

テキストマイニングを用いた災害状況イメージーション支援システムの構築に関する研究

静岡市役所 正会員 大山 宗則
 東京大学大学院 学生会員 近藤 伸也
 東京大学生産技術研究所 正会員 目黒 公郎

1. はじめに

兵庫県南部地震をはじめとして、近年に世界各地で発生している多くの地震被害から学ぶべき最も重要な教訓は、社会の様々な立場やレベルの人々の災害状況のイメージーション能力が非常に低かったということである。すなわち政治家、行政、エンジニア、マスコミ、そして一般市民まで、ごく一部の例外的な人を除いて、ほとんどの人々が災害状況を適切に、具体的にイメージできる能力を養っておらず、この能力の欠如が、最適な事前・最中・事後の対策を講じることができない原因となっている。イメージできない状況に対しての適切な心がけや準備などは無理である。防災対策を実現する上で最も重要なことは、災害発生時からの時間経過の中で、自分の周辺で何が起るのかを具体的にイメージできる人を如何に増やすかである。

2. 研究目的

本研究では、以下で説明する災害状況イメージーション支援システム(以下では支援システム)を活用して、まず利用者が災害状況をイメージし、能力が不足している部分を洗い出す。次に、多くの人々がイメージしにくい時間帯や事柄に対して、支援システムから過去の教訓や専門家の意見等のイメージ能力を向上させる情報を入手する。そして、利用者が自分の周りの災害状況を再検討することで、総合的防災力が向上する環境の実現を目指す。

具体的には、まず第一段階として災害状況イメージーションツールの一つである目黒メソッド¹⁾の回答データを基にしたデータベースを構築する。そして第二段階で目黒メソッドデータベースをテキストマイニングの手法を用いて分析し、災害をイメージする上で欠けていると思われる情報を洗い出す。最終的には、第二段階の結果を元にして支援システムを構築する。

3. 目黒メソッドの概要

目黒メソッドとは災害状況認識力を高め、具体的な防災対策の立案に貢献するものである。地震時の状況をイメージしてもらうためにまず図1内の表を利用する。縦軸は被験者の1日の各時間帯ごとの行動パターンである。この時、住んでいる地域や会社周辺の環境、住家や会社の耐震性、立地条件や屋内の家具の構成や配置、家族構成やメンバーの時間帯別の行動パターンなども考えてもらう。そしていよいよ作業に取りかかる。各行動パターンの時間帯に、兵庫県南部地震のような激しい揺れを伴う地震が被験者を襲ったと仮定する。それぞれのマス(例えば、A1 あ、B1 あ、...など)に、自分の周辺で起こると考えられる事柄を1つ1つ書き出してもらう。自分の日常生活をモデルとしているので、当事者意識を持つことができるが、一方でほとんどの人たちは全くといっ

ていいほど、具体的な災害状況をイメージできない。

4. データベース分析

災害状況イメージーション能力を向上させるためには、最初に現時点で一般の人々の考える事柄の傾向と問題点を理解しておく必要がある。そこでまず、現時点でデータが集まっている大学生の回答を対象に、データベースの分析を行った。

4.1 分析手法

(1) テキストマイニング

目黒メソッド回答データは文章であるため、各条件間の関係や全体としての傾向を、合理的/客観的に判断することは容易ではない。そこで、図2のようなテキストマイニング²⁾の手法を用いた分析を行った。

テキストマイニングとは、テキスト(テキストデータ)を分析し、マイニング(採掘)することで膨大なテキストデータの中に潜む単語の出現傾向、また単語間の依存関係などを多角的な視点から分析する手法である。



図1 災害をイメージするための表

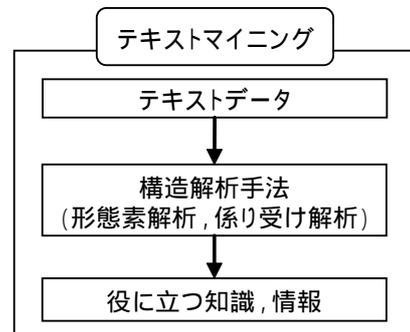


図2 テキストマイニングのフロー

表1 構造解析の解析例

形態素	激しい	揺れ	の	地震	が	発生
文節	激しい	揺れの		地震が		
係り先 主要語	揺れ	地震		発生		

キーワード：災害状況、イメージーション、データベース、テキストマイニング、WWW アプリケーション
 〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1 東京大学生産技術研究所 B 棟 目黒研究室 Tel:03-5452-6437, FAX:03-5452-6438

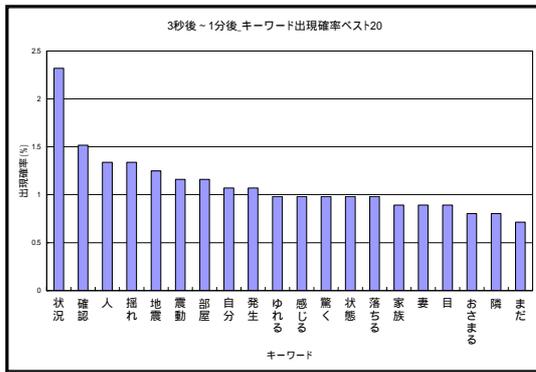


図3 対応行動グラフ

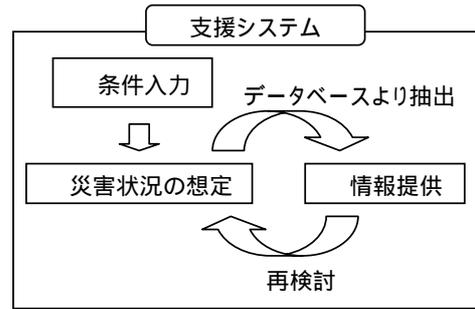


図5 支援システムのフロー

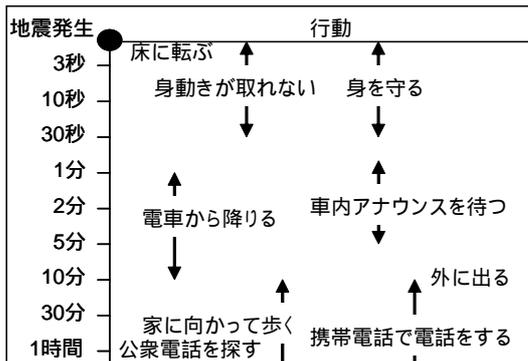


図4 対応行動表(午前9時地震発生, 通学中)

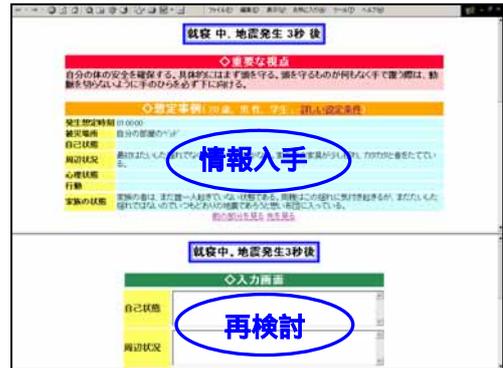


図6 情報提供・再検討画面

(2) 構造解析

形態素解析により、言葉と言葉を分割する。そして、係り受け解析により、表1のように文中の語と語の関係を明らかにし、構造化を行う。

4.2 分析結果

大学生を対象として、状況の異なる以下の3つのシチュエーションについて分析した。

1. 午前5時地震発生, 就寝中
2. 午前9時地震発生, 通学中
3. 午前11時地震発生, 授業中

まずテキストマイニングにより、図3のように地震発生からの経過時間ごとの対応行動を分析した。横軸に構造化解析により、テキストデータから抜き取った対応行動を取り、縦軸にはその出現確率を取った。出現確率とは、形態素解析により分割した全ての語数に対する該当する語数の割合である。

そして次に、地震発生から3日後(72時間)までを対象とした分析を行い、多くの人が対応行動として考えている項目を図4に示すように図化した。図4では、縦軸に地震発生後の経過時間、横軸に対応行動をとっている。対応行動についている矢印は、その対応行動がたくさん考えられた時間帯を表している。

ここではシチュエーション2について考察する。傾向としては、地震発生直後は認識は大きく2つに分かれる。「何もできず身動きができない」と考えている人と、「とっさに自分の身を守る行動をとる」と考えている人がいる。その後、「車内アナウンスを待たずに電車の外に出よう」と考える人がいることもわかる。電車の外に出た後は、「家に向かって歩きながら、携帯電話で電話しよう」とする人が多い。

地震発生後の比較的早い時期に電車から降りようとする人が多いが、これは問題である。特別な理由がない限り、車内アナウンスを待つのが賢明である。特に地下鉄の場合、線路

脇に電線が通っていることも考えると、現在のこのような認識には問題がある。

5. 支援システム

本研究では目黒メソッドデータベースと分析結果をWWWアプリケーションで利用する。これにより利用者は、WWWブラウザの機能だけでビジュアルでわかりやすい支援システムの利用が可能になる。

構築した支援システムの利用法は、図5のフローのような構成になっている。情報を入手する前に災害状況の想定を行うのは、まず自分の周辺に起こる災害状況をイメージし、何がわからないかをはっきりさせるためである。その後情報を入力し、再検討を行うことで効果的にイメージング能力の向上を図る。

図1のように表のマスをクリックし、現れた災害状況の想定画面に自分の周辺の状況がどうなるかをイメージして入力する。その後、図6の上半分にある情報提供画面で過去の災害事例、データベース分析の結果といった情報を入手する。そして入手した情報を基に、図6の下半分で災害状況の再検討を行う。この作業により、災害状況イメージング能力の向上がより確かなものとなる。

6. おわりに

本研究で構築した支援システムは、自分で災害状況を考え、問題点を洗い出し、情報をもとに再検討を行うことが可能となった。これにより、利用者のイメージング能力の向上、そして、総合的防災力の向上を図る環境が向上するものと考えられる。

【参考文献】

- 1) 目黒公郎:大規模地震の動的被害予測モデル 地学雑誌, Vol.110, No.6 (979), 2001.
- 2) 林俊克:Excelで学ぶテキストマイニング, 2002.