



## 半導体レーザーと光ディスク

田中 伸一†

### Optical Disc System by Laser-Diode

Shin-ichi TANAKA†

光ディスクはすっかり我々の生活に定着し、なくてはならないものになった。最初の光ディスクは30年余りにビデオディスクとして登場したが、本格普及というほどには至らなかった。それにひきかえ、コンパクトディスク(CD)は爆発的に普及した。その違いについてはいろいろな議論があった。音楽は何回も聴くのでソフトを所有したいが映画は一度見たら何度も見ようとは思わないのでソフトを買取りたいとまでは思わないから、という意見が多かった。その上、1982年頃からビデオレンタルが急増して、映画を一度見たいという欲求は手持ちのVTRで安価に充足されるようになったことがビデオディスクの普及に大きな打撃を与えたのは間違いないだろう。

一方CDは、あっという間にアナログレコードを置き換えてしまったが、その理由については今さら説明を要しないだろう。その成功で勢いづいてか、80年代後半には、書換え型の光ディスクでハードディスクドライブ(HDD)を置き換えることを目指したものである。結果的にはHDDの進歩にはついて行けなかったが、今から思えば的外れな目標を掲げたものである。結局、光ディスクはAV用の記録メディアとしてHDDと棲み分けることでその地位を確固たるものとした。

CDが開発された時は赤外線半導体レーザーの時代だった。ビデオディスクと同じ光学パラメータでデジタルオーディオディスクが12 cm径のディスクで実現した。当時、演奏時間の長い代表的な楽曲としてベートーベンの第九交響曲(カラヤン指揮:74分)を取り上げ、これが収録できることがディスク径を決めるときの条件の一つだったと聞く。これが本当だとすると、そのディスク径がその後の光ディスクの標準的サイズを決めることになったわけであるから、面白いものだ。

DVDの開発の初期においては、緑あるいは青の光源が必要と考えられていた。しかし、動画圧縮技術の進歩と光学パラメータの見直しで、赤色レーザーでもCDと同じ12 cm径でDVDが実現された。ビデオディスクが低調に終わったのとは対照的にこちらは市場が爆発的に広がった。今回は、ビデオディスクの時と違って、映画会社が積極的にDVDを広めようとして、ソフトの価格を安く抑え、プレーヤの価格も安く抑えたことが功を奏した。映画会社がこのように積極的になってきた背景には、VHSによるソフト事業の成功がある。VHSのダビングに比べて生産性の高い成形ディスクは、映画会社にとって十分魅力的であった。また、ユーザにとってもきれいな画質と扱いやすさは魅力的であった。DVDの成功は必然であったといえるかもしれない。今では、青紫レーザーを用いたBlu-ray Discでハイビジョン放送が4.5時間録画できるようになったことには、私自身もその進歩の速さに驚かされる。

半導体レーザーは赤外、赤色、青紫色と短波長化の道を歩んできたが、その出現を待っていたかのようにそれを必要とするAVアプリケーションが存在していたことは、半導体レーザーにとってもAVにとっても幸運であったといえる。従来タイプの光ディスクは $\lambda/NA$ の値を小さくしながら記録密度を上げてきたが、青紫の波長が光ディスク用としては究極の波長となろう。光ディスクは可換媒体であるがゆえに互換性が重要であり、互換性のない新フォーマットで小刻みに容量を上げることはあり得ないからである。DVDではCDの約6倍(2層のDVDでは12倍)の容量を実現し、BDはDVDの5倍の容量を実現した。次は紫外線という見方もあるが、Blu-ray Disc (BD)では対物レンズのNAが0.85と民生品としては極限まで高められており、紫外線にただけでは新フォーマットの出現を可能とするほどの容量の向上は望めない。また、紫外線はプラスチック光学部品にダメージを与えやすいということもネックになる。これらのことを考慮すると、BDで従来タイプの光ディスクは究極に達したと見るのが妥当だろう。

一方、AVもHDデジタルは究極の画像を表現するものであり、奇しくも次世代DVDで、従来型の光ディスク技術とAV技術がともに最終段階を迎えることとなった。半導体レーザーとAVアプリケーションとの間のこのような強い結びつきは、正に運命的であったと感じているのは私だけではないだろう。

† 松下電器産業(株)メディア制御システム開発センター(〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地)

† Storage Media Systems Development Center, Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 1006, Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501