

課題番号 : F-19-AT-0003
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : Au 薄膜を用いた共振器の作成
Program Title (English) : Fabrication of the resonator using Au thin film
利用者名(日本語) : 森岡あゆ香
Username (English) : A. Morioka
所属名(日本語) : 日本電気株式会社
Affiliation (English) : NEC Corporation
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、Au、共振器

1. 概要(Summary)

超電導パラメロン素子を用いた量子アニーリング技術の研究開発を行っている。素子の測定は極低温下で行うが、所望の測定を行うための伝送系のチェックを極低温で行うには時間的なロスが大きい。簡便に伝送系チェックを行うため、常温でも共振特性が観測されるAuの共振器をサファイア基板上に作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

アルゴンミリング装置

【実験方法】

3 インチ M 面研磨サファイア基板上にスパッタ成膜装置を用いて Au(膜厚 300 nm) を成膜した。基板洗浄は行っていない。

次にフォトリジストを用いて共振器パターンを形成し、産総研 NPF アルゴンミリング装置にてミリングを行った。ミリング条件は、ビーム電圧 400 V、ビーム電流 24 mA、Ar 流量 5 sccm、角度 0° とし、ミリング時間は 16 分 57 秒である。ミリング時間は Au 膜厚 300 nm に対して、100% のオーバーミリング条件となるように時間を決定した。

なお、Au 成膜、レジスト塗布および現像工程は産総研 NPF 以外の研究施設で実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にサファイア基板上の Au 薄膜を用いた透過型共振器の光学顕微鏡写真を示す。

測定ホルダに装着するため、ダイシングを行い、素子サイズは 2.5 mm×5.0 mm である。Au がミリングされるべきエリアは透明なサファイア基板が見え、残渣なくパターンニングされたと考えられる。

その他作製した素子として、反射型共振器及びスルー回路があるが、同様に残渣なくパターンニングを行うことができています。



Fig. 1 The resonator with Au thin film.

4. その他・特記事項(Others)

本成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託事業「高効率・高速処理を可能とするAI チップ・次世代コンピューティングの技術開発/次世代コンピューティング技術の開発/超電導パラメロン素子を用いた量子アニーリング技術の研究開発」の結果得られたものである。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。