

消極的発話者の発言率向上のための音声による個別指示手法

鍋谷 航平† 村岡 泰成‡ 石川 誠彬‡ 江木 啓訓‡

†電気通信大学 情報理工学域 ‡電気通信大学 大学院情報理工学研究科 情報学専攻

1 はじめに

本研究は、個人の発言量から適切な指示や助言をすることで、発言量の少ない消極的発話者の発言を支援するシステムを提案する。少人数グループによる議論を通じた学習の場面を対象とする。

議論の場において、発言が一部の参加者に偏るという問題点がある。議論を通じた学習の場面では、参加者全員が自分の意見をもち、発言することが望ましい。このようなグループによる議論を支援する際に、全体の中で参加者に対して問いかけや発言の促しを行うことにより参加者が萎縮したり、グループの全員に対して整合性の取れた働きかけを行う必要があるといった課題がある。

これに対して、対象者のみに内容の伝達を行う支援手法を提案する。個々の参加者に対して音声による個別指示を行うことにより、他の参加者を意識せずに伝達された内容に基づく発言が可能となる。また、必ずしも全員に対して整合性の取れていないような働きかけも可能である。個別指示を通じて、議論を通じた学習における消極的発話者の発言率向上をはかる。

2 関連研究

参加者の議論における参加度を共有する研究がある [1]。マイクによる音声入力から、発話率をディスプレイを用いて可視化している。この研究では、発言量の少ない参加者が、発言率を可視化することを有益だとは感じないという結果が得られている。

対面型共同学習を支援するための対面型テーブルを利用した研究がある [2]。LEDを用いることで、議論における参加者の発言率の偏りを解決している。しかし、発言率の低い参加者は、LEDによって可視化することに不満を感じるという結果であった。

いずれの研究も、議論に対する参加率を可視化することで、一部の参加者が不満を抱くという点が課題である。これに対して、本研究のように全体の中での可

視化とは異なるアプローチをとることで、議論に有益な結果をもたらすことが期待される。

グループディスカッションの支援のため、振動を用いたフィードバックの提示を利用した研究がある [3]。この方法では、触覚モダリティによって各メンバにフィードバックを行うことで、ターンテイキングを促せるとしている。しかし、本研究とは異なり、提示対象者が潜在的話者や現行話者に限る。また、提示方法が振動によるものであるため、限られた情報しか伝達することができない。本研究では参加者それぞれに対しての個別指示であるため、その場で必要な内容を柔軟に指示することが可能であると考えられる。

3 個別指示による発話者の発言率向上手法

議論における音声による個別指示によって、どのような効果が期待されるかを検討する。個別指示には、対象者のみに内容を伝えられるという特徴がある。全体の中での可視化のように、他の参加者と議論の状況に関する情報は共有しない。これにより、参加者が不快感を感じるということが少ないと考えられる。

また、議論の場における社会的手抜きを防ぐ効果が期待できる。個別指示を受けた際に、自分だけを対象とした指示と認識することが考えられる。全体の中での指示に対しては、自分以外の参加者の行動を期待する可能性がある。個別指示を行うことによって、その内容を踏まえた行動に繋がることが期待される。

それぞれの参加者に、個別指示を定期的に行う。これにより、特定の参加者が発言を継続することを防ぐ効果や、発言の少ない参加者に発言の機会を多く与える効果が期待できる。

4 システム設計

少人数グループによる議論を通じた学習の場面において、対象者のみに内容を伝える個別指示を可能とする発言支援システムを開発する。参加者それぞれが装着するイヤホンを通じて、参加者ごとに異なる指示を音声によって同時に行う。

イヤホンを用いて個人へ指示する際、参加者それぞれの直近の発言の割合である発言量に基づいて、指示内容を決定する。参加者はマイクとイヤホンを装着し

Individual audio instruction method for activating passive speakers

† Kouhei NABETANI ‡ Taisei MURAOKA ‡ Naruaki ISHIKAWA

‡ Hironori EGI

† Faculty of Informatics and Engineering,
The University of Electro-Communications

‡ Department of Informatics, Graduate School of Informatics and Engineering,
The University of Electro-Communications

て議論に参加し、発言量を計測する。計測したデータはマイクとイヤホンを接続したワンボードコンピュータで収集する。マイクから計測されたそれぞれの発言量から、発言量の少ない参加者と多い参加者に分け、それぞれに個別指示を行う。

議論の場にどのような影響を与えたいかというシナリオと、その指示が行われる条件、および個別指示の内容を作成した。個別指示の例として、発言量の多い参加者に対しては「聞き役になってくれませんか」や「発言の少ない人に話を振ってくれませんか」などの指示を行う。反対に、発言量の少ない参加者に対しては「発言をしてみませんか」や「誰かの発言に質問してみませんか」などの指示を行う。また、議論全体の発言量が少ないときに、参加者全員に対して「1分程度で自分の意見をまとめてみましょう」という指示を行う。自分の意見を整理して発言を促すことで、停滞している議論を活性化させることを狙いとしている。

議論の時間全体を通じて継続的に発言を支援するために、定期的に個別指示を行う。一度行った個別指示が議論に影響するまでにかかる時間を考慮して、前回の個別指示から一定の時間が経過してから次の個別指示を行うものとする。

発言支援システムで使用するデバイスを図1に示す。個別指示のシナリオと、その指示が行われる条件、および個別指示の内容を図2に示す。

援システムを開発した。今後は実際の議論の場面に導入する実験を行い、本システムの有用性を検証する。



図 1: 支援システムで使用するデバイス

シナリオ	条件	発言量が少ない参加者	それ以外の参加者
発言者に意見をもたせる	・発言量が少ない参加者3人以上 ・100秒以内	1分程度で自分の意見をまとめてみましょう	1分程度で自分の意見をまとめてみましょう
発言量の少ない参加者に発言してもらう	発言量が少ない参加者3人以下	何でもいので発言してみませんか	発言の少ない人に話を振ってくれませんか
"	"	・誰かの意見に質問してみませんか ・誰かの意見にリアクションをとってみませんか	聞き役に回ってもらえませんか
"	"	話に混ざってみましょう	別の視点から意見を出してみませんか
"	"	"	他の人と協力して少ない人を話にまき込んでください
最後に発言量の少ない参加者に発言してもらう	・議論開始500秒 ・最後指示	残り時間が少ないのでグループ全員の意見を再度確認してまとめてもらえますか	残り時間が少なくなっていました。後もう少し頑張ってください

図 2: 個別指示のシナリオ

5 実験方法

個別指示を実現する発言支援システムを導入することにより、消極的発話者に対してどのような影響があるか調査する。被験者4名で1グループを編成し、議論を10分間行う実験を実施する。個別指示有りと個別指示無しのそれぞれの条件で、2回の議論を行う。個別指示によって、消極的発話者の発言率が向上したかを両条件の比較によって検証する。議題は「オトナとはなにか」および「コロナ禍で飲食店を繁盛させるには」とする。個別指示の間隔は100秒とし、被験者の発言を妨げないよう、誰も発言していないタイミングで個別指示を行う。被験者が装着したマイクを通じてワンボードコンピュータで発言量を計測し、個別指示有りと個別指示無しのそれぞれの条件で、発言量に差があるかを比較する。

6 おわりに

本研究は、少人数グループによる議論を通じた学習を支援する個別指示の手法を提案した。参加者の発言量に応じて、対象者のみに異なる内容を伝える発言支

参考文献

- [1] J.M.DiMicco, A. Pandolfo, and W. Bender. Influencing group participation with a shared display. In *Proceedings of the ACM Conference on Computer*, pp. 614–623, 2004.
- [2] Khaled Bachour, Frederic Kaplan, and Pierre Dillenbourg. An interactive table for supporting participation balance in face-to-face collaborative learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, Vol. 3, No. 3, pp. 203–213, 2010.
- [3] 市野順子, 八木佳子, 西野哲生, 小澤照. グループディスカッション支援のための振動によるフィードバックの提示. *情報処理学会論文誌*, Vol. 60, No. 4, pp. 1171–1183, 2019.