

合同セッション K 「ワイドギャップ酸化物半導体材料・デバイス」

東工大院工 大友 明

合同セッション K は、2009 年春の講演会から ZnO 系材料以外のワイドギャップ酸化物半導体にも募集範囲が広がられている。今回は、奨励賞受賞記念講演 1 件を含む一般講演 81 件の講演があった。ここ 3 年間の講演件数は 80 件前後を維持している（図 1）。大半の講演は、本合同セッションで従来から議論されてきた ZnO ならびに ZnO 系混晶（MgZnO、ZnCdO 等）に関するものであるが、今回はそれ以外のワイドギャップ酸化物半導体に関する講演が 30 件近くあった（図 2）。特に SnO₂ 系材料に関する講演が急増し、Ga₂O₃ 系材料やアモルファス In-Ga-Zn-O（a-IGZO）に関する講演と併せて 20 件以上に上った。

現在注力されている材料 - デバイスの組み合わせや問題点を材料別に整理してみると、表 1 のようになる。ZnO 系材料については、様々な手法で薄膜やナノ構造成長が行われており裾野の広がりを感じた。その一方で光物性や p 型伝導制御に関する報告が一時期ほどはなく、実用化が期待されている発光デバイスについてはやや停滞の感があった。p 型 - n 型極性制御という観点では、新しい材料である SnO に注目が集まった。SnO はノンドープで p 型伝導を示す酸化物半導体であるが、今回 Sb ドープにより n 型化が可能であることが報告された（東工大）。一方、透明導電膜応用を目的とした n 型 SnO₂ 系材料の薄膜化に関する報告が目立った。a-IGZO については、企業からの発表が増え大面積化や光安定性の向上など TFT 実用に向けた検討が進んでいることがうかがえた（アルバック、富士フィルム）。Ga₂O₃ を用いた深紫外線センサは実用化レベルでの性能が検討された（日本軽金属、東大）。

薄膜成長プロセスの観点では、電気化学堆積法による ZnO 薄膜の選択成長の可能性が示唆され今後の展開が期待される（阪府大）。また、室温、大気圧下でスプレー塗布するだけで透過性に優れた結晶質の ZnO 薄膜を形成することができる技術が報告され今後の低抵抗率化や大面積化が望まれる（宮崎大、東ソーファインケム）。ITO 代替材料としての Ga 添加 ZnO（GZO）や Al 添加 ZnO（AZO）の研究では、耐湿性向上のためにインジウム微量添加が有効であるとの報告があった。（ハクスイテック、高知工科大）また、ウェットエッチングによって 2 μm 間隔のライン & スペースパターンが ZnO 薄膜で形成可能であることが報告された（高知工科大）。物性の観点では、ZnCdO 薄膜の高品質化に伴い励起子の局在化について詳細な解析結果が報告された（静大）。

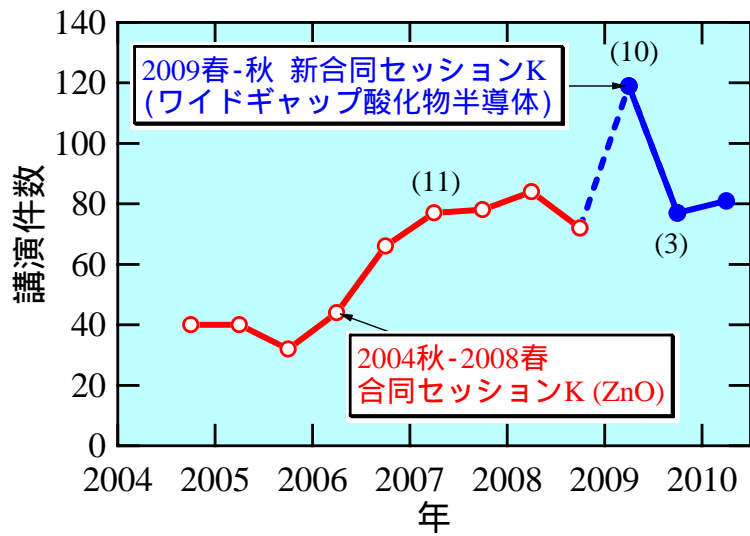


図1. 講演件数の推移. 括弧内の数字は関連シンポジウムの講演件数.

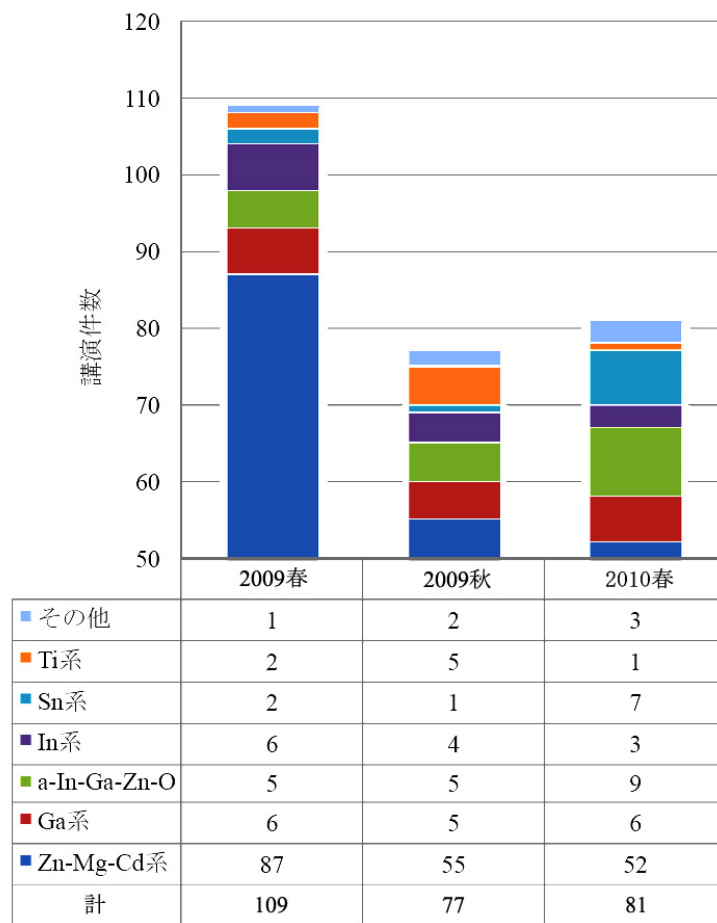


図2. 過去3回の講演会における材料別内訳.