

2W-8 エージェントを導入したビジネスプロセスの シミュレーションツールの開発

松山 哲也[†] 垂水 浩幸[‡] 上林 彌彦[†]

[†] 京都大学工学研究科 [‡] 京都大学情報学研究科

1 はじめに

複数のビジネスプロセスが存在する場合、資源の競合が存在するがそのような場合エージェントによる交渉が有効である。しかし、大規模適用が困難なため実際には交渉の効果は実証されていない。本稿では人間の振る舞いを仕事の処理順序の面からモデル化したシミュレーションツールについて述べる。

2 背景

これまでのワークフローシステムでは単一のプロセスを扱うことが多かった。しかし、実際には様々なプロセスが並列に実行されていることが多いので、対応して複数のワークフローを用意する必要があるが、それらの間に連携がないため人や資源の奪い合いという問題が起きる。例えば一人の人間に二つのワークフローから出張と会議をスケジュールされる、といった問題が生じる。

このような問題に対しては、ビジネスプロセスへのエージェントの導入が提案されている。各ユーザに秘書の役割をするエージェントが割り当てられ、そのエージェント同士の交渉によって仕事の依頼や締め切りの延長などを実現する。このようなシステムとして WorkWeb システム^[1]が提案されている。

しかし、まだ実際に本格的に現場で効果が証明されたわけではない。例えば、どのような仕事・職種においてエージェントが有効か、など掘り下げて探求すべき点も多い。そのため、シミュレーションの必要性が増してきている。

3 エージェントを導入したビジネスプロセスのシミュレーションツール

3.1 目的

仮定された人・仕事のモデルの上でエージェントがどのように振る舞うか、といったことについて見知を得ることを当面の目標としている。具体的には、シミュレーションによって「あるタイプの人間が〇〇%いるとエージェントはうまく機能しない」といったマクロ的な結論を導き出す。また、エージェント導入の際には人間の振る舞いが予

想できないという問題があるので、特に「エージェントに従わない人間」のモデル化に重点を置く。

3.2 エージェントの導入したビジネスプロセス

本シミュレーションでは、WorkWeb を参考に次の2つのエージェントを対象とする。

- Personal Agent（以下 PA と略）… 各ユーザ毎に一つ存在し秘書の役割を果たす。
- Task Control Agent（以下 TCA と略）… 特定の個人に従事せず仕事の調整をするエージェント。プロセスごとに一つ存在する。

プロセスが発生すると対応する TCA が発生し、各工程の担当者の PA に仕事の依頼する。PA は依頼に対し、締め切りに間に合うかどうかの返事を行う。

動的再計画

次のようなエージェント間の交渉により、実行中のプロセスの再計画が行われる。

- i) PA から TCA に仕事が締め切りに間に合わないことが通知される。
- ii) TCA はあらかじめ定義されている代行者の PA に依頼を通知する。締め切りに間に合うなら代行者に仕事を任せる。
- iii) 間に合わない場合は仕方がないので、その工程の締め切りを遅らせる。そのことを後の工程の担当者の PA に通知する。

会議の場合は、時間をずらすことはできないので、キャンセルすることになる。

3.3 人間のモデル化

本シミュレーションでは、人間の様々な振る舞いのうち特に仕事の処理順序に注目しているが、そのモデル化のために、全ての仕事に適応される処理タイプと、各仕事ごとの個人的優先度という二つのパラメータを用意する。さらに、「エージェントに従わない人間」をモデル化するために、個人的優先度を用いた2つのスケジュールを用意する。

処理タイプ

処理タイプとしては、以下のようなモデルを用意した。

- エージェントの指示に完全に従う人。
- 早め早めに仕事を処理する人。（仕事がある限りさぼらない）

Development of Business Process Simulation Tools Utilizing Agents

Tetsuya MATSUYAMA[†], Hiroyuki TARUMI[‡], and Yahiko KAMBAYASHI[†]

Graduate School of Engineering, Kyoto University[†],
Graduate School of Informatics, Kyoto University[‡]

- 締め切りぎりぎりにならないと仕事をしない人。
- 幾つかの仕事をしずつ平行して処理していく人。

エージェントと人間のスケジューリング

- エージェントのスケジューリング… 依頼された仕事のリストからその仕事の優先度を用いて、スケジュールを作成する(図1)。これは、人間の性格に関係なく「最適な」スケジューリングを目指すわけだが、現段階では、「優先度の高い順、優先度が同じ場合は締め切りの早い順に、仕事を割り当てる」というアルゴリズムを採っている。これは、他エージェントとの交渉の際に、空き時間を確認するために参照される。
- 人間のスケジューリング… 人間が頭の中で立てた予定。実際の仕事の処理は、こちらに基づいて行われる。基本的なアルゴリズムはエージェントと同じだが、組織全体から見た優先度ではなく「個人的優先度」を用いる。それに、処理タイプを加味してスケジュールを作成する。「エージェントに従う人」の場合はエージェントのスケジュールと全く同じになる。

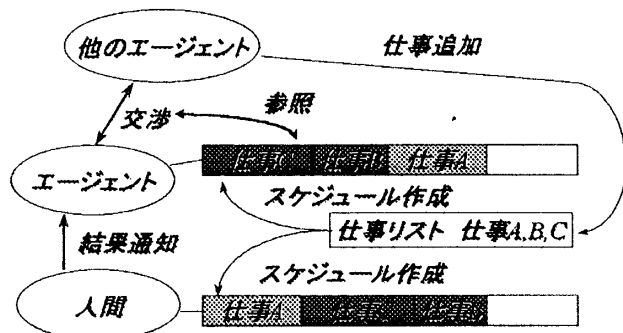


図1: エージェントと人間のスケジューリング

個人的優先度

プロセス全体の優先度とは別に、担当者ごとに優先度を設定する。たとえば、組織全体から見れば優先度は低いですが、嗜好・対人関係などの原因でその人にとっては優先度が高い仕事は、優先的に処理されることになる。

このように、人間がエージェントの想定とは異なる順序で仕事を処理するので、どこかでエージェントは実態を把握せねばならない。そこで、さらに通知頻度というパラメータを用意する。

エージェントへの通知頻度

人間が仕事の処理結果をエージェントに報告する頻度。エージェントが、データをチェックして状況を把握すると考えてもよい。報告により、エージェントは処理状況を把握(特に残り所要時間)し、再スケジューリングを行う。その際、場合によっては締め切りに間に合わない仕事があ

るとわかり、依頼主エージェントに報告する必要がある場合がある。通知頻度の例としては、定期的、処理している仕事が変わったとき、仕事が終わったときのみ、などが考えられる。

3.4 ユーザーインターフェイス

ユーザーインターフェイスの概観を図2の左に示す。画面は3分割されたており左から、

- 工程画面…各工程をクリックして担当者・代行者・締め切り・個人優先度を入力
- プロセスと人間データ画面…クリックすることで、プロセスデータ、人間の処理タイプを入力。(図2の右側が人間データ入力用の画面)
- 結果表示画面…図2では各人の仕事別処理時間のグラフ表示している。他、各プロセスごとのスループットなどを表示する。

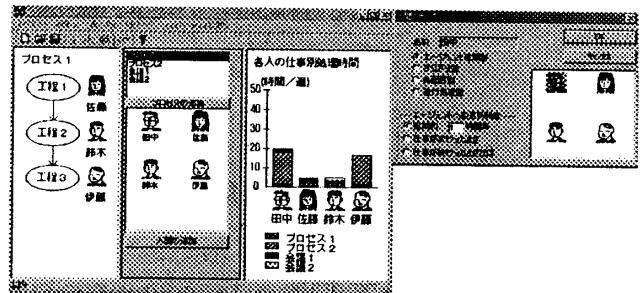


図2: ユーザーインターフェイス (基本画面と人間データ入力画面)

4 今後の応用

データの取得に関しては課題であるが、将来的には実際のユーザの振る舞いの履歴を取得したいと考えている。得られた履歴をデータベース化し分析することにより、シミュレータへより信頼性のあるデータを供給することが可能になる。

さらに応用としては、マクロ的なシミュレーションにとどまらず、実際にワークフローの運用時に併用することで、例えば「自分がこの順序で仕事をする、3日後にどうなるか?」といった予測が可能になると考えられる。

謝辞

種々の御助言および御協力を頂きました上林研究室の皆様様に感謝致します。

参考文献

- [1] Tarumi, H., et al.: WorkWeb System — Multi-Workflow Management with a Multi-Agent System, Proc. of ACM Group'97, pp. 299-308, 1997