

## 情報通信学科 2017年度研究室配属説明会資料

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 研究室名(場所)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 前原 文明 研究室(63号館05-13/14号室)<br>内線:73-3436 e-mail: fumiaki_m@waseda.jp<br>研究室決定後の集合場所/日時:9月25日 17:30 前原研究室(63-0513)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ② 研究分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 無線通信・放送ネットワーク, 無線信号処理<br><a href="http://www.waseda.jp/sem-maehara/">http://www.waseda.jp/sem-maehara/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ③研究テーマ<br><br>近年, 携帯電話, 無線LAN, ワンセグや地上波デジタル放送, GPSの普及により, あらゆる人々により身近な存在となった <b>無線通信・放送技術</b> について研究を進めています. このような利便性の高い無線システムの高度化は, 今後の <b>第5世代移動通信システム</b> や <b>コネクテッドカー</b> に代表されるIoT, M2Mの実現に不可欠であり, さらなる技術の進展が期待されています. 本研究室では, <b>電波・光, 陸上・衛星通信, モバイル・固定通信, ソフトウェア無線, 位置測位, 高度道路交通システム(ITS)</b> などの <b>無線アプリケーション</b> を想定し, それらの高度化に資する <b>信号処理・ネットワーク技術</b> について研究を行っています.   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>(1) 無線通信と位置センシングとの連携システム</b><br><br>スマートフォンに代表される高機能端末では, 携帯電話や無線 LAN といった無線通信機能だけでなく, GPS に代表される位置センシング機能が搭載されています. 今後の M2M, IoT の実現には, ヒト・モノを含めたあらゆる端末において, 無線通信機能と位置推定機能との高度な連携が不可欠になるものと考えます. 本研究室では, 無線通信機能と位置推定機能とを連携させて, 無線システムの伝送容量や位置のセンシング精度をより一層高める技術について研究を行っています. 具体的には, コネクテッドカーの先駆けであるプローブカーシステムや端末の密集度が時々刻々と変化するスタジアム等での通信環境を向上させる適応可動アクセスポイントシステムに関する研究を行っています. | <b>(2) 空間・時間・周波数資源を効果的に活用した多次元信号処理技術</b><br><br>ダイバーシチとは, 辞書には「多様性」とあります. 無線通信では, フェージングにより伝送特性が大きく劣化します. この有効な対策の一つに, 複数のアンテナにより, 空間内で「多様」に変形した信号を適切に合成し, 通信の信頼性を回復するダイバーシチ技術があります. 現在, スマートフォンのカタログにある「ダイバーシチアンテナ搭載」はこの技術です. 空間の他, 時間や周波数資源に冗長性を与えて無線システムを高速・高信頼化する技術もダイバーシチ技術であり, その適用範囲は多岐にわたります. 本研究室では, 空間・時間・周波数といった多次元信号のもつ多様性とターボ符号やLDPC符号, 畳み込み符号に代表される誤り訂正技術を上手に活用して, 無線システムのさらなる高速化・高信頼化の実現を目指しています. |
| <b>(3) 無線信号処理技術のソフトウェア無線への実装</b><br><br>ソフトウェア無線は, ハードウェアを一切変更することなく, ソフトウェアの変更のみで, 様々な無線通信方式を実現する技術です. スマートフォンには, 様々な無線システムが搭載されていますが, 各々, 個別のハードウェアを必要としています. ソフトウェア無線技術が成熟すれば, ハードウェアをそのままに, より多彩な, 優れた通信機能の実現が可能になります. 本研究室では, ソフトウェア無線機の上に様々な無線信号処理技術を実装し, その有効性を実験的に検証しています.                                                                                                  | <b>● 研究分野と関連のある科目は以下の通りです. 研究室選びの参考にして下さい.</b><br><br>プログラミング, 信号処理, 情報理論, 通信理論, 情報通信ネットワーク, トラフィック理論, デジタル信号処理, 移動通信技術(3年秋), デジタル放送技術(3年秋), 衛星通信技術(3年秋)など                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ④ 人員構成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教授:1名 D1:1名 M2:6名 M1:4名 B4:5名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ⑤ ゼミ(参考:以下は4年本配属生を対象としたものです)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 春学期:基礎ゼミ(週1回) 無線技術に関する基礎的な学習 秋学期:応用ゼミ(週1回) 卒論課題について議論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## ⑥ 研究室の行事

卒業論文A発表会(7月) 卒業論文B発表会(1月), ゼミ合宿, スポーツ大会 (EWEソフトボール大会)

## ⑦ その他

### ●前原研究室における仮配属について

前原研の仮配属では、研究室の先輩学生やOBとの交流により、**情報通信・放送分野全体**、研究室が専門とする**無線ネットワーク分野**の特性や進路について視野を広げ、見識を深めることを目的とします。また、**無線ネットワーク分野**に関して、より深い興味があれば、**プロジェクト研究**の受講をお勧めします。プロジェクト研究では、電波・光、無線・有線から構成される通信・放送ネットワークのしくみについて基本的なことから一つ一つ学びます。質問等があれば、前原(fumiaki\_m@waseda.jp)まで気軽にコンタクトしてください。

### ● OB(2016M 現 NTTドコモ)からのメッセージ

前原研究室は、専攻分野に関する深い知見に加え、社会で必要とされる基盤的な能力を養成できる研究室です。私自身も前原先生のご指導のもと研究に深く携わる過程で、物事の考え方や伝え方等がブラッシュアップされ、格段に成長することができました。その結果、高い専門性が必要な国内外の学会発表や第一級陸上無線技術士の資格取得、思考力や発信力が問われる国家公務員総合職試験に合格できました。向上心が強く自分を大きく成長させたい方は、是非いらして下さい。

### ● OB(2016M 現 読売テレビ)からのメッセージ

私は進路を決める際に『早稲田の理系の人間としての実力』が自分に足りないように感じ、社会で通用する実力を身に付けたいという思いから前原研究室に入りました。前原研の生活では、研究活動や先生との議論、その他多くの行事を通して、無線通信の深い知見はもちろんのこと、人に説明する能力や物事の考え方など『社会で必ず生きる力』を身に付けることができました。多くの経験をして、社会で通用する実力を身に付けたい方は、前原研に是非いらして下さい。

### ● OB(2015D 現 総務省 勤務)からのメッセージ

前原研究室は、本人の努力次第で、専攻分野に関する深い知見が身に付くことはもちろんのこと、研究活動を通して、物事の考え方や捉え方、またそれを人に文章や口頭で説明する力等、総合的な能力を身につけることが可能な研究室であると思います。また、所属学生は皆向上心が高く、研究に関する密な議論等を通し、高度なコミュニケーション能力を形成することが可能です。同世代の学生に圧倒的な実力差を身に付けて社会に出たい方は、前原研究室に是非いらして下さい。

### ● OB(2012B 現 日本銀行 勤務)からのメッセージ

卒業後、私は前原研究室の研究分野とは異なる職業に就くことになりましたが、社会人生活の中で、ここ前原研究室で培った文章力とコミュニケーション力、厳しくご指導頂いた研究に対する姿勢が、仕事をする上で大いに発揮できていることを日々実感しています。「困難な時も真摯に取り組む」という前原先生のご指導もあり、4年間の社会経験を経て、この度自分の望む道に進むことができました。社会人としての素質を身につけたいという学生の皆様に是非お勧めしたい研究室です。

### ● OB(2015M 現 富士通 勤務)からのメッセージ

前原先生は積極的に学生の指導を行って下さる先生で、私自身も実験科目のレポートをきっかけに声をかけて頂き、プロジェクト研究 B から前原研究室に入りました。これまで無線信号処理を基礎からしっかり学び、自身の研究に取り組み、先生の御指導、時には厳しい指摘を受け、大きく成長できました。その結果、修士1年4月に国家公務員総合職試験、7月に第一級陸上無線技術士の合格を勝ち取ることができ、12月には学会発表において表彰を頂くことができました。今、きちんと努力して将来の自分への投資をしたい方、その方向性が知りたい方、是非いらして下さい。

### ● 教員からのメッセージ

前原研究室は、2006年に発足し、2017年で**12年目**に入ります。前原研究室では、無線ネットワークの研究活動を通して、プログラミングによる実装・分析・評価、客観的な知見をベースに新技術を提案する能力、そして文書作成能力といった、皆さんの**今後の長いキャリアの中で極めて重要と考えられる「一時的なブームや動向に左右されない基礎的な力」**を身につけることを大切に考え、運営を行っています。これまでに多くの学生が、**国内外の学会で講演**を行っています(今年は、**国内の他、アメリカ、オーストラリア**)。彼らは学会等で他の研究者との質疑応答や意見交換を経験し、大きな成長を遂げています。また、これまでに、**第一級陸上無線技術士には32名、電気通信主任技術者には11名、国家公務員総合職試験には8名**の学生が合格し、キャリアパスの幅を広げています。さらに、これまで、研究室学生がほぼ毎年**日本学生支援機構奨学金「特に優れた業績による返還免除」の奨学生に選出**されています。4年生にとって最初の合宿は、**鴨川での屋外実験**です。昨年度は、実験に精通した先輩の指導の下、**無線通信実験**を行いました。その他、野球、サッカー、テニス、スキーなど、**スポーツ好きの方も大歓迎**です。それでは、皆さんと一緒に研究ができることを楽しみにしています。

### ● 前原研究室学生の進路・国家資格に関する URL :

<http://www.waseda.jp/sem-maehara/career.html>

<http://www.waseda.jp/sem-maehara/licence1.html>

<http://www.waseda.jp/sem-maehara/licence2.html>

