

# 災害対応のための情報システムのあり方に関する検討\*

## A Study on Information System for Disaster Planning\*

吉川 耕司\*\*・畑山 満則\*\*\*

By Koji YOSHIKAWA\*\*・Michinori HATAYAMA\*\*\*

**Key Words : Spatial-Temporal GIS, Earthquake Disaster, Local Government**

### 1. はじめに

本報告では、災害発生直後から復旧期・復興期を経て平常に至るまでの災害サイクルの中で必要とされる様々な社会活動をサポートするための情報システムに関する検討を行う。ここで、情報システムとは、コンピュータにより構成される情報処理システムのみを指すのではなく、それを包含し、さらに利用者としての人間を含めた組織体全体までを考慮した広義なものを指す。これに対しソフトウェア、ハードウェアの両面を考慮したアプローチを行う。具体的には、著者らが阪神・淡路大震災や新潟県中越地震における情報処理技術を用いた自治体支援活動を通して得た経験をもとに、「どのような情報を、どのような体制や技術を用いて集めるのか」、「誰がどのように蓄積・管理していくのか」、「どのように利用していくのか」、「誰に対してどのように公開していくのか」という観点から情報システムのあり方について整理し、今後も発生する可能性が高いと指摘されている都市型大災害に対し、「どのような体制や情報を準備しておくべきか」に関しての考察を行うものとする。

---

\*キーワード:地震災害,自治体,時空間GIS

\*\*正員、工博、大阪産業大学人間環境学部都市環境学科

(〒574-8530 大阪府大東市中垣内3-1-1)

TEL:072-875-3001(内線7743) FAX:072-871-1259)

\*\*\*正員、工博、京都大学防災研究所

(〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

TEL:0774-38-4333 FAX:0774-38-4044)

### 2. これまでの取り組み

#### (1) 阪神・淡路大震災

ー神戸市長田区における倒壊家屋解体撤去  
阪神・淡路大震災における神戸市内の被災家屋数は、全壊 54,949 棟、半壊 31,783 棟、全焼 7,046 棟、半焼 331 棟の計 94,109 棟で、このうち、要解体件数約 74,000 棟であったと報告されている<sup>1)</sup>。震災によって倒壊した家屋の解体方法については、市発注（神戸市に書類を提出し、市が業者を手配し発注）、三者契約（個人で業者を手配し、その業者と神戸市が契約）、個人契約（個人で業者と契約、補助金はなし）の3種類があった。このうち、市発注分の解体申請の受け付けを各区役所で1995年1月29日より始めた。長田区は神戸市の中で最も被害が激しく、要解体物件20,000棟以上であった。このため、10,000件を超える解体申請を短期間に処理する事を余儀なくされていた。そこで、畑山らはこの処理の効率を向上させるため、同年3月3日より区役所に、GISをベースとした情報処理システムを導入し支援活動を行った<sup>2)</sup>。3月20日、解体受け付けは一時終了し、5月1日に受け付けた申請書類のエリア別の一括発注が行なわれた。その後、作業工程管理用ソフトウェアを付加し、受け付け後のデータの管理業務への適用が図られた。解体撤去の受け付けは、同年5月23日再開されたが、このときは区役所職員がシステムを使いこなし、混乱はなかった。この受け付けは、同年12月末をもって終了した。その後、1996年3月31日、家屋解体管理業務が神戸市へ移ることによりこの支援活動は

完全に終了した<sup>3)</sup>。

## (2) 新潟中越地震

—新潟県川口町・十日町市における支援活動

2004年10月23日、新潟県中越地方を震源とする新潟中越地震は、1日に震度5弱以上の地震が8回も連続して起こり、10月23日から11月10日までに震度5弱以上の地震が14回も起こるといふ異例の自然災害であった。全体で、人的被害は死者40人、負傷者4,595人、住宅被害は全壊2,869棟、大規模半壊1,668棟、半壊9,363棟、一部損壊92,354棟となっている。

### a) 川口町における情報の収集と統合

人口約5700人の川口町では、死者4人、負傷者56人の人的被害、全壊602棟、大規模半壊136棟、半壊331棟、一部損壊323棟の住宅被害を被っている。住宅被害は、全建物約5000棟中の3割に及んでいる。12月9日からのべ16日間で、以下の支援活動を行った。

#### ・現況把握のためのDB作成

全建物(住宅・車庫・蔵など約5,000棟)をGPS付きデジタルカメラで写真撮影し、時空間情報システムの基図上に整理した。被害状況を示す写真を参照可能とした。

#### ・被災家屋撤去対象家屋の面積確定参考資料作成

撤去済家屋を同定し、撤去対象家屋の面積を確定することが求められた。罹災証明書および撤去家屋申請書に記載された名前・住所・家屋種類の情報と、固定資産台帳の情報のリンクを行う作業を上記の写真情報を参照しながら行った。

#### ・被災関連情報の建物位置への登録

罹災証明書・家屋撤去申請書・家屋撤去申請兼撤去申込書といった資料が紙ベースで蓄積されていた。これに固定資産台帳の帳票を加えて画像情報化し、上記で作成した確定面積等の数値情報とともに、基図上の所有者の建物(母屋)位置に登録し、それぞれの建物に関わる情報を画面上で統合的に参照できるようにした。

### b) 十日町市における情報の収集と統合

十日町市では、死者6人、負傷者556人の人的被害、全壊103棟、大規模半壊122棟、半壊799棟、一部損壊11,100棟の住宅被害を被っており、

長岡市・小千谷市に次いで住宅被害の多い自治体であった。本市では、12月17日からの10日間で、家屋調査聞き取り表・住家被害調査表・木造家屋調査票・罹災証明書・家屋内の写真など(ファイル71冊分)の情報を基図上から参照できるシステムの構築を行った。

上記(1)、(2)のほかにも、1999年のトルコ地震におけるDuzce市の復興状況把握支援活動<sup>4)5)</sup>、宮城県南部地震における南郷町の災害状況分析<sup>6)</sup>、などの活動を行っている。以下の章では、これら活動をもとに、情報システムを用いた災害対応支援活動の課題の明確化を行う。

## 3. いつ、どのような情報が必要か？

災害発生時より時間経過に従って情報処理に対する要求は変化する。この変化は、平常時を含めて以下の5つの段階に整理できる。

### (I) 混乱期(災害発生より数日間)

被災地の情報システム、電力や電話などのライフラインは壊滅的な打撃を受け、情報網は寸断されている。破損しなかった携帯型パソコンなどの情報機器が集められ、被災地へ運ばれて、情報収集・分析活動が始まる。ここで情報システムに求められることは、安否確認、救助支援、避難場所の割り振りなどである。

### (II) 初動期(混乱期後から数週間)

無線通信や衛星通信などによる仮設の通信網ができ、仮設電源で情報拠点が設けられる。情報システムには、家屋・道路・ライフラインの被災状況の整理、ボランティアなどの支援体制の確立、復旧計画策定の支援などが求められる。

### (III) 復旧期(初動期後から数ヶ月)

電源や通信網などの情報システムを支える環境は復旧している。収集された被災情報を基に、罹災証明などの各種証明書の発行支援、ライフラインや道路の復旧状況のモニタリングと復旧計画の策定支援が行われる。

### (IV) 復興期(復旧期後から数年)

被災状況・復旧状況の整理分析、風土・地域の立地条件などによる災害分析や再開発計画立案の支援が行われる。また、被災地区の再測量など

の基礎データ収集がなされる。

#### (V) 平常時（復興完了後）

住民移動の把握、家屋や土地などの固定資産管理、道路や公共施設の維持管理などの支援が行われる。これらのデータを利用して地域を分析することで安全な町にするための都市計画がなされ、新たな防災基礎データが構築される。

自治体上部組織は、地域防災計画においてフェーズ別に必要とされている情報を詳細に整理している。これは有効であるが、上位機関が報告を受けたい項目に偏っているきらいがある。このため、情報が集まるが処理作業がおぼつかない最前線の下部組織では、上部への報告のための情報活動を行う羽目になることが多くの場合見られた。つまりトップダウンで項目を整理するだけでは実効性を伴わないと考えられる。

### 4. どのようにして収集するか？

情報収集は、被害がひどかった地域ほど重要である。阪神・淡路大震災以降、被害がひどい場所を特定するための情報システムに関しては、1つの体系を作ること成功している。すなわち、被災地にある情報機器を用いて情報センターに定型の情報を送ることにより、状況把握を行うという手法である。地震計から送られる情報により災害規模の概要を把握したり、FAXから送られる災害状況報告により被災状況を把握したりするシステムが実際に稼働している。このシステムにおいて、周囲からはひどい被災状況が寄せられているにもかかわらず、情報が届かない地域、地震計やFAXが稼働しないほどの被害があるという判断を基に、深刻な状況にある地域と推定することができる。が、このシステムは、この判断までが限界である。今後は、深刻な状況にあると推定される地域の情報をどのように収集するか視点を移さねばならない。特に、災害直後には安否確認、避難所、救助が必要な場所の情報を収集し、人命の確保に努める必要がある。

### 5. どのようにして蓄積・管理するか？

自治体内部での情報共有体制（特に、被災地内での）が整わなければ、情報の外部への発信や、上部機関への伝達もままならない状態になる、災害情報の共有化を考えるうえでの基礎的な要件であると言える。

情報統合のポイントとしては、統一的な基準を作ることである。災害時の情報は、時間と場所により整理されるものがほとんどであるので、基盤地図上での時空間管理が統合のためには有効であると思われる。

また情報処理のためのハードウェア（インターネットなど）が使えない場合が多いため、細かい回線や手動による情報収集も想定しておく必要がある。

### 6. どのようにして利用するか？

収集された情報の多くは、時系列と項目ごとの並べ替え組み合わせによる参照で、意思決定支援のための情報となり得る。さらに、意思決定システムと連携させることでその価値を高めることが可能となるが、災害現場に近いところでは、高度な情報処理を必要とするシステムを稼働させることは困難である。このような作業は、専門機関に情報を提供し、分析を依頼することで実行することが理にかなっていると考えられる。これを実現するためには、専門機関との情報交換に関する取り決めをしておかなければならない。この意味で災害時に管理する情報の標準化が重要となる。

### 7. どのようにして公開するか？

情報公開に関しては、だれに対して公開する情報かが重要となる。阪神・淡路大震災以降、情報公開に対する重要性が指摘されたため、中越地震では積極的な情報公開が行われたが、被災地では有効とはいえなかった。これは、被災地内の情報を被災地外に発信することを中心としていたためである。被災者のためになる情報公開は、被災地内に向かったものである必要がある。つまり、被災地外から被災地内、被災地内から被災地内の

情報の共有を可能にするための情報公開が重要である。災害時には、地域ローカルのテレビ番組やラジオなどがこのような情報を取り扱っていた。今後はこれらの活動を支える情報共有体制が求められる。

## 8. 何を備えておくべきか？

これまでの情報システムを用いた災害対策支援活動を通して得た知見として、災害対応のための情報システムは、災害後に1から構築しては、その活用の期を逃すが、災害前には完全に構築することはできないということである。つまり、如何に事前に起きうる事を想定し、準備しておくか（特にデータベース）、さらに災害時に如何に臨機応変に状況に対応したシステムの再構築が可能かということが重要であると考えられる。事前準備においては、自治体の所有する情報が重要である。災害対応のための基礎情報となるからである。個人・世帯・家屋レベルの情報、詳細な地理的位置の把握が必要となる。これらの情報は各自治体がそれぞれ事前つまり平常時に収集するしかない。つまり、災害時の利用も想定して平常時の情報を収集・蓄積・管理することが求められるわけである。このような考え方はリスク対応型地域管理情報システム（RARMIS）の概念としてまとめられている<sup>2)</sup>。この概念そのものは平常時に収集した情報がそのまま生かされることであるが、さらに「職員が緊急時専用システムを使えるか」等の現実的課題を考えると、平常時モードから緊急時モードへの切り替えを行う情報システムの整備が、実効性のある唯一の解であると考えられる。

さらに、平常時の自治体情報を如何にバックアップするかということも考えなければならない。GIS データを作成している航測会社が被災時には被災地域の情報を公開する（秘匿の解除）契約としている自治体もある。個人情報保護の点、内製化する自治体もあるため一般解とはいえないが有効な手段の1つといえる。ただ、同じ個人情報保護に関するしほりを受けている自治体間での総合運用が理想であると思われるが、バックアップのタイミング、可能性、方法など実際の見地か

らの検討が必要であると考えている。

## 9. おわりに

本報告では、災害対応のための情報システムに関して、様々な検討軸があることを示し、それらに軸に対してこれまでの経験をもとにした考察を行ってきた。今後の情報システムに関する研究では、IT技術の進化を見据え、さらに、人間系をも考慮したシステム提案が求められる。さらに実際の災害で円滑な情報処理を行うためには人的ネットワークの構築も不可欠である。

### 参考文献

- 1) 阪神・淡路大震災神戸市災害対策本部: 阪神・淡路大震災 - 神戸市の記録 1995年 - , 神戸市, 1996.
- 2) 亀田弘行ほか: 阪神・淡路大震災下の長田区役所における行政対応の情報化作業とその効果分析 - リスク対応型地域空間情報システムの提言 - , 京都大学防災研究所総合防災研究報告書, 第1号, 1997.
- 3) 神戸市長田区役所記録誌編集委員会: 「人・街ながた」倒壊危険家屋解体班, pp. 19-35, 1996.
- 4) M. Hatayama, et al.: A Study about Implementation Process of Spatial Temporal GIS to the Local Government - A Case Study for Duzce Municipality in Turkey -, the 8th Int. Conf. on Computers in Urban Planning and Urban Management, CD-ROM, 2003.
- 5) Y. Kajitani, et al.: An Analysis of Damages and Recovery Status in Duzce City after 1999 Turkey Earthquakes employing Spatial-Temporal GIS, the 8th Int. Conf. on Computers in Urban Planning and Urban Management, CD-ROM, 2003.
- 6) 吉川耕司ほか: 宮城県南郷町を事例とした地震被害を含む時空間データベースの構築と被災状況分析 - 空間情報システムと自治体・防災情報環境の構築(6) - , 地理情報システム学会講演論文集, Vol. 13, pp. 249-252, 2004.