

ロールタイプ光メモリーの提案

Proposal of Roll-Type Optical Advanced Memory

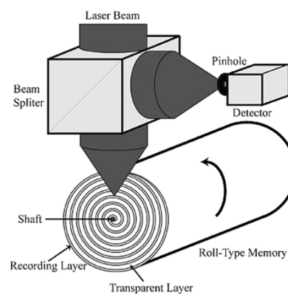
[M. Miyamoto, A. Ohta, Y. Kawata and M. Nakabayashi: Jpn. J. Appl. Phys., 46, No. 6B (2007) 3886-3888]

大容量光ディスクを実現するために、ブルーレイディスク、スーパーレンズディスク、ホログラフィックメモリーなどさまざまな記録方式の研究がされている。その中でも三次元光ディスクは記録領域の体積で記録容量が決定できることから、1 TB の記録容量を実現するメディアとして期待されている。しかしながら多層型の三次元光ディスクは1 TB の記録容量を実現するために100層以上の記録層を必要とするため、多層膜の作製が難しく、作製プロセスが複雑になることが課題である。本論文は、多層膜記録メディアの作製を容易にし、1 TB の記録容量を実現することが可能な光ディスクシステムの提案である。図に本提案システムの構造を示す。システムは記録・再生層が構成されたフィルムを巻き付けたロールタイプメディアを採用することにより、多層構造を容易に作製している。ロールタイプの採用により、ランダムアクセスが可能である大容量光ディスクが実現可能である。本システムはブルーレイディスクと同等の記録ピットサイズを用いた場合、1 Tb の記録容量は160層の記録層で実現できる。また、本論文では、記録層として二光子吸収材料を用いて、蛍光発光を共

焦点光学系を用いて検出することにより、層間クロストークの影響のない再生を達成している。(図1, 文献10)

本システムの提案によって、1 TB 以上の記録容量をもつ光ディスクシステム実現の可能性が期待できる。このことから、今後の光ディスクシステムのより一層の大容量化への展開が楽しみである。

(栗原 一真)



ロールタイプ光メモリーの構造図

一目でいくつの位置を選択できる？

How Many Locations can be Selected at Once?

[S. L. Franconeri, G. A. Alvarez and J. T. Enns: J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform., 33, No. 5 (2007) 1003-1012]

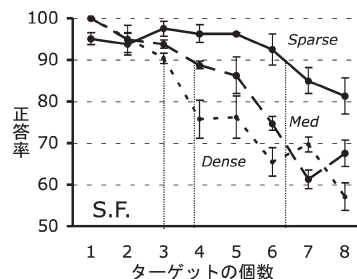
脳の視覚システムは、無数に存在する外界情報を取捨選択することを助けるいくつかの手段をもつ。そのひとつが空間的位置による選択である。空間的位置の選択に関する近年の研究では、視覚システムが選択できる位置の数は複数存在し、最大4か所という共通の見解がある。しかし、本論文では、その数は4か所に固定ではないことを実証した。

実験では、16個(粗条件)、32個(中条件)、40個(密条件)のドットが分布し、その1~8個がターゲットとして500ms間縦横の長方形が組み合う十字型に変化する。500ms間ドットのための画面になった後、探索画面では全ドットが縦や横の長方形に変化する。観察者は固視点を見たまま周辺視野でターゲットの位置を覚え、探索画面においてターゲットの位置に縦の長方形が存在したかを応答する。その結果、同時に選択できる位置の数は固定ではなく空間密度に依存し、粗条件では6~7個、密条件では2~3個であることが示された。結果から、空間密度が高いほど保持する位置情報の精度が高く求められるため、多くの注意量を必要とし、選択個数が低下することが示唆され

た。(図7, 文献45)

日常生活に照らし合わせると、街中の混雑した場所で自動車事故が多いのは、密状態で多くの妨害刺激が存在するため歩行者などの検出が困難になっているという説明が付き、視覚特性と合致しているといえよう。

(瀬川かおり)



正答率の結果例(観察者 S. F.)。線種の違いは各空間密度条件を示す

プラスチック光ファイバー変位センサーの解析

Analysis of a Plastic Optical Fiber-Based Displacement Sensor

[F. Jimenez, J. Arrue, G. Aldabaldetrekku, G. Durana, J. Zubia, O. Ziemann and C. Bunge: Appl. Opt., 46, No. 25 (2007) 6256-6262]

プラスチック光ファイバー(POF)は丈夫で、大きいコア径および高い開口数など多くの優れた特徴をもつ。そのため、POFを用いた操作や光カップリングが非常に簡単に行われる。これらの特徴から、POFは屈折率センサー、液体レベルセンサーおよび変位センサーとしてさまざまなセンシング分野で期待されている。本論文で提案した変位センサーは製作が簡単で、感度が高く、従来のセンサーと次の違いがある。図1で示すように、本センサーは1)円柱にPOFを20回巻いた構造をもつため、1本のPOFを用いたセンサーより耐圧性が優れている;2)円柱は非円形的に変形できるため、センサーの線形応答性が優れている。本論文では、図1のように、センサーの両面に圧力を加えた際、POF端面と円柱端面の変形状態を図2(a~c)のように3ケースに分けて仮定し、ケースごとの変形状態と消光比(出射光強度/入射光強度)の関係についてシミュレーションを行った。また、シミュレーション結果と実際のセンサーを用いた計測結果を比較しながら、センサー設計における最適な光学的、幾何学的、機械的パラメーターを提案した。(図8, 文献13)

本シミュレーションの提案によって、高感度のPOFセンサーの実現とPOFのさらなる応用性への展開を期待する。(金 蓮花)

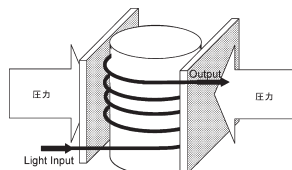


図1 プラスチック光ファイバー変位センサー構造

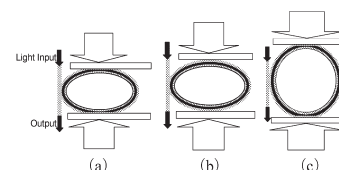


図2 外部圧力によるセンサーの変形状態。a) POFおよび円柱端面の同時変形, b) 円柱端面のみの変形, c) POF端面のみの変形