

SMR におけるヘッドスキュー角に対するビット誤り率特性

仲村 泰明, 大沢 寿, 岡本 好弘, 金井 靖*, 村岡 裕明**
(愛媛大学, *新潟工科大学, **東北大学)

Bit Error Rate Performance for Head Skew Angle in Shingled Magnetic Recording

Y. Nakamura, H. Osawa, Y. Okamoto, Y. Kanai*, H. Muraoka**

(Ehime University, *Niigata Institute of Technology, **Tohoku University)

はじめに

ハードディスク装置の高密度化を実現する次世代の記録方式としてシングル磁気記録(SMR : shingled magnetic recording)¹⁾の導入が期待されている。SMR はトラック間にガードバンドが無いため、隣接トラックに与える記録滲みの影響がヘッドスキュー角に依存する可能性がある。本検討では、トラックピッチを一定とした SMR 記録・再生系モデルを用いて再生波形を取得し、ビット誤り率(BER : bit error rate)特性を求めてヘッドスキュー角依存性について評価する。

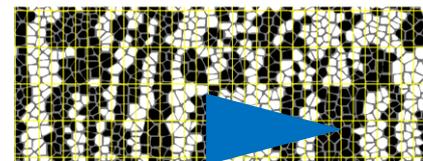
記録再生シミュレーション

本記録再生シミュレーションモデルでは、離散グラニューラ媒体モデル²⁾に、トレーリングシールドと主磁極の片側(図の上側)にサイドシールドを有する物理的な記録トラック幅が 50 nm, 主磁極の偏角が 75° の二等辺三角形の記録ヘッド³⁾を用いて記録し、MR素子の周りをシールドした再生ヘッド²⁾で再生する。Fig. 1 に、PRBS (pseudo random binary sequence) を記録した磁化パターンを示す。但し、(a)~(c)はスキュー角がそれぞれ 0, -15, +15 deg の場合を示し、ビット長を 7.3 nm, トラックピッチを 22.1 nm としている。図中の格子状の実線はビット境界、三角は記録ヘッドの主磁極を示している。図より、(a)に対して (b), (c)の場合には記録磁化パターンがスキュー角に応じて傾斜し、(c)の+15 deg の場合にはトラックの境界が滲み、イレーズバンドが延びているのがわかる。Fig. 2 に、スキュー角に対する BER 特性を示す。但し、再生ヘッドはトラックの中央を走査し、システム雑音を加えていない。また、PR1ML 方式を適用している。図より、負の向きのスキュー角に対して BER の劣化は小であるが、正の方向に対してはイレーズバンドにより大幅に BER が劣化することがわかる。

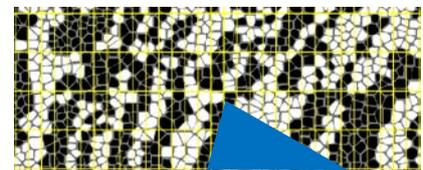
謝辞 本研究の一部は、情報ストレージ研究推進機構(SRC)と科学研究費補助金(若手研究(B):25820161, 基盤研究(C):26420358)の助成のもとに行われたものであることを付記し謝意を示す。

参考文献

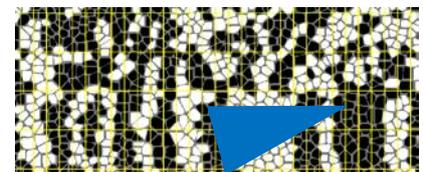
- 1) R. Wood et al., IEEE Trans. Magn., **45**, 917 (2009).
- 2) M. Yamashita et al., IEICE Trans. Electron., **E96-C**, 1504 (2013).
- 3) Y. Kanai et al., IEEE Trans. Magn., **47**, 715 (2010).



(a) Skew angle : 0 deg



(b) Skew angle : -15 deg



(c) Skew angle : +15 deg

Fig. 1 Magnetization patterns for head skew angle

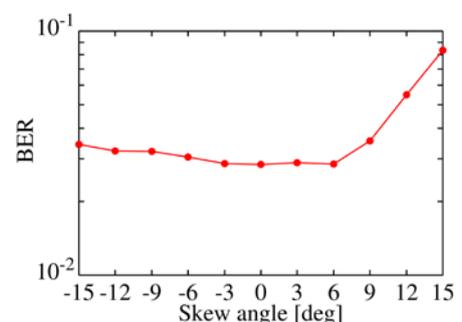


Fig. 2 BER performance for head skew angle (PR1ML system, w/o system noise)