

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・506号室) 内線: 3434 e-mail: ntogawa@waseda.jp 研究室決定後の集合場所/日時: 別途指示します。
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(量子コンピュータの応用)	※ 研究室ページ https://www.togawa.cs.waseda.ac.jp/ も参照して下さい。 ※ 戸川研の研究シーズをもとに、大学の支援のもとスタートアップ会社が立ち上がっています(https://www.quanmatic.com/)。
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、量子コンピュータ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>安心して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。なお、以下の研究テーマの大部分が産業界との共同研究となります。</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、位置予測 ● 学習による位置情報の現在地予測・行動予測 <p>上記に加え、IoTによる通信処理・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、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(【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】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、特に「大規模言語モデル」を利用したIoTセキュリティ検査 ● 不正回路検出(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 <p>上記には機械学習、強化学習やディープラーニングが欠かせません。これらのもと研究に取り組んでいます。</p> <p>(3) アプリケーション・システム設計: 超高速処理・コンピューティングのパラダイム・シフトの実現に向けて、新たな【新たなコンピューティングシステム】を構築しています。その具体例として【量子コンピュータ】に関して、以下のような研究テーマ研究しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 量子コンピュータの活用や応用(商用の量子コンピュータそのものや、研究室設置のエミュレータが使えます。



図: 開発した地理情報アプリケーション

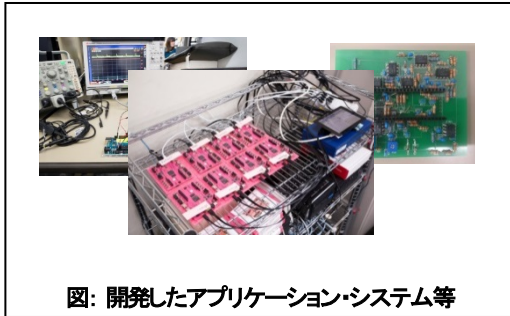


図: 開発したアプリケーション・システム等

インジグ型コンピュータならびに誤り耐性量子コンピュータの双方を対象とします)

- 量子コンピュータと地理情報システムとの融合
- 量子コンピュータを利用した**スタートアップ会社**を立ち上げました。スタートアップ会社と共同で、社会の実問題の解決にも取り組んでいます (<https://www.quanmatic.com/>)

④ 人員構成(2024年4月現在, 予定, <https://www.togawa.cs.waseda.ac.jp/member.html>)

教授: 1名, 客員教授: 1名, 准教授: 1名, 客員准教授: 1名, 講師: 2名, 研究員(企業に所属): 10名,
秘書: 1名, 博士課程: 4名, 修士課程2年: 6名, 修士課程1年: 4名+学部生

⑤ ゼミ

4月から6月までは週1回程度で基礎的な事項を習得。これ以降は研究班に分かれて随時。
8月に卒論発表1, 10月に卒論発表2, 12月に卒論発表3, 1月~2月に卒論審査

⑥ 研究室の行事(通常時)

4月 新4年制新歓コンパ, 5月 新歓合宿, 8月 OBOG会, 夏合宿, 12月 忘年会, 3月 卒業生歓送会
※ 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。

⑦ オープンハウスの日程 (**55号館棟6階601・603A号室**にて開催します)

3/18(月), 3/19(火) 13:00~17:00, 3/21(木) 10:00~12:00

詳細は**ホームページ**(<https://www.togawa.cs.waseda.ac.jp>)で案内します。

また**個別面談を希望する場合には ntogawa@waseda.jp にメール**してください。質問も歓迎です。

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, 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, 2017年度にはボルチモア, ラスベガス, ギリシャ, ベルリン, ソウル, 中国, 2018年度にはスペイン, ベルリン, フィレンツェ, マルタ, ニューヨーク, シアトル, ラスベガスで学生が発表しました。2019年度にはギリシャ, オーストリア, ベルリン, 中国, イタリア, 米国で学生が発表しました。

2022年度からようやく海外出張が可能となり, 2022年度にはラスベガスで学生が発表しました。2023年度には, これまで米国アルバカーキ, サンノゼ等で学生が発表した。

研究設備

大型のGPU計算機サーバ(多数あり), 量子計算, 機械学習モデルの構築を行っています。その他, 地理情報処理専用の携帯端末, 回路設計システム, 多種の測定器など多数あります。量子コンピュータ実機を使える環境もあります。

卒業生・修了生の進路(過去10年分)

2023年4月卒業・修了: (学部) 相模鉄道, (修士) KDDI, NEC, 楽天, KDDIアジャイル開発センター

2023年3月卒業・修了: (学部) 全員進学, (修士) NTTドコモ, AWS, ヤフージャパン, (博士) 富士通

2022年3月卒業・修了: (学部) NTTデータ, ソニーセミコンダクタ, 日本総合研究所, (修士) NTTコミュニケーションズ, KDDI, デイジー・エヌ・エー

2021年3月卒業・修了: (修士) KDDI, 三菱電機, フィックスターズ, ソニー

2020年3月卒業・修了: (学部) 九州電力, (修士) KDDI, NTTドコモ, NTTデータ, 三菱電機, (博士) KDDI, 早大講師

2019年3月卒業・修了: (学部) NEC, NTTコムウェア, イートライアル, (修士) 三菱電機, ホンダ, JR東日本情報システム, 博士進学1名, (博士) NEC, ソフトバンク, 博士研究員

2018年3月卒業・修了: (学部) NTTデータ, (修士) デンソー, NEC, パナソニック, 博士進学1名, (博士) Yahoo Japan

2017年3月卒業・修了: (学部) 東急電鉄, (修士) 三菱電機, 豊田自動織機, ソニー, NTTドコモ, 博士進学2名

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) トッパン印刷, 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

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もいっので世界一になりましょう。