

G3 Life Science

Network Joint Research Center  
for Materials and Devices

G1 Electronics

G2 Environment and Energy

CORE Lab

Cooperative CORE Center

# 人・環境と物質をつなぐイノベーション創出 ダイナミック・アライアンス

Dynamic Alliance for Open Innovation Bridging Human, Environment and Materials

要 覧

2017年

# 概 要

本アライアンスは、平成17年度に物質・デバイス研究分野において開始された2附置研究所間連携を皮切りに、その後平成22年度から5附置研間で実施された大学の枠を超えたユニークな「附置研究所間アライアンスによるナノとマクロをつなぐ物質・デバイス・システム創製戦略プロジェクト」の実績を基盤として、安全安心で健康な社会の構築や、地球環境保全・エネルギー確保など、人や環境に関する諸題解決に資するイノベーション創出に展開すべく、物質・デバイス研究領域において特色のある全国の5附置研究所；北海道大学電子科学研究所（電子研）、東北大学多元物質科学研究所（多元研）、東京工業大学化学生命科学研究所（化生研）、大阪大学産業科学研究所（産研）、および九州大学先導物質化学研究所（先導研）がアライアンス連携し、平成28年度から6年間のプロジェクトとして発足したものである。

本アライアンスでは、これまでの連携による成果を基礎としつつ、さらに進展・深化させてコバレント（濃密）な共同研究を展開することで、明確なターゲットを指向したイノベーション実現を目指す。このため、研究所横断型の共同研究を3つの領域、「エレクトロニクス物質・デバイス」（G1）、「環境エネルギー物質・デバイス・プロセス」（G2）、および「生命機能物質・デバイス・システム」（G3）でグループを組織して実効的な研究を実施している。さらに、戦略的で且つ異分野間の交流を動的かつ濃密に実施する卓越した融合研究を推進するために、グループ横断的な横串型共同研究を実施している。一方、次世代の我が国の科学・技術を担う創造性豊かな若手研究者や学生などの人材育成と才能伸長に向けた実践的研究・教育の観点から、新たな取り組みとして、若手研究者がリーダーとなり滞在型の濃密な共同研究を実施する環境を提供する「COREラボ」を設置すると共に、院生の主体的な共同研究を支援する「次世代若手研究」プログラム、更には技術スタッフなどの研究支援組織のネットワーク活動推進などを実施している。これらの活動は5附置研究所からなる運営委員会に加え、推進の実務およびサポートを行うコア連携センターにより実施されると共に、5附置研がネットワーク型の共同利用・共同研究拠点として実施している「物質・デバイス領域共同研究拠点」事業と相補的に連動して推進することで、研究所や機関の壁を超えての幅広い分野の知識・人材および研究設備の共有（シェアリング）から一層深化させたコバレントな共同研究へと展開し、人と環境と物質とを繋ぐイノベーションの創出へと向かう。



事業本部長  
中谷 和彦  
(産研)



委員長  
関野 徹  
(産研)



副委員長  
垣花 真人  
(多元研)



G1 グループ長  
横山 士吉  
(先導研)

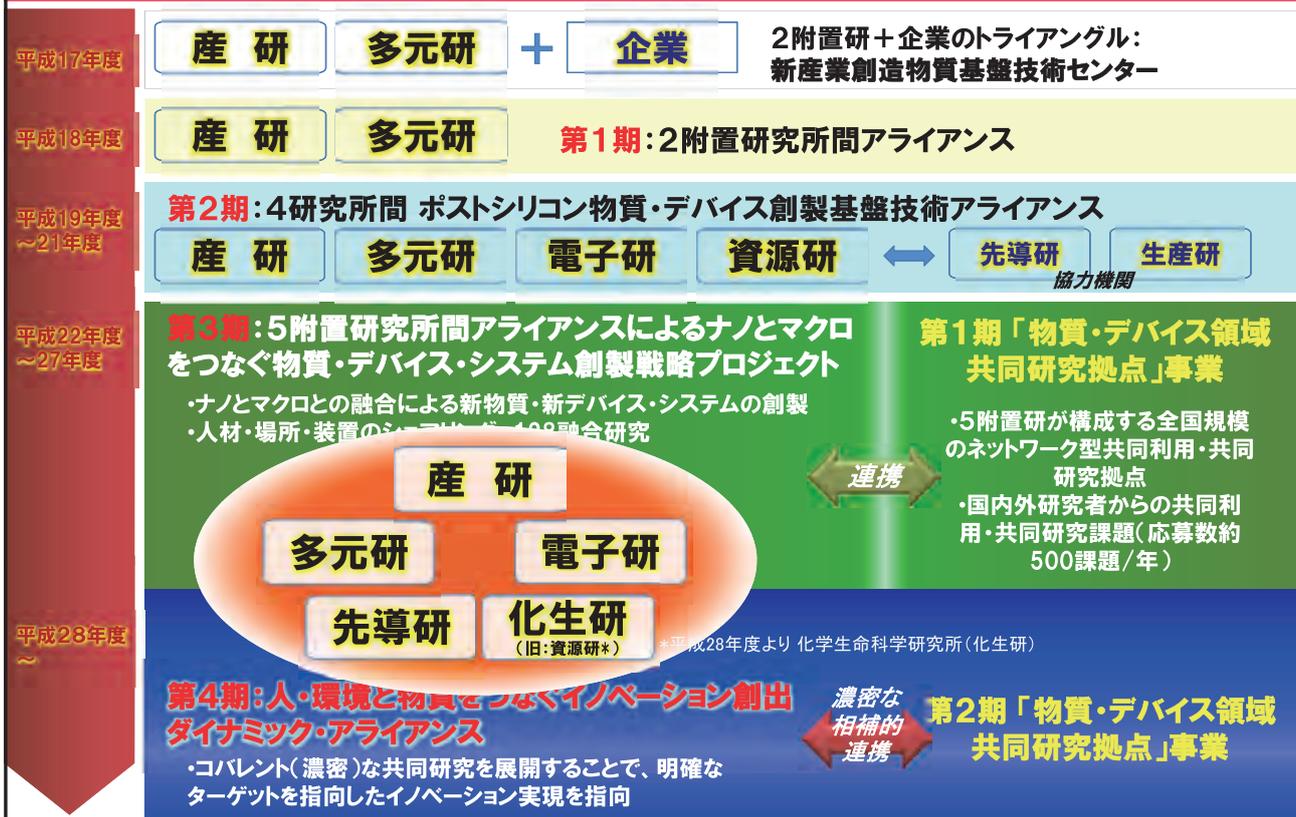


G2 グループ長  
小坂田 耕太郎  
(化生研)



G3 グループ長  
居城 邦治  
(電子研)

# ダイナミック・アライアンス:沿革



# ダイナミック・アライアンス:概要と目的

~人・異分野を動的に取り込み常に展開する共同研究の仕組みを構築~

【ダイナミック・アライアンス】

全国5附置研究所の保有する研究資源をコアとして、ナノおよび物質・デバイスに関する共同研究を濃密(コバレント)に深化させ、発展的かつ動的(ダイナミック)に異分野(材料⇔ライフ、物質⇔環境、など)と交流・融合することで、研究を展開させる新規共同研究および実践教育の新たな枠組みを構築し、卓越した成果およびイノベーション創出へと展開。

ネットワーク型共同研究拠点を支えるアライアンス:  
卓越した研究者集団を擁するアライアンス構成5附置研究所を舞台に、5つの拠点に自由にアクセスできる共同利用・共同研究拠点利用者が共同研究者・連携研究者としてダイナミック・アライアンスに参画を可能とする

- ・ネットワーク強化
- ・より動的な分野融合と人材の交流・連携

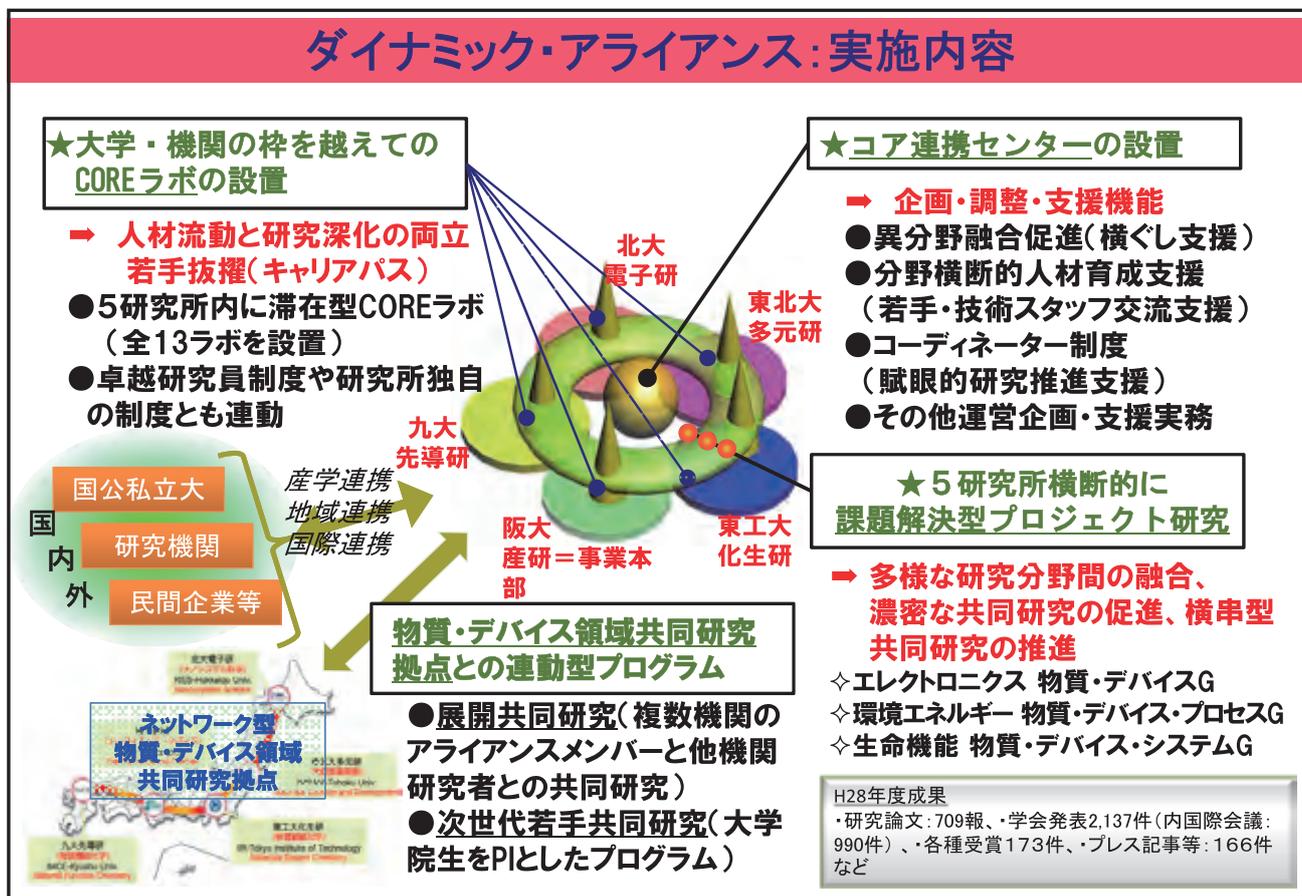
日本全体の物質・デバイス領域における研究力の飛躍的向上に貢献



## ダイナミック・アライアンス: 実施体制



## ダイナミック・アライアンス: 実施内容



# ダイナミック・アライアンス:プロジェクト研究テーマ

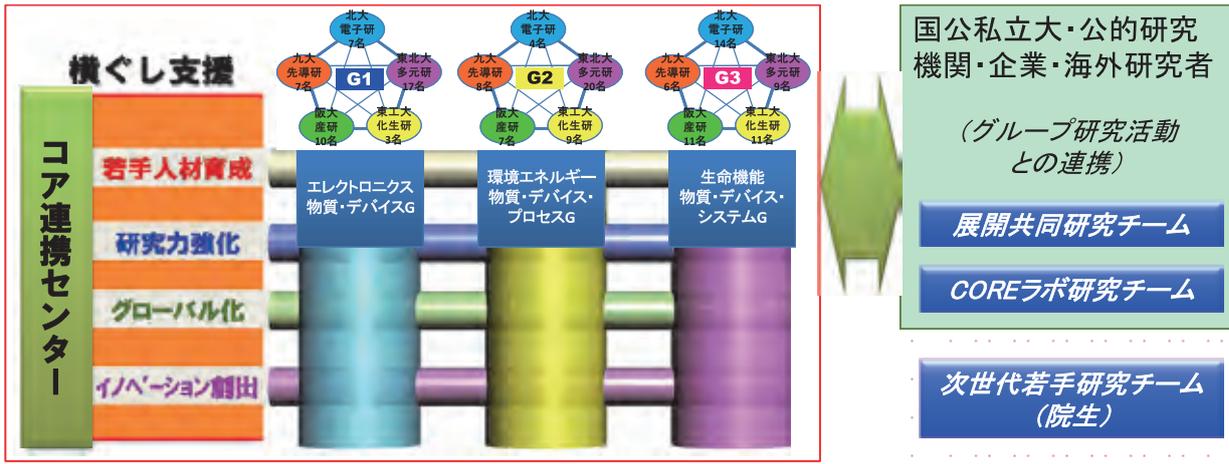
これまでの附置研連携事業の成果を基に、課題解決型の5研究所横断融合共同研究グループ3つを設置し、発展的な異分野融合を視野にした研究展開を図る。これにより、物質・デバイスと人・環境分野間の融合(材料⇄ライフ、物質⇄環境など)を推進するとともに、展開型共同研究(拠点利用者を含めた研究)との連携や、若手研究者交流・特定研究会支援、グループ横断型共同研究推進のための横串型研究グループ設置なども戦略的に行う。

## プロジェクト研究テーマ(グループ)

G1:エレクトロニクス 物質・デバイス

G2:環境エネルギー 物質・デバイス・プロセス

G3:生命機能 物質・デバイス・システム



# ダイナミック・アライアンス: COREラボ

## 【COREラボ = 平成29年度全13ラボ設置】

- ◆ 平成27年度より各拠点(5研)内に先行自助努力として設置した特定共同研究プログラム「COREラボ」を更に拡大展開
- ◆ 参加研究者(PI)が共同研究拠点に長期滞在して研究を実施する「滞在型共同研究」  
→ 時間・場所・装置・人材の共有:人材流動と研究力強化を両立
- ◆ 若手研究者の抜擢による卓越した成果・世界に伍する研究者の輩出(キャリアパス)
- ◆ 参加研究者の構成により複数タイプのCOREラボを設置

**拠点型 COREラボ**

公募研究者\*PI+5研メンバー  
PI:2ヶ月(以上)の滞在  
■ 研究スペース支援  
■ 研究費の支援(雇用経費にも使用可)

**アライアンス型 COREラボ**

5研若手メンバーPI+5研メンバー(准教授・助教)  
■ 研究スペース支援  
■ 研究費支援(雇用経費にも使用可)

**ハイブリッド型 COREラボ**

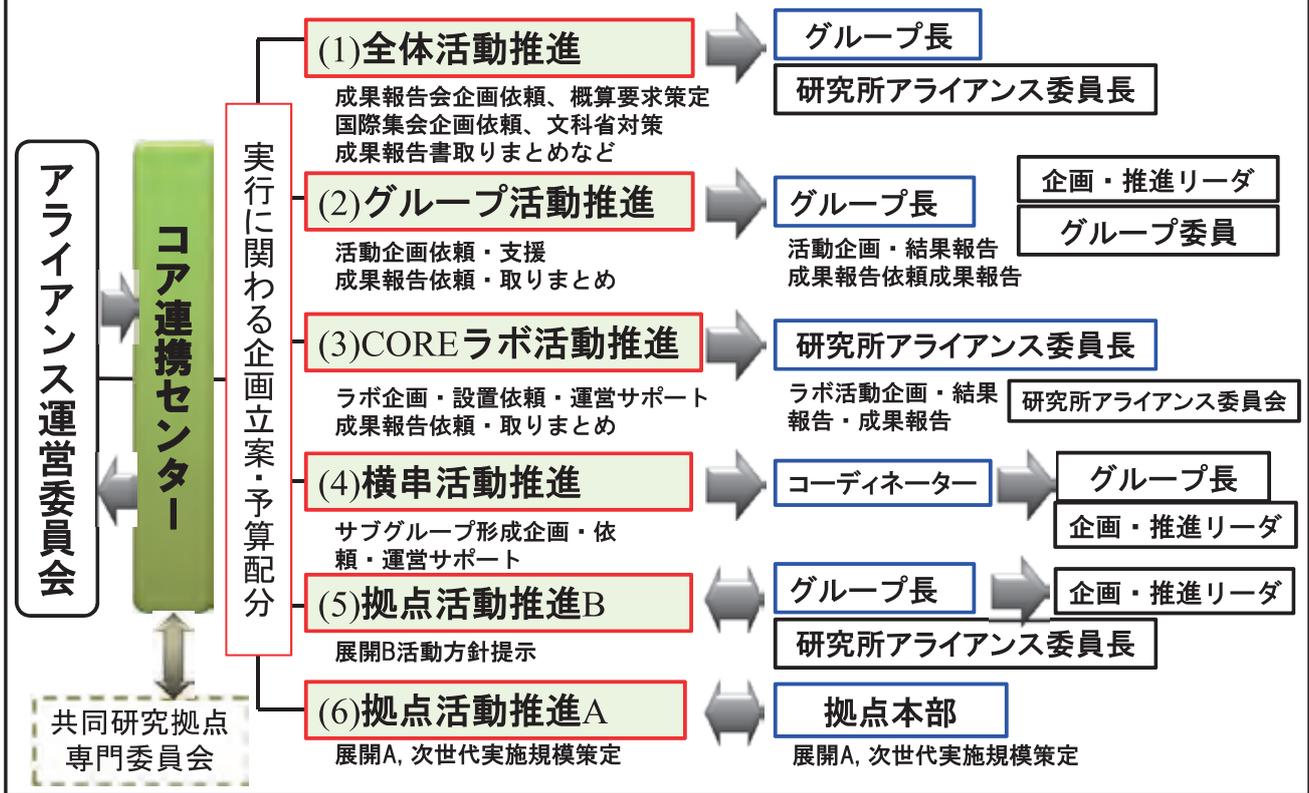
5研若手メンバーPI+5研メンバー+公募研究者  
■ 研究スペース支援  
■ 研究費支援(雇用経費にも使用可)

\*公募研究者:拠点共同研究に参加実績のある研究者

機関・部局内外の多様な制度とも連動させたCOREラボの設置・運営



# ダイナミック・アライアンス:コア連携センターのミッション



# 物質・デバイス領域共同研究拠点との連動型公募プログラム

## ■展開共同研究(B):

- 1(拠点研究者)対複数(5研):大型共同研究への展開
- 卓越した分野間融合研究を更に進展
- G1~G3アライアンスグループ分科会への参加

拠点の機能強化:

- ・第1期拠点事業の成果をさらに発展
- ・「常に開かれた門戸」を先取りした積極的なプログラム

## ■展開共同研究(A): 1(拠点研究者)対1(5研)

- :共同研究(B)に繋がる研究
- :アライアンスグループ分科会への参加義務無し

## ■次世代若手研究:院生をPIとしたプログラム

- :次世代を担うトップレベル研究者育成・研究力醸成
- :横串研究会(院生主体の研究会)等への参加



平成29年度までの各研究の採択実施数 ※累積数・( )内28年度実績

	展開共同研究(A)	展開共同研究(B)	次世代若手共同研究	合計
電子研	20(8)	9(4)	7(2)	36(14)
多元研	64(38)	18(8)	16(7)	98(53)
化生研	25(10)	9(4)	10(4)	44(18)
産研	30(12)	18(8)	13(6)	61(26)
先導研	14(7)	11(4)	7(2)	32(13)
計	153(75)	65(28)	53(21)	271(124)

# ダイナミック・アライアンス 組織図・メンバー

事業本部長  
中谷 和彦

## 運営委員会

委員長 関野 徹  
副委員長 垣花 真人  
電子研 中垣 俊之、居城 邦治  
多元研 村松 淳司  
化生研 穉田 宗隆、小坂田 耕太郎  
産 研 中谷 和彦  
先導研 林 潤一郎、横山 士吉

## コア連携センター

センター長 関野 徹  
副センター長 垣花 真人  
電子研 居城 邦治、玉置 信之  
多元研 中川 勝  
化生研 小坂田 耕太郎、藤井 正明  
産 研 小口 多美夫、田中 秀和  
先導研 横山 士吉、柳田 剛  
コーディネーター 朝日 一

## エレクトロニクス 物質・デバイス

**G1** グループ長 横山 士吉  
企画・推進リーダー 柳田 剛

### 電子研

笹木 敬司	教授 ※副	太田 裕道	教授
海住 英生	准教授	近藤 憲治	准教授
中村 貴義	教授	藤原 英樹	准教授
山ノ内 路彦	准教授		

### 多元研

芥川 智行	教授 ※副(主)	佐藤 卓	教授 ※副(副)
上田 潔	教授	及川 英俊	教授
大谷 博司	教授	笠井 均	教授
北上 修	教授	木村 宏之	教授
米田 忠弘	教授	進藤 大輔	教授
陣内 浩司	教授	高桑 雄二	教授
高田 昌樹	教授	秩父 重英	教授
中川 勝	教授	三ツ石 方也	教授
横山 千昭	教授		

### 化生研

穴戸 厚	教授 ※副	今岡 享稔	准教授
福島 孝典	教授		

### 産研

関谷 毅	教授 ※副	安蘇 芳雄	教授
大岩 顕	教授	小口 多美夫	教授
古澤 孝弘	教授	田中 秀和	教授
能木 雅也	准教授	松本 和彦	教授
吉田 陽一	教授	鷲尾 隆	教授

### 先導研

菊池 裕嗣	教授 ※副	奥村 泰志	准教授
谷 文都	准教授	玉田 薫	教授
藤田 克彦	准教授	柳田 剛	教授
横山 士吉	教授		

※副・副リーダー

環境エネルギー 物質・デバイス・プロセス

**G2** グループ長 小坂田 耕太郎  
企画・推進リーダー 長井 圭治

電子研

石橋 晃 教授※副 上野 貢生 准教授  
野呂 真一郎 准教授 三澤 弘明 教授

多元研

殷 澍 教授※副(主) 福山 博之 教授※副(副)  
阿尻 雅文 教授 雨澤 浩史 教授  
小俣 孝久 教授 垣花 真人 教授  
加納 純也 教授 河村 純一 教授  
北村 信也 教授 京谷 隆 教授  
蔡 安邦 教授 佐藤 修彰 教授  
柴田 悦郎 教授 柴田 浩幸 教授  
鈴木 茂 教授 寺内 正己 教授  
埜上 洋 教授 本間 格 教授  
村松 淳司 教授 山根 久典 教授

化生研

山口 猛央 教授※副 穂田 宗隆 教授  
小坂田耕太郎 教授 小泉 武昭 准教授  
竹内 大介 准教授 田巻 孝敬 講師  
長井 圭治 准教授 野村 淳子 准教授  
山元 公寿 教授

産研

小林 光 教授※副 菅沼 克昭 教授  
関野 徹 教授 竹田 精治 教授  
田中 慎一郎 准教授 誉田 義英 准教授  
真嶋 哲朗 教授

先導研

岡田 重人 教授※副 伊藤 正人 准教授  
岡本 晃一 准教授 小椎尾 謙 准教授  
高橋 良彰 准教授 林 潤一郎 教授  
宮脇 仁 准教授 尹 聖昊 教授

生命機能 物質・デバイス・システム

**G3** グループ長 居城 邦治  
企画・推進リーダー 根本 知己

電子研

長山 雅晴 教授※副 青沼 仁志 准教授  
居城 邦治 教授 雲林院 宏 教授  
小松崎 民樹 教授 佐藤 勝彦 准教授  
佐藤 譲 准教授 高野 勇太 准教授  
玉置 信之 教授 寺本 央 准教授  
中垣 俊之 教授 西野 吉則 教授  
根本 知己 教授 Prof. Vasudevan P. BIJU

多元研

和田 健彦 教授※副(主) 高橋 正彦 教授※副(副)  
稲葉 謙次 教授 佐藤 俊一 教授  
高橋 聡 教授 永次 史 教授  
火原 彰秀 教授 水上 進 教授  
百生 敦 教授

化生研

久堀 徹 教授※副 石内 俊一 准教授  
今村 壮輔 准教授 上田 宏 教授  
田中 寛 教授 中村 浩之 教授  
西山 伸宏 教授 藤井 正明 教授  
布施 新一郎 准教授 吉沢 道人 准教授  
若林 憲一 准教授

産研

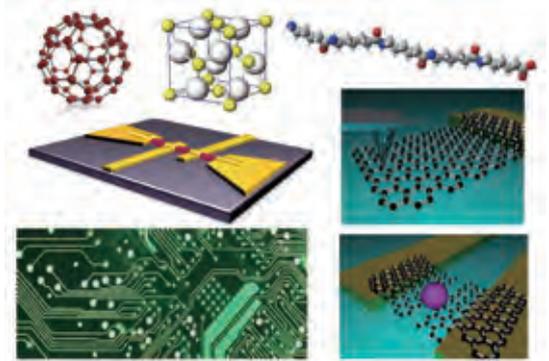
西野 邦彦 教授※副 黒田 俊一 教授  
駒谷 和範 教授 笹井 宏明 教授  
鈴木 健之 准教授 谷口 正輝 教授  
永井 健治 教授 中谷 和彦 教授  
沼尾 正行 教授 槇原 靖 准教授  
山口 明人 特任教授

先導研

田中 賢 教授※副 伊勢 裕彦 准教授  
狩野 有宏 准教授 木戸秋 悟 教授  
新藤 充 教授 高原 淳 教授

## 研究概要

デバイスイノベーションに向けて、有機材料／無機材料／ハイブリッド材料を駆使したエレクトロニクス、フォトニクス、スピントロニクスなどデバイス用新物質系の機能設計と創出、外場による物性応答の制御、および新規デバイス集積法の開発を通じて、人・環境と物質をつなぐ新機能デバイスを創製する。



## 主な研究者とテーマ



<グループ長>  
**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。



<企画・推進リーダー>  
**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。



<副リーダー>  
**笹木 敬司** 教授（電子研）

■ナノ物質光マニピュレーション技術の開拓

プラズモニック構造体により光電場の振幅・位相・偏光をシングルナノスケールで成形し、ナノ物質を光圧捕捉・光圧操作して配置・配列・配向を自在に制御する技術を開発する。



**太田 裕道** 教授（電子研）

■伝導性酸化物薄膜の光・電気・熱輸送特性と材料・デバイス化

主に伝導性酸化物の超構造薄膜を製作し、その光・電気・熱輸送特性を計測・制御することで、新しいエネルギー材料・デバイスを開発する。



**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。



**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。



**藤原 英樹** 准教授 (電子研)

■局在モード制御ランダム構造のデバイス応用に関する研究

簡便に作製可能な高効率光反応場の実現を目的とし、ランダム構造中の共鳴散乱を利用した光局在場制御による光反応効率の改善を目指すとともに、そのデバイス応用を目指す。



**山ノ内 路彦** 准教授 (電子研)

■酸化物スピントロニクス素子に関する研究

酸化物を利用した新規スピントロニクスデバイスの創生を目的として、酸化物ハーフメタル、酸化物ヘテロ構造におけるスピントロニクス現象に関する研究を進めている。



<副リーダー(主)>

**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、抵抗メモリスイッチング現象から新しい分子素子の探索を行う。



<副リーダー(副)>

**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YNAMICS研究

磁性体や超伝導体等電子スピンの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ンの動的性質(ダイナミクス)を調べることによって新しい量子現象を探索する。



**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。



**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

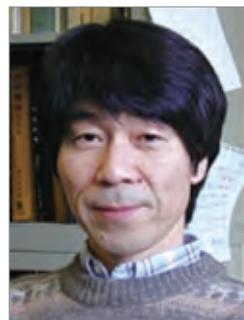
状態図計算と電子論計算を援用することによって、機能性合金や酸化物系などの初期構造に依存しない安定構造を探索する方法について研究を行い、次世代材料基盤技術の確立を目指す。



**笠井 均** 教授 (多元研)

■難水溶化という従来の逆の分子設計に基づく新規ナノ薬剤の創出

薬効化合物に難水溶性置換基を連結するという従来とは真逆の薬の設計と再沈法を駆使して、新規ナノ薬剤を作製し、効率的な次世代ドラッグデリバリーの開発を目指します。



**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YNAMICS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

分子のスピンの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・スピンに関するデバイス評価に関する研究を行う。



**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観察を行っている。さらに、絶縁体の帯電現象と2次電子挙動の解析も実施している。



**陣内 浩司** 教授 (多元研)

■電子線トモグラフィによるソフトマテリアルの自己組織化過程の分子論的解明

電子顕微鏡による材料の3次元的観察により、ソフトマテリアルの自己組織化過程の分子論的解明、燃料電池などエネルギーデバイスなども含めたソフト・ハードハイブリッド材料の特性評価を行う。



**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。



**秩父 重英** 教授 (多元研)

■電子-光子系融合による半導体ナノ構造の新機能出現と超高速分光

可視光～紫外線波長での応用を目指した窒化物・酸化物半導体ナノ超薄膜形成と時間空間同時分解分光による局所的ダイナミクスの理解・物性の解明、新規デバイス提案を進める。



**中川 勝** 教授 (多元研)

■ナノインプリント技術のプロセス・材料の科学とデバイス創製

シングルナノサイズから成形可能なナノインプリントリソグラフィに係るプロセスと材料を総合的に研究し、ナノデバイスの創出を目指します。



**三ツ石 方也** 教授 (多元研)

■光電子機能性ハイブリッド高分子材料の開発

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。



**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。



<副リーダー>  
**穴戸 厚** 教授 (化生研)

■機能性ソフトマテリアルの創製と  
オプトエレクトロニクスへの展開

分子の光および力学応答を基軸として機能性ソフトマテリアルを創製し、フォトンクスおよびエレクトロニクスへの展開を行う。



**今岡 享稔** 准教授 (化生研)

■原子数精密制御に基づく金属クラ  
スターの機能プログラミング

ナノ粒子やバルクとは全く異なる構造や機能を発現する、原子数が数個から十数個からなる金属粒子を精密に構成し、新規デバイスに資する革新的材料を創出する。



**福島 孝典** 教授 (化生研)

■ $\pi$ 電子系ソフトマテリアルの創製  
とエレクトロニクスへの応用

$\pi$ 電子系分子を基盤とし、超分子・高分子化学の融合による精密分子集積化技術の開拓を通じて次世代エレクトロニクスに資する優れた機能を示すソフトマテリアルを創製する。



<副リーダー>  
**関谷 毅** 教授 (産研)

■フレキシブル集積回路の大面積セン  
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積かつ柔らかいセンサの開発を行う。また、社会課題を解決するセンサシステムの実現を目指す。



**安蘇 芳雄** 教授 (産研)

■高性能エレクトロニクスに向けた  
有機半導体の開発

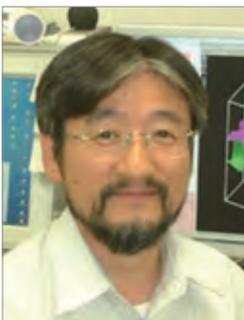
省エネルギー・創エネルギーに資する有機および分子エレクトロニクスに向け、構造-物性-素子機能相関の解明から分子設計に基づく有機半導体の開発研究を行う。



**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、単一電子スピンと単一光子や他の量子系とを融合する量子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。



**古澤 孝弘** 教授 (産研)

■超微細加工材料・プロセスの研究  
開発

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超微細加工材料・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。



**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”の創製とその省創エネルギー応用を行う。



**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用途をめざした、低熱膨張性透明ナノセルロース基板などセルロースナノファイバー材料の開発。



**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。



**吉田 陽一** 教授 (産研)

■アト秒電子ビームを用いた反応プロセスの研究

アト秒電子ビームを発生・駆使することにより、物質中の活性種の反応を解明・制御し、全く新しい化学反応プロセスを開発し、材料開発や加工反応プロセスに資する。



**鷺尾 隆** 教授 (産研)

■先端ナノエレクトロニクスデバイスのための機械学習

ナノポアデバイスや特殊化学デバイス、生化学反応デバイスを用いたナノ計測・極微量計測において必要となる、高精度情報推定のための機械学習技術を開発する。



< 副リーダー >

**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。



**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

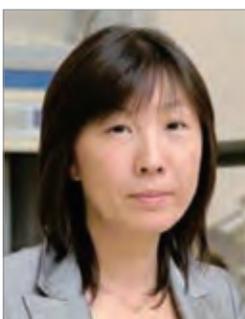
高分子、エマルション、液晶、ゲルなどのソフトマターの組織化により生体機能を模倣した複合系を構築し、外場応答性などの基礎研究を行うと共に、新規デバイスへの応用を検討する。



**谷 文都** 准教授 (先導研)

■特異な $\pi$ 電子系に基づく機能性有機化合物の合成と物性

新奇な $\pi$ 電子系を有する縮合多環芳香族化合物を合成し、その機能発現やデバイス化を図る。



**玉田 薫** 教授 (先導研)

■プラズモンナノアンテナ構造のバイオイメージング応用

金属ナノ微粒子の多次元 (1次元、2次元、3次元) 結晶および複雑系における局在プラズモンの協同的励起と高感度バイオイメージング応用について検討する。



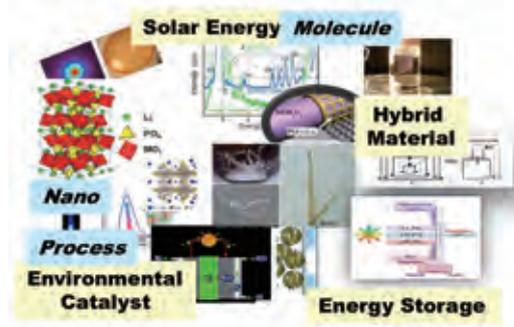
**藤田 克彦** 准教授 (先導研)

■有機エレクトロニクスデバイス製作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。

## 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）  
 ■金/誘電体/金ナノ構造による  
 光・物質制御

ダークプラズモン共鳴を示す金/誘電体/金ナノ構造をナノ加工技術を駆使して作製し、高効率光閉じ込めや物質捕捉を実現。



**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、水を電子源とした空中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(主)>  
**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。



<副リーダー(副)>  
**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。



**阿尻 雅文** 教授 (多元研)

■超臨界水熱合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。



**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。



**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。



**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)

■エコ資材としての鉄鋼スラグの有効利用に関する研究

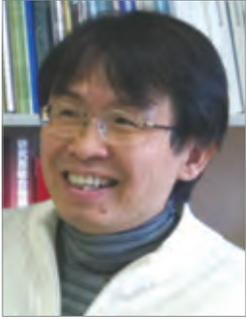
本研究では、鉄鋼製錬プロセスにおける副産物である製鋼スラグの土木資材以外の有効利用を進めるため、有価元素の抽出・分離によるレアメタル資源としての活用、栄養成分の溶出促進による農業用資材として活用等に関する基礎研究を行う。



**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。



**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。



**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。



**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。



**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。



**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。



<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。



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。



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

酸化還元や酸一塩基、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。



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。



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

酵素を触媒に使い、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。



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。



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。サブナノ粒子の特異機能を解明し、新物質群として開拓する。



<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を行う。また、シリコンナノ粒子を作製して、水素発生材料やリチウムイオン電池負極材料に応用する。



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・デバイス応用を志向した機能共生型セラミックスやナノ材料を創製する。



**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。



**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の研究

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。



**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 $\gamma$ 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。



**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。



<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。



**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。



**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。



**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。



**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。



**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)

■(Pyrrole ナノ粒子+PCNF)

ハイブリッド試料の調製およびそのメタノール酸化特性の測定

平均 30nm の Polypyrrole 粒子を担持した PCNF のハイブリッド材を用いて非白金系燃料電池用触媒を開発する。

## 研究概要

先端的な光イメージング・分子構造解析などの計測法と、数理科学・情報科学的方法論により、世界を先導する生命機能の解析基盤技術を創出する。さらに生命機能情報の活用と生体分子や機能性材料の合成の相補的な技術展開により、21世紀のライフイノベーションに資する新しい材料やデバイスの開発や創製を目指す。



## 主な研究者とテーマ



<グループ長>  
**居城 邦治** 教授 (電子研)  
■生体模倣による自己組織化ナノ  
ファブリケーション技術の開発

生物の高度な仕組みを分子の自己組織化で模倣することで、バイオから電子デバイスに至る幅広い機能性を有するナノ材料の構築を目指す。



<企画・推進リーダー>  
**根本 知己** 教授 (電子研)  
■先端的な光イメージング法の開発  
と脳・神経系、分泌の細胞生理

多光子顕微鏡による in vivo イメージングや超解像顕微鏡法を推進し、脳・神経機能や分泌の分子機構や多様な臓器の疾患の基盤の解明に向けた基礎研究を実施する。



<副リーダー>  
**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。



**青沼 仁志** 准教授 (電子研)  
■適応的な行動発現の実時間性の研究

生物が無限定な環境において、実時間で適応的な運動や行動を選択し発現する脳の制御構造とその設計原理を探求する。



**雲林院 宏** 教授 (電子研)  
■メゾスコピック領域における不均  
一ダイナミクスの検出

超解像 (単分子) 蛍光 (ラマン) 顕微鏡法を駆使して、メゾスコピック領域で起こる不均一ダイナミクスを検出または制御する手法の開発を行い、特に生物試料を対象とした研究を展開する。



**小松崎 民樹** 教授 (電子研)  
■階層性、適応性、因果性を内包する  
生命システムの動態解析基盤

状態変化における偶然と必然の原理を解明するとともに、生命機能の階層性、適応性、因果性などを俯瞰する、予測可能な生命動態システムのための定量解析基盤を創出する。



佐藤 勝彦 准教授 (電子研)

■生命現象における力の役割

生命現象で現れる複雑な現象の本質を物理の力学的な視点から解明する。研究対象は筋肉の自励振動、繊毛運動、アクチン・微小管溶液のレオロジー、上皮細胞の集団運動。



佐藤 譲 准教授 (電子研)

■非線形複雑現象へのランダム力学系アプローチ

時空カオスや確率カオスに代表される大自由度複雑現象を、モデル力学系の数値計算や大規模データからの構造抽出により解析する。複雑現象の予測制御の問題にも取り組む。



高野 勇太 准教授 (電子研)

■化合物の光誘起励起状態を利用した生体機能の解明と制御

光励起状態エネルギーを利用し、生体物質のイメージングや状態検知、構造・機能制御を行う分子ツールを開発・利用する。



玉置 信之 教授 (電子研)

■光駆動分子機械の合成

フォトクロミック分子の光エネルギーによる繰り返し構造変化とモータータンパクの仕組みを組み合わせ、光エネルギーで駆動する分子機械の創製を目指す。



寺本 央 准教授 (電子研)

■力学系理論、特異点論の物質科学への応用

分子のエネルギーを上げていくと反応座標が切り替わる反応座標スイッチング、結晶のバンド交差、分子の断熱エネルギー面間交差の特異点論による分類と制御。



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。



西野 吉則 教授 (電子研)

■コヒーレント X 線を用いた物質深部のナノ構造解析

放射光や自由電子レーザーなどの先端的コヒーレント短波長光を用いて、物質深部を非破壊でイメージングすることにより、マクロな機能とナノ構造との関連を明らかにする。



Prof. Vasudevan P. BIJU (電子研)

■光分子とナノ材料の開発

単分子検出、バイオイメージング、光学ディスプレイにおける光反応分子とナノ材料とその技術的応用の開発を行う。



<副リーダー(主)>  
和田 健彦 教授 (多元研)

■生命化学に基づく安全・安心医薬材料創製

人工核酸や修飾タンパク質などを活用した次世代インテリジェント型ナノバイオ機能材料の設計・合成、物理化学的手法に基づく機能・物性評価、応用を中心に研究展開しています。



<副リーダー(副)>  
高橋 正彦 教授 (多元研)

■物質内電子運動の可視化法の開発と分子機能の起源の解明

電子線コンプトン散乱を利用して物質内電子運動を可視化する種々の計測法を開発し、分子機能の起源の解明および新規分子機能性物質の構築を目指す。



**稲葉 謙次** 教授 (多元研)

■細胞におけるタンパク質品質管理システムの分子構造基盤

細胞が備える巧妙なタンパク質品質管理の仕組みについて、構造生物学・生化学・プロテオミクス・細胞生物学的的手法を駆使し、徹底的に解明します。



**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。



**高橋 聡** 教授 (多元研)

■一分子時系列観察法を使ったタンパク質の構造および機能の解明

私たちは、タンパク質が自発的に折り畳まれる過程や、機能を発揮するメカニズムを解明することを目的として、タンパク質の構造や運動性を一分子レベルで観察する新しい研究手段を開発しています。



**永次 史** 教授 (多元研)

■医療への展開に向けた遺伝子発現制御に対する人工機能分子の開発

我々は遺伝子発現を化学的に制御する人工機能分子の開発に関して研究を行っている。これらの分子は分子標的治療薬として展開可能であり、医療への応用を目指し研究をすすめていく。



**火原 彰秀** 教授 (多元研)

■ナノ・マイクロ計測化学

ナノ・マイクロ流体を利用した化学・生化学の集積化と高度化に関する研究分野開拓を中心に研究を進めています。このための顕微分光法、イメージング法も研究しています。



**水上 進** 教授 (多元研)

■機能性分子設計に基づく生体分子機能探索技術の開発

生きた状態における生体分子機能を調べる技術 (生体機能の可視化蛍光プローブ、光応答性化合物を用いた生物活性の光制御技術など)の開発。



**百生 敦** 教授 (多元研)

■高感度X線位相イメージングによる医療材料・デバイスの可視化

軽元素からなる生体軟組織や高分子材料の三次元構造を、波の性質を駆使して可視化するX線位相イメージング技術に基づき、新規医療材料・デバイスの構造解析に貢献する。



< 副リーダー >

**久堀 徹** 教授 (化生研)

■光合成タンパク質の機能制御機構の新規解析技術の開発

光合成電子伝達系に支配される酸化還元タンパク質の制御機構を解明するため、機能制御機構の新規解析技術、酸化還元タンパク質の分子状態の新規解析技術等の開発を行う。



**石内 俊一** 准教授 (化生研)

■ボトムアップアプローチによる分子認識機構の解明

生体分子の分子認識に関与する部分だけを切り出して真空中に取り出し、レーザー分光法を駆使して、そのメカニズムの解明を目指す。



**今村 壮輔** 准教授 (化生研)

■微細藻類を用いたバイオ燃料生産

微細藻類におけるバイオマス生産の制御機構を解明し、遺伝子工学的的手法を用いてその生産性向上を目指す。



**上田 宏** 教授 (化生研)

■タンパク質修飾と酵素反応分割による新規診断システムの構築

抗体などタンパク質の部位特異的蛍光修飾技術の開発と、発光酵素など複数の反応を触媒する酵素の反応分割による、新規診断素子・システムの構築を目指す。



**田中 寛** 教授 (化生研)

■オルガネラ由来テトラピロール分子による生体制御技術の開発

ミトコンドリアなどで合成されるテトラピロール分子の、生体シグナルとしての機能を解明し、細胞の増殖や代謝活性の人為的制御を目指す。



**中村 浩之** 教授 (化生研)

■光増感剤を用いた生体機能制御と創薬化学

新規光増感剤を開発するとともに、標的タンパク質の同定による作用機序解明ならびに機能制御、さらにはがん治療への創薬研究に展開する。



**西山 伸宏** 教授 (化生研)

■精密合成高分子を基盤とするスマート診断・治療システムの創出

精密合成高分子材料に位置選択的に標的指向性分子や環境応答性分子を集積化することによって、生体内でスマート機能を発現する診断・治療システムの創出を目指す。



**藤井 正明** 教授 (化生研)

■複合分子ビルディングブロックの光機能解析

超分子や生体分子は複数の分子が複合して精緻な分子認識など極限機能を実現する。そこで複数のレーザー光を用いる先端光計測法を開発し複合分子系の機能解明を目指す。



**布施 新一郎** 准教授 (化生研)

■マイクロフロー合成法を基盤とする天然物合成法の開発

マイクロフロー法による反応条件精密制御を基盤とする生物活性天然物の効率合成法を開発し、創薬化学へと展開する。



**吉沢 道人** 准教授 (化生研)

■多環芳香族分子カプセルの機能開拓

合理設計した多環芳香族分子のアセンブリーにより、ナノ空間を有する分子カプセルを構築するとともに、その機能開拓する。



**若林 憲一** 准教授 (化生研)

■緑藻類の光行動調節機構の分子メカニズムと進化

緑藻細胞が周囲の光環境変化を感受して泳ぎ方を変える分子メカニズムを、遺伝学、細胞生物学、生化学などの手法を組み合わせで解明する。



<副リーダー>  
**西野 邦彦** 教授 (産研)

■細菌薬剤抵抗性制御機構解明と新規治療法開発

病原細菌の抗菌薬抵抗性と環境感知・応答の制御機構を明らかにした上で、細菌の多剤耐性と病原性を同時に軽減させることのできる新規治療戦略の情報基盤を構築する。



**黒田 俊一** 教授 (産研)

■ウイルス感染機構に基づく生体内ピンポイント薬剤送達システムの開発

天然のナノキャリアであるウイルスの感染機構を担う外皮タンパク質に含まれる機能ドメイン解析を通して、人工のナノキャリアに高度な感染能を付与することを目指す。



**駒谷 和範** 教授 (産研)

■音声情報処理技術を用いたロボット対話システム

音声認識技術により人間の発話内容を認識し、情報提供を行うシステムに関して研究を行う。オントロジーなどの構造化された知識源を用いた対話についても検討を進める。



**笹井 宏明** 教授 (産研)

■エナンチオ選択的炭素炭素結合生成反応の開発

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り、医薬資源や有機分子デバイスとして利用できる新規光学活性化化合物を創製する。



**鈴木 健之** 准教授 (産研)

■環境調和型酸化反応を基盤とする生物活性物質の触媒的不斉合成

錯体触媒を用いる環境調和型酸化反応の開発を行う。さらに酸化反応を基盤とする有用化合物の合成的応用および多段階連続反応システムの構築へ展開する。



**谷口 正輝** 教授 (産研)

■1分子解析技術によるバイオナノデバイスの開発

1分子解析技術により、1個の生体分子・生体材料の検出・識別を行うナノデバイスを開発し、医療診断技術の高度化・高性能化を目指す。



**永井 健治** 教授 (産研)

■蛍光・化学発光タンパク質の開発と生命研究への展開

蛍光或は化学発光タンパク質のエンジニアリングによって様々な光プローブを開発し、バイオイメージングによる生命現象の理解を目指す。



**中谷 和彦** 教授 (産研)

■核酸と小分子の相互作用による核酸機能の創製、制御

核酸の構造、配列特異的に相互作用する小分子を創製する有機化学研究と、それら小分子を使った核酸のもつ遺伝子の発現制御と、新たな核酸への機能付与とその制御に取り組む。



**沼尾 正行** 教授 (産研)

■人工知能と可視化技術を用いた燃料電池および二次電池の診断技術

適応インタフェース、データの可視化、機械学習技術を研究する。特に、グリーン知能実現のため、エネルギー技術の知能化と、グリーンに関する人々の共感を引き出す技術に取り組む。



**槇原 靖** 准教授 (産研)

■歩行映像解析による水頭症患者の診断支援技術の開発

本研究では、歩行映像解析技術を通して、正常圧水頭症を始めとする歩行障害を呈する病気やその治療見込みの診断支援を行うことを目指す。



**山口 明人** 特任教授 (産研)

■異物排出トランスポーターの構造と機能

病原細菌やがん細胞の多剤耐性原因である異物排出トランスポーターの構造・機能解析を行い、阻害剤開発のための構造に基づく分子設計を行う。



<副リーダー>

**田中 賢** 教授 (先導研)

■生体適合性に優れた診断・治療用ソフトバイオマテリアルの設計

医療機器と生体成分の接触界面に存在する水和構造に着目し、正常細胞、幹細胞、癌細胞の接着や機能を選択的に安全に制御できる高分子の設計・精密合成と臨床応用を行う。



**伊勢 裕彦** 准教授（先導研）

■糖鎖高分子の細胞認識能を用いた診断デバイスなどの医療材料の開発

細胞に相互作用を持つ糖鎖高分子を設計し、その細胞認識能を利用した様々な疾患に対する診断デバイスや薬物送達システムの開発を目指している。



**狩野 有宏** 准教授（先導研）

■ミトコンドリア阻害剤によるがん細胞選択的障害性の誘導とその作用機序の解明

解糖系とミトコンドリア呼吸を阻害することによって、がん細胞選択的に障害を誘導できることを見いだした。Warburg Effectに基づくと考えられる新たな制がん方法の開発を行う。



**木戸秋 悟** 教授（先導研）

■微視的材料力学場設計による細胞運動・機能操作材料の開発

独自の材料表面弾性分布の精密微細設計技術を用いて培養力学場応答型細胞運動を制御することで、運動と連動した機能制御を可能とする新しい細胞操作材料の構築に取り組んでいる。



**新藤 充** 教授（先導研）

■医農薬の開発に貢献する生体作用有機小分子の設計と合成

生物活性天然物を起点として生体作用有機小分子を設計、合成、評価し医薬、農薬の開発に繋げるとともに、標的生体高分子の特定と作用機序の解明に有用な分子ツールを開発する。



**高原 淳** 教授（先導研）

■医療材料・デバイスの表面特性精密構造制

医療材料・デバイス用ソフトマテリアルのナノファブリケーション技術、表面化学修飾技術、さらに表面・界面構造物性解析技術に関する共同研究を行う。

## ダイナミック・アライアンス 5 附置研究所 – Five Star Alliance –



所長  
中垣 俊之

北海道大学電子科学研究所 (RIES)

〒001-0020 札幌市北区北 20 条西 10 丁目  
TEL 011-706-9202 FAX 011-706-9110

Research Institute for Electronic Science,  
Hokkaido University.  
Kita 20 Nishi 10, Kita-ku, Sapporo 001-0020



所長  
村松 淳司

東北大学多元物質科学研究所 (IMRAM)

〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1  
TEL 022-217-5204 FAX 022-217-5211

Institute of Multidisciplinary Research for Advanced  
Materials, Tohoku University.  
Katahira 2-1-1, Aoba-ku, Sendai 980-8577



所長  
穉田 宗隆

東京工業大学化学生命科学研究所 (LCLS)

〒226-8503 横浜市緑区長津田町 4259  
TEL 045-924-5961 FAX 045-924-5976

Laboratory for Chemistry and Life Science,  
Tokyo Institute of Technology  
4259 Nagatsuta, Midori-ku, Yokohama 226-8503



所長  
中谷 和彦

大阪大学産業科学研究所 (ISIR) アライアンス事業本部

〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘 8-1  
TEL 06-6879-8384 FAX 06-6879-8509

The Institute of Scientific and Industrial Research,  
Osaka University.  
8-1, Mihogaoka, Ibaraki, Osaka 567-0047



所長  
林 潤一郎

九州大学先導物質化学研究所 (IMCE)

〒816-8580 春日市春日公園 6-1  
TEL & FAX 092-583-7839

Institute for Materials Chemistry and Engineering,  
Kyushu University.  
6-1 Kasuga-koen, Kasuga 816-8580

