

ホログラフィック技術を用いた大容量光ストレージ技術

Keywords: ホログラフィックメモリ, 複素振幅変調信号光

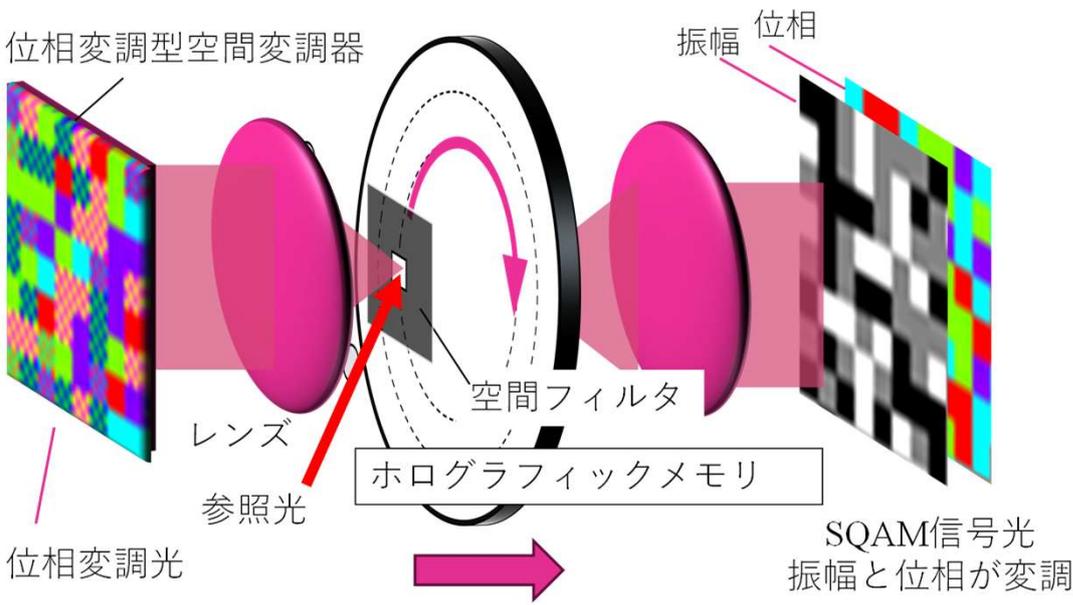
研究の背景

課題：データセンター向けに長寿命, 安価, 大容量の情報記録媒体の開発が求められています。光メモリは, 長寿命である一方, 記録密度としてはHDDやSSDより劣っています。記録密度の飛躍的な改善が必要とされています。

解決策：ホログラフィック技術により, 記録領域を層から体積にすることで大幅な記録密度の改善が期待されます。さらに光の振幅と位相を変調することにより他シンボルの信号を記録することで更なる記録密度の改善を目指しています。

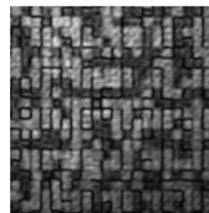
研究の成果

ホログラフィックメモリと複素振幅変調信号光の生成

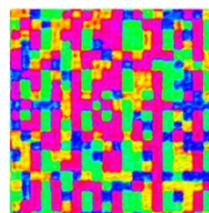


特殊な位相パターンを持つ位相変調光を照射・記録

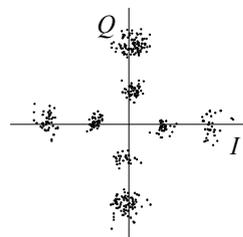
振幅と位相が変調されたSQAM信号が再生



(a) 振幅



(b) 位相



(c) コンスタレーションマップ

SQAM信号の生成実験結果



大容量ホログラフィックメモリのためのSQAM信号の検出技術

Keywords: ホログラフィックメモリ, 位相検出

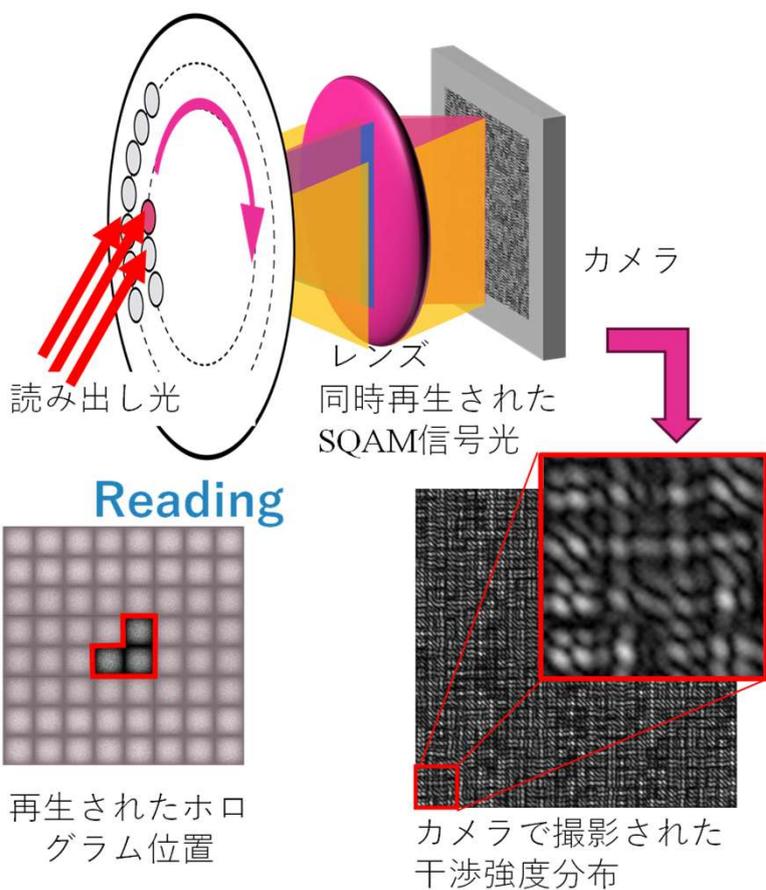
研究の背景

課題：次世代光メモリとして、ホログラフィックメモリの開発が期待されている。振幅と位相を変調した信号を記録することで大容量化が実現される一方、光の位相はカメラには映らないため、再生信号の位相を検出する複雑なシステムが必要となる

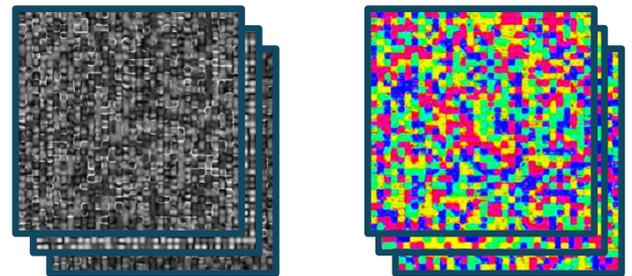
解決策：簡素な光学系で、再生信号光の位相を検出するシステムを検討した。ホログラフィックメモリから同時に複数の信号を再生し、その干渉強度分布をカメラで取得する。周波数解析や深層学習を用いて、再生信号光の位相を検出する。

研究の成果

SQAM信号の同時再生と復号技術の開発



周波数解析や深層学習を使って、複雑な干渉強度分布を解析



重なって再生されたSQAM信号の振幅と位相

左図に示した干渉強度分布から、同時再生されたSQAM信号の複素振幅を推定

