

時間分解磁気円二色性測定でみた Co/Pt 多層膜の光誘起磁化変化のレーザー偏光依存性

Polarization dependence of laser induced magnetization dynamics of perpendicularly magnetized Co/Pt multilayer thin film observed by time-resolved x-ray magnetic circular dichroism

東大物性研¹, 東大理², 東北大金研³ (D)山本航平^{1,2}, 田久保耕¹, 平田靖透^{1,2},
(D)横山優一^{1,2}, 山本達^{1,2}, 松田巖^{1,2}, 辛埴¹, 関剛斎³, 高梨弘毅³, ○和達大樹^{1,2}

ISSP, Univ. of Tokyo¹, Dept. of Phys., Univ. of Tokyo², IMR, Tohoku Univ.³

Kohei Yamamoto^{1,2}, Kou Takubo¹, Yasuyuki Hirata^{1,2}, Yuichi Yokoyama^{1,2}, Susumu Yamamoto^{1,2},
Iwao Matsuda^{1,2}, Shik Shin¹, Takeshi Seki³, Koki Takanashi³, ○Hiroki Wadati^{1,2}

E-mail: yamako@issp.u-tokyo.ac.jp

磁場を用いない光による磁化制御や磁化反転は、その物理的起源の解明や記録媒体への応用の観点から強い関心をもたれている[1]。Co/Pt 多層膜は円偏光による光誘起磁化制御が報告されているものの一つである。Co と Pt 間で強磁性的に結合しており、またレーザーの繰り返し入射による蓄積の効果により磁化が変化するなどの点で特徴的である。

私たちは SPring-8 BL07LSU に建設した軟 X 線時間分解分光・回折測定装置[2]を用い、pump-probe 法による時間分解 X 線磁気円二色性(XMCD)測定を垂直磁化する[Co/Pt]₂/Sapphire 多層膜に対して行った。円偏光の pump レーザー光 (1.5 eV, 16 mJ/cm²) を Co/Pt 多層膜に入射し、そのあと Co L 端の円偏光の probe X 線をあて、光電子を検出することで磁気円二色性を測定する。レーザーの円偏光を切り替えてレーザー円偏光依存性を、X 線の円偏光を切り替えて二色性を測定した。静的な測定で最も二色性が大きかった Co L₃ 端のエネルギーでの時間分解測定結果を Fig. 1 に示す。レーザー照射後の過渡状態において大きな偏光依存性を見出した。レーザー照射効果の報告によれば[3]、レーザー一回の照射した後はおよそ 1% 程度変化すると見積もられていたが、今回の結果では、過渡状態において偏光依存性が 20% 程度になることがしめされた。この傾向は時間分解カー効果測定とも一致する[4]。

[1] C.-H. Lambert *et al.*, Science **345**, 1337 (2014).

[2] K. Takubo, K. Yamamoto *et al.*, Appl. Phys. Lett. **110**, 162401 (2017).

[3] 山本ほか、日本物理学会 2017 年 3 月
17aK-PS-40

[4] Y. Tsema *et al.*, Appl. Phys. Lett. **109**, 72450 (2016).

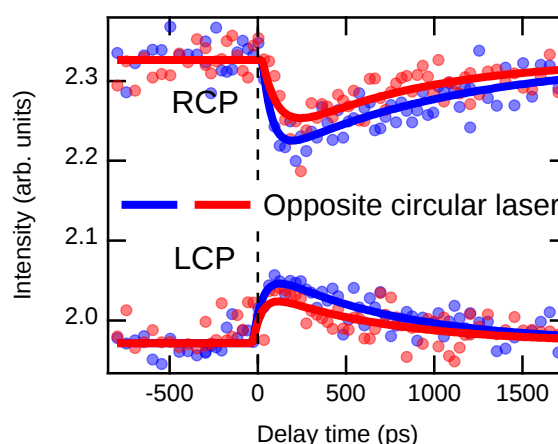


Fig.1 Result of time-resolved XMCD of circular polarized laser-induced magnetization dynamics. Solid lines are fitting curves.