

核音間の音高推移構造に基づく日本音楽の統計調査*

4 M-2

山田良平 野池賢二 乾伸雄 野瀬隆 小谷善行 西村恕彦
(東京農工大学 工学部 電子情報工学科)

1 はじめに

本研究では、日本音楽における旋律的特徴を示す単位として核音間の音高推移構造を定義し、その種類や遷移頻度、リズムとの関連について統計的な調査を行った。

日本音楽における音高推移の統計調査には武田明倫氏の研究^[1]があるが、本研究では柴田南雄氏の核音と領域音による理論^[2]および坪井邦明の研究^[3]に基づいて定義された核音を利用し、楽曲中の転調も考慮して調査を行った。

2 音高推移構造

日本音楽の音階構造の基礎は核音であり、旋律も核音を中心に構成されている。したがって、楽曲における音高推移の特徴は、核音から核音への音高推移の際に経由する領域音(非核音)に現れる。

本研究では日本音楽の旋律を音階構造の中心である核音によって旋律を区分し、核音によって区切られた旋律の音高推移を核音間の音高推移構造と定義した。核音間の音高推移構造の例を図1に示す。

なお、音高推移に休符が含まれた場合は、休符も音高の一つとして扱った。

3 音高推移構造の調査

核音間の音高推移構造の統計調査システムの構成を図2に示す。本システムは入力された楽曲から抽出された音符列を、核音間の音高推移構造に関して統計調査を行い、その結果をデータベースに格納する。

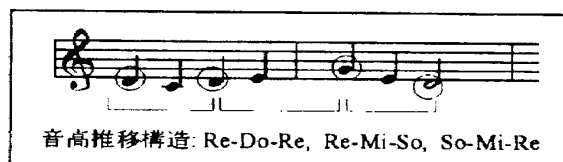


図1 核音間の音高推移構造の例 (○は核音)

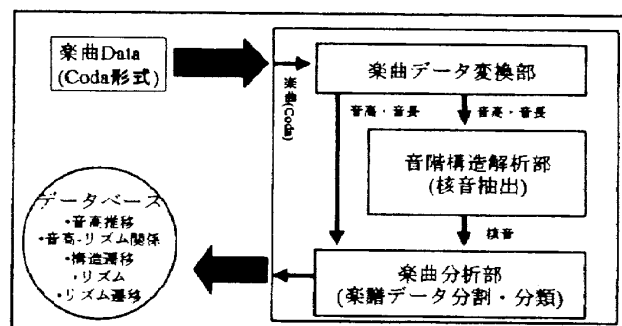


図2 調査システムの構成

3. 1 音階構造解析部 (核音の抽出)

楽曲の音階構造の解析を行い、核音および領域音の関係を調査する。調査結果に従い、楽曲の音符列から音階構造における核音となる音を抽出する。

3. 2 楽曲分析部

楽曲の音符列を、3.1 節の解析結果に従って区分し、音高を音高推移構造、音価をリズムとして抽出する。同時に、音高推移構造とリズムの各組み合わせの出現数、各構造間の遷移の出現数も記録する。これらはデータベースに格納する。データベースの一部を図3に示す。図3の括弧内の数字は、曲中での出現数を表す。

*Statistical Analysis of Traditional Japanese Music based on Pitch Transition Structure between Tonal Centers.

Ryohei YAMADA, Kenzi NOIKE, Nobuo INUI, Takashi NOSE, Yoshiyuki KOTANI, Hirohiko NISIMURA
Dept. of Computer Science, Tokyo University of Agric. And Tech.

音高推移構造: 1. Mi(64)-Si(59) 2. Si(59)-La(57)
 3. La(57)-Do(72)-Si(71) ...
 リズムパターン: A. ♩ B. ♩ C. ♩ D. ♩ ...
 音高推移構造遷移: 1→2(4) 1→15(4)
 2→3(2) 2→11(4)
 3→4(3) ...
 リズムパターン遷移: A→A(8)
 A→B(6) ...
 音高-リズム関連: 1-A(4) 1-B(4)
 2-D(6) ...

図3 データベースの一部(例)

4 統計調査

4.1 調査目的

核音間の音高推移構造が日本音楽の旋律的特徴を示す単位であることを確認する。

4.2 調査方法

核音間の音高推移構造に関する情報について統計調査し、音高推移構造について出現頻度の高い核音間について、実際の楽譜情報との比較を行った。また、楽曲の旋律的特徴を示す確認として、音高推移構造の遷移確率に基づく自動作曲を行った。

調査対象の楽曲には箏曲の段物から、「五段」「六段」「七段」「八段」「九段」の五曲を選んだ。いずれも邦楽社出版の生田流箏曲譜を五線譜に変換して使用した。

自動作曲は、このデータベース中の音高推移構造の遷移確率に基づき、乱数を利用して確率的に音高推移構造を接続して構成した(図4)。また、音高推移構造に情報として含まれない音価は、音高推移構造とリズムの関連情報とリズムパターン遷移の情報を参照し、適当と推定される候補から確率によって決定した。

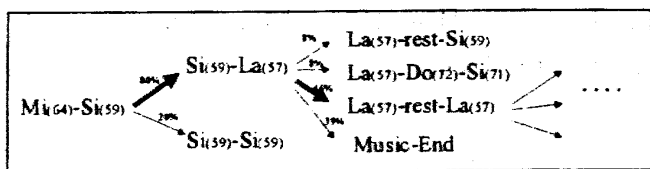


図4 音高推移構造の接続構成の例

4.3 調査結果

箏曲「六段」を調査した結果、122種の音高推移構造が抽出された。核音間の音高推移頻度

表1 核音間の音高推移頻度表

	La(57)	Si(59)	Do(72)	La(69)	Si(71)	Re(74)	Fa(77)	La(81)	Re(83)	La(86)
La(57)	19(3)	1(1)	14(2)	8(2)	5(2)	11(3)		1(1)	1(1)	
Si(59)	13(1)	10(2)	1(1)	1(1)	13(1)					
Mi(64)	14(2)	15(2)	21(3)	4(1)	2(2)	22(1)				
La(69)	7(1)	4(1)	14(2)	11(2)	27(1)			8(1)	1(1)	
Si(71)		7(3)	10(2)	33(2)	20(2)	15(5)	1(1)	1(1)	11(2)	
Mi(76)		1(1)	10(5)	6(3)	38(5)	11(4)	7(2)	11(8)	5(3)	
Fa(78)					1(1)	8(2)		1(1)		
La(81)				3(2)	5(2)	16(1)		9(4)	19(2)	1(1)
Si(83)			6(3)	1(1)	1(1)	6(3)	2(2)	21(2)	7(3)	
Re(86)								1(1)		

表を表1に示す。表上の数字は「六段」において、二つの核音をつなぐ音高推移構造の出現数を、括弧内は音高推移構造の種類の数を表す。最も出現頻度の高い

Mi(76)→Si(71)を例にとると、この二音をつなぐ音高推移構造は五種類抽出された(図5)。なかでも[Mi(76)-Do(72)-Si(71)]の出現頻度は高い。この音高推移構造の接続先のうち17はオクターブが異なるがLaに接続している。

[Mi(76)-rest-Do(84)-Si(71)] × 1
 [Mi(76)-Fa(77)-rest-Si(71)] × 1
 [Mi(76)-Re(74)-Si(71)] × 1
 [Mi(76)-Si(71)] × 2
 [Mi(76)-Do(72)-Si(71)] × 33

図5 Mi(76)-Si(71)の音高

[Si(71)-La(57)] × 9
 [Si(71)-La(69)] × 8
 [Si(71)-Re(74)-Mi(76)] × 5
 [Si(71)-Do(72)-Si(71)] × 3
 ...

図6 接続先・上位4位

[Mi-Do-Si-La]の音高推移は、「六段」においてフレーズの終わりで頻繁に用いられる音高推移である。

「六段」の調査結果に基づいた作曲例の一部を図7に示す。

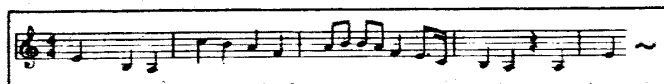


図7 作曲例

5 まとめ

本稿では、核音間の音高推移構造を単位とした日本音楽の分析法について述べた。

参考文献

[1] 武田明倫: 日本音楽の分析的研究-箏曲段物を中心として, 音楽学, Vol.25(1), pp.22-45, 1979
 [2] 柴田南雄: 音楽の骸骨のはなし, 音楽の友社, 1980(初版 1978)
 [3] 坪井邦明: 知識工学手法による日本旋律の解析, 情報処理学会「計算機と音楽」シンポジウム報告集, 1984
 [4] 宮城道夫著: 生田流箏曲「六段」, 同:「八段」, 宮城喜代子・宮城数江著: 生田流箏曲「五段の調・雲井五段」, 同:「七段の調・雲井七段」, 同:「九段の調・雲井九段」, 邦楽社