

# 平面写真と立体音響を利用した仮想現実空間の構築

伊藤 翔伍

## 1. はじめに

仮想現実とは、CG や音響を組み合わせて作った 3 次元世界を現実のように体験させる技術のことである。仮想現実にはユーザに臨場感や没入感を容易に与えることができ、レーシングシミュレータなどに利用されている。仮想現実の関連研究として笠上ら[1]は仮想現実空間を歩くことができる仮想景観ウォーキングシミュレーションを構築している。これら仮想世界を構築するには多大な労力を必要とする。本研究では高解像度の平面写真を活用し、その平行移動や拡大縮小で仮想世界と同様の臨場感や没入感が得られるか実験する。

## 2. 仮想世界と平面写真での物体の見え方

仮想世界での前後移動と平面写真での拡大縮小では物体の見え方はほぼ同じである。それぞれの見え方を図 1 と図 2 に示す。前方移動と拡大をした際の画面表示を A、B に表している。この性質を活かしシステムを考える。

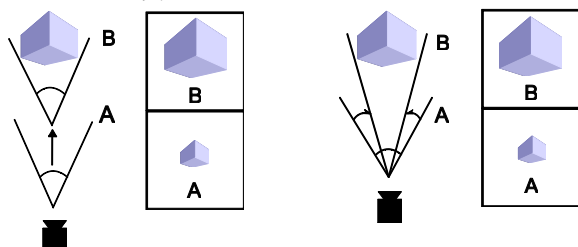


図 1 仮想世界での前方移動

図 2 平面写真での拡大

## 3. 平面写真と立体音響を用いた仮想現実空間

### 3.1 システムの概要

本システムは写真による視覚情報だけでなく、写真内に 3 次元的に音源を設置し、聴覚情報を加えることで臨場感を向上させる。またキーボードとマウスを用いて写真内を移動できるキーボードモードとマウスモードを用意する。キーボードモードでは上下左右の移動とズームインズームアウトができ、自由に写真上を移動できる。マウスモードでは音源を配置している部分をクリックすると音源の場所に直接飛ぶことができる。

### 3.2 システムの構成

写真の撮影はデジタルカメラで行う。そしてイヤホンを使用し聴覚情報をユーザに提供する。表 1 に開発環境を示す。

表 1 開発環境

|       |     |                                                     |
|-------|-----|-----------------------------------------------------|
| PC    | OS  | Windows 7 Enterprise                                |
|       | CPU | AMD Athlon™ 64 X2 Dual Core Processor 4400+ 2.30GHz |
|       | メモリ | 2.00GB                                              |
| カメラ   |     | Canon IXY DIGITAL 920 IS                            |
| イヤホン  |     | STEREO EAR RECEIVER MDR-EX35LP                      |
| 開発言語  |     | Microsoft Visual Studio 2010                        |
| ライブラリ |     | OpenGL, OpenAL                                      |

### 3.3 システムの設計

テクスチャマッピングを施し写真を貼り付け、表示する。それに加え音響も導入する。画像表示に OpenGL[2][3][4]、音響に OpenAL を用いて構成する。OpenGL とは CG 描画処理のために利用され、OS に関係なく CG を扱うことがで

きるライブラリである。OpenAL とは音を 3 次元的に再現でき、立体音響を実現するライブラリである。また立体音響とは、音源を再生する際に 3 次元的な音の方向や距離を再現する技術である。モード設定としてキーボードモードでは矢印キー入力で上下左右の移動が、D 入力でズームイン、F 入力でズームアウトができる。そしてマウスモードではカーソル移動と左クリックで操作する。また 2 つのモード共通で M 入力でモード切り替え、R 入力で視点のリセットができる。フローチャートを図 3 に、モード切り替えの遷移図を図 4 に示す。

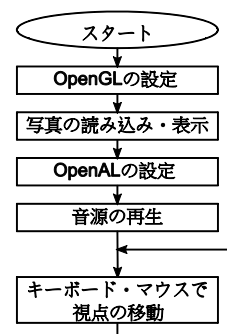


図 3 フローチャート

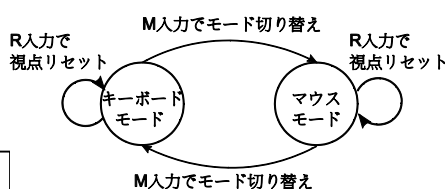


図 4 モード切り替え図

## 4. 実行例

実行例として研究室の写真を用いた。研究室全体を見渡せる写真を 1 枚撮影し、音源として空調音と研究生の声を導入した。研究生の音源は各自の席に配置してある。実行例の写真とそのズーム写真を図 5 に示す。



図 5 研究室の写真とズーム写真

## 5. まとめ

平面写真と立体音響を使用することで仮想現実空間を実現した。結果として臨場感と没入感が得られた。今後の課題として、視覚情報は 2 次元に対し聴覚情報は 3 次元で考えたため音源がどこにあるのかわかりづらいという点があった。また 1 枚の写真でなく複数枚の写真を用いると仮想現実感はさらに改善されると思われる。

### 【参考文献】

- [1]笠上弘行, 向井信彦, 小杉信, “Web カメラを用いた仮想景観ウォーキングシミュレーション”, ITE Technical Report, Vol.34, No.15, pp.21-24, 2010.
- [2]床井浩平, “GLUT による OpenGL 入門”, 工学社, 2005.
- [3]床井浩平, “GLUT による OpenGL 入門 2 テクスチャマッピング”, 工学社, 2008.
- [4]林武文, 加藤清敬, “OpenGL による 3 次元 CG プログラミング”, コロナ社, 2003.

[担当教員] 石原 真紀夫