

熱アシスト磁気記録における書き込み磁界感度

本間 一匡, 仲谷 栄伸*, 小林 正, 藤原 裕司
(三重大, *電通大)

Writing field sensitivity in heat-assisted magnetic recording

K. Honma, Y. Nakatani*, T. Kobayashi, Y. Fujiwara
(Mie Univ., *UEC)

はじめに

熱アシスト磁気記録では、媒体を加熱して書き込むので保磁力 H_c はいくらかでも小さくできるが、必要な書き込み磁界 H_w は大きい。モデル計算¹⁾を用いてこの理由を考える。

計算結果と考察

LLG 方程式を用いたマイクロマグネティック計算とモデル計算による媒体の信号対雑音比を Fig. 1 に示す。どちらも H_w が 10 kOe 程度必要である。

Fig. 2 は、モデル計算におけるグレイン磁化 M_s の反転確率 P_{\pm} の時間変化であり、グレインの温度 T がキュリー温度 T_c 以上から T_c まで下がったときの時間を 0 とする。 M_s が H_w に対して反平行から平行に反転する確率が P_+ 、平行から反平行に反転する確率が P_- である。図中の●は試行時間の一例を示している。モデル計算では、試行時間ごとの P_{\pm} を用いて、Monte Carlo 法により M_s の方向を決めている。(a)は $H_w = 2.5$ kOe のときであるが、 P_- が高いときの試行回数(●の数)が少なく、また P_- と P_+ の値が近いので、write-error (WE) が大きい。(b)の $H_w = 5$ kOe のときは、 P_+ の値は十分小さいが、やはり P_- が高いときの試行回数が少なく、WE が大きい。(b)の $H_w = 10$ kOe のときは、 P_- が高くなるので、 P_- が高いときの試行回数が増え、WE が小さくなる。

試行時間の間隔の逆数は試行周波数 f_0 である。 f_0 は近似的に $\alpha/(1+\alpha^2)$, \sqrt{V} , $1/\sqrt{T}$, $K_u(T)$ に比例する^{1,2)}。ここで、 α はダンピング定数、 V はグレイン体積、 $K_u(T)$ は異方性定数であり、 $K_u(T_c) = 0$ である。 T_c 直下では f_0 が低く、試行回数が少ない。 H_w が低いと P_+ が高いときの試行回数が少なくなり、WE を小さくできない。

本研究の一部は情報ストレージ研究推進機構(ASRC)の助成のもとに行なわれました。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) T. Kobayashi *et al.*: submitted to *J. Magn. Soc. Jpn.*
- 2) E. D. Boerner and H. N. Bertram: *IEEE Trans. Magn.*, **34**, 1678 (1998).

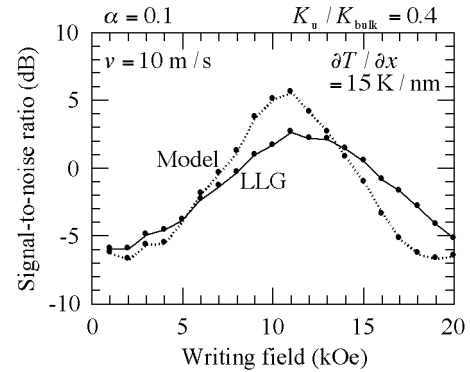


Fig. 1 Dependence of signal-to-noise ratio on writing field employing micromagnetic (LLG) calculation and model calculation.

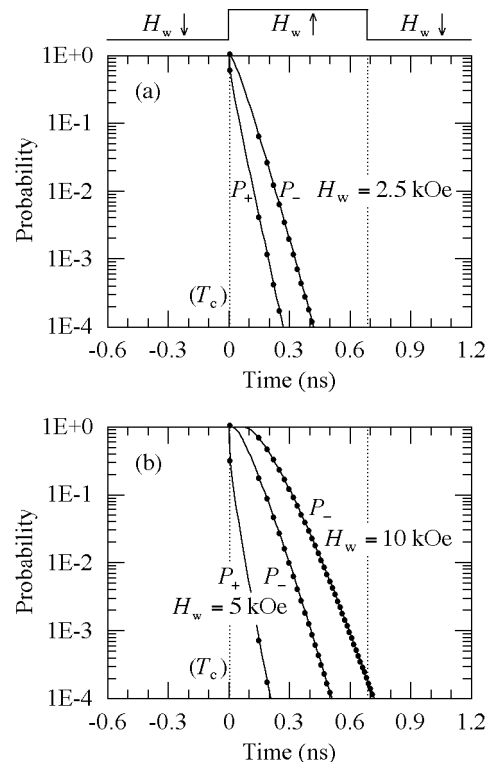


Fig. 2 Time dependence of grain magnetization reversal probability P_{\pm} for (a) writing field $H_w = 2.5$ kOe and (b) 5 and 10 kOe.