# 理工情報生命学術院数理物質科学研究群
# 教員研究分野一覧（博士前期課程）

**＜数学学位プログラム（博士前期課程）＞**

| 研究分野 | 教員名 | 研究内容 |
|---|---|---|
| 代数学 | 伊藤　敦 | 代数幾何学、特に直線束の正値性、トーリック幾何 |
| | 佐垣大輔 | リー代数・量子群の組み合わせ論的表現論 |
| | カーナハン スコット | ムーンシャイン、代数幾何、頂点代数、共形場 |
| | 金子　元 | 解析数論、特に一様分布論と超越数論 |
| | 木村健一郎 | 代数多様体の K 群、Chow 群に関する研究 |
| | 三原朋樹 | 非アルキメデス的解析、整数値関数解析、導来リジッド幾何 |
| 幾何学 | 小野　肇 | 微分幾何学、特に標準リーマン計量の存在問題、ケーラー多様体、佐々木多様体など |
| | 小池貴之 | 複素幾何、多変数函数論 |
| | 石井　敦 | 低次元トポロジー、結び目理論 |
| | 丹下基生 | 4 次元多様体のハンドル分解と微分構造、デーン手術 |
| | 永野幸一 | 大域リーマン幾何学、距離空間の幾何学 |
| | 平山至大 | 力学系理論、エルゴード理論 |
| | 山本　光 | 微分幾何学、特に特殊幾何学と幾何学的フロー |
| | 相山玲子 | 曲面および部分多様体の微分幾何的研究 |
| 解析学 | 竹山美宏 | 特殊関数論、およびその数理物理学・数論などへの応用 |
| | 濱名裕治 | 確率過程論、確率解析学 |
| | 福島竜輝 | 確率論、とくにランダム媒質に関する問題 |
| | 木下　保 | 双曲型方程式、ウェーブレット |
| | 桑原敏郎 | 超局所解析を用いた非可換代数や頂点代数の表現論の研究 |
| | 松浦浩平 | 対称マルコフ過程、ディリクレ形式、 境界条件をもつ拡散過程に関連する解析学 |
| 情報数学 | 矢田和善 | 高次元統計学、漸近理論、機械学習、逐次解析 |
| | 及川一誠 | 数値解析、有限要素法、不連続ガレルキン法 |
| | 塩谷真弘 | 公理的集合論、特に無限組合せ論と巨大基数の研究 |
| | 照井　章 | 計算機代数、数式処理、数式・数値融合計算のアルゴリズムと応用 |
| | 竹内耕太 | 数理論理学、モデル理論, 特に安定性理論 |
| | 〔大谷内　奈穂〕 | 統計的非正則推定論の Bayes 的アプローチからの研究 |

出願時に〔　〕の教員を指導教員として選ぶことはできませんが、同一研究分野の教員の協力により、当該内容の研究を行うことが可能です。

（注）受験を希望される方は、自分が将来研究したい分野の教員と事前に十分に話し合ってください。
なお、本学位プログラム受験に関して相談したいことがあれば、下記に連絡してください。

数学学位プログラムリーダー　佐垣大輔　（電子メール：sagaki#@#math.tsukuba.ac.jp），
電話 029-853-4327
メールを送信する前に「#」を削除してください。
数学学位プログラムホームページ：https://program.math.tsukuba.ac.jp

**＜物理学学位プログラム（博士前期課程）＞**

| 研究分野 | | 教員名 | 研究内容 |
|---|---|---|---|
| 素粒子物理学 | 理論 | 藏増嘉伸<br>伊敷吾郎<br>石塚成人<br>山崎剛<br>〔秋山進一郎〕<br>〔浅野侑磨〕<br>〔毛利健司〕<br>〔大野浩史〕 | (1) 格子上の場の理論とそれに基づく数値的解析手法による素粒子の非摂動的性質の研究(量子色力学の物理、弦の理論を含む標準模型を超えた物理、テンソル繰り込み群、機械学習の活用)<br>(2) 弦理論、場の理論に関連する理論的研究 (弦の場の理論や行列模型などの弦理論の基本的定式化、非可換幾何、ゲージ/重力対応) |
| | 実験 | 武内勇司<br>佐藤構二<br>〔飯田崇史〕 | (1) ハドロン衝突型加速器による素粒子物理の研究(ヒッグス粒子の物理、トップクォークの物理、電弱相互作用の物理、ボトムクォークの物理、量子色力学の物理、超対称粒子など新粒子の探索)<br>(2) ニュートリノ物理の研究(宇宙背景ニュートリノを用いたニュートリノ崩壊の探索と質量測定、二重ベータ崩壊探索によるマヨラナ性の検証)<br>(3) 将来のLHC増強、国際直線型加速器実験などに向けた新しい粒子検出器の開発 |
| 宇宙物理学 | 理論 | 大須賀健<br>矢島秀伸<br>森正夫<br>吉川耕司<br>〔福島肇〕 | (1) ブラックホール<br>(2) 銀河・銀河団<br>(3) 宇宙大規模構造<br>(4) 星・星団<br>(5) 宇宙生命<br>(6) 宇宙計算医学<br>これらの問題に関するスーパーコンピュータによるシミュレーションや解析的手法を用いた理論研究 |
| | 観測 | 久野成夫<br>橋本拓也<br>〔本多俊介〕<br>〔西村優里〕 | (1) アルマ、JWST、野辺山 45m 鏡など既存望遠鏡を用いた銀河、銀河系、活動的銀河中心核、星形成領域等の観測的研究<br>(2) 電波天文観測装置の開発<br>(3) 南極サブミリ・テラヘルツ望遠鏡の開発とそれによる南極天文学の推進 |
| 原子核物理学 | 理論 | 中務孝<br>清水則孝<br>日野原伸生<br>〔宮城宇志〕 | (1) 強い相互作用が支配する量子多体系に関する理論的研究<br>(2) 不安定核の微視的構造、宇宙元素合成と核反応<br>(3) 中性子星構造・現象の微視的研究<br>(4) 学際的な応用に向けた大規模数値計算 |
| | 実験 | 小沢顕<br>江角晋一<br>中條達也<br>笹公和<br>新井田貴文<br>森口哲朗<br>〔関畑大貴〕 | (1) 相対論的重イオン衝突型加速器による核物理の研究(クォーク・グルーオン・プラズマの物理、宇宙創成、高エネルギー核反応の物理)<br>(2) RI ビーム等を用いた宇宙物質進化の研究(宇宙元素合成、不安定核の物理、稀少核の超精密質量分析)<br>(3) 加速器質量分析法(AMS)による宇宙線生成核種分析(地球環境動態研究、年代測定、宇宙線強度変動、高感度核種検出法の開発)、環境放射線、放射線物理学<br>(4) 新しい実験装置の開発と応用(加速器開発、検出器開発、ビーム応用研究) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 物性物理学 | 理論 | 大谷　実<br>岡田　晋<br>谷口伸彦<br>溝口知成<br>〔吉田　恭〕<br>〔高　燕林〕<br>〔萩原　聡〕<br>〔曽根和樹〕<br>〔小泉　愛〕 | (1) 計算物質科学：固体電子論、計算物性物理学、物質科学、表面科学、電気化学。量子力学の第一原理に立脚した計算物理学の手法により、様々な物質における多彩な現象のミクロな機構を解明し、新現象を予言する。半導体から生体分子までのナノ構造体の物性研究<br>(2) ナノ量子輸送：半導体を中心としたナノ系での量子輸送理論、非平衡ダイナミクス理論。複合量子系のコヒーレンスの解明<br>(3) 量子物性理論：量子論的物質相の理論的研究、数値的研究（バルク・エッジ対応の理論。グラフェン、量子（スピン）ホール系、強相関電子系、エキゾティックな超伝導、量子スピン系、ベリー位相、トポロジカル絶縁体など）<br>(4) ナノ量子物性：半導体ナノ構造系における量子物性・量子輸送現象、電子系における量子カオス、量子相転移現象、非平衡定常状態に関する理論研究。ランダム系・カオス系の量子現象を記述する場の量子論の研究 |
| | 実験 | 神田晶申<br>西堀英治<br>守友　浩<br>池沢道男<br>野村晋太郎<br>丹羽秀治<br>〔久保　敦〕<br>〔小林　航〕<br>〔冨本慎一〕<br>〔Xu Zhihao〕<br>〔藤田知樹〕 | (1) 低温物理学（神田） メゾスコピック・ナノスケール系における量子効果の研究。原子層物質（グラフェン等）の新規物性探索とデバイス応用のための基盤技術開発。微小超伝導体の量子状態の観測と制御。量子流体・量子固体(ヘリウム)における低次元量子物性、特に構造操作による量子現象の発現と解明。<br>(2) エネルギー物質科学（守友、小林、丹羽） 物理学の視点からのエネルギー物質、デバイスの研究。三次電池（エネルギーハーベスト）、二次電池、ペロブスカイト型太陽電池、熱電変換材料、等。高輝度光科学研究センター(SPring-8)、高エネルギー加速器研究機構(KEK)、物質・材料研究機構（NIMS）との連携、計算科学との融合<br>(3) 構造科学（西堀、Xu、藤田）：最先端量子ビームを高度利用した物質構造科学の研究。超精密電子密度解析、超臨界ナノ材料の合成その場観測、熱電変換材料、2次電池、分子機能材料。海外教育研究ユニット招致による国際連携。 X 線自由電子レーザーを用いた先端構造研究<br>(4) ナノフォトニクス（池沢、久保、冨本）：【半導体物性】半導体量子井戸、半導体量子ドット、半導体中の欠陥等の低次元ナノ構造を対象として、量子効果、スピン特性および放射される光子の特質をフェムト・ピコ秒レーザー分光法を含む様々なレーザー分光法および光物性的手法により明らかにする。【表面物性】固体表面、ヘテロ界面、およびナノ構造における表面プラズモン等の集団的励起や波束ダイナミクスに関する研究、時間分解顕微鏡法による超高速ダイナミクスの可視化と解析<br>(5) 光ナノ物性（野村）：先端光学的手法によるナノメートル微細加工技術を用いた半導体等の光・スピン物性の研究。ダイヤモンド NV センター量子スピン系、半導体二次元電子系、原子層物質 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 生命物理学 | 理論 | 重田育照<br>庄司光男<br>斉藤　稔<br>〔DUAN LIAN〕<br>〔堤　真人〕 | (1)分子シミュレーション（重田、庄司、DUAN）: 生体を構成する生体高分子（蛋白質、核酸、糖）と複合体、細胞レベルの生命システムに対し、理論及び計算科学的手法により、機能発現機構と化学反応機構を解明し、生命起源を探究する。<br>(2)細胞・組織・個体レベルのシミュレーション（斉藤、堤）: 細胞・組織の数理モデリングと理論解析、実験データの機械学習解析や、群れの数理モデル、アクティブマター物理の理論などからマクロレベルの生命現象を物理の視点から理解する。 |
| プラズマ物理学 | 実験 | 比村治彦<br>南　龍太郎<br>吉川正志<br>〔小波蔵　純子〕<br>〔沼倉友晴〕<br>〔皇甫度均〕 | (1) タンデムミラーを活用した磁場と電場による閉じ込めとプラズマ輸送の研究及び境界領域（ダイバータ）プラズマ模擬研究<br>(2) マイクロ波及び高周波によるプラズマ加熱と電場形成及びコアと境界プラズマの粒子・熱輸送制御の研究<br>(3) X線、赤外線、マイクロ波、粒子ビーム、光、レーザー等を用いたプラズマの診断、特に不安定性・揺動と輸送の研究<br>(4) 上記実験に関連した理論解析とコンピューター・シミュレーション並びにプラズマ応用研究<br>(5) 2 流体プラズマの基礎と応用研究<br>(6)プラズマと壁材料との相互作用 |

【連携大学院方式】

| 研究分野 | 教員名 | 研究内容 |
|---|---|---|
| 先進学際物理学分野 | Gubler, Philipp<br>（原子力機構）<br>西村俊二<br>（理化学研） | ハドロンの質量起源及び内部構造の理論的研究、高エネルギー原子核反応の相対論的数値シミュレーション及び実験データの解析（Gubler）<br>加速器と新しい測定装置･技術を組合せた宇宙核物理の研究（原子核の魔法数・変形･崩壊、天体核反応、高密度中性子過剰物質状態）（西村） |
| 核融合・プラズマ分野 | 坂本宜照<br>仲野友英<br>（量研） | (1) 大型核融合装置の統合シナリオ研究<br>(2) 大型核融合装置のためのコア・境界プラズマの研究<br>(3) 核融合原型炉開発のためのプラズマ制御の研究 |
| 物質物理フロンティア分野 | 弓削亮太<br>（NEC）<br>勤務地：産総研 | カーボンナノチューブ、カーボンナノブラシを活用したデバイスに関する研究。材料合成、物性評価、及び、それらを利用したセンサーやエネルギーデバイスへの応用 |
| | 佐々木健一<br>（NTT） | グラフェン、グラファイト、カーボンナノチューブにおける電子状態を物性理論の手法を用いて研究する。新しくて汎用性のあるアイデアの理論提案を目指す |
| | 新家昭彦<br>（NTT） | 超小型・超低エネルギー光素子・回路の実現、およびナノフォトニック構造を用いた新奇光機能の創出 |
| | 小栗克弥<br>（NTT） | 超高速光物性、特に、アト秒光物理の研究。様々なアト秒パルス光源およびアト秒時間分解分光法を開発し、超短時間領域の光と物質の相互作用ダイナミクス・光物性を探る |

出願時に〔　〕の教員を指導教員として選ぶことはできませんが、同一研究分野の教員の協力により、当該内容の研究を行うことが可能です。

（注1）受験生は下記のホームページを参照してください。受験を希望される方は、自分が将来研究したい分野の教員と事前に（学力検査日の2週間前頃までに）十分に話し合ってください。なお、本学位プログラム受験に関して相談したいことがあれば、下記に連絡してください。

電話 029-853-4277

物理学学位プログラムリーダー　岡田　晋　（電子メール：sokada#@#comas-tsukuba.jp）

メールを送信する前に「#」を削除してください。

物理学学位プログラムホームページ　https://grad.physics.tsukuba.ac.jp/

（注2）物理学学位プログラムでは、受験生が志望する分野以外の研究分野で合格となる場合があります。合格者には合格通知送付後に、物理学学位プログラムから合格した研究分野に関する通知を郵送します。

（注3）連携大学院方式の研究分野「先進学際物理学分野」の教員は、連合型連携大学院方式を行う教員です。当該研究指導体制を希望する場合には、上記連絡先に予めお申し出ください。

（原子力機構）＝国立研究開発法人　日本原子力研究開発機構

（産総研）＝国立研究開発法人　産業技術総合研究所

（理化学研）＝国立研究開発法人　理化学研究所

（量研）＝国立研究開発法人　量子科学技術研究開発機構

（NEC）＝日本電気（株）

（NTT）＝NTT 物性科学基礎研究所

＜化学学位プログラム（博士前期課程）＞

| 研究分野 | 教員名 | 研究内容 |
|---|---|---|
| 無機・分析化学 | 二瓶雅之<br>〔志賀拓也〕<br>〔石塚智也〕<br>〔三原のぞみ〕<br>〔小谷弘明〕 | 金属多核錯体の構造・電子状態制御に基づく機能創出に関する研究；超微小金属・金属酸化物ナノ粒子の革新的合成法の開発とそれらのサイズ・形状制御に基づく機能開拓に関する研究（二瓶・志賀・三原）；新規遷移金属錯体の合成とその小分子活性化触媒機能の探求(石塚)；機能性金属錯体の開発とその光触媒反応への応用(小谷) |
| | 神戸徹也 | 電子・光学・エネルギーに関連する特性を精密に設計した機能性物質の化学；　低次元およびナノスケール無機材料の設計と合成 |
| | 坂口綾<br>〔山崎信哉〕<br>〔重河優大〕 | 環境中の天然/人工放射性核種に関する研究；放射性廃棄物の減容に向けた研究；アクチノイド元素や超重元素の化学的性質や原子核の性質に関する研究 |
| | 長友重紀 | 分光と結晶構造解析による微粒子内ヘムタンパク質の拡散挙動およびヘムタンパク質の機能と構造に関する研究 |
| | 二本柳聡史 | 界面選択的非線形分光法の開発と先端非線形分光計測に基づく界面現象や界面機能の理解を目的とする研究 |
| 物理化学 | 江波進一<br>〔佐藤智生〕<br>〔沼舘直樹〕<br>〔柴田桂成〕 | 大気多相化学、生体表面化学、ナノ不均一性、界面の化学と物理（江波・沼舘）；メゾスコピック組織体の構築とその光機能・光物理化学的特性に関する研究（佐藤）；タンパク質や脂質膜をはじめとした生体関連分子の構造やダイナミクスに関する分光学的研究（柴田） |
| | 八木清<br>〔松井亨〕<br>〔岡澤一樹〕<br>〔沖田和也〕 | 量子化学と分子動力学を組み合わせた QM/MM 法の開発、計算化学と情報化学の融合による新たな分子設計法の開発、及びそれらを生体化学反応、光化学反応、機能性高分子設計に応用する研究 |
| | 山村泰久 | メゾ構造の安定性とその起源、分子集合体中の分子運動と相転移、酸化物の物性と相転移に関する研究 |
| 有機化学 | 笹森貴裕<br>〔菅又功〕<br>〔正田浩一朗〕 | 特異な構造や結合様式を持つ典型元素化合物の創製と、それらの物性・反応性解明に関する研究および高周期典型元素を活用した新反応・新規機能性物質開拓に関する研究 |
| | 吉田将人<br>〔深谷圭介〕<br>〔百武篤也〕 | 生物活性天然物およびその類縁体の探索・全合成を基盤とした生物有機化学研究・天然有機化合物を標的とした合理的合成戦略の開発と応用・光線力学療法に有用な分子の開発と反応機構の解明、核酸アジュバントの開発 |
| | 中村貴志 | 超分子化学に基づく機能性分子の精密構築およびそれらの分子認識・選択的反応などの機能開拓に関する研究、有機配位子と金属イオンを利用した超分子金属錯体の研究 |

| | | |
|---|---|---|
| 境界領域化学 | 岩崎憲治<br>〔安達成彦〕<br>〔原田彩佳〕<br>〔加藤かざし〕<br>〔藤木　涼〕 | 軟部腫瘍関連タンパク質、クロマチンリモデリング因子に関する研究、光センサータンパク質の機構解明、クライオ電子顕微鏡を使った構造解析とその応用開発 |
| | 沓村憲樹<br>〔斉藤　毅〕 | 睡眠／覚醒に関与するタンパク質リン酸化酵素に作用するリガンドの設計・合成、生理活性を有する含窒素複素環化合物の合成、創薬に有用な化学選択的反応に関する研究 |

【連携大学院方式】

| 研究分野 | 教員名 | 研究内容 |
|---|---|---|
| 高圧有機化学 | 川波　肇<br>（産総研） | 超臨界流体を含む高圧流体を利用した有機化学の研究（高圧水素・二酸化炭素発生、二酸化炭素利用化学、バイオマス変換などの研究） |
| 有機エレクトロニクス化学 | 吉田郵司<br>（産総研） | 高分子、分子化合物、有機無機ハイブリッド材料を用いた薄膜の構造・光電子物性に関する研究、および有機太陽電池などの有機エレクトロニクス化学に関する研究 |
| 触媒有機化学 | 谷口剛史<br>（産総研） | 高難易度分子変換や高分子合成に資する触媒反応の開発に関する研究 |
| 光機能性材料化学 | 則包恭央<br>（産総研） | 光に応答して固体と液体間を変化する物質や、動きを発現する物質等、光機能性分子のデザイン・合成・機能の評価 |
| 機能性高分子ゲル化学 | 原　雄介<br>（産総研） | ソフトアクチュエータ、ソフトロボット、マイクロ流体素子への応用を目指した機能性高分子および高分子ゲルの研究開発 |
| 有機反応化学 | 南　安規<br>（産総研） | 安定低分子・安定高分子の精密有機変換法を指向した有機反応開発に関する研究およびその触媒開発 |
| 精密分子変換化学 | 上田善弘<br>（産総研） | 天然から豊富に得られる物質を資源として活用し、低環境負荷で付加価値の高い物質へと精密変換する有機合成手法の開発 |
| 生体分子化学 | 西原　諒<br>（産総研） | バイオ分析への応用を目指した機能性生体分子の探索と開発に関する研究 |

出願時に〔　〕の教員を指導教員として選ぶことはできませんが、同一枠内の教員の協力により、当該内容の研究を行うことが可能です。

（注）受験生は下記のホームページを参照してください。受験を希望される方は必ず、指導教員として希望する教員と事前に十分に話し合ってください。

なお、本学位プログラム受験に関して相談したいことがあれば、下記に連絡してください。

電話 029-853-4412・4315　化学学位プログラムリーダー　笹森貴裕
化学学位プログラム学務委員　江波進一

URL：https://program.chem.tsukuba.ac.jp/

（産総研）＝国立研究開発法人　産業技術総合研究所

**＜応用理工学学位プログラム 電子・物理工学サブプログラム（博士前期課程）＞**

| 研究分野 | 教員名 | 研究内容 |
|---|---|---|
| ナノ計測数理工学 | 早田康成 | 走査電子顕微鏡（SEM）の基礎と応用。電子光学系や電子ビーム計測の研究及び SEM の高度化や新システムの提案。 |
| | 藤田淳一 | 窒素ドープ型高機能カーボンナノチューブ開発研究ならびに、フェムト秒超高速電子顕微鏡可視化技術の開発 |
| | 小林伸彦 | 物性理論、計算物性物理学、密度汎関数理論、第一原理計算、ナノ構造の電気伝導理論、原子細線、分子架橋系 |
| | 山田洋一 | 有機半導体分子の自己組織化を利用した新規デバイス材料創製と、その構造物性相関に関する表面科学・分子科学 |
| | 藤森利彦 | カーボン材料の精密合成、及びそれらの集積化技術の開発と機能創出 |
| | 武内修 | 有機光学デバイス（太陽電池・EL 素子・新たな分子デバイス）のナノスケール特性評価手法の確立と素子特性の向上 |
| | 吉田昭二 | 一つ一つの分子や原子を観察し操作することが可能な「走査プローブ顕微鏡」と、フェムト秒の時間分解能を持つ「量子光学の技術」を組み合わせることで、これまでにない新しい技術を開発したり、ナノスケールでの物性研究、表面科学、分子科学、新機能材料・素子開発のための研究 |
| | 牧村哲也 | 軟X線やレーザーを用いたナノメートルからマイクロメートルの領域における微細加工及び物質創製 |
| | 大井川治宏 | ナノスケールの物性と計測に関する実験的研究 |
| | 嵐田雄介 | 広帯域（紫外・赤外・テラヘルツ）レーザー技術による新奇電子物性制御および走査トンネル顕微鏡や電子顕微鏡の超高速ナノイメージング |
| | 茂木裕幸 | 走査プローブ顕微鏡や、多探針計測技術、超短パルスレーザーなど先端技術を融合した、極限的な計測技術を開発。また、それら他にない手法を用いてナノスケールでの物性研究、超高速領域の応答評価等、新機能材料についての基礎研究。 |
| 光・量子計測 | 長谷宗明 | フェムト秒パルスレーザーを用いた半導体・誘電体等の光物性と光デバイスの創成・構造相転移制御等への応用 |
| | 羽田真毅 | フェムト秒時間分解電子線回折実験:「分子動画」撮影による光反応性・応答性物質の機能解明, テラヘルツ波工学 |
| バイオ・メディカル工学 | 白木賢太郎 | タンパク質のフォールディング制御とバイオナノマテリアルへの応用 |
| | 安野嘉晃 | 光干渉トモグラフィーを核とした生体・医療イメージングに関する研究。および、3 次元生体偏光顕微鏡に関する研究 |

| | | |
|---|---|---|
| | 寺 田 康 彦 | MRIを用いた新しいイメージング手法の開発と計測分野の開拓 |
| 量子ビーム・プラズマ工学 | 冨 田 成 夫 | イオンビームを用いた応用原子物理、放射線による環境科学の実験的研究 |
| | 江 角 直 道 | ミラープラズマの開放端磁場配位を活用した磁場閉じ込め核融合における境界領域（周辺・ダイバータ）プラズマ模擬研究、先進的プラズマ計測に基づくプラズマの最適化ならびに熱・粒子輸送の理解とその制御法の開拓。 |
| | 関 場 大一郎 | 高速イオンビーム、シンクロトロン放射光を用いた水素吸蔵合金や金属たんぱく質の構造・電子状態研究。 |
| | 東 郷 訓 | ミラープラズマの開放端磁場配位を活用した磁場閉じ込め核融合における数値シミュレーションによる熱・粒子輸送の理解とその制御法の開拓 |
| 先 端 電 子 工 学 | 末 益 崇 | 資源の豊富な元素で構成される薄膜太陽電池用新材料および熱電材料の探索。補償フェリ磁性材料の探索とスピン流による超高速磁化制御およびマイクロ波発振。 |
| | 都 甲 薫 | フレキシブル・エネルギーデバイスの創製に向けた高機能薄膜の材料・プロセス研究 |
| | 蓮 沼 隆 | 次世代集積回路に向けた高信頼性絶縁膜形成に関する基礎研究 |
| | 梅 田 享 英 | 電流検出型電子スピン共鳴分光を用いた集積回路微細デバイスの欠陥評価 |
| ナノ機能材料工学 | 櫻 井 岳 暁 | 化合物半導体を利用した太陽電池ならびに光触媒の物性評価と高性能化の研究、パワー半導体デバイスに存在する結晶欠陥の研究 |
| | 伊 藤 良 一 | カーボン材料の精密合成、及びそれらの集積化技術の開発と機能創出及びカーボンニュートラル技術への応用 |
| | ISLAM Muhammad Monirul | 太陽電池や光触媒などのエネルギーデバイスへの応用のための薄膜半導体の成長と特性評価。電池応用のためのナノ構造半導体の研究 |
| | SELVAKUMAR Sellayan | 陽電子消滅分光法による Fe 基合金およびナノ構造材料の欠陥研究 |
| パワエレ・ワイドギャップ半導体工学 | 矢 野 裕 司 | パワーエレクトロニクスに革新をもたらす超低損失SiCパワーデバイスの研究。特にSiC-MOS デバイスの特性向上および界面基礎物理の理解 |

| | | |
|---|---|---|
| | 磯 部 高 範 | 回路技術・制御技術による電力変換装置の高効率化と高電力密度化（小型軽量化）の研究。パワーエレクトロニクス技術の新たな応用分野の開拓 |
| | 奥 村 宏 典 | ワイドバンドギャップ半導体の結晶成長とその電子・光デバイスへの応用 |
| ｽﾋﾟﾝﾄﾛﾆｸｽ･ﾏｸﾞﾈﾃｨｸｽ | 大 野 裕 三 | 半導体量子ナノ構造の電子・光・スピン物性の解明、超高速・低消費電力技術へ向けた半導体スピンレーザの基盤となるスピン注入・スピン制御の研究 |
| | 柳 原 英 人 | 高機能磁性酸化物薄膜の作製とそのスピンエレクトロニクスへの応用 |
| | SHARMIN Sonia | スパッタリング時の発光スペクトルを機械学習で解析 |

（物質・材料工学クラス）

物質・材料工学クラスは、国立研究開発法人物質・材料研究機構を基盤とする博士後期課程「応用理工学学位プログラム NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム」に対応する博士前期課程の履修クラスです。

「物質・材料工学クラス」については、https://www.nims.go.jp/tsukuba/を参照してください。

| 研究分野 | 教 員 名 | 研 究 内 容 |
|---|---|---|
| 光・電子ナノ材料工学 | 介 川 裕 章 | 磁性体薄膜を活用した高集積不揮発性磁気メモリ素子や超高感度磁気センサーなどの次世代スピントロニクスデバイスの材料開発や新機能探索の取り組み。特に、トンネル磁気抵抗（TMR）効果やスピントルク現象に着目し、微細デバイス作製を通じ、省エネルギーな未来の電子技術の基盤構築を目指す。 |
| | 高 野 義 彦 | 高温超伝導体を始めとして磁気冷凍材料など、新しい機能性材料の開発を行う。機械学習や第一原理計算など、マテリアルズ・インフォマティクスにより候補材料を探索し、超高圧下でマルチモーダルに物性が評価できるダイヤモンドアンビルを活用し、候補物質の合成や評価を行う。究極の目標は、人類の夢である室温超伝導体の発見である。 |
| | 深 田 直 樹 | 次元および材料種の異なる半導体ナノ材料を高度に複合化した高速・低消費電力を特徴とする次世代の半導体トランジスタ材料および新規環境・エネルギー関連材料を開発するための基礎物性の研究、独自の計測技術による評価法の開発および実際のデバイス開発までを総合的に行う |
| | 山 口 尚 秀 | パワーエレクトロニクスや量子情報処理、高感度センシングなどの分野で応用が期待される電子材料としてのダイヤモンドの基礎物性の解明とデバイス創製。グラフェンや h-BN などの二次元物質とのヘテロ構造を使った量子デバイスの開発。ダイヤモンドの成膜から、素子作製、特性評価まで行う |
| | 吉 川 元 起 | 五感センサ最後のフロンティアである「嗅覚センサ」の研究開発を行う。構造力学・材料科学・流体力学・システム工学・情報科学など様々な基礎科学に基づいて、これまでにないハード（新奇センサ素子や機能性感応膜、気液制御構造など）やソフト（新奇特徴量や機械学習モデルなど）を総合的に研究開発し、産学官連携によって社会実装を目指す |

| | | |
|---|---|---|
| | 石 井　智 | 波長より小さなナノ構造を設計することで、新奇光学特性を創出したり、光の非放射過程を利用した光電変換や光熱変換の基礎特性評価と応用に関する研究、具体的にはシミュレーションと実験を行い、メタマテリアルを開発したり、太陽光や太陽熱の高効率利用を目指した研究を行う |
| | 桜 庭 裕 弥 | 磁性やスピンに由来する特殊な輸送効果や熱電変換効果に注目し、磁性薄膜材料や積層ナノデバイスの作製と物性評価を行う。材料の電子構造や微細組織等の観察による基礎研究に加え、次世代ストレージ技術、超高感度磁気センサや新規な熱電発電応用など実用デバイスに向けた応用研究を進める |
| | 飯 村 壮 史 | 材料の電子・光・化学機能は、電気や光エネルギー、化学物質との接触などの外的刺激に対する電子の応答によって決まる。物質中の電子軌道間の相互作用に着目し、独自の設計指針に基づきユビキタス元素だけから成る新材料を開拓し、持続可能な社会の実現に貢献する。 |

【連携大学院方式】

| 研究分野 | 教 員 名 | 研　究　内　容 |
|---|---|---|
| ﾊﾟﾜｴﾚ･ﾜｲﾄﾞｷﾞｬｯﾌﾟ半導体工学 | 牧 野 俊 晴<br>（産 総 研） | ダイヤモンド半導体やシリコンLSIのための絶縁膜を対象に、半導体物理に基づいた新しい電子材料の開発を行う |
| | 児 島 一 聡<br>（産 総 研） | SiC を中心としたワイドギャップ半導体単結晶薄膜の作成と結晶評価。特に CVD 法を用いた単結晶薄膜並びにバルク単結晶の成長技術の開発、トレンチ埋め込みによる PN カラム構造形成等の半導体単結晶薄膜技術を援用したプロセス技術開発 |
| ｽﾋﾟﾝﾄﾛﾆｸｽ･ﾏｸﾞﾈﾃｨｸｽ | 湯 浅 新 治<br>（産 総 研） | トンネル磁気抵抗（TMR）素子やMRAMを中心としたスピントロニクス素子の研究開発 |
| | 今 村 裕 志<br>（産 総 研） | 量子力学、物性物理学、コンピュータシミュレーションを駆使し、新しい動作原理に基づくトランジスタ、メモリ、センサなどの次世代電子デバイスの提案、それらの性能向上に向けた材料・素子構造の設計 |
| バイオ・メディカル工学 | 平 野　篤<br>（産 総 研） | ナノ材料と生体分子の相互作用メカニズムを探求し、ナノ粒子の生体内動態の理解や新規複合材料開発を目指します。ナノカーボン材料とタンパク質を主なターゲットとしつつ、幅広い材料への展開を目指します。 |

（注）受験を希望される方は、自分が将来研究したい分野の教員と事前に十分に話し合い、合格時の受け入れ許可を得てください。

なお、本学位プログラム受験に関して相談したいことがあれば、下記に連絡してください。

応用理工学学位プログラム
電子・物理工学サブプログラムリーダー　大野　裕三
（電子メール：ono.yuzo.gb#@#u.tsukuba.ac.jp）
メールを送信する前に「#」を削除してください。
電話 029-853-4966

ホームページも参考にして下さい。 http://www.pas.tsukuba.ac.jp/

https://applphys.bk.tsukuba.ac.jp/

（産総研）＝国立研究開発法人　産業技術総合研究所

＜応用理工学学位プログラム　物性・分子工学サブプログラム（博士前期課程）＞

| 研究分野 | 教員名 | 研究内容 |
|---|---|---|
| 量子物性 | 丸本一弘 | 有機材料、ペロブスカイト材料、低次元材料等の機能性半導体材料およびその太陽電池、発光デバイス、トランジスタ等の半導体デバイスの開発と物性研究・特性評価および応用研究 |
| | 藤岡　淳 | 新しい強相関物質、トポロジカル物質の開発と電子・光・熱物性に関する研究。先端物質合成、基礎物性測定、光学測定を駆使して新しい量子物性・機能性の開拓を行う。 |
| | 柏木隆成 | 高温超伝導体単結晶を用いたテラヘルツ帯の発振器や検出器及びそのアプリケーションの開発と高温超伝導体結晶材料の基礎物性研究。 |
| | 金澤　研 | スピントロニクス素子の材料として期待される磁性半導体の研究。室温強磁性をもつ半導体材料の実現を目指し、精密な条件制御下で試料を作製し、その物性を評価する実験を行う。 |
| | 森　龍也 | 不規則構造体に現れる普遍的励起に関する基礎研究および応用展開。ガラスやタンパク質に対する、テラヘルツ分光や分子動力学シミュレーションを利用したダイナミクス理解、テラヘルツ光の新規利用を目指した研究。 |
| 量子理論 | 石井宏幸 | 新規機能性材料（有機半導体などのπ電子共役系や2次元無機薄膜系）の開発に必要な電子状態や結晶構造、量子伝導物性等を解析・予測する理論研究 |
| | 鈴木修吾 | 物質の構造と電子状態の第一原理からの理論的研究 |
| | 丸山実那 | 計算物質科学:<br>量子力学の第一原理に立脚した計算物理学の手法により、低次元ナノスケール物質の物性の解明と物質設計 |
| | 前島展也 | 強相関電子系およびトポロジカル物質における光誘起現象の理論的研究 |
| 材料物性 | 木塚徳志 | 航空機・エンジン耐熱合金とセラミックス、カーボン繊維強化複合材料、次世代微細金属配線、ナノ機械・摩擦素子、ナノ接合素子の開発と電子顕微鏡観察 |
| | 金　熙榮 | 生体用超弾性合金、高温形状記憶合金、ハイエントロピー合金、ゴムメタルなどの新機能合金・生体材料の開発と物性研究 |
| | 所　裕子 | 光などの外部刺激に応答して電気的・磁気的物性が変化する金属錯体や金属酸化物の合成と物性研究 |
| | 鈴木義和 | スーパーキャパシタや環境浄化フィルターなどエネルギー・環境向けの新しい無機材料の開発 |
| | 高橋　美和子 | 量子ビーム（中性子線、X 線）を用いた回折手法による磁性合金・化合物の相転移と構造ゆらぎの研究 |
| 物質化学・バイオ | 近藤剛弘 | カーボンニュートラル・水素社会に貢献する材料の創出、原子レベルの表面物理化学、表面化学反応ダイナミクス、ホウ素を用いた新物質の設計や機能評価に関する研究 |

| | | |
|---|---|---|
| | 重 田 育 照 | 分子レベルで物質や生体内分子の性質を理解し、新しい機能性材料の創出や生命機能の解明を目指した理論・計算研究を行っています。特に、分子構造・物性・反応の相関をダイナミクスの観点から解析することに重点を置いています。これらの研究を通じて、分子工学的アプローチによる物質科学・生命科学の発展に貢献します。 |
| | 辻 村 清 也 | 生体酸化還元触媒の機能解明と制御、およびその電気化学デバイスへの応用に関する研究 |
| | 山 本 洋 平 | パイ共役分子や生体分子の自己組織化による超分子デバイスの構築と、電子・光機能、エネルギー変換に関する研究 |
| | 大 石 基 | 「その場」診断デバイスおよびナノマシンなどの DNA ナノシステムに関する研究 |
| | 桑 原 純 平 | 新たな分子触媒の開発、機能性共役分子の簡便な合成手法の開拓、外部環境に応答する発光性金属錯体に関する研究 |
| | 後 藤 博 正 | 液晶性、磁性、電気伝導性、光異性、光学回転、円偏光二色性などをもつ低分子有機化合物および高分子の合成と性質に関する研究 |
| | 藤 岡 正 弥 | エネルギーの生成・変換・輸送・貯蔵に関わる新規物質探索研究。特殊反応場の設計や計算科学的手法を活用して準安定領域を開拓し、構造・電子状態・物性の相関に基づく新規機能の創出を目指す。 |
| | 山 岸 洋 | 有機分子を自在に設計・合成・組織化し、生きものと人工物をつなぐ新しい材料群の構築を目指す。 |
| | 甲 田 優 太 | 生体内で機能する高分子材料を精密設計し、難治性疾患の新たな治療法の開拓を目指す。 |

（物質・材料工学クラス）

物質・材料工学クラスは、国立研究開発法人物質・材料研究機構を基盤とする博士後期課程「応用理工学学位プログラム NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム」に対応する博士前期課程の履修クラスです。指導を希望する教員と事前に連絡をとり、話し合ってください。

「物質・材料工学クラス」については、https://www.nims.go.jp/tsukuba/を参照してください。

| 研究分野 | 教 員 名 | 研 究 内 容 |
|---|---|---|
| ナノ組織工学 | 荏 原 充 宏 | 刺激に応答して性質を変化させる特殊な素材スマートポリマーに関する研究。病院などの医療機関との共同によって、特に途上国や被災地などの低インフラ地域でも利用可能な医療材料を創製。 |
| | 川 上 亘 作 | 医薬品や化粧品の製剤化に関わる材料開発および物理化学の研究を行う。特に生体由来物質や医薬品分子の自己組織化を利用・制御することによって、従来にはない機能を製剤に付与するとともに、有機分子の組織化・秩序化現象の根本解明に迫る。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 佐々木　泰祐 | 3次元アトムプローブや電子顕微鏡などの先端的な組織解析手法を駆使したミクロ～原子レベルの詳細な微細組織解析により、軽金属材料や永久磁石、鉄鋼材料などの様々な金属材料の微細組織と応用上特性、プロセスの関係を明らかにする研究を進めている。さらに、それらの知見をもとに、自ら高特性材料の開発にも取り組む。 |
| | 柴　田　曉　伸 | 構造用金属材料（特に鉄鋼材料）を主な研究対象とし、相変態によるミクロ組織形成機構や変形・破壊挙動（特に水素脆性などの脆性破壊）とミクロ組織の相関について研究している。そして、高強度・高延性・高破壊特性を実現した鉄鋼材料を開発するための合金設計指針・ミクロ組織設計指針を理論的な背景から提案することを目指している。 |
| | 田　口　哲　志 | 生体組織を低侵襲で治療・再生する高分子系医療材料に関する基礎研究。生体内の環境下でゾルからゲルへ変化する材料を合成し、これらの材料と細胞・薬剤とを組み合わせることにより生体組織接着剤、癒着防止剤、局所がん治療材料等へ展開する。 |
| | 陳　　国　平 | 生体吸収性高分子や生理活性因子を用いて、多孔質構造及び表面構造を制御した、生体親和性に優れた機能性高分子生体材料の開発、及びこれらの材料の再生医療への応用。 |
| | 内　藤　昌　信 | 最先端のスマートラボや人工知能を駆使して、アップサイクル材料、自己修復材料・接着剤・コーティング剤など、サーキュラーエコノミーに資する高分子材料の研究を行っています。 |
| | 森　　孝　雄 | 構造的な秩序（トポロジー）が強く作用する化合物の原子のネットワーク構造配列の制御、新規材料創製、ナノ・ミクロ構造制御などをとおして、有用な熱電材料や電池材料などの環境・エネルギー材料の新規開発を行っている。特に世界で初めての広範囲実用化に資する熱電材料の開発を目指している。 |
| | 橋　本　綾　子 | 透過型電子顕微鏡の観察手法やシステムの開発とそれらを用いた材料観察。特に、環境・エネルギー材料のその場観察に向けたシステムの構築を目指している。 |
| | 渡　邊　育　夢 | 航空機・自動車用構造材料を中心に原子レベルの材料挙動から成形加工プロセスまで複数のスケールに渡る現象を数理モデルとして扱い材料挙動および材料特性を評価・予測する。数理モデルと数理最適化法を組み合せることで新たな材料研究・開発指針を掲示するアプローチの開発を目指す。 |
| | 川　井　茂　樹 | 原子間力顕微鏡・走査型トンネル顕微鏡を用いた分子の構造と状態の解析および計測手法の確立。探針を用いた局所化学の確立と新奇化合物の単分子合成。表面化学反応による新規炭素ナノ構造体の創生と機能創出。 |
| | 袖　山　慶太郎 | リチウムイオン電池などのエネルギー関連材料における作動メカニズムを、スパコンを用いた第一原理分子動力学計算により解明する。さらにマテリアルズ・インフォマティクスにおける機械学習手法を用いて、新材料を開発する。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 坂 牛　健 | 燃料電池や蓄電池を駆動させる電気化学の基礎原理と材料の研究を通して、現代のエネルギー問題解決に取り組む。具体的には、実験と理論計算・データ科学との連携による、(1)モデル電極を活用した反応機構の解明・開拓、および(2)新規な電極材料の設計・合成の2点を重視して研究を行う。 |
| | 高 井 淳 朗 | 独自の分子デザインや化学反応を駆使した有機材料開発を行う。特に、分子構造・配列・物性が時々刻々と変化する動的ソフトマテリアルを創成し、生命活動の特徴でもあるナノとマクロの世界をつなぐダイナミックな現象の普遍的解明と制御を目指す。 |
| | 西 口 昭 広 | 高分子化学に基づき、傷ついた組織の再生を促進するバイオマテリアルの開発を行う。生体高分子の化学修飾や相分離制御技術を駆使して、機能性インジェクタブルゲルを開発し、再生医療や 3D プリンティング、ドラッグデリバリーシステムへ展開する。 |
| | 林　宏 暢 | 分子骨格を自在に操る有機合成を基盤に、環境・有機エレクトロニクス分野で活躍する独自の有機材料を設計・合成し、新たな機能発現へと展開する。さらに、界面や結晶中での反応を利用した、新しいナノ材料創出技術に関する研究を行う。 |

【連携大学院方式】

| 研究分野 | 教 員 名 | 研　究　内　容 |
|---|---|---|
| 物質化学・バイオ | 崔　準 哲<br>(産 総 研) | 環境に優しい化学合成プロセスの実現を可能とする高効率触媒の開発及び触媒における貴金属代替技術と使用量低減化技術の開発を行う。 |
| | 栗 田 僚 二<br>(産 総 研) | ナノ材料とバイオ分析を融合させた新規生体分子計測技術に関する基礎研究からデバイス開発までを一貫して行い、次世代の医療・生命科学の発展に資する。 |

(注)受験を希望される方は、自分が将来研究したい分野の教員と事前に十分に話し合ってください。

なお、本学位プログラム受験に関して相談したいことがあれば、下記に連絡してください。

電話 029-853-5117 応用理工学学位プログラム物性・分子工学サブプログラムリーダー 丸本 一弘

029-853-5358 学務委員 辻村 清也

関連ホームページ
http://www.pas.tsukuba.ac.jp/
http://www.ims.tsukuba.ac.jp/
http://www.tsukuba.ac.jp/

(産総研)＝国立研究開発法人 産業技術総合研究所

**＜国際マテリアルズイノベーション学位プログラム（博士前期課程）＞**

| 研究分野 | 教員名 | 研究内容 |
|---|---|---|
| エネルギー材料工学 | 末益　崇 | 資源の豊富な元素で構成される薄膜太陽電池用新材料および熱電材料の探索と、スピンデバイスを目指した新規窒化物フェリ磁性材料の探索と電流誘起磁壁移動 |
| | 西堀英治 | 構造科学：最先端量子ビームを高度利用した物質構造科学の研究。超精密電子密度解析、超臨界ナノ材料の合成その場観測、熱電変換材料、２次電池、分子機能材料。海外教育研究ユニット招致による国際連携 |
| | 守友　浩 | エネルギー物質科学：物理学の視点からの環境・エネルギー材料、デバイスの研究。ナトリウムイオン二次電池、ペロブスカイト型太陽電池、熱電変換材料、触媒、超伝導。高輝度光科学研究センター(SPring-8)、高エネルギー加速器研究機構(KEK)、物質・材料研究機構（NIMS）との連携、計算機科学との融合 |
| | 櫻井岳暁 | 化合物半導体を利用した太陽電池ならびに光触媒の物性評価と高性能化の研究、パワー半導体デバイスに存在する結晶欠陥の研究 |
| | 所　裕子 | 光などの外部刺激に応答して電気的・磁気的物性が変化する金属錯体や金属酸化物の合成と物性研究 |
| | 鈴木義和 | 太陽電池や環境浄化フィルターなどエネルギー・環境向けの新しい無機材料の開発 |
| | 羽田真毅 | フェムト秒時間分解電子線回折実験：「分子動画」撮影による光反応性・応答性物質の機能解明，テラヘルツ波工学 |
| | 森　孝雄<br>（物材機構） | 構造的な秩序（トポロジー）が強く作用する化合物の原子のネットワーク構造配列の制御、新規材料創製、ナノ・ミクロ構造制御などをとおして、有用な熱電材料や電池材料などの環境・エネルギー材料の新規開発を行っている。特に世界で初めての広範囲実用化に資する熱電材料の開発を目指している。 |
| | 井上　公<br>（産総研） | 生物の脳を手本に、物理学の視点を取り入れ、新物質開発に取り組み、人工ニューロン・シナプス・神経回路を開発する。 |
| | YU Denis<br>（物材機構） | 電池材料の合成と特性評価:　電池材料の表面化学と構造が電池特性と長期安定性および安全性にもたらす影響に関する研究 |
| | 高橋　有紀子<br>（物材機構） | 機能性磁性薄膜材料、特に磁気ストレージ材料と永久磁石材料の微細組織・磁気特性・磁化ダイナミクスの相関に着目し、高特性化を目指す研究を行います。 |
| | SEPEHRI AMIN Hossein<br>（物材機構） | コンビナトリアルリサーチを用いたグリーンエネルギー変換およびデータストレージ用高性能磁性材料の研究、マルチスケール微細構造評価、マイクロマグネティック・シミュレーション、データサイエンス、マテリアル・プロセッシングなどを行う。 |
| | 榊　浩司<br>（産総研） | 水素吸蔵合金を利用した水素貯蔵・昇圧・精製に関する材料開発および構造解析技術を利用した基礎研究に取り組みます。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 大久保　勇男<br>（物材機構） | 第一原理計算、データベース、機械学習等の各インフォマティクス手法とナノスケール薄膜作製技術を活用して、特異な電子機能を発現する新物質の開拓とデバイス創出を行います。 |
| | 伊　藤　良　一 | 金属や炭素の多孔質材料を用いて、現在我々人類が直面している様々なエネルギー問題や環境問題を解決しうる新規材料の開発とデバイス応用の開拓 |
| | 中　谷　友　也<br>（物材機構） | 新材料の開発と、電子・スピン伝導特性の解明によって、スピントロニクスおよび半導体デバイスの革新を目指します。スピントロニクスを用いた磁気センサと最先端半導体デバイスに向けた新規な配線材料の研究に注力しています。 |
| 環境材料工学 | 山　本　洋　平 | パイ共役分子や生体分子の自己組織化による超分子デバイスの構築と、電子・光機能、エネルギー変換に関する研究 |
| | 坂　口　　綾 | 安定・放射性同位体組成および化学種解析による環境動態研究 |
| | 白木　賢太郎 | タンパク質のフォールディング制御とバイオナノマテリアルへの応用 |
| | 近　藤　剛　弘 | ホウ素を用いた新しい 2 次元物質の設計と機能の解明、燃料電池の白金触媒を代替する窒素ドープ炭素材料の設計と機能の解明、固体表面での化学反応メカニズムとダイナミクス |
| | 笹　森　貴　裕 | 高周期典型元素化合物の特性を生かした新規結合様式の創出および新規物質創製。典型元素の特徴を生かした新規有機反応の開拓 |
| | 辻　村　清　也 | 生体酸化還元触媒の機能解明と制御、およびその電気化学デバイスへの応用に関する研究 |
| | 大　石　　基 | 「その場」診断デバイスおよびナノマシンなどの DNA ナノシステムに 関する研究 |
| | 桑　原　純　平 | 新たな分子触媒の開発、機能性共役分子の簡便な合成手法の開拓、 外部環境に応答する発光性金属錯体に関する研究 |
| | 山　岸　　洋 | 分子間に働く弱い相互作用を精緻に組み込むことにより、優れた柔軟性を有する有機結晶材料の創製を目指します。 |
| | 中　村　貴　志 | 超分子化学に基づく機能性分子の精密構築およびそれらの分子認識・選択的反応などの機能開拓に関する研究、有機配位子と金属イオンを利用した超分子金属錯体の研究 |
| | 櫛　田　　創 | 有機分子の自己組織化を基軸に、光と物質の相互作用が強い系を構築し新たな量子情報担体の実現を目指します。 |
| | 内　藤　昌　信<br>（物材機構） | 構造接着・コーティング材料を中心に、最先端の表面解析・最新重合技術・プロセス加工と機械概学習やスマトラボを融合したデータ駆動型の高分子材料開発を行う。 |
| | 姫田　雄一郎<br>（産　総　研） | 二酸化炭素変換、水素貯蔵に関する有機金属触媒の設計・開発。二酸化炭素からの低温メタノール合成、ギ酸からの水素発生 |

| | | |
|---|---|---|
| | 青 木　寛<br>（産　総　研） | 分子認識応答性の機能性分子やそのバイオマーカー検出デバイスへの応用など、環境・医療の現場で広く活躍する革新的なバイオマーカーセンシングの実用化を目指します。 |
| | 則 包 恭 央<br>（産　総　研） | 光に応答して固体と液体間を変化する物質や、動きを発現する物質等、光機能性分子のデザイン・合成・機能の評価 |
| | SHRESTHA<br>Lok Kumar<br>（物 材 機 構） | 機能性フラーレン材料の液－液界面自己組織化を用いた新しいナノマテリアルの作製。超高表面積を有するナノポーラスフラーレン結晶を使い階層的なポーラス構造を持つカーボン材料を作製し、この構造を利用した高機能なコンデンサや揮発性有機化合物センサの開発を目指す。 |
| | 桂　ゆかり<br>（物 材 機 構） | 実験値マテリアルズ・インフォマティクスに向けた無機機能材料データベースの設計。データ科学・第一原理計算・実験による新規無機結晶および新規熱電材料の探索 |
| | TANG Daiming<br>（物 材 機 構） | カーボンナノチューブ(CNT)分子接合に基づくナノトランジスタおよびナノ電気機械システム (NEMS)の開発。最先端その場透過型電子顕微鏡(TEM)によるナノ構造およびナノデバイスの原子レベル解析と物性計測 |
| | WEI Qingshuo<br>（産　総　研） | 有機半導体のドーピングメカニズムの解明、それに基づく新材料の開発、並びにデバイスの設計を行い、有機熱電素子や熱化学電池の実用化を目指す。 |
| | PARAJURI Durga<br>（産　総　研） | 水処理・資源循環を目標とする多孔質材料の開発、実用向けの評価を中心とする基礎・応用研究。化学と工学の知識を活かし環境・エネルギーに関する課題を研究のシードとし、持続可能な材料、プロセス開発に取り込みます。 |
| | 小 澤 大 知<br>（物 材 機 構） | 先端光学分光を駆使して低次元量子ナノ構造のナノスケール物性を探究します。原子レベルで正確な量子構造制御技術を開発し、固体量子光源を創出することで、次世代の量子・フォトニクス技術の開拓を目指します。 |
| 電子材料工学 | 長 谷 宗 明 | フェムト秒パルスレーザーを用いた半導体・誘電体等の光物性と光デバイスの創成・構造相転移制御等への応用 |
| | 柳 原 英 人 | 高機能磁性酸化物薄膜の作製とそのスピンエレクトロニクスへの応用 |
| | 岡　田　　晋 | 固体電子論、計算物性物理学、物質科学、表面科学、量子力学の第一原理に立脚した計算物理学の手法により、様々な物質における多彩な現象のミクロな機構を解明と、新現象の予言。半導体から生体分子までのナノ構造体の物性研究 |
| | 大 野 裕 三 | 半導体量子ナノ構造の電子・光・スピン物性の解明、量子情報・低消費電力技術へ向けた半導体量子ナノ構造におけるスピンコヒーレンスの研究 |
| | 丸 本 一 弘 | 有機材料、ペロブスカイト、低次元材料等の機能性半導体材料およびその太陽電池、発光ダイオード、トランジスタ等の半導体デバイスの開発と物性研究・特性評価および応用研究 |
| | 武　内　　修 | 有機光学デバイス（太陽電池・EL 素子・新たな分子デバイス）のナノスケール特性評価手法を確立し、素子特性の向上を目指す。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 藤 岡　 淳 | 新しい強相関物質、トポロジカル物質の開発と電子・光・熱物性に関する研究。先端物質合成、基礎物性測定、光学測定を駆使して新しい量子物性・機能性の開拓を行う。 |
| | 山 田 洋 一 | 次世代の有機ナノテクノロジー材料や水素ナノテクノロジー材料を対象とし、それらの自己組織化現象に利用したナノ工学を研究しています。 |
| | 高　 燕 林 | 計算物理の手法による物質科学の研究。特にフラーレン・ナノチューブを初めとするナノスケール物質の物質設計と物性解明 |
| | 湯 浅 新 治<br>（産 総 研） | トンネル磁気抵抗（TMR）素子やMRAMを中心としたスピントロニクス素子の研究開発 |
| | 高 野 義 彦<br>（物 材 機 構） | 高温超伝導体、ダイヤモンド超伝導体、鉄系超伝導体、BiS2 超伝導体の基礎研究。ナノテクノロジーを応用し、材料の特徴を利用した新機能デバイスの開発。超伝導体、ダイヤモンド、カーボンナノチューブ等を用いた光素子、電界効果素子、量子ビット等の研究開発も行う。 |
| | 三 谷 誠 司<br>（物 材 機 構） | 高度な薄膜成長プロセスを用いた原子レベルの構造制御、および、新規磁性体やナノスケール構造体の創製を行う。微細加工によるデバイスの作製や先端的な磁気・スピン物性の測定も行い、スピン輸送を中心としたスピントロニクス分野の新機能の探索・特性改善や次世代スピントロニクス素子の開発を行う。 |
| | 平 野　 篤<br>（産 総 研） | ナノ材料と生体分子の相互作用メカニズムを探求し、ナノ粒子の生体内動態の理解や新規複合材料開発を目指します。ナノカーボン材料とタンパク質を主なターゲットとしつつ、幅広い材料への展開を目指します。 |
| | EDWARDS<br>Thomas<br>（物 材 機 構） | 結晶およびアモルファス物質の基本的な変形メカニズムを、ナノスケールからマクロスケールまで調査し、合金から機能性セラミックスやポリマーに至る広範な材料において、極限的な適用条件下での機械的特性を向上させることを目指しています。 |
| | 寺 地　 徳 之<br>（物 材 機 構） | ダイヤモンド結晶成長技術を高めることで結晶中に形成される NV センタの量子特性を向上させ、磁気センサを高感度化する研究を行っている。 |
| | 廖　 梅 勇<br>（物 材 機 構） | 従来半導体の限界を超える「極限性能」の実現を目指し、超ワイドバンドギャップ半導体（ダイヤモンドなど）の結晶成長から、MEMS・電子・光機能デバイス応用までを一気通貫で研究しています。物理機構の解明に基づき、超高感度・高信頼性センサーならびに関連電子デバイス・集積回路の創出に取り組みます。 |
| 放射光物質解析 | 雨 宮 健 太<br>（高 エ ネ 研） | 量子ビームを用いた動作中の表面・界面のその場観察による機能発現機構の解明 |
| | 熊 井 玲 児<br>（高 エ ネ 研） | 放射光をはじめとする量子ビームを用いて、凝縮系固体における物質内部のミクロな構造から、マクロな物性の起源を明らかにする研究 |
| | 横 尾 哲 也<br>（高 エ ネ 研） | 新奇固体物性、特に高温超伝導体や低次元量子スピン系におけるスピンや格子の量子ダイナミクスの研究を行う。主として中性子散乱技術を利用し、併せて結晶育成とその評価、熱力学的諸量の測定も行い、メカニズムの解明を目指す。 |

（注）受験を希望される方は、自分が将来研究したい分野の教員と事前に十分に話し合ってください。
なお、本学位プログラム受験に関して相談したいことがあれば、下記に連絡してください。
電話 029-853-5305　国際マテリアルズイノベーション学位プログラムリーダー　長谷　宗明
　　029-853-8294　学務委員　所　裕子

（産総研）＝国立研究開発法人　産業技術総合研究所
（物材機構）＝国立研究開発法人　物質・材料研究機構
（高エネ研）＝大学共同利用機関法人　高エネルギー加速器研究機構