

課題番号 : F-20-AT-0018  
利用形態 : 技術補助  
利用課題名(日本語) : 超電導パラメロン素子上に配置したエアブリッジの作製  
Program Title (English) : Fabrication of the air bridges placed on superconducting parametron devices  
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 : リソグラフィ・露光・描画装置、超電導パラメロン素子、量子アニーリング

## 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。超電導パラメロン素子では、制御ラインから SQUID に信号を与えることで動作の制御を行うが、所望の SQUID 素子以外にも制御信号が伝搬してしまうクロストークの問題が存在する。それを抑制するための手段として、信号線で分断されているグランドプレーン同士を短絡する配線(エアブリッジと呼ぶ)を作製することが有効であると考えられている。今年度は超電導パラメロン素子を先に作製した 20 mm×20 mm の小片に、エアブリッジを作製した結果を報告する。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

i 線露光装置

電界放出形走査電子顕微鏡(S4800)

### 【実験方法】

超電導パラメロン素子を作製した 20 mm×20 mm の小片にレジストを塗布、産総研 NPF の i 線露光装置を用いてビアパターンを作製した。リフローベーク後、スパッタ装置を用いて Al を成膜し、レジスト塗布、再び i 線露光装置を用いてブリッジパターンを作製した。その後、Al をエッチングし、レジストの除去を行った。なお、レジスト塗布及び除去、Al 成膜は産総研 NPF 以外の研究施設で実施した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にエアブリッジを作製した 2 ビット超電導パラメロン素子の光学顕微鏡写真を示す。信号線を挟んだグランドプレーンを短絡した配線がエアブリッジである。

信号線に接触せずにグランドプレーンを短絡しているのか確かめるために、NPF 電界放出型走査電子顕微鏡

を用いて、素子断面の様子を観察した。Fig. 2 に示すように、エアブリッジは所望の形状を有していることが分かる。

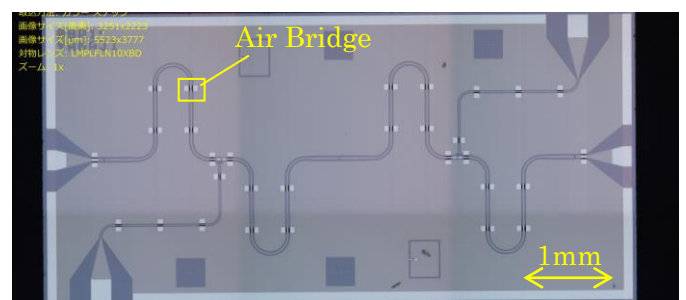


Fig. 1 Optical microscope image of the air bridges placed on superconducting parametron devices.

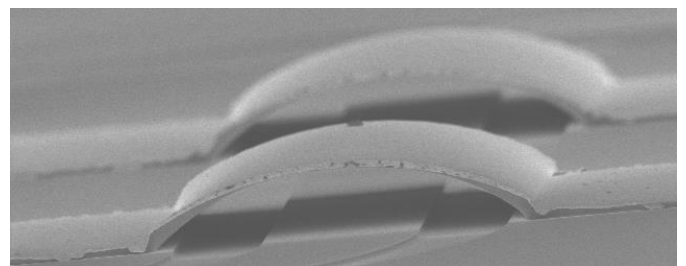


Fig. 2 FE-SEM image of the air bridges placed on superconducting parametron devices.

## 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。