

複雑怪奇な DVD の規格

Complexed Standards of the DVD

～更なる大容量化を目指して 進化しつづける次世代光メディア～

釘井 睦和 , 伏見 俊彦

Yoshikazu KUGII , Toshihiko FUSHIMI

Abstract: Recently, a DVD attracts attention along with the image and the digitization of the sound. The standards of these DVD are complicated. So, in this paper, the standards of the DVD are summarized and the DVD of the next generation is referred.

1 はじめに

近年、映像及びサウンドのデジタル化が進み、PC とのインタラクティブ性が高まってきている。また、コンピュータの性能の向上によりコンテンツの製作、編集を PC レベルで行えるようになった。このように、大容量のデジタルコンテンツを扱うには CD のような現行のメディアでは対応することができなくなってきた。

そこで、AV 機器と PC 機器を問わず高品質かつ相互方向的なコンテンツを提供するため、大容量と優れたフォーマットを合わせ持つ「DVD」が生み出された！「DVD」は、次世代の映像メディアや PC ストレージデバイスとしての規格である。

2 DVD

DVD (Digital Versatile Disk) とは、12cm の円盤にデジタル方式でデータを記録するメディアである。CD とは波長の長さ、トラックピッチ、ピット長、ディスクの構造が異なり、記録密度の違いは約 7 倍である。また、CD は片面のみにデータを記録するのに対し、DVD は両面に記録できる。さらに、片面に 2 層のデータ記録層があるので合計 4 面にデータを記録できる。片面 1 層の記憶容量が 4.7GB、片面 2 層なら 8.5GB、両面 1 層なら 9.4GB、両面 2 層なら 17GB という大容量を実現している。Fig. 1 にデータ記録層を示す。

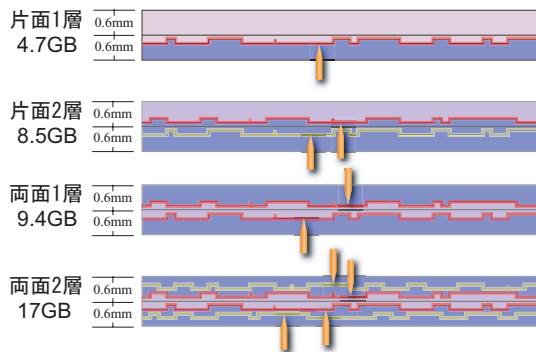


Fig. 1 DVD の記録層

2.1 DVD メディア

DVD 記録型ストレージは現在、DVD フォーラム¹ (以下フォーラム)、DVD+RW アライアンス² (以下アライアンス) の 2 陣営が規格化、製品化を進め、デファクトスタンダードを目指している。それぞれの規格を以下に示す。

Table 1 DVD フォーマット

	DVD フォーラム				DVD アライアンス	
	DVD-ROM	DVD-R	DVD-RW	DVD-RAM	DVD+R	DVD+RW
ファイルフォーマット	UDF-Bridge			UDF	UDF-Bridge	

2.2 記録方式

DVD の記録方式には以下のような 2 つの方式がある。

- 有機色素記録 (DVD-R/DVD+R)
有機色素を含む記録層をレーザーで「焼く」ことにより反射率を変化させ、データを記録する。
- 相変化記録 (DVD-RW/DVD+RW/DVD-RAM)
記録層をレーザー光の熱で結晶化、非結晶化させることで反射率を変化させ、データを記録する。

2.3 DVD の互換性

- リージョンコード
DVD のディスクとプレーヤーには、世界を 6 つの地域に分けたリージョンコードと呼ばれる番号があり、ディスクとプレーヤーの番号が一致しないと再生できない。日本とヨーロッパのリージョンコードは共に「2」で同じだが、ビデオ信号の規格が異なるため再生することができない。
- ブックタイプ
DVD メディアでは原則としてすべてのメディアが、どの規格に準拠したものかを示すブックタイプと呼ばれるフラグがあり、正確にメディアを識別することが可能である。

¹ 幹事会社： 日立製作所、IBM、Intel、台湾工業技術研究院、LG 電子、松下電器産業、三菱電機、日本電気、バイオニア、Philips Electronics、三星電子、シャープ、ソニー、Thomson multimedia、タイム ワーナー Inc.、東芝、日本ビクター

² Dell、Hewlett-Packard、三菱化学、Philips Electronics、リコー、ソニー、Thomson multimedia、ヤマハ

3 フォーラムとアライアンス

3.1 規格別の特徴

2.1 で述べた各陣営の規格の特徴を以下に示す。

- DVD-R と DVD+R
 - ・データを一度だけ記録できる。
 - ・物理特性は、ほぼ同じで再生互換が DVD メディアの中で最も高い。
 - ・書き込み速度は、-R は 2 倍速、+R は 2.4 倍速。
 - ・+R はバックグランドフォーマット³を用いて高速なフォーマットが可能。
- DVD-RW と DVD+RW
 - ・データの書き換えが可能(約 1000 回)。
 - ・相変化型記録であるが、-RW は実質的には消去可能なライトワンスメディア、+RW は-ROM との互換性を重視して作られたマルチセッション可能な追記型メディアである。
 - ・書き込み速度は-RW は等倍速、+RW は 2.4 倍速。
 - ・+R と同様、+RW もバックグランドフォーマットを用いて高速なフォーマットが可能。
- DVD-RAM
 - ・データの書き換えが可能(約 10 万回)。
 - ・カートリッジタイプが基本の PC 用ストレージ。
 - ・書き込み速度は 2 倍速。

3.2 各陣営の戦略

この複雑な規格の統一手段の一つとして、フォーラム陣営は、DVD-R/DVD-RW/DVD-RAM のすべての規格に書き込み、読み出しの両方に対応した DVD-Multi を開発している。アライアンス陣営の DVD+R/DVD+RW はフォーラムの規格に準拠していないため対応されていない。これに対し、アライアンスはこれまで以上の再生互換性を高めるようにしてフォーラムに対抗している。

4 次世代 DVD

今まで述べてきたような規格の複雑性が DVD の普及を妨げている。そこで規格の統一を狙った次世代の大容量メディアが開発されつつある。

4.1 Blu-ray Disc

次世代 DVD 規格の本命である Blu-ray Disc⁴とは、光源に現状の書き換え型 DVD よりもさらに波長の短い「青紫色レーザー」(波長は 405nm)を使用し、レンズの開

³アプリケーションからのアクセスがないときにドライブが自動的にフォーマットを行う。

⁴ 日立製作所、LG 電子、松下電器産業、パイオニア、Philips Electronics、シャープ、ソニー、Thomson multimedia、サムスン電子により研究・開発された

口数 (NA: Numerical Aperture) を現行規格の 0.6 から 0.85 へと変更することで約 5.3 倍の 27GB という大容量、36Mbps という高速な転送スピードを実現した。このことにより、BS デジタル放送だけでなく今後サービスが開始する地上波デジタル放送を長時間記録することが可能である。同様に「青紫色レーザー」を用いた次世代 DVD として以下のようなものもある。

- DVR-Blue
- 東芝の次世代 DVD

5 次世代記録技術

5.1 ML 技術

米 Calimetrics 社により開発された ML (Multi-Level) 記録技術とは、1 記録マークあたりの記録容量を増加させることにより、現行の光メディアの記録容量を 2 倍～3 倍にすることが可能である。

この技術を CD、DVD、及び次世代 DVD に適用することにより、メディアをさらに大容量化することが可能になる。

5.2 holographic memory

ホログラフィックメモリとは、記録素材にニオブ酸リチウム単結晶というものを用いて、干渉や回折といった光に固有の性質を利用し、情報の記録を媒体中に三次元的に行うことで高記録密度化を図るものである。原理的には 1 立方センチメートル程度の小さな結晶中に 1TB の情報が記録でき、1 秒間に 1Gbps 以上の高速転送が可能である。

6 今後の展望

さまざまな規格の DVD メディアが混沌としている中、「青紫色レーザー」を用いた新たな規格として次世代 DVD を紹介したが実用的な製品が登場するのは 1、2 年先のことである。また、この次世代 DVD も現段階で 3 種類も発表されているため規格がますます複雑化しそうである。しかし、現在の DVD 規格が複雑なため、普及が遅れていることを考えると今後は、規格の統一が図られるであろう。

また、ホログラフィックメモリなどの新たな技術が発表されていることもあり、今後、大容量化という点ではますますの技術進歩が予想される。

参考文献

- 1) DOSV magazine, SOFT BANK, 2002 VOL.11 No.6 MAR.15
- 2) PIONEER R & D 技術解説
<http://www.pioneer.co.jp/crdl/tech/index.html>