

話題の
PRODUCT
プロダクト

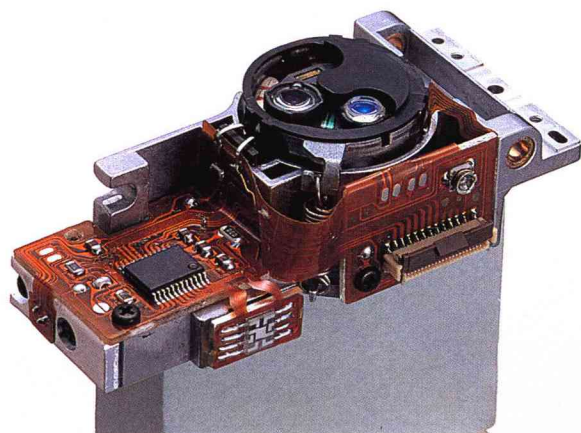
DVD



次世代マルチメディアとして 期待膨らむDVD

追記型・書き換え型の規格統一も発表

昨年秋に発売されたDVD-VIDEOプレーヤーは、次世代マルチメディアの主役として、高い関心を集めていたものだ。当初から続いていた企業グループ間の規格統一問題や、映画産業から出されていたコピープロテクト問題もクリアされ、また今年4月になって追記型・書き換え型の規格統一が発表されるなど、本格的な普及に弾みがつき始めている。コンピュータ業界などからも熱い視線を受けているDVDの現状についてレポートする。



■ DVDディスクの特徴は、2枚貼り合わせ構造によって、表裏面が同じように見えることだ。写真は東芝が発売したDVD-VIDEOプレーヤーSD-3000（本体標準価格77,000円）（上）。光ヘッド部にはDVD用とCD用の2つのレンズが搭載されているが、基本的な技術要素はCDと変わらない（下）。

必要な記録容量を貼り合わせ構造で確保

DVDの外観は、音楽用CDやCD-ROMとほとんど変わらない。直径120mm、厚さ1.2mm、ポリカーボネート製のディスクというところも共通だ。ドライブ装置の構成も、データを再生する光ヘッドと、それを駆動するアクチュエータからなり、従来の光ディスクドライブとほとんど同じ。

ただ一見してわかる違いがある。音楽用CDやCD-ROMでは、プラスチックの保護膜がコーティングされたデータ記録面と、タイトルなどが印刷された面がある。DVDでは2面ともプラスチックでコーティングされており、CDのようなタイトル面がない。これはDVDの規格と深い関係がある。

DVDの記録面にはアルミニウムが蒸着してあり、この部分にピットと呼ばれる微細なくぼみがあり、データが記録されている。これは従来のCDでも同じだが、盤自体の厚さは0.6mmしかない。DVDではCDの半分の厚さの板を2枚貼り合わせる構造になっているため、反射面は必ず盤の真ん中にくるのだ。ただし、必ずしも両面が記録面になっているわけではなく、片面にしかデータが記録されていないDVDも存在する。

こうした一見無駄とも思える構造になっているのは、片面当たりの記録容量を上げるため。CDやDVDなどの光ディスクでは、ピットの有無をレーザー光の反射によって読み取っている。このとき盤が傾くと、データが読みにくくなり、エラーが発生しやすくなる。特にデータの記録密度が高くなればなるほど、読み取りエラーの可能性が高くなってしまう。

盤厚を薄くして記録面との距離を短くすることで、盤が多少傾いても光ヘッドがデータを正確に読み取れるようになる。0.6mm厚の板を2枚貼り合わせる構造にしたことで、およそ50%、データの記録密度を上げることが可能になった。

DVDの規格が決定する直前まで、ディスクの構造については、従来のCDなどと同じ1枚構造を提案する企業グループと、2枚貼り合わせ構造を推すグループが対立していた。1枚構造では、記録容量がどうしても4Gbytesに達しなかった。記録密度が上げられないからだ。4.7Gbytesを確保できる貼り合わせ構造が、規格として採用される決め手になったのが、この記録容量の問題だった。

新しいパッケージメディアの規格が開発される当初から、アメリカ映画産業（ハリウッド）は積極的にかかわり、デジタルビデオディスク・アドバイザーグループを組織し、DVDに対して多くの要望を出していた。それは、従来のCDと同サイズのディスクに、長時間・高画質・高音質・多言語に対応した映像ソフトを記録できること、そしてそれらを片面で実現することに要約できる。

現在市販されている映画のおよそ97%が、135分以内に収まっている。これにハリウッドが要望している最低3カ国語の音声吹き替え、4カ国語の字幕スーパーを入れ、劇場の標準音響システムであるデジタルサラウンドに対応させ、ハリウッドを納得さ

せる高画質で記録するためには、4.7Gbytesはどうしても必要だった。

最終的に、DVD ではLD 以上の高画質で135分の映像と、最大で8カ国語の吹き替え、32カ国語の字幕、デジタルサラウンドに対応することになった。

要は画像圧縮技術の完成

DVD が実現した最大の技術的背景として、デジタル画像圧縮技術の進歩があげられる。1980年代はじめに、音声をデジタル化したCDが登場する。当然、映像のデジタル化も検討されたが、当時の技術では映像のデジタル化には膨大な容量を必要とした。1990年代に入って、MPEG1(motion picture expert group 1)というデジタル画像圧縮技術規格が決定される。しかし、MPEG1ではせいぜいVHS程度の画質しか確保できず、映像のデジタル媒体は製品化されなかった。

その後、1993年にハイビジョンの国際規格も取り込んだ新たな規格、MPEG2が策定される。この段階でようやくテレビ放送レベルの画質で圧縮記録することが可能となり、新たな映像メディアの開発が実現の可能性を持つことになった。

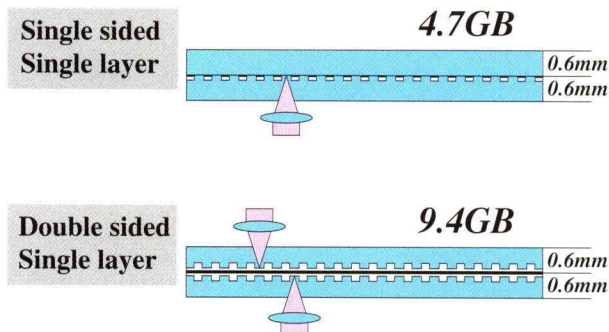
もう一つ見逃せないのが、半導体など信号処理技術の進歩だ。映画など、アナログで記録された映像をデジタル化するには、エンコーダー(encoder)と呼ばれる変換装置が必要になる。MPEG2の初期エンコーダーは、高速コンピュータを使って処理していたが、数秒の映像をエンコードするのに数時間を要していた。その後、リアルタイムで処理できるMPEG2エンコーダーが開発され、圧縮映像の画質評価が簡単にできるようになった。

デジタル圧縮された映像を再生処理するには、デコーダー(decoder)が必要になる。半導体技術の進歩は、高性能で安価なデコード処理素子も可能にした。当初、DVDは1995年発売を目標に開発が進められたが、ちょうどこの時期に、MPEG2のデコードICがコンシューマーレベルで使える価格になると予想されていたことが、その理由の一つだった。

DVD規格では、用途別にDVD-VIDEO、DVD-AUDIO、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RAMの5種類の仕様が規格化されることになっている。昨年発売されたのは、このうちDVD-VIDEOを再生できるDVD-VIDEOプレーヤー。

DVD-VIDEOプレーヤーでは、DVD-VIDEOディスクの再生はもちろん、従来の音楽CDやビデオCDの再生も可能となっている。また単に映画などをそのまま再生するだけでなく、さまざまな付加機能が装備されている。

たとえば、コンサートライブなど、メインのアーティストのアップ映像と、ステージ全体・会場の様子など複数のカメラ映像を用意しておき、ユーザーがその中から自由に選んで楽しめるマルチアングル機能がある。これはスポーツソフトでも利用できるだろう。



■DVDディスクの構造。0.6mmの板を2枚貼り合わせる構造になっている。

このほか、ハッピーエンドと悲劇といった結末を両方用意しておいて、好きなほうを見るといったマルチストーリー、分岐点ごとに選択肢を用意しておき、条件によってその後の展開を変更できる、学習ソフトなどへの応用が可能なインタラクティブストーリー、暴力シーンなど子供に見せたくないシーンを飛ばして見せたり、ソフト全体を再生できなくするパレンタルロックなどがある。

また現在のメディアでは、従来型の4:3画面用と16:9のワイド画面用に別々にソフトを用意する必要があるが、DVDでは使用する機器によって最適な再生を選択できるマルチアスペクト機能も搭載されている。

プレーヤー発売当初に問題となったソフトの少なさも、発売から約半年を経て徐々にタイトル数が増えており、普及状況によっては、今後急速なメディアの移行が進むかもしれない。

パソコン用大容量記録媒体として期待膨らむ

DVDには映画業界からだけでなく、コンピュータ業界からも積極的な要望が出された。キーワードは「互換性」だ。

コンピュータの歴史は、大容量化と高速化の歴史といってもいい。特にハードディスクなど記録媒体の大容量化は急速に進んでいる。最近のアプリケーションソフトは肥大化が進み、CD-ROMによるソフト供給が一般化した。最近では、フロッピーディスクによるパッケージ供給を別料金とするケースのほうが目立ってきている。

現在のCD-ROMは最大640Mbytesのデータを記録できる。しかし最近のゲームソフトのなかには、CD-ROM1枚に収まらず、4〜5枚にも及ぶパッケージとなっているものすら現れている。DVDがデジタルデータを扱うメディアである以上、コンピュータ業界から注目されるのは当然だろう。

DVD-VIDEOプレーヤーの発売に続いて、コンピュータ搭載用DVD-ROMドライブの出荷も始まり、すでにこれを内蔵したパソコンも発売されている。

パソコンの年間需要がどのくらいかについては、調査機関ごとに相当のばらつきがあり、正確な台数はわからないが、一般

■DVDの互換性

DVDのタイプ	再生専用ディスク			記録型ディスク	
	VIDEO	AUDIO	ROM	追記型R	書き換え型RAM
利用可能なアプリケーション	ビデオファイル 策定中 (ビデオ:MPEG2、NTSC方式、オーディオ:Dolby AC-3、リニアPCM)		データファイル	ビデオファイル・オーディオファイル・データファイル	ビデオファイル・オーディオファイル・データファイル
ボリューム・ファイル管理構造	UDF Bridge				UDF
記録容量(片面1層)	4.7Gbytes	策定中	4.7Gbytes	3.9Gbytes	2.6Gbytes

■デジタルビデオディスク・アドバイザーグループの要望

- ①直径12cmのディスクの片面に、LDを超える高画質の映画を135分収録できること
- ②最低3カ国語の吹き替えや、4カ国語の字幕を収録できること
- ③劇場の標準音響システムであるドルビーデジタル(AC-3) 5.1chサラウンドに対応していること
- ④ワイド収録された映像を4：3テレビ画面や16：9テレビ画面で表示できること
- ⑤従来のCDと互換性を保つこと

■コンピュータ産業テクニカルワーキンググループ(TWG)の要望

- ①テレビとパソコンの環境での相互互換
- ②既存のCDとの互換性確保
- ③将来の記録再生、追記型ディスクとの互換性の確保
- ④統一されたファイルシステムの確保
- ⑤高信頼度のデータ記録再生の実現
- ⑥今後の大容量化にも対応したシステムであること
- ⑦高性能な順次記録とランダム記録

的には2000年で、およそ1億台の年間需要になるのではないかとされている。現在使用されているパソコンのおよそ60%にCD-ROMドライブが接続されていると推計されるが、2000年時点では80%に達し、しかもそのすべてがDVD-ROMあるいはDVD-RAMドライブに置き換わっているのではないかと見られている。このほかDVD-VIDEO再生専用のプレーヤーが約2000万台、音楽用のDVD-AUDIOプレーヤーが約2000万台、合わせて、2000年時点で約1億2000万台の需要があると見込まれている。ドライブ1台を3万円と見積もっても、およそ3兆円の市場規模になる。

コンピュータ産業テクニカルワーキンググループ(TWG)では、DVD上のデータをパソコンとテレビの両方で扱えるよう要望した。DVDではデータを現在一般的な統一規格であるISO9660と、より新しい規格であるUDF(universal disk format)に対応したUDF Bridgeを採用している。

音楽用CDに記録されたデータはファイル構造を持っていない。このため、パソコン用CD-ROMドライブで再生することは可能だが、データを再処理することはできなかった。LDもふくめて、パソコンとそれ以外で共通して使えるメディアは存在しなかったのだ。

しかしこの問題については、コンピュータ業界と映画産業や音楽業界などとの間で利害関係が発生する。実際に、DVD規格策定作業において、最後まで問題となったのがコピープロテ

クトをどうするかという問題だった。これまでコピープロテクトについてはなかなか合意が得られず、規格策定が頓挫したり、規格が策定されても普及しないといった結末が多かった。今回は両方が歩み寄る形で収拾がはかられている。

1997年4月14日には、日米欧10社のメーカーが、DVD-RAM、DVD-Rの規格統一で合意したという発表が行われた。書き込みには読み出しに比べて相当高い精度が要求されるため、DVD-RAMの記録容量は片面2.6Gbytes、両面で5.2Gbytes、DVD-Rでは片面3.95Gbytes、両面7.9Gbytesと、DVD-VIDEOより小さくなっている。しかしDVD-ROMと同容量を望む声は強くなるだろう。

またDVD-R、DVD-RAMでは、コンピュータファイルなどのデータの処理はできるが、映像エンコーダーがないと、アナログの映像をデジタル圧縮することはできない。エンコーダー装置のコンシューマー化は技術的には時間の問題だが、コピープロテクトに関する包括的な法整備が必要になる。

現在のパソコン用ハードディスクの容量は1～2Gbytesが中心だが、DVDはそれを丸ごとバックアップできる容量を可能とした。データ転送速度の高速化もそれほど難しい問題ではないだろう。次世代のメディアがいよいよ本格的に動き出したようだ。

[取材協力・写真提供：株式会社東芝]