

課題番号 : F-17-OS-0030  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 半導体量子ナノ構造における量子輸送現象の研究  
Program Title (English) : Study of quantum transport phenomena in semiconductor nanostructures  
利用者名(日本語) : 木山治樹, 塩谷広樹, 中川智裕, 多田誠樹, 深井利央, 酒井裕司, 川口紀俊, 東出世羽, 林亮太, 茶谷知樹, 吉原拓哉, 田中萌, 藤田高史, 福田源希  
Username (English) : H. Kiyama, H. Shioya, T. Nakagawa, M. Tada, R. Fukai, Y. Sakai, K. Kawaguchi, S. Higashide, R. Hayashi, T. Chatani, T. Yoshihara, M. Tanaka, T. Fujita, G. Fukuda  
所属名(日本語) : 大阪大学産業科学研究所  
Affiliation (English) : The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University  
キーワード/Keyword : 超伝導体 成膜・膜堆積 リソグラフィ・露光・描画装置

## 1. 概要 (Summary)

半導体-超伝導接合の輸送特性を調べるために、300 nm 程度の間隔で電極を作製する必要がある。超伝導体はスパッタで成膜するが、現像されたレジストの側壁にも付着するため、リフトオフ不良が懸念される。今回、2層レジストを用いてアンダーカットを作ることで、リフトオフ不良の回避を試みた。

また微細電極を用いて電気伝導測定を行うために、ワイヤーボンディング用の 100  $\mu\text{m}$  四方程度の大きさのボンディングパッドを作製した。

## 2. 実験 (Experimental)

### 【利用した主な装置】

多元 DC/RF スパッタ装置、LED 描画システム

### 【実験方法】

基板はテスト用に GaAs 基板を用いた。MMA レジストと PMMA レジストを塗布後、電子線描画を行った。描画条件は以下の通り。

加速電圧 75 kV, ビーム電流 100 pA

チップサイズ・ドット数 300  $\mu\text{m}$ ・60000 dot

ドーズ量(ナノギャップ部の典型値) 2.4  $\mu\text{s}/\text{dot}$

描画後、10 $^{\circ}\text{C}$ の現像液(メチルイソブチルケトン: IPA=1:3)を用いて現像し、Cr 10 nm/Au 100 nm をスパッタで成膜した。リフトオフ後、作製した電極パターンを電子顕微鏡で観察した。

また、ボンディングパッドは LED 描画システムを用いてパターンを作製し、研究室の真空蒸着装置を用いて Ti 20 nm/Au 200 nm を成膜した。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製した電極パターンの電子顕微鏡写真を Fig. 1 に示す。設計通りの微細電極の作製に成功した。

また、ボンディングパッドの作製にも成功した。

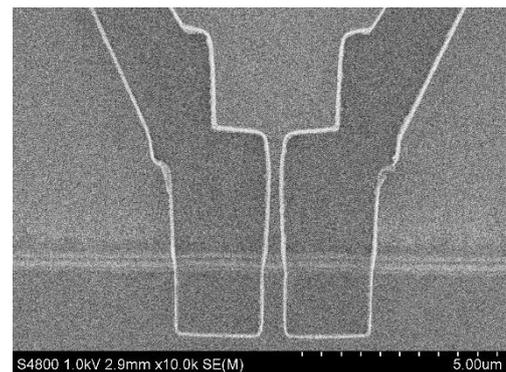


Fig. 1 Scanning electron micrograph of the sample.

## 4. その他・特記事項 (Others)

・科学研究費補助金・基盤研究(S) No. 17H06120

・関連する課題番号 : S-17-OS-0030

## 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許 (Patent)

なし。