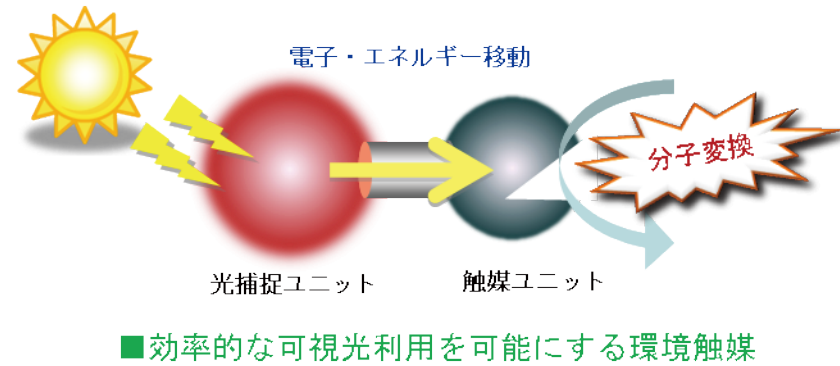


環境調和材料・デバイスプロジェクトグループ (G4)

研究概要

本研究グループでは、多次元ポーラス環境調和・軽量化材料、ナノ・マクロ階層デザイン環境触媒、低炭素社会実現エコプロセッシングに関する研究を連携推進することにより、環境調和材料・デバイスの創製に貢献するための研究を展開している。



主な参加研究者とテーマ



<グループ長>
居城 邦治 教授(電子研)

■ナノ構造を作製するための自己組織化グリーンプロセスの開発

生物の高度な自己組織化とナノテクとを融合することで、バイオから電子デバイスに至る幅広い分野をターゲットとした機能性材料を構築可能とするグリーンプロセスの開発を目指す。



<サブグループ長>
穂田 宗隆 教授(資源研)

■可視光(太陽光)促進型フォトリ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金属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。可視光(太陽光)照射のみによって進行する環境に負荷を与えない極めてグリーンな触媒反応系となる。



津田 一郎 教授(電子研)

■複雑系数理学による脳神経系のダイナミクスの解明

相互作用する脳神経系のダイナミクスを複雑系数理的に研究し、記憶や推論、コミュニケーションなどの高次機能の情報生成機構を明らかにするとともに関連する数学研究を行う。



中垣 俊之 教授(電子研)

■数物科学で読み解く生物行動学

主に単細胞生物を対象に、生命知の基本特性を物質レベルの運動方程式から探求する。



長山 雅晴 教授(電子研)

■数理モデル化による非線形現象の解明

自然界や実験に見られる現象を数理モデル化し、数値シミュレーションから現象のメカニズムを明らかにするとともに、数理モデルに対し計算機を援用した数学解析を行う。



大谷 博司 教授(多元研)

■進化的アルゴリズムに基づく材料設計基盤に関する研究

状態図計算と電子論計算を援用することによって、機能性合金や酸化物系などの初期構造に依存しない安定構造を探索する方法について研究を行い、次世代材料基盤技術の確立を目指す。



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。



佐藤 次雄 教授(多元研)

■ソルボサーマル反応による環境調和機能セラミックスの創製

セラミックスのバノスコピック形態制御を行い、環境浄化光触媒、紫外・赤外線遮蔽、動態イメージング用ナノ粒子蛍光体、鉛フリー圧電材料等の環境調和機能セラミックスの創製を図る。



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。



中村 崇 教授(多元研)

■新規カーボンコンポジットの創製

液相を利用したプラズマプロセッシングにより、新規的なカーボンコンポジット材料を創製し、エネルギーデバイス等への応用を目指す。



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。



佐藤 俊一 教授(多元研)

■光科学と物質科学の先端融合研究

偏光、位相、強度分布を制御した新しいベクトルビームの開発および光トラッピングや超解像顕微鏡への応用研究と、高強度レーザー場を用いたシングルナノ微粒子作製を行っている。



柴田 浩幸 教授(多元研)

■珪酸塩融体の熱物性と構造

珪酸塩融体の熱物性は素材の製造プロセスにおいて重要である。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。



田中 俊一郎 教授(多元研)

■励起反応場を用いた低次元ナノ材料創製と特異機能

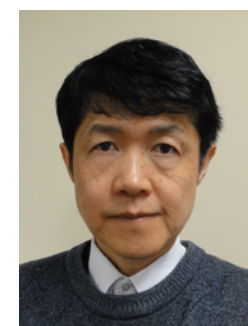
電子・イオン照射ないしは制限空間で励起される反応場を用いてのロッド・チューブ・シートなどナノ低次元材料の創成とハイブリッド化および特異機能のデバイス化を目指している。



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。



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。



横山 千昭 教授(多元研)

■イオン液体を用いた環境調和材料の創製

新規イオン液体の設計・開発、無機材料や金属材料とイオン液体の融合により、新しい環境調和型機能性材料の創製を目指す。



小泉 武昭 准教授(資源研)

■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、電気化学反応触媒や動的錯体などの機能性分子の開発を行う。



関野 徹 教授(産研)

■階層的ナノ・マクロ構造制御に基づく機能共生型材料の創製

材料物性-構造の協奏的相関を誘起する高次設計制御手法を基盤に、環境・エネルギーシステムなどを志向した次世代型機能共生セラミックスやナノ材料の創製を図る。



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

励起分子化学と機能分子化学を基盤とし、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。



関 宏也 准教授(資源研)

■材料製造プロセスの最適操作に関する研究

モデルベースのアプローチにより、品質を高度に保証することが可能なプロセスの運転・制御方法について研究する。



竹内 大介 准教授(資源研)

■後期遷移金属錯体によるオレフィン類の重合制御

オレフィン類の精密重合のための後期遷移金属錯体オレフィン錯体を開発し、新しい繰り返し構造をもつポリオレフィンを合成する。



吉田 陽一 教授(産研)

■量子ビームを活用した環境調和材料デバイス・プロセスの開発

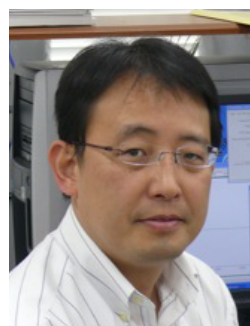
量子ビームと物質の相互作用の基礎課程をナノ空間内反応の観点から明らかにし、その特異的な特性を生かしたグリーンナノデバイス・プロセスの確立を目指す。



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。



中村 浩之 教授(資源研)

■光増感剤を用いた標的タンパク質の同定と機能制御

光増感剤を用いた標的タンパク質の同定による作用機序の解明、あるいはリガンド結合型光触媒を用いた標的タンパク質の機能制御法について研究する。



野村 淳子 准教授(資源研)

■メソポーラス酸化物・複合酸化物の調製と IR 法による固体触媒反応の解明

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。



新名主 輝男 教授(先導研)

■ π 電子系有機化合物の合成、構造、並びに機能

π 電子系有機材料の開発(分子ワイヤー、n型半導体等)、超分子集合体の構築と機能、光化学反応による物質変換等の研究に取り組んでいる。



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

天然高分子の物性評価、ソフトマターのレオロジー挙動の解明を通じて、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。



吉沢 道人 准教授(資源研)

■多環芳香族分子カプセルの機能開拓

多環芳香族分子を含む有機配位子と種々の金属イオンの自己組織化により、ナノサイズの分子カプセルを構築するとともに、その機能開拓に挑戦する。



磯山 悟朗 教授(産研)

■大強度テラヘルツ波源の高度化と環境調和材料研究への応用

自由電子レーザーによる大強度・パルステラヘルツ波の波長領域の拡大と高出力化、計測手法の開発研究を行い、他グループと共同で環境調和材料や物質への応用研究を目指す。



永島 英夫 教授(先導研)

■環境調和型均一系触媒の開発

均一系触媒の利点である高活性、高選択性を活用し、かつ、課題である触媒分離、回収、再使用を解決する手法を、多様な元素の特異性と高分子の特性を利用して開発する。



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。



古澤 孝弘 教授(産研)

■凝縮相中における放射線化学初期過程の研究

量子ビームのエネルギーを有効に利用した省エネルギー・省資源工業プロセスの開発を目的に、分子と量子ビームの相互作用、凝縮相中に量子ビームによって誘起される化学反応の解明を行う。



笹井 宏明 教授(産研)

■新規不斉触媒反応の開拓

二重活性化機構で反応を促進する高効率な不斉触媒やスピロ化合物のキラリティーを利用する不斉触媒による新規環境調和型反応を開拓する。



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。