

様 式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成24年度）

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. 補助事業期間 平成24年度～平成26年度

5. 課題番号

2	4	5	6	0	5	4	9
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題 概周期運動のための制御理論の構築 実用的なヒューマンアシスト技術開発に向けて

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
0 0 2 9 3 9 0 2	ヒラタ ケンタロウ 平田 健太郎	情報科学研究科	准教授

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

状態遷移作用素によるむだ時間系のシステム表現に関して、モノドロミ作用素に基づく安定解析の研究を推進している。1次ホールド、エルミート補間を用いたスペクトル計算に関する論文がSICE JCMSI誌に掲載された。関連の深い共同研究の成果を国際会議（ASCC 2013）に投稿し、採録された。より高次の微分情報を用いた多項式補間に関する研究も進んでおり、近々国内で開催される学会の年会で発表予定である。

制御方策に関しては、むだ時間の伸縮を考慮した繰返し制御に関する研究を推進した。これに関してまとめた論文を計測自動制御学会論文誌に投稿し、採録が決定した。また、繰返し制御に基づくアシストによって、移動に関するエネルギー効率を高める手法を船舶に対して応用したショートペーパーが、計測自動制御学会論文誌に掲載された。

フィードフォワード制御によるパワーアシストのための予測手法に関する研究も継続しておこなっている。自転車のペダリング動作において、関節トルクの一部が未知である状況を想定し、閉リンク系に対する仮想切断法によるモデル化、逐次線形化と未知入力オブザーバ（UIO）による推定を組み合わせた手法について、2件の国内学会発表をおこなった。

実験プラットフォームとして、パレット社製のケーブル駆動式アーム（リースアップ品）を購入した。

10. キーワード

(1) 周期運動	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

「研究実績の概要」に記したように、それぞれの項目に対して論文掲載を含む一定の成果が得られており、研究全体としてはおおむね順調に進展しているものと考えている。2年目以降は、概周期運動を記述・解析するための数理モデル検討に重点を置いて、研究を進めたい。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

1年目の研究内容を深化させるとともに、概周期運動を記述・解析するための数理モデルの検討、人間-機械系のシンクロナイゼーションとしての同期アシストの検討を進めていく。

(次年度の研究費の使用計画)

1月末にlenovo製のコンピューターを発注していたが、メーカー側の部材調達の問題から納期の大幅な遅れが生じた。平成24年度内の納入が不可能となったため、発注をキャンセルしたことにより未使用額が生じた。次年度は当該機材の購入を含め、汎用アシスト実験プラットフォームの整備を進める。

13.研究発表(平成24年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(3)件 うち査読付論文 計(3)件

著者名	論文標題				
Kentaro Hirata, Tomomichi Hagiwara and Atsushi Itokazu	Numerical Methods for Spectrum Computation of Monodromy Operators via Non-Causal Hold Discretization				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年		最初と最後の頁
SICE JCMSI	有	6	2	0 1 3	45/53
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

著者名	論文標題				
畑田 和良, 平田 健太郎	規則向波中を航行する船舶における低燃費フィードバックエンジン回転数制御				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年		最初と最後の頁
計測自動制御学会論文集	有	49	2	0 1 3	313/315
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

著者名	論文標題【掲載確定】				
平田 健太郎, 高橋 健太郎	ある種の切り替え系に対する繰返し制御の局所安定解析				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年		最初と最後の頁
計測自動制御学会論文集	有	49	2	0 1 3	未定
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

〔学会発表〕計(5)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題【発表確定】	
Jung Hoon Kim, Tomomichi Hagiwara and Kentaro Hirata		A Study on the Spectrum of Monodromy Operator for a Time-Delay System	
学会等名		発表年月日	発表場所
Asian Control Conference 2013		2013年06月23日～2013年06月26日	Istanbul, Turkey

発表者名		発表標題	
Kenichi Kato, Akiyuki Kawaguchi and Kentaro Hirata		State Estimation of State-Dependent Delay Systems Based on Discretized Switching Model	
学会等名		発表年月日	発表場所
IEEE ICIT 2013		2013年02月26日	Cape Town, South Africa

発表者名		発表標題【発表確定】	
増井詠一郎, 平田健太郎, 萩原朋道		高次ホールド離散化によるモノドロミ作用素のスペクトル計算について	
学会等名		発表年月日	発表場所
第57回システム制御情報学会研究発表講演会		2013年05月15日～2013年05月17日	兵庫県民会館

発表者名		発表標題	
武部雄一郎, 平田健太郎, 畑田知良		未知入力オブザーバを用いたベダリングトルクの推定	
学会等名		発表年月日	発表場所
第13回計測自動制御学会制御部門大会		2013年03月07日	アクロス福岡

発表者名		発表標題	
武部雄一郎, 畑田知良, 平田健太郎		ヒトのペダリング動作の計測とゆらぎの解析	
学会等名		発表年月日	発表場所
第56回 システム制御情報学会研究発表講演会		2012年05月23日	京都テルサ

〔図書〕計(0)件

著者名		出版社		
書名			発行年	総ページ数

14. 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
				出願年月日	

15.備考

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the student to write their preparation notes for question 15.