

## 災害状況イメージネーション能力を向上させるシステムに関する基礎的研究

中央大学大学院 学生会員 大山 宗則  
 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、最近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イメージネーション能力がいずれも非常に低かったことである<sup>1)</sup>。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こるのかを具体的にイメージできる人をいかに増やすかである。この能力を高める努力をせずに、「1. をしなさい」「2. をしなさい」...的なことを強いたところで、これは心に響かないし、長続きもしない。その結果は当然の帰着として、地域や組織、そして個人の防災能力を高めることにつながらない。

阪神・淡路大震災の対応に当たられた職員の手記を読めば、「次に何が出てくるかわからない。これまで経験したことがないので、どう対応していいかわからない。先が見えない。不安である。」<sup>2)</sup>などの記載だらけである。これらはまさにイメージネーション力がないために起こっていることである。

### 2. 研究目的

本研究では、災害状況イメージネーション支援システム<sup>3)</sup>により有益な情報を利用者に提供することを考える。そこでまず、一般の人々の災害状況の捉え方の傾向を災害状況イメージネーションツールの一つである目黒メソッド<sup>1)</sup>の回答データより分析する。分析結果から災害をイメージする上で欠けていると思われる情報を支援システムによって利用者に提供し、よりの確に自分の周りの災害状況をイメージできる能力を養うことで、総合的防災力の向上が図れる環境整備の実現を目指す。

### 3. 目黒メソッドの概要

目黒メソッドとは以下のようなステップで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。まず利用者が災害状況をイメージする。次にその状況下で自分に期待されるもの、やるべきことを考える。そして、その準備ができていないか否かを確認する。さらに、地震が来るまでの時間にやるべきことを洗い出し、実施のための具体案を作る。すなわち災害状況をイメージすることから具体案を作ることまでを繰り返すことにより防災力の向上に寄与するものである。

具体的には、地震被害をイメージしてもらうために図1の

表を利用する。縦軸は1日の時間と各時間帯の対象者の行動パターンである。「何時に起床して 朝の支度・朝食をとって、どんな手段でどこを通過して、どれだけの時間をかけて通勤して、会社ではどんな仕事をして、... そして何時に床に着く」という具合に、まずは典型的な(最も頻りに繰り返している)1日の行動パターンを詳細に記載してもらう。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揺れを伴う地震が、あなたを襲ったと仮定する。地震発生から、「3秒後、10秒後、1分後、2分後、...、時間後、...、日後、...、週間後、...、ヶ月後、...、年後、...、10年後」まで、それぞれのマス(例えば、A1 あ、B1 あ、...とか)に、自分の周辺で起こると考えられる事柄を1つ1つ書き出してみる。次にそれぞれの出来事に対して、「あなたは何をしなくてはなりませんか? あなたに求められるものは何ですか?」と問いかける。さらに、「それを実行するためには何が必要ですか?」「今の状況で、それは入手できそうですか? 準備できていますか?」「できないと思われる場合、それはなぜですか?」「ではどうしましょう?」というように問いかけを続ける。そしてまた同様の表を使って、それぞれのマスを埋めてもらう。

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. データベースの構築

#### 4.1 利用データ

データベースを構築するために基本資料として、中央大学理工学部土木工学科学生による目黒メソッド回答データ(2003)を用いた。

図1 災害状況をイメージするための表

キーワード：災害状況，イメージネーション，データベース，分析，形態素解析

〒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

4.2 INDEX の設定

本研究では目黒メソッド回答データを構成している各項目に、災害状況をイメージする上で重要と思われる 発生想定時刻、被災場所、自己状態、周辺状況、心理状態、行動、家族の状況などの INDEX を設定した。そしてこれらをリレーショナルデータベースの方式で再構築した。

4.3 分析機能

災害状況イマジネーション能力を向上させるためには、まず現時点での一般の人々の考えることの傾向と問題点を理解しておく必要がある。そのためには、目黒メソッドデータベースを合理的/客観的に分析できなくてはならないが、目黒メソッド回答データは文章であるために、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難しかった。そこで本研究では、目黒メソッドデータベースの分析機能を作成した。まずは、文章を形態素解析(Morphological analysis)<sup>4)</sup>によってキーワードに分解し、そのキーワードの出現頻度を図2のようなX軸に地震発生後の経過時間、Y軸にキーワード Z軸にキーワードの項目数をとったヒストグラム(頻度表)で表した。次に、地震に関する条件(季節、天候、マグニチュード、震央、震源深さ)、個人に関する条件(住所、建物構造、建築年数、家族構成、通学手段)、INDEX(発生想定時刻、被災場所、自己状態、周辺状況、心理状態、行動、家族の状況)から、それぞれ適当な項目を選択することで、図2のヒストグラムに示すような、条件に合致する項目が抽出されてグラフ化されるシステムを構築した。さらに、図2の右側に示すように、各棒グラフをクリックすることで、具体的な文章を見ることができるようにした。今回構築したシステムでは図3のように全体の分析結果から任意の2軸の評価を取り出すことも可能である。

これにより各条件間の関係や全体としての傾向を合理的/客観的に分析することが可能になった。また他の調査結果をこのデータベースと照らし合わせることで、相互の検討や検証を行うことができる。

4.4 分析結果

分析機能を使い、目黒メソッドデータベースより雨の時の

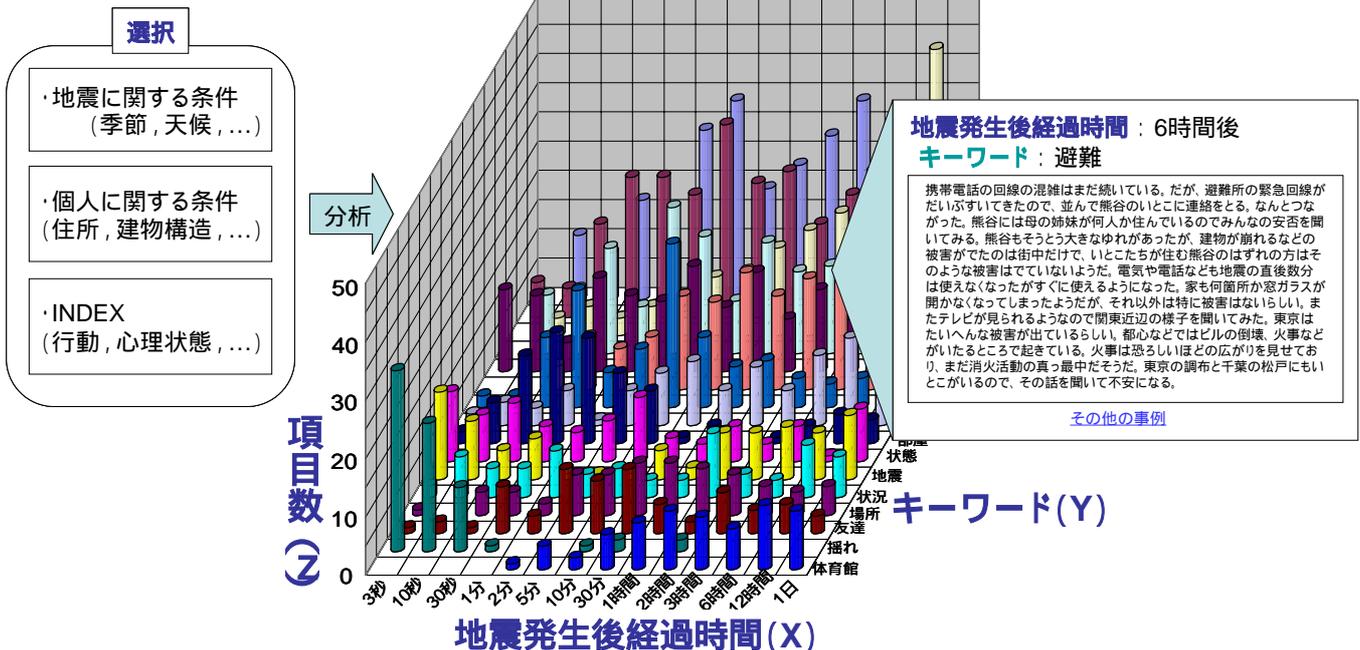
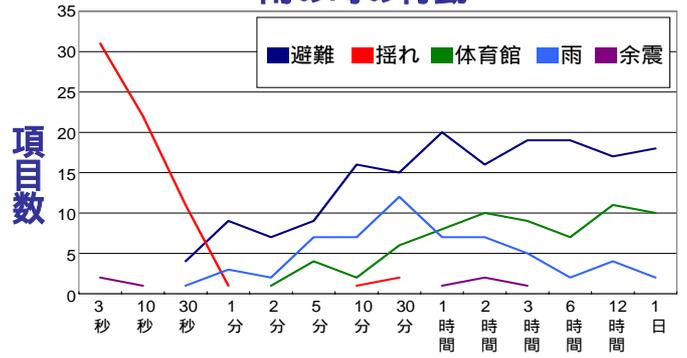


図2 分析機能とその分析結果のイメージ

雨の時の行動



地震発生後経過時間

図3 分析結果の一例

地震発生後の行動に関して分析した結果が図3のグラフである。グラフより、地震の揺れが長く1分位で収まると考えている人が多いこと、2次災害防止に重要な余震について考えている人が少ないこと、避難を始めることで初めて雨を認識し、避難場所として雨をしのげる体育館を目指そうと考えている人が多いこと、などが読み取れる。

5. おわりに

本研究ではデータベース分析機能を作成し、一般の人が考える災害状況の傾向を合理的/客観的に分析できる環境の整備を行った。今後は様々な分析を行い、その分析結果を基に、より効果的な災害状況イマジネーション支援システムを構築する予定である。

【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) 芦屋市:阪神・淡路大震災 - 芦屋市の記録95~96, 75-89, 1997.
- 3) 大山宗則・目黒公郎:災害状況イマジネーション支援システムの構築土木学会第58回年次学術講演会概要集, 1-341, 2003.
- 4) 林俊克:Excel で学ぶテキストマイニング入門, 2002.