

## FePt 媒体における円偏光誘起磁化反転

高橋有紀子<sup>1</sup>、R. Medapali<sup>2</sup>、石岡邦江<sup>1</sup>、J. Wang<sup>1</sup>、葛西伸哉<sup>1</sup>、宝野和博<sup>1</sup>、E.E. Fullerton<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup> 物材機構<sup>1</sup>、Univ. of California San Diego<sup>2</sup>)

### Helicity-dependent all-optical switching in FePt media

Y.K. Takahashi<sup>1</sup>、R. Medapali<sup>2</sup>、K. Ishioka<sup>1</sup>、J. Wang<sup>1</sup>、S. Kasai<sup>1</sup>、K. Hono<sup>1</sup> and E.E. Fullerton<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup> NIMS<sup>1</sup>、UCSD<sup>2</sup>)

#### はじめに

ハードディスクドライブ(HDD)の更なる記録密度向上には磁気記録媒体の微細化が必要不可欠である。媒体を構成する強磁性微粒子の微細化に伴い生じる熱安定性の問題を解決するために FePt などの高い異方性(Ku)を持つ材料が次世代媒体材料として検討されている。高 Ku 材料を用いた媒体は高い反転磁界を必要とするため、熱や高周波磁場などを用いたエネルギーアシスト磁化反転方式を使う必要がある。熱や高周波磁場による磁化反転のエネルギーアシストの他に、近年円偏光の極性により無磁場中で磁化反転制御が可能な円偏光誘起磁化反転が次世代記録技術の1つとして注目されている。本研究では、円偏光誘起磁化反転の FePt 媒体への応用を念頭に、円偏光照射による FePt 媒体の磁化変化について検討を行った。

#### 実験方法

FePt-C グラニューラー薄膜は、Fe、Pt、C の3つのターゲットを用いたコスパッタ法で MgO 単結晶基板上に作製した。成膜時の基板温度は 600°C である。円偏光照射による磁化反転はファラデー像およびホール素子により評価した。円偏光には、波長 800nm、周波数 10kHz のフェムト秒レーザーを用いた。サンプルへの熱の影響を最小限にするために、チョッパーにより周波数を 1kHz に低減した。ホール素子は、ホトリソと Ar イオンミリングを用いた微細加工で作製した。

#### 結果

Fig.1 に FePt-C グラニューラー薄膜の面内の TEM 像を示す。平均粒子径が 9.1 nm の FePt 粒子が C マトリックス中に均一に分散している。Fig. 2 に FePt-C グラニューラー薄膜より作製したホール素子の異常ホール抵抗(AHE)曲線と円偏光を照射した後のホール抵抗をそれぞれ(a)(b)に示す。AHE 曲線より薄膜の保磁力は 42.5 kOe である。(b)より円偏光による磁化変化は全体の磁化に対して約 13%である。円偏光を照射することにより極性に応じた磁化変化が観測されているが、照射回数の増加に伴い磁化変化量が小さくなっている。円偏光を照射した後に測定した AHE 曲線は照射前に測定したものと同一であったため、照射回数による磁化変化の減少は熱による破壊的なダメージによるものではなく、円偏光照射による膜の磁化状態の変化によるものと考えられる。以上のことから、円偏光照射量を最適化することにより高効率な磁化変化および再現性のある磁化変化が実現できると考えられる。

#### 参考文献

- 1) C-H. Lambert *et al.*, Science<sup>345</sup>, 1337 (2014).

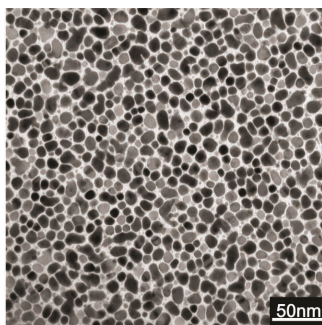


Fig. 1 TEM image of FePt-C granular film.

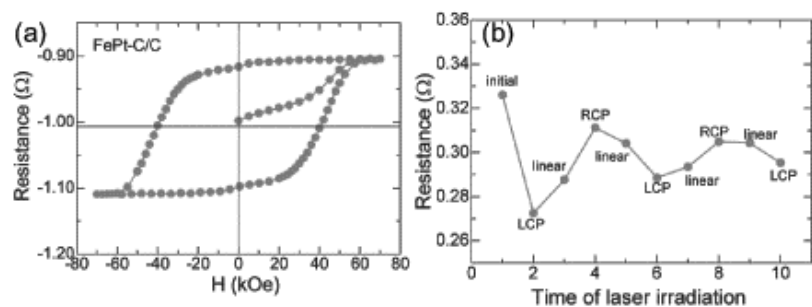


Fig. 2 (a) AHE curve and (b) Resistance after the laser irradiation in Hall cross of FePt-C granular film.