

## 第38回セラミックス基礎科学討論会参加報告

岡山大学大学院自然科学研究科

渡辺 智大

### Report on the 38th Symposium on Basic Science of Ceramics of the Ceramic Society of Japan

Tomohiro Watanabe

Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University.

日本セラミックス協会基礎科学部会主催のニューミレニアム最初の学会、「第38回セラミックス基礎科学討論会」が1月18日からの2日間、岡山市街のまきび会館にて開催された。参加者数は262人、発表者数202人とほぼ例年並であった。ガラスに関連のある発表は30件近くあり、主に「ガラス」、「光学材料」および「アモルファス」のセッションで発表された。1日目の夜に行われた懇親会でも話題に上ったが、一時期のような「はやり」が見られなくなり、各発表の内容が多分野に分散した多彩なものが多かったように思う。ガラス関連の発表でも上記のセッション以外のものが4分の1程度あった。以下にガラス関連の発表についてその一部ではあるが内容を紹介したい。

1日目の午後、「ガラス」のセッションでは12件の発表が行われた。大まかにそれらを分類すると、NMRあるいは回折法を用いた構造解析、熱的安定性及びイオン導電性に関するものであった。「 $^{11}\text{B}$ 及び $^{23}\text{Na}$  NMRによるアルカリボレートガラスの構造解析」(京都大他)では、MAS法では除去しきれない四極子相互

作用によるピークの広幅化をDOR法を用いたNMRを適用することによってより詳細な解析を試みた。MAS法では広幅化が顕著であった3配位ホウ素がDOR法では単独のピークとして現れ、3配位ホウ素と4配位ホウ素を明確に分離できるという結果であった。「 $\text{GeS}_2$  ガラス及び $\text{SiO}_2\text{-K}_2\text{O-CaO-SrO}$ 系ガラスの永久高密度化現象」(神戸大他)では、 $\text{GeS}_2$  ガラスの永久高密度化が結晶で言う層構造の変異が原因となっていると議論され、これに伴いエネルギーギャップが大幅に変化することが報告された。この他、「ガラスの結晶化におけるマイクロ波照射効果」(岡山大)では、マイクロ波照射により通常の加熱方法よりも低温で緻密に結晶化を行うことが可能であるという結果であった。

「アモルファス」のセッションでは3件の発表が行われた。それぞれ、 $\text{WO}_3$  薄膜(岡山大)、 $\text{MoO}_3\text{-TeO}_3$  薄膜(東海大他)及び、 $\text{WO}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$  or  $\text{-PbO}$  薄膜(東海大)の電子状態、電気特性、ならびに光学特性に関する発表であった。

この他に1日目のセッションでは「結晶育成・結晶化」で1件、「プロセッシング」のセッションで1件、ガラスに関連のある発表が行われた。筆者はどちらの発表も聞きそびれてし

まったのだが、それぞれ予稿集を元に簡単に内容を紹介したい。「 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 系ガラスの不混和現象とムライトの結晶化」(東工大)では、ガラスから不混和組織の生成を経て直接ムライトの結晶化が起きるというものであった。「重イオンビームで非晶質シリカに形成される潜トラックの構造とナノサイズ孔形成のメカニズム」(電総研他)では、潜トラックに $\text{SiO}_4$ 四面体の3-4員環が形成される原因を熱スパイクによる局所的超急加熱、超急冷によるものと結論された。

2日目に移り、「光学材料」のセッションでガラスに関係のある発表は5件行われた。「 $\text{Er}^{3+}$ 高含有ガラスの近赤外域レーザ光による非線形吸収特性」(京都大他)では、入射レーザ光の強度変化を全く反転させた形で透過光が強度変化するという負性非線形吸収現象が多段階励起過程に原因があると結論された。「通信帯域波長可変高出力Erファイバレーザの構築と発振特性」(京都大)では、波長可変レーザダイオードを信号源とし、信号光強度10mWで1530nmから1580nmの広範囲に渡り、100mWのピーク出力を得ている。「希土類イオンドーピング結晶化ガラスの光学特性」(岡山大)では、結晶粒の懸濁液中でバルクガラスを超音波処理後、熱処理により表面に結晶相を析出させ、その表面結晶相で光伝搬モードが確認されたというものであった。

この他には、「生体材料」(2件)、「イオン伝導体」(1件)ならびに「腐食・窒化ケイ素」(1件)のセッションにおいて発表が行われた。このうち、「イオン伝導体」の「 $^7\text{Li}$  NMRによるガラス中のイオン伝導機構の検討」(大工研)では、 $^7\text{Li}$  NMRの線幅の温度変化から求めたイオンの運動速度を元に電気伝導度( $\sigma_{\text{NMR}}$ )を計算し、実測の電気伝導度( $\sigma_{\text{cond}}$ )と比較した結果、低アルカリガラスと混合アルカリガラスなどはイオンの長距離運動が阻害される結果、 $\sigma_{\text{cond}}/\sigma_{\text{NMR}}$ のオーダーが著しく低くなるというものであった。

以上、ガラスに関連のある発表に関して紹介を行った。関連のないもののうち、筆者が拝聴した中で注目を浴びていた発表としては、1日目の「誘電性」のセッションの「秩序ペロフスカイト型酸化物 $\text{Cd}_3\text{TeO}_6$ への電子ドーピング(1)」(宇都宮大他)、「同(2)」(東工大他)や2日目の「光学材料4」の「光造形法による高誘電率セラミックス粒子分散型高分子系フォトリソグラフィ結晶の開発」(大阪大他)がある。前者では、酸素欠損の導入とCd置換によるキャリアドーピングにより金属的電気伝導を示すというものであった。後者は誘電体の三次元格子構造により、マイクロ波領域に対するフォトリソグラフィバンドギャップの形成に成功したというものであった。

再びガラスに限らず会全体を見渡して気づくことの1つに、産業界からの発表が非常に少ないということが挙げられる。ガラスに関連する発表では、一般企業が関与したものはただ1つであった。不況のため企業が基礎的な研究から撤退しているという話はどこでも聞くことであるが、一方で昨年度の産学共同研究数は過去最多の2,568件であったという。今後の活発な参加を期待したい。

最後に、毎回学会に参加するたびに思うことなのだが、筆者自身も含めもっと若手が議論に参加することが必要なのではないだろうか。専門性の高い発表ではあまりに貧弱な知識ゆえ、また高度な議論の邪魔になるのではないかという危惧から質問をためらうことがしばしばあるが、全く知識を必要とせず、「なぜ?」と思うことがあるはずである。今回の討論会でも学生が質問をしている風景はあまり見られなかった。「四十、五十は鼻垂れ小僧」という言葉があるが、それからしたら我々20代ではたかだか知れたもので当たり前のはずである。もっと食欲に知識、考えるセンスを身につけるとともに、会の雰囲気盛り上げていこうではないか。筆者自身反省し、心がけていきたいと思う。