

中村文隆

神戸山手女子短期大学音楽科

1. はじめに

現在、音楽教育の様々な場面においてコンピュータの導入と活用が進みつつある。近年のハード・ソフト両面の性能向上により、例えば作曲や聴音のように CAI との親和性の高い分野ではその動きがますます加速すると予想される。しかし音楽系の教育機関における従来の試みでは、伝統的な楽譜ベースの音楽教育にコンピュータを補助的に導入するという形態が主流であり、コンピュータの特性を活かした新しい形の音楽創造を狙ったものはまだそれほど多くない。理工学系の教育機関では音響処理やプログラミング教育の応用という観点からそうした試みがなされているところもあるが、音楽系では技術的な面が障壁となってそうした教育内容の導入には困難も少なくない。Opcode 社が提供している Max やそのプラグインである MSP というソフトウェアを用いればこうした困難がある程度解消でき、これを用いた教育の試みも既に始まっているが[1]、ハード・ソフトの導入コストは比較的高く、普及にはもう一つはずみがつきやすい要因が存在していた。本稿では Max/MSP と同様のコンセプトでありながら無償で提供され、対応プラットフォームも広い Pd(Pure Data)について触れ、音楽系の学生を対象にコンピュータ音楽教育を行うことの意味と可能性を考察する。

2. Pd/GEM について

Pd は、カリフォルニア大学サンディエゴ校の Miller Puckette が主に開発、配布を行っているソフトウェアであり、Windows NT/98/95、SGI IRIX、Linux の各プラットフォーム上で動作する。各パッケージは Windows 版と IRIX 版が <http://www.crca.ucsd.edu/~msp/software.html> から、Linux 版は移植を行っている Guenter Geiger のホームページ <http://gige.xdv.org/pd.html> から無償で入手することができ、ソースコードも公開されている。Pd そのものはリアルタイムの音響合成・分析及び MIDI 情報処理のパッケージであり、後述するようにオブジェクトと呼ばれる処理単位をパッチコードで接続することで所望の処理を実現するシステムであるが、ユーザーが外部オブジェクトを追加することもできる。この外部オブジェクトとして、GEM と呼ばれるグラフィックス処理のための環境が Mark Danks によって用意されており (URL は <http://www.danks.org/mark/GEM/>) OpenGL のレンダリング処理を Pd と同様の簡易な操作で行わせることも可能になっている。

図1は Pd に添付されてくるサンプルパッチの例で、MIDI の入出力、オーディオの入出力のテストを行うものである。右半分の下部が MIDI 入出力で、MIDI out の部分は "metro 500" で 500msec ごとにトリガを発生し、500msec ごとに MIDI ノート・ナンバー 60 (C4) の音をベロシティ 64 で 250msec 発音するというパッチになっている。メトロノームの ON/OFF は上部の "1" と "0" をクリックすることで行う。MIDI in については入力されたノート・ナンバーとベロシティを "stripnote" に接続されているボックスに数値で表示する。

オーディオ部分については、"print audio in" の部分が入力テストで、"adc~" がサウンドカードからのデジタル入力であり、"bang" をクリックするとその時点でのオーディオ入力の振幅が Pd に関連付けられたターミナルウィンドウに数値でプリントされる。Pd ではオーディオ関連のオブジェクト名にはチルダ("~")が付く約束になっ

ており、“print~”はオーディオに関連した数値を表示するためのオブジェクトである。オーディオの出力サンプルは左半分の部分であり、上部の3つのボックスにはコントロール用のスクリプトが記述されている。“pd dsp 1”は、ソフトウェア DSP を有効にし、“ch1 0.1”などの文は各チャンネルの音量を指定している。これで判るように、適切なサウンドカードとドライバがあれば Pd では多チャンネルの入出力を扱うことも可能で、この例で

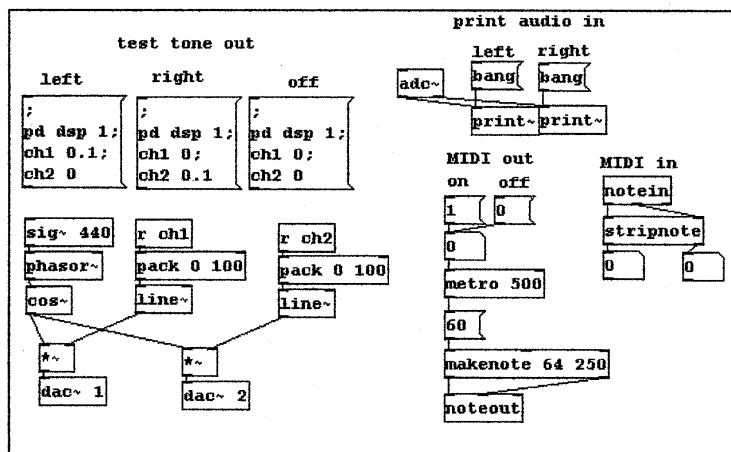


図1 Pdのサンプル画面

は標準的な LR2 チャンネルのサウンド環境を扱っている。下部のパッチは 440Hz の正弦波を出力するもので、“sig~ 440”がトリガ発生、“phasor~”が読み出し用のランプ信号生成、“cos~”が正弦波(0 からスタートする位相にするため cos となっている)発生のオブジェクトである。“r ch1”などは、上部のスクリプト中に記述された“ch1 0.1”からメッセージを受け取るもので、クリックノイズを避けるために値を連続的に変化させる“line~”オブジェクトを通して正弦波出力との積演算を行い、ボリュームの調整をしている。結果として、上部左の“left”のボックスをクリックすると左チャンネルから、“right”では右チャンネルから 440Hz の正弦波が聞こえてくる。

GEM については紙数の関係から割愛するが、通常 C 言語などを用いてプログラミングすべき OpenGL 関係の作業を、上記のような Pd のパッチと同様の操作で処理することができる。OpenGL のレンダリングパラメータを MIDI 入力やアルゴリズムに基づいて指定することも可能であり、これによって音と映像を有機的に関連させた作品の制作環境が容易に実現される。

3. Pd/GEM を用いた教育の意味

最初に述べたように、現状ではコンピュータ音楽の教育という言葉を用いた場合、一般的にはシーケンサベースの打ちこみ音楽の教育、と解釈されてしまいがちな傾向がある。もちろんそうした打ちこみ系の音楽教育の意義は大きいのであるが、コンピュータというデバイスは更に自由度の高い創作活動を行い得るポテンシャルを持つものである。周知のように西洋音楽は譜面を用いた音楽記述の形式を発展させてきたが、20 世紀に入って電子音楽やミュージック・コンクレートに代表されるように、譜面の束縛から解放された音創造の技法が探求されてきた。また、いわゆるチャンスオペレーションといわれる偶然性の音楽も登場したわけであるが、こうした新しい音楽は概念や設備の面からそれまでの音楽が持っていた譜面によるポータビリティ(時間・空間両面に渡る)をかなりの程度失うことになっていた。

Pd/GEM、あるいは類似のソフトウェアを用いれば、これらの比較的新しく探求された音楽技法を用いた創造が、例えば家庭で楽しむということも可能になり、従来の枠を越えた新しい創造の形式を経験することが可能になると思われる。大規模な電子音楽スタジオでなければ不可能であった音響処理や、レコードや CD に固定したのでは意味を失うチャンスオペレーション的な作品を個人が何時でも楽しむことが可能になることの意義は大きい。無償で提供されており、ソースコードが公開されている Pd/GEM は普及と発展の観点から最有力の候補として挙げることができ、本学では今後、以上のような観点から Pd/GEM によるマルチメディア教育を進めていく予定である。