

2008 年 10 月 10 日 (金) 発行

## 次世代ホログラフィック・ストレージへの移行

### GE グローバル・リサーチが開発を進めるテラバイト・ディスクと従来メディアとも互換性のある再生装置

文: デビッド・タルボット

現在開発が進められているホログラフィック・ストレージは、DVD と同じサイズのディスク 1 枚に、数百本もの映画の収録を可能にする。ただし、来年の発売が予定されている最初の製品はハイエンドのアーカイブ・システムで、その価格は数万ドルとされており、また、ディスクの再生には特別な装置が必要となる。

しかし、GE グローバル・リサーチ (本部: ニューヨーク州ニスカユナ) の研究員は 2012 年中を目処に、従来の DVD や CD と互換性がある一般ユーザー向け製品としての技術確立へ向けて、ホログラフィック技術開発を進めている。このプロジェクトが成功すれば誰でも、膨大なビデオ・ライブラリをたった数枚のホログラフィック・ディスクに収めることができ、一般的な DVD と同じようにリビング・ルームで鑑賞できるようになる。

GE は、初期バージョンのホログラフィック・ディスク容量が 300GB、将来的には 1TB になると予想している。1TB とは、高解像度の映画を 40 本、標準解像度ならなんと 200 本を収めるのに十分な容量。最初にホログラフィック・ディスクを導入するのは、社内データを簡単にアーカイブする方法を求めている企業ユーザーが想定されているが、GE は将来的には広範な市場をターゲットすると意気込みを見せる。同社のブライアン・ローレンス氏 (GE インテグレートッド・ポリマーシステム研究所のマネージャー) は「3~4 年後には誰でもホログラフィック・ストレージ・ディスクに対応した再生装置を購入できるようになるでしょう。その再生装置では、1980 年代のオーディオ CD から超大容量のテラバイト・ホログラフィック・ディスクまで、あらゆるメディアの再生が可能になります」と語っている。

CD や DVD ではデータはパターンとしてディスク表面に記録されるが、これに対するホログラフィック・ストレージでは光干渉パターンを使用して感光性材料にデータがエンコードされる。この結果、ホログラフィック・ストレージでは記録容量が飛躍的に拡大されるのだ。現時点で最大の記録容量を誇る光学メディアである Blu-ray (ブルー・レイ) は、ディスク 1 枚あたり 50 GB ものデータ記録を可能にするが、ホログラフィック・ストレージが登場すれば、その Blu-ray をも凌ぐ可能性を秘めている。

現在、数社がホログラフィック・ストレージ技術の開発に取り組んでいるが、唯一、直近の発売を予定しているのは、Alcatel-Lucent Technology 社のベル研究所 (Bell Labs) から分離独立した InPhase (本社: ロングモント) のハイエンド・システムだ。

InPhase は、ホログラフィック・ストレージ装置を 1 台 18,000 米ドル、記録容量 300GB のディスクを 1 枚 180 米ドルで発売することを予定している。アート・ランシス氏 (InPhase セールス・マーケティング担当副社長) によると、このシステムは 2009 年後半のリリースが予定されているようだ。また同氏は、800GB と 1.6TB の製品も計画しており、1.6TB のものは 2012 年後半のリリースを予定しているという。同社は、その高価な価格にもかかわらず、映像制作、医療用画像の保管、また政府機関など各分野で発売初期から大きな需要があると見込んでいる。

GE と InPhase の技術には重要な違いがあり、この違いが大きなアピール・ポイントとなる。両社の技術は、ともにレーザーを使用してデータを記録するが、InPhase の製品では数千個の 3D パターンを重ね合わせたものを使用してデータ



**ホログラム・テスト:** GE グローバル・リサーチ(本部: ニューヨーク州ニスカユナ)において、ホログラフィック・ストレージ・ディスクのプロトタイプの実験が行われた際の模様。緑色レーザーでホログラムを記録し、赤色レーザーでそのパフォーマンスを監視する。ディスクサイズは従来の DVD や CD と同じだが、記録容量は将来的には 1 TB になると予想されており、今後リリースされる装置は、あらゆるフォーマットでの再生を可能にする。(クレジット: GE グローバル・リサーチ)

**マルチメディア:** ブライアン・ローレンス氏 (GE インテグレートッド・ポリマーシステム研究所のマネージャー) による [ホログラフィック・ストレージの説明](#)

をエンコードする方法を採っている。この 3D パターンをページと呼ぶが、1 ページあたり 140 万ビットのデータの記録を可能としており、ページあたりの長さは約 1mm、幅は約 0.8mm で、ディスク 1 枚に 170 万個のページを記録することができる。ページはメディア内部全体に記録されており、1 つの物理スペースに複数のページを持たせることが可能である。この InPhase 社のディスク・リーダーは、ある角度からディスクに光を当てると特定のページが読み取られるという簡単な仕組みではあるが、これには高精度の書き込み・読み取り用光学部品を必要とする。

一方、GE の技術では、 $0.3\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$  のホログラムが 1 つあたり 1 ビットのデータを記録する。ホログラムは通常の CD や DVD の表面上のパターンと同じようにディスク全体にパターンを形成しており、平面上に並べられ、ディスク内部に複数の層が配置されている。現在のプロトタイプは 21 層だが、前出のローレンス氏は、50~100 層 (記録容量 1TB) まで増やすことが目標だと語っている。

GE のホログラム技術は、従来のメディアも再生できることを意味しており、ローレンス氏は、「この技術では、現行の光学メディアとよく似たフォーマットを使用しているものの、ディスク全体に、何層にもわたる『仮想レイヤー』が存在している。一見このホログラフィック・ディスクは DVD や Blu-ray (ブルー・レイ) と大変よく似ていますが、対する記憶容量はきわめて大きいものなのです。」と加える。

現在 GE は、ホログラフィック再生装置の製作について電気メーカー数社に話を持ちかけている。同時に、新技術におけるディスク製造方法も従来のものと親和性の高いものにする다고述べている。InPhase の製品は特殊な光学記録メディアを別の種類のプラスチックで挟み込む構造になっているが、GE のディスクは従来の製造方法で加工可能なポリカーボネートを使用して製造される。ディスクを成形するにはポリカーボネートを溶かして金型に射出し、冷却する工程を経るが、これは従来の光学メディアの製造方法とまったく同じだ。

InPhase は、両社は別々のユーザー・セグメントをターゲットしているので、GE と競合する心配はないと主張する。同社のランシス氏は「GE にとって、すばらしい設計目標だと思います。当社のお客様に限って言えば、DVD を用いてデータを記録する企業はなく、あくまで当社はハイエンドのお客様のみをターゲットしています」と語っている。