

研究報告

## インタラクティブミュージックにおける新たな遷移手法の提案 Proposal for a New Transition Method in Interactive Music

西馬 一輝

Kazuki NISHIUMA

名古屋学芸大学

Nagoya University of the Arts and Sciences

鈴木 悦久

Yoshihisa SUZUKI

名古屋学芸大学

Nagoya University of the Arts and Sciences

### 概要

映画やアニメーション作品において、「場面に応じて変化する音楽」という表現は劇伴音楽やアンダースコアと呼ばれ、その起源はオペラなどの西洋音楽に遡ることができる。人物の感情やその場の雰囲気、シーンの緩急や場面の遷移など、さまざまな要素に対応できる音楽は、鑑賞者を作品世界へと深く没入させる役割を担ってきた。

ゲームメディアにおいてもこの点は例外ではなく、物語の進行やプレイヤーの行動をきっかけに音楽を変化させることで、ゲームとの一体感が高まり、より密度の高い体験を提供することが可能となる。こうしたゲームにおける音楽表現は、近年ではインタラクティブミュージックと呼ばれている。

本研究では、ゲームメディアにおける音楽表現に着目し、既存の遷移手法には見られない新たな遷移手法を提案することで、ゲーム上における音楽的演出の表現の幅を拡張することを目的とする。

In films and animated works, the concept of "music that changes according to the scene" is referred to as incidental music or underscore, and its origins can be traced back to Western music such as opera. Music that can adapt to various elements such as a character's emotions, the atmosphere of a scene, the pace of the scene, and scene transitions has played a key role in immersing the audience deeply into the world of the work.

This is no exception in the gaming medium, where changing the music based on the progression of the story or the actions of the player enhances the sense of unity with the game and provides a more immersive experience. This type of musical expression in games has recently been referred to as interactive music.

This research focuses on musical expression in game media and aims to expand the range of musical direction in games by proposing a new transition method that is not

found in existing techniques.

### 1. インタラクティブミュージックとは

#### 1.1. 概要

インタラクティブミュージックとは、主にゲームメディアにおける物語の進行やプレイヤーの行動をきっかけとして変化する音楽の総称である。映画やアニメーション作品における「場面に応じて変化する音楽」との最大の違いはゲームメディアの非線形という性質にある。映画やアニメーション作品のような線形メディアにおける音楽は、あらかじめ制作者が指定したタイミングで音楽の展開を決定するため、作曲者によって確定された構成によって音楽が変化する。しかし、非線形のゲームメディアにおいてはプレイヤーの操作のタイミングを始点として音楽が展開するため、音楽の展開は、ゲームの進行に対するプレイヤーの選択に委ねられている。そのため、インタラクティブミュージックほどのタイミングからでも次のセクションに展開できるよう考慮する必要がある、それを踏まえた上で作曲される必要がある。

#### 1.2. 必要性

インタラクティブミュージックは、前述の通り、ゲームにおける演出技法として非常に有効な特性を有している。例えば、物語の進行に応じて、プレイヤーが決定ボタンを押した瞬間に音楽が変化する仕掛けがあるとする。このような状況において、インタラクティブミュージックは音楽の変化をシームレスに行うことにより、自然にシーン同士を繋ぐことができ、さらに適切なタイミングで次の展開をプレイヤーに予感させることが可能となる。また、戦闘シーンなどの緊迫した状況では、激しいオーケストレーションによる音楽が展開され、敵の体力が減少するにつれて音楽の調子も変化し、最終的な討伐時には壮大なファンファーレと

ともに終奏を迎える。このような場合、音楽は完全にプレイヤーの戦闘体験と一体となり、戦闘中は途切れない音楽がプレイヤーの集中を助け、段階的に展開することで、ゲームクリア時のカタルシスを生み出すことができる。

これらの事例に共通する特徴として、インタラクティブミュージックは、その時点でゲームを操作しているプレイヤーに対して、音楽の構築が可能である点が挙げられる。この特性こそが、インタラクティブミュージックがゲームにおいて不可欠な要素となる理由であると考えられる。非線形メディアであるゲームは、同一の作品をプレイしていても、プレイヤーの個性やゲームに対するアプローチによって、その体験が大きく変化する。このような点において、ゲームメディアにおける音楽として、インタラクティブミュージックは、非常に完成度の高い形態であると言える。

## 2. 先行研究

### 2.1. 既存の遷移

インタラクティブミュージックには大きく分けて二種類の遷移手法が存在する。ひとつは「垂直遷移」と呼ばれる手法である。垂直遷移は、リズムやテンポを維持したまま、楽器や音色を追加または入れ替えることによって、状況の変化を表現する手法である。この遷移方法を用いた代表的な例として、任天堂の《マリオカート》シリーズが挙げられる。《マリオカート》シリーズは、多彩なステージが特徴のレースゲームであり、その中でも、陸上から水中へとフィールドが移行する場面が存在する。プレイヤーが水中に入る瞬間、流れていた音楽の音色が水中専用のものに変化するというギミックが施されており、この変化によって同じステージ内でありながら、異なる環境を音楽で表現することが可能となる。このように、垂直遷移は「同一のテーマを保持しつつ、異なる環境を音楽的に表現する」特性を有している。

もう一つの遷移手法は「水平遷移」である。水平遷移は、音楽のセクションをAからBへと移行するような区間的な移動を通じて、状況の変化を表現する手法である。この遷移方法が使用される例として、ゲームフリークの《ポケットモンスター》シリーズを挙げることができる。《ポケットモンスター》シリーズは、プレイヤーが育てたポケモンを使って戦うことを主題とするゲームであるが、特に2019年に発売された《ポケットモンスター ソード・シールド》では、戦闘中に相手のポケモンを一体撃破するごとに音楽が進行するという仕掛けが施されている。イントロから始まり、途中で音楽が変化し、最終的に最後のポケモンを撃破することで音楽が終了する構成は、メリハリのある展開を

生み出し、プレイヤーに次の展開を予感させる効果を持つ。

このように、インタラクティブミュージックは、垂直遷移と水平遷移の二つの遷移手法を使い分けることによって成立しており、シームレスな音楽の変化はゲームとプレイヤーの一体感を高め、より効果的な演出を可能にする。

## 3. フェイズ・シフティングを用いた楽曲制作

### 3.1. 新しい遷移

前章で述べたように、現在のインタラクティブミュージックには、垂直遷移と水平遷移の2つの主要なパターンが存在し、これらの遷移方法に基づいて楽曲は構築される。しかし、垂直遷移および水平遷移のいずれにも当てはまらない遷移方法を用いて楽曲を創作することは可能であろうか。この問題を考察するためには、まず遷移という概念を音楽的な視点から再考する必要がある。

遷移とは、音楽における展開に相当する。展開とは、メロディやリズムパターン、強弱などの要素を通じて楽曲の流れが変化・発展し、セクション間を移行するプロセスである。この展開の多様性が、音楽に豊かな表現をもたらすものであり、楽曲の構造における重要な要素である。インタラクティブミュージックにおける遷移も、基本的にはこの音楽的な展開を、プレイヤーのゲームプレイによる行動に基づいて変化させているに過ぎない。

垂直遷移は、楽曲のモチーフや音色、音の重なり方を変化させることで、音楽の流れを変更することを目的としており、これは音楽的展開の目的に合致する。水平遷移においても、楽曲の区間的な変化という特徴は、まさに楽曲の展開における動きと重なる。このような遷移方法は、音楽的展開における初歩的な技術に起因するものであり、従来の遷移手法の枠を超えた新たな遷移技法の開発には、この展開の仕組みを掘り下げることが有効であると考えられる。

### 3.2. ピアノ・フェイズ

インタラクティブミュージックにおける新たな遷移手法を検討するにあたり、次に考慮すべき点は、音楽のどのような展開手法が遷移として成立し得るかということである。さらに、そのような遷移が、ゲームにおけるどのようなシーンにおいて有効に機能するのかについても検討する必要がある。

以上の点を踏まえ、本研究では、ミニマル・ミュージックにおける代表的な作曲家スティーヴ・ライヒの作品で見られるフェイズ・シフティングという手法に着目し、これをインタラクティブミュージックにおけ

る遷移手法として応用する可能性について検討する。フェイズ・シフティングを用いた代表的な作品として、《ピアノ・フェイズ》が挙げられる。

《ピアノ・フェイズ》は、スティーヴ・ライヒによって1967年に作曲されたミニマル・ミュージックの作品である。本作品は、同一の音階構造を持つ二つのメロディによって開始され、そのうち一方のメロディのテンポをわずかに変化させることで、時間的位相のずれに基づく多様なメロディの組み合わせが生成されるという特徴を有している。

インタラクティブミュージックにおけるフェイズ・シフティングの活用には、いくつかの利点が挙げられる。第一の利点は、フェイズ・シフティングが持つ「可逆性」である。ゲームにおいて、プレイヤーが前のステージに戻ったり、同一のシーンを反復したりすることは一般的に行われる操作であり、フェイズ・シフティングはこのような動き（AからB、BからAといった遷移）をスムーズに可能にする。この特性は、非線形メディアであるゲームとの親和性が高いと言える。第二の利点は、一区間で生成可能なメロディの多様性に関するものである。フェイズ・シフティングは、単一のメロディから複数のメロディパターンを導出する技術であるため、ゲーム内での容量削減にも寄与する可能性があり、これにより、限られたリソースを効率的に活用することができる。

### 3.3. インタラクティブミュージックの制作

本研究では、フェイズ・シフティングの可逆性を活かした楽曲制作を行う。具体的には、制作する楽曲のテーマを迷路形式の森林ステージに適したものとし、スケールはEメジャースケール、拍子は8分の6拍子で構成することとする。図1に示す譜面は、試作段階で作成した最初のメロディである。



図1: 試作メロディ

次に、このメロディを8分の6拍子の1拍分シフトさせ、そのメロディを重ねる。(図2)

このように、IIのメロディを1拍ずつシフトしていくことにより、フェイズ・シフティングは複数の異なるメロディを生成することができる。しかしながら、フェイズ・シフティングを用いて楽曲を制作する際に最も重要なのは、主となるメロディの音程に対する注意である。上記の譜面において、赤い音符で示された

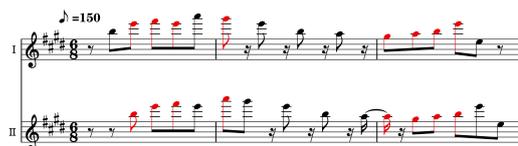


図2: 試作メロディ シフト後

部分は音同士がぶつかり、不協和音が生じている。また、このシフトをさらに進めると、同様に不協和が発生することが予測される。このため、元のメロディのままを進めると、意図しない濁った曲調に陥る可能性が高い。この点を踏まえ、シフト後の音の協和性も考慮し、最終的に調整を加えたメロディが図3の譜面である。



図3: 調整後メロディ

同様に、このメロディを8分の6拍子の1拍分シフトさせ、再度重ねる。(図4)

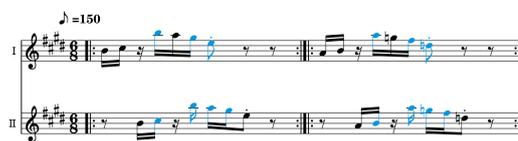


図4: 調整後のメロディ シフト後

変更後のメロディは、音同士がぶつかり合うことなく、シフト後に不協和音が発生することもなくなった。これにより、短い4小節から成るこのメロディからは、全6パターンの遷移が可能となり、インタラクティブミュージックとして完成することができた。

## 4. 実装

### 4.1. ゲームの制作

本章では、制作したインタラクティブミュージックをゲームに実装することで、新たな遷移手法がどのようなシーンにおいて有用であるかを明示することを目

的とする。開発プラットフォームとしては Unity を選定し、音楽の実装には Audiokinetic 社の Wwise Spatial Audio (以下、Wwise) を使用した。また、前章で述べた通り、ゲームは迷路形式の森林ステージを舞台として設定し、さらに 3D 形式の記憶型迷路ゲームを採用している。記憶型迷路ゲームとは、トライ&エラーを繰り返しながらゴールを目指す形式のゲームである。具体的には、複数の通路が存在するステージ内で、正解の道を選択した場合にのみ次のステージに進むことができ、誤った道を選んだ場合は最初のステージに戻される仕組みとなっている。このプロセスを繰り返すことで最終的なゴールに到達することを目的としており、プレイヤーは正解と不正解の道を記憶しながらゲームを進めていく必要がある。

#### 4.2. Unity によるゲームの作成

ゲームのステージ構成は、インタラクティブミュージックのパターン数に合わせて 6 つのステージとゴールの計 7 ステージで構成される。各ステージには十字路が設置されており、プレイヤーは 4 つの選択肢の中から道を選ぶこととなる。正解の道は 1 つ、残りの 3 つは不正解の道となっており、正解を選んだ場合にのみ次のステージに進むことができる。不正解の場合はスタート地点に戻される仕組みである。また、各ステージの道の先には透明化した白い箱型のオブジェクトが配置されており、プレイヤーがそのオブジェクトに接触すると、正解の場合は次のステージへ進むことができ、不正解の場合はスタート地点に戻される。第一ステージには木製の看板が設置されており、これによりゲームのルールやプレイヤーが現在位置しているステージの確認が可能となっている。(図 5, 6)

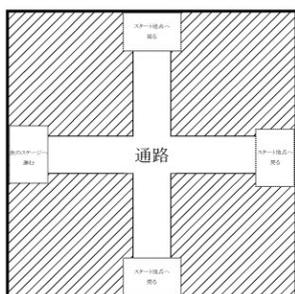


図 5: ステージ構造

#### 4.3. Wwise による楽曲実装

インタラクティブミュージックを Unity 上で実装するためには、Wwise を利用する必要がある。Wwise は、



図 6: 第一ステージ 木製の看板

Unity 上で空間的な音響情報を処理し、オーディオレンダリングを行うアプリケーションであり、これによりフェイズ・シフティングを用いたインタラクティブミュージックをゲーム内で実現することが可能となる。楽曲は、主に二種類のオーディオファイルに分割される。一つは、ステージ全体を通して流れる主要なメロディである。このメロディは、どのステージにおいても変化することがないため、ゴールを除いたすべてのステージで再生されるように設定される。もう一つは、シフトするメロディであり、これは各ステージに対応するメロディが流れるように設定され、プレイヤーが特定のステージ内でのみ聴くことができる。これにより、プレイヤーがステージを進むごとにメロディがシフトし、主要なメロディと重なることで音楽の変化が生じる。

フェイズ・シフティングによって変化する音楽は、森林の微細な景色の変化や複雑に入り組んだ構造を表現するものであり、これによりプレイヤーは深い森の奥へと没入することができる。

#### 4.4. フィードバック、および問題点

2025 年 9 月、名古屋学芸大学ギャラリーにて本作品を《Phasetone Forest》として発表した。この発表により、フェイズ・シフティングを活用したインタラクティブミュージックが、従来の遷移手法にはない新たな遷移として機能することが確認された。しかし、実際に会場でゲームを体験したプレイヤーの中には、記憶する道の数が多いため難易度が高すぎるとの意見や、説明不足のためにゲームの趣旨が理解しづらいという声も寄せられた。これらの問題を解決するため、本作品では現行のノーマルモードに加え、正解の道に近づくことで音楽が変化するイージーモードを新たに実装する。これにより、プレイヤーは音の変化を聞き取ることで、スムーズなゲームの進行が可能となる。さらに、両モードにおいてユーザーインターフェースの改修を行い、より多くのプレイヤーがゲームの意図を理

解しやすい形で提供できるよう、ゲームの構築を進めることを目指す。

## 5. まとめ、今後の展望

本研究では、フェイズ・シフティングの展開手法を基に、新たな遷移手法を持つインタラクティブミュージックの創作と、それがどのような体験を提供できるかについて検討を行った。インタラクティブミュージックにおける演出の拡張性は非常に広範であり、今後生まれる新たな作品においても、ゲーム体験に大きな影響を与えることは容易に想像できる。しかし、ゲームメディアにおいてこのような音楽が顕著に発展を遂げたのは、比較的最近のことである。ゲームが一つの産業として成熟する以前、音楽はしばしば附随的な要素として扱われ、予算が割り当てられない時代も存在した。また、多くのプレイヤーにとってゲームオーディオへの関心は薄く、プレイ中に音楽の音量を0%に設定するプレイヤーも少なくない。このような環境の中で、ゲームオーディオはプレイヤーを没入させ、ゲームの世界観をより高密度で伝える手段として発展し、インタラクティブミュージックはその一例として、独自の演出装置としての役割を果たしている。これについて議論し、新たな視点を模索することは、音楽やゲームメディア、さらには新たなテクノロジー創出のきっかけにもなり得るのではないだろうか。

本研究により、フェイズ・シフティングを用いたインタラクティブミュージックは、既存の垂直遷移や水平遷移のいずれにも当てはまらない独自の遷移を確立したと言える。しかしながら、この手法にはいくつかの課題が残されている。特に、シフトする際に音同士が干渉し、複雑なメロディの操作に適應することが困難であり、表現の幅が他の遷移手法と比較して狭い点が挙げられる。この課題に対する解決策としては、より精密なメロディ構築によって表現の幅を広げることや、他の遷移手法との組み合わせによって制約を緩和する方法が考えられる。本研究を通じて得られた新たな視点とそれに基づく理論を活用し、これらの課題を解決するとともに、さらなる音楽表現への発展を目指すことを今後の方向性とする。

## 6. 参考文献

David Cope (2011) 『現代音楽キーワード辞典』, 株式会社 春秋社.

[1] iwasaki:2014 岩崎 祐之助 (2014) 『ゲーム音楽史 スーパーマリオとドラクエを始点とするゲーム・ミュージックの歴史』, リットーミュージック.

田中 “hally” 治久 (2020) 『ゲーム音楽ディスクガイド 2』, 日版アイ・ビー・エス株式会社.

田中 “hally” 治久 (2024) 『新装版 ゲーム音楽ディスクガイド 1』, 日版アイ・ビー・エス株式会社.

嶋原 盛之 (2023) 『ナムコはいかにして世界を変えたのか— ゲーム音楽の誕生』, 日版アイ・ビー・エス株式会社.

尾鼻 崇 (2021) 「ゲームオーディオ研究の展望：インタラクティブミュージックがもたらす音響メディアの拡張に向けて」『立命館映像学』13. 14. 55-67, 立命館大学映像学会.

尾鼻 崇 (2024) 「ゲーム音楽展示の理論と実践：オンライン展「Ludo-Musica」から」『立命館映像学』17. 25-39, 立命館大学映像学会.

## 7. 参考作品

スティーヴ・ライヒ (1967) Piano Phase.

任天堂 (2014) 『マリオカート 8』.

ゲームフリーク (2019) 『ポケットモンスター ソード・シールド』.

## 8. 著者プロフィール

### 西馬 一輝 (Kazuki NISHIUMA)

2002年大阪に生まれる。2025年名古屋学芸大学メディア造形学部映像メディア学科を卒業。その後同学のメディア造形研究科へ進み、音楽のインタラクティブ表現について研究を行っている。

### 鈴木 悦久 (Yoshihisa SUZUKI)

1975年、神奈川県横浜市生まれ。昭和音楽大学で打楽器を、情報科学芸術大学院大学 (IAMAS) で作曲を学ぶ。アルスエレクトロニカ 2006 デジタルミュージック部門ホノラリーメンション賞受賞 (オーストリア、Mimiz 名義)。コンピュータと自動演奏ピアノを用いたゲームピース「自動演奏ピアノのための組曲」では、第3回 AAC サウンドパフォーマンス道場にて優秀賞を受賞した。近年では、電子音響音楽におけるアーカイブの方法論を実践的に研究している。名古屋学芸大学准教授。先端芸術音楽創作学会会長。JSEM 日本電子音楽協会理事。



この作品は、クリエイティブ・コモンズの表示 - 非営利  
- 改変禁止 4.0 国際 ライセンスで提供されています。  
ライセンスの写しをご覧になるには、<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> をご覧頂くか、Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA までお手紙をお送りください。