

課題番号 : F-14-BA-15
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 二次元電子系試料ホールバーの作製
Program Title (English) : Preparation of two-dimensional electron gas Hall-bar samples
利用者名(日本語) : 谷川大貴, 齋藤明央, 三浦幸浩, 木村龍典, 清水翔太, 中野徹生
Username (English) : H. Tanikawa, A. Saito, Y. Miura, R. Kimura, S. Shimizu, T. Nakano
所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

1. 概要(Summary)

分光測定において、THz帯は電子回路の高周波限界の上であり、光学素子や光源の制限により低エネルギー限界の下であった。私達は、実験室レベルの装置で可能になった THz帯の可変波長を、二次元電子系ホールバー試料に照射することにより、可変波長の偏光に依存した光電流の測定を行うことを提案した。そのために最適な構造の二次元電子系ホールバー試料を作製した。本研究では系の持つ時間反転対称性の破れによって、非自明な端状態の実現の端緒を得ることを目的とする。

2. 実験(Experimental)

【使用した主な装置】

パッケージング装置、パターン投影リソグラフィシステム

【実験方法】

GaAs/AlGaAs 単一ヘテロ接合エピウエハ上にフォトリソグラフィとエッチングによりホールバー構造を作製した。ホールプローブにオーミック接触を取るための電極を蒸着し、その後アニーリングをした。作製された試料の電気特性を調べるためにチップキャリアにマウントし、パッケージング装置を用いて電極間のアルミワイヤーボンディングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Figure 1 に示すように、フォトリソグラフィにより長さ 1600 μm 、幅 400 μm のホールバー構造を作製し、ホールプローブの先に電極を蒸着した。電気特性の測定のために、電極をアルミワイヤーでボンディングを行った。試料温度 300 K と 77 K で電圧掃引をして電流-電圧特性を測定し、オーミック接触の評価を行った。その結果、良好なオーミック接触が形成されていることが確認された。

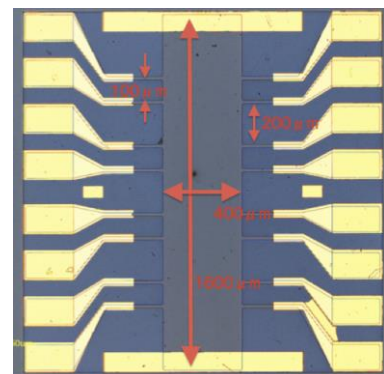


Figure 1 Optical microscope image of a Hall-bar structure of GaAs/AlGaAs single heterojunction.

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は科研費基盤研究(A) (代表、三沢和彦) 15H02117、科研費基盤研究(B) (代表、野村晋太郎) 15H03673 のサポートのもとに行われた。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Y. Shibata *et al.*, *Sci. Rep.* **5** (2015) 15097/1-15097/10.
- (2) 齋藤明央, 渡邊寛之, 野村晋太郎, 日本物理学会秋季大会, 平成 27 年 9 月 18 日。
- (3) 野村晋太郎, 東北大学電気通信研究所共同プロジェクト研究会, 平成 27 年 10 月 8 日。
- (4) 三浦幸浩, 柏谷聡, 野村晋太郎, 日本物理学会第 71 会年次大会, 平成 28 年 3 月 21 日。