

# 第32回ガラスおよびフォトニクス材料 討論会報告



大阪府立大学工学部 辰巳砂昌弘

第32回ガラスおよびフォトニクス材料討論会が1991年11月25日、26日の2日間、大阪府立大学学術交流会館において開催された。世話人は同大学の南努教授である。南研究室のフタッフとして、この討論会をお世話させていただいた立場から、この報告を書かせていただく。

すでにお気付きのことと思うが、この討論会は去年までの「ガラス討論会」が名称変更されたものである。古来よりガラスの最大の特徴はその“透明性”であり、光との相互作用が古くから研究されてきた。この名称変更には、これから益々発展することが予想されるフォトニクスの分野を先取りして、この討論会をさらに発展させたいという願いが込められている。

名称変更と同時に、今回は一般講演に加えて1件の特別講演が新たに企画された。講演をお願い

したのは大阪大学理学化学科の菅宏先生で、先生には「結晶におけるガラス転移」というショッキングな演題でお話いただいた。この討論会は、従来よりガラスの材料科学、特に最近ではいわゆるニューガラスに関する討論の場として発展してきたのに対し、ガラス関連の研究分野はその他、溶融塩科学、熱化学、地球科学、金属工学など、多岐にわたっている。純物質を中心にガラス状態そのものの本質を探求しておられる菅先生の講演は、こうした異分野との交流の重要性を再認識させるものであった。

さて、18件のポスター発表を含む69件の一般講演を、機能別、組成別および合成法別に分類したものをTable 1に示す。機能別にみると、光機能関連が最も多く、次いで電気・磁気機能、化学・生体機能の順になった。中でも、発光・レーザー

Table 1 ガラスおよびフォトニクス材料討論会における発表内容の内訳(一般講演69件)

機能別		組成別		合成法別	
光機能		シリカ	9	融液急冷	43
発光・レーザー	12	ケイ酸塩系酸化物	21	超急冷	3
光学非線形性	13	非ケイ酸塩系酸化物	9	ゾルーゲル	14
フォトクロミズム	2	重金属酸化物	12	気相法	4
その他	4	ハライド	8	計算・その他	5
電気・磁気機能		オキシハライド	6		
イオン伝導	4	カルコゲナイド	2		
光伝導	2	その他	2		
超伝導	2				
その他	5				
熱・機械機能	2				
化学・生体機能	10				
学術的	13				

## ニューガラス 国内の動き



材料と非線形光学材料は合わせて 25 件と、全体の 3 分の 1 以上を占めた。これには、討論会名に「フォトニクス材料」を加えたこともかなり影響しているものと思われる。組成別にみると、主体はやはりケイ酸塩系であるが、ハライド系や重金属化合物系もかなり多く、これらの多くは光学材料に関するものであった。合成法別では、コンベンショナルな融液急冷法とゾル-ゲル法によるものが圧倒的に多かった。

機能別分類に従って、以下、発表内容を簡単に紹介する。まず光機能材料のうち、発光・レーザー材料関連の大部分は希土類または遷移金属ドーパントの発光挙動を調べたものであった。ドーパントとしては  $Tm^{3+}$ 、 $Eu^{3+}$ 、 $Eu^{2+}$ 、 $Cr^{3+}$ 、 $Pr^{3+}$ 、 $Er^{3+}$ 、 $Nd^{3+}$ などが用いられており、アップコンバージョン蛍光の機構、発光挙動に及ぼす母ガラス組成の影響などが討論された。非線形光学材料に関するものは微粒子分散系と重金属酸化物系に大別できる。微粒子分散ガラスのドーパントとしては、 $CdS$ 、 $CdSe$ 、 $CuCl$ 、作製法として、融液急冷法、ゾル-ゲル法、多孔質含浸法、スパッタ法が用いられた。重金属系としては、テルライト系や、ガレート系が検討されており、その他、ダイヤモンド構造結晶や  $C_{60}$  蒸着膜、有機色素ドーパントに対する  $\chi^{(3)}$ が報告された。光機能関係ではその他、フォトクロミズムやフォトドーピング、光ディスク用基板ガラスについての発表がなされた。

電気・磁気機能では、イオン伝導に関するものが最も多く、内容は  $Na^+$ イオン伝導結晶化ガラス、 $Ag^+$ 系超イオン伝導ガラスの伝導機構、 $\alpha$ - $AgI$ の常温凍結、二次電池正極用ガラスなどとバラエ



ティーに富んでいる。その他、光伝導、超伝導、強誘電性、絶縁破壊、磁気光学効果に関するもの、マイクロエレクトロニクスデバイスや液晶基板用ガラスに関する興味深い発表がなされた。

熱・機械機能材料としては、アルミナセラミックヒータとマシナブル結晶化ガラスに関する報告がなされた。

化学・生体機能のうち化学機能に関するものとして、パッシベーションガラス、低透湿薄膜コーティング、多孔質結晶化ガラス、ポーラスガラス、液クロ用シリカ粒子、撥水性薄膜などが報告された。生体関連では、アパタイト生成に関するものと、酵素センサーに関する報告がなされた。

上記のような機能別に分類できない、より学術的、基礎的内容に関しても、ガラスの構造解析、分子軌道計算、分子動力学シミュレーション、ガラス生成論、結晶化速度論、イオン注入、アルコキシドの化学修飾などについて、活発な討論がなされた。

本討論会は、これまで、会期 2 日間、1 会場、十分な討論時間の 3 つをその特徴としてきた。しかし、発表件数が前々回の第 30 回から急増したこ



とで、そのいずれかを犠牲にせざるを得なくなってきた。前回の討論会報告 (NEW GLASS 6, 120(1991)) で三重大学工学部の松岡氏 (当時大工試) が指摘されているように、討論時間が短くなってきたのは、たしかに大きな問題であろう。今回、プログラムを作成するに当たって、2会場に分けて討論時間を長くとりか、現状のまま (1会場、講演12分、討論3分) とするかで少し議論があった。結局現状維持となったが、次回以降、これ以上発表件数が増えれば何かを变革せざるを得ないだろう。一方で、討論会の発表件数や参加者数はその分野の注目度、活性度の一つの尺度であり、「質」がある程度の「量」の上に成り立つものであることを考えれば、その「量」の確保は、やはり討論会の、ひいてはガラス関連分野の発展にとって最重要課題であろう。

今回は、日本板硝子(株)の水島英二氏のお世話で、平成4年10月20、21日の2日間、東京大学山上会館で開催される予定である。今回と同じ「ガラスおよびフォトンクス材料討論会」という名称で行われるので、今回参加されなかった方も是非ご参加いただきたい。

#### 〔筆者紹介〕

辰巳砂昌弘 (たつみさご まさひろ)

昭和53年 大阪大学工学部応用学科卒業

昭和55年 大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻前期課程修了

同 年 大阪府立大学工学部助手

昭和63年 米国パデュー大学、アリゾナ州立大学博士  
～平成元年 士研究員

平成3年 大阪府立大学工学部講師、現在に至る。工学博士。

#### 〔連絡先〕

〒593 大阪府堺市学園町1-1

大阪府立大学工学部応用化学科

TEL 0722-52-1161