

音楽データベース構築の試み

～音楽の物理的特徴抽出を用いた客観性の高いデータベース構築に向けて～

SATテクノロジー・ショーケース2021

■ はじめに

本研究では、人々に多様な感情を喚起する音楽に着目し、感性評価研究の効率的な進展に貢献するための楽曲データベース (DB) の構築を試みた。既存の感性DBは、アンケートなどの心理評定を基に刺激を分類しているものが多く見受けられた[1]。しかし、これらのDBは文化的に異なる特性を持つ対象者群に対しては異なる評価がなされる可能性も指摘されている。そこで我々は、アンケートに依存せずに多様な楽曲をそろえるために、以下のようなDB制作方法を考案した。

■ 研究開発内容

【方法】

楽曲を含む音楽全般に関する印象形成に重要と考えられる要因には、モード、テンポ、リズム、メロディなど様々な物理情報の違いが存在し、それぞれ定量化できると考えられる。中でも楽曲の代表的な構成要素として、「モード」(長調/短調の違い、調性とも呼ぶ)と「テンポ」(曲の速さ)の2要因に焦点を絞った。

これら2要因で、計4カテゴリ(長調でハイテンポ、長調でローテンポ、短調でハイテンポ、そして短調でローテンポ)の楽曲を効率的にそろえるために、あるカテゴリに属する楽曲を基に、他のカテゴリに属する3曲を作成する手法を導入した。この手法を用いれば、新規楽曲を4カテゴリにバランスよく登録することが可能となる。

具体的な方法として、無料で使える楽譜作成ソフトウェア「MuseScore」に楽曲を記入した上で、モードとテンポに関して異なる曲調に変更するために楽曲の編集を行った。モードに関しては、楽曲を同主調に転調させることで各楽曲の長調版と短調版を作成した。テンポに関してはBPM 90(一般的に楽曲の平均値とされている)を中心に±30でBPM 120(ハイテンポ版)とBPM 60(ローテンポ版)を作成した。例えば、ハ長調の童謡『ふるさと』は、ハ短調として書き直したうえで、それぞれテンポが♩= 120と♩= 60となるように音源を作成した(図1)。

このDB作成手法が実際に設定した曲調に変更できたかを定量的に評価するため、音楽の物理的特徴量の定量化が可能な「音楽情報検索」(Music Information Retrieval: MIR)に着目した。そのような技術として、本研究では指定した曲の抜粋部の解析ができる「MIRtoolbox 1.7.2」というシステムを用いた[2-3]。このシステムは数値計算言語「MATLAB」のToolboxとして公開されており、無料で様々な物理的な特徴量を定量化することが可能である。

【解析結果】

モード指数に関しては、楽曲を長調⇔短調で同主調転調させることで、設定通りの効果が解析結果にも示された。一方、テンポ指数に関しては単にBPMを計算するmirtempo関数だけでなく、mireventdensity関数(1秒間あたりの音密度)を融

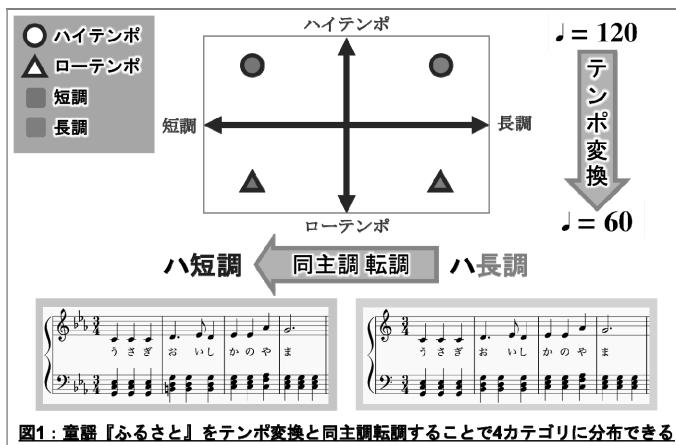


図1: 童謡『ふるさと』をテンポ変換と同主調転調することで4カテゴリに分布できる

合した新たなテンポ指標を用いることで、設定通りの解析結果となった。音楽構成が複雑なクラシック曲は、理想のカテゴリと異なる解析結果となったものもあったが、概ね高い一致率で計4カテゴリが再現できた。これらの結果から、我々の方法を用いれば感性工学研究に役立つ音楽素材DBを、文化などの影響を受けるアンケートを実施することなく、効率的に構築することによって貢献できると考えられる。

■ 今後の展開

今後、本DBを用いて多数の健常者に評定実験を行うとともに、我々のチームが開発した簡便性の高いヘッドギアを用いた脳波計測実験[4]を行い、モードやテンポの違いがヒトの精神活動や脳活動にどのような影響を及ぼすかを調べる予定である。また、そのような実験を、うつやアパシーなどの精神疾患の患者に対しても実施し、健常者と実験結果を比較することで、精神疾患の兆候を早期に発見するための評価システムの開発に結び付けたいと考えている。

■ 関連情報等

<謝辞>本研究の一部は、TIAかけはし(TK20-064)及びAMED医療機器等に関する開発ガイドライン(手引き)策定事業の支援を受けた。

<引用文献>

- [1] Lang PJ et al.: International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual (Report No. A-8). Gainesville, FL: University of Florida, NIMH Center for the Study of Emotion and Attention. 2008.
- [2] Lartillot O & Toivianen P: A Matlab toolbox for musical feature extraction from audio, International conference on digital audio effects, Bordeaux, 2007.
- [3] Lartillot O et al.: A Matlab Toolbox for Music Information Retrieval, in Preisach C et al. (Eds.), Data Analysis, Machine Learning and Applications, Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization, Springer-Verlag, 2008.
- [4] 長谷川良平: 脳波BMI技術を用いた実用的意思伝達システム, 電子情報通信学会誌, 95(9), pp.834-839, 2012.

■キーワード: (1) 感性工学
(2) Music Information Retrieval (MIR)
(3) 音楽データベース

■共同研究者: 竹原蘭子・松本有央・長谷川良平
産業技術総合研究所
人間情報インタラクション研究部門

代表発表者
所属
問合せ先

山本 泰豊 (やまもと ひろと)
産業技術総合研究所
人間情報インタラクション研究部門
〒305-8560
茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第1(情報棟)
TEL: 029-861-5176 FAX: 029-862-6524
E-mail: h-yamamoto@aist.go.jp