

**Fe<sub>3</sub>Si/FeSi<sub>2</sub>/Fe<sub>3</sub>Si 人工格子によるスピバルブ素子の創製****Fabrication of spin valve junctions based on Fe<sub>3</sub>Si/FeSi<sub>2</sub>/Fe<sub>3</sub>Si artificial films**九州大学大学院総合理工学府<sup>1</sup>, 久留米工業高等専門学校<sup>2</sup>, 福岡工業大学<sup>3</sup>○浅井 勇輝<sup>1</sup>, 堺 研一郎<sup>1,2</sup>, 石橋 和也<sup>1</sup>, 武田 薫<sup>3</sup>, 吉武 剛<sup>1</sup>Dept. Appl. Sci. Electr. Mat. Kyushu Univ.<sup>1</sup>, Kurume Nat. Coll of Tech.<sup>2</sup>, Fukuoka Inst. Tech.<sup>3</sup>○Yuki Asai<sup>1</sup>, Kenichiro Sakai<sup>1,2</sup>, Kazuya Ishibashi<sup>1</sup>, Kaoru Takeda<sup>3</sup>, Tsuyoshi Yoshitake<sup>1</sup>

E-mail: yuki\_asai@kyudai.jp

**1. 研究背景**

巨大磁気抵抗(GMR)効果の発見以降, スピントロニクスの研究が活発に行われている. GMR 素子は, 強磁性金属/非磁性金属の人工格子で構成される. また, 電子のトンネリングを利用したトンネル磁気抵抗 (TMR) 素子は, 強磁性金属/絶縁体の人工格子で実現される. これに対して, 我々は非磁性層に半導体を用いた強磁性金属 Fe<sub>3</sub>Si/半導体 FeSi<sub>2</sub> 人工格子を作製し, スピントロニクスの新たな系の創製を目指して研究を進めている. [1][2]

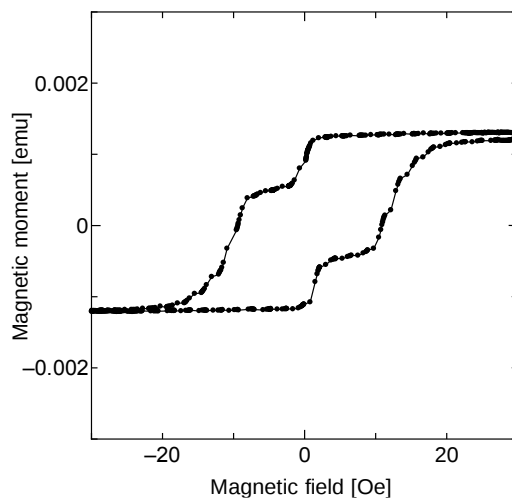
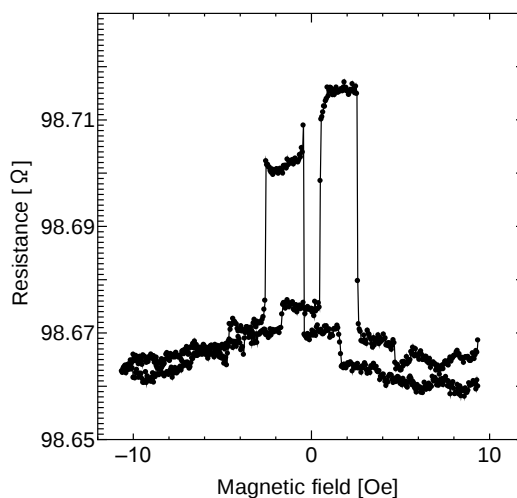
この分野において, スピバルブ効果は, スピン偏極電子の非磁性体中への注入および検出技術の最も基本的な手法として知られている. 本研究では, Fe<sub>3</sub>Si/FeSi<sub>2</sub> 人工格子においてスピバルブ素子の創製を行い, スピバルブ信号の観測を試みた.

**2. 実験方法**

対向ターゲット式DCスパッタリング法を用いて, 高抵抗 Fz-p Si(111)基板上に Fe<sub>3</sub>Si(7000 Å)/FeSi<sub>2</sub>(7.5 Å)/Fe<sub>3</sub>Si(1000 Å)人工格子を作製した. 基板温度は 300 °C で, 全圧  $1.33 \times 10^{-1}$  Pa 中にて成膜を行った.

**3. 結果と考察**

作製したスピバルブ素子の磁化曲線を Fig. 1 に示す. 印加磁場の掃引に伴い, 特異なヒステリシスループが観測された. これは, Fe<sub>3</sub>Si 層の保磁力差に起因する. さらに, 印加磁場の掃引に伴う電気抵抗の変化を測定したところ, Fig. 2 に示すようなスピバルブ信号が観測された.

**参考文献**[1] K. Sakai et al., Jpn. J. Appl. Phys. **51**, 028004 (2012).[2] K. Sakai et al., Jpn. J. Appl. Phys. **53**, 02BC15 (2014).Fig. 1. Magnetization curve of Fe<sub>3</sub>Si/FeSi<sub>2</sub>/Fe<sub>3</sub>Si artificial film.Fig. 2. Spin valve signal of Fe<sub>3</sub>Si/FeSi<sub>2</sub>/Fe<sub>3</sub>Si artificial film.