

SRK を用いた災害対応支援システム

横部 径 仲谷 善雄

立命館大学 情報理工学部

1. はじめに

地震などの災害において、自治体が各地域の被害情報を迅速に収集することは減災を達成する上において重要な課題である。しかし災害現場では真偽の定かでない情報が大量に発生し、職員も目の前の事象の対応に追われることが多い。そのために被害情報はマスメディアによる偏った情報が大半を占めている[1]。それ以外の被害情報もメモなどのアナログ情報として記録されて参照に多大な労力と時間を要する。そのために対応が後手にまわり、被害が拡大せざるをえなくなる。

そこで、本研究では、平時における災害対策の立案から、災害時の情報収集・整理、その際に発生する問題の解決を総合的に支援するシステムを提案する。自治体担当者ボランティアによる被災情報の収集と専門家らによる管理活動を前提として、SRK モデルに基づいて、関連情報を収集・管理、および問題解決を効果的に支援する方法を提案する。

2. 関連システムと研究動向

災害情報の管理を支援する情報システムとしては国土交通省による防災システムや兵庫県フェニックス防災がある。これらは地震計や気象庁、監視カメラなどのセンサとネットワークで接続されており、情報を収集することで関係各所や市民に情報を提供している[2]。しかし現場の情報収集活動、中央での情報管理・提供活動、トラブル発生時の支援などは支援されていない。

本研究の先行システムとして「安震システム」がある[3]。ユーザ間での情報交換のための「安震スタンド」、GPS による各地の状況を集める「安震君」、それらの情報を元に防災マニュアルを策定する「防災カルテシステム」を内包する情報発信システム「安震ウェブ」の3つから成る。このシステムは、各地域による細かな情報収集と対応策の策定を行えるシステムである。しかし、災害対策で大きな問題となる

トラブル対応については、トラブルの程度を考慮したきめ細かな支援が十分に考慮されていない。

3. システムの概要

本研究では、誰もが不慣れな災害対応の中で、トラブル発生時に、中央と現場の双方を統合的に支援する枠組みの構築を目指す。特に、トラブルのレベルを考慮した支援方法の切り替えが中心となる。それについては、Rusmussen のSRK モデルを用いた支援機能を提案する。

SRK モデルは人の行動や判断を熟練度意識性によって分類したモデルである[4]。人間の行動を習慣性・無意識性のレベルに応じて S (Skill : 技能)、R (Rule : 規則)、K (Knowledge : 知識)の3種類に分類し、S、R、K のそれぞれに対して適切なヒューマンインタフェースを設計する枠組みを提供する。特にトラブル対応に関する規則が整理され、ユーザとの相互作用が多いインタラクティブなシステムを持つ分野、例えば原子力発電プラントなどへの適用実績があり、ヒューマンインタフェースを設計するのに有効なモデルである。以下で詳細を説明する。

3.1 技能ベース

技能ベースの行動は意識的な制御を必要としない日常的・習慣的な行動であり、シグナルとして知覚した外部情報に基づいて無意識的または反射的に行動が喚起される。ユーザが状況を直観的に把握し、深い思考なしに即時対応できる場合がこれに相当する。

本システムでは、GPS 付き携帯電話を持って現場で情報収集する担当者の行動を中央で監視するときに、一定時間移動しない場合に被害を想定して本人および周囲の関係者にメールを自動送付したり、危険地域に近づく担当者を自動的に検出してアラームメールを送るなどの機能が該当する。図 1 にアラームメールの画面例を示す。

3.2 規則ベース

規則ベースの行動は、トラブルに規則で対応できる場合である。サインとして知覚した情報に基づいて目標を達成するために必要な規則を検索し、適切なものを選んで実行すべき行為系

列を組み立て、実行するものである。

本システムでは、現場から送信されたトラブル状況に対して、関連するマニュアルを自動検索して提示するとともに、マニュアルによる対応に成功すれば新たな解決例としてデータベースに登録する機能が該当する。図2に画面例を示す。



このメールは自動送信メールです。この近辺の学校において、災害情報「火事」が発生したとの情報が2010-01-15 01:26:55.0頃に入っています。大変危険なため、速やかにその区域からの退去を行ってください。なお詳細な情報は <http://www.wy2009.jp/autogps.jsp> で確認してください

図1 アラームメールの画面例

****トラブル対応例****
 成功した対応例をクリックしてください。新たな対応例として登録されます。成功しなかった、または適切な対応例がない場合は不一致をクリックしてください。専門家に連絡されます。以下のリンクからタグごとに対応例を表示できます。

全て夜 病院 地震 高
 (夜 学校 火事 高) 一致度2
 Q: 火災発生
 A: 避難してください
 (夜 山 火事 高) 一致度2
 Q: 山火事です
 A: 即刻避難してください
 (夜 山 火事 高) 一致度2
 Q: 山火事です。
 A: 即刻避難してください。危険です。
 (夜 学校 雷中) 一致度1
 Q: 落雷で停電
 A: プレーカーを確認してください

名前:	横部徑
緯度:	34.98
経度:	135.96
時間帯:	夜
場所:	病院
状況:	地震
危険性:	高
詳細:	病院の2階部分がつぶれています。倒壊の危険あり。
解答:	解答要請

図2 規則ベース行動の支援機能の画面例

3.3 知識ベース

知識ベースの行動は、想定外の事象への対応に相当する。状況の認識および解釈を行い、解決すべき問題のモデル化を行った上で、試行錯誤的に問題を解決するものである。

本システムでは、マニュアルに解決例が存在しない、または解決例が不適切な場合に、問題が管理者側に送られて、ユーザと管理者による対話による解決を支援する機能が該当する。ど

の場所で、どのような状況が発生したのかに関する現場からの報告を支援する報告テンプレートを用意し、情報共有を促進している。さらに、過去の災害事例において対応が難しかった状況（例えば 3000 人いる避難所に非常食が 2000 人分しか配給されなかったときの対応）について、平常時から組織内で議論する場を提供して、その経過や結果を蓄積しておいて、災害時に似た状況が発生したときに提示して参考にしてもらう機能を現在設計中である。図3に画面例を示す。

番号	名前	緯度	経度	日付	時間帯	場所	状況	危険性	詳細	解答
108	横部徑	34.97961	135.96464	2010-01-15 01:26:55.0	夜	学校	火事	高	校舎から火の手が上がっています。	解答要請

図3 知識ベースの管理者用画面の例

4. 終わりに

現在構築中の災害対応支援システムを専門家に評価してもらう予定である。今回のシステムでは災害時におけるシステムを介した問題解決方法を提案した。実際の災害では膨大な量の問題と解決策が発生することが予想されるので、それらを効率よく運用する方法を確立させて実用的なシステムにしていきたい。

5. 参考文献

- 内閣府：阪神・淡路大震災教訓情報資料集【03】政府および国の防災関係機関の初動 http://www.bousai.go.jp/linfo/kyoukun/hanshin_a_waji/data/detail/1-2-3.html
- 消防防災博物館：調べる-3. 災害対応総合情報ネットワークシステム（フェニックス防災システム）について <http://www.bousaihaku.com/cgi-bin/hp/>
- 福井和夫・高井博雄・飛田潤：双方向災害情報システム「安震システム」と携帯型災害情報端末「安震君」、日本建築学会技術報告集、第12号、pp.227-232（2001）
- 田中博：ヒューマンインタフェース、p134、株式会社オーム社、東京(1998)