

日本セラミックス協会第33回秋季シンポジウム参加報告

東北大学 大学院工学研究科

藤本 裕

Report on 33rd Fall Meeting of the Ceramic Society of Japan, 2020

Yutaka Fujimoto

School of Engineering, Tohoku University

令和2年9月2日～4日の3日間の日程で、日本セラミックス協会第33回秋季シンポジウムが開催された。今年の秋季シンポジウムは、世界的な新型コロナウイルス感染拡大の影響により、異例のオンライン開催となった。時間のない中、初のオンライン開催ということで、セラミックス協会の事務局をはじめ、実行委員の方々におかれましても、大変なご苦勞をされたことと拝察する。講演は口頭発表に加え、従来のポスター発表の代替となるWebテキスト発表が設けられた。私自身、今回は残念ながら、2日目と3日目の講演を聞く機会には恵まれなかったが、初日のWebテキスト発表の中で、いくつかの興味深い講演があったので、それについて紹介する。

〒980-8579
宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-07
TEL 022-795-7219
E-mail: fuji-you@qpc.che.tohoku.ac.jp



オンラインシンポジウム画面

まず注目したのが、有機無機ペロブスカイトの励起子発光を利用した高速シンチレータ開発である。上記ペロブスカイトは、次世代の太陽電池用材料として世界的に研究がされてきたが、高速シンチレータとしての利用は非常に先駆的であり、学術的にも興味深い。特にこの研究では、無機相を異種カチオンの添加により、意図的に構造を歪ませ、励起子発光によるシンチレーション発光量を向上させた貴重な内容である。

次に目を引いたのが、完全ハロゲン化物ガラスを用いたシンチレータである。一般に、ガラ

スを母体とし製品化されたシンチレータは非常に少なく、唯一あるのが、熱中性子計測用に開発されたリチウムシリケートガラスである。一方で、X線・ガンマ線計測用のガラスシンチレータはこれまでなく、当該研究はこの要求に応えるべく実施された先進的な内容である。特に、講演者が研究対象としているハロゲン化物ガラスは、シンチレータとしての知見も稀少であり、今後の材料開発の進展に期待したい。

同様にガラスをベースとしたシンチレータ開発について、斬新なアプローチなものもあった。それは、高融点の酸化ハフニウムを含んだシリケート系ガラスの合成をキセノンランプ式のフローティングゾーン (FZ) 炉で行うというものである。本手法はキセノンランプの集光による高温加熱と滴下による急冷という二つの工程により、これまで合成が困難であった超高融点の氧化物ガラスを開発するという興味深いものである。また、ハフニウムは原子番号も大きく、X線・ガンマ線に対する高い検出感度を有するため、十分な性能が達成された暁には、新規X線・ガンマ線用ガラスシンチレータとして期待できる。

ガラス以外の講演としては、近年盛んに報告される透明セラミックスに注目している。今回の講演の中でも、フッ化物透明セラミックスの合成技術の進展には目を見張るものがある。特に私が個人的に驚かされたのが、SPS法にて合成されたフッ化セシウムの透明セラミックスにおいて、内殻準位において生じるオージェフリ

ー発光がはっきりと観測されたことである。当該成果は、SPS法により合成されたフッ化物セラミックスにおけるシンチレータとしての有効性を大きく示していると言える。

最後にもう一つ、私が非常に興味深く拝見したのは、 $\text{NaMgF}_3:\text{Eu}$ 透明セラミックスにて観測された Eu^{2+} の $4f-4f$ 禁制遷移による発光である。従来、 Eu^{2+} は $4f^65d$ 準位から $4f^7$ 準位への電子遷移が知られるが、 Eu^{2+} イオン周辺の配位環境や構造によって、 $4f^7$ 最低励起準位 (6P_7) が $4f^65d$ 準位よりも低くなり、 $4f-4f$ 禁制遷移が生じる。このことは、古くからいくつかの母材料において報告されてはいるが、報告例が少ないこともあり、その詳細については分かっていない。そのため、発表者のグループにはこの材料を機に、そのメカニズムと発光の制御に必要なパラメータについてぜひとも検証して頂きたい。

以上、個人的に目を引いた発表をいくつか挙げたが、この他にも数多くの興味深い発表があり、それら全てについて網羅できなかったことについてはご了承頂きたい。ただ残念なことは、今回、初のオンライン開催で準備の時間も限られていたこともあり、Webテキスト発表においては従来のポスター発表のような活発な議論が出来なかったと強く感じる。次回以降、同様の形式で発表を行う際は、コメントの通知や口頭発表同様に、Webカメラなどの導入などを主催者側に強く要望したい。