

様 式 Z - 7

平成 2 6 年度科学研究費助成事業 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(B) 4. 研究期間 平成 2 5 年度 ~ 平成 2 7 年度
5. 課題番号

2	5	2	8	0	0	8	3
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 ノンパラメトリックベイズ法のセミパラメトリックモデルへの拡張とその応用

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
1 0 2 6 2 5 5 2	イケダ カズシ 池田 和司	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
5 0 3 2 4 9 6 8	サクムラ ユウイチ 作村 諭一	愛知県立大学・情報科学部	准教授

9. 研究実績の概要

本研究では、変分ベイズ法およびMCMC法を利用したノンパラメトリックベイズ法をセミパラメトリックモデルに適用し、実問題でその有効性を実証することである。25年度は、実データに基づくデータドリブンモデルの構築と基本的機械学習技術に基づく理論ベースモデルを構築する予定であった。

データドリブンモデルの構築については、運転行動モデリングと神経軸索伸長モデルを対象に行った。また十姉妹の歌のデータも入手できたので、そのパイロット実験も行った。運転行動モデリングについては、ノンパラメトリックベイズ法の一つであるBP-AR-HMMを用いてモデリングを行った。その結果、従来のHMM, AR-HMM, HDP-AR-HMMに比べ、優れた予測性能を示すことが確認された。神経軸索伸長については、不良設定問題となる線形回帰モデルでモデリングを行い、いくつかの回帰手法を試すことで、神経軸索伸長に關与するキナーゼの特定を行った。その結果、PLS (部分最小二乗回帰) などで予測性能が高く、キナーゼの特定にも成功することが示された。十姉妹の歌についてはノンパラメトリックベイズ法によるモデル化を終えたところである。

理論ベースモデルについては、風況予測を対象としたモデリングを行った。風況はワイブル分布でよくモデル化できることが知られているため、気象庁AMeDASよりデータを収集し、その予測法を提案した。計算機実験の結果、従来法よりも予測精度が向上することが確認された。現在は、ワイブル分布に攪乱パラメータを導入し、セミパラメトリックモデルで推定を行うことを検討しているところである。

上記の結果は、国内外の会議・シンポジウム・ワークショップで発表しており、さらにジャーナルにも投稿中である。

10. キーワード

- (1) ノンパラメトリックベイズ法 (2) セミパラメトリックモデル (3) 運転行動モデリング (4) システム生物学
- (5) 風況予測 (6) (7) (8)

(注) ・印刷に当たっては、A 4 判 (縦長) ・両面印刷すること。

(1 / 5)

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)

本研究の目的は、変分ベイズ法およびMCMCを利用したノンパラメトリックベイズ法をセミパラメトリックモデルに適用し、実問題でその有効性を実証することである。
 データドリフトモデルの構築については、昨年度から実施している運転行動モデリングおよび十姉妹の歌のノンパラメトリックベイズ法によるモデル化について、さらにデータを増やすことでそれぞれ工学的および理学的な見地からの有効性を高め、論文投稿の準備をしているところである。
 一方、理論ベースモデルの構築については、ワイブル分布に攪乱パラメータを導入しセミパラメトリックモデルで推定することを試みた。その結果、ワイブル分布はこの方法では推定できないことが判明した。対数正規分布などならば推定できることもわかった。さらに、ロバストな推定をすることができる評価関数のクラスの導出にも成功した。これらの成果はジャーナル論文および国際会議論文として採録され、さらに進展した結果をジャーナルに投稿中である。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

これまでの研究では、ノンパラメトリックベイズ法を用いた応用問題について、攪乱パラメータを導入することには成功していない。これは、現在対象としている問題ではモデルが複雑になりすぎて実用性に欠ける可能性があるからである。そこで今後は、特定の応用先にとらわれず、できるだけシンプルなモデルでノンパラメトリックベイズ法における攪乱パラメータの導入を試みる。
 一方で、ノンパラメトリックベイズ法の有効性は多くの応用例で確認されてきた。そこで、新たに応用できそうな分野があれば、今後も積極的に本研究に取り込んでいく予定である。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

予定していたポストドク研究員が雇用できなくなったため。

(使用計画)

次年度はポストドク研究員を確保できているので、その人件費とする。

13.研究発表(平成26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			
Matthew J. Holland, Kazushi Ikeda		A Probabilistic Forecasting Approach to Wind Turbine Control			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration	有	8	2015	61-66	
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(4)件 うち招待講演 計(1)件

発表者名		発表標題	
Matthew J. Holland		Forecasting in wind energy applications with site-adaptive Weibull estimation	
学会等名	発表年月日	発表場所	
ICASSP2014	2014年04月04日～2014年04月09日	Florence, Italy	

発表者名		発表標題	
Ryunosuke Hamada		Birdsong analysis using beta process hidden Markov model	
学会等名	発表年月日	発表場所	
MLSP2014	2014年09月21日～2014年09月24日	Reims, France	

発表者名		発表標題	
Matthew J. Holland		Very short term predictive wind turbine control	
学会等名	発表年月日	発表場所	
SSI2014	2014年11月21日～2014年11月23日	岡山大学,岡山市	

発表者名	発表標題	
Kazushi Ikeda	Mouse-behavior analysis with nonparametric Bayesian method	
学会等名	発表年月日	発表場所
1st Symposium on International Collaboration between NAIST and UC Davis(招待講演)	2015年02月09日 ~ 2015年02月09日	UC Davis, California, USA

〔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

--