

# ■ 電気・化学専攻

人材の養成及び教育研究上の目的・専攻のポリシー  
指導教員別研究内容・履修モデル  
「電気電子工学領域・医用工学領域・応用化学領域」

■ 電気・化学専攻

人材の養成及び教育研究上の目的、専攻のポリシー、指導教員別研究内容、履修モデル(博士前期課程)

専攻主任教授 中島 達人

1. 人材の養成及び教育研究上の目的

□博士前期課程

電気電子, 医用, 応用化学の領域において, 高度な専門知識と技術を修得し, 実習や特別研究を通して実践的な経験を積むことにより, 課題を発見し解決する能力および, 社会の変化と多様性・国際性に対応する柔軟な思考力を身に付け, 異分野間の融合による新しい産業分野の開拓, 安全・安心・快適で持続可能な社会の発展に貢献できる研究者・技術者を育成することを目的とする。

□博士後期課程

電気電子, 医用, 応用化学の領域において, 高度で先端的な専門知識と技術を修得し, 課題を発見し着実に解決する能力および, 社会の変化と多様性・国際性に対応する柔軟な思考力を身に付け, 異分野間の融合による新しい産業分野の開拓, 次世代エネルギー社会を視野に入れた安全・安心・快適で持続可能な社会の発展に貢献できる人材を育成することを目的とする。

2. 専攻のポリシー

ディプロマポリシー 学位授与の方針

□博士前期課程

所定の年限在学し, 以下の知識と能力とともに所定の単位数を修得し, 必要な研究指導を受けた上で修士論文又は特定の課題についての研究成果等の審査及び最終試験に合格した者に, 修士(工学)の学位を与える。

1. 電気電子工学, 医用工学, 応用化学の領域における技術者として, また社会人として活躍できる基本的な知識と倫理観を持ち, グローバル環境におけるコミュニケーション能力を含めた他者と協調しながら柔軟に仕事を進めてゆく能力を身に付けている。
2. 社会の発展に寄与する研究者・技術者にふさわしい, 課題発見能力, 課題解決能力, 情報収集能力, 基礎知識・技能の応用力, それらの能力を目標に向かって自律的, 計画的かつ忍耐強く発揮してゆくことができる能力を身に付けている。さらに自らの持つ情報を適切に発信し, 他者に正確かつ積極的に伝達してゆく能力を身に付けている。
3. 電気電子工学, 医用工学, 応用化学の最先端分野を開拓してゆく人材として, その基本的小および発展的知識および能力を身に付けており, それらの知識の相互関係や最先端分野との関連性について理解している。
4. 電気電子工学, 医用工学, 応用化学の最先端技術を駆使し, 新しい最先端技術を開拓してゆくことができる能力を身に付けている。

□博士後期課程

所定の年限在学し, 以下の知識と能力とともに所定の単位数を修得し, 必要な研究指導を受けた上で博士論文の審査及び最終試験に合格した者に, 博士(工学)の学位を与える。

1. 電気電子工学, 医用工学, 応用化学の領域における研究者・技術者として, 社会の発展に貢献できる先端的な知識と倫理観を持ち, グローバル環境におけるコミュニケーション能力と, 他者と協調しながら柔軟に仕事を進めてゆく能力を身に付けている。

2. 社会の発展に寄与する研究者・技術者にふさわしい、課題発見能力、課題解決能力、情報収集能力、基礎知識・技能の応用力、それらの能力を目標に向かって自律的、計画的かつ忍耐強く発揮してゆくことができる能力を身に付けている。さらに自らの持つ情報を適切に発信し、他者に正確かつ積極的に伝達してゆく能力を身に付けている。
3. 電気電子工学、医用工学、応用化学の最先端分野を開拓してゆく人材として、その基本的小および発展的知識および能力を身に付けており、それらの知識の相互関係や最先端分野との関連性について理解している。
4. 電気電子工学、医用工学、応用化学の最先端技術を駆使し、新しい最先端技術を開拓してゆくことができる能力を身に付けている。

### カリキュラムポリシー 教育課程の編成方針

#### □博士前期課程

電気電子、医用、応用化学の領域において、高度な専門知識と技術を修得し、実習や特別研究を通して実践的な経験を積むことにより、課題を発見し解決する能力および、社会の変化と多様性・国際性に対応する柔軟な思考力を身に付け、異分野間の融合による新しい産業分野の開拓、安全・安心・快適で持続可能な社会の発展に貢献できる研究者・技術者を養成するため、次のように教育課程を編成する。

1. 社会人として活躍できる能力の習得を目的とし、社会生活の基盤となる幅広い知識の修得のみならず、倫理観を持って責任ある行動を取るための意識、国内外の区別なく発揮できるコミュニケーション能力、他者と良好な関係を保ちながら協働する能力を身につけることを目的とし、社会生活のベースとなる知識を学ぶ科目、グループワークや実習を取り入れた科目等を総合教養科目群及び総合基礎科目群に配置する。
2. 最先端の科学技術を身に付けた研究者・技術者としてふさわしい課題発見能力、課題解決能力、情報収集能力、基礎知識・技能の応用力を身に付け、自律的、計画的かつ忍耐強く目標に向かって行動すると共に、自らの持つ情報を適切な形で他者に伝達できる能力を身に付けることを目的とし、演習、実習、事例研究等具体的問題の解決を適宜取り入れた科目を専門基礎科目群及び専門科目群に配置する。
3. 最先端の科学技術について完全に理解すること、また先端技術を開拓してゆく基礎力を身に付けることを目的として、その基盤となる知識を学ぶと共に、それらの相互関係、最先端技術との関連性について学ぶため、専門科目群に電気・化学実習を配置する。
4. 最先端の科学技術について学ぶと共に、基礎的な知識の応用方法、最先端の研究を推進する技術を習得するため、専門科目群に電気・化学特別研究を配置する。

#### □博士後期課程

電気電子、医用、応用化学の領域において、高度で先端的な専門知識と技術を修得し、課題を発見し着実に解決する能力および、社会の変化と多様性・国際性に対応する柔軟な思考力を身に付け、異分野間の融合による新しい産業分野の開拓、次世代エネルギー社会を視野に入れた安全・安心・快適で持続可能な社会の発展に貢献できる人材を養成するため、次のように教育課程を編成する。

1. 社会の発展に貢献できる能力、社会生活の基盤となる幅広い知識の修得、倫理観を持って責任ある行動を取るための意識、国内外の区別なく発揮できるコミュニケーション能力、他者と良好な関係を保ちながら協働する能力を身に付けることを目的とし、社会ニーズに即した実践的研究を行う特殊研究科目群を編成する。
2. 最先端の科学技術を身に付けた研究者・技術者としてふさわしい課題発見能力、課題解決能力、情報収集能力、基礎知識・技能の応用力を身に付け、自律的、計画的かつ忍耐強く目標に向かって行動すると共に、自らの持つ情報を適切な形で他者に伝達できる能力を身に付けることを目的とし、具体的問題の解決に実践的に取り組む特殊研究科目を編成する。
3. 最先端の科学技術について完全に理解すること、また先端技術を開拓してゆく基礎力を身に付けることを目的として、その基盤となる知識を学ぶと共に、それらの相互関係、最先端技術との関連性について学ぶため、講究科目群を編成する。
4. 最先端の科学技術について学ぶと共に、基礎的な知識の応用方法、最先端の研究を推進する技術を習得するため、講究科目群を編成する。

**アドミッションポリシー 入学者受入れの方針**

## □博士前期課程

1. 電気電子工学、医用工学、応用化学の領域に関連の深い理工学分野の教養知識、研究者・技術者として必要な語学力、高度な倫理観を具備している。
2. 電気電子工学、医用工学、応用化学分野の基礎学力、多面的視点からの論理的思考を具備している。
3. 電気電子工学、医用工学、応用化学の領域での専門学力の基礎、未知の研究分野への強い関心とチャレンジ精神を具備している。
4. 電気電子工学、医用工学、応用化学の領域の専門学力を具備している。

## □博士後期課程

1. 電気電子工学、医用工学、応用化学の領域に関連の深い理工学分野の教養知識、研究者・技術者として必要な語学力、高度な倫理観を具備している。
2. 電気電子工学、医用工学、応用化学分野の基礎学力、多面的視点からの論理的思考を具備している。
3. 電気電子工学、医用工学、応用化学の領域での専門学力の基礎、未知の研究分野への強い関心とチャレンジ精神を具備している。
4. 電気電子工学、医用工学、応用化学の領域の専門学力、研究遂行の持続力、指導的技術者に必要な実行力、国際的に活躍できるコミュニケーション能力の基礎を具備している。

**3. 領域について**

本専攻は電気電子工学領域、医用工学領域および応用化学領域の3つの領域で構成される。電気電子工学領域では電気工学、電子工学および電力工学を基盤とした先端デバイス、電気・電子機器あるいは電力システム等に関する内容を、医用工学領域では電気・電子工学、機械工学および医学の知識を基盤とし、それらを融合させた医用工学に関する内容を、応用化学領域では化学に関する知識を基盤とした機能性有機分子の合成と応用、エネルギーの変換・供給・貯蔵技術、無機材料の分析と機能化に関する内容を主として教育する。また、ナノデバイスなど、領域にまたがる内容についても扱っている。

#### 4. 指導教員別研究内容

##### 【電気・化学専攻 電気電子工学領域】

###### ■中島 達人

快適な家庭生活や社会経済活動を支える重要なインフラシステムである電力システムについて、周波数/電圧/安定性などの現象を把握し、解析することができる電力システム工学のセンスを習得する。また、太陽光・風力発電などの再生可能エネルギーを電力システムに効果的に連系・統合するためのパワーエレクトロニクス技術、交流・直流送電技術や、電気自動車・電力貯蔵などの新しい電力エネルギー機器の登場、電力自由化による技術要件、社会制度の変革など、最新の動向を踏まえた研究を実施する。これらの習得と研究を通じて、次世代の電力システムのあり方を追究する。

###### ■石川 亮佑

シリコンをベースとする半導体先端材料を用いて、次世代ナノエレクトロニクスの持続可能な発展に向けた光電相互変換デバイスの研究開発を行う。製膜にはプラズマ CVD を中心としたナノ薄膜形成技術を、デバイス作製にはフォトリソグラフィ、電子線描画による超微細加工やレーザ加工技術、イオン注入技術を、物性評価として電気特性・光学特性・ナノ構造評価等を総合的に進める。これらを通し、次世代太陽電池、新型シリコン系発光デバイスの実現を目指すとともに、応用に向けたシステム開発を行う。

###### ■岩尾 徹

電力の発生や輸送の過程で不可欠な大電流エネルギー技術に関わる研究を行う。研究テーマは、電力エネルギー分野における、熱プラズマの発生と制御および材料プロセスへの応用、パルスアーク溶接の放電物理と熔融池現象の解析、電力系統における脱調遮断条件の解明、遮断器の信頼性向上に向けたアークの減衰過程の解明、真空アークによる超高速表面処理、高輝度アークランプの開発、廃棄物処理やリサイクル技術の開発である。これら研究は、計測制御、分光計測、3次元電磁熱流体シミュレーション、画像処理、表面分析、過渡回路解析の各技術を利用し進める。

###### ■澤野 憲太郎

シリコンをベースとする半導体先端材料、特にゲルマニウムを用いて、次世代ナノエレクトロニクスの持続可能な発展に向けた、超高速かつ低消費電力な光電子融合デバイスの研究開発を行う。先端材料開発として、分子線エピタキシーを駆使した結晶成長技術によるナノ薄膜形成、デバイス作製にはフォトリソグラフィや電子線描画による超微細加工、物性評価として電気・光学特性評価等を総合的に進める。これらを通し、高移動度 MOSFET、高効率発光ダイオード、レーザー、次世代太陽電池、光集積回路の実現を目指す。

###### ■鈴木 憲史

輸送・搬送機器や産業機器への応用を目的とし、各種の電気機器およびその制御システムについての研究を行う。回転型・リニア型・多次元駆動などの電気機器を、制御系、駆動系、負荷等を含めたトータルシステムとしてパワーエレクトロニクス技術を駆使してモータドライブを理解し、設計、試作、実験を繰り返しつつ、意のままに動作させることを目指す。理論から実践までの研究活動を通じて、広い工学的視野を涵養する。

###### ■瀬戸 謙修

AI や IoT による Society 5.0 を実現するため、ビッグデータ処理を行う様々なアプリケーションを効率良く社会実装する技術が求められている。その際に、要求される性能を満たしつつ、低コスト、低エネルギー、省サイズを実現する、プロセッサ、FPGA、GPU、専用アクセラレータなどを集積したシステムの迅速な開発が必要になる。Python や C 言語などのプログラムからハードウェアを自動生成する高位合成技術の研究開発など、AI や IoT 応用の鍵を握る集積システムの効率的な開発支援技術を研究する。

###### ■鳥居 肅

産業分野への応用を目的とし、各種の電気機器およびその制御システムについての研究を行う。回転型・リニア型・多次元駆動などの電気機器を、制御系、駆動系、負荷等を含めたトータルシステムとして理解し、設計、試作、実験を繰り返しつつ、意のままに動作させることを目指す。輸送・搬送装置、磁気浮上・磁気支持装置、超電導応用機器等も研究対象に含まれる。理論から実践までの研究活動を通じて、広い工学的視野を涵養する。

■野平 博司

シリコンをベースとする半導体先端材料、特にゲルマニウムを用いて、次世代ナノエレクトロニクスの持続可能な発展に向けた、超高速かつ低消費電力な光電子融合デバイスの研究開発を行う。研究開発は、X線光電子分光法や原子間力顕微鏡をはじめとする最先端の表面評価技術を駆使して進める。また、ダイヤモンド、SiCをはじめとするワイドバンドギャップ半導体デバイスの表面・界面の評価も行う。これらを通し、次世代マイクロデバイス、パワーデバイスの実現を目指す。

■三谷 祐一郎

シリコンをベースとする半導体先端材料、特にゲルマニウムを用いて、次世代ナノエレクトロニクスの持続可能な発展に向けた、超高速かつ低消費電力な光電子融合デバイスの研究開発を行う。研究開発は、X線光電子分光法や原子間力顕微鏡をはじめとする最先端の表面評価技術を駆使して進める。また、ダイヤモンド、SiCをはじめとするワイドバンドギャップ半導体デバイスの表面・界面の評価も行う。これらを通し、次世代マイクロデバイス、パワーデバイスの実現を目指す。

■星 裕介

原子層材料をベースとした半導体先端材料、特に遷移金属ダイカルコゲナイドを用いて、次世代ナノエレクトロニクスの持続可能な発展に向け、高機能な電子デバイスの研究開発を行う。原子層積層装置を用いたファンデルワールスヘテロ構造作製、フォトリソグラフィや電子線描画による超微細加工技術を利用したデバイス構造作製、電気・光学測定による物性評価を総合的に進める。これらを通して、円偏光発光ダイオード、超高感度のMEMSガスセンサーの実現を目指す。

■藤田 博之

シリコンをベースとする半導体先端材料を用いて、次世代ナノエレクトロニクスの持続可能な発展に向けた光電相互変換デバイスの研究開発を行う。製膜にはプラズマCVDを中心としたナノ薄膜形成技術を、デバイス作製にはフォトリソグラフィ、電子線描画による超微細加工やレーザ加工技術、イオン注入技術を、物性評価として電気特性・光学特性・ナノ構造評価等を総合的に進める。これらを通し、次世代太陽電池、新型シリコン系発光デバイスの実現を目指すとともに、応用に向けたシステム開発を行う。

■LIM Ying Ying

With the prevalence of the Internet of Things (IoT), there is increasing interest in using flexible electronics to realize wireless sensing applications such as remote health monitoring and supply chain management using RFID tags.

RFID tags which are low cost and of small footprints are important considerations in tagging applications. In addition, it is also important to maintain the RFID performance with miniaturization.

This research would consider the use environmentally materials such as organic electronics, which is an attractive alternative for low cost technologies. The goal of the research is towards enabling an IoT society through the widespread adoption of flexible electronics.

■Nico Surantha

Ubiquitous Intelligent System Lab focuses on the design, development, and evaluation of the intelligent system to solve the human being problem through the aid of embedded system, portable sensors, wireless network, cloud computing, and artificial intelligence. The research is conducted in the area of data analysis using machine learning and deep learning algorithm, development of artificial intelligence solutions on the edge computing devices to support real-time and low-cost data analysis, and development of applications or services to provide feedback of data analysis to user. The research can be applied to smart healthcare systems to promote health awareness among society and various internet of things applications towards smart cities.

## 【電気・化学専攻 医用工学領域】

## ■森 晃

癌あるいは脳障害を治療するための基礎研究として「疾患モデル作製技術」、「治療技術開発」など医学系の幅広い領域におよぶ研究を展開している。特に、医学と工学を取り入れた「プラズマ医工学」を利用した技術を取り入れて、これまでにない「治療医学：プラズマ吸入療法や照射治療」の確立を目指している。

## ■桐生 昭吾

医用工学およびその周辺技術に関し、電気工学、計測工学、音響工学を基礎とした研究を展開している。具体的には、電気工学および計測工学関連では、埋め込み型機器への非接触電力伝送システムの設計、試作、その電力計測技術に関する研究、透明電極を用いた電界型非接触電力伝送の研究、等を行っている。音響工学関連では、近年増加している高音圧の高周波機器に対する聴覚特性の基礎的研究、バイノーラル録音再生に関する立体音響技術に関する研究、スピーカーアレーを用いた音場制御技術に関する研究等を行っている。

## ■京相 雅樹

医学の知識と電子工学の技術を融合させ、在宅医療、予防医学、日常生活の快適性向上、生体機能の代行、生体認証などを目的とした機器やシステムの実現を目指し、生体からの様々な信号・情報の計測・抽出に関する研究や、得られた生体信号、生体情報の解析・処理・伝送に関する研究を行っている。具体的にはバイオメトリクス認証技術の研究、在宅医療・在宅健康管理に向けた無意識下での生体情報の収集と解析、脳波の計測と解析による思考内容、心理状態、感情などの検出などがあげられる。

## ■小林 千尋

細胞・生体に対する医療応用における影響を主に検討している。再生医療や、細胞工学、分子生物学の技術を基本とし、電気生理学などとの組み合わせによる研究を行っている。具体的には、生体肝移植に用いることが可能な肝細胞の再生技術や、その組織構築に関する研究、また、消化管に関する研究なども行っており、医・理・工学を結ぶ、架け橋となるような研究を目指している。

## ■早坂 信哉

内科系総合診療医として長らく地域医療に従事していた経験を活かし、臨床上気づくふとした医学に関わる疑問など幅広いテーマに研究をしている。現在は IoT 機器やセンシング技術の保育領域（小児保健）への応用の他、自治体等と連携して入浴、温泉に関する臨床研究や疫学研究、在宅医療、公衆衛生に関することに取り組んでいる。臨床医としての視点からも指導ができる。

## ■桃沢 愛

機械・材料系の技術の生体への適用を目的とした研究を行っている。材料分野ではインプラント等の生体に埋植して使用する金属およびセラミックス材料の表面改質及び加工法の工夫による生体適合性の改善に取り組んでいる。機械分野においては、ソフトマテリアルを使用した移乗介護補助を目的とする介護ロボットの開発を行っている。

## ■横山 草介

近年、医療・看護の臨床において患者自身の体験に基づく医療という考え方が注目を集めている。疾患の適正な診断と処置に留まらず、患者の私生活や社会生活における影響にまで医療サポートの視野を拡張しようとするものである。この考え方は Narrative Based Medicine と総称され、従来の Evidence Based Medicine を補完する研究分野として注目を集めている。当該分野の抱える課題の一つに専門家-非専門家間のコミュニケーションの非対称性が指摘されてきたが、本研究室では当該課題の解決に向けた研究を進めている。

## ■和多田 雅哉

疾患（病気）を持つ患者さん、高齢者や障がいを持つ人々をサポートする「臨床医療技術」「生活支援・福祉技術」など、幅広い領域におよぶ研究を展開している。電気工学および機械工学を取り入れた技術を構築して、臨床、福祉医療などの諸問題を解決することを目指した研究、主に、外科手術用ロボット、人工臓器、生活支援機器、福祉機器などの開発を行っている。患者さん、高齢者や障がいを持つ人々が一般の人々と同じ生活が可能となるインクルーシブ社会（垣根のない社会、共に生きていく社会）の実現を目指している。

## 【電気・化学専攻 応用化学領域】

## ■宗像 文男

結晶化学的アプローチに基づいた新材料設計と新材料の界面及び材料組織の高次構造制御手法を開発し、1) モーターやエンジンなどの摺動部品、2) ケミカルリアクター用電解質及び電極、3) 光触媒（人工光合成）、4) 色素増感太陽電池などのエネルギー変換関連の材料開発に取り組んでいる。特に、エネルギーの有効活用には熱流の制御が重要であるため、熱流を特定の方向に誘導するサーマルフォノンクス技術を開発し、摺動部品や半導体基板などにおける放熱、排熱、断熱の制御及び排熱利用熱電半導体などの性能向上を目指す。

## ■岩村 武

当研究室では人体や生態系に安全で、環境負荷の低減を考慮した省エネルギー的な材料の合成法の確立が必要だと考えていることから、環境にやさしい機能性材料の開発を目指して研究を行っている。当研究室は有機合成化学を基盤としているが、研究対象は有機物質・有機材料に限るものではなく、無機化合物の合成、有機-無機ハイブリッド材料の合成などにも取り組んでいる。

## ■江場 宏美

資源の有効利用と環境保全の観点から物質とエネルギーのリサイクルを意識しつつ、二酸化炭素や鉄鋼スクラップ、鉄鋼スラグなど廃棄物・環境汚染物質を活用したクリーンエネルギー水素の生成、機能性無機材料の開発などを行っている。そのための素地として、物質や材料の組成・構造や状態の分析と、それらの変化の観察、化学反応メカニズムの解明などに力を入れ、応用を意識しつつも物質科学の理論や現象の探究を深める基礎研究を大事にしながら進めている。分析方法としては特にX線分析に注力し、新しい手法と装置の開発を展開している。

## ■金澤 昭彦

真に優れた導電性ポリマーの開発は、次世代のエネルギー関連デバイスや有機エレクトロニクス関連デバイスの実現にとって不可欠である。当研究室では高分子合成化学、有機リン化学、液晶化学、光化学、電気化学を基盤として、精密重合プロセス（反応設計）や自己組織化プロセス（分子設計）を用いて、これまでに前例のない $\pi$ 電子-イオン混合導電体ポリマー、無水プロトン伝導性ポリマー、n型有機半導体ポリマー、レドックス導電性ポリマーなどの新素材を開発し、それらの蓄電・発電デバイス材料や有機電子材料への応用を検討している。

## ■黒岩 崇

生体分子が持つ高度な分子認識能や自己組織化能を活用し、新規機能性材料および環境負荷低減や省エネルギーに配慮した反応プロセスを研究している。生体高分子化学、酵素工学、コロイド・界面化学等を学術的基盤とし、酵素触媒を利用した選択的かつ環境適合型の有用物質合成プロセスの開発、生体高分子を基盤とする刺激応答性微粒子の創出、および高機能な食品や医薬品の高効率製造に向けた分子ボトムアップ型の加工技術の開発等を目指した実験的検討を行っている。

## ■高津 淑人

社会の持続的な発展の礎になる「再生可能なエネルギー資源」を効率的に利用するには、触媒反応による分子構造変換が極めて重要な役割を担う。当研究室では、触媒機能の集約、粒子構造の規則化による触媒機能の増強などを研究するため、触媒検体の調製から始まり各種機器分析による性状測定を経て、化学反応に対する活性の評価へと至る実験を行っている。また、速度論と平衡論に基づいた触媒反応の最適制御、反応工学を基盤にした触媒プロセスの合理的な設計に関する研究も行っている。

## ■小林 亮太

セラミックスおよびそれらをベースとした複合材料のプロセッシングと材料特性の設計制御を研究している。特に、優れた耐環境性と特異な機能を有する炭化物や窒化物などの非酸化物を中心に扱い、パワーデバイス用の放熱絶縁部材やエンジン・機械部品向けの耐熱性複合材料、耐環境性蛍光体、耐火物など、構造材料から機能性材料に至るまで幅広い応用展開を志向しつつ、材料の使用環境の過酷化や多様化に対応できる新素材の創製を目指している。

## ■塩月 雅士

分子設計を基盤とした機能性材料、エネルギー材料の創成を目指し研究を行っている。具体的には、環境に配慮した高効率触媒、エネルギー変換材料、ならびにエネルギー貯蔵材料の創成、精密構造を有する高分子創成法の開発に取り組んでいる。研究手法としては、材料の分子設計および合成を基盤とし、分子構造と材料機能の相関の検討、さらには分子の集合体形成による機能増幅を目指し、材料のバルク構造解析と機能性の評価を行う。



## ■高橋 政志

二つの相がお互いに接する境界（界面）ではさまざまな特異的な現象が発現する。当研究室では、これらの界面特性を利用した機能性材料の創製に関する研究を行っている。具体的には、ラングミュア・ブロッコット膜などの有機分子組織体を利用した機能性薄膜の調製とその微細構造制御に取り組んでいる。また、次世代太陽電池として期待される色素増感太陽電池について光変換効率や耐久性の向上を目指した構成材料の検討や、有害物質を分解する光触媒の調製法に関する研究も行っている。

## ■秀島 翔

ナノ・マイクロレベルで制御された機能性バイオ界面を創出し、様々な生命現象を分析できるようになる材料やデバイスに関する研究開発に取り組んでいる。界面化学や電気化学、生化学、材料科学等を基盤として、ナノ材料構造体を利用した生体分子センサの開発、分子認識機構の分子レベルでの理解、ナノ材料電極の界面反応解析等を進めることで、健康や医療に資する分析技術の発展に貢献する。

5. 履修モデル(博士前期課程)

**履修モデル：先端デバイス**

| 総合基礎科目・総合教養科目 | 専門基礎科目   | 専門科目         | 関連科目     |
|---------------|----------|--------------|----------|
| 量子力学特論Ⅰ       | 先端デバイス特論 | ナノエレクトロニクス特論 | 応用電気化学特論 |
| 量子力学特論Ⅱ       | 電気磁気学特論  | 計算電子工学特論     |          |
| 統計力学特論        | 電気回路特論   |              |          |

**履修モデル：電気機器**

| 総合基礎科目・総合教養科目 | 専門基礎科目  | 専門科目          | 関連科目     |
|---------------|---------|---------------|----------|
| 離散数学特論        | 電気機器特論  | パワーエレクトロニクス特論 | 制御理論特論   |
|               | 電気磁気学特論 | 電気機械安全特論      | システム制御特論 |
|               | 電気回路特論  |               | 機械制御特論   |

**履修モデル：電力エネルギー**

| 総合基礎科目・総合教養科目 | 専門基礎科目    | 専門科目       | 関連科目     |
|---------------|-----------|------------|----------|
| 量子力学特論Ⅰ       | 電力エネルギー特論 | 電力システム工学特論 | 伝熱工学特論   |
| 量子力学特論Ⅱ       | 電気磁気学特論   | プラズマ応用工学特論 | 有機材料化学特論 |
| 統計力学特論        | 電気回路特論    |            | 計算科学特論   |
| エネルギー環境工学特論   |           |            |          |

**履修モデル：臨床器械工学**

|               |          |          |          |           |
|---------------|----------|----------|----------|-----------|
| 総合基礎科目・総合教養科目 | 専門基礎科目   | 専門科目     | 関連科目     |           |
|               |          |          | 自専攻      | 他専攻       |
|               |          |          | 生体計測工学特論 | 電気機器特論    |
|               |          |          | 電気生理学特論  | システム制御特論  |
| 技術英語演習Ⅰ       | 医用電子工学特論 | 外科治療学特論  |          |           |
| 技術英語演習Ⅱ       | 臨床器械工学特論 | 生体材料工学特論 |          |           |
| 英語プレゼンテーション技法 |          |          |          | ロボティクス特論  |
|               |          |          |          | メカトロニクス特論 |

**履修モデル：生体計測工学**

|               |          |         |          |           |
|---------------|----------|---------|----------|-----------|
| 総合基礎科目・総合教養科目 | 専門基礎科目   | 専門科目    | 関連科目     |           |
|               |          |         | 自専攻      | 他専攻       |
|               |          |         | 生体材料工学特論 | 信号処理特論    |
|               |          |         | 臨床器械工学特論 | 強化学習特論    |
| 技術英語演習Ⅰ       | 医用電子工学特論 | 電気生理学特論 |          |           |
| 技術英語演習Ⅱ       | 生体計測工学特論 |         |          |           |
| 英語プレゼンテーション技法 | 統計工学特論   |         |          | 数理情報工学特論  |
| 離散数学特論        |          |         |          | 電子計測工学特論  |
|               |          |         |          | 外科治療学特論   |
|               |          |         |          | 生体医工学基礎特論 |

**履修モデル：医用材料工学/細胞・組織工学**

|               |           |          |          |             |
|---------------|-----------|----------|----------|-------------|
| 総合基礎科目・総合教養科目 | 専門基礎科目    | 専門科目     | 関連科目     |             |
|               |           |          | 自専攻      | 他専攻         |
|               |           |          | 医用電子工学特論 | 分析化学特論      |
|               |           |          | 外科治療学特論  | 化学反応特論      |
| 統計工学特論        | 臨床器械工学特論  | 生体材料工学特論 |          |             |
| 技術英語演習Ⅰ       | 生体医工学基礎特論 |          |          | 電気生理学特論     |
| 技術英語演習Ⅱ       |           |          |          | 生物物理学特論     |
| 英語プレゼンテーション技法 |           |          |          | 生体計測工学特論    |
|               |           |          |          | 機械材料工学特論    |
|               |           |          |          | 無機材料プロセス学特論 |

**履修モデル：機能分子化学**

| 総合基礎科目・総合教養科目 | 専門基礎科目      | 専門科目         | 関連科目       |
|---------------|-------------|--------------|------------|
| 分析化学特論        | 応用電気化学特論    | コロイド化学特論     | 結晶化学特論     |
| 化学反応特論        | 有機材料化学特論    | 分子性材料設計特論    | 反応プロセス工学特論 |
| 技術英語演習 I      | 先端 X 線分析特論  | 機能性高分子材料科学特論 | 計算科学特論     |
| 技術英語演習 II     | 無機材料プロセス学特論 | 生体分子機能化学特論   | 高分子科学特論    |
| 英語プレゼンテーション技法 |             |              |            |
| エネルギー環境工学特論   |             |              |            |
| インターンシップ      |             |              |            |

**履修モデル：エネルギー変換化学**

| 総合基礎科目・総合教養科目 | 専門基礎科目      | 専門科目       | 関連科目         |
|---------------|-------------|------------|--------------|
| 偏微分方程式論       | 応用電気化学特論    | コロイド化学特論   | 機能性高分子材料科学特論 |
| 化学反応特論        | 有機材料化学特論    | 結晶化学特論     | 生体分子機能化学特論   |
| 技術英語演習 I      | 先端 X 線分析特論  | 反応設計化学特論   | 表面処理特論       |
| 技術英語演習 II     | 無機材料プロセス学特論 | 反応プロセス工学特論 | 高分子科学特論      |
| 英語プレゼンテーション技法 |             |            |              |
| エネルギー環境工学特論   |             |            |              |
| インターンシップ      |             |            |              |

**履修モデル：無機物質化学**

| 総合基礎科目・総合教養科目 | 専門基礎科目      | 専門科目       | 関連科目         |
|---------------|-------------|------------|--------------|
| 偏微分方程式論       | 応用電気化学特論    | 結晶化学特論     | 機能性高分子材料科学特論 |
| 量子力学特論 I      | 有機材料化学特論    | 反応設計化学特論   | 新素材工学特論      |
| 分析化学特論        | 先端 X 線分析特論  | 分子性材料設計学特論 | 表面処理特論       |
| 統計力学特論        | 無機材料プロセス学特論 | 反応プロセス工学特論 | 計算科学特論       |
| 技術英語演習 I      |             |            | 高分子科学特論      |
| 技術英語演習 II     |             |            |              |
| エネルギー環境工学特論   |             |            |              |
| インターンシップ      |             |            |              |

**専攻共通推奨科目（全て総合基礎科目・総合教養科目）**

|        |          |               |
|--------|----------|---------------|
| 離散数学特論 | 国際技術経営特論 | 技術英語演習 I, II  |
|        |          | 英語プレゼンテーション技法 |
|        |          | 技術と知的財産権      |