

【研究室名】

凝縮系物性学研究室

【担当教員】

教授 大門 寛、准教授 服部 賢、助教 武田 さくら、特任助教 田口 宗孝、特任助教 松田 博之

【教育目的】

半導体や金属表面、ナノ薄膜、強相関物質などが示す新奇な構造・電子状態・電気伝導特性・磁性・光学特性・触媒などの諸物性について、光ナノサイエンスの立場から電子・原子レベルで理解する。光電子分光・走査プローブ顕微鏡・電子回折・発光分光・独自分析手法を用い、新物質の創成と解析の研究・教育を行う。これらの内容を中核として幅広い知識と視野を持ち、表面・物理化学、装置開発、化学・工学・生物・物理の融合領域、などの諸分野で活躍できる人材を育成する。①修士課程では、分析・開発技術者、科学への造詣の深い各界人、などの高度職業人の育成、②博士課程では、研究分野での自立した研究者の育成、種々の分野での幅広い視野を持つグローバルリーダーの養成、を目指す。

【学生の習得目標】

- (1) 表面・物質科学の基礎知識(超高真空、結晶表面構造、表面電子状態、原子・分子吸着脱離、電子回折、X線回折、顕微鏡法、光電子分光、放射光など)を中心とした幅広い科学的知識の習得。
- (2) 研究背景、過去の問題点、研究テーマ・目的、研究手法の理解と、研究計画立案法の習得。
- (3) 十分な実験技術(超高真空作製・操作、表面構造作製、電子・X線回折、光電子分光、各種顕微鏡、電気伝導度測定、磁気特性測定、発光分光、低温、図面設計、ソフト開発、電子回路、機械加工など)の習得。
- (4) 実験装置またはその一部の設計・製作・組立・改良による装置作製技術の習得。
- (5) 実験ノート・ファイルの整理、解析、論理展開の組み立て、新たな問題の発見と解決、議論・考察手法など研究の進め方の習得。
- (6) 英語論文読解力、英語でのコミュニケーション能力の習得。
- (7) 国内外学会での英語や日本語でのプレゼンテーション能力の習得。
- (8) 論文の書き方・投稿・レフリーとの議論法の習得。
- (9) 協調性、積極性、自立性、責任感の涵養。

【ゼミナール】

- (1) **Colloquium** 各個人の研究に関係する新着英語論文を、Nature, Science, Physical Review Lettersなどの一流雑誌から選んで紹介する。発表は英語で行い、議論は英語または日本語で行う。論文読解力と英語の発表力および質問・議論の仕方を習得させる。2週間に1回、2人が1時間ずつ行う。
- (2) **Lab-meeting** 各個人の研究の進捗状況について報告する。2週間に1回程度、全員が行う。発表は英語で行い、議論は英語または日本語で行う。英語の発表力を習得させ、実験上の問題点などを共有して各人の実験技術を向上し、問題点の解決を行うことで研究室の改善に役立てる。
- (3) **自主ゼミナール** 学生の有志が主催し、特定のテーマについて毎週1回1時間から2時間程度勉強する。特に博士後期課程学生は自己学習も兼ね博士前期課程学生をリードする。
- (4) **研究室中間発表会** 各学生の研究進捗のまとめについて報告する。1名当たり60分程度。博士前期課程学生は年2回。博士後期課程学生は年1回。研究の進め方を整理し、発表スキルや質疑能力を養う。
- (5) **その他** 物理学セミナー、外来研究者セミナーなど、研究科開催セミナーへの積極的参加により、光物質科学の幅広い知識を習得させる。

【参考書】

- ・C. キッテル著 宇野良清ら訳、「固体物理学入門(上、下)第8版」、丸善
- ・小間篤ら編著、「表面科学シリーズ」、丸善
- ・大門・堂免訳、「バーロー物理化学(上、下)」、東京化学同人
- ・H. Lüth, "Surfaces and Interfaces of Solid Materials" (Springer Verlag)

【修士学位取得条件】

原則として下記の項目が達成されていること。

各個人のテーマに沿った上記習得目標の各項目の達成度が優秀であること。

- (1) 学会発表と聴講学習を1回以上行うこと。
- (2) ゼミナールと修論発表成績が優秀であること。
- (3) 修士論文は、新しい結果を含み、修士論文としての構成と論理が整っていること。
- (4) 専門分野の英語の論文が独力で読解できること。TOEICの点数が別途定める目標に達しない場合、学内の英語教育システム(授業、オンライン学習コース等)を利用し、継続的に勉強を行うこと。

【博士学位取得条件】

原則として下記の項目が達成されていること。

- (1) 各個人のテーマに沿った上記習得目標の各項目の達成度が優秀であること。

- (2) 学会発表と聴講学習を年1回以上行うこと。
- (3) 国際会議における英語発表と聴講学習を1回以上行うこと。
- (4) 他学生の実験指導を経験していること。
- (5) ゼミナールでの英語発表と公聴会での発表成績が優秀であること。
- (6) 自主ゼミナールを一つ以上運営すること。
- (7) オリジナルな研究テーマを自主的に見出していること。
- (8) 当該テーマについて、他の研究者と対等に議論できること。
- (9) 研究成果を英語でプレゼンテーションでき、英語の論文をほぼ独力で書けること。
TOEICの点数が別途定める目標に達しない場合、学内の英語教育システム（授業、オンライン学習コース等）を利用し、継続的に勉強を行うこと。
- (10) 査読のある英文雑誌論文が一報以上あること。
- (11) 博士論文は、新しく重要な結果を含み、各章の内容が博士論文として十分であること。