

# オンライン論争を支援するシステム

## ーシステムの概要と利用体験ー

新田 克己

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

オンライン論争とは遠隔地にいる者同士がコンピュータネットワークを介して行う論争である。模擬裁判や模擬調停は法学教育における重要な演習の場であるが、従来は準備の負担からそれほど頻繁に行うことはできなかった。また、模擬裁判などの過去の記録も十分に利用されているとは言えなかった。そこで、ここではオンライン論争システムを開発することにより、多くの学生に模擬裁判や模擬調停を体験するチャンスを増やすと同時に、過去の記録の積極利用を目指して研究を行った。

本稿ではオンライン論争システムの概略と、実際に模擬調停に利用した実験の結果について報告する。

### 2. オンライン論争支援システムの概要

オンライン論争は、参加者が自分のパソコンからインターネットを介して、論争サーバに接続することで行われる(図1)。接続された参加者は、テキストを交換することによって議論をすることができる。われわれが開発した論争支援システムは、議論をするだけの通常のチャットシステムの機能に加えて以下の3つの点で論争を支援するものである。

- (1) アニメーションを用いたユーザインタフェース

- (2) 論争経過のダイアグラム表示

- (3) 論争結果の記録と検索

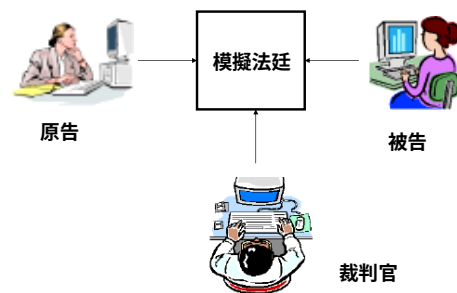


図1: オンライン論争システム

#### 2-1. アニメを用いた論争インタフェース

論争は図2に示すような、論争インタフェースを用いて行われる。この図では対立する二人の相談者と調停者の3人のアニメが表示されている。それぞれのユーザは自分の担当するアニメの表情をコントロールすることができる。このようなアニメーションを使う目的は、ユーザの匿名性を保持しながら、テキストに現れない非言語情報を相手に伝達するためである。アニメーションが不要な場合は、この機能は必ずしも使われなくても可能である。



図 21: 論争インタフェース

ユーザの発言は、音声入力かキーボードによる直接入力で行う。発言の際、付加情報として「リンクデータ」と「アニメの表情」を入力する。リンクデータとは、「その発言と以前の発言との関係(新たな主張、前の発言の合意や否定や補足、前の発言に対する質問と回答、新たな要求や拒否、など)」を記述したものである。発言内容に加えてこのリンクデータを入力することにより、議論の構造が明確になり、議論が効率化されることが期待できる。

## 2-2. 論争経過のダイアグラム表示

論争経過は、リンクデータを用いると、どの発言とどの発言が関係あったかをグラフ構造として記述することができる(図3)。グラフの個々の節点(ノード)は抽象化された発言内容の識別記号を値として持っている。これは、論争の中で論点となりうる事実や判断をあらかじめリストアップしておくものであり、Ashleyの論争支援システム Hypo[7]の dimension と類似の概念である。以下にその例を示す。

- [f1] 不良品を送った。
- [f2] 代金は未払いであった。
- [f3] 表示が不正確であった。

このようなグラフ構造を用いることにより、発言の細かな内容にとらわれることなく、論争の経緯を抽象的に把握することができる。その結果、異なる論争の間の論点の推移の類似性を判断することができる。

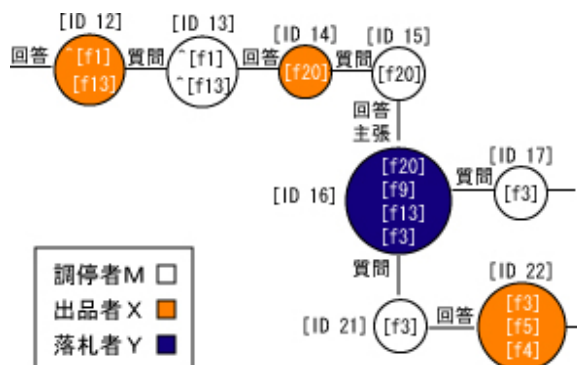


図3: 論争のダイアグラム

## 2-3. 論争結果の記述と利用

発言の内容はXML文書として自動的に記録される。この文書には、発言者、発言間の関係、アニメの表情、各発言の要点(前述)なども記録される。

過去の発言記録(XML文書)は、データベースに蓄積され、検索の対象になる。たとえば、特定のキーワードを与えて、そのキーワードを含む論争記録を検索することができる。また、現在、進行している論争の現在の場面と類似した場面を過去の論争記録から検索することもできる。

また、同一事件について学生に論争(模擬裁判や模擬調停)を何組も行わせ、その結果を蓄積することにより、論争結果の統計的な解析をすることが可能となる。たとえば、論争の傾向とカリキュラムの間の相関関係や、論争の傾向と学生の成績の間の相関関係を分析することにより、講義計画をたてる際の材料を提供することができる。

### 3. オンライン論争支援システムの事例分析

前の章で紹介した論争支援システムについて、以下の2つの点を調べることを目的として模擬調停実験を行った。

(1) 調停を対面で行ったとき、システムを使用したとき、論争の進行状態に相違があるかどうかを調べる。

(2) 同一の論争問題において、学生によって論争の進行状況にどの程度の多様性があるか、また、類似事例の検索が可能かを調べる。

#### 3-1. 実験方法

実験方法は、同一の模擬調停問題を11組行い、その論争結果を比較する方法を用いた。11組のうち8組は理科系の学生によるものであり、3組は法学部の学生によるものである(ほかに法学部の学生による4組の事例があるが今回の分析には間に合わなかった)。また、11組のうち、8組は対面での調停をビデオ撮影し、後でテープ起こしすることでテキストデータに直した。残りの3組は前節で紹介したオンラインの論争支援システムを用いた。

模擬調停の題材として、ネットオークションで生じたトラブルの事例を用意した。これは、車のマフラーのオークションで商品説明が不十分だったため、落札者から「商品に問題がある」としてクレームがついたというケースである。双方に共通の知識のほかに、出品者だけの秘密知識と、落札者だけの秘密知識を与え、調停実験を行った。調停の途中で、相手の秘密事項をうまく聞き出せた側が有利になるという設定になっている。

この問題設定の論点候補となる事実は44個あり、それぞれに[f1], [f2], ... というように識別

符号を付けている。その一部を図4に示す。この図に示すように、ある事実は落札者に有利であり、ある事実は出品者に有利である。また、ある事実は出品者と落札者に共通の知識であるが、ある知識は一方だけが持っている知識である。

[f1]送られてきた商品に問題がある

[f101] 異なった材質の商品が送られてきた。

(落札者に有利, 共通知識)

[f104] 商品は特注品であった

(落札者に有利, 出品者の秘密事項)

[f2] 出品時の説明に問題があった。

[f120] 商品の材質の説明がなかった

(落札者に有利, 共通知識)

[f3]クレームの方法に問題があった。

[f108] 出品時にノークレームノーリターンと記載していた (出品者に有利, 共通知識)

[f112] 2ヶ月経ってクレームを付けた

(出品者に有利, 共通知識)

図4: 実験における論点リストの例

これらの事実は全く独立というわけではなく、論点の間には図5に示すように依存関係がある。たとえば、f104(「特注品であった」)からf12(「正規品でない」)に実線の矢印が引かれ、f106(「出品者は特注品とは知らなかった」)からf12に2重線の矢印が引かれている。これはf104を主張することは、f12が成立することを補強し、f106を主張することはf12が成立することを阻害することを表している。

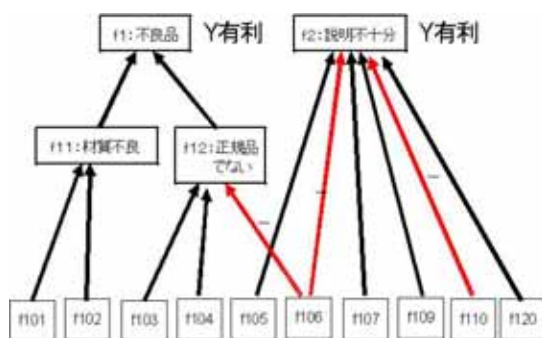


図 5:実験における論点間の関係例

### 3-2. 実験結果

#### (1)対面の場合とシステム使用の場合の比較

対面方式の場合、調停時間は平均して約1時間であり、本システムを利用した場合、調停時間は平均して約2時間であった。システムを利用した場合、対面方式に比べて実質的な発言内容に変化があったかどうかを以下に分析する。

対面方式による調停と本システムによる調停の違いに関して、どのような事実が争点になったかを調べたところ、表1のような結果が得られた。システムを利用した場合、平均発言数は減少しているが、逆にシステムを利用した方が多くの論点が出現している。このことから、システムを利用しても模擬調停の発言が抑制されることはなく、むしろ効率的な議論が行われたことがわかる。

表 1: 対面式とシステム利用の比較

|      | 全体の<br>発言数 | 論点の<br>出現数 | 1 発言の<br>論点数 |
|------|------------|------------|--------------|
| 対面   | 71.0       | 19.2       | 1.43         |
| システム | 64.5       | 21.5       | 1.67         |

また、実際の発言内容を比較すると、システムを使うことの利点が以下のように観測された。

- ・発言の文法構造が口語よりも正確である。
- ・ログの見直しが可能なため、議論がうまくかみあい、論争の進行がスムーズである。
- ・事実や発言内容の矛盾等についての指摘や質問が増え、より深い議論が行われている。

#### (2) 調停の進行状況の多様性の分析

実験では同じ事件に対して 11 組の模擬調停を行ったが、その論争の進行状況を比較するとさまざまな変化があった。たとえば、うまく相手の弱点を見つけ出して議論が深まったものがあるが、ほとんど表面的な事実しか議論されていないものがあった。また、相手の弱点は見つけられなかったが、調停案に妥協しないために議論が長引いたものがあった。さらに、調停者が積極的に議論を進行させたものがある一方、調停者は司会に徹したものもあった。

図6は実験で得られた2つの論争記録 E1 と E2 を論争グラフにし比較したものである。E1 はわずか 26 回の発言数で両者が調停案に合意しているのに対し、E2 は 77 回の発言を行っている。これは述べられた論点の種類と出現順によって変化している。

次に、論点の推移について分析する。発言者は、自分に有利となる論点を主張する場合には、強める関係にある論点を根拠として述べる。逆に、反論する際には、主張や根拠となっている論点を弱める関係にある論点を用いて反論を行う。ただし、弱める関係にあると知らずに述べて不利な状況を招いてしまう場合や、逆に強める関係にある論点に気付かずに反論できないという場合もある。

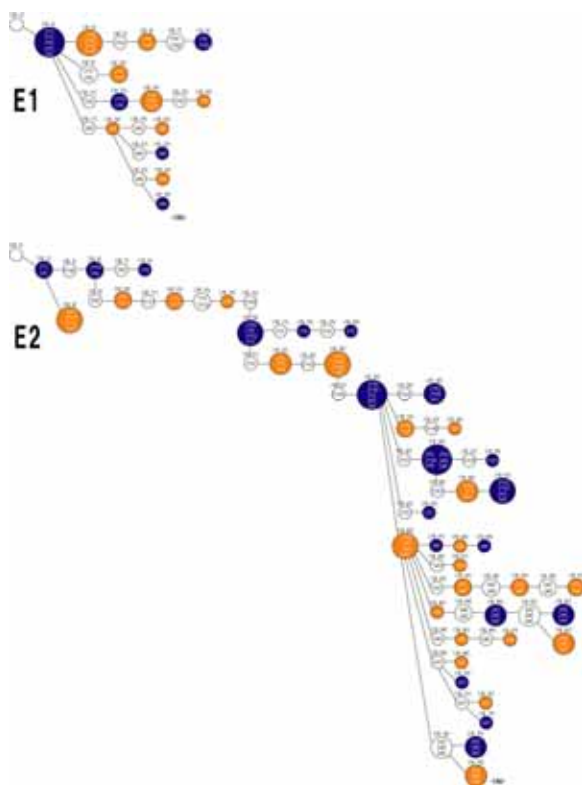


図 6: 論争グラフの比較

11組の模擬調停(それらを ex1, ex2, ..., ex8, s1, s2, s3 と記す)に関して、発言された論点の重なりに着目して類似度を測定した結果を図7に示す。図で数値が大きければ大きいほど(最大で1.00) 論点の重なりが大きい、すなわち、論争結果が類似していることを表している。この図では類似度の高い部分に網掛けをつけているが、この網掛けのついた事例の組を見ると、ex3 と ex5 と ex7 の類似度が高く、ex2 と ex6 の類似度が高く、ex4 と s2 の類似度が高いことがわかる。

ただし、類似度が高い事例であっても、必ずしも発言内容が類似しているとは限らない。例として「刻印」が争点となった場面の発言を以下にあげる。

|     | ex1   | ex2   | ex3   | ex4   | ex5   | ex6   | ex7   | ex8   | s1    | s2    | s3    |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ex1 | 1     | 0.333 | 0.645 | 0.798 | 1     | 0.635 | 1     | 0.635 | 0.635 | 0.928 | 0.635 |
| ex2 | 0.333 | 1     | 0.632 | 0.334 | 0.335 | 0.616 | 0.335 | 0.616 | 0.406 | 0.377 | 0.406 |
| ex3 | 0.645 | 0.632 | 1     | 0.671 | 0.615 | 0.775 | 0.645 | 0.775 | 0.775 | 0.730 | 0.775 |
| ex4 | 0.798 | 0.334 | 0.671 | 1     | 0.798 | 0.377 | 0.798 | 0.377 | 0.377 | 0.616 | 0.289 |
| ex5 | 1     | 0.335 | 0.645 | 0.798 | 1     | 0.635 | 1     | 0.635 | 0.635 | 0.928 | 0.635 |
| ex6 | 0.635 | 0.616 | 0.775 | 0.377 | 0.635 | 1     | 0.635 | 1     | 0.667 | 0.707 | 0.667 |
| ex7 | 1     | 0.335 | 0.645 | 0.798 | 1     | 0.635 | 1     | 0.635 | 0.635 | 0.928 | 0.635 |
| ex8 | 0.798 | 0.707 | 0.671 | 0.75  | 0.798 | 0.667 | 0.798 | 0.667 | 0.667 | 0.707 | 0.667 |
| s1  | 0.635 | 0.406 | 0.775 | 0.377 | 0.635 | 0.667 | 0.635 | 0.667 | 1     | 0.471 | 0.667 |
| s2  | 0.928 | 0.377 | 0.730 | 0.616 | 0.928 | 0.707 | 0.928 | 0.707 | 0.471 | 1     | 0.471 |
| s3  | 0.635 | 0.406 | 0.775 | 0.289 | 0.635 | 0.667 | 0.635 | 0.667 | 0.667 | 0.471 | 1     |

図7 11組の調停事例の類似度

ex5:

調停者:「X さん、アルスター製の商品には全て製造番号の刻印があるらしいのですが実際の商品にはそれがなかったんですね。」

出品者:「後で調べてわかったことなのですが、Zが製造したものならば刻印があるはずなのですが、受け取ったものにはそれがありませんでした。」

調停者:「では X さん、それに対して説明をお願いしますか。」

出品者:「私自身、このマフラーを手に入れたのが一年前のオークションでして、そのマフラーの出品者がZに直接依頼して、作らせた商品です。製造番号がないというのはそのせいだということです。」

ex7:

落札者:「(前半略) また、送られてきた商品に、本来付けられている Z 社の製造番号刻印というものがなく、私としては本当にZ社の物かどうか疑わざるを得ず、これを2万円で購入しなければいけないことに少し納得がいかない。」

調停者:「刻印というのは Z 社製のものに



は全部ついているのですか？」

落札者：「そうですね，Z 社製のものには刻印がついています。」

調停者：「それが今回はなかったと。」

落札者：「はい。」

調停者：「刻印がないということでZ社製かどうか疑わしいということですが，そこはどうですか？」

出品者：「刻印に関してですが，このスポーツマフラーを手に入れたのはオークションで手に入れたのですが，問い合わせが来たあと確かめたのですが，前のオーナーが特注でZ社に作ってもらったもので，これは間違いなくZ社製のマフラーと確認しました。」

現時点では11組の事例しか得られていないために，発言内容の類似性の高い場面は一部しか見ることができない。しかし，事例が蓄積されていくと，発言内容の類似性が高い場面が急速に増加すると考えられる。

#### 4. おわりに

オンラインの論争支援システムの概要と，それを用いた模擬調停の分析結果を紹介した。

模擬調停に論争支援システムを用いた場合，対面で行う場合と比較して，時間はかかるものの，キーボードを用いることのハンデは予想したより少なかった。議論がかみあうこと，記録が残しやすいことを考えると，論争支援システムの方が有利な点もあった。今回は入力時に音声認識システムを用いなかったが，音声で入力できれば，論争支援システムの利点がより活きてくると考えられる。

論争経過の記述法については，まだ初歩的

な段階であり，改良の余地があるが，論争をグラフ表示することで，類似場面の検索が容易になり，他の論争経過との比較がある程度容易になった。このグラフ表示を利用することによって，論争結果の採点や要約などの自動化をするのが今後の課題である。

#### <参考文献>

- [1] 電子商取引推進協議会 (ECOM)  
ネットショッピング紛争相談室，  
<http://www.ecom.jp/adr/>
- [2] シロガネ・サイバーポール  
<http://www.scyberpol.org/>
- [3] 田中，安村，新田：仲介エージェントを用いた論争支援システム，人工知能学会知識ベースシステム研究会，2003.
- [4] 湯浅，安村，新田：交渉エージェントのための表情抽出アーキテクチャ，人工知能学会知識ベースシステム研究会，2002.
- [5] 田中，安村，新田：調停支援システムのための事例の分析，情報処理学会デジタルドキュメント研究会，2004.
- [6] Ashley, K.D: Reasoning with cases and hypotheticals in HYPO, Int. J. Man-Machine Studies 34, pp753 -796, 1991.