

## 大容量16TBニアラインHDDを市場に投入 TDMR導入によりCMR方式で大容量化を実現

クラウドサービスなどの普及拡大に加え、監視カメラシステムやAIの導入、5G通信を活用したエッジコンピューティングに伴い、生成されるデータ量は加速度的に増加している。こうした背景から、3.5型の大容量ハードディスクドライブ(HDD)の需要が高まっているが、特にデータセンター向けのニアラインHDDの需要が高まっている。

### 1. 第8世代のニアラインHDD MG08シリーズを市場投入

東芝デバイス&ストレージが提供する企業用HDDは3つのカテゴリーに分類されている。高負荷システム向けの「Enterprise Performance HDD」、エントリーサーバーや中小規模ストレージシステム向けの「Enterprise Capacity HDD」、そして大規模なクラウドサービスを展開するデータセンター向けの「Cloud-scale Capacity HDD」である。そのうち、Enterprise Capacity HDDとCloud-scale Capacity HDDはニアラインHDDと呼ぶ。

Enterprise Performance HDDは高速データ転送や高信頼性が評価のポイントとなるが、大規模なクラウドスケールの設備となると、TCO(Total Cost of Ownership:総所有コスト)削減や大容量で電力効率が良いことも求められる。結果として、Enterprise Capacity HDDやCloud-scale Capacity HDDは、両者ともニアラインHDDとして求められる性能と信頼性を提供し、とくに、Cloud-scale Capacity HDDではヘリウム充填技術を用い大容量かつ低消費電力を実現している。

東芝デバイス&ストレージは、2019年1月、CMR(従来型磁気記録)方式で大容量16TB<sup>1</sup>を実現した第8世代のニアラインHDD「MG08シリーズ」を市場に投入した。16TBという大容量化をCMR方式で実現できたポイントは、前世代で採用した「ヘリウムの充填」と「高密度実装設計」に加え、「TDMR(Two Dimensional Magnetic Recording:二次元記録技術)」の導入である。

### 2. ヘリウムを充填

ヘリウムは、空気よりも分子が小さいため「風乱」を起こし

にくいという特性がある。風乱が少ないと、ディスクを高速で回転させてもヘッドを支えるサスペンションやディスク自体の揺れを抑えることができるので、アクチュエータの位置決め性能が改善され高記録密度化につながる。もちろん、ディスクの間隔も狭くすることができる。こうすることで、大容量化を実現できる。

またヘリウムは、空気と粘度が近い物質であることから、既存の技術をもちいてスライダを浮上させられることもメリットの1つである。さらにヘリウムは、ディスクが回転するときの抵抗が空気より小さいので、モーターの省電力化も可能。従来の空気ベースのニアラインHDDに比べ、容量あたりの消費電力(W/GB)<sup>2</sup>は約50%改善しており、大量のHDDが使用されるデータセンターでは消費電力削減が期待できるという顧客メリットがある。

### 3. 業界をリードする9枚ディスク 高密度実装設計

第7世代の「MG07ACAシリーズ」にて、14TBの記憶容量を実現するために、業界標準規格である3.5型・高さ26.1ミリの筐体に世界で初めて9枚のディスクを搭載した<sup>3</sup>。これを実現したのが、東芝デバイス&ストレージの強みでもある、2.5型以下の小型HDD開発で培った「高密度実装設計」である。決められたサイズの筐体により多くのディスクを搭載するためには、ディスクの厚みはもちろん、ディスクとディスクの間隔、アクチュエータ、PCBA(Printed Circuit Board Assembly)設計にいたるまで、さまざまな変更が必要となった。

まず、新たに必要となるヘリウム封止のための筐体設計では、必要最小限のスペースでヘリウム充填のための密封性を確保しつつ、ディスク搭載のための筐体内部の空間を従来機以上に広くした。

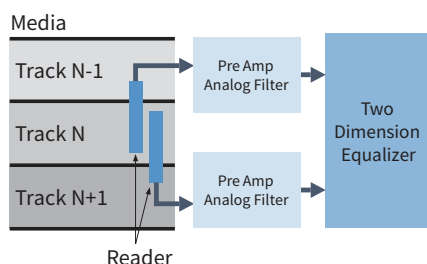
ディスクの厚みでは、例えば7枚のディスクを搭載したニアラインHDDのディスクの厚みは0.8ミリに対し、9枚のディスクを搭載したニアラインHDDのディスクの厚みは0.635ミリまで薄くした。ディスクとディスクの間隔も従来のものより狭くなっている。

この9枚のディスクに対応する18本のヘッドを搭載したアクチュエータにも高密度な実装設計と製造技術が要求され、従来よりも薄型の部品を精度良く安定して組み立てられるよう2.5型以下の小型HDD設計・製造のノウハウを盛り込んだ。16TBの「MG08シリーズ」でも同様の実装設計が継承されており、高品質が求められるニアラインHDDにおいて、安定した製造・製品品質に寄与している。

#### 4. 読み取り信号の品質が改善するTDMR

「MG08シリーズ」においてさらなる大容量化のために導入したのがTDMRである。記録密度が高くなると、読み取り信号が弱まり、また記録トラック同士の間隔が狭くなる事で、隣接する記録トラック間での干渉等、読み取り精度が悪化するという課題があった。そこで導入したのがTDMRである。TDMRとは、従来、1つずつだったヘッド素子のライターとリーダーのうち、リーダーを2つに増やし、読み取り信号の品質改善を行う技術である。

TDMRでは、2つのリーダーがそれぞれ読み取った信号を処理することで相関度の高い目的トラックの信号成分を強調し、ノイズとなる記録トラック間の干渉は補正することで読



TDMRのイメージ図

み取り精度を高めることができる。これにより、記録密度を高めることができた。

#### 5. 東芝の優位性

上述のとおり、ヘリウムは分子が小さく大容量化の実現に適しているが、一方でヘリウムの密閉は非常に難しくラック装填時等の外部衝撃などによりヘリウムが漏れないよう、高品質のトップカバー溶接技術が必要となる。東芝デバイス&ストレージは、リチウム電池のレーザー溶接で実績がある東芝コーポレートラボ「生産技術センター」で培ったレーザー溶接技術をHDDの溶接に応用した。

さらに、半導体製造分野で培った高度な技術と多くのノウハウを活用し、ヘッドやメディア等の部品の歩留まり改善に応用。さらに、サプライヤーへの技術協力も行い、高性能なニアラインHDDを安定して供給できる体制を確立した。

CMR方式の製品としては、Enterprise Capacity HDDとして1TBから10TBの記憶容量を提供し、ヘリウム充填型のCloud-scale Capacity HDDとしては現在主流の12TBに加え、今後市場の拡大が見込まれる大容量の14TBと16TBを用意しており、様々な顧客からのニーズに応えられるラインアップを提供している。

東芝デバイス&ストレージは、東芝グループやサプライヤーとの連携を強化しながら、今後も顧客ニーズに応える製品を積極的に展開し、情報化社会の基盤強化に貢献していく。



16TB ニアラインHDD「MG08ACA16TA」

\*1 記憶容量:1TB(1テラバイト)=1 000 000 000 000(10の12乗)バイトによる算出値。しかし、1TB=1 099 511 627 776(2の40乗)バイトによる算出値をドライブ容量として用いるコンピューターオペレーティングシステムでは、記載よりも少ない容量がドライブ容量として表示される。ドライブ容量は、ファイルサイズ、フォーマット、セッティング、ソフトウェア、オペレーティングシステムおよびその他の要因で変わる。

\*2 電力消費効率率は、アクティブアイドル時の消費電力を記憶容量で除した値。

\*3 2017年12月時点、東芝デバイス&ストレージ調べ。

東芝デバイス&ストレージ株式会社

<http://toshiba.semicon-storage.com>

社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。製品の仕様・性能は予告なく変更する場合がありますので、ご了承ください。

2019-07  
Copyright © 2019 TOSHIBA ELECTRONIC DEVICES & STORAGE CORPORATION, All Rights Reserved.