

# 自動作曲・作曲支援アルゴリズムの検討

遣水 弘樹

Hiroki YARIMIZU

名古屋文理大学 情報文化学部 情報文化学科 はせがわ研究室  
HASEGAWA Laboratory, Department of Information Culture, Nagoya Bunri University

平成16年1月30日 提出

## 要旨

コンピュータによる自動作曲・作曲支援システムの開発を目標に、そのアルゴリズムの検討を行った。メロディーの構成要素は、音の高低と長短である。その2つを乱数で与えて自動作曲を行い、実際にコンピュータに演奏させて、評価した。

試したのは次の4通りである。音の高低を、ドから1オクターブ高いシまでの#を含む23通り、音の長短を全音符から32分音符までの6通り、からそれぞれ乱数を使ってランダムに選ぶ。音の高低を#抜きでドからシまで7通り、音の長短を4分音符と8分音符2通り、それぞれ乱数を使ってランダムに選ぶ。音の高低を最初の音だけ#抜きで7通りから選んで、その後の音の高さを1つ前の音の高さの±2の範囲の5通りから、音の長短を4分音符と8分音符2通り、それぞれ乱数を使って選ぶ。音の高低、長短はと同じで、繰り返しを行った。繰り返しのパターンは次の3通りである。

- 1) 4小節を2回反復、 - 2) 2小節を4回反復、 - 3) 1小節を8回反復。

以上のように自動生成したメロディーを聴き比べた結果、はバラバラな感じがして、まとまった曲とはいえない。もよりは少しまとまりが感じられるが、曲と呼ぶにはまだバラバラな感じがする。はよりも滑らかな感じがするが、リズム感がない。そこで曲にリズム感を与えるために、繰り返しを行ったでは、- 1) は一つのパターンが長すぎて、繰り返しが気付かないので、と変わらなく感じる。- 2) が適度なリズム感を感じ、曲として一番良いと思われた。- 3) は繰り返しのパターンが短すぎて、逆に短調に感じるようになる。以上より、自動作曲または作曲支援アルゴリズムとしては、適度なパターンの繰り返しが有効であるといえる。

## 1. はじめに

音楽の作曲の仕方は様々ある。今回取り上げた自動作曲も色々と研究されている。しかし、人間に代わって作曲するには到底およば

ないのが現状である。今回は、乱数を使った自動作曲・作曲支援システムを提案し、その試作と評価を通して、そのアルゴリズムについて調査・検討してみる。

## 2. 方法

メロディーを構成する音の要素は、音の高低と長短である。

その2つを乱数で与えて自動作曲を行い、実際にコンピュータに演奏させて、評価した。

試したのは次の4通りの方法である。

音の高低を#を含む23通り(ド~1オクターブ高いシまで)(表1) 音の長短を6通り(全音符~32分音符)(表2) からそれぞれ乱数を使ってランダムに選ぶ。

表1 乱数と音程の対照表(方法 )

ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ
1	2	3	4	5	6	7	8
ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	...	...	シ
9	10	11	12	13	...	...	23

表2 乱数と音の長さの対照表(方法 )

全	2分	4分	8分	16分	32分
1	2	3	4	5	6

音の高低を#抜きで7通り(ド~シまで)(表3) 音の長短を2通り(4分音符と8分音符)(表4) それぞれ乱数を使ってランダムに選ぶ。

表3 乱数と音程の対照法(方法 )

ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ
1	2	3	4	5	6	7

表4 乱数と音の長さの対照法(方法 )

4分	8分
1	2

音の高低を最初の音だけ#抜きで7通り選んで、その後の音の高さを1つ前の音の高さの±2の範囲で、音の長短を2通り(表4) それぞれ乱数を使ってランダムに選ぶ。

音の高低、長短は と同じで、繰り返しを

行った。繰り返しのパターンは次の3通りである。

- 1) 4小節を2回反復
- 2) 2小節を4回反復
- 3) 1小節を8回反復

以上のような手順で評価にあたった。

## 3. 結果

まず、方法 の結果(図1に一例を示す)は、あまりにバラバラで、とても曲とはいえないほど、まとまっていない。



図1 方法 の結果の一例

の結果(図2)は、よりは少しまとまりが感じられるが、まだ曲というにはバラバラな感じがする。



図2 方法 の結果の一例

の結果(図3)は、よりは滑らかさがあるが、リズム感がない。



図3 方法 の結果の一例

そこで、リズム感を与えるために3種類の繰り返しを行った。

- 1 ) の結果 ( 図 4 ) は、1つのパターンが長すぎて、繰り返しが気づかないものとなった。



図 4 方法 - 1 ) の結果の一例

- 2 ) の結果 ( 図 5 ) が、適度なリズム感を感じ、今回試した - 1 ) ~ 3 ) の3パターンの中では、一番良いと思われた。



図 5 方法 - 2 ) の結果の一例

- 3 ) の結果 ( 図 6 ) は、繰り返しのパターンが短すぎて、逆に単調になってしまう。



図 6 方法 - 3 ) の結果の一例

#### 4 . 考察

方法 と の結果からみると、乱数での自動作曲または作曲支援アルゴリズムとしては、ただ音の高さと長さの種類を増やせばよいというものではない。少ないほうが綺麗に聞こえる。

また、 のように、規則を加えたほうが、より音楽らしくなる。特に、今回の実験では、繰り返しを与えた方法 が有効ということがわかった。さらに、繰り返し - 1 ) のように繰り返しのパターンが長すぎると繰り返し

に気がつかないためリズムは感じられないし、

- 3 ) のように逆に短すぎても単調なだけになってしまう。 - 2 ) は、2小節を4回繰り返すパターンにより、適度なリズム感を感じ、今回試した中では最も有効と思われる。

#### 5 . 今後の課題

今回は単音で評価を試みたのだが、今後は和音も取り入れ、評価を試みたい。