

課題番号 : F-14-BA-36
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 高温超伝導体を用いた THz 波発振素子の開発
Program Title (English) : The investigation of high T_c superconducting THz emitting devices
利用者名(日本語) : 渡辺千春
Username (English) : Chiharu Watanabe
所属名(日本語) : 筑波大学 数理物質科学研究科 物性分子工学専攻
Affiliation (English) : Graduate School of Pure & Applied Sciences, University of Tsukuba

1. 概要(Summary)

高温超伝導体 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ ($\text{Bi}2212$) 結晶は c 軸方向に固有ジョセフソン接合を有しており、これをメサ型に加工しバイアスすることで安定かつコヒーレントな連続波が得られる。得られる周波数は ac -Josephson 効果に従い THz 波帯域に属する。よって、THz 波帯域における新たなデバイスとして注目されてきた。

構造の幅方向長さ、高さを AFM で測定した結果である。比較的だれの少ない、望み通りのデバイス形状が得られたと言える。

2. 実験(Experimental)

パターン投影リソグラフィシステム (Heidelberg instruments, $\mu\text{PG}501$) を用いて結晶にフォトレジスト形状のパターニングを行い、RF スパッタリング装置(芝浦メカトロニクス, CFS-4EP-LL)を用いてデバイスを作製した。

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。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

期待通りのデバイスを作製することができ、測定の結果きちんとしたデバイス構造が作製できていることが確かめられた。実際に作製したデバイスの写真を以下に示す (Fig.1 Left)。Fig.1 の右図(Right)は実際に作製したメサ

フォトレジスト & 逆スパッタで作成したメサ構造

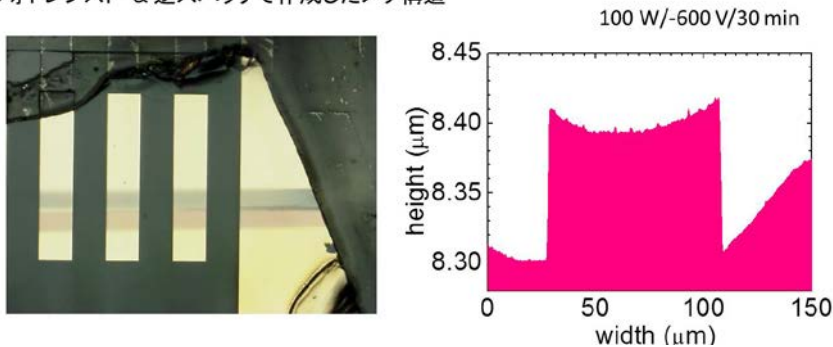


Fig.1 Left: Three actual mesa structures. Right: The height profile in a horizontal direction got by AFM. Dimensions are in accordance with designed values, 100nm in its height and 80nm in its width.