

アメリカセラミックス学会 GOMD ミーティング, アメリカ光学会ガラスブラッググレーティングに関する トピカルミーティング参加印象記

東京工業大学 応用セラミックス研究所

細野 秀雄

A Personal Impression on A.Cer.S.GOMD Meeting and OSA Topical Meeting on Glass Bragg Gratings

Hideo Hosono

Tokyo Institute of Technology, Materials and Structures Laboratory

10月25～28日まで米国バージニア州ウィリアムズバーグのマリオットホテルで、アメリカセラミックス学会のガラス・光学材料部会(GOMD)の秋期シンポジウムとアメリカ光学会のブラッググレーティングに関するトピカルミーティング(BGM)が合同で開催された。GOMDには世界各国から約150人が、BPには約300人の参加があり、発表論文数は45(GOMD), 83(BGM, このうちポスター42)であった。以下に招待講演の題目を記す。

- トポロジカルモデルはガラスの構造と性質について何を語るか (L. Hobbs)
- シリカガラスの欠陥中心のレビュー (L. Skuja)
- 通信分野の応用のためのファイバーブラッググレーティング (P. Sansonetti)
- 光ファイバー用バルクシリカのゾルゲル合成 (D. W. Johnson)
- ナノ粒子のプロセッシングによるガラスの合成 (R. Clasen)
- 光ファイバー作製用ハイブリッドプロセス (K. Yoshida)
- 大きなゾルゲル体の乾燥の最近の進歩 (D. J. Trevor)
- シリカガラスの誘電特性と関連欠陥の影響 (M. Tomozawa)
- シリカガラスのレーザー照射による密度と吸収の変化 (T. Seward)
- シリカ, ゲルマノシリカガラスの表面とバルクにおける欠陥 (V. A. Radzig)
- 光誘起屈折率変化を示すガラスの Ge 関連点欠陥 (細野秀雄)
- ガラスのポーリングの基礎 (P. G. Kazansky)
- シリカと関連材料へのフェムト秒レーザーによる光導波路と回折格子の書き込み (平尾一之)
- ケイ酸塩およびほう酸塩ガラスの原子レベル構造モデル (A. N. Cormack)
- バルク金属ガラス (W. L. Johnson)
- NMR によるガラス構造研究の最近の進歩

(J. Zwanziger)

- ポーリングしたシリカの材料とファイバードバイスの側面 (S. Brueck)
- カルコゲナイドファイバーの光損傷 (L. E. Busse)
- ゲルマノシリカガラススパッター薄膜の光感応性 (K. Simmons-Potter)
- 光導波路材料のプロセッシング誘起点欠陥 (G. H. Sigel)
- 紫外光ポーリングによるシリカガラスからの大きな SHG (藤原 巧)
- 光集積回路用希土類ドープガラス薄膜 (A. J. Bruce)
- 平面光導波路における光感応性の応用 (日比野善典)

GOMD では NMR を中心にしたガラスの構造解析やゾルゲルプロセッシングの特定セッションが設けられた。ガラスの構造解析は永遠のテーマであるが、リン酸塩ガラスなど NMR の測定が容易である系に対しては最近のパルス系列などの著しい進歩により、オリゴマーの同定と定量が可能になったことなどが報告された。従来は試料を溶解しクロマトグラフィで分離定量する必要があったので、NMR で非破壊分析ができるようになったことはかなりの進歩である。しかしながら、本質的な結論は1950年代の Van Wazer がペーパークロマトでおこなったものと同じで、その解釈もかれの「再配列理論」でなされており、新しいインサイトを提供するには至っていない。これからの課題であろう。総じて GOMD では関心はガラスの構造と物性であった。議論はそれなりに活発であったが、このミーティング常連の熟年の研究者からのものが多かった。筆者には新しい応用の香りのする話題に欠けていたように感じられた。GOD のアワードである J. Morey 賞はフロリダ大学の J. H. Simmons 教授に授与された。カソリック大学時代のガラスの非ニュートンの粘性流動、フロリダ大学での破壊の MD シミ

ュレーションとガラス中の量子ドットに関する研究が受賞対象となっている。

BGM の内容はガラスの点欠陥の物理のような基礎から具体的なデバイスの試作のような応用までの広範囲にわたっていた。光照射によるブラックグレーティングの形成は1979年カナダ CRC の K. Hill らの Ge ドープファイバーへの Ar レーザー照射による現象の発見、1986年の G. Meltz によるホログラフィック書き込みによる屈折率変化格子の周期的可変化で応用の基礎がほぼ完成し、その後もエキシマレーザー照射や水素ローディングによる形成効率の向上などが達成された。現在はアメリカ、日本とも実用化が部分的にはじまっており、ファイバープンプに匹敵する大きな市場が拓けつつあるようだ。BGM はこれまで2年毎に OSA 主催でおこなわれてきたが、このような状況下でもう一度材料の科学からデバイスまでを一同に会して現在の到達点を見極めようというのがオーガナイザー (J. Friebele, P. Russel & P. Lemaire) の意図のようであった。今回のミーティングの特徴としては欠陥の基礎物理の分野で優れた仕事をしてきた旧ソ連からの研究者 (L. Skuja & V. A. Radzig) が招待講演者に選ばれ、これまで西側の研究者には知られていなかった成果がレビューされたことがあげられる。旧ソ連崩壊以来、一貫してこれらの研究者への支援に奔走している US 海軍研究所の D. L. Griscom 博士が今回も一方ならぬ人力をされたようである。内容的には今回の特徴はポーリングによるガラスからの SHG にかんがりの関心が集まったことであろう。特に紫外光照射と電場印加による紫外光ポーリング処理で結晶の LiNbO_3 に匹敵するという豊田工大のグループの発表は多くの関心を引いた。追試をしたがネガティブであったとする批判的なコメントもでるなどしたが、値の絶対値はともかく事実として単純なポーリングでは生じない大きな SHG が実現していることは事実であり、なにかまだ解明されていない新しい芽の予感を抱くことが

できた。

OSA の Bragg Gratings に関するミーティングは2年毎に開催されている。前回のポートランドの時と比べると一段と応用研究が盛んになっている。この分野の基礎研究はその意義を問われる段階に入っているのであろう。91～93年頃基礎をやっていたアメリカの人たちのかなりの部分はこの材料を用いたデバイスをつ

くりベンチャービジネスに身を投じたり、あるいは組織は移らなくても現在はデバイス作りに専念している。過去4～5年で一体基礎研究からどんなインサイトがえられたのだろうか、と自問しつつ帰途についた。

なお、今回の合同ミーティングの論文集は J. Non-Cryst. Sol. に掲載される予定である。