

マルチメディア・インタラクティブ作品の制作について

美山 千香士

国立音楽大学

chikashi@kcm-sd.ac.jp

概要

本稿では、「Max/MSP」を用いたリアルタイム信号処理と「DIPS」による映像を伴ったマルチメディア・インタラクティブ作品の制作手順を、筆者の作品を事例としてとりあげつつ紹介し、考察を述べる。

Creating multimedia interactive works

Chikashi Miyama

Kunitachi College of Music

chikashi@kcm-sd.ac.jp

Abstract

In this paper, I would like to describe my creating process of multimedia interactive works with "Max/MSP" and "DIPS", taking one of my works as an example.

1. はじめに

近年、ICMC を始めとしたコンピュータ音楽のコンサートにおいて、視覚的要素を取り入れたマルチメディア作品に対する注目が高まりつつある。それに伴い、「GEM」「nato」「jitter」などその制作支援ツールの開発も活発になってきた。国立音楽大学音楽デザイン学科では、1997 年から松田周により「DIPS (Digital Image Processing with Sound) 」というマルチメディア芸術創作のためのツールの開発が始められ、筆者も開発に携わりと同時に DIPS を用いた作品をこれまでに 10 作品以上制作し、国内外で発表を行ってきた。

本稿では DIPS について概説した後、拙作「Mutation」を例としてとりあげ、映像を伴ったマルチメディア・インタラクティブ作品の制作過程を紹介する。

2. 「DIPS」について

DIPS はパリの IRCAM で開発が進められている「jMax」上に実装されたプラグイン・ソフトウェアであり、デジタル映像処理と 3 次元アニメーションをグラフ

ィック・ライブラリ「OpenGL」を用いてリアルタイムに実現する(図 1)。

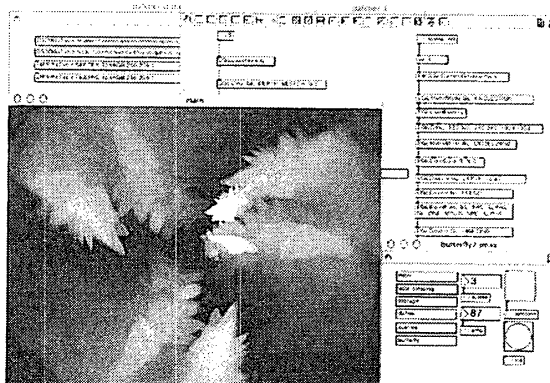


図 1 DIPS によるパッチの一例

DIPS にはすでに 100 以上の OpenGL 関数が jMax オブジェクトの形で実装されている他、OBJ 形式のファイルからの 3 次元モデルのロードやその効率的なハンドリングを行う「D3D」、ピクセル演算による 2 次元エフェクト処理を行う「DPX」、ビデオカメラからの映像を解析

する「DPXA」など、DIPSの機能をさらに拡張するエクスターナル・オブジェクト群により、ヴィジュアル・プログラミング環境として幅広い可能性が提供されている。

当初、DIPSはSGIコンピュータをプラットフォームとしていたが、2001年にLinux環境に、その後MacOSXへの移植が行われた。現在、DIPSはjMaxの最新バージョンである「jMax4」への対応とともに、さらなる機能強化、処理の効率化が計られ、「DIPS2」として、GPL準拠にてオープンソース公開されている。

3. 自作品「Mutation」とその制作過程

A. 作品の概要

「Mutation」はギターと2台のMacintoshコンピュータのための作品である。2001年4月に制作され、6月にデンマーク、オデンセのカールニルセン音楽アカデミー及び、オーフスのDIEMで催されたコンピュータ音楽フェスティバル、「Mix.02」においてOla Lasson氏により初演が行われ、その後改作を重ね、三浦浩氏、Pedro Rodrigues氏によって東京、ポルトガルのコインブラでも再演が行われている(図2)。

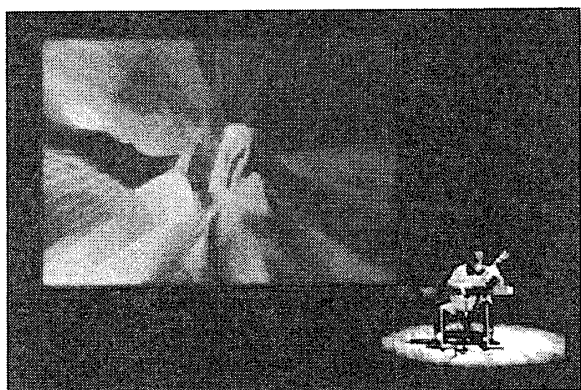


図2 「Mutation」演奏風景

このように本作品は、様々な場所で異なる演奏家による演奏機会を得たため、本稿で例として取り上げる事とした。

B. 作曲の動機と意図

マルチメディア作品制作にあたり、筆者が常に念頭においているのは、「演奏者」「電子音」「映像」の三者が、互いに互いの従属物となることなく、作品中に等しく存在し、メディアを越えて「協奏」することである。これを実現するために、本作品では、演奏者にはその演奏テ

クニックを存分に披露させるヴィルトゥオーソ的なセクション、電子音には楽器音を交えずにグラニューラー・シンセシスを中心とした間奏部、また映像には演奏行為から独立した独自のイメージを提示するシーンを作り、この三者各々に一種の「ソロ・パート」を与えることによってそれぞれの存在感を際立たせるようにした。またそれと同時に、これら全ての要素があたかも「トウッティ」のように活躍する箇所もあり、このようなメディア上の「オーケストレーション」が本作品の主眼となっている。

C. 作品の構成

実際にスコア制作に入る前に、まず全体的な構成(フォーム)を設計した。「Mutation」では全体を大きく10セクションに分け、音楽的な構成とメディアのバランス、その両者の関連について吟味し、スケッチを重ねるうちに最終的に以下のような構成に到った(表1)。

セクション	時間	音楽的構成	メディア
A	0:40	音列の提示	演奏/映像
B	0:30	トリルから電子音へ	演奏→電子音
C	0:30	電子音による間奏	電子音
D	1:50	メイン・モティーフの提示	演奏
E	1:20	トレモロを用いたモティーフの展開	映像→演奏/電子音
F	0:30	トリルと和音による展開の帰着点	電子音/映像
G	0:20	Aの再現	演奏/映像
H	1:30	全ての要素を用いた展開	演奏/電子音/映像
I	0:40	電子音による間奏	電子音/映像
J	0:30	Dの再現	演奏

表1 作品の構成

セクションAでは、楽曲全体に通底する基本的な音列がギターのハーモニクス音によって提示され、Bを介して、Cで完全に音声の主導権が電子音に移行する。反対にDでは、ほぼギター・ソロによりメイン・モティーフが提示、展開され、電子音は最小限にとどめられる。Eは前述したD3Dオブジェクトを用いたCG映像で始まり、続いて後述するグラニューラー・サンプリングによるアル

ペジオを使用したギターのトレモロと電子音との協奏が行われ、その流れでギターのトリルを主軸とした F に到達する。G は A の再現部である。ここでは再びギターのハーモニクス音が登場し、映像も強くその再現性をアピールするために A と同じものを用いた。H は G と対照的に激しいギターのラスゲアード奏法で始まり、演奏家、電子音、映像のすべてが活躍する「トゥッティ」セクションである。その後、クライマックスから I の電子音による間奏を経て、コード的な役割が課せられた J に到る。J では再び D のモチーフが引用されギター・ソロにより作品は幕をおろす。

D. ノーテーション

ライブ・エレクトロニクスの醍醐味は演奏者の即興性を最大限に作品の中に活用する点にある。このため、テンポやリズムに縛られることなく、演奏者のフィーリングや、電子音響との自由な「対話」によるライブ感を損なわないために、時間軸が比較的曖昧なノーテーションを採用した(図3)。スコアは1段約10秒で演奏されるように指示されているが、詳細な時間配分は演奏者の判断に委ねられている。またオペレータ用のスコアには Max/MSP の qlist 番号も合わせて表記してある(図3)。

Figure 3 shows four staves of musical notation. The first staff is for guitar, marked with a forte (f) dynamic. The second staff is for electronics, marked with a mezzo-forte (mf) dynamic. The third staff is for a keyboard instrument, marked with a piano (p) dynamic. The fourth staff is for another instrument, marked with a mezzo-forte (mf) dynamic. The notation includes various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings.

図3 スコア抜粋

E. システムの構成

システムは主に2台の Macintosh コンピュータにより構成され、1台目は音声を、2台目は映像をそれぞれ処理する(図4)。映像用のコンピュータには舞台上の演奏者に向けられたデジタル・ビデオカメラが IEEE 1394 によって接続されており、作品中いくつかの映像シーンではこのカメラからの画像をリアルタイムに処理したものを生かした。また、DIPS によりレンダリングされた映像は

プロジェクトに送られ、演奏者の背後に設置されたスクリーンに映写される。

これら2台のコンピュータは Ethernet で接続されており、CNMAT による OSC (Open Sound Control) プロトコルを用いて、1台目から2台目に演奏や加工された音のアンプリチュード、ピッチなどの音声解析情報と、作品の進行にあわせて映像シーンを変化させるための cue 情報が送られ、双方のプログラムが同期している。このため、オペレータの操作は DIPS プログラムのロード後は、Max/MSP 側のみとなる。

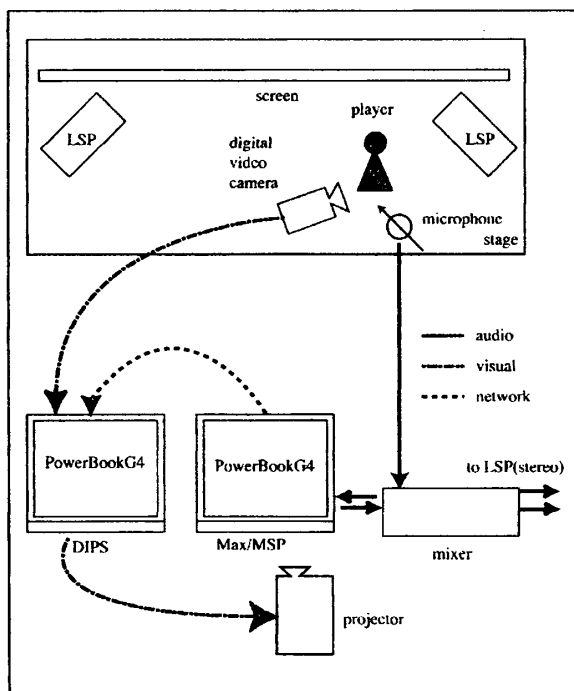


図4 システム・ダイアグラム

F. 音響合成プログラム

Max/MSP で主に使用した DSP テクニックはグラニューラー・サンプリング、FFT によるクロス・シンセシス、ハーモナイザー、ディレイ、フランジャー、リング・モジュレーション、コム・フィルタリングなどであるが、この中でも特にグラニューラー・サンプリングは、リアルタイムでサンプリングしたギターの一音をもとに、即時に予め指定しておいた音形のアルペジオを作り出すプログラムがされており、C 部、I 部の間奏部分や、E 部の冒頭でのその効果が顕著にみられる。

これらのアルペジオのパターンはギター・パートで幾度も用いられる音階に基づいて作られており、電子音が単

なる音色の変化や音響の拡張を担うだけではなく、演奏者とともに「音楽」の文脈に介入することを意図した。また、クロス・シンセシスやフランジャーなどのエフェクトは楽器音に直接用いられるのみでなく、この自動生成されるアルペジオにも適応され、更に音響を多様にする役割を果たす(図5)。

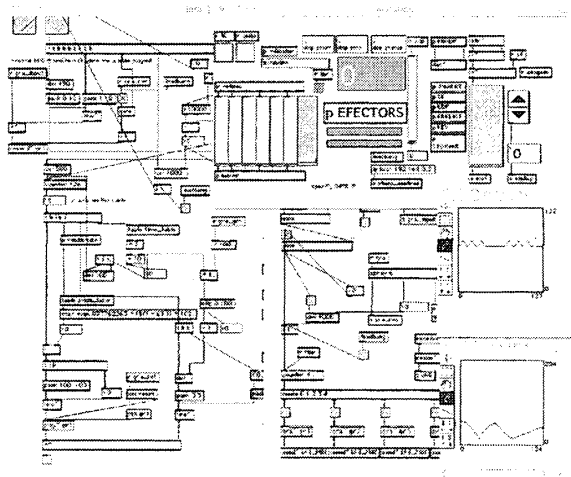


図5 Max/MSP パッチ

G.映像処理プログラム

映像シーンは15シーンあり、概ね1セクションにつき1〜2シーンが割り当てられている。DIPSプログラムにおいて主に用いた映像処理テクニックは、演奏風景をデジタル・ビデオカメラでキャプチャリングしたものやQuicktime動画ファイルをソースとしたプリミティブ・モデルへのテクスチャマッピング、環境テクスチャマッピング、テクスチャ座標の操作による疑似カメラ・パン効果、OpenGLの混合処理機能を利用したモーション・ブレンダー効果、前述したD3Dオブジェクト群を用いたパーティクル・エフェクトなどである(図6)。音声の情報は描画されるモデルの明度や移動速度、大きさなどのパラメータに適応され、ギター演奏や電子音の音量に伴って映像は様々に変化する。筆者は映像パートの制作にあたり、もっとも留意されるべき事柄は音楽パートとの「速度感」の一致と考え、録音された音声を用いて映像プログラムを同期させながら、映像の速度に関するパラメータや音声から映像へのインタラクションの影響度を幾度も検証し推敲した。

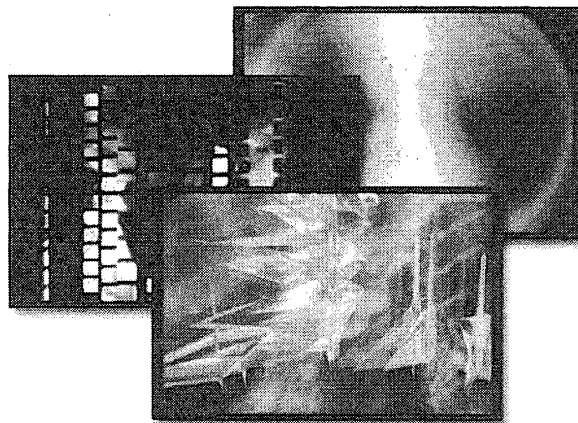


図6 作品中のDIPSによる映像

4.まとめと今後の展望

本稿ではMax/MSPとDIPSを用いたマルチメディア・インタラクティブ作品制作の過程を概説した。筆者はこの他にもDIPSを用いたダンス・パフォーマンスのための作品やサウンド・インスタレーションなどに取り組んできたが、次回作「Bable」では作品に、より演劇的な要素を取り入れ、DIPSに舞台演出装置のような役割を担わせる予定であり、今後もDIPS開発とそれを用いた様々な形態の作品創作を通して新たなメディア・インタラクションの可能性を模索したいと考えている。

参考文献

- [1]Matsuda, S., Rai, T., "DIPS: the real-time digital image processing objects for Max environment", in Proceedings of the International Computer Music Conference 2000.
- [2]Matsuda, S., Rai, T., Miyama, C., Ando, D., "DIPS for Linux and Mac OS X", in Proceedings of the International Computer Music Conference 2002.
- [3]松田 周: 「DIPS: Max のためのリアルタイム映像処理オブジェクト群」, 00-MUS-36
- [4]橋田 光代, 美山 千香土, 安藤 大地: 「DIPS エクスターナルオブジェクト開発と作品制作への応用」, 00-MUS-36
- [5]橋田 光代, 美山 千香土, 安藤 大地, 松田 周: 「DIPS プログラムの実際」, 00-MUS-38
- [6]松田 周, 美山 千香土, 安藤 大地: 「マルチメディアプログラミング環境 DIPS: Linux と Mac OS X への移植」, 02-MUS-48
- [7]松田 周, 安藤 大地, 美山 千香土, 酒井 由: 「マルチメディアビジュアルプログラミング環境 DIPS2」, 03-MUS-51