

課題番号 : F-14-NM-0106
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : EDLFET キャリアドーピング用 LaNiO₃ 薄膜試料の成形と端子の形成
Program Title (English) : Thin film LaNiO₃ sample preparation for carrier doping by EDLFET
利用者名 (日本語) : 三宅 啓太
Username (English) : K. Miyake
所属名 (日本語) : 東京理科大学 理学部第 1 部応用物理学科
Affiliation (English) : Dept. of Applied Physics, Tokyo University of Science

1. 概要 (Summary)

銅酸化物高温超伝導体は Mott 絶縁体にホールをドーピングすることにより超伝導が実現できる。この類似物質として Ni 系酸化物などの遷移金属酸化物への EDLFET (Electric Double Layer Field Effect Transistor)を用いた電界効果によるキャリアドーピングの研究を進めている。まずは、素子構造の最適化をはかるため、ZnO、STO などの電界効果で成果が出ている物質群での評価を行う。電界効果素子の最適化がはかれたのちに、1 価の Ni 系酸化物など興味のある物質群に電気二重層型トランジスタ素子を作成、利用することで、構造を保ったまま、キャリア制御をし、新奇物性探索 (含: 超伝導化への可能性) を行う予定である。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 高速マスクレス露光装置
- ・ 化合物ドライエッチング装置
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置
- ・ ワイヤーボンダー

【実験方法】

LaNiO₃ の薄膜試料にフォトレジストを塗布し、高速マスクレス露光装置を利用し、基板に CAD(Computer Aided Design)で書いたパターンを露光し、化合物ドライエッチング装置で試料をパターンニング通りに削り、成形を行う。この試料に 12 連電子銃型蒸着装置を用いて Au,Ti を蒸着させる。最後にチャンネルと電極にイオン液体を接触させるための窓を開けるようにフォトレジストを塗布する。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

薄膜試料を設計通りに薄膜試料に作製したエッチングパターンを Fig. 1 に示す。寸法に大きなずれはなく、設計図通りのパターンの試料の作製に成功した。ただし、試料によってはエッチングした際に側面に試料が残ってしまうことや、蒸着した金がすぐにはがれてしまうなどの問題があった。今後の課題としては使用するフォトレジストを変えたり、試料との相性の良い電極を見つけるなどの改善が必要である。

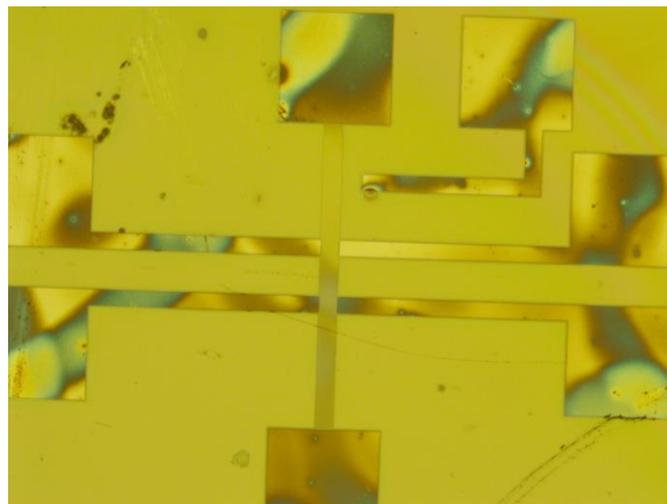


Fig. 1. Photo image of the fabricated device

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