

強磁性体 TbFeCo を電極に用いた両極性伝導体 ScH₂ の 直流ホール効果測定

Hall effect measurement of bipolar conductor ScH₂

using TbFeCo electrodes

埼玉大院理工¹, 阪大産研², 豊田工大³, ○佐藤 枢¹, 西間木 誠¹, 飯笹 圭太郎¹, 酒井 政道¹,
樋口 宏二², 北島 彰², 大島 明博², 長谷川 繁彦², 黒川 雄一郎³, 栗野 博之³
Saitama Univ.¹, Osaka Univ.², Toyota Institute Tech.³, ○K.Sato¹, M. Nishimagi¹, K. Izasa¹, M. Sakai¹,
K. Higuchi², A. Kitajima², A. Oshima², S. Hasegawa², Y. Kurokawa³, H. Awano³
E-mail: sakai@fms.saitama-u.ac.jp

緒言 我々は電極をフェリ磁性体 TbFeCo, チャンネルを両極性伝導型金属 ScH₂ としたホール素子を用いてスピン注入の研究を行っている. なお, 微小ホール素子は便宜上, (電極)/(電流チャンネル)と呼称する. 先行研究ではこの素子を用いて, 交流におけるホール抵抗及び横磁気抵抗測定を行った[1]. 本研究では, 先行研究と同じ素子を用いて, 同様の測定を直流で行い, 得られる値を比較調査した.

方法 測定試料は, TbFeCo/ScH₂ を用いた. 電極はスパッタ法, チャンネルは EB 法により蒸着した. 比抵抗の測定は van der Pauw 法により行った. ホール抵抗及び横磁気抵抗の測定は -1.2 T ~ 1.2 T の磁場を印加した状態で, 直流電流(100 μ A)を試料に供給し, 交差電位差を計測する. 測定は室温(300 K)で行った.

結果と考察 TbFeCo/ScH₂ の交流(480 Hz)及び直流でのホール抵抗の磁場依存性を Fig.1 に示す. 交流, 直流共にヒステリシスを持つホール効果が観測された. ホール係数の最大値と最小値の差は, 交流測定時で $1.4 \times 10^{-8} \Omega m$, 直流測定時では $1.3 \times 10^{-8} \Omega m$ となり, グラフの概形もそれぞれ類似したものとなった. また, TbFeCo/ScH₂ は -1 T の磁場下の交流での横磁気抵抗比は約 19% となった.

一方, 直流では約 1.5% となり交流測定時の横磁気抵抗比の 1/13 となった. 以上より先行研究における, 交流でのホール抵抗測定で観測されて

いたヒステリシスを持つホール効果は, 交流由来で発生する効果ではなく, TbFeCo 電極によるスピン注入効果による異常ホール効果と考えられる.

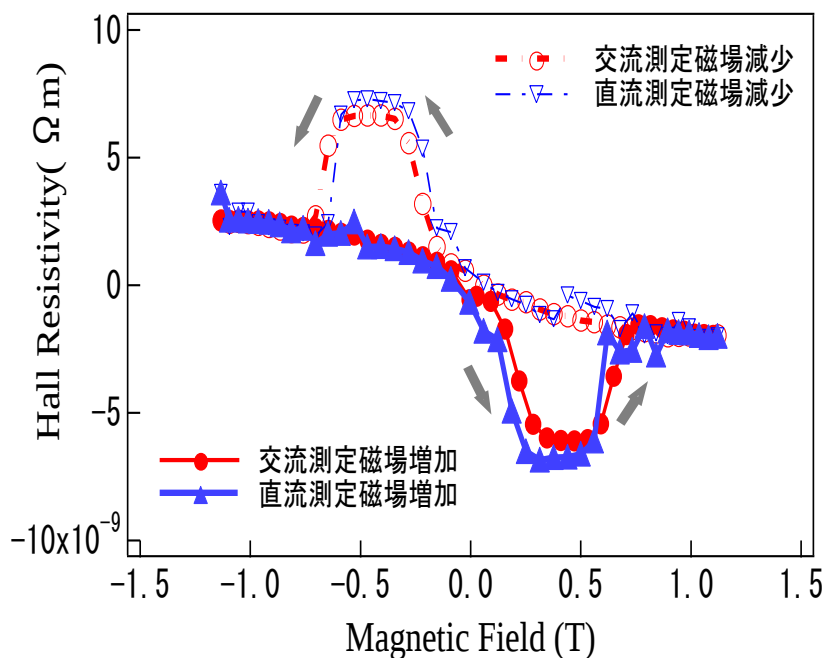


Fig.1 Hall resistivities of TbFeCo/ScH₂ measured with AC and DC methods.

[1] 西間木ら:第 63 回応用物理学会春季学術講演会,19p-P1-35(2016).