

# 数字楽譜を用いた作曲支援ソフトウェアの作成

(情報処理)八朔 人平

## 1. 緒言

近年の電子音楽の発展はめざましいものがあり、数々の作曲・編曲を目的としたソフトウェアが開発されている。しかし、その多くは従来の音楽理論をマスターしたものにしか扱えない専門的なものであり、一般には間口の狭い分野となりつつある。そこで、今回は従来の音符よりも馴染みの深い数字を用いた楽譜を使用することにより、専門的な知識のない人でも作曲を行うことができる作曲支援ソフトウェアを作成した。本ソフトウェアは著者のコンピュータ音楽作曲における経験則を元に作成したものである。

## 2. 開発環境

OSはMicrosoft社のWindows2000を用いた。そして、Active Perlを用いてプログラミングを行った。

## 3. 本ソフトウェアの概要

前述したように本ソフトウェアではいわゆる五線譜ではなく、数字を用いた楽譜を書式として扱う。従来の楽譜は音符を最小単位としているが、これは日本語で言うところの「あ、い、う」レベルのものでしかなく、いわば単語として意味を形成するものではない。そこで、本ソフトウェアでは最小単位を小節とし、それを「数、高さ、角度、調和」という4つの要素で入力し、その数値によって小節内のメロディーを決定する(図1)

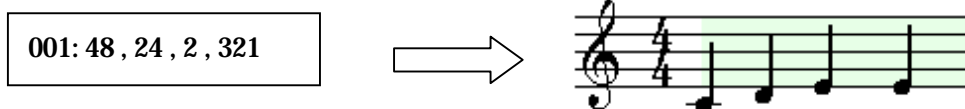


図1 小節データ入力例

### 3-1. 数

「数」では小節内の音符の数を定義すると共に、四分音符や八分音符の配置パターンを定義する。小節内の音符を八部音符8つで考え、それぞれの音符についてOn/Offの決定をする。「数」は0から96の値で入力され、その値を12で割った商が実際の音符の数であり、余りでその配置パターンを決定する。配置は強拍(第1,3,5,7拍)が優先され、音符の数が4つ以上である限り強拍がoffになることはない。弱拍は数値が小さい順に第2,4,6,8拍の順で音符が配置される。「数」が決定する音符配置パターンの優先順位と入力例を各々図2、図3に示す。

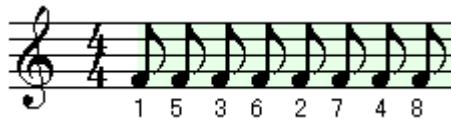


図2 「数」が決定する音符配置パターンの優先順位



図3 「数」入力例

### 3-2. 高さ

「高さ」では小節内で使用するコードを定義する(図4)。コードは常に三和音のメジャーキーかマイナーキーで定義される。「高さ」は0から62の値で入力され、その値を3で割った商がコード内の低音を決定し、余りが中音、高音を決定する。



図4 「高さ」入力例

### 3-3 . 角度

「角度」では小節内での音の方向を定義する。「角度」は-3 から 3 の値で入力され、値が 0 か正のとき第 1 拍はコード内の低音に決定し、負のときは高音になる(図 5)。また、絶対値が 0 のとき第 1 拍と第 5 拍の関係は同音、1 のときは 2 度であり、2 のときはコード内の近い音(中音)、3 のときは遠い音にそれぞれ移行する。

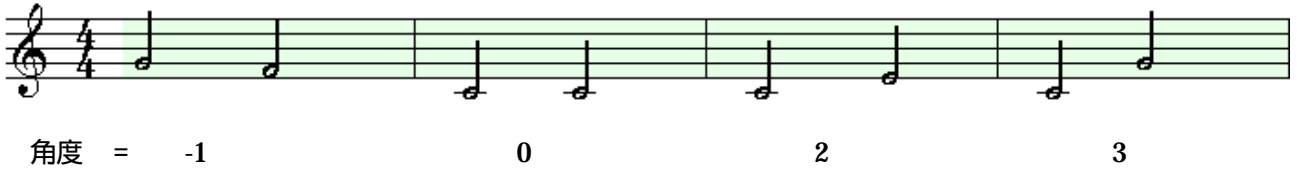


図 5 「角度」入力の例(高さ = 24 のとき)

### 3-4 . 調和

「調和」では音の散らばり具合を定義する。「調和」は 0 から 46657 の値で入力され、その数値を 64 で割った商で「角度」で決定した暫定的な基準値からどれだけずれるかを決定し、余りにより第 2,3,4,6,7,8,拍のずれる方向が正であるか負であるかをそれぞれ決定する。

### 3-5 . 入力

入力はテキストで行う(図 6)。ユーザーは一行で小節番号と 4 つの数字を入力し、それを小節の数だけ並べればよい。その後、本ソフトウェアによってそれを楽譜データに変換することができる。現在は楽譜データは音符の音階、長さなどを数値で表記したもので出力する仕様であるが(図 7) 近日中には MIDI ファイルとして出力し、メディアプレイヤーなどで音楽として再生できるようになる予定である。

001: 48, 24, 2, 321
002: 54, 28, 0, 64
003: 68, 34, -1, 482
004: 24, 24, -1, 0
005: 48, 24, 2, 321
006: 54, 28, 0, 247
007: 68, 36, -2, 643
008: 12, 24, 0, 0

このような手法で音符の配置パターンをソフトウェア側で制限することにより、ユーザーに作曲の知識がなくとも、パターン化した作曲が出来るように支援することが本ソフトウェアの狙いである。本ソフトウェアがサポートする楽譜の範囲

図 6 テキスト入力の例

001: 8,off,10,off,12,off,12,off
------------------------------------

内で、何も作曲の知識を持たない人が五線譜上に音符を配置した場合、{ 35 (音階 5 オクターブ) + 1 (休符) }<sup>8</sup> = 2.8 × 10<sup>12</sup> 通りの配置パターンがあるのに対し、本ソフトウェアを使用すれば 97 (数) × 63 (高さ) × 7 (角度) × 46657 (調和)

図 7 出力の例 = 2.0 × 10<sup>9</sup> 通りにまで絞り込むことができる。このことによって、ユーザー側の判断負荷は約 1400 分の 1 に減少される。

今後の改良点はソフトウェアとして使用しやすくするため、インターフェースの整備が必要であると考えられる。また、数値の大小の目安をユーザーに指示するために、楽曲の標準データを用意し、各数値を入力した後に標準データとの関係を利用し、最適化できるようになる最適化ボタンの導入も検討課題である。

## 4 . 結言

数字楽譜は改変に適した楽譜である。元より数字楽譜で書かれたデータを扱えば、ユーザーは任意の数値を少し加減するだけで、原曲の他の要素を崩すことなく、任意の要素のみを改変することができる。たとえば、数字楽譜で書かれた四分音符のみの楽譜があれば、数の値を増加させることにより、ところどころに八分音符の混ざったリズム感のある楽曲に改変することができる。また、高さや角度等、その小節が持つ特性を数値で具体的に決定しているため、自動伴奏や自動演奏といった分野でもその数値を使用することができる。このように、楽譜の数値化は近年電子化する音楽を考える上で様々な利点があり、今後の発展が期待される研究分野である。