

窒素添加4H SiCのドナー準位の評価 - ホール効果測定を用いた新しい評価方法 -

Determination of Donor Densities and Donor Levels in N-Doped 4H SiC

- A New Method Based on Hall-Effect Measurements -

大阪電気通信大学 工、京大 工¹⁾ 松浦秀治、黒田雅世、平野善信、木本恒暢¹⁾、松波弘之¹⁾

Osaka Electro-Communication Univ., Kyoto Univ.¹⁾, H. Matsuura, M. Kuroda, T. Kimoto¹⁾, H. Matsunami¹⁾

matsuura@isc.osakac.ac.jp

【はじめに】これまでに、複数のドーパントを含む半導体の多数キャリア密度の温度依存性から、各ドーパントの密度とエネルギー準位を高精度で評価できる方法を提案してきた^{1),2)}。今回は、窒素がドーパされた4H SiCの電子密度の温度依存性をホール効果測定で求め、提案している方法を用いて、ドナー密度(N_D)とドナー準位 (E_D)を評価した。

【実験方法】昇華法で作製した4H SiC基板上に、2 μ mのp型4H SiCをエピタキシャル成長させた後、5 μ mの膜厚の窒素をドーパしたn型4H SiCをエピタキシャル成長させた。この試料を用いて、液体窒素温度(77 K)から373 Kまでのホール効果測定を行った。

【実験結果】ホール効果測定から求められた電子密度の温度依存性を図中の丸印で示す。測定結果を解析するために、スプライン関数で補間した結果を実線で示す。この補間したデータを kT で割った値 $S(T,0)$ を破線で示す。 $S(T,0)$ のピークまたはショルダーとなる温度が各トラップ準位に対応することから、二種類のドナーが存在することが分かる。これらから、浅いドナー ($E_{D1}=0.0653$ eV, $N_{D1}=6.45 \times 10^{15}$ cm⁻³)、深いドナー ($E_{D2}=0.124$ eV, $N_{D2}=3.04 \times 10^{16}$ cm⁻³) およびアクセプタ密度 (6.14×10^{13} cm⁻³) が求められた。

【参考文献】1) H. Matsuura: Jpn. J. Appl. Phys. **36** (1997) 3541.

2) H. Matsuura, Y. Uchida, T. Hisamatsu and S. Matsuda: Jpn. J. Appl. Phys. **37** (1998) 6034.

