

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 28 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。すなわち、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。平成 28 年度（2 年目）は、1 年目に行った基礎的な検討を踏まえて手法のさらなる充実に取り組んだ。 a) については、1 年目に拡張した問題である jitter への対処として切替え型の状態推定法を様々な角度から検証した。また、本来の問題である不定期レート標本化には共通 Lyapunov 解による安定性の保証法を確立した。しかし残念ながら時変ゲインによって推定性能を向上する手法の完成には至らなかった。また、カルマンフィルタなどの確率的な解析・設計を試みたが、これもまだ成功していない。一方、ドローン飛行実験による提案手法の検証に取り組むことができた。現状ではホバリング飛行のみではあるものの、年度末に国内会議で発表して多くの方からコメントをいただくことができた。このような取り組みによって問題の意義がより明らかになったものと考えている。 b) についてはフィルタバンク補間の限界がより明らかになったため、単独モデルによるフィードフォワード学習制御の拡充に専ら取り組んだ。非最小位相系への対処法やループ外からの信号による調整法、多入出力系の完全なパラメータ表示などが達成できた。これらについては国際会議に投稿して受理されたため、29 年度に発表する予定である。
--

10. キーワード

(1) サンプル値	(2) 状態推定	(3) システム同定	(4) 連続と離散
(5)	(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)

不定期レート標本化については、当初に設定した理論的課題のうち未解決な項目も残されている。しかし幾つかの新たな知見を得ることができ、また実験にも取り掛かって一定の結果を示せた。またフィードフォワード学習制御はフィルタバンク補間の確立にはまだ至っていないものの、当初予想していなかった側面で大きな理論的進展がみられた。よって総合的にはおおむね順調に進展していると評価する。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

最終年度になるので、不定期レート標本化で残された理論的課題に全力で取り組むとともに単独モデルによるフィードフォワード学習制御の設計理論を完成させる。これらの実験検証も完了する予定である。さらに、これら2つのアプローチを統合し、センシング障害の下での2自由度制御系設計手法として提案する着想に至ったので、これを本研究の総括として実現させる予定である。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

28年度は理論的検討とシミュレーションによる検証が主であり、その後、提案手法の検証実験に取り掛かったものの、装置の組み上げなど初期設定に時間が掛かったため、29年度に追加器材の購入を持ち越すことになった。また、海外での成果発表や学術雑誌への論文掲載を29年度に予定しているため、28年度の使用額は控えめにしてきた。

(使用計画)

上記のように28年度の不使用分を29年度に回し、本格的な実験の遂行と研究の完成、および成果の発表に助成金を使用するよう計画をたてている。

(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 / 6)

13. 研究発表（平成 28 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（9）件／うち招待講演 計（0）件／うち国際学会 計（3）件

発 表 者 名	発 表 標 題	
杉本謙二，能登健太朗，	モデルベース状態推定におけるセンシングの時変遅れ対策について	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第 33 回センシングフォーラム 計測部門大会	2016年09月01日	近畿大学和歌山キャンパス（和歌山県紀の川市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
今林亘，杉本謙二，	フィードフォワード学習制御におけるセンシング障害について	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第 33 回センシングフォーラム 計測部門大会	2016年09月02日	近畿大学和歌山キャンパス（和歌山県紀の川市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
能登健太郎，杉本謙二，	未知周期オブザーバによる移動体の状態推定	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第 33 回センシングフォーラム 計測部門大会	2016年09月02日	近畿大学和歌山キャンパス（和歌山県紀の川市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
今林亘，杉本謙二，	フィードフォワード学習制御の外れ値対策とモデル誤差	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
平成28年度SICE関西支部・ISCIE 若手研究発表会	2017年01月13日	大阪大学吹田キャンパス銀杏会館（大阪府吹田市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
能登健太郎，小林泰介，杉本謙二，	不定期サンプリングによる状態オブザーバの設計	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
計測自動制御学会 第4回 制御部門マルチシンポジウム	2017年03月07日	岡山大学 津島キャンパス（岡山県岡山市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
杉本謙二，今林亘，	左・右行列分解によるMIMO極零消去の精密化	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
計測自動制御学会 第4回 制御部門マルチシンポジウム	2017年03月09日	岡山大学 津島キャンパス（岡山県岡山市）

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Sugimoto and K. Noto,	An Approach to Irregular Sampling State Observer Design	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
SICE Annual Conference 2016 (国際学会)	2016年09月23日	つくば国際会議場 (茨城県つくば市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Sugimoto and K. Noto,	Design of Switching State Observer for Irregularly Delayed Measurement	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 16th International Conference on Control, Automation, and Systems (国際学会)	2016年10月18日	HICO, Gyeongju, Korea

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Sugimoto,	Alignment of Signals for Switching State Estimation against Irregular Delay	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 48th ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and Its Applications (国際学会)	2016年11月04日	福岡工業大学FITホール (福岡県福岡市)

〔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. 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

--