

3次元仮想空間におけるコンテンツ作成統合環境の開発

宇佐美 潔忠 松浦 宣彦 山名 岳志

NTTヒューマンインタフェース研究所
〒239 横須賀市光の丘 1-1

概要

本稿では、多人数参加型の3次元仮想空間システムである InterSpace において、エンドユーザの3次元仮想空間構築を支援するためのオーサリングシステムである CyberCreator について述べる。

CyberCreator は、InterSpace 環境を記述するための言語体系である InterScript を用いて、ビジュアルな GUI により、エンドユーザの3次元仮想空間構築に必要な手続きを支援することを可能にする。更には、エージェント技術を応用した能動的なサービス構築を可能にすることにより、より魅力的な3次元コンテンツ作成を促進する。

キーワード 仮想空間, バーチャルリアリティ, オーサリング, サービス定義, エージェント

Development of Integrated Environment for Constructing the Contents in 3D Virtual Space

Kiyotada Usami Norihiko Matsuura Takashi Yamana
NTT Human Interface Laboratories
1-1, Hikarinooka, Yokosuka-shi, 239 JAPAN

Abstract

This paper describes "CyberCreator" that supports constructing the 3D contents for end-users in "InterSpace", a virtual space system for multiple users.

CyberCreator enables end-users to support the necessary process for constructing the 3D contents with a visual graphical user interface under "InterScript" which describes the InterSpace environment. Further more, it promotes construction of the attractive contents including the active services based on agent techniques.

Keywords Virtual Space, Virtual Reality, Authoring, Service Definition, Agent

により、動的で柔軟な通信を可能にする。また、システム利用者同士のコミュニケーションにも応用が可能である。

また、InterScript システムの体系は大きく以下の2種類に分類される。

- フレームベースシステム

InterSpace システム環境でのデータ管理を行う。ここでいうデータとは、InterSpace に存在するワールド・オブジェクト・アバターなどに関連するデータを表現する構造を示す。フレームベースシステムは、単純化されたオブジェクト指向的機能を持ち、エンドユーザは、システムが提供するシステムフレームを継承する形でアプリケーションを記述する。

- スクリプトシステム

InterSpace 環境でのオブジェクトの振る舞いやユーザ同士のインタラクションなどを記述するためのプログラミング言語。

3 CyberCreator の実装

本章では、InterSpace におけるエンドユーザ向けの3次元仮想空間構築を支援する環境として CyberCreator を提案する[4]。3次元仮想空間を構築するためには、3次元オブジェクトの作成、オブジェクトの振る舞い、およびインタラクションの定義などを行わなければならないが、3次元オブジェクトの作成は既存の技術により十分な支援が期待できる。そのため、本研究では3次元オブジェクトの振る舞い、インタラクションの定義を主体とした構築の支援を目的としている。

CyberCreator の画面構成は、図2に示すような World Frame Window, Walk View Window, Top View Window, World Property Window, Script Edit Window の計5画面により構成された画面からなる。以下に、各画面内容について簡単に説明する。

- World Frame Window

InterSpace のフレームベースシステム内における各フレームの関係を管理・表現する。

- Walk View Window

仮想空間に参加するアバターの視点から眺めた風景を描画する。

- Top View Window

上記アバターの視点から見える周辺の風景を上空から眺めた視点により描画する。

- World Property Window

World Frame Window 内のタブをクリックされたフレームのプロパティ(スロット、メソッド)を示す。ここでいうスロットとメソッドとは、それぞれフレーム内の属性を示すタグとフレーム内に定義される実行可能な手続き(関数)を表す。

- Script Edit Window

ユーザ定義のスクリプトの編集・追加を行う。

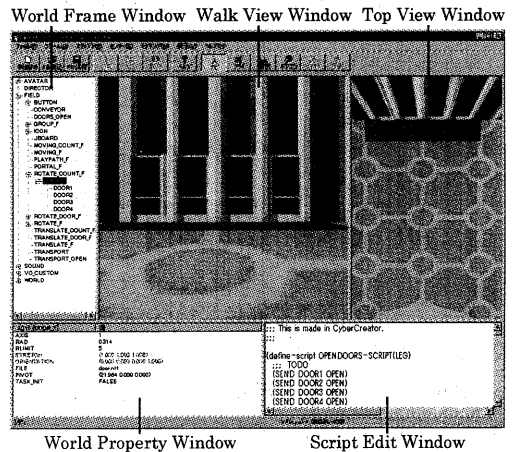


図2 CyberCreator の画面構成

4 コンテンツ作成例

ここでは実際に本システムを用いて構築された3次元コンテンツの一例として、部屋のドアの動作スクリプトの作成手順を説明する。具体的には、部屋への入り口を示す4枚のドアがアバターのドアへの接近度によって同時に開閉するような動作スクリプトの作成手順を説明する。

回転動作の属性を持つシステムが提供するシステムフレーム ROTATE_COUNT_F から派生させたユーザ定義のフレーム「DOOR」を新規作成し、4枚のドアの動作に必要な各種パラメータ（スロット）の値（スロット値）を定義する。ユーザは、各種パラメータの設定を図3に示すようなその動作のイメージを支援するような GUI で設計された専用のダイアログを用いてビジュアルに編集することが可能である。ドアの動作を設定した後は、即座に2枚の View Window にビジュアルにその動作内容をフィードバックすることができ、適宜その動作内容を編集・修正することも可能である。

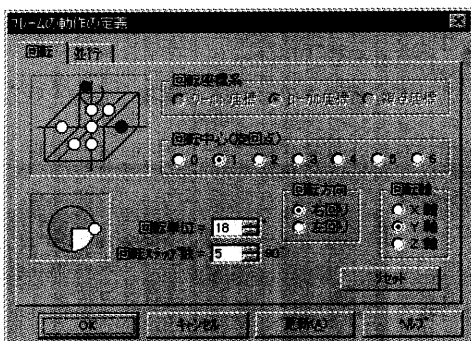


図3 回転動作設定用のダイアログ

次に、4枚のドアの実体を表示すべきフレームを上記作成したフレーム DOOR の下位に「DOOR1」から「DOOR4」として派生させ、それぞれの表示すべき位置をマウスによるドラッグ&ドロップの操作により定義する。

最後に、ユーザのドアへの接近度を検出する、つまりドアへの開閉のトリガーとなるべきユーザ定義のフレーム「DOOR_F」を新規作成する。DOOR_F を図4に示すようにユーザのドアへの接近度を検出できるような大きさ・位置に配置する。そして、Script Edit Window を用いてドアを開閉させるようなメッセージの流れを定義する。システムが提供するスクリプト SOUND-PLAY などの命令により、簡単にドアが開閉するときの効果音なども追加・実現することができる。

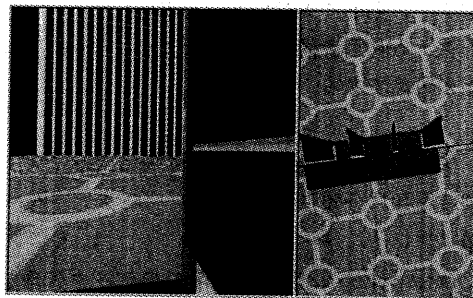


図4 DOOR_F の新規作成例

ファイルを保存し、リロードすることにより、上記ドアの動作スクリプトの結果を簡単に View Window にフィードバックさせることができる。

5 CyberCreator の拡張

現状の InterSpace に限らず現行の仮想空間サービスでは、提供する情報やサービスのほとんどは、店の商品などのサンプルを示すオブジェクトをマウスを用いてクリックしたり、そのオブジェクトにアバターが近づくことにより、あらかじめ蓄積されたデータベースにアクセスすることにより実現している。このユーザの何らかの働きかけのもとで動作する受動的なサービスとは対照的に、ユーザの意図を理解し、外部からのインタラクションに柔軟に対処できるような能動的なサービスが今後の仮想空間サービスを多くのユーザに拡大させるためには必要である。このため、エージェント技術[5]を応用し、能動的なサービスを提供することが可能なエージェントを構築するための環境の開発・追加を行った[6]。

本章では、インターネット上でのひとつの市場を形成しつつある通信販売に代表されるような「取り引き」型のサービスに着目し、取り引きを円滑に効率よく進めるために必要なエージェントを構築することができるプロトタイプのシステムの開発を行った。以下に開発したエージェントとその役割について簡単に説明する。

● 空間演出エージェント

仮想空間を活気に満ちた世界とし、利用して楽しく感じさせる。

● 代理人エージェント

ユーザの依頼に対するタスクを理解し、他のユーザやエージェントと交渉しながらユーザの依頼に応える。

● 電子秘書エージェント

他のユーザやエージェントからの要求に応えたり、自分の持つ内部データを管理する。

● サービス提供エージェント

仮想空間内を動き回り、他のユーザやエージェントに対して、自分の持つ内部情報（サービスなど）を公開しながら、外界に情報を伝達する。

これらのエージェントを作成する手順として、プロトタイプシステムでは、まずはじめにエージェントの本体となるべきオブジェクトを選択し、次に外部からのインタラクションに対処できる動作の定義、および定義された動作を行うために必要な情報提供を行った。本章では、花の買い物イメージした代理人エージェントと、花屋の店員イメージした電子秘書エージェントを例にとり、各エージェントを構築する手順を説明する。

代理人エージェントには、花屋の場所を記した地図と購入したい花のリストの情報を与える。また電子秘書エージェントには、花屋の花の在庫を管理するリストと花屋の売り上げを管理するリストの情報を与える。この条件の下で、代理人エージェントには花の買い物をするタスクを、電子秘書エージェントには花屋の経営状況を管理するタスクを実行させる。

代理人エージェントに動作の開始を指示すると、地図に沿った移動を開始し、各花屋に在駐する電子秘書エージェントとリストの情報の交換を行い、その結果を各エージェントが持つリストの中に記入する。最終的には、ユーザが与えたタスク処理を目に見える形で表現することができるので、エージェントの挙動を把握することに役立つ。

本研究では、エージェントの本体となるべきオブジェクトを可視化することにした。これにより、

エージェントの動作状況などの挙動を把握できるだけではなく、人とエージェントとのコミュニケーションを支援することが可能となる。強いては、人と人とのコミュニケーションの幅を超えた仮想空間ならではのコミュニケーションが活性化されると考えられる。エージェントの可視化による具体的な効用として考えられることを以下に列挙する。

● 非同期的なコミュニケーションの活性化

エージェントを発信したユーザがネットワークから抜け出したときにも、ネットワークを介した仮想空間の中で稼動するエージェントを手がかりにそのユーザとの非同期的なコミュニケーションを可能にする。

● 新たな情報や人との出会いの促進

エージェントが集まる場の雰囲気とエージェントの種類を判別することにより、エージェントをフィルタリングすることが可能となり、注目するエージェントから新たな有用な情報を得たり、そのエージェントを発信したユーザとの新たな出会い、情報交換に寄与する。

このように、エージェント技術を応用することによって InterSpace 本来の目標のひとつである「偶然の情報や人との出会い」をより促進させることが可能となる。

5. 1 エージェントのリハーサル

ユーザがエージェントに対して何らかの情報提供を行うと、これにより、エージェントの動作パターンや付加情報などが定義される。リハーサルとは、その定義内容を視覚化し、エージェントの動作確認を行うことを意味する。

図5に示すように、ユーザがシステムに対してエージェントの動作の確認を指示すると、システムはリハーサルを行うのに必要な舞台となるべき世界を構築し、エージェントが接触すべき他ユーザやエージェントなどの対象を簡略化したオブジェクトで表現し、エージェントの動作開始によ

て必要なインタラク션을を開始する。これにより、3次元仮想空間内で稼動するエージェントの動作確認がクライアント端末のみで可能となり、ネットワークを介した能動的なサービスの編集・修正などを簡単に行うことができる。図6にエージェントのリハーサル実行例を示す。

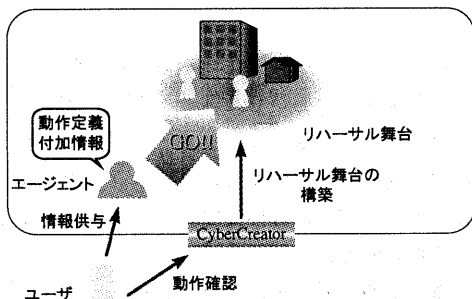


図5 エージェントのリハーサルの概念

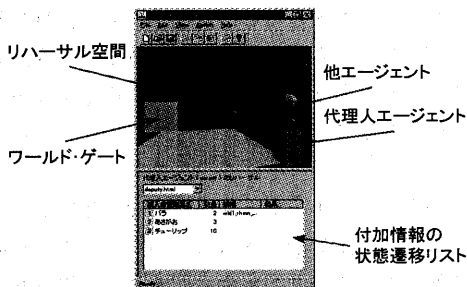


図6 エージェントのリハーサル実行例

6 おわりに

本稿では、InterSpaceにおいてエンドユーザの3次元仮想空間構築を支援するためのオーサリングシステムであるCyberCreatorについて述べた。このシステムを用いることにより、InterSpaceにおけるコンテンツ開発が容易になるために、日々のコンテンツ更新を促進させ、3次元仮想空間の世界をより変化に富んだ魅力的なコンテンツにすることができる。更には、コンテンツ作成者の人口を増加させることが可能となり、InterSpaceのような3次元仮想空間を利用したサービスの世界

を今まで以上に拡大させることができる。今後は、エージェント技術に音声合成・認識技術を利用し、よりインテリジェントなサービスが構築・提供できるような環境をシステムに組み込むと同時に、定量的なユーザビリティ評価を行う必要があると考えている。

参考文献

- [1] 杉山達彦, 木下哲男, 白鳥則郎: “ビジュアルプログラミングによる3次元オブジェクトの動作スクリプトの設計と実装”, 情処研報, マルチメディア通信と分散処理 82-11, pp.57-62(1997)
- [2] Sugawara, S., et al.: “InterSpace: Networked Virtual World for Visual Communication”, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E77-D, No.12, pp.1344-1349, December(1994)
- [3] 松浦宣彦, 菅原昌平: “共有仮想空間における動的環境制御記述言語に関する研究”, 情処研報, グループウェア 19-2, pp.7-12(1996)
- [4] 宇佐美潔忠, 松浦宣彦, 田尻哲男: “共有仮想空間におけるコンテンツ作成統合環境の開発～提供サービスオーサリングシステムの一提案～”, 信学技報, IE96-14～34, pp.13-18(1996)
- [5] 石田亨: “エージェントを考える”, 人工知能学会誌, Vol.10, No.5, pp.663-667(1995)
- [6] 宇佐美潔忠, 松浦宣彦, 田尻哲男: “共有仮想空間におけるエージェント構築に関する一考察”, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, Vol.1, D-8, pp.183(1997)