

Title	磁気ディスク装置の高速高精度位置決め機構に関する研究
Author(s)	高橋, 毅
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39216
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏 名	高橋 つよし 毅
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 6 9 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 7 年 2 月 2 1 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	磁気ディスク装置の高速高精度位置決め機構に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教授 井川 直哉 教授 梅野 正隆 教授 森 勇藏 教授 岸田 敬三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は8章より構成され、各章の内容は以下の通りである。

第1章では、磁気ディスク装置の概要と特徴について述べ、高性能ヘッドディスクアセンブリ (Head Disk Assembly 以下 HDA と略す) 機構実現のために必要な主要技術課題を展望し、同時に本論文の構成を述べている。

第2章では、HDA 機構部の構成について述べると共に従来の HDA の見直しを行っている。さらに高性能の HDA 実現のための諸方式の検討を行い、採用した方式における位置決め誤差要因の検討および位置決め精度配分を行っている。

第3章では、機構部の振動挙動をとり上げ、キャリッジの振動設計と解析、ヘッドアームの振動解析、シーク (キャリッジの移動) 反力による残留振動の解析と改良、およびキャリッジのピッチング振動解析とリニアバランシング法の提案を行っている。これらの結果、振動要因に関しての高速高精度位置決めの見通しを得ている。

第4章では、機構部の熱変位挙動をとり上げ、熱変位モードの分類と発生原因および対策法を検討している。さらにアクチュエータ系の熱変位解析を行い、キャリッジの回転変位が熱変位の原因であることを明らかにし、その対策および効果の確認を行っている。これにより HDA の熱変位に関しての高精度位置決めの見通しを得ている。

第5章では、低熱変形ヘッドアームの開発について述べている。ホログラフィ干渉法を応用した熱変位測定装置の開発とそれをを用いた機構部品の熱変形測定を通じて、アームの変形過程を明らかにし、低熱変形アームの開発に成功している。

第6章では、HDA 機構部の熱変位に対して、各構成部品の影響度を解析する手法について述べ、異種材料はもちろん同種材料においても成分のちがいによる線膨張係数の不一致により生じる構成部材の熱応力の影響度を明らかとし、この方法が、低熱変形を要する機構の設計手法として有効であることを確認している。

第7章では、将来の技術としての熱変位補正システムの開発の経過について述べている。圧電素子を使用した小形アクチュエータを試作し、それを制御して熱変位の補正が有効に働くことを確認している。

第8章では、以上の研究結果を総括している。

論文審査の結果の要旨

外部記憶システムとしての磁気ディスク装置の急速な進歩の中で、その主要コンポーネントであるヘッドディスクアセンブリ (HDA) は、高速化、大容量化、高信頼性化の要求に対応する基本機能の向上がますますよく求められている。本論文は HDA 磁気ヘッドの高速・精密位置決め機能に着目して、精密な機構解析とモデル化、高度のシミュレーションをベースに 10msec レベルのアクセス時間 $1\ \mu\text{m}$ レベルの精度の位置決め行う実用技術を完成した研究をまとめたもので、特に次の諸点が注目される。

- a) 詳細な機構解析を行い、新しい高速・高精度リニヤ型キャリッジの可能性を示している。
- b) 精密な振動解析を行い、高速・高精度位置決め構造設計の一般則を示し、実用技術として完成している。
- c) 位置決め精度に悪影響を及ぼすアクチュエータ部の熱変形について精密な実測と機構解析を行い、完成度の高い実用技術としてまとめている。
- d) 圧電素子を用いる熱変形補正機構を提案し、将来技術としての可能性を実証している。

以上のように、本研究は高機能磁気ヘッド機構に関し多くの新知見を与えており、精密工学に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値有るものと認める。