

日本セラミックス協会 2017 年年会参加報告

岡山大学大学院環境生命科学研究科

小林 彩華

Report on the Ceramic Society of Japan, Annual Meeting 2017

Ayaka Kobayashi

Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University

日本セラミックス協会 2017 年年会が平成 29 年 3 月 17 日（金）から 19 日（日）の日程で、日本大学駿河台キャンパス 1 号館にて開催された。学会期間中はまだ肌寒さは残っていたものの、天候には恵まれた。また、日本大学駿河台キャンパス会場周辺は学生街であり、週末ということもあり多くの人でにぎわっていた。

初日（17 日）の午前は、9 分野でサテライトプログラムが開催された。筆者は K 会場で行われた「第 4 回放射光・中性子によるセラミックス原子相関解析研究会」に参加し、「極限のシリカ」をテーマとした 3 名の先生方の講演を聴講した。高圧下でのシリカガラスの構造相転移や高密度化といった現象は、古くから研究の対象となっていると聞かすが、新しい実験手法や解析手法を導入することで得られつつある知見が示され、今後の研究展開への期待が印象づけられた。

日本セラミックス協会年会のガラス関するセッションは 3 日とも開催され、ガラス・フォトリソ材料のセッションとして 2 つの会場にて行われた。以降は、筆者が拝聴したいいくつかの



発表について簡単に紹介させていただく。

京都大学の清水らは、「アルカリゲルマン酸塩ガラス融液におけるアルカリ金属酸化物のソレー係数」について報告した。ソレー効果は温度勾配による物質の拡散現象であり、これにより低温側と高温側で濃度差が生じる。本研究ではアルカリゲルマン酸塩ガラス溶融におけるアルカリ金属酸化物のソレー係数の測定、および分子動力学法による計算によるソレー係数算出について報告された。実験により得られた結果

は分子動力学計算の結果と同様に、低温側にアルカリ金属酸化物が移動してモル分率が高くなっていることが示されたが、ソーレ係数については差が見られたと報告された。

名古屋工業大学の瀬川らは、「ヨウ化銀系 Ag^+ 超イオン伝導性ガラスを用いた Ag^+ イオン放出及び長期イオン放出」に関する報告を行った。リン酸塩ガラスは Ag がガラス中でイオンとして存在し、高いイオン伝導性を示すが、 Ag^+ イオン放出には高温高真空を要する。そこで今回の発表では室温付近でも高い Ag^+ イオン伝導性を示すヨウ化銀系 Ag^+ 超イオン伝導性ガラスに着目している。ヨウ化銀系ガラスエミッタを用いた常温常圧下のイオン放出実験において、 350°C 下でのリン酸塩ガラスの場合と同程度のイオン伝導性が示され、さらに2時間以上のイオン電流が維持されたと報告された。加えて照射痕のEDS分析により、 Ag^+ イオンの放出が示された。

京都工芸繊維大学の木津らは、「M-Sb-S-Te (M=Ge, Ga) 系ガラスの形成と物性」について報告した。カルコゲン化物ガラスは硫黄、セレン、テルルを主成分とするガラスであり、中でもテルル化物ガラスは $20\mu\text{m}$ 以上の赤外透過限界波長を持つことから宇宙開発分野でも応用が期待されているが、ガラスの形成や物性についてはまだ多くの部分で明らかになっていない。発表では、Ge-Sb-S系およびGa-Sb-S系において硫黄もしくはアンチモンをテルルで置換していき、それに伴うガラス形成と物性の変化について検討されていた。

大阪大学の鈴木らは、「軟X線XAFSを利用した廃棄物固定化ガラスマトリックス中Naイオン配位状態の解析」に関する報告を行った。ガラスマトリックスへの廃棄物充填の際、廃液中のモリブデン(Mo)成分が金属成分を付随することによるイエローフェーズ析出が問題となるが、バナジウム(V)成分を含むガラスマトリックスに対しては、析出し難い傾向にあることが経験的に知られている。鈴木らの研

究室では、微視構造解析により、V成分がガラスに含まれる場合には MoO_4^{2-} へのアルカリ金属イオンの優先配位が抑制されることを間接的に示してきた。本研究では、軟X線XAFS測定により廃棄物固定化ガラス中のNaイオンの配位状態について、全電子収量法と蛍光収量法にて検討された。それによりガラス中のNaイオンが MoO_4^{2-} より VO_4 ユニット構成酸素に優先配位していると直接的に示されたと報告された。

東北大学の久保田らは、「金属酸化物添加 $\text{SrO-TiO}_2\text{-SiO}_2$ 系ガラスにおける完全表面結晶化と微細構造」について報告した。久保田らの研究室では、熱処理により完全表面結晶化を示す $\text{SrO-TiO}_2\text{-SiO}_2$ 系ガラスをテンプレートとして分散したガラス球に化合物半導体等を閉じ込めることにより、対候性、耐熱性に優れた新規ナノ結晶分散材料の作製を提案している。発表では、金属酸化物を添加した $32\text{SrO-}20\text{TiO}_2\text{-}48\text{SiO}_2$ ガラスを熱処理により完全表面結晶化を誘起させ、試料の構造を調査した結果が報告された。熱処理後のNiO添加の試料については、走査型透過電子顕微鏡(STEM)やEDSマッピング、光吸収スペクトルの結果からガラス球中にNiO結晶が析出している等、報告された。

豊田工業大学の野田らは、「低フォノンエネルギー $\text{CaO-Ga}_2\text{O}_3$ ガラスの作製」に関する報告を行った。ガラスは網目形成酸化物のフォノンエネルギーが大きいと、有効フォノンエネルギーは大きくなる。そこで中間酸化物種々の組成比で $\text{CaO-Ga}_2\text{O}_3\text{-GeO}_2$ 系ガラスの作製を試みたところ、中間酸化物(Ga_2O_3)と修飾酸化物(CaO)のみを用いた酸化物ガラスが作製できたと発表された。さらにラマンスペクトルの結果より、一般的な酸化物ガラスより低フォノンエネルギーであると考えられ、高効率レーザー媒体として期待できる材料であると報告された。

2日目午後には、ガラス部会特別講演が立ち

席も含む満席の会場で開催され、3月をもって京都大学を退職される平尾一之先生が「進化するガラス」という題目で講演された。これまでの数々のご研究の内容だけでなく、研究プロジェクトを通して開発、導入された最先端機器が幅広く活用されている現状を紹介され、興味深く拝聴した。また、3日目の午前中には、H28年度学術賞受賞講演として、物質・材料研究機構・JST さきがけの小原真司氏により、「量子ビーム実験と計算実験による非晶質材料の構造物性の研究」と題して、放射光をはじめとする量子ビームを利用した非晶質の構造解析と構造

モデル化の研究例が紹介された。

今回の年会参加では、筆者はガラス・フォトンクス材料セッションのみに参加したため他の分野の話を聞くことができなかったが、様々な技術や知見に触れることができ、ガラス研究の多様性を実感することができた。次に学会に参加する機会があれば、もっといろいろな分野の会場にも足を運びたいと思っている。

次回の2018年年会は、平成30年3月15(木)～3月17日(土)の日程で東北大学川内キャンパスにて開催される予定である。