

擬人化エージェントにおける自然感の高い顔の動作の生成

4 B - 8

山形 健郎、森 昌史、土肥 浩、石塚 満

東京大学 工学部 電子情報工学科

1 はじめに

インターネット上を移動させる擬人化エージェントシステムのエージェント像では、専用の特殊なハードウェアを使えないこと、あまりロードに時間のかかるものではないけないことなど、従来の擬人化エージェントシステムでは存在しなかった問題点が浮上してくる。

本研究は、このインターネット上における擬人化エージェントシステムの実現に際して、どのようなエージェント像の生成方法が最も適しているかを探り、そのなかでエージェント像にどのような表情や動きを持たせればよいかを追求することによって、より自然感の高いエージェント像を生成することをねらいとする。

2 インターネットを介するエージェント像の生成

2.1 静止画の組み合わせによる実現

エージェント像の生成に動画を用いた場合、エージェントのあらゆる応対に対応した映像が必要になり、エージェントが高度になるにつれて映像を用意するのが非常に大変になる。またデータ量も無駄に大きくなり、またあらかじめ録画されたものであるために生成する際に柔軟な操作ができなくなってしまう。

そこで本研究では、いろいろな静止画像を用意しておいて、クライアント側でこれらの画像を巧みに組み合わせて連続的に表示することにより、プログラムによって、より自然感の高いエージェント像を生成することをめざすことにする。

2.2 特徴的な動きのピックアップ

このように静止画像を組み合わせるエージェント像を動かす場合には、動画のようにあらゆる細かい点までを再現することはできないが、

動画として撮影された人間の動きのすべてが自然であるかということもそういうわけでもないので、再現する必要もないと思われる。

むしろ、人間のすべての動きの中で人間らしさを感じさせる動きを見つけ出し、それらエージェント像に盛り込んでいったほうが、エージェント像をより自然に見せることにつながるであろう。よって、このような人間の特徴的な動きを探していくことも必要になってくる。

2.3 遠隔地からの利用者への配慮

インターネット上の擬人化エージェントシステムでは、非常に遠距離からアクセスしてきたなどの理由で、長いロード時間を待たなければならぬことも考えられる。

そこで、クライアント側に必要最低限の画像がそろったら時点でエージェント像を表示して擬人化エージェントシステムを利用してもらう。そして空き時間に未到着の画像をロードしてゆき、画像がそろうにつれてエージェント像の動きも豊かになってゆく、という仕組みを取り入れることによって、利用者の待ちによる不快感の軽減を図っている。

3 具体的な生成メカニズム

3.1 変化の少ない画像部分の分離

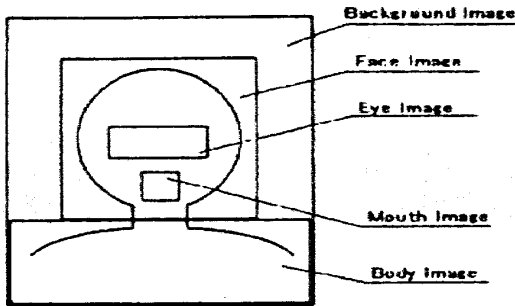
クライアント側でエージェント像を表示するとき、変化しない背景部分の画像データを何度も送受信することは、見る人の待ち時間をいたずらに長くしてしまう。また何度も描画することは、描画に余計な時間がかかってしまい動きがなめらかさを欠いてしまう結果になる。

そこで、まず背景画像を1枚表示しておき、それ以降は変化する部分のみ上書きしていくことにより、そういう問題を解決する。

まばたきをするときや話をするときなど、顔の大部分は変化しないので、これらの目や口の画像も同様に顔画像から分離しすることにする。

また、頭だけの動きと身体ごとの動きを区別

して扱うため、顔部分と身体部分も分離して扱う。これらによって、さらなる送受信の効率化や描画の高速化による、エージェント像の動きの円滑化が期待できる。



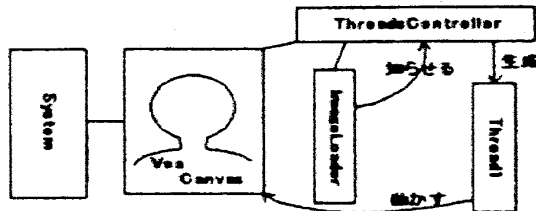
エージェント像の画像の分割

3. 2 スレッド機構による実現

システムからエージェント像の生成を要求されると、まず ThreadsController を生成し、ThreadsController はまず画像を読み込む ImageLoader を生成する。

ImageLoader は、あらかじめ指定された順番に画像を読み込んでいき、エージェント像を表示するための最低限の画像がそろったらエージェント像を表示し、システムが利用可能になる。

ImageLoader はさらに画像を読み込み続け、ある動作をするのに必要な画像がそろったら知らせ、ThreadsController はそれを聞いて、その動作をさせるスレッド (Thread1 とする) を生成し、エージェント像がその動作を開始 (あるいは実行可能な状態として保持) する。



エージェント像表示の図

ImageLoader は、以上の動作を繰り返し、エージェント像の動作はだんだん豊かになり (Thread2, Thread3, ……), すべての画像の読み込みが終わったら、ImageLoader は終了する。

ImageLoader は優先度を低くしてあるので、擬人化エージェントの機能を阻害することなく、常にバックグラウンドで画像データを読み

込み続ける。

3. 3 エージェント像の操作

システムから、ある動作 (2秒間しゃべる、など) を要求された場合、ThreadsController は、必要ならば現在動いている描画スレッド (Thread1, Thread2, など) を一時中止させ、その動作のスレッド (ThreadX とする) を開始させる。Thread X は、定められたとおりにエージェント像を動かす、終了したらそのことを ThreadsController に知らせ、ThreadsController はそれを聞いて、(一時中止した場合は) 描画スレッドを再開する。

3. 4 エージェント像の動き

動きは、動きにスレッドを1対1で割り当て、それらを重ね合わせることによって再現される。設定した動きは、左右に交互に揺れる動き、この揺れの軸をずらす動き、身体が上下する動き、ランダムにまばたきする動き、顔の角度が微妙に変わる動きなど、システムからの操作によるものでは、うなづく動き、首を振る動き、しゃべる動きがあり、これらは時間を指定できる。

このような動きは、ひな形であるスレッドを継承することにより容易に追加できるように設計されているので、必要に応じて付け加えることができる。

4 実装・まとめ

インターネットを介する通信部は未動作であるが、仮のコントロールパネルを作って動作を確認したところ、100~200枚の画像数で、動き、ロード速度ともに良好な結果を得た。本来はシステムとサイクルを競合するものなのでやや性能は低下するものと思われるが、静止画像を用いる方法で、わずかインターネット上での擬人化エージェントシステムにおいて実用性のあるエージェント像を得られることが確認できた。

参考文献

[1] 森, 土肥, 石塚, "擬人化エージェントを用いたインターネット上のマルチモーダル情報ガイドシステム", 情報処理学会第54回全国大会, (4)pp.13-14, (1997.3)
 [2] 土肥, 二階堂, 石塚, "JPEG 画像圧縮技術を用いた自然感の高い擬人化エージェント像の実時間生成", 電子情報通信学会論文誌 Vol. J80-D-II, No.1, pp.369-371 (1997.1)