

## 理想の紫外光源を求めて

向井孝志

(日亜化学工業窒化物半導体研究所)

紫外線といえば、人肌の日焼け、ゴムやプラスチック製品等の光劣化などの例にみられるように、日常生活においてはもっぱら悪役を演じがちである。しかし、蛍光灯の中には紫外線が満ちているし、また、太陽光に含まれる紫外線は人体でビタミンDを作るために必要でもある。半導体製品作成のフォトリソグラフィ、光重合反応、殺菌などの光源として広く応用され、われわれはその恩恵を知らずしらずに受けている。

現在、一般的な紫外光源といえば、水銀ランプやキセノンランプである。真空管が固体素子にその役割をバトンタッチしたように、紫外光源の固体化を目指して多くの人々が日夜研究を進めている。しかし現在はまだ、その道筋がおぼろげに見えかけた段階であろう。

環境面に目を向けると、例えばエレクトロニクスの世界での鉛フリー半田化のように、水銀をはじめ有害物質を用いないことを前提にものづくりをすすめることが、われわれ人間の責任であろう。窒化物のように有害物質を含まない材料を用いて新しい紫外発光素子を開発することは、環境的に非常に有意義であろう。同時に、未知なる領域を進み好奇心が満たされることが、研究者にとって最も意味深いことであることはいうまでもない。

窒化ガリウム系材料により実用的な青色発光ダイオード (LED) が世に出たのは12年前である。当初、その結晶欠陥の多さにもかかわらず実用的な発光効率が得られたことについて、大いに議論された。窒化物系可視LEDにおいては、その発光層であるInGaN層の組成ゆらぎによりキャリア局在が発生し、結晶性の悪さが発光効率に表れにくいという幸運なメカニズムがある。こと紫外光発生を対象とした場合、そのような自然現象の幸運は今のところ期待できそうにない。窒化物での紫外光源としては、365 nmを境に短波長側では発光層をAlGaIn系にする必要があるし、導電性制御の問題、最も基本的なところとしては結晶の質(欠陥)の制御等々、難問が数多くある。低転位密度の(Al)GaIn基板がないことも、付随する基本的な研究すべきテーマである。また、ダイヤモンドや酸化亜鉛等各種材料系にまたがり同じ紫外光発生に対するアプローチが試みられ、少しずつではあるが前へ進んでいる。日本は窒化物LEDをはじめとして発光デバイスで世界をリードしてきた。今後の紫外発光デバイスにおいても先導的役割を果たしていくことを期待したい。