

SC-2-5

二層膜媒体と単磁極形ヘッドを用いた 画像ファイル装置の検討

PERPENDICULAR FLEXIBLE DISK SYSTEM FOR IMAGE FILE
USING DOUBLE LAYERED MEDIUM AND SINGLE-POLE HEAD

坂田浩実 山本節夫 中村慶久 岩崎俊一
Hiromi SAKATA Setsuo YAMAMOTO Yoshihisa NAKAMURA Shun-ichi IWASAKI

東北大学電気通信研究所
Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

1. はじめに 筆者らは、Co-Cr/Ni-Fe二層膜媒体と単磁極型ヘッドを用いた垂直磁気記録では、極めて高い線密度での記録再生が可能で、トラック間で切れるの良い記録ができるのでトラック密度を容易に高められることを既に確認している^{1,2)}。そこで今回、このような特長を活かした大容量の画像ファイル装置実現の可能性について検討し、静止画像のデジタル記録を試みた。

2. 実験条件 検討したファイル装置の仕様をTable 1に示す。データ転送レートは5Mbpsとし、変調方式はFM変調を採用した。再生信号は、逆周波数7.5MHzのローパスフィルタを通った後、ピーク検出により復調される。本実験ではエラー訂正は行っていない。媒体は、保護層を持ち耐久性の優れた媒体①³⁾と保護層がなく耐久性には劣るが良好な高密度特性が得られる媒体②の二種類を使用した。これらの媒体と使用したヘッドの諸元をTable 2に示す。媒体全面にわたって安定した再生出力が得られるように、記録再生時にはフェルトパッドを用いた。

3. 記録密度の設定 垂直記録では、ガードバンド幅窄で記録を行っても隣接するトラック間で磁化が互いに干渉しないので、本実験ではガードバンドを設けなかったことにした。このとき、トラッキングの誤差により生じる隣接トラックからのクロストークの影響について測定した。周波数2.5MHzと1.8MHzの信号をガードバンド幅窄で二つのトラックに記録し、再生時にヘッドを2.5MHzで記録したトラックからオフトラックさせたときの2.5MHzの再生信号に対する1.8MHzの再生信号のレベル比(クロストークC/N)の変化の様子をFig. 1に示す。この値がオーバーライトと同様に-26dB以下であればデータの復調に支障がないと仮定すると、3.5μm程度のトラッキング誤差が許容されることがわかる。

次に、線密度を決めるために、C/Nとピークシフトがエラーレートに与える影響について調べた結果をFig. 2に示す。ここでは線密度を変えてピークシフト(NRZI-2'のバリエーション)を測定し、これにノイズを加えてC/Nを変化させ、エラーレートを測定した。図中にはエラーレートが 10^{-2} 、 10^{-5} となるC/Nおよびピークシフトの値を結ぶ線を細実線で表してある。図中ハッチングで示す領域ではエラーレートが 1×10^{-5} 以下になる。この図に、媒体①を用い、記録密度を変えたときのC/Nとピークシフトの関係の実測結果をプロットすると太実線のようになる。従ってこの媒体では線密度を約65kFRPIとすれば、C/Nは37dBで、ピークシフトは22%となり、 1×10^{-5} 以下のエラーレートが実現できる。さらに媒体②については、データ転送レート10MbpsとしたときのC/Nとピークシフトの関係(破線)から、トラック幅50μmでも線密度100kFRPI以上でエラーレート 1×10^{-5} 以下で記録再生できることがわかる。

4. 画像記録実験 以上の結果をもとに、耐久性の良好な媒体①を使用し、トラックピッチ100μm、2Fの線密度65kFRPIに設定して、パーソナルコンピュータで作成した静止画像(1画像あたり70kByte)をガードバンドレス記録したときの再生画像をFig. 3に示す。エラー無しの良好な画質で記録再生できている。

これによって、今後媒体②のように高密度での記録特性に優れ、耐久性もある媒体が開発できれば、線密度100kFRPI、トラックピッチ50μm、転送レート10Mbpsで、3.5インチ径のディスク媒体1枚に約40MByte/両面の情報量記録できる大容量ファイル装置が実現できることが確認できた。

最後に、実験装置の製作に協力して頂いた富士通オートメーション㈱、媒体を提供して頂いた帝人㈱に感謝する。

【参考文献】

- 1) 山本, 中村, 岩崎: 日本応用磁気学会誌, vol.11, no.2 pp.109-114 (1987).
- 2) 岩崎, 中村, 山本: S59信学会総合大会 188 (1984).
- 3) H. Yamaura, T. Yatabe, H. Matsuzawa, S. Kadokura and S. Sobajima; IEEE Trans. Magn., vol. MAG-22, no.5, pp.349-351 (1986).

Table 1 ファイル装置仕様

ホストCPU	富士通パーソナルコンピュータ FR-50 (80286)
ホストインターフェース	SCSI
変調方式	FM変調方式
転送レート	5 Mbits/sec
磁気ヘッド	主磁極型単磁極ヘッド フェルトパッドを使用
記録媒体	3.5インチフレキシブルディスク 内周側にカーボンリングが付いたジャケットで包

Table 2 ヘッド、媒体諸元

主磁極型単磁極ヘッド	媒体 Co-Cr/Ni-Fe二層膜媒体			
	Co-Cr層		Ni-Fe層	
主磁極型単磁極ヘッド	厚さ	Hc (A)	厚さ	保護層
Fe-Si/SiO ₂ 10μm	0.2 (μm)	100 (μm)	50	
①	0.15 (μm)	530 (Oe)	0.47 (μm)	0.021 (μm)
②	0.097	1250	0.5	0

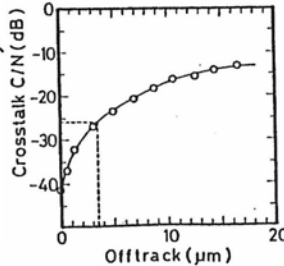


Fig. 1 クロストークC/N

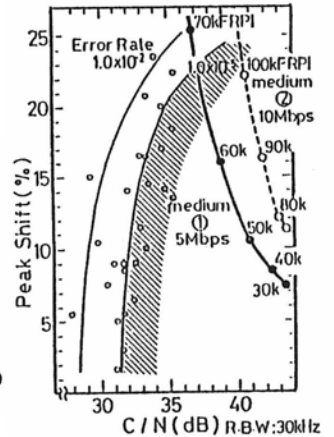


Fig. 2 ピークシフト・C/Nとエラーレート

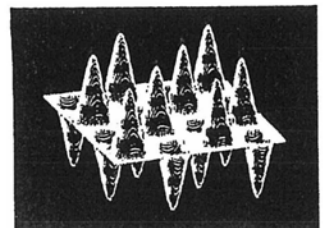


Fig. 3 再生画像