

模擬裁判支援システムの概要

新田克己 安村禎明 湯浅将英 田中貴紘

東京工業大学（院）知能システム科学専攻

nitta@dis.titech.ac.jp

1. はじめに

法学教育において、模擬裁判は学生に議論の構築や論争のスキルを身につけさせる貴重な機会である。しかしながら、「参加者は同じ場所に長時間拘束される」という問題点がある。特に教師にとっては、模擬裁判にすべて出席し、助言を出し、評価を行うことは負担が大きい。そのため、模擬裁判を頻繁に開催することは困難であり、その結果、すべての学生が当事者として参加することはできない。最近では「1箇所に集まらなくてはならない」という場所的問題点を解決する為、テレビを利用した遠隔模擬裁判の試みがいろいろなところでなされている。これにより、教師は遠隔地から指導することも可能になったが、長時間拘束され、教師の負担が大きい点では問題が残る。

そこで本研究では、コンピュータの助けを借りて、教師の負担を軽減するオンライン模擬裁判支援システムの開発を目的とする。この支援システムは、本格的な模擬裁判を行う前の予備的な体験演習を支援するものである。

この研究は2つのサブテーマからなる。1つ目は、コンピュータネットワークを利用した遠隔の模擬裁判システムである。これにより、場所的な制約から解放されるだけでなく、必ずしも、リアルタイムにその場になくても良いので、時間的な制約からも解放される。

2つ目のサブテーマは、コンピュータプログラムの助けを借りて、模擬裁判のモニタを半自動で行うことである。これにより、教師は1つの模擬

裁判に密着する必要がなくなり、同時に複数の模擬裁判の助言をすることが可能になる。

本報告では、第2章で開発中のシステムの概要を紹介し、第3章で個々の構成要素の詳細について述べる。第4章では、自律的なコンピュータプログラムを使った論争補助の方法を示し、第5章で開発の現状と今後の課題を述べる。

2. オンライン模擬裁判システムの概要

2-1. システムの機能

オンライン模擬裁判システムは、模擬裁判サーバにネットワーク経由で接続したコンピュータを用いて、裁判官と原告と被告が模擬裁判を行うことを想定している（図1）。

このシステムは、

- (1) 遠隔地にいる者同士がコンピュータを介して、意見交換をするための環境を提供する、
- (2) 参加者の発言履歴を自動的に記録するだけでなく、後でコメントや、文章の論理構造の解析結

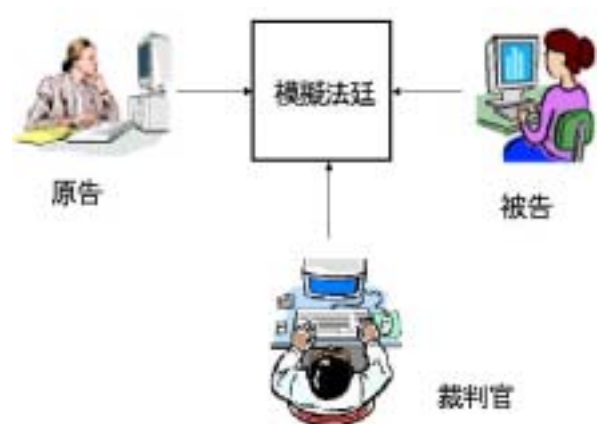


図1 オンライン模擬裁判

果を発言履歴に付加することができる、

(3) 参加者の表情をアニメーションを使って表示することができる、
という基本機能を持っている。

さらに、オプションとして、

(4) 模擬裁判の進行があらかじめ予想された範囲のものであれば、コンピュータが裁判の進行をモニタしながら、参加者の仕事の一部の代行を行う機能を持つ。裁判の進行が予想した範囲を越えた場合は、コンピュータは参加者に主導権を戻すことになる。

この仕組みを利用すると、教師は1つの模擬裁判に拘束されないので、同時に複数の模擬裁判を扱うことが可能になる。

2-2. システムの構成

システムは、図2に示すように、「模擬裁判サーバ」と複数の「論争用インタフェース」と、「論争エージェント」からなっている。論争エージェントはオプションの機能である。



図2 システムの構成

「模擬裁判サーバ」は法廷の場を提供し、ここに接続している論争インタフェースの間の発言の転送や、論争履歴の記憶などを行う。

「論争インターフェース」は、裁判官や原告や被告などの参加者の発言を受け付け、相手に転送したり、画面に表示したりする役割をもつ。模擬裁判サーバには論争インタフェースをいくつでも接続できるので、裁判官や原告や被告以外に、たとえば、証人や教師のための論争インタフェー

スを用意することもできる。

論争インタフェースには音声認識ソフトが組み込まれており、当事者の音声による発言は、テキストに変換されてから相手に転送される。さらに、この論争インタフェースは、画面中に相手の表情をアニメーションで表示する仕組みが用意されている。表情を制御することにより、発言のテキストデータだけからでは伝えることのできない微妙な心理状態を相手に伝えることができる。

「論争エージェント」は、裁判官、原告、被告、証人、教師などの参加者の仕事の一部を代行するコンピュータプログラムである（自律的に動作するプログラムであるため、「エージェント」と呼んでいる）。論争エージェントが裁判官役として使われた場合には、模擬裁判の進行が、事前に予測された範囲である場合は、自動的に裁判の指揮を行う。また、事前に想定していない発言がなされたときは、裁判官役に警告を出し、指示を受けるか、または、訴訟の指揮権をその裁判官役に渡して訴訟手続きを継続する。

3. オンライン模擬裁判システムの詳細

この章では、前章で紹介したシステムのうちで、模擬裁判サーバと論争インタフェースの機能を詳しく説明する。

3-1. 模擬裁判サーバ

模擬裁判サーバは図3に示すような構成となっている。模擬裁判サーバは論争インタフェースからの接続要求を受けると、模擬法廷への参加登録を行う。模擬法廷は同時に複数開かれており、参加希望者はどの法廷に参加するかを指定する。

模擬法廷が開始されると、当事者は論争インタフェースを介して意見交換が行われる。当事者の発言履歴は記録され、後で、XML文書の形式に変換されて模擬裁判事例集として保存される。XML文書に変換する際、発言に対するコメントや分析結果などを、元の記録とともに書き込むことができるようになっている。

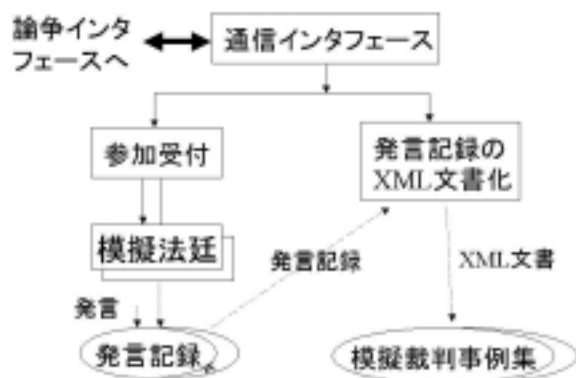


図3 模擬裁判サーバ

3-2. 論争インタフェース

論争インタフェースは、裁判官や原告や被告の役割の学生が、実際に発言をし、それをテキストに変換して相手に伝える役割を持つ。また、教師も模擬裁判に参加することができ、裁判に介入して、助言を学生に与えることができる。

論争インタフェースの構成は図4に示すように、学生の入力モジュールとして「音声認識ソフト」と「メニュー」があり、出力モジュールとして「発言内容表示」と「アニメーション表示」がある。メニューは、後述するように、現在の発言が過去の発言とどのような関係にあるかを指定したり、また、他人の発言中に挙手をしたりするのに用いる。さらに、オプションとして論争エージェントを利用する場合のための「エージェントインタフェース」が用意されている。

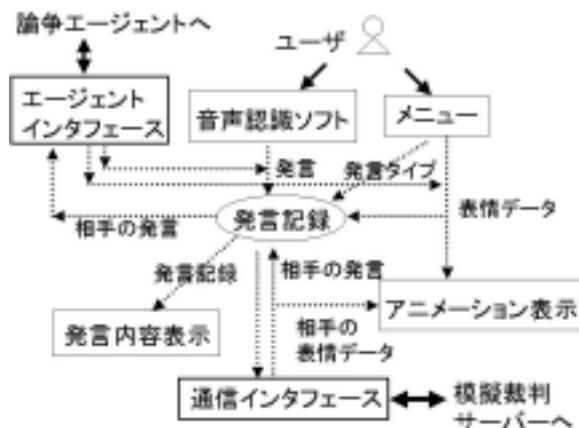


図4 論争インタフェースの構成

学生がマイクの前で発言を行うと、その音声信号は音声認識ソフトによって認識され、図5のインタフェースの左下のボックス内にテキストとして表示される。発言者は自分のテキストをチェックし、必要であれば修正をして相手に転送する。さらにメニューからその発言がどのような「発言タイプ」であるかを選択する。発言タイプとは、今の発言が、「新しい主張なのか」、「前の発言への反論なのか」、「前の発言の補足なのか」、「前の発言に対する質問なのか」のように、以前の発言との関係を指定するものである。この情報を使うと、一連の論争の流れを把握するのが容易となる。

さらに、相手に表示したい表情を「怒、喜、悲、驚、中立」の中から選択すると、相手の画面に現われたアニメーションが、その表情をしながら、発言内容を読み上げる。



図5 発言の確認と表情の選択

一連の発言は時間順に整列され、図6の右半分の部分にテキスト表示される。この図の左側には、後でこの発言を解析した結果（Toulmin ダイアグラム）や、教師による助言や、メモなどが記載される。

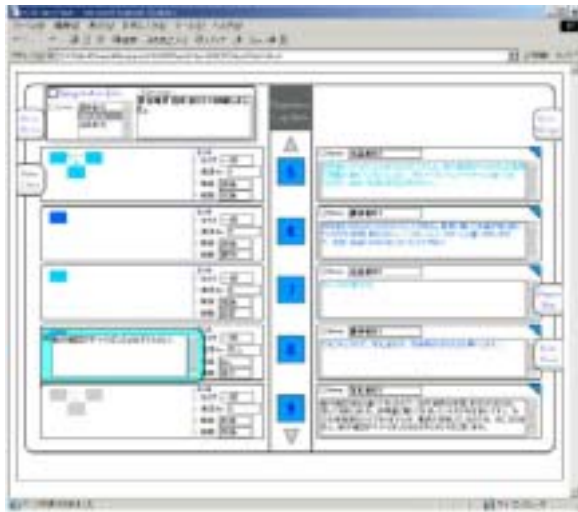


図6 発言内容の表示

この発言記録は、発言の識別番号、発言者、発言タイプ、表情、Toulmin ダイアグラム、助言などの付加情報とともに XML 文書として記録される。以下はその記述例である。この例では、原告の主張に対して、裁判官が質問をし、被告がそれに返答している場面を表している。〈理由〉と〈結論〉のタグは、後から解析して付け加えたタグである。

...
<発言 id="3" 発言者="原告" タイプ="主張" 表情="怒"> <理由>オークション時には、「創刊号から抜け号なしの500冊ほど」と書いてあるが、実際に購入したところ、所々抜けていて430冊しかなかった。</理由> <結論> 返金して欲しい。</結論> </発言>
<発言 id="4" 発言者="裁判官" タイプ="質問" 対象="3" 表情="中立"> 被告はこの主張を認めますか。</発言>
<発言 id="5" 発言者="被告" タイプ="回答" 対象="4" 表情="悲"> はい、抜け号があるのは事実です。</発言>
<発言 id="6" 発言者="裁判官" タイプ="質問" 対象="3" 表情="驚"> では返金を認めるのですか。</発言>

<発言 id="7" 発言者="被告" タイプ="回答" 対象="6" 表情="怒"> <結論>いいえ、認めません。</結論> <理由>出品したとき、「クレームは受け付けません」と書いておいたはずで。</理由> </発言>
...

個々の発言は必ずしも論理的になされていないので、後から Toulmin ダイアグラムを作成する場合に、欠けている根拠や理由付けなどを補わなくてはならない場合が多い。しかし、このような補足を行うことによって、通常の発言から省略されがちな情報が明確になり、その結果、個々の発言のダイアグラムを連結することによって、論争全体の論点の依存関係を図7のように示すことができる。



図7 Toulmin ダイアグラムの例

このような解析結果を付加した発言記録の XML 文書は「論争事例集」として蓄積される。この論争事例集の中から特定の場面を検索するには、その場面に出現する単語群をキーとして指定し、その単語群とマッチングをとることによる。検索の為の単語群が与えられると、論争事例集の個々の発言を形態素解析し、その単語を多く含む発言を探すことによって、場面の検索が行われる。たとえば、上記の例は図8のような場面の進行と考えることができる。図中のカッコ内がその発言で出現した単語列である。この単語列とその前にリンクされた場面の単語列を利用して、場面の検索が行われる。さらに、検索の際、指定された単語

語だけでなく、類似単語の検索も行うことによって、類似した場面の検索を行うことができる。

同一事件に対して、模擬裁判を何組もの学生に行わせ、その論争記録を蓄積すると、いくつかの論争は類似の展開となるため、このような類似検索手法を用いると、同じような場面で他の模擬裁判ではどのような発言がなされているかを比較することができる。

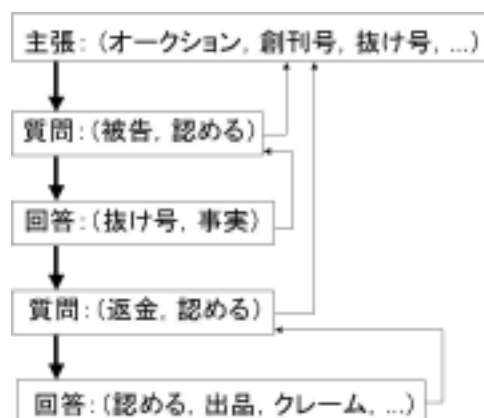


図8 発言の進行

3-3. オンライン模擬裁判システムの効用

前の節で説明したオンライン模擬裁判システムの基本機能は、コンピュータを用いた遠隔会議システムである。このシステムを用いると、遠隔地から模擬裁判に参加することができるだけでなく、時間に余裕がないときは、一時的に中断して、空いている時間に再開することができる。すなわち、電子メールの交換のように、時間的な制約を受けずに、参加することができる。裁判の発言履歴は表情データとともに保存されているので、模擬裁判を再開するときも、それまでの経過を再現することによって、状況を容易に思い出すことができる。

4. 論争エージェント

4-1. 論争エージェントの必要性

論争エージェントとは、原告、被告、裁判官、証人、教師、などに代わり、論争に加わる自律的なコンピュータプログラムである。

模擬裁判システムは図1に示すように、原告役、

被告役、裁判官役のそれぞれの学生が、遠隔地から法廷に参加し、教師が裁判の進行を観察して、適宜、助言を与えるのが、本来の使い方である。しかしながら、(1)教官が同時にいくつもの模擬裁判の指導をすることは困難となる、また(2)学生がメンバーを全員そろえることが困難であるため、独習で模擬裁判の体験をしたいことがある。

(1)のケースでは、論争エージェントに模擬裁判のモニタをさせ、裁判の進行が想定外の場合に、教師に警告をするようにすれば、教師の負担を軽減することができる。

(2)のケースでは、論争エージェントに例えば裁判官や原告を担当させ、自分は被告役を担当することによって模擬裁判を体験することができる。

特に、教師が裁判官を担当した場合は、論争エージェントは、この(1)と(2)の両方の役割を必要とする。これを特に「裁判官エージェント」と呼ぶこととし、次節でその機能を説明する。

4-2. 裁判官エージェントの概要

裁判官エージェントは図9に示すように、エージェントインターフェースを介して、図4の論争インターフェースと結合している。内部に、模擬裁判事例集と、論争の一般的な規則を定めた論争ルール（後述）と、心理状態の変遷と表情との関係を定めた表情表出モデル、という3種類の内部データを持つ。

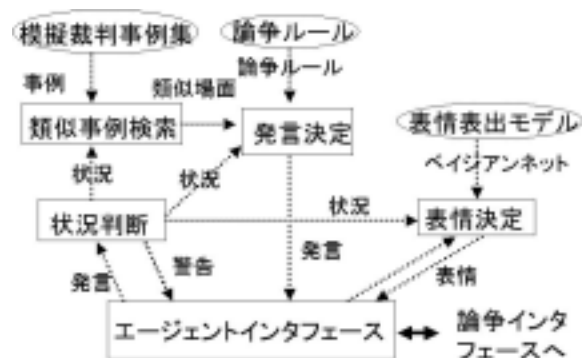


図9 論争エージェントの構成

この論争エージェントの機能を(1)状況判断と訴訟指揮, (2)表情の制御, の2つの点から説明する。

(1)状況判断と訴訟指揮

裁判官エージェントは, 原告または被告の発言を受け取って, 現在の進行状況を判定し, 論争ルールと, 過去の模擬裁判事例集を参照して次の発言内容を決定する。

状況判断は, 発言されたテキストデータを形態素解析し, その発言に存在する重要なキーワードを抽出して, 話題のカテゴリの判定を行う。一般に, 一回の発言の分量が長くない場合には, 状況判断は困難であるが, 発言のタイプの情報を利用し, 直前の話題からの可能な変遷はどの話題かを推定して精度を向上させる。話題を推定できなかった場合は, システムはエージェントインタフェースを介して, 教師に推定不可であったことを通知する。

模擬法廷での基本的な訴訟指揮は, (1)主張の確認と争点の抽出(相手の主張に賛同するか, 否認するか), (2)争点に対する論証(法令解釈, 証拠提出), (3)判決, などのステップからなる。

この基本的な進行を, 双方の主張, 相手の主張の認否, 相手への質問, などの基本的な操作の系列として表すと図10のようになる。この図においては, たとえば, 一方(A氏)の主張があると, 次の操作は, 相手方(B氏)の認否か質問か, あるいは, 裁判官(M氏)による質問のいずれかであることを示している。

このように基本的な進行は図10の状態遷移グラフを用いて進められるが, ある状態においてとれる行動は一つとは限らないため, 実際にエージェントが自律的に行動するには, より詳細なルールが必要となる。さらに, 主張や質問などをするには, それに対応した自然言語による発言が必要である。このようなことに対応するためのルールを人間が事前に設定することも可能であるが, 多くの手間がかかり, 想定される多くの状態を網羅することが困難である。そこで, 本システムでは模擬裁判事例集を詳細なルールの集合として

取り扱う。前述のように模擬裁判事例では, ある場面において, どのような発言がなされたかがすべて記録されている。したがって, 状況判断である場面を特定できれば, その場面で選択された行動とともにどのような発言がされたかがわかる。この行動と発言を参考に, エージェントは次の行動と発言を決定する。

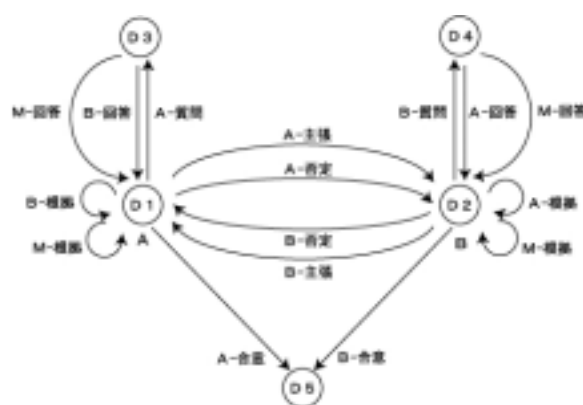


図10 事実認定段階での流れの例

(2)表情の制御

原告や被告のアニメーションの表情の制御は, ユーザが指定する。相手と敵対しているときは, 双方は自分の真の感情を隠して, 表情を制御しようとし, 相手と和解しようとするときは, 双方は感情を正直に表情に反映させるであろう。裁判官エージェントの場合には, 社会心理学者 Newcomb の ABX モデルを拡張した表情表出モデルを利用して, 表情の制御を行っている。

ABX モデルとは, 二人の人(A,B)と二人の関心の対象物(X)の間の依存関係を A と B と X の間の好意の関係から解析したものである。図11(a)の例において, A から B への矢印にプラス記号(+)がついているのは, A が B に好意を持っていることを表し, A から X への矢印にマイナス記号(-)がついているのは, A は X に反感を持っていることを表し, B から X にプラス記号がついているのは, B は X に好意を持っていることを表している。

このように(AのBへの感情, AのXへの感情,

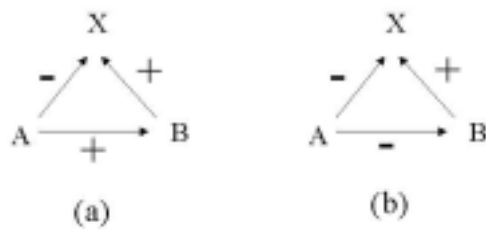


図1.1 ABX モデル

BのXへの感情)を(+, -, +)のように, 3次元のベクトルで表し, それぞれに好意と反感を表すプラス・マイナスの記号を値とすることとすると, このベクトルは,

$$2 \times 2 \times 2 = 8 \text{通り}$$

の状態をとりうることになる. このうちで, 図9(a)のように, プラスが2つマイナスが1つある場合や3つともマイナスの場合は不安定状態であり, 逆に, 3つともプラスの場合や1つがプラスで2つがマイナスの場合は安定状態である. 不安定状態の場合は, プラスの関係をマイナスに,あるいは, マイナスの関係をプラスにすることによって, 安定状態に移行しようとする. たとえば, 図1.1(a)((+, -, +))は不安定状態であるから, プラスをマイナスに転化して図1.1(b)((-, -, +))のようになる. これは, 「(a)AはBに好意を持っているが, Xに対して双方が異なる感情を持つため, (b)AはBに反感を持つようになる」という心理状態の変化を表している.

模擬裁判においては, AやBは原告と被告に相当し, Xは直前の相手の発言(主張, 提案, 回答など)に対応する. 被験者を使って, アニメーションによる交渉を行い, その交渉履歴を分析することによって, われわれはコンピュータによる遠隔交渉においても, Newcombのモデルが成立することを確認した. さらに, その実験結果を利用して, 表情表出のための確率的な状態遷移モデル(ベイジアンネット)を作成した. これは図1.2に示すように, 現在のAの心理状態は, 以前のAの心理状態と, Bの発言と表情によって影響され, Aの現在の心理状態によって, Aの次の発言と表情は影響される, という因果関係を表す. この因果関係の詳細は変数値の存在確率と遷移の条件

付き確率で与える. 図1.2の例では,

Aの心理状態:

(+, +, +)となる確率が15%,

(+, -, +)となる確率は1%

...

Bの発言:

協調的な発言をする確率が30%

競合的(対立的)な発言をする確率が70%

Bの表情

喜の表情をする確率が23%

怒の表情をする確率が31%

...

Aの以前の心理状態と, Bの発言と, Bの表情がAの現在の心理状態に及ぼす影響

Aの心理状態が(+, +, +)であり, Bの提案が協調的であり, Bの表情が喜のときに, Aの現在の心理状態が(+, +, +)となる確率は81%

...

などの関係を表す.

ここで, Aの以前の心理状態とBの表情と発言, および, Aの表情とが判明すると, この存在確率と条件付き確率を利用してAの現在の心理状態を精度よく推定することができる. そのAの心理状態に対して, 裁判官がどのような表情を表出するかというルールをあらかじめ決めておくことによって, Aに対して裁判官のアニメーションが適切な表情を選択することが可能になる. Bに対しても, 同様の操作で表情を制御する. 図1.3は



図1.2 論争のためのベイジアンネット

裁判官エージェント(上方中央の男性)と原告(下方左の男性)と被告(上方右の女性)が表示された模擬裁判の画面例である。裁判官の表情や発言はエージェントによって制御されているが、原告や被告からは裁判官が人間なのか、エージェントなのかは判断することができない。



図 1.3 裁判官エージェントによる表情の表出

5. おわりに

模擬裁判の支援システムの機能を紹介した。このシステムの基本機能は、コンピュータネットを使った会議システムであり、模擬裁判だけでなく、通常の打ち合わせや、遠隔地ゼミ指導にも使える可能性がある。

現状の実装状況は、模擬裁判サーバと論争インタフェースについては80%程度の完成度であり、裁判官エージェントについては40%程度の完成度である。エージェントに、人間に近い表情変化や発言をさせるためには、心理学的側面を考慮した深い研究が必要であるが、そのような本格

的な擬人化エージェントを開発することは、それ自体が大きな課題であり、長期的な計画が必要である。今回は擬人化エージェントの最低限の機能を持たすことだけを目的としている。

模擬裁判システムにエージェントを導入することに関しては、教育現場からの賛否両論が予想される。エージェントによる訴訟指揮が有効であるかどうかは、良い事例を多く収集し、あらかじめ十分に解析しておけるかどうかにかかっている。そのため、論争インタフェースを用いて、学生さんの模擬論争事例をたくさん集めることが急務である。いくつかの模擬裁判に関して、エージェントの訴訟指揮実験を行い、法律の専門家の方々の評価を受ける必要がある。

<参考文献>

- [1] 契約トラブルの仲裁・調停支援を行うエージェント, 田中, 安村, 新田
人工知能学会全国大会(16回) 1A1-08, 2002
- [2] 交渉エージェントのための表情表出アーキテクチャ, 湯浅, 安村, 新田,
人工知能学会 KBS 研究会, 2002
- [3] 心理的要素を用いた交渉戦略, 湯浅, 安村, 新田,
システム制御情報学会論文誌, 14, 9, 2001
- [4] ダイアグラムに基づく法的論争支援システム, 新田, 柴崎ほか,
人工知能学会論文誌, 17, 1, 2002
- [5] 仲介エージェントを用いた論争支援システム, 田中, 安村, 新田,
人工知能学会 KBS 研究会, 2003