

ユビキタスコンピューティングシステム研究室

http://ubi-lab.naist.jp/



(写真左から)

教授：安本 慶一 yasumoto@is.naist.jp

客員教授：荒川 豊 ara@is.naist.jp

特任准教授：諏訪 博彦 h-suwa@is.naist.jp

助教：藤本 まなと manato@is.naist.jp

助教：松田 裕貴 yukimat@is.naist.jp

スマートな未来社会を一緒に創造しましょう！

研究を始めるのに必要な知識・能力

基本的には、最先端技術に対する知的好奇心が重要です。新しいデバイス、技術などを常にチェックしつつ、自分ならこうするといったアイデアを考える習慣をつけてほしいと考えています。学術的な知識としては、通信方式、機械学習 (SVMなど)、プログラミング (Pythonなど)、電子回路 (Arduinoなど) がありますが、これらは入学後に学習可能です。

研究室の指導方針

研究テーマについては、学生自身のアイデアを核に、専門の異なる複数の教員が関わり、多角的な視点で、ディスカッションを重ねながら決めていきます。2年間しかない中で最大の成果を出すために、研究はハイペースで進め、積極的に対外発表していきます。同時に、企業との共同研究に関わってもらうことで、視野を広げつつ、コミュニケーションスキルも伸ばしていきます。国際的に活躍することを念頭に、輪講はすべて英語で実施し、博士課程進学希望者には短期で海外派遣を行なっています。

この研究で身につく能力

ユビキタスコンピューティングを実現するための各種技術に関する基礎的な知識はもちろんのこと、それらの先端技術を複数組み合わせ、1つのシステムを具現化する能力が身につきます。具体的な基礎技術としては、センサを用いた計測手法、機械学習を用いたデータ分析手法、アプリケーションやサービスの開発手法などが挙げられます。企業との共同研究や社会実装を通じ、実社会での課題を把握することも可能です。また、学会や論文誌への投稿を経て、自身の考えを論理的に記述する能力およびプレゼンテーション能力も身につきます。大半の学生は在学中に国際会議発表を含め、何度か対外発表を行い、その中で何らかの賞を受賞する程度の業績を出しています。

修了生の活躍の場

一般企業から研究所まで幅広く活躍しています。

主な就職先は、TOYOTA、SONY、KDDI、野村総合研究所 (NRI)、Panasonic、HITACH、NTTデータ、HONDA、YahooJapan、NEC、三菱電機、DENSO、NTTコミュニケーションズ、Rakuten、富士ゼロックス、みずほ情報総研、チームラボ、クックパッドなどです。

研究内容

本研究室では、様々なセンサから取り込まれる実世界データを処理・集約・解析・フィードバックすることで、高度なサービスを効率良くユーザに提供するシステム～ユビキタスコンピューティングシステム～の実現に向けた、下記の研究に取り組んでいます。

1) スマートホーム

スマートホームを活用し、家での生活をより豊かにする技術の開発を目指しています。

- ・生活行動認識・予測システム：家の中での住人の行動 (TV視聴、料理、食事、掃除、入浴など) をセンサデータの分析により実時間で認識する研究を行っています。
- ・スマート家電：食品を入れると自動で種類・重量を認識し、庫内の食品およびその残量・消費期限を遠隔から容易に確認できるスマート冷蔵庫や、かざした方向にある家電を認識しシンプルなインターフェースで容易に家電操作を可能にするリモコンを開発しています。介護記録自動生成：要介護者の行動を認識・追跡し、介護記録を半自動生成するシステムを開発しています。

2) スマートライフ

スマートフォンやウェアラブルセンサ、IoT化した様々なモノを用いて、人の身体と心の状態を推定します。

- ・身体状況の推定：ある経路を歩いたときの心拍数の変動を事前に予測する手法や、スマートフォンだけを用いて血糖値・空腹度の推移を推定する研究を行っています。
- ・オフィスワークの状況推定：同じ姿勢での長時間作業を防ぐため、加速度センサを複数埋め込み、座っている時の姿勢を正確に推定するセンシングチェアや、ワークのストレス状態を推定するセンシングマウスを開発しています。
- ・QoL簡易測定システム：生活の質 (Quality of Life) の算出に必要な26項目の質問に、ウェアラブルセンサとスマートフォンから得られるデータを分析して自動的に回答する手法を開発しています。

3) スマートシティ

スマートシティを実現するための様々な要素技術を実現することを目指しています。

- ・参加型センシング：広域のデータを一般ユーザの協力のもと収集するシステムの共通基盤や、観光情報の収集とキュレーションを行い観光客に提供するシステムを開発しています。
- ・行動変容システム：社会福祉の最大化に向けた人々の行動変容に向け、電気自動車3台から構成されるモビリティ社会システム実験装置を用いた様々な研究を行っています。
- ・情報通知：人に対する情報配信の適切なタイミング・内容に関する研究を行っています。
- ・ビッグデータからの知識抽出：暗黙知の形式知化を目指した、不動産データを対象に、ベテラン営業マンにしか決定できなかった適切な賃料の推定方式や、株価掲示板に投稿された大量のメッセージから、未来の株価の動きを予測する方式などについて研究しています。
- ・人間関係の推定：スマートフォンの近接通信を使って、日頃ともに行動している人、グループ、人間関係を抽出する方式について研究しています。

研究設備

スマートホーム環境 (高精度位置測位システム、様々な環境センシングシステム)

モビリティ社会システム実験環境 (カーシェアリング実験用車両3台)

システムのモデリング・シミュレーションツール (Scenargie)

高性能GPU計算サーバ (Tesla P100 x 2)

全身モーションキャプチャ装置 (Perception Neuron)

スマートフォン、情報家電、各種センサ

研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

研究業績はホームページを御覧ください。多数の対外発表を行うとともに、多数の賞を受賞しています。共同研究は、毎年5社~10社程度と実施しており、研究成果の社会還元を念頭に研究を進めています。競争的資金は、科研費 (基盤 A、B、C、若手A、スタートアップ) を始め、NICTのプロジェクト2件、JSTさきがけ、といった予算を獲得しています。また、科研費基盤SやJST CRESTにも参画し、他大学の研究者とも積極的に共同研究を実施しています。共同研究先企業：三菱電機、岡村製作所、ABC店舗、フューチャー、YahooJapan、スマートメディカル、パーク24、ダイキン、NTT研究所、LIFULL、EverySenseInc、メインランドジャパン、ファミリーネットジャパン、など