

日本セラミックス協会第29回秋季シンポジウム 参加報告

京都大学大学院 工学研究科 材料化学専攻

清水 雅弘

Report on the 29th fall meeting of the ceramic society of Japan

Masahiro Shimizu

Department of Material Chemistry

Graduate School of Engineering, Kyoto University

2016年9月7日～9日に、広島大学の東広島キャンパス（東広島市）にて日本セラミックス協会第29回秋季シンポジウムが開催された(図1)。東広島市は広島市の東隣にあり、広島県の中央部に位置する。遠方からキャンパスまでの交通の便は必ずしも良いとは言えないものの、キャンパスは周囲を豊かな自然に囲まれ、勉強と研究に集中できる静かな環境に置かれている。広島というと、牡蠣とお好み焼きがすぐに思い浮かんでしまう筆者であるが、キャンパスからほど近い西条駅・東広島駅周辺は、古くから酒造業が盛んで酒蔵が立ち並び、灘・伏見と並ぶ日本三大銘醸地としても知られている。毎年10月上旬には、酒祭りが行われる。東広島駅構内には大きな「杉玉」が吊るされていた。杉玉は新酒ができたことを知らせる役割を果たし、酒蔵のシンボルの一つである。

今回の秋季シンポジウムでは、26の特定セッション、5つの合同セッション、1つの一般セッションが設けられた。参加者数は1225名前後、口頭発表数は639件、ポスター発表数は190件であり、発表件数は計829件であった



図1 秋季シンポジウムが開かれた広島大学東広島キャンパス

(数字は日本セラミックス協会の集計による)。参加者数、発表件数ともにほぼ例年並みの水準である。筆者が主に参加したのは、学会初日の『ナノスケール原子相関—不規則性に潜む構造のマルチプローブ解析—』(代表：東京大学・井上博之先生)と、二日目三日目の『ランダム系材料の科学—構造と相関する機能・物性—』(代表：京都大学・正井博和先生)である。両セッションの会場は、三日間全てにおいて席がほぼ埋まっており、質疑応答が盛んで熱気が感じられた。ガラス関連分野の発表が数多くなされ、ガラス融液の研究に携わる筆者としても非常に参考になった。

〒617-0001 京都府向日市物集町五坪2-1 グランパール302号
TEL 075-383-2411 or 090-9396-8424
FAX 075-383-2410
E-mail: m. shimizu@curl1.kuic.kyoto-u.ac.jp

筆者が聴講させていただいた講演の中で、特に印象に残った講演を紹介させていただく。学会初日には、北陸先端大の Dam Hieu Chi 先生がデータマイニングによる材料設計について講演をされた。データマイニングは、既存のデータを解析して、法則を発見したり、未知のデータを予測したりするための分析技術のことである。Dam 先生はデータマイニングが単分子磁石の磁氣的性質の予測に有効であることを示された。今後、データベースにある大量の情報を分析して材料開発を効率化することはもちろん重要であるが、同時にその分析技術を洗練することが重要になるであろう。二日目には、千葉大学の大窪貴洋先生が第一原理分子動力学によるリチウムホウ酸塩ガラスの構造計算に関する講演をされた。古典分子動力学では再現できないボロクソリングが、第一原理分子動力学計算を用いることで再現され、さらにリチウムの自己拡散係数は古典分子動力学を用いた場合よりも実験値をよく再現していた。電子軌道を考慮できる第一原理分子動力学計算の威力に感動した。以上の両講演の手法は、情報処理技術とハードウェアの今後の発展とともにその精度が向上していくと考えられる。産業技術総合研究所の篠崎健二先生は、 Eu^{3+} を添加した MgF_2 - BaO - B_2O_3 新規組成系におけるガラスおよび透明ナノ結晶化ガラスのフォトルミネッセンスに関する講演をされた。 Eu^{3+} の f-f 遷移による蛍光に関して、ガラスと透明ナノ結晶化ガラスともに 90% 前後の非常に高い量子効率を得ることに成功している。これは発光分野でガラス材料の存在感を示す重要な成果であると考えられる。東工大の岸哲生先生は CW レーザー背面照射法によるガラスの変化について講演した。この手法は、金属箔をガラス基板の表面に密着させ、金属箔と反対側から CW レーザーを照射することで金属箔の一部を金属球としてガラス内部に移動させる手法である。多光子吸収過程も添加物も必要としないことからガラス内部の微小改質技術という観点でも興味深い手法で

ある。今回、金属として SUS を用い、SUS 球の移動速度が遅い領域において、ガラスの組成分布が形成されることを明らかにした。考察すべき興味深い現象が多く内在しており、今後の研究の進展を追いたい。東北大学の吉田和貴氏は可視光で水素発生能力を有する光触媒結晶化ガラスの作製に関する講演をした。チタニア成分を含有するガラスの作製工程において、還元剤として窒化ホウ素を加えることで、 Ti^{3+} を導入し、可視応答性の付与に成功した。可視応答性を有する光触媒結晶化ガラスの報告は初めてのことであり、需要が高まっている水素エネルギー分野への応用が期待される。これら 3 つの講演は光材料および光を用いた改質に関するものであり、光とガラスの相性の良さを感じさせる。三日目には東北大の助永壮平先生がアルミノケイ酸塩ガラスの特性と構造との関係について講演した。助永先生は Greaves によって提案された Modified Random Network model に注目し、「ケイ酸塩ガラスは網目領域とその間を埋めるチャンネル領域から構成されている複合材料である」という描像に基づき研究を進めている。網目形成に参加するカチオンと、網目修飾カチオンとしてチャンネル領域に存在するカチオンが、成分・組成に応じて系統的に変化することを ^{17}O MAS NMR 測定と ^{27}Al MAS NMR 測定を用いて明らかにし、ガラスの熱伝導度の成分・組成による変化を合理的に説明した。特にアルミノケイ酸塩系のアルミの電荷補償に関して、正電場強度の小さいカチオンが優先的にアルミの電荷補償をすることは興味深く、とても勉強になった。ガラスを構成するイオンの空間分布というミクロな情報とマクロな熱物性をわかりやすく結びつけていることに感銘を受けた。学会最終日の最後の講演後に、学生発表賞の授与が行われた。口頭発表賞は東工大の藤原幸洋氏の発表「高温偏光ラマン散乱分光法を用いた Li_2O - $2\text{B}_2\text{O}_3$ ガラス融液中におけるホウ素配位数の温度による変化」に対して、ポスター発表賞は京大化研の鳥本彩氏の発表「出発物質

の異なる Ce ドープバリウムホウ酸塩ガラスの発光特性」に対して、授与された。二人とも素晴らしい発表で、お祝い申し上げるとともに、今後もガラス分野で活躍してくれることを願っている。

学会二日目の夜には、『ランダム系材料の科学—構造と相関する機能・物性—』セッションの懇親会に出席した。日本三大銘醸地にも数えられる酒都・西条で行われ、近くの酒蔵が製造した五種類の日本酒とおいしい料理を堪能できた。懇親会にはセッションオーガナイザーの先生方をはじめ、ガラス業界の先生方が参加されていた。筆者にとって初めてお話しさせていただく先生方が多く、名刺交換と自己紹介をした。研究に関するディスカッションもさせてい

ただいたが、千葉大学の大窪貴洋先生とのディスカッションは分子動力学計算を始めたばかりの筆者にとって重要な示唆を与えるものとなった。研究の次の一手がその場で決まったといっても過言ではなく、学会に参加して同じ分野の研究者とディスカッションすることの重要性を再認識した。

次回の秋季シンポジウムは、2017年9月19日～21日に神戸大学（神戸市、六甲台キャンパス）にて開催されることが決まっている。また、日本セラミックス協会関連の行事としては2017年3月17日～19日に日本大学（東京都千代田区、駿河台キャンパス）にて年会も予定されている。今回と同様、ガラス分野で活発な討論が行われることを期待している。