アクティブパンタグラフ基礎実験装置のロバストH∞/μ制御

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-11-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Namerikawa, Toru メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00060893

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.

アクティブパンタグラフ基礎実験装置のロバストH∞/μ制御

Research Project

All

Project/Area Number

09750486

Research Category

Grant-in-Aid for Encouragement of Young Scientists (A)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

計測・制御工学

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

滑川 徹 金沢大学, 工学部, 助手 (30262554)

Project Period (FY)

1997 – 1998

Project Status

Completed (Fiscal Year 1998)

Budget Amount *help

¥2,100,000 (Direct Cost: ¥2,100,000)
Fiscal Year 1998: ¥700,000 (Direct Cost: ¥700,000)
Fiscal Year 1997: ¥1,400,000 (Direct Cost: ¥1,400,000)

Keywords

ロバスト制御 / ロバスト性能 / 混合μ-解析・設計 / H∞制御 / 構造的不確かさ / アクティブパンタグラフ / リニア直流モータ / ディジタル制御 / H_∞制御 / アクティパンタグラフ

Research Abstract

平成9年度の結果を踏まえ、平成10年度は制御実験による総合的な理論検証を目的として以下の研究を行なった。
1. ディジタル制御装置の構成と高速・高精度な制御演算の実現
実システムを実時間制御するには膨大な情報を高速に処理する必要がある。従来はワークステーションを用いていたが、近年更に高速処理可能なPCが開発されているため、制御演算部には本補助金で平成9年度に購入したリアルタイム制御用コンピュータを使用し、これにより高速・高精度な制御演算を実現した。
2. ロバストH_∞/μ制御に基づくパンタグラフ制御系設計
実システムの数学モデルを導入する際には、不確かさに対してもシステムが安定性と制御性能を保存するように、システムの数学的な構造に着目し、線形分数表現(LFT)を用いて不確かさを含むモデル表現を行なった。さらに得られたLFTモデルに対してロバストH_∞/μ制御理論に基づいてロバスト性能を達成する補償器を設計した。
3. ソフトウェア/ハードウェアを組み合わせた統合的な制御環境の構築と制御実験による検証
再構成されたアクティブパンタグラフ制御基礎実験システムに対して、設計した補償器を実時間制御用コンピュータを用いて実装し、制御実験を行なった。ステップ目標値応答、ステップ外乱応答、周期的外乱に対する応答などを計測し、制御性能に対する評価・解析を行なった。その結果、高周波での不確かさをLFTモデルで陽に取り扱ったため、従来法に比べ、周期的外乱に対する応答が改善されていることが確認された。

4. 得られた実験結果の解析・考察・検討
最後に本研究成果をまとめ、国内外での学術雑誌・論文誌への投稿を行なった。

Report (2 results)

1998 Annual Research Report

1997 Annual Research Report

Research Products (9 results)

All Other

All Publications

[Publications] 滑川 徹: "磁気軸受の不確かなモデルとロバスト制御" 計測と制御. 38・2. 87-91 (1999)

[Publications] Toru NAMERIKAWA: "Uncertainty Structure and μ-Design of a Magnetic Suspension System" Proc.of the 6th International Symposium on Magnetic Bearings. 439-448 (1998)

[Publications] Toru NAMERIKAWA: "Wide Area Stabilization of a Magnetic Bearing Using Exact Linearization" Proc.of the 6th International Symposium on Magnetic Bearings. 733-742 (1998)

[Publications] 滑川 徹: "磁気浮上系の不確かさの構造とμ-設計" 電気学会論文誌C. 118-C・3. 289-292 (1998)

[Publications] 松村 文夫: "厳密な線形化による磁気軸受の広域安定化" 電気学会論文誌D. 118-D・3. 410-416 (1998)

[Publications] Toru NAMERIKAWA: "Experimental Verification on Gain Scheduled H_∞ Robust Control of a Magnetic Bearing" JSME International Journal Series C. 40・4. 561-569 (1997)

[Publications] Toru NAMERIKAWA: "H_∞ Control of a Robot Manipulator using a Linear Parameter Varying Representation" Proceedings of the American Control Conference. 1. 111-112 (1997)

[Publications] Toru NAMERIKAWA: "Robust Force Control of a Pantograph System by considering Model Parameter Perturbation" Proceedings of IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics. (1997)

[Publications] Toru NAMERIKAWA: "Modeling and Robustness Analysis of a Magnetic Suspension System Considering Structured Uncertainties" Proceedings of the 36th IEEE Conference on Decision and Control. (1997)

URL: https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-09750486/

Published: 1997-03-31 Modified: 2016-04-21