

[GeTe/Sb₂Te₃] 超格子の磁気容量効果

驚見 聡、平野友市郎、Do Bang、栗野博之（豊田工業大学）
齊藤雄太、富永淳二（産業技術総合研究所）

Magneto-capacitance of [GeTe/Sb₂Te₃] film

S. Sumi, Y. Hirano, Do Bang and H. Awano (Toyota Technological Institute)

Y. Saito and J. Tominaga (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)

はじめに

[GeTe/Sb₂Te₃] 超格子はトポロジカル絶縁体として知られ、非磁性元素で構成されながら大きな磁気光学効果や磁気抵抗効果を示す [1][2]。一方、強磁性トンネル接合素子では大きな磁気抵抗に加えキャリアの緩和時間の周波数応答から大きな磁気容量効果が報告されている [3]。今回、われわれは、[GeTe/Sb₂Te₃] 超格子の磁気容量効果について調べたので報告する。

実験方法

試料は GeTe と Sb₂Te₃ の 2 元スパッタ法により Si 基板上に作製した。Figure1 に膜の構成を示す。膜の配向性を上げるため Si 基板上に下地層としてアモルファス Si (20 nm)/ Sb₂Te₃ (3 nm) を製膜した後、GeTe (0.75 nm)/ Sb₂Te₃(1.0 nm) を 3 層積層し、保護膜として AlTi を 20nm 製膜した。試料の大きさは 7x6.5mm である。測定は Si 基板を下部電極、AlTi を上部電極として 2 端子法で行った。容量測定は、インピーダンスアナライザー(HP 4192)を用いた。

結果

Figure 2 に測定温度 420K における磁気抵抗効果と磁気容量効果の測定結果を示す。最大磁場は 20KOe、磁気容量測定周波数は 10KHz である。SET 状態と考えられる温度 420K で磁気抵抗/容量変化が見られることが分かった。磁気光学効果と同様[1]、室温では磁気抵抗/容量に変化は見られなかった。このことから磁気応答は SET 状態に起因することがわかった。

本研究は、文部科学省 JST-CREST (No. JPMJCR14F1)の支援を受けて行われた。

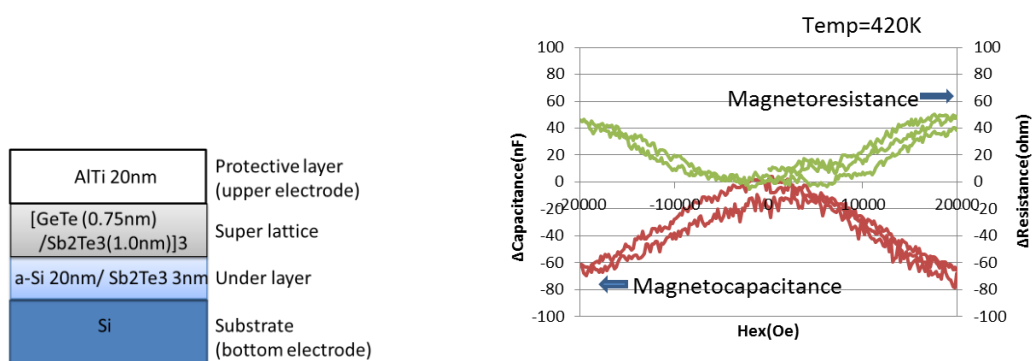


Figure 1. Sample structure of [GeTe/Sb₂Te₃] super lattice.

Figure 2. Magnetoresistance and capacitance($f=10\text{KHz}$) of the film with a temperature of 420K.

参考文献

- [1] D. Bang, et al.: Sci. Rep., 4, 5727 (2014).
- [2] J. Tominaga, et al.: Adv. Mater. Interfaces, 1, 1300027 (2014).
- [3] H. Kaiju et al.: Appl. Phys. Lett., 107, 132405 (2015).