

情報通信学科 2016年度研究室説明会資料

① 研究室名(場所)	戸川研究室(55号館N棟601, 603A号室, 40号館 (GCSセンター) 601号室) 内線: 3434 e-mail: ntogawa@waseda.jp 研究室決定後の集合場所/日時: 9月27日(火) 12:15 14:30 55号館S棟2階 第4会議室 (集合時間を変更しました)
② 研究分野	(1) 地理情報システム (2) 情報セキュリティシステム (3) アプリケーション・システム設計 ※ 研究室ページ http://www.togawa.cs.waseda.ac.jp/ も参照して下さい。
③ 研究テーマ	<p>今日、我々の身の回りにある情報通信機器はほとんどすべて【システム】によって構成されています。例えばスマートフォンは、タッチパネルなどの入力デバイスと出力デバイスを持ち、外部との通信装置を持ち、またこれらを融合した【総合的なサービスを提供するシステム】と言えます。拡張現実(AR)を実現するウェアラブルデバイスも、EVなどの電気自動車も、新幹線も、これらはすべてシステムと言えます。我々の研究室では、ウェアラブルデバイス、AR(拡張現実)、地理・位置情報、機械学習・深層学習、情報セキュリティ、IoT、環境発電などをキーワードに、【ハードウェアとソフトウェアとサービス】を融合し、<u>安心で安全で人にやさしいシステム</u>の設計に関して研究しています。</p> <p>まず、具体的なサービスを絞り、次のテーマに取り組んでいます。</p> <p>(1) 地理情報システム: Google Mapに代表されるように、地図そのものと、地図を使った情報処理とを組み合わせたサービスに関する研究をしています。特に、ウェアラブルデバイス(スマートウォッチやスマートグラス等)、スマートフォンや携帯タブレットなど携帯機器を対象とした【歩行者を対象とした地理情報システム】を研究しています。主なテーマは以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ウェアラブルデバイスを利用した「分かりやすい」歩行経路生成、歩行者ナビゲーション ● デフォルメ地図生成(屋内空間の自動デフォルメ化、地域地図の自動デフォルメ化) ● 位置情報の機械学習による行動予測 <div data-bbox="252 1328 1362 1659" data-label="Image"> </div> <p>上記に加え、IoT(もののインターネット)上の画像処理や通信処理、暗号処理など広くサービスを想定し、ハードウェアとソフトウェアから構成される【具体的なシステムの設計】に取り組んでいます。</p> <p>(2) 情報セキュリティシステム: 今後数年の間に、数百億個のIoTがネットワークに接続されると言われています。これらを安全安心に動作させるにはセキュリティ技術が欠かせません。そこで、<u>ネットワークそのものやネットワークに接続された「もの」が正しく動作することを保証するしくみ</u>(【セキュアIoT】)、ハードウェアトロイと呼ばれるシステムに侵入したトロイを検出し、またこの技術を利用した【システム・セキュリティ技術】、SuicaやPASMOなどICカードの暗号技術に焦点を当て、暗号の「鍵」を解析する技術、またこの技術を利用した安全な暗号システム(【セキュア暗号システム】)などの情報セキュリティ技術に関する研究に取り組んでいます。具体的に以下のような研究テーマに取り組んでいます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● IoTセキュリティ技術/ネットワーク・セキュリティ技術

- ハードウェアトロイ検出, 耐ハードウェアトロイ・システムセキュリティ設計

- ICカードの暗号解析, 暗号システム解析, セキュア暗号システムの設計

上記の技術の実現には機械学習や深層学習が欠かせません。これらを要素技術として, 上記の研究に取り組んでいます。

- (3) **アプリケーション・システム設計**: IoTの小型化・長時間動作化の実現に向けて, ごく小さな電力でも連続して長時間動作するシステムの設計に取り組んでいます。例えば, 環境発電(太陽光や風力など)だけで, システムが状況に応じて最適動作する【**新たなコンピューティングシステム**】の構築や, その具体例として低解像度の画像から高解像度の画像を作り出す【**超解像処理システム**】に関して研究しています。具体的に以下のような研究テーマに取り組んでいます:

- 環境発電だけで動作するレジリエントコンピューティングシステム設計
- 超解像処理システム

④ 人員構成(2016年9月現在)

助教 1名, 博士研究員: 1名, 博士課程: 5名 (内, 学振特別研究員1名), 修士課程2年: 5名, 修士課程1年: 5名, 学部4年生: 7名(うち6名が修士課程に進学予定), 秘書 1名

⑤ ゼミ

仮配属学生は, 希望に応じてプロジェクト研究B課題に取り組むことを予定します(必須ではありません)。4年生になると, 4月から6月までは週1回で基礎的な事項を習得, 8月に文献ゼミ, 10月に卒論発表1, 12月に卒論発表2, 1月に卒論審査を予定しています。

⑥ 研究室の行事

10月 新3年生新歓コンパ, 12月 忘年会, 1月 新年会, 3月 卒業生歓送会
4月 新4年制新歓コンパ, 5月 新歓合宿, 8月 夏合宿など

※ その他, 研究室学生どうして打ち上げ会や飲み会, 教員を交えて夕食会や飲み会があります。

⑧ その他

学会活動

IEEE, ACM, 電子情報通信学会, 情報処理学会で活動しています。

学生が希望すれば海外でも発表します。2015年度にはリスボン, サンフランシスコ, クアラルンプール, 中国成都, 米国サンタクララ, 2016年度にはモントリオール, スペイン, シアトルで学生が発表しました(旅費は研究室の負担です)。

研究設備

大型計算機サーバほか, ネットワークシミュレータ, 交通流シミュレータ, 地理情報処理専用の携帯端末, SoC設計システムなど多数あります。テレビや3Dプリンタもあります。

卒業生・修了生の進路(過去3年分)

2016年3月卒業・修了: (学部) パナソニック, ダイキン, (修士) 日立, NEC, NTTコミュニケーションズ, パナソニック, 博士進学3名, (博士) 東芝, 早大博士研究員

2015年3月卒業・修了: (学部) トップン印刷, 日立システムズ, (修士) 日立, ソニー, 三菱電機, NHK, 野村総合研究所, 富士通, 博士進学1名, (博士) NHK, 早大助教

2014年3月卒業・修了: (学部) NTTデータ, (修士) NTTコミュニケーションズ, 三菱電機, 東芝ソリューションズ, NEC, 博士進学1名, (博士) サムソン電子

日本学生支援機構奨学金免除

2016年3月に修士課程を修了した学生のうち, 4名が日本学生支援機構の奨学金免除申請をしました。このうち, 特に優れた業績を挙げたとして**3名が全額免除, 1名が半額免除**になりました。

教員から一言

楽しく研究することが第一です。そして小さいことでいいので世界一になりましょう。