

## 半導体上への垂直磁化膜の作製と評価 (3)

## Fabrication and characterization of perpendicularly magnetized film on semiconductors(3)

北大量子集積センター, °平木 隆浩, 石倉 文継, 小西 敬太, 崔 志欣, 陽 完治  
Hokkaido Univ. RCIQE, °Takahiro Hiraki, Tomotsugu Ishikura, Keita Konishi, Zhixin Cui  
and Kanji Yoh

E-mail: hiraki@rciqe.hokudai.ac.jp

本研究では、垂直磁化膜から半導体へのスピンの注入<sup>[1]</sup>を目指して半導体基板上の垂直磁化膜の作製技術を探索している。前回の講演では、EB 蒸着装置を用い、GaAs 基板上への平坦な強磁性体薄膜の作製を MgO(30Å)/Co(3~15Å)/Ni(9~45Å)/Au(100Å)という構造で達成した。また、異常ホール効果での評価では、垂直磁化特性が観測された。

今回の講演では、引き続き、強磁性体の平坦薄膜形成およびスピントネルの役割が期待される MgO バッファ層を用い、半導体基板 (GaAs, InAs, InP) 上に CoFeB 薄膜<sup>[2]</sup>を形成し、異常ホール効果による垂直磁化特性および薄膜形成後の熱処理が垂直磁化特性に与える影響の評価を行う。熱処理については、一定時間中で 50~250°C まで熱処理温度を変化させて行った。図 1 は、試料構造 GaAs(100)/MgO(20Å)/CoFeB(10Å)/Pd(100Å)において窒素雰囲気中で温度設定 220°C、1 時間の熱処理を行い、異常ホール効果により観測されたヒステリシス曲線である。前回、報告<sup>[3]</sup>した MgO 薄膜上の Co/Ni マルチレイヤーにおけるヒステリシス曲線と比較し、0 磁場における垂直磁化特性がおおよそ 50%改善し、垂直磁気異方性がより大きくなっている。

## 参考文献

[1]Kanji Yoh et al., *Semicond. Sci. Technol.* **19**, S386-S389(2004) [2] J.H.Jung et al., *Appl. Phys. Lett.* **96**,042503(2010)[3]Takahiro Hiraki et al., *The 60th JSAP Spring Meeting*, (2013)

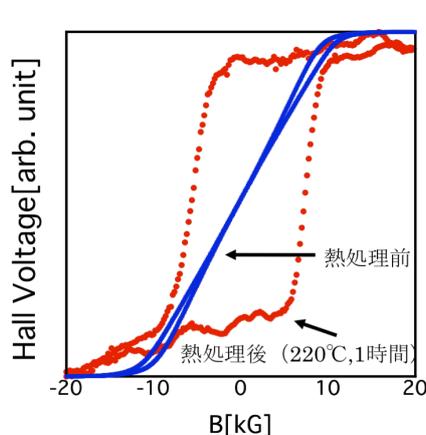


図 1 GaAs (100) /MgO (20Å) /CoFeB (10Å) /Pd (100Å)

構造における異常ホール電圧測定結果

表 1 熱処理温度条件

設定温度[°C]	時間
アニーリングなし	—
50	1 時間
100	1 時間
150	1 時間
250	1 時間

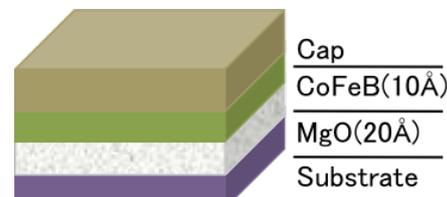


図 2 測定サンプル構造