

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

角本 繁、古戸 孝、畠山 満則、一宮 龍彦、小杉 幸夫、吉川 耕司、佐藤 優

Local government system by stands alone basis Information sharing architecture using Spatial temporal database management

Shigeru KAKUMOTO、Takashi Furuto、Michinori Hatayama、Tatsuhiko Ichinomiya、
Yukio Kosugi、Koji YOSHIKAWA、Masaru SATO

Abstract: Standalone basis information sharing system is proposed for local government to make enjoyable and safety community including emergency response. Spatial temporal information system makes it possible that cooperative support to a local government under emergency. Apply the system to prevent mouth foot disease.

Keywords: 防災 (Disaster prevention)、時空間 GIS (Spatial temporal GIS)、口蹄疫

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)、水害 (2006 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、この課題に取組んでいる。平成 20 年度に本大会で、本プロジェクトの狙いなどを発表した。本発表では、このプロジェクトの成果として得られた防災情報システムのあり方に関する知見について紹介する。

2. 本研究の狙い

安全・安心を守るためにには、①存在感が実感できる生活空間、②医療の保障、③災害時の救済、などの要求を満たすことが求められることを提唱してきた。その中で、災害時の安心・安全としては、自助・共助・公助の必要性が指摘されている。地域コミュニティの強化やボランティア活動の体系化などの多くの試みや、携帯電話を利用した情報伝達などの研究があり、災害対応の改善は進んでいる。しかし、自治体や地域コミュニティの防災情報システムは必ずしも十分に実践的であるとはいえない。また、広域に分散して住居がある北海道では、携帯電話の「圏外」は多く、また被災時には輻輳や機器の破損が起こるが、その対策には経済的な難点がある。災害対応の情報をインターネットで配信する試みも多いが、伝送路の途絶や機器に不慣れで、その情報を必要とする被災者には届かない場合が多いのが実情である。

住民が安心であると実感できる状況を作るためには、確実に各住民が自分は守られていると実感

角本 : 〒187-0022

東京都小平市上水本町

Tel : 080-3128-8121

E-mail : kaku@edm.bosai.go.jp

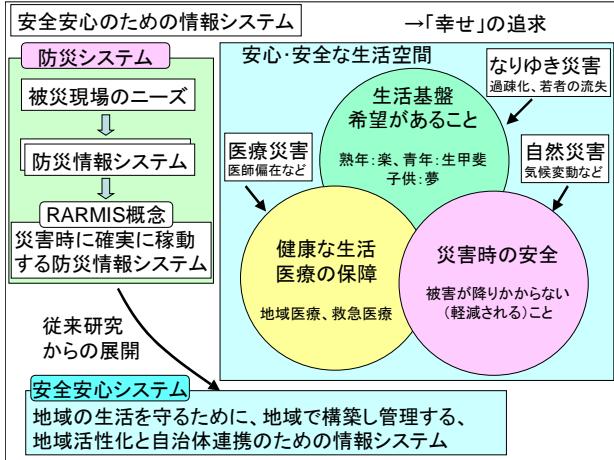


図1 研究の狙い

できる必要がある。そのためには普段から防災関連機関が身近で信頼できると住民が実感できることと、災害時にも破綻しない防災システムの実現が不可欠である。この防災システムは、情報機器に加えて人的な活動も含めたシステムで構成される。確実に稼動する情報システムは、単体での稼動を基本として、かつ複数台の連動もできる構成になる。さらに、必要に応じて設置できる情報伝達手段の組み合わせによる情報システムは、ヒューマンネットを助ける重要技術になる。

3. 安全・安心のための情報システム

3-1. 時空間データベースシステム

被災時には、地域が混乱状態に陥る。そのため、確実で曖昧性の無い情報伝達が求められる。ここに地図情報の重要性を主張してきた。特に、平常時から災害対応に必要な情報、例えば土地・家屋と税務関係の情報や水道受益者などの情報を、物件ごとに地図上の位置で管理することを提言してきた。ここで、客観情報と災害時にも保護されるべき個人情報を分離して管理する機能も重要である。このことは、独立機関、または選択的に管理するデータベースで、業務の要求に応じた共用ができることが求められる。

自治体と地域コミュニティ、近隣自治体との間、では、必ずしも同じ地図データが使われるとは限らない。場合によっては、部署ごとに異なる地図

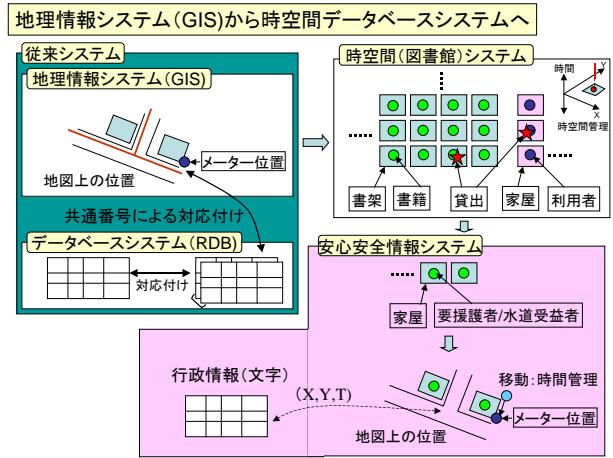


図2 時空間データベースシステムの構成

データを使うこともあり得る。それぞれの利便性の差に依存するためで、そのような中でも、被災時には情報の共用が求められる。この要求にこたえるために、時空間データベースシステムの提案と開発を行った。

概略地図、見取り図、表なども含めて、地域管理に必要となる全情報を時空間情報として統一管理する時空間情報処理を構築している。従来はリレーションナルデータベース (RDB) で管理していた情報と表示インターフェースとなる情報と同じ地図データの体系で記述することによって、実現した。方式の詳細は、別報で報告する。

このシステムによって、固定資産や施設管理などの自治体の平常業務システムを構築している。インターフェース画面を定義する事で、罹災証明や倒壊家屋撤去などに関連する防災対応処理を実現している。現段階では、まだ一部に応用依存のプログラムを含んでいるが、平常業務で使用する機能だけで災害対応に固有のプログラムを実現することができる見通しである。このことは、普段使わない防災関連のプログラムを実装しない防災システムを、平常業務システムで実現することを意味する。平常業務を担当している自治体職員や自治会関係者は、容易かつ確実に災害対応ができることになる。同時に、防災関連の専用データベースを持たないため、平常業務によって常時更新されていることになる。各組織の費用負担を軽減

することにも繋がる。

3-2. アドホックデータ通信システム

災害時には、光ファイバーネットワーク、通信施設なども被災する。新潟中越地震では、道路に書いた文字で状況を伝える場面も見られた。自治体や地域の手で敷設できる通信機器を持ち、平常時は、除雪管理や安全確保のための監視などに利用する実装を行った。

画像伝送には、無線 LAN が有効であり、デジタル通信のできる無線機との併用によって、伝達範囲が拡大される。無線 LAN については長距離伝送（30Km～50Km 程度）と安価な機器（数 Km 範囲）を組み合わせ、移動体や見通しの利かない場合には無線機で対応している。特別な専門知識を持たなくても簡便に設置できる機器で構成して、必要に応じて設置することが特徴である。

等高線データを利用して、通信可能領域を詳細に分析する機能も組み合わせている。

本通信は、携帯電話網などを利用すれば機能的には実現できる内容でもある。除雪車の管理などに導入している事例は聞いているが、ランニングコストが高額になる問題がある。本研究では、地域の資金が不要に外部に流出することも災害の一つと捕らえている。そこで、初期導入経費以外のランニングコストがかからない、しかも、設置や維持も地域の手ができる方式の実現を目指している。本方式によって、孤立した被災地でも、自力で通信の確保はできるようになる。



図3 アドホック通信（牧場のモニタリング）

3-3. 被災外を含めた安否情報収集

大規模災害の被災時には、住民や外部からの滞在者の安否情報の収集と整理が必要になる。被災地内の安否の情報は、概ね避難所で収集することができる。道路の途絶などで、避難所に行けない状況でも、無線機などの通信手段を活用することで、安否情報の収集を行える。安否情報は、地域コミュニティや避難所単位で、それぞれの概略地図や表によって整理される。各戸の情報は、自治体に集められて、個別の時空間データは統一的な時空間データベースに統合される。さらに、被災地外に出ていた住民は、携帯電話等で安否情報を伝え、また家族の避難情報を得られる仕組みを構築した。被災との情報通信ネットワークが途絶しても、被災情報を被災地外の協力自治体まで送ることによって、定期的な情報交換を確保する。近隣自治体と広域連携の組織化をすることで、相互支援の情報伝送は実現できる。

3-4. 防災情報拠点の設置

学校などは、避難所として指定されているが、図書館や公共施設も避難所として活用できる。特に、遠軽町では、図書館の蔵書管理や貸出も時空間データベースシステムで行っているため、安否情報の収集・整理に流用しやすい。また、公共施設でも、利用施設や利用者の管理に情報機器が導入されているため、同様な利用が考えられる。

3-5. システム開発の地元組織の実装

地方では、自治体で使用する情報システムやデータベースの構築は難しいとあきらめている場合が多く見受けられる。本研究では、時空間情報基盤を構築することによって、地方でもその地域の要求に合わせたシステムが実現できる方式の研究を目指した。画面インターフェースも地図として編集できるようにすることで、必要なインターフェースの定義ができるため、自治体職員や地域のソフトグループで対応ができる。

4. 口蹄疫対応への準備

宮崎県清武町では、時空間情報システムを鳥イ

ンフルエンザ撲滅に活用して、効果を上げた実績がある。ここでは、要援護者支援に使用していた時空間情報システムに、開発中の水道受益者管理の地図データを組み合わせて利用した。鶏舎のビデオ監視も対策に有効であった。

遠軽町でも、感染の防御を進めていた。そこで、牛の放牧地の監視、家畜の分布を時空間情報として整理する機能を構築して、常時状況を把握できるようにした。時空間データベース機能によって、口蹄疫対応に求められるインターフェース画面を作成することで、短時間で対応ができた。

ビデオ監視は、必要に応じて短時間で設置できることを確認して、常設はしていないが、緊急対応が可能であることを自治体担当者が実感できていることは重要である。

5. まとめ

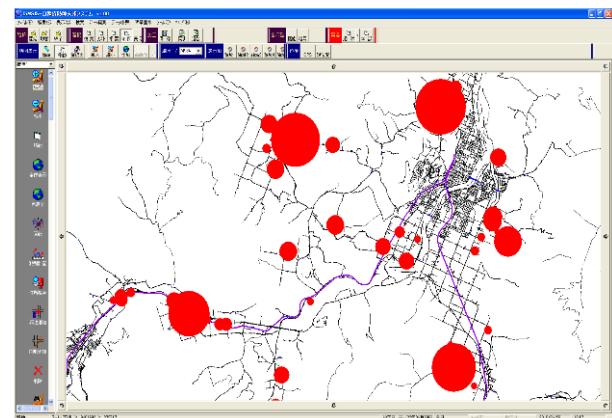
時空間情報処理技術は汎用化することで、時空間データベースシステムに発展させた。表や操作インターフェースなども統一的に時空間情報として管理することと、異なる管理体系で管理されるデータベースを統合的に扱うことを特徴としている。

長距離無線 LAN とディジタル無線機を併用する情報ネットワークで、必要に応じて情報ネットワークを構築した。

自律的に運用している独立したコンピュータシステムと独自に管理できる無線システムの組み合わせで、必要に応じて情報連携ができるシステムを実現した。このシステムは、自治体内で開発から運用・保守までを行える。また、平常時の情報処理の流用で被災時の情報処理が行えるため、確実な動作が見込める。

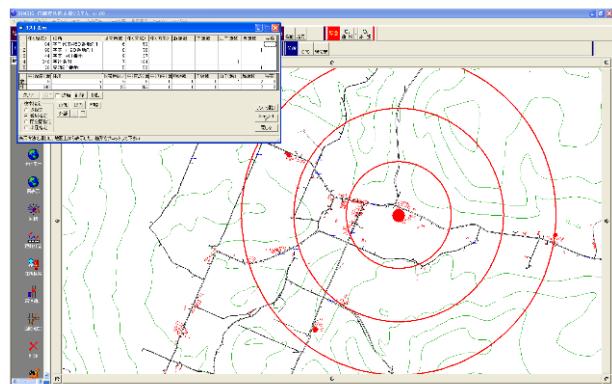
従来の行政情報システムに比べて、業務経費を削減できることも実証されている。

畜産農家の分布と飼育頭数（部分拡大）



1) 家畜の頭数と分布

畜産農家と距離と情報検索



2) 特定の位置から指定範囲内で飼育されている家畜の頭数

図4 口蹄疫対応の画面例

謝辞：本研究は、文部科学省の「安全・安心科学技術プロジェクト」の1課題として、北海道紋別郡遠軽町を中心に周辺自治体の連携で推進している。さらに、三重県大紀町、横浜市青葉区桂小学校防災拠点などのご協力もいただいている。

参考文献：地理情報システム学会 2007 年度大会論文集、
角本他：「災害時にも確実な活用が可能な自治体情報システムの構築」および連続発表

地理情報システム学会 2008 年度大会論文集、
角本他：「自律協調型防災システムによる安心・安全の確保に関する研究」および連続発表