

# 平成 2 9 (2017) 年度修士論文発表内容要旨

電子情報システム専攻

氏 名	橋本 侑也	研究室名	岩田研究室
題 目	アモルファスFeSiB 層を有するスピンバルブ型 GMR 素子の歪みセンサへの応用		

## はじめに

GMR素子の歪みセンサへの応用を検討した。磁性材料は歪みを印加した際にその磁気特性が変化するが、その変化量は磁歪定数と呼ばれる材料固有の値に依存する。先行研究では、磁歪定数の大きなFeSiBを用いたGMR素子を作製し、外部磁界中で歪みを印加した際の実出力信号電圧の変化を確認した。本研究では、外部磁界の大きさと方向を変化させたときの歪みと出力の関係の詳細に測定し、より大きな出力信号電圧の変化を得られる条件を検討した。また、シミュレーションにより実験結果を再現することを試み、素子の特性改善の指針を得ることを研究目的とした。

## 実験結果

Fig.1 にGMR素子の上面の形状および外部磁界 $H_{DC}$ の印加方向を示す。本実験では $\theta_H = 30 \sim 150^\circ$  と変化させて実験した。 $H_{DC} = 10 \text{ Oe}$  , 印加方向を $\theta_H = 120^\circ$  としたときに最大の出力電圧 $V_{out}$  の変化が得られた。その結果をFig.2 に示す。同図にはシミュレーション結果も併記しており、歪み $\varepsilon = 0$ 付近で出力がピークを示し、実験結果の傾向の再現がされている。素子にはFig.1に示すような一方向異方性( $H_i$ )が存在し、この $H_i$  は $\theta_H = 120^\circ$  に印加した外部磁界 $H_{DC}$  のx成分によって打ち消されている。そのため素子の実効的な異方性が小さくなり、歪みを印加することによる異方性の変化が大きな出力変化につながっている。シミュレーションでは実験結果の数倍のピーク値が得られたが、この違いの原因の一つは各パラメータの分散である。各パラメータの分散を考慮したシミュレーションを行い、 $H_i$  の分散が最も出力特性に影響していることを確認した。今後の方針として $H_i$  ができる限り小さな素子の膜構成を検討することで、より大きな出力が得られるようになると思われる。

発表実績… 2017 IEEE International Magnetism Conference / 第41回日本磁気学術講演会 / International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2017 / 電子情報通信学会

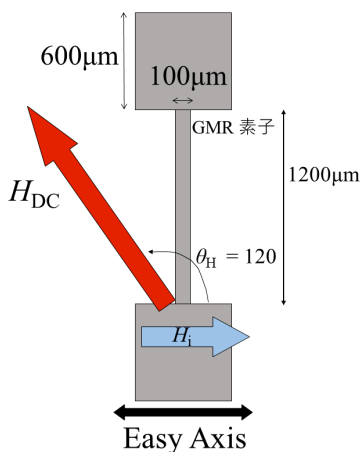


Fig.1 作製したGMR 素子と $H_{DC}$  の印加方向

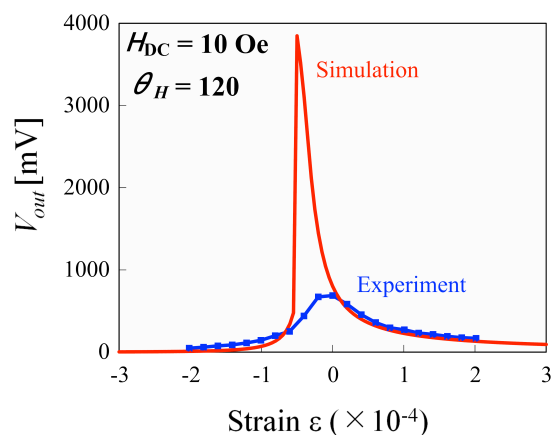


Fig.2 実験およびシミュレーション結果