



## 10. キーワード

- |          |            |          |             |
|----------|------------|----------|-------------|
| (1) 機械学習 | (2) 確率密度微分 | (3) 次元削減 | (4) クラスタリング |
| (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)

本年度の目的は、確率密度関数の微分推定法の提案とその次元削減問題への応用であった。実際、次元削減法を構築し、その研究成果はまとめられ、採択率の低い(30%程度)の国際会議でも採択されたことから、上記の評価区分となった。

## 12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

今後の研究では、平成27年度に構築した教師付き次元削減法の内容をさらに発展させるつもりである。予定では、提案した条件付き確率密度関数の対数微分を推定する手法と教師付き次元削減法について理論的な解析を加える。また、さらなる数値実験を実行し、より詳細に提案手法を調査する予定である。

これまで取り組んでいない確率密度関数の微分推定に関連した統計的データ解析問題は他にも存在する。今後は、それら問題に対して、これまでの微分推定法を応用もしくは新たに微分推定法を提案することで、データ解析手法を構築する予定である。研究結果がまとまり次第、積極的に国際会議等で発表を行うつもりである。

## 13. 研究発表(平成27年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(2)件/うち査読付論文 計(2)件/うち国際共著論文 計(1)件/うちオープンアクセス 計(0)件

著者名		論文標題【掲載確定】				
Hiroaki Sasaki, Yung-Kyun Noh, Gang Niu Masashi Sugiyama		Direct Density Derivative Estimation				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Neural Computation	有	印刷中	2   0   1   6	印刷中	該当する	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
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						

著者名		論文標題【掲載確定】				
Ikko Yamane, Hiroaki Sasaki, Masashi Sugiyama		Regularized Multi-task Learning for Multi-Dimensional Log-Density Gradient Estimation				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Neural Computation	有	印刷中	2   0   1   6	印刷中	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
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						

(学会発表) 計(5)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(2)件

発表者名		発表標題	
Hiroaki Sasaki		Non-Gaussian Component Analysis with Log-Density Gradient Estimation	
学会等名	発表年月日	発表場所	
the 19th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS 2016)(国際学会)	2016年05月09日 ~ 2016年05月11日	Cadiz, Spain	

発表者名	発表標題	
Hiroaki Sasaki	Sufficient Dimension Reduction via Direct Estimation of the Gradients of Logarithmic Conditional Densities	
学会等名	発表年月日	発表場所
the 7th Asian Conference on Machine learning (ACML 2015) (国際学会)	2015年11月20日 ~ 2015年11月22日	Hong Kong, China

発表者名	発表標題	
坂井 智哉	Least-Squares Log-Density Gradient Clustering for Riemannian Manifolds	
学会等名	発表年月日	発表場所
情報論的学習理論と機械学習研究会 (IBISML)	2016年03月17日 ~ 2016年03月18日	統計数理研究所 (東京都立川市)

発表者名	発表標題	
佐々木 博昭	Non-Gaussian Component Analysis with Log-Density-Gradient Estimation	
学会等名	発表年月日	発表場所
第18回情報論的学習理論ワークショップ (IBIS 2015)	2015年11月25日 ~ 2015年11月28日	つくば国際会議場 (茨城県つくば市)

発表者名	発表標題	
佐々木 博昭	Sufficient Dimension Reduction via Direct Estimation of the Gradients of Logarithmic Conditional Densities	
学会等名	発表年月日	発表場所
第18回情報論的学習理論ワークショップ (IBIS 2015)	2015年11月25日 ~ 2015年11月28日	つくば国際会議場 (茨城県つくば市)

(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

