

# 可視・紫外発光ダイオード(LED)の光出力を大幅に向上する製造技術の開発

名古屋大学・大学院工学研究科・教授 **天野 浩**

科学研究費補助金(科研費)

次世代大電力制御用超高効率デバイス  
(2006-2007 基盤研究(A))

ワットクラス超高出力紫外レーザーダイオードの実現  
(2006-2010 特定領域研究)

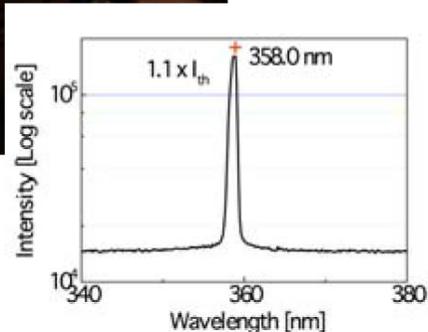
科学技術振興機構 独創的シーズ展開事業・委託開発  
「LEDモスアイ構造製造技術」  
(2007-2010)

文部科学省 知的クラスター創成事業  
「高効率・パワーデバイス部材の開発」・「低消費電力高輝度高演色性LED、環境対応モニタリング用センサーの開発」  
(2008-2009)

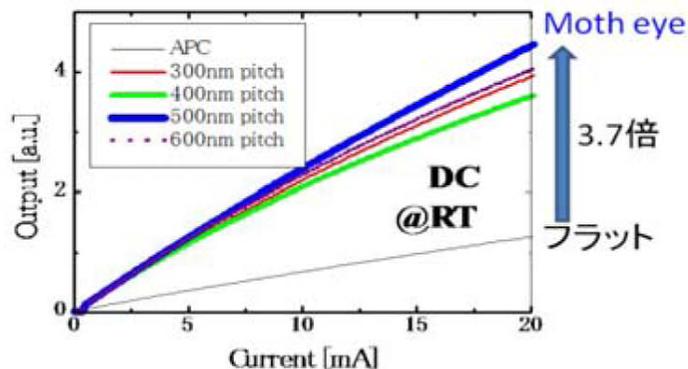
LED照明は白熱電球や蛍光灯に比べエネルギー効率が高く、急速に普及しつつあるが、LED素子内ではまだ発光した光の一部が内部で熱となっており、さらに光取り出し効率の高い技術の開発が求められていた。また、可視に比べ紫外LEDの効率は極めて低かった。

光学波長以下の凸凹を表面に形成することにより、光の全反射は抑制されて外部に光が透過することから、低エネルギーの電子線を使い、500nm幅のコーン形状体を規則的に並べたモスアイ構造(蛾の眼に似た微細な凹凸構造)を持つLEDを作製し、従来比1.7~2.5倍の光出力の向上を実現した。更に、紫外LEDに関して、従来より高温での結晶成長により、発光層内部量子効率を向上させた。

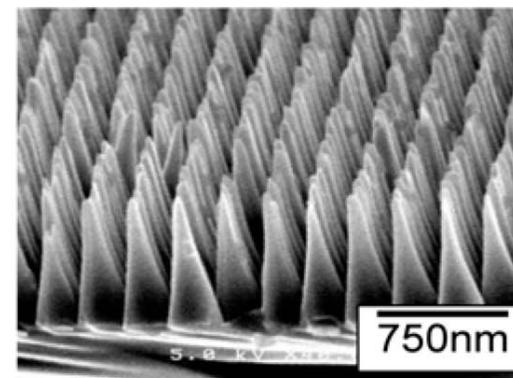
白色LEDをはじめとする高効率・高出力を必要とする広範なLED製品への応用が期待される。また紫外LEDは空気・水の清浄化などこれからのさまざまな環境製品の基幹製品として、また皮膚病治療など医療分野への応用展開が期待される。



紫外線レーザーダイオード発振の様子



青色LEDの光出力向上



Moth eye構造の例