

# プレゼンテーションのための仮想人間エージェント

3 A A-8

乃万 司  
九州工業大学情報工学部

Norman I. Badler  
University of Pennsylvania

## 1 はじめに

近年、仮想生物エージェントを用いたユーザインタフェースが注目されている。これらのエージェントの主たる役割は、情報をユーザに効果的に伝達することであり、これは広義の情報のプレゼンテーションとみなすことができる。

本稿では、仮想人間エージェントによるプレゼンテーションをリアルタイム3次元アニメーションとして生成するシステムについて述べる [1]。エージェントは、任意のテキストを表示できる仮想ボードを用いてプレゼンテーションを行なう。

## 2 入力

エージェントに対するプレゼンテーション内容の指示は、人間にとってなるべく直観的であることが望ましい。そこで、本システムの入力は、スピーチ原稿にバックスラッシュで始まるコマンドを埋め込んだテキストとした (図 1)。コマンドは主にエージェントの動作に関するものであり、動作は原則としてその動作のコマンドの次の語の発話と同時になされる。現在利用可能なコマンドを表 1 に示す。{} で囲まれたものは引数であり、例えば、指示コマンドの引数は指示すべき場所を表す。複数の場所が指定された場合、それらは順に指示される。

なお、上記の入力をファイルから直接読み込ませることもできるが、本システムをサーバとして、クライアントから TCP/IP ソケットを介してテキストを送り、エージェントを動作させることも可能である。

```
\board{gesturepanel} In the current system,
we support simple gestures, for example,
\gest_givetake giving and taking,
\gest_reject rejecting, and \gest_warning
warning. In addition to
\point_idxf{gesturepanel.board.givetake
gesturepanel.board.reject
gesturepanel.board.warning} these simple
gestures,
\point_idxf{gesturepanel.board.point}
various pointing gestures are prepared.
```

図 1: 入力テキストの例

コマンド	意味
\board{}	仮想ボードの指定
\point_down{}	手の平を下に向け指示
\point_idxf{}	人さし指で指示
\point_back{}	手の平を仮想ボードに向け指示
\point_move{}	手の平を動作方向に向け指示
\gest_givetake	提案のジェスチャ
\gest_reject	拒否のジェスチャ
\gest_warning	警告のジェスチャ

表 1: 利用可能なコマンド

## 3 PaT-Net による制御

エージェントの動作は、PaT-Net (Parallel Transition Network) [2] と呼ばれる並列に動作する有限状態マシンで制御される。この有限状態マシンは、単独でも簡単な並列動作を扱え、互いにメッセージ通信ができるように拡張されている。現在は、図 2 に示すように、9 個の PaT-Net を用いている。矢印は Net 間のメッセージ通信を表す。下位の Net は一種の知的人体部品として機能し、例えば、ArmNet に指示する場所を与えると、inverse kinematics により腕が自動的にその場所を指示する。SpeakNet は、エージェントの口を動かすほか、発話すべきテキストを TTS (Text-To-Speech) システムに送る。最上位の STParser は、入力テキストのパーサーとして働き、他の Net を駆動させる。

A Virtual Human Agent for Presentation  
Tsukasa NOMA<sup>1</sup> & Norman I. BADLER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kyushu Institute of Technology

<sup>2</sup> University of Pennsylvania

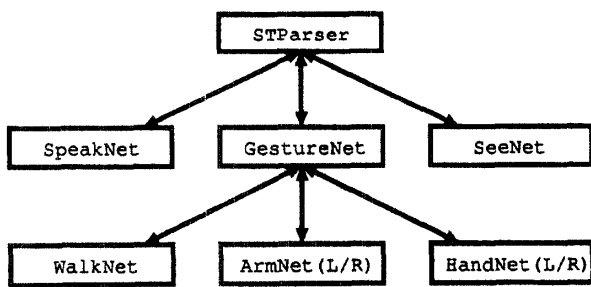


図 2: PaT-Net の構造

#### 4 プレゼンテーションスキルと歩行動作

効果的な情報伝達を行なうためには、エージェント側で十分なスキルを備えている必要がある。そこで本研究では、手足の位置、肩の方向、視線の向き等に関するスキルを、多くのプレゼンテーション関連文献から抽出し、エージェントの動作に組み込んだ。ジェスチャは主に [3] によった。

またエージェントは、同じ位置から仮想ボード上のすべての場所を指示できるわけではない。そこでエージェントは、次の指示コマンドを先読みし、指示に使う手(右/左)と事前の移動の必要性を決定する。指示する手は、現在の体の位置からの移動量や仮想ボードの視点からの隠蔽具合を考慮したビューリステックによって決定される。

従来の歩行動作生成に関する研究は、直線上やゆるやかな曲線上の歩行を対象とするものがほとんどであった。しかし、プレゼンテーション時の人間の歩行は、数歩の内に、前/横/後ろ向きの歩行や方向転換などが組み合わされたものである。そこで本システムでは、これらの種々の歩行動作を統合して扱う locomotion engine を WalkNet(図 2)として実現し、現在の体の位置から次に指示すべき場所に手が届かない場合は、事前に体を移動させる。

#### 5 実現

本システムの実現には、SGI 製 Onyx/Reality-Engine 上の Jack[4] アニメーションシステムを用い、音声出力用 TTS には Entropic Research 製の TrueTalk を用いた。その結果、プレゼンテーションのアニメーションが音声と同期してリアルタイムに(毎秒 30 フレーム)生成された。その一面面を図 3 に示す。また、TCP/IP ソケットを介した

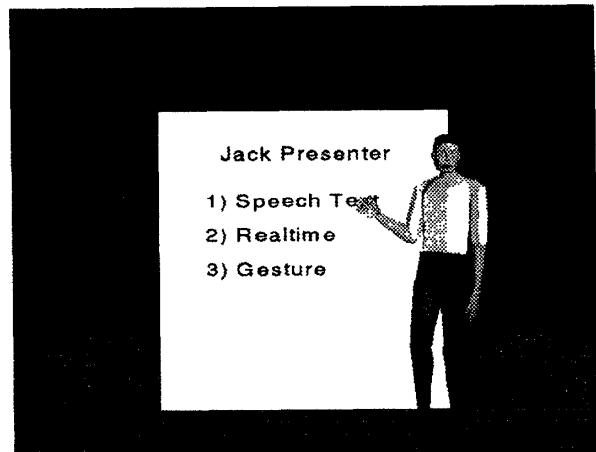


図 3: プレゼンテーションの例

クライアントとして対話型天気予報システムを試作し、本システムのエージェントを用いるユーザインタフェースが容易に作成できることを確認した。

#### 6 むすび

本システムにより、一種の注釈付きスピーチ原稿から、仮想人間エージェントによるリアルタイムプレゼンテーションが音声と同期して生成できた。また、本システムのクライアントとして、仮想人間インタフェースエージェントを用いた対話型システムが容易に作成できることが確認できた。本システムは、3次元モデルを用いており、[5]などの2次元画像に基づくインタフェースエージェントに比べ、柔軟性と拡張性においてはるかに優れているものと考えられる。今後の課題としては、表情の付加やジェスチャコマンドの充実があげられる。

#### 謝辞

第一著者のペンシルバニア大学での研究は、文部省在外研究員として行なわれたものです。米国政府諸機関およびジャストシステム(株)からのご援助に感謝致します。

#### 参考文献

- [1] Noma, Badler: A Virtual Human Presenter. Proc. IJCAI-97 Workshop on Animated Interface Agents, Aug. 1997.
- [2] Cassell, et al.: Animated Conversation. Proc. SIGGRAPH 94, pp. 413-420, July 1994.
- [3] Rozakis: *The Complete Idiot's Guide to Speaking in Public with Confidence*. Alpha Books, 1995.
- [4] Badler, Phillips, Webber: *Simulating Humans*. Oxford University Press, 1993.
- [5] Gibbs, et al.: Video Widgets and Video Actors. Proc. UIST '93, pp. 179-185, Nov. 1993.