

### 3-4 国際交流と国際共同研究

#### 3-4-1 外国人客員部門等及び国際交流

分子科学研究所では、世界各国から第一線の研究者を招き外国人研究職員として雇用したり、各種の若手研究者育成プログラムを活用し、諸外国から若手の研究者を受け入れて研究活動に参画させるなど、比較的長期間にわたる研究交流を実施している。また、当研究所で開催される国際研究集会等に参加する研究者や、研究現場、施設・設備の視察に訪れる諸外国行政機関関係者等、多くの短期的な訪問も受けて活発な国際交流が行われている。

表1 外国人研究者数の推移（過去10年間）

（単位：人）

年度	長期滞在者			短期滞在者		
	外国人研究職員	日本学術振興会招へい外国人研究者	特別協力研究員等	研究会	訪問者	合計
04	15	6	55	16	133	225
05	9	2	46	0	76	133
06	10	4	47	52	150	263
07	4	6	27	7	131	175
08	7	8	43	7	136	201
09	5	5	65	3	134	212
10	3	7	64	8	71	153
11	2	3	32	11	94	142
12	2	2	6	32	202	244
13	0	0	5	60	149	214
合計	71	51	446	216	1,298	2,082

表2 外国人研究者数の国別内訳の推移（過去10年間）

（単位：人）

年度	アメリカ	イギリス	ドイツ	フランス	韓国	中国	ロシア	その他	合計
04	20	5	7	17	47	45	5	79	225
05	17	9	21	26	18	17	5	20	133
06	44	11	10	24	38	38	1	97	263
07	27	9	12	16	25	38	5	43	175
08	33	11	19	14	35	27	2	60	201
09	10	2	9	19	47	51	4	70	212
10	16	3	13	18	22	25	1	55	153
11	15	2	7	17	33	17	0	51	142
12	8	4	13	28	26	85	0	80	244
13	25	6	18	11	44	42	0	68	214
合計	242	65	139	198	349	390	29	670	2,082

表3 海外からの研究者(2014年度)

1. 外国人運営顧問			
WALMSLEY, Ian A.	イギリス	オックスフォード大学副学長	
O'HALLORAN, Thomas V.	アメリカ	ノースウェスタン大学教授	
2. 分子科学研究所外国人研究職員			
AZIZ, Emad	ドイツ	ベルリン自由大学教授	'14. 6. 7-'14.12. 6
3. 日本学術振興会招へい外国人研究者等			
GU, Cheng	中国	分子科学研究所 IMS フェロー	'14. 4. 1-'16. 3.31
4. 国際共同研究			
PIPART, Franck	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'14. 3.24-'14. 8.23
LECUYER, Thomas	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'14. 3.24-'14. 8.23
DUCHESNE, Constance	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'14. 3.24-'14. 8.23
LE GULLUCHE, Anne-Charlotte	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'14. 3.24-'14. 8.23
WOLANIN, Julie	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'14. 3.24-'14. 8.23
ISLAM, Zeba	インド	インド工科大学ボンベイ校大学院生	'14. 5. 6-'14. 6.30
JHUNJHUNWALA, Tarun	インド	インド工科大学ボンベイ校大学院生	'14. 5. 6-'14. 6.30
PEUVOT, Kevin	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'14. 6. 1-'14. 8.30
ZENG, Qingcong	オーストラリア	クィーンズランド大学大学院生	'14. 6. 4-'14. 9. 1
AZIZ, Emad	ドイツ	ベルリン自由大学博士研究員	'14. 6. 6-'14.12. 7
ROSENDAHL, Scott	カナダ	マックマスター大学博士研究員	'14. 6.21-'14. 7. 6
PAN-IN, Porntip	タイ	チュラロンコン大学博士研究員	'14. 6.22-'14. 6.25
			'14.10.19-'14.10.27
NOIKHAM, Medena	タイ	マヒドン大学学部学生	'14. 6.24-'14. 8. 9
MEKSERIWATTANA, Wid	タイ	マヒドン大学学部学生	'14. 6.24-'14. 8. 9
TUREK, Yusuf	中国	中国科学院理論物理学研究所大学院生	'14. 7. 1-'14. 9.27
SHIN, Woojong	韓国	浦項工科大学校学部学生	'14. 7. 4-'14. 7.16
RYU, Sae Hee	韓国	浦項工科大学校学部学生	'14. 7. 4-'14. 7.19
WANG, HsiaoTsu	台湾	清華大学大学院生	'14. 7. 6-'14. 7.12
HSIEH, ShangHsien	台湾	淡江大学大学院生	'14. 7. 6-'14. 7.12
			'14.11.16-'14.11.22
KIM, Jimin	韓国	浦項工科大学校学部学生	'14. 7.14-'14. 7.19
KIM, Keun Su	韓国	浦項工科大学校助教	'14. 7.14-'14. 7.19
			'15. 2. 3-'15. 2. 5
ARRUA, Dario	オーストラリア	タスマニア大学博士研究員	'14. 7.15-'14. 7.21
CHIOU, Guan-Chiu	台湾	国立交通大学大学院生	'14. 8.19-'14. 8.23
LIN, Ming-Wei	台湾	台湾国立放射光研究センター博士研究員	'14. 8.19-'14. 8.23
LAI, Yu-Ling	台湾	台湾国立放射光研究センター博士研究員	'14. 8.19-'14. 8.23
FLESCH, Roman	ドイツ	ベルリン自由大学大学院生	'14. 9.13-'14. 9.23
YAMAMOTO, Kenji	ドイツ	ベルリン自由大学大学院生	'14. 9.13-'14. 9.20
RANCAN, Fiorenza	ドイツ	University Medicine Berlin 博士研究員	'14. 9.13-'14. 9.20
RÜHL, Eckart	ドイツ	ベルリン自由大学教授	'14. 9.14-'14. 9.20
SAIN, Basudeb	インド	インド科学振興協会大学院生	'14. 9.16-'14.12. 4
NGUYEN, Quynh	アメリカ	テンプル大学学部学生	'14. 9.30-'15. 1.31
SUWILAI, Chaveanghong	タイ	マヒドン大学大学院生	'14.10.14-'15. 3.31
KEERATI, Soongpilai	タイ	カセサート大学大学院生	'14.10.14-'15. 3.28
LEE, Sze Koon	マレーシア	マラヤ大学大学院生	'14.10.15-'15. 3.27
WOI, Pei Meng	マレーシア	マラヤ大学講師	'14.10.17-'15. 1.17
HOTARAT, Wiparat	タイ	チュラロンコン大学大学院生	'14.11. 4-'15. 3.31
SRISA-ART, Monpichar	タイ	チュラロンコン大学講師	'14.11.26-'14.12.29
CHOOPAWA, Tianchai	タイ	チュラロンコン大学大学院生	'15. 1. 8-'15. 1.30
PETIT, Tristan	ドイツ	ヘルムホルツセンターベルリン博士研究員	'14.10.10-'14.10.18
WANG, Yu-Fu	台湾	淡江大学大学院生	'14.11.16-'14.11.22
CHIOU, Jau-Wern	台湾	国立高雄大学准教授	'14.11.16-'14.11.22

AKA, Gerard Philoppe	フランス	フランス国立パリ高等化学学校教授	'14.11.21-'14.12.12
BRANDENBURG, Tim	ドイツ	ヘルムホルツセンターベルリン大学院生	'14.11.29-'14.12.14
GOLNAK, Ronny	ドイツ	ヘルムホルツセンターベルリン大学院生	'14.11.29-'14.12.14
SHIN, Woo Jong	韓国	浦項工科大学校大学院生	'15. 1.29-'15. 2. 7
CHOI, Mu Yeol	韓国	浦項工科大学校大学院生	'15. 1.29-'15. 2.14
JUNG, Sung Won	韓国	浦項工科大学校大学院生	'15. 2. 5-'15. 2.14
KIM, Jeongkyu	韓国	浦項工科大学校大学院生	'15. 1.29-'15. 2.14
PARK, Min Ju	韓国	浦項工科大学校大学院生	'15. 1.29-'15. 2.14
5 . 所長招へい協力研究員			
WALES, David	イギリス	University of Cambridge 教授	'14. 3.24-'14. 4.12
PUPILLO, Guido	フランス	ISIS Laboratoire de Physique Quantique 研究員	'14. 5.18-'14. 5.24
BAGCHI, Biman	インド	Indian Institute of Science 教授	'14.11. 5-'14.11.15
今清水 正彦	アメリカ	Center for Cancer Research, National Cance Bldg. 博士研究員	'14.11.8-'14.11.13
澤野 卓大	アメリカ	University of Chicago 博士研究員	'14.10.1-'15.3.31
6 . 特別訪問研究員			
KOSWATTAGE, Kaveenga Rasika	スリランカ	千葉大学特任助教	'14. 4. 1-'15. 3.31
WEI, Hao	中国	上海交通大学准教授	'14. 4. 1-'14.11.30
DHITAL, Raghu Nath	ネパール	大阪大学大学院学振外国人特別研究員	'14. 4. 1-'15. 3.31
NASSIRI, Mohammadreza	イラン	Ferdowsi University of Mashhad 准教授	'14. 7. 1-'14.12.28
DING, Xuesong	中国	National Center for Nanoscience and Technology 助教	'14. 9. 9-'14.12. 6
7 . 招へい研究員			
NAMUANGRUK, Supawadee	タイ	National Nanotechnology Center 研究員	'14. 4. 5-'14. 4. 9
JUNGSUTTIWONG, Siriporn	タイ	Ubon Ratchathani University 助教	'14. 4. 5-'14. 4. 9
CARLO, Adamo	フランス	Ecole nationale superieure de chimie de Paris 教授	'14. 4. 6-'14. 4.11
VINICH, Promarak	タイ	Suranaree University of Technology 准教授	'14. 4. 6-'14. 4. 9
FRENKING, Gernot	ドイツ	philipps-universität marburg 教授	'14. 4. 6-'14. 4.10
孫 世永	韓国	Chungbuk National University 研究員	'14. 4.19-'14. 4.21
JEPPSON, Pamela	アメリカ	Thomas M. Cooley Law School 大学院生	'14. 4.21-'14. 4.30
ZHANG, Zhigang	中国	University of Beijing 教授	'14. 4.25-'14. 4.27
SOROKINA, Irina	ノルウェー	Norwegian University 教授	'14. 4.25-'14. 4.26
ZHANG, Yu-Xiang	中国	Xidian University 大学院生	'14. 5. 7-'14. 7.25
PRIYAKUMAR, Deva	インド	The International Institute of Information Technology, Hyderabad 准教授	'14. 5.10-'14. 8. 7
MULLER, Dethlefs Klaus	イギリス	The University of Manchester 教授	'14. 5.15-'14. 5.16
SOMMERFELD, Thomas	アメリカ	Southeastern Louisiana University 准教授	'14. 5.17-'14. 5.24
SAVARESE, Marika	フランス	Ecole National Superieuer de Chimie de Paris 博士研究員	'14. 7. 6-'14. 7.15
LI, Yongfang	中国	中国科学院化学研究所教授	'14. 7. 8-'14. 7.11
CHINAPANG, Pondchanok	タイ	Chulalongkorn University 大学院生	'14. 8.12-'14. 9.30
CAMMI, Roberto	イタリア	Universita' di Parma 教授	'14. 8.27-'14. 9. 7
井本 翔	ドイツ	Ruhr-University Bochum 博士研究員	'14. 9. 1-'14. 9. 4
小杉 貴洋	アメリカ	University of Washington 上席研究員	'14. 9.16-'14. 9.19
櫻井 敦教	スウェーデン	Lund University 博士研究員	'14. 9.26-'14. 9.27
JAKSCH, Dieter	イギリス	University of Oxford 教授	'14. 9.28-'14.10. 1
LORENZ, Victor	ドイツ	ベルリン自由大学研究員	'14. 9.30-'14.10. 3
MA, Shengian	アメリカ	University of South Florida 助教	'14.10. 1-'14.10. 4
HEINE, Thomas	ドイツ	Jacobs University 教授	'14.10. 1-'14.10. 3
ADDICOAT, Matthew	ドイツ	Jacobs University 博士研究員	'14.10. 1-'14.10. 3
SVENSSON, Bengt	スウェーデン	Lund University 名誉教授	'14.10. 8-'14.10.11
MICHL, Josef	チェコ	Institute of Organic Chemistry and Biochemistry ASCR 教授	'14.10.29-'14.10.30
IMPENG, Sarawoot	台湾	Kasetsart University 大学院生	'14.11. 5-'15. 1.31
HSIEH, Yu-Hsin	台湾	National Taiwan University 大学院生	'14.11.17-'14.11.25
BEN, Zhong Tang	香港	The Hong Kong University 教授	'14.11.27-'14.12. 1
MAITARAD, Phornphimon	中国	Shanghai University Nano Science and Technology Research Center 博士研究員	'14.12. 1-'14.12.31
CHALUPSKY, Jakub	チェコ	Institute of Organic Chemistry and Biochemistry AS CR, v.v.i. 研究員	'15. 1. 1-'15. 1.21
GE, Maofa	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 教授	'15. 1.13-'15. 1.17

ZHU, Xiaozhang	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 教授	'15. 1.13-'15. 1.17
CHEN, Hui	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 教授	'15. 1.13-'15. 1.17
YU, Ping	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 准教授	'15. 1.13-'15. 1.17
CHEN, Ting	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 准教授	'15. 1.13-'15. 1.17
CHEN, Yu	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
FEI, Huafeng	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
HOU, Jue	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
HU, Lianrui	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
LV, Kai	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
WEI, Simin	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
YANG, Chunpeng	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
ZHANG, Cheng	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
AHN, Seihwan	韓国	KAIST 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
KIM, Sungmin	韓国	KAIST 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
YANG, Siyeong	韓国	KAIST 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
KANG, Dong-gu	韓国	KAIST 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
EOM, Gayoung	韓国	KAIST 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
SHIN, Seung Min	韓国	KAIST 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
PARK, Joonwoo	韓国	KAIST 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
EOM, Taedaehyeong	韓国	KAIST 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
KIM, Junwoo	韓国	Pohang University 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
HEO, Wooseok	韓国	Pohang University 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
ZHANG, Yongjie	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
ZOU, Xiaoran	中国	Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
PARK, Kiyong	韓国	KAIST 助教	'15. 1.13-'15. 1.17
KIM, Hyungjun	韓国	KAIST 助教	'15. 1.13-'15. 1.17
KIM, Bongssoo	韓国	KAIST 教授	'15. 1.13-'15. 1.17
JOO, Taiha	韓国	浦項工科大学教授	'15. 1.13-'15. 1.17
KIM, Jeongho	韓国	Inha University 助教	'15. 1.13-'15. 1.17
TAKAHASHI, Kaito	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 准教授	'15. 1.13-'15. 1.17
HUNG, Chin-te	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 博士研究員	'15. 1.13-'15. 1.17
SHANDILYA, Bhavesh Kumar	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 博士研究員	'15. 1.13-'15. 1.17
CHEN, Yun-Wen	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 博士研究員	'15. 1.13-'15. 1.17
USMAN, Muhammad	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
LIN, Wen-Chen	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
SU, Long-Jyun	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
TUNUGUNTLA, Venkatesh	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
CHAO, Wen	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 大学院生	'15. 1.13-'15. 1.17
MASSIOT, Julien	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 助手	'15. 1.13-'15. 1.17
WU, Yueh-Chun	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,academia sinica 助手	'15. 1.13-'15. 1.17
CHEN, Kuei-Hsien	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,Academia Sinica 研究員	'15. 1.13-'15. 1.17
CHANG, Ming-Shien	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,Academia Sinica 研究員	'15. 1.13-'15. 1.17
KUO, Jer-Lai	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,Academia Sinica 研究員	'15. 1.13-'15. 1.16
YU, Tsyrr-Yan	台湾	Institute of Atomic and molecular Sciences,Academia Sinica 研究員	'15. 1.13-'15. 1.16
TUKIAINEN, Mikko	フィンランド	University of Turku 大学院生	'15. 1.14-'15. 3.28
HIRUNSIT, Pussana	タイ	National Nanotechnology Center 研究員	'15. 1.26-'15. 3.28
CAHEN, David	イスラエル	Weizmann Institute of Science 教授	'15. 1.28-'15. 1.29
PANG, Shengshi	アメリカ	University of Southern California 博士研究員	'15. 1.31-'15. 2.18
鈴木 史花	カナダ	University of British Columbia 大学院生	'15. 2. 7-'15. 3.25
8 . 岡崎コンファレンス			
TSUN-KONG, Sham	カナダ	University of Western Ontario 教授	'15. 2. 1-'15. 2. 7
LIN, X. Chen	アメリカ	Argonne National Laboratory 教授	'15. 2. 3-'15. 2. 6
STEPHEN, P. Cramer	アメリカ	University of California 教授	'15. 2. 1-'15. 2. 5
PETER, Fischer	アメリカ	University of California 助教授	'15. 2. 2-'15. 2. 5
ANDREI, Rogalev	フランス	European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) ビームライン担当者	'15. 2. 3-'15. 2. 9

表4 国際交流協定締結一覧

相手方機関名	国名	協定書等名	主な内容	締結年月日	有効期限	相手方署名者	機 構 署名者
中国科学院 化学研究所	中国	分子科学における日・中共同 研究プロジェクト覚書	共同研究(物質分子科学,光 分子科学 理論計算分子科学)	2013. 9. 6	2018. 9. 5	化学研究所長	所長
韓国高等科学技 術院 自然科学部	韓国	分子科学研究所と韓国高等 科学技術院自然科学部との 分子科学分野における共同 研究に関する覚書	共同研究(情報交換,研究者 交流,セミナー等の開催)	2012. 9.28	2016. 9.27	自然科学部長	所長
韓国化学会 物理化学ディ ビジョン	韓国	分子科学研究所と韓国化学会 物理化学ディビジョンとの日 韓分子科学合同シンポジウム に関する覚書	日韓の分子科学分野の先導 的研究者が集まるシンポジ ウムを定期的で開催し,両国 の分子科学の発展に資する	2014.10.14	2018.10.13	物理化学ディ ビジョン長	所長
中央研究院 原子與分子科学 研究所	台湾	分子科学研究所と中央研究 院原子與分子科学研究所と の間の分子科学における協 力に関する覚書	共同研究(物質関連分子科 学,原子,分子との光科学, 理論と計算の分子科学)	2014. 2.20	2017. 2.19	所長	所長
フランス国立パ リ高等化学学校	フラン ス	自然科学研究機構分子科学 研究所とフランス国立パリ 高等化学学校との分子科学 分野における共同研究に関 する覚書	情報交流,共同研究,研究 交流,会議,シンポジウム, セミナーへの研究者派遣	2014.10.23	2019.10.22	校長	所長
インド科学振興 協会	イン ド	自然科学研究機構分子科学 研究所とインド科学振興協 会との分子科学分野におけ る共同研究に関する覚書	共同研究(情報交換,研究 者交流,セミナー等の開催)	2013. 3.20	2017. 3.19	代表	所長
ベルリン自由大 学	ドイ ツ	自然科学研究機構分子科学 研究所とベルリン自由大学 との分子科学分野における 共同研究に関する覚書	分子科学分野における学術 交流及び共同研究等の実施	2013. 6.21	2016. 6.20	学長	所長

(2014.12.31 現在)

### 3-4-2 岡崎コンファレンス

分子科学研究所では、1976年(1975年研究所創設の翌年)より2000年まで全国の分子科学研究者からの申請を受けて小規模国際研究集会「岡崎コンファレンス」を年2~3回、合計65回開催し、それぞれの分野で世界トップクラスの研究者を数名招へいし、情報を相互に交換することによって分子科学研究所における研究活動を核にした当該分野の研究を国際的に最高レベルに高める努力をしてきた。これは大学共同利用機関としての重要な活動であり、予算的にも文部省から特別に支えられていた。しかし、1997年以降、COEという考え方が大学共同利用機関以外の国立大学等にも広く適用されることとなり、大学共同利用機関として行う公募型の「岡崎コンファレンス」は、予算的には新しく認定されるようになったCOE各機関がそれぞれ行う独自企画の中規模の国際シンポジウムの予算に切り替わった。これに伴い、分子科学研究所主催で「岡崎COEコンファレンス」を開催することになった。一方、所外の分子科学研究者は分子科学研究所に申請するのではなく、所属している各COE機関から文部省に申請することになった。しかし、「岡崎コンファレンス」では可能であった助手クラスを含む若手研究者からは事実上提案できなくなるなど、各COE機関が行う中規模国際研究集会は小規模国際研究集会「岡崎コンファレンス」が果たしてきた役割を発展的に解消するものにはなり得なかった。その後、COEは認定機関だけのものではないなどの考えからいろいろなCOE予算枠が生み出され、その中で国際研究集会は、2004年からの法人化に伴い日本学術振興会において一本化され、全国的に募集・選考が行われることになった。ただし、この枠はシリーズになっている大規模国際会議を日本に誘致したりする際にも申請できるなど、公募内容がかなり異なっている。一方、法人化後、各法人で小~中規模の国際研究集会が独自の判断で開催できるようになり、分子科学研究所が属する自然科学研究機構や総合研究大学院大学でその枠が整備されつつある。ただし、所属している複数の機関がお互い連携して開催するのが主たる目的となっている。

以上のように、全国の分子科学研究者からの申請に基づく「岡崎コンファレンス」を引き継ぐような小規模国際研究集会の枠組みをこれまで探索してきたが、継続的に開催していくためには分子研独自の事業として運営費交付金を使うしか方策がないことがわかった。その検討結果を受けて、「岡崎コンファレンス」を再開することを決断し、平成 18 年度に 6 年半ぶりに第 66 回岡崎コンファレンスを開催した。また平成 19 年度から平成 23 年度までは公募方式によって課題を募集し、毎年 1 件を採択して開催した。平成 24 年度開催の岡崎コンファレンスからは、応募の方式を見直し、分子研研究会等、他の共同研究と同時期に募集を行い、審査についても共同研究専門委員会で行うこととした。これに伴い、年度当り複数件の開催も、予算状況等により可能となる。平成 26 年度は下記の第 74 回岡崎コンファレンスを開催した。

会 議 名： 第 74 回岡崎コンファレンス

“Frontier of X-Ray Absorption Spectroscopy and Molecular Science”

期 間： 2015 年 2 月 3 日(火)～5 日(木)

場 所： 岡崎コンファレンスセンター

組織委員： 朝倉清高(北海道大)、横山利彦(分子研)

内 容：

去る 2015 年 2 月 3 日～5 日に、岡崎市の岡崎コンファレンスセンターにおいて、標記国際会議が開催された。岡崎コンファレンスは、分子科学ならびに関連分野における中心的課題を集中して議論する場として分子研が主催するもので、研究所創設以来約 40 年の歴史を有する。今回は北海道大学触媒化学研究センター長・朝倉清高教授と分子研・横山が組織委員となり、X 線吸収分光の新展開を中心とした討論を目的とした。参加者は外国人招待講演者 5 名、日本人招待講演者 16 名を含めてちょうど 50 名であった。

現代の分子・物質・材料科学に求められることは、人類のさらなる文化的発展に資する調和のとれた物質・材料の開発であり、とりわけ、直面する地球環境・エネルギー問題の解決、さらには、よりいっそうの安全安心社会の構築のために、高機能、省エネルギー、省資源、再生可能、環境保全、耐久性、免震などのさまざまな観点から真に有用な新しい分子・物質・材料を創成することであろう。X 線吸収分光法は、1980 年代以降のシンクロトロン放射光施設の建設・発展の恩恵により、分子・物質・材料科学、環境・生命科学など極めて幅広い分野にわたって不可欠の観測手法に成長し、確立した手法として広く定着するようになった。しかし、その間の放射光源技術の革新は目覚ましく、超高輝度回折限界放射光源が現実味を帯びる現在において、X 線吸収分光でどのような新たなサイエンスが展開できるかをもう一度考える必要がある。X 線吸収分光の最大の特徴は元素選択的な化学状態・定量的局所構造解析にあり、硬 X 線を用いれば様々な困難な環境下でその場観察が可能であることが極めて広い分野に応用されている理由になっている。現状最先端光源を利用した放射光 X 線吸収分光の特徴を挙げると、(i) 触媒・電池などの化学反応過程で 1 ms 程度の単発現象の追跡ができる、(ii) 半導体・環境科学などで特に重要な 1 ppm 以下の希薄濃度での測定が可能である、(iii) 100 nm 以下のナノビームによる空間分解計測が可能で、触媒・電池などの空間的不均一性を観測できる、(iv) トモグラフを利用して空間分解能 1  $\mu\text{m}$  程度の 3 次元可視化が可能である、(v) 繰り返し観測可能な事象について数 10 ps の時間分解計測が可能である、などである。一方、将来の回折限界新光源(電子ビームエミッタンス 1 ~ 0.1 nmrad 以下)によれば、輝度 1000 倍 ( $>10^{16}$  photons/s / 0.1%b.w.) が期待でき、X 線吸収分光において、10 nm 以下(1 nm 程度まで)の空間分解計測、3 次元トモグラフの大幅高速化・高空間分解能化、10  $\mu\text{s}$  以下の時間分解単発現象追跡、10 ppb 以下の希薄試料計測などが可能となろう。

本岡崎コンファレンスでは、各国の先端X線吸収分光に携わる数名の研究者を招き、様々な角度からの見識を聞きながら新展開を模索したい。上記に想定される条件のもと、あるいは新たに光源性能自体を提案することも含めて、近い将来の先端X線吸収分光の青写真を語った。現状光源では測定できない対象として想定される研究提案も既に数多い。たとえば、現状のHDDは既に磁石1個が~20 nm、近い将来は数 nm に達し、現状最下限のビームサイズより1桁以上も小さい。ひとつひとつのナノ粒子が物性的に全く等価であれば個別に観測する必要は必ずしもなからうが、ナノ粒子が小さくなればなるほど、わずかな原子数や構造の違いによってその物性が大きく変化し、同一の挙動をとらなくなるものであり、個々の粒子の計測が不可欠となる。また、触媒や電池の化学反応は不可避免的に空間的な不均一性を伴って進行する傾向がある。このような機能性材料・素子における空間的に不均一な現象の根源的な動作機構を理解するために空間分解X線吸収分光測定は必須の要請であり、かつ、経時変化の追跡も必要となるため、広視野時間分解イメージング測定も要求される。高空間分解・広視野・時間追跡を複合した計測の発展が期待されるのである。これらの機能材料・素子の空間的に不均一な動作メカニズムを解明することが、新奇物質・材料開発にブレークスルーにつながると期待される。先端X線吸収分光によってこれらの起源を解明していくことが提言できよう。

外国人招待講演者を以下に挙げる。

Tsun-Kong SHAM (University of Western Ontario & Soochow-Western Centre for Synchrotron Radiation Research, Canada)

Andrei ROGALEV (European Synchrotron Radiation Facility, France)

Peter FISCHER (Lawrence Berkeley National Laboratory & University of California Santa Cruz, U. S. A.)

Lin X. CHEN (Argonne National Laboratory & Northwestern University)

Stephen P. CRAMER (University of California Davis & Advanced Light Source, U. S. A.)

いずれも放射光を用いたX線吸収分光において第一線で活躍中の研究者であり、特に、空間分解・時間分解・新しい偏光計測・新しい方法論開発など、先端的な放射光X線吸収分光利用の成果に加え、近い将来の回折限界光源に関する展望を語っていただいた。

また、日本人招待講演者を以下に挙げる。

Satoru TAKAKUSAGI (Hokkaido University)

Takafumi MIYANAGA (Hiroshima University)

Hirofumi OYANAGI (Advanced Industrial Science and Technology, AIST)

Hitoshi ABE (Photon Factory, High Energy Accelerator Research Organization, KEK-PF)

Shin-ichi ADACHI (Photon Factory, High Energy Accelerator Research Organization, KEK-PF)

Takuya MASUDA (National Institute for Materials Science)

Yoshio TAKAHASHI (The University of Tokyo)

Motohiro UO (Tokyo Medical & Dental University)

Mizuki TADA (Nagoya University)

Tetsuo KATAYAMA (Japan Synchrotron Radiation Research Institute, JASRI SPring-8)

Tomoya URUGA (Japan Synchrotron Radiation Research Institute, JASRI SPring-8)

Naoki ISHIMATSU (Hiroshima University)

Takuya OHGASHI (Institute for Molecular Science)

Masanari NAGASAKA (Institute for Molecular Science)

Yasumasa TAKAGI (Institute for Molecular Science)

Yohei UEMURA (Institute for Molecular Science)

同じく、空間分解・時間分解・新しい方法論開発などの先端的な放射光 X 線吸収分光利用の成果を語っていただいた。

プログラム等は以下のものであった。

The 74<sup>th</sup> Okazaki Conference

**Frontier of X-Ray Absorption Spectroscopy and Molecular Science**

**Date:** February 3–5, 2015

**Site:** Okazaki Conference Center (OCC), Conference Room C (2nd floor)

#### Outline

The Okazaki conference has been one of the most important activities in Institute for Molecular Science (IMS), with its origin dated back to just after the foundation of IMS. The Conference has been normally held once or twice per year, with focusing on some specific topic that is emerging as a fundamental issue in the field of molecular science and related research area. The 74<sup>th</sup> Okazaki Conference is designated as “Frontier of X-Ray Absorption Spectroscopy and Molecular Science.” We would like to discuss new science that can be opened by advanced XAFS techniques like spatial and/or time-resolved measurements. Although XAFS has matured as a sophisticated promising technique, recent progress based on the advance of synchrotron radiation light sources is still outstanding. We will summarize here the advanced XAFS methods and discuss near-future XAFS techniques and more importantly new science. It will be also fruitful if the new XAFS science can contribute to construction plans of diffraction-limited synchrotron radiation facilities in Japan.

#### Program

##### February 3, 2015

17:00- Reception @OCC, Conference Room B (1st floor)

##### February 4, 2015

10:00-10:10 **Iwao OHMINE** (*IMS*) Opening Address

10:10-10:20 **Toshihiko YOKOYAMA** (*IMS*) Scope of the Conference

(*Chair: K. Asakura*)

10:20-11:05 **Tsun-Kong SHAM** (*Univ. Western Ontario*)

“Soft and Tender X-ray Spectroscopy, Some Recent Development and Applications”

11:05-11:30 **Hiroyuki OYANAGI** (*NAIST*)

“Synchrotron Radiolysis Synthesizes Novel Nanoclusters”

11:30-11:55 **Hitoshi ABE** (*KEK-PF*)

“XAFS Microscopy and Dynamics for Materials Science”

11:55-12:15 Photo

12:15-13:30 Lunch @OCC, Conference Room B (1st floor)

(*Chair: H. Oyanagi*)

13:30-14:15 **Andrei ROGALEV** (*European Synchrotron Radiation Facility*)

“Polarization Dependent X-Ray Spectroscopy: Recent Advances”

14:15-14:40 **Satoru TAKAKUSAGI** (*Hokkaido Univ.*)

“3D Structure Analysis of Atomically Dispersed Metal Species on an Oxide Single Crystal Surface by Polarization-Dependent Total-Reflection Fluorescence XAFS”

14:40-15:05 **Mizuki TADA** (*Nagoya Univ.*)

“In situ XAFS Characterization of PEFC Electrocatalysts”

15:05-15:30 **Takuya MASUDA** (*NIMS*)

“In situ XAFS and XPS for Electrochemical Processes at Solid Liquid Interfaces”

15:30-15:50 **Yasumasa TAKAGI** (*IMS*)

“Ambient Pressure Hard X-Ray Photoelectron Spectroscopy of Polymer Electrolyte Fuel Cell Catalysts”

15:50-16:10 Coffee

(*Chair: H. Abe*)

16:10-16:55 **Peter FISCHER** (*Lawrence Berkeley Nat. Lab. & Univ. California Santa Cruz*)

“Future Opportunities with Magnetic Soft X-Ray Spectromicroscopies”

16:55-17:20 **Motohiro UO** (*Tokyo Medical & Dental Univ.*)

“Application of SR-XRF and XAFS for the Clinical Diagnosis”

17:20-17:40 **Takuya OHIGASHI** (*IMS*)

“Present Status of Scanning Transmission Soft X-Ray Microscopy at UVSOR-III”

17:40-18:00 **Masanari NAGASAKA** (*IMS*)

“Soft X-Ray Absorption Spectroscopy of Liquid and its Application to Electrochemical Reaction”

19:00-20:30 Banquet @Okazaki New Grand Hotel (Sky Restaurant PARIS, 9th floor)

## February 5, 2015

(Chair: Y. Takahashi)

- 9:30-10:15 **Lin X. CHEN** (Argonne Nat. Lab. & Northwestern Univ.)  
“How Can Transient X-Ray Structural Methods Aide Solar Fuel and Solar Electricity Conversion Research?”
- 10:15-10:40 **Shin-ichi ADACHI** (KEK-PF)  
“Capturing Structural Dynamics of Photochemistry by Picosecond X-Ray Pulses”
- 10:40-11:05 **Tetsuo KATAYAMA** (JASRI, SPring-8)  
“Ultrafast XAFS Using Femto-Second X-Ray Pulses”
- 11:05-11:30 **Tomoya URUGA** (JASRI SPring-8)  
“Temporally and Spatially Resolved XAFS at SPring-8”
- 11:30-11:50 **Yohei UEMURA** (IMS)  
“Picosecond and Femtosecond X-Ray Absorption of WO<sub>3</sub> Photocatalyst”
- 11:50-13:10 Lunch @OCC, Conference Room B (1st floor)

(Chair: T. Yokoyama)

- 13:10-13:55 **Stephen P. CRAMER** (Univ. California Davis)  
“Nuclear Resonance Vibrational Spectroscopy as an X-Ray Absorption Technique”
- 13:55-14:20 **Naoki ISHIMATSU** (Hiroshima Univ.)  
“ $\alpha$ - $\epsilon$  Transition of Iron: an EXAFS Study under High Pressure”
- 14:20-14:45 **Yoshio TAKAHASHI** (Univ. Tokyo)  
“Molecular Environmental Geochemistry Using XAFS”
- 14:45-15:10 **Takafumi MIYANAGA** (Hiroaki Univ.)  
“XAFS study for Ag clusters”
- 15:10-15:40 **Kiyotaka ASAKURA** (Hokkaido Univ.) Summary & Discussion
- 15:40 Closing

### 3-4-3 日韓共同研究

分子科学研究所と韓国科学技術院 (KAIST, Korea Advanced Institute of Science and Technology) の間で、1984年に分子科学分野での共同研究プロジェクトの覚書が交わされ、日韓合同シンポジウムや韓国研究者の分子科学研究所への招聘と研究交流が行われてきた。またこの覚書は2004年から4年ごとに更新を行っている。なお、韓国側の組織体制の都合上、この覚書の中の日韓合同シンポジウムに関しては、2006年に分子科学研究所と韓国化学会物理化学ディビジョン (Physical Chemistry Division, The Korean Chemical Society) との間のもにに変更して更新されている。

日韓合同シンポジウムは第1回を1984年5月に分子科学研究所で開催して以来、2年ごとに日韓両国間で交互に実施している。最近では、2005年3月に第11回シンポジウム「分子科学の最前線」を分子科学研究所で開催した。このシンポジウムは、文部科学省の「日韓友情年2005 (進もう未来へ、一緒に世界へ)」記念事業としても認定された。その後、第12回シンポジウム「光分子科学の最前線」(濟州島, 2007年7月), 第13回シンポジウム「物質分子科学・生命分子科学における化学ダイナミクス」(淡路島, 2009年7月), 第14回シンポジウム“New Visions for Spectroscopy & Computation: Temporal and Spatial Adventures of Molecular Science”(釜山, 2011年7月), 第15回シンポジウム“Hierarchical Structure from Quantum to Functions of Biological Systems”(神戸, 2013年7月)を開催してきた。第16回シンポジウムは2015年7月に釜山で開催予定である。このような日韓両国からの研究者による継続的なシンポジウムを通して、研究・人材交流を進めている。