

アンケート選択肢の推薦による会議中の意見交換支援システムの試作

高崎隼 Tatiana Zidrashco 平田紀史 白松俊 大園忠親 新谷虎松

名古屋工業大学大学院工学研究科 情報工学専攻

1 はじめに

本研究室では、効率的な会議運営を目的とした会議支援システムを開発している。会議支援システムは、iPad やノートパソコン等の端末にアプリケーションをインストールすることで利用できる。主な機能として、pdf やパワーポイントの資料を各端末に配信する機能、閲覧中の資料を同期させる機能がある。本稿では、この会議支援システム上で実現するサブシステムとして意見交換支援システムを提案する。意見交換の支援のためには、複数の参加者の意見を案（アイデア）とそれに対する意見という構造に整理する必要があり、そのためには案の集合を選択肢として扱うアンケート形式が最適であると考えられる。

会議支援システムは、資料を電子化し、その資料をもとに会議することができる。しかし、同時に複数人が意見を述べたい場合に対して、その意見を整理することができない。本システムにおいて、参加者は電子化された資料の一部を矩形で指定して意見を投稿できる。投稿された意見は各参加者に配信され、参加者が意見に回答することで議論中に意見交換を行うことができる。本システムでは、このようにして意見交換の際に、意見に対してアンケート選択肢を付与して提示することで意見交換を支援する。本稿で扱うアンケート選択肢とは、最終的に選択する案だけでなく、新たな案の追加や賛成/反対の意見表明のような、意思決定に至るまでの行為を含む。本稿では、この行為を議論行為と呼ぶ。ある意見に対して回答の際、議論行為の選択肢をその意見に付与することで、意図の表明が容易になり議論を円滑化する効果が期待できる [1]。

地方自治体において政策を決定する議論では、評価するための軸を決め、軸に対してプラスの効果、マイナスの効果を話し合う場合が多い。本システムは、意見を述べる際に選択肢を付与し、それに沿って議論することで、整理された議論を行うことが可能となり意見収集を補助できる。そのため、このような議論を行う場合、有用である。

2 アンケート選択肢の推薦

複数の提案について議論する際、最初から全ての提案が網羅されている場合は少ない。より柔軟な議論を実現するためには、議論参加者が新たな提案を追加したり、賛否意見を発言する仕組みが不可欠である。例えば、研究室での清掃規則について議論する場合を考察すると、議論の初期段階では「清掃の状況を改善したいけど、どうしたらいいか」といった漠然とした質問から開始される場合が多い。次に議論が進み、「罰則を設けて従わせるのはどうだろうか」といった具体的な提案が出される。さらに、出された案に対して意見交換が行われ、最終的には、決を取るなどして議論を収束させる。

本研究では、このような議論行為もアンケートのプロセスに含まれると考える。よって本システムでユーザに推薦するアンケート選択肢には、最終的な解決策だけでなく議論行為も含む。本研究では、このような議論の流れにおいて行われ

表 1: アンケート選択肢の種類

アンケート 選択肢	議論行為	案に発言	同意	意見 入力
			非同意	
		質問		
	案を追加	案に投票		
案の無効化				
投票行為				

る意見交換の支援を目的とする。効果的な意見交換のためには、意見が出しやすい環境があること、相手に正確に意図が伝わるのが肝要である。自由な意見交換を許容すると、整理された議論がしにくい、参加者の注目が分散し等々の課題が出てくる。そこで本研究では、アンケート選択肢の推薦による意見交換支援を行う。配信された意見に対して回答者は、システムが付与した選択肢に従って意見を述べる。述べられた意見は、議論マップの適切な位置に配置される。また本研究では、より参加者間の共有を促すための同期機能を実装した。本システムを使用して行われた議論は、構造化議事録として保存される。構造化議事録は、「同意」、「非同意」、「質問」、「提案」という修辭関係で発言間の関係を明示する。構造化により議論分析や、効率的な閲覧・整理・編集が可能となるという利点がある [2]。

2.1 アンケート選択肢

本システムでは、質問が投稿された際に質問に選択肢を付与し各参加者に配信し推薦する。表 1 は付与されるアンケート選択肢を示す。アンケート選択肢は、最終的な案を決定する投票行為の選択肢に加え、案の追加や案に対して意見を述べるといった議論行為を含む。「同意」/「非同意」は、案への同意/非同意意見である。「案の追加」は質問に対する案の意見である。「質問」は質問/案/同意/非同意の意見に対する質問意見である。「案の無効化」は、議論の発散を防ぐための選択肢で、案の無効化の付与された意見に対する案への回答を禁止する。また保存する構造化議事録で用いる修辭関係は、表 1 のアンケート選択肢の「同意」、「非同意」、「質問」、「案の追加」に対応するので、ユーザは選択肢を選ぶだけで、構造化議事録に必要な修辭関係を指定できる。

2.2 本システムによる議論の整理

本研究では、議論の流れに沿って行われる意見交換の支援を目的としている。議論の初期段階である案を出したり、案について討議するフェーズを議論フェーズとする。また、出された案に対して投票を行い、結論を出すフェーズを投票フェーズとする。議論フェーズでは、意見に対して議論行為のアンケート選択肢が利用できる。投票フェーズでは、投票行為のアンケート選択肢が利用できる。図 1 は、議論フェーズの意見交換の画面である。赤い矩形は、発言者が発言の際に指定した資料の一部である。矩形の直下のウィンドウ（意見ウィンドウ）は配信されてきた意見を表している。意見ウィンドウにはフェーズの切り替えボタンがある。本システムでは、資料を指して意見を投稿した参加者（議題提供者）に、その意見に関するフェーズの切り替え権限、同期権限を与える。議

Meeting Support System with Recommendation of Choices for Questionnaire
 Jun TAKASAKI, Tatiana ZIDRASHCO, Norifumi HIRATA, Shun SHIRAMATSU, Tadachika OZONO, and Toramatsu SHINTANI
 Dept. of Computer Science, Nagoya Institute of Technology, Gokiso, Showa-ku, Nagoya, 466-8555 JAPAN

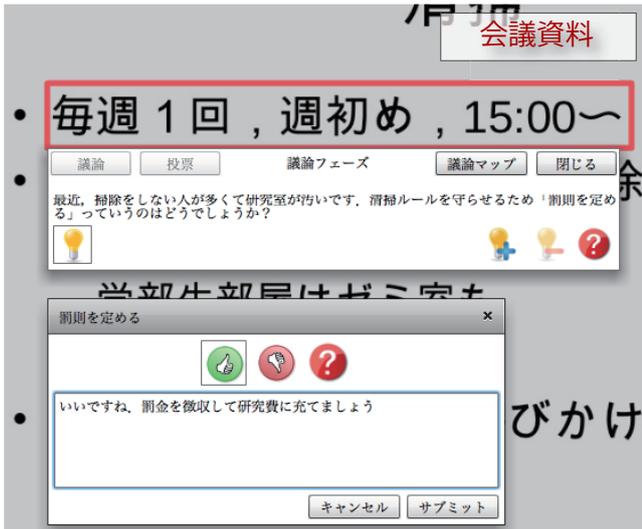


図 1: 議論フェーズ

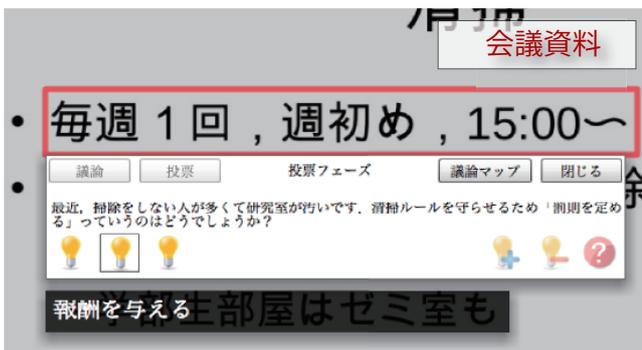


図 2: 投票フェーズ

題提供者が、ある程度案が出たと考えた場合、投票フェーズに切り替え、投票を行い議論を終了することができる。配信されてきた意見に回答する場合、意見ウィンドウ下部のアンケート選択肢を選択する。アンケート選択肢は、案を示すボタン(図1の電球アイコン)、案の追加ボタン(図1の+アイコン)、案の無効化ボタン(図1の-アイコン)、質問ボタン(図1の?アイコン)から構成される。回答者は述べる内容に沿うボタンを押し、意見を投稿する。

本システムで意見交換した場合の、議論整理の処理手順を述べる。ただし、 $O = \{o_1, o_2, \dots, o_n\}$ を意見を表すテキストの集合、 $S = \{S_1, S_2, \dots, S_m\}$ を選択可能な全ての案の集合、 $S_i = \{s_1, s_2, \dots, s_{l_i}\}$ を o_i に含まれる案の集合、 $label(s_i)$ を抽出した案 s_i のラベル、 $L = \{label(s_i)\}_{i=1..m}$ をラベルの集合、 R を修辞関係の集合とする。また、 $C = L \times R$ を選択肢の集合とする。

```

set_questionnaire(o1) # アンケート質問の設定
for each(発言 oi ∈ O) {
  if (案の追加ボタンで oi が発言された) {
    add_suggestion(oi) # 案の追加
    議論マップへの意見の配置
  } else if (案の無効化ボタンで oi が発言された) {
    disable_suggestion(oi) #案の無効化
  }
  意見 oi を押されたボタンに応じた修辞関係 r ∈ R と
  共に構造化議事録に追加
}

```

上記手順の各手続きは、以下のように定義する。

```

procedure set_questionnaire(oi) {
  S ← φ
  意見 oi から案の集合 Si を抽出する
  ラベル label(si) をボタンに割り当てる
  S ← Si
  選択肢 C = S × R を配信し推薦
}

procedure add_suggestion(oi) {
  if(アンケート質問設定者が承認) {
    意見 oi から案の集合 Si を抽出する
    ラベル label(si) をボタンに割り当てる
    S ← S + Si
    選択肢 C = S × R を配信し推薦
  }
}

procedure disable_suggestion(oi) {
  意見 oi から案の集合 Si を抽出する
  S ← S - Si
}

```

これにより、出された案に対する意見の整理が行われ、構造化議事録を残すことができる。さらに、投票フェーズにおいて、参加者が議論マップを閲覧しながら、根拠ある意思決定を行う支援となる。

2.3 意見交換支援システムの実装

意見交換支援システムは、クライアントシステムとサーバシステムから構成される。クライアントは、会議支援システム上に AdobeAIR アプリケーションとして実装した。クライアントでは、意見入力インターフェースの提供および、議論マップの表示を行う。サーバは、各参加者間のメッセージの仲介、選択肢の付与、同期の調整、意見の保存を行う。サーバの実装は Java Servlet として実装した。クライアントの AdobeAIR アプリケーションとサーバの Java Servlet との連携は、BlazeDS を利用した。

3 おわりに

本研究では、会議支援システム上に意見交換支援システムを実装した。自由に意見交換をする場合、整理された議論がしにくい、議論が発散して収束しないという課題がある。本稿では、アンケート選択肢を意見に付与し、そのガイドラインに沿って意見交換することで整理された議論を行うことができる。またアンケート選択肢には議論行為を含み収束のための仕組みがある。今後の課題として案の自動抽出について試みる。今回、意見に含まれる案の抽出は「」で指定した部分を案として抜粋している。データを収集し、特徴を学習することで案の部分を自動で抽出するよう改良する。

参考文献

[1] Luca Iandoli, Mark Klein, Guiseppe Zollo, "Enabling On-Line Deliberation and Collective Decision-Making through Large-Scale Argumentation: A New Approach to the Design of an Internet-Based Mass Collaboration Platform," International Journal of Decision Support System Technology (IJDSST), pp.69-92, 2009.

[2] 長尾確, "ディスカッションマイニング: 会議からの知識発見," 第2回音声ドキュメント処理ワークショップ, 2008.