムの開発を目指しています。



説明可能AIで切り拓く 安全な人間・機械協調社会

深層学習 (Deep Learning; DL) を初めとするAI技術は、驚異的な性能向上を遂げており、特定のタスクにおいては人間に迫る性能を実現しています。一方、現在のAI技術は、推論過程がブラックボックス化されており、人間がその過程を追うことは非常に困難となっています。この“推論過程の不透明さ”によって、AIが何を認識し、どのように行動するつもりかといった“AIの意図”が覆い隠されてしまい、スムーズな人間・機械協調が妨げられてしまう恐れがありました。

そこで、本研究室では、説明可能AIと呼ばれる技術に着目し、ベイズ統計を組み合わせることで推論結果の不確かさ評価を可能にする技術の開発に取り組んでいます。更に、開発技術をロボット等に実装し、推定結果の不確かさに基づいた適応的な関節駆動トルクの制御等により、安全な人間機械協調システムの実現を目指します。



当講座は、5G、エッジコンピューティング時代に向けて、インターネットを変革することを目的として、ネットワークアーキテクチャ、プライバシー・セキュリティ、ルーティング・ファワーディングの観点からコンピュータネットワークの研究を進めています。具体的には、以下の研究テーマに取り組んでいます。

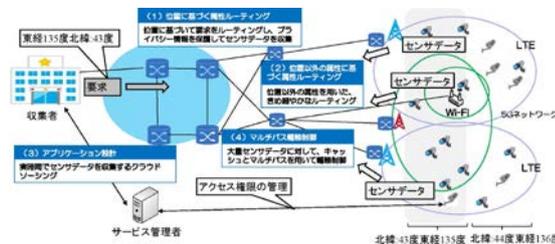
情報指向ネットワーク (Information Centric Networking) アーキテクチャ

ビデオ配信や膨大な数のセンサ等のIoT (Internet-of-Things) デバイスによるデータ収集など、設計時に想定していなかった応用にインターネットが十分に対応できないことが課題となっています。これに対して、センサ、ビデオ、機械学習から生成される膨大なビッグデータの流通を可能とする情報指向ネットワークは次世代インターネットアーキテクチャです。従来のインターネットがホスト指向であったのに対して、ICNはファイル名のような名前を指定して通信することで、従来は実現できなかった様々なアプリケーションを提供することが可能になります。

ICNの特徴である、名前通信、キャッシュ、セキュリティ・プライバシーの機能を活用して、新しいネットワーク制御技術を開発しています。米国NSFと国内NICTの研究助成を受けて、カリフォルニア大学リバーサイド校と共同でICNを活用した災害時通信フレームワークを開発しています。

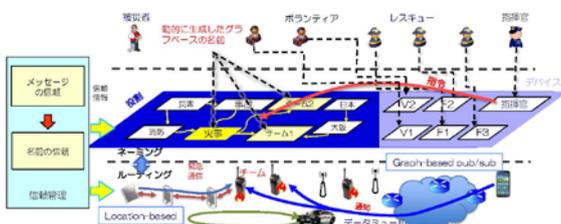
プライバシー・セキュリティ

クラウドコンピューティングや深層学習を活用したインターネットサービスでは、利便性と事業者に漏洩するプライバシーの保護の両立が必要となっています。一方、エッジコンピューティングがプライバシー保護に有効ですが、ユーザが要求したサービスを改ざんすることなく実行させるセキュリティ技術も必要となります。これに対して、プライバシーを漏洩することなく、安全にサービスを提供するプライバシー・セキュリティ技術を開発しています。具体的には、次世代インターネットを対象として、位置ベースサービスにおいて、ユーザが指定した位置情報を保護するプライバシー保護ルーティング技術などを開発しています。



ルーティング・フォワーディング

5G、エッジコンピューティングを提供する次世代インターネットを実現するには、高速性と省電力性を両立する超高速ルータの実現が必須です。専用ハードウェアをプラットフォームとして用いるハードウェアルータは省電力性を犠牲にするため、消費電力の少ない汎用PCをベースにしたソフトウェアルータを開発しています。軽量で高速なパケット転送(フォワーディング)に加えて、膨大な数のIoTデバイス宛を収容可能なルーティングの実現を目指しています。具体的には、世界最高速なルータの実現を目指して、P4プログラマブルスイッチを活用した高速フォワーディングエンジンなどを開発しています。



マルチメディア工学専攻

マルチメディアエージェント講座（ATR連携講座）の紹介

マルチメディア工学専攻 | 萩田 紀博、宮下 敬宏、佐竹 聡

当講座は、けいはんな学研都市に位置する株式会社国際電気通信基礎技術研究所（略称：ATR）深層インタラクション総合研究所の連携講座です。ここでは、人と関わり、社会に受け入れられるロボットの研究開発をしています。社会に受け入れられるためには、人と人、人とモノ、人と街がどのように影響し合っているのか（これをインタラクションと呼びます）、その仕組みを理解する必要があります。インタラクションを理解する研究開発と、その仕組みを反映させたロボット／製品／サービスを創る社会実装を同時に進めています。連携講座なので、少しアクセスしづらいのですが、気軽に覗いてみて下さいね。

人とロボットのソーシャルタッチ インタラクション

人と安心・安全に触れ合えるロボットを実現するために、人とロボットの触れ合いに伴う時空間近傍でのインタラクションをアルゴリズムレベルで計算・再現する計算論（Computational social touch）の研究開発をしています。人同士の触れ合いインタラクションの観察とモデル化や、人にもロボットにも装着可能なタッチセンサの開発などを通じて、ロボットとの安心・安全な触れ合いを可能にし、人とロボットが互いに触れ合いながら共生できる社会の実現を目指します。



街角環境で共生するロボットの インタラクション基盤技術の研究開発

ロボットが、警備、接客、案内などのサービスを通じて人々に役立つ存在となりながら、人々の行動を変容させるインタラクション基盤技術の研究開発をしています。警備、接客、案内など、人との対話・やりとりが不可欠な仕事ができるロボットが期待されています。このようなロボットを実現するには、「人の目」が生み出す安心感をロボットに実装する必要があります、ということがわかってきました。私たちの社会では、「人の目」の有無が人の倫理（モラル）にも関係しています。「人の目」のない場所では、放置自転車やゴミのポイ捨てといったモラルが欠如した行動が残念ながら頻出します。

この研究開発では、「人の目」がもたらす見守り効果などの安心感をロボットに実装し、実際の店舗で接客などの仕事をロボットに行わせることで、有効性を検証する実証実験を実施しています。



ロボットサービスのための人込み シミュレータ技術の研究開発

人との対話・やりとりが不可欠な仕事ができるロボットへの期待が高まる一方で、実際の商業施設等で開発者の予想通りに動くロボットやロボットサービスを開発することはまだまだ困難です。現場で実際にロボットを動かし、人々の反応を見ながら、ロボットの行動プログラムを修正しているのが現状で、開発には膨大な時間と労力が必要になっています。

このようなロボットサービス開発のボトルネックを解消するために、人々とロボットのインタラクション（Human Robot Interaction, HRI）をコンピュータ上で再現することが出来る「HRI行動シミュレーション技術」の研究開発を進めています。実際の商業施設等で計測した人々の行動データをもとに、歩行者行動モデル、HRI行動モデルなどを構築し、移動場面や滞在場面における人々とロボットのインタラクションを再現するHRIシミュレータを実現します。



バイオ情報工学専攻 ゲノム情報工学講座の紹介

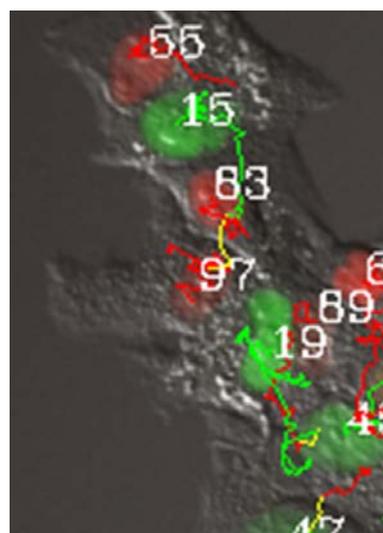
バイオ情報工学専攻 | 松田 秀雄

当講座では、情報科学と生命科学が融合した研究領域であるバイオインフォマティクスに関する研究、特に生命科学分野の膨大な量のデータを解析し、生命システムに潜むメカニズムや規則性を見出す研究を行っています。

色や輝度などの外観が変化する 細胞の自動追跡

生体内において、ある種の細胞は細胞周期に従って細胞の増殖に関連した状態変化を時々刻々繰り返しています。本研究では、FUCCI (fluorescent ubiquitination-based cell cycle indicator) という細胞周期の時期に応じて特有の蛍光色を示すマーカーで標識された細胞を、蛍光顕微鏡で観察した画像をもとに自動追跡するアルゴリズムについて研究しています。FUCCIで標識することで、一度に多数の細胞について細胞周期の時期を判定することができますが、一方で、個々の細胞の追跡中に、(1)蛍光色が変わる、(2)一時的に蛍光色が消失するなどの問題があり、既存の細胞追跡手法では追跡が困難でした。そこで、本研究では、細胞の色や輝度などの外観だけでなく、細胞の位置と細胞周期の時期を定式化した数理モデルに基づいて細胞の同一性を判定する指標を新たに設計しました。さらに、細胞の位

置と状態を交互に推定することにより、予測される細胞の外観変化に基づき追跡対象を探索する手法を開発し、実際の細胞画像データに適用することで従来手法より長い時間にわたる継続的な追跡が可能であることを明らかにしました。これにより、例えば、増殖するがん細胞に対する抗がん剤の薬効評価への応用が期待できます。

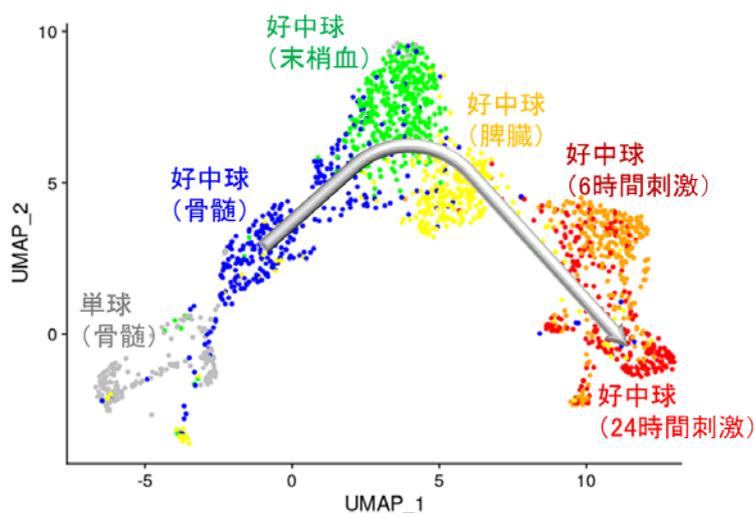


細胞周期の時期に応じて
赤 (G1 期)、黄 (S 期初期)、緑 (S 期から G2 期) と
色が変わる細胞の追跡

1細胞RNAシーケンシングによる 遺伝子発現解析

生体計測技術の進歩により、臓器等から細胞を1個1個分離して、細胞内の遺伝子の発現を1細胞レベルで測定することが可能になりました。すると、これまでの生物学の定説以上に細胞の種類が多様であり、また同種の細胞であっても細胞ごとの遺伝子の発現に大きな違いがあることが分かってきました。本研究では、マウスの体内の白血球が、皮膚炎等の

炎症により生じる刺激に対してどのように応答するかを、1細胞RNAシーケンシングで計測された遺伝子発現量により解析しました。その結果、好中球（白血球の一種）が骨髄で産生された後、血管を通じて臓器に達し、刺激に応じて細胞内の遺伝子発現が変化する一連の過程を可視化することができました。



1細胞レベルで可視化した好中球（白血球の一種）の刺激応答下での状態変化過程

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

2016年4月に情報科学研究科に初めて、2つの協働研究所、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、及び、三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所が同時に設置されました。協働研究所では、企業と大阪大学が共通の場で相互に研究の情報・技術・人材・設備等を利用しながら研究成果の産業への活用を促進し、研究の高度化だけでなく、双方の高度な人材育成を推進しています。



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

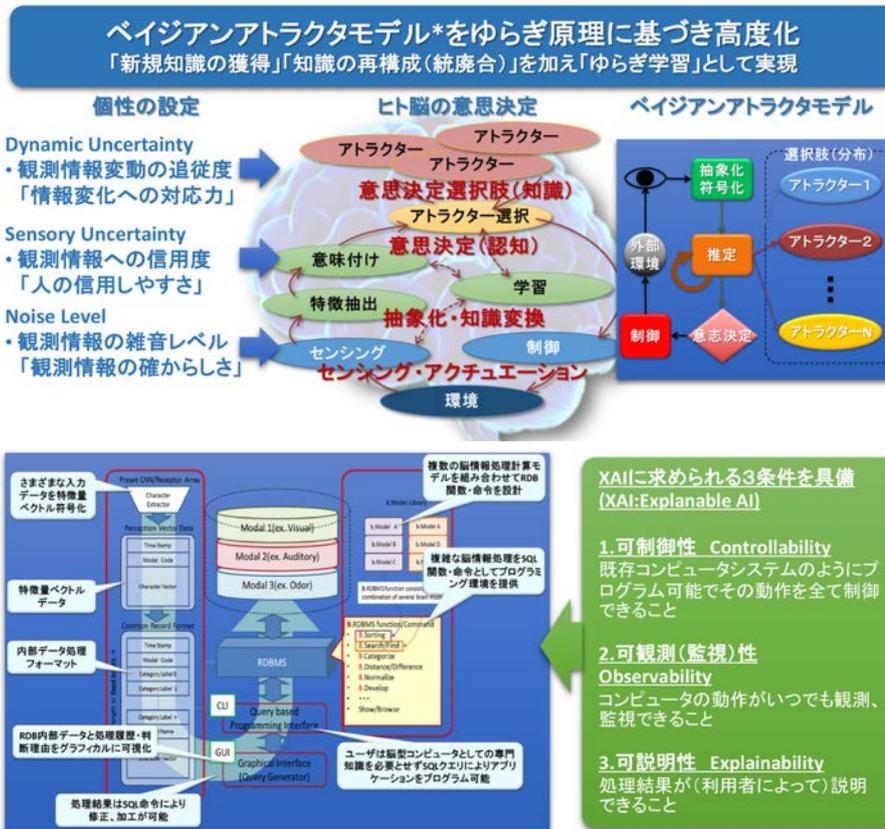
NECブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所 (nbic.ist.osaka-u.ac.jp) では、情報科学、生命科学、脳科学、コンピューティング工学等の最先端技術知見を融合し、新しい脳型コンピューティングシステムの実現を目指した研究開発を推進しています。また、新しいコンピューティング工学の方法論探索と学問領域としての確立、ならびに新産業創出による社会イノベーションを目指し、最新の研究・技術・社会動向をタイムリーに反映させながら幅広い視点で脳型AIのある将来ビジョンを策定することも課題としています。昨今注目されている機械学習、特にディープラーニングに象徴される現在の人工知能技術は、1980年代の脳科学の知見に基づいたもので、近年の情報通信技術の発展によって可能になったものです。しかし、最近の脳科学は目覚ましい発展を遂げています。最新の脳科学の成果による科学と技術の融合によってこそ、新たなコンピューティング技術が実現できると考えています。

本協働研究所の構成は、以下の通りです。所長には、柳田敏雄 大学院情報科学研究科/大学院生命機能研究科 特任教授が就任し、大学院情報科学研

究科から村田正幸が副所長を務める他、若宮直紀教授、寺前順之介准教授、荒川伸一准教授が、また、大学院生命機能研究科から大澤五住教授が参画している他、大歳達也特任助教が参画しています。NEC側からは、加納敏行氏（NEC中央研究所・主席技術主幹、本学においてはヒューマンウェアイノベーションプログラム学外担当・産学連携教授）に副所長として参画いただいている他、同システムプラットフォーム研究所 細見岳生氏、王凱氏に参画いただいています。

これまで、最先端の脳科学や人工知能の研究知見をベースにした、脳型コンピューティングのプロトタイプ開発を進め、アーキテクチャならびにエンジンの仕様を策定し、今年度、それを完成させることができました。また、その理論的基礎として、人の認知メカニズムとしてのベイズ型アトラクターモデルの精緻化を行い、ベイジアンアトラクタモデルを基本としたゆらぎ学習として実現し、ゆらぎ学習を搭載したリレーショナルデータベース型データ分析基盤として実装を行いました。さらに、実世界からのフィードバック制御に基づいた拡張ゆらぎ制御として発展させています。本制御モデルについては、深層学習との比較も行いながらその優位性、問題点を明らかにしてきており、今後、残された問題の解決とともにさらに発展させていく予定です。

また、NEC側参画者にも本研究科の人材育成活動に参画いただいています。加納氏には博士課程リーディングプログラム「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「ヒューマンウェアイノベーション実習」に出講いただいている他、加納氏、細見氏には、情報科学研究科において開講されている情報科学特別講義IIに出講いただき



ました。講義では、AI研究の歴史、IoTの時代におけるAIの研究・応用の最新動向、脳と人工知能の共通点と違い、脳をヒントにしたAI研究の考え方の紹介に加え、社会実装の観点でAIやネットワークの研究が取り組むべき技術的課題や社会デザインについてグループワーク形式で演習を行っています。

さらに、本協働研究所を中心として、総務省委託研究開発「次世代人工知能技術の研究開発課題I「人間の脳の認知メカニズムに倣った脳型認知分類技術の研究開発」(平成29年度～平成31年度)に取り組んできました。本件については、別項「総務省次世代人工知能技術の研究開発」において紹介しています。



Mitsubishi Electric Cybersecurity Research Alliance Laboratories

三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所

三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所 (cybersecurity.ist.osaka-u.ac.jp) は、サイバーセキュリティ、特にサイバー攻撃発見/解析/保護技術やプライバシー保護技術などの研究開発を目的として設置されました。これらの技術に関しては、最新の攻撃に応じた解析や対策の検討が必須であり、産業界で得られた知見やノウハウを研究開発や教育に反映する必要があります。本協働研究所では、産業界が保有している最新のサイバー攻撃に関する知識やデータおよびツールを活用しながら、ネットワーク分野で国内有数の研究力を有する大阪大学を拠点

として、サイバーセキュリティ技術の高度化を図る研究開発を行うとともに、サイバー攻撃に対策を講じることが可能な人材の育成を実施することを目的としています。そのため、サイバーセキュリティに関する高度な研究開発を実施するだけでなく、さまざまな分野で高度なセキュリティ対策を考慮した検討を実施できる人材の育成も同時に目指してきました。本協働研究所は2016年4月の創設以来、多くの研究成果が得られ、2019年11月をもって終了しました。

本協働研究所の構成は以下の通りです(2019年4月時点)。所長には村田が就任し、大阪大学大学院情報科学研究科から藤原融教授、安永憲司准教授、大下裕一准教授、矢内直人助教、サイバーメディアセンターから松岡茂登教授、樽谷優弥招へい教員(現在、岡山大学)が参画しました。また、NTTセキュアプラットフォーム研究所の秋山満昭氏に大学院情報科学研究科 招へい准教授として参画いただきました。一方、三菱電機側からは、開発本部 情報技術総合研究所 メディアインテリジェンス技術部門 主管技師長の加藤嘉明氏(産学連携教授)に副所長として参画

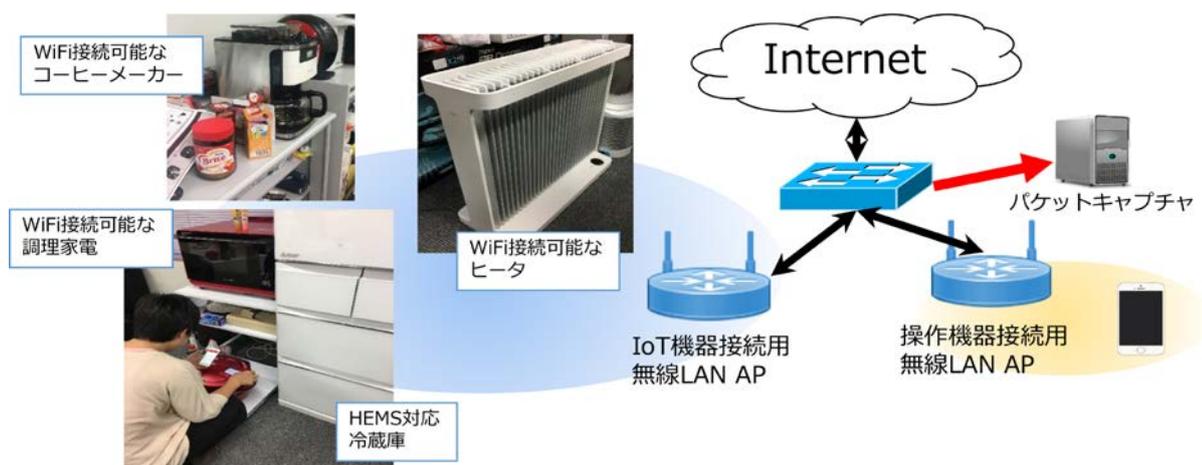
ただいている他、情報技術総合研究所情報セキュリティ技術部 部長 米田健氏(産学連携教授)、先端技術総合研究所システム技術部門 部門統括 吉川勉氏、先端技術総合研究所映像情報プラットフォーム技術部 部長 野口正雄氏、先端技術総合研究所センサ情報処理システム技術部 主席技師長 三輪祥太郎氏(産学連携教授)、先端技術総合研究所 映像情報プラットフォーム技術部 リビングシステム制御技術グループ 上田健介氏に参画いただきました。

本協働研究所では特に、スマートホームに対するサイバー攻撃を対象とした課題に取り組んできました。最近では、ネットワーク接続可能な家庭機器が普及し、スマートフォンやスマートスピーカーからの操作が可能になっています。しかし、このような利便性の向上と同時に、セキュリティやプライバシー保護の観点からさまざまな問題が懸念されるようになっていきます。

本協働研究所では、スマートホームを模擬するために、研究室内にホームIoT 機器(ヒータやコーヒーマーカーなど13種類)やセンサ(室温センサーや湿度センサーなど9種類)を設置し、それらの操作に用いるタブレット端末を被験者に配布し、被験者の日常的な使用の中で発生する通信を収集ならびに分析を行ってきました。さらに、本年度からは、実家庭においても、被験者の機器操作履歴を蓄積するシステムを配置し、機器操作に関する情報を収集し、分析に用いました。

収集したデータに基づいて利用者の行動パターンを分析し、ユーザ行動の学習





結果を用いることによって異常検知を行う手法について検討してきました。本手法では、ユーザの機器に対する操作行動における「癖」を利用し、ゲートウェイで正常操作・不正操作の判別を行い、機器操作パケットを遮断します。具体的には、操作行動の「癖」として、宅内の状態と機器の操作順序の組み合わせを学習し、正常操作・不正操作の判別に用いました。1ヶ月間の収集データに対する評価結果では、95%以上の検知率を得るとともに、誤検知は数回程度に抑えられる（誤検知率19%未満）という結果が得られています。さらに3ヶ月間のデータを用いることができる場合は検知率99%以上、誤検知は数回程度という結果も達成できました。

一方で、スマートホームにおいてデータが得られるということは、利用者のプライバシーが十分に保護されない可能性があることも意味します。そこで、まず、ホームIoT機器のうち、使用頻度の高い冷蔵庫、操作の自由度の高いテレビに着目した分析を行い、冷蔵庫の使用データから、いくつかの条件のもと、マンションにおける対象者の部屋を特定可能であること、テレビの視聴番組には性別ごと/年代ご

との特徴が明らかに現れることを明らかにしました。さらに、それらの個人の属性の推定を防ぐためのデータ加工技術についても検討を進め、確率分布に従って生成したランダムノイズを分析対象に付与する差分プライバシーを適用することにより、個人の属性の推定を防ぐことができることを明らかにしました。

また、基礎工学部情報科学科「計算機科学・ソフトウェア科学特論A」（基礎工学部4年生担当科目）に米田氏、吉川氏、上田氏の3氏に出講いただき、データベースのセキュリティと秘匿検索、企業機密を守る認証とアクセス制御、情報セキュリティと物理セキュリティに関して講義いただきました。また、情報科学研究科情報ネットワーク学専攻の開講科目「情報ネットワーク学演習II」においても、「サイバー攻撃の根源となるマルウェア感染攻撃と対策技術を身に付けること」を目的として、トラフィック解析/サイバー攻撃例/マルウェア感染攻撃と観測技術/マルウェア動的解析/サーバへのマルウェア感染攻撃と対策技術についての演習を実施しています。

組込み適塾の支援活動について

コンピュータサイエンス専攻 | 井上 克郎

組込みシステム産業振興機構（ESIP, <http://www.kansai-kumikomi.net/>）が2008年度から提供している人材育成プログラム「組込み適塾」では、組込み製品開発で必須となる、製品開発の鍵を握るアーキテクトとして開発をリードできる技術者の育成を目指しています。設立当初から、本研究科教員も企画運営、カリキュラム構築、教育実施、会場提供等で尽力しています。2019年度は第12回の組込み適塾を実施しました。教育プログラムとして、IPAが提唱する組込みスキル標準ETSSを発展させた組込み技術者向けキャリアガイドに基づく3つのコース、①アーキテクチャ設計コース、②アドバンストコース、③実装エンジニアリングコースが設けられています。それぞれのコースでは、

- ①組込みソフトウェア設計論、組込みシステム開発管理の実践技法など全23講座
- ②セキュリティ、組込み技術者のための機械学習とディープラーニングなど全9講座
- ③実装演習（マイコン・FPGA）、Verilog HDLによるハードウェア設計など全9講座

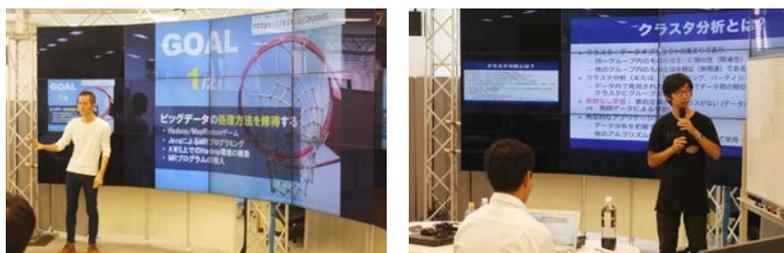
など多数の講座が開設され、関西地区を中心に34の会社や組織から230名が受講しました。また、各講座の受講者総数は766名となりました。

令和元年6月24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受講者の士気・意欲の向上を目的に、北浜にある「適塾」の見学会を実施しました。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内海美保次長からの来賓挨拶に引き続き、塾長の井上からの組込み適塾の説明、遠隔会場の宮城県からの挨拶、ならびに本学適塾記念センター江口太郎教授から「緒方洪庵の適塾に学ぶ“適塾精神”」と題した特別講演が行われました。

7月1日から10月17日までの間に各講座が開講され、本学からは、尾上理事・副学長、春名修介特任教授、佐々木勇和助教、杉本真祐助教、谷口一徹准教授、畠中理英助教らが講義、演習を実施いたしました。



第12回 組込み適塾 入塾式



講義・演習風景

令和元年11月20日には、ラグナヴェールプレミアにて、約50名が参加し修了式が執り行われました。受講生代表に修了証を授与し、各コースの優秀受講者の表彰、受講者が選ぶ優秀講座を発表しました。修了式後の交流会では実装エンジニアリングコース修了生の成果物の展示・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。

組込み適塾の関連イベントとして、令和元年11月12日にIoTをテーマとしたワークショップコンテスト WINK2019が行われ本研究科も協賛しまし

た。「みんなで新たなIoTサービスを創ろう!」と題したコンテストでは、SDGsや関西の産業振興に貢献するさまざまな企画が発表されました。本学からは、尾上孝雄理事・副学長と下條真司サイバーメディアセンター長とが審査委員を努めました。

令和2年度も第13回の「組込み適塾」を開催します。常に教育内容を点検し、受講者の皆様にさらに有益なものとしていく予定です。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。



第12回 組込み適塾 修了式

嵩賞を受賞して

名古屋大学 大学院情報学研究科 情報システム学専攻 助教 | 増田 豊

この度は第13回嵩賞という名誉ある賞を授与頂き大変光栄に存じます。本賞へのご推薦を頂いた橋本昌宜教授に、深く感謝申し上げます。また、生活を支えてくれた家族、研究生活を共に過ごした皆様、その他にも多くのお世話になった方々に厚く御礼申し上げます。この場をお借りして、本賞を受賞した研究に関してご紹介したいと思います。

私は、集積回路の省電力化と高性能化を推進可能な設計技術として、適応的電圧制御 (AVS; Adaptive Voltage Scaling) を研究しました。従来設計では、性能ばらつきへの対策として、設計者が全ての回路に対して高い動作電圧を設定し、処理性能に余裕を設けていますが、この対策は性能の良い回路も高い電圧で動作させ、消費電力を増大させる、という問題がありました。一方、AVS では、集積回路自身が動作時の速度余裕を動的に診断し、自律的に電源電圧を制御することで、遅延故障発生を防止しつつ、省電力動作を保つ狙いがあります。私の研究では、AVS の実用化に向けて、AVS の製造後テスト手法と設計手法の確立に取り組みました。

学部課程と修士課程では、製造後テスト手法に関する研究に取り組みました。テスト時には、様々な環境で動作検証を行い、異常動作を観測した際には、その原因となる故障が「なぜ」、「どこで」、「いつ」起こったのか調査します。ここでは、故障発生後の検出が遅れるほど、発生箇所と原因の特定が難しくなりますので、発生した故障を素早く検出することが極めて重要です。本研究では、プログラム内の実行命令を複製し、複製前後

で計算結果を定期的に比較する手法 EDM-L (Error Detection Mechanisms for short Latency) を提案しました。シミュレーション評価と実機評価により、EDM-L がプログラム実行時の電源電圧変動に起因する遅延故障を素早く検出し、製造後テストの容易化に貢献することを実験的に明らかにしました。

博士課程からは、設計手法に関する研究に取り組みました。AVS では、センサを用いて、動作時の速度余裕を観測し、観測結果をもとに電源電圧を制御します。そのため、センサを「どこに」、「どれだけ」挿入するか、観測対象回路を「どのように」設計するか、決定する必要があります。本研究では、AVS の性能を最大限高めうる設計を目指して、センサと観測対象回路の両方を設計する一体最適設計手法に取り組みました。(a)センサの選定、(b)被制御回路の最適化、(c)センサの観測箇所決定、の全てを組み入れた設計手法を構築し、AVS が省電力・長寿命動作を両立できることを実験的に確認しました。

現在、私は、名古屋大学大学院情報学研究科で研究を続けております。本受賞を励みに、新天地でも結果を残せるよう精進してまいります。

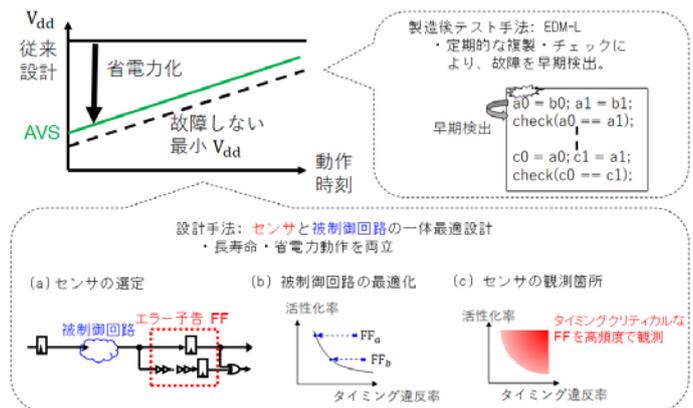


図1: 適応的電圧制御の概要と設計・製造後テスト手法。

この度は第13回嵩賞という名誉ある賞を授与頂き光栄です。ご推薦を頂いた鬼塚真教授、日頃よりお世話になっているビッグデータ工学講座の皆様、ご指導頂きました多くの方に御礼申し上げます。

私の受賞のきっかけとなりました研究に関して少し説明させていただきます。グラフデータは情報学において重要なデータ構造の一つであり、ラベル付き、重み付き、確率付きなど様々な形態があります。様々な形態のグラフデータに対して、それぞれの形態のグラフに対する分析が必要となり、基礎研究から応用研究まで様々な課題があります。私が取り組んだ研究は(1)確率付きのグラフに対する基礎研究と(2)重みとラベル付きのグラフで表された道路ネットワークに対する応用研究です。

確率付きのグラフに対する基礎研究

ネットワーク設計や、都市計画、プロテイン解析など様々な応用に活用されているネットワーク信頼性の高速化の課題に取り組みました。ネットワーク信頼性は、枝に存在確率が付いているグラフである曖昧グラフにおいて、複数の節点が相互に接続する確率です。ネットワーク信頼性計算は到達可能性問題を一般化した普遍的な課題であると同時に、#P完全問題として知られる困難な課題です。この課題に対して、層化サンプリングに基づきサンプルサイズを削減するアプローチを提案し、理論的な精度保証付きで大幅な高速化を達成しました。

重みとラベル付きのグラフで表された道路ネットワークに対する応用研究

観光推薦や経路の最適化などに広く使われている旅行計画問題に関する新たなグラフ探索問題に取り組みました。旅行計画問題は、ユーザが来訪したいPoint-of-Interest (PoI)のカテゴリを指定し、指定されたカテゴリを順に通る経路を探索する問題です。既存の旅行計画問題は、ユーザが指定したカテゴリに完全に適合する必要があるため出力経路の柔軟性が低いという問題がありました。例えば、イタリアンレストランに行きたいという場合に、近くに類似するようなレストランがあっても対象となりません。この問題の解決のために、柔軟性が高い旅行計画問題、スカイラインシーケンス経路 (SkySR) 探索問題を提案しました。SkySR探索問題は、カテゴリ間の適合度と経路の距離に基づいた柔軟な経路の出力が可能です。効率的な計算アルゴリズムによる高速化に加え、有用性を確認するウェブアプリケーションを作成しました。スペイン・サンタンデルにて実証実験を行い、有用性に関してサンタンデル市民から高評価を得ることができました。

現在も大阪大学大学院情報科学研究科にてグラフに関する研究、さらにIoTデータの分析に関する研究を実施しております。これからも新しくかつ有用な研究を楽しみながら続けていきます。



SkySR探索の出力経路例

嵩賞を受賞して

大阪大学情報科学研究科 マルチメディア工学専攻 助教 | 天方 大地

この度は嵩賞という名誉ある賞を授与頂き、大変光栄に存じます。本賞へご推薦下さいました原隆浩先生ならびに選考委員の先生方に深く感謝申し上げます。また、これまでご指導下さいました西尾章治郎総長をはじめとするマルチメディアデータ工学講座の諸先輩方、およびともに研究を進めている学生の皆様にも厚く御礼申し上げます。

私は学部生で旧西尾研究室に配属された際、アドホックネットワークにおけるデータ検索を卒業研究テーマとして頂きました。その後、ビッグデータやIoTといったキーワードが現れるようになり、より高度で高速な検索・マイニングアルゴリズムの需要に気づき、博士後期課程の頃からメインフィールドをデータベース・ストリームに移行していきました。その際も本研究室の先生方に多くのサポートを受け、下記で紹介させて頂く嵩賞受賞の対象となりました研究を進めていくことができました。

動的データにおけるkNN self-join

データを要素の集合として扱う多くのアプリケーションでは、類似する集合の組を検索してデータクリーニングや協調フィルタリングなどの応用を考えます。これらを実践するためには、大量のデータでも効率的に処理するアルゴリズムが不可欠です。また、集合は新たな要素の追加や不要な要素の削除が起きるため、類似する集合も変化します。

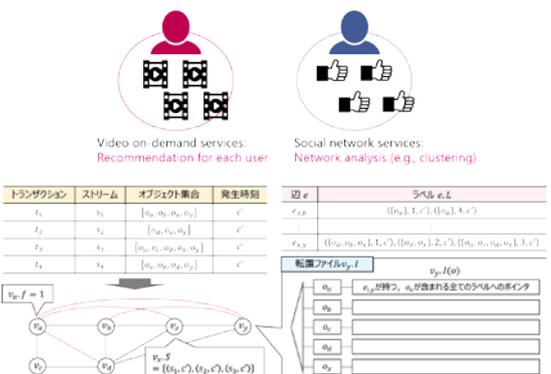
本研究では、全ての集合それぞれに対してその集合に最も類似するk個のもの(kNN)をモニタリングする問題に取り組みました。ある集合に新たな要素が追加された際、全ての集合との類似度が変わるため、正確性を保つために類似度を再計算するというアプローチが考えられます。しかし、このような些細

な変化ではほとんどの集合のkNNは変わりません。本研究では、集合に変化が起きた際、類似度を計算しなければいけない集合と計算を行わなくていい集合の存在を理論的に解析しました。また、前者の場合でも、類似度の計算が必要な集合を限定するデータ構造を設計しました。提案アルゴリズムは、既存の技術よりも10倍以上高速であることを示しました。

複数ストリームにおける共起パターンマイニング

この研究では、上のものと同様にデータを動的な集合としたとき、多くのデータで共起している要素をモニタリングする問題に取り組みました。多くの集合で共起が起きている要素はイベント(共起パターン)と見なすことができ、リアルタイムなイベントマイニングを可能とします。この問題に取り組んだ先行研究は無いため、問題の理論的性質や難しさ(NP困難性)を明らかにしました。また、リアルタイムな計算を可能とするデータ構造とアルゴリズムを設計し、いくつかの実データを用いてその有効性を確認しています。

幸運に恵まれ、最近ではJST ACT-Iやさががけに採択され、(異なる分野の)研究者と交流することもでき、有意義な時間を過ごすことができております。こういった機会を活かしながら、今後より良い成果が出せるように研究活動に邁進してまいります。



嵩賞を受賞して

テクノデータサイエンス・エンジニアリング株式会社 | 大場 斗士彦

IST PLAZA

大阪大学 大学院情報科学研究科

この度は、第13回嵩賞という名誉ある賞を授与頂き、大変光栄に存じます。本賞へご推薦くださいました村田正幸教授には、御礼の申し上げようもございません。また、先進ネットワークアーキテクチャ講座の皆様をはじめ、私が研究活動を行う上でお世話になりました多くの方々に、心より感謝申し上げます。この場をお借りして、本賞を受賞させて頂きました研究に関して述べたいと思います。

新たな通信サービスが続々と現れる今日において、変動するトラフィックを光通信網に柔軟に收容するには、光通信網上に仮想ネットワーク（Virtual Network: VN）を構成し、それをトラフィック変動に応じて動的に再構成し輻輳を解消することが有効です（図1）。既存のVN再構成アプローチの多くは、対地間トラフィックマトリクスをもとにVNを構成しますが、対地間トラフィックマトリクスを直接取得するには一般に時間オーダーのトラフィック観測を要するため、トラフィック変動に追従して適切なVNを構成することが困難であるという問題がありました。そこで、分オーダーで取得可能なリンク利用率のみを観測し、生物が環境変化に適応する振る舞いをモデル化した、アトラクター選択に基づいてVNを再構成する手法を検討しました。アトラクターはVN候補に対応し、VNはアトラクターに近いトポロジーを持つように徐々に再構成され、適切なVNが探索されます。本手法を実用化するには、收容される通信サービスを安定的に利用可能とするため、VNの過度な再構成は避けつつ、多様なトラフィック変動に対して適切なVNを迅速に構成する制御フレームワークの確立が非常に重要となります。学部・修士課程の研究では、まず、互いにトポロジー特性の異なるVNをアトラクターとして設計する手法を提案しました。アトラクターとなるVNを多様に設計することで、様々な通信パターンに

対して適切なVNを探索しやすくすることを目指したアプローチです。これにより、多様なトラフィック変動に対して、トラフィック收容までの時間を短縮できることをシミュレーションにより示しました。

博士課程では、最新の脳科学研究の成果である脳の認知モデルを応用し、環境が変動する状況下においてネットワークの状況を適切に認知し、過去の経験を活用する機構を導入することにより、VNの過度な再構成を抑制する制御手法を確立しました。これにより、VNの過度な再構成を削減しつつトラフィックを收容できることをシミュレーションにより示しました。さらに、この制御手法を、将来の光通信網として期待されるエラスティック光通信網に適用可能とするため、エラスティック光通信網特有の資源割り当て問題に拡張しました。

現在は、研究活動を通じて身に付けた知見・能力を活かし、ビジネスの現場における課題を解決する仕事をさせて頂いております。本賞の受賞を励みに、邁進していく所存です。

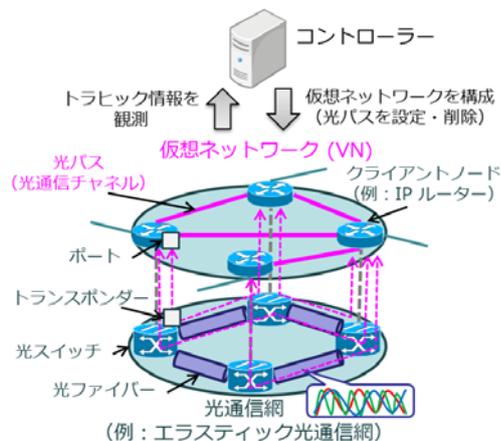


図1: 光通信網とVN

情報科学研究科賞を受賞して

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 | 北 健太郎

この度、情報科学研究科賞という名誉ある賞をいただけたことを大変光栄に思います。私は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博士前期課程の2年間を長谷川研究室で過ごしてきました。本賞をいただけたのは、日頃お世話になっている長谷川亨教授、小泉佑揮准教授の熱心なご指導によるものです。この場をお借りして、深くお礼を申し上げます。以下では、私が博士前期課程において行った研究の概要を述べたいと思います。

博士前期課程の2年間、私は主に位置ベースサービスにおけるユーザのプライバシー保護技術についての研究を行いました。本研究では位置ベースサービスの中でも特に、Named Data Networking (NDN) と呼ばれる次世代ネットワークアーキテクチャにおいて、各位置に存在するInternet of Things (IoT) デバイスからデータを収集するものに注目しました。ユーザがある位置のIoTデバイスの持つデータを要求する際、現在のIPネットワークではその位置の名前からその位置に存在するIoTデバイスのIPアドレスへの名前解決を行った後、そのIPアドレスを指定した要求パケットを送信する必要があります。これに対して、NDNでは位置名を含むデータ名を指定したパケットによりデータ要求を行うことができるため、名前解決が必要なくなり、効率よくデータを収集できるようになることが期待されます。例えば、“/大阪大学/吹田キャンパス/監視カメラ”という位置名“/大阪大学/吹田キャンパス”を含むデータ名を指定した要求パケットを送信することで、大阪大学吹田キャンパス内に設置されたある監視カメラが記録した映像を検索することが可能になります。

しかし、このような位置名を指定したパケットを送信することにはプライバシー面での課題があります。ユーザが指定した位置名からユーザの興味のある位置がネットワーク上の盗聴者などの攻撃者に特定され、ユーザの居住地やライフスタイルといった情報が漏洩する可能性があることです。また、NDNではデータ名を用いてフォワーディングが行われるため、暗号化により位置名を隠蔽することができません。そこで本研究では、 k -匿名性を用いてユーザの興味のある位置を隠蔽する方針を採りました。具体的には、ユーザが自身の興味のある位置に加えて、 $k-1$ 個のダミー位置に対しても同時にデータ要求を行うことで、興味のある位置を特定されないことを保証します。ただし、それらのダミー位置が慎重に選択されなければ、攻撃者が1) 各位置が過去にデータ要求を行われた頻度の偏りに基づきユーザの興味のある位置を確率的に推測することや、2) k 個の位置の地理的な分布の偏りからユーザの興味のある位置の存在する範囲を絞り込むこと、が可能になります。本研究では、これらの2種類の脅威を防ぐためにユーザが同時にデータ要求を行う k 個の位置が満たすべき条件を、エントロピーと t -近傍性という2つの指標に基づき定義し、実際にダミー位置選択を行うアルゴリズムの設計を行いました。

今後、私は博士後期課程に進学し、引き続きプライバシーやセキュリティに関する研究を続ける予定です。本受賞を励みにし、これからも研究に邁進していきたいと思います。

情報科学研究科賞を受賞して

バイオ情報工学専攻 | 丸山 正晴

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大変名誉な賞を賜り、大変光栄に存じます。私は大阪大学大学院情報科学研究科バイオ情報工学専攻博士前期課程の2年間、バイオ情報計測学講座にてがん細胞の代謝に関する研究に取り組んで参りました。今回の受賞は魅力的な研究テーマに挑戦させていただけたことに加え、松田史生教授、岡橋伸幸准教授をはじめとする松田研究室の先生方からの熱心なご指導のおかげであると存じ、深く感謝しております。この場を借りて深く御礼申し上げます。

私が研究対象とした代謝というのは、生物が生命維持のために行う一連の化学反応です。この代謝は細胞抽出物に含まれる化学物質を計測することで調べられます。その際、計測情報の解析には情報科学的手法が活用されてきました。これにより代謝の理解が進み、代謝を改変することで細胞の活動を操作することが可能となります。その時に代謝適応という細胞の持つ特性を克服することが必要になります。この代謝適応とは、細胞が周囲の環境変化を感知すると、それに適応するために代謝の流れを切り替えるというものです。例えば、がん細胞は抗がん剤を処理されたにもかかわらず生存することがありますが、これは細胞が代謝適応したことが原因であると予想されます。そこで私は作用点の異なる3種の薬剤を処理し、生じた代謝の変化を比較することでがん細胞の代謝適応を明らかにすることを試みました。

薬剤処理後に時系列で回収した細胞の抽出物を分析することで、細胞内で含量が漸次的に変化する化合物を明らかにしました。この代謝応答を主成分分析により解析したところ、がん細胞は細胞分裂阻害剤の処理後3時間以内で酸化ストレス耐性にかかわる化合物を合成し、適応する可能性が見出されました。この代謝応答の計測データと化合物の細胞内濃度値を合わせた再解析をしたところ、細胞の主要なエネルギー合成反応である解糖系と呼吸鎖の活性が薬剤処理後3時間にかけて顕著に変化することが明らかとなりました。この2つの反応は、阻害剤によりどちらか一方が抑制されると、もう一方を活性化するというかたちでエネルギー合成のバランスを取って適応したために活性が変化したのではないかと推察されました。今後はこれらの代謝適応を回避するか、または利用するように薬剤の組み合わせを設計することで効果的にがん細胞を殺すことが可能になると期待されます。

最後になりましたが、研究の実施にあたり、同専攻の清水浩教授には分析装置の使用を快くご許可いただき大変ありがたく存じます。研究に限らず様々なことに対して親身に相談にのっていただいた先輩方、ともに励ましあい楽しく研究生活を過ごした同輩後輩には心から感謝しております。この場を借りて深く御礼申し上げます。私は来年度より同専攻で博士後期課程に進学します。今回の受賞を弾みにして今後も研究活動に励み、より良い研究成果を世に出していきたいと存じます。



2019年度 大阪大学大学院情報科学研究科 新年交礼会
2020年1月10日

STELLAZZA



研究科データ

DATA



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

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
Jianhang Yu/Harbin Institute of Technology (中国)／博士後期課程学生	情報数理学専攻システム数理学講座における研究	平成31年 4月 1日～令和元年 10月31日	森田 浩
Ce Shi/Shanghai Lixin University of Accounting and Finance(中国)／准教授	ソフトウェアテスト設計に利用可能な 組合せデザインの構成手法の研究	平成31年 4月 1日～令和2年 3月31日	土屋 達弘
François PORTEY/グルノーブル工科大学(フランス)／准教授	人と環境の自律的理解を行う アンビエントインテリジェンス技術	平成31年 4月 1日～令和元年 8月31日	山口 弘純
Renée Patrizia Schulz/アゲデル大学(ノルウェー)／助教	実証型インタラクティブ臨床システムのユーザビリティと 手順の学習可能性に関する研究	平成31年 4月 1日～令和2年 3月31日	原 隆浩
Yong-Su Jin/University of Illinois Urbana-Champaign(米国)／教授	代謝情報工学講座における教育研究	令和元年 9月 1日～令和元年 10月30日	清水 浩
Xinchi Shi/Nantong University(中国)／講師	バイオ情報工学専攻代謝情報工学講座における教育研究	平成31年 4月 1日～令和元年 8月31日	清水 浩
Hamada Mohamed Mohamed Elsayed Rizk/Egypt-Japan University of Science and Technology(エジプト)／博士課程学生	深層学習を用いたモビリティ技術の研究	令和元年 5月 15日～令和元年 12月 15日	山口 弘純
WAECHTER Michael/日本学術振興会外国人特別研究員	未校正画像データを用いた高精度3次元復元と 写実的なレンダリング	平成31年 4月 1日～令和元年 11月 10日	松下 康之
MARTINEZ Arturo Javier/University of Texas-Rio Grande Valley(米国)／修士課程学生	情報基礎数学専攻離散構造学講座における研究	令和元年 6月 18日～令和元年 8月 19日	有木 進
Chen Minghao/Harbin Institute of Technology(中国)／教授	ハイブリッド情報システムの決定分析に関する研究	令和元年 9月 15日～令和元年 10月 14日	森田 浩

訪問者一覧

氏名/所属(所在国)/職	期間	対応教員
Masud Ahmed/ダッカ大学(バングラデッシュ)/大学院生	平成31年1月28日~平成31年 4月25日	槇原 靖
Das Antar Anindya/ダッカ大学(バングラデッシュ)/大学院生		
An Weizhi/深セン大学(中国)/大学院生	平成31年 2月 4日~令和元年 5月 4日	槇原 靖
Tanar David/Monash University(オーストラリア)/教授	平成31年 4月 1日~令和元年 7月12日	原 隆浩
Wenny Rahayu/La Trobe University(オーストラリア)/教授		
A.Klasky Scott/Ork Ridge National Laboratory(アメリカ)/Senior Research Scientist	平成31年 4月 8日	伊達 進
Zhang Zhengyou/Tencent(中国)/Director of Tencent AI Lab	平成31年 4月 9日	松下 康之
Tixeuil Sebastien/ソルボンヌ大学(フランス)/教授	令和元年 5月18日~令和元年 5月23日	増澤 利光
Masud Ahmed/ダッカ大学(バングラデッシュ)/大学院生	令和元年 7月15日~令和元年 10月12日	槇原 靖
Capello Elisa/トリノ工科大学(イタリア)/助教	令和元年 6月24日~令和元年 7月 1日	藤崎 泰正
Punta Elisabetta/CNR電子通信研究所(イタリア)/研究員		
Wang Hao-Chuan/University of California, Davis(アメリカ)/准教授	令和元年 7月23日	竹村 治雄
Zhang Ke/Wuhan University of Technology(中国)/准教授	令和元年 7月28日~令和元年 8月 3日	伊野 文彦
Goudail François/Institut d'Optique Graduate School(フランス)/教授	令和元年 8月 1日	谷田 純
Guo Minyi/上海交通大学(中国)/教授	令和元年 8月 9日	土屋 達弘 伊達 進
Li Chao/上海交通大学(中国)/准教授		
Leng Jingwen/上海交通大学(中国)/助教		
Zheng Wenli/上海交通大学(中国)/助教		
Chen Quan/上海交通大学(中国)/特別研究員		
Wang Haibin/Hohai University(中国)/准教授	令和元年 9月 2日	橋本 昌宣
Ratha Siv/Institute of Technology of Cambodia(カンボジア)/博士後期課程学生	令和元年 9月 2日~令和元年 9月 4日	浦西 友樹
Emek Yuval/イスラエル工科大学(イスラエル)/准教授	令和元年 9月 3日~令和元年 9月13日	増澤 利光
Hu Yao/Beijing Institute of Technology(中国)/准教授	令和元年 9月 4日	谷田 純
Tan Ser Peow/National University of Singapore(シンガポール)/教授	令和元年 10月16日~令和元年 10月20日	和田 昌昭
Li Yih-Lang/国立交通大学(台湾)/教授	令和元年 10月24日	橋本 昌宣
Sinha Sudipta/Microsoft Research(アメリカ)/Principal Researcher	令和元年 10月24日~令和元年 10月25日	松下 康之
Del Bue Alessio/Italian Institute of Technology(イタリア)/Senior Researcher		
Butcher John /University of Auckland(ニュージーランド)/名誉教授	令和元年 10月27日~令和元年 11月 2日	宮武 勇登
Cukurova Mutlu/University College London(イギリス)/Lecturer/Assistant Professor	令和元年 11月 1日~令和元年 11月 8日	白井 詩沙香
Wu Xinhui/深セン大学(中国)/大学院生	令和元年 11月10日~令和2年 2月 7日	槇原 靖
Jimenez-Peris Ricardo/LEANXCALE(スペイン)/CEO	令和元年 11月18日	原 隆浩
Lin Weiyao/上海交通大学(中国)/教授	令和元年 11月19日	土屋 達弘
Ding Lianghai/上海交通大学(中国)/准教授		
Li Xiuyan/上海交通大学(中国)/准教授		
Wang Xu/上海交通大学(中国)/助教		
Li Luying/上海交通大学(中国)/博士後期課程学生	令和元年 11月22日~令和元年 12月 1日	沼尾 正行
Nattee Cholwich/Thammasat University(タイ)/准教授		
Khamsemanan Nirattaya /Thammasat University(タイ)/准教授	令和元年 12月17日	藤崎 泰正
Befekadu Getachew/モーガン州立大学(アメリカ)/助教		
Liou Jing-Jia/国立精華大学(台湾)/教授	令和元年 12月30日	橋本 昌宣
Shibu Deepthi Nayana/Indian Institute of Science Education and Research Mohali(インド)/修士課程学生	令和2年 2月 1日~令和2年 2月15日	東谷 章弘
Capello Elisa/トリノ工科大学(イタリア)/助教	令和2年 2月26日~令和2年 3月13日	藤崎 泰正

業績（令和元年度）

学術論文誌

(学生単著を含む)

専攻	件数
情報基礎数学	11
情報数理学	15
コンピュータサイエンス	16
情報システム工学	17
情報ネットワーク学	16
マルチメディア工学	22
バイオ情報工学	27
計	124

国際会議録

(学生単独発表を含む)

専攻	件数
情報基礎数学	1
情報数理学	37
コンピュータサイエンス	24
情報システム工学	39
情報ネットワーク学	21
マルチメディア工学	32
バイオ情報工学	19
計	173

報道（令和元年度）

媒体	回数
新聞への掲載	12
テレビ取材（報道）	3
雑誌掲載	1
WEB掲載（上記以外）	7

受託研究・共同研究受入数一覧（令和元年度）

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	7	7	14
コンピュータサイエンス	3	6	9
情報システム工学	10	19	29
情報ネットワーク学	13	16	29
マルチメディア工学	15	21	36
バイオ情報工学	5	19	24
計	54	88	142

入学・修了者数（令和元年度）

博士前期課程入学者数

専攻	定員	2019年度		計
		4/1	10/1	
情報基礎数学	12	13	0	13
情報数理学	14	14	0	14
コンピュータサイエンス	20	21	0	21
情報システム工学	20	25	3	28
情報ネットワーク学	20	25	0	25
マルチメディア工学	20	27	3	30
バイオ情報工学	17	22	0	22
計	123	147	6	153

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

2020.3	
計	うち短縮
14	0
18	0
26	0
23	0
26	0
27	0
20	1
154	1

博士後期課程入学者数

専攻	定員	2019年度		計
		4/1	10/1	
情報基礎数学	5	1	0	1
情報数理学	5	1	1	2
コンピュータサイエンス	6	8	3	11
情報システム工学	7	5	3	8
情報ネットワーク学	7	8	0	8
マルチメディア工学	7	3	5	8
バイオ情報工学	6	2	0	2
計	43	28	12	40

博士後期課程修了者数

2019.6		2019.9		2020.3		合計	
計	うち短縮	計	うち短縮	計	うち短縮	計	うち短縮
0	0	1	0	2	0	3	0
0	0	0	0	4	0	4	0
0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	3	0	4	0
0	0	0	0	6	0	6	0
0	0	0	0	4	3	4	3
1	0	0	0	1	0	2	0
2	0	1	0	21	3	24	3

インターンシップ受講者数（令和元年度）

専攻名	受講者数
情報数理学	2
コンピュータサイエンス	4
情報システム工学	2
情報ネットワーク学	13
マルチメディア工学	11
バイオ情報工学	3
計	35

インターンシップ企業名（令和元年度）

アクセンチュア株式会社	ダイキン工業株式会社
株式会社エウレカ	株式会社東芝
日本電気株式会社	株式会社豊田自動織機
NEC中央研究所	日本製鉄株式会社
NTT研究所	パナソニック株式会社
NTTコミュニケーション科学基礎研究所	富士通株式会社
NTTセキュアプラットフォーム研究所	株式会社プラトイン
KDDI総合研究所	三菱重工株式会社
GMOインターネット株式会社	ラクスル株式会社
セイコーエプソン株式会社	株式会社楽天

大阪大学情報科学研究科賞受賞者（令和元年度）

専攻名	受賞者
情報基礎数学	内田 靖人
情報数理学	井上 晴貴
コンピュータサイエンス	土居 真之
情報システム工学	渡 大地
情報ネットワーク学	北 健太郎
マルチメディア工学	DINGIRI BANDAGE THILINA MADUSHAN DISSANAYAKE
バイオ情報工学	丸山 正晴

高賞受賞者（令和元年度）

氏名（出身／博士学位取得の研究科）	受賞研究課題名
増田 豊（情報科学研究科）	適応的電圧制御に向けたMTTF 考慮設計と製造後テスト手法
佐々木 勇和（情報科学研究科）	高度なグラフデータ処理に関する研究
天方 大地（情報科学研究科）	時空間データベースにおける高速データマイニングに関する研究
大場 斗土彦（情報科学研究科）	トラヒック変動下におけるアトラクタ制御に基づく仮想ネットワーク再構成に関する研究

科研費採択リスト（令和元年度）

専攻名	研究題目	氏名	研究課題名
情報基礎数学	基盤 S	日比 孝之	統計と計算を戦略とする可換代数と凸多面体論の現代的潮流の誕生
	基盤 A	日比 孝之	シチジー理論とシンボリック幕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 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 B (分担)	東谷 章弘	離散幾何学的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 B (分担)	和田 昌昭	ランダムな実および複素力学系、正則写像半群とフラクタル幾何学の研究
	基盤 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 C	安井 弘一	4次元多様体の微分構造と結び目
	基盤 C	永友 清和	頂点作用素代数のモジュラー線型常微分方程式を用いた分類理論の展開
	基盤 C	有木 進	リー理論に現れる有限次元代数と組合せ論的対象の研究
	基盤 C	杉山 由恵	非線形移流拡散方程式系の測度値解及び特異点集合の時間構造解析
	基盤 C	三町 勝久	Erdelyi サイクルの高次元化とその交叉数から捉える超幾何関数の接続問題
	基盤 C (分担)	安井 弘一	薄層解析の崩壊理論と異種構造への応用
	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
	若手 B	東谷 章弘	整凸多面体の Cayley 分解を巡る構造解析及び関連する諸問題の解決
	若手 B	大島 芳樹	実簡約リー群の表現の誘導と制限
	若手研究	堀口 達也	ヘッセンバーク多様体上のシューベルトカルキュラス
特別研究員	堀口 達也	正則なヘッセンバーク多様体の研究	
情報数理学	基盤 B	谷田 純	データセントリック手法による散乱イメーシング技術の開発
	基盤 B	小倉 裕介	蛍光ナノマルチプレクサを利用した多重分子イメージング
	基盤 B	森田 浩	多次元光センサー群によるネットワーク構造物の診断と強化
	基盤 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割当アルゴリズムの開発
	基盤 C	藤崎 泰正	制御システムにおけるディバゲビリティの解析と設計
	基盤 C	和田 孝之	ディバゲブル制御実現に向けた基礎理論の構築
	基盤 C	畠中 利治	競合-協調系が創発する群のダイナミクスと進化計算
	基盤 C	畠中 利治	人工物システムの持続的運用のための自動シナリオ生成とそのシミュレーション
	基盤 C	堀崎 遼一	高機能光波顕微鏡の開発
	基盤 C (分担)	畠中 利治	数学 IR 高度化に向けた学びのミクロ・マクロデータの統合的なモデル化手法の開発
	挑戦的研究 (萌芽)	小倉 裕介	光制御 DNA ナノロボットの構築と細胞の物理特性測定への応用
	挑戦的研究 (萌芽)	梅谷 俊治	混雑の緩和を実現する経路推薦アルゴリズムの開発
	研究活動スタート支援	白坂 将	自由境界問題における次元縮約理論の開発と応用
	研究活動スタート支援	岩崎 悟	グラフ上の準線形放物型偏微分方程式の解析的研究
	特別研究員奨励費	下村 優	自在に形状変化可能な光制御 DNA ゲルによる3次元細胞組織体の構築システムの開発
	コンピュータサイエンス	基盤 A	井上 克郎
基盤 A		萩原 兼一	大規模グラフで表現された不規則・複雑な対象を高速にシミュレーションする方法の研究
基盤 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 B		肥後 芳樹	ソフトウェア品質に悪影響を与えうるコードクローンの取得
基盤 B		伊野 文彦	刹那の遊休活用による安定的な共創型超並列分散計算基盤の創出
基盤 B (分担)		松本 真佑	技術的負債エンジニアリング-優先的に解決すべき技術的負債の解明とモデル化
基盤 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 C (分担)		首藤 裕一	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
挑戦的研究 (萌芽)		増澤 利光	ハイブリッド動的ネットワークにおける分散アルゴリズムに関する研究
若手研究		首藤 裕一	「ゆらぎ」を用いて外乱に高速に適応する動的ネットワークに関する研究
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
基盤 S		橋本 昌宣	ミューオン起因ソフトウェア評価基盤技術: 実測とシミュレーションに基づく将来予測
基盤 B		劉 載勲	近似コンピューティングを活用した深層ニューラルネットワークアクセラレータの開発
基盤 B		中川 博之	人工物システムの適応性を向上させる超能動型 CPS に関する研究
基盤 B (分担)		橋本 昌宣	近似コンピューティングを活用した深層ニューラルネットワークアクセラレータの開発
基盤 B (分担)		伊藤 雄一	医療-介護のシームレスな情報共有支援方法とそのトラストの検討
基盤 B (分担)	中川 博之	IoT向け自律協調自己適応機構とその形式検証手法の研究	
情報システム工学	基盤 C	土屋 達弘	形式検証によるスマートコントラクトとその実行基盤に対するトラスタビリティの実現
	基盤 C	小島 英春	経路保証プロトコルのモデル検査手法の開発
	基盤 C (分担)	劉 載勲	IoT機器向き低消費電力量情報センシングに関する研究
	若手研究	粟野 皓光	メモリ内演算に基づく超低消費電力深層学習チップの開発
	特別研究員奨励費	土井 龍太郎	ピンスイッチを用いた再構成可能チップの設計時動作検証および製造後テスト手法の確立
	特別研究員奨励費	白井 僚	インビジブルコンピューティングによるインタラクティブ UI システムの開発
	基盤 S	東野 輝夫	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 A	村田 正幸	脳の情報処理機構に学びユーザの認知を理解し補正する QoE 制御の実現
	基盤 A	渡辺 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 A	東野 輝夫	可搬型エッジコンピューティング情報通信基盤の構築に関する研究
	基盤 A (分担)	猿渡 俊介	アクティブラーニングの形式的評価ツールの開発と検証
	基盤 A (分担)	水本 旭洋	リアルタイムコンテンツキュレーションのための参加型センシング基盤
	基盤 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 B	荒川 伸一	フラクタル特性を有する仮想ネットワーク構成に基づく IoT 情報流通基盤構築手法
	基盤 B	猿渡 俊介	情報空間による都市空間強化のためのワイヤレス神経網の実証的研究
	基盤 B	猿渡 俊介	ソフトウェア定義光ファイバ無線を用いたワイヤレスアクセスネットワークの基礎的研究
基盤 B	長谷川 亨	高性能と低消費電力を両立する情報指向ネットワークキング用ルーターアーキテクチャ	
基盤 B	山口 弘純	路側機と車載機の知能化と疎連携による高度交通システムの強化支援技術	
基盤 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	

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B (分担)	村田 正幸	ネット炎上などソーシャルメディアで発生する破壊的ダイナミクスのモデル化と対策技術
	基盤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成的評価環境の構築
	基盤B (分担)	高井 峰生	広域低速度無線通信とDTNを用いたセキュアな緊急情報配信技術の実証的研究
	基盤C	木崎 一廣	ボックスキャッチ通信と無線電力伝送を融合するための研究ツールの開発
	基盤C	小泉 佑揮	次世代IoT環境のための超分散エッジコンピューティング技術の開発
	基盤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~
	挑戦的研究 (開拓)	東野 輝夫	アンビエントボックスキャッチ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)	長谷川 亨	インターネットにおける名前プライバシー保護技術のモデル化
	若手B	藤橋 卓也	無線超臨場感システム実現を目指す高品質無線ストリーミングに関する基礎研究
特別研究員奨励費	天野 辰哉	クラウドソーシングと電波伝搬シミュレーションに基づくWI-FIデータベース構築	
マルチメディア工学	新学術	前川 卓也	ナビゲーションにおける知識発見基盤の整備とヒトの屋内位置推定
	新学術 (分担)	前川 卓也	生物ナビゲーションのシステム科学 (総括班)
	基盤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的インデックス基盤の実現
	基盤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A (分担)	安永 憲司	量子プロトコル理論の線の展開
	基盤A (分担)	鬼塚 真	民主的データ流通社会を実現するCDMSの基盤技術と応用に関する研究
	基盤A (分担)	佐々木 勇和	戦略的サービスのためのリアルタイム型サイバーフィジカル時空間分析に関する研究
	基盤B (分担)	原 隆浩	実世界データを対象とした情報流におけるトラスト経済モデル
	基盤B (分担)	安永 憲司	インセンティブを考慮した暗号基盤技術の構築
	基盤C	安永 憲司	削除訂正符号の限界解明
	基盤C	荒瀬 由紀	発話・応答テキストの自動品質推定による大規模対話データ構築
	基盤C	肖 川	Efficient Query Processing for Learning-based Data Management
	若手A	前川 卓也	モバイル・ウェアラブルセンシングによる屋内位置への自動セマンティックラベリング
	若手B	天方 大地	ストリーム環境におけるデータモニタリングに関する研究
	若手研究	矢内 直人	省計算能力デバイスでの利用に向けた更新機能を持つ高機能暗号の研究
	特別研究員奨励費	原 隆浩	実証型インタラクティブ臨床システムのユーザビリティと手順の学習可能性に関する研究
	特別研究員奨励費	松下 康之	未較正画像データを用いた高精度3次元復元と写実的なレンダリング
	特別研究員奨励費	山藤 浩明	光を用いた高精細な3次元形状復元システムの開発
	国際共同研究加速基金 (分担)	前川 卓也	生物ナビゲーションのシステム科学 (国際活動支援班)
バイオ情報工学	新学術	松田 秀雄	生体イメージングによる炎症細胞の遊走動態の解析とシミュレーション手法の開発
	新学術	清水 浩	プロトン駆動力による細胞内代謝制御
	新学術	松田 史生	薬剤耐性の代謝アダプテーション
	新学術 (分担)	清水 浩	新光合成:光エネルギー変換システムの再最適化
	新学術 (分担)	松田 史生	代謝アダプテーションのトランスオミクス解析の総括
	基盤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A	松田 秀雄	ペジアンネットワークによる遺伝子制御予測に基づく細胞多様性の解析手法の開発
	基盤A	清水 浩	ゲノムスケールモデルを利用した代謝経路律速点の解消による化成品生産技術の開発
	基盤A	若宮 直紀	脳の情報処理原理を応用した無線センサーネットワークアルゴリズムの研究
	基盤A	前田 太郎	身体意識の拡張技術
	基盤A (分担)	安藤 英由樹	脳の予測機能を応用した新しいブレインマシンインタフェースの開発
	基盤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C	大里 直樹	統計モデルによるゲノムワイドな遺伝子転写カスケード解析法の開発
	基盤C	戸谷 吉博	代謝経路の複数酵素比活性のハイスループット測定技術の開発
	基盤C	豊島 正和	ラン藻における多種の単波長光照射によるレドックスバランス変動の予測と有用物質生産
	基盤C	松田 史生	定量プロテオミクスによる代謝制御機構の解明と有用物質生産酵母構築への応用
	基盤C	安藤 英由樹	擬似内言を用いた意識下行動誘導の研究
	基盤C (分担)	安藤 英由樹	感覚融合法を用いた追体験没入型内視鏡外科手術教育システムの開発と有効性の評価
	基盤C (分担)	安藤 英由樹	Augmented realityを利用した追体験内視鏡手術教育システムの開発
	挑戦的研究 (萌芽)	松田 秀雄	情報量基準に基づく細胞集団の多重分類・比較方式の開発と細胞アトラスへの応用
	挑戦的研究 (萌芽)	瀬尾 茂人	シミュレーションとGANを介した強化学習による細胞動画像処理の自動化技術の開発
	挑戦的研究 (開拓) (分担)	戸谷 吉博	L体及びD体のホモポリ- γ -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) (分担)	瀬尾 茂人	活性フラボノイドによる選択的mRNAスプライシング制御の分子機構解明と応用展開
	挑戦的研究 (萌芽) (分担)	安藤 英由樹	嗅覚電気刺激の惹起する刺激臭の脳内メカニズムの解明
	若手B	坂野 聡美	原核生物のゲノム編集を拓く「DNAを切らない」拡張Target-AID技術の開発
	若手研究	小蔵 正輝	ネットワークにおける伝播の解析と制御:モチーフを活用した多項式時間アルゴリズム
	特別研究員奨励費	坂野 聡美	微生物の全ゲノム解析を実現する「DNA非切断型」Target-AID技術の拡張

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
Buntueng Yana	情報システム工学	博士(情報科学)	A Study on Fusion Framework for Air-writing Recognition Based on Spatial and Temporal Hand Trajectory Modeling (手先軌道の静的・動的モデリングに基づく空中手書き文字認識に関する研究)	2019年6月14日
五十嵐 悠一	バイオ情報工学	博士(情報科学)	A Study on Polling-based Communication Scheme for Industrial IoT (産業IoT向けポーリング型通信方式に関する研究)	2019年6月14日
高橋 野以	情報基礎数学	博士(理学)	Multi-affinity and Anomalous Fluctuations of Strange Nonchaotic Attractors (非カオス的ストレンジアトラクターのマルチアフィン性と異常ゆらぎ)	2019年9月25日
SOPCHOKE SIRAWIT	情報数理学	博士(情報科学)	Explainable and Unexpected Recommendations Using Relational Learning on Multiple Domains (説明可能で意外な推薦のための複数ドメイン関係学習)	2020年3月25日
植松 直哉	情報数理学	博士(情報科学)	Efficient Branch-and-Cut Algorithms for Submodular Function Maximization (劣モジュラ関数最大化に対する効率的な分枝カット法)	2020年3月25日
趙 宇	情報数理学	博士(情報科学)	Nonparametric estimation of productivity changes using Malmquist-type indices (マalmクイスト型指数に基づくノンパラメトリック推定による生産性変化の分析)	2020年3月25日
西崎 陽平	情報数理学	博士(情報科学)	機械学習を用いた波面計測・波面制御の高度化	2020年3月25日
Md. Zasim Uddin	コンピュータサイエンス	博士(情報科学)	Gait recognition from ill-posed silhouettes (不良設定シルエットからの歩容認証)	2020年3月25日
陳 俊	情報システム工学	博士(情報科学)	Proactive Supply Noise Mitigation and Design Methodology for Robust VLSI Power Distribution (予測的電源ノイズ低減とロバストなVLSI電源分配網設計手法)	2020年3月25日
NATTAON TECHASARNTIKUL	情報システム工学	博士(情報科学)	Design and Evaluation of AR-based Guiding Techniques for Learning and Training Applications (ARを用いた学習および作業支援手法の提案とその評価に関する研究)	2020年3月25日
土井 龍太郎	情報システム工学	博士(情報科学)	Sneak Path Free Reconfiguration and Fault Diagnosis for Via-Switch Crossbar Based FPGA (ビアスイッチクロスバーを用いたFPGAにおけるスニークパス問題回避と故障診断)	2020年3月25日
Nathavuth KITBUTRAWAT	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	A Study on Localization of IoT Devices for Cyber-Physical Systems (サイバーフィジカルシステム実現に向けたIoTデバイス位置推定に関する研究)	2020年3月25日
Than Than Nu	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	A Study on Multi-view Video Crowdsourcing over Wireless Networks (無線ネットワークを介した多視点ビデオクラウドソーシングに関する研究)	2020年3月25日
芝原 俊樹	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	Robust Malicious Communication Detection for Multi-layered Defense by Overcoming Anti-analysis Techniques (解析妨害機能への対策による多層防御のための堅牢な悪性通信検知)	2020年3月25日
SUNYANAN CHOOCHOTKAEW	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	A Fully-distributed Paradigm for Self-sustaining Stream Processing on Autonomous Networks of Smart Things (自律的なスマートデバイス間ネットワークにおける完全分散型ストリーム処理の実現に関する研究)	2020年3月25日
村上 雅哉	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	Design Methods for Reliable Interconnected Networks with Mutual Dependency: Drawing Inspiration from Human Brain Networks (脳機能ネットワークに着想を得た相互依存性を有する相互接続ネットワークの設計手法)	2020年3月25日
山田 遊馬	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	Human Tracking Technologies for City-scale Trip Estimation (都市規模のパーソントリップ推定のための人物追跡技術)	2020年3月25日
高 博奇	マルチメディア工学	博士(情報科学)	Research on Detecting Malicious Nodes in Wireless Sensor Networks (無線センサネットワークにおける攻撃端末の検出に関する研究)	2020年3月25日
西尾 俊哉	マルチメディア工学	博士(情報科学)	位置依存型Pub/SubシステムにおけるTop-k検索手法に関する研究	2020年3月25日

氏名	専攻	学位名	論文題目	学位取得年月日
藤原 貴之	マルチメディア工学	博士(情報科学)	画像表示機能の開発効率化に関する研究	2020年3月25日
弓部 良樹	マルチメディア工学	博士(情報科学)	配電保全情報管理システムにおける保全作業支援に関する研究	2020年3月25日
小川 健一	バイオ情報工学	博士(情報科学)	網羅的遺伝子発現解析を用いたシアノバクテリアの強光耐性機構に関する研究	2020年3月25日
下村 健吾	情報基礎数学	博士(理学)	単位区間上における反復関数系の極限集合の重複度1の集合の Hausdorff次元	2020年3月25日
森 亜貴	情報基礎数学	博士(理学)	Faces of polytopes arising from finite graphs and partially ordered sets (有限グラフと半順序集合に付随する凸多面体の面)	2020年3月25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
教授	藤崎 泰正	2019年5月	2019年度システム制御情報学会学会賞論文賞	一般社団法人システム制御情報学会
准教授	和田 孝之	2019年5月	2019年度システム制御情報学会学会賞論文賞	
助教	畠中 利治	2019年5月	2019年度システム制御情報学会学会賞論文賞	
教授	井上 克郎	2019年5月	2019 Mining Software Repositories MSR Foundational Contribution Award	International Conference on Mining Software Repositories
教授	長谷川 亨	2019年5月	IEICE Communication Society The Best Paper Award	電子情報通信学会通信ソサイエティ
准教授	小泉 佑揮	2019年5月	IEICE Communication Society The Best Paper Award	
教授	原 隆浩	2019年5月	EAI (European Alliance for Innovation) Fellow	EAI (European Alliance for Innovation)
講師	木戸 善之	2019年5月	IEICE 情報・システムソサイエティ論文編集活動感謝状	電子情報通信学会
教授	藤崎 泰正	2019年6月	The 12th Asian Control Conference, Best Paper Award	Asian Control Association
准教授	和田 孝之	2019年6月	The 12th Asian Control Conference, Best Paper Award	
准教授	前川 卓也	2019年6月	情報処理学会 第60回コピキタスコンピューティングシステム研究会 優秀論文賞	情報処理学会
准教授	前川 卓也	2019年6月	IPSJ/IEEE Computer Society Young Computer Researcher Award, Outstanding research on zero-shot and few-shot unobtrusive context recognition for pervasive computing	IPSJ/IEEE Computer Society
教授	東野 輝夫	2019年6月	情報処理学会2018年度功績賞	情報処理学会
教授	東野 輝夫	2019年6月	日本工学会フェロー	日本工学会
教授	森田 浩	2019年7月	Best Paper Award for Scheduling Practice, International Symposium on Scheduling 2019	Scheduling Society of Japan
教授	楠本 真二	2019年7月	平成30年度 電子情報通信学会ソフトウェアサイエンス研究会 研究奨励賞	電子情報通信学会
准教授	肥後 芳樹	2019年7月	平成30年度 電子情報通信学会ソフトウェアサイエンス研究会 研究奨励賞	
教授	渡辺 尚	2019年7月	マルチメディア・分散・協調とモバイル (DICOMO2019) シンポジウム 優秀論文賞	情報処理学会
准教授	猿渡 俊介	2019年7月	マルチメディア・分散・協調とモバイル (DICOMO2019) シンポジウム 優秀論文賞	
教授	渡辺 尚	2019年7月	マルチメディア・分散・協調とモバイル (DICOMO2019) シンポジウム 優秀論文賞	
准教授	猿渡 俊介	2019年7月	マルチメディア・分散・協調とモバイル (DICOMO2019) シンポジウム 優秀論文賞	
教授	東野 輝夫	2019年7月	情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO) シンポジウム 優秀論文賞	
准教授	山口 弘純	2019年7月	情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO) シンポジウム 優秀論文賞	
教授	原 隆浩	2019年7月	情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO) シンポジウム 優秀論文賞	
准教授	前川 卓也	2019年7月	情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO) シンポジウム 優秀論文賞	
准教授	前川 卓也	2019年7月	情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO) シンポジウム 優秀論文賞	
特任助教 (常勤)	Korpela Joseph Milton	2019年7月	情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO) シンポジウム 優秀論文賞	
教授	楠本 真二	2019年8月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2019インタラクティブ・ポスター賞	
准教授	肥後 芳樹	2019年8月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2019インタラクティブ・ポスター賞	
教授	楠本 真二	2019年8月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2019インタラクティブ・ポスター賞	
准教授	肥後 芳樹	2019年8月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2019インタラクティブ・ポスター賞	
助教	松本 真佑	2019年8月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2019インタラクティブ・ポスター賞	
准教授	荒瀬 由紀	2019年8月	サイバー賞	株式会社サイバーエージェント, NLP若手の会シンポジウム (YANS2019)
准教授	荒瀬 由紀	2019年8月	リクルートテクノロジーズ賞	株式会社リクルートテクノロジーズ, NLP若手の会シンポジウム (YANS2019)
准教授	安永 憲司	2019年9月	電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ 貢献賞(編集)	電子情報通信学会
准教授	谷口 一徹	2019年10月	VeriSilicon Award	International SoC Design Conference (ISOCC)
特任教授 (常勤)	中前 幸治	2019年10月	第49回(2019年度) 信頼性・保水性シンポジウム 優秀報文賞	一般財団法人 日本科学技術連盟
教授	竹村 治雄	2019年10月	平成30年度 SIG-MR賞	日本バーチャルリアリティ学会 複合現実感研究委員会
准教授	間下 以大	2019年10月	平成30年度 SIG-MR賞	
准教授	浦西 友樹	2019年10月	平成30年度 SIG-MR賞	
助教	RATSAMEE PHOTCHARA	2019年10月	平成30年度 SIG-MR賞	

職名	氏名	受賞または評価の年月	受賞名	主催者名
教授	藤原 融	2019年10月	DICOMO2019 優秀論文賞	情報処理学会
助教	矢内 直人	2019年10月	DICOMO2019 優秀論文賞	
助教	矢内 直人	2019年10月	CSS 2019 奨励賞	
特任助教 (常勤)	CRUZ JASON PAUL MIRANDA	2019年10月	CSS 2019 奨励賞	コンピュータセキュリティシンポジウム 2019
教授	増澤 利光	2019年11月	令和元年度大阪大学賞(大学運営部門)	大阪大学
特任教授 (常勤)	春名 修介	2019年11月	令和元年度大阪大学賞(教育貢献部門)	
理事	尾上 孝雄	2019年11月	Best Demo Voted by Committee Award	ACM SIGGRAPH ASIA 2019
教授	竹村 治雄	2019年11月	令和元年度大阪大学賞(教育貢献部門)	大阪大学
講師	白井 詩沙香	2019年11月	令和元年度大阪大学賞(若手教育部門)	
教授	東野 輝夫	2019年11月	情報処理学会 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ 優秀論文賞	情報処理学会
准教授	山口 弘純	2019年11月	情報処理学会 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ 優秀論文賞	
教授	東野 輝夫	2019年11月	情報処理学会 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ 優秀論文賞	
助教	内山 彰	2019年11月	情報処理学会 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ 優秀論文賞	
教授	東野 輝夫	2019年11月	The 12th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking Best Student Paper Award	IPSJ SIG-MBL
助教	内山 彰	2019年11月	The 12th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking Best Student Paper Award	
教授	原 隆浩	2019年11月	Best Poster Award	The 12th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking (ICMU 2019)
准教授	前川 卓也	2019年11月	Best Poster Award	
教授	原 隆浩	2019年11月	第27回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2019) 最優秀論文賞	情報処理学会
准教授	前川 卓也	2019年11月	第27回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2019) 最優秀論文賞	
助教	天方 大地	2019年11月	第27回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2019) 最優秀論文賞	
准教授	戸谷 吉博	2019年11月	令和元年度大阪大学賞(若手教育部門)	大阪大学
特任教授 (常勤)	中前 幸治	2019年12月	第39回ナノテストングシンポジウム若手奨励賞	ナノテストング学会
助教	御堂 義博	2019年12月	第39回ナノテストングシンポジウム若手奨励賞	
教授	原 隆浩	2019年12月	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 国際会議発表奨励賞	情報処理学会
准教授	前川 卓也	2019年12月	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 国際会議発表奨励賞	
助教	天方 大地	2019年12月	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 国際会議発表奨励賞	
准教授	前川 卓也	2019年12月	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 国際会議発表奨励賞	
特任助教 (常勤)	Korpela Joseph Milton	2019年12月	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 国際会議発表奨励賞	

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	平成31年 4月 1日	准教授	東谷 章弘	採用	京都産業大学 准教授から
	平成31年 4月 1日	特任研究員(常勤)	渡邊 英也	採用	表現論とその応用
	令和元年 9月30日	特任研究員(常勤)	渡邊 英也	退職	京都大学 研究員へ
	令和元年 11月 1日	特任助教	三浦 正成	採用	同専攻 特任研究員から
情報数理学	平成31年 4月 1日	(協力)助教	木村 司	採用	本学 人間科学研究科 特任助教(常勤)から
	平成31年 4月 1日	特任助教(常勤)	中川 正基	採用	電気通信大学 特任研究員から
	令和元年 10月 1日	特任研究員	小塚 淳	採用	光ニューラルネットワークの実装研究
	令和2年 2月29日	助教	山口 勇太郎	退職	九州大学 准教授へ
	令和2年 3月31日	助教	畠中 利治	退職	福知山公立大学 准教授へ
	令和2年 3月31日	特任助教(常勤)	花田 研太	退職	奈良先端科学技術大学院大学 助教へ
コンピュータサイエンス	平成31年 4月 1日	特任教授	萩原 兼一	採用	同専攻 特任教授(常勤)から
	平成31年 4月 1日	准教授	置田 真生	昇任	同専攻 助教から
	令和元年 5月31日	特任教授	萩原 兼一	退職	
	令和元年 8月26日	(協力)教授	八木 康史	採用	本学 理事から
	令和元年 10月 1日	(協力)准教授	横原 靖	昇任	本学 高等共創研究院 教授(産研兼任)へ
	令和2年 3月 1日	(協力)助教	武 淑瓊	採用	京都大学 特別研究員から
情報システム工学	令和2年 3月31日	(協力)准教授	村松 大吾	退職	成蹊大学 教授へ
	平成31年 4月 1日	特任教授(常勤)	中前 幸治	採用	同専攻 教授から
	令和元年 8月26日	教授	尾上 孝雄	退職	本学 理事へ
	令和元年 9月30日	准教授	三浦 克介	退職	パーソルR&D株式会社へ
	令和元年 9月30日	助教	YU JAEHOON	退職	東京工業大学 准教授へ
	令和2年 3月31日	助教	畠中 理英	退職	福知山公立大学 准教授へ
情報ネットワーク学	平成31年 4月 1日	助教	藤橋 卓也	採用	愛媛大学 助教から
	平成31年 4月 1日	特任助教(常勤)	WUTZL BETTINA	採用	同専攻 研究生から
	令和元年 9月 1日	特任研究員	守屋 充雄	採用	人の屋内位置把握技術「ひとたび」を利用したサービス高度化基盤の構築
	令和元年 9月30日	特任研究員	石丸 調	退職	
	令和元年 12月16日	特任研究員(常勤)	RIZK HAMADA MOHAMED MOHAMED ELSAYED	採用	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
	令和2年 3月31日	特任助教(常勤)	大蔵 達也	退職	本学 経済学研究科 助教へ
	令和2年 3月31日	特任研究員(常勤)	ALPARSLAN ONUR	退職	
マルチメディア工学	令和2年 3月31日	特任研究員	工藤 紀子	退職	
	平成31年 4月 1日	特任准教授(常勤)	肖 川	採用	名古屋大学 特任助教から
	平成31年 4月 1日	特任研究員(常勤)	ZHANG YIHONG	採用	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
	平成31年 4月 1日	特任研究員	山崎 修平	採用	ナビゲーションにおける知識発見基盤の整備とヒトの屋内位置推定
	令和元年 6月 1日	特任研究員	CHEN GUANYING	採用	スパースコーディングに基づく高次元データ解析
	令和元年 6月15日	特任講師(常勤)	LIN WENYAN DANIEL	退職	Singapore Management Universityへ
	令和元年 9月30日	特任研究員	山崎 修平	退職	
バイオ情報工学	令和元年 11月30日	特任研究員	CHEN GUANYING	退職	
	令和元年 7月 1日	助教	繁田 浩功	採用	同専攻 特任助教(常勤)から
	令和元年 11月 1日	准教授	小蔵 正輝	採用	奈良先端科学技術大学院大学 助教から
	令和元年 12月 1日	准教授	岡橋 伸幸	昇任	同専攻 助教から
	令和2年 3月15日	特任研究員(常勤)	北尾 太嗣	退職	復学(本研究科大学院生)
	令和2年 3月31日	准教授	安藤 英由樹	退職	大阪芸術大学 教授へ
情報科学研究科	令和2年 3月31日	特任研究員(常勤)	小笠 希将	退職	情報通信研究機構 研究員へ
	令和2年 2月 1日	特任研究員(常勤)	原 博子	採用	NTT西日本から(在籍出向)

教員・研究室一覧

専攻	講座名	教授	准教授	講師	助教
情報基礎数学	組合せ数学	日比 孝之	東谷 章弘		
	離散幾何学	和田 昌昭	安井 弘一		
	離散構造学	有木 進	大島 芳樹		
	応用解析学	杉山 由恵	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		
	非線形数理	鈴木 秀幸	山本 吉孝		白坂 将 中川 正基 (特任) 大久保 健一 (特任)
	情報フォトリクス	谷田 純	小倉 裕介		堀崎 遼一
	システム数理学	森田 浩	梅谷 俊治		
	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
コンピュータサイエンス	アルゴリズム設計論	増澤 利光			首藤 裕一
	ソフトウェア設計学	楠本 真二	肥後 芳樹		松本 真佑
	ソフトウェア工学	井上 克郎 春名 修介 (特任)	松下 誠		神田 哲也
	並列処理工学	伊野 文彦	置田 真生		
	知能メディアシステム (産業科学研究所)	八木 康史			武 淑瓊
情報システム工学	集積システム設計学	橋本 昌宜	粟野 皓光		
	情報システム構成学		谷口 一徹		
	集積システム診断学	中前 幸治 (特任)			御堂 義博
	ディペンダビリティ工学	土屋 達弘	中川 博之		小島 英春
	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	浦西 友樹 間下 以大	東田 学 白井 詩沙香	RATSAMEE PHOTCHARA
	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)		
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 下西 英之 (特任)	荒川 伸一		小南 大智 WUTZL BETTINA (特任)
	インテリジェントネットワーク	渡辺 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		
	モバイルコンピューティング	東野 輝夫	山口 弘純		内山 彰 水本 旭洋 (特任) ERDELYI VIKTOR TAMAS (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)	松岡 茂登	義久 智樹		
	サイバーコミュニケーション (NTT)	吉野 修一 (産学連携)	岸野 泰恵 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		天方 大地 KORPELA JOSEPH MILTON (特任)
	セキュリティ工学	藤原 融	安永 憲司		矢内 直人 CRUZ JASON PAUL MIRANDA (特任)
	ビッグデータ工学	鬼塚 真	荒瀬 由紀 肖 川 (特任)		佐々木 勇和
	ビジネス情報システム	松下 康之	大倉 史生		
	応用メディア工学 (吹田サイバーメディアセンター)	下條 真司	伊達 進	小島 一秀 木戸 善之	
	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	ゲム情報工学	松田 秀雄	瀬尾 茂人		繁田 浩功 大里 直樹 (特任)
	代謝情報工学	清水 浩	戸谷 吉博		二井手 哲平 豊島 正和 (特任)
	バイオシステム解析学	若宮 直紀	小蔵 正輝		橋本 匡史
	バイオ情報計測学	松田 史生	岡橋 伸幸		
	人間情報工学	前田 太郎			古川 正紘

…協力講座 …連携講座

令和2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9日～6月10日)			
4	1	水	春季休業 (～4/8) KOAN履修登録 (～4/24 但し、4/3～4/8 登録禁止) 履修科目届 (G票) 提出期間 (～4/24)
	2	木	大阪大学春季入学式 [大阪城ホール]
	3	金	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]
	9	木	春学期授業開始 (～6/10)
	中旬		
5	22	水	予備審査受付 [博士前期課程 10月入学英語特別プログラム入学者選抜] (～5/8)
	27	月	出願資格審査受付 (～5/8) [博士前期課程推薦入学特別選抜]
	1	金	大阪大学記念日・いちよう祭準備
	2	土	いちよう祭、一日体験教室
5	3	日	いちよう祭
	20	水	入学願書受付 (～5/29) [博士前期課程 10月入学英語特別プログラム入学者選抜]
	25	月	入学願書受付 (～5/29) [博士前期課程推薦入学特別選抜]
	夏学期 (6月11日～9月30日)		
6	1	月	事前審査・出願資格審査受付 [社会人特別選抜、3年次対象特別選抜] (～6/5)
	8	月	入学試験 (～6/26) [博士前期課程 10月入学英語特別プログラム入学者選抜]
	22	月	入学願書受付 (～7/3) [博士前期課程 留学生対象特別選抜 8月] [博士後期課程 留学生対象特別選抜 8月] [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 英語特別プログラム入学者選抜]
	29	月	入学願書受付 (～7/3) [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 8月] [博士後期課程 10月入学 一般選抜]
7	1	水	入学試験 [博士前期課程推薦入学特別選抜]
	3	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月入学英語特別プログラム入学者選抜]
	6	月	9月修了に係る博士学位申請書類 提出期限
8	1	土	入学試験 (～8/2) [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 8月]
	2	日	入学試験 [博士前期課程 社会人対象特別選抜]
	3	月	入学試験 [博士後期課程 一般選抜 8月、留学生対象特別選抜 8月] [博士後期課程 10月入学 一般選抜、留学生対象特別選抜、英語特別プログラム入学者選抜]
	8	土	夏季休業 (～9/30)
	17	月	入学願書受付 (～8/27) [科目等履修生 (秋学期～冬学期)] 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 (一次)、留学生対象特別選抜 8月] [博士後期課程 一般選抜 8月、留学生対象特別選抜 8月] [博士後期課程 10月入学 一般選抜、留学生対象特別選抜、英語特別プログラム入学者選抜]
9	3	木	入学手続日 (～9/4) [博士後期課程 10月入学、博士前期課程 10月入学英語特別プログラム入学]
	11	金	履修登録・履修科目届 (G票) 提出期間 (～10/9(予定))
	25	金	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
秋学期 (10月1日～12月1日)			
10	1	木	秋学期授業開始 (～12/1)
	26	月	入学願書受付 (～11/6) [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月入学英語特別プログラム入学者選抜]
11	19	木	まちなか祭準備 (授業休業)
	20	金	まちなか祭 (～11/21) (授業休業)、11/23 (まちなか祭後片付け)
冬学期 (12月2日～3月31日)			
12	～中旬		入学試験 [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月入学英語特別プログラム入学者選抜]
	18	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月入学英語特別プログラム入学者選抜]
	26	土	冬季休業 (～1/3)
	1	4	月
1	12	火	博士学位申請書類 提出期限 入学願書受付 (～1/15) [博士後期課程一般選抜 2月]
	15	金	大学入学共通テスト準備 (授業休業)
	16	土	大学入学共通テスト (～17)
2	1	月	入学試験 (～2/12) [博士後期課程一般選抜 2月]
	19	金	合格者発表 [博士後期課程一般選抜 2月]
	24	水	臨時休業 (学部入試 (前期日程) 設営)
	25	木	学部入試 (前期日程) (～26)
3	5	金	博士前期課程及び後期課程 修了者発表 (午後4時 (予定) 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]
	11	木	情報科学研究科令和3年度入学者の入学手続日 (～3/12)
	24	水	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



研究科からのお知らせ

ANNOUNCEMENTS



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。

※1 研究科ホームページ <http://www.ist.osaka-u.ac.jp/>

共同研究・委託研究を希望される方へ

産学連携企画室長 | 楠本 真二

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**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、共同研究や受託研究、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下さい。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**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 **産学連携企画室のウェブサイト**に記載されている相談受付にご連絡をお願いします。

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、**大阪大学産学連携本部のウェブサイト**に詳細な紹介がございますので参照ください。

OACIS

大阪大学情報科学研究科教職員紹介サイト
産学連携企画室

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

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

大阪大学産学連携本部ウェブサイト

<http://www.uic.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、「豊かで充実した社会生活を営むためには高度な情報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システムや技術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深い学識を身につけ、その分野を牽引し、新たな学術領域を開拓することのできる技術者、研究者、および教育者等の輩出を目標とし、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3年度入試の主な日程は以下の通りです。詳細は研究科ホームページ^{※1}をご覧ください。

※1 研究科ホームページ <http://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/admission/>

令和3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（8月）	
	令和2年 6月 29日～7月 3日	出願書類受付（留学生特別選抜は6月22日～7月3日）
	令和2年 8月 1日～8月 2日	試験日
	令和2年 8月 17日	合格者発表
	推薦入学特別選抜	
	令和2年 5月 25日～5月 29日	出願書類受付
	令和2年 7月 1日	試験日
	令和2年 7月 3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2年 6月 29日～7月 3日	出願書類受付（事前審査受付は6月1日～6月5日）
令和2年 8月 2日	試験日	
令和2年 8月 17日	合格者発表	
博士後期課程	一般選抜夏期（情報基礎数学専攻を除く）／留学生特別選抜（8月）	
	令和2年 6月 29日～7月 3日	出願書類受付（留学生特別選抜は6月22日～7月3日）
	令和2年 8月 3日	試験日
	令和2年 8月 17日	合格者発表



IST PLAZA

大阪大学 大学院情報科学研究科 年報
第15号 (令和2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

IST PLAZA



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

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



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY