

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 26 日現在

機関番号：34310

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K21601

研究課題名(和文) 旋律と歌詞の計量的分析による日本民謡の地域的特徴の解明

研究課題名(英文) Extracting regional characteristics of Japanese folk songs by quantitative analysis of melody and lyrics

研究代表者

河瀬 彰宏 (Kawase, Akihiro)

同志社大学・文化情報学部・助教

研究者番号：80739186

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：日本民謡の地域的特徴を科学的に比較・分析するための基盤を構築した。はじめに各地域・各令制国での楽曲の種目の違いを把握するために、『日本民謡大観』(日本放送協会出版)に掲載されている全楽曲とその採録地域名・令制国名・位置情報(経度・緯度)をリスト化した。また、掲載楽曲を電子データ化し、各楽曲の旋律を構成する特徴を抽出するためのプログラムを開発した。楽曲のコンテンツ情報に基づき分類実験を実施し、抽出した特徴をデータベースに納めた。あわせて楽曲の位置情報に基づく特徴の可視化を実施した。得られた分析結果とリストは、研究者コミュニティで利用できるかたちに整備し公開した。

研究成果の概要(英文)：In this research project, the basis for comparative analysis of regional characteristics of Japanese folk songs was constructed. In order to grasp the difference of songs in each region, we listed out all songs published in "Nihon Min'yo Taikan" (Japan Broadcasting Association Publishing), a cataloged text for Japanese folk songs, and their region names, old provinces, geographic information (longitude and latitude). Converted the songs into MusicXML format, and developed a program for extracting features that constitute the melody of each song. Then executed classification experiments based on the content information of the songs and stored the extracted features in a database. In addition, we visualized features of folk songs using geographical information system. In accordance with the copyright of the publisher, the analysis results and some data set obtained through this research project were made available in the researcher community.

研究分野：図書館情報学・人文社会情報学

キーワード：日本民謡 地域性 テトラコルド 計量分析 データベース

## 1. 研究開始当初の背景

音楽は太古から自然や社会の様々な仕組みの中で成立し、人々の行動様式・価値観と結びつきながら育まれてきた。音楽学では、旋律的特徴(音組織) Sachs (1943) の古典的研究に基づき「ある音楽の音の成立、楽音の高さと間隔」と定義でき、そこから転じて「ある音楽の時間的要素を除いた体系」「ある音楽における音の相互関係」といった意味を持つ(e.g. 藤井 1978)と地域社会の関連性の発見や音楽の伝播・変容に関する考察が行われてきた。しかし、従来研究ではフィールドワークと文献調査を複合した人文学の手法が主流とされており、そのため研究者が扱える分析対象が特定の作品や特定の人物など局所的となってしまう問題点があった。また、音楽の伝播・変容を探る方法論についても一貫性や再現可能性が担保されにくい問題があった。これらの問題点を克服するアプローチとして、音楽の情報資源化と計量分析に基づき、地域に着目した音楽的分析が世界各国で行われている。

近年は、ハンガリー民謡を対象とした旋律の輪郭(melody contour)の抽出実験(Juhász 2007)、ユーラシア大陸にまたがる16ヶ国の民謡の音楽コーパスを対象とした旋律間の類似性の検証(Juhász 2010)、中国民謡の地域分類(Li et al. 2017)などの様々な地域の民族音楽を対象とした計量分析が実施されている。しかし、日本音楽を対象とした地域性の比較分析や音楽の伝播・変容を計量的な観点から明らかにする分析はほとんど実施されていない。

日本民謡は、歌うことを主眼として確立され、個人差・地域差・年代差を認めた大人の音楽である(小島 1982)。とりわけ、日本民謡には、伝承性・移動性・集団性・郷土性などの条件が認められているため、これを分析することで音楽文化の変遷過程や普遍性・地域性を解明する手掛かりが得られる可能性が高いと考えられる。

研究代表者は、日本民謡の地域性を明確にするために、これまでに楽曲の種目を限定した統計的分析を実施してきた。日本民謡の旋律的特徴を科学的に捉え直し、その上で日本民謡の地域性について客観的な判断指標を示すための比較実験を実施した。具体的には、『日本民謡大観』(日本放送出版協会 1946-1980)の採録数上位5種目(e.g. 盆踊唄, 田植唄, 地形唄, 田草取唄, 子守唄)1,794曲を分析対象として、確率論・言語理論を応用したモデルに基づき旋律を構成する最小パターンを抽出した。さらに、中国民謡、ドイツ民謡、スラヴ民謡などを用いた国際比較分析を行い、日本民謡独自の旋律的特徴を特定した。その要諦は次の3点にまとめられる:(i) 日本民謡では一音一音の動きはほとんどすべてが完全4度音程を超えない狭い音程範囲に収まること;(ii) 旋律を形成する最も重要なパターンは、フレーズの最初の音に

戻る回帰型のパターンと、フレーズ全体で完全4度音程を形成するパターンの2つに代表されること;(iii) いずれのパターンも音楽学者の小泉文夫が提唱した4種のテトラコルド(小泉 1983)を形成しようとする力学が働くこと。

さらに、研究代表者は、日本本土の民謡の地域性を検証するための比較分析では、小泉の4種のテトラコルドを形成する音程推移パターンの出現確立を日本本土の地域ごとに算出し、クラスタリングによる分類実験によって、次の2点の地域性を見出した:(i) 地理的に隣接している地域同士がグループを形成すること;(ii) 近畿地方を境目として日本列島が東西に二分されること。これらの結果を換言すれば、小泉の4種のテトラコルドの使用頻度に着眼した場合に、日本列島が大きく東西に二分されることになる。この区分は、民俗学者の宮本常一が田楽 豊穰祈願や魔事退散祈願を目的とする伝統芸能の調査を通じて考察した東日本と西日本の習俗の差異(e.g. 宮本 1967)や、方言地理学の方言区画(e.g. 柴田 1988)とも部分的に一致する。

しかしながら、日本民謡の地域差がこの分類実験の通りに東西に二分されたとしても、差異が発生した経緯を示すものではない。そこで本研究課題では、現代の行政区画ではなく、藩・令制国(旧国)単位に「よる日本民謡の音楽コーパスを新たに構築し、地域間の音楽文化の影響関係を探ることを考えるに至った。

一方で、従来は情報技術があまり適用されてこなかった人文学諸分野において、統計学・情報学の方法論を用いて人文学の情報資源を分析する研究が現れている。このような分野は人文情報学(Digital Humanities)と呼ばれ、国際的に研究者コミュニティが拡大している。とりわけ、テキスト解析(text analytics)の分野では、人の価値・理解を媒介する語彙に着目し、語彙体系を精査することで、人々が共有する価値・理解を計量的に把握する研究が近年爆発的に急増している。音楽に関するテキスト(批評・解説・評価)をWebから収集し、音楽の地域的な価値を語彙敵特徴(語彙体系)から把握する試みも盛んに行われている(e.g. Schedl and Hauger 2012)。しかし、音楽に関するテキストは、旋律から抽出した特徴とは直接照合できないため、音楽と地域社会の影響関係(伝播・変容)を論じることができない。

そこで、音楽の旋律と歌詞 地域情報をつなぐ媒介であり、旋律と直接照合可能な言語情報に着目し、両特徴(音組織と語彙体系)を可視化・融合することで、音楽の地域的特徴を明らかにするという考えに至った。さらに、将来的に音楽に関するテキストや、他のテキストに記述された種々の文化的活動と関連させるかたちで、音楽の伝播・変容の実証的研究が実現するという考えに至

った。

#### 参考文献

- 藤井知昭：“「音楽」以前”，(NHK ブックス 325)NHK 出版，1978。
- Juhász, Z.: Analysis of Melody Roots in Hungarian Folk Music Using Self-Organizing Maps With Adaptively Weighted Dynamic Time Warping, Applied Artificial Intelligence, Vol.21, No.1, pp.35-55, 2007。
- Juhász, Z. and Sipos, J.: “A Comparative Analysis of Eurasian Folksong Corpora, Using Self Organising Maps,” Journal of Interdisciplinary Music Studies, Vol.4, No.1, pp.1-16, 2010。
- 小泉文夫：“日本伝統音楽の研究 I”，音楽之友社，1958。
- 小島美子：“日本音楽の古層”，春秋社，1982。
- Li, J., Ding, J., and Yang, X.: “The Regional Style Classification of Chinese Folk Songs Based on GMM-CRF Model,” Proceedings of the 9th International Conference on Computer and Automation Engineering, pp.66-72, 2017。
- 宮本常一：“民俗から見た日本の東と西”，宮本常一著作集 第3巻 風土と文化，pp.81-103，未来社，1967。
- Sachs, C.: “The rise of music in the ancient world: East and west,” W.W. Norton and Company, 1943。
- Schedl, M. and Hauger, D.: “Mining microblogs to infer artist similarity and cultural listening patterns,” Proceedings of the 21<sup>st</sup> International Conference Companion on World Wide Web, pp.877-886, 2012。
- 柴田武：“方言論”，平凡社，1988。

## 2. 研究の目的

本研究課題の目的は、日本民謡における地域的特徴 各地域の民謡を構成する要素とそれらの相互的關係 を定量的に明らかにすることである。具体的には次の3点を実施することである：(1)『日本民謡大観』(日本放送協会出版 1946-1980)の全楽譜(全9巻)を電子データ化し、楽曲の採譜地域情報(旧国名)と位置情報(経度・緯度)を参照可能なかたちで音楽コーパスを整備する；(2)地域ごとに旋律と歌詞を分析し、音組織 音の使用傾向をまとめた生起確率情報付きリスト と語彙体系 使用語彙をまとめた形態論情報付きシソーラスを明らかにする；(3)音組織と語彙体系の両特徴の構造比較を通して、地域間の相互的關係を明らかにし、地理情報システム(GIS)を用いて可視化することで両特徴の対応關係を明らかにする。

このように、日本民謡の情報資源化と計量

分析を実施し、音組織に基づく音楽文化の差異を明らかにし、日本列島の各地の民謡を対象とした令制国間の差異を分析する。本研究課題では、人文科学研究の報告結果と本研究課題による分析結果を比較することにより、計量分析の有効性を検証するとともに、地域の旋律的特徴に関する新たな考察を提供する。

## 3. 研究の方法

本研究課題の目的を達成するために、次の3点の方法を行う：(1)分析基盤の構築。本研究課題では、「日本民謡に関して現状もっとも信頼できる資料」と評される『日本民謡大観』の全楽曲を MusicXML 形式に変換し、同時に楽曲の採録地域情報と位置情報を付与する。基礎データの作成に XML ベースの技術を採用した理由は、特徴の実装・可視化に利用する KML 形式と親和性が高く、様々なデータとの接合・公開に適しているためである；(2)特徴量の抽出。音組織は、生起確率情報付きリストとして記述することで、音の使用傾向の順位付けや比較を可能にする。語彙体系は、和文交互資料に特価した形態素解析辞書を利用して歌詞を解析し、形態論情報付きシソーラスとして記述する；(3)特徴の可視化融合。両特徴に対して、多変量解析に基づく構造比較を行うことで、地域間の共通性・相違性を示す。これにより、日本民謡の地域的差異が精緻に把握できる。両特徴の可視化に XML ベースの技術を採用することで、採録地域情報と位置情報を楽曲と相互参照できるかたちで実装する。

## 4. 研究成果

### [1] 分析基盤の構築

本研究課題の分析基盤となる全楽曲データを MusicXML 形式に変換した。これにより、将来的に日本民謡の様々なカテゴリ 労働歌、祝い歌、わらべ歌 における文化伝承を計量的に検証するための基礎が整備された。本研究課題のデータは、著作権が執行していないため、1次データである楽譜および歌詞については公開せず、研究者コミュニティにおいて利用可能なかたちで整備し、データの検索方法・規範を明記した。令制国の単位で楽曲数・音数を比較したことにより、日本民謡の音高推移の傾向が結果的に完全4度音程の枠組みと小泉文夫氏のテトラコルド理論を支持する音型を構成することを全国的規模で精緻に明らかした。

また、統計的に比較検証するには、楽曲数が十分でない地域と十分に収集されている地域の偏りがあることが懸念事項として持ち上がった。あわせて、楽曲データベースを将来的に公開する上でメタデータとなる楽曲名称の表記揺れを解決することも後継課題へ引き継ぐこととした。

今後の課題として、スタンフォード大学のCraig Sapp 講師や九州大学の矢向正人教授らと協議し、商業ベースで成功を収めたMusicXML形式だけでなく、近年研究利用で頭角を現してきたMEI (Music Encoding Initiative)での利用・公開に着手する考えに至った。

#### [2] 音組織に基づく地域間の差異

各地域の音組織をN-gramとして抽出し、確率情報のリストとしてまとめた。また、研究代表者が考案した、東川清一教授のモデルに基づく日本伝統音楽の音階判別アルゴリズムを用いて、各地域の音階の集計・比較を行った。その結果、各地域の楽曲を構成する音階の比率を全国的規模で明らかにした。同様に、小泉文夫氏のテトラコルド理論に立脚した4種のテトラコルドを構成する推移確率を地域ごとに明らかにした。

#### [3] 歌詞情報に基づく地域間の差異

歌詞の電子データ化に着手・整備したものの、最終的に地域間の偏差を示すに足る成果を上げることができなかった。地域内の語彙体系の局所的なネットワーク構造を作成することには成功した。しかし、解析上の問題点として、地域ごとに用いられる方言・言い回しの違いを形態論情報付きシンソーラスとして記述したあとに、地域間の比較をするに足る共通語彙のサンプル数が不足したことがあげられる。

今後の課題として、通常のテキスト解析で着目される語義・品詞・活用形ではなく、アクセントに着目した分析を別途計画する考えに至った。具体的には、音楽学者の兼常清佐氏が旋律と音韻の関係について述べた仮説「日本民謡は日本語のアクセントの特別な場合である」ことに依拠し、後継課題において日本民謡の旋律と日本語の音韻の因果関係を実証的に解明する。

#### [4] 地理情報システム

楽曲の採録地域情報をまとめたことにより、現在は出自を辿ることができない楽曲も少なからず存在することを明らかにした。また、[2]において抽出した特徴量を地域間で比較することにより、Hagelが世界の地理的条件を「陸路の交通は海路の交通よりもずっと困難である」「山は人々を遠ざけ、海や川は人々を近づける」と推察した内容と重なる結果を見出すことができた。例えば、近畿以西の九州地方と隣接する中国地方、四国地方は、陸路・山道よりも海路による交易が盛んであったことが伝えられている。徳川幕府時代に九州南部を統一していた島津家は、江戸への参勤交代の距離が最遠方に位置し、政治的に領内を通過する他国の大名がなく、他国からの出入りも厳しく制限していたため、九州内の交通網・宿場の整備は他の地域に比べて著しく遅れていたことが報告されている。

このような歴史的背景と重なるかたちで音組織の共通性・相違性をマッピングした。

また、マッピングの結果を民謡研究者のコミュニティで公開・討議し、[5]に後述する労働歌/祭祀に関する歌を分離して比較分析することで、日本音楽の歴史的な流動性をより精緻に分析できる道標を得た。

#### [5] 宮崎県諸塚村・椎葉村の現地調査

これまでに実施してきた地域間の比較分析に対する情報学的側面の問題点と民俗学的側面の考察を補強するために、2018年3月27日から30日までの期間に宮崎県の諸塚村と椎葉村で調査を実施した。椎葉村の尾八重ひえつき節保存会会長の黒木忠氏へのインタビューと現地調査を通して、椎葉村における伝播・変容の実態を明らかにする上で、経済圏・歴史・地理条件を複合的に捉えるための示唆を得た。

これまでの分析対象を地方単位で実施していたことから、より精緻な分析に着手するため、本研究課題においては令制国単位での分析を実施した。しかし、今回の調査により、椎葉村において現存する神楽の種類や内容は地区によって異なるため、分析に有効な最小単位を村・地区レベルに設定する必要があることが明らかになった。また、椎葉村に限らず、日本民謡は労働歌として区分されることから、経済活動に着目した地域性の比較分析を通して本研究課題の目標をさらに精緻に明らかにできることがわかった。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

##### [雑誌論文](計5件)

1. 河瀬彰宏：“文化資源学の再構築-日本民謡の地域情報学的分析”，文化情報学，Vol.13，pp.21-24，2018．査読無．
2. 河瀬彰宏：“日本民謡の地域比較研究に向けて-西海道・山陰道・山陽道の地域性”，CIRAS Discussion Paper，Vol.72，pp.1-64，2017．査読無．
3. Akihiro Kawase：“Quantitative Analysis of Traditional Folk Songs from Shikoku District,” Culture and Computing 2017, Vol.5, pp.170-177, 2017. 査読有．
4. 河瀬彰宏：“九州地方における日本民謡の旋律的特徴と地域性の計量的分析”，国立音楽大学研究紀要，Vol.50，pp.59-68，2016．査読有．
5. 河瀬彰宏：“文化現象の解明に向けた学際的共同研究の枠組み構築について”，「コンサートとオペラを学際研究する」報告書，pp.6-9，2016．査読無．

〔学会発表〕(計 20 件)

1. 河瀬彰宏：“地理情報システムを用いた日本民謡大観の採譜地の可視化”，日本民俗音楽学会第 7 回研究例会，2018-03-24，国立音楽大学（東京都・立川市）。査読有。
2. 河瀬彰宏：“日本歌謡曲の調整判別分析”，日本民俗音楽学会第 6 回研究例会，2017-03-19，国立音楽大学（東京都・立川市）。査読有。
3. 河瀬彰宏：“日本民謡の地域情報学的分析：音の伝播と普遍性(1)”，日本民謡の地域情報学的分析研究会，2018-02-13，京都大学稲盛財団記念館（京都府・京都市）。査読無。
4. Akihiro Kawase：“Counting the Traditional Japanese Musical Scales,” Japanese Association for Digital Humanities Conference 2017: JADH2017, 2017-09-11 - 2017-09-12, Doshisha University. 査読有。
5. Akihiro Kawase：“Exploring the historical transition of tonality changes in Japanese popular songs using KeyScape,” International Conference of The Asia-Pacific Society for the Cognitive Sciences of Music: APSCOM6, 2017-08-25 - 2017-08-27, Kyoto Women's University. 査読有。
6. Akihiro Kawase：“Regional Classification of Traditional Japanese Folk Songs from Southwest Regions,” Annual Conference of the Alliance of Digital Humanities Organization 2017: DH2017, 2017-08-08 - 2017-08-11, McGill University, Montreal (Canada). 査読有。
7. 河瀬彰宏：“文化現象を科学的に分析するための新たな指針”，日本比較文化学会第 39 回全国大会・2017 年度日本比較文化学会国際学術大会，2017-05-20，静岡県立大学（静岡県・静岡市）。査読無（招待講演）。
8. 河瀬彰宏：“3 カ国の民謡の旋律的特徴の比較”，淡交大学外国語文學院国際シンポジウム，2017-04-22，同志社大学京田辺キャンパス（京都府・京田辺市）。査読無。
9. 河瀬彰宏：“文化の計量分析：文学と音楽の計量化から地域的特徴を探る”，第 2 回文化の計量分析研究会，2017-03-16，京都大学東京オフィス（東京都・千代田区）。査読無。
10. 河瀬彰宏：“『地域の知』の創生と再生：日本民謡の地域情報学的分析-音の伝播と普遍性”，京都大学 CIRAS 共同利用・共同研究報告会，2017-02-17，京都大学稲盛財団記念館（京都府・京都市）。査読無。
11. 河瀬彰宏：“計量的方法論による九州・中国地方の旋律分析”，第 1 回文化の計量分析研究会，2016-12-04，同志社大学今出川キャンパス（京都府・京都市）。査読無。
12. 河瀬彰宏：“文化現象の解明に向けた学際的共同研究の枠組み構築について”，2016 年度地域研究コンソーシアム次世代ワークショップ（地域研究方法論），2016-11-19 - 2016-11-19，早稲田大学早稲田キャンパス（東京都・新宿区）。査読無（招待講演）。
13. Akihiro Kawase：“Melodic Structure Analysis of Traditional Japanese Folk Songs from Shikoku District,” Japanese Association for Digital Humanities Conference 2016: JADH2016, 2016-09-12 - 2016-09-14, Tokyo University. 査読有。
14. Akihiro Kawase：“Regional Classification of Traditional Japanese Folk Songs from the Chugoku District,” Annual Conference of the Alliance of Digital Humanities Organization 2016: DH2016, 2016-07-11 - 2016-07-16, Jagiellonian University, Krakow (Poland). 査読有。
15. Akihiro Kawase：“Extracting the Musical Schemas of Traditional Japanese Folk Songs from the Kyushu District,” 14th International Conference for Music Perception and Cognition: ICMPC14, 2016-07-05 - 2016-07-09, Hyatt Regency Hotel, San Francisco (USA). 査読有。
16. Akihiro Kawase：“The Characteristics of Musical Culture: A Quantitative Comparisons of Japanese and Chinese Folk Songs,” Big Statistics and Data Science Joint Conference, 2016-05-27 - 2016-05-29, Renmin University of China, Beijing (China). 査読無。
17. 河瀬彰宏：“西海道の旋律の計量分析”，日本民俗音楽学会第 5 回研究例会，2016-02-27，国立音楽大学（東京都・立川市）。査読有。
18. 河瀬彰宏：“音楽の地域情報学的分析に向けた知の探究”，第 1 回 CIAS 研究会「音楽文化の分析における地域研究と情報学の融合」，2016-02-05，京都大学稲盛財団記念館（京都府・京都市）。査読無。
19. Akihiro Kawase：“Quantitative Analysis of Traditional Japanese Folk Songs in Kyushu Region,” Japanese Association for Digital Humanities: JADH2015, 2015-09-01 - 2015-09-05, Kyoto University. 査読有。
20. Aya Kanzawa, Akihiro Kawase, Hajime Murai and Takehiro Inohara：“Quantitative Analysis of Dissonance

in Solo Piano Works: Extracting  
Characteristics of Debussy and  
J.S.Bach, " Japanese Association for  
Digital Humanities: JADH2015 ,  
2015-09-01 - 2015-09-05 , Kyoto  
University . 査読有 .

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

河瀬 彰宏 (KAWASE, Akihiro)  
同志社大学・文化情報学部・助教  
研究者番号 : 80739186

### (2)研究協力者

宇津木 嵩行 (UTSUGI Takayuki)  
大利 さやか (Oori Sayaka)