

論文審査の要旨及び担当者

No.1

報告番号	甲 乙 第 号	氏 名	Tatjana Endrjukaite (タチアナ エンドリュウカイト)
論文審査担当者	主 査	政策・メディア研究科委員長	兼環境情報学部教授 清木 康
	副 査	政策・メディア研究科委員	兼環境情報学部教授 徳田 英幸
	副 査	政策・メディア研究科委員	兼環境情報学部教授 巖 網林
	副 査	政策・メディア研究科委員	兼環境情報学部准教授 三次 仁
	副 査	理工学研究科 特任教授	岡野 邦彦
(論文審査の要旨)			
Tatjana Endrjukaite 君提出の学位請求論文は、「Emotion Identification System for Musical Tunes based on Acoustic Signal Data」と題し、本編9章からなる。 音楽メディアは、単純な音の集合と流れを表現する機能だけではなく、その表現により聴き手に主観的な感情・感動・印象を与える機能を有しており、音楽自身だけでなく、それに関連する事象の記憶想起を実現する極めて重要なメディアである。一方、近年の楽曲データの増加により、膨大な楽曲データを対象とした楽曲検索の必要性が増大してきている。楽曲の感情・感動・印象といった感性的側面を対象とした音楽感性データベースおよび楽曲検索の実現は重要な研究対象となっている。音楽感性データベース実現において重要な要素は、1) 楽曲（コンテンツ）情報から感性特徴量を自動的に抽出する機能を実現すること、および、2) 楽曲の感性的特徴量を印象表現する機能を実現することにある。 本研究は、音楽データベースを対象とし、信号処理による楽曲感性特徴量自動分析方式、および、感性特徴量を印象表現に自動変換する方式を提案したものである。これまでの多くの楽曲データを対象とした信号処理・分析の研究が、楽曲の比較・分析・検索・創作支援を目的としていたものであることとの比較において、本方法式は、信号処理により、楽曲の感性的特徴量を自動的に抽出・分析し、その感性的特徴量を対象とした比較・分析・検索・創作支援を目的とする方式であり、これらの実現のための楽曲感性特徴量自動分析機能（設計・構築・機能群・アルゴリズム・実現方式・応用方式）を示したものである。 本研究において示された方式、および、その方式を実現するシステムの実装の内容は次のようにまとめられる。 （1）信号処理による楽曲感性特徴量自動分析方式を設計し、構築を行った。1) 楽曲感性特徴量自動分析方式のアーキテクチャの設計・実現。2) 楽曲感性特徴量自動分析方式機能群・アルゴリズムの設計・実現。 （2）楽曲感性特徴量分析機能を設計し、構築を行った。1)楽曲内の信号特徴量の反復自動抽出機能の設計・実現、2) 楽曲内における反復の一致性判定機能の設計、実現。3) 楽曲間における同種性判定機能の設計・実現。 （3）信号処理による楽曲感性特徴量自動分析方式の応用システムの設計を行い。楽曲データベースへの応用システムとして実現した。実現方式により構築した実験システムにおける実験の結果と考察を述べ、本研究の有効性と実現可能性を示した。1) 楽曲感性検索における感性問い合わせ生成方式の設計・実現。2) 楽曲による問い合わせ方式の設計・実現。3) 楽曲プレイリスト推薦システムの設計・実現。			

本論文の主要な新規性は、次の3点にまとめられる。

- (1) 本研究の第一の特徴は、楽曲の感性特徴量の抽出および印象の抽出のために、楽曲の信号情報を対象とした信号処理方式として IFS (Instantaneous Frequency Spectrum) を提案し、IFS により楽曲を自動的に定量化することにより感性特徴量の自動抽出を実現する方法を提案した点にある。楽曲の五線譜の情報 (MIDI) を対象としたこれまでの方法との比較において、信号情報から直接的に感性特徴量の抽出を行い、対応する印象語を抽出する方法を示した。
- (2) IFS により獲得される解析データを対象として、1) 楽曲内の信号特徴量の反復自動抽出機能 (repetitive structure analysis in tunes)、2) 楽曲内における反復の一致性判定機能 (tune internal homogeneity analysis)、を提案し、楽曲の信号情報を対象とした印象語の自動抽出を実現する基本機能として実現した点である。
- (3) 実際の楽曲を対象とした分析結果をシステムの実装と実験によって示したことにより、現存する多くの楽曲データを対象とした感性特徴量の抽出の実現可能性を示し、その結果として、大量の楽曲を対象とした音楽感性データベース実現の可能性を拡大させた点にある。大規模楽曲データに対し、感性特徴量を抽出する方式としての有効性と実現可能性を示している。

本論文は次の9章から構成されている。

第1章では、本研究の背景、本研究の目的を示している。

第2章では、本研究の関連研究について示している。関連研究は次の2つの側面によりの比較を示している。1) 感性特徴量の表現方法・空間定義による比較、2) 楽曲検索における感性特徴量抽出方法による比較。

第3章では、本論文の主要な提案内容を示す内容として、信号処理による楽曲感性特徴量自動分析方式を示している。具体的には、信号処理による楽曲感性特徴量自動分析方式として、IFS (Instantaneous Frequency Spectrum) 方式を示し、その概要、特徴、システムの概要を示している。さらに、IFS により獲得される信号情報を対象とした分析機能として、(1) 楽曲内における反復の一致性判定機能 (tune internal homogeneity analysis)、(2) 楽曲内の信号特徴量の反復自動抽出機能 (identifying repetitive structures)、楽曲の信号情報を対象とした印象語の自動抽出を実現する基本機能について提案している。

第4章では、信号処理による楽曲感性特徴量自動分析方式についての実現方式・アーキテクチャを示している。ここでは、楽曲の感性特徴量抽出方法として、3特徴量 (1) repeated parts of a tune、(2) thumbnail of a tune、and (3) internal homogeneity pattern の抽出方法を示している。

第5章では、楽曲感性特徴量と感性 (楽曲の印象) を表す形容詞との関連性を計算する方法を示し、楽曲から印象語を自動的に抽出する本方式の実現方法を示している。ここでは、楽曲とそれらの形容詞の関連性を計量するベクトル空間を定義し、その空間上における楽曲と印象の関連性計量方法を示している。

第6章では、本方式による楽曲感性特徴量と感性 (楽曲の印象) を表す形容詞との関連性計量と、関連研究において行われる印象語の関係を考察し、本方式が示した印象語の構成と、他研究にある形容詞の構成を比較し、ここで示した形容詞の構成方法の特徴を述べている。

第7章では、信号処理による楽曲感性特徴量自動分析方式を構築し、実験を行った結果を示している。ここ、本方式の有効性検証と、実現可能性について示し、さらに、楽曲感性特徴量自動分析方式の応用システムについて示している。

第8章では、信号処理による楽曲感性特徴量自動分析方式の今後の展開について示し、本方式の応用可能性、および、発展の可能性について述べている。

第9章では、本研究を総括し、本研究実現による社会への貢献についてまとめている。

本論文は、今後、発展が期待されているマルチメディアデータベース検索・分析研究分野において、主要な対象の一つである音楽感性データベースを対象とし、音楽の内容分析の中でも重要な“楽曲が与える感性特徴”について、信号処理による楽曲感性特徴量自動分析方式を提案した。また、本論文は、楽曲感性特徴量自動分析システム、楽曲感性特徴量と感性（楽曲の印象）を表す形容詞の自動抽出システムについて、実装を伴った実証的実験を行い、提案方式の有効性、実現可能性を示した。これらの研究成果は、著者が、楽曲と感性データベースを対象として行った5年間にわたる研究活動によって生み出した成果の集大成であり、音楽感性データベース分野、楽曲の感性分析分野、マルチメディアデータベース研究分野における貴重な研究成果として位置付けることができる。

以上より、本論文の著者は、先端的研究を行うために必要な高度な研究能力、ならびに、その基礎となる豊かな学識を有することを示した。よって、本学位審査委員会は Tatjana Endrjukaite 君が博士（政策・メディア）の学位を授与される資格があるものと認める。