

GaN-MOSFET の Hall 測定

Hall measurement of GaN-MOSFETs

富士電機¹, 名大院工², 山梨大³ ○上野勝典¹, 松山秀昭¹, 田中亮¹, 高島信也¹, 江戸雅晴¹,
堀田昌宏², 須田淳², 中川清和³

Fuji Electric¹, Nagoya Univ.², Univ. of Yamanashi³ ○K. Ueno¹, H. Matsuyama¹, R. Tanaka¹,
S. Takashima¹, M. Edo¹, M. Horita², J. Suda², K. Nakagawa³

E-mail: ueno-katsunori@fujielectric.com

[はじめに] GaN 系 FET は絶縁ゲート駆動でノーマリーオフ型が望まれ、これらを実現可能な MOS チャンネルの特性制御は重要な要素技術である。MOSFET の移動度向上が今後望まれるが、その律速要因が何かを知ることが重要である。MOSFET の Hall 測定を行ったのでその結果について報告する。

[実験方法] +c 面 n-GaN 自立基板の上にエピ成長により Mg を $1E17\text{cm}^{-3}$ ドープした p-GaN 層に、TEOS を用いたリモートプラズマ CVD 法で SiO_2 100 nm を成膜し、アルミ電極を形成した。Hall 測定用の MOSFET は Hall 電圧取り出し用電極を S/D と同様に Si 注入によって n⁺層を形成して接続した。Hall 測定と同時に、split-CV 測定と IV 測定を行いその結果との比較を行った。

[結果] 図 1 に Hall 測定によって得られた Hall 移動度のキャリア濃度依存性を示す。また図 2 では split-CV と V_g - I_d 特性から得られた実効移動度のキャリア濃度依存性を示す。キャリア濃度は CV 特性の蓄積電荷量として求めた。全体としてキャリア濃度の増加とともに移動度が上昇し、また温度低下とともに移動度が低下していることから、この領域での移動度はクーロン散乱が主要原因と考えられる。また、CV 特性から得られるキャリア濃度と Hall 測定のキャリア濃度が比較的一致していることから、トラップされている電子は少ないと見られ、この結果は GaN-MOS において、伝導帯側で D_{it} が少ないことと対応している。

[謝辞] 本研究の一部は、総合科学技術・イノベーション会議の SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) 「次世代パワーエレクトロニクス」 (管理法人: NEDO) によって実施されました。

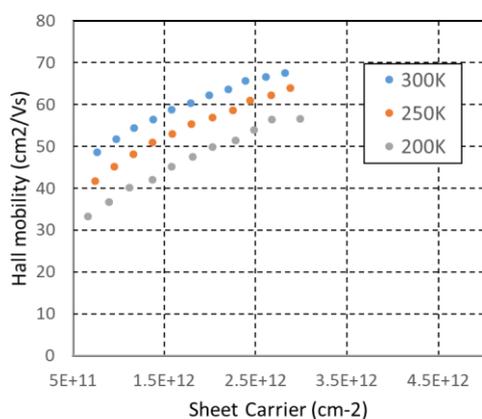


Fig.1. Hall measurement result of GaN-MOSFET.

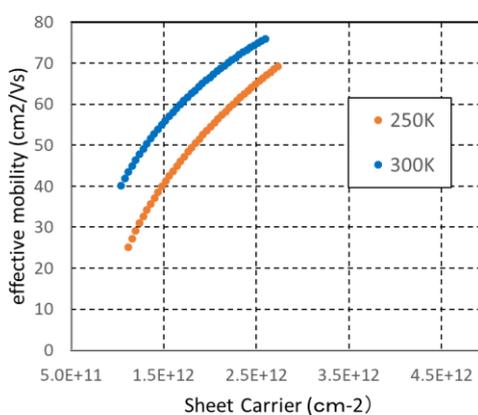


Fig.2. Effective mobility & carrier density obtained from split-CV & IV measurement.