

課題番号 : F-21-AT-0083
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : GaN のホール移動度測定
 Program Title (English) : GaN hall mobility measurement
 利用者名(日本語) : 後藤高寛, 宮本恭幸
 Username (English) : T. Gotow, Y. Miyamoto
 所属名(日本語) : 東京工業大学 工学院 電気電子系
 Affiliation (English) : Dept. Electrical and Electronic Eng. Tokyo Institute of Technology
 キーワード/Keyword : 電気計測、ホール測定、GaN

1. 概要(Summary)

GaN HEMT デバイスは、高出力、高周波動作に向けて注目されている。より高性能化を進めるためには、HEMT 構造のヘテロウエハの特性が重要となる。そこで、ホール効果測定を行い、シート抵抗、シートキャリア濃度、ホール移動度の評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ワイヤーボンダー
 物理特性測定装置(PPMS)

【実験方法】

GaN のホール移動度を評価するため Van der Pauw 法によるホール効果測定を行った。100 μm 各の電極パッドが正方形の四隅に形成された GaN サンプルを準備した。ここで、電極パッド同士の間隔は 5 mm 程度である。GaN サンプルの電極パッドを物理特性測定装置(PPMS)のサンプルホルダーに、ワイヤーボンダーを用いて Au 線で結線した。サンプルを PPMS に導入した後、1.7 K から 380 K まで測定温度を変調させたながらホール測定を行い、シート抵抗、シートキャリア濃度、ホール移動度を算出した。このとき、磁場の値は -0.5 から 0.5 T の範囲で測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、測定したシート抵抗の温度依存性を示す。室温でのシート抵抗は 530 Ω/\square であった。また、温度に対して強い依存性があることを確認した。Fig. 2 にホール移動度とシートキャリア密度を測定温度の関数として示した。シートキャリア密度は温度への感度が低いことから、測定温度にかかわらず、 10^{12} cm^{-2} 後半の値を示した。一方、ホール移動度は温度が高くなるにつれ急激に値が小さくなることが確認された。室温でのホール移動度は $\sim 1700 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ であり、HEMT 試作が可能であることが分かった。

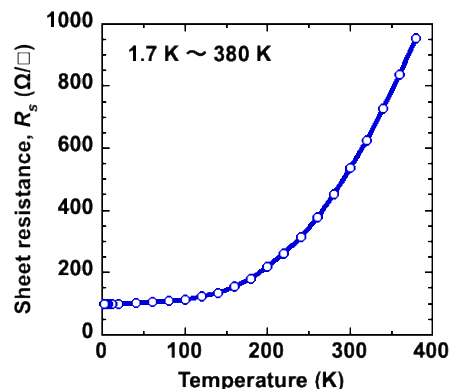


Fig. 1 Temperature dependence of the sheet resistance.

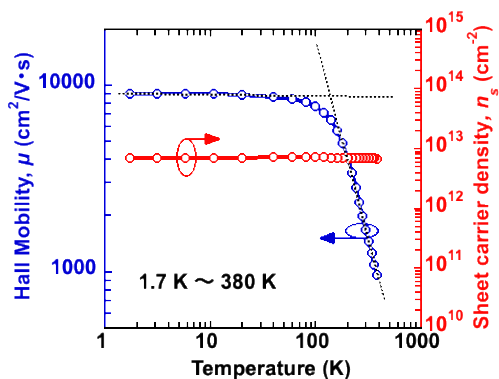


Fig. 2 Temperature dependence of the Hall mobility and sheet carrier density.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。