

ホール効果測定による Al-doped 4H-SiC 中のアクセプタ密度と準位の評価

Determination of Acceptor Densities and Acceptor Levels in Al doped 4H-SiC Using Hall-Effect Measurements

大阪電気通信大学, 相山浩一, 西川和弘, 上野祐貴, 北川修久, 水越猛夫, 立川実幸, 永田敬, 西川明宏, 福永展也, 松浦秀治

Osaka Electro-Communication Univ, K.Sugiyama, K.Nishikawa, Y.Ueno, N.Kitagawa, T.Mizukoshi,

M.Tachikawa, T.Nagata, T.Nishikawa, N.Fukunaga, and H.Matsuura

URL : <http://www.osakac.ac.jp/labs/matsuura/>

【はじめに】深い準位にある不純物の密度と準位を Fermi-Dirac 分布関数に基づく $p(T)-1/T$ を用いた評価方法では正確に求めることが困難である。そこで、励起状態を考慮した分布関数を用いた FCCS (Free Carrier Concentration Spectroscopy) 法¹⁾を用いて結晶中の不純物密度と準位の評価を行う。

【実験方法】室温で Al をイオン注入した 4H-SiC (アニール温度 1575 °C、試料サイズ $4 \times 4 \text{ mm}^2$ 、膜厚 $2 \mu\text{m}$) 及び、CREE 社製 Al doped 4H-SiC Wafer (試料サイズ $10 \times 10 \text{ mm}^2$ 、膜厚 $400 \mu\text{m}$) の四隅にオーミック電極 (Ti/Al 電極) を形成した。各試料において磁束密度 1.4T、測定温度範囲 100 ~ 580K でホール効果測定を行い、正孔密度の温度依存性 $p(T)$ を得た。

【実験結果】励起状態を考慮した評価方法である FCCS 法¹⁾よりアクセプタ密度は $5.46 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ 、エネルギー準位は 177eV と求められた。Fermi-Dirac 分布関数に基づく $p(T)-1/T$ を用いた評価ではアクセプタ密度は $3.51 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ 、エネルギー準位は 162eV と求まった。イオン注入した Al の密度は $5.0 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ であることから、FCCS 法¹⁾ が有効であると考えられる。

【謝辞】試料を提供していただいた三菱電機 (株) 先端技術総合研究所の杉本博司氏及び、イオン工学研究所の方々に深く感謝致します。

【参考文献】1) H.Matsuura, International Conference on Silicon Carbide and Related Materials, pp.749, (2001)

