

## 創作ノート

## 非同期音楽によるメディアアートについての開発と評価

望月 雄太

Yuta MOTIDUKI

東京電機大学

Tokyo Denki University

## 概要

通常ポピュラー音楽におけるリズム構造は、比較的シンプルなりズムを用いることが大半である。理由は、リズムを複雑化したものは、瞬時に理解されにくいからである。さらに Berlyne(1971) の逆 U 字仮説では、複雑性を増すことで不快さを感じる傾向があると述べられている。つまり大衆向けの音楽を作るには、あまり複雑なりズムを用いらないことが良い。一方で、現代音楽やフリージャズのような複雑なりズムを多くの人々に受け入れられる方法がないだろうか。さらに、リズムの複雑性を増すことで、より深い楽しみをもたらすシステムが作れるのではないだろうか。これらを解決する方法が可視化であると著者は考える。その根拠が音楽ゲームである。音楽ゲームは、リズムを可視化するシステムが導入されている。そのため、リズムが複雑になることによって、映像による面白さを増すことが可能である。さらに、映像と音楽を相互関係を持たせるような方法で連動させることで、リズムが複雑になることによって、映像による面白さを増すことが出来る。そこで私は、モードジャズ音楽の手法で作られた非同期音楽を用いて、音楽と映像が相互関係を持つシステムを制作した。本研究では、複雑なりズム構造をより多くの人々が自然に受け入れることができるような音楽的な状況を形成するためのシステムをデザインする。

## 1. はじめに

## 1.1. 背景

ポピュラー音楽は、通常 4 拍子, 3 拍子, あるいは, 8 ビート, 16 ビートなどシンプルなりズムが用いられている。理由は、現代音楽やフリージャズで用いられているものよりも複雑なりズムは、人々のリズム同期を形成することが難しく、瞬時に理解されづらいことが原因だとかんがえられる。Berlyne(1971) は逆 U 字仮説において、人々が音楽を楽しむためには適切な複雑性が必要であることを示した。この逆 U 字関数は、複

雑性が大きく増すことで音楽的な喜びが大きく減少することを示している。つまり大多数の人々が楽しんで聴いているの音楽の、極度に複雑なりズムが用いられていることはほとんどないといえるだろう。

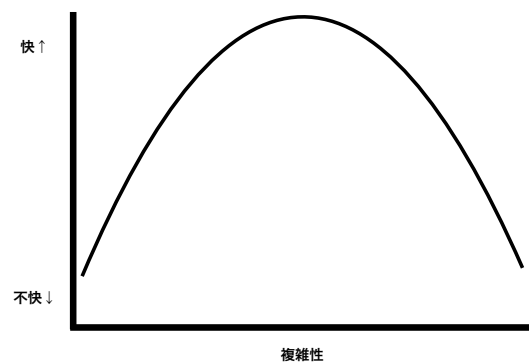


図 1: 逆 U 字曲線

## 1.2. 現在の問題点

一方で、筆者は、複雑なりズムをもった音楽であっても、より多くの人に受け入れられる表現方法があるのではなかと考えた。その方法は、リズムの複雑さを視覚的要素で補うことであり、複雑な音楽の構造を可視化することによって実現できるのではないかと考えた。実際に、そうした複雑なりズム構造を可視化した一例が音楽ゲームにもみられる。たとえば、「太鼓の達人」という音楽ゲームは、リズムを可視化するシステムが導入されている。そのためリズムの複雑性が増加すると、それにとまって映し出される映像も複雑化し、ユーザがより複雑なりズム構造を楽しむための大きなファクターとなっている。実際に「太鼓の達人」には、拍子が複雑な実験的な楽曲が収録されている。つまり、複雑なりズムをもった音楽であっても、その複雑さを可

視化し、ユーザの視覚に投げかけることで親しみ安さを構成することができるといえるだろう。

## 2. 提案手法

そこで本研究では、「映像と音楽に相互関係を持たせるシステム」提案する。このシステムでは映像と音楽の両方の変化が連動する。その結果、音楽の複雑性を増加させる事で、映像表現幅が広がる。このシステムを作る上で非同期音楽について定義し、作曲する上で重要なモードジャズの手法についても説明する。

## 3. 非同期音楽とは

### 3.1. 同期音楽

大部分のポピュラー音楽では、各楽器やパートが同一の速度や拍子を共有することがほとんどである。本稿では、これらの音楽作品を同期音楽と定義する。



図 2: 同期音楽

### 3.2. 非同期音楽とは

一方、本稿では、各楽器やパートが異なった速度や拍子を持った楽曲を、非同期音楽と定義する。

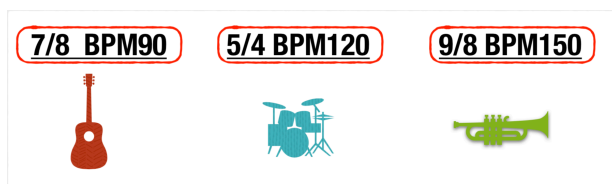


図 3: 非同期音楽

### 3.3. 非同期音楽を制作する上での問題

通常の音楽は、melody, rythm, chords によって構成されている。しかし非同期状態では、各楽器やパートにそれぞれ異なった速度や拍子が割り当てられているため、それらの間にズレが生じる。そして、通常の音楽の重要な要素である、melody, rythm, chords の関係性にもズレが生じる。こうしたズレそのものを表現の主軸とするのが、本稿で論じる非同期音楽の大きな特徴である。

## 4. モードジャズの手法

### 4.1. モードジャズとは

モードジャズとは、Miles Dewey Davis によって提案されたジャズのスタイルである。ビバップなどの従来のジャズでは、コード進行に沿ってアドリブが構築されていた。一方、モードジャズでは、決められた旋法でアドリブや和声を構築する。

### 4.2. モードジャズと非同期音楽

通常の楽曲のメロディは、コードに対して構成音と非和声音（テンション音、アボイド音、etc）で分類されている。つまり、コードとメロディの繋がりが強い。そのためメロとコードを非同期状態になると曲が崩壊する。一方、モードジャズでは、コードに対するメロディー音による機能がない。そのためメロディーとコードが非同期状態になっても曲が崩壊する事がない。

## 5. 映像と音楽が相互関係になるシステム

### 5.1. 同期音楽と映像の関係性

同期音楽と映像が連動する場合、まず音楽のリズムを基に映像が生成される。一方、映像の変化によって音楽のリズムに変化を与えることが不可能である。理由は映像変化をリズムに連動した場合、音楽のBPMや拍子外のリズムが生成されるからである。したがって映像から音楽に変化を与える場合は、エフェクトなどを使用して音色に変化を与える傾向にある。

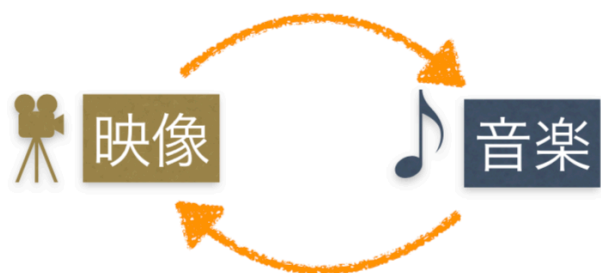


図 4: 同期音楽と映像の関係性

## 5.2. 非同期音楽と映像の関係性

非同期音楽は、映像変化によってリズムを変えても音楽が崩壊することがない。理由は各楽器が独立したリズムがあるため、映像による変化を与えても、音楽が崩壊する事がない。以上のことから非同期音楽では「映像と音楽が相互関係になるシステム」を構築することが可能である。

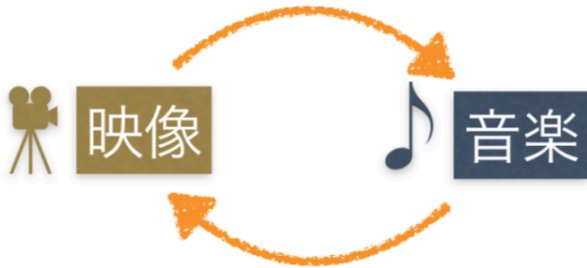


図 5: 非同期音楽と映像の関係性

## 6. DEMO 作品

### 6.1. 作品説明

映像と音楽が相互関係になるシステムを導入した demo 作品を制作した。この作品は非同期音楽をバウンドボールで表したものである。画面をマウスをクリックすると各楽器に割り当てられたボールが生成され、ボールが壁などに当たったとき音が鳴る。

### 6.2. システムの説明

まず（音 → 映像）の関係は、各楽器をボールで可視化している点である。次に（映像 → 音）の関係は、ボール同士が当たったことによる軌道変化によって、リズムが変化する点である。

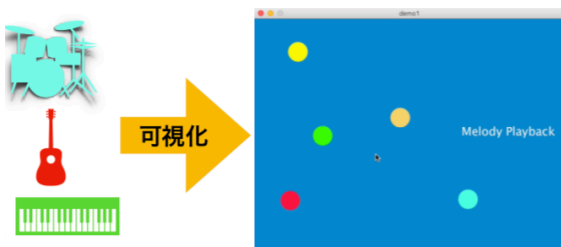


図 6: 音から映像の関係性



図 7: 映像から音の関係性

## 7. 「映像と音楽が相互関係になるシステム」の応用例

これらのシステムが応用できる領域が、メディアアートで活かされると考えている。メディアアートとは、マルチメディアとアートを組み合わせた作品である。近年企業は、メディアアートを取り入れたビジネスを発展させている。従来の映像 × 音楽によるメディアアートは、音楽を基に映像が作られていた。本研究で提案したシステムを導入することで、新たな作品を製作することが可能であると考えている。

## 8. 考察

モードジャズの手法を導入することで非同期音楽を制作する事が可能であり、さらに非同期音楽を可視化し、映像と連動させることで「映像と音楽が相互関係になるシステムが」構築される。このシステムをメディアアートなどに活かせば、リズムの複雑性を増すことで映像の表現幅が広がる。以上のことから複雑なリズムの音楽が多くの人により深い楽しみをもたらすシステムが作れるのではないかと考えられる。

## 9. おわりに

本論文では、「音楽と映像が相互関係になるシステム」を提案し、そのシステムを導入したデモストレーションを制作した。卒業までにメディアアート作品を製作に取り組む。

## 10. 謝辞

本研究にあたり直接の御指導を戴いた東京電機大学理工学部情報学科教授・柴山先生に深謝する。

## 11. 参考作品

LindaAI-CUE (2014) 『太鼓の達人 2014』「ドンカ  
マ 2000」

Miles Dewey Davis (1959) *so what* in *Kind of Blue*

## 12. 著者プロフィール

### 望月雄太 (Yuuta MOTIDUKI)

2011 年に東京電機大学未来科学部情報メディア学  
科に入学。2018 年に東京電機大学理工学研究科情報専  
攻に入学。来年は社会人になりフロントエンジニアと  
して働く。著作権やポピュラー音楽について勉強中



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/](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。