

樣 式 C - 7 - 1

平成30年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

		機関番号	1 4 6 0 3
所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	
研究 代表者	部局	先端科学技術研究科	
	職	教授	
	氏名	杉本 謙二	

1. 研究種目名	基盤研究(B)(一般)	2. 課題番号	18H01462
----------	-------------	---------	----------

3. 研究課題名 計測や通信の品質が保証されない環境下での事象トリガ調整型2自由度制御系

4. 研究期間 平成30年度～令和3年度 5. 領域番号・区分

-	
---	--

6. 研究実績の概要

2018年度は研究の初期段階として、下記のような2つの理論的課題に取り組んだ。

1) フィードフォワードのオンライン調整による2自由度系設計

2) 計測・通信の信号がランダムに損失する環境下での状態推定と安定化制御

まず1)についてはモデルの不確かさを吸収するために可調整パラメータを含んだフィードフォワードブロックを用意し、誤差信号のみを元にした調整則を開発した。これは研究代表者らが従来から扱ってきた逐次最小二乗法による逆モデルのオンライン構築法とは大きく異なり、閉ループの強正実性を前提に、誤差信号の瞬時値からパラメータを調整するというアルゴリズムで、古典的な適応制御の発想を取り入れたものである。このアプローチを採用したものは、信号の品質が保証されない環境下ではセンサ信号が途切れ途切れとなり、フィルタにおいて信号を記憶する繰り返し最小二乗法では正しく推定できないためである。そこで過去に他の研究者が提案していた手法を大幅に改良し、一般に多入出力系においても適用可能な手法として完成させ、誤差が0に収束することを証明した。

次に2)については、信号損失の際には直前に受信した値を保持することとし、これがサンプリング周期の変動を引き起こすことに着目して切り替え系として定式化した。まず状態推定について、線形行列不等式によって切り替えゲインを導出し、推定誤差が0に収束することを示した。次にこの推定値を用いた切り替えフィードバックによって安定化制御を達成した。これらはシミュレーションだけでなくドローンを用いたトラッキング制御実験によっても有効性を確かめることができた。

7. キーワード

2自由度制御 サンプル値制御 ネットワーク 適応学習 切り替え系 線形行列不等式

8. 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	上記の2つの課題について、それぞれ手法の開発に成功し、その成果を国際会議で発表するだけでなく、国内学術誌にも掲載することができた。特に課題2)については国際会議において学生が発表する際、Young Author Award Finalist (奨励賞最終候補) に選ばれ、惜しくも受賞は逃したものの一定の評価を得ることができた。一方、国際学術誌への掲載には至らなかったため、さらなる努力を続けたい。

2 版

9. 今後の研究の推進方策

昨年度に開発した2つの課題について、それぞれ新たな拡張を検討中である。その結果を踏まえ、年度後半には評価実験を開始する予定である。

10. 研究発表（平成30年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著論文 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Kenji Sugimoto and Imahayashi Wataru	4. 巻 32-1
2. 論文標題 Left-right Polynomial Matrix Factorization for MIMO Pole/Zero Cancellation with Application to FEL	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 システム制御情報学会論文誌, Vol. 32, No. 1, pp. 32-38	6. 最初と最後の頁 32-38
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 夢沼知秀, 小蔵正輝, 杉本謙二	4. 巻 55-3
2. 論文標題 信号損失を考慮したゲイン切り替え型状態オブザーバの設計	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 計測自動制御学会論文集	6. 最初と最後の頁 164-171
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 X. Han, W. Imahayashi, K. Sugimoto	
2. 発表標題 A Case Study of SISO Feedback Error Learning Control With/without a Strictly Positive Real Condition	
3. 学会等名 SICE Annual Conference 2018, pp. 17-22, Nara (国際学会)	
4. 発表年 2018年	

1. 発表者名 W. Imahayashi, K. Sugimoto
2. 発表標題 Feedback Error Learning Control against Temporal Sensing Signal Loss
3. 学会等名 SICE Annual Conference 2018, pp. 433-436, Nara (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Sugimoto, X. Han, and W. Imahayashi
2. 発表標題 Stability of MIMO Feedback Error Learning Control under a Strictly Positive Real Condition
3. 学会等名 5th IFAC Conference on Analysis and Control of Chaotic Systems, pp. 150-156, Eindhoven, The Netherlands (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Tadenuma, M. Ogura, and K. Sugimoto
2. 発表標題 Sampled-Data State Observation over Lossy Networks under Round-Robin Scheduling
3. 学会等名 5th IFAC Conference on Analysis and Control of Chaotic Systems, pp. 197-202, Eindhoven, The Netherlands (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 熊崎雅哉, 小蔵正輝, 橘拓至
2. 発表標題 複数サービスチェーンに対するモデル予測制御を用いたVNFインスタンス管理法
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会, B-6-13
4. 発表年 2019年

【研究代表者・所属研究機関控】

日本学術振興会に紙媒体で提出する必要はありません。

2 版

〔図書〕 計0件

1 1 . 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4 . 備考

-