

議論における収束的発言の語彙抽象度を用いた推定

西村 龍之介† 村岡 泰成‡ 居原田 梨佐‡ 江木 啓訓‡

†電気通信大学 情報理工学域 ‡電気通信大学 大学院情報理工学研究科 情報学専攻

1 はじめに

本研究では、発話に含まれる単語の語彙抽象度を用いて、議論の収束に貢献した発言を推定するシステムを提案する。

複雑な事象の本質を見抜き、適切な解決策を立案する能力を育てるためには、自身の問題解決をモニタリングするメタ認知能力が必要になる。このメタ認知能力を養うための手段として、議論の振り返りが注目されている [1]。議論の収束に貢献した発言を批判的に観察することによって、発散した議論を収束させるための方略を習得できると考えられる。これにより、議論の生産性を高めることが可能である。

議論の振り返りは、議論の録画や学習者の記憶に基づいて行われることが多い。しかし、記憶や録画には議論の展開が明示されていない。そのため、学習者は記憶や録画を頼りに議論の展開を思い出しながら、自身の発言の影響を振り返らなければならない。これにより、議論の振り返りが十分に行えていないという問題がある。

このような問題に対して、議論の発散・収束を推定する研究が行われている。これらの研究の多くは、非言語情報や、手動でのキーワード設定を基に議論の展開を分析している。しかし、振り返りを行うためには、語の選択や表現といった言語情報を考慮する必要がある。また、議論内容に応じた適切なキーワードを選択することは容易ではない。

本研究では、議論における発話の語彙抽象度から、その発話の発散・収束への貢献度を推定する。これにより、話者が自身の発言が議論へ与えた影響を振り返ることができるシステムへの応用を目指す。

2 関連研究

議論の発散・収束を推定するシステムとして、発言の時系列的パターンに基づくものがある [2]。このシステ

ムでは、発話の頻度、発話がオーバーラップした時間の割合、発話の長さ、発話が交替するまでの時間、話者が移行した回数 of 5 つを特徴量とした教師あり学習によって、議論の発散・収束を推定している。しかし、この研究はあらかじめ決められた答えを発見するための議論を対象としており、一般的な議論への導入は困難であると考えられる。

テーマとの関連度や初出の単語の数に基づいて、電子掲示板における議論の発散・収束を推定する研究がある [3]。しかし、議論を収束させる段階は、発散によって得られたアイデアを吟味し、新しいアイデアを生み出すプロセスであると考えられる。そのため、収束の段階で初出の単語の割合が減少しない可能性がある。

振り返りを促す手法として、電子掲示板における議論内容と議論の展開を可視化する手法がある [4]。この手法では、キーワードの発言量や発言頻度に応じてハチや花のアニメーションを変化させることで議論の展開を可視化し、学習者の振り返りを促している。しかし、手動でのキーワード設定が必要であるため、想定される議論の内容に応じて個別にキーワードを設定する必要がある。また、振り返りの方向性がキーワードに沿ったものに固定される可能性がある。

3 語彙抽象度を用いた収束的発話の推定

本研究では、次の3つの抽象度を用いて収束的発話の推定を行った。

1つ目は語彙抽象度である。語彙抽象度とは、単語の抽象度を数値化したものであり、数値が大きいほどその単語が抽象的であることを表す。語彙抽象度の数値は、日本語抽象度辞書 [5] を用いた。

2つ目は発話抽象度である。発話抽象度とは、発話単位での抽象度を数値化したものであり、発話に含まれる単語の語彙抽象度の平均値として定義した。なお、抽象度辞書に記載されていない単語は語彙抽象度を持たないため、計算から除外した。また、発話に語彙抽象度を持つ単語が含まれない場合、その発話は発話抽象度を持たないものとした。

3つ目は差分抽象度である。差分抽象度とは、発話の相対的な抽象度を数値化したものであり、直前4発話の発話抽象度の平均値との差で得られるものと定義した。また、最初の1-4番目の発話は差分抽象度を持

Estimating Convergence Utterance in Discussion based on Abstractness of Words

† Ryunosuke NISHIMURA ‡ Taisei MURAOKA ‡ Risa IHARADA ‡ Hironori EGI

† School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

‡ Department of Informatics, Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

たないものとした。

本研究では、議論の収束を、出てきたアイデアを一般化したり、仮説を生成したりすることによってアイデアをまとめている部分と定義した。これにより、議論が収束している状態では、相対的に抽象度の高い単語が用いられやすいと想定した。

以上をふまえ、本研究では、差分抽象度が正である発話を収束的発話として推定を行った。

4 実験方法

発散収束を推定する議論を収集するために、予備実験を行った。被験者は大学生（1グループ3名、計9グループ）を対象とし、「思いやりとは何か」をテーマとした30分間の議論を行い、発話音声のデータを収集した。次に、発話音声をテキスト化し、発話を文単位に分割した。その後、形態素解析によって発話内容との関連性の低い代名詞や機能語を除去した後、残りの名詞を用いて差分抽象度の計算を行った。

予備実験の後、2つの議論に参加していない大学生（31名）を被験者として実験を行った。被験者は議論の発散・収束に関する説明を受けた後、総発話数が最も多かったグループと総発話長が最も多かったグループの議論について、判定対象の発話の直前4発話の内容を基に、発話単位での発散・収束のラベル付けを行った。ラベル付けに用いたインタフェースを図1に示す。

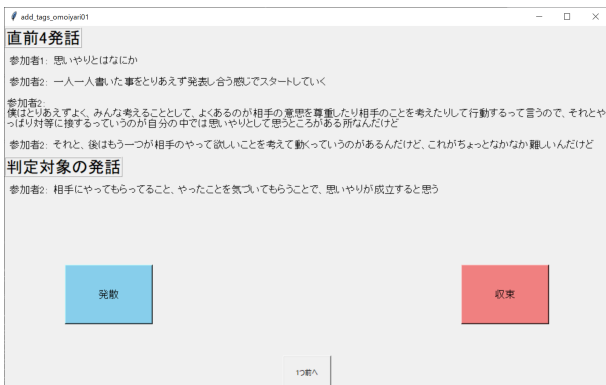


図 1: ラベル付けに用いたインタフェース

5 実験結果

一般に、ある発話が収束に依存しているかどうかを判定するためには、それまでの議論の展開を理解する必要がある。そのため、ラベル付けの結果は被験者の文章読解力に依存すると考えられる。

以上をふまえ、全被験者31名のうち22名以上(70%以上)の判定が一致した発話について、ラベル付けの

結果と、差分抽象度によって算出された収束的発話の推定結果とを比較した。2つの結果の一致率を表1に示す。

表 1: 被験者のラベル付け結果と差分抽象度による推定結果との一致率

	差分抽象度が正であった発話数	全被験者 (N=31) のうち 70% が収束と推定した発話の数	一致率 (%)	全発話数
グループ1	33	54	61.1	178
グループ2	34	38	89.5	158

特にグループ2については、89.5%の一致率が得られた。この結果は、多くの被験者が議論の収束に貢献したと判断した発話を、差分抽象度によって推定できることを示唆していると考えられる。

したがって、差分抽象度を用いることにより、収束的発話を推定することが可能であると考えられる。

6 おわりに

実験の結果より、差分抽象度によって収束的発話を推定できる可能性が示唆された。今後は他の形態の議論や、発散的発話についても同様の解析を行い、差分抽象度を用いて議論の発散・収束を推定する手法の妥当性を検証する。

参考文献

- [1] 三宮真智子. メタ認知: 学習力を支える高次認知機能. 北大路書房, 2008.
- [2] 市野順子, 田野俊一. 発言の時系列的パターンを用いた会議における発散/収束の判別の可能性. 人工知能学会論文誌, Vol. 25, No. 3, pp. 504–513, 2010.
- [3] Wataru Sunayama. Discussion visualization on a bulletin board system. In *Communications and Discoveries from Multidisciplinary Data*, pp. 95–109. Springer, 2008.
- [4] 望月俊男, 久松慎一, 八重樫文, 永田智子, 藤谷哲, 中原淳, 西森年寿, 鈴木真理子, 加藤浩. 電子会議室における議論内容とプロセスを可視化するソフトウェアの開発と評価. 日本教育工学会論文誌, Vol. 29, No. 1, pp. 23–33, 2005.
- [5] 奈良先端科学技術大学院大学ソーシャル・コンピューティング研究室. 日本語抽象度辞書「awd-j: Abstractness of word database for japanese common words」. <http://sociocom.jp/~data/2019-AWD-J/>, 2022.1.4 閲覧.