

## 論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	木村 勝彦
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	工学博士 杉浦 壽彦
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 澤田 達男
		慶應義塾大学教授	工学博士 小茂鳥 潤
		慶應義塾大学准教授	博士（工学） 竹村研治郎
		早稲田大学教授	工学博士 川本 広行
(論文審査の要旨)			
<p>工学士，工学修士 木村勝彦君提出の学位請求論文は「光ディスク装置の対物レンズアクチュエータにおける駆動系の高精度化」と題し，7章から構成されている。</p> <p>光ディスク装置の高速化，大容量化に対応して，装置の記録容量と転送速度を向上させるためには，光スポットを位置決め駆動する対物レンズアクチュエータにおける駆動系の高精度化が必要である。対物レンズアクチュエータの動作特性は，加速度感度，振動特性，対物レンズ光軸精度に集約される。本論文の著者は，対物レンズアクチュエータのこれらの動作特性を表す解析モデルを構築して，これに基づいて，動作特性向上を可能とする駆動系の設計方法を提案し，これを量産型光ディスク装置に適用して高速化と大容量化の実現を検証している。</p> <p>第1章では，光ディスク装置の主要機構である対物レンズアクチュエータに関する課題と従来技術を説明し，本研究の目的および本論文の構成を示している。</p> <p>第2章では，光ディスク装置の仕様に基づき，対物レンズアクチュエータに求められる動作特性である加速度感度，振動特性，対物レンズ光軸精度の目標値を示している。</p> <p>第3章では，光ディスク装置の高速化に直接関わる対物レンズアクチュエータの加速度感度について，従来用いられてきた電流加速度感度と電圧加速度感度に加えて，それらの相乗平均で定義された電力加速度感度を新たに導入している。電力加速度感度を指標とすることで，駆動コイルの質量が可動部の質量の1/2の場合に，電力加速度感度を最大化できることを明らかにしている。</p> <p>第4章では，対物レンズアクチュエータのサスペンションワイヤ支持系を対象として，減衰材として付加するシリコンゲルを粘弾性体のばねとして表した振動モデルを用いて，一次の振動モードの主共振特性を導出している。解析と実験の結果から，本モデルを用いることで主共振特性を簡便に精度良く設計できることを示している。</p> <p>第5章では，可動部の弾性変形による高次の振動モードについて，振動モードと駆動力分布を組み合わせた高次共振振幅の低減手法を提案している。駆動点における駆動力と振動モードの積で定義される駆動力成分の総和をゼロに近づけるように駆動コイルとマグネットを配置することで，高次共振振幅を抑制できることを示している。</p> <p>第6章では，光ディスクの高密度化時に必要となる，並進動作時の対物レンズ光軸傾きの低減手法を提案している。駆動コイルに作用する磁束密度分布の解析結果を基に，コイルの一方で増加する磁束密度分布と，コイルの他方で減少する磁束密度分布を組み合わせることで，ローリングモーメントを低減できることを明らかにしている。この指針に基づいて，トラッキングコイルのクロス配置およびインナーマグネットの配置という従来にない系を考案し，これによって対物レンズの静的傾きとローリング共振時の動的傾きを効果的に低減できることを示している。</p> <p>第7章では，各章で得られた内容をまとめ，本研究の成果を要約している。</p> <p>以上要するに，本論文は，光ディスク装置の対物レンズアクチュエータにおいて，動作特性の向上が可能な駆動系の設計方法を提案し，光ディスク装置の大容量化と高速化の実現を検証したものであり，機械工学分野において，工学上，工業上寄与するところが少なくない。よって，本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員および総合デザイン工学特別研究第2（マルチディシプリナリ・デザイン科学専修）科目担当で試問を行い，当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。</p> <p>また，語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。</p>		