

## エージェント間の説得に基づく議事スケジューリングについて

伊藤 孝行<sup>†</sup>      新谷 虎松<sup>†</sup>

On Agenda-Scheduling based on Persuasion among Agents

Takayuki ITO<sup>†</sup> and Toramatsu SHINTANI<sup>†</sup>

あらまし 本論文では、エージェント間の説得に基づく議事スケジューリングシステムを提案する。我々の日常生活において、会議スケジューリングは退屈なものであり、繰り返して行われ、時間を費してしまう。本論文では、エージェントによる会議中の議事のスケジューリングに着目する。本システムではユーザは AHP とエージェントを持つ。ユーザはユーザは主観的評価によって、各々に AHP を用いて議事の重要度を決定する。議事のスケジューリングにおいては、すべてのユーザの好みを受け入れられることが理想的である。しかし、すべてのユーザの好みを考慮してエージェント間で合意を得ることは困難である。本論文では、説得プロトコルを用いて、多くのユーザの好みを考慮しながらより多くの合意を得られることを実験を通して示す。

キーワード マルチエージェントシステム、説得、会議スケジューリング、議事スケジューリング、AHP

### 1. はじめに

ネットワークのような開放的な環境において、自らの知識、信念を持ち自律的に振舞う主体をエージェントと呼ぶ。エージェントの重要な役割の一つとして合意形成がある [10]。人間の社会の合意形成を考えたとき、グループのメンバーが互いに相手を説得することによって、合意を形成していくという方法が考えられる [7]。そこで筆者らは、エージェントが互いに相手を説得することによって、合意を形成する方法を提案している。説得に基づく交渉を説得プロトコルと呼ぶ。説得プロトコルでは、説得をする側のエージェントと説得される側のエージェントが存在する。説得する側のエージェントを説得者 (persuader) と呼び、説得される側のエージェントを妥協者 (compromiser) と呼ぶ。そして、説得者と妥協者が共有する合意案が複数存在する。説得者および妥協者の基本的な動作は以下の通りである。要請 (request): 説得者は、妥協者に合意案を送信する。信念の翻意 (belief revision): 合意案を受信した妥協者は自らの信念の翻意を試みる。もし、現在の信念の状態を受信した合意案に合意可能であれば直ちに合意する。返答 (reply): 信念の翻意

の結果、提案された合意案に合意可能となったら、妥協者は説得者に合意することを返信する。合意不可能であれば、合意を拒否することを返信する。信念の翻意において、妥協者は論理的整合性または経済的合理性を満たすべきである。文献 [4] では、ゲーム理論 [9] の提携ゲームを用いている。ここでは、特性関数を調整することによるエージェント間の説得を提案している。文献 [5][6] では、AHP [11] を用いてエージェントによるユーザの好みの調整を可能にすることによる、エージェント間の説得を提案している。本論文では、保留した提案の交換という考え方を導入することによって説得を実現する。

本論文では会議中の議事のスケジューリングに着目する。会議の議事のスケジューリングを議事スケジューリングと呼ぶ。議事スケジューリングでは、限られた範囲内での議事の実行の順番を決定する。議事スケジューリングでは、より多くの提案が他のエージェントに受理されることによって、グループとしての決定に多くの提案が反映されることが望ましい。一方、それらの提案はそれぞれ相違を持っているために、すべて受け入れてしまえば、議事スケジューリング自体が失敗してしまう。本論文では、説得による合意形成が、説得を用いない合意形成よりも、より多くの議事スケジューリングを成功させることが可能であることを示す。

<sup>†</sup>名古屋工業大学知能情報システム学科, 名古屋市  
Department of Intelligence and Computer Science, Nagoya  
Institute of Technology, Gokiso, Showa-ku, Nagoya, 466  
Japan

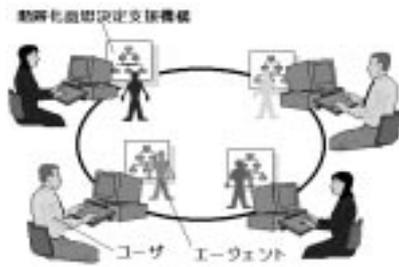


図1 システム構成  
Fig. 1 System Architecture

ユーザの主観的な好みをソフトウェアであるエージェントがいかに獲得するかも議事スケジューリングにおける問題である。エージェントはプログラムであるから、ユーザの主観的な好みを知るためには、何らかの方法でユーザの主観的な好みを数値に変換しなければならない。そこで本論文では、AHP(Analytic Hierarchy Process)[11]を用いてユーザの主観的な好みを数値に変換する。

本論文の構成は以下の通りである。まず、2章で議事スケジューリングシステムの概要を示す。3章でエージェントの担うタスクについて説明する。4章で説得による議事スケジューリングの効果を実験により示す。5章では、本研究の関連研究を示す。最後に6章で本論文の結論を述べる。

## 2. 議事スケジューリングシステム

### 2.1 システム構成

本システムの構成を図1に示す。本システムでは、各ユーザの意思決定は階層化意思決定支援機構によって支援する。各階層化意思決定支援機構はエージェントが管理する。エージェントは階層化意思決定支援機構における情報を参照することにより、他のユーザのエージェントと交渉をする。本システムは、ネットワーク環境における計算機を前提とする。階層化意思決定支援機構には、ユーザが、代替案を決定し、AHPによって問題を階層化し、一対比較を行なうことによって代替案の重要度を決定する機能として、代替案決定支援機能、階層構築支援機能、一対比較機能が含まれる。

### 2.2 AHPの利用

AHP[11]は、システムズ・アプローチと主観的判断を組合せることにより、定量分析では扱いきれない決定問題に対処する手法である。この手法では、意思決

定者の勘や経験を生かすことがその主眼となっている。AHPでは、まず決定問題を、目的、評価基準、代替案の関係でとらえて階層構造を作りあげる。あるレベルにある要素間の一対比較を、そのひとつ上にあるレベルの要素を評価基準として用いて行う。ここでは、各評価基準ごとに得られる一対比較値の集合を一対比較行列として扱うことにより、一対比較要素の重要度を解析的に求める。具体的には、各要素の重要度は、一対比較行列における最大固有値の固有ベクトルの値として得られる。階層全体から見ての個々の要素の重要度は、各評価基準ごとに得られた優先度を合成することにより計算できる。

一対比較行列の特徴は、(1)対角要素は1、(2)行列の要素の値は $a_{ij} = 1/a_{ji}$ である。一対比較による要素間の重みづけは9点法が用いられ、その重み付け(評点)は別の第三の要素から見て決定される相対的重み付けである。9点法は、一対比較値として、1(同じように重要を示す)から9(非常に重要を示す)までの正整数値を与えるものである。

AHPには、主観的評価の整合度を表す指標がある。この指標は非整合度尺度(I.R. (inconsistency ratio))と呼ばれ、理想的な一対比較が行われると非整合度尺度I.R.は0になる。もし、この非整合度尺度の値が0.1以下であれば、経験的に、一対比較に整合性が有りかと判断できる。

### 2.3 議事スケジューリング

会議をスケジューリングするために、まず、あるユーザが会議を提案する。そして、その会議に出席すべき他のユーザのエージェントに議事スケジューリングを行う事を送信し通知する。会議を提案したユーザは会議が行われる時間全体を区間に区切る。その区間を時間帯と呼ぶ。そして時間帯と会議において実行すべき議事を他のユーザに通知する。各ユーザは、それぞれAHPを用いて主観的な評価に従って、各議事に関する重要度と時間帯に対するコストを添付する。重要度とコストは便宜上区別したものであり、個人のユーザの範囲内では比較可能である。ある時刻のコストは、その時刻に存在する個人的なイベントの重要度を示す。つまり、そのイベントが重要なほど、その時刻は不都合になる。議事も一つのイベントであるから、重要度とコストは比較可能な数値である。ただ、ユーザ間での重要度やコストの比較は避けるべきである。

議事スケジューリングの例を図2に示す。図2の右上にボックスで示した内容は、具体的な研究会の講演



図2 議事スケジューリングの例

題目[5]の集合である。すなわち、本論文で言う議事スケジューリングとは、区切られた時間にどのようにこれらの講演つまり議事を並べるかを決定することである。講演を並べる場合にユーザの好みは反映される。すべての議事が区切られた時間に配置された時、議事スケジューリングが成功したと言う。

自律的なエージェントがユーザの代理として、議事スケジューリングを行う利点は、その合意形成過程において、ユーザのプライベートなデータ(本論文では、議事の重要度と時間に対するコスト)を交換したり共有したりすることのないシステムを構築することが可能であるからである。すなわち、本研究における説得に基づく合意形成の特筆すべき点は、議事の重要度と時間に対するコストのデータ自体は交換しないことである。プライベートなデータの交換・共有を避けることにより、個人のプライバシーを守ることができる。

### 3. エージェント

#### 3.1 AHPの階層構造の管理

エージェントは、ユーザの主観的な評価によるAHPを用いた階層構造、一対比較行列の構築を動的に管理する。一般にAHPでは、ユーザに大量の一対比較を要求する。階層の各レベルでひとつの評価基準に対して $n$ 個の要素があれば $n(n-1)/2$ 回の一対比較を行う必要がある。階層のレベルや各レベルでの要素数が大きくなると、大量の一対比較が必要になる。エージェントは、ユーザの負担を減らすために以下の方法を用いて一対比較の回数を効果的に減らす。そして、一対比較の回数を減らすと同時に、一対比較行列全体の整合性を動的に保つためにユーザをリードする。

本システムでは、一対比較要素の全要素の初期値として、“どちらと同じくらい重要”を意味する1を仮定値として与える。ユーザは自分にとって確信ので

きる一対比較を確定とし、「確信はできないがどちらかといえば」という一対比較については仮定とする。そして、そのどちらでもない決め難い一対比較については、初期値のまま”どちらと同じくらい重要”を意味する値1とし、仮定とする。

AHPでは、整合度のある(つまり非整合度尺度I.R.=0の)一対比較行列には要素間に推移性が成り立つ。例えば、要素 $a_{12}$ の重みは $W_1/W_2$ 、要素 $a_{23}$ の重みは $W_2/W_3$ であることから、要素 $a_{13}$ の重みが $a_{12} \times a_{23} = W_1/W_2 \times W_2/W_3 = W_1/W_3$ となる。ここで、 $W_i$ は一対比較の対象 $i$ の重要度である。本システムでエージェントは、一対比較の効率化のためにHarker法[3]などの一対比較を補間する方法以外に、単に推移性を用いて確定的とされた一対比較から推移的に求められる要素を動的に求める。推移的に求めた要素がすでにユーザによって確定的または仮定的に決定されていた場合はユーザに一対比較のやり直しを促し、ユーザによって1度も触れられていない場合は、求めた値を仮定的な一対比較の値とする。Harker法は、カバリングという条件を満たす時のみ適用可能なことが知られており、カバリングの条件を満たすためには、少なくとも一対比較行列の中の要素が推移性によってすべて予想可能になる程度の一対比較値が必要となる。実際のシステムにおいてはユーザにカバリングを意識させることは負担が大きい。本システムでは初期値をすべて“どちらでもない”と置くことによって、ユーザに対する無理な一対比較を強制することを避けた。

一対比較において、非整合度尺度I.R.の値が0.1より大きくなった場合には、一対比較に整合性(すなわち、一対比較の推移性)がないことを意味しており、一対比較のやり直しが必要となる。一般に、AHPでは、一対比較のやり直しは、煩わしい比較作業の繰り返しを再度強いることになり、意思決定者にとり大きな負担になる。本システムでは、ユーザが一対比較において重み付けをすると同時にエージェントが非整合度尺度I.R.の値を動的に監視し、I.R.が0.1を越えた場合は、ユーザにGUIによって視覚的に分かりやすく伝えることによって、一対比較のやり直しを促す。以上のように非整合度尺度I.R.をエージェントがユーザを導く形で動的に管理することによって、一対比較行列全体のやり直しの回避を可能にし、整合度の高い一対比較行列を実現できる。

### 3.2 説得に基づく合意形成

本章では、議事スケジュールリングのための説得に基づく合意形成を示す。ここで、エージェントの集合を  $N = \{a_1, a_2, \dots, a_i\}$ 、時間帯の集合を  $T = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$ 、議事の集合を  $M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$  とする。議事  $m_k$  が実行される時間帯を  $t_{m_k}$  とする。議事  $m_k$  が成立するための条件として議事  $m_k$  の支持人数を  $n_{m_k}$  とする。時間帯  $t_j$  に対するエージェント  $a_i$  のコストは  $C_{a_i}(t_j)$ 。  $a_i$  の議事  $m_k$  に対する重要度は  $W_{a_i}(m_k)$  と表す。これらは、 $a_i$  に関係するユーザにより決定される。

以下に本議事スケジュールリングにおけるエージェント間の合意形成プロトコルを示す。

ステップ A：提案：議事を提案するためのエージェントが選出される。そのエージェントを  $a_{提案者}$  と呼ぶ。 $a_{提案者}$  の選択の方法は、例えば、ランダムな選択方法や、ユーザの地位に従って優先順位を付けて選択する方法などが考えられる。 $a_{提案者}$  が他のエージェントに議事  $m_k$  を時間帯  $t_j$  で行うという提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  を他のエージェントに送信する。この  $m_k$  と  $t_j$  は、議事  $m_k$  の重要度から、時間帯  $t_j$  のコストを引いた  $W_{a_{提案者}}(m_k) - C_{a_{提案者}}(t_j)$  を最大化するものである。これは、最も好ましい議事を最も都合の良い時刻に配置するということを意味している。また  $m_k$  は、まだ議事集合  $M$  の中で合意の得られていない議事である。

ステップ B：受理または却下の報告：提案を受信したエージェントは、エージェント  $a_{提案者}$  と、提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  に関する合意形成に専念することを約束する。各々のエージェントが、提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  について受理または却下の返事をエージェント  $a_{提案者}$  に送信する。このとき、エージェントは提案された時間帯  $t_j$  の都合が悪ければ、提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  を却下、都合が良ければ受理の返事を送信する。つまり、エージェント  $a_i$  が時間帯  $t_j$  に関して、 $C_{a_i}(t_j) > 0$  であれば却下、 $C_{a_i}(t_j) = 0$  であれば受理とする。

ステップ C：集計：提案をしたエージェント  $a_{提案者}$  は、各エージェントの受理、または却下の返信を集計し、受理の数が最初に決定した支持人数  $n_{m_k}$  以上であれば、その提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  については合意が得られたとする。そして、合意が得られたか得られなかったかについての結果を他のすべてのエージェントに報告する。合意が得られなかった提案については保留したことを他のエージェントに報告する。ここで、各エージェント  $a_i$  は保留リスト  $L_{a_i}$  を持つ。各エージェント

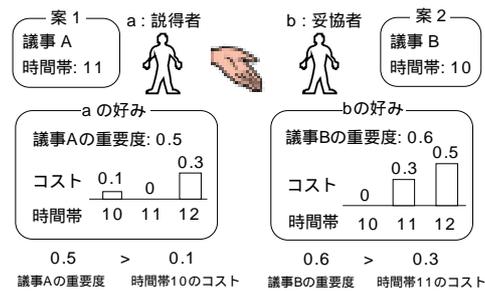


図3 説得の例

$a_i$  は保留にされた提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  を記録するために、保留リスト  $L_{a_i}$  に提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  を登録する。提案を保留する点が本プロトコルにおける説得の特徴である。

ステップ D：説得：エージェント  $a_{提案者}$  は、提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  について合意が得られなかった場合、説得を行なう。エージェント  $a_{提案者}$  は、エージェント  $a_{提案者}$  以外のエージェント  $a_i$  が過去に保留した提案の1つを  $\langle m_{k'}, t_{j'} \rangle$  を選択する。 $\langle m_{k'}, t_{j'} \rangle$  は各エージェントの持つ保留リスト  $L_{a_i}$  に含まれ、 $t_j \neq t_{j'}$  である。ここで、エージェント  $a_{提案者}$  は説得者、エージェント  $a_i$  は妥協者となる。説得者  $a_{提案者}$  は、保留されている議事の時間帯  $t_{j'}$  における自分の不都合を表すコスト  $C_{a_{提案者}}(t_{j'})$  と合意の得られなかった議事的重要度  $W_{a_{提案者}}(m_k)$  を比較し、 $C_{a_{提案者}}(t_{j'}) \leq W_{a_{提案者}}(m_k)$  であれば、妥協者  $a_i$  を説得する。

要請：説得者  $a_{提案者}$  は、妥協者  $a_i$  が保留した提案  $\langle m_{k'}, t_{j'} \rangle$  を受理する代償として、提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  を合意案として妥協者  $a_i$  が受理することを要請する。

信念の翻意：妥協者  $a_i$  は、説得者  $a_{提案者}$  から合意案  $\langle m_k, t_j \rangle$  を受信する。そして、 $C_{a_i}(t_j) \leq W_{a_i}(m_{k'})$  であれば、合意案  $\langle m_k, t_j \rangle$  を受理する。そうでなければ、却下する。

返答：妥協者  $a_i$  は合意案  $\langle m_k, t_j \rangle$  の受理または却下についてを説得者  $a_{提案者}$  に送信する。

ステップ E：集計：説得者  $a_{提案者}$  は、提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  の受理または却下についてを受信する。提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  を妥協者  $a_i$  が受理したなら、説得者  $a_{提案者}$  は提案  $\langle m_{k'}, t_{j'} \rangle$  を受理する。各提案  $\langle m_k, t_j \rangle$  と  $\langle m_{k'}, t_{j'} \rangle$  に関して、支持人数が必要な人数以上であれば、合意を得られた議事とする。そして、すべての議事について合意が得られていれば終了。合意が得られていなければ、再びステップ A から始める。

ここで上で説明した合意形成方式における説得の基本的なアイデアを例を用いて示す(図3)。本例において時間帯は具体的な時間を示す。例えば、時間帯11は午前11時から1時間を示している。エージェントaを説得者、エージェントbを妥協者とする。説得者aと妥協者bはそれぞれ、図3の様に好みを持っているとする。例えば、説得者aは、時間帯11(すなわち午前11時)のコストが0.3だとする。そして今、説得者aが議事Aを午前11時に行うという提案1を提案したが失敗し説得を行っているとする。妥協者bはすでに議事Bに関する提案2を以前に保留しているとする。

本論文での説得は以下のように行われる。説得者aは、妥協者bの提案2を受理する代償として、妥協者bに提案1の受理を要求する。妥協者bは、議事Bの重要度と、議事Aの時間帯11におけるコストを比較する。図3に示す通り、議事Bの重要度は、11時のコストよりも大きい、つまり(議事Bの重要度0.6) > (時間帯11のコスト0.3)なので、妥協者bは個人的な効用の最大化原理によって、この説得案に合意する。また、説得者aの方も図3に示す通り(議事Aの重要度0.5) > (10時のコスト0.1)であるから、個人的な効用の最大化原理よりこれに同意できる。以上のように、提案1および提案2はそれぞれ、妥協者であるエージェントbおよび説得者であるエージェントaが受理することになる。

以上の説得の特長は、エージェント相互の個々の好みである議事の重要度や時間帯のコストの比較を行わない点にある。議事スケジューリングのような、ユーザの支援を目的とした領域では、エージェント相互の好みを比較するという事は、ユーザ間の好みを比較することになる。ユーザ間の好みを数の大小関係によって比較することは、一般的に好ましくない。本論文では、エージェントは単に効用を最大化するという自律的なエージェントの基本的な性質を追求することによって説得を実現する。

#### 4. 実験と評価

本システムに導入した説得による合意形成の効果を確認するための実験を行なった。ここでは議事と時間帯を20用意し3.2節で述べたプロトコルを用いて、会議の議事のスケジューリングの成功または失敗を確かめた。図4において、「説得なし」では、3.2節で述べたステップA、ステップB、ステップCで1ター

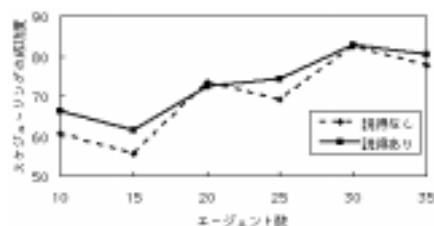


図4 実験結果

ンとた。この場合ステップCにおける保留は行われない。「説得あり」では、ステップA、ステップB、ステップC、ステップD、ステップE、で1ターンとして、100ターンまで行い、100ターンまでにスケジューリングが成功するか失敗するかを確かめる試行を行った。そしてこの試行を100回行い、試行100回中何回スケジューリングが成功したかを図4の縦軸のスケジューリングの成功率として示している。各エージェントには、各時間帯にコストランダムに持たせた。エージェントがある一つの時間帯にコストを持つ確率は30%とした。図4より、説得ありの方がスケジューリングの成功率を5%程度改善できている。すなわち、説得を行うことにより、より多くの提案を受理し、スケジューリングが成功しやすくなったと言える。

#### 5. 関連研究

会議スケジューリングに関連して、興味深い研究にSenとDurfiee[13]の研究がある。彼らは既存のエージェント交渉プロトコルを用いてスケジューリングを担う中心的なエージェントを仮定している。ここでは、いかに効率良くスケジューリングを行なうかについて議論している。しかし、本研究で考慮したようなユーザの好みは考慮に入れられていない。

ユーザの好みを考慮に入れながら、自律的なエージェントによる会議スケジューリング[8]も提案されている。文献[8]では自律的なエージェントによる会議スケジューリングが可能な交渉方式によって会議スケジューリングを行っている。ここではユーザの好みをどのように数値に変換するかについては述べられていない。本論文ではAHPを用いてユーザの好みを数値に変換した。

マルチエージェント環境において、あるエージェントの他のエージェントの好みの学習についてのBuiら

の研究 [1] も興味深い。エージェントは他のエージェントの好みに関する知識を最初は持たないが、統計的に他のエージェントの好みを学習していく。Buiらは、特定の交渉プロトコルを定義し、このプロトコルの上でのエージェントの学習に焦点を当てて論じている。一方、本研究では、エージェント間の合意形成や交渉のプロトコルに焦点を当てている。

会議スケジュールリングに操作不可能な交渉メカニズムを実現可能なクラーク税を導入した研究 [2] も興味深い。ここでは、重み付きの投票における嘘を排除するための手法としてクラーク税を導入している。一般に投票には様々なパラドックスが存在することが指摘されている [12]。そこで、本研究では合意形成に単純な投票による方法を用いず、説得による方法を用いた。

以上の研究では日程のスケジュールリングに重点が置かれていたが、本論文では会議の中の議事に関するスケジュールリングを行った点も一つの特徴である。

## 6. おわりに

本論文では、自律的なエージェント間の説得による合意形成を提案した。エージェントの合意形成を必要とする問題領域として、本論文では会議の議事のスケジュールリングを挙げた。この問題領域において重要なことは、なるべく多くの合意を得ることによって、ユーザの好みを議事スケジュールリングの決定に反映させることである。本論文では、ユーザの好みを AHP を用いて数値として獲得し、説得を用いることによって、多くの合意を得る合意形成方式を提案した。そして、説得による合意形成の効果を知るために実験を行った。本実験により、説得を使う合意形成が、説得を使わない合意形成よりも多くの合意を得ることが可能であることを示した。

## 文 献

- [1] Bui, H. H., Kieronska, D. and Venkatesh, S., "Learning other agents' preferences in multiagent negotiation," Proc. of the Thirteenth National Conference on Artificial Intelligence(AAAIL-96), pp. 115-119, 1996.
- [2] Ephrati, E., Zlotkin, G. and Rosenschein, J. S., "A Non-manipulable Meeting Scheduling System," The Thirteenth International Distributed Artificial Intelligence Workshop, pp. 105-125, 1994.
- [3] Harker, P.T., "Alternative modes of questioning in the analytic hierarchy process," Math. Modelling, Vol. 9, pp. 353-360, 1987.
- [4] Ito, T. and Shintani, T., "Implementing an agent negotiation protocol based on persuasion," Proc. 2nd International Conf. on Multiagent Systems(ICMAS-96), AAAI Press, p.443, 1996.
- [5] Ito, T. and Shintani, T., "Persuasion among Agents : An Approach to Implementing a Group Decision Support System Based on Multi-Agent Negotiation," Proc. Fifteenth International Joint Conf. on Artificial Intelligence (IJCAI-97), 1997 (to appear).
- [6] 伊藤孝行, 新谷虎松, "グループ代替案選択支援システムにおけるエージェント間の説得機構について", 電子情報通信学会論文誌 D-II, 電子情報通信学会, 1997(掲載予定).
- [7] 草野耕一: 日本人が知らない説得の技法, 講談社, 1997.
- [8] Garrido, L. and Sycara, K., "Multi-Agent Meeting Scheduling: Preliminary Experiment Results," Proc. of Second International Conf. on Multi-Agent Systems(ICMAS-96), AAAI Press, pp. 95-102, 1996.
- [9] Luce, R. D. and Raiffa, H., "Games And Decisions," Dover Publications, 1989.
- [10] 村上国男, "マルチエージェントシステムとその応用," 電子情報通信学会誌, Vol. 78, No. 6, pp. 570-577, 1995.
- [11] Saaty, T., "The analytic hierarchy process," McGraw Hill, 1980.
- [12] 佐伯胖, "「きめ方」の論理 - 社会的決定理論への招待 -, " 東京大学出版, 1980.
- [13] Sen, S. and Durfee, E. H., "On the design of an adaptive meeting scheduler," The Tenth IEEE Conf. on Artificial Intelligence for Application, pp. 40-46, 1994.

(平成年月日受付, 月日再受付)

伊藤 孝行 ( 学生員 )

平成 7 年名古屋工業大学工学部知能情報システム学科卒業。平成 9 年同大学大学院工学研究科電気情報工学専攻博士前期課程修了。現在、同大学院工学研究科電気情報工学専攻博士後期課程 1 年在学中。マルチエージェントシステム, グループ意思決定支援システムに興味を持つ。AAAI, 情報処理学会, 人工知能学会各学生会員。

新谷 虎松 ( 正員 )

昭 57 東京理科大学大学院修士課程修了。同年富士通(株) 国際情報社会科学研究所入所。知識情報処理, 論理プログラミングなどの研究に従事。現在、名古屋工業大学知能情報システム学科助教授。工学博士。分散人工知能, 意思決定支援システム, ヒューマンインタフェースの研究に従事。AAAI, 情報処理学会, 日本ソフトウェア科学会, 人工知能学会各会員。