

平成22年度科学研究費補助金実績報告書（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      若手研究 (B)      4. 研究期間      平成21年度 ~ 平成22年度
5. 課題番号 2 1 7 0 0 3 0 4
6. 研究課題名      情報統合のためのアンサンブル学習アルゴリズムの開発と解析
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 4 0 3 3 4 0	たけのうち たかし 竹之内 高志	情報科学研究科	助教

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

今年度は主にアンサンブル学習の枠組みで、多値判別のための手法の開発、GPRによる地中画像再構成手法の開発、関係性データモデリングの手法の開発を行った。

- ・多値判別問題ではクラスの数が多くなると問題のサイズが大きくなり計算量的に問題が生じるため、2値判別器を組み合わせて多値判別器を構成するアプローチがよく用いられる。従来、ブラッドリー・テリーモデルを用いた2値判別器の統合が行われていたが、2値判別問題において学習に用いないクラスの取り扱いに問題があった。本研究ではその問題を適切に扱うための枠組みとアルゴリズムを提案することで、従来法に比べて大幅に精度を向上を達成した。また計算量の削減のために新たなコスト関数を導入した結果、精度を保ったまま計算量を大幅に削減することができた。
- ・地雷の主な構成原料がプラスチックとなり従来の金属探知機による地雷検出が難しくなったことで、地中探知レーダーによる多点観測（複数の情報源）の統合による地中可視化を行うというニーズがある。これは観測次元に対して推定すべき変数が格段に多い典型的な逆問題である。この問題に対し適切な事前分布を導入してベイズ超解像を行うことで、高精度の地中可視化を可能にした。
- ・関係性データ（複数のユーザーの行動履歴や属性、ユーザーがあるアイテムに対して行った評価のデータ等）をモデリングするための基幹技術として用いられているテンソル因子化法に対して、データの各変量が異なる素性を持つような場合を対象として、指数型分布族を用いた拡張を行い、効率的な最適化を行うための近似法を提案した。実データを用いて提案法と従来手法と比較し、欠測予測と異常値検出に対して提案法が高い予測性能を発揮することを確認した。

10. キーワード

- (1)パターン認識                      (2)アンサンブル学習                      (3)情報統合
- (4)統計的学習理論                      (5)    (6)
- (7)    (8)    (裏面に続く)

## 11.研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（2）件 うち査読付論文 計（2）件

著者名	論文標題			
T. Takenouchi	Ternary Bradley-Terry model-based decoding for multi-class classification and its extensions			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Machine Learning	有り	印刷中	2011	印刷中

著者名	論文標題			
S. Kozawa	Subsurface imaging by Bayesian super-resolution for anti-personal mine detection using ground penetrating radar.			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Journal of Signal Processing	有り	14(4)	2010	297-300

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

〔学会発表〕 計（6）件 うち招待講演 計（0）件

発表者名	発表標題	
Satoshi Kozawa	Subsurface imaging for anti-personal mine detection by Bayesian super-resolution with Smooth-gap prior.	
学会等名	発表年月日	発表場所
International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB 16th '11)	2011.1.27	別府（大分）

発表者名	発表標題	
Kohei Hayashi	Exponential family tensor factorization for missing-values prediction and anomaly detection.	
学会等名	発表年月日	発表場所
The IEEE International Conference on Data Mining (ICDM'10)	2010.12.17	オーストラリア（シドニー）

発表者名	発表標題	
T. Takenouchi	Theoretical analysis of Cross-Validation(CV)-EM algorithm.	
学会等名	発表年月日	発表場所
20th International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN 2010).	2010.9.18	ギリシャ（テッサロニキ）

発表者名	発表標題	
T. Takenouchi	Bayesian decoder for multi-class classification by mixture of divergence.	
学会等名	発表年月日	発表場所
Information Geometry and its Applications III, 2010.	2010.8.5	ドイツ（ライプチヒ）

発表者名	発表標題	
林浩平	大規模データのための指数族テンソル因子化法.	
学会等名	発表年月日	発表場所
第13回情報論的学習理論ワークショップ (IBIS'10)	2010.11.4	東京（目黒区）

発表者名	発表標題		
竹之内高志	混合モデルによる行列因子化法の拡張とその応用		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第54回システム制御情報学会研究発表講演会 (SCI'10)	2010.5.20	京都（京都市）	

【図書】 計（ 0 ）件

著者名	出版社		
0			
書名	発行年	総ページ数	
	！！！！		

12. 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

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--