

研究班番号【 91 】  
形・座標で調べるアーティスト独自の音楽性

数学班:大倉 千尋

### Abstract

The purpose of this study is indicating that artists have their own common musicality from the point of view of mathematics. This study reports that the 3 songs Mrs. GREEN APPLE released were used and their main melodies of choruses were changed into coordinates and shapes, and They were compared. The experiment shows that there weren't visual common points, however, it can be read information of songs such as the general range and the complexity of rhythm. Therefore, this study concludes that there were no visual common points because of visualizing, so it may be able to indicate that artists have their own common musicality from the point of view of mathematics.

### 要約

本研究の目的は、アーティストにはそれぞれ独自の共通した音楽性があることを数学の観点から示すことである。Mrs. GREEN APPLEの楽曲から3曲使用し、それらのサビのメロディラインを座標化し、グラフ上で图形化したものと比較することで研究を進めた。その結果、視覚的共通点は得られなかつたが、それぞれのグラフからは、その楽曲の大体の音域やリズムの複雑さといった楽曲の情報が読み取られることがわかった。従って本研究では、图形化したことによって視覚的共通点が得られなかつたのであり、他の観点から調査すると、アーティスト独自の音楽性は数学的に示すことができるのではないかということが結論付けられた。

### 1. はじめに

同じアーティストが生み出す数々の楽曲の中に共通して感じられる、そのアーティスト独自の特徴（本研究ではこれを”アーティスト独自の音楽性”とした）。1つのアーティストの楽曲たちに共通して存在する”音楽性”を、実際に数学と音楽の知識を利用して示せたら面白いのではないかと考えた。また、自分自身が数列、確率、パラドックスなどといった数学の研究に興味を持つことができなかったので、少しでも聞き手が研究を感じられるようなテーマを、と考え、音楽と数学をテーマにした研究を行うことにした。

### 2. 研究手法

本研究では、以下の方法で曲のサビのメロディラインを1音ずつ座標に表し、グラフ上でメロディの順に点を結び、

< $x$ 座標>

音符の長さを、4分音符の長さを1として、音符の長さの比を用いて数字に変えた。

< $y$ 座標>

C2～C5の範囲の音程を、C3の周波数を1として、純正律を用いて数字に変えた。

1つのアーティストにつきいくつかの楽曲を使用し、それらを图形化したものに共通点があれば、アーティスト独自の音楽性は、彼らの楽曲に共通して存在する、と数学的に示すことができると考えられた。

### 3. 結果

実験方法に基づきグラフの作成を行ったところ下の図1、図2、図3のような結果になった。

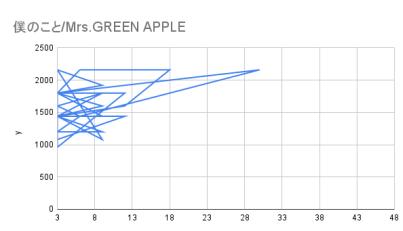
図1「青と夏」を図形化した図



図2「ケセラセラ」を図形化した図



図3「僕のこと」を図形化した図



### 4. 考察

実験で作成したグラフを比較したところ、同じ形の图形が現れる、などの一目見てわかるような相関関係は得られなかった。これについて、これらのグラフの要素のうちの1つである音符の長さの種類が多くなるにつれグラフが複雑化してしまったこと、同じアーティストの楽曲でも楽曲によってリズムの複雑さが異なっていたことが原因として考えられた。

その一方で、それぞれのグラフからは、その楽曲の大体の音域やリズムの複雑さといった楽曲の情報が読み取られることがわかった。

### 5. 結論

本研究を通して、1つのアーティストにつきいくつかの楽曲のメロディラインを図形化したものに視覚的共通点があれば、アーティスト独自の音楽性は、彼らの楽曲に共通して存在するといった仮説に対し、図形化したことによって視覚的共通点が得られなかつたのであり、他の観点から調査すると、アーティスト独自の音楽性は数学的に示すことができるのではないかという答えを出した。今後は”图形”ではなく”散布図”として扱い、偏差、分布などの数字を主とした視点にシフトして研究を続け、アーティストにはそれぞれ独自の共通した音楽性があることを数学の観点から示したい。