

## モバイルエージェント間の説得を用いた スケジュール競合の回避について

水谷 篤志 伊藤 孝行 新谷 虎松  
名古屋工業大学知能情報システム学科

### 1 はじめに

インターネットの普及により、ネットワーク化されたコンピュータ環境を意識したグループウェアの研究が盛んである。このようなグループウェアを実現するための技術としてモバイルエージェントが注目されている。モバイルエージェントとは遠隔実行のためにクライアントのコンピュータから様々なサーバに自分自身が移動できるソフトウェアエージェントのことであり、ネットワークやサーバの負荷分散の実現などに期待されている。本研究ではグループ内のスケジューリングを支援するためにモバイルエージェントを用いたシステムを試作した[1]。試作したグループスケジューリング支援システムではモバイルエージェントの移動性や自律性によってユーザの負担の軽減、ネットワークの負荷の軽減、システムのロバスト性の向上が実現された。しかし、グループ内のスケジューリングにおいて、個人的なスケジュールと公的なスケジュールの競合によりグループ全体のスケジュール調整が滞ってしまうことが問題となった。そこで本論文ではモバイルエージェント間の説得を用いたスケジュールの競合の回避手法を提案する。また、この手法をグループスケジューリング支援システムに取り入れる。

### 2 システム構成

本システムではグループ内のメンバー全体に関わるスケジュールを公的スケジュール、個人的なスケジュールを個人的スケジュールと呼ぶ。本システムの目的は、グループ内で新たに公的スケジュールが提案された時、他のユーザの個人的スケジュールの日程と競合しないような公的スケジュールの日程を、モバイルエージェント間の交渉によって決定することである。本システムでは公的スケジュールを提案したユーザを主催者と呼ぶ。また、グループ内の他のユーザを合意を得るために各ユーザのホストを巡回し、必要な

らば説得を試みるモバイルエージェントを説得エージェントと呼ぶ。説得エージェントの説得に応じるかどうかを、競合する公的スケジュールと個人的スケジュールの効用を比較することによって決定するエージェントを被説得エージェントと呼ぶ。交渉には、主催者は説得エージェントを、それ以外のユーザは被説得エージェントを用いる。また、各ユーザには一定の形式で個人的スケジュールを書き込むためのカレンダーが与えられる。モバイルエージェント間の交渉はカレンダーに記された個人的スケジュールの情報をもとに行われる。

### 3 スケジュールの効用

公的スケジュールと個人的スケジュールの競合が起きた場合、被説得エージェントは説得エージェントの説得に応じて合意するかを、競合しているスケジュール同士の効用を比較することによって判断する。本システムでは競合する二つのスケジュールの効用  $U$  をスケジュールの分類に対する重要度、スケジュールの提案者に対する重要度、スケジュールの移動可能な日数に対する重要度から求める。これらの重要度は互いに独立なものとして考えられるので、重要度の幾何平均によってスケジュールの効用を求める。

$$U = \sqrt{(S_{weight})^2 + (P_{weight})^2 + (D_{weight})^2}$$

- $S_{weight}$  : スケジュールの分類に対する重要度
- $P_{weight}$  : スケジュールの提案者に対する重要度
- $D_{weight}$  : スケジュールの移動可能な日数に対する重要度

重要度は1から9までの数字で表し、9が最も重要度が高く、1が最も重要度が低い。

スケジュールの分類に対する重要度とは、予めグループ内で決めておいた、スケジュールの種類による分類に対する重要度のことである。現実世界においてスケジュールは分類して考えることができる。分類には冠婚葬祭、研究関連、遊び、アルバイトなどが挙げられる。ユーザはこのスケジュールの分類に対して各々重要度を付ける。各分類には同じ重要度は付け

On a Conflict Avoiding Method for Group Scheduling using Persuasion among Mobile-agents.

Atsushi Mizutani, Takayuki Ito, Toramatsu Shintani  
Nagoya Institute of Technology, Dept. of Intelligence and Computer Science, Gokiso, Showa-ku, Nagoya, 466-8555, JAPAN

ず、必ず順序関係が生じるようにする。

スケジュールの提案者に対する重要度とはそのスケジュールを提案したユーザのグループ内での重要度のことである。現実世界では年齢や地位などによって暗黙のうちにグループ内のメンバーの優先度が決まっていることが多い。例えば研究室では教授、博士課程、修士課程、学生のようにメンバーが階層化され、上の階層から順にその発言権が優先されると考えられる。ユーザは予め分けられたグループ内の階層に対して重要度を付ける。重要度を付ける際、上の階層ほどより大きな重要度を付け、現実世界の優先度を反映しなければならないものとする。このような制約を設けることによって、自分の重要度を過剰に高くするという行為を防ぐことができる。

スケジュールの移動可能な日数に対する重要度は他の日に移動できる日数が多いスケジュールほど重要度が低いことを効用に反映させる。公的スケジュールと競合する個人スケジュールがどうしても他の日に移動できなければ重要度が高くなり、逆にそのスケジュールが他の日に移動可能ならば重要度は低くなる。

それぞれの重要度は各ユーザの主観によって前もって決められたものであり、ユーザはその値をいつでも変更することが可能である。また、ユーザの個人的な情報となる各重要度は、グループ内の他のユーザには公にはされない。個人間の効用の比較は不可能である[2]が、競合するスケジュールに対するそれぞれの効用はそのユーザの主観のみによって付けられた重要度から求められるので比較可能である。

#### 4 説得を用いたスケジュール競合の回避

説得エージェントは被説得エージェントから合意を得るために、公的スケジュールの情報を持ってグループ内のユーザのホストを巡回する。ユーザのホスト上で行われる交渉は図2のように基本交渉、説得の順に行われる。基本交渉で最初に説得エージェントは公的スケジュールの日程を交渉する被説得エージェントに渡す。被説得エージェントは渡された日程をもとに個人的スケジュールと競合していないか確認する。その日程に個人的スケジュールが入っていないければ即合意のメッセージを主催エージェントに返信する。もし個人的スケジュールが入っていてスケジュールの競合が起こった場合、説得エージェントによる説得が行われる。説得エージェントは被説得エージェントに公的スケジュールの情報を提示し、効用を比較させることによって被説得エージェントの信念の変更を促すのであ

る。説得は上述した定義によって効用を求め、公的スケジュールの効用が個人的スケジュールの効用より大きいとき被説得エージェントは説得に応じてその公的スケジュールの日程に合意する。主催エージェントは被説得エージェントから合意が得られたら次のホストへ移動する。説得を試みても合意が得られなかった場合、説得エージェントは主催者のもとに帰還する。そこで公的スケジュールの日程の練り直しをするよう主催者に通知する。

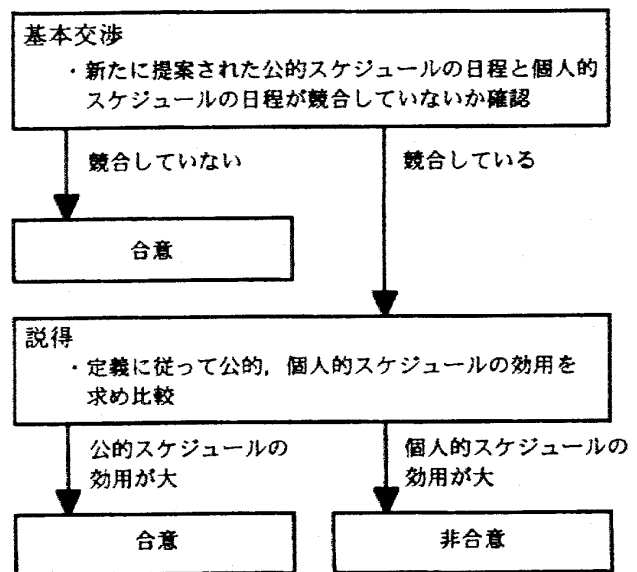


図2：交渉の流れ

#### 6 おわりに

本論文ではグループ内における公的スケジュールと個人的スケジュールの競合をモバイルエージェント間の説得によって回避する手法を提案した。説得に用いる効用はスケジュールの分類に対する重要度、スケジュールの提案者に対する重要度、スケジュールの移動可能な日数に対する重要度から求めた。スケジュールやグループ内のメンバーを分類し、その分類に対して重要度を付けることによって、競合する公的スケジュールと個人的スケジュールの効用を同一のユーザによる主観のみから求めることを可能にした。さらに本論文で提案した手法は、グループスケジューリング支援システムにその機能を追加する形で実現した。

#### 参考文献

- [1]水谷篤志, 新谷虎松, "移動エージェントによるグループスケジューリング支援システムの試作", 電気関係学会東海支部連合大会, 講演論文集, pp.309, 1997.
- [2]佐伯ゆたか, "決め方"の論理", 東京大学出版会, 1980.