

第1章

序論

1.1 研究の背景

本章では，本研究を行うに至った背景と目的について述べた後，本論文の構成について述べる．

近年，Web 上での大規模な議論活動が活発になっている．しかし，現在一般的に使われている ”5 ちゃんねる” や ”Twitter” といったシステムでは議論内容の整理や収束を行うことが困難である．”5 ちゃんねる”，や ”Twitter” が議論整理や意見をまとめることが難しい原因は，議論を管理運営する者がいないためである．5 ちゃんねる，Twitter では意見を管理する者がいないことで，「炎上」と呼ばれる無秩序な議論状態が発生し，収束しないことがある．つまり，議論を整理・収束させるには議論のマネジメントを行う人物が必要である．そこで伊藤孝行研究室では，過去に Web 上での大規模な意見集約を目的とした大規模意見集約システム COLLAGREE[1] を開発した．COLLAGREE では，掲示板のような議論プラットフォームをベースにしており，自由に意見を投稿することができる．COLLAGREE

では議論を秩序的に進行し、収束させるためにファシリテーターと呼ばれる人物が議論のマネジメントを行っている。しかし、ファシリテーターは人間であり、長時間に渡って大人数での議論の動向をマネジメントし続けるのは大きな負担がかかり困難である。

COLLAGREE では、大規模かつ長時間の議論を収束させるために、ファシリテーターが何かしらの要件で画面を見ることが必要な場合を除いて、画面を見なくても済むようにすることで負担を減らす工夫があることが望ましい。ファシリテーターが画面を見るべきタイミングは議論の話題が変化する、または話題の変化を起こしえる発言が投稿されたときである。以前の議論の内容から外れた発言が投稿された時、ファシリテーターが適切な発言をすることで、脱線や炎上を避けて議論を発展させながら収束させることができる。以上を踏まえて、ファシリテーターの代わりに自動的に議論中の話題の変化を判定することが求められている。

現在、COLLAGREE 上で使用されている議論支援システムは「(1) 投稿支援システム」と「(2) 議論可視化システム」の2つに大別できる。投稿支援システムはポイント機能やファシリテーションフレーズ簡易投稿機能のように、ユーザーが投稿をする際に何らかの補助やリアクションを行う。現行の機能では選択肢の提示に留まっており、作業量を減らすことには繋がるとは言い難い。一方、議論可視化システムは議論ツリーやキーワード抽出のように、ユーザーにスレッドとは異なる議論の見方を提供する。現行の機能では議論を見やすくすることに重点が置かれており、議論の把握の助けにはなるが画面に向き合う時間を減らすとは言えない。むしろ、作業内容によっては、作業量を増やす可能性がある。従って、現行の支援機能ではファシリテーターの作業量の減少には繋がっていない。

近年、単語を実数ベクトルで表現する技術である分散表現は自然言語処理の分

野において多くの研究で使われており，機械翻訳を始めとする単語の意味が重要となる分野で精度の向上が確認されている．分散表現を用いることで，従来の手法より単語の意味を考慮した処理が可能になり，内積計算を用いることで単語間の類似度を計算できる．そして，分散表現は単語の共起頻度に基づいて類似度を計算しており，対義語に対応できない点が弱点とされるが，議論話題においては対義語かどうかは関係なく同じテーマ(話題)に沿っているかが重要で，分散表現における類似度計算と似ている．すなわち，分散表現の対義語にできないというデメリットを無視して話題変化判定ができると考えられ，分散表現は話題変化判定と相性が良い．

1.2 研究の目的

本論文では，新たに投稿された発言を調査し，分散表現を用いてファシリテーターの代わりに自動的に話題の変化を判定する手法を提案する．具体的には新しく投稿された発言を過去に投稿された発言と1つ1つ比較して類似度を計算する．類似度の計算は三段階で行われる．第一段階では既存の抽出的要約手法である okapiBM25 と LexRank を組み合わせて発言文中から重要な単語を抜き出す．重要な単語のみを抜き出すことで第二段階での類似度計算の精度の上昇を目指す．第二段階では抜き出された単語から分散表現を用いて実数ベクトルに変換し，内積計算によって発言の内容の類似度を計算する．第三段階では第二段階で計算した発言内容の類似度と発言間の時間差や返信関係等の他の要素を組み合わせて総合類似度を計算する．時間差等の要素を考慮することで，基本的に少し前の発言に関連して行われることが多いという議論の特性を考慮できるようになる．全ての過去の発言との総合類似度を計算し類似した発言があるかどうかで話題の変化の判定を行う．

評価実験は COLLAGREE 上で実際に行われた議論データを対象に行う．提案手法がファシリテーターの代わりの自動的な話題の変化判定において有用であることを示す．

1.3 本論文の構成

本論文の構成を以下に示す．?? 章では，COLLAGREE の概要やユーザーの議論を支援するファシリテーターに関する説明，及び関連研究について述べると共に本研究との違いに言及する．さらに本研究の重要な要素である重み付けと分散表現についても詳しく述べる．次に，??章では話題変化判定システムの全体モデル説明を行い，??章では分散表現を用いた発言内容の類似度計算について説明する．そして，??章では話題の変化判定の評価実験について説明する．最後に??章で本論文のまとめと考察を示す．

参考文献

- [1] 伊藤孝行 and et al. "多人数ワークショップのための意見集約支援システム collagree の試作と評価実験". 日本経営工学会論文誌, pages 83–108, 2015.