

The 27th Meeting on Glasses for Photonics 参加報告

東北大学大学院工学研究科応用物理学専攻

寺門 信明

Report on the 27th Meeting on Glasses for Photonics

Nobuaki Terakado

Department of Applied Physics, Tohoku University

平成 29 年 2 月 3 日 (金), 東京工業大学大岡山キャンパスにて, 日本セラミックス協会ガラス部会フォトンクス分科会の主催で The 27th Meeting on Glasses for Photonics が開催された。比較的少人数の研究會であったものの, サイアロン蛍光体, ガラス微小球レーザー, 化学強化ガラス, 第一原理計算による新物質探索など, ガラスとフォトンクスを取り巻く多彩な分野の講演 (招待講演 2 件を含む 9 件) がおこなわれ, 活発な議論が交わされた。以下にそれらの講演について報告させていただく。

ひとつめの招待講演として, デンカ株式会社の山田鈴弥様より, 「発光デバイス用酸窒化物系蛍光体の開発と実用化」と題された講演がおこなわれた。代表的な酸窒化物蛍光体である β サイアロン (緑色蛍光体) 及び α サイアロン (橙色蛍光体) を中心に, 発光効率の向上をめぐる開発ストーリーのほか, 合成方法, 発光特性の制御, そして急速に普及する実用デバイスの観点からわかりやすい解説があった。開発初期の β サイアロン蛍光体は発光効率が低かったものの, 効率に影響を及ぼす要因を明らかに

しプロセス条件の適正化等をおこなうことにより発光効率は大幅に向上し高演色白色 LED の実用化に至ったことが説明された。 α サイアロンについてはその視感度の高さと高輝度性を活かした応用が拡大しつつあることが報告された。また, 「単粒子診断法」と呼ばれる新規蛍光体探索法についての解説があり, この手法を用いた新規蛍光体の発見が相次いでいるとのことである。

もうひとつの招待講演として, 東京工業大学の大場史康先生より「第一原理計算による半導体の物性・欠陥特性の高精度予測と新物質探索」と題された講演がおこなわれた。半導体材料の基礎物性や格子欠陥等の計算を第一原理で多数の候補材料を対象に実行しスクリーニングを掛けることにより物質探索を進める手法が示された。具体的には, 約 600 種類の候補物質のスクリーニングから, 赤色発光が期待できる直接遷移型のバンド構造や電子及びホールの有効質量が小さいと予測される新窒化物半導体 CaZn_2N_2 の存在を導き, 実際に多結晶試料の合成と, 期待される構造及び光学物性を持つことが示された。質疑の時間には, 材料設計 AI の登場やマテリアルズインフォマティクスの進展, それらが材料学者に与える影響について活発に意見交換がおこなわれた。

テルライトガラスの平面テーパ型導波路への応用を指向した研究報告が東京工業大学のグループからあった。10B₂O₃・13.5Nb₂O₅・76.5TeO₂ガラスからblowing法により作製した数μm厚のガラス板とスライドガラスとの接着力について、赤外分光などの結果から湿度が重要な要素であることが示された。東工大からは他に、CWレーザー背面照射法における金属球の運動と組成変動との関係調査、また、レーザー局所加熱法による高真球度のガラス微小球の作製と気泡の導入による広帯域励起・低閾値レーザー発振に関する報告があった。

複合体材料に関して2件の報告があった。一つは招待講演にもあったサイアロン蛍光体とボロシリケートガラスとの複合体に関するものであった(物質・材料研究機構)。一般に高輝度LEDでは発熱によって蛍光体を封止しているポリマーが劣化するという問題があり、その解決策としてガラスの封止材としての利用の提言、ソーダボロシリケートガラスとサイアロンの複合体の作製、白色LED用途としての性能及び構造・化学安定性が報告された。もう一つ

は高熱伝導性結晶を含むガラス複合体材料に関するものであった(東北大学)。一般にガラスはその構造不規則性のため熱伝導率が低いことと、近年の熱マネジメント分野において高熱伝導性と形態制御・耐熱性を兼ね備える材料が求められていることが示され、Al₂O₃やBN等の高熱伝導結晶とホウ酸系ガラスの複合体材料の作製と構造や熱伝導率の関係が報告された。

化学強化ガラスに関しての講演が2件あった。旭硝子株式会社からは、意匠性と高強度を兼ね備えたアルミノシリケートガラス(CARATONE™)や、濃色ガラスでも使用できる表面応力計の開発について報告された。東北大からは、顕微ラマン散乱を用いたGorilla Glass表面の深さ分析、CO₂レーザー光による易加工化プロセスとそのメカニズム、またピーク位置のマッピングによる強化/易加工化領域の可視化が示された。

最後になるが、今回の会議をお世話していただいた東京工業大学の矢野哲司先生、岸哲生先生、および、スタッフ・学生の皆様に御礼申し上げます。