

首都大学東京大学院・理工学研究科

分子物質化学専攻

年 次 報 告

2 0 0 9

はしがき

都立の4つの大学を統合し首都大学東京として発足して5年目を迎え、秋には理工学研究科/都市教養学部理工学系で外部評価を受けました。名称は東京都立大学大学院・理学研究科・化学専攻（東京都立大学・理学部・化学科）から、首都大学東京大学院・理工学研究科・分子物質化学専攻（首都大学東京・都市教養学部・理工学系・化学コース）へと変わりましたが、これまでの理学系基礎化学に対する教育と研究活動に対して外部評価の先生から高い評価を頂くことができました。

また、文部科学省補助事業「魅力ある大学院教育」イニシアティブ「物理と科学の融合した視野の広い研究者育成」（平成17～18年度、物理学専攻と共同）に引き続き、継続事業である「大学院教育改革支援プログラム」に採択され（平成19～21年度）、物理学専攻と共同で「物理と化学に立脚し自立する国際的若手育成」プログラムを掲げ、国際性の強化、自立的企画力の強化、社会連携の重視をめざした大学院教育を推進してきました。本プログラムに対しても外部の先生から高い評価を頂くとともに、さらに発展させるべきとお言葉頂いております。

来年度から首都大学東京として新たな5年間はスタートします。これからの時代へ向けての大学、大学院を作り上げて行かねばなりません。特に、専攻としては、化学に関する幅広い知識と、深い専門性を持ち、国際社会においても活躍できる人材の養成を教育目的として掲げ、その実現にむけ努力しています。

本報告書は、化学教室の運営・教育活動をあわせた教育研究活動としてまとめたものであります。より充実した報告書を目指しておりますが、至らない点も多く、本冊子に目を通してくださる皆さまの忌憚のないご意見をいただければ幸いです。

第一部

化学教室活動状況

化学教室教室協議会規則

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招集される。

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。

日時およ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21年度化学教室研究室別名簿

	無機化学	環境・地球化学	宇宙化学	有機構造生物化学	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	岗位体化学	
教授	杉浦 健一 (3574)	伊永 隆史 (3446)	海老原 充 (3577)	伊藤 隆 (3538)	伊與田 正彦 (3542)	磯辺 俊明 (3535)	菊地 新一 (3453)	加藤 直 (3436)	阿知波 洋次 (3446)	清水 敏夫 (3565)	波田 雅彦 (3582)	片田 元己 (3921)	学料事務室 (3410)
准教授	浅野 素子 (3565)	藤野 竜也 (3445)	大浦 泰嗣 (3562)	三島 正規 (3536)	西長 亨 (3541)	藤田 涉 (3452)	釘村 進行 (3455)	城丸 泰夫 (3447)	佐藤 勉一 (3584)	橋本 健朗 (3543)			青山 森江 (3410)
助教	山下 健一 (3567)	芝本 泰平 (3436)			高瀬 雅祥 (3532)	田岡 万悟 (3523)	兒玉 健 (3442)	川端 康平 (3454)	松本 淳 (3451)	平林 一徳 (3573)	本田 康 (3583)	秋山 和彦 (3922)	倉光 千賀子 (3411)
D3			黄 文松 (3576)	重光 佳基 (3537)	磯村 英吾 (3532)	西内 智彦 (3533)		菅森 幸太 (3452)		後藤 基 (3451)		谷村 景貴 (3583)	林 順子 (3410)
D2						大前 武士 (3531)						松岡 登行 (3583)	横収
D1		名越 慶士郎 (3436)	イスラム・モハメド・アミル			山川 純 (3533)						清野 淳司 (3581)	田中純子 (3410)
M2	秋田 康宏 (3568)	清水 伸幸 (3436)	田村 麻衣 (3576)	会場 哲平 (3537)	石本 祥平 (3533)	松村 亮蔵 (3536)	小島 正幸 (3453)	岡 真佐人 (3454)	早川 謙一 (3451)	木村 慶輔 (3573)	上杉 亘 (3583)		学生実験室
	高塚 一仁 (3568)	古屋 大輔 (3436)	白高 義浩 (3576)	土江 祐介 (3537)	野野 将輝 (3531)	井汲 真希 (3523)		穂田 知明 (3433)		桑原 淳亮 (3573)	小山 稜 (3096)		小林 喜平 (3462)
			渡部 良 (3562)	浜津 順平 (3537)	成田 智幸 (3532)	谷 知美 (3523)	嶋田 由佳 (3454)			堀垣 一輝 (3572)	木村 有輝 (3096)		元素分析室
					宮田 敏彦 (3533)	松久 雄広 (3523)				布施 宏倫 (3573)	齋持 祐介 (3583)		堀井俊彦 (3458)
M1	田澤 慎 (3568)	松岡 陸之 (3436)	栗庭原はるか (3562)	川崎 久美子 (3537)	飯 徳力根 (3532)	浅川 陽平 (3523)	鈴木 健一 (3452)	村上 彰 (3454)	井上 亮人 (3451)	新野 誠 (3572)			環境保全施設
	浦路 怜苑 (3568)	藤田 隆史 (3436)	伊佐 美紀 (3562)	花島 知美 (3537)	黄 柏齊 (3533)	安達 公祐 (3523)	山田 康城 (3442)	内田 有一 (3454)	座間 俊 (3451)	水上 真弓 (3572)			白川 久栄 (4071)
			大井 誠 (3562)	三神 すずか (3537)	采女 俊介 (3531)	田中 誠 (3523)	小野 雅史 (3453)		中太 克映 (3451)	奈良 博美 (3573)			
			浜中 秀文 (3562)	赤羽 正寿 (3537)	田畑 知香 (3531)	堀口 泰志 (3523)	上村 勇介 (3442)			島本 仙 (3572)			
				宮崎 健介 (3537)	吉田 尚史 (3532)					杉澤 敬徳 (3573)			
					林 佐文 (3531)								
					花井 興実 (3533)								
B4	片岡 和幸 (3568)	角田 聡平 (3436)	麻生 和弥 (3576)	大西 豊穂里 (3537)	小泉 隆秀 (3531)	徳川 拓己 (3523)	磯 大介 (3442)	市口 邦宏 (3433)	相川 大樹 (3447)	児玉 拓也 (3572)	杉山 友里 (3096)	大泊 悟 (3921)	
	北林 真人 (3568)	廣野 留都 (3436)	寺村 典央 (3562)	黒野 嘉宏 (3537)	野藤 浩貴 (3532)	斎藤 裕一郎 (3523)	菅野 紗知 (3442)	高橋 健一 (3454)	内山 雅隆 (3447)	杉山 尚秀 (3572)	染野 秀介 (3581)	斎藤 陽博 (3921)	
	草間 一樹 (3568)	新妻 直人 (3436)	熊谷 和也 (3576)	佐伯 邦道 (3537)	野澤 優斗 (3533)	志村 崇史 (3523)	高橋 和之 (3452)	八島 寛仁 (3454)	佐藤 祐旭 (3447)	鈴木 淳也 (3573)	干場 興志郎 (3581)	清野 進行 (3921)	
	西本 一樹 (3568)	山中 温子 (3436)	佐々木 雄飛 (3562)	船谷 沙織 (3537)	長谷山 かほり (3532)	保坂 真祐 (3523)		高橋 徳太郎 (3433)	森本 大輔 (3447)	林 秀之 (3572)	林田 昌太郎 (3921)		
					藤尾 陸史 (3533)			安本 光輝 (3447)	安本 光輝 (3447)	福川 知之 (3573)			
客員教授		土屋 正彦 (3237)	小林 貴之	三島 綾子 (3525)	中澤 知男 (3531)	梶 祐之		藤井 敬徳	鈴木 慎三	野原 白瑠 (3573)	牛尾 二郎 (3582)		
博士研究員		千賀 光一	荘司 雄			野藤 宗雄		サヌーフ・ラマチャンドラン	ジョセフ・サンダーソン		阿部 穂里 (3583)		
客員研究員		神原 秀紀	其輪 はるか			新川 高志			(3451)		山本 大輔 (3581)		
研究生 等		松山 正佳 (677-8641)				山内 秀雄 (3547)					ギータ・ゴバクマー		
		南條 大輔 (677-8541)				延 優子 (3547)							
		高見澤 淳 (677-8641)				竹田 純 (3536)							
		成瀬 正明 (4221)				正木 俊平 (3547)							
		清水 千明 (3237)				南 小夜子 (3523)							
		佐々木 由佳				長野 光司							
		松本 晋				八代 史子 (3536)							
		原 健児				中島 幸恵 (3547)							
		宮徳											
		後藤 晶子											
		鳥野 淳子											
		岡原 功											
		戦略研究センター											
		松本 淳 (4680)											
秘書	倉光 千賀子 (3574)	中澤 裕子 / 舟山 理恵		倉光 千賀子 (3538)	川谷 晴奈 / 山田 真澄	杉山 律子 (3535)		冨 晶子 (3448)			牛尾 淳子 (3582)		

化学教室委員会委員

平成 21 年度・分子物質化学専攻内委員

専攻長	菊地 耕一	就職委員	海老原 充
次期専攻長	清水 敏夫		
運営委員	菊地 耕一	会計委員	藤田 涉
	清水 敏夫		城丸 春夫
	浅野 素子	厚生委員	秋山 和彦
	好村 滋行		
	兒玉 健	大学院教育 GP コアメンバー	菊地 耕一
	秋山 和彦		城丸 春夫
将来計画委員	清水 敏夫		大浦 泰嗣
	大浦 泰嗣		橋本 健朗
	田岡 万悟		三島 正規
	芝本 幸平	クラス担任 (1 年)	伊藤 隆
カリキュラム委員	橋本 健朗		海老原 充
	藤野 竜也		加藤 直
	西長 亨		西長 亨
			好村 滋行
			藤野 竜也
安全管理委員会	清水 敏夫	クラス担任 (2 年)	伊永 隆史
	城丸 春夫		城丸 春夫
	西長 亨		清水 敏夫
	大浦 泰嗣		波田 雅彦
広報委員補佐	浅野 素子		藤田 涉
	三島 正規		三島 正規
大型予算対策委員	磯辺 俊明	クラス担任 (3 年)	浅野 素子
共同利用機器管理委員	平林 一徳		大浦 泰嗣
	松本 淳		橋本 健朗
化学安全教育取りまとめ	藤野 竜也		阿知波 洋次
学生実験取りまとめ	兒玉 健		佐藤 総一
准教授委員	佐藤 総一		磯辺 俊明
助手委員	本田 康		

全学・理工学研究科等委員会委員

平成 21 年度全学理工学研究科委員

全学

国際センター兼務
教務委員会
基礎教育部会
教育実習委員
就職支援委員会（委員長）

海老原 充
伊藤 隆
好村 滋行
藤田 涉
海老原 充

南大沢キャンパス

セクハラ・アカハラ部会
教育研究用情報システム管理者
情報システム部会
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
（放射線取扱主任者）
R I 研究施設運営委員
（R I 研究施設担当者）
動物実験委員
工作施設運営委員

片田 元己
橋本 健朗
橋本 健朗
伊永 隆史
伊永 隆史
清水 敏夫
川端 庸平
海老原 充
片田 元己
大浦 泰嗣
片田 元己
磯辺 俊明
藤野 竜也

理工学研究科、理工学系

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
教務委員会部会
オープンクラス担当者
理工学系インターンシップ委員

理工学系入試委員（入試制度検討）
同上入試委員（多様な入試）
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委員会部会
理工学研究科図書委員

危険物保安監督者
高圧ガス保安監督者
安全委員会委員
劇物・毒物管理者
麻薬・向精神薬使用責任者
理・工国際規制物資管理委員
（放射線管理室責任者）

菊地 耕一
清水 敏夫

片田 元己
菊地 耕一
磯辺 俊明

杉浦／波田
伊藤 隆
西長 亨
杉浦／波田

三島 正規
阿知波 洋次
片田 元己

伊與田（加藤）
伊與田（加藤）
西長 亨

清水 敏夫
川端 庸平
秋山 和彦
西長 亨
伊與田 正彦
海老原 充
片田 元己

人事異動 平成 21 年度

<退官>

教授	伊與田 正彦	平成 22 年 3 月 31 日
教授	片田 元己	平成 22 年 3 月 31 日

平成21年度 化学コース時間割

曜日	1時限 8:50~10:20	2時限 10:30~12:00	3時限 13:00~14:30	4時限 14:40~16:10	5時限 16:20~17:50	学年	6時限 18:00~19:30	7時限 19:40~21:10
月	1	1-301 都市プロ 城丸(前) 1-110 都市プロ 三島(後)		1-204 無機化学総論 杉浦(前) 1-204 分析化学I 海老原(後)	6-209 基礎ゼミ 加藤(前)	1		
	2	11-103 物性化学I 菊地(前)	11-101 構造物理化学I 阿知波(前)	1-206 有機化学III 西長(後)	11-103 分析化学II 伊永(前) 11-103 有機構造解析 三島(後)	2		
	3	11-103 放射化学II 大浦(後)	11-103 放射化学I 海老原(前) 11-103 宇宙化学 海老原(後)	8-386, 387 化学専門実験I(前) 8-386, 387 化学専門実験II(後)			34	
	4	化学セミナー(通年)(8-301-伊永・藤野, 8-307-阿知波・城丸, 8-304-加藤・好村, 8-302-菊地・藤田, 11-202-磯辺, 12-208-杉浦・浅野)		化学セミナー(通年)(8-302-清水・佐藤)			5	
火	1	1-205 都市プロ 伊藤(前)	1-220 都市プロ 藤野(前) 1-201 都市プロ 大浦(前) 1-206 都市プロ 伊永(後)		1-110 一般化学Ic 阿知波(前) 1-103 化学概説Ia 清水(前) 1-101 化学概説Ib 西長(前) 1-201 化学概説Ib 佐藤(前) 1-301 化学概説Ib 三島(前) 1-103 化学概説IIa 伊藤(後) 1-110 化学概説IIb 浅野(後)	6-208 基礎ゼミ 浅野(前)	1	
	2						2	
	3	11-103 物理化学演習(前)	11-103 化学熱力学II 好村(前) 11-103 物性化学II 藤田(後)	8-386, 387 化学専門実験I(前) 8-386, 387 化学専門実験II(後)			34	
	4			化学セミナー(通年)(11-201-波田・橋本)				
水	1		8-385 化学実験b / 自然科学実験 船山(前)		6-208 基礎ゼミ 清水(前)	1		
	2	1-205 量子化学I 橋本(前) 1-205 化学熱力学I 加藤(後)	1-203 生体物質化学I 磯辺(前) 1-205 生体物質化学II 磯辺(後)	12-101 有機化学II 西長(前) 1-105 量子力学II 波田(後)	11-103 化学安全教育 各教員(前) 12-202 化学英語 Julian Kee(後)	2		
	3	11-103 環境化学 伊永・藤野(前) 11-103 機器分析I 藤野(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)			34	
木	1		1-101 一般化学Ib 橋本(前) 1-201 一般化学IIb 藤田(後)			1		
	2		8-385 化学実験c / 自然科学実験 船山(前) 8-385 化学実験a 各教員(後)					
	3	12-105 無機化学各論I 片田(前) 12-103 無機化学各論II 浅野(後)	1-301 有機化学I 伊與田(前) 1-301 有機化学IV 佐藤(後)	11-103 無機及分析化学演習 各教員(後)		2		
金	1		11-103 生物化学I 磯辺(前) 11-103 生物化学II 小島(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)		34		
	2			1-105 一般化学Ia 阿知波(前) 1-101 一般化学IIa 菊地(後)	1-104 物理化学初等演習I(前) 1-104 物理化学初等演習II(後)	1		
	3		8-385 化学実験d / 自然科学実験 船山(後)			2		
	4		11-201 有機及生物化学演習 各教員(後)					
金	1		11-103 反応物理化学 城丸(前) 11-103 合成有機化学 清水(後)	11-103 固体化学 杉浦(前) 12-208 理論化学概論 橋本(後)	11-103 反応有機化学 伊與田(前) 12-101 化学コロキウム 各教員(後)	11-103 化学熱力学III*(後)	34	
	2			化学セミナー(通年)(8-305-片田)				
	3				化学セミナー(通年)(8-303-伊藤・三島, 8-302-伊與田・西長)			
	4				化学セミナー(通年)(8-306-海老原・大浦)			

平成21年度大学院授業時間割

首都大学東京 理工学研究科 分子物質化学専攻(2006年度以降入学者用)

()内は授業番号

	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	
	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
月	化学特別セミナーⅡ(後) (R025) ○ 化学特別セミナーⅣ(後) (R031)			8-302 菊地・藤田	化学特別セミナーⅠ(前) (R062) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R066)	Ⅱ(後) (R071) ○Ⅳ(後) (R074)	8-302 清水・佐藤					
			化学特別講義Ⅱ(前) (R615) (物性物理化学)	8-302 菊地・藤田								
	化学特別セミナーⅠ(前) (R004) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R012)		Ⅱ(後) (R024) ○Ⅳ(後) (R029)	8-304 加藤・好村								
	化学特別セミナーⅠ(前) (R007) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R015)		Ⅱ(後) (R022) ○Ⅳ(後) (R030)	8-301 伊永・藤野			化学特別セミナーⅡ(後) (R089) ○ 化学特別セミナーⅣ(後) (R092)				11-201 波田・橋本	
	化学特別セミナーⅠ(前) (R005) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R013)		Ⅱ(後) (R021) ○Ⅳ(後) (R033)	11-202 橋田	化学特別セミナーⅠ(前) (R061) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R065)		8-307 阿知波・城丸					
	化学特別セミナーⅡ(後) (R023) ○ 化学特別セミナーⅣ(後) (R032)			8-307 阿知波・城丸	化学特別セミナーⅠ(前) (R006) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R014)		8-301 菊地・藤田					
化学特別セミナーⅠ(前) (R444) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R448)		Ⅱ(後) (R451) ○Ⅳ(後) (R455)	12-208 杉浦・淺野									
火			化学特論Ⅱ(後) (核予化学) (R155)	8-302 高毛原・大浦	化学特論Ⅵ(前) ○ (凝縮系の物理化学) (R170) (R172)	11-103 加藤・藤田 野村・藤田	化学特別セミナーⅠ(後) (R079) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R082)				8-302 橋本	
			イノベーションの科学 ○ (前) (R147) (R151)	12-101 伊永								
			物理化学特別講義Ⅱ ○ (原子物理学) (前) (R146) (R150)	11-302 東								
水	化学特論Ⅴ(後) ○ (分子物理化学) (R285) (R287)	11-101 城丸	化学特論Ⅲ(前) (有機化学特論) (R232)	11-201 伊藤田・清水 西長・西長	化学特別講義Ⅱ(前) (分光光化学) (R85D) (R851)	8-302 藤野・淺野	化学特論Ⅶ(前) ○ (分子の理論と計算) (R295) (R297)	11-201 橋本・*中田	化学英語特論(後) (R198)		8-302 *Julian Koe	
			物理化学特別講義Ⅱ ○ (物性物理学Ⅰ) (前) (R234) (R235)	11-102 堀田	化学特論Ⅳ(後) (現代生命科学) (R242)	8-302 藤野・伊藤・三島	情報数理科学特論(後) ○ (R265) (R266)	11-102 内山				
木					物理化学特別講義Ⅰ ○ (物性物理学特論Ⅱ) (a) (R176) (R177)	8-301 石井						
					物理化学特別講義Ⅰ ○ (物理実験学特論Ⅱ) (後b) (R259) (R260)	8-301 東						
金	化学特論Ⅰ(前) (無機化学) (R408)	8-302 片田・杉浦	化学特別講義Ⅱ(前) (有機反応論) (R414)	8-300 伊藤田	化学特別セミナーⅠ(前) (R426) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R429)	Ⅱ(後) (R434) ○Ⅳ(後) (R437)	8-305 片田	化学特別セミナーⅠ(前) (R461) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R463)	Ⅱ(後) (R465) ○Ⅳ(後) (R467)		8-303 伊藤・三島	
			化学特別講義Ⅱ(後) (有機構造論) (R422)	8-300 伊藤田・西長	化学特別講義Ⅱ(後) (量子化学) (R433)	8-306 阿知波		化学特別セミナーⅠ(前) (R443) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R447)	Ⅱ(後) (R450) ○Ⅳ(後) (R454)		8-302 伊藤田・西長	
								化学特別セミナーⅠ(前) (R442) ○ 化学特別セミナーⅢ(前) (R446)	Ⅱ(後) (R452) ○Ⅳ(後) (R456)		8-306 高毛原・大浦	
土												
業 中 授 業	化学特別実験Ⅰ(通年) (R500)		I A(前) (R401)	I B(後) (R590)	各教員		放射線実験Ⅰ(前) (R516) ○ (R716)	12-101 片田	化学学外体験実習 ○		物理化学特別講義Ⅰ ○	
	化学特別実験Ⅱ(通年) (R501)		II A(前) (R595)	II B(後) (R599)	各教員							
	○ 化学特別実験Ⅲ(通年) (R521)		○ III A(前) (R630)	○ III B(後) (R635)	各教員		放射線実験Ⅱ(前) (R517) ○ (R717)	R0推 片田	化学特別講義Ⅰ ○			
	○ 化学特別実験Ⅳ(通年) (R522)		○ IV A(前) (R639)	○ IV B(後) (R731)	各教員							

注意: ○印は博士後期課程の授業

在学者数 平成21年度

平成22年3月18日現在

学部	一年生	二年生	三年生	四年生	五年生	計
首都大学東京	49	44	48	45		186
東京都立大学・A類				4		4
東京都立大学・B類					1	1
総計						191

博士前期課程	一年生	二年生	計
首都大学東京	37	32	69
総計			69

博士後期課程	一年生	二年生	三年生	計
首都大学東京	4	3	7	14
東京都立大学			2	2
総計				16

進路状況 平成21年度

平成22年3月18日現在

1. 学部卒業生数： 49名

進路		
進学： 5名	首都大学東京	29名
	他大学	5名
就職その他： 15名	民間企業	9名
	公務員等	0名
	教員	1名
	その他	5名

2. 大学院博士前期課程修了者数： 32名

進路		
進学： 6名	首都大学東京	6名
	他大学	0名
就職その他： 26名	民間企業	21名
	公務員等	0名
	教員	1名
	その他	4名

3. 大学院博士後期課程修了者数： 6名

進路		
就職その他： 6名	民間企業	2名
	公務員等	0名
	PD	3名
	その他	1名

大学院集中講義・外部非常勤講師

- 物理化学特別講義 I 阿部 正彦 (東京理科大学工学部) 後期
「コロイド・界面化学的手法を用いた機能性材料の創生」
- 化学特別講義 I 森聖治、茨城大学准教授 後期
- 化学特別講義 I 荒川 隆一 関西大学 化学生命工学部 教授 後期
「質量分析法の基礎と応用」
- 物理化学特別講義 I 若林知成・近畿大学工学部准教授 後期
分子の対称性と分光学
- 化学特別講義 I 佐々木政子 ・東海大学・名誉教授 後期
- 化学特別講義 I 日高 洋, 広島大理学研究科, 教授 後期
(天然における核反応に基づく同位体地球化学・宇宙化学)
- 化学特別講義 I 川瀬 毅・兵庫県立大学大学院工学研究科、教授 前期
大環状共役系の合成とその超分子化学的性質
- 化学特論 VII 牛尾二郎、日立製作所 前期

学位授与 平成 21 年度

<学士>

無機化学

- 西本 一彬 構造が明確なピレンオリゴマーの合成を目指したジアリアルピレンの酸化反応
- 草間 一樹 共有結合で連結したポルフィリンダイマーの励起状態における相互作用
- 北林 真人 架橋アセチレン数の異なるピレン二量体の励起状態と発光挙動
- 片岡 和幸 meso-ブロモポルフィリンの無触媒アジド化反応と meso-アミノポルフィリンの高収率合成への応用

宇宙化学

- 麻生 和弥 誘導結合プラズマ原子発光分光分析法による岩石中のリンの精密定量操作法の確立
- 今村 典央 鉄隕石中の極微量マンガン定量法の検討
- 熊谷 和也 誘導結合プラズマ原子発光分光分析法による新しい岩石標準試料の元素分
- 佐々木 雄飛 加速器質量分析法による隕石中の ^{41}Ca 定量のための試料調製法の検討

環境・地球科学

- 角田 皓平 カイワレダイコン成長過程でのアミノ酸の窒素安定同位体比の追跡検討
- 新妻 直人 非極性溶媒中でのカチオン付加を利用した新規質量分析イオン化法
- 山中 温子 飽和・不飽和脂肪酸のリン脂質二重層での H/D 交換における水素安定同位体比測定

同位体化学

- 大泊 悟 メスバウアー分光法によるシアノ架橋したランタノイド-鉄錯体の研究
- 斎藤 陽博 クロマトグラフィーによるフラーレンの解析的研究
- 濱野 達之 ルイス酸を用いた金属フラーレン分離法の研究

林田 昌太郎 長鎖アルキルアンモニウムを用いたシュウ酸鉄錯体のメスバウアー分光学的研究

有機化学

小泉 匡秀 ラジカルカチオンの安定化を目指したジチエニルピロール誘導体の合成と性質

齋藤 浩貴 π 拡張大環状オリゴチオフエン 8 量体、9 量体、12 量体および 16 量体の合成と性質

野澤 優斗 反芳香環を有するアルキルチオ置換ジチエノチオフエン 2 量体の合成と性質

長谷山 かほり 分子内 Bergmann 環化反応を利用した新規アセン骨格の構築

藤尾 隆史 星形ドナー・アクセプター π システムの構築

有機合成化学

児玉拓也 不飽和チアクラウンエーテルとパラジウムとの錯形成反応

杉山 尚秀 ルイス酸を用いたアリルスルフィドのアセタール類への求核付加反応

鈴木 淳也 ルイス酸を用いたプロパルギルスルフィドとイミン類との [3+2] 環化付加反応

林 秀之 ジチエニルブタジインとチタノセンペンタスルフィドとの反応

福川 知之 三種類のカルコゲン原子を有するアルキルアリールカルコゲニドの合成

生物化学

恋川 拓己 リボヌクレアーゼ chpBK の至適反応条件の検討とその認識配列

志村 崇史 質量分析法による出芽酵母核小体 RNA/タンパク質複合体の解析

保坂 勇祐 抗菌性タンパク質 colicinE3 のリボヌクレアーゼ活性の解析

齋藤 裕一朗 酵母 Rad22 タンパク質複合体のプロテオミクス解析

物性物理化学

磯 大介 ヨウ化 TTP ドナーのラジカル塩の構造と物性

菅野 紗知 有機伝導体の非線形伝導

高橋 和之 (BDA-TTP)₂FeCl₄ の圧力下 X 線結晶構造解析

分子集合系物理化学

- 市口 邦宏 非イオン界面活性剤系におけるクラフト転移に伴うラメラドメインのネットワーク構造
- 高橋 健一 ざり流動場中の温度変化によるリエントラント ラメラ-オニオン転移
- 高橋 倫太郎 ブロック共重合体溶液における流動誘起構造転移のシミュレーション
- 八島 寛仁 共焦点顕微鏡による界面活性剤水溶液ゲル構造の立体構造可視化

理論・計算化学

- 杉山 友理 ゼオライトに吸着した 2, 4, 6-Trihydroxyacetophenone の構造と電子状態
- 干場 興志郎 銅(I)錯体の ^{63}Cu -NMR 化学シフトと線幅に関する量子化学的研究
- 染野 秀介 高次相対論を考慮した EOM-CC 法に基づく励起状態計算の実現

<修士>

無機化学

秋田康宏

ジフェニルブタジインを連結鎖としたポルフィリン環状および鎖状多量体の合成と分光学的特性

富塚一仁

立体障害の異なる銅 (I) 錯体のMLCT励起状態構造

宇宙化学

田村 麻衣

ICP-MS 法を用いた岩石試料中のZn, Cd, In, Tl, Pb, Bi の定量法の確立とTafassasset隕石への適用

日高 義浩

微量元素組成に基づく月隕石 Dhofar 1428 起源地域の物質進化の考察

渡部 良

宇宙地球化学的試料への適用をめざした多重即発ガンマ線分析法の基礎検討

環境・地球科学

清水 伸幸

グラファイト薄膜表面を利用したレーザー脱離イオン化法における π 電子相互作用

古屋 大輔

エバネッセント波を用いるマトリックス支援レーザー脱離イオン化法の開発および高再現性分析への応用

有機化学

石本 祥平

長鎖アルキルチオ基を有する TTF ジアミド誘導体の合成と物性

舘野 将輝

導電性高分子の p-ドープ状態モデルの電子構造に関する研究

成田 智幸

星形オリゴチオフェンの合成と性質に関する研究

宮田 敏彦

チオフェン・ピロール交互オリゴマーの合成と性質に関する研究

有機合成化学

桑原 淳亮

水酸基を有する飽和不飽和混合系チアクラウンエーテルの合成、構造と性質

柴垣 一輝

ルイス酸を用いたプロパルギルカルコゲニドのグリオキシル酸エチルへの求核付加反応と環化付加生成物の変換反応

新野 誠 三種のカルコゲン原子を有する環状カルコゲニドの合成と反応性
評価

布施 宏倫 テトラメチルヘキサチアアダマンタン誘導体の合成と反応性

生物化学

井汲 真希 質量分析法によるRNA解析のための前処理法の開発
谷 知美 プロテオミクスを応用した核内タンパク質因子
(KIAA00201CHD1)の機能解析

松田 亮蔵 質量分析法を用いた2種類の酵母RNA-タンパク質複合体の
解析

松久 雄広 リボヌクレオプロテオミクス研究に向けた新規RNaseの探索

物性物理化学

小島 正幸 有機超伝導体 β -(BDA-TTP)₂X (X=I₃, IBr₂)の超伝導臨界圧力

分子集合系物理化学

岡 真佐人 界面活性剤ミセル/ラメラ相分離におけるラメラドメインの成
長過程

篠田 知明 界面活性剤水溶液におけるクラフト転移に伴うベシクル構造の
形成過程

嶋田 由佳 非イオン界面活性剤濃厚水溶液のレオロジー的性質

理論・計算化学

小山 暁 有限要素法による多次元振動解析システムの開発

木村 有輝 水和ナトリウムクラスターにおける水素解離反応の理論研究

剣持 祐介 L-アミノ酸のCDスペクトルの精密量子化学計算とその分子構
造依存

<課程博士>

宇宙化学

Wee Boon Siogn ホワルダイトとポリムクトユークライト：太陽系 初期に起こっ

た衝突現象

有機化学

磯村 英吾

Synthesis and Properties of Bis(pyridylethynyl)tetrathiafulvalene Derivatives and Their Metal Complexes

西内 智彦

Studies on the Non-Planar π -Conjugated Systems Composed of Two Dibenzocyclooctatetraene Units

理論・計算化学

清野 淳司

無限次ダグラスロール変換を使った新しい量子化学的方法とその分子物性への応用

谷村 景貴

金属錯体と π 電子系化合物における多核種 NMR 化学シフトの量子化学的解析手法に関する研究

文部科学省・日本学術振興会科学研究費補助金 平成 21 年度

<特定領域研究>

加藤 直 (継続)	リオトロピック秩序系におけり流動場誘起構造転移のダイナミクス
藤野 竜也 (継続)	時間分解分光法を用いた非解離イオン化物質分析機構の研究
三島 正規 (継続)	新規抗がん薬のデザイン、探索を目指した微小管プラス端集積因子の構造解析
杉浦 健一 (継続)	チオバナジウムポルフィリンを電極接合部位に備えたアセチレンワイヤーの合成研究
伊與田正彦 (継続)	ジチオラートをアンカー部位とする巨大 π ドナーおよび分子ファイバーの構築と機能
西長 亨 (継続)	含カルコゲン π 共役系のトポロジー制御による新規有機半導体の開発
波田 雅彦 (継続)	精密な相対論的電子状態理論の開発：分子物性と励起状態への展開
阿知波洋次 (継続)	カーボンナノチューブのカイラル制御と単一カイラルチューブの作成
浅野 素子 (継続)	二中心複合分子系の高次光機能の解明
伊藤 隆 (継続)	In-Cell NMRを用いた生細胞内蛋白質の物性・動態解析法の開発

<基盤研究等>

伊永 隆史 基盤B	継続	アミノ酸同位体比質量分析を用いた過去30年にわたる食環境の変遷による生体影響評価
海老原 充 基盤B	継続	太陽系初期に起こった大規模衝突による物質進化
波田 雅彦 基盤B	継続	自発的発展可能な新量子化学文献データベースシステムの構築
城丸 春夫 基盤B	継続	イオン蓄積リングを用いた冷イオン分子分光と輻射冷却過程の分光学的追跡
杉浦 健一 基盤B	継続	究極の伸張度を有するオリゴアセチレンの合成研究
菊地 耕一 基盤B	新規	一軸圧を駆使した有機超伝導体の基礎研究と高温有機超伝導体の探索
橋本 健朗 基盤C	継続	分子理論を基礎とする地球惑星大気の高精密物理化学研究分野開拓

好村 滋行	基盤C	新規	ラメラ相とスメクチック相の非線形レオロジー
阿知波洋次	基盤C	新規	カーボンナノチューブの成長機構の解明とカイラル制御
藤田 渉	基盤C	新規	強い分子間相互作用を利用した有機強磁性材料の開発

<その他>

伊與田正彦	挑戦的萌芽	新規	有機巨大分子・磁性金属ナノハイブリッド系の構築と機能
松本 淳	若手B	継続	炭素負イオンクラスターの冷却過程の追跡と振電状態の解明
川端 庸平	若手B	新規	界面活性剤水溶液におけるラメラゲルドメイン構造のモルフォロジー
芝本 幸平	若手B	新規	表面プラズモン励起を利用した新規超高感度非解離レーザー脱離イオン化質量分析法
三島 正規	若手B	新規	機能性RNA、ステロイドホルモンRNAアクティベーターを抑制する因子の構造解析
高瀬 雅祥	若手スタートアップ	継続	窒素含有グラフェンシート構造体の開発

文部科学省・日本学術振興会科学研究費補助金 平成 21 年度

<特定領域研究>

加藤 直 (継続)	リオトロピック秩序系におけり流動場誘起構造転移のダイナミクス
藤野 竜也 (継続)	時間分解分光法を用いた非解離イオン化物質分析機構の研究
三島 正規 (継続)	新規抗がん薬のデザイン、探索を目指した微小管プラス端集積因子の構造解析
杉浦 健一 (継続)	チオバナジウムポルフィリンを電極接合部位に備えたアセチレンワイヤーの合成研究
伊與田正彦 (継続)	ジチオラートをアンカー部位とする巨大 π ドナーおよび分子ファイバーの構築と機能
西長 亨 (継続)	含カルコゲン π 共役系のトポロジー制御による新規有機半導体の開発
波田 雅彦 (継続)	精密な相対論的電子状態理論の開発：分子物性と励起状態への展開
阿知波洋次 (継続)	カーボンナノチューブのカイラル制御と単一カイラルチューブの作成
浅野 素子 (継続)	二中心複合分子系の高次光機能の解明
伊藤 隆 (継続)	In-Cell NMRを用いた生細胞内蛋白質の物性・動態解析法の開発

<基盤研究等>

伊永 隆史 基盤B	継続	アミノ酸同位体比質量分析を用いた過去30年にわたる食環境の変遷による生体影響評価
海老原 充 基盤B	継続	太陽系初期に起こった大規模衝突による物質進化
波田 雅彦 基盤B	継続	自発的発展可能な新量子化学文献データベースシステムの構築
城丸 春夫 基盤B	継続	イオン蓄積リングを用いた冷イオン分子分光と輻射冷却過程の分光学的追跡
杉浦 健一 基盤B	継続	究極の伸張度を有するオリゴアセチレンの合成研究
菊地 耕一 基盤B	継続	一軸圧を駆使した有機超伝導体の基礎研究と高温有機超伝導体の探索
橋本 健朗 基盤C	継続	分子理論を基礎とする地球惑星大気の高精密物理化学研究分野開拓

その他の研究助成 平成 21 年度

<首都大学東京>

- 加藤 直 新規 学内傾斜的研究費 部局競争経費
ミセル/ラメラ相分離過程の時間追跡と非平衡構造の解明
- 本田 康 新規 傾斜的研究費 学内競争的資金
アミノ酸および糖分子のホモキラリティの起源に関する量子化学的研究
- 磯辺俊明 新規 東京都 アジア人材育成基金による高度研究
高度医療開発に向けたプロテオミクス基盤技術の創生
- 磯辺俊明 新規 教育研究高度化事業
高度医療開発に向けたプロテオミクス基盤技術の創生
- 秋山和彦 新規 傾斜的研究費・若手
放射性同位元素を内包した水溶性金属フラレンの合成および医療応用
への可能性の探究
- 秋山和彦 新規 傾斜的研究費・部局競争分（学内）
水溶性アクチニウム金属フラレンの合成および医療応用への可能性の
探究
- 浅野素子 新規 産学公連携推進プロジェクト
次世代記憶メディア開発のための分子設計と光物性
- 西長 亨 新規 傾斜的研究費（部局分）
機能性 π 共役オリゴマーの設計と合成

<学外>

- 波田雅彦 JST (CREST) 継続
超精密予測と巨大分子設計を実現する革新的量子化学と計算科学
基盤技術の構築（磁気物性の開発と生体系への展開）
- 波田雅彦 JST (CREST) 継続
生体系の高精度計算に適した階層的量子化学計算システムの構築
（生体環境下で有効な相対論的手法と物性計算法の開発）
- 磯辺俊明 JST CREST 継続
RNA 代謝解析のための質量分析プラットフォームの開発
- 田岡万悟 継続 NEDO
健康安心プログラム／糖鎖機能活用技術開発

糖タンパク質大規模解析手法の開発

伊永隆史（継続）科学技術振興機構（JST）・産学共同シーズイノベーション化事業育成ステージ課題 「銘柄畜産物の判別検査技術開発」

伊永隆史（継続）農林水産省（生研センター）新技術・新分野創設の基礎研究推進事業
超微量安定同位体検出技術を応用した農水産物の新トレーサビリティ分析システムの開発

伊永隆史（新規）独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
軽元素同位体比による産地判別技術の開発

伊永隆史（新規）受託研究：財団法人 電力中央研究所
COD 成分の同定分析

伊永隆史（新規）奨励寄付金：農事組合法人 後山
後山産コシヒカリ創り

伊永隆史（新規）奨励寄付金：財団法人 日本穀物検定協会
軽元素同位体比組成による食品の産地判別法の開発

伊永隆史（新規）科学技術振興機構（JST）・さきがけ
ナノ構造を利用した高感度質量分析総合システムの開発

伊永隆史（継続）倉田助成金
大気圧プラズマ脱離法を利用した質量分析計による化学反応追跡装置の開発

阿知波洋次 継続 奨励寄付金,
気相、液相、固相における分子集合体の物性化学

片田 元己 継続 受託研究
「リチウムイオン電池用電極の不純物分析に関する研究」

佐藤総一 新規 共同研究（出光興産株式会社）
ヘテロ原子を含有する新規な多環式化合物の創出とその機能評価

三島正規 新規 中島記念国際交流財団
「微小管プラス端集積因子による微小管動態制御機構の構造的基礎」

伊與田正彦 新規 平成21年度戦略的国際科学技術協力推進事業、日本一ドイツ研究交流
ナノエレクトロニクス
巨大環状化合物を用いるナノエレクトロニクス

高瀬雅祥 継続 奨励寄附金（マツダ財団）
明確な構造のナノサイズ空孔を有する含窒素グラフェンシートの創製

高瀬雅祥 新規 奨励寄附金（日産科学振興財団）
ドナー・アクセプター連結スターバーストπシステムの開発

高瀬雅祥 新規奨励寄附金（花王芸術・科学財団）
規則的なナノサイズ空孔を有する含窒素グラフェンシートの構築

国際会議の開催、および組織委員としての活動 平成 21 年度

加藤 直 International Conference on Nanoscopic Colloid and Surface Science; 35th Anniversary of Division of Colloid and Interface Chemistry, The Chemical Society of Japan 組織委員および Session Chair

磯辺俊明 5th AOHUPO Congress Hyderabad, India Feb 21-25 (2010)
プログラム委員・会長指名委員

浅野素子 Pre-Symposium of The 18th International Symposium on the Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds (18th ISPPCC)
“Recent Development of Luminescent Metal Complexes as Emerging Functional Materials” Tokyo Institute of Technology 2009.7.3 組織委員

伊與田正彦

第13回新芳香族国際会議 (ISNA-13) 7月19日－24日 国際組織委員会委員
第11回国際有機化学京都会議 (IKCOC-11) 11月9日－13日 組織委員会委員

海外研究 平成 21 年度

<共同研究>

本田 康 平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日 産業技術総合研究所
伊與田正彦

1. ドイツ・Max-Planck-Institute for Polymer Research K. Müllen 教授
2. ドイツ・Humboldt-Universität zu Berlin J. P. Rabe 教授
3. 韓国・Seoul National University Y. W. Park 教授
4. 韓国・Yonsei University D. Kim 教授

海外からの訪問者 平成 21 年度

Trond Saue (フランス・CNRS) 理論・計算化学研究室 12月1～2日

来学目的：特別セミナー実施

Zhang Xin-Xiang (Peking University) 平成 21 年 9 月 2 日 伊永 隆史

講演及び意見交換

E.E.B. Campbell (Edinburgh Univ.)

(2) 反応物理化学研究室 阿知波洋次

(3) 平成 21 年 6 月 27 日～7 月 3 日

(4) STINT サマースクール

K.Hansen (Göteborg Univ.), E.Sunden (Göteborg Univ.)

(2) 反応物理化学研究室 城丸春夫

(3) 平成 21 年 7 月 11 日～17 日、平成 22 年 1 月 25 日～2 月 5 日

(4) STINT サマースクール、共同研究、学位審査 (KH)

J. H. Sanderson (University of Waterloo)

(2) 反応物理化学研究室 城丸春夫

(3) 平成 21 年 4 月 10 日～8 月 11 日

(4) 共同研究、セミナー

A. Cassimi (フランス国立重イオン加速器研究所)

(2) 反応物理化学研究室 城丸春夫

(3) 平成 21 年 6 月 22 日～24 日

(4) 研究打ち合わせ、セミナー

Yung Woo Park • Seoul National University

2) 有機化学研究室 伊與田正彦

(3) 6 月 28 日 (4) 共同研究

学会活動等 平成 21 年度

- 加藤 直 日本化学会コロイドおよび界面化学部会 国際交流委員
4/1 - 3/31
日本油化学会 代議員 4/1 - 3/31
日本油化学会 学術専門委員 4/1 - 3/31
油脂・脂質・界面活性剤データブック」編集小委員および編集委員 4/1 - 3/31
- 波田雅彦 日本コンピューター化学会 理事
量子化学研究協会 副理事長
- 磯辺俊明 日本学術会議 連携会員 2008.4.1～2010.3.31
日本ヒトプロテオーム機構 (JHUPO) 理事 2007.4.1～2010.3.31
日本生化学会 評議員 2006.4.1～2010.3.31
クロマトグラフィー科学会 評議員 2007.4.1～2010.3.31
バイオ情報産業化コンソーシアム (JBIC) 研究推進委員
2007.4.1～2011.3.31 (予定)
日本学術振興会ゲノムテクノロジー委員会 委員
2007.4.1～2010.3.31
国際学術誌(HUPO 機関誌)「PROTEOMICS」 編集委員
2009.4.1～2010.3.31
国際学術誌「CHROMATOGRAPHY」編集委員 2007.4.1～2010.3.31
米国生化学会誌「MOLECULAR AND CELLULAR PROTEOMICS」編集委員
2009.8.1～2014.7.31 (予定)
- 秋山和彦 日本アイソトープ協会 第1種放射線取扱主任者試験解答作成委員
2009年9月～12月
- 伊永隆史 独立行政法人産業技術総合研究所中小企業支援型研究開発制度
審査委員 平成21年
独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構・NEDO 技術委員
平成19年度～
大学等環境安全協議会 顧問
日本分析化学会 標準物質委員
環境科学会 編集委員
内閣府 行政刷新会議 専門委員
- 芝本幸平 日本質量分析学会 関東談話会 世話人 平成21年度
- 阿知波洋次 フラーレンナノチューブ学会 幹事 期間不明
- 城丸春夫 原子衝突研究協会 原子衝突研究協会第34回年会 現地世話人 平成21年
- 松本淳 原子衝突研究協会 学会誌編集委員 平成21年

- 片田元己 メスバウアー分光研究会 会長 平成20年4月～22年3月
 日本アイソトープ協会 理事 平成20年6月～22年5月
 大学等放射線施設協議会 理事・副会長 平成19年10月～23年9月
- 浅野素子 日本化学会 男女共同参画推進委員会・委員 2008.4-2010.3
 複合系の光機能研究会 世話人 2003-
 電子スピンスイエンズ学会 理事 2010.1-2011.12
- 海老原充 日本地球化学会 副会長 平成19～20年度
 日本放射化学会 副会長 平成19～20年度
 日本化学連合 理事 平成19～20年度
 日本化学会原子量委員会 委員長 平成18年度～
 日本分析化学会英文論文誌編集委員 平成19年度～
 日本アイソトープ協会英文論文誌編集委員 平成19年度～
 日本放射化分析研究会 代表幹事 平成16年～
 国際放射化分析委員会 委員 2007～
 アジア太平洋放射化学シンポジウム国際委員会 委員 2009～
 Forum for Nuclear Cooperation in Asia プロジェクトリーダー 2000～
- 清水敏夫 日本化学会 代議員 2009年11月～2010年10月
 Journal of Sulfur Chemistry 編集委員 2006年～
- 大浦泰嗣 放射化分析研究会 幹事 平成12年度～
- 伊與田正彦 日本学術振興会 特別研究員等審査会専門委員、
 国際事業委員会書面審査委員 平成21年度
 日本化学会 会員委員会委員長 平成21年度
 有機合成化学協会 評議員 平成21年度
 シクロファン研究会 会長 平成21年度

他大学非常勤講師（講義・集中講義など）

平成 21 年度

加藤 直 信州大学理学部 後期 物理化学特別講義
伊永 隆史 法政大学生命科学部 後期 「分析化学」
片田 元己 北里大学理学部 後期 放射化学
海老原充 日本大学文理学部 前期 環境化学2
大浦泰嗣 京都大学 客員准教授 講演
伊與田正彦 兵庫県立大学理学部 8月26日—28日 物質科学特別講義 I
東京工業大学理工学研究科 11月6日 高分子特論第二

各賞受賞 平成21年度

磯辺俊明 学術貢献賞 11月12日 クロマトグラフィー科学会
クロマトグラフィー科学における学術的貢献

大前武士

第89回日本化学会春年会 「学生講演賞」 3月28日
共役8 π 電子系を有する環状オリゴチオフェン4量体の構造と反芳香族性
日本化学会

花井美実

第20回 基礎有機化学討論会「優秀ポスター賞」 9月30日
長鎖アルキル基を有する環状トリフェニレン三量体の合成と自己会合挙動
基礎有機化学討論会組織委員会

吉田尚史

第36回有機典型元素化学討論会「優秀ポスター賞」 12月12日
星形ピロール縮環テトラチアフルバレン誘導体の自己集合能とその導電性能
有機典型元素化学討論会実行委員会

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

無機化学研究室

無機化学研究室では、光応答性金属錯体の設計と合成を行い、それらの性質を種々の分光法などを用いて評価を行っている。得られた結果については計算機科学の手法を用いて解析を行い、目的とする化学的・物理的性質をさらに向上させた物質設計へと昇華させる。本年度に行った研究テーマは以下の通りである。

- (1) 超巨大分子の合成研究
- (2) 金属錯体の光化学・励起状態ダイナミクス
- (3) 分子エレクトロニクスを目指した単分子電子素子の開発
- (4) 電子スピン共鳴 (ESR) とスピン科学

I 発表論文等

01. Motoko S. Asano, Kazuhito Tomiduka, Keita Sekizawa, Ken-ichi Yamashita, and Ken-ichi Sugiura. "Temperature Dependent Emission of Copper(I) Phenanthroline Complexes with Bulky Substituents: Estimation of an Energy Gap between the Singlet and Triplet MLCT States" *Chem. Lett.*, 376-378 (2009).
02. 浅野素子、杉浦健一、山下健一、 "二中心相互作用系・ポルフィリン二量体の励起状態とスピン科学—中間的相互作用の場合, 7, 93-99 (2009)
03. 浅野素子、"エネルギー移動" (山内清語、野崎浩一 編著)、(三共出版, 2010)、配位化合物の電子状態と光物理、第7章、in press.
- * Ken-ichi Yamashita, Michihiro Tsuboi, Motoko S. Asano, and Ken-ichi Sugiura, "Facile aromatic Finkelstein iodination (AFI) reaction in 1,3-dimethyl-2-imidazolidinone", *submitted*.
- * Ken-ichi Yamashita, Yasuhiro Akita, Motoko S. Asano, Hiroyuki Tanaka, Tomoji Kawai, and Ken-ichi Sugiura, "A Proposal of a Contemporary Substitution Motif for Porphine Aiming at the Future Advanced Materials: Introduction of 4-alkoxy-3,5-diisopropyl-phenyl Groups on Porphine", *submitted*.
- * Ken-ichi Yamashita, Shin Tazawa, Kazuhito Tomizuka, Makoto Ishizuka, Motoko S. Asano, and Ken-ichi Sugiura, "Oxo(porphyrinato)vanadium(IV), as a Standard of *Geoporphyrins*", *submitted*.

II 学会発表、講演等

01. Motoko S. Asano, Kazuhito Tomiduka, Michihiro Tsuboi, Ken-ichi Yamashita and Ken-ichi Sugiura
「TRIPLET STRUCTURE AND DYNAMICS OF COPPER(I) DIIMINE COMPLEXES IN SOLID STATE -A

TIME-RESOLVED EPR STUDY-]

18 t h International Symposium on the Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds (札幌, 7/4-9, 2009)

02. Kazuhito Tomiduka, Motoko S. Asano,* Ken-ichi Yamashita and Ken-ichi Sugiura
「OBSERVATION OF TIME-RESOLVED EPR SPECTRA OF COPPER(I) DIIMINE COMPLEXES -ASSIGNMENTS OF SPECTRA」
18 t h International Symposium on the Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds (札幌, 7/4-9, 2009)
03. Motoko S. Asano, Michihiro Tsuboi, Ken-ichi Yamashita and Ken-ichi Sugiura
「LONG-RANGE DYNAMICS IN OLIGOPHENYLENE AND OLIGOETHYNYLENE LINKED PORPHYRIN DIMERS - EFFECTS OF NATURE OF BONDS-」
18 t h International Symposium on the Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds (札幌, 7/4-9, 2009)
04. Motoko S. Asano, Michihiro Tsuboi, Ken-ichi Yamashita and Ken-ichi Sugiura
「Long-Range Dynamics in Oligophenylene and Oligoethynylene Linked Porphyrin Dimers : Exchange Interaction with an Unpaired Electron in Enhanced Intersystem Crossing」
11th International Symposium on Magnetic Field and Spin Effects in Chemistry and Related Phenomena (SCM2009) (St. Chatharines, Canada, 8/9-14, 2009)
05. 浅野素子・北林真人・藤野竜也・久高真実・山下健一・波田雅彦・杉浦健一
「アセチレン基で連結したピレン二量体の励起状態構造と時間分解発光」
2009年光化学討論会
2009年9月16-18日(発表9月16日) 桐生、群馬
06. Ken-ichi Sugiura, Ken-ichi Yamashita, Motoko S. Asano, and Masahiko Hada (Invited)
「Synthesis and Theoretical Studies on π -Conjugated Cyclic Porphyrin Oligomers」
International Conference of Computational Methods in Science and Engineering 2009, ICCMSE 2009 (ロドス, ギリシャ, 9/27-10/2, 2009)
07. 山下 健一・浦路 怜苑・秋田 康宏・浅野 素子・杉浦 健一
「ポルフィリンが置換した m-ジエチニルベンゼン多量体の合成」
第 20 回基礎有機化学討論会
2009年9月28-30日(発表9月29日)、群馬大学工学部桐生キャンパス
08. 山下 健一・田澤 慎・浅野 素子・杉浦 健一
「ピレン置換ポルフィリンの合成と分光学的特性」
第 20 回基礎有機化学討論会
2009年9月28-30日(発表9月29日)、群馬大学工学部桐生キャンパス

09. 山下 健一, 秋田 康宏, 浅野 素子, 田中 裕行, 川合 知二, 杉浦 健一
「環状及び鎖状ポルフィリン多量体の光学特性に関する研究」
第 20 回基礎有機化学討論会
2009 年 9 月 28-30 日 (発表 9 月 30 日)、群馬大学工学部桐生キャンパス
10. 浅野 素子
「イスラエルでの経験、そして、今一多様性を理解する一」
東京工業大学・女性研究者キャリアモデル講演会
2010 年 1 月 13 日、大岡山、東京
11. 浅野 素子・北林 真人・久高 真実・山下 健一・波田 雅彦・藤野 竜也・杉浦 健一
「オリゴアセチレン架橋ピレン二量体の励起状態と時間分解発光」
日本化学会・第 90 回春季年会
2010 年 3 月 26-29 日 (発表 3 月 26 日)、近畿大学・本部キャンパス
12. 山下 健一・秋田 康宏・浅野 素子・田中 裕行・川合 知二・杉浦 健一
「ポルフィリン大環状多量体の合成および STM 観察に適した易溶性置換基の設計」
日本化学会・第 90 回春季年会
2010 年 3 月 26-29 日 (発表 3 月 27 日)、近畿大学・本部キャンパス
13. 山下 健一・浦路 怜苑・秋田 康宏・浅野 素子・杉浦 健一
「ポルフィリンが置換した *m*-ジエチニルベンゼン環状多量体の合成と物性」
日本化学会・第 90 回春季年会
2010 年 3 月 26-29 日 (発表 3 月 27 日)、近畿大学・本部キャンパス
14. 山下 健一・田澤 慎・浅野 素子・杉浦 健一
「白金ポルフィンの高効率合成と性質」
日本化学会・第 90 回春季年会
2010 年 3 月 26-29 日 (発表 3 月 27 日)、近畿大学・本部キャンパス
15. 山下 健一・西本 一彬・浅野 素子・杉浦 健一
「銅(II)塩によるジアリールピレンの酸化反応」
日本化学会・第 90 回春季年会
2010 年 3 月 26-29 日 (発表 3 月 27 日)、近畿大学・本部キャンパス
16. 山下 健一・片岡 和幸・浅野 素子・杉浦 健一
「アジ化物イオンを用いた *meso*-プロモポルフィリンの無触媒アミノ化反応」
日本化学会・第 90 回春季年会
2010 年 3 月 26-29 日 (発表 3 月 28 日)、近畿大学・本部キャンパス

環境・地球化学研究室

地球上の生物体や物質で水素、炭素、窒素、酸素の4元素を1つも含まないものは存在しないと言ってもよい。軽元素の安定同位体は人体や生物には害が無く、存在しても生体には全く認識されず、安全性が高いにもかかわらず、同位体比質量分析法によれば精密に定量できることがトレーサーとして従来にない極めて優れた特長である。水素、炭素、窒素、酸素の安定同位体に着目した食の安全やバイオマス化学品に関するトレーサビリティ基礎研究で同位体比質量分析法により幾多の研究成果を上げ、農水産物の産地判別やカーボンニュートラルの判定利用などで社会に役立つ成果を上げている。

マイクロ・ナノ化学の研究領域では、非極性溶媒中でも作用するイオン対試薬の探索により、Li⁺を目的分子に付加させてイオン化する新発想のソフトイオン化に成功した。大気圧下でスプレーした超微粒子液滴に物理的インパクトを加えずに、リチウムイオン付加分子を液相から気相へ脱離させる新しいリチウムイオン付加による化学イオン化法が世界最高のソフトイオン化といえ、今後の発展が期待される。一方、化学反応器をマイクロチップ化することで環境・エネルギー・希少資源負荷をシナジーに削減できるため、マイクロフルイディクスやナノテクノロジーなどを駆使したマイクロ・ナノ化学分析システムの新展開が著しい。特に、食品流通現場で使用可能なオンサイト質量分析装置の小型化・可搬化などの基礎研究が、食の安全に対する消費者意識の高まりによって重要になっている。

化学反応、特に凝縮相で起きる反応は、様々な揺動・散逸過程との競合で起きることに着目して、先端分析機器開発を行っている。このような過程はピコ秒 (10^{-12} 秒) からフェムト秒 (10^{-15} 秒) といった非常に速い時間領域でおきるため、競合する化学反応もこれと同様、もしくはそれ以下の時間スケールで進行していく。従って凝縮相でおきる化学反応を直接理解するためには、ピコ秒からフェムト秒といった非常に速い時間分解能を持つ分光手段が有用となる。我々は各種の超高速時間分解分光法を用いることにより、凝縮相における化学反応を超高速分子ダイナミクスの観点から明らかにする研究を行っている。また不均一な系における化学反応ダイナミクスを解明するため、空間分解能を持つ顕微分光法を組み合わせた、新規な時・空間分解分光手段の開発も行っている。

環境未知物質を含む気体、固体、液体の極微量を試料として直接取り扱い、多成分系を一斉に質量プロファイルとして検出可能な機能を持つ先端質量分析装置の開発を行っている。分析対象を試料中に存在が予測される物質に限定せず、既知/未知を問わず、試料中の全物質を質量スペクトルとして検出スクリーニングするのが理想である。また、環境物質だけではなく、生体内に極微量しか存在しない物質をも測定対象とするために、質量分析法の検出限界および定量性（再現性）の向上に関するイオン化法の研究も行っている。検出に関してはナノサイズの金微粒子表面に誘起される増強効果が期待される。定量性の向上に関しては、全反射近接場光を励起光とした新規イオン化法を開発し、飛躍的な再現性の向上も達成している。これら二つの要素を取り入れ、単一分子計測を究極目標とし、定量性を伴った超高感度質量分析法の開発に取り組んでいる。

環境・地球化学研究室としては、これからもグリーンイノベーションにかかる先端計測分析装置開発や低炭素社会への基礎化学研究から都市・地球環境貢献を目指していく。

I. 原著論文

01. Daisuke Nanjo, Kohei Shibamoto, Takashi Korenaga
“Visible and Near-infrared Laser Desorption Ionization Mass Spectrometry Using Single Wall Carbon Nanotubes”
Chemistry Letters, **38**, 142-143 (2009).
02. T. Sakamaki, T. Fujino, H. Hosoi, T. Tahara, T. Korenaga
“Picosecond Time-resolved Fluorescence Study of Poly Vinyl Methyl Ether Aqueous Solution”
Chem. Phys. Lett., **468**, 171-175 (2009).
03. Keishiro Nagoshi, Kazuhiro Sakata, Kohei Shibamoto, Takashi Korenaga
“Ionization Mechanism in Surface Plasmon Enhanced Laser Desorption/Ionization”
J. Surf. Sci. Nanotech., **7**, 93-96 (2009).
04. D. Nanjo, N. Shimizu, K. Shibamoto, T. Korenaga
“Laser Desorption / Ionization by using Surface of dispersed Carbon Nanotubes”
J. Surf. Sci. Nanotech., **7**, 546-548 (2009).
05. 中下 留美子, 鈴木 彌生子, 一宮 孝博, 伊永 隆史
“生元素安定同位体比解析による養殖ウナギの産地判別の可能性”
日本食品科学工学会会誌, **56**, 495-497 (2009).
06. Mayu Yamamoto, Rumiko Nakashita, Yaeko Suzuki, Takahiro Ichimiya, Takashi Korenaga
“Application of Gas Chromatography/Combustion/Isotope Ratio Mass Spectrometry for Studying Nutrition and Biosynthesis in Plants”
Chemistry Letters, **38(7)**, 696-697 (2009).
07. 中下 留美子, 鈴木 彌生子, 伊永 隆史, 渡辺 伸枝, 田中 公一
“安定同位体比分析による日本国内に流通する牛肉の産地判別”
分析化学, **58(12)**, 1023-1028 (2009).
08. 鈴木 彌生子, 中下 留美子, 赤松 史一, 伊永 隆史
“安定同位体比分析による国産米の産地及び有機栽培判別の可能性”
分析化学, **58(12)**, 1053-1058 (2009).
09. 鈴木 彌生子, 中下 留美子, 伊永 隆史
“安定同位体比分析によるウナギ加工品の産地判別の可能性”
分析化学, **58(12)**, 1067-1070 (2009).
10. Kohei Shibamoto, Kazuhiro Sakata, Keishiro Nagoshi, Takashi Korenaga
“Laser Desorption Ionization Mass Spectrometry by Using Surface Plasmon Excitation on Gold Nanoparticle” *J. Phys. Chem. C*, **133**, 17774-17779 (2009).

II. 著書、総説等

01. 藤野 竜也
「MALDI 質量分析法の低分子量試料への適用について」
ぶんせき, 2009 年第 10 号, 587 (2009)
02. 伊永 隆史
「先端質量分析装置の開発などー多くの公的プロジェクトを獲得し 10 年先をみすえ
環境、安全、健康をテーマにイノベーションをめざす」
かわさき産学連携ニュースレター, 26, 6~7 (2009)
03. 伊永 隆史
「微量化学物質の多成分同時リモートセンシングデバイス」
2008 年度ナノバイオ MEMS 調査研究報告書, 新化学発展協会電子情報技術部会 (2009)
04. 伊永 隆史
「安定同位体の動態解析研究と食の安全における産地識別応用」
臨床化学, Vol. 38, No. 3, 256-264 (2009)
05. 伊永 隆史
「安定同位体比の質量分析により食の安全を確保する」
Isotope News, No. 668, 2-7 (2009)
06. 伊永 隆史
「食品の産地偽装防止に用いられる安定同位体比質量分析装置とその利用価値」
食品機械装置, Vol. 46, No. 11, 57-66 (2009)
07. 伊永 隆史, 高見澤 淳
「新発想の質量分析イオン化法」
化学, Vol. 65, No. 2, 12-17 (2010)
08. 伊永 隆史, 後藤 晶子, 島野 淳子, 岡原 功, 清水 千明, 高見澤 淳, 武蔵 正明,
中下 留美子, 鈴木 彌生子
「農作物や肉・魚介類など農畜水産物の産地や生産履歴を判別できる手法を開発」
農林水産技術研究ジャーナル, 33(3), 26-29 (2010)
09. 伊永 隆史
「軽元素安定同位体比解析による食品の産地鑑別研究」
食品衛生学雑誌, 印刷中 (2010)
10. 芝本 幸平
「金ナノテクノロジーーその基礎と応用」
新材料・新素材シリーズシーエムシー出版, 第 22 章 283~293 (2009)

11. 芝本 幸平
「プラズモンナノ材料の最新技術」
新材料・新素材シリーズシーエムシー出版, 第5章計測・センシング応用技術
質量分析への応用展開 204~213 (2009)

III. 学会発表、講演等

01. 伊永 隆史
「安定同位体比による産地特定と動態解析研究」
第7回同位体科学研究会 (2009.3 横浜)
02. 名越 慶士郎, 芝本 幸平, 伊永 隆史
「金ナノ微粒子上に誘起される表面プラズモン励起を利用した SALDI 法における増強電
磁場の寄与」
第57回 質量分析総合討論会 (2009.5 大阪)
03. 伊永 隆史
「イオン化法研究の事例紹介とナノ液滴を利用した化学イオン化研究の現状」
第57回質量分析総合討論会 (2009.5 大阪)
04. 伊永 隆史
「安定同位体の動態解析研究と食の安全にかかる産地判別への応用」
第57回質量分析総合討論会 (2009.5 大阪)
05. 清水 伸幸, 芝本 幸平, 伊永 隆史
「グラファイト表面の π 電子雲相互作用を利用したレーザー脱離イオン化法」
第57回 質量分析総合討論会 (2009.5 大阪)
06. 藤田 隆史, 藤野 竜也, 伊永 隆史
「包接特性化合物を用いた MALDI 法の研究」
第57回 質量分析総合討論会 (2009.5 大阪)
07. 松岡 隆之, 芝本 幸平, 伊永 隆史
「表面プラズモン励起を利用したレーザー脱離イオン化法の脱離イオン化機構における
熱の影響」
第57回 質量分析総合討論会 (2009.5 大阪)
08. 芝本 幸平, 森永 裕一, 伊永 隆史
「酸化チタン微粒子薄膜表面上のレーザー脱離イオン化の特異性に関する研究」
第57回 質量分析総合討論会 (2009.5 大阪)
09. 高見澤 淳, 根岸 貴幸, 安藤 嘉章, 大房 京子, 松山 正佳, 原 健児, 松本 普,
土屋 正彦, 伊永 隆史
「カチオン化試薬と非極性溶媒を利用した新規ソフト化学イオン化法の開発」
第70回分析化学討論会 (2009.5 和歌山)

10. 伊永 隆史
「安定同位体比解析による国産および輸入養殖ウナギの産地判別の可能性」
第 70 回分析化学討論会 (2009.5 和歌山)
11. 芝本 幸平, 名越 慶士郎, 松岡 隆之, 伊永 隆史
「無機ナノ微粒子の特異的な光応答性を与えるレーザー脱離イオン化機構への影響
評価」
第 70 回 分析化学討論会 (2009.5 和歌山)
12. 藤田 隆史, 藤野 竜也, 伊永 隆史
「包接特性化合物を用いた MALDI 法の研究」
第 70 回 分析化学討論会 (2009.5 和歌山)
13. T. Fujino
“Spectroscopic Study of non-destructive ionization process for mass
spectrometry”
International Symposium on “Molecular Science for Supra Functional System”
(2009.6 東京)
14. 伊永 隆史
「食品の産地偽装防止」
日本食品工業倶楽部 (2009.7 大阪)
15. 伊永 隆史
「軽元素安定同位体比分析による産地判別技術の開発」
農林水産省農林水産技術会議 先端食品技術セミナー (2009.7 東京)
16. 伊永 隆史
「安定同位体元素で食品の産地や地球の歴史がわかる」
JST 産学公交流会 (2009.7 東京)
17. 伊永 隆史
「安定同位体比質量分析法による食品の産地トレーサビリティ」
京都大学 講演会 (2009.7 京都)
18. 芝本 幸平
「生体分子研究の未来とそれを可能にする MS」
第 36 回 BMS コンファレンス (2009.7 高知)
19. 伊永 隆史
「食の安全を守る科学トレーサビリティ」
日本食品工業倶楽部 (2009.8 東京)
20. 伊永 隆史
「軽元素の安定同位体比精密解析でわかること、わからないこと」
JST イノベーション・ジャパン 2009 (2009.9 東京)

21. 高見澤 淳, 根岸 貴幸, 安藤 嘉章, 大房 京子, 伊永 隆史
「スプレー型イオン化法における非極性溶媒の利用とカチオン化試薬の検討」
日本分析化学会第 58 年会 (2009. 9 北海道)
22. 名越 慶士郎, 芝本 幸平, 伊永 隆史
「金ナノ微粒子 2 次元アレイ構造体基板を利用したレーザー脱離イオン化質量分析法の
応用」
日本分析化学会第 58 年会 (2009. 9 北海道)
23. 清水 伸幸, 芝本 幸平, 伊永 隆史
「グラファイト表面の π 電子雲相互作用を利用したレーザー脱離イオン化」
日本分析化学会第 58 年会 (2009. 9 北海道)
24. 古屋 大輔, 芝本 幸平, 伊永 隆史, 高見澤 淳
「エバネッセント波による薄膜試料の定量分析法開発」,
日本分析化学会第 58 年会 (2009. 9 北海道)
25. 藤田 隆史, 森永 裕一, 芝本 幸平, 伊永 隆史
「糖鎖の構造解析を目的とした酸化チタンナノ微粒子表面を用いた LDI-MS」
日本分析化学会第 58 年会 (2009. 9 北海道) (若手ポスター賞受賞)
26. 松岡 隆之, 芝本 幸平, 伊永 隆史
「微弱光源により共鳴励起された試料分子の状態を評価するレーザー脱離イオン化質量
量分析法」
日本分析化学会第 58 年会 (2009. 9 北海道)
27. 角田 皓平, 山本 真由, 武蔵 正明, 中下 留美子, 鈴木 彌生子, 伊永 隆史
「窒素安定同位体比による ^{15}N ラベル化を用いた植物の窒素吸収・同化過程の窒素動態
解析」
日本地球化学会第 56 年会 (2009. 9 広島)
28. 廣野 留都, 武蔵 正明, 中下 留美子, 鈴木 彌生子, 伊永 隆史, 原田 浩二,
小泉 昭夫
「炭素・窒素安定同位体比によるヒト血清中アミノ酸と食料源の関係評価」
日本地球化学会第 56 年会 (2009. 9 広島)
29. 後藤 晶子, 高見澤 淳, 武蔵 正明, 中下 留美子, 鈴木 彌生子, 伊永 隆史
「炭素、窒素、酸素安定同位体比を用いた牛肉の産地推定の試み」
日本地球化学会第 56 年会 (2009. 9 広島)
30. 伊永隆史
「食の安全を支える新技術」
首都大学東京オープンユニバーシティ講演会 (2009. 10 東京)

31. 伊永 隆史
「安定同位体を用いた食品の産地：判別・表示偽装防止技術の開発」
アグリビジネス創出フェア 2009 (2009.11 幕張)
32. 名越 慶士郎
「金ナノ微粒子 2 次元アレイ構造体基板を利用した LDI-MS の応用」
第 4 回 明日の質量分析を創る若手討論会 (2009.11 静岡)
33. 松岡 隆之
「CW-Pulse 2 光波システムを用いたレーザー脱離イオン化質量分析法」
第 4 回 明日の質量分析を創る若手討論会 (2009.11 静岡)
34. 藤田 隆史
「酸化チタン表面の光誘起キャリアーに注目した表面支援レーザー脱離イオン化」
第 4 回 明日の質量分析を創る若手討論会 (2009.11 静岡)
35. 新妻 直人, 高見澤 淳, 伊永 隆史
「質量分析における新規カチオン化剤と非極性溶媒を利用したスプレーイオン化法」
第 20 回 日本化学会関東支部 茨城地区研究交流会 (2009.11 茨城)
36. 伊永 隆史
「食品の産地を知る」
金沢大学薬学シンポジウム (2010.1 金沢)
37. 伊永 隆史
「安定同位体比精密測定による産地判別」
中央農研セミナー (2010.3 つくば)

宇宙化学研究室

当研究室は、元素組成、特に微量元素組成をもとにした宇宙・地球化学的プロセスの解明を目指している。主として地球外物質である隕石を研究対象とし、太陽系の形成やその後の惑星系の進化の様子を探っている。元素組成分析手段として、放射化分析法と ICP 質量分析法を主に利用しているが、これら手法を用いた新規な分析操作法の開発も行っている。以下に主な研究内容について具体的に記す。

<宇宙・地球化学的試料中の微量元素の存在度に関する研究>

隕石は今から 45~46 億年前に、他の太陽系物質と同時に作られたものであり、その後の変成活動をほとんど、あるいは全く経験していないために、太陽系初期の形成や変遷の環境を知る上で、研究対象となりうる唯一の物質である。現在 (1) 月隕石, (2) HED 隕石, (3) 始原的エコンドライト隕石について、化学的特徴を詳細に調べている。このうち HED 隕石とはホワルダイト, ユークライト, ダイオジェナイトとよばれる隕石種を総称した名前で、小惑星 4 ベスタを起源とすると考えられている隕石グループで、代表的な分化隕石である。また、これらの隕石に加えて、(4) ユレライト隕石, (5) CK コンドライト隕石を対象とした研究を予備的研究として始めた。これらの隕石の主成分元素から極微量元素までの化学組成を後述べる放射化分析法や ICP 質量分析法で正確に求め、それらの隕石の生成した太陽系初期の環境を考察した。

<ICP 質量分析法による宇宙・地球化学的試料中の微量元素の分析>

ICP 質量分析法 (ICP-MS) は感度の高い元素分析法として近年、急速に普及してきた機器分析法である。当研究室ではこれまで隕石試料や地球化学的岩石試料中の微量白金族元素や希土類元素の定量法として積極的に利用し、相応の成果を上げてきた。本年度はこれらの元素群の測定に加えて、新たに宇宙化学的に揮発性元素と分類される元素の中から、亜鉛, カドミウム, インジウム, タリウム, 鉛, ビスマスの定量操作法の開発をおこなった。これらの元素は隕石中での含有量が低いために、これまで測定例が少なく、また、その精度も充分でなかったが、今回開発した方法では鉛, ビスマス以外の元素の定量を同位体希釈分析法を用いたことから、精度・確度の高いデータが得られることが確認された。

<核的手法を用いた分析法の開発と宇宙・地球化学的試料への適用>

安定な核種を適当な核反応を用いて他の核種に変換する際に放出される即発ガンマ線のエネルギーと強さを測定することにより、初めの安定な核種の種類と量を求めることができる(即発ガンマ線分析法)。この方法は生成核が安定核でも適用可能なため、原理的にすべての元素に適用可能な方法であるが、微量な元素では実用上、検出が困難であった。そこで、微量元素の検出感度の向上をめざして、日本原子力研究開発機構と共同で高度検出器システムの開発を進めていたが、研究炉 JRR-3 の冷中性子ビームラインへの設置がほぼ完了した。そこで、宇宙地球化学的試料への適用をめざして、この検出器システムを用いて確度の高い定量値を得るための各種条件を検討した。

<宇宙化学的試料中の宇宙線生成核種に関する研究>

隕石には宇宙空間において宇宙線との相互作用により生成した長半減期放射性核種が含まれており、これらの濃度の深度依存性から宇宙空間を飛来していたときの大きさやその飛行時間を推定することができる。これまで、当研究室では、宇宙線生成放射性核種の

^{53}Mn と ^{36}Cl の測定を行ってきたが、さらに安定核種である ^{45}Sc の鉄隕石中での存在度を放射化分析法により定量した。また、新たに ^{41}Ca の加速器質量分析法による測定を開始するべく、隕石試料からの ^{41}Ca 測定試料の調製法を検討した。さらに、鉄隕石中に存在する宇宙線起源の安定核種 ^{55}Mn や鉄隕石生成時にもともと含まれていた ^{55}Mn の存在度を定量するための鉄隕石からのMnの定量的分離方法の検討も行った。

I. 原著論文

01. N. Hasebe, E. Shibamura, T. Miyachi, T. Takashima, M.-N. Kobayashi, O. Okudaira, N. Yamashita, S. Kobayashi, Y. Karouji, M. Hareyama, S. Kodaira, K. Hayatsu, K. Iwabuchi, S. Nemoto, M. Miyajima, M. Ebihara, T. Hihara, T. Arai, T. Sugihara, H. Takeda, C. d'Uston, O. Gasnault, B. Diez, O. Forni, S. Maurice, R. C. Reedy and K. J. Kim
“First results of high performance Ge Gamma-ray spectrometer onboard lunar orbiter SELENE (KAGUYA)”
J. Phys. Soc. Jpn. **78**, Suppl. A, pp. 18-25 (2009).
02. N. Yamashita, N. Hasebe, E. Shibamura, T. Miyachi, t. Takashima, M. Kobayashi, O. Okudaira, S. Kobayashi, M. Hareyama, Y. Karouji, S. Kodaira, K. Sakurai, K. Iwabuchi, K. Hayatsu, S. Nemoto, M. Ebihara, T. Hihara, C. d'Uston, S. Maurice, O. Gasnault, O. Forni, B. Diez, R. C. Reedy and K. J. Kim
“Germanium gamma-ray spectrometer on SELENE (KAGUYA)”
J. Phys. Soc. Jpn. **78**, Suppl. A, pp. 153-156 (2009).
03. H. Amakawa, K. Sasaki and M. Ebihara
“Nd isotopic composition in the central North Pacific”
Geochim. Cosmochim. Acta **73**, 4705-4719 (2009).
04. N. Shirai and M. Ebihara
“Chemical characteristics of Iherzolitic shergottites Yamato 000097 and the magmatism on Mars inferred from chemical compositions of shergottites”
Polar Science **3**, 117-133 (2009).
05. Shaikh Abdul Latif, D. Afro j, S. M. Hossain, M. S. Uddin, M. A. Islam, K. Begum, Y. Oura, M. Ebihara, M. Katada
“Determination of Toxic Trace Elements in Foodstuffs, Soils and Sediments of Bangladesh Using Instrumental Neutron Activation Analysis Technique “
Bull. Environ. Contam. Toxicol. **82**, 384-388 (2009).
06. K. Tsukada , H. Haba , M. Asai, A. Toyoshima, K. Akiyama, Y. Kasamatsu, I. Nishinaka, S. Ichikawa , K. Yasuda, Y. Miyamoto, K. Hashimoto, Y. Nagame, S. Goto, H. Kudo, W. Sato, A. Shinohara, Y. Oura, K. Sueki, H. Kikunaga, N. Kinoshita, A. Yokoyama, M. M. Schädel, W. Brüche and J. V. Kratz
“Adsorption of Db and its Homologues Nb and Ta, and the Pseudo-homologue Pa on Anion-exchange Resin in HF Rolution”
Radiochim. Acta **97**, 83-89 (2009).
07. Y. Kasamatsu, A. Toyoshima, M. Asai, K. Tsukada, Z. Li, Y. Ishii, H. Toume, T. K. Sato, T. Kikuchi, I. Nishinaka, Y. Nagame, H. Haba, H. Kikunaga, Y. Kudou, Y. Oura, K. Akiyama, W. Sato, K. Ooe, H. Fujisawa, A. Shinohara, S. Goto, T. Hasegawa, H. Kudo, T. Nanri, M. Araki,

N. Kinoshita, A. Yokoyama, F. Fan, Z. Qin, C. E. Düllmann, M. Schädel, J. V. Kratz
“Anionic Fluoro Complex of Element 105, Db”
Chem. Lett. **38**, 1084-1085 (2009).

08. M. Honda, H. Nagai, K. Nagao, K. Ba jo, N. Takaoka, Y. Oura, and K. Nishiizum
“Irradiation Histories of Iron Meteorites”
J. Phys. Soc. Jpn. **78**, Suppl.A, 12-17 (2009).

II. 著書、総説等

01. 海老原充
物理・化学部のうち「元素」, 「原資, 原子核, 素粒子」を分担執筆
「理科年表 2009」, 丸善(2009).
02. 大浦泰嗣(分担執筆)
「新化学小事典」, 三省堂(2009).
03. 大浦泰嗣
「超重元素の化学的性質—電子の相対論的効果をさぐる」
化学と教育 57, 514-515 (2009).

III. 学会発表、講演等

01. 海老原充
「放射化分析分野でのアジア諸国との連携強化—KUR と JA3 の将来を展望して」
平成 20 年度京都大学原子炉実験所専門研究会「京大原子炉の再開と放射化分析専門研究会」(2009.1, 大阪).
02. 渡部良, 大浦泰嗣, 海老原充, 大島真澄, 藤 暢輔, 木村敦, 小泉光生, 古高和禎,
村上幸弘
「多重即発ガンマ線分析法の宇宙地球化学的試料への適用」
平成 20 年度京都大学原子炉実験所専門研究会「京大原子炉の再開と放射化分析専門研究会」(2009.1, 大阪).
03. J. Isa, A. Yamaguchi, K. Shinotsuka, M. Ebihara
“Northwest Africa 1109 and Camel Donga: Metal-bearing brecciated eucrites”
40th Lunar and Planetary Science Conference (2009. 3, Houston, USA).
04. M. Hareyama, N. Hasebe, E. Shibamura, M.-N. Kobayashi, N. Yamashita, Y. Karouji, S. Kobayashi, O. Oudaira, T. Talashima, C. d’Ustou, S. Mauice, O. Gasnault, O. Forni, B. Diez, R. C. Reedy, K. L. Kim, A. Arai, M. Ebihara, T. Sugihara, H. Takeda, K. Hayatsu, K. Iwabuchi, S. Nemoto, Y. Takeda, K. Tsukada, H. Nagaoka, T. Hihara, H. Haejima, S. Nakazawa
“High energy gamma rays from the lunar surface observed by GRS on-board SELENE”
40th Lunar and Planetary Science Conference (2009. 3, Houston, USA).
05. M. Kobayashi, N. Hasebe, E. Shibamura, T. Miyachi, T. Takashima, O. Okudaira, N. Yamashita, S. Kobayashi, M. Hareyama, Y. Karouji, M. Ebihara, T. Arai, T. Sugihara, H.

- Takeda, K. Iwabuchi, K. Hayatsu, S. Nemoto, T. Hihara, S. Nakazawa, H. Otake, C. d'Uston, S. Maurice, O. Gasnault, B. Diez, and R. C. Reedy
"Status and Performance of the Gamma-Ray Spectrometer on the KAGUYA (SELENE)"
40th Lunar and Planetary Science Conference (2009. 3, Houston, USA).
06. N. Yamashita, N. Hasebe, E. Shibamura, M.-N. Kobayashi, Y. Karouji, M. Hareyama, S. Kobayashi, O. Okudaira, T. Takashima, C. d'Uston, S. Maurice, O. Gasnault, O. Forni, B. Diez, R. C. Reedy, K.J. Kim, T. Arai, M. Ebihara, T. Sugihara, H. Takeda, K. Hayatsu, K. Iwabuchi, S. Nemoto, Y. Takeda, K. Tsukada, H. Nagaoka, T. Hihara, H. Maejima, S. Nakazawa, and H. Otake
40th Lunar and Planetary Science Conference (2009. 3, Houston, USA).
07. A. Yamaguchi, J. A. Barrat, M. Ebihara, and N. Shirai
"Y980433 Cumulate Eucrite: Evidence For High Temperature Metamorphism"
NIPR Sumpsiun on Antarctic meteorites (2009. 6, 立川).
08. H. Nagaoka, Y. Karouji, T. Arai, M. Ebihara and N. Hasebe
"Chemical Characteristics of the Lunar Meteorite Northwest Africa 2200"
NIPR Sumpsiun on Antarctic meteorites (2009. 6, 立川).
09. Y. Hidaka, A. Yamaguchi, M. Ebihara
"Geochemical And Mineralogical Study of A Newly Discoverd Lunar Meteorite Dhofar 1428"
72nd Annual Meeting of the Metgeoritical Society (2009. 7, Nancy, France).
10. B. S. Wee, A. Yamaguchi and M. Ebihara
"Chemical and mineralogical study of some howardites and polymict eucrites"
72nd Annual Meeting of the Metgeoritical Society (2009. 7, Nancy, France).
11. Y. Karouji, N. Hasebe, N. Yamashita, S. Kobayashi, M. Hareyama, E. Shibamura, M.-N. Kobayashi, O. Okudaira, T. Arai, M. Ebihara, T. Sugihara, H. Takeda, C. d'Uston, O. Gasnault, B. Diez, O. Forni, R. C. Reedy, K.J. Kim, K. Hayatsu, H. Nagaoka, K. Tsukada, Y. Takeda, J. Machida.
"Elemental Distribution In The Lunar Subsurface By The Selene Grs Observation"
72nd Annual Meeting of the Metgeoritical Society (2009. 7, Nancy, France).
12. A. Yamaguchi, J/ A. Barrat, R. C. Greenwood, M. Ebihara, I. A. Franchi
"Crustal partial melting on Vesta: evidence from Stannern trend and residual eucrites"
72nd Annual Meeting of the Metgeoritical Society (2009. 7, Nancy, France).
13. K. Tsukada, Y. Kasamatsu, M. Asai, A. Toyoshima, Y. Ishii, Z. J. Li, T. Kikuchi, T. K. Sato, I. Nishinaka, Y. Nagame, S. Goto, T. Hasegawa, H. Kudo, H. Haba, Y. Kudo, K. Ooe, H. Fujisawa, W. Yahagi, W. Sato, A. Shinohara, Y. Oura, T. Nanri, M. Araki, K. Yokoyama, F. L. Fan
"Anion-exchange Behavior of Db in HF/HNO₃ Mixed Solution Using a New On-Line Chemical Apparatus"
Actinides 2009 (2009.7, USA)
14. 海老原充
「研究炉の先進的利用の現状と今後の可能性：環境，食品，資源などに適用される中性子放射化分析」
FNCA 講演会 (2009. 9, 青森)

15. 山口 亮, 武田 弘, 唐牛 譲, 海老原 充, ラリー ナイキスト
「月隕石からみた月地殻岩石の多様性」
日本鉱物科学会 2009 年年会 (2009.9, 北海道).
16. 海老原 充
「宇宙の誕生と太陽系の進化」
2009 年地球化学会市民講演会 (2009. 9, 広島).
17. 日高義浩, 山口亮, 海老原 充
「月隕石 Dhofar 1428 の地球化学的および岩石学的研究」
2009 年度日本地球化学会第 56 回年会 (2009. 9, 広島).
18. B. S. Wee, A. Yamaguchi and M. Ebihara
「Geochemical Study Of Some Howardites And Polymict Eucrites」
2009 年度日本地球化学会第 56 回年会 (2009. 9, 広島).
19. 山口亮, 白井直樹, 海老原 充, J.A. Barrat
「集積岩ユークライトの高温変成作用について」
2009 年度日本地球化学会第 56 回年会 (2009. 9, 広島).
20. 大浦泰嗣, 本田雅健, 海老原 充
「鉄隕石中の宇宙線生成核種⁴⁵Sc」
2009 年度日本地球化学会第 56 回年会 (2009. 9, 広島).
21. 栗飯原はるか, 大浦泰嗣, 海老原 充
「ユレライト隕石中の微量希土類元素の放射化学的中性子放射化分析による定量」
2009 日本放射化学会年会・第 53 回放射化学討論会 (2009.9, 東京).
22. 笠松良崇, 豊嶋厚史, 浅井雅人, 塚田和明, Li Zijie, 石井康雄, 佐藤哲也, 西中一朗,
菊地貴宏, 羽場宏光, 工藤祐生, 佐藤 望, 大浦泰嗣, 秋山和彦, 大江一弘, 藤沢弘幸,
篠原厚, 後藤真一, 工藤久昭, 荒木幹生, 西川恵, 横山明彦, 永目諭一郎
「HF/HNO₃水溶液系における 105 番元素, Db の陰イオン交換挙動」
2009 日本放射化学会年会・第 53 回放射化学討論会 (2009.9, 東京).
23. 浜中芳文, 大浦泰嗣, 海老原 充, 笹公和, 長島泰夫, 高橋努, 戸崎裕貴, 松四雄騎,
玉理美智子, 天野孝洋, 末木啓介, 別所光太郎, 木下哲一
「石質隕石中の ³⁶Cl 生成率(II)」
2009 日本放射化学会年会・第 53 回放射化学討論会 (2009.9, 東京).
24. 渡部良, 大浦泰嗣, 海老原 充, 大島真澄, 藤暢輔, 木村敦, 小泉光生, 古高和禎, 村
上幸弘
「多重即発ガンマ線分析法の宇宙地球化学的試料への適用」
2009 日本放射化学会年会・第 53 回放射化学討論会 (2009.9, 東京).
25. Y. Kasamatsu, A. Toyoshima, M. Asai, K. Tsukada, Z. Li, Y. Ishii, T. K. Sato, I. Nishinaka, T.
Kikuchi, Y. Nagame, H. Haba, H. Kikunaga, Y. Kudou, N. Sato, Y. Oura, K. Akiyama, W.

Sato, K. Ooe, H. Fujisawa, A. Shinohara, S. Goto, H. Kudo, M. Araki, N. Kinoshita, M. Nishikawa, A. Yokoyama, F. Fan, Z. Qin, Ch. E. Düllmann
“Anion-exchange experiment of Db with AIDA-II ”
Seventh Workshop on the Chemistry of the Heaviest Elements (2009.10, German).

26. M. Ebihara, M. Oshima, H. Matsue and Y. Toh
“New Approaches with Prompt Gamma-ray Neutron Activation Analysis in Japan”
American Nuclear Society Winter meeting (2009.11, Washington, D. C.) .
27. Y. Oura, M. Honda, M. Ebihara
“Cosmogenic ^{45}Sc in Gibeon Iron Meteorite by Radioanalytical Neutron Activation Analysis”
Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry 2009 (2009.11, Napa Valley, USA).
28. M. A. Islama, H. Matsueb, M. Ebihara
“Non-Destructive Analysis Of Bulky Meteorites by Neutron-Induced Prompt Gamma-Ray Analysis”
Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry 2009 (2009.11, Napa Valley, USA).
29. B.S. Wee, M. Ebihara
“Application of NAA to The Trace Elemental Determination for Nail Samples from Residents of Tokyo, Japan”
Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry 2009 (2009.11, Napa Valley, USA).
30. H. Aihara, M. Ebihara
“Determination of Ultra-Trace Rare Earth Elements in Ureilite Meteorites by Radiochemical Neutron Activation Analysis With An Emphasis of The Correction for The Contribution Caused by Neutron Induced Fission of Uranium”
Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry 2009 (2009.11, Napa Valley, USA).

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 線結晶解析法と核磁気共鳴（NMR）法が知られているが、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ことが多い。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 線結晶解析では解析できず、NMR によってのみ解析可能であるという議論がある。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いても、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 法はいつそ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 測定の感度増大の 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) NMR を用いた膜蛋白質の解析法の研究

細胞は細胞膜を通して非常に洗練された物質と情報のやりとりを行っている。細胞膜上に存在する多数の「膜蛋白質」がこの機能を担っているが、構造生物学的アプローチからの解析は未だ十分とは言えない。当研究室では、ミトコンドリア膜を通じた鉄関連物質の輸送に関与している ABC 輸送体膜蛋白質等に注目し解析を行っている。主として生物工学的、蛋白質化学的なアプローチと、NMR の方法論的なアプローチから、膜蛋白質の分子機能発現のメカニズムに迫る。

I. 原著論文

01. T. Masuda, Y. Ito, T. Terada, T. Shibata & T. Mikawa

“A non-canonical DNA structure enables homologous recombination in various genetic systems.”

J. Biol. Chem. **284**, 30230-30239 (2009)

02. A. Sato, T. Watanabe, Y. Maki, M. Ueta, H. Yoshida, Y. Ito, A. Wada & M. Mishima

“Solution structure of the *E. coli* ribosome hibernation promoting factor HPF: Implications for the relationship between structure and function.”

Biochem. Biophys. Res. Commun. **389**, 580-585 (2009)

03. D. Sakakibara, A. Sasaki, T. Ikeya, J. Hamatsu, T. Hanashima, M. Mishima, M. Yoshimasu, N. Hayashi, T. Mikawa, M. Wälchli, B. O. Smith, M. Shirakawa, P. Güntert & Y. Ito

“Protein structure determination in living cells by in-cell NMR spectroscopy”

Nature **458**, 102-105 (2009)

04. K. Inomata, A. Ohno, H. Tochio, S. Isogai, T. Tenno, I. Nakase, T. Takeuchi, S. Futaki, Y. Ito, H. Hiroaki & Masahiro Shirakawa

“High-resolution multi-dimensional NMR spectroscopy of proteins in human cells”

Nature **458**, 106-109 (2009)

II. 著書、総説等

01. 伊藤 隆

「多次元 NMR と測定時間を短縮するアプローチ」
核磁気共鳴分光法（分光測定入門シリーズ，日本分光学会 編），講談社サイエンティ
フィック（2009）

02. 枋尾豪人，猪股晃介，伊藤 隆，白川昌宏

「NMR を使ったヒト細胞内タンパク質の立体構造・機能のライブ観察」
実験医学 27, 2231-2235 (2009)

03. P. Güntert & Y. Ito

“Seeing Proteins inside Living Cells: Structures and Dynamics of Proteins by In-cell NMR.”
BIOforum Europe 5/2009, 25-27 (2009)

III. 学会発表、講演等

01. 三島正規

「細胞骨格を制御する蛋白質複合体の NMR 解析」
大阪大学蛋白質研究所セミナー 溶液 NMR の方法論の新展開と生体分子解析への応用
(吹田，2009 年 3 月 5~6 日)

02. 安西高廣，小原正人，三島正規，Tame Jeremy R.H.，伊藤 隆

「大腸菌走化性蛋白質 Tar の NMR による構造生物学的解析」
日本農芸化学会 2009 年度大会（福岡，2009 年 3 月 27~29 日）

03. 川崎久美子，紙谷浩之，米山桃子，児嶋長次郎，伊藤 隆，三島正規

「酸化損傷塩基を加水分解する酵素の NMR による立体構造解析」
第 9 回日本蛋白質科学会年会（熊本，2009 年 5 月 20~22 日）

04. 金場哲平，森 智行，前崎綾子，伊藤 隆，箱嶋敏雄，三島正規

「溶液 NMR 法を用いた EB1 と APC の複合体の立体構造解析」
第 9 回日本蛋白質科学会年会（熊本，2009 年 5 月 20~22 日）

05. 花島知美，浜津順平，白川昌宏，三島正規，伊藤 隆

「In-cell NMR 法を用いた生細胞内におけるプロテイン G B1 ドメインの高次構造解析」
第 9 回日本蛋白質科学会年会（熊本，2009 年 5 月 20~22 日）

06. 三神すずか，伊藤 隆，三島正規

「溶液 NMR による転写抑制因子 SHARP/SMRT 複合体の構造及び機能解析」

第9回日本蛋白質科学会年会 (熊本, 2009年5月20~22日)

07. 伊藤 隆
“In-cell NMR studies of protein structure and dynamics in a living environment”
分子高次系機能解明のための分子科学, 第3回公開シンポジウム
(東京, 2009年6月5日)
08. 伊藤 隆
「迅速な異種核多次元 NMR 測定法を用いた生細胞内蛋白質の高次構造解析」
大阪大学蛋白質研究所セミナー (大阪, 2009年7月30日)
09. 伊藤 隆
「多次元 NMR の原理と測定時間を短縮するアプローチ」
日本分光学会 第45回夏期セミナー (幕張, 2009年9月3日)
10. 佐藤明子, 金場哲平, 寺脇慎一, 伊藤 隆, 天野睦紀, 貝淵弘三, 箱嶋敏雄, 三島正規
「Relative orientation of the two subdomains of Rho-kinase split PH domain by PRE experiments」
The 3rd Asia-Pacific NMR symposium (2009年10月25~28日, 済州, 韓国)
11. 花島知美, 浜津順平, 白川昌宏, 三島正規, 伊藤 隆
「In-cell NMR 法を用いた生細胞内におけるプロテイン G B1 ドメインの高次構造解析」
第47回日本生物物理学会年会 (徳島, 2009年10月30日~11月1日)
12. 浜津順平, 花島知美, 三島正規, 伊藤 隆
「In-cell NMR による細胞内蛋白質の分子動態解析」
第47回日本生物物理学会年会 (徳島, 2009年10月30日~11月1日)
13. 佐藤明子, 金場哲平, 寺脇慎一, 伊藤 隆, 天野睦紀, 貝淵弘三, 箱嶋敏雄, 三島正規
「PRE を用いた Pho-kinase スプリット PH ドメインの構造解析」
第48回 NMR 討論会 (福岡, 2009年11月10~12日)
14. 川崎久美子, 永井義崇, 広瀬 進, 白川昌宏, 伊藤 隆, 三島正規
「酸化ストレス防御に関わる転写コアクチベーターMBF1 と転写制御因子 AP-1 との複合体構造解析」
第48回 NMR 討論会 (福岡, 2009年11月10~12日)
15. 花島知美, 浜津順平, 白川昌宏, 三島正規, 池谷鉄兵, Peter Güntert, 伊藤 隆
「In-cell NMR 法を用いた生細胞内におけるプロテイン G B1 ドメインの高次構造解析」
第48回 NMR 討論会 (福岡, 2009年11月10~12日)

16. 浜津順平, 花島知美, 三島正規, 池谷鉄平, Peter Güntert, 白川昌宏, 伊藤 隆
「In-cell NMR による TTHA1718 蛋白質の生細胞内における分子動態解析」
第 48 回 NMR 討論会 (福岡, 2009 年 11 月 10~12 日)
17. 三神すずか, 伊藤 隆, 三島正規
「溶液 NMR による転写抑制因子 SHARP/SMRT 複合体の立体構造及び機能解析」
第 48 回 NMR 討論会 (福岡, 2009 年 11 月 10~12 日)
18. 伊藤 隆, 濱津順平, 花島知美, 三島正規, 美川 務, Markus Wälchli, Brian O. Smith,
白川昌宏, 池谷鉄兵, Peter Güntert
“Structure and dynamics of proteins at work inside cells”
第 48 回 NMR 討論会 (福岡, 2009 年 11 月 12 日)
19. 伊藤 隆
「In-cell NMR を用いた生細胞内蛋白質の立体構造解析」
日本分光学会生細胞部会シンポジウム (東京, 2009 年 12 月 4 日)
20. 佐藤明子, 金場哲平, 寺脇慎一, 伊藤 隆, 天野陸紀, 貝淵弘三, 箱嶋敏雄, 三島正規
「溶液 NMR 法による Rho-kinase のスプリット PH ドメインの高次構造解析」
第 32 回日本分子生物学会年会 (横浜, 2009 年 12 月 9~12 日)
21. 川崎久美子, 永井義崇, 広瀬 進, 白川昌宏, 伊藤 隆, 三島正規
「NMR を用いた転写コアクチベーター MBF1 と転写因子 AP-1 の複合体の構造解析」
第 32 回日本分子生物学会年会 (横浜, 2009 年 12 月 9~12 日)
22. 土江祐介, 安西高廣, Jonathan Heddle, Jeremy Tame, 三島正規, 伊藤 隆
「異種核多次元 NMR による大腸菌ニッケル結合蛋白質 NikA の解析」
第 32 回日本生物学会年会 (横浜, 2009 年 12 月 9~12 日)
23. 浜津順平, 花島知美, 三島正規, 白川昌宏, 伊藤 隆
「¹⁵N NMR relaxation studies of TTHA1718 protein in living cells by in-cell NMR spectroscopy」
第 32 回日本生物学会年会 (横浜, 2009 年 12 月 9~12 日)
24. 三神すずか, 伊藤 隆, 三島正規
「溶液 NMR 法による転写抑制因子 SHARP/SMRT 複合体の立体構造解析」
第 32 回日本生物学会年会 (横浜, 2009 年 12 月 9~12 日)

有機化学研究室

有機化学は「炭素化合物の化学」であり、有機化合物は「炭素、水素、酸素、窒素を中心とする比較的簡単な元素組成の分子を構成要素とする物質群」であると定義されます。しかしまた、有機化合物はそれらの元素間の結合を使って極めて多様な構造を有する化合物を作ることによって知られています。我々人間の体も、その他の動物や植物などの生命体も数多くの有機化合物で構成されており、それらの構造や性質が明らかにされてきました。これとは別に、我々の生活を豊かにする目的で、本来自然界には存在しなかった有機化合物も数多く開発されてきました。今では様々な分野でこれらの有機化合物が利用されており、私たちの周りにも電気製品、衣料品、医薬品、などの形で目にすることが出来ます。

本研究室では、このような新しい物性と機能が期待される有機化合物を設計し、色々な合成反応を利用してこれらの化合物を合成してその性質を調べています。これまでに知られていない化合物は既存の方法で合成するのが難しいことも多く、新しい合成反応を開発し、その方法を使ってやっと目的とする化合物が合成できることも少なくありません。そこで、有機分子に金属の結合した有機金属化合物、電子移動反応で発生させたラジカル反応試剤、などを利用した新しい合成反応の開発も行っています。このような方法論を駆使して、化学の最も基本とする「新しい化合物群を作り出す研究」を行ない、その中で新しい物性や機能をもった物質を見つけ出す事を目指しています。現在、進行中の研究テーマは以下の通りです。

- (1) 機能性酸化還元系の構築と物性
- (2) 新しい π 電子系化合物の合成とその物性
- (3) 新規 π 電子系遷移金属錯体の合成と物性
- (4) 電子移動反応を利用した新規合成反応
- (5) 有機金属化合物を用いる新規合成反応

I. 原著論文

01. M. Fujii, T. Nishinaga, M. Iyoda
“Synthesis of Thiophene-Pyrrole Mixed Oligomers End-Capped with Hexyl Group for Field-Effect Transistors”
Tetrahedron Lett., **50**, 555-558 (2009).
02. M. Hasegawa, Y. Kobayashi, K. Hara, H. Enozawa, M. Iyoda,
“Synthesis and Electrochromic Properties of Bis(2-tetrathiafulvalenylethynylphenyl)ethynes”
Heterocycles, **77**, 837-842 (2009).
03. M. Iyoda
“Giant macrocycles Composed of Thiophene, Acetylene, and Ethylene Units”
Compt. Rend. Chim., **12**, 395-402 (2009).
04. M. Iyoda
“Copper-mediated Aryl-Aryl Couplings for the Construction of Oligophenylenes and Related Heteroaromatics”
Adv. Synth. Catal., **351**, 984-998 (2009).
05. M. Hasegawa, K. Takeda, Y. Kuwatani, M. Yoshida, H. Matsuyama, M. Iyoda
“Synthesis, Properties, and CT complex Formation of Highly Polarized Thiocyanotetrathiafulvalenes”

J. Sulfur Chem., **30**, 301-308 (2009).

06. T. Nishiuchi, Y. Kuwatani, T. Nishinaga, M. Iyoda,
“Dynamic Molecular Tweezers Composed of Dibenzocyclooctatetraene Units; Synthesis, Properties, and Thermochromism in Host-Guest Complexes”
Chem. Eur. J., **15**, 6838-6847 (2009).
07. H. Enozawa, M. Hasegawa, E. Isomura, T. Nishinaga, T. Kato, M. Yamato, T. Kimura, M. Iyoda
“Small Difference in Side Chain of Tetrathiafulvaleno[18]annulenes Causing Magnetic Alignment in Solid State and Temperature Hysteresis in Aqueous Tetrahydrofuran Solution”
Chem. Phys. Chem., **10**, 2607-2611 (2009).

II. 著書、総説

01. M. Iyoda, T. Nishinaga, M. Takase
“Supramolecular Structures and Nanoassemblies of Oligothiophenes and Tetrathiafulvalenes”,
In Heterocyclic Supramolecules II, Topics in Heterocyclic Chemistry, Supramolecular Chemistry Vol 18, K. Matsumoto, N. Hayashi (Eds.) Springer: Heidelberg Germany (2009).
02. 山川 純、伊与田正彦
“有機π電子系を用いるナノ集積体の構築”、*化学工業*、**60**, 39-46 (2009).
03. 伊与田正彦
“有機合成が活躍するナノ材料の化学”、*有機合成化学協会誌*、**67**, 991 (2009).

III. 学会発表

01. 伊与田正彦・高瀬雅祥
「有機πドナーに基づく新規フォトクロミック系の構築と機能」
特定領域「フォトクロミズム」第3回公開シンポジウム (2009.1, 京都)
02. M. Iyoda
“Functional Nanoscopic and Mesoscopic Architectures of Organic π-Donors”
バンガラデシュ・シャラジャーラ科学技術大学講演会 (2009.1, シレット)
03. M. Iyoda,
“Supramolecular Structure and Nanoassemblies of Conjugated Macrocycles”
Bangladesh Chemical Congress 2008 (Plenary Lecture) (2009.2, Dhaka)
04. M. Iyoda,
“Supramolecular Structure and Nanoassemblies of Conjugated Macrocycles”
タイ・Chulaphorn 研究所講演会 (2009.2, バンコク)
05. M. Iyoda,
“Supramolecular Structures and Nanoassemblies of Cyclic Oligophenylenes”
Okazaki Conference 2009 (Invited Lecture) (2009.2, 分子科学研究所)
06. 田中慶太・杉林 瞬・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「π拡張チオフェン環状6量体、9量体、12量体の合成と性質」
日本化学会第89春季年会 (2009.3, 千葉)

07. 舘野将輝・西長 亨・高瀬雅祥・小松紘一・伊与田正彦
「オリゴチオフェンラジカルカチオンの π -ダイマー形成の立体制御」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
08. 石本祥平・江野澤英穂・小林雄介・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「長鎖アルキルチオ基を有する各種 TTF-4,5-ジアミドの合成とクロミズム」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
09. 宮田敏彦・西長 亨・高瀬雅祥・伊与田正彦
「両端をフェニルおよびパーフルオロフェニル基で保護したチオフェン-ピロールオリゴマーの合成と性質」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
10. 大前武士・西長 亨・伊与田正彦
「共役8 π 電子系を有する環状オリゴチオフェン4量体の構造と反芳香族性」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
11. 成田智幸・大前武士・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「オリゴ(トリチエニルエチニル)ベンゼンの光学特性と置換基効果」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
12. 山川 純・西長 亨・鎌田賢司・伊与田正彦
「長鎖アルコキシ基を有するトリフェニレン誘導体から得られる特異なナノ構造と超分子物性」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
13. 磯村英吾・江野沢英穂・西長 亨・伊与田正彦
「TTF を配位子に有する両親媒性金属錯体によるナノ構造体の形成と性質」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
14. 関 千草・Hutabarat N. D. M. R. ・平間政文・高口卓也・松山春男・伊与田正彦
「キラルなルイス酸触媒を用いた1,2-ジヒドロピリジンの不斉環状付加」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
15. 吉田尚史・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「星型ピロール縮環テトラチアフルバレン誘導体の合成と性質」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
16. 本名陽平・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「フォトクロミックジアリールエテン部位を導入した TTF 誘導体の合成と導電物性」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
17. 田畑知香・田中慶太・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「8個のチオフェン環を有する π 拡張環状オリゴチオフェンの合成と性質」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)

18. 林 伝文・西長 亨・遠藤貴範・高瀬雅祥・伊与田正彦
「可溶性置換基をもつ 3,4-ジオキシチオフェンオリゴマーのカチオン種の性質」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
19. 花井美実・山川 純・RAHAMAN Mohammad Jalilur・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「長鎖アルキル基を有する環状トリフェニレン三量体の合成と性質」
日本化学会第89春季年会 (2009. 3, 千葉)
20. M. Iyoda
“Giantmacrocycles Composed of Thiophene, Acetylene, and Ethylene Building Blocks”
13th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-13) (Invited Lecture)
(2009.7, Luxembourg)
21. T. Nishiuchi, Y. Kuwatani, T. Nishinaga, M. Iyoda
“Synthesis and Properties of Dynamic Molecular Tweezers Composed of Dibenzocyclooctatetraene Units”
13th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-13) (2009.7, Luxembourg)
22. T. Ohmae, T. Nishinaga, M. Iyoda
“Synthesis and Properties of Sulfur Bridged Cyclic Tetrathiophene Bearing an Antiaromatic Cyclooctatetraene Ring”
13th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-13) (2009.7, Luxembourg)
23. J. Yamakawa, T. Nishinaga, M. Iyoda, K. Kamada
“Supramolecular Nanostructures Based on Self-Assembly of Triphenylene Derivatives”
13th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-13) (2009.7, Luxembourg)
24. 伊与田正彦・高瀬雅祥
「ジチオラートをアンカー部位とする巨大 π ドナーおよび分子ファイバーの構築と機能」第5回領域ミーティング (2009. 5, 仙台)
特定領域「ナノリンク分子の電気伝導」第5回領域ミーティング (2009. 5, 仙台)
25. 伊与田正彦
「ナノサイズの分子と分子集合体の化学」
兵庫県立大学講演会 (2009. 8, 兵庫)
26. 西長 亨
「反芳香環」が創る π 空間の性質とその応用」
新学術領域研究「 π 空間」第2回公開シンポジウム (2009. 8, 京都)
27. 磯村英吾・江野沢英穂・西長 亨・伊与田正彦
「 π 共役型TTF配位子を有する金属錯体によるナノ構造体の形成と性質」
第3回関東支部大会 (2009. 9, 東京)
28. 山川 純、西長 亨、伊与田正彦、鎌田賢司
「2,3-ジアルコキシトリフェニレンの自己集積型ナノ構造体の構造制御と超分子物性」

第3回関東支部大会 (2009. 9, 東京)

29. 舘野将輝・西長 亨・高瀬雅祥・小松紘一・伊与田正彦
「嵩高い修飾基を持つオリゴチオフェンラジカルカチオンの π ダイマー形成能」
第3回関東支部大会 (2009. 9, 東京)
30. 成田智幸・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦・鎌田賢司
「星形オリゴチオフェンの特異な発光特性」
第3回関東支部大会 (2009. 9, 東京)
31. 長谷川真士、山川 純、真崎康博、伊与田正彦
「テトラキス (テトラチアフルバレンニルエチニル) ベンゼンから得られる電気活性ナノ構造の構築」
第3回関東支部大会 (2009. 9, 東京)
32. 伊与田正彦
「新しい有機 π 電子系およびその遷移金属錯体の合成と機能」
第59回錯体化学討論会 (2009. 9, 長崎)
33. 伊与田正彦
「新しい有機 π 電子系の構造と物性を求めて」
第20回基礎有機化学討論会 (2009. 9, 群馬)
34. 磯村英吾、江野沢英穂、高瀬雅祥、西長 亨、伊与田正彦
「4, 5-ビス (2-ピリジルエチニル) TTF 誘導体の金属錯体の合成及びナノ構造と複合物性」
第20回基礎有機化学討論会 (2009. 9, 群馬)
35. 西内智彦・桑谷善之・田中慶太・西長 亨・伊与田正彦
「二つのジベンゾジシアノシクロオクタテトラエンからなるピンセット型ホスト分子の合成と性質」
第20回基礎有機化学討論会 (2009. 9, 群馬)
36. 山川 純、西長 亨、伊与田正彦、鎌田賢司
「トリフェニレン骨格を基盤とした超分子ナノ構造体の構築」
第20回基礎有機化学討論会 (2009. 9, 群馬)
37. 林 伝文・西長 亨・遠藤貴範・高瀬雅祥・伊与田正彦
「可溶性置換基をもつ 3, 4-ジオキシチオフェンオリゴマーのジカチオンの合成と性質」
第20回基礎有機化学討論会 (2009. 9, 群馬)
38. 石本祥平・江野澤英穂・小林雄介・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「長鎖アルキルチオ基を有した TTF-4, 5-ジアミド誘導体のナノ構造とクロミズム」
第20回基礎有機化学討論会 (2009. 9, 群馬)
39. 藤井美香・舘野将輝・西長 亨・高瀬雅祥・伊与田正彦

「チオフェン-ピロール π 共役オリゴマーの酸化種の性質」
第20回基礎有機化学討論会(2009. 9, 群馬)

40. 花井美実・山川 純・ RAHAMAN Mohammad Jalilur・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「長鎖アルキル基を有する環状トリフェニレン三量体の合成と自己会合挙動」
第20回基礎有機化学討論会(2009. 9, 群馬)
41. 吉田尚史・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「ピロール縮環テトラチアフルバレンを放射状に配置した分子の合成と性質」
第20回基礎有機化学討論会(2009. 9, 群馬)
42. 谷口正輝、筒井真楠、高瀬雅祥、伊与田正彦、川合知二
「光スイッチ分子の単分子電気伝導」
第3回分子科学討論会 (2009. 9, 名古屋)
43. 伊与田正彦
「大環状オリゴチオフェンの合成と特異な物性」
東京工業大学講演会 (2009. 11, 大岡山)
44. 成田智幸・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦・鎌田賢司
「星形オリゴチオフェンの合成、光物性およびナノ集合体の構造」
第36回有機典型元素化学討論会 (2009. 12, 鳥取)
45. 大前武士・西長 亨・高瀬雅祥・伊与田正彦・小林宣仁・猪狩光章・功刀義人
「環状8 π 電子系を有するジチエノチオフェン2量体の FET 特性」
第36回有機典型元素化学討論会 (2009. 12, 鳥取)
46. 吉田尚史・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「星型ピロール縮環テトラチアフルバレン誘導体の自己集合能とその導電性能」
第36回有機典型元素化学討論会 (2009. 12, 鳥取)
47. 高瀬雅祥
「ナノグラフェンの合成と機能化」
第3回有機 π 電子系シンポジウム (2009. 12, 別府)
48. 山川 純、西長 亨、伊与田正彦
「自己集積能を有するトリフェニレン誘導体から得られる特異なナノ構造体」
第3回有機 π 電子系シンポジウム (2009. 12, 別府)
49. 舘野将輝・西長 亨・高瀬雅祥・小松紘一・伊与田正彦
「嵩高い修飾基を持つオリゴチオフェンラジカルカチオンの π ダイマー形成の制御」
第3回有機 π 電子系シンポジウム (2009. 12, 別府)
50. 黄 柏齋・西内智彦・高瀬雅祥・西長 亨・伊与田正彦
「 π 拡張環状オリゴチオフェン4量体、6量体及び8量体の合成と性質」
第3回有機 π 電子系シンポジウム (2009. 12, 別府)

生物化学研究室

生物化学研究室では、さまざまな立場や方向から行われている生命科学研究の一環として、生体を構成するタンパク質分子のダイナミクスとその反応を基礎にして、細胞の基本的な働きを支える「機能情報ネットワーク」を解き明かすための研究を進めている。研究室の最大の特徴は、生物が示すさまざまな現象を担っている「生体のマイクロマシーン」であるタンパク質分子を二次元電気泳動法や多次元液体クロマトグラフィー、質量分析法などを用いて高感度で包括的に解析する「プロテオーム研究」で、この分野の研究では国内外で最先端の評価を受けている。「プロテオーム」とは、ある条件化で機能している遺伝子が作るタンパク質全体のことで、その構成と相互作用のダイナミクスを時系列に添って包括的に解析していく方法論が「プロテオーム解析法」である。20世紀末から21世紀にかけて、ヒトをはじめとする各種生物の設計図といえるゲノム情報の全貌が次々に明らかにされ、「生物はいかにして生命の営みを行っているか」という生命科学の最も基本的な問題に対する挑戦が「ポストゲノム研究」として世界的な規模で始まっているが、その中心として期待されるのがプロテオーム研究である。生物化学研究室は、プロテオーム研究または「プロテオミクス」と呼ばれる新しい生命科学の領域で、最新の質量分析法と情報処理技術を駆使した世界最先端のタンパク質解析技術を開発している。さらに最近では、この技術を基礎にして、最近特に注目を浴びている低分子の機能性 RNA とタンパク質の複合体を解析するための最先端技術の開発を進めている。また、これらの方法を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とその異常を、タンパク質や機能性 RNA を中心とする生体分子の相互作用の結果として「分子の言葉」で理解することを目標とした研究を進めている。

- (1) タンパク質と低分子 RNA の発現プロファイルと相互作用解析のためのプロテオミクスの新技術開発。上記の研究を進める目的で、最新のバイオテクノロジーやゲノム／プロテオーム情報処理技術を融合した基礎技術の開発を行っている。現状では、細胞や組織に存在する数千種類のタンパク質をフェムトモル (10^{-15} モル) レベルの領域で高速に解析できるようになっている。また、この技術を基礎にして、最近の研究で細胞の機能制御に重要な役割をもつことが明らかになった低分子 RNA とタンパク質の複合体を解析するための方法論の開発を進めている。
- (2) 染色体分配に関与する因子についてのプロテオミクス研究。染色体を正しく分配することは生物が存続するための基盤である。染色体分配が異常になると癌や遺伝病の発症要因にもなることから、染色体分配機構の解明は重要な意義を持つ。染色体分配装置の形成に関与する因子を、プロテオミクスや遺伝子工学、細胞生物学の手法を用いて解析し、染色体分配機構を分子レベルで理解することを目指し研究を進めている。
- (3) 胚性幹細胞 (ES 細胞) の分化調節機能に関する機能プロテオミクス研究。基礎生物学の領域だけでなく、再生医療などへの応用でも注目される ES 細胞が多分化能を維持したまま増殖し、刺激によって特定の細胞系譜に分化する仕組みを、プロテオミクスと細胞生物学の最新技術によって解析している。

- (4) 脳神経系の情報伝達機構についての研究。神経細胞をはじめとするさまざまな細胞が、環境変化に応答して情報を伝達する「シグナル伝達ネットワーク」の実態を、細胞運動を調節するタンパク質ネットワークの解析に焦点をあてて、プロテオミクスや遺伝子工学、細胞工学などの方法によって解析している。
- (5) タンパク質の翻訳後修飾についての研究。遺伝情報にしたがって細胞内で合成されたタンパク質は、「プロセッシング」と呼ばれるポリペプチド鎖の切断や、糖鎖や脂肪酸の付加、リン酸化などの「翻訳後修飾」によって細胞内での機能が調節されている。この研究では、ゲノム解析の完了した線虫やマウスなどをモデル生物として、タンパク質の翻訳後修飾の実態をプロテオミクス技術によって大規模に解析することで、ゲノムとプロテオーム、生命現象との関わりを明らかにするための研究を進めている。
- (6) バイオマーカー探索技術の開発。この研究では、東京都が実施するアジア人材育成基金による高度研究の一環として、ガンを始めるとする様々な疾病を早期に診断できるバイオマーカーの発見や新しい医薬品開発の基盤となるプロテオミクス技術の開発を目指している。

01. Nakayama, H., Akiyama, M., Taoka, M., Yamauchi, Y., Nobe, Y., Ishikawa, H., Takahashi, N. and Isobe, T. "Ariadne: a database search engine for identification and chemical analysis of RNA using tandem mass spectrometry data." *Nucleic Acids Res.* 37, e47 (2009).

02. Taoka, M., Yamauchi, Y., Nobe, Y., Masaki, S., Nakayama, H., Ishikawa, H., Takahashi, N. and Isobe, T. "An analytical platform for mass spectrometry-based identification and chemical analysis of RNA in ribonucleoprotein complexes." *Nucleic Acids Res.* 37, e140 (2009).

03. Matsunaga, K., Saitoh, T., Tabata, K., Omori, H., Satoh, T., Kurotori, N., Maejima, I., Shirahama-Noda, K., Ichimura, T., Isobe, T., Akira, S., Noda, T., Yoshimori, T. "Two beclin 1-binding proteins, Atg14L and Rubicon, reciprocally regulate autophagy at different stages" *Nature Cell Biol.*, 11, 385-396 (2009).

04. Nozumi M, Togano T, Takahashi-Niki K, Lu J, Honda A, Taoka M, Shinkawa T, Koga H, Takeuchi K, Isobe T, Igarashi M. "Identification of functional marker proteins in the mammalian growth cone" *Proc Natl Acad Sci U S A.* 106, 17211-6. (2009).

05. Okada M, Okawa K, Isobe T, and Fukagawa T. "CENP-H-containing complex facilitates centromere deposition of CENP-a in cooperation with FACT and CHD1" *Mol. Biol. Cell* 20, 3986-95 (2009).

06. Fujiyama-Nakamura, S., Yoshikawa, H., Homma, K., Hayano, T.,

Tsujimura-Takahashi, T., Izumikawa, K., Ishikawa, H., Miyazawa, N., Yanagida, M., Miura, Y., Shinkawa, T., Yamauchi, Y., Isobe, T., and Takahashi N. "Parvulin (Par14), a peptidyl prolyl cis-trans isomerase, is a novel rRNA-processing factor evolved in the metazoan lineage." *Mol. Cell. Proteomics* 8; 1552-1565 (2009).

07. Aoki T, Ichimura S, Itoh A, Kuramoto M, Shinkawa T, Isobe T, and Tagaya M. "Identification of the neuroblastome-amplified gene product as a component of the syntaxin 18 complex implicated in Golgi-to-endoplasmic reticulum retrograde transport" *Mol. Biol. Cell.* 20, 2639-49 (2009).

08. Niiya D, Egawa N, Sakamoto T, Kikkawa Y, Shinkawa T, Isobe T, Koshikawa N, and Seiki M. "Identification and characterization of Lutheran blood group glycoprotein as a new substrate of MT1-MMP: a systematic whole-cell analysis of MT1-MMP-associating proteins in A431 cells" *J Biol Chem* 284, 27360-9 (2009).

09. Fujiyama-Nakamura S, Ito S, Sawatsubashi S, Yamauchi Y, Suzuki E, Tanabe M, Kimura S, Murata T, Isobe T, Takeyama K, Kato S. "BTB protein, dKLH18/CG3571, serves as an adaptor subunit for a dCul3 ubiquitin ligase complex" *Genes Cells.* 14(8), 965-73 (2009).

10. Tomari T, Koshikawa N, Uematsu T, Shinkawa T, Hoshino D, Egawa N, Isobe T, Seiki M. "High throughput analysis of proteins associating with a proinvasive MT1-MMP in human malignant melanoma A375 cells" *Cancer Sci.* 100(7), 1284-90 (2009).

11. Asaoka Y, Kanai F, Ichimura T, Tateishi K, Tanaka Y, Ohta M, Seto M, Tada M, Ijichi H, Ikenoue T, Kawabe T, Isobe T, Yaffe MB, Omata M. "Identification of a suppressive mechanism for Hedgehog signaling through a novel interaction of Gli with 14-3-3" *J Biol Chem.* 285, 4185-94 (2010).

II. 著書、総説等

(総説)

01. Nakayama H, Takahashi N, Isobe T.

"Informatics for mass spectrometry-based RNA analysis"

Mass spectrometry reviews (in press).

02. 田岡万悟、中山洋、高橋信弘、磯辺俊明

"リボヌクレオプロテオミクス研究に向けた LC-MS システムの開発"

細胞工学, 12, 91-101 (2009)

III. 学会発表、講演等

01. 磯辺俊明（招待講演）

「プロテオミクス研究の最近の進歩」

日本ヒトプロテオーム機構第7回大会（2009.7 東京）

02. 磯辺俊明

「RNA 代謝解析のための質量分析プラットフォームの開発」

CREST “代謝調節機構解析に基づく細胞機能制御基盤技術” 研究領域 第2回公開シンポジウム（2009.10 東京）

03. 田岡万悟（招待講演）

「リボヌクレオプロテオミクス：液体クロマトグラフィーと質量分析を基盤とした低分子RNA 同定法の開発」

日本分光学会平成21年度生細胞分光部会シンポジウム（2009.12 東京）

04. 正木俊平、田岡万悟、松田亮蔵、山内芳雄、中山洋、延優子、高橋信弘、磯辺俊明

「出芽酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) から精製した snRNA/タンパク質複合体のリボヌクレオプロテオミクス解析」

日本ヒトプロテオーム機構第7回大会、東京、2009/7/27-28.

05. 高橋信弘、・石川英明、・泉川圭一、・吉川治孝、・照喜名悟朗、中山洋、秋山美沙紀、延優子、正木俊平、山内芳雄、田岡万悟、磯辺俊明

「質量分析プラットフォームによる RNA とプロテオームの機能相関解析」

CREST “代謝調節機構解析に基づく細胞機能制御基盤技術” 研究領域 第2回公開シンポジウム、東京、2009/10/16

06. 中山洋、秋山美沙紀、石川英明、高橋信弘、延優子、正木俊平、山内芳雄、田岡万悟、磯辺俊明

「Ariadne: RNA の質量分析を支援する DB 検索エンジン」

CREST “代謝調節機構解析に基づく細胞機能制御基盤技術” 研究領域 第2回公開シンポジウム、東京、2009/10/16

07. Takeda J., Nobe Y., Adachi K., Saito Y., Yamauchi Y., Taoka M. and Isobe T.

“Ribonucleo-Proteomics of Essential Ribonucleases RNase P and MRP”

Pombe2009 (The 5th International Fission Yeast Meeting), Tokyo, Japan 2009/10/26-31

08. Takeda J., Nobe Y., Yamauchi Y., Taoka M. and Isobe T.

"Holoenzyme Constitution of Ribonuclease P/MRP requires Non-Coding RNA subunits"
第 32 回日本分子生物学会年会、横浜、2009/12/9-12.

09. Ito Masako, Hirano Syoko, Izumikawa Keiichi, Hayano Tosiya, Tsujimura Teruko, Yoshikawa Harunori, Ishikawa Hideaki, Taoka Masato, Ichimura Toru, Isobe Toshiaki, and Takahashi Nobuhiro,

Roles of treacle in ribosome biogenesis: Isolation and characterization of the treacle-associated UBF/Pol I-transcription complex,
BMB 2009, 第 32 回分子生物学会、横浜、2009/12/9-12

10. Harunori Yoshikawa, Wataru Komatsu, Toshiya Hayano, Yutaka Miura, Keiichi Izumikawa, Hideaki Ishikawa, Keiichi Honma, Hiroyuki Tachikawa, Yoshio Yamauchi, Toshiaki Isobe, and Nobuhiro Takahashi,

Involvement of splicing factor 2-associated protein p32 (C1QBP/ HABP1) in human ribosome biogenesis,
BMB 2009, 第 32 回分子生物学会、横浜、2009/12/9-12

11. Hideaki Ishikawa, Harunori Yoshikawa, Naoki Miyazawa, Goro Terukina, Keiichi Izumikawa, Toshiaki Isobe, and Nobuhiro Takahashi,

Poly(A)-specific ribonuclease (PARN) regulates the final maturation of human 40S ribosomal subunit,
BMB 2009, 第 32 回分子生物学会、横浜、2009/12/9-12

12. Keiichi Izumikawa, Toshiya Hayano, Teruko Tsujimura, Shoko Hirano, Hideaki Ishikawa, Harunori Yoshikawa, Naoki Miyazawa, Masako Ito, Masato Taoka, Toru Ichimura, Toshiaki Isobe, and Nobuhiro Takahashi,

Roles of nucleolar protein Treacle in rRNA transcription,
BMB 2009, 第 32 回分子生物学会、横浜、2009/12/9-12

13. Sally Fujiyama-Nakamura, Harunori Yoshikawa, Keiichi Homma, Toshiya Hayano, Teruko Tsujimura-Takahashi, Keiichi Izumikawa, Hideaki Ishikawa, Naoki Miyazawa, Mitsuaki Yanagida, Yutaka Miura, Takashi Shinkawa, Yoshio Yamauchi, Toshiaki Isobe, and Nobuhiro Takahashi,

A peptidyl-prolyl cis-trans isomerase parvulin (Par14) is involved in mammalian ribosome biogenesis,
BMB 2009, 第 32 回分子生物学会、横浜、2009/12/9-12

14. 岡田聖裕

CENP-A のセントロメア局在化に関与する因子の機能解析
日本エピジェネティクス研究会年会(5月23日・東京)

15. Okada, M.

The CENP-H/I complex facilitates centromere deposition of CENP-A in cooperation with FACT and CHD1.

The 24th Naito Conference on Nuclear Dynamics and RNA, Hokkaido, 2009/6/24-27.

16. Taoka M (招待講演)

“Development of mass spectrometry-based analytical platform for small RNAs and ribonucleoprotein complexes.”

IMCB Seminar, Singapore, Singapore 2010/3/4

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す。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、物質特有の性質です。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ります。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ありません。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ます。

（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す。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ます。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ました。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ました。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ます。

（2）分子性磁性物質の物性探索

環状チアジラジカルは、有機と無機、分子とポリマーの境界上に位置するとでもいうべき、非常に特異な性質を持っています。化学的安定性と強い分子間相互作用という、半ば相反する性質を持ち合わせ、結晶中では短い S-S あるいは S-N 原子間接触により、多次元的な結晶構造をしばしば見せます。我々は、これまでの研究により、室温磁気双安定性、光誘起相転移、有機強磁性、分子間強磁性的相互作用に関する新規スピン分極機構、モット絶縁体に対する化学ドーピングと高電気伝導性、2重融解、電子移動相転移など、さまざまな特性を見出しています。

（3）フラーレン類の分子物性と応用研究

フラーレンには、超伝導、磁性、非線形などの多種多様な物性が出現している C₆₀ 系以外、炭素数が大きい高次フラーレンや中に金属元素を内包する金属フラーレンなどが存在します。これらの系においても新規物性の出現が期待できますが、分子構造すらわかっていないものが多数存在します。特に、金属内包フラーレンのケージ構造の解明と内包金属の運動や磁氣的性質などを明らかにする基礎的研究を行う一方、フラーレンを用いた機能性物質の開発も行っています。

（4）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ます。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ます。

I. 原著論文

01. W. L. Hemme, W. Fujita, K. Awaga, H. Eckert
“Intercalation of stable organic radicals into layered inorganic host matrices: Preparation and structural characterization of $\text{Cd}_{1-x}\text{PS}_3(\text{metaMPYNN})_{2x}$ ”
J. Solid State Chem. **182**, 3330-3341 (2009).
02. M. Mito, S. Kawagoe, H. Deguchi, S. Takagi, W. Fujita, K. Awaga, R. Kondo, S. Kagoshima
“Effects of hydrostatic pressure and uniaxial strain on the spin-Peierls transition in an organic radical magnet, $\text{BBDTA}\cdot\text{InCl}_4$ ”
J. Phys. Soc. Jpn. **78**, 124705/1-7 (2009).
03. W. L. Hemme, W. Fujita, K. Awaga, H. Eckert
“Intercalation of stable organic radicals into layered saponite clay”
Dalton Trans. 7995-8004 (2009).
04. W. Fujita, K. Kikuchi
“Magneto-Structural Correlations in a 1,3,2-Dithiazolyl Radical Crystal, $\text{BBDTA}\cdot\text{GaBr}_4$: Structure and Magnetic Properties of its Three Polymorphs”
Chem. Asian J. **4**, 400-5 (2009).

II. 著書、総説等

III. 学会発表、講演等

01. 藤田渉、笹森幸太、菊地耕一、高橋正
「有機磁性分子が形成する二次元正方格子ネットワークにおける磁気相転移」
日本物理学会第 64 回年次大会 (2009. 3、東京)
02. 藤田渉、笹森幸太、菊地耕一、高橋正
「二次元正方格子磁性体 $\text{BBDTA}\cdot\text{AuBr}_4$ における磁気相転移」
日本化学会第 89 春季年会 (2009. 3、船橋)
03. 阿知波洋次、中山崇、井上亮人、大西侑気、兒玉健、岡崎俊也
「カイラリティ選択性の高い単層カーボンナノチューブの作成とその同定」
第 36 回フラーレン・ナノチューブ総合シンポジウム (2009. 3、名古屋)
04. 城丸春夫、後藤基、兒玉健、松本淳、阿知波洋次、間嶋拓也、田沼肇、東俊行、
A. E. K. Sunden、K. Hansen
「静電リングに蓄積した C_{60}^- のレーザー合流実験」
第 36 回フラーレン・ナノチューブ総合シンポジウム (2009. 3、名古屋)
05. W. Fujita and K. Kikuchi
「Magnetic Phase Transitions in 2D Quadratic Magnets $\text{BBDTA}\cdot\text{X}$ 」
The 8th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Ferromagnets (2009.9、ニセコ)
06. 藤田渉、笹森幸太、菊地耕一、高橋正
「有機磁性分子が形成する二次元正方格子ネットワークにおける磁気相転移」
日本物理学会秋季大会 (2009. 9、熊本)

07. 兒玉健、掛田大輔、藤田渉、菊地耕一、鈴木信三、阿知波洋次
「 $\text{LaY}_{80}\text{C}_{80}$ の合成と性質」
第37回フラーレン・ナノチューブ総合シンポジウム (2009. 9、つくば)
08. 阿知波洋次、井上亮人、高水直子、兒玉健、岡崎俊也
「単層カーボンナノチューブのカイラリティ制御と成長機構」
第37回フラーレン・ナノチューブ総合シンポジウム (2009. 9、つくば)
09. 市川俊、下野智史、坏広樹、中辻慎一、山田順一、菊地耕一
「立体化学の違いによる分子性導体の電子相関制御」
第3回分子科学討論会 (2009. 9、名古屋)
10. 竹内一博、坏広樹、中辻慎一、山田順一、菊地耕一
「ビス(メチルチオ)基を有するドナーを用いた分子性導体の構造と物性」
第3回分子科学討論会 (2009. 9、名古屋)
11. 小野雅史、小島正幸、藤田渉、兒玉健、菊地耕一、山田順一
「 $(\text{BDA-TTP})_2\text{I}_3$ の一軸圧下での非線形伝導」
第3回分子科学討論会 (2009. 9、名古屋)
12. 兒玉健、掛田大輔、藤田渉、菊地耕一、鈴木信三、阿知波洋次
「ケージ選択性が異なるLaとYを混合した場合のヘテロ金属内包フラーレンの研究」
第3回分子科学討論会 (2009. 9、名古屋)
13. 阿知波洋次、井上亮人、高水直子、中山崇、兒玉健、岡崎俊也
「カーボンナノチューブの成長とカイラリティ分布」
第3回分子科学討論会 (2009. 9、名古屋)

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) 集合体の階層構造とダイナミクス

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・動的光散乱、X線小角散乱(SAXS)、中性子小角散乱(SANS)、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、粗視化された現象論的な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っている。

I. 原著論文

01. Y. Kawabata, A. Matsuno, T. Shinoda, and T. Kato
“Formation Process of Bilayer Gel Structure in a Nonionic Surfactant Solution”
J. Phys. Chem. B, **17**, 5686-5689 (2009)
02. N. Shimokawa and S. Komura,
“Morphological Transition and Emulsification Failure in Globular Microemulsions”
J. Chem. Phys., **131**, 094508 (8pp) (2009).
03. Y. Hirose, S. Komura, and D. Andelman,
“Coupled Modulated Bilayers: A Phenomenological Model”

ChemPhysChem, **10**, 2839-2846 (2009).

04. H. Enozawa, M. Hasegawa, E. Isomura, T. Nishinaga, T. Kato, M. Yamato, T. Kimura, and M. Iyoda
“Magnetic Alignment in Solid State and Temperature Hysteresis in Aqueous Tetrahydrofuran Solution for Tetrathiafulvaleno[18]annulenes”
ChemPhysChem, **10**, 2607-2611 (2009).

II. 著書、総説等

01. 加藤 直
「ミセルの基礎物性測定法」
日本化学会編「現代界面コロイド化学の基礎 原理・応用・測定ソリューション」 第3版、丸善 (2009)
02. 加藤 直
「NMR」
日本化学会編「現代界面コロイド化学の基礎 原理・応用・測定ソリューション」 第3版、丸善 (2009)
03. 好村滋行
「多成分生体膜における流体力学」
物性研究, **93**, 295 (2009).

III. 学会発表、講演等

01. 川端庸平
「界面活性剤水溶液におけるクラフト転移に伴うラメラドメイン構造の形態変化」
ソフトマター物理 第3回領域研究会 (2009.1, 福岡)
02. 伊藤真紀子、川端庸平、加藤 直
「ずり流動場中における界面活性剤ラメラ/オニオン相転移過程の追跡」
ソフトマター物理 第3回領域研究会 (2009.1, 福岡)
03. 下川直史、好村滋行
「棒状マイクロエマルションの凝縮転移」
ソフトマター物理 第3回領域研究会 (2009.1, 福岡)
04. 廣瀬雄一、山田耕太郎、好村滋行、加藤直
「脂質二重膜における二種類の相分離の結合」
ソフトマター物理 第3回領域研究会 (2009.1, 福岡)

05. 山田耕太郎、川端庸平、好村滋行、加藤直
「2成分混合系における自由エネルギー関数」
ソフトマター物理 第3回領域研究会 (2009.1, 福岡)
06. 藤井修治、好村滋行
「スメクチック液晶の非線形レオロジー」
ソフトマター物理 第3回領域研究会 (2009.1, 福岡)
07. 加藤 直
「ずり流動場中における界面活性剤ラメラ/オニオン転移過程の時間追跡」
膜の研究会 (2009.3, 仙台)
08. 川端庸平、吉村隼人、加藤直
「クラフト温度以下で現れるベシクル・紐状ラメラドメインの濃厚領域における構造とその形成過程」
日本化学会 第89春季年会 (2009. 3, 船橋)
09. 篠田知明、川端庸平、加藤直
「クラフト温度以下で現れるベシクルの成長過程とその温度依存性」
日本化学会 第89春季年会 (2009. 3, 船橋)
10. 永井裕子、篠田知明、川端庸平、加藤直
「混合非イオン界面活性剤水溶液中の水和固体相のモルフォロジー」
日本化学会 第89春季年会 (2009. 3, 船橋)
11. 岡真佐人、川端庸平、加藤直
「ミセル/ラメラ相分離によって誘発されるラメラ相の欠陥構造形成過程」
日本化学会 第89春季年会 (2009. 3, 船橋)
12. 田中千香子、眞中雄一、川崎剛美、加藤直、岡畑恵雄
「光反射QCM 法を用いたタンパク質加水分解反応動力学の基質依存性」
日本化学会 第89春季年会 (2009. 3, 船橋)
13. 藤井政俊、岩橋浩之、加藤直
「原子レベル平坦化Si 基板上におけるSAM 疎水性表面の表面間力」
日本化学会 第89春季年会 (2009. 3, 船橋)
14. 伊藤真紀子、川端庸平、加藤直
「非イオン界面活性剤/水系におけるラメラ/オニオン相転移過程の時間追跡」
日本物理学会 第64回年次大会 (2009.3, 東京)

15. 藤井修治、好村滋行
「スメクチック液晶の非線形レオロジー」
日本物理学会 第 64 回年次大会 (2009.3, 東京)
16. 下川直史、好村滋行
「棒状マイクロエマルションの凝縮転移」
日本物理学会 第 64 回年次大会 (2009.3, 東京)
17. 廣瀬雄一、山田耕太郎、好村滋行、加藤直
「脂質二重膜における二種類の相分離の結合」
日本物理学会 第 64 回年次大会 (2009.3, 東京)
18. S. Komura
“Hydrodynamics in multicomponent biomembranes”
セミナー (2009.3, Seattle)
19. S. Komura
“Smectic rheology”
セミナー (2009.3, Seattle)
20. 加藤 直
「脂質系の X 線回折と粘弾性の同時測定」
SPring-8 ワークショップ ヘルスケア (大阪)
21. 好村滋行
「界面に働く相互作用と構造形成」
第 25 回現代コロイド 界面化学基礎講座 (2009.5, 東京)
22. S. Komura
“Hydrodynamics in multicomponent biomembranes”
3rd Mini-Symposium on Liquids (2009.6, 岡山)
23. 加藤 直、岡本茉莉、川端庸平
「ずり流動場中の温度変化に伴うラメラ→オニオン→ラメラ転移」
ソフトマター物理 第 4 回領域研究会 (2009. 7, 札幌)
24. 川端庸平、村上彰、加藤直
「界面活性剤水溶液におけるクラフト温度以下のラメラドメイン構造形態に対する疎水鎖・親水鎖長の効果」
ソフトマター物理 第 4 回領域研究会 (2009.7, 札幌)

25. 廣瀬雄一、好村滋行、加藤直
「脂質二重膜における二種類の相分離の結合」
ソフトマター物理 第4回領域研究会 (2009.7, 札幌)
26. 藤井修治、好村滋行
「スメクチック液晶の粘弾性：ずり流動による欠陥生成」
ソフトマター物理 第4回領域研究会 (2009.7, 札幌)
27. 川端庸平
「分子会合体の状態解析」
第13回コロイド・界面技術者フォーラム (2009.7, 神奈川)
28. 廣瀬雄一、好村滋行、加藤直
「脂質二重膜における二種類の相分離の結合」
ソフトマター物理 第3回若手勉強会 (2009.9, つくば)
29. 藤井修治、五十野 善信、好村 滋行
「スメクチック液晶の粘弾性挙動」
第58回高分子討論会 (2009.9, 熊本)
30. 篠田知明、川端庸平、加藤直
クラフト温度以下で現れるベシクル構造の温度変化による成長と変形
第62回コロイドおよび界面化学討論会 (2009.9, 岡山)
31. 川端 庸平、村上 彰、永井 裕子、加藤 直
「界面活性剤水溶液における クラフト温度以下のラメラドメイン構造形態に対する疎水鎖・親水鎖長の効果」
第62回コロイドおよび界面化学討論会 (2009.9, 岡山)
32. 岡 真佐人、川端 庸平、加藤 直
「ミセル/ラメラ相分離におけるラメラドメイン成長過程」
第62回コロイドおよび界面化学討論会 (2009.9, 岡山)
33. 嶋田 由佳、川端 庸平、加藤 直
「非イオン界面活性剤/水系濃厚ミセルのレオロジー的性質」
第62回コロイドおよび界面化学討論会 (2009.9, 岡山)
34. 藤井 政俊、加藤 直
「グラフト高分子の両親媒性分子親和特性とモルフォロジー変化」
第62回コロイドおよび界面化学討論会 (2009.9, 岡山)

35. 佐久間由香、浦上直人、緒方祐介、長尾道弘、好村滋行、川勝年洋、今井正幸
「ベシカル膜面上でのナノドメインダイナミクス」
日本物理学会 2009 年秋季大会 (2009.9, 熊本)
36. 加藤 直
「会合体の形・大きさ」
日本油化学会 第 6 回界面活性剤評価・試験法セミナー (東京)
37. 川端庸平、八島寛人、加藤直
「共焦点顕微鏡によるクラフト温度以下の界面活性剤ゲルラメラドメイン構造の形態とその初期形成過程」
ソフトマター物理 第 3 回公開シンポジウム (2009.11, 京都)
38. 藤井政俊、伊勢恵、加藤直
「グラフト高分子表面の両親媒性分子によるモルフォロジー変化」
ソフトマター物理 第 3 回公開シンポジウム (2009.11, 京都)
39. 廣瀬雄一、好村滋行、加藤直、D. Andelman
「多成分脂質二重膜における濃度変調の結合」
ソフトマター物理 第 3 回公開シンポジウム (2009.11, 京都)
40. S. Ramachandran, S. Komura, M. Imai, K. Seki
"Drag coefficient of a liquid domain in a two-dimensional membrane"
ソフトマター物理 第 3 回公開シンポジウム (2009.11, 京都)
41. 好村滋行
「ソフトマター：物理・化学・生物の接点」
先進科学センター オムニバスセミナー (2009.12, 京都)

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。一方、材料科学の分野では、たとえば、加工技術においてサブミクロン加工からナノメートル加工への新展開が期待されている。こうした極微の世界では従来よく理解されてきた固体状態の世界から少数多体系（メソスコピック）の世界への飛躍が必要不可欠となる。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、フラーレン類やナノチューブ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：レーザー蒸発法によるフラーレン、ナノチューブの生成過程の研究

a) 生成物分析によるアプローチ

高出力レーザーによるグラファイトの蒸発～フラーレン生成を希ガスの温度、圧力を制御して行い、生成するフラーレンの量、種類と生成条件の相関を調べている。また炭素ナノチューブの選択的生成を目的として金属触媒を含む炭素棒のレーザー蒸発を行い、生成したナノチューブのサイズや形状をラマン分光、電顕で解析している。

b) その場観察によるアプローチ

レーザー蒸発からフラーレン、ナノチューブの生成に至る過程を高速度カメラによって時間分解画像解析を行い、レーザー蒸発直後に生成する高温の炭素微粒子からの発光をその場観察している。またレーザー誘起ケイ光により炭素微粒子からの解離断片の温度、空間分布、並進速度の解析を行っている。

2：冷イオンの衝突・分光実験

冷イオンの構造と反応および準安定イオンの緩和過程を調べることを目的として、超高真空のリング(TMU E-ring)に、ポルフィリンやクラスターをはじめとする種々のイオンを周回させ、輻射によって冷却されたイオンと原子、分子の衝突実験やレーザー分光を行っている。

3：多価イオン衝突によるクーロン爆発実験

E CR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。

I. 原著論文

01. K Hayakawa, J Matsumoto, H Shiromaru and Y Achiba
“Isotope effect in dissociation of methanol dications produced by collision of Ar⁸⁺”
J. Phys. : Conference Series, 163 (2009) 012046.
02. A. E. K. Sunden, M. Goto, J. Matsumoto, H. Shiromaru, H. Tanuma, T. Azuma, J. U. Andersen, S. E. Canton, K. Hansen
“Absolute cooling rates of freely decaying fullerenes”
Phys. Rev. Lett. 103, 143001 (2009).
03. T. Mori, S. Sato, K. Omura, S. Yajima, Y. Tsuruoka, K. Uchida, Y. Achiba, H. Yajima, and K. Ishibashi,
“High-temperature operation of single-walled carbon nanotubes”
Sensors and Materials, 21, 385 (2009).
04. S. Suzuki, T. Mizusawa, T. Okazaki, and Y. Achiba
“Mono-dispersed single-walled carbon nanotubes made by using arc-burning method in nitrogen atmosphere”
Eur. Phys. J., D, 52, 83 (2009).
05. T. Wakabayashi, T. Murakami, H. Nagayama, D. ishide, H. Kataura, Y. Achiba, H. Tabata, S. Hayashi, and H. Shinohara,
“Raman spectral features of long polyynes HC_{2n}H (n=4-8)”
Eur. Phys. J., D, 52, 79 (2009).

II. 総説等

III. 学会発表

01. Y. Achiba, T. Nakaya, A. Inoue, Y. Ohnishi, T. Kodama and T. Okazaki
” Highly Selective Production of Single-Wall Carbon Nanotubes by Laser Vaporization method”
第 36 回フラーレン・ナノチューブ総合シンポジウム(2009. 3, 名古屋)
02. S. Suzuki, K. Hara, T. Fujita, T. Mizusawa, T. Okazaki, and Y. Achiba
“Purification of Single-walled Carbon Nanotubes Generated with Arc-burning Apparatus by Utilizing Mono-dispersion Technique”
第 36 回フラーレン・ナノチューブ総合シンポジウム(2009. 3, 名古屋)
03. 城丸春夫, 後藤基, 兒玉健, 松本淳, 阿知波洋次, 間嶋拓也, 田沼肇, 東俊行
A. E. K. Sunden, K. Hansen
「静電リングに蓄積した C₆₀⁻のレーザー合流実験」
第 36 回フラーレン・ナノチューブ総合シンポジウム(2009. 3, 名古屋)

04. 松本淳, 後藤基, 座間優, 川口瑛司, 大月聡子, 間嶋拓也, 田沼肇, 東俊行
城丸春夫, 阿知波洋次
「静電型イオン蓄積リングを用いた直鎖炭素分子および炭化水素負イオンの準安定状態の寿命測定」
日本化学会第 89 春季年会 (2009. 3, 船橋)
05. 山田充子, 松本淳, 城丸春夫, 阿知波洋次, 奥野和彦
「8 極イオンガイドを用いた大気圧レーザー脱着イオン源の開発」
日本化学会第 89 春季年会 (2009. 3, 船橋)
06. 間嶋拓也, 花田勝彦, 後藤基, 川口瑛司, 大月聡子, 松本淳, 城丸春夫, 田沼肇,
東俊行
「TMU E-ring を用いた O_2^+ イオン準安定状態の寿命測定」
日本物理学会第 64 回年次大会 (2009. 3, 東京)
07. 後藤基, 外川茉実, 座間優, 間嶋拓也, 田沼肇, 東俊行, 松本淳, 城丸春夫, 阿知波
洋次
“Radiative cooling rate of stored zinc phthalocyanine anions produced by
laser desorption”
第 25 回化学反応討論会 (2009. 6, 大宮市)
08. 座間優, 後藤基, 松本淳, 城丸春夫, 阿知波洋次, 間嶋拓也, 田沼肇, 東俊行
“Spectroscopic studies of methylene blue cations by using an electrostatic
ion storage ring”
第 25 回化学反応討論会 (2009. 6, 大宮市)
09. J. Matsumoto, M. Goto, T. Majima, H. Tanuma, T. Azuma, H. Shiromaru
“Lifetime of metastable chain-form hydrocarbon anions stored in the TMU E-
ring”
3rd International Workshop on Electrostatic Storage Devices (2009. 6, Aarhus,
Denmark)
10. T. Majima, K. Hanada, E. Kawaguchi, M. Goto, J. Matsumoto, H. Shiromaru, H.
Tanuma, T. Azuma
“State dependent lifetimes of metastable O_2 measured by the TMU E-ring”
3rd International Workshop on Electrostatic Storage Devices (2009. 6, Aarhus,
Denmark)
11. J. Matsumoto, M. Goto, Y. Zama, T. Majima, H. Tanuma, T. Azuma, H. Shiromaru,
Y. Achiba
“Detection of the metastable chain hydrocarbon anions by an electrostatic
ion storage ring”
XXVI International Conference on Photonic, Electronic, and Atomic Collisions
(2009. 7, Kalamazoo, US)
12. M. Goto, M. Togawa, Y. Zama, T. Majima, H. Tanuma, T. Azuma, J. Matsumoto, H.

Shiromaru, Y. Achiba

“Internal energy of stored large molecular anions deduced from laser-induced electron detachment yield”

XXVI International Conference on Photonic, Electronic, and Atomic Collisions (2009.7, Kalamazoo, US)

13. T. Majima, K. Hanada, E. Kawaguchi, M. Goto, J. Matsumoto, H. Shiromaru, H. Tanuma, T. Azuma
“Lifetime measurement of the $a^4\Pi_u$ metastable state of O^+2 using an electrostatic ion storage ring”
XXVI International Conference on Photonic, Electronic, and Atomic Collisions (2009.7, Kalamazoo, US)
14. J. Matsumoto, A. Leredde, K. Hayakawa, H. Shiromaru, X. Fléchar, J. Rangama, D. Hennecart, T. Muranaka, A. Cassimi
“Charge Mobility in Rare Gas Clusters”
21st International Symposium on Ion-Atom Collisions (2009.7, Norfolk, US)
15. J. S. Sanderson, 佐藤祐旭, 兒玉健, 藤野竜也, 若林知成, 城丸春夫, 阿知波洋次
「液相試料へのフェムト秒レーザー照射によるポリイン、新規フラーレンの合成実験」
原子衝突研究協会第 34 回年会(2008.9, 八王子)
16. 座間優, 森本大輔, 後藤基, 松本淳, 城丸春夫, 阿知波洋次, 間嶋拓也, 田沼肇, 東俊行
「静電型イオン蓄積リングを用いたメチレンブルーカチオンのレーザー分光」
原子衝突研究協会第 34 回年会(2008.8, 八王子)
17. 中太克映, 内山雅隆, 松本淳, 城丸春夫, 阿知波洋次
「均一電場型クーロン爆発イメージング装置の開発」
原子衝突研究協会第 34 回年会(2008.8, 八王子)
18. 松本淳, 後藤基, 間嶋拓也, 田沼肇, 東俊行, 城丸春夫, 阿知波洋次
「TMU E-ring を用いた炭化水素負イオンの準安定状態の寿命測定」
原子衝突研究協会第 34 回年会(2008.8, 八王子)
19. 後藤基, 松本淳, 城丸春夫, 阿知波洋次, 間嶋拓也, 田沼肇, 東俊行
「静電型イオン蓄積リングで観測される巨大分子イオンのレーザー誘起遅延反応についての解析」
原子衝突研究協会第 34 回年会(2008.8, 八王子)
20. 川口瑛司, 間嶋拓也, 後藤基, 松本淳, 城丸春夫, 田沼肇, 東俊行
「静電型イオン蓄積リングにおける状態選択的寿命測定： O_2^+ 準安定状態 $a^4\Pi_u$ の放射寿命」
原子衝突研究協会第 34 回年会(2008.8, 八王子)

21. 早川謙一, 松本淳, 城丸春夫, T. Muranaka, X. Flechard, J. Rangama, D. Hennecart, A. Leredde, A. Cassimi
「多価イオン衝突によるアルゴン二量体の多重イオン化」
原子衝突研究協会第34回年会(2008.8, 八王子)
22. 奥野和彦, 山田充子, 松本淳, 城丸春夫, 阿知波洋次
「光-電子脱離測定によるフラーレン負イオンの温度検定」
原子衝突研究協会第34回年会(2008.8, 八王子)
23. 的場史朗, 藤澤諒, 小泉哲夫, 小島隆夫, 田沼肇, 城丸春夫, 清水敏夫
「ヘリウム気体中におけるカイヤル分子イオンの移動度」
原子衝突研究協会第34回年会(2008.8, 八王子)
24. 早川謙一, 松本淳, 城丸春夫, T. Muranaka, X. Flechard, J. Rangama, D. Hennecart, A. Leredde, A. Cassimi
「アルゴン二量体の空間配向に依存した多価イオン衝突過程」
第3回分子科学討論会(2009.9, 名古屋)
25. 座間優, 森本大輔, 後藤基, 松本淳, 城丸春夫, 阿知波洋次, 間嶋拓也, 田沼肇, 東俊行
「静電型イオン蓄積リングを用いたメチレンブルーカチオンのレーザー誘起反応」
第3回分子科学討論会(2009.9, 名古屋)
26. 後藤基, 松本淳, 城丸春夫, 阿知波洋次, 間嶋拓也, 田沼肇, 東俊行
「遅延電子脱離反応を利用した孤立分子イオンの内部エネルギー測定」
第3回分子科学討論会(2009.9, 名古屋)
27. 阿知波洋次, 井上亮人, 高水直子, 中山崇, 兒玉健, 岡崎俊也
「カーボンナノチューブの成長とカイラリティ分布」
第3回分子科学討論会(2009.9, 名古屋)
28. 的場史朗, 藤澤諒, 小泉哲夫, 小島隆夫, 田沼肇, 城丸春夫, 清水敏夫
「カイヤル分子イオン移動度におけるカイラリティ依存性」
日本物理学会秋季大会(2009.9, 熊本)
29. 川口瑛司, 間嶋拓也, 後藤基, 松本淳, 城丸春夫, 田沼肇, 東俊行
「TMU E-ring を用いた O_2^+ イオン準安定状態の寿命測定 II」
日本物理学会秋季大会(2009.9, 熊本)

有機合成化学研究室

本研究室では、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の合成、構造と性質に関する研究と、高周期典型元素化合物を用いた新規有機合成反応の開発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) <飽和不飽和混合系チアクラウンエーテルの合成と錯形成> 分子修飾の足がかりとなる水酸基を有する飽和不飽和混合系チアクラウンエーテルを合成し、その分子構造をX線結晶構造解析により明らかにした。また、その酸化還元挙動をCV法により明らかにした。この研究は、適度に分子の柔軟性を抑制した高周期クラウンエーテルによる選択的錯形成を目指した研究の一部であり、この研究により飽和不飽和混合系チアクラウンエーテルの分子修飾を可能にした。
- (2) <チオフェン骨格を有するジチオレン錯体の合成と構造> ブタジインを出発原料としてチオフェン骨格を有するチタノセンジチオレン錯体の合成に成功し、その結晶構造をX線結晶構造解析で明らかにすると共に、各種NMR測定により分子のコンホメーション解析を行った。
- (3) <テトラメチルヘキサチアアダマンタンの合成とその応用> アダマンタンの4つの橋頭部位にメチル基を、また全てのメチレン鎖を硫黄に置き換えた化合物、テトラメチルヘキサチアアダマンタン(TMHTA)を合成し、そのメチル基上の官能基化を試み、モノブロモ化、ジブロモ化、モノヨード化に成功した。またモノブロモ体を用いて対応するヒドロキシル体の合成にも成功した。またTMHTAとNCSとの反応では、環開列を伴った転位反応が進行し、非常に珍しい硫黄を6個も含む二環式ジオレフィン化合物が生成することを見出した。
- (4) <ルイス酸を用いたプロパルギルまたはアリルカルコゲニドの反応> 四塩化スズ存在下、メシチルプロパルギルカルコゲニドとグリオキシル酸エチルとの反応を検討したところ、プロパルギル基上の置換基により、[3+2]環化付加生成物または塩素置換アリルアルコール誘導体が得られることがわかった。また、アリルスルフィドとアセタール類との反応を検討した結果、用いるルイス酸により、異なるアリルアルコール誘導体が生成することがわかった。

I. 原著論文

01. K. Hirabayashi, Y. Nara, Y. Yamashita, K. Kiyota, N. Kamigata, T. Shimizu
“Palladium-catalyzed Mizoroki-Heck-type Reactions of Chalcogenonium Trifluoromethanesulfonates”

J. Sulfur Chem. **2009**, *30*, 346-350.

02. T. Shimizu, Y. Azami, R. Sakurai, K. Hirabayashi, N. Kamigata
“Synthesis and Stability of Optically Active Benzylmethylphenyltelluronium Salts”
Chem. Lett. **2009**, *38*, 1070-1071.

II. 著書、総説等

01. 平林一徳・清水敏夫
“価電子の少ない 16 族元素を持つ化学種—N-ヘテロサイクリックカルベンのカルコ
ゲン類似体—“
化学 化学同人, **2010**, *65*, 64-65.

III. 学会発表、講演等

01. 小松崎聖・平林一徳・佐藤総一・清水敏夫
「飽和不飽和混合系チアクラウンエーテルの熱異性化と錯形成」
日本化学会第 89 回春季年会 (2009, 3, 船橋)
02. 金錦姫・佐藤総一・平林一徳・清水敏夫
「ピナフチルリガンドを有する有機カルコゲン化合物の合成とその動的挙動」
日本化学会第 89 回春季年会 (2009, 3, 船橋)
03. 桑原淳亮・佐藤総一・平林一徳・清水敏夫
「有機テルラニルジカチオンの新規合成法とその反応機構」
日本化学会第 89 回春季年会 (2009, 3, 船橋)
04. 柴垣一輝・平林一徳・佐藤総一・清水敏夫
「ルイス酸を用いたプロパルギルスルフィドとグリオキシル酸エチルとの反応」
日本化学会第 89 回春季年会 (2009, 3, 船橋)
05. 新野誠・平林一徳・佐藤総一・清水敏夫
「16族元素混合系クラウン化合物の合成と反応性の検討」
日本化学会第 89 回春季年会 (2009, 3, 船橋)
06. 施宏倫・佐藤総一・平林一徳・清水敏夫

「ヘキサチアアダマンタンとその誘導体の合成」

日本化学会第 89 回春季年会 (2009, 3, 船橋)

07. 田所憲・小松崎聖・平林一徳・佐藤総一・清水敏夫
「ブタジインとチタノセンペンタスルフィドとの反応によるチオフェン誘導体の生成と反応」
日本化学会第 89 回春季年会 (2009, 3, 船橋)
08. 水上真弓・原美奈子・佐藤総一・平林一徳・清水敏夫
「新規ビナフチル配位子の合成とそれを有する有機テルル化合物の合成」
日本化学会第 89 回春季年会 (2009, 3, 船橋)
09. 小松崎聖, 黒岩剛, 平林一徳, 佐藤総一, 清水敏夫
「飽和不飽和混合系チアクラウンエーテルの錯形成挙動」
第五回ホスト・ゲスト化学シンポジウム (2009, 5, 宇都宮)
10. Soichi Sato, Junryo Kuwahara, Kazunori Hirabayashi, Toshio Shimizu
「Direct Synthetic Method of Telluranyl Dication from Tellurane(IV)」
9th International Conference on Heteroatom Chemistry (ICHAC-9)
(2009, 6-7, Oviedo, Spain)
11. 清水敏夫
「不飽和カルコゲノクラウンエーテルの合成、性質と錯形成」(依頼講演)
日本化学会第 3 回関東支部大会 (2009, 9, 東京)
12. 桑原淳亮, 小松崎聖, 平林一徳, 清水敏夫
「水酸基を有する飽和不飽和混合系チアクラウンエーテルの合成と性質」
日本化学会第 3 回関東支部大会 (2009, 9, 東京)
13. 新野誠, 長谷川浩二, 平林一徳, 清水敏夫
「16 族元素混合系環状カルコゲニドの合成と反応」
日本化学会第 3 回関東支部大会 (2009, 9, 東京)
14. 布施宏倫, 佐藤総一, 平林一徳, 清水敏夫
「テトラメチルヘキサチアアダマンタンの合成と反応性」
日本化学会第 3 回関東支部大会 (2009, 9, 東京)

15. 柴垣一輝, 平林一徳, 清水敏夫
「ルイス酸を用いたプロパルギルカルコゲニドとグリオキシル酸エチルとの反応」
第56回有機金属化学討論会 (2009, 9, 京都)

16. 清水敏夫
「高周期不飽和クラウンエーテルの合成と錯形成」(特別講演)
第36回有機典型元素化学討論会 (2009, 12, 鳥取)

17. 柴垣一輝, 平林一徳, 清水敏夫
「四塩化スズを用いたプロパルギルカルコゲニドとグリオキシル酸エチルとの反応」
第36回有機典型元素化学討論会 (2009, 12, 鳥取)

18. 桑原淳亮, 小松崎聖, 平林一徳, 清水敏夫
「水酸基とシス二重結合を有するチアクラウンエーテルの構造と性質」
第36回有機典型元素化学討論会 (2009, 12, 鳥取)

19. 新野誠, 長谷川浩二, 平林一徳, 清水敏夫
「三種のカルコゲン原子を有するクラウン化合物の合成と反応」
第36回有機典型元素化学討論会 (2009, 12, 鳥取)

20. 布施宏倫, 佐藤総一, 平林一徳, 清水敏夫
「テトラメチルヘキサチアアダマンタン(TMHTA)の合成と官能基変換」
第36回有機典型元素化学討論会 (2009, 12, 鳥取)

理論・計算化学研究室

我々は電子相関理論と相対論を考慮した精密な量子化学の理論を新規に構築し、同時に計算効率の高い実用的な解法を開発することによって、種々の化学現象を定量的に解析し、その電子的起源を明らかにしてきた。本年の具体的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スペクトロスコピーの精密な再現
- (3) 分子の磁氣的性質に関する理論的研究
- (4) クラスタや金属表面の電子状態・反応・ダイナミックス
- (5) 地球惑星大気分子・生体分子の物理化学

I 原著論文

01. T. Yoshizawa, M. Hada

"Relativistic and Electron-Correlation Effects on Magnetizabilities Investigated by the Douglas-Kroll Hess Method and the Second-Order Moller-Plesset Perturbation Theory"

J. Comp. Chem., **30**, 2550-2566, 2009.

02. T. Kurahashi, M. Hada, H. Fujii,

"Critical Role of External Axial Ligands in Chirality Amplification of *trans*-Cyclohexane-1,2-diamine in Salen Complexes"

J. Am. Chem. Soc., **131**, 12394-12405, 2009.

03. N. Miyake, D. Yamaki, M. Hada

"Magnetic Shielding in Carbon Nanotube"

AIP Conf. Proc 2009, in press.

04. D. Yamaki, M. Hada

"Quantum-Chemical Analysis of Paramagnetic ^{13}C NMR Shifts of Iron-bound Cyanide Ions in Heme-Protein Environments"

AIP Conf. Proc 2009, in press.

05. K. Hashimoto, K. Daigoku

"Ground and low-lying excited states of $\text{Na}(\text{NH}_3)_n$ and $\text{Na}(\text{H}_2\text{O})_n$ clusters: Formation and localization of solvated electron"

Chem. Phys. Letters, **469**, 62-67, 2009.

06. K. Hashimoto, K. Daigoku

"Formation and localization of a solvated electron in ground and low-lying excited states of $\text{Li}(\text{NH}_3)_n$ and $\text{Li}(\text{H}_2\text{O})_n$ clusters: a comparison with $\text{Na}(\text{NH}_3)_n$ and $\text{Na}(\text{H}_2\text{O})_n$ "

Phys. Chem. Chem. Phys., **11**, 9391-9400, 2009.

II 著書、総説等

なし

01. M. Abe, T. Suzuki, Y. Fujii, M. Hada, K. Hirao
"Nuclear Volume Effects in Uranium Isotope Fractionation for Molecular Systems"
The International Conference on "Simulations and Dynamics for nanoscale and biological Systems",
2009. 3. 4-6, Tokyo
02. 阿部穰里、鈴木達也、藤井靖彦、波田雅彦、平尾公彦
「U(IV)□ U(VI)同位体交換における核の体積効果の理論的研究 Theoretical Study of
Nuclear Volume Effects in U(IV)□ U(VI) Isotope Exchange System」
第7回同位体科学研究会、2009年3月6日、サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)
03. 本田康、中辻博、波田雅彦
「SAC/SAC-CI 解析的微分法による磁気円二色性の計算」
日本コンピュータ化学会 2009 年春季年会、2009 年 5 月 21-22 日、東京工業大学大岡山キャンパス
04. 剣持祐介、本田康、田中真人、渡辺一寿、中川和道、波田雅彦
「SAC/SAC-CI 法を用いた L-アミノ酸の真空紫外円二色性スペクトルに関する研究」
日本コンピュータ化学会 2009 年春季年会、2009 年 5 月 21-22 日、東京工業大学大岡山キャンパス
05. 剣持祐介、本田康、田中真人、渡辺一寿、中川和道、波田雅彦
「L-アミノ酸の真空紫外円二色性スペクトルに関する理論的研究」
第12回理論化学討論会、2009年5月28-30日、東京大学本郷キャンパス
06. 山木大輔、波田雅彦
「差密度行列のスピ成分分解とヘムタンパク質のNMR常磁性シフトへの応用」
第12回理論化学討論会、2009年5月28-30日、東京大学本郷キャンパス
07. Kenro Hashimoto
"Theoretical and Computational Study of Supra Functional Systems"
3rd Symposium on Molecular Science for Supra Functional Systems, 2009. 6. 3-5, Tokyo
08. J. Seino and M. Hada
"Calculations of magnetic properties in the two-component relativistic theory including
two-electron relativistic corrections"
13th International Congress of Quantum Chemistry (ICQC2009), 2009. 6.22-27, Helsinki (Finland)
09. D. Yamaki and M. Hada
"Difference density matrix analysis of paramagnetic NMR shifts of cyanide Fe(III) porphyrins in
heme-protein environments"
13th International Congress of Quantum Chemistry (ICQC2009), 2009. 6.22-27, Helsinki (Finland)
10. M. Abe, T. Suzuki, Y. Fujii, and M. Hada
"Nuclear volume dependence in isotope fractionations: Ligand effects of uranium compounds"
13th International Congress of Quantum Chemistry (ICQC2009), 2009. 6.22-27, Helsinki (Finland)
11. Y. Honda, H. Nakatsuji, M. Hada
"Magnetic Circular Dichroism Spectra Calculated by the SAC/SAC-CI Method"
13th International Congress of Quantum Chemistry (ICQC2009), 2009. 6.22-27, Helsinki (Finland)

12. 阿部穰里

「相対論を厳密に考慮した電子相関法：4成分 Dirac 法に基づく多参照摂動論の開発」(招待講演)

第22回 DV-X α 研究会、2009年8月5-7日、香川大学幸町キャンパス

13. 橋本健朗

「ナトリウム原子・クラスターの水和と反応」(招待講演)

原子衝突研究協会第34回年会、2009年8月28-30日、首都大学東京国際交流会館

14. 清野淳司、波田雅彦

「精密な2成分型相対論的量子化学理論の分子物性計算への拡張」

原子衝突研究協会第34回年会、2009年8月28-30日、首都大学東京国際交流会館

15. 阿部穰里、Geetha Gopakmar、波田雅彦、Bhanu Pratap Das、平尾公彦

「YbLi 光会合メカニズムに関する理論的研究」

原子衝突研究協会第34回年会、2009年8月28-30日、首都大学東京国際交流会館

16. Y. Honda, Y. Kenmochi, H. Nakatsuji, M. Hada

"Theoretical Prediction of Natural and Magnetic CD Spectra by the SAC/SAC-CI Method"

12th International Conference on Circular Dichroism & 5th Interdisciplinary Symposium on Biological Chirality (CD-ISBC2009), 2009. 8.30-9. 4, Brescia (Italy)

17. Y. Kenmochi, Y. Honda, M. Tanaka, K. Yagi-Watanabe, K. Nakagawa, M. Hada

"Computational Study on VUV-CD Spectra of L-Amino Acids by the SAC/SAC-CI Method"

12th International Conference on Circular Dichroism & 5th Interdisciplinary Symposium on Biological Chirality (CD-ISBC2009), 2009. 8.30-9. 4, Brescia (Italy)

18. M. Hada

"Two-component Relativistic Calculations of Heavy-Element NMR Chemical Shifts by the Second-Order and Infinite-Order Douglas-Kroll Methods" (invited)

The 3rd Japan-Czech-Slovak Joint Symposium for Theoretical/Computational Chemistry, 2009. 9. 9-12, Bratislava (Slovakia)

19. 阿部穰里、鈴木達也、藤井靖彦、波田雅彦

「質量非依存分別を引き起こす核の体積効果：理論計算による解明」

2009年度日本地球化学会年会、2009年9月15-17日、広島大学理学部

20. 剣持祐介、本田康、田中真人、渡辺一寿、中川和道、波田雅彦

「L-Alanine, L-Proline, L-Valine の VUV-CD スペクトル：帰属の変化と薄膜・気相での比較検討」

第3回分子科学討論会、2009年9月21-24日、名古屋大学東山キャンパス

21. 山木大輔、波田雅彦

「ヘムに配するシアニドの ^{13}C NMR 常磁性シフトにおける周辺タンパク質の効果の解析」

第3回分子科学討論会、2009年9月21-24日、名古屋大学東山キャンパス

22. 阿部穰里、鈴木達也、藤井靖彦、波田雅彦

「ウラン同位体分別の核の体積効果：計算手法の確立および配位子効果に対する考察」

第3回分子科学討論会、2009年9月21-24日、名古屋大学東山キャンパス

23. 橋本健朗、木村有輝、小山暁

「ナトリウムクラスター□水反応の理論的研究」

第3回分子科学討論会、2009年9月21-24日、名古屋大学東山キャンパス

24. 藤野竜也、小森雄介、嶋寿、山下健一、杉浦健一、野村淳子、橋本健朗

「ゼオライト内包マトリクスを用いたMALDI法」

第3回分子科学討論会、2009年9月21-24日、名古屋大学東山キャンパス

25. Y. Honda

"Theoretical Studies on Natural and Magnetic Circular Dichroism Spectra by the SAC/SAC-CI Method" (invited)

7th Japan-China Crossover Science Symposium, 2009. 9.22-26, Fuzhou (China)

26. N. Miyake, M. Hada

"Magnetic Shielding in Carbon Nanotube"

7th International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering (ICCMSE2009), 2009. 9.29-10. 4, Rhodes (Greece)

27. K. Sugiura, K. Yamashita, M. S. Asano, M. Hada

"Synthesis and Theoretical Studies on □-Conjugated Cyclic Porphyrins Oligomers"

7th International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering (ICCMSE2009), 2009. 9.29-10. 4, Rhodes (Greece)

28. D. Yamaki, M. Hada

"Quantum-Chemical Analysis of Paramagnetic ¹³CNMR Shifts of Iron-bound Cyanide Ions in Heme-Protein Environments"

7th International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering (ICCMSE2009), 2009. 9.29-10. 4, Rhodes (Greece)

29. 阿部穰里、鈴木達也、藤井靖彦、波田雅彦

「同位体分別の核の体積効果：相対論的量子化学理論による解明」

次世代スーパーコンピューティングシンポジウム2009、2009年10月7-8日、東京 M Y P L A Z Aホール

30. 阿部穰里

「化学における相対性理論・同位体化学への応用」(招待講演)

第3回先端量子ビームとナノ応用技術調査専門委員会、2009年11月27日、東京工業大学サピアプラザ

同位体化学研究室

メスバウアー分光法は、原子核が放出する γ 線が同種の原子核によって共鳴吸収される現象を利用した分光法で、メスバウアー元素の関わる結合状態や磁気性質、相転移など多くの情報が得られる。また、放射化学的手法を用いることで、微量の金属フラーレンの化学的反応性などの知見を得ることができる。本研究室では、以下のテーマを中心に主として ^{57}Fe -メスバウアー分光法を用いて研究を進めている。

(1) アルキルアンモニウムシュウ酸鉄(Ⅲ)錯体における磁気緩和の研究

アルキルアンモニウムを対イオンとする一連のシュウ酸鉄(Ⅲ)錯体を合成し、メスバウアースペクトルの測定を行った。長鎖のモノアルキルアンモニウムイオン($10 \leq n \leq 18$)を対イオンとしたシュウ酸鉄(Ⅲ)錯体は層状構造を有し、いずれも液体窒素温度において、スピンスピン相互作用による幅広い1本のスペクトルが観測された。その線幅はアルキル基の炭素数の増加(Fe-Fe間距離の増大)とともに大きくなり、スピンスピン相互作用の存在が示唆されたが、室温から液体窒素温度までの温度領域において、温度の低下とともに線幅が広がり、スピン-格子相互作用の存在も無視できないことがわかった。この傾向は、マロン酸の場合と比較して顕著であった。

また、 $n=10$ においては、230 K付近で線幅が不連続に変化し、相転移などの存在が示唆された。この温度領域でDSCにも熱異常が観測され、1次の相転移が確認された。XRDから求められたFe-Fe間距離は、3次元の場合には十分磁気分裂スペクトルが観測される距離であるが、線幅が広がるのみで、磁気分裂ピークを観測することはできなかった。このことは、2次元的にはスピンスピン間の距離は隔てられているが、層内では、十分か距離ではないことを示唆している。

(2) シアノ架橋したランタノイド-Fe錯体の研究

ランタノイド元素のイオン半径と ^{57}Fe -メスバウアースペクトルの四極分裂の間に相関がみられ、大きく3つのグループに分けることができた。得られた錯体は、軽希土では比較的安定であったが、中、重希土では、空気中の水分を吸収して構造が変化した。中希土では、四極分裂が大きくなり、重希土では逆に小さくなったが、その変化後の四極分裂の大きさは、ほぼ同じであった。このことから水分を吸収後の錯体の構造が同形であることが推測されるが、XRDはそのことを支持しなかった。それぞれの系での、合成直後や水を吸収して構造が変化した後の錯体のX線構造解析が必要である。また、初めから結晶水を含んだ錯体の合成についても検討が必要である。

(3) ランタノイドを内包した金属フラーレンの研究

5PBBカラムを用いたクロマトグラフィーにより解析的に金属フラーレンの分極率を決定した。また、 AlCl_3 などのルイス酸による酸化還元反応を利用してフラーレン粗抽出物からの金属フラーレン分離法を検討した。

I. 原著論文

01. K. Akiyama, H. Haba, K. Tsukada, M. Asai, A. Toyoshima, K. Sueki, Y. Nagame, M. Katada
“A metallofullerene that encapsulates ^{225}Ac ”
J. Radioanal. Nucl. Chem., **280**, 329 (2009).
02. S. A. Latif, D. Afroj, S. M. Hossain, S. M. Uddin, M. A. Isram, K. Begum, Y. Oura, M. Ebihara,
and M. Katada
“Determination of Toxic Trace Elements in Foodstuffs, Soils and Sediments of Bangladesh
Using Instrumental Neutron Activation Analysis Technique”
Bull. Environ. Contam Toxicol., **82**, 384 (2009).
03. S. I. Lo, J. W. Lu, S. R. Wang, H. H. Wei, and M. Katada
“Functional model for catecholase-like activity: Synthesis, structure, spectra, and catalytic
activity of iron (III) complexes with substituted- salicylaldimine ligands”
Inorg. Chem. Acta, **362**, 4699 (2009).
04. K. Akiyama, H. Haba, K. Sueki, K. Tsukada, M. Asai, A. Toyoshima, Y. Nagame, and
M. Katada
“ ^{225}Ac Metallofullerene: Toward ^{225}Ac Nanogenerator in Fullerene”
Chem. Letters, **38**, 978 (2009).
05. Yasuhiro Ohki, Motosuke Imada, Ayuro Murata, Yusuke Sunada, Shun Ohta, Masaru Honda,
Takahiro Sasamori, Norihiro Tokitoh, Motomi Katada, and Kazuyuki Tatsumi
“Synthesis, Structures, and Electronic Properties of [8Fe-7S] Cluster Complexes Modeling the
Nitrogenase P-Cluster”
J. Am. Chem. Soc., **131**, 13168 (2009).

II. 著書・総説等

01. 片田元己
「出題ミスに思う」
エネルギーレビュー、5月号、3 (2009).
02. 片田元己
「平成 21 年度第 1 種放射線取扱主任者試験—直前チェックポイント 下、化学」
原子力 eye、8月号、64 (2009).
03. 片田元己、長岡英明、
「カルボン酸鉄錯体のメスバウアー分光学的研究」
京都大学原子炉実験所「短寿命核種および放射線を用いた物性研究 (I)」専門研究
会報告 (平成 20 年度)、47 (2009).

III. 学会発表、講演等

01. 片田元己
[作業環境測定について]アンケート結果
第 6 回 JRSM6 月シンポジウム (2009. 6、東京)

02. 片田元己、佐竹勇樹、秋山和彦
「ランタノイド-鉄錯体の合成とメスバウアー分光学的研究」
第46回アイソトープ・放射線研究発表会（2009.7、東京）
03. 片田元己、菊池玲央奈、両角 伸、秋山和彦
「シュウ酸及びマロン酸鉄（Ⅲ）錯体のメスバウアー分光学的研究」
2009 日本放射化学年会・第53回放射化学討論会（2009.9、東京）
04. 秋山和彦、古川英典、斎藤陽博、濱野達行、末木啓介、片田元己
「ピレニル固定相を用いたランタノイド金属フラーレンのHPLC挙動に関する研究」
05. 片田元己
「カルボン酸鉄錯体のメスバウアー分光学的研究」
「短寿命核種および放射線を用いた物性研究Ⅱ」京都大学原子炉実験所専門研究会
（2009.11、大阪）