

議論促進発言自動生成のための協調学習履歴の活用手法の提案

大畑 就渡[†] 林 佑樹[‡] 小尻 智子[†]

関西大学 システム理工学部[†] 成蹊大学 理工学部[‡]

1. はじめに

解のない問題を複数の参加者で解決するような協調学習では、限られた時間の中で参加者が積極的に発言し、活発に意見交換を行うことが重要である。意見交換をすることで知識を得ることに加えて、グループの構成や現在の状況などに適した振る舞いを学ぶことができる[1]。しかし、参加者の理解状態や性格によっては活発な議論とならない場合がある。そのような状況において、過去に類似した状況でなされた議論を活性化させた発言は有効であることが想定できる。そこで、本研究では、過去の協調学習の発言を事例として用い、現在の協調学習に適した事例を提示することで議論を活性化させるシステムの構築を目的とする。

2. アプローチ

本研究では、事例ベース推論[2]を用いて、過去の活性化発言から現在の悪い状況を解消する発言を検出する。事例ベース推論とは、事例ベースに格納されている多くの事例の中から類似した事例を検出し、その事例を現在の問題を解決できるよう修正することで解答を得る推論方式である。

事例ベース推論に基づいた提案システムの枠組みを図1に示す。システムは過去の議論を活性化する発言(以下、活性化発言と呼ぶ)を事例として保持する。システムは現在の協調学習を観察し悪い状況であると判断した場合は、その状況を特徴付けし、その特徴パラメータを用い事例ベースを検索する。検出された類似状況の事例はその時点の文脈でなされた発言であるため、現在の文脈に適用できるように修正して提示する。

活性化発言は、発言者の偏りや話題の脱線などの悪い状況を良い状況へと変化させるきっかけとなった発言である。類似した状況を解消した過去の活性化発言は現在の議論を活性化できる。そ

ここで、本研究では活性化発言の前の発言系列の特徴を用いて過去の事例を表現する。

本稿では特徴パラメータの定義、事例の格納、検索を実現する。協調学習からの悪い状況の抽出と事例の修正は今後の課題である。

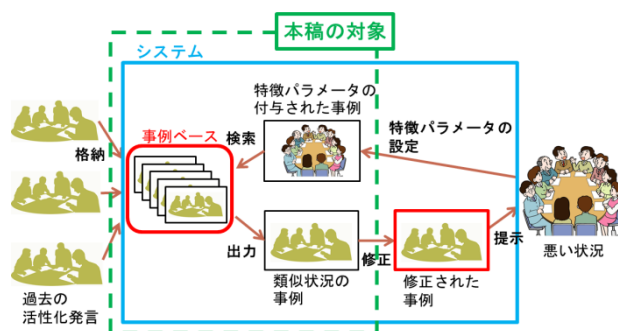


図1 システムの枠組み

3. 事例ベースの構造

事例ベースでは、決定木を用いて特徴パラメータを付与された事例を格納する。決定木とは、木構造を利用して入力パターンに対応するクラス分類を決定するアルゴリズムである。中間ノードは特徴パラメータ、葉ノードは事例、リンクは特徴パラメータの値で表現されており、現在の状況の特徴パラメータをたどることで類似事例に到達できる。

特徴パラメータは悪い状況を判別可能な属性で構成される。本研究では以下の4つの属性を特徴パラメータと定義する。

- ① 発言のなされたフェーズ:経過時間によって、参加者個人の意見を全員で共有する「共有フェーズ」、共有した意見を全員で深め、広げる「拡散フェーズ」、全員の意見をひとつにまとめる「まとめフェーズ」のいずれかの値をとる。
- ② 直前の発言から活性化発言までの時間:「短い」、「普通」、「長い」のいずれかの値をとる。
- ③ 発言者の偏り:直前の発言系列より、特定の参加者が多く発言する「偏り状態」とそれ以外

Utilization of Similar Speech Pattern for Collaborative Discussion Promotion

[†]Shuto Ohata · Kansai University

[‡]Yuki Hayashi · Seikei University

[†]Tomoko Kojiri · Kansai University

の「平衡状態」のいずれかの値をとる。

- ④ **発言の種類**: 由井蘭らの研究[3]を参考に、提案・同意・非同意・質問・回答・補足・進行・整理・その他の9種類を設定する。直前の発言系列に存在する種類をすべて付与する。

4. 活性化発言の事例検索システム

活性化発言を収集し、事例検索システムを構築した。本学の学部生 20 人に議論してもらい、事例を収集した。4 人を 1 グループとし 5 グループ実施した。発言の種類を選択できる機能を持つチャットシステムを構築し、議論テーマに対して自分の考えを 7 分間整理した後、参加者全員で 30 分間チャットを用いて議論してもらった。議論終了後、チャットの会話履歴を見ながら、活性化発言とその発言がどのような活性化を行ったかを指摘してもらった。議論テーマはコンセンサスゲームとした。

グループ内の 2 人以上が活性化発言であると感じた発言を活性化発言として抽出し、状況に応じた特徴パラメータを設定した。特徴パラメータを付与する発言は活性化発言の前 5 個の発言とした。①の「共有フェーズ」を議論開始後 0~3 分、「拡散フェーズ」を 3~23 分、「まとめフェーズ」を 23~30 分とした。また直前発言から活性化発言までの時間が 0~9 秒を「短い」、10~29 秒を「普通」、30 秒以上を「長い」と設定した。収集実験の結果、55 個の事例が抽出された。各事例を参加者の指摘に基づいて分類したところ、表 1 に示す 14 カテゴリに分類された。

この結果に基づき、特徴パラメータを入力することで現在の状況に類似した過去の事例を決定木から検索するシステムを構築した。実装には java を利用した。決定木の作成には、データマイニングツール Weka[4]の J48 アルゴリズムを使用した。図 2 に作成した決定木を示す。

共有フェーズで関係のない話題がなされてい

表 1 活性化発言のカテゴリ

カテゴリ	具体例	事例の数
意見を求める	〇〇さんの意見を聞かせて頂けますか？	7
確定事項の確認	〇〇で良いですか？	7
議論内容の確認	〇〇の方向で良いですか？	7
理由の要求	何故必要なのですか？	7
議論の方針を決める	〇〇で考えていきましょう	5
時間	あと〇分です	5
内容に関しての質問	〇〇ですか？	4
順位付けの促し	そろそろ順位をつけなと！	3
必要性の提案	必要じゃないですか？	3
必要性の拒否	必要ないのでは？	2
二択の要求	〇〇と△△どっちがいいですか？	2

る状況を仮定し、本システムに①「共有フェーズ」、②「短い」、③「平衡状態」、④「提案・同意・その他・その他・その他」を入力すると、「意見を求める」カテゴリの過去の事例が出力された。意見を求めることで、脱線している議論を積極的な意見交換の場へと誘導することができるため、妥当な活性化発言が検出されたといえる。

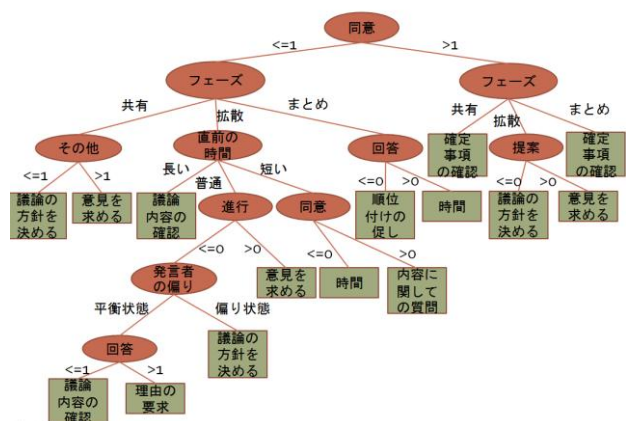


図 2 Weka を用いて作成された決定木

5. おわりに

本稿では、過去の協調学習の事例を用いた議論活性化手法を提案し、コンセンサスゲームを対象としたシステムを構築した。今後の課題として、事例を増やすことによる決定木の洗練が挙げられる。また、悪い議論状況の抽出と特徴パラメータの自動付与、出力した類似事例の修正方法を考案する必要がある。

文献

[1]David P. Brandon and Andrea B. Hollingshead: “Collaborative Learning and Computer-Supported Groups”, Communication Education, Vol.48, No.2, pp.109-126 (1999)

[2]Kristian J. Hammond: “CHEF:A Model of Case-based Planning”, In Proc. of the Fifth National Conference on Artificial Intelligence, AAAI-86, pp.267-271 (1986)

[3]由井蘭隆也, 重信智宏, 榎野晶文, 宗森純: 「リアルタイムなコミュニケーション行為であるチャットへの意味タグ付加と電子ゼミナールへの適用」, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.1, pp.161-171 (2006)

[4]Weka 3 - Data Mining with Open Source Machine Learning Software in Java, <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>