

## 研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名: 超高速ペタバイト情報ストレージ

2. 研究代表者名: 井上 光輝 (豊橋技術科学大学工学部 教授)

3. 研究概要

1PB/10Gbps の記録容量・データ転送レートを具備する新規の情報ストレージ装置の実現を目的として、ホログラム光体積記録による光ディスク記録装置の研究開発を行っている。

要素技術としては、コリニア・ホログラム方式により、100rpm で回転する光ディスクへの100GB 容量のホログラム記録再生に成功した。磁気光学効果を用いることで 20ns/pixel のピクセル反転速度を有する世界最高速の固体空間光変調器を開発した。消費電力の小さな電圧駆動型デバイスへも検討中である。マイクロ層分離によるフッ素系ナノゲルフォトポリマーを開発し、1000 多重以上のホログラム多重においても超低収縮特性を具備することを実証した。

4. 中間評価結果

4 - 1. 研究の進捗状況と今後の見込み

研究開始時点では、3年間で記憶容量1TBの基礎的な実証を行う予定になっていたが、現時点では200GB 相当の容量である。これはホログラム記録再生時の種々のノイズ発生が原因であったが、その抜本的な原因解明と対策を考案し、ノイズに強い新しい光学系の開発と、記録媒体構造の最適化により、回転する記録媒体で世界で初めてホログラムの記録再生に成功した。本プロジェクトは、大学と民間企業との共同した研究開発で、研究成果の実用化や事業化をも考慮した活動となっており、体制・遂行状態とも妥当である。

しかし、研究費に関しては、元々5年間の全研究経費の殆どをこの3年間で使い切ってしまうという形になった。更なる成果を達成するには、研究経費の見直しが必要である。すなわち、今後、更なる基礎研究を行うには多くの追加研究費の投入を必要とするし、当初の目標を達成し、ペタバイトストレージへの足がかりを固めるだけでも、かなりな研究費が必要である。

4 - 2. 研究成果の現状と今後の見込み

- (1) 100GB の回転ホログラム記録装置を実現した。
- (2) 世界最高速度の固体空間光変調器作製に成功した。
- (3) 実質収縮率0 のフォトポリマ材料を開発した。

これらの成果は、いずれも世界初あるいは世界最高レベルのものであり、科学的・技術的インパクトは高い。研究開始から3年間で、上記研究成果を出し、当初の最終目標は今後2年間で達成できる確度が高くなった。

#### 4 - 3 . 今後の研究に向けて

この研究は、世界で最初のシステムを実現した。しかし、これまで3年間で、当初予定していた殆どの研究費を使い尽くしている。基礎研究と開発とが同居するこの分野の研究では、研究計画が大きく変わるもので、当初困難に直面したコリア方式の問題点を乗り越えた後、急速に研究の方向が明確になり、研究費の迅速な投入が必要になったものである。新たな基礎研究分野が明らかにされているが、それを進めるか、それとも、それを行わず、従来成果をリファインして当初目標を達成するかの選択が必要な段階に来ている。

#### 4 - 4 . 戦略目標に向けての展望

当初目標としては十分に達成可能となってきた。今までの成果の延長で、当初目標は達成可能であろう。それだけでもある程度の研究費を必要とする。一方で、これまでの研究から新たな基礎研究分野が明らかになった。余裕があれば、この時点で新たにそれを開始して今後の目標を一段と向上させることも考えられる。しかし、この研究のポイントは、実現性を明らかにしたことであって、これ以上の投資は民間だけでも可能な段階に入りつつある。今までの成果を踏まえた着実な研究に力を入れて、ペタバイト記憶の実現に向けた研究を行い、今後の新たな研究開発は企業などに任せるのが適切な選択肢であろう。本研究でホログラムストレージが可能になり、100倍もの高密度・大容量化が見込めることからその将来性は大きい。しかしながら、磁気ディスクや磁気テープの発展には著しいものがあり、現実世界における適用分野の絞込みには企業的なセンスが必要であろう。

#### 4 - 5 . 総合的評価

当初研究方向に躓きがあったが、それを乗り越え、これまでの研究で、従来困難とされていた回転ディスク上のホログラムによる大容量記憶装置の実現性を明らかにした。得られている研究成果は、いずれもこの分野における世界初あるいは世界最高レベルのものであり、3年間の研究成果は評価できる。今後これまでの成果を踏まえて、技術開発のポイントを絞って着実な研究を続けて設計基礎データを明らかにし実現性を固め、今後2年間の研究継続によってペタバイトストレージに向けた当初目標の達成を指向することが期待される。