

応急対応支援システムを用いた災害時の応急対応の視覚化について

Visualization of Emergency Response in Disaster using The Emergency Gantt chart Response Support System(EGReSS)

○遠藤 真¹, 細川 直史¹, 河関 大祐¹
Makoto ENDO¹, Masafumi HOSOKAWA¹ and Daisuke KOZEKI¹

¹消防庁 消防研究センター

National Research Institute of Fire and Disaster

We have built The Emergency Gantt chart Response Support System(EGReSS) to aid decision-making in disaster. This system has following three distinguished functions. 1. It is easy to describe the events needed to response against disaster along the time passage such as time-line chart. 2. The linkage function makes it possible to access the needed information of weather warning and documents of disaster prevention plan easily. 3. It is possible to records of disaster response process, amount of rainfall, water level of river and weather warning of passed disasters as the time-series data. Using these features, we adopted this system to visualize the records of emergency response and weather information of the actual disaster such as 2013 Kyoto flood by the Typhoon 18, 2014 Hiroshima landslides by heavily rain and so on.

Keywords : emergency response, Gantt chart, time-line chart, disaster chronology, disaster ethnography

1. はじめに

消防研究センターでは、災害発生時の災害対策本部における意思決定を支援するツールとして地震版¹⁾、水害版^{2),3)} 応急対応支援システムさらに、Web対応版応急対応支援システム⁴⁾を開発してきた。このシステムは、災害発生時には災害対応マニュアルとして、災害発生前には災害予測に基づいた行動の立案に使用することを目標とし開発した。システムの検証を進める中で、刻々と変化する気象情報や河川の水位情報の中から過去の水害で発生した事象と気象のイベント情報を時系列で表現し、災害対策本部における意思決定のトリガーとなる条件と結びつけることが重要であることが明らかになってきた⁴⁾。

本稿では、実災害時における活動等について記録し、視覚化するツールとしての活用を試みたので紹介する。

2. 応急対応支援システムの概要

これまで開発した応急対応支援システムの基本機能とWeb対応版での機能拡張について説明する。

(1) 応急対応支援システムの基本機能

当初、地震発生時の初動対応(約3時間程度)の支援を行うツールとして、以下のような目標を立て開発した。

- ① 災害初動時の混乱した状況下で、見逃しを減らす。
- ② 現在進行形の事案対応の状況把握を管理する。
- ③ 災害経験によらず、的確な指示を出す。
- ④ 限られた人的、物的資源を有効活用するため、活動の開始時間や優先度を明確にする。

次に、地震と異なる時間軸を持つ水害での利用を考え改良を行った。これにより、災害発生以前の事前対応を記述することが可能となった。また、何時発生するか特定できない事案に対応するため、被害毎に対応するシナリオを、その都度読み込む機能を追加した。

(2) Web 対応版での機能拡張

新たな負担を掛けることなく導入可能な仕組みとして、自治体でも広く採用されている Microsoft Excel をベ-

スとして開発したが、OS や Excel のバージョンアップで発生する仕様変更や庁内 LAN でのセキュリティの関係などが問題となって、自治体への導入の障害となっていた。そこで、新たに Web 上で動作する仕組みを構築した。さらに、Excel の仕様上の制約で実現できなかった機能も追加した。Web 対応版の主な特徴は、以下の通りである。

- ① Adobe Flash Player が動作する装置であれば機種、OS を問わない。
- ② サーバーを消防研究センター内に置くことで、新たな設備を必要としない。
- ③ 部局間連携、情報共有を自動的に行う仕組み。
- ④ 気象情報をトリガーとしてイベントを発生させる。
- ⑤ 過去の気象情報を再現し、データベース化する。
- ⑥ 過去の経験を雛型として新たなシナリオを構築し、それらを、図上訓練等に使用する。

その内、④は、気象庁が配信する XML 形式の気象情報の中から市区町村単位で情報を抽出する。また、民間気象会社が提供する日本全国を約 1km で分割する基準地域メッシュ(3次メッシュ)単位の雨量情報をポイントまたは、エリアとして捉え、予め設定した基準値を上回った時点を抽出する。それらの条件を満たした際にトリガーを発生させ、予め対応を記述したシナリオを自動的に読み込ませる(イベント発生)機能を持たせた。

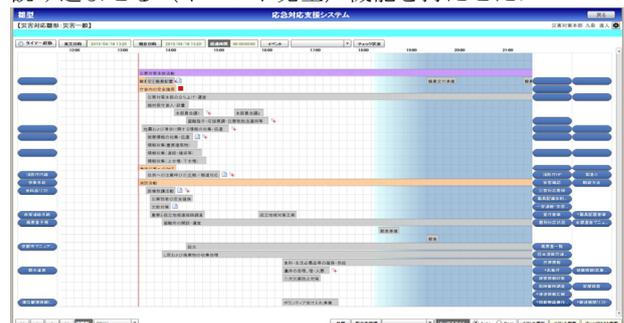


図1 地震時応急対応雛型

また、⑤は、3次メッシュ単位で任意の地点の降雨情報を取得可能で、過去の特異な気象現象を再現すこととで、災害経験の無い地域でも災害時の状況を疑似体験することが可能となった。Web対応版の検証用に、地震時の地域防災計画、水害時の災害対応マニュアルと避難行動プロセスについてのシナリオを作成した(図1)。

3. 実災害の調査

水害時の意思決定を行う上で、気象庁、国土交通省、都道府県が発表する情報や各種計測情報が重要となっている。そこで、過去の風水害時の情報と行動との因果関係について各種情報を一元的に管理し、応急対応支援システムへの入力データを作成するための情報集約ツールを作成した。

(1) 情報集約ツール

Excelベースで、日時と紐付けた災害対策本部や消防機関の活動や通報情報などのデータをシートに記述するだけで、時系列情報に集約し一覧表示することができる。

登録可能な情報は、以下の通りである。

- ・雨量、河川水位、各種気象情報、警報・注意報
- ・人的・物的被害の時系列情報
- ・避難に関する時系列情報
- ・市の部局間や他機関へ発信した指示等の時系列情報
- ・行政機関に対する住民からの通報、問い合わせ情報
- ・119番受付状況及び119番通報以外に収集した情報
- ・消防機関及び消防団の対応の時系列情報
- ・防災行政無線や防災メール等で発信した広報情報

(2) 収集事例

現在、以下の災害を対象として情報を収集し、情報集約ツールに纏めた^{5),6)}(図2)。

- ・2012/7/14九州北部豪雨災害(八女市)
- ・2013/7/28山口・島根豪雨災害(山口市⁴⁾、萩市)
- ・2013/8/9秋田県・岩手県豪雨災害(仙北市)
- ・2013/9/15台風第18号による大雨(京都市)⁷⁾
- ・2013/10/15台風第26号に伴う伊豆大島の大雨
- ・2014/8/19-20広島市豪雨災害(広島市)⁸⁾⁻¹²⁾(図2)

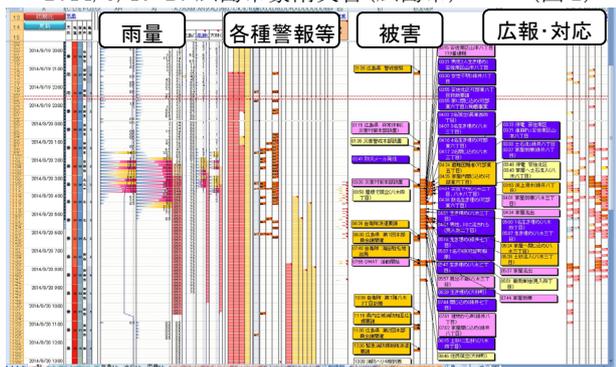


図2 2014/8/19-20 広島市豪雨災害集約情報

4. 時系列で列挙した災害対応の視覚化

情報集約ツールで収集したデータを加工して、Web対応版を用いてガントチャートに纏めた(図3)。これにより、過去の水害時の記録を基に災害対応を視覚化することができた。図2の広島の場合、変更が比較的少ない土砂災害警戒に関する情報量が、頻りに更新される気象関連情報や河川情報と比較して少なく、それらの情報に埋もれて意思決定の判断材料として有効に利用されなかった可能性がある。また、住民に対する広報についても、多くの情報が発信されており、重要な情報の選択

が容易でないことが分かる。気象情報や様々なイベントの情報の種類や量を時系列で可視化することによって、これまで行うことが難しかった行動の優先度や重要度についての分析や検証が可能になると考えられる。

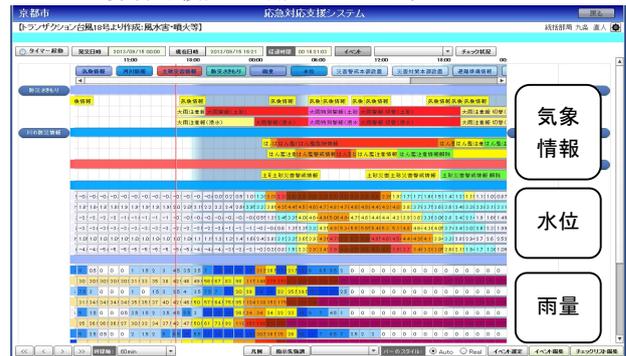


図3 2013/9/15京都市豪雨災害気象・水位時系列

5. まとめ

今回の発表では、システムの開発が主眼となり、本システムを用いた解析まで至らなかった。

今後は、過去の事例を多数収集し検証を行い、災害時の行動を纏め、災害経験の無い地域でも活用可能な雛型を作成したい。また、市町村ごとに避難勧告等の判断基準の規定や地域防災計画の改定が進められているが、その検証用のツールとして導入を検討する。

さらに、行動に起因する情報の精査と災害の事例を蓄積した災害エスノグラフィのためのツールとしての活用を考えていきたい。

参考文献

- 1) 座間信作・他：災害対策本部における応急対応支援システムの開発, 地域安全学会梗概集, No21, pp. 5-8, 2007
- 2) 遠藤真・他：応急対応支援システムの適用事例と水害への対応に向けての基礎的な検討, 地域安全学会概要集, No24, pp. 11-12, 2009
- 3) 遠藤真・他：災害対策本部における水害対応支援システム, 地域安全学会概要集, No31, pp. 111-112, 2012
- 4) 遠藤真・他：気象APIをトリガーとして用いたWEB版応急対応支援システムの開発, 日本災害情報学会第15回研究発表大会予稿集, pp. 128-131, 2013
- 5) 気象庁：過去の気象データ検索, <http://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html>, 2015
- 6) 国土交通省：川の防災情報, <http://www.river.go.jp/>, 2015
- 7) 京都府気象台：平成25年台風第18号による大雨について, <http://www.jma-net.go.jp/kyoto/kishousokuhou20130917.pdf>, 2015
- 8) 広島市：平成26年8月20日の豪雨災害避難対策等に係る検証結果, <http://www.city.hiroshima.lg.jp/shobou/bousai/260820/01honpen.pdf>, 2015
- 9) 広島県：広島県防災WEB-観測情報-統計情報, <http://www.bousai.pref.hiroshima.jp/hdis/>, 2015
- 10) 広島市：平成26年8月19日からの豪雨災害への対応について(8月20日21時現在), 広島市HPより, 現在参照不可
- 11) 広島県：8月19日(火)からの大雨による被害等について(アーカイブ), <http://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/19/0819-list.html>, 2015
- 12) 広島地方気象台：平成26年8月19日から20日にかけての広島県の大雨について, http://www.jma-net.go.jp/hiroshima/siryu/20140820_sokuhou.pdf, 2015