

## バンドエンジニアリングによる Far-UVC LED の高効率化

### Band engineering of enhanced quantum efficiency of Far-UVC LEDs

理研<sup>1</sup>, ファームロイド<sup>2</sup>, °定 昌史<sup>1</sup>, 糸数 雄吏<sup>1</sup>, 飯村一樹<sup>2</sup>, 平山 秀樹<sup>1</sup>

RIKEN<sup>1</sup>, Farmroid<sup>2</sup>, °Masafumi Jo<sup>1</sup>, Yuri Itokazu<sup>1</sup>, Kazuki Iimura<sup>2</sup>, Hideki Hirayama<sup>1</sup>

E-mail: masafumi.jo@riken.jp

深紫外線は高い殺菌作用を示すとともに、非接触、ノンケミカルで耐性菌も生じないという特長を有する。とりわけ、Far UVC と呼ばれる波長 230 nm よりも短波の深紫外線は非常に高い吸収率を反映して生体内部への侵入がわずかなため、人体への安全性が比較的高い殺菌光源として注目を集めている。LED は小型で堅牢、波長可変といった特長を持つことから、Far-UVC LED の実現は、社会の様々な場面で活用可能な殺菌光源への展開が期待される。しかしながら、UVC LED の出力は短波長化に伴い減少する傾向があり、Far UVC 域で実用化水準とされる 1 mW 出力はこれまで報告されていない。

今回、我々は Far-UVC LED の量子効率改善に向けたバンドエンジニアリングを検討し、発光ピーク波長 228 nm において 1.4 mW の光出力を得たので報告する。シミュレーションによる検討から障壁層を非常に薄くした量子井戸構造を用いることで発光の TE/TM 比が改善されることが明らかとなり、実際に作製した LED の光出力も向上した。さらに、量子井戸と電子ブロック層の間のスペーサ層に組成傾斜を用いることで電流注入効率が大きく向上することを見出した。これらの構造を採用した AlGaIn LED において、図 1 に示すようにパルス電流注入で 228nm で 1.4 mW の出力が得られた。

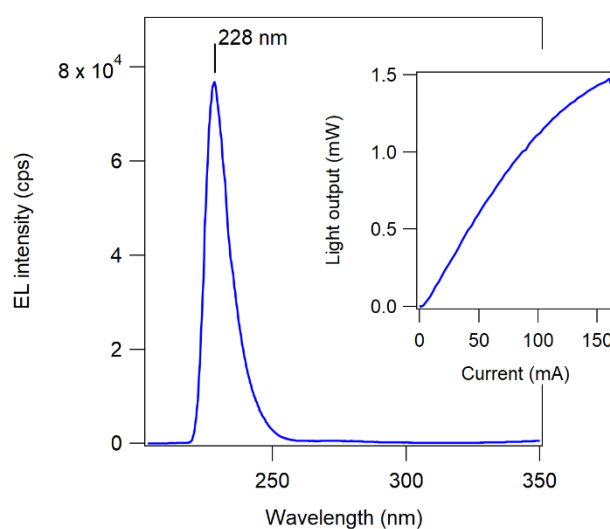


Fig. 1 EL spectrum of an AlGaIn Far-UVC LED at 50 mA. The inset shows light output power as a function of injected current.

この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の助成事業（JPNP14004）の結果得られたものです。