

琉球大学学術リポジトリ

交点を有する新しい階層的クラスタリングアルゴリズムを用いた機能的MRIデータ解析に関する研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2018-10-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Zahra, Nazari, ザハラ, ナザリー メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/42566

(様式第5-2号) 課程博士

平成30年 8月13日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏 名 姜 東植
副査 氏 名 名嘉村 盛和
副査 氏 名 長山 格
副査 氏 名 岡崎 威生



学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 総合知能工学 氏名 NAZARI ZAHRA 学籍番号 XXXXXXXXXX		
指導教員名	姜 東植		
成績評価	学位論文 <input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	最終試験	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
論文題目	Functional MRI data analysis using new hierarchical clustering algorithm with intersection points 交点を有する新しい階層的クラスタリングアルゴリズムを用いた機能的MRIデータ解析に関する研究		
審査要旨（2000字以内）	<p>観測データをラベル付けしていないパターン分類問題では、似た点を別々のクラスターに分類してトレーニングとテストを実行できる方法が必要である。一方、クラスタリングアルゴリズムの目的は、最も類似したサンプルを1つのクラスターに配置することである。クラスター化アルゴリズムでは、クラスター内およびクラスター間の類似度が最も高いことが望まれる。</p>		

(次頁へ続く)

審査要旨

そこで、本研究では交差点を利用してより有効で正確なクラスタリング結果を妥当な計算量で提供する新しいボトムアップ階層クラスタリングアルゴリズムを提案する。このアルゴリズムは、各データポイントに対して最も近い近傍を見つけてペアを作成し、ペアの交点を見つけてそれらを接続してクラスターを形成することから始まる。ペア間の交点を見つけることで、各ステージで最も近いすべてのデータポイントを同じクラスターに入れることができるため、2つ以上のペアまたはクラスターを1つのステップでマージすることが可能である。

また、クラスタリングにおけるペアリングおよび交点の利点を示すために、いくつかの実験はベンチマークデータセットで実施した。本研究で提案したアルゴリズムの他に、7つの既存のクラスタリングアルゴリズムを導入している。外部基準としての純度は、クラスタリングアルゴリズムの性能を評価するために使用される。クラスタリングアルゴリズムのコンパクトさを評価するために、クラスタリングアルゴリズムによって得られた各クラスターの標準偏差を計算した。実験の結果は、ほとんどの場合、我々の提案されたアルゴリズムは、この研究で使用される他のクラスタリングアルゴリズムよりも小さいことを示した。

さらに、本研究では状態機能的MRI (rs-fMRI) データを静止させることによって、機能的な脳ネットワークから個体のヒトの形質に関連する心理的情報を推定する分類器を開発することである。そのため、東北福祉大学により提供された機能的磁気共鳴イメージング (fMRI) データを統計的に分析した。本実験では、153人の被験者のfMRIデータおよび行動データが使用されている。

最初のステップでは、広範に使用されている異なるクラスタリングアルゴリズムと、交差点を持つ新しいボトムアップ階層クラスタリングアルゴリズムがfMRIデータのラベル付けを使用されている。次に、SVM分類法を用いてfMRIデータを分類している。その後、行動データに応じてラベルが変更され、分類精度が評価される。実験結果は、既存の研究よりも良い結果を示しており、本研究の有効性を確認することができた。

したがって、本研究成果は工学的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに十分な研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。