

インド音楽の旋法的分析の試み - ラーガの理論を基に -

鈴木 孝* 岡澤 崇* 田中多佳子**

*東京工業高等専門学校情報工学科

**東京藝術大学

概要:

本稿は、インド音楽の旋律を、重要な概念であるラーガの観点から分析する試みの報告である。楽譜に記された旋律から、特定のラーガの特徴を抽出することを目的に、旋律にまつわる諸情報を記号化されたテキストに置き換える手法を考案した。さらに、解析プログラムを作成し、旋律の動きから上行形と下行形の基本的なパターンや特徴的動きを抽出する試みを行った。ラーガ名の明らかな旋律の記号化し、プログラムの出力結果を評価することにより、記号化の手法とプログラミングの妥当性を検証した。

Attempt of Modal Analysis of Indian Melodies - based on Raga Theory -

Takashi SUZUKI* Takashi OKAZAWA* Takako TANAKA**

*Tokyo National College of Technology, Dept. of Computer Science

suzuki@cs.tokyo-ct.ac.jp

**Tokyo National University of Arts

Abstract:

This paper describes an attempt of analyzing Indian melodies on the basis of the characteristics of Ragas. In order to take the Raga-like features out of Indian tunes scientifically, we designed a method to transcribe a melody line noted by an Indian notation into symbolic texts. Using the analyzing programs we developed, we try to find basic ascending and descending form and characteristic traces to the Raga from the transcribed melodies. We coded the melodic aspects of some tunes in which the names of Raga are clearly mentioned and examined this method by estimating the outputs of program.

1 はじめに

インド音楽の旋律の分析に際して、最も重要なキーワードの一つが「ラーガraga」である。このインド独特の音楽用語は、「彩り」という意味のサンスクリット語に由来し、特に古典音楽（芸術音楽）の世界ではその目的語となり得る重要な概念である。

「ラーガとは何か」という問題をめぐって、インド内外の多くの研究者や音楽家たちが様々な角度からの分析や記述を試み続けてきた。しかしながら、ラーガが音楽用語として使用されるようになってから既に千年以上経過したとされ、時代的・地域的あるいは流派やジャンルによってさまざまな異形がある。古典音楽にも大きく分けて南北の二様式があるが、本研究では北様式（ヒンドゥスターニー様式）の音楽を念頭に置いている。ヒンドゥスターニー様式の古典音楽は、基本的に独奏・独唱の音楽であり、理論的には数千種あるといわれるラーガから一つを選び、ある一定の枠組の中で即興演奏を行うものである。ラーガは基本的に師から弟子へと一つ一つ口伝によって伝えられ、弟子はラーガの知識を理論によってではなく「体得」することによって獲得してきたという事実がある。さらに、各々のラーガはまた、特定の時間や季節といった宇宙論的な要素、特定の情感といった美学的概念など、単に音楽的側面に限定されない形而上学的な要素も備えている。このように、多くの異形の存在、即興性、口承性、そして形而上学的な要素が、科学的分析を阻む要因となっている。確かに、ラーガの特徴のすべてを科学的手法によって分析し理論化できるものではない。しかしながら、ラーガの演奏に慣れ親しんだ人々は、ある旋律のほんの一部を聞いただけで特定のラーガを言い当てる。「ラーガらしさ」すなわちラーガの特徴は、たとえ旋律の骨格的な部分にも、ある程度表されているはずである。これまで、インドの音楽理論家によって多くのラーガの理論が書き表されてきた。それらの間には多少の食い違いも見られるが、基本的上行形・下行形とその種類（jati）、構成音、特徴的なフレーズ、禁じられている音の進行な

どが細かく記述されている。そのようなラーガの具体的な特徴を抽出し、数値化、客観化された分析を行うプログラムがあれば、ラーガ名が不明の古典音楽の旋律のラーガ名を類推したり、他のジャンルの旋律が特定のラーガの特徴をそなえたものかどうかを分析したり、現地調査で採録した旋律同志の特徴を「ラーガ性」にもとづいて比較・分析することも可能となるだろう。

本研究は、このような仮定にもとづき、インドの旋律情報を記号化し、その旋律が備えている特定のラーガの特徴をできるだけ科学的・客観的に数値化し、解析することを試みたものである。用いた資料は、北インドのラーガ研究者で演奏家でもあったV.N.バートカンデー（1860-1936）が著し、今日も広く教科書として用いられている『北インド古典音楽体系』[1]である。同書は、個々のラーガの特徴を理論的に解説した部分と、著者が当時の有名な演奏家の演奏を聞いて書き取ったとされる曲例を集めた楽譜集から成っている。楽譜は、著者が考案したデーヴァナーガリー文字を用いた記譜法で記されている。ラーガ名が明らかならこれらの旋律の情報を記号化し、ラーガの特徴を解析するプログラムから、著者の記述したラーガの特徴に合致するかどうかを検証した。記されたものはあくまで旋律の骨格を記した素材にすぎず、実際の演奏で細かいニュアンスが付加されて初めてラーガの演奏と呼べるものになることは念頭に置いておかねばならないが、インドの理論家が自ら書き取った楽譜であるという点を考慮すれば、ある程度ラーガの特徴は解析できるはずである。

2 旋律情報の記号化と解析プログラム

ここでは、インド音楽の旋律情報をどのように記号化したか、そして、記号化された曲データから、どのようにして旋律情報の解析を行ったかについて説明する。

2.1 記号化の仕様

旋律情報の諸側面のうち、本研究では、音高とリズムに関する側面の記号化と解析を試みた。

本解析で用いた記号を以下に列挙する。

(1) 音高の側面に関わるもの

インド音楽は基本的に相対音高であり、解析に使用した旋律を記した楽譜もインドの階名を用いて記されている。そこで、各音の音高はインドの階名をアルファベット表記を用いて示すことにした。幹音は大文字、変化音は小文字で記し、音域を表す記号を併用することで、3オクターブにわたる音域の表現が可能となった。以下の図1は、インドの階名の主音saを、便宜的に西洋音楽の英語音名Cと一致させた場合の、各音の対応関係を示したものである。表記は「インドの階名のアルファベット表記（対応する西洋音楽の英語の音名）、解析処理する際の記号」の順である。なお、本稿では音高は解析処理する際の記号で表わす。

幹音		
sa	(C)	S
re	(D)	R
gha	(E)	G
ma	(F)	M
pa	(G)	P
da	(A)	D
ni	(B)	N
変化音		
komala re	(D \flat)	r
komala gha	(E \flat)	g
teevra ma	(F \sharp)	m
komala dha	(A \flat)	d
komala ni	(B \flat)	n
音域を表す記号		
<ul style="list-style-type: none"> ・中央の音域→音高を表す記号そのまま ・1オクターブ上の音域 → 階名を表す記号の次に「h」を付す ・1オクターブ下の音域 → 階名を表す記号の次に「l」を付す 		

図1 インドの階名と記号との対応

(2) リズムの側面に関わるもの

a) 音長

- ・音高を表す記号1文字は1拍の長さである

ことを示す。

- ・「-」の記号は、その前の音を伸ばしていること、または休符であることを表す。(楽譜からはその区別がつきにくい場合が多く、また解析上、区別すること自体にあまり大きな重要性が認められないと判断されたためこのような仕様にした)

- ・「SRG-」のように、音名や「-」の記号を連ねて表記する場合は、それら一連の音群が一拍の長さを形成していることを示し、各々の音の長さは1/(連ねられている音の数)拍になる。たとえばこの場合、Sの長さは1/4拍、Rの長さは1/4拍、Gの長さは1/4+1/4=1/2拍となる。

b) リズム周期

「//」および「/」はリズム的なまとまりを示す。「//」は基づいているリズム周期の第一拍の直前に置いた。つまり、「//」から次の「//」までに含まれる音がリズム周期一サイクル分に相当する。リズム周期の第一拍目(sam)はリズム的に最も強調される拍であり、この拍に当たる音高は重要である。また、「/」の次の拍は第一拍の次に強調される強拍(tali)である。

(3) 解析の対象としたラーガと旋律

解析結果の検証がしやすいように、バートカンデーの著作の楽譜集から、Raga Asavari, Raga Jaurpuri, Raga Darbari Kanharaの三つのラーガを選んだ。これらは全て比較的ポピュラーなラーガであると共に、全く同じ構成音からなる。しかし、上行形・下行形や頻出するフレーズのパターンなど、旋律的特徴が明らかに異なるものであるため、解析の結果を比較しやすいと考えた。

これら三つのラーガについて、特定のリズム周期にのせて作られた一つの楽曲の第一主題(sthay)と第二主題(antara)として掲載されている二つの曲例、およびそのラーガの特徴が最もよく表れるとされる小さなフレーズを集めたもの(svara-vistar, 以下フレーズ集と称す)の3例、合計9例の旋律例を選び、記号化し、解析を試みた。

図2は、上記の仕様に従って記号化された楽譜の例で、Raga Asavariによる楽曲の第二主題の

部分である。リズム周期は、ティーン・タールと呼ばれる4+4+4+4の16拍子である。

PM--PMP- / nd--nd-- // dSh--Sh Sh / Sh--Sh- / nd--nd-d / Sh Sh Sh Sh // ShRh Mhgh- ShRh- Sh / nSh- Rhn- d P / PM- P Psh - / nd- P MP-d- PM-P- / Mg g R S / R-SS / SRMR / MPnd- P // nd- dgh- Rh Sh / Rh nd P /

図2 記号化されたラーガの例

2. 2音型、音列の構造解析

ここでは、どのような考え方に基いて音列の構造解析を行っていったかについて説明する。

(1) 特徴的な音の動きの抽出

(音列の頻度のカウント)

旋律中の特徴的な音の動きを抽出するために音列に着目した。音列とは2音以上の音の連続体である。例えば、「SR」は2音列、「SRG」は3音列、4音にわたるものなら4音列と呼ぶ。実際の解析では、一つの曲例中に特定の音列がどれだけの頻度で現れてくるか、によって特徴的な音の動きの抽出を試みた。なお、音列を扱うときには、各々の音高の音長といった時間的な側面は考慮せず、純粋に音高の変化のみをとらえるようにした。

(2) 各音の頻度のカウント

ここでいう頻度とは、一つの曲例中に、各音高の音が何回出てくるか、ということである。ただし、同音反復している限り、その音の頻度は1回と数えることにした。例えば「nPPPD」のような場合、Pは3回と数えるのではなく1回と数える。このようにして、各音高ごとに頻度を数えていくと曲ごとに違った特徴が現れてくる。この数え方は、(1)の音列の頻度のカウントで、音列数を1にした場合にあたる。

(3) 各音の長さのカウント

(1)、(2)では考慮しなかったリズムの側面における要素の抽出を試みる。リズム周期の定まった一つの曲例は、曲全体の長さが明らかである。そこで、一つの曲例中に占める各々の音の長さの合計を求め、その長さが曲全体に占める割合を計算する。その結果と(2)の結

果を総合的に考えるならば、その曲例における各音の重要性について大まかな手がかりを得ることができる。

(4) リズム的に強調される頻度のカウント

リズム周期の第一拍は、リズム上、最も強調される拍である。インドの楽曲は第一拍から始まるとは限らないが、旋律はこの拍に向かって収束しようとするので、ここにくる音は他の音よりも重要性が高いといえることができる。各音の、この拍にくる頻度を比較することで、曲例中でどの音が重要であるか、ということを目安を得ることが出来る。記号上、「//」の次にくる頻度ということになる。

(5) 曲例の骨格音階の抽出

(1)～(4)のような手がかりを統合し、その曲例の備えているラーガの骨格を抽出する。

以下、その手法について説明する。

a) 2音列の音高の關係に着目する

まず2音列の音高の關係に着目してみる。2音列の音高關係には次の3つがある。

1) 次の音が最初の音より高い(上行形)

2) 次の音が最初の音より低い(下行形)

3) 次の音と最初の音が同じ高さである

3)の、次の音と最初の音が同じ高さである場合は音の動きとして考慮する必要がない。

1)の、次の音が最初の音より高い、つまり音高が上がっている場合は、その音列はラーガの上行形の一部ではないか、と考えられる。2)の、また、次の音が最初の音より低い、つまり音高が下がっている場合は、その音列はラーガの下行形の一部ではないか、と考えられる。そこで曲の中から、全ての上行している2音列と、下行している2音列を抽出し、それぞれの音列がどれだけの頻度で出てくるかを求める。

b) 頻度の高い順に音列を並べる

実際の演奏では、基本的にラーガの特徴を端的にあらわすようなパターンに基づいて旋律が作られていくものの、ごくまれに例外的な音の動きを見せる場合もある。a)で抽出した音列は、ラーガのパターンの一部である可能性が高いが、中には例外的な音の動きを含む音列も含まれているかもしれない。そこで、両者を識別するた

めに、頻度の値に着目する必要がある。ラーガ本来の動きにそった音列は高い頻度で、例外的な音の動きをするパターンが含まれている音列は、比較的低い頻度で出てくると考えられる。この考え方にそって、ある一定値以上の頻度で出てきた音列だけを抽出し、上行形・下行形を分けて音階順に並べていけば、その曲のラーガの基本音階の上行形と下行形が得られるであろう。同時に、通常、上行形の構成音の数=下行形の音の数という形で示される、ラーガの種類(jati)も浮かび上がってくるだろう。

c) 各音の頻度の値の大小によるふるい分け
 頻度の値の大小で、ある程度重要な音とそうでない音を見分けることはできるであろう。しかし、頻度の少ない音をラーガのパターンにない例外的な音、と必ずしも断定することはできない点がこの観点による分析の最大の問題である。この問題は、解析する曲データの大きさが小さい場合に特に顕著なものとなる。また、頻度の値の大小は、曲全体の大きさによっても違ってくるので基準があいまいである。そこで、実際のプログラミングでは音階に並べる音列の、頻度の値の下限を可変にしていくなかの結果を出せるようにした。その結果とあらかじめ分かっているラーガのパターンを照合しながら、この現在の方法を改善法を探っていくことにした。

図3に、2音列の上行形と下行形のパターンからラーガを生成するプロセスを示す。プロットする頻度の下限によって生成されるパターンが異なってくる。

d) フレーズ集の解析

資料として選んだバートカンデーの著作には、ラーガの特徴が文章で説明されたもの、そのラーガによる楽曲集のほかにも、ラーガの特徴を凝縮したようなフレーズ(pakad)を集めたもの(Svara-vistara)が掲載されている。このフレーズ集は、主として即興演奏の際の素材として掲載されたものであり、2~5音列程度の特定のラーガの特徴的動きを連ねたものである。従って、リズム周期と共に固定化された曲例よりも、例外的な音の動きが含まれている可能性は低く、ラーガの音の動きの特徴が最もはっきりと示さ

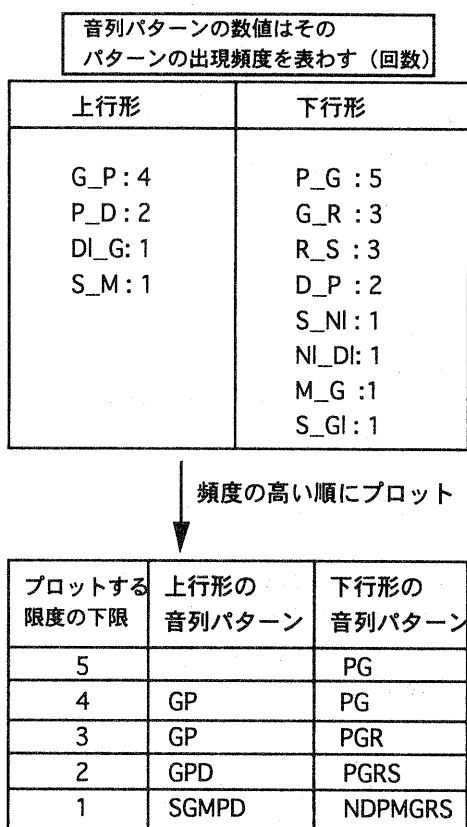


図3 2音列からのラーガの生成プロセス

れているはずのものである。このフレーズ集から a), b), c) に述べたのと同様の方法で音列パターンを抽出すれば、最もその「ラーガらしい」パターンが得られるはずである。フレーズ集は、曲例とは異なり、特定のリズム周期のない形(いわゆる自由リズム)で書かれているが、パターンの区切れを表す特有の記号が使われている。本研究では、それを「,」(カンマ)で表した。図4は、Raga Asavariによるフレーズ集の一部を記号化したものである。

S, RM, P, P, d, P, dM, PdMP, g, RS, RM,
 P, P, d, P/

図4 フレーズ集の一例

フレーズ集の解析方法は、基本的には前述の方法と同じであるが、2音列以上の音列を抽出

する際、注意すべき点がある。それは、「,」の記号で区切られた音同士は音列と見なさないということである。例えば、図4の最初から2音列を作っていくとすると、まず「S」と「R」の間には「,」があるので「S_R」という音列は作らない。こうして順に追っていくと、図4から得られる2音列は「R_M」「d_M」「P_d」「d_M」「M_P」「R_S」「R_M」となる。

以上の仕様を、1)ある音ごとに頻度や音列パターンをまとめた解析プログラムと、2)2音列の上下関係からラーガの上行形と下行形を自動生成プログラムの2種にまとめ、JAVA言語を用いて作成した。

3 解析結果の検証と評価

実際のラーガの楽譜から前述の使用で旋律情報を記号化し、2種のプログラムによって結果を出して、その検証と評価を行った。

以下に例として、Raga Asavari を用いた結果の評価を説明する。

Raga Asavari は、以下のように異なる上行形と下行形を持っており、種類 (jati) は5音=7音タイプのものでされている。

上行形：S R M P d Sh
 下行形：Sh n d P M g R S

分析は、先に説明した二つの曲例、およびフレーズ集に掲載されている13種類のパターンについて行った。それらの旋律情報を記号化し、プログラムに通した。そのうち、一つの曲例の解析結果を以下に示す。

a)解析プログラムの結果

以下に、例としてPの音に関する解析結果を示す。

* P ===== 18.0% ===== acc:1 =====

1note
 P:freq=26
 2notes
 ascending form
 P_n:freq=6

P_d:freq=5
 P_Sh:freq=2
 descending form
 P_M:freq=12
 3notes
 P_M_P:freq=9
 P_n_d:freq=6
 P_d_P:freq=3
 P_M_g:freq=3
 P_d_M:freq=2
 P_Sh_n:freq=2

%は、曲全体の中での音長の占める割合、accはリズム周期の第一拍にあたった回数である。結果の数値は、頻度(回数)を表わし、2音列の場合は、上行形と下行形に区別してカウントしている。音列は、3以上の場合もカウントできるが、ここでは3音列の動きのパターンまで出力している。これらの結果から重要な音や音列の動きのパターンが解析できることになる。さらに、2音列パターンから次のラーガの自動生成が行われる。

b)ラーガ自動生成プログラム結果

a)と同じ曲データから求めたラーガの生成を頻度のふるい分けをかけ、上行形と下行形ごとに求めた結果を以下に示す。なお、アンダーラインの音は、本来現われないはずの音名で、○印はラーガのパターンに一致したことを示している。

頻度1以上をプロット

上行形：S R g M P d n Sh
 ○下行形：Sh n d P M g R S

頻度2以上をプロット

上行形：S R g M P d n Sh
 ○下行形：Sh n d P M g R S

頻度3以上をプロット

上行形：S R M P d n Sh
 ○下行形：Sh n d P M g R S

この結果を見ると、下行形は出てくる全ての

音が含まれており頻度1以上から一致していることがわかる。上行形では、本来使わないとされる二つの音、すなわち gとnが、少ない頻度では検出されている。gは頻度2まで出てくるが、これは実際の音列では、2回出てくる「d_gh」という大きな跳躍を含む音列がカウントされた結果であることがわかった。音列を考える場合、大きな跳躍については上行・下行とは違う観点で扱う改良の必要性を示唆している。

もう一つのnについて見てみると、「d_n」という動きを検出した結果であることがわかった。曲例を見ると、頻繁に現れる「nd-nd-」の動きの狭間にあたる部分をカウントした結果である。「nd-」という動きは、このラーガの特徴的なフレーズでもあり、頻出するため、単に頻度でふるいをかけたとしても削除できるものではない。しかし、注意して見ると、この動きのうちnの音はdの音の装飾音としてとらえることができる。従って装飾音が入った場合には、記号化や検出法に工夫を加える必要がある。(装飾音の扱いについては後述)

c) 他のラーガを用いた結果の評価

Raga Janpuri と Raga Darbari Kanara の 2 種類についても、Asavari と同様に二つの曲例とフレーズ集の解析結果を出した。各々のラーガは、以下の上行形と下行形を持っている。

Raga Janpuri

上行形：SRMPdnSh

下行形：ShndPMgRS (6音=7音タイプ)

Raga Darbari Kanara

上行形：SRgMPdnSh

下行形：ShdnP gMRS (7音=6音タイプ)

これらを比較すると、Raga Janpuri は Raga Asavari と比べて、上行形に n の音が現われる点においてのみ異なる。また、Raga Darbari Kanara では上行形で 7 音すべてを用い、6 音で構成される下行形に、「d_nP」や「g_MR」のように上がってから下がる蛇行進行が見られるのが特徴である。

曲例とフレーズ集の解析結果を評価するなら

ば、まず、Raga Janpuri では Raga Asavari には現れない「P_n」という上行形の音列が出ており、理論上の違いを追認することができた。一方、Raga Darbari Kanara では、下行形の「d_nP」や「g_MR」のような 3 音列パターンが出現はしているものの、他の 3 音列パターンと比べて頻度の率としてはむしろ少ないという結果が出ている。このような蛇行進行をどう扱うかは今後の課題である。

4 装飾音の扱い

曲例を記した楽譜中にはしばしば装飾音を表す記号も用いられている。例えば、Raga Asavari では、前打音 n の付けられた被装飾音 d が楽譜中に頻出する。実演では両者の音がどのような音長のバランスをとるか不明であるが、第一段階では便宜的に両者の音長の比が 1 対 2 であることを示す「nd-」のような形で表した。楽譜上では前打音 n 付の音 d の連続が、記号化では「nd-nd-」という音列として表記される。そのため、3 のラーガの解析結果では、これら 2 拍の狭間の「d-n」という上行形の動きをカウントしてしまい、本来上行形には存在しないはずの n をプロットしてしまう。

そこで、楽譜中の装飾音を被装飾音と区別することの重要性を確認し、第二段階として、以下のような拡張仕様を考えた。すなわち、装飾音には、前に e の記号を付けることにより他の音と区別するのである。例えば、前打音 n 付の音 d の連続は、「nd-nd-」でなく「end end」と記述することになる。この文字列から 2 音列の動きをどのようにプロットしていくかを図 5 に示す。

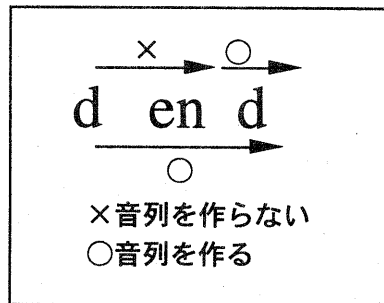


図5 装飾音からの音列のプロット法

このようにeが付いた音の場合の2音列のカウントから、ラーガの特徴を解析するプログラムを拡張仕様として作成した。次に、Raga Asavariの旋律で、装飾音と考えられる音をe付きの音に直して、その結果を評価したところ、上行形におけるnの音は確かに削除できることが確認された。そのことによって、種類は記述通り「5音=7音」タイプであることも確認できた。しかしながら、この拡張仕様による解析では、実際には1/3音~1/4音の音長を持つと思われる前打音の頻度や音長を完全に無視してしまうことになるため、両仕様による解析を併用する必要があるだろう。

5 まとめと今後の課題

本稿では、インド音楽の旋律の旋法的分析の試みとして、旋律情報を記号化しラーガの特徴に照らして解析するプログラムを作成した。分析の対象として、ラーガ名の明らかな旋律を用い、音列の動きから上行形と下行形のパターンをプログラムで求め、解析結果とラーガ理論とを比較対照することにより、記号化の手法とプログラムの妥当性を検証した。さらに、装飾音の問題を検討し、記号化の拡張仕様とその解析プログラムも作成した。その結果、一部の例外的動きを除いては、対象とした曲例の中に、各々のラーガに特徴的な上行形と下行形の基本パターンを確認することができた。

今後の課題としてあげられるのは以下の点である。第一に、検証するラーガの種類を増やしそのラーガの持つ音の動きの特徴が同様に抽出できるかを検討することである。第二に、大きな跳躍を含む音列や装飾音をどのように記述し、プログラム化していくかを検討していく必要がある。第三に、現在は出力結果も文字列での表示にとどまったが、インタフェースを工夫し視覚化して直感的な理解に役立てたい。第四に、本稿で用いた曲例はインド人の手により楽譜化されたものを用いたが、現地調査によって得られた曲例の録音を自ら採譜し、記号化してラーガの特徴を解析することを目指したい。そのためには、数多く出版されているラーガ理論書の

記述をこのプログラムに合う形でデータベース化し、実際の曲で得られたデータとマッチングを計るための土台とする必要がある。それらの過程を通して、インド音楽におけるラーガとは何なのかを今後も考え続けていきたい。

[参考文献]

- [1] V.N.Bhatkhande, *Hindustani Sangit Padhdhati : Kramik Pustak Malika*. 6 vols. Hathras : Sangit Karyalay, 1979. (ヒンディー語訳) マラーティー語による原典は1950年代に出版
- [2] B.C.デーヴァ著、中川博志訳『インド音楽序説』 東邦出版, 1994.
- [3] 田中多佳子『ヒンドゥー教徒の集団歌謡「サマージュ・ガーヤン」研究—神と人との連鎖構造—』 東京藝術大学大学院音楽研究科学位論文, 1999.