

# 協調学習における過去発言活用のための発言修正システム

名手 郁人<sup>†</sup> 林 佑樹<sup>‡</sup> 小尻 智子<sup>†</sup>

関西大学 システム理工学部<sup>†</sup> 成蹊大学 理工学部<sup>‡</sup>

## 1. 序論

複数の参加者が議論を通して共通の学習目的に対処する協調学習<sup>(1)</sup>では、学習目的を達成するための活発な意見交換がなされることが望ましい。しかし、議論の膠着や特定の参加者が議論に参加できていないなど好ましくない状況が発生する可能性がある。このような状況は参加者の発言により改善されることがある。改善した発言を本研究では議論を活性化させた発言として“活性化発言”と呼ぶ。ここで、過去に状況を改善した活性化発言は類似した状況の議論においても有効だと考えられる。

本研究グループでは仮想空間上でのチャットを用いた議論を対象に、過去の活性化発言を現在の議論の促進に利用する支援システムを構築してきた<sup>(2)</sup>。好ましくない状況に対して類似した状況を改善した過去の活性化発言を提示するという考えに基づき、事例ベース推論<sup>(3)</sup>を用いて状況と類似している事例を検索する枠組みを提案した。これまでは議論状況を表す属性を決定し、事例を収集して事例ベースの構築を行った。本稿では過去の活性化発言を現在の議論に適用するために事例を修正する手法を提案する。

## 2. アプローチ

これまで構築してきた事例ベースでは活性化発言の内容がそのままの形で格納されていた。状況に応じた活性化発言を生成するためには、事例中の状況に特化した箇所を現在の状況を表す言葉に置き換える必要がある。

そこで、過去の活性化発言をテンプレート化して事例ベースに格納することとする。活性化発言テンプレート(以下、テンプレートと呼ぶ)は活性化発言の中で状況に特化した語句を、その語句の種類を表す変数で置き換えたものである。現在の状況を示す語句をテンプレート中の変数に代入することで、状況に応じた活性化発言を生成する。図1に提案手法のイメージ図を示す。

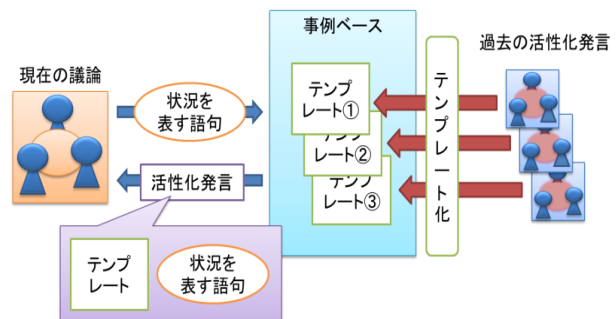


図1 テンプレートを用いた活性化発言提示システムのイメージ図

## 3. 活性化発言テンプレートに基づいた活性化発言生成機構

### 3.1 活性化発言テンプレート

過去の活性化発言から状況を表す語句の種類を調査した。調査対象はコンセンサスゲームを対象とした活性化発言55個であり、これは先行研究<sup>(2)</sup>において収集されたものである。今回は無人島で遭難した際に保持しておく物について候補の中から順位を付けて3つ選んでもらうというテーマとした。

55個中状況を表す語句が含まれていない活性化発言が13個あった。これらは活性化発言をそのままテンプレートとすることができる。残り42個のうち他の知識を使わずに状況に応じた発言を生成できる活性化発言が18個あった。それらを状況を表す語句の種類に応じて整理したところ、表1のように3つのパターンに分類できた。パターン1は、状況を表す語句として残り議論時間が含まれる活性化発言であり、終了時間が決まっている議論に対して出される発言である。パターン2、パターン3はそれぞれコンセンサスゲームで与えられた候補のうち、新規候補に話題をふる活性化発言と直前候補を確認する活性化発言であった。

表1 テンプレート例と状況を表す語句の種類

パターン	状況を表す語句の種類	テンプレート(例)
1	残り議論時間	時間があとx分です
2	新規候補	私はxは必須と思うのですが、どうでしょうか?
3	直前候補	じゃあxで決定でいいですか?

Modification of Past Remarks for Creating Discussion Promotion Remarks in Collaborative Learning

<sup>†</sup>Fumito NATE and Tomoko KOJIRI, Faculty of Engineering Science, Kansai University

<sup>‡</sup>Yuki HAYASHI, Faculty of Science and Technology, Seikei University

### 3.2 活性化発言生成機構

状況を表す語句をの取得して活性化発言を生成する手法を示す。残り議論時間はシステムにあらかじめ設定された議論時間と現在の経過時間の差を求めることで取得できる。例えば、議論時間が 30 分で、現在の経過時間が 10 分であった場合、残り議論時間は 20 分となる。

コンセンサスゲームで与えられている回答候補はあらかじめ議論開始時に与えられているため、システムにあらかじめキーワードとして保持しておくことができる。新規候補はキーワードの出現回数が最も少ないキーワードであり、直前候補は直前の複数の発言に最も出現しているキーワードと見なすことができる。発言からキーワードを抽出するため字句解析を行い名詞を抽出し、名詞とキーワードを比較することで各キーワードの議論中における出現回数を特定する。

例えば回答候補とその出現回数が表 2 のような状況を想定する。この状況でパターン 2 のテンプレートが抽出された場合、総出現回数が最少の“地図”が選択され「私は地図は必須と思うのですが、どうでしょうか？」が活性化発言として生成される。一方、パターン 3 が抽出された場合、直近 5 発言中の出現回数が最多の“本”が選択され「じゃあ本で決定でいいですか？」が活性化発言として生成される。

表 2 キーワード出現回数の例

候補	総出現回数	直近 5 発言中の出現回数
地図	9	1
本	8	4
方位磁石	5	1

### 4. プロトタイプ・システム

活性化発言生成機構が組み込まれたチャットシステムを構築した。本システムは C# で実装され、字句解析には MeCab を使用している。システムはクライアントとサーバで構成される。図 2 にクライアントのインタフェースを示す。インタフェースは発言表示部と発言入力部から成る。発言表示部には発言者と発言内容が表示される。発言入力部では発言テキストを入力し、発言ボタンを押すことでサーバに発言が送信される。サーバは議論の膠着状態が発生すると事例ベースからテンプレートを検索する。そして、テンプレートに応じて状況を表す語句を特定し、活性化発言として提示する。活性化発言は図 2 のように発言者「サーバ」として表示される。

図 3 にサーバのインタフェースを示す。サーバ開始時にキーワードを指定できるようになっている。

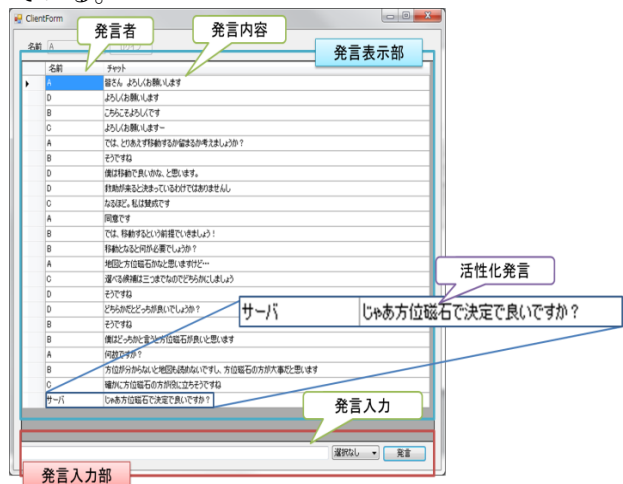


図 2 クライアント・インタフェース

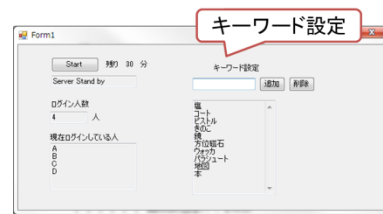


図 3 サーバ・インタフェース

### 5. 結論

本研究では、過去の活性化発言を現在の議論に適用するため、事例のテンプレート化とテンプレートからの活性化発言生成手法を提案した。今後の課題としては、システムの評価実験を実施し、システムの有効性や活性化発言の正当性を評価していく必要がある。また、今回対象としなかった、他の知識を活用した活性化発言の生成方法についても対処していく必要がある。

### 参考文献

- (1) P. Dillenbourg et al, “Collaborative learning and the Internet”, [http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/CMC/coll1a/iccai95\\_1.html](http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/CMC/coll1a/iccai95_1.html) (1998)
- (2) 大畑ら： “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”，第 75 回情報処理学会全国大会講演論文集，Vol. 4, pp. 149-150 (2013)
- (3) 女屋ら： “会議の進行支援のための事例ベース推論に関する研究”，電子情報通信学会技術研究報告，Vol. 106, No. 472, pp. 55-60 (2007)