

VRML 2.0 仮想空間共有のポータブルな実現方法

—Java オブジェクト間通信機構: HORB の応用—

秋山 朋之

akiyama@nat.co.jp

日本アドバンス・テクノロジー株式会社 TEL:0467-43-6669
神奈川県鎌倉市台3-3-13 FAX:0467-47-5451

概要

VRML 2.0 はインターネットに対応し、様々な三次元空間データから、事象/振る舞いまで含めた記述が可能な言語である。雑多で複雑なオブジェクトの集合は「シーングラフ」と呼ばれる Tree 構造で管理される。この構造をネットワーク上の複数クライアント間で同期させれば仮想空間の共有が実現する。

今回これを実現するに当り、通商産業省 工業技術院 電子技術総合研究所の平野 聡博士が開発した HORB を利用した。HORB は、Java を分散オブジェクト指向言語に拡張する Java 用の Native ORB (オブジェクト間通信機構) である。本システムでは基盤技術として複数クライアント間の粒度の細かいオブジェクト群を連携・同期させる為の「チャンネルサービス」を HORB へ追加した。VRML PlugIn と Java との親和性や、HORB を評価した上で、全て Java にて開発した。この実現方法は結果として、非常にポータブルな仮想空間共有実現方法をコンテンツ作成者へ提供出来るのでこれについて述べる。

1 はじめに

近年パーソナルコンピュータを筆頭にコンピュータネットワーク、特にインターネットの普及には目を見張るものがある。特に今後、WWW による情報提供/閲覧は社会的インフラストラクチャとして普及/発展する事は誰の目にも明らかである。そうした状況の中で情報の新しい活用の方法として従来の HTML を利用した文字や絵といった二次元情報に加え、VRML という三次元情報表示の為の技術も ISO/IEC CD 14772 にて規格化されている。また特に、その VRML 向け WWW の拡張機能ソフトウェア(以下 VRML PlugIn)が様々な企業からリリースされている。既に情報閲覧者はこの技術を利用したコンテンツを一般的な WWW で閲覧可能なのである。

そうした状況をふまえ、今後必要とされる新サービスの一つとして三次元情報閲覧者同士が、閲覧している空間を共有する為のプラットフォーム、Avatar Worlds Server for VRML2.0 (以下 AWS)である。始めるに当り、三次元情報閲覧者側のコスト負担を出来る限り小さくする事も考慮し、広く一般の情報閲覧者に受け入れられるインフラ・ストラクチャー上でのサービス実現を

検討した。その結果、閲覧者に特別なプログラムのインストールする必要無く、既存の環境で実現可能と判断している。条件は、

- ・ 閲覧者の WWW 上で Java が動く事。
- ・ EAI 対応の PlugIn が組み込まれている事。

以上二点のみで実現可能である。一般の情報閲覧者は上記の条件を満たせば、今回開発したソフトウェアを一切、意識する必要が無い。情報提供側もサーバマシンが Java の動くマシンであれば良い。新たなハードウェアの追加等の負担はとりあえずなくてもすむのである。既存の HTTP サーバへインストールするのみで、俊敏に低コストで新サービスの提供をスタートできる。

コンピュータの高速化・低価格化や、デジタル通信コストの低価格といった社会的ニーズが高まりと、規制緩和が進みつつある現状を踏まえ、そうした社会的インフラストラクチャーの整ったネットワーク上で、全く新たな情報活用形態を支える新サービスを広く安価に提供する為のプラットフォームなのである。

2 仮想空間共有のポータブルな実現

仮想空間共有の為にコンテンツごとに通信用の Node を作成する事は、経験と大変な労力を要する。そこで視点を新たな共有対象の単位へと再検討を加えた。その結果、VRML イベントをシーングラフ内固有のイベントから、ネットワークを跨る分散コマンドへ拡張する方法が有効であると考えた。シーングラフ中にネットワーク対応ノードのプログラミングを施すのではなく、共有すべき ROUTE 文を(HTML 等へ)宣言し Applet がサーバおよび他のクライアントへ共有内容を登録する仕組みである。この実装には HORB[1]の非同期通信/インベクション等を利用している。デザインパターン[2]にはコマンド・パターンを念頭に複数クライアント/サーバ間を相互に跨っている。Invoker/Receiver の関係が移動先ごとに分散コマンドの視点を中心に入れ替わるネットワークドメインフレームワークで実現した。このレイヤー部を HORB 向けの「チャンネルサービス」と呼ぶ。さらに上位パッケージのレイヤー部を EAI[3]と重ね合わせる事で AWS を実現した。この方法が如何に仮想空間共有のポータブルな実現方法なのかを説明する。

2. 1 ROUTE 文

VRML イベントは ROUTE 文で指定されたノード間を伝播する。これをすべてのクライアント間で同期させるのは現実的ではない。しかしその起点となるルートに同期の仕組みを設定する事は非常有効である。EAI とも非常に相性が良い。そこでコンテンツの内容に関係なく、同期の仕組みを設定すべき ROUTE 文について検討する。

2. 2 センサーノード

各種センサーノードの EventOut に Route 文が張られていた場合、これは無条件に登録対象である。

2. 3 スクリプトノード

このノードには注意が必要である。もし状態を持つ内容の記述がある場合、サーバへセンサーノードとは別の特殊な登録が必要である。例えば「新規に空間へ LogIn し

たクライアント」とはシーングラフの同期をとる必要がある。

2. 4 その他のノード

他のノードについては、基本的には必要ない。しかしコンテンツの内容によりイベントの起点は EAI からの入力もありえる。こうした ROUTE の起点についても登録の必要がある。

3 ダイナミックなシーン合成

EAI は文字列や URL を指定してダイナミックにシーングラフへ Node を追加/変更したり、ROUTE 文の追加/削除が可能である。この機能を利用して、ダイナミックに共有空間が進化するコンテンツの作成も可能である。

4 まとめ

従来のサーバが VRML Node を共有の最小単位としていたのに対し、AWS は VRML Field を共有の最小単位として認識する。つまり AWS は VRML Field オブジェクト単位、従来型システムの Node 単位より細かい粒度のオブジェクトを認識するシステムを実現している。これは、EAI と同じ粒度に揃ったオブジェクトを扱えるので ROUTE 文を中心に着目すれば良いのである。コンテンツ作成者が Node 単位に同期を行なう為の通信プログラムの作成を考慮する事と比べて簡単に三次元仮想空間を構築可能となる。

参考文献

- [1] 平野, 分散 Java 実行のためのポータブルな ORB の構成法, SWoPP'96, 1996
- [2] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides 著 本位田 真一, 吉田 和樹監訳 「デザインパターン」ソフトバンク(1995)
- [3] External Authoring Interface Reference <http://vrml.sgi.com/moving-worlds/spec/ExternalInterface.html>