

## 新製品解説

# ウルトラスリムオプティカルドライブ用 COMBOピックアップ HPD-500

Combo Pickup for Ultra Slim Optical Disc Drive HPD-500

大寺 一弘\*  
Kazuhiro Ohtera

田中 英次\*  
Eiji Tanaka

片山 寛\*  
Hiroshi Katayama

小形 洋\*  
Hiroshi Ogata

香川 利雄\*  
Toshio Kagawa

山崎 正弘\*  
Masahiro Yamazaki

岡 宏幸\*  
Hiroyuki Oka

藤井 憲晃\*  
Noriaki Fujii

## まえがき

ノートブックパソコンは厚さ12.7mmのSlimサイズオプティカルドライブを搭載したものと、オプティカルドライブを搭載しない薄型・軽量を追求したものに分れている。この中間のオプティカルドライブを搭載し、かつ薄型・軽量のノートブックパソコンの普及が今後見込まれている。薄型のノートブックパソコンには厚さ9.5mmのHDDが広く搭載されている。当社はこのHDDと同じ厚みのオプティカルドライブに搭載可能な厚さ5.25mm(ワーキングディスタンスを含む)の業界最薄タイプのComboピックアップを開発したので紹介する。

ComboドライブはCD-R/RW記録とDVD再生に対応している。

## 1. 特長

当社は半導体レーザ素子と受光素子を一体化したホログラムレーザをCD、DVDの光源に採用、2ホログラムレーザ方式によりCD記録とDVD再生に対応している。

また、光学系及びアクチュエータの縮小設計によりSlimドライブ用のComboピックアップの開発、生産を行ってきた。

今回、更なる薄型化のためにCDは薄型・高出力のCDホログラムレーザを開発、DVDは多分割位相シフトグレーティングを持つ薄型DVDホログラムレーザを開発、光学系、及びアクチュエータの薄型を一層進めウルトラスリムコンボピックアップを実現している。

### 1・1 光学系

今回開発したピックアップの光学系を図1に示す。

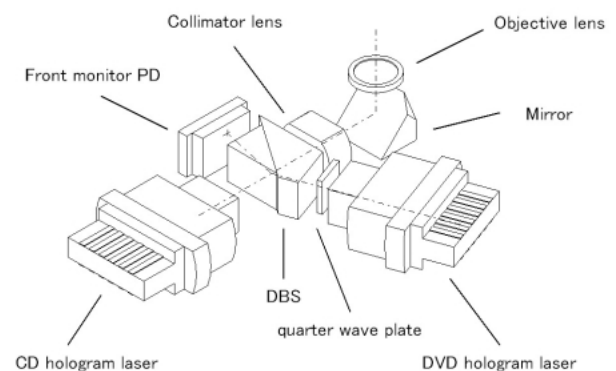


図1 ピックアップ光学系

#### (1) 光源

CDの波長は780nm、対物出射換算で46mWminの高出力レーザを搭載。3分割ホログラム素子を使用し、ディスクからの反射光を8分割の受光素子へ導いている。受光素子はI-Vアンプが一体化されたOPICを使用している。また、OPICは再生/記録時に出力感度をHigh/Low2段階切替えるゲイン切替え入力がある。

DVDの波長は650nm、ビームをメインとサブに分離するグレーティングは多分割位相シフトタイプを使用、トラックに対するメイン-サブ角の調整を不要とし、トラックピッチの異なる2.6GBと4.7GBのDVD-RAMディスクの再生を可能にしている。ホログラム素子はCDと同様3分割を使用し、DVD-ROM2層ディスクに対応した10分割受光素子を使用している。

#### (2) 対物レンズ

対物レンズは非球面プラスチックレンズを使用。対物レンズ下面の外周側には輪帯状の回折格子を設けている。この回折格子はCDレーザの赤外光を回折し、DVDレーザの赤色光を透過する。これによりCDと

\* 電子部品事業本部 部品事業部 光メディア技術部

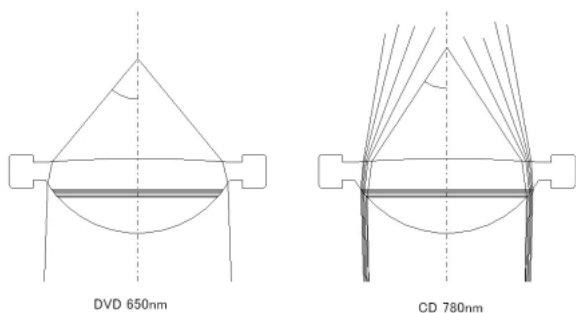


図2 部分回折対物レンズ

DVDの開口切り替えを対物レンズ自体で行えるようにし、部品点数の削減と薄型化を図っている。また、焦点距離を小さくすることでコリメータ光束径を縮小し、DBS等の光学部品を小型化している。

(3) コリメートレンズ

レンズは収差を抑えるために、光軸に回転対象である形状が良いとされるが、レンズ外形の厚みを抑えるために、円形の一部をカットしたIカット形状のコリメートレンズを使用している。

今回、コリメートレンズと対物レンズは樹脂成型を採用し、メーカーと共同で低収差化を図り、高品位なスポットを実現している。

(4) DBS (ダイクロプリズム)

CDの赤外光を透過し、DVDの赤色光を反射するダイクロ膜を蒸着した楔形のガラス基材と、一部に赤外光を反射する反射膜を蒸着した楔形のガラス基材とを貼り合わせてある。DBSによってCDとDVDの光源からの光は共通の光学系に導かれ、ディスクからの反射光はCDとDVDそれぞれの光学系に分離される。DBSに設けられた赤外光の部分反射膜はCDホログラム素子の1次回折光をフロントモニタPDへ導く。この反射膜を用いることにより、レーザ出射光量の前方検出系の小型化・安定化を図っている。

1・2 機構系

(1) アクチュエータ

アクチュエータは4本ワイヤ方式を採用し、小型薄型でありながらスリムピックアップ同等の高感度、高帯域、可動範囲等を実現した新規アクチュエータを開発した。

(2)ハウジング

ハウジングは亜鉛ダイカストを採用し、小型光学部品設置に十分な精度を実現。また光学部品、アクチュエータの固定に用いる接着剤の種類・塗布位置を最適化することにより信頼性においてもスリムコンボピックアップと同等の信頼性を確保した。

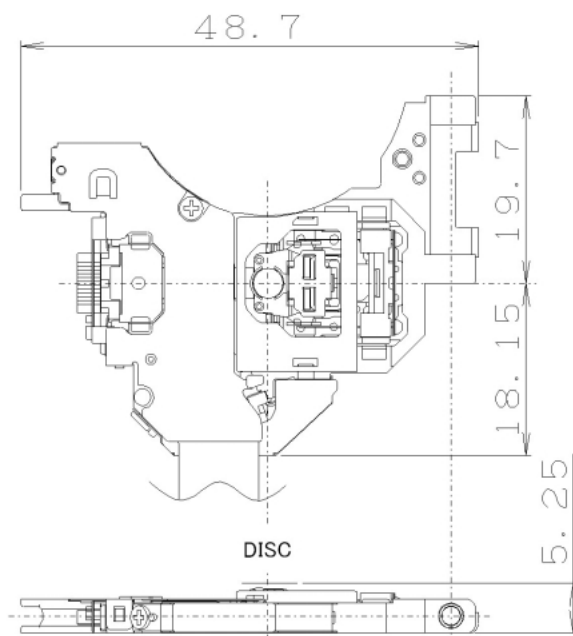


図3 ピックアップ外観図

1・3 構造

図3にピックアップの外観図を示す。高さはピックアップ底面からディスク下面まで5.25mmでUltra-Slim Optical Disc Driveに対応している。

表1 HPD-500の主要仕様

項目	仕様	
	DVD	CD
対物レンズ	DVD	CD
焦点距離(F)	1.81mm	
開口数(NA)	0.6	0.5
作動距離(WD)	0.80mm	0.60mm
半導体レーザ		
波長(λ)	650nm	780nm
光出力	1.05mW max	46mW min
エラー検出方式	ホログラムフォーコー法	
フォーカス	DPD及びDPP	
トラッキング	DPD及びDPP	
光学部	DVD-ROM	CD-ROM
RF出力	0.68Vpp	1.00Vpp
FES出力	0.34Vpp	0.47Vpp
OPIC帯域	60MHz	45MHz (L gain) 36MHz (H gain)
アクチュエータ部	フォーカス	トラッキング
可動量	±0.65mm	±0.35mm
共振周波数	60Hz	60Hz
1Hz感度	1.03mm/V	0.83mm/V
コイル抵抗	4.4Ω	3.5Ω
重量	13g	
外形寸法	48.7(D)×37.85(W)×5.25(H)mm	

ピックアップの基準軸と、副軸の間隔は45mmである。

ディスク内周側は、 $\phi 29\text{mm}$ のスピンドルモータが使用可能な形状とし、高トルクのスピンドルモータの使用が可能で、高速回転対応となる。

## 2. 仕様及び性能

今回開発したピックアップ HPD-500 の主な仕様を表1に示す。

### むすび

Ultra-Slim のサイズで CD 記録・DVD 再生を実現することができた。Ultra-Slim のカテゴリは CD 記録の更

なる多倍速化、車載用、DVD 記録対応等これからの商品展開が期待されている分野である。ホログラムレーザユニットを搭載した当社のピックアップは薄型化に優れ、性能・品質・信頼性に高い評価を受けている。今後も関連事業部と協業のもと弊社の強みを活かした商品開発を進めていきたい。

### 参考文献

- 1) 上山他, “DVD用ホログラムレーザユニットⅡ(再生型)”, 2002年度関西地方手利き学術講演会講演論文集, pp77-78 (2002).
- 2) 山口他, “DVD用ピックアップ”, シャープ技報, 第72号, pp51-54 (1998).

(2004年9月22日受理)

### 〈お問い合わせ先〉

電子デバイス営業本部 システム販促部  
〒545-8522 大阪市阿倍野区长池町22番22号  
電話 (06) 6621-1221 (大代表)