

マイクロ LED ディスプレイのアクティブマトリクス用 HEMT

HEMT for active matrix of micro LEDs display

名大未来研¹, 名大院工² 名大 VBL³,
名大赤崎記念研究センター⁴, ○古澤 優太¹, Cai Wentao², Park Jeonghwan²,
Cheong Heajeong^{2,3}, 牛田 泰久¹, 天野 浩^{1,3,4}

IMaSS, Nagoya Univ.¹, Grad. School of Eng., Nagoya Univ.², VBL, Nagoya Univ.³, Akasaki
Research Center⁴, ○Yuta Furusawa¹, Cai wentao², Park Jeonghwan², Cheong Heajeong^{1,3},
Yasuhisa Ushida¹, Hiroshi Amano^{1,3,4}

E-mail: yuta.furusawa@imass.nagoya-u.ac.jp

マイクロ LED ディスプレイは、自発光デバイスであり AR や VR に適している。III 族窒化物半導体は 3 原色発光が可能で、高電子移動度トランジスタ (HEMT) の形成の両方を実現でき、LED とディスプレイ用ドライバーの作製が期待されるが、複雑な結晶成長である [1][2]。我々は、一回の成長でドライバーと LED の作製を試みた。

有機金属気相成長法にて c 面サファイア基板に HEMT として低温バッファ層/アンドープ GaN (3 μ m)/バリア層 Al_{0.15}Ga_{0.85}N (15nm) を成長後、連続して青色 LED の多重量子井戸層/電子ブロック層/GaN:Mg 層 (60nm) を成長した。ウェハは 700°C 5 分の活性化アニール後、誘導結合プラズマの

Cl₂/O₂ エッチングで AlGaN バリア層を露出した。表面をバッファードフッ酸で処理後、電子ビーム蒸着で V/Al/Ni/Au を堆積し、N₂ 中 850°C 2 分のアニールでドレイン、ソース電極を形成した。p 型 GaN に Ni/Au 堆積後、O₂ 中 525°C 5 分アニールを行い、p 型層とゲート電極を形成した。

作製した LED の VI 特性と LI 特性を図 1 に示す。一方 HEMT の 2DEG のシート抵抗は 1k Ω /□であった。静特性を図 2 に示す。MQW を介したゲート電圧印加においてトランジスタ特性を示した。この結果からドライバとディスプレイの一括成長によるマイクロ LED アクティブマトリクス作製の可能性が示された。

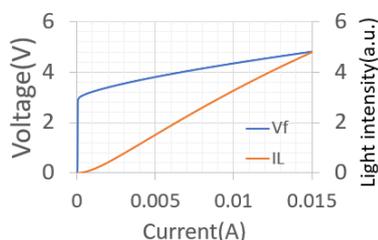


Fig.1 Current-voltage and current-luminescent intensity of pGaN-2DEG LED the size of 70 μ m square.

[1] C. Liua et al., Appl. Phys. Lett. **106**, 181110 (2015).

[2] Z. Li et al., Phys. Status Solidi A **212**, 1110–1115 (2015).

本研究は、National Research Foundation of Korea (NRF-2017K1A1A2013160) による Global Research Laboratory (GRL) プログラムの支援を受けたものです。

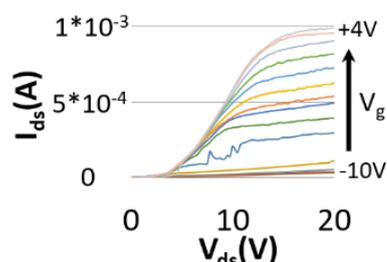


Fig.2 Drain-source current by voltage depend on variable gate voltage