



2015年11月4日

報道関係各位

世界初、情報アーカイブに適した2テラバイト容量の
ホログラムメモリーの技術開発に成功
～超大容量、省電力、長期保存、低運用コストの同時実現～

東京理科大学

【研究の要旨】

東京理科大学 基礎工学部 山本 学教授は、新しく開発した“3次元クロスシフト多重方式(*1)”により、5インチフォトポリマーディスクと小型で簡易な光学系、メカ機構を用い、実用上十分な2テラバイト(*2)のホログラム多重記録が可能なメモリー技術の開発に成功しました。

これらの研究成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のエネルギー・環境新技術先導プログラムの研究開発資金のもと、三菱化学(株)、特定非営利活動法人ナノフォトニクス工学推進機構、大日本印刷(株)との共同開発で実現されたものです。

注) *印=用語解説/P-3 ご参照ください

【研究の背景】

電子データの記録/保管市場(アーカイブ市場)が急拡大しつつあり、2020年には世界市場で100B\$を超えるとする中、電子データの利活用を目的として公文書、映像・ニュースは100年、医療情報は75年、オイル&ガス地層情報は50年等の長期保存が求められています。このことから今後のアーカイブ市場においては大容量、長期信頼性、自然災害等への耐久性、運用コストの低減などの諸条件が要求されます。現在、メモリーはハードディスク、磁気テープ、光ディスク、半導体メモリー等がありますが、上記諸条件を同時に満たすメモリーは存在していません。

一方、ホログラムメモリーは1960年代より研究が進められ、1990年代に始まった米国等の国家プロジェクトにより開発の第二次ブームが立ち上がりました。また日本においても、アーカイブメモリーに適用性があるメモリー技術として、多くの電気機器メーカーや素材メーカーなどが開発に参入しました。しかしながら、記録再生システムの不安定性、容量不足あるいは互換性確保に課題が残り、かつ記録媒体においても感度、容量不足の問題もあったことから、開発は衰退し有力研究機関が相次いで撤退した経緯があります。

【研究成果の概要】

本学山本教授はこの技術の将来性に着目し2000年頃から開発に着手しました。システムとして課題であった、記録再生システムの安定性、容量の拡大および転送速度の向上、あるいは光学系とメカ機構の小型・簡略化などを実用性の観点から開発を進めました。その結果記録再生の安定性、大容量性に優れ、かつ光学系、メカ機構も簡略化可能な“3次元クロスシフト多重方式(*1)”という新たな多重化技術を開発しました。また、システム化の要素技術として、情報の入出力信号処理技術、記録再生シミュレーション技術、ホログラムメモリー用レンズ設計技術の開発を併せて行い、これらを総合して5インチディスクで、DVDの400倍となる2テラバイトの大容量記録再生を可能とする実験機を試作することに成功しました。また安定性、互換性、転送速度なども十分実用に供するレベルに達し、システムの実用化に世界で初めて目途を付けました。

媒体は三菱化学(株)が高感度、大容量性および長期信頼性に優れた実用的なディスク型媒体の実現を可能にしています。山本教授は開発当初から三菱化学(株)との共同研究開発を進め、ドライブ技術と媒体の整合を図るなどの技術開発を通してシステムの実用化に目途をつけました。

【今後の展望】

ホログラムメモリーは莫大な情報を保管する放送局やデータセンターでの情報アーカイブ用途に適しています。超大容量、長期保存性と同時に、データセンターなどで大きな課題となっている低消費電力化にも大きく貢献します。

商用的には2020年東京オリンピック開催に伴う高精細映像のアーカイブを第一ターゲットとして開発を進めていく予定です。現在、要素技術開発は終え5インチディスク媒体を用いたデモ機の構築も終了しました。今後は本方式の実用化を進めて行きます。

【実用化パートナーについて】

今回、3年後を目途に情報アーカイブの市場に製品投入を図る予定であり、パートナー企業との共同開発を検討しています。製品レベルの機器開発を共同で行える企業、団体を募っています。

【用語解説】

(*1) 信号光と参照光の干渉により情報記録を行うホログラムメモリー技術において、参照光を球面波とし、ディスク媒体のXY 2次元空間のシフト多重記録にさらに微小角度の媒体のチルト効果を利用した3次元空間でのシフト多重記録を行う方式。これにより同一のトラックに複数のシフト多重ホログラム系列の重ね書きが可能となり、大容量化と光学系、メカ機構の簡略化、高速再生が可能となりました。

(*2) テラバイト、 10^{12} 乗バイト (通常のDVDは0.005 テラバイト)

～本件に関するお問合せ～

東京理科大学 研究戦略・産学連携センター (URA センター)

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂 1-3

Tel : 03-5228-7440 e-mail : ura@admin.tus.ac.jp