

エージェントネットワーク Socia による電子会合支援

4P-1

八槇 博史 石田 亨
京都大学工学部情報工学教室

1 はじめに

これまでの会合スケジューリングに関する研究では、利用者の代理を務めるエージェントがカレンダー情報をもとに情報を交換し、会合に参加する全利用者の空き時間のうちで共通する時間帯を求め予約する方式がとられてきた ([2] など)。このアプローチは、予め立てた計画に利用者が完全に従うことを前提として、スケジューリングの効果を評価するもので、オフラインの会議室予約などに有効である。しかし、ワークステーションを利用した電子会合では、利用者はより気軽な会合を望むことが想定でき、スケジューリング方式もより実時間で柔軟なものが必要となる。

本論文では利用者がエージェントの計画に必ずしも従わないという前提のもとに、エージェントが会合の日時を予約しない無予約型のスケジューリングについて考察する。また、現在開発中のエージェントネットワーク Socia を用いた会合支援システムについて述べる。

2 無予約型スケジューリング

2.1 期待効用の算出

エージェントの判断基準を与えるために、次の2種の評価値を導入する。

- 会合の成功確率 ($IP_{ij}(t)$).
時刻 t に、利用者 j が会合 i に参加可能である確率 (Individual Probability). 予約済のスケジュール (カレンダー情報)、利用者の現状態、および利用者の過去の行動等から、エージェントが客観的に評価・算出する。
- 会合の効用 ($IU_{ij}(t)$).
会合 i が時刻 t に行なわれることによる利用者 j の利得である (Individual Utility). 利用者から与えられた選好 (preference) をもとに算出される。

これらの評価値をエージェント間で相互に交換することにより、全体としての効用を高める会合の実現をめざす。

Desktop Meeting Arrangement by Socia Agent Network
Hirofumi Yamaki Toru Ishida
Department of Information Science, Kyoto University

具体的には、会合 i に関する各エージェントから $IP_{ij}(t)$ と $IU_{ij}(t)$ とを収集し、それらを次の式によって併合して、グループ成功確率 ($GP_i(t)$) (Group Probability), グループ効用 $GU_i(t)$ (Group Utility) を求め、各エージェントに返送する。

$$GP_i(t) = \prod_{j=1}^n IP_{ij}(t), \quad GU_i(t) = \prod_{j=1}^n IU_{ij}(t)$$

さらに以下の式により、時刻 t に会合が行なわれることによる期待効用 (Group Expected Utility) を求める。

$$GEU_i(t) = GP_i(t) \times GU_i(t)$$

この $GEU_i(t)$ をもとに各エージェントは利用者に対し、適切な助言を行なう。

2.2 エージェント間プロトコル

エージェント間でのメッセージ交換のプロトコルを規定するために、各会合について、関係するエージェントを次の2種に分類する。

- 主催者. ある利用者から会合のスケジューリングの要求があるとき、その利用者のエージェントが会合の主催者となる。
- 参加者. 会合に参加する利用者のエージェントのうち、主催者以外のもの。

エージェント間における情報の送受信は、5種のメッセージ (Announce, Individual-Parameters, Group-Parameters, User-Status, Start-Meeting) を用いて、次のように行なわれる (例を図1に示す)。

- i) 会合の要求が発生すると、主催者から各参加者に対して会合スケジューリングの開始が告知される (Announce メッセージ)。
- ii) 各参加者から主催者に、上記の評価値が送られる (Individual-Parameters メッセージ)。主催者はそれらの評価値を併合した後、各参加者へ併合後の効用および成功確率を送信する (Group-Parameters メッセージ)。
- iii) 各参加者において、効用や成功確率に変化が生じた場合、変化した評価値が主催者へ通知される

(Individual-Parameters メッセージ). 主催者は効用, 成功確率の再併合を行ない, 結果を各参加者へ送信する (Group-Parameters メッセージ).

- iv) 利用者が会合に参加可能となると, エージェントはその旨, 主催者に通知する (User-Status メッセージ). 会合の全参加者が参加可能になったとき, 主催者は各参加者に対し会合の開始を宣言する (Start-Meeting メッセージ). また, 各エージェントは能動的視覚機能の結果を基にして, 各参加者の入力を待つことなく, 現在会合に参加可能か否かの確認を行なう.

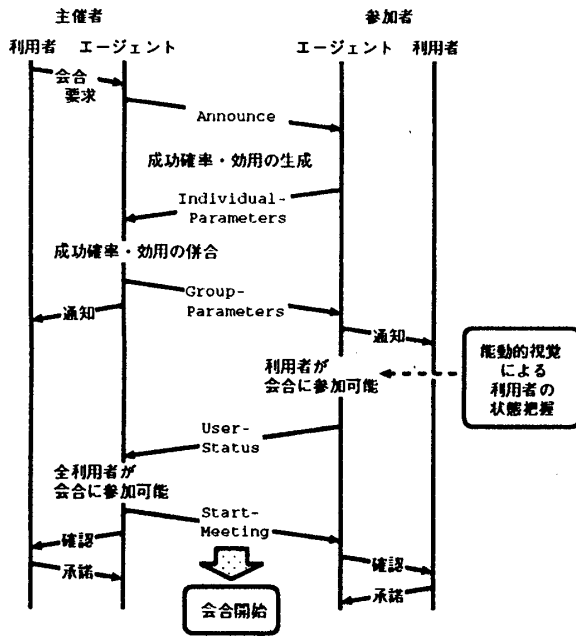


図 1: メッセージ交換

3 会合支援システム

上記のスケジューリングの実装例として, エージェントネットワーク Socia を用いて会合支援システムを開発中である. 本システムは, X-Window 上で動作し, 会合自体は nv (動画像), vat (音声) などのマルチメディア会議ツールを呼び出すことで行なう.

図 2 に本システムの動作例を示す. 利用者はマウス操作によって会合のスケジューリング要求を発する. この操作によって, 主催者エージェントと参加者エージェントとの間でメッセージ交換が開始される. その後, その会合に関係する利用者に対して, 図 2 左側の小ウィンドウを用いて期待効用を示し, 会合に適切と考えられる時間帯を助言する.

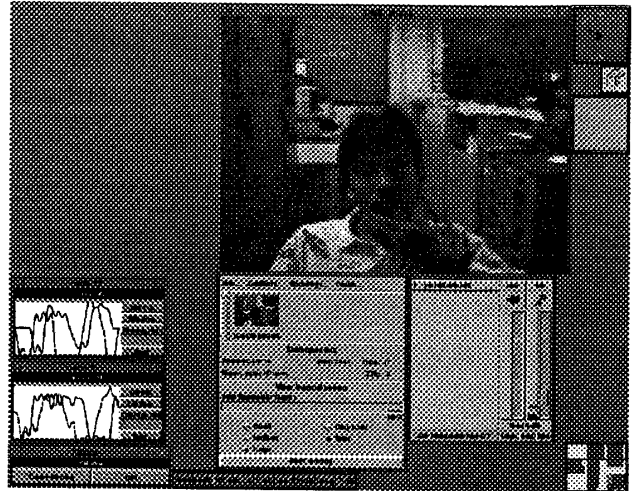


図 2: 会合支援システム

また, 計算の基礎となる, 利用者からの選好を入力するため, 図 3 に示す入力用エディタを作成した. このエディタにより, 利用者の会合時刻に対する選好を, 直観的に分かりやすいグラフで入力することができる.

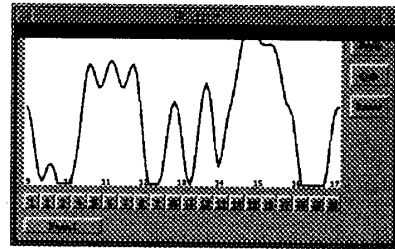


図 3: 選好入力エディタ

会合の開始が可能な場合には, 会議ツールが必要とする IP アドレス等の情報を交換した上で, 会合を開始する.

4 おわりに

本システムは, 現時点では会合を 1 対 1 に制限している. 今後, 以下の改良を行なっていく予定である.

- 3 人以上の会合への拡張. 特に「指定された参加者全てによる会合は困難だが, グループを分割して数回に分ければ可能」な状況での助言の生成方法の検討.
- 能動的視覚機能による, 利用者の存在や挙動に基づく助言の生成.

参考文献

- [1] T. Ishida. "Bridging Humans via Agent Networks," *13th International Workshop on Distributed Artificial Intelligence*, pp.419-429, July 1994.
- [2] S. Sen and E.H.Durfee. "A Formal Analysis of Communication and Commitment in Distributed Meeting Scheduling," *The 11th International Workshop on Distributed Artificial Intelligence*, pp.333-342, 1992.