

Si 基板上 n 型 GaN 層における移動度とキャリア濃度依存性

Carrier concentration dependence of mobility in n-type GaN layer on Si substrate

○浜田 武明、間瀬 駿、江川 孝志（名工大院）

○Takeaki Hamada, Suguru Mase and Takashi Egawa (Nagoya Inst. of Tech.)

E-mail:cky13135@stn.nitech.ac.jp

はじめに: 本研究は Si 基板上 GaN 層における移動度とキャリア濃度の関係性について調査を行ったものである。Si 基板上 GaN 縦型デバイスでは、ドリフト層となる GaN の性質はデバイスの性能を左右する重要な役割を持つ。中でもキャリア濃度と移動度はオン抵抗や耐圧などのデバイス特性に直接関わってくるパラメータである。今回は Si 基板上におけるそれらの相互依存性を調査した。

実験方法: 横型 MOCVD 装置を用いて Si 基板上とサファイア基板上にそれぞれ GaN 層を成長させた。作製した試料の構造を図 1 に示す。また、各試料においてキャリア濃度を変えるため、GaN 層の結晶成長時の SiH_4 流量を変更した。作製した各試料において Hall 効果測定を室温で行い、キャリア濃度と移動度の関係性について調べた。また、試料の転位について調べるため CL 測定を行った。

結果: Hall 効果測定の結果、それぞれの基板上に作製した試料において図 2(a)に示すようなグラフが得られた。低キャリア濃度と高キャリア濃度においてそれぞれ移動度が減少する釣り鐘型となっている。サファイア基板と Si 基板では Si 基板の方が低キャリア濃度で移動度が低い値を示しているが、高濃度ではほぼ同じ値を示していることが分かった。図 2(b),(c)にそれぞれサファイア基板上 GaN 層と Si 基板上 GaN 層の CL 測定結果を示す。これより、サファイア基板上の方が転位が少ないことが分かる。これらのことから Si 基板試料とサファイア基板試料の低濃度における移動度の差は転位による影響があると推測できる。

まとめ: サファイア基板上 GaN 層と Si 基板上 GaN 層では転位の違いにより、低濃度における移動度の差が表れた。これは既に報告されているサファイア基板上 GaN の転位密度による差と合致している。当日は、さらにこれらについて行った検討を報告する。

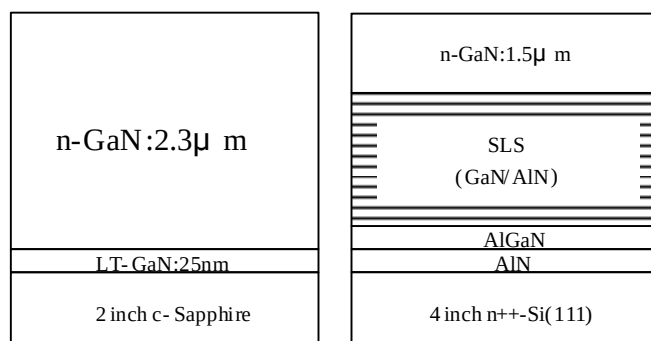


図 1 サンプル構造

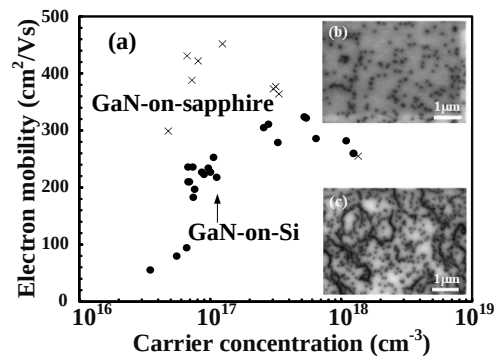


図 2 基板の違いによる

キャリア濃度と移動度との関係性