

モバイルエージェントによる共有化概念と スケジュール管理ツールへの応用

堀口晃佑, 国分俊介, 川越恭二

立命館大学理工学部

1. はじめに

モバイルエージェントは、利用者の作業を代行するネットワーク上の移動型エージェントである。モバイルエージェントは協調性、自律性、適応性等の特徴を有するため、分散環境で特に移動環境で利用者の代わりとして効率よくタスクを遂行でき、その技術の発展と普及が大きく期待されている。しかし、ネットワーク上を複数のモバイルエージェントが動作する場合、個々のエージェントのもつ情報を相互に交換し、より効率よく作業を行うことが重要となる。そこで、本稿では、モバイルエージェントによる自律的情報通信の手法として放送型を取りあげる。このモデルによりエージェント間での情報共有化の方法を提案する。さらにこの放送型情報共有モデルを用いてモバイルエージェント間のスケジュール管理調整機能について述べる。

2. 情報共有化モデル

図1に示すように、エージェント間で情報を共有する方法は通信相手のエージェントを指定するかどうか、中間に仕掛けを介入させるかどうかで分類できる[1]。これは各々、直接通信と間接通信と呼ばれる。

・直接通信

エージェント同士が直接メッセージのやり取りによって「依頼」「通知」「拒否」「問合せ」などの基本的な動作を行うことによって情報のやり取りを直接行う方法である。

・間接通信

モバイルエージェントの保有する情報を共有データ空間として、常駐エージェントや掲示板などの媒体を介することで、エージェント間での情報のやり取りを行う方法である常駐エージェントによる方法はミーティング指向モデルと呼ばれ、掲示板による方法は黒板ベースモデルと呼ばれる。

この後者の間接通信による情報共有化では、共有化対象となるモバイルエージェントが不確定となるような分散環境では、効率的な情報共有が困難となる。また、移動環境での利用等の動的にネットワークやリソ

ース環境の変化に対しては、より柔軟でモバイルエージェントが独立に自律して行動できるようにする情報共有化の方法が必要である。

そこで、これらの問題点を解決し、さらに応用としてモバイルエージェントによる効率的なスケジュール管理が可能な放送型情報共有化モデルを提案する。

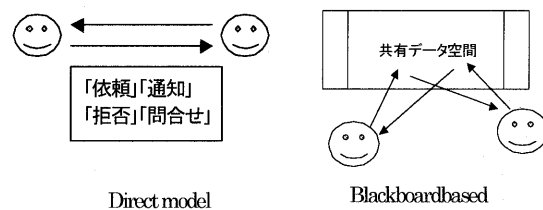


図1 情報共有化モデル

3. 放送型情報共有化モデル

放送型情報共有化モデルは直接通信モデルの良さを基本に、個々のモバイルエージェントが分散した環境でも適用できるように、メーリングリストのようにあるエージェント集合に対して共有化したい情報を放送する方法である。黒板ベースモデル等の間接通信にみられるような共有化情報の集中的管理を行わずに共有化する方法である。以下にその詳細を示す。

3.1 グループ化要求

情報共有化を放送型で行う準備として、まず情報の種類に応じて共有化すべき範囲を明確にする。このため、モバイルエージェントのグループを設定する。提案する情報共有化方法では、情報を共有化する対象エージェントの集合だけをエージェントリストによって管理する。図2に示すように、エージェントリストの指定エージェントに対してグループ化要求を出し、これをエージェント群とする。

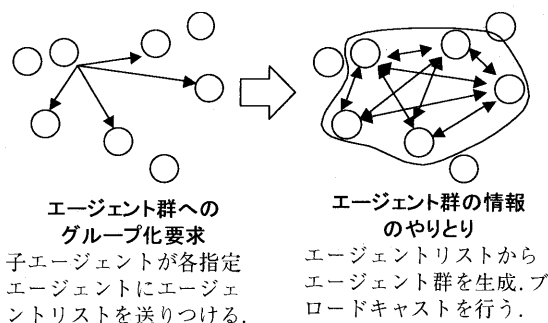


図2 放送型共有化モデル

各エージェントには処理に必要なエージェントリストを有する。各エージェントが処理を通知する必要があると判断した時、エージェントリストと動作内容を参照し、グループ化されたエージェント群に通知する。

3.2 放送による共有化動作

グループ化されたエージェント群の各エージェントはエージェントリストを参照し、子エージェントを生成する。この子エージェントは、エージェント群に通知すべき情報を放送することにより情報の交換を行う。すなわち、各エージェントには関係するエージェント群で管理されている情報の複製が保持されている。この複製によってエージェント間の情報を共有化することができる。

4. スケジュール管理への応用

提案した放送型の情報共有化モデルをスケジュール管理へ応用する。

エージェント間の放送、利用者のスケジュール予定等の情報が利用者ごとに生成されているエージェント群内で共有化される。これらの共有化されたスケジュールデータを用いて、個々のエージェントが、まだ割当てられていない時間帯を空き時間として、独立に参照し他のエージェントに通知する。以下に放送型情報共有化モデルを応用したスケジュール管理の機能と処理を示す。

4.1 イベントの通知

イベント主催者が、イベント名/日時/参加メンバー/重要度などのイベント情報をエージェント群に通知する。通知された情報は個々のスケジュールデータとして共有保管される。

4.2 参加型イベント情報のスケジュール

まず、イベント情報を参加者の有無に関係なくイベント通知だけを行う通知イベント情報と、ミーティングや宴会などの参加者の都合によって、イベント日時を決定する参加型イベント情報とに分類する。この内、参加型イベント情報の場合には、日時の提案(イベント提案側からのグループ化要求)・交渉(エージェント群への情報の放送)・決定(イベント情報の通知・スケジュール情報の格納)の順で作業を行う。

4.3 スケジュールの調整・交渉

4.1のイベント通知によってスケジュールデータ化された共有情報をもとに各個人にあらかじめ生成されているスケジュール管理エージェントが放送型情報共有により、スケジュールを仮決定する。そしてその結果をエージェント群に通知する。すべてのエージェントが同じスケジュールを決定した場合に仮決定は本決定となる。図3に個々のエージェントの動作を示す。

また決定結果が一致しない場合に、各スケジュール管理エージェントが以下のようにスケジュールを決定する。イベント通知で提案された時間帯に対して各スケジュール管理エージェントが、通知されたイベント情報に付加されたイベント重要度を比較することによって、重要度が低いエージェント群に対して「エージェントリストの削除要求」を行う。これによって重要度が高いエージェント群のイベント日時を決定する。図4は調整が必要なときの個々のエージェントについての動作概略を示す。

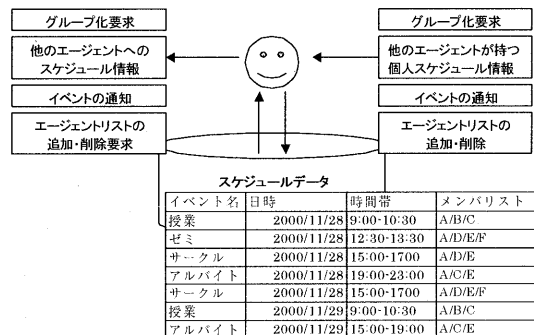


図3 エージェントの動作

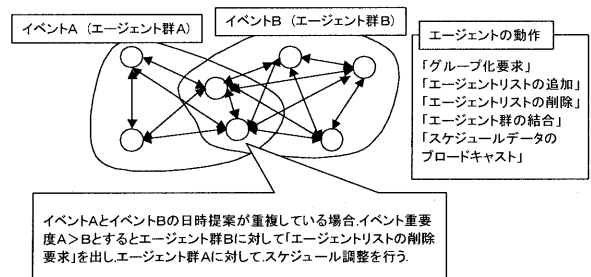


図4 エージェント間スケジュールの調整・交渉

5. おわりに

放送型によるエージェント間情報共有モデルの提案とスケジュール管理への応用を述べた。今後放送型モデルの有効性と共有アルゴリズムの一般化等を行う予定である。

参考文献

- [1] Giacomo Cabri, Letizia Leonard, Franco Zambonelli: Mobile-Agent Coordination Models for Internet Applications. IEEE Computer, Volume 33 (2): 82-89 (2000)
- [2] 国分俊介, 灰原清太郎, 川越恭二: 時間制約下でのWWW 検索のためのモバイルエージェント制御方法, 情処学会第 60 回(2000)