

2010年5月14日
日立マクセル株式会社
国立大学法人 東京工業大学

世界最高*¹面記録密度 45.0 Gb/in²*²の磁気テープ技術を開発 ～カートリッジ 1 巻当たり 50 TB 以上の記憶容量が可能に～

日立マクセル株式会社(執行役社長:角田 義人、以下、マクセル)と国立大学法人・東京工業大学(学長:伊賀 健一、以下、東京工業大学)は、独立行政法人・科学技術振興機構(JST)における委託事業「産学共同シーズイノベーション化事業・育成ステージ」*³において、対向ターゲット式スパッタ法を改良した*⁴ことにより、超高密度ナノ構造磁性薄膜を用いた垂直磁気記録方式として、世界最高*¹となる面記録密度 45.0 Gb/in²(ギガビット毎平方インチ)*²の磁気テープ技術を開発しました。本技術は、データストレージ用テープメディアの将来技術であり、現行の塗布型磁気テープメディアに比べ約 33 倍*⁵となる 50TB(テラバイト)以上の大容量化が可能になります。

近年、IT 社会の発展や図書館・公文書館などの電子化、ビジネス文書の長期保管により、データストレージ用テープメディアへの大容量化の要求が高まるとともに、最近ではグリーンストレージと呼ばれる、消費電力を下げ環境に配慮したストレージシステムが求められています。

現在、データストレージ用テープメディアは、磁性粉をベースフィルム上に塗布した塗布型磁気テープメディアが主流となっています。カートリッジ 1 巻当たりの記録容量を増やすためには、磁性粉を微粒子化して面記録密度を向上させる必要がありますが、現在用いられている塗布法では、10 nm(ナノメートル)以下の微粒子で薄膜を形成することは困難でした。

今回開発した超高密度ナノ構造磁性薄膜は、東京工業大学大学院・理工学研究科の中川茂樹准教授らにより開発された「対向ターゲット式スパッタ法」という新しい薄膜形成法と、マクセルの磁気テープ設計・評価技術により実現しました。大きさ 10nm 以下のナノ構造からなる磁気記録膜と複数ラミネート構造により低ノイズ化した軟磁性裏打ち層*⁶の組み合わせにより、磁気テープメディアの大容量化を可能にします。また、この超高密度ナノ構造磁性薄膜によるテープメディアの面記録密度を、磁気ヘッドを精密に相対運動させることができる記録再生評価装置で評価した結果、世界最高となる 45.0 Gb/in²の面記録密度を達成したことが明らかになりました。一般のリニア記録方式のデータカートリッジにした場合、1 巻当たり 50 TB 以上の大容量記録が可能になります。

なお、本研究成果は、2010年5月17日から19日に宮城県仙台市で開催される「第9回 垂直磁気記録国際会議(PMRC 2010)」にて発表する予定です。

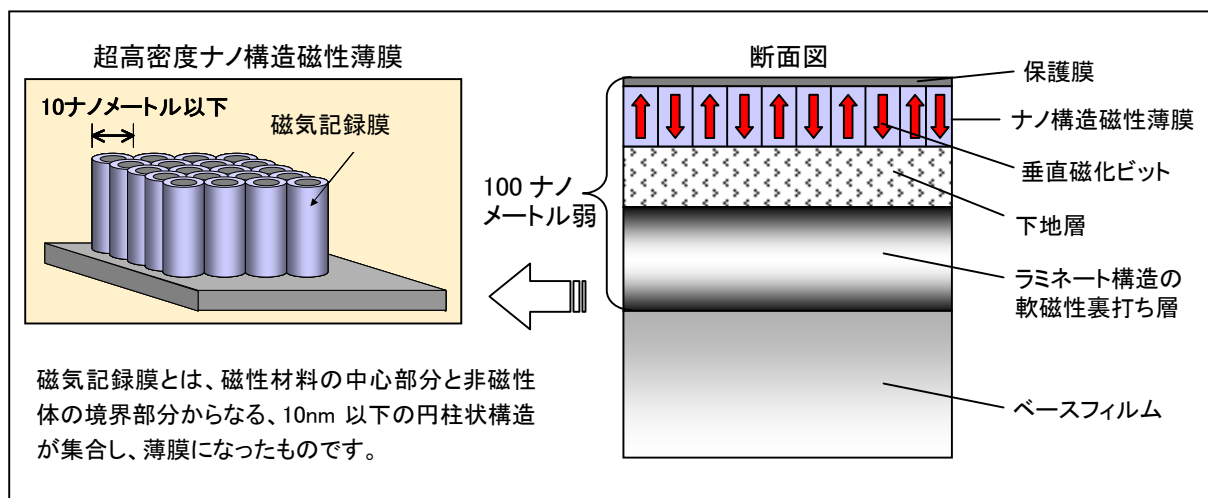
今後、マクセルと東京工業大学は、JST 委託事業「産学共同シーズイノベーション化事業・育成ステージ」による磁気テープメディアの大容量化技術を進め、イノベーションの創出に繋げていきます。

■主な特長

1. 対向ターゲット式スパッタ法により超高密度ナノ構造磁性薄膜を形成

東京工業大学で開発された「対向ターゲット式スパッタ法」を用いることにより、厚さ 4.5 μm (マイクロメートル)という極薄のフィルム上に、冷却なし・室温で垂直磁気記録用の 10nm 以下のナノ構造磁性薄膜を形成しました。対向ターゲット式スパッタ法は、放電プラズマがフィルム上に触れることなく成膜できるため、従来のスパッタ法で不可能であった極薄のフィルム上に、緻密な膜の成膜が可能になります。さらに、軟磁性裏打ち層*⁶を 10nm と薄膜化し、複数層からなるラミネート構造にすることで、軟磁性層起因のノイズを大幅に下げることになりました。これらの超高密度ナノ構造磁性薄膜は、保護膜、下地層を合わせて総膜厚 100 nm 弱であり、高記録密度に必須の薄膜化を実現しています。

<超高密度ナノ構造磁性薄膜のイメージ図>



2. 世界最高*¹となる 45.0 Gb/in² *²の面記録密度を実現

今回開発した超高密度ナノ構造磁性薄膜によるテープメディアの記録再生特性を、磁気ヘッドを精密に相対運動させることができる記録再生評価装置で評価した結果、十分な S/N 比とトラック間干渉のないことを確認し、世界最高*¹の 45.0 Gb/in² *²の面記録密度に相当する、線記録密度 531 kbpⁱ (キロビット毎インチ)*⁷を 300 nm の狭トラックピッチで実現しました。

*1 2010 年 4 月現在。リニア記録方式のデータ用ストレージテープメディアにおいて。マクセル調べ。

*2 45.0Gb/in² = 69.8Mb/mm²

*3 独立行政法人・科学技術振興機構(JST)における委託事業の一つであり、大学・公的研究機関等の基礎研究に着目し、産業界の視点からシーズ候補を顕在化させ、大学等と産業界との共同研究によってイノベーションの創出に繋げることを目的とする事業。

*4 2007 年 5 月に発表した「対向ターゲット式スパッタ法」に対して。

*5 LTO Ultrium 5 データカートリッジ(非圧縮容量 1.5TB)と同等の幅、長さのテープメディアとの比較。

*6 ナノ構造磁性薄膜の垂直磁気記録を補助する軟磁性裏打ち層。

*7 531kbpⁱ = 20.9kb/mm

※ Linear Tape-Open、LTO、LTO ロゴ、Ultrium および Ultrium ロゴは、米国およびその他の国における HP 社、IBM 社および Quantum 社の登録商標です。