

課題番号 : F-15-AT-0015
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : カルコゲナイド超格子薄膜のプロセス開発
Program Title (English) : Process Development of Chalcogenide Super Lattice
利用者名(日本語) : 中林 肇
Username (English) : H. Nakabayashi
所属名(日本語) : 東京エレクトロン株式会社
Affiliation (English) : Tokyo Electron Ltd.

1. 概要(Summary)

トポロジカル絶縁体のデバイス応用を目的としたカルコゲナイド超格子薄膜仕様のスクリーニングに必要な電気特性評価素子構造を産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設(NPF)を利用して試作した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置、反応性イオンエッチング装置、アルゴンミリング装置、プラズマ CVD 装置。

【実験方法】

4 インチシリコン基板に熱酸化による絶縁層を形成した後、スパッタにより成膜した非磁性、磁性体薄膜および評価対象となるカルコゲナイド薄膜を逐次マスクレス露光装置とアルゴンミリング装置を利用して加工し、電気特性評価に必要な構造を形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

カルコゲナイドチャンネル電気特性評価用に試作した構造例を Fig. 1 に示す。

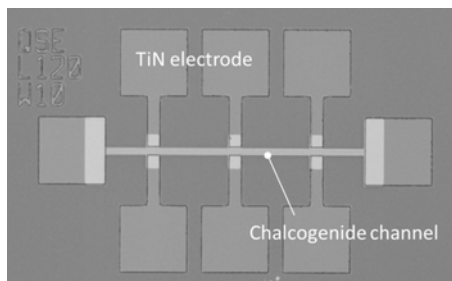


Fig. 1 Chalcogenide channel Hall bar module.

母材となるカルコゲナイド薄膜にドーピングを行い用意したフェルミレベルが異なる試料の伝導特性及びスピン物性の評価を行った。4 端子測定により抽出したカルコゲナイドチャンネル抵抗から、フェルミレベルをミッドギャップ近傍に制御することにより拡散的なキャリア伝導が抑制され

数 $100 \mu\text{m}$ のチャンネル長でチャンネル長非依存の低抵抗が得られることを確認した。(Fig. 2)

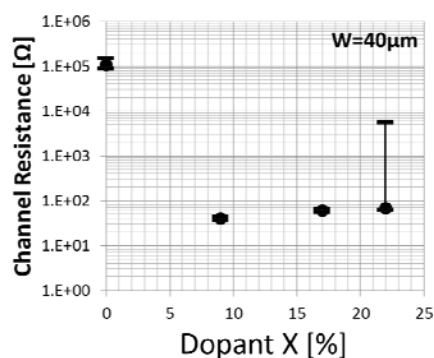


Fig. 2 Chalcogenide channel resistance.

また、スピンホール効果、スピンバルブ抵抗測定結果からフェルミレベル制御とスピン物性の相関に関し ALD(原子層堆積)カルコゲナイド成膜プロセス開発にフィードバックする重要な知見を得ることができた。

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。