原著論文

リズムの感性分析による状況に合った音楽ジャンルの分析

井上 博行, 吉村 誠

福井大学教育地域科学部

Analysis of Musical Genre to Match Situations by Kansei Analysis of Rhythms

Hiroyuki INOUE and Makoto YOSHIMURA

Faculty of Education and Regional Studies, University of Fukui, 3-9-1 Bunkyo, Fukui 910-8507, Japan

Abstract : The purpose of this study is that systems, which offer the music suitable for feelings of the user who is not only a room but also acting outdoors, are constructed. In this paper, it is tried that user's situations and activities, user's feelings and musical genres are related. Genres of music were chosen six genres of the pop music generally listened to well. And, rhythms with the feature of each genre were extracted, and 11 sample music only of the rhythm were made. Next, Kansei evaluation experiments were done to activity in seven situations including outdoor and indoor environments, and acquired data was analyzed by the correspondence analysis. The relation between the "place and action – feeling" and "musical genres" was shown as a result of obtaining. Also, we tried to construct a simple evaluation system using obtained result, and effectiveness was confirmed.

Keywords : *Musical Genre, Situations, Field Environment, Feeling, Rhythm, Correspondence Analysis*

1. は じ め に

近年, Web2.0と呼ばれるような新しいインターネットの利用形体が現れ, 日々進化している [1]. その中で, 我々は様々な新しいインターネット上のサービスを受けられるようになっている. その一つに音楽配信サービスがあり, パソコン端末だけでなく, 携帯端末などからも利用できる [2-4]. これらのサイトでは, ユーザは聞きたい音楽を検索し, 好みの音楽ファイルを購入, ダウンロードができる. また, ジャンルやアーティスト名などの項目から, 楽曲等を検索できるようになっている.

一方で, 人は様々な状況で音楽を聞いている. 例えば, ある状況下で何か作業や活動しながら, BGMとして音楽を聞くということが考えられる. 音楽を聞くことにより, 作業がはかどったり, 気分がよくなったり, リラックスできたり様々な効果がある. ユーザが置かれている状況や様々な活動に合わせて音楽を提供するようなサービスがあれば, 非常に利用価値があると考えられる. しかし, 現実には実現されていない.

このような音楽が人に与える影響に関する研究は, 多くおこなわれている. 例えば, 音楽を聞くことによる作業効率に関する研究や, BGMの影響に関する研究がある [5-7]. また, 人の感性と音楽についての研究も報告されている [8, 9]. これらの研究は, 室内環境を想定したものが中心である. しかし, 実際には人は野外でも活動しており, その状況下で音楽を聞くこともある. 例えば, 携帯の音楽プレーヤーで音楽を聞きながら散歩をする, 河原でくつろぐ, BGMを流しながらスポーツを楽しむなど, 様々な状況が考えられる. したがって, 野外環境を含めた様々な状況での研究が必要である.

また, 感性を重視した音楽検索システムの研究もいくつか試みられている. しかし, クラシック音楽を主とするものであるためジャンルが限定されていたり [10, 11], 効果音を用いた研究 [12] であり, 実際のニーズと離れたものになっている. また, 感性に合わせて楽曲を提供するようなシステムを考えた場合, ユーザの音楽の好みがある. しかし, 人の好みまで考慮し, 楽曲を提供することは困難である. 実際には, 何らかのカテゴリーによる分類などで楽曲を絞り, 多数の候補からユーザが好みにより選択する方法が, 現実的であると考えられる. 例えば, ジャンルやアーティストで絞る, メロディなどの音楽要素で絞るなどが考えられる.

そこで本論文では, 野外環境も含めてユーザが置かれている場所やその場所での活動と, ユーザの気分や感性に合う音楽との関係について分析する. 本研究では, カテゴリー分けが明確であることを勘案し, 音楽はジャンルごとで扱うものとする. すなわち, 野外環境も含めた場所とその場所で行う活動を状況として設定し, それぞれの状況におけるユーザの気分と合う音楽ジャンルの関係について分析を試みる.

本論文では, 次のように研究を行う. 音楽のジャンルとして, 一般的によく聞かれているポップス系の6ジャンルを選択する. 音楽を構成する要素は, メロディ, 調勢, リズム, コード進行などがあるが, これらを全て扱うことは困難である. そこで本研究では, ベースラインとドラムのリズムのみを取り扱うこととし, 各ジャンルの特徴的なリズムを抽出し, リズムだけのサンプル曲を作成する. 作成したサンプル曲を用いて, 野外環境と室内環境を含めた7つの状況で感性評価実験を行う. そして, 得られたデータよりコレスポンデンス分析を行い, 状況, 気分と音楽ジャンルの結び付けを試みる. また, 得られた知見に基づいて, 簡単なシステムを作成し検証実験を行う.

2. リズムを用いたサンプル曲の作成

音楽を構成する要素は、メロディ、リズム、コード進行などがある。しかし、これらの組合せは無数にあり、全てを満たすようなモデル化は大変難しい。また、感性評価実験を行うためのサンプル曲を選択する場合も、曲ごとに特徴があるため、選択基準の設定が難しい。本研究では野外環境も含めた上、体を動かすような活動も含んでいる。また、野外での自然音（水の流れる音、風の音、鳥など鳴き声、騒音など）を勘案すると、音楽要素の中でリズムセクションのリズム音が最も耳に付きやすいと考えられる。また、体を動かすような活動では、リズムによって気分が乗ってくることも考えられる。そこで、本研究では音楽の要素としてリズムだけに注目する。

音楽のジャンルごとに見た場合、テンポを含めリズムセクションのリズムに特徴があると考えられる。本論文では各ジャンルの代表的なリズムを抽出し、リズムだけのサンプル曲を作成する。作成したサンプル曲は、感性評価実験に用いる。

2.1 ジャンルの設定

本研究では、クラシック音楽以外のジャンルの曲を中心にサンプル曲を作成する。音楽のジャンルはRock, Hip-Hop, R&Bをはじめ、Rockから派生したものの中でもリスナーが多いとされているPunk、そして、この4つのジャンルとは全く異なるリズムをもつEasy Listening, Tranceの計6つとする。各ジャンルのテンポやリズムセクションのリズムの特徴を抽出し、リズムのみでサンプル曲を作ることにする。したがって、本論文では旋律、調性やコード進行は利用しない。

各ジャンルの曲を実際に採譜することにより、特徴をつかみ、サンプル曲を作成する。

2.2 テンポの計測と設定

まず6つのジャンルの曲をそれぞれ約50曲収集した。これらは、音楽CDや音楽配信サイトから邦楽、洋楽の各ジャンルから収集した。その中から、各ジャンルとも10曲程度を選定した。この選定には、アーティストごとにそのアーティストを代表する曲を1曲ずつ選んだ。それぞれの曲の中からサビの部分抽出し、その部分のテンポを計測した。サビの抽出については後藤の研究[13]があるが、本研究では、楽曲のAメロ、Bメロ、サビの概念を用い、楽曲の中で繰り返し使われ、曲の盛り上がりを感じる部分をサビとして定義した。

それぞれの曲を聞きながらメトロノームを使用することによりテンポを計測する。テンポはテンポ速度（1分間に入る4分音符の数）によって表す。それぞれのジャンルの各楽曲の計測テンポが含まれるように、各ジャンルのテンポの範囲は次のように定義することができた。

- Rock = 140 ~ 180
- Punk = 180 ~ 220

- Hip-Hop = 90 ~ 110
- R&B = 90 ~ 130
- Easy Listening = 60 ~ 90
- Trance = 130 ~ 160

2.3 リズムの抽出

各ジャンルともリズムセクションのリズムを抽出する。楽器は、ベース、バスドラム、スネアドラムの3つとし、3つの楽器ごとにリズムを抽出する。

リズムの抽出は次のように行う。各ジャンルとも選定した10曲程度のサビの部分のみを聴いて、楽器ごとに採譜する。サビは、テンポの計測で用いたものと同じとした。作成した譜面から、それぞれの楽器のリズムの規則性を見つける。リズムの規則性の抽出は次のような方法で行った。

採用：採譜した曲の中で、9割以上の曲に共通に現れるリズムは特徴のあるリズムと判断し、そのジャンルのリズムに取り入れる。

候補：採譜した曲の中で、5割以上の曲に共通に現れるリズムと、曲の中で非常に多く現れ、耳につく特徴のあるリズムは、そのジャンルのリズムとしてとして適切であるか検討（採用リズムとの関係など）したうえで、取り入れるか決める。

不採用：採譜した曲の中で、5割未満の曲にしか現れないリズムは、特徴がないリズムとみなし採用しない。ただし、候補で採用されたリズムは除く。

リズムの抽出例を図1に示す。図では1小節分を抽出している様子である。サンプル曲はこのようなリズムを4小節抽出し、4小節で1曲を構成する。

2.4 サンプル曲の作成

2.2, 2.3により定義したテンポとリズムより、各ジャンルのサンプル曲を作成する。サンプル曲の小節数は4小節である。サンプル曲はTranceを1曲、それ以外を2曲ずつ、計11曲作成した。それぞれのサンプル曲のテンポ設定を表1に示す。また、作成したサンプル曲の例を図2に示す。これら

図1 リズムの抽出例

表1 サンプル曲のテンポ設定

サンプル曲	テンポ
Rock1	160
Rock2	140
Punk1	190
Punk2	210
Hip-Hop1	90
Hip-Hop2	105
R&B1	90
R&B2	115
Easy Listening2	70
Easy Listening1	60
Trance	150

図2 サンプル曲の例

の楽譜のMIDIファイルを作成し、音楽プレーヤーで再生できるようにWAVEファイルに変換した。なお、ベース音の音程は「A」の音で統一した。

3. 状況の選定とアンケート

本論文の目的は、ユーザの置かれている状況とそれに合った音楽ジャンルを結びつけることである。例えば、食堂でご飯を食べている時に楽しい気分になるためには、どのようなジャンルの音楽を聞くのがよいかなどのシチュエーションを考える。したがって、その状況での作業をしながら耳に入ってくるBGM的な音楽を聞くことを考えるので、その状況下での補助的役割として音楽を位置付けする。

一方で、状況によって音楽を聞く手段が変わると考えられる。例えば、「歩きながら」などであれば携帯の音楽プレーヤーで聞くだろうし、「食事」などの状況であれば、BGMとして流れてくる音楽を聞くことになる。本来なら音楽を聞く状態や手段をも含めて検討する必要があるが、本研究ではそれぞれの状況でのBGMとして実験を進める。

本研究では、ユーザの置かれている状況を次の3つにより定義する。

- (1) 場所：ユーザがいる場所(音楽を聞く場所)
- (2) 作業：ユーザが行う作業(音楽を聞きながらする活動)
- (3) 気分：音楽を聞きながら感じる感情

3.1 場所と作業の選定

本研究では、野外環境での状況を重視しているので、可能な限り多く野外環境での状況を選ぶ。そこで、野外環境を4箇所、屋内環境を3箇所選定した。また、場所が決まればその場所で行う作業や活動がある程度決まると考えられる。したがって、場所と作業及び活動を一組として考える。本研究では、次の7組の音楽を聞く場所とそこでの作業及び活動を選定した。

- (1) 田畑の周りを歩きながら
- (2) 川(清流)の流れを見ながら
- (3) 森を見ながら
- (4) グラウンドで運動をしながら(キャッチボール・バドミントン)
- (5) 体育館で運動をしながら(バレーボール)
- (6) 和室で遊びながら(トランプ)
- (7) 教室で問題を解きながら

(4)のグラウンドと(5)の体育館の状況は、競技として行うのではなく、仲間内で行う遊び(レクリエーション)という状況として設定した。実際に競技として取り組みながら音楽を聞くことは考えにくく、BGMを流しながら遊びとしての運動を行うというシチュエーションで行った。

3.2 音楽を聞いた時の気分とアンケート

ユーザがある環境内で作業をしながら音楽を聞く場合、音楽が心的影響を与え、様々な気分になると考えられる。またそのことにより、作業等の効率化などの効果が生じると考えられる。そこで、音楽を聞いて感じる気分や効果を選出し、ジャンルごとに3.1で定義した場所・活動との関連付けを行う。

音楽を聞いて感じる気分として、7つの形容詞を選出した。これらは、音楽を聞いて心的に感じること(やすらぐ、楽しくなる、など)や、感じる効果(作業がはかどる、やる気が出る、など)という観点で分類し、選出した。選出した形容詞は、次の7つである。

- やすらぐ
- 気分がよい
- 作業がはかどる
- 落ち着く
- 穏やかになる
- やる気が出る
- 楽しくなる

これらの言葉をコレスポンデンス分析に使用する評価項目として設定する。

それぞれの状況においてサンプル曲を聞かせ、曲ごとにこ

これらの形容詞対に関するアンケートに答えてもらう。アンケートは、図3のような選出した言葉とその否定語を対にした二択式のアンケートである。これは、直観的にどちらに感じるか答えてもらうものであり、コレスポネンシ分析によりポジショニングマップを作成するのに用いる。

4. 場所－気分とジャンルとの結びつけ

4.1 評価実験

被験者は、男女10人の大学生、大学院生である。評価実験の手順は、次のとおりである。3.1の各状況において被験者に作業を行ってもらい、作業をしながら、1曲のサンプル曲を2回繰り返してスピーカー（CDラジカセを使用）で流し、サンプル曲を聞いてもらう。1曲が終了後、いったん作業を中断し、感じた気分について3.2で示したアンケートに答えてもらう。1つの状況につき、11曲のサンプル曲について同様にを行う。この評価実験を全ての状況で行った。

なお、流すサンプル曲の順番は、ジャンルを不規則に並べた。また、状況ごとの曲の順番は、同一とした。評価実験の様子を図4に示す。

本実験では、得られたアンケートデータを分析する際に、「場所・作業」と「気分」のそれぞれの組み合わせを1つの項目として扱うことにする。例えば、「田畑の周りを歩きながら」における「やすらぐ」に関する項目は、「田畑－やすらぐ」として表記し、一つの項目とする。したがって、場所が7カ所、気分が7つあるので、49組の項目ができ、これらの項目ごとに集計を行う。

- ☐ やすらぐ
- ☐ やすらない
- ☐ 気分がよい
- ☐ 気分がわるい
- ☐ 作業がはかどる
- ☐ はかどらない
- ☐ 落ち着く
- ☐ 落ち着かない
- ☐ 穏やかになる
- ☐ 穏やかにならない
- ☐ やる気が出る
- ☐ やる気が出ない
- ☐ 楽しくなる
- ☐ 楽しくならない

図3 アンケート

図4 評価実験の様子

4.2 コレスポネンシ分析による解析

コレスポネンシ分析（Correspondence Analysis）とは、クロス集計表を元データとして、行要素と列要素を反応傾向に基づいて数量化する方法である。数量化した値からポジショニングマップを作成することにより、要素の類似度を視覚的に把握することができる。ここでは、49組の「場所・作業－気分」の組み合わせと、各ジャンルの関係を空間的に示すため、アンケートデータに対しコレスポネンシ分析を行った。

表2にコレスポネンシ分析の固有値表を示す。実際には第10軸まで得られたが、寄与率が小さいためここでは第4軸までを示す。表より第2軸までの累積寄与率は87.7%であり、成分データの90%近くを集約している。そこで第2軸までを用いて分析を行う。

図5に第1軸と第2軸の分析結果を示す。図より、第1軸の正方向には、「楽しくなる」、「やる気が出る」、「気分がよい」、「作業がはかどる」などの「活発になる」項目がプロットされている。反対に負方向には、「やすらぐ」、「落ち着く」、「穏やかになる」のような「気分を静める」項目がプロットされている。また、正の方向には「Punk」、「Trance」、「Rock」のようなテンポの速いジャンルがプロットされ、負の方向に関しては「Easy Listening」のようなテンポの遅いジャンルがプロットされている。実際のサンプル曲のテンポ設定は、表1に示している。サンプル曲は、図5の第1軸に対して、ほぼテンポの速さの順番に並んでいることが分かり、曲のテンポによっても決まることが分かる。したがって、第1軸は気分の活発性と、曲のテンポの2つの要素を表していると考えられる。これにより、「気分を活発にしたときにはテンポの速い曲がよい」、「気分を静めたいときにはテンポの遅い曲がよい」などが読み取れる。

また、第2軸の正の方向には、「教室」、「和室」、「体育館」など「屋内」の項目が多くプロットされている。反対に負の方向では、「田畑」、「川」、「森」などの「野外」の項目が多くプロットされている。したがって、第2軸は概ね「屋内－野外」を表していると考えられる。しかし、「体育館」が負の方向にプロットされているなど、別要因があるとも考えられる。

次に、「場所・作業－気分」のポジショニングマップ内の関係をみる。「田畑」、「川」、「森」の「やすらぐ」、「落ち着く」、「穏やか」は、第3象限内の第1軸「-1.4～-1.0」、第2軸「-0.4～0.0」に分布している。これらよりは、「音楽を聞きながら自然の中でやすらぎたい気分」として解釈できる。また、このような状況・気分と「Easy Listening」との関連があると考えられる。一方、「田畑」、「川」、「森」の「やる気が出る」、

表2 コレスポネンシ分析の固有値表

	特異値	固有値	寄与率	累積寄与率
第1軸	0.4422	0.1956	0.8154	0.8154
第2軸	0.1219	0.0149	0.0620	0.8774
第3軸	0.0906	0.0082	0.0343	0.9117
第4軸	0.0762	0.0058	0.0242	0.9359

図5 コレスポネンス分析の分析結果（第1軸×第2軸）

「楽しくなる」、「作業がはかどる」は、第4象限内の第1軸「0.5～0.8」、第2軸「-0.7～0.0」に分布している。これらは、「自然の中で楽しく活発になる気分」として解釈できる。このような状況では、「Rock」や「Trance」などが合うと考えられる。また、これらの場所の「気分が良い」は原点付近あり、「Hip-Hop」や「R&B」との関連があると考えられる。

また、「グラウンド」、「体育館」の「気分が良い」、「やる気がでる」、「楽しく」、「作業がはかどる」は、第1象限の第1軸「0.2～0.5」、第2軸「0.2～0.3」に集中して分布している。これらは、音楽を聞きながら「運動（遊び）」しながら楽しくなる気分」と解釈できる。また、「和室」の「気分が良い」、「やる気がでる」、「楽しく」も同じエリアにプロットされている。これらの状況の共通点は、複数人で活動していることである。「グラウンド」、「体育館」ではバドミントンやバレーボールであり、「和室」ではトランプをしている。したがって、「複数人で活動し、楽しくなる気分」とも解釈できる。なお、これらの気分がプロットされているエリアを取り囲むように、「Rock」、「Punk」、「Hip-Hop」などのサンプル曲がプロットされている。これは、囲んでいる音楽ジャンルと関連があると考えられる。

一方で、「グラウンド」、「体育館」の「やすらぐ」、「落ち着く」、「穏やかになる」は、第1軸の負の領域にプロットされているが、「田畑」や「森」などより正の方向にプロットされている。これらの状況は、「R&B」や「Hip-Hop」との関係があるためと考えられる。

4.3 ジャンルと場所・作業-気分との関係

「ジャンル」と「場所・作業-気分」との関連性についてもう少し詳しく考察する。図5のポジショニングマップ内の「場所・作業-気分」と「サンプル曲」との距離により、ジャンルとの関係を見る。次のような手順で、ジャンルごとに関連がある「場所・作業-気分」を抽出する。

- (1) 図5のマップ内における「場所・作業-気分」の座標と「サンプル曲」の座標とのユークリッド距離を求める。「場所・作業-気分」と「サンプル曲」の全ての組み合わせに対し距離を求める。
- (2) 求めた距離が0.6以下のものを、そのジャンルに合う傾向にある「場所・作業-気分」として抽出する。この場合、サンプル曲が2曲あるジャンルは、1曲でも該当すれば抽出する。

(3) サンプル曲「Punk1」に関しては、(2) に当てはまる「場所・作業-気分」が2つしかない。しかし、第1象限にプロットされているのが「Punk1」だけであり、第1象限に存在する「場所・作業-気分」は、関連があると考え、「Punk」として抽出する。

以上の手順で抽出した「ジャンル」と「場所・作業-気分」との関係を表3に示す。表より、「Punk」や「Trance」など

表3 ジャンルと場所・作業-気分との関係

ジャンル	場所	気分	ジャンル	場所	気分
Rock	田畑	気分がよい	R&B	田畑	気分がよい
		作業がはかどる			作業がはかどる
		やる気が出る			落ち着く
	川	楽しくなる		川	気分がよい
		やる気が出る			作業がはかどる
		楽しくなる			気分がよい
	森	作業がはかどる		森	作業がはかどる
		やる気が出る			落ち着く
		楽しくなる			楽しくなる
	グラウンド	気分がよい		グラウンド	やすらぐ
		作業がはかどる			落ち着く
		やる気が出る			穏やかになる
Punk	田畑	楽しくなる	"Easy Listening"	田畑	落ち着く
		やる気が出る			穏やかになる
		楽しくなる		川	やすらぐ
	川	作業がはかどる			落ち着く
		やる気が出る			穏やかになる
		楽しくなる		森	やすらぐ
	グラウンド	気分がよい			落ち着く
		作業がはかどる			穏やかになる
		やる気が出る		グラウンド	やすらぐ
	体育館	楽しくなる			落ち着く
		気分がよい			穏やかになる
		作業がはかどる	Trance	教室	やすらぐ
Hip-Hop	田畑	やる気が出る			落ち着く
		楽しくなる			穏やかになる
	川	やる気が出る		田畑	気分がよい
		楽しくなる			作業がはかどる
		気分がよい			やる気が出る
	森	気分がよい		川	気分がよい
		気分がよい			作業がはかどる
		気分がよい			やる気が出る
	グラウンド	気分がよい		森	楽しくなる
		落ち着く			作業がはかどる
		やる気が出る			やる気が出る
	体育館	楽しくなる		グラウンド	楽しくなる
		気分がよい			気分がよい
		作業がはかどる			作業がはかどる
Trance	田畑	やる気が出る	Trance	森	やる気が出る
		楽しくなる			楽しくなる
		気分がよい			気分がよい
	川	気分がよい		グラウンド	作業がはかどる
		気分がよい			やる気が出る
		気分がよい			楽しくなる
	森	気分がよい		和室	気分がよい
		気分がよい			作業がはかどる
		気分がよい			やる気が出る
	グラウンド	気分がよい		教室	気分がよい
		落ち着く			作業がはかどる
		やる気が出る			やる気が出る
	体育館	楽しくなる			気分がよい
		気分がよい			作業がはかどる
		作業がはかどる			やる気が出る

のテンポが速いジャンルは、すべての場所において「楽しくなる」や「やる気が出る」など、「やる気・楽しみ」の気分になる傾向にある。逆にテンポの遅い「Easy Listening」は、すべての場所で「やすらぐ」があり、「落ち着く」、「穏やかになる」もほとんどの場所で見られる。場所を問わず「やすらぎ・落ち着き」の気分には、「Easy Listening」が合う傾向にある。

これらに対して、テンポが中程度である「R&B」や「Hip-Hop」では、場所により異なった気分を示している。「R&B」は、「田畑」「森」では「落ち着く」も含んでいるが、「やる気・楽しくなる」の気分が共通にみられる。それに対し、「グラウンド」「体育館」は「やすらぎ・落ち着き」の気分となっている。また、「Hip-Hop」は「グラウンド」「和室」「体育館」などで、「落ち着く」などの気分が含まれている。この要因として、その場所で行う活動内容と関係しているものと考えられる。「田畑」「森」では「歩く」や「見る」といったあまり体を動かすことはしておらず、このような状態であれば、「R&B」でも「やる気・楽しみ」の気分になると考えられる。反対に、「グラウンド」「体育館」では体を動かしており、中程度のテンポでは落ち着きを感じていると考えられる。また、「和室」も含めると被験者はグループでスポーツや遊びを楽しんでおり、そのような状態では「R&B」や「Hip-Hop」のテンポやリズムは、気分を落ち着かせる傾向があると考えられる。

5. 評価システムの作成と評価実験

5.1 システムの概要

第4章で得られた「ジャンル」と「場所・作業-気分」の関係を確認するため、簡単な試験的なシステムを作成した。本システムは、第2章で作成したサンプル曲により得られた結果を用いたものである。実用的なシステムを目指す場合は、サンプル曲の追加や、リズム以外の観点からのジャンルの分析が必要である。

本システムは、場所と気分を選択・入力することにより、その状況に合う音楽ジャンルの情報を提示するものである。システムの入力情報の場所と気分は、第3章で示した7つの場所と7つの気分である。本システムでは、実験システムの簡単化のため、場所と気分の組み合わせが決まると一つのジャンルに決まるように作成した。すなわち、表3の結果より「場所・作業-気分」ごとに一つのジャンルを決め、そのジャンルの情報を提示するようにした。本システムでは、表3で黄色に塗られた気分に対応する「場所・作業-気分」が含まれるジャンルを選択した。

図6に本システムの入力画面を示す。操作は以下のように行う。

- (1) 場所を1つ選択する
- (2) どのような気分音楽を聞きたいか1つ選択する
- (3) 「結果画面」のボタンをクリックする

これらの操作をすると、図7のような出力画面が表示され

図6 評価システムの入力画面

図7 評価システムの出力画面

る。出力画面には入力画面でユーザに選択してもらった状況に合うジャンル、そのジャンルの邦楽アーティスト名と洋楽アーティスト名が表示される。また、そのジャンルの1曲が再生されるようになっている。なお、再生される曲や表示される情報は、サンプル曲を作成時に用いた各ジャンルの曲や、それらの曲に関係する情報であり、システム作成者により選出したものである。

5.2 評価実験と考察

本システムを用いて、評価実験を行う。しかし、作成したシステムの野外への持ち出しの問題と、季節や天候等の問題があり、評価実験を実際の場所で作業を伴った状況で行うことは不可能であった。そこで、被験者にはその場所での活動を想像しながらシステムを操作してもらい、評価をしてもらうことにした。被験者は、男女10人である。システム操作終了後に、「提示されたジャンル・曲は適切であったか。」という質問を行った。

実験後の質問に対し、被験者のうち8人が「適切であった」と答え、残りの2人は「適切でなかった」と答えていた。ほとんどの被験者は、選ばれたジャンルについて適切であると

答えており、得られた「場所・作業－気分」と「ジャンル」の関係は、ある程度有効であったと考えられる。

しかし、適切でないと答えた被験者からは、「思っていたジャンルと違う」、「場所の雰囲気と違う」などの意見が得られた。これは、個人の好みやイメージなどが影響していることが考えられる。また、感性評価実験で用いているサンプル曲はリズムだけであるが、評価システムでは楽曲そのものや、その分野を代表するアーティストの情報を提示しており、リズム以外の要因が働いているとも考えられる。また、本システムでは、1つのジャンルしか提示していないので、複数のジャンルを提示する必要がある。

また、システムに取り入れてほしい場所・気分・ジャンルについても答えてもらった。取り入れてほしい場所に、「家」や「車の中」などの室内環境が多く見られた。これは日常的に音楽を聞く場所と考えられ、そのような場所も考慮する必要であると思われる。気分については、「泣きたい」「笑いたい」など具体的な気分や感情を答える意見が多かった。ジャンルでは、「ボサノバ」や「ジャズ」などが挙げられた。以上より、音楽を聞く状況やそこで行う活動、気分をもう少し精査する必要がある。また、実際の状況での実験も必要である。

6. おわりに

本論文では、野外を含めたユーザが置かれている状況と活動において、音楽を聞いたときどのような気分や感性になるかその関係づけを行った。その実現のため、ジャンルごとに特徴のあるリズムを抽出し、リズムだけのサンプル曲を作成した。そして、そのサンプル曲に対して、野外環境を含めた状況を設定し、感性評価実験を行った。集められたデータに対してコレスポンデンス分析を行うことにより、「場所・作業－気分」と「ジャンル」の関係を分析した。また、サンプル曲から得られた結果のみを用いたものであるが、簡単な評価システムを作成し、評価実験を行った。

今後の課題として、次のようなことが挙げられる。今回は、少ないサンプル曲である程度の結果が得られていたが、システム化を考える場合、サンプルのデータ数を増やし、精度を高める必要がある。また、実用的なシステムを考えると、本研究で用いた状況以外にも様々な状況を考える必要がある。どのようなニーズがあるか調査をし、必要とされる状況を選定する必要がある。また、今回はポジショニングマップからの距離により、「場所・作業－気分」と「ジャンル」との関連を導いていたものの、評価システムでは全てを使っておらず、一組の「場所・作業－気分」の組み合わせに対して一つのジャンルしか提示していない。したがって、比較的に近い距離にありながら、候補として選ばれないケースがある。このような場合、複数のジャンルを選ぶなどの方法を考える必要がある。本論文では、アンケートより得られたデータより分析を行っているが、リズムと人間の身体的・生理的な関係からの解析も必要である。

参 考 文 献

- [1] 梅田望夫：ウェブ進化論，筑摩書房，2006.
- [2] iTunes Store: <http://www.apple.com/jp/itunes/store/>
- [3] Mora: <http://mora.jp/>
- [4] Yahoo! ミュージックダウンロード：
<http://music.yahoo.co.jp/download/>
- [5] 相馬洋平，松永哲雄，曾我仁，内山尚志，福本一朗：音楽環境の違いによる作業効率に関する人間工学的基礎研究，信学技報，MEとバイオサイバネティックス，Vol. 105，No. 304，pp.43-46，2005.
- [6] 小林茂雄，小口尚子：カフェでの会話行動に及ぼす照度とBGM音量の影響，日本建築学会環境系論文集，No. 605，pp.119-125，2006.
- [7] 後藤靖宏：「癒し空間」のBGMが在室者の精神的疲労の回復に及ぼす効果－BGMの実地調査と疲労低減効果の実験的検討－，北星学園大学文学部北星論集，Vol. 45，No. 1，pp.27-46，2007.
- [8] 杉原太郎，森本一成，黒川隆夫：SD法を通してみた音楽に対する感性の基本特性，信学技報，ヒューマン情報処理，Vol. 101，No. 227，pp.57-63，2001.
- [9] 山脇一宏，椎塚久雄：ラフ集合による音楽の特徴認識，日本感性工学会研究論文集，Vol. 7，No. 2，pp.283-288，2007.
- [10] 杉原太郎，森本一成，黒川隆夫：m-RIK：個人の感性特性に対応可能な音楽検索システム，情報処理学会論文誌，Vol. 46，No. 7，pp.1560-1570，2005.
- [11] 風間美佐子，椎塚久雄：感性を考慮したクラシック音楽検索システム，工学院大学研究報告，No.101，pp.147-150，2006.
- [12] 上野智子，相川清明：音楽検索のための感性表現ベクトルと音響特徴量の関係の分析，情報処理学会研究報告，音楽情報科学，Vol. 2008，No. 12，pp.211-216，2008.
- [13] 後藤真孝：SmartMusicKIOSK：サビ出し機能付き音楽試聴機，情報処理学会論文誌，Vol. 44，No. 11，pp.2737-2747，2003.

井上 博行（正会員）

1998年立命館大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。博士（工学）。同年福井大学教育学部講師。1999年福井大学教育地域科学部講師。2000年助教授を経て、2007年より准教授。現在に至る。ソフトウェア・システムに基づいた知能システム、感性システム、配色支援システム、地域・環境データ解析などの研究に従事。日本感性工学会、日本知能情報ファジィ学会、計測自動制御学会、システム制御情報学会、電子情報通信学会、ヒューマンインタフェース学会、IEEEなどの会員。

吉村 誠（非会員）

2008年福井大学教育地域科学部地域社会課程地域環境コース卒業。在学中は、音楽ジャンルの感性分析に関する研究に従事。同年、山金工業株式会社に入社。現在、同社製品開発課に勤務。