

課題番号 : F-14-FA-0003  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名 (日本語) : フォトリソグラフィおよびリフトオフを用いた MTJ 素子作製  
Program Title (English) : Fabrication of MTJ device using photo lithography and lift-off  
利用者名 (日本語) : 龍直宏  
Username (English) : N. Ryu  
所属名 (日本語) : 九州工業大学大学院工学府  
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Kyushu Institute of Technology

## 1. 概要 (Summary)

近年、半導体記憶装置(メモリ)として DRAM(dynamic random access memory)および SRAM(static random access memory)が広く使用されている。DRAM は微細化技術の発展による大容量化、それに伴う製造コストの低下のため、現在最も使用されている。しかしながら、その微細化技術も限界が見え始めており、さらに微細化に伴う消費電力の増大の問題のため、新たなメモリの開発が必要とされている。MRAM(magnetic random access memory)は上記の問題を解決できるメモリとして期待されている。MRAM の基本構造は DRAM とさほど変わらないが、情報の記憶を司るセルがキャパシタではなく、MTJ(magnetic tunnel junction)という違いがある。DRAM においてはキャパシタの電荷の有無を「1」、「0」とするのに対し、MRAM では MTJ の絶縁層を挟む 2 つの強磁性層のスピンの状態が平行、反平行かで「1」、「0」としている。キャパシタの電荷は時間の経過とともに漏洩して記録を保持できなくなるため、「リフレッシュ」という定期的な書き換えが必要となるが、MTJ のスピン状態は保持されるため記録の保持に電力を必要としない。これらの性質から DRAM は揮発性メモリ、MRAM は不揮発性メモリと呼ばれる。

本研究ではフォトリソグラフィ、スパッタリング、リフトオフという容易なプロセスを用いた、MRAM 作製に必要な MTJ の形成および評価を目的とする。

## 2. 実験 (Experimental)

＝使用した主な装置＝

スピコーター、マスクアライナー、超純水製造装置、膜厚測定器

＝実験方法＝

今回我々は、共同研究開発センターにて、フォトリソグラフィに必要なレジスト塗布、露光、現像およびリフトオフ

に必要な装置を借用し実験を行った。レジスト塗布には OAP、S1805、S1808、S1813、スピコーター、ホットプレート、露光には両面マスクアライナー、現像には MF319 を使い、確認には膜厚測定器を使用した。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

今回我々が作製した MTJ の断面模式図を Fig.1 に、表面の顕微鏡画像を Fig.2 に示す。

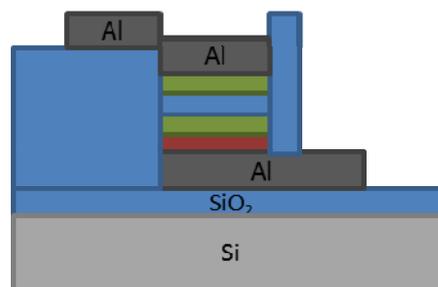


Fig.1 Cross-section schematic diagram of MTJ

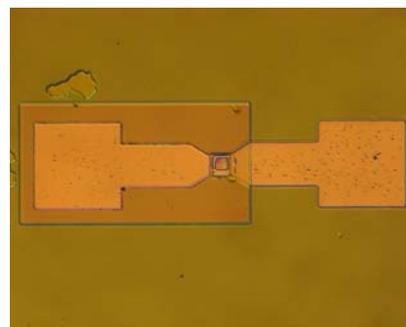


Fig.2 Microscope image of MTJ

Fig.2 より重ね合わせが上手くいっていることがわかる。

MTJ の特性評価には半導体解析装置を用いて I-V 測定を行った。

## 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。