

議論支援システムのための対立と質問に着目した適切性ルール設計

高崎隼† Tatiana Zidrasco† 辻野友孝† 平田紀史†

白松俊† 大園忠親† 新谷虎松†

†名古屋工業大学大学院工学研究科 情報工学専攻

1 はじめに

本稿では、議論支援システムの実現を目指し、噛み合わない議論を防止するルールについて述べる。これを議論の適切性ルールと呼ぶ。本稿の議論支援システムとは、テキストベースで行われる議論を支援するシステムである。テキストベースとすることで、複数の参加者の同時発言を許容した議論を実現し、再利用性の高い議事録を残すことが可能という利点がある。本研究は、このシステム上における円滑な議論進行の支援のために、発言間の噛み合わせを考える。具体的には、発言間の不適当な修辞関係の検出と警告によって、適切な噛み合わせへと導く支援を行う。

従来から議論に関する研究は盛んに行われてきた。例えば Toulmin は、理想的な議論モデルを主張、事実、論拠、限定語、裏付け、反証から構成されるとした [1]。また Alexy は「既に根拠を挙げた者は、反対の根拠が挙げられない限り、更なる根拠を拒むことができる」という論証負荷規則 [2] を提唱している。しかし、このような論証研究の知見は、抽象的な概念や自然文として定義されており、システムとして実装することに適していない。本研究では、修辞構造理論 [3] の修辞関係を導入し議論構造を定式化することにより、論証研究の知見をシステムで扱えるようルール化する。修辞関係は発言間の応答や論理的関係を表現するラベルとする。本システムでは、この適切性ルールを構造化された議論に適用し、議論の可視化インターフェース上で具体的支援を行う。

議論を構造化、可視化することで議論分析を支援する研究は、数多く存在する。橋田らは、修辞関係の有向グラフで表現された構造化議事録から、議論参加者の貢献度を計算した [4]。柴田らは、有向グラフで表現された構造化議事録に対して、反対、賛成の修辞関係を用いて意見を連結していき、構造化議事録を俯瞰できる論証状態図を生成した [5]。本研究も議論の構造化、可視化を行うが、論証研究の知見をシステムで解釈できるようルール化し、発言間の不適切な応答の検出と警告によって、適切な議論へ導く支援をするという点でこれらの研究と異なる。

2 適切性ルール設計

2.1 議論の各要素の定式化

本研究では議論をシステムで扱うために、議論の各要素を以下のように定義する。

- 議論 $D = \langle P, S, L \rangle$

P : 議論の参加者の集合

S : 参加者が行った発言の集合

$S = \{s_i | i = 1, \dots, n\}$, $s_i = \langle \text{statement}, p \in P, t \rangle$,

i は発言番号, statement は発言の自然文, t は発言された時刻とする。

L : 議論中の発言間の修辞関係の集合

$L \subset \text{Label} \times S \times S$

Label : 発言間の既定の修辞関係ラベルの集合

Label の要素は、反論 (Con)、根拠 (Evidence) などの修辞関係 [3] である。

2.2 対立と質問に着目したルール設計

発言間の噛み合わせが不適切な状況として、今回は主に 2 つの状況を扱う。1 つ目は主張に対して、参加者を説得する根拠が不足している状況。2 つ目は質問された内容に対して、適切に応答していない状況である。1 つ目の状況に対して本研究では反論ルールを定める。これは主張に対して根拠が不足している場合、根拠を述べるよう促すルールである。しかし主張を工学的に定義するのは困難である。そこで、我々はある発言が反論された場合に、反論と被反論が主張となるとした。つまり、このルールは「ある発言が反論された場合、反論と被反論に対して根拠を要求する」といった自然文で表せる。本稿で定義した議論の要素を用いて、次のように反論ルールを表すことができる。 $\text{Con}(s_2, s_1)$ を発言 s_2 が発言 s_1 への反論となっている状況を表す修辞関係ラベル、 $\text{Evidence}(s, s_2)$ を発言 s が発言 s_2 への根拠となっている状況を表す修辞関係ラベル、 $\text{Req_Evidence}(s, s_2)$ を発言 s が発言 s_2 への根拠要求となっている状況を表す修辞関係ラベル、 $\text{do_support}(p, \text{action})$ を、発言者 p のクライアントに対して、システムが支援内容 action を行うというファシリテーション機能とする。

if $\text{Con}(s_2, s_1) \wedge \neg \exists s \in S, \text{Evidence}(s, s_2)$
then $\text{do_support}(p_{s_2}, \text{Req_Evidence}(s, s_2))$ (1)

if $\text{Con}(s_2, s_1) \wedge \neg \exists s \in S, \text{Evidence}(s, s_1)$
then $\text{do_support}(p_{s_1}, \text{Req_Evidence}(s, s_1))$ (2)

ルール (1), (2) は、発言 s_2 が発言 s_1 の反論であるとき、発言 s_2 あるいは発言 s_1 に対して根拠 (s_n) がなければ、それぞれの発言者 p_{s_1}, p_{s_2} に対してシステムが根拠要求を行うという意味である。また、2 つ目の状況に対して、応答ルールを定める。例えば根拠要求に対しては根拠を、例示要求に対しては例で応答しているかなどの適切な応答に関する知見をルール化する。本稿で定義した議論の要素を用いて、次のように表すことができる。

if $\text{Req_Evidence}(s_2, s_1) \wedge \neg \exists s_n \in S, \text{Evidence}(s_n, s_1)$
then $\text{do_support}(p_{s_1}, \text{Req_Evidence}(s_n, s_1))$ (3)

ルール (3) は、発言 s_2 が発言 s_1 に対する根拠要求であるとき、発言 s_1 に対して根拠 (s_n) がなければ s_1 の発言者 p_{s_1} に対してシステムが根拠要求を行うという意味である。

3 議論支援システム

本章では実装した議論支援システムについて述べる。図 1 はシステム構成図である。本システムはサーバとクライアントから構成される。クライアントはメッセージの入力とサーバを介してやり取りされるメッセージの配置 (構造化) の役割を果たす。

クライアントのインターフェースはチャット部分とグラフ部分を持つ。チャット部分は発言入力フォームと時系列に発

Designing appropriateness rules by considering opposition and question for discussion support system

Jun TAKASAKI, Tatiana ZIDRASCO, Tomotaka TSUJINO, Norifumi HIRATA, Shun SHIRAMATSU, Tadachika OZONO, and Toramatsu SHINTANI

Dept. of Computer Science and Engineering, Nagoya Institute of Technology, Gokiso, Showa-ku, Nagoya, 466-8555 JAPAN

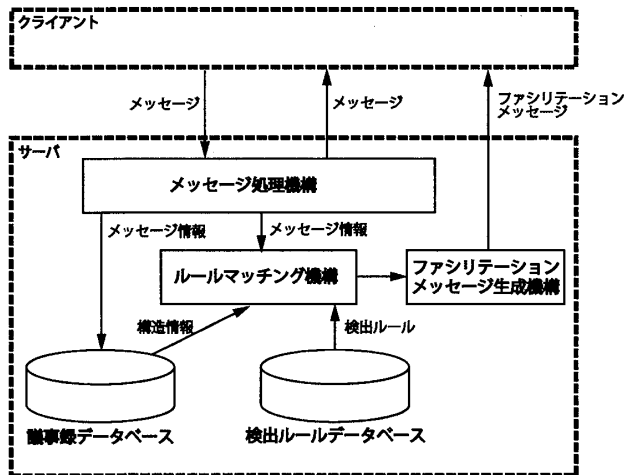


図 1: システム構成図

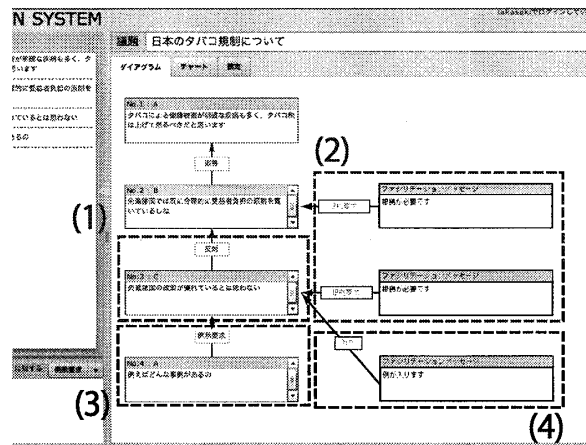


図 2: 支援事例

言を表示する部分を持つ。グラフ部分では、発言と発言間の関係を有向グラフで視覚的に見せることができる。システムからのファシリテーション支援は主にグラフ部分で行われる。

サーバは、参加者から送信されたメッセージを接続しているクライアントに配信する役割を果たす。またサーバは構造化議事録を保存する DB、ルールを格納している DB を持つ。本システムでやり取りされるメッセージは、発言するたびに RDF 形式でサーバの DB に逐次保存される。

サーバのルールマッチング機構は、議事録である RDF ファイルを常に監視しルールにマッチした場合、ファシリテーションメッセージ生成機構を呼び出し、メッセージを生成して該当する参加者に配信する。複数のルールが競合した場合、適用上限数内で全て適用する。

本システムでは、参加者が発言する際に応答先と、「反対」、「根拠要求」などの修辞関係タグを指定する。発言する度にこれらを指定することは、負担になると考えられる。そこで、予めシステムが修辞関係の候補を推測し、提示する機能を提案する。修辞関係は予め議論コーパスを分析して得られた、合意に至るまでの修辞関係パターン [6] に基づいた、理想的な修辞関係を推薦する。

4 実行例と考察

実際に本システムを用いて議論を行った際の支援事例を図 2 に示す。議題として「日本のタバコ規制について」を設定し、参加者は研究室に所属する 3 名 A, B, C で行った。A が議題に対して「タバコによる健康被害が明確な疾病も多く、

タバコ税は上げて然るべきだと思います」と発言した。発言は各参加者のチャット部分、グラフ部分に反映される。次に B が A の発言に対して、応答タグを指定して「先進諸国では既に合理的に受益者負担の原則を貫いているしね」と発言した。さらに C が B の発言に対して「先進諸国の政策が優れているとは思わない」と反対タグを指定し発言した。システムでは各発言がなされる度にルールマッチングを行っている。C が B に対して反対タグ付与した発言を行ったとき、サーバでは図 2 の (1) の構造と反論ルールの条件がマッチし、B および C の発言に対する根拠要求の付与というメッセージを生成して該当する参加者に送信する。クライアントはサーバから送信されたメッセージをグラフ部分に配置する (図 2 の (2))。B および C は、メッセージへの返答のタスクが課される。B および C がタスクをこなすとメッセージが置換される。置換内容が各参加者のグラフに反映され支援が完了する。

A が C の発言に対して例示要求のタグを付与し「例えばどんな事例があるの」と発言した。このとき、サーバでは図 2 の (3) の構造と応答ルールがマッチし、C に対して例示タグを付与した発言のタスクが課される (図 2 の (4))。C が自分の発言に対して例示タグを付与した発言をし、タスクが達成されると各参加者のグラフに反映され、支援が完了する。

本システムを用いて議論する中で、ルール化された論証研究の知見が適用できた。これにより議論中の根拠の無い主張の応酬を抑止するような効果が期待できる。要求タグが付与された発言へ応答ルールを適用することで、誤解の生じにくい議論展開への支援を可能にした。課題として、参加者が自由に修辞関係のタグを付与できるため、タグの妥当性の評価をせずにルールを当てはめてしまうことに対する危険性が挙げられる。修辞関係タグが妥当かどうかの解釈は人によって揺らがある。そのためシステムが発言と発言間の修辞関係の評価をし、妥当性が確認されたときにルールの適用、妥当性が疑わしいときには、適切な修辞関係タグへの置換を行う等の機能が必要であると考えられる。

5 おわりに

本稿では、議論支援システムにおいて進行の円滑化支援のための対立と質問に着目した適切性ルールの設計について述べた。議論の各要素と、修辞関係のタグを定義することで、論証研究の知見をルール化することが可能となり、システムに実装することができた。設計した反論ルールは、根拠の無い主張の応酬の抑止、応答ルールは誤解の生じにくい議論展開への支援につながった。

今後の研究として、議事録等の議論データを収集、分析し適切性ルールの充実を図る。また、修辞関係タグの妥当性の評価を加え、システムの信頼性を高める。

参考文献

- [1] S.E.Toulmin, "The Uses of Argument", Cambridge University Press 1958.
- [2] R. Alexy. A theory of legal argumentation. The theory of rational discourse as theory of legal justification. Oxford: Clarendon Press, 1989.
- [3] M. Taboada, W. Mann.: Applications of Rhetorical Structure Theory, 2005.
- [4] N. Kamimaeda, et al.: Evaluation of participants' contributions in knowledge creation based on semantic authoring. The Learning Organization, 14(3):263-280, 2007.
- [5] 柴田裕介, 山口和紀, "議論の論理構造に着目した議論分析手法の提案", 情報処理学会研究報告, 1.27.2007.
- [6] T. Zidrasco, J. Takasaki, et al. Analyzing an Argumentative Discourse Structure for Supporting Argumentation. IPSJ2010, 5D-3, 2010.