

課題番号 : F-15-HK-0009  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 低融点ガラス間に挟まれた Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub> 薄膜の構造・磁気特性  
 Program Title (English) : Structural and magnetic properties of Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub> thin films sandwiched between low-softening-point glasses  
 利用者名(日本語) : 森澄人  
 Username (English) : S. Mori  
 所属名(日本語) : 北海道大学大学院総合化学研究院  
 Affiliation (English) : Graduate School of Chemical Science and Engineering, Hokkaido Univ.

### 1. 概要(Summary)

我々は、新たなスピントロニクスデバイスの創製を目指し、磁性薄膜のエッジを利用した強磁性ナノスケール接合 (=スピン量子十字デバイス) を提案している。本課題では、本デバイスの創製を目指し、低融点ガラス間に挟まれた Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub> 薄膜の構造・磁気特性を調べることを目的とした。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

イオンビームスパッタ装置 (IBS-6000)

#### 【実験方法】

イオンビームスパッタ装置を用いて、ホウ酸塩ガラス上に Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub> 薄膜を成膜した。この上に同種のガラスを重ね、N<sub>2</sub> 雰囲気中において屈伏点近傍の 513°C、1.0 MPa で熱圧着し、ガラス/Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub>/ガラス構造体を作製した。本試料の構造解析には透過型電子顕微鏡 (TEM) および電子線回折法を用いた。TEM 観察用試料の作製には FIB 加工装置を用いた。磁気特性評価には集光型面内磁気光学カー効果測定法を用いた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にガラス/Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub>/ガラスの断面 TEM 像を示す。これより、膜厚 15 nm の Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub> 薄膜が一様に形成されていることがわかる。また、内挿図の高分解能 TEM 像より、ガラス上にもかかわらず、Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub> 薄膜が高配向結晶成長していることがわかる。Fig. 2 に Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub> 薄膜の磁化曲線を示す。熱圧着により保磁力が 100 倍以上増加した。この保磁力増大のメカニズムを明らかにするため、電子線回折パターンを調べた結果、熱圧着による保磁力増大は結晶粒径の増大に起因することが明らかになった。

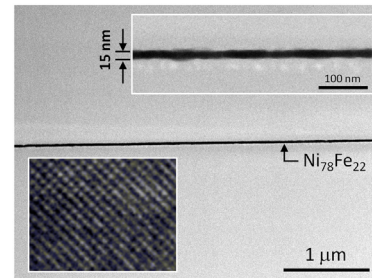


Fig. 1. Cross-sectional TEM image of glass/Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub>/glass.

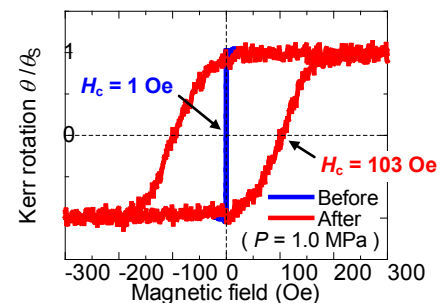


Fig. 2. Magnetization curves of Ni<sub>78</sub>Fe<sub>22</sub> thin films.

### 4. その他・特記事項(Others)

共同研究者:

北海道大学電子科学研究所 海住英生

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

- (1) 森澄人 他、第 76 回応用物理学会秋季学術講演会、名古屋 (2015 年 9 月 13 日-16 日)
- (2) 森澄人、他、第 51 回応用物理学会北海道支部/第 12 回日本光学会北海道支部合同学術講演会、北海道 (2016 年 1 月 9 日-10 日)

### 6. 関連特許(Patent)

なし