

第11回光学シンポジウム

小型ライトワンス用光ヘッド

篠田昌久・近藤光重

三菱電機(株)電子商品開発研究所  
〒617 長岡京市馬場岡所1

1. まえがき

光ディスク装置が実用期に入り、とくにライトワンス型ではディスク媒体の規格化検討が国際的に行なわれている。ディスク径についてはCDなみの130mmが提案されており、これに対応できる小型・軽量化光ヘッドが必要となってきた。今回、ビーム整形光学系を除去した簡素な集光光学系による小型ライトワンス用光ヘッドを開発したので報告する。

2. 光学系の構成

図1に光学系の構成を示す。LD~ディスク間は直線光路とし、コリメータレンズによって平行光に変換されたビームは直接に対物レンズで集光される。コリメータレンズの有効NAは0.134とし、従来の光ヘッドで用いられているビーム整形光学系は除去した。LDは最大出力30mW、波長780nmを使用し、光ヘッドの透過率は26%以上、すなわち記録パワーの設計仕様を8mW以上とした。ディスクからの反射光をセンサ光学系へ導くための偏光ビームスプリッタは、LDとコリメータレンズの間に配置し光路の短縮を図っている。センサー方式は、フォーカシングにディスク案内溝による回折光の影響を受けにくく、信頼性の高いフォーコー法を、トラッキングにはプッシュプル法を採用した。

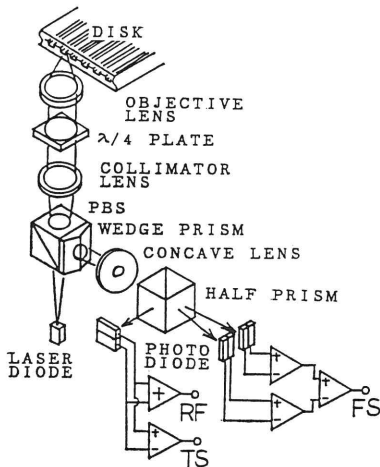
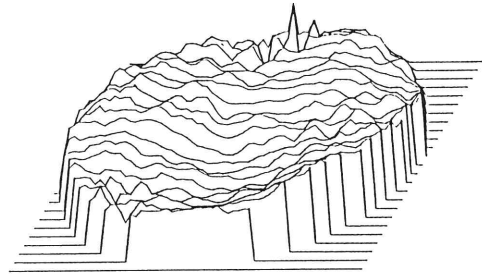


図1 光学系の構成



PV = 0.197λ	収差係数
RMS = 0.024λ	As = 0.0447
	COMA = 0.1299
	SA3 = 0.1154

図2 集光スポットの波面歪

3. 集光スポット

高密度で記録再生を行なう光ヘッドの集光スポットは、収差の少ない光学系で回折限界まで絞り込まれていなければならない。その良否判定が重要となる。これには集光スポット形状を測定するのが直接的であり、本光ヘッドの場合、 $1.3 \times 1.4 \mu\text{m}$  ( $1/e^2$  幅) と計算値どおりの結果を得た。さらに、集光スポットの波面歪解析を試みた。図2はマッハツェンダー干渉計による出射波面観測装置を用いて得られた波面歪測定結果の一例である。RMS値は $0.024\lambda$ であり、一般的な光ディスク光学系の限界値 $0.07\lambda$  (Maréchal criterion)<sup>1)</sup>と比較しても十分小さく抑えられている。収差成分ではコマ収差が最大であった。

4. LDの高周波重畳駆動

LD~ディスク間の光路長が約50mm以下の光学系では、ディスクからの戻り光によって誘起されるレーザーノイズが急激に増大することが知られている<sup>2)</sup>。本ヘッドではLDを800MHzで高周波重畳駆動することによって、再生信号帯域でのノイズレベルを約10dB改善できた。

5. まとめ

ビーム整形光学系を除去した小型ライトワンス用光ヘッドを開発し、(1)十分な記録パワーの確保、(2)良好な集光スポット波面、(3)高周波重畳駆動によるレーザーノイズ低減、を確認できた。

なお、本光ヘッドの形状は47(H)×32(W)×40(D)mm、重量は56gである。

文 献

1) 宮岡千里, 久保田重夫: 光学技術コンタクト, 23 (1985) 449.  
2) 虎沢研示: Micro-Opt. News, 3 (1985) 73.