

2024年 2月 26日

豊橋技術科学大学長 殿

情報・知能工学専攻
学位審査委員会
委員長 岡田 美智男

論文審査及び最終試験の結果報告

このことについて、博士学位論文審査を実施し、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	高本 綺架		学籍番号	第 219302 号
申請学位	博士（工学）	専攻名	大学院工学研究科博士後期課程 情報・知能工学 専攻	
博士学位 論文名	最大確率分割情報量を用いた楽曲のクラス分類と時系列データ分類への応用 (Music Classification using Maximum Probability Segmentation and its Application to Time Series Data)			
論文審査の 期間	2024 年 1月 11日 ~		2024 年 2月 26日	
公開審査会 の日	2024年 2月 26日		最終試験の 実施日	2024年 2月 26日
論文審査の 結果*	合格		最終試験の 結果*	合格
審査委員会(学位規程第6条)				
学位申請者にかかる博士学位論文について、論文審査、公開審査会及び最終試験を行い、別紙論文内容の要旨及び審査結果の要旨のとおり確認したので、学位審査委員会に報告します。				
委員長	北岡 教英			
委員	梅村 恭司		渡辺 一帆	
		印		印
		印		印

※論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。

論文内容の要旨

本論文は、クラス分類問題に有用な最大確率分割情報量を提案し、それを楽曲の作曲家分類問題に応用した結果と、時系列のクラス分類問題に応用した結果を示している。最大確率分割情報における確率とは、ある文字列の分割が与えられたときに定まる確率で、分割された個々の文字列の出現確率の積である。最大確率分割とは可能な全ての分割の中から文字列の確率が最大になる分割である。最大確率分割情報量は、その分割で定まる確率から定まる自己エントロピーである。最大確率分割においては、分割された個々の文字列が、データに含まれる特徴を反映することが期待される。第2章では、準備としてクラス分類や楽曲分類についての諸概念について記述している。第3章では、提案方法の研究の動機を明らかにするために、先行研究の圧縮を用いた類似尺度について説明し、それをクラス分類に適用するときの問題点について分析している。第4章では、最大確率分割情報量を定式化し、それを用いたクラス分類の手順を定義している。そして、提案方法と圧縮類似度の関係を明らかにしている。第5章では、提案方法を楽曲分類に適用した結果を示している。楽曲分類では、すでに様々な方法が試みられているハイドンとモーツァルトのデータセットを用いた。そして、圧縮を用いた方法よりも正確な結果が求まることを示すと同時に、圧縮を用いる方法には存在しない利点を論じている。第6章では、提案方法を時系列データに適用した結果を示している。時系列データの分類においては、公開されているデータセットを用いて、大規模な比較実験をおこなっている。第7章では、提案方法の位置付けを示している。まず、提案方法がデータを生成するモデルの探求を行なっていることを論じている。次に、分割された文字列から分類に用いた根拠が分析できることの意義を論じている。

審査結果の要旨

クラス分類問題においては、クラスの特徴をコンピュータに把握させることが必要である。多くのケースでは、特徴を定めるために人の直感と調整を必要とする。本論文の提案の最大確率分割情報量においては、分類のための特徴が手法の定義から自律的に定まるという利点があり、手法の有用性は高い。特徴を定めるために人の力を借りないという利点は、圧縮類似度を用いたクラス分類と共通する利点であるが、最大確率分割情報量には圧縮類似度を用いた方法にはない性質がある。その性質とは、分割された文字列が具体的に求まり、分類に用いた特徴を特定できることである。近年は、コンピュータの処理結果に説明を求める必要がある場合があり、その場合にこの性質の有用性は高い。

まず、提案方法の有用性を確認するために、本論文はハイドンとモーツァルトの分別の問題を扱っていることも注目される。この問題は、人間にとっても難しい問題であると同時に、この問題に挑戦している先行研究が多くある。本論文では、このような先行研究と比較を行っており、多くの先行研究と比べても提案方法が有効であることを示せている。この結果は、この問題において提案方法の有用性が頑健であることの根拠となっている。

次に、提案方法の有用性を確認するために、本論文は多種多様な時系列データセットで評価を行なっている。この時系列データセットでは、圧縮類似度による方法も良好な結果を得ているが、提案方法が圧縮類似度による方法よりも安定的に優れていることを示した。

最後に、最大確率分割から分類に用いられている特徴を分析できるという性質と特徴を定めるのに人間が介在しないという性質とが、提案方法において両立している。このことは本研究の社会的な意義が高い。このため、本論文は博士（工学）の学位論文に相当するものと判断した。