

◆ 研究室公開

情報通信技術を体系的に学ぶには、その基礎となる理数・情報系科目の理解が不可欠です。そのため本学科では、1,2年次に数学と物理学およびコンピュータ技術の基礎をじっくり学んだ後、3年次からは分野の異なる4つのコース(情報通信システムコース、電子情報システムコース、情報数理工学コース、コンピュータシステムコース)に分かれ、より専門的な内容を身につけます。多様な通信・電気電子実験やコンピュータ実験を通して実践力を身につけ、工房科目を通して本格的なハードやソフトの「ものづくり」を経験できます。

◎情報通信システムコース

「情報通信システム」は現代ならびに未来の通信システムを構築するための設計論を学べるコースです。数学と物理を基礎とする専門基礎科目群をコアに、電気・電子システムの基礎的素養を身につけます。その後は、情報理論、通信理論、符号化技術、ネットワーク理論、暗号技術などの理論基盤を学ぶ一方で、ワイヤレスあるいは光情報伝送のためのシステム・デバイス・回路の基本設計法や通信ネットワーク構築技術など実際技術を学びます。さらに実験実習などを通して情報通信社会で活躍できる技術者に育ててもらいます。

I-3 「これからの情報通信を支える光技術」(來住研究室)

場所：総合研究棟 1005 号室、時間：13:30～16:00

光技術は 21 世紀の大容量情報通信には不可欠な技術ですが、電気通信技術と比べ光技術は未成熟であり、現在の光通信システムは光の持つ能力の一部しか活用していません。私たちは光の優れた特長を活かして、かつ光を自由自在に操ることによって情報通信に有用な技術の探求を行っています。それらの一端を公開することで、光技術の重要性についての認識を深めて頂ければ幸いです。

I-4 「先端情報通信システムに対する情報理論解析」(川端・八木・竹内研究室)

場所：西 1 号館 206 室、時間：13:00～15:00

本研究室では、マルチメディアからワイヤレスネットワークに至る先端情報通信システムに対する情報理論解析を行っています。以下の3つのテーマについてパネルにより説明します。

- 1) 乱数オメガを暴け--情報爆発時代を生き抜く究極的データ圧縮とその応用 (川端)
- 2) ネットワーク情報理論 (八木)：情報通信ネットワークには情報理論の無限の未来がある。
- 3) 先端ワイヤレスネットワークの情報統計力学 (竹内)：情報統計力学が世界のワイヤレス通信研究者の注目を集める。

<http://www.w-one.ice.uec.ac.jp/jp/kawabata/>

I-5 「ワイヤレス通信用デバイス・回路の高性能化について」(本城研究室)

場所：西 2 号館 5 階 529 号室、時間：13:00～17:00

テーマは、

- ・より無駄無く… (超高電力効率)
- ・より綺麗に… (超線形)
- ・より多くの… (超広帯域)

情報を伝えるために…。携帯電話、無線 LAN 等で利用されている電波の増幅回路技術や、次世代通信の電波送受信アンテナ等に関して紹介します。 <http://www.mwsys.ice.uec.ac.jp/>

I-6 「ワイヤレス情報伝送技術の研究」(唐沢研究室)

場所：西 2 号館 8 階廊下 (818 室前)、時間：13:00～17:00

新しいワイヤレス情報通信時代を担う要素技術：トータルレコーディング、人体通信、ベースバンド無線、MIMO 等の研究最前線を紹介します。

◎電子情報システムコース

現在の高度コミュニケーション社会を支える音響・画像・知能処理、電磁波伝送・宇宙電波観測などに用いられる電子情報システムの構築技術の基礎となる理論と手法について学ぶことができます。本コースでは、エレクトロニクスの基礎の上にプログラミング・電子回路などの実験・演習を行うことで、電子・情報・通信機器システムの開発に必要な基礎的な知識の習得とともに応用力を身につけることができます。

I-7 「様々な情報伝送方式」(橋本研究室)

場所：西2号館 8階エレベーター前、時間：13:00～17:00

情報伝送の様々な状況とそのための通信方式をポスター展示する。

I-8 「高速度衝突の世界」(柳澤研究室)

場所：総合研究棟 10階ロビー、時間：13:00～17:00

高速度衝突実験、月面観測など柳澤研究室の研究内容を紹介します。

I-9 『現在のワイヤレス通信を支える高周波フィルタとその応用回路の最新技術』(和田研究室)

場所：西2号館 2階 209号室、時間：13:00～16:00

無線 LAN, WiMAX や UWB などワイヤレス通信システムが現在脚光を浴びています。和田研究室では、ワイヤレス通信に必要な不可欠な回路である共振器、フィルタをはじめとする高周波回路の設計、シミュレーション、試作実験を研究室独自で、また企業と共同で進めています。当日は、回路・電磁界シミュレータや実験機器を用いたデモによる研究紹介を行う予定です。

I-10 「電磁波で見る地球と宇宙」(芳原研究室)

場所：西2号館 4階 429号室、時間：13:00～15:00

芳原研究室は 2009 年度に新たに発足しました。本研究室では「電磁波工学が地球宇宙環境問題に活用出来ること」をテーマとして、地上ネットワークや人工衛星など用いた地球宇宙電磁環境に関する観測的及び理論的研究を進めています。公開日にはヨーロッパからの最新の科学衛星データや、赤い妖精と呼ばれる雷に伴う発光現象、また、電磁波を用いた地震予知に用いられる観測装置等の紹介を行います。皆さんをお待ちしています。

I-11 「音響エレクトロニクス～ 可聴音から超音波 ～」(鎌倉・野村研究室)

場所：西2号館 5階 501号室、西8号館 1F無響室、時間：14:00～16:00

我々の耳で聞こえる音から聞こえない超音波まで音響に関する研究の一部を紹介する。超音波の一つの応用としての超指向性スピーカと、人工的に作った音の反射のない無響室の施設見学を行う。

I-12 「電波で探る電離層(高度 90～500km)変動の様相」(冨澤研究室)

場所：西2号館 5階 509号室、時間：13:00～17:00

地表に最も近い宇宙空間である電離層は、大気とプラズマが強い相互作用を起こしている非常に面白い領域です。この領域の変動を短波帯およびマイクロ波帯の電波で探査している様子をご覧ください。(アマチュア無線や衛星通信に興味を持っている方は、是非おいで下さい。)

I-13 「信号画像処理について」(張研究室)

場所：西2号館 6階 609号室前、時間：13:00～17:00

当研究室では、デジタル信号処理や画像処理等について多角に研究を行っています。ウェーブレットフィルタバンクを用いたロシー・ロスレス画像圧縮、動画像の 3D ウェーブレット符号化、Motion JPEG2000 におけるフリッカーの低減、Curved ウェーブレットによる画像高解像度化、ウェーブレット領域における錯視現象のモデル化等に関して紹介します。

I-14 「電磁環境」(肖研究室)**場所：西 2 号館 7 階 701 号室、時間：13:30～16:30**

電磁波を利用して、携帯電話、無線 LAN、高度道路交通システムなどが続々登場し、我々の生活はますます便利になってきた一方で、電磁環境は悪化の一途を辿っています。肖研究室では、電磁環境に関わる物理現象を理論と実験で検証することに取り組んでいて、その第 1 歩は電磁波を正確に測定することから始まります。当日は、研究室の紹介およびデモ実験を行う予定です。

I-15 「「ゆらぎ」を測る」(西研究室)**場所：西 2 館 713-715 号室前、時間：13:00～17:00**

「ゆらぎ」の身近な例として、カメラ撮影時の手ブレや脈拍をいかに測るかという研究を行っており、その実用化を目指しています。ポスター展示により紹介します。

I-16 「音響信号処理と画像処理」(三橋・ムハマド研究室)**場所：西 2 号館 7 階 722 室, 729 室、時間：13:00～17:00**

音を使って騒音を消したり、混み合ったいくつかの音を一つ一つ分離したり、ピアノ演奏から自動採譜したり、3 次元音場の体験をしてみましょう。また、カメラで撮影した動画中の人物を検出追跡したり、複数の画面をうまくつなぎ合わせたりするのも面白い研究です。卒業研究に参加したばかりの学部 4 年生の取り組んでいるテーマについても紹介します。

I-17 「新方式超高周波計測装置の開発とその応用に関する研究」(矢加部研究室)**場所：西 2 号館 7 階 724 号室、時間：13:00～15:00**

高速・大容量通信の要求に対し、現在、使用電波はマイクロ波(波長 cm 領域)へと拡大し、さらにミリ波(波長 mm 領域)、テラヘルツ波(波長 μm 領域)へとますます高周波化へ向かっています。これだけ電波の波長が短くなると特に位相の測定が非常に困難となり、現在の測定技術では限界となりつつあります。私たちはこれら超高周波領域の新しい位相測定技術の開発と応用に取り組んでおり、それら研究の成果の一部を公開します。<http://www.mwtech.ice.uec.ac.jp/>

I-18 「複雑システムに挑むコンピュータ」(本多・西野研究室)**場所：西 5 号館 1 階ロビー、時間：13:00～16:00**

人間を含む大規模なシステムを精密に扱おうとすると、その情報の量が非常に多く、問題が複雑で大きいため、分析やコンピュータ制御を行うことが難しくなります。本研究室では、新しいファジィ手法の開発や人工知能技法の高度な応用を通じて、これらの問題に対処する方法を研究しています。具体的には、人間を含む交通システムをコンピュータで再現して分析する方法や、大人数が集まるドームの空調制御、ロボット対人間のサッカーのように大人数で行われる試合での知的行動の設計と分析の方法について説明します。

◎情報数理工学コース

本コースでは、理工学に立ち現れるさまざまな問題を自らの力で解決するために、数学的な基礎を基にした高度な計算技法をともなうシミュレーション科学の方法を身に付け、またこれを実地に使いこなせる能力をもった技術者・研究者の養成を目指しています。現象に関する基礎理論・モデル構築技法・高速高精度計算 技術の習得とともに、高度な数理解析技法や計算の品質保証の手法も身に付けられるようにカリキュラム設計がなされています。

I-19 「科学技術におけるコンピュータ数値計算の役割」(緒方研究室)

場所：旧大学会館 204 号室、時間：13:00～17:00

現代の科学技術研究においてコンピュータ数値計算は必要不可欠な技術である。すなわち、研究の対象となる現象に対し数理モデルをたて、それをもとに現象を解析する際、方程式の解を求めるなどの数学的計算をコンピュータを用いて行う技術が重要である。本展示では、いくつかの初歩的な例(高校数学で理解できるレベル)で数値計算とはどういうものかを紹介する。併せて、我々の研究室で行っている研究、「代用電荷法」による波動・電気・流体现象の解析の研究成果を紹介する。

I-20 「コンピュータで再現・予測する「ながれ」と「波」」(加古研究室)

場所：西 9 号館 4 階 402 号室、

時間：13:30～14:20 (第 1 回)、14:30～15:20 (第 2 回)、15:30～16:20 (第 3 回)

音波・地震波・電磁波の伝播や、水のがれなどの自然現象は、偏微分方程式と呼ばれる数理モデルによって記述されます。最近では身近にあるコンピュータで偏微分方程式の解を計算して様々な現象の予測ができるようになりました。本研究室からは、科学技術計算における中心的な方法である有限要素法などを用いた計算手法の概要と、応用例として、母音の生成プロセス、ジェット噴射とエッジトーン、電磁波のアンテナからの放射などをコンピュータによって再現・予測する試みを紹介します。

I-21 「シミュレーションによる次世代メモリの研究」(仲谷研究室)

場所：西 9 号館 6 階 632 号室、時間：13:00～17:00

仲谷研究室ではコンピュータシミュレーションを用いて、次世代のメモリやハードディスクに関する研究・開発を行なっています。研究では莫大な計算時間が必要となるために、GPGPU や cell プロセッサ等を用いた計算の高速化も行なっています。研究対象である次世代メモリやシミュレーションの高速化について紹介します。

I-22 「ハイパフォーマンスコンピューティング技術の最前線とその応用」(今村研究室)

場所：西 9 号館 7 階 715 室、713 室、時間：13:00～17:00

自然現象の解析に必須な科学技術計算コア技術のひとつ高性能計算(High Performance Computing)の最前線について、並列計算のデモンストレーションを行いながら分かり易く説明する。また、近年特に注目を浴びている話題としてプログラマブルグラフィクスカードを利用した GPGPU、さらには PlayStation3 に用いられている Cell プロセッサなどの科学技術計算への可能性についても説明する。

◎コンピュータサイエンスコース

本コースでは、氾濫する情報に惑わされることなく自由で安心できる次世代の情報化社会を作り出すことを目標に、コンピュータとネットワークのアーキテクチャや、ソフトウェアの解析・設計・制御手法などを学びます。情報処理学会が策定した知識体系（J07-CS）に基づくカリキュラムで基礎技術を身に付け、様々な実習により実践的な応用力を培い、将来人間とコンピュータの新しい関係を生み出せるような幅広い知識の取得を目指します。

I-23 「ゲームにおけるコンピュータアルゴリズム」(岩田研究室)

場所：西9号館3階AVホール、時間：13:00～17:00（発表時間：13:30～14:30、15:20～16:20）

岩田研究室では、いろいろなゲームについてのコンピュータアルゴリズム、必勝性の解明、パズルの複雑性などについて研究報告・研究発表とデモを研究室の学生が行います。

I-24 「コンピュータと使いやすさ（ヒューマンインタフェース）」(角田研究室)

場所：西9号館4階434号室、時間：13:00～17:00

角田研究室ではインタフェース（コンピュータとのやりとり）をいかに工夫すれば使いやすいシステムができるか、また、できあがったシステムの使いやすさをどうやって評価するかについて研究しています。具体的には、携帯型の新開発装置を用いた新しい入力方式、講義を支援するためのeラーニングシステム、研究室内でコミュニケーションを豊かにするWEBシステム等について紹介します。

I-25 「コンピュータ、ネットワーク、セキュリティ、ウェブ」(阿部研究室)

場所：西9号館6階609号室、時間：13:30～17:00

コンピュータ、ネットワーク、セキュリティ、ウェブの分野で、アルゴリズムからソフト・ハード設計に至るさまざまな手法を駆使することにより、問題解決を試みています。時間・電力・回線などの限られた資源を機械学習により有効に利用するコンピュータ、ゲーム開発で有用なスクリプト言語のメモリ管理、アタックに強い暗号回路、真の乱数の生成、仮想マシンのセキュリティ、ネットワーク監視システム、未知の攻撃・ウイルスの検知、セキュリティプロトコルの安全性証明、ウェブページの意味付けやフィルタリングなどについて、学生が分かりやすくご紹介します。

ホームページ：<http://almond.cs.uec.ac.jp>

I-26 「GPGPU 技術の広がり」(成見研究室)

場所：西9号館7階719号室、時間：13:00～17:00

GPU(グラフィックスカード)を画像処理以外の分野にも応用しようとする試み(GPGPU)が近年注目を浴びています。最初はコンピュータシミュレーションの分野から使われ始めましたが、最近では教育や芸術などの分野でも使われ始めています。当日はいくつかのデモンストレーションを交えながら GPGPU 技術の広がりをご紹介します。

I-27 「DNA 計算のための配列設計」(小林研究室)

場所：西9号館7階735号室前、時間：13:00～17:00

DNA 分子を用いて情報処理を行うことを目指している「DNA 計算」という研究分野があります。この分野では、DNA 配列がワトソン・クリックの相補性に基づいて会合する反応を利用して、何らかの情報処理を行い、意図的に微細な構造を形成することなどに応用しようとして試みています。本研究室では、このような「DNA 計算」で用いる DNA 配列をうまく設計する方法について、情報工学的な観点から研究を進めており、その一端をパネルで紹介합니다。