

アルミニウム軽金属中への電氣的スピ注入

The electrical spin injection into Al light metal

○堺研一郎¹, 奥山哲也¹, 三木弘史¹, 村上秀樹¹,

荒巻枚希², 牧謙汰², 大曲新矢³, 田部井哲夫⁴, 吉武剛²

Dept. of Cont. & Inf. Sys. Eng., Nat. Inst. of Tech., Kurume College¹,

Dept. of Appl. Sci. for Electr. & Mat., Kyushu University²,

Sens. Sys. Res. Cent., AIST³, Res. Inst. for Nanodevice & Bio Sys., Hiroshima University⁴

E-mail: k_sakai@kurume-nct.ac.jp

近年、電子工学の分野において、電子が持つ電荷のみならず、磁石としての性質まで利用したスピントロニクスと呼ばれる新しい学術分野が注目を集めている。スピントロニクスの研究分野において、巨大磁気抵抗(GMR)素子では非磁性層に非磁性金属、トンネル磁気抵抗(TMR)素子では非磁性層に絶縁体、半導体スピントロニクスでは非磁性層に半導体が用いられる。この中で、本研究は非磁性層に金属を用いる金属スピントロニクスの分野に属する。その中でも、資源枯渇の心配が無い軽金属であるアルミニウムを用いた新規スピンデバイスの実現を目指している。現在は、その基盤技術となる電氣的スピ注入の研究に取り組んでいる。電氣的スピ注入は、局所 2 端子型スピバルブ効果、非局所 4 端子型スピバルブ効果、非局所 4 端子型ハニル効果に大別されるが、本研究では、実験装置の都合上、局所 2 端子型スピバルブ効果と非局所 4 端子型スピバルブ効果に絞り、室温下でスピ偏極電流と純スピ流の生成と検出に取り組んだ。

Figure 1 に、室温下における局所 2 端子型スピバルブ効果によるスピ偏極電流生成の結果を示す。スピ偏極電流の生成を示唆する上向きスピバルブ信号が観測された。Figure 2 に、マイナーループを示す。これは局所 2 端子型スピバルブ信号が、異方性磁気抵抗(AMR)効果に起因している可能性を否定している。Figure 3 に、室温下における非局所 4 端子型スピバルブ効果による純スピ流生成の結果を示す。純スピ流の生成を示唆する下向きスピバルブ信号が観測された。詳細は当日に報告する。

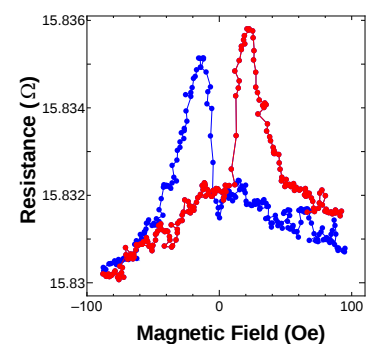


Fig. 1. Local spin valve signals

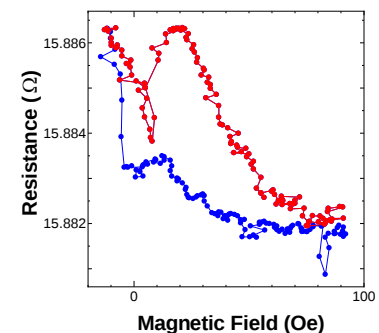


Fig. 2. Minor loop

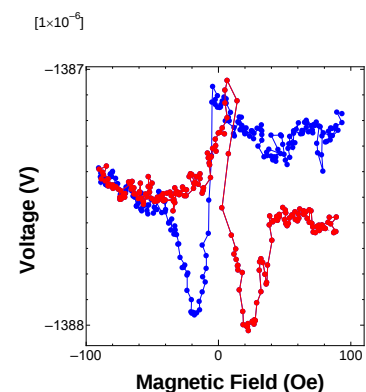


Fig. 3. Non-local spin valve signals