

The International Symposium on Non Oxide and New Optical Glasses (ISNOG) 2012 参加報告

東京工業大学 物質科学専攻

岸 哲生

Report on ISNOG 2012

Tetsuo Kishi

Tokyo Institute of Technology Chemistry and Materials Science

2012年7月1日から5日までフランスのサン・マロにおいて、ISNOG(International Symposium on Non Oxide and New Optical Glasses: 非酸化物および新規光学ガラスに関する国際会議) 2012が、レンヌ大学の主催で開催された。

サン・マロは、日本のマンガや映画に登場したこともあるのでご存知の方も多いかもしいないが、フランス北西部ブルターニュ地方最大の観光地である。城壁で囲まれた旧市街はどの通りにも飲食店やお土産屋があり、観光客で賑わいを見せていた。また、城壁の上は散歩道になっていて、街の外周を一周しながら街と海と空を眺めることができる(写真1)。この付近の海は潮の満ち引きが激しく、満潮時と干潮時の海面の差は10mにもなる。実際、さっきまで砂浜だった場所が数時間で深い海の底になっていた(写真2)。干潮時には近くの2つの小島に続く石畳の道が現れて歩いて渡ることもできる(写真3)が、潮が満ち始めるとあっと言う間に道が消えるので監視員が注意を呼びかけていた。ちなみに、砂浜には巨大な木の杭が何本

も立てられているのだが、これは波消しの為でそう景観を損ねずに激しい波に対処する工夫がなされている。学会開催期間中はあまり天候に恵まれなかったが、晴れた日に観光目的で訪れるならば素晴らしいロケーションである。

さて、ISNOGであるが、1981年(ケンブリッジ)から2年おきに開催されており今回で18回目となる。また、レンヌ大学が開催するのは1985年以来2回目のことである。講演件数は133件の口頭発表、89件のポスター発表があり、26カ国から約200名が参加した。日本からの招待講演は3件、一般口頭発表は2件、ポスター発表が2件で参加者は5名のみであった。

7月2日午前中の会議では、冒頭のオープニングセレモニーでISNOGおよびレンヌ大学が



写真1 サン・マロの城壁からの風景



写真2 サン・マロの海の潮の満ち引き



写真3 干潮時に現れる島へと続く道

紹介された後に、レンヌ大学の Jacques Lucas 名誉教授に対して “Special session in honor of Prof. Jacques Lucas, member of the French Academy of Science” および記念品の授与式が行われた。Plenary speech として、Lucas 名誉教授と親交のあるアリゾナ州立大学の C. A. Angell 教授と京都大学の田部勢津久教授の2つの講演があった。

田部教授の講演は、“Novel optical glass ceramics for green photonics” というタイトルで、ガラス結晶化や Frozen sorbet 法を用いて作製した YAG:Ce 蛍光体、長残光を示す蛍光体およびルビーを含むガラスセラミックスなどに関する成果を総括されていた。講演の終盤では、 $\text{SrO-Al}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3\text{:Eu}_2\text{O}_3\text{+Dy}_2\text{O}_3$ 試料と紫外光源を使った残光のデモンストレーションを行い、幻想的に輝く様子に会場全体がどよめいていた。

2日午後から5日の夕方までの4日間は、2

つの会場に分かれて口頭発表、2度のポスターセッションがあり、以下の8つのセッションに関して講演があった。

- I. Synthesis, Melting Processing (合成, 溶融プロセス)
- II. Glass Transition, Relaxation in Glasses and Glass Forming Liquids (ガラス転移, ガラスおよびガラス形成液体中での緩和)
- III. Modeling of Glass Structures: Structure and Properties (ガラス構造のモデリング: 構造および物性)
- IV. Glass-Ceramics, Optical Ceramics (ガラスセラミックス, 光学セラミックス)
- V. Glasses and Glass Ceramics for Active Applications (能動素子応用のためのガラスおよびガラスセラミックス)
- VI. Photoinduced Effects in Glasses (ガラス中の光誘起効果)
- VII. Glasses for Energy Applications (エネルギー用ガラス)
- VIII. Glasses for Medicine and Biotechnology, Sensors (医薬および生物工学のためのガラス, センサー)

学会名の前半にある通り、主な対象は非酸化物系、特にカルコゲナイドガラスであった(表1)。しかしながら、IV~VIIIのセッションでは、酸化鉛、酸化ビスマス、酸化テルル系などの重金属酸化物およびケイ酸塩系やリン酸塩系のガラスの発表も多く、多種多様なガラスまたはガ

表1 ISNOG 2012における発表内容

	カルコゲナイド系	ハライド系	酸化物系
発表件数	124	27	65

注) ガラス系が不明な講演は集計していない。

ラスセラミックスの応用を聴くことができた。日程全体を通して会場には多くの聴衆がおり活発な議論が行われていた。筆者は主に応用領域のセッションを聴講していたが、そのうちのいくつかを紹介する。

M. Montesso (ブラジル) らは、NiO や Ag のナノ粒子を含む WO_3 - $SbPO_4$ - PbO - $NiCl_2$ - $AgCl$ 系ガラスおよびガラスセラミックスを溶融急冷法により作製した。母ガラスはアンチモンやタングステンなどの重元素を含み、波長 543-1550 nm における屈折率が 2.10 から 2.01 と高く、様々な光学応用を検討しているとのことであった。今回は、ガラスセラミックス作製時の熱処理中の色の変化を紫外可視でその場測定した結果と Ni を含むガラスの 1.2-1.8 μm 帯におけるブロード発光の報告があった。

M. Olivier (フランス) らは、Pr を添加した ZBLA ガラス光導波路を、HCl ガスを用いたイオン交換で作製した。マイクロビデオプロジェ

クタ用のコンパクトな RGB レーザー光源への応用を目指しており、青色光励起可能で緑、オレンジ、赤色領域に発光バンドを持つ Pr を発光中心として選択している。F \rightarrow Cl Γ イオン交換層は 1 から 10 μm で 0.02 から 0.1 の屈折率変化が得られる。溶融塩によるイオン交換と違い、気体に晒して陰イオンが交換される点が興味深かった。

M. Schimidt (ドイツ) らは、金、カルコゲナイドガラスおよびテルライトガラスなどのメルトをシリカガラス製のホーリーファイバの中空部分に吸い込む(正確には押し込む)ことで様々なハイブリッドファイバを作製した。Ga₄Ge₂₁Sb₁₀S₆₅組成を用いることで中空ファイバの数 cm の長さまで隙間無くカルコゲナイドガラスを詰め込み、フォトリソバンドギャップやスーパーコンティニューム光の発生を確認している。パターンが微細になるほど詰め込める長さが短くなってしまふなど難しい点もあるものの、複合材料の複雑な構造をシンプルに作って物性を出している点に感銘を受けた。

第 19 回 ISNOG は 2014 年に韓国で開催予定である。次回もガラスに関する幅広い発表・議論が行われるものと思われる。