

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 27 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)（一般） 4. 補助事業期間 平成 27 年度～平成 29 年度
5. 課 題 番 号

1	5	K	0	6	1	4	1
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 不定期レート標本化による状態推定とフィルタバンク補間型実時間システム同定
7. 研究代表者

研究 者 番 号	研究 代 表 者 名	所 属 部 局 名	職 名
2 0 1 7 9 1 5 4	スギモト ケンジ 杉本 謙二	情報科学研究科	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
2 0 5 0 8 0 5 6	マツバラ タカミツ 松原 崇充	情報科学研究科	准教授
0 0 5 4 8 0 7 6	ミナミ ユウキ 南 裕樹	情報科学研究科	助教

9. 研究実績の概要

本研究では連続量の離散化に伴う 2 つの課題に取り組む。具体的には、a) 不定期レート標本化によるモデルベース状態推定法の開発と、b) フィードフォワード学習制御におけるフィルタバンク補間型の実時間システム同定である。 まず a) については着想したアイデアを検証するため基礎的なシミュレーションを行い、得られた知見を幾つかの学会で発表して意見交換を行った。切替え系の安定性を確保するため共通 Lyapunov 解を用いる等、まずは保守的な数値解法を採用して手法を評価した。その過程で、元の発想を少し拡張して jitter（ネットワーク制御に特有の時変遅れ）の下での状態推定に対処することも可能であることに気づいたため、そちらの開発にも主力を注いだ。 b) については昨年度後半から取り組んできた「補間の精度が不十分である」点を改良しようと懸命に努めてきた。そのために基底関数を活用するアプローチや多入出力モデル表現の効率化など、幾つかの工夫を編み出し、その成果を学会で発表して来たが、年度後半にシミュレーションを担当する DC 学生が家庭の事情で休学（後に退学）したため、現在はペンディングの状態である。一方、これらの根本となる「単独モデルによるフィードフォワード学習制御」を実験で検証する試みは今年度、一定の成果を挙げることができ、フィルタバンク補間型への展開に見込みをつけることができた。 以上の通り、それぞれ当初とは少し異なる方向で成果を挙げるようになったが、次年度は、より困難な本来の問題に取り組む予定である。
--

10. キーワード

(1) 動的システム

(2) サンプル値

(3) 状態推定

(4) システム同定

(5) 連続と離散

(6)

(7)

(8)

11. 現在までの進捗状況

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

当初の計画に取り掛かる前段階で行った幾つかの検証に予想外の時間を要したことと、協力してくれる学生の都合によりシミュレーションが思うように進まなかった。その反面、問題を多角的な観点から検討することにより、次年度につなげることができたので、広い意味で課題の研究は概ね順調に進展していると評価できる。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

平成27年度の進捗状況を踏まえ、上記のa), b)ともに本来、計画していた課題に本格的に取り組む。理論的な手法としては十分に準備が整ったので、シミュレーション設定や実験装置の整備などを精力的に進める。DC学生の退学により体制の変更が必要となったが、複数のMC学生に協力してもらう予定であり、また分担者の一層の尽力も期待できるので、今後は順調に研究課題を推進できるものと考えている。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

27年度は理論面での準備とシミュレーションのみであり、まだ実験には取り掛かれていないため、実験装置の作成・整備に関連する諸費用が未使用となった。

(使用計画)

28年度は実験装置の整備および本格的なシミュレーション・実験に取り掛かるため、27年度の残額を28年度分として請求した助成金に加えて使用することを計画している。この合計額は本格的なシミュレーション・実験に要する費用とほぼ一致しているため、妥当な額である。

(課題番号: 15K06141)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(2 / 7)

13. 研究発表(平成27年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(0)件/うち査読付論文 計(0)件/うち国際共著 計(0)件/うちオープンアクセス 計(0)件

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	国際共著	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
オープンアクセス						

(学会発表) 計(12)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(4)件

発 表 者 名	発 表 標 題	
Fuyuki Ito and Kenji Sugimoto	Feedforward Learning Control of Nonlinear Plant: Introduction of Offset Terms to Multi Inverse Models	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
SICE Annual Conference 2015(国際学会)	2015年07月28日 ~ 2015年07月30日	Hangzhou, China

発 表 者 名	発 表 標 題	
Lorlynn Asuncion Mateo and Kenji Sugimoto	Further Results on Numerator Polynomial Matrix for Feedforward Learning Control of MIMO Plant with Finite Zeros	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
SICE Annual Conference 2015(国際学会)	2015年07月28日 ~ 2015年07月30日	Hangzhou, China

発 表 者 名	発 表 標 題	
Shota Yamazaki and Kenji Sugimoto	Vibration Control for Flexible Arm by Feedback Error Learning	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
SICE Annual Conference 2015(国際学会)	2015年07月28日 ~ 2015年07月30日	Hangzhou, China

発 表 者 名	発 表 標 題	
Kenji Sugimoto and Lorlyn Asuncion Mateo	A Basis Function Approach to Scheduled Locally Weighted Regression for On-line Modeling of Nonlinear Dynamical Systems	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
15th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2015)(国際学会)	2015年10月13日 ~ 2015年10月16日	Busan, Korea

発 表 者 名	発 表 標 題	
Kenji Sugimoto and Kentaro Noto	Modified Network Jitter Compensation in State Estimation with Switching	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
47th ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and Its Applications	2015年12月05日 ~ 2015年12月08日	Hawaii, USA

発 表 者 名	発 表 標 題	
山崎翔太, 杉本謙二	フィードバック誤差学習による柔軟アームの振動制御	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第59回システム制御情報学会研究発表講演会	2015年05月20日 ~ 2015年05月22日	中央電気倶楽部(大阪府大阪市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
マテオローリン, 杉本謙二	零点を持つ多入出力系のオンライン逆モデル同定; 分子多項式行列のパラメータ表示について	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第59回システム制御情報学会研究発表講演会	2015年05月20日 ~ 2015年05月22日	中央電気倶楽部(大阪府大阪市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
山崎翔太, 杉本謙二	フィードバック誤差学習の制御応用に関する実験的検討	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第32回センシングフォーラム 計測部門大会	2015年09月10日 ~ 2015年09月11日	大阪電気通信大学(大阪府寝屋川市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
マテオローリン, 杉本謙二	非線形動的システムのオンライン同定; 基底関数による局所重み付き回帰	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第32回センシングフォーラム 計測部門大会	2015年09月10日 ~ 2015年09月11日	大阪電気通信大学(大阪府寝屋川市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
能登健太郎, 杉本謙二	ゲイン切替え型オブザーバによるジッタ補償法の拡張	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第58回自動制御連合講演会	2015年11月14日 ~ 2015年11月15日	神戸大学(兵庫県神戸市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
山崎翔太, 杉本謙二	フィードバック誤差学習制御の学習則に関する一考察	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
平成27年度SICE関西支部・ISCIE 若手研究発表会	2016年01月08日 ~ 2016年01月08日	大阪大学(大阪府吹田市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
山崎翔太, 杉本謙二	フィードバック誤差学習制御における学習則の改良	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第3回制御部門マルチシンポジウム	2016年03月07日 ~ 2016年03月10日	南山大学(愛知県名古屋市)

(図書) 計(1)件

著 者 名	出 版 社		
NAIST-IS書籍出版委員会(編集)(分担執筆 杉本謙二)	近代科学社		
書 名	発行年	総ページ数	
シンギュラリティ: 限界突破を目指した最先端研究	2016	324	

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. 科研費を使用して開催した国際研究集会

(国際研究集会) 計(0)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究: -

17. 備考