

日本MRS ニュース

|||||| やあ こんにちは |||

分析化学からみたマテリアル、そして私にとっての日本 MRS ニュース

にしもと ゆうこ
神奈川大学理学部 / 教授 西本 右子



にしもと ゆうこ
西本 右子 氏

「水」という物質の不思議さに惹かれて、理学部化学科に進みました。化学を学びはじめると身の回りの物質や現象を化学の目でみるのが楽しく、4年生になる頃には、今度はあらゆる物質を対象とする「分析化学」という学問分野に惹かれて、分析化学の研究室の扉をたたきました。いろいろな分析結果から「水」のそして「水」以外の物質の現象や特性を明らかとしていく過程は、本当に楽しく、どんどんはまっていきました。分析機器メーカーのアプリケーションの仕事を経て、神奈川大学の理学部化学科の教員になって30年以上の年月が過ぎていきました。日々多くの学生たちと「水」とそれ以外の物質の分析を行っています。学生たちが装置を動かして得た測定値を重視するのは良いことですが、そのときの対象である「物質」をしっかりみていないことが気になってきた頃、本学会（日本 MRS）と出会いました。ここは対象物質を良〜く見て、隠れた良さも引き出し、優れた機能をもたせるための可能性を高めていくことに一生懸命な様々な分野の研究者の集まりでした。「水」という物質に興味を持って、化学を志した十代の頃の新鮮な気持ちがよみがえってきて、初心にかえった気持ちで、研究と教育に向き合うことができました。そして新たに「物質」を「材料」としてみる見方に気づき、そこで出会った様々な応用分野、先進分野の研究者の視点がまぶしくもあり、刺激的でした。ただそのまぶしさは、決して尖ったものではなく、しなやかで、温かく感じられました。また本学会は多くの材料分野の内外の機関や学会と深い関係があり、毎年シンポジウム、国際会議が開催されています。少しの勇気と積極性がありさえすれば視野を広げる機会に満ちていました。物質や材料は理工系の多くの分野と密接に関わっています。理工系の多くの学生に、早い時期から本学会に触れてもらいたいなあ、と感じています。本音を言うともう少し前に本学会に出会って良かったと思っています。

会員に配布される MRS ニュースからは、各地の研究所の情報や、聞いたことはあるが詳しくは知らなかった新しいトピックス（時には聞いたこともなかったものもありました）など、幅広く、多様な情報が飛び込んできました。私が日本 MRS の会員となった今から15年前は、今ほど多様性が叫ばれてはいませんでしたので、あらゆる物質を対象とする「分析化学」に惹かれ研究者を志した頃を思い出し、新鮮でもあり、改めて原点を思い出すきっかけになりました。またシンポジウムの報告からは、参加できなかったセッションの情報を知ることができましたし、参加できなかったシンポジウムについては、紙面から会場の活気と充実した議論の様子が伝わってきて、その場で体験できなかった悔しさと残念な気持ちさえ感じました。

MRS ニュースの原点である先進材料科学・技術研究会ニュースの Vol.1, No.1 の当時の堂山会長の巻頭言に「既存の（業種別の）縦糸的学会と密接な連携を保ちつつ柔軟性を忘れずに横糸的展開をしようと思っている」とあります。本学会の根底には分野横断的といった堅い言葉だけでは言い表せない“しなやかさ”があると感じていました。学会設立時の理念がしっかり守られ、育てられていたのがわかりました。

MRS ニュースには2015年から編集委員として関わるようになりました。関わってみると思っていたとおり（思っていた以上に）大変な作業が多く、継続の重要性と大変さが身にしみました。そして今年度からは前任の岩田委員長からバトンを受け、日本 MRS ニュースの編集委員長を務めることになりました。伝統を守りつつ、柔軟性を忘れずに、しなやかに進めていかなければなりません。読んでくださった学生や若い研究者に何か少しでも心に響くものがあればいいなあと思い、いえ必ずあるように努力して参ります。そのためには広い視野としなやかな心が大事ですね。私の所属する神奈川大学理学部は今年度から県西の平塚の地から横浜キャンパスへ移転しました。横浜キャンパスには本学の理系5学部が集結しています。他学部の学生が授業を受講していることも増え、同じ建物に他学部の研究室もあります。少しの努力さえすれば視野を広げるチャンスは近くにもありました。またシンポジウムや講演会が開催される会場にも近いことが多く、参加できずに残念な気分を味わう回数も減ってくると思います。しなやかさが課題として残りはしますが、心がけ次第かと肝に銘じて、日々努力して参ります。

編集委員のみなさまはもちろん、先輩方、そして会員の皆様のお力なくして、日本 MRS ニュースが成り立たないのは自明です。ますますの温かなご支援とご協力をお願いする次第です。

目次

- 01 やあ こんにちは
分析化学からみたマテリアル、そして私にとっての日本 MRS ニュース
西本 右子
- 02 MRM2023(Materials Research Meeting 2023) 開催報告
- 15 ご案内
- 16 To the Overseas Member of MRS-J
- 16 編集後記

■ Advanced Materials Reserch GRAND MEETING

MRM2023/IUMRS-ICA2023 開催報告
Report on the MRM Forum 2023

MRM2023 / IUMRS-ICA2023 組織委員長 白谷 正治 事務局長 鈴木 淳史

第3回MRMが第24回IUMRS-ICAと合同で、それぞれの会議の特徴を融合した大規模国際会議MRM2023/IUMRS-ICA2023(Grand Meeting)として2023年12月11日から16日まで京都国際会館にて開催されました。最先端の電子材料や機能・構造材料に加えて、カーボンニュートラルや海洋プラスチックなど環境分野のテーマを取り上げ、持続可能社会への変革に貢献することを目的としました。Grand Meetingの開催にあたり、日本MRSの会員の皆様を初め多くの方々に大変お世話になりました。おかげさまで、新型コロナウイルスの影響がほぼなくなり、完全な対面形式での国際会議を開催することができました。参加者総数は2,000名以上に達し、その中には550名以上の海外からの参加者が含まれております。IUMRS会長・E-MRS前会長・MRS元会長なども参加し講演を行いました。初日12月11日午後の持続可能性に対する材料の貢献をテーマとした特別シンポジウムS-1、6件のPlenary、1件のビジネスレクチャー等を含め総講演数は1,860件に達しました。さらには、初日夜のReceptionと4日夜のBanquetは、いずれも立食形式で開催しましたが、それぞれ200名、500名を上回る多数の参加者を得て、極めて活気のある会となりました。全体を通して、多岐にわたる有意義な研究討論やテーマに基づく議論が行われ、その成果に安堵しております。また、会期中にはIUMRS会長とIUMRS-ICA構成学会会長等の会合や、IUMRS会長・MRS元会長とMRS-J会長などとの懇談会なども開催し、今後の緊密な連携などに関する貴重な意見交換を行うこともできました。今回はMRM2023とIUMRS-ICA2023という2つの会議を統合しての開催でしたが、2025年にはMRM2025として、第4回MRMを2025年12月8日から13日までパシフィコ横浜ノースで単独開催する予定です。準備は2024年2月から本格的に開始いたします。今後とも日本MRSの活動に対するご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

(白谷 正治 (九州大学)、鈴木 淳史 (横浜国立大学)、Masaharu Shiratani (Kyushu University), Atsushi Suzuki (Yokohama National University))

MRM Forum 2023 公開セミナー開催報告

気候変動を緩和し脱炭素による持続可能な社会に移行するためには、材料科学による技術的な革新だけではなく、グローバルで学際的な協力による社会変革が必要です。本公開セミナーは、「グローバルな持続可能社会に向けた社会変革の挑戦」というテーマで、主催の日本MRSがNPOゼリ・ジャパンと共催し、(株)日本能率協会コンサルティング(JMAC)、Future Earth国際事務局日本ハブ、グリーン購入ネットワーク(GPN)の後援により企画されました。前半の第1部では、「Social Tipping Dynamics 研究の第一人者で、国際会議のプレナリー講演者でもあるIlona M. Otto教授による基調講演と、社会科学と自然科学の第一線の研究者による4件の講演が行われました。京都府立大学のHein Mallee教授(総合地球環境学研究所 名誉教授)はポジティブな社会変革を起こすために必要な価値観を変えることの難しさの具体例を紹介しました。大阪女学院大学の樋川和子教授は、核兵器をなくし持続可能で平和な社会に必要な国際システムと社会的変革を引き起こすことと気候変動の抑制のための社会変革との共通点について講演しました。国立環境研究所の南齋規介博士は脱炭素社会への転換に向けた物質バジェットの設定について講演しました。さらに、社会地球化学研究所代表の水谷 広博士は、テクノロジーにより地球温暖化を解決できるのか?について講演しました。続いて第2部として、長崎大学大学院の春日文子教授(Future Earth国際事務局日本ハブ 事務局長)がモデレーターとして、5人の講師によるパネルディスカッションが行われました。Social Tipping Points (STP)の重要性と、社会変革に残された時間が少ないこと、そのための具体像が描けていないというのが我々世代の共通の課題であることを共有しました。ポジティブなSTPを超えるための技術開発が必要で、その技術は、自然科学と人文・社会科学の知見を統合して新たな社会システムを構築していくための社会技術を含むもので、現世代として将来世代への責任を感じつつ早急に行動を起こす必要があると感じました。

(鈴木 淳史, 横浜国立大学, Atsushi Suzuki, Yokohama National University)

MRM Forum 2023 総合討論開催報告

日本学術会議 材料工学委員会の後援による総合討論を国際会議の会期中に実施しました。この共同企画は今回で第5回目になり、その経緯について冒頭、MRS副会長の中野貴由教授(大阪大学)から説明がありました。総合司会は、前回(2021年)に引き続き、梅津理恵教授(東北大学)が務めました。今回は、「どうする材料研究?~温暖化は止められるのか?~」というテーマで、地球科学領域の研究者や社会科学の研究者の視点を理解し、材料科学が生み出す技術的な革新をより効率的に社会実装するためのヒントを得ることを目的としました。まず、モデレーターの山口 周教授(NIAD-QE)から、材料科学が生み出す技術革新と地球温暖化抑制への期待と題して、この総合討論の趣旨説明があり、続いて4件の招待講演が行われました。国立環境研究所の三枝信子博士が、温暖化を抑えるための森林の役割とさまざまな観測データとモデルを組み合わせた全球的な温室効果ガスの収支に関する最新の研究について紹介しました。海洋研究開発機構の吉田 弘博士が、海水からのCO₂回収による海洋酸性化・温暖化を緩和する技術について講演しました。AISTの山口有朋博士は、持続可能な物質循環に貢献する材料開発について、CO₂回収、プラスチックリサイクル、バイオマス利活用についてAISTの取り組みを紹介しました。東北大学材料科学高等研究所の折茂慎一教授が、水素科学技術の学際性と革新性についてのプロジェクトの成果について、地球温暖化抑制への多面的な貢献が可能となったことが紹介されました。講演に引き続き、地球温暖化の抑制という観点から、これからの材料研究の課題とその達成に必要な具体的取組は何かということ論点にして、講演者間でパネル討論が行われました。最後に、東京工業大学の細野秀雄特命教授が、材料研究の国際的な競争の中、気候変動を緩和し脱炭素による持続可能な社会を実現する上での日本の材料研究の役割について課題を提起し、参加者と議論が交わされました。

(鈴木 淳史, 横浜国立大学, Atsushi Suzuki, Yokohama National University)

Plenary Talks

▽ Plenary Talk 1

"The missing core element for neuromorphic computers found"

チェア: 山本 哲也 (高知工科大学・教授)

Heidmarie Schmidt 教授 (Leibniz-IPHT; Friedrich-Schiller Universität Jena, Germany) は「The missing core element for neuromorphic computers found」について2年前にご本人設立の会社 (メモリスタ (memristor) の製造 (材料は BiFeO_3 (略称: BFO)) 販売) の紹介をも兼ねてご講演された。参加者数は100名に達していた。メモリスタはニューロモルフィックコンピューティングでは必須要素としての役割を担い、BFOを発見した (2011) のが同教授である。会場は発見経緯や特長など聞き逃すことなく耳を傾ける熱気に溢れていた。座長席からはメモするその箇所から企業からの参加者も多く含まれたと推察された。

文責: 山本 哲也 (高知工科大)

▽ Plenary Talk 2

"Accelerated development of materials using high-throughput strategies and AI/ML"

Surya Kalidindi (Georgia Tech, USA)

▽ Plenary Talk 3

"Cascading climate change impact and rapid low-carbon transition pathways"

チェア: 鈴木 淳史 (横浜国立大学)

Chair: Atsushi Suzuki (Yokohama National University)

Ilona M. Otto 教授 (Wegener Center for Climate and Global Change, Austria) が、「連鎖する気候変動の影響と急速な低炭素化の道筋」というテーマでプレナリー講演を行った。気候変動の緩和について、世界の終わりが予想される高温シナリオを回避し、気候システムの転換点を越えないために何が必要かについて、社会的介入 (social interventions) の概念を説明した。気候変動が貿易、金融、移動、コミュニケーションのネットワークを通じて社会に混乱をもたらし、特に脆弱なグループに大きな影響を与える可能性があること、この混乱は地理的、政治的境界を越えて連鎖する可能性があり、適応システムとしてのリスク管理戦略が必要であること、複雑系と非線形力学の知識は、気候変動対策に役立つ可能性があることを指摘した。急激な変化が必要な領域の具体例を示し、それらの介入策は異なる社会構造層で活動し時間スケールも異なること、政策や行動、ライフスタイルの変更など、具体的な介入が社会システム内で転換ダイナミクス (tipping dynamics) を活性化できる可能性があることを、最新の研究成果を紹介して説明した。

文責: 鈴木 淳史 (横浜国大)

▽ Plenary Talk 4

"Innovation in Materials and Soft X-ray Analytics: From Quantum to Networked"

チェア: 木下 豊彦 (JASRI)

Prof. Kai Rossnagel (Kiel Univ. Germany) に Innovation in Materials and Soft X-ray Analytics: From Quantum to Networked と題した講演をいただいた。同時刻に別会場ではランチオン seminar が開催されていたが、会場には180名余りの聴衆が集まった。Rossnagel 教授は、様々な物質の電子状態を、吸収分光、光電子分光で測定されている。本講演では、教授が研究対象とされている、遷移金属カルコゲナイド系の層状物質を重ねた時に現れる新しい物性、例えばモアレパターンが生じるとどのように興味深い物性が現れるのか、さらに、量子力学的に興味深い物性を示す物質の組み合わせ、ここではネットワークという

言葉が使われていたが、それによって実際にどのように興味深い物質材料ができてくるのかなどを紹介された。

現在ホットなトピックスとなっている様々な物性を示す物質と、それによっておこるイノベーションをうまくまとめられた講演で印象深く、会場からも時間を少し超過するまでいくつかの質問が出された。



にこやかに講演をされる Rossnagel 教授

文責: 木下 豊彦 (JASRI)

▽ Plenary Talk 5

"Understanding-based discovery of Functional Materials: The Inverse Design Paradigm"

講師の都合により直前キャンセルされました。

▽ Plenary Talk 6

"Surface Modification of Biomaterials For Enhanced Biocompatibility, Bioactivity, and Antimicrobial Activity"

チェア: 白谷 正治 (九大)

Chair: Masaharu Shiratani (Kyushu University)

City University of Hong Kong の Paul K Chu 教授が、「Surface Modification of Biomaterials For Enhanced Biocompatibility, Bioactivity, and Antimicrobial Activity」というテーマでプレナリー講演を行いました。バイオマテリアルと生体組織/体液の相互作用は、バイオマテリアルの表面特性と宿主の生物学的反応に大きく依存します。生体材料は良好なバルク特性を持つことが一般的ですが、これが望ましい生物学的・生化学的效果を生み出すとは限りません。この課題に対処するため、表面改質が有力な方法とされています。適切な表面改質技術を用いることで、生体適合性、生理活性、細菌抵抗性などの表面特性を選択的に向上させつつ、同時に機械的強度や耐久性といった材料固有のバルク特性を保持することが可能です。Chu 教授の研究グループは20年以上にわたり、さまざまな材料やデバイスの表面改質に関する研究を行っています。例えば、プラズマ浸漬イオン注入・堆積法 (PIII&D) は、特に複雑な形状の生物医学インプラントに適した非直視下技術として注目されています。生分解性材料の研究では、生体材料と組織/体液との界面が動的であるため、界面の物理・化学的性質を最適化する技術が必要です。これにより、望ましい治療結果を化学的・物理的効果の両面から提供することが可能となります。また、抗菌活性の向上にも焦点を当て、電気信号を利用して細菌を引き寄せ、接触時に死滅させる方法などさまざまな手法が研究されています。最後に、ウェアラブルなバイオメディカル・デバイスやヘルス・モニタリング・デバイスにおけるバイオマテリアルの抗菌化に関する最近の研究についても触れられ、これらの分野が急速に進展していることが強調されました。これらの研究成果は、生体材料の性能向上に向けた新たな知見を提供し、バイオメディカル分野の未来の発展に寄与すると期待されます。

文責: 白谷 正治 (九州大学)

▽ Plenary Talk 7

"Slide-Ring Materials for Circular Economy"

チェア：檜垣 勇次（大分大学）

東京大学 伊藤 耕三 教授が“環動マテリアルによるサーキュラーエコノミー”というテーマでプレナリー講演を行った。

会場にはソフトマテリアルクラスターの研究者のみならず、循環経済、物質循環に関心のある多くの聴衆が集った。

伊藤教授の研究グループでは環状オリゴ糖であるシクロデキストリンに高分子鎖が貫通したポリロタキサンからなる環動マテリアルについて長年に渡り探究しており、滑車効果による高靱性や自己修復性など、類稀な特性を発見している。

講演では環動マテリアルの最新研究だけでなく、革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)、ムーンショット型研究開発制度プログラムにおける包括的な研究プロジェクトの取り組みについても紹介された。社会問題に対する物質科学の挑戦と可能性が凝縮された印象的な講演であり、講演後には活発な質疑がなされた。文責：檜垣 勇次（大分大学）

Business Lecture

"HORIBA's Measurement and Analysis Solutions to the Mega Trends in the World"

チェア：白谷 正治（九州大学）

Chair：Masaharu Shiratani (Kyushu University)

本ビジネスレクチャーでは、株式会社堀場製作所 代表取締役社長の足立 正之 氏に講演いただきました。講演は、多岐にわたる社会的課題にフォーカスした興味深い内容でした。まず、堀場製作所の企業理念である「おもしろおかしく」が、エネルギー・環境、バイオ・ヘルスケア、素材・半導体の3つの分野でどのように展開されているかが示されました。エネルギー・環境分野では、従来技術に加え、代替エネルギーの先進的なソリューションに取り組んでいる点が印象的でした。特に、水素生成や燃料電池スタックなどの開発において、先導的な役割を果たしていることが強調されました。また、カリフォルニア大学アーバイン校との協力が、地域社会との連携を通じて持続可能な技術の発展を支えていることも示されました。バイオ・ヘルスケア分野においては、堀場製作所の分光技術が体外診断においてどのように活用されているかが具体的に紹介されました。医療市場への貢献が、ラマン、蛍光、粒子光散乱などの技術を通じてどのように行われているかが示されました。さらに、素材や半導体分野では、半導体の進化に対応するための新技術の開発に焦点が当てられました。ムーアの法則の限界に挑む中で、3D構造、EUVリソグラフィ、原子層堆積法などが取り上げられ、これらの技術が半導体の高集積化を支える重要な要素であることが理解しやすく説明されました。最後に、分析計測技術の基盤としての重要性が強調され、その進歩が社会、人々、地球へ貢献するとして位置づけられました。足立氏は、一企業のみならず、産学官の協力が成長の鍵であるとの立場を示し、これが持続可能な発展への道を拓く不可欠な要素であることをアピールしました。総じて、足立氏の講演は堀場製作所グループが世界のメガトレンドにどのように対応し、革新的なソリューションを提供しているかを明確に伝え、聴衆に未来への展望を感じさせるものでした。文責：白谷 正治（九州大学）

▽ クラスター合同セッション A：Fundamentals

- David H Waldeck (University of Pittsburgh, USA), "Chiral Materials and their Chiral Induced Spin Selectivity Response".
- Kanishka Biswas (Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research, India), "Enhanced Atomic Ordering Leads to Ultra-High Thermoelectric Performance".
- Nicola Marzari (EPFL, Switzerland), "The electronic structure of experimentally known inorganics".

Waldeck 教授 (Pittsburgh 大学、アメリカ) は近年注目されている有機材料や無機材料中のカイラリティが、材料の電子スピン系に影響を及ぼすことで生じる、スピン選択的酸化還元反応や磁気電気効果について講演頂いた。Biswas 教授 (ネルー先端材料研究センター、インド) は近年彼らのグループにより報告された室温付近での高い熱電変換性能指数 (~1.5) や中温 (300°C 付近) での熱電変換性能指数 (~2.6) を示す新規カルコゲナイド材料中での自発的ナノ超構造や局所歪の変動などの背後メカニズムについて講演頂いた。Marzari 教授 (EPFL、スイス) は、これまでに実験的に知られた3次元材料に関するクラウドデータベース (MC3D)、広く知られた3つのデータベース (ICSD 等)、そして第一原理ワニエハミルトニアンにより 22,000 程度の化合物に対して構築された電子状態に関するデータベースから新規材料探索への活用に関して講演頂いた。文責：吉矢 真人 (大阪大学)

The keynote speaker for the A-2 session was Professor David Waldeck from the University of Pittsburgh. He delivered an insightful lecture as a pioneer in the field of Chirality Induced Spin Selectivity, which has been actively studied over the past decade. Professor Waldeck began by exploring the early history of this phenomenon and provided an overview of the current research status in this field. The session attracted an enthusiastic audience of around 100 attendees, fostering lively discussions. (A-2: Chirality in Materials, Jun-ichiro Kishine)

▽ A-1 "New Methodology for Developing Innovative Materials"

代表チェア：細野 秀雄 (東工大)

Symposium A-1 "New Methodology for Developing Innovative Materials"

Representative Organizer：Hideo Hosono (Tokyo Institute of Technology)

本シンポジウムはMRM2021に続き材料研究の新手法の提案とそれを活用した研究成果の発表の場として企画したものである。国際情勢の影響等によるキャンセルがあったものの、一般口頭発表38件、ポスター発表40件で活発な議論が交わされた。招待講演は下記の6件である。

- Hongming Weng (Chinese Academy of Sciences) "Design topological materials assisted by Databases"
- Junjie Wang (Northwestern Polytechnical Univ.) "Intelligent design of electron-rich materials for catalysis and energy applications"
- Yanhui Liu (Chinese Academy of Sciences) "Combinatorial development of metallic glasses"
- Kui Jin (Chinese Academy of Sciences) "Scaling relation in high-Tc superconductors unveiled by high-throughput experimentation"
- Taro Hitosugi (The Univ. of Tokyo, Tokyo Institute of Technology) "Autonomous synthesis of thin films using machine learning and robots"

- Changwook Jeong (Ulsan National Institute of Science and Technology) "Bridging TCAD simulation and AI: Its application to semiconductor design"

今回は理論・機械学習・評価方法・電子デバイス・スピントロニクス・光デバイス・有機デバイス・エネルギーデバイス・作製プロセス等、広範な研究分野から成果が発表された。「New Methodology」の観点では、目的材料の特徴に応じた計算・機械学習・分析・データベース構築の手法開発や実験との融合、高スループット実験へのAI適用に大きな進展が見られた。また、単なる研究開発の効率化から未踏材料領域の探索への踏み込みも感じられた講演が印象に残った。これらの手法が普及・活用され、次回のシンポジウムでは画期的な新材料が報告されることを期待する。

文責：藤枝 信次 (JST)

▽A-2 "Chirality in materials"

Representative Chairs, Junichiro Kishine (The Open University of Japan), Reiko Oda (University of Bordeaux/CNRS)

The "Chirality in Materials" session A-2 was organized based on the previous MRM2021, where the joint session of physics and chemistry on chirality was made for the first time and performed very successfully. This time, the session was organized as a single session from the beginning, including 1 keynote, 33 oral, and 20 poster presentations. Among them, 13 were from overseas (France, China, Israel, Estonia, USA, and Italy). In the previous MRM, almost all participants from overseas attended online; however, this time, the significant advantage was that everyone could come to Japan and participate in person.

Now, we report on the objectives and the actual proceedings of the session. Chirality is a property that profoundly affects the fundamental properties of materials and plays crucial roles in fields ranging from elementary physics and biomolecules to functional materials and organisms, even influencing climate phenomena inducing vortex forces. The emergence of chirality at the macroscopic level, such as light-material interaction and the field of biomolecular recognition, has found a broad domain of applications in diverse research fields, including medical and agricultural fields, optoelectronics, information technology, and energy science.

Recently, new fields with the prefix "chiral" have emerged, such as chiral magnetism, chiral optics/photonics, chiral plasmonics, chiral phononics, etc. This symposium aimed to accelerate synergetic studies and interactions beyond fragmented research fields by examining various functional materials from the viewpoint of chirality.

For these issues, presentations were delivered from well-balanced but diverse fields, fostering lively discussions aimed at breaking down "disciplinary boundaries" and enhancing mutual understanding. Through this session, we were able to exchange essential ideas and future prospects related to fundamental science under the notion of chirality.



Participants (presenters) countries	Japan	France	China	Israel	Estonia	USA	Italy	Total
	41	5	1	2	1	1	3	54

▽A-3 "Materials Research by Advanced analysis: Synchrotron radiation and Neutron methods"

代表チェア：木下 豊彦 (JASRI)

Representative organizer：Toyohiko Kinoshita (JASRI)

本シンポジウムでは、放射光、中性子、ミュオンなど大型施設における量子ビームを用いた物質材料の先進的な解析についての様々な講演を行っていただき、それぞれのビームの相互利用などについても議論の対象とした。9個のオーラルセッションおよび、一つのポスターセッションの枠で議論がなされた。そのほか、本シンポジウムからは13日の昼に Kai Rosnagel 教授を招待講演者として推薦し、その講演にも多くの聴衆が集まった。(Plenaryの記事参照。)シンポジウムのオーラルセッションの会場には常時30名程度の聴講者が集まり、海外からの参加者の割合も比較的多かったように思う。また、国内に留学している外国籍の参加者も何名か見られ、英語での発表が、彼らにとっても情報交換のために非常に良い機会となっていることがうかがえた。以下に示す9件の招待講演、24件の口頭発表(うち1件は残念ながらキャンセル)、30件のポスター発表があった。

- Marc de Boissieu (Université Grenoble Alpes, CNRS), "Thermal conductivity, lattice dynamics and phonon lifetime in structurally complex materials"
- Olena Fedchenko (Johannes Gutenberg University of Mainz), "ToF-MM as a comprehensive tool for the analysis of the electronic and geometrical structure of materials"
- Javier Campo (Spanish National Research Council (CSIC), "New incommensurate magnetic phases in the multiferroic compound MnCr_2O_4 "
- Alicia Manjón Sanz (Oak Ridge National Laboratory), Examining the structure-property relationships of environmentally friendly functional ceramics using powder diffraction
- Alexander Föhlisch (Helmholtz Zentrum Berlin), "How exchange-energy thresholding of electron-phonon spin-flip scattering governs ultrafast (de)magnetization: Selective determination from core-hole-clock RIXS".
- Hendrik Ohldag (Lawrence Berkeley National Laboratory), "Visualizing Spin Currents with X-ray Microscopy"
- Mitsuhiro Shibayama (CROSS), DNA hydrogels with predictable and controllable viscoelastic properties
- Masato Kotsugi (Tokyo University of Science), "Automated interpretation of magnetic domain image using feature extended Landau free energy model".
- Satoshi Okamoto (IMRAM, Tohoku University), "3D visualization

of the magnetic domain structure inside advanced Nd-Fe-B sintered magnets with Tb-diffused fine particles using X-ray magnetic tomography”

各セッションでは、磁性で興味深い物質、ポリマー、ゲル、ガラスなどの非晶質物質など比較的関連のある物質のトピックスを集め、それらに対する様々な量子ビームを利用した分析についての議論が行われた。筆者にとっても普段あまりなじみのない中性子やミュオンで得られる情報について知見を得ることができ、今後の大型施設間の連携においても意義深いセッションになったことと思う。また、海外からの招待講演者からは、A3 シンポジウムのみならず、ほかのシンポジウムの講演も大変興味深く、A3にずっといられなかったことに対するお詫びのようなコメントも多数あった。これらは、むしろMRMのGrand meetingの趣旨に合致するものであると思われ、今後さらに連携研究などが深まっていく機会になることを期待したい。



A3 シンポジウム、口頭発表の様子

文責：木下 豊彦 (JASRI)

▽A-4 "New Materials Science on Nanoscale Structures and Functions of "Crystal Defect Cores"

代表チェア：松永 克志 (名古屋大)

本プロジェクトは同名の科研費・新学術領域「機能コアの材料科学」を日本側の母体とし、6名の国内オーガナイザーと、国外から8名のオーガナイザーおよび10名の招待講演者を迎え、基礎科学から応用へと向けた非常に多彩な議論が繰り広げられた。総講演数は70を越え、初日前に椅子の数を増やしていただいたものの、初日の朝から3日目の夕刻まで、3日間に渡りシンポジウム会場は常に満員で立ち見も生じており、オーガナイザーとしては非常に嬉しい限りで会った。さまざまな共同研究が芽生えた様子を垣間見た。

シンポジウムキーノート講演およびシンポジウム招待講演は以下の通りである。

Symposium Keynote Lectures

- Katsuyuki Matsunaga (Nagoya University, Japan), "Electronic and Atomic Structures of Crystal Defect Cores in Advanced Materials".
- Partick Cordier (University of Lille, France), "Application of nanomechanical testing in mineral physics".

Symposium Invited Talks

- Naoya Shibata (The University of Tokyo, Japan), "Advanced Scanning Transmission Electron Microscopy for Crystal Defect Cores".
- Klaus van Benthem (University of California, Davis, USA), "Stressing interfaces: understanding materials behavior atom-by-atom".
- Seungwu Han (Seoul National University, Korea), "Application of machine learning potentials to material simulation and discovery".
- Teruyasu Mizoguchi (The University of Tokyo, Japan), "Machine learning for functional core characterization".
- Christoph Kirchlechner (Karlsruher Institute of Technology,

Germany), "Insights in dislocation transmission and dislocation emission at twin boundaries".

- Xufei Fang (Technical University of Darmstadt, Germany), "Room-temperature dislocations in ceramic oxides: a mechanics-based engineering approach".
 - Minseok Choi (Inha University, Korea), "Impact of defect and dopant on the property of electronic and quantum materials".
 - Hyoungjeen Jeon (Pusan University, Korea), "Controlling phases in oxygen sponge SrFe_{1-x}CoxO_{3,δ}".
 - Hiromichi Ohta (Hokkaido University, Japan), "Solid-State Electrochemical Thermal Transistors".
 - Yi-Chia Chou (National Taiwan University, Taiwan), "Uphill diffusion in point contact reaction for silicide formation".
 - Emmanuel Guilmeau (CRISTMAT/CNRS, France), "Multiscale chemical order/disorder in thermoelectric copper-based sulfides".
- シンポジウム初日に撮影した国内外7か国からのオーガナイザーおよび招待講演者の集合写真、および会場の様子を下の図に示す。

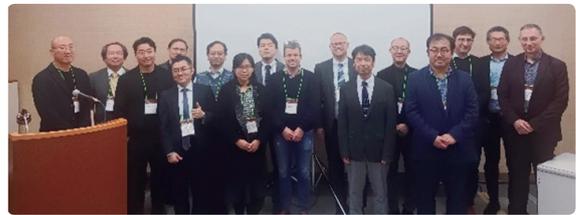


図 招待講演者およびオーガナイザー



図 講演中の会場の雰囲気

文責：吉矢 真人 (大阪大学)

▽A-5 "Advanced Algorithms and Tools for Materials Informatics"

代表チェア：ステファノ・ブリューゲル (ユーリヒ研究センター)、
連絡チェア：木野 日織 (NIMS)

本シンポジウムではキーノート講演者3名、招待講演者名20名、口頭講演者12名、ポスター42件のデータ科学を用いたマテリアルズ・インフォマティクスの理論的な研究に関する発表を行い、初日、最終日前、最終日開催という日程であったが、最大約70名の聴講者が訪れた。

キーノートスピーカーでは、Stefano Curtarolo先生 (Duke大) が基底構造と準安定構造のエネルギースペクトルを利用しハイエントロピーセラミックスの予測と実験による検証、室賀駿先生 (産総研) は様々な実験へ適用や実験装置データを統合したマルチモーダルモデルの研究、チュウ・チ・ダム先生 (JAIST) は証拠理論を用いた研究の発表を行った。

招待および口頭発表では、大まかには機械学習古典ポテンシャル利用が6件、言語モデルやオントロジー利用の発表が4件、ワークフローが2件、スペクトロスコピーが3件、量子コンピューター利用が2件、先進手法の利用が7件、特定の物質探索への適用が7件あった。(テーマの重複があり。) また、Claudia Draxl教授 (Humboldt大) の欧州のFAIRmat、平田裕人博士 (トヨタ社) のトヨタ社の研究も紹介された。最後に、四件の女性の、5件の企業からの招待・口頭発表があったことを記す。

文責：木野 日織 (NIMS)



A-5 会場

▽クラスター合同セッション B : Energy

▽B-1 "Thermoelectric Materials for Sustainable Development"

Representative chair : Paolo Mele (College of Engineering and Innovative Global Program, Shibaura Institute of Technology, Tokyo, Japan)

Secretary : Giovanna Latronico (SRL and JSPS international fellow, Shibaura Institute of Technology, Tokyo, Japan)

Funding management : Atsuko Kosuga (Osaka Metropolitan University, Osaka, Japan)

The symposium B-1 - "Thermoelectric Materials for Sustainable Development" was part of Cluster B (Energy) and was greatly successful, being the second symposium of the whole MRM conference in terms of contributions. Symposium B-1 got 90 submitted abstracts: 24 invited talks, 32 regular talks, 30 posters, 3 keynote speeches (Prof. Ren, University of Houston, USA, Prof. Nomura, University of Tokyo, Japan, and Prof. Grin, Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Dresden, Germany) and one cluster B keynotes by Prof. Takeuchi, Toyota Technical Institute, Nagoya, Japan (Fig. 1). During all the sessions, there were always at least 20 participants in the symposium room. During the peak period, we had up to 50 participants, which was quite remarkable. It was our pleasure to organize a symposium dinner for all invited speakers and keynotes. The symposium was quite international, with 32 presenters from abroad. In general, the atmosphere of the symposium was very friendly, and every attendee enjoyed scientific discussion and exchange of ideas, and several new collaborations have been established. In summary, symposium B-1 has been a successful event for the international thermoelectric community and for MRS-J. We are looking forward to organizing it again soon under the umbrella of MRM.



Figure 1 - Stage of the main room during the cluster B keynote of Prof. Takeuchi (on the left)

文責 : Paolo Mele (芝浦工大)

▽B-2 "Advanced Analysis for Fuel Cell Materials and Technologies"

代表チェア : 今井 英人 (FC-Cubic)

Representative Chair : Hideto Imai (FC-Cubic)

シンポジウム B-2 は燃料電池材料・技術の分析・解析をテーマとして開催された。カーボン・ニュートラルに向けた取り組みが世界的な規模で加速される中、量子ビームを用いた先端分析・解析技術が注目されている。本シンポジウムで議論された主な計測手法は、放射光 X 線、中性子、電子顕微鏡である。クラスター合同シンポジウムを含めて、2 日間にわたって開催された本シンポジウムでは、内田裕之教授 (山梨大) のキーノート講演をはじめ、5 件の招待講演、10 件の口頭発表、26 件のポスター発表があった。発表者の国別の内訳は、国内 24 件、海外 20 件 (アジア (日本を除く) 12 件、欧州 4 件、米国 4 件) で、同研究分野の世界的な関心の高まりを反映して、海外、特にアジア諸国の研究機関からの発表が多いシンポジウムであった。常時 30 名前後の聴衆がセッションに参加しており、燃料電池材料・技術に関する分析・解析について活発な議論がなされた。

シンポジウム B-2 は、高輝度光科学研究センター、SPRING-8 利用推進協議会、高エネルギー加速器研究機構、FC-Cubic、燃料電池実用化推進協議会、燃料電池開発情報センター、日本放射光学会、SPRING-8 ユーザー共同体、中性子科学会、中性子産業利用推進協議会の支援を受けて開催された。



シンポジウム・キーノート講演の様子

文責 : 櫻井 吉晴 (JASRI)

▽B-3 "Hydrogenomics & ISHE (International Symposium Hydrogen & Energy), 7th E-MRS & MRS-J Bilateral Symposium"

代表チェア : 折茂 慎一 (東北大)、連絡チェア : 齋藤 寛之 (QST)

Representative Chair : Shin-ichi Orimo (Tohoku University)

Corresponding Char : Hiroyuki Saitoh (QST)

本シンポジウムは日本 MRS 水素科学技術連携研究会、および International Symposium Hydrogen & Energy、E-MRS & MRS-J Bilateral Symposium の合同開催として、広く水素科学に関する講演を募集し、基礎から応用研究に至る最先端の研究成果について議論を行った。Symposium Keynote として 3 件の講演を依頼し、Prof. Züttel (École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Switzerland) から再生エネルギーの貯蔵や輸送媒体としての水素に関する動向について、Prof. Morante (The University of Barcelona, IREC, E-MRS, Spain) から水素製造の触媒材料に関する研究動向について、Prof. Hirscher (Max Planck Institute for Intelligent Systems, Germany) からは Metal-Organic Frameworks を利用した水素貯蔵の研究動向についてそれぞれ紹介がなされた。また水素脆化、水素関連材料の合成技術開発、ニュージーランドにおけるグリーン水素プラットフォーム、データ科学を活用した水素関連材料研究など水素関連する様々な分野の最先端の研究動向について 4 件の招待講演で紹介いただいた。一般講演についても口頭発表 32 件、ポスター

発表 29 件の応募があり常に活発な議論がなされていた。会場では常時 40 名程度、多いときには 50 名以上の聴講がありシンポジウムは盛況のうちに終了した。シンポジウム開催にあたりご協力いただいた多くの関係者の皆様に深くお礼申し上げます。

文責：齋藤 寛之 (QST)

▽クラスター合同セッション C : Environment

中日 12 日 AM に実施された。演者は 3 名であり、環境にふさわしい Keynote 講演に対し、活発な議論も展開された。はじめに、Prof. Tokoro により、リチウムイオン電池のリサイクルなどの話題が提供された。次いで、Prof. Helms がポリマーリサイクルとサーキュラーエコノミを紹介した。最後に、Prof. Tamerler が生物学的モジュールと機械学習を講演した。いずれも環境に深く関わるホットピックスであり、最新の社会課題とそれらのソリューションの一端が提案され、高い関心を集めた。今回取り上げた“環境”というテーマは、多くの研究者・技術者が参画し、その重要性を再認識できた。

文責：手嶋 勝弥 (信州大学)

C-4 シンポジウムが主要研究テーマとして掲げる“Advanced Water Technology (先進的水応用工学)”の研究分野において重要な役割を占める、所謂生体模倣技術 (Biomimicking) の領域を先導する研究者、C. Tamerler 教授 (カンザス大) に、自身の最新の成果をお話し頂いた。特に機械学習を利用してペプチドのブロック合成の開発効率を高める同教授独自の研究手法が大きく紹介され、データ利用型研究の当該分野への貢献の可能性を強く期待させるものとなった。

文責：國本 雅宏 (早稲田大学)

▽C-1 "Negative carbon emissions and carbon utilization technologies for SDGs"

代表チェア：藤川 茂紀 (九州大)

オーガナイザー：山内 美穂 (九州大)、國武 雅司 (熊本大)、清水 研一 (北海道大)、Paul Kenis (イリノイ大)

Representative Chair :Shigenori FUJIKAWA · International Institute for Carbon-Neutral Energy Research, (Kyushu University)

本シンポジウムでは、地球温暖化ガスである二酸化炭素 (CO₂) の大気からの直接回収を含めた CO₂ 回収研究から、それを資源として活用する CO₂ 変換、さらに社会科学的見地からのシステムの有用性に関して活発な議論が行われた。発表は、招待講演 7 件、一般講演 20 件の合計 27 件で、2 日間にわたって行われた。初日は代表オーガナイザーによる開催趣旨説明の後、口頭発表が始まり、フレキシブル MOF 開発 (北大 野呂先生)、MOF と高分子からなる混合マトリックス膜による CO₂ 分離 (金沢大 雨森先生)、ラダーポリマーと呼ばれる新しい高分子材料を使った CO₂ 分離 (大阪大 石割先生)、PDMS 膜の CO₂ 選択性向上に向けた分子材料設計 (鹿児島大 金子先生)、新しいキラルシリカ材料の創製 (大阪工大 平井先生)、CO₂ の電気変換向上を図る新しい電極用ポリマー材料 (Thi Ha My Pham 氏 スイス EPFL)、CO₂ 電気化学変換用の新しい金属ナノ粒子触媒の開発 (九大 小林先生) の各招待講演を頂きながら、順調に講演発表が進んだ。これらに加え、一般口頭発表では、大気中からの CO₂ 回収を可能とする新しい分離膜の開発や、計算機科学を用いて分子レベルでの分離挙動解明など、従来の工学的要素以外の新しい分子科学に関する基礎科学的な発表も数多く見られた。また本セッションでは、技術的な研究発表だけでなく、CO₂ 回収から活用に関するライフサイクルアセスメント (LCA) に関するものも報告され、本セッションのタイトルである「Negative carbon emissions and carbon utilization technologies for SDGs」に関して、技術から社会科学まで広範な範囲での最新の研究が報告された。

本セッションが滞りなく進められ、二日目午前中のクロージングまで全講演発表が行われた。尚、各講演では聴講者が常時 15 ~ 20 名以上の参加があり、発表後の議論も盛んに行われた。以上のように、関係諸氏ならびに講演者各位のご協力により講演が行われたことをここに報告する。

文責：藤川 茂紀 (九大)

▽C-2 "Carbon Neutral and Sustainable Circulation Technology"

代表チェア：正井 博和 (産業技術総合研究所)

Hirokazu Masai, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

C-2 シンポジウムでは、ポスターセッションが 12 日午後 (計 30 件)、口頭発表が 13 日午後 (計 11 件) および 14 日終日 (計 18 件) の時間帯に開催されました。C-2 シンポジウムにおける口頭発表会場では、最大入室者 31 名の方に参加いただきました。

ポスター発表者、および口頭発表者の所属組織については、ポスター発表者の 74%、口頭発表者の 83% が日本からの発表であり、海外の発表者としてはタイの発表者が相対的に大きい割合を示しました。修士課程、博士課程学生、PD についてはポスター賞受賞の可能性を考慮して、ポスター発表に回っていただいたこともあり、12 日に開催されたポスター会場では若い参加者間で活発な議論が交わられていました。一方、口頭発表では、サーキュラーエコノミーに関する研究について、産学官の研究者からホットな話題が提供されました。特に、最近注目されている炭素資源循環やポリマーの解重合に関する講演に対しては、高い注目度を反映して、活発な意見交換がなされていました。



図 1 : C-2 シンポジウム 口頭発表会場 (13 日)

文責：正井 博和 (AIST)

▽C-3 "Materials for living - environment / energy / medicine -"

代表チェア、連絡チェア：藤森 宏高 (山口大、慶應大)

Representative / Correspondence Chair : Hirotaka Fujimori (Yamaguchi University, Keio University)

オーガナイザー：小松 隆一、中山 雅晴、中塚 晃彦、麻川 明俊、吉田 真明 (山口大)、茂野 交市 (神奈川工科大)、Hasan Gocmez (Dumlupinar University)

当シンポジウムでは、「暮らしを豊かにする材料-環境・エネルギー・医療-」と題し、分野横断型の幅広い講演が盛大に行われた。5 月 31 日に締め切りの通常申し込み講演では、日本 34、台湾 8、韓国 7、インド 6、タイ 6、ナイジェリア 2、スウェーデン 1、トルコ 1、アメリカ合衆国 1 の 9 カ国、66 件の発表があった。その後 11 月 10 日に締め切りの Late Breaking News では、韓国 21、ブラジル 1 の 22 件の発表があり、当シンポジウムとしては、総計 88 件の多くの発表が盛大に行われた。

基調講演としては、東京工業大学の八島正知先生に、約 40 年間に渡る研究成果を 1 時間かけて発表して頂いた。結晶構造解析から至った数多くの新たな超高速イオン伝導体の発見とその化学的安定性がハイライトであった。招待講演としては、岡山理科大学の森嘉久先生に、高圧科学を中心とした材料開発の実際

についてお話し頂いた。高压分野の研究は、特有なノウハウがあり、専門分野外には浸透されていない高度な技術であり、大変興味深い講演であった。山口大学の中山雅晴先生にお願いをした招待講演では、海水の直接電気分解による水素生成を目的とした、Cl酸化反応を抑制し高い酸素発生反応に選択性を示す高活性な新しいタイプの酸素欠損Ru酸化物の講演をして頂いた。その実用化も期待されることから興味深く聴講させて頂いた。東京工業大学の石川忠彦先生には、フェムト秒からピコ秒の時間幅を持つ時間分解電子回折の講演を頂いた。最先端の技術であるため、他のシンポジウムからも聴衆が押し掛けるなど大いに盛り上がった。インドのArya Institute of Engineering & Technology JaipurのRavindra Singh博士には、AlN-単層カーボンナノチューブ(SWCNT)の複合材料の招待講演をして頂き、負の誘電率を持つ物質など興味深く聴講させて頂いた。

ポスター賞としては、山口大、広島大の河田尚美さんが受賞した。当日の発表のみならず、過去の研究業績も審査対象とされ評価された。

最後になりますが、本シンポジウムのスポンサーであります太陽誘電株式会社様、黒崎播磨株式会社様、ジャパンハイテック株式会社様、運営に協力して下さいました座長の皆様、ポスター賞審査委員の皆さん、オンライン中継で活躍下さったアルバイトの皆さんに感謝申し上げます。



写真：シンポジウムの運営に協力して下さいました山口大学 藤森研究室の皆さんと
文責：藤森 宏高（山口大、慶應大）

▽ C-4 "Advanced Water Treatment and Materials for SDGs"

代表チェア：高井 治（関東学院大学）

連絡オーガナイザー：國本 雅宏（早稲田大学）

C-4では、人類に身近で工学的にも最も重要な物質の一つであり、したがってSDGsの達成において研究が不可欠であるにも関わらず、未だその基礎的知見に未体系化領域の多い、“水”、の基礎科学、及びその工学応用技術に関し、その進展を図る重要な端緒を得ることを目的に、その研究領域を“Advanced Water Technology”と定義しながら、各分野の第一線で活躍する先導的研究者を招待しシンポジウムを開催した。光触媒技術で著名な堂免一成教授の、水分解水素製造をテーマにしたキーノートレクチャーに始まり、韓国材料科学研究所のMoon Sungmo教授による環境適用型の新規湿式表面処理プロセスに関する講演、燃料電池技術の講演など、触媒・電解技術の講演から、韓国海洋大学のYun, Lee教授らによる水浄化に関連した液相プラズマ技術の講演、タイ国Chulalongkorn大学Rujiravanit Ratana教授らによるバイオ系応用技術の講演に至るまで、波及範囲の極めて広い“水”ならではの広範な技術領域に渡るバラエティに富んだ講演が招待され、最新の知見と課題意識が共有された。その他、今後この分野の基礎科学的側面の確立に大きく寄与すると期待される分光解析やセンシング技術も発表され、非常にタイトなスケジュールの中にも関わらず活発な議論が展開された。これを機に、今回当シンポジウムの国際的研究者ネットワークが定義する“Advanced Water Technology”の研究気運が今後国内外で高まりSDGsに

強力に貢献する水応用工学技術の数々が生み出されることを強く期待する。



C-4セッションに参集した“Advanced Water Technology”研究を推進する研究者の面々

文責：國本 雅宏（早稲田大）

▽ クラスター合同セッション D : Electronics

Rice大学のJunichiro Kono教授は、「Quantum-Vacuum Effects in Advanced Materials」というタイトルで、THz共振器中の真空電磁場と物質との強結合や超強結合がもたらすエキゾチックな性質を持つ新しい平衡相に関する発表を行った。量子電気力学と真空電磁場の揺らぎの物理的背景から、最近のランダウ準位、ゼーマンポラリトンそして超伝導体などとの超強結合に関する成果をもとに超強結合がもたらす新しい材料物性制御について議論された。

文責：大岩 颯（大阪大学）

Chang-Beom Eom教授（ウィスコンシン大学マディソン校）は、機能性薄膜の分野で著名な研究者である。デバイスレベルにまで欠陥を減少させるパルスレーザー堆積法について概説し、本手法で作製した二次元電子ガス系SrTiO₃/LaAlO₃とKTaO₃/LaAlO₃の輸送特性について報告した。従来に比べ、2 Kにおける移動度はそれぞれ、桁から2倍に上昇した。またKTaO₃/LaAlO₃における二次元超伝導は、転移温度T_cが1 K以下だったのが~1.35 Kまで上昇した。また、前述の手法で作製したSrTiO₃のフリースタンディング薄膜を2層用意し、グラフェンのように面内でツイストさせ、積層させた試みについても報告した。

文責：飯田 和昌（日本大学）

▽ D-1 "Synthesis, Processing and Characterization of Nanoscale and Functional Oxide Films -7th E-MRS & MRS-J Bilateral Symposium"

代表チェア：岩田 展幸（日本大学）

本シンポジウムは、E-MRSおよびMRS-JのBilateral Symposiumとしても開催しました。12月12日(火)9:00のPlenaryを皮切りに午後二つのセッション、12月13日(水)は、午前、午後の3つのセッションと夕刻のポスターセッション、14日(木)は午前・午後の3つのセッション、15日(金)は午前のセッションを実施しました。各セッションで常に約40名の聴講者がいました。Organizersは、日本から6人、シンガポール、台湾、フランス、スペイン、ルーマニア各1名とが参加しました。また、会議全体のPlenary 1件(ドイツ)、Symposium Keynote 3件(日本2件、ドイツ1件)、Symposium Invited 10件(日本5件、台湾、フランス、ドイツ、シンガポール、USAから各1件)

でした。Symposium 全体では、60 件 (71%) が日本、6 件 (7%) が台湾、3 件 (4%) がフランスでした。ヨーロッパからは 11 件 (13%) の発表がありました。本シンポジウムでは ZnO (20%)、VO₂ (12%)、HfO₂ (7%)、In₂O₃ (6%)、ITO (6%)、TiO₂ (6%) に強い興味を持たれており、上記で 57% を占めていました。強誘電体、透明導電膜が主たる研究となっていました。作成された試料は、強誘電性、圧電性、誘電性、反強磁性、強磁性、マルチ強磁性、超伝導性等の性質をもっておりメモリスタ、スピンエレクトロニクス、ニューロモルフィックコンピュータ、酸化物トランジスタ、ペロブスカイト酸化物によるデバイス設計に応用展開がなされていました。12 月 12 日 (火) 夕刻に実施した Symposium Welcome Party の写真を掲載します。



文責：岩田 展幸 (日本大学)

▽D-2 "Science and Technology of Superconductivity"

代表チェア：尾崎 壽紀 (関西学院大学)

Representative Chair: Toshinori Ozaki (Kwansei Gakuin University)

本シンポジウムでは、超伝導の基礎物性、新材料探索・合成、線材やデバイス応用と幅広い分野の研究発表が行われ、活発な議論が行われた。シンポジウムは、5 日間にわたり開催され、口頭発表 61 件 (シンポジウムキーノート及び招待講演含む)、ポスター発表 30 件、合計 91 件の講演・発表があった。海外からは、米国をはじめ、ドイツなどのヨーロッパや中国からの発表があり、情報交換ができた。紙面の都合もあるので、シンポジウムキーノート 4 件の講演について簡単に紹介する。寺井 弘高 (情報通信研究機構) らは、超伝導量子ビットに向けた NbN 超伝導薄膜デバイスの最新成果について講演した。Venkat Selvamanickam (ヒューストン大学・米国) らは、米国におけるコート線材の研究動向についてレビューした。Qiang Li (ストーンブルック大学・米国) らは、Fe(Se, Te) のトポロジカル超伝導状態について講演した。また、鉄系超伝導体発見 15 周年セッションにて、鉄系超伝導体の発見者である神原陽一 (慶應義塾大学) らが、発見秘話と発見後の 15 年についてレビューを行った。

最後に、ポストコロナでこれだけ多くの方々に参加頂けたこと、シンポジウムのスムーズな運営を支えてくれた学生バイトの皆様、また本シンポジウムをご支援いただいた企業の皆様にオーガナイザー一同、感謝を申し上げます。



文責：飯田 和昌 (日本大学)

▽D-3 "Emerging materials and devices for energy-efficient thermal management"

代表チェア：藤田 麻哉 (産総研)

Asaya Fujita (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)

Sakyo Hirose (Murata Manufacturing Co., Ltd.)

Masaki Mizuguchi (Nagoya University)

Xavier Moya (University of Cambridge)

Manh-Huong Phan (University of South Florida)

本シンポジウムは固体熱量効果と磁性体の熱電交換現象を中心に高効率熱マネジメントに関係する最先端の材料科学について情報交換、理解を深めることを目指し開催された。発表はシンポジウムキーノート 2 件、招待講演 7 件、オーラル 13 件、ポスター 5 件の合計 27 件で、2 日間に亘り行われた。初日は Andrej Kitanovski 先生 (University of Ljubljana, Slovenia) のシンポジウムキーノートから始まり、Julie Slaughter 先生 (Ames Laboratory)、Ichiro Takeuchi 先生 (University of Maryland)、Neil D Mathur 先生 (University of Cambridge) から様々な固体カロリック現象に関する講演があり、有意義な意見交換が行われた。また Gerrit Bauer 先生 (東北大学) の招待講演でマグノン、フェロンに関わる熱交換現象の理論研究の成果が報告され、多くの聴取の興味を引いた。2 日目は関剛斎先生 (東北大学) のシンポジウムキーノートにより、最新の金属超格子のスピン熱現象に関する報告がなされ、活発な議論が行われた。普段は別々の場で議論される熱に関係する研究が一堂に報告されたことにより、相互理解が深まり密度の濃い議論が行われ、大変有益なものとなった。

文責：廣瀬 左京 (村田製作所)

▽D-4 "Materials and devices for spin quantum electronics and optics"

代表チェア：大岩 顕 (大阪大学)

Representative chair: Akira Oiwa (Osaka University)

本シンポジウムでは、招待講演 3 件、一般講演 17 件、ポスター講演 7 件の計 27 件の講演が、2 日間にわたって行われた。

12 月 12 日午後の前半のセッションは、Università degli Studi di Milano-Bicocca の Fabio Pezzoli が「Spin-orbit and light-matter interactions in group IV heterostructures」と題し、Ge や GeSn における光スピン注入やスピン緩和などについて興味深い招待講演を行った。その他、光から半導体系への軌道角運動量転写や NV 中心の電気的検出、光学的磁化制御などに関する議論が行われた。後半は University of Regensburg の Mariusz Ciorga による「Spin Field Effect Transistor with a Diffusive Channel」と題した磁性半導体 pn 接合から 2 次元電子系へのスピン注入に関する招待講演が行われた。その他、縦型 Ge スピンバルブ素子や Fe/MgO 界面の結晶磁気異方性や磁気減衰、ホイスラー合金と Ge の界面磁化などスピン注入関連の他に、バイズ推定に基づく量子ドットのスピン状態検出も報告された。

翌 13 日の午前中は、東京大学の Le Duc Anh 氏が「Epitaxial growth and topological transport properties of Sn-based quantum heterostructures」と題し、Sn 薄膜におけるトポロジカル現象に関する魅力的な最新の成果の招待講演を行った。その他、角度分解光電子分光によるトポロジカル絶縁体 Bi / MnAs の界面状態の測定や量子アニーリングを使ったスピントロニクス材料探索、2 次元物質でのスピン・バレーフィルター効果やジョセフソン接合などの話題が報告された。

IV 族半導体や 2 次元材料など新材料から、量子技術やトポロジ

カル現象などの新現象を俯瞰することができ、今後のスピントロニクスの方向性を窺うことができた有意義な機会となった。

文責：大岩 顕 (大阪大学)

▽クラスター合同セッション E: Softmatter

それぞれのセッションの第一線の研究者による4件のクラスターキーノート講演が行われた。京都大学の辻井教授は境界領域連携と産学連携による濃厚ポリマーブラシの構造と様々な新奇機能特性について紹介した。次に東京海洋大学の松川教授は多糖類の食品ゲルのゲル化機構と物性の発現について講演した。東北大の吉岡教授はカーボンニュートラルの観点からプラスチックのリサイクルの現状と将来について講演した。最後に University College Dublin & University Roma Tre の Antonio Benedetto 教授はイオン液体を用いた生体膜とアミロイド繊維の構造物性の制御とバイオナノテクノロジーへの応用について講演した。

いずれの講演も Softmatter の分野の最新の研究が新しい観点から論議されており、多くの参加者の注目を集めた。

(高原 淳 九州大学, Atsushi Takahara Kyushu University)

▽E-1 "Precise Material Science for Degradation and Stability"

代表チェア 高原 淳 (九州大)

連絡オーガナイザー 山本 雅哉 (東北大)

Representative Organizer: Atsushi Takahara

(Kyushu University)

Correspondence Organizer: Masaya Yamamoto

(Tohoku University)

本シンポジウムでは、「分解・安定化の精密材料科学」をテーマに、主として、マイクロプラスチック、生分解性プラスチック、バイオベースポリマー、プラスチックリサイクルなどに関連する最先端の材料科学について、合成・物性・生体などの様々な視点から活発な討論が行われた。国内外からの招待講演28件、一般口頭発表16件、ポスター発表33件を4日間にわたり実施し、連日60名近い参加者が参集した。招待講演では、例えば、分解制御に関連して、「熱可塑性プラスチック発泡体のトポロジカル制御に関する研究」や「高分子メカノケミストリーによるソフトマイクロジェルのライフサイクル制御に関する研究」、生分解性に関連して、「ポリ乳酸の生分解性を促進する酵素のカプセル化に関する研究」、「バイオマス由来生分解性プラスチックの海洋分解に関する研究」、「スパイダーシルクベースの生分解性プラスチックに関する研究」、リサイクルに関連して、「フッ素系ポリマーのリサイクルに関する研究」や「ネットワークポリマーの熱安定性・3D プリンティングへの展開・リサイクルに関する研究」、医療に関連して、「多孔質材料に対するポリマーの気相昇華と蒸着に関する研究」や「骨リモデリング (分解・安定化) に対する計算科学的アプローチに関する研究」さらには「環境におけるプラスチックの欠片化と動態」などが紹介され、シンポジウムを通じて、多岐にわたる材料科学について、「分解・安定化」をキーワードに分野横断的に質の高い討論が行われた。

文責：山本 雅哉 (東北大学)

▽E-2 "Advanced composite materials for biomedical engineering"

Representative Organizer: Toshiyuki Ikoma

Tokyo Institute of Technology, School of Materials and Chemical Engineering, Department of Materials Science and Engineering

▽E-3 "Soft Active Interface" (ソフトアクティブ界面) "

代表チェア：藤井 秀司 (大阪工業大学 工学部)

連絡オーガナイザー：北山 雄己哉

(大阪公立大学 大学院工学研究科)

ソフトマテリアルの要素は多種多様であり、非平衡状態下におけるエネルギーの散逸による自発運動と組み合わせることにより、さらに高度なマテリアルの創出が期待されます。本シンポジウム「ソフトアクティブ界面」では、ポリマー、コロイド、液晶、粒子、ゲル、脂質、タンパク質、細胞などからなる様々なソフトマテリアルを扱う研究者が一堂に会し、化学、物理、生物を融合した基盤研究から医療を志向したソフトアクティブ界面の応用について議論することを目的して開催された。発表は、招待講演2件、一般口頭発表16件、ポスター37件の合計55件で、2日間にわたり開催された。

初日午前は、National Taiwan University の Shyh-Chyang Luo 先生による招待講演「Polyzwitterions on electrified surfaces」で始まり、刺激応答性を有するポリ双生イオンポリマーのソフト界面の創出と機能についての議論が交わされた。午後には、E-3 セッションがホストさせていただいた京都大学 辻井敬巨先生によるクラスター基調講演「New Frontier of Science and Technology of Polymer Brushes Derived via Interdisciplinary and Industry-Academia Collaborations」があり、濃厚高分子ブラシの合成とその化学的・物理的性質についてご講演いただき、ソフトインターフェイスがエネルギー・安全性問題に対してできる貢献について議論が行われた。夕方からポスター発表が行われ、活発な議論が行われた。

2日目の午前は、Chung-Ang University の Sanghyuk Wooh 先生による招待講演「Driving Droplets on Liquid Repellent Surfaces via Light-Driven Marangoni Propulsion」で幕をあげ、ぬれの基礎科学と液滴の遠隔的運動操作について熱い議論が交わされた。

シンポジウムはオンサイトでの口頭形式で実施され、2日間を通して質の高い発表とディスカッションが行われた。研究者の分野横断的な学術交流が展開されるとともに、若い学生や研究者の研究発表の機会として大いに盛会となった。

本シンポジウムは、島津製作所、文部科学省「物質共生のための生物物理化学」、Technologies 誌 (MDPI)、日本酢ビ・ポパール株式会社、Gels 誌、レンゴー、旭化成株式会社、Polymers 誌 (MDPI) から支援を受けた。この場をお借りし感謝申し上げます。

Organizer

Representative Organizer: Syuji Fujii (Osaka Institute of Technology)

Correspondence Person: Yukiya Kitayama (Osaka Metropolitan University)

The symposium entitled "Soft Active Interface" was held on Dec. 15-16, 2023 at room C-1. The aim of this symposium was to gather novel experimental and theoretical aspects of interfaces produced by polymers, colloids, liquid crystals, particles, etc. from a spatio-temporal point of view. Furthermore, current research efforts and future direction on biomedical applications were discussed. In this session, there were 18 oral presentations (including 2 invited talks) and 37 poster presentations. The distinguished professors and many young researchers including students attended this symposium.

On Dec. 15, there was 1 invited lecture from Prof. Shyh-Chyang Luo on polyzwitterions on electrified surfaces, followed by general oral presentations. Experimental or theoretical aspects in colloids and interface sciences were mainly discussed. We shared many ideas about several key issues; hydrogels, particles, biomolecules, micelles, etc. Noteworthy, it is honor for our symposium to host a cluster keynote lecture from Prof. Yoshinobu Tsujii on fundamental science and applications of

polymer brushes. In the evening of Dec. 15, we had poster presentations and active discussions were conducted. We had a symposium dinner in the evening and expanded research network. On Dec. 16, we had another invited lecture from Prof. Sanghyuk Wooh on driving droplets on solid substrates, followed by general oral presentations. Self-assembling, stimulus-responsive particles, micelles and polymer capsules were discussed.

Finally, we acknowledge the supports from Shimadzu Co., Biophysical Chemistry for Material Symbiosis (MEXT KAKENHI), Technologies (MDPI), Japan VAM&POVAL Co., Ltd., Gels (MDPI), Rengo Co., Ltd., Asahi KASEI Co., and Polymers (MPDI).



文責：藤井 秀司 (大阪工業大学)

▽E-4 "Biophysics"

Representative Organizer : Cristiano Giordani
Universidad de Antioquia (Colombia)

▽E-5 "Implementation of soft matter in medical, biotechnology and industrial fields"

代表チェア：鎗光 清道 (九州大学)

Representative Organizer: Seido Yarimitsu (Kyushu University)
本シンポジウムは、医療、バイオテクノロジー、産業分野におけるソフトマターの実装に向けた研究を対象とし、異分野の研究者間での議論を通し、ソフトマターの社会実装に向けた課題を整理するとともに、研究者間のネットワークを構築することを目的とした。

クラスターキーノートは東京海洋大学の松川真吾教授による "Physicochemical properties in polysaccharide food gels", 招待講演は鶴岡工業高等専門学校の荒船博之准教授による "Development of robust concentrated polymer brushes for social implementation", 九州大学の澤江義則教授による "Bio-inspired lubrication with Hyaluronan/Phospholipid Mixture and Highly Hydrated Hydrogel", 量子科学技術研究開発機構の田口光正氏による「Development of Microphysiological System using Quantum Beam Technique」, 海洋研究開発機構の出口茂氏による "Advancing Deep-Sea Bioprospecting: Nanofiber-Based Ultrasensitive Assay for Cellulose Degradation" が行われた。

一般講演は、口頭発表 12 件、ポスター発表 12 件、Late Breaking News 講演が 3 件であり、生体材料から機能性材料、機械要素、ソフトロボット等を対象にした多岐にわたる話題が提供され、分野を横断した活発な議論が交わされた。 文責：鎗光 清道 (九州大学)

▽E-6 "Nano-biotechnologies at Interfaces"

Representative Organizer : Masaru Tanaka (Kyushu University)

▽クラスター合同セッション F : Functional & Structural

▽F-1 "Future prospect of DX-driven development in structural materials"

代表チェア：吉見 享祐 (東北大), 大村 孝仁 (NIMS)

Representative Chair: Kyosuke Yoshimi (Department of Materials Science, Tohoku Univ.), Takahito Ohmura (Research Center for Structural Materials, NIMS)

本シンポジウムでは、データ創出・活用手法を構造材料研究へ応用するアプローチについて、世界の第一線でやっている実験および理論計算の研究者が集い、活発な議論を行った。3 件の Keynote および 5 件の招待講演を含む計 24 件のオーラル発表と 34 件のポスター発表が 3 日間にわたり行われた。Keynote では、吉見享祐氏 (東北大) が MoSiBTiC 系耐熱材料への応用可能性について、Hyoung Seop Kim 氏 (韓国・浦項工大) が複相組織材料における組織と機械的特性の相関性について、澤田浩太氏 (NIMS) が耐熱鋼における組織不均一性と高温クリープ特性の関係について講演を行った。ポスターセッションは 1 日日夜に実施し、多くの参加者を得て活発な議論が行われた。本シンポジウムは、文科省 データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト (DxMT) : 極限環境対応構造材料研究拠点 (RISME) が企画・運営を行った。構造材料研究において新たなアプローチであるデータ創出・活用手法について、将来を期待させる有意義な議論の機会となった。 文責：大村 孝仁 (NIMS)

▽F-2 "Corrosion mechanism and anti-corrosion system of steel used for infra-structure"

Representative Organizer : Koichi Kobayashi (Gifu University)

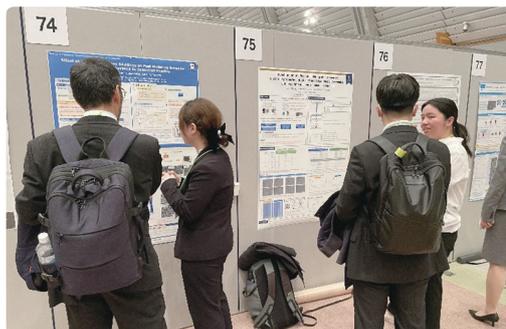
▽F-3 "Reliable Ceramics and Composites"

代表チェア：吉田克己 (東工大)

オーガナイザー：吉田 克己 (代表チェア, 東工大), 鈴木 達 (NIMS), 赤津 隆 (東京工大), 伊藤 暁彦 (横国大), 小谷 政規 (JAXA), Doni Jayaseelan Daniel (Kingston Univ. London, UK), Guo-Jun Zhang (Donghua Univ., China), Anna Gubarevich (Correspondence, 東工大)

セラミックス基複合材料 (CMC) を含むエンジニアリングセラミックスは、航空宇宙、原子力、環境、自動車産業など幅広い分野で応用されており、材料の信頼性の向上・確保は実用上重要な課題である。本シンポジウムでは、高信頼性セラミックスおよび複合材料に関する最近の研究 (加工、合成、特性、計算機設計、モデリング、シミュレーション、応用、試験、評価方法など) について議論した。本シンポジウムでは、招待講演 8 件、一般口頭発表 15 件、ポスター発表 6 件の合計 29 件の発表があり、12 月 13 日から 15 日まで 3 日間にわたり活発な議論が行われた。海外からは、ドイツ、セルビア、フランス、韓国、フィリピン、インドから参加があり、シンポジウムの規模は大きくないものの、高信頼性セラミックスおよび複合材料に関する国内外における研究開発動向および今後の研究開発について議論および情報共有・意見交換することができた。本シンポジウムを通じて、この研究分野の重要性を再認識する良い機会となった。

文責：Anna Gubarevich (東工大)



F-3 シンポジウム ポスター展示



F-3 シンポジウム 招待講演

▽F-4 "Filler and Flame-retardant for functional composite"

Representative Organizer : Masayuki Okoshi (Society of Flame Retardant Materials)

▽F-5 "Nanomechanics for Materials"

代表チェア : 吉江 尚子教授 (東京大学)

Professor Naoko Yoshie (The University of Tokyo)

高性能、かつ高機能な材料は私たちの現代文明を根底から支えるものであり、その研究開発は、安全・安心、快適、そして持続可能な社会の実現に不可欠である。特に、原子、分子のスケールからの構造や形態、動的な挙動の精密制御をととしたハイパフォーマンスな材料の設計は、材料の分野を問わない共通概念としてひろく認識されている。一方で、原子・分子のスケールと、人間が使用する材料のスケールの間には10桁近くにおよぶ大きなギャップがあり、アイデアのシンプルさとは裏腹に、この材料設計を実現することは容易ではない。本シンポジウムは、この困難な課題についての議論の活性化を目的として開催された。このシンポジウムの大きな特徴は、参加者の専門分野が金属材料、無機材料、複合材料からソフトマテリアルへと多岐にわたることである。シンポジウムでは、各材料分野をリードする新進気鋭の研究者による12件の招待講演を含めた52件の口頭発表と、33件のポスター発表が4日間にわたって実施された。原子や分子スケールでの構造・形態や力学特性を如何に正確に測定するか、また、それらがどの様にマクロスケールでの材料の力学特性に反映されるのか、といったトピックスを中心とした議論が、各材料分野を横断する形で活発に行われた。代表オーガナイザーの吉江教授の閉会挨拶のとおり、2年後のMRM2025で同様のシンポジウムが再び開催されることを期待したい。

文責 : 三輪 洋平 (岐阜大学)

▽クラスター合同セッション G : Process

Cluster G (Process) では Cluster keynote として3件の講演が行われた。

最初の講演は中国 Sun Yat-Sen University の Dinghua Bao 教授による『Chemically Processed Lead Free Piezoelectric Nanostructures and Their Piezo Photocatalytic Properties』であった(写真参照)。この講演では、ナノ粒子、ナノキューブ、ナノワイヤー、ナノ薄膜などの種々の形態を有する圧電体のナノ構造は圧電触媒効果を示すことが報告されるとともに、この効果を用いると、使われていない機械的なエネルギーの再利用や、下水処理の分野に新しい戦略を与えることができることが報告された。

2番目の講演はイギリス Brunel University London の Hari-Babu Nadendla 教授による『Dispersion strengthened high performance alloys with in-situ and ex-situ dispersions』であった。この講演では、in-situ および ex-situ に粒子を分散させた分散強化合金において、ぬれに関する技術的な問題点を克服するための強化された粒

子を選択するための新しい方法が紹介されるとともに、この方法を非鉄系および鉄系材料に適用した実例が報告された。

3番目の講演は大阪大学の Hidetoshi Fujii 教授による『Development of Solid-State Low-temperature Welding Methods Enabling Various Materials to be Welded with 100% Joint Efficiency』であった。この講演では教授らが開発してきた種々の接合方法 (low-temperature linear friction welding method (LT-LFW)、pressure controlled joule heat forge welding (PJFW) および sold-state resistance spot welding (CSJ)) が紹介されるとともに、各接合方法についての詳細が報告された。

いずれの講演に対しても会場から多数の質問がなされ、活発な議論が行われた。



文責 : 脇谷 尚樹 (静岡大学)

▽G-1 "Advanced Plasma Processing in the New Era"

代表チェア : 古閑 一憲 (九州大学)

Symposium G-1: "Advanced Plasma Processing in the New Era"
Representative Chair: Kazunori Koga (Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu Univ.)

シンポジウム G-1 では、プラズマを用いた高機能材料の合成やそれらの応用についての最前線の成果と課題について広範囲にわたる活発な討議が行われた。発表は、招待講演8件、一般講演10件、ポスター講演14件の合計32件で2日にわたり行われた。

初日14日の午後には、アメリカ・イリノイ大学の R. Mohan Sankaran 先生による"ホウ素ドーパダイヤモンドとインターバルプラズマモンの観測"について、北海道大の白井 直機先生による"空気と水を用いた大気圧プラズマによる化学合成プロセス"について、韓国の全北大の Se Youn Moon 先生による"大気圧低温プラズマによる表面濡れ性の変調と油水分離への応用"について、韓国の忠南大の Shinjae You 先生による"マルチ診断法を用いた容量結合プラズマで発生するアーク放電の事前発光メカニズム"について、韓国のチェジュ国立大の Jeong-Hwan Oh 先生による"トリプル DC 熱プラズマにおけるホウ素系ナノ材料の合成"について招待講演が行われた。2日目の午前中にポスターセッションが行われ、午後には、九州大の藪田久人先生による"スパッタリングによる非平衡窒素導入アモルファス ZnO 膜の形成とアニールによる結晶化過程"について、アメリカのアリフォルニア大学の Michael Gordon 先生による"高圧・液体媒体中における炭化水素のプラズマ変換"について、東工大の Dae-Yeong Kim 先生による"CO₂水素化のためのプラズマ触媒反応機構のその場観察"について招待講演が行われた。両日ともに招待講演だけでなく一般講演及びポスター講演においても、活発な議論や情報交換がなされる質の高いシンポジウムであった。

文責 : 古閑 一憲 (九州大学)

▽G-2 "Advances in materials and processing with/for 3D manufacturing"

代表チェア : 神原 淳 (大阪大学)

Organizer : Prof. M. Kambara (Osaka Univ.), Prof. T. Sano (Osaka Univ.), Prof. Ito (Univ. Tokyo)

G2 シンポジウムでは、Advances in Materials and processing with/for 3D manufacturing と題し、学会期間中の2日間、延べ80名近い講演者・聴講者が参加して、積層造形に関する様々な観点より議論が交わされた。G2 推薦クラスターキーノート講演では、Prof. H.B. Nadendla 氏 (Brunel Univ. London) より材料の強化機構の基礎から粒子分散強化構造体の形成制御に向けた主要因子に

関する解説と共に昨今のEVシフトに伴う軽量強化合金の世界的な研究開発の流れと今後の展望が紹介された。マテリアルインフォマティクスに基づく材料組成探索によって飛躍的な高強度化と高靱性を両立する複合材料が実現した結果は非常に興味深い。シンポジウムキーノートではProf. H. Yasuda (Osaka Univ.) よりジェットエンジン向けTiAl系合金に関わる最新研究動向を中心に講演を頂き、積層時の造形体内部の到達温度の制御により構造体の微細組織制御が可能となる実例が示された。続いて、シミュレーションを多用したデジタルツインの最新展開、砂型やセラミックスを対象とした積層造形の動向、さらに接合・レーザー・プラズマ支援の切り口からの積層造形の高度化の可能性など、多角的な観点からの積層造形の今後の方向性について議論が交わされた。またアジア、欧州の複数の国の研究者も多く対面参加されたことから、久しぶりに国際的な旧交を温める貴重な機会となった。文責：神原 淳 (大阪大学)

▽G-3 "Joining and Welding for Advanced Materials"

代表チェア：三上 欣希 (大阪大学 接合科学研究所)

Symposium G-3 "Joining and Welding for Advanced Materials" Representative Organizer: Yoshiki Mikami (Joining and Welding Research Institute, Osaka University)

本シンポジウムでは、溶接・接合を先端材料の実用化・社会実装に不可欠な技術と捉え、溶接・接合および関連する材料加工に関する研究を幅広く対象とし、基調講演1件、招待講演3件、一般講演23件、ポスター講演9件からなる計36件の講演が12月14・15日の二日間にわたって行われた。基調講演はC Robert Kao氏 (National Taiwan University、台湾) による「Low Temperature In-bearing Solders for Microelectronic Applications」、招待講演は、北野萌一氏 (物質・材料研究機構) による「Detailed Evaluation of In-situ Observations of Weld Solidification Behavior by Synchrotron Radiation X-rays Utilizing Data Science」、Min-Su Kim氏 (Korea Institute of Industrial Technology、韓国) による「Thermal damage free facile fabrication of Ag nanowire transparent conductive film using microwave irradiation」、Yu-An Shen氏 (Feng Chia University、台湾) による「Investigating Thermomigration in Cu/Sn3.5Ag/FeCoNiMn Solder Joint」であった。シンポジウム内では、AM (Additive Manufacturing) およびマイクロ接合に関する特別セッションも企画し、それぞれそれぞれ8件、11件の講演があった。二日間にわたり、活発な議論が交わされ、先端材料研究と溶接・接合研究のさらなる融合につながる機会を提供できたと考えている。文責：三上 欣希 (大阪大学)

▽G-4 "先進的スマートプロセッシング Advanced smart processing"

代表チェア：増本 博 (東北大)

Representative: Organiser: Hiroshi Masumoto (Tohoku Univ.)

本シンポジウムは、様々な機能性材料の作製プロセスならびに特性解析に基づく、機能材料開発による新たな融合学術領域の創成を目指して開催された。発表はキーノート講演2件、招待講演7件、口頭発表23件、ポスター44件の合計76件で、2日間にわたり開催された。

初日は代表オーガナイザーによる開催趣旨説明の後、台湾 国立陽明交通大学のYung-Jung Hsu先生による基調講演「Core-Shell and Yolk-Shell Nanocrystals for Hydrogen Production」が行われた。また結晶粒子の光触媒に関する発表が続き、活発な議論が行われた。ポスター発表では、若手研究者を中心とした質の高い発表と活発なディスカッションが行われ、参加者同士の交流が行われた。午後には、物質・材料研究機構 打越 哲郎先生による基調講演「Ceramics Shaping Based on Electrophoretic Phenomenon of Colloidal Particles」が行われた。

2日目も引き続き、先進的材料創製プロセスに関する発表と活発な議論がなされ、特にグリーンエネルギー社会における、太陽光を利用した水素製造技術に関して材料の結晶構造と特性発現の関連性について議論された。シンポジウムは口頭、ポスター、ともに対面形式で実施されたが、2日間を通して、研究者の分野横断的な学術交流が展開されるとともに、若い学生や研究者の研究発表の機会として大いに盛会となった。

文責：青木 英恵 (東北大学)

▽クラスター合同セッション S: Co-Sponsored Topics

▽S-1 "Advanced Materials Research for Transformation to a Sustainable Society"

代表チェア：白谷 正治

日本MRSが主催するシンポジウムとして、S-1 Advanced Materials Research for Transformation to a Sustainable Societyを開催した。このシンポジウムは、気候変動などの地球規模の大きな問題について、参加されるすべての方に、創造的で実りある考えを深めていただくための情報提供と想像力を喚起することを目的とした。

プログラム

13:30 - 13:40

Opening Remarks by Prof. Masahiro Shiratani

Lecture

Chair: Prof. Madoka Takai

13:40 - 14:05

Prof. Osvaldo Novais de Oliveira Jr., "Wearable sensing technology for monitoring agriculture, the environment and workers' health"

14:05 - 14:30

Prof. David Ginley, "Sustainability through the Electrification of Everything"

14:30 - 14:55

Prof. Takao Someya, "Electronic Skins for Sustainability of Society" Break (5min)

Chair: Prof. Nobuhiro Matsushita

15:00 - 15:25

Prof. Juan Ramón Morante, "Catalyst materials for efficient production of hydrogen in a sustainable economy driven by renewable energies"

15:25 - 15:50

Prof. Hideo Hosono, "Current Status and challenge of Green Ammonia Synthesis"

15:50 - 16:00

Concluding Remarks by Prof. Yuzo Shigesato

以上のように米国、EU、日本、そしてIUMRSから各界を先導されていらっしゃる著名な方々にご講演いただいた。物質科学・工学が具体的にSDGsにどのように貢献できるかの確固としたフィロソフィーを、多様な観点から思索する契機となるシンポジウムであったと考えられる。

(英語でのS-1シンポジウム趣旨説明です。)

The phrase "realization of a sustainable society" has been used for a long time, but new ways of thinking and new approaches are required to address current social issues, such as building a symbiotic society, promoting a recycling-oriented society, and transitioning to a regenerative society. In this era of change, materials science and technology is

expected to contribute to the construction of a sustainable society to address the most pressing issues facing humanity, such as environmental protection and resource management, development of green technology, food security, advances in health and medicine, innovation and social transformation. This symposium aims to discuss issues in various fields with conference participants on the role of materials science and engineers in answering the challenges toward a sustainable society beyond growth. 文責：重里 有三（青山学院大学）

▽S-2 "9th International Symposium on Transparent Conductive Materials & 13th International Symposium on Transparent Oxide and Related Materials for Electronics and Optics (TCM-TOEO 2023)"

代表チェア：柳 博（山梨大学）

Representative Chair：Hiroshi Yanagi (University of Yamanashi)

本シンポジウムでは透明酸化物や機能性酸化物およびそれらの関連材料（ハロゲン化物やグラフェンなど）について、理論研究も含めた基礎から応用にわたる幅広いテーマを扱い議論した。応用では高性能薄膜トランジスタ、ディスプレイデバイス、オプトエレクトロニクス、化学センサーデバイスなど多様なトピックを網羅した。発表はシンポジウム基調講演4件、招待講演18件、一般講演18件、ポスター36件の合計76件で、3日間にわたり行われた。シンポジウム基調講演・招待講演では、日本だけでなく、アメリカ合衆国や中国、ドイツ、ギリシャなどの研究者から当該分野の最新成果について講演をいただいた。シンポジウム基調講演45分、招待講演30分、一般講演15分の中で活発な討論がなされ、時間を超過する場面も多々あった(写真①②)。ポスター発表者には、

口頭発表の会場で1分間のショートプレゼンテーション、そしてポスター会場での成果発表をしていただき、聴講者との活発な質疑応答や議論が行われた。MRM 2023は完全な対面開催であったため、世界中から参加した研究者・専門家が一堂に会し、熱気あふれる臨場感を体感できる素晴らしい機会となった。



写真①：開会の挨拶の様子



写真②：招待講演での質疑応答の様子

文責：岡 伸人（近畿大学）

ご案内

■ IUMRS-ICA2024

主催：MRS-India

会期：December 2024 (3rd to 6th)

開催地：Indore, India (会場は未定)

■ 第34回日本MRS年次大会

後援：横浜コンベンションビューロー（予定）

会期：2024年12月16（月）～18（水）

開催地：横浜開港記念会館 他

■ MRM2025

主催：日本MRS

会期：2025年12月8日（月）～13日（土）

会場：パシフィコ横浜ノース

シンポジウム募集開始：2024年春を予定



■ 共催・協賛・公募

▽物質・材料研究機構 若手国際研究センター

ICYSリサーチフェロー公募

応募締切：2024年3月28日（木）必着

詳細URL：<https://www.nims.go.jp/icys/recruitment/>

▽ナノ学会 第22回大会

主催：ナノ学会

後援：日本MRS他

日時：2024年5月22日（水）～24日（金）

場所：東北大学青葉山新キャンパス

詳細URL：<https://www.medphys.med.tohoku.ac.jp/nano22/index.html>

▽第7回QST国際シンポジウム

主催：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

協賛：日本MRS他

日時：2024年7月24日（水）～25日（木）

場所：Gメッセ群馬

詳細URL：<https://www.qst.go.jp/site/fqtc/intl-symposium2024.html>



To the Overseas Members of MRS-J

Materials from the perspective of analytical chemistry and MRS-Japan news for me

I expressed my personal opinion on materials research from the perspective of a researcher specializing in analytical chemistry. It is important to view matter from a materials perspective, and it has an impact on applied and cutting-edge fields. A broad perspective and flexible thinking are important. I introduced my involvement in "MRS-Japan NEWS" from a researcher's perspective. I also introduced the content and role from the editor-in-chief's perspective and asked for their cooperation.

Yuko Nishimoto (Prof DR, Kanagawa University)

MRM2023/IUMRS-ICA2023 (Grand Meeting)

The 3rd MRM was held jointly with the 24th IUMRS-ICA as a large scale international conference MRM2023/IUMRS-ICA2023 (Grand Meeting), combining the features of each conference, from December 11 to 16, 2023, at Kyoto International Conference Center. We would like to thank all the members of MRS Japan and many others for their support in organizing the Grand Meeting. Thanks to your support, we were able to hold the international meeting in a completely face-to-face format, with the effects of the new coronavirus virtually

eliminated. The total number of participants reached more than 2,000, including more than 550 international participants. The total number of presentations reached 1,860, including a special symposium on the contribution of materials to sustainability on the afternoon of the first day, December 11, as well as six plenary sessions and one business lecture. We are relieved at the wide variety of meaningful research discussions and theme-based debates that took place throughout the entire event. During the meeting, a meeting between the IUMRS President and presidents of IUMRS-ICA member societies and a round-table discussion between the IUMRS President and MRS Past Presidents and the MRS-J President were also held, which provided a valuable opportunity to exchange opinions on the future close collaboration. Although the MRM2023 and IUMRS-ICA2023 conferences were combined this time, the 4th MRM is scheduled to be held independently in 2025 at Pacifico Yokohama North from December 8 to 13, 2025, as MRM2025. Preparations will begin in earnest in February 2024. We look forward to your continued support for the activities of the Japan MRS.

Masaharu Shiratani (Kyushu University),
Atsushi Suzuki (Yokohama National University)

編 集
後 記

今回は昨年末に開催されましたMRM2023の特集号です。年末年始のお忙しいところ白谷正治先生、鈴木淳史先生をはじめ多くの皆様にご執筆いただきました。心より御礼申し上げます。編集に際しては日本MRSニュースの前編集委員長の岩田展幸先生、日本MRS事務局の岡本正善様にご助言、ご支援をいただきました。感謝申し上げます。巻頭言は日本MRSニュースの新編集委員長の西本右子先生にご寄稿いただきました。“広い視野としなやかな心”を目指して参りたいと思います。日本MRSニュースこれからよろしくお願いいたします。(鮫島 宗一郎)

©日本MRS ©一般社団法人 日本MRS 事務局 〒231-0023 横浜市中区山下町2番地 産業貿易センタービルB111

http://www.mrs-j.org Email: membership@mrs-j.org

2023年日本MRS ニュース編集委員会 第36巻 第1号 2024年3月20日発行

委員長: 西本 右子 (神奈川大学 y24moto@kanagawa-u.ac.jp)

副委員長: 明石 孝也 (法政大学 akashi@hosei.ac.jp)

委 員: 鮫島 宗一郎 (鹿児島大学大学院)、大谷 忠 (東京学芸大学大学院)、狩野 旬 (岡山大学大学院)、新國 広幸 (東京工業高等専門学校)、寺迫 智昭 (愛媛大学大学院)、松田 晃史 (東京工業大学)、寺西 義一 (東京都立産業技術研究センター)、籠宮 功 (名古屋工業大学)

顧 問: 岩田 展幸 (日本大学理工学部)、岸本 直樹 (国立研究開発法人物質・材料研究機構)、小林 知洋 (国立研究開発法人理化学研究所)、寺田 教男 (鹿児島大学大学院)、小棹 理子 (湘北短期大学)、松下 伸広 (東京工業大学)

編集・構成: 一般社団法人日本MRS 印刷・出版: 秋巧社