

6H-2

部屋 - 道具 - 素材 モデルに基づいた 立体音響操作システム

引田 啓之

松下電器産業電器産業株式会社 東京情報システム研究所

1. はじめに

近年コンピュータグラフィクスがより高精細度化されるに伴って、音響に対してもよりリアルであることへの要求が高まってきている。その一つに3次元空間の中での音源位置を特定でき、また空間の反響特性を再現することができる立体音響が注目されている。現存する立体音響操作システムは、大型計算機を使いバッチ的に処理するためリアルタイムに立体音響を体験できない、あるいは立体音源の配置を行なうための操作性が悪いなどの課題がある。

そこで筆者たちは、容易に立体音響を作成、操作、体験するための、人工現実感を用いた立体音響エディタの研究開発を行なってきた [吹野92]。

人工現実感システムではヘッドマウンテッド・ディスプレイや3次元入力装置などを用いて身体感覚を効果的に再現し日常の身体感覚でシステムを操作し、より豊かな体験を得る事が可能である。

しかし、ディスプレイの解像度が低い事や、入力装置のキャリビュレーションの手間を考えると、複雑な形状の物体を作成したり細かい変形を行う場合には外部のプログラムで作成し人工現実感空間に取り込む方が容易である。

今回、人工現実感ワークステーションである provision とホストコンピュータ PanaStation 上のプロセスの間でデータのやりとりを実現し柔軟なシステムの構築を可能にしたので、これについて述べる。

2. 立体音響エディタの概要

図2に示すように人工現実空間は、録音室、加工室、実演室の三つの部屋により構成される。

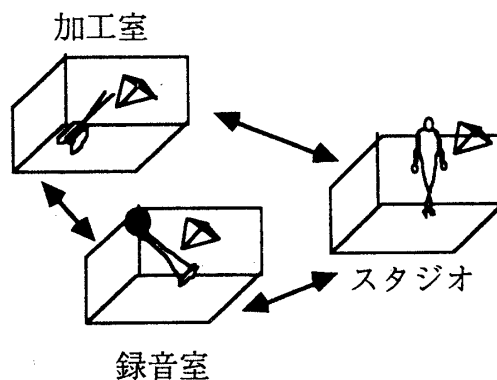


図2 人工現実空間の構成

人工現実空間内におかれた物体は、三次元オブジェクトとしての特徴と、立体音特徴の両方を持つ。

(1) 加工室

物体に対して形状、色、大きさ等、三次元オブジェクトとしての性質の設定を行う。必要に応じて外部のCADプログラムから三次元オブジェクトのデータを読み込む事ができる。

(2) 録音室

音色、音程等、物体の音としての性質を操作する。音を鳴らすためのサンプリングデータはあらかじめ外部のサンプリングにて行う。ここでは、

(3) スタジオ

加工室や録音室で性質を設定した物体を人工現実環境で実際に体験し、インタラクティブに操作する。スクリプトを書き出す事ができる。

3. ハードウェアの構成

システムのハードウェア構成を図1に示す。ヘッドマウンテッドディスプレイ、データグローブ等の人工現実感周辺機器と、立体音場を実現する convolvotron [Wenzel92]、人工現実感ワークステーション provision、ホストマシンである

Pana Station 2から成る。Pana Station 2 は、人工現実環境のプログラム開発や三次元データの作成に使用する。人工現実空感システムの実行時には、provsoin に対してディスク上に格納されたデータへのアクセスを提供する。例えばホストマシン上でCAD等のプログラムであらかじめデータを作成しておき実行時に読み込む事ができる。provision は、PanaStation2側のSbusスロットに挿入されたトランスピュータボードにより接続されている。provision システムの起動の際にはこの接続を介してホスト側からプログラムをダウンロードし実行する。

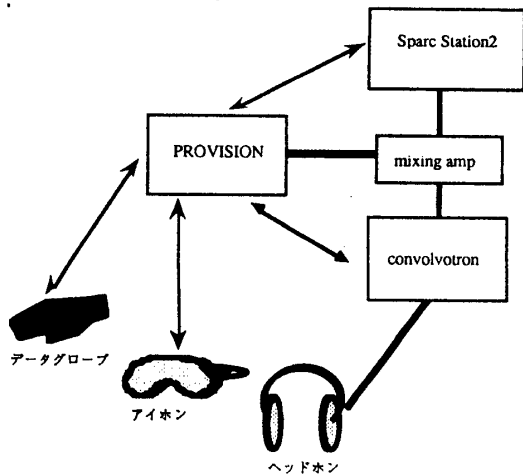
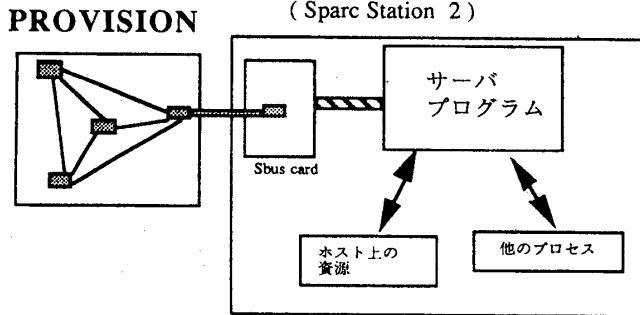


図1 ハードウェア構成

4. ホストマシン上のプロセスとの通信

ホストコンピュータ
(Sparc Station 2)



- transputer module
- トランスピュータ・リンク
- rs422
- ioctl
- プロセス間通信

図3 人工現実空間上のタスクとホスト上のプロセスの通信

provision を起動する際に使用するサーバプログラムを拡張し、ホストマシンのプロセスと通信を実現した。provision 側からは、実行する機能コードと引数をサーバプログラムに渡す。

サーバプログラムでは、機能コードと引数を解釈し、provision のプロセスにかわってホスト上で要求された機能を実行しその結果を送りかえす。今回は、次の関数を作成しunix のソケットを利用可能にした。

```
accept()      bind()      connect()
getsockname() getsockopt() listen()
send()       socket()   shutdown()
recv()
```

人工現実空間上のアプリケーションとホスト上の三次元データ作成プログラムとの間でデータの受渡しを行い以下の動作を確認した。

- (a) 立体音響エディタを使用しているユーザが必要とする時に、ホストマシン上のCADを立ち上げて形状作成を要求し、作成後に立体音響エディタに直ちに取り込むこと。
- (b) 立体音響エディタ上で物体の形状に変形を加えたデータをホストマシン側のdaemon プロセス直接に渡しホスト側で表示すること。

5. 終わりに

今回、人工現実空間上のアプリケーションとホストコンピュータ上のプロセスとの間でデータを送受するための方式について検討を行ない、ソケットを用いた通信を行なうためのライブラリを作成した。この結果、人工現実空間内でのユーザの要求を外部に伝えるための基本的な環境が整った。

今後は人工現実空間内でのユーザの要求をリアルタイムに外部に伝えるための方式を検討し、その結果形状データだけでなく外部システムに存在する音声データの制御を行なうことを目指している。

本研究の一部は未来型分散情報処理環境基盤技術開発(FRIEND21)プロジェクトの一環として進めているものである。

<参考文献>

[吹野92] 吹野: FREN21第4会研究成果発表会予稿集、1992
 [wenzel92] Wenzel Wightman, Foster; A Virtual Display System for Conveying Three-Dimensional Acoustic Information; Proc. of the Human Factor Soc., 32nd meeting, 1988