

音楽自動演奏システム

5N-4

MIDI-98

田中二郎 中西正和

慶應義塾大学

0. はじめに

コンピュータと音楽の関係の歴史は古く、欧米では計算機による自動作曲・演奏・楽譜印刷などの研究が活発におこなわれている。近年では文字多重放送やビデオテックス、コンピュータ通信などのニューメディアでも音楽データを扱うものが多くみられる。これらは電子技術の発達によるCPUやメモリの普及のほか、電子音の発生・合成などのハードウェア(シンセサイザなど)が手軽に利用できるようになったことにより可能となったものである。またマイクロコンピュータの分野でもBASICのPLAY文のようなメロディ機能の利用が広がりつつある。

しかし、これらを利用する際に必要となる「楽譜情報」を符号化する手段(入力方法)は各分野でさまざまな方法が用いられており使用される符号にも互換性が少ない。また、多くのシステムでは音楽情報を「文字」に符号化するため、初心者にはわかりにくいものとなっている。また、和音やユニゾンのように同時に多くの音を発声する場合の記法にも問題が多い。

今回、これらの難点を克服すべく、楽譜の持つ情報を実際の音の流れとよく似た方法で入力でき、かつ最近広く使われるようになった音楽符号化の中間共通言語「MUSICAL^{*1}」や、MIDI^{*2}規格楽器の演奏に適したデータ形式である「CMOS^{*3}フォーマット」のデータをも使用できるシステム「MIDI-98」を、市販のマイクロコンピュータPC-9801上に開発した。

1. 音楽の持つ情報について

音楽を演奏するのに必要な情報は、楽譜に書かれているもの以外は演奏者の判断に任されている。また、楽譜に書かれている情報も厳密なものではない。音楽として演奏されるには、最低限次のようなものが必要である。

まず、曲全体にかかわるものとして、速度・拍子がある。各パートでは、調子・音色がある。さらに各音符では、音の高さ・長さ・強さの情報が必要である。また、楽譜にはリピートのようなloopや、セーニョ・コードといったgotoのように、コンピュータのプログラムと同じような制御構造がある。この「MIDI-98」システムでは、楽譜を入力するのに、音符のデータと演奏順序の二つに分けてデータを入力するようにした。

しかし、実際の音楽の表情とも言うべき細かいニュアンスは、楽譜上には陽に現れない微妙な音の強弱やテンポのずれによる。本システムでは、これらの情報もある程度数値化して扱うことが出来るようにした。

*1 MUSICAL

MUSIC score Assignment Languageの略。文字放送やキャプテンシステムのために開発された楽譜情報記述用言語である。

*2 MIDI

Musical Instrument Digital Interfaceの略。楽器間の情報を相互に伝達するためのハードウェア・ソフトウェアの規格である。

*3 CMOS

Computer Music Operating Systemの略。マイクロコンピュータを応用した自動演奏システムのアマチュア規格となっている。

2. 音楽入力システム

音楽入力システムは、大きく二つに分かれている。音符入力部は、楽譜データのうち音符データ（音の高さ、長さ）と演奏順序を入力する。修飾部では、細かい音の強弱など、その他の（数値化しにくい）データの入力を行う。この二つの部分に分けることにより、ほかのシステムとのデータ交換が容易になり、自動作曲・編曲などにも応用がきくシステムとなった。

音符入力部では、音符データの入力を各パートごとに一小節単位で行う。CRTディスプレイ上には、縦軸を音の高さ、横軸を時間軸とした五線譜が表示され、キー入力に対応して音符が画面上におかれる。「MIDI-98」では実際の音の流れにそった表示方法（音符を、いわゆるオタマジャクシではなく音の長さに比例した線分として表示する）を採用したため、和音など同時に発音する場合の表記が目で見えるようになり、またスタッカートやタイ・スラーなどを、音楽記号を使わずに視覚的にあらわすことができるようになった。

修飾部は、音符入力部で入力したデータを全てのパートをまとめて時間軸上にならべたあと、各音符についての強弱や時間軸の変化（テンポの変化）といったデータを付加し、実際の演奏に近付けている。

3. 演奏システム

実際の演奏は、自作したFM音源カードを使用するほか、MIDIインターフェースを経由して市販のシンセサイザをつかっても可能である。また共通言語「MUSICAL」や「CMOSフォーマット」データにより、他のシステムで演奏することが出来る。

さらに、他のシステムで作られたデータでも「MUSICAL」に変換することにより、本システムで演奏可能である。

4. まとめ

音楽自動演奏システム「MIDI-98」では、実際の演奏とよく似た表現を使って音符情報を表示する。このためデータの入力時に楽譜の持つ情報を文字に変換する必要がなく、初心者でも手軽に音楽の自動演奏ができるようになった。また、他のシステムとの情報交換についても考慮しているため応用範囲が広い。

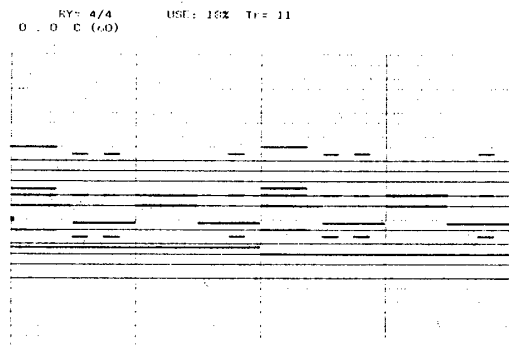


図1・「MIDI-98」の一小節入力

```
[YUKI] TEMPO(4=116) BEAT(4/4) KEY(-,1)
CHANNEL(1,OBOE) DYNAMICS(F)
RPS C5:8. D5:16 C5:8. D5:16 C5:4 A4:8 R/
      A4:8. B4:16 A4:8. B4:16 A4:4 F4:8 R/
      |
CHANNEL(10,BASSDRUM) DYNAMICS(MF)
RPS I:4 I I:8 I I:4/ % /
      I:4. I:8 I:4. I:8/ I:4 I I I/
      I:4 I 4:8 I I:4/ % /
      I:4 I I I/ I I I R/ RPE/
```

図2・「MUSICAL」の記述例

```
PLAY "T116V1005C8.D16C8.D16C404A8R8"
PLAY "O4A8.B16A8.B16A4F8R8"
```

図3・BASICのPLAY文の例