

ハーフハイト型 DVD・CD 記録ドライブ SD-R5002

SD-R5002 Half-Height Type DVD-RW/CD-RW Drive

渡辺 浩

WATANABE Hiroshi

DVD メディア, CD メディアの両方にデータ記録可能なマルチドライブ SD-R5002 を開発した。このドライブは DVD 記録 2 倍速, CD 記録 16 倍速, DVD 再生 12 倍速, CD 再生 40 倍速の性能を持ち, DVD メディア, CD メディアへ大容量データの記録が可能である。このドライブを PC 環境下でビデオオーサリングソフトウェア, ライティングソフトウェアとともに使用することで, オリジナル DVD・CD ビデオ, オリジナル音楽 CD の作成も簡単に行うことができる。

Toshiba has developed the SD-R5002 DVD-writable/CD-writable (DVD-RW/CD-RW) drive. This drive has 2x DVD and 16x CD recording capability, and 12x DVD and 40x CD reading capability. Users can easily make original moving picture DVDs, music CDs, and large-capacity data media using their normal PC with video authoring software and writing software.

1 まえがき

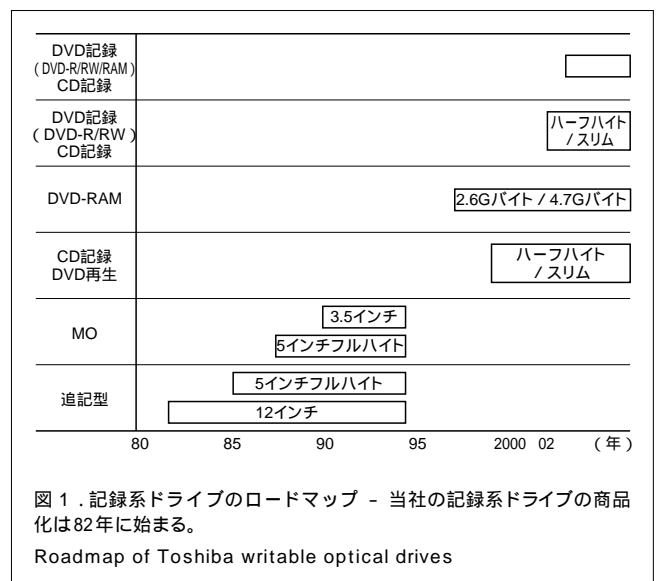
当社は, 通称コンボドライブと呼ばれる CD-R(Recordable)・CD-RW(Rewritable)への書込みと DVD ビデオ・DVD-ROM の再生ができる CD 記録・DVD 再生マルチドライブを商品化している。今回, 新たに DVD メディアへの書込み機能を追加した DVD・CD 記録ドライブを商品化することになった。記録できる DVD メディアには, DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM の3種類があるが, DVD・CD 記録ドライブの第1弾として, DVD-R と DVD-RW への記録機能を追加したドライブ SD-R5002 を開発したので次に述べる。

2 当社の記録系ドライブ

当社の記録系ドライブのロードマップを図1に示す。

当社の記録系ドライブ商品化の歴史は, 1982年に電子フアイリングシステム“トスファイル”のデータ保存用に開発された12インチサイズ追記型ドライブに始まる。その後, 12インチサイズ追記型ドライブは, メディアの記録容量を増やすとともに, 87年から5インチサイズ追記型ドライブ, 90年から5インチサイズ MO (Magneto Optics)ドライブ, 92年からパソコン(PC)の周辺装置として3.5インチサイズ MOドライブをそれぞれ商品化した。

PCベンダ向けの OEM(Original Equipment Manufacturing)商品としては, 97年に商品化した2.6Gバイト対応の DVD-RAMドライブ SD-W1001が最初である。その後, 記録



ができる CD-R, CD-RW の需要の急速な拡大と, DVD ビデオソフトの伸びに対応して, コンボドライブと呼ばれる CD 記録と DVD 再生を1台のドライブで実現するマルチドライブ SD-R1002 を99年末に商品化し, 国内デスクトップ市場を中心に搭載され2000年のヒット商品となった。

2000年夏には世界に先駆けて, ノートPC用の薄型コンボドライブ SD-R2002の商品化に成功し, 国内, 海外問わずほとんどの大手PCベンダに採用されたことから, コンボドライブは光ディスク業界でその地位を確立した。2002年現在, コンボドライブはデスクトップPC用の厚型, ノートPC用の薄

型とも記録倍速を上げながら、既に第三代機を商品化するに至っており、成熟期に入ったと言える。

ここにきて、PCハードウェアの高速化、磁気ディスク装置(HDD)の大容量化、民生DVDレコーダの普及から、PCにおいてもMPEG(Moving Picture Experts Group)などに代表される動画データのDVDメディアへの記録要求が高まってきた。当社は、これを実現するため、次の記録系ドライブとしてDVD記録系ドライブの開発に2001年から着手し、その第1弾として、DVD記録とCD記録ができるデスクトップPC用のハーフハイト型マルチドライブSD-R5002を2002年夏に商品化の予定である。

3 DVD・CD記録ドライブSD-R5002の概要

DVD記録メディアには、DVD-ROMやDVDビデオと同じく4.7Gバイトの大容量データを記録できるDVD-R、DVD-RW、DVD-RAMの3種類がある。今回商品化したDVD・CD記録ドライブは、その第1弾として、DVD-R、DVD-RWへの記録とCD-R、CD-RWへの記録に対応した。ドライブの外観を図2に示し、以下に、その概要を述べる。



図2. DVD・CD記録ドライブSD-R5002 - デスクトップPC用ハーフハイト型(41mm高さ)マルチドライブである。
SD-R5002 DVD-RW/CD-RW drive

- (1) DVD・CDメディアへの記録が可能 DVDメディアでは、追記型ディスクである4.7Gバイト DVD-Rメディア、書換え型ディスクである4.7Gバイト DVD-RWへの記録が可能である。記録倍速は、DVD-Rが2倍速、DVD-RWが1倍速である。
またCDメディアでは、追記型ディスクであるCD-R、書換え型ディスクであるCD-RW及びHS(High Speed) CD-RWへの記録が可能である。記録倍速は、CD-Rが16倍速、CD-RWは4倍速、HS CD-RWが10倍速である。ドライブの概略製品仕様を表1に示す。
- (2) 新開発高集積LSIの採用 このドライブのために当社が新たに開発した、2チップ化高集積LSIを採用している。DVD-ROMドライブ、コンボドライブ、DVD-RAMドライブで培われた当社の技術ノウハウの蓄積を

表1. SD-R5002の概略製品仕様
Specifications of SD-R5002

項目	メディア	仕様
記録対応メディア	DVD	DVD-R(4.7Gバイト)for General Ver.2.0 DVD-RW Ver.1.1
	CD	CD-R, CD-RW
再生対応メディア	DVD	DVD-ROM DVD-R Ver1.0, Ver.2.0 DVD-RW Ver.1.1
	CD	CD-ROM, CD-ROM XA, Photo CD CD-TEXT, CD-DA, Video-CD CD-Extra, CD-R, CD-RW
記録速度	DVD-R	2x CLV
	DVD-RW	1x CLV
	CD-R	16x ZCLV
	CD-RW	10x CLV
再生速度	DVD-ROM	4x CAV
	CD-ROM	24x CAV
インタフェース	ATAPI	PIO Mode 4 マルチワード DMA Mode 2 ウルトラ DMA Mode 2

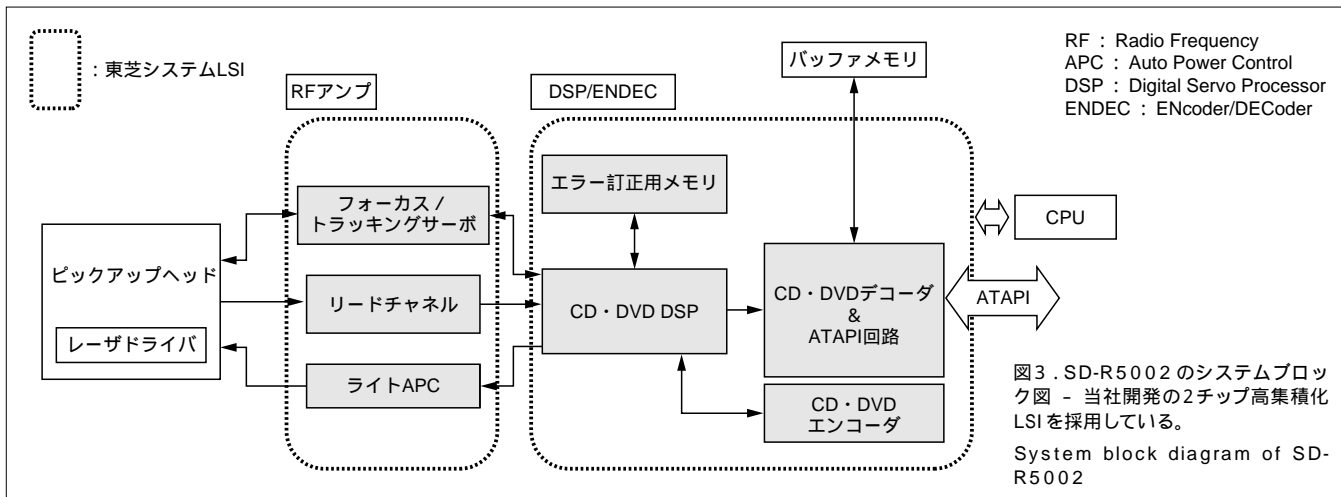
XA : eXtended Architecture
DA : Digital Audio
CLV : Constant Linear Velocity
ZCLV : Zone CLV
CAV : Constant Angular Velocity
ATAPI : AT Attachment Packet Interface
PIO : Programmed Input/Output
DMA : Direct Memory Access

生かして開発したチップセットであり、高精度な制御が必要とされるDVD記録に対して、信頼性の高いシステムを実現している。ドライブのシステムブロック図を図3に示す。

- (3) 新開発ピックアップヘッドの採用 このドライブのために新たに開発した2レーザ、1対物レンズピックアップヘッドを採用しており、DVD記録/再生用の波長650nmの高出力赤色レーザと、CD記録/再生用の波長780nmの高出力赤外レーザを搭載している。また、対物レンズをディスク半径方向にチルトが可能な三次元アクチュエータを備えており、ディスクの傾きに対して対物レンズを傾けることで、記録/再生の信頼性を向上させている。
- (4) 高精度ライトストラテジ ディスクにデータを実際に記録する記録波形書式をライトストラテジと呼ぶが、ドライブが対応する各種メディアに最適なライトストラテジを、熱、光、電気信号まで含めた当社の高い解析技術を駆使して開発し、記録性能の向上を実現した。

4 DVD記録メディア

DVDフォーラムにおいて審議されたDVD記録メディアには、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAMの3種類があり、メディ



アの物理仕様を記載した規格書との関係を以下に述べる(表2)

- (1) DVD-R データ記録が1回だけできる追記型メディアである。
- (2) DVD-RW データの書換えができるメディアで、書換え回数は1,000回以上可能である。
- (3) DVD-RAM データの書換えができるメディアで、書換え回数は100,000回以上可能である。

表2 . DVD-R/RW/RAM 規格
 DVD-R/RW/RAM standards

メディア	規格書		記録容量 (Gバイト)	用途
	バージョン	発行年		
DVD-R (3.9Gバイト)	Ver. 1.0	1997年	3.95	オーサリング用
DVD-R for Authoring	Ver. 2.0	2000年	4.7	オーサリング用
DVD-R for General	Ver. 2.0	2000年	4.7	一般ユーザー用
DVD-RW	Ver. 1.1	2000年	4.7	一般ユーザー用
DVD-RAM(2.6Gバイト)	Ver. 1.0	1997年	2.6/面	一般ユーザー用
DVD-RAM(4.7Gバイト)	Ver. 2.0	2000年	4.7/面	一般ユーザー用

表3 . DVD記録メディアの物理仕様
 Physical specifications of DVD media

項目	DVD-R for Authoring	DVD-R for General	DVD-RW	DVD-RAM
記録容量 (Gバイト)	4.7	4.7	4.7	4.7/面
記録レーザー波長 (nm)	635	650	635/650	650
データビット長 (μm)	0.267	0.267	0.267	0.28
トラックピッチ (μm)	0.74	0.74	0.74	0.615
反射率 (%)	45 - 85	45 - 85	18 - 30	15 - 25
ユーザーデータ/セクタ(バイト)	2,048	2,048	2,048	2,048
エラー訂正コード	RS 積符号	RS 積符号	RS 積符号	RS 積符号
変調方式	8/16	8/16	8/16	8/16
ユーザーデータ転送速度 (Mbps)	11.08	11.08	11.08	22.16
書換え回数 (回)	1	1	1,000以上	100,000以上

RS : Reed-Solomon

各メディアの基本物理仕様を表3に示す。

どのメディアもユーザーデータの論理フォーマットは同一であり、再生時の物理特性であるディスク反射率を、DVD-RではDVD-ROMと同一とし、DVD-RW、DVD-RAMでは2層DVD-ROMと同等としている。DVD-RAMは、更にランダムアクセスメディアとしても使用できるよう、CAPA(Complementary Allocated Pit Address)と呼ばれる特殊なアドレス構造を持っているのが特長である。

5 あとがき

今回、デスクトップPC搭載用のDVD・CD記録マルチドライブSD-R5002を開発した。当社が開発した新チップセット及びディスクの傾きに追従可能な高性能ピックアップヘッドを採用することで、高倍速記録かつ高信頼性のドライブを開発することができた。更に、ノートPC用の薄型DVD・CD記録ドライブや、DVD-RAMへの記録にも対応したドライブの開発を推進中である。

文献

- (1) DVD Format/Logo Licensing Corp. DVD-R(3.9G) Physical Specifications Ver. 1.0, DVD-R for Authoring Physical Specifications Ver. 2.0, DVD-R for General Physical Specifications Ver. 2.0, DVD-RW Physical Specifications Ver. 1.1, DVD-RAM(2.6G) Physical Specifications Ver. 1.0, DVD-RAM(4.7G) Physical Specifications Ver. 2.1.



渡辺 浩 WATANABE Hiroshi

デジタルメディアネットワーク社 デジタルメディアデベロップメントセンター 光ディスク設計部グループ長。光ディスクドライブの設計・開発に従事。
 Digital Media Development Center