



Title	垂直磁気記録媒体に関する研究
Author(s)	堤, 和彦
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/555
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	堤	和	彦
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	7596	号
学位授与の日付	昭和 62 年 3 月 20 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
学位論文題目	垂直磁気記録媒体に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 白江 公輔		
	(副査) 教授 辻 三郎 教授 井口 征士 教授 難波 進		
	教授 藤田 英一		

論文内容の要旨

本論文は、著者が大阪大学基礎工学部と三菱電気(株)材料研究所において行った垂直磁気記録媒体に関して垂直磁気異方性膜の作成、評価、応用に関する一連の研究成果をまとめたもので本文 6 章と謝辞とから成っている。

まず最初に、2 元 R F マグнетロンスパッタ法によるコバルト (Co) - クロム (Cr) 垂直磁気異方性膜の作成条件と、種々の真空条件での熱処理効果を検討し、Co-Cr 膜の磁気特性は膜中の Cr の挙動に大きく関係していることを明らかにした。また、種々の組成の Co-Cr 膜の磁気光学特性を検討し、Co-Cr 膜の磁気光学ポーラーカー効果は Co の磁気モーメントに起因することを明らかにした。さらに、先に得られた知見を基にして、カーヒステリシスループによる Co-Cr 膜の磁気特性評価の有効性を示した。また、磁気光学ポーラーカー効果を用いて Co-Cr 膜の記録磁区を観察することに成功した。

次に、垂直磁気記録方式のリジッド磁気ディスク装置への適用を検討するため、軟磁性高透磁率膜と Co-Cr 膜との垂直二層膜リジッドディスクを試作し、その性能について検討した。その結果、Co-Cr 膜の垂直配向性は二層膜構造においても、基板の表面処理層の材質とその厚みに影響されることを示した。また、高記録密度を達成するためには、Co-Cr 膜の膜厚を垂直磁気異方性を損わない程度に薄くするとともに、ヘッド媒体間距離をできる限り小さくすることが必要であることを明らかにした。さらにこの知見を基にして、現行の長手記録方式の記録密度を大きく上回る記録密度を達成した。

最後に、新しい垂直磁気異方性膜を提案した。鉄 (Fe) - ネオジウム (Nd) スパッタ膜の検討を行い、チタン (Ti) を添加することにより、大きな垂直磁気異方性を有する Fe-Nd-Ti スパッタ膜を作成することに成功した。

論文の審査結果の要旨

本論文は高密度磁気記録の新しい方式として提案された垂直磁気記録方式に関して、垂直磁気記録媒体の作製、その評価法、並びにリッジディスク装置への適用について行なわれた研究を纏めたものである。垂直磁気記録媒体として現在最も有望とされているコバルト・クロム合金膜について、作製法として高速作製と組成制御の容易さの点から2元マグネットロンスパッタ法を採用し、種々の組成比を持ったコバルト・クロム膜の磁気特性と、種々の真空条件での熱処理効果を検討した。この結果クロムの挙動が膜の磁気特性に決定的な影響を持つことを明らかにし、垂直磁化膜生産工程での問題点に一連の解釈を与えた。コバルト・クロム垂直磁化膜の評価法として磁気カーフィルムが保磁力、飽和磁化に関してオンラインの計測が可能で生産ラインでの検査装置として有用であることを確認した。次にアルマイド処理を施したアルミ基板にパーマロイーコバルト・クロム2層膜を作製しリッジディスク装置を構成し、高密度記録のためにコバルト・クロム膜厚と磁気ヘッド浮上量の低減が必要であることを示し、面内記録方式に比べ約1桁大きい1ミリメートル当たり2.8キロビットの記録密度を達成した。更に鉄・ネオジム合金スパッタ膜にチタンを添加することにより大きな垂直磁気異方性が得られることを見出し、新しい垂直磁気記録媒体の可能性を示した。以上のように本研究は新しい記録方式の実用化に伴う問題点の解明を行ない磁気工学に重要な貢献をしており、博士論文として価値あるものと認める。