

## 博士論文の要旨

専攻名 システム創成科学専攻

氏名(本籍) 佐々木千尋(神奈川県) 印

博士論文題名

意思決定の場における多様な意見を把握するための議論支援に関する研究

## 要旨

本論文では、多様な価値観に基づいた幅広い意見を交わすことでより良い結論に至ることを目指す「多様性を重んじる議論」を、議論に習熟していない集団が実現しようとする場合に、その困難をシステムがサポートする可能性について研究する。人と機械が補い合うファシリテータシステム、“Discussion Board System (DBS)”を開発し、有効性を検証することで、より多くの人が低コストで議論のサポートが受けられる環境に近づくことを目指す。更にシステム化によって人のファシリテータでは実現が困難なサポートを実現できる可能性を検討する。

第1章では、目的、問題意識とその背景、本研究の意義、論文の構成を説明した。

第2章では、中心テーマである「多様な価値観を重視する議論の実現」に関連する研究(ダイバーシティ、多様性を重視した意思決定の重要性、多様性重視議論を遂行する際の課題、情報科学など)を概観し、本論文の位置づけを定めると同時に前提となる定義などを整理した。また、その中から本論文において解消を目指す課題と、DBSでの実現を目指す4つのファシリテータ機能、機能1:進捗状況の明示、機能2:心理的安全圏の提供、機能3:参加者の発言促進、機能4:意見の集約の働きかけ、を定義した。

第3章では、DBSのシステム詳細について整理した。DBSは議論の進行をサポートしつつ、参加者の

各自のディスプレイに発言から抽出した単語(ワード)を表示し、ワードを移動操作することで個人の意思を表示することを可能とする。DBSは2度の改良を加えており(ver.1.0, ver.2.0, ver.2.1)それぞれについて詳細を述べた。

第4章では、4つの機能のうち機能1と2を実現したDBS ver.1.0を用いた議論の実験を行った(実験1)。実験の結果、「議論の進捗状況を明らかにする機能」には効果が見られた。また、議論参加者に対し、個人の意見を自由に表明しながらも他参加者には公開されない「半個人のスペース」による心理的安全圏を提供することで、沈黙する否定者の意思をくみ取れる可能性が発見できた。

第5章ではDBS ver.2.0を用いた実験(実験2)を行った。議論参加者の行動を促すコメントを表示する機能や、全員が同じ意見であることを示し意見の集約を促す「成果物表示機能」を追加することで4つのファシリテータ機能全てを実現した。実験の結果、参加者によるワードの操作履歴から参加者の本音を推測できる可能性が認められた。しかし、対象となるワードの生成は発話によって行われるため、沈黙する参加者の本音に該当するワードが生成されない問題点も明らかになった。コメントの表示は、参加者がコメントに気づかない場合もあったが、概ね参加者に影響を及ぼしており効果が見受けられた。成果物表示機能は個人の意見を記録するよう参加者への強い意識付けが必要であった。

第6章ではさらに改良と機能追加を行ったDBS ver.2.1を用いた実験(実験3)を行った。DBS ver.2.1では、コメントをキャラクタと音声で表示する機能を追加し、コメントの内容を再考しインタフェースを改良することで、ユーザビリティを向上させた。この実験では参加者間の意見がそれほど広がらず、主要な案に素直に集約していく結果となった。一因として成果物表示機能が、設計の意図とは逆に、少数派の存在を明確にし同調圧力を強めた可能性が見られた。音声コメントは参加者の行動のきっかけ

## 博士論文の要旨

専攻名 システム創成科学専攻

氏名 佐々木千尋

になったが、会話を遮るなど議論を阻害した場面もあった。

第7章では実験3(6章)と条件設定を変更しDBS ver.2.1を用いた実験(実験4)を行った。実験4では、二つのグループに対しDBSあり/なしの二回の議論を実施させ、「同一議題におけるDBSあり/なし」、「同一グループにおけるDBSあり/なし」の状況を作った。実験の結果、基本機能であるワードの移動による議論サポート機能は有効である可能性が見られた。また音声コメントと成果物表示機能は実験3と同様に議論の阻害要因となった。また、DBSのシステムならではの効能として、DBSを用いることで議論過程が見える化され、意思決定を行う上位者が同席していなくても議論参加者の内面意思を把握できる可能性が示唆された。

第8章では、7章で見られたDBSの新しい可能性を探るために、参加者ではなく議論を判断する上位者に向けた支援としての機能を検証する実験(実験5)を行った。DBSの個人別の画面操作を一覧できる「キーワード移動開示システム(Keyword Movement Disclose System: KMDS)」を開発し、実験4のデータに対し上位者役の参加者が議論の最終結論を出すと想定して、KMDSあり/なしでの違いを検証した。その結果、条件による大きな違いは見ることができなかった。しかし発言状況などから、参加者の一部に不満や不具合などがある場合、上位者が同席せずとも読み取れる可能性はあるといえた。

第9章では本論文の結論を述べた。各実験においてDBSの議論進行をサポートする機能は一定の効果を見せた。議論参加者の発話を自動的にワード化し、簡単な操作で意思表示ができるシステムは、低

コストで議論サポートを受けられる環境に近づいたと言える。また、他参加者に把握されることなく意見を表明できる点や、上位の意思決定者が沈黙する参加者の意見を把握できる可能性がある点は、システムによるサポートが人のファシリテータを越える点となり得る。議論を整理し、導いてくれるファシリテータシステムの存在は、多様性を重視する議論に直面する多くの人々の困難を解消する可能性がある。今後、発想支援要素の追加やスマホでの利用を検討するなど、さらに使いやすく有益なシステムとすべく検討を重ねる。