

---

# 第57回応用物理学会講演会参加報告

日本板硝子(株) 技術研究所筑波研究センター  
常友啓司

The 57th Autumn Meeting, The Japan Society of Applied Physics

Keiji Tsunetomo  
Nippon Sheet Glass Co., Ltd.

1996年9月7日から10日に渡り、九州産業大学において題記講演会が行われた。JR博多駅から鹿児島本線に乗り、小倉方面に15分ほど向かい、松本清張の「点と線」にも出てくる香椎駅を過ぎると、右手の丘の上に赤茶色の一団の建物が見えてくる。これが九州産業大学である。総合受付の置かれた1号館は、別名ツイン93と呼ばれるように、並行して建つ2棟のビルからなり、それらのビルの間が1階から4階までの吹き抜けになっている。まだ新しい建物で、講演会場の多くは、この棟内に設けられていた。

主催者側の発表によれば、

登録参加者数 5,961名  
講演題数 3,794題

とのことで、相変わらず盛況である。ただ、最近はプログラムの開始時間をセッションごとにずらしているためか、昔のように食堂が混雑することはなくなった。それ自体はありがたいことではあるが、午前と午後で違うセッションを聴こうとするときにはちょっと困ることもある。運が悪い人は、昼食の時間がほとんどなくなったり、逆に非常に長い空き時間ができてしまう。もう少し工夫する余地があると思う。

さて、本題の講演内容の報告に入る。

本誌は「ニューガラス」であるので、ガラス関係の報告を中心にすべきなのであろうが、講演会に参加しているときは本稿のような報告を書くことは全く考えていなかったもので、必ずしもガラスについての総合的な報告になっていないことを最初にお断りしておく。ここでは、

---

〒300-26 つくば市東光台5-4  
Tel. 0298-47-8681

私が聴いた講演のうちで印象に残ったもの、およびガラスに関係するものをいくつか取り上げて報告したい。

#### (1) 非線形光学材料

2次の非線形光学材料に関する研究がいくつか報告されている。分科会名と発表題目を列挙すると以下のようなものがある。

##### (5. 光エレクトロニクス 5.4光制御)

ポーリング過程での電流と第2高調波発生(九大総理工)

合成石英ガラスにおける2次の非線形光学特性に及ぼす水の影響(慶大理工)

Corning7059/Pyrexガラスにおける第2高調波強度の温度依存性(慶大理工)

石英系導波路による電気光学光スイッチ(NTT光エレ研)

##### (非晶質 14.1非平衡材料物性)

GeO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>ガラスにおけるUV誘起吸収帯の緩和過程(豊田工大)

##### (非晶質 14.4デバイス)

電界分極Geドープ石英ガラスの非線形光学特性へのX線照射効果(宮崎大工)

など。

ガラスという非晶質に、反転対称性があると出現しないはずの2次の非線形性が出現するという非常に面白い現象ではあるが、2次の非線形光学材料という視点から眺めてみると、強誘電体結晶や有機結晶など、ライバルが多い。したがって、今後は、非線形性の出現する機構などの物性の解明だけでなく、たとえば光ファイバーや導波路など、ガラスの既存の技術と結びついた、ガラスならではの応用に関する研究が重要となってくるのではないだろうか。その意味で、NTTの阿部らによる、石英系導波路のポーリングと、ポーリング後の電界印加によるスイッチング特性についての報告が興味深い。そこでは、マッハチェンダー型の2x2導波路(長さ36cm)において、半波長電圧1700V、挿入損失4dB、消

光比20dB、スイッチング時間100ns以下という実測データが得られている。

一方、3次の非線形性については、

##### (5. 光エレクトロニクス 5.4光制御)

Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含有ガラスの超高速非線形応答(新枝団平尾プロジェクト)

##### (5. 光エレクトロニクス 5.5光ファイバー)

光ファイバにおける4光子混合と誘導ラマン散乱による波長変換II(九州工大)

##### (12. 半導体B(シリコン以外) 12.6光物性・光デバイス)

Au超微粒子分散TiO<sub>2</sub>結晶質薄膜の作製および非線形光学特性(HOYA)

CdS超微粒子分散ガラスにおける光黒化効果の機構(山口大工)

など、が報告された

私自身は長く超微粒子分散ガラスの研究を行ってきたので、一時期に比べてこれに関する発表が減ったことは少し残念である。しかし、ガラス自体に関して言えば、たとえば非共鳴域での非線形性など、いろいろな切り口から、精力的な研究が行われており、まだまだ新しい現象が出てきそうである。(期待も込めて。)

#### (2) 光照射とガラス

UV光照射、レーザー照射などによるガラスの屈折率変化については、今回も非常に多くの発表が行われた。材料としては、GeO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>系が中心で、デバイスとしては、やはり光ファイバーに適用したものが多く。応用面での発表も多く、特にファイバグレーティングについては、今後ますます応用研究が盛んになると思われる。(発表題目の一覧は省略する。)

Geドープファイバー以外では、カルコゲナイドガラスファイバーへのHe-Neレーザーによるグレーティング書き込みが興味深い。カ

ルコゲナイドガラスファイバーの非線形性を活かしつつ、群速度分散を補償することを目的としている。

(5. 光エレクトロニクス 5.4光制御)

カルコゲナイドガラスファイバ中への回折格子の形成 (NTT光エレ研)

ところで、私自身は最近、光照射とガラスということであれば、屈折率変化よりも、構造変化あるいはアブレーションなど、いわゆるレーザー加工に興味を持っている。

今回の応物でも、ガラスのレーザー加工に関してさまざまな報告が行われた。

(3. 光 3.3光設計・光学素子・材料)

光学ガラスのレーザーアブレーション加工 (2) (阪大レーザー研、ナルックス)

(4. 量子エレクトロニクス 4.7レーザープロセッシング)

Study on the mechanism of pulsed laser ablation of fused silica substrate accompanied with pulsed vacuum laser beams (理研)

Nd:YAG第4高調波によるガラスの内面加工 (住友重機械)

(5. 光エレクトロニクス 5.4光制御)

レーザー加工によるガラス上回折格子の作製 (日本板硝子)

など。

脆性材料であるガラスとレーザー加工は結びつきにくいかもしれないが、ArFエキシマ

など紫外域の高パワーレーザーを使用すれば、マーキングなどの加工が可能であることは良く知られている。当社からは、使用波長に制限がなく、たとえばYAGレーザーの基本波や第2高調波でも、加工の可能なガラスについて報告させて頂いた。

レーザーとガラスの相互作用については、今後ますます研究が盛んになると考えている。その中には、最近注目されている「近接場光学」を利用した加工なども含まれるかもしれない。

レーザーの波長としては、ガラスでの光吸収量を稼ぐために、ますます短波長側に進むと考えている。また、これとは逆の方向として、最近エキシマレーザー用の光学材料への要求も高い。(これらでは、光吸収量をどれだけ抑えるかが重要になる。) いずれにしても、光(特に紫外レーザー光)とガラスの相互作用についての基礎的な知見が、今後さらに重要になってくると思われる。

最後に、ガラス関係についていえば、応用物理学会内では必ずしも多数派ではないので、あまり目立っているとはいえないかもしれないが、それでも依然多くの発表と活発な議論が行われている。そして、今後ますますガラスの研究分野が盛んになることを私は信じている。

(何しろ、ガラスは数千年前からあるのに、わからないことは、まだまだたくさんあるのだから。)

(以上)