

技術名	回転式の情報記録装置などにおけるヘッドの位置を制御するための制御システム				
発明の名称	制御システム				
出願番号	特願2000-172796	公開番号	特開2001-325005	特許番号	
分類	G05B 13/02	G05B 11/32	G05B 13/04	G05B 21/02	G11B 21/08
発明者	藤本 博志				

技術概要

マルチレートサンプリングを適用することにより、特性が良い制御システムを提供する。  
 制御対象1出力をサンプリングする出力サンプラ2と、制御対象1へのフィードバック制御を行うフィードバック制御器3と、制御対象1への入力をマルチレートでホールドするホルダ4を備えている。この制御システムは、制御対象、外乱モデル及びオブザーバの状態を把握する変数を用いた状態方程式によって表現され、フィードバック制御とフィードフォワード制御を組み合わせた制御システムを構成する。

解決すべき技術課題

従来のハードディスク装置では、ボイスコイルモータによってヘッドの位置が制御されて、ディスク上における所定のトラックにヘッドが位置するようになっている。  
 こうしたヘッド位置を制御する方法として、例えば、連続時間(アナログ)系で設計してタスティン(Tustin)変換で離散化する方法などが用いられている。  
 しかしながら、従来の制御方法では、振動抑圧および外乱防止の両者において十分な制御を行うことができないという問題があった。  
 本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、マルチレートサンプリングを適用することにより、従来の制御方法よりも特性が良い制御システムを提供することを目的としている。

どのように解決したか

本発明の制御システムは、制御対象からの出力をサンプリングする出力サンプラと、制御対象へのフィードバック制御を行うフィードバック制御器と、制御対象への入力をマルチレートでホールドするホルダとを備え、かつ、制御対象、外乱モデル及びオブザーバの状態方程式によって表現され、フィードバック制御とフィードフォワード制御を組み合わせた。

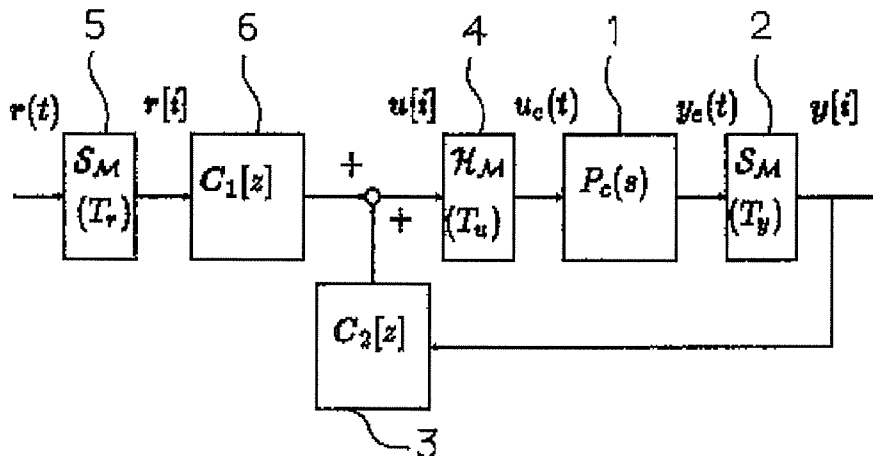
効果

本発明(請求項1)の制御システムによれば、出力サンプリング間隔 $T_s$ 間で、 $N/n$ 回の、理想アナログ応答との一致を保証することができる。  
 これにより、特にナイキスト周波数に近づいた周波数範囲での振動防止を良好に行うことができ、さらに、外乱抑圧も良好となる。  
 請求項2(フィードバック制御方式)記載の制御システムによれば、ステップ応答におけるオーバーシュートを防止することができる。  
 請求項3(フィードフォワード制御方式)記載の制御システムによれば、繰り返し外乱の性質を持つ外乱を良好に抑圧することができる。  
 請求項4(サンプリング間隔決定方式)記載の制御システムによれば、サンプル点間において、外乱の影響を完全に抑圧することができる。  
 また、簡単で見通しが良い式により、フィードフォワードゲインが求まる。  
 請求項5(可変サンプリング方式)、請求項6(可変サンプリング方式)記載の制御システムによれば、サンプル点間の外乱抑圧特性を最適化することができる。

優位性・特徴技術

本発明の一実施形態に係る制御システムを下記代表図面に示す。  
 このシステムは、制御対象1からの出力をサンプリングする出力サンプラ2と、制御対象1へのフィードバック制御を行うフィードバック制御器3と、制御対象1への入力をホールドするホルダ4と、制御対象への指示入力をサンプリングする入力サンプラ5と、制御対象1へのフィードフォワード制御を行うフィードフォワード制御器6とを主な機能要素として備えている。  
 本実施形態では、フレーム間隔 $T_f = T_y$ 間に $N$ 回だけ、制御対象1への入力に変化できる、いわゆるマルチレートサンプリング処理ができるようになっている。

代表図



本発明の一実施形態に係る制御システムの概略的説明図

- 1: 制御対象
- 2: 出力サンプラ
- 3: フィードバック制御器
- 4: ホールド
- 5: 入力サンプラ
- 6: フィードフォワード制御器