

研究成果

サブテーマ名：超高密度記録メディア 小テーマ名：1-1-2 高密度磁気メディアの膜構造解析法の開発	メディア
サブテームリーダー（所属、役職、氏名）	
秋田県産業技術総合研究センター 高度技術研究所	上席研究員 有明 順
研究従事者（所属、役職、氏名）	
秋田県産業技術総合研究センター 高度技術研究所	主任研究員 千葉 隆
秋田県産業技術総合研究センター 高度技術研究所	主任研究員 渡辺さおり
研究の概要、新規性及び目標	
研究の概要	
開発中の各種高密度磁気記録メディアのナノスケール膜構造を明らかにし、微粒子構造の均一性に優れたメディアの開発を支援する。	
研究の独自性・新規性	
解析手法そのものに新規性はないが、解析から得られた情報の活用により、新規の材料開発を行う。	
研究の目標（フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に）	
フェーズI	
200Gbit/in ² 記録用磁気ディスクに必要なカーボン表面保護膜の薄膜化を行う。	
フェーズII	
開発中の各種高密度磁気記録メディアのナノスケール膜構造の磁気物性との関係を明らかにし、これまで以上に微細粒子構造の均一性に優れた高密度記録メディアの開発を支援する。さらに、東北大学ナノ物質構造解析支援室等との連携により、ナノ構造解析技術のスキルを高め、県内の製造業企業や研究機関が活用しモノづくり研究開発に資するナノ構造解析センターとしての機能整備を行うことを目標にする。	
研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して）	
フェーズI	
記録層 - カーボン保護膜間の中間層材料を検討。	
ピンオンディスク試験による耐久性評価。	
従来の10nm厚のカーボン保護膜と同等の耐久性を、中間層、カーボン保護膜トータル厚6nmで達成できた。一応の目的を達したと考える。	
フェーズII	
透過電子顕微鏡による酸化物コンポジット材料の解析手法の確立。	
XPSによる膜中元素分析方法の検討による、膜の成長過程の解明。	
透過電子顕微鏡による解析方法はほぼ完成し、この解析から得られた情報は、新規記録層用コンポジット材料や裏打ち軟磁性材料開発方針にフィードバックされている。XPSによる元素分析も同様の効果をあげている。ほぼ目標どおりの進捗と考える。	
主な成果	
具体的な成果内容：	
フェーズI	
Co合金系媒体記録層とカーボン表面保護膜との間に膜厚1nm程度のPtまたはPdの中間層を挿入することにより、Coとカーボンの相互拡散、反応を抑え、その結果としてカーボン表面保護膜厚を低減できる可能性を示した。	
特許件数： 1件	論文数： 1件
口頭発表件数： 3件	
フェーズII	
透過電子顕微鏡、およびXPSによる酸化物コンポジット材料の解析手法をほぼ確立した。また、これらの膜解析により得られた情報をもとに、新規材料CoPt-TiO ₂ 、CoPt-Ta ₂ O ₅ の開発検討も同時に行い、現行の材料をしのぐ特性が得られる可能性が見出された。	
特許件数： 4件	論文数： 2件
口頭発表件数： 5件	

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

透過電子顕微鏡、XPS等の解析技術は国内外で一般的に通用するレベルとなったと考えられ、実際解析結果は論文等、対外発表に活用されている。透過電子顕微鏡については、in-plane観察技術はほぼ確立し、民間企業への技術移転を開始している。また、これまで困難であった断面観察について、膜厚1 μ m程度の試料については解析可能となっている。また新規材料開発について、CoPt-TiO₂では、基礎的な磁気特性においては、現行のCoPtCr-SiO₂をしのぐ可能性が見出されている。

2 実用化に向けた波及効果

透過電子顕微鏡、XPS等の解析技術は記録材料のみならず、薄膜材料一般に応用可能であり、企業支援等に活用できる技術であり、実際、民間企業からの依頼分析や共同研究を実施している。

残された課題と対応方針について

透過電子顕微鏡については、これまで困難であった、数10nmレベルの薄膜の断面観察技術の向上を目標とする。また、民間企業との共同研究を推進する。

XPSについては、いまだ明確になっていない、記録層の堆積初期層の構造について知見を得ることを目標とする。

CoPt-TiO₂膜の開発について、それ自身およびその上下の層を含む検討を継続し、磁気特性の向上により、現行材料に対する優位性を明確にすることを目標とする。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	
人件費	0	0	0	0	0	0	0	3,618	9,990	10,340	9,946	11,872	7,962	53,522	53,522
設備費	0	0	0	0	0	0	0	43,500	32,940	189,900	42,000	31,310	56,130	395,780	395,780
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
旅費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小 計	0	0	0	0	0	0	0	47,118	42,930	200,034	51,946	43,182	64,092	449,302	449,302

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T 負担による設備 :

地域負担による設備 : 精密イオンミリング装置、超高真空多元スパッタ装置、光学式表面解析装置

複数の研究課題に共通した経費については按分する。