

首都大学東京 大学院理学研究科

化学専攻

年次報告

2018

はしがき

2018 年度の首都大学東京理学研究科化学専攻の年次報告書をお届けします。この報告書は、当専攻の教育・研究活動や社会貢献等を専攻外・学外の皆様にお伝えすることを目的としたものです。第一部では専攻全体としての活動状況・組織運営等について、第二部では各研究室の活動・研究成果について紹介しています。当専攻の一年間の活動の記録としてご活用頂ければ幸いです。

化学専攻は、無機・分析化学系、有機・生物化学系、物理化学系の三つの柱を基本とし、理学的な視点に立脚した教育・研究活動を主軸としています。各系 4 研究室、合計 12 研究室から構成され、無機化学、有機化学、物理化学、分析化学、生物化学の基幹分野を網羅しています。また、新しい境界領域の開拓にも挑戦しており、化学専攻の教員の多くが異分野の研究者との交流・共同研究を積極的に推進しております。

当専攻は、昨年度まで理工学研究科分子物質化学専攻として活動してきましたが、今年度より組織改編で理学研究科化学専攻となりました。この改組を含めて、学内外を取り巻く情勢は大きく変わりつつあります。このような状況にあって、良き伝統として守るべきものは堅守しつつ、時代に合わせて柔軟に変化することも重要です。特に、教育の国際化への要請はこれから増加してゆくものと予想されます。本報告書で一部ご紹介しておりますが、当専攻においても教育の国際化に鋭意取り組んできました。今後、その内容充実に向けてより一層尽力することが必要と考えております。

本報告書の作成にあたっては、化学専攻の活動を客観的に評価する上で必要な情報を可能な限り網羅することを心がけましたが、至らない点があるかもしれません。皆様からの忌憚のないご意見を頂くことで、来年度以降の各種活動ならびに年次報告書の取りまとめに生かすことができれば幸いに存じます。

最後になりますが、本報告書の編集・製版は化学事務室の職員の尽力により行われたことを付記します。

2018 年度 専攻長 竹川 暢之

目次

はしがき

目次

化学教室 教室協議会規則	1
平成 30 年度化学教室研究室別名簿	2
化学教室委員会委員	3
全学・理工学研究科等委員会委員	4
人事異動	5
学部・大学院授業時間割	6
在学者数	8
進路状況	9
学位授与	10
文部科学省・日本学術振興会科学研究費補助金	16
その他の研究助成	20
各賞受賞	24
国際会議の開催、および組織委員としての活動	25
海外研究(国際会議における学術講演・海外での講義等)	27
共同研究	33
海外からの訪問者	36
学会活動等	39
他大学非常勤講師	42
講演会・研究会等での講義・講演	43
非常勤講師(集中講義など)	46
教育改革推進事業(理工 GP)	47
教室の行事	48
各研究分野活動状況 平成 30 年度	51

第一部

化学教室活動状況

化学教室協議会規則

- 第1条 協議会は化学教室に属する教職員を持って構成する。
- 第2条 協議会は構成員の過半数の出席によって成立する。
- 第3条 協議会は毎月 1 回開くことを原則とする。
- 第4条 協議会は専攻長によって召集される。
その他運営委員または化学教室の教職員 5 名以上の要請があれば、専攻長は協議会を招集しなければならない。
日時及び議事内容は遅くとも 1 週間前に公示することを原則とする。
- 第5条 協議会の議長は運営委員がつとめ、書記は出席者の中から選出される。
- 第6条 専攻長、各種委員は関係事項の報告を行う。
- 第7条 協議会は専攻長、運営委員会、各種委員会その他からの提案事項を審議し決定する。
- 第8条 決議は出席者の過半数の同意を持って成立する。
- 第9条 協議会は議事録をそなえ、議事進行の過程および決議事項を記録する。
専攻長は、これを保管し、構成員の要求あるときは提示する。
- 第10条 本規則の改正は協議会の決議による。

付則	1965.4.20	発効
	1982.11.30	改正
	1987.	改正
	2007.7.4	改正

平成30年度化学科研究室別名簿(前期)

	固体化学	環境・地球化学	無機化学	有機・生体有機化学	有機化学	生物化学	物性・物理化学	分子集合系・物理化学	反応物理化学	有機合成化学	理論・計算化学	同位体化学
教授	伊藤 雄一(3574)	竹川 晴之(3446)	山崎 誠司(3577)	伊藤 隆(3538)	野村 孝弘(3542)	藤田 結志(3535)	加藤 直(3435)	城丸 善夫(3447)	津水 純夫(3583)	津田 賢彦(3582)	久富木 志郎(3592)	
准教授		佐藤 裕一(3584)	大浦 泰嗣(3576)	三島 正規(3536)	稲垣 昭子(3541)	田岡 万穂(3536)	児玉 直(3442)	坪村 康行(3455)		中谷 重雄(3443)		
助教			白井 直樹(3570)	池谷 敏長(3525)	西島 亨(3541)	阿部 佑也(3535)		川端 誠平(3454)	松本 淳(3451)	平林 一徳(3573)	阿部 康彦(3592)	秋山 和彦(3587)
D3(秋入学)	シューバハラス・スズキ(3573)	三澤 健太郎(3445)	芝本 泰平(3445)			SURZhen(3532)						コフスィ バラージュ(3521)
D3				石川 真帆(3525)	林源 麗(3526)			星野 拓馬(3453)			岩瀬 響(3581)	
D2(秋入学)	スワン・モエール・ラマ(3572)							曾 勇(3443)			Jun. YG(3581)	
D2					足立 尚 大岡 匠人		和岡 智也(3452)				伊藤 智宏(3571) 香野 隆平(3581)	
D1(秋入学)	リザ ウェン アマン				CHAMORONGUNSAK Suwan(3528)						Ma.Dhieu(3561) Sahachinnat(3582)	アリ アー・ブ・サーム アブデルカリーム
D1		坂部 仁(3584)						安田 樹人(3453)			宮本 健次(3581)	
M2	秋元 寛人(3575) 遠刈 理紗(3575) 高 希淵(3575)	中澤 俊太(3584) 河山 和恵(3584) 内田 健斗(3584) 前田 健太(3584)	遠藤 勇(3576)	岡田 真由(3537) 工藤 工(3537) 永元 雄介(3537) 佐藤 貴大(3537)	横川 仁志(3532) 久保木 樹(3533) 五月女 祐介(3531) 下郷 信明(3531) 伊藤 信之介(3532)	千松 賢史 鈴木 雄也 佐村 小龍 堀川 千明	中村 祐希子(3452) 小林 和博(3442) 西本 真也(3442)	斎藤 隆二朗(3451) 横川 典一(3451) 梅村 裕生(3453) 関根 悠人(3455) 関谷 智之(3454)	市橋 裕也(3572) 三井 達雄(3572) 柳田 達也(3572)	村田 レオ(3581)	栗 祥宏(3522) 伊藤 勇太(3587) 石川 史織(3522)	
M1	中谷 文(3575) 奥 寛樹(3575)	池田 尊賢(3584) 井手 佑(3584) 市村 和貴(3584)		清水 涼香(3537) 高田 夢人(3537)	鈴木 大樹(3532) 伊藤 樹(3533) 井上 雄介(3528) 藤原 知也(3531) 千 海渡(3533) 藤 君陶(3528) 堀江 友希(3531)	宮田 啓史 宮本 慎俊	川端 翔弥(3452) 高井 良也(3442) 吉田 悠(3442)	秋野 基雄(3451) 松本 健(3448) 滝沢 雄行(3451)	中島 亮太(3572) 西井 裕亮(3572)		佐藤 有次郎(3582) 片山 裕加(3522) 小林 祐太(3522) 森下 さくら(3522)	
B4	池田 秋貴(3575) 田中 博彦(3575) 本多 理紗(3575)	金子 純也 小島 祐 渡瀬 一輝 廣木 裕平 山本 知樹 宮口 初仁	金子 純也 小島 祐 渡瀬 一輝 廣木 裕平 山本 知樹 宮口 初仁	亀井 駿(3537) 小島 大樹(3537) 鈴木 祐巳(3537) 田村 亮太(3537) 田端 真彩子(3537)	大山 颯(3541) 川本 雄太(3532) 河村 伸也(3532) 小出 亮太(3533) 渡辺 日向子(3531)	徳又 剛雄子 幸田 和崇 堀地 久美 吉宮 翼 平塚 真由	津金 弘樹(3452) 降矢 裕輔(3442) 山下 花楓(3442)	吉橋 拓也(3444) 江岡 泰孝(3444) 水岡 勝智(3443) 鈴木 天香(3443) 古澤 智博(3443)	家田 進(3572) 高杉 水風(3572) 高橋 進(3572)	角田 佳史(3581) 村田 尚輝(3582) 遠藤 武雄(3543)	大川 雅彦(3522) 村山 隆樹(3587) 香野 和希(3587) 長 達也(3522) 南条 隼彦(3587)	
客員教授	(客員研究員)	(伊田田研究室)(5691)	(客員教授)	(客員教授)	(客員教授)	(特任教授)	(特任教授)	(客員教授)	(客員教授)	(客員教授)	(客員教授)	(客員教授)
博士研究員	Kunrul Hasan	海老原 光 (客員教授)	伊田田 正彦 (客員教授)	中根 正昭(3045) Peter Quenters Jonathan Hedie (特任准教授)	小室 三郎郎 (客員教授)	佐田 隆太(3535) (客員教授)	津金 弘樹(3452) (特任教授)	同知彦 洋次(3448) (客員研究員)	同知彦 洋次(3448) (客員研究員)	中辻 博 橋本 慎樹 今村 慎 牛尾 二郎(3571) 特任教授	片田 元己(3521) (客員教授)	片田 元己(3521) (客員教授)
客員研究員		古田 悦子 (客員研究員)	小林 貴之 (客員研究員)	奥川 裕 (客員研究員)	宮本 義孝 (客員研究員)	近藤 祐 夏目 慎 佐藤 悠文 (客員研究員)	延 優子(3523) 佐藤 悠文(3536) 井上 雄介(3528) (RA) 西條 英由紀 (RA) 林下 瑞希 (特任研究員)中村 沙理(5623) (特任研究員)坂元 真穂子(5623)	松本 泰三 中村 立本(3451) 本田 和(3451)	松本 泰三	牛尾 二郎(3571) 特任教授	多田 孝(3571) Labor Muchala Paul Adrian Bingham Adrian Laseok	
研究員 等				三島 敏子(3525) 宮ノ内 洋平 寺内 勉 渡田 光弘 金嶋 哲平 鴨志田一(3525)	下村 孝子(3528) (客員研究員)	宇井 彰子 (客員研究員)	高橋 宗雄(3523) 長村 洋司(5623) 高橋 宗雄(3523)					牛尾 孝子(3583)
指導		岡村 健彦(3445) 三根 真貴子(3446)		立神 真司(3542) 横戸 さやこ(3542) 藤井 隆彦(3542) 杉山 結理(3542)	中川 芳紀子(3535) 杉山 佳子(5623)							

【材料系研究室】
青山 恭江(3410)
高橋 孝子(3411)
田中 純子(3411)
【学生実験室】
小林 雄平(3462)

【元素分析室】
梅井 陽彦(3463)

化学教室委員会委員

平成30年度化学専攻内委員

専攻長	竹川 暢之	理工人事制度WG	白井 直樹
次期専攻長	波田 雅彦	理工男女共同WG	稲垣 昭子
		大学院教育GPコアメンバー	廣田 耕志
会計委員	中谷 直輝		中谷 直輝
		教育改革GP委員	好村 滋行
将来構想委員	竹川 暢之		
	波田 雅彦	パンフレット委員	廣田 耕志
	廣田 耕志		兒玉 健
	伊藤 隆		稲垣 昭子
			阿部 拓也
将来計画委員	波田 雅彦	化学メーリングリスト管理	中谷 直輝
	久富木 志郎		
	池谷 鉄兵	クラス担任（1年）	清水 敏夫
	芝本 幸平		山添 誠司
			廣田 耕志
カリキュラム委員	廣田 耕志		久富木 志郎
	大浦 泰嗣		兒玉 健
	兒玉 健		田岡 万悟
安全管理委員	中谷 直輝	クラス担任（2年）	三島 正規
	菊地 耕一		竹川 暢之
	西長 亨		伊藤 隆
	城丸 春夫		稲垣 昭子
			中谷 直樹
広報委員補佐	大浦 泰嗣		波田 雅彦
共同利用機器管理委員	秋山 和彦	クラス担任（3年）	野村 琴広
	川端 庸平		西長 亨
化学安全教育とりまとめ	大浦 泰嗣		好村 滋行
学生実験取りまとめ	阿部 拓也		杉浦 健一
オープンクラス担当者	稲垣 昭子		菊地 耕一
劇物・毒物管理者	清水 敏夫		大浦 泰嗣
溶媒委員	平林 一徳		
		准教授委員長	田岡 万悟
		助教委員長	三澤 健太郎

全学・理学研究科等委員会委員

平成30年度全学理学研究科委員

理学部理学研究科

専攻長・コース長

専攻長代理

理工学系人間関係相談チーム

研究費評価・配分委員会部会

理工学研究科研究推進室

理工学研究科広報委員会

教務委員会部会

グローバル副専攻WG

基礎教育部会

理工学系インターンシップ委員会

教員養成カリキュラム委員会

理工学系入試委員会（多様な入試）

理工学系入試委員会（入試制度）

理工学研究科大学院入試委員

自己点検・評価委員会部会

FD委員会

就職担当教員

理工学研究科図書委員会

環境安全部会

特別管理産業廃棄物管理責任者

保安管理部会

高圧ガス保安管理部会

放射線安全部会

毒物劇物関係

R I 施設委員会

国際規制物質管理委員会

理工人事制度WG

竹川 暢之

波田 雅彦

廣田 耕志

伊藤 隆

竹川 暢之

伊藤 隆

加藤 直

田岡 万悟

田岡 万悟

兒玉 健

山添 誠司

廣田 耕志

城丸 春夫

菊地 耕一

野村 琴広

杉浦 健一

中谷 直樹

城丸 春夫

山添 誠司

三島 正規

西長 亨

菊地 耕一

清水 敏夫

三島 正規

久富木 志郎

稲垣 昭子

大浦 泰嗣

大浦 泰嗣

菊地 耕一

南大沢キャンパス

高圧ガス保安管理部会

放射線安全部会

危険物保安監督者

R I 施設委員会

国際規制物質管理委員会

動物実験委員

危険物保安管理委員

放射線管理室委員

松本 淳

久富木 志郎

清水 敏夫

久富木 志郎

久富木 志郎

田岡 万悟

稲垣 昭子

大浦 泰嗣

秋山 和彦

人事異動 平成 30 年度

<退官>

教授 加藤 直 平成 3 1 年 3 月 3 1 日

平成30年度化学科時間割

曜日	1時間 8:50～10:20	2時間 10:30～12:00	3時間 13:00～14:30	4時間 14:40～16:10	5時間 16:20～17:50
1	1-109 教養科目 三島(後)			11-110 無機化学総論 杉浦(前) 1-109 分析化学I 竹川(後)	6-210 基礎ゼミ加藤(前) 6-211 基礎ゼミ竹川(前)
2		11-206 構造物理化学 坂丸(前)	12-105 有機化学Ⅲ 細田(後)	11-102 分析化学II 田村(前) 11-101 有機構造解析 三島(後)	
3	11-103 放射化学I 菊地(前)	11-103 放射化学I 大浦(前) 11-106 宇宙化学 大浦(後)	8-386, 387 化学専門実験I 各教員(前) 8-386, 387 化学専門実験II 各教員(後)		
4	化学セミナー(後)(8-301-岩川, 8-307-城丸, 8-304-加藤, 好村, 8-302-菊地, 兄玉, 11-202-廣田, 田岡, 12-208-杉浦)		化学セミナー(後)(8-302-清水)		化学セミナー(後)(11-101-野村・西長・佐藤・細田) 6時限まで
火				化学セミナー(後)(11-201 渡田・中谷)	
1	1-101 教養科目 伊藤(前)	1-210 教養科目 本浦(前) 1-204 教養科目 城丸(後)		1-301 一般化学Ic 阿知波(前) 1-202 化学総論Ia 清水(前) 1-201 化学総論Ib 伊与田(前) 1-310 化学総論Ib 細田(前) 1-101 化学総論Ib 西長(前) 1-202 化学総論Ila 伊藤(後) 1-110 化学総論Ib 久富木(後)	
2					
3	11-103 物理化学演習(前)	11-103 化学熱力学II 好村(前) 11-106 物性化学II 兄玉(後)	8-386, 387 化学専門実験I 各教員(前) 8-386, 387 化学専門実験II 各教員(後)		
1			8-385 化学実験b/自然科学実験 武蔵(前)		6-308 総合ゼミナール 大橋/竹川/海老原(後)
水					
1	1-105 量子化学I 友田(前)	1-203 生体物質化学I 廣田(前)	12-101 有機化学II 西長(前) 1-102 量子化学II 中谷(後)	11-202 化学安全教育 各教員(前) 8-302 化学実験 Julian Kost(後)	8-303 化学コロキウムI 菊地・野村・廣田/竹川(後)
2	1-203 生体物質化学II 廣田(後)	11-103 地球環境化学 竹川(前)	8-386, 387 化学専門実験II 各教員(前) 8-386, 387 化学専門実験II 各教員(後)		
3		11-103 化学基礎測定(前) 野村(後)			
1	1-206 無機化学各論I 久富木(後)		1-101 一般化学Ib 阿知波(前) 1-209 一般化学Ib 菊地(後)		
2		12-101 無機化学各論II 杉浦(前) 12-202 錯体化学 杉浦(後)	8-385 化学実験c/自然科学実験 武蔵(前) 8-385 化学実験a 各教員(後)	11-103 無機及分析化学演習 各教員(後)	
3		11-103 生物化学I 田岡(前) 11-103 生物化学II 田岡(後)	1-204 有機化学I 野村(後)(前) 11-110 有機化学IV 佐藤(後)		
1			8-386, 387 化学専門実験I 各教員(前) 8-386, 387 化学専門実験II 各教員(後)	6-205 基礎ゼミ 西長(前) 1-102 一般化学Ia 友田(前) 1-201 一般化学Ila 菊地(後)	1-103 物理化学初等演習I(前) 1-103 物理化学初等演習II(後)
2			8-385 化学実験d/自然科学実験 武蔵(後)		
金			11-201 有機及生物化学演習 各教員(後)		
3	11-103 化学基礎測定II 大浦・山添(前)	11-106 反応有機化学 野村(後)(前) 11-103 合成有機化学 清水(後)	11-301 無機固体化学I 山添(前) 11-102 反応物理化学 城丸(後)	6-402 理体化学基礎 中谷(前) 12-101 化学コロキウムII 各教員(後)	11-103 化学熱力学III 好村(後) 11-103 放射化学II 大浦(後) [6時限]
4	化学セミナー(後)(8-305-久富木)			化学セミナー(後)(8-306-山添・大浦)	化学セミナー(後)(8-303-伊藤・三島) 6時限まで

2018年度(平成30年度)大学院授業時間割

首都大学東京 理学研究科 化学専攻

① 8:50～10:20		② 10:30～12:00		③ 13:00～14:30		④ 14:40～16:10		⑤ 16:20～17:50		⑥ 18:00～19:30		⑦ 19:40～21:10	
授業科目	教室	授業科目	教室	授業科目	教室	授業科目	教室	授業科目	教室	授業科目	教室	授業科目	教室
(前期)化学特別セミナーⅠ (R0231) (R0235) (R0236) Ⅱ (R0237) Ⅲ (R0238) Ⅳ (R0239) Ⅴ (R0240) Ⅵ (R0241) Ⅶ (R0242) Ⅷ (R0243) Ⅸ (R0244) Ⅹ (R0245) Ⅺ (R0246) Ⅻ (R0247) Ⅼ (R0248) Ⅽ (R0249) Ⅾ (R0250) Ⅿ (R0251) ⅰ (R0252) ⅱ (R0253) ⅲ (R0254) ⅳ (R0255) ⅴ (R0256) ⅵ (R0257) ⅶ (R0258) ⅷ (R0259) ⅸ (R0260) ⅹ (R0261) ⅺ (R0262) ⅻ (R0263) ⅼ (R0264) ⅽ (R0265) ⅾ (R0266) ⅿ (R0267) ⅿ (R0268) ⅿ (R0269) ⅿ (R0270) ⅿ (R0271) ⅿ (R0272) ⅿ (R0273) ⅿ (R0274) ⅿ (R0275) ⅿ (R0276) ⅿ (R0277) ⅿ (R0278) ⅿ (R0279) ⅿ (R0280) ⅿ (R0281) ⅿ (R0282) ⅿ (R0283) ⅿ (R0284) ⅿ (R0285) ⅿ (R0286) ⅿ (R0287) ⅿ (R0288) ⅿ (R0289) ⅿ (R0290) ⅿ (R0291) ⅿ (R0292) ⅿ (R0293) ⅿ (R0294) ⅿ (R0295) ⅿ (R0296) ⅿ (R0297) ⅿ (R0298) ⅿ (R0299) ⅿ (R0300) ⅿ (R0301) ⅿ (R0302) ⅿ (R0303) ⅿ (R0304) ⅿ (R0305) ⅿ (R0306) ⅿ (R0307) ⅿ (R0308) ⅿ (R0309) ⅿ (R0310) ⅿ (R0311) ⅿ (R0312) ⅿ (R0313) ⅿ (R0314) ⅿ (R0315) ⅿ (R0316) ⅿ (R0317) ⅿ (R0318) ⅿ (R0319) ⅿ (R0320) ⅿ (R0321) ⅿ (R0322) ⅿ (R0323) ⅿ (R0324) ⅿ (R0325) ⅿ (R0326) ⅿ (R0327) ⅿ (R0328) ⅿ (R0329) ⅿ (R0330) ⅿ (R0331) ⅿ (R0332) ⅿ (R0333) ⅿ (R0334) ⅿ (R0335) ⅿ (R0336) ⅿ (R0337) ⅿ (R0338) ⅿ (R0339) ⅿ (R0340) ⅿ (R0341) ⅿ (R0342) ⅿ (R0343) ⅿ (R0344) ⅿ (R0345) ⅿ (R0346) ⅿ (R0347) ⅿ (R0348) ⅿ (R0349) ⅿ (R0350) ⅿ (R0351) ⅿ (R0352) ⅿ (R0353) ⅿ (R0354) ⅿ (R0355) ⅿ (R0356) ⅿ (R0357) ⅿ (R0358) ⅿ (R0359) ⅿ (R0360) ⅿ (R0361) ⅿ (R0362) ⅿ (R0363) ⅿ (R0364) ⅿ (R0365) ⅿ (R0366) ⅿ (R0367) ⅿ (R0368) ⅿ (R0369) ⅿ (R0370) ⅿ (R0371) ⅿ (R0372) ⅿ (R0373) ⅿ (R0374) ⅿ (R0375) ⅿ (R0376) ⅿ (R0377) ⅿ (R0378) ⅿ (R0379) ⅿ (R0380) ⅿ (R0381) ⅿ (R0382) ⅿ (R0383) ⅿ (R0384) ⅿ (R0385) ⅿ (R0386) ⅿ (R0387) ⅿ (R0388) ⅿ (R0389) ⅿ (R0390) ⅿ (R0391) ⅿ (R0392) ⅿ (R0393) ⅿ (R0394) ⅿ (R0395) ⅿ (R0396) ⅿ (R0397) ⅿ (R0398) ⅿ (R0399) ⅿ (R0400) ⅿ (R0401) ⅿ (R0402) ⅿ (R0403) ⅿ (R0404) ⅿ (R0405) ⅿ (R0406) ⅿ (R0407) ⅿ (R0408) ⅿ (R0409) ⅿ (R0410) ⅿ (R0411) ⅿ (R0412) ⅿ (R0413) ⅿ (R0414) ⅿ (R0415) ⅿ (R0416) ⅿ (R0417) ⅿ (R0418) ⅿ (R0419) ⅿ (R0420) ⅿ (R0421) ⅿ (R0422) ⅿ (R0423) ⅿ (R0424) ⅿ (R0425) ⅿ (R0426) ⅿ (R0427) ⅿ (R0428) ⅿ (R0429) ⅿ (R0430) ⅿ (R0431) ⅿ (R0432) ⅿ (R0433) ⅿ (R0434) ⅿ (R0435) ⅿ (R0436) ⅿ (R0437) ⅿ (R0438) ⅿ (R0439) ⅿ (R0440) ⅿ (R0441) ⅿ (R0442) ⅿ (R0443) ⅿ (R0444) ⅿ (R0445) ⅿ (R0446) ⅿ (R0447) ⅿ (R0448) ⅿ (R0449) ⅿ (R0450) ⅿ (R0451) ⅿ (R0452) ⅿ (R0453) ⅿ (R0454) ⅿ (R0455) ⅿ (R0456) ⅿ (R0457) ⅿ (R0458) ⅿ (R0459) ⅿ (R0460) ⅿ (R0461) ⅿ (R0462) ⅿ (R0463) ⅿ (R0464) ⅿ (R0465) ⅿ (R0466) ⅿ (R0467) ⅿ (R0468) ⅿ (R0469) ⅿ (R0470) ⅿ (R0471) ⅿ (R0472) ⅿ (R0473) ⅿ (R0474) ⅿ (R0475) ⅿ (R0476) ⅿ (R0477) ⅿ (R0478) ⅿ (R0479) ⅿ (R0480) ⅿ (R0481) ⅿ (R0482) ⅿ (R0483) ⅿ (R0484) ⅿ (R0485) ⅿ (R0486) ⅿ (R0487) ⅿ (R0488) ⅿ (R0489) ⅿ (R0490) ⅿ (R0491) ⅿ (R0492) ⅿ (R0493) ⅿ (R0494) ⅿ (R0495) ⅿ (R0496) ⅿ (R0497) ⅿ (R0498) ⅿ (R0499) ⅿ (R0500) ⅿ (R0501) ⅿ (R0502) ⅿ (R0503) ⅿ (R0504) ⅿ (R0505) ⅿ (R0506) ⅿ (R0507) ⅿ (R0508) ⅿ (R0509) ⅿ (R0510) ⅿ (R0511) ⅿ (R0512) ⅿ (R0513) ⅿ (R0514) ⅿ (R0515) ⅿ (R0516) ⅿ (R0517) ⅿ (R0518) ⅿ (R0519) ⅿ (R0520) ⅿ (R0521) ⅿ (R0522) ⅿ (R0523) ⅿ (R0524) ⅿ (R0525) ⅿ (R0526) ⅿ (R0527) ⅿ (R0528) ⅿ (R0529) ⅿ (R0530) ⅿ (R0531) ⅿ (R0532) ⅿ (R0533) ⅿ (R0534) ⅿ (R0535) ⅿ (R0536) ⅿ (R0537) ⅿ (R0538) ⅿ (R0539) ⅿ (R0540) ⅿ (R0541) ⅿ (R0542) ⅿ (R0543) ⅿ (R0544) ⅿ (R0545) ⅿ (R0546) ⅿ (R0547) ⅿ (R0548) ⅿ (R0549) ⅿ (R0550) ⅿ (R0551) ⅿ (R0552) ⅿ (R0553) ⅿ (R0554) ⅿ (R0555) ⅿ (R0556) ⅿ (R0557) ⅿ (R0558) ⅿ (R0559) ⅿ (R0560) ⅿ (R0561) ⅿ (R0562) ⅿ (R0563) ⅿ (R0564) ⅿ (R0565) ⅿ (R0566) ⅿ (R0567) ⅿ (R0568) ⅿ (R0569) ⅿ (R0570) ⅿ (R0571) ⅿ (R0572) ⅿ (R0573) ⅿ (R0574) ⅿ (R0575) ⅿ (R0576) ⅿ (R0577) ⅿ (R0578) ⅿ (R0579) ⅿ (R0580) ⅿ (R0581) ⅿ (R0582) ⅿ (R0583) ⅿ (R0584) ⅿ (R0585) ⅿ (R0586) ⅿ (R0587) ⅿ (R0588) ⅿ (R0589) ⅿ (R0590) ⅿ (R0591) ⅿ (R0592) ⅿ (R0593) ⅿ (R0594) ⅿ (R0595) ⅿ (R0596) ⅿ (R0597) ⅿ (R0598) ⅿ (R0599) ⅿ (R0600) ⅿ (R0601) ⅿ (R0602) ⅿ (R0603) ⅿ (R0604) ⅿ (R0605) ⅿ (R0606) ⅿ (R0607) ⅿ (R0608) ⅿ (R0609) ⅿ (R0610) ⅿ (R0611) ⅿ (R0612) ⅿ (R0613) ⅿ (R0614) ⅿ (R0615) ⅿ (R0616) ⅿ (R0617) ⅿ (R0618) ⅿ (R0619) ⅿ (R0620) ⅿ (R0621) ⅿ (R0622) ⅿ (R0623) ⅿ (R0624) ⅿ (R0625) ⅿ (R0626) ⅿ (R0627) ⅿ (R0628) ⅿ (R0629) ⅿ (R0630) ⅿ (R0631) ⅿ (R0632) ⅿ (R0633) ⅿ (R0634) ⅿ (R0635) ⅿ (R0636) ⅿ (R0637) ⅿ (R0638) ⅿ (R0639) ⅿ (R0640) ⅿ (R0641) ⅿ (R0642) ⅿ (R0643) ⅿ (R0644) ⅿ (R0645) ⅿ (R0646) ⅿ (R0647) ⅿ (R0648) ⅿ (R0649) ⅿ (R0650) ⅿ (R0651) ⅿ (R0652) ⅿ (R0653) ⅿ (R0654) ⅿ (R0655) ⅿ (R0656) ⅿ (R0657) ⅿ (R0658) ⅿ (R0659) ⅿ (R0660) ⅿ (R0661) ⅿ (R0662) ⅿ (R0663) ⅿ (R0664) ⅿ (R0665) ⅿ (R0666) ⅿ (R0667) ⅿ (R0668) ⅿ (R0669) ⅿ (R0670) ⅿ (R0671) ⅿ (R0672) ⅿ (R0673) ⅿ (R0674) ⅿ (R0675) ⅿ (R0676) ⅿ (R0677) ⅿ (R0678) ⅿ (R0679) ⅿ (R0680) ⅿ (R0681) ⅿ (R0682) ⅿ (R0683) ⅿ (R0684) ⅿ (R0685) ⅿ (R0686) ⅿ (R0687) ⅿ (R0688) ⅿ (R0689) ⅿ (R0690) ⅿ (R0691) ⅿ (R0692) ⅿ (R0693) ⅿ (R0694) ⅿ (R0695) ⅿ (R0696) ⅿ (R0697) ⅿ (R0698) ⅿ (R0699) ⅿ (R0700) ⅿ (R0701) ⅿ (R0702) ⅿ (R0703) ⅿ (R0704) ⅿ (R0705) ⅿ (R0706) ⅿ (R0707) ⅿ (R0708) ⅿ (R0709) ⅿ (R0710) ⅿ (R0711) ⅿ (R0712) ⅿ (R0713) ⅿ (R0714) ⅿ (R0715) ⅿ (R0716) ⅿ (R0717) ⅿ (R0718) ⅿ (R0719) ⅿ (R0720) ⅿ (R0721) ⅿ (R0722) ⅿ (R0723) ⅿ (R0724) ⅿ (R0725) ⅿ (R0726) ⅿ (R0727) ⅿ (R0728) ⅿ (R0729) ⅿ (R0730) ⅿ (R0731) ⅿ (R0732) ⅿ (R0733) ⅿ (R0734) ⅿ (R0735) ⅿ (R0736) ⅿ (R0737) ⅿ (R0738) ⅿ (R0739) ⅿ (R0740) ⅿ (R0741) ⅿ (R0742) ⅿ (R0743) ⅿ (R0744) ⅿ (R0745) ⅿ (R0746) ⅿ (R0747) ⅿ (R0748) ⅿ (R0749) ⅿ (R0750) ⅿ (R0751) ⅿ (R0752) ⅿ (R0753) ⅿ (R0754) ⅿ (R0755) ⅿ (R0756) ⅿ (R0757) ⅿ (R0758) ⅿ (R0759) ⅿ (R0760) ⅿ (R0761) ⅿ (R0762) ⅿ (R0763) ⅿ (R0764) ⅿ (R0765) ⅿ (R0766) ⅿ (R0767) ⅿ (R0768) ⅿ (R0769) ⅿ (R0770) ⅿ (R0771) ⅿ (R0772) ⅿ (R0773) ⅿ (R0774) ⅿ (R0775) ⅿ (R0776) ⅿ (R0777) ⅿ (R0778) ⅿ (R0779) ⅿ (R0780) ⅿ (R0781) ⅿ (R0782) ⅿ (R0783) ⅿ (R0784) ⅿ (R0785) ⅿ (R0786) ⅿ (R0787) ⅿ (R0788) ⅿ (R0789) ⅿ (R0790) ⅿ (R0791) ⅿ (R0792) ⅿ (R0793) ⅿ (R0794) ⅿ (R0795) ⅿ (R0796) ⅿ (R0797) ⅿ (R0798) ⅿ (R0799) ⅿ (R0800) ⅿ (R0801) ⅿ (R0802) ⅿ (R0803) ⅿ (R0804) ⅿ (R0805) ⅿ (R0806) ⅿ (R0807) ⅿ (R0808) ⅿ (R0809) ⅿ (R0810) ⅿ (R0811) ⅿ (R0812) ⅿ (R0813) ⅿ (R0814) ⅿ (R0815) ⅿ (R0816) ⅿ (R0817) ⅿ (R0818) ⅿ (R0819) ⅿ (R0820) ⅿ (R0821) ⅿ (R0822) ⅿ (R0823) ⅿ (R0824) ⅿ (R0825) ⅿ (R0826) ⅿ (R0827) ⅿ (R0828) ⅿ (R0829) ⅿ (R0830) ⅿ (R0831) ⅿ (R0832) ⅿ (R0833) ⅿ (R0834) ⅿ (R0835) ⅿ (R0836) ⅿ (R0837) ⅿ (R0838) ⅿ (R0839) ⅿ (R0840) ⅿ (R0841) ⅿ (R0842) ⅿ (R0843) ⅿ (R0844) ⅿ (R0845) ⅿ (R0846) ⅿ (R0847) ⅿ (R0848) ⅿ (R0849) ⅿ (R0850) ⅿ (R0851) ⅿ (R0852) ⅿ (R0853) ⅿ (R0854) ⅿ (R0855) ⅿ (R0856) ⅿ (R0857) ⅿ (R0858) ⅿ (R0859) ⅿ (R0860) ⅿ (R0861) ⅿ (R0862) ⅿ (R0863) ⅿ (R0864) ⅿ (R0865) ⅿ (R0866) ⅿ (R0867) ⅿ (R0868) ⅿ (R0869) ⅿ (R0870) ⅿ (R0871) ⅿ (R0872) ⅿ (R0873) ⅿ (R0874) ⅿ (R0875) ⅿ (R0876) ⅿ (R0877) ⅿ (R0878) ⅿ (R0879) ⅿ (R0880) ⅿ (R0881) ⅿ (R0882) ⅿ (R0883) ⅿ (R0884) ⅿ (R0885) ⅿ (R0886) ⅿ (R0887) ⅿ (R0888) ⅿ (R0889) ⅿ (R0890) ⅿ (R0891) ⅿ (R0892) ⅿ (R0893) ⅿ (R0894) ⅿ (R0895) ⅿ (R0896) ⅿ (R0897) ⅿ (R0898) ⅿ (R0899) ⅿ (R0900) ⅿ (R0901) ⅿ (R0902) ⅿ (R0903) ⅿ (R0904) ⅿ (R0905) ⅿ (R0906) ⅿ (R0907) ⅿ (R0908) ⅿ (R0909) ⅿ (R0910) ⅿ (R0911) ⅿ (R0912) ⅿ (R0913) ⅿ (R0914) ⅿ (R0915) ⅿ (R0916) ⅿ (R0917) ⅿ (R0918) ⅿ (R0919) ⅿ (R0920) ⅿ (R0921) ⅿ (R0922) ⅿ (R0923) ⅿ (R0924) ⅿ (R0925) ⅿ (R0926) ⅿ (R0927) ⅿ (R0928) ⅿ (R0929) ⅿ (R0930) ⅿ (R0931) ⅿ (R0932) ⅿ (R0933) ⅿ (R0934) ⅿ (R0935) ⅿ (R0936) ⅿ (R0937) ⅿ (R0938) ⅿ (R0939) ⅿ (R0940) ⅿ (R0941) ⅿ (R0942) ⅿ (R0943) ⅿ (R0944) ⅿ (R0945) ⅿ (R0946) ⅿ (R0947) ⅿ (R0948) ⅿ (R0949) ⅿ (R0950) ⅿ (R0951) ⅿ (R0952) ⅿ (R0953) ⅿ (R0954) ⅿ (R0955) ⅿ (R0956) ⅿ (R0957) ⅿ (R0958) ⅿ (R0959) ⅿ (R0960) ⅿ (R0961) ⅿ (R0962) ⅿ (R0963) ⅿ (R0964) ⅿ (R0965) ⅿ (R0966) ⅿ (R0967) ⅿ (R0968) ⅿ (R0969) ⅿ (R0970) ⅿ (R0971) ⅿ (R0972) ⅿ (R0973) ⅿ (R0974) ⅿ (R0975) ⅿ (R0976) ⅿ (R0977) ⅿ (R0978) ⅿ (R0979) ⅿ (R0980) ⅿ (R0981) ⅿ (R0982) ⅿ (R0983) ⅿ (R0984) ⅿ (R0985) ⅿ (R0986) ⅿ (R0987) ⅿ (R0988) ⅿ (R0989) ⅿ (R0990) ⅿ (R0991) ⅿ (R0992) ⅿ (R0993) ⅿ (R0994) ⅿ (R0995) ⅿ (R0996) ⅿ (R0997) ⅿ (R0998) ⅿ (R0999) ⅿ (R1000) ⅿ (R1001) ⅿ (R1002) ⅿ (R1003) ⅿ (R1004) ⅿ (R1005) ⅿ (R1006) ⅿ (R1007) ⅿ (R1008) ⅿ (R1009) ⅿ (R1010) ⅿ (R1011) ⅿ (R1012) ⅿ (R1013) ⅿ (R1014) ⅿ (R1015) ⅿ (R1016) ⅿ (R1017) ⅿ (R1018) ⅿ (R1019) ⅿ (R1020) ⅿ (R1021) ⅿ (R1022) ⅿ (R1023) ⅿ (R1024) ⅿ (R1025) ⅿ (R1026) ⅿ (R1027) ⅿ (R1028) ⅿ (R1029) ⅿ (R1030) ⅿ (R1031) ⅿ (R1032) ⅿ (R1033) ⅿ (R1034) ⅿ (R1035) ⅿ (R1036) ⅿ (R1037) ⅿ (R1038) ⅿ (R1039) ⅿ (R1040) ⅿ (R1041) ⅿ (R1042) ⅿ (R1043) ⅿ (R1044) ⅿ (R1045) ⅿ (R1046) ⅿ (R1047) ⅿ (R1048) ⅿ (R1049) ⅿ (R1050) ⅿ (R1051) ⅿ (R1052) ⅿ (R1053) ⅿ (R1054) ⅿ (R1055) ⅿ (R1056) ⅿ (R1057) ⅿ (R1058) ⅿ (R1059) ⅿ (R1060) ⅿ (R1061) ⅿ (R1062) ⅿ (R1063) ⅿ (R1064) ⅿ (R1065) ⅿ (R1066) ⅿ (R1067) ⅿ (R1068) ⅿ (R1069) ⅿ (R1070) ⅿ (R1071) ⅿ (R1072) ⅿ (R1073) ⅿ (R1074) ⅿ (R1075) ⅿ (R1076) ⅿ (R1077) ⅿ (R1078) ⅿ (R1079) ⅿ (R1080) ⅿ (R1081) ⅿ (R1082) ⅿ (R1083) ⅿ (R1084) ⅿ (R1085) ⅿ (R1086) ⅿ (R1087) ⅿ (R1088) ⅿ (R1089) ⅿ (R1090) ⅿ (R1091) ⅿ (R1092) ⅿ (R1093) ⅿ (R1094) ⅿ (R1095) ⅿ (R1096) ⅿ (R1097) ⅿ (R1098) ⅿ (R1099) ⅿ (R1100) ⅿ (R1101) ⅿ (R1102) ⅿ (R1103) ⅿ (R1104) ⅿ (R1105) ⅿ (R1106) ⅿ (R1107) ⅿ (R1108) ⅿ (R1109) ⅿ (R1110) ⅿ (R1111) ⅿ (R1112) ⅿ (R1113) ⅿ (R1114) ⅿ (R1115) ⅿ (R1116) ⅿ (R1117) ⅿ (R1118) ⅿ (R1119) ⅿ (R1120) ⅿ (R1121) ⅿ (R1122) ⅿ (R1123) ⅿ (R1124) ⅿ (R1125) ⅿ (R1126) ⅿ (R1127) ⅿ (R1128) ⅿ (R1129) ⅿ (R1130) ⅿ (R1131) ⅿ (R1132) ⅿ (R1133) ⅿ (R1134) ⅿ (R1135) ⅿ (R1136) ⅿ (R1137) ⅿ (R1138) ⅿ (R1139) ⅿ (R1140) ⅿ (R1141) ⅿ (R1142) ⅿ (R1143) ⅿ (R1144) ⅿ (R1145) ⅿ (R1146) ⅿ (R1147) ⅿ (R1148) ⅿ (R1149) ⅿ (R1150) ⅿ (R1151) ⅿ (R1152) ⅿ (R1153) ⅿ (R1154) ⅿ (R1155) ⅿ (R1156) ⅿ (R1157) ⅿ (R1158) ⅿ (R1159) ⅿ (R1160) ⅿ (R1161) ⅿ (R1162) ⅿ (R1163) ⅿ (R1164) ⅿ (R1165) ⅿ (R1166) ⅿ (R1167) ⅿ (R1168) ⅿ (R1169) ⅿ (R1170) ⅿ (R1171) ⅿ (R1172) ⅿ (R1173) ⅿ (R1174) ⅿ (R1175) ⅿ (R1176) ⅿ (R1177) ⅿ (R1178) ⅿ (R1179) ⅿ (R1180) ⅿ (R1181) ⅿ (R1182) ⅿ (R1183) ⅿ (R1184) ⅿ (R1185) ⅿ (R1186) ⅿ (R1187) ⅿ (R1188) ⅿ (R1189) ⅿ (R1190) ⅿ (R1191) ⅿ (R1192) ⅿ (R1193) ⅿ (R1194) ⅿ (R1195) ⅿ (R1196) ⅿ (R1197) ⅿ (R1198) ⅿ (R1199) ⅿ (R1200) ⅿ (R1201) ⅿ (R1202) ⅿ (R1203) ⅿ (R1204) ⅿ (R1205) ⅿ (R1206) ⅿ (R1207) ⅿ (R1208) ⅿ (R1209) ⅿ (R1210) ⅿ (R1211) ⅿ (R1212) ⅿ (R1213) ⅿ (R1214) ⅿ (R1215) ⅿ (R1216) ⅿ (R1217) ⅿ (R1218) ⅿ (R1219) ⅿ (R1220) ⅿ (R1221) ⅿ (R1222) ⅿ (R1223) ⅿ (R1224) ⅿ (R1225) ⅿ (R1226) ⅿ (R1227) ⅿ (R1228) ⅿ (R1229) ⅿ (R1230) ⅿ (R1231) ⅿ (R1232) ⅿ (R1233) ⅿ (R1234) ⅿ (R1235) ⅿ (R1236) ⅿ (R1237) ⅿ (R1238) ⅿ (R1239) ⅿ (R1240) ⅿ (R1241) ⅿ (R1242) ⅿ (R1243) ⅿ (R1244) ⅿ (R1245) ⅿ (R1246) ⅿ (R1247) ⅿ (R1248) ⅿ (R1249) ⅿ (R1250) ⅿ (R1251) ⅿ (R1252) ⅿ (R1253) ⅿ (R1254) ⅿ (R1255) ⅿ (R1256) ⅿ (R1257) ⅿ (R1258) ⅿ (R1259) ⅿ (R1260) ⅿ (R1261) ⅿ (R1262) ⅿ (R1263) ⅿ (R1264) ⅿ (R1265) ⅿ (R1266) ⅿ (R1267) ⅿ (R1268) ⅿ (R1269) ⅿ (R1270) ⅿ (R1271) ⅿ (R1272) ⅿ (R1273) ⅿ (R1274) ⅿ (R1275) ⅿ (R1276) ⅿ (R1277) ⅿ (R1278) ⅿ (R1279) ⅿ (R1280) ⅿ (R1281) ⅿ (R1282) ⅿ (R1283) ⅿ (R1284) ⅿ (R1285) ⅿ (R1286) ⅿ (R1287) ⅿ (R1288) ⅿ (R1289) ⅿ (R1290) ⅿ (R1291) ⅿ (R1292) ⅿ (R1293) ⅿ (R1294) ⅿ (R1295) ⅿ (R1296) ⅿ (R1297) ⅿ (R1298) ⅿ (R1299) ⅿ (R1300) ⅿ (R1301) ⅿ (R1302) ⅿ (R1303) ⅿ (R1304) ⅿ (R1305) ⅿ (R1306) ⅿ (R1307) ⅿ (R1308) ⅿ (R1309) ⅿ (R1310) ⅿ (R1311) ⅿ (R1312) ⅿ (R1313) ⅿ (R1314) ⅿ (R1315) ⅿ (R1316) ⅿ (R1317) ⅿ (R1318) ⅿ (R1319) ⅿ (R1320) ⅿ (R1321) ⅿ (R1322) ⅿ (R1323) ⅿ (R1324) ⅿ (R1325) ⅿ (R1326) ⅿ (R1327) ⅿ (R1328) ⅿ (R1329) ⅿ (R1330) ⅿ (R1331) ⅿ (R1332) ⅿ (R1333) ⅿ (R1334) ⅿ (R1335) ⅿ (R1336) ⅿ (R1337) ⅿ (R1338) ⅿ (R1339) ⅿ (R1340) ⅿ (R1341) ⅿ (R1342) ⅿ (R1343) ⅿ (R1344) ⅿ (R1345) ⅿ (R1346) ⅿ (R1347) ⅿ (R1348) ⅿ (R1349) ⅿ (R1350) ⅿ (R1351) ⅿ (R1352) ⅿ (R1353) ⅿ (R1354) ⅿ (R1355) ⅿ (R1356) ⅿ (R1357) ⅿ (R1358) ⅿ (R1359) ⅿ (R1360) ⅿ (R1361) ⅿ (R1362) ⅿ (R1363) ⅿ (R1364) ⅿ (R1365) ⅿ (R1366) ⅿ (R1367) ⅿ (R1368) ⅿ (R1369) ⅿ (R1370) ⅿ (R1371) ⅿ (R1372) ⅿ (R1373) ⅿ (R1374) ⅿ (R1375) ⅿ (R1376) ⅿ (R1377) ⅿ (R1378) ⅿ (R1379) ⅿ (R1380) ⅿ (R1381) ⅿ (R1382) ⅿ (R1383) ⅿ (R1384) ⅿ (R1385) ⅿ (R1386) ⅿ (R1387) ⅿ (R1388) ⅿ (R1389) ⅿ (R1390) ⅿ (R1391) ⅿ (R1392) ⅿ (R1393) ⅿ (R1394) ⅿ (R1395) ⅿ (R1396) ⅿ (R1397) ⅿ (R1398) ⅿ (R1399) ⅿ (R1400) ⅿ (R1401) ⅿ (R1402) ⅿ (R1403) ⅿ (R1404) ⅿ (R1405) ⅿ (R1406) ⅿ (R1407) ⅿ (R1408) ⅿ (R1409) ⅿ (R1410) ⅿ (R1411) ⅿ (R1412) ⅿ (R1413) ⅿ (R1414) ⅿ (R1415) ⅿ (R1416) ⅿ (R1417) ⅿ (R1418) ⅿ (R1419) ⅿ (R1420) ⅿ (R1421) ⅿ (R1422) ⅿ (R1423) ⅿ (R1424) ⅿ (R1425) ⅿ (R1426) ⅿ (R1427) ⅿ (R1428) ⅿ (R1429) ⅿ (R1430) ⅿ (R1431) ⅿ (R1432) ⅿ (R1433) ⅿ (R1434) ⅿ (R1435) ⅿ (R1436) ⅿ (R1437) ⅿ (R1438) ⅿ (R1439) ⅿ (R1440) ⅿ (R1441) ⅿ (R1442) ⅿ (R1443) ⅿ (R1444) ⅿ (R1445) ⅿ (R144													

注：○印は博士後期課程の授業
博士前期課程の月入学者は化学特別セミナーⅢについて、ⅡBを履修し、翌年度前期にⅡBを履修する。博士後期課程の月入学者は化学特別セミナーⅣについて、Ⅲを後期に履修し、前期にⅣを履修する。また、化学特別実験Ⅰについては1年次後期にⅠAを履修し、翌年度前期にⅠBを履修する。また、化学特別実験Ⅱについては2年次後期にⅡAを履修し、翌年度前期にⅡBを履修する。また、化学特別実験Ⅲについては2年次後期にⅢAを履修し、翌年度前期にⅢBを履修する。また、化学特別実験Ⅳについては2年次後期にⅣAを履修し、翌年度前期にⅣBを履修する。

在学者数 平成30年度

平成30年4月1日現在

学部	一年生	二年生	三年生	四年生	計
首都大学東京	49名	46名	49名	61名	205名
総計					205名

博士前期課程	一年生	二年生	計
首都大学東京	35名	38名	73名
総計			73名

博士後期課程	一年生	二年生	三年生	計
首都大学東京	8名	8名	8名	24名
総計				24名

進路状況 平成30年度

平成31年3月15日現在

1. 学部卒業者数：53 名

進路		
進学： 36名	首都大学東京	32 名
	他大学	4 名
就職その他：17 名	民間企業	15 名
	公務員等	0 名
	教員	0 名
	その他	2 名

2. 大学院博士前期課程修了者数：38 名

進路		
進学： 2名	首都大学東京	2 名
	他大学	0 名
就職その他： 36名	民間企業	29 名
	公務員等	2 名
	教員	1 名
	その他	4 名

3. 大学院博士後期課程修了者数：5 名

進路		
就職その他： 5名	民間企業	4 名
	公務員等	0 名
	教員	0 名
	PD・その他	1 名

学位授与 平成 30 年度

<学士>

錯体化学

池田 敦貴	白金ポルフィリンによって極性転換されたセレノシアン酸の芳香族化合物への導入
田中 惇彦	ビピレノールを用いた光学活性ピレンオリゴマーの合成研究
本多 理沙	ビピレノールを用いた π 電子拡張フランの合成とその性質

環境・地球化学

太田 寛之	凝縮粒子成長モデルの構築
小林 優也	難揮発性硫酸塩エアロゾル粒子のオンライン測定方法の開発
長崎 安奈	エアロゾル分析計評価のための航空機潤滑油粒子の生成
伊藤 大地	piq 配位子を有するカルコゲノニウム塩の合成とその構造

無機化学

金子 純也	中性子放射化分析法を用いた微小粒子状物質PM _{2.5} の元素組成の定量
小島 拓	M ₄ -Mo ₄ O ₁₆ 複合クラスター (M = Ru, Rh) の触媒応用
澁澤 一輝	金属酸化物で保護された Au ₂₅ クラスター触媒の精密合成
谷口 莉仁	光量子放射化分析における単一コンパレータ法の検証
藤木 裕宇	カウンターアニオンによるホスフィン保護合金クラスターの構造制御
松山 知樹	X線吸収分光法による配位子保護合金クラスターの電子状態解析

有機構造生物化学

亀井 駿	NMR による分子混雑環境下のヒト HRas の動態解析
小泉 太貴	NMR による水素結合の直接観測
田岸 亮馬	NMR による蛋白質のダイナミクス解析
鈴木 拓巳	多様なユビキチン鎖の合成法
田端 真彩子	NMR を用いたヒトアダプター蛋白質 Grb2 の立体構造解析

有機化学

大山 遼	光増感性パラジウム錯体による重合反応制御
川本 雄太	イミド配位バナジウム-アルキル、アルキリデン錯体の合成と反応性
河村 倖生	ハーフチタノセン錯体触媒を用いたバイオベース オレフィン系ポリマーの合成と特性解析
小出 晃士	単座アニオン性配位子を有するイミド配位ニオブ錯体の合成と反応性

濱岡 日向子 反芳香環を内包するジチエノチオフェン環状 2 量体の酸化反応

生物化学

猪又 侑里子 細胞内における Y family TLS Polymerases の機能解明
幸田 和佳奈 分裂酵母 *fbp1* 遺伝子上流領域における転写調節因子結合機構の解明
福地 みなみ Polε 校正活性の機能解析
手塚 真由 安定同位体標識を用いた tRNA の転写後修飾の同定

物性物理化学

津金 弘輝 ヒドロキシ系ドナーBHEDT-TTF を用いたラジカル塩の研究
降矢 裕輔 Eu を含む二核金属内包フラーレンの探索
山下 祐典 Ta を用いた Yb を含む二核金属内包フラーレン合成の試み

分子集合系物理化学

江良 勝智 自律的に速度を選択する弾性スイマー
鈴木 天青 細胞の形態形成における線張力の影響
高橋 拓也 リン脂質・界面活性剤混合ベシクルの膜表面におけるクラフト現象
古屋 智博 細胞シートにおける亀裂進展のダイナミクス
本間 春香 界面活性剤ミセル水溶液における流動場効果

反応物理化学

ゴシテン N₂ 解離フラグメントのコインシデンスマップの 2 重線問題
ソシン テーパー型 MCP の検出効率シミュレーションの再検討
永島 滉大 高分子素材管による多価イオンのガイド効果
中村 立基 トップダウン過程によるフラーレン生成の検証
本田 光 アセチレンガス流中のレーザー誘起ブレイクダウンによるフラーレン生成

有機合成化学

家田 進 芳香族ジスルフィドの合成と不斉に関する研究
高杉 水晶 p-置換ベンゼン環を有する不飽和チアクラウンエーテルによるフラーレンの包接
高橋 蓮 ベンゼン環上に複数のスルホニウム部位を有する化合物の合成

理論・計算化学

藤田 武瑠 核の電気双極子モーメントに関する電子状態項の高次効果について
道明 武信 星間空間における炭素原子の化学進化に関する理論的研究

同位体化学

大川 義晃	スズリン酸ガラスのゾルゲル法による合成と構造解析
杉山 陽菜	人工放射性同位元素プロメチウムを含む二金属内包フラーレンの安定性
高野 和希	焼却灰溶融スラグに含まれる有価金属の定量と回収
長 達也	鉄-バナジウム系複合酸化物の作成と物性の評価
南条 綾香	還元反応を用いたランタノイド元素における金属内包フラーレンの分離に関する研究

<修士>

錯体化学

- 秋元 宣人 新規ビアントラセノール誘導体の合成とキラリティによって誘起される分光的、及び集合体の性質
- 高 希蓮 ピレンを構成要素とした新規多環芳香族炭化水素の合成研究
- 渡辺 理紗 軸不斉を有するポルフィリン二量体、および2,2' 位に蛍光色素を導入したキラルピナフタレンの合成とそれらの分光的性質

環境・地球化学

- 内田 健斗 熱脱離型エアロゾル質量分析計におけるイオン化効率と熱分解についての研究
- 中澤 優太 ナノ粒子組成分析計による多成分検出性能の評価
- 町山 和基 化学イオン化質量分析計におけるイオンドリフトチューブの開発
- 前田 航太 ヘキサチアアダマンタン (HTA) の効率的合成法およびその反応性

有機構造生物化学

- 会津 貴大 NMR 解析に資するタンパク質連結法の改良及び、脱プロトン化状態にある塩基性アミノ酸の NMR による検出
- 岡田 真由 常磁性 NMR による蛋白質の立体構造およびダイナミクス解析
- 末元 雄介 NMR を用いたアダプター蛋白質 Drk の動態解析

有機化学

- 原川 仁志 ハーフチタノセン触媒を用いた新規環状オレフィン系ポリマーの精密合成と特性解析
- 久保木 勝晴 アリールイミド配位子を有するニオブ錯体の合成と反応性に関する研究
- 五月女 祐亮 3,4-ジオキシチオフエン混合オリゴマーの合成とその酸化種の会合挙動
- 下屋 庄司 光増感性二座ホスフィン配位子によって囲まれた三核イリジウムポリヒドリド錯体の合成と反応性
- 伊藤 信之介 非環式ジエンメタセシス重合による末端官能基化共役ポリマーの精密合成と機能集積化

生物化学

- 梅村 小雪 Top1 および Pold3 の変異細胞を用いたゲノム安定性維持機構の解明
- 鈴木 雄也 ネガティブセレクションを用いた染色体異数化細胞の作製
- 千松 賢史 クロマチン構造制御における長鎖非コード RNA 転写の一般的機能の解析
- 恒川 千明 分裂酵母 *fbp1* 遺伝子座における転写終結後のクロマチン再構成機構の解明

物性物理化学

小林 和博	Yb または Tm を含むアニオンでのみ安定な二核金属内包フラーレンの探索
中村 祐希子	ハロゲン結合を有する TTP 系分子性導体の研究
西本 真也	Nd または Er を含む新規二核金属内包フラーレンの近赤外発光の研究

分子集合系物理化学

梅村 侑生	小腸絨毛の形態形成のダイナミクス
鈴木 健斗	ずり流動場によるラメラ/オニオン転移と中間構造
関谷 智之	界面活性剤水溶液のクラフト転移に伴う構造色の温度依存性と相挙動
保阪 悠人	アクティブな力双極子として働く酵素の非平衡的性質 (英文)
三好 樹	エマルションに内包されたヘキサデカンの低温化における準安定相と界面構造

反応物理化学

斎場 隆二郎	卓上型イオン蓄積リング(μ E-ring)を用いた電子捕獲断面積測定法の開発
横川 貴一	絶縁細管によるガイド効果を用いた多価イオンビーム制御技術

有機合成化学

市橋 侑也	チタノセンジチオレン錯体の反応性に関する研究
三井 達雄	アルキル鎖で架橋したポリスルホニウム塩の合成と物性

理論・計算化学

村田 レオ	コロイド量子ドットの光吸収・発光特性に関する理論的解析
-------	-----------------------------

同位体化学

石川 史織	焼却スラグより作製したガラスセラミックスの構造解析と可視光応答型光触媒効果
伊藤 勇太	核反跳現象を利用した C_{60} へのイットリウム注入
柴 祥矢	ナトリウムイオン電池正極材料への応用に向けたバナジン酸塩ガラスの研究

<博士>

錯体化学

シューバス・ラズボングシー

Synthetic studies of pyrene oligomers and their functionalization aiming at circularly polarized luminescence

環境・地球化学

Cuizhi Sun Chemical and Physical Characterization of Aerosols in East Asia Based on Mass Spectrometry and Electron Microscopy

有機化学

Zelin Sun Studies on surface modified star shape ROMP polymers: Synthesis and their use as functional materials (表面修飾・官能基化星型 ROMP ポリマーの合成及び機能解析に関する研究)

Natta Srisupap Synthesis of (arylimido)niobium(V) complexes and some reactions with phenols, alcohols (芳香族イミド配位ニオブ錯体の合成と反応性に関する研究)

林原 瞳 イミド配位有機バナジウム錯体の合成・反応性を基盤とする高性能オレフィンメタセシス触媒の創製

生物化学

勝田 雄治 表皮角化細胞における不飽和脂肪酸の影響に関する研究 (英文)

分子集合系物理化学

星野 拓馬 皮膚組織のダイナミクス：構造・機能・病理の相関 (英文)

理論・計算化学

岩瀬 響 Decoupled coordinates for precise molecular vibrational analysis by vibrational self-consistent-field and related methods
VSCF 及びその関連手法を用いた精密振動解析のための分離座標

同位体化学

コブズィ バラシュ

酸化スズまたは酸化鉄ナノ粒子を含むシリカをベースとした複合体の可視光応答型光触媒としての特性

文部科学省・日本学術振興会科学研究費補助金 平成 30 年度

<新学術領域研究>

- 杉浦 健一 新学術領域研究「配位アシンメトリ」 継続
多環芳香族化合物を用いた新しい軸不斉配位子の合成とキレートピー特性の評価
- 山添 誠司 新学術領域公募研究 継続
担持金属クラスターの 3D 構造制御と触媒作用の解明
- 伊藤 隆 新学術領域研究・公募 継続
NMR を用いた細胞内蛋白質の立体構造，安定性および動的平衡状態の解析
- 野村 琴広 新学術領域研究（研究領域提案型、計画研究）継続
3D 活性サイト制御による高性能ナノ分子触媒の創製
- 新学術領域研究（研究領域提案型、計画研究） 継続・分担
3D 活性サイト科学のプラットフォーム構築による総括と研究支援
- 新学術領域研究（国際活動支援班） 継続・分担
3D 活性サイト科学の海外拠点・国際ネットワーク構築
- 三島 正規 新学術領域研究 代表者 継続
マルチドメインタンパク質がもつ動的な構造の解析
- 池谷 鉄兵 新学術領域研究 分担 継続
スパースモデリングによる NMR 計測・解析の高速高精度化

<基盤研究等>

- 竹川 暢之 基盤研究 B（一般）代表 継続
熱脱離型エアロゾル質量分析計における大気微粒子の気化・イオン化過程の解明
- 基盤研究 B（海外学術調査）代表 継続
エアロゾル複合分析と個別粒子解析に基づくアジア低緯度域の粒子混合状態の解明

野村 琴広	基盤研究 B 新規 高性能精密重合・多量化遷移金属分子触媒の創製と高機能材料・革新的合成法の開発
廣田 耕志	<p>基盤研究 B 代表者 継続 複製停止解除におけるポリマーゼネットワーク制御機構の解明</p> <p>基盤研究 S 分担者 継続 ヒトゲノム編集細胞を使った、化学物質の薬理作用・有毒性を解析するシステムの構築</p>
波田 雅彦	<p>基盤研究 B 継続、代表 高次相対論項と Q E D 補正を含んだ電子相関理論に基づく電磁気分子物性の高精度計算</p>
稲垣（高尾）昭子	基盤研究 B 代表 継続 光増感性パラジウム錯体による重合反応制御
西長 亨	<p>基盤研究 C 代表 継続 オリゴチオフエン—金微粒子系でのレドックス電気伝導スイッチング</p>
田岡 万悟	<p>基盤研究 B 代表者 継続 微量 RNA の動的な転写後修飾の解析法</p> <p>基盤研究 C 分担者 継続 組織損傷時に放出される細胞内タンパク質群の“細胞外機能”と単球表面への結合機序</p>
好村 滋行	<p>基盤研究 C 新規 ソフトマター中のマイクロマシンの非平衡ダイナミクス</p>
三澤 健太郎	<p>基盤研究 B（一般）（分担）継続 熱脱離型エアロゾル質量分析計における大気微粒子の気化・イオン化過程の解明</p> <p>基盤研究 B（海外学術調査）（分担）継続 エアロゾル複合分析と個別粒子解析に基づくアジア低緯度域の粒子混合状態の解明</p>

芝本 幸平	基盤研究 C 新規 三次元配置による高変換効率を持つ色素／プラズモニック増感太陽電池の開発
白井 直樹	基盤研究 B 分担 新規 放射化学的手法を用いたハロゲンの地球化学の新展開
池谷 鉄兵	基盤研究 C 新規 低感度・低解像の NMR データにも適用可能な新規信号処理と蛋白質構造解析法の開発 基盤研究 C 分担 継続 高分子量蛋白質の NMR 構造解析を目指したスパース選択標識と NMR 自動解析法の開発
阿部 穰里	基盤研究 B 、継続、分担 高次相対論項と Q E D 補正を含んだ電子相関理論に基づく電磁気分子物性の高精度計算 基盤研究 B 継続、分担 電子 E D M 探索のための冷却分子の研究 基盤研究 (C)、新規、代表 バクテリアによるウラン同位体分別の理論的解明
<その他>	
竹川 暢之	挑戦的萌芽研究（代表） 継続 粒子飛行時間検出に基づくミクロン粒子分級技術の新規開発
山添 誠司	若手研究 A 継続 高密度担持金属クラスター触媒開発の研究 挑戦的萌芽研究 新規 多元プラズマ触媒反応装置によるメタン直接変換技術の開発
野村 琴広	挑戦的萌芽研究 新規 星型・球状ポリマー表面固定化型の新規協奏機能分子触媒の創製

三澤 健太郎	挑戦的萌芽研究 分担 継続 粒子飛行時間検出に基づくミクロン粒子分級技術の新規開発
阿部 拓也	若手研究 B 代表者 継続 遺伝学とプロテオミクス解析の融合によるコヒーレンス制御ネットワークの解明
岩瀬 響	J S P S 特別研究員奨励費、代表、継続 多極小ポテンシャル面とトンネル問題を扱える精密振動回転解析理論の開発と応用
砂賀 彩光	J S P S 特別研究員奨励費、代表、継続 QED 効果を考慮した高精度電子状態理論の開発 ー新規素粒子理論構築を目指してー
菅野 翔平	J S P S 特別研究員奨励費、代表、新規 ペロブスカイト太陽電池材料探索に向けた誘電率依存交換相関汎関数の開発と応用

その他の研究助成 平成 30 年度

<首都大学東京>

- | | |
|--------|---|
| 野村 琴広 | 学長裁量枠国際共同研究 新規
高性能分子触媒による環境低負荷型の高機能材料・効率化学変換プロセスの開発 |
| 廣田 耕志 | 学長裁量枠国際共同研究 継続
ゲノム・1分子イメージング・クライオ電顕の利用による蛋白質機能解析の国際共同研究ネットワーク

首都大学東京 高度研究候補支援 新規
TK6 変異体コレクションを用いたガン治療薬品の作用機構解明と治療効果予測法の開発 |
| 中谷 直輝 | 傾斜的研究費（若手奨励経費）
星間氷表面における化学反応の第一原理シミュレーション |
| 久富木 志郎 | 傾斜的研究費（全学分）学長裁量国際共同研究支援枠 新規
非密封放射性核種を含む導電性バナジン酸塩ガラスの高性能ナトリウムイオン電池正極材としての開発 |
| 白井 直樹 | 平成 30 年度理学研究科若手推奨研究費 代表 新規
衝突における白金族元素の分別に関する研究 |

<学外>

杉浦 健一	東京都・高度研究（分担者）新規 家庭ごみ焼却スラグからの有価金属回収技術
	物質・デバイス領域研究・展開共同研究A 新規 パイ電子拡張型新規軸不斉化合物の合成とクライオプローブ付きNMRを用いた INADEQUATE測定による構造決定
	物質・デバイス領域研究・基盤共同研究 新規 コレステリックブルー液晶相の発現を誘起させる新規軸不斉化合物の合成と 機能評価
	小笠原科学技術振興財団・国際研究集会開催助成 新規 第四回 キラルルミネッセンスセミナー
竹川 暢之	環境省環境研究総合推進費（代表）継続 高感度分析技術に基づく空港周辺における超微小粒子状物質の動態解明
	学術相談料：富士電機株式会社 継続 ブラックカーボン粒子計測技術の研究
	学術相談料：新日鐵住金株式会社 新規及び継続 エアロゾルモニタリング装置を用いた大気浮遊物質の評価方法について
山添 誠司	戦略的創造研究推進事業 CREST 継続 電子顕微鏡で分子世界と実社会を繋ぐ分子技術の創出
	文部科学省 元素戦略プロジェクト研究拠点形成型, 「京都大学 実験と理論 計算科学のインタープレイによる触媒・電池の元素戦略研究拠点」 継続 放射光分光を活用した革新的複合クラスター触媒の開発
伊藤 隆	科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業(CREST) 継続 NMR と計算科学の融合による <i>in situ</i> 構造生物学の確立と真核細胞内蛋白質の 動態研究への応用

野村 琴広	<p>東京都高度研究ネットワーク強化プログラム 継続</p> <p>高性能分子触媒が先導する高分子機能材料の合成と効率合成手法開発</p> <p>特定研究寄附金：日本ポリケム（株） 新規 研究助成</p> <p>学術相談：ポリプラスチック（株） 新規 研究助成</p>
波田 雅彦	<p>東芝 継続 学術相談</p> <p>ペロブスカイト太陽電池材料に於ける I/Br 混合効果が結晶体の電子構造や特性に及ぼす効果</p>
佐藤 総一	<p>学術相談（LG Japan Lab.） 新規</p> <p>2,2'-ビフェニリレンスルフランおよびその誘導体の合成法</p>
大浦 泰嗣	<p>環境省環境研究総合推進費「原子力事故データの総合解析による事故時の有害物質大気中動態評価法の高度化」 分担者</p> <p>「SPM 計ろ紙の核種分析によるプルーム動態の解析」</p>
稲垣(高尾)昭子	<p>物質・デバイス領域共同研究拠点 展開共同研究 A 新規</p> <p>光増感性金属触媒による新規材料の開発と物性・機能評価</p>
田岡 万悟	<p>CREST戦略的創造研究推進事業 分担者 継続</p> <p>RNA代謝異常症のリボスクレオプロテオミクス解析と構造生命科学への展開（磯辺俊明）</p> <p>AMED難治性疾患実用化研究事業 分担者 新規</p> <p>ヒトSLC29A3異常症における発症機序の解明（柴田琢磨）</p>
久富木 志郎	<p>平成 30 年度 物質・デバイス領域共同研究拠点 一般研究課題 継続</p> <p>ナトリウムイオン電池への応用を指向した高い電子伝導性を持つバナジン酸ナトリウムガラス正極材の開発</p> <p>東京都高度研究 継続</p> <p>家庭ごみ焼却スラグからの有価金属回収技術および可視光応答型光触媒ガラス作成技術の開発とその国際的応用展開</p>

池谷 鉄兵

公益財団法人島津財団助成金 新規

核磁気共鳴分光法による生細胞内蛋白質の立体構造解析法の開発

阿部 拓也

公益財団法人かなえ医療振興財団助成金 新規

乳癌原因遺伝子BRCA1とDNA複製因子Tipinの合成致死に関する研究

各賞受賞 平成 30 年度

- 竹川 暢之 日本エアロゾル学会 計測賞 2018 年 8 月
質量分析計を用いたエアロゾル化学組成分析手法の開発
日本エアロゾル学会
- 野村 琴広 触媒学会 2019/3/20
オレフィンの精密重合・二量化に有効な高性能チタンおよびバナジウム分子触媒の設計
2018年度 触媒学会 学会賞（学術部門）
- 坂部 将仁 優秀講演賞 12 月 15 日
スチビニルジカチオン $[12\text{-Sb-6}]^{2+}$ の合成とその構造
第 45 回有機典型元素化学討論会
- 林原 瞳 新学術領域 3D 活性サイト科学第 8 回成果報告会 2018/10/13
シリカ固定化イミドバナジウム錯体の合成と反応性
優秀ポスター賞（大門賞）

International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals2018(C&FC2018)
(Bangkok, Thailand, 12 月, 2018) 2018/12/14
In Situ Generation of Highly Active Vanadium(V)-Alkylidene Catalysts for
Ring-Opening Metathesis Polymerization of Cyclic Olefins byPhenoxy Ligand
Exchange
優秀ポスター賞（英国化学会 Catalysis Science & Technology 賞）
- 青木 大峻 International Conference on Advanced and Applied Petroleum Petrochemicals,
and Polymers 2018 (ICAPPP 2018) 2018/12/20
Synthesis of Ethylene Copolymers with Styrene, Vinyl Naphthalene, Vinyl
Biphenyl By Half-Titanocene Catalysts
優秀ポスター賞（英国王立化学会賞）及び最優秀ポスター発表賞

国際会議の開催、および組織委員としての活動 平成 30 年度

杉浦 健一

- ・円偏光発光の化学と物理の融合を目指した国際会議の主催、2019年1月
- ・ Pure and Applied Chemistry International Conference 2019における光学に関するシンポジウム主催、2019年2月

竹川 暢之

- ・ International Commission on Atmospheric Chemistry and Global Pollution (iCACGP) 役員会合（香川県高松市）2018年9月22日～2018年9月24日 組織委員会コアメンバー
- ・ 第 14 回 iCACGP シンポジウム/第 15 回 IGAC 科学会議 2018 香川県高松市 2018年9月25日～2018年9月29日、組織委員会コアメンバー

野村 琴広

- ・ The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8) 横浜 2018年8月 国内組織委員
- ・ The 10th International Symposium on High-Tech Polymer Materials (HTPM-X) Beijing, China 2018年10月 International Advisory Board
- ・ The 14th International Kyoto Conference on. New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-14) 京都 2018年11月 国内組織委員
- ・ 7th CAS-TWAS Symposium on Green Technology (GT2018) Beijing, China 2018年7月 International Board Member
- ・ The 12th SPSJ International Polymer Conference (IPC2018) Hiroshima, Japan 2018年12月 Program Committee
- ・ International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) Bangkok, Thailand 2018年12月 International Coordinator
- ・ Asian Polyolefin Workshop 2019 (APO2019) Hiroshima, Japan 2019年12月 International Advisory Board
- ・ 東京記念大会（第48回石油・石油化学討論会）東京 2018年10月
ポリマー・オリゴマーセッション企画担当

加藤 直

- OKINAWA COLLOIDS 2019 (An International Conference on Colloid & Surface Science Celebrating the 70th Anniversary of the Divisional Meeting of Division of Colloid and Surface Chemistry, The Chemical Society of Japan)
2018 年 11 月 3 日～8 日 (名護)
Scientific Advisory Board, Executive Committee

清水 敏夫

- 15th International Symposium on Inorganic Ring Systems
京都 6月24日・29日 国内組織委員
- 28th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur
東京 8月26日・31日 国内組織委員

佐藤 総一

- 第 15 回無機環状化合物国際シンポジウム (IRIS-15) 京都大学 化学研究所
2018 年 6 月 24 日～29 日 国内組織委員
- 第 28 回有機硫黄化学国際シンポジウム (ISOCS-28) 東京工業大学
2018 年 8 月 26 日～31 日 国内組織委員

西長 亨

- 28th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur (ISOCS-28)
東京 2018 年 8 月 国内組織委員

松本 淳

- 多価イオン物理学国際会議 LOC

海外研究[国際会議における学術講演・海外での講義等] 平成 30 年度

杉浦 健一

10th International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines

2018 年 7 月 1 日 ドイツ、ミュンヘン市

Diels-Alder reactions of 5,10-diarylporphyrin and porphyrin-5,10-quinone

22nd International Conference on Organic Synthesis (22-ICOS)

2018 年 9 月 19 日 イタリア、フェレンツエ市

Dihedral controlled chiral porphyrin dimer and its chiroptical properties

PACCON 2019

平成 30 年 2 月 7 日～8 日 タイ、バンコク市

Synthetic Studies of π -Expanded Axially Chiral Biaryls and Their Chiroptical Properties (招待講演)

竹川 暢之

2nd International Conference on Environmental Change and Management in Disruptive Age

2018 年 8 月 25 日、National Institute of Development Administration(NIDA) 招待講演

Bangkok, Thailand

Measurements of aerosol chemical composition using a laser-induced incandescence mass spectrometric analyzer (LII-MS): Results from field experiments in Korea and Taiwan

TMU-TSU Joint Symposium 2018

2018 年 9 月 5 日、Tomsk State University, Tomsk, Russia

Analysis of Aerosol Chemical Composition by Mass Spectrometry

山添 誠司

Workshop to Discuss the Future of Gas Phase Research

2018 年 8 月 31 日－9 月 1 日 Taipei, Taiwan

X-ray absorption fine structure: Local structural analysis and operando spectroscopy for metal clusters

The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology

2018 年 8 月 8 日－9 月 1 日、Yokohama, Japan

Base catalytic application of polyanionic metal oxide clusters

伊藤 隆

XXVIII International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS 2018)

2018 年 8 月 23 日、University College Dublin, Ireland

NMR approaches to investigating protein 3D structures in living eukaryotic cells

野村 琴広

The 8th International Symposium on Polymer Chemistry (PC2018) Invited

6 月 8 日、Changchun, China

(Imido)vanadium-alkylidene complexes as new efficient catalysts for ring-opening metathesis polymerization

The 7th CAS-TWAS Symposium on Green Technology (GT2018) Invited

7 月 24 日、Beijing, China

Synthesis of functional polyolefins by designed molecular catalysis: Green sustainable approach

The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8)

8 月 6 日、Yokohama, Japan

Exploring oxidation states of the catalytically active species in ethylene polymerization/dimerization using (Imido)vanadium(V) complex catalysts

Thammasat University Invited, special lecture

9 月 5 日、Bangkok, Thailand

Design of efficient molecular catalysis for precise olefin polymerization: One example in green sustainable approach

10th International Symposium on High-Tech Polymer Materials (HTPM-X) Invited

10 月 23 日、Beijing, China

Effect of chiral alkyl side chain in all trans poly(9,9-dialkyl-fluorene-2,7-vinylene)s toward aggregation induced circular dichroism (AICD) and CD/CPL spectra in solution, aggregates, and in thin films

University of Stuttgart Invited

10 月 31 日、Stuttgart, Germany

Olefin metathesis: Design of efficient molecular catalysts and synthesis of advanced conjugated materials

Technical University of Braunschweig Invited

11 月 1 日、Braunschweig, Germany

Vanadium and niobium alkylidene complexes as efficient catalysts for olefin metathesis polymerization

14th International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-14)

11 月 15 日、Kyoto, Japan

(Imido)vanadium(V)-alkylidene complexes as new thermally robust, efficient catalysts for ring-opening metathesis polymerization of cyclic olefins

The 12th SPSJ International Polymer Conference (IPC2018)

12 月 7 日、Hiroshima, Japan

Precise synthesis of end-functionalized conjugated polymers by combined ADMET polymerization with wittig-type coupling

International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) Invited

12 月 14 日、Bangkok, Thailand

(Imido)vanadium(V) and niobium(V) complexes as highly active catalysts for ethylene dimerization/polymerization

International Conference on Advanced and Applied Petroleum, Petrochemicals, Polymers 2018

Keynote 12 月 19 日、Bangkok, Thailand

Precise olefin metathesis: Efficient methods for synthesis of advanced conjugated polymers, conversion of bio renewables

廣田 耕志

レスター大学共同シンポジウム

2019 年 3 月、レスター大学・イギリス

Analysis of DNA damage response pathways: Prospect of the application in cancer chemotherapy

波田 雅彦

5th International Conference on Physical and Theoretical Chemistry 2018, 11 - 13 October 2018, Edinburgh, United Kingdom (Scotland)

"Vanadium NMR Chemical Shift in Vanadium Complex Catalyst: A Cooperation of QC calculation and MLR Analysis" (invited)

Mid-Western University, 15 May 2018, Surkhet, Nepal

“Higher-Order Relativistic Quantum-Chemical Calculations of Molecules Containing Heavy Elements” (invited)

Central Department of Chemistry, Tribhuvan University, 17 May 2018, Kathmandu, Nepal

“Higher-Order Relativistic Quantum-Chemical Calculations of Heavy Element NMR Chemical Shifts” (invited)

稲垣 昭子

The 28th international conference on organometallic chemistry (ICOMC2018)

7月17日 Florence, Italy

Non-Radical Visible-Light-Controlled Copolymerization of Alkenes by an Iridium–Palladium Photocatal

中谷 直輝

COSPAR 2018 42nd Assembly, Jul. 14-22, 2018, Pasadena, CA, USA

“Adsorption energies of atoms and molecules on the low-temperature amorphous water ice: A systematic estimation from quantum chemistry calculations”(contributed)

Cosmic Dust 2018, Aug. 12-16, 2018, Sagamihara, Japan

“Adsorption Energies of Atoms and Molecules on Amorphous Ice Surface: A Systematic Estimation Based on Quantum Chemistry Calculation”(invited)

Exploring the Universe: Near Earth Space Science to Extra-Galactic Astronomy (EXUNIV2018), Nov. 14-17, 2018, Kolkata, India

“Adsorption energies of atoms and molecules on the amorphous ice surface based on quantum chemistry calculations”(invited)

The 4th China-Japan-Korea Workshop on Theoretical & Computational Chemistry(CJK-WTCC4), Jan. 9-12, 2019, Nanjing, China

“Theoretical Studies on the XANES spectra of transition metal complexes”(invited)

Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON2019), Feb. 7-8, 2019, Bangkok, Thailand

“Computational Chemistry of Iron Complexes: Characterization of Structures and Reaction Mechanism”(invited)

久富木 志郎

4th Mediterranean Conference on the Application of the Mössbauer Effect (MECAME2018)

May 27-31, 2018, Zadar (Croatia)

^{57}Fe -Mössbauer and Magnetic Susceptibility Studies of Iron phosphate Glass Prepared by sol-gel method

Mössbauer Spectroscopy in Materials Science 2018(MSMS2018)

June 25-28, 2018, Praha (Czech Republic)

^{119}Sn and ^{57}Fe Mössbauer Studies of Visible-Light Activated Photocatalytic and Photo-Fenton Reactive Tin and Iron Silicate Glasses

松本 淳

13th Asian International Seminar on Atomic and Molecular Physics, Dec. 3-8, 2018, Mumbai, India.

“Delayed ionic dissociation of doubly ionized ethylene induced by highly-charged ion collision”

阿部 穰里

The 11th International Workshop on Fundamental Physics Using Atoms (FPUA), Mar. 1-4, 2019, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Okinawa, Japan.

“Relativistic Quantum Chemical Calculations of Nuclear Electric Dipole Moments in Diamagnetic Molecules”

International Conference Uranium Biogeochemistry Transformations, isotopes, and applications (Uranium-Biogeo Conference 2018), Oct. 21-26, 2018, Congressi Stefano Franscini, Monte Verità Ascona, Switzerland.

“Relativistic ab initio calculations of uranium isotope fractionations”

Second European Symposium on Chemical Bonding. ESCB2 – Oviedo, Spain, September 03-07, 2018.

“Relativistic many-body theories for time-reversal violation in molecules”(plenary lecture)

Zelin Sun

The 8th International Symposium on Polymer Chemistry (PC2018) Invited

6月9日 Changchun, China

Precise synthesis of star-shaped polymers by living ring-opening metathesis polymerization

Chaimongkolkunasin Sapanna

International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) Invited

12 月 13 日 Bangkok, Thailand

(Arylimido)Vanadium(V)-alkylidenes containing halogenated phenoxy ligands: thermally robust and highly active catalyst in ring-opening metathesis polymerization of cyclic olefins

International Conference on Advanced and Applied Petroleum, Petrochemicals, Polymers 2018

12 月 19 日 Bangkok, Thailand

Ring-opening metathesis polymerization (ROMP) of low strained cyclic olefins by (arylimido) vanadium(V)-alkylidene complexes

Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019)

2 月 8 日 Bangkok, Thailand

(Arylimido)vanadium(V)-alkylidenes: New efficient catalysts in ring-opening metathesis polymerization of cyclic olefins

共同研究 平成30年度

- 竹川 暢之
- ・ 2009 年～現在 産業技術総合研究所
 - ・ 2007 年～現在 富士電機株式会社
 - ・ 2014 年～現在 新日鐵住金株式会社
 - ・ 2015 年～現在 光州科学技術院（韓国）
 - ・ 2016 年～現在 中央研究院(台湾)
 - ・ 2017 年～現在 国立環境研究所
 - ・ 2018 年～現在 タイ国立行政開発大学院大学（NIDA）（タイ）
 - ・ 2018 年～現在 シラパコーン大学（タイ）

- 野村 琴広
- ・ 中国科学院化学研究所（北京）・中国 通年
 - ・ ブリュッセル自由大学（ブリュッセル）・ベルギー 通年
 - ・ ブラウンシュバイク工科大学・ドイツ 通年
 - ・ シュトゥットガルト大学・ドイツ 通年
 - ・ チュラロンコン大学（バンコク）・タイ 通年
 - ・ タマサート大学（バンコク）・タイ 通年
 - ・ 奈良先端科学技術大学院大学 通年
 - ・ 群馬大学大学院理工学府分子科学部門 通年
 - ・ 東京農工大学工学部 通年
 - ・ 大阪大学基礎工学研究科 通年
 - ・ 東京工業大学物質理工学院 通年
 - ・ (公財) 高輝度光科学研究センター 通年

加藤 直・川端庸平

- ・ 国立研究開発法人海洋研究開発機構
「ナノ空間に閉じ込められた炭化水素が示す異方性結晶成長に関する研究」

- 城丸 春夫
- ・ 通年 イェテボリ大学・スウェーデン
 - ・ 通年 天津大学・中国
 - ・ 通年 ウォータールー大学・カナダ
 - ・ 通年 理化学研究所
 - ・ 通年 東洋大学、J-PARK

- 波田 雅彦
- ・ 通年 埼玉大学
 - ・ 通年 奈良女子大学
- 佐藤 総一
- ・ 通年 和歌山大学
 - ・ 2018 年 10 月～12 月 LG Japan Lab.
- 稲垣 昭子
- ・ 物質・デバイス領域共同研究拠点展開共同研究 A
2018. 4. 1～2019. 3. 31
首都大学東京、東京工業大学資源化学研究所
- 西長 亨
- ・ 平成26年1月～ 北里大学理学部化学科
 - ・ 平成29年4月～ 愛媛大学理学部化学科
 - ・ 平成29年9月～ 大阪大学基礎工学部
- 中谷 直輝
- ・ 通年 フランス・ストラスブール大学
 - ・ 通年 京都大学・化学研究所
 - ・ 通年 北海道大学・触媒科学研究所
 - ・ 通年 東北大学
 - ・ 通年 九州大学・先導物質化学研究所
- 久富木 志郎
- ・ 平成 30 年 3 月 23 日～4 月 3 日 ルジェルボスコヴィッチ研究所・クロアチア
 - ・ 平成 30 年 9 月 6 日～9 月 30 日 エトボシュローランド大学・ハンガリー
 - ・ 平成 30 年度 物質・材料研究機構
 - ・ 平成 30 年度 九州大学先導物質化学研究所
- 三澤 健太郎
- ・ 平成 28 年 4 月～現在 国立環境研究所
- 白井 直樹
- ・ 国立極地研究所 平成 29 年～
 - ・ 誘導結合プラズマ質量分析法を用いた南極隕石分類法の確立
- 阿部 拓也
- ・ 2018 年 8 月 IFOM研究所・イタリア
- 松本 淳
- ・ 通年 ウォータールー大学・カナダ
 - ・ 通年 リヨン大学・フランス
 - ・ 通年 理化学研究所

阿部 穰里

- ・通年 スイス連邦工科大学ローザンヌ校
- ・通年 パリ地球物理学研究所
- ・通年 トロント大学
- ・通年 東京工業大学

秋山 和彦

- ・平成30年度 量子科学研究開発機構
- ・平成30年度 東北大学電子光物理学研究センター

海外からの訪問者 平成30年度

環境地球化学研究室

Dr. Günter J. Peter, Pfeiffer Vacuum 社

2018 年 6 月 22 日 セミナー

有機構造生物化学研究室

Prof. Peter Güntert, Institute of Biophysical Chemistry

J. W. Goethe-University Frankfurt, Germany

2017 年 10 月 9 日—21 日 講演

田仲加代子博士, Department of Molecular and Cell Biology,

University of Leicester, UK

2018 年 12 月 20 日 共同研究

Dr. Gerez Juan Atilio, Laboratorium für. Physikalische Chemie,

ETH Zürich Hönggerberg, Switzerland

2019 年 2 月 12 日—22 日 共同研究

有機化学研究室

Xiao Ma • Institute of Process Engineering, Chinese Academy of Sciences, China

5 月 21 日～8 月 17 日

共同研究（高度研究ネットワーク強化） 博士前期課程学生

Palawat Unruean • Chulalongkorn University, Thailand

5 月 18 日～12 月 8 日

共同プログラム 客員研究員（博士後期課程学生）,

首都大学東京大学院生短期派遣・受入支援制度

Le Duy • Thammasat University, Thailand

6月4日～8月31日; 10月1日～10月31日

共同プログラム 客員研究員（博士後期課程学生）

Calum Burns • Queens University Bemaast, UK

6月18日～9月18日

Internship IAESTE 学生

Carl Redshaw · University of Hull, UK

7月8-9日 共同研究打ち合わせ

Zhao Weizhen · Institute of Process Engineering, Chinese Academy of Sciences, China

10月25日～10月29日

共同研究（高度研究ネットワーク強化） 准教授

Peter Junk · James Cook University, Australia

1月20-21日 研究打ち合わせ

Georgia Fardell · University of Newcastle, Australia

2月25日～ Internship学生

生物化学研究室

川澄遼太郎 · IFOM研究所

2018年11月

学生交流、コロキウム、共同研究

分子集合系物理化学

Michael Gradzielski (Technische Universität Berlin)

9/26 講演

反応物理化学研究室

Vitali Zhaunerchyk (イエテボリ大学)

Klavs Hansen (天津大学)

理論・計算化学研究室

Mr. Kaj V. Sullivan, Queen's University, Kingston, Canada.

2018年6月25日～7月12日 研究討議

同位体化学研究室

ランチョック アドリアナ 博士・チェコ科学アカデミー大学

平成30年3月15日～3月25日

共同研究打合せ、セミナーでの講演

ヴォルフォヴァー レンカ 博士・チェコ科学アカデミー大学
平成 30 年 3 月 15 日～3 月 25 日
共同研究打合せ、セミナーでの講演

マハラ リボル 博士・パラツキー大学
平成 30 年 3 月 17 日～3 月 25 日
共同研究打合せ、セミナーでの講演

ビンガム ポール 博士・シェフィールド ハラム大学
平成 30 年 3 月 18 日～3 月 23 日
共同研究打合せ、セミナーでの講演

学会活動等（学協会等での委員等） 平成 30 年度

- 竹川 暢之
- ・ International Commission on Atmospheric Chemistry and Global Pollution (iCACGP) Scientific Steering Committee
2015-2018
 - ・ 日本学術会議 International Global Atmospheric Chemistry (IGAC)
小委員会委員 2015～2020 年
 - ・ 日本エアロゾル学会 エアロゾル先端計測技術開発研究会 代表
2017 年～
 - ・ 環境省 船舶・航空機排ガス影響把握検討委員会 2017 年～
- 山添 誠司
- ・ 触媒学会 代議員 H29-H31
 - ・ 触媒学会 討論会委員 H30-H31
 - ・ SPRUC X 線スペクトロスコープ研究会 代表 H30-H31
- 伊藤 隆
- ・ 日本核磁気共鳴学会 評議員 2017 年度～2018 年度
 - ・ 日本核磁気共鳴学会 理事 2017 年度～2018 年度
 - ・ 科学技術振興機構
戦略的創造研究推進事業 (CREST), 研究領域「計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の開発と応用」, 領域アドバイザー
2016 年度～
- 野村 琴広
- ・ 石油学会 石油化学部会委員
 - ・ 石油学会 第 10 期正会員
 - ・ 近畿化学協会 代議員
 - ・ 近畿化学協会 有機金属部会幹事
 - ・ 触媒学会 国際交流委員会 委員
 - ・ 触媒学会 ファインケミカルズ合成触媒研究会 世話人
 - ・ 触媒学会 重合触媒設計研究会 世話人
 - ・ 日本ポリオレフィン総合研究会 運営委員
 - ・ Elsevier B.V. (Amsterdam, Netherlands) *Molecular Catalysis*, Editorial Board
 - ・ Vietnam Academy of Science and Technology *Vietnam Journal of Chemistry*,
International Editorial Board
 - ・ MDPI (Multidisciplinary Digital Publishing Institute) Publishing (Basel, Switzerland)
Catalysts, Editorial Board

・ Scientific Research Publishing, Inc. (Irvine, CA, USA) *Green Sustainable Chemistry*,
Editorial Board

加藤 直

- ・ 日本化学会理事 5/23 - 3/31
- ・ 日本化学会コロイドおよび界面化学部会 役員 3/1 - 2/28
- ・ 日本化学会コロイドおよび界面化学部会 将来構想委員 3/1 - 2/28
- ・ 日本油化学会 代議員 4/1 - 3/31
- ・ 日本油化学会 関東支部幹事 4/1 - 3/31
- ・ 日本化学会編 「化学便覧 基礎編 改訂 6 版」(丸善)編集委員

城丸 春夫

- ・ 原子衝突学会会長

清水 敏夫

- ・ *Journal of Sulfur Chemistry* 編集委員 2006年～

波田 雅彦

- ・ 日本コンピュータ化学会 理事 2014 年～
- ・ 量子化学研究協会 副理事長 2014 年～
- ・ 計算科学研究センター運営委員会 委員 2014 年～
- ・ 分子化学会 会計監査委員 2017～2018 年

佐藤 総一

- ・ 日本化学会 春季年会プログラム編成委員 (ヘテロ原子化学部門)
2018 年 1 月～3 月

大浦 泰嗣

- ・ 放射化分析研究会 幹事 2000 年～
- ・ 東北大学電子光物理学研究センター 運営協議会課題採択委員会委員
2010年～
- ・ 東北大学電子光物理学研究センター 運営協議会委員 2015 年～
- ・ 京都大学複合原子力科学研究所 共同利用研究委員会委員 2017年～

三島 正規

- ・ 日本核磁気共鳴学会 評議員 H30-H31

稲垣(高尾)昭子

- ・ 複合系の光機能研究会 世話人
- ・ 有機合成化学協会 編集委員

好村 滋行

- ・ 日本液晶学会 ソフトマターフォーラム委員 平成 29 年度

久富木 志郎

- ・ 大学等放射線施設協議会 常議員 平成 28 年度～
- ・ 日本アイソトープ協会 企画運営委員 平成 28 年度～

・メスバウアー分光研究会 運営委員 平成 26 年度～

三澤 健太郎 ・日本エアロゾル学会 理事（若手担当）2016 年 9 月～2018 年 8 月
・日本エアロゾル学会若手会 代表 2016 年 9 月～2018 年 8 月

白井 直樹 ・放射化分析研究会 幹事 平成 30 年度～

松本 淳 ・原子衝突学会庶務幹事

阿部 穰里 ・同位体科学会 執行役員 2017 年～
・REHE2020 国際委員 2018 年～

他大学非常勤講師（講演・集中講義など） 平成 30 年度

野村 琴広 大阪大学大学院基礎工学研究科 平成 30 年度 集中講義

廣田 耕志 京都大学 2018 年 9 月 生物科学特別講義

名古屋大学 2019 年 2 月 生物科学集中講義

大浦 泰嗣 北里大学理学部 後期 放射化学

好村 滋行 千葉大学 2018 年 2 月 20 日～22 日 非平衡系の統計物理学

芝本 幸平 中央大学 理工学部応用化学科 後楽園キャンパス 前期
化学情報処理

白井 直樹 電気通信大学 後期 基礎科学実験 B

阿部 拓也 帝京科学大学 2018 年 4 月、10 月 最近の遺伝子生命工学

阿部 穰里 東京農工大学 前期 化学基礎

秋山 和彦 日本アイソトープ協会 前期 ラジオアイソトープ安全取扱講習会 化学
法政大学 後期 分析化学

講演会・研究会等での講義・講演 平成 30 年度

- 竹川 暢之 第 1 回大気環境技術・評価部門委員会（自動車技術会，東京）
航空機由来の超微小粒子状物質（招待講演）2018 年 5 月 29 日
- 山添 誠司 PF XAFS ユーザーグループミーティング
XAFS を用いた金属クラスターの構造・物性解明
つくば国際会議場（2019/3/11）

セラミックス協会 第 31 回秋季シンポジウム
配位子保護金属クラスターの精密合成とその物性
名古屋工業大学（2018/9/6）
- 伊藤 隆 日本化学会第 98 春季年会（日本大学理工学部）2018 年 3 月 23 日
常磁性金属を利用した NMR による生細胞内蛋白質の立体構造解析

ゲノム創薬・医療フォーラム第 9 回談話会（東京大学）2018 年 6 月 1 日
NMR と計算科学の融合による in site 構造生物学の確立－真核細胞内蛋白質の
動態研究から創薬への展開

第 18 回日本蛋白質科学会年会（朱鷺メッセ，新潟） 2018 年 6 月 28 日
NMR を用いた細胞内蛋白質の立体構造，フォールディング安定性および動的平
衡状態の解析

The 6th International Symposium on Drug Discovery and Design by NMR
（理研，横浜）2018 年 11 月 14 日
NMR approaches to investigating protein 3D structures in living eukaryotic
cells

第 41 回日本分子生物学会年会（パシフィコ横浜）2018 年 11 月 30 日
生きた真核細胞内の蛋白質の高分解能立体構造解析
- 野村 琴広 第13回次世代ポリオレフィン総合研究会 8月23日
チタンやバナジウム触媒による環状オレフィン系ポリマーの合成

高分子同友会 7月26日

高性能オレフィン重合触媒の設計・創製：配位重合とメタセシス重合

大阪大学大学院基礎工学研究科 化学工学領域公開講演会 11月23日

オレフィン重合や二量化に有効な高性能バナジウム錯体触媒の設計・創製

佐藤 総一

有機機能化学シンポジウム（岩手）

p-ブロック元素を礎にした新規高配位カチオン性化学種の発掘（招待講演）

7月7日

三島 正規

第2回水和ナノ構造研究会（宮城県大崎市鳴子温泉）

「NMR meets Neutron on the cutting edge」

2018年 3月6日-7日

稲垣 昭子

第51回有機金属若手の会 7月1日

光エネルギーを利用する有機金属触媒の設計合成と触媒反応

第8回多元研男女共同参画推進セミナー、次世代のサイエンスを担う

若手女性研究者講演会 1月23日

均一系多核錯体による光エネルギーを利用した触媒的有機分子変換

兒玉 健

首都大先端ナノ物質科学研究会（首都大学東京）

炭素ケージに内包された金属ダイマーの物理化学

2018年5月25日

中谷 直輝

携型博士研究人材総合育成システムシンポジウム2018、2018年10月4日

「理論化学でつなぐ学際研究」

久富木 志郎

第28回 日本 MRS 年次大会

Development of new vanadate glass as a cathode active material for Na battery with high capacity,

2018年12月15日～12月21日

秋山 和彦

第62回放射化学討論会（京都大学）

核反跳現象を利用した金属内包フラーレンの合成に関する研究

2018年9月18日～9月20日

第 62 回放射化学討論会（京都大学）

金属内包フラーレン合成実験のための無担体 ^{139}Ce トレーサーの調製

2018 年 9 月 18 日～9 月 20 日

2018 年度電子光物理学研究拠点共同利用成果報告会（東北大学）

光量子放射化法による希少金属元素の回収を目指した家庭ごみ焼却スラグの成分
分析

2019 年 3 月 1 日

非常勤講師（集中講義など） 平成 30 年度

有機構造生物化学

中村照也・熊本大学薬学研究科・准教授 後期

化学特別講義Ⅰ「タンパク質による分子認識機構を解き明かす」

有機化学

第286回化学コロキウム Carl Redshaw・University of Hull, UK 7月9日

第 295 回化学コロキウム Peter Junk・James Cook University, Australia 1月21日

第296回化学コロキウム 小笠原正道・徳島大学 1月25日

物性物理化学

加藤立久・京都大学・国際高等教育院、教授後期

大学院集中講義「物理化学特別講義Ⅰ」

「ESR spectroscopy viewed from the respect of linewidth.」

分子集合系物理化学

Amy Shen (沖縄科学技術大学院大学・教授) 後期 物理化学特別講義Ⅰ

「Coupling rheology with microfluidics to investigate complex fluids under spatial confinement and flow」

反応物理化学

物理化学特別講義Ⅰ イオン照射の基礎と応用

理化学研究所専任研究員 池田時浩 9月20, 21日

理論・計算化学

重田 育照 筑波大学計算科学研究センター・教授

大学院集中講義 物理化学特別講義Ⅰ

「化学反応をより良く理解するための物理化学理論」

第 292 回化学コースコロキウム

「量子化学・分子シミュレーションを用いたタンパク質の構造－機能の理論解析」

2018年度 教育改革推進事業（理学GP）

化学における大学院教育のグローバル化

廣田耕志

中谷直輝

化学専攻における大学院教育のグローバル化教育の活動として、2018年度には以下の（1）大学院生の海外派遣支援を中心に、（2）（3）の講習会・交流会を通して、大学院生の国際会議参加・研究留学をトータルで支援する企画を随時実施した。

- （1）大学院生の国際化：研究内容を英語で発表することを前提として、大学院生の国際会議（国内開催も含む）、国外研究機関での研修、海外のサマースクールなどへの派遣を実施した。アメリカ合衆国、フィンランド、イタリア、ドイツ、フランスを含む国内外の研究施設にのべ22名の大学院生が研修に訪れ、各々の研究を大きく推進させることができた。2018年度の募集は、5月～9月と10月～3月の2期に分けて行った。それぞれの募集に対し、選考小委員会を設けて申請書を審査した。それぞれの募集に対し、6月15日と10月11日に審査委員会を開催し、選考小委員が議論して採択を決定した。

- （2）英語プレゼンテーション力の養成：本学修了生で海外大学院博士課程において活躍している研究者を招聘し、プレゼンテーション法や英語の学習方法について講習会を行い、理学部学部生、理学研究科院生の海外留学への動機付け・支援を行った。

講習会のタイトル：「GP特別企画 留学体験者との交流懇談会」

開催日時：11月9日（金）17：00～18：00

場所：南大沢キャンパス 11号館102号室

- （3）海外で活躍する化学分野の研究者の講演会：本学修了生で海外大学院博士課程において活躍している研究者を招聘し、研究講演会と院生との交流会を実施した。

講演会のタイトル：「コヒーシンアセチル化酵素ESC01/ESC02によるクロマチン構造制御機構」

開催日時：11月9日（金）16：00～17：00

場所：南大沢キャンパス 11号館102号

教室の行事

2018 年度 首都大学東京教育改革推進事業

海外で活躍する理系学生のための English Laboratory

好村滋行

学内における理系学生グローバル化教育のメインの活動として、English Laboratory 2018 を開催した。プログラム全体は二部構成になっており、Part I は 2018 年 6 月～7 月に 6 回および 10 月～11 月に 6 回の合計 12 回、Part II は 2018 年 11 月に 6 日間実施した。

Part I では、日本での英語教育経験が豊富な外部の外国人講師一名が、全プログラムの企画と進行を担当した。Part I では主に英語によるプレゼンテーション能力の強化を目標とし、理工学研究科、都市環境科学研究科、システムデザイン研究科、人間健康科学研究科から合計 35 名の学生の参加があった。最終的には、参加者全員が自分の研究内容を英語で説明できるレベルまで到達することができた。このような経験は、海外インターンシップ体験などで海外留学をした学生にとって非常に有益であった。さらに、首都大に滞在中の外国人留学生や外国人研究者にもサポート役として English Laboratory 2017 に可能な限り参加してもらい、グループ・ディスカッションを先導してもらった。

Part II では、日本人のための科学英語教育の専門家である Glenn C. Paquette 氏をアメリカから招聘して、日本人が注意すべき科学英語に関する集中講義を行っていただいた。具体的には、参加者が準備中の英語論文を持ち込み、それを外国人講師が参加者の前で添削することを通じて、日本人の典型的な誤用や文法上の注意点などについて、詳細なアドバイスを受けた。参加者は全部で 11 名であった。

海外体験支援としては、2018 年 11 月 4 日～11 月 9 日に海外インターンシップ体験を実施して、米国カリフォルニア州周辺で、4 社の企業と 2 大学 (Stanford University Oval と University of California Berkeley) を訪問した。2018 年度には理工学 1 名、都市環境科学 2 名、システムデザイン 7 名、人間健康科学研究科 2 名の合計 12 名が参加し、最終的に学生の行動力や主体性、積極性を引き出すことができた。それ以外にも、派遣留学生経済支援制度（短期および中長期）や共同研究指導プログラム、理工 GP、理学 GP などの部局独自の派遣事業を利用する学部生や大学院生らにも English Laboratory 2018 に参加してもらい、語学面や学術面、精神面、文化面からの留学のサポートを行った。English Laboratory 2018 や海外インターンシップ体験を通じて、異なる分野の学生間のコミュニケーション、相互理解などが大きく進んだ。

**平成 30 年度科学技術週間における東京都特別行事
「Tokyo ふしぎ祭エンス 2018」への体験化学実験の出展**

1、開催概要

- (1) 行事名 平成 30 年度東京都科学技術週間特別行事
「Tokyo ふしぎ祭エンス 2018」
- (2) 日時 平成 30 年 4 月 21 日 (土曜日) 10:00～17:00
平成 30 年 4 月 22 日 (日曜日) 10:00～17:00
- (3) 会場 日本科学未来館 (江東区青海 2-3-6)
- (4) 目的 主に小・中学生をターゲットに、参加・体験型のイベントを通じて化学実験に関する理解と関心を深め、見て・触って・体験しながら、化学を楽しんで学んでいただくことを目的とする。
- (5) 内容 体験実験：①光る！弾む！スライムを作ろう
②冷えるカイロを作ろう
演示実験：色でわかる！光の力
- (6) 参加者 TMU-SFC (代表：三浦 颯真・分子応用化学コース 3 年)
- (7) 監督者 佐藤総一、松本淳

体験化学参加人数 4 月 21 日 120 人
4 月 22 日 120 人

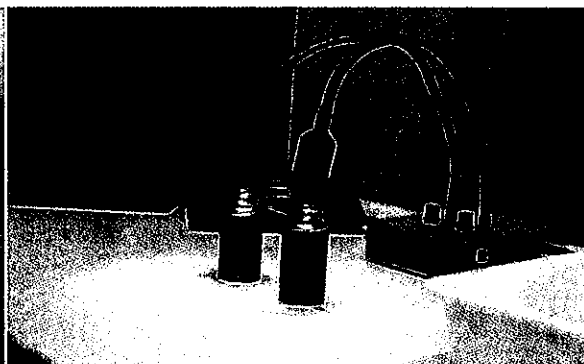
2、内容

本学の産学公連携センターから依頼を受け、上記の日程、場所にて、「Tokyo ふしぎ祭エンス 2018」に体験化学実験を出展することになった。科学技術週間における東京都特別行事への出展は、今回で 11 回目となる。

2018 年 4 月 21 日、22 日の両日、10:00～17:00 の時間帯で子供向けの体験化学実験を行った。2 日間で本イベントに携わった TMU-SFC メンバーは、総勢 26 名 (OB, OG 含む) で、2 つの体験型メニュー「光る！弾む！スライムを作ろう」と「冷えるカイロを作ろう」を実施した。体験型実験は 1 日に 6 回、各 20 名の参加者を受け入れた。年齢の低いところでは 5 歳の子供、上は高校生、社会人といったところまで幅広い年齢層の方が、化学実験を体験されていた。各回の参加者集めは、それぞれ整理券を発行することによって行ったが、昼過ぎにはすべての回の整理券が配布済みになる盛況ぶりであった。

また「色でわかる！光の力」と題した演示実験も用意し、硫酸酸性条件下でチオニン、鉄

イオンが含まれる溶液に、光を当てその色の変化を実際に見ていただく実験を行った。さらにそのメカニズムなどについて予め用意したスライド資料を用いて、モニターを見ていただきながら説明を行った。こちらは、随時来場者を受け付ける体制で進めた。



文責：佐藤 総一

第二部

各研究分野活動状況

- I. 研究活動の概要
- II. 研究業績
 - 1. 原著論文
 - 2. 著書、総説等
 - 3. 学会発表、講演等

錯体化学研究室

金属錯体は、多様な電子状態・スピン状態を有する金属イオンと、設計性に富んだ有機配位子とから構成されている。これらを組み合わせることにより、無機物や有機物のみでは現れない新たな性質・機能を発現する。私達の研究室では、生態関連物質であるポルフィリン金属錯体に注目し、これを利用した機能性物質の開拓を目指して研究を行っている。

- 1、多量化された金属ポルフィリン錯体の合成と機能評価
- 2、金属ポルフィリンの新しい官能基化反応の開発

I. 原著論文

- 1 "Molecular Structure of 9,10-Bis[bis(4-tert-butylphenyl)methylene]-9,10-dihydroanthracene: A Butterfly-Shaped Thiele's Hydrocarbon Derivative", Firyon Ko, Kazunori Hirabayashi, Toshio Shimizu, and Ken-ichi Sugiura, Tetrahedron, 75(3), 357-362, 2019 年 1 月, 査読有り
- 2 "Unexpected Oxidation Reaction of 1,6-Diarylpyrene with $\text{Cu}(\text{BF}_4)_2/\text{nH}_2\text{O}$ Affording Pyrenequinones", Ken-ichi Yamashita, Kazuaki Nishimoto, and Ken-ichi Sugiura, Chemistry Select, 4, 279-284, 2019 年 1 月, 査読有り
- 3 "Unexpected phenyl group rearrangement of Thiele's hydrocarbon derivative under polycyclic aromatic hydrocarbon synthesis", Firyon Ko, Kazunori Hirabayashi, Toshio Shimizu, and Ken-ichi Sugiura, Tetrahedron Letters, 59, 4251-4254, 2018 年 10 月, 査読有り
- 4 "Versatile and Catalyst-Free Methods for the Introduction of Group-16 Elements at the meso-Positions of Diarylporphyrins", Ken-ichi Yamashita, Kazuyuki Kataoka, Hang Pham Qui Van, Takuji Ogawa, and Ken-ichi Sugiura, Asian Journal of Organic Chemistry, 7, 2468-2478, 2018 年 9 月, 査読有り
- 5 "Synthesis, Optical Resolution, and Circularly Polarized Luminescence of an Axially Chiral Porphyrin Dimer", Risa Watanabe, Nobuyuki Hara, Yoshitane Imai, Masashi Hasegawa, Sumire Ishioka, Yasuhiro Mazaki, and Ken-ichi Sugiura, Chemistry Select, 3, 3576-3581, 2018 年 5 月, 査読有り, 掲載紙の表紙に採用

II. 著書、総説等

なし

III. 学会発表、講演等

- 1 π 拡張軸不斉ビアリールが誘起する諸性質 [招待講演]
杉浦健一
日本化学会第99春季年会
2019年3月19日
- 2 ビアントラセノール誘導体の合成、光学分割、及びその分光学的性質
秋元宣人、杉浦健一
日本化学会第99春季年会
2019年3月16日
- 3 ビピレノールを用いた光学活性ピレンオリゴマーの合成研究
田中惇彦、シューバス・ラズボングシー、杉浦健一
日本化学会第99春季年会
2019年3月16日
- 4 Synthesis of platinum(IV)porphyrindiselenocyanate and its selenocyanation reactivity on arenes
RANA, Shahed; IKEDA, Atsuki; SATO, Soichi; SUGIURA, Ken-ichi
日本化学会第99春季年会
2019年3月16日
- 5 2-, 2' -位に発色団を導入した光学活性なビナフチルの合成とキロプティカル特性
渡辺理紗・平林一徳・清水敏夫・長谷川真士・石岡すみれ・真崎康博・原伸行・今井喜胤・杉浦健一
日本化学会第99春季年会
2019年3月16日
- 6 Synthetic Studies of π -Expanded Axially Chiral Biaryls and Their Chiroptical Properties [招待講演]
Ken-ichi Sugiura
Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019)
2019年2月7日
- 7 Syntheses of Azulene Based Novel Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Their Photophysical Properties
Md. Awlad Hossain, Fumito Tani, Kenta-Goto, and Ken-ichi Sugiura
Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019)
2019年2月7日

- 8 Perfect Diastereoselective Oligomerization of Bipyrenyl Derivatives Using Cu(II) as Coupling Reagent: Synthesis and Chiroptical Properties of Optically Pure Tetramer, Hexamer and Octamer of Pyrene
Subas Rajbangshi, Yoshitane Imai, Ken-ichi Sugiura
Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019)
2019年2月7日
- 9 Syntheses and Properties of π -Expanded Aryl Alcohol Coordinated Tin (IV) Porphyrins
Md. Moshiur Rahman and Ken-ichi Sugiura
Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019)
2019年2月7日
- 10 Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Containing Fulvalene Moiety: Unusual Oxidative Intramolecular Coupling Products of Quinoidal Acenes Having Exocyclic Pyrenes
Firyon Ko, Kenta Goto, Ken-ichi Sugiura
Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019)
2019年2月7日
- 11 Synthesis of Axially Chiral 2,2'-Diaryl-1,1'-Binaphthyls and their Chiroptical Properties
Risa Watanabe, Masashi Hasegawa, Sumire Ishioka, Yasuhiro Mazaki, Yoshitane Imai, Nobuyuki Hara, Ken-ichi Sugiura
Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019)
2019年2月7日
- 12 拡張 π 電子系と分析化学 [招待講演]
杉浦健一
分析化学会北海道支部第54回氷雪セミナー
2019年1月12日
- 13 多環芳香族化合物を用いた新しい軸不斉配位子の合成と キロトロピー特性の評価: 完全に立体選択制が制御された多量体合成
杉浦健一
新学術領域研究「配位アシンメトリ」第4回領域全体会議
2018年11月29日
- 14 色の基本的な性質について
杉浦健一

2018年11月17日

- 15 立体選択的に進行するビピレノールの多量化反応、および光学活性ピレン多量体のキロプティカル特性
シューバス・ラズボングシー、今井喜胤、杉浦健一
第114回有機合成シンポジウム
2018年11月6日

- 16 New Synthetic Method of Oligopyrenols and Their Chiroptical Properties
Subas Rajbangshi, Koji Okuda, Yoshitane Imai, and Ken-ichi Sugiura
22nd International Conference on Organic Synthesis (22-ICOS)
2018年9月19日

- 17 Dihedral controlled chiral porphyrin dimer and its chiroptical properties
Ken-ichi Sugiura, Risa Watanabe, Yoshitane Imai, Masato Hasegawa
22nd International Conference on Organic Synthesis (22-ICOS)
2018年9月19日

- 18 Synthesis, Optical Resolution, and Chiroptical Properties of Bianthracenol (BIAOL)
Hisato Akimoto, Yoshitane Imai, and Ken-ichi Sugiura
22nd International Conference on Organic Synthesis (22-ICOS)
2018年9月16日

- 19 2位にアルキ基を有した光学活性なビナフチルの合成とそ分光学的性質
渡辺理紗、長谷川真士、石岡すみれ、真崎康博、今井喜胤、杉浦健一
第29回基礎有機化学討論会
2018年9月6日

- 20 ビアントラセノール誘導体の合成とキラリティによって誘起される分光学的、及び集合体の性質
秋元宣人、樋口博紀、菊池裕嗣、今井喜胤、杉浦健一
第29回基礎有機化学討論会
2018年9月6日

- 21 Alkyl Chain Dependent Helical Twisting Power of BINOL Type Chiral Dopants
Kamrul Hassan, Hiroki Higuchi, Hirotsugu Kikuchi, Ken-ichi Sugiura
第29回基礎有機化学討論会
2018年9月6日

- 22 Syntheses and Properties of Hydroxyl Polycyclic Aromatic Hydrocarbon
Coordinated Tin(IV) Porphyrins
Md. Moshiur Rahman and Ken-ichi Sugiura
第29回基礎有機化学討論会
2018年9月6日
- 23 Perfect Diastereoselective Oligomerization of Hydroxypyrenes using Cu(II)
complexes: Synthesis and Chiroptical Properties of Optically Pure Hexamer and
Octamer of Pyrene
Subas Rajbangshi, Yoshitane Imai, Ken-ichi Sugiura
第29回基礎有機化学討論会
2018年9月6日
- 24 光学活性ビアリールに於けるらせん誘起力の構造依存性
杉浦健一、秋元宣人、カンムルール・ハサン、樋口博紀、菊池裕嗣
2018年液晶学会討論会
2018年9月4日
- 25 Diels-Alder reactions of 5,10-diarylporphyrin and porphyrin-5,10-quinone
Ken-ichi Sugiura, Risa Watanabe, and Ryotaro Fujii
10th International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines
2018年7月1日
- 26 A chiral porphyrin dimer and its chiroptical properties
Risa Watanabe, Yoshitane Imai, Masato Hasegawa, and Ken-ichi Sugiura
10th International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines
2018年7月1日
- 27 光学活性ビアントラセノール誘導体の合成とキラリティに基づく諸性質
杉浦健一、秋元宣人、原伸行、今井喜胤、樋口博紀、菊池裕嗣
第113回有機合成シンポジウム
2018年6月6日
- 28 多環芳香族化合物を用いた新しい軸不斉配位子の合成とキロトロピー特性の評価
杉浦健一
新学術領域研究「配位アシンメトリ」第3回領域全体会議
2018年5月8日

環境・地球化学研究室

<大気化学に関する研究>

大気中に微粒子が浮遊している系をエアロゾルという。エアロゾル粒子の大きさは数 nm から 100 μm 程度まで広範囲に及び、その化学組成は多種多様である。近年社会的な関心を集めている PM_{2.5} もその一部である。エアロゾルは大気汚染物質であると同時に、太陽光を遮ることで大気の放射収支すなわち気候変動にも大きな影響を及ぼす。しかしながら、その効果は複雑であり不確実性が非常に大きい。

エアロゾルの粒径や組成は、新粒子生成、凝集、凝縮などのプロセスによって時々刻々変化しており、その動態解明のためにはエアロゾルをリアルタイムで計測することが必要となる。本研究室では、レーザーや質量分析計を用いた実時間エアロゾル計測装置の開発、およびフィールド観測に基づくエアロゾル生成過程の解明を主な研究目的としている。現在は、主に以下の課題に取り組んでいる。

(1) 二次エアロゾル生成過程に関する研究

大気中に粒子として直接排出される一次エアロゾルだけでなく、気体成分の光化学反応によって生成される二次エアロゾルが重要である。東京などの大都市であっても、アジア広域の二次生成の影響を強く受けることがある。研究室において独自に開発してきたエアロゾル複合分析装置を用いて大気観測を実施し、広域における二次生成の寄与率を明らかにすることを目指している。これまで韓国、台湾、タイにおける大気観測を実施しており、エアロゾルの濃度や混合状態の変動メカニズムについて解析を行っている。

(2) ナノ粒子組成分析計の新規開発

エアロゾル数濃度を決める要因として、化石燃料の燃焼などの一次粒子排出と硫酸クラスターを核とした新粒子生成が重要と考えられているが、その相対的な寄与率は分かっていない。本研究室では、ナノ粒子を効率的に捕集し、その化学組成を実時間計測するための新しい分析技術の開発を行っている。高感度化において鍵となるナノ粒子用エアロダイナミックレンズおよび捕集技術の開発を重点的に行うとともに、ナノ粒子分析計の校正に用いるための粒子発生技術の開発にも取り組んでいる。さらに、開発した装置を航空機や船舶などの排気ガス測定に応用するための評価・改良も行っている。

(3) 硫酸濃度測定装置の新規開発

硫酸クラスターを核とした新粒子生成には大気中の硫酸濃度が大きく関わっている。現在、大気中の硫酸濃度を測定可能な唯一の装置は化学イオン化質量分析計 (CIMS) である。東アジアでは硫酸の前駆物質である二酸化硫黄の排出量が多く、硫酸を中心とした新粒子生成の重要性が高いと考えられるが、不確実性が大きい。このメカニズム解明を目的として、硫酸濃度測定用 CIMS の開発を行っている。

<有機典型元素化学に関する研究>

高周期 p-ブロック元素化合物は、炭素を中心とした有機化学を基準とした場合、異常と考えられる性質を多々発現することが知られる。その中でも、容易に原子価拡大しオクテ

ット則を超えた価電子を有する化合物、すなわち超原子価化合物を比較的安定に形成することが挙げられる。当研究室ではこれまで高周期 16 族元素を中心とした超原子価化合物、中でも炭素配位子のみを有する珍しい化合物の創製を行ってきた。最近、16 族元素化合物のみならず 15 族元素にも着目し、高周期 15 族元素を中心原子とした新たな結合形態を有する新規化学種の創製にも取り組んでいる。また、新規材料のビルディングブロックの開発として、硫黄原子を 1 分子中に 6 個も内在する高対称性分子である、ヘキサチアアダマンタン(HTA)の合成とその反応性にスポットを当てた研究も遂行している。

(1) 分子内配位部位を有する配位子を導入した高配位有機ニクトゲン化合物の合成と、その酸化反応による新規 6 配位ジカチオン化合物の創製

(2) 1-フェニルイソキノリンを有する 6 配位カルコゲノニウム塩の合成

(3) ヘキサチアアダマンタン(HTA)の効率的合成法開発とその反応性

I. 原著論文

01. Indra Chandra, Takafumi Seto, Yoshio Otani, Yayoi Inomata, Naoya Hama, Ayako Yoshino, Akinori Takami and Nobuyuki Takegawa, Current situation of atmospheric nanoparticles in Fukue Island, Japan, Tellus B: Chemical and Physical Meteorology, 70, 1445379, doi:10.1080/16000889.2018.1498688, 2018.
02. Megumi Sakurai, Taro Sato, Jiawei Xu, Soichi Sato and Tatsuya Fujino, Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Mass Spectrometry of Compounds Containing Carboxyl Groups Using CdTe and CuO Nanoparticles, Applied Sciences, 8, 492; doi:10.3390/app8040492, 2018

II. 著書、総説等

なし

III. 学会発表、講演等

01. 齊藤 勝美, 伏見 暁洋, 藤谷 雄二, 森野 悠, 早乙女 拓海, 竹川 暢之, 世良 耕一郎, ジェットエンジンオイルと燃料の元素組成, 第 24 回 NMCC 共同利用研究成果発表会 (2018 年 5 月、盛岡)
02. 齊藤 勝美, 伏見 暁洋, 藤谷 雄二, 森野 悠, 早乙女 拓海, 竹川 暢之, 成田国際空港滑走路近傍で捕集した超微小粒子状物質の元素特徴, 第 59 回大気環境学会年会 (2018 年 9 月、福岡)
03. Hiromu Sakurai, Yoshiko Murashima, Hitoshi Fujiwara, Nobuyuki Takegawa, Uncertainties in the determination of the penetration efficiency of the volatile particle remover used in number emission measurement of non-volatile nanoparticles from aircraft turbine engines, ETH-Conference on Combustion Generated Nanoparticles (2018 年 6 月、Switzerland)

04. 坂部将仁、市村和貴、藤田渉、佐藤総一, 「Synthesis and Characterization of Stibinyldications [12-Sb-6]²⁺」, 第 15 回無機環状化合物国際シンポジウム(IRIS-15) (2018 年 6 月、京都)
05. 佐藤総一, 「p-ブロック元素を礎にした新規高配位カチオン性化学種の発掘」 (招待講演), 有機機能化学シンポジウム (2018 年 7 月、岩手)
06. 中澤 優太, 池田 春樹, 村上 功一, 竹川 暢之, ナノ粒子組成分析計による多成分検出性能の評価, 第 35 回エアロゾル科学・技術研究討論会 (2018 年 7 月、名古屋)
07. 三澤 健太郎, 竹川 暢之, レーザー光散乱粒子計測装置における粒子ジェット特性の評価, エアロゾル学会, 第 35 回エアロゾル科学・技術研究討論会 (2018 年 7 月、名古屋)
08. 桜井 博, 村島 淑子, 藤原 仁志, 竹川 暢之, 航空機エンジン排ガス測定用揮発性粒子除去器に対する粒子透過率の測定, 日本エアロゾル学会 (2018 年 7 月、名古屋)
09. 高見昭憲, 吉野彩子, 新田裕史, 小島淳, 道川武紘, 上田佳代, 三澤健太郎, 小島知子, 坂本哲夫, 畠山史郎, 小川久雄, PM_{2.5}や黄砂が及ぼす心臓などへの健康影響について, 市民公開講座「大気エアロゾルの環境管理・改善に関する研究最前線ーより良い大気環境に向けてー」 (2018 年 8 月、名古屋)
10. 高見昭憲, 吉野彩子, 新田裕史, 小島淳, 道川武紘, 上田佳代, 三澤健太郎, 小島知子, 坂本哲夫, 畠山史郎, 小川久雄, 粒子の化学組成分析および粒子の健康影響ー推進費研究の紹介ー, 第 35 回エアロゾル討論会 (2018 年 8 月、名古屋)
11. 小川佳介、布施宏倫、前田航太、藤田渉、佐藤総一, 「Functionalization of Tetramethylhexathiaadamantane (TMHTA) and Its Mechanism」, 第 28 回有機硫黄化学国際会議(ISOCS-28) (2018 年 8 月、東京)
12. Cuizhi Sun, Kouji Adachi, Kentaro Misawa, Joe H.C. Cheung, Charles C.K. Chou, and Nobuyuki Takegawa, Mixing state of aerosol particles in Asian outflow observed in the spring of 2017, AAAR 10th International Aerosol Conference (2018 年 9 月、St. Louis, Missouri, USA)
13. Cuizhi Sun, Nobuyuki Takegawa, Laboratory Evaluation of the Particle Trap Laser Desorption Mass Spectrometer (PT-LDMS): Quantification of Ammonium Nitrate Aerosols, 2018 joint 14th iCACGP Quadrennial Symposium/15th IGAC Science Conference (2018 年 9 月、高松)
14. Nobuyuki Takegawa, Yuya Ozawa, Makoto Koike, Tomotaka Oizumi, Kwangyul Lee, Heeju Cho, and Kihong Park, Variability in the mixing state of black carbon aerosols observed in Asian outflow in the spring of 2016, 2018 joint 14th iCACGP Quadrennial Symposium/15th IGAC Science Conference (2018 年 9 月、高松)

15. Akihiro Fushimi, Katsumi Saitoh, Yuji Fujitani, Yu Morino, Takumi Saotome, Nobuyuki Takegawa, Chemical characterization of ultrafine particles in aircraft emissions observed in the Narita International Airport, Japan: Possible contributions of fuel and lubricating oil, 2018 joint 14th iCACGP Quadrennial Symposium/15th IGAC Science Conference (2018 年 9 月、高松)
16. Kento Uchida, Yu Ide and Nobuyuki Takegawa, Ionization Efficiency of Evolved Gas Molecules from Aerosol Particles in a Thermal Desorption Aerosol Mass Spectrometer: Laboratory Experiments, 2018 joint 14th iCACGP Quadrennial Symposium/15th IGAC Science Conference (2018 年 9 月、高松)
17. Yu Ide, Kento Uchida, and Nobuyuki Takegawa, Ionization Efficiency of Evolved Gas from Aerosol Particles in a Thermal Desorption Aerosol Mass Spectrometer (TDAMS): Numerical Simulations, 2018 joint 14th iCACGP Quadrennial Symposium/15th IGAC Science Conference (2018 年 9 月、高松)
18. 高見昭憲, 小島淳, 道川武紘, 上田佳代, 吉野彩子, 三澤健太郎, 小島知子, 坂本哲夫, 畠山史郎, 新田裕史, 小川久雄, 黄砂など粒子状物質が循環器疾患に及ぼす短期暴露影響に関する研究, 第 59 回大気環境学会、シンポジウム「越境粒子状物質の健康影響」(2018 年 9 月、九州大学)
19. 高見昭憲, 小島淳, 道川武紘, 上田佳代, 吉野彩子, 三澤健太郎, 小島知子, 坂本哲夫, 畠山史郎, 新田裕史, 小川久雄, 黄砂など粒子状物質が循環器疾患に及ぼす短期暴露影響に関する研究, 第 59 回大気環境学会、健康影響分科会「PM_{2.5}の新知見: PM_{2.5}の何が健康に影響しているのか?」(2018 年 9 月、九州大学)
20. 坂部将仁、市村和貴、佐藤総一, 「スチビニルジカチオン[12-Sb-6]²⁺の合成とその構造」(優秀講演賞受賞), 第 45 回有機典型元素化学討論会 (2018 年 12 月、新潟)
21. 竹川 暢之, 三澤 健太郎, 早乙女 拓海, 村島 淑子, 伏見 暁洋, 桜井 博, 航空機からの粒子排出係数の推定, 大気環境学会 自動車環境分科会 シンポジウム (2019 年 1 月, 東京電機大学) (招待講演)

IV. その他

無機化学研究室

当研究室は、100 原子程度以下の原子で構成された金属・金属酸化物クラスターを新規に合成し、デバイス材料や環境調和型触媒の開発を行っている。また、放射光や放射化分析法を用いて機能性材料だけでなく宇宙・地球物質の分析に関する研究も行っている。以下に主な研究内容について具体的に記す。

<新しい配位子保護金属クラスターの創製とその物性解明>

100 原子以下の金属原子で構成される金属クラスターはバルクの金属からは予想できない幾何構造・電子状態を持つことから、元素の通念を覆す新しい機能性材料の開発が期待できる。当研究室では、原子レベルでサイズ・組成を制御した配位子保護金属クラスターのコア構造・金属-配位子界面構造をデザインすることで特異な反応性や物性を示す配位子保護金属クラスターの開発を進めている。また、自由度の高い有機分子で保護された金属クラスターの結晶化が困難であることから、その幾何構造を解明することが極めて困難である。当研究室では、非晶質の配位子保護金属クラスターの 3D 構造を解明するため、放射光施設を利用した X 線吸収分光法や高エネルギー X 線回折法を利用した構造解析を進めている。

<金属酸化物クラスターによる二酸化炭素固定化反応>

環境問題の観点から、二酸化炭素を化成品に変換する技術の開発が望まれているが、従来の触媒反応系では高温高压条件が必要である。当研究室では、地球温暖化物質である二酸化炭素を原料として、アミン化合物やニトリル化合物から有用な化成品を合成可能な新しい金属酸化物クラスター触媒の開発を目指している。目的を達成するために金属クラスターのサイズ・組成を原子レベルで緻密制御し、二酸化炭素を活性化可能な電子密度の高い表面酸素原子（活性点、ルイス塩基点）を持つクラスター触媒の設計と創製を進めている。また、開発したクラスター表面で活性化された二酸化炭素の高い求核性を利用してアミン化合物やニトリル化合物と反応させることで C-N 結合の形成を伴う二酸化炭素変換反応系の開発を行っている。

<複合クラスターの創製とその触媒応用>

基本ユニット MO_6 (M: 金属原子) が数個~数十個からなる金属酸化物クラスターは、そのサイズ・幾何構造・価数により、バルクの金属酸化物には見られない特異な酸・塩基触媒作用を示すことが知られている。一方、100 原子以下の金属原子で構成された金属クラスターは量子化した電子構造、特異な幾何構造を持ち、一原子の違いで分子との反応性が劇的に変化するため、バルクの金属からは予想できない酸化・還元触媒として機能することが知られている。最近、塩基触媒として機能する金属酸化物クラスター表面に酸化触媒作用を示す金属クラスターを配位させた $\text{Rh}_4\text{-Mo}_4\text{O}_{16}$ “複合クラスター”が、両者の機能を同時に発揮する二元機能触媒として機能し、ベンジルアルコールからベンズアルデヒドへの部分酸化反応を選択的かつ効率的に進行させることを見出した。このように、原子レベルでサイズ・組成が制御された複合クラスターはこれまでのクラスターの触媒作用を凌駕する多元機能触媒として機能することが期待できる。

<福島原発事故により環境中に放出された放射性核種に関する研究>

福島原発事故により大量の放射性核種が環境中に放出された。多くの自治体、研究者に

より様々の環境試料中のこれら放射性核種濃度が報告されているが、事故当時の特に福島県内の大気中放射性核種濃度は測定されなかった。我々は、自治体が運用している自動大気浮遊粒子 (SPM) 測定装置に着目し、事故当時の SPM が捕集されたる紙の分析を続けている。 ^{134}Cs と ^{137}Cs をガンマ線スペクトロメトリーでルーチンのように定量を行なった。新たに約 40 地点での大気中濃度が明らかになった。

<大気微小粒子 PM2.5 の元素組成>

大気中に浮遊している粒子状物質には様々な粒子径のものが存在する。近年、特に PM2.5 と呼ばれる非常に小さな粒子 (空気力学動径 $2.5\ \mu\text{m}$ 以下) の人間の健康に及ぼす影響が注目されている。これらの粒子中の有機化合物、特に有害だと考えられている揮発性有機化合物や多環芳香族炭化水素が盛んに分析されているが、元素組成等無機分析も粒子のキャラクター化には欠かせない。我々は、2005 年より 5 年間にわたり PM2.5 粒子を八王子市と江東区において捕集し、中性子放射化分析法 (INAA) で元素組成を調べ、これらの都市で特徴的な元素を明かにした。この間、東京都ではディーゼル車規制等の施策が行なわれ、現在、PM2.5 の環境基準は毎年ほぼ達成されている。そこで、現在の PM2.5 の元素組成を INAA で調べ、約 10 年前とどのようにかわっているか調べた。

<隕石衝突によって作られた衝突ガラスの元素組成に関する研究>

隕石が地表に衝突すると、衝突時に生じる高熱により、表層の岩石が蒸発気化し、上空で冷やされ固まった衝突ガラスが発見されることがある。このガラス物質中には、衝突した隕石の痕跡が含まれていると考えられており、ガラスの元素組成から衝突した隕石の同定が行われている。これまでの研究で、衝突ガラスが形成される過程において元素間で異なる蒸発・凝縮過程が起きているのではないかと推測されてきた。そこで、我々は、隕石衝突における蒸発・凝縮過程での元素の挙動を明らかにするために、サウジアラビアのワーバークレーターから回収された衝突ガラスと衝突した隕石の元素組成を求めた。衝突ガラスの元素組成は、衝突した隕石と地表物質の元素組成の混合で説明できず、衝突ガラスの形成時に元素の分別が起きていることを明らかにした。

I. 原著論文

01. S. Hayashi, N. Sasaki, S. Yamazoe, T. Tsukuda
"Superior Base Catalysis of Group 5 Hexametalates $[\text{M}_6\text{O}_{19}]^{8-}$ ($\text{M} = \text{Ta}, \text{Nb}$) over Group 6 Hexametalates $[\text{M}_6\text{O}_{19}]^{2-}$ ($\text{M} = \text{Mo}, \text{W}$)"
J. Phys. Chem. C, 122, 29398–29404 (2018).
02. T. Omoda, S. Takano, S. Yamazoe, K. Koyasu, Y. Negishi, T. Tsukuda
"An $\text{Au}_{25}(\text{SR})_{18}$ Cluster with a Face-Centered Cubic Core"
J. Phys. Chem. C, 122, 13199–13204 (2018).
03. S. Hasegawa, S. Takano, S. Yamazoe, T. Tsukuda
"Prominent hydrogenation catalysis of a PVP-stabilized Au_{34} superatom provided by doping a single Rh atom"

04. R. Takahata, S. Yamazoe, K. Koyasu, K. Imura, T. Tsukuda
"Gold Ultrathin Nanorods with Controlled Aspect Ratios and Surface Modifications: Formation Mechanism and Localized Surface Plasmon Resonance"
J. Am. Chem. Soc., 140, 6640–6647 (2018).
05. W. Kurashige, R. Kumazawa, D. Ishii, R. Hayashi, Y. Niihori, S. Hossain, L. V. Nair, T. Takayama, A. Iwase, S. Yamazoe, T. Tsukuda, A. Kudo, Y. Negishi
"Au₂₅-Loaded BaLa₄Ti₄O₁₅ Water-Splitting Photocatalyst with Enhanced Activity and Durability Produced Using New Chromium Oxide Shell Formation Method"
J. Phys. Chem. C, 122, 13669–13681 (2018).
06. K. Nomura, T. Mitsudome, K. Tsutsumi, S. Yamazoe
"Solution XAS analysis for exploring the active species in homogeneous vanadium complex catalysis"
J. Phys. Soc. Jpn., 87, 061014 (2018).
07. H. Asakura, S. Hosokawa, T. Ina, K. Kato, K. Nitta, K. Uera, T. Uruga, H. Miura, T. Shishido, J. Ohyama, A. Satsuma, K. Sato, A. Yamamoto, S. Hinokuma, H. Yoshida, M. Machida, S. Yamazoe, T. Tsukuda, K. Teramura, T. Tanaka
"Dynamic Behavior of Rh Species of Rh/Al₂O₃ Model Catalyst During Three-Way Catalytic Reaction – An *Operando* XAS Study"
J. Am. Chem. Soc., 140, 176–184 (2018)
08. S. Hayashi, R. Ishida, S. Hasegawa, S. Yamazoe, T. Tsukuda
"Doping a Single Palladium Atom into Gold Superatoms Stabilized by PVP: Emergence of Hydrogenation Catalysis"
Top. Catal., 61, 136–141 (2018).
09. H. Tsuruta, Y. Oura, M. Ebihara, Y. Moriguchi, T. Ohara and T. Nakajima
"Time-series analysis of atmospheric radiocesium at two SPM monitoring sites near the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant just after the Fukushima accident on March 11, 2011."
Geochem. J. 52, 103–121 (2018).
10. K. Kitayama, Y. Morino, M. Takigawa, T. Nakajima, H. Hayami, H. Nagai, H. Terada, K. Saito, T. Shimbori, M. Kajino, T. T. Sekiyama, D. Didier, A. Mathieu, D. Quelo, T. Ohara, H. Tsuruta, Y. Oura, M. Ebihara, Y. Moriguchi, and T. Shibata る
"Atmospheric Modeling of ¹³⁷Cs Plumes From the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant —Evaluation of the Model Intercomparison Data of the Science Council of Japan."
J. Geophys. Res. D: Atmos. 123, 7754–7770 (2018).
11. W. Sato, M. Nakagawa, N. Shirai and M. Ebihara

"Mossbauer spectroscopic study on the composition of Fe-containing minerals in ordinary chondrites, Miller Range 07710 and Yamato 790272."
Hyperfine Interact. 239, 13 (2018).

12. M. Ebihara, N. Shirai, J. W. Bennett and A. J. Stopic
"A comparison of INAA and ICP-MS/ICP-AES methods for the analysis of meteorite samples."
J. Radioanal. Nucl. Chem. 318, 1681-1687 (2018).

II. 著書、総説等

01. 山添誠司, 佃達哉
"炭素担持金クラスターの構造と触媒作用の相関"
触媒, 60, 134-139 (2018)
02. 大浦泰嗣, 寺岬仁志, 山口優貴, 原司, 金子純也, 遠藤勇, 三浦義隆
"光量子放射化分析のための光核反応収率の測定"
ELPH ANNUAL REPORT 2017, 111-116 (2018).

III. 学会発表、講演等

01. 三河内岳, 山口亮, 白井直樹, 小松睦美, 川上紳一
「長良鉄隕石の鉱物組織・化学組成とその分類について」
日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (2018. 5, 千葉)
02. 上相真之, 伊藤元雄, 富岡尚敬, 大東琢治, 上杉健太郎, 唐牛譲, 白井直樹, 山口亮, 今栄直也, 矢田達, 安部正真
「はやぶさ2帰還試料分析に向けた揮発性物質を含む地球外試料の多機関連携による非汚染総合分析手法の開発」
日本地球惑星科学連合2018年大会 (2018. 5, 千葉)
03. 白井直樹, 海老原充
「テクタイト中の親鉄性元素による隕石成分の探索」
日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (2018. 5, 千葉)
04. 鶴田治雄, 大浦泰嗣, 海老原充, 森口祐一, 大原利眞, 中島映至
「SPM テープろ紙の放射性セシウム測定による福島第一原発事故直後の放射性物質の長距離輸送現象の解明」
第 55 回アイソトープ・放射線研究発表会 (2018. 7, 東京)

05. Seiji Yamazoe, Shun Hayashi, Naoto Sasaki, Tatsuya Tsukuda
“Base catalytic application of polyanionic metal oxide clusters”
The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology, (2018. 8, Yokohama) .
06. Seiji Yamazoe
“X-ray absorption fine structure: Local structural analysis and operando spectroscopy for metal clusters”
Workshop to Discuss the Future of Gas Phase Research, (2018. 8, Taipei).
07. 野田秀作, 井田博之, 井村亮太, 菊永英寿, 塚田暁, 柏木茂, 高橋健, 南部健一, 大浦泰嗣
「 (γ, n) 光核反応の励起関数の検証」
第 15 回日本加速器学会 (2018. 8, 長岡)
08. 柏木茂, 菊永英寿, 塚田暁, 高橋健, 三浦禎雄, 南部健一, 長澤育郎, 鹿又健, 日出富士雄, 武藤俊哉, 浜広幸, 野田秀作, 井村亮太, 井田博之, 大浦泰嗣
「電子線形加速器を用いた医療用 RI 製造システムの検討」
第 15 回日本加速器学会 (2018. 8, 長岡)
09. 松山知樹, Sakiat Hossain, 藏重亘, 朝倉博行, 河村直己, 根岸雄一, 山添誠司
“異種金属原子ドーピングがホスフィン保護金クラスターの電子状態に及ぼす効果”
第 21 回 XAFS 討論会, (2019. 9, 北海道大学) .
10. 山添誠司
“配位子保護金属クラスターの精密合成とその物性”
セラミックス協会 第 31 回秋季シンポジウム, (2018. 9, 名古屋) .
11. 笹公和, 細谷青児, 高橋努, 高野健太, 落合悠太, 大浦泰嗣, 末木啓介
「6 MV タンデム加速器質量分析装置における難測定核種 ^{41}Ca の高感度検出技術の進展」
日本原子力学会 2018 年秋の大会 (2018. 9, 岡山)
12. 鶴田治雄, 海老原充, 大浦泰嗣, 白井直樹, 松崎浩之, 森口祐一, 大原利眞, 中島映至
「東電福島第一原子力発電所事故初期の SPM 測定地点における大気中 I-131 濃度の推定手法の構築」
第 59 回大気環境学会年会 (2018. 9, 福岡)
13. 大原利眞, 高木麻衣, 森野悠, 五藤大輔, 中山祥嗣, 大浦泰嗣, 海老原充, 鶴田治雄, 森口祐一
「大気輸送沈着・ばく露評価統合モデルを用いた事故初期の甲状腺被ばく線量推計」
第 59 回大気環境学会年会 (2018. 9, 福岡)
14. 小野崎晴佳, 石川真帆, 阿部善也, 中井泉, 足立光司, 五十嵐康人, 大浦泰嗣, 海老

原充, 宮坂貴文, 中村尚, 末木啓介, 鶴田治雄, 森口祐一
「福島第一原発事故に伴う非水溶性放射性 Cs 含有粒子の東日本広域への飛散」
日本分析化学会第 67 年会 (2018. 9, 仙台)

15. 大浦泰嗣, 鶴田治雄, 海老原充, 森口祐一, 大原利眞, 中島映至
「SPM 計ろ紙の分析による東日本での福島第一原発事故当時の大気中放射性セシウム濃度」
2018 日本放射化学会年会・第 62 回放射化学討論会 (2018. 9, 京都)
16. 海老原充, 大浦泰嗣, 白井直樹, 永川栄泰, 櫻井昇, 羽場宏光, 松崎裕之, 鶴田治雄, 森口祐一
「首都圏に飛来した福島原発事故由来の放射性エアロゾル中の $^{129}\text{I}/^{131}\text{I}$ 比」
2018 日本放射化学会年会・第 62 回放射化学討論会 (2018. 9, 京都)
17. 菊永英寿, 柏木茂, 高橋健, 南部健一, 塚田暁, 野田秀作, 井田博之, 井村亮太, 大浦泰嗣
「簡単な照射系を用いた光核反応励起関数の検証」
2018 日本放射化学会年会・第 62 回放射化学討論会 (2018. 9, 京都)
18. 白井直樹, Rabeya Akhter, 海老原充
「機器中性子放射化分析と同位体希釈誘導結合プラズマ質量分析法によるクロム鉄鉍試料 (GPt-5) の白金族元素の定量」
2018 日本放射化学会年会・第 62 回放射化学討論会 (2018. 9, 京都)
19. 白井直樹, 海老原充
「NiS fire-assay法と同位体希釈ICP-MSで得られた白金族元素濃度の評価」
2018年度日本地球化学会年会 (2018. 9, 沖縄)
20. 日高義浩, 白井直樹, 羽場麻希子, 山口亮, デバエ バンシャン
「メタル組成からみたIAB鉄隕石とウィノナイトの関連性とその化学進化」
2018年度日本地球化学会年会 (2018. 9, 沖縄)
21. 大原利眞, 高木麻衣, 森野悠, 五藤大輔, 中山祥嗣, 森口祐一, 大浦泰嗣, 海老原充, 鶴田治雄
「大気輸送沈着・ばく露評価統合モデルを用いた呼吸由来の甲状腺被ばく線量推計と課題」
第 77 回日本公衆衛生学会総会 (2018. 10, 福島)
22. 小野崎晴佳, 阿部善也, 中井泉, 足立光司, 五十嵐康人, 大浦泰嗣, 海老原充, 宮坂貴文, 中村尚, 末木啓介, 鶴田治夫, 森口祐一
「福島第一原子力発電所事故により 1 号機から放出された放射性エアロゾルの性状解明」
第 54 回 X 線分析討論会 (2018. 10, 東京)
23. Motoo Ito, Naotaka Tomioka, Masayuki Uesugi, Kentaro Uesugi, Takuji Ohigashi,

Akira Yamaguchi, Naoya Imae, Yuzuru Karouji, Naoki Shirai, Toru Yada and Masanao Abe

「A perspective of Phase 2 Curation “Team Kochi” for Hayabusa2 returned sample: in-depth analysis of a single grain utilizing linkage microanalytical instruments」

Hayabusa 2018 Symposium (2018.12, 神奈川)

24. Masayuki Uesugi, Motoo Ito, Naotaka Tomioka, Kentaro Uesugi, Akira Yamaguchi, Naoya Imae, Takuji Ohigashi, Yuzuru Karouji, Naoki Shirai, Toru Yada and Masanao Abe

「A current status of developments by the collaboration team with ESCuC/JAXA for curation works and analysis of Hayabusa2 returned samples」

Hayabusa 2018 Symposium (2018.12, 神奈川)

25. Naoki Shirai, Yuzuru Karouji, Kazuya Kumagai, Masayuki Uesugi, Kaori Hirahara, Motoo Ito, Naotaka Tomioka, Kentaro Uesugi, Akira Yamaguchi, Naoya Imae, Takuji Ohigashi, Toru Yada and Masanao Abe

「The effect of possible contamination from sample holders on samples returned by Hayabusa2」

Hayabusa 2018 Symposium (2018.12, 神奈川)

26. 山添誠司

“XAFS を用いた金属クラスターの構造・物性解明”

PF XAFS ユーザーグループミーティング, (2019. 3, 筑波) .

27. 藤木裕宇, 松山知樹, 高谷光, 安田伸広, 中谷直輝, 山添誠司

“カウンターアニオンによるホスフィン保護金属クラスターの構造制御”

日本化学会第 99 春季年会, (2019. 3, 神戸) .

28. 松山知樹, Sakiat Hossain, 藏重亘, 朝倉博行, 河村直己, 根岸雄一, 中谷直輝, 山添誠司

“XAFS による配位子保護合金クラスターの電子状態解析”

日本化学会第 99 春季年会, (2019. 3, 神戸) .

29. Vorakit Chudatemiya, Tomoki Matsuyama, Hikaru Takaya, Nobuhiro Yasuda, Seiji Yamazoe

“Functionalization of phosphine-protected gold clusters by ligand modification”

日本化学会第 99 春季年会, (2019. 3, 神戸) .

30. 小島拓, 三浦大樹, 矢戸哲也, 高谷光, 山添誠司

“M4-Mo4016 複合クラスター (M = Ru, Rh) の触媒応用”

日本化学会第 99 春季年会, (2019. 3, 神戸) .

31. 澁澤一輝, 根岸雄一, 佃達哉, 山添誠司

“金属酸化物に保護された金クラスター触媒の精密合成”
日本化学会第 99 春季年会, (2019. 3, 神戸) .

32. 大浦泰嗣, 寺岬仁志, 山口優貴, 原司, 金子純也, 黒岩憲明, 遠藤勇, 三浦義隆
「光量子放射化分析のための光核反応収率の測定」
ELPHシンポジウム (2019. 3, 仙台)
33. Motoo Ito, Naotaka Tomioka, Masayuki Uesugi, Kentaro Uesugi, Takuji Ohigashi,
Akira Yamaguchi, Naoya Imae, Yuzuru Karouji, Naoki Shirai, Toru Yada and Masanao
Abe
「Phase 2 Curation “Team Kochi” for Hayabusa2 returned sample: in-depth
analysis of a single grain utilizing linkage microanalytical instruments」
50th Lunar and Planetary Science Conference 2019 (2019.3, Woodlands)
34. Jisun Park, Keisuke Nagao, Laurence E. Nyquist, Gregory F. Herzog, Hyesun Choi,
Min Kim Baek, C. Park, J. I. Lee, M. J. Lee, Michael. K. Weisberg, Denton S.
Ebel, Brent D, Turrin, Akira Yamaguchi, Naoki Shirai, Mitsuru Ebihara
「Noble gas studies of lunar and enstatite meteorites」
50th Lunar and Planetary Science Conference 2019 (2019.3, Woodlands)

有機構造生物化学研究室

生体高分子（蛋白質や核酸など）が生物機能を発現する分子機構は、これらの分子の高次構造と密接な関連がある。生体高分子の立体構造を高分解能で得る手段としては X 線結晶解析、核磁気共鳴（NMR）、電子顕微鏡による単粒子解析が知られているが、NMR によって得られる溶液中の構造情報、特に運動性や構造多形性などの性質は、詳細な分子機能の理解のために非常に重要である。また、複数のドメインから構築されている蛋白質の高次構造は（ドメイン間の弱い相互作用が高次構造形成に重要なため）X 線結晶解析や電子顕微鏡単粒子解析では決定することができず、NMR によってのみ解析可能であると考えられる。一方で方法論的な制約から、NMR を用いた詳細な解析が可能な生体高分子の分子量には上限があり、例えば分子量 50K を超えるような高分子量蛋白質や蛋白質複合体の解析を行うためには、さらなる方法論的な研究を行っていく必要がある。多くの蛋白質が他の蛋白質や核酸などと相互作用し、言わば「超分子複合体」を形成して機能を発揮していることを考えると、高分子量蛋白質や蛋白質複合体に適用可能な NMR 測定法を確立することは非常に重要であるといえる。また、重要な生物活性を持っても、常温で不安定であったり、溶解度が低かったりして、従来は高次構造・機能解析が困難であった試料に対しても、NMR 法はいっそうの手法的改良が希求されている。当研究室では、これらの溶液 NMR 法のフロンティア領域に挑戦し、21 世紀の生命科学研究、環境研究、あるいは高分子化合物の物性研究に貢献できる研究を進めていく。

当研究室ではまた、生きた細胞や生物個体の中での蛋白質や核酸などの分子動態を直接観測するための研究も行っている。NMR 法は、生体に対する非侵襲性が高く、不透明な試料の内部についても観測可能であることから、このような「生体高分子試料のその場解析」に適している。従来は単離・精製した試料に用いられてきた NMR を生きている細胞に適用する方法（in-cell NMR 法）に注目し、生細胞中の蛋白質の立体構造とその変化、翻訳後修飾、相互作用などの直接観測法の確立を目指し研究を行っている。

以下に主な研究テーマを記す。

（１）NMR を用いた高分子量蛋白質、蛋白質複合体の解析法の研究

高分子量蛋白質の NMR 解析の際には、回転相関時間の増大に伴うシグナル強度の低下と、シグナルのオーバーラップの問題を解決する必要がある。近年の方法論的な進歩によって 10 年前は 20kDa 程度であった NMR の「分子量の壁」が、現在では大きく引き上げられつつある。当研究室では、さらに高分子量の蛋白質、蛋白質複合体の NMR による詳細な解析を目指して、①蛋白質の選択的安定同位体標識法の研究、②NMR 測定法の研究、③データ解析法や高次構造計算法の研究の 2 つの視点から、高分子量蛋白質の NMR が抱えている問題を総合的に解決することに取り組んでいる。

（２）in-cell NMR を用いた蛋白質の細胞内動態の解析

In-cell NMR 法には、①生細胞におけるターゲット蛋白質の特異的発現誘導と安定同位

体標識, ②NMR 測定 of 感度増大の 2 つの要素技術の確立が必須である。当研究室では, 既に生きた大腸菌中の蛋白質の詳細な NMR 解析に成功しているが, 今後はさらにこの手法を高度化することで, 様々な蛋白質に普遍的に適用可能な「*in vivo* 構造生物学」とでも言うべき新しい学問分野の開拓を目指す。

(3) 動的な生体高分子複合体の構造解析

生体反応を担う多くの因子は分子認識が曖昧で, かつその相互作用は弱く, 結合と解離を繰り返す。これらの因子が複数集積することによって高い反応特異性を発揮し, また複数の因子の集積であるがゆえに, 複雑な調節が可能となっている。このように動的で複雑な生体高分子複合体の溶液状態での構造解析を, NMR を用いて行う。またそのために必要な試料調製法, 測定法の開発を行う。

(4) 蛋白質立体構造決定の自動化手法と構造最適化手法の開発

In-cell NMR 法や高分子量蛋白質に適用可能な堅牢な NMR 自動構造解析システムの開発を進めている。従来の手動解析では, スペクトルの複雑化に伴う帰属候補数の増大によりすべての可能性の検討が難しい一方で, 計算機による自動解析では, あらゆる可能性を総当り的に判定でき, 解析者の技量差も最小限に抑えられるため, 高速, 客観的な解析が可能となる。また, 幅広い構造空間を探索可能なアルゴリズムも開発し, NMR シグナルが十分に得られない試料についても, 高精度に構造決定可能な手法を目指している。

I. 原著論文

01. Teppei Ikeya, David Ban, Donghan Lee, Yutaka Ito, Koichi Kato and Christian Griesinger, "Solution NMR views of dynamical ordering of biomacromolecules." *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*, 1862 (2), 287-306 (2018)
02. Teppei Ikeya and Yutaka Ito, "Protein NMR structure refinement based on Bayesian Inference for dynamical ordering of biomacromolecules.", *Journal of Computer Chemistry, Japan*, 17(1), 65-75 (2018)
03. Kei Okatsu, Yusuke Sato, Koji Yamano, Noriyuki Matsuda, Lumi Negishi, Akiko Takahashi, Atsushi Yamagata, Sakurako Goto-Ito, Masaki Mishima, Yutaka Ito, Toshihiko Oka, Keiji Tanaka and Shuya Fukai, "Structural insights into ubiquitin phosphorylation by PINK1", *Scientific Reports*, 8, 10382 (2018)

II. 著書, 総説等

III. 学会発表, 講演等

01. Teppei Ikeya, Takashi Tanaka, Hajime Kamoshida, Masaki Mishima, Peter Güntert and Yutaka Ito, "Three-Dimensional Protein Structure and Dynamics in Living Cells, 新学術領域「生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現」第 5 回公開シンポジウム, 静岡県 浜松アクトタワー, 2018 年 1 月 20-21 日
02. 三島正規, "NMR meets Neutron on the cutting edge", 第 2 回水和ナノ構造研究会,

宮城県大崎市 中山平温泉, 2018 年 03 月 16 日

03. 会津貴大, 永井敢, 貴堂晃弘, 鈴木拓巳, 伊藤隆, 三島正規, "高活性型 sortase A を用いたマルチドメインタンパク質のドメイン選択的標識", 第 13 回 日本ケミカルバイオロジー学会年会, 東京 東京医科歯科大学, 2018 年 6 月 11-13 日
04. 会津貴大, 永井敢, 小林彩保, 伊藤隆, 三島正規, "lncRNA 結合タンパク質 SHARP の溶液 NMR による構造解析", 第 20 回 日本 RNA 学会年会, 大阪 大阪市ホテルコスモスクエア国際交流センター, 2018 年 7 月 9-11 日
05. 三島正規, "NMR でみる水素の振る舞い ドメインの振る舞い", 第 19 回若手 NMR 研究会, 広島県 グリーンピアせとうち, 2018 年 08 月 04 日 (招待講演)
06. 会津貴大, 三島正規, "NMR を用いたシアノバクテリア由来 GAF ドメインの構造解析", 第 19 回若手 NMR 研究会, 広島県 グリーンピアせとうち, 2018 年 08 月 04 日
07. 高田夢人, 三島正規, "タンパク質における水素結合経路の大きなスピン結合", 第 19 回若手 NMR 研究会, 広島県 グリーンピアせとうち, 2018 年 08 月 04 日
08. 会津貴大, 三島正規, "NMR を用いたシアノバクテリア由来 GAF ドメインの構造解", Yokohama NMR CLUB 2018, 横浜市 横浜国立大学, 2018 年 08 月 09 日
09. Teppei Ikeya, Yusuke Suemoto, Takashi Tanaka, Hajime Kamoshida, Masaki Mishima, Masahiro Shirakawa, Peter Güntert, Yutaka Ito, "High resolution protein 3D structure determination in living eukaryotic cells", XXVIII International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS 2018), アイルランド ダブリン University College Dublin, 2018 年 8 月 19-24 日
10. Mayu Okada, Teppei Ikeya, Sundaresan Rajesh, Eri Nojir, Tsutomu Mikawa Yutaka Ito, "Structural and Dynamics Analysis of Yeast Ubiquitin Hydrolase 1 (YUH1) Using Paramagnetic NMR Spectroscopy", XXVIII International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS 2018), アイルランド ダブリン University College Dublin, 2018 年 8 月 19-24 日
11. Yutaka Ito, "NMR approaches to investigating protein 3D structures in living eukaryotic cells", XXVIII International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS 2018), アイルランド ダブリン University College Dublin, 2018 年 8 月 19-24 日 (招待講演)
12. 高田夢人, 会津貴大, 伊藤隆, 三島正規, "タンパク質における水素結合経路の大きなスピン結合", 第 57 回 NMR 討論会, 札幌 札幌コンベンションセンター, 2018 年 9 月 18-20 日
13. 岡田真由, 池谷鉄兵, Rajesh Sundaresan, 野尻英里, 美川務, 伊藤隆, "常磁性効果を用いた Yeast Ubiquitin hydrolase 1 (YUH1) の構造決定及びダイナミクス解析", 第 57 回 NMR 討論会, 札幌 札幌コンベンションセンター, 2018 年 9 月 18-20 日
14. 清水涼香, 美川務, 福島瑞穂, 池谷鉄兵, 鴨志田一, 木川隆則, 三島正規, 伊藤隆, "NMR によるタンパク質のミトコンドリア内動態の解析", 第 57 回 NMR 討論会, 札幌 札幌コンベンションセンター, 2018 年 9 月 18-20 日
15. 会津貴大, 広瀬侑, 伊藤隆, 三島正規, "NMR を用いたシアノバクテリア由来 GAF ドメインの構造解析", 第 57 回 NMR 討論会, 札幌 札幌コンベンションセンター, 2018

年 9 月 18-20 日

16. 池谷鉄兵, 田中孝, 鴨志田一, 三島正規, 白川昌宏, Peter Güntert, 伊藤隆, "生きた真核細胞中での蛋白質立体構造決定", 第 57 回 NMR 討論会, 札幌 札幌コンベンションセンター, 2018 年 9 月 18-20 日
17. Kei Okatsu, Yusuke Sato, Koji Yamano, Noriyuki Matsuda, Masaki Mishima, Yutaka Ito, Toshihiko Oka, Keiji Tanaka, Shuya Fukai, "Structural insights into catalytic mechanism of ubiquitin kinase PINK1", 第 41 回日本分子生物学会年会, y 横浜 パシフィコ横浜, 2018 年 11 月 28-30 日
18. 伊藤隆, 池谷鉄兵, "生きた真核細胞内の蛋白質の高分解能立体構造解析", 第 41 回日本分子生物学会年会, 横浜 パシフィコ横浜, 2018 年 11 月 28-30 日 (招待講演)

有機化学研究室

有機化学研究室では、有機金属化学や分子触媒化学を基盤に、環境調和型の精密合成プロセスを構築可能とする高性能分子触媒の設計・合成と、その特徴を生かした有機高機能材料の創成に関する研究に取り組んでいる。また、炭素－炭素結合形成などの精密合成反応を達成する上で重要な鍵を握る反応性の高い有機金属化学種の合成と反応化学に関する研究、光を駆動力とする合成手法を構築する新しい有機金属光触媒の開発、優れた光・電子機能を発現する新しい π 共役系化合物の合成と特性解析に関する研究にも取り組んでいる。

(1) 高性能分子触媒による環境調和型の効率合成法の開発や高機能材料の精密合成
有機金属化学や分子触媒化学を基盤に、特にオレフィン系高分子機能材料やファインケミカルズ（医薬品や電子・光学材料などの精密化学品など）を、副生物をできる限り削減して、効率よく合成するための高性能分子（錯体）触媒の設計・合成、及び触媒の特徴を生かした有機高機能材料の精密合成と特性解析に関する研究に取り組んでいる。

(2) 高反応性有機金属化学種の合成・同定と反応化学
合成化学における重要な素反応である炭素－炭素結合形成反応の重要な反応中間体である金属－炭素結合を有する反応中間体の単離・同定・構造決定とその反応化学や反応機構解析を通じて、関連の有機金属化学の学理や高性能分子触媒の設計指針の確立を目的とした基礎研究に取り組んでいる。

(3) 新しい π 電子系化合物の分子設計と合成・特性解析
有機 π 電子系化合物は、その共役系を利用して特異な物性や機能を示すことが可能である。そこで、このような新しい性質が期待できる π 電子系化合物を分子設計し、効率炭素－炭素結合形成を基盤とする精密合成と特性解析に関する研究を通じて、新奇材料の創製や特異な機能の発現機構に関する基礎研究に取り組んでいる。

内容：有機金属化学、有機合成化学、反応有機化学、分子触媒化学、有機金属光触媒、新しい有機高機能材料の開発、構造有機化学、分子触媒の特徴を生かした新規精密合成反応の開発と機構解析、新しい有機金属化学種の合成と反応化学

I. 原著論文

01. H. Harakawa, S. Patamma, A. Boccia, L. Boggioni, D. Ferro, S. Losio, K. Nomura, I. Tritto
“Ethylene copolymerization with 4-methylcyclohexene, 1-methylcyclopentene by half-titanocene catalysts: Effect of ligands and microstructural analysis of the copolymers”
Macromolecules, **51**, 853-863 (2018).
02. T. Fujio, T. Miwata, M. Takase, S. Sueki, K. Nomura
“Facile, efficient synthesis of star shaped π -conjugated systems by combined olefin metathesis with wittig-type coupling”
J. Chin. Chem. Soc., **65**, 317-324 (2018). 中國化学会(台北) *Special issue, International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2016 (C&FC2016)*
03. T. Yamada, K. Nomura, M. Fujiki

- “Noticeable chiral center dependence of signs and magnitudes in circular dichroism (CD) and circularly polarized luminescence (CPL) spectra of all-trans poly(9,9-dialkyl-fluorene-2,7-vinylene)s bearing chiral alkyl side chains in solution, aggregates, and in thin films”
Macromolecules, 51, 2377-2387 (2018).
04. H. Shimizu, K. H. Park, H. Otani, S. Aoyagi, T. Nishinaga, Y. Aso, D. Kim, M. Iyoda
“A Saturn-like complex composed of macrocyclic oligothiophene and [60]fullerene: structure, stability, and photophysical properties in solution and the solid state”
Chem. Eur. J., 24, 3793-3801 (2018).
 05. K. Nomura, T. Miwata, T. Shinozuka, M. Morita, Y. Geerts, M. Fujiki, M. S. Asano
“Terthiophene functionalized conjugated triarm polymers containing poly(fluorene-2,7-vinylene) arms having different cores. Synthesis and their unique optical properties”
ACS Omega, 3, 5052-5063 (2018).
 06. K. Nomura, K. Tsutsumi, G. Nagai, T. Omiya, T. Ina, S. Yamazoe, T. Mitsudome
“Solution XAS analysis of various (imido)vanadium(V) dichloride complexes containing monodentate anionic ancillary donor ligands: Effect of aluminium cocatalyst in ethylene/norbornene (co)polymerization”
J. Jpn. Petrol. Inst., 61, 282-287 (2018). Special issue (invited submission).
 07. S. Shitaya, K. Nomura, A. Inagaki
“Synthesis of di- and trinuclear iridium polyhydride complex surrounded by light-absorbing ligands”
Dalton Trans., 47, 12046-12050 (2018).
 08. N. Srisupap, K. Wised, K. Tsutsumi, K. Nomura
“Synthesis of (arylimido)niobium(V) complexes containing ketimide, phenoxide ligands, and some reactions with phenols, alcohols”
ACS Omega, 3, 6166-6181 (2018).
 09. T. Nishinaga, S. Shiroma, M. Hasegawa
“Antiaromaticity of planar bisdehydro[12]- and tetrakisdehydro[16]-annulenes fused with dithieno[3,4-b:3',4'-d]thiophenes”
Org. Lett., 20, 3426-3429 (2018).
 10. T. Tahara, S. Suzuki, M. Kozaki, T. Nishinaga, K. Okada
“Chemical stability of the 5-mesityl-5''-(nitronylnitroxide)-2,2':5',2''-ter(3,4-ethylenedioxythiophene) radical cation”
Bull. Chem. Soc. Jpn., 19, 1193-1195 (2018).
 11. T. Nishinaga, Y. Kanzaki, D. Shiomi, K. Matsuda, S. Suzuki, K. Okada
“Radical cation π -dimers of conjugated oligomers as molecular wires: An analysis based on nitronyl nitroxide spin labels”
Chem. Eur. J., 24, 11717-11728 (2018).
 12. S. Chaimongkolkunasin, K. Nomura
“(Arylimido)vanadium(V)-alkylidenes containing chlorinated phenoxy ligands: Thermally robust, highly active catalyst in ring-opening metathesis polymerization of cyclic olefins”

Organometallics, **37**, 2064-2074 (2018).

13. Z. Sun, K. Nomura
“One-pot synthesis of end-functionalised soluble star-shaped polymers by living ring-opening metathesis polymerisation using molybdenum-alkylidene catalyst”
RSC Adv., **8**, 27703-27708 (2018).
14. D. Le, C. Samart, K. Tsutsumi, K. Nomura, S. Kongparakul
“Efficient conversion of renewable unsaturated fatty acid methyl esters by cross metathesis with eugenol”
ACS Omega, **3**, 11041-11049 (2018).
15. H. Hayashibara, X. Hou, K. Nomura
“Facile *in situ* generation of highly active (arylimido)vanadium(V)-alkylidene catalysts for ring-opening metathesis polymerization (ROMP) of cyclic olefins by immediate phenoxy ligand exchange”
Chem. Commun., **54**, 13559-13562 (2018).
16. Z. Sun, K. Morishita, K. Nomura
“Synthesis of soluble star-shaped polymers via in and out approach by ring-opening metathesis polymerization (ROMP) of norbornene: Factors affecting the precise synthesis”
Catalysts, **8**(12), 670.
17. D. Zhu, L. Guo, W. Zhang, X. Hu, K. Nomura, A. Vignesh, X. Hao, Q. Zhang, W.-H. Sun
“Dialkylaluminum 2-substituted 6,6-dimethylcyclopentylpyridin-7-oxylates toward structural-differentiating the ring opening polymerization of ϵ -caprolactone and L-lactides”
Dalton Trans., **48**, 4157-4167 (2019).
18. T. Akahane, M. Takase, Y. Mazaki, T. Nishinaga
“ π -Dimerization ability of conjugated oligomer dication diradicaloids composed of dithienylpyrrole and benzodithiophene units”
Heteroatom Chem., **29**, e21452 (2018).
19. T. Nishinaga, H. Hamaoka
“Computational and experimental study on the index of antiaromaticity for $4n \pi$ -systems ($n \geq 2$)”
Chem. Commun., **55**, 1514 (2019).
20. M. Saito, S. Kojimaa, A. Inagaki, K. Seki, T. Takao
“Effect of ring size on the properties of m_3 -Cycloalkyne complexes: Synthesis of triruthenium complexes containing a perpendicularly coordinated μ_3 -allenyl ligand”
J. Organomet Chem., **885**, 7-20 (2019).

II. 著書、総説等

01. “高性能オレフィン重合触媒の設計・創製：チタン及びバナジウム錯体触媒”
野村琴広
JACI ニュースレター, **66**, 7d (2018).
02. “高性能ハーフチタノセン錯体触媒による新規オレフィン系ポリマーの合成”

野村琴広

化学工業, 69, 409-413 (2018).

03. “環状オレフィンの開環メタセシス重合に有効な高性能バナジウム錯体触媒の設計・創製”

野村琴広, 林原 瞳

高分子論文集, 75(6), 543-550 (2018). 特集号：ポリオレフィン

04. “定量的な末端官能基化を基盤とする集積型 π 共役ポリマーの精密合成と特異な光機能”

野村琴広

機能材料, 38(9), 29-36 (2018). 特集号：精密重合法によるポリマー材料の開発

05. “高性能分子触媒の設計とオレフィン系ポリマーの耐熱、透明性向上”

野村琴広

高耐熱樹脂の開発事例集, 技術情報協会 (編), 258-266 (2018).

III. 学会発表、講演等

1. K. Nomura

“(Imido)vanadium-alkylidene complexes as new efficient catalysts for ring-opening metathesis polymerization”

The 8th International Symposium on Polymer Chemistry (PC2018) (長春, 中国, 6 月, 2018).

2. Z. Sun, K. Nomura

“Precise synthesis of star-shaped polymers by living ring-opening metathesis polymerization”

The 8th International Symposium on Polymer Chemistry (PC2018) (長春, 中国, 6 月, 2018).

3. K. Nomura

“Synthesis of functional polyolefins by designed molecular catalysis: Green sustainable approach”

The 7th CAS-TWAS Symposium on Green Technology (GT2018) (北京, 中国, 6 月, 2018).

4. A. Inagaki, S. Kikuchi, K. Nomura, M. Akita.

“Non-radical visible-light-controlled co-polymerization of alkenes by an iridium-palladium photocatalyst”

The 28th International conference on organometallic chemistry (ICOMC2018) (フィレンツェ, イタリア, 7 月, 2018).

5. S. Shitaya, K. Nomura, A. Inagaki

“Synthesis and reactivity of light-sensitizing trinuclear iridium polyhydride complexes ligated by diphosphines having fluorene moiety”

The 28th International conference on organometallic chemistry (ICOMC2018) (フィレンツェ, イタリア, 7 月, 2018).

6. 野村琴広

“高性能オレフィン重合触媒の設計・創製：配位重合とメタセシス重合”

高分子同友会 (東京, 7 月, 2018).

7. H. Harakawa, K. Nomura

- “Efficient cyclooctene incorporation in ethylene copolymerization using half-titanocene catalysts”
The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8) (横浜, 8 月, 2018).
8. H. Aoki, K. Nomura
“Ethylene copolymerization with vinyl naphthalene, vinyl biphenyl using aryloxo-modified half-titanocene catalysts”
The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8) (横浜, 8 月, 2018).
9. S. Kitphaitun, Q. Yan, K. Preradović, K. Tsutsumi, K. Nomura
“Synthesis of aryloxo-modified half-titanocenes as highly active ethylene (co)polymerization catalysts: Notable effect of aryloxo para-substituent”
The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8) (横浜, 8 月, 2018).
10. K. Nomura, T. Mitsudome, A. Igarashi, M. Oshima, G. Nagai, S. Yamazoe
“Exploring oxidation states of the catalytically active species in ethylene polymerization/dimerization using (Imido)vanadium(V) complex catalysts”
The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8) (横浜, 8 月, 2018).
11. 野村琴広
“チタンやバナジウム触媒による環状オレフィン系ポリマーの合成”
第 13 回次世代ポリオレフィン総合研究会 (品川, 8 月, 2018).
12. Y. Sotome, K. Nomura, T. Nishinaga
“Control of radical cation π -dimer formation of 3,4-dioxythiophen co-oligomers”
28th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur (ISOCS 28) (東京, 8 月, 2018).
13. K. Nomura
“Design of efficient molecular catalysis for precise olefin polymerization: One example in green sustainable approach”
Thammasat University (バンコク, タイ, 9 月, 2018).
14. 濱岡日向子, 城間 駿, 野村琴広, 西長 亨
“ジチエノチオフェンの縮環で平面化させた反芳香族性[4n]アヌレン類の反応”
第 29 回基礎有機化学討論会 (東京工業大学, 東京, 9 月, 2018).
15. D. Le, C. Samart, K. Tsutsumi, K. Nomura, S. Kongparakul
“Cross metathesis reaction of renewable unsaturated fatty acid methyl esters with eugenol”
8th IUPAC International Conference on Green Chemistry (バンコク, タイ, 9 月, 2018).
16. 野村琴広, 伊澤 樹, 原川仁志, 久保木正晴, 青木大峻, 井上健介, 永井 豪, 伊奈稔哲, 山添誠司, 満留敬人
“溶液 XAFS 手法によるフェノキシ配位ハーフチタノセン錯体触媒によるオレフィンやスチレン重合の触媒活性種解析”
第 65 回有機金属化学討論会 (同志社大学, 京都, 9 月, 2018).
17. 井上健介, 滝井祐貴, 堤 健, 稲垣昭子, 野村琴広

“キレート多座配位スカンジウム錯体の合成と反応性に関する研究”

第 65 回有機金属化学討論会 (同志社大学, 京都, 9 月, 2018).

18. 原川仁志, 野村琴広

“ハーフチタノセン錯体触媒によるエチレンと各種 (低歪み) 環状オレフィンとの共重合”

第 65 回有機金属化学討論会 (同志社大学, 京都, 9 月, 2018).

19. S. Kitphaitun, Q. Yan, 堤 健, 野村琴広

“新規フェノキシ配位ハーフチタノセン錯体の合成とエチレン共重合”

第 122 回触媒討論会 (北海道教育大, 函館, 9 月, 2018).

20. 林原 瞳, S. Scott, 野村琴広

“オレフィンメタセシス反応に活性を示す新規バナジウム固定化触媒の合成と反応性”

第 122 回触媒討論会 (北海道教育大, 函館, 9 月, 2018).

21. S. Chaimongkolkunasin, 野村琴広

“ハロゲン化フェノキシ配位子を有するイミド配位バナジウム-アルキリデン錯体触媒による環状オレフィンの開環メタセシス重合”

第 122 回触媒討論会 (北海道教育大, 函館, 9 月, 2018).

22. 久保木勝晴, 堤 健, 野村琴広

“イミド配位ニオブ錯体の合成とエチレン二量化反応”

第 48 回石油・石油化学討論会 (東京, 10 月, 2018).

23. 青木大峻, 野村琴広

“ハーフチタノセン触媒によるエチレンと各種芳香族ビニルモノマーとの共重合”

第 48 回石油・石油化学討論会 (東京, 10 月, 2018).

24. X. Ma, H. Harakawa, W. Zhao, S. Zhang, K. Nomura

“Synthesis of cyclic olefin copolymers by ketimide-modified half-titanocene catalysts”

第 48 回石油・石油化学討論会 (東京, 10 月, 2018).

25. 伊藤信之介, 國澤実希子, 野村琴広

“非環式ジエンメタセシス重合を用いる末端官能基化共役ポリマーの合成と特性解析”

第 48 回石油・石油化学討論会 (東京, 10 月, 2018).

26. K. Nomura

“Effect of chiral alkyl side chain in all trans poly(9,9-dialkyl-fluorene-2,7-vinyl)s toward aggregation induced circular dichroism (AICD) and CD/CPL spectra in solution, aggregates, and in thin films”

10th International Symposium on High-Tech Polymer Materials (HTPM-X) (Beijing, 10 月, 2018).

27. K. Nomura

“Olefin metathesis: Design of efficient molecular catalysts and synthesis of advanced conjugated materials”

University of Stuttgart (Stuttgart, Germany, 10 月, 2018).

28. K. Nomura

“Vanadium and niobium alkylidene complexes as efficient catalysts for olefin metathesis polymerization”

Technical University of Braunschweig (Braunschweig, Germany, 11 月, 2018).

29. K. Nomura, I. Izawa, H. Harakawa, M. Kuboki, H. Aoki, K. Inoue, G. Nagai, T. Ina, S. Yamazoe, T. Mitsudome
“Exploring oxidation states of the active species in syndiospecific styrene polymerization using aryloxo-modified half-titanocene catalysts”
14th International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-14) (京都, 11 月, 2018).
30. K. Nomura, S. Chaimongkolkunasin, X. Hou
“(Imido)vanadium(V)-alkylidene complexes as new thermally robust, efficient catalysts for ring-opening metathesis polymerization of cyclic olefins”
14th International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-14) (京都, 11 月, 2018).
31. K. Nomura, M. Kunisawa
“Precise synthesis of end-functionalized conjugated polymers by combined ADMET polymerization with wittig-type coupling”
The 12th SPSJ International Polymer Conference (IPC2018) (広島, 12 月, 2018).
32. H. Hayashibara, X. Hou, K. Nomura
“In situ generation of highly active vanadium(V)-alkylidene catalysts for ring- opening metathesis polymerization of cyclic olefins by phenoxy ligand exchange”
International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) (バンコク, 12 月, 2018).
33. H. Aoki, K. Nomura
“Ethylene copolymerization with vinyl naphthalene, vinyl biphenyl using aryloxo-modified half-titanocene catalysts”
International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) (バンコク, 12 月, 2018).
34. S. Kitphaitun, Q. Yan, K. Tsutsumi, K. Nomura
“Synthesis of aryloxo-modified half-titanocenes as highly active ethylene copolymerization catalysts”
International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) (バンコク, 12 月, 2018).
35. S. Chaimongkolkunasin, K. Nomura
“(Arylimido)Vanadium(V)-alkylidenes containing halogenated phenoxy ligands: thermally robust and highly active catalyst in ring-opening metathesis polymerization of cyclic olefins”
International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) (バンコク, 12 月, 2018).
36. P. Unruean, W. Apisuk, B. Kitiyanan, K. Nomura
“Development of ethylene copolymerization system by supported half-titanocene complex catalysts”
International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) (バンコク, 12 月, 2018).
37. D. Le, C. Samart, K. Tsutsumi, K. Nomura, S. Kongparakul

“Efficient conversion of renewable unsaturated fatty acid methyl esters by cross metathesis with eugenol”

International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) (バンコク, 12 月, 2018).

38. K. Nomura

“(Imido)vanadium(V) and niobium(V) complexes as highly active catalysts for ethylene dimerization/polymerization”

International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2018 (C&FC2018) (バンコク, 12 月, 2018).

39. 西長 亨, 城間 駿, 濱岡日向子, 野村琴広

“ジチエノチオフェンの縮環で平面化させた[4n]アヌレン類の反芳香族性と反応性”
第 45 回有機典型元素化学討論会 (新潟大, 12 月, 2018).

40. S. Chaimongkolkunasin, K. Nomura

“Ring-opening metathesis polymerization (ROMP) of low strained cyclic olefins by (arylimido)vanadium(V)-alkylidene complexes”

International Conference on Advanced and Applied Petroleum, Petrochemicals, Polymers 2018 (バンコク, 12 月, 2018).

41. S. Kitphaitun, K. Nomura

“Efficient ethylene copolymerizations with long chain α -olefins, disubstituted α -olefin using aryloxo-modified half-titanocenes”

International Conference on Advanced and Applied Petroleum, Petrochemicals, Polymers 2018 (バンコク, 12 月, 2018).

42. H. Aoki, K. Nomura

“Synthesis of ethylene copolymers with styrene, vinyl naphthalene, vinyl biphenyl by half-titanocene catalysts”

International Conference on Advanced and Applied Petroleum, Petrochemicals, Polymers 2018 (バンコク, 12 月, 2018).

43. K. Nomura

“Precise olefin metathesis: Efficient methods for synthesis of advanced conjugated polymers, conversion of bio renewables”

International Conference on Advanced and Applied Petroleum, Petrochemicals, Polymers 2018 (バンコク, 12 月, 2018).

44. K. Kawamura, K. Nomura

“Copolymerization of ethylene with limonene using half-titanocene catalysts”

Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019) (バンコク, タイ, 2 月, 2019).

45. S. Chaimongkolkunasin, K. Nomura

“(Arylimido)vanadium(V)-alkylidenes: New efficient catalysts in ring-opening metathesis polymerization of cyclic olefins”

Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019) (バンコク, タイ, 2 月, 2019).

46. 濱岡日向子, 城間 駿, 野村琴広, 西長 亨
“反芳香環を内包するジチエノチオフェン環状 2 量体の酸化反応”
日本化学会 第 99 春季年会 (甲南大学 岡本キャンパス, 3 月, 2019).
47. 祖父江友希, 野村琴広, 稲垣昭子
“BINAP 配位子を含む二核イリジウムヒドリド錯体の合成と光触媒活性性能の調査”
日本化学会 第 99 春季年会 (甲南大学 岡本キャンパス, 3 月, 2019).
48. S. Shitaya, K. Nomura, A. Inagaki
“Photocatalytic hydrogenation of carbon dioxide by trinuclear hydride complex containing light absorbing diphosphine ligand” (Fac. Sci., TMU)
日本化学会 第 99 春季年会 (甲南大学 岡本キャンパス, 3 月, 2019).

生物化学研究室

生物化学は生命現象を化学的に研究する生物学と化学の融合研究領域であり、生物を成り立たせている物質とそれが担う化学反応のしくみ、そしてそれぞれの物質や反応の生命システムの中でもつ役割を究明することを目的とする。我々の研究室では、生体を構成するタンパク質群のダイナミクスとそれらが担う生体反応を分子レベルで解明するために、遺伝学手法から質量分析手法に至る幅広いテクニックを駆使して研究を進めている。研究室では、以下の2点のプロジェクトを主に手がけている。

- (i) 遺伝情報を格納する「染色体」の恒常性維持機構の解明に挑戦している。染色体の異常は細胞老化やガン化に関わり、その恒常性維持機構の解明は、高齢化の進む今日にあって集中的な研究を必要とされる研究分野の一つである。染色体は、遺伝情報が書き込まれている DNA と呼ばれる物質と、ヒストンタンパク質がつくるヌクレオソームを最小単位として形成される「クロマチン」からできている。クロマチンは、遺伝情報を読み出したり、傷ついた DNA を直したりするような DNA に直接作用する化学反応を行う際には、DNA がむき出すように構造変化する必要がある。このような反応はクロマチンリモデリングと呼ばれている。我々は、クロマチンの制御機構や損傷した DNA を修復する機構の基礎科学的解明を行っている。
- (ii) タンパク質と RNA を包括的に解析することで、細胞の基本的な働きを支える物質ネットワークを解明する研究に挑戦している。生物の中で起きている様々な現象は、タンパク質分子と RNA の集合体「リボヌクレオプロテオーム」が複雑に制御している。その構成成分とそれぞれの相互作用のダイナミクスを解析するために、我々の研究室では、最新の質量分析法と情報処理技術を駆使した RNA やタンパク質解析のための先端技術を開発している。また、この技術を基礎にして、従来の生化学や分子生物学、細胞生物学の方法と組み合わせることで、細胞の基本的な働きを「分子の言葉」で理解することを目標として研究を行っている。

染色体恒常性維持機構の解明

DNA 損傷ストレスに細胞が応答し恒常性を維持する DNA 損傷応答機構と、外的環境変動（ストレスなど）で変化するクロマチンの制御維持機構の2点の研究を行った。

- ① 複製ポリメラーゼ ϵ の校正エキソヌクレアーゼ活性による安全な複製停止機構の

解明

複製ポリメラーゼ ϵ は、ゲノム DNA の複製の際にヌクレオチドを鋳型鎖に対し正確に挿入する。この酵素は誤挿入したヌクレオチドを除去して校正する校正エキソヌクレアーゼ活性をもっており、ゲノム DNA の正確な複製に不可欠な働きをしている。近年の癌ゲノム研究で、この活性がゲノム維持に必須の役割を果たすことが示唆されているが、どのような機構でゲノム維持に貢献しているのか不明であった。当研究室ではこの校正活性の働きの解明のために、ヒトリンパ球 TK6 細胞から複製ポリメラーゼ ϵ の校正活性を変異で潰した *POLE^{exo}*-細胞細胞を作製した。複製中に複製フォークが DNA 損傷に遭遇すると損傷部分で鋳型鎖が再アニールして巻き戻った構造を形成して、安全に複製フォークを停止させることが知られているが、*POLE^{exo}*-細胞細胞ではこの停止反応が不良となっていることを発見した（未発表）。さらに、ヒト複製ポリメラーゼ ϵ のホロ酵素を精製し、複製停止部分でこの酵素の校正エキソヌクレアーゼ活性に依存した末端の削り込み反応を行うことを示し、この酵素活性による鋳型鎖巻き戻しに関わる相同組換え反応の初期機構に関わることを示唆した（未発表）。

② 非コード RNA 転写に共役したクロマチン再編成機構の解明

タンパク質をコードしない転写物（非コード RNA）は、ゲノムの広範な領域において転写されている。非コード RNA の中で遺伝子プロモーター領域において発現する転写物は、プロモーター非コード RNA と呼ばれており、遺伝子制御において機能することが知られている。この様な RNA 転写は酵母からヒトにいたる広範な真核細胞に見られ、その重要性が注目されている。当研究室では、分裂酵母 *fbp1* 遺伝子上流で発現するプロモーター非コード RNA を発見し、メタボリックストレス応答性非コード RNA (mlonRNA) と名付け、そのクロマチン制御における役割について研究を行っている (Hirota *et al.* 2008)。mlonRNA 転写開始に必須の新規シスエレメント mlonBOX を同定した。この配列と転写因子結合領域の距離を変化させることで、転写因子結合領域のヒストンアセチル化、クロマチン再編成、およびその後の転写因子結合は mlonBOX から 290bp の範囲において効果的に誘導されることを見出し、mlonRNA 転写開始複合体が開始領域の下流において限定的なクロマチン再編成を誘導することを発見した (Senmatsu *et al.* 2019)。また、この新規エレメントによる mlonRNA 転写が他の遺伝子の活性化や、減数分裂期組換え誘導にも貢献することを見出し、この機構が普遍的なゲノム調節に寄与することを明らかにした（未発表）。

上記研究では、スウェーデン、イタリア、スイス、米国などと国際共同研究し、2018 年度にはのべ 8 人が短期海外留学した。

リボヌクレオプロテオーム研究

本研究では、液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC-MS) を利用した RNA の転写後修飾 (エピトランスクリプトーム) の解析法を継続的に開発している。その方法は、特異性の高い RNA 切断法を中心とする RNA 前処理と LC-MS 法を組み合わせる方法で、数千塩基に及ぶ RNA の擬ウリジン化やメチル化、プロセッシングなどの転写後修飾の正確な位置をフェムトモルレベルの試料から決定することができるようになっている。また、安定同位体標識した合成 RNA を利用して転写後修飾を網羅的にかつ定量的に解析する方法や擬ウリジン解析の新しい方法を考案している。開発した方法を利用して転写後修飾の研究が最も進んでいる RNA の 1 つであるヒトのリボソーム RNA に適用して転写後修飾を含む全化学構造と修飾率を決定した。現在も新たなエピトランスクリプトーム解析法の開発に取り組んでいる。

(3) I. 原著論文

1. Senmatsu S, Asada R, Abe T, Hoffman CS, Ohta K, *Hirota K lncRNA transcriptional initiation induces chromatin remodeling within a limited range in the fission yeast *fbp1* promoter. *Sci Rep* 9: 299 (2019)
2. Abe T, Branzei D, Hirota K DNA Damage Tolerance Mechanisms Revealed from the Analysis of Immunoglobulin V Gene Diversification in Avian DT40 Cells. *Genes (Base1)* 9(2018)
3. Abe T, Kawasumi R, Giannattasio M, Dusi S, Yoshimoto Y, Miyata K, Umemura K, Hirota K, Branzei D AND-1 fork protection function prevents fork resection and is essential for proliferation. *Nat Commun* 9: 3091 (2018)
4. Abe T, Ooka M, Kawasumi R, Miyata K, Takata M, Hirota K, Branzei D Warsaw breakage syndrome DDX11 helicase acts jointly with RAD17 in the repair of bulky lesions and replication through abasic sites. *Proc Natl Acad Sci U S A* 115: 8412-8417 (2018)
5. Nakazato A, Kajita K, Ooka M, Akagawa R, Abe T, Takeda S, Branzei D, *Hirota K SPARTAN promotes genetic diversification of the immunoglobulin-variable gene locus in avian DT40 cells. *DNA Repair (Amst)* 68: 50-57 (2018)
6. Saha LK, Kim S, Kang H, Akter S, Choi K, Sakuma T, Yamamoto T, Sasanuma H, Hirota K, Nakamura J, Honma M, Takeda S, Dertinger S Differential

micronucleus frequency in isogenic human cells deficient in DNA repair pathways is a valuable indicator for evaluating genotoxic agents and their genotoxic mechanisms. *Environ Mol Mutagen* 59: 529-538 (2018)

7. Taoka M, Nobe Y, Yamaki Y, Sato K, Ishikawa H, Izumikawa K, Yamauchi Y, Hirota K, Nakayama H, Takahashi N, Isobe T Landscape of the complete RNA chemical modifications in the human 80S ribosome. *Nucleic Acids Res* 46: 9289-9298 (2018)
8. Umeda M, Tsunekawa C, Senmatsu S, Asada R, Abe T, Ohta K, Hoffman CS, *Hirota K Histone Chaperone Asf1 Is Required for the Establishment of Repressive Chromatin in *Schizosaccharomyces pombe* fbp1 Gene Repression. *Mol Cell Biol* 38(2018)
9. Ooka M, Abe T, Cho K, Koike K, Takeda S, *Hirota K (2018) Chromatin remodeler ALC1 prevents replication-fork collapse by slowing fork progression. *PLoS One* 13: e0192421
10. Izumikawa K, Nobe Y, Ishikawa H, Yamauchi Y, Taoka M, Sato K, Nakayama H, Simpson RJ, Isobe T, Takahashi N. TDP-43 regulates site-specific 2'-O-methylation of U1 and U2 snRNAs via controlling the Cajal body localization of a subset of C/D scaRNAs. *Nucleic Acids Res.* 2019;47(5):2487-2505.
11. Zhang Z, Ohto U, Shibata T, Taoka M, Yamauchi Y, Sato R, Shukla NM, David SA, Isobe T, Miyake K, Shimizu T. Structural analyses of Toll-like receptor 7 reveal detailed RNA sequence specificity and recognition mechanism of agonistic ligands *Cell Rep.* 2018;25(12):3371-3381.e5.
12. Okamoto Y, Abe M, Itaya A, Tomida J, Ishiai M, Takaori-Kondo A, Taoka M, Isobe T, Takata M. FANCD2 protects genome stability by recruiting RNA processing enzymes to resolve R-loops during mild replication stress *FASEB J.* 2019;28(1):139-150.
13. Kurata T, Nakanishi S, Hashimoto M, Taoka M, Isobe T, Kato JI. Subunit composition of ribosome in the yqgF mutant deficient in pre-16S rRNA processing *J Mol Microbiol Biotechnol.* 2018;28(4):179-182.

14. Yamada Y, Wakao S, Kushida Y, Minatoguchi S, Mikami A, Higashi K, Baba S, Shigemoto T, Kuroda Y, Kanamori H, Amin M, Kawasaki M, Nishigaki K, Taoka M, Isobe T, Muramatsu C, Dezawa M, Minatoguchi S. S1P-S1PR2 axis mediates homing of Muse cells into damaged heart for long lasting tissue repair and functional recovery after acute myocardial infarction *Circ Res*. 2018;122(8):1069-1083.
15. Okamoto Y, Iwasaki W, Kugou K, Takahashi K, Oda A, Sato K, Kobayashi W, Kawai H, Sakasai R, Takaori-Kondo A, Yamamoto T, Kanemaki M, Taoka M, Isobe T, Kurumizaka H, Innan H, Ohta K, Ishiai M, Takata M. Replication stress induces R-loop-dependent accumulation of FANCD2 at large fragile genes *Nucleic Acids Res*. 2018;46(6):2932-2944.

(4) II. 著書、総説等

なし

(5) III. 学会発表、講演等

1. 阿部拓也 複製フォーク構成因子とヒストンバリエント H2AX、DNA 修復因子の遺伝学的関係性の解析、ヒストンバリエント研究会（東京 2018 年 2 月 10 日）
2. 梅村小雪、阿部拓也、廣田耕志 Analysis of the function of topoisomerase 1 with auxin degron based conditional knock out system バイオコンファレンス 2018（首都大学東京 2018 年 11 月 16 日）
3. Satoshi Senmatsu, Ryuta Asada, Arisa Oda, Charles S. Hoffman, Kunihiro Ohta and Kouji Hirota The novel *cis*-acting element for metabolic stress-induced lncRNA (mlonRNA) and meiotic recombination in fission yeast. 3R&3C Symposium (Kanazawa, Japan November, 2018)
4. Yuya Suzuki, Takuya Abe, Kouji Hirota
The correction of chromosome 2 trisomy in chicken DT40 cell using negative selection markers バイオコンファレンス(東京, 2018, 11 月 16 日)
5. Takuya Abe, Ryotaro Kawasumi, Michele Giannattasio, Sabrina Dusi, Yui Yoshimoto, Keiji Miyata, Koyuki Umemura, Kouji Hirota & Dana Brnzei、AND-1 fork protection function prevents fork resection and is essential for proliferation、The 11th 3R+3C Symposium（石川県 2018 年 11 月 15 日）

6. Yui Yoshimoto, Takuya Abe, Hirota Kouji, The hunting of synthetic lethal gene with ATR, International Symposium on 3R and 3C (石川県 2018年11月12日～16日)
7. Keiji Miyata, Takuya Abe, Kouji Hirota Functional analysis of TopBP1 using *TOPBP1* conditional knock out cells The 11th 3R+3C Symposium (石川県 2018年11月15日)
8. Kouji Hirota, Minami Fukuchi, Koji Kobayashi, Takuya Abe, Masataka Tsuda and Shunichi Takeda Role of proofreading exonuclease activity of replicative polymerase ϵ in camptothecin induced safe replication fork slowing 3R&3C Symposium (Kanazawa, Japan November, 2018)
9. 廣田耕志、大岡正人、津田雅貴、阿部拓也、浅田隆大、笹沼博之、萩朋男、安井明、武田俊一 ALC1 クロマチンリモデリング因子のゲノム維持における働き 分子生物学会 2018 12 月 神戸
10. Yuka Yamaki; Yuko Nobe; Hiroshi Nakayama; Yoshio Yamauchi; Keiichi Izumikawa; Nobuhiro Takahashi; Toshiaki Isobe; Masato Taoka LC-MS based determination of pseudouridine at a single nucleotide resolution in mammalian small nuclear and nucleolar RNAs 66th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics, San Diego, CA, USA, 6/4/2018
11. Hiroshi Nakayama; Masami Koike; Masato Taoka; Nobuhiro Takahashi; Toshiaki Isobe A software tool for characterizing modified oligonucleotides using highly-accurate tandem mass spectrometry data 66th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics, San Diego, CA, USA 6/4/2018

物性物理化学研究室

私たちが利用している物質（固体）の性質とは、物質を作る原子や分子一個の性質の単なる足し合わせでなく、原子や分子が多数集まってはじめて現れるものである。最近、注目されている超伝導、いろいろなタイプの磁性、光物性などの性質も、物質特有の性質である。このような物性と物質を構成している個々の原子や分子の関連性を解明できれば、これまで明らかにされている合成や物質変換の技術を駆使することにより、思いのままに目的とする物性を示す物質を手にすることが可能となる。また、配列や組み合わせを制御することにより、これまでの物質にはないような新しい物性やいくつかの性質が組み合わさった複合物性を示す物質を作ることも夢ではない。本研究室では、新規物性や複合物性を示す物質の開発を目的として研究を行っている。

（１）新しいタイプの有機超伝導体の開発

有機超伝導体は、分子を修飾することにより、多種多様なものを作ることが可能である。また、光や磁場などに応答する官能基を導入することにより、光や磁場などに応答する複合機能性を示す有機超伝導体を作ることも可能と考えられる。そこで、世界ではじめて非対称な分子からなる有機超伝導体を開発した実績をもとに、従来の設計指針に固執せず、新たな視点から、新しい分子骨格を有する超伝導体や光や磁場などに応答する超伝導体などの開発を進めた。その結果、非対称ドナー分子 DMET に引き続き、TTF の分子骨格を持たない有機分子 BDA-TTP と DODHT 分子から超伝導体を開発することに成功した。特に、異方的に圧力を加えることで、構造を異方的に変化させ、超伝導が発現する圧力や超伝導転移温度を変化させる試みも行っている。

（２）金属内包フラーレンの研究

金属内包フラーレンは、球殻状構造を持つフラーレンの内部空間に金属原子を内包した分子である。最近、本研究室では、２個の金属原子を内包した二核金属内包フラーレンの分子物性に関する研究を行っている。特に、内包金属が磁性、あるいは、発光特性を持つものについて、その性質を分光学的手法を用いて調べている。

（３）Chiral な磁性体の構造研究

Chiral な磁性体は、chiral 磁化に伴う巨大非線形磁化率、巨大電気磁気効果、巨大不斉磁気光学効果、磁化誘起第二光高調波の発生等が期待できる。本研究室では Chiral な磁性体の構造を制御することにより、Chiral な磁性体に特徴的な物性を制御することを目指した研究を行っている。

I. 原著論文

II. 著書、総説等

III. 学会発表、講演等

01. 西本真也、菊地耕一、阿知波洋次、兒玉健
「Spectroscopic studies of dimetallofullerene anions encapsulating Nd」
第 54 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム (2018. 3、東京)
02. 小林和博、古川貢、加藤立久、菊地耕一、阿知波洋次、兒玉健
「Isolation and Characterization of Tm_2C_n ($n=78, 80$) anion」
第 54 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム (2018. 3、東京)
03. 高井良也、菊地耕一、阿知波洋次、兒玉健
「Search for Missing $\text{Lu}_2\text{C}_{80}(\text{I}_h)$ 」
第 54 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム (2018. 3、東京)
04. 三谷拓示、古川貢、加藤立久、菊地耕一、阿知波洋次、兒玉健
「Characterization the spin system in GdM@C_n anion ($\text{M}=\text{Sc}, \text{Y}, \text{La}; n=78, 80$)」
第 54 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム (2018. 3、東京)
05. 吉田俊、菊地耕一、阿知波洋次、兒玉健
「Separation and Characterization of Sc-dimetallofullerenes: Sc_2C_n ($n=76, 78, 80, 82$)」
第 54 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム (2018. 3、東京)
06. Takeshi Kodama
「ESR study of the metal dimer ion inside the fullerene cage」
43rd International Conference on Coordination Chemistry (2018. 8、仙台)
07. 西本真也、菊地耕一、阿知波洋次、兒玉健
「Nd を含む二核金属内包フラーレンアニオンの分光学的研究 (II)」
第 12 回分子科学討論会 (2018. 9、福岡)
08. 小林和博、古川貢、加藤立久、菊地耕一、阿知波洋次、兒玉健
「 Tm_2C_n ($n=78, 80$) アニオンの単離とキャラクタリゼーション」
第 12 回分子科学討論会 (2018. 9、福岡)
09. 吉田俊、菊地耕一、阿知波洋次、兒玉健
「Isolation and Characterization of Sc-dimetallofullerenes: Sc_2C_n ($n=76, 78, 80$)」
第 55 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム (2018. 9、仙台)
10. 高井良也、菊地耕一、阿知波洋次、兒玉健
「Isolation and Characterization of Dy_2C_n ($n=78, 80$) Anion」
第 55 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム (2018. 9、仙台)

11. 西川智裕、佐藤徹、春田直毅、兒玉健、阿知波洋次

「振電相互作用密度解析に基づく(6, 5)カーボンナノチューブの成長機構」

第55回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム(2018. 9、仙台)

分子集合系物理化学研究室

界面活性剤や脂質等の両親媒性分子がつくる集合体（ミセル・吸着膜・自己組織化膜・ベシクル・マイクロエマルジョン・リオトロピック液晶など）やコロイド・高分子・ゲルなど「ソフトマター」と総称される物質は、生体やわれわれの身近にある食品、薬品、家庭用品等の主要な構成要素となっている。したがってこれらに関する基礎的な研究は極めて重要であり、古くから研究対象とされているが、その構造やダイナミクスの立場から本格的な研究が行われるようになったのは比較的最近のことである。本研究室では、以下の観点からソフトマターの物性を記述する統一的な概念を見出すことを目指している。

(1) 両親媒性分子集合体の構造とダイナミクス

界面活性剤や脂質などの両親媒性分子は、水との親和性が正反対の2つの官能基を有しているため、水中では分子同士が一定の方向に配向し、条件に応じて多様なモルホロジーと機能を持った集合体へと組織化する。これらの集合体の特徴のひとつは、用いる空間と時間のスケールに応じて、異なる構造とダイナミクスが見えてくることである。本研究室では、静的・動的散乱、X線小角散乱(SAXS)、X線小角散乱/ずり応力同時測定(Rheo-SAXS)、小角光散乱/ずり応力同時測定(Rheo-SALS)、光学顕微鏡観察等の手法を駆使することにより、広範囲の空間および時間スケールにわたって平均構造とダイナミクスの両面を調べている。

(2) ソフトマターの理論的研究

コロイド、高分子、液晶、膜、ゲルなどのいわゆる「ソフトマター」と呼ばれる物質を対象とする研究は、非線形や非平衡科学の新しい問題と密接に関連している。これらの物質に共通する点は、物質中にメソスコピックな長さのスケールの構造が存在することであり、粗視化した物の見方が重要になる。本研究室では、ソフトマターの構造、相挙動、ダイナミクスについて、解析的手法や計算機シミュレーションを用いて研究を行なっている。

I. 原著論文

01. G. Swaminath Bharadwaj, P. B. Sunil Kumar, S. Komura, and Abhijit P. Deshpande, "Kosmotropic effect leads to LCST decrease in thermoresponsive polymer solutions", J. Chem. Phys. 148, 084903 (12pp) (2018).
02. T. V. Sachin Krishnan, K. Yasuda, R. Okamoto, and S. Komura, "Thermal and active fluctuations of a compressible bilayer vesicle", J. Phys.: Condens. Matter 30, 175101 (9pp) (2018).
03. K. Yasuda, R. Okamoto, S. Komura, and J.-B. Fournier, "Dynamics of a bilayer membrane with membrane-solvent partial slip boundary

conditions” ,
Soft Materials 16, 186-191 (2018).

04. Y. Ota, Y. Hosaka, K. Yasuda, and S. Komura,
“Three-disk microswimmer in a supported fluid membrane” ,
Phys. Rev. E 97, 052612 (7pp) (2018).
05. K. Yasuda, R. Okamoto, and S. Komura,
“A three-sphere microswimmer in a structured fluid” ,
EPL 123, 34002 (6pp) (2018).
06. R. M. Adar, Y. Uematsu, S. Komura, and D. Andelman,
“Linear response functions of an electrolyte solution in a uniform flow” ,
Phys. Rev. E 98, 032604 (10pp) (2018).
07. K. Hirabayashi, K. Ebine Y. Kawabata Y. Yoshida, and T. Shimizu,
“Self-assembly of sulfur-containing heterocyclic compounds constructed by
thianthrene units and their sulfonium salts”
Heteroatom Chem., **29**, e21459, (2018).

II. 著書、総説等

01. T. Kato
“Shear-Induced Lamellar/Onion Transition in Surfactant Systems”
Advances in Biomembranes and Lipid Self-Assembly, **27**, M. Rappolt and A. J. García-Sáez, Eds., Chap. 6, pp. 187-222, Academic Press (2018).
02. 加藤直
「コロイドにおける現象 (1) 」
「コロイド・界面化学—基礎と応用—」尾関寿美男・岩橋槇夫共編, 第 3 章, pp. 35-50,
オーム社 (2018)
03. 加藤直
「微粒子とコロイド分散系」
「コロイド・界面化学—基礎と応用—」尾関寿美男・岩橋槇夫共編, 第 5 章, pp. 65-80,
オーム社 (2018)

III. 学会発表、講演等

01. 鈴木健斗, 川端庸平, 菜嶋健司, 大野宏策, 加藤直
「低ずり速度領域で定常状態として存在するラメラ/オニオン中間構造」
日本化学会第 98 春季年会 (2018. 3, 船橋)

02. 関谷智之, 川端庸平, 加藤直
「陽イオン性界面活性剤水溶液のクラフト転移に伴う構造色とアルキル鎖長の効果」
日本化学会第 98 春季年会 (2018. 3, 船橋)
03. 正岡幸子, 川端庸平, 加藤直
「2 鎖型カチオン/ノニオン界面活性剤混合水溶液におけるずり流動場誘起ベシクル形成」
日本化学会第 98 春季年会 (2018. 3, 船橋)
04. 好村滋行
「多成分脂質二重膜のゆらぎと構造」
液晶学会ソフトマターフォーラム第 17 回講演会 (2018. 3, 東京)
05. 好村滋行, 安田健人, 岡本隆一
「スイマー・マイクロレオロジー」
日本物理学会第 73 回年次大会 (2018. 3, 野田)
06. 黒田瑞季, 安田健人, 保阪悠人, 岡本隆一, 好村滋行
「二つの三つ玉スイマーの協同運動」
日本物理学会第 73 回年次大会 (2018. 3, 野田)
07. 安田健人, 保阪悠人, 曹勇, 好村滋行, 岡本隆一
「熱的に駆動される弾性的なマイクロマシン」
日本物理学会第 73 回年次大会 (2018. 3, 野田)
08. 保阪悠人, 好村滋行, A. S. Mikhailov
「熱的に駆動される弾性的なマイクロマシン」
日本物理学会第 73 回年次大会 (2018. 3, 野田)
09. 星野拓馬, 好村滋行, 陳宣毅, 呉國安
「皮膚ガンのパターン形成における流体力学的効果」
日本物理学会第 73 回年次大会 (2018. 3, 野田)
10. 梅村侑生, 星野拓馬, 好村滋行
「小腸絨毛の形態形成のダイナミクス」
日本物理学会第 73 回年次大会 (2018. 3, 野田)
11. 山下晃史, 星野拓馬, 好村滋行
「基板上の生体組織の広がりダイナミクス」
日本物理学会第 73 回年次大会 (2018. 3, 野田)

12. 曹勇, 保阪悠人, 安田健人, 好村滋行
「異なる温度を持つ三つ球マイクロマシンの確率流解析」
日本物理学会第 73 回年次大会 (2018. 3, 野田)
13. 川端庸平
「クラフト現象と α ゲル〜ラメラドメイン構造の形態〜」
千葉科学大学・東京理科大学界面化学研究部門 合同シンポジウム
第 24 回千葉科学大学コスメティックサイエンスシンポジウム
「 α ゲルについて考える会」 (依頼講演) (2018. 5, 東京)
14. S. Komura
“Thermal and active fluctuations of a compressible bilayer vesicle”
27th International Liquid Crystal Conference (2018. 7, 京都)
15. T. Hoshino, D. Andelman, S. Komura
“Permeation through a lamellar stack of lipid mixtures”
27th International Liquid Crystal Conference (2018. 7, 京都)
16. 鈴木健斗, 川端庸平, 菜嶋健司, 大野宏策, 加藤直
「Rheo-SAXS と Rheo-SALS によるラメラ/オニオン中間構造の推定」
第 17 回関東ソフトマター研究会 (2018. 8, 東京)
17. 関谷智之, 川端庸平, 加藤直
「陽イオン性界面活性剤のクラフト転移に伴う構造色の温度依存性」
第 17 回関東ソフトマター研究会 (2018. 8, 東京)
18. 保阪悠人, A. S. Mikhailov, 好村滋行
“Active dimer model and its application to rheological properties of enzyme suspension”
第 17 回関東ソフトマター研究会 (2018. 8, 柏)
19. 星野拓馬, D. Andelman, 好村滋行
“Pattern formation of skin cancers: Effects of cancer proliferation and hydrodynamic interactions”
第 17 回関東ソフトマター研究会 (2018. 8, 柏)
20. 曹勇, 好村滋行
“Probability flux of a three-sphere micromachine having different temperatures”
第 17 回関東ソフトマター研究会 (2018. 8, 柏)
21. 安田健人, 好村滋行
“A three-sphere microswimmer in a structured fluid”

第17回関東ソフトマター研究会 (2018.8, 柏)

22. 梅村侑生, 好村滋行

“Morphogenesis of small intestinal villi”

第17回関東ソフトマター研究会 (2018.8, 柏)

23. 山下晃史, 好村滋行

“Spreading dynamics of biological tissue on a substrate”

第17回関東ソフトマター研究会 (2018.8, 柏)

24. 江良勝智, 好村滋行

“Autonomous elastic microswimmers”

第17回関東ソフトマター研究会 (2018.8, 柏)

25. Li-Shing Lin, H.-Y. Chen, 好村滋行

“Tail of a crawling cell and thickness of lamellipodium”

第17回関東ソフトマター研究会 (2018.8, 柏)

26. 鈴木健斗, 川端庸平, 菜嶋健司, 大野宏策, 加藤直

「Rheo-SAXS と Rheo-SALS によるラメラ/オニオン中間構造の推定」

第69回コロイドおよび界面化学討論会 (2018.9, つくば)

27. 三好樹, 岡田賢, 川端庸平, 加藤直, 出口茂

「異なる粒径のエマルション中におけるヘキサデカンの結晶化」

第69回コロイドおよび界面化学討論会 (2018.9, つくば)

28. 関谷智之, 川端庸平, 加藤直

「陽イオン性界面活性剤水溶液のクラフト転移に伴う構造色の温度依存性」

第69回コロイドおよび界面化学討論会 (2018.9, つくば)

29. 稲葉堯通, 武仲能子, 川端庸平

「界面活性剤2重膜構造が高アスペクト比金ナノロッドの伸長に果たす役割」

第69回コロイドおよび界面化学討論会 (2018.9, つくば)

30. 山田耕太郎, 川端庸平, 奥菌透, 加藤直

「水・界面活性剤混合系における紐状ドメインの安定性」

第69回コロイドおよび界面化学討論会 (2018.9, つくば)

31. 川端庸平, 尾崎亮太, 加藤直

「非イオン界面活性剤水溶液のクラフト転移に対するアルカン添加効果」

第69回コロイドおよび界面化学討論会 (2018.9, つくば)

32. S. Komura
 "A three-sphere microswimmer in a structured fluid"
 Seminar at University of Warwick (2018.11, Warwick)
33. S. Komura
 "Thermal and active fluctuations of a compressible bilayer vesicle"
 Mechanics of Membranes: From Differential Geometry to Cell (2018.11, Warwick)
34. S. Komura
 "A three-sphere microswimmer in a structured fluid"
 Seminar at Université Paris Diderot (2018.11, Paris)
35. T. Hoshino, D. Andelman, S. Komura
 "Pattern formation of skin cancers: Effects of cancer proliferation and hydrodynamic interactions"
 International Conference on APEF (2018.11, Tokyo)
36. I. Sou, S. Komura
 "Probability flux of a three-sphere micromachine having different temperatures"
 International Conference on APEF (2018.11, Tokyo)
37. K. Yasuda, S. Komura
 "Swimmer-microrheology"
 International Conference on APEF (2018.11, Tokyo)
38. Y. Hosaka, A. S. Mikhailov, S. Komura
 "Rheological properties of an enzyme suspension"
 International Conference on APEF (2018.11, Tokyo)
39. M. Kuroda, S. Komura
 "Elastic three-sphere microswimmers in a viscous fluid"
 International Conference on APEF (2018.11, Tokyo)
40. S. Komura
 "A three-sphere microswimmer in a structured fluid"
 International Conference on APEF (2018.11, Tokyo)
41. H.-Y. Chen, S. Komura
 "Dynamics of a membrane coupled to cytoskeleton"
 International Conference on APEF (2018.11, Tokyo)
42. 好村滋行

“Non-equilibrium fluctuations and anomalous diffusion in cells”

京都大学セミナー (2018.12, 京都)

43. 加藤直

「リオトロピックラメラ相のずり流動場誘起構造転移」

第8回ソフトマター研究会 (招待講演) (2018.12, 東京)

44. 星野拓馬, D. Andelman, 好村滋行

“Pattern formation of skin cancers: Effects of cancer proliferation and hydrodynamic interactions”

第8回ソフトマター研究会 (2018.12, 東京)

45. 保阪悠人, A. S. Mikhailov, 好村滋行

“Rheological properties of an enzyme suspension”

第8回ソフトマター研究会 (2018.12, 東京)

46. 曹勇, 好村滋行

“Probability flux of a three-sphere micromachine having different temperatures”

第8回ソフトマター研究会 (2018.12, 東京)

47. 安田健人, 好村滋行

“Swimmer-microrheology”

第8回ソフトマター研究会 (2018.12, 東京)

48. 山下晃史, M. Turner, 好村滋行

“Motility-induced phase separation of self-propelled soft repulsive disks in the homeostatic state”

第8回ソフトマター研究会 (2018.12, 東京)

49. 黒田瑞希, 好村滋行

“Elastic three-sphere microswimmers in a viscous fluid”

第8回ソフトマター研究会 (2018.12, 東京)

50. 江良勝智, 好村滋行

“同期効果を含む三つ玉マイクロスイマー”

第8回ソフトマター研究会 (2018.12, 東京)

51. 古屋智博, 好村滋行

“Theoretical study of destruction in biological tissues”

第8回ソフトマター研究会 (2018.12, 東京)

52. 川端庸平

「非平衡な界面活性剤水溶液構造の小角/広角散乱観察」
PF 研究会「多様な物質・生命科学研究に広がる小角散乱
～ 多（他）分野の小角散乱を学ぼう！」（2018. 12, つくば）

反応物理化学研究室

原子が数個から数百個集合した物質はクラスターと呼ばれる。クラスターは原子分子のように孤立した物質相とは異なることはもちろんのこと、固体状態ともその性質が異なっており、「新物質相」としての特性が幅広い分野から注目されている。実際 1990 年夏にサッカーボール型炭素分子（炭素クラスター） C_{60} が大量合成・分離精製され、その結果として C_{60} 錯体の超伝導発現や炭素ナノチューブの発見が物質化学に与えた衝撃は大きい。また、宇宙空間中には未発見の炭素やケイ素のクラスターが漂っていると予想され、こうしたクラスターの発見やその性質の解明は、生命発生の前駆過程であると考えられている物質進化の理解の鍵をにぎっている。当研究室ではクラスターの構造や反応ダイナミクスを調べることにより、ナノ、サブナノメートル領域における新しい物理・化学的描像の構築に寄与することをめざすとともに、フラーレン類や炭素クラスターの生成機構の解明や、新規ナノ物質の創生をめざし、以下の研究を進めている。

1. イオン蓄積による輻射冷却の観測と断面積測定

超高真空のイオン蓄積リングリング（TMU E-ring）や卓上型イオン蓄積リング（ μ E-ring）を用いて、炭素クラスターをはじめとする種々のイオンの輻射冷却や原子多価イオンの反応断面積測定を行っている。

2. 多価イオン衝突によるクーロン爆発実験

ECR イオン源から引き出した多価イオンと分子、クラスターの衝突実験を行い、多電子移行反応によって生成した多価分子イオンの超高速分解過程（クーロン爆発）を研究している。爆発断片の飛跡を詳細に解析することによりターゲット分子の構造（スナップショット）を得ることを目的にしている。

3. 高密度励起による炭素クラスター、ポリインの生成実験

グラファイトや炭化水素分子をパルスレーザーで励起して、フラーレン、ポリインをはじめとする炭素クラスター誘導体の生成実験を行っている。

4. 質量分析に係る技術開発

高感度イオン検出器を開発し、その性能評価および多粒子同時計測実験への応用を進めている。また、ガラス細管によるイオンビーム偏向実験を行っている。

I. 原著論文

01. H. Tezuka, K. Takahashi, J. Mastumoto, R. Karimi, J. H. Sanderson, H. Shiromaru
“Correlated formation of the excited states of recoil and scattered ions in multiple electron capture collision of Ar^{8+} with CO_2 and OCS ”
J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 51, 035202 (2018).
02. W. Iskandar, X. Flechard, J. Matsumoto, A. Leredde, S. Guillous, D. Hennecart, J. Rangama, A. Mery, B. Gervais, H. Shiromaru, A. Cassimi
“Coulomb over-the-barrier Monte Carlo simulation to probe ion-dimer collision dynamics”
Phys. Rev. A 98, 012701 (2018).
03. K. Takahashi, K. Yokokawa, A. Mizumura, J. Mastumoto, H. Shiromaru, H. Kumar, P. Bhatt, C. P. Safvan
“Power-law decay of doubly ionized ethylene”
Phys. Rev. A 98, 062708 (2018).
04. N. Kono, R. Suzuki, T. Furukawa, J. Matsumoto, H. Tanuma, H. Shiromaru, T. Azuma, K. Hansen
“Electronic and vibrational radiative cooling of the small carbon clusters C_4^- and C_6^- ”
Phys. Rev. A 98, 063434 (2018).

II. 総説等

01. 城丸春夫、古川武、東俊行
静電型イオン蓄積リングを用いた原子分子物理 (II) — 輻射冷却の分子科学
しょうとつ 15, 26 - 39 (2018).
02. 城丸春夫, 河野直子, 古川武, 東俊行
再帰けい光放出による分子イオンの冷却
Mol. Sci. 12, A0100 (2018).

III. 学会発表

01. Haruo Shiromaru
“Radiative cooling of hot carbon cluster anions”
「第 34 回化学反応討論会」 (2018.6, 木津川)
02. K. Yokokawa, K. Takahashi, J. Matsumoto, H. Shiromaru, T. Ikeda, T. M. Kojima
“Current-dependent ion beam guiding by macro capillaries”
10th International Symposium on Swift Heavy Ions in Matter & 28th International Conference on Atomic Collisions in Solids (2017. 7, Caen)
03. S. Matoba, H. Shiromaru, M. Hasegawa, K. Takahashi, J. Matsumoto, K. Takahashi, T. Uchida, K. Motohashi
“Current status of the studies on high-efficiency MCP”
10th International Symposium on Swift Heavy Ions in Matter & 28th International Conference on Atomic Collisions in Solids (2017. 7, Caen)
04. J. Matsumoto, K. Takahashi, A. Mizumura, K. Yokokawa, H. Kumar, P. Bhatt, C. P. Safvan, H. Shiromaru

“Delayed ionic dissociation of doubly ionized ethylene produced by highly-charged ion collision”

19th International Conference on the Physics of Highly Charged Ions (2018. 9, Lisbon)

05. 齋場隆二郎, 牧野恵里香, 松本淳, 城丸春夫
卓上型イオン蓄積リング (μ E-ring) による Ar^{2+} イオン蓄積実験
原子衝突学会第 43 回年会 (2018.10 宇治市)
06. 栗山みさき, 古川武, 松本淳, 田沼肇, 東俊行, 城丸春夫
多環芳香族炭化水素負イオンの蓄積実験
原子衝突学会第 43 回年会 (2018.10 宇治市)
07. 松本淳, 高橋航太, 水村アンナ, 横川貴一, 城丸春夫
多価イオン衝突における二価エチレンイオンの遅延解離過程
原子衝突学会第 43 回年会 (2018.10 宇治市)
08. 横川貴一, 高橋航大, 松本淳, 城丸春夫, 池田時浩, 小島隆夫
低速多価イオンビームに対するガラス直管によるガイド効果における素材ごとのビーム電流依存性
原子衝突学会第 43 回年会 (2018.10 宇治市)
09. Jun Matsumoto
“Delayed ionic dissociation of doubly ionized ethylene induced by highly-charged ion collision”
13th Asian International Seminar on Atomic and Molecular Physics (2018.12 Mumbai)
10. Ryujiro Saiba
“Double electron capture of Ar^{2+} stored in a table-top ion storage ring”
TMU Symposium on Physics of Highly Charged Ions (2018. 12 Hachioji)
11. Ki-ichi Yokokawa
“Current-dependent ion beam guiding by macro straight capillaries”
TMU Symposium on Physics of Highly Charged Ions (2018. 12 Hachioji)
12. Jun Matsumoto
“Delayed ionic dissociation of ethylene dications induced by highly-charged ion collision”
TMU Symposium on Physics of Highly Charged Ions (2018. 12 Hachioji)

有機合成化学研究室

近代有機化学は、従来の炭素中心の化学から、典型元素や遷移金属などの特性を巧みに利用した新たな物質化学へと発展し、飛躍的な反応性向上および機能性開発が成し遂げられている。特に周期表で第3周期以降の典型元素を利用する化学（高周期典型元素の化学）は著しい発展を遂げ、今までの有機化学では成しえなかった結合様式および反応性の発掘により、新たな有機化合物が多種生み出されつつある。当研究室では、有機合成化学、構造有機化学および物理有機化学を基盤として、新規な高周期典型元素化合物、主に周期表第16族に属するカルコゲン元素（硫黄、セレン、テルル）を中心とした化合物の合成、構造と性質に関する研究を行っている。今年度の主な研究内容は以下の通りである。

- (1) <ベンゼン環を有するチアクラウンエーテルの合成と包接に関する研究> 継続テーマとして、パラ置換ベンゼン環とシス二重結合を交互に導入した種々のサイズの大環状チアクラウンエーテルを合成し、これとフラーレンとの錯形成を検討した。¹H-NMR および紫外可視吸収スペクトルでの滴定実験により、5:5 で環化付加したチアクラウンエーテルが、C₆₀およびC₇₀と相互作用することを見出した。
- (2) <キラルチアクラウンエーテルの合成と物性> チアクラウンエーテルの研究の展開として、アルキル鎖上にキラルな配位子を有するチアクラウンエーテルの合成に取り組み、種々のサイズのベンゾチアクラウンエーテルの合成に成功した。その内、いくつかの結晶構造を明らかにすることができた。また、理論計算によるコンホメーション解析およびこれらの化合物の円二色性スペクトルを測定し、サイズの異なるこれら大環状化合物のコンホメーションの剛直性（柔軟性）を考察した。
- (3) <ベンゼン環上に複数のスルホニウム部位を有する化合物の合成> 銅触媒存在下、臭化アリールとDMSOとの反応により、ベンゼン環上に複数のスルフィド部位を有する化合物を合成した。トリフルオロメタンスルホン酸メチルをメチル化剤として用いて、得られたスルフィドのメチル化反応を行うことにより、ベンゼン環上に複数のスルホニウム部位を有する化合物を合成することができた。さらに、CV法により合成したスルホニウム塩の還元挙動を明らかにした。
- (4) <ビス（トリアルキルスルホニウム塩）の合成> スルホニウム部位をメチレン、エチレン、プロピレン鎖で架橋したビス（トリアルキルスルホニウム塩）の合成し、X線結晶構造解析により結晶構造を明らかにした。メチレン鎖で架橋したスルホニウム塩の結晶構造は二つのテトラヒドロチオフェン環が互いにねじれた構造をしていたが、エチレン、プロピレン鎖で架橋したスルホニウム塩のテトラヒドロチオフェン環は互いに平行になっていることがわかった。

I. 原著論文

01. Fujii, R.; Hossain, M. A.; Akimoto, H.; Hirabayashi, K.; Shimizu, T.; Akiyama, K.; Goto, K.; Nishikawa, H.; Yamashita, K.; Sugiura, K.

“Synthesis of Tetra(3-thienyl)biphenquinone and its Charge Transfer Complex with Perylene”

Asian J. Org. Chem. 2018, 7, 171-178.

02. Firyon, K.; Hirabayashi, K.; Shimizu, T.; Sugiura, K.

“Unexpected Phenyl Group Rearrangement of Thiele’s Hydrocarbon Derivative under Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Synthesis”

Tetrahedron Lett. 2018, 59, 4251-4254.

03. Hirabayashi, K.; Ebine, K.; Kawabata, Y.; Yoshida, Y.; Shimizu, T.

“Self-assembly of Sulfur-containing Heterocyclic Compounds constructed by Thianthrene Units and Their Sulfonium Salts”

Heteroatom Chem. 2018, e21459.

II. 著書、総説等

なし

III. 学会発表、講演等

01. 神巻恵理, 平林一徳, 清水敏夫

「p-置換ベンゼン環と cis-二重結合を交互に導入した不飽和チアクラウンエーテルの合成と構造」

日本化学会第98春季年会 (2018, 3, 東京)

02. 中静誠仁, 平林一徳, 清水敏夫

「15 及び 18 員環不飽和チアクラウンエーテルのメチル化反応」

日本化学会第98春季年会 (2018, 3, 東京)

03. 村上海河, 平林一徳, 清水敏夫

「1,2-ジチエットと共役ジエンとの反応」

日本化学会第98春季年会 (2018, 3, 東京)

04. Shimizu, T.; Kamimaki, E.; Hirabayashi, K.

「Synthesis and Properties of Unsaturated Thiacyclopentadiene Ethers Possessing p-Substituted Benzene Rings」

The 15th International Symposium on Inorganic Ring Systems (IRIS-15) (2018, 6, 京都)

05. Shimizu, T.; Kamimaki, E.; Hirabayashi, K.
「Unsaturated Thiacrown Ethers Possessing *p*-Substituted Benzene Rings;
Synthesis, Structures, and Complexations」
28th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur (ISOCS-28) (2018,
8, 東京)
06. Hirabayashi, K.; Sugano, N.; Nakashizuka, M.; Yaginuma, T.; Shimizu, T.
「Polymethylation Reactions of Saturated and Unsaturated Thiacrown Ethers」
28th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur (ISOCS-28) (2018,
8, 東京)
07. 市橋侑也, 磯川健, 平林一徳, 清水敏夫
「チオフェン環が縮環したチタノセンジチオレン錯体の光反応」
第8回CSJ化学フェスタ (2018, 10, 東京)
08. 三井達雄, 佐藤大, 平林一徳, 清水敏夫
「ビス(トリアルキルスルホニウム)塩の合成」
第8回CSJ化学フェスタ (2018, 10, 東京)
09. 柳沼達也, 平林一徳, 清水敏夫
「チアクラウンエーテル 12S4 のテトラメチル化体の合成」
第8回CSJ化学フェスタ (2018, 10, 東京)
10. 市橋侑也, 磯川健, 平林一徳, 清水敏夫
「チオフェン環が縮環したチタノセンジチオレン錯体の熱反応及び光化学反応」
第45回有機典型元素化学討論会 (2018, 12, 新潟)

理論・計算化学研究室

化学結合や分子物性を原子核と電子の運動状態に立ち帰って解明しようとする努力は量子論が出現した直後から現在まで途切れなく続けられており、量子化学・理論化学・計算化学という研究分野を成立させた。最近では、コンピュータの飛躍的な発達にともない、複雑な化学現象の精密な理論的予測が可能となってきた。大学の研究室だけでなく、化学材料・電子機器メーカー、製薬会社の研究所などにおいても、化学計算シミュレーションが活用されつつある。本研究室では、電子相関理論や相対論を考慮した精密で新しい量子化学の理論を提案し、同時に計算効率の高い実用的な解法を開発している。また、国内外の実験グループと密接に連携した研究も進めており、数値的な実験の解析だけでなく、なぜそのような実験結果を与えるかというシナリオの提供や、実験で何がどの程度の値で測定できるかを定量的に予測することによって実験を先導することを目指している。主要なテーマは以下の通りである。

- (1) 相対論および電子相関理論を考慮した電子状態理論の構築
- (2) 重原子を含む分子の電磁氣的分子物性に関する理論的研究
- (3) 遷移金属錯体を使った触媒反応メカニズムの理論解析
- (4) C P 対称性破れを示す電子 E D M 探査のための相対論的電子状態理論の開発
- (5) 第一原理シミュレーションによる星間空間の化学進化メカニズムの解明

I 原著論文

- 01. K. Yamada, R. Nishikubo, H. Oga, Y. Ogomi, S. Hayase, S. Kanno, Y. Imamura, M. Hada, and A. Saeki
“Anomalous Dielectric Behavior of a Pb/Sn Perovskite: Effect of Trapped Charges on Complex Photoconductivity”
ACS Photonics, **5**, 3189-3197 (2018).
- 02. T. Shimizu, K. Hashimoto, M. Hada, M. Miyazaki, and M. Fuji
“Theoretical study on the size-dependence of ground-state proton transfer in phenol-ammonia cluster”
Phys. Chem. Chem. Phys., **20** (5), 3265-3276 (2018).
- 03. S. Kannno, Y. Imamura, and M. Hada
“First-Principles Calculations of the Rotational Motion and Hydrogen Bond Capability of Large Organic Cations in Hybrid Perovskites”
J. Phys. Chem. C, **122**, 15966-15972 (2018).

04. Y. Imamura, M. Tashiro, M. Katouda, and M. Hada
“Extrapolation of polymer gap by combining cluster and periodic boundary condition calculations with Hückel theory”
Chem. Phys. Lett., **707**, 44-48 (2018).
05. B. Senjean, N. Nakatani, M. Tsuchiizu, and E. Fromager
“Site-occupation embedding theory using Bethe ansatz local density approximations”
Phys. Rev. B, **97** (23), 235105 (2018).
06. T. Shimonishi, N. Nakatani, K. Furuya, and T. Hama
“Adsorption Energies of Carbon, Nitrogen, and Oxygen Atoms on the Low-temperature Amorphous Water Ice: A Systematic Estimation from Quantum Chemistry Calculations”
Astrophys. J., **855**, 27 (2018).
07. Renu Bala, Nataraj Huliya S., Minori Abe, Masatoshi Kajita,
“Calculations of electronic properties and vibrational parameters of alkaline-earth lithides: MgLi^+ and CaLi^{++} ”,
Molecular Physics, **117**, 712-725, (2018).
08. A. Sunaga, M. Abe, M. Hada B. P. Das, V. S. Prasanna,
“Enhancement factors of parity- and time-reversal-violating effects for monofluorides”,
Phys. Rev. A, **98**, 042511 (2018).
09. N. M. Fazil, V. S. Prasanna, K. V. P. Latha, M. Abe, and B. P. Das, “Electron correlation trends in the permanent electric dipole moments of alkaline earth metal monohydrides”,
Phys. Rev. A, **98**, 032511, (2018).
10. Renu Bala, H.S. Nataraj, Minori Abe, Masatoshi Kajita.
“Accurate ab initio calculations of spectroscopic constants and properties of BeLi^+ ”
Journal of Molecular Spectroscopy, **349**, 1-9, (2018).
11. M. Abe, V. S. Prasanna, and B. P. Das.
“Application of the finite-field coupled-cluster method to calculate molecular properties relevant to electron electric-dipole-moment searches”
Phys. Rev. A **97**, 032515, (2018).

II 著書、総説等

01. 中谷直輝

「触媒設計は計算化学者の仕事？」

触媒 60 巻 2 号, 会員の声, 2018 年 2 月

02. 中谷直輝

「日本、アメリカ、フランスのフロンティアから量子化学の未来を考える」

量子化学研究協会・研究所誌「量子の世界」No. 7, 2018 年 3 月

III 学会発表、講演等

【国内】

01. 阿部穰里、F. Moynier、浅井久瑠美、小野克真、P. Sossi、善甫康成、今村 穰、波田雅彦

「亜鉛含有鉍物や亜鉛金属における換算分配関数比の理論的研究」

同位体科学会、2018 年 3 月 16 日、東京工業大学 大岡山キャンパス

02. 佐藤有汰留、阿部穰里、波田 雅彦

「バクテリアにおけるウランの同位体分別の理論的研究」

同位体科学会、2018 年 3 月 16 日、東京工業大学 大岡山キャンパス

03. S. Kannno, Y. Imamura, M. Hada

“Highly Efficient Search of Novel Perovskite Solar Cell Materials by Combining First-principle Calculations and Machine Learning”

日本化学会第 98 春季年会、2018 年 3 月 20-23 日、日本大学理工学部 船橋キャンパス

04. Salmahaminati, M. Abe, M. Hada, I. Purnama, J. Y. Mulyana

“DFT and TD-DFT Study of Hole-Hopping properties and 1MLCT in Ruthenium(II) Complexes with Alkyl-Substituted bpy ligands”

ナノ学会第 16 回大会、2018 年 5 月 10-12 日、東京大学、浅野キャンパス、武田ホール

05. Salmahaminati, M. Abe, M. Hada, I. Purnama, J. Y. Mulyana, Y. Kubo

“DFT and TD-DFT Study of Hole-Hopping properties and 1MLCT in Ruthenium(II) Complexes with Alkyl-Substituted bpy ligands”

Asian Symposium on Nanoscience and Nanotechnology, May. 10-12, 2018, Tokyo University Takedasentanchi building

06. 佐藤 有汰留, 阿部 穰里, 波田 雅彦

「バクテリアによるウラン同位体分別の理論的研究」

第 21 回理論化学討論会、2018 年 5 月 16-17 日、

07. 中谷 直輝、下西 隆、古家 健次、羽馬哲也

「星間空間における氷表面への原子・分子の吸着エネルギーの系統的予測」

第 21 回理論化学討論会、2018 年 5 月 16-17 日、

08. 宮本 優弥、波田 雅彦

「特異値分解によって得られる自然摂動軌道による NMR 化学シフトの解析」

第 21 回理論化学討論会、2018 年 5 月 16-17 日、

09. 菅野 翔平、今村 穰、波田 雅彦

「機械学習を用いた新規ペロブスカイト太陽電池材料の大規模探索」

第 21 回理論化学討論会、2018 年 5 月 16-17 日、

10. 菅沼麻莉奈、今村穰、波田雅彦

「非フラーレン系有機薄膜太陽電池材料の理論的探索」

第 21 回理論化学討論会、2018 年 5 月 16-17 日、

11. 岩瀬響、橋本健朗

「VSCF 波動関数のモード分割近似精度を向上させる曲線座標の開発」

第 12 回分子科学討論会、2018 年 9 月 10-13 日、福岡国際会議場

12. J. Yi, N. Nakatani, M. Hada, K. Tsutsusmi, K. Nomura

“Computational Analysis of the XANES Spectra of Vanadium Complexes: A TD-DFT Study”

第 12 回分子科学討論会、2018 年 9 月 10-13 日、福岡国際会議場

13. 宮本優弥、波田雅彦

「特異値分解によって得られる自然摂動軌道による分極率の解析」

第 12 回分子科学討論会、2018 年 9 月 10-13 日、福岡国際会議場

14. 佐藤有汰留、阿部穰里、波田雅彦

「ウラン還元における同位体分別の理論的研究」

日本地球化学会第 65 回年会、2018 年 9 月 11-13 日、琉球大学 千原キャンパス

15. 菅野 翔平、今村 穰、波田 雅彦

「マテリアルズインフォマティクスに基づくペロブスカイト太陽電池材料の大規模探索」

第 79 回応用物理学会 秋季学術講演会、2018 年 9 月 18-21 日、名古屋国際会議場

16. 菅野 翔平、今村 穰、波田 雅彦

「マテリアルズインフォマティクスによる新奇鉛フリーペロブスカイト太陽電池材料の探索」

第 3 回フロンティア太陽電池セミナー、2018 年 12 月 13-14 日、ホテルメリージュ 宮崎県

17. 橋本拓磨、中谷直輝、波田雅彦

「Geminal 波動関数を参照系とする自然軌道汎関数理論の数値検証」

第 18 回大つくば物理化学セミナー、2018 年 12 月 14-15 日、常陸太田市西山研修所

【海外】

01. M. Abe

“Relativistic calculations of parity and time reversal violation effects in molecules”

The 10th International Workshop on Fundamental Physics Using Atoms (FPUA), Jan. 8-9, 2018, Nagoya University, Nagoya, Japan

02. A. Sunaga

“Analysis of enhancement factors of electron EDM and scalar-pseudoscalar interaction for

atoms and molecules”

The 10th International Workshop on Fundamental Physics Using Atoms (FPUA), Jan. 8-9, 2018,
Nagoya University, Nagoya, Japan

03. N. Nakatani

“Quantum Chemistry DMRG Algorithm in MPS Language”

Workshop on Computational Molecular Science, Jan. 19, 2018, Tokyo Institute of Technology,
Tokyo, Japan

04. M. Abe

“Relativistic Molecular Structure Calculations”

Workshop on Computational Molecular Science, Jan. 19, 2018, Tokyo Institute of Technology,
Tokyo, Japan

05. N. Nakatani, J. Yi, M. Hada

“Theoretical study on the X-ray absorption near-edge structure (XANES) of transition metal
complexes”

7th JCS SYMPOSIUM, May. 21-24, 2018, Institute of Organic Chemistry and Biochemistry of
the Czech Academy of Sciences, Praha, Czech Republic

06. A. Sunaga, M. Abe, B. P. Das, M. Hada

“Analysis of enhancement factors of electron EDM and scalarpseudoscalar interaction for
atoms and molecules”

7th JCS SYMPOSIUM, May. 21-24, 2018, Institute of Organic Chemistry and Biochemistry of
the Czech Academy of Sciences, Praha, Czech Republic

07. S. Kanno, Y. Imamura, M. Hada

“Novel Material Search Scheme by Informatics: Application to Perovskite Solar Cell”

Computational Chemistry meets Artificial Intelligence, Jun.13-15, 2018,EPFL, Lausanne,
Switzerland

08. A. Sunaga, M. Abe, B. P. Das, M. Hada

“Relativistic study of parity and time reversal symmetry-violating interaction using atoms and
molecules”

16th International Congress of Quantum Chemistry, Jun.18-23, 2018, le Palais de l'Europe,
Metnton, France

09. N. Nakatani, T. Shimonishi, K. Furuya, T. Hama

“Adsorption Energies of Atoms and Molecules on the Low-Temperature Amorphous Water
Ice :A Systematic Estimation from Quantum Chemistry Calculations”

COSPAR2018, Jul. 14-22, 2018, Pasadena Convention Center, Pasadena, CA, USA.

10. M. Abe

“Relativistic many-body theories for time-reversal violation in molecules”

2nd European Symposium on Chemical Bonding, Sep. 3-7, 2018, The Palacio de Exposicionesy
Congresos Ciudad de Oviedo, Oviedo, Spain

11. J. Yi, W. Yang, W.-H. Sun, K. Nomura, M. Hada

“Vanadium NMR Chemical Shift in Vanadium Complex Catalyst:A Cooperation of QC

calculation and MLR analysis”

The 5th International Conference on Physical and Theoretical Chemistry, Oct. 11-13, 2018,
Holiday Inn Edinburgh, Edinburgh, Scotland

12. M. Abe

“Relativistic ab initio calculations of uranium isotope fractionations”

International conference Uranium biogeochemistry, Oct. 21-26, 2018, Monte Verita Ascona,
Switzerland

13. A. Sato, M. Abe, M. Hada

“Theoretical study of isotope fractionation in uranium reduction”

International conference Uranium biogeochemistry, Oct. 21-26, 2018, Monte Verita Ascona,
Switzerland

14. M. Hada

“Metal NMR Chemical Shifts and Analyses in the Framework of Non-Relativistic and
Relativistic Theories”

International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials (ICEAN) 2018, Oct. 30-Nov. 2,
2018, Newcastle Exhibition & Conference Centre, Newcastle NSW, Australia

15. Y. Imamura

“Theoretical Study on Next Generation Solar Cell by Computational Science”

International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials, Oct. 30- Nov. 2, 2018,
Newcastle NSW, Australia

16. S. Kanno, Y. Imamura, M. Hada

“Novel Perovskite Material Search by Materials Informatics: Application to Water Splitting
Photocatalyst and Solar Cell”

International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials, Oct. 30- Nov. 2, 2018,
Newcastle NSW, Australia

17. M. Miyamoto, M. Hada

“Surface Enhanced Raman Scattering of Carbon Monoxide on Coinage Metal Nanoclusters:
Analysis with Natural Perturbation Orbitals”

International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials, Oct. 30- Nov. 2, 2018,
Newcastle NSW, Australia

18. R. Murata, Y. Imamura, M. Hada

“Theoretical Study on Electronic Properties of Halogen-passivated Quantum Dot Solar Cells”

International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials, Oct. 30- Nov. 2, 2018,
Newcastle NSW, Australia

19. M. Suganuma, Y. Imamura, M. Hada

“Theoretical Study of Non-Fullerene Organic Photovoltaics: Search for New Acceptors and
Interfacial Geometry”

International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials, Oct. 30- Nov. 2, 2018,
Newcastle NSW, Australia

20. N. Nakatani

“Adsorption energies of atoms and molecules on the amorphous ice surface based on quantum chemistry calculations”

Exploring the Universe: Near Earth Space Science to Extra-Galactic Astronomy, Nov. 14-17, 2018, S. N. Bose National Centre for Basic Sciences, Kolkata, India

同位体化学研究室

同位体化学研究室はメスバウアーグループとフラーレングループから構成されている。メスバウアーグループでは主として鉄メスバウアー分光法を用いて機能性ガラスセラミックスの組成－物性－構造の相関解明研究を行っており、フラーレングループでは原子核壊変に伴い放出される放射線を用いた金属フラーレンの研究を行っている。いずれのグループも放射性同位元素(RI)を取扱うために必要な教育訓練を受けた後、RI 研究施設で実験を行う。以下に各研究グループの研究内容の詳細を示す。

テーマ1)メスバウアー分光法を用いた機能性材料のキャラクタリゼーション：

メスバウアー効果は ^{57}Co などから発生する γ 線を利用した共鳴吸収現象である。この手法によって、鉄イオンなどのメスバウアー吸収核とその周辺にあるイオンの間の化学結合の強さや電子の分布の偏り、磁性の有無などを非破壊で知ることが出来る。この特徴を生かし、メスバウアーグループでは導電性ガラスや赤外線透過ガラスおよび磁性体の組成－機能－物性の相関解明を行っている。最近取り組んでいる研究テーマ名を以下に示す。

- 1) 高い導電性を持つバナジン酸塩ガラスの開発とその高性能二次電池正極材への応用
- 2) 金属鉄および酸化ナノ粒子合成法の開発とその有機物分解機構の解明
- 3) 鉄イオン含有ケイ酸塩の構造と可視光応答型光触媒作用との相関解明

テーマ2)放射性同位元素を用いた金属フラーレンの研究：

サッカーボール型分子 C_{60} 等に代表されるフラーレン分子内部に金属原子を取り込んだ金属内包フラーレンは電子デバイスや医薬品としての応用が期待される分子の一つである。しかしながら金属フラーレンの生成量は非常に少なく、現在、応用研究はほとんど進んでいないのが現状である。我々は極少量でも非常に感度良く測定できる放射線を用いて金属内包フラーレンの性質を調べ、また、医学的に有用な放射性同位元素を罹患部位まで運搬するドラッグデリバリーとして水溶性金属フラーレンの合成を行い核医学的な応用を目指している。以下に研究テーマ名を示す。

- 1) 放射化学的手法を用いた金属内包フラーレンの基礎研究
- 2) 核医学的応用を目指した水溶性金属内包フラーレンの合成

I. 原著論文

1. T. Nishida, I. Furumoto, Y. Fujita, S. Kubuki, N. Oka,
Structural relaxation and electrical conductivity of molybdovanadate glass,
Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 29, 2654-2659 (2018).
2. B. Kobzi, E. Kuzmann, Z. Homonnay, S. Krehula, M. Ristic, S. Kubuki,
Improving the visible-light photocatalytic activity of $\text{SnO}_x\text{-SiO}_2$ glass systems
by introducing SnO_x nanoparticles,
Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 316, 579-586 (2018).
3. S. Krehula, M. Ristić, C. Wu, X. Li, L. Jiang, J. Wang, G. Sun, T. Zhang, M.
Perović, M. Bošković,
B. Antić, L. Kratožil Krehula, B. Kobzi, S. Kubuki, S. Musić,
Influence of Fe(III) doping on the crystal structure and properties of
hydrothermally prepared $\beta\text{-Ni(OH)}_2$ nanostructures,
Journal of Alloys and Compounds, 750, 687-695 (2018).
4. M. Y. Hassaan, M. G. Moustafa, K. Osouda, S. Kubuki, T. Nishida,
 ^{57}Fe and ^{119}Sn Mössbauer, XRD, FTIR and DC conductivity study of $\text{Li}_2\text{O-Fe}_2\text{O}_3\text{-}$
 $\text{SnO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ glass and glass ceramics,
Journal of Alloys and Compounds, 765, 121-127 (2018).
5. Y. Fujita, S. Masuda, H. Miyamoto, S. Kubuki, T. Nishida, N. Oka
Effect of Substitutional Doping of Tin in Highly Conductive Barium Iron
Vanadate Glass,
Physica Status Solidi (A) Applications and Materials Science,
<https://doi.org/10.1002/pssa.201800157> (2018)

II. 著書、総説等

なし

III. 学会発表、講演等

<国際学会>

1. S. Kubuki,
“Mössbauer Study of Electrically Conductive Sodium Phosphovanadate and
Photocatalytic Iron Silicate Glasses” ,
Seminar in the University of Zagreb, Faculty of Chemical Engineering, the
University of Zagreb, Mar. 28, 2019.
2. S. Kubuki, K. Osouda, S. Shiba, K. Akiyama, A. Kitajo, S. Okada,

J. Okabayashi, Z. Homonnay, E. Kuzmann, T. Nishida, L. Pavić, A. Santić, A. Mogoš-Milanković,

“Development of new vanadate glass as a cathode active material for Na battery with high capacity” ,

第 28 回 日本 MRS 年次大会, Dec. 15-21, 2018.

3. B. Kobzi, S. Kubuki, E. Kuzmann, K. Sinkó, Z. Homonnay, S. Krehula, M. Ristić, S. Musić, T. Nishida,
“ ^{119}Sn and ^{57}Fe Mössbauer Studies of Visible-Light Activated Photocatalytic and Photo-Fenton Reactive Tin and Iron Silicate Glasses” ,
Mössbauer Spectroscopy in Materials Science 2018(MSMS2018), June 25-28, 2018.
4. Y. Katayama, S. Ishikawa, K. Akiyama, S. Nemeth, E. Kuzmann, Z. Homonnay, S. Krehula, M. Ristić, S. Musić, K. Nomura, and S. Kubuki,
“Chemical Structure and Visible-Light Activated Photocatalytic Effect of Iron-containing Glass Prepared from Slag” ,
4th Mediterranean Conference on the Application of the Mössbauer Effect (MECAME2018), May 27-31, 2018.
5. Y. Kobayashi, S. Shiba, K. Akiyama, K. Nomura, S. Kubuki and T. Nishida,
“Relationship between Structure and Electrical Conductivity of Tin Phosphate Containing Vanadate Glass Ceramics” ,
4th Mediterranean Conference on the Application of the Mössbauer Effect (MECAME2018), May 27-31, 2018.
6. S. Morishita, K. Sunakawa, K. Akiyama, R. Higashinaka, T. D. Matsuda, Y. Aoki, T. Naka, T. Nakane, S. Krehula, M. Ristić, S. Musić, K. Nomura, and S. Kubuki,
“ ^{57}Fe -Mössbauer and Magnetic Properties of Iron Oxide Nanoparticles in Silica Matrix Prepared by Sol-gel method,
4th Mediterranean Conference on the Application of the Mössbauer Effect (MECAME2018), May 27-31, 2018.
7. K. Sunakawa, R. Higashinaka, T. D. Matsuda, Y. Aoki, E. Kuzmann, Z. Homonnay, M. Perović, M. Bošković, T. Naka, T. Nakane, S. Krehula, M. Ristić, S. Musić, T. Nishida and S. Kubuki,
 ^{57}Fe -Mössbauer and Magnetic Susceptibility Studies of Iron phosphate Glass Prepared by sol-gel method,

<国内学会>

1. 小林祐太, 柴祥矢, 秋山和彦, 久富木志郎,
リン酸スズを含むバナジン酸塩ガラスの構造解析と電気伝導度,
第19回メスバウアー分光研究会, 首都大学東京南大沢キャンパス(東京都八王子市),
Mar. 19-20, 2018.
2. S. Shiba, K. Osouda, S. Kubuki, K. Nomura, K. Akiyama, S. Okada, A. Kitajou,
J. Okabayashi, T. Nishida,
The Local Structure and Electrical Properties of Sodium Phosphovanadate Glass,
第19回メスバウアー分光研究会, 首都大学東京南大沢キャンパス(東京都八王子市),
Mar. 19-20, 2018.
3. 岡伸人, 宮本孟, 藤田裕樹, 増田彩花, 湯浅雅賀, 久富木志郎, 西田哲明
導電性バナジン酸塩ガラスへの酸化物添加効果、および金属-空気電池への応用,
第19回メスバウアー分光研究会, 首都大学東京南大沢キャンパス(東京都八王子市),
Mar. 19-20, 2018.
4. 森下さくら, 砂川晃佑, 野村貴美, 秋山和彦, 久富木志郎, ゴルタン ホモナイ, カ
タリン シンコー, エルノー クズマン,
ゾルゲル法によりケイ酸塩ガラス中に分散した酸化鉄ナノ粒子の構造解析と磁氣的性
質,
第19回メスバウアー分光研究会, 首都大学東京南大沢キャンパス(東京都八王子市),
Mar. 19-20, 2018.
5. 片山裕加, 石川史織, 秋山和彦, 野村貴美, 久富木志郎, シルヴィア ネメト, エル
ノー クズマン, ゴルタン ホモナイ,
家庭ごみ焼却スラグより作製した酸化鉄添加ガラスセラミックスの状態と可視光応答
型光触媒効果の相関,
第19回メスバウアー分光研究会, 首都大学東京南大沢キャンパス(東京都八王子市),
Mar. 19-20, 2018.
6. S. Ishikawa, S. Kubuki, K. Akiyama, K. Sunakawa, S. Nemeth, A. Lengyel, E.
Kuzmann, Z. Homonnay, T. Nishida,
Relationship between Local Structure and Visible-light Activated
Photocatalytic Effect of Iron-containing Soda Lime Glass Ceramics,
第19回メスバウアー分光研究会, 首都大学東京南大沢キャンパス(東京都八王子市),
Mar. 19-20, 2018.

7. B. Kobzi, S. Kubuki,
Investigation of a Synergetic Fenton-like Oxidation and Photocatalyst Reaction
of Iron Silicate Systems characterized by ^{57}Fe Mössbauer Spectroscopy,
第 19 回メスバウアー分光研究会, 首都大学東京南大沢キャンパス(東京都八王子市),
Mar. 19-20, 2018.
8. 森下さくら, 砂川晃佑, 秋山和彦, 東中隆二, 松田達磨, 青木勇二, 中根茂行, 名嘉
節, 野村貴美, 久富木志郎,
ゾル-ゲル法により非晶質シリカマトリクス中に分散した酸化鉄ナノ粒子の構造と磁
氣的性質の評価,
第 55 回アイソトープ・放射線研究発表会, 東京大学農学部(東京都文京区), Jul. 5-
7, 2018.
9. 片山裕加, 石川史織, 久富木志郎, Ernő Kuzmann,
酸化鉄添加家庭ごみ焼却スラグガラスの化学状態と可視光応答型光触媒効果,
第 55 回アイソトープ・放射線研究発表会, 東京大学農学部(東京都文京区), Jul. 5-
7, 2018.
10. 小林祐太, 秋山和彦, 野村貴美, 久富木志郎,
リン酸スズガラスを導入したバナジン酸塩ガラスの構造解析と電気伝導度,
第 55 回アイソトープ・放射線研究発表会, 東京大学農学部(東京都文京区), Jul. 5-
7, 2018.
11. コブズィ バラシュ, 久富木志郎,
Photocatalytic and Fenton-like dye degradation ability of tin and iron silicate
glass systems characterized by Mössbauer spectroscopy,
第 55 回アイソトープ・放射線研究発表会, 東京大学農学部(東京都文京区), Jul. 5-
7, 2018.
12. Ahmed Salah Abdelkareem Ali, 久富木志郎, 石川史織, 野村貴美, 秋山和彦, Ernő
Kuzmann, Zoltán Homonnay,
Mössbauer and photocatalytic study of slag glass samples,
第 55 回アイソトープ・放射線研究発表会, 東京大学農学部(東京都文京区), Jul. 5-
7, 2018.
13. Ali, Ahmed, K. Nomura, K. Akiyama, E. Kuzmann, Z. Homonnay, S. Kubuki,
Photoactivity of glass samples characterized by Mössbauer spectroscopy,
2018 日本放射化学会年会・第 62 回放射化学討論会, 京都大学吉田キャンパス(京都
市左京区), Sep. 18-20, 2018.

14. 野村貴美, 久富木志郎, 山川修平, 笠利実希, 水沼丈也, 小池裕也
Nb ドープ SrTiO_3 ペロブスカイト酸化物の ^{57}Fe メスバウアースペクトルの解析,
2018 日本放射化学会年会・第 62 回放射化学討論会, 京都大学吉田キャンパス(京都市左京区), Sep. 18-20, 2018.,
15. 伊藤 勇太, 秋山 和彦, 久富木 志郎, 初川 雄一
核反跳現象を利用した金属内包フラーレンの合成に関する研究,
2018 日本放射化学会年会・第 62 回放射化学討論会, 京都大学吉田キャンパス(京都市左京区), Sep. 18-20, 2018.
16. 雨倉 啓, 秋山 和彦, 久富木 志郎, 羽場 宏光
金属内包フラーレン合成実験のための無担体 ^{139}Ce トレーサーの調製,
2018 日本放射化学会年会・第 62 回放射化学討論会, 京都大学吉田キャンパス(京都市左京区), Sep. 18-20, 2018.