

# Does the Audience Hear My Heart? —作曲者意図と楽曲リスナーの印象の比較—

エバンズ ベンジャミン ルカ<sup>†1</sup> 棟方 渚<sup>†1</sup> 小野 哲雄<sup>†1</sup>

作曲者は、何か意図を持って作曲する。特に、ある聴衆を想定して曲を制作する場合は、そのリスナー一人一人に何か想いを伝えたかったり、あるいはある情景を連想してもらいたかったりという願いを作曲者は持つ。本研究では、作曲者が抱くこれら「意図」と、リスナーが楽曲を聞いて抱く「印象」とを調べ、比較する実験を行った。

実験では、特定の場面や情景を想定して作曲されたミュージカル音楽いくつかを、2日にわたって被験者に聴かせ、それぞれに対して抱いた「印象」をアンケートやインタビューで調査するとともに、楽曲を聴いている際の生体信号（脈波、皮膚電気抵抗、皮膚温）も記録した。これらリスナー情報に、作曲家本人のインタビューや、更に音楽の専門家による楽曲の客観的評価も交え、作曲者の意図とリスナーの印象の相違点を調べ、その要因を考察した。

## Does the Audience Hear My Heart? —Comparing the Intentions of the Composer with the Impressions of the Audience—

Benjamin Luke Evans<sup>†1</sup> Nagisa Munekata<sup>†1</sup> Tetsuo Ono<sup>†1</sup>

Composers compose with certain predetermined intentions. They seek to compose music that will deliver specific thoughts and feelings to listeners, or even try to paint a picture in their mind. In this research, we have conducted experiments to compare those predetermined “intentions” of the composer and the “impressions” perceived by individual listeners.

In these experiments, we had participants listen to music from a musical – music written with concrete intentions. Participants listened to the music over two days, answered a questionnaire regarding the impressions they received from the music and also participated in some short interviews. Further, we recorded biological signals (pulse, skin conductance and skin temperature) of the participants while they were listening to the music. Along with this information from the listeners, we also evaluated information from the composer regarding his intentions behind the songs, as well as some objective analyses of the songs given by a number of musicians. Our research compares and contrasts the intentions, the impressions and the objective analyses, and discusses how these interacted with one another.

### 1. はじめに

一口に「作曲」といっても、その詳細や方法は多岐にわたる。例えば、コンサートやライブなどは音楽鑑賞用の作曲であり、映画やゲームなどエンターテインメント用の BGM や電子機器のビープ音など家電製品の効果音、コマーシャルなど広告用 BGM の作曲など商用的な作曲の他にも、個人的な自己表現としての作曲がある。それぞれ作曲の形態や目的は異なるが、共通して言えることがある。それは、作曲者が何か「意図」を持って作曲しているということである。映画のムードであれ、洗濯が終わったと知らせることであれ、作曲者はリスナーに何かを伝えるために楽曲を作成し、またそれを利用する。

リスナーもまた楽曲を聴くときに、それぞれある印象を抱くと考えられる。コンサートやライブの音楽を聴いて「良い曲だ」と感じたり、映画の BGM を聴いて悲しみを感じたり、家電のビープ音を聞いて焦ったりすることがある。これはどれも音や楽曲を聴いたことにより、感情や印象が励起されたリスナーの反応と捉えることができる。

本研究の目的は、これら作曲者がもつ「意図(Intention)」

と、楽曲を聴いたリスナーが抱く「印象(Impression)」との間にどのような関係があるのかを探ることである。本研究では作曲者とリスナーの両方を被験者とし、アンケートやインタビューの他にも生体信号の計測・解析を利用し、作曲者意図とリスナーの印象との比較を行った。

### 2. 関連研究

#### 2.1 音楽とリスナーの印象

楽曲がもつ情動的性格に関する研究は古くから行なわれている。これらは、被験者が楽曲を聴いて感じたものをまとめる研究と、被験者が楽曲を聴いて、その楽曲が伝えようとしているものをまとめる研究の 2 つに大別される[1]が、この 2 つをあえて区別していない研究も少なくない。被験者が抱く楽曲の印象を対象としたこのような研究は多いが、その印象が作曲者の意図とどのような関係にあるのかを探る研究は数少ない。

我々の研究では、楽曲を聴くリスナーの他に、リスナーに聴かせた楽曲の作曲者をも被験者として用意し、作曲者の「意図」と楽曲を聴いたリスナーの「印象」との関係性を調べた。作曲者や演奏者の意図とリスナーの印象とを比較した先行研究を以下に述べる。

Baraldi ら[2]は、MIDI ピアノ単音の弾き方を変えることにより、演奏者（作曲者）が様々な感情をどのように伝え

<sup>†1</sup> 北海道大学大学院  
Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University.

るか、またリスナーがそこから何を感じているかを調べている。Weale[3]は、実環境で収録した音やシンセサイザーで生成した音などを混ぜた新しい音楽ジャンル EM (Electroacoustic Music) の作曲家意図とリスナーの印象評価を比較する検証方法を提案している。EM はそもそも新しいジャンルであり、それを聴いたことのある一般聴衆は少ない。Wealeらは曲の題名や作曲者が作曲する裏で考えていたストーリーなどを徐々にリスナーに開示し、彼らが楽曲に対して持つ印象がどのように変わっていくかを観察している。De Poli[4]らはバイオリンの演奏を一音一音解析し、各音を持つ音楽的特徴の違いと、演奏者が伝えようとした意図との関係を解析している。

このように、演奏者の意図や、リスナーの印象を取り上げる研究は多いが、作曲者の意図に着目した研究は少ない。その理由として、音楽情報の研究で用いられる楽曲は過去にかかれたものであることが多く、作曲家にその意図を確認する術がないなど、作曲者の意図を調査することが難しいということが挙げられる。近年は学術用の音楽データベース[5]なども構築されているが、これらはあくまで楽曲の表層構造のみを集めたデータベースであり、その構造が曲に込めた作曲者の意図を表しているとは断定することはできない。

作曲者は意図を持って作曲する際、楽曲全体を一つの作品として作り上げる。しかし、被験者に楽曲の一部(冒頭30秒など)を聴かせてリスナーの印象を評価する研究が多く、楽曲全体を聞いて得られる印象を評価した研究は少ない。ここで、人がある絵画を始めて観たときに抱く印象と、一部だけ切り取られた絵画を観たときに抱く印象とは、少なからず異なっていることが予想される。同じように、楽曲全体を聞いたときにリスナーが感じる印象と、その楽曲の一部だけを聞いたときに感じる印象とは異なるものであると考えられる。我々は、リスナーに楽曲を聴いてもらう際、その楽曲を最初から最後まで聞いてもらうようにし、楽曲に対して抱いた総合的な印象をその楽曲に対する評価とすることにした。

## 2.2 音楽と生体信号

音楽を聴く際に生じる様々な情動を、生体信号を用いて計測・考察する研究も数多くされてきた。

中村[6]は楽曲を聴いている際のリスナーの電気皮膚反応(GSR)とリスナーが楽曲に対して抱く印象との間に相関を発見している。また、曲調に応じてリスナーの呼吸が変化していることも確認している。

松井ら[7]は原曲を同一とする編曲の異なった楽曲をリスナーに提示し、その際の生理反応や心理評定の変化を調べている。彼らは楽曲を聴いている際のリスナーの安静状態の覚醒水準が低下することや、また楽曲に応じた呼吸数の増加に有意差を確認している。また同じ旋律が流れている場合でも、編曲に応じて興奮性刺激や睡眠導入刺激など

異なる刺激がリスナーに影響していると述べている。

本研究でも、リスナーが楽曲に対して抱いた印象をアンケートやインタビューなどで調べた。実験の際には、楽曲を聴いている間のリスナーの情動を知る補足的な情報として生体信号も計測した。本研究では生体信号の計測に、皮膚電気活動(2種)と指尖皮膚温、指尖脈波の4つの装置を使用した。

## 3. 音楽と生体信号

皮膚電気活動は、交感神経による汗腺の活動を捉える。人は興奮や緊張などの心理的動揺を感じると、手のひらなどに発汗が生じることが知られている。本研究では様々な皮膚電気活動の内、一過性の反応を示すSCR(Skin Conductance Response)と、緩徐な変動を示すSCL(Skin Conductance Level)を測定した。

SCR測定装置は、先行研究で構築した自作の測定回路を使用した[8]。取得したSCRのアナログデータは、デジタル(A/D)変換し、その数値データ(8bit, サンプリングレート20Hz)を光通信でPCに送信した。

SCL測定装置は、旭化成株式会社と共同開発中の装置を使用した。本装置においてSCLデータは16ビットADCにてサンプリングレート20Hzで取得され、Bluetoothを介してPCに送信する。図1にそれぞれのグラフを示す。

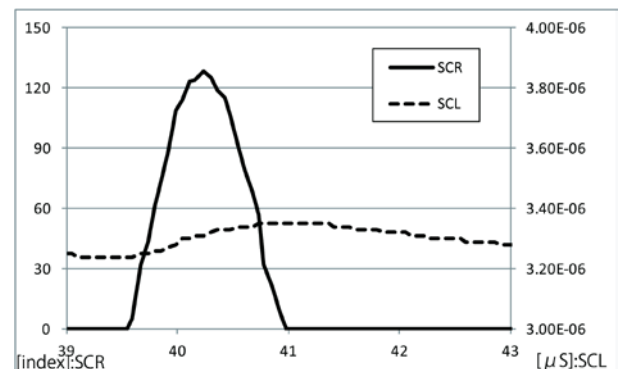


図1 SCRとSCLのグラフ

Figure 1 Graph of SCR and SCL

図1は、同一被験者による、ある刺激に対するSCRとSCLの反応を示したグラフである。療法のグラフがほぼ同時に変化していることが確認できる。それぞれのグラフは、大きな発汗が生じるほど、皮膚の電気伝導率が上がるため高い値を示す。電極を装着した部位に発汗がみられた場合、SCRは急激に変化し、一方のSCLは、緩やかに変化し続ける。

人は不安や緊張が低下している時など、交感神経緊張の抑制が起こり、皮膚音が上昇することが知られている。本研究の指尖皮膚温の測定には、熱電対を用いた自作の測定回路を使用した。21-38[°C]を0.0667[°C]刻みで測定し、データ(8bit, サンプリングレート20Hz)はBluetoothで接続し、

PC に送信した。

指尖脈波は指先を流れる血液の拍動を捉えるもので、これは心拍の拍動と同調している。特に本研究では、脈波の高周波成分から心拍数(bpm : beats per minute)を抽出して利用した。

指尖脈波の測定は、近赤外光 LED とフォトダイオードを用いた自作の測定回路を使用し、データは Bluetooth で接続し、PC に送信した。

## 4. 実験

### 4.1 概要

実験では、被験者に2日にわたって楽曲を聴いてもらい、彼らの印象を評価した。楽曲を聴いている間は生体信号の計測も行なった。実験に先立って、各楽曲に対する作曲者の意図も記録した。

実験後には、実験1で得られた知見をもとに作曲者に楽曲を再度編曲してもらい、追実験として、新たにできた楽曲を実験1の被験者にもう一度聞いてもらった。この時にも被験者の生体信号を計測した。

### 4.2 実験設定

被験者 (14 人, 情報学系大学院生, 男性 12 人, 女性 2 人) には 2 日にわたり, それぞれ同じ時間帯に同じ場所で, 同じ作曲者が書いた別々な楽曲を 2 曲ずつ, 合計 4 曲を聴いてもらった。音源を聴いている間は 4 つの生体信号 (皮膚電気活動 2 種, 指尖皮膚温, 指尖脈波) を計測した。各楽曲の開始前には鳥のさえずりなどが聞こえる環境音[9]を 1 分程度聞いてもらい, 被験者には安静にしてもらった。全ての音源を聴き終えた後には, 楽曲に対する印象などを問うアンケートに回答してもらい, 2 日目の実験終了後には楽曲や実験に対するインタビューを行った。実験は 1 回につき 20 分程度かかった。

被験者には楽曲を 2 曲聴かせたが, 結果の考察には 2 曲目のデータのみを用いた。それは, 予備実験の中で, 被験者は 1 曲目の間は特に大きな生体反応を示し, 2 曲目では反応量が減ることを観察したからである。これは実験に慣れるまでの興奮などが 1 曲目の間に特に強く出ているためだと判断し, 被験者が実験環境に慣れることができるようにあえて 2 曲ずつ流した。

被験者アンケートには曲の印象を書く自由記述欄と, 8

つの感情因子を「〇〇である」から「〇〇でない」まで 5 段階に分けたリッカート尺度を使った設問を設けた。音楽の印象評価に使われる感情因子の集合は様々なものが使われている。我々は Bruner[10]が, 主に 7 つの先行研究をもとに選定した感情因子の集合を利用することにした。9 つの感情因子とこの研究で利用した訳語, および Bruner がまとめた, 各感情を誘起する音楽的要素とその特徴を表 1 に示す。

2 曲目に流すメインの音源には, 2012 年にアマチュアグループが制作・公演したミュージカルにおいて実際に演奏された, B-san Ministries 作曲の楽曲を利用した。本実験において, ミュージカルの演奏曲を利用した理由は, 作曲者の伝えたい意図が他の楽曲に比べてより明確に表現されていると考えたためである。ミュージカルの演奏曲は, 特定の場面や情景を具体的にイメージして作曲するため, その楽曲が含む意図を言語的に表現することが容易であると考えられる。実験で使用した 2 つの曲はどちらも 2 分半程度に編曲してもらい, それぞれ MIDI 音源で演奏したものを mp3 形式のファイルとして利用した。各実験日の最初にリスナーに聞かせた楽曲は Singer Song Writer Lite 4.0 で作成され, Roland Virtual Sound Canvas 3.2 の MIDI 音源を用いて WAV ファイルに出力された後に mp3 形式に変換された。リスナーが 2 曲目として聴いた楽曲はどちらも Finale 2010J で作成され, Garritan Instruments for Finale の MIDI 音源を用いて WAV ファイルに出力された後に mp3 形式に変換された。作曲者には各楽曲と一緒に, その楽曲を作成する際に意図していた感情や情景などを説明してもらい, それぞれ Bruner の 9 つの感情因子について 5 段階で評価してもらった。

本実験のメインとなる, リスナーが 2 曲目として聞いた楽曲をそれぞれ楽曲 A, 楽曲 B と呼ぶ。楽曲 A は「aba」の構造をしていて, ハ短調, 八分の十二拍子, 演奏時間は 2 分 40 秒であった。MIDI 楽器には「Steinway Piano」が利用され, 「b」の部分では一部変ホ長調に変調した。楽曲 B は「ababa」の構造をしていて, 変ロ長調, 八分の十二拍子, 演奏時間は 2 分 5 秒であった。MIDI 楽器には「Choir Ahs」が利用された。被験者の半数は 1 日目に楽曲 A を聴き, 半数は 2 日目に楽曲 A を聴いた。

	Serious	Sad	Sentimental	Serene	Humorous	Happy	Exciting	Majestic	Frightening
	重々しい	悲しい	感情的である	穏やかである	ユーモアがある	嬉しい	興奮させられる	威厳がある	恐ろしい
Mode	Major	Minor	Minor	Major	Major	Major	Major	Major	Minor
Tempo	Slow	Slow	Slow	Slow	Fast	Fast	Fast	Medium	Slow
Pitch	Low	Low	Medium	Medium	High	High	Medium	Medium	Low
Rhythm	Firm	Firm	Flowing	Flowing	Flowing	Flowing	Uneven	Firm	Uneven
Harmony	Consonant	Dissonant	Consonant	Consonant	Consonant	Consonant	Dissonant	Dissonant	Dissonant
Volume	Medium	Soft	Soft	Soft	Medium	Medium	Loud	Loud	Varied

表 1 Bruner の 8 つの感情因子

Table 1 Bruner's table of "Musical Characteristics for Producing Various Emotional Expressions"

被験者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
楽曲 A	2.24E-05	0.47E-05	0.42E-06	2.31E-05	1.85E-05	1.08E-05	0.85E-06	1.54E-05	0.69E-06	1.46E-05	1.03E-05	1.64E-05	1.27E-05	2.54E-05
楽曲 B	1.80E-05	0.82E-05	0.97E-05	1.75E-05	3.53E-05	1.33E-05	0.91E-05	2.49E-05	1.14E-05	1.64E-05	2.52E-05	1.93E-05	1.41E-05	2.46E-05

表 2 各楽曲における、被験者の SCL 平均値  
 Table 2 Average SCL of listeners for Songs A and B

各楽曲は更に音楽の専門家に聴いてもらい、各専門家が主観的に感じた楽曲の印象と、その楽曲の音楽的特徴の客観的評価を調べた。音楽的特徴としては、表 1 の左に示した 6 つの特徴と、各特徴がとり得る値の集合を提示し、それらの中から最も適切と思われるものを選択してもらった。また、ここで音楽の専門家とは、4 年生の音楽大学を卒業した人や、30 年以上演奏活動をしてきた音楽家などを指す。専門家には楽曲 A および楽曲 B の mp3 データを渡し、アンケートに回答してもらった。依頼をした専門家 8 人の内、2 人から回答が得られた。

### 4.3 追実験

実験の結果を踏まえ、楽曲に対して抱いたリスナーの印象をその楽曲の作曲家に知らせ、更に作曲家の意図がリスナーに伝わることを目指して意図的に楽曲を変更することで、リスナーが抱く印象をどこまで変えることができるかを検証することにした。具体的には、楽曲 A に関するアンケート結果や実験の解析結果を作曲家に提示し、作曲家意図と被験者印象の差が特に大きかった感情因子の評価を作曲家意図により近づけようとするために、楽曲を再編曲してもらい、最初の実験と同じ手順で被験者の印象を評価した。追実験は最初の実験の約 1 か月後に実施し、最初の実験に参加した 14 人の被験者の内 12 人が追実験に参加した。なお、編曲後の楽曲は楽曲 C と呼ぶ。

## 5. 結果と考察

### 5.1 アンケート結果

図 2 に、楽曲 A と楽曲 B に対する被験者の印象の平均を示す。2 つの楽曲に対する被験者印象の分散分析 (1 要因被験者内) の結果から、重々しい ( $F(1,13)=29.00, p<0.01(**)$ )、悲しい ( $F(1,13)=71.34, p<0.01(**)$ )、感情的である ( $F(1,13)=6.12, p<0.05(*)$ )、穏やかである ( $F(1,13)=5.52, p<0.05(*)$ )、ユーモアがある ( $F(1,13)=8.63, p<0.05(*)$ )、嬉しい ( $F(1,13)=8.55, p<0.05(*)$ )、興奮させられる ( $F(1,13)=6.50, p<0.05(*)$ )、威厳がある ( $F(1,13)=31.61, p<0.01(**)$ )、恐ろしい ( $F(1,13)=20.56, p<0.01(**)$ ) について、それぞれ有意な差があることが示された。すなわち、被験者は 2 つの楽曲に対して、全く異なる印象を抱いていたことが分かる。特に「重々しい」、「悲しい」、「威厳がある」、および「恐ろしい」の項目において強い有意差が確認されたことから、被験者は楽曲 A に対して楽曲 B よりも、負の印象を強く抱いていたと言える。

続いて図 3 に、各楽曲に対する作曲家意図と被験者印象とを比べたグラフを示す。グラフの形状から、作曲者は 2 つの楽曲に対して異なる意図を持って作曲していることが分かる。

作曲者は両方の楽曲に対して、「興奮させられる」には 4 (そう思う) を、「穏やかである」には 2 (そう思わない) を付けている。それぞれの感情因子をこのように評価した理由について、作曲者に確認を行った。ミュージカルのストーリーにおいて、楽曲 A はその主人公が冒険に出かける前の夜の場面で、ピアノによる BGM として演奏された。作曲者は「冒険では何が待ち受けているのか分からない。その未知に対する緊張感と恐怖とを主に表現しようとした。」と述べている。また楽曲 B は、主人公がその冒険から戻ってきたことを祝う、村人のアカペラの歌として演奏された。作曲者は「善が悪に打ち勝った喜びを演出者全員で祝い、観客にも同じ高揚を味わってほしかった。」と述べている。

すなわち、作曲者は観客に、楽曲 A では緊張と恐怖の「負の興奮」を、楽曲 B では喜びとお祝いの「正の興奮」を印象として伝えたかったと考えられる。どちらの楽曲も「興奮させられる」は高い値を示し、対照的に「穏やかである」は低い値を示す結果となった。

### 5.2 生体信号解析結果

楽曲 A、楽曲 B それぞれを聴いている際の被験者の SCL の平均値を表 2 に示す。分散分析 (1 要因被験者内) の結果 ( $F(1,13)=6.04, p<0.05(*)$ ) から、それぞれの楽曲を聴いている際の被験者の SCL には有意な差があることが示さ

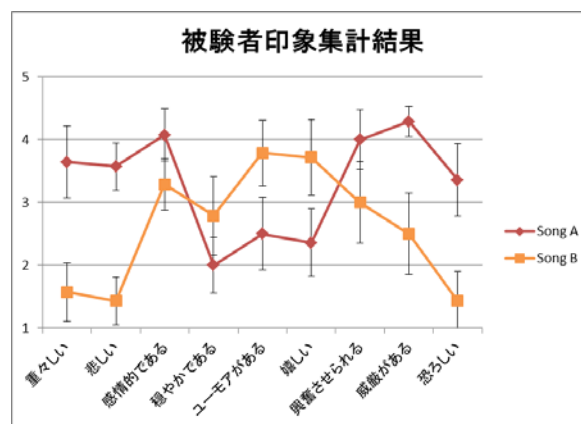


図 2 楽曲 A, B に対する被験者印象の比較  
 Figure 2 Participant Impressions regarding Songs A and B

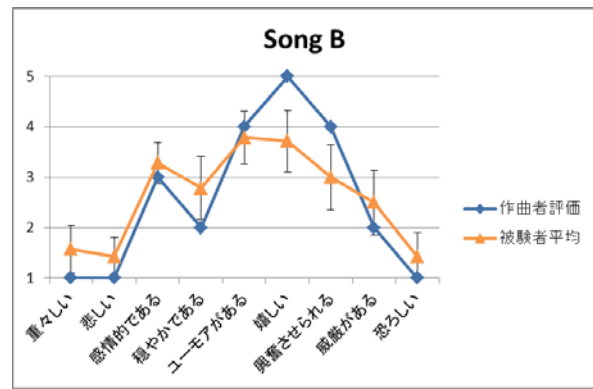
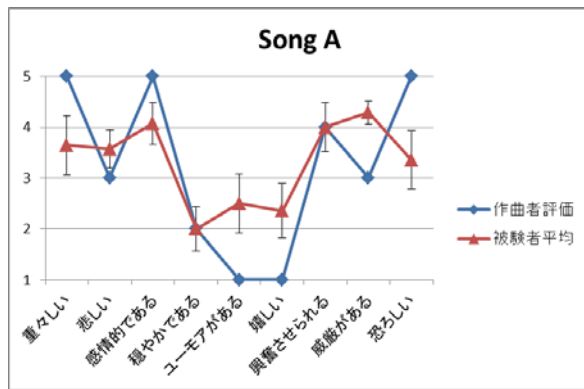


図 3 楽曲 A, B に対する作曲家意図と被験者印象の比較

Figure 3 Composer Intention and Participant Impressions regarding Songs A and B

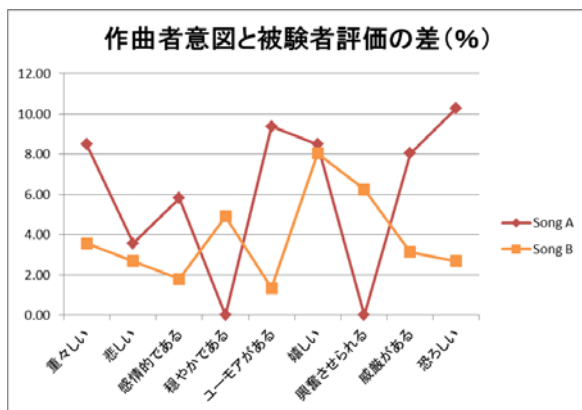


図 4 楽曲 A, B における作曲家意図と被験者印象の平均の差

Figure 4 Differences between Composer Intention and Average Participant Impressions regarding Songs A and B

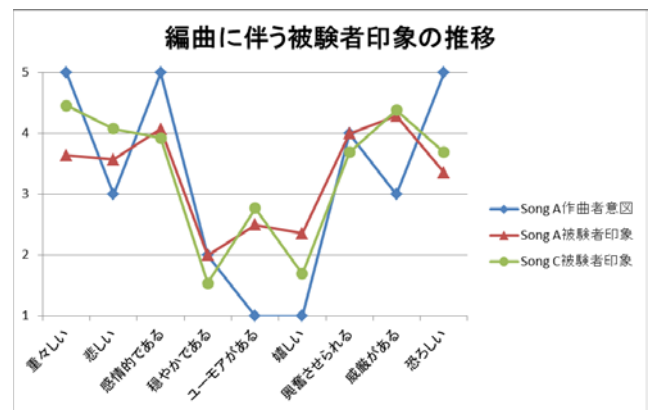


図 5 楽曲 A, C における作曲家意図と被験者印象の平均の差

Figure 5 Differences between Composer Intention and Average Participant Impressions regarding Songs A and C

れた。特に、楽曲 B の方が楽曲 A よりも SCL 値が高く、被験者はより興奮していたと言える。

しかし図 2 より、アンケート中の「興奮させられる」に対する被験者平均は、Song A の方が Song B よりも高くなっている。SCL とアンケート結果との違いは、「興奮させられる」という単語に対する解釈の違いが関与していると考えられる。アンケートの設問は、楽曲が「リスナーを興奮させることのできる音楽である」かどうかを聞いている。これは SCL が示す「被験者が音楽を聴いて実際に興奮したかどうか」とは別の意味を持つため、上記の SCL の解析結果とアンケート結果について矛盾しているとは断定しにくい。

図 4 に、作曲家意図と被験者印象の平均との差が 5 段階評価における割合を示す。すなわち、2 つの値が全く同じであれば差は 0%、どちらか一方が 1 でもう片方が 5 であるときには差が 100% となる。どちらの楽曲も、作曲家の意図がある程度被験者印象に反映されていることが理解できる。特に楽曲 B は楽曲 A よりも全体的な印象の差の割合が低く、作曲家意図がより強く反映されていると言える。

作曲家のコメントから、再編曲をする際、作曲者は自身

の意図と被験者印象とが特に異なっていた感情因子の内、「嬉しい」と「恐ろしい」に着眼していたことがわかった。具体的には、「嬉しい」の印象を弱め、「恐ろしい」の印象を強めるために、Bruner の感情因子の表より、Pitch, Rhythm と Volume を変更していた。

Pitch は「嬉しい」では高く、「恐ろしい」では低くなる傾向がある。作曲者は楽曲の中で高音で演奏していた旋律をオクターブ下げるなどして、Pitch をより低くした。Rhythm に関しては、「恐ろしい」曲では不均等である傾向がある。作曲者は小節ごとにテンポを変化させたり、旋律に突如シンコペーションを加えたりするなどして、不均等なリズムを増やした。Volume に関しては、強弱をとるところ変化させ、全体を通して音量がより不均等になるように編曲した。編曲後の楽曲 C は演奏時間が楽曲 A より長くなり、3 分 3 秒となった。

次に追実験の結果として、楽曲 C を聴いた被験者の印象の平均と、被験者が楽曲 A を聴いて抱いた印象とを図 5 に示す。2 つの楽曲に対する被験者印象の平均の分散分析 (1 要因被験者内) の結果から、重々しい ( $F(1,11)=3.34, p<0.1(+)$ ) についてのみ、有意傾向があることが示された。

「嬉しい」や「恐ろしい」の印象に関しては、有意差は示されなかったが、傾向として、被験者平均が作曲者の意図に近づいたことが見える。作曲者は負の印象を強め、正の印象を弱めようと編曲をしたが、被験者はむしろそれを「重々しい」の感情で一番強く感じていた。「重々しい」に関して、作曲者は編曲の際には特に意識していなかったが、被験者の印象は作曲者が当初持っていた意図に近づいた。

## 6. 議論

先に紹介した実験の他に、被験者が集団で A と C の 2 つの楽曲を聴き比べた時に被験者の印象がどのように変化するかを調べた。この調査には、先の実験の両方に参加した被験者のうち賛同を得られた 7 人の被験者が参加した。実験では、全ての被験者を同じ部屋に集め、連続して 2 つの楽曲を聴いてもらったのち、全員で曲に対する印象や解釈について話し合い、その印象をまたアンケート用紙に記入してもらった。これまでの実験と異なり、被験者は繰り返し楽曲を聴きなおすことができ、アンケートについて分からないことは実験者に伺うことができるようにした。

被験者の話し合いの結果として、多くの被験者は 2 つの楽曲に多少の音楽的違いは感じられるものの、その印象は大きく変わらないという回答を出した。実際に、7 人がこの実験において再度評価した楽曲 A と楽曲 C の印象について分散分析の結果から、どの感情因子においても有意な差は見られなかった。しかし、先の実験で得られた被験者の各楽曲の評価と、他の被験者との話し合いを行った時の楽曲の評価とを比べたところ、楽曲 A では特に「嬉しい」や「恐ろしい」に関して、グループで話し合った後の方が作曲者意図により近い印象を持っていたことが示された。

楽曲 C では、2 つの条件における評価結果の差異は確認されなかった。しかし、設問の一つである「ユーモアがある」に関する評価についてのみ、大きく変わっていたことが示された。これは、他の被験者との話し合いを行った際に、被験者間で「ユーモアがある」という単語の捉え方に差異がみられ、それが原因となったと考えられる。実験者および作曲者は英語の「Humorous」に近い「ケラケラ笑われるような」というような意味で「ユーモアがある」に回答していたが、被験者の中には「曲の構造が面白い」、「旋律を初めて聞いた」、「和音が興味深い」などの印象から「ユーモアがある」と回答した人がいるなど、捉え方に差がみられた。今後、このような結果の差が生じないように、複数の単語を表示させるなどして曖昧さを回避する必要があると考えた。

## 7. まとめと展望

本研究では、楽曲を聴いてリスナーが抱く印象と、その楽曲の作曲者の意図とを比べる実験を行った。特に被験者には、楽曲を最初から最後まで聴いてもらった。

本研究で利用した 2 つの楽曲 A・B に対し、リスナーは 9 つの感情因子すべてに対して有意差のある印象を抱いた。また、それらを聴いている間に測定したリスナーの皮膚電気活動 SCL の平均値にも、有意な差が示された。この差が具体的に何に起因するものかは、今後詳しく調べていく必要がある。本研究では、SCL の他にも 3 種の生体信号を計測したが、被験者間での違いが大きく、楽曲 A と楽曲 B に対する有意な傾向は示されなかった。しかし各被験者を個別にみていくと、それぞれが書く楽曲に対して異なる反応を示していることが分かった。この違いが楽曲の伝える印象の差によるものなのか、各被験者の個性や嗜好によるものなのか、今後調べていきたい。

今回の実験では、一人の作曲家がかいた楽曲のみを用いた。今後は、より多くの作曲家がかいた楽曲に対する作曲者意図とリスナーの印象を比較し、この 2 つの関係が具体的に楽曲のどの部分にどれだけ影響されているかを検証する必要がある。

リスナーの印象に影響する音楽要素を特定することができれば、それを自動作曲分野の研究にも応用し、「意図」を持った作曲ができるようになる。システムはただ単に音やパターンを並べるだけで作曲するのではなく、リスナーに感じて欲しい印象を楽曲に意図的に包括していくことができるようになる。今まで作曲者がフィーリングや経験則に基づいて無意識のうちに行っていた作曲活動の奥深い部分を、いずれコンピュータにも実装できるようになるだろう。

## 参考文献

- 1) 中村均: 音楽の情動的性格の評定と音楽によって生じる情動の評定の関係, *The Japanese Journal of Psychology*, Vol.54, No.1, pp.54-57 (1983).
- 2) Baraldi, F. B. et al.: Communicating Expressive Intentions with a Single Piano Note, *Journal of New Music Research*, Vol.35, No.3, pp.197-210 (2006).
- 3) Weale, R.: Discovering How Accessible Electroacoustic Music Can Be: the Intention/Reception project, *Organised Sound*, Vol.11, No.2, pp.189-200 (2006).
- 4) De Poli, G., Roda, A. and Vidolin, A.: Note-by-Note Analysis of the Influence of Expressive Intentions and Musical Structure in Violin Performance, *Journal of New Music Research*, Vol.27, No.3, pp.293-321 (1998).
- 5) RWC 研究用データベース,  
<http://staff.aist.go.jp/m.goto/RWC-MDB/index-j.html>
- 6) 中村均: 音楽の情動性が GSR および呼吸におよぼす影響—言語報告と生理的反応との関係—, *The Japanese Journal of Psychology*, Vol.55, No.1, pp.47-50 (1984).
- 7) 松井琴世, 河合淳子, 澤村貫太, 小原依子, 松本和雄: 音楽刺激による生体反応に関する生理・心理学的研究, *臨床教育心理学研究*, Vol.29, No.1, pp.43-57 (2003).
- 8) 棟方渚, 中村光寿, 田中侖, 土門祐介, 松原仁, 攻撃行動をともなうバイオフィードバックゲーム, *情報処理学会論文誌*, Vol.50, No.12, pp.2969-2977 (2009).
- 9) YouTube, Forest and Nature Sound 10 Hours,  
<http://www.youtube.com/watch?v=OdIJ2x3nxzQ>
- 10) Bruner, G. C. II: Music, Mood and Marketing, *Journal of marketing*, Vol.54, No.4, pp.94-104 (1990).