

作風の再現における楽曲の構成要素の分析と考察

池田輝政[†] 菱田隆彰^{††}

ある作風を持った楽曲を形作る要素を分析し、各要素の特徴を新たな楽曲に反映させることで、その楽曲に同じ作風を持たせることができる。今回はいくつかの作風を例に、楽曲の構成要素と作風の関係について考察する。

Analysis and Consideration of the Component of the Musical piece in the Reproduction of the Style

TERUMASA IKEDA[†] HISHIDA TAKAAKI^{††}

I analyze an element forming the musical piece with a certain style and can give the musical piece the same style by letting a new musical piece reflect the characteristic of each element. I consider the component of the musical piece and the relations of the style for an example with some styles.

1. はじめに

デジタルコンテンツの市場拡大を背景に、アマチュアのクリエイターによるコンテンツの制作が一般的になってきている。質の高いコンテンツを制作できるプロのクリエイター創出のためには、その母集団となるアマチュアクリエイターの増加は不可欠である。そのため、コンテンツ制作に対するハードルを上げている問題を解決し、アマチュアが参入しやすくなるようなシステムを提供することが必要となる。

本研究では、制作されるコンテンツにおいて重要な要素となる「劇伴」に着目し、音楽的な知識や技術を必要としない劇伴用楽曲作成支援ソフトウェア「Lazy Composer」を開発し、発表した[1]。「Lazy Composer」はメロディの音形を線で描き、使用したい場面を選択することで劇伴用の楽曲を作成することができる。コンテンツを効果的に演出するために重要であるが入手が難しい劇伴用の楽曲を、簡単な操作で作成できるようにすることで、コンテンツ制作に対する負担を減らしながらコンテンツのクオリティを高めることを目的としている。

今回は「Lazy Composer」の特徴である、場面を指定することで作成される楽曲の内容が変更される、という部分を実現する方法として、マスメディアによる擬似経験の反復、共有による場面と音楽との相関について説明し、音楽の作風の分析と適用による楽曲作成を提案する。また、その実例として「Lazy Composer」で提供されている二つの場面について解説する。

2. 劇伴作成ソフトウェア「Lazy Composer」

インターネットの普及や情報技術の発達を背景に、動画やゲームに代表されるデジタルコンテンツの市場は年々拡大している。中でもアマチュアのクリエイターが制作したコンテンツの増加が著しい。質の高いコンテンツを制作できるプロのクリエイターを生み出すためには、その母集団となるアマチュアのクリエイターの増加が不可欠である。アマチュアがより参入しやすくするために、コンテンツの制作に対して負担となる要素を検討し、それらを軽減するシステムの提供が必要である。

制作されるコンテンツを効果的に演出するために重要な要素として「劇伴 (BGM : Background Music)」がある。劇伴はより良いコンテンツを制作するためには欠かせないが、楽曲の作成は専門的な知識や技術を必要とするため、アマチュアが自作の劇伴を用意することは難しい。また、既存

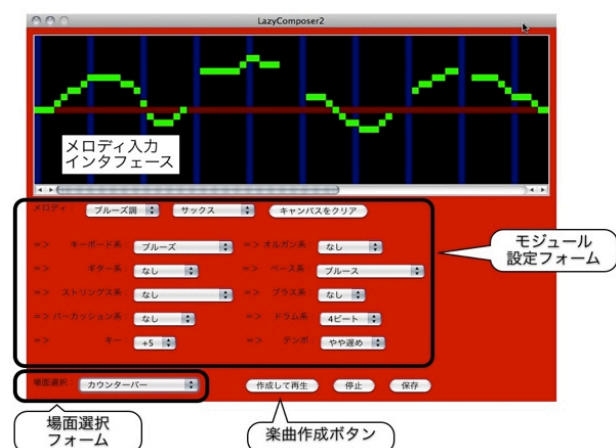


図 1 Lazy Composer

Fig. 1 Lazy Composer

[†] 愛知工業大学
Aichi Institute of Technology
^{††} 愛知工業大学
Aichi Institute of Technology

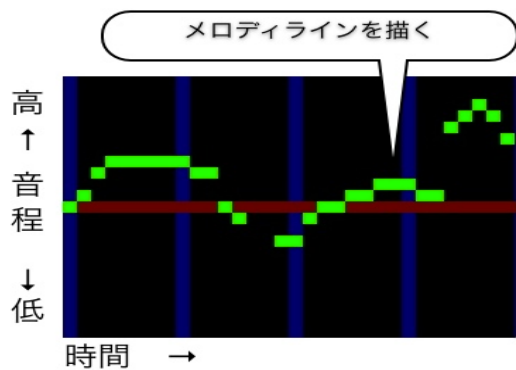


図 2 メロディ入力インターフェース
Fig. 2 Melody input interface

の楽曲は著作権の処理などが複雑で、やはりアマチュアがコンテンツ中で簡単に利用できるものではない。

一般的に、クリエイターはコンテンツ製作に対して、自らの専門分野以外の素材の作成作業はできるだけ手早く簡単にすませたいと考えている。しかし、コンテンツの質を高めるためには、ある程度のクオリティを持った素材を得る必要があり、何でもいいというわけにもいかない。このような素材の代表格が劇伴用楽曲であり、その入手のし難さはコンテンツ製作に対する障壁と成り得る。

そこで本研究では、劇伴用楽曲作成支援ソフトウェア「Lazy Composer」を開発した(図 1)。本ソフトウェアは、愛知工業大学の菱田研究室のウェブサイト[2]にて公開されており、PC から利用することができる。音楽的な知識や技術を持たないアマチュアのクリエイターの利用を想定しており、楽曲を使用したい場面を設定するだけで簡単に場面に合う劇伴が作成できる。また、音符や MIDI データではなく、メロディの音形を線で描くことで作曲作業に参加できる(図 2)。音楽的な知識を必要とする細かい設定をせずとも楽曲が入手できるため、アマチュアクリエイターのコンテンツ製作の難易度を上げることなくコンテンツのクオリティを高めることができる。

3. 場面と音楽の作風との相関関係

他の自動作曲ソフトウェアと比べて「Lazy Composer」は、音楽的なジャンルではなく、場면을指定することで作成される楽曲の内容が変更される、という特徴を持つ。場面と作成される楽曲の内容を紐づけるためには、まず「場面に合う音楽」を定義する必要がある。

場面と音楽との関連を理論的に定義するのは困難であると考えられるが、本研究ではマスメディアによる疑似経験の反復、共有によって作られる場面と音楽との相関関係に注目した(図 3)。例えば、我々はカウンターバーの場面を見た時に、この場面ではジャズが流れていそうだと想像する。また、ジャズを聞いた時に、カウンターバーの場面を想像することができる。このような場面と音楽との相関関

係は通常「バーに入った時にジャズが流れていた」というような個人的な実体験によって培われる。しかし、現代ではマスメディアを通して BGM がついた様々な映像コンテンツが流通している。それらのコンテンツを不特定多数が消費し、疑似経験を共有することにより、人々の間で特定の場面と音楽との相関関係が共通のものとして記憶される。更に、似たような場면을繰り返し消費することで、その相関関係はより強くなる。結果として、その音楽は特定の場面を想起する能力を得た「場面に合う音楽」となる。

ある場面について相関を強く感じさせる楽曲群を選定し、それらに共通する作風を見出す。そして、その作風を形作る音楽的な構成要素の特徴を分析する。得られた特徴を新たに作成される楽曲に反映させることで、同じ作風の楽曲を生み出すことができる。その楽曲は原曲群と同じ場面に對して、やはり強い相関を持つ。つまり、場面を指定することで「場面に合う音楽」を作成することができる。

4. 場面と音楽との相関のパターン

場面を想起させる音楽が成立するパターンは大きく分けて二つ存在する。一つは様々なコンテンツ中の似たような場面において、共通した作風の楽曲が使用されている場合である。この場合、複数のサンプル楽曲を調査して、それらに共通する作風を見出す必要がある。

もう一つは、ある場면을象徴するようなコンテンツが存在し、その場面に使用されている楽曲がそのまま、その場面との相関を持つ場合である。例えば、ある TV 番組で「ドッキリに対するリアクション」の場面の BGM に「Mambo No.5」を使用して好評を博した。すると、他のコンテンツの同様の場面にも「Mambo No.5」が使われるようになり、我々は「ドッキリに対するリアクション」と「Mambo No.5」との間に強い相関を感じるようになる。この場合は、そのコンテンツで使用されている楽曲の作風を見出せばよい。

作風を規定している要素はそれぞれであり、原曲群によって明確なものとしてそうでないものがある。見出される作風として比較的わかりやすいのはジャンルである。例えば



図 3 場面と音楽との相関関係
Fig. 3 Correlation with a scene and the music

「様々なコンテンツ中のエレベーター内の場面では、楽曲は違えども必ずボサノヴァが流れている」というように、音楽のジャンルが場面との相関を強く持つ場合、そのジャンルを規定している音楽的な特徴を抽出することで作風を再現できる。また、調査する原曲群が共通の作曲者によるものであり、その作曲者が持つ独自の作風が場面との相関を強く持つ場合、その作曲者の作品群に共通する特徴を抽出することで作風を再現できる。

5. 作風を決定する楽曲の構成要素の選定

楽曲の構成は大まかな要素に分けて考えることができ、それらはそれぞれ定形のパターンや設定を持っている。そして、それらのパターンや設定に対して細かな脚色が施されることで違いが生まれ、それが楽曲の個性を決定している。この時、楽曲ごとに脚色された各要素の細かな差異については、変更しても楽曲全体の印象に影響を与えてしまうことは少ない。しかし、大まかな要素自体を変更してしまうと、楽曲の雰囲気や性格を変えてしまうことになる。つまり、作風を再現することが目的の場合、原曲群の大まかな要素の特徴を掴み、新たな楽曲に反映させることが近道であるとわかる。

この時、重要となるのは分析対象となる要素の分割のレベルである。要素を細分化しすぎると、楽曲ごとの細かな個性まで吸い上げてしまい、ただ原曲のコピーを生み出すことになる。逆に、分割が甘いと十分に特徴を抽出することができず、作風の再現度が下がってしまう。

本研究では、より作風の決定に影響を与えそうな代表的な構成要素として、以下で説明する要素を取り上げた。そして、それらに基づいて作風の特徴を分析し、新たな楽曲作成に利用した。

5.1 拍子とリズムフィギュア

一般的な音楽は、特定の拍子とリズムフィギュアを持っている。拍子は3拍子、4拍子が一般的である。音楽のジャンルで言えば、ワルツは3拍子であることが重要な特徴となる。また、「Take Five」のように、5拍子であることが楽曲自体の特徴であるような楽曲も存在する。

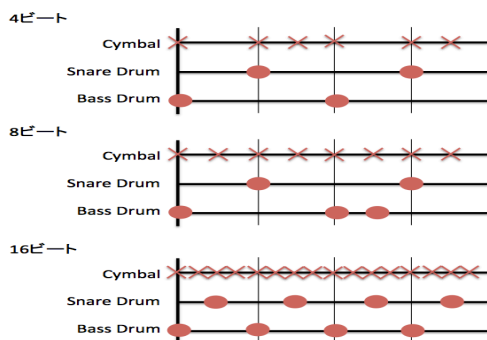


図 4 リズムフィギュアの例
 Fig. 4 Example of Rhythm Figure

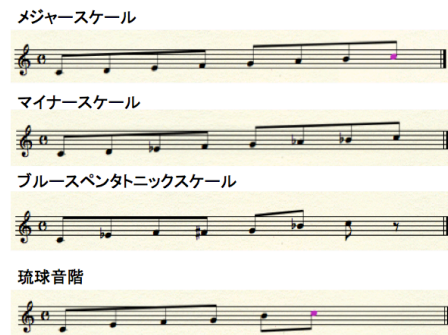


図 5 音階の例
 Fig. 5 Example of Scale

リズムフィギュアはアクセントのタイミングと解像度によって様々な種類がある(図 4)。例えばスタンダードなジャズは1小節にアクセントが4つある「4ビート」で演奏されることが多い。また、ロックは「8ビート」、「16ビート」で演奏されることが多い。更に、「ボサノヴァ」のようにリズムフィギュア自体がジャンルを特定する重要な特徴となる場合もある。

5.2 音階

現代の音楽は基本的に十二音平均律により定義された音を用いて作られている。しかし、実際には12音全てが使用されることは稀で、特定の音階に沿って作られることが多い。音階とは、ある音を主音として選抜された音を階段上に並べたものである(図 5)。各音はその音階のスケールトーンと呼ばれ、主音を1度として度数で表される。スケールトーンは音階ごとのルールに則って選抜されており、音階はそれぞれにカラーを持っている。

最も基本的な音階としては、ピアノの白鍵の並びに相当し明るい曲調となるメジャースケール(長音階)と、メジャースケールの3度、6度、7度の音を半音下げた、暗い曲調となるマイナースケール(短音階)が挙げられる。これらのスケールはジャンルに関係なく比較的広範に使われる。

また、ブルースペンタトニックスケールや琉球音階のように、音階自体がジャンルを規定する重要な要素となっている場合もある。

音階は5.3節で説明する和声進行と密接な関係があり、和声進行が作風の特徴として規定された場合、自動的に使用される音階が決定する場合もある。

5.3 和声進行

音楽の多くはメロディと和声(コード)で構成されている。特にポピュラー音楽の多くは機能和声に則った和声の進行を持つ。機能和声とは、構成音のパターンによって和声を分類し機能を設定することで、記号的に和声を扱うことができる考え方である。機能和声を用いることで、和声の進行にルールを持たせ、音楽の流れをコントロールしやすくなる。

メジャースケールのダイアトニックコード (T:トニック SD:サブドミナント D:ドミナント)

コードネーム CM7 Dm7 Em7 FM7 G7 Am7 Bm7-5
 機能 (T) (SD) (T) (SD) (D) (T) (D)

「スタンダードな和声進行の例」

Ex.1 CM7 | FM7 | Em7 | Am7 | Dm7 | G7 | C | G7
 Ex.2 CM7 | G7 | Am7 | G7 | FM7 | Em7 | Dm7 | G7

図 6 ダイアトニックコードと和声進行の例
 Fig. 6 Example of Diatonic Chord and Chord Change

機能と声ではスケール内の任意の音を基音とし、基音を1度として3度、5度、7度の音を重ねた4声と音を基本として考える。メジャースケールを例にとると、音階中の7音をそれぞれ基音として設定したとき、自らを1度とした時の3度、5度、7度の音を重ねることで、7つの4声と音を構成することができる。こうしてできる7つのコードをダイアトニックコードといい、単一のスケール上で音楽を作成する場合の基本のコードとなる(図6)。これらはコード内の構成音同士の音程差のパターンによってコードネームがつけられ、それぞれ「トニック」、「ドミナント」、「サブドミナント」という機能が与えられる。その機能を元にルールに従ってコードを連結していくことで、音楽の流れを作っていく。

和声進行は5.2節で述べた音階と密接な関係がある。前述の通り、基本的に和声を構成する音は音階によって決められるため、使用する音階が作風の特徴として先に規定された場合、和声進行も自ずと決まってしまう。また、逆に和声進行が先に決まってしまうと、そこで使用できる音階が規定される。ただ、機能と声はルールに従って、ある和声と同じ機能の和声とを置き換えたり、新たな和声を挿入したりすることが可能なため、同じ音階を使用しているからといって同じ和声進行になるとは限らない。

和声進行にはケーデンスと呼ばれるスタンダードな進行手順が存在し、それらは様々な楽曲で利用されているため、和声進行自体が作風の特徴になることは少ないと考えられる。しかし、ブルースのように和声進行自体がジャンルを規定するような場合もある。

5.4 テンポ

テンポとは、楽曲の進むスピードを表す。一般的に人はテンポが速いほど興奮し、テンポが遅いほど沈静されると言われ、楽曲のイメージを示す非常に重要な要素である。

テンポは通常 BPM (Beat Per Minute) という数値で表される。これは1分間に四分音符がいくつあるかを表している。作風を再現する場合には、原曲群のテンポを BPM で数値化し、新たな楽曲に適用すればよい。しかし、同じ作風とはいえ、複数の楽曲間のテンポが全て同値であることは考えにくいので、本研究では 120BPM を「標準」として、

「速い (200BPM)」、「やや速い (160BPM)」、「やや遅い (80BPM)」、「遅い (40BPM)」の5段階を設定した。

5.5 楽器構成

例え同じメロディであっても、それがトランペットで演奏されているのと、フルートで演奏されているのでは印象が違う。伴奏に関しても、ピアノだけの場合、エレキギターの場合、オーケストラの場合ではそれぞれ楽曲の印象が変わってくるはずである。そのため、楽曲が演奏されている楽器の構成も非常に重要な要素である。ただ、楽器の種類が多いため、それぞれを細かく分析、設定することは難しい。また、原曲の音色をそのまま再現することは不可能なので、おおよその楽器の種類と組み合わせによって作風を再現するのが現実的である。

本研究では、楽器の種類を以下のような大まかなカテゴリーに区切って把握する。

- キーボード系 (ピアノなど)
- オルガン系 (オルガン, アコーディオンなど)
- ギター系 (エレキギター, フォークギターなど)
- ベース系 (エレキベース, ウッドベースなど)
- スtrings系 (バイオリン, オーケストラなど)
- ブラス系 (金管楽器, 木管楽器など)
- パーカッション系 (ボンゴ, コンガなど)
- ドラムス系 (ドラムセット)

楽器構成をカテゴリーで分けることで特徴が把握しやすくなるだけでなく、伴奏のデータをカテゴリーごとに用意しておいて取捨選択することによって楽曲が作成できるため、処理がしやすくなる利点がある。

5.6 演奏パターン

通常、合奏をする場合は和声進行とリズムに基づいて伴奏を構成する各楽器に対して編曲作業をおこなう。その際、各楽器にはリズムやジャンルによってベーシックな演奏パターンが存在し、それを元に細部をアレンジしたパターンを連結して曲全体の構成をおこなっていることが多い。

4ビート(ウォーキング)

8ビート

8ビート(オクターブ奏法)

図 7 演奏パターンの例 (ベース)
 Fig. 7 Example of Performance Pattern (Bass)

本研究では、細部のアレンジを敢えて無視してベーシックな演奏パターンだけを分析し、それらの反復によって楽曲全体を構成することとした。ベーシックなパターンだけに限定することで、楽曲ごとの差異を吸収し作風の特徴が把握しやすくなるだけでなく、ソフトウェア側で用意しなくてはならないパターン数が減り、処理がしやすくなるという利点がある。

5.7 キー（調）

キー（調）とは音階の主音を表し、音階や和声進行を導き出す際に必要な要素であるため、必ず設定する必要がある。原曲群が共通するキーで作成されているのであれば、それを新たな楽曲に設定すればよい。

例えば、シンガーソングライターのように作曲者と演奏者が共通している場合、自らの音域に合った楽曲を作り続けることで、キー自体が作風の特徴となる可能性がある。ただ、十二音平均律によって作成されている楽曲は、キーを変更することで、楽曲の構造をそのままに移調できるため、一般的にキー自体が作風の特徴となることは少ないと考えられる。

6. 場面指定による楽曲作成の実例

3, 4, 5 節にて、場면을指定して楽曲を作成する方法論を述べた。本節では「Lazy Composer」に実際に設定されている二つの場면을例にとって、実際にどのような手順で作風の分析と楽曲作成がおこなわれているかを説明する。

6.1 場面「カウンターバー」

複数の映像コンテンツ中で図 8 のような「カウンターバー」の場면을調査した結果、高い確率でジャズの楽曲が使用されていた。この場合、「カウンターバー」の場面に対しては「ジャズ」というジャンルとの相関が高いことが推定できる。よって、構成要素の分析は「ジャズ」全般に共通する特徴を抽出することがより効果的と考えられる。

5 節で選定した構成要素について作風を分析した結果、各構成要素の設定は表 1 のようになった。分析の対象としては、ジャズの中でも楽曲間に共通した要素の多い「ジャズ・ブルース」の形式を用いた。ジャズ・ブルースは 3 コードで構成される定形の和声進行を持つ。「音階」はブルースでよく用いられるブルースペンタトニックスケールを設定した。「拍子」は 4 拍子、「リズムフィギュア」は 4 ビートとした。「キー」は強い影響力を持たないため任意とし、今回は C とした。「テンポ」はやや遅めに設定した。「楽器構成」はコンボジャズ形式での演奏を想定して、メロディの演奏をトランペット、伴奏をピアノ、ベース、ドラムスとし、各伴奏楽器には 4 ビートのジャズ演奏時のスタンダードな演奏パターンを設定した。

6.2 場面「初期戦隊ヒーローの OP」

「初期戦隊ヒーローの OP」の場面に対する楽曲の構成要素の説明をする前に、「初期戦隊ヒーロー」についての定

義をしておく。1970 年代後半から TV にて放映されている「スーパー戦隊シリーズ」と銘打たれた、特殊撮影を駆使した子供向けの映像作品群がある(図 9)。その中から 1983 年までに放映された 6 作品を、本研究では「初期戦隊ヒーロー」と呼ぶことにする。これらの作品のオープニングで使われている主題歌は全て、作曲家の渡辺宙明氏によって手掛けられており、共通した非常に特徴的な作風を持っている。

その楽曲群は、特にリアルタイムで視聴していた世代にとっては、「初期戦隊ヒーロー」を認識する大きな要素となっている。また、同時代に同種の映像作品に使われていた他の作曲家による作品にも同じ特徴が散見されることで、これらの楽曲が「初期戦隊ヒーローの OP」という一つの場면을表す作風を確立していたことがわかる。そこで、渡辺氏の手掛けた楽曲に共通する特徴を抽出することとした。

「初期戦隊ヒーロー」6 作品の楽曲を対象について作風を分析した結果、各構成要素は以下の通りとなった。「音階」は最も多く用いられていたハーモニックマイナースケールに設定した。「和声進行」には強い特徴がなかったため、スケールから導かれるダイアトニックコードを用いて、4 度進行を中心とした進行を設定した。「リズムフィギュア」は 8 ビート、「キー」は Cm、「テンポ」はやや早めに設定した。



<http://www.s-hoshino.com>

図 8 場面「カウンターバー」のイメージ

Fig. 8 Image of scene "counter bar"

表 1 「カウンターバー」の劇伴の構成要素

Table. 1 Component of "the counter bar"

音階	ブルースペンタトニックスケール
和声進行	C7 F7 C7 C7 F7 F7 C7 C7 G7 F7 C7 C7 G7 F7 C7 G7
拍子	4 拍子
リズム	4 ビート
キー	C
テンポ	やや遅め
楽器構成	Tp, Pf, B, Ds
演奏パターン	ジャズ演奏時の一般的なパターン



図 9 場面「初期戦隊ヒーローの OP」のイメージ
 Fig. 9 Image of scene "Opening theme of the heroes"

表 2 「初期戦隊ヒーローの OP」の劇伴の構成要素
 Table. 2 Component of "Opening theme of the heroes"

音階	ハーモニックマイナースケール
和声進行	Cm7 Fm7 Bb7 EbM7 Fm7 Dm7-5 G7 Cm7 AbM7 EbM7 Fm7 G7 Cm7 AbM7 Dm7-5 G7 Cm7 G7
拍子	4 拍子
リズム	8 ビート
キー	Cm
テンポ	やや早め
楽器構成	Tp, Pf, B, Ds
演奏パターン	8 ビート・ロック演奏時の一般的な パターン

「楽器構成」はメロディの演奏をトランペット、伴奏をギター、ブラス、ベース、パーカッション、ドラムスとし、各伴奏楽器には 8 ビート・ロック演奏時のスタンダードな演奏パターンを設定した。基本的に短調で作曲されていること、リズムが 8 ビートであること、ブラスやパーカッションを用いた軽快な編曲が多いことが作風の特徴である。

7. まとめ

今回は「Lazy Composer」の特徴である「場面を指定することで楽曲を作成する」部分について、その方法論を述べ実例を示して解説した。方法論の有用性を確かめるため、愛知工業大学情報科学部情報科学科メディア情報専攻の学生に「Lazy Composer」を利用してもらいアンケートを取ったところ 45 名から回答があり、図 10、図 11 の結果を得ることができた。

「カウンターバー」の場面については 35%から「非常に合っている」、47%から「だいたい合っている」との回答を得た。「初期戦隊ヒーローの OP」の場面については、27%から「非常に合っている」、62%から「だいたい合っている」との回答を得た。どちらの場面についても 8 割から 9 割の学生から好意的な回答を得られたことで、この方法論には有用性があると言える。

問題点として、場面と音楽との相関が人間の印象や感性によるところが大きいため、場面との相関が強い楽曲の選

定が自動化しづらいことが挙げられる。また、場面に合う音楽として、より共感を得られる楽曲を作成するためには、場面と相関の強い音楽について更に多くのデータを集めて分析する必要がある。解決策としては、ウェブを用いて意見を集める集合知のような方法を取ることが考えられる。

もう一つの問題は、現状では作風の分析を手作業でおこなう必要があるため、利用できる場面の追加に時間がかかることである。産業技術総合研究所がウェブ上で公開している「Songle」[3]のような楽曲解析システムとの連携など、特徴点の抽出をより効率的におこなう解析システムの構築が不可欠である。

「Lazy Composer」をより実用的なものとしていくことで、アマチュアによるコンテンツ制作の増加に寄与できる。また、場面と音楽との相関関係や、作風を形作る特徴の抽出と再現といった点に注目し研究していくことは、情報処理による自動作曲曲といった研究分野への貢献も期待できる。

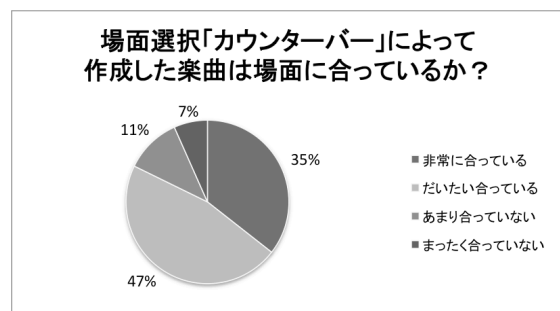


図 10 場面「カウンターバー」に対するアンケート結果
 Fig. 10 Questionnaire result for the scene "counter bar"

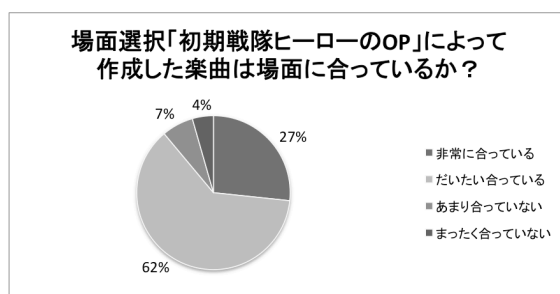


図 11 場面「初期戦隊ヒーローの OP」に対するアンケート結果

Fig. 11 Questionnaire result for scene "Opening theme of the heroes"

参考文献

- 1) 池田輝政, 菱田隆彰: UGC 制作における劇伴作成を支援するソフトウェア「Lazy Composer」、情報処理学会研究報告-デジタルコンテンツクリエーション, Vol.2012-DCC-1 No.4, pp.1-2 (2012)
- 2) 愛知工業大学 菱田研究室ウェブサイト, <http://aitech.ac.jp/hishida/lazycmp/>
- 3) Songle, <http://songle.jp/>