

楽曲により喚起される感情反応と Rhythm に基づいた曲調変化との関係

川野邊誠 亀田昌志 宮原誠

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

〒 923-1292 石川県能美群辰口町旭台 1-1

: 0761-51-1234, FAX: 0761-51-1380

E-mail: mkawano@jaist.ac.jp

あらまし

音楽の3大要素は、Rhythm, Melody, Harmony であり、人間はこの組み合わせで音楽を聴き、何らかの感情反応を示すと本研究では考える。

これまで行ってきた研究の中で、楽曲から喚起される感情反応には 50 ~ 100%の共通性があることが分かっており、その共通性は、楽曲を細分化することによりさらに高まることを確認している。

本稿では、感情に基づいた楽曲の細分化(UNIT の定義)を目的とし、主観評価実験結果と楽譜分析結果の対応をとった結果を報告する。

楽譜分析では、音符の種類と配置パターンに限定した Rhythm パターンのマッチングを試みた。そのマッチング率と主観評価実験の結果から、曲調変化の感知者数と主旋律の Rhythm パターンのマッチング率には強い相関があり、Rhythm パターンの変化が曲調変化を感知させる特に重要な要因であることを突き止めた。さらに、Rhythm パターンが特に大きく変化する箇所が、主観評価実験で得られた各評価語に対する評価の大幅変動の基点になっていることを明らかにした。

キーワード 楽曲評価, 楽譜分析, Rhythm, MIDI, 主観評価実験

The relationship between the affective reactions based on the music and the transition of musical strains caused by rhythm

Makoto Kawanobe

Masashi Kameda

Makoto Miyahara

Japan Advanced Institute of Science and Technology, Hokuriku
School of Information Science

1-1, Asahidai, Tatsunokuchi, Ishikawa 923-1292, JAPAN

: 0761-51-1234, FAX: 0761-51-1380

E-mail: mkawano@jaist.ac.jp

Abstract

According to our subjective experimental results, it has been clarified that almost all appreciators have a similar emotion, which is an inherent for each music. And when the music is divided into the some sub-parts, the degree of the coincidence of the emotion, which is evoked from each part, tends to increase compared with whole music.

The purpose of our research is the subdivision of the music based on the affective reaction (The definition of UNIT).

In the music analysis, we comparing of the rhythm pattern of the neighbor 2 measures to have determined to the types and the arrangement pattern of the notes.

As the result, it is clarified that

i) there is a strong correlation between the rhythm pattern changes of the main melody and the transition of musical strains, and

ii) each point with the low agreement percentage of the rhythm pattern is corresponded to the point of the movement of the affective reactions.

Key words Evaluation of music, Musical score analysis, Rhythm, MIDI, Subjective assessment

1. はじめに

音楽情報処理の多岐にわたる研究分野の中で、音楽情報処理のベースと考えられ、盛んに研究が行われているのが、分析・認知である。この分野は、聴取者の立場に立っており、「音楽から何を聴き取るか」を研究対象としている。現在この分野の研究の主流は、音楽の構造解析であり、そこには本来の目的であるはずの人間(聴取者)の感情に関する研究が含まれていない事が多い。

そこで、本研究は構造解析のみでなく、音楽を聴く人間の認知能力にも重点をおいて研究を進める。これは、人間が音楽を聴いて感情反応を示すメカニズムを解明するという新しい研究の第一歩である。

音楽の構造解析の基本的な出発点は「楽譜」であることから、聴取者の感情に関する研究も「楽譜」を出発点に考えた方が良いという視点に立ち、本研究では、楽曲による感情反応という研究対象に対して、「楽譜」を軸に、人間側、音楽側、両方向からのアプローチを行っている。具体的な研究構想については次章で述べるが、そのうち人間側からのアプローチの成果からは、主観評価実験により楽曲から喚起される感情反応の共通性を確認している[1][2]。

本報告では、音楽側からのアプローチにおいて、Rhythm パターンの変化が曲調変化を感知する特に重要な要因であることを突き止めたことを報告する。

2. 研究構想

2.1 基本方針

まず、大前提として、「音楽は構造を持つ」という認識がある。すると、偶然音楽や確率音楽等の構造性の希薄な音楽は、研究の対象外になる。逆に構造性がしっかりしているのが、クラシックやポップスに代表される調性音楽であり、研究対象もそれらに絞り込まれてくる。[3]

これらの考えに基づき、本研究でも研究対象とする音楽を主にクラシックに絞り込んでいる。

また、音楽情報処理における音楽分析・認知の分野の核心は、「音楽構造の認識である」ということがよく言われる。つまり、この分野において、音楽は構造を持ち、音楽を聴く

といのは、その構造を見出すことであり、研究の目もどの様な音楽構造があり、それをどの様に処理・認識するかに向けられている。それらの研究成果には、サビ、拍子、調性等の判別や曲名検索等の照合がある。

しかしながら、本研究のように、感情・情動にウエイトを置いている場合、構造認識のみを研究しても、求める解は得られない。本研究では、音楽の分析や認知を総合的に考えることが要求される。そこで、図 2.1 のように「楽曲と感情のつながり」をモデル化する。

ここでは、「楽譜」を軸に、楽曲より喚起される感情反応という研究対象に対して、2つのアプローチを行う。1つは、楽譜に基づく演奏音を聴取することによって喚起される感情反応を研究する人間側からのアプローチ。もう1つは、楽譜自体を分析し、楽曲のどの様な要素が感情反応に影響を及ぼすのかを研究する音楽側からのアプローチである。

この方針に基づいて研究を進めることで、目的を達成したい。

2.2 音楽の構造に対する考え方と UNIT

GTTM をはじめとする各種先行研究[3][4]により、楽曲を基本的な単位で分割し、階層的に構造解析することが可能であることが分かっている。また、基本的な単位をある規則に基づいて結合していくことで、楽曲を作成できることも分かっている。

この階層的に構造解析を行う手法を本研究の音楽側からのアプローチでも導入する。それでは、この手法で解析を行うにあたり、どの様にして感情反応とリンクさせて行けばよいのだろうか。

これについて、興味深い先行研究として、現 北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科の亀岡 秋男 教授の「協和性理論とその応用」[5]を紹介する。

これは、全体を、「ある感覚を生じさせる最小単位」に分解し、各々の最小単位に対応する心理量の総和によって、全体から得られる心理量を算出することが可能であることを示した研究である。

この亀岡秋男教授の研究は、複合音の協和性に的を絞っているのに対し、本研究は楽曲という広範囲にわたっている。

しかしながら、先行研究で考案された手法は、以下に示す構想から、本研究においても

有効であると考える。

- ・感情反応が喚起されるレベルで、楽曲を構成する最小単位(UNITと称す)を定義
- ・UNITとそこから喚起される感情との対応付け、その結果をデータベース化
- ・楽曲をUNITに分解し、各UNITと対応する感情反応(感情価)を検索
- ・検索結果から得た感情価の論理和によって楽曲から喚起される感情を算出

これらの構想を図示したものが図 2.1 である。

これはあくまでも構想で、現状では実現にいたってはいない。しかしながら、本研究はこの構想の実現を目指しており、本報告中に記していることは、このUNIT作成のためには必要不可欠なことであることを書き添えておく。

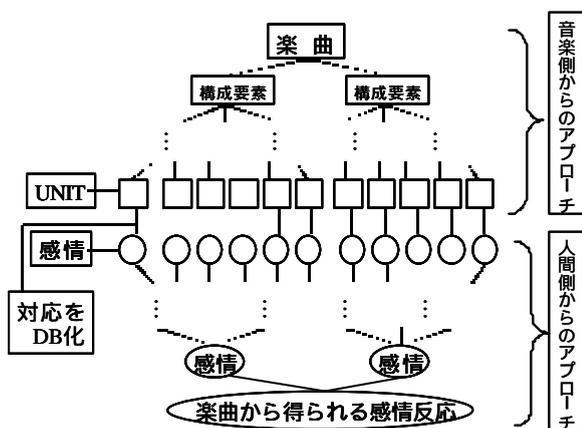


図 2.1 研究構想

3. 人間側からのアプローチの成果

これまで行ってきた、人間側からのアプローチでは楽曲から喚起される感情反応がどのようなものであるか、その感情反応に共通性があるのかを調査した。

主観評価実験では、評価語に谷口高士氏の「音楽作品の感情価測定尺度項目」(表 3,[6][7])を、評価音にはMIDI (MusicalInstrument Digital Interface) により楽譜に基づいた演奏音を実現し使用した。

主観評価実験の結果、評価語を使用して感情を特定のものに絞り込んだ場合、自由記述による感情を絞り込まない場合、共に感情反応に 50 ~ 100%の共通性があることが分かった。

た。中でも、評価語を使用した測定の場合、評価者が曲調変化を感知した箇所で楽曲を区切り、評価区間を分けることで、感情反応の共通性はより一層高まった。また、その評価結果を利用して、簡単な曲調判断も行うことができた。

この結果より、評価区間をより細分化していくことで、そのばらつきが抑えられる事が考えられた。その細分化を進めていくことで、最終的には2章で述べたUNITが発見できると考えている。

表 3 谷口高士氏による「音楽作品の感情価測定尺度項目」

高揚因子 (高揚傾向)	強さ因子 強烈な	親和因子 愛しい
明るい	刺激的な	恋しい
楽しい	強い	優しい
陽気な	断固とした	おだやかな
うれしい		
(抑鬱傾向)	軽さ因子	荘重因子
沈んだ	落ち着きのない	崇高な
衰れな	浮かれた	厳粛な
悲しい	気まぐれな	気高い
暗い	軽い	おごそかな

4. 楽譜分析の必要性

人間側からのアプローチにおいては、楽曲全体の評価を行った後、評価者に曲調変化を感知した箇所を列挙してもらい、その曲調変化を区切りとして評価区間の細分化を行った。これは、図 2.1 の感情の細分化の第一段階にあたる。

これとは別に、音楽側からのアプローチでは、楽譜分析を行うことで楽曲を細分化していく。そのために、まず何に基づいて細分化をするのかを分析対象を絞り込み、決める必要がある。

音楽には Rhythm, Melody, Harmony という3大要素と呼ばれるものが存在する。

ただし、研究を進めていく上で、この3大要素をまとめて扱っていくのは困難である。

ここまでの文献調査や関連研究[8][9][10]及び、筆者自身による予備実験結果を見る限り、3大要素の中で Rhythm に分析対象を絞ることが一番妥当であると考えられる。

したがって、本研究では、人間が3大要素の中で Rhythm を一番重視して楽曲を聴いていると仮定して、以後、Rhythm に注目して

研究を進めていく。

なお、人間側からのアプローチ、音楽側のアプローチで得られた結果は、適宜対応をとっていく。

5. 楽譜の分析方法

5.1 Rhythm を数値情報で表すために

Rhythm を表現するために必要な楽譜情報は、音符の種類、打拍の強さ、テンポ、拍子となる。その中で、音符の種類のみが非数値情報である。

実際に、楽譜を一見して Rhythm の変化を判断する基準となるのは、テンポや、拍子を把握した上で、楽譜内に存在する音符の種類、数、配列パターンである。実際の人間の判断をモデル化し数理的な解析をするためには、音符の種類を数値情報化する必要がある。

これは、検討当初、音符の種類とその出現頻度をカウントしているときに、テンポが変わると同種の音符でも聴覚上価値が変化してしまうことに気がついたことに起因する。例えば、 $\downarrow=60$ の時、 \downarrow 一拍は 1 秒である。しかし、 $\downarrow=120$ にテンポチェンジした場合、 \downarrow 一拍は、0.5 秒となり、見た目は同じ \downarrow でも、聴覚上の価値が異なる。このようなケースは、テンポチェンジに限らず他にも存在する。

このことから、単純に音符記号で音符の種類を分類し、カウントしても、無意味ではないかと考え、音符の種類を数値情報化することの必要性を感じ、その方法を検討した。

考案した音符の種類を数値情報化する手法は、音符の種類を周波数に見立てるというものである。

音符の種類聴覚上の価値とは、音符の発音時間(秒)である。この発音時間の逆数をとれば周波数が出てくる。

$\downarrow=60$ の時、 \downarrow 一拍は 1 秒であるから、1Hz と表せる。同様に \downarrow 一拍は 0.5 秒であるから、2Hz。この様に、楽譜の種類を周波数に見立てて数値情報化する。

この手法によって、テンポチェンジや連符の出現にも対応でき、上述の同じ音符の種類でも、長さが同じとは限らないという問題を回避することができる。

この、音符の種類を周波数に見立てる手法により、Rhythm パターンや各音符の出現頻

度を正確に数値で表現することが可能となる。また、将来的に周波数解析の手法を応用することも可能である。さらに、この手法は、MIDI のデータ形式の関係上、MIDI データとの相性も非常に良いと言える。

5.2 Rhythm パターンの変化をマッチング率で見ると

Rhythm 変化を客観的に判断するために、その判断基準となる閾値が必要である。

実際に、人間が楽譜を一見して Rhythm が変化していると判断する際、判断基準となるのは、テンポや、拍子を把握した上で、楽譜内に存在する音符の配列パターン(Rhythm パターン)であると考えられる。つまり、Rhythm パターンがどのくらい変わるのかが問題となってくる。

そこで、閾値を Rhythm パターンのマッチング率で考えて見ることにした。マッチングは、Rhythm 変化が起因すると考えられる曲調変化ポイントの前後 2 小節の音符の種類と配置で行い、そのマッチング率で閾値を設定する。2 小節である理由は、楽典(楽式論)上、旋律の最小単位は動機であり、この動機は通常 2 小節単位で作られる[11]とされているからであり、今回はそれに則った。

今回の解析では、Velocity(強拍、弱拍等の打拍の強さ)を含めない。これは、Velocity 値をすべて一定にしたテストソースを使用して、曲調変化の感知への影響を調べた予備的な実験で、打拍の強弱が無くても、曲調の変化を感知しており、変化を感じた箇所では、やはり Rhythm の変化が確認されているためである。

しかしながら、打拍の強弱は Rhythm においてとても重要なファクターであることには変わりはない。今回の閾値設定では取り扱いを保留するが、今後、打拍の強弱を基にした Rhythm 変化の判断基準に対する研究は行う必要がある。

具体的な解析手順は以下にまとめる。

・主観評価実験によって、Rhythm に起因する曲調変化箇所をピックアップ

・ピックアップした箇所の前後 2 小節を数値情報化
2 小節をその楽曲に使用されている最小の音符の 1 つ小さい音符の単位(16 分音符がその楽曲で使用される最小音符であれば、32 分)に分割した表を作成し、その表の適切なセルに数値情報化し

た音符の種類を入力していく(表5.1)．完成された表のマッチングをとり(図5.1), 前後2小節のマッチング率を算出(式5.1)する．

表 5.1 数値化した楽譜の例

		小節1-2										
グリッド		1	2	3	4	5	...	60	61	62	63	64
音符		2,44				1,22	...		2,44			
		小節3-4										
グリッド		1	2	3	4	5	...	60	61	62	63	64
音符		0,61					...		2,44			
Matching Rate												
T/F		0	2	2	2	0	...	2	1	2	2	2
												X

```

////////////////////////////////////
FMGは曲調変化ポイントの前2小節の各グリッドのデータ
RMGは後2小節の各グリッドのデータ
////////////////////////////////////

if(FMG==RMG && FMG!=""&&RMG!="")return1; //TRUE
else if(FMG==""&&RMG=="")return2; //共にグリッドがNULL
elsereturn0; //FALSE

```

図 5.1 マッチングの取り方

今回の分析では、表 5.2 にある3曲について分析を行った．分析結果については、次章で述べる．

表 5.2 実験で使用した楽曲の一覧

楽曲No.	作曲者名	曲名	演奏時間
1	Pachelbel	Canon	4' 20
2	Beethoven	ピアノソナタ第 8 番 八短調 作品 13 「悲愴」第 2 楽章	3' 18
3	J.S.Bach	BWM147-2-3(主よ人の喜びよ)	3' 00

6 . 楽譜分析の結果

Pachelbel のカノンに対する分析結果を主に、今回の分析結果を以下に記す．

まず、図 6.1 にカノンの主旋律全体の Rhythm パターンの変化の傾向と曲調変化の感知者数の関係を示す．グラフは、縦軸にそれぞれ、人数、Rhythm パターンのマッチング率、横軸は小節番号である．折れ線は隣接 2 小節の Rhythm パターンのマッチング率を表し、棒グラフは、曲調変化を感知した人数を示す．このグラフからは、Rhythm パターンの変化率と曲調変化感知者数の関係が読みとることができる．

$$Matching Rate(\%) = \frac{(\text{Matching結果の総和} - \text{Matching結果が2のグリッド数} \times 2)}{(\text{グリッド総数} - \text{Matching結果が2のグリッド数})} \times 100 \quad \dots (5.1)$$

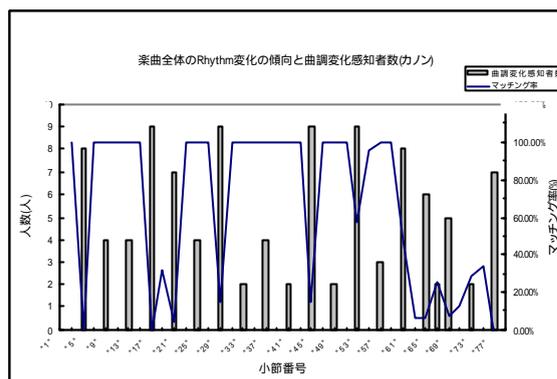


図 6.1 主旋律全体の Rhythm パターンの変化の傾向と曲調変化感知者数の関係

図 6.1 から、曲調変化を感知している人数が多い箇所ほとんどで、Rhythm パターンの変化が大きい(マッチング率が低い)事が分かる．このことから、Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化を感じる人数には、負の相関関係(相関係数-0.60 前後、表 6.1 参照)があると考えられ、"Rhythm の変化が曲調変化を感じさせる重要な要因である"という仮定が正しいという方向性が確認できる．

また曲調変化を感知した評価者が多い箇所では、小節番号 61 以外全て、折れ線が谷になっている事が読みとれる．このことから、折れ線の谷となっている箇所を基点に、その前後で何らかの楽譜情報の変化が起こり、それが曲調変化を引き起こしているとも考えられる．グラフは割愛するが、図 6.1 の様な傾向は、他の 2 楽曲に関しても同様であった．このことに関しては、現段階ではここまでの考察にとどめておき、ここからは以下の様な形で解析結果を示す．

図 6.1 の小節番号 3 ,13 ,17 ,21 ,29 ,45 ,53 , 61 , 69 , 77 は、人間側からのアプローチの主観評価実験で評価区間の区切りとした箇所ので、以降このポイントに注目した結果を提示する．

図 6.2 は、主旋律における Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化を感じた人数との関係を示すグラフである．このグラフから、曲調変化を感知した人が多い箇所の大部分で、マッチング率が低いことが分かる．

しかしながら、(11-12):(13-14)、(51-52):(53-54)、(59-60):(61-62)の3箇所は、上記傾向から外れている。これについては、次のように考える。(11-12):(13-14)は、別パートの旋律の開始点であるため、ここから新しい旋律が加わっている。これは、Rhythm 変化よりも、それ以外のもの(恐らく Harmony)が要因となっていると考えるのが妥当であって、今回の Rhythm パターンに的を絞った解析では、無視すべき結果であると考えられる。また、(51-52):(53-54)、(59-60):(61-62)の2箇所は、完全小節と不完全小節にあたり、強起構成と弱起構成の入れ替わりが起こっている。これは先に示した、今回扱わない Velocity (打拍の強弱)が強く影響している可能性が強いと判断し、今回の解析では無視すべき結果であると考えられる。

以上の3点の解析結果を除外し、Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化を感じた人数の相関を取った結果、相関係数-0.86 という値を得た。

同様に、楽曲1を構成する全てのパートに対して解析し、各パートに於ける Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化を感じた人数の相関を表 6.2 にまとめる。

この結果より、主旋律の負の相関係数が、非常に高いことから、主旋律の Rhythm パターンの変化が曲調変化に深く関係していることが分かる。それに対して、他のパートの相関係数は、0に近いか、極端に低いことからこれらのパートの Rhythm は、曲調変化には深く関係していないと考えられる。詳細は割愛するが、他の2楽曲に関しても、同様の結果を得ることができた。

この分析結果に加え、音楽心理学や認知心理学の先行研究(文献[6][12][13][14])でも主旋律の重要性は言われていることから、人間が音楽を聴くときに、数ある旋律の中で主旋律に特に注目していると考えられる。

最後に、今回分析を行った3楽曲の主旋律の Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化感知者数の相関関係を表 6.3 に示す。

今回の分析結果から、主旋律の Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化感知が深く関係していることが分かった。

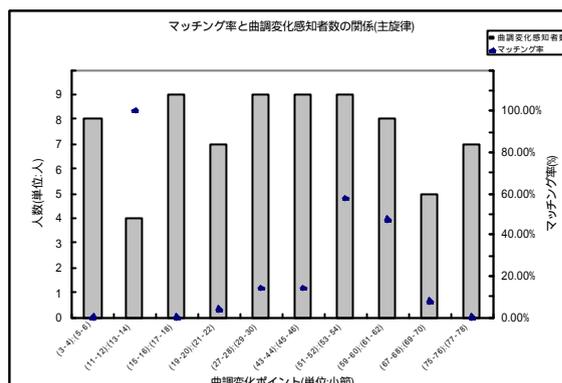


図 6.2 Rhythm パターンの変化(主旋律)と曲調変化の感知者数の関係

表 6.1 主旋律の Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化感知者数の相関関係(全体)

楽曲 No.	相関係数
No.1	-0.59
No.2	-0.53
No.3	-0.62

表 6.2 各旋律の Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化感知者数の相関関係

Part	相関係数
主旋律	-0.86
No.2	-0.05
No.3	-0.08
No.4	-0.27

表 6.3 主旋律の Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化感知者数の相関関係(抜粋)

楽曲 No.	相関係数
No.1	-0.86
No.2	-0.78
No.3	-0.86

7. 考察

今回の解析で、Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化を感じた人数には、強い負の相関関係があり、Rhythm パターンの変化と曲調変化の感知は強く関係していることが分かった。このことから、Rhythm パターンの変化が曲調変化を引き起こす重要な要因の1つであることを証明できた。

さらに、今回解析した楽曲全てのパートの Rhythm パターンのマッチング率と曲調変化を感じた人数の相関係数から、先に示した(主旋律における)Rhythm の変化が曲調変化

を感じさせる要因である"という予測が正しいものであると言える。

また、詳細は省略するが、今回行った研究方針の検証も行った。検証は、これまで行った作業の逆手順で行った。まず、楽譜の分析を行い、Rhythm パターンのマッチング率の低い箇所を割り出し、その後主観評価実験によって、曲調変化を感じた箇所をピックアップする。これまでの研究方針が正しければ、先に割り出したマッチング率の低い箇所でも曲調変化を感知する人が多くなるはずである。

検証の結果からは、今回の研究方針の妥当性が確認できた。

最後に、楽譜情報の変化と感情変化の関係に対する考察も簡単ではあるが行ったので報告する。

今回分析に使用した、3 楽曲に対してこれまで人間側のアプローチで行ってきた方法で、感情価の測定を行った。その結果と、楽譜分析結果を用いて、図 7.1 の様なグラフを作成した。グラフは、縦軸が Rhythm パターンのマッチング率と評価語に対する 5 段階評点、横軸が実験で評価区間を設定した小節番号となっている。グラフからは、楽曲全体における、評価語の各因子の変化の傾向(感情変化)と、主旋律の Rhythm パターン変化(楽譜情報の変化)の傾向にどのような関係があるのかを考察可能である。

グラフは「悲愴」における高揚・抑鬱因子の変化と Rhythm パターンの変化の関係を表している。グラフを見ると、マッチング率が極端に低い箇所を基点に、高揚と抑鬱が入れ替わっている事が分かる。このグラフに限らず今回考察に使用した全てのグラフからは、Rhythm パターンが大きく変化する箇所が、各評価語に対する評価の大幅変動の基点になっていることが考察できた。

8. まとめ

楽譜分析を行うにあたり、先行研究及び、調査研究から、音楽の 3 大要素の中で Rhythm に注目して分析を行った。

分析を行うためには、楽譜を Systematic に取り扱う必要があった。そこで、音符の種類を周波数に見立てて数値化する方法を考案し、音符の種類と配置パターンに限定した Rhythm パターンのマッチングを試みた。そのマッチング率と主観評価実験の結果から、曲調変化の感知者数と主旋律の Rhythm パタ

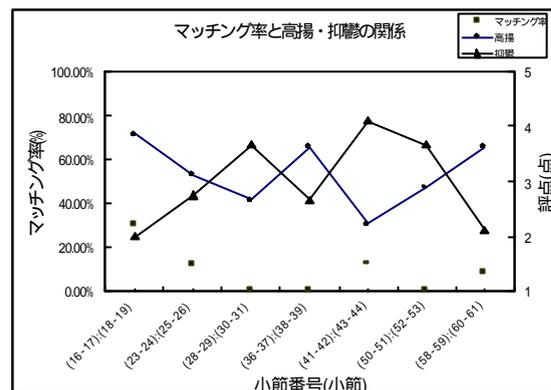


図 7.1 「悲愴」における高揚・抑鬱因子の変化と Rhythm パターン変化の関係

ーンのマッチング率には強い負の相関関係があり、曲調変化を感知させる特に重要な要因であることも突き止めた。

さらに、これまでの研究方針を検証したところ、研究方針の妥当性を確認できた。今後、研究を進めて曲調変化を感知する Rhythm パターン変化率の閾値を算出したい。

最後に、楽譜情報の変化と感情変化の関係に対する考察を行った。そこでは、Rhythm パターンが大きく変化する箇所が、主観評価実験で得られた各評価語に対する評価の大幅変動の基点になっていることが考察できた。これより、その基点の前後に注目し分析することで、感情反応に変化をもたらす要因を発見できると予測し、今後研究を続けていく。また、この考察より、楽曲に喚起される感情反応は、楽曲の構成要素と密接に関係していることが考えられ、将来的に感情反応と楽

曲の構成要素との対応を明らかにすることができる可能性が高いことを確認できた。

参考文献

- [1] 川野邊誠：“作曲者の感性・意図の伝達楽譜に色付けしない演奏装置による演奏音の評価-”，オーディオビジュアル複合情報処理研究報告 No.30，pp.43-48 (2000,9)
- [2] 川野邊誠：楽曲により聴取者に喚起される感情反応と Rhythm に基づいた曲調変化との関係”，北陸先端科学技術大学院大学修士論文 (2001,3)
- [3] 長島洋一，橋本周司，平賀譲，平田圭二：“コンピュータと音楽の世界 - 基礎からフロンティアまで -”，共立出版 (1998)
- [4] R.West, P.Howell and I.Cross: "Musical Structure and knowledge Representation", In P.Howell, R.West and I.Cross(Eds.) :*Representing Musical Structure*, Academic Press, pp.1-30 (1991)
- [5] 亀岡秋男：“協同性理論とその応用”，東京芝浦電気株式会社総合研究所 (1973)
- [6] 谷口高士：“音楽と感情”，北大路書房 (1998)
- [7] 梅本堯夫：“音楽心理学の研究”，ナカニシヤ (1996)
- [8] 谷口高士：“音は心の中で音楽になる”，北大路書房 (2000)
- [9] 大串健吾：“音楽の認知心理学”，誠信書房 (1998)
- [10] 杉谷邦明，合志和洋，古賀広昭，小山善文：“体につけた振動モーターによる音楽情報伝達と感性”，映情学技法，Vol.24,No.51,pp.83-40 (2000)
- [11] 黒沢隆朝：“楽典＜三訂＞”，音楽之友社 (1998)
- [12] 大蔵康義：“音と音楽の基礎知識”，国書刊行会(1999)
- [14] 改田明子，箱田裕司：“メロディーの記憶におけるプロトタイプと事例情報 - 反復要因の選択効果”，心理学評論，Vol.31,pp.323-336 (1988)
- [15] 改田明子，箱田裕司：“メロディーの記憶におけるプロトタイプの抽出と事例情報の保持の関係”，心理学研究，Vol.57,pp.365-371 (1987)
- [16] 川野邊誠：“聴覚障害者のための MIDI データからの自動画像生成”，産能大学卒業論文 (1999,3)

付 録

著者自身の研究の原点として，産能大学松下研究室において研究を行った，著者自身が掲げる研究テーマである，「聴覚障害者のための MIDI データからの自動画像生成」(以降，大テーマと記す)がある。[16]

これは，楽曲と感性との関係，画像と感性の関係をそれぞれ明らかにし，それをもとに楽曲を画像で表現することで，視覚情報を用いて聴覚障害者に音楽を提供するという全く新しい発想に基づく研究であり，本研究はこの大テーマ達成のための基礎研究に位置付けられる。

大テーマには，情報技術を利用した聴覚障害者向けサポートが少ないという現状を改善したいという希望と，聴覚障害者が健聴者以

上に音楽に対して強い関心があるので，それに応えてあげたいということ，聾学校との交流を通して認識したという背景がある。

また，我々健聴者が日常生活において音楽を耳にしたとき，無意識にある情景を思い描くということがよくある。これは，健聴者のみならず聴覚障害者にも起きる現象である。事実，聾学校で音楽の授業を終えた児童が，飽きるまで絵を描くという例がある。

この事から，楽曲により喚起される感情反応と，画像により喚起される感情反応には何らかの相関があるのではないかと予測した。そして，楽曲を画像で表現することは可能であると考え，情報技術を利用した従来の方法とは全く異なった形での聴覚障害者に対する音楽提供の可能性を求め，大テーマを提案した。大テーマに関しては，聾学校の音楽教諭と意見交換を行い，研究意義を確認している。

大テーマ実現の為には，まず楽曲と感情との関係を明らかにすることが必要不可欠であることから，本研究を行っている。