

# III-V族窒化物薄膜成長と欠陥準位評価

Keywords:  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ 薄膜、表面酸化、界面制御、欠陥準位

電気・電子機能分野 ワイドギャップ半導体グループ

角谷 正友

SUMIYA.Masatomo@nims.go.jp | [http://www.nims.go.jp/optical\\_sensor/sumiya\\_lab/](http://www.nims.go.jp/optical_sensor/sumiya_lab/)



- 研究の背景**
- MOCVD-GaN薄膜成長における低温バッファ層の本質は極性構造反転にあることを提示・実証
  - 極性構造を利用した機能創出とデバイス化: GaN光電面、擬位相整合素子、光触媒
  - InGaN薄膜を活性層とした光電変換素子の開発

- 研究の狙い**
- InGaN薄膜2次元キャリア形成と電子状態(有効質量、価電子帯構造など)評価
  - 光熱偏向分光法によるギャップ内欠陥準位の評価
  - 高品質化したInGaNを活性層とした高効率光電変換素子、300V級トランジスタの開発

### 最先端研究トピックス

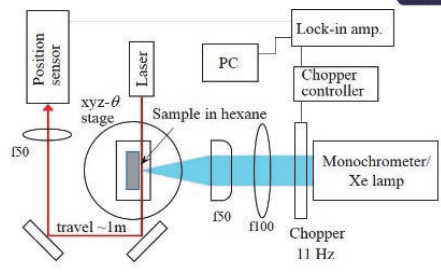


図1 III-V族窒化物用に開発したギャップ内欠陥準位を測定できる光熱偏向分光法(PDS)装置.

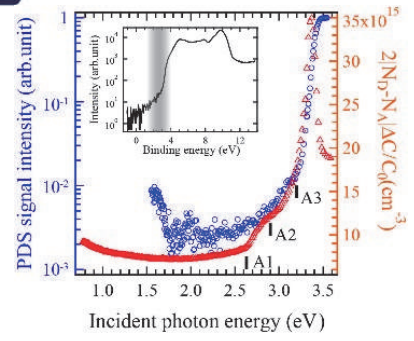


図2 XPSで測定した価電子帯構造(図中)とPDSで評価したVBM・ギャップ内欠陥準位. SSPS(右軸)とも比較.

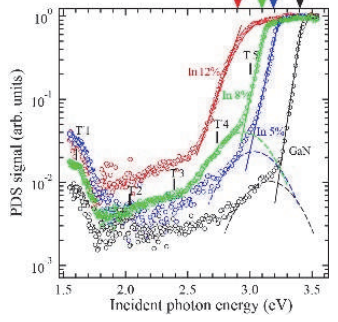


図3 PDSで評価したInGaNのVBMとギャップ内準位スペクトル.

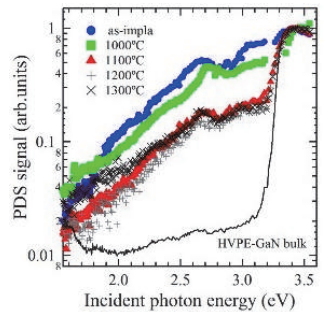


図4 Mgイオン注入したGaNのPDSスペクトル. アニールによる変化からp型化への指針となる.

文献 · M. Sumiya et al., Appl. Phys. Express **11** 021002 (2018).

### まとめ

- III-V族窒化物材料用に欠陥準位評価装置を開発
- デバイスプロセスによって誘起される欠陥準位評価
- InGaN薄膜の高In組成化と高品質化

### 実用化への目標

- InGaNの有効質量の確定
- InGaNギャップ内準位の低減
- 光電変換デバイスと300V級スイッチングデバイス特性の検証