

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（学術）	氏名	藤 寛
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論文題目			
光熱磁気記録における高密度記録再生制御システムの開発			
論文審査担当者			
主査	教授	荻田 典男	
審査委員	教授	浴野 稔一	
審査委員	教授	乾 雅祝	
審査委員		宇田川 眞行（広島大学 名誉教授）	
〔論文審査の要旨〕			
<p>光記録媒体は、音声、映像の記録等、様々な分野で用いられている。光記録には光熱磁気記録、ピット記録、相変化記録等の諸方式があるが、本論文では、データを記録、消去でき、高い耐久性を保つ光熱磁気記録に関する開発研究について述べている。</p> <p>光熱磁気記録は、レーザー加熱により磁化膜の保磁力を部分的に低下させ、この部分が外部磁場により磁化反転し記録マークとなる。マークサイズ（0.24～0.70 μm）は、レーザーの集光径（1～2 μm）に比べてかなり小さいため、動作環境温度の変動、記録膜の熱特性の個体差等の熱的な外乱に対して大きな影響を受ける。本論文は、外乱が生じても記録マークを安定に記録再生する制御技術の研究であり、簡単な回路とソフトウェアにより制御を可能とする実用性にも観点を置く開発研究である。</p> <p>本論文は、8つの章で構成されている。第一章では、光記録媒体の技術開発史、各記録方式等、研究背景がまとめられ、第二章では論文の目的と構成、第三章では実験手法、装置が詳述されている。第四章からが研究の結果、考察となる。</p> <p>レーザーパルス照射直後の熱的な過渡応答によるマーク形状の変形を避けるため、マルチパルス記録が採用されている。本論文では、マルチパルスを構成するバイアス部とパルス部のパワーを個別に制御することでパワーの最適値を簡便に決定する手法を考案し、異なる熱特性を持つディスクにも有効であることを示した。（第四章）</p> <p>動作環境温度の変動は、集光スポットの温度分布を変化させ、再生用の磁氣的開口のサイズに影響する。そこで、試行マークパターンの記録、再生を行い、信号振幅比が一定となるようにレーザーパワーを制御するフィードバック手法を考案した。この制御法により、傾き±12 mrad（ミリラジアン）に対するビットエラーレートが10^{-5}となり、光ディスク規格の仕様値を十分に満足する制御システムとなった。尚、この技術は、世界14か国が参加する光ディスク規格AS-M0に採用された。（第五章）</p> <p>通常、マークはトラックを形成するグループ（溝）に記録するが、高密度記録ではグループ間のランドにも記録する。この場合、狭いマーク間でクロスライトが生じ、記録再生エラーが増加する。そこで、クロスライトが最小となるレーザーパワーを決定するための記録パターンを考案し、記録再生エラーの低減に対して十分に効果があることを示した。（第六章）</p>			

記録面上の位置の基準となるクロックマーク（グループ側壁に作製）を考案し、記録再生エラーを大幅に低減させた。この手法は記録面の傾きにも効果的であることを示した。（第七章）最後に第八章では、本論文の結論を述べている。

本論文は、光熱磁気記録において、様々な外乱により変動する記録マークのサイズや形状を、簡単な回路とソフトウェアだけで維持できる技術の開発研究を詳述したものである。安定した高密度記録を維持するため、外乱計測用のマークパターンを考案し、これを用いて記録状態や再生状態を計測し、外乱の影響を評価して、レーザーパワーにフィードバックする制御システムを開発した。この結果の一部は、光ディスク規格 AS-M0 に採用されており、研究成果の実用性を立証している。また、電磁気学を基礎として開発された本論文の制御技術は、光（電磁波）の基本的な性質を利用しており、光を利用したエネルギー、通信など様々な分野への応用が可能である。従って、本論文は、実用的にも学術的にも価値がある。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（学術）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。