

マイクロLEDディスプレイの画素光制御技術

本田 徹 先進工学部 応用物理学科 教授 / **尾沼 猛儀** 同 教授 / **山口 智広** 同 准教授

キーワード: 発光ダイオード, ディスプレイ, 窒化物半導体

概要

micro-LEDを画素として利用するLEDディスプレイが、液晶や有機ELに続く「第3のディスプレイ」として期待を集める※。しかし、多数のLEDチップを集積化させる場合、技術的課題が多い上に、非常にコストが掛かる。我々は、LEDを集積化させる手法を提案・実践し、技術的課題を探ると同時に克服する手法を開発している。※日経エレクトロニクス2015年10月号

利用・用途 応用分野

【LEDディスプレイの用途】

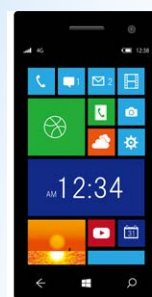
現在



屋内大型LEDディスプレイ

未来

LCD、OLED、QLEDの代替



スマートフォン



スマートウォッチ



テレビ／モニター



エプソン MOVERIO
ヘッドマウントディスプレイ
(HMD)

アピール ポイント

【LEDのメリット】

- 高輝度
- 高速応答
- 消費電力の低減
- 動画や3D画像の高精細化
- 超高速通信 (Li-Fi) の実現

【課題】



LED: 3in1chip type SMD

- チップサイズが大きく集積化が困難
- 製造工程の削減
- 新しい結晶成長法の採用
- 高発光効率なRGB蛍光体の開発、
それらに代わる新しいRGB発光材料の開発
- コスト など



マイクロLEDディスプレイの画素光制御技術

本田 徹 先進工学部 応用物理学科 教授 / 尾沼 猛儀 同 教授 / 山口 智広 同 准教授

キーワード: 発光ダイオード, ディスプレイ, 窒化物半導体

アピール
ポイント

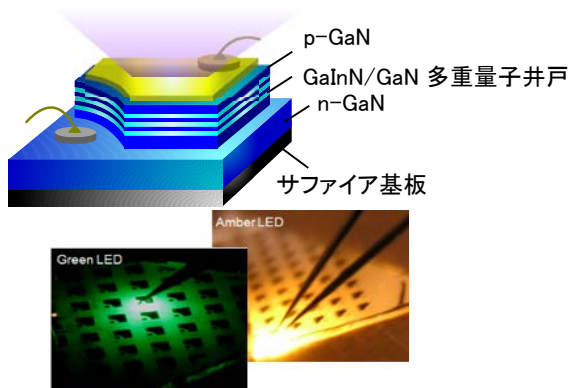
【LEDの屈折率が高い】

着目点

【マイクロカップアレイによる集積化】

各素子の光アイソレーションをマイクロカップにより実現. 光取り出しの向上.

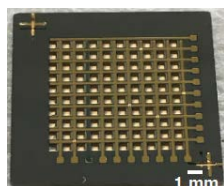
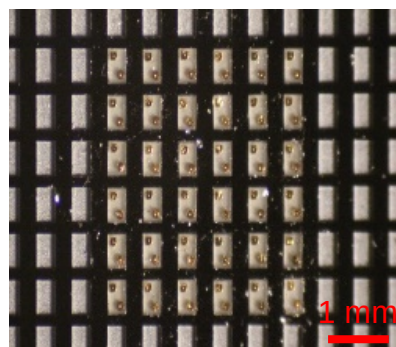
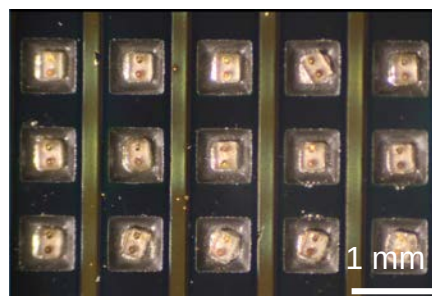
pn接合



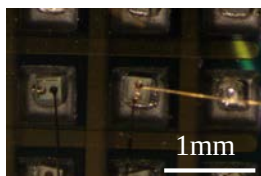
【課題】 ●クロストーク ●チップサイズ
●低い光取り出し

解決策

【マイクロLEDチップの集積化】

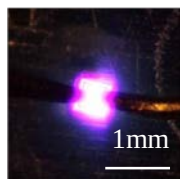


Siマイクロカップ基板



LED実装後

発光パターンの比較

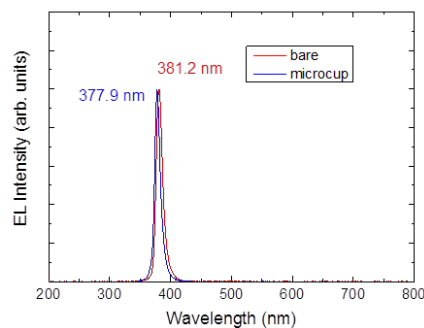


実装前



実装後

電流注入発光の様子. マイクロ反射鏡下部金属による放熱性が重要.



ELスペクトルの比較

【利点】 ●クロストーク低減 ●高い光取り出し効率 ●放熱特性

【課題】 ●微細集積化 ●配線 ●基板の除去(レーザ・リフトオフ)

関連情報

●関連 URL = <http://www.kogakuin.ac.jp/faculty/department/ae/ap/aplabo/1406.html>

工学院大学 研究戦略部 研究推進課

〒163-8677 東京都新宿区西新宿一丁目24番2号 〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1

TEL:03-3340-3440 FAX:03-3342-5304

TEL:042-628-4940 FAX:042-626-6726

E-Mail: sangaku@sc.kogakuin.ac.jp URL: <https://www.kogakuin.ac.jp>



工学院大学
KOGAKUIN UNIVERSITY