

情報通信学科 2016年度研究室仮配属説明会資料

① 研究室名(場所)	高畑 文雄 研究室 (55号館N棟901A, 902号室) 内線: 73-3425 e-mail: takahata@waseda.jp 研究室決定後の集合場所/日時: 日時: 仮配属決定後(9月26日17時30分頃) 場所: 高畑研究室前
② 研究分野	ワイヤレス・コミュニケーション (無線周波数帯の有効利用と変復調信号処理技術の確立)
③ 研究テーマ	<p>無線通信の原点とも言うべき 1896 年のマルコニーの実験以来, 120 年が経過し, その間の技術革新と需要の高まりの結果, 今や無線通信は日々の生活にとって不可欠な存在である。無線通信は, 地上放送, 地上マイクロ波通信, 衛星通信, 衛星放送などに代表される大容量基幹回線として発展してきた。現在では, 携帯電話の飛躍的な普及にともない, アクセス回線としての役割が増大してきた。アクセス回線的な使用として, 携帯電話の他に, 無線 LAN (Local Area Network), RFID (Radio Frequency Identification), ETC(Electric Toll Collection)などの新しい形態が次々と登場している。</p> <p>また, 音声などの時間波形をそのまま伝送するアナログ中心のネットワークから, 音声の他に, 画像, 映像などをデジタル化して, テキストデータやコンピュータデータなどと統合して取り扱うマルチメディア通信を提供するデジタルネットワークに変貌を遂げている。2012年3月31日のアナログテレビ放送の全面的な終了に伴い, アナログをベースとした通信と放送は全面的に姿を消しつつある。近年, IP(Internet Protocol)をベースとしたデジタル通信への移行傾向から通信と放送の融合, コビキタス通信の早期実現へ向けて固定通信と移動通信の融合などが課題となっている。</p> <p>無線通信に関する上記発展にともない, 無線を介してデジタル信号を伝送する技術の重要性が益々増大している。さらに, 無線通信では, 使用可能な無線周波数帯に大きな制限があるとともに, 様々な要因によって伝送品質が激しく変動することから, 無線周波数帯の有効利用と伝送品質の改善が永遠のテーマであるといっても過言ではない。</p> <p>シスコのモバイルトラフィック予測では, 2019 年までのトラフィック CAGR(年平均成長率;Compound annual growth rate)は 57%である。それに対して準備できる無線周波数帯域幅は 5 倍程度である。そのため, 通信会社は WiFi へのオフローディングなどを一層推進する傾向にあり, コードレス電話, Bluetooth, 無線 LAN などで使用している ISM (ISM;Industry-Science-Medical)バンドの不足が懸念されている。それら通信資源の逼迫を本質的に解決するためには, 大幅な周波数利用効率の向上が必須であることから, ブレイクスルーやパラダイムシフトを伴う新規技術の提案が期待されている。</p> <p>当研究室では, 人類生活を豊かにするワイヤレス・コミュニケーション(無線通信)の益々の発展に貢献すべく, 地上波や衛星波を用いたモバイル・マルチメディア通信とデジタル放送に関連した信号処理技術の確立と無線通信ネットワークの構築の観点から研究を進めている。</p> <p>主要な技術的キーワードは, 以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 移動通信システム ➤ 放送システム ➤ 衛星通信システム ➤ デジタル伝送技術 ➤ 衛星測位 ➤ 誤り訂正技術 ➤ 電波伝搬特性

(最近の具体的な研究テーマ)

携帯電話向けの非線形プリコーディングVP (Vector Perturbation) を利用したMU-MIMO (Multi User – Multiple Input Multiple Output) システム, 移動通信と放送向けのスカッタードパイロット信号を用いた伝搬路推定技術, 各種無線通信システムへの畳込み符号/ビタビ復号, ターボ符号/MAP (Maximum A Posteriori) 復号, LDPC (Low Density Parity Check) 符号/Sum Product 復号などの各種誤り訂正符号の適用技術, 携帯電話システムにおける基地局配置と周波数割当ての最適化, GPS (Global Positioning System) と準天頂衛星を融合した衛星測位システムにおける測位精度の評価, 超遅延を有する衛星通信におけるTCP/IPのスループット低下を解消する衛星インターネットシステムの提案, ITS (Intelligent Transport Systems) 通信における交差点電波伝搬特性の推定など.

③ 人員構成

修士課程2年:3名, 修士課程1年:4名, 4年以上の学部生:6名

④ 仮配属時のゼミ

学部3年生に対しては, 研究内容と無関係に卒業論文の作成に必要なTEXによる文書や式の作成と図面の書き方などの技量を修得してもらう予定.

プロジェクト研究Bの履修を希望する学生に対しては, 上記に加えて, コンピュータのプログラミングなどの基礎技術を修得してもらう予定.

(正式に配属された後のゼミ)

修士2年:研究発表(90分/週)

修士1年:研究発表(90分/週)

学部4年:研究発表(90分/週)

⑤ 研究室の行事

ゼミ合宿(夏休み中), 新人歓迎コンパ, 追い出しコンパ, 学期始めと終わりにおける研究業務打合せ会, 研究室OB/OGとの懇親会など.

⑥ その他

(研究室に関する詳細情報)

研究室のホームページのアドレス <http://www.takahata.comm.waseda.ac.jp>

(仮配属の意義)

最も大きな意義は, 研究室に所属する修士と学部4年の先輩学生と接することによって, 正確な情報を得ることです. 得られる情報は, 学業, 就職, 研究に関することなど, 極めて広範に渡ります. 授業に関する情報は, 単位の取得に役立ち, 企業に関する情報は, 個々のモチベーションを大切にしつつ, 将来活躍できる職場を見出すことにつながり, 先輩の研究に対する姿勢を間近に見ることによって, 卒業論文や修士論文への認識を明確にすることができます.

3年春学期までの座学と4年からの卒業論文の進め方の大きな違いから生じるカルチャーショックを緩和するという意味でも仮配属は有効であると思われます.

さらには, 授業の合間や授業終了後のキャンパス内における居場所として研究室を追加することができます.

(研究に関して)

卒業論文などの研究では, 講義で学んだ基礎知識をもとに, 今日の携帯電話やデジタル放送に関連する伝送システムを検討・提案することが多数です. 講義における内容とのギャップはかなりありますが, 基礎を知らずして, 高度な技術に挑戦することは無謀です.

卒業論文の作成を通して, 学生諸君に期待したい事項は, 基礎学力, 文章作成能力, 解析能力, 対話能力, 発表能力などの向上です.

特に, 研究において焦りは禁物であり, 表面的な知識のみで研究を進めることは危険です. じっくりと物事の本質を見極めることが重要です. 「急がば回れ。」をいつも念頭において欲しいと思います. また, 研究では, 粘り強さと繊細な注意が必要であり, 小さなことでも, 自分が納得できるまで, 追及する姿勢を貫くことが重要です.