

情報フォトニクスシステム・デバイスの企業化推進プロジェクト

代表 谷田貝豊彦

所属・職名 オプティクス教育研究センター・教授

連絡先 TEL：028-689-7073 FAX：028-689-7073 E-mail：yatagai@cc.utsunomiya-u.ac.jp

メンバー 茨田大輔、ボアズ・ジャッキン、山東悠介

キーワード ホログラフィメモリ、光計測、光デバイス、偏光ホログラフィ

背景および目的

インターネットやデータセンターの普及・発展に象徴される情報通信技術の進展に伴って、デジタルデータの流通量は爆発的に増大している。日々流通する膨大なフローデータを効率的に管理・保存するためには、情報通信技術の進展に呼応した新しい情報ストレージシステムやデバイス技術あるいはこれを支える計測技術が必要である。

高度情報化社会の進展に呼応した情報記録への強い要請に対応するため大容量光メモリ技術開発を行う。偏光情報をベクトル波情報としてポリマー内部に三次元的に記録する。第1段階は偏光情報の直接記録材料の探索とその特性評価、大容量化に向けた諸課題の検討、材料評価のための光学的イメージング技術の基盤開発を行う。第2段階では要素技術の確立を目指して、材料の特性向上、および、ベクトル波情報記録のためのシステムモジュール開発等を進める。第3段階では、3テラバイト/ディスク(5インチ)メモリシステムの試作と実用化のための実証試験を行う。

さらに、これらの技術開発で必要とされる計測技術、デバイス技術をさらに発展させ、より一般的な分野に展開できる技術開発も進める。

プロジェクトの内容

本プロジェクトで開発する新技術はベクトル波情報を三次元的に記録することである。我々は、光に含まれる情報を偏光の位相差（リターデーション）として可視化、もしくは、記録する新規な光学技術（リターダグラフィ）を世界に先駆けて独自に考案

するに至っている。偏光位相差情報を媒体に直接記録することは一般に困難であるが、偏光の方位角を複屈折に置き換えて媒体に記録することは可能である。そのような材料系としてよく知られているものがアゾベンゼン材料である。当該材料においては直線偏光の照射によって分子の向きが変化し（偏光誘起分子再配向）、照射された直線偏光方位と同じ方位に主軸をもつ大きな複屈折が誘起できる特性がみられるためである。我々は光配向機能性に優れるアゾベンゼンと大きな分子固有複屈折を有するビスアゾベンゼンからなるいくつかのランダムコポリマーの系を合成し、高い光誘起複屈折と保存安定性、書き込み消去の繰り返し耐久性などの光学的特性を検討し、最適な材料の開発を進める。

これらの技術開発と並行して、高性能記録材料中の記録状態（位相物体に相当）を高分解能・高感度・定量的に観察するための新しいイメージング技術の確立を行う。例えば、偏光超解像を生かした高分解能イメージング、高分解能でかつ広域の視野を観察できる顕微鏡、位相物体の三次元構造を観察可能な回折光学トモグラフィ、非線形光学効果を利用した高分解能イメージングなどメモリ用途にとどまらない広範な応用が期待される各種イメージング技術基盤の確立である。

期待される効果・展開

偏光方式の記録材料開発とページデータ記録方式開、そのための材料開発で必要となる三次元顕微映像化技術を開発することにある。本技術の完成により、情報通信技術の進展に呼応した新しい情報ストレージシステムの実用化が図られる。さらに関連の計測技術デバイス技術の発展が期待される。