

平成21年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 1 4 6 0 3 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名 基盤研究(C) 4. 研究期間 平成19年度～平成21年度

5. 課題番号 1 9 5 6 9 0 0 4

6. 研究課題名 制御 Lyapunov 関数に基づく非線形制御系設計

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
3 0 4 5 2 5 2 7	フリガナ ナカムラ ナミ 中村 奈美	情報科学研究科	助教

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

1. 昨年度に局所同次入力アファイン非線形システムに対して、収束速度とセクタ余裕を保証する大域逆最適制御則を開発したが、本年度は収束速度とセクタ余裕は座標系の取り方に依存しないことを明らかにした。この結果から、座標変換によって都合のよいシステムに変形してから収束速度やセクタ余裕を保証する大域逆最適制御則を設計することによって、もとのシステムに対しても収束速度やセクタ余裕を保証する大域逆最適制御則を得られることがわかった。そのため、制御則設計において非常に有用である。

2. フィードバック線形化可能な入力アファイン非線形システムに対して、局所 LQ 最適性を保証する大域逆最適制御則を開発した。これによって、局所的に LQ 最適性を保持しつつ大域的にもセクタ余裕を保証する逆最適制御則を設計することが可能になったので、制御則設計において非常に有用である。

3. 入力凸空間に拘束された入力アファイン非線形システムに対して、適応制御則を開発した。これによって、定常偏差を持つシステムに対しても漸近安定性を保証する制御則を設計できるようになったので、制御則設計において非常に有用である。

4. これまでに最小射影法を用いた非可縮多様体上の制御 Lyapunov 関数設計法を開発したが、本年度はこの手法を多層の場合に拡張した。これによって、より対称性の高い制御 Lyapunov 関数を設計できるようになったので、より簡潔な制御則を設計できる可能性がある。

5. これまでに得られた研究成果を国内学会 2 件、国際学会 2 件、学術雑誌 1 件で発表した。また、IEEE Transactions on Automatic Control に 1 件、SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration に 1 件、論文を投稿中である。

10. キーワード

- (1) 制御工学 (2) 非線形制御 (3) 制御 Lyapunov 関数
 (4) (5) (6)
 (7) (8) (裏面に続く)

11.研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 1 ）件 うち査読付論文 計（ 1 ）件

著者名	論文標題			
Nami Nakamura, Hisakazu Nakamura, Yuh Yamashita, Hirokazu Nishitani	Homogeneous stabilization for input affine homogeneous systems			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Transactions on Automatic Control	有	Vol. 54, No. 9	2009	2271~2275

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

〔学会発表〕 計（ 4 ）件 うち招待講演 計（ 0 ）件

発表者名	発表標題	
Hisakazu Nakamura, Yasuyuki Satoh, Nami Nakamura, Hitoshi Katayama, Hirokazu Nishitani	Universal control formula for feedback linearizable systems with local LQ performance	
学会等名	発表年月日	発表場所
European Control Conference 2009	2009年8月24日	Budapest, Hungary

発表者名	発表標題	
Yasuyuki Satoh, Hisakazu Nakamura, Nami Nakamura, Hitoshi Katayama, Hirokazu Nishitani	Robust adaptive control of nonlinear systems with convex input constraints: case study on the magnetic levitation systems	
学会等名	発表年月日	発表場所
ICCAS-SICE 2009	2009年8月21日	Fukuoka International Congress Center (Fukuoka, Japan)

発表者名	発表標題	
中村 奈美, 中村 文一	座標変換による制御性能の不変性	
学会等名	発表年月日	発表場所
第38回制御理論シンポジウム	2009年9月14日	ホテルコスモスクエア国際交流センター（大阪府）

発 表 者 名	発 表 標 題	
中村 文一, 福井 善朗, 中村 奈美	多層最小射影法を用いた非可縮多様体上の制御Lyapunov関数設計	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
第38回制御理論シンポジウム	2009年9月14日	ホテルコスモスクエア国際交流センター (大阪府)

〔図 書〕 計 (0) 件

著 者 名	出 版 社	
書 名	発 行 年	総ページ数
	■ ■ ■	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出 願〕 計 (0) 件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取 得〕 計 (0) 件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--