Osaka University Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 情報記録機器における精密制御に関する研究 |
| Author(s) | 長沢, 雅人 |
| Citation | 大阪大学, 1994, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/38521 |
| 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

【 95 】

| | |
|---|---|
| 氏　　名 | 長　沢　雅　人（ながさわ まさと） |
| 博士の専攻分野の名称 | 博　士（工　学） |
| 学位記番号 | 第　11042　号 |
| 学位授与年月日 | 平成 6 年 1 月 21 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 | **情報記録機器における精密制御に関する研究** |
| 論文審査委員 | （主査）<br>教 授　須田　信英<br>（副査）<br>教 授　坂和　愛幸　　教 授　井口　征士　　教 授　宮崎　文夫 |

## 論文内容の要旨

本論は，現代制御理論や学習制御（繰り返し制御）に代表される新しい制御技術を，情報記録機器に応用する事によって，記録媒体－録再ヘッド間の位置決め精度を向上し，特にそのトラック密度を向上させる事で次世代の高面記録密度を達成しようとしたものである。以下に本論各章の要旨を示す。

本論 1 ～ 2 章においては，特に磁気テープ装置や光ディスク装置における位置誤差検出法とその改善策や，駆動機構要素の開発事例及びモデリング方法について論じた。第 3 章では，情報記録機器の制御システムにおける周波数特性シェイピングを，古典制御から LQG 理論や H∞制御まで論じるとともに，応用例として，磁気テープ装置の可動ヘッドシステムに状態オブザーバを用いて，2 $\mu m^2$/bit もの面記録密度を達成した結果を示した。第 4 章では，光ディスク装置のトラッキング制御システムに繰り返し制御を応用し，追従誤差0.1 $\mu$m 以下を達成した結果について，第 5 章では外乱推定により VTR やビデオムービーのモータ制御システムにおいて，外乱補償を行い，ジッタやワウフラッタを改善した結果を示した。

## 論文審査の結果の要旨

情報記録密度の高い情報処理機器を実用化するには，極めて微細な記録領域に整然と信号を書き込み，かつ確実に再生するための高精度の機構制御が必要である。本論文は，磁気テープ装置および光ディスク装置を対象に，精密制御の研究開発成果をまとめたものである。

まず高精度の制御を行うために必要なトラック誤差やフォーカス誤差の検出精度改善法を開発しその効果を実証した。ついで駆動機構の動特性モデルを作成し，駆動方式の違いや高次機械共振の影響を明らかにした。

制御系設計の観点からは，新しい設計理論の適用により磁気テープ装置のトラック性能を格段に改善できること，フィードバックループ特性の設計において従来必要であった試行錯誤を省けることなどを実証した。周期的な目標に

追従する制御に有効な繰り返し制御の手法を光ディスクのトラッキング制御に適用し，制御帯域幅の改善，ディスクの偏心の影響の軽減等の効果があることを実証した。さらに，システムに加わる外乱を観測できる信号から推定することにより，外乱の効果を補償する手法を開発し，モータの回転むらの軽減やビデオ画質の向上などに有効であることを実証した。

このように本論文は，磁気記録装置と光記録装置における記録の高密度化のための制御手法およびこれを支える計測技術，モデリング等について，多くの有用な成果を得たものであり，博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。