

# ICR

Division of Synthetic Chemistry

Division of Materials Chemistry

Division of Biochemistry

Division of Environmental Chemistry

Division of Multidisciplinary Chemistry

Advanced Research Center for Beam Science

International Research Center for Elements Science

Bioinformatics Center

## 2013概要 京都大学化学研究所

Institute for Chemical Research, Kyoto University

# 新たな知への挑戦

## 京都大学化学研究所 2013 概要

Institute for Chemical Research, Kyoto University

### CONTENTS

所長挨拶	1
沿 革	2
研究活動	4
共同利用・共同研究拠点	8
研究施設	9
研究機器	10
教育・人材育成	12
国際交流	14
社会活動	16
研究組織	18
京大化研ゆかりの品・化学遺産	28
化学研究所の理念	29



所長（第32代）佐藤 直樹

## ごあいさつ

「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（大正15）年に設立された京都大学で最初の附置研究所が当化学研究所（以下、化研）です。多彩な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特に基礎研究に重点を置く先駆的・先端的研究を進めてきました。現在、専任教員約90名からなる32研究領域（研究室）が、物質創製化学、材料機能化学、生体機能化学、環境物質化学、複合基盤化学の5研究系と先端ビームナノ科学、元素科学国際研究、バイオインフォマティクスの3附属センターを構成し、個々・相互連携による先端研究を繰り広げています。同時に、各研究領域は本学の理、工、農、薬、医、情報、人間・環境学の7研究科12専攻にわたる協力講座として有為な若手研究者の育成に努め、学部教育や全学共通教育にも寄与しています。

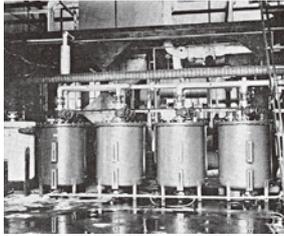
化研はまた、学内で他部局、特に同キャンパスのエネルギー理工学研究所、生存圏研究所、防災研究所と複数の連携活動を遂行し、学外については平成22年度から「化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点」を標榜する国立大学共同利用・共同研究拠点の一つとして、主に国内の化学関連分野の研究者コミュニティへの共同研究を通じた貢献に努めています。国外の研究組織とも、本学の全部局中で最多の部局間学術交流協定を締結するなど、不断の連携・相互協力を進めています。

昨年度は、前年実施の自己点検・評価の検証を軸として様々な立場の学外有識者による外部評価を受けました。その報告書は今とりまとめ中ですが、化研の構成員が柔軟な思考と協調性をもち、所・学・国外とも「戦略的互惠関係」の構築・発展を通じ、研究教育活動が鋭意展開されている事実が確認されました。一方、一層の改善が導ける事項も認められましたのでその措置を図るつもりです。周囲の状況が種々厳しさを増す中、化研の進むべき道は、「研究の自由」を貫きつつ弾力的・機動的に課題や状況に応じる態勢で常に新分野の開拓に挑むことでしょう。そのため、さらに微力を尽くす所存ですので、皆様のご理解とご支援をお願いいたします。

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



1968年、宇治地区に竣工当初の化学研究所本館



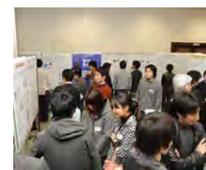
1971年、極低温高分解能電子顕微鏡室竣工見学会

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	堀場 信吉 (3) 1942~1945
1940	窯業化学実験工場、合成ゴム実験工場の竣工	近藤 金助 (4) 1945~1946
1941	膠質化学実験工場の竣工	野津 電三郎 (5) 1946~1948
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	内野 仙治 (6) 1948~1953
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	堀尾 正雄 (7) 1953~1956
1955	京都市より旧蹴上発電所建物を賃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
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	中井 利三郎 (9) 1959~1961
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烏居町(蹴上地区)に原子核科学研究施設の設置	後藤 康平 (10) 1961~1964
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 (11) 1964~1967
1971	極低温物性化学実験室の竣工	辻 和一郎 (12) 1967~1970
1975	微生物培養実験室、中央電子計算機室の設置	國近 三吾 (13) 1970~1972
		水渡 英二 (14) 1972~1974
		竹崎 嘉真 (15) 1974~1976
		重松 恒信 (16) 1976~1978

年		歴代所長
1980	DNA実験室の竣工	田代 仁 (17) 1978~1980
1983	核酸情報解析棟の竣工	高田 利夫 (18) 1980~1982
1985	生物工学ラボラトリーの設置	藤田 栄一 (19) 1982~1984
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)	稲垣 博 (20) 1984~1986 倉田 道夫 (21) 1986~1988
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	高浪 満 (22) 1988~1990
1989	電子線分光型超高分解能電子顕微鏡の完成	作花 済夫 (23) 1990~1992
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	小田 順一 (24) 1992~1994
1999	共同研究棟の竣工	宮本 武明 (25) 1994~1996
2000	事務部が宇治地区事務部に統合	新庄 輝也 (26) 1996~1998
2001	バイオインフォマティクスセンターの設置	杉浦 幸雄 (27) 1998~2000
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	玉尾 皓平 (28) 2000~2002 高野 幹夫 (29) 2002~2005
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	
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	
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~



イオン線形加速器実験棟の竣工



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



総合研究実験棟の竣工



「碧水会」(同窓会)発足記念総会



2013年現在のスーパーコンピューター

## 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名以上の教職員ほか多くの研究者が、時代の先端を行く研究を繰り広げています。



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)

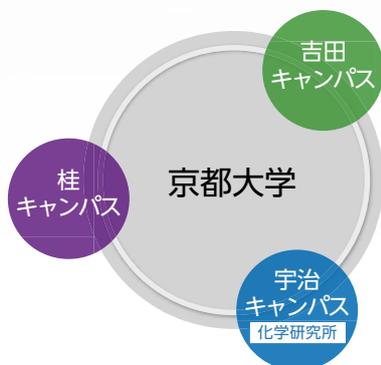
境界領域に生み出す新たな研究

期待される物質創製

科学技術の基盤研究

## 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	技術職員他	特定研究員	小計	その他研究員	その他職員	小計	合計
29	19	1	38	5	9	11	112	34	31	65	177
(4)	(4)						(8)				(8)

(平成25年6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	学歴特別研究員(PD)	受託研究員	民間等共同研究員	小計	合計
3	0	3	8	0	11	19	22

(平成25年5月1日現在)

## 発表論文数

平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年
366	351	327	327	369

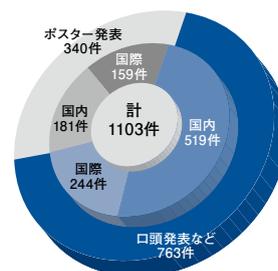
(ICR Annual Report より)

## 開催セミナー数

平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年
55	65	77	66	64

(ICR Annual Report より)

## 学会発表等数



平成24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25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P8

#### 統合物質創製化学推進事業

—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—

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、  
および九州大学先端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](#)

### 受託研究事業

#### ナノテクノロジープラットフォーム事業

微細構造解析プラットフォーム実施機関

- 実施責任者：倉田 博基 ■ 期間：平成24～33年度

#### 元素戦略プロジェクト（研究拠点形成型）

新規ナノコンポジット磁石材料の創製を目指した磁性ナノ粒子の合成

- 研究責任者：寺西 利治 ■ 期間：平成24～33年度

#### 新エネルギーベンチャー技術革新事業 （燃料電池・蓄電池）

ポリマーモノリスの構造制御による高信頼性リチウムイオン電解質膜の開発

- 研究代表者：辻井 敬亘 ■ 期間：平成24～25年度

### 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：阿久津 達也 ■ 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](#)

### 震災復興支援事業

#### ふくしま医療福祉機器開発事業

- 研究代表者：山子 茂

## 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25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25年6月現在

研究テーマ	研究代表者	期間
革新的有機ELデバイスの実現を目指した分子構造解析および計算手法の確立 —TADFを中心として—	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	小野 輝男	平成23～25年度

## 産業技術研究助成事業費 (NEDO)

平成25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25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)	階層構造化ソフトマテリアルの創製	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 $\pi$ 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
	高圧合成と薄膜作製による新物質探索と機能評価	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 $\pi$ 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
	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
	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)	炭素 $\pi$ 共役系分子錯体の非平衡単分子界面科学	村田 靖次郎	平成24～27年度
	DFT計算を駆使した $\pi$ 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
	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
	発生を制御するヒストン修飾動態のin silico解析	夏目 やよい	平成22～26年度
戦略的創造研究推進事業 (ACT-C)	$\pi$ 共役系高分子の高効率合成のための高性能直接的アリール化触媒の開発	小澤 文幸	平成24～28年度
戦略的創造研究推進事業 (ALCA)	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24～26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	がん部位検出超音響金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
	分子標的型新規MRI造影剤の研究開発	大野 工司	平成24～27年度
			他3件
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

京都大学他部局との連携

平成25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

■ ユニット長: 渡辺 宏 ■ 企画戦略ディレクター: 青山 卓史

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

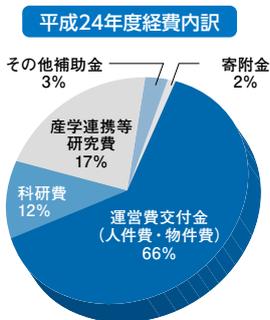
■ 運営協議会委員: 時任 宣博

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

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

研究費 ※研究費金額は間接経費を除く



研究費推移

	人件費	物件費	グローバルCOEプログラム	科研費	産学連携費研究費	その他補助金	寄附金	合計
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	3,891,173
24年度	1,391,746	1,083,553	—	440,905	651,119	100,547	57,852	3,725,722

科学研究費助成事業 — 科研費 —

(単位: 千円)

	平成24年度		平成25年度	
	件数	受入金額	件数	受入金額
特定領域研究	1	2,400	—	—
新学術領域研究	13	115,600	9	41,400
基盤研究 (S)	2	71,300	2	48,900
基盤研究 (A)	8	88,900	8	78,200
基盤研究 (B)	11	56,500	11	43,900
基盤研究 (C)	15	18,500	13	18,300
挑戦的萌芽研究	12	15,900	14	17,800
若手研究 (A)	4	30,300	3	16,900
若手研究 (B)	14	19,605	10	14,900
研究活動スタート支援	1	1,200	1	1,100
特別研究員奨励費	23	18,300	20	19,200
特別研究員奨励費 (外国人)	4	2,400	2	2,200
合計	108	440,905	93	302,800

(平成25年6月1日現在)

その他研究資金

(単位: 千円)

	平成24年度		平成25年度	
	件数	受入金額	件数	受入金額
特別経費	2	77,398	2	74,680
二国間交流事業	1	1,500	1	1,500
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)	1	16,600	1	17,320
産業技術研究助成事業	1	12,800	1	2,470
大学等連携支援事業	1	3,000	1	2,000
最先端研究開発支援プログラム	1	12,750	1	12,750
最先端・次世代研究開発支援プログラム	1	26,800	1	26,760
卓越した大学院拠点形成支援補助金	3	44,197	3	未定
博士課程教育リーディングプログラム	1	1,000	0	0
受託研究	40	559,462	27	1,034,153
共同研究	34	73,557	26	70,511
寄附金	72	57,852	9	7,550

(平成25年6月1日現在)

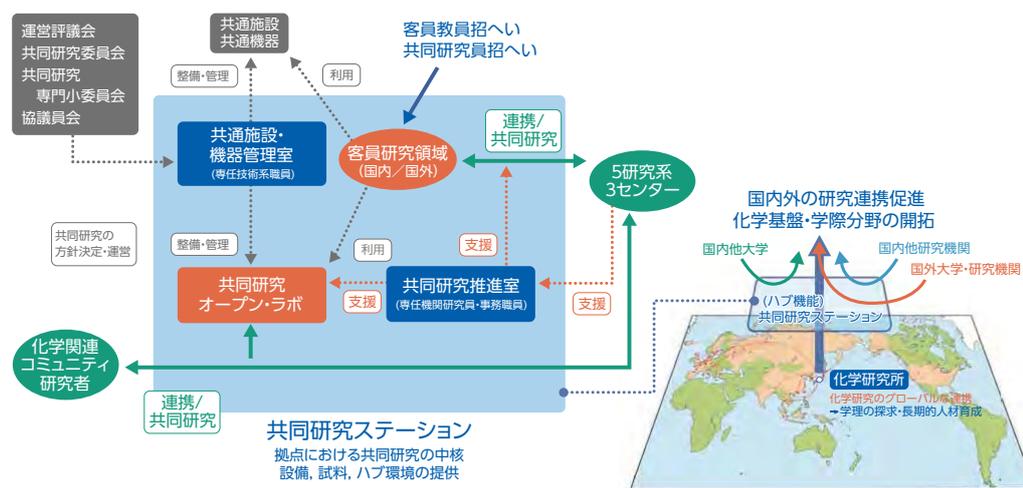
## 化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点

### 拠点概要

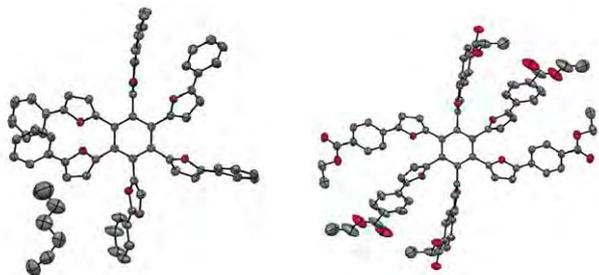
化学研究所(以下、化研と略します)は、平成22年度から、「化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点」として国内外の共同利用・共同研究をこれまで以上に押し進め、それを新たな糧としてより多様でグローバルな化学研究の展開と若手研究者の輩出を図っています。この活動の一環として、拠点にて基本テーマを設定した計画研究型の課題、化学関連分野の研究者各位から自由にご提案いただく課題、化研の施設・機器の利用に重点を置く課題、化研を核とする連携・融合促進に特化した課題を公募し、今年度は計76件の課題を採択して共同利用・共同研究を推進しています。計画研究型課題の今年度の基本テーマは、先進量子ビームの応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)、バイオ情報を含む複合情報の融合解析(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。拠点の情報発信と連携強化を目的として、既に、高分子の結晶化に関する国際会議およびバイオ情報学と高分子物理学を主テーマとするセミナーを各1件開催し、その他の会議なども開催準備中です。また、拠点の中間評価調査を文部科学省に提出し、S評価を頂きました。今後も、共同利用・共同研究を一段と活性化し、その成果に基づいて、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よろしくお願い申し上げます。

### 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

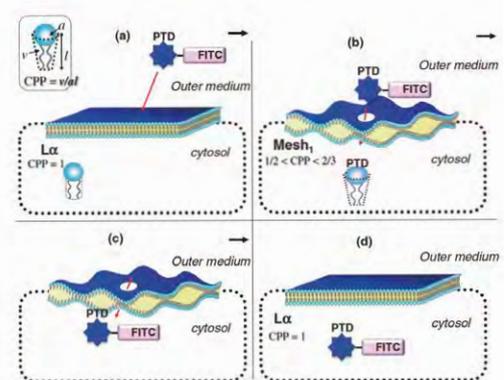
### 平成25年度採択課題



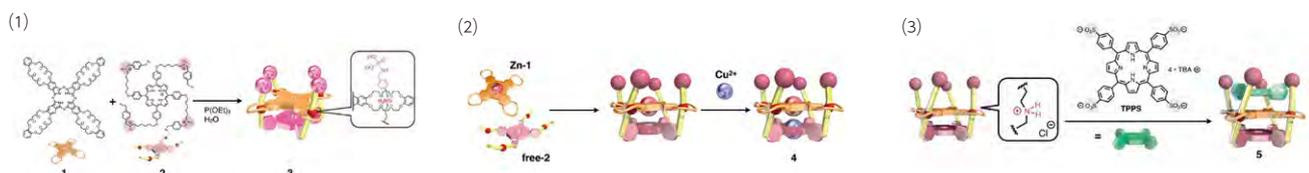
### 平成24年度代表的成果



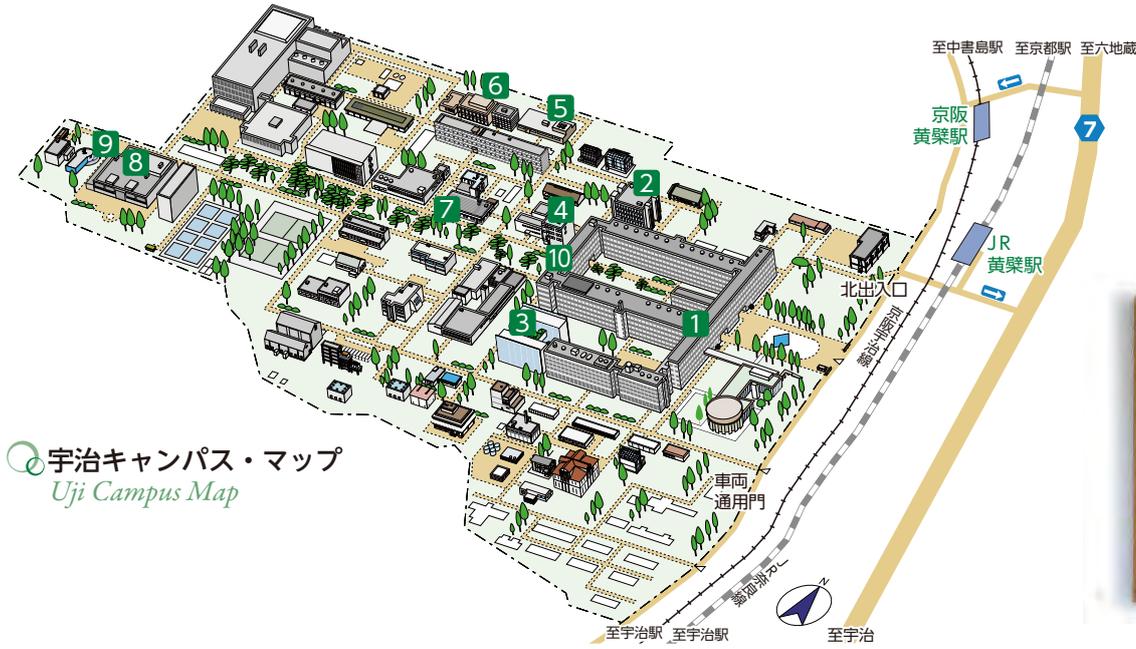
●新たな三次元構造拡張π電子系骨格を基盤とする電子材料の創製



●アルギニンペプチドによる細胞膜への曲率誘導



●金属錯体-金属ナノ粒子複合体のプログラム構築



宇治キャンパス・マップ  
Uji Campus Map



1 本館 11,714 m<sup>2</sup>  
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 m<sup>2</sup>



3 総合研究実験棟 11,199 m<sup>2</sup>  
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 m<sup>2</sup>  
極低温超高分解能電子顕微鏡室 586 m<sup>2</sup>  
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 m<sup>2</sup>



6 核酸情報解析棟 1,207 m<sup>2</sup>



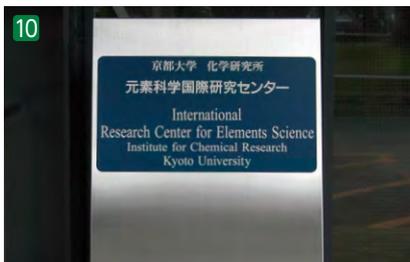
7 極低温物性化学実験室 760 m<sup>2</sup>



8 イオン線形加速器棟 2,910 m<sup>2</sup>  
先端ビームナノ科学センター

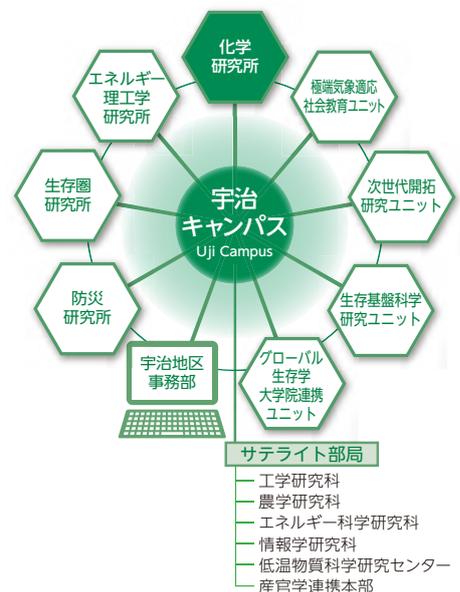


9 レーザー科学棟 242 m<sup>2</sup>  
先端ビームナノ科学センター



10 元素科学国際研究センター

宇治キャンパス構内組織





## 本館



1F

### 多目的超高磁場核磁気共鳴装置 ▲ Avance III 800US Plus NMR System

800 MHz NMR。溶液および固体測定が可能。  
5mmφ  $^1\text{H}/^{109}\text{Ag}\sim^{31}\text{P}$ 多核種プローブ、5mmφ  $^1\text{H}/^{13}\text{C}$ 、 $^{15}\text{N}$ トリプルインバースプローブ、10mmφ  $^1\text{H}/^{109}\text{Ag}\sim^{31}\text{P}$ 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。



1F

### 多目的高精度質量分析計 ▲ Bruker solarix

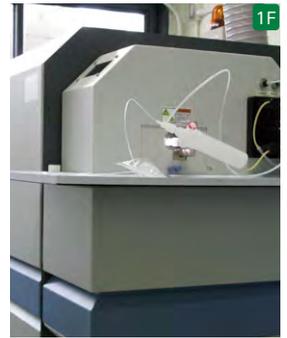
本装置はアテスラの超電導磁石を備えた Qh-FT-ICR-Mass で 1 atmol 量のイオンを検出できる感度と100万分の1の質量差を検出できる超高分解能が特徴である。ESIとMALDIイオン源を有し、ナノLCとGCによるクロマト分析が行える。



1F

### 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。



1F

## 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

### 高機能電子顕微鏡群 ▼ ▼ ▼

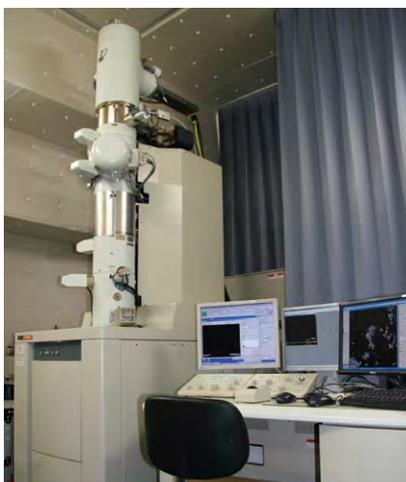
透過型電子顕微鏡と走査型透過電子顕微鏡群、加速電圧200 kV。原子分解能観察や電子エネルギー損失分光法による状態分析、エネルギーフィルタ像観察、液体窒素温度や液体ヘリウム温度での観察が可能。集束イオンビーム加工装置、クライオミクロトム、イオンミリング装置などの試料作成支援装置群も利用可。



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

### ナノスケール動的構造評価X線システム 小角X線散乱測定装置 Nano-Viewer ▼

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器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。



### ICP発光分析装置 ▼

#### SPECTRO BLUE, SPECTRO

溶液試料の目的元素をアルゴンプラズマ中で原子やイオンにし、発光させる。その波長から元素を同定し、強度から元素の濃度を求める。パッシェンゲン光学系と半導体検出器により、ppbレベルまでの濃度において、高精度な多元素同時定量が可能。



2F

## 核酸情報解析棟

### 遺伝子導入装置

#### Biolistic Particle Delivery System, Model PDS-1000/He

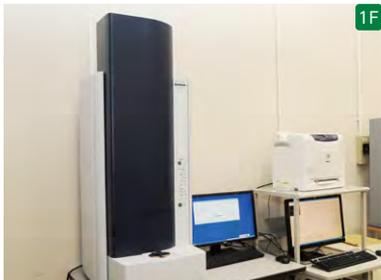
ヘリウムガスの圧力により金やタングステンの微小粒子を加速し、それら粒子上にコートされたDNAを細胞内に導入する。植物組織、動物培養細胞、植物培養細胞などを標的とすることができる。



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 ▼

ブルカーダルトニクス社 Microflex Reflectron  
蛋白質などの生体高分子の他、合成高分子や有機化  
合物などの質量を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。



1F

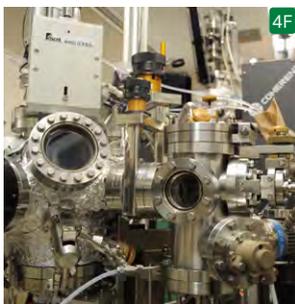
電子スピン共鳴装置 ▼

Bruker EMX 8/2.7型

9.5kG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。



1F



4F

レーザー蒸着装置

KrFエキシマレーザー (λ:248 nm) 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製作する。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。



1F

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  
核磁気共鳴装置 ▼

JEOL ECA600

<sup>1</sup>H核から<sup>14</sup>N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。



1F

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6  
nm (30 kV)。



1F

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

T<sub>e</sub>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、400 mJ/40 fs=10 TWの出力を出  
す。隣接する照射室ではT<sub>e</sub>レーザーを用いた照射実験を  
行える。



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。



総合研究実験棟

超並列計算サーバ ▼

SGI UV1000



ゲノムネットサーバ ▲

Net App FAS6240  
Sun Fire X4800

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。



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  
のパターニングができる。

## 大学院教育

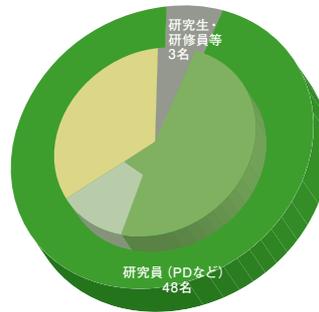
化学研究所の各研究領域は、それぞれ大学院各研究科の協力講座として大学院教育に携わっています。



## 研究者養成

平成25年5月1日現在

平成25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 31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) 6名

## 受託研究員等の主な派遣元企業・機関 (平成25年度)

朝日レントゲン工業ほか

## 学位取得者・修了者

### 平成24年 学位 (博士) 取得者数 (平成24年1月1日～平成24年12月31日) (単位: 人)

博士 (理学)	博士 (工学)	博士 (農学)	博士 (薬学)	合計
6	5	6	7	24

### 平成24年度 修士課程修了者数 (平成24年4月1日～平成25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	医学研究科	情報学研究科	合計
16	27	5	8	1	1	58

## 学生数

平成25年5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	19	46
	博士	21	9	30
工学研究科	修士	40	13	53
	博士	8	3	11
農学研究科	修士	1	13	14
	博士	1	1	2
薬学研究科	修士	8	4	12
	博士		2	2
			9	5
医学研究科	修士			
	博士		3	3
情報学研究科	修士		3	3
	博士	5	2	7
人間・環境学研究科	修士			
	博士	1		1
小計	修士	76	52	128
	博士	45	25	70
合計		121	77	198

注) 薬学研究科博士課程の上段は博士課程 (4年生)

## 外国人留学生出身国

平成25年5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					1		1
	博士		1			1		3
工学研究科	修士					3		3
	博士				2			2
農学研究科	修士					2		2
	博士							
薬学研究科	修士					2		2
	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	1		1		3
	博士					3		3
人間・環境学研究科	修士							
	博士							
小計	修士		1	1		9		11
	博士	1	1		3	8	1	14
合計		1	2	1	3	17	1	25

## 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、2013年で113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25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16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20回公開講演会
- 12月 第113回化学研究所 研究発表会  
第18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

旭硝子、アン・ランゲージ・スクール、伊藤忠商事、NTTドコモ、MSO、王子製紙、大塚製薬、オムロン、花王、カカココム、キーエンス、キヤノン、協和発酵バイオ、クラレ、栗田工業、興人ライフサイエンス、サンディスク、三洋化成工業、JSR、JX日鉱日石エネルギー、JFEスチール、滋賀工業所、システムリサーチ、ジープラ、昭栄化学工業、新日鐵住金、住友化学、住友電気工業、第一稀元素化学工業、ダイキン工業、ダイセル、大日本印刷、大鵬薬品工業、タカラバイオ、帯人、電気化学工業、東京化成工業、東邦金属、東レ、東和薬品、西松屋チェーン、日鉄住金総研、日東薬品工業、日本ハム、日本合成化学工業、ハイケム、パナソニックエコソリューションズ化研、日立化成、日立製作所電力システム社、日立ハイテクノロジー、VSN、福田金属箔粉工業、北海道テレビ放送、ポリゴンマジック、ポールトゥウィン、味覚糖、みずほフィナンシャルグループ、三井住友銀行、三菱ガス化学、三菱東京UFJ銀行、三菱レイヨン、ユニチカ、ライオン、楽天、LIXILほか

#### 国内外 大学・研究機関など

大阪大学、京都大学、東京大学、理化学研究所など、博士後期課程、研究員、職員ほか

### 博士後期課程修了生

#### 企業

旭化成、NTT物性科学基礎研究所、科研製薬、カネカ、三洋化成工業、JSR、JX日鉱日石金属、住友化学、第一稀元素化学工業、台湾神隆、武田薬品工業、東ソー、日油、日本曹達、パナソニック、浜理薬品工業ほか

#### 国内 大学・研究機関など

大阪大学、北里大学、九州大学、京都大学、慶応義塾大学、東京大学、徳島大学、北海道大学、放射線医学総合研究所、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 Columbia University、アメリカ Indiana University、イラン Shahid Beheshti University、中国 西南大学、フランス CNRS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、住友化学、住友ゴム工業、ブレインチャイルド、大阪大学、杏林大学、熊本大学、群馬大学、大阪府立産業技術総合研究所、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、理化学研究所など、教職員、研究員ほか

#### 国外 企業・大学・研究機関など

オーストラリア Lloyds International、アメリカ Georgia Institute of Technology、アメリカ Pennsylvania State University、イギリス University of Oxford、シンガポール Nanyang Technological University、スイス Eidgenössische Technische Hochschule Zürich、台湾 国立台湾大学、中国 吉林大学、ドイツ Technische Universität Kaiserslautern、フランス Université Nice Sophia Antipolis、ベルギー Katholieke Universiteit Leuven、イギリス Royal Society of Chemistryなど、教職員・研究員ほか

### 研究生・研修員の主な進路

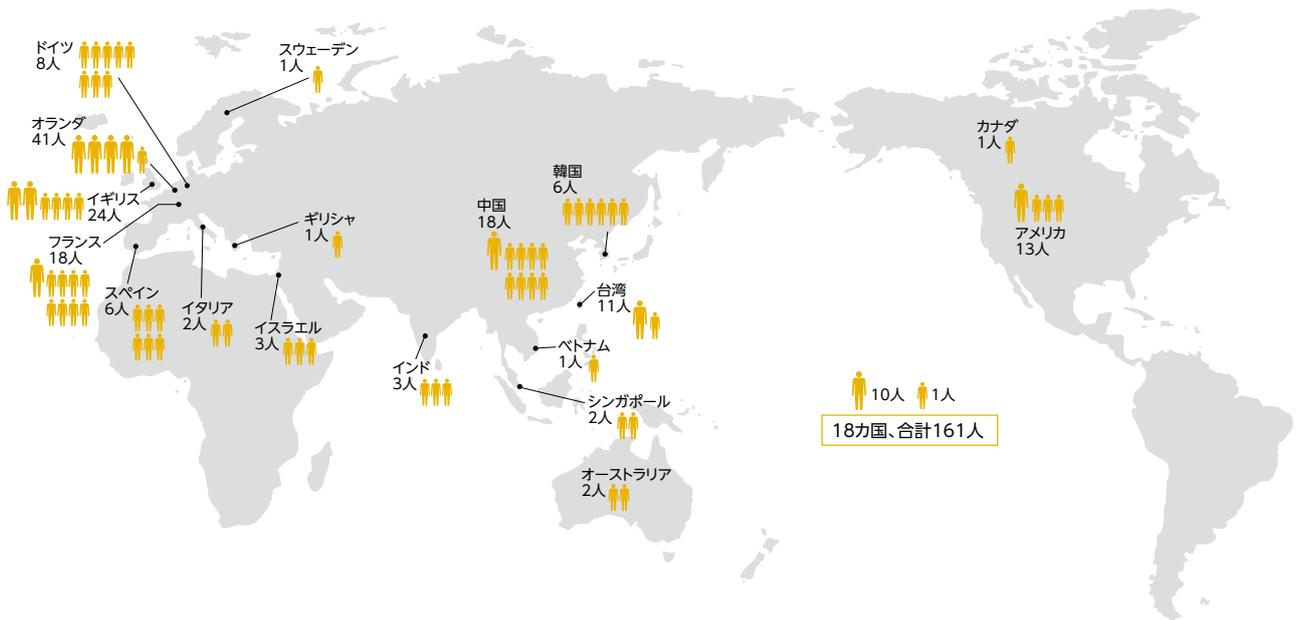
#### 企業・大学・研究機関など

JSR、東京ガス、京都大学、理化学研究所など、修士課程および博士後期課程ほか



## 外国人来訪者

平成24年度



## 外国人客員教員

平成25年度



CHEN, Jwu-Ting

元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学 客員教授  
平成25年3月1日～5月31日  
台湾 国立台湾大学 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
イギリス	1
インド	2
オーストラリア	1
カナダ	1
韓国	1
台湾	2
中国	6
フランス	1
ベトナム	2
合計	17人

平成25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	2
タイ	1
台湾	3
中国	17
フィリピン	1
合計	25人

平成25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
- 平成24年1月11～14日 (京都)  
Japan-UK-Taiwan Meeting "Synthesis and Properties of New Functional Materials"
- 平成24年2月25～26日 (ベトナム、ハノイ)  
Asian Chemical Biology Initiative 2012 Hanoi Meeting
- 平成24年4月26日 (京都)  
KUBIC-NII Joint Seminar on Bioinformatics 2012
- 平成24年5月20～25日 (京都)  
The 10th International Conference on Heteroatom Chemistry
- 平成24年8月6～7日 (札幌)  
2012 Sapporo Workshop on Machine Learning and Applications to Biology (MLAB Sapporo 2012)
- 平成24年9月15日 (京都)  
The 5th MEXT Project of Integrated Research on Chemical Synthesis Forum "Unique Peptide Assemblies with Biological Functions"
- 平成24年9月19～21日 (京都)  
The 23rd Symposium on Physical Organic Chemistry
- 平成24年10月31日 (京都)  
Wageningen University and Research Centre/Kyoto University Joint Workshop
- 平成24年11月27～29日 (京都)  
Kyoto University-Durham University Joint International Symposium 2012: Emergence and Feedback in Physical and Social Systems

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25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

## 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58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
ロチェスター大学化学科 Department of Chemistry, University of Rochester	アメリカ合衆国	平成25年 3月 8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
ダラム大学科学学部 Faculty of Science, Durham University	連合王国	平成24年10月11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
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	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
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	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
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	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
ベンクル大学教育科学部 The Faculty of Teaching and Education Science, Bengkulu University	インドネシア	平成23年 6月 6日	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
ハノイ薬科大学 Hanoi University of Pharmacy	ベトナム	平成23年 3月17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
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	サハ核物理学研究所 Saha Institute of Nuclear Physics	インド	平成20年 5月22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	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
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	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
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	国立金鳥工科大学 Kumoh National Institute of Technology	大韓民国	平成20年 3月31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	大邱慶北科学技術院 Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology	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	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
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	スンギョクワ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
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	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
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			
					計31件
					昭和59年～平成19年
					計27件
					合計58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25年5月時点で58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、平成23年度から、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。平成24年度は海外派遣8件、海外研究者受入6件の実績を上げています。今後も継続して、若手研究者のグローバル化を支援していきます。

平成24年度 海外研究滞在 - 派遣

派遣時身分	派遣先国				計
	アメリカ	デンマーク	ドイツ	フランス	
大学院生	2		1	2	5
研究者		1	2		3
合計	2	1	3	2	8件

平成24年度 研究滞在 - 受入

受入時身分	所属国					計
	アメリカ	インド	スペイン	中国	フランス	
大学院生	1	1	1	2	1	6
合計	1	1	1	2	1	6件

## 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—

次代を担う高校生に、化学(広くは科学)の奥深さと、高度研究の醍醐味を伝えようと、例年夏に開催しています(平成25年は7月27日)。参加者はそれぞれが希望するグループに分かれて研究機器の見学や実験を行います。細胞内の核やタンパク質を顕微鏡で観察・解析したり、有機化合物を合成したり、大型レーザー機器を見学するなど、最先端科学をより深く体験できる内容で、毎年数多くの参加者が全国各地から集まっています。



### 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を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。



### 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25年は10月20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。



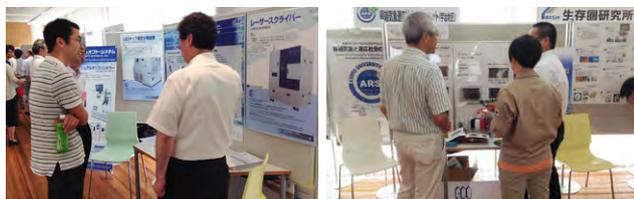
#### 研究所見学・一般公開一覧(平成24年度)

7月18日	京都府立洛北高等学校附属中学校
7月28日	第15回高校生のための化学
7月30日	京都府立洛北高等学校
~8月7日	スーパーサイエンスハイスクール「サイエンスⅡ 夏季研究室訪問研修」
10月20日~21日	宇治キャンパス公開2012
10月21日	第19回化学研究所公開講演会
10月31日	京都府立洛北高等学校附属中学校
11月20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24年度)

6月7日	大阪大学 大阪大学社会人教育プログラム
7月6日	兵庫県立小野高等学校 科学総合コース特別講義
7月9日	京都府立洛北高等学校附属中学校 特別講義
7月17日	京都府立洛北高等学校附属中学校 特別講義
8月26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26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13日	西大和学園高等学校 西大和学園スーパーサイエンス講義
10月26日	京都府立洛北高等学校附属中学校 特別講義
1月25日	兵庫県立小野高等学校 科学総合コース特別講義

## 産官学連携



### 宇治キャンパス産学交流会

京都大学宇治キャンパス産学交流会は4研究所(エネルギー理工学研究所、生存圏研究所、防災研究所、化学研究所)と京都府南部にある企業との交流を目的として、それぞれ1回ずつ年4回行われるものです。(主催: 京都大学宇治キャンパス産学交流企業連絡会・京都府中小企業技術センター・公益財団法人京都産業21、共催: 京都やましろ企業オンリーワン倶楽部) 各研究所からの最先端研究に関する講演と施設見学、及び会員企業からの技術紹介が行われ、最新の技術や市場動向についての情報交換を通して、参加者間での多くの交流がはかられています。



栄誉

ノーベル賞			在籍期間
湯川秀樹	1949年	物理学賞	1943~1968

文化勲章			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			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			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			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25年7月1日現在)

	氏名	学会賞	(研究領域順)
2013年度	若宮淳志	第2回新化学技術研究奨励賞	
	山子 茂	日本接着学会 技術賞	
	小野輝男	ドイツノバーションアワード ゴットフリート・ワグネル賞優秀賞	
	今西未来	文部科学大臣表彰 若手科学者賞	
2012年度	若宮淳志	文部科学大臣表彰 若手科学者賞	
	川端猛夫	Molecular Chirality Award 2012	
	山子 茂	第44回市村学術賞 貢献賞	
	正井博和	第66回日本セラミックス協会 進歩賞	
	正井博和	第7回日本セラミックス協会関西支部 学術講演奨励賞	
	千葉大地	第33回本多記念研究奨励賞	
	千葉大地	第14回サー・マーティン・ウッド賞	
	渡辺 宏	日本レオロジー学会賞	
畠山琢次	第1回新化学技術研究奨励賞		
畠山琢次	日本化学会 第62回進歩賞		
2011年度	笹森貴裕	文部科学大臣表彰 若手科学者賞	
	笹森貴裕	有機合成化学協会 協会研究企画賞(住友化学)	
	村田靖次郎	野副記念奨励賞	
	吉村智之	日本薬学会近畿支部 奨励賞	
	山子 茂	有機合成化学協会 企業冠賞(DIC・機能性材料賞)	
	小野輝男	第8回日本学術振興会賞	
	小林研介	文部科学大臣表彰 若手科学者賞	
	小林研介	第10回船井学術賞	
	小林研介	第15回丸文研究奨励賞	
	千葉大地	安藤博記念学術奨励賞	
	今西未来	日本薬学会 奨励賞	
	中瀬生彦	日本ペプチド学会 奨励賞	
	上杉志成	ドイツノバーションアワード ゴットフリート・ワグネル賞1等賞	
	井上倫太郎	日本中性子科学会 奨励賞	
増淵雄一	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		
松宮由実	日本レオロジー学会 奨励賞		
中村正治	Asian Core Program Lectureship Award		
島川祐一	第29回日本化学会 学術賞		
菅 大介	第31回(2011年 秋季)応用物理学会 講演奨励賞		
2010年度	時任宣博	第3回金谷海記念講演賞 (The 3rd Kim Yong Hae Lectureship Award)	
	時任宣博	日本学術振興会 科学研究費補助金 審査委員表彰	
	山子 茂	Asian Core Program Lectureship Award	
	正井博和	第28回(2010年 春季) 応用物理学会 講演奨励賞	
	小林研介	第3回湯川・朝永奨励賞	
	上杉志成	日本薬学会 学術振興賞	
	畠山琢次	第3回フッ素化学研究奨励賞	
金光義彦	日本学術振興会 光電相互変革第125委員会 業績賞		
太野垣健	第5回日本物理学会 若手奨励賞		
2009年度	笹森貴裕	ケイ素化学協会 奨励賞	
	笹森貴裕	日本化学会 第59回進歩賞	
	古田 巧	第22回有機合成化学協会 研究企画賞 (高砂香料工業)	
	山子 茂	日本化学会 第27回学術賞	
	小野輝男	第27回大阪科学賞	
	千葉大地	第4回凝縮系科学賞	
	西田幸次	繊維学会賞	
	増淵雄一	分子シミュレーション研究会 学術賞	

広報活動



概要



紹介パンフレット  
和文 英文



アニュアルレポート



広報誌「黄葉」



化学研究所のご案内



ホームページ

[http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index\\_J.html](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 高分子結晶研究部門		構造解析基礎研究部門 / 理・工
1933 膠質医薬・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 工業用合金 1939 特殊ガラス	磁性体化学研究部門 窯業化学研究部門	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	抗癌医薬開発研究大部門	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 1933 ツンドラの利用	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 生体機能設計研究部門	生体分子情報研究部門 / 理
		1981 核酸情報解析施設	2001 バイオインフ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

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

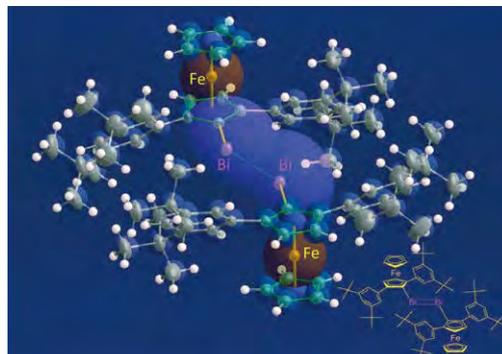
理

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

高周期典型元素を中心とする様々な元素間の新規な結合様式を有する反応活性種を、かさ高い置換基による立体保護の手法を用いることにより安定な化合物として合成・単離し、その性質を系統的に解明することで、元素特性の解明と新規機能性物質創製を目的とした研究を行っている。特に、高周期典型元素低配位化合物、特異な遷移金属元素錯体を研究対象とし、各元素の特性を活かした機能性分子の開発を目指している。



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



二つのフェロセン部位をBi=Bi結合で架橋した1,2-ビス(フェロセンル)ジビスムテンの構造

### 構造有機化学

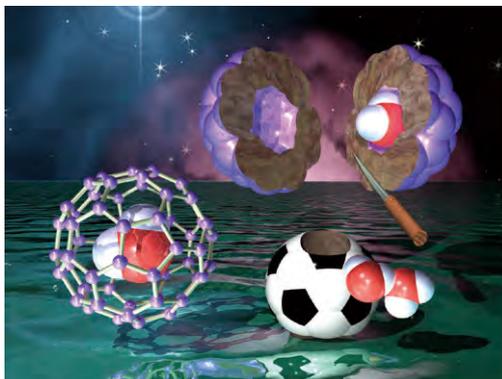
工

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



水単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

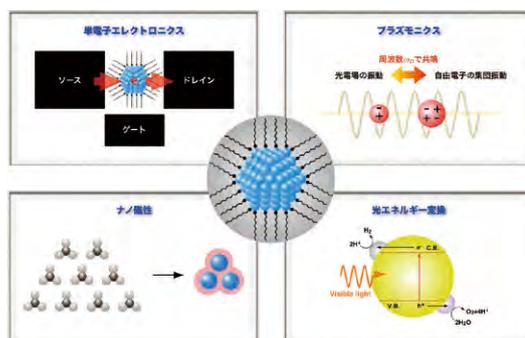
理

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、高効率光子濃縮、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

## 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。

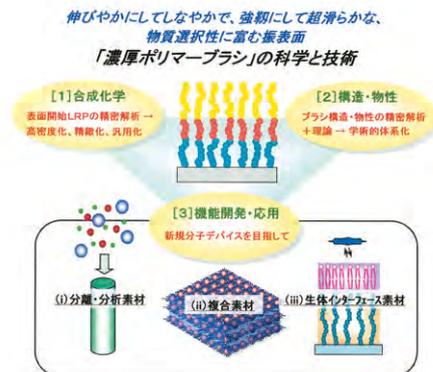
### 高分子材料設計化学

TEL 0774-38-3162 FAX 0774-38-3170  
E-mail tsujii@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 敬巨  
准教授 大野 工司  
助教 榎原 圭太



### 高分子制御合成

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関連の解明についても研究を行っている。



教授 山子 茂  
准教授 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

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



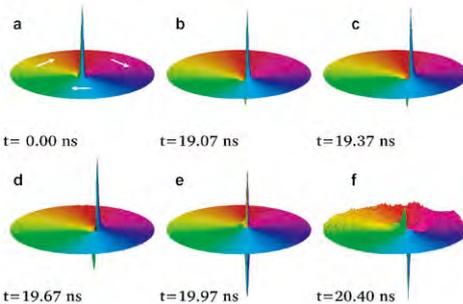
### ナノスピントロニクス

TEL 0774-38-3107 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  
助教 森山 貴広  
技術職員 KIM, Kab-Jin  
楠田 敏之\*  
\*再雇用



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で解明し、生体の認識、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

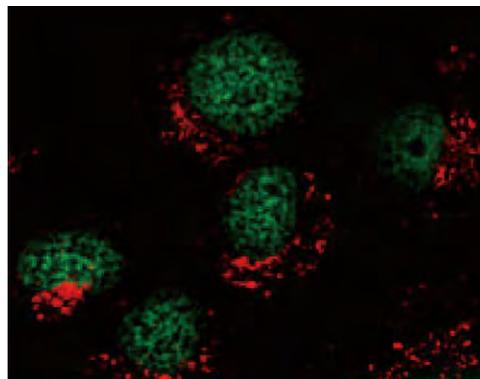
薬

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、細胞内での遺伝子的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 武内 敏秀



### 生体触媒化学

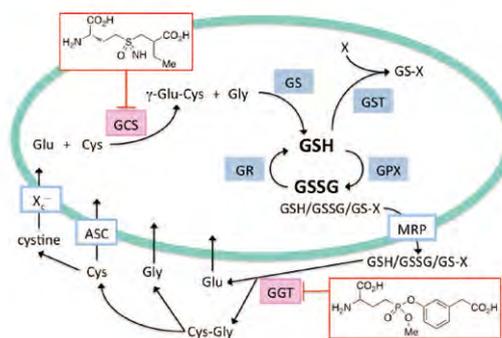
農

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成・代謝酵素、(2) 抗がん剤標的酵素、(3) 植物二次代謝産物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、標的酵素の遺伝子クローニング、植物機能の改変、酵素阻害剤をリードとして、医薬品や機能性化粧品への応用・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



グルタチオン代謝系と選択的酵素阻害剤

### 生体分子情報

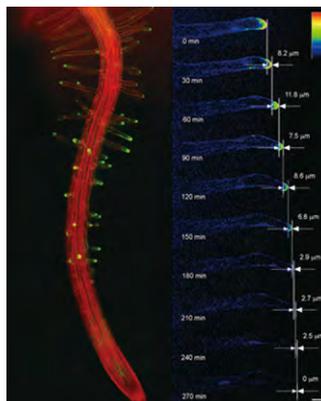
理

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  
助教 柘植 知彦  
技術専門職員 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

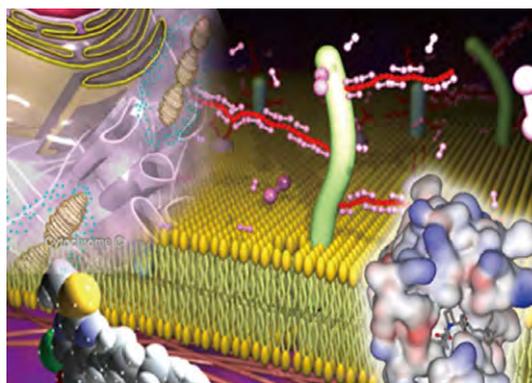
医

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  
准教授 大神田 淳子  
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・酵素が作る環境調和物質を、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。

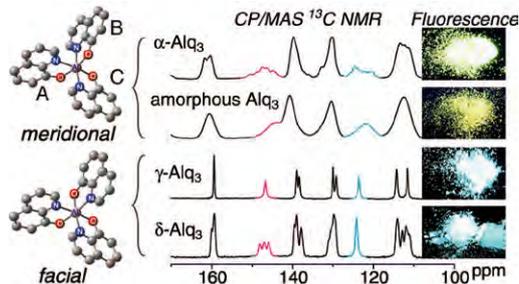
### 分子材料化学

TEL 0774-38-3149 FAX 0774-38-3148  
E-mail kajji@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  
助教 福島 達也  
技術専門員 大嶺 恭子  
技術職員 前野 綾香



有機EL発光材料(Alq<sub>3</sub>)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

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  
技術専門員 南 知晴



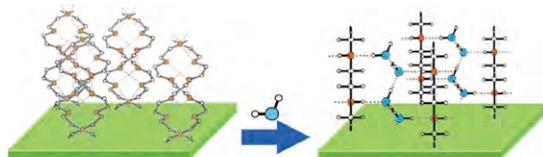
### 分子環境解析化学

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。

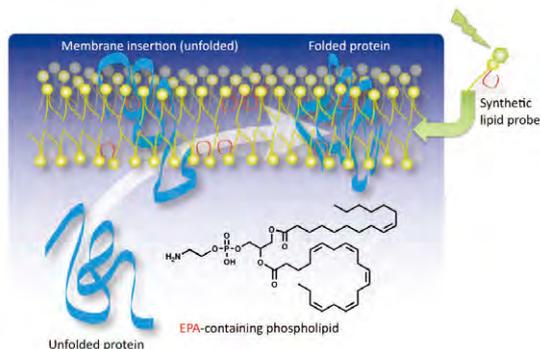
### 分子微生物科学

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

化学を基盤と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ィ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進展させる。

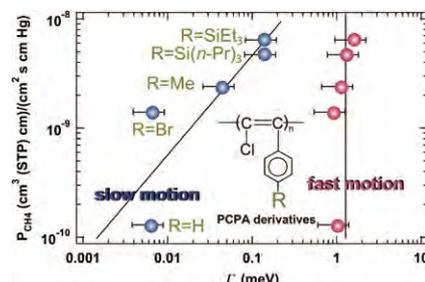
### 高分子物質科学

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



準弾性中性子散乱により調べられた局所運動が置換ポリアセチレンのガス透過の支配因子の一つであることを発見した。

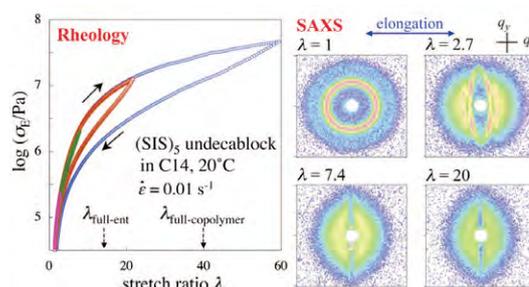
### 分子レオロジー

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

本研究領域では、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ーの性質とダイナミクスを分子論的視点から研究している。例えば最近の研究では、(SIS)<sub>5</sub>マルチブロック共重合体溶液は伸張比90倍以上の高伸張性を示すこと、またこの顕著な伸張性は、Sドメインからの鎖の引抜きと他のドメインへの移動による網目構造の再形成に由来することを示した。



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



(SIS)<sub>5</sub>マルチブロック共重合体溶液の応力-伸張比曲線と、伸張変形下での2次元小角X線散乱プロファイル

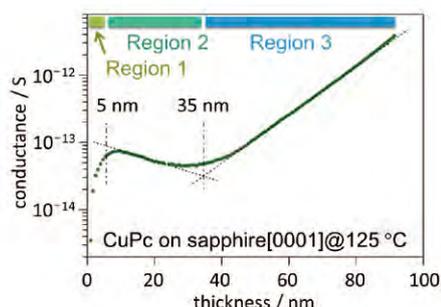
### 分子集合解析

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

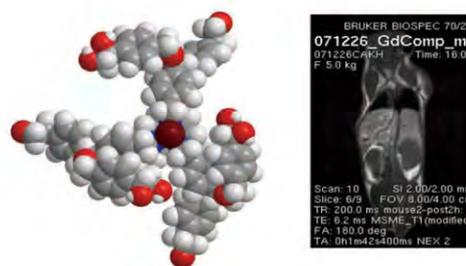
### 学際連携融合

TEL 0774-38-4491 FAX 075-383-3050  
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-MRI 造影剤(左)とマウスへの投与30分後のMRI像(右)

## 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面的な応用解析、共同研究体制の整備。

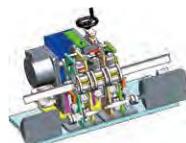
### 粒子ビーム科学

理

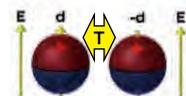
TEL 0774-38-3282 FAX 0774-38-3289  
E-mail iwashita@kyticr.kuicr.kyoto-u.ac.jp

粒子ビームの発生、制御を通じてその応用など多様な研究を進めている。中性子ビーム集束に代表される中性子光学は、貴重な中性子ビームの利用効率を飛躍的に高め、中性子小角散乱などの物質分析の高度化に貢献する。さらに実証世界初の中性子の加減速制御による超冷中性子の空間密度向上を用いた中性子電気双極子能率の探索等の基礎物理研究、また、宇宙の根源を探る科学を行うILC計画で使われる超伝導加速器の研究を進めている。

准教授 岩下 芳久  
技術専門職員 頓宮 拓



強度変調型永久六極磁石はパルス中性子の集束を可能とする。



中性子電気双極子能率の検出による時間反転対称性の破れの研究。

### International Linear Collider



国際リニアコライダー計画推進では超伝導加速空洞の高性能、低コスト化及び、最終収束レンズの永久磁石化の研究を行っている。

### 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の物理を明らかにし、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 井上 峻介



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

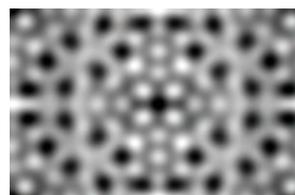
### 複合ナノ解析化学

理

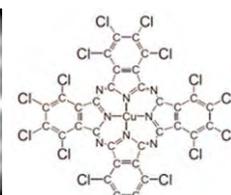
TEL 0774-38-3050 FAX 0774-38-3055  
E-mail post@eels.kuicr.kyoto-u.ac.jp

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求している。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  
助教 治田 充貴



塩素置換したフタロシアニン銅薄膜結晶の円環明視野像と分子構造



### 構造分子生物学

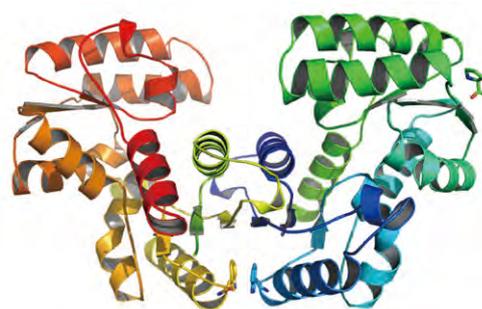
人

TEL 0774-38-3040 FAX 0774-38-3045  
E-mail hata@scl.kyoto-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



TL-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。

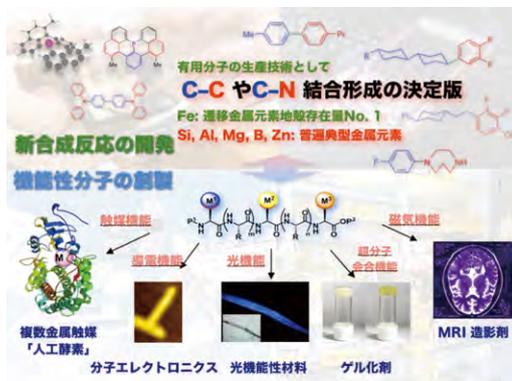
### 典型元素機能化学

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)を活用する合成反応の開発、(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 磯崎 勝弘



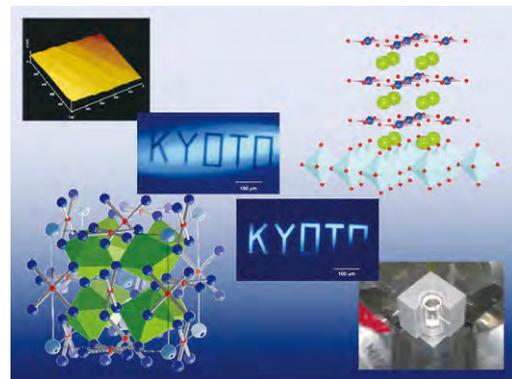
### 無機先端機能化学

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。高圧合成、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



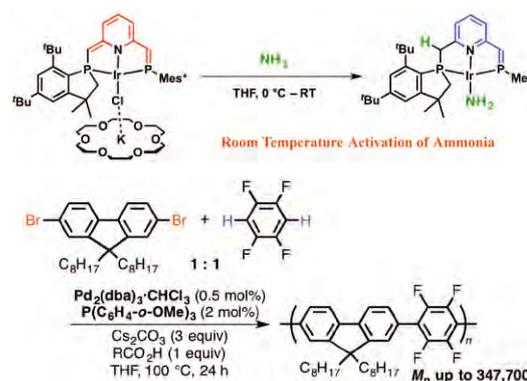
### 遷移金属錯体化学

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「元素相乗系錯体の化学」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、 $\pi$ 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 脇岡 正幸  
助教 竹内 勝彦



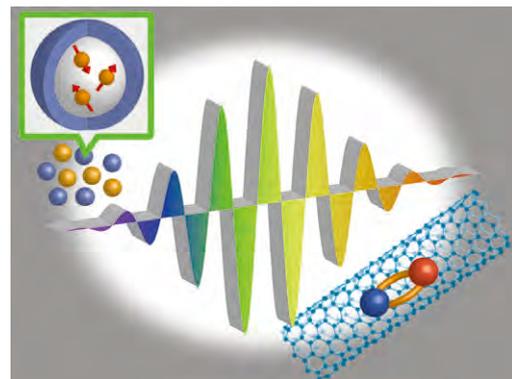
### 光ナノ量子元素科学

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

光学的手法を用い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解明および新しいナノ構造太陽電池材料における光電変換現象の解明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 太野垣 健  
助教 井原 章之



## 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

理業

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

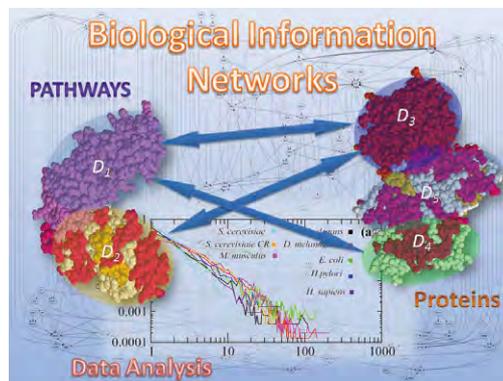
情

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 寿広  
助教 田村 武幸



### 生命知識工学

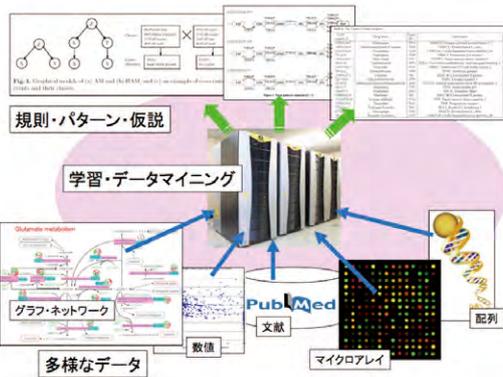
薬

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 鳥山 昌幸  
助教 NGUYEN, Hao Canh



### 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) 阿久津 達也



## 寄附研究部門

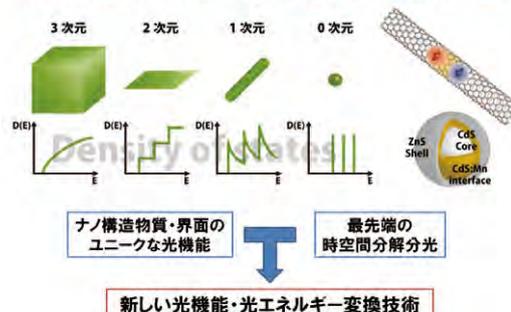
## ナノ界面光機能 (住友電工グループ社会貢献基金)

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利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 教授 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



## 客員教員

平成25年4月1日採用

## 物質創製化学研究系 構造有機化学

教授 福住 俊一

大阪大学 大学院 工学研究科 教授



光合成の仕組みを化学の力で人工的に再現することを目指して研究に取り組んでいます。これまでに天然の光合成よりも高エネルギーかつ長寿命を有する分子を創り出すことに成功しました。この人工光合成分子を用いて、二酸化炭素を放出しないグリーンな化学燃料である水素及び過酸化水素を効率良く製造する光触媒システムを構築しています。

## 生体機能化学研究系 ケミカルバイオロジー

教授 橋本 俊一

北海道大学 大学院 薬学研究院 特任教授



化学構造の新奇性・多様性と、新規な生物活性をもつ天然物の全合成研究は、生命機能解明のための分子プローブ、さらには医薬品の創製に結びつく可能性を秘めています。私達は薬学における基礎的研究として、1) Rh(II) 錯体を基盤とする不斉触媒反応、2) グリコシル化反応の開発とオリゴ糖鎖合成、3) 特異な構造様式をもつ生物活性天然物の全合成に取り組んでいます。

## 複合基盤化学研究系 学際連携融合

教授 永島 英夫

九州大学 先端物質化学研究所 教授



遷移金属触媒を用いる有機・高分子合成において、有機金属化学を駆使した触媒設計と反応開発を行っている。基礎化学と実用研究のリンクに配慮しつつ、元素戦略、とくに、元素代替、元素循環、元素減量を実現する鉄触媒開発、特異構造をもつ高分子担体に固定化した後周期遷移金属触媒の開発を行っている。

## 元素科学国際研究センター 無機先端機能化学

教授 今西 誠之

三重大学 大学院 工学研究科 教授



無機固体物質の機能性材料への応用という観点から新物質合成と構造及び物性研究を基礎とし、革新的高エネルギー密度を発生するリチウム空気二次電池やユビキタス社会の実現に求められる多様な用途に対応する電池、例えば全固体ポリマー電池の開発を行っています。化研の皆様との議論を通じて互いの研究の発展に貢献したいと思います。

## 材料機能化学研究系 高分子制御合成

准教授 遊佐 真一

兵庫県立大学 大学院 工学研究科 准教授



## 環境物質化学研究系 水圏環境解析化学

准教授 西岡 純

北海道大学 低温科学研究所環境オプトク観測センター 准教授



## 先端ビームナノ科学センター レーザー物質科学

准教授 八井 崇

東京大学 大学院 工学系研究科 准教授



## バイオインフォマティクスセンター 数理生物情報

准教授 渋谷 哲朗

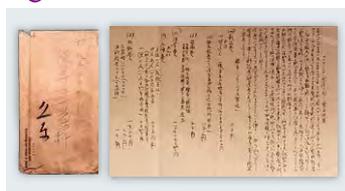
東京大学 医科学研究所ヒトゲノム解析センター 准教授



# 京大化研ゆかりの品・化学遺産

## 京大化研 科学者ゆかりの品

### 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。

### 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を傍ら、1968年まで化学研究所員としても、功績を残しました。

### 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。当時、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を生立」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。

## 化学遺産 公益社団法人 日本化学会認定

化学遺産とは、公益社団法人日本化学会が日本の化学分野の歴史資料の中でも特に貴重な資料を遺産として認定したものです。化学分野の技術と教育の向上・発展に寄与する事を目的とし、2010年3月に制定されました。化学研究所では第3回に「ビニロン」に関する資料、第4回に「人造石油」に関する資料が認定されました。

### ビニロン

認定された資料は1944年に作成されたビニロンを工業化するための計画書とビニロン紡糸実験装置です。計画書の表紙には櫻田一郎教授の直筆で「羊毛様合成一号製造工場計画書」と書かれています。



ビニロンは国内技術で初めて作られたポリビニルアルコールを主体とする合成繊維で、櫻田一郎教授(当時京都大学工学部、化学研究所兼任)らによって発明されました。その基礎研究は当時大阪府高槻町(現高槻市)にあった京都大学化学研究所において行われ1939年に完成しました。さらに、工業化に向けた研究が1941年に化学研究所内に設置された財団法人日本合成繊維研究協会高槻中間試験場で開始され、1943年には連続生産をするまでになりました。この成果は戦後に引継がれ、1948年産官学の協力のもと合成一号公社の設立によって高槻の中間試験場で工業化研究が再開されました。1949年には、この公社は大日本紡績株式会社(通称ニチボー、現ユニチカ株式会社)に吸収合併され工業生産が開始されました。ニチボーとほぼ同時に倉敷レイヨン株式会社(現株式会社クラレ)も櫻田教授の協力を得てビニロン繊維の大規模な工業生産を開始しました。ユニチカ株式会社所蔵の工業化試験記録資料153点と試作糸資料5点、また株式会社クラレが所蔵する日本で最初に工業化された初期の糸(トウ)も化学遺産に認定されました。

### 人造石油

認定された資料は、戦前・戦中の京都帝国大学におけるフィッシャー・トロプシュ法(FT法)による人造石油の研究、および北海道人造石油株式会社滝川工場でのその実用化に関わる資料・試料類です。

人造石油に関する研究と工業化は、戦前・戦中の日本での石油不足を解消するために国策として進められました。京都帝国大学の喜多源逸研究室では、1927(大正6)年から、児玉信次郎らによりFT法触媒の基礎的研究が開始され、入手容易で安価な鉄系触媒を開発しました。京大化学研究所での中間工業試験、北海道人造石油の留萌研究所での加圧式による工業試験の成功(1942年)を経て、1944(昭和19)年8月北海道滝川市で鉄触媒本格炉の試運転が始まりましたが、まもなく終戦を迎えました。これは戦後の石油化学工業につながる事業であり、京大では燃料化学科の設立、ならびに学界・産業界に多数の有意な人材を送り出したことに繋がります。

国内の人造石油製造工場に関する資料は米軍の爆撃で焼失したり、終戦時に焼却処分されるなどしてほとんど残されていません。これに対し、北海道人造石油の場合、空襲を免れ、工場が戦後しばらく存続したことにより多くの資料が滝川市郷土館に保管されています。これらと京都大学化学研究所に保管されている資料類は、共に戦前、戦中におけるわが国の化学技術と化学産業の歴史の側面を示す貴重な歴史的遺産であり、「化学遺産」として大切に保存すべきものです。





# 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す人材を育成する。

## 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。



【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／阪部周二(委員長)・青山卓史(副委員長)・西田幸次・齊藤高志  
化研担当事務局／吉谷直樹・宮本真理子・高橋知世  
化研広報室／濱岡芽里・井上純子・武平時代

