

## 第7回播磨国際フォーラム

兵庫県とSPring-8の共催になる平成14年度播磨国際フォーラムが2002年9月3日(火)から9月6日(金)までSPring-8で開催された。今回のフォーラムは“STRUCTURE AND PROPERTIES OF DISORDERED MATERIALS” - ランダム系物質の構造と物性 - を学術テーマとして、9月3日から6日午前中までSPring-8普及棟で、また一般講演会は9月6日午後から姫路工業大学工学部の書写キャンパスで学生、教職員を対象に開催された。この播磨国際フォーラムは、平成14年3月に播磨国際フォーラム組織委員会(熊谷信昭委員長)においてその開催が承認された。兵庫県とJASRIが等分の費用負担で毎年1回(ただし、生命科学分野と物質科学分野に分けて別日程で)開催されるもので、播磨カンファレンスの学術テーマは前述組織委員会で選定された。

本年の物質科学分野におけるテーマは、アモルファス、ガラス、溶液、高温状態での融体等の周期的な規則構造を形成せず、構造秩序の乱れた物質で、ランダム系物質と呼ばれている。ランダム系物質は、結晶とは異なり構造秩序が乱れているために、現在まで構造と物性との明確な関係が解明されず、物質科学の分野でも未踏の部分が数多く残されている。近年、SPring-8を始めとする強力な放射光施設やILL(フランス)あるいはISIS(英国)等の中性子線源施設の出現により構造解析の実験的手法の画期的な進歩や計算機を用いた物質シミュレーションが格段の進歩を遂げている今、今回のフォーラム主題である“Structure and Properties of Disordered Materials”は、まさに時期を得たテーマであった。

実行委員会には、福永委員長、梅咲幹事と海外から英国Reading大学J. J. Thomson Physical laboratoryのAdrian.

C. Wright教授にもアドバイザーとして参加して頂いた。また、フォーラム準備スタッフとして、JASRIから企画調査部の安部 公三子氏と利用業務部所長室の當眞 一裕氏、そして兵庫県産業労働部科学・情報局産業技術室の落合正晴、中島由賀の両氏に参加して頂いた。さらに、神戸大学工学部の梶並昭彦氏と立命館大学SRセンターの半田克己氏には、外部協力者として、準備・運営に参加して頂いた。カンファレンスの日時、スケジュール、国内外招聘後援者の選定そしてフォーラム運営などは、数回の実行委員会を経て開催日程やフォーラムスケジュールが決まった。

第7回播磨国際フォーラムの主要企画である播磨国際カンファレンスには、海外から8名(米1名、英3名、仏1名、伊1名、ギリシャ1名、ロシア1名)を含め全体で50名余りの参加者があり、闊達でしかも友好的な雰囲気の中で2.5日間の会議が続けられた。なお、9月3日(火)の初日は、会議のレジストレーションと夕方からのウエルカムレセプション



図1 ウエルカムレセプションでの談笑



図2 第7回播磨国際フォーラムのカンファレンス写真

オンが開催され、図1に示すように、和やかな雰囲気の中で交流が進められた。海外招待者全員は、初日のレジストレーションに間に合い、ウエルカムレセプションに参加した。図2には、9月4日(水)の午後のセッションの合間に撮影したカンファレンスの記念写真を示す。

播磨国際カンファレンスのオーラルプレゼンテーションは海外招待者の発表を含め22件、ポスターセッションでの

発表が19件であった。オーラルプレゼンテーションでの海外招待者は1人50分(質疑応答を含む)そして国内招待者は1人30分のプレゼンテーション時間が割り当てられて、落ち着いた発表と活発な議論をすることが出来て、実りの多い時間を過ごすことができた。プログラムの内容は、表1の通りである。オーラルセッションでの発表されました主な研究内容と最近のトピックスについて簡単に報告する。

表1 第7回播磨国際フォーラムプログラム

The 7th Harima International Forum Structure and Properties of Disordered Materials		
September 3 - 6, 2002 SPRING-8		
<b>September 3 (Tue.)</b>		
12:00~	Registration (at Guest House Reception)	
18:00-19:30	Welcome Reception (at Cafeteria)	
<b>[Scientific Program]</b>		
<b>September 4 (Wed.) (at Main Lecture Room, Public Relations Center)</b>		
9:30-9:40	Toshiharu Fukunaga Research reactor Institute, Kyoto University, JAPAN	Opening
	Seishi Kikuta Deputy Director General, Japan Synchrotron Radiation Research Institute (JASRI), JAPAN	
9:40-10:30	Adrian C. Wright J. J. Thomson Physical Laboratory, Reading University, UK	" NEUTRON SCATTERING STUDIES OF NETWORK GLASSES "
10:30-11:00	Hideo Ohno Japan Synchrotron Radiation Research Institute (JASRI), JAPAN	" PRESENT STATUS AND SOME SCIENTIFIC HIGHLIGHTS OF THE SPRING-8 "
11:00-11:20		Coffee Break
11:20-12:10	Giuseppe Dalba Dipartimento di Fisica, Università di Trento , ITALY	" EXAFS STUDIES OF LOCAL DISORDER IN CRYSTALLINE AND NON-CRYSTALLINE MATERIALS "
12:10-13:30		Lunch (at Cafeteria)
13:30-14:00	Kozaburo Tamura Department of Materials Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University, JAPAN	" STATIC AND DYNAMIC STRUCTURE OF FLUID METALS "
14:00-14:30	Kentarou Suzuya	" INTERMEDIATE-RANGE ORDER IN
	Center, Japan Atomic Energy Research Institute, JAPAN	STRUCTURAL CHANGES IN LIQUIDS AND GLASSES "
	Yoshinori Katayama*, Yasuhiro Inamura, Kazutaka Nakano <sup>1</sup> , Takeshi Mizutani <sup>2</sup> , Wataru Utsumi, Osamu Shimomura	
	1: Himeji Institute of Technology	
	2: SPRING8 Service	
11:50-13:00		Lunch (at Cafeteria)
		Poster Session
13:00-13:50	Marie-Louise Saboungi Professeur des Universités Directeur, Centre de Recherche sur la Matière Divisée Université d'Orléans - CNRS	" INELASTIC X-RAY SCATTERING FROM LEVITATED LIQUIDS "
	M.-L. Saboungi <sup>1,2*</sup> , H. Sinn <sup>3</sup> , E. E. Alp <sup>3</sup> and D. L. Price <sup>4</sup>	
	1: Materials Science Division, Argonne National Laboratory, USA	
	2: CNRS-University of Orleans-CRMD, France	
	3: Advanced Photon Source, Argonne National Laboratory, USA	
	4: CNRS-CRMHT, France	
13:50-14:20	Kenji Suzuki Advanced Institute of Materials Science, JAPAN	" NANOCUSTER-AMORPHOUS MATRIX COMPOSITE STRUCTURE OF ORGANIC POLYMER-ROUTE Si-C-M-O FIBERS CHARACTERIZED BY SMALL-ANGLE X-RAY SCATTERING "
	Kenji Suzuki <sup>1*</sup> , Tomoaki Kamiyama <sup>2</sup>	
	1: Advanced Institute of Materials Science	
	2: Institute of Materials Research, Tohoku University	
14:20-15:10	Natalia Vedischeva Institute of Silicate Chemistry, Russian Academy of Sciences, RUSSIA	" THE MODELLING OF GLASS STRUCTURE AND PROPERTIES: A THERMODYNAMIC APPROACH "
15:10-15:30		Coffee Break
15:30-16:20	Efsratios I. Kamitios Theoretical and Physical Chemistry Institute, National Hellenic Research Foundation	" STRUCTURE OF ALKALI AND ALKALINE EARTH BORATE GLASSES BY VIBRATIONAL SPECTROSCOPY "
16:20-16:50	Toshihiro Tanaka Department of Material Science and Processing, Graduate School of Engineering, Osaka University, JAPAN	" THERMODYNAMIC EVALUATION OF SURFACE PROPERTIES OF LIQUID ALLOYS AND MOLTEN SALT MIXTURES "
	Toshihiro Tanaka* and Shigeta Hara	
16:50-17:40	Alex Hannon	" LOCAL STRUCTURE IN DISORDERED
	Department of Synchrotron Radiation Research, Japan Atomic Energy Research Institute, JAPAN	OXIDE GLASSES "
14:30-16:00		SPRING-8 Site Tour
16:00-16:30	Masahiro Tatsumisago Department of Applied Materials Science, Osaka Prefecture University, JAPAN	" PREPARATION AND STRUCTURE OF GLASSY SOLID ELECTROLYTES BASED ON LITHIUM SULFIDE "
	Masahiro Tatsumisago*, Akitoshi Hayashi, and Tsutomu Minami	
16:30-17:00	Junji Nishii Photonics Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Engineering, JAPAN	" PHOTSENSITIVE AND ATHERMAL GLASSES FOR OPTICAL DEVICES "
17:00-17:30	Katsuhiko Nakamae Japan Synchrotron Radiation Research Institute (JASRI), JAPAN	" EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE ELASTIC MODULUS OF AMORPHOUS REGION OF POLYMERS BY X-RAY DIFFRACTION. "
		Katsuhiko Nakamae <sup>1*</sup> , Takashi Nishino <sup>2</sup>
		1: Japan Synchrotron Radiation Research Institute
		2: Kobe University, Faculty of Engineering Japan
17:30-18:30		Poster Session
18:30-19:30		Dinner (at Cafeteria)
<b>September 5 (Thu.) (at Main Lecture Room, Public Relations Center)</b>		
9:00-9:50	Robert McGreevy ISIS, Rutherford Appleton Laboratory, UK	" MONTE CARLO METHODS FOR MODELING THE STRUCTURES OF DISORDERED MATERIALS "
9:50-10:20	Takashi Arai Department of Applied Physics, National Defense Academy in Japan, JAPAN	" ENTROPIES OF LIQUID AND AMORPHOUS SILICON "
10:20-10:40		Coffee Break
10:40-11:10	Masakatsu Misawa Department of Chemistry, Niigata University, JAPAN	" A REVERSE MONTE CARLO ANALYSIS OF MESOSCALE STRUCTURE, CLUSTER FORMATION AND SALT-INDUCED PHASE SEPARATION IN 1-PROPANOL AQUEOUS SOLUTION "
11:10-11:40	Yoshinori Katayama Synchrotron Radiation Research	" IN-SITU SYNCHROTRON RADIATION STUDIES ON PRESSURE-INDUCED
	ISIS, Rutherford Appleton Laboratory, UK	MATERIALS BY TOTAL NEUTRON DIFFRACTION "
	Alex C. Hannon <sup>1</sup> , John M. Parker <sup>1</sup> , Diane Holland <sup>2</sup> , Bruce G. Aitken <sup>3</sup> , Norimasa Umesaki <sup>4</sup> , Simon J. Hibble <sup>5</sup> , Simon M. Cheyne <sup>6</sup>	
	1: Department of Engineering Materials, Sheffield University	
	2: Department of Physics, University of Warwick	
	3: SP-FR-05, Corning Inc.,	
	4: Japan Synchrotron Radiation Research Institute	
	5: Department of Chemistry, University of Reading	
17:50-19:30		Banquet (at Cafeteria)
<b>September 6 (Fri.) (at Main Lecture Room, Public Relations Center)</b>		
9:00-9:50	Alastair Cormack Center for Glass research, New York State College Ceramics, Alfred University, USA	" MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS OF SILICATE GLASSES "
9:50-10:20	Toshiya Otomo Institute of Materials Structure Science, High Energy Accelerator Research organization, JAPAN	" COLLECTIVE ATOMIC VIBRATIONS IN NiZr GLASS AND CRYSTAL "
10:20-10:40		Coffee Break
10:40-11:10	Shinichi Takeda Department of Physics, Kyushu University, JAPAN	" STRUCTURE AND SLOW DYNAMIC PROPERTIES ON MOLTEN SILVER HALIDES "
11:10-11:40	Seisuro Ito Asahi Glass Co., Ltd., JAPAN	" BRITTLENESS AND STRUCTURE OF GLASS "
11:40-11:50	Norimasa Umesaki	Closing
12:00-13:00		Lunch (at Cafeteria)



### 1. X線・中性子線を用いた構造解析

英Reading大学J. J. Thomson Physical laboratoryのAdrian. C. Wright教授が“ Neutron Scattering Studies of Network Glasses ”のテーマでイントロダクトリートをを行った。ILLリアクターソースとISISパルス中性子源を用いたガラスネットワーク構造を持つランダム系物質の中性子回折による構造解析と非弾性散乱の最近の成果について報告で、特にホウ酸塩ガラスとカルコゲナイトガラスの構造について、詳細な説明を行った。中距離構造の解明のために、高分解能で高精度の相関関数 $T(r)$ の導出とモデリングの重要性が指摘された。伊Trento大学物理学科のGiuseppe Dalba教授によるEXAFSによる結晶ならびに非晶質物質の局所構造についての講演があり、超イオン伝導ガラスにおける非調和項の温度依存性に関する精密なEXAFS構造解析の報告があった。仏Orlean大学のM.-L. Saboungi教授から、不活性ガスを用いたレピテーション法により浮遊した酸化物をレーザー加熱に溶融させた超高温融体試料のAPS放射光を用いた非弾性散乱スペクトルの測定というチャレンジングな試みが報告されて注目を浴びた。その他に、京都大学の田村教授による超臨界液体の静的・動的構造、新潟大学の三沢教授によるプロパノール溶液の中性子小角散乱によるメソスケール構造、原研の鈴谷氏による酸化物ガラスの高エネルギーX線構造解析、そして原研の片山氏による圧力誘起による液体やガラスの構造変化についての報告があった。

### 2. 構造シミュレーション

英ISIS-RALのR. L. McGreevy教授による“ Monte Carlo Methods for Modeling the Structure of Disordered Materials ”というテーマで、逆モンテカルロ法に関する原理から酸化物ガラスの中距離構造への適用と物性との関連についての講演があった。逆モンテカルロ法の考案者らしく、分かり易い解説に感心した。特に、最近の逆モンテカルロシミュレーションの進歩として、時間のスケールを導入して、中性子やX線の非弾性スペクトルを再現して、構造と対応させたデモンストレーションがあった。大阪大学の田中敏宏氏から、熱力学的構造モデルとデータベースを基礎として、液体金属や溶融塩の表面張力などの物性値予測に関する報告があった。その他、ロシアInstitute of Silicate ChemistryのVedishcheva氏の熱力学モデルによるホウ酸ガラス構造の研究や米Alfred Univ.のA.Cormack教授のMDシミュレーションによる酸化物ガラスの詳細な構造シミュレーションの報告があった。

### 3. 分光学的実験手法

ギリシャTheoretical and Physical Chemistry InstituteのE. I. Kamitov氏から、赤外分光法による振動スペクトルによるアルカリならびにアルカリ土類ホウ酸ガラスの構造

についての報告があった。アルカリならびにアルカリ土類酸化物添加に伴うホウ酸塩ガラスの $BO_3$ ユニットから $BO_4$ ユニットへの構造変化は、両者によって全く異なる配位挙動を取ることが報告された。

### 4. 応用研究

産総研関西センターの西井 順治氏から光デバイス作製のための光と熱に敏感な酸化物ガラス材料の話があった。光敏感なGe-SiO<sub>2</sub>ガラス薄膜をプラズマCVDで作製して、レーザー照射により、Crマスクパターンを通して波長変換デバイスの作製に成功した。また、旭硝子の伊藤節郎氏から、生体材料に用いるケイ酸塩ガラスの機械的強度をMDシミュレーションから求めた研究成果も報告された。

### 5. その他

カンファレンス開催中の9月4日(水)午後のセッションの途中でSPring-8サイトツアーを行い、SPring-8の施設見学を行った。このサイトツアーでは、神戸大学の梶並氏と原研の鈴谷賢太郎氏に協力を頂いた。また、見学した各チームライン担当者に説明をして頂いた。この日の夕方、ディナーで和食を楽しんだ後、SPring-8茶道部のご協力でお茶会を開催して、伝統文化に触れて頂いた。9月5日(木)夕刻からのバンケットでのレセプションには、来賓として、鈴木 胖姫路工業大学学長、菊田惺志JASRI放射光研究所副所長、仏Orlean大学のM.-L. Saboungi教授(図3参照)、英Reading大学J. J. Thomson Physical laboratoryのA. C. Wright教授からそれぞれご挨拶を頂いた後、パーベキューで大いに盛り上がった。



図3 バンケットで挨拶をするMarie-Louise Saboungi教授

### 6. 一般講演会

9月6日(金)播磨カンファレンスが終了後、午後3時から姫路工業大学工学部3422講義室で英Reading大学J. J. Thomson Physical laboratoryのA. C. Wright教授による“ How much do we really KNOW about the structure of

amorphous solids?” の一般講演があった。参加者は、姫路工業大学工学部の教職員の先生方と大学院生や学部生諸君であった。Wright先生から、ランダム系物質のイントロダクションから、どのようにしたら構造を調べることができるか、さらに構造から物性を考えるかの内容を明瞭で分かり易い英語で説明をして頂いた。講演後、活発な質疑応答があり、当初予定をしていた講演時間を過ぎる熱心さであった。

## 7. 謝 辞

電子メール等による招待講演者との調整などの殆どの事務作業は梅咲幹事が担当し、福永委員長と連絡を取りながら、利用業務部所長室の當眞 一裕氏とJASRI企画調査部の安部 公三子さんとの共同作業で進めた。特に、安部さんの献身的な助力には感謝する。また、JASRI企画調査部の北嶋課長、坂川氏には、随所で助言を頂いた。海外招待者の相生駅でのピックアップ、播磨国際フォーラム会場係り、ポスターセッションやパンケットのパーベキューは、神戸大学の梶並氏と立命館大学SRセンターの半田氏に担当して頂き、神戸大学、立命館大学や京都大学の学生諸君を指導して、実務的な労働力を提供してもらい、本フォーラムのスムーズな運営に多大なる協力をして頂いた。播磨カンファレンス後に姫路工業大学書写キャンパスで開催した一般講演会をアレンジして頂いた応用化学科の矢澤哲夫教授には、感謝する。

京都大学 原子炉実験所  
福永 俊晴  
利用研究促進部門  
産業応用・利用支援 グループ  
梅咲 則正