

# 大記録容量 光ディスクを目指した ナノ秒パルス高速光記録材料

ダイキン工業株式会社 テクノロジー・イノベーションセンター  
佐藤数行, 田中義人  
国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
鎌田賢司

## 1. はじめに

近年, モノのインターネット化 (IoT) によって, 監視カメラやスマートフォンの撮影画像から生み出される大量のデータが日々増加しており, そのためデータセンターにおける長期データ保管は, 今後ますます加速すると予想されている。現状のハードディスクや磁気テープでは消費電力や管理コストの面で, これら増大する長期保存データに十分に対応するとは言えず, 光ディスクの活用が望まれている。しかしながら, 従来の光ディスクは記録容量や記録速度の面で課題がクリアできず, 問題となっていた。今回, ホログラム技術と多段階多光子吸収技術の統合によって得られた, 10 テラバイト光ディスクにつながる高速光記録材料技術を紹介する。

## 2. 多光子吸収を用いたナノ秒パルス記録と再生

### 2-1 光記録の形成に必要となるパルス照射

光記録媒体の大記録容量化技術として, 記録領域を光軸方向に三次元記録する方式がある。中でも, 二光子吸収は超多層光ストレージ記録の実現の鍵となる技術であり<sup>1-4)</sup>, 増え続けるデータセンターなどにおける大量のアーカイビングデータの保管問題の解決策として期待できると考えられている。しかし, 従来二光子吸収を技術ベースにした光記録は, 記録速度が実用上必要とされる 100 Mbps<sup>5)</sup> よりも低く, 開発段階で留まったままであった。そして, これまで二光子吸収誘起による最短 100 ナノ秒の記録時間は, 熱モード記録によって報告されているが, これはパルス幅 2 ピコ秒のピコ秒レーザーパルスを 100 ナノ秒の間で繰り返し照射するバースト照射によって実現されている(図 1)<sup>6)</sup>。

二光子吸収が効率良く生じるには高い瞬間光強度, すなわち高い光電場が必要なため, これらの記録用光源としてはピコ秒やフェムト秒といった超短パルスが用いられてきている。

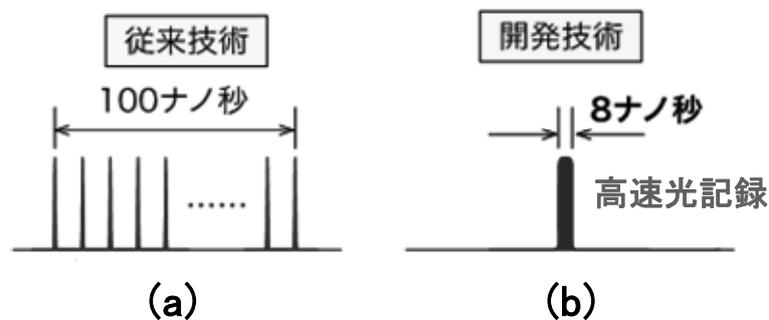


図 1 今回開発した材料と従来の材料での記録時間の違い  
(a)ピコ秒レーザーパルス列, (b)単発ナノ秒レーザーパルス