

動画エージェントシステムの試作

1N-10

横山 友崇 赤塚 博哉 大松 宏充 佐藤 通夫 伊藤 秀昭

 輿水 大和 福村 晃夫
 中京大学 情報科学部 情報科学科

1 はじめに

近年マルチメディア処理のためにエージェント技術を利用することが盛んに進められている [1]。例えば、インターネット上での情報収集、図形の解釈、画像へのエージェントの埋め込みなどが試みられている。このとき、自律的に動作するエージェントをビデオのような動画と連動して、ビデオとエージェントとが互いに作用しながら、エージェントの動作を決定するというメカニズムを開発することに対して要求が高まっている。

我々は上記の要求に応えるため、動画において動作するエージェントシステム（動画エージェントと呼ぶ）の開発を進めている。このシステムでは、まず、入力された画像からユーザが処理の対象となる物体を選択する。次に選択された対象物より成る仮想的な三次元空間を作成する。さらに、構成された三次元空間でエージェントは動いている対象物を避けるというような行動をする。最後に、エージェントの位置情報を元にして、入力画像とエージェントとの重ね合わせ処理がなされる。

なお、このシステムはシリコングラフィクス社のO₂により稼働し、C言語を用いて記述されている。

2 システムの概要

2.1 システム構成

本システムの基本的な処理の流れを図1に示す。図1において最初の部分は、動画中から対象物を切り出す部分である。この処理において、三次元空間に置かれる対象を設定する。このためにユーザは、マウス操作により初期画面から対象の切り出す範囲を指定する。

次に、切り出された対象物に対して、三次元空間上での形状を定義する。

A Prototype System of a Moving Agent.
 Tomotaka YOKOYAMA, Hiroya AKATSUKA,
 Hiromitsu OOMATSU, Michio SATO, Hideaki ITO,
 Hiroyasu KOSHIMIZU, Teruo FUKUMURA
 School of Computer and Cognitive Sciences, Chukyo University
 E-mail: t8195137@stud.sccs.chukyo-u.ac.jp

最後に、エージェントは三次元空間上のオブジェクトの配置と、エージェント内部に定義されたルールを元に行動を決定する。

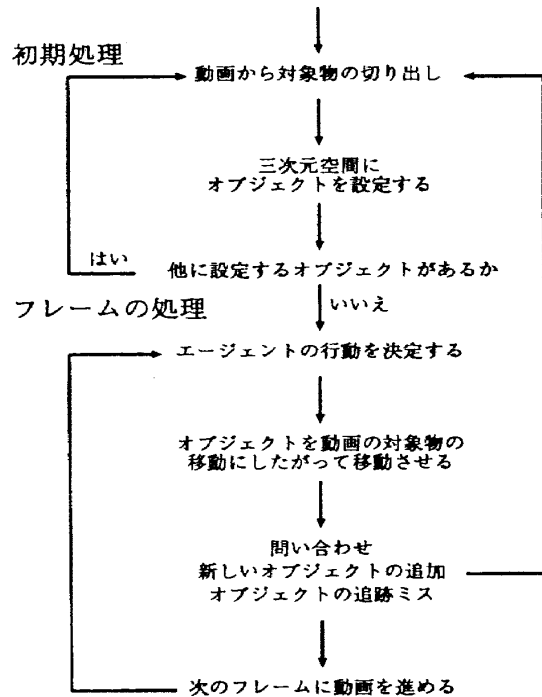


図1: 処理の流れ

2.2 三次元空間

ユーザは動画から切り出した対象物に対応する三次元空間での形状を定義する。切り出された対象物をオブジェクトと呼ぶ。オブジェクトを作成するための基本要素には、球、円柱、直方体、円錐があり、これらを組み合わせることにより、オブジェクトを定義する。

オブジェクトの三次元空間上でのデータ構造の例を図2に示す。

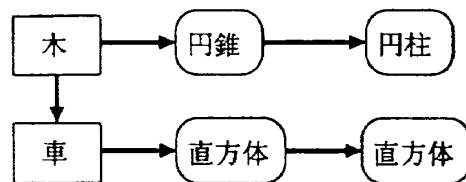
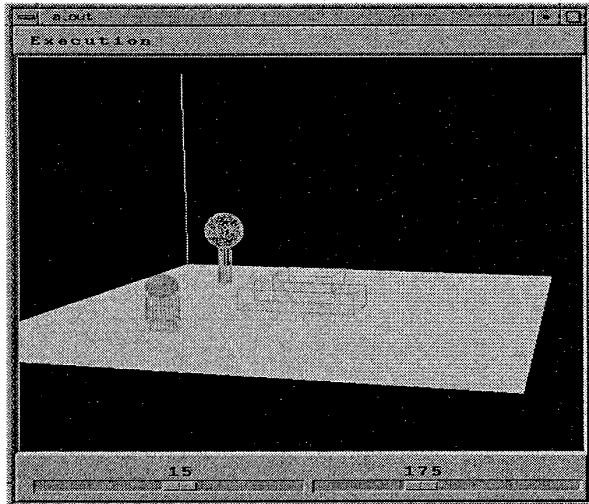


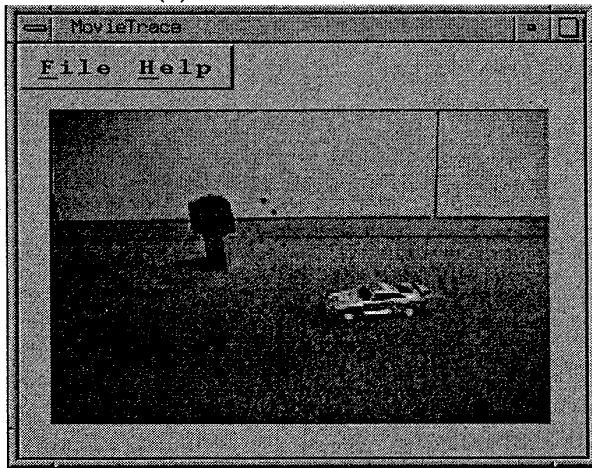
図2: オブジェクトのデータ構造

三次元空間でオブジェクトが占めている領域を求める。これはエージェントとオブジェクトとが、空間において衝突しているかどうかを判定するために用いられる。

動画のフレーム間での選択したオブジェクトの移動量がテンプレートマッチング [2] により求められる。対象を追跡した結果に応じて三次元空間上のオブジェクトが移動する。三次元空間の表示画面と対象物の追跡画面を図3 (a) および (b) に示す。



(a) 三次元空間の表示画面



(b) 対象物の追跡画面

図3: 三次元空間の表示画面および対象物の追跡画面

2.3 エージェント

エージェントには図4に示すように視界に相当する領域が設定されており、エージェントは視界の内側にあるオブジェクトを認識する。エージェントの視界の内側に存在するオブジェクトの一覧が、エージェントにリストの形式で渡される。リストには、オブジェクトとエージェントとの相対的な距離、角度、およびオブジェクトの識別子が記入されている。

このリストから、エージェントは「次に」どのように行動するのかを決定する。決定の方法はルールに基づいている。ルールは条件と行動が一組になったプロダクションルールであり、ルールベースにおいて最初に条件部が一致したルールに記述された行動が選択される。行動の種類には、右回転、左回転、前進、後退の四つがある。

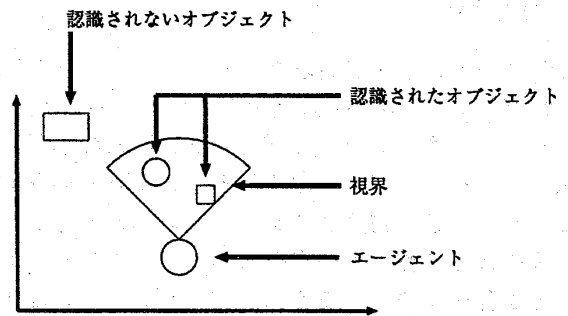


図4: エージェントの視界

試作システムには、エージェントに対して対象物を避けながら歩くための知識を与えた。図5にエージェントの備えるルールを示す。

if(前に進める かつ 左に進める かつ 前フレームでは左に曲がらなかった)

 左に曲がる;

if(前に進める かつ 左に進める かつ 前フレームでは左に曲がれた)

 前進する;

if(前に進める かつ 左に進めない)

 前進する;

if(前に進めない)

 右に曲がる;

図5: 行動決定ルールの一部

3 まとめ

本論文では、動画中の対象物を選択して、その対象物を三次元空間に定義し、三次元空間でエージェントが動作するというシステムを作成した。今後の課題は、複数のエージェントが協調して動作するようなメカニズムを開発すること、およびエージェントの知識を拡張することである。

参考文献

- [1] Brodshow, M: Software Agents, AAAI, 1997.
- [2] 金谷 健一: 画像理解 - 三次元空間の数理 -, 森北出版, 1990.