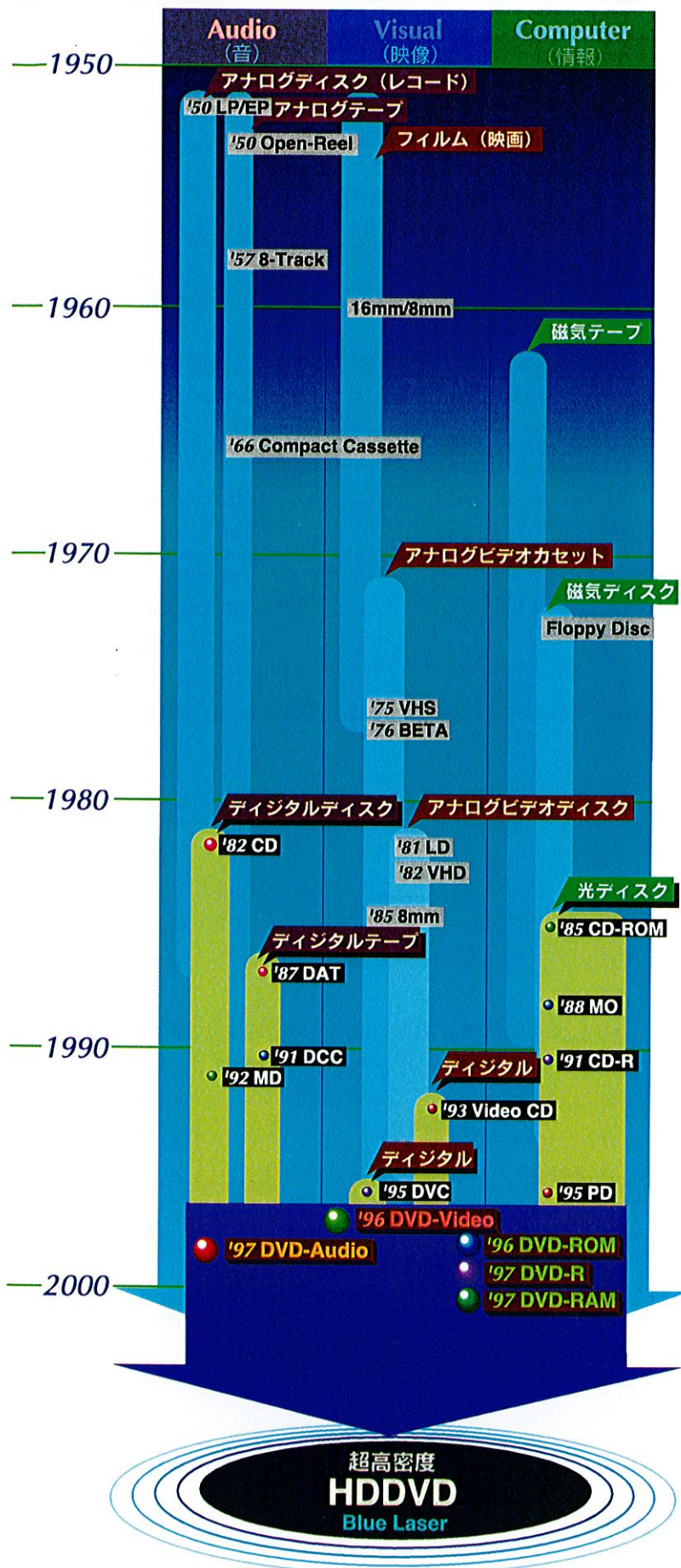


パッケージメディアの進展



DVD誕生

「映画館の興奮をそのまま家庭に持ち込みたい。」 タイムワナー社の故ロス会長の夢を、DVDが実現しようとしている。会長の遺志を引き継いだワーナー社の働きかけからDVD開発は始まった。1994年8月、ハリウッドの映画スタジオ大手7社は、アドバイザリコミッティを作り、DVDに対する11項目の要望をまとめた。

- ・片面に135分の映画を高画質で収録する
- ・音声は5.1チャンネルデジタルサラウンド
- ・言語は5言語

など、これがディスクの最低容量を決めた。

一方、コンピュータ業界も1995年4月、大手6社がテクニカルワーキンググループを作り、DVDに対する9項目の要望をまとめた。

- ・テレビとコンピュータ間での互換
- ・過去・現在の資産 (CD) との互換
- ・書換えなど将来への互換

など、これでDVDの論理構造が決まった。

これらの要望を取り入れて、DVDは映像、オーディオ、コンピュータの世界を統合するマルチメディアディスクとして誕生した。

DVDの展望

DVDの用途は映画、音楽、カラオケ、ゲーム、カーナビゲーション、教育、データ、など現在使われているメディアからの置換えだけでなく、安価なビット単価を生かしたデータサーバ、大容量と優れたインタラクティブ性を生かした新しい分野への応用などの期待も大きい。

今年市場に出る再生/読出し専用ディスクに続き、来年には書換えのできるディスクが導入される。

青色レーザが実用化される今世紀末には、今回のDVDの3倍以上の容量をもつ超高密度ディスクHDDVDが実現し、さらなる発展が期待される。



高密度光ディスク—DVD

東芝は、高密度光ディスクを用いて映画やコンピュータなどへの応用をシステムティックに規準化したDVD規格を、業界をリードし世界標準としてまとめた。

有効層の厚さをCDの1/2の0.6mmにすることにより、 $\phi 120$ 片面で4.7Gバイトの容量を実現、これにより映画ソフトの約94%のタイトルは片面に納めることができる。また、両面はり合わせや2層化により、最大17Gバイトのモードまで実現した。記録方式は、映像はMPEG2 (Moving Pictures Experts Group-2)、音声はドルビーAC-3^(注)とMPEG2レーヤ2およびPCM。8か国語のサラウンド音声、32か国語の字幕、インタラクティブ機能など新フィーチャを盛り込んでいる。

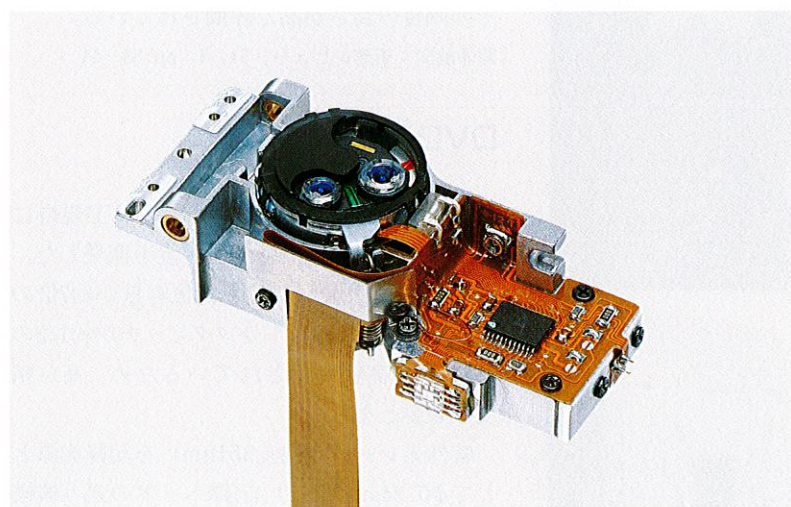
ファイル管理システムは、UDF-ブリッジ (UDF+ISO9660) に準拠しており、コンピュータ用高密度光ディスク駆動装置 (DVD-ROMドライブ) も業界で初めて開発し、1995年秋、ラスベガスで開催されたCOMDEXで好評を得た。

(注)“ドルビー”および“AC-3”はドルビー・ラボラトリーズ・ライセンシング・コーポレーションの商標である。

関係論文：東芝レビュー、51, 1, pp.10-13

DVDの仕様 (1995年12月現在)
Specifications of DVD (December 1995)

項目	仕様
ディスクの直径	120 mm
ディスクの厚さ	1.2 mm (厚さ0.6mmのディスクを2枚はり合わせる)
最短ピット長	0.4 μm
トラックピッチ	0.74 μm
変調方式	8-16変換
エラー訂正方式	RS-PC (Reed-Solomon Product Code)
ユーザデータ容量	4.7 Gバイト
	8.5 Gバイト
	9.4 Gバイト
	17 Gバイト
論理フォーマット (ファイル管理システム)	UDF-ブリッジ (UDF+ISO9660)
レーザ光波長	650/635 nm
対物レンズ開口数 NA	0.6

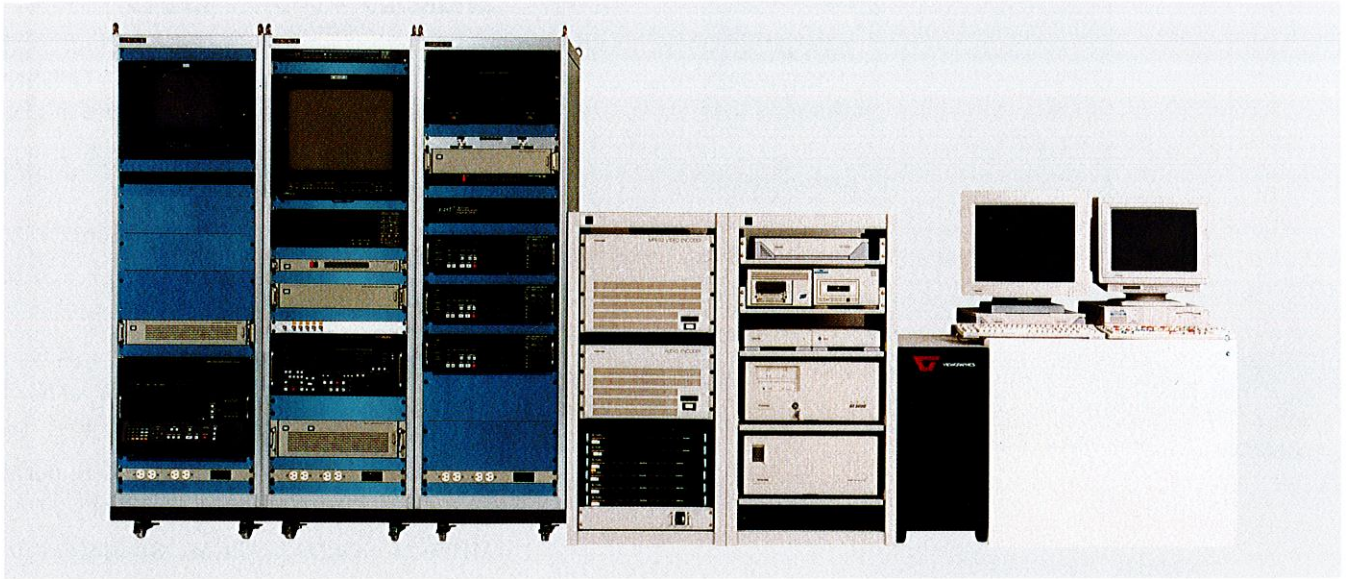


DVD/CD互換ピックアップヘッド
DVD/CD-compatible pickup head

DVD/CD互換ピックアップヘッド

DVD規格の高密度ディスク (0.6mm厚基板2枚はり合せ; トラックピッチ: 0.74 μm , 最小ピット長: 0.40 μm) と現行のCD規格ディスク (1.2mm厚単板; トラックピッチ: 1.6 μm , 最小ピット長: 0.87 μm) から1個のヘッドで信号の読取り・再生が行なえる光ピックアップヘッドを開発した。これは、共通の半導体レーザ (λ : 650nm) を用い、DVD専用対物レンズ (NA: 0.6) とCD専用対物レンズ (NA: 0.38) を機械的に切り換えて、基板厚0.6mmの差と記録密度の違いを克服する方式で、両ディスクに最適な読出し特性が得られる特長がある。

レンズアクチュエータには軸摺動型を採用し、二つのレンズは回転機構で切り換える。



DVDエンコーダシステム
 DVD encoder system
 スタジオ機器 (左3ラック), DVDエンコーダ (中央2ラック),
 制御コンソール (右卓) により構成される。

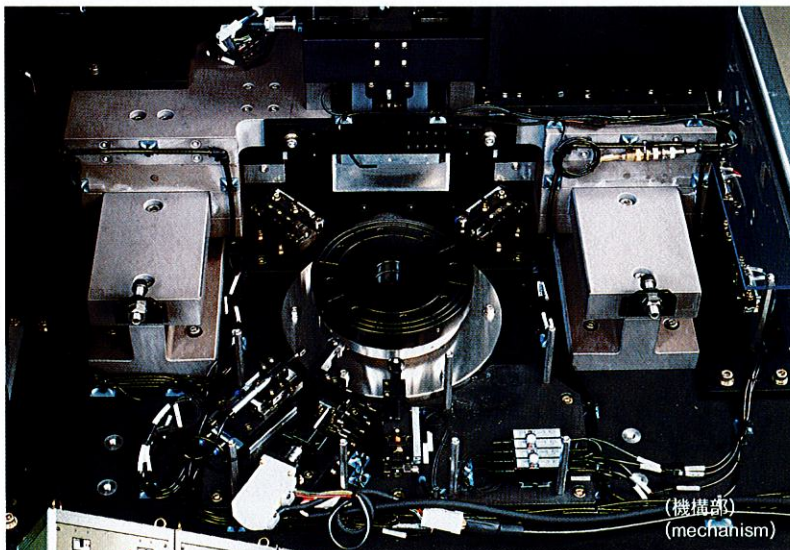
DVDエンコーダシステム

高性能MPEG2エンコーダを利用したDVDエンコーダシステムを開発した。

135分のMPEG映像, 8チャンネルのドルビーAC-3音声, マルチ副映像(字幕)のエンコーディング, およびそれらをDVDに記録するためのフォーマットデータを作成する機能をもつ。

特長として, 可変レート制御およびマニュアル画質改善機能による高画質エンコーディングとスタジオ用GUI(Graphical User Interface)システムコントロール機能があげられる。この装置はタイムワナー社のスタジオに2台納入されて試験動作中であるが, 特にその画質の良さが高く評価されている。

関係論文: 東芝レビュー, 51, 1, pp.38-41



DVD用原盤記録装置
 Mastering machine for DVD

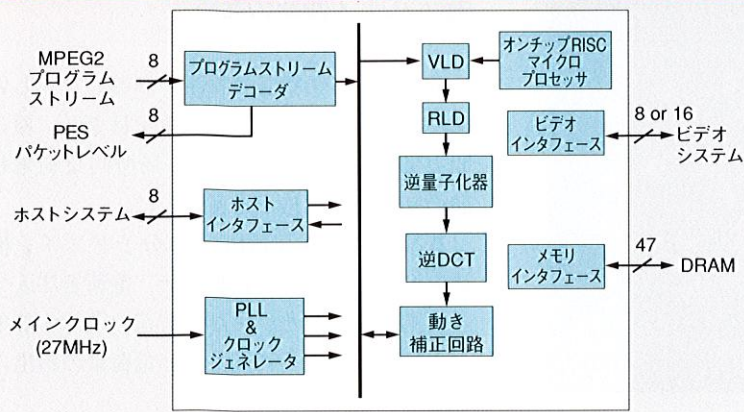
DVD用原盤記録装置

当社が中心となって提案したDVD規格に対応したディスク原盤記録装置を開発した。

従来のCDと比較して, 記憶容量が約7倍の4.7Gバイト(片面), トラックピッチが約1/2の0.74 μ mと高密度化されているため, 高い精度が必要となる。

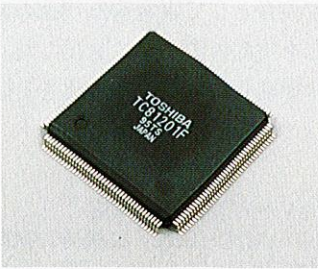
紫外光レーザ(波長351nm)を記録光源として ϕ 0.34 μ mに絞り, 記録ヘッドの送り機構として高剛性エアスライダをフリクションドライブにより位置制御すると共に, 微動機構により対物レンズの位置を補正する高精度位置制御システムを開発した。

これらの技術によりトラックピッチむらを $\pm 0.02\mu$ m以下に抑えることができた。



PES : Packetized Elementary Stream
 PLL : Phase Locking Loop
 VLD : Variable Length Decoder
 RLD : Run Length Decoder
 DCT : Discrete Cosine Transform
 RISC : 縮小命令セットコンピュータ

TC81201F ブロックダイアグラム
 Block diagram of TC81201F



MPEG2デコーダLSI
 MPEG2 decoder LSI

MPEG2デコーダLSI

MPEG2のプログラムストリームに対応したビデオ復号LSIを開発した。

MPEG2プログラムストリームからオーディオ、プライベートストリームを分離・出力し、メインレベルメインプロファイルのビデオストリームを復号する。

ワイド画面を通常画面に変換するレターボックス機能を内蔵している。

外部メモリとして、16MビットEDO (ハイパーページモード) DRAMのほか、16Mビット シンクロナスDRAMも接続できる。

DVDプレーヤなどマルチメディア機器に幅広く応用できる。

DVD用赤色半導体レーザ

DVD光源用の赤色半導体レーザTOLD9450MCを開発した。

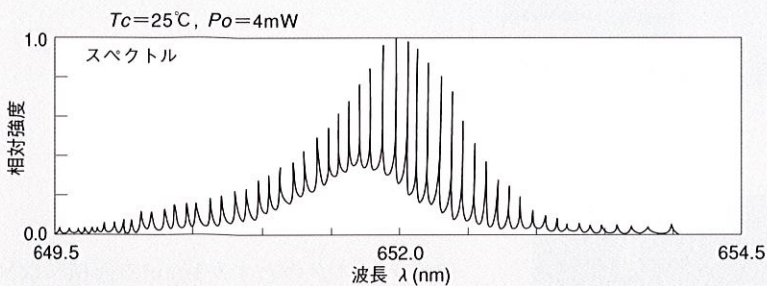
TOLD9450MCの波長は高密度記録に適した650nmで、パッケージの大きさはφ5.6mmと小型になっている。

TOLD9450MCは、素子構造内に過飽和吸収層を設け、自励発振により縦モードを多モード化している。このためRIN (Relative Intensity Noise) -130dBと戻り光雑音に強いレーザが実現できた。

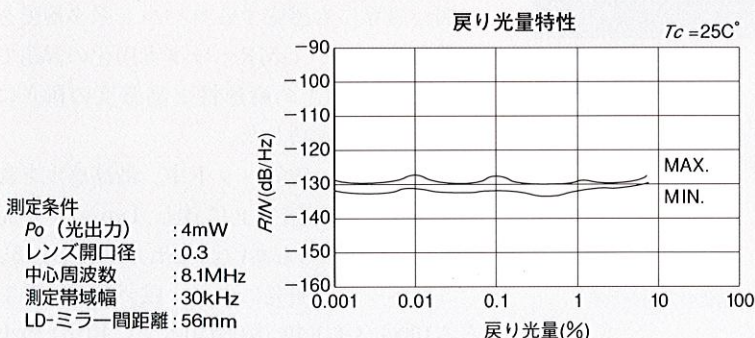
結晶成長には均一性に優れたMOCVD (Metal Organic Chemical Vapor Deposition) を用いている。

期待寿命はケース温度55°Cで5,000時間以上である。

関係論文：東芝レビュー，50，12，pp.911-914



TOLD9450MCの発振スペクトル
 Lasing spectrum of TOLD9450MC



測定条件
 Po (光出力) : 4mW
 レンズ開口径 : 0.3
 中心周波数 : 8.1MHz
 測定帯域幅 : 30kHz
 LD-ミラー間距離 : 56mm

TOLD9450MCのRIN特性
 RIN of TOLD9450MC