Below-Gap 励起光を用いた FET 構造 4H-SiC の欠陥準位の検出
Detection of Defect Levels in 4H-SiC FET by Below-Gap Excitation Light

埼玉大院理工 [1], 量子科学技術研 [2], サンケン電気 [3]
°小野寺 奎 [1], 鎌田 憲彦 [1], 土方 泰斗 [1], 武山昭憲 [2], 大島武 [2], 吉江徹 [3]
Saitama Univ.[1], QST[2], Sanken Electric[3], °K. Onodera[1], N. Kamata[1], Y. Hijikata[1], A. Takeyama[2], T. Ohshima[2] and T. Yoshie[3]
E-mail: k.onodera.882@ms.saitama-u.ac.jp

【はじめに】SiC は高電界、高温動作性に優れ、パワー半導体素子への応用が進められている。さらなる高効率・高信頼化のためには、キャリア再結合中心として働き素子効率、信頼性を低下させる結晶欠陥準位密度の低減が望まれる。本研究では FET 構造の試料に禁制帯内励起（Below-Gap Excitation, BGE）光を断続照射し、フォトルミネッセンス（PL）強度の変動から欠陥準位の検出を試みた。

【実験方法】4H-SiC エピ層による MOSFET 構造を用意し、波長 266 nm（$h\nu_A = 4.66$ eV）のバンド間励起（Above-Gap Excitation, AGE）光で PL の温度依存性を測定した。2.8 eV のピーク強度は 22K から 45K まで増加し、それ以降で低下した（Fig. 1）。次に温度 24 K で 1,064 nm（$h\nu_B = 1.17$ eV）の BGE 光を断続照射し、PL 強度の変化を観測した。

【結果】BGE 光 ON/OFF 時の PL 強度 $I_{AGE+BGE}$ および I_{AGE} から規格化 PL 強度 $I_N = I_{AGE+BGE} / I_{AGE}$ を算出した。BGE 光照射により PL 強度は低下し（Fig. 2）、2.8 eV 発光の I_N 値は 1 以下となった(Fig. 3)。これより BGE 照射による PL 強度の減少は、温度上昇によるものではなく、4H-SiC の FET 構造試料中の欠陥準位の検出に成功した。

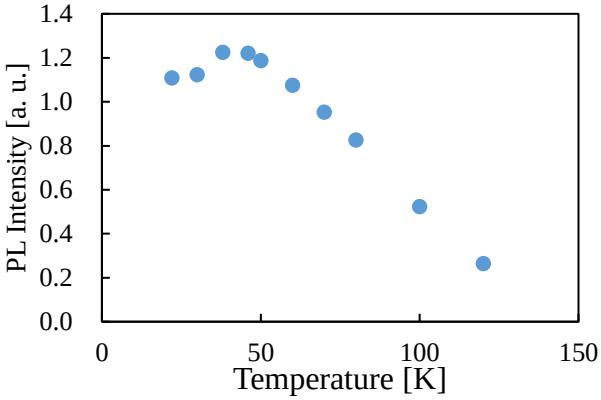

Fig. 1 PL intensity of 2.8 eV peak as a function of temperature.

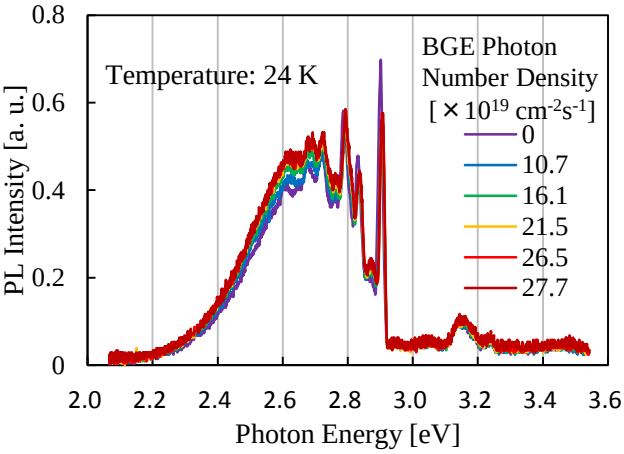

Fig. 2 BGE-density dependence of PL spectra.

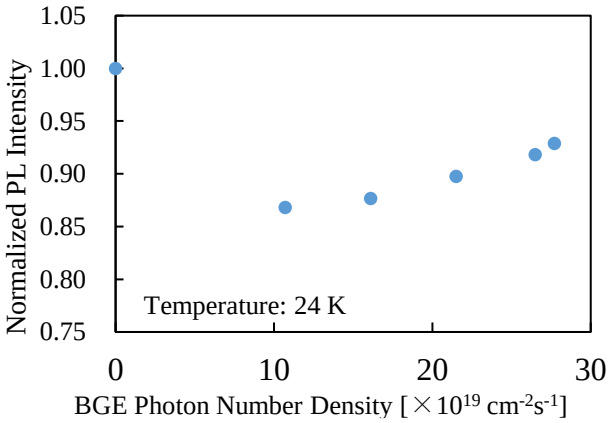

Fig. 3 Normalized PL intensity of 2.8 eV peak.