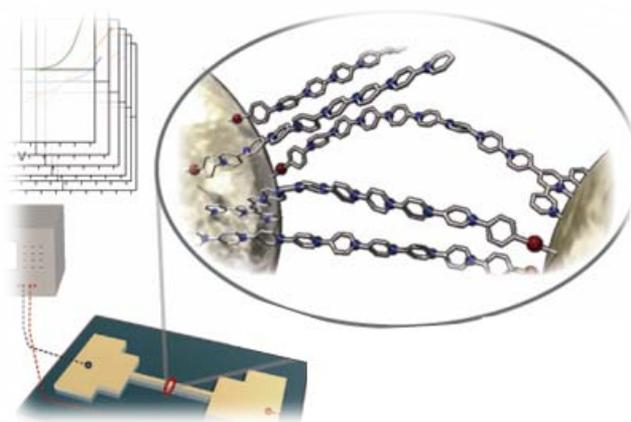


次世代エレクトロニクス プロジェクトグループ (G1)

研究概要

次世代エレクトロニクスに向けて、有機・高分子、無機材料、ハイブリッド、超分子、分子組織体を駆使した物質系の探索、ナノからマクロを見据えた構造階層化、プログラムされた機能設計とプロセス開発を通じて、新機能デバイスを創製する。さらに、光・電子・磁性機能や物性の制御、およびそれらの外場応答や交差相関など集積機能の開発を行う。



主な参加研究者とテーマ



<グループ長>
彌田 智一 教授(資源研)

■ブロックコポリマーテンプレート法によるナノ物性工学の開拓

ブロックコポリマーテンプレート法による異種物質のナノ規則配列材料の作製と交差相関機能の評価、および分子グリッド配線技術の開発を行う。



<サブグループ長>
松本 和彦 教授(産研)

■ナノカーボン材料を用いた革新的デバイス創製

カーボンナノチューブ、グラフェンなどのナノカーボン材料の成長技術の開発から、新規デバイス作成プロセス、革新的電子デバイス、量子デバイス、バイオセンサデバイスの研究開発を行う。



石橋 晃 教授(電子研)

■量子十字素子及び高効率光電変換素子の創製と極限高潔浄環境応用

極限高潔浄環境(CUSP)を利用して、金属薄膜のエッジ同士が対向した量子十字素子や、フォトンとキャリアの進行方向が直交した新型光電変換素子の研究・開発を行う。



海住 英生 准教授(電子研)

■ナノ構造を用いたスピントロニクスデバイスの創製

本研究では、磁気ナノ構造を用いることで新たな磁性材料を探索するとともに、次世代スピントロニクスデバイスの創製を目指す。



熊野 英和 准教授(電子研)

■半導体ナノ構造システムの光物性評価と量子情報応用

半導体量子ドットに代表される量子ナノ構造の基礎的物性を極め、これを安全安心な情報通信・エコ通信に応用するための研究拠点として国内外の研究グループとの共同研究を推進する。



近藤 憲治 准教授(電子研)

■スピン伝導特性の理論解析ならびに低次元電子ガスの電子構造計算

スピントロニクス素子のスピン伝導特性を理論的に研究し新規なデバイスの提案を行う。またスピン軌道相互作用下での低次元電子ガスの電子構造を正確に計算して基礎物理に寄与する。



中村 貴義 教授(電子研)

■分子ローター構造を利用した新規電子材料の開拓

アリアルアンモニウム／クラウンエーテルなどからなる超分子ローター構造を結晶内に構築し、強誘電体等の開発を行うと共に、マルチフェロイック性などの複合機能開拓を行う。



秋山 公男 准教授(多元研)

■分子素子を指向した電子スピノ光化学

分子の光機能発現に関与する諸性質の基礎的研究対象について、パルスおよび時間分解 EPR 法をふくむ種々の分子分光法を用いて解明する研究を展開する。



芥川 智行 教授(多元研)

■電荷移動型分子素子の創製

電子ドナーやアクセプター分子が形成するナノ構造を研究対象とし、抵抗メモリースイッチング現象から新しい分子素子の探索を行う。



上田 潔 教授(多元研)

■電子分子動力学の解析と制御・分子動画

極短パルスレーザー、超短波長自由電子レーザー等の先端光源と独自の計測技術を用いて、光刺激による単分子反応や電荷移動等の超高速過程の解析と制御、分子動画の作成を目指す。



及川 英俊 教授(多元研)

■有機ハイブリッドナノ結晶の創製と光機能材料への展開

有機-金属ハイブリッドナノ結晶作製法の探索、カプセル化、パターン基板上への配向・配列制御と光物性を評価することで新規の光デバイス展開に向けた研究を行う。



北上 修 教授(多元研)

■ナノ磁性体の超高感度磁化検出と高密度スピンドバイスの創製

ナノ磁性体の超高感度磁化検出そしてスピンドダイナミクス計測技術確立すると共に、将来の超高密度磁性メモリー、スピンドバイスの創製に向けた材料探索、物性の解明、新規デバイス構造の提案を進める。



木村 宏之 教授(多元研)

■放射光・X線・中性子構造解析による有機・無機機能性物質の構造物性研究

放射光・X線・中性子回折を相補的に用いた精密結晶構造解析手法を開発している。これらを用いて、固体が示す様々な新奇な巨視的現象(誘電性、磁性、超伝導等)の起源を、結晶・磁気構造の微視的な視点で明らかにする。



米田 忠弘 教授(多元研)

■分子スピントロニクスに向けたナノ分子デバイス評価

分子のスピノを利用した単一分子スピントロニクスデバイス創成とトンネル電流を用いた分子振動・スピノに関するデバイス評価に関する研究を行う。



佐藤 卓 教授(多元研)

■中性子非弾性散乱による固体中のスピンドダイナミクス研究

磁性体や超伝導体等電子スピノが重要な役割を果たす物質群に関して中性子非弾性散乱を用いてスピノの動的性質(ダイナミクス)を調べることで新しい量子現象を探索する。



進藤 大輔 教授(多元研)

■先端電子顕微鏡法による構造・電磁場・導電性の多元解析

透過電子顕微鏡による微細構造評価に加え、電子線ホログラフィーを用いた試料内外の電磁場の解析を実施している。さらに、局所領域での導電性も加えた多面的な解析を展開している。



高桑 雄二 教授(多元研)

■固体表面反応の理解に基づいた機能性材料創製と表面ナノプロセス開発

「その場観察」表面解析法の開発を進め、半導体や誘電体の気相成長反応およびヘテロ界面形成過程の解明を進めている。光電子制御プラズマ CVD プロセスを用いてゲートスタック用誘電体膜とヒートスプレッド用炭素材料の合成を目指す。



高田 昌樹 教授(多元研)

■放射光による物質の電子密度レベルでの可視化構造科学の構築

放射光 X 線を用いた、回折・散乱・分光により、電子密度レベルで物質機能を可視化する研究開発を行い、新機能物質探索の研究者と共同研究を展開する。



中川 勝 教授(多元研)

■ナノインプリントリソグラフィデバイスに向けた先進材料の創製

次世代量産微細加工技術として期待されているナノインプリントリソグラフィを研究対象とし、レジスト材料、モールド材料等の先進材料を検討し、電子・光学デバイスの創製を目指す。



三ツ石 方也 教授(多元研)

■フィルムエレクトロニクスを目指した高分子ナノ集積体

次世代エレクトロニクスとして、プリンタブル、フレキシブルなフィルムエレクトロニクスを目指した高分子のナノ構造制御およびハイブリッド高分子ナノ集積体の開発を行う。



今岡 享稔 准教授(資源研)

■トポロジカル π 共役構造を基盤としたエレクトロニクス材料創製

ヘテロ原子を導入した非対称な π 共役特有の電子分極を活用し、高効率な長距離電子移動の実現、スピントルクを生み出す分子素子など新機能物質を創出する。



穴戸 厚 准教授(資源研)

■液晶高分子材料の創製とオプトエレクトロニクスへの展開

光応答性液晶高分子を基盤としたホログラム材料を創製し、オプトエレクトロニクスおよび材料力学への展開を行う。



福島 孝典 教授(資源研)

■ π 電子の力を引き出す戦略的物質設計と精密集積化技術の開拓

π 電子系化学、元素化学、超分子化学、高分子化学の融合により、新しい結合様式、化学・電子構造、集積形態を有する物質をデザインし、革新的機能を開拓する。



山元 公寿 教授(資源研)

■ポテンシャルプログラミング材料の創製

次世代エレクトロニクスを目指し、樹状傾斜構造を基盤として、自在にポテンシャルプログラミングした新物質系の創出と電子ベクトルを制御した素子作製を展開する。



安蘇 芳雄 教授(産研)

■分子ナノエレクトロニクスの創製

省電力・創エネルギーに資する次世代の分子ナノエレクトロニクスに向け、単分子に光・電子・磁気などの複合機能集積を図ったナノ共役分子の開発と単分子デバイスの創製を行う。



安藤 陽一 教授(産研)

■革新的デバイスの創出を目指した量子機能材料の基礎研究

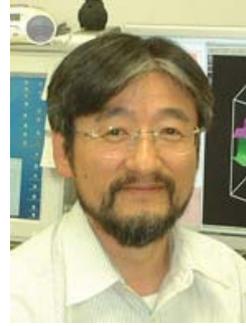
トポロジカル絶縁体やトポロジカル超伝導体を対象に、高品質単結晶作製から物性解明までを一貫して行い、革新的な量子機能デバイスの動作原理を開拓する。



大岩 顕 教授(産研)

■スピンと光を用いた革新的な量子複合素子の研究

量子ドットや量子ナノ細線などの低次元構造を中心に、単一電子スピンや単一光子を融合させる量子情報技術や室温で動作するスピン制御素子などの研究を行う。



小口 多美夫 教授(産研)

■第一原理計算による物性予測と物質設計

第一原理電子状態計算に基づき、種々の凝縮系・表面系において物性予測およびその機構の解明を行い、物質設計に展開する。



関谷 毅 教授(産研)

■フレキシブル集積回路の大面积センサ応用

機械特性と電気特性に優れた有機トランジスタ、有機電子機能性材料を高度に集積化することで大面积かつ柔らかいセンサの開発を行っています。社会の課題を解決するセンサシステムの実現を目指しています。



田中 秀和 教授(産研)

■機能性酸化物ナノ超構造デバイスによる新奇エレクトロニクス創出

超巨大磁気抵抗、金属絶縁体転移など新奇物性を有する酸化物を極限微小ナノ領域で組み合わせた”ナノヘテロ超構造デバイス”の創製とその省電力メモリ・高感度センサ応用を行う。



能木 雅也 准教授(産研)

■フレキシブルデバイスに向けたナノセルロース材料の創製

次世代フレキシブル電子デバイスに向けたナノセルロースペーパーなどセルロースナノファイバー材料の開発。



鷲尾 隆 教授(産研)

■量子情報処理デバイスのための統計的状态推定手法の開発

統計的推定原理によって量子状態の高精度推定を可能とする手法を開発し、量子情報処理デバイスの性能を決定づける高精度量子状態制御の基盤を提供する。



吾郷 浩樹 准教授(先導研)

■ナノカーボン材料の創製とデバイス応用

新たなナノカーボン材料であるグラフェンとカーボンナノチューブについて、その精密合成や集積化に関する研究を行い、エレクトロニクス応用へと展開していく。



奥村 泰志 准教授(先導研)

■生体を模倣した新規ソフトマター複合系の開発

高分子、エマルション、液晶、ゲルなどのソフトマターの組織化により生体機能を模倣した複合系を構築し、外場応答性などの基礎研究を行うと共に、新規デバイスへの応用を検討する。



菊池 裕嗣 教授(先導研)

■液晶系新規ソフトマターの開発

高次の秩序構造を有する液晶性ソフトマターの自発的秩序形成メカニズムおよびダイナミクスなどの基礎的研究と高速液晶ディスプレイ、光変調デバイスの開発などの応用研究を行う。



谷 文都 准教授(先導研)

■ポルフィリンとフラレンから成る超分子 π 複合体の構築と機能化

高自己組織化能を有するポルフィリンを宿主分子として用い、フラレン類を π - π 相互作用を介して、包接・配列させることにより超分子 π 複合体を構築し、その機能発現やデバイス化を図る。



藤田 克彦 准教授(先導研)

■有機エレクトロニクスデバイス作製プロセスと材料の開発

有機 EL、有機太陽電池、有機トランジスタ、有機メモリについて、素子構造-デバイス特性相関、および低コスト大面積製造プロセスや新材料の開発研究を行い、有機デバイスの高効率化を図る。



柳田 剛 教授(先導研)

■次世代エレクトロニクスに向けた機能性ナノワイヤ材料・物性・デバイスの創成

次世代エレクトロニクスに向けた機能性ナノワイヤの材料創成・物性開拓・デバイス応用に関する新分野を開拓する。



横山 士吉 教授(先導研)

■ポリマー光学材料とフォトニックデバイス応用

光機能性ポリマーの合成とナノ・マイクロ加工によるデバイス作製を進め、先端的な光エレクトロニクス分野の新規デバイス創製を目指した研究を実施する。