

舞台作品 "quantumcumque"における タブレット入力による視聴覚演奏システム

伊藤典和・水野みか子 (名古屋市立大学)

視聴覚舞台作品 "quantumcumque" (水野みか子作) において、タブレット入力により、音や映像がリアルタイムに操作、演奏されるシステムを用いた。これにフルート、電子音が重なり、総合的な舞台作品となる。本発表では、これに用いたMax/MSP, Jitterプログラムを含む総合的なシステムについて述べる。

An audio-visual performing system controlled by <pen tablet> in a performing artwork "quantumcumque"

Norkazu Ito, Mikako Mizuno (Nagoya City University)

This presentation is about the real-time audio-visual performing system controlled by <pen tablet>. This system was used and validated in a performing piece "quantumcumque" composed by Mikako Mizuno. This piece consists of flute and electronic sounds, drawing and movies. Some of the components are interactive with each other thanks to the system here presented. In this presentation the systems and Max/MSP, Jitter programs are to be described.

1. システム概要

このシステムは、舞台作品 "quantumcumque" における、描くパフォーマンスのためのシステムである。この作品では、ステージ上にはフルーティストと、ペンタブレットで描くパフォーマンスが存在する。

このシステムの特徴は以下の4点である。

1. パフォーマーがペンタブレットに描くと、舞台上のスクリーン上に描いた軌跡がそのまま表示される。それに加え、軌跡のバックグラウンドにムービーが表示される。

2. 表示されるムービーには、タブレットからの入力情報 (筆圧、傾きなど) により、様々なエフェクトが加わる。

3. タブレットの画面は3×3の9ブロックに分けられ、9ブロックにはそれぞれ異なるムービーファイルが対応させられている。それによって、パフォーマンスがペンで描く動作に従い、タブレット上でのペンの位置座標によって、リアルタイムに9つのムービーが切り替わる。

また、上記の第2、第3の特徴に関して、実際の上演にあたって、4つの楽章のシーン切りかえがすみやかに行われなければならないため、上演に先立って4種類のシーンとして、エフェクトのパターンやムービーの種類がセットされている。

4. ペンタブレットによって音声をコントロールする仕組みも組み込まれている。一つは、録音したフルートのごく短い音を加工したものをサンプルとし、ペンについているボタンを押すことで、その音が鳴るというものである (この操作は、筆跡の消去も兼ねている)。もう一つは、バックに連続音 (同様にフルートの音を加工したもの) を流し、その音量を、ペンの筆圧によりコントロールしている。

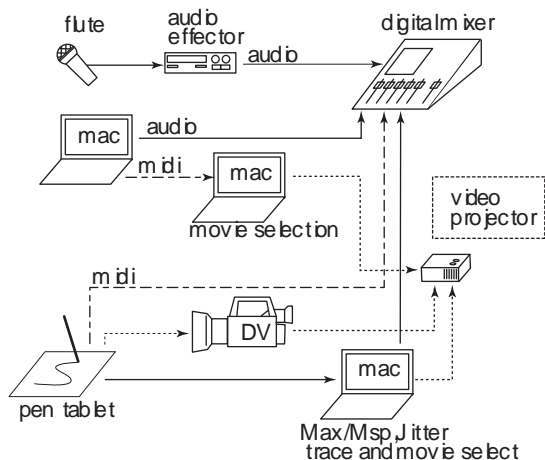


図1. システム概要図

2. 演奏におけるペンタブレットの利用価値

ペンタブレットは、コンピュータの入力デバイスとしては、非常にアナログ感の高いものであると考える。これは、そもそもペンタブレットが、ペンで絵を描くという非常にアナログな作業をするために作られているためである。マ

伊藤典和・水野みか子 (名古屋市立大学)
Norkazu Ito, Mikako Mizuno (Nagoya City University)

ウスとの大きな違いは、座標とon/offだけでなく、筆圧や傾きも細かく検知できることである。演奏という人間のアナログな感情の表現に耐えるデバイスとして、現時点ではペンタブレットは有効であると考えている。

また、タブレットによる演奏は、「絵を描く」行為を「音楽」とインタラクティブに結びつける意味がある。すなわち、第一には、「絵を描く」という、いわば視覚情報に限られていた人間行為が「音楽」という聴覚情報にコミットするのであり、第二には、「描く人=パフォーマー」が「耳で音楽を聴いて視覚的行為である描きを行う」という意味で、パフォーマーは聴覚を視覚にインタラクトさせるブラックボックスである。

何の工夫もなぐ行ったマウス操作による演奏に比して、ペンタブレットは柔軟な身体反応を可能にする。本システム開発の出発点には、マウス操作するだけの電子音楽演奏スタイルへの疑念がある。

3. 実際の演奏

3-1 音響

生演奏のフルート、エフェクト処理をされたリアルタイムのフルート音、予め録音され加工編集されたフルートの音素材がアンサンブルとして重なり合う。

これに加え、第三、第四楽章では、ペンタブレットからの入力により発せられる音に加わる。この音素材も、フルートを元にして加工編集されたものである。

3-2 映像

この舞台作品の視覚的要素は、フルーティスト、描くパフォーマー、スクリーン上の映像である。映像は、以下4系統から適宜2~3種類が選択され投影される。

- ・パフォーマーによってリアルタイムに描かれた軌跡
- ・ペン入力によるインタラクティブなムービー
- ・リアルタイムに撮影されている「猫の手」
- ・電子音響に同期するMD信号によって呼び出されるpicまたはmovieファイル

4. システム詳細

4-1. プログラム

開発言語は、Max/Msp, Jitterである。

<jit.lcd>によってパフォーマーが入力した描画情報を、<jit.qtmovie>によって読み出したムービーに重ね合わせ、表示するのが主な流れである。

重ね合わせは、<jit.op>によって行っている。4楽章以外は<jit.lcd>の描画は不透明で重ねている。4楽章は半透明で、足し算で重ねている。不透明は、一旦黒の描画を

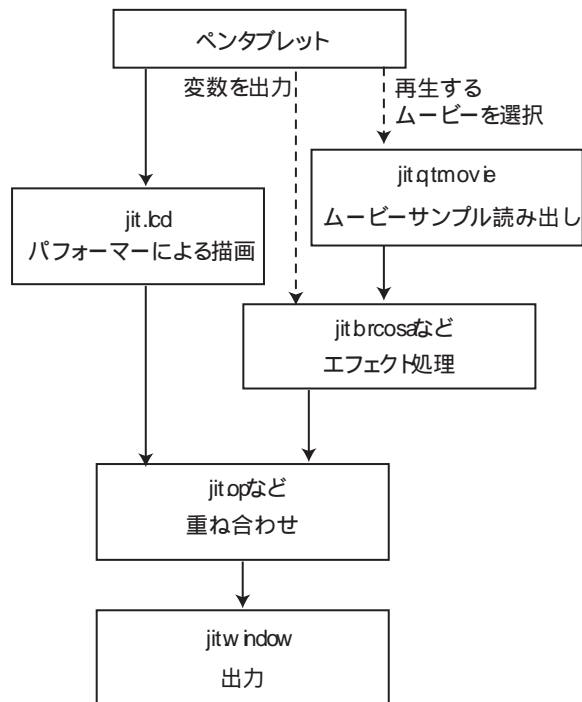


図2. メッセージの流れ

重ね、その上に色をのせるようにして実現している。

<jit.lcd>からの描画は、筆圧によってペンの太さが変わるようにしている。また、楽章によりペンの色は変わる。

ペンタブレットの入力情報は、<jit.qtmovie>からのムービーに、数種類のエフェクトをかけるための変数になっており、これは楽曲のシーンによってどの数値がどれに対応するかを切り替えるようにしている。

4-2 ペンタブレットの座標に対応するムービーの読み出し

このプログラムにおいては、「ペンタブレット=画面」上を3x3の9個のエリアに分割し、描画をした座標のエリアに対応したムービーが、ペン描画のバックグラウンドに表示されるようにしている。

9個のエリアに割り当てられた9種類のムービーは、楽章ごとに呼び出されるムービーも変化するので、9x4楽章で、36種のムービーが切り替わることになる。また、楽章によって、ペンタブレットからの入力数値(座標、筆圧、傾きなど)と、これらのムービーにかかるエフェクトの対応関係も変わってくるので、多種多様な映像が流れることになる。

ムービーをディスクから読み出す際は、画面上を座標で9個の場合分けし、対応したムービーを読み出すことになる。座標が切り替わごとに、そこからファイル名を作成し、ディスクから読み出していたのでは、読み出しが非常にもたつき、パフォーマーの描画に追いつかない。

そこで、一つの楽章で用いる9つのムービーを一本にまとめ、座標によってフレームを読み出すように設定した。再生フレームの指定は <jit.qtmovie>に <boppo in>を与えて行った。この、サンプルを別々に扱うのではなく一つにまとめて読み出し範囲を指定することによりあたかも多数のサンプルが読み出されているように扱うという手法は、音声処理の場合にも非常に有効であると思われる。

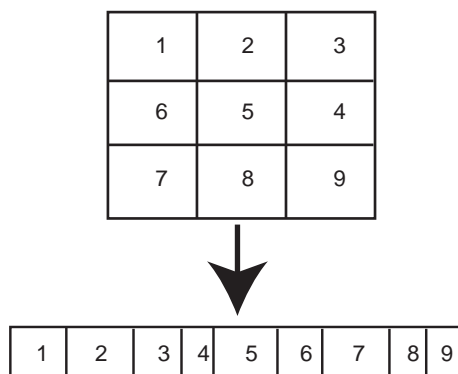


図4 .ムービーファイルの取り扱い

4-3ペンタブレット入力時の画面の割り当て設定

jitteでの映像をプロジェクターによって投影する場合は、<fullscreen 1>を<jit.window>に送ればフルスクリーンになり、それをそのままプロジェクターに送ればよい。だがそうした場合、プログラムの他の部分が見えなくなり、演奏の最中にプログラムの実行における様々な状態を確認することができなくなる。それを解決するには次の二つの方法が考えられる。

- 1,画面の一部分だけを取り出して出力するハードウェアを用いる
- 2,プロジェクターをサブ画面とするデュアルディスプレイに設定し、サブ画面上でフルスクリーン表示する。

今回は、特別なハードウェアを別に必要としないことから、上記2の方法を採用した。

しかし、<jit.bd>でペンタブレットによる描画を行う際に、フルスクリーン上にそのままマウスカーソルを持っていても、元のデスクトップ設定の320x 240に対応して座標がずれてしまい、うまく描画表示を行うことはできない。

そこで、別に描画用に320x 240のウィンドウを手元のメイン画面につくり、それと同じ内容を表示するウィンドウをサブ画面にフルスクリーン表示する手法をとった。

この際、ペンタブレットは手元の描画用ウィンドウの内

部しか動けない設定になっており、誤って描画用ウィンドウや、Max自体をバックグラウンドにしてしまわないようになっている。

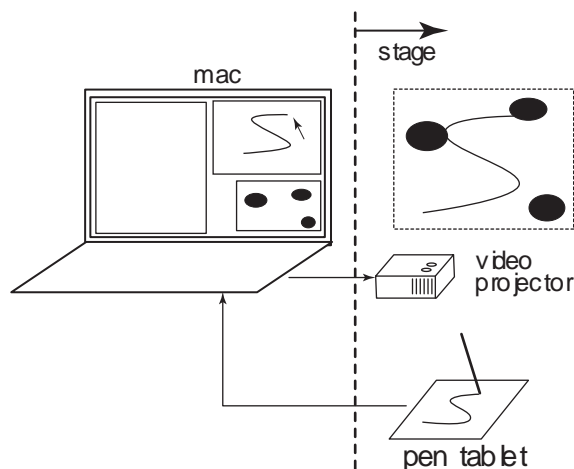


図5 .画面の割り振り

今回の仕様では、描画を行うパフォーマンスがモニターする画像は、サブ画面の画像にしている。したがって、カーソルを表示することができず、なかなか思うような描画ができない状態である。作品初演の際には、描くパフォーマンスが予めテンプレートを用意し、タブレットの上に置いてなぞることで、意図する描画を可能にした。

カーソルを表示できるように改善すれば、よりスムーズな表現が可能になると考えられる。さらには液晶画面付きのペンタブレットが使用できれば、日常的に絵筆を使用するパフォーマンスにとっても表現がしやすくなると考えられる。

4-4音響処理

プログラム上で音響処理をしているのは、全楽章のうち、第3楽章と第4楽章である。それぞれにおいて、異なった使い方をしている。

第3楽章では、描くパフォーマンスが、自分の描いた筆跡を消す際に、短いサンプリング音が流れるようにしてある。これは、<buffer>によるサンプルの再生である。サンプル自体は、先に述べたように、フルートの音を録音、加工編集したものである。演奏上では、これを鳴らした際には手動でビデオマージャーを同期させることになる。

第4楽章では、バックに流れる連続音を、ペンタブレットの筆圧に応じた音量で再生するようにしている。連続音は、第3楽章と同様にフルートの音を録音、加工編集したものである。再生は、<sfplay>による。

再生している音素材には、これ自体に既に抑揚がつけてあり、必ずしもすべての抑揚がパフォーマンスにゆだね

られるわけではない。

また、第三楽章、第四楽章いずれにも、ペンタブレットによる簡単な定位操作プログラムが組み込んである。これは、ペンタブレットの平面と、客席を含めた舞台空間を上から見上げた平面を一対一で対応させているものである。パラメーターは音量のみなので、正確な定位操作はかなわないが、舞台における音響効果としては、一つの効果的な役割を果たしている。

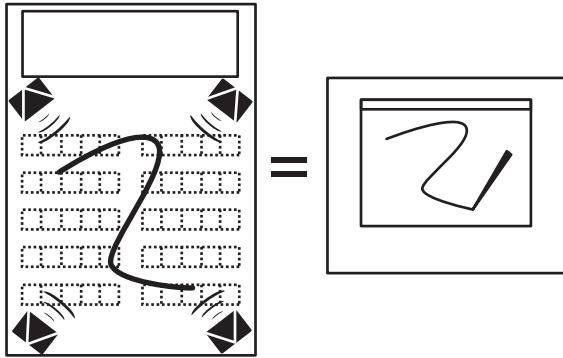


図6. 舞台空間とペンタブレットの対応関係

5. ペンタブレットの、舞台現場における使用

ペンタブレットをコンピュータの入力デバイスとして選択したのは、演奏という人間のアナログな感覚を入力するのに耐えるデバイスであると判断したためである。

ペンタブレットを今回のようなパフォーマンスで使用することは、決して珍しいことではない。絵画、描画の情報をコンピュータを通して数値化し、音や何か他の情報によりみかえることにより、異分野と画家とのコラボレーションなどが活発に行われることも想像がつくであろう。

しかしながら、現在のペンタブレットの仕様が舞台現場環境に耐えるものであるか否かは、大きな問題である。

特に、今回の製作での問題は、ペンタブレットがコンピュータにはマウスとして認識されるという仕様である。演奏中に何かプログラム上で問題が起こった際にも、パフォーマンス者がタブレットを使用している限り、プログラムオペレーターの手元でマウスを操作して問題を解決することがかなわないのである。したがって、シーン切り替えや非常用 on/offなどは、すべてキーボードで切り替えられるように設定する必要がある。

画家がコンピュータを通して異分野とコラボレーションする場合、画家とコンピュータプログラマーが別である場合が少なくないと考えられる。この状況では、画家とは別にマウス入力を可能にしておくことは、多くの場合で非常に有効だと思われる。

もう一つ、大きな問題になったことがある。それは、ペンタブレットのレスポンスである。最近パソコンやペンタブレットの性能が非常に良くなり、描いた際の表示レスポンスの精度が格段に上がっている。手早くかきながらも、正確に追従してくれる。

しかし、普段アナログな絵筆だけを使用している人にとってはどうだろうか。特に、微妙なニュアンスを表現しようとする際に、普通の絵筆との僅かな違いさえ、非常にもどかしく、不自由に感じられてしまうのである。私はこの舞台作品の制作期間中、タブレットのパフォーマーから、レスポンスをよくするように要求された。今回は、ムービー処理も伴って、フレームレートが非常に低くなってしまったこともあり、「これでは表現しようとするものと違ったものが画面に表示されてしまう」という困惑の声も聞かれた。

結局は、テンプレートを予め準備することで、一応の解決としたのだが、根本的な解決にはなっていない。やはり人間のアナログな感覚を表現する為には、限りなく滑らかに追従することが重要なのである。

そもそもペンタブレットは、コンピュータグラフィックを作成する際に、鉛筆に近い感覚で操作するための入力装置であり、舞台装置の一つとしての用途は全く考えられていないと考えられる（これは、頻繁に持ち歩く割に、衝撃に極端に弱いノートパソコン等も同様であろう）。したがって、舞台上演のような時間芸術での使用は想定されておらず、上記のような問題も顕在化していない。今後も、今日隆盛中のアートコラボレーションなどでペンタブレットが舞台装置として使われるとすれば、今回の製作で明らかになったように、マウス入力の分割をはじめとする演奏デバイスとしての問題解決が必要である。