

ICOOPMA 2006 参加報告

日本電気硝子株式会社 技術部

岩尾 克

International Conference on Optical and Optoelectronic Properties of Materials and Applications 2006

Masaru Iwao

Technical Division, Nippon Electric Glass Co.,Ltd.,

1. はじめに

ICOOPMA 2006 (International Conference on Optical and Optoelectronic Properties of Materials and Applications 2006) は、最新の光学材料やそれらに関連した光学特性について発表や討論を行う国際会議である。

第 1 回となる本会議は 7 月 17 日～ 7 月 20 日までの 4 日間にわたりオーストラリアのチャールズダーウィン大学 (写真 1) にて開催された。

開催地となったチャールズダーウィン大学は、オーストラリア北部、ノーザンテリトリー州ダーウィンの大自然に囲まれた静かな場所にある。ダーウィンは南半球に位置するため会議開催時の気候は冬であったが、赤道に近い海に面した土地であるため、比較的温暖な気候であった。ダーウィン市は人口約 10 万人の静かな海沿いの街であるが、近くにアボリジニーの壁画で有名な世界遺産のカカドゥ国立公園やリッチフィールド国立公園等の大自然があるため毎年乾季である 7 月を中心に多くの観光客が訪

れる。またこの季節は雨が降らないため連日、水平線に沈む夕日を見ることができた。(写真 2)



写真 1 会場となったチャールズダーウィン大学のキャンパス



写真 2 夕日と会議参加者

幸いにも？ダーウィンへの日本からの直行便が無いのためか、我々会議参加者以外の日本人を見かけることはなかった。

2. 構成

19カ国123人が参加した本会議は日本からの参加者が最も多く、次いでカナダ、オーストラリアからの参加者が多かった。参加者の国別の内訳は表1に示した。

表1 国別参加者数

国名	参加者数
Japan	36
Canada	18
Australia	13
USA	9
Germany	8
China	7
UK	6
その他の国	26
Total	123

本会議は14のセッションに分類される。表2にセッション名と発表件数を示す。口頭発表82件、ポスター発表78件、合計160件の発表がおこなわれた。また発表内容はカルコゲナイド系ガラス材料やその特性についての発表が

全体の25%を占めていた。次いでⅢ、Ⅴ、Ⅱ、Ⅵ族結晶材料と酸化物結晶材料についての発表がそれぞれ13%であった。酸化物ガラス材料の発表は全体の10%であった。光学材料としてカルコゲナイド系ガラスの注目度の高さが伺えた。

3. トピックス

私見で恐縮ながら、本会議で特に興味を持った項目について以下に報告する。

K.Sogaら(Tokyo University of Science)は SiO_2 、 Al_2O_3 、 Na_2O 、LaF系透明ガラスセラミックスを作製した。前記ガラスを熱処理することで外観は透明なままで、大きさ30nmのLaFのナノ蛍光体結晶を析出させた。附活剤は Eu^{3+} を使用しており、励起ピークは400nm、蛍光ピークは680nmに観察される。透明であるため励起光色と蛍光色の混色からなる光を発することのできる波長変換材料である。

S.Tanabe(Kyoto University)は Cr^{4+} を蛍光中心としたガラスセラミックス蛍光材料を作製した。約1100の熱処理後Gehlenite($\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$)が析出する。 $\text{TeO}_2:\text{Eu}^{3+}$ ガラスと比較し4倍の発光強度が得られた。1240nmに蛍光ピークを持つため、光増幅器用に使用すこ

表2 セッション名と発表件数

セッション名	件数
Plenary Lecture	2
Photovoltaics and Semiconductors	7
Optical Properties of Materials	6
Photonic and Optoelectronic Materials and Devices	6
Photoconductivity, Photogeneration and Light Emitting Devices	3
Nonlinear Optical Effects and Applications I, II	10
Luminescence, Phosphors and Applications I, II	11
Semiconductors for Optoelectronics	6
Optical Storage and Photoinduced effects and Applications	6
Photonic and Optoelectronic Materials and Devices	5
Photoinduced Effects and Applications	5
Optonic and Optoelectronic Materials and Devices	5
Waveguides and Fibers	6
Selected Optoelectronic and Photonic Materials and Negative Refractive index	5
Optoelectronic and Photonic Materials	5
Poster Session I, II	72
Total	160

とが期待される材料である。

J.Spirkovaら (Chem .Tech Prague) は イオン交換法で市販のガラス基板を使用し表面に Cu⁺層を持つガラスを作製した。CuCl+ZnCl 溶液を使用するより CuI+ZnCl 溶液を使用したほうが、発光強度が 8 倍強くなることが分かった。また使用するガラス基板によって Cu⁺の p 配異数が異なるため発光スペクトルが変化することも確認できた。

前記発表と同じ研究グループである P. Tresnakvaら (Chem .Tech Prague) は ポーラスシリケートガラスの表層に Er³⁺ドーブした光学材料を作製した。作製方法は Er 錯体にポーラスシリケートガラスを浸漬し乾燥後 1200 で焼成する。焼成温度等をコントロールすることで深さ 60 μm ~ 600 μm の Er³⁺層を作製することができた。1530 nm に Er³⁺の発光ピークを持ち、半値幅数十 nm の鋭いピークである。Er³⁺イオンは通常クラスターを形成しやすいがこの方法だと均質に分散去ることができるため、発光強度が高くなる傾向を示す。

M .Mikaら (Chem .Tech .Prague) は MO (Zn ,Mg ,Ca) Na₂O Al₂O₃ SiO₂ ガラスにドーブした Eu³⁺ / Yb³⁺の発光強度を調査した。塩基性度は Zn>Mg>Ca の順となり、発光強度、半値幅は低下していく結果となった。

D .Adachiら (Osaka University) はガラス基板上に AlN : Tb の薄膜を作製することを試みた。膜生成後、750 でアニールすることで緑色の蛍光を得ることができた。ディスプレイ用途に応用できる技術である。

J .Lucasら (University of Rennes ,France) は赤外帯域アプリケーション用カルコゲナイド系ガラスを研究している。カルコゲナイド系ガ

ラスは赤外線をよく通すので赤外線カメラレンズに用いられ、最近では自動車のナイトビジョンに使用されている。今回開発した材料は 5 Ga 15 Ge 80 Te からなり Tg は約 200 。透過率は 2 ~ 20 μm 領域で 40% 程度と高い値を示した。

K .Tanioka (NHK) は、非晶質半導体であるアモルファスセレンを使用し光電変換膜を作製した。HARP (High gain Avalanche Rushing amorphous Photoconductor) と呼ばれる撮像管に利用される。この撮像管はアバランシェ増倍現象を利用し、わずかな光でも大電流を流すことが出来るため、月明かり程度の光でも鮮明な画像を得ることが出来る。ハイビジョン CCD カメラの 100 倍の感度を持ち夜間撮影や災害現場の撮影に適したカメラを作製できる。

R .Lewisら (Univ .of Wollongong ,Australia) はテラヘルツ光を用いて、物質内部の観察をおこなった。テラヘルツ光はマイクロ波と可視光の間の光である。発表ではクレジットカード内偽造防止マークの観察像や、50 オーストラリアドル紙幣に刻まれた南十字星のマークの観察像を示した。プラスチックや紙などを透過するため X 線より安全性が高い技術として注目されており、郵便物の非破壊検査等に用いることができる。

4 . おわりに

本会議では光材料関連の様々な発表があったが、本編では紙面の都合上、特に興味を持った分野について報告した。なお、次回の ICOOPMA 2007 はロンドンにて開催されることが決定した。