

「テラバイト時代を拓く近未来光メモリ技術」解説小特集号によせて

沖野 芳弘

関西大学 先端科学推進機構HRC (〒561-8680 吹田市山手町3-3-35)

Topical Papers on Tera Byte World by Optical Memory Technology in Near Future

Yoshihiro OKINO

High-technology Research Center, Organization for Research and Development of Innovative Science and technology, Kansai University
3-3-35, Yamate-cho, Suita, Osaka 561-8680

(Received December 1, 2003)

昨今、「DVD」関連製品が大きなビジネスとなり景気を牽引する商品として認識され始めている。その余勢で次世代のDVDと言われる青色レーザーを搭載したエンジンを持つシステムの研究・開発が急ピッチであり、ようやくその方向が固まりつつあると見受けられる。青色レーザーそのものを始めまだ大量生産を開始出来るところまでには至っていないが、既に先行商品が発売される様な状況である。

オランダPhilips社が1972年に開発発表を行ったレーザーディスク(LD)、1982年10月に全世界一斉に商品発売が開始されたCD(Compact Disc)、1996年に商品化が始まったDVD、更には上述の次世代DVDは過去30有余年に渡る技術の流れは、多難で多様かつ時代の流れに振られて来たが、一貫している筋は、レーザービームを大きな開口数(Numerical Aperture :NA)を持つ対物レンズで記録平面上に光ピックアップヘッドをキーデバイスとする方式である。すなわち高密度化に当たってはレーザー光の波長を短くする事、レンズのNAを大きくする事を中心課題として、信号処理技術やこれらに付随して派生する課題を解決する事が技術の中心命題であった。

しかし、次世代DVDで採用される青色レーザー(波長405nm)とNA=0.85のレンズの次は、実用レベルで「後が無い」とも云われる。光メモリはここでいったん止まってしまうのであろうか? そんな危惧も当然生じてくる。次に飛躍する技術において、また利用形態において光メモリのブレイクポイントを何処に求めれば良いのか、それが近未来に期待される光メモリの重要な研究課題である。

最初に光メモリの現在までのメインストリームを簡単に述べたが、ここまで到達するためには現場の研究者・技術者にとっては紆余曲折の長い歴史を経験してきた。結果として述べるとこの様なシンプルな話になるが、社

会状況から来る時代の要請と挑戦する技術の極限との兼ね合いでその流れが作られてきた。未来においてもそれは変わらない。ギガからテラへの高密度化や高速化の技術は重要なポイントになるが、その実用上の要請により高信頼化、高機能化、などの別の要素が入るかも知れない。また技術の極限の追求から従来考え得なかった可能性が見いだせるかも知れないと云う夢の部分の展開もある。

2003年度のこの分野での大きな国際会議としてODS2003(5月)およびISOM2003, Nara(11月)があった。このシンポジウムで発表され議論された幾つかの近未来型の光メモリ技術は、現在という時代の断面の中でその動向を教えてくれるものである。この中で拾ってみると、第一には、二次元的な面の中だけで考えていた、情報を担持する記録媒体を三次元に拡張して考える流れである。この中には既にDVDで利用されている多層構造媒体や、古くて新しいホログラム記録の様な技術が含まれる。次には近接場光学を利用するもので、これには液浸レンズ(LIL)・Solid Immersion Lens(SIL)の延長として開口数を従来考えられなかった大きな値にする技術として捉える事もできるが、その原理や態様で大きく異なるものである。この中には媒体の中に仕組みを作って近接場光の出射開口を作るSuper-RENSと呼ばれる方式なども含まれる。

これら以外にも多値記録(再生)など様々な技術が存在したし、またこれからも新しい提案が出てくると思われる。また、光だけではなく、例えば磁気、化学、エレクトロニクスなど他の技術との融合によって作られる期待もある。これらの技術が新しいブレイクポイントを作って、新たな活用局面や技術の展開がなされるものと期待される。本特集がその点において何らかのトリガーとなって研究・開発が促進されれば幸いな事である。