

光デバイスのさらなる発展に向けて

Forward further evolution of semiconductor light-emitting devices

名城大学 ○上山 智, 竹内 哲也、岩谷 素顕

Meijo Univ. °Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya

E-mail: skami@meijo-u.ac.jp

20 世紀の終わりに GaN 系青色 LED は開発され、優れたエネルギー効率の半導体白色光源が実現した。液晶パネルのバックライト光源や一般照明など、多くの工業製品に用いられ、省エネルギーに多大なる貢献がなされていることは周知である。産業的にも従来のオプトエレクトロニクスデバイスの市場が青色 LED の登場により 1 桁以上拡大しとことは特筆すべき成功例である。この偉業の先駆者として先頭に立たれていた、故赤崎勇教授には改めて感謝するとともに、尊敬の念に堪えない。

しかしながら、これで窒化物系半導体光デバイスのポテンシャルを全て使い切ったわけではなく、まだこの先に進むべき道は多く残されている。AlGaInN 系半導体は、全ての組成域で直接遷移型半導体であり、理論上、発光波長は 210nm~1680nm の広範囲に及ぶことが知られているが、LED として実用化されているのは 280nm 付近の深紫外領域から、530nm 付近の緑色までであり、半導体レーザーの発振実績もこの波長域にほぼ一致している。この動作波長範囲の外側への拡大が望まれている。なお可視長波長領域においては燐系や砒素系の他の化合物半導体と競合するが、窒化物系デバイスの持つ優れた温度特性、環境負荷の少なさは、圧倒的なアドバンテージであり、この波長域で燐系や砒素系と同等の性能が得られれば、窒化物系が選択されるのは必定である。本講では、今後の窒化物系半導体発光デバイスのさらなる高効率化、発光波長域、半導体レーザー発振波長域の拡大、低コスト化など、いまだ十分に解決されていない課題について、その将来技術を述べる。さらに、今後の発展が期待される光無線給電技術、可視光通信、マイクロ LED などの新規アプリケーションへの展開と、そのために求められる光デバイス技術に関しても議論する。