

4H-SiC 基板の二波長励起 PL 測定 -BGE 強度依存性-

Two Wavelength Excited Photoluminescence in 4H-SiC Substrate

-Dependence on BGE Power Density-

○近藤 圭太郎¹、福田 武司¹、本多 善太郎¹、鎌田 憲彦¹、八木 修平¹、矢口 裕之¹

(1. 埼玉大工)

○Keitaro Kondo¹, Takeshi Fukuda¹, Zentaro Honda¹, Norihiko Kamata¹, Shuhei Yagi¹

and Hiroyuki Yaguchi¹

(1.Saitama Univ.)

E-mail: s12tf020@mail.saitama-u.ac.jp

【はじめに】SiC はワイドバンドギャップで絶縁破壊電圧が Si よりも高いため、より高性能なパワーデバイスとしての応用が進められている。しかし SiC 結晶内の欠陥や不純物がデバイス性能、信頼性向上の妨げとなっている。そこで結晶内に潜む欠陥や不純物由来の非発光再結合 (NRR) 準位を、非接触で検出できる二波長励起フォトルミネッセンス (TWEPL) 法を用いて測定することを試みた。

【実験】P 型の 4H-SiC 基板に、バンドギャップよりも高エネルギーの励起光 (AGE, $h\nu_{AGE}=4.66\text{eV}$) に加えて、低エネルギーの励起光 (BGE, $h\nu_{BGE}=0.97, 1.17\text{eV}$) の ON/OFF 時における PL 強度 $I_{AGE+BGE}$ 、 I_{AGE} を測定し、両者の比から規格化 PL 強度 I_N ($=I_{AGE+BGE}/I_{AGE}$) を求めて評価を行った。

【結果】Fig. 1 に、得られたドナー・アクセプタ対 (DAP) 発光の PL スペクトルの BGE 強度依存性を示す。高エネルギー側から、B-line、C-line のゼロフォノン線とフォノンレプリカのピークが得られた。BGE 強度の増加に伴い PL 強度は減少し、BGE 強度が $589\text{W}/\text{cm}^2$ 以上では発光がほぼ消失した。Fig. 2 に 12K における各ピークの I_N の BGE 強度依存性を示す。B-line の発光は C-line よりも BGE 強度による変化が大きいことがいえる。これらの結果は BGE 照射によりドナー準位の電子とアクセプタ準位の正孔が減少し、DAP 発光が得られなくなったために生じたといえ、これら準位のエネルギーと密度、非発光再結合準位との繋がりとの相違を反映していると考えられる。

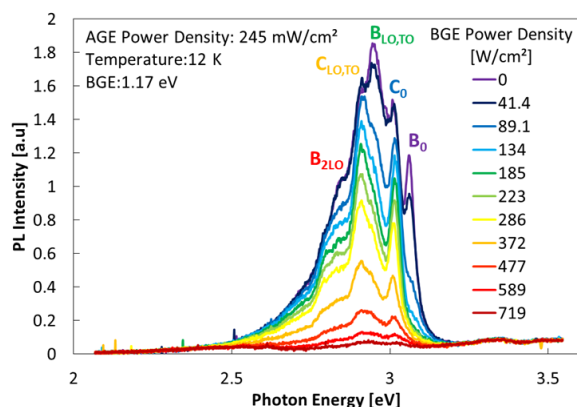


Fig. 1 PL スペクトルの BGE 強度依存性

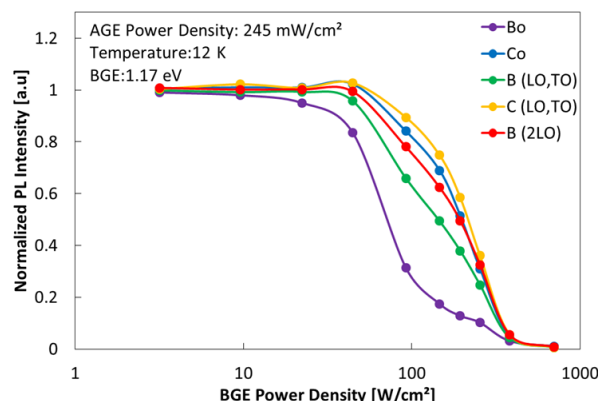


Fig. 2 各ピークの I_N の BGE 強度依存性