

4 S-3

3次元経路案内システムを指向した

Java VRML VIEWER の試作

酒井 真哉

加藤 誠巳

（上智大学理工学部）

1 まえがき

経路案内システムにおいて、2次元に比べ3次元の方がより多くの情報を含んでいることは自明である。それは最近のカーナビゲーションシステムが3次元化されていることを見ても明らかである。ところで、このような3次元経路案内システムにおいて、ランドマークの表示は方向感覚、位置情報の取得において極めて重要な役割を担っている。換言すればランドマークが認識し易いか否かが、その3次元経路案内システムの評価を決定付けるとさえ言える。

この点に注目し、VRMLを使用した3次元経路案内システムの実行に適したVRML VIEWERをJavaで試作したので御報告する。

2 使用したデータ

今回使用した2次元地図データは上智大学周辺の国土院数値地図2500（空間データ基盤）である。この2次元地図上に建造物を直方体として3次元表示を行い、上智大学・ホテルニューオータニ・迎賓館・国会議事堂などのランドマークについては直方体ではなく細部まで情報のあるものを使用した。

3 開発および実行環境

筆者らの目的は独自のVRML VIEWERをJavaで試作することである。Javaで作成する理由は良く知られているようにJavaVM（Java Virtual Machine）があればマシンに依存せずにアプリケーションを実行できるという点にある。現段階ではまだスタンドアロンでの実行しか想定していないが、一度作成したアプリケーションがどの環境でも動作するのは魅力である。今後、組み込みのJavaVMを実装した小型PDAが出現するものと想定される。従ってPDA上での動作により歩行

者向けの経路案内等も可能となってくる。また、既存のVRML VIEWERに束縛されない3次元経路案内システム実現のためにも独自にVRML VIEWERを試作することは意義あるものと考ええる。具体的な開発環境はJava2、すなわちJDK（Java Development Kit）1.2をベースに、拡張APIとしてJava 3D1.1、VRML97Runtimeを使用している。そして、経路案内部分についてはVRMLを使用した。VRMLのバージョンは2.0版である。

4 必要な機能

筆者らが想定する3次元経路案内システムはVRML 2.0のデータで実現を図ろうとしているものである。従ってVRML 2.0の機能の内、3次元経路案内システム実現のために必要な機能から実装してゆくべきであると考ええる。

まず、地図を形成する街区に関しては直線の組み合わせで表現可能である。そして、VRMLの機能としてDEF文で一度登録したオブジェクトは再度プログラムすることなく何度も利用することが可能である。これらを上手く実装することが重要であろう。

また、まえがきでも述べた通り、3次元経路案内システムにおいて、方向感覚・位置情報の取得において、ランドマークは極めて重要な役割を担っている。従って、ランドマークを有効に表示できるようにVRML VIEWERを作成する必要があると考ええる。

以上のようなことを考慮してVRML 2.0の仕様から必要な機能を実装することにした。具体的に組み込んだノードの内、代表的なノードは以下のようである。

- Shape ノード
- Box などの基本 3D オブジェクトノード
- IndexedFaceSet ノード
- IndexedLineSet ノード
- ViewPoint ノード
- Appearance ノード
- Material ノード
- Transform ノード

そしてこれらのノードのサブノード、フィールドにも対応している。

また、VRML にはノードの他にフィールドのデータタイプが存在する。フィールドのデータタイプは大きく分けると2種類に分類することができる。すなわち、一つの値のみのものと、複数の値を持つことができるものとである。これらに関しては全てのデータタイプに対応している。

5 試作 VIEWER の実行画面例

実際に試作した VRML VIEWER の実行画面例を以下に示す。案内範囲の基本街区を表示したものが図1である。



図1 基本街区表示

このような街区の他に上智大学、ホテルニューオータニ、迎賓館、国会議事堂といった3次元ランドマークを表示したのが図2である。



図2 ランドマーク表示

またこの VRML VIEWER には VRML データ

内に視点が記述されていなくても視点を切り替えることができる機能を持たせている。その機能を使用して図2に示した以外の建物も含めたものを上空からの視点で表示したものが図3である。

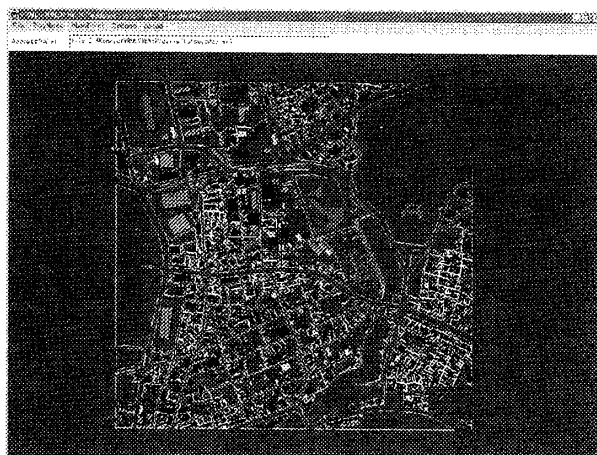


図3 上空表示

描画レベルは既存の VRML VIEWER と遜色ないものである。現段階ではまだテクスチャや、サウンド機能、動画機能はサポートしていないが、3次元経路案内システム実現のための VRML VIEWER としては基本的な機能は備わっている。

6 むすび

3次元経路案内システムを指向した Java VRML VIEWER を試作した結果について述べた。今後はさらなる改良を行い、3次元経路案内システムに対して有効な VRML VIEWER を作成してゆく予定である。

より動作が軽くなるように VRML VIEWER を作成して行くことも重要な点であろう。

最後に、有益な御討論を戴いた本学マルチメディア・ラボの諸氏に謝意を表する。

参考文献

- [1] 加藤、酒井：“インターネット上での広域地図から室内までのシームレスな案内を指向した建物案内システム,” 情報学会第56回全大, 3U-3 (平成10年3月).
- [2] 加藤、酒井：“3次元経路案内システムにおける"3Dランドマーク"に関する検討,” 情報学会第57回全大, 6H-3 (平成10年10月).
- [3] Andrea L. Ames, David R. Nadeau, John L. Moreland：“VRML2.0,” WILEY(1997).