

Web 議論における IBIS 構造を用いた 関連情報収集・提示手法の検討

内藤 勝太¹ 白松 俊¹ 神谷 晃²

¹名古屋工業大学 大学院工学研究科情報工学専攻

²名古屋工業大学 工学部情報工学科

1. はじめに

多様な市民が参加する Web 議論では、建設的な合意形成を促進するファシリテーションが非常に重要である。ファシリテーションを行う人をファシリテータと呼び、その役割とは、議論を盛り上げ、様々な意見を引き出し、意見をまとめることである。この役割を達成する方法の1つとして、議論内容に関係のある関連情報として Web ページを議論参加者に提示することで、議論内容の理解や意見創出に繋がるのではないかと考えられる。

ファシリテータを支援するシステムとして、池田らがファシリテータの質問を表層的な処理により生成する手法[1]を試作したが、より議論文脈に沿った適切な質問の生成には、議論に関する事前知識が必要になる。そこで、事前知識として、IBIS (Issue-Based Information System) [2]と呼ばれる課題とアイデアの構造を使用した手法への改良が試みられている。

本研究でも、IBIS 構造を用いて関連情報をファシリテータに推薦し、ファシリテータの支援に繋げる機構を開発したい。その課題として、以下の3つが挙げられる。

- (1) 関連情報の事前収集
- (2) その文脈に適した関連情報の決定
- (3) 情報を提示するタイミングの決定

本稿では関連情報の事前収集と関連情報の決定方法について述べる。

2. 関連情報収集と IBIS 構造の作成

本研究で使用する IBIS 構造を作成するために、IBIS 構造を作成することのできる Web アプリケーションの「IBIS CREATOR」[3]を用いる。図1に IBIS 構造の例を示す。IBIS CREATOR は、オンライン上での協調編集機能と、IBIS データを LOD (Linked Open Data) 化する機能を有する。さらに、Web 上の関連情報を検索しながら、IBIS



図 1: IBIS 構造の例

ノードを追加、ノードにオンライン上の情報を関連情報として付加する機能が備わっているため、この機能を利用して IBIS 構造に関連情報を付加する。IBIS ノードの種類は、issue:問題、idea:アイデア、pros/cons:メリット/デメリットが存在する。付加する関連情報としては、議論について詳細な情報を集めるために、クエリに「事例、市、利点、欠点」を含ませた検索を行い、そのノードについて言及されている内容を含むものを選択する。IBIS 構造は議題から議論中に発言される内容を予測し、複数作成しておく。作成した IBIS 構造は、Web API 機能によって JSON 形式として取得できる。

3. 関連情報提示手法

提示する関連情報の内容としては、1. 議論中の発言と類似している内容についての関連情報と、2. 議論中の発言の逆の評価についての関連情報の2つが考えられる。1では類似した関連情報による内容の理解が深められ、2では異なる観点からの情報により、新たな意見の創出に繋がると考えられる。

1での関連情報は以下の手順で決定する。

- (1) スレッドタイトルや議論中の発言を元となる文章とする。
- (2) 元の文章と IBIS 構造に添付されている関連情報のタイトルとの類似度を doc2vec の技術を用いて算出する。

(3) 類似度の上位の関連情報として提案する。

2での関連情報では以下の手順で決定する。

- (1) スレッドタイトルや議論中の発言を元となる文章とする。
- (2) 元となる文章の極性の判定する。
- (3) 元の文章と関連情報内の文章とを doc2vec で類似度を算出する。
- (4) 元の文章と極性が逆の文章を含んでいる関連情報で、類似度の高いものを提案する。

doc2vec[4] は Python で実装し、モデルは Wikipedia の全記事から文章を抜き出したものをコーパスとし、学習したものを使用する。

4. 類似関連情報の選択例

IBIS 構造に添付された関連情報と元となる文章との類似度を算出するのに、doc2vec に基づくコサイン類似度と、単語出現頻度に基づく Jaccard 類似度を用いた場合との比較を行う。また、関連情報のタイトルを用いた場合とスニペット(Web ページの要約文)を用いた場合の比較も行う。

今回の選択例は議題を「名古屋をさらに繁栄させよう」とした場合の選択例を示す。表 1, 表 2 はそれぞれ「名古屋をさらに繁栄させるためのアイデアはありますか? (例 1)」「そもそも名古屋の魅力って何? (例 2)」という議論中の発言に対する関連情報の選択例である。また、青の表は類似度を求める際に、関連情報のタイトルを用いた場合を表し、橙の表は関連情報のスニペットを用いた場合の類似度が高い順に並べたものである。また、関連情報の本文の内容が関連情報として適しているかを「○: 適している, △: 一部は適している, ×: 適していない」の三段階で評価した。

Jaccard 係数で比較した場合、○評価の関連情報が両方の例において、タイトルを用いた場合にのみ選択されているが、結果としては提案できる関連情報が少ない。doc2vec で比較した場合、両方の例において、スニペットを用いた場合に○評価の関連情報が選択されているが、結果としては同様に提案できる情報が少ない。

このような結果となった要因としては、類似度を求める上で Web ページのタイトルやスニペットの文章量では類似度が正確に求められないと考えられる。

表 1: 例 1 に対する関連情報

単語出現頻度に基づく Jaccard 類似度 (タイトル)	評価	Doc2vec に基づく コサイン類似度 (タイトル)	類似度	評価	
「名古屋のポテンシャルが生き残れない現状を変えたい」-名古屋市長..	0.1818	○	東方Project×ジーストア名古屋「博愛神社〜秋祭り...」-博愛神社奉教会	0.772	△
名古屋市:人にやさしい街づくりの推進に関する条例(事業向け情報)	0.1818	△	木の家は魅力的?木の家のメリット・デメリット 明陽住建 名古屋市北区...	0.7432	×
地元民に愛される懐かしのお菓子から伝統工芸品まで 名古屋のお土産..	0.1667	△	街づくり 名古屋商工会議所	0.7401	△
単語出現頻度に基づく Jaccard 類似度 (スニペット)	評価	Doc2vec に基づく コサイン類似度 (スニペット)	類似度	評価	
名古屋伝統産業協会加盟団体、作品、職人さんの紹介..	0.1429	△	リニア・鉄道館(名古屋市)に行くならトリップアドバイザーで口コミ(945件)、写真(1333枚)	0.7843	×
名古屋のホテル【ヒルトン名古屋】の公式サイトです。.....	0.1333	×	愛知県名古屋市長東区にあるリノベーション専門の一級建築士事務所 アネストワン。.....	0.7382	×
名古屋市。はじめに、昭和58年11月、名古屋社会福祉審議会からなされた「高齢化社会に向けて...	0.1333	△	社会福祉法人 名古屋社会福祉協議会 名古屋市天白区東部いきいき支援センター 様 ...	0.6986	○

表 2: 例 2 に対する関連情報

単語出現頻度に基づく Jaccard 類似度 (タイトル)	評価	Doc2vec に基づく コサイン類似度 (タイトル)	類似度	評価	
魅力ない?そんなことない!名古屋の魅力10選 wondertrip	0.4	○	設備 名古屋の分譲住宅-一戸建て ブルホームズ	0.87	×
モーイ-トーヨーキッチンスタイル名古屋	0.3333	×	リースのメリット-名古屋リース	0.8667	×
名古屋マリオットアソシアホテル	0.3333	×	名古屋市:高齢者(暮らしの情報)	0.8449	×
単語出現頻度に基づく Jaccard 類似度 (スニペット)	評価	Doc2vec に基づく コサイン類似度 (スニペット)	類似度	評価	
名古屋女子大学、名古屋女子大学短期大学部のオフィシャルサイトです	0.2	×	HOME>> 納品事例 >>【名古屋仏壇 二尺二寸(22号)御坊様-伝統技法証付 浄土真宗本願寺派】あま市。.....	0.8091	×
名古屋のデザイナーズのメリットは住居として一定以上の品質を備えている点と、住みたいと感じる魅力がある点です。	0.1818	×	2018年8月8日... 今回は、名古屋の経済事情や年収水準、名古屋に住むメリット・デメリット、そして名古屋の企業の転職活動の進め方を解説し...	0.743	○
名古屋でチャーター車をお探なら、ネット予約で当日の乗車・配送が可能な【早鳥便】にお任せください!.....	0.1428	×	リニア・鉄道館(名古屋市)に行くならトリップアドバイザーで口コミ(945件)...	0.692	△

5. おわりに

本研究では、IBIS 構造を利用した、関連情報収集法および、関連情報提示手法の検討をした。今後の課題としては、IBIS 構造に関連情報を自動的に付与できるようにする。また、候補として得られた URL リストの各本文の中から単語極性や含意関係を考慮することで有用な文章を抽出したい。

参考文献

[1] Y. Ikeda, S. Shiramatsu. "Generating Questions Asked by Facilitator Agents Using Preceding Context in Web-based Discussion," In Proc. of IEEE ICA, pp. 127-132, 2017.
 [2] Noble, Douglas, and Horst WJ Rittel, "Issue-based information systems for design." (1988).
 [3] 神谷晃 他. "Web 議論における合意形成のための IBIS 構造と議論進行度の可視化機構の試作", IPSJ 2019 (2019).
 [4] Quoc V. Le and Tomas Mikolov. Distributed Representations of Sentences and Documents, *CoRR*, abs/1405.4053, pp. 1- 9, 2014