

磁気記録ヘッドの磁場誘起ひずみイメージング

Magnetic Strain Imaging of a HDD Head

○佛願 建太、大坂 隆馬、松下 友紀、高田 啓二 (関西大院理工)

Kansai Univ., Faculty of Engineering Science,

○Kenta Butsugan, Ryuma Osaka, Yuki Matsushita, Keiji Takata

E-mail: k653226@kansai-u.ac.jp

Hard Disk Drive (HDD)の面記録密度向上のためには様々な技術課題があるが、記録ヘッド磁極の微細化もそのひとつである。

垂直記録方式では、主磁極が鋭く尖っているため残留磁化が発生し易く、書き込み信号を切った後に、既に記録した情報を消去してしまう現象等が問題になってきた。そのため、弱磁性層を挿入した多層構造を採ることで磁化をその面内に束縛し、この問題を解決してきた。しかし、主磁極の微細化に伴い、多層構造を形成することができず、残留磁化による記録消去の問題が再浮上している。

この課題解決のためには、印加磁場に対応して、どのように主磁極内の磁化状態が変化するかを詳細に計測することが必須である。

我々は、以前から磁場誘起ひずみイメージングを用いて、HDDヘッド磁極の磁区観察を行ってきた[1]。

磁場誘起ひずみの起源としては、磁歪、磁力によるひずみ、渦電流と磁化とのクーロン相互作用によるひずみが挙げられる。磁場で誘起されるひずみの方向と大きさは磁化に依存する要因を含んでいるので、これらを計測することで、磁区を観察することができる。磁性プローブを使わず、印加する磁場は任意に制御することができる。

Fig.1 に概略図を示す。ライトコイルに電流を流すことで、主磁極へ交播磁場を印加する。このとき発生する磁場誘起ひずみを原子間力顕微鏡で計測・イメージングする。ひずみを測定するため、深部の情報も得られる。デスクが無くヘッドをオープン状態で計測しているため、磁気回路が形成されていないが、この影響については参考文献[2]で考察している。今回は最先端のヘッドの観察結果を報告する。

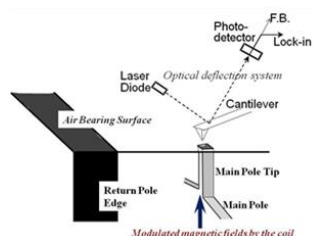


Fig. 1 Schematic diagram of experiments.

- 1) Surf. Interface Anal. 46, 1257 (2014).
- 2) J. Vac. Sci. Technol. B 27, 997 (2009).