

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
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
14	1	1	10	17	129	158
合計	43	38	345	197	1,272	1,895

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
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
14	17	4	11	18	22	24	1	61	158
合計	212	61	133	191	310	364	19	605	1,895

表3 海外からの研究者（2015年度）

1. 外国人運営顧問			
NAAMAN, Ron	イスラエル	ワイツマン科学研究所教授	
ROSSKY, Peter J.	アメリカ	ライス大学自然科学研究部部長・教授	
2. 分子科学研究所外国人研究職員			
BAGCHI, Biman	インド	Indian Institute of Science	'15. 5.29-'15.12.11
KIM, Hyung Joon	アメリカ	Carnegie Mellon University	'15. 9.14-'15.12.13
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
PAN, Shiguang	中国	分子科学研究所 IMS フェロー	'15. 4. 1-'17. 3.31
DALAPATI, Sasanka	インド	分子科学研究所 IMS フェロー	'15. 4. 1-'17. 3.31
JACK, Calum Neilson	イギリス	分子科学研究所 IMS フェロー	'15. 7. 1-'16. 3.31
4. 国際共同研究			
RASTI, Soroush	イラン	Sharif University of Technology 大学院生	'15. 4. 1-'15. 5.10
RILHAC, Vincent	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'15. 4. 1-'15. 8.24
SIMOEN, Marine	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'15. 4. 1-'15. 8.24
GOUILLARD, Louis	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'15. 4. 1-'15. 8.24
LIVACHE, Clement	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'15. 4. 1-'15. 8.24
QUINARD, Benoit	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'15. 4. 1-'15. 8.24
CANDEL, Gaelle	フランス	フランス国立パリ高等化学学校大学院生	'15. 4. 1-'15. 8.24
CHOUHAN, Lata	インド	Indian Institute of Technology 学部学生	'15. 5. 5-'15. 7.15
THAMMAPORN, Ratsupa	タイ	Kasetsart University 大学院大学院生	'15. 5.31-'15. 7.31
CHIU, Chao-Wen	台湾	National University of Kaohsiung 准教授	'15. 6.28-'15. 7. 5
WANG, Yu-Fu	台湾	Tamkang University 大学院生	'15. 6.28-'15. 7. 5
ZHANG, Yu-Xiang	中国	University of Science and Technology 大学院生	'15. 6.28-'15.11. 1
JUNG, Sung Won	韓国	浦項工科大学校大学院生	'15. 7.25-'15. 8. 1
SOHN, Yeong-Sup	韓国	浦項工科大学校大学院生	'15. 7.17-'15. 8. 1
KWON, Ki Won	韓国	浦項工科大学校大学院生	'15. 7.17-'15. 8. 1
KIM, Keun Su	韓国	浦項工科大学校助教	'15. 7.20-'15. 7.22
RANCAN, Fiorenza	ドイツ	ベルリン自由大学研究員	'15. 8.23-'15. 8.29
KLOSSEK, Andre	ドイツ	ベルリン自由大学研究員	'15. 8.23-'15. 8.30
SCHULZ, Robert	ドイツ	ベルリン自由大学大学院生	'15. 8.23-'15. 8.30
RUEHL ECKART, Gunther Adolf	ドイツ	ベルリン自由大学教授	'15. 8.24-'15. 8.29
FLESCH, Roman	ドイツ	ベルリン自由大学助教	'15. 8.24-'15. 8.31
YAMAMOTO, Kenji	ドイツ	ベルリン自由大学大学院生	'15. 8.23-'15. 8.31
LAI, Yu-Ling	台湾	National Synchrotron Radiation Research Center 非常勤研究員	'15. 9. 1-'15. 9. 5
LIN, Ming-Wei	台湾	National Synchrotron Radiation Research Center ポスドク研究員	'15. 9. 1-'15. 9. 5
CHANG, Lo-Yueh	台湾	National Tsing Hua University 大学院生	'15. 9. 1-'15. 9. 5
VISOOTSAT, Akasit	タイ	Kasetsart University 大学院生	'15. 8.31-'15.11.30
CHUENIM, Vorrapol	タイ	Chulalongkorn University 大学院生	'15. 9. 1-'15.11.30
YEW, Hanchoi	マレーシア	University of Malaya 大学院生	'15. 8.31-'15.11.30
CHEN, Chi-Liang	台湾	National Synchrotron Radiation Research Center 研究員	'15.12. 8-'15.12.12
5. 所長招へい協力研究員			
MUNRO, Ian	イギリス	Manchester University 名誉教授	'15. 4. 8-'15. 4.16
GEORGESCU, Iulia	イギリス	Nature Physics, Senior Editor	'15.10. 5-'15.10. 6
CHIN, Cheng	アメリカ	The University of Chicago 教授	'15. 4. 1-'16. 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	'15. 4. 1-'16. 3.31
7. 招へい研究員			
MIRIAN, Najmeh	イラン	Institute for Reserch in Fundamental Sciences 研究員	'15. 5.10-'15. 5.19 '15. 8. 9-'15. 8.15

LEE, Sze Koon	マレーシア	University of Malaya 大学院生	'15. 5.11-'15. 5.17 '15. 8.12-'15. 9.30
DANG, JingShuang	日本	大阪大学大学院工学研究科 Postdoctoral Fellow	'15. 4. 1-'15. 4. 1
KOBAYASHI, Rika	オーストラリア	Australian National University Academic Consultant	'15. 6.23-'15. 6.24
AMOS, Roger	オーストラリア	Australian National University Manager	'15. 6.23-'15. 6.24
GUPTA, Aditi	インド	The International Institute of Information Technology, Hyderabad 大学院生	'15. 7. 1-'15. 9.27
UDAYAKUMER, Deva Priyakumar	インド	The International Institute of Information Technology, Hyderabad 准教授	'15. 7. 1-'15. 8. 3
MILLER, Dwayne	ドイツ	Max Planck Institute for the Structure and Dynamics of Matter 教授	'15. 5.24-'15. 5.26
ZHANG, Wei	アメリカ	University of Colorado 准教授	'15. 7.16-'15. 7.19
NOONIKARA, Anurag	インド	Indian Institute of Science Education and Research Mohali 大学院生	'15. 7.20-'15. 8.30
O-THONG, Sompong	タイ	Thaksin University 助教	'15. 8.11-'15. 8.14
PISUTPAISAL, Nipon	タイ	King Mongkut's University 助教	'15. 8.10-'15. 8.14
KALATHINGAL, Mahroof	インド	Indian Institute of Science Education and Trivandrum 大学院生	'15. 9. 1-'15.11.30
CHIPOT, Christophe	フランス	University of Lorraine 教授	'15. 9. 6-'15. 9.13
FRITZ, Torsten	ドイツ	Friedrich-Schiller University 教授	'15. 9. 2-'15. 9. 4
CONFESOR, Mark Nolan P.	フィリピン	Mindanao State University 准教授	'15. 8.23-'15. 8.25
RESERVA, Rosario	フィリピン	Mindanao State University 大学院生	'15. 8.23-'15. 8.25
JEREZ, Michael Jade	フィリピン	Mindanao State University 大学院生	'15. 8.23-'15. 8.25
KREMER, Kristof	ドイツ	Friedrich-Alexander-University 大学院生	'15. 9.26-'15.10. 3
TUKIAINEN, Mikko	フィンランド	University of Turku 大学院生	'15.10. 7-'15.11. 6
ISHIKAWA, Yasuyuki	プエルトリコ	University of Puerto Rico 教授	'15.10.20-'15.10.26
横山知大	オランダ	Delft University of Technology ポスドク研究員	'15. 9.29-'15.10. 2
BORNALES, Jinky	フィリピン	Mindanao State University 教授	'15.11. 8-'15.11.19
PORTUGAL, Renato	ブラジル	National Laboratory for Scientific Computing 教授	'15.11.13-'15.11.20
JEX, Igor	チェコ	Czech Technical University 教授	'15.11.13-'15.11.19
DI FRANCO, Carlo	イギリス	Imperial College London 助教	'15.11.11-'15.11.19
XU, Jian	中国	Chinese Academy of Sciences 教授	'15.11. 2-'15.11. 2
HU, Chin-Kun	台湾	The LSCP, Academia Sinica 研究員	'15.11.26-'15.12. 2
AKA, Gerard	フランス	フランス国立パリ高等化学学校教授	'15.12. 4-'15.12.13
DENG, Hexiang	中国	Wuhan University 教授	'15.11.15-'15.11.16
新井賢亮	アメリカ	Boston University ポスドク研究員	'15.11.26-'15.11.29
8. 岡崎コンファレンス			
SHAM, Tsun-Kong	カナダ	University of Western Ontario 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
CHEN, Lin X.	アメリカ	Argonne Natl. Laboratory 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
CRAMER, Stephen P.	アメリカ	University of California, Davis 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
FISCHER, Peter	アメリカ	University of California, Santa Cruz 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
ROGALEV, Andrei	フランス	European Synchrotron Radiation Facility 研究員	'16. 1.11-'16. 1.14
BANULS, Mari Carmen	ドイツ	Max-Planck-Institut für Quantenoptik 助教	'16. 1.11-'16. 1.14
CHA, Min Chul	韓国	Hanyang University 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
CHUNG, Myung-Hoon	韓国	Hongik University 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
HE, Yin-Chen	ドイツ	Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems 博士研究員	'16. 1.11-'16. 1.14
HUANG, Ching-Yu	アメリカ	State University of New York at Stony Brook 博士研究員	'16. 1.11-'16. 1.14
KAO, Ying-Jer	台湾	National Taiwan University 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
KIM, Paniin	韓国	Sungkyunkwan University 大学院生	'16. 1.11-'16. 1.14
LEE, Hyunyong	韓国	Sungkyunkwan University 博士研究員	'16. 1.11-'16. 1.14
NATTAPONG, Paiboonvorachat	タイ	Chulalongkorn University 講師	'16. 1.11-'16. 1.14
POILBLANC, Didier	フランス	CNRS and Universite de Toulouse 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
POLLMANN, Frank	ドイツ	Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
RAN, Ying	アメリカ	Boston College 助教	'16. 1.11-'16. 1.14
SANDVIK, Anders	アメリカ	Boston University 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
TU, Wei-Lin	フランス	Université Toulouse III - Paul Sabatier 大学院生	'16. 1.11-'16. 1.14
VIDAL, Guifre	カナダ	Perimeter Institute for Theoretical Physics 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
WANG, Ling	中国	Beijing Computational Science Research Center 助教	'16. 1.11-'16. 1.14
XIANG, Tao	中国	Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences 教授	'16. 1.11-'16. 1.14
XIE, Zhiyuan	中国	Renmin University of China 准教授	'16. 1.11-'16. 1.14
YANG, Liping	中国	Chongqing University 講師	'16. 1.11-'16. 1.14
YANG, Shu	カナダ	Perimeter Institute for Theoretical Physics 博士研究員	'16. 1.11-'16. 1.14

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 ウムを定期的に開催し，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・分子科学 研究所	台湾	分子科学研究所と中央研究 院原子・分子科学研究所との 間の分子科学分野における協 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
物質エネルギー ヘルムホルツベ ルリンセンター	ドイ ツ	物質エネルギーヘルムホル ツベルリンセンターと分子 科学研究所との分子科学分 野における独立共同研究プ ロジェクトに関する覚書	分子科学分野における学術 交流及び共同研究等の実施	2015. 1.16	2016. 6.20	所長	所長
インド科学教育 研究所コルカタ 校	イン ド	自然科学研究機構分子科学 研究所とインド科学教育研 究所コルカタ校との分子科 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	2015.10. 7	2019.10. 6	校長	所長
インド科学研究 所	イン ド	自然科学研究機構分子科学 研究所とインド科学研究所 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	2015.10. 7	2019.10. 6	事務局長	所長

(2015.12.31 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ところとなり，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 27 年度は下記の第 75 回岡崎コンファレンスを開催した。

会 議 名：第 75 回岡崎コンファレンス

“Tensor Network States: Algorithms and Applications 2016”

期 間：2016 年 1 月 11 日(月)～14 日(木)

場 所：岡崎コンファレンスセンター

組織委員：西野 友年(神戸大学)、堀田 知佐(東京大学)、引原 俊哉(群馬大学)、奥西 巧一(新潟大学)、
藤堂 眞治(東京大学)、Tao Xiang(中国科学院物理研究所)、Ying-Jer Kao(国立台湾大学)、
Guifre Vidal(ペリメータ理論物理学研究所)、鹿野 豊(分子科学研究所)

内 容：

テンソルネットワーク状態とは量子多体系の計算ツールとして近年、世界中で注目を集めている。その代表的な例としては、密度行列繰り込み群法(DMRG)を基礎とした 1 次元のエネルギーギャップのある系に有効な行列積状態(MPS)、N 次元のエネルギーギャップのある系に有効な射影エンタングルメントペア状態(PEPS)、エネルギーギャップがない系に有効なマルチスケールエンタングルメント繰り込み群法(MERA)などが挙げられる。DMRG がプリンストン大学の Garnet Kin-Lic Chan らによって量子化学計算に応用され手法も多様化していったように、量子多体系を記述する方法論としてテンソルネットワーク状態は有効であることが指摘されている。プリンストン大学の Garnet Kin-Lic Chan は惜しくもインフルエンザのために岡崎には来ることが出来なかったが、Skype を用いて香港から講演を行い、今後のテンソルネットワーク状態の研究の可能性について示唆し、本会議の中でも議論が何度もわき上がった。そして近年、ペリメータ理論物理学研究所の Guifre Vidal らが提唱したテンソルネットワーク繰り込み群法と呼ばれる新しい方法論が開発され、臨界現象を伴う多体系の計算が深化出来る可能性があることが本人により指摘され、同じくペリメータ理論物理学研究所 Shuo Yang により最適化方法に多角的な検討を行うことが出来た。最終日には、東京大学の今井浩らにより、テンソルネットワーク状態とグラフ理論の密接な関係性に関しても指摘があり、数値計算

方法として有効であると考えるにたる傍証を様々に集めることが出来た。更に、「計算物質科学イニシアティブ」(CMSI)との共催事業であった。

外国人招待講演者を以下に挙げる。

Garnet Chan (Princeton University, U.S.A.)

Anders Sandvik (Boston University, U.S.A.)

Guifre Vidal (Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canada)

Ying-Jer Kao (National Taiwan University, Chinese Taiwan)

Tao Xiang (Institute of Physics, Chinese Academy of Science, China)

Frank Pollmann (Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme, Germany)

Ying Ran (Boston College, U.S.A.)

Didier Poilblanc (CNRS and Universite de Toulouse, France)

Mari Carmen Banuls (Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Germany)

Shuo Yang (Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canada)

また、日本人招待講演者を以下に挙げる。

Takeshi Yanai (Institute for Molecular Science, National Institutes of Natural Sciences)

Naoki Nakatani (Hokkaido University)

Tsuyoshi Okubo (Institute for Solid State Physics, The University of Tokyo)

Hiroshi Imai (University of Tokyo)

プログラム等は以下のものであった。

The 75th Okazaki Conference

Tensor Network States: Algorithms and Applications 2016

Date: January 11–14, 2016

Site: Okazaki Conference Center (OCC), Conference Room B (1st floor)

Aim

Tensor networks are recognized as one of the most promising numerical tools to study quantum many body systems; representatives are the matrix product state (MPS), the multi-scale entanglement renormalization ansatz (MERA), and the projected entangled-pair states (PEPS), and Density Matrix Renormalization Group (DMRG). By now, the concept covers various fields including material science, quantum chemistry, and lattice gauge theories, and it is desired to share ideas among these fields.

This workshop will focus on the recent developments on tensor network based algorithms and applications. It will host the discussion of current problems and developments among the leading researchers, aiming to promote interactions between selected fields from statistical mechanics to condensed matter, from quantum chemistry to nano-technology and high energy physics.

Program

January 11, 2016

9:30- Registration

(1st Session Chair: Ying-Jer Kao)

9:50-10:00 Opening Remarks

10:00-11:00 **Guifre Vidal** (Perimeter Institute for Theoretical Physics)
“Tensor network renormalization: scale invariance on the lattice”

11:00-12:00 **Shuo Yang** (Perimeter Institute for Theoretical Physics)
“Loop optimization for tensor network renormalization”

12:00-13:30 Lunch

(2nd Session Chair: Kouichi Okunishi)

- 13:30-14:30 **Ying-Jer Kao** (National Taiwan University)
“Tree tensor network strong disorder renormalization group on a disordered antiferromagnetic Ising chain in external fields”
- 14:30-15:30 **Tsuyoshi Okubo** (University of Tokyo)
“Ground state properties of frustrated honeycomb and kagome lattice antiferromagnets”
- 15:30-16:00 Coffee Break

(3rd Session Chair: Chisa Hotta)

- 16:00-17:00 **Frank Pollmann** (Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme)
“Many-body localization: Entanglement and efficient numerical simulations”
- 17:00-17:30 **Tomotoshi Nishino** (Kobe University)
“Phase transition of classical Ising model on 2D fractal lattice”
- 17:30-18:00 **Ling Wang** (Beijing Computational Science Research Center)
“Tensor network approach to quantum phase transition”

January 12, 2016

(4th Session Chair: Toshiya Hikihara)

- 10:00-10:30 **Liping Yang** (Chongqing University)
“The fine structure of the entanglement entropy in the O(2) model”
- 10:30-11:00 **Yin-Chen He** (Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems)
“Kagome chiral spin liquid and symmetry protected topological phases”
- 11:00-12:00 **Didier Poilblanc** (CNRS and Universite de Toulouse)
“PEPS representation of chiral and non-chiral topological spin liquids”
- 12:00-13:30 Lunch

(5th Session)

- 13:30-14:30 Poster Session
- 14:30-15:00 Coffee Break

(6th Session Chair: Synge Todo)

- 15:00-16:00 **Anders Sandvik** (Boston University)
“Unusual finite-size scaling in a system with two divergent length scales”
- 16:00-17:00 **Ying Ran** (Boston College)
“Symmetric tensor networks—algorithms to sharply identify classes of quantum phases distinguishable by short-range physics”
- 17:00-18:00 **Mari Carmen Banuls** (Max-Planck-Institut für Quantenoptik)
“Almost conserved local quantities”
- 19:00- Banquet at Okazaki New Ground Hotel

January 13, 2016

(7th Session Chair: Tomotoshi Nishino)

- 10:00-11:00 **Tao Xiang** (Institute of Physics, Chinese Academy of Science)
“Renormalization of frustrated Heisenberg antiferromagnets”
- 11:00-11:30 **Ching-Yu Huang** (State University of New York at Stony Brook)
“Transition of a Z₃ topologically ordered phase to trivial and critical phases”
- 11:30-12:00 **Kouichi Okunishi** (Niigata University)
“Snapshot spectrum and critical phenomenon for the 2D classical spin system”
- 12:00-13:30 Lunch

(8th Session Chair: Guifre Vidal)

- 13:30-13:40 Remark by Director **Iwao Ohmine**
- 13:40-13:50 Conference Photo Session
- 13:50-14:50 **Garnet Chan** (Princeton University)
“Tensor networks—some new directions (Skype Presentation)”
- 14:50-15:50 **Naoki Nakatani** (Hokkaido University)
“QC-DMRG Algorithm on the Tree Tensor Network States (TTNS)”
- 15:50-16:30 Coffee Break

(9th Session Chair: Tao Xiang)

- 16:30-17:00 **Nattapong Paiboonvorachet** (Chulalongkorn University)
“Electronic Structure of Porphin by Semi-empirical HF-DMRG Calculations ”
- 17:00-17:30 **Takeshi Yanai** (Institute for Molecular Science)
“Quantum chemistry with density matrix renormalization group”
- 17:30-18:00 **Hideo Sekino** (Toyohashi University of Technology)
“Time Evolution of MPS by QCA”

January 14, 2016

(10th Session Chair: Yutaka Shikano)

10:00-11:00	Hiroshi Imai (University of Tokyo) “Tree Tensor Network, Quantum Computing, and Graph Minor Theory”
11:00-11:30	Hidefumi Hiraishi (University of Tokyo) “Parameterized algorithms to compute Ising partition function via graph decompositions”
11:30-12:00	Hikaru Kawauchi (Kanazawa University) “Tensor renormalization group analysis of CP(N-1) model”
12:00-12:30	Zhiyuan Xie (Renmin University of China) “Some recent applications of tensor renormalization group”
12:30-14:00	Lunch
14:00-18:00	Free Discussion
18:00	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）との間のものに變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」（済州島、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回シンポジウムを2015年7月に釜山で開催予定であったが、6月に韓国で流行したMERS（中東呼吸器症候群）により、延期されることになった。今回は、このような予想しない計画変更を迫られたが、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。