

地域防災活動を支援する 情報通信システムの開発

畑山 満則¹・吉川 耕司²・一宮 龍彦³・角本 繁⁴

¹正会員 京都大学准教授 防災研究所 (〒611-0011 宇治市五ヶ庄)

E-mail: hatayama@imdr.dpri.kyoto-u.ac.jp

²正会員 大阪産業大学教授 人間環境学部生活環境学科

E-mail: yoshikaw@due.osaka-sandai.ac.jp

³非会員 株式会社テクノ

E-mail: tatsuhiko-ichinomiya@e-techno.co.jp

⁴非会員 東京工業大学非常勤講師

E-mail: kaku@dimis.jp

災害時における安否確認の重要性は、災害の種別によらず指摘されており、様々な情報システムが構築されている。しかしながら、有効に活用された例は少なく、いまだ様々な課題を残している。著者らは、阪神・淡路大震災以降、災害直後から利用できるGISベースの情報システムの実現に取り組んでおり、災害直後に必要とされる機能として安否確認をあげている。この実現について、自治体と地域コミュニティの連携、データの準備、認証、情報共有手段、災害対応後の後処理について、防災訓練において様々な実験を重ね、知見を積み上げてきた。本稿では、これらの知見を整理し、安否確認システムの社会的な実現の可能性と残された課題について報告する。

Key Words : Disaster response support system, Local government, Local Community, GIS

1. はじめに

阪神淡路大震災（1995年）、新潟中越地震（2004年）、新潟中越沖地震（2007年）、鳥インフルエンザ（2007年）など、各種の被災地での支援経験を生かして、自治体、地域コミュニティのための防災情報システムの研究を推進してきた。「リスク対応型地域管理システム」を提唱し、その実現手段として時空間GISを開発してきた。

町の安全・安心を実現するためには、その上位の要求とも言える「幸福の追求」を目標にした情報処理の検討が求められる。文部科学省の「安全・安心科学技術プロジェクト」（平成20～22年度）でこの課題に取り組んでいる¹⁾。本プロジェクトでは、北海道紋別郡遠軽町と隣接する湧別町、佐呂間町を含む地域を主な実験対象区域としており、三重県大紀町や神奈川県横浜市桂小学校区が協力地域となっている。遠軽町は、2005年10月に遠軽町、生田原町、丸瀬布町、白滝村との合併により生まれた、日本の町村で2番目の面積を持つ道東の都市である。

本研究において「地域の安全・安心」とは、生活基盤があること（熟年：楽、青年：生甲斐、子供：夢、共

通：希望）、健康な生活が確保できること、各種の災害に対して被害が降りかからない（軽減される）こと、と定義している。従来の我々が模索してきた「防災（情報処理）システム」が安全を確保することを支援のための自治体情報システムであったのに対し、今回「安心・安全のための防災（情報処理）システム」を「地域に融合する防災（情報処理）システム」ととらえ、自治体と住民の「信頼」関係を確保すること、住民の生活基盤を支えること、災害時には命・生活を守るため、混乱時の自治体に「ゆとり」を作ること目的とした。また、緊急時に確実に稼働し、住民にも見える自治体情報システムであることも必要条件である。これを満たすため下記の課題に取り組んだ。

- (1) 安全安心と地域活性化に関するニーズ分析
- (2) 時空間情報基盤の高度化と時空間DB機能
- (3) 自律分散型情報連携とアドホック通信
- (4) リスク対応型自治体システム構築技術
- (5) 広域モニタリングと環境計測技術
- (6) 安心安全情報システムの定着化プロセス

本報告では、これらの課題を通して構築した情報シス

テムについて説明し、2011年3月11日に発生した東日本大震災における本プロジェクト成果の適応事例について示すことを目的とする。

2. システムの概要

本研究で開発したシステムの全体概要を図-1に示し、6つの研究開発項目について下記に示す。

(1) 時空間情報基盤の高度化と時空間データベース機能

目標とする自治体システムの共通基盤となる時空間情報処理技術を開発するために、既存の時空間情報基盤を改良するとともに、汎用性のある時空間データベース機能を実現する。

(2) 自律分散型情報連携とアドホック通信の利用

自律分散情報協調型での組織間連携システムを構築するための情報共有技術を開発した。広域の情報ネットワークが使える場合には利用するが、被災時に切断してしまった場合にはネットワークを利用しなくても運用できるといったようなネットワークに依存しない柔軟性のある情報連携ができる方式の実現を試みた。

(3) リスク対応型自治体システム構築技術

自治体で実運用する応用システムとして、柔軟性や臨機応変な変更が可能で、自治体職員の要求に適合した情

報システムを実現するための時空間情報利用技術を試作した。

(4) 広域モニタリングと環境計測技術の研究

平常時における地域の文化資産保護、環境保護、および災害時の被害域検出技術の開発を目的とした広域モニタリング技術の開発を行った。また、災害に伴う地形の変化や、地域の被害状況の定量的把握、および平常時の環境モニタリングシステムの実現を目標とした三次元地上計測利用技術の開発も行った。

(5) 安全安心と地域活性化に関するニーズ分析

目標とする自治体情報システムを構築するためには、既に顕在化しているニーズに加えて、潜在的なニーズの把握が求められる。地域の活性化や地域住民が安心して安全な生活ができる地域をつくるために、地域のコミュニティ、自治体の現状や生活様式を把握して、長期的な展望にたつて、潜在的ニーズを把握し、情報システムへの要求と仕様を明らかにすることを試みた。

(6) 安心安全情報システムの定着化プロセス

開発する情報システムが実運用に定着して、自治体職員が抵抗なく利用できる状況を作るために、インターフェースや処理機能の検討を行い、推奨の導入プロセスと、維持コストの低廉化の方法の検討を行った。



図-1 システムの全体概要

3. 東日本大震災での適応事例

本プロジェクトにおけるリスク対応型自治体システム構築技術において、汎用的なDB管理機能を用いて実現されている帳票システムを用いて実現された罹災証明発行支援を、東日本大震災において被災した栃木県那須烏山市に適応し支援活動を行った。

(1) プロジェクトにおける罹災証明発行支援の認識

罹災証明とは、自然災害などにより家屋が破損した場合、被害認定基準（内閣府制定）に基づいた判定結果を証明するものであり、保険の請求や税の減免などの手続きに必要とされる。また、大規模災害が発生した場合に行われる各種救援措置もこの罹災判定をもとに行われている。

災害発生初期の段階では安否確認や救助支援、避難所の設置が行われ、その後に家屋や道路の被災状況の整理を行って、復旧計画を立てる。そしてこの際に収集された情報や被害者の報告をもとに、罹災証明などの証明書の発行が行われる。このように、罹災関連の証明書の発行は、災害発生後の混乱期から少し時間が経過してから行われる。

したがって、時間とともに、状況が変化しそれに伴って入力、反映された情報にも変化が生じることになる。例えば、災害発生時に比べて住民の安全確保の状況や、地域の復旧の進み具合が変化する。これらの情報の変化を時間で管理することは、復旧業務における現状の把握と対策の立案という観点からも非常に有効である。

ただし時間管理を行っていても情報がテキスト形式で管理されている場合には、被災建物などの位置の特定は困難であるため、地図による位置確認が行えることが重要である。

つまり、罹災関連の情報処理には、平常時と比較して被災建物や土地が災害後にどのように変化したかといった詳細な情報が必要になる。そのために、時間軸を持たせた位置情報の管理が必須であると考えられる。言い換えれば平常時における時空間データベースの管理と、その情報をもとに収集した災害時の情報の連携が必要であることがわかる。したがって、このような仕組みを利用して罹災証明関連システムの構築を行っていく必要がある。

実際、罹災証明関連システムの構築にあたっては、時空間情報システムが有効利用されてきた。阪神・淡路大震災における長田区、新潟県中越地震の被災地、トルコのドゥジェ市などでの実用例を参考に行っている。

罹災関連の情報処理は、証明書などの発行や復旧業務に迅速に対応できる仕組みでなくてはならない。そのためには、平常時からの時空間データベースの運用並びに

平常時から使用している機能と災害時に使用する機能が同等であることが必要である。したがって平常時に使用している機能で罹災関連の情報処理を行うことを想定して機能の修正・変更を行ってきた。

罹災関連の情報処理に必要な機能としては、情報の登録、参照、検索の機能と資料の入出力、証明書などの様式の簡易的な変更があげられる。

「情報の登録・参照・検索」の機能を整備することにより、被災箇所の確認にシステムが有効に利用できる。

「資料の入出力」に関しては、被害届出証明書、倒壊家屋撤去申請書、調査表、罹災証明書などの証明書類の発行申請があった場合、位置確認を素早く行って関連する申請書を出力する機能が必要である。

「様式の簡易的な変更」については、証明書などの様式の変更が生じた場合、その都度システムの入れ替えや図形追加で業者発注を行って、ランニングコストが増大することを防ぐねらいがある。既存の機能を利用して資料様式を作成することができれば、こうしたコスト上の問題は発生せず、また急な様式変更にも瞬時に対応することができる。この機能は、罹災証明関連システム以外にも、平常業務に用いる資料を作成したい時にも使用できる汎用的なものであると言える。

(2) 導入の経緯と導入内容

東日本大震災では、津波被害と福島第一原発の被害の大きさ、凄惨さがクローズアップされているが、その周りで中程度の被害を受けた自治体はいち早く復興に向けての歩みを開始しており、那須烏山市はそのグループに含まれる。人口約3万人の市は、今回の東北地方太平洋沖地震により死者2名、全壊とみなされる建物は約40棟、一部損壊までを含めると2000棟弱の建物が被害を受けている（図-2）。市は罹災度判定の方法を模索する際に、様々な自治体に意見を求めており、その中で罹災証明情報のDB化も同時に行うべきとの判断をし、著者らのグループへの支援要請となった。



図-2 那須烏山市で盛土部分が崩れた家屋

震災から約2週間後の3月24日に市の災害対策本部より最初の相談をいただき、支援体制・プログラムの調整を経て、4月4日の市役所訪問を機に支援活動が開始された。市役所は、4月5日から軽微な被害と思われる建物に関して外観調査を開始しており、4月11日より栃木県建築士会の協力で半壊以上と思われる建物に対して罹災度判定調査を開始した。災害対策本部との打合せで罹災証明発行は5月23日として、現在支援活動を展開している。

活動内容としては、罹災度判定の勘所やその後の復興事業との関連などを、中越地震時に十日町市で担当者であった須藤氏（十日町市役所）に助言いただき、申請段階からのデータベースの作成を開始した。

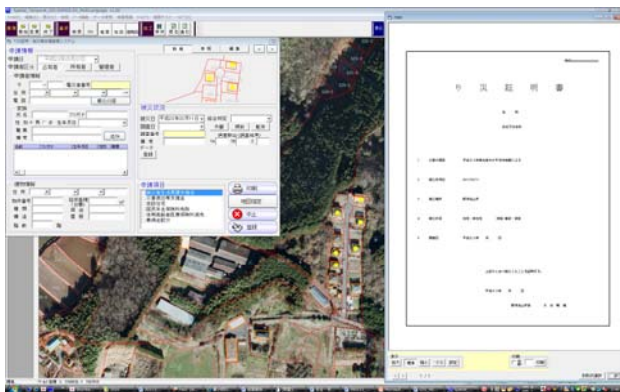


図-3 罹災証明・被災者台帳管理システム

プロジェクトでの構想では基礎データは平常時のデータベースと連動させることで得ることを考えていたが、本ケースでは基盤となる地理データは、市役所税務課が所有していた航空写真と家屋形状、地番区画情報（固定資産台帳とのリンクはしていない形状のみの情報）を提供いただいた。税務課データの作成を行っている地元企業の協力で、データ提供から形式変換などについては円滑に進められた。また、申請者の位置データの作成にはゼンリンより提供を受けた住宅地図ベースのGISソフト

を利用することで「検索」の利便性を補完している。利用したソフトウェアの外観を図-3に示す。

4. おわりに

本稿では、文部科学省の「安全・安心科学技術プロジェクト」（平成20～22年度）で取組んだ「安心・安全のための防災（情報処理）システム」について、その開発項目について説明し、東日本大震災における適応事例について紹介した。システム開発時から汎用的に災害対応できることを念頭にシステム開発を進めており、その成果が実際の災害対応に使えることを示すことで実効性、移植性の高いものとして評価できることを示すことができた。那須烏山市での支援活動については、罹災証明発行業務にて一つのステップを終えることとなる。その詳細については、発表時に追記することとする。

今後は、罹災度判定時からのシステム導入はできなかったが、復興活動を支えるデータベースの作成に本システムを適応することが考えられる。プロジェクトでの提唱内容を検証することも含めて、東日本大震災での被災地復興にさらに適応することを試みていく予定である。

謝辞：支援活動を受け入れてくれた那須烏山市役所に対し感謝の意を示します。また那須烏山市を含むすべての被災地の一日も早い復興をお祈りします。

参考文献

- 1) 角本繁他：時空間データベース処理による自律情報協調型自治体システムの研究，地理情報システム学会講演論文集，Vol.19，CDROM，2010。

Development of Information Communication System to Support Regional Community Activity for Disaster Prevention

Michinori HATAYAMA, Koji YOSHIKAWA,
Tatsuhiko ICHINOMIYA and Shigeru KAKUMOTO

Natural disaster and social disaster (caused by human activities) has to be considered to realize safety and comfortable community for daily life. Computer system for disaster prevention has also a possibility to cause social disaster. In such a case as local government to prepare computer system for disaster prevention and local community has to afford a cost for the system and maintenance. The system would not be used until disaster occurs when it would be too old to operate even it would be useful.

System for disaster prevention is requested to realize by combination of common functions supporting daily tasks not specific functions to disaster prevention. This system also preferably developed and maintained by local developers to guarantee to use under emergency. This structure can be universal (same to others) to region or country because it is composed by common primitive functions support tasks of local government.