

メカランド

ブルーレイディスク編

1. はじめに

次世代 DVD として、広く一般に使用されるようになったブルーレイ。私のような学生は、プレイステーション 3 でお世話になっている。今回はブルーレイディスク(以下、BD)を取り上げよう。BDは、CD・DVDと同じく光学式の記録媒体である。記録の方法は触針式のレコードと同じである。円板を回転させながら、ヘッドで表面上のデータを読み込む。でもBDのヘッドは太いレコード針でなく、細く絞った光を用いるのがちょっと違うところである。

2. 名前の由来

“ブルーレイ”は、その名のとおり、青い光(青紫色の可視光)を用いてデータを記録・再生する規格のことである。ブルーレイディスクの一般的な略称は「BD」である。BDのBは、Blue-rayではなくBlu-rayである。Blue-rayでは「青色光で読み取るディスク」の一般名詞と英語圏で解釈されて、商標登録が認められないかもしれない。この恐れのため、Blu-rayの名前を付けたという。

3. 大きさは? 容量は?

BDは、直径12cm、厚さ1.2mmの円板で、DVD・CDと同じサイズである。データ容量は、CDが0.7GB、DVDが4.7GBであるが、BDは25GB(2層だと50GB)と大きい。単純計算では、DVDの5倍もBDに記録できる。BDの値段は、DVDとデータ容量あたりで比較すると、同等かそれより少し高い。しかし、私のような六畳間に住む学生にとって、BDは省スペースに貢献してくれてうれしい。

4. カバー層の秘密

DVDと同じサイズなのに、なぜDVDよりも大量のデータを書き込めるのか。その秘密はディスクの記録面にある。記録面には、トラックと呼ばれる同心円状の信号列があり、これは触針式のレコードの溝に当たる。触針式のレコードの溝はスパイラルに連続であるが、BDはデジタル信号を扱うので、トラックは信号を埋め込んだへこみがぶつ切りに並んでいる(図1)。

ディスクの記録面のトラックのピッチ(間隔)は、狭ければ狭いほどより多くのデータを記録できる。一枚の紙に文字を多く書くには、文字を小さくしてたくさん書き込めばよいのと同じ理屈である。BDのトラックピッチは $0.32\mu\text{m}$ と、DVDの $0.74\mu\text{m}$ 、CDの $1.60\mu\text{m}$ と比較すると、非常に狭いことがわかる。髪の毛の直径が $100\mu\text{m}$ くらいだから、BDはその1本分の幅に300本のトラックをつめこむことができる。

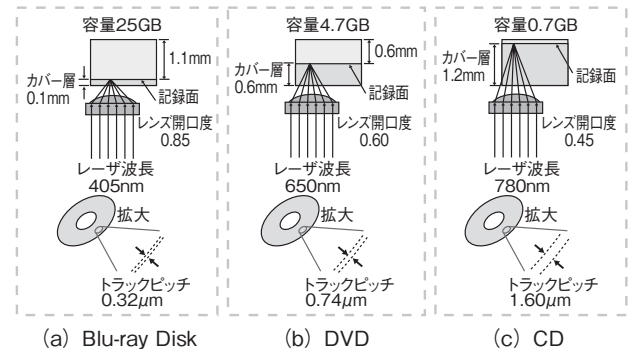


図1

ディスクの表面には、カバー層が付いている。これによって、記録面はホコリやキズから守られる。BD・DVD・CDのいずれもカバー層を有するが、厚みはBDで0.1mm、DVDで0.6mm、CDで1.2mmである。BDのカバー層がいかに薄いかかわらう。

BDは、高記録密度のために光の記録スポットを小さくする必要があった。記録スポットのサイズを決定するのが、光の波長と対物レンズの開口数である。高記録密度を得るには、波長を短く、開口数を大きくすればよい。ブルーレイはその名のとおり、青い光でデータを記録するが、その波長は405nmである。DVDは赤色光で波長650nm、CDは赤外光で780nmだが、BDの波長が最も小さい。レンズ開口数(光束が短い距離で絞れると、この数値が大きくなる)は、BDで0.85、DVDで0.60、CDで0.45であり、BDが最も大きい。この結果、BDの記録密度がより高くなる。なお、記録スポットが小さくなると、カバー層の厚さを薄くしなければならない。仮にディスクがたわむとへこみを読み取れなくなるからである。このため、カバー層を0.1mmの厚さにする必要があった。

5. 将来の展望

消費者がまず望むのは低価格化である。もちろんDVDやCDと同じように、低価格化は必ず進むはずである。加えてデータ記録の高速度化も進むはずである。現在は片面2層で50GBであるが、さらなる多層化で記録容量増加を目指す研究が実施中であり、8層200GBのBDも試作できた。これからも、BDはハードディスクやUSBと記録媒体戦争を続けていくことになるが、安価で可搬な媒体として生き続けられるだろうか。光ディスクは30年間も磁気媒体に伍して戦ってきたが、VTRやカセットテープと同じように消滅するかもしれない。これから勝負である。

〈文責 メカライフ編修委員〉