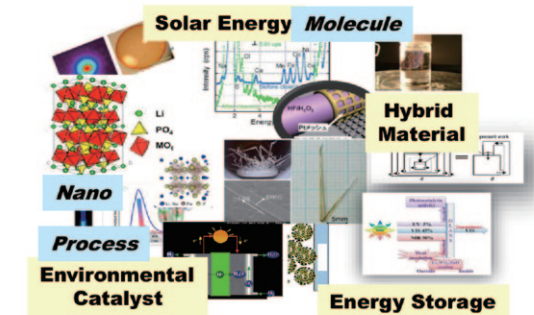


研究概要

分子レベルからナノ反応場や多次元ポーラス構造をマクロ階層にまでデザインし、環境触媒、低炭素社会実現エコプロセッシング、ハイブリッド環境エネルギー新機能物質の創製などに関する研究を連携推進することにより、環境調和材料・デバイス、創省エネルギーデバイスのユビキタスシステムインテグレーションの創製に貢献するための研究を展開する。



主な研究者とテーマ



<グループ長>
小坂田 耕太郎 教授（化生研）
■有機金属中分子の構造と機能

有機金属をコアとする中サイズクラスター、超分子を新たに合成する。これらの分子、分子系に特徴的な各種物性、機能、特に刺激応答型のオンオフ機能の開発を目指す。



<企画・推進リーダー>
長井 圭治 准教授（化生研）
■ナノ接合体を骨格とする光エネルギー変換材料

屋内光から高強度レーザーに至る様々な光エネルギーを効率的に利用する観点に立ち、有機分子や高分子のナノサイズの集合体を設計・合成し、そのデバイス化を行う。



<副リーダー>
石橋 晃 教授（電子研）
■新型高効率太陽電池システムと高
清浄環境応用

高効率の太陽光発電システムの研究開発とそのプロセス環境であるクリーンユニットシステムプラットフォーム（CUSP）の性能向上と応用展開を図る。



上野 貢生 准教授（電子研）
■赤外強結合を利用した化学反応制御

赤外光を強く閉じ込めるマイクロ／ナノ構造と分子／分子間の振動モードを結合させ、分子の振動状態を調整し、官能基選択的強結合に基づいて化学反応を制御する。



西井 準治 教授（電子研）
■サブ波長光学による高効率フォトン利用デバイスの研究

光の波長よりも小さな周期構造を利用したフォトニックデバイス、および多光子重合による三次元構造デバイス等の創製と応用。



野呂 真一郎 准教授（電子研）
■多孔性金属錯体の合成と高機能化

金属イオンと有機架橋配位子から構築される多孔性金属錯体を基盤物質として用い、実用的多孔性機能の評価および複合化・材料化を行う。



三澤 弘明 教授（電子研）
■光ナノアンテナを用いた人工光合成の構築

全ての可視光を捕集・局在させることが可能な金属ナノ構造を光アンテナとして半導体電極上に搭載し、水を電子源とした中空窒素固定によるアンモニア合成システム等を開発。



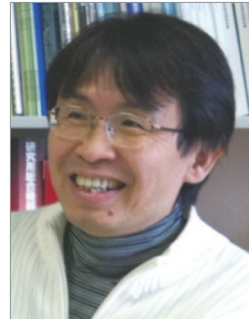
<副リーダー>
福山 博之 教授（多元研）
■高温化学反応場における材料プロセス及び高温融体の熱物性測定

窒化物半導体の結晶成長とデバイス応用。静磁場と電磁浮遊による金属融体の熱物性計測と非平衡材料創製。高温化学反応場における材料プロセスの開発。



京谷 隆 教授（多元研）
■カーボン系ナノ材料の合成と機能開発

カーボン合成の反応場をナノメータレベルで精密に制御することで高度に構造制御されたカーボンナノ材料を開発し、電子デバイスやナノバイオ、エネルギー貯蔵分野での応用研究を進める。



蔡 安邦 教授（多元研）
■合金の組織制御による触媒の設計

状態図や金属元素の酸素や水素の親和力に基づき、合金にリーチング、酸化と還元を適宜に処理を施すことで、ナノ組織を作り出し、触媒を設計・開発する。



阿尻 雅文 教授（多元研）
■超臨界水熱合成法による有機無機ハイブリッドナノ粒子の合成

超臨界水を反応場とすることで、有機無機複合ナノ粒子の合成に成功した。現在、電磁・光学材料、医療分野応用等、幅広い分野における有機無機ハイブリッド材料の創製に取り組んでいる。



雨澤 浩史 教授（多元研）
■固体イオニクスに立脚したエコエネルギー変換デバイスの開発

固体におけるイオン輸送、界面反応、欠陥構造を解明し、これらに基づく機能設計、材料開発を通し、固体イオニクス材料を利用した環境調和型エネルギー変換デバイスを開発する。



佐藤 修彰 教授（多元研）
■NORM 含有レアメタル資源の評価と処理プロセス開発

NORM のような放射性物質を含む鉱石や二次資源、廃棄物について放射能評価を行うとともに、乾式あるいは湿式法を用いた処理プロセスの開発と処分方法の検討を行う。



柴田 悦郎 教授（多元研）
■金属資源循環工学の構築

非鉄製錬における様々な二次資源の前処理から主要製錬技術、製錬副産物の処理、環境負荷元素の安定化など金属資源循環に向けた課題解決型研究や新規プロセス技術開発など包括的に取り組んでいる。



殷 澍 教授（多元研）
■マルチ機能性環境応答ナノ材料の創製

環境に優しい反応条件で環境応答性無機ナノ材料の形態・結晶化度・結晶相・粒子サイズの精密制御を行い、マルチ機能性を有する環境応答ナノ材料の創製とその工学応用を目指す。



小俣 孝久 教授（多元研）
■イオン交換を利用したエネルギー変換材料の創製

複合酸化物中の可動イオンを化学的、電気化学的にイオン交換し、新しいエネルギー変換材料の創製を目指す。現在は、高速プロトン伝導体、太陽電池材料を開発中である。



柴田 浩幸 教授（多元研）
■珪酸塩融体の熱物性・構造とシリコンカーバイドの溶液成長

珪酸塩融体の基本であるシリケートネットワーク構造が熱伝導率や粘性に与える影響を検討している。また、シリコンカーバイドの溶液成長時の界面現象を調査している。



鈴木 茂 教授（多元研）
■機能性材料の微視的組成と構造の評価と制御

ベースメタル分野等の材料特性を向上させるために、微視的な組成や構造の評価を行うことにより材料機能の支配因子や制御プロセスを検討している。



垣花 真人 教授（多元研）
■高機能なフォトセラミックスの創製

蛍光体や光触媒に代表されるフォトセラミックスを研究対象とし、種々の化学プロセスを駆使して高機能化を目指すとともに、新物質開拓を通じて新規光機能物質の開発を行う。



加納 純也 教授（多元研）
■創エネルギー粉体プロセスの創成と高効率化

バイオマスの高効率エネルギー変換のための新しいメカノケミカル粉体プロセスの構築と粒子法シミュレーションを活用した粉体プロセスの高効率化を図る。



寺内 正己 教授（多元研）
■電子顕微鏡法に基づいた局所の構造・物性解析技術の開発と材料科学への応用

電子顕微鏡法に基づいた、収束電子回折法による精密結晶構造・ポテンシャル分布解析、電子エネルギー損失分光法と軟 X 線発光分光法による物性解析などの技術開発と、その材料科学への応用。



埜上 洋 教授（多元研）
■反応性熱流体解析に基づく革新的素材プロセスの開発

反応容器内の物質およびエネルギーの流動を考慮した反応動力学解析により反応機構とその支配因子を解明することで革新的素材プロセスの開発を目指す。



河村 純一 教授（多元研）
■NMR とレーザーによるイオン移動計測とエネルギー材料への応用

核磁気共鳴 (NMR) やレーザー分光法を用いて固体・液体中のイオンダイナミクスを計測する技術を開発し、リチウム電池・燃料電池などエネルギーデバイス・材料の特性評価や劣化診断技術に応用する。



北村 信也 教授（多元研）
■環境調和鉄鋼材料中のナノ粒子組成制御

本研究では、基盤材料であり環境調和材料でもある高機能鉄鋼材料の特性を支えるナノサイズの酸化物や硫化物について、組成、サイズ、分散状態等の支配因子を明らかにする。



本間 格 教授（多元研）
■高効率エネルギー変換デバイスの物質設計

ナノテクノロジーに基づく高性能電解質や電極材料の物質開発とデバイス設計を行い太陽電池、燃料電池、リチウム電池などの高効率エネルギー変換デバイスへの応用を検討する。



村松 淳司 教授（多元研）
■新エネルギー材料用ナノ粒子の液相合成法開発

光触媒用ペロブスカイト系酸化物、燃料電池用非 Pt 系材料、非鉛圧電アクチュエーター用酸化物など次世代の新エネルギー材料に用いるナノ粒子の新しい液相合成法の開発研究。



則永 行庸 准教授（先導研）

■化学プロセスにおける環境汚染物質生成機構の解明と排出抑制技術の開発

炭素資源転換プロセス（燃焼、ガス化）などで排出される、多環芳香族炭化水素、スス等の生成機構の解明と多孔質炭素材料等を用いた処理技術を開発する。



林 潤一郎 教授（先導研）

■劣質炭素資源と劣質金属資源の複合転換スキーム設計

バイオマス、廃棄物等の劣質炭素資源と未利用の低品位金属資源のナノスケール接触と共転換反応系の時空間制御による高効率金属素材・水素コプロダクションの原理を示す。



宮脇 仁 准教授（先導研）

■高性能多孔性吸着材の設計開発

微細構造単位の認識に基づいた精密細孔構造制御による高性能多孔性吸着材の開発、細孔内分子吸着挙動解明、および吸着式ヒートポンプへの応用。



尹 聖昊 教授（先導研）

■ナノサイズグラフェンの調製と高性能キャパシタ材としての応用

高黒鉛化炭素ナノ繊維から、その構造ユニットである均一なナノサイズグラフェンを分離・安定化し、高性能キャパシタ材としての応用を検討する。



山根 久典 教授（多元研）
■ナトリウム融液を利用した新物質探索と素材合成プロセス

ナトリウム融液を用いた非酸化物セラミックスや金属間化合物の物質探索と新たな素材合成プロセス開拓を行う。



穂田 宗隆 教授（化生研）
■可視光促進型フォトレドックス触媒による有機合成反応の開発

可視光照射によって誘起される光増感剤の酸化還元機能に基づいた有機合成反応を開発する。環境に負荷を与えない極めてグリーンな触媒的ラジカル反応系となる。



竹内 大介 准教授（化生研）
■極性基の導入されたポリオレフィンの合成

様々な極性官能基の導入されたポリオレフィンの合成を行うとともに、官能基の導入位置やポリオレフィンの構造の制御を行う。



野村 淳子 准教授（化生研）
■メソポーラス金属酸化物の調製とIR法による固体触媒表面のキャラクタリゼーション

メソポーラス酸化物・複合酸化物を調製し、それらの固体触媒機能を分光法を用いて解明する。



<副リーダー>
 小林 光 教授（産研）
■結晶シリコン太陽電池の高効率化とシリコンナノ粒子の創製と応用
 新規化学プロセスの開発によるシリコン太陽電池の高効率化



<副リーダー>
 山口 猛央 教授（化生研）
■燃料電池材料及びデバイスの設計・開発

固体高分子形燃料電池および固体アルカリ燃料電池材料の設計・開発およびデバイス全体の設計・開発を行っています。



小泉 武昭 准教授（化生研）
■配位子の特性を活かした遷移金属錯体の機能開発

酸化還元や酸－塩基、光などに対して応答性を有する有機分子を持つ金属錯体を創製し、環境低負荷型反応触媒や動的錯体などの機能性分子の開発を行う。



田巻 孝敬 講師（化生研）
■酵素型バイオ燃料電池の高出力密度化へ向けた研究

酵素を触媒に用い、グルコースなど生体に安全・安心な物質を燃料にできるバイオ燃料電池の高出力密度化へ向けた研究を行う。



山元 公寿 教授（化生研）
■サブナノ精密ハイブリッド材料の開発

次世代の新材料の開発を目指し、原子レベルで制御したサブナノ金属粒子の精密合成を展開する。サブナノ粒子の得意機能を解明し、新物質群として開拓する。



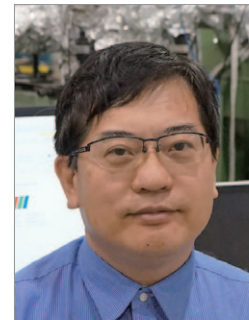
菅沼 克昭 教授（産研）
■印刷配線とパワー実装技術によるエネルギー材料開発

ナノサイズからミクロンサイズの粒子を用いたウェアラブル印刷センシングデバイスやストレッチャブル配線・接続技術、次世代パワー半導体実装技術の開発に取り組む。



関野 徹 教授（産研）
■階層的ナノ・マクロおよび低次元構造制御と機能共生型材料の創製

低次元ナノ構造－物性の協奏的相関を誘起する材料設計および制御手法を基盤に、環境・エネルギーシステム応用を志向した機能共生型セラミックスやナノ材料創製を図る。



田中 慎一郎 准教授（産研）
■電子分光を用いた固体・固体表面における電子ダイナミクス研究

種々の電子分光を用い、グラフェンや半導体などの固体内部・表面における電子・正孔・格子・スピン系の多体相互作用や非平衡励起状態・緩和ダイナミクスを解明することを目指した基礎的研究を推進している。



真嶋 哲朗 教授（産研）
■光および放射線により誘起されるビーム機能化学

空間的・時間的に制御したビーム制御化学や、分子・反応場の電子的・構造的・化学的性質を利用した反応制御化学の手法を用いたビーム機能化学。



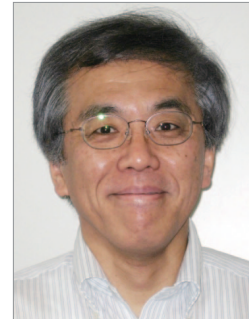
伊藤 正人 准教授（先導研）
■省エネルギーのための分子設計

電極活物質やガスバリア材、分子触媒などの分子設計を通じて、徒な元素利用に起因する環境負荷を低減する。



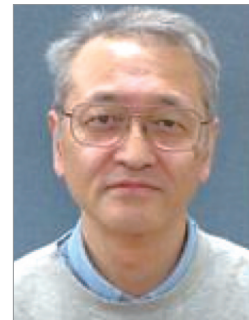
小椎尾 謙 准教授（先導研）
■リチウムイオン二次電池用カーボネート系高分子固体電解質の開発

不燃性であるカーボネートオリゴマーを用いて、安全・安心なリチウムイオン二次電池用高分子固体電解質の開発を行う。



竹田 精治 教授（産研）
■環境制御型透過電子顕微鏡によるエネルギー材料・デバイスの観察

エネルギー材料・デバイスの研究・開発に資するために、環境制御型透過電子顕微鏡を利用して各種気体中での固体材料表面の挙動を観察・解析する。



誉田 義英 准教授（産研）
■放射線による材料解析手法の研究開発

電子ライナックやγ線を用いた材料研究に参画するとともに、電子ライナックを用いて生成される陽電子ビームやRIから発生する陽電子を使った材料解析を行う。



<副リーダー>
 岡田 重人 教授（先導研）
■エコフレンドリーポストリチウムイオン電池の実現

水系、全固体系電池によるリチウムイオン電池の安全性の根本的改善。正極のレアメタルフリー化、Naイオン電池化によるリチウムイオン電池の経済性の根本的改善。



岡本 晃一 准教授（先導研）
■プラズモニクスのグリーンテクノロジーへの応用

金属ナノ構造のデザイン・作製によってプラズモニクスを制御・利用し、発光素子や太陽電池等の高効率化・超薄膜化・低コスト化など、グリーンテクノロジーへの応用展開を目指す。



高橋 良彰 准教授（先導研）
■環境調和を指向した高分子材料の高次構造と物性制御

レオロジー挙動の解明を中心に、天然高分子の有効利用、低エネルギー成形加工などの、環境調和型高分子材料に関する基礎的研究を行なう。