

BIOLOGICAL FUNCTION  
MEDICAL MECHATRONICS  
MEDICAL DEVICE  
MEDICAL IMAGING  
MEDICAL PHOTONICS



東京農工大学工学部生体医用システム工学科  
BIOMEDICAL ENGINEERING



生体医用システム工学科

# 未来の医療技術は君が創る

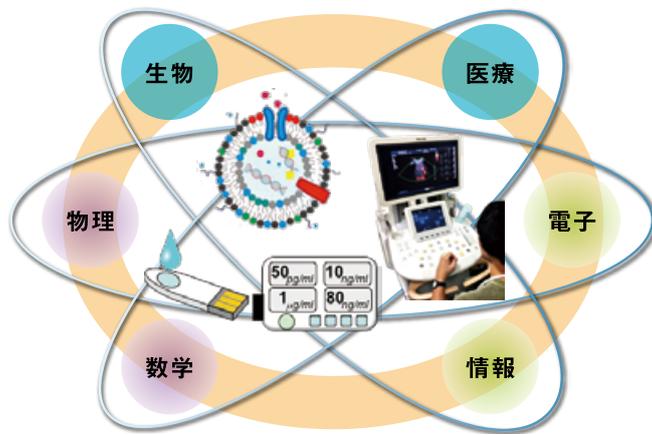
## 教育目標

現代医療における計測・診断技術に必要な物理学や電子情報工学等を融合した形で体系的に学ぶことで、医療にかかわる工学技術と生物学・医学とを総合的かつ深く理解する能力を有し、従来の学問体系に捉われない柔軟な発想のもとに革新的な生体医用工学技術の研究開発を行うことができる人材の育成を目的としています。

## 学科の特徴

様々な生体機能を臓器、細胞、遺伝子、分子・原子レベルで理解し、医用に資する革新的な計測・分析技術の創成を行います。さらに、医療現場における医療診断のニーズを踏まえた工学のシーズ応用を目指す教育研究を通して、国際社会をリードする研究者・技術者の養成を目指します。

## 新しい医療診断技術の研究開発を行う人材の育成



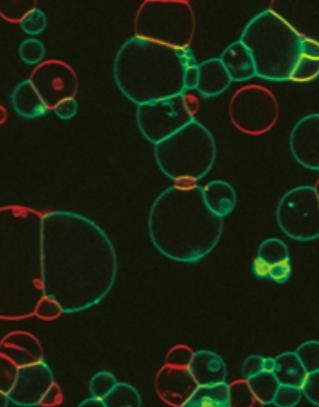
## 学びのキーワード

生体機能 医用メカトロニクス 医用デバイス 医用イメージング 生体フォトニクス

## カリキュラム

低学年次では、数学、物理学、生物学等に加え、医療機器や計測・診断技術のしくみにかかわる専門基礎科目について学びます。高学年次では、医療応用にかかわる医用フォトニクス、医用超音波工学、医用デバイス工学、医用メカトロニクス等について学びます。さらに、3年次後期の研究室体験配属、4年次の卒業論文を通して、企画設計力、研究開発力、論理的発信力を身に付けることができます。





## 教員紹介

生体医用システム工学科では、生体機能のしくみに関する研究から、医用デバイスやイメージング技術の開発、臨床応用に関する研究まで、物理学や電子情報工学を融合した幅広い研究を行っています。3年次後期の研究室体験配属、4年次の卒業論文では、これまでの講義や実験で身に付けた力を存分に活用し、最先端の研究に挑みます。

### 先端物理学部門

#### 教授 鵜飼 正敏

人体への放射線効果のうち生物効果や遺伝的効果などの低線量リスクにつながるDNAの放射線損傷のメカニズムを分子レベルでの解明することを目指して、放射線生物物理学と原子・分子分光学の方法を総合した実験的研究を行っています。

### 先端物理学部門

#### 教授 前橋 兼三

疾病の早期発見、安心安全社会の実現のために、複雑な生体システムを計測・解析するナノデバイス開発を目指しています。特にグラフェンの微細構造と特殊な伝導特性に着目し、その製作技術、材料の基礎的研究および高感度センサ等の開発を行っています。

### 先端物理学部門

#### 教授 三沢 和彦

世界最速のストロボフラッシュを自在に操作して、物質中の原子や電子の動きを止めて観察する技術を有します。それにより、生体に投与した薬剤分子の組成と濃度分布をありのまま測定する方法を開発しました。薬剤が生体に作用する仕組みの解明を目指します。

### 先端電気電子部門

#### 教授 高木 康博

3次元画像は、現在は内視鏡手術やロボット手術で利用されていますが、今後は画像診断や分子解析などへの応用が期待されています。立体画像の医用応用のみならず、メガネなし立体テレビやホログラフィーの実現、人体に与える影響について研究しています。

### 先端電気電子部門

#### 教授 岩井 俊昭

生体組織の生命活動と物理化学現象を計測・解析するための最先端光計測法について研究しています。学生は、物理光学、コンピュータリテラシ、信号・画像処理、ならびに機器制御を総合的に習得でき、生体現象の光計測技術の素養を体得できます。

### 先端機械システム部門

#### 教授 石田 寛

生物を模したロボットシステムの研究開発を行っています。特に生物の嗅覚に注目し、匂いを嗅ぎ回って餌を探す陸生生物や水生生物の行動メカニズム解明を目指した研究を行うと共に、その成果を応用してガス源探索ロボットなどの研究開発を行っています。

### 先端電気電子部門

#### 教授 梶田 晃司

超音波を用いて、身体を傷つけない診断・治療方法の開発を目指し、日々研究しています。物理学や電気電子工学の知見である「波動」を医療に応用します。医学系研究者と連携し、画像処理や医療ロボットなどと融合した研究テーマを展開しています。

### 先端物理学部門

#### 准教授 生嶋 健司

高度な量子技術や最先端の光・音響技術を融合し、テラヘルツ光（ミリ波～赤外線）や超音波に関わる革新的なセンシング技術を開拓しています。従来では見えなかった情報を可視化し、医療診断や非破壊工業検査など、様々な分野への応用を目指しています。

### 先端物理学部門

#### 准教授 村山 能宏

光や磁場を用いてDNAの力学的変形と遺伝子発現の関係性を明らかにする研究や、微生物（緑藻）の光応答に関する研究を行っています。生命現象を物理的視点から解明する研究を通して、革新的医療技術の開発に不可欠な柔軟な発想力を育みます。

### 先端物理学部門

#### 准教授 山本 明保

医療用MRI、粒子線治療、磁気ドラッグデリバリーやリニアモーターカーには、超伝導の持つ電気抵抗ゼロの性質が応用されています。私たちは新高温超伝導体の材料科学研究をベースに、新タイプの超強力磁石や、革新的磁気デバイスの創製に取り組んでいます。

### 先端電気電子部門

#### 准教授 田中 洋介

研究の柱は、(1)高精度でシンプルなレーザ計測と(2)高機能光ファイバセンサです。開発中の技術は電気・機械産業の他、インフラ構造物と生体のヘルスマニタリングに直結し、小さな異常の早期発見で、『安心して健康に暮らせる社会の実現』を支えます。

### 先端電気電子部門

#### 准教授 西館 泉

生体から得られる分光情報を解析することで、日常的な健康状態、癌などの病気の有無、脳の活動や機能などを生きたままの状態でも評価したり、画像化（イメージング）するための新しい光学的医用診断方法について理論的および実験的な検討を行なっています。

### 先端電気電子部門

#### 准教授 岡野 太治

「生き物らしさ」はどのようにして生み出されるのでしょうか。当研究室では、非平衡物理学や合成生物学の知見とマイクロ工学技術を融合して生き物らしく振る舞う「もの」を創り、生命現象の深奥に隠された新奇な物理現象を明らかにすることを目指しています。

### 先端物理学部門

#### 准教授 吉野 大輔

細胞を1つの物理システムとして捉え、生体内で発生する様々な力学刺激に対する細胞応答のメカニズムの解明に取り組んでいます。細胞レベルの力学応答に基づいて疾患発症・亢進の要因を明らかにし、その成果を医療技術設計・開発に活かす研究を行っています。

### 言語文化科学部門

#### 講師 浅井 優一

人間を取り巻く意味／記号の世界(社会・文化・環境)が、言語を介してどのように生み出され変容するののかについて、文化人類学や言語人類学および記号論の視座から研究しています。また、南太平洋のフィジー諸島における儀礼や神話についての研究も行っています。

## 主な就職先

学部卒業生の約7割は大学院へ進学します。近年、従来の枠組みを超えた様々な業種の企業が、生体や医療分野の研究開発に取り組んでいます。物理学や電子情報工学を体系的に学んだ卒業生は、幅広い産業分野で活躍しています。

アンリツ  
エヌ・ティ・ティ・データ  
エプソン  
エム・ティ・フィールドサービス  
オリンパス  
花王  
キャノン  
コナミ  
コニカミノルタ  
シスメックス

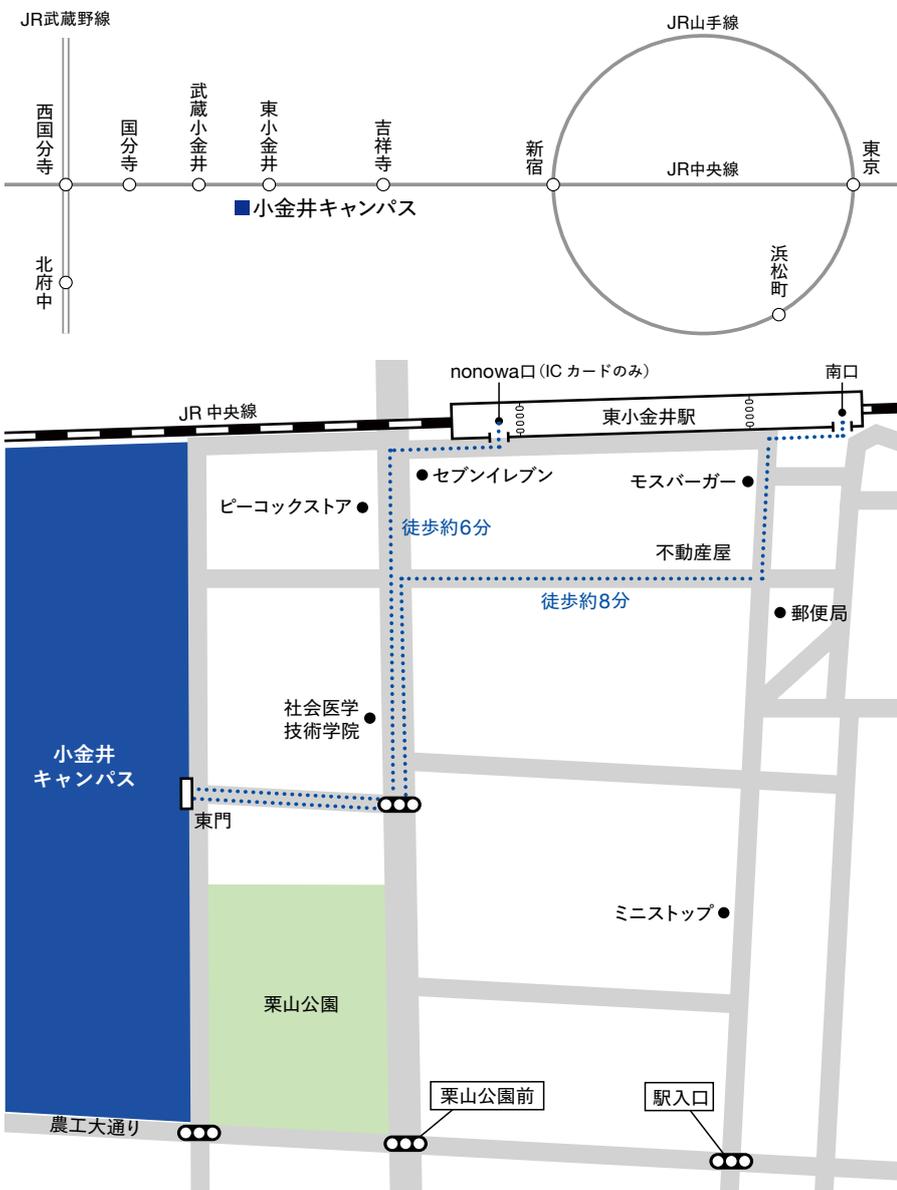
島津製作所  
清水建設  
GEヘルスケア・ジャパン  
住友電気工業  
ソニー  
大成建設  
ダイキン工業  
中国電力  
東京エレクトロン  
東京ガス

トプコン  
トヨタ  
日産自動車  
日本電気  
日本音響エンジニアリング  
パイオニア  
パナソニック  
フジクラ  
富士通  
フタバ産業

本田技研工業  
三菱電機  
三菱日立パワーシステムズ  
村田製作所  
ヤンマー発動機  
横川計測  
横河電機  
他 官公庁

※就職先企業等は、大学院工学府（博士前期課程）修了者の就職先を含む。

## 小金井キャンパスへのアクセス



- JR中央線「東小金井駅」下車、南口徒歩約8分、nonowa口徒歩約6分
- JR中央線「吉祥寺駅」から電車と徒歩で約15分

