

第 29 回セラミックス基礎科学討論会報告

長岡技術科学大学 佐藤 隆士



第 29 回セラミックス基礎科学討論会が日本セラミックス協会、日本化学会および日本金属学会の共催、応用物理学会および電気化学協会の協賛で 1 月 24、25 日の 2 日間、雪のある長岡市のグランドホテルにおいて開催された。この討論会もポスטר形式になり 3 年目を迎えすっかり定着した感じがあった。全体の発表件数は 240 件、参加者人数約 500 人と地方での開催にもかかわらず、多くの研究報告が行なわれた。ポスター会場においては、ポスטר形式の利点を生かし、それぞれの分野で活発な討論が行なわれ活況を呈し、熱気で会場は汗ばむ感じがした。

今回の討論会においてガラスのセッションは特別に設けられてはいなかったものの各セッションごとの関連した研究報告が行なわれていた。ここで発表内容を以下の様に分類し、いくつかの内容を紹介する。紹介内容が筆者の研究分野に多少偏ることをお許し願いたい。

- | | |
|-----------------|-----|
| 1. 超伝導ガラスセラミックス | 9 件 |
| 2. 光学的性質 | 5 件 |
| 3. 液相からの合成 | 4 件 |
| 4. ガラスの構造 | 2 件 |
| 5. 非晶質半導体 | 2 件 |
| 6. 気相からの合成 | 1 件 |
| 7. その他 | 4 件 |

超伝導ガラスセラミックス

今回の討論会では溶融急冷法を用いた超伝導体に関する報告が、超伝導関係の報告 29 件のうち 9 件行なわれた。これらの内容の一部を紹介する。

溶融急冷法においては Bi 系超伝導体の高温相の単相化が困難であるため微量添加物の添加により高温相の生成の促進が多く試みられている。今

回も 2 件の報告が行なわれてた。1 件は P_2O_5 の添加効果、1 件は Te 微量添加によって得られた高温相の体積分率の高い試料の熱的安定性であった。一方、超伝導ガラスセラミックスファイバーに関する報告も行なわれた。溶融急冷法により得られた Bi 系ガラスをファイバー化し、熱処理により超伝導ガラスセラミックスファイバーを得ている。現在のところ多くの問題が残されているが、溶融急冷法を用いた酸化超伝導体の実用化において大変興味深い。その他、ガラス試料の熱膨張から超伝導結晶の生成過程を検討した研究が報告された。不明瞭な点が多い超伝導結晶の生成過程を調べる一手段として興味深い。

光学的性質

光学的性質として非線形光学ガラス、希土類含有ガラスが報告された。どちらも今日において非常に興味をもたれている分野ではあるが発表件数は多くはなかった。非線形光学ガラスにおいてはゾルゲル法 2 件、溶融法 1 件であった。ゾルゲル法を用いて非線形電子分極が引き起こす高い非線形感受率を示す可能性がある有機分子をガラスにドーピングし、非線形光学特性の評価を第 3 高調波発生測定法により行なった報告は、非常に興味深い。その他、ゾルゲルによる CdS ドープ膜の作成や Te-Pb-Cd-Ba-O 系ガラスからの CdTe 微結晶の析出の可能性を調べた報告がなされた。またガラスではないが、 SnO_2 薄膜の第 3 次高調波強度を測定し $\chi^{(3)}$ の評価を行ない、膜の結晶性や配向度の違いによる影響、さらに SnO_2 をはじめとした種々の無機光透過性材料に対する電子構造の評価から、高非線形感受率の起源を明らかにし材料設計指針の大幅な拡張の報告があった。

ニューガラス 国内の動き



液相からの合成

このセッションでゾルゲル法に関する研究報告が多く行なわれた。しかしながら、ガラスに関する研究報告は4件だけであり、多少物足りない気がした。1件は、均質性の優れたTi-O-Siガラスを作成するため、シリコンアルコキシドとチタンアルコキシドとの反応性の差を縮めることに着目し、一定量以上の四塩化チタンを含むチタンおよびシリコンアルコキシド溶液を、水/メタノール溶液に添加するだけで均一な TiO_2 - SiO_2 ゲルが得られ、チタニア含量15 mol%の25 mm ϕ ×3 mmの無欠陥透明のガラスプレートが得られたことを報告している。この他、有機-無機複合薄膜、塩化銀含有石英ガラス作製および B_2O_3 - Na_2O - Al_2O_3 系のゲルの熱的安定性と結晶化挙動を調べたものであった。

ガラスの構造

シリカガラスにイオン注入することにより生じる注入層の構造、状態変化をFT-IR-ATRを用いて明らかにすることを目的とした報告、さらにはX線回析により SiO_2 ゲルの構造およびそのガラス化過程における構造変化を調べた報告の2件があった。

非晶質半導体

非晶質In-Se系薄膜の電気的・光学的性質および結晶及び非晶質 In_2Se_3 の電子構造と伝導機構の2件の報告があった。後者は結晶 In_2Se_3 のエネルギー構造及び状態密度をTight Binding近似で求め、価電子帯に対する実測XPSスペクトルと比較することにより理論電子構造の妥当性を評価していた。

気相からの合成

このセッションでのガラスに関する報告はスッパタ法による Al_2O_3 -AlN系薄膜の1件だけであった。内容は非晶質領域及び物性の検討を行なった報告で、通常のおキシナイトライドガラスの場合と物性が異なることをアルミニウムの配位状態の変化から検討を行なっていた。

今回の基礎科学討論会はガラスに関する発表件数などから考えると多少盛り上がり欠けていたような気がするが、少ない研究報告の中で有意義な報告がなされていた。

以上、ガラスに関する研究報告の概要を紹介させて頂いたが筆者の不勉強のため内容の薄い記述であることまた誤った記述があるかもしれないことを御許し下さい。

〔筆者紹介〕

佐藤 隆士 (さとう りゅうじ)

昭和63年3月 長岡技術科学大学材料開発工学課程卒業

平成2年3月 長岡技術科学大学大学院工学研究科材料開発工学専攻修了

同年4月 長岡技術科学大学工学部助手、工学修士

〔連絡先〕

〒940-21 新潟県長岡市上富岡町1603-1

長岡技術科学大学化学系

TEL 0458-46-6000