

自由記述文に基づく避難図式の統計的検証

広島大学 学生会員 ○中野 紗希

広島大学 正会員 塚井 誠人

1. はじめに

平成 30 年 7 月豪雨災害は、西日本を中心に甚大な被害を及ぼした。本災害では避難率の低さが指摘されている¹⁾。これを受けて広島県は、特に被害の大きかった地域の住民を対象に、避難行動に関する面接調査を実施した。本研究では、広島県が実施した面接調査の自由記述にトピックモデルを適用する。図 1 に示す柿本ら²⁾の避難図式モデルに基づいて、豪雨時の住民の避難行動特性を把握する。

2. 分析手法

使用データは、平成 30 年 10 月～12 月に広島県が実施した平成 30 年 7 月豪雨の避難行動に関する調査結果である。特に被害の大きい 9 市町（広島市、呉市、三原市、福山市、府中市、東広島市、安芸郡海田町、安芸郡熊野町、安芸郡坂町）を対象に、面接形式で調査を行った。回答数は 478 である。表 1 に示す項目について、調査員が回答者から聞き取った内容を要約し、調査票に記入した。設問には選択式と自由記述式が含まれており、このうち自由記述式の回答を対象データとする。

松河ら³⁾や落合ら⁴⁾の既往研究では、トピックモデルを適用する際に、文書を分解した単語を入力データとしている。そのため、単語同士の関係性は考慮されず、結果の解釈に限界が生じる。そこで本研究では、トピックモデルの入力データに述語項構造解析を用いることで、述語項を考慮したトピックの抽出を行う。述語項構造は、文書内の述語とその述語に対応する項の関係を指す。出来事や状態に関係する単語と述語を直接結びつけるため、「誰が、何を、どうした」といった文書理解に重要な情報が明示的に表示される。自由記述のテキストデータに対して、KNP⁵⁾を用いて述語項構造解析を行う。抽出した述語と項から Bag of Words を作成し、トピックモデルを用いてトピック（話題）を抽出する。

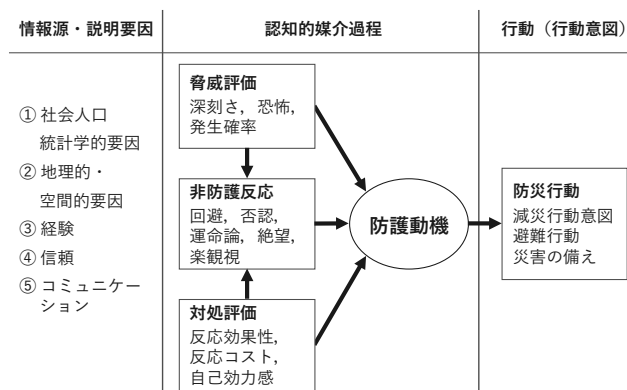
図 1 柿本ら²⁾の避難図式モデル

表 1 調査概要

項目	内容
個人属性	・性別 ・年齢 ・居住年数 ・住居形態 ・当時の同居人数 ・災害時要援護者等の有無
発災当時 の状況	・被害状況 ・情報収集の手段 ・危機感の有無、危機感を感じたきっかけ
避難行動	・判断のきっかけと理由、判断に迷ったかどうか ・必要と感じた災害情報 ・災害経験の有無
災害情報	・自宅周辺の災害リスク ・普段の防災行動 ・町内会・自治会活動の有無

3. トピックの抽出

トピック数は、分析者が最も解釈しやすいと判断した 10 に設定した。入力データを述語および項に限定して抽出したトピックの各代表語と、代表的な述語項ペアからトピックにタイトルをつけた。表 2 に、抽出したトピックに含まれる代表的な述語項ペアを示す。述語項ペアごとに、文書のトピック分布×文書中のペア出現回数を集計し、上位ペアを示した。トピック名に示す構成比は、全 10 トピックス中で各トピックが占める割合を、各トピックが含む語数の合計に基づいて集計した結果である。

4. 避難行動別トピック出現傾向

図 1 に示した柿本の避難図式をふまえて、自由記述式の設問を「認知」、「判断」、「行動」に分類し、回答者

キーワード テキストマイニング, トピックモデル, 述語項構造解析, 避難行動, 平成 30 年 7 月豪雨

連絡先 〒739-8527 広島県東広島市鏡山 1-4-1 広島大学大学院先進理工系科学研究科 A2-534

T E L 082-424-7825

の避難行動別にトピックの出現傾向を把握する。このうち「認知」と「判断」に関する結果を図2に示す。「認知」には、回答者が日頃感じる危険性や発災時に感じた危険性に関する設問が含まれる。「判断」には、回答者の避難行動の判断に関する設問が含まれる。図2の横軸は設問カテゴリに対するトピック割合の平均を表しており、避難行動別の割合を全て合計すると1となる。避難行動ありは避難を行った回答者、垂直避難は避難できなかったため垂直避難をとった回答者、避難行動なしは避難の意思がなく避難行動をとらなかった回答者である。

「認知」の結果より、避難行動ありと避難行動なしでは氾濫リスクと情報の割合が大きい。また、垂直避難では浸水の割合が特に大きい。表2より、氾濫リスクは災害の一般的な危険性や特定の場所に限定しない危険性を示すのに対して、浸水は自身がいる場所に対する危険性を示すと考えられる。垂直避難の回答者は、主に浸水という現象を認知しており、自宅が浸水する危険性に言及したと考えられる。避難行動ありと避難行動なしの回答者は、テレビによって情報を取得しており、一般的な危険性のみを認知したと考えられる。

「判断」の結果より、垂直避難では浸水の割合が大きく、「認知」の結果と類似している。リスク認知に基づいた判断が行われ、自宅周辺の危険性が判断材料であったと考えられる。避難行動ありでは、移動、呼びかけ、当時の状況の割合が大きく、「認知」の結果から傾向が変化した。一般的な危険性を認知した上で、さらに周辺の状況をふまえて自身の危険性を認知し、避難判断につながったと考えられる。一方避難行動なしでは、氾濫リスク、土砂災害リスク、情報の割合が大きく、「認知」の結果と類似している。一般的な危険性が自身の危機感に結び付かなかった、すなわち他人事に思った結果を示すと考えられる。

5. 結論

本研究では、トピックモデルを用いて、豪雨時の住民の避難行動特性を定量的に分析した。分析結果から、避難行動によって「認知」「判断」「行動」のトピックの出現傾向は異なることが分かった。しかし、分析には時間軸が考慮されていない。今後は、本研究では使用しなかった、当時の動きをタイムライン形式で調査した自由記述データの分析を検討する。

表2 トピックの代表的な述語項ペア

トピック	構成比 (%)	代表ペア (述語-項)
避難判断	16.29	思う-良い, 良い-方, 思う-避難, 言う-避難, 降る-雨, 思う-ある, 出る-外
氾濫リスク	13.39	降る-雨, 思う-ある, 流れる-水, 有る-災害, 氾濫-河川, 思う-大丈夫, 思う-良い
土砂災害リスク	10.80	思う-ある, 降る-雨, 流れる-土砂, 思う-良い, 関する-災害, 流れる-水, 思う-起こる
移動	10.57	成る-気, 成る-どう, 居る-家, 成る-事, 入る-水, 思う-ある, 思う-良い
浸水	9.47	上がる-水位, 来る-水, 引く-水, 入る-水, 見る-様子, 思う-大丈夫, 降る-雨
情報	9.08	無い-こと, 降る-雨, 見る-テレビ, 見る-情報, 成る-気, 思う-大丈夫, 知る-情報
土砂災害	8.15	流れる-水, 流れる-土砂, 降る-雨, 出る-外, 成る-気, 流れる-家, 思う-流す
不明	7.61	思う-ある, 入る-水, 行く-所, 居る-家, 無い-事, 感じる-危険, 来る-水
呼びかけ	7.42	掛ける-声, 降る-雨, 流れる-水, 有る-災害, 避難-人, 思う-良い, 居る-人
当時の状況	7.23	する-音, 出る-外, 思う-大丈夫, 居る-家, 思う-避難, 氾濫-河川, 流れる-土砂

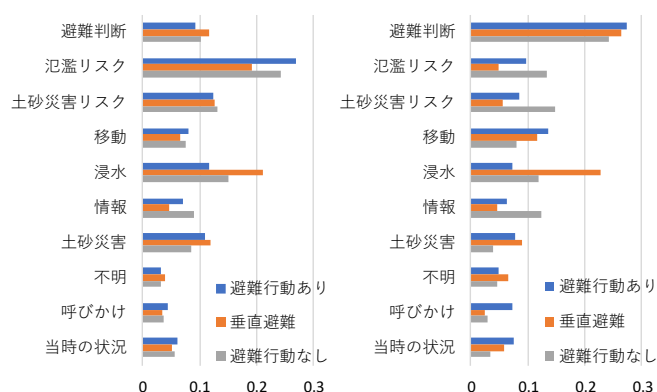


図2 避難行動別トピック分布（認知，判断）

参考文献

- 1) 日本経済新聞：避難率 4.6%どまり 西日本豪雨，被災3件の17市町，[https://www.nikkei.com/article/DGXMZO35031380V00C18A9AC8Z00/\(2020/01/24\)](https://www.nikkei.com/article/DGXMZO35031380V00C18A9AC8Z00/(2020/01/24))
- 2) 柿本 竜治・上野 靖晃・吉田 護：防護動機理論に基づく自然災害リスク認知のパラドックスの検証，土木学会論文集D3（土木計画学），Vol.72, No.5, I_51-I_63, 2016.
- 3) 松河秀哉・大山牧子・根岸千悠・新居佳子・岩崎千晶・堀田博史：トピックモデルを用いた授業評価アンケートの自由記述の分析，日本教育工学会論文誌，Vol. 41, No. 3, pp. 233-244, 2017.
- 4) 落合恵理香・小林一郎：商品の評価を対象としたレビュー文書の分析，言語処理学会第18回年次大会発表論文集，pp. 1176-1179, 2012.
- 5) 黒橋・河原研究室：日本語構文・格・照応解析システムKNP，[http://nlp.ist.i.kyoto-u.ac.jp/index.php?KNP\(2020/01/20\)](http://nlp.ist.i.kyoto-u.ac.jp/index.php?KNP(2020/01/20))