

司会者の介入が討議評価に及ぼす影響の分析

難波 雄二¹・塚井 誠人²・桑野 将司³・土屋 亮⁴

¹学生会員 広島大学大学院 工学研究科社会基盤環境工学専攻 (〒739-8527 広島県東広島市鏡山1-4-1)
E-mail:m101926@hiroshima-u.ac.jp

²正会員 広島大学大学院准教授 工学研究院社会環境空間部門 (〒739-8527 広島県東広島市鏡山1-4-1)
E-mail:mtukai@hiroshima-u.ac.jp

³正会員 神戸大学大学院助教 工学研究科市民工学専攻 (〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台1-1)
E-mail:kuwano@port.kobe-u.ac.jp

⁴正会員 広島市役所西区役所建設部土木課 (〒733-0024 広島県広島市西区福島町2丁目2-1)
E-mail:tsuchiya-r@city.hiroshima.jp

住民参加の討議では、利害関係の違いや認識の齟齬によって、コミュニケーション上の対立が存在する。ここで、意思疎通を円滑に促す司会者の役割が重要となるが、討議における司会者の果たすべき役割が定義されることは少ない。本研究では、討議の特性を定義し、討議特性を考慮した上で、司会者の討議に対する介入の程度を実験条件として設定した討議実験を行い、さらに、参加者の討議評価に関するアンケート調査を行うことによって、司会者の介入が参加者の討議評価に及ぼす影響を明らかにする。また、討議の特徴について、討議過程を収録した発言録データにテキストマイニング手法を適用して、発言者の意見推移、討議の特異点を抽出する。

Key Words : *experiment of discussion, text mining, method for visualizing discussions*

1. はじめに

まちづくりワークショップ等の話し合いに、住民等の複数の利害関係者が参加する場合、参加者同士が決定的な対立に至らないまでも、「話がかみ合わない」コミュニケーションが行われることが多い。これは、参加者が共通の問題認識に至っていないことや、各参加者が他の参加者の発言を聞いているときに、どのような点を問題視しているかが十分に理解できていないことが原因と考えられる。このような場合、参加者間の意思疎通を円滑にし、話し合いをコントロールする司会者の役割が重要となる。しかし、実際の話し合いの場では、必ずしも討議の進め方に関して十分な知識や経験を有する参加者が含まれるわけではない。また、話し合いで司会者が果たすべき役割が明確に定義されることも少ない。

本研究では、司会者の討議に対する介入の度合いを条件として設定した討議実験を行い、司会者の介入が参加者の討議評価に及ぼす影響を明らかにする。討議内容の特徴は、討議に参加した者の全発言を採録した発言録データベースに対してテキストマイニング手法を適用することによって、発言者の意見推移、および討議の特異点

を抽出する。また、参加者の討議評価に対しては、アンケート調査によって、司会者の介入の違いによる影響を明らかにする。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

(1) テキストデータ解析に関する既往研究

永野ら¹⁾は路面電車利用意識調査のアンケート結果を事例に、テキストデータに形態素解析を適用した。この分析では、頻出単語を抽出し、さらに、同時出現しやすい共起ネットワークをJaccard係数を指標として作成した。Jaccard係数はある単語と単語の組み合わせが共起する文数をその他の文数で除した指標である。その結果、単語同士のつながりを定量的、視覚的に分析、把握できることを示した。また、抽出した単語とブリーコードデータの比較を行い、アンケートの回答に肯定的な単語を用いた回答者は、5段階評価において高い評価をしていることを明らかにした。

鄭ら²⁾は、発言者の発言をファセットアプローチに基づいて分類した。この研究では発言を合意、否定など発

言の「方向」、科学的考察、経験的事実など発言の「命題およびその根拠」、さらに、社会、関連事業などの発言の「対象」のファセットに基づいて分類する。さらに、ファセットが付与された討議データベースに、多次元尺度構成法を当てはめて、討議過程において生じていた認識の不一致や、意見対立の特性を可視化した。その結果、公共事業の反対派は、経験的事実や個人的、心理的な意見を主張すること、発言者の言葉の定義の相違から発生する誤解が、合意形成の阻害原因となっていることを明らかにした。

榊原³⁾は、複数のワークショップの討議過程を記録した発言録データに対し、テキストマイニング手法を適用した。具体的には、出現頻度の高い名詞群に因子分析を適用して、討議の話題を特定した。また、得られた因子得点の推移を時系列的に分析し、討議の構造、討議の深化の過程の把握を行った。その結果、話題が特定しやすく認識を共有している討議と、話題の特定が困難であり、参加者間の認識の共有が見られない討議に分類し、話題が特定しやすい場合は課題発見型の司会運営、話題の特定が困難な場合はコンフリクト調整型の司会運営が必要としている。

丸石⁴⁾は、富士吉田市で行われたワークショップの発言録から、テキストマイニングにより主な話題を抽出して、それらのつながりの可視化を行った。具体的には、tf-idf値を用いて、討議における主要な特徴語を抽出し、ベクトル空間法により討議間の類似度を求め、各討議の特徴を把握した。また、単語のクラスタリングを行い、共起する単語の組み合わせを抽出し、SOMを用いて各討議の主要な話題を可視化した。

藤澤⁵⁾は、仮想的な地区の防災情報技術費用の分担比率についての討議実験を行い、発言録を収集した。その上で、発言単位で内容を分類して、横軸を時間、縦軸を各発言者として、他人の意見に影響した発言間を矢印で結ぶ「グラフ」を用いて可視化している。ただし、この分析では、発言間の矢印は分析者の主観に基づいて設定される。藤澤らは作成したグラフを用いて、発言者の特徴や討議の展開の流れ、発言者間の知識の共有化のプロセスを明らかにした。

(2) 本研究の位置づけ

テキストデータを形態素解析、および、共起ネットワーク分析を適用した既往研究により、ネットワーク作成がテキストデータの内容把握に関して、定量的、視覚的に有用であることを示した。

また、発言録を用いた既往研究では、あらかじめ設定した発言の分類方法に従って、発言内容の分析を行っている。しかし、発言の分類方法の定義は概ね一般性を有していても、その分類結果は主観的にならざるを得ない

ため、データベースの作成に関する客観性や容易性に課題が残る。さらに、発言回次そのものに着目した分析手法の提案は行われておらず、また統計的な観点から、発言間の推移の定常性や特異性に着目した分析手法も開発されていない。

藤澤らの研究では、討議実験を行い、討議の可視化を行い、その討議過程から発言者の知識共有のプロセスを明らかにしているが、発言者の討議プロセスに対する評価の分析は行われていない。

本研究では、政策決定を行う委員会を想定した討議実験を行い、その発言を記録した発言録を客観的な手順に基づく、意見の抽出方法、および、その意見推移、発言者推移において特異な発言回次（特異点）を、定量的かつ視覚的に把握する。さらに、司会者の介入や参加者の満足度、討議に対する評価が特異点や討議過程に及ぼす影響を把握することを目的とする。

(3) 本研究の流れ

本研究の分析手順を図-1に示す。まず、司会者の介入程度を実験条件として設定した討議実験を行い、討議の様子を記録した発言録データを作成する。討議終了直後には、討議参加者に対して討議内容に関するアンケート調査を行う。発言録データについては、テキストマイニング手法を適用して、討議過程の可視化を行った。具体的には、討議全体に対して特異な発言がされた特異な回次（以下、特異点）の抽出を主に行う。最後に、実験条件に設定した、司会者の介入程度の違いが参加者の討議への満足度、討議過程、特異点に及ぼす影響を分析する。

3. 討議実験

(1) 討議特性に関する考察

本研究では、討議実験を行って、司会の介入程度を操作変数とする実験条件の違いによって、討議参加者、および、討議非参加者の討議に対する評価が、有意に向上する効果の有無を明らかにする。討議実験に先立って、公共政策の討議に関する特性を整理する。討議の要素を既往研究などから抽出し、取りまとめた結果を表-1に示す。討議特性は参加者、場所、進行、タスク、司会者、評価者から構成され、それぞれの特性は表中に示す要素から構成される。参加者は、討議に参加する人数、参加者の立場、メンバー構成の要素から構成され、討議する構成員とその属性を示す。場所は、部屋の大きさ、配席、時刻、公開/非公開から構成され、討議を行う場の設定である。進行は、予定回次数、1回あたり討議時間、事前説明の有無、提示資料から構成され、討議の長さや課題認識の共有など、討議のフレームワークを示す。タス

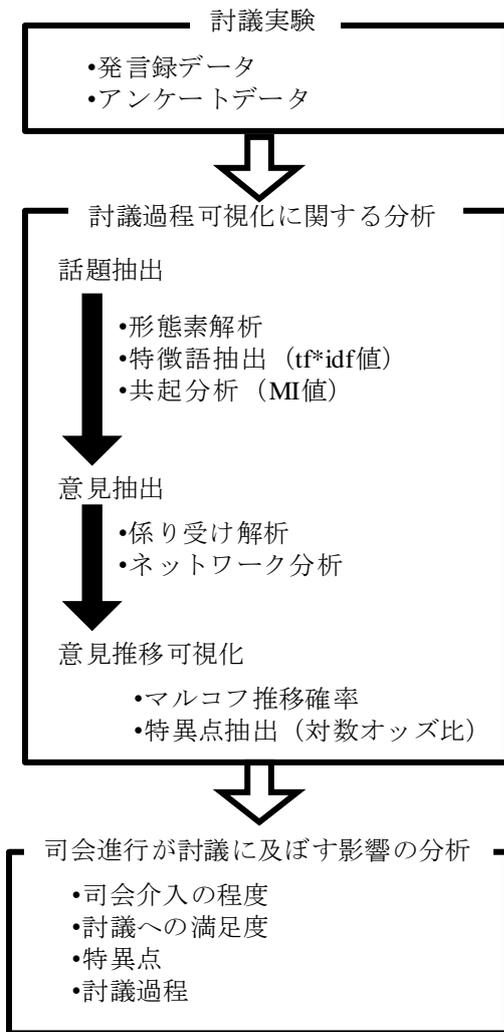


図-1 本研究の流れ

クは、ブレインストーミング、課題抽出、政策決定、合意形成から構成され、討議の目的を示す。司会者は、静的な特性と動的な特性があり、静的な特性は司会ルール（公平性、発言機会均等）、中立性（提案主体の内外、受益者／被害者等）から構成され、討議における司会者の規則を示す。動的な特性は言語的特性（例えば、発言内容：説明、確認、要約・整理、質問、提案、議事進行）と非言語的特性（例えば、話すスピード、間、視線、態度、身振り）から構成され、司会者の運営技術を示す。評価者は、参加者か非参加者のどちらが評価するか、という要素から構成され、討議の質を判断する主体を示す。

(2) 討議実験の設計

本研究において実施した討議実験の概要を表-2に示す。討議テーマは「広島大学の教育体系について」であり、複数の代替案から1つに絞り込む、政策決定の段階にあるタスクである。参加者はテーマに関連する広島大学の学生36名を対象に行い、1回の討議は司会者1名と参加者6名の合計7名のグループで行い、6グループがそれぞれ1

表-1 討議特性の分類

参加者	人数、立場（個人／代表）、メンバー構成（初対面、既知）	
場所	部屋の大きさ、配席、時刻、公開／非公開	
進行	予定回回数、1回あたり討議時間、事前説明の有無、提示資料	
タスク	ブレインストーミング、課題抽出、政策決定、合意形成	
司会者	静的	司会ルール（公平性、発言機会均等） 中立性（提案主体の内外、受益者／被害者等）
	動的	言語的（発言内容：説明、確認、要約・整理、質問、提案、議事進行） 非言語的（話すスピード、間、視線、態度、身振り）
評価者	参加者、非参加者	

表-2 実施した討議実験の特性

テーマ	広島大学の教育体系について		
参加者	司会1名、学生6名（1回あたりの参加者） 複数の学部・学科から募集		
場所	配席：円卓、公開		
進行	討議回数：1グループにつき1回 1回あたり討議時間：1時間 事前説明：無 提示資料：代替案、議事進行に関する資料配布		
タスク	政策決定		
司会者		第1回~第3回	第4回~第6回
	静的	・発言機会均等に留意しない ・幅広い視点からの議論を促さない	・発言機会均等に留意する ・幅広い視点からの議論を促す
	動的	言語的特性を操作しない	言語的特性を司会ルールに則り操作した
評価者	参加者、非参加者		

回ずつ、合計6回の討議実験を行った。なお、ここで討議のメンバー構成は、同一の学部から募集すると討議内容に偏りが出ると考え、専門分野の異なる複数の学部、学科から参加者を募った。

表-2から明らかなように、司会ルールを操作変数とした。具体的には、第1回~第3回において司会者は発言回数が少ない参加者がいても、積極的に発言機会を促す進行を行わず、また、参加者の発言がなくなった場合でも、司会者は新たな視点の提示を行わなかった。一方、第4回~第6回は、司会者は発言回数の少ない参加者に、討議への積極的な参加を促し、発言を行わせた。また、視点を提示して、参加者の討議をより広い視点から活発にするように努めた。すなわち、第1回~3回は、司会ルールの公平性、発言機会均等や非参加者の評価について、特に留意せず司会進行を行った。一方、第4回~6回は発言回数の少ない参加者に発言を促すことによって、公平性、発言機会均等を保つように留意した。また、討議中に広

い視点を提示することによって、討議に参加していない非参加者からも高い評価を得られるよう留意した。本研究では、公平性、発言機会均等を保ち、広い視点からの政策決定を促す司会進行を、積極的な介入と呼ぶ。

またアンケート調査では、各議題の討議の時間配分など場所に関する質問や、討議全体の時間など進行に関する質問、意見が十分に述べられたかどうかの司会ルールの公平性に関する質問、結論への納得度などの討議の評価に関する質問を行った。

4. 討議過程可視化に関する分析手法

(1) 討議話題の抽出

本研究で用いるテキストマイニング手法は、著者らの既往研究⁹⁾に基づいている。ここでは、その内容を簡潔に示す。発言録データからの意見の抽出を行うためには、発言録のデータベース化が必要であり、本研究では名詞のみに留まらず、動詞、形容詞、形容動詞の独立語全体に着目した分析を行う。

形態素解析では、文書中の各文を形態素に分解し、名詞、動詞、形容詞、形容動詞、地名、人名、組織名、その他の8種類に分類する。これにより、話題を構成するキーワードを抽出する。

次に、抽出した名詞に、討議内容を表す討議の中での語の特徴度を定量化した指標を付与し、特徴語を抽出する。特徴度は、文書中の重要な単語に重みづけを行う手法であり、 $tf \cdot idf$ 値を用いて指標化する。 $tf \cdot idf$ 値は、 tf (語の出現頻度)と idf (各文書内の語の頻度の逆数)の積でキーワードの重要度を判定する。 tf 値は単語 t_i が文書 D_j の中に出現する頻度である。 tf 値は式(1)のように表すことができる。

$$tf_j^i = freq(i, j) \quad (1)$$

ここで、 $freq(i, j)$ は文書 D_j 中の単語 t_i の出現頻度である。また、この値は各文書の構成(発言数、名詞の種類数)によって異なるため、底2の対数を取ったうえで、単語の種類数によって正規化することで比較可能にする。正規化された tf 値を算出する式を式(2)に示す。

$$tf_j^i = \frac{\log_2(freq(i, j) + 1)}{\log_2(k_j)} \quad (2)$$

ここで、 k_j は文書 D_j 中に出現する単語の種類数である。

idf 値は複数の実験回次を考慮した重み値である。全体の出現頻度はあまり高くないが、特定の文書にだけに集中して出現する単語があった場合に、 tf 値は低い値をとる。そこで、 idf 値は各単語が出現する文書数(本研究では実験回次数)と文書の総数の比を用いることで特

定の文書だけに集中する単語が抽出されやすくする。本研究では、各回次で単語 5 回以上出現した名詞のみ、 $tf \cdot idf$ 値の値を算出して比較することにより、特定の回次に集中する名詞を強調するよう配慮した。 idf 値を式(3)、 $tf \cdot idf$ 値を式(4)にそれぞれ示す。

$$idf_j^i = \log_2 \frac{N}{Dfreq(i)} + 1 \quad (3)$$

$$w_j^i = tf_j^i \times idf_j^i \quad (4)$$

ここで、 $Dfreq(i)$ は単語 t_i が 5 回以上出現する文書数、 N は文書の総数、 w_j^i は $tf \cdot idf$ 値である。

次に、抽出した特徴語と共起頻度の高い語の共起関係を分析し、話題の抽出を行う。共起関係は、 MI 値⁷⁾を用いて指標化する。 MI 値は、あるキーワードをに着目して、その前後の一定範囲内(スパン内)に出現する別のキーワードの頻度に基づいて、キーワードの組み合わせの共起のしやすさを判定する。本研究のスパンは、同一の発言者が連続して発言する一発言内の文書集合とする。 MI 値は式(5)、(6)で定義される。

$$MI_{pq} = \log \frac{M_{pq}}{E[M_q]} \quad (5)$$

$$E[M_q] = P_q \times \sum_{q \in K_q} n_{qk} = \frac{f_q}{n} \times \sum_{q \in K_q} n_{qk} \quad (6)$$

ここで i はキーワード、 q は p と共起するキーワード(共起語)であり、 M_{pq} は語 p 、 q の共起回数、 $E[M_q]$ はキーワード p と共起語 q の期待値、 n_{qk} は共起語 q が出現する発言 k の語数、 K_q は共起語 q が出現する文章集合である。共起関係をもつ名詞の組み合わせを、話題と呼ぶ。

(2) ネットワーク分析による意見の抽出

意見の抽出では、まず用言を抽出し、それぞれの語の意味や文書における役割を考慮して、意味が同じ、もしくは類似する用言をグループ化する。以下、これを用言グループと呼ぶ。

次に、各文に係り受け分析を適用して、3.(1)の手順で抽出した話題と用言グループの係り受け関係を把握する。この係り受け関係を適用した、ネットワーク分析⁹⁾により、視覚的に話題と用言グループのつながりを把握し、意見を抽出する。ネットワーク分析はグラフ理論に基礎を置いており、話題、および、用言グループを「ノード」、係り受け関係を「リンク」とし、話題と用言グループのつながりを有向グラフで表す。ネットワーク分析は、単なる語の共起関係だけでなく、語の前後関係や係り受け関係を考慮できる点で優れている。

最後に、抽出された話題と用言グループの組み合わせを、さらに、内容の類似したグループをまとめて、意見

を定義する。また、討議などの発話では、単語が省略されていたり、指示語が含まれる場合、これらの単語を補完して分析する手法がある⁹⁾。これは自然言語処理の手順において、文書中の他の文中に出現する単語の参照関係に基づいて、省略語を補ったり、指示語を置換する手順は省略解析、照応解析と呼ばれる。テキストマイニングは本来、それらの手順をふまえた解析が望ましいと考えられるが、その手順は未だ十分に確立されていない。本研究では、省略解析、照応解析を含む発言録の解析は、今後の課題とする。

(3) 意見推移、発言者推移の分析

意見推移、発言者推移の分析は筆者の先行研究に記述しているため、ここでは、簡単な説明のみとする。

3.(1), 3.(2)の手順で抽出した、意見の推移、および、発言者の推移を分析する。まず、各発言に抽出した意見タグを付与する。ここで、各意見が発言録全体で出現する頻度を出現頻度と呼ぶ。ただし、1発言が複数の意見を含む場合、意見数の逆数の数だけそれぞれの意見が出現したと考える。例えば、3つの意見を含む場合、各意見がその回次において、1/3ずつ出現したと考える。出現頻度を用いて、意見間推移、および発言者間推移の推移確率を、マルコフ推移確率行列 \mathbf{P} により算出する。マルコフ推移確率 p_{st} を式(7)に表す。

$$p_{st} = \Pr(X_{it}=t \mid X_{i-1}=s, s=1,2,\dots,S, t=1,2,\dots,S)$$

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} p_{11} & \cdots & p_{1t} & \cdots & p_{1S} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{s1} & \cdots & p_{st} & \cdots & p_{sS} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{S1} & \cdots & p_{St} & \cdots & p_{SS} \end{bmatrix} \quad (7)$$

ここで、 s, t はそれぞれ先行意見、後続意見、 n は発言回次、 S は意見カテゴリ数を表す。

$$\mathbf{X}_i = \mathbf{X}_{i-1} \mathbf{P} \quad (8)$$

さらに、現在の討議状況全般の特性を表現する、参照点として、式(3)の推移確率による意見推移が継続した場合の各意見カテゴリの出現頻度に着目する。式(4)において、 $n \rightarrow \infty$ とすると、

$$\mathbf{X}^\infty = \mathbf{X}_0 \prod_{n=1}^{\infty} \mathbf{P} \quad (9)$$

となる。ここで、 \mathbf{X}^∞ は定常状態である。定常状態では、

$$\mathbf{X}^\infty = \mathbf{X}^\infty \mathbf{P}^\infty \quad (10)$$

が成り立つ。定常状態における意見 s への推移確率を、定常確率 p_s^∞ と定義する。さらに、発言者推移に関しても同様の手順で式(7)~(10)を用いた指標を算出する。

(4) 意見推移、発言者推移の可視化

意見推移、および、発言者推移において、討議全体から見て、その回次の推移の特異性を定量的に判定するた

めの指標として、対数オッズ比を定義する。対数オッズ比は、意見推移、および、発言者推移のそれぞれについて、同様の手順で算出する。以下、意見対数オッズ比の場合を例に説明する。

まず、発言回次 k の前後近傍回の発言録データを用いて、 k 回次推移確率 p_{st}^k を算出する。近傍回内の意見 s の定常分布 X_s^k と、回次 k における意見 s から意見 t への推移確率 p_{st}^k の積により、推移のしやすさを求める。さらに、発言回次 k までのデータから求めた推移確率 p_{st}^{1-k} 、および、 p_{st}^{1-k} を用いて求めた定常分布における意見 s の発言分布 X_s^{1-k} の積を求め、局所、および、定常状態の推移確率の比の対数をとる。また、発言回次 k 以降のデータから求めた推移確率 p_{st}^{k-K} 、および、 p_{st}^{k-K} を用いて求めた定常分布における意見 s の発言分布 X_s^{k-K} の積を求め、局所、および、定常状態の推移確率の比の対数をとる。その2つの値の和を、対数オッズ比 F_{st}^k と呼び、式(11)で定義する。

$$F_{st}^k = \ln \frac{X_s^k \times p_{st}^k}{X_s^{1-k} \times p_{st}^{1-k}} + \ln \frac{X_s^k \times p_{st}^k}{X_s^{k-K} \times p_{st}^{k-K}} \quad (11)$$

対数オッズ比は討議全体の意見推移のしやすさと、ある回次近傍の局所的な推移のしやすさの比の対数をとった値である。本研究では、ある回次 k の近傍を3発言前の $k-3$ 回次~1発言後 $k+1$ までの範囲と定義した。意見対数オッズ比の値が大きければ、委員会全体と比べて、その回次 k 近傍では局所的に推移しやすいことを表しており、回次 k 近傍で意見の流れが転換したことを表す。一方、意見対数オッズ比の値が小さければ、意見の流れが継承したことを表す。同様に、発言者対数オッズ比も、全体の発言者推移に対する局所的な発言者推移の発言しやすさを表す指標である。

5. 意見抽出に関する分析

形態素解析によって、抽出した名詞のtf*idf値を求め、特徴語の抽出を行った。tf*idf値の高い上位20単語を抽出した。紙面の都合上、第3回討議実験、第5回討議実験の結果を示す。第3回討議実験のtf*idf値の上位20単語を表-3、第5回討議実験のtf*idf値の上位20単語を表-4に示す。第3回討議実験では、「履修」、「授業」など出現頻度の多い名詞だけでなく、「d案」、「c案」、「b案」など提案施策に関する名詞や、「他学部」、「他学科」など他の学生に関する名詞や「将来」など、卒業後の話題を示す名詞が抽出された。すなわち、第3回討議実験では、様々な学生の視点、また、将来の進路等の視点から議論し、様々な代替案について検討していることがわかる。

表-3 第3回討議実験のtf*idf値の上位20単語

単語	出現頻度	tf-idf 値
d案	9	1.643
数学	20	1.567
質問	7	1.484
以外	6	1.389
状態	6	1.389
将来	5	1.279
不要	5	1.279
他学科	8	1.131
デメリット	7	1.070
質	10	0.955
c案	19	0.945
工学部	5	0.922
必要	9	0.917
他コース	9	0.917
履修	82	0.880
科目	14	0.854
b案	26	0.829
現在	39	0.734
教養	37	0.724
授業	35	0.713

表-4 第5回討議実験のtf*idf値の上位20単語

単語	出現頻度	tf-idf 値
問題	9	1.565
理系	9	1.565
施策	8	1.494
総合科学部	7	1.414
他大学	7	1.414
制度	6	1.323
文系	6	1.323
内容	11	1.218
学科	5	1.218
多角的	5	1.218
高校	5	1.218
先輩	5	1.218
個人的	5	1.218
差	5	1.218
他学科	10	1.176
他コース	14	1.027
教育	7	1.019
1年生	12	0.973
心理学	6	0.954
2年生	5	0.878

第5回討議実験では、「1年生」、「2年生」、「先輩」など様々な学年の話題を示す名詞や、「文系」、「理系」、「総合科学部」など様々な学部に関する話題に関する名詞、「高校」、「他大学」など他の関係主体話題を示す名詞が抽出された。すなわち、様々な学部、学年、さらに、他の関係主体も含めた広い視点から議論していることが分かる。tf*idf値を適用することで、同じ議題で討議した2つのグループが、それぞれ別な視点か

ら議論をしたことが明らかになった。

次に、抽出した20単語と他の名詞とのMI値を求め、共起関係を持つ名詞の組み合わせを抽出し、討議された話題を抽出した。第3回の発言録の分析の結果、「就職等の将来の話題」、「専門科目の授業の話題」、「教養科目の話題」、「他の学生に関する話題」、「各学部に関する話題」、「授業体系に関する話題」の6話題を定義した。以上のどの話題にも該当しない発言は、その他の話題と定義した。その他以外の発言は65.22%の捕捉率であった。

第5回の発言録の分析の結果、「理系、文系に関する話題」、「専門科目の授業の話題」、「教養科目の話題」、「他の関係主体に関する話題」、「授業体系に関する話題」の5話題を定義した。以上のどの話題にも該当しない発言は、その他の話題と定義した。その他以外の発言は55.97%の捕捉率であった。

次に、各話題についての発言者の意見を抽出する。意見を構成する上で有用な用言は、形態素解析によって抽出した上で、抽出されたそれぞれの語の意味や文書における役割を考慮して、30グループに分類した。

次に、話題と用言グループの係り受け関係を解析し、ネットワークを形成する。このネットワークから意見を定義する。なお、意見抽出分析以降の分析結果は、未だ十分な成果が得られていないので、発表時に示すこととする。

6. 司会の介入が討議過程に及ぼす影響の分析

討議実験直後に行った、アンケート結果について考察する。各回次の結論に対する納得度を図-2、各回次の討議全体の時間に対する満足度図-3、結論に対する納得度、および、議論する時間に対する満足度の平均値を図-4に示す。

全回次の討議実験について、集計分析を行った結果、図-2、図-3より、各回次の結論に対する納得度、および、

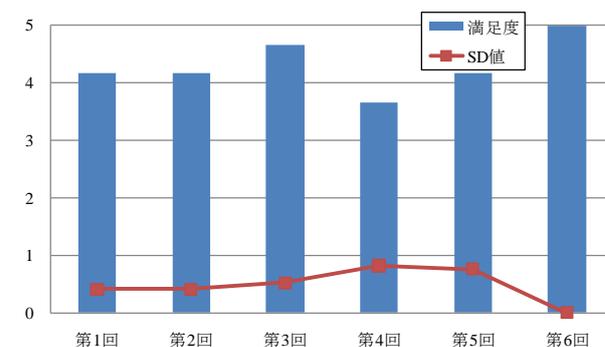


図-2 各回次の結論に対する納得度

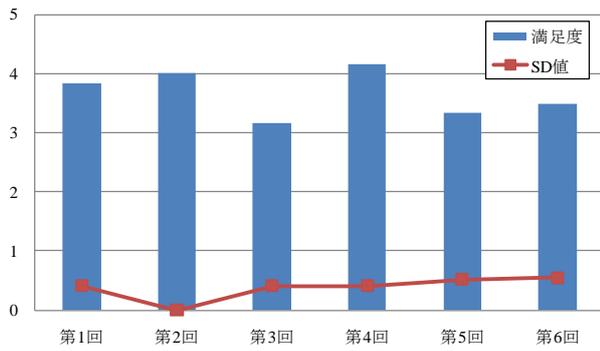


図-3 各回次の討議全体の時間への満足度

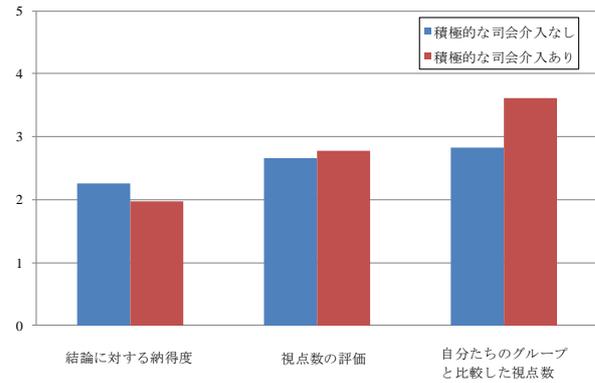


図-7 非参加者の評価

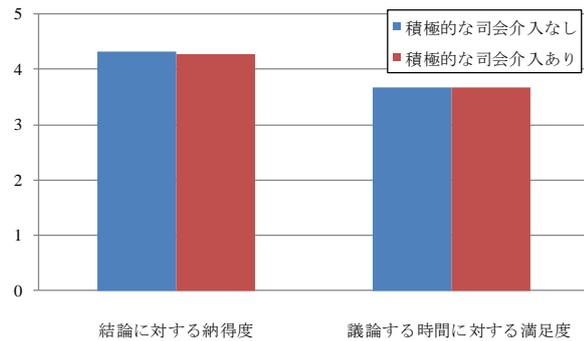


図-4 結論に対する納得度と討議時間に対する満足度の平均値

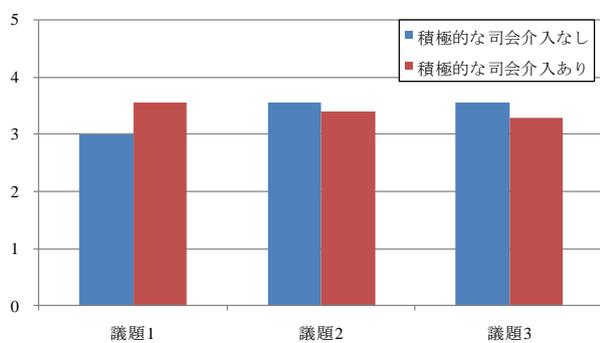


図-5 各議題の討議の時間配分に対する満足度

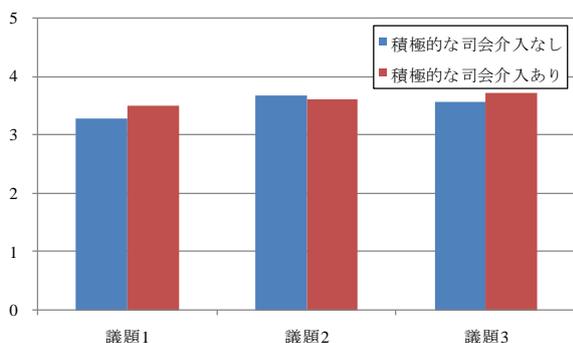


図-6 意見を十分に述べられたかどうかに対する満足度

討議時間への満足度にばらつきがみられた。すなわち、結論に対する納得度、および、討議時間への満足度は、司会の介入程度に依存しないことが明らかになった。また図-4より、各回次の結論に対する納得度と討議時間に対する満足度の平均値を算出した結果を見ても、積極的な司会介入は結論に対する納得度と討議時間に対する満足度に影響しないことがわかる。

各議題について議論する時間配分の満足度を図-5、各議題について意見が十分に述べられたかどうかの満足度を図-6を示す。図-5より、議題1の時間配分に対する満足度は、積極的な介入ありの場合、向上することがわかる。すなわち、発言機会を参加者間で均等になるような司会進行によって、発言できない参加者が減り、議論の時間配分に対する満足度が向上すると考えられる。また、図-6より、積極的な介入は各議題の意見を十分に述べられたかどうかに対する満足度に対しても影響しないことがわかる。

非参加者の結論に対する納得度、視点数の評価、自分たちのグループと比較した視点数を図-7に示す。図-7より、積極的な介入を行った回次は、より多くの視点から議論されている評価を受けるものの、結論に対する高い評価は得られていない。この原因として、積極的な介入によって視点を多く提示すると、討議時間が不足して、それぞれの視点について深い議論が行われなかった可能性がある。

7. おわりに

本研究では、司会者の討議に対する介入の程度を実験条件として設定した討議実験を行った。発言録にテキストマイニングを適用し、討議の特徴を把握し、さらに、参加者の討議評価に関するアンケート調査を行った。集計分析を行った結果、グループの結論に対する満足度、および、討議時間への満足度にばらつきがみられ、結論

に対する満足度、および、討議時間への満足度は、司会の介入程度に依存しないことが明らかになった。また、積極的な介入によって導かれた結論は、必ずしも参加者、非参加者から高い評価を得られるわけではなく、幅広い視点からの議論を促すだけでは司会介入として不十分であることがわかった。

今後の課題として、ネットワーク分析による意見把握、意見推移の分析、特異点の抽出、詳細な司会の介入が討議過程に及ぼす影響の分析が挙げられる。

参考文献

- 1) 永野峻祐, 小根山裕之, 大口敬, 鹿田成則: 形態素解析を用いたアンケート調査自由記述欄の分析手法に関する研究～路面電車利用意識調査データを用いたケーススタディ～, 土木計画学研究・講演集, Vol.43, No.147, CD-ROM, 2011.
- 2) 榊原弘之, 長曾我部まどか: テキスト分析を通じたワークショップ討議の評価手法に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.41, No.15, CD-ROM, 2010.
- 3) 鄭蝦榮, 小林潔司, 羽鳥剛史: ファセット分解と公

的討議のプロトコル分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.40, No.276, CD-ROM, 2009.

- 4) 丸石浩一, 佐々木邦明: ワークショップにおける討議内容の数値化と視覚化の試み, 土木計画学研究・講演集, Vol.38, No.119, CD-ROM, 2008.
- 5) 藤澤徹, 秀島栄三, 北村直之: 地域社会の課題解決に向けた住民討議プロセスに関する実験的分析, 社会技術研究論文集, vol.5, pp.88-95, 2008. 講演集, vol.38, No.119, 2008.
- 6) 難波雄二, 塚井誠人, 桑野将司: 文脈マイニングモデルによる討議の検討, 土木計画学研究・講演集, Vol.42, No.91, CD-ROM, 2010.
- 7) 石田基弘: R によるテキストマイニング入門, 森北出版, 2008.
- 8) 鈴木努: R で学ぶデータサイエンス 8 ネットワーク分析, 共立出版, 2009.
- 9) 奥村学: 自然言語処理の基礎, コロナ社, 2010.

(2011.8.5)