

2010 年春季第 57 回応用物理学関係連合講演会 参加報告

東北大学大学院工学研究科応用物理学専攻

高橋 儀宏

Report on the 57th Spring Meeting of the Japan Society of Applied Physics, 2010

Yoshihiro Takahashi

Department of Applied Physics, Tohoku University

1. はじめに

応用物理学会の主催による 2010 年春季第 57 回応用物理学関係連合講演会が、3 月 17 日から 20 日の 4 日間、神奈川の東海大学湘南キャンパス（平塚市）にて開催された。キャンパス付近は開花宣言前だったにも関わらず木々のいくつかには桜花が見受けられ、東北より参加する私にとっては今年最初の春日の訪れであった。本講演会においてカルコゲナイドおよび酸化ガラスを主要なテーマとして取り扱うセッションは【16. 非晶質・微結晶】であり、「16.1 基礎物性・評価」「16.2 プロセス技術・デバイス」「16.3 シリコン系太陽電池」の 3 つの分科により構成されている。ここ数年での本セッションにおける発表件数は 70 件前後であったが、今回は 97 件と 3 ケタに迫る勢いであった。これは最近のエネルギー・環境問題の有力な解決策であると考えられている太陽電池関連

の発表件数が増加したためであろう。

2. トピックス

カルコゲナイド・酸化ガラス関連の発表では、前者に関しては相変化メモリー用 Ge-Sb-Te 系非晶質薄膜の構造変化、As₂S₃ および Si 系非晶質体の光反応など、後者に関しては光学物性／構造安定性の評価および結晶化ガラスに主眼が置かれていた。また結晶材料については、積極的な欠陥導入による新規光物性（発光・残光）の発現が報告された。また筆者も 16.1 基礎物性・評価において、酸化ガラスの構造と結晶化傾向についての発表を行ったが、本分科において筆者の印象に残った 3 つの発表および所見について発表の順に紹介させてもらう。

「還元溶融法による Al₂O₃ 系結晶の作製とその発光特性 (Ⅲ)」(神戸大・藤原ら)：カーボン坩堝と高周波誘導加熱を用いて作製した Al₂O₃ 結晶からの特徴的な欠陥発光を報告している。これは還元溶融条件により結晶中に様々な酸素欠陥が導入され、これがカラーセンターとなり発光特性を示すものである。Al₂O₃ 結晶中

に発生するカラーセンターには酸素イオン一つ (F , F^+) もしくは二つ (F_2 , F_2^+) 欠損したものがあ、これらが互いに相関しながら紫外から可視にわたる多彩な発光が発現する。本来、結晶材料の物性／機能性などあらゆる面で導入を避けたい欠陥を積極的に導入することで、これまでにない新規光特性の機能化発現を成し遂げられたことは特筆に値する。またこの材料は光物性学的に興味深いとともに、新たな蛍光体作製の可能性をも示唆している。

「太陽光励起 Nd^{3+} 添加テルライトガラスの量子効率」(豊田工大・那須ら)：太陽光エネルギーをレーザー発振のポンプ光に利用する試みが自然エネルギーの有効活用の点から注目を集めている。この研究題名にもあるように、テルライトをベースとしたホストガラスに代表的なレーザー活性イオンである Nd^{3+} をドーブし、その発光特性、特に量子効率測定により太陽光励起レーザー媒体として評価を行っている。この研究により作製されたガラスは、太陽を励起光源とした場合でもおよそ50%の発光量子効率が確認された。これまでに結晶材料による太陽光励起レーザーの発振が報告されているが、この発表は作製自由度の高いガラスによる太陽光励起レーザー実現の可能性を説得力のある形で示せた研究の一つであると考えられる。

「超音波マイクロスペクトロスコピー技術による合成石英ガラスの評価—熱処理温度依存性—」(東北大・櫛引ら)：このグループが独自に開発した超音波マイクロスペクトロスコピーは、固体材料の重要な物性値である弾性率(音速)を高精度かつ短時間に評価できるシステムである。弾性特性は組成揺らぎや熱膨張率、屈折率と密接に関係していることから、材料の音響特性を解析することで単結晶・ガラス材料の実用上重要となるこれら物性を、簡便かつ高分解能で評価可能となる。この発表では、シリカガラスの物性に重大な影響を与える仮想温度を表面弾性波の変化により評価しており、 $\pm 1^\circ\text{C}$ 程度という超高精度評価を実現した。また、こ

の技術は非破壊的であることから、高精度が要求される光学素子やその品質管理などに極めて有力な手法であると言える。

3. 終わりに

学術講演の他に、ランダム系フォトエレクトロニクス研究会(委員長：北大・田中啓司先生)が企画する定例のシンポジウムも開催され、今回の題目は「ナノ構造・粒子分散系の光物性」(3月18日)であった。このシンポジウムでは酸化物ガラス・強誘電体・半導体のナノ構造と発光／光誘起特性などについて5件の発表も行われ、特にPOSTECH(浦項工科大学校)のJong Heo先生の講演では、韓国の代表的なガラス研究者と研究事情について触れられ、普段では聞けない興味深い内容であった。このように非晶質・微結晶のセッションとシンポジウムの参加により、ガラスの物性・応用のみならず現在ホットトピックである太陽電池材料の研究トレンドや、非晶質研究の知識の裾野を広げる極めて有意義な講演会だったと言える。それゆえ拙稿を読んだガラス研究者や技術者が、非晶質・微結晶のセッション／シンポジウムに興味を持っていただき、参加されることを期待している。