

情報収集エージェントのためのECAルール制御

2Q-2

片山幸治 小西 修

高知大理学部情報科学科

1 はじめに

現在、インターネット情報源として、文字、画像、音声、ビデオなどの様々なマルチメディア情報が提供されており、それらの分散した情報からユーザが情報検索を行なうために様々な検索エンジンが存在する。これによりユーザは比較的容易に目的とする情報へのアクセスが可能となった。これら従来の情報収集エージェント（ロボット）ではテキスト情報に基づいて収集・提供されている。そこで我々は、異種情報源からの情報統合 [4] の応用として、情報収集エージェントにより、Web に存在する画像情報を収集・分類し、ユーザに提供するシステムの研究を行なっている。[5] 特に、画像情報を検索・収集するための情報収集エージェントの協調処理について研究を行ってきた。この情報収集エージェントは画像情報のように大きなデータにアクセスし、ネットワーク上から収集するため効率的な処理が必要とされる。

本稿では、情報収集エージェントの協調処理について考察を行なう。同様の研究としてマルチエージェントにより協調的に収集を行なう CIG Searchbots[1][2] が存在するが、我々は複数からなる情報収集エージェントにECAルール [3] を適応し、協調的に収集を行なうような制御方式を提案する。本手法では、エージェントの状態と振る舞いをECAルールで制御し、自律性をもって自動的に作業を行なうエージェントに対して信頼性のある行動を行なわせることが可能となる。また、それぞれのエージェントはECAルールに基づいて処理を行なうため、一連の処理はアクティブ・データベース上で行なわれる。

2 情報収集エージェント

Web 空間に存在する巨大なリソースからなる情報のフィルタリングを行い、目的とする画像情報を収集する情報収集エージェントは次の2つのコンポーネントからなる。

ECA rules for Information Gathering Agents
Koji Katayama Osamu Konishi
Dept.of Information Science, Faculty of Science, Kochi University
2-5-1 Akebono-cho Kochi 780 Japan

- 検索エージェント (Searching Agent)

目的となる情報がネットワーク上のどこに存在するのかを検索し、目的の情報の所在が見つかった場合にリンク先のURLや画像のURLの抽出を行なって、収集エージェントのための収集計画を作成する。

- 収集エージェント (Gathering Agent)

検索エージェントによって作成された収集計画に基づいて情報収集を行ない、データベースに目的の情報を格納する。

3 E.C.Aルールを用いた情報収集エージェントの協調制御

エージェントの情報収集にECAルールを適用することにより、

1. エージェントの状態
2. エージェントの振る舞い (作業内容)

を制御することが可能となる。エージェントの状態制御については文献 [5] で考察しているので、以下ではエージェントの振る舞い (作業内容) の制御について展開していく。

ECAルールによってエージェントの状態と振る舞いを制御するために次のようなテーブルを用意する。

- OPERATION(task,operation,state,version)
エージェントの行なう作業内容
- AGENT(task,operation,agent,state)
エージェントの状態
- VERSION(version-id,operation,data)
エージェントが作業に必要なとするデータ

3.1 エージェントの作業内容の制御

次のECAルール記述例ではエージェントの作業内容の制御の一例を示している。図1に示すように1つのURLルートから2つのWebサーバにリンクが張られている場合を想定してみる。Webにおけるリンクではこのような状態はいくらでも存在する。し

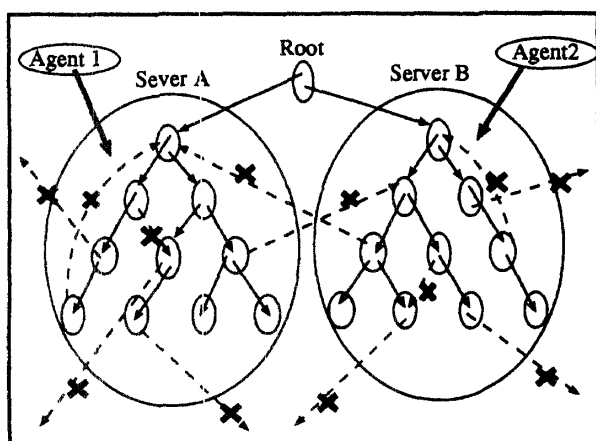


図 1: 収集計画の作成

かし、我々の考えるところの情報収集エージェントでは、目的の画像データが多数存在する Web サーバを検索エージェントが見つけたして、そこから収集エージェントが画像データを収集するのが目的である。そのため1つの Web サーバを専門的に収集すれば、目的は達成されるわけであり、他の Web サーバにリンクが張られていたとしても、収集の目的においては他の Web サーバまでアクセスする必要はない。この例ではある検索エージェントに対して異なる Web サーバに対する検索タスクが与えられたときに (Event)、その検索タスクを達成できる検索エージェントが存在すれば (Condition)、与えられた親タスクをそれぞれ異なる Web サーバで作業を行なう子タスクとして、存在する検索エージェントに分担させる。

Event:

```
insert VERSION[VerID(Ver1),TASK(SA),
OPERATION,DATA(RootA,RootB)]
insert OPERATION[TASK(SA),OPERATION,
VERSION(Ver1)]
```

Condition:

```
select AGENT[TASK(SA),OPERATION,
AGENT(Agent1,Agent2)]
```

Action:

```
delete VERSION[VerID,TASK,OPERATION,DATA]
where VerID = Ver1
delete OPERATION[TASK,OPERATION,VERSION]
where VERSION.VerID = Ver1
insert VERSION[VerID(Ver1-1),TASK(SA),
OPERATION,DATA(RootA)]
insert OPERATION[TASK(SA),OPERATION,
VERSION(Ver1-1)]
insert AGENT[TASK(SA),OPERATION,
AGENT(Agent1),STATE(start)]
insert VERSION[VerID(Ver1-2),TASK(SA),
OPERATION,DATA(RootB)]
insert OPERATION[TASK(SA),OPERATION,
VERSION(Ver1-2)]
```

```
insert AGENT[TASK(SA),OPERATION,
AGENT(Agent2),STATE(start)]
```

4 おわりに

本稿では、情報収集エージェントにECAルールを適用し、処理を行なうエージェントの状態と振る舞いの制御を行なった。

以上の考察により、この情報収集エージェントはネットワークにアクセスし、画像データの収集を行なうといった専門化エージェントであるといえる。インターネットのように情報が日々多様化し、増え続けるような環境では、このような専門化エージェントが有用である。しかしそのためには、ネットワークに負担をかけたり、アクセス先の Web サーバに対して迷惑をかけるようなことがあってはならない。本手法により信頼性のある情報収集エージェントを稼働させることが可能であることを確認した。

参考文献

- [1] Tim Oates, M. V. Nagendra Prasad and Victor R. Lesser, "Cooperative Information Gathering: A Distributed Problem Solving Approach", UMass Computer Science Technical Report 94-66-version 2, Nov 4, 1994.
- [2] Decker, K., Lesser, V., Nagendra Prasad, M.V., and Wagner, T. "An Architecture for Multi-agent Cooperative Information Gathering", Proc. CIKM Workshop on Intelligent Information Agents, Nov 16, 1995, <http://dis.cs.umass.edu/research/searchbots.html>
- [3] Jennifer Widom, Stefano Ceri, "ACTIVE DATABASE SYSTEM", Morgan Kaufmann Publishers, Inc., ISBN 1-55860-304-2
- [4] 小西 修, "異種情報源の統合のためのアクティブ・メディエーション・システム-Hi-AMS: High Intelligent - Active Mediation System", Mem.Fac.Sci.Kochi.Univ(Inform.Sci), 17, March 1997.
- [5] 保木 大典, 片山 幸治, 仲川 亜希, 小西 修, "協調マルチメディア情報収集法", データベースシステム, 113-56, pp.335-340, Jul 16, 1997.