

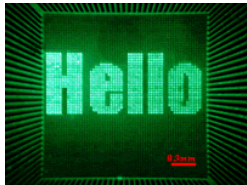
窒化物半導体インテリジェントデバイスの開発研究

電気・電子情報工学系 教授 若原 昭浩

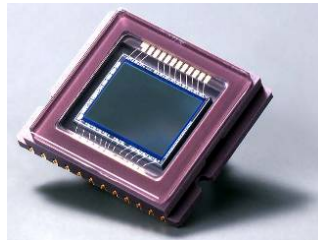
目的：

**Si集積回路と窒化物系光デバイスを融合させた新機能
を実現するデバイス・システムを開発する**

**マイクロLEDアレイ + イメージセンサ or 信号処理回路
= 新しい光電子融合センサ**



+



- ✓ 自ら分析するセンサ
- ✓ 過渡応答現象
- ✓ 光・神経系インターフェイス

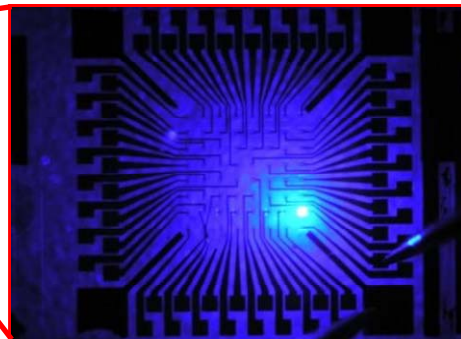
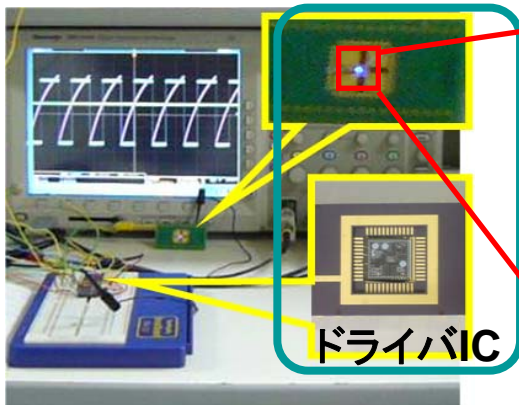
**ワンチップ一体化によるメリットの追求
微少化、大規模化が可能
信頼性向上**

**大規模光電子集積システムの応用に際してのイメージ
および問題点の把握**

H21年度：研究目標と成果

ウエハレベルボンディング技術を用いたワンチップ一体化プロセス技術・デバイス構造の開発

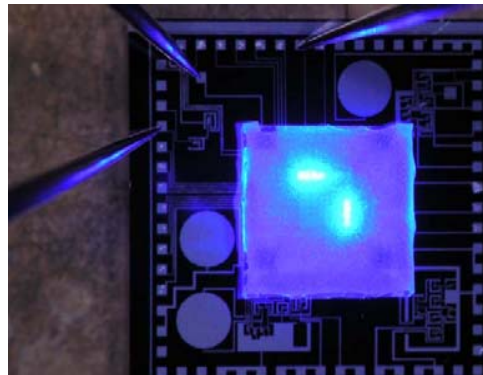
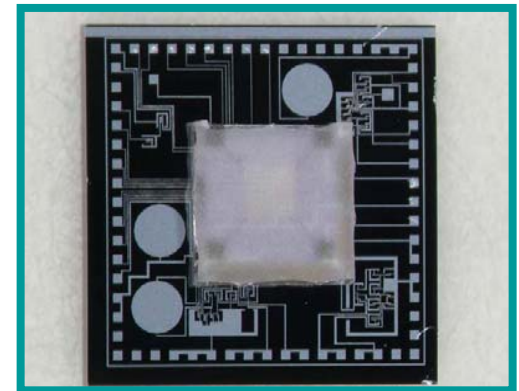
Si-LSIとGaNマイクロLEDアレイの集積化



Forward bias 3V 0.1mA
マイクロLEDアレイ



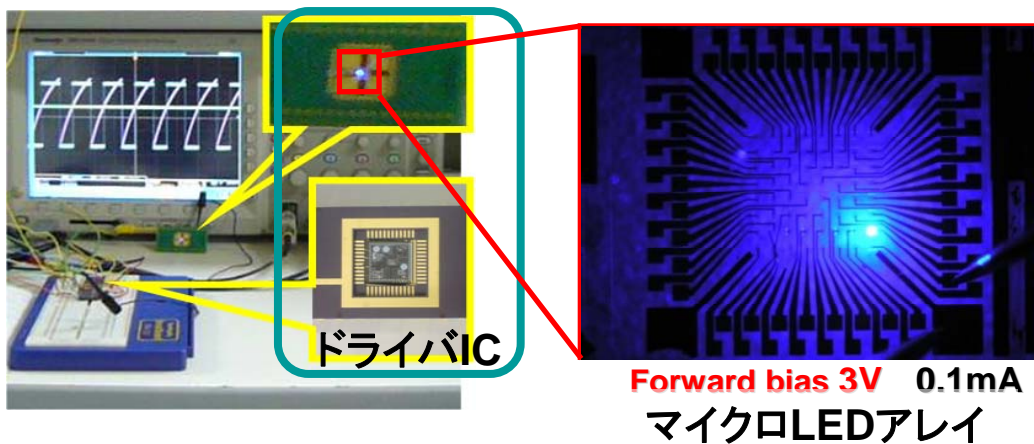
一体化したチップ



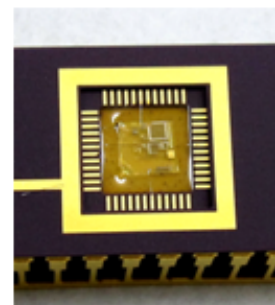
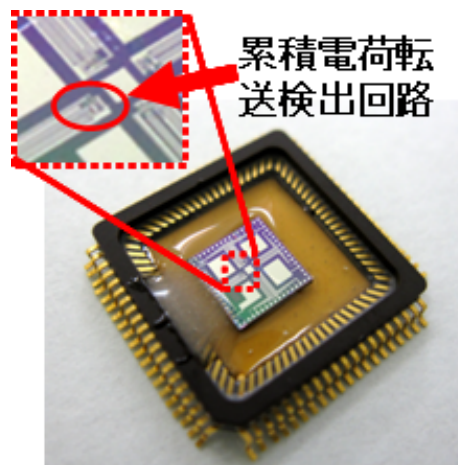
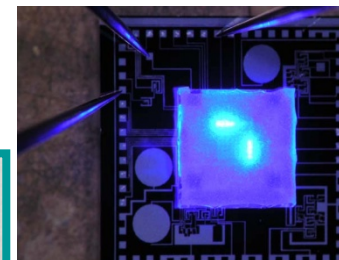
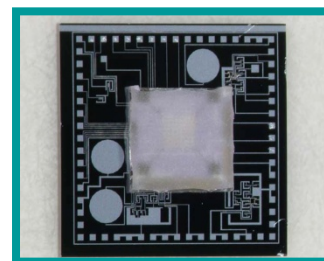
H21年度：研究目標と成果

ウエハレベルボンディング技術を用いたワンチップ一体化プロセス技術・デバイス構造の開発

Si-LSIとGaNマイクロLEDアレイの集積化



一体化したチップ



(Al)GaN-SBD

Si-LSIとGaN UVセンサの集積化

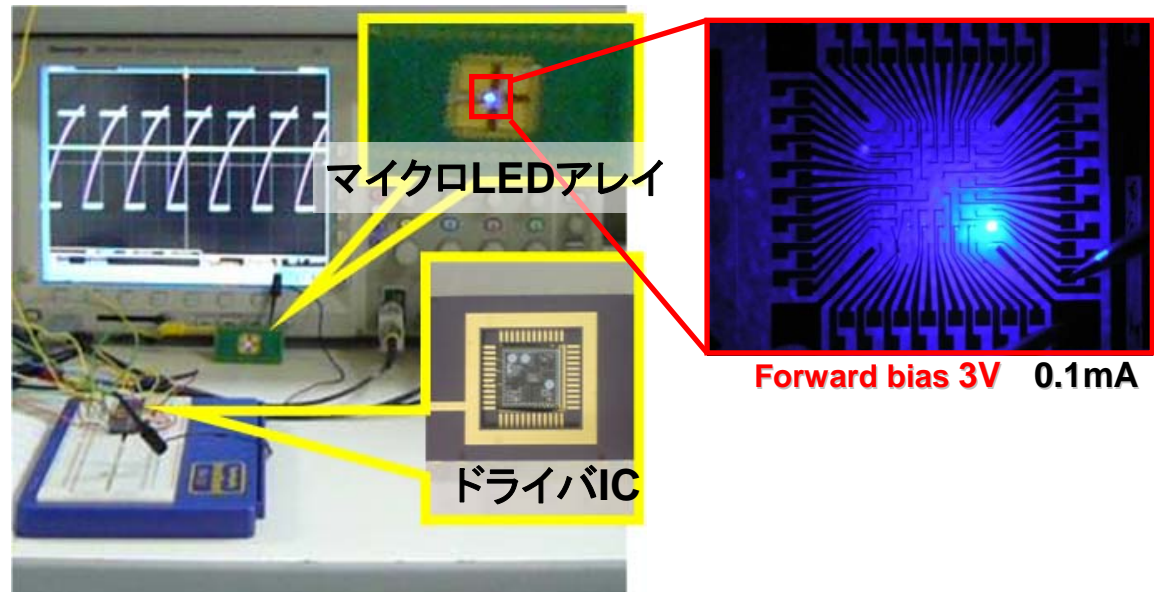
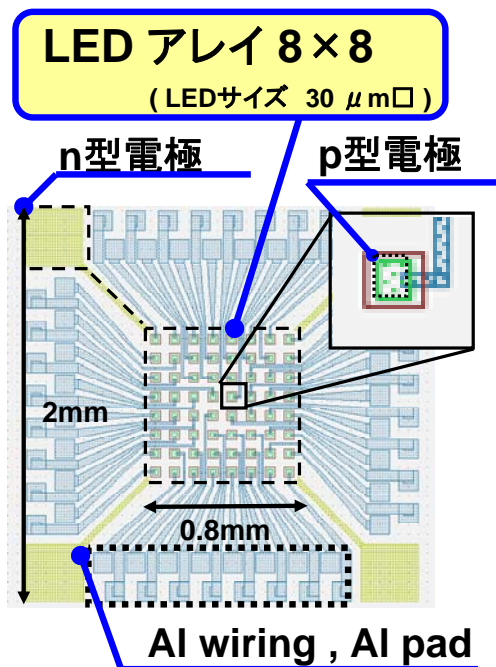
H21年度：研究目的と成果

本年度の成果：

- ・30 μm □-GaN LEDの8×8アレイ開発(低ダメージPE-CVD SiO₂保護膜付プロセス)
- ・Si-CMOS PWMドライバICの開発(鋸波発生回路、PWM変調回路、ドライバFET)
- ・ブレッドボード接続によるLEDアレイのPWM駆動
- ・フリップチップボンディングによる一体化(3/9実施予定)

H22年度の計画

- ・LEDアレイ裏面への光学素子の集積化
- ・CMOSドライバ回路へのセンサ回路搭載 ・(名工大、名城大と連携)



パッケージされたドライバICとマイクロLEDアレイを配線しての動作確認