

議論におけるリフレーミング支援システムの開発

Development of Support System for Reframing Analysis

窪澤駿平*¹ 岡田将吾*¹ 新田克己*¹
 Shumpei KUBOSAWA Shogo OKADA Katsumi NITTA

*¹東京工業大学大学院総合理工学研究科

Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology

There are many systems that support progress of arguments, however those systems are not workable when the argument becomes stalemate. In such cases, it is known that “reframing” is effective solution in the area of mediation and clinical psychology. Therefore we focus on this fact and try to develop the system that supports analysis of reframing in arguments. This system supports extraction of reframing utterances. To find it, we use word sequence matching with reframing database and filter the result by features of stalemate. To find a stalemate, we use word patterns in utterances and transition of topics. In such situations, topic of utterances moves back or loops. We would evaluate performance of this system by professional mediators, and calculate precision and recall.

1. はじめに

議論についての研究は、AI研究の一角をなしている [1]。ここでは、議論の論理的構造を定義しようとする数理議論学 [2] や、議論エージェント [3]、更には議論を支援するシステムなどの研究が行われてきた。

ところが、従来の議論支援システムには、話題を可視化するものや、事前知識と主張同士の論理的な関係に基づいて次の話題を助言するもの等は存在していたが、主張がどれも論理的に打破できない場合、それ以降は支援することができなかつた。この場合、別の観点を取り入れることによって議論を進行する必要がある。

現実の裁判や調停においては、こうした行き詰まりが生じた場合に用いられる議論の技術として「リフレーミング」がある。これは裁判官や調停人が用いている技術であり、主に議論参加者が感情的になってしまい、話が進められなくなってしまう場合に用いられてきた [6]。またリフレーミングは、精神医学の臨床においても、患者の考え方を肯定的にする目的で用いられてきた実績があり、奏功例が報告されている [4]。従って、リフレーミングは議論における行き詰まり全般において有効であると考えられる。しかし、リフレーミングは発言と文脈に依存するため、その検出や適切なタイミングで適切な発言を提案することは難しい。

そこで本研究では、議論におけるリフレーミング発言の検出と、議論の行き詰まりを視覚化することにより、内容的な行き詰まりの解決を支援するシステムの開発を行っている。

2. リフレーミングとは

リフレーミングとは、相手の考えの枠組み、すなわちフレームを変えることである。相手の発言に対してリフレーミングを促す発言をすることで、行き詰まりを起こしている考え方の枠組みや視点を改め、新たな話題を探ることが可能となる。例としては、相手の提案を拒み続けている相手に対する「例えば何

が問題なのですか？」という発言や、ある人の意見を非難する相手に対して「相手はどのような人物なのですか？」という発言が挙げられる。

ホールら [5] によると、リフレーミングは、主に「解体フレーミング」(相手の意図や問題点を明確にするための具体化など)、「内容フレーミング」(事実の他の側面による捉え直しなど)、「対抗フレーミング」(立場や状況が逆転していただろうなるかという視点の移動など)、「事前フレーミング」(原因や過去への視点移動など)、「事後フレーミング」(結果や将来への視点移動など)、「アウト・フレーミング」(問題を一般化するなど話題の抽象化)、「類似フレーミング」(例え話による視点の誘導など)の7つの方向性とそれぞれに応じた方法がある。表1に、これらを意図する発言となりうるものの例を示す。

表1 リフレーミングの方向性と発言例

方向性	発言例
解体フレーミング	具体的に何が問題ですか。
内容フレーミング	それは思い込みではありませんか。
対抗フレーミング	相手からするとどうでしょうか。
事前フレーミング	なぜそれは起きたのですか。
事後フレーミング	将来についてはどうでしょうか。
アウトフレーミング	目的は何でしょうか。
類似フレーミング	例えばこういう話があります。

ただし、こうした発言の意図は議論における直前の文脈に左右される。このため、仮にこれと完全に一致する発言が出現したとしても、即座にその発言がリフレーミングを意図していると判定できるものではない。

また、レビン [7] によると、調停におけるリフレーミングには、調停人の意図が色濃く反映されると言う。その意図とは、当事者の緊張感を和らげたり、当事者の使った言葉の意味などを確認したり、話の方向付けをするなどである。

一方、議論中のどのタイミングでどの様にリフレーミングするかの判断は、議論の専門家である調停員においても訓練が必要な行為である。このため、一般的な議論においてリフレーミングを用いることは難しい。しかし、コンピュータシステムによってリフレーミングを支援することができれば、こうした技

連絡先: 東京工業大学大学院総合理工学研究科 知能システム科学専攻, 〒226-8502 神奈川県横浜市緑区長津田町 4259-J2-53, E-mail: kubosawa@ntt.dis.titech.ac.jp

術の獲得を支援したり、議論の円滑な進行を可能にすることができる。

3. システムの概要

本研究で開発するシステムは、議論の発言ログを入力とし、リフレーミング発言の箇所と種類（方向性）を検出して出力するものである。

発言ログとは、発言の順番に（発言者、役割タグ、話題タグ、発言テキスト）が並ぶものであり、xml や csv などの形式で表現される。

話題タグとは、解析する議論における各発言を分析し、あらかじめ話題を手で記したものである。議論の論理構造によって議論を支援するシステムには、論証の一般的な記述法である Toulmin ダイアグラムにおける根拠 (data) や主張 (claim)、反証 (rebuttal) などを論点として扱い、各発言とこれらに対応させるものがある。しかし、本研究では論理構造では無く内容に着目するため、これよりも比較的大きなまとまりを話題と呼ぶ。

役割タグも話題タグと同様に、発言を役割別に見た分類でタグ付けしたものである。ここで言う役割とは、「主張」「説明」「クローズ・エンデッド・クエスチョン」「オープン・エンデッド・クエスチョン」「提案」「依頼」「転換」「返答」「あいづち」「その他」の10種類を指す。

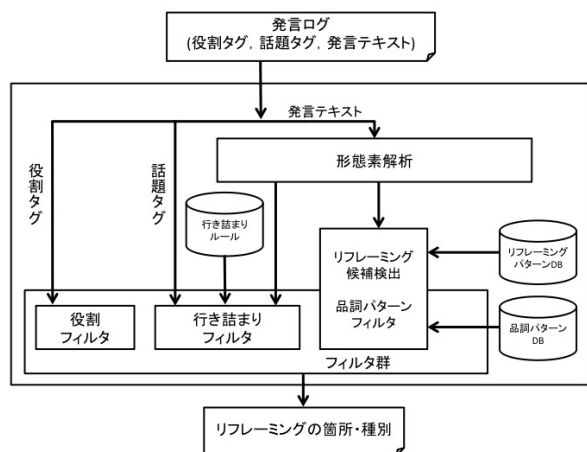


図1 システムの構成

こうした入力に対し、本システムは図1に示す様にリフレーミングの箇所と種類を出力する。リフレーミング発言の検出は、リフレーミングにおいてしばしば使われる単語のデータベースと、各発言に含まれる単語の一致検索によって、まずリフレーミング発言の候補を検出する。

しかし、こうした単純な検索ではリフレーミングではない発言の誤検出が発生する。このため、発言に見られる他の特徴から、マッチング結果がどれほど確からしいか選別する必要がある。そこで、マッチング結果を複数のフィルタ（図1、フィルタ群）にかける。

フィルタの一つ目は、発言に含まれる品詞パターンからリフレーミング発言かどうかを判定するもの（図1、品詞パターンフィルタ）である。これは、発言に含まれる品詞の種類と頻度における、リフレーミング発言と他の発言との違いから、その発言がリフレーミングかどうかを判定する。

二つ目のフィルタは、発言の役割によって候補を選別するも

のである。リフレーミング発言とはならない、もしくはなりにくい役割の発言を、これによって却下する。

三つ目のフィルタは、行き詰まりの有無によってリフレーミング発言候補を選別する。リフレーミングが生じる前には、行き詰まりが起きている。この行き詰まりを、否定の繰り返し等の行き詰まり時に現れることの多い発言パターンや、話題の遷移をグラフ化して得られる話題の遷移パターンなどの特徴により検出する。行き詰まりが起きていないにも関わらず、単語パターンマッチングにより検出されたリフレーミング発言候補は、これにより却下される。

4. リフレーミング検出

リフレーミングの検出には、発言に含まれる語順を保存した単語列や、品詞数のパターン、発言の種類、さらに話題遷移から検出する行き詰まりなどの特徴を用いる。単語列をリフレーミングパターンデータベースから検索する単語パターンマッチングと、品詞パターンフィルタ、行き詰まりフィルタへの入力には、発言ログを形態素解析して得られる単語列と品詞頻度を用い、その他のフィルタには発言ログに含まれるタグデータを入力する。単語パターンマッチングによりリフレーミング候補を検出した場合は、各フィルタにより選別を行い、最終的にリフレーミングのタイミングと方向性を出力する。

4.1 候補検出と品詞パターンフィルタ

リフレーミング発言の候補の検出と、発言に含まれる品詞のパターンによるフィルタリングは、発言ログに含まれる発言テキストを入力とする。

各発言がリフレーミングかどうかは、まず発言に含まれる単語をリフレーミングパターンデータベースから検索し、これとマッチした場合に候補として検出する。リフレーミングパターンデータベースには、表3に示すとおり代表的なリフレーミング発言に含まれる単語の組み合わせと、その発言のリフレーミングの方向性の組が格納されている。

データベースに含まれる単語の組み合わせと、発言に含まれる単語を、一文ずつ語順を考慮して一致検索することによりリフレーミング発言の候補を検出する。

表2 リフレーミングパターンデータベース

単語の組み合わせ	方向性
(例えば、あります。)	類似フレーミング
(具体的に、いただく)	解体フレーミング
(くわしく、話、いただく。)	解体フレーミング
(したら、どうですか。)	事後フレーミング
⋮	⋮

本システムにおいてはこの処理を元にリフレーミング候補を検出しているが、リフレーミングは聞き手の受け止め方を変えるための技術であるため、全ての発言をこの手法で検出することは出来ない。単語マッチングによって検出できるのは、意味的な言い換えや事前情報が必要となるもの以外であり、かつそれらの中でも代表的なものだけである。

また、この方法では単語パターンに一致していてもリフレーミング発言で無いものまで検出してしまう。模擬交渉の発言ログを用いた予備実験では、12発言のリフレーミングより多い19発言検出されている。これは、今後より多くのログを解析するに連れ、パターンも増加するためにノイズが多くなることを示唆する。このため、以降に述べるフィルタを用い、またそれぞれ

のフィルタの重みを調節する等によって余分な候補を選別する。品詞パターンフィルタでは、あらかじめ用意する各品詞パターンが格納された品詞パターンルールに基づき、ルールに違反するパターンを持つ発言を候補から除外する。

模擬交渉の発言ログ（全 711 発言中リフレーミングは 12 発言）と形態素解析器 mecab を用いて予備実験を行ったところ、リフレーミング発言とそうでないものとで表 4 に示す違いが得られた。なお、表 4 における頻度とは、各発言における各品詞数を、発言に含まれる全形態素数の逆数で正規化した値の平均であり、括弧内はその分散である。

表 3 リフレーミング発言とその他の発言の品詞出現傾向

	リフレーミング発言	その他の発言
感動詞の頻度	0.01(0.00)	0.11(0.09)
接続助詞の頻度	0.09(0.00)	0.04(0.00)

表 4 によると、リフレーミング発言はその他の発言に比べて感動詞が少ない。これは、積極的に話題を変えようという意図が働いているためと考えられる。また、リフレーミングは視点を変える発言であるため、話題が転換される。このため、話題を変える理由の説明が入ることが有り、その他の発言に比べて接続助詞が多くなっていると考えられる。加えて、議論の各発言における形態素の数は、発言の数にほぼ反比例しており、形態素の数で下位 61 % の発言にはリフレーミング発言は出現していなかった。これも品詞パターンから得られる特徴である。品詞パターンフィルタは、この様にあらかじめ分析によって抽出した頻度パターンを用いてリフレーミング発言候補の選別を行う。

4.2 役割フィルタ

役割フィルタでは、発言ログに含まれる役割タグを入力として、事前の分析で得られたリフレーミング発言には少ない役割を持つ発言を候補から除外する。

表 4 発言種別とリフレーミング発言数

発言種別	リフレーミング発言数
オープン・エンデッド・クエスチョン	2
クローズ・エンデッド・クエスチョン	5
提案	3
主張	2
他	0

模擬交渉のデータを用いて予備実験を行ったところ、表 5 に示す結果が得られた。リフレーミング発言は、10 種類の役割の中でも「オープン・エンデッド・クエスチョン」「クローズド・エンデッド・クエスチョン」「提案」「主張」の 4 種類にのみ出現していた。従って、これら以外の役割の発言に対してリフレーミング発言だと検出した場合、誤りである可能性が高い。なお、「転換」は議論すべき話題の順番を議論参加者が把握している時に現れるため、リフレーミング発言とはならない。

4.3 行き詰まりフィルタ

行き詰まりフィルタでは、形態素解析された発言テキストの単語列と発言ログに含まれる話題タグを入力すると、議論の行き詰まり時に現れる単語パターンと話題遷移パターンにより行き詰まりを検出し、行き詰まりが生じていない場合はリフレーミング発言の候補を除外する。

リフレーミングを必要とする状況下では、議論が行き詰まっている。この行き詰まりを検出するため、本研究では行き詰ま

り時に現れる発言間の単語パターンや、話題の遷移パターンに注目する。

4.3.1 話題遷移パターンによる検出

行き詰まっていない時に隣接する発言同士は、過去の話題に戻ること無く新たな話題を通過してゆく。例えば、表 6 に示す様に「提案」→「回答」→「論証」→「反論」と議論が進んでいる場合、話題は話題 e1「旅行に行くなら保険に入るべきだ」から話題 e2「一泊二日の旅行で保険に入るのは無駄である」へと進んでおり、行き詰まっていないことがわかる。

一方、行き詰まっている場合には、互いの想定する話題を出し尽くしており、過去の話題が蒸し返されている。

表 5 議論が行き詰まっていない時の発言例

発言者	話題	内容
A	e1	旅行に行くなら、保険に入りませんか。
B	e1	間に合っています。
A	e2	旅先での怪我に備えて、旅行保険に入るべきです。
B	e2	一泊二日の旅行で加入するのは無駄です。

表 6 議論が行き詰まっているときの発言例

発言者	話題	内容
C	f1	バスで行くと会議に遅れてしまいます。
D	f2	遅れては困ります。
C	f3	電車で行きませんか。
D	f3	電車は動いていません。
C	f4	タクシーではどうでしょう。
D	f4	タクシー代がかかりすぎます。
C	f5	交通機関は他にありません。
D	f2	そうは言っても遅れては困ります。
⋮	⋮	⋮

表 7 の例では、会議の場所への交通手段について議論しているが、「どの交通機関を使うべきだ」という話題を次々に辿っており、最終的に過去の話題 f2 に戻ってきているため、議論が行き詰まっていることがわかる。このような話題の遷移パターンから、行き詰まりを検出する。

この論点遷移をグラフで表現した図 2 において、議論された話題が辿るパスが閉じた場合、議論が重複していることが考えられる。このグラフ上の特徴が、行き詰まりパターンの 1 つである。他に、過去相当前に通過した話題に遡る遷移も、行き詰まり時に見られるものである。

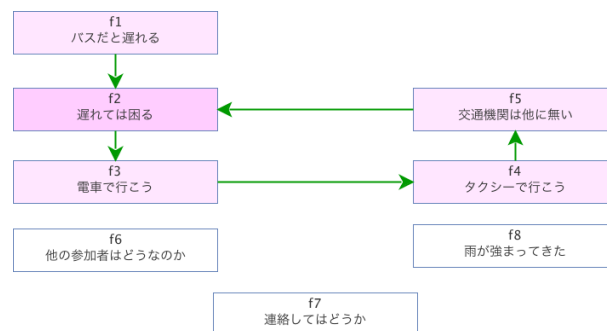


図 2 蒸し返された話題

以上に述べた各検出モジュールの出力は、リフレーミング検出と同様に行き詰まり判定部に入力され、ここで最終的に行き詰まりとして出力するかを判定する。

5. おわりに

本研究では、議論における行き詰まりを解消する技術であるリフレーミング発言の出現や、それによる議論の変化を解析するシステムの開発を行っている。また、法学部の学生による模擬交渉や、大学対抗交渉コンペティション [8] における交渉の発言ログを入力データとして用い、本システムの妥当性を検討している。

なお、本システムによるリフレーミング検出の評価には、実際に調停員として活動されている方がリフレーミング箇所と種類をタグ付けしたログを入力し、そのタイミングと種類の乖離を再現率などで数値化する。

参考文献

- [1] T.J.M. Bench-Capon, Paul E. Dunne. Argumentation in artificial intelligence. Artificial Intelligence. Volume 171, Issues 10–15, July–October 2007, pp. 619-641. (2007)
- [2] 沢村 一. 数理議論学の発展：動向と今後の展望 (〈特集〉論理に基づく推論研究の動向). 人工知能学会誌. Vol. 25, No.3, pp. 408-418. (2010)
- [3] 関口 知之, 若木 利子. 動的プリファレンスを扱う議論エージェントシステムの構築. 電子情報通信学会 (信学技報), AI2008-3, pp.15-20. (2008)
- [4] 廣山 夏生, 他. 10. 老人性痴呆と考えられたが、リフレーミングが奏効し、症状の消失をみた 1 例 (第 33 回日本心身医学会九州地方会演題抄録). 心身医学 35(4), p333. (1995)
- [5] マイケル・ホール, ボビー・G・ボーデンハマー著, ユール洋子訳, NLP フレーム・チェンジ 視点が変わる (リフレーミング)7つの技術. 春秋社. (2009)
- [6] レビン 小林久子. 調停者ハンドブック - 調停の理念と技法. 信山社出版株式会社. (2007)
- [7] レビン 小林 久子. 解説・同席調停 - その流れと技法 -. 日本加除出版株式会社. (2011)
- [8] 大学対抗交渉コンペティション, <http://www.osipp.osaka-u.ac.jp/inc/index.html>