

平成23年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

大西 研究室	氏 名	大 瀧 雄 貴
卒業研究題目	1チャンネル脳波の類似度ベクトル及び写像に基づいた選曲システム	

背景と目的

近年、音楽聴取時によって生じる心理変化を、脳波を基に捉えようとする研究が行われ、その1つの成果として、楽曲聴取時の主観評価と、脳波の特徴の関係性を指摘しているものもある。

本研究では、楽曲聴取時の脳波と主観評価との関係性を仮定、利用することで、日常生活の中で測定しやすい1チャンネルの脳波を利用して、次曲を選曲するシステムの構築を行う。そのために、脳波データに対して、次曲候補リストとの対応を求めるための特徴次元数と、写像の分析を行った。また、次曲選択の嗜好性を反映するための3曲の基準楽曲に対する評点付けによる重み付けを表す類似度ベクトルの導入を提案する。

提案手法

本研究では、まず、楽曲群それぞれを聴取した際に測定した脳波データから、19次元の特徴ベクトルを作成する。次に、全ての特徴ベクトルを用いて主成分分析を適用して、特徴ベクトルを4次元まで次元削減する。この主成分分析後の特徴空間において、最も楽曲群の性質をよく表すと推定した楽曲を3曲、基準楽曲として選択する。ここで、聴取者は、この3曲の間で、「次に聞きたい曲は何か」という基準に基づいた評点を、それぞれつける。

次に、主成分分析後の特徴空間上において、楽曲群に対し、基準楽曲3曲との類似度ベクトルを、それぞれ計算する。それぞれの楽曲は、類似度ベクトルを重みとして、基準楽曲3曲に付けられた次曲選択に関する嗜好性を引き継ぐものとし、それに基づいて、システムは各々の次曲を選曲する。

本手法では同時に、基準楽曲の嗜好性を、楽曲群の次曲候補リストの学習により求め、他の楽曲群の、次曲選曲に利用する手法も検討した。また、上の手法で得られる写像と比較した。

実験結果

8曲の楽曲に対して、聴取時の脳波を測定した。システムの実出力として、各々の楽曲の次曲として選曲された曲と、予め聴取者に聞きとった次曲候補リストと比較した。結果、システムによる選曲と、次曲候補リストが合致しているのは8曲中2曲であった。この際、システムによって選曲される楽曲には偏りがあることが確認された(図2)。これは、本研究で用いた評点付けの条件、評点の総和が1であること、全て正の値とすること、に起因するものであり、改善の必要性があることが示唆された。

一方学習を用いる手法では、上の手法と類似度ベクトルの次元数が同じ場合は同程度の正解率であった。また、次元数を増加させた場合は、テスト楽曲の半分の次曲候補を、第2位までの候補で推定できることが確認された。両手法とも特徴次元数をさらに増加させることで、よりよい結果が得られるものと考えられる。

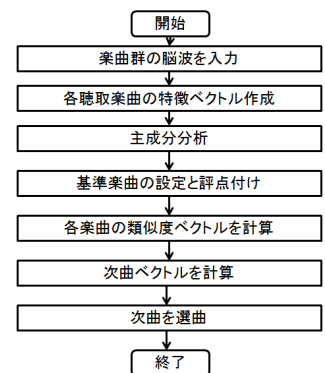


図1: 提案手法の流れ

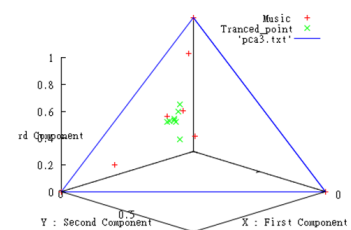


図2: 全類似度ベクトル(赤)と全次曲ベクトル(緑)の分布