

(別表Ⅱ)

各研究部門・研究クラスターの研究概要、教員への連絡先

研究部門名	研究概要	教授		准教授		助教	
		e-mail	内線	e-mail	内線	e-mail	内線
触媒表面	酸化物表面をはじめとする触媒的に興味深い化合物表面の構造や電子状態を解析し、反応機構の解明を行っている。具体的には、表面化学顕微鏡 (EXPEEM, XANAM) の開発、新規 XAFS 法の開発 (PTRF-XAFS, operando XAFS) の開発を行って、燃料電池、Ni ₂ P や TiO ₂ 上の金属クラスターの構造や反応機構の解明をする。また、超高速化学反応解析、精密表面構造解析と設計等での共同研究も募集している。	朝倉 清高		高草木 達			
		askr	9113	takakusa	9114		
触媒理論	理論化学計算を用いて、触媒反応系における化学反応、励起状態、分子物性などの解析を行い、触媒現象の背景にある物理化学を明らかにする。その結果を基に、触媒分子系の改良や最適化に資する分子設計について考察する。また、高精度電子状態理論やシミュレーション手法の開発、複雑分子系を記述する実用的物理モデルの構築に関する研究を行っている。	長谷川 淳也		飯田 健二		高 敏	
		hasegawa	9145	k-iida	9145	gaomin	9145
物質変換	固体触媒を分子レベルで設計し、再生可能エネルギーの利用と環境保全のための反応に応用する研究を行っている。再生可能エネルギーとしては非食料バイオマスを取りあげ、固体触媒により有用化学品に変換する研究を進めている。また、海洋バイオマスであるキチンの分解についても検討している。さらに、メソポーラスシリカなどのメソ多孔体の触媒機能について研究している。メソポーラスシリカ担持白金触媒は、エチレンを低温で完全酸化し CO ₂ に変換できる。これらの触媒の構造 - 活性相関の解明に取り組んでいる。	福岡 淳		中島 清隆		小林 広和 Abhijit Shrotri	
		fukuoka	9140	nakajima	9136	kobayashi.hi ashrotri	9137
触媒材料	化石資源、金属資源の使用量を最小限に抑えた化学品合成および自動車排ガス浄化プロセスの実現に向けた機能複合型の新規固体触媒の開発に取り組んでいる。この目標を達成するために、計算科学や様々な分光法を駆使し、触媒の構造-機能-性能の相関関係を明確化することで、高機能触媒の設計指針を構築する。	清水 研一		古川 森也		鳥屋尾 隆	
		kshimizu	9164	furukawa	9162	toyao	9165
光触媒科学	光触媒を中心とする新規な機能材料と触媒反応系の開発：光誘起反応の作用スペクトル（反応速度の励起波長依存性）解析や逆二重励起光音響分光法による電子トラップ密度のエネルギー分布測定、各種微粒子の構造・物性解析などを駆使した反応機構の解明と反応性/活性支配因子の特定などの基礎研究をもとにして、高効率・高選択的な反応を誘起しうる高性能触媒/光触媒の設計を行い、実用化も可能な新規調製法を開発する。	大谷 文章		エバ コワルスカ		高島 舞	
		ohtani	9132	kowalska	9130	takashima. m	9130

研究部門名	研究概要	教授		准教授		助教	
		e-mail	内線	e-mail	内線	e-mail	内線
分子触媒	化学反応を操り理解することで、持続利用可能な物質生産を支える触媒的有機合成化学を開拓する。特に、新奇分子を創製しその構造に内在する触媒としての力を引き出すことで、化学反応に関わる活性種（アニオン・ラジカル・カチオン）の自在制御に挑戦する。また、その過程で明らかになる分子の振る舞いを実験的・理論的に理解することで、新たな化学反応の創出を目指す。	浦口 大輔					
		uraguchi	9149				
高分子機能科学	機能性高分子材料の開発を目指して、構造制御された高分子および超分子の合成と構造について研究している。高分子合成に関しては既存の制御重合法に加えて光を用いた新しい構造制御法を開発しており、光機能、偏光発光特性、導電物性、触媒機能、キラル機能の開発に注力している。	中野 環		宋 志毅		坂東 正佳	
		tamaki.nakano	9155	songzhiyi	9157	masayoshi.bando	9157
研究開発部門	研究開発部門は、北海道大学と国立研究開発法人産業技術総合研究所とのクロスアポイントメント制度の活用により、産総研触媒化学融合研究センターと協力して、産学官の連携強化を図り、industryとacademiaの懸け橋となるべく活動している。この活動の一環として「二酸化炭素資源の有効利用」に関する共同研究、及び人工知能を利用したキャタリストインフォマティクスの構築に注力している。	西田 まゆみ					
		m-nishida	9381				

ターゲット研究部

<拠点型>

研究クラスター名	研究概要	研究クラスターリーダー	
		e-mail	内線
触媒研究基盤開発	持続可能社会の構築に向け、その鍵となる触媒化学と技術の先端研究を幅広く連携してすすめる。①資源・エネルギーの新体系を構築するサステナブル触媒研究。②空間分析、ダイナミクス解析、高速反応解析、理論・シミュレーション等を備えた統合的触媒解析システムによる触媒研究。③触媒データベースや触媒ライブラリー等による触媒の体系的情報ネットワーク型研究。	教授 長谷川 淳也	
		hasegawa	9145

<展開型>

研究クラスター名	研究概要	研究クラスターリーダー	
		e-mail	内線
規整表面ナノ構造	従来の理想環境下（超高真空）のみならず，現実条件下（大気下または溶液中）での触媒表面科学を展開する。構造の規定された酸化物単結晶表面を分子や金属で様々に修飾して well-defined な表面反応場をデザインし，原子レベルの幾何・電子構造評価（STM, EXAFS, 光電子分光等）と触媒（電極触媒）活性評価を行う。以上の結果と情報科学的手法を駆使し，活性な触媒ナノ構造の合理的設計指針を得る。	准教授 高草木 達	
		takakusa	9114
プラズモン光触媒反応	太陽光中の可視光領域に表面プラズモン共鳴吸収（LSPR）をもつ金，銀あるいは銅などの金属やそれらの合金のナノ粒子と広いバンドギャップをもつ半導体からなる光触媒の開発をめざす。これらの光触媒を用いる紫外あるいは可視光照射下における汚染物質分解の反応機構および LSPR 吸収により生じる電場による光触媒活性向上の効果を検討し，光触媒活性と物理化学的特性の相関を明らかにする。	准教授 エバ コワルスカ	
		kowalska	9130
酸塩基触媒	水溶液内における固体酸化物の酸塩基触媒作用，特にこれまで検討されていなかったルイス酸塩基性質を解明し，環境低負荷を志向した水溶液内でのバルクケミカルの原料合成に取り組む。具体的には，固体酸塩基触媒により多様な植物由来の炭化水素（糖類，高級脂肪酸およびそのエステルなど）からカルボン酸，ケトン，アルデヒド，オレフィン類などを高収率で獲得する液相反応系の構築を目指す。	准教授 中島 清隆	
		nakajima	9136
機能性合金触媒	これまで一般的に用いられてきた固溶体合金とは全く異なる規則性合金（金属間化合物）をベースとした原子レベルでの精密な触媒設計に基づき，従来型触媒では困難であった高難度分子変換や貴金属代替を可能とする機能性合金触媒を開発する。また，表面科学および計算化学的アプローチを駆使することで優れた触媒作用のメカニズムを徹底的に究明し，合金触媒のサイエンスを深化させる。	准教授 古川 森也	
		furukawa	9162
遷移金属誘起高分子合成/ 変換	遷移金属上での炭素骨格の組み替えを活用し，これまでの方法ではできなかったポリマーやオリゴマーの緻密かつ完璧な合成法を開発する。さらに，新しい物質の新機能を開発する。	准教授 宋 志毅	
		songzhiyi	9153
ナノ界面反応場	担持ナノ粒子や固液界面系を用いた光触媒や電極触媒の反応機構を解明して理論的設計を行う。統計力学や量子力学に立脚した方法論を組み合わせることで，外場を印加した界面を記述するための理論計算手法を開発する。その手法を用いて，原子間結合と界面構造の両者の幾何的特性によって触媒能を制御するための理論的指針を探索する。	准教授 飯田 健二	
		k-iida	9145

*表中の「e-mail」欄の後に@cat.hokudai.ac.jp を続けると e-mail アドレス，011-706-「内線」欄でダイヤルインとなります。

なお新しいクラスターが発足する可能性がありますので，必ずホームページを参照して応募下さい。 http://www.cat.hokudai.ac.jp/r2_kyoten.html

附属触媒連携研究センター

ユニット名	研究概要	受入教員[*1]	
		e-mail[*2]	内線
北大触媒アライアンス	量子サイズ効果などの特性を持つクラスター性金属化合物などの無機物を、有機物と分子レベルでハイブリッド化した有機/無機クラスター複合系について、未知の特性を基礎的見地から探索すると共に、環境モニタリングや環境保全触媒などへの応用を目指した研究を行っている。	小西 克明 教授 (地球環境科学研究院)	
		konishi@ees.	4538
	化学反応のメカニズムとダイナミクスを調べることのできる理論計算スキームの確立を目指し、反応経路動力学、第一原理 MD 法、電子状態理論、インフォマティクス、近接場分光理論などの開発を進めるとともに、元素戦略に基づく新規触媒提案に取り組んでいる。	武次 徹也 教授 (理学研究院)	
		take@sci.	3535
	独自の触媒や反応剤の設計や開発に焦点を当て、遷移金属触媒を用いた炭素-水素結合の直接的官能基化反応、光触媒と遷移金属触媒を組み合わせた新規触媒系の研究、新しい超原子価ヨウ素化合物合成法の研究とその応用などに取り組んでいる。	松永 茂樹 教授 (薬学研究院)	
		smatsuna@pharm.	3236
	新しい機能を持つ糖質代謝酵素を見つけ出し、その機能を調べ、ユニークな機能がどのようなタンパク質の構造基盤に支えられているかを明らかにすることで、より良い機能を持つ酵素の開発、有用物質の生産へと結び付ける研究を行っている。	森 春英 教授 (農学研究院)	
		hmori@chem.agr.	2497
	電気化学および化学的手法を用いて、機能性酸化ナノ薄膜・酸化ナノポーラス膜・ナノ材料を合成し、燃料電池・空気電池用酸素発生・酸素還元電極触媒の創製など、環境・エネルギー・資源問題解決への貢献を目指した研究を行っている。	幅崎 浩樹 教授 (工学研究院)	
		habazaki@eng.	6575
イオン、電子、光などの量子ビームとそれらのマルチビーム化、プラズマ状態を利用した非平衡科学やナノ材料創製研究を基礎に、極めて過酷な条件に耐えうる新エネルギー材料開発や未来志向型の機能性マテリアル創製の応用研究に取り組んでいる。	柴山 環樹 教授 (工学研究院)		
	shiba@qe.eng.	6774	
原料を凍結して材料を合成する新しいプロセスなどの化学工学的な手法を用い、触媒や吸着剤として利用可能な多孔質材料を開発している。材料そのものの機能だけでなく、それを効率良く製造するプロセスやその新規用途まで視野に入れた開発に取り組んでいる。	向井 紳 教授 (工学研究院)		
	smukai@eng.	6592	
環境浄化や環境保全に貢献する固体触媒・固体材料の開発・研究を行い、汚染水を浄化するための固体触媒の開発、ヘテロポリ酸を用いた固体触媒の開発、リン資源回収のための固体触媒の開発などに取り組んでいる。	神谷 裕一 教授 (地球環境科学研究院)		
	kamiya@ees.	2217	

* 1 学内研究協力教員。* 2 表中の「e-mail」の後に、hokudai.ac.jp を続けると e-mail アドレス、011-706-「内線」欄でダイヤルインとなります。