

音楽リズムと音声リズムの共通性についての基礎検討

Consideration of the Relation between Musical Rhythm and Verbal Rhythm

吉田 友敬, 武田 昌一^{※) 1}

Tomoyoshi YOSHIDA, Shoichi TAKEDA

本研究では、音楽と音声言語におけるリズムの特徴の普遍性について検討する。音楽のリズムに関しては、特にグレゴリオ聖歌についての議論に注目した。一方、言語におけるリズムについては、音韻論の立場から検討を加える。“foot”，あるいは“Ictus”という概念を音楽と音声リズムの共通性を論じる上で中心的概念として導入する。その後、これらの音響的特徴について、試行的検討を行った。

In this paper, we consider the universality of the rhythmical characteristics both in music and verbal language. We focus especially on rhythm in Gregorian Chants. Rhythm in languages is, on the other hand, considered from the viewpoint of phonology. The idea of "foot", or "Ictus", is the key notion for universality. To conclude, acoustical features are discussed.

キーワード：イクトゥス，詩脚(韻脚)，音楽リズム，音声リズム，グレゴリオ聖歌
Ictus, Foot, Musical rhythm, Verbal rhythm, Gregorian Chants

1. はじめに

本研究においては、音楽や音声など様々な時間軸上の現象におけるリズムの共通性について検討する。この際、音楽リズムの詳細なスタイルに言及するようなアプローチではなく、リズム自体の包含する普遍性、共通性に着目するため、音楽についての伝統的かつ示唆的なリズムの理論と言語学、特に音韻論における知見を比較考察する。また、それらが物理的、音響的にどのように表出するか、ということについて、若干の試行的データを用いて検討し、将来への課題とする。

まず、音楽のリズムについての理論として、通常音楽理論を学ぶときに習うような近代的な理論でなく、より示唆に富んでいると思われる、グレゴリオ聖歌の唱法の中に見出されるリズムについての理論を紹介、検討する。次に、音韻論において、音声言語についてのリズムをどうとらえるか、ということに関し、特に詩脚(韻脚, foot)の概念を導入する。これらが音楽と言語で同じルーツを持つ概念であることが本論の鍵となる。

さらに、リズムを構成するこのような要素の音響的特徴として、音響パワーとピッチの変化に注

目する。従来、この点に関しては、多くの言語学者がアプローチを行ってきたと推測されるが、明快な学術的見解は公表されていない。その最大の理由として、音韻的現象が、心理的実体という特質を強く持ち、音響的、物理的にそれを観測するということの困難さが挙げられよう。また、多くの言語学者が上述の理由で、音韻現象の物理的側面に関心を持たなかった、ということも言えるかも知れない。

2. 本研究のこれまでの経緯

本研究は、これまで、様々のリズム現象、特に、生体のリズムや音楽におけるリズムに着目し、そのダイナミズムについての検討を行ってきた。その中でも、リズムの同調とずれを手がかりとして、逐一変動するリズム現象の変化について、本質的な特徴量を模索してきた。

その結果分かったことは、

- (1) リズムのずれ具合は、単なる偶然的な要素によるランダム量ではなく、音楽やリズムの構造によって規則的に変化している。

※) 近畿大学生物理工学部

(2) リズムの同調度は、意識の集中の度合いによって変化し、集中度が高いほど同調度が高い。

などである。

その後、タッピングを中心としたデータ検証に加え、脳波 (EEG) などの生体現象の時系列も合わせて測定することを行った。その結果、

- (1) タッピングを行っているとき、リズムに合わせて脳波のピークが見られる。
- (2) リズム課題の種類に応じて、いわゆるアルファ波シフトが見られ、リズム課題の難易度との相関が推測される。
- (3) さらに、非常にゆっくりでのリズム課題など、同調が難しいと思われるものでもよく同調し、アルファ波シフトと意識の集中度、また、同調度との相関が推測される。

ということが分かった。

ここまでの研究の課題としては、

- (1) 被験者の数が少ない。また、音楽の専門的教育を受けた被験者のデータがほとんどないため、さらにバラエティに富んだ被験者でデータをとる必要がある。
- (2) 実験のデザインが複雑であり、データ解析の前処理の手間が非常に大きい。このため、実験デザインや処理方法の簡略化、パターン化を工夫する必要がある。
- (3) 本研究のテーマが大きく広がっており、大きなプロジェクトが組めないのであれば、研究の方向性を絞る必要がある。

というようなことがらが挙げられる。

このような考察に基づいて、従来から行っている、タッピングのアンサンブルにおける同調度の測定に加え、新しく音響データの測定を中心とした本研究の現在のテーマを追加した。

3. 音楽学におけるリズムの議論

3-1 リズムを構成する二枝構造

音楽には基本となる三要素があり、通常はメロディ、リズム、和音がそれにあたるとされる。このうち、メロディや和音のない音楽は実際に可能であるが、リズムを広い概念でとらえた場合、リズムのない音楽は存在しない。それはリズムが時間の流れそのものの特質を示しているからである。

そのような時間の流れが目に見えないことから、メロディや和音に比べ、リズムはよりつかみにくい要素として、研究の対象とするのが容易ではない。その中で、多くの研究者や音楽家によって主張されている基本的なリズム構造について、まず、述べることにする。

リズムの本質として、時間軸上の二枝構造が挙げられる。時間の中のただ一点(一つの時刻)だけでは時間の流れは存在せず、時間が流れるためには、少なくとも時間軸上の近接した2点が必要である。この時、最初の点から後の点に向かって生じる時間的な変化をリズムの本質とする、という考え方である。

その要素を一言で表せば、ものごとの取りかかりにあたる部分と、それが過ぎたあとの終息にあたる部分である。どのような時間的現象にも、この取りかかりと終息という二つの要素が含まれていると考えるわけである。前者では、頂点に向かっの準備、盛り上がり、緊張の増幅が見られ、後者では、ピークを過ぎたあとの落ち着き、安心、リラックス、といった傾向が見出される。

これらの要素に対しては、多くの音楽家や研究者がいろいろな名称を与えているが、要約すると、

- (1) 緊張と弛緩
- (2) 期待と成就

のように、表現できるものである。

3-2 グレゴリオ聖歌の動律論

この種のリズムの本質についての議論は様々な文献で行われているが、あとの言語学への共通性から、ここでは、グレゴリオ聖歌における議論を紹介したい¹⁾。グレゴリオ聖歌は西洋音楽のルー

ツとして引き合いに出されることが多い。

ここで紹介するのは、グレゴリオ聖歌の中でも、ソレーム派の主張する解釈である。それによると、前述の二枝構造のうち、前者にあたるものを Arsis (アルシス)、後者にあたるものを Thesis (テジス) と呼ぶ。アルシスにおいては、期待がふくらみ、緊張感や高揚感が増していく。また、テジスにおいては、ゴールを過ぎた競馬のように目標を達成したあとの安堵や達成感、リラックスというような状態になる。

実際の音楽では、このようなリズムの二枝構造が連続して繰り返される。このため、ある音では、前のリズムのテジスとして落ち着くと同時に、次のリズムへ向かってのアルシスとして新たな準備に入るという性質を持つことになる。このような、リズムの切り替えのポイントは、リズムを足の上げ下げ（歩行）にたとえるならば、ちょうど足が地面に着いて、また次に上げられる時点と同じである。そこで、この歩行のたとえから、リズムの着地点のことを Ictus (イクトゥス) と呼ぶことになった。イクトゥスとは、ギリシャの詩における韻律を表す言葉でもあり、後に述べるフットと同義と考えられる。イクトゥスは第一義的にはテジスとしての終着点であるが、同時に次のリズムへのアルシス的性格を強く帯びる。(図1)

グレゴリオ聖歌においては、指揮も現代のよう

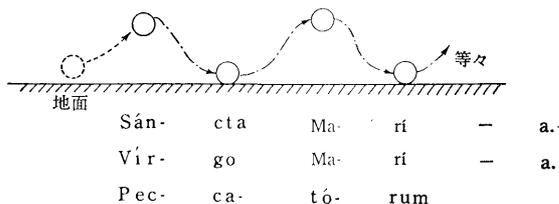


図1 グレゴリオ聖歌におけるリズムの概念



図2 キロノミーの例

な拍の打点によってではなく、キロノミーと呼ばれる独特の曲線で表示される。このキロノミーはアルシスやテジス、イクトゥスを反映したリズムの特徴を表したものである。(図2)

3-3 リズムと意識

このような特徴を持つ音楽リズムが連続的に継起することによって、意識あるいは注意 (Attention) の波が生じるという考えも提唱されている²⁾。

Mari R. Jones はリズムをある種の非線形現象としてとらえることを提案している。彼女の着目したのは非線形引き込み現象 (Entrainment) である。これは、複数の振動子があるとき、それらの間に非線形作用が存在すると、その周期や位相が自律的に揃っていくというものである。

一般に、振動現象は、位相空間における閉曲線に表示される。この時、何の相互作用もない単振動であれば、この閉曲線は楕円で表され、けっして変形することはない。これに対して、非線形な作用のある振動では、この閉曲線が様々な形に変形するという特徴がある。このことに対して、Jones は、音楽リズムにおいては、その形は、意識の集中の程度、注意の力 (Attentional Energy) によって変形されると考える。(図3)

こうすると、リズムが繰り返される中で、Attentional Energy が強くなるポイントで変形した閉曲線を描くことになり、そのポイントは、意識が特に集中する箇所、たとえば小節の頭の拍などと考えられる。

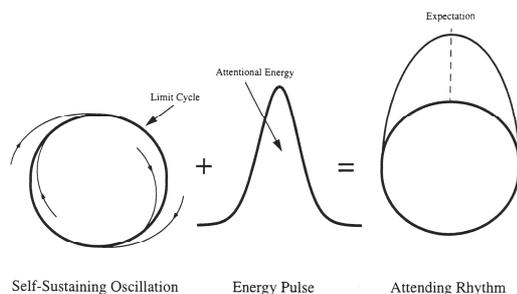


Figure 4. Schematic overview of a single attending rhythm shown as a function of two model components: a self-sustaining oscillation and an energy pulse. Attentional targeting is suggested by mapping a given point on the limit cycle to the modal point of the energy pulse.

図3 Jones によるリズムにおける集中・注意

3-4 動律論の応用可能性

このようなリズムの考え方は、狭義にはグレゴリオ聖歌に対して考えられたものである。これを広く解釈するとしても、せいぜい西洋音楽が限界と思われた。

ところが、何人かの音楽実践者が、西洋音楽を乗り越えて、このようなグレゴリオ聖歌のリズムの考え方が日本の音楽、特に歌曲や合唱曲を歌うときに活用できると主張している。このことについて、2、3の例を示して述べてみたい。

こうした主張が成り立つ背景として、(ソレーム唱法における)ラテン語と日本語で、音韻的特徴に、ある種の共通性が認められることが挙げられる。特に、英語などに見られる音節言語としての特徴とは異なる部分が共通していると言えるであろう。



図4 岡野貞一作曲「紅葉」の冒頭部分

図4はよく知られた日本の歌である。こうした歌もグレゴリオ聖歌と同様の分析と演奏が可能で、矢印で示した部分をイクトゥスと考えて歌うことができる。この場合、各語の最初の音節にイクトゥスを置いている。



図5 高田三郎作曲「風が」の冒頭部分

次に、これとは異なったイクトゥスの割り当てを行った例を見てみよう。(図5)

この例では、前と異なり、イクトゥスは小節の頭でもなく、また、語の最初の音節でもない位置に来ている。この作曲者は敬虔なキリスト教の信者であり、日本語の聖歌も多数作曲している。グレゴリオ聖歌についてもよく研究していると考えられ、そのリズムの理論を応用する形で日本語の曲を作曲したものと思われる。そのため、日本語でありながら、ラテン語と同じようなイクトゥスの処理がされているわけである。

いずれにしても、こうしたグレゴリオ聖歌の考

え方を日本語の曲に当てはめて歌うことが、より美しく適切な歌唱に繋がる、というのが、多くの実践者の主張するところである。

4. 言語学(音韻論)での議論

4-1 音節とモーラ

音声を構成するもっとも細かい単位は「音素」と呼ばれる。この音素から子音や母音は成り、それらの結合が音節を構成する。さらに音節がいくつか結合して語が形成される。日本語では、小さい区切りとして単語、より大きな区切りとして分節と呼ばれる単位が存在する。

英語などの言語では、意味の重要な語の中の音節が強調され、かつ長く発音される。その結果、他の音節は短く軽くなる。そして、強調された音節は、時間軸上に等間隔に現れるという傾向があり、これが、その言語のリズムを構成することになる。このような言語を音節言語という。

これに対し、日本語などでは、音節ごとの強弱はそれほど明確ではなく、強調される音節が長くなる傾向もない。日本語で時間軸上に均等に現れる単位として、「モーラ」という概念がある。つまり、日本語はモーラによってリズムが構成されるモーラ言語と呼ばれる。

4-2 フット(詩脚)とは何か

音声言語を構成するリズムの単位として、音節よりは大きく、語よりは小さい単位が存在するとされ、それはFoot(詩脚、韻脚)と呼ばれる。フットは元々詩の韻律の単位であり、英語では、1つの強勢を持つ音節と強勢を持たない1つ以上の音節から成る。典型的な例として、

|To be, | or not |to be, | that is |the problem. |
↑ ↑ ↑ ↑ ↑

というシェイクスピアの有名なフレーズでは、縦線ごとに区切られた単位がフットと考えられ、矢印の箇所は、フットの中の強音節を示す。

4-3 日本語におけるフット

これに対して、従来日本語にはフットという単位は存在しないと考えられてきた。日本語にはフットの手がかりとなる強勢を持つ音節が存在しないからである。しかし、1980年代後半から、日本語音韻論においても、フットという単位が脚光を浴びるようになってきた。そして、その結論を要約すれば、

「日本語では、1フットは2モーラから成る」

ということである。日本語では2モーラずつが韻律的にまとまるのが非常に多いという事実を反映している。フットの存在を示す例として、

「アイス・クリーム」

という外来語を考えてみよう、語源を考えれば当然「・」の箇所ですべてが分割されるが、これを普通に発音するなら、

<アイ><スク><リー><ム>

というリズムを持って分割されるのではないであろうか。また、略語も2モーラずつにまとまることが多い。

就職活動 → <しゅう><かつ>

卒業論文 → <そつ><ろん>

など、数え上げればきりが無い。

5. 音楽と言語のリズムを繋ぐフット

5-1 フット概念の含意するもの

前述のようにフットとイクトウスは同じ語源の概念である。そこで、これを鍵として、言語と音楽のリズムに共通する特徴について考えたい。

これらの概念は、単に音声や旋律を時間的に仕切るだけでなく、時間軸上の現象におけるエネルギーの産出と終息という含意を含んでいる。また、

本稿の域を超えることであるが、この概念が、特定の言語や音楽の文化圏を越えた普遍妥当性があるとする考え方もある。このためフット概念は多くの研究者の関心の集まる場所となっている。

アルシスとテジスというリズムの構成要素では、時間の経過と共に生じる感性的な変化に着目している。そして、このアルシスとテジスは、リズムを構成する最小単位としてだけでなく、より大きな時間のまとまりにおいても同様の二枝構造を解釈することができ、それらの多層構造が、音楽の感動をもたらすものと考えられている。

音声言語においても、同様の構造を想定することが可能と推測され、演劇などにおける台詞回しでは、演劇を学ぶ者なら音楽と同様のリズム分析を行っているようである。日常の会話においても、このようなリズム的特質が、発話によるメッセージの伝達に大きく影響することが推測される。

5-2 短時間の同調と脳

前述のように、Jonesは意識の集中(Attention)の重要性を強調している。このようなAttentional Energyを伴ったリズム現象は、フットとも関連することが推測される。非線形引き込み現象は、一般には比較的長い時間のスパンで見出されることが多いが、フットのようなごく短い時間における同調現象に注目する研究者も存在する³⁾。

また、脳波の変化に注目する研究も多く存在するが、覚醒して集中しているときに前頭部に見られるFM- θ が発見された⁴⁾のを機に、近年では θ 波が突発的に生じる θ -バーストが注目を集めている。

生体におけるこのようなごく短時間の同調現象は、音楽や音声を含む時間を伴う現象において意識の集中点を示していることが推測される。

6. フットの音響的特徴

6-1 これまでの経過

フット概念を提唱する音韻論は音声言語における心理的実体を対象としており、それが物理的

に実在するかどうかは、基本的に問わない。そのため、こうした概念が音響的に観測可能であるかどうかは、まったく不明であった。

このことについての過去の事例を見ていくと、まず、音声のピッチの変化に注目した研究が存在する。無意味語を被験者に読ませ、ピッチを測定した結果、ピッチの上がり下がりが2フットに対応することが推測された⁵⁾。また、宮古島の方言において、フットとピッチの変化を関連づける研究もある⁶⁾。

このように、従来の研究は、主にピッチの変化に着目したものである。本研究では、ピッチのほか、音響パワーの変化にも注目したいと考えている。

6-2 試行的データの分析

当初、本研究での試行を行う前、他の素材などを予備的に測定した中からは、フットを音響的に観測することは、大変困難であって、ほとんど絶望的ではないかという予測があった。その理由は、音声素材をピッチで分析しようとしても、アクセントやイントネーションという要因が大きく影響し、フットというような微妙な変化を見出すのは非常にむずかしいからである。音響パワーも、ピッチと類似の曲線を描くため、同様の理由で困難が予想された。

今回、楽譜で前述した「紅葉」の冒頭部分の事例で、ごく試行的な意味を込めて、著者自身による素材を分析した。その結果を以下に示す。

図6は、「あきのゆうひにてるやまもみじ」と日常会話の速度で自然に話した例である。上段が音

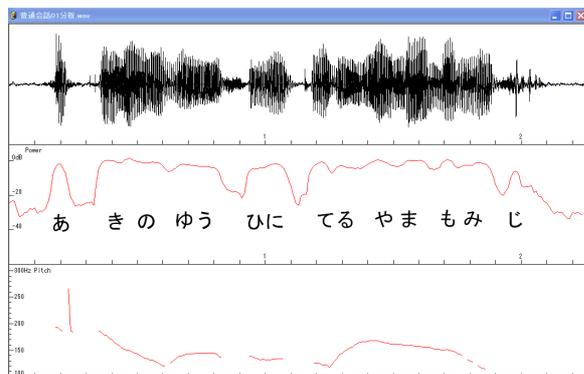


図6 普通に発話した例

声波形、中段が音響パワー、下段がピッチを示している。これをフットに分けると、

〈あ〉〈きの〉〈ゆう〉〈ひに〉〈てる〉
〈やま〉〈もみ〉〈じ〉

となるが、フットごとの山が、音響パワーの前半において、特に明確に見て取れる。もちろん、音素による強弱の影響はあるであろうが、フットの形もある程度見て取れることが推測される。

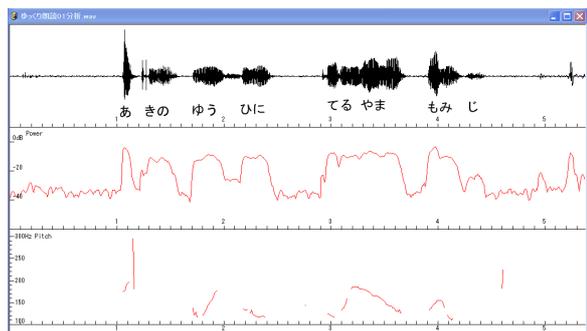


図7 ゆっくり朗読した場合

次に、図7はゆっくりと朗読した場合の例である。図の示すものは、前図と同様、上から音声波形、音響パワー、ピッチである。普通に発話した例に比べ、明らかにフットごとの山がはっきりと見て取れるであろう。「朗読」という行為自体が、フットごとに切って読む、という傾向を持っているのかも知れない。

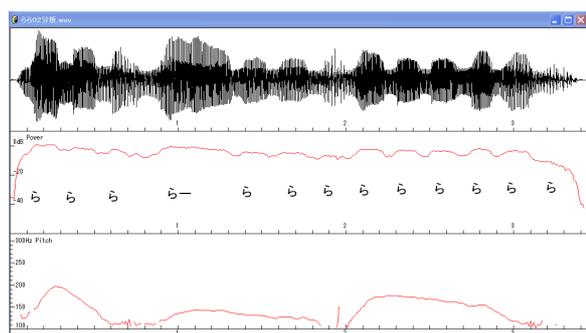


図8 言葉を取り、「ら」のみで発話した場合

さらに、図8では、同じ言葉を、子音や母音をなくし、すべて「ら」で発話した場合である。一見して分かるように、フットを示す特徴は全くと言っていいほどなくなってしまった。全ては音素の影響、と言ってしまえばそれまでだが、自然な音連鎖を発話したときの方がフットが発現しやす

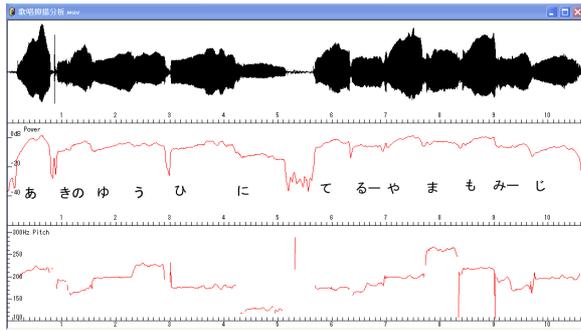


図9 「紅葉」の旋律で歌唱した場合

いのかも知れない。

最後に、旋律をつけて歌唱したのが、図9である。今までの音声としての発話の時と、かなり様相が異なる。事前の予想では、歌の場合はより明確にフットが観測されることが期待されたが、結果は全く異なるものとなった。その代わりに、フットを構成する2モーラごとに強-弱という変化がわずかではあるが見出される。特に「やま」の箇所などは、ピッチは旋律に従って、「や」より「ま」の方がはっきりと高くなるのに、「ま」の方が、音響パワーが下がる、という傾向が見られるのは、興味深いところである。

また、音声の方で、窪園の観測と同様、2フットごとにピッチの上がり下がりが見られ、一部に観測された。これは、アクセント句が2フット単位で生じやすい傾向の可能性を推測させるが、同時に本来ならアクセント句としてまとまるようなケースで、2フット単位にピッチが分断されているように見られる箇所も存在した。(図7など)

7. 今後の課題

以上の結果は、著者自身による素材の分析であり、科学的検証性とはおよそほど遠いものである。しかし、いくつかの興味深い断片的特徴も見出され、今後どのような被験者によって、どのような素材を分析すればよいか、一定の方向性は見いだせたものと考えている。

今後への課題として、

- (1) 適切な被験者による素材の収集
- (2) 適切な素材の検討

(3) 他の要素を排除した場合のフットの観測

など、多岐にわたるが、今回の分析を見ても分かるように、音響パワーの変化は、音素による影響が非常に大きい。これをネガティブな要素とだけ考えることもできるが、同時に、音素を伴った音声により明確にフットを刻む、ということも推測される。従って、様々な音素の場合についての測定を行うと共に、フットを生み出す音響的要素自体についてもよく検討する必要があるであろうと思われる。

謝辞

本研究にあたり、有益な助言をいただいた田中明子先生に感謝します。

本研究の一部は、科学研究費基盤研究(C) (課題番号 21500209) の助成によって行われたものである。

参考文献

- 1) 水嶋良雄, グレゴリオ聖歌, 音楽之友社, 102-201 (1970)
- 2) Jones R M, The dynamics of attending: How people track time-varying events, *Psychological Review*, **106-1**, 119-159 (1999).
- 3) 清水博, 生命と場所, NTT出版 (1992)
- 4) 石原務, バイオフィードバック法によるFmθ脳波感覚の検討, *臨床脳波*, **23-3**, 191-197 (1981)
- 5) 窪園晴夫, 太田聡, 音韻構造とアクセント, 研究社, 185-202 (1998).
- 6) 下地理則, 南琉球宮古伊良部島方言におけるフット構造, 第137回日本言語学会, (2008) www.geocities.jp/skippingbird76/lsl137proceedings.pdf より 2011年10月26日検索