

LISTにおけるマルチメディアアート制作状況 —竹管の宇宙プロジェクト, DMIプロジェクト—

片寄晴弘 金森務, 白壁弘次, 井口征士
(財) イメージ情報科学研究所

イメージ情報科学研究所では, Virtual Performer という研究の一環として, インタラクティブマルチメディアアートの制作を行っている. それらのうち, 本稿では, 尺八を題材にしたコンピュータミュージック「竹管の宇宙」とダンスを題材にしたDMIプロジェクトの制作状況および技術的なトピックスを紹介する.

Products of Multimedia Art at LIST -Chikukan no ucyu and DMI-

Haruhiro Katayose, Tsutomu Kanamori, Koji Shirakabe and Seiji Inokuchi
L.I.S.T.
katayose@image-lab.or.jp

This paper describes the current overview of the Virtual Performer which is designed to compose and perform interactive multimedia arts with it. The Virtual Performer consists of sensory facilities, presentation facilities and authoring facilities. As for sensory facilities, this paper focusses on a motion capture sensor based on image processing and ATOM which is designed for the smallest Analog/MIDI conversion. The paper also describes applications of the Virtual Performer to the Computer Music and the Stage arts.

1. はじめに

(財) イメージ情報科学研究所で (以下, LIST) は, イメージ情報科学, マルチメディア, 感性情報処理の研究の一環として, 1992年より, Virtual Performer と題するインタラクティブマルチメディアアート支援環境およびその環境を利用したインタラクティブアートの制作を行っている¹⁾. プロジェクトとしては, 志村哲氏らとの共同による尺八を題材にした「竹管の宇宙」プロジェクト, 元々独自に始められ, 現在LISTの活動の一環を担っている長嶋氏らによる「Pegasus」プロジェクト, 高安マリ子氏らとの共同によるダンスを題材にしたDMIプロジェクトがそれぞれ平行に運営されている. 本稿では, このうち, これらのプロジェクトに関連して最近開発を進めてきたセンサおよび「竹管の宇宙」プロジェクト, DMIプロジェクトについて紹介する.

2. センサ

インタラクティブアートを制作するにあたっての大きな解決事項はセンサの小型化である. パフォーマンスにできるだけ負荷をかけない形でのセンサを用意する必要がある. また, パフォーマーの激しい動作に耐えること, 廉価化を進める必要がある. この目標に向かって, 我々は様々なセンサの開発を行ってきた. 最近では, CCDを応用した簡易モーションキャプチャシステム (DigitEye3D) やさまざまなトランスデューサ出力をMIDI信号に変換するATOM (Analog to MIDI Converter) の開発を進めている. 以下, これらのセンサについて述べる.

2. 1 DigitEye3D

モーションキャプチャシステムは, 主として画像処理技術を応用して三次元上での「動き」を入力するシステムである. 自然な動きを計算機にと

りこむための技術として、映画、ゲームなどのコンテンツ制作分野で広く利用されている。この技術はインタラクティブアートにおいても非常に魅力的なものであるが、非常に高額であり、この分野で使用することは困難であった。我々は、MIDIのデータバイト程度の分解能（128程度）があればよいという前提のもとに10万円程度のモーションキャプチャシステムの開発を進めている。

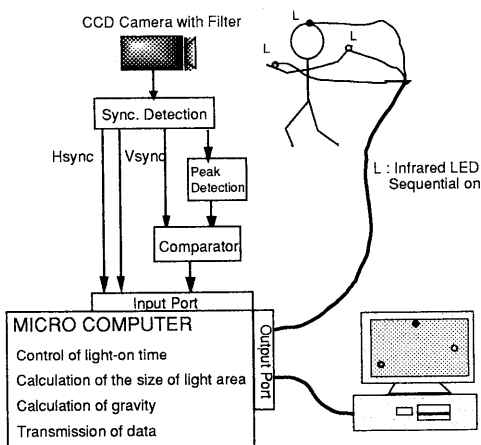


Fig.1 モーションキャプチャーセンサ

モーションキャプチャセンサの構成、および実施例をFig.1に示す。このセンサは赤外線発光ダイオード、カメラ、赤外線通過フィルタ、ばかしフィルタ、制御用マイコンから成り立つ。基本原理は、1) カメラ上での発光点の面積による距離情報の取得、2) フレーム（フィールド）同期切り替えによる発光点のアイデンティフィケーション

である。現段階での分解能は縦横：それぞれ128、奥行き方向：64、時間分解能：1/60 * n（nは計測点数）である。絶対位置の分解能に関してはレンズ系で可変である。時間分解能はカメラに依存したものであり、高速カメラを使用することにより、高精度化が見込まれる。

2. 2 ATOM

ATOMは複数のトランスデューサ入力をMIDIに変換することが可能なデバイスでトランスデューサ以外の大きさはおおよそ1インチ立方である（Fig.2）。

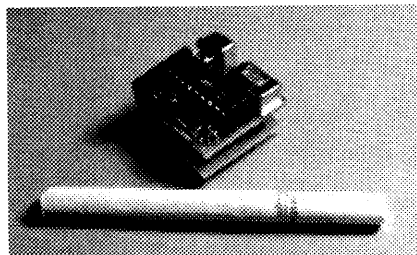


Fig.2 ATOMの外観

ATOMは'PIC16C71' (Microchip Co.)と呼ばれるマイクロプロセッサを用いて構成している。ATOMでは、フルスキャンのOPアンプを用いており、5 Voltの単一電源で動作する。A/Dコンバータモジュールは4つのチャンネルを持っており、時分割処理により8つのアナログ入力が可能である。PIC16C71はシリアル通信インターフェースを持っていない。ここでは、内部タイマの割り込み処理およびタイマのビット書き換えを行うことで、シリアル通信ICを利用せずにMIDI信号(31.25Kbps)の生成を行っている。

3. コントロール

アーティスト・システムデザイナーはシーンシーケンスおよびシーンコンポーネントと記述することで作品の制作を行っていく。Fig.3にシステムの概要を示す。制作者はまず、シーン切り替えのに関連するセンサ状態またはタイマー条件を設定する。シーンマネージャーは設定された条件に基づいてそれぞれのシーンコンポーネントの切り替えを行っていく。シーンコンポーネントにおいては各種センサステータスやシナリオに基づいて、音響や映像の制御を行う。この際に、外部の

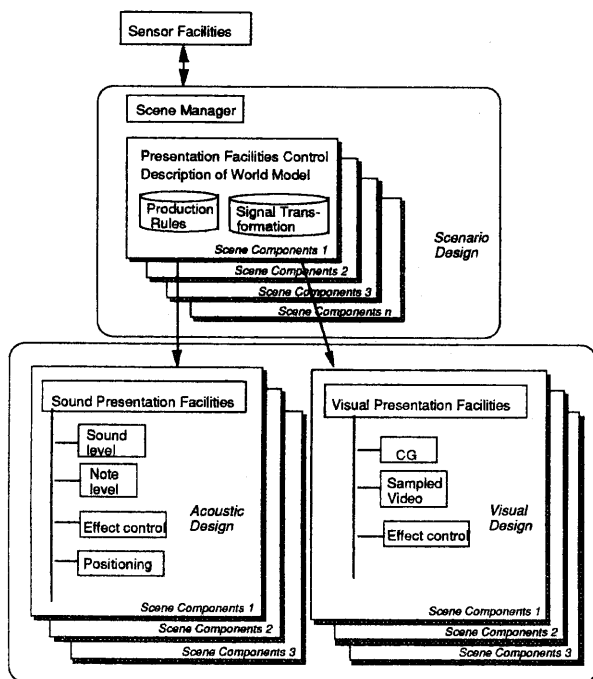


Fig. 3 コンテンツ制作の概念図

音響や映像操作アプリケーションを駆動することもサポートをはじめている。開発環境としてはMAXとAppleScriptを用いた自作コントローラ、SGI上のオリジナルソフトウェアがある²⁾。これらの環境下で実現したコンテンツの例としては、コンピュータ音楽の他に、インタラクティブダンス、マルチチャンネルインタラクティブCG、3次元お絵かきなどがある。

4. アーティスティックプロジェクト

4. 1 竹管の宇宙³⁾

1993年より、作曲家/尺八演奏家の志村哲氏らと共同で、尺八とバーチャルパフォーマーのための「竹管の宇宙」の制作を行っている (Fig.4)。本作品は、日本の伝統楽器である尺八のもつ繊細かつ微妙な音楽表現、あるいは演奏技法における特有のダイナミックな身体動作や音響効果を、各種センサおよび、情報処理技術によりリアルタイムに取り込み、それに基づいて演奏するコンピュータ (バーチャルパフォーマー) と、人間 (尺八奏者) とによるライブ・パフォーマンスである。尺八の楽器形状、その演奏形態は、西洋音楽と対比すれば一見非常にシンプルな構成で



Fig.4 竹管の宇宙

ありながら、一方で禅における世界感や、奏者自身の精神の根底に流れダイナミックに変化する「何か」を吹奏によって表そうとすること、すなわち単純さと複雑さが表裏一体となった宇宙の描出がテーマの一つとなっている。第3作および第5作 (最新の作品) についてはそれぞれICMC'94, ICMC'96 に応募の上入選になっている。第4作からは音響に加え、ハードディスク上に記録された映像のリアルタイム操作を実現している。第5作の制作体制は作曲、尺八：志村哲、映像：大橋勝、センサ：金森務、システム：片寄晴弘、白壁弘次である。

4. 2 DMIプロジェクト

DMI (ダンス・マルチメディア・インタラクション) プロジェクトは新しい舞台表現を実験と感性 (自己表現) の研究のために1994年から振付師の高安マリ子らと取り組み始めたプロジェクトである。前者についてジャダンサージェスチャーによる映像・音楽・照明のインタラクティブコントロールを目指している。マルチメディアおよびコンピュータ技術を用いた舞台は多くあるが、ほとんどの場合、機械の決定したシーケンスに人間が合わせている。DMIでは、パフォーマー自身が各種メディアおよび時間をコントロールしており、極めて緊張感の高い舞台が展開される。1995年11月には第一回の実験公演「流れる水の中」の舞台公演を行った。システム構成をFig.5に示す。

舞台上でのダンサの激しい演技や複数のセンサの利用はシステムに思いがけない負荷をかけてし

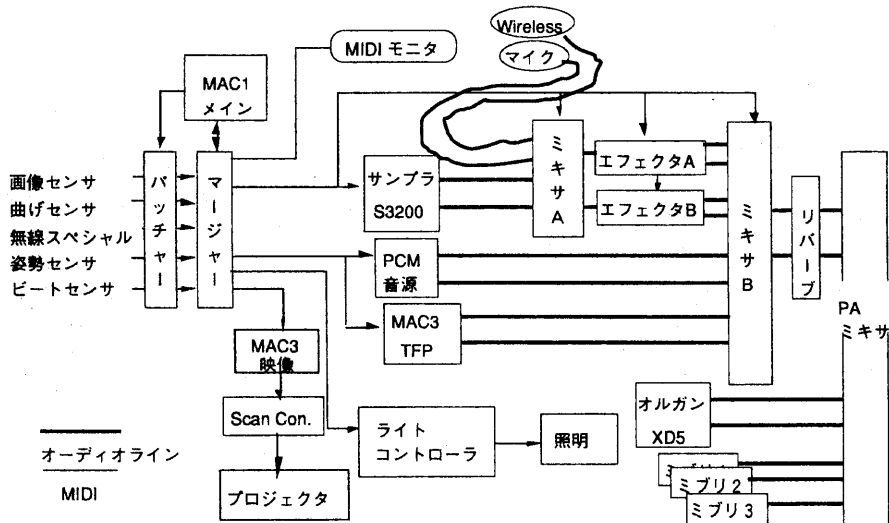


Fig. 5 第一回DMi実験プロジェクトのシステム構成

まうこともあり、トラブルも少なくない。が、その分技術系として学ぶ点も多い。興行的には、マスコミにも紹介され、新しい芸術の提示として、大きな注目を集めつつある (Fig. 6)。

5. おわりに

本稿では、LISTにおけるインタラクティブアート関係の研究開発のうち、主としてここ一年で開発、制作を行ってきたものについて紹介を行った。これらは発展途上の取り組みである。今後ともインタラクティブアートの制作およびそのための

環境の開発を続けて行く予定である。

参考文献

- 1) 片寄晴弘, 井口征士: バーチャルパフォーマー, 日本ロボット学会誌, Vol.14, No. 2, pp.208-211 (1996)
- 2) 藤田, 長嶋, 由良, 井口: マルチメディア・インタラクティブアート・オーサリング環境の開発, 情報処理学会第52回全国大会, Vol. 3, pp.231-232 (1996)
- 3) 金森, 片寄, 志村, 井口: Cyber尺八の開発, 情報処理学会研究報告, 音楽情報科学, MUS-11, 3 (1995)

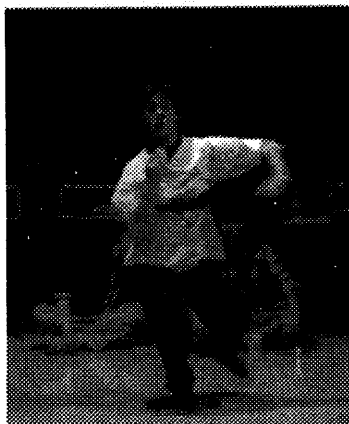


Fig. 6 DMiプロジェクトリハーサルと実施