

RA  
ZA  
LL  
P  
TS  
S

大阪大学 大学院情報科学研究科 年報

第12号 平成29年4月



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



## 情報分野のイノベーション創起に向けて

情報科学研究科は平成29年4月に創設15年を迎えます。本研究科では、それまで工学研究科、基礎工学研究科、理学研究科に分散して存在していた情報処理技術、ネットワーク技術に関する教育研究組織を改組・再編することで強固な体制を構築し、情報科学の基礎理論から基盤技術や応用システム、生物工学との融合領域まで、幅広い分野の教育研究に従事して参りました。今後も、研究科のさらなる発展に向けて邁進していきたいと考えています。

さて、大阪商人や市民の強い声を受けて誕生した大阪大学の最大の特徴は、やはり地域や産業界との強い連携だと考えております。ロイター社が発表する「世界で最もイノベティブな大学」“The World’s Most Innovative Universities”ランキングでは、国内でもトップレベル（2015年国内1位、2016年同2位）に位置づけられています。情報科学研究科でも、イノベーション創起につながるさまざまな教育研究活動を行ってきています。

研究科創設当時から産業界との間で3つの連携講座（高機能システムアーキテクチャ講座 [シャープ株式会社]、サイバーコミュニケーション講座 [日本電信電話株式会社]、マルチメディアエージェント講座 [株式会社国際電気通信基礎技術研究所]）を設け、多くの先導的研究者・技術者を招へい教員としてお招きし、産業界における最先端のトピックに関する教育研究に従事頂いております。

平成28年4月には、大阪大学発の産学連携モデルである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、三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所）が始動しました。協働研究所は、学内に産業界の研究組織を誘致し、社会的要請が強い分野における基礎から実用化まで一貫した共同研究の実施など、多面的な産学協働活動を展開する拠点です。研究科の教員、大学院生も参画して、先端分野の顕著な研究成果が期待できます。

また、同じく平成28年度より、パナソニック株式会社との間で「人工知能共同講座」を開始しました。当該分野における国内初の大学と産業界の協働講座で、人工知能技術を研究開発やビジネスに活用できる人材を座学+実プロジェクトによる実学で創出することを目標にしています。本講座は、今後大学院生や他社向けにもオープン展開していく予定です。

上記のような、情報分野のイノベーション実現のためには、それを牽引する人材の輩出も非常に重要になります。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も、さまざまな面で実践的な教育推進を念頭に置いて進めております。また、第2期に入った成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT2）では、学部生も対象に含め、社会的要請が強い4分野（ビッグデータ・AI分野、セキュリティ分野、組込みシステム分野、ビジネスシステムデザイン分野）について、実在する課題に基づく実践的な教育を推進します。大阪大学は、第1期に引き続き運営拠点ならびにビッグデータ・AI分野に中核拠点として選定され、全国レベルの人材育成を牽引します。

今後も情報科学技術は、社会生活における共通基盤技術として、各種産業コア技術、ならびに関連データと掛け合わされて、さまざまな「財」・「サービス」を生み出すと大きな成長や発展が期待されています。オープンイノベーションの核となり得るインパクトのある成果を挙げられるよう、情報科学研究科教職員一同、一層努力して参ります。

研究科長 尾上 孝雄



# IST PLAZA

## 大阪大学 大学院情報科学研究科 年報

第12号 平成29年4月

### 巻頭言

- 1 情報分野のイノベーション想起に向けて (尾上 孝雄)

### 研究トピックス

- 4 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)
- 6 「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)
- 8 文部科学省 大学入学者選抜改革推進受託事業  
「情報学的アプローチによる「情報科」大学入学者選抜における評価手法の研究開発」(萩原 兼一)
- 10 研究科の国際連携活動について (西村 隆宏、Constantin Siriteanu)
- 12 情報基礎数学専攻の紹介 (中西 賢次)
- 13 情報数理学専攻 非線形数理論座の紹介 (鈴木 秀幸、山本 吉孝、畠中 利治)
- 14 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 (増澤 利光、角川 裕次)
- 15 情報システム工学専攻 集積システム診断学講座の紹介 (中前 幸治)
- 16 情報ネットワーク工学専攻 インテリジェントネットワーキング講座の紹介 (渡辺 尚、猿渡 俊介)
- 17 マルチメディア工学専攻 マルチメディアデータ工学講座の紹介 (原 隆浩、前川 卓也、天方 大地)
- 18 バイオ情報工学専攻 代謝情報工学講座の紹介 (清水 浩、松田 史生、戸谷 吉博)
- 19 JST CREST 「太陽光発電予測に基づく調和型電力系統制御のためのシステム理論構築」における非線形数理論座の紹介 (鈴木 秀幸)
- 20 「まちビッグデータ」による Wi-Fi 周波数利活用技術の研究開発 (山口 弘純)
- 22 日本的 Wellbeing を促進する情報技術のための「設計ガイドライン」の策定と普及 (安藤 英由樹)
- 24 ゲノム導入と起動のためのリポソーム融合技術の開発 (市橋 伯一)
- 25 NICT 委託研究「未来を創る新たなネットワーク基盤技術に関する研究開発」  
(社会インフラ高度化を促進する脳情報処理機構に基づくネットワーク基盤の研究開発) 紹介 (大下 裕一)
- 26 協働研究所の設置について (村田 正幸)
- 30 人工知能共同講座について (鬼塚 真)
- 32 組込み適塾の支援活動について (尾上 孝雄)
- 34 研究科における海外インターンシップ (渡辺 尚)
- 38 平成 28 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 (藤原 融)
- 40 平成 28 年度 一日体験教室 (藤原 融)
- 42 西尾章治郎総長が文化功労者に選ばれました (井上 克郎)
- 44 高賞を受賞して (藤橋 卓也)
- 46 情報科学研究科賞を受賞して (山田 遊馬)
- 47 情報科学研究科賞を受賞して (尾原 和也)
- 48 平成 28 年度 卒業祝賀・謝恩会報告 (増澤 利光)
- 50 情報数理学シンポジウム IPS2017 開催報告 (山本 吉孝)
- 52 グレブナー基底の展望 (日比 孝之)

### 研究科データ

- 56 海外からの訪問者 (外国人招へい研究員、訪問者一覧)
- 58 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)
- 59 インターンシップ受講者、インターンシップ企業、大阪大学情報科学研究科賞受賞者、高賞受賞者
- 60 科研費採択リスト
- 62 博士学位授与情報
- 63 論文博士
- 64 表彰者
- 66 人事異動
- 67 教員・研究室一覧
- 68 情報科学研究科 学年暦

### 研究科からのお知らせ

- 70 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
- 71 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

# 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28年度は第1-4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、大阪大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。

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年次から展開しています。例えば、「ヒューマンウェアイノベーション創出論」（1年次）では、各種分野の企業や研究所から講師を招き、それぞれの業種での融合領域におけるイノベーションの事例を紹介いただき、融合領域におけるイノベーションを可能とする技術的要件、社会・経済的要因やイノベーショ

ンをリードする人材の資質などについて、講師と学生の間で活発な意見交換を行っています。また、融合領域研究の円滑なスタートアップをサポートする「ヒューマンウェア基礎論」（1年次）を本年も実施しました。これら以外にも、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、産学講義と企業取材、アウトリーチ活動、価値創造ライティング、少人数制の英語教育、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。履修生の取り組みも積極的で、カリキュラム外の活動として、外部講師による講演会やワークショップを自ら企画して実行しています。

また、平成25年度の合宿活動の一環として訪問した沖縄科学技術大学院大学（OIST）の学生が、平成28年8月に本学を来訪し、HWIP履修生とのポスター発表など学生間交流を行いました。また、平成28年11月には、履修生14名、担当教員2名、特任教員2名からなる研修グループが、ドイツ・イギリスといった欧州地域の大学、企業、研究所などを訪問、さらに平成29年3月には、履修生6名、担当教員1名、特任教員1名にて、シドニー大学を訪問するなど、国際性を身に着けるとともに自身の海外インターンシップ先についての可能性を考える機会を作りました。さらに、国際的に本プログラムの活動を発信するため、また、融合領域の一線で活躍する研究者の研究に触れることを目的として平成29年1月に国際シンポジウムを開催し約150名の参加者を得ました。

履修生のカリキュラム達成度や進捗については、学外委員や他領域の教員を含めた学生アドバイザリ委員会を学生ごとに構成し、年2回の評価と学生へのアドバイスをを行っています。また、GPIとして活躍

するために、HWIP修了時まで履修生が備えるべき、デザイン力、コミュニケーション力、マネジメント力に関する資質を、GPIスキル標準25項目として定めています。学習・研究計画の策定や見直しに役立てるために、履修生自身と指導教員によるGPIスキル熟達度診断を毎年実施しています。このGPIスキル診断をWebで行えるシステムを開発し、GPIスキル熟達度の確認をいつでも、どこにいてもできる環境を提供しています。

国際シンポジウムの開催に合わせて国際アドバイザー委員会を開催し、海外から本プログラムのアドバイスをいただいている先生方に評価をいただきました。毎年の学生の成長をご覧いただき、学生による融合研究、平成ヒューマンウェア基礎論の実施、学生アドバイザー委員会によるきめの細かい指導、GPIによるスキル診断による学生のPDCAサイクルの実施、英語のみによるセミナー合宿、プレインターンシップ制度など、本プログラムで工夫を重ね実施してきた取り組みを高く評価していただきました。

平成29年度には、1-5期生が教育プログラムを実施します。これまでの4年間の教育研究活動を集成し、全学年がそろう教育プログラムとなります。平成29年度は、1期生が修了を迎える年となり、本プログラムで教育を受けた学生を社会に輩出します。昨年度中間評価において最高評価「S」を受けた教育プログラムとして本プログラムの内容を定着、発展させていく所存です。また、産学連携によるイノベーション実践演習、学外や海外で活動するインターンシップに参加する学生も多くなります。新たに迎える5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。

末筆ながら、いつも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をお願いいたします。なお、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/>



「イノベーション実践演習」の実施状況



欧州研修の様子



ハッカソンの様子

# 「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)

情報技術を高度に活用して、社会の具体的な課題を解決することのできる人材の育成を目的とし、大学院生を対象とした課題解決型学習等の実践的な教育を行う「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」の取組（第1期enPiT）も平成28年度が最終年度となりました。最終年度の修了生数は496名、参加大学数は105校、連携企業数は133社と、第1期enPiTが本格稼働を開始した平成25年度の修了生数305名、参加大学数49校、連携企業数91社と比べましても、着実に規模を拡大して参りました。また、この4年間の修了者数の合計は1742名に達しており、事業目標の1225名を多く上回る成果を上げることができました。これも、皆様のご支援の賜物と感謝申し上げる次第です。

第1期enPiTは、大阪大学が代表校となり全国15大学が大学間及び企業間との連携を密にとりながら、クラウドコンピューティング、セキュリティ、組込みシステム、ビジネスアプリケーションの4つの分野を対象とし、これに参加する大学を拡大しながら全国的な実践教育のネットワークを構築して参りました。その間、enPiTの名称も浸透し、enPiTブランドとしてその存在を確かなものにしつつあります。

平成29年度以降は、第1期enPiTの活動が各大学内で自主展開され継続されます。また、第1期enPiTで得られた知見を学部生に展開する「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)」第2期

enPiTが本格的に開始されます。第2期enPiTでは、更なる規模拡大に対応するために、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技術分野毎に事業を取りまとめる中核拠点校と全体を運営する運営拠点校に分離する階層的な運営体制を取っています。大阪大学は、運営拠点校、ビッグデータ・AI分野の中核拠点校、セキュリティ分野の連携校として幅広く参画しています。

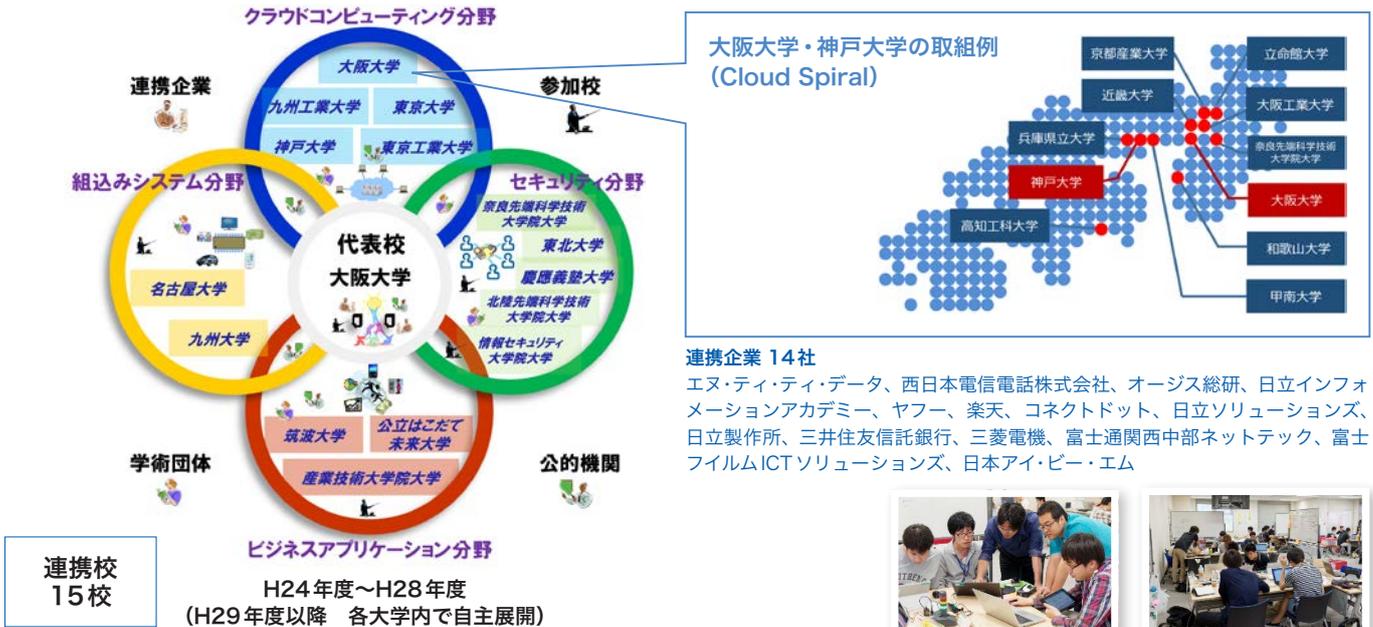
大阪大学では、神戸大学・和歌山大学と共同で、夏季休暇中の5日間のPBLを中心に、ビッグデータ、AI関連の実践的な演習と企業での利活用事例の紹介等を実施する予定です。また、第1期enPiTと同様に関西圏の様々な大学の学生が参加し、普段の授業では得られない新たな経験が得られると共に、コミュニケーション力などの人間力向上にも大きなメリットがあります。詳細は、ホームページに掲載しています。

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



日本の将来を担う真の実践力を持つ人材を育成するため、ぜひ、enPiTの活動にご協力・ご支援ください。

## 第1期enPiT (対象:大学院生) enPiT



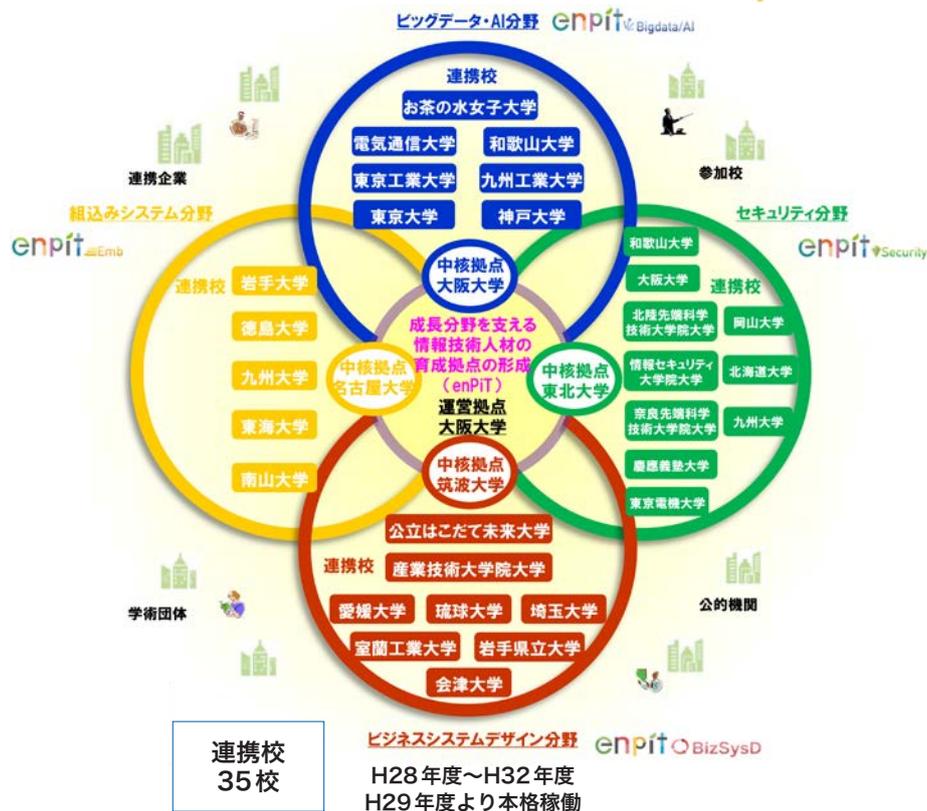
Scrum演習  
アジャイル開発手法の1つのScrum開発に関する演習



PBL演習の様子

知見継承

## 第2期enPiT (対象:学部生) enPiT



# 文部科学省 大学入学者選抜改革推進受託事業 「情報学的アプローチによる「情報科」大学入学者選抜 における評価手法の研究開発」

大学院情報科学研究科 特任教授（常勤） | 萩原 兼一

2016年6月に文部科学省は大学入学者選抜改革推進委託事業（2016～2018年度）を公募し、7月に大阪大学が代表機関、東京大学と情報処理学会が連携大学等機関として応募し、10月に採択されました。以降、この受託した事業を本事業と書きます。ここでは本事業を概説します。

公募要領には事業の主旨が次のように記載されています。

「高大接続改革を実現するためには、高等学校教育と大学教育との間に位置する大学入学者選抜の改革が不可欠であり、各大学の入学者選抜において、「知識・技能」の十分な評価が行われるとともに、「思考力・判断力・表現力」や「主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度」に関する評価がより重視されることとなるよう、改革を進める必要がある。

本事業は、各大学における大学入学者選抜改革を進める上での具体的な課題や問題点を整理するとともに、特に「思考力・判断力・表現力」や「主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度」に関する多面的・総合的な評価を行うための実践的で具体的な評価手法を構築し、その成果を全国の大学に普及することにより、各大学の入学者選抜改革を推進するものである。」

対象は次の4分野です。

## ①人文社会分野

（例：国語科、地理歴史科、公民科）

## ②理数分野

（例：理科、数学科、これらの融合した領域）

## ③情報分野

（例：情報科）

## ④主体性等分野

（主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度）

採択された5件の事業の代表校は次の通りです。

①地理歴史科・公民科	早稲田大学
②国語科	北海道大学
③理数分野	広島大学
④情報分野	大阪大学
⑤主体性等分野	関西学院大学

平成34年4月に高校に入学する生徒から、次期学習指導要領が学年進行で適用され、彼らが受験する平成37年度大学入学試験はその指導要領をもとに実施されます。その入試では、「知識・技能」だけでなく「思考力・判断力・表現力」を評価することが求められています。また、自ら問題を発見し、答えが一つに定まらない問題に解を見いだしていく能力を評価することも求められています。今までの試験問題とは、かなり異なるものになります。

図1に本事業の内容を示します。第1の柱は、思考力・判断力・表現力を評価する試験問題を考えることです。まず、過去問を知識・技能・思考力・判断力・表現力のどれを評価するものかに関して分析しました。次に、思考力・判断力・表現力は漠然とした用語で、人により思い浮かべるものが異なりますので、まず、これらを定義しました。

たとえば、思考力を次の4種類と定義しました。ただし、これですべての思考力を分類したという意味ではなく、現在思いついたものであり、将来追加されるかもしれません。

**Tr**（自分にとって必ずしも馴染みのない）記述を読んで意味を理解する力。

**Tc**（一見関連が分からないところから）結び付きを見出す力。

### 「情報科」入試実施における評価手法の検討

- 次期指導要領を加味した知識体系の整理
- 理工系大学教育の分野別質保証、参照基準を考慮した「情報科」入試評価項目の検討
- 情報科での「思考力・判断力・表現力」評価方法の検討
- 模擬試験の問題作成と実施

### 「情報科」CBTシステム化に関する研究

- 「知識・技能」+「思考力・判断力・表現力」を評価するためのCBTの機能性検討
- 「情報科」試行用CBTプロトタイプシステムの仕様策定
- 「情報科」試行用CBTプロトタイプシステムの構築と試行実施
- 大規模CBT構築への要求要件整理

### 情報技術による入試の評価に関する研究

- AI/ビッグデータ技術による試験問題の評価（難易度、評価項目の被覆）率など
- AI/ビッグデータ技術による作問検討
- 模擬試験結果とルーブリックによる検証
- CBTの新たなユーザ・インタフェース検討

### 広報活動と動向調査研究

- シンポジウムや大会セッションなどのイベント企画
- 高等学校や予備校などとの連携
- 産業界での情報関連スキルのニーズ調査
- 国内外の動向調査
- 他教科評価手法検討への知識供与

図1：事業の内容

**Td** (Tcで結び付きを発見したものを含めた事項の集まりに関して) 直接に示されていない事柄を発見する力。

**Ti** (Tcで結び付きを発見したものやTdで発見したものを含めた) 事項・事柄の集まりに対し推論を適用する力。

ここでは省略しますが、判断力、表現力についても定義しました。これらの定義を参照して「情報科」の試験問題を作成しています。

第2の柱は、これらの試験問題をCBT (Computer Based Testing) システムを用いて評価することです。現在、そのプロトタイプ版の実装が完成しつつあります。すべての問題がCBTシステムで評価できると考えているわけではなく、どのような条件を満たす問題であればCBTシステムで評価できるかを解明する

ことが研究課題です。

主に第1の柱に関して、高校教員の方と意見交換するシンポジウムを2017年3月20日にグランフロント大阪で主催しました。定員150名(内高校関係者は79名)が満席となり、いろいろと意見交換することができました(図2)。



図2：満員のシンポジウム

## 研究科の国際連携活動について

情報数理学専攻 | 西村 隆宏

情報システム工学専攻 | Constantin Siriteanu

本研究科では、教育・研究の国際化促進の一環として、海外大学とのダブル・ディグリー・プログラムや博士論文共同指導（コチュテル）プログラムなどの実施に向けた取り組みを進めています。コチュテル・プログラムでは、学生は、本研究科に所属しながらプログラム締結校へも所属し、両校の教員から指導を受け研究を進めることができます。さらには、両校にてそれぞれの学位審査に合格すれば、両校から学位記を受け取ることができます。海外大学での研究を通じた国際性の醸成だけでなく、両校の共同指導による研究の飛躍的な推進が期待されます。これまで交換留学的に海外大学へ訪問していた学生にも、派遣校からの学位記授与などが可能になるケースも考えられるため、留学に対する動機付けとしても機能することが期待されます。また、学生の共同指導は、指導教員間での共同研究を推進する際にも、有効な手段となると考えられます。

2017年3月現在、本学研究科では、オーストラリアのマッコリー大学とのコチュテル・プログラム実施に向けて交流や交渉を進めています。昨年度には、学術交流協定を締結し、若手教員を短期で派遣して研究交流を進めています。本年度は、相手校のプログラム担当者が来阪され、本プログラム締結に向けて打ち合わせを行いました。もちろん、各国の制度や各大学における規定の違いがあります。本学では、「大阪大学におけるダブル・ディグリーに関するガイドライン」に基づいて実施されています。コチュテル・プログラムでは、学位審査において両大学へ同一の学位論文を提出し、それぞれ学位記を得ることができます。実施に向けて、本研究科では本学のガイドラインの改正を要請し、2016年の12月に改正されました。これを受けて、相手校との協定の締結・プログラムの実施に向けた調整をすすめています。

ダブル・ディグリー・プログラムやコチュテル・プログラムに実施に向けた動きは、世界各国で起こっています。各国の制度や各大学の状況に応じて実施形態は様々ですが、学生の流動性を高めるために、ヨーロッパなどの大学間で盛んに実施されています。御多分に漏れず、アジアの大学においてもその動きは進んでいます。本学の大学間協定校である上海交通大学とは、2016年12月に学術交流セミナーが開催され、将来の共同指導プログラムに向けた研究分野の関連性を探るための交流が進められています。ま

た、2017年3月には、台湾の国立精華大学 College of Electrical Engineering and Computer Science から、研究科長をはじめ6名の教授が本研究科と工学研究科と部局間の交流について意見交換を行なうために訪問されました。やはり、その主目的は共同学位指導プログラムであり、両研究科の研究領域の紹介やプログラム実施に向けた情報交換を行っております。各国の大学がパートナー校を探しています。

こうしたプログラムを実施するための基盤として、本研究科においても英語特別コースが開設されています。日本への留学を検討する学生にとって、日本語が大きな障壁となりますが、同コースでは授業・研究が英語で行えます。授業の英語化や日本人学生との交流などには種々の課題がありますが、同コースへの問い合わせは年々増加していて、入学者数も増加しています。

優秀な留学生獲得のために、英語特別コースのプロモーション活動の一環として、海外学生訪問を積極的に受け入れています。2016年7月には香港バプテスト大学の学生25名が本研究科の研究室を訪れました。大半が学部学生であり、日本への留学を検討している学生もみられました。また、研究室の見学にとどまらず、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生に協力いただき、本研究科学生と合同でグループワークを実施しました。両校の学生が交流を深める機会を得ることができました。また、CAREN（アジア人材育成のための領域横断国際研究教育拠点形成事業）が実施するさくらサイエンスプログラムにおいて、東南アジアの国々から5名の学生が本研究科を訪問しました。参加者は日本への留学を希望しているため、質問内容も研究に関する専門的なものから、奨学金や日本での生活に関するものと、非常に熱心でした。

“研究科の国際化”といった取り組みは、本研究科の教職員の多大なご尽力のもと進められています。最後になりましたが、関係者みなさまに感謝申し上げます。

## 情報基礎数学専攻の紹介

情報基礎数学専攻 | 中西 賢次

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。当専攻ではその名の示す通り、情報科学の重要な基盤である数学について、現時点での応用に拘らず純粋に数学的な問題まで含めた幅広い研究を行い、根源的・普遍的原理の解明から長期的視野における学問的発展を目指しています。専攻には6つの講座がありますが、講座の別には余り囚われず、各構成員の自由な発想に基づいて研究を行っています。以下では、私自身の近年の研究内容について紹介致します。

私の研究テーマは偏微分方程式の数学的解析で、特に非線形波動方程式を主な対象としています。非線形波動方程式とは、プラズマ・超流動・水面波・非線形光学など様々な物理状況で現れる、相互作用の強い波動の時間発展を記述する偏微分方程式の総称です。一般に偏微分方程式の解は無次元の情報を持ちますが、そこに非線形性が増えると、解を数式で書き表すのは殆ど不可能になります。他方、計算機で近似解を求めるのは容易になりましたが、実際に計算して見る事の出来る解はあくまで有限個なので、偏微分方程式に内在する無限次元の可能性に比べればやはり情報に乏しく、しかも正しい近似計算は本当の解の性質を知らないといけません。

偏微分方程式の研究では、具体的な応用を考える場合は特に、理論的な考察に実験や数値計算からの推測を組み入れて議論を進める事が多いですが、そのようにして得られた結論は異なる状況ではそのまま使う事ができません。これに対して純粋に数学的な解析では、個々の物理状況とは独立に解の性質を方程式のみから見出すことを目指します。この際実験等は理論構築の手掛りにしかならないので、結論が得られるのは相対的に遅くなりますが、一旦得ら

れた研究成果は、全く別の状況でも類似の方程式に対して広汎に利用できる所が強みです。

一般の非線形波動方程式に関する数学的解析が発展し始めたのは比較的新しく、以前は解の一意存在など、現象解析からすれば当たり前の結論が殆どでした。勿論それらは数学的解析のために必要な基礎だったのですが、数十年の世界的努力の結果、近年漸く未知の領域に踏み込みつつあるという状況です。非線形波動方程式の解の時間変化は、粗く分けると分散性・定常性・爆発性が代表的で、個別の研究はかなり進んでいますが、それらの関係を含む全ての解の様相はまだ未解明の所が大きく、ここ十年ほどの中心的課題となっています。3つの状態間の遷移が有れば最低9通りの挙動が考えられますが、Wilhelm Schlagとの共同研究では、ある種の波動方程式に対し一般解を9通りに分類する事に成功しました。ただし、解の波動エネルギーが最小定常解(基底状態)を大きく超えないという制約が必要です。その分類の鍵となったのは「基底状態に一旦近づいて離れた解は二度と戻れない」という定理でした。これは波動の時間可逆性からは想定外で、また分類境界に近づくほど長時間近似が困難なため数値実験から発見するのも困難でしょう。

この結果は様々な方程式へ拡張されていますが、他方、全く異なる解の様相も次々に発見されています。またエネルギー制約を超えた場合に関しては、2番目に小さなエネルギーを持つソリトンを少し超える所まで解の分類を拡張する事に成功しています。これらは非線形波動の解の全体像を捉える為の第一歩ですが、ここから更に複雑で一般的な解の挙動が解明され、ゆくゆくは未来の情報科学や他の分野へと応用されていく事を期待しています。

世の中には非線形現象があふれています。自然現象だけでなく、人間社会や工学・情報システムに現れる多様な現象が、非線形数理モデルにより記述されます。

非線形数理講座では、様々な実現象の数理モデルを対象として、実現象の背後にある非線形数理を理解すること、非線形数理モデルを解析するための方法を開発すること、さらには非線形数理を工学・情報システムに応用することを目指して研究を進めています。

以下、当講座の研究テーマをいくつか紹介します。

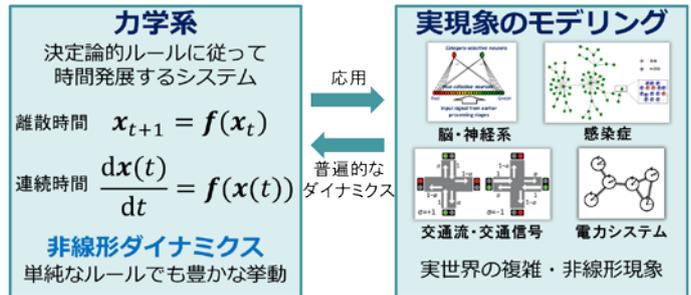
### 1. ネットワーク系による

#### 数理モデリングと非線形ダイナミクス

世の中にはネットワークによりモデル化される現象が数多くあります。たとえば、脳は膨大な数の神経細胞が互いに情報をやりとりすることで情報処理を実現しており、感染症は人から人へと接触を通じて感染を拡げ、電力システムは発電所・変電所から需要家まで送配電ネットワークにより接続されています。このように、様々な分野に現れるネットワーク系がもつ非線形ダイナミクスを研究しています。

### 2. 流れのパターン

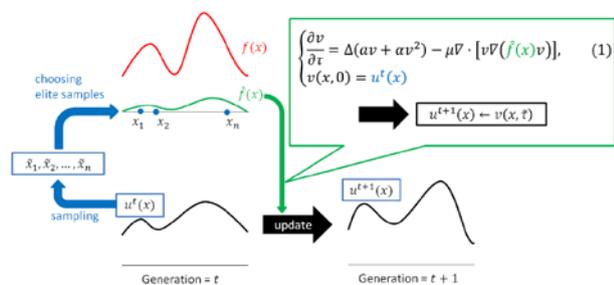
物質とエネルギーの流れには、さまざまな特徴をもつパターンが現れます。流れの構成要素間の相互作用を取り入れて流れを数理モデル化し、どのようなメカニズムでパターンが出現するか理解することが求められています。重力や渦の相互作用のもとでおこる流れに対してモデルによるパターンの再現を研究しています。



非線形ダイナミクスとその応用

### 3. 生物に学ぶ学習・適応システム

群の振る舞いや生物の遺伝に範を得た計算モデルに関する研究を行っています。このような計算モデルによる最適化や学習のアルゴリズムの性能に関する検証および応用に関心があり、近年は、particle swarmの計算モデルやより一般的な群知能モデルによる関数最適化の枠組みについて、検討しています。



# 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 | 増澤 利光、角川 裕次

この数年の間に IoT が急速に広がりつつあり、センサネットワーク、スマートフォン、PC、クラウドなど多種多様なノード（コンピュータ）がネットワークに接続されて、非常に複雑な分散システム（コンピュータネットワーク）が構成されてきています。現在の分散システムは、新たなノードが接続されたり切り離されたりと、その姿は一定することなく、常に変化しています。また、集中制御をする中心的なノードもありません。このことから、巨大な分散システムを動かしてゆくことには非常に大きな困難が伴います。アルゴリズム設計論講座では、このような分散システムでのソフトウェアの設計手法をアルゴリズム的観点より幅広く研究しています。

## 1-極大独立点集合 (1-MIS) を求める 自己安定分散アルゴリズム

地理的に分散配置されているセンサネットワークの多数のノードの中からいくつかのノードを選び出す問題の定式化として、独立点集合問題が挙げられます。

これは互いに隣接しないノードを選び出すもので、データ収集の効率化や電波干渉の抑制などの観点で有用な問題設定として知られています。

この問題において選び出すノードを最大化する問題は NP 困難としてその効率的な計算が難しい組み合わせ最適化問題であることが知られています。そこで分散アルゴリズムの分野では、局所的な情報で準最適解が

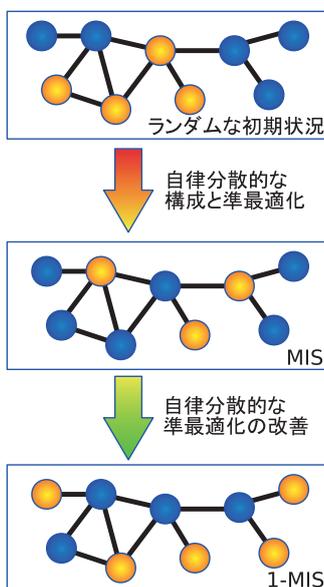


図1：自己安定分散アルゴリズムによる1-極大独立点集合 (1-MIS) の構成過程

求まる極大独立点集合 (MIS) 問題がこれまでよく研究されてきました。

本研究が対象とする1-極大独立点集合 (1-MIS) 問題を直感的に言えば、MIS よりも解の準最適性を向上させた準最適解を求めるものです。特に本研究では、各ノードが初期化されないまま動作を開始しても、ネットワークポロジが変化しても、やがて正しい1-MIS を求めて安定する性質 (自己安定性) を持つ分散アルゴリズムを提案しました。

## 個体群プロトコルによる 極大独立点集合の計算

個体群プロトコルとは、移動する多数の個体 (動物など) それぞれに装着した微小なセンサノードが、個体同士が接近したときのみ通信可能な機会が生じるというネットワークモデルの上での分散アルゴリズムです。縄張りのある動物の群れが複数ある場合を考えれば、群れの中の動物同士では頻繁な通信機会がありますが、異なる群れの動物間では直接の通信の機会がない場合もあります。このように、限られたノードと限られたタイミングでしか通信機会がないため、従来の分散アルゴリズムとは大きく異なる分散アルゴリズム設計手法が必要となります。

本研究では、極大独立点集合となるように個体を選び出す個体群プロトコルを提案しました。また、極大独立点集合問題を距離の観点で一般化した問題を解く個体群プロトコルも提案しました。

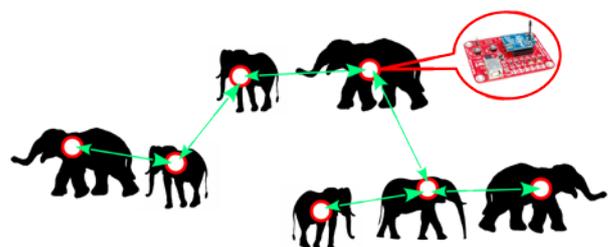


図2：個体群プロトコル

# 情報システム工学専攻 集積システム診断学講座の紹介

情報システム工学専攻 | 中前 幸治

コンピュータ技術、情報通信技術、大量データの収集・解析技術等を融合した、新たな「超スマート社会」の実現が期待されています。これを実現する超スマート情報システムは、基盤となるハードウェア、その上で動作するソフトウェア群、それら进行操作する人から構成され、益々複雑で大規模なものになってきています。当講座では、人工知能 (AI)、画像処理、診断アルゴリズム等の学術分野を基礎として、情報科学・生命科学・物性科学への貢献を通じて超スマート情報システムの信頼性や安心・安全性を確保することを目指した研究を行っています。

情報科学においてはシステムの診断・耐故障技術、システムへの耐攻撃設計、次世代の量子コンピュータ実現のための耐雑音構成法、量子アニーリング等の研究を、生命科学においては、ストレスを受けた人のめまい疾患や顔面神経麻痺、人の疾患を根本的に修復する幹細胞の量産のためのスクリーニング技術等の研究を行っています。物性科学においては、2016年10月より取り組んでいます JST CREST プロジェクトの内容を以下に少し詳細に紹介します。

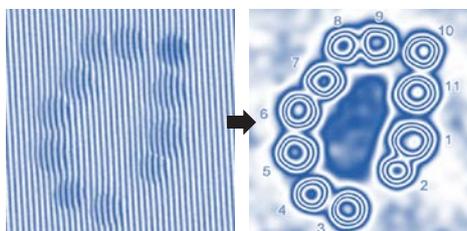
本プロジェクトは、九州大学 村上恭和教授をリーダーとして、九州大学、日立製作所と大阪大学の当講座の共同研究として、研究領域「計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の開発と応用」、研究課題名「AIと大規模画像処理による電子顕微鏡法の技術革新」として採択されました。目的は、物質内外の電磁場を計測・イメージングできる電子線ホログラフィーと情報科学の融合により、電子1個の存在有無を評価できる超高感度の電磁場計測技術を確立することです。現在、電子線ホログラフィーを用いて電子10個相当の存在有無を評価できる段階に到達していますが、触媒微粒子の表



面・界面電位や分極の測定、或いは原子スケールでの磁化測定を実現するためには、その電磁場計測感度をさらに一桁向上させる必要があります。本研究では、電子線ホログラフィーの位相計測精度が画像解析や統計数値処理と密接な関係を持つこと、即ち収集された電子線ホログラムの画素あたりの電子数や干渉縞コントラスト、S/N等のパラメータに依存することに注目し、情報科学の先進技術の導入により目標達成を図ります。当講座の主たる役割は、電子線ホログラムからの位相情報抽出を高度化するための統計数値処理手法を確立することです。これが実現されると、触媒微粒子の表面・界面電位の実測、化合物磁性体が示す磁化の原子スケール計測など挑戦的な研究の門戸を開き、学術分野への貢献とともに、エネルギー創出や環境などの社会的問題に関わる研究に寄与することが期待されています。



ホログラフィー電子顕微鏡



ホログラム

静電ポテンシャル

Y. Takeno et al., Appl. Phys. Lett., 105 183102 (2014)

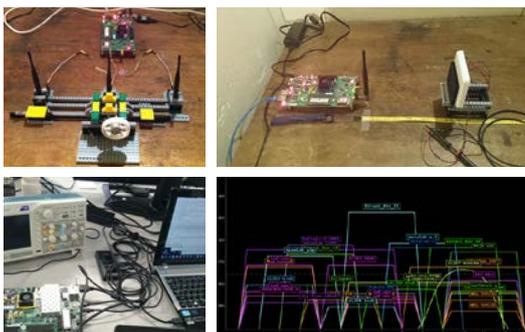
# 情報ネットワーク学専攻 インテリジェントネットワーキング講座の紹介

情報ネットワーク学専攻 | 渡辺 尚、猿渡 俊介

インテリジェントネットワーク講座ではワイヤレスネットワーキング技術を中心に、インターネットの次、携帯電話の次、無線LANの次を実現する技術を研究しています。現代でも重要なコンピュータネットワークですが、より高度なサービスやアプリケーションを提供すべくさらなる進化を遂げようとしています。例えばネットワークを介した遠隔手術。今はまだ制約が多いため不可能です。しかし、長距離をリアルタイムにかつ高信頼に情報交換が可能なコンピュータネットワークを開発できれば、人間の医師の指示に従う医療ロボットが人間の能力と同じ精度、場合によっては人間を超えた精度で手術ができるようになるでしょう。インテリジェントネットワーク講座では、このような高度な応用を実現するコンピュータネットワークの研究を行っています。

## 次世代の携帯電話・WiFiを実現する ワイヤレスネットワーキング

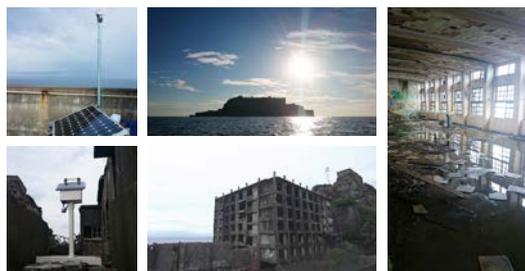
携帯電話や無線LANに流れているトラフィックは年々増加し続けており、10年後には今の10倍になると言われています。未来を支えるワイヤレスネットワークを実現するためには、MIMO (Multiple Input Multiple Output) や無線全二重通信などの物理的に通信容量を増やす次世代の技術が不可欠です。本講座では、送信タイミングを決定するメディアアクセス制御や、どの通信方式を利用するかを決定するアル



ゴリズムなど、次世代無線技術の性能を最大限に引き出す通信方式の研究開発を行っています。ソフトウェア無線機を駆使してProof-of-Conceptで研究を進めている点が特徴です。

## 物理情報を電腦空間に取り込む ワイヤレスセンシングとセンサネットワーク

ワイヤレス技術の隆盛によってモノがネットワークに接続される「IoT (Internet-of-Things)」の時代が訪れつつあります。IoTが実現されることで我々の生活するこの物理空間の情報をコンピュータ上で扱うことが可能となり、新しいサービスを実現することができます。本講座では、センサからの情報を取り込むためのセンサネットワークや電波を用いてレーダーのようにダイレクトに物理空間の状態を抽出するワイヤレスセンシングなどの基礎研究から、崩壊現象のビッグデータを取得する軍艦島モニタリングなどの応用研究まで幅広く取り組んでいます。



## 映像で空間と空間を接続する 超臨場感ビデオ伝送ネットワーク

4K映像、ヘッドマウントディスプレイ、全天球映像、多視点映像など映像に関する技術の発展により、物理的に離れた空間やコンピュータ上の仮想空間がネットワークを介して接続されようとしています。本講座では、これら超臨場感映像をネットワークを介して効率的に伝送するための通信方式の研究を行っています。

# マルチメディア工学専攻 マルチメディアデータ工学講座の紹介

マルチメディア工学専攻 | 原 隆浩、前川 卓也、天方 大地

本講座では、ITの核であるデータベース技術に、マルチメディア情報処理技術、コンピュータネットワーク技術、センシング技術、人工知能技術などの様々な要素技術を融合することによって、高度なマルチメディア情報システムを構築することを主要なテーマとした研究を行っています。これらの研究の中には、国内外の大学や企業との共同研究として推進しているものも多くあります。本稿では、特に最近注力している二つの研究課題について紹介します。

## 社会センサによる実世界のセンシング・イベント検出

TwitterやFacebook、Instagramなどのソーシャルネットワークサービス（SNS）の普及により、個人や自治体、団体などの様々なユーザが、文章や動画画像、位置情報を用いて身の回りのイベントを気軽に投稿できるようになりました。本講座では、センサなどからの従来のIoTデータに加えて、このようなデータをソースとし、実世界の情報を取得する社会センサ、また、社会センサから生み出される新たなデータである社会センサデータについて考え、これらを生成および共有するプラットフォームを開発しています。このようなデータはしばしば大量かつ高速に生成される一方、ユーザ側は高速な処理を求めています。この要求に答えるため、ビッグデータ解析の基盤技術となるアルゴリズムに関する研究も行っています。



図1：社会センサと社会センサデータ

## 生物移動情報学

移動行動は人を含む全ての動物に共通する最も重要な生命活動であり、移動経路を選択して目的地に到達するためには、環境情報と体内情報を統合して移動に反映する高度な能力が不可欠になります。クジラの大回遊や海鳥の長距離におよぶ渡りといった移動能力の解明は、今世紀になってようやく糸口が得られてきた研究のフロンティアであり、本講座ではそのような移動情報を計測し分析する技術基盤の構築を目指して研究を行っています。具体的には様々な動物に搭載可能な超小型省電力センサロガーの開発から、得られた移動軌跡情報を分析し知識発見を行う機械学習技術の開発などを行っています。生物の移動能力のメカニズムを解明することで、生物学的な知見を得るだけでなく、生物資源の有効活用、生物多様性の保全、害獣拡散防止などの広範な社会問題の解決へと繋がるのが期待できます。また新学術領域「生物移動情報学」に計画班として参加し、海鳥、コウモリ、クジラ、線虫などの様々な動物を研究対象とする日本中の生態学者・生物学者との異分野共創の取り組みにも力を入れています。



図2：新学術領域「生物移動情報学」

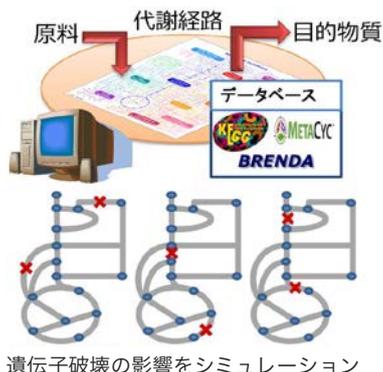
# バイオ情報工学専攻 代謝情報工学講座の紹介

バイオ情報工学専攻 | 清水 浩、松田 史生、戸谷 吉博

生物は細胞内に栄養源を取り込んで、分解し、エネルギーや自身の構成成分を獲得する代謝という仕組みを持っています。代謝は多くの化学反応から構成されており、多数の要素が相互する複雑なネットワークシステムです。我々は、細胞の代謝状態を評価するための指標として、代謝の流れ（代謝フラックス）に注目し、計算機シミュレーションおよび実験的に計測するための技術開発を行ってきました。ウェット生物学とドライ生物学の両輪の研究の進展と生命の理解を通して、「有用物質を高生産する微生物の育種」や「がん細胞における創薬ターゲットの予測」など、生物工学の様々な分野における革新を目指した研究を行っています。

## 計算機を利用して代謝経路をデザインする (ドライ生物学)

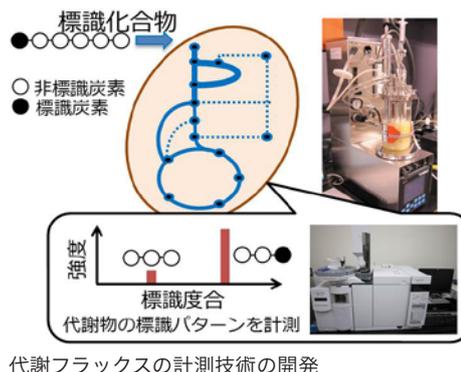
今日、バイオ燃料やプラスチック原料、医薬品の原料など、様々な有用物質が微生物の代謝を利用して生産されています。このような代謝を利用したモノづくりの課題の1つは、原料から目的物質への変換効率が低いことです。ゲノム解析が飛躍的に進展し、代謝経路の情報が充実している現在、利用可能な情報をもとに合理的に代謝経路を設計し、改変することが可能になってきました。我々は様々な微生物の代謝経路モデルを構築し、遺伝子の欠失や導入



の影響を予測することで、目的物質の生産性を向上させるための代謝経路をデザインしてきました。また、予測されたデザインを現実の細胞に施すことで、設計通りに代謝が機能するか調べています。

## 細胞内の代謝状態を計測する (ウェット生物学)

代謝の流れ（代謝フラックス）は、細胞内の代謝状態を理解するための有益な指標ですが、直接観察することはできません。我々は、安定同位体<sup>13</sup>C標識化合物を細胞内に取り込ませることで、その標識がどの代謝物に取り込まれるかを分析し、代謝フラックスを精度よく計測する技術を開発してきました。この技術を用いて様々な工業微生物の代謝を評価し、更なる生産性向上のための改変を実施してきました。また、それぞれの反応を触媒するタンパク質量や反応に関与する低分子化合物の濃度を計測し、数理モデルを用いて統合的に解析することで、代謝の駆動原理の解明にも挑戦しています。また、最近では微生物の研究で確立した代謝評価技術を動物培養細胞に応用することで、創薬など医療分野に貢献することを目指した研究も行っています。例えば、がん細胞特有の代謝を理解することで、がん細胞増殖に必要な代謝経路を特定し、抗がん剤の開発に役立つことが期待されています。



# 「太陽光発電予測に基づく 調和型電力系統制御のためのシステム理論構築」 における非線形数理研究の紹介

情報数理学専攻 | 鈴木 秀幸

近年、太陽光発電や風力発電などの導入が急速に進みつつありますが、これらの再生可能エネルギー源は発電量が天候に左右されるため、安定的・効率的に利用するためには従来型の電源とは大きく異なる考え方が必要となります。より多くの再生可能エネルギーを最大限に活用しつつ、電力の安定供給を実現するためのシステム理論が求められています。

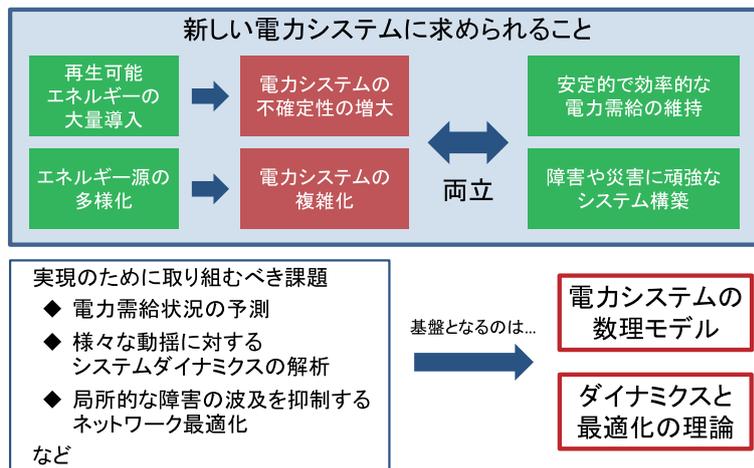
このような問題意識のもと、文部科学省の選定した戦略目標「再生可能エネルギーをはじめとした多様なエネルギーの需給の最適化を可能とする、分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論、数理モデル及び基盤技術の創出」に基づき、JST CREST研究領域「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開（略称：EMS）」（研究総括：藤田政之 東京工業大学教授）が平成24年度に発足しました。

このEMS領域において、筆者らの研究課題「再生可能エネルギーの大量導入を考慮した電力システムの複雑ネットワーク動力学モデル構築とその最適化理論の創成」（研究代表者：鈴木秀幸）が採択され、領域内では数少ない数理研究を担うチームとして、平成24年10月から平成27年3月まで、「電力システムの複雑ネットワークモデル」「最適化理論の応用」「自然エネルギー予測」の3項目について研究を進め、電力システムモデル構築と安定性解析、サイバーセキュリティ指標の解析手法の提案、新しい発電量予測手法の提案などの成果をあげました。

平成27年度からはEMS領域全体が「最強チーム」と呼ばれる5つの異分野融合チームへと再編され、筆者らは研究課題「太陽光発電予測に基づく調和型電力系統制御のためのシステム理論構築（略称：HARPS）」（研究代表者：井村順一 東京工業大学教授）に主たる共同研究者として参画しています。HARPSプロジェクトは、太陽光発電の大量導入のもとで調和した電力供給を実現するための、次々世代電力系統制御のシステム理論を構築することを目標としており、この中で筆者らのグループは、これまでのCREST研究を基盤として、「電力システムの階層的モデル」「太陽光発電量の時系列予測」の2項目について、他のグループと連携しながら研究を進めています。

平成28年4月に筆者が情報科学研究科に着任したことから、本研究も情報科学研究科を拠点として実施することとなりました。電力システムは多様な非線形現象と関連していると同時に、社会的に重要な課題でもあり、非線形数理の観点から学術・社会ともに貢献できるように引き続き研究を進めて参ります。

## 電力システムの数理研究



# 「まちビッグデータ」による Wi-Fi 周波数利活用技術の研究開発

情報ネットワーク学専攻 | 山口 弘純

平成28年度戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) 電波有効利用促進型研究開発において、「まちビッグデータ」によるWi-Fi周波数利活用技術の研究開発」を実施している。本研究開発では、近年のWi-Fiスマートフォンユーザーの増加を最大限に活用したWi-Fi周波数利活用技術の創出を目指しており、一部の協力ユーザーが移動中にスマートフォンで取得するWi-Fiアクセスポイントのビーコン情報や通信状況をクラウドに集約し、それらアクセスポイント群の3次元空間での位置推定を行う。その情報に基づき、アクセスポイントの位置情報や通信品質状況、電波到達状況を3次元地理情報化した「まちビッグデータ」をユーザー協力型エコシステム（参加型センシングシステム）として構築する。まちビッグデータを活用することで、アクセスポイントは周辺アクセスポイントと干渉しにくい最適なチャネル選択を自律的に行うこともでき、各ユーザーは移動経路を予測した最適なハンドオーバーを実現することもできる。市街地などのWi-Fi過密地帯においても柔軟で高効率な通信を実現する技術を開発することを目標としている。

現在、移動状態を把握し、適切なタイミングでWi-Fiデータを収集するAndroid用アプリを開発し一般公開している。同アプリはバックグラウンドで動作し、GPSおよび加速度センサーを活用して移動状態推定を行い、速すぎない移動状態（歩行中や移動停止状態）でセンシングされたアクセスポイントの情報を、ユーザーのスマートフォン利用操作を妨げることなくクラウドに送信する。同アプリを用いてセンシングしたWi-Fi情報と位置情報はリアルタイムにまちビッグデータ用のデータベースに格納される (<http://map.wifibigdata.org/>)。現在では大阪大学周辺のデータおよび大阪市の目抜き通りである御堂筋周辺のオフィス・繁華街のデータが可視化されており、スケールに応じて2D/3D表示およびヒートマップ表示が可能である (図1)。



図1:まちビッグデータ

加えて、推定されるアクセスポイントの3次元空間における仮想的な電波発信点およびシミュレーションで補間された電波強度データを可視化したまちビッグデータ可視化システムも稼働しており、屋外の各地点において、ビルなどの内部に設置されたアクセスポイントからの電波がどのように伝搬しているかを知ることができる。なお、このまちビッグデータはスマートフォンからも参照できるよう処理描画軽量化の工夫もしている（図2）

また、本研究開発の主要技術として、屋外の複数地点における各アクセスポイントのビーコンの観測情報から、そのアクセスポイントの存在空間や非存在空間を球体で表現し、周辺の建造物の地理情報と組み合わせることで、アクセスポイントからの電波が到来すると推定される建造物表面上の電波発信点、ならびに同地点における送信電波強度を推定する技術を開発している（図3）。その情報と建造物情報（3次元地図情報）を用いて高精度の電波伝搬シミュレーションを実施し、観測のない他地点でも受信電波強度を推定することで、各地点の受信電波強度を得ることができる。

今後は、大阪市のほぼ全域をカバーするまちビッグデータシステムを本格稼働させ、FPGA実装をベースとした高機能Wi-Fiアクセスポイントによるチャンネル制御とスマートフォンアプリによるアクセスポイント選択支援により、空間利用効率の向上とクライアントレベルでのスループット向上が見込めることを実機器・実環境で示していきたいと考えている。



図2：3次元空間における電波伝搬

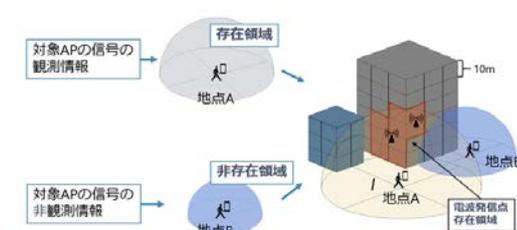


図3：電波発信源の3次元位置推定

# 日本的 Wellbeing を促進する情報技術のための 「設計ガイドライン」の策定と普及

バイオ情報工学専攻 | 安藤 英由樹

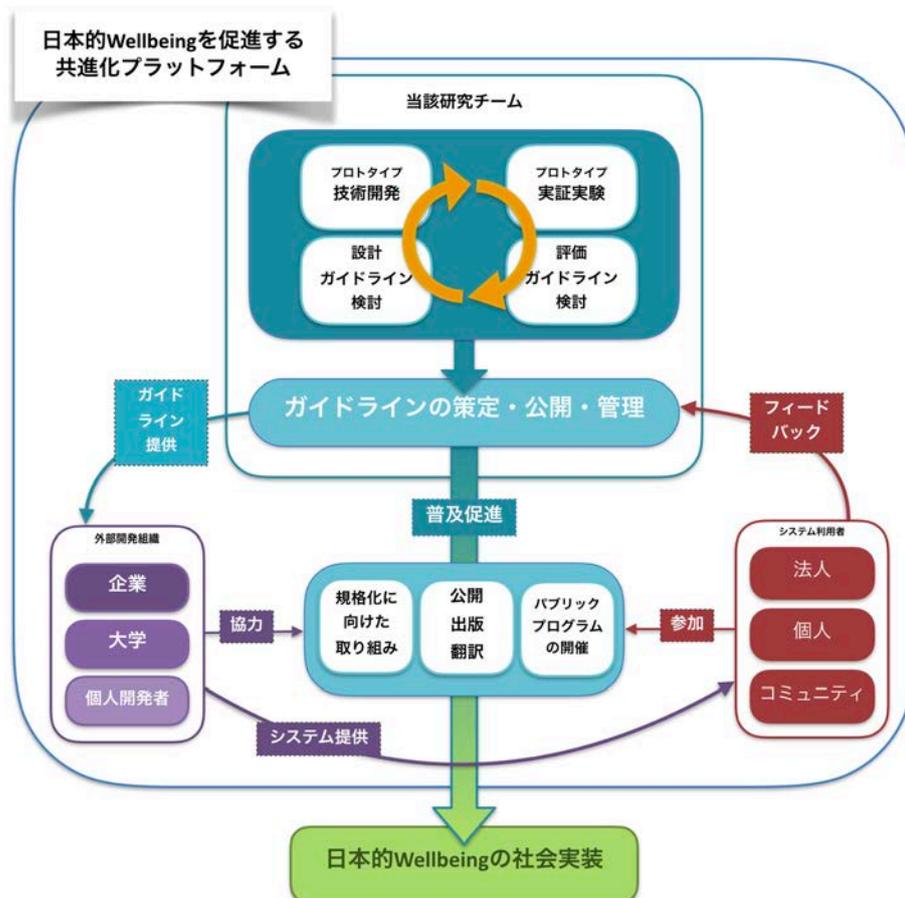
(独) 科学技術振興機構 社会技術研究開発センターでは社会において現在しあるいは将来起きることが予想される問題の解決を目指す技術の研究推進を行っており、今年度、情報技術分野を対象とした「人と情報のエコシステム (HITE)」領域が立ち上がりました。我々はこの公募型研究開発領域応募し下記のプロジェクトが採択されました。

情報技術は人間の知的作業に効率性をもたらす一方で、ユーザーの心的状態への負の影響も指摘されており、効率性とは異なる視点から、心の豊かさをサポートする情報技術の設計指針が求められています。たとえば、スマートフォンは最も身近なネットワークコンピュータとして情報へのアクセスを万人に提供していますが、その没入性や受容偏重性はソーシャルゲームへの過度な課金、歩きスマホ、情報過多によるストレス、プライベートなコミュニケーショングループにおけるいじめ、といった問題が現実起こっています。

一方で、海外における人間中心視点の技術へのアプローチは、Calm Technology, Affective Computingといった一連の研究領域によって探求されはじめています。また、心理学分野においても近年、人間の幸福度の計測におけるパラダイムシフトとして、単純な快・不快としてのHappinessの評価から、肯定的な感情、物事への没入感、良好な人間関係、利他的な貢献感、自己の達成感、といった定量可能な軸を含む、多次元評価によるWell-being理論が支持を集めており、その概念を取り入れたPositive Computingはヒューマン・コンピュータインタフェース領域でも注目を浴びています。

しかしこれらは欧米的な個の主観的幸福に着目したWellbeingの設計指針が主体となっていることから、我々はそのままの形で受け入れてしまってもよいのかという疑問を感じました。そこで、本プロジェクトでは、日本特有の価値体系（人間同士の関係性やプロセスから生まれる価値等）に着目し、それを情報技術にどのように取り入れるか、また、日本特有の問題に情報技術がどのようにアプローチできるかという点を重視した情報技術ガイドラインの策定・普及について検討を進めていくことを考えました。そして、このような取り組みを通して、真に現代社会に馴染む情報技術を創発するプラットフォームの構築を目指しています。

本プロジェクトが長期的に目指すビジョンとは、欧米的Wellbeingを補完する日本的Wellbeingを現代社会に実装することによって、日本社会特有の価値観により適応した情報技術の様式を構築し、かつ、国際的なWellbeingの発展にも日本発の提案として貢献することにあります。そのために、Wellbeingを実現する情報技術のガイドラインの策定を多様な主体が参加できる透明な運用プロセスを通して行い、さらには法律や政策といった社会制度との摺り合わせを具体的に検討します。そしてこのような過程を経て、「人間と技術のなじみがとれた社会」が実現されることに向けて研究を進めていきます。



# ゲノム導入と起動のための リポソーム融合技術の開発

バイオ情報工学専攻 | 市橋 伯一

2016年9月より、バイオ情報工学専攻共生ネットワークデザイン学講座の市橋准教授、津留助教、未来戦略機構角南特任准教授のチームは、革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) 「豊かで安全な社会と新しいバイオものづくりを実現する人工細胞リアクタ」に参画しました。このプログラムでは、世界トップの「マイクロデバイス技術」と「人工細胞技術」を融合し「人工細胞デバイス技術」を創成します。研究体制としては、「はかる」、「つくる」、「ふえる」人工細胞デバイスの3つのグループに分かれており、それぞれ「フェムトリットル (10のマイナス15乗) という超微小体積の人工細胞リアクタによるバイオ分析法の開発」、「人工細胞リアクタの超並列性を生かした革新的酵素のスクリーニング技術の開発」、「試験管内のゲノム複製反応の再構成技術と人工細胞リアクタを組み合わせ、自己増幅可能な人工細胞を創出」を行います。

私達は「ふえる」人工細胞デバイスグループに参加しています。このグループでは巨大DNAをもつ人工ゲノムの合成法と、合成した人工ゲノムに大腸菌などの宿主を利用して自己増殖を開始させる技術の確立を目指します。これにより化学合成が難しい物質の生産や、PCBなどの難分解性物質の分解、ワクチンの開発など、多くの分野で画期的な変革をもたらすと期待されています (図1)。

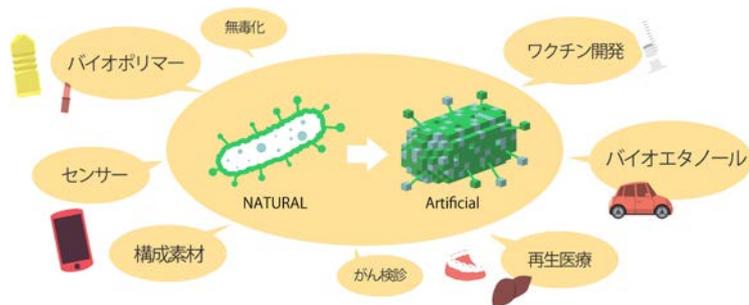


図1: 「ふえる」人工細胞デバイスの展開

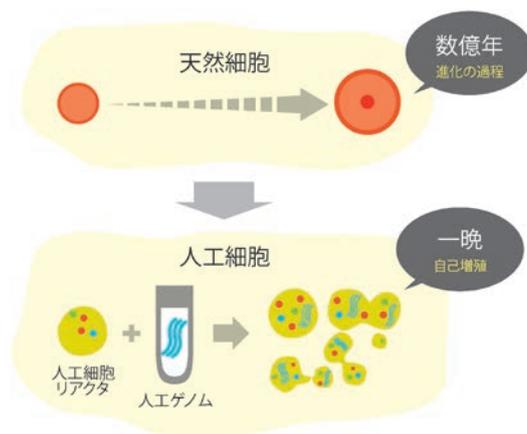


図2: 人工細胞作出模式図

その中でも私達は合成した人工ゲノムを宿主となる細胞に導入し、そのゲノムを起動する技術の開発に従事しています。これまでに人工ゲノムの合成と細胞への導入はアメリカのベンチャー研で行われていますが、未だ成功例はマイコプラズマなどの極めて小さいゲノムを持つ生物に限られており、社会的なインベーションを起こすには至っておりません。そこで本プロジェクトでは、大腸菌など有用物質生産に用いられる生物を対象とし、その巨大なゲノムを合成します。そして私達はそのゲノムを大腸菌などに導入し、元々のゲノムの代わりに導入した人工ゲノムを起動させ自己増殖させる技術の開発を行います。これが達成されれば、もう天然の細胞を使う必要はなくなり、自由にゲノムをデザインできる人工細胞を作ることができます (図2)。この技術が確立すれば、これまで天然の細胞や生物に頼ってきた有用物質生産などを置き換える新しいテクノロジーになると期待されます。

注: 図2点と内容の一部は豊かで安全な社会と新しいバイオものづくりを実現する人工細胞リアクタのWebページ (<http://www.jst.go.jp/impact/noji/>) から引用しました。

# NICT 委託研究「未来を創る新たなネットワーク基盤技術に関する研究開発」 (社会インフラ高度化を促進する脳情報処理機構に基づくネットワーク基盤の研究開発) 紹介

情報ネットワーク学専攻 | 大下 裕一

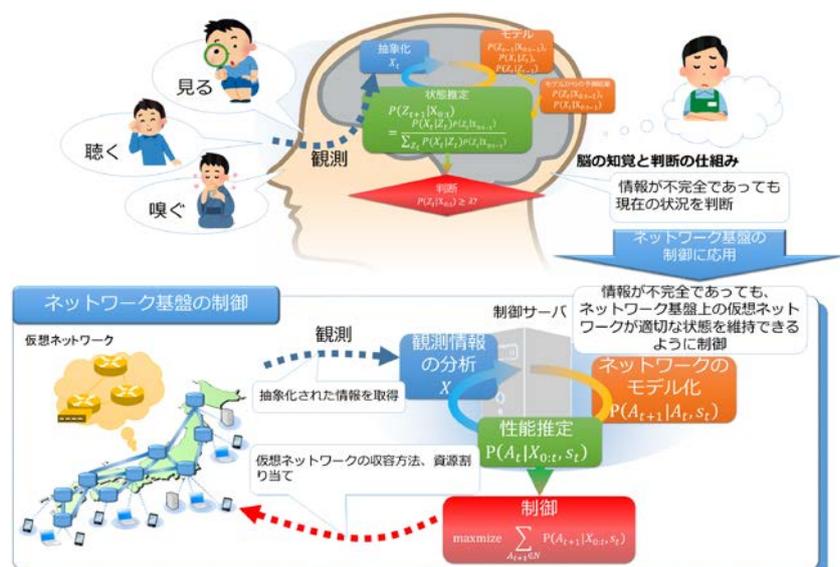
インターネットをはじめとする、さまざまなネットワークは、私たちの生活を支えるインフラとして目ざましい発展を遂げ、必要不可欠なものとなっています。さらに、Internet of Things (IoT; モノのインターネット) 時代では、さまざまな機器がネットワークにつながるようになり、今後、ネットワークの重要性はますます高まるものと考えられており、様々な研究開発が進められています。

情報通信研究機構 (NICT) では、それらの研究開発の対象よりも、さらに先の未来、つまり、2020年よりも先の未来に求められる新たなネットワーク基盤を作る技術に関する研究開発として、「未来を創る新たなネットワーク基盤技術に関する研究開発」に関する公募を2016年に行っており、書面審査・ヒアリングを経て、6件が採択されました。うち、大阪大学では、本研究を含む4件が採択されています。

本研究は、日本電信電話株式会社と大阪大学の共同提案によるものです。未来においては、数十億台規模の端末が多種多様な品質条件を要求し、さらに、利用されるアプリケーションも時々刻々変化することが想定されます。このような環境下においては、観測された通信量をもとにして事前に決められたルールや目標に従って制御する従来型の制御手法では、変化に十分に対応することができないと考えられます。この問題を解決するためには、ネットワークの中を流れる通信量のみではなく、その背景となる現実世界の状態についても推定・把握して、その状態に合わせてネットワークを制御することが必要となります。

本研究では、そのような新たなネットワーク制御基盤を構築するにあたり、脳の情報処理機構に注目しています。

脳の情報処理機構の特徴として、単に知覚情報から外部の状態を推定するのみならず、その推定状態にもとづいて目標に近づくために行動するといったフィードバックを行うことがあげられます。このとき、目標に対する行動決定はあらかじめなされている訳ではなく、行動の結果を再び観測することにより、逐次フィードバックを行っています。これにより、毎回得られる観測情報は不完全であり、目標も不明確であるにも関わらず、脳は行動を制御しています。本研究では、このような脳の情報処理機構に基づく処理をネットワーク制御基盤に導入することを目指しています。すなわち、ネットワーク内から得られる不完全な観測結果をもとに、ネットワークや現実世界の状態を把握し、ネットワークの制御方法を決定します。この制御ループを繰り返すことにより、複雑かつ変化し続ける状態に合わせてネットワークを制御する仕組みを確立しようとしています。



2016年4月に情報科学研究科に初めて、2つの協働研究所、三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所、及び、NECブ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が同時に設置されました。大阪大学においては、これらの協働研究所は11、12番目のものになります。協働研究所は大阪大学独自の制度で、“Industry on Campus”を目指して企業の研究組織を大阪大学内に誘致し、多面的な産学協働活動の展開拠点とすることを目指したものです。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、研究を高度化するだけでなく、双方の高度な人材育成を推進していくことを目的としています。



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](http://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、サイバー・フィジカルセキュリティなどの研究開発を目的として設置されました。インターネットは既に生活に欠かせない社会インフラとなっていますが、その結果、インターネット上のサイバー攻撃の目的が、愉快犯や単なるサービス妨害から、特に金銭目的へと変化してきました。セキュリティに関する基礎研究や応用研究は、暗号技術などをベースにこれまでもさかんに行われてきました。しかし、特にサイバーセキュリティに関しては、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、傑出したサイバーセキュリティ人材の発掘・育成を目的とし、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を目指して、中長期的に大阪大学と三菱電機株式会社が連携して取り組んでいくものです。

本協働研究所の構成は、以下の通りです。所長には、村田正幸が就任し、大阪大学大学院情報科学研究科から藤原融教授、石原靖哲准教授、大下裕一助教、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、樽谷優弥助教が参画しています。また、久世尚美特任助教、NTTセキュアプラットフォーム研究所の八木毅氏、秋山満昭氏が大学院情報科学研究科招へい准教授として参画いただいています。一方、三菱電機側からは、加藤嘉明氏（三菱電機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）（当学においては産学連携教授）に副所長として参画いただいている他、三菱電機開発本部 大塚功氏（産学連携教授）、先端技術総合研究所 石原鑑氏（産学連携教授）、吉川勉氏、三輪祥太郎氏（産学連携教授）、上田健介氏、情報技術総合研究所 米田健氏（産学連携教授）に参画いただいています。





NEC Brain Inspired Computing  
Research Alliance Laboratories

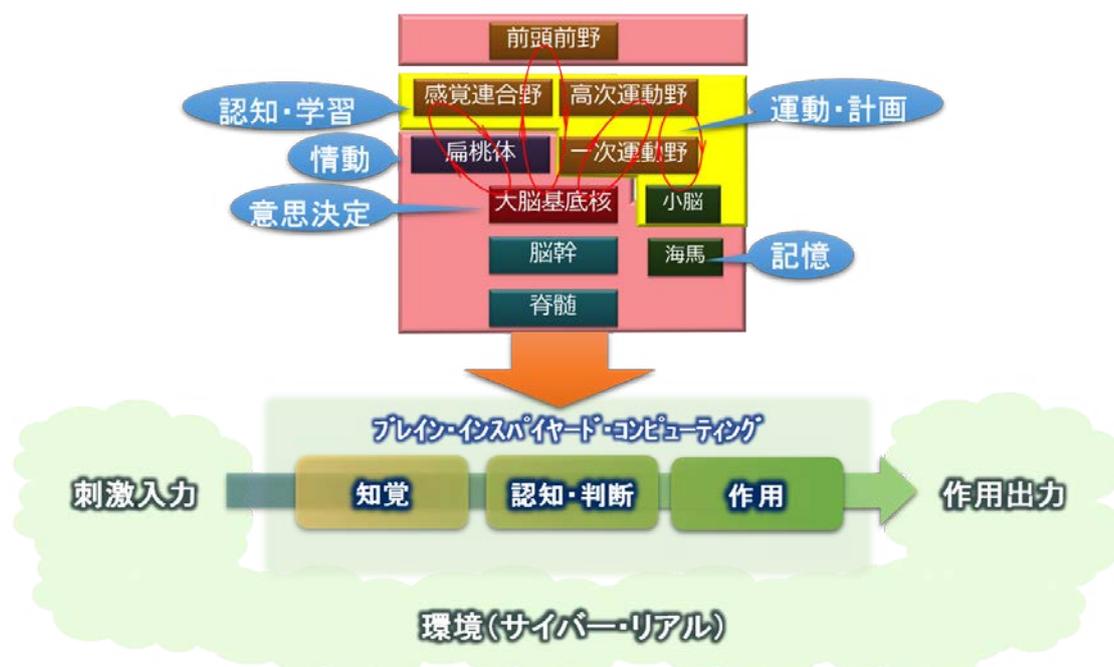
NECブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所

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](http://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。それに加えて、脳型コンピュータの本格社会実装が想定される2030年の社会像予測、社会実装に向けたシナリオ策定、脳型コンピュータの普及による社会へのインパクトについても研究の対象としています。そのため、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。そのため、情報通信研究機構 脳情報通信融合研究センター (CiNet) の他、理化学研究所 生命システム研究センター (QBiC) ととも大阪大学キャンパスにおいて緊密な連携体制をとっています。その結果、基礎研究から応用、さらに実用化まで一気通貫の体制が構築できています。

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) が副所長として参画いただいている他、NECシステムプラットフォーム研究所の田谷紀彦氏 (産学連携教授)、西原康介氏、高宮安仁、千葉靖伸、篠原悠介氏、シン・ルー氏に参画いただいています。

本年度は、最先端の脳科学、人工知能の研究知見をベースに、本協働研究所で取り組むべき新しい脳型コンピューティング研究開発の方向性を検討し3年後のプロトタイプ発表に向けたゴールを設定し、併せて役割分担を含めた研究推進体制を確立してきました。今後、脳型コンピューティングのプロトタイプ開発に向けた理論ベースの研究を進め、開発ベースに落とし込むためのアーキテクチャならびにエンジンの仕様検討をエミュレーションも行いながら推進する予定です。

また、協働研究所の趣旨に沿って、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。加納産学連携教授には博士課程教育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、加納産学連携教授と田谷産学連携教授には、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に出講いただいています。また、高宮



招へい教員、千葉招へい教員、篠原招へい教員には、情報ネットワーク学専攻の「情報ネットワーク学演習II」に出講いただき、指導いただきました。

また、本協働研究所の活動の一環として、2017年2月24日にブレイン・インスパイアード・コンピューティング・シンポジウム2017を東京国際フォーラムにおいて開催いたしました。本シンポジウムは大阪大学主催、総務省後援、日本電気株式会社特別協力、国立研究開発法人 情報通信開発機構 (NICT) 及び国立研究開発法人 理化学研究所 生命システム研究センター (QBiC) 協賛によるもので、来賓に総務省 官房総括審議官 (国際郵政担当) 武田博之様に挨拶を頂いた後、協働研究所の活動紹介や研究

活動報告の他、脳科学研究のICTへの応用をテーマに、神経数理工学応用をテーマとする基調講演、各連携研究機関の最新の研究成果が報告されました。また、会場ではポスター展示を行い、NBIC協働研究所の研究発表およびデモを行い、共同研究を実施している3研究室の研究発表なども行いました。本シンポジウムは募集定員300名のところ、一般参加者367名の他、招待者8名、阪大・NEC関係者および講演者23名を含めて合計398名の参加を得ることができました。一般参加者には企業からの参加が圧倒的に多く、業種も多岐に渡り、本協働研究所、並びに本協働研究所が取り組む脳に学ぶICTに対する産業界の関心の高さを改めて感じさせるものになりました。

# 人工知能共同講座について

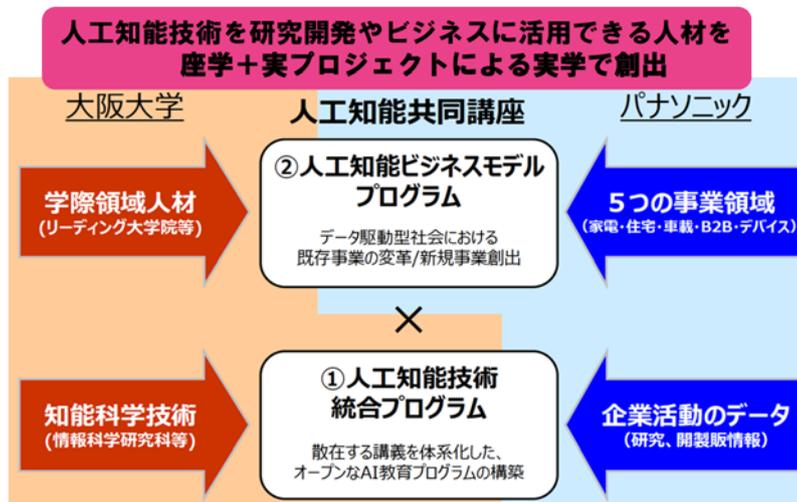
産学連携総合企画室長 | 鬼塚 真

大阪大学とパナソニックは、人工知能技術とそのビジネス応用に関する人材開発を共同で行う人工知能共同講座を2016年6月から開始しました。人工知能分野において、大学と産業界による共同講座の実施は国内初の取組みとなります。本取組みを通して、データビリティフロンティア機構における実践的専門人材育成への展開を図るとともに、人工知能技術を核とした異分野間のデータ交差（クロス）誘発に基づく新たな学生融合研究を推進します。

本年度は、大阪にあるパナソニックのAI拠点において「データマイニング基礎講座」および「機械学習基礎講座」を実施し、それぞれ約20名のパナソニッ

クの社員の方に受講頂きました。各基礎講座では、10回の講義（1回あたり2時間半の講義）を実施し、座学によってAI技術の基礎を修得し、演習によって実践力を養うよう講義を実施しました。最後の講義の2～3回では、実データを対象として修得した技術を応用するという課題（スキル認定試験）を設定しました。スキル認定試験では、非常に優れたデータ分析結果の発表が多く、講義の受講を通して受講者の技術レベルが向上したことを確認することができました。来年度以降は、科目数を増やすと共に、学生と一般の社会人が受講できるようオープン化を進める予定です。

産経新聞(H28/6/22)



## データマイニング 基礎講座

講師：マルチメディア工学専攻 教授 鬼塚 真、助教 佐々木 勇和

本講義では、データマイニングで著名な書籍である「Data Mining: concepts and techniques」(Jiawei Han 著, Morgan Kaufmann出版)を題材として、データマイニングで広く実用で利用されている技術である、多次元データ分析、相関ルールマイニング、クラスタリング分析、グラフマイニング、推薦技術に関して講義を行いました。演習では、広くビジネスデータの分析で利用されているインタラクティブなデータの視覚化ツールTableauをはじめとして、多様な機械学習アルゴリズムを利用可能なWeka、グラフマイニングと可視化ツールGephi、Pythonのライブラリを利用して実データ分析を行い、ツールの使い方とデータマイニング技術の適用方法を学びました。最後のスキル認定試験では、グループワークとしてレンタルビデオの推薦コンペティションで著名なNetflix Prizeの課題に取り組み、5年分のレンタルビデオの履歴データに対して、協調フィルタや行列分解などの推薦技術を適用しました。各グループが約一ヶ月を費やして課題に取り組み、正則化や高頻度データ抽出などのデータの事前加工、大規模データを扱うための分散システムの利用、最先端の行列分解技術や深層学習技術の適用などの工夫を凝らして、分析精度を競い発表会でグループ毎に発表を行いました。



## 機械学習 基礎講座

講師：情報数理学専攻(協力講座) 准教授 福井 健一

本講座では「Python機械学習プログラミング」(Sebastian Raschka著、インプレス出版)および「機械学習入門」(荒木雅弘著、森北出版)を題材に、機械学習の基本的な考え方や背後にある理論から実践的なノウハウまで幅広く学べるように構成しました。まず広く用いられている教師あり学習の識別器として、k-近傍法、決定木学習、ナイーブベイズ、ロジスティック識別、多層ニューラルネットワーク、サポートベクトルマシン、そしてAdaboost、RandomForest等のアンサンブル学習を取り上げました。教師なし学習としてはk-means法、階層型クラスタリング、ガウス混合モデル、自己組織化マップ等のクラスタリング手法、そして系列データの学習としてパターンマイニング、隠れマルコフモデル、条件付き確率場、そして半教師あり学習法、強化学習、最後にディープラーニングについても取り上げました。講座の各回は前半1時半の座学(2トピックス/回)および後半1時間の演習(残りは次回までの課題)から成り、Python+scikit-learnを用いた演習では、座学で学んだ手法の使用方法を理解するプログラミング課題と各手法の特性を理解するレポート課題を課しました。さらに、演習では特徴選択やハイパーパラメータの自動チューニング等の実践的に役に立つノウハウも盛り込みました。最後のスキル認定試験では、有名な機械学習コンペティションサイトKaggleで当時開催中であったOutbrainのWeb広告クリック予測のコンペティションに、グループに分かれて約1ヶ月間取り組んでもらいました。そしてクリック予測精度を競った結果について最終回にグループ発表を行ってもらいました。各グループ、ビッグデータ処理の工夫、基礎データ分析から特徴量の構成、各種機械学習アルゴリズムの選択に工夫を凝らしていました。



## 組込み適塾の支援活動について

研究科長 | 尾上 孝雄

組込みシステム関連の産業界の強いニーズに応えるため、組込みシステム産業推進機構（ESIP, <http://www.kansai-kumikomi.net/>）が2008年度から提供している先進的組込みシステム技術者の人事育成プログラム「組込み適塾」は2016年度で第9回を迎えました。本年度は、関西地区の企業を中心に31社から、過去最高の145名が受講しました。「つなげて・みつめて・うみだす」をコンセプトにしたIoT特別コースを含め61講座を開講しましたが、IoT特別コースに関連した14講座については受講者数の平均が10名以上であり、当該分野に関する注目度の高さが伺えました。

平成28年6月28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、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志賀英晃次長からの来賓挨拶に引き続き、塾長である井上克郎教授からの組込み適塾の説明、遠隔会場の宮城県からの挨拶、組込み適塾カリキュラムと受講の心構え等の

ガイダンスが行われました。また、大阪大学適塾記念センター江口太郎招へい教授から「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。

組込み適塾は、Vislab Osaka、産業技術総合研究所関西センター、情報科学研究科棟、中之島センター等で開講され、宮城県、慶応大学日吉キャンパスと3拠点接続による遠隔講座も実施されました。本学からは、井上克郎教授（塾長）、土屋達弘教授、今井正治招へい教授、武内良典准教授、春名修介特任教授、下條真司教授、木戸善之講師、鬼塚真教授、松本真祐助教、松岡茂登教授、畠中理英助教、尾上が出講しました。

平成28年11月24日には、大阪大学中之島センターにて、宮城会場とも遠隔中継の形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エンジニアリングコース 実装演習（実践）科目での成果物のプレゼンテーションを行うなど、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。これらの内容については、機構



第9回 組込み適塾 入塾式



講義・演習風景



第9回 組み込み適塾 修了式

のFacebookページ (<https://www.facebook.com/embedded.system.industry>) を通じて随時発信されています。

「組み込み適塾」の活動に関連して、平成28年10月27日～28日に、IoTをテーマとしたワークショップ

コンテスト WINK2016が行われ本研究科も協賛しました。ワークショップでは、IoTサービスの創出、C言語コントローラによるイノベーション、IoT・GWによるイノベーション、LPWAを活用した新サービス検討、の4つのテーマで検討が行われ、大変盛況なイベントとなりました。



WINK2016 ワークショップ

平成29年度も第10回の「組み込み適塾」を開催予定です。実装エンジニアリングコースの改編やIoT関連科目の拡充などを進め、さらに有益なものとしていければと考えています。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。

本研究科では、教育・研究の国際化と高度化を目的として、平成17年度から20年度まで文部科学省による大学教育の国際化推進プログラム（戦略的国際連携支援）の支援により、「融合科学を国際的視野で先導する人材の育成」（通称：PRIUS）という取り組みを実施しました。この取り組みでは、環太平洋諸国の研究機関や大学と連携し、様々な科学と情報科学の融合科学分野を国際的視野で先導できる優秀な人材を育成すべく国際的な人材育成ネットワーク（PRIUS: Pacific Rim International University）を構築しました。このネットワークのもと、毎年4～7名の学生を海外インターンシップに派遣しました。

その成果を生かして、平成21年度から日本学生支援機構（JASSO）留学生交流支援制度（短期派遣）（プログラム枠）に「最先端情報科学を担う国際的人材の育成」と題するプログラムを提案し採択されています。21年度は3名の奨学生枠でしたが、22年度

は4名に、23年度からは5名になりました。また、24年度からは、文部科学省による博士課程教育リーディングプログラムに、「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）」が採択されました。24年度にはHWIPでの海外インターンシップ試行に注力したこともあり15名の学生（博士前期課程8名、博士後期課程7名）を派遣しました。25年度は、10名の学生（博士前期課程7名、博士後期課程3名）、26年度は9名の学生（博士前期課程7名、博士後期課程2名）、本年度27年度は2名の学生（博士前期課程2名）が海外の研究機関へ赴きました。本年度28年度は、博士後期課程1名、博士前期課程2名を派遣いたしました。

以下では、これらの学生たちからの報告に基づき研修内容を紹介します。学生のより詳細な報告については、研究科WEBのトップページから「教育活動→高度教育活動→教育の国際化」を辿ってご覧ください。

カナダクイーンズ大学 (Queen's University, Ontario) にて研修を行った博士後期課程学生は、Ahmed E. Hassan先生が指導されている Software Analysis and Intelligence Lab (SAIL) において、8/1-9/30の2ヶ月間ソースコードの再利用 (Code reuse on programmers' Question and Answer website) に関する研究を実施しました。

コンピュータや情報技術、特にプログラミング技術に関するナレッジコミュニティである Stack Overflow (スタックオーバーフロー) で交換されているコンピュータ・プログラミングに関する情報を対象として、プログラミング開発手法の分析を行っています。

Stack Overflowは、630万人以上のユーザが使用しており、1300万以上の質問と部分的なソースコードを含む2000万以上の返答が交換されています。まさに、典型的なビッグデータです。開発者は、返答のソースコードを再利用して、目的のプログラムを構築します。この学生は、開発者がどのように再利用するのか、すなわち、直接コピーするのか修正に多くの時間を割くのか、そして、質問者によって accepted answerとマークされた返答を常に選択するのか、もしそうでないとしたらその背景にある合理的理由は何かなどについて研究しました。より具体的には、GitHubから1059のソースコードファイルを収集し、427の

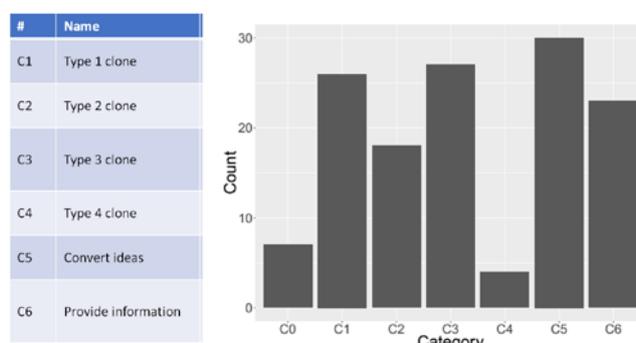


JavaScriptファイルを抽出し、Stack Overflowの投稿と比較することにより、6つのカテゴリに分類しています。その結果、code refactoring toolの有用性、開発者は必ずしも最も得点の高い返答を選んではいないこと、返答者はaccepted answerが既にあるという理由だけで返答しないとすべきでないことなどを明らかにしています。



## Answering RQ1

- What types of code reuse are there on Stack Overflow?





アメリカのカリフォルニア州にあるカリフォルニア大学サンディエゴ校 (University of California, San Diego) にて8/7~9/3の間、滞在した博士前期課程の学生は、Ideker研究室でインターンシップを行いました。

Ideker研究室では、バイオ情報系のネットワーク解析及び可視化ツールのデファクトスタンダードであるCytoscapeの開発を行っています。Cytoscapeはネットワークの可視化や分析を行うためのオープンソースプラットフォームであり、デスクトップアプリとしてGUIベースで操作ができるだけでなく、プ

ログラム上から使用できるAPIを持っています。これにより、ユーザは効率よくネットワークの解析が行えます。しかし、これまではそのためのワークフローがなく、バイオインフォマティクスに従事する人たちにとって不便であり、また多岐に渡るネットワーク解析・可視化のためのライブラリ環境構築は容易ではありませんでした。そこでこの学生は、その研究室で計算機スキルが比較的高い生物学者を対象とした、Cytoscapeをプログラム上から使用する際のワークフローの開発と、生物学的ネットワーク解析と可視化の環境構築法に関して研究を行いました。

Cytoscape is GUI App and very very useful.



Everyone can...

- Apply style to network
- Visualize network from DB and so many things...

↓

However...

Q. Do you want to apply different styles to **100 networks manually**???

### The contents of Workflows

In this project, I prepared many reusable and useful workflows.

**【Contents】**

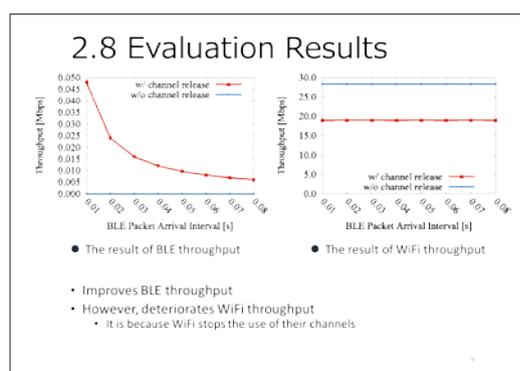
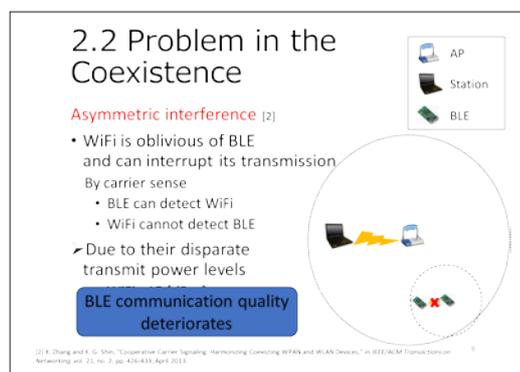
- Import data
- Network Analysis
- Layout
- Style
- Export
- Other useful methods
- Realistic workflows

また、シンガポールのシンガポール経営大学 (Singapore Management University) のiCity-Labに8/11~10/10まで滞在した前期課程1年次学生は、Prof. TAN Hwee PinkとDr. Alvin VALERAから指導を受けました。この学生は、渡航の約2ヶ月前から、Prof. TAN Hwee Pinkとも直接メールを交換し、事前に指導者らが論文発表している論文誌や国際会議の文献を読み、準備を進めていました。そのため、スムーズに開始できたようです。

この学生は無線センサネットワークを研究しています。滞在先ではスマートフォンなどで身近に普及しているBLE (Bluetooth Low Energy) をセンサネットワークの無線通信方式として用いるべきであるとの指摘を受け、BLEと無線LAN (WiFi) が混在する状況における無線チャンネル制御について研究しています。BLEはWiFiよりも送信電力が非常に小さいため、BLEとWiFiの共存環境においては、BLEが一方向的にWiFiからの干渉を受ける問題があります。この問題に対し、BLEのAFH (Adaptive Frequency



Hopping) を用いてBLEとWiFiが協調してチャンネルを共有する制御方法を研究しました。より具体的には、WiFiがBLEと重複している特定のチャンネルの使用を停止できるように、BLEからWiFiにチャンネル解放要求を行う方式を考案し、その評価をシミュレータを使って行っています。



全員に共通して言えることは、それぞれの不慣れた環境において、苦勞しながらも英語を駆使し、指導者だけでなく多くの友人との交流を体験できたことです。2017年1月25日に開催された報告会でもその点は十分感じることができました。今後も学生達により機会が与えられるよう国際委員会を中心に企画していきたいと考えています。

# 平成28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 | 藤原 融

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。従来からも事務職員も参加していましたが、今年度からは、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ました。

本年度の研修は、12月1日 (木) 15:00から17:00まで、情報科学C棟201講義室において開催いたしました。受講者は事務職員18名を含め52名 (うち、新任は5名) でした。

まず、尾上孝雄研究科長のあいさつののち、研究科評価委員会委員長である、情報システム工学専攻土屋達弘教授から「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・組織体制や教育研究における様々な取り組みなどについてご説明いただきました。

その後、研究科の松岡道尋事務長から「公的研究費の不正使用防止について」と題して、大阪大学あるいは本研究科における研究費の不正使用防止の取り組みや研究者が留意すべきことについてご説明いただきました。不正使用防止は当然のことではありますが、定期的に話を聞いて思いを新たにすることが重要です。

研修の後半では、全学教育推進機構教育学習支援部の佐藤浩章准教授から「英語で授業をするためにー英語シラバスの書き方ー」と題して、ご講演をいただきました。最近英語で講義することへの需要が増えてきています。その第一歩である英語版シラバスの書き方の理解を深めるために実施しました。

佐藤先生は高等教育開発、技術・職業教育学を専門とされ、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、いくつもの講義を提供されています。今回は、その一つであり、通常2時間でされる講義を1時間に圧縮いただきましたが、極めて具体的な書き方とともに、なぜそうするのかについてもご説明いただき、何がポイントであるかがよくわかるご講演でした。質問にも丁寧にご回答くださいました。シラバスの目的から始まり、目的、目標、スケジュール、評価等各項目の書き方がよく理解できたと思います。

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。本年度は研究費に関する不正防止と英語版シラバスの書き方について学びました。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。



# 平成28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、平成28年5月1日(日)に開催しました。これまでは、情報基礎数学専攻が豊中キャンパスで、他の6専攻が吹田キャンパスでと別れて実施してきましたが、本研究科C棟竣工に伴い、今回初めて吹田キャンパス情報科学研究科棟一か所で実施しました。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、情報基礎数学専攻の和田昌昭教授による「数学とコンピュータグラフィクス」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クラスに分かれて行いました。本体験教室には、高校生、大学生を中心に約180名もの参加者がありました。予約が必要であった講義や体験学習には、約100名の参加がありました。また、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つつあります。平成29年度も4月30日(日)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. 数学にふれてみよう

#### (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、実際の修士課程の研究内容を紹介しました。

### 2. 計画を立てる—意思決定と、計画を実行する— 制御への数理的アプローチ

#### (情報数理学専攻)

計画と制御のための数学的理論と現実問題への応用に関する研究を行っています。対象システムを数理モデルで記述し、理論的・数値的な解析を通して、性能の向上や最適化を図る方法について、具体例とともに紹介しました。

### 3. たくさんのコンピュータが協力する仕組み— 分散アルゴリズムの世界

#### (コンピュータサイエンス専攻)

多くのコンピュータが協力してネットワークでの様々な処理をする仕組みである分散アルゴリズムを研究しています。一日体験教室では、分散アルゴリズムの基本と最新研究を紹介しました。

### 4. ソフトウェアの信頼性と適応性

#### (情報システム工学専攻)

ソフトウェアの信頼性と適応性向上に向けた研究を進めています。このうち主に、環境の変化に追従して自ら振る舞いを変更する自己適応ソフトウェアと、柔軟なソフトウェア開発手法に関する最新の研究成果を紹介しました。

### 5. 将来のネットワークを構成する技術

#### (情報ネットワーク学専攻)

未来のネットワーク技術創成に向け、世界最先端の科学と技術を融合により、情報ネットワークを革新する技術の開発に取り組んでいます。この中から最新の研究成果を紹介しました。

### 6. コンピュータによる視覚の実現

#### (マルチメディア工学専攻)

高機能な視覚をもつ人間の目をコンピュータによって実現するコンピュータビジョンの研究を行っています。カメラで撮影した画像から、物体の奥行きや3次元形状等を推定する研究について、デモを用いて紹介しました。

### 7. 生物に学ぶ情報技術

#### (バイオ情報工学専攻)

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、実際の修士課程の研究内容を紹介しました。

**講義****「数学とコンピュータグラフィクス」**

(情報基礎数学専攻 和田 昌昭 教授)

「数学は紙と鉛筆だけでできる」と言われていた時代もありましたが、最近ではコンピュータが必要な数学の研究も増えてきました。この講義では、講演者が行っているコンピュータグラフィクスを利用した数学の研究を紹介していただきました。

**体験学習****1. 情報数学研究の実際**

(情報数理学専攻)

セミナー（学生が教員と文献を検討する）を見学して頂き、大学院教育の一端に触れてもらいました。教員の教育指導を体験して頂くことに主眼をおきました。3階エリアでは修士課程の学生が研究成果をポスターで発表しました。

**2. 動きのデザイナー制御入門**

(情報数理学専攻)

車・鉄道・航空機など、動きのあるシステムをどうすれば巧みに操ることができるか。動的システムのモデリング、シミュレーション、制御アルゴリズムの設計など、動きのデザインの基本手順を体験してもらいました。

**3. コンピュータになった気分で  
分散アルゴリズムを体験しよう**

(コンピュータサイエンス専攻)

分散アルゴリズムの研究分野を紹介し、一人一人がコンピュータになったつもりでコンピュータの動作をまねることで、分散アルゴリズムがどのように動くかをグループワークを通して体験してもらいました。

**4. コンピュータでパズルを解いてみよう**

(情報システム工学専攻)

コンピュータ上では、数値の計算だけでなく論理的な演算も可能です。体験学習では、論理演算の基本から、論理的な問題記述に基づいた、パズルの作成・解の探索法までを紹介しました。

**5. ルータを作ってみよう**

(情報ネットワーク学専攻)

情報ネットワークでは、ルータと呼ばれる機器が情報の中継する役割を担っています。本体験学習では、コンピュータ上で実際にルータを作ることにより、ネットワーク内の機器の動作を学びました。

**6. やってみよう、コンピュータビジョン**

(マルチメディア工学専攻)

実際にカメラを用いて画像を撮影し、奥行きや3次元形状等を推定することで、コンピュータビジョンに用いられるパターン認識、最適化、3次元モデリング等の技術の効果を体験してもらいました。

**7. 生物の巧みさを利用しよう**

(バイオ情報工学専攻)

生物が単純な仕組みで巧みにゴールを達成する仕組みなどを学び、それらを応用した新しい情報通信技術を体験しました。

## 西尾章治郎総長が 文化功労者に選ばれました

コンピュータサイエンス専攻 | 井上 克郎



大阪大学総長  
西尾 章治郎

本学総長の西尾章治郎先生は、平成28年度の文化功労者として顕彰されました。

電子化された超大量のデータ（ビッグデータ）を社会・経済・文化活動、科学技術・学術振興、さらには日常生活等に有効利用するための「データ工学」の研究の重要性が近年非常に高まっています。データ工学分野において、西尾先生は、情報システム、ネットワーク環境におけるデータ管理技術、データベースモデル化、大量データからのデータマイニング技術の三つの重要課題を中心に、一貫してパラダイムシフトを先導する顕著な研究業績を挙げてこられました。それらの成果の多くは、定説的な概念を覆し、しかも現実システムに立脚した創造性豊かなものであり、斯学の新たな地平を拓くと同時に、実社会における情報システム構築に関わる重要な指針を与えてきました。

1970年代後半以降、コンピュータの性能向上、プログラミングに関する新たな概念の登場、インターネットの出現など、情報システム環境の急速な発展と相まって、新しいデータベースモデルの研究が活発に進展しました。西尾先生は、複雑な関連をもつデータをより直接的かつ柔軟に格納する能力と、複雑な問合せに対応可能な知識処理（演繹）機能を有するデータモデルである「演繹オブジェクト指向データベース」のシステム構築の重要性を主唱し、データベースモデルの確立という根幹的な課題に関して大きな貢献を果たされました。また、ネットワークが急速に高速化する中、データの冗長配置に関する新たな概念の提唱や、従来の発想を覆す独創的なデータ管理技術である「データベース移動」の概念を確

立するなど、大規模データベース構築の機運が高まる中、実システムの構築に大きな影響を与えました。さらに、現在のIoT (Internet of Things) 時代を予見し、情報技術がより深く生活空間に溶け込み、安全で豊かな生活を享受することを目指すアンビエント情報環境構築を提唱し、その基盤技術の創出を先導されました。このアンビエント情報環境は、その後、科学技術政策の重要課題として取り上げられるなど、社会実装に向けて大きく進展しています。

これらの知見を背景に、西尾先生は政府の審議会や日本学術会議、関係学会等において中心的な役割を果たすなど、学術の振興に大きく貢献されました。

西尾先生は学部生・大学院生の教育研究指導にも熱心に取り組み、1992年の教授就任以来、先生の指導のもとで博士の学位を取得した学生・社会人は約50名に及び、当該分野で世界的に活躍する多くの優秀な人材の育成に尽力されました。また、西尾先生は、従来からの情報工学的なアプローチのみならず、「生物に学ぶ情報技術の創出」という情報科学、生命科学、さらには認知科学の先進的な融合という新たな視点をもって、絶えず変化する社会環境を支え、柔軟性、頑強性、持続発展性を有するシステムを構築できる卓越したリーダー人材の育成を主導してこられました。その活動は、文部科学省が推進する世界トップレベルの博士人材を育成する拠点形成プログラムである21世紀COEプログラム、グローバルCOEプログラム、さらに博士課程教育リーディングプログラムにおいて実践されています。

さらに、大学運営においても、西尾先生は将来を見越した計画力と強力な実行力で、本学サイバーメディアセンター長、情報科学研究科長、理事・副学長の要職を務め、現在は本学の総長を務めていらっしゃいます。特に若手研究者の育成、融合領域研究の開拓や、人文学・社会科学系との協調など、大阪大学の総合大学としての教育研究力強化のために貢献されています。

このような西尾先生の研究業績や学術への多大な貢献に対して、紫綬褒章、文部科学大臣賞、電子情報通信学会業績賞・功績賞、情報処理学会功績賞など多数の賞が授与されており、またIEEE、日本工学会、電子情報通信学会、情報処理学会からフェローの称号が授与されています。

西尾先生の文化功労者のご顕彰は、本学および本研究科にとって誠に名誉なことであり、心からお祝いを申し上げます。

この度は第10回嵩賞という非常に名誉ある賞を授けいただき、大変光栄に存じます。本賞へのご推薦を賜りました渡辺尚先生ならびに選考に携わられた先生方に深く感謝申し上げます。また、学部・修士・博士課程を通じて懇切にご指導いただきました猿渡俊介先生、廣田悠介先生、日頃よりお世話になりました渡辺研究室の皆様にも厚く御礼申し上げます。この場をお借りいたしまして、受賞した研究内容についてご紹介させていただきます。

私はこれまでに映像配信技術、特に、マルチビュービデオのネットワーク伝送に関する研究に取り組んでまいりました。マルチビュービデオとは、複数台のカメラを用いて対象を撮影することで、立体的かつ自由な視点から撮影対象を視聴できる技術です。近年では、映像視聴に対する需要の高まりと立体/自由視点映像に対する期待から、マルチビュービデオは高精細映像技術である4K/8Kに次ぐ映像技術として注目されております。

私が学部4年生として渡辺研究室に配属した当時、マルチビュービデオに関する研究は主に映像符号化技術が議論されている段階で、符号化された映像情報の伝送方法については、1対1配信を前提としたもの、有線接続を前提としたものなど、基礎的な議論で留まっておりました。渡辺先生や同テーマに取り組

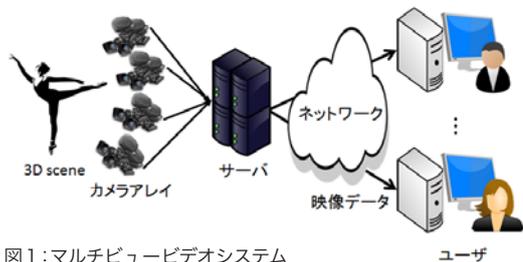


図1: マルチビュービデオシステム

んでいた先輩との議論を通して、マルチビュービデオシステムをより広い分野で応用するためには、多数のユーザへの同時配信や、爆発的に普及しているスマートフォン等の無線端末への配信等を実現する必要があるとの結論に至りました。

### 各ユーザの視聴傾向を利用した複数ユーザへの高効率配信手法

複数ユーザへの同時配信を実現する単純な方法は、全カメラ映像を全ユーザにブロードキャスト伝送することです。しかしながら、複数のカメラ映像を伝送するため、多大な通信トラフィックを招きます。そこで、周期的に各ユーザの視聴傾向を収集・活用することで、全カメラ映像のうち、ユーザが視聴する映像のみを伝送する技術が提案されました。ただし、複数のユーザが類似した視聴傾向を示すとき、ユーザ間での冗長伝送が発生することによって通信トラフィックが大きく増大する問題がありました。

本研究では 1) 各ユーザの視聴傾向から全カメラ映像を複数のユーザが視聴する映像と1ユーザのみが視聴する映像とに仮想的に分割、2) 仮想的な分割構造を実際のカメラ映像に反映するための映像符号化構造の提案、3) 各分割領域を視聴するユーザ数に応じて、カメラ映像をマルチキャストおよびユニキャストを用いて伝送することで、冗長伝送によるトラフィック増加を抑制する方式を提案しました。性能評価では、世界的に用いられている評価用のエンコーダとマルチビュービデオシーケンスを使用し、10名程度のユーザへの同時配信時において、高いトラフィック削減効果が得られたことを確認しました。それに加えて、ユーザ視点移動の分析とモデル化、YouTube サイト掲載の視聴者数情報を用いた同時視聴ユーザ数の予測など、多角的な評価と考察を行っ

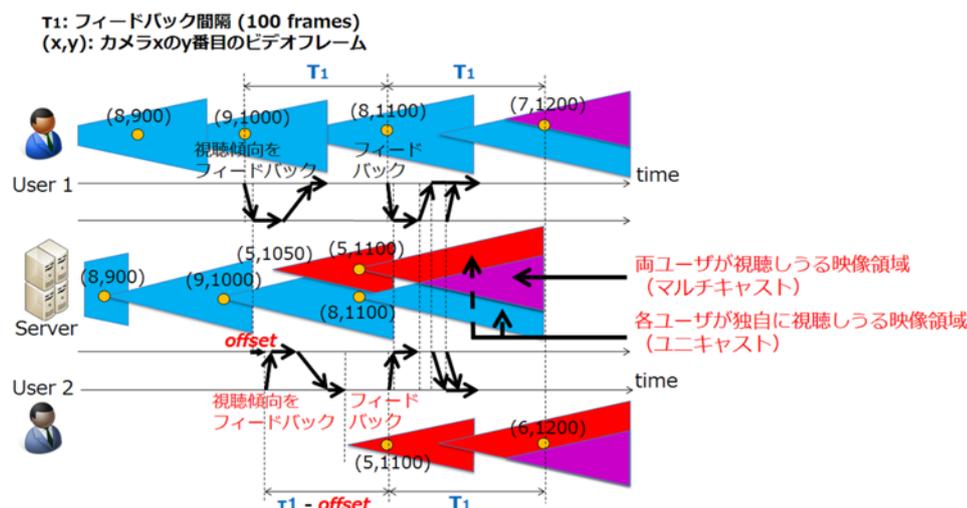


図2: 複数ユーザの視聴傾向を勘案したマルチビュービデオ伝送手法

ています。このような研究成果が認められ、著名な国際会議、論文誌で発表することができました。

## 無線伝送路を介した 高品質マルチビュービデオ配信

また、より多様な端末に対するマルチビュービデオ配信を実現するために、無線接続された端末へのマルチビュービデオ伝送に関する研究に取り組みました。近年、無線端末へのデータ伝送では、異なる品質を有する複数の無線資源（サブキャリア）を同時に利用する技術が広く用いられています。このような伝送路では、伝送に利用するサブキャリアごとに異なる誤り発生率が生じます。一方で、映像符号化技術を用いてマルチビュービデオを圧縮した場合、各カメラのビデオフレームごとに異なる重要度が生じます。ここで、重要度とは受信映像の品質に対する影響の度合いを意味します。本研究では、各サブキャリアの品質差異と圧縮後の各ビデオフレームが有する重要度の差異を勘案して、各ビデオフレームを適応的にサブキャリアに割り当てて送信することで受信映

像の高品質化を達成する方式を提案しました。具体的には、適切なサブキャリア・ビデオフレーム間の組み合わせを数学的に判断する指標ならびに組み合わせ最適化問題を解くためのアルゴリズムを提案しております。性能評価では、実環境における提案手法の有効性を示すために、ソフトウェア無線機 USRP から取得した実際のサブキャリア品質のトレース結果を用いました。その結果、従来方式と比較して、受信後の映像品質を約 7dB 改善できることが分かっております。

私は現在、愛媛大学大学院理工学研究科の助教であるとともに大阪大学大学院情報科学研究科の招へい教員として勤務しており、マルチビュービデオを含む高精細・高次元映像のネットワーク伝送に関する研究に取り組んでおります。このたびの受賞を励みとして、微力ではございますが、情報通信分野のさらなる発展に貢献していきたいと考えております。今後ともご指導ご鞭撻のほどを、何卒よろしく申し上げます。

この度は、情報科学研究科賞という大変名誉ある賞をいただき、誠に光栄に思います。私は、大阪大学基礎工学部情報科学科4年時にモバイルコンピューティング講座（東野研究室）に配属され、博士前期課程を含めた3年間にわたって研究に従事してきました。今回の受賞は、東野輝夫教授、山口弘純准教授、廣森聡仁准教授、内山彰助教をはじめとする東野研究室の皆さまの熱心なご指導、ご助言の賜物であり、深く感謝申し上げます。

私は、この3年間、都市を移動する人々の動きを調べ、そのモビリティを把握する研究に従事してきました。従来は、この人々の動きを把握するために、約10年に1度の頻度で交通機関の実態を把握するパーソントリップ調査（PT調査）が行われてきました。しかし、紙ベースで行われるPT調査は実施のための労力が大きく、時間帯や曜日、季節に応じて時々刻々と変化する人々の動きを把握することは困難です。近年では、交通系ICカードの利用履歴を用いることで詳細なPT調査を行うことも可能となっているのですが、人は鉄道だけではなく、徒歩、自転車、自動車など様々な手段により移動するため、都市全体の人々の動きを把握するには不十分であるといえます。そこで、私の研究では、携帯電話が基地局と通信を行ったときに基地局に自動的に記録される制御情報の履歴（通信履歴）を利用して、PT調査を行う手法を提案しました。この通信履歴は、対象キャリアの携帯電話を保持している全ユーザに対して、通信した基地局IDとその時刻が得られるため、ユーザの網羅率が高く、統計学的に非常に信頼度が高い結果が得られるといった利点があります。しかし、通信履歴は通信時に接続した基地局のIDしか分からないため、位置精度は基地局のセルサイズや基地局の密度に依存し、最悪数百メートル以上の誤差が発生

する場合があります。そこで、私が提案した手法では、この位置誤差を軽減するために、通信履歴に加えて、駅、路線、道路の地理的な特徴と、移動速度や時刻表から推測される電車の位置といった時間的な特徴を利用し、高精度な推定を実現させました。具体的には、まず、推定対象ユーザの移動手段を電車・自動車・その他（自転車・徒歩）の3パターンに分類します。電車路線網と道路網を比較すると電車路線網の方が空間的特徴が顕著であるといった特徴に着目し、推定対象ユーザの中から電車路線網に沿って移動しているユーザを電車旅客として分類します。すると、分類されなかったユーザの移動手段は自動車・その他のどちらかになりますが、これら2つの移動手段は移動速度が大きく異なります。その移動速度の差に着目し、ユーザの平均移動速度が閾値以上であれば自動車旅客、閾値未満であればその他の旅客であると推定することで、3つの移動手段の推定を行います。そして、電車旅客と推定されたユーザに対しては時刻表からどの電車に乗車したのかを、自動車旅客と推定されたユーザに対しては道路網の情報からどの道路を通して目的地に到着したのかといった移動経路も併せて推定することで、通信履歴からPT調査を行う手法を実現させました。

最後になりますが、この度、このような賞をいただくことができたのは、先生方の熱心なご指導をはじめ、周りの様々な方々のご支援によるものです。改めて皆様には深く感謝申し上げます。4月から私は同専攻の博士後期課程に進学するので、これまでに学んだ経験や実力を最大限に活かして引き続き研究に従事していきたいと思っています。

この度は、情報科学研究科賞という名誉ある賞をいただき、大変光栄に思います。私は大阪大学工学部電子情報工学科3年次に早期配属制度により、ビジネス情報システム講座（旧：薦田研究室）に配属されました。そして、大阪大学大学院情報科学研究科マルチメディア工学専攻の博士前期課程に進学し、同講座（現：松下研究室）において松下康之教授、現在原研究室所属の前川卓也准教授のご指導の下、研究に従事して参りました。その後、2016年9月に早期修了制度により博士前期課程を修了し、同年10月に博士後期課程に進学致しました。この度の情報科学研究科賞の受賞にあたり、日々熱心にご指導いただきました研究室の先生方と多くの助言をいただいた松下研究室の皆様深く感謝申し上げます。

私はWi-Fi電波を用いたユーザの行動や屋内環境の変化を認識する研究に従事しており、博士前期課程では、屋内に設置されたWi-Fi機器により送受信されるWi-Fi電波を用いて、ドアや窓の開閉等の屋内日常物の状態を推定する手法の研究を行って参りました。現在、Wi-Fi機器は一般家庭にも広く普及しており、それらの機器を利用することで新たな機器を導入することなく、屋内日常物の状態推定を行うことができます。ドアや窓等の開閉情報は空調制御のようなホームオートメーションや独居高齢者の見守りシステム等に応用が期待されます。Wi-Fi電波の伝搬特徴として受信電波強度が挙げられますが、近年のWi-Fi通信技術の発展に伴い、受信電波強度よりWi-Fi電波の反射や回折等のマルチパスの情報を詳細に反映したチャンネル状態情報が得られるようになりました。私はチャンネル状態情報に対し機械学習手法を適用することで、高精度な屋内日常物の状態推定の実現を目指しました。

チャンネル状態情報は伝搬損失や屋内環境の様々な物体に電波が反射することによる影響を複合的に含んでいるため、直感的に特徴量を選択することが難しいという問題があります。そこで、Deep Learning技術によって有用な特徴量を自動的に抽出し、抽出した特徴量を用いてHidden Markov Model (HMM) を学習することで、各時刻における屋内日常物の状態推定（開く動作、閉じる動作、開いた状態、閉じた状態）を行いました。さらに、屋内日常物の状態変化の制約（開く動作の後は開いた状態になる等）によってHMMの状態遷移を制限することで高精度化を図りました。六つの日常物を対象に実環境において評価実験を行ったところ、Deep Learningによって特徴量を自動的に抽出することで92%程度の精度を実現でき、さらにHMMの状態遷移を制限することで95%程度の高い精度を達成致しました。

4年間の研究生生活では先生方や周りの研究者の皆様から多くの知識や課題を対処する考え方を吸収することができ、また多くの対外発表の機会も与えていただき、日々新たな刺激に満ちておりました。改めてこの度の受賞は先生方、ならびに私の研究生生活を支えてくださった皆様のご支援によるものです。今後とも尽力して参りますので、引き続き変わらぬご支援の程、よろしくお願い申し上げます。

# 平成28年度 卒業祝賀・謝恩会報告

コンピュータサイエンス専攻 | 増澤 利光

平成29年3月22日にホテル阪急エキスポパークにおいて、大阪大学大学院情報科学研究科卒業祝賀・謝恩会が開催されました。教職員、大学院修了生、研究科関連学部卒業生など、参加者は280名を超える盛大な会となりました。会は式典の部と祝宴の部の二部構成で催されました。

式典の部では、尾上孝雄研究科長が祝辞を述べられた後、ご来賓の佐川暢俊様（株式会社日立システムズ執行役員 研究開発本部本部長）から、長年、第一線の研究者としてご活躍されてきた経験に基づき、「不易流行」をテーマに意味深い励ましのお言葉を頂戴いたしました。情朋会の井下智加会長からは、2年前のご自身の体験から新入社員の心構えについてお話しいただきました。引き続き情報科学研究科賞表彰が行われ、博士前期課程の各専攻の成績優秀者に対して尾上研究科長より賞状が授与されました。高賞表彰式では、井上克郎教授（高賞選考委員会委員長）から高賞の説明の後、尾上研究科長から藤橋卓也氏に賞状が授与されました。

祝宴の部では、八木康史理事・副学長による乾杯に続き、歓談に入りました。会場では教職員と卒業生との間で思い出や将来の夢で会話がはずんでおりました。情朋会と卒業生の共催イベントである研究室対抗クイズ大会が開催され、大いに盛り上がりました。その後、卒業・修了生からの感謝の意として、学生代表から尾上研究科長、萩原兼一教授に花束が贈呈されました。続いて、博士後期課程修了生、博士前期課程修了生、学部卒業生の各代表からの挨拶がありました。3月末日をもって退職される萩原兼一教授には名誉教授の称号が授与され、ご挨拶がありました。最後に、森田浩評議員の音頭により、参加者全員の万歳三唱で閉会しました。

閉会後は名残を惜みつつ、研究室ごとで記念撮影が行われました。



尾上研究科長 祝辞



佐川様 来賓祝辞

## 卒業祝賀・謝恩会プログラム

### 式典の部

#### 開会の辞

卒業祝賀・謝恩会世話人代表 増澤 利光

#### 研究科長祝辞

情報科学研究科長 尾上 孝雄

#### 来賓祝辞

株式会社日立システムズ  
執行役員 研究開発本部 本部長 佐川 暢俊

#### 同窓会代表挨拶

情朋会会長 井下 智加

#### 情報科学研究科賞表彰 高賞表彰

### 祝宴の部

#### 乾杯

理事・副学長 八木 康史

#### 同窓会・卒業生共催イベント

研究室対抗クイズ大会

#### 卒業生主催イベント

花束贈呈

#### 卒業生代表挨拶

[博士後期課程代表]  
コンピュータサイエンス専攻 田中 賢一郎

[博士前期課程代表]  
バイオ情報工学専攻 樋口 大貴

[学部代表]  
基礎工学部情報科学科 SONG SEUNG HOAN

#### 大阪大学名誉教授称号授与

コンピュータサイエンス専攻 教授 萩原 兼一

#### 万歳三唱

評議員 森田 浩

#### 閉会の辞

卒業祝賀・謝恩会世話人代表 増澤 利光



井下様 来賓祝辞



万歳三唱

# 情報数理学シンポジウム IPS2017 開催報告

情報数理学専攻 | 山本 吉孝

平成29年1月27日（金）13時より大阪大学コンベンションセンターにて、情報科学研究科主催、IT連携フォーラムOACISならびに情報科学研究科同窓会情朋会の協賛によりまず情報数理学シンポジウムIPS2017を開催致しました。本シンポジウムは、情報科学研究科における教育研究を広く公開する活動の一環に位置づけられ、情報数理学専攻の取り組みを紹介する場として、本趣旨に対する情報科学研究科の皆様のご賛同のもと、隔年で開催されております。2005年開催の初回から数えて第7回目となる今回は、「行動と認知のモデリング」をテーマに掲げ、学内外の情報数理学分野の研究者による講演と情報数理学専攻各講座による研究紹介とをあわせて、情報数理学の広がりや展望に直に触れていただく研究交流の場と致しました。

情報科学研究科長 尾上孝雄先生による開会の辞を皮切りに、学外招待講演者によるAI関連の講演2件が続きました。栗原聡先生（電気通信大学）には「第3次人工知能ブームとは何なのか？～日本型AIの可能性は？～」という題目で我が国におけるAI技術の現状と将来について最新のトピックスを交えながら、また、秦秀彦先生（パナソニックAVCネットワークス社 技術開発研究所）には「店舗分析AIソリューション」と題してAI技術による知の活用について現場の事例を数多くとりあげながら、熱の入ったご講演を

いただきました。情報数理学専攻5講座の学生によるポスター形式の研究紹介と討論を挟んで講演2件が続き、まず、関宏理先生（大阪大学）から「曖昧性を考慮した意思決定」という題目でファジィ推論の理論について基礎から最新の研究成果に至るまで懇切丁寧にご紹介いただきました。「適応的な行動・認知の非線形数理モデル」と題するご講演において鈴木秀幸先生（大阪大学）は、行動と認知に関わる諸問題から非線形ダイナミクスのモデルをくみとる様々な視点を提示され、テーマに相応しくシンポジウムを締めさせていただきました。

今回、情報科学研究科の教員と学生46名、工学部応用自然科学科応用物理学科目学生25名、他大学および企業の関係者を含めその他11名、計82名のご参加をいただきました。研究交流の場に違わず参加者の間で活発な議論が交わされ、シンポジウムは盛況のうちに幕を閉じました。

---

## IPS2017世話人メンバー

奥原 浩之、畠中 利治、福井 健一、堀崎 遼一、  
山口 勇太郎、山本 吉孝



グレブナー基底の概念は、1960年代、廣中平祐と Bruno Buchberger によって、独立に導入された。廣中平祐は、代数多様体の特異点解消という懸案の大問題を解決する過程において標準基底の概念に到達し、Buchberger は、彼の師匠である Wolfgang Gröbner が授けた学位論文のテーマを遂行する段階でグレブナー基底の概念を考案した。そのテーマとは、学位論文の題目から判断すると、多項式環のイデアルによる剰余環がベクトル空間として有限次元のとき、その基底となる単項式の有限集合を具体的に探せ、という類のものであったらうか。標準基底とグレブナー基底は、局所環と多項式環という舞台の相違はあるものの、本質的なアイデアは全く同じであった。廣中平祐の導入した標準基底を、廣中標準基底と呼ぶ数学者もいるし、グレブナー自身の数学的な貢献もほとんどないようであるから、発祥の源を辿るならば、「グレブナー基底」という呼称は、必ずしも望ましいものではないかも知れない。しかし、その是非は兎も角、Buchberger のアルゴリズムが、昨今の計算代数と呼ばれる魅力的な、肥沃な分野を開拓する契機となったことは、紛れもない事実である。

歴史を遡ると、グレブナー基底の概念は、単項式順序を逆辞書式順序に限定しているものの、Macaulay の 1927 年の論文において、既に、使われている。Macaulay は多項式環の斉次イデアルのヒルベルト関数を決定する問題を解決する際、斉次イデアルとそのイニシャルイデアルのヒルベルト関数が一致することに着目し、その問題を単項式イデアルのヒルベルト関数を決定する問題に帰着させた。一旦、単項式イデアルの問題に帰着したならば、後は、組合せ論の巧妙なテクニックが駆使できる。グレブナー基底は、言うなれば、多項式環のイデアル論を単項

式の組合せ論に帰着させる魔術である。グレブナー自身も、恐らく、Macaulay の論文を熟知していただろうし、その影響を受けていたであろう。Macaulay の仕事は、その後、数え上げの組合せ論の研究にも強い影響を及ぼし、Richard Stanley の球面版上限量の Cohen–Macaulay 環の理論を使った肯定的解決に始まる「可換代数と組合せ論」と呼ばれる華やかな境界分野を誕生させる源流の一つにもなった。しかし、残念ながら、Macaulay は、グレブナー基底の概念を一般的に定式化することをしなかった。Macaulay ほどの天才が、それをやらなかったのはどうしてであろうか。

グレブナー基底は、廣中と Buchberger の仕事の後、20 余年、脚光を浴びることはなかった。しかし、転機は 1980 年代後半に訪れる。David Bayer と Michael Stillman が可換代数と代数幾何の計算ソフト **Macaulay** を開発したときである。1987 年、パークレーの数学研究所において可換代数のワークショップが 3 週間開催されたが、その折、Bayer と Stillman が **Macaulay** のデモンストレーションをしていた。ちょうど、計算機が急激に世間に流布した頃でもあったらうか。計算ソフト **Macaulay** にはグレブナー基底の理論が使われているとの話から、グレブナー基底の概念は、可換代数と代数幾何の研究者に周知となる。

情報基礎数学専攻組合せ数学講座は、平成 20 年 10 月以降、グレブナー基底に関する大型プロジェクト研究を実施している。科学技術振興機構 (JST) の戦略的創造研究推進事業 (CREST) 研究課題「現代の産業社会とグレブナー基底の調和」(通称、日比プロジェクト) は、平成 26 年 3 月、成功裏に終了し、基盤研究 (S)「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」(研究代表者:日比孝之、平成26年度~平成30年度)に踏襲されている。

基盤研究(S)の平成28年度の公式行事として、京都大学数理解析研究所のプロジェクト研究「グレブナー基底の展望」(<http://www.cc.kyoto-su.ac.jp/~ahigashi/rimsGB2016>)が実施された。プロジェクト研究はRIMS研究集会とRIMS合宿型セミナーが主な行事である。それらに加え、隔週セミナー、外国人客員研究員の集中講義などを実施した。RIMS研究集会は(a) Application of Algebraic Methods to Statistics (平成28年6月20日~24日); (b) Algebraic Statistics and Symbolic Computation (平成28年7月25日~29日); (c) Computational Commutative Algebra and Convex Polytopes (平成28年8月1日~5日)の3件である。RIMS合宿型セミナーは(d) Binomial

Ideals and Algebraic Statistics (平成28年10月31日~11月3日)である。実施場所は、(a)と(b)は京都大学数理解析研究所、(c)は京都大学益川ホール、(d)は関西セミナーハウス(京都市左京区一乗寺竹ノ内町)である。外国人の招待講演者は、(a)7人; (b)12人; (c)17人; (d)7人である。

なお、基盤研究(S)の平成27年度の公式行事として、日本数学会主催の国際会議

The 50th Anniversary of Gröbner Bases  
(<http://www.math.sci.osaka-u.ac.jp/~msj-si-2015/>)  
(平成27年7月;ホテル日航大阪)を実施した。

更に、平成29年度の公式行事は、国際会議  
The Prospects for Commutative Algebra  
(<http://commalg2017.jp>) (平成29年7月;ホテル日航大阪)を実施する計画である。





大阪大学大学院情報科学研究科 新年交礼会  
平成29年1月6日



## 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

### 外国人招へい研究員

氏名・国籍・所属・職	活動内容	期間	受入教員
ELHAMSHARY Moustafa Mahmoud Ahmed、エジプト/ エジプト日本科学技術大学、博士課程学生	位置情報技術の研究	平成26年12月22日～平成28年 6月22日	山口准教授
SPEYER Liron、イギリス/ Queen Mary University of London、博士課程学生	離れハック代数の表現論	平成27年 9月14日～平成29年 8月 2日	有木教授
RUI Dai、中華人民共和国/ ハルビン工業大学、博士課程学生	不確実性下における 意思決定に関する研究	平成27年10月 1日～平成28年 9月30日	森田教授
HSU Ying-Feng、台湾/ University of Pittsburgh、博士課程学生	ビッグデータの分析および 応用に関する研究	平成28年 1月15日～平成29年 3月31日	鬼塚教授
KANWAL Jaweria、パキスタン/ Quaid-i-Azam University、博士課程学生	コードクロウン分析方法と その応用に関する共同研究	平成28年 5月 9日～平成28年11月 8日	井上教授
OLSEN McCabe James、アメリカ/ ケンタッキー大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成28年 6月21日～平成28年 8月23日	日比教授
ZHAO Wei、中国/ Anhui University of Technology、准教授	ハイブリッドクラウドストレージ内の リアルタイムビデオ複製と協調スケジューリング	平成28年 7月31日～平成30年 7月30日	原教授
ADAMOVIĆ Drazen、クロアチア/ University of Zagreb、教授	頂点作用素代数の指標の 確定特異点型微分方程式を用いた研究	平成29年 3月 5日～平成29年 3月26日	永友准教授
SHIN Youngsoo、韓国/ 韓国科学技術院、教授	エラー検出・回復と予防的適応的速度制御 によるVLSI低電力化設計技術	平成29年 2月 7日～平成29年 2月20日	橋本教授
BALLETTI Gabriele、イタリア/ ストックホルム大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 9日～平成29年 1月28日	日比教授
CASTILLO Federico、コロンビア/ カリフォルニア大学デービス校、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 9日～平成29年 1月21日	日比教授
MEYER Marie、アメリカ/ ケンタッキー大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 8日～平成29年 1月29日	日比教授
SCHRÖTER Benjamin、ドイツ/ ベルリン工科大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 8日～平成29年 1月26日	日比教授
SJÖBERG Hannah、スウェーデン/ ベルリン自由大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 9日～平成29年 1月29日	日比教授
KOHL Florian、ドイツ/ ベルリン自由大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月10日～平成29年 1月29日	日比教授
HOFMANN Jan、ドイツ/ ベルリン自由大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 9日～平成29年 1月29日	日比教授
SOLUS Liam、アメリカ/ スウェーデン王立工科大学、博士研究員	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 9日～平成29年 1月28日	日比教授
HAMPE Simon、ドイツ/ ベルリン工科大学、博士研究員	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 8日～平成29年 1月21日	日比教授
ZHENG Hailun、中国/ ワシントン大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 9日～平成29年 1月29日	日比教授
LOISKEKOSKI Lauri、フィンランド/ ベルリン自由大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月10日～平成29年 1月30日	日比教授
BLANCO Monica、スペイン/ カンタブリア大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月15日～平成29年 1月29日	日比教授
OLSEN Mccabe、アメリカ/ ケンタッキー大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月15日～平成29年 1月25日	日比教授
BEELER Katy、アメリカ/ ベルリン自由大学、博士課程学生	組合せ数学の共同研究	平成29年 1月 9日～平成29年 1月29日	日比教授

## 訪問者一覧

氏名・国籍・所属・職	期間	対応教員
Hassan Ahmed, Canada/ Queen's University, Professor	平成28年 5月 6日	井上 克郎
Zou Ying, Canada/ Queen's University, Associate Professor	平成28年 5月 6日	井上 克郎
Marie-Josée Lamerre, フランス/ GRADUATE SCHOOL IN COMPUTER SCIENCE AND MATHEMATICS ENGINEERING, Head of International Relations	平成28年 6月 8日	藤原 融 鬼塚 真
ZAREEI Mahdi, イラン/ Malaysia-Japan International Institute of Technology (MJIIT), PhD fellow	平成28年 6月20日	渡邊 尚
Romanova Iuliia, ロシア/ Baltic State Technical University, 4th year	平成28年 7月 8日	土屋 達弘
Skudnova Iriana, ロシア/ St.Petersburg University, 1st year master student		
German Daniel, Canada/ University of Victoria, Professor	平成28年 8月 1日 ~平成28年 8月 3日 平成28年11月13日 ~平成28年11月20日	井上 克郎
Michel Howard, 米国/ IEEE, 前会長	平成28年 8月 4日	尾上 孝雄
Lim Chuan Poh, シンガポール/ A*STAR, Chairman	平成28年 9月29日	藤原 融
Alfred HUAN, シンガポール/ A*STAR Graduate Academy, Executive Director		
Ho Jin Fa, シンガポール/ Institute of Materials Research and Engineering, Scientist		
Tan Eng Chye, シンガポール/ National University of Singapore, Deputy President (Academic Affairs) and Provost		
Yue Chee Yoon, シンガポール/ Nanyang Technological University, Associate Provost (Graduate Education)		
Chong Tow Chong, シンガポール/ Singapore University of Technology and Design, Provost		
Dong Chongying, アメリカ合衆国/ カリフォルニア大学、教授	平成28年11月 9日 ~平成28年11月20日	永友 清和
Ren Li, 中華人民共和国/ 四川大学、准教授		
Reinhartz-Berger Iris, Israel/ University of Haifa, Assistant Professor	平成28年11月14日	井上 克郎
Mason Geoffrey, アメリカ合衆国/ カリフォルニア大学、教授	平成28年12月 4日 ~平成28年12月18日	永友 清和
Tan Kai Meng, シンガポール/ シンガポール国立大学、准教授	平成29年 2月21日 ~平成29年 2月24日	有木 進
Stephanopoulos Gregory, アメリカ合衆国/ MIT, 教授	平成28年 7月 1日 ~平成28年 7月 3日	清水 浩
Antoniewicz Maciek, アメリカ合衆国/ Delaware大学、准教授	平成28年 7月 1日 ~平成28年 7月 3日	清水 浩
Heizle Elmar, ドイツ/ Saaland大学、教授	平成29年 3月26日 ~平成29年 3月27日	清水 浩

## 業績(平成28年度)

### 学術論文誌

(学生単著を含む)

専攻	定員
情報基礎数学	24
情報数理学	35
コンピュータサイエンス	38
情報システム工学	25
情報ネットワーク学	49
マルチメディア工学	45
バイオ情報工学	50
計	266

### 国際会議録

(学生単独発表を含む)

専攻	定員
情報基礎数学	13
情報数理学	20
コンピュータサイエンス	32
情報システム工学	62
情報ネットワーク学	90
マルチメディア工学	69
バイオ情報工学	83
計	369

## 報道

媒体	回数
新聞への掲載	7
テレビ取材(報道)	3
雑誌掲載	1

## 受託研究・共同研究受入数一覧(平成28年度)

専攻	受託研究	共同研究	計
情報基礎数学	0	0	0
情報数理学	3	4	7
コンピュータサイエンス	2	4	6
情報システム工学	5	11	16
情報ネットワーク学	15	15	30
マルチメディア工学	8	7	15
バイオ情報工学	8	11	19
計	41	52	93

## 入学・修了者数(平成28年度)

### 博士前期課程入学者数

専攻	定員	2016年度		計
		4/1	10/1	
情報基礎数学	12	16	0	16
情報数理学	14	15	1	16
コンピュータサイエンス	20	27	0	27
情報システム工学	20	21	1	22
情報ネットワーク学	20	23	1	24
マルチメディア工学	20	24	2	26
バイオ情報工学	17	18	0	18
計	123	144	5	149

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

2016.9		2017.3	
計	うち短縮	計	うち短縮
0	0	10	0
1	0	11	0
0	0	23	0
0	0	20	0
0	0	25	0
2	1	22	0
0	0	19	0
3	1	130	0

### 博士後期課程入学者数

専攻	定員	2016年度		計
		4/1	10/1	
情報基礎数学	5	4	0	4
情報数理学	5	4	1	5
コンピュータサイエンス	6	2	1	3
情報システム工学	7	7	1	8
情報ネットワーク学	7	8	1	9
マルチメディア工学	7	6	2	8
バイオ情報工学	6	4	0	4
計	43	35	6	41

### 博士後期課程修了者数

2016.6		2016.9		2017.3		合計	
計	うち短縮	計	うち短縮	計	うち短縮	計	うち短縮
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	2	0	2	0
0	0	0	0	3	0	3	0
1	0	0	0	1	0	2	0
0	0	1	1	4	1	5	2
0	0	0	0	3	1	3	1
0	0	0	0	4	1	4	1
1	0	1	1	17	3	19	4

## インターンシップ受講者 (平成28年度)

専攻名	受講者数
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	3
情報ネットワーク学	7
マルチメディア工学	14
バイオ情報工学	1
計	35

## インターンシップ企業 (平成28年度)

パナソニック株式会社	株式会社KDDI総合研究所
JFEスチール株式会社	株式会社NTTドコモ
NEC中央研究所	株式会社オプティム
NTTドコモコムウェア株式会社	株式会社ワークスアプリケーションズ
アイテック 阪急阪神株式会社	株式会社三井住友銀行
株式会社NTTデータ	株式会社日本総合研究所
株式会社エクサインテリジェンス	株式会社富士通ソーシャルサイエンスラボラトリ
株式会社野村総合研究所	新日鉄住金ソリューションズ株式会社
ソフトバンクグループ株式会社	新日鉄住金株式会社
トレジャーデータ株式会社	西日本電信電話株式会社
株式会社 日立製作所	日本電気株式会社
株式会社 本田技術研究所	富士通株式会社

## 大阪大学情報科学研究科賞受賞者 (平成28年度)

専攻名	受賞者
情報基礎数学	楠 拓也
情報数理学	岩崎 悟
コンピュータサイエンス	佐飛 祐介
情報システム工学	土井 龍太郎
情報ネットワーク学	山田 遊馬
マルチメディア工学	尾原 和也
バイオ情報工学	樋口 大貴

## 高賞受賞者 (平成28年度)

受賞者 (博士学位取得の研究科)	受賞研究課題名
藤橋 卓也 (情報科学研究科)	マルチビュービデオのネットワーク伝送に関する研究

## 科研費採択リスト (平成28年度)

専攻	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S (分担)	日比 孝之	計算代数統計による統計と関連数学領域の革新
	基盤B (分担)	村井 聡	超表面配置の余不変式環論の創成とその表現論・幾何学の新展開
	特別研究員	有木 進	鯨ヘッケ代数の表現論
	特別研究員	土谷 昭善	Gorenstein Fano凸多面体の Ehrhart多項式及びf列の分類
	基盤B (分担)	茶碗谷 毅	非カオス的なストレンジアトラクターを活用したレザバールコンピュータの理論と実装
	基盤C	中西 賢次	非線形分散型方程式の大域ダイナミクス
	基盤C	有木 進	リー理論と代数の表現論の研究
	基盤C	村井 聡	良い頂点彩色を持つ凸多面体及び多様体の単体分割の研究
	基盤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探究
情報数理学	挑戦的萌芽	永友 清和	Conformal代数とLie代数の具体的対応に関する研究
	研スタ	山口 勇太郎	グラフにおけるパスの発見容易性に対する禁止構造による特徴付け
	基盤B	森田 浩	電気自動車による物流とエネルギーの統合管理システムの開発
	基盤B (分担)	梅谷 俊治	機械学習に基づく汎用的な組合せ最適化アルゴリズムの自動構成
	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C	藤崎 泰正	制御システムのリスクベースデザイン
	基盤C	小倉 裕介	回折光学素子を用いたサブ回折限界光パターン生成と顕微秘密分散法への応用
	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 (分担)	梅谷 俊治	勤務スケジュール支援環境の構築:最適化モデルの自動修正
	基盤C (分担)	谷田 純	複眼撮像システムによる歯周治療の高度化
コンピュータサイエンス	挑戦的萌芽	谷田 純	散乱媒体によるランダム符号化を用いた超高速ファイバ伝送イメージング
	挑戦的萌芽	梅谷 俊治	観測データに基づく人の移動履歴の推定
	挑戦的萌芽 (分担)	鈴木 秀幸	深層学習ハードウェアのためのカオスボルツマンマシンの集積回路実装
	若手B	和田 孝之	制御系のレジリエンスを評価・保証する確率的手法の構築
	若手B	堀崎 遼一	超小型シングルショット位相イメージング法の開発
	若手B	西村 隆宏	蛍光符号化による超多重分子情報伝送に基づくマイクロRNAの簡易測定システムの開発
	基盤S	井上 克郎	多様なソフトウェア資産の収集・分析・評価と効果的な利活用の研究
	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	多様なダイナミクスを有する環境で持続・成長可能な自律適応的分散システムの研究
	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
情報システム工学	基盤B	石尾 隆	クラウド環境で動作するソフトウェアに対するデバック技術の確立
	基盤B (分担)	石尾 隆	ハイブリッドプログラム解析を利用した機能識別に基づくプログラム理解支援技術
	基盤B (分担)	松本 真佑	IoTとエージェントによる状態センシングサービスの開発
	基盤B	石尾 隆	クラウド環境で動作するソフトウェアに対するデバック技術の確立
	基盤C	角川 裕次	分散ネットワークにおけるプロセス相互作用の解明
	基盤C (分担)	増澤 利光	様々な計算環境の統合利用を実現するモバイルエージェントシステムの研究
	基盤C (分担)	角川 裕次	様々な計算環境の統合利用を実現するモバイルエージェントシステムの研究
	挑戦的萌芽	伊野 文彦	遅延隠蔽指向の記述モデルによるトライブリッドプログラミングの克服
	若手B	置田 真生	大規模汎用生体モデル開発のための高性能シミュレーションクラウド
	若手B	松本 真佑	Web・クラウド技術の利用事例検索のためのソフトウェアトレンドマイニング
情報システム工学	基盤A	橋本 昌宜	1立方mm無線給電センサノードの開発と実世界ユーザインタフェースへの応用
	基盤B	伊藤 雄一	センサデバイスによる集団議論における身体同調の取得と知的生産性のモデル化
	基盤B (分担)	橋本 昌宜	半導体デバイスのミューオン誘起ソフトウェア率評価のための技術基盤構築
	基盤C	武内 良典	組込みマルチプロセス・システムのための高信頼性を実現するタスク割当て手法
	基盤C	尾上 孝雄	柔軟な構成変更が可能な機械学習専用VLSIの実装
	基盤C	中川 博之	変更に硬いソフトウェアに対する自己適応メカニズムを利用した可変性向上に関する研究
	基盤C	土屋 達弘	不具合特定能力を持つ実用的な組み合わせインタラクションテストの実現
	基盤C (分担)	中川 博之	アスペクト指向 models@run.time システムの効率的な実行形式検証
	挑戦的萌芽	伊藤 雄一	ペン型デバイスによる学習者の筆記行動取得と理解度のモデル化
	若手B	劉 載勲	ハードウェア指向物体認識アルゴリズムとその実装方式の研究
情報ネットワーク学	基盤S	東野 輝夫	人・車両・異種インフラのマイクロモジュール連携による超分散型時空間情報集約機構
	基盤A	村田 正幸	生物の進化速度の環境適応性に基づく大規模複雑情報ネットワーク設計制御手法
	基盤A	渡邊 尚	超多端末時代におけるユーザ体感向上を目指す無線ネットワークの実証的基礎研究
	基盤B	長谷川 亨	超大規模M2Mネットワークにおけるスケラブルな経路制御に関する研究
	基盤B	山口 弘純	人と群衆の行動情報のセキュアな流通基盤の実現
	基盤B (分担)	猿渡 俊介	モバイルデータ3Dオフローディングの研究
	基盤B (分担)	村田 正幸	情報ネットワークを媒介して共鳴するユーザの集団挙動の理解と対策
	基盤B (分担)	猿渡 俊介	想定外事象に対するネットワーク異常検知システムの軍艦島における実証的研究
	基盤B (分担)	高井 峰生	複数メディア併用とセンサデータ転送によるロバストな衝突防止車間通信システム
	研スタ	久世 尚美	認知機能を有する自己組織化ネットワークアーキテクチャの確立
情報ネットワーク学	特別研究員	豊永 慎也	センサーネットワークにおける脳ネットワークの知見に基づくトポロジー制御手法の提案
	特別研究員	藤橋 卓也	マルチビュービデオのネットワーク伝送に関する研究
	特別研究員	石野 正典	IoT環境におけるスケラブルな経路制御手法に関する研究
	特別研究員	大歳 達也	ネットワーク仮想化環境における予測型トラフィックエンジニアリングの研究開発
	基盤B	長谷川 亨	超大規模M2Mネットワークにおけるスケラブルな経路制御に関する研究
	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 (分担)	廣田 悠介	個人参加型細粒度クラウドコンピューティングを実現するネットワーク制御基盤技術
	基盤B (分担)	猿渡 俊介	想定外事象に対するネットワーク異常検知システムの軍艦島における実証的研究
	基盤C	大下 裕一	モデル・情報の不完全な環境下における自己モデル化を用いたネットワーク制御手法

専攻	研究題目	氏名	研究課題名
情報ネットワーク学	挑戦の萌芽	渡邊 尚	高機能ネットワーク型オンデマンドマルチビューストリーミングに関する研究
	挑戦の萌芽	山口 弘純	快適度と省エネルギーを両立する低コストアドオン型BEMSの実現技術
	挑戦の萌芽	長谷川 亨	情報指向ネットワーク用軽量キャッシュアルゴリズム
	挑戦の萌芽	東野 輝夫	IoTベースシステムの性能解析・設計検証手法の創出
	挑戦の萌芽	廣田 悠介	重畳符号化伝送による全光ネットワークの高効率化に関する研究
	若手A	内山 彰	都市交通におけるユーザ参加型コンテキストセンシング
マルチメディア工学	若手B	猿渡 俊介	センシングと通信を融合する衝突利用型ワイヤレスネットワーク
	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人の屋内位置推定
	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A	西尾 章治郎	モバイルユーザが生成する「人」センサデータの共有基盤システムの構築
	基盤A	松下 康之	光を用いた高精細3次元イメージングの実世界応用に向けた展開
	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
	特別研究員	原 隆浩	ハイブリッドクラウドストレージ内のリアルタイムビデオ複製と協調スケジューリング
	特別研究員	KORPELA JOSEPH	音声データによる歯磨き効果の評価
	特別研究員	横山 正浩	参加型センシングにおけるモバイルセンサデータの管理・問合せ機構に関する研究
	特別研究員	中村 達哉	ソーシャルメディアからの言語模範的な話題抽出に関する研究
	特別研究員	松尾 和哉	モバイルセンサネットワークにおける効率的なデータ収集
	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(国際活動支援班)
	基盤C	藤原 融	シンボルペア読み出し通信路向け誤り訂正符号のペア重み分布と性能解析
	基盤C	鬼塚 真	有用な仮説の自動探索・検証の高速化に関する研究
	挑戦の萌芽	原 隆浩	位置情報サービス利用における位置プライバシー保護技術の実用性向上
	挑戦の萌芽(分担)	松下 康之	8次元光伝播からの幾何・光学情報の抽出
	若手B	前川 卓也	日常物に擬態したセンサを用いた透過的なセンサシステム基盤の開発
	若手B	佐々木 勇和	曖昧グラフおよびストリーミンググラフにおける問合せに関する研究
若手B	鮫島 正樹	マルコフ確率場にもとづくクラウドデータセンタの異常検知	
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B	矢内 直人	安全なIoTネットワークの経路制御に関する研究	
バイオ情報工学	新学術	市橋 伯一	新生鎖研究のためのリボソームin vitro人為選択技術の開発
	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(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
	基盤A	前田 太郎	意識下応答を活用したシームレス機能拡張インタフェース:パーチャルサイボーグの研究
	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B	松田 秀雄	脂肪細胞の分化転換における遺伝子ネットワークの網羅的解析技術の開発
	基盤B	市橋 伯一	単純実験モデルを用いた宿主と寄生体の共進化シナリオの実験的再現と包括的理解
	基盤B	清水 浩	多層階の動的代謝解析による律速点同定とフラックス最適化法の開発
	特別研究員	青山 一真	脳磁図による前庭電気刺激の頭部内電流経路の同定と多自由度な加速度感覚提示の実現
	特別研究員	高野 壮太郎	環境周期変動に対する転写・翻訳応答機構の実験進化による創出
	特別研究員	水内 良	実験進化モデルを用いた共動する遺伝子の適応進化
	特別研究員	明野 優也	ゲノムサイズの進化の理解に向けた、DNAを保持することによる負荷の定量
	特別研究員	岡橋 伸幸	遊離代謝物を用いた <sup>13</sup> C代謝フラックス解析法の構築と動物細胞代謝プロセスへの応用
	特別研究員	徳山 健斗	実験室進化実験による3-ヒドロキシプロピオン酸高生産大腸菌の合理的育種
	基盤B	松田 秀雄	脂肪細胞の分化転換における遺伝子ネットワークの網羅的解析技術の開発
	基盤B	津留 三良	変異に対して頑強なゲノムの進化的構築
	基盤B	市橋 伯一	原始自己複製体の機能的再構成により生命の初期進化を追体験する
	基盤C	安藤 英由樹	マルチスリット視を利用した双方向立体映像伝送技術
	基盤C	竹中 要一	インタラクティブな大規模ベイジアンネットワーク推定法の提案と生物データへの応用
	基盤C	瀬尾 茂人	バイオイメージングデータの時空的解析のための情報処理技術の開発
	基盤C	松田 史生	精密代謝分析にもとづく高級アルコール高生産酵母の構築
	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(分担)	津留 三良	実験室耐熱進化系を用いた新規相互作用の出現・消失機構の解明
	基盤C(分担)	安藤 英由樹	デジタル文章表示における多感覚的文章認知特性の研究
	基盤C(分担)	前田 太郎	視野融合とウェアラブルデバイスを用いた低侵襲手術の統合的教育システムの開発
	基盤C(分担)	安藤 英由樹	視野融合とウェアラブルデバイスを用いた低侵襲手術の統合的教育システムの開発
	挑戦の萌芽	前田 太郎	トロコイド移動機構を用いたテレプレゼンスロボットの開発と検証
	挑戦の萌芽	松田 秀雄	リアルタイム生体イメージングによる網羅的な細胞動態の解析
若手B	古川 正紘	自己身体像の動的可塑性に基づく連続的かつ動的な寸法変換誘発手法の提案	
若手B	戸谷 吉博	細胞内代謝可視化技術を利用した培養プロセス制御法の開発	

## 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
繁田 浩功	情報システム工学	博士(情報科学)	生体骨組織の蛍光顕微鏡画像を対象とした骨髄腔識別手法に関する研究	2016年6月8日
伊藤 学	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	Efficient Methods for Signaling Process and Information Management in Mobile Networks (移動体網における制御処理・情報管理の効率化技術に関する研究)	2016年9月23日
太田家 健佑	情報数理学	博士(情報科学)	競技場経済モデルの解の漸近挙動に関する数理的な研究	2017年3月22日
António Oliveira Nzinga René	情報数理学	博士(情報科学)	Consensus Decision Making Based on Cooperative Game Theory under Uncertainty (不確実性の下での協力ゲーム理論に基づくコンセンサス意思決定)	2017年3月22日
柴田 将拡	コンピュータサイエンス	博士(情報科学)	A Study on Partial Gathering and Uniform Deployment of Mobile Agents in Distributed Systems (分散システムにおけるモバイルエージェントの部分的集合と均一配置に関する研究)	2017年3月22日
田中 賢一郎	コンピュータサイエンス	博士(情報科学)	Model-based Analysis of Translucent Objects using Spatially and Temporally Modulated Light (空間および時間的変調光源を用いた半透明物体のモデルベース解析に関する研究)	2017年3月22日
大歳 達也	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	Prediction Based Traffic Engineering under Uncertainty (不確実状況下における予測型トラフィックエンジニアリング)	2017年3月22日
木下 雅文	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	Design and Implementation of Distributed Message Queue Systems with High Throughput and Availability (高スループットと高可用性を実現する分散メッセージキューシステムの設計と実装)	2017年3月22日
豊永 慎也	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	Robust and Adaptive Network Architecture for Internet of Things (IoT環境をサポートする頑強かつ適応的なネットワークアーキテクチャ)	2017年3月22日
長船 辰昭	情報ネットワーク学	博士(情報科学)	Enhancement of Vehicle Safety Utilizing Mobile Wireless Communications (無線通信技術を活用した車両安全の高度化)	2017年3月22日
UDOMLAMLERT KAMALAS	マルチメディア工学	博士(情報科学)	Research on Continuous Preference Query Processing in Distributed Environments (分散環境における連続型の嗜好問合せ処理に関する研究)	2017年3月22日
松尾 和哉	マルチメディア工学	博士(情報科学)	モバイルセンサネットワークにおける境界線検出に関する研究	2017年3月22日
Joseph Korpela	マルチメディア工学	博士(情報科学)	Sensor-based Recognition and Evaluation of Daily Human Activities for Practical Ubiquitous Healthcare (ユビキタスヘルスケアのためのセンサを用いた人間日常行動認識および評価)	2017年3月22日
明野 優也	バイオ情報工学	博士(情報科学)	プラスミドDNAが大腸菌の増殖速度に与える影響に関する研究	2017年3月22日
岡橋 伸幸	バイオ情報工学	博士(情報科学)	遊離代謝物質に基づく物質生産大腸菌およびがん細胞の <sup>13</sup> C代謝フラックス解析に関する研究	2017年3月22日
楊 華	バイオ情報工学	博士(情報科学)	A Study on Distributed Mobility Management Scheme in Mobile Networks (モバイルネットワークにおける分散型端末移動管理に関する研究)	2017年3月22日
早川 謙嗣	バイオ情報工学	博士(情報科学)	出芽酵母の代謝解析とその応用による有用物質生産性向上に関する研究	2017年3月22日
高口 雅成	情報システム工学	博士(工学)	半導体デバイス・材料評価のための分析電子顕微鏡の高度化に関する研究	2017年3月22日

## 論文博士

氏名	専攻	学位名	論文題目	学位取得年月日
西田 知博	コンピュータサイエンス	博士(情報科学)	初学者向けプログラミング学習環境PENと教材に関する研究	2017年3月22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	肥後 芳樹	2016年5月	長尾真記念特別賞	情報処理学会
准教授	菅野 裕介	2016年5月	Best Paper Honorable Mention, CHI 2016	Association for Computing Machinery
理事・副学長	八木 康史	2016年6月	Honorable Mention Paper Award	The 9th IAPR Int. Conf. on Biometrics (ICB 2016)
准教授	横原 靖	2016年6月	Honorable Mention Paper Award	The 9th IAPR Int. Conf. on Biometrics (ICB 2016)
准教授	村松 大吾	2016年6月	Honorable Mention Paper Award	The 9th IAPR Int. Conf. on Biometrics (ICB 2016)
教授	橋本 昌宜	2016年6月	電子情報通信学会論文賞	電子情報通信学会
教授	尾上 孝雄	2016年6月	電子情報通信学会論文賞	電子情報通信学会
教授	鬼塚 真	2016年6月	電子情報通信学会論文賞	電子情報通信学会
教授	鬼塚 真	2016年6月	データベース学会論文賞	日本データベース学会
教授	東野 輝夫	2016年7月	マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム 優秀論文賞	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム実行委員会
准教授	山口 弘純	2016年7月	マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム 優秀論文賞	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム実行委員会
教授	東野 輝夫	2016年7月	マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム 優秀論文賞	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム実行委員会
助教	内山 彰	2016年7月	マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム 優秀論文賞	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム実行委員会
教授	前田 太郎	2016年7月	論文賞	日本バーチャルリアリティ学会
准教授	安藤 英由樹	2016年7月	論文賞	日本バーチャルリアリティ学会
助教	古川 正紘	2016年7月	論文賞	日本バーチャルリアリティ学会
教授	前田 太郎	2016年7月	論文賞	日本バーチャルリアリティ学会
准教授	安藤 英由樹	2016年7月	論文賞	日本バーチャルリアリティ学会
助教	古川 正紘	2016年7月	論文賞	日本バーチャルリアリティ学会
教授	沼尾 正行	2016年8月	Best Workshop Paper Award	The 14th Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence (PRICAI)
准教授	福井 健一	2016年8月	Best Workshop Paper Award	The 14th Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence (PRICAI)
教授	沼尾 正行	2016年8月	Best Paper Award 2016	Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics (JAIII)
教授	原 隆浩	2016年8月	マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2016) シンポジウム 優秀論文賞	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム実行委員会
教授	原 隆浩	2016年8月	マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2016) シンポジウム 優秀論文賞	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム実行委員会
助教	天方 大地	2016年8月	マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2016) シンポジウム 優秀論文賞	情報処理学会 マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム実行委員会
准教授	前川 卓也	2016年8月	情報処理学会 第46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	2016年8月	情報処理学会 第47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	2016年8月	情報処理学会 第47回コピキタスコンピューティングシステム研究会 学生奨励賞	情報処理学会
准教授	前川 卓也	2016年8月	情報処理学会 第47回コピキタスコンピューティングシステム研究会 学生奨励賞	情報処理学会

職名	氏名	受賞または評価の年月	受賞名	主催者名
教授	楠本 真二	2016年9月	ソフトウェアシンポジウム2016最優秀論文賞	情報処理学会
准教授	肥後 芳樹	2016年9月	ソフトウェアシンポジウム2016最優秀論文賞	情報処理学会
教授	井上 克郎	2016年9月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2016 最優秀論文賞	情報処理学会ソフトウェア工学研究会
助教	石尾 隆	2016年9月	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2016 最優秀論文賞	情報処理学会ソフトウェア工学研究会
教授	尾上 孝雄	2016年9月	ESSソサイエティ貢献賞	電子情報通信学会
助教	大下 裕一	2016年9月	電子情報通信学会 通信ソサイエティ 活動功労賞	電子情報通信学会
助教	小泉 佑揮	2016年9月	電子情報通信学会 通信ソサイエティ 活動功労賞	電子情報通信学会
教授	藤原 融	2016年9月	IWSEC2016 Best Poster Award	The 11th International Workshop on Security
助教	矢内 直人	2016年9月	IWSEC2016 Best Poster Award	The 11th International Workshop on Security
教授	沼尾 正行	2016年10月	FAN最優秀論文賞	第26回インテリジェント・システム・シンポジウム
准教授	福井 健一	2016年10月	FAN最優秀論文賞	第26回インテリジェント・システム・シンポジウム
准教授	武内 良典	2016年10月	組込みシステムシンポジウム2016、優秀論文賞	情報処理学会
准教授	菅野 裕介	2016年10月	Best Paper Honorable Mention, UIST 2016	Association for Computing Machinery
教授	下條 真司	2016年10月	平成28年度情報化促進貢献個人等表彰 総務大臣表彰	総務省
助教	山口 勇太郎	2016年11月	人工知能学会創立30周年記念論文賞(優秀論文)	人工知能学会
教授	長谷川 亨	2016年11月	Best Paper Award:IEEE HoTPNS 2017	IEEE
助教	小泉 佑揮	2016年11月	Best Paper Award:IEEE HoTPNS 2017	IEEE
教授	長谷川 亨	2016年11月	Best Paper Award	International Workshop on Hot Topics in Practical Networked Systems
助教	小泉 佑揮	2016年11月	Best Paper Award	International Workshop on Hot Topics in Practical Networked Systems
教授	原 隆浩	2016年11月	International Conference on Advances in Mobile Computing & Multimedia (MoMM2016), Best Paper Award	MoMM組織委員会
助教	矢内 直人	2016年11月	CANDAR2016 Best Paper Award	The Fourth International Symposium on Computing and Networking
理事・副学長	八木 康史	2016年12月	Best Poster Honorable Mention Award	The 11th Int. Workshop on Robust Computer Vision (IWRCV 2016)
准教授	槇原 靖	2016年12月	Best Poster Honorable Mention Award	The 11th Int. Workshop on Robust Computer Vision (IWRCV 2016)
准教授	村松 大吾	2016年12月	Best Poster Honorable Mention Award	The 11th Int. Workshop on Robust Computer Vision (IWRCV 2016)
教授	土屋 達弘	2017年1月	22nd IEEE Pacific Rim International Symposium on Dependable Computing (PRDC 2017) Best Paper Award	IEEE Computer Society
教授	鬼塚 真	2017年2月	データ解析コンペティションDB部会 最優秀賞	ACM SIGMOD日本支部
助教	佐々木 勇和	2017年2月	データ解析コンペティションDB部会 最優秀賞	ACM SIGMOD日本支部
准教授	浦西 友樹	2017年3月	教育功労賞	電子情報通信学会
教授	松岡 茂登	2017年3月	ネットワークシステム研究賞	電子情報通信学会 ネットワークシステム研究専門委員会
准教授	長谷川 剛	2017年3月	電子情報通信学会ネットワークシステム研究賞	電子情報通信学会
准教授	長谷川 剛	2017年3月	電子情報通信学会ネットワークシステム研究賞	電子情報通信学会
教授	原 隆浩	2017年3月	日本データベース学会若手功績賞	日本データベース学会
准教授	前川 卓也	2017年3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
教授	鬼塚 真	2017年3月	DEIM2017 優秀インタラクティブ賞	電子情報通信学会
助教	佐々木 勇和	2017年3月	DEIM2017 優秀インタラクティブ賞	電子情報通信学会
教授	松下 康之	2017年3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

## 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28年 4月 1日	特任助教	VIDUNAS RAIMUNDAS	採用	東京大学大学院情報理工学系研究科 特任研究員から
	平成28年11月 1日	准教授	永友 清和	配置換	同専攻 離散幾何学講座から
	平成29年 2月12日	(協力) 教授	小田中 紳二	退職	
	平成29年 3月31日	特任助教(常勤)	TIAN YUSHI	退職	本学薬学研究科 特任助教(常勤)へ
情報数理学	平成28年 4月 1日	教授	鈴木 秀幸	採用	東京大学大学院情報理工学系研究科 准教授から
	平成28年 4月 1日	助教	山口 勇太郎	採用	東京大学大学院情報理工学系研究科 博士後期課程3年から
	平成28年 4月 1日	特任助教(常勤)	花田 研太	採用	神戸大学大学院海事科学研究科 博士後期課程3年から
	平成28年 6月 1日	特任准教授(常勤)	JOHNSON ANDREW LUKE	採用	テキサスA&M大学 経営システム工学 准教授から
	平成29年 3月31日	准教授	奥原 浩之	退職	富山県立大学 教授へ
コンピュータサイエンス	平成28年 8月15日	特任助教(常勤)	OUNI ALI	退職	UAE University Associate Professorへ
	平成28年 9月30日	特任研究員(常勤)	櫻井 浩子	退職	東京薬科大学 准教授へ
	平成28年10月 1日	特任教授(常勤)	山本 雅基	採用	名古屋大学大学院情報科学研究科 特任教授から
	平成28年10月 1日	特任研究員(常勤)	YANG XIN	採用	奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科 博士後期課程3年から
	平成28年11月16日	特任研究員	寛 捷彦	採用	「情報科」大学入学選抜における評価手法に関する研究開発
	平成28年11月16日	特任研究員	角田 博保	採用	「情報科」大学入学選抜における評価手法に関する研究開発
	平成29年 3月31日	教授	萩原 兼一	定年退職	大学入学選抜改革推進委託事業 特任教授(常勤)へ
	平成29年 3月31日	特任教授(常勤)	山本 雅基	退職	名古屋大学 特任教授へ
	平成29年 3月31日	特任助教(常勤)	KULA RAULA GAIKOVINA	退職	奈良先端科学技術大学院大学 特任助教へ
情報システム工学	平成28年 4月 1日	教授	橋本 昌宜	昇任	本研究科 同専攻 准教授から
	平成28年 4月 1日	(協力) 准教授	黒田 嘉宏	配置換	本学基礎工学研究科 准教授へ
	平成28年 4月 1日	(協力) 准教授	浦西 友樹	採用	京都大学医学部附属病院 助教から
	平成29年 2月 1日	准教授	谷口 一徹	採用	立命館大学理工学部 講師から
	平成29年 3月31日	(協力) 准教授	清川 清	退職	奈良先端科学技術大学院大学 教授へ
情報ネットワーク学	平成28年 4月 1日	特任教授	今瀬 眞	採用	国立研究開発法人情報通信研究機構 理事から
	平成28年 4月 1日	准教授	猿渡 俊介	採用	静岡大学学術院情報学領域 講師から
	平成28年 4月 1日	特任教授(常勤)	柳田 敏雄	採用	大阪大学大学院生命機能研究科 特任教授(常勤)と兼務
	平成28年 4月 1日	特任助教(常勤)	CHEN LU	採用	本研究科 情報ネットワーク学専攻 博士後期課程3年から
	平成28年 4月 1日	特任助教(常勤)	久世 尚美	採用	本研究科 情報ネットワーク学専攻 博士後期課程3年から
	平成28年 5月16日	特任助教(常勤)	MOUSTAFA MAHMOUD AHMED ELHAMSHARY	採用	本研究科 同専攻 外国人招へい研究員から
	平成28年 8月15日	特任研究員(常勤)	ALI KASHIF BASHIR	退職	
	平成28年 9月30日	特任助教(常勤)	CHEN LU	退職	日本電気株式会社 研究員へ
	平成28年12月 1日	特任教授	長谷川 聡	採用	未来を創る新たなネットワーク基盤技術に関する研究
	平成29年 3月31日	助教	廣田 悠介	退職	国立研究開発法人 情報通信研究機構 研究職へ
マルチメディア工学	平成28年 4月 1日	助教	佐々木 勇和	採用	名古屋大学大学院情報科学研究科 研究員から
	平成28年 9月16日	特任研究員	石元 豪	採用	IoT機器のログ・トラフィック分析による健全性確認技術に関する研究
	平成28年11月 1日	准教授	菅野 裕介	採用	Max Planck Institute for Informatics Postdoctoral Researcherから
	平成28年11月16日	特任研究員	岡 雅史	採用	IoT機器のログ・トラフィック分析による健全性確認技術に関する研究
	平成29年 3月31日	特任助教(常勤)	白川 真澄	退職	ハッピーコンピューター株式会社 取締役へ
	平成29年 3月31日	特任研究員	石元 豪	退職	
バイオ情報工学	平成28年 4月 1日	特任研究員(常勤)	繁田 浩功	採用	大阪大学サイバーメディアセンター 特任研究員から
	平成28年 5月31日	特任研究員(常勤)	常 明	退職	国立研究開発法人 情報通信研究機構 有期研究員へ
	平成28年10月 1日	特任助教(常勤)	大里 直樹	採用	東京大学先端科学技術研究センター 特任研究員から
	平成29年 3月 1日	特任助教(常勤)	豊島 正和	採用	東京大学 特任研究員から
	平成29年 3月31日	准教授	竹中 要一	退職	関西大学 教授へ
	平成29年 3月31日	助教	津留 三良	退職	東京大学 特任助教へ

## 教員・研究室一覧

平成29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	組合せ数学	日比 孝之	村井 聡		
	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	中西 賢次	茶碗谷 毅		
	大規模数理学	三町 勝久	永友 清和		
	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		
情報数理学	計画数理学	藤崎 泰正			和田 孝之 花田 研太 (特任)
	非線形数理	鈴木 秀幸	山本 吉孝		畠中 利治
	情報フォトリクス	谷田 純	小倉 裕介		堀崎 遼一 西村 隆宏 (特任)
	システム数理学	森田 浩	梅谷 俊治		山口 勇太郎
	知能アーキテクチャ (産業科学研究所)	沼尾 正行	福井 健一		
コンピュータサイエンス	アルゴリズム設計論	増澤 利光	角川 裕次		
	ソフトウェア設計学	楠本 真二	肥後 芳樹		粕本 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 (特任)
	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)		横原 靖 村松 大吾		満上 育久 大倉 史生
情報システム工学	集積システム設計学	橋本 昌宜	武内 良典		YU JAEHOON
	情報システム構成学	尾上 孝雄	谷口 一徹		畠中 理英 SIRITEANU CONSTANTIN (特任)
	集積システム診断学	中前 幸治	三浦 克介		御堂 義博
	ディベンダビリティ工学	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	RATSAMEE PHOTCHARA
高機能システムアーキテクチャ (シャープ)	吉田 育弘				
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		大下 裕一 ALPARSLAN ONUR (特任)
	インテリジェントネットワーク	渡邊 尚	猿渡 俊介		
	情報流通プラットフォーム	長谷川 亨			小泉 佑輝
	モバイルコンピューティング	東野 輝夫	山口 弘純		内山 彰
	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	長谷川 剛		樽谷 優弥
	サイバーコミュニケーション (NTT)	川村 龍太郎 加保 真奈 鎌谷 修			
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	石原 靖哲		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		佐々木 勇和
	ビジネス情報システム	松下 康之	菅野 裕介		鮫島 正樹
	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)	秋田 紀博	宮下 敬宏 神田 崇行			
バイオ情報工学	ゲノム情報工学	松田 秀雄			瀬尾 茂人 大里 直樹 (特任) 繁田 浩功 (特任)
	代謝情報工学	清水 浩	松田 史生		戸谷 吉博 豊島 正和 (特任)
	バイオシステム解析学	若宮 直紀	寺前 順之介		橋本 匡史
	共生ネットワークデザイン学		市橋 伯一		
人間情報工学	前田 太郎	安藤 英由樹		古川正紘	
兼任教員	コンピュータサイエンス	長原 一 (教授)			
	情報システム工学	中島 悠太 (准教授)			
	情報ネットワーク学	岸本 充生 (教授)、廣森 聡仁 (准教授)、Suyong Eum (特任准教授 (常勤))、 田島 滋人 (助教)、小南 大智 (助教)			
	マルチメディア工学	春本 要 (教授)、義久 智樹 (准教授)			
	バイオ情報工学	角南 武志 (准教授)			

…協力講座    …連携講座

## 平成29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	
<b>春学期 (4月1日～6月7日)</b>				
4	1	土	春季休業 (～4/5) KOAN履修登録 (～4/21 但し、4/4～4/8 登録禁止) 履修科目届 (G票) 提出期間 (～4/21)	
	3	月	大阪大学春季入学式 [大阪城ホール]	
	5	水	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]	
	6	木	春学期授業開始 (～6/7)	
	中旬			学生定期健康診断
	29	土		いちょう祭準備
	30	日		大阪大学記念日・いちょう祭、一日体験教室
5	1	月	いちょう祭 (授業休業) 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] (～5/12)	
	2	火	いちょう祭後片付け (授業休業)	
	8	月	出願資格審査受付 (～5/12) [博士前期課程 推薦入学特別選抜]	
	24	水	入学願書受付 (～6/2) [博士前期課程 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 (～6/2) [博士前期課程 推薦入学特別選抜] 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] (～6/2)	
	<b>夏学期 (6月8日～9月30日)</b>			
6	12	月	入学試験 (～6/30) [博士前期課程 10月入学英語特別プログラム入学者選抜]	
	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期] [博士後期課程 留学生対象特別選抜夏期] [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]	
	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 一般選抜夏期] [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]	
	5	水	9月修了に係る博士学位申請書類 提出期限	
	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 英語特別プログラム入学者選抜]	
	29	土	入学試験 MA専攻除く (～7/30)、MA専攻 (～7/31) [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期]	
	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 一般選抜夏期 (MA専攻除く)、留学生対象特別選抜夏期] [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	7	月	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夏期] [博士後期課程 一般選抜夏期、留学生対象特別選抜夏期] [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	火	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)]	
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 英語特別プログラム入学者]	
	15	金	履修登録・履修科目届 (G票) 提出期間 (～10/13 (予定))	
	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 (予定)	
<b>秋学期 (10月1日～12月7日) (ただし、11月28、29日、12月5、6日を除く)</b>				
10	2	月	秋季入学式 (予定) 秋学期授業開始 (～12/7 (ただし、11/28、29、12/5、6を除く))	
	30	月	入学願書受付 (～11/10) [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	2	木	大学祭準備	
	3	金	大学祭 (～11/5) (授業休業)	
	6	月	大学祭後片付け (授業休業)	
<b>冬学期 (11月28日～3月31日) (ただし、11月30日、12月1、4、7日を除く)</b>				
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]	
	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月入学英語特別プログラム入学者選抜]	
	27	水	冬季休業 (～1/3)	
1	4	木	授業再開	
	9	火	博士学位申請書類 提出期限	
	12	金	大学入試センター試験準備 (授業休業)	
	13	土	大学入試センター試験 (～1/14)	
	15	月	入学願書受付 (～1/19) [博士後期課程一般選抜 2月]	
2	5	月	入学試験 (～2/13) [博士後期課程一般選抜 2月]	
	16	金	合格者発表 [博士後期課程一般選抜 2月]	
	23	金	臨時休業 (学部入試 (前期日程) 設営)	
	25	日	学部入試 (前期日程)	
3	2	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]	
	8	木	情報科学研究科平成30年度入学者の入学手続日 (～3/9)	
	22	木	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	

STELLAZZA



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、社会人特別選抜を本年度から行います。詳細は研究科のホームページ<sup>※1</sup>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

産学連携総合企画室長 | 鬼塚 真

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総合企画室を設置し、共同研究や受託研究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かわからない場合は、本研究科 **産学連携総合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

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

大阪大学情報科学研究科教職員紹介サイト

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

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。

平成30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<sup>※1</sup>をご覧ください。

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

### 平成30年度入試の主要日程

博士前期課程	<b>一般選抜／3年次対象特別選抜／留学生対象特別選抜（夏期）</b>	
	平成29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）
	平成29年7月29日～30日	試験日（情報基礎数学専攻は7月29日～7月31日）
	平成29年8月7日	合格者発表
	<b>推薦入学特別選抜</b>	
	平成29年5月29日～6月2日	出願書類受付
	平成29年7月3日	試験日
	平成29年7月7日	合格者発表
	<b>社会人特別選抜（情報基礎数学専攻のみ）</b>	
	平成29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）
平成29年7月30日	試験日	
平成29年8月7日	合格者発表	
博士後期課程	<b>一般選抜夏期（情報基礎数学専攻を除く）／留学生特別選抜夏期</b>	
	平成29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）
	平成29年7月31日	試験日
	平成29年8月7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12号 (平成29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](mailto: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