

ODS 2010 ショート速報 [光メモリ]

志村 努 (東京大学)

会議名 : Optical Data Storage Topical Meeting 2010

開催期間 : 2010年5月23日-26日

開催場所 : University Memorial Center / University of Colorado at Boulder
(ボルダー、コロラド州、米国)

*****要 約*****

本年の ODS (光情報記録に関する国際会議) は米国コロラド州ボルダーのコロラド大学内のメモリアル・センターにて開催された。近年の data storage (情報記録) 技術は、ハードディスク (HDD) と半導体メモリ (SSD) が優勢で、光メモリの研究開発環境は厳しい状況にあるが、その影響はこの会議にも及んでいる。その中でおのずとトピックスは将来技術に関するものが中心となっていた。一般には光ディスクの弱点ばかりがあげつらわれている感があるが、HDD や SSD も比較的遠い将来の技術に関しては実は楽観視はできない状況にあり、今が光ストレージ技術の踏ん張りどころである、という意味が多くの参加者から感じられた。

1. はじめに

表記会議が例年通り SPIE (国際光工学会)、IEEE/Photonics Society (アメリカ電気電子学会、フォトニクス分科会)、OSA (アメリカ光学会) の共催で開催された。この会議は毎年1回のペースで行われており、前回は2009年5月、米国フロリダ州オーランドでの開催であった。このときは新型インフルエンザの影響で、講演キャンセルも含め日本からの参加者が極端に少なかったが、今年は昨年に比べると日本からの参加者数はやや持ち直した。しかしながら、ストレージ産業全体の中での光メモリの将来に対する企業経営者の不安感や、リーマンショック以来の経済情勢もあり、企業での光ストレージ分野の研究開発は厳しい状況に立たされているという現実を反映して、大幅回復には至らなかった。

光ストレージ関連の国際会議としては、日本の企業の研究者を中心として運営されている ISOM (International Symposium on Optical Memory) とこの ODS が2大会議であり、ISOM が製品を見据えた実用技術を中心とした会議であるのに対して、ODS はアメリカの大学関係者が主体となって運営されているという事情もあり、よりアカデミックな色彩の強い会議となっている。今年もその傾向は引き継がれていた。

今年の参加者は約100名で、国別には1位が米国、2位が日本で、それぞれ約30名、以下ドイツ、中国と続いていた。

2. トピックス

2.1 ホログラフィックメモリー

Blu-ray disc (BD) の次の世代の方式としてこのところ ODS でも ISOM でも講演数最多であったが、ソニーの撤退の影響もあり、一時の勢いに陰りが見えている。それでも今回もポスター発表を含めた全講演の中では最多を占めていた。経営的な不調が噂されていた InPhase Technologies (米) から招待講演を含む複

数の発表があった。ソニーが考案し採用していた一種のホモダイン検出であるコヒーレント加算、あるいはオプトウェアと豊橋技科大の共同開発によるフェイズロック方式（原理は干渉計のフリンジ・スキャンと同じ）と良く似た位相変調コーディングに関して招待講演があり、また、直径 13cm のディスクに 300 GB を記録する場合のフォーマットについても発表があった。会期中の Technical Tour も地元（隣町）の InPhase Technologies の見学であり、健在ぶりをアピールしていた。その他目立ったものとして、昨年から発表している東芝の参照光を 2 本使う角度多重方式、リップマンホログラフィーによる方式（仏、l'Institut d'Optique）、フェムト秒パルスを用いた single shot 波長多重（独、ブレーメン応用輻射技術研究所）、日亜化学と InPhase の共著による波長可変青色半導体レーザーシステム、独バイロイト大学によるアゾベンゼンを含むジブロック・コポリマーによる記録材料、ホストであるコロラド大学（米）による高精度記録材料テスター、等の発表があった。

2. 2 マイクロホログラムによる多層ビット記録

いわゆるマイクロホロに関しては、元祖とも言えるベルリン工科大（独）からトラッキングとフォーカシングのサーボに関する発表があり、実用システムを目指している姿勢が感じられた。NEC からは角度多重と波長多重を併用した多層ビット記録についての発表があった。ひとつのスポットでマルチビットを記録できる賢い方式である。現状は原理実験であり、光学系の小型化による実用システムへの展開が期待される。またコロラド大（米）からは、2光子吸収による回折格子書き込みによる高密度化の提案があった。また、ポストデッドラインで、日立から位相変調を用いたマイクロホロの多値記録に関する発表があった。コヒーレント光通信におけるホモダイン検波の原理を応用したもので、やや力技的なシステムではあるが、光通信ではすでに実用化している方式であるだけに、期待感を持たせる。

2. 3 2光子吸収による多層ビット記録

静岡大から、フェムト秒ファイバーレーザーと、ファイバーカプラーを用いた共焦点顕微鏡による調整不要なシステムに関する発表があった。また、富士フイルムから新しい 2光子吸収材料に関する発表があった。感度の向上を目指している。

2. 4 BD の多層ビット記録

高密度記録方式としては現状技術の延長となる方式だが、TDK から write once システムで 32GB×16 層 = 512 GB の記録媒体に関する招待講演があった。BD の多層化技術が着々と進歩していることをうかがわせる。

2. 5 近接場記録

LG Electronics（韓国）からは Solid Immersion Lens (SIL) 方式に関する実用システムに近い招待講演があった。ディスクあたり 50~100GB の記録容量で実際に再生実験を行っている。また Myongji 大（韓国）からはアキシコン（陣笠）レンズを用いた SIL に関する発表があり、興味深かった。

2. 6 超解像システム

いわゆる Super-RENS システムに関しては、三菱電機から実用的なシステムを見据えた ROM の再生実験に

関する招待講演があった。システムとしてきちんと完結し、実時間再生も実現されている。

2. 7 多値記録、多次元記録

デルフト工大（蘭）から TEM10 モードのレーザービームを用い、その回転による多値記録の提案があった。原理が単純なだけに実用的かもしれない。スウィンバーン大（豪）からはナノロッドを用いた空間 3 次元＋波長＋偏光の 5 次元記録に関する招待講演があった。系統としては多層ビット記録の拡張である。インペリアルカレッジ（英）からは Muller 行列を用いた偏光による多値記録の提案があった。昨今のプチ偏光ブームの流れに呼応した、興味深い方式である。

2. 8 磁気記録関連

シンガポールの Data Storage Institute (DSI)からいくつか興味深い発表があった。光アシスト磁気記録 (HAMR)に関しては、近接場光ヘッドを用いる方式が提案された。また、光照射により磁性体中に磁場が発生する逆ファラデー効果を用いた、外部磁場を印加しない、全光磁気記録の提案があり、その原理に加えて材料の検討が行われていた。実用化はまだまだ先だろうが、昨今話題になり始めている逆ファラデー効果を使う、というところが非常に興味深い。

3. おわりに

現状のストレージの世界では、HDD と SSD が景気の良いロードマップを示して勢いづいている。だが、はたしてそのロードマップが技術的に達成可能か、という疑問が出席者の一部ではささやかれていた。このことを考えると、光ストレージ技術を過大評価も過小評価もせず、その本当の実力を見極めることが重要なのではないかと思う。光ストレージを取り巻く環境には確かに厳しいものがあるが、将来、形勢が逆転することも考えられ、研究・開発を継続させることは極めて重要であると考え。その意味で相対的に大学の役割が大きくなっているのではないか、と感じた。

来年は、3年に1度の ISOM との共同開催の年に当たり、2011年6月26～30日にハワイで開催される予定である。