

# 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

## - 時空間情報処理による危機管理技術の研究(5) -

角本 繁, 古戸 孝, 佐々木 光明, 塩飽 孝一

### Enjoyable Community Support by Standalone basis Information Sharing -Spatial Temporal Information Handling for Risk Management (5)-

Shigeru KAKUMOTO, Takashi FURUTO, Mitsuaki SASAKI, Kouichi SHIWAKU

**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.

**Keywords:** 防災 (Disaster prevention) 時空間 GIS (Spatial temporal GIS)

#### 1.はじめに

阪神淡路大震災(1995年)、新潟中越地震(2004年)、から最近の新潟中越沖地震(2007年)、水害(2006年)、鳥インフルエンザ(2007年)など、各種の被災経験を生かした減災シナリオを構築し、時空間GISによって具体化する研究を推進してきた。

住民が安心な町と実感するためには、各人の存在感が実感できる生活空間、医療の保障、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。地域コミュニティーの強化やボ

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る。

住民が安心であると実感できる状況を作るためには、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必要があり、災害時にも破綻しないことが必須条件になる。被災時には自治体職員、消防署職員も被災者になり、さらに施設も大きな被害を受ける。被害が大きければ、援助に対する期待も大きくなるが、時間的・量的限界も大きくなる。最悪の事態にあっても住民が頼るのは自治体の行政活動である。

先に、平常時と緊急時の連続性の保障による確実な災害対応を実現する基本概念として「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。各種の独立機関の間で情報連携をするために「情報共有ハブ」構想と時空間情報処理による具体化について提案してきた。その延長として時空間情報処理による汎用的なデータベース処理の構築、および自律協

---

角本：〒651-0073

神戸市中央区脇浜海岸通1-5-2  
人と防災未来センター ひと未来館4階  
防災科学技術研究所  
地震防災フロンティア研究センター  
IT化防災研究チーム  
Tel : 078-262-5524  
E-mail : kaku@edm.bosai.go.jp

調型防災システムの研究を進めてきた。パソコンを単体で使う自律分散処理と、複数台のアドホックな連動による協調処理を特徴とする。この方式によって、被災現場で破損しなかったパソコンによる災害対応処理と併せてそれらの連動・協調による平常業務処理が同一プログラムで実現できる見通しである。

## 2 . 自治体の情報処理の特徴と課題

緊急時にも使われる情報システムに対する要求は、平成 17 年度に報告したので、本報告では情報の共有化に関する内容に絞って報告する。

### 2 - 1 . 情報システムの互換性

自治体の情報処理は、基本的には部署毎に分かれしており、それぞれの部署で最適化した業務を行っている。そのために、管理しているデータベースは、部署毎に構築し管理されているため、統合化・共通化を図っても、短期間のうちにデータベースの整合が取れなくなる傾向にある。

最近では合併して統合化された自治体の中でも、情報システムの統合は容易でなく、期待通りには進んでいない例が多々見受けられる。風土や産業が似ている地域で、管理業務は同じであっても、データベースの表現や測量データの管理方法などは一般に異なっている。情報システムの提供メーカーが異なれば、他システムへの移行のために必要となるデータ処理方式やデータベース記述方式に関する情報の提供は期待できない場合が多い。

この情報の相互運用は、隣接する自治体間では、独立した運用をしているため、さらに困難になる。

### 2 - 2 . 業務の実時間性

自治体には各所の情報システムが導入されて、窓口業務のワンストップサービスなども進んできた。しかし、行政業務の中では、同時のアクセスに対する競合制御を必要とする情報処理は、見当たらない。例えば、鉄道の発券業務では、同一の座席指定券を複数発行することは許されない。それに対して、行政業務では料金に係わる収納処理においても、「瞬間」の適時性は必要としない。

行政業務では部署間、時には同じ部署中の情報処理でも矛盾が起こる場合がある。許容誤差を持つ測量データなどに起因する場合や判断基準が異なる場合の情報処理が相当する。突き詰めると誤りないし整合方法が見つかる内容である。ここで、後に入力されるデータが真で無く、通常の排他制御によって問題を隠蔽してしまう場合などは、後の追跡調査に時間を要する。例えば、家屋の被災データの登録時に、経年的に用途が変わっている場合などでは登記時の用途と異なる申請がなされる事例などがある。阪神大震災や新潟中越地震における罹災証明関連の現地支援で、多数の事例に出会った。人の介入を前提にした解決支援機能が情報システムに求められる。排他制御では情報処理上の矛盾が見つかりにくく、誤った対応関係をつけて気が付かないなどの潜在的な問題が残る。

### 2 - 3 . 情報保護と情報連携

個人情報を初めとして、自治体情報に関しては保護を前提にした情報処理が求められる。自治体業務が集中する緊急時においても、この情報保護は遵守する必要がある。また、罹災判定のような官民の合意事項にかかる業務は応援者を含めて自治体関係者が担当することが、後の係争を削減する上でも重要であり、官民の信頼関係を築くことになった事例も多い。

罹災関連の支援システムなどは、他自治体からの応援者にも容易に使って、さらに一般的の支援者も操作でき、しかも情報漏洩がないシステムであることが望まれる。この延長には、倒壊家屋撤去支援などの罹災証明に関連した情報処理の多くは、被災自治体を支援する(被災していない)自治体で行政担当者が行うという情報処理の連携がある。

被災地の自治体では、住民との直接の対話や現地調査に徹することによって、自治体側に少しでも多くの余裕を作ることが期待される。

## 3 . 安心・安全な生活空間生成

安心な生活空間を追求することの重要性には疑問の余地は無い。しかし、「安心」な生活空間は生

活を楽しめる地域などと等価であるとしても、今後の多くの議論を必要とする。その中でも、存在感が実感できる生活空間、医療の保障、災害時に被害が無い（軽減）などが重要項目になり、防災を包含すると考える。この「安心」は、個人の努力と地域の運営としての自治体の営みによって実現されるものとして、自治体情報システムを検討した。具体化した上で効果を再評価したい。

### 3 - 1 . 災害対応準備（平常業務）

災害対応の備えになるデータベースの構築と維持・更新が必要である。災害対応に必要なデータベースが確保されている事は、住民が「安心」を実感することに繋がる。

災害対応として、住民が求める時に救援できるようにするためにには、場所を把握することが必要になるため、個人情報の保護とは裏腹になる。しかし、住民の大まかな分布を把握することで、自治体または地域コミュニティによる互助の可能性は広がる。その把握には、定期的に調査が行われる水道料金収納関連のデータが有効である。その情報処理では家屋の位置と水道使用の時間的推移情報を管理する必要がある。緊急時に自治体の長の判断によってそのデータが使えるようにすることは、地域の防災力強化に繋がる（具体事例は2007年に報告）。水道施設データを統合すると、断水対策や災害時の復旧の加速化にも有効である。

住民の緊急時の支援に関しては、自治体の作業量も考慮すると、高齢者や独居高齢者などの生活弱者に対象を限定した要援護者支援が一般的である。要援護者の支援に際しては、その位置の把握が必要となる。

上水道の管理には、下水道の管理が必須である。災害復旧時にも、逸水を回避するために下水道の復旧なしには上水道の開栓はできない。そのため下水配管データの管理を含めた上水管理が求められる。ライフライン情報を位置情報として把握するためには、道路データの管理が必要で、給水状況を把握するためには、メータ位置と家屋位置を記載したデータベースが必要となる。

災害時の道路破損の復旧には、道路台帳図のデータベースが必要であり、倒壊家屋の撤去や新築などには非住家を含めた家屋位置や筆界データが必要となる。

これらの必要情報をあげれば、自治体が使用している大部分の空間情報が対象となり、それらを必要に応じて整合が取れる位置情報として整理することが求められる。自治体の業務の多くは、各種データの移動処理が占める。移動などの変化する情報をデータベースとして管理することは時間軸の情報管理になる。これらの処理基盤としては、時空間情報処理が必須で、コンピュータ導入の前から、紙地図とメモ書きなどを組み合わせてその処理は行われてきたと見ることもできる。

### 3 - 2 . 災害予防としての要援護者支援

台風などのような予報情報が使える災害に対しては、要援護者については事前に避難させて、安全性を高めることができる。事前避難を地域コミュニティーや自治体が支援してくれることが分かっていることは、要援護者にとっての安心になる。短時間のうちに効率的に要援護者を支援するためには、位置の把握が重要になる。また、洪水になる前に災害弱者を避難させることは、自治体側の負担を減らすことにもなる。また、避難所の部屋割りや介護支援などの計画的配置も可能になり、効率化、質的向上を図ることにも繋がる。

### 3 - 3 . 被災直後の安否確認と救出支援

被災時に迅速な安否確認をすることは、救出の効率化につながる（本連続発表で紹介）。また、見落としの無い確実な安否確認は、逃げ遅れ者をなくす上で重要である。被災直前の家屋と住民の位置の情報が使えば、効率的な対応が可能であるが、現実的には限界がある。平常時に準備できる空間データの家屋位置と避難住民との照合をとることで、効果的な安否確認ができ、さらに土地勘のある近隣住民による救出活動が喚起できることを明らかにしてきた。

### 3 - 4 . 復旧時の罹災証明に関連した業務支援

罹災証明は、個人が家屋などの固定資産を喪失

した証明であるから、固定資産台帳との突合せと被災度の評価が求められる。阪神淡路大震災、新潟県中越地震などの現場でも、この対応に多くの労力を要していた。この処理は、申請者である住民との対話によって改善されることも、被災自治体の支援活動を通して明らかにしてきた。物件と台帳の整合が困難になる原因は、現況に基づく住民の申請と登録時の情報で管理する自治体情報のギャップに起因する。経年変化や用途変更に隨時対応することは現時的でない。固定資産を時空間位置情報として管理すれば、用途が変更になっても、呼び方が異なっても物権の特定は可能になる。

被災判定は官民の合意事項であるため、行政の専門家による調査をもとに住民と討議をすることによって、公平で納得の行く対応を取ることができる。被災自治体で、住民との係争の大部分は初期段階の調査と対話の不足による不信感に根ざしている（新潟県中越地震などで行った自治体支援と被災地の聞き取りによる）。

台帳の関連付け、被災調査台帳の整理、上位機関への補助金申請業務などの効率化で自治体に余裕を作ることができ、被災調査と住民との対話に時間をかけることで、「信頼」を確保できる。「信頼」関係は、復旧・復興業務における官民の協力に繋がる。罹災証明関連の情報は、家屋位置と推移情報として管理することで、撤去後や新築情報を含めて統一的に管理できるため、その後の税務処理（減免処理）にも効果的に使われる。

#### 4 . 自治体情報システムの連携

時空間位置という共通情報を基にして個別情報を管理することで、部署毎に独立に管理されている情報を必要に応じて統合することができる。

##### 4 - 1 . 独立組織間の更新情報の反映

個別に管理されて情報を更新する場合の整合が求められる。異なる時空間データベースにおいて、時間測定では、行政情報は要求精度に対する計測精度が十分に高いため、容易に精度を確保することができる。しかし、位置精度は、経費的な制約

から計測精度を十分に上げることはできない。しかし、同一自治体では、各部署の要求精度を保障した共通データベース化をすることが可能である。したがって、その共通データベースを基に、共通の変化データを管理することができる。矛盾のある更新操作などが、よく論点になるが、矛盾は、更新者の合議によって解消されるものであり、管理システムには、必要に応じて更新者に問い合わせる仕組みが必要になる。

##### 4 - 2 . 独立組織間の情報連携

情報連携は、機関の関係で 3 つに大別できる。

###### 1) 同一自治体内の情報連携

共通の時空間データベースを用いる場合は、上記の更新の矛盾回避が課題になる。

###### 2) 異なる自治体間の情報連携

近隣自治体の情報で、自治体内部の情報を更新する場合などが、この事例にあたる。近隣自治体の道路の概略情報を用いて災害時の物流計画を立てる場合などは、通行止めなどの情報を統合する必要が生じる。ここで、他自治体に位置する道路情報などが、許容地位上のずれを持つ場合には整合が困難になる。しかし、近隣自治体から必要な空間データを切り出して取り込んでおくことで、情報の関係付けは可能になる。

###### 3) 自治体間の相互支援にかかる情報連携

被災地外の自治体が被災自治体の支援を行う場合などが該当する。この場合は、被災自治体では調査データなどを更新データとして統合するが、基盤として用いるデータベースが同一になるため、同一自治体の管理と同等になる。

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として進められており、北海道紋別郡遠軽町、三重県鳥羽市他 4 町などの自治体と連携して、研究開発を進めて行く計画である。

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