

17a-P10-4

円偏光の多重反射解析による YIG 薄膜の誘電率テンソルの測定

Estimation of the dielectric tensor of a thin film YIG by multiple reflectance analysis using circularly polarized lights

山梨大院医工¹, JST さきがけ² ○富永 裕輝¹, 東海林 篤^{1,2}Yamanashi Univ.¹, JST-PRESTO², ○Hiroki Tominaga¹, Atsushi Syouji^{1,2}

E-mail: g12me020@yamanashi.ac.jp

透明磁性誘電体を様々な応用へ用いる為には誘電率テンソルの測定が欠かせない。誘電率テンソルは通常バルク結晶からの反射光を観測することによって得られるが、近年研究が盛んに行われているセリウム置換イットリウム鉄ガーネットのように薄膜しか作成できないものではその測定は困難である。本研究では前回に引き続き透明磁性誘電体の誘電率テンソルの測定を行っている。

試料は MOD 法によりガドリニウムガリウムガーネット基板の上に作成したイットリウム鉄ガーネット (YIG) を用いた。測定は磁場を印加した試料に狭帯域 532nm の円偏光レーザーを垂直に近い角度で入射し、透過光と反射光を測定することで行った。試料の角度を微小に変化させると試料内部での光路長が変化するため、透過光と反射光には干渉が観測されるが、この干渉には YIG の屈折率の情報も入っていることから、試料内での多重反射を考慮に入れた関数を用いてフィッティングを行うことにより、試料の円偏光屈折率 N_{\pm} を求めた。さらに得られた屈折率から誘電率テンソルを導出した。

図 1 にビスマス置換イットリウム鉄ガーネット $\text{Bi}_x\text{Y}_{3-x}\text{Fe}_5\text{O}_{12}$: $x=1$ 薄膜の測定結果を示す。透過率と反射率にはそれぞれ誘電率テンソルの非対角成分に起因した右回りと左回り円偏光の差が明瞭に観測されている。図 1 から求めた誘電率テンソルの値と前回報告した値、そして文献[1]の値を図 2 に示す。本実験結果と文献の値にはズレがみとめられるが、このズレは測定手法によるものなのか、バルク試料と MOD 試料との違いによるものなのか不明である。本発表ではこのズレの解明を行うとともに、セリウム置換イットリウム鉄ガーネットの測定結果も示す予定である。

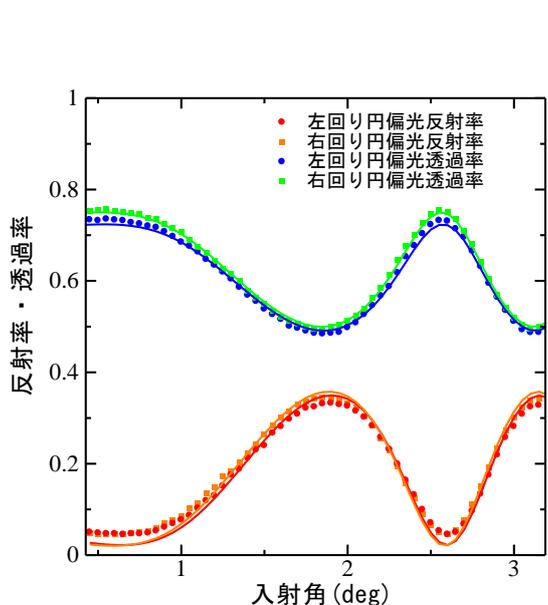


図 1 円偏光の透過率と反射率の入射角依存性

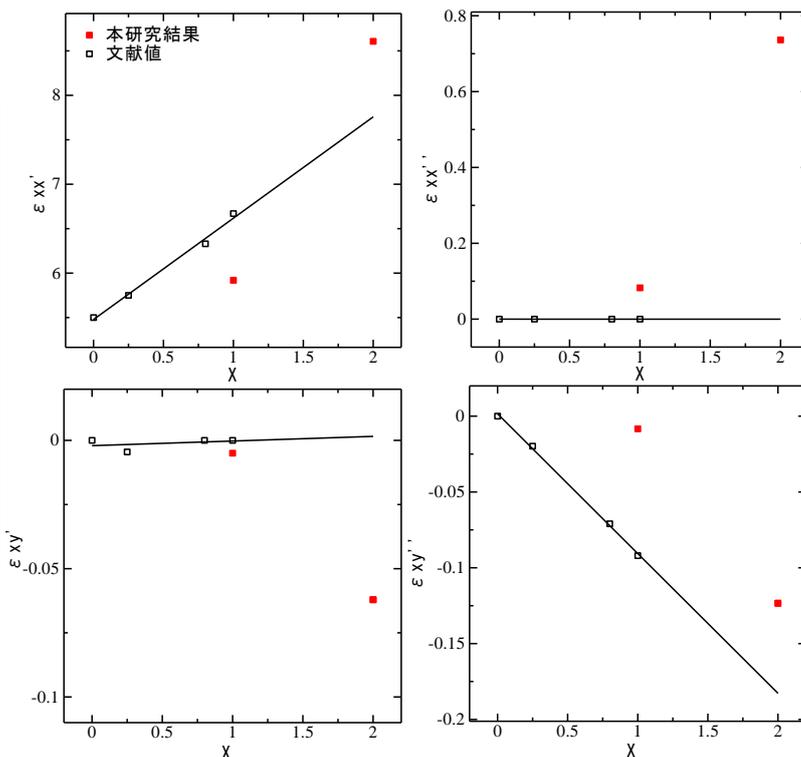


図 2 文献[1]の値との比較

[1] Phs. Rev. B 12 (1975) 2777.