

電子システム工学課程で見学する研究室

①ナノ構造科学

【研究テーマ】電子顕微鏡法による電子材料・デバイスのナノ構造解析と評価

【キーワード】ナノ構造解析／結晶欠陥評価／電子顕微鏡法

多種多様な物質は原子の種類や配列の違いによって形成され、それぞれ異なる性質(=物性)を示します。物質の持つ性質を活用し我々の社会に有用な「材料」を開発するためには、ナノメートルのスケールで原子の配列を見極め制御することが重要で、その技術は今日のナノテクノロジーの根幹となっています。

本研究室では電子ビームを用いた物質のナノ構造解析技術を研究しています。電子顕微鏡法をメインにナノ評価技術の開発を行い、その成果は半導体・金属・セラミックス・高分子などの新素材やデバイスの開発と応用に生かされています。学生諸君には講義やゼミ・特別研究を通じてナノ構造解析の基本を教授しています。

②電子物性工学

【研究テーマ】プラズマによる半導体プロセス、生体応用技術、微小重力環境科学

【キーワード】プラズマ／微粒子プラズマ／半導体プロセス／医療・農水産業応用／
微小重力環境科学

「ものの性質は電子の振る舞いで決められる」が信念です。電子のエネルギーをうまく活用できるプラズマを道具とし、物質や生体中の電子と相互に作用させることにより新しいもの(材料)、こと(プロセス)、空間(反応場)の構築を目指します。

扱う分野は半導体プロセス、宇宙、医療、農水産業と多岐に渡ります。次世代の集積回路プロセスのためのエッチング及び成膜技術、重力の真理に迫りながら様々な可能性を示す微粒子プラズマ、微生物制御と細胞操作から迫るプラズマ医療、そして自然との共存とより豊かな永続社会を目指す放電利用農水産技術の開発に取り組み、獲得した知識を明日の人へ、また未来の地球へと捧げられるよう尽力します。

③集積システム

【研究テーマ】集積システム・パワーエレクトロニクスモデル化、信頼性評価、
AIを使ったアナログ回路設計の自動化、トランジスタモデル化

【キーワード】集積回路／パワーエレクトロニクス／シミュレーション／アナログ回路／
ソフトエラー／経年劣化／AI／設計自動化

半導体集積回路は、微細化・高集積化を続け、電子機器の低電力化、小型軽量化・高性能化を支えています。スマホや自動運転も集積回路の進化のおかげです。その基本構成要素であるMOSトランジスタは、大きさが数nmまで微細化されています。

集積システム研究分野では、集積回路、パワーエレクトロニクスに関する研究を行っています。具体的には、ソフトエラー、BTI(Bias Temperature Instability)、RTN(Random Telegraph Noise)などの信頼性問題、AIを使ったアナログ回路設計の自動化、パワートランジスタのゲートドライバ、GaN集積回路、微細トランジスタのデバイスシミュレーションモデル、パワートランジスタの回路シミュレーションモデルなどを行っています。