

90度磁気結合を用いた磁性積層膜の磁化配列定量化

九州大学大学院システム情報科学研究所

湯浅裕美

これまで注目されなかった反強磁性体の物理が俄かに脚光を浴び、強磁性体で確立されている物理現象について反強磁性体ならではの特性を引き出すべく、議論がなされている。反強磁性体は総計で磁化がゼロであることに加え、磁気共鳴の周波数が THz に達するなど、魅力的な物性を兼ね備えているためである。一方、異なる物性ゆえに、強磁性体では容易に観測されてきた物理現象を、反強磁性体で実証することは難しい。実験的な傍証が示されるものの、強磁性体で得られるような明確で実用的な磁化発振の実証結果は得られていない。これに対し、我々2層の強磁性層間に働く90度磁気結合を用いて、疑似反強磁性層を創製した。これは隣接する磁区が反平行の磁化を持つ磁性層で、強磁性体と反強磁性体の中間に相当する(図1)。

このような新物質では磁化配列が未確認であり、偏極中性子反射率の解析などによる磁化の定量化が重要となる。図2は、SHARAKUの偏極中性子散乱実験により得られた磁気構造である。巨視的な磁化曲線と2次元マップと併せ、道の対象物を明らかにすることが出来た。当日は、疑似反強磁性層の特徴と応用目的を紹介し、偏極中性子反射率解析において工夫した点について報告する。

	強磁性体	疑似反強磁性	反強磁性体
磁気モーメント配列			
	平行	磁区内: 平行 磁区間: 反平行	反平行
磁気共鳴	数GHz ←	サブテラヘルツ (予測)	→ 数THz

図1 強磁性体、反強磁性体と、疑似反強磁性体。

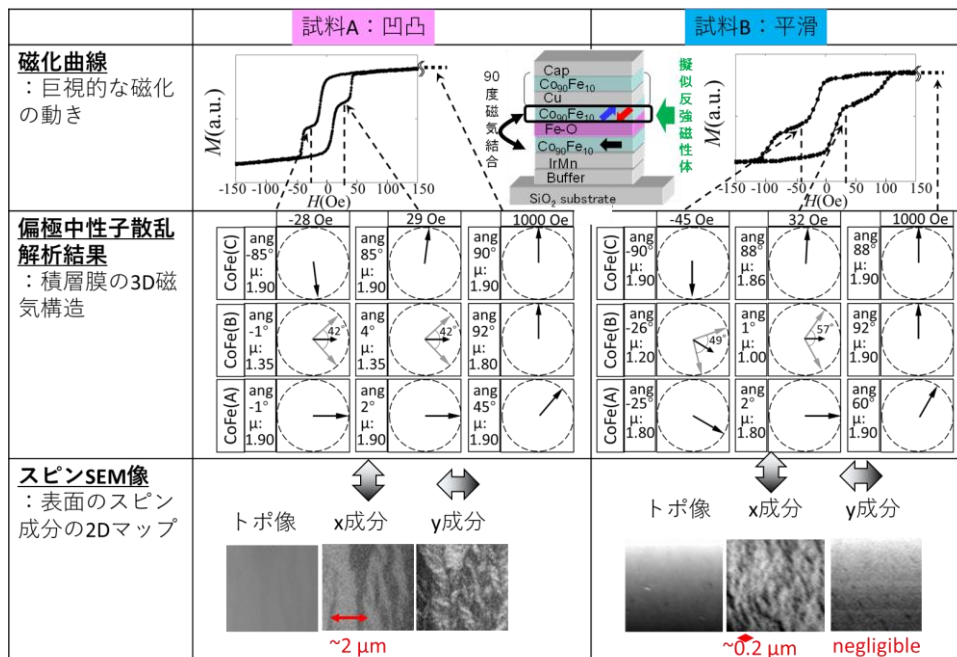


図2 90度磁気結合の弱い試料Aと強い試料Bにおける、疑似反強磁性層の磁気構造。