



2012概要 京都大学化学研究所

Institute for Chemical Research, Kyoto University

京都大学化学研究所

2012 概要

Institute for Chemical Research, Kyoto University

新たな知への挑戦

CONTENTS

- 1 | 所長挨拶
- 2 | 沿 革
- 4 | 研究活動
- 8 | 研究施設
- 9 | 共同利用・共同研究拠点
- 10 | 共同利用・共同研究拠点 研究機器
- 12 | 教育・人材育成
- 14 | 国際交流
- 16 | 社会活動
- 18 | 研究組織
- 29 | 化学研究所の理念

ごあいさつ



所長（第32代）

佐藤 直樹

「化学研究所は化学に関する特殊事項の学理および応用の研究を掌る」として1926年に設立された京都大学で最初の附置研究所が本研究所であり、化学を中心に物理学から生物学、情報学に及ぶ自然科学の広い分野で、設置理念の時宜を得た実践を図りつつ基礎研究に重点を置いた先駆的・先端的研究を進めてきました。現在は、専任教員約100名からなる32研究領域（研究室）が5研究系・3附属センターを構成しており、各研究領域は本学の7研究科13専攻にわたる協力講座を兼担して有能な若手研究者の育成にも努めています。

平成22年度からは「化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点」を標榜する国立大学共同利用・共同研究拠点の一つとして、国内外の共同利用・共同研究をさらに押し進め、それを新たな糧として多彩で広がりのある化学研究の展開を図っています。また、より一層、若手研究者奨励や社会貢献に資する活動も企図しています。

ところで、昨年3月11日の東日本大震災は我が国に甚大な被害をもたらしました。それだけでなく世界的規模での地球環境悪化や人口爆発、国内では他も含めた自然災害に経済低迷や少子高齢化など枚挙に暇のない問題に直面している次第です。これらの課題に取り組むために最も必要なのは一人ひとりの強い意志と相互協力ですが、広義の化学研究に携わる者としては、自然・人工の区別なく様々な物質が多くの問題に関わる事実を見極めて物質やエネルギーの観点からそれらに立ち向かうとともに、その鋭意探求を介して新たな知の獲得に至ることが目標です。

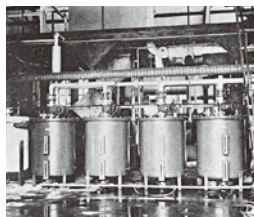
化学研究所の総てのメンバーもこの点では同じ考えと思いますが、それには化学研究所が化学関連の多分野共同体として有機的に機能することが肝要です。今般、私は時任宣博教授の後任として化学研究所長を拝命しました。そして、二木史朗教授には引き続き、辻井敬亘教授には新たに、副所長にご就任いただきました。化学研究所らしいのびのびとした独創的な研究が脈々と生み出され、新分野を拓く連携・融合研究が上記の拠点活動とも相まって力強く展開されるよう、お二人の協力を得て微力を尽くす所存ですので、ご支援のほどよろしくお願いいたします。

(2012年4月)

佐藤直樹



高槻にあった化学研究所



1937年竣工
の合成石油
試験工場



旧蹴上発電所内に設置されたサイクロトロンは
1955年に完成



高槻での
セミナー



1968年、宇治地区に竣工当初の化学研究所本館



1971年、極低温
高分解能電子
顕微鏡室竣工
見学会



イオン線形加速器実験棟の竣工

年		歴代所長	
1915	京都帝国大学理科大学（現在の京都大学大学院理学研究科）に化学特別研究所が設置		
1926	化学研究所官制が公布される 「化学に関する特殊事項の学理及び応用の研究」を開始	近重 真澄 (1) 1927～1930	
1929	大阪府高槻市に研究所本館が竣工		
1931	実験工場棟の竣工	喜多 源逸 (2) 1930～1942	
1933	工作室、膠質薬品実験工場、栄養化学実験工場の竣工		
1935	特殊ガラス研究室、繊維実験工場の竣工		
1936	電気化学実験室、変電室の竣工 樺太敷香町にソンドラ実験工場の竣工		
1937	合成石油試験工場の竣工		
1939	医療用「サヴィオール（サルバルサン）」製造の新研究室が竣工		
1940	窯業化学実験工場、合成ゴム実験工場の竣工	堀場 信吉 (3) 1942～1945	
1941	膠質化学実験工場の竣工	近藤 金助 (4) 1945～1946	
1942	櫻田一郎教授が中心となり精製した日本初の合成繊維、羊毛様「合成一号」（ビニロン）の中間実験工場が竣工	野津 竜三郎 (5) 1946～1948	
1949	化学研究所が京都大学に附置され「京都大学化学研究所」と呼称される 中間子の存在を予言した湯川秀樹教授がノーベル物理学賞を受賞	内野 仙治 (6) 1948～1953 堀尾 正雄 (7) 1953～1956	
1955	京都市より旧蹴上発電所建物を貸与され再建に取り組んでいたサイクロトロンが完成	武居 三吉 (8) 1956～1959 中井 利三郎 (9) 1959～1961	
1962	文部省通達により大学院学生の受入れが制度化される	後藤 廉平 (10) 1961～1964	
1964	研究所が部門制により19研究部門となる 京都市左京区粟田口鳥居町（蹴上地区）に原子核科学研究施設の設置	國近 三吾 (11) 1964～1967 辻 和一郎 (12) 1967～1970	
1968	宇治市五ヶ庄に超高压電子顕微鏡室を竣工 化学研究所が統合移転	國近 三吾 (13) 1970～1972	
1971	極低温物性化学実験室の竣工	水渡 英二 (14) 1972～1974	
1975	微生物培養実験室、中央電子計算機室の設置	竹崎 嘉真 (15) 1974～1976	
1980	DNA実験室の竣工	重松 恒信 (16) 1976～1978	
1983	核酸情報解析棟の竣工	田代 仁 (17) 1978～1980	
1985	生物工学ラボラトリーの設置	高田 利夫 (18) 1980～1982	
1987	大部門制導入 19部門2附属施設となる（このうち3研究部門は大部門、11研究領域、3客員研究領域）	藤田 栄一 (19) 1982～1984 稲垣 博 (20) 1984～1986	
1988	原子核科学研究施設が宇治市五ヶ庄に移転 イオン線形加速器実験棟の竣工	倉田 道夫 (21) 1986～1988	
1989	電子線分光型超高分解能電子顕微鏡の完成	高浪 満 (22) 1988～1990	
1992	9研究大部門2附属施設に改組 スーパーコンピューター・ラボラトリーの設置	作花 済夫 (23) 1990～1992	

年		歴代所長
1999	共同研究棟の竣工	小田 順一 (24) 1992 ~ 1994
2000	事務部が宇治地区事務部に統合	宮本 武明 (25) 1994 ~ 1996
2001	バイオインフォマティクスセンターの設置	新庄 輝也 (26) 1996 ~ 1998
2002	寄附研究部門プロテオームインフォマティクス(日本SGI)研究部門の設置 バイオインフォマティクスセンターゲノム情報科学研究教育機構の設置	杉浦 幸雄 (27) 1998 ~ 2000
2003	9大部門3附属施設となる 元素科学国際研究センターの設置	玉尾 皓平 (28) 2000 ~ 2002
2004	5研究系3センター体制に改組 先端ビームナノ科学センターの設置 総合研究実験棟の竣工	高野 幹夫 (29) 2002 ~ 2005
2005	レーザー科学棟の竣工	江崎 信芳 (30) 2005 ~ 2008
2007	「碧水会」(同窓会)の発足	時任 宣博 (31) 2008 ~ 2012
2009	寄附研究部門水化学エネルギー(AGC)研究部門の設置	
2010	化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点活動開始	
2011	寄附研究部門ナノ界面光機能(住友電工グループ社会貢献基金)研究部門の設置 バイオインフォマティクスセンターを改組	佐藤 直樹 (32) 2012 ~



1999年竣工の共同研究棟ではセミナーなどを積極的に実施



2012年現在のスーパーコンピュータ



2012年現在の宇治キャンパス

京大化研 科学者ゆかりの品

01

くはら みつる
久原躬弦 教授

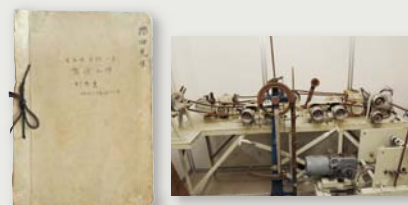


サルバルサン製造予算要求原書

化学研究所の前身である化学特別研究所は1915年に設置され、京都帝国大学理科大学教授であった久原躬弦の監督のもと「サルバルサン類の製造と研究」を開始しました。サルバルサンは梅毒の特効薬として開発された合成物質による世界最初の化学療法剤です。当時の医療では最も必要とされていたが、第一次世界大戦のため輸入が困難になり、国内での合成が急務となりました。サルバルサン製造予算要求の原書は、京都大学に保管されていた久原教授の遺品より見つかりました。「久原」と書かれた封筒の中にありましたが、1915年4月2日付けで、東京帝国大学教授 鈴木梅太郎と署名されています。設備費や人件費、製造室内の見取図など、かなり詳細な案が決まっていたことが分かります。

02

さくらだ いちろう
櫻田一郎 教授



羊毛様「合成一号」製造工場計画書・ビニロン紡糸実験装置

国内で初めて合成繊維が生まれたのは1939年。化学研究所の櫻田一郎教授を中心とする研究チームが、ポリビニルアルコールからの合成に成功しました。チームには朝鮮人科学者の李基博士や倉敷絹織株式会社(現クラレ)の友成九十九博士らがいました。左上の写真は、その国内初の合成繊維を工業化するための計画書で、表紙には櫻田教授の直筆で「羊毛様合成一号 製造工場計画書 昭和17年9月30日」と書かれています。中には計画の概要をはじめ、主要機械設計要項、予算書、原価計算などが詳細に記されています。冊子がまとめられた昭和17年(1942年)から約10年を経た1950年代に、ビニロンは工業化され、世界に名を馳せました。右上の写真はビニロン紡糸実験装置の一部で、当時使用されていた物がそのまま保存されており、高機時代から現存する貴重な資料となっています。これらは2012年に化学遺産として認定されました。

03

ゆかわ ひでき
湯川秀樹 教授



「湯川秀樹教授特別講演」のポスター

1949年、中間子理論でノーベル賞を受賞したその4年後、化学研究所において開催された「湯川秀樹教授特別講演」のポスターです。テーマはもちろん「素粒子とは何か」。22歳で京都帝国大学(現京都大学)理学部を卒業した彼は、25歳のとき京都帝大の講師を務め、一時は大阪の大学で教授となりますが、1939年、32歳で京都帝大に戻り理学部教授となります。化学研究所員として所属したのは1943年、史上最年少で文化勲章を受賞した年です。その後も、外国の研究所や大学の客員教授などを兼任していた多忙な日々の傍ら、1968年まで化学研究所員としても、功績を残しました。

04

きむら きいち
木村毅一 教授



サイクロトロン建設ノート

サイクロトロンは、原子核反応研究や放射性同位元素製造などに用いられる円形加速器です。京都大学は1942年、荒勝文策教授を中心にサイクロトロン建設を開始。助教授として携わった木村毅一教授の研究ノート「京大サイクロトロン」の生立からは、第二次世界大戦中、物資不足での建設の苦労が読み取れます。このサイクロトロンは終戦直後、米軍の原子核研究禁止命令のため破壊されます。

1952年、化学研究所が京都市蹴上に再建を開始します。木村教授が中心となり1955年に完成した蹴上のサイクロトロンは、その後約30年にわたり日本の原子核科学発展に寄与しました。彼の2冊目のノート「亮天功 サイクロトロン復旧計画」には、資金や場所の獲得に奔走した日々や装置開発の過程が詳細に記録されています。



研究活動

京都大学化学研究所

32の研究領域が5研究系3センターの研究体制を構成し、100名以上の教職員を含む数多くの研究者が、時代の先端を行く研究を繰り広げています。

新たな知への挑戦

探究・連携・融合

期待される物質創製

境界領域に生み出す
新たな研究



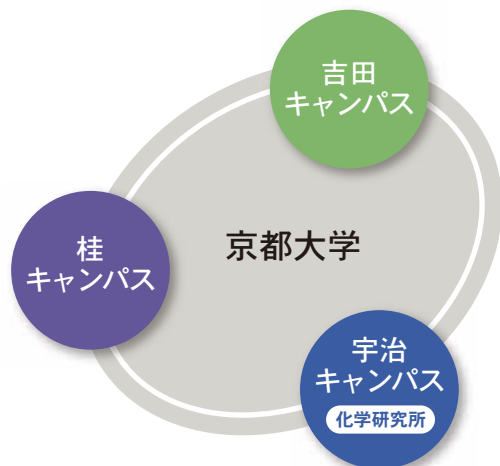
多様な化学関連研究分野

化学研究所 = 知の湧源

化学に関する特殊事項の学理および応用の研究
(since 1926)

京都大学の三つのキャンパス

化学研究所は、京都大学の三つの主要なキャンパスの一つ、宇治キャンパス内に位置します。



人員構成

■教職員数

() は外数で客員教員数を表す

教授	准教授	特定准教授	助教	特定助教	技術職員	特定研究員	小計
30	19	1	40	6	9	12	117
(4)	(4)						(8)
その他研究員	その他職員						小計
23	36						59
合計							176 (8)

平成24年7月1日現在

■研究生・研修員・受託研究員等

研究生	研修員		小計
3	2		5
学術特別研究員 (PD)	受託研究員	民間等共同研究員	小計
2	2	6	10
合計			15

平成24年5月1日現在

発表論文数

平成19年	20年	21年	22年	23年
410	366	351	327	327

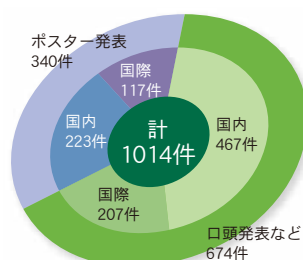
(ICR Annual Report より)

開催セミナー数

平成19年	20年	21年	22年	23年
66	55	65	77	66

(ICR Annual Report より)

学会発表等数



平成23年1月1日～12月31日
(ICR Annual Report より)

主な研究プロジェクト

平成24年6月現在

特別経費

化学関連分野の深化・連携を基軸とする 先端・学際研究拠点

化学研究所の全国共同利用・共同研究拠点としてのプロジェクト

- 部局責任者 佐藤 直樹 ■ 期間 平成22～27年度
▶ 詳細はP9

統合物質創製化学推進事業

ー先導的合成の新学術基盤構築と次世代中核研究者の育成ー

北海道大学触媒化学研究センター、名古屋大学物質科学国際研究センター、
および九州大学先導物質化学研究所との共同研究プロジェクト

- 部局責任者 小澤 文幸 ■ 期間 平成22～27年度
北大・名大・九大の国際研究拠点と協同して異種学術領域を包含する新たな物質合成概念を創出する「統合物質創製化学」の先導的研究を推進し、科学と科学技術の革新と新産業の創出を促す新学術基盤の構築と次世代中核研究者の育成を図る。



化研の参画研究領域 ▶ 元素科学国際研究センターほか

グローバルCOEプログラム

普遍性と創発性から紡ぐ次世代物理学

ーフロンティア開拓のための自立的人材養成ー

理学研究科の物理学・宇宙物理学専攻の基幹講座に、基礎物理学研究所、化学研究所、花山・飛騨天文台、低温物質科学研究センターなどの協力講座が加わる合同プログラム

(プロジェクト代表 理学研究科物理学・宇宙物理学専攻 教授 川合 光)

- 部局責任者 阪部 周二 ■ 期間 平成20～24年度
物理学の最先端フロンティア研究を推し進め、自然現象の普遍性の探求と新たな創発性融合フロンティア研究を推進する。普遍性と創発性が紡ぐ次世代物理学の構築とフロンティアを自立して開拓しうる有用な人材を養成するための教育研究活動を行う。



化研の参画研究領域 ▶ 粒子ビーム科学、レーザー物質科学、
構造分子生物科学・X線原子分光グループ

若手研究者インターナショナル・トレーニング・プログラム (ITP)

バイオインフォマティクスと システムズバイオロジーの 国際連携教育研究プログラム

- 事業実施専攻長 馬見塚 拓 ■ 期間 平成21～25年度
バイオインフォマティクス・システムズバイオロジーにおける国際的な研究推進が可能な人材(学生を含む若手研究者)の育成を目的とし、米国・ドイツの協力施設へのインターンシップや国際共同ワークショップの開催などを行う。

化研の参画研究領域 ▶ バイオインフォマティクスセンター

ライフサイエンスデータベース統合推進事業

データ統合と 新規分野データ活用のための 基盤技術開発

- 研究代表者 五斗 進 ■ 期間 平成23～25年度
メタゲノムなど新しい実験技術から得られる様々な大量データから、生物学的意味を抽出するために、京都大学で開発してきたデータベース間の関連情報やデータベース解析システムを拡張し、新しい統合データベースの枠組みを提供する。

化研の参画研究領域 ▶ バイオインフォマティクスセンター

ゲノム情報に基づく疾患・医薬品・ 環境物質データの統合

- 研究代表者 金久 實(特任教授) ■ 期間 平成23～25年度
疾患・医薬品・環境物質など社会的ニーズの高いデータを、ゲノム情報を基盤とした生体システム情報として統合し、研究者コミュニティや医療関係従事者だけでなく、一般の人々にも有用なリソースとして提供する。

化研の参画研究領域 ▶ バイオインフォマティクスセンター



研究活動

先端研究助成基金助成金

最先端・次世代研究開発支援プログラム

平成24年6月現在

研究テーマ	研究代表者	期 間
レアメタルを凌駕する鉄触媒による精密有機合成化学の開拓	中村 正治	平成22～25年度

最先端研究開発支援プログラム（分担）

平成24年6月現在

研究テーマ	研究代表者	期 間
革新的有機ELデバイス実現を目指した分子凝集状態解析および新規ウェットプロセスの構築	梶 弘典	平成21～25年度
磁壁電流駆動素子に係わる物理の解明と確立	千葉 大地	平成23～25年度

産業技術研究助成事業費 (NEDO)

平成24年6月現在

研究テーマ	研究代表者	期 間
ポリマーブラシ／無機ナノ粒子複合系次世代多機能型MRI造影剤の開発	大野 工司	平成21～25年度

受託研究（代表例）

平成24年6月現在

研究テーマ	研究課題	研究者	期 間
戦略的創造研究推進事業 (CREST)	濃厚ポリマーブラシの階層化による新規ナノシステムの創製	辻井 敬亘:研究代表者	平成21～26年度
	超分子化学的アプローチによる環状 π 共役分子の創製とその機能	山子 茂:研究代表者	平成22～27年度
	異常原子価および特異配位構造を有する新物質の探索と新機能の探索	島川 祐一:研究代表者	平成23～27年度
	集光型ヘテロ構造太陽電池における非輻射再結合損失の評価と制御	金光 義彦:研究代表者	平成23～28年度
	大環状 π 共役配位子保護Auクラスターの合成とナノギャップ電極間へ選択集積化したナノギャップ単電子デバイス作製手法の確立	寺西 利治	平成20～25年度
	バイオ分子間相互作用形態の情動的粗視化モデリング	松林 伸幸	平成19～24年度
	分子性金属種の解析手法の開発、ニッケル触媒の設計指針の確立と特異的な反応開発、および超分子反応場の構築・反応制御	高谷 光	平成23～28年度
戦略的創造研究推進事業 (さきがけ)	リグニン精密分解のためのメタル化ペプチド触媒の開発	高谷 光	平成23～28年度
	ホットキャリア太陽電池へ向けたキャリア間相互作用制御の探索	太野垣 健	平成21～24年度
	電界による磁化スイッチングの実現とナノスケールの磁気メモリの書き込み手法への応用	千葉 大地	平成22～25年度
	DFT計算を駆使した π 軌道の精密制御に基づく有機色素材料の開発	若宮 淳志	平成22～27年度
	超低速電子線源を用いた有機半導体の伝導帯の直接観測法の開発	吉田 弘幸	平成21～24年度
	ホスファルケン系配位子を持つ鉄錯体を触媒とする二酸化炭素の高効率光還元反応	中島 裕美子	平成21～24年度
	新しい人工光合成系を目指したナノ粒子超構造の構築	坂本 雅典	平成23～26年度
戦略的国際科学技術協力推進事業 (研究交流型)	次世代半導体材料を目指した螺旋 π 共役分子の創製	畠山 琢次	平成23～26年度
	核酸医薬品送達のための新規方法論の開発	二木 史朗	平成21～24年度
戦略的創造研究推進事業 (ALCA)	天然物由来色素誘導体を用いた増感型有機太陽電池の開発	若宮 淳志	平成23～28年度
	ナノ構造体・結晶シリコン融合太陽電池のメカニズム解明	太野垣 健	平成23～28年度
	室温動作する固体電解質の実現を目指した人工超格子作製	菅 大介	平成23～24年度
研究成果展開事業 産学共創基礎基盤研究プログラム	がん部位検出超音波ナノ粒子プローブの開発	寺西 利治	平成23～28年度
研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP)	有機触媒型リビングラジカル重合を基盤とした高性能高機能色彩材料の開発	後藤 淳	平成23～26年度
大学発グリーンイノベーション創出事業	グリーントライボ・イノベーション・ネットワーク	辻井 敬亘	平成23～27年度
グリーン・サステナブルケミカルプロセス 基盤技術開発	セルロースナノファイバー強化による自動車用高機能化グリーン部材の研究開発	辻井 敬亘	平成22～24年度



京都大学他部局との連携

平成 24 年 6 月現在

学際融合教育研究推進センター 生存基盤科学研究ユニット

■ 企画戦略ディレクター 渡辺 宏

研究テーマ	研究課題	研究代表者	融合部局
萌芽研究	過酷な土壌環境への適応のための根系機能の基礎的研究	青山 卓史	生存圏研究所
	固体NMR法を用いたセシウム吸着挙動の解明	徳田 陽明	生存圏研究所
	膜タンパク質の機能発現機構に資する長鎖高度不飽和脂肪酸の生理機能解析	川本 純	生存圏研究所

学際融合教育研究推進センター 次世代開拓研究ユニット

■ 運営協議会委員 時任 宣博

研究テーマ	研究課題	助教	メンター
生存基盤科学領域	特異な光・電子物性を有する新規ヘテロπ共役系典型元素化合物の創製および、その機能発現に関する研究	吾郷 友宏	時任 宣博・中村 正治

統合複雑系科学国際研究ユニット

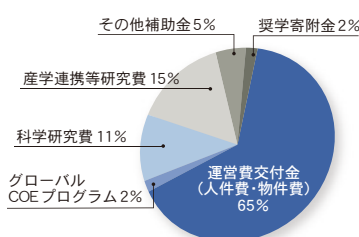
化研よりの参画メンバー 馬見塚 拓・渡辺 宏

京都大学次世代研究者育成支援事業「白眉プロジェクト」

研究課題	特定准教授	受入研究者
Algorithmic Graph Theory with Applications to Bioinformatics	JANSSON, Jesper	阿久津 達也
New Materials and Chemical Systems for Alternative Energy Conversion	NAUMOV, Panche	佐藤 直樹・時任 宣博

研究費 ※研究費金額は間接経費を除く

平成 23 年度経費内訳



研究費推移

(単位:千円)

	人件費	物件費	グローバルCOEプログラム	科学研究費	産学連携等研究費	その他補助金	奨学寄附金	合計
19 年度	1,632,110	1,067,261	99,940* 86,160	720,470	447,062	34,000	114,760	4,201,763
20 年度	1,452,332	1,167,882	84,140	677,260	373,392	26,800	144,051	3,925,857
21 年度	1,427,345	1,674,285	78,040	654,393	493,848	46,715	86,580	4,461,206
22 年度	1,250,402	1,207,053	78,040	390,899	517,481	67,945	153,355	3,665,175
23 年度	1,396,224	1,119,475	70,970	429,805	605,731	205,833	63,745	3,891,783

平成 19 年度 *は 21 世紀 COE プログラム経費

科学研究費

(単位:千円)

	平成 23 年度		平成 24 年度	
	件数	受入金額	件数	受入金額
特定領域研究	1	2,400	1	2,400
学術創成研究	1	67,000	0	0
新学術領域研究	10	68,500	9	62,000
基盤研究(S)	2	80,100	2	71,300
基盤研究(A)	6	41,500	8	88,900
基盤研究(B)	11	52,300	11	56,500
基盤研究(C)	9	11,900	16	18,500
萌芽研究	11	16,900	13	15,900
若手研究(A)	5	37,600	4	30,300
若手研究(B)	17	20,700	12	18,300
特別研究員奨励費	23	16,400	23	18,000
特別研究員奨励費(外国人)	6	5,000	2	1,300
合 計	102	420,300	101	384,300

平成 24 年 6 月 1 日現在

その他研究資金

(単位:千円)

	平成 23 年度		平成 24 年度	
	件数	受入金額	件数	受入金額
特別経費	2	81,471	2	77,398
研究拠研究拠点形成費(グローバル COE)	1	70,970	0	0
二国間交流事業	1	1,500	1	1,500
多国間交流事業	1	17,446	1	16,600
厚生労働科学研究費補助金	1	1,000	0	0
産業技術助成事業費(NEDO)	2	15,200	1	12,800
大学等連携支援事業	1	6,000	1	3,000
科学技術人材育成費補助金	1	1,074	1	1,000
最先端研究開発支援プログラム	1	29,600	1	12,750
最先端・次世代研究開発支援プログラム	3	152,959	1	26,800
委託研究	1	8,060	0	0
受託研究	37	544,462	26	469,194
共同研究	23	51,026	19	34,263
奨学寄付金	65	85,745	10	8,000

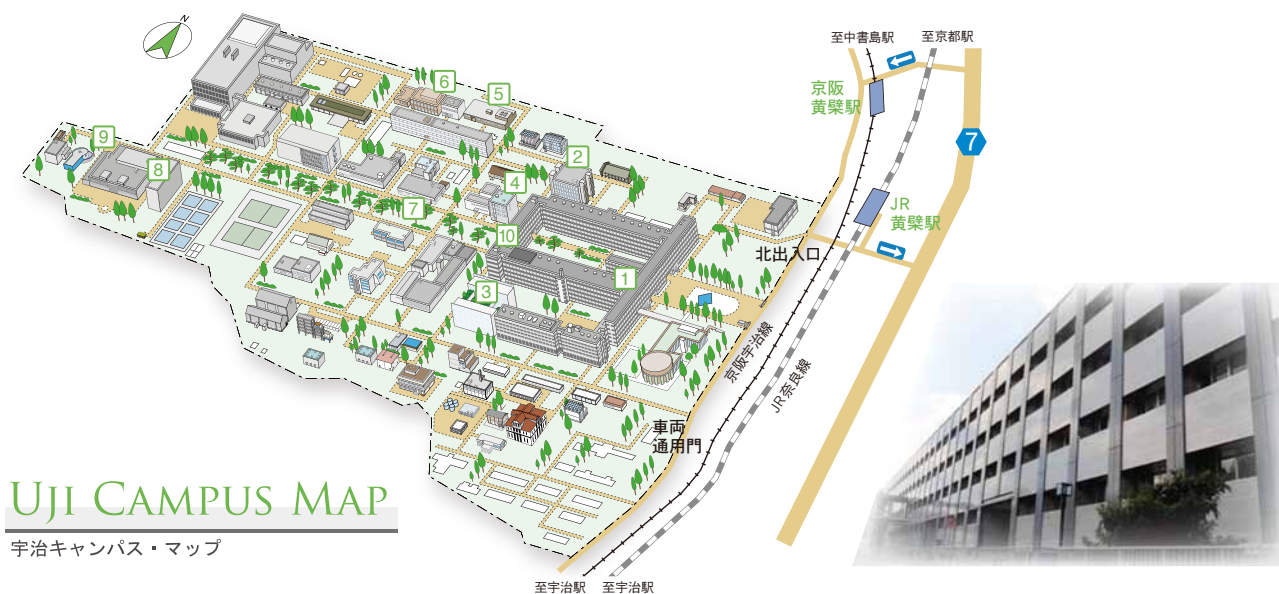
平成 24 年 6 月 1 日現在



研究施設

化学研究所は深い歴史文化と美しい自然で知られる宇治にあります。
京都大学が誇る4つの研究所が拠を構える宇治キャンパスの一機関として
敷地内におよそ10棟の建物を保有し、世界最高水準の研究設備や機器を所有しています。

Facilities



UJI CAMPUS MAP

宇治キャンパス・マップ



1 本館 11,714 m²
附属図書館宇治分館(N棟1階)
化学研究所担当事務室(E棟増築棟3階)



2 共同研究棟 3,777 m²



3 総合研究実験棟 11,199 m²
バイオインフォマティクスセンター



4 超高分解能分光型電子顕微鏡棟 913 m²
超低温超高分解能電子顕微鏡室 586 m²
先端ビームナノ科学センター



5 生物工学ラボラトリー 540 m²



6 核酸情報解析棟 1,207 m²



7 超低温物性化学実験室 760 m²



8 イオン線形加速器棟 2,910 m²
先端ビームナノ科学センター

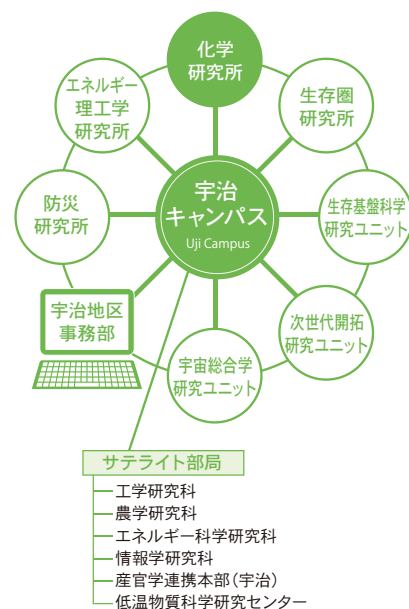


9 レーザー科学棟 242 m²
先端ビームナノ科学センター



10 元素科学国際研究センター

宇治キャンパス構内組織





化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点

拠点概要

化学研究所(以下、化研と略します)は、平成22年度から、「化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点」として国内外の共同利用・共同研究をこれまで以上に押し進め、それを新たな糧としてより多様でグローバルな化学研究の展開と若手研究者の輩出を図っています。この活動の一環として、拠点にて基本テーマを設定した計画研究型の課題、化学関連分野の研究者各位から自由にご提案いただく課題、化研の施設・機器の利用に重点を置く課題、化研を核とする連携・融合促進に特化した課題を公募し、今年度は計77件の課題を採択して共同利用・共同研究を推進しています。計画研究型課題の今年度の基本テーマは、先進量子ビームの応用とその複合も含む新たな分析手法の創出(ビーム科学分野)、元素科学に基づく物質創製・機能探索(元素科学分野)、バイオ情報と化学情報の融合解析(バイオ情報学分野)、複合機能材料の戦略的創製(物質合成分野)、複合測定に基づく物質解析(現象解析分野)です。また、情報発信と連携強化を目的として、既に、バイオ情報学を主テーマとするセミナーとヘテロ元素化学についての国際会議を各1件開催し、また、高分子科学についての国際セミナー1件と複雑系に関する国際ワークショップ1件も開催準備中です。さらに、拠点の中間評価に向けた準備も進めています。今後も、共同利用・共同研究の成果に基づいて、シンポジウム・研究会を通じた情報発信と連携強化をさらに推進して参ります。このような本拠点の活動について、皆様には引き続きご支援・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

平成24年度採択課題

分野選択型発展的課題
21件

分野選択型萌芽的課題
22件

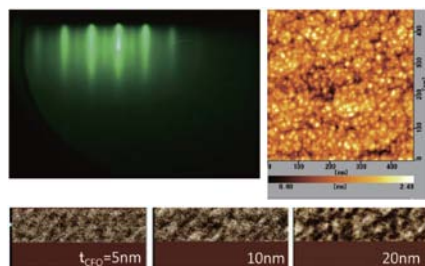
課題提案型発展的課題
12件

課題提案型萌芽的課題
10件

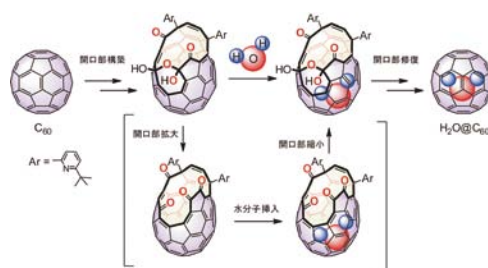
施設・機器利用型課題
10件

連携・融合促進型課題
2件

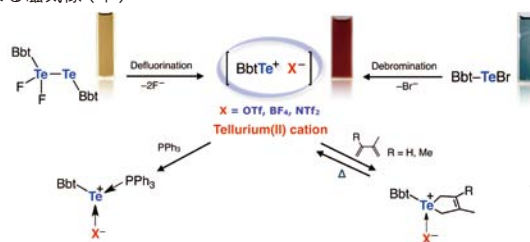
代表的課題例



フェリ磁性を示す $\text{Al}_2\text{O}_3(0001)/\text{Pt}(111)/\text{CoFe}_2\text{O}_4$ 超薄膜の構造制御: RHEED 像(上左)、AFM 像(上右)、MEM による磁気像(下)

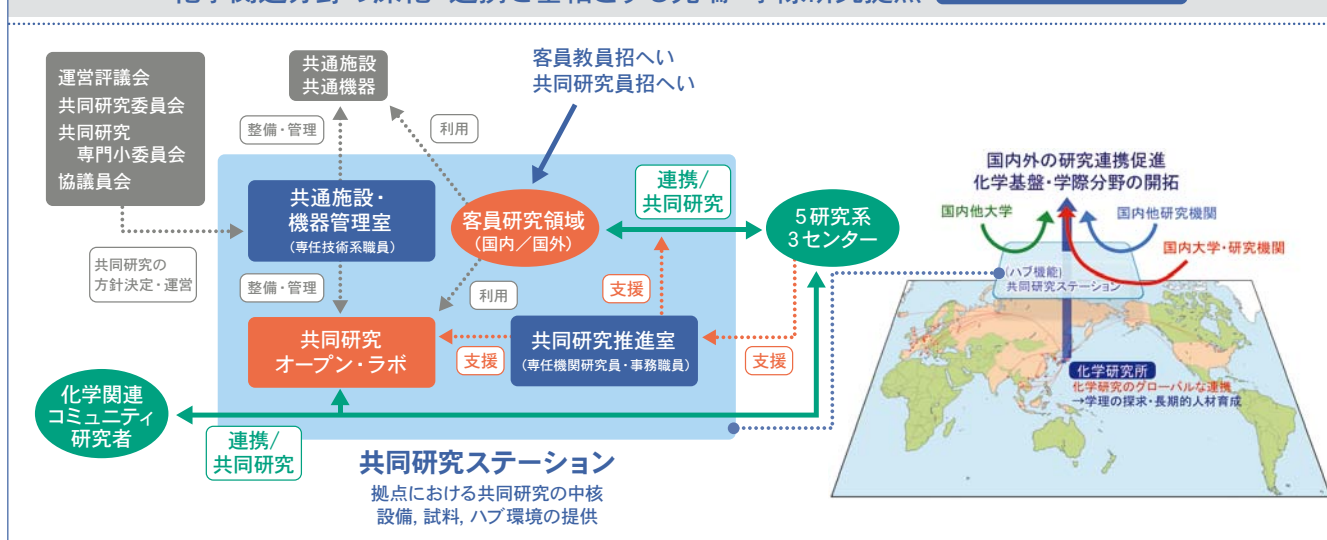


フラーレン中への水単分子の封入に成功



新規2価テルルカチオン種の発生とその機構解明

化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点 継続：平成22～平成27年度





共同利用・共同研究拠点 研究機器

(抜粋)

本館



多目的超高磁場核磁共鳴装置

Avance III 800US Plus NMR System
800 MHz NMR, 溶液および固体測定が可能。
5 mm ϕ $^1\text{H}/^{109}\text{Ag}\sim^{31}\text{P}$ 多核種プローブ、5 mm ϕ $^1\text{H}/^{13}\text{C}$ 、 ^{15}N トリプルインバースプローブ、10 mm ϕ $^1\text{H}/^{109}\text{Ag}\sim^{31}\text{P}$ 多核種プローブ、3 重共鳴 CP/MAS プローブ、高速回転型 CP/MAS プローブが利用可能。温度可変可能。

二重収束質量分析装置 ▶

MStation JMS-700V

イオン光学系が、磁場・電場から構成される逆配置二重収束型質量分析計で、イオン化法として、FAB および EI を用いることができる。最大分解能は 60,000 で、高分解能測定により組成式も明らかにできる。2,400 ダルトン以上の質量範囲を持つ。イオン源および各種パラメーターのオートチューニング機能を搭載している。



多目的高精度質量分析計

Bruker solariX

本装置は 7 テスラの超電導磁石を備えた Qh-FT-ICR-Mass で 1 attmol 量のイオンを検出できる感度と 100 万分の 1 の質量差を検出できる超高分解能が特徴である。ESI と MALDI イオン源を有し、ナノ LC と GC によるクロマト分析が行える。



二重収束型高分解能 ICP 質量分析装置 ▼

Finnigan ELEMENT2, Thermo Fisher

世界でもっとも高感度かつ高精度な微量元素分析システム。目的元素をアルゴンプラズマでイオン化、二重収束型質量分析装置 (分解能 300 ~ 10,000) で妨害イオンと分離し、測定する。70 種以上の元素について、ppq (10^{-15}) レベルまでの多元素同時定量が可能である。



超高分解能分光型電子顕微鏡棟・極低温超高分解能電子顕微鏡室

高性能電子顕微鏡群

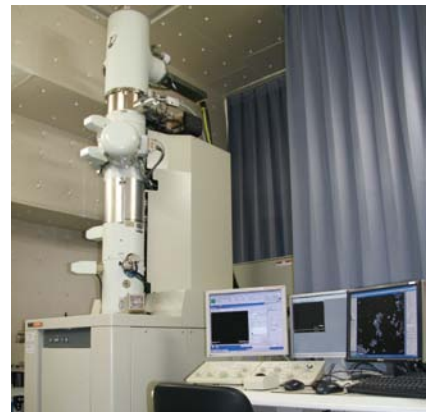
透過型電子顕微鏡と走査型透過電子顕微鏡群、加速電圧 200-1000 kV。原子分解能観察や電子エネルギー損失分光法による状態分析、エネルギーフィルタ像観察、液体窒素温度や液体ヘリウム温度での観察が可能。集束イオンビーム加工装置、クライオミクローム、イオンミリング装置などの試料作成支援装置群も利用可。



極低温電子顕微鏡 JEM-2100F(G5)



収差補正走査型透過電子顕微鏡 JEM-9980TKP1



収差補正透過電子顕微鏡 JEM-2200FS

イオン線形加速器棟

電子蓄積リング

電子蓄積リング KSR, 300 MeV までの電子を蓄積し、放射光源として利用できる他、100 MeV 電子リニアックからのビームの時間構造を引き延ばすパルスストレッチャーとしての利用が可能である。



レーザー科学棟

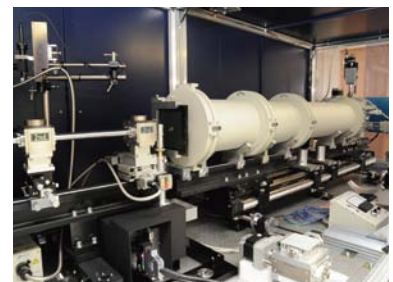
高強度短パルスレーザー装置

T⁶-レーザー。短パルスモード同期発振器と 3 台の増幅器より構成されるチタンサファイアチャープパルス増幅レーザーシステムであり、通常 200 mJ/100 fs=2 TW (最大 1 J/100 fs=10 TW) の出力を出す。隣接する照射室では T⁶-レーザーを用いた照射実験を行える。



ナノスケール動的構造評価 X線システム

多層膜ミラーにより集光された高輝度 X 線を試料に照射し、得られる回折/散乱強度を光子計数式半導体二次元検出器で迅速にデジタルデータ化、さらに付属のソフトウェアにより構造評価を行うシステム。試料環境を操作するための様々なアタッチメントを備えている。



小角 X 線散乱測定装置 Nano-Viewer

共同研究棟

マトリックス支援レーザー 脱離イオン化飛行時間質量分析計

ブルカードルトニクス社 Microflex Reflectron
蛋白質などの生体高分子の他、合成高分子や有機化合物などの質量高分解能で容易に測定できる。数万ダルトン以上の化合物の質量測定も可能。NMRなどによる構造決定が困難な高分子の構造確認に威力を発揮する。
(*本機器の使用には、化学系研究施設有効活用ネットワークの使用規則・料金が適用)



電子スピン共鳴装置

Bruker EMX 8/2.7型
9.5 kGのマグネットをもち、極低温温度可変装置を備え、有機フリーラジカルから無機固体までの常磁性物質について電子スピン共鳴スペクトルの測定が可能。常磁性分子の構造および電子状態の解明に有効。



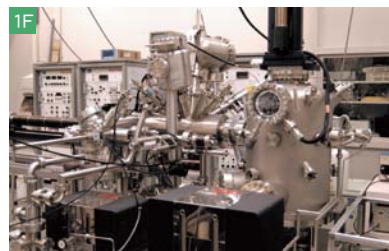
高圧合成装置

5万気圧、2000℃以上まで到達可能な大型高圧発生装置(試料容積約1cc)。他に15万気圧まで到達可能な装置(試料容積約0.04cc)もあり、極限条件での新規物質開拓を行っている。



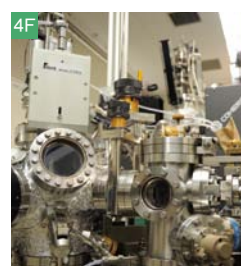
溶液用 磁気共鳴装置

JEOL ECA600
¹H核から¹⁴N核までに高感度で対応し、多種の特殊測定を行うことができる。生きた細胞のその場測定や膜などのナノスケール構造体の拡散ダイナミクス測定が可能である。



角度分解光電子分光装置

VG Microtech ARUPS10
超高真空中で固体や薄膜、その表面や吸着種などの占有状態の電子構造を、X線や真空紫外線で励起する光電子分光法により観測する装置。光電子の検出角度分解測定が可能で、電子状態のほか構造関連の情報も取得可能。



レーザー蒸着装置

KrFエキシマレーザー(λ:248nm)をパルス状に照射することにより原料を蒸発させ薄膜を作製する。薄膜の成長中に反射高速電子回折(RHEED)を観察することで原子レベルでの成長制御が可能。



集束イオンビーム加工観察システム

日本電子株式会社 JEM-9320FIB
集束イオンビームによる試料加工装置。材料の特定部位のSTEM・TEM試料作製およびSEM・AFM観察用の試料断面加工が可能。Ga液体金属イオン源銃、バルク試料用ステージ装備。加速電圧5～30kV、最大プローブ電流30nA、倍率50～300,000、二次電子分解能6nm(30kV)。

核酸情報解析棟

遺伝子導入装置

Biolistic Particle Delivery System, Model PDS-1000/He
ヘリウムガスの圧力により金やタングステンの微小粒子を加速し、それら粒子上にコートされたDNAを細胞内に導入する。植物組織、動物培養細胞、植物培養細胞などを標的とすることができる。



極低温物性化学実験室

超高温高分解能 核磁気共鳴装置

JEOL ECA500w
エネルギー・環境問題・化学進化の研究に重要な有機化合物の超臨界水による有用物質化・無毒化反応を、分子レベルで直接観察するために開発された。世界に先駆け450℃までの構造・ダイナミクス・反応の研究が可能となった。



電子ビーム露光装置

JEOL JBX-5000SF
電子ビーム露光装置を使うことにより、レジストを塗布した試料に電子ビームで描画することで、ナノメートルスケールのパターンニングができる。



総合研究実験棟

超並列計算サーバ

SGI UV1000



化学・生物学における大規模計算を支援するとともに、国際的にゲノムネットサービスを提供するための計算環境を整備している。



ゲノムネットサーバ

Net App FAS6240
Sun Fire X4800



教育・人材育成

大学院教育

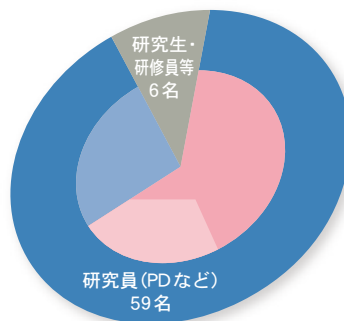
化学研究所の各研究領域は、それぞれ大学院各研究科の協力講座として大学院教育に携わっています。



研究者養成

平成24年7月1日現在

平成24年度研究者内訳
(教職員・学生をのぞく)



研究員(PDなど)の内訳

- 日本人研究員 42名
- 外国人研究員 17名
- 企業等より派遣されている研究員(受託研究員等) 15名

受託研究員等の主な派遣元企業・機関(平成24年度)

朝日レントゲン工業、大塚製薬、科学技術振興機構、関西電力、住友化学、大日精化工業、WDB、富士フイルム、堀場製作所

学位取得者・修了者

平成23年 学位(博士)取得者数 (平成23年1月1日～平成23年12月31日)
(単位:人)

博士(理学)	博士(工学)	博士(農学)	博士(薬学)	博士(医学)	博士(情報)	合計
7	4	1	6	2	1	21

平成23年度 修士課程修了者数 (平成23年4月1日～平成24年3月31日)
(単位:人)

理学研究科	工学研究科	農学研究科	薬学研究科	情報学研究科	人間・環境学研究科	合計
18	22	3	7	2	2	54

学生数

平成24年4月15日現在

(単位:人)

研究科	課程	出身大学		計
		京都大学	他大学	
理学研究科	修士	27	13	40
	博士	30	8	38
工学研究科	修士	46	10	56
	博士	9	5	14
農学研究科	修士	1	10	11
	博士	1	2	3
薬学研究科	修士	9	7	16
	博士	6	9	15
医学研究科	修士	1		1
	博士		3	3
情報学研究科	修士		3	3
	博士	6	3	9
人間・環境学研究科	修士			
	博士	1		1
小計	修士	84	43	127
	博士	53	30	83
合計		137	73	210

外国人留学生出身国

平成24年4月15日現在

(単位:人)

研究科	課程	エジプト	韓国	タイ	台湾	中国	フィリピン	計
理学研究科	修士							
	博士				1			1
工学研究科	修士					3		3
	博士				2	1		3
農学研究科	修士					2		2
	博士		1			1		2
薬学研究科	修士					3		3
	博士	1				3		4
医学研究科	修士							
	博士					1	1	2
情報学研究科	修士			1		2		3
	博士					3		3
人間・環境学研究科	修士							
	博士							
小計	修士	0	0	1	0	10	0	11
	博士	1	1	0	3	9	1	15
合計		1	1	1	3	19	1	26

人材育成のための年間プログラム

化学研究所では、若手研究者、大学院生の育成・交流を目的として様々な行事を開催しています。研究成果の発表と紹介を目的とした研究発表会や大学院生研究発表会のほか、所内研究者との交流・親睦を目的としたスポーツ大会や同窓会行事なども催されています。

化学研究所 研究発表会

毎年12月に開催され、2012年で112回を数えます。所内の研究者たちが最新の研究成果を発表し、意見交換をする場として毎年活発な討論が行われます。口頭発表とポスター発表があり、多くの若手研究者や大学院生が参加します。京大化研奨励賞なども発表されます。



「京大化研奨励賞」 および「京大化研学生研究賞」

創立70周年を記念し創設された化学研究所「所長賞」を、80周年の平成18年度から「京大化研奨励賞」および「京大化研学生研究賞」と名前を改めました。優秀な研究業績を挙げ、さらに活躍が期待される若手研究者と大学院生を表彰する賞です。



平成24年度 年間行事予定

- | | | |
|-----|---|---|
| 4月 | 新入大学院生等オリエンテーション |  |
| 5月 | 新入大学院生など
安全衛生教育講演会
碧水会 春季スポーツ大会 | |
| 7月 | 「碧水会」(同窓会)・(涼飲会)
第15回高校生のための化学 |  |
| 9月 | 碧水会 秋季スポーツ大会 | |
| 10月 | 第19回公開講演会 |  |
| 12月 | 第112回化学研究所 研究発表会
第17回「京大化研奨励賞」
および「京大化研学生研究賞」発表 | |
| 3月 | 大学院生研究発表会 | |

修了生の主な進路

修了生の主な就職先など進路一覧(過去2年分)

修士課程修了生

企業

旭化成、旭ファイバーグラス、アン・ランゲージ・スクール成増校、伊藤忠商事、エヌ・ティ・ティ・ドコモ、MSO、大塚製薬、花王、カカココム、カネカ、関西ペイント、キーエンス、キヤノン、協和発酵キリン、クラレ、栗田工業、小林化工、サンディスク、三洋化学工業、JSR、塩野義製薬、滋賀工業所、システムリサーチ、昭栄化学工業、昭和オプトロニクス、新日本科学、住友化学、住友ゴム工業、積水化学工業、セントラル硝子、第一稀元素化学工業、ダイキン工業、ダイセル、大日本印刷、中外製薬、電気化学工業、東京化成工業、東洋アルミニウム、東レ、トクヤマ、日東電工、日東薬品工業、日本アイ・ビー・エム、日本オラル、日本製紙、日本臓器製薬、日本たばこ産業、日本メディカルシステム、ハイケム、パルフェ、日立インスファーマ、日立化成工業、ファルコファーマシーズ、VSN、福田金属箔粉工業、富士フイルム、ブリヂストン、古河スカイ、ポールトゥウィン、味覚糖、三菱樹脂、三菱電機、三菱東京UFJ銀行、三菱レイヨン、山崎製パン、ユニチカ、四電技術コンサルタント、ライオン、楽天ほか

国内外 大学・研究機関など

京都大学、信州大学、大阪府、京都府、国際医学情報センター、自衛隊、箕面市、和歌山市など、博士後期課程・研究員・職員ほか

博士後期課程修了生

企業

カネカ、コーガアイソトープ、三洋化成工業、GEヘルスケア・ジャパン、JSR、住友化学、大日本住友製薬、台湾神隆、武田薬品工業、日本曹達、パナソニック、浜理薬品工業、富士レボ、ポリプラスチックス、ユニチカほか

国内 大学・研究機関など

関西学院大学、北里大学、九州大学、京都大学、東京医科歯科大学、東京大学、奈良先端科学技術大学院大学、北海道大学、国立循環器病研究センター研究所、産業技術総合研究所、日本原子力研究開発機構、理化学研究所など、教職員・研究員ほか

国外 大学・研究機関など

アメリカ Harvard University、アメリカ Indiana University、アメリカ University of Michigan、イラン Shahid Beheshti University、中国 西南大学、ドイツ Max Planck Institute、フランス CNRS、フランス Université Paris-Sudなど、博士研究員ほか

研究員(PDなど)の主な就職先・進路

化研での研究を修了した研究員(PDなど)の主な就職先など進路一覧(過去2年分)

研究員(PDなど)の主な就職先

国内 企業・大学・研究機関など

コスモ・バイオ、JT生命誌研究館、住友化学、長瀬産業、ブレインチャイルド、大阪大学、大阪府立大学、金沢大学、九州大学、京都大学、熊本大学、群馬大学、東京大学、豊橋技術科学大学、奈良先端科学技術大学院大学、産業技術総合研究所、日本原子力研究開発機構、物質・材料研究機構など、教職員・研究員ほか

国外 大学・研究機関など

アメリカ Georgia Institute of Technology、アメリカ Pennsylvania State University、アメリカ University of Minnesota、イギリス Royal Society of Chemistry、韓国 Samsung Advanced Institute of Technology、シンガポール Nanyang Technological University、中国 吉林大学、中国 中国石油大学など、教職員・研究員ほか

研究生・研修員の主な進路

企業・大学・研究機関など

東京ガス、京都大学、中小企業技術力向上支援センターなど、修士課程および博士後期課程・教職員ほか

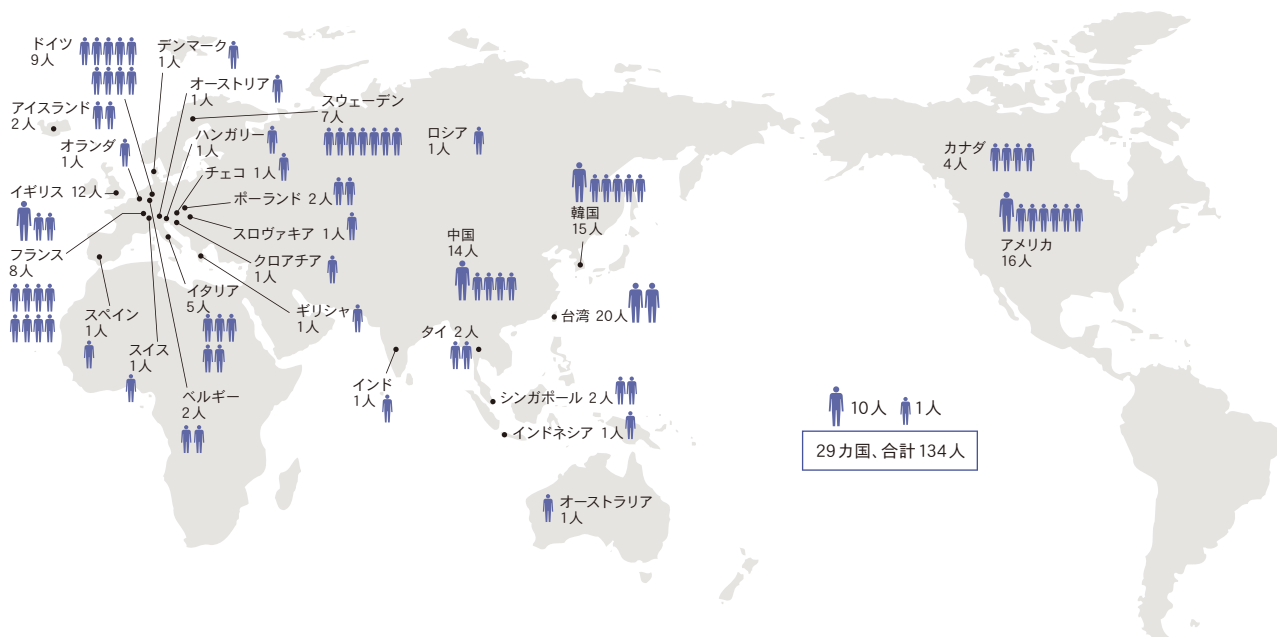




国際交流

外国人来訪者

平成23年度



外国人客員教員

平成24年度



LIKHTMAN, Alexey

複合基盤化学研究系分子レオロジー 客員教授
 平成24年4月1日～6月30日
 イギリス レディング大学 教授

外国人研究者・留学生

外国人研究者(PDなど)の出身国

出身国	人数
インド	2
オーストラリア	1
オーストリア	1
韓国	1
台湾	3
中国	4
ドイツ	1
ブラジル	1
フランス	1
ベトナム	1
ポーランド	1
合計	17人

平成24年6月現在

外国人留学生の出身国

出身国	人数
エジプト	1
韓国	1
タイ	1
台湾	3
中国	19
フィリピン	1
合計	26人

平成24年5月現在



国際学会・シンポジウム・講演会

化学研究所が主催、もしくは化学研究所の教員が世話役を務めたもの (ICR Annual Reportより、過去2年分)

- 平成22年1月21～23日(韓国、釜山)
The 5th International Workshop for East Asian Young Rheologists
- 平成22年3月8～9日(京都)
Scientific Research Project 'SYNERGY OF ELEMENTS'
"International Symposium on Chemistry of Synergistic Effects for Creation of Functional Molecules"
- 平成22年3月8～10日(仙台)
International Symposium on "Hydration and ATP Energy"
- 平成22年5月23～28日(京都)
The 1st International Particle Accelerator Conference
- 平成22年5月28日(京都)
KUBIC-NII Joint Seminar on Bioinformatics
- 平成22年5月31日～6月4日(京都)
Selenium 2010
"The 9th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine"
- 平成22年7月26～28日(京都)
The 10th Annual International Workshop on Bioinformatics and Systems Biology
- 平成22年8月1～6日(札幌)
5th Pacific Rim Conference on Rheology
- 平成22年8月8～10日(京都)
ICR International Workshop
"Unsettled Issues in Rheology and Dynamics of Softmatters"
- 平成22年9月5～8日(京都)
8th Japanese-Polish Joint Seminar on Micro and Nano Analysis
- 平成22年10月4～5日(京都)
Japan-Taiwan Joint Symposium
"Symposium on Innovative Synthesis for New Materials Chemistry"
- 平成22年10月17～20日(京都)
The 10th Japan-China Joint Symposium on Conduction and Photoconduction in Organic Solids and Related Phenomena
- 平成23年1月20～22日(山形)
The 6th International Workshop for East Asian Young Rheologists
- 平成23年4月27日(京都)
KUBIC-NII Joint Seminar on Bioinformatics 2011
- 平成23年5月27日(京都)
GEOTRACES-Japan
"ICAS2011 Post Symposium"
- 平成23年8月29日(京都)
ICR Symposium to Celebrate the Bioinformatics Center's 10 Year Anniversary and New Restructuring
- 平成23年9月9日(京都)
ICR International Workshop
"International Workshop for Molecular Simulations for Polymers"
- 平成23年9月10～12日(京都)
The 2nd International Symposium on Multi-scale Simulations of Biological and Soft Materials
- 平成23年12月6日(京都)
11th iCeMS International Symposium
"Chemical Control of Cells"
- 平成23年12月20～24日(茨城)
1st Asia-Oceania Conference on Neutron Scattering

化学研究所は数多くの海外研究機関と学術交流協定を結び、国際的な活動を展開する研究拠点となっています。
多くの外国人研究者も交流のために訪れ、グローバルな研究が推進されています。

国際共同研究プロジェクト

平成 24 年度

日本学術振興会 二国間交流事業 研究課題名/セミナー名	相手国共同研究先機関	日本側研究代表者
中国との共同研究 「植物の機能的な形を生み出すための制御メカニズム」	中国国家自然科学基金委員会 (NSFC)	青山 卓史
科学技術振興機構 戦略的国際科学技術協力推進事業(研究交流型)	相手国共同研究先機関	日本側研究代表者
スウェーデンとの共同研究 「核酸医薬品送達のための新規方法論の開発」	ストックホルム大学	二木 史朗

国際学術交流協定一覧

化学研究所では、京都大学の中期目標「世界的に卓越した知の創造」に則し、現在は56の海外大学・研究機関との間で、部局間学術交流協定を結んでいます。

協定校（機関）名	国 名	締結年月日	協定校（機関）名	国 名	締結年月日
中国科学院天津工業生物技術研究所 Tianjin Institute of Industrial Biotechnology, Chinese Academy of Sciences	中華人民共和国	平成 24 年 4 月 11 日	ミシガン大学化学工学部 The Department of Chemical Engineering, University of Michigan	アメリカ合衆国	平成 21 年 3 月 9 日
パジャジャラン大学数学・自然科学部 Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Padjadjaran	インドネシア	平成 24 年 2 月 22 日	レンヌ第一大学材料構造特性研究部 Unité Formation de Recherche-Structure et Propriétés de la Matière Université de Rennes 1	フランス	平成 21 年 3 月 6 日
九江学院化学・環境工学部 Faculty of Chemical and Environmental Engineering, Jiujiang University	中華人民共和国	平成 23 年 9 月 24 日	中国科学院プロセス工学研究所 Institute of Process Engineering, Chinese Academy of Sciences	中華人民共和国	平成 21 年 3 月 5 日
ベンクル大学教育学部 The Faculty of Teaching and Education Science, Bengkulu University	インドネシア	平成 23 年 6 月 6 日	欧州連合高等教育交流計画 European Master Programme MaMaSELF: European Master in Materials Science Exploring Large Scale Facility	フランス	平成 21 年 2 月 28 日
ハノイ薬科大学 Hanoi University of Pharmacy	ベトナム	平成 23 年 3 月 17 日	チェンマイ大学理学部 Faculty of Science, Chiang Mai University	タイ	平成 21 年 1 月 27 日
エジンバラ大学極限条件科学センター Centre for Science at Extreme Conditions, University of Edinburgh	連合王国	平成 23 年 2 月 23 日	サッサリ大学建築・設計学部 Department of Architecture and Planning, University of Sassari	イタリア	平成 20 年 11 月 12 日
カレル大学理学部 Charles University in Prague (Faculty of Science)	チェコ共和国	平成 23 年 2 月 2 日	国立中山大学化学科 National Sun Yat-Sen University, Department of Chemistry	台湾	平成 20 年 7 月 23 日
慶北大学高分子科学及び工学部 Kyungpook National University (Department of Polymer Science and Engineering)	大韓民国	平成 22 年 12 月 2 日	サハ核物理学研究所 Saha Institute of Nuclear Physics	インド	平成 20 年 5 月 22 日
バスク大学物質物理学科 Universidad del Pais Vasco Upv/Ehu (Departamento de Física de Materiales)	スペイン	平成 22 年 10 月 1 日	リーズ大学高分子学際科学研究所 The University of Leeds, Polymer Interdisciplinary Research Centre (IRC)	連合王国	平成 20 年 4 月 10 日
アイスランド大学物理科学研究所 University of Iceland (Institute of Physical Sciences)	アイスランド	平成 22 年 9 月 16 日	啓明大学校伝統微生物資源開発センター Traditional Microorganism Resources Center, Keimyung University	大韓民国	平成 20 年 3 月 31 日
国立成功大学電機情報学院 National Cheng Kung University (College of Electrical Engineering and Computer Science)	台湾	平成 22 年 8 月 26 日	国立金島工科大学 Kumoh National Institute of Technology	大韓民国	平成 20 年 3 月 31 日
リンシェーピング大学 Linköping University	スウェーデン	平成 21 年 11 月 16 日	大邱慶北科学技術院 Deagu Gyeongbuk Institute of Science and Technology	大韓民国	平成 20 年 3 月 31 日
香港中文大学化学系 Department of Chemistry, The Chinese University of Hong Kong	中華人民共和国	平成 21 年 11 月 12 日	ユーリッヒ研究センター固体研究所 The Institute of Solid State Research, Jülich Research Center	ドイツ	平成 20 年 3 月 5 日
復旦大学知的情報処理研究所 Shanghai Key Lab of Intelligent Information Processing, Fudan University	中華人民共和国	平成 21 年 3 月 12 日	スンクンカン大学自然科学研究科 Sungkyunkwan University, School of Natural Sciences	大韓民国	平成 20 年 3 月 5 日
			梨花女子大学薬学部 College of Pharmacy, Ewha Womans University	大韓民国	平成 20 年 3 月 3 日
					計 29 件
昭和 59 年～平成 19 年					計 27 件
					合計 56 件

化学研究所若手研究者国際短期派遣・受入事業

化学研究所では、部局間学術交流協定（平成 24 年 5 月時点で 56 件）などを基盤に、多くの海外研究機関と積極的な国際交流を実践してきました。これを一層推進すべく、昨年から、特に若手教員や大学院生等を対象として、短期の研究滞在、具体的には、当研究所からの派遣と海外からの受入を支援する「化学研究所若手研究者国際短期受入・派遣事業」を実施しています。本事業は、国外の世界的研究拠点と連携して、化学関連分野の研究推進、国際的視点の養成と人的ネットワークの形成に加えて、近未来の国際的研究リーダーの育成を目指しています。昨年 10 月の事業開始以来、平成 23 年度は海外派遣 7 件、海外研究者受入 2 件の実績を上げています。今後も継続的に、若手研究者のグローバル化を支援していきます。

平成 23 年度 海外研究滞在・派遣

派遣時身分	派遣先国				計
	アメリカ	イタリア	中国	フランス	
大学院生	2	1	1	1	5
研究者	1	1			2
合計	3	2	1	1	7件

平成 23 年度 研究滞在・受入

受入時身分	所属国		計
	イギリス	チェコ	
大学院生	1	1	2
合計	1	1	2件

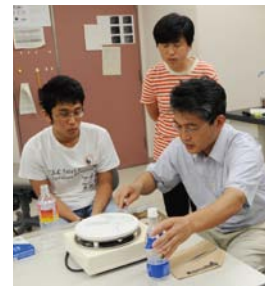


社会活動

化学の啓発活動

● 高校生のための化学 ―先端高度研究の一端を学ぶ―

未来を担う若い世代に「化学」の面白さを伝えるために、例年夏に開催しています(平成24年は7月28日)。毎年数多くの参加があり、参加者はそれぞれの希望によってグループに分かれ、最新の研究機器の見学や体験実験を行います。有機化合物を合成する実験、コンピュータプログラムを使いDNA配列の予測をする体験、大型のレーザー機器の見学など、より深く最先端科学を体験できる内容となっています。



● 公開講演会

研究所の現状や研究成果を広く一般に公開し、社会との交流や産学の連携を図ることをめざして開催しています(平成24年は10月21日)。毎年、宇治キャンパス公開に合わせて開催し、多くの来場者に先端科学を紹介する場となっています。研究を最前線で率いる教授たちが、最新の研究成果や研究分野の魅力を分かりやすく講演し、質疑応答の時間には毎回活発な議論が繰り広げられています。



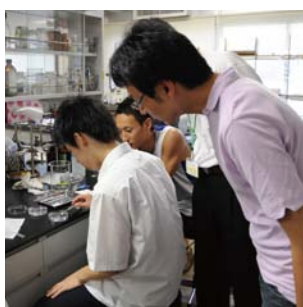
宇治キャンパス公開

宇治キャンパスで展開されている研究活動を紹介することを目的とし、宇治キャンパス内の4研究所と、大学院各研究科などが合同で行う行事。化学研究所は公開ラボや講演会を開催し、ユニークでバラエティに富んだ先端研究をデモ実験など交えて紹介しています。



スーパーサイエンスハイスクール(SSH)

「科学技術、理科・数学教育を重点的に行う」目的で、文部科学省からSSHに指定されている近隣の中学校・高等学校を対象に、化学研究所の教員が出張講義や、生徒の研究所見学の受け入れなど若い科学技術系人材の育成に協力しています。



研究所見学・一般公開一覧(平成23年度)

6月22日	京都府立洛北高等学校附属中学校
7月25日	三重県立松阪高等学校
7月28日	京都府立洛北高等学校(SSH) 洛北サイエンスⅡ ～8月12日
7月30日	第14回高校生のための化学
10月22日	宇治キャンパス公開2011 ～23日
10月23日	第18回化学研究所公開講演会
10月23日	大阪府立茨木高等学校
11月30日	京都府立洛北高等学校附属中学校
1月27日	京都府立城南菱創高等学校



アウトリーチ活動一覧(平成23年度)

6月20日	京都府立洛北高等学校附属中学校 特別講義
7月7日	兵庫県立小野高等学校 科学総合コース特別講義
8月7日	宇治田原町立宇治田原小学校 宇治田原サマースクール
8月7日	宇治田原町立田原小学校 宇治田原サマースクール
10月25日	京都府立洛北高等学校(SSH) 洛北サイエンスⅠ
11月1日	京都府立洛北高等学校(SSH) 洛北サイエンスⅠ
11月15日	京都府立洛北高等学校(SSH) 洛北サイエンスⅠ
1月20日	兵庫県立小野高等学校 科学総合コース特別講義
2月22日	京都府立洛北高等学校(SSH) 洛北サイエンスⅠ

栄誉

ノーベル賞

氏名	受賞年	受賞分野	在籍期間
湯川秀樹	1949年	物理学賞	1943～1968

文化勲章

氏名	受賞年	受賞分野	在籍期間
満田久輝	1994年	食糧科学	1955
櫻田一郎	1977年	応用・高分子化学	1936～1967
早石 修	1972年	生化学	1959～1976
湯川秀樹	1943年	原子物理学	1943～1968

文化功労者顕彰

氏名	受賞年	受賞分野	在籍期間
玉尾皓平	2011年	有機金属化学	1993～2005
堀尾正雄	1993年	高分子・材料	1955～1970
満田久輝	1989年	栄養・食糧科学	1955
櫻田一郎	1977年	応用・高分子化学	1936～1967
早石 修	1972年	生化学	1959～1976
堀場信吉	1966年	物理化学	1927～1947
湯川秀樹	1951年	原子物理学	1943～1968

学士院賞

氏名	受賞年	在籍期間
玉尾皓平	2007年	1993～2005
満田久輝	1980年	1955
鈴木友二	1979年	1957～1965
早石 修	1967年	1959～1976
片桐英郎	1960年	1942～1960
木村 廉	1959年	1939～1956
井上吉之	1959年	1943～1959
櫻田一郎	1955年	1936～1967
佐々木申二	1944年	1942～1959
武居三吉	1934年	1937～1959

紫綬褒章

氏名	受賞年	在籍期間
玉尾皓平	2004年	1993～2005
新庄輝也	2000年	1966～2002
左右田健次	1997年	1965～1996
作花清夫	1996年	1953～72/1983～94
高田利夫	1987年	1963～1986
水渡英二	1977年	1951～1975
小田良平	1972年	1955～1970
武居三吉	1961年	1937～1959
櫻田一郎	1956年	1936～1967

受賞(学会賞等)

過去5年間(平成24年7月1日現在)

2012年度

氏名	学会賞 (研究領域順)
若宮淳志 川端猛夫 山子 茂 正井博和 千葉大地 渡辺 宏 畠山琢次	文部科学大臣表彰 若手科学者賞 Molecular Chirality Award 2012 第44回市村学術賞 貢献賞 第66回日本セラミックス協会 進歩賞 第33回本多記念研究奨励賞 日本レオロジー学会賞 第1回新化学技術研究奨励賞

2011年度

氏名	学会賞 (研究領域順)
笹森貴裕 笹森貴裕 村田靖次郎 吉村智之 山子 茂 小野輝男 小林研介 小林研介 小林研介 千葉大地 今西未来 中瀬生彦 上杉志成 井上倫太郎 増淵雄一 松宮由実 中村正治 島川祐一 菅 大介	文部科学大臣表彰 若手科学者賞 有機合成化学協会 協会研究企画賞(住友化学) 野副記念奨励賞 日本薬学会近畿支部 奨励賞 有機合成化学協会 企業冠賞(DIC・機能性材料賞) 第8回日本学術振興会賞 文部科学大臣表彰 若手科学者賞 第10回船井学術賞 第15回丸文研究奨励賞 安藤博記念学術奨励賞 日本薬学会 奨励賞 日本ペプチド学会 奨励賞 ドイツノベーションアワード ゴットフリート・ワグネル賞1等賞 日本中性子科学会 奨励賞 日本ゴム協会 第2回ブリヂストンソフトマテリアルフロンティア賞奨励賞 日本レオロジー学会 奨励賞 Asian Core Program Lectureship Award 第29回日本化学会 学術賞 第31回(2011年 秋季)応用物理学会 講演奨励賞

2010年度

氏名	学会賞 (研究領域順)
時任宣博 時任宣博 山子 茂 正井博和 小林研介 上杉志成 畠山琢次 金光義彦 太野垣健	第3回金谷海記念講演賞(The 3rd Kim Yong Hae Lectureship Award) 日本学術振興会 科学研究費補助金 審査委員表彰 Asian Core Program Lectureship Award 第28回(2010年 春季) 応用物理学会 講演奨励賞 第3回湯川・朝永奨励賞 日本薬学会 学術振興賞 第3回フッ素化学研究奨励賞 日本学術振興会 光電相互変革第125委員会 業績賞 第5回日本物理学会 若手奨励賞

2009年度

氏名	学会賞 (研究領域順)
笹森貴裕 笹森貴裕 古田 巧 山子 茂 小野輝男 千葉大地 西田幸次 増淵雄一	ケイ素化学協会 奨励賞 日本化学会 第59回進歩賞 第22回有機合成化学協会 研究企画賞(高砂香料工業) 日本化学会 第27回学術賞 第27回大阪科学賞 第4回凝縮系科学賞 繊維学会賞 分子シミュレーション研究会 学術賞

2008年度

氏名	学会賞 (研究領域順)
後藤 淳 高橋雅英 小野輝男 小野輝男 小野輝男 小林研介 松林伸幸 渡辺 宏 岩下芳久	第54回高分子学会高分子研究発表会 ヤングサイエンティスト講演賞 日本セラミックス協会関西支部 学術講演奨励賞 船井情報科学振興財団振興賞 サー・マーティン・ウッド賞 日本IBM科学賞 第3回日本物理学会 若手奨励賞 分子シミュレーション研究会 学術賞および能勢賞 高分子学会賞 高エネルギー加速器科学研究奨励会 西川賞

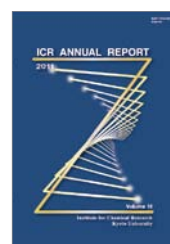
広報活動



広報誌「黄檗」



概要

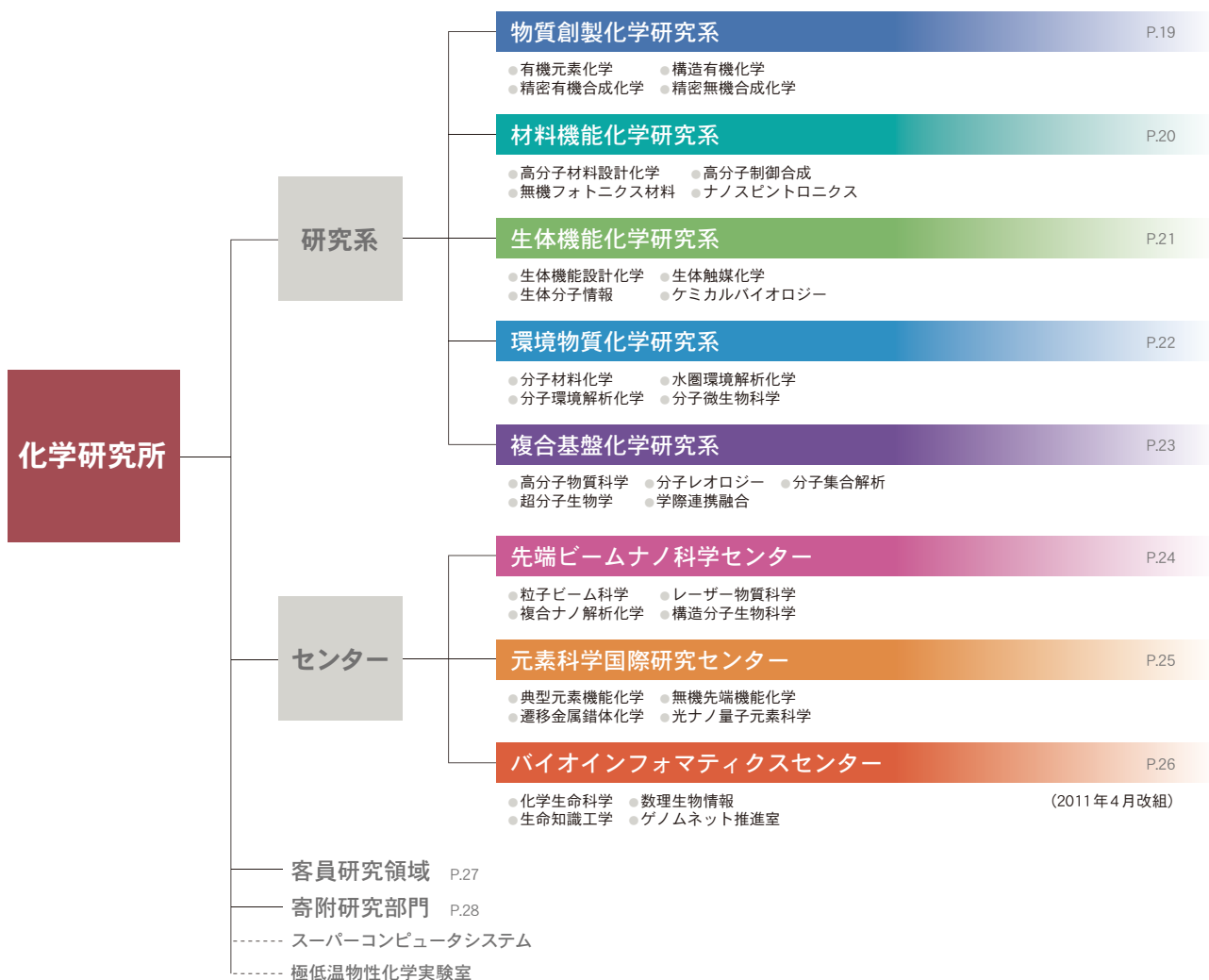


アニュアルレポート



ホームページ
http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index_j.html

5研究系・3センター体制



研究部門と施設の変遷

旧研究項目	旧部門・施設	中間経過	部門・施設／大学院研究科
1939 原子核物理学	原子核反応研究部門 1964 原子核科学研究施設	原子核科学研究施設	原子核科学研究施設／理
1941 ガス爆発反応	粉体化学研究部門 1956 核放射線研究部門 1965 高分子結晶学研究部門		構造解析基礎研究部門／理・工
1933 醫薬医薬・船底塗料 1944 電気材料	界面化学研究部門 電気材料研究部門 1956 放射化学研究部門		界面物性研究部門／理
1929 工芸用合金 1939 特殊ガラス	磁性体化学研究部門 産業化学研究部門	新機能材料研究大部門	無機素材化学研究部門／理・工
1939 人造ゴム及び樹脂 1943 合成繊維	高分子構造研究部門 繊維化学研究部門	材料物性基礎研究大部門	材料物性基礎研究部門／工
1937 人造羊毛 1937 液体燃料	高分子分離学研究部門 高圧化学研究部門		有機材料化学研究部門／工
	1958 石油化学研究部門		有機合成基礎研究部門／工・薬
1926 サビオールの製造	生理活性研究部門	抗癌薬開発研究大部門	生体反応設計研究部門／理・薬・医
1943 有機資源	有機単位反応研究部門		
1944 除虫菊・薄荷油 1929 細菌及び糸状菌 1944 特殊発酵	植物化学研究部門 微生物化学研究部門		生体分子機能研究部門／農
1929 栄養化学 1929 細菌及び糸状菌 1944 特殊発酵	酵素化学研究部門 分子生物学研究部門	1985 生理機能設計研究部門	生体分子情報研究部門／理
		1981 核酸情報解析施設	2001 バイオフィォマティクスセンター／理・情
			1992年4月改組
			2002 寄附研究部門 プロテオームインフォマティクス (日本SGI)研究部門
			2002 バイオフィォマティクスセンター ゲノム情報科学研究教育機構

2004年改組(上図参照)

物質創製化学研究系

有機化学、無機化学の枠を超えた視点で
「新規物質」を創製し、その構造、機能、物性を解明する。

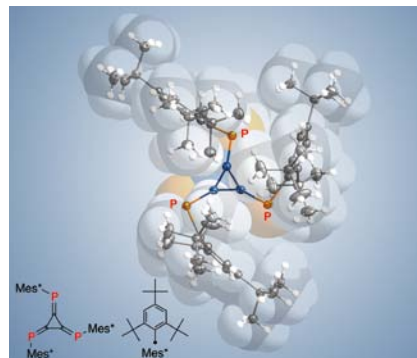
有機元素化学 理

TEL 0774-38-3200 FAX 0774-38-3209
E-mail tokitoh@boc.kuicr.kyoto-u.ac.jp

かさ高い置換基による速度論的安定化を用いることにより、新規な結合様式を有する反応活性種を合成・単離し、その性質を解明することを目的として研究を行っている。具体的には高周期典型元素化合物や遷移金属錯体を研究対象とし、各元素の特徴を活かした機能性分子の開発を目指して、元素の特性の違いにより発現する構造・物性・反応性の変化を系統的に研究している。



教授 時任 宣博
准教授 笹森 貴裕
助教 水畑 吉行
助教 吾郷 友宏
技術専門員 平野 敏子



4,5,6-トリホスファ [3]ラジアレンの構造

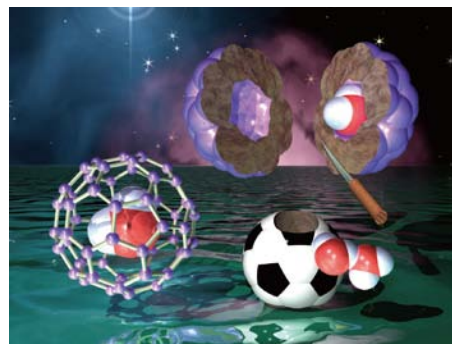
構造有機化学 工

TEL 0774-38-3172 FAX 0774-38-3178
E-mail yasujiro@scl.kyoto-u.ac.jp

有機化合物の根幹となる炭化水素を中心に全く新しい構造をもつπ共役系分子・イオン・ラジカル種などを設計・合成して、その構造と物性を明らかにし、理論的解釈を加えて、新機能の発現を目指している。特に、「新しい開口フラレンの合成と内部への小分子の取り込み」、「内包フラレンの有機合成」、「有機太陽電池や有機デバイスのための機能性π共役電子系化合物の開発」に関する研究を行っている。



教授 村田 靖次郎
准教授 若宮 淳志
助教 村田 理尚



水分子を内包したフラレンC₆₀

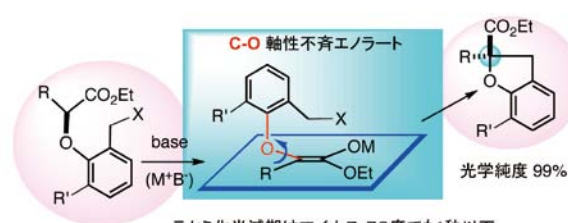
精密有機合成化学 薬

TEL 0774-38-3190 FAX 0774-38-3197
E-mail kawabata@scl.kyoto-u.ac.jp

キラリティーに主体をおいた研究を行っている。(1)単位時間内にキラル分子として存在するエノラートの化学とこれを利用する不斉反応の開発、(2)位置選択的官能基化触媒の開発、(3)特異な構造を持つ軸性不斉化合物の創製と不斉反応への応用、(4)キラルユニットの集積効果：D,L-型オリゴペプチドの高次構造と機能特性、(5)配糖体天然物の位置選択的全合成。



教授 川端 猛夫
准教授 古田 巧
助教 吉村 智之
技術職員 藤橋 明子



ラセミ化半減期はマイナス 78度でも1秒以下

C-O軸性不斉エノラートを経る世界初の不斉反応。マイナス78度でも1秒以下のラセミ化半減期しか持たない短寿命キラル中間体を経て進行する。

精密無機合成化学 理

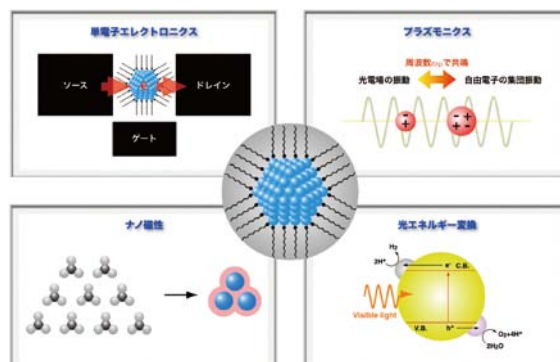
TEL 0774-38-3120 FAX 0774-38-3121
E-mail teranisi@scl.kyoto-u.ac.jp

液相で無機(金属、金属カルコゲニド、金属酸化物)ナノ粒子の一次構造(粒径、形状、組成、相分離様式)および二次構造(空間規則配置)の精密制御を通じ、閉じ込め電子数、電荷密度、電子振動波長、励起子寿命、スピン、触媒能の制御を行い、革新的エネルギー機能(室温単電子輸送、高効率フォトン濃縮、長寿命電荷分離、磁気交換結合、可視光水完全分解)材料の創出を図っている。



教授 寺西 利治
助教 坂本 雅典
助教 佐藤 良太*

*エネルギー量子操作研究プロジェクト





研究組織

材料機能化学研究系

異種材料のハイブリッド化・複合化ならびにナノサイズ化に重点を置き、新規な機能を有する新世代材料の創製を目指す。

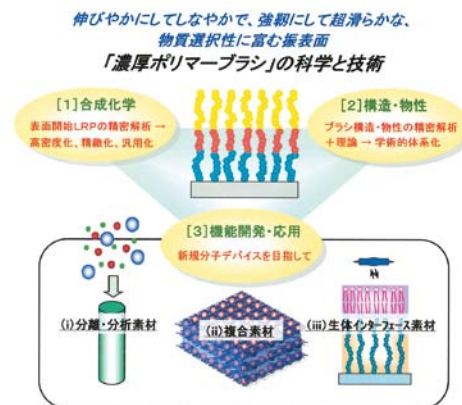
高分子材料設計化学 工

TEL 0774-38-3162 FAX 0774-38-3170
E-mail tsuji@scl.kyoto-u.ac.jp

高分子の精密重合法、特にリビングラジカル重合法の基礎と応用に関する研究を行っている。応用研究では、特に、無機・有機・金属など各種の固体表面を対象とする表面開始リビングラジカルグラフト重合法の開発と、これにより得られる新規な表面「濃厚ポリマーブラシ」の構造・物性と機能開発に関する研究を展開している。



教授 辻井 敬亘
准教授 大野 工司
助教 榊原 圭太



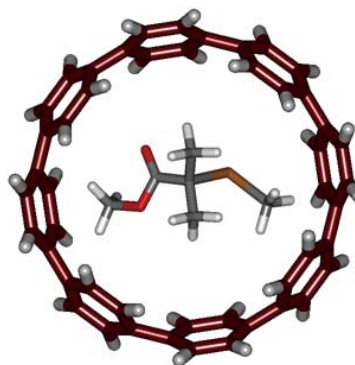
高分子制御合成 工

TEL 0774-38-3060 FAX 0774-38-3067
E-mail yamago@scl.kyoto-u.ac.jp

炭素ラジカルを中心とする反応活性種の反応制御に基づく、高分子化合物の制御合成法の開発や、準安定有機金属錯体の合成制御に基づく、環状π共役分子の設計と合成を行っている。さらに合成した分子や高分子の機能開発も行っている。高分子化合物の凝集状態の構造と物性との相関の解明についても研究を行っている。



教授 山子 茂
助教 登阪 雅聡
助教 中村 泰之
特定助教 茅原 栄一



開発したラジカル重合制御剤と、合成に成功した環状π共役分子の構造

無機フォトニクス材料 工

TEL 0774-38-3130 FAX 0774-33-5212
E-mail yokot@vidrio.kuicr.kyoto-u.ac.jp

我々は、特にフォトニクスに関係するガラスを中心とする機能性無機材料の創製を目的に研究を行っている。主要な研究テーマは以下の通りである。

- (1) 有機-無機ハイブリッド低温熔融性ガラス材料の創製と次世代フォトニクス材料としての応用
- (2) MQMAS NMR法などの先端的な分光法に基づくガラスの構造解析
- (3) 希土類フリー高効率ガラス蛍光体の開発



教授 横尾 俊信
准教授 徳田 陽明
助教 正井 博和



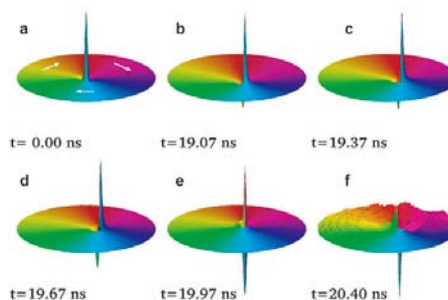
ナノスピントロニクス 理

TEL 0774-38-3103 FAX 0774-38-3109
E-mail ono@scl.kyoto-u.ac.jp

現在、電荷とスピンという電子の両方の自由度を利用した新規なデバイスの開発を目指すスピントロニクスという研究分野が世界的に急速に発展している。当研究領域では、複数の元素を原子レベルで積層して新物質を作り出す薄膜作製技術と数十ナノメートルの精度の超微細加工技術を駆使して、新しいスピントロニクスデバイスにつながる物質・物性の探索と人工量子系における量子効果の制御の研究を行っている。



教授 小野 輝男
准教授 千葉 大地
技術専門員 楠田 敏之
助教 森山 貴広



直径数μm以下の強磁性円板は、磁気渦構造と呼ばれる磁区構造を持つ。我々は、この中心に現れる磁気コアの向きを電流によって高速に制御し、実時間検出する技術を開発中である。図に数値シミュレーションの結果を示す。

生体機能化学研究系

生物現象を化学の切口中で解明し、生体における認識、応答、合成などの諸機能を、物質創製に活かす。

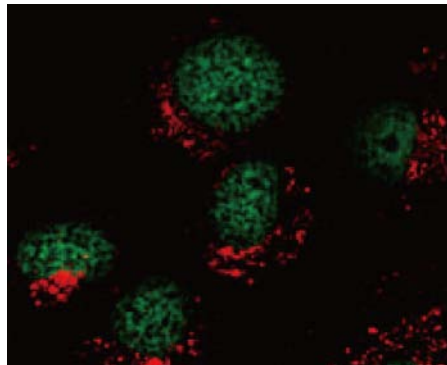
生体機能設計化学 薬

TEL 0774-38-3210 FAX 0774-32-3038
E-mail futaki@scl.kyoto-u.ac.jp

主に細胞機能・遺伝子を制御する生理活性タンパク質の創製を目指した研究を行っている。新しい細胞内物質導入法として注目される「細胞膜透過ペプチドベクターの開発とメカニズムの解明」、ペプチド工学的手法に基づく「環境応答型機能性ペプチドのデザイン」および、細胞内での遺伝子の人為的なコントロールに向けた「亜鉛フィンガー型転写因子のDNA結合様式の解明と細胞機能の制御」に取り組んでいる。



教授 二木 史朗
助教 今西 未来
助教 中瀬 生彦



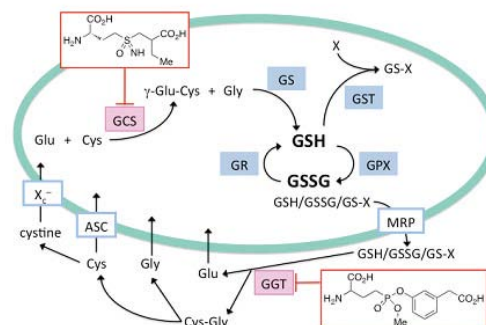
生体触媒化学 農

TEL 0774-38-3231 FAX 0774-38-3229
E-mail hiratake@scl.kyoto-u.ac.jp

生体触媒である酵素の構造やその精緻な反応機構を化学的に理解し、特異的阻害剤の分子設計を通して、酵素の生理的役割の解明と人為的制御、新規生理活性物質の創製を行っている。(1)細胞の酸化ストレスを制御するグルタチオンの生合成・代謝酵素、(2)抗ガン剤のアスパラギン合成酵素、(3)植物二次代謝産物生合成酵素等を中心に、阻害剤をプローブとした生理現象の解明、植物機能の改変、酵素阻害剤をリードとして、医薬品や化粧品への応用・開発に取り組んでいる。



教授 平竹 潤
助教 渡辺 文太
助教 肥塚 崇男



グルタチオン代謝と選択的酵素阻害剤

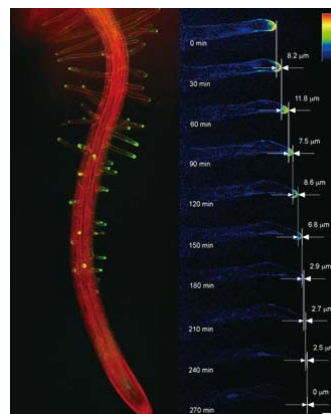
生体分子情報 理

TEL 0774-38-3260 FAX 0774-38-3259
E-mail aoyama@scl.kyoto-u.ac.jp

高等植物における環境応答や形態形成の制御に関わる細胞内シグナル伝達および遺伝子発現調節の分子基盤を明らかにする。具体的には、(1)植物細胞形態形成におけるリン脂質シグナルによる制御、および核相増加の制御、(2)サイトカインの受容から細胞増殖・分化に至る情報伝達経路、および転写因子ARR1による転写活性化の分子機構、(3)COP9シグナロソームを介して行われる植物形態形成の制御などを研究している。



教授 青山 卓史
准教授 相崎 弘幸
助教 柘植 知彦
技術専門員 安田 敬子



伸長中の根毛先端に局在するシロイヌナズナのリン脂質シグナル因子PIP5K3

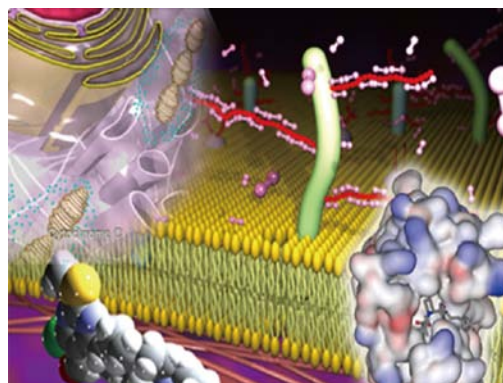
ケミカルバイオロジー 医

TEL 0774-38-3225 FAX 0774-38-3226
E-mail uesugi@scl.kyoto-u.ac.jp

人間の歴史の中で、生理活性小分子化合物は人間の疾病を治癒し、生命現象を解く鍵となり、医学と生物学に貢献してきた。ユニークな生理活性を持った有機化合物を発掘したり設計したりすることは、有機化合物を起爆剤とした生物や細胞の研究を可能にする。私たちの研究室では、様々な生命現象を変調するユニークな生理活性有機化合物を見つけ出し、それらを道具として生命現象を探究し、制御している。



教授 上杉 志成
助教 下川 浩輝





環境物質化学研究系

生命の源である水と水圏環境や微生物・酵素による環境調和物質を、分子から地球環境までの視点で、化学の切口から総合的に研究する。

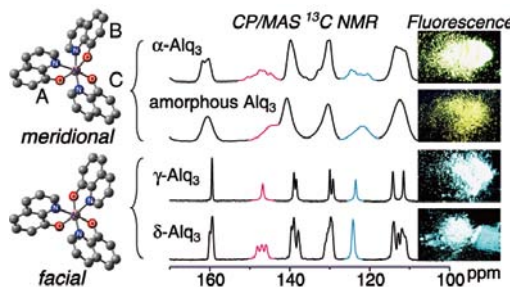
分子材料化学 工

TEL 0774-38-3149 FAX 0774-38-3148
E-mail kaji@scl.kyoto-u.ac.jp

低分子、高分子材料の機能を分子のレベルから理解することを目的とし、特に有機エレクトロルミネッセンス(有機EL)を中心に基礎研究を進めている。有機合成、精密高分子合成により得た材料をプロセスにより機能化させ、あるいは、デバイスを創製し、優れた光・電子特性を発現させるとともに、固体NMR・量子化学計算による精密構造・ダイナミクス解析を行い、機能と構造の相関解明を行っている。



教授 梶 弘典
准教授 後藤 淳
技術専門員 大嶺 恭子
技術職員 前野 綾香



有機EL発光材料(Alq₃)の固体NMRスペクトル。meridional体とfacial体の異性体状態の違いにより発光波長が変化する。

水圏環境解析化学 理

TEL 0774-38-3100 FAX 0774-38-3099
E-mail sohrin@scl.kyoto-u.ac.jp

(1)微量元素の水圏地球化学:微量元素の多元素同時分析法、同位体比分析法、化学種別分析法、現場分析法を開発する。海洋、湖沼における微量元素の時空間的な分布と、それが生態系へ及ぼす影響を明らかにする。微量元素をプローブとして、海底熱水活動、地下生物圏、および古海洋の研究を行う。(2)イオン認識:新しい認識機能を持つ配位子、イオン認識系を設計、合成し、その機能を明らかにする。



教授 宗林 由樹
准教授 梅谷 重夫
助教 則末 和宏
技術専門員 南 知晴



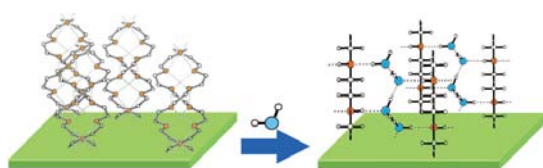
分子環境解析化学 理

TEL 0774-38-3070 FAX 0774-38-3074
E-mail htakeshi@scl.kyoto-u.ac.jp

凝縮系化学の中でも、2次元分子集合系は、分子が非共有結合的な分子間相互作用および基板界面との相互作用のバランスによって化学構造や物性を発揮する。化学の主要な鍵である構造・物性・反応を、分子間相互作用や分子配向という視点を加えて議論するため、新しい分光分析法やスペクトルの解析法を開発し、ゆらぎのある化学を実験と理論の両面から展開する。



教授 長谷川 健
准教授 松林 伸幸
助教 若井 千尋
助教 下赤 卓史



自ら2重らせんを巻き界面に垂直配向する高分子に、わずかな水を与えると、らせんがほどけて伸びきる。

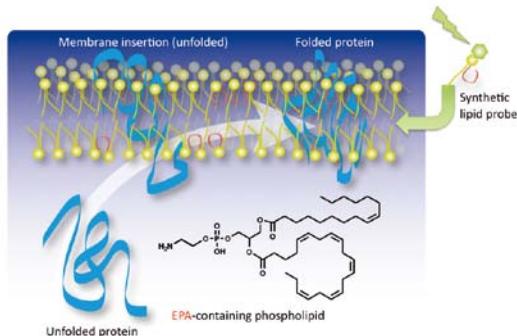
分子微生物科学 農

TEL 0774-38-4710 FAX 0774-38-3248
E-mail kurihara@mbc.kuicr.kyoto-u.ac.jp

化学を基盤にした微生物の機能解析と応用を行っている。特に、(1)特殊環境微生物の環境適応を担う分子基盤の解明と応用、(2)微生物が生産する有用酵素の開発、精密触媒機構の解析、機能改変、物質生産への応用、(3)生体膜における脂質とタンパク質の相互作用に関する研究、(4)微量元素の生理機能解明とバイオファクターへの導入機構解明に取り組んでいる。



教授 栗原 達夫
助教 川本 純



低温適応細菌の細胞膜における高度不飽和脂肪酸含有リン脂質の機能

複合基盤化学研究系

理学と工学の融合的視点を開拓し、化学と物理学・生物学との境界領域に基盤を確立する。他の研究系・センターと連携しつつ、学際的視点も加えて、新世紀物質科学の萌芽の基礎研究を発展させる。

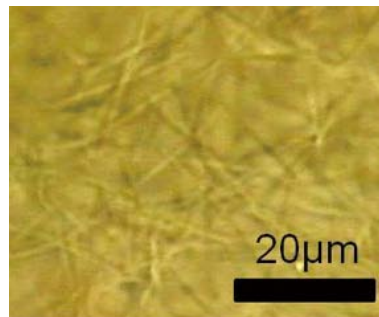
高分子物質科学 工

TEL 0774-38-3140 FAX 0774-38-3146
E-mail zaibutu2@scl.kyoto-u.ac.jp

高分子物質の高次構造制御による高機能化、高性能化に関する研究指針を明らかにするため、散乱法(中性子散乱、X線散乱、光散乱など)や顕微鏡法(光学顕微鏡、電子顕微鏡、原子間力顕微鏡など)を用いた精密解析により物性と高次構造の相関解明を行っている。現在、高分子結晶化、高分子ガラス化、高分子ゲル、高分子電解質、拘束高分子系を主な研究対象としている。



教授 金谷 利治
准教授 西田 幸次
助教 井上 倫太郎



メソ相を経由したアイソタクチックポリプロピレンの巨大結晶

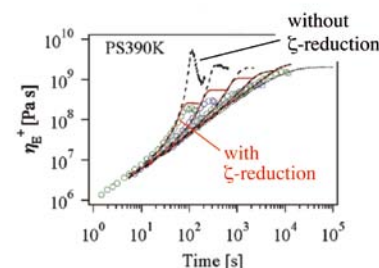
分子レオロジー 工

TEL 0774-38-3135 FAX 0774-38-3139
E-mail hiroshi@scl.kyoto-u.ac.jp

種々の実験手法とシミュレーションに基づき、多様なソフトマターのレオロジックな性質とダイナミクスを分子論的視点から研究している。主な対象系は高分子系、乳濁液系、固体粒子分散系である。たとえば最近の研究では、分子の伸張/配向に依存するモノマー摩擦減少の効果と、鎖の伸びきりによる非線形弾性を取り入れたシミュレーション結果が、実際の高分子メルトと溶液の一軸伸張挙動を整合的に再現することを示した。



教授 渡辺 宏
准教授 増淵 雄一
助教 松宮 由実
技術職員 岡田 真一*
*再雇用



種々のひずみ速度における直鎖高分子メルト(PS, $M = 39$ 万)の一軸伸張粘度成長関数(○)。分子の伸張/配向に依存するモノマー摩擦減少の効果を取り入れたモデル(赤実線)と取り入れないモデル(黒破線)によるシミュレーション結果を比較すると、前者が実測データをよりよく再現することがわかる。

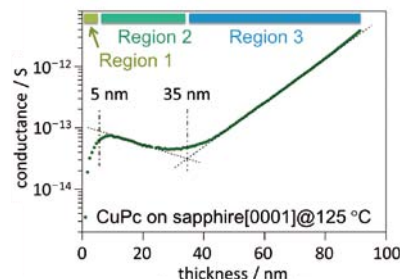
分子集合解析 理

TEL 0774-38-3080 FAX 0774-38-3084
E-mail naokis@e.kuicr.kyoto-u.ac.jp

分子が集合した固体、とくに有機薄膜の構造と物性の相関を電子構造の特徴をとらえて解明し、その知見を踏まえて顕著な電子物性を発現・制御する分子システムの構築を目指して研究しています。実験手法の開発も重視しており、ことに自作装置による有機半導体のフロンティア電子構造の観測は、これらの研究の軸になっています。また、生体膜やそのモデル系などの分子集合体の構造や機能も、電気測定法により研究しています。



教授 佐藤 直樹
准教授 浅見 耕司
助教 吉田 弘幸
助教 MURDEY, Richard



超高真空中でサファイア[0001]面上に成長させた銅フタロシアニン薄膜のコンダクタンス同時測定結果:膜厚に対して5 nmまでと35 nm以上では増加するが、その間では減少する。

超分子生物学 理

学際連携融合 工

TEL 0774-38-4491 FAX 0774-38-3031
E-mail akiot@scl.kyoto-u.ac.jp

化学は新規物質を創製することができ、様々な分野での産学・学学連携によりイノベーションに貢献することができます。最近では、有機発光トランジスタに用いるピレン誘導体、光線力学療法に用いる糖とフラワーレンの結合した化合物、高感度MRイメージング用キラルデンドリマーアミン配位Gd錯体(図参照)などのデザイン、合成、評価を行っています。



教授 年光 昭夫



新規高感度Gd-MR造影剤(左)とマウスへの投与30分後のMRI像(右)



研究組織

先端ビームナノ科学センター

各種ビームの融合による新奇ビームの開発、極限的な時空間解析法の開発、機能性化学物質の多元的な応用解析、共同研究体制の整備。

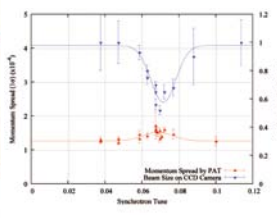
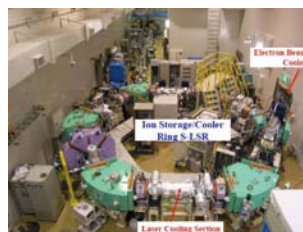
粒子ビーム科学 理

TEL 0774-38-3281 FAX 0774-38-3289
E-mail noda@kytcr.kuicr.kyoto-u.ac.jp

高品位新奇ビームの創成とその応用が我々の研究テーマである。ビーム冷却による極低温ビームの創成、レーザープラズマ相互作用による高効率加速の実現、超強力永久磁石を用いた中性子集束及びリニアコライダーの最終集束方式等を追求しており、その成果を素粒子・原子核等の基礎物理のための新たな実験方式の提案のみならずがん治療等の応用研究にも活用することを目指している。



教授 野田 章
准教授 岩下 芳久
助教 想田 光
技術専門員 頼田 拓



イオン蓄積・冷却リングS-LSRでは電子ビーム冷却による7MeV陽子ビームの1次元オーダリングの成果をベースに、40keVの $^{24}\text{Mg}^+$ イオンビームの3次元レーザー冷却に取り組み、既に図に示したようなシンクロペータロン共鳴によるビーム進行方向と水平方向の運動エネルギーの授受を実証している。

レーザー物質科学 理

TEL 0774-38-3291 FAX 0774-38-4509
E-mail sakabe@laser.kuicr.kyoto-u.ac.jp

超高強度極短パルスレーザーと物質との相互作用の物理とその応用を研究している。超高強度レーザー生成プラズマからの放射線発生を明らかにし、その解析化学への応用を開く。特に、短パルスレーザー生成電子を用いた超高速電子線回折の実証を目指している。また、極短パルスレーザーと表面プラズマとの相互作用を解明することにより、レーザーナノアブレーション機構、表面のナノ周期構造自己形成、相転移などの物理を明らかにし、レーザー極微細加工や物質改質・創成といった新しい物質科学の可能性を探る。



教授 阪部 周二
准教授 橋田 昌樹
助教 時田 茂樹



高い出力安定性と稼働率を誇る
超高強度極短パルスレーザー装置T⁶-レーザー



高強度レーザー集光照射実験室

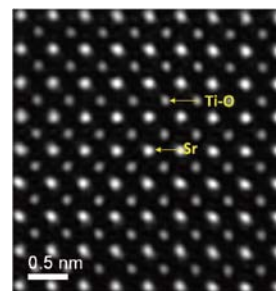
複合ナノ解析化学 理

TEL 0774-38-3050 FAX 0774-38-3055
E-mail post@eels.kuicr.kyoto-u.ac.jp

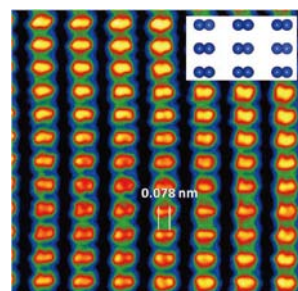
高分解能透過電子顕微鏡や走査プローブ顕微鏡を利用し、原子・分子の配列構造を原子分解能で直接観察することにより、薄膜界面の構造や固体表面の化学反応、さらには微粒子、ナノロッドなどの形成過程を探索している。また、非弾性散乱電子のエネルギー測定を併用することにより電子構造解析や元素マッピングを行い、界面・欠陥近傍の局所構造と組成・電子状態の相関を解明することを目指している。



教授 倉田 博基
助教 根本 隆



SrTiO₃の原子分解能像



Si[112]方位の原子分解能像

構造分子生物学 人

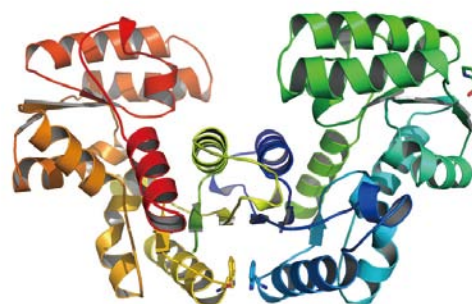
TEL 0774-38-3040 FAX 0774-38-3045
E-mail hata@sclkyoto-u.ac.jp

タンパク質結晶や無機固体物質へのX線照射で観察される回折像や分光スペクトルからタンパク質結晶内の電子密度分布や無機固体中の原子・分子の電子状態を解析することによって物質の構造と機能・物性の関係について研究している。主テーマは、新奇タンパク質分子・（超）分子複合体の原子レベルでの立体構造決定と機能・物性・分子間相互作用の構造基盤解析、および無機材料元素の高分解能X線分光法による自然幅の実験的・理論的研究と軟X線計測検出器の開発である。



教授 畑 安雄
准教授 伊藤 嘉昭
助教 藤井 知実
助教 山内 貴恵*

*生体分子反応場構造研究プロジェクト



Ti-AspRの二量体分子構造

元素科学国際研究センター

物質の特性・機能を決定づける特定元素の役割解明と、
有機・無機新物質創製の指針の提案。

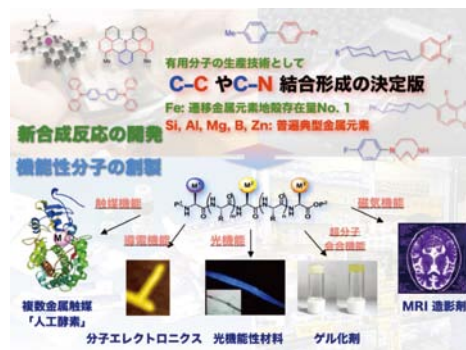
典型元素機能化学 工

TEL 0774-38-3180 FAX 0774-38-3186
E-mail masaharu@scl.kyoto-u.ac.jp

人類の持続的発展の為に、現行の資源大量消費型の化学工業を革新するような新物質と新反応の発見・開発が不可欠である。当研究領域では、化学資源の有効利用を念頭に置きながら、(1) 典型金属および鉄に代表される3d遷移金属のような普遍性の高い元素を活用した精密有機合成手法の開発、(2) 生物由来の再生可能資源(Biorenewables)を活用する有機反応の開発、(3) アミノ酸やペプチドの超分子化学を基盤とした機能性分子の創製を進めている。



教授 中村 正治
准教授 高谷 光
助教 畠山 琢次
特定助教 磯崎 勝弘



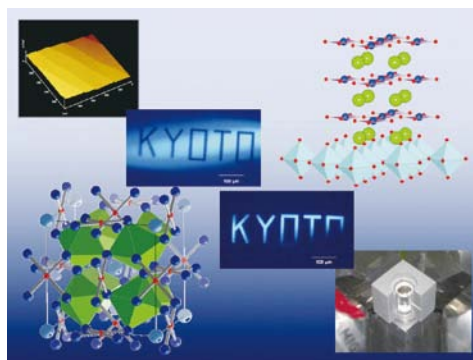
無機先端機能化学 理

TEL 0774-38-3110 FAX 0774-38-3118
E-mail shimak@scl.kyoto-u.ac.jp

遷移金属酸化物材料を中心に、ナノスケールレベルで構造制御された物質の設計・合成・評価に関する幅広い基礎研究を行い、その中から新しい機能性材料の探索と新物性や新機能の開発を目指している。高压合成、エピタキシャル薄膜作製といった非平衡準安定物質まで作成可能な合成手法を駆使した物質開発と、エレクトロニクスを中心とする応用展開の可能性にも注目して研究を進めている。



教授 島川 祐一
助教 菅 大介
助教 齊藤 高志
特定助教 市川 能也



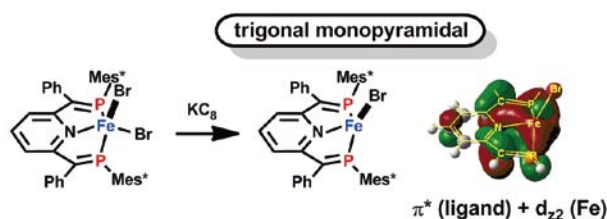
遷移金属錯体化学 工

TEL 0774-38-3035 FAX 0774-38-3039
E-mail ozawa@scl.kyoto-u.ac.jp

周期表第3周期以降に存在する遷移元素や高周期典型元素は、柔軟で広がり大きな原子価軌道を持ち、機能の宝庫とよばれている元素群である。当研究室では、これらの元素の特性を組み合わせることで優れた機能をもつ錯体を創造する「元素相乗錯体の化学」に取り組んでいる。具体的には低配位リン化合物を配位子としてもつ3d金属錯体の創製と触媒反応への応用、 π 共役系高分子の構造制御合成を指向した高効率触媒反応の開発に挑戦している。



教授 小澤 文幸
助教 中島 裕美子
助教 脇岡 正幸



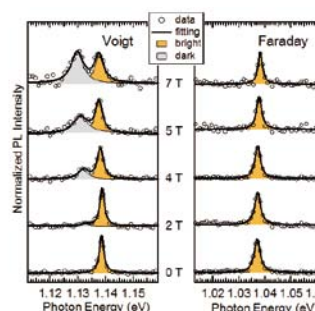
光ナノ量子元素科学 理

TEL 0774-38-4510 FAX 0774-38-4511
E-mail opt-nano@scl.kyoto-u.ac.jp

光学的手法を用いたナノサイエンスの展開とそれに基づく新物質設計・創成を目的とし、ナノ空間分解分光法および超高速レーザー分光法によるナノマテリアル(半導体ナノ構造など)の量子光物性研究を行っている。特に、一つ一つのナノ粒子やカーボンナノチューブの光学物性とナノ粒子が組織化・配列化した人工ナノ粒子超構造およびワイドギャップ半導体の新光機能の発現などを主な研究テーマとし研究を推進している。



教授 金光 義彦
准教授 太野 恒 健
助教 井原 章之



磁場中単一カーボンナノチューブの発光スペクトル:
カーボンナノチューブのアハラノフ・ボーム効果



研究組織

バイオインフォマティクスセンター

計算機による生命科学知識の蓄積・獲得のための
バイオインフォマティクス(生命情報科学)の研究推進。

化学生命科学 理薬

TEL 0774-38-3270 FAX 0774-38-3269
E-mail goto@kuicr.kyoto-u.ac.jp

生命を分子間相互作用・化学反応のシステムとして理解するためのバイオインフォマティクス研究を進めるとともに、その成果を医療や創薬に用いるための応用分野を開拓しています。また、生命知識の情報インフラ整備を目的としてゲノムネット統合データベース[GenomeNet(<http://www.genome.jp/>)]を開発しています。ゲノムネットはゲノム情報と高次生命システム情報をつなぐ最先端の知識リソースとして国際的に広く利用されています。

准教授 五斗 進
特定助教 時松 敏明
特定助教 小寺 正明



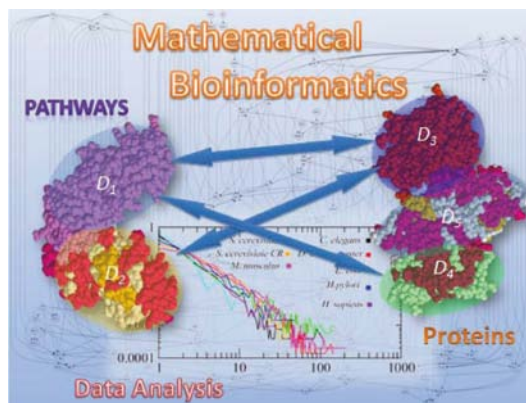
数理生物情報 情

TEL 0774-38-3015 FAX 0774-38-3022
E-mail takutsu@kuicr.kyoto-u.ac.jp

バイオインフォマティクスおよびシステム生物学を研究しており、「数理的原理に基づく生命情報解析手法の開発」および「生命の数理的理解」をキーワードに研究を行っている。具体的には、各種生物情報ネットワークの解析・推定、タンパク質・RNAの高次構造解析・推定、スケールフリーネットワーク、確率モデル、アルゴリズム理論などの研究を行っている。



教授 阿久津 達也
助教 林田 守広
助教 田村 武幸



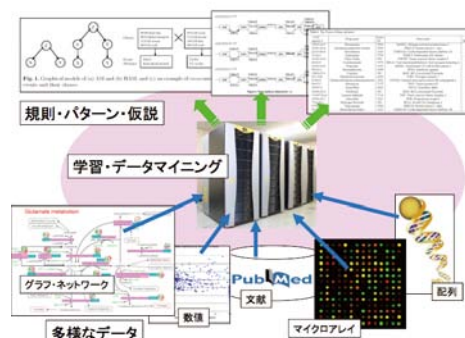
生命知識工学 薬

TEL 0774-38-3023 FAX 0774-38-3037
E-mail mami@kuicr.kyoto-u.ac.jp

実験技術の進歩や大規模プロジェクトの進展により生命現象に関連する大量で多様なデータが蓄積されつつある。生命現象のメカニズムの解明を目的に、これらデータに内在する規則やパターンを効率的に抽出する新しい技術を、計算機科学と統計科学を背景に創出している。さらに、新たな技術を実際の様々なデータに適用し、低分子化合物や遺伝子をはじめとした生体分子のネットワーク(パスウェイ)における知識発見を行っている。



教授 馬見塚 拓
助教 HANCOCK, Timothy Peter
助教 烏山 昌幸



ゲノムネット推進室

化学研究所の計算資源である超並列計算サーバ等による計算サービス、および様々な生命科学情報を統合したデータベースであるゲノムネット(<http://www.genome.jp/>)、この2つを安定提供するための管理を行っている。既存の複数の組織を統合して平成23年度よりバイオインフォマティクスセンター内に設置された。

教授(兼任) 馬見塚 拓



客員教員

材料機能化学研究系 ナノスピントロニクス

教授 新田 淳作

東北大学 大学院 工学研究科 教授



半導体中のスピン軌道相互作用を用いた電場による電子スピンの制御とスピントロニクスへの展開を目指した研究を行っています。化学研究所には昨年度震災枠での課題提案型共同研究により博士学生を滞在させていただきました。現在、シュテルンゲルラッハ効果によるスピンの生成に関する研究、核スピンの電氣的生成・制御に関する共同研究が進行中です。今後は磁性体や半導体の材料の枠を越えたスピンの電場制御・生成・検出の研究に発展させたいと考えています。どうぞよろしくお願い申し上げます。

環境物質化学研究系 分子環境解析化学

教授 大澤 雅俊

北海道大学 触媒化学研究センター 教授

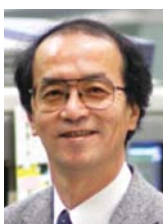


固液界面の化学、とりわけ電極表面反応・電極触媒反応、に中心軸をおいた研究を行っています。研究の特徴は、表面増強赤外吸収分光(SEIRAS)を用いて、電極表面での反応過程を分子レベルでリアルタイムに追跡するところにあります。SEIRASのお蔭で、電気二重層内での水分子の挙動、メタノールの電気化学的酸化触媒反応機構などに関して、従来にない新しい知見が得られています。触媒センターは共同利用・共同研究拠点であり、また、統合物質創製化学推進事業にも参画させていただいておりますので、化研との協力関係がさらに強化されること望んでやみません。よろしく願いたします。

先端ビームナノ科学センター 粒子ビーム科学

教授 野田 耕司

放射線医学総合研究所 重粒子医科学センター 物理工学部長



放医研では、「重粒子線がん治療装置」HIMAC(Heavy Ion Medical Accelerator in Chiba)を建設し、これまでに7000名を超えるがん患者の治療を行ってきました。HIMACとは、最大800 MeV/nまで加速する重イオン加速器、ビームを治療室まで導き治療ビーム照射野を作る照射系から構成される複合加速器施設です。我々は、粒子線がん治療加速器の開発研究や照射方法の研究を基礎から応用にわたる幅広い範囲で行っています。化学研究所での電子ビーム冷却やレーザーによるビーム冷却といったビーム物理学研究と積極的に連携することで、重粒子線がん治療がいつそう進展することが期待されます。

バイオインフォマティクスセンター 生命知識工学

教授 富田 勝

慶應義塾大学 環境情報学部 教授



私の専門はメタボロミクスなどを駆使したシステムバイオロジーです。でももともとは「人工知能」が専門でした。大学時代は数学が専攻でしたが、当時大流行した「インベーダーゲーム」に熱中したのがきっかけで、コンピュータの面白さを知り、アメリカの大学院で人工知能を専攻し、学位取得後も残り結局アメリカに10年滞在しました。この間、京都大学工学部の長尾真研究室に半年間「逆留学」したこともあります。そんな縁のある京都大学の客員教授をさせていただくことを大変嬉しく思います。どうぞよろしくお願いします。

物質創製化学研究系 精密無機合成化学

准教授 古部 昭広

産業技術総合研究所 主任研究員



有機・無機ナノ材料を主な対象として、パルスレーザーを用いた超高速分光による、励起子やキャリアの反応ダイナミクスの研究を行っています。特に、近年注目されている太陽エネルギー変換技術(太陽電池や光触媒)に興味を持っており、ナノ構造体での電子移動を理解することにより、デバイスや材料の高効率化・高機能化に貢献したいと考えています。化学研究所では「光電変換ナノ粒子系における界面電子移動反応の機構解明」について皆様と議論させていただくことを楽しみにしております。

生体機能化学研究系 生体分子情報

准教授 佐藤 守俊

東京大学 大学院 総合文化研究科 准教授



細胞の中で分子がはたらいている現場を直接可視化するための様々な分子技術を開発しています。このような技術を駆使して“細胞の中で何が起きているのか”という疑問を明らかにすることを目標に研究を行っています。最近では、可視化に関する研究に加えて、細胞の中で生起する分子過程を光照射で自由自在に操るための新しい分子技術の開発研究にも取り組んでいます。化学研究所のみなさまとの交流を通じて、化学のセンスとアイディアに立脚した新しい生命科学を発展させたいと願っております。

複合基盤化学研究系 分子レオロジー

准教授 高野 敦志

名古屋大学 大学院 工学研究科 准教授



高分子の精密重合を用いた分子構造の明確なモデル高分子の合成、ならびに物性研究を行っています。高分子材料は非常に長い分子鎖が互いに絡み合って優れた材料物性(粘弾性)を発現していますが、その「絡み合い」の本質を理解するために様々な観点から知恵を絞り、地道に実験研究を進めて行きたいと思っています。このたび化学研究所で与えていただきましたこの貴重な機会を活かし、短い期間とは思いますが、精一杯精進させていただきたいと思っています。どうぞよろしくお願い申し上げます。

元素科学国際研究センター 典型元素機能化学

准教授 大木 靖弘

名古屋大学 大学院 理学研究科 准教授



自然界で行われる高難度反応の多くは、酵素に微量含まれる遷移金属によって触媒されます。特に窒素分子の還元や水素分子の代謝を司る活性部位が、遷移金属を多数含む複雑なクラスター錯体であることに注目し、遷移金属錯体の精密合成を基盤として酵素の構造と機能の関係に迫ろうとしています。今回は化研の一員に加えていただきますこと、大変光栄です。教員としての役割を果たすとともに、研究の議論や交流を通して皆様のお役に立てるよう尽力する所存です。よろしく願いたします。



寄附研究部門

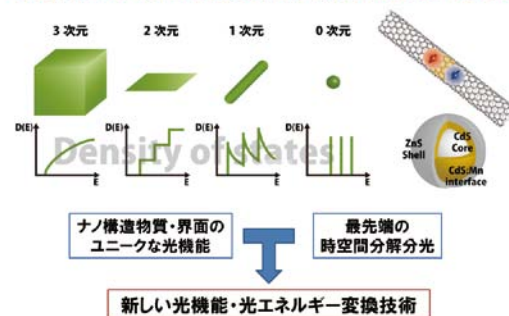
ナノ界面光機能(住友電工グループ社会貢献基金)

TEL 0774-38-4512 FAX 0774-38-4511
E-mail yamada.yasuhiro.6c@kyoto-u.ac.jp

ナノ構造半導体の光科学に関する基礎研究を行い、その成果を活用することで新しい光機能・光エネルギー変換技術の開拓を行うことを目的としている。特に、新しい機能創成の手段として界面に着目し太陽電池材料の研究を行うことで、ナノ構造物質を新規機能性材料として活用することを進める。先端レーザー分光を駆使して光学現象の解明を行い、ナノ物質科学・光科学技術の融合した新領域の開拓を目指す。

特定准教授 山田 泰裕
特定助教 岡野 真人
支援教員 金光 義彦

ナノ物質・ナノ界面を起爆剤とした新しい物質科学の展開



Spring



Summer



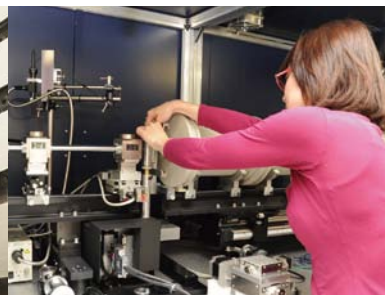
Autumn



Winter



科学のための科学と社会のための科学



化学研究所の理念

化学研究所は、その設立理念「化学に関する特殊事項の学理および応用の研究」を継承しつつ、自由と自主および調和を基礎に、化学に関する多様な根元的課題の解決に挑戦し、京都大学の基幹組織の一つとして地球社会の調和ある共存に貢献する。

1. 研究

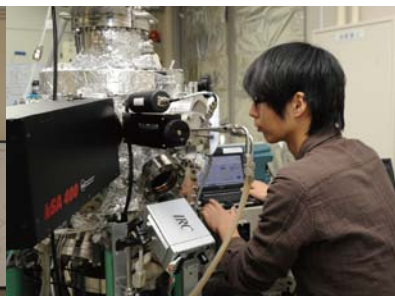
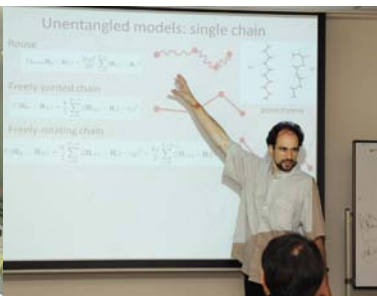
化学を物質研究の広い領域として捉え、基礎的研究に重きを置くことにより物質についての真理を究明するとともに、時代の要請にも柔軟かつ積極的に対応することにより地球社会の課題解決に貢献する。これにより、世界的に卓越した化学研究拠点の形成とその調和ある発展を目指す。

2. 教育

卓越した総合的化学研究拠点としての特長を活かした研究教育を実践することにより、広い視野と高度の課題解決能力をもち、地球社会の調和ある共存に指導的寄与をなしうる人材を育成する。

3. 社会との関係

化学を研究、教育する独自の立場から、日本および地域の社会との交流を深め、広範な社会貢献に努める。また、世界の研究拠点・研究者との積極的な交流をととして地球社会の課題解決に貢献する。他方、自己点検と情報の整理・公開により、社会に対する説明責任を果たす。



Science for Science and Science for Society

発行者

京都大学化学研究所 所長 佐藤直樹

企画・編集

広報委員会 概要担当編集委員 長谷川 健(委員長)、島川祐一(副委員長)、岩下芳久、中村泰之
化研担当事務室 吉谷直樹、宮本真理子、高橋知世 化研広報室 中野友佳子、谷村道子、浜岡芽里、井上純子



京都大学化学研究所

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
Tel 0774-38-3344 Fax 0774-38-3014
E-mail koho@scl.kyoto-u.ac.jp

京阪宇治線「黄檗駅」下車、徒歩約10分

(三条→黄檗 所要時間約35分)

JR奈良線「黄檗駅」下車、徒歩約7分

(京都→黄檗 所要時間約20分)

車でのアクセス：京都南インターチェンジから約20分
宇治東インターチェンジから約10分
宇治西インターチェンジから約10分



www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index_J.html

