

R1 仮想空間実現支援システムに関する基礎研究

Koh Boon Peng、上澤太郎、アサノデービッド

信州大学工学部情報工学科

1. はじめに

インターネット上における表現法の一つで、仮想空間表現が注目されている。その表現を可能にするための言語に VRML(Virtual Reality Modeling Language)がある。VRML を用いることによって Web ブラウザ上でプラットフォームに依存しない仮想的な 3 次元空間を実現することが可能である。しかし、実際に VRML を用いて仮想的な 3 次元空間を作成するには、複雑な VRML の知識が必要となる。また複数のオブジェクトを表現する場合、ソースファイルは大きくなり、それを全部コマンドで入力していくのは大変である。そこで、GUI(Graphical User Interface) を用いることによって、VRML に関する知識のない初心者でも、仮想的な 3 次元空間の作成から表示に至るすべての過程を Web ブラウザ上でできる仮想空間実現支援システムに関する基礎研究を行う。

2. 仮想空間実現支援システム

システムの概要を図 1 に示す。支援システムは GUI 入力処理部と VRML 変換処理部の二つの部分から構成されている。



図 1 : 仮想空間実現支援システム

2.1 GUI 入力処理部

GUI入力処理部では、入力画面が Web ブラウザ上でアプレットとして動作する。ユーザーが描きたいオブジェクトを画面上的 GUI から選択し、全体の仮想空間を作成した後に、数値データが Web サーバに中間データベースファイルとして保存される。GUI入力画面を図 2 に示す。

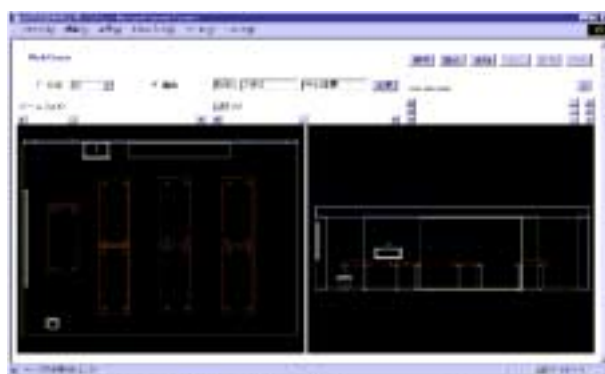


図 2 : GUI入力画面

ここで、データ保存プログラムは、クライアントであるオブジェクト入力画面からネットワークを通して送られて来たデータを指定されたデータベースファイルに書き込む。なお、CGI(Common Gateway Interface) スクリプトは Perl 言語を用いて作成した。また、中間データベースファイルとは、GUI入力処理部と VRML 変換処理部のデータ受渡しに使用されるファイルであり、GUI入力処理部で作成されたオブジェクトの情報を元に生成される。VRML ソースファイルに比べ、サイズが小さいことが特徴であり、図形番号、色、サイズなどの図形情報が書き込まれている。VRML 変換処理部はこのファイルから VRML ソースファイルを生成する。ここで、中間データベースファイルの 1 行を例として説明する。

```
1.0 4.0 1.0 0.75 0.8 2.0 3.0 2.0
```

1 番目の数値は図形番号で、1 を球と定義する。2 番目の数値は半径を示す。345 番目の数値は色 RGB を示す。678 番目の数値は中心座標を示す。フォーマットは図形番号によって、それぞれ異なる。

2.1.1 雛型ファイル

また、利用頻度の高い組み合わせや複雑な構成のパターンを雛型ファイルに登録することができる。雛型ファイルに登録されたオブジェクトは入力画面上のメニューに追加され選択できるようになる。これにより、机や椅子など円柱や直方体などを一つ一つ組み合わせて表現していたものを、一つのオブジェクトとして描画することができるようになる。

2.2 VRML 変換処理部

VRML 変換処理部では、GUI 入力処理部で得られた中間データベースファイルの数値データを元にして、それを VRML ソースファイルに変換し、Web ブラウザに出力する。変換プログラムと中間データベースファイルを利用することにより、3次元空間を表現するためのデータ量が少なくて済む。Web サーバ上で CGI スクリプトで動作する VRML 変換プログラムは、GUI 入力画面から生成された中間データベースファイルを 1 行ずつ読み込んで、図形番号などをもとに、VRML の関数に当てはめ、指定された VRML ソースファイルに書き込む。

3. 実行例

まず、GUI 入力画面からオブジェクト、大きさ、RGB 色、中心位置を選択する。次に、作られたオブジェクトのデータ情報は中間データベースファイルとしてサーバーに保存される。このデータを変換処理部は、VRML のソースファイルを生成して、Web 上に出力する。このようなプロセスを実行することにより図 3 のような部屋の見取り図をブラウザで見ることができる。



図 3：システムを実行した VRML:部屋の見取り図

4. 結 び

VRML に関する知識がない初心者でも、仮想的な 3次元空間の作成から表示に至るすべての過程を Web ブラウザ上でできるシステムを実現した。また、中間データベースファイルの方法を通して、データの量を圧縮することもできた。

5. 今後の課題

- VRML で描画関数が用意されているオブジェクト (球、直方体、円錐、円柱) の組み合わせで表現することができない複雑なオブジェクト作成。
- 中間データベースファイルをクライアントで保存できるようにする

参考文献

- [1] 山崎賢史「仮想空間実現のための開発支援ソフトに関する基礎研究～Java を利用した GUI の作成～」, 平成 10 年度卒業論文
- [2] 片桐昌樹「仮想空間実現のための開発支援ソフトに関する基礎研究～VRML 変換処理～」, 平成 10 年度卒業論文
- [3] 上澤太郎「GUI による仮想空間実現支援システムに関する研究」, 平成 11 年度卒業論文
- [4] 三島俊司「CGI のための実践入門 Perl」, 技術評論社, 1998
- [5] 三浦 VRML の基礎, 技術評論社, 1998