

第 44 回ガラス及びフォトンクス材料討論会 参加報告

九州大学大学院総合理工学研究院融合創造理工学部門

藤野 茂

Report on the 44th Symposium on Glass and Photonics Materials

Shigeru Fujino

Department of Engineering Sciences for Electronics and Materials, Kyushu University

日本セラミックス協会ガラス部会主催の「第 44 回ガラス及びフォトンクス材料討論会」が平成 15 年 11 月 19 日～20 日の二日間、京都大学化学研究所（宇治市五ヶ庄）にて開催された。学会会場は JR 京都駅より奈良線にて 20 分南下した黄檗駅で下車したのち徒歩 5 分程の場所に位置する。近くには京都七福神の布袋尊として崇められている万福寺があり、歴史情緒あふれる街である。

討論会の初日はシングルセッション形式、二日目はパラレルセッション形式となっており、計 49 件の口頭発表が行われ、活発な議論がなされた。また 19 件のポスター発表があった。事務局の発表によると参加者数は 156 名であった。

初日の午前中では「 Ag^+ - Na^+ イオン交換法による Er^{3+} ドープテルライトガラス光導波路作製およびその導波特性」（岡山大）という報告がなされた。「ガラス μ -SIL の作製と評価」（東工大院）ではマイクロオーダーの微小な超

半球 SIL (Solid Immersion Lens) の試作に成功したとの報告がなされた。この研究はガラス融液の基板に対する接触角と屈折率の光学条件を満たすレンズ組成設計ならびに作製法に関するものであった。「金属塩水溶液をコーティング液とするゾルーゲルセラミック薄膜の作製」（関西大）ではアルコールを溶媒とせず、ポリビニルピロリドン (PVP) を含有する水溶液から各種複合酸化物単一相からなるセラミックス薄膜が作製できるとの報告があった。「多孔質ガラスのナノ細孔制御とプロトン伝導」（名工大）ではプロトン伝導の特性向上に及ぼす細孔径の制御ならびに吸着水の挙動についての報告がなされた。更に「ゾルーゲル・シリカの X 線構造解析-中距離構造に及ぼす反応時添加物の影響」（三重大）、「ガラスの破壊と構造」（旭硝子）についての講演があった。

初日の午後には「結晶化ガラスの 2 次光非線形性、その起源と結晶材料との対比」（長岡技科大）の講演があった。固相法により作製された Fresnoite 結晶と 2 次の非線形性の関係は組成に依らず TiO_5 の構造異方性に支配されたとの報告であった。結晶には見られない特異な非線形特性を向上させるための起源を結晶形態

との関連を系統的に調査することは大変重要であると再認識した。「フェムト秒レーザー照射による Ag 微粒子分散ガラスの着色変化とそのメカニズムについての考察」(産総研他)では Ag 粒子の導入量ならびにレーザー照射条件により Ag 粒子のマトリックスガラス中での分散状態を TEM 観察により詳細に調査し、光吸収スペクトルの変化が論じられた。更に「導電性有機-無機ハイブリッドガラスの広温度領域でのプロトン伝導性」(ニューガラスフォーラム他)、「 La_2O_3 を主成分とする酸化ガラスの物性と構造」(福岡県工業技術センター他)、「(Cu+S) 共注入シリカガラス中における Cu-S 結合の形成」(産総研・関西センター)、「アルカリボロシリケートガラスの NMR スペクトル」(岡山大)の講演があった。

初日の口頭発表は以上ようになっており、引き続き口頭発表会場前にてポスターセッションがなされた。ポスターセッションを行うにあたり、各ポスター発表者からのショートプレゼンテーションが行われた。各研究内容の要点や主張を述べることで討論が更に円滑に活発に行われ、大変有意義なポスターセッションであった。様々なポスター発表がなされていたが、紙面の関係上、筆者が特に注目した 1 件のみの紹介とさせて頂く。「ガラス μ -SIL の作製—基板とのぬれ性とガラス組成の関係—」(東工大)ではハウケイ酸塩ガラス融液とグラッシーカーボン基板とのぬれ性に着目し、数 μm から数十 μm の微小超半球ガラスを作製している。この作製手法は粉碎したガラス試料を表面粗さの優れたグラッシーカーボン上にて所望の接触角を有するガラス融液を形成し、冷却するという簡便な手法である。ここではプロセッシングに重要なガラスの表面張力組成依存性が顕著に現れており、大変興味深く拝聴すると同時に、ガラス融体物性の重要性を改めて痛感した。

2 日目の講演は初日と異なり、パラレル形式の発表であったため、筆者の参加した参加したセッションのみの報告となることを予めお断り

させて頂く。2 日目の午前中は「多孔質蛍光ガラスの合成と発光特性」(産総研関西センター他)の発表があった。「ゾル-ゲル法によるナノ結晶分散シリカガラス薄膜の作製とその光学特性」(慶應大院)では熱処理温度をコントロールすることでナノサイズの Eu^{3+} ドープガドリニウム系フッ化物、オキシフッ化物、酸化物結晶を分散させたガラス薄膜を作製し、それぞれの蛍光特性と結晶構造の関係が述べられた。更に「シリカ被覆 ZnS: Mn^{2+} ナノ蛍光体の作製における発光特性を制御する因子~コロイド溶液の pH による影響~」(慶大院・理工)、「ガラス中に析出した SnO_2 半導体ナノ結晶中の Eu^{3+} 発光と励起エネルギー移動」(名工大・材工)、「液体原料を用いた SiN 光導波路の低損失化」(ニューガラスフォーラム他)の講演があった。「 Tm^{3+} 添加ゲルマノテルライトガラスの物性と通信帯域発光特性」(京大院・人環)では S-band 帯 Tm^{3+} 添加光ファイバ増幅器 (TDFA) として有望なゲルマノテルライトガラス (量子効率: 80%) についての報告があった。「新規 $\text{Cr}^{4+}: \text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ (gehlenite) 透明結晶化ガラスの通信帯域発光特性」(京大院・人環)では二段階熱処理により $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ (gehlenite) および $\beta\text{-CaAl}_2\text{O}_4$ 微結晶をガラスマトリックス中に析出させることに成功しており、Cr は Cr^{4+} として選択的に $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ (gehlenite) 相に導入されるとの報告があった。ガラス中における Cr^{4+} 状態の制御法には大変興味深く拝聴した。

午後からは「 Sm^{2+} 添加 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 多孔体における光化学反応」(京大院・工)「フェムト秒レーザー照射によるガラスの微細加工」(旭硝子)の講演があった。また「レーザー光照射によるガラス表面の屈折率パターニング」(東理大・基礎工他)では CuO 含有ケイ酸塩ガラスのガラスに対し、レーザー照射エネルギー密度の違いによる表面形状変化ならびに屈折率変化に関する報告があった。「レーザー照射によって微細領域を熱緩和した高密度化シリカガラス

表面の構造と光学特性」(産総研・関西センター他)では表面隆起構造を形成したガラス内部の構造観察ならびにレーザービームプロファイルを計測し、凸レンズの試作に成功したとの報告があった。更にはシミュレーションと実測との相関性が得られていることより、今後シリカ微小光学素子の設計、制御に関する期待も大きいものと思われる。「フェムト秒レーザー照射によるテルライトガラス内部のナノ結晶析出」(三菱電機)、「希土類含有ガラスへのレーザー照射による単結晶ラインの書き込みと光機能」(長岡技科大他)ではレーザー照射による所望の結晶相の析出、制御に関する報告であった。レーザー光とガラスの相互作用に関する研究は作製手法の高度化と種々のガラス組成系への拡大が見受けられ、今後も更に新しい機能と特性を有する材料が創製されるものと思われた。更に「フェムト秒レーザーを照射した Eu^{3+} ド

ープ $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ガラスのスペクトルホールバーニング特性」(名工大)、「 Mn^{2+} を含有した $\text{GeO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ 系ガラスの長残光現象」(北陸先端大)、「酸化物ガラスにおける Ce イオンの原子価の組成依存性」(九大院・総理工他)、「環境対策光学ガラスの非線形吸収特性」(三重大・工)、「希土類ドープリン酸塩ガラスのカソードルミネッセンス」(京工繊大) という講演があった。

最後になったが、今回運営をお世話頂いた京都大学の横尾俊信教授をはじめ高橋雅英助教授、徳田陽明助手、多くのスタッフや学生の皆様に深く感謝申し上げます。次回のガラス及びフォトニクス材料討論会は、物材機構物質研の井上悟先生のお世話で2004年の同時期に開催される予定である。これからも年齢や役職を問わずガラスを愛する皆様のご参加と有意義な討論会が更に発展することをお祈り申し上げます。