

仮想展示会環境「サイバーフィールドトリップ」

5E-10

の開発(2) - 試作システムの実装 -

宮内 信仁 佐伯 俊彰 福岡 久雄 下間 芳樹
三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

1. はじめに

複数のユーザが仮想的な展示会の見学を体験できるパソコン上の仮想環境システムを開発した。本システムは、展示内容の見学を3次元仮想空間を利用して実現しており、ウォークスルー機能とマルチメディアプレゼンテーション機能を組み合わせて効果的な見学体験を可能としている。また、同時に開発した実写画像テクスチャによる仮想空間表示方式により VRML による3次元CGだけでは得られないリアリティのある仮想空間表示が可能である。本稿では、試作システムにおいて上記機能を実現するソフトウェアモジュールとそれらを連携させる実装の方式について報告する。

2. 分散仮想環境上での実装

昨今インターネット上で3次元CG仮想空間内でのマルチユーザのモールなどの展示会システムが利用されている。我々のシステムにおいても、マルチユーザで利用ができる点を考慮し、分散仮想環境上に開発を行った。その開発基盤としては、弊社が開発してきた Spline[1]を採用している。

基本的に、展示会の仮想空間を生成するサーバプロセスをネットワーク(今回は LAN を想定)上のマシン上で実行し、各ユーザの端末上で展示会仮想空間をブラウザするクライアントプロセスを実行する形態をとる。サーバプロセスは、1つとは限らずコンテンツの規模に応じて分散させることが可能である。

また、各クライアントプロセスは対等な位置づけであるが、ガイド役端末から参加者役端末の表示環境を共有して誘導することが可能である。

3. 各種機能の実装

図1に、本システムの各プロセスの機能モジュール構成を示す。

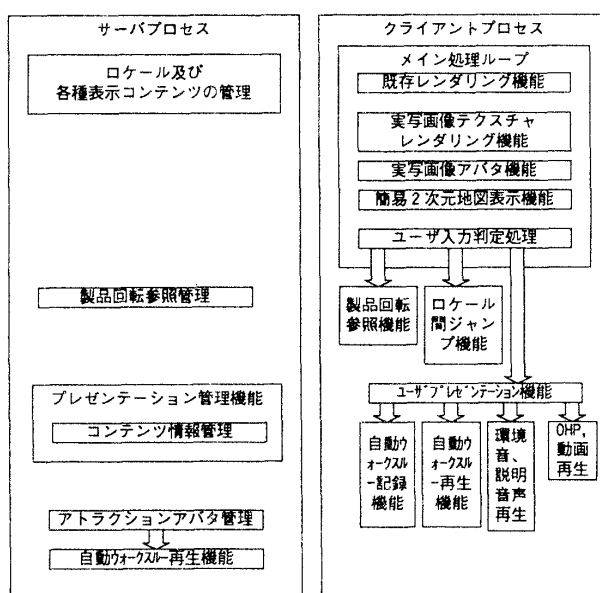


図1: 各プロセスの機能構成

3.1 仮想空間コンテンツの管理

サーバプロセスでは背景となる仮想空間のコンテンツを提供する。Spline では、コンテンツの規模や空間構成に応じた領域をロケールという単位で管理する。基本的な展示会場の領域管理はこのロケールを用いた。試作システムでは、弊社の見学コーナーを仮想的に構築しており、建築物の街路地区、建築物の各展示室を各ロケールに割り当てている。クライアントプロセスでは、ユーザアバタの存在するロケールを指定すると、その存在ロケールと隣接したロケールのコンテンツがロードされ仮想空間表示がなされる。今回、仮想空間表示方式として弊社が開発した実写画像テクスチャによる表示方式[2]を採用しており、VRML のような3次元CGモデルだけによる表示よりもリアリティの高い表示ができる。サーバプロセスは位置や形状、画

像ファイルの URL などが登録されたデータベースファイルを読み、世界モデルと呼ばれる分散データベースにコンテンツのデータ構造として記憶する。各クライアントプロセスは、この世界モデルから該当するロケールのコンテンツ情報をロードし、仮想空間表示を行う。

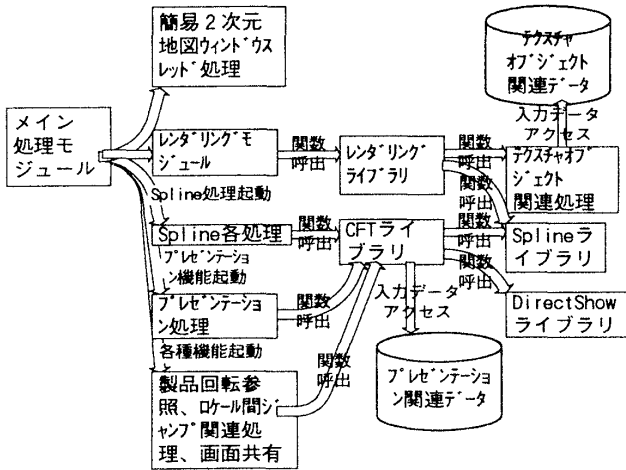


図 2: クライアントプロセスのモジュール構成

3.2 プレゼンテーション機能

本システムでは、仮想空間中を自動ウォークスルーをしながら、動画やサウンドなどのマルチメディアプレゼンテーションを自動実行させることができる。この自動ウォークスルーやプレゼンテーションに関する各種ファイル URL やプレゼンテーションの実行順序(シナリオ)などの情報をサーバプロセス中の世界モデルに登録しておき、各クライアントプロセスが参照することができる。クライアントプロセス内には、自動ウォークスルーとプレゼンテーション(DirectShow プレーヤ)の実行モジュールがあり、世界モデルに登録された実行順序情報に従って、全体的なプレゼンテーションを実行する。

3.3 画面共有機能

Spline 上のアプリケーションでは、プロセスが作成したオブジェクトについて変更などの操作は、そのプロセス自身だけが行える。これから、各クライアントで生成されたプレゼンテーションを管理するオブジェクトに対し、他プロセスがその子オブジェクトを生成することで、画面共有操作の情報を伝えるしくみを実装し、他クライアントの操作を共有相手クライアントが実行できるようにしている。

3.4 その他の機能

展示されている製品を回転させて参照できる機能を回転位置によって画像を変更するビルボードによって実現し

た。この製品回転参照機能としては、複数クライアント間で同期をとるものと、各クライアントで独立に操作できるものの2種類を用意した。

ユーザインタフェースの現在位置の把握を容易にするために、簡易2次元平面地図ウィンドウを生成しており、メインスレッドとは別なスレッドでウィンドウ表示を行わせている(全スレッド数は上記2つと DirectShow プレーヤを含めた3つ)。この地図上で移動したい地点をマウスクリック入力することで、瞬間移動が可能である。

ユーザインタフェースをビルボードにて実現しているが、サーバプロセスでは架空の参加者のアトラクションインタフェースを起動し、見学者の誘導を目的とした混雑状況を仮想的に作り出すことができる。



図 3: 画面表示例 (建築物屋外の情景、右下地図表示)

4. おわりに

現在、試作システムの初版が完成し、コンテンツの見せ方の観点から改良を行ってきた。まだ、クライアントプロセスのメモリ消費やプレゼンテーションの同期機構に関して改良すべき項目がある。今後は、各モジュールの整備を行うとともに、一般的な PC やネットワークで快適に実行できるような改良を検討していく予定である。

参考文献

[1] Richard C. Waters, et al., "The Rise of Shared Virtual Environments", IEEE Spectrum, March '97
 [2] 宮内 他, "実写画像テクスチャによる仮想空間表示方式の検討", 情処学会グラフィクスと CAD 研究会 91-6, Vol.98, No.76, p29-34