

『東北大学 工学部 電気情報物理工学科』のご紹介

東北大学 工学部 電気情報物理工学科は、電気工学、通信工学、電子工学、情報工学ならびに応用物理学に立脚し、電気エネルギーの供給と利用、次世代情報通信システム、ナノテクを駆使した機能性材料・素子、医工学による先端医療・福祉機器開発、電気自動車、知能ロボット、プラズマを利用した宇宙ロケットなどの研究に取り組むことを通じて、中核・専門的技術者としてのリーダー人材に必要な研究能力や知識、人とのネットワークを育みます。

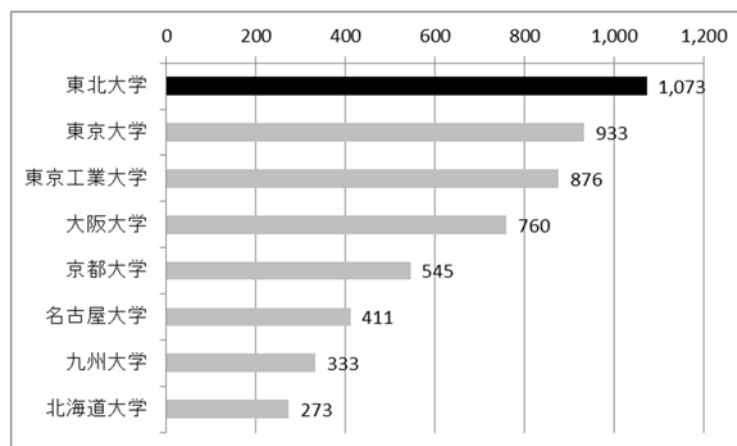
【歴史と成果】

東北大学は、1907 年日本で 3 番目の帝国大学として創立されました。1919 年に工学部が設置された際に電気工学科が設置され、1941 年に通信工学科、1958 年に電子工学科、1963 年に応用物理学科、1984 年に情報工学科が設置されました。その後、学問の融合化に伴い分野を超えた幅広い知識が必要とされてきたことを受けて 2004 年の国立大学法人化の際に 5 学科がまとまって電気情報・物理工学科となり、2007 年には情報知能システム総合学科と改称しました。2015 年 4 月に電気情報物理工学科に名称を変更します。

「八木・宇田アンテナ」「光通信 3 要素（フォトダイオード、半導体レーザ、光ファイバ）」「垂直磁気記録（ハードディスク）」「トンネル磁気抵抗効果の発見」を始めとして、東北大学の電気工学・応用物理学は日本だけでなく世界の電気通信研究をリードし続けています。2002 年にノーベル賞を受賞した田中耕一さんも本学科の卒業生です。

電気・情報・物理工学の分野では世界有数の重要な研究拠点と位置づけられており、21 世紀 COE, GCOE, 卓越した大学院, 革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM), 戦略的創造研究推進事業 (ACCEL) などの国家的プロジェクトの拠点として位置づけられるとともに、産学連携での国際集積エレクトロニクス研究開発センターの設置やスピントロニクス国際共同大学院構想など様々な取り組みが行われています。

また、電気工学・電子工学の分野では国内大学トップの論文数を誇っています。



(出所) トムソン・ロイター「InCites (2012)」 ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC

図：電気工学・電子工学分野の国内主要大学別論文数（2009～2013 年）

◆電気情報物理工学科の6つのコース

電気工学コース (旧 エネルギーインテリジェンスコース)

Electrical Engineering Course

～電気エネルギーの有効活用で豊かな地球環境を目指す

電気ならびに磁気に関わる物理現象を基礎として、電気エネルギーの発生から、輸送、変換、利用、貯蔵に必要なデバイスとシステム技術を総合的に学びます。

21世紀は、地球環境を守りながらいかにエネルギーを確保して利用するかが重要な課題です。そのためには、太陽光や風力等の自然エネルギーから安定に発電する、電気エネルギーを遠方まで少ない損失で送る、電気や機械、光など多様なエネルギーを効率良く変換して利用するなど、電気エネルギーの活用技術がキーテクノロジーになります。

この社会的要請に応えるために、電気工学コースでは、自然エネルギーを安定な電気エネルギーに変換して供給する電力システム、新エネルギー源としてのエネルギーハーベスト（環境発電）、地上から宇宙にいたるエネルギー源として高密度プラズマ、ワイヤレスでエネルギーを送る非接触給電、損失の無い送電を実現する超伝導、超高速で低損失な電力変換を実現するグリーンエネルギー集積デバイス、環境と人にやさしい未来の移動体など、将来の社会を支える電気エネルギー技術の研究と教育を行っています。

この最先端研究を通じて、電気と磁気に関する物理現象を基礎として、電気エネルギーに関する技術を総合的に学びながら、地球環境とエネルギーの発生・消費が調和した社会の構築に必要な能力を磨くことができます。

通信工学コース (旧 コミュニケーションネットワークコース)

Communications Engineering Course

～人と人、人と機械のコミュニケーションの未来を目指す

ヒューマンインターフェース、コンピュータネットワークからワイヤレス通信システム設計に至る情報通信技術の基礎を学ぶとともに、ヒューマンコミュニケーションの未来に向かって挑戦します。

私たちの社会は、音声、文字や画像など多様な情報をいつでもどこでも瞬く間にやり取りできるユビキタス社会に変貌しようとしています。このような社会を支え、さらに発展させていくのは情報通信技術の高度化です。

通信工学コースでは、ヒューマンインターフェース、コンピュータネットワークからワイヤレス通信システム設計に至る情報通信技術の基礎を学ぶとともに、ヒューマンコミュニケーションの未来に向かって挑戦します。通信工学コースの研究室では、いつでもどこでも超高速で通信できる新しいワイヤレス技術や、次世代通信用の光ファイバなどの研究をしています。また、人と人との通信だけでなく、ロボットなど、機械との通信に必要な音声認識・画像認識、コンピュータネットワークを活用する並列・分散処理技術の高度化に取り組んでいます。

これからの通信システムはどうあるべきか、どのような機能を持つべきか、それらを考え、ヒューマンコミュニケーションの未来を実現していくために学びを深めていきます。

電子工学コース (旧 情報ナノエレクトロニクスコース)

Electronic Engineering Course

～情報化社会の基盤となる最先端電子技術の創造を目指す

あらゆる工学・産業の発展を支える電子技術の基礎から応用までを体系的に学びます。

現在、人の暮らしに欠かせないコンピュータやモバイル端末などの情報機器はもとより、乗り物やロボットまでもが、電子の動きを制御することで動いています。これらの電子システムを知的に進化させて、人の生活をより豊かにしていくためには、ハードウェアからシステムまでを総合的に研究する必要があります。

そこで電子工学コースでは、固体物理・プラズマ物理などを基盤として、これまでにない大容量記録、高速処理、低消費電力を可能とする新材料・デバイスを創出するとともに、撮像・画像処理・表示などの知的画像システムを構築することを目指して、研究と教育に取り組んでいます。

これらの最先端の研究に携わることで、エレクトロニクスやサイエンスを深く理解でき、幅広い応用力を身に付けることができます。

応用物理学コース（コース名に変更はありません） Applied Physics Course	
～物理学を土台としたナノテクノロジーの創造を目指す 物理学の基礎から工学への応用までの広い範囲の基礎学問を体系的に学び、次世代のテクノロジーを創り出すための底力を身に付けます。	
エネルギー、環境、医療、バイオ、情報などの近年良く耳にする分野では、画期的な機能性デバイスや材料の開発が望まれていますそれを実現するための最重要技術として注目されているのがナノテクノロジーです 応用物理学コースでは、量子力学や統計力学、物性物理学などを中心にナノテクノロジーを支える物理学の基礎を学びます。また、実践力を養うために、「演習」と「実験」がカリキュラムに多く組み込まれているのも特徴のひとつです。研究面では、電子・スピン・光・生体を制御する高機能デバイスや材料の創製を目標に掲げて、「理論」から「実験」にわたる幅広い研究を通して、次世代ナノテクノロジーを創造するための実力を身に付けていきます。	
情報工学コース（旧 コンピュータサイエンスコース、知能コンピューティングコース） Computer Science Course	
～高い信頼性と性能を持つコンピュータシステムの実現を目指す コンピュータシステムを構成する基礎技術を体系的に学び、知能ロボット、ビッグデータ科学、耐災害情報通信技術、医療情報処理など最先端システムの構築に挑戦します。	
自動車や飛行機のエンジン制御、家電製品、携帯電話からインターネット上での電子商取引にいたるまで、コンピュータは今や世の中のあらゆるシステムに組み込まれています。そのような社会基盤の中枢を担うコンピュータシステムでは、少し前には「夢」だった技術が続々と実現されています。 情報工学コースでは、ハードウェア、ソフトウェアなど、コンピュータシステムを構築する基礎技術を体系的に学びます。さらに、習得した技術を活用し、知能ロボット、ビッグデータ科学、情報通信技術、医療情報処理、メディア情報処理など、高い信頼性と性能が求められる最先端システムの構築に挑戦します。	
バイオ・医工学コース（旧 メディカルバイオエレクトロニクスコース） Biomedical Engineering Course	
～人にやさしく、かつ高精度な診断・治療技術の実現を目指す 電気・電子工学の基盤について学ぶとともに、複雑な生体システムを科学的に計測・解析して制御するための方法論を身に付け、健康維持や医療への応用を目指します。	
現在、我が国では本格的な高齢化社会を迎え、世界的には新たな疾病が発生するなど、医療診断・治療技術に対する需要がますます高まっています。電気・通信・電子・情報工学は、現在の医療診断・治療システムの基盤を成す重要な分野であり、さらに、これらを生体に適用するためには様々なノウハウが必要です。 バイオ・医工学コースでは、電気・電子工学の基盤について学ぶとともに、複雑な生体システムを科学的に計測・解析して制御するための方法論を身に付け、健康維持や医療への応用を目指します。 人体がしばしば内的な宇宙に例えられるように、生体システムには未だ解明されていないことが沢山あります。バイオ・医工学コースでは、それらの現象を解明するための高精度で高性能の生体計測・制御法の研究開発に挑戦することで、さまざまな病気に対する革新的な診断法や治療法を生み出すばかりでなく、未知の生体现象に遭遇できるかもしれません。	

以上