

ISPG'2002 (International Symposium on Photonic Glasses) 参加報告

㈱ニューガラスフォーラム
ナノガラス技術プロジェクト つくば研究室

武島 延仁

Report on ISPG'2002 (International Symposium on Photonic Glasses)

Nobuhito Takeshima

NEW GLASS FORUM

Nanotechnology Glass Project, Tsukuba Research Laboratory

平成 14 年 10 月 14 日より 10 月 17 日までの 3 日間、中華人民共和国・上海市において ISPG'2002 (International Symposium on Photonic Glasses) が開催された。

上海市は世界第 3 位の長さを誇る長江（揚子江）の河口近くに位置する、人口 1400 万人の中国最大の経済都市である。また、東シナ海を望んだ良港に恵まれ市内を水運が機能しさらに高速道路網の急速な整備と 2 つの国際空港を持ち、陸・海・空の交通の要所となっている。言うなれば中国の玄関といった都市である。市内中心部には現在の中国を象徴する高層ビルが次々と建設され、世界初となる商用のリニヤモーターカーを導入するなど最先端の都市への変貌を遂げる一方、近代ヨーロッパを連想させる石畳の洋館や古くからの中国的な町並みとが共存した都市である。また、世界第 3 位を誇る「The Jin Mao Tower」(高さ 420 m)

〒300-2635 茨城県つくば市東光台 5-9-9
筑波研究コンソーシアム第 2 サテライト 2 階
㈱ニューガラスフォーラム ナノガラス技術プロジェクト
つくば研究室
TEL 029-848-1880
FAX 029-848-1882
E-mail: takesima@ngp.trc-net.co.jp

がそびえたっており、その上から見る上海市の夜景は絶景である。そのような都市の中心である人民広場から地下鉄で 2 駅ほど離れたところに会場であるメリーホテルは位置している。

今回の会議への参加者は約 100 名であり、国別に見ても中国、日本、アメリカ、フランス、イタリア、ドイツ、イギリス、ロシア、韓国と世界各地から参加していた。特に日本からの口頭発表者が 20 名を超え、圧倒的に多いのが印象的であった。

この会議は、名前の通りフォトニックガラスを対象とした会議であり、テーマ別に見ると、フォトニックガラス、レーザーガラス、光通信用ガラス、光記憶素子用ガラス、機能性ガラスそしてゾル・ゲルガラスである。プログラムは全 77 件（口頭発表 39 件、ポスター発表 38 件）、口頭発表の内訳を見るとプレナリー講演が 4 件、招待講演が 28 件、一般口頭講演が 7 件と招待講演が圧倒的に多い会議であった。連日 8 時から 19 時までという長い時間活発な議論がなされていた。会場が 1 つであることが活発な議論を行える要因の一つであったように感じた。

発表内容に関しては、初日は材料に関する発表と光や熱を用いた加工法（機能の付加技術）に関する発表が行われた。材料に関しては波長多重通信関連の光増幅器材料、非線形光学材料、光導波路用材料に関するものであった。その中でユニークかつ興味深い報告があった。シリカガラスファイバーを熔融テルライトガラスにより接合するというものである（Shin-ichi Todoroki, National Institute for Material Science, Japan）。熔融テルライトガラスの超急冷が容易に可能であり通常作製することのできない領域のガラスを作製しシリカガラスをカップリングすることができる。これにより強い閉じ込め効果を実現することが可能である。また、ファイバーを曲げることによって破損は生じず機械的にも優れた材料となっている。しかしながら、反射の問題や熱膨張の問題なども残っており、今後の研究が楽しみである。また、光や熱による機能性の付与に関しては、熱ポーリングやレーザーによるマイクロ加工に関する発表がなされた。フェムト秒レーザーを用いた加工に関する発表では、空間選択的な欠陥生成、イオンの価数を変化、また低損失の光導波路を作製したという内容の報告がなされた（Jianrong Qiu, SIFOM, CAS & JST, Japan）。また、2光束干渉法によるナノ構造の形成（Masahiro Hirano, Japan Science and Technology Corporation, Japan）、さらにはフェムト秒レーザーを集光照射することによりガラスを高強度化する手法の発表がなされた（Takafumi Iwano, New Glass Forum, Japan）。フェムト秒レーザーによって生成した異質層によって、ガラス中を伝播するクラックの伸張を抑制しようという試みであり、今後の展開が期待される。また、レーザーの照射によりガラス表面にナノクリスタルを形成し、2Dフォトニック構造を形成した発表がなされた（Takumi Fujiwara, Nagaoka University of Technology, Japan）。フェムト秒レーザーでの加工とは異なりガラス表面における加工法であるが、この方法とガラ

ス内部への加工法を複合化することによって、十分に実用化可能なデバイスを創製することができるのではないかと期待しながら1日目の会議を終了した。

会議二日目は、応用に関する発表が多くなされた。特に興味をひいたのが、アサーマル光導波路フィルターに関する発表である（Junji Nishii, National Institute of Advanced Industrial Science Technology, AIST, Japan）。 $\text{GeO}_2\text{-SiO}_2$ 系ガラスに B_2O_3 をドーピングすることによってアサーマルなフィルターを作製できるというものである。実際にブラッググレーティングによる温度ドリフトが4 pm/と従来の三分の一のアサーマル化を達成している。

環境リサイクルに関するものとして、X線の照射によるカラーセンターの形成、Mnの価数の変化、銀微粒子の形成を利用することによりガラス材料（ガラスビン等）を着色するという発表がなされた。この着色ガラスは熱処理することによって脱色することが可能であり、無色化することによってリサイクルが可能となる。着色ガラスにおいては着色成分を混入しているためリサイクルが難しいのが現状であるが、この技術を用いることによって着色ガラスのリサイクルも可能となるであろう。ガラスに携わる人間として、機能性の付与ばかりに目を向けるのではなく、環境と調和した材料を目指すということが重要であると認識した。

この他の発表においては、希土類イオン含有ガラス等の光機能性材料に関する発表が多々あった。それぞれユニークな発表であり、スペクトルホールバーニングに関するもの（Masayuki Nogami, Department of Materials Science and Engineering Nagoya Institute of Technology）やアップコンバージョン蛍光ガラス、光増幅器などの発表があり、これらの材料も酸化物ガラスからフッ化物ガラスなど様々な材料に関する発表がなされ、英語が得意ではない筆者においては盛りだくさんの内容を頭に叩き込みきれなかったのが残念である。

この会議の中で4つのプレナリー講演があった。Fuxi Gan (Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, CAS., China), Keiji Tanaka (Hokkaido University, Japan), Helmut Schmidt (Institut für Neue Materialien, Germany), Sumio Sakka (Fukui University of Technology, Japan) の4先生による講演で、フォトリソグラフィやゾル・ゲルガラス、カルコゲナイドガラスさらにガラス材料の光分野へ

の応用にと有用な内容が盛りだくさんであった。今後の自身の研究活動において大いに役立つ講演であった。

次回は日本での開催が提案されている。そのときにはフォトリソグラフィの分野での研究開発・実用化において急速な発展が見られることを期待し、また自身の研究開発に励みたいと思う。