

ワークショップの運営支援のためのテキスト分析 防災まちあるきワークショップを対象として

山梨大学 佐々木邦明*1
山梨県庁 飯島 陽介*2
山梨大学 鈴木 猛康*1
山梨大学 大山 勲*1
山梨大学 秦 康範*1

By Kuniaki SASAKI, Yosuke IJIMA, Takeyasu SUZUKI, Isao Oyama, Yasunori Hada

建設プロジェクトでは地域とのコミュニケーションが大切である。そのコミュニケーションのツールとしてワークショップ (WS) を開催する事例が増えているが、多様な議論の取りまとめは参加者の主観および運営者の経験的な技量に依存している。このとき議論全体に対して、一定のルールに基づき議論の経過と内容を表現できれば、とりまとめの経験的な技量への依存が低減され、また中立的に議論の経過と内容を示すことで、運営者と地域住民の相互理解も深まると考えられる。そこで本研究では山梨県内で実施された地域の防災課題の把握を目的としたWSを対象として、テキストマイニング等による議論の視覚化を行った。具体的には、集計的なアプローチによる議論の発言状況の図化、およびテキストから抽出された単語の文脈ベクトルに基づいた自己組織化マップ(SOM: Self-Organizing Map)を用いて議論の内容の図化を行った。その結果、SOMからは類似した単語のクラスターが図として明確に表現でき、WS議論のキーワードを抽出することができた。それを経験的な技量に依存している各組の発表資料と比較し、抽出されたクラスターにどのような違いがあるかを確認し、SOMの特性について検討を行った。

【キーワード】 合意形成, コミュニケーション, ワークショップ

1. はじめに

ワークショップ(以下 WS)は現在まちづくり等において盛んに実施されている住民参加のツールとなっている。日本において、WS は住民のまちづくりへの参加や共同を促すための方法論として 1970 年代に導入された¹⁾。そのため地域や自治会レベルの比較的規模の小さな単位での WS が比較的多く開催されてきたが、近年ではニューヨークのワールドトレードセンター跡地再開発に対して Listening to the City などの大規模な WS が開催され、我が国でも札幌での 1000 人規模の WS が開催される²⁾など、大規模な地域の意志決定等においても WS は活用されるようになって

てきた。WS は本来「参加者の自主的な参加のもとに、経験や意見、情報を分かち合い、身体動きを伴った作業を積み重ねる過程において、集団の相互作用による主体の意識化がなされ、目標に向かって集団で創造していく方法」³⁾としてとらえられ、社会資本整備の局面においては、単に住民参加による意志決定や、住民との合意形成のツールだけでなく様々な可能性を持った方法である。例えば、近年交通政策の分野で広く普及したモビリティマネジメントでは、WS は態度・行動変容の非常に強力なツールであることが示され⁴⁾、合意形成ではなく、参加者の態度や行動を変容させることが期待されている。また近年では、特定非営利活動促進法の制定や、新しい公共

*1 山梨大学 大学院医学工学総合研究部 Tel. 055-220-8671 sasaki@yamanashi.ac.jp

*2 山梨県庁 県土整備部 富士・東部建設事務所

が積極的に関与するための支援策が政府の審議会等で議論されるなど、地域住民のより自発的で主体的な地域マネジメントへの関与が求められている。

その一方、WS はその運営が非常に難しいことも明らかになっている。WS を建設的にかつ目的に沿った成果を得るためには、様々な準備と運営支援が必要である。WS の成否のキーは、準備 5 割、参加者 3 割、現場マネジメント 2 割などと言われるように、WS の当日だけでなく、それまでの準備が重要であり、その上で当日のマネジメントを適切に行うことが必要である。しかし、そのための知識は、WS の目的や、地域性などに依存するため、KJ 法などの議論集約の枠組み等は体系化されている一方、詳細な運営方法については経験等に負うことが多く、豊富な経験を持った者が関与することが望ましい。また、短期間で他の部署への異動が行われるなどの行政のしくみ等と相俟って、適切な経験と知識が、WS を運営することが多い行政に蓄積されにくい。ただし、過度で安易な運営方法のマニュアル化は WS の形骸化を招き、WS が単なる「ガス抜き」になることによって、かえって参加者の不信を募らせることになる危険性があることも注意が必要である。

本研究はこのような背景に基づき、WS の運営支援に資する情報提供を目的として、議論のテキスト化を行い、そこから WS の運営や議論のエッセンスの抽出を行う方法を、実際の WS を対象とした事例研究を通じて提案するものである。

2. ワークショップに関する研究レビュー

本章では、既存の WS に関する研究レビューを行い、本研究の位置づけを明らかにする。

これまで、WS に関連した研究は、1990 年代後半から数多く見られるようになり、その多くはまちづくりにおける市民参加と関連している。例えば、卯月⁵⁾、錦澤ら⁶⁾、佐藤ら⁷⁾などである。2000 年代には、WS の開催数の増加に応じて研究も増加し、その対象が市民参加だけでなく、阿部ら⁸⁾、熊沢ら⁹⁾のように合意形成に踏み込んだ研究に変化してきた。これらの研究の多くは、WS が住民参加にどのような役割を果たしたのか、それによるまちづくりへの影響はどうであったかなどを分析している。また、参加者の視点からは赤鋒ら¹⁰⁾、田村ら¹¹⁾のように住民が WS

に参加する前後でどのような意識変化が起きたかを時系列的に追ったものがある。これらの研究から WS が参加者や地域住民にどのような意識の変化を起こす効果があるのかが明らかになりつつある。

しかし、これらの研究では WS の議論自体については、WS でのまとめから類推するもの、ブラックボックス的な扱いでその効果だけに着目するもの、事後的に参加者の意識から効果を計測する等であり、議論を直接的に分析することはあまりなされていない。そのような研究としては、清水ら¹²⁾がファシリテーションに着目してそのパターン抽出から、効果的な運営の示唆を与えている。また、藤澤ら¹³⁾は仮想的な状況での実験的 WS の画像・音声の記録から参加者の討議プロセスを時系列的に追っている。また、佐々木ら¹⁴⁾は自己組織化マップを用いて WS の議論の質を検討している。

このような研究の蓄積のもと、本研究は WS の運営支援を目的として、議論そのものを分析する。特に参加者の主観と運営者の経験的技量に依存しやすい議論のとりまとめを、中立的ルールに基づいて視覚的に行い、地域との相互理解を支援するデータ提供を目的とする。具体的には議論のテキスト化を行った上で、議論の進行の可視化による運営の問題点の発見、また、テキストマイニングを援用して議論からのキーワードの抽出を行い、経験的な技量に依存している WS での発表資料と比較を行う。

3. 事例研究

(1) 対象ワークショップ

本研究の分析対象とする WS は、山梨大学の鈴木猛康教授を研究代表者とする文部科学省安全・安心科学技術プロジェクト「住民・行政ユビキタス減災情報システム」¹⁷⁾の一環として実施された市川大門 6 丁目自主防災会の防災まちづくり WS である。市川大門 6 丁目は、中世から栄えた市川大門の旧市街地に位置することから、伝統的な建築物・水路・路地などの豊かな空間を有する多様な歴史・文化が重層したまちである。しかし現在地方都市に見られるように、少子高齢化が深刻な問題となっており、高齢化率は 29.4%(平成 17 年 10 月現在)の超高齢化地域である。また、古い町であることから昭和 56 年の耐震基準改正以前に建築された木造家屋が密集し、狭隘な

路地が混在する地域であるため、地震や火災などの災害時には大きな被害が想定される。このような環境のなかにある、市川大門6丁目は約50世帯によって構成され、自主防災活動が熱心なコミュニティである。地域の課題解決WSが実施されるに当たって、防災まち歩きが平成21年9月6日に実施された。防災まち歩きは、住民自らが地震発生を想定し、まちを点検することで危険な場所や災害時に役立つものなどを確認することを目的として実施されたものである。そこではグループに分かれてまち歩きを行い、写真に記録し、地図上にまとめるといった作業が行われた。WSではまち歩きで作成したまちの現状地図を確認し、課題の抽出と解決を行うものであり、平成21年9月10日に行われた。

WSは4組に分かれて行われた。進行は基本的にKJ法に基づいて行われた。各グループにはファシリテーターと補助の学生がつき、参加者がファシリテーターより与えられたテーマに沿って意見を述べ、その意見をカードに学生が書きとめ、そのカードを模造紙に貼り付ける。最終的には模造紙に貼り付けられた付箋をグループ化し、組の意見の集約を図る。集約後、各班の代表が発表し、組間での情報共有を図った。今回は一般的なKJ法とは異なる点が2点あった。1点は自己紹介等をして緊張をほぐすことを行わなかった点であり、そのほかにカードへの書き込みが補助の学生が行う点である。これは、メンバーが古くからの顔なじみであり、より自由に討議を行うためにこのような形式で行われた。本研究では、WS討議内容のほぼ完全なテキスト化が可能であった4組中の2組（以降A組、B組と標記）の録音データを用いる。WSのA組およびB組の参加者を表-1に示す。A組は9名（ファシリテーター、学生2名、住民6名）、B組は8名（ファシリテーター、学生2名、住民5名）により構成されている。

表-1 人員構成

A組	B組
ファシリテーター	ファシリテーター
学生(2名)	学生(2名)
住民:A, B, C, D, E, F	住民:G, H, I, J, K

(2) ワークショップ討議の集計的分析

分析のために、それぞれの班の録音データをテキ

スト化した。テキスト化は議論を単語レベルに分解し、発言者のフラグをつけてある。図-1にA組、図-2にB組の参加者別の発言回数と一回の平均発言時間を示す。

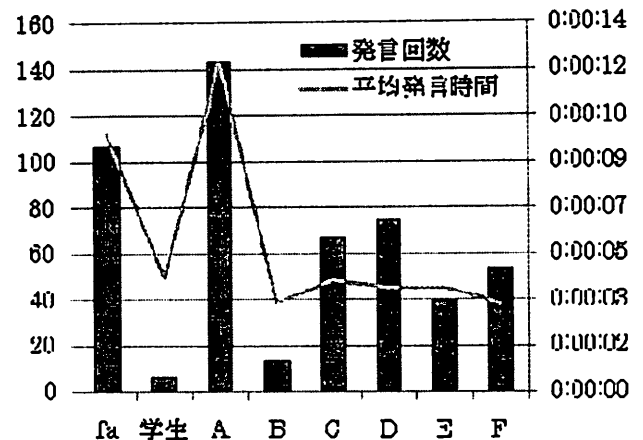


図-1 A組参加者の発言回数と平均発言時間

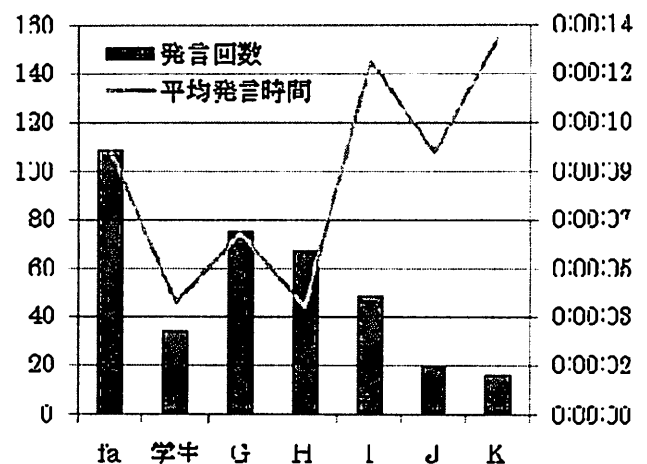


図-2 B組参加者の発言回数と平均発言時間

図-1のA組について見ると、参加者Aの平均発言時間は約12秒間であり、主な話し手であったことが想定される。これに対して、他参加者(B~F)は平均発言時間が約3秒間であることから主に聞き手であったことが想像される。図-2のB組について見ると、参加者I, J, Kのように発言回数が少ない参加者は、平均発言時間が長いことから話し手であったことが想像され、参加者G, Hのように発言回数の多い参加者は、平均発言時間が短いことから聞き手であったことが想像される。つづいて図-3にA組、図-4にB組の討議における空白時間と、ファシリテーター・参加者の発言頻度を時系列的に示す。このWSのように参加者全員が地域住民であるような場合、発言しやすい環境であることから空白時間は少なく

なることが予想された。しかし、討議において 2 秒以上の空白時間の合計は A 組が 13 分 8 秒、B 組が 16 分 42 秒であり討議全体の 1/6 程度を占めた。また、各班の発言頻度のグラフの形状には大きな違いがある。図-3 の A 組は一人の発言時間が長く、図-4 の B 組は発言時間が短い。30 秒以上の発言は A 組が 22 回、B 組は 12 回となっている。

また、目につくのは、この WS は討議開始から参加者の発言が多い。これは当初から WS の目的が明確であったこと、カードに意見を書くといった作業が行われていないことで発言の機会が増えたと考える。討議開始のアナウンス後、それぞれのグループにおいて最初に発言したのはファシリテーターではなく、参加者であった。図-5 に A 組、図-6 に B 組の討議における 5 秒以上の空白時間後に発言した者を示している。図-5 の A 組は 75% がファシリテーターと参加者 A となっている。5 秒以上の空白時間は討議が停滞した場面と想定され、続けて発言する場合には新たに話題を展開させる必要がある。このような

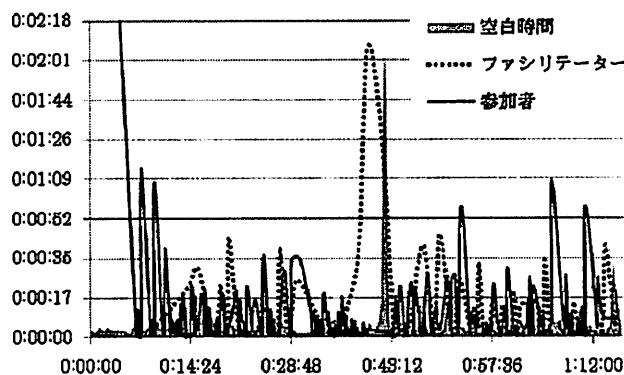


図-3 A 組の発言状況と空白時間

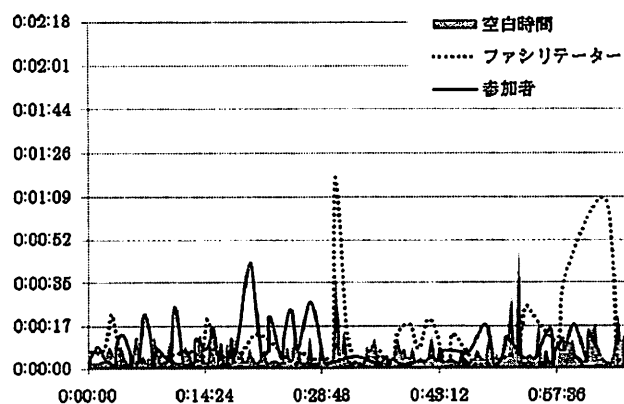


図-4 B 組の発言状況と空白時間

状況で発言を行うためには、まだ出ていない課題等の知識がある場合、または日頃から近所づきあい等で議論を主導する立場にある方と考えられる。参加者 E, J は、空白時間後の発言は少なく、地域課題に対しての知識が十分でない、または日頃の地域の活動等で議論を主導する経験が少ない方と予想される。

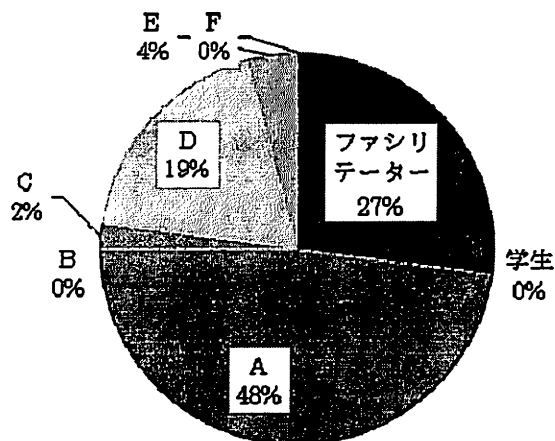


図-5 A 組の 5 秒以上の空白時間後の発言者

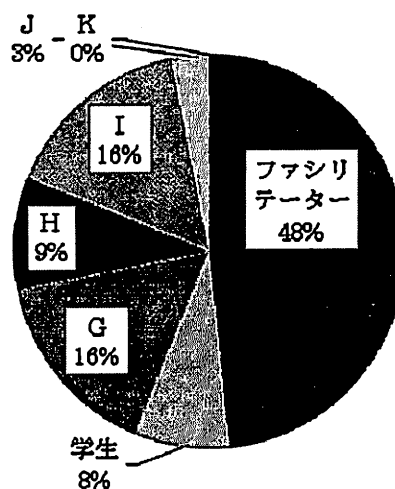


図-6 B 組の 5 秒以上の空白時間後の発言者

(3) テキストマイニングによる討議分析方法

本節では、今回の研究で用いる自己組織化マップ (SOM) について解説を行う。SOM とは T. Kohonen が提案した高次元データを視覚化するためのアルゴリズム¹⁵⁾で、ニューラルネットワークの一種である。本研究では多次元データとして各単語の文脈ベクトルを用いる。文脈ベクトルとは、テキスト全体で m 個の単語を抽出したとき、ある単語 a が登場する文章において、 a に対して m 個の抽出語それぞれが、

どの程度同時に使われているかを示す m 次元のベクトルである。つまり同時に用いられることの多い単語が情報として含まれるベクトルである。文脈ベクトルを(1)式に示す。

$$\bar{c}_i = \alpha_i \cdot \bar{b}_i \quad (1a)$$

$$\bar{b}_i = (e_1, e_2, \dots, e_j, \dots, e_m) \quad (1b)$$

ただし、

α_i : 重み付け係数

\bar{b}_i : 単語 i の文脈ベクトル

e_j : 単語 i が登場する文における単語 j の出現頻度

SOM は高次元データの間には存在する非線形な統計学的関係を低次元にプロットするものであり、2層の構造を持つ階層型ニューラルネットワークである。入力文脈ベクトルであり、 m 次元の入力層と定義される。出力は、視覚的に表現可能なアウトプットとなる層で、あらかじめ設定した $p \times q$ の格子であり、一般的にセルを用いる。ランダムに与えられた各セルの持つベクトルに応じて、入力は一つのセルにマッチングされる。どのセルにマッチングされるかは、入力ベクトルとセルのベクトルの類似度で決定される。このとき周辺のセルのベクトルはマッチングされた入力に近づくように修正される。これを繰り返すことで多次元のベクトルを分類する能力を自律的に獲得していく。この繰り返しにより最終的に、ある入力は一つのセルに振り分けられ、各セル間の距離で類似度をグラフィカルに示すことができる。なお、初期段階での配置がランダムであるため、シミュレーションを行う度に構築されるマップは変動するが、各データ間の距離はおおよそ同じになることがわかっている。

具体的なアルゴリズムは下記の通りである。

1) マップの初期化

マップの参照ベクトル m_i をランダムに初期化する。ここで、参照ベクトル m_i は、それぞれニューロン i と結びつけられている。

2) 学習過程

入力データ x に対し、ユークリッド距離 $\|x - m_i\|$ を最小にするニューロンを「最整合ニューロン m_c 」と定義し式(2)に示す。

$$\|x - m_c\| = \min_i \|x - m_i\| \quad (2)$$

位相的に近傍の複数のニューロンは、同じ入力 x から、局所的に入力ベクトルに近くなるように修正される。この入力ベクトルによる学習を $t+1$ 回繰り返すことにより、大域的なクラスタリングが行われる。その漸化式を(3)に示す。

$$m_i(t+1) = m_i(t) + h_{ci}(t)[x(t) - m_i(t)] \quad (3)$$

ただし、

h_{ci} : 学習率係数を含む近傍関数 (繰返し過程に時間の経過とともに単調減少)

この過程では、格子状に並んだセルのうち、最初是最整合ニューロン m_c を中心に広いエリア (近傍領域) で学習 (ベクトルの修正) が起きるが、学習の過程が進むにつれて徐々に学習エリアを狭めていき最終的に最適ニューロンに収束する。このプロセスから最終的に得られたセルを用いてマップを視覚化する。マップの例を図-7に示す。

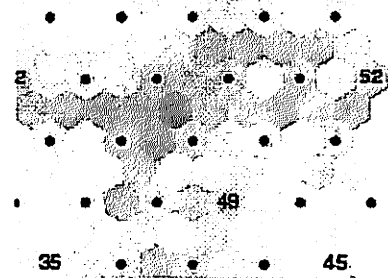


図-7 SOMの表示例

(数字はセルにマッチした入力ベクトルを表す)

今回は、SOM の一種である「グレーレベルを用いた SOM の中のクラスター表示」によってクラスタリングを表示する。これは近接した入力ベクトルの平均距離をベクトルの間にあるセルの階調度の濃淡で表すものであり、濃いセルは「相対的に距離がある」ことを表し、逆に薄いセルは「相対的に距離が近い」ことを示している。この方法は厳密なクラスタリングには不向きであるが、濃いセルの連続がセルに割り当てられた文脈ベクトルの境界を示すことになり、単語間の関係を大まかに理解するのが容易になる。今回このグレーレベルクラスターを算出するために、Neural Network Research Center が開発した SOM_PAK3.1¹⁶⁾ というソフトウェアを用いる。なお、今回の研究で用いた演算条件は下記の通りである。

格子サイズ : 12×10

ニューロンセル形状 : 六角形

学習率係数 : 0.05
 繰り返し学習回数 : 100000 回

(4) SOM による討議の分析

本節では、討議内容について SOM を用いて分析した結果の検討を行う。図-8、図-9にそれぞれのグループの討議内容の SOM を示した。今回単語の抽出条件は出現回数5回以上の名詞・形容詞とした。図をわかりやすくするために各単語がマッチングされたセルに、単語の注釈をつけた。また、色の濃いセルが連続するところに黒い線をつけて、クラスターの形成状況をわかりやすく示した。また、各クラスターに分類された単語をもとにクラスターに名前をつけて理解を容易にした。なお、図中には発言数の多かった主な名詞のみを記し、他の名詞や形容詞にはラベルをつけていない。数字が記されたセルにはそれぞれ単語が割り当てられている。

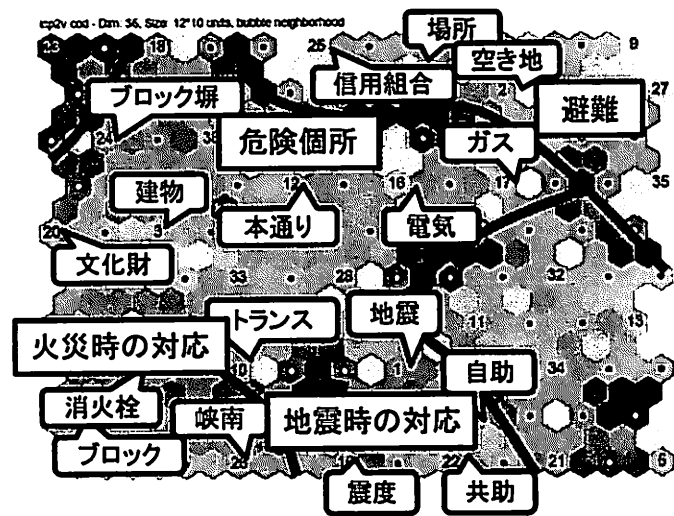


図-8 A班の SOM によるマッピング

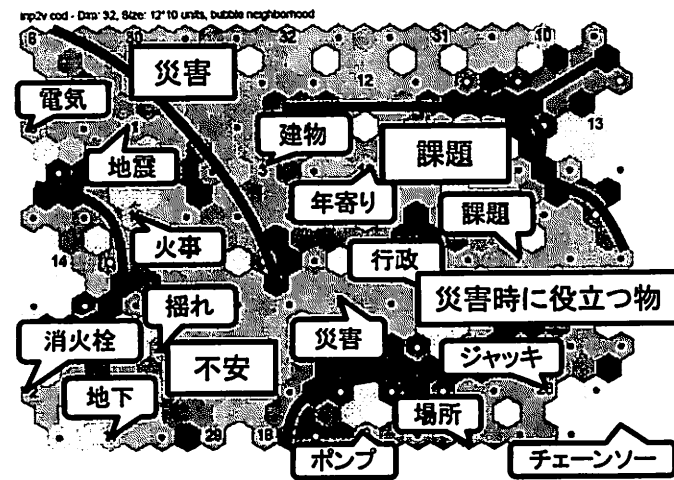


図-9 B班の SOM によるマッピング

これらの図を見ると、A 組は、避難（信用組合、空き地、場所 等）・危険箇所（ガス、電気、本通り、建物、ブロック塀、文化財、トランス 等）・地震時の対応（地震、震度、自助、共助 等）・火災時の対応（消火栓、峽南、ブロック 等）に、単語がまとまっていることが分かり、B 組は災害（電気、地震、火事 等）・不安（揺れ、地下、消火栓 等）・課題（建物、年寄り、課題、行政 等）・災害時に役立つ物（ジャッキ、場所、ポンプ、チェーンソー 等）に単語がまとまっていることが分かる。今回の SOM の作成には、出現回数5回以上として、それらの文脈ベクトルを用いているため、ある程度まとまりのあるマップが得られたが、これを同じ計算条件で出現数3回の単語まで含めて計算した際には、単語数が増加したことにより相対的な距離に差が出ず、濃いセルが明確に現れず、今回示したような単語のまとまりは明確には見られなくなった。情報量に応じた最適な抽出率やマップセル数の設定が SOM を適用する際の課題と考えられる。

SOM によって得られたクラスターは、発言に基づいた討議のまとめと考えることができる。そこで、その特性を検討するために、同じ討議のまとめであった各班の KJ 法に基づいた発表資料と比較する。各班の発表内容を図-10 および図-11 に示す。A 班は、避難所、人的構成、電柱電線、空き家、高齢化、消火が地域の課題としてまとめられている。B 班についてはお年寄り、建物、家の中のこと等に分類されていた。図は B 班の発表資料そのまま用いているが、下側の建物と分類されたグループは、災害時に役立つものという意味であると考えられる。これと今回得られた SOM を比較する。

A 班については、SOM で得られたクラスターは避難・危険箇所・地震時の対応・火災時の対応となり、発表資料と比較して、その内容は異なった。例えば発表資料では高齢化が大きく取りあげられていたにもかかわらず、SOM では「高齢化」は明確に抽出できなかった。これは、参加者の多くは高齢者であり、高齢化率も高いことから共通認識としてあえて言葉にあげる必要が無く、高齢化のカードも直接的に高齢と書かれなかったためと考えられる。それは B 班についても共通した問題であり、「お年寄り」が発表資料には見られたが、SOM からのクラスタリングは

災害・不安・課題・災害時に役立つ物であり、直接的に「お年寄り」はクラスターとして表現されなかった。これは例えば、「災害時に（在宅者が高齢者ばかりでは）不安である」のように、高齢世帯が多いことが共通認識としてある場合には、あえて言葉として発せられることなく省略される。しかし発表資料としてまとめる際には、複数のカードのキーワードとして、言葉としては現れなかった共通認識があがってきたことによるものと考えられる。

そのほかにも SOM の結果は、ある話題や単語に対して同時に用いられることの多い単語が近隣に配置されるため、クラスター内にある単語が何と結びついたかを分析者が連想して決定することになる。それに対して、発表資料は書き留められた多数のカードから、参加者が主観的な判断に基づいてまとめを行うものであり、参加者の記憶やカードの書き方、他のカードとの関係性等に依存する。そのようなプロセスの違いも、今回得られたキーワードの違いの原因であると考えられる。

4. おわりに

地域とのコミュニケーションの場として開催される WS は、一般に多様な議論となることが多く、そのとりまとめは労力が大きく、参加者の主観や運営者の経験的な技量に依存しやすい。そこで、本研究は一定のルールに基づいて議論の可視化を行い、議論の推移や意見の集約を、主観や経験的な技量に過度に依存しない方法によって示し、実際のとりまとめ資料と比較を行った。

今回の計算条件では、二次元マップに明確に単語のクラスターが形成され、クラスターも定義付けが容易なものが得られたことで、それぞれの組で特有のキーワードが抽出された。これを同じように議論のキーワードを抽出したものである各班の発表資料と比較し、抽出されたキーワードを比較したところ、発表資料とは異なるキーワードが抽出された。SOM が議論全体を一定のルールに従ってキーワードを抽出するのに対して、発表資料は、発言をカードにまとめる、カードをグルーピングするという二段階でまとめている。そのため参加者の記憶や参加者間の関係、他に存在するカードに影響されやすく、とりまとめの過程で運営者の技量や、参加者の関係性、参

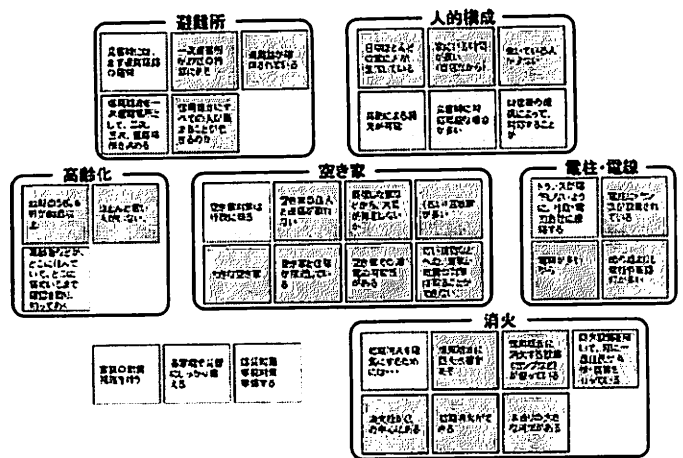


図-10 A班の発表資料の概要

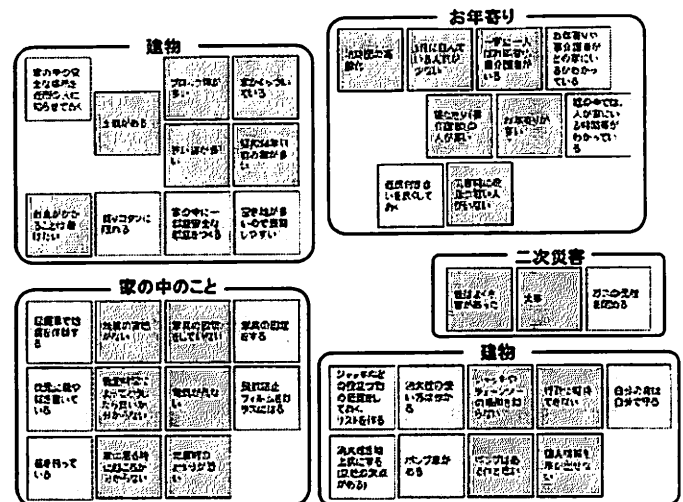


図-11 B班の発表資料の概要

加者の主観的なバイアス、議論のプロセスに依存するバイアスが介入しやすい。このようなバイアスが存在しにくい議論の集約である SOM の結果は、議論の客観的な情報として、他の地域住民と情報共有を図る場合や、WS の主催者が事後的に各組の議論の内容を詳細に把握する際には有効になると考えられる。

また、議論から抽出される単語数に応じた SOM 計算のセルの数の設定によっては、類似の配置は可能であるが、明確なクラスターが視覚的に得にくいことも明らかになった。より一般性を持たせるためには、適切な情報量の取捨もしくは、セルの配置数についての適切な方法の検討が今後必要であると考えられる。

【参考文献】

- 1) 中野民夫：ワークショップー新しい学びと創造の

- 場一，岩波新書，2001.
- 2) 西淳二，金田一淳司：札幌駅地下歩行空間に係わる市民合意形成の経緯と展望，土木計画学研究・講演集，No. 29，CD-ROM，2004.
- 3) 木下勇：ワークショップ住民主体のまちづくりへの方法論，学芸出版社，2007.
- 4) 土木計画のための態度・行動変容研究小委員会：モビリティマネジメントの手引きー自動車と公共交通の「かしこい」使い方を考えるための交通施策ー，土木学会，2005.
- 5) 卯月盛夫：住民の主体的なまちづくり活動を支援する「まちづくりセンター」に関する考察～世田谷まちづくりセンターを事例として，日本建築学会計画系論文集，No. 470，pp. 161-170，1995.
- 6) 錦澤滋雄，吉村 輝彦，原科 幸彦：都市計画マスタープラン策定におけるまちづくりワークショップの現状分析 -鎌倉市を事例として-，日本都市計画学会学術研究論文集，No. 32，pp. 253-258，1997.
- 7) 佐藤正吾，吉田鐵也：都市近郊農村住民のまちづくりへの意識にみる住民参加型ワークショップの有効性と課題，日本都市計画学会学術研究論文集，No. 33，pp. 715-720，1998.
- 8) 阿部浩之，湯沢 昭：ワークショップにおける合意形成プロセスの評価，日本都市計画学会学術研究論文集，No. 36，pp. 55-60，2001.
- 9) 熊澤貴之，中村 芳樹：まちづくり合意形成活動を通じた主観評価の変容，日本都市計画学会学術研究論文集，No. 37，pp. 649-654，2002.
- 10) 赤鉢孝紀，柿本竜治，溝上章志：ワークショップ経験による P&R に対する住民意識の推移，土木計画学研究，講演集，No. 24(2)，pp. 138-141，2001.
- 11) 田村秀樹，広島康裕：都市交通マスタープラン策定のための市民ワークショップ参加者の意識変化に関する分析-愛知県豊橋市を事例に-，日本都市計画学会学術研究論文集，No. 40-3，pp. 301-306，2005.
- 12) 清水崇博，井庭崇：体験学習におけるファシリテーションのパターン分析，情報処理学会，第 58 回数理モデル化と問題解決研究会，2006
- 13) 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研究，社会技術研究論文集 Vol. 5，pp. 88-95，2008.
- 14) 佐々木邦明，丸石浩一：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，No. 38，CD-ROM，2008.
- 15) Teuvo Kohonen 著，徳高平蔵，大藪又茂，藤村喜久郎，大北正昭監修：自己組織化マップ，シュプリンガー・フェアラーク東京，2005.
- 16) Helsinki University of Technology Laboratory of Computer and Information, Science Neural Networks Research Center: SOM_PAK, LVQ_PAK, http://www.cis.hut.fi/research/som_lvq_pak.shtml

An Analysis of Discussion Text in a Workshop for Supporting Management of Workshop

By Kuniaki SASAKI, Yosuke IJIMA, Takeyasu SUZUKI, Isao Oyama, Yasunori, Hada

This study is aimed to provide useful information for management of workshop. The approach we adopted is to analyze discussion of workshop to derive core content of discussion using text mining. We applied this method to a discussion record of a workshop in local community in Yamanashi prefecture. The purpose of the workshop was to find fragile points of community against an earthquake disaster. Through the application on two different groups, we found that the aggregate figures of discussion on time series clearly show the difference of discussion of these groups. Besides, self-organizing mapping (SOM) based on context vector of each word gave us the understandable cluster from those words. By comparing the keywords from SOM with the keywords on presentation sheet made by the participants of the workshop, we clarified the characteristics of the keywords from SOM. We finally concluded this study provides useful information for supporting workshop.