

仮想計算機科学博物館の作成支援システム*

デモ-03

岩波和実, 早川栄一, 高橋延匡†

拓殖大学工学部情報工学科‡

1. 背景・目的

近年、コンピュータの急速な発展によって、幾多のコンピュータに多大な影響を与えながら消えていった古いコンピュータがある。現代のコンピュータであっても、内部処理の根本的な方法は昔から変わっていない。古いコンピュータは、ハードウェアの構成やアセンブリ言語などが単純なため、計算機科学の学習のために役立つものも多い。

本研究室のプロジェクトとして、仮想計算機科学博物館 (Virtual Computer Science Museum : 以下 VCSM) [1]がある。これは、計算機科学を学ぶ上で必要となる知識・アルゴリズムを視覚化したものや、マシンシミュレータなど、計算機科学を学習する上で有用なものを展示するインターネット上の博物館である。

しかし、VCSM は更新に非常に手間がかかり、整備もままならない状態である。そのため、本研究では VCSM の構築作業を支援するシステムを目標としている。

2. 設計方針

2. 1 VCSM

VCSM の支援システムを考える上で、VCSM は次のような方針にする。

- ・ 3次元空間は支援システムで作成する
- ・ VCSM は複数サーバから構築できる
- ・ Web ブラウザを中心としたインタフェース (展示物は HTML, JPEG, CGI, Java など)
- ・ 閲覧は Web ブラウザだけで可能にする

2. 2 支援システムの設計方針

- ・ 鳥瞰視点のレイアウトから 3次元空間を構築できるようにする。
- ・ 直感的なインタフェース
- ・ 保存形式は VCSM 独自に定義

2. 3 表示システムの設計方針

- ・ 3次元空間の描画に Java3D を使う
- ・ 展示物はリンクで繋ぐ

3. 設計

3. 1 支援システムの設計

VCSM は現在、VRML によって描画に使われるポリゴンの座標を実数で指定する形式である。これは自由にポリゴンを配置したり、任意の形のポリゴンを配置したりできる反面、ポリゴンの整合性や座標の計算などをする必要があり手間がかかる。

支援システムでは視点の移動を前後左右 (X,Z 方向) に限定し、上下 (Y 方向) への移動は行わないものとする。つまり VCSM の高さを全館で一定にするということである。そうすることにより博物館を鳥瞰視点から見たレイアウトを方眼紙状のキャンパスに投影して編集できるシステムを提供し、グリッドに沿って博物館の壁や展示物を配置できるようにする。

また、支援システムは、すべてマウスだけを用いて操作可能なようにする。これにより、方針で述べた、直感的なインタフェースを提供する。

保存形式については、2.2 で述べたように、Web ブラウザだけで閲覧可能にするため、専用ブラウザが必要な VRML の使用は廃止する。よって、保存形式は独自のファイルフォーマットを作成・適用する。

3. 2 表示システムの設計

支援システムで保存形式を独自のファイルフォーマットにしたため、そのままでは Web ブラウザで読み込むことは不可能である。したがって、ここで表示システムが必要となるが、Web ブラウザだけで閲覧可能なシステムを作るにはいくつかの選択肢が存在する。

ネット上の博物館であるから、ネットワーク機能が必要であるし、独自のファイルフォーマットを解析するためにはファイル入出力機能が必須である。さらに、3次元空間の構築できるようなライブラリも必要で、それらを総合的に判断した結果、VCSM の表示システムには Java Applet を採用す

* The support system of a building Virtual Computer Science Museum

† Kazumi Iwanami, Eiichi Hayakawa, Nobumasa Takahashi

‡ Department of Computer Science, Faculty of engineering, Takushoku University

る。

4. 実現

本システムの全体構成を図1に示す。本システムでは、開発に Java 1.3.1 を利用しており、3DCGの描画には Java3D 1.2.1 を利用している。また、本システムを実現するために17のクラスを作成した。

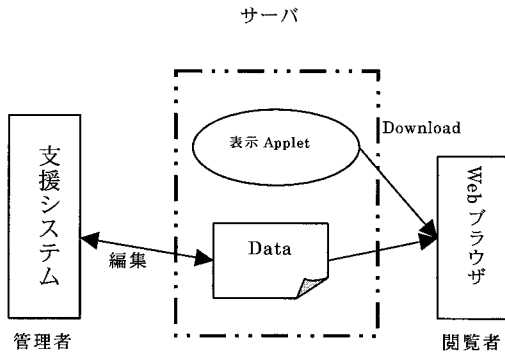


図1. 全体構成

4. 1 支援システム

支援システムは設計どおりに方眼紙状のキャンパスを Java の AWT (Abstract Windowing Toolkit) を使用して表示し、その上でマウスを操作 (クリック、Drag&Drop) することにより、壁や展示物の設置が可能にした。

クリックすることで展示物が設置され、そのリンク先や使用するテキストチャの指定など、Dialog が次々現れる仕様にすることで直感的なインタフェースを実現した。テキストチャの指定は通常 FileDialog で行うが、URL やファイルパスなどの入力にはキーボードも使用できるようにしてある。

3次元の博物館を2次元の館内マップとして一瞥できるようになったことで、それぞれの展示物の場所を考慮しながら配置するときに効果を発揮する。また、これは表示システムにおいて、館内マップとしてこの表示部分を再利用すれば、3次元空間内では自分の場所を見失いがちであるという問題を解決する。

支援システムの動作画面を図2に示す。

4. 2 表示システム

VRMLによって記述された現在のVCSMの中でできることは、この表示システムでほぼ実装することができた。

3次元空間内のポリゴンや光源などの表示には、開発に Java を利用していることもあり、Java3D API を利用している。

3次元空間内の移動には、直感的なインタフェースを考慮して、アローキーをそれぞれ割り当てた。3次元空間の移動方法には、他にマウスの Drag&Drop を使用するものもあるが、展示物へのクリックミスを防ぐ意味でも、現在はアローキーだけに移動を割り当てている。

ただし、キーボードとマウスの併用になっているので、どちらか一方だけで操作可能にする。

5. おわりに

本支援システムを使用することにより、少なくとも VCSM に関しては、すべての座標を計算し VRML で記述するよりも、マウスを数回クリックしたり Drag&Drop したりすることで構築できるため、大幅に手間を軽減することができた。

今後の課題としては、見たい展示物のカテゴリを指定すれば、自動的に経路を巡回させたりする機能や、展示物への属性付け、テキストチャによって支援システムの線の色を変えてみたり、リンクの一覧を抽出するなどが挙げられる。

参考文献

- [1] 千葉竜一『仮想計算機科学博物館の方式設計』
情報処理学会 第61回全国大会 3R-04:2000年

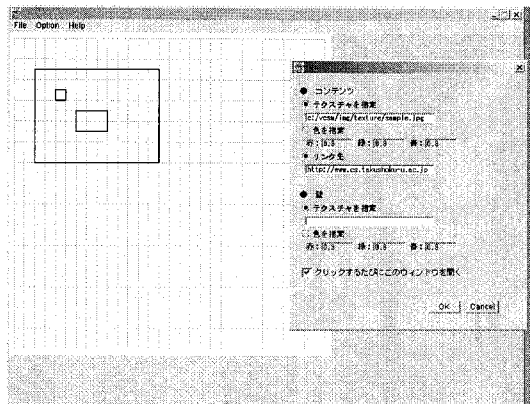
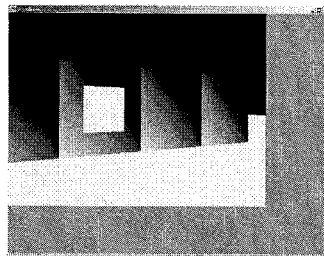


図2. システムの動作画面