# ナノインプリント法で作製した磁性細線への磁界変調記録

## 鷲見 聡、吉村瞭吾、森林顕彦、黒川雄一郎、粟野博之 (豊田工業大学)

# Magnetic field modulation writing in RE-TM magnetic nano wires with a nano imprinted plastic substrate Satoshi Sumi, Ryogo Yoshimura, Akihiko Moribayashi, Yuichiro Kurokawa and Hiroyuki Awano (Toyota Technological Institute)

## <u>はじめに</u>

磁性細線を用いた電流駆動型メモリは低消費電力で大容量・高速動作が期待できるため活発な研究が行われている。われわれは、希土類遷移金属磁性膜を用いることで低電流駆動や高速化が可能なこと1)、ナノインプリント法で磁性細線が出来ることから安価に作製できる可能性があることを報告してきた2)。今回、ナノインプリント法で作製した磁性細線に磁界変調書込みを行い、良好な磁区が形成されることを確認したので報告する。

## 実験方法

Figure 1 にナノインプリント法で作製した磁性細線の構造を示す。Zeonor 基板(0.188mm)に石英スタンパ を使いナノインプリント法にて幅 80-120nm、深さ 110nm、Duty 比 1:5 の溝を転写した。その上に MgO 下地 層 10nm、TbCo 磁性層 7nm、Pt 保護層 3nm をそれぞれスパッタ法にて積層した。ランド部とグルーブ部の磁 性膜は溝が深くアスペクト比が大きいため、磁気的に分離されランド部に磁性細線が形成される 2)。記録は HDD 用汎用垂直磁気ヘッドを搭載した nano MDS 測定装置を用い、記録磁区は同装置の TMR センサにより 漏れ磁束分布から観察した 3)。

### <u>結果</u>

Figure 2 に磁区像より求めた記録開始磁界電流 Iin と飽和記録磁界電流 Is を示す。記録ヘッドの走査速度は 100µm/sec、記録周波数は 100Hz である。図中に溝幅 80nm の記録磁区像を示す。ランド上に良好な記録磁区 が形成されている。また、記録磁界電流 Iin と Is は溝幅が狭くなるにつれ低下する。磁性細線幅によらず良 好な記録磁区が得られナノインプリントによる磁性細線作製法は有望な手段であることが分かった。



Figure 1. Structure of Pt/TbCo/MgO nano wires on a nano imprinted plastic substrate.



Figure 2. Domain images of 80nm Pt/TbCo wire and writing currents for a wire width of 80, 100, 120nm.

### 参考文献

- 1) D. Ngo, K. Ikeda, and A. Hiroyuki. Applied Physics Express, Vol. 4, No. 9, 093002(2011)..
- 2) A. Takeuchi, T. Asari and H. Awano; 59th Annual conference on MMM, November, 2014
- 3) T. Chikamatsu, A. Ogawa, and T. Mizuno; Magnetics Japan 6(6), 357(2011).