

# 記録層磁性粒子の位置分散制御によるジッタノイズの抑圧

原彬大、村岡裕明  
(東北大学電気通信研究所)

Suppression of jitter noise by controlling position distribution of magnetic grains

A. Hara, H. Muraoka  
(RIEC, Tohoku Univ.)

## 1. まえがき

現在広く使われているグラニューラ媒体を用いた高密度記録の実現ができれば大きな意味を持つ。そこで、通常位置に規則性のないグラニューラ媒体に位置に規則性を持たせた場合のジッタノイズの挙動を以前の研究で検討した[1]。本検討では、粒子位置に規則性のないグラニューラ媒体を比較対象とした場合の結果について報告する。

## 2. 計算方法とシミュレーション結果

数値計算の方法として磁性粒子のモデリングにポロノイセルを用いる。粒子の直径、粒径分散、位置分散等は母点位置によって決定される。粒子位置規則性を失わせた通常のグラニューラ媒体のモデリングには Lloyd's algorithm[2]を用いて、位置に規則性があるものはグレインピッチ(8.86 nm)となる間隔で母点を格子状に置き、そこに正規分布に従った揺らぎを母点位置に与えた。この時の揺らぎの標準偏差を位置分散(nm)とし、粒径はセルと同面積の円の直径として計算し、粒径分散は平均粒径に対する標準偏差(%)で表す。セルの作成、磁化反転方向の計算、得られる磁化の計算、再生波形の計算を、繰り返し行う事により転移ジッタを計算した。Fig.1 に作成したポロノイセル(左図)の例と、その重心位置の分布図(右図)を示す。重心位置の分布図から(a)には強い位置の規則性が、(b)には弱い位置の規則性が、(c)には位置の規則性がないことが確認された。

Fig.2 に書き込み時の電流反転位置を変化させた場合のジッタノイズを示す。粒子位置に規則性がない場合書き込み位置によりジッタノイズは変化しないが、位置に規則性がある場合、グレインピッチの中間地点でヘッドが書き込みを行った場合大きくジッタノイズを低減できる。

## 3. まとめ

磁性粒子位置の規則性を導入し、書き込み位置を同期することにより、通常のグラニューラ媒体では達成できない値までジッタノイズを低減できることを示した。

## 参考文献

- 1) A. Hara, H. Muraoka, J. Appl. Phys.115, 17, B730, 2014.
- 2) M.Yamashita. et al, IEEE Trans. Magn, 47,10 , 3558-3561, 2011.

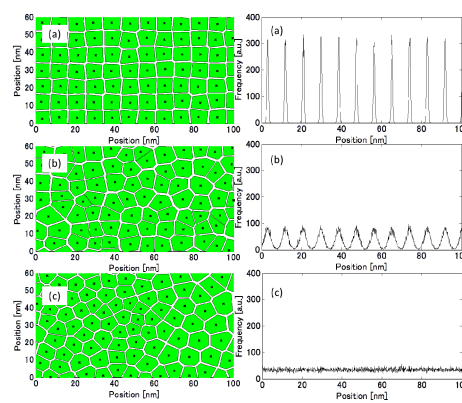


Fig.1 Modeled Voronoi cells(left) and Corresponding histogram of grain positions(right). (a) position distribution= 0.4 nm, diameter distribution 2 % (b) position distribution= 1.5 nm diameter distribution 10 % (c) diameter distribution 10 % [Lloyd's]

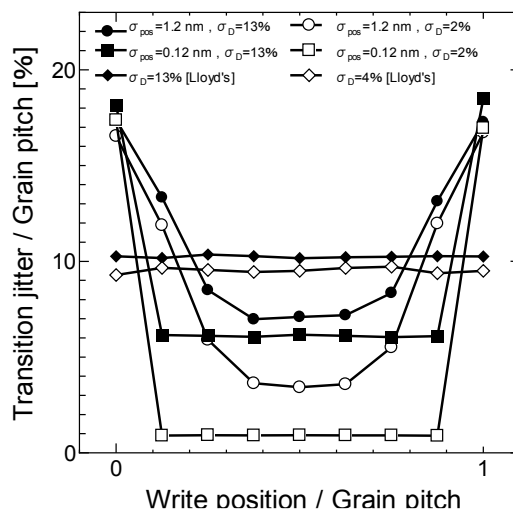


Fig.2 Transition jitter dependence on writing position