

赤色発光 InGaN 系マイクロ LED

InGaN-based red micro-LEDs

KAUST (カウスト) 庄詰, 飯田大輔, マーチン・ベラスケスリゾ, °大川和宏

KAUST Zhe Zhuang, Daisuke Iida, Martin Velazquez-Rizo, °Kazuhiro Ohkawa

E-mail: kazuhiro.ohkawa@kaust.edu.sa

次世代ディスプレイと期待されるマイクロ(μ)LED ディスプレイは、AlGaInP 系の赤色(R) LED と InGaN 系の緑色(G)および青色(B) LED の組合せによる製造コスト面での問題を抱えている。問題解決の手段として InGaN 系 RGB μ LED の集積が求められている。また超高精細 TV の規格 (Rec.2020)では RGB として 630, 532, 467 nm であり、赤色 LED は波長 630 nm 以上を必要とされている。我々は、今までにマイクロフローチャネル MOVPE 法[1]による InGaN 系赤色 LED を開発してきた[2, 3]。今回、 μ LED 化を進め[4, 5]、その特性を評価したので報告する。

47x47 μm^2 赤色 LED チップの外観および発光の様子を図 1-3 に示す。LED チップは樹脂キャップ無の bare な状態であり、そのため光取り出し効率は低い。電流密度を 2-50 A/cm² で変化させると、ピーク波長は 632 nm から 597 nm へブルーシフトした。発光の FWHM は 50-52 nm であった。ウェハーの上部側のみの光出力を測定した on-wafer EQE は 0.36%であり、従来の 0.2%[6]を大幅に上回った。さらなる詳細は当日報告する予定である。

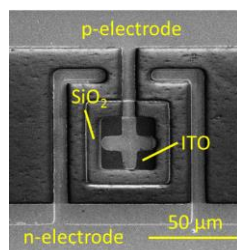


図 1. 赤色 μ LED の外観写真



図 2. 発光の様子

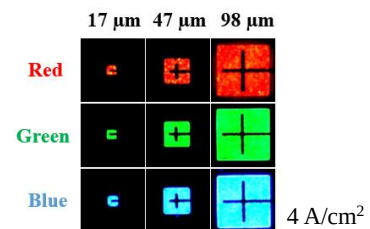


図 3. InGaN 系 RGB μ LED

参考文献

- [1] K. Ohkawa, F. Ichinohe, T. Watanabe, K. Nakamura, D. Iida, J. Cryst. Growth **512**, 69 (2019).
- [2] D. Iida, Z. Zhuang, P. Kirilenko, M. Velazquez-Rizo, M. Najmi, and K. Ohkawa, Appl. Phys. Lett. **116**, 162101 (2020).
- [3] Z. Zhuang, D. Iida, K. Ohkawa, Appl. Phys. Lett. **116**, 173501 (2020).
- [4] Z. Zhuang, D. Iida, K. Ohkawa, Opt. Lett. **46**, 1912 (2021).
- [5] Z. Zhuang, D. Iida, P. Kirilenko, M. Velazquez-Rizo, K. Ohkawa, accepted in IEEE Electron Device Lett. (2021).
- [6] S. S. Pasayat, C. Gupta, M. S. Wong, R. Ley, M. J. Gordon, S. P. DenBaars, S. Nakamura, S. Keller, and U. K. Mishra, Appl. Phys. Express **14**, 011004 (2020).