

FreeWalk V4:

社会的エージェントのためのインタラクションプラットフォーム
Interaction Platform for Social Agents伊藤 英明*¹
Hideaki ITO福本 理人*²
Masahito FUKUMOTO中西 英之*¹
Nakanishi HIDEYUKI石田 亨*^{1, *}
Toru ISHIDA^{*1} 京都大学社会情報学専攻
Department of Social Informatics, Kyoto University^{*2} 科学技術振興事業団
Japanese Science and Technology Corporation

The purpose of FreeWalkV4 is to support social interaction with people and to offer virtual space for large numbers of social agents. Conventionally, the virtual space for person-to-person informal communication or social interaction between a person and an agent by chatting tool has been developed. However, software such as FreeWalkV4 in which a thousand of agents and people can share 3D space via network to have interaction verbally/non-verbally has not existed. FreeWalkV4 consists of two software: a communication tool to build a virtual world, and a language processing system to control agents. The reason is as follows: technical factor required by FreeWalkV4 includes many different things such as audio/visual communication, 3D model display, and concurrent processing of multi agents. When integrating these technologies, the system composition is simplified by breaking down these into two sections: a virtual world in which continuing time runs as the place for interaction, and a language processing system carrying out asynchronous task that controls scenarios for respective agents. Moreover, when controlling a thousand of agents simultaneously, in actuality, it is hard to give all agents acting scenarios that are not contradict from a scenario to another. As a solution of this problem, we provide a meta-layer on the scenario language processing system to settle the scenario contradiction between agents in the language processing system. Because of these designs, FreeWalkV4 supports flexible and large scale interaction between agents and humans.

1. はじめに

FreeWalkV4 は三次元仮想空間を使用した、エージェントと人とのインタラクションプラットフォームである。従来、仮想空間内において人同士のインフォーマルなコミュニケーションを目的とするソフトウェア[Nakanishi 1999]や、MUDの中でテキストチャットにより人との社会的インタラクションを行うエージェント Julia[Former 1997]などが開発されてきた。しかし FreeWalkV4 は、ネットワークを介して 1000 体のエージェントと人が現実の都市モデルを含む仮想空間を共有し、言語・非言語によるインタラクションを行う事を目的としている点で、他のコミュニケーションツールとは、まったく異なる。

現在 FreeWalkV4 は開発途中であるが、既にいくつかの研究現場で使用されている。昨年11月から3か月に渡り、スタンフォード大学 Nass 教授らのグループと京大とで行われた、異文化コミュニケーションに関する共同クラスでは、エージェントを用いた社会心理学実験ツールとして利用された。また、災害時における人とエージェントのインタラクションを記述する事による、避難訓練シミュレータとしての性能評価や、京都市の駅構内のモデルを使用した避難実験が計画されている。

連絡先: 京都大学情報学研究科石田研究室, 〒606-8501 京都市左京区吉田, Tel: 075-753-4820, ito@kuis.kyoto-u.ac.jp

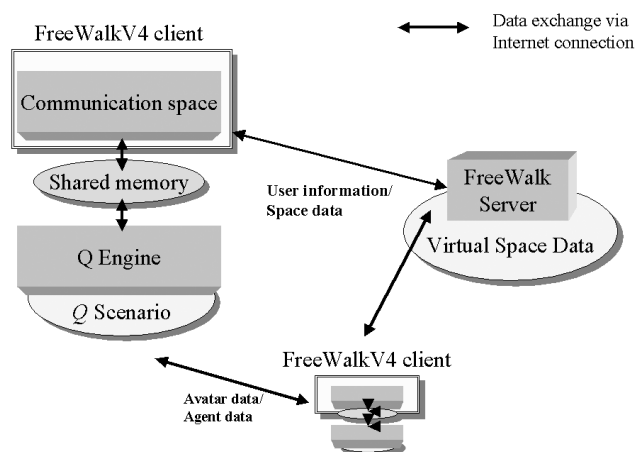
*科学技術振興事業団(CREST) デジタルシティのユニバーサルデザイン研究代表者

2. FreeWalkV4

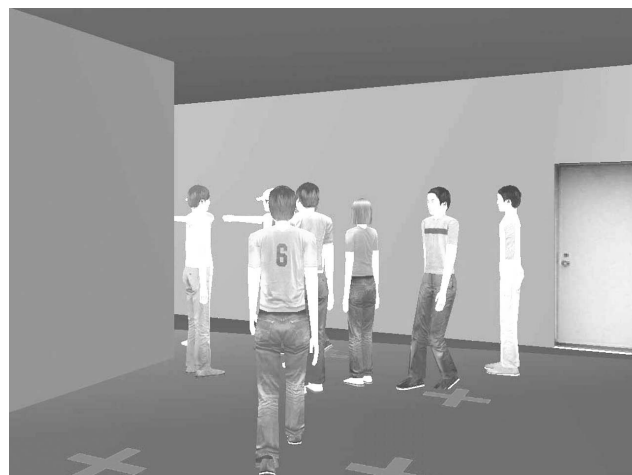
FreeWalkV4 は、仮想世界を構築するサーバクライアント方式のコミュニケーションツールと、エージェントのシナリオの実行を監督する言語処理系の、2つのソフトウェアに分けて設計・実装された[図 1]。

コミュニケーションツールのインタフェースには三次元空間が使用される。多数のユーザはネットワークを介してその空間へとログインし、Avatar と呼ばれるキャラクタを操作する事で、他のユーザと言語・非言語によるコミュニケーションを行い、空間内を自由に移動することができる。Avatar は多数の関節をもち、各関節毎の動きをリアルタイムに計算することで、自然な歩行動作を実現している[Tsutsuguchi 2000]。また言語処理系には、社会的エージェントのシナリオ記述用に開発された Q 言語[石田 2002]の実装系が使用される。これら空間コミュニケーションツールと Q 言語処理系は、共有メモリによるプロセス間通信によりエージェントや Avatar の情報を交換する。我々が FreeWalkV4 をこうした構成にした理由を以下に述べる。

FreeWalkV4 が必要とする要素技術は、多数ユーザ間の音声・映像通信、VRML による三次元モデルの表示、Avatar やエージェントの基本動作の描画、複数エージェントの並行処理など、多岐に渡る。これら技術を融合する際、人やエージェントの社会的インタラクションの場として継続的な時間の流れが必要な仮想世界と、エージェント毎にシナリオの調整などの監督作業を行う言語処理系の 2 つに分割して設計することで、簡潔なシステム構成がとなる。



(図1. FreeWalkV4 構成図)



(図2. 避難シミュレーションシナリオの実行画面)

さらに FreeWalkV4 はそのの応用アプリケーション毎に、仮想空間内建造物の空間データやエージェントのシナリオを変更する必要がでてくる。このした変更箇所を、それぞれ空間を構築するソフトウェアと、エージェント行動を管理する言語処理系で分けて扱う事で、データの仕様変更等、一部の変更の影響を全体に及ぼすことなく、修正が可能となる。

3. Q によるシナリオ記述

FreeWalkV4 の言語処理系には、多数のエージェントを並行制御するために開発された言語 Q の処理系が使われている。エージェントへの動作要求は、Q シナリオと言う形でエージェントに与えられ、それを Q 言語処理系が解釈し、空間コミュニケーションツールとの協調動作により、仮想空間内のエージェントの演技を実現する[図 2]。

ここで、多数のエージェントに与えるシナリオ間の整合性をどうとるかが大きな問題となる。例えば、避難訓練シミュレーションにおいて、我々は 1000 体のエージェントを登場させ、人と社会性をもつインタラクションを行うことを予定している。複数の避難者をまとめたユニット単位のシミュレーションでは、その中に人が避難者として参加し同時に避難を行う事はできない。1000 体のエージェント全てに避難者としてのシナリオを渡し、並行して動作させる事で、その中に人が参加し、個人単位のシミュレーションが可能となる。しかし、1000 体ものエージェントが並行動作する環境において、空間内の複数のエージェントの動きを含めた全体の動作を一つのシナリオで矛盾なく記述することは非常に難しい。そこで我々は以下の 2 つの手法を組み合わせる事でこの問題が解決した。

まず、エージェントのシナリオ記述法として、いわゆる神の視点から全体を管理する 1 つのシナリオを書くのではなく、各エージェント 1 体 1 体に個別のシナリオを与える方式をとった。これにより、シナリオ製作者は各エージェントの立場で、自然なインタラクション記述が行える。

さらにシナリオ言語処理系内に、実行時におけるシナリオ間の整合性をとるためのメタレベルなレイヤをおくことで、エージェント間のシナリオの整合性をとることが可能となる。エージェントがシナリオ実行時に他のエージェント等と矛盾する状況が発生した場合、言語処理系内でシナリオの調整を行う事でこの問題を解決する。なお、このメタレベルなレイヤは現在開発途中である。

4. おわりに

現在、FreeWalkV4 で使用できる空間データとして、京都市四条通りと中心とする繁華街や、JR 京都駅、地下鉄今出川駅などが作成済みである。これらのデータはデジタルカメラで実写したデータを元に作られており、看板文字の読み取りが可能にほど緻密なものである。今後は、こうした現実の都市データを使用し、FreeWalkV4 をエージェントや人が日常生活に基盤をおいた社会的インタラクションを行うための場として使う実証実験や、人と人或いは人とエージェントの活発なインタラクションを促進するために必要な要因の社会心理学研究に使用する予定である。

参考文献

- [石田 2002] 石田 亨, 福本 理人: “インタラクション設計言語 Q の提案”, 人工知能学会論文誌 17 巻 2 号 SP-B, 2002.
- [Nakanishi 1999] Hideyuki Nakanishi, Chikara Yoshida, Toshikazu Nishimura and Toru Ishida: “FreeWalk: A 3D Virtual Space for Casual Meetings”, *IEEE Multimedia*, Vol.6, No.2, pp.20-28, 1999.
- [FORNER 1997] LENNY FONER: “Entertaining Agents: A Sociological Case Study”, *International Conference on Autonomous Agents (AGENTS97)*, pp122-129, 1997.
- [Tsutsuguchi 2000] Tsutsuguchi, K. SHIMADA, S., SUENAGA, Y., SONEHARA, N. & OHTSUKA, S.: “Human Walking Animation based on Foot Reaction Force in the Three-dimensional Virtual World”, *Journal of Visualization and Computer Animation*, 11(1), 3-16, 2000.