

<p>サブテーマ名：高輝度光ビームによる薄膜形成技術に関する研究 小テーマ名：対向電極スパッタリング法による薄膜磁性媒体の作製</p>
<p>サブテーマリーダー：福井工業高等専門学校、教授、太田泰雄 研究従事者：東京工業大学、助教授、中川茂樹</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標 研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要： 単結晶Siウェファーに代表される超鏡面基板を用いた高密度薄膜磁性媒体スパッタリング条件の探索を行い、Co合金薄膜や高磁気異方性六方晶フェライト膜のSi基板上的結晶成長を解析し、結晶粒サイズの制御を行うことで表面平滑性を向上させる。</p> <p>研究の独自性・新規性： 単結晶Siウェファーは超平滑で化学的にも均一な表面を得やすく、薄膜磁性媒体作製時の粒成長を高度に制御できる可能性がある。他の基板を利用しては得られないような高記録密度と高S/N比を有する次世代型の高記録密度媒体を作成することに新規性がある。</p> <p>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： 超鏡面基板を用いた高密度薄膜磁性媒体スパッタリング条件の探索。Co合金薄膜のSi基板上での結晶粒径15nm以下。六方晶フェライト膜の膜厚20nmで保磁力$H_c > 3kOe$。 フェーズ： - フェーズ： 研究成果の実用化を目指す。</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して） フェーズ： Si基板、ガラス基板、極薄のSi下地層、Pt下地層上などの各種基板や下地層上にCo合金薄膜やフェライト薄膜を数ナノメートル厚で堆積して、その結晶成長や粒成長について観測し、膜成長機構について解析する。表面エネルギーなどの定量データをもとに金属/酸化物など界面で大きく異なるエネルギー差を利用した膜成長構造の解析・制御を行う。高磁気異方性六方晶フェライト薄膜を対向陰極型スパッタ装置で作製し、より大きな垂直方向保磁力（$3kOe$以上）を得る堆積法を改良し20nm以下の極薄領域でもc軸配向した結晶成長を得る。金属粉末成型したターゲットから反応性スパッタで軟磁性フェライト膜を高速成膜する。 フェーズ： - フェーズ： 研究成果の実用化を目的として、これまで得られた研究成果をベースに残された研究課題の解決を図る。</p>
<p>主な成果 具体的な成果内容： Pt下地層上のSrフェライト薄膜が大きな垂直方向保磁力（$3kOe$以上を実現。20nm以下の極薄領域でもc軸配向した結晶成長。MnZnFeの金属粉末成型ターゲットから反応性スパッタでMnZnフェライトを従来の約16倍高速に形成。Co/Pd多層膜を強磁性Hall効果で磁氣的相互作用を評価できるM解析成功。Co合金薄膜の結晶粒制御手法としてのNi-Fe-O酸化物中間層の発見。La,Co置換によるSrフェライト膜の磁気異方性の向上。 特許件数： 0 論文数： 0 口頭発表件数： 8</p>
<p>研究成果に関する評価 1 国内外における水準との対比： 垂直磁気記録媒体の開発は国内の公的機関や民間企業、また海外でもHDD専門メーカーやいくつかの拠点大学で行われている。その中でも本研究の手法を使用した微細化制御は注目されている。また六方晶フェライト酸化物を記録媒体とする研究に関しては世界的レベルにある。 2 実用化に向けた波及効果： 本研究でSi基板を使用した垂直磁気記録媒体の開発が成功すれば、高品質のSi基板を供給できる産業の優位性が高まり、大きな需要の創生につながる。またSi基板ディスクはHDDの小型化・軽量化に大きく貢献でき、この技術に付随した産業が大きく伸びる可能性があると思われる。</p>
<p>残された課題と対応方針について 基板表面と膜成長機構に関する解析と知見は、今後ますます薄膜化する磁気記録デバイスにとって必要不可欠となる。これを解析するための手段や表面の制御方法はいまだ模索状態にある。表面エネルギーや表面モフォロジーなどの定量的な観察・解析技術の導入を図ることが必要不可欠と考えられる。また多くの材料に関するこれら表面に関するデータを集積することが今後の課題である。今後の方針としては、実験で得られた定量性のあるデータをもとに、これらを組み合わせて合金膜、多層膜、酸化物薄膜などの構造制御に応用していくことである。またあわせて所望の磁気特性やディスク全面に渡る磁気特性の均一性の確保、記録層同士また裏打ち層と記録層との磁氣的相互作用を解明することが記録特性向上にとって不可欠のものと考えている。</p>

	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	45	129	133	0	0	0	307	0	0	0	0	0	0	0	307
設備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	1,000	1,500	1,400	0	0	0	3,900	0	0	0	0	0	0	0	3,900
旅費	4	52	47	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	103
その他	5	6	96	0	0	0	107	0	0	0	0	0	0	0	107
小 計	1,054	1,687	1,676	0	0	0	4,417	0	0	0	0	0	0	0	4,417
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 : なし 地域負担による設備 : 対向ターゲット式スパッタ装置															

複数の研究課題に共通した経費については按分する