

災害対応直後から利用できる 情報システムの構築を目指して

京都大学防災研究所 社会防災研究部門 防災社会システム研究分野 准教授 畑山 満則



1 はじめに

2011年3月11日に発生した平成23年東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波、さらに福島第1原発の事故などの複合災害である東日本大震災では、東北地方を中心に、北海道、関東、北陸、中部地方に甚大な被害をもたらした。震災から5カ月たった8月15日現在で、死者は15,000名を超え、5,000名近くの方が行方不明である。11万棟以上の家屋が全壊し、5万人以上の方々がなお避難生活を送っている。

防災・減災における情報の重要性は、古くから指摘されていたことであるが、都市型の大災害である阪神・淡路大震災時に再認識され、その後も関心を集めている。情報工学分野では、PC(パーソナル・コンピューター)の機能の高度化、インターネットの急速な普及により起きた情報化社会への転換がIT革命と評され、情報工学の成果が直に生活の中に反映される時代となった。日本においてIT革命は、阪神・淡路大震災とほぼ同時期に起こっており、これにより災害時の情報環境が大きく改善されることが期待されてきた。同時に計測技術、機械技術、制御技術も大きな進歩を遂げており、様々な新しい防災技術が提案されてきた。

東日本大震災では、このような情報通信技術(ICT)を用いた様々な活動が行われ大きな貢献をしている。平成23年度版情報通信白書では、阪神・淡路大震災で指摘された災害直後の「情報空白域」を最小化しようとする取り組みが行われたとして様々な事例が紹介されている。然しながら、同時に浮かび上がった課題として、

「災害に強いICTインフラの必要性」、「デジタル・アナログの情報変換」、「震災に関連したチェーンメールや悪質なメール等への対応」の3点が指摘されている。これらは、通信手段の確保、電子コンテンツの作成、データの信頼性といった部分に情報システムの災害リスクが存在することを示している。これらの課題は、これまでも指摘されてきたことから、できるだけ課題が顕在化しないようなハード対策や技術開発をすることだけでなく、今後もこのような課題が残っていることを意識し、それでも対応できるシステムを構築しておくことも必要である。

著者らのグループ(地理情報システム学会の防災GIS分科会を中心とする震災支援グループ)の取り組みは、阪神・淡路大震災時にPC系のGISを用いた神戸市長田区における倒壊家屋解体撤去業務の支援活動に端を発する。当時のPCの性能や普及率は今と比較すると極めて低く、GISは大規模で高スペックのサーバを必要とするものがほとんどであった。そんな中で、スタンドアロンで動作するPCベースのGISとしてDiMSIS(Disaster Management Spatial Information System)を開発し、支援活動を開始した。主な活動は、被災地域の被害情報を地理データ化し各機関の意思決定や分析の基礎データとして提供することと被災地の行政業務をGISベースの情報システムを用いて効率化することであった。前者は、震災により亡くなった一人ひとりの場所を毎日新聞の情報提供で作成し「震災の帯」を表現し、奈良大学確井研究室が現地調査で収集した震災直後の通行不能道路のデータをGIS上にまとめた。後者では、神

戸市内で建物被害の最も激しかった長田区において倒壊家屋の解体撤去受付・管理業務をDiMSISにより効率化し、災害対応業務での時空間DB管理の重要性とGISの可能性を示すこととなった(図1)(亀田監修、2006)。これらの活動から、災害時にも利用可能な行政情報システムの構築についてリスク対応型地域管理情報システム(RARMIS: Risk-Adaptive Regional Management Information System)の概念としてまとめ、その普及・発展に努めてきた(亀田他、1997)。中越地震では、阪神・淡路大震災以降に時空間管理機能をさらに強化したDiMSISを用いて十日町市、川口町(現長岡市)、山古志村(現長岡市)などの情報化支援を行い(山田他、2009)、災害時の活動の進め方についてさらに深い知見を得た。

本稿では、これまでに行われた支援活動を通して得た知見を紹介し、災害直後の情報空白期における情報システムについて考察する。



図1 阪神・淡路大震災時の行政支援活動

2 リスク対応型 地域空間情報システム の概念

災害時での自治体への情報システムの導入にはどのような効果があるのだろうか。阪神・淡路大震災時に得た知見として、自治体職員の仕事作業からの解放がある。被災地の自治体職員は、法律にのっとった公的支援のみならず、被災者の求めに応じて道義的に行政がなすべき支

援をも数多く行っており、都市の復元力、回復力(レジリエンシー)を高めるための重要な役割を担っている。自治体職員は、紙の書類、台帳を用いた事務処理能力はとても高いが、慣れない業務であるため単純で大量な情報の整理と職員間での共有がうまくいかず、対応が受け身になりがちである。このような状態は、被災者の行政に対する不信感を募らせる結果となり、信頼関係が築かれないままでは復興事業はなかなか前に進まないという悪循環に陥ることがしばしばである。情報処理は、この単純で大量のデータを取り扱うことに効果を発揮するツールであるため、うまく使うことができれば自治体職員の時間を確保することにつながる。これは、被災者とのコミュニケーションを活性化させ、信頼関係を構築することにもつながるため、ひいては被災地の復興速度を加速させることにつながると考えられる。このような観点から、災害対応での情報処理システムの活用は、十分に効果的であると考えられる。人命救助、復旧・復興を効果的に行うために時間という限られたリソースをできるだけ多く確保することが、本稿で考える情報システム導入の目的である。

リスク対応型地域管理情報システムの概念(以下、RARMIS概念)は、阪神・淡路大震災での支援活動の経験を基に、行政とその周辺地域コミュニティでの情報処理を対象に、情報処理システムの持つリスクを考慮し、できるだけそのリスクを回避できる処理と、それが顕在化した場合でも最低限の対応できる情報システムの構築を目指した概念である。対象となる時期は、災害直後の安否確認を含む災害直後の危機管理時期から、復旧・復興期までであるが、リスクの顕在化が最も顕著な災害直後を重要視したものとなっている。災害直後では、情報は災害対策本部、災害現場、避難所・病院を中心に集まるが、これらの拠点において実際に役立つためには下記のような5つ条件を満たす必要があるとしている(畑山他、1997)。

(I) 平常時に使用していること

平常業務で利用しているシステムの機能を部分的に限定することで、災害対策支援システムを構築し、臨機応変な対応と即応を可能にすること。

(II) 専門家でなくても使用できること

被災地では人的資源が限られるため、誰でも操作できるシステムであること。

(III) 可搬型であること

情報端末が存在しない場所への持ち運びが容易であり、電力の供給が不安定な状況下でも、バッテリーを用いて使用可能な携帯型パソコンを利用できること。

(IV) 複数システム間での情報統合が

可能であること

複数のシステムで作成された情報を、データ交換することにより統合することができること。この作業は、無線や携帯端末などの不安定な通信手段を用いたデータ交換でも行なえること。

(V) 最新の地域データベースを構築できること

時々刻々と変化する地域のデータベースを自治体ごとに独自に作成・更新できること。バックアップデータの保管については、他の自治体との連携が考えられる。例えば、姉妹提携した自治体間で相互にデータを保持し、災害発生時に支援するなどの工夫が有効と思われる。

自治体職員が行う単純で大量な処理は、固定資産などの平常時に利用している台帳類と現況の避難所、避難者、被災建物、被災者の調査結果との突き合わせにより行われることがほとんどであり、キーとなる情報は住所などの位置情報であるため空間情報を管理できる地理情報システム（以下、GIS）を用いることで様々な手法をとることが可能となる。GISを含む情報システムは、自治体内では利用が難しいイメージがあり、一部のソフトウェアを除いて積極的な利用はなされない場合が多いが、単純で大量な処理に関しては、そのインターフェースを簡略化することで有効に利用されることは、過去の災

害で経験済みである。そこで、上記の5つの要件を満たすために、GISをシステムを中心に据え、下記の3つのアプローチにより、その実現を試みている。

(1) 災害発生時と平常時の連続性

平常時に使用しているシステムと、災害時に利用するシステムを別のシステムと考えるのではなく、情報課題を分析することで平常時に使用しているシステムの機能とデータを有効利用し、災害時の処理を行なう。さらに、平常時における使用の際に、コンピュータに精通した人でなくても利用できるGUIを構築しておき、ボランティア支援者でも簡単に使えるようにしておく。

(2) 自律分散協調型（ホロニック）システム

複数端末を利用した地理情報システムでは、各端末でデータ更新があった際、システムを構成している全端末の地理データを、リアルタイムにアップデートすることが理想とされる（リアルタイム性）。この要望を満たすため、ネットワークの利用を前提としたシステム構築として、データサーバに全地理情報を一元的に管理させるデータ集中型システム、地理情報を複数のデータサーバに分散させ、クライアントとなる端末の要求に応じてデータを集め処理を行なうデータ分散型システムに関する研究・開発が多く行なわれている。しかし、巨大災害の直後では、ネットワークの物理的な寸断や、専門技術者にしか復旧できないネットワーク上のトラブルを起こしている場合が多く利用できる保証がないことは、阪神・淡路大震災やその後の巨大災害でも確認されている。つまり災害直後には、上記のリアルタイム性を実現するためにネットワークを早期に構築、復旧することと、早期に情報処理を開始すること（機敏性）は、トレードオフの関係にあると考えられる。阪神・淡路大震災以後、災害直後の時間帯においては、リアルタイム性より機敏性の方が優先され、システムを構成している全端末の地理データの統合はリアルタイム性を追求する必要がな

かったことが指摘されている。さらに、災害時におけるデータのアップデートに関しては、各端末で入力された情報を全て統合する必要はなく、必要な情報のみを統合できればよいことも指摘されている（亀田他、1997）。このような場合に、迅速にシステム利用を行なうには、バッテリー稼働可能なノートパソコンなどの可搬型の情報端末単体に、対象となる地域内で収集される情報と対応付けられる位置を特定するための基本的な地理情報（街区、家形、道路、鉄道など）やその時点で利用が許可されている各活動拠点で有効な地理情報（例えば避難所では住民情報、土砂崩れ災害の現場では地盤情報など）を格納することで、単体でのシステム稼働を可能にすることが望ましい。さらに、相互の端末間で入力した変化情報を統合することで全体状況の把握が可能となるため、その時点で利用できる通信手段（WAN、LAN、携帯電話、無線、外部記憶装置による手渡しなど）を用いて情報を交換することで情報共有できるようなシステムである必要がある。

(3) 空間情報と時間情報の統合

都市の状況は時々刻々と変化する。災害時にはその変化が、平常時に比べて大きくなる。そこで、空間情報に時間軸を導入し、履歴情報を残すことにより、この変化状況を記述し、実時間でのデータ更新・蓄積を実現する。これにより、平常時に地理情報を管理している機関による日々のデータ更新・蓄積を行い、それを利用することで、最新情報を用いた災害直後の活動を行なうことを可能とする。また、災害時には、変化状況を蓄積することで、信頼性の高い状況予測も可能となる。

これらの要件・アプローチは、コンテンツ作成やソフトウェアの安定的な稼働はもとより、建屋の破損、停電、通信インフラの途絶、ハードウェアの破損などのリスクへも可能な限り対応するべく考慮されたものである。阪神・淡路大震災時に提案されたものであるが、ICTが発達した東日本大震災でも程度の差こそあれ、想

定されたりリスクが顕在化しており今後の取り組みでも考慮すべき内容であると考えている。

3つのアプローチのうち、(1)は社会実装に関わる課題であり、(2)、(3)は技術的な課題である。3.は技術課題への対応、4.では社会的実装への対応について述べるものとする。

3 自律分散協調型の 時空間情報管理システム

技術的要件である「自律分散協調型システム」と「時空間情報の管理」を実現するために、京都大学防災研究所を中心に時空間地理情報システム DiMSIS を開発し、様々な開発実験を行ってきた。本章では、DiMSIS において技術要件を実現するポイントについて説明する。

自律分散協調型システム

災害時の情報システムのリスクを下げるためには、ネットワークに依存したシステムではなく、ネットワークを利用したシステムの方がよいと考える（ネットワーク依存するシステムを危機対応システムとする場合には、ネットワーク寸断時には稼働しないことを運用上考慮しておく必要がある、4.1 参照）。DiMSIS では、端末ごとに、基本ソフトをインストールし、さらに基盤情報を内部記憶装置に持っておき（個人情報範囲と取り扱い運用体制で決めるものとする）、これに対して、各端末で入力・更新されたデータのみ（差分データ）を必要な端末間で流通させることで、データの統合を図る方式を提案している。この方式は、DVD や HDD を備えたカーナビゲーションシステムでも取られているシステム形式であるが、差分データを時空間情報とすることでデータベース上のアンチコリジョン処理にも対応でき、さらにデータの圧縮効率を上げることを可能としている。基本情報と差分データを基本ソフトにより統合することで、情報が価値を生む構造のため、利用可能な場合にネット上を流れる可能性がある差分データのみを不正に取得されても差分データだ

けでは意味をなさなくすることも可能である。また、ネットワーク依存しないため、インターネットに接続することなく利用することもでき、セキュリティ対策を、端末のみに単純化することも可能であり、これらにさらに一般的なセキュリティ技術を導入することで強固なシステムを構築できる。

時空間情報管理

差分データを時空間情報として取り扱うことは、時空間管理可能な基盤ソフトとデータベース構造に依存している。DiMSISでは、従来のGISで標準的な手法とされてきた平面位相構造(2次元空間要素間の関係)中心のデータ構造を採らず、幾何構造(要素の持つ座標情報)中心のデータ構造を用いている。最小構成要素ごとに時間要素を付与し、それらの複体として構成される要素にも時間要素を付与できる構造をとっている。時空間での地物間の関係は、ルール化と計算により復元可能なものデータベースに記述しないこととしている。これによりデータベースの圧縮率は高くなり、差分データ単独での情報価値を意図的に落とすことも可能となる。データの基本要素である幾何要素には、空間要素だけでなく、時間要素も含まれているため、属性として時間情報を保持する方式よりも効率的な地物検索処理を実装可能である。

4 システムの社会実装

RARMIS概念を実現するためには、「平常時と災害時の連続性」という社会的な課題に対して向き合う必要がある。この課題は、3.に述べた技術的な課題よりもはるかに難しい課題である。DiMSISを扱ったプロジェクトでもこの課題に様々な角度から考察を行っている。

4.1 「平常時と災害時の連続性」の必要性

RARMIS概念で重要視している災害直後の初動時には、人命救助にかかわる情報が最優先で求められ、まず、住民の安否情報と避難状況

の情報が必要になる。住民にとっても、家族や友人の安否情報は重要である。常用薬やミルクなどの命を繋ぐために必要な物資を、自力で入手できない被災住民に届けるための情報が必要になる。さらに人命救助の応援をするためには、現場での救急医療体制を整える必要があり、危険物を除去して二次災害を防ぐために、道路の閉鎖状況、家屋の倒壊状況、ライフラインの被災情報などが必要になる。被災直後から時々刻々変化する情報を収集して統合することによって、戦略的な対応が可能になり、救うことのできる人命も増える。また、家族の安否情報が伝わることによって、不要な移動を減らすことができる。被災情報が適切に整理され、把握しやすい可視化がなされれば、判断もしやすくなり不要な混乱が避けられる。これらの判断は、その時点で得られている情報をもとに行われることが一般的であるが、適切なタイミングでなされなければ、その価値を失う。災害直後の混乱期では、情報は様々な理由で判断が必要なタイミングで届かないこともあり、その場合は情報なしで判断を下すことも必要とされる。必要な情報を待つべきか否かについては、情報システムの持つリスクやその回避対策を踏まえて判断することになる。この考え方は、企業でも行政でも同じであるが、サービスや製品の供給を対象とする企業と、住民の安全・安心に対する責務を負う基礎自治体では状況が変わる。災害直後から役所そのものや職員の被災の程度に関わらず安否確認・避難所開設・避難者への物資配給などの作業を開始しなければならない基礎自治体では、これらのサービスをどんな場合でも安定したサービスを保証できるギャランティ型のサービスとして計画し、運用する必要がある。このことは、阪神・淡路大震災の支援活動の経験から得られた知見であり、災害直後の時間帯の作業が、災害後に外部機関(民間企業や研究機関)により行う支援活動では、時間的にカバーしきれないことがあることが根拠である。この時間帯は、基礎となるデータが十分

に準備されていて、かつ、建屋、電源、通信インフラといった周辺環境が極めて不安定な時にも利用できる必要がある。近年、注目を浴びるクラウドコンピューティングは、内包する多くの問題を解決する可能性を持っているが、インターネットというベストエフォート型サービスに依存した形でシステム構築されることがほとんどであり、通信インフラのトラブルがあれば、クライアント端末がバッテリー駆動できても、通信インフラが復旧するまで利用することはできないという問題がある（このようリスクを十分に認識し、通信インフラに伴うリスクが顕在化した際には利用をあきらめることを想定していれば利用することも可能であるが、利用者に理解されないままに導入されている例も多い）。東日本大震災では多くのクラウドシステムが支援活動で利用されたが、通信インフラに不具合の出た地域では、通信が回復した後に導入されてその効果を発揮している。

災害対応で求められる情報処理には、平常時に行っている住民サービスと表裏一体となっている作業も多く、うまく情報システムを設計することで、平常時と連動させることが可能である（図2）。こうすることにより、災害直後から

職員の手で対応業務を始めることが可能となり、情報空白域での情報共有活動が可能になると考えている。しかしながら、このモデルは災害直後から自治体職員が利用できるかどうか依存することになる。次節ではその実現性について実際の事例から掘り下げてみることにする。

4.2 事例からみる導入のポイント

RARMIS概念では、技術面からの要求に加えて、「平常時と災害時の連動」というシステム運用面からの要求が挙げられているが、これを実現するためには自治体の情報システムそのものの再構築が必要となる場合が多く、阪神・淡路大震災以降いくつかの自治体がシステム実現に取り組んでいる。以下では、DiMSISを用いた具体的な事例を用いて導入のポイントについて考えてみる。

宮崎県清武町（現宮崎市）の事例

清武町は、宮崎県の南東部に、宮崎市に挟みこまれるように位置した人口3万人弱の都市であった。清武町では2006年度より「清武町地域総合防災システム」として、要援護者支援・安否確認システム（主に台風被害を想定したも

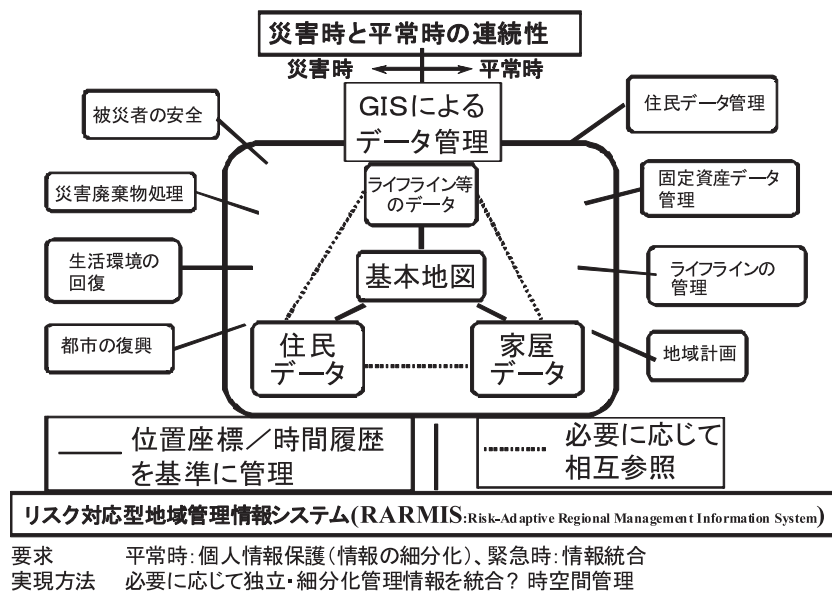


図2 平常時と災害時の自治体業務の表裏一体性

の)、緊急地震速報住民配信システム、河川監視・不審者監視システムの開発を DiMSIS ベースに進めていた。これらのシステムは、インフラ管理業務の一つである水道業務システムとデータベースレベルで連携することで、システム構築費や変化する世帯情報の鮮度を確保する形で構築されており、町が独自で導入していた地区担当制度を支援する形で運営されていた。平常時のシステムを災害時の対応に利用するという点で RARMIS 概念を満たしたシステムであるが、その真の効果は、2007年1月に発生した鳥インフルエンザへの対応に利用される形で実現された。鳥インフルエンザ対応では、発生場所の確認から周辺世帯把握、規制等の計画、処分等の計画、愛玩鳥調査、それらの対応に関する住民説明など事前のマニュアル化が難しい対応業務が発生するが、これらに対し、職員が自発的に清武町地域総合防災システムを応用した対応を行い、素早い対応に成功している(図3)(佐々木他、2009)。当時の作業に加わった職員は、平常時から地区担当制支援としてシステムを利用しているため、このシステムを鳥インフルエンザ対応に利用することは自然な成り行きであったと回想している。予期せぬ危機に対する素早くきめ細かい対応が情報システムの支援により実現し、住民と行政の信頼関係を深めたという点において、神戸での知見が活かされた事例といえるであろう。

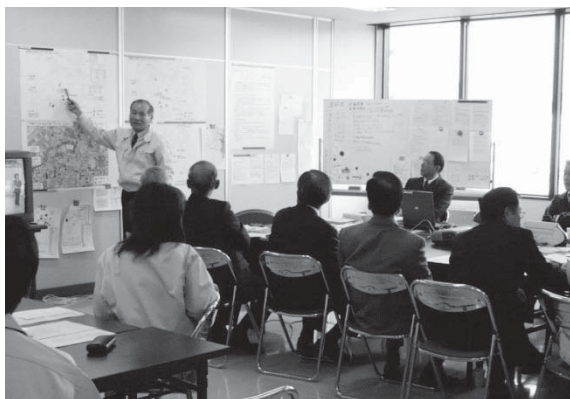


図3 鳥インフルエンザに関する説明会の様子
(2007年、清武町)

しかしながら、このシステムはこの後、継続的な利用はなされておらず、2010年春に流行した口蹄疫被害の際には利用されていない。要因として、システム開発・導入の遅延とそれに伴うデータ更新遅延、選挙による町長の交代、宮崎市への合併も伴ってシステムの価値が落ちたことが、職員へのインタビュー調査から明らかになっている。これらの内容は、技術課題ではなく、実装プロセスの問題であり、社会実装課題に対する多くの教訓を含んでいる。

北海道遠軽町の事例

遠軽町は、北海道東部北海道の北東部、網走支庁管内のほぼ中央内陸側に位置している。2005年に丸瀬布町、生田原町、白滝村と合併し人口2.5万人弱の町となった。統合型GISの構築については、合併前から検討を始めていたが、合併を機に本格的に検討が始まった。清武町の事例での教訓(良い面も悪い面も)を元に、システム開発・導入を地元企業が請け負う形をとり、役場内にシステム管理のための職員を育成し、さらに企業・行政に対してアドバイスを研究者からもらう体制をとることで、プロセス重視のスケジュールで導入を進めている。町長の交代も経験したがシステム導入に関しては、円滑な引き継ぎが行われ問題にはならなかった。システムは2007年ごろから徐々に稼働し、現在では、税務関連業務にも利用されている。文部科学省 安全・安心科学技術プロジェクト(2008年から2010年)(角本、2010)に実証自治体として参加することで、平常時にも災害時にも多数利用される帳票処理と地図を連動させる機能を汎用的に開発することにより、道路管理や固定資産管理のようなデータの維持・管理業務だけでなく、保健指導や福祉サービスなどのデータ利用系サービスにも応用できるようにシステムが構築されている。このように災害対応に応用できる汎用機能を平常業務に組み込んだシステムは、2010年より防災訓練を通して災害時での利用可能性について検証が行われている。情報空白域とされる災害直後の住民の安否

確認については、行政のみの力で行うのではなく、行政と町民のパートナーシップ（協働）を積極的に活用して行うことを画策している。具体的には、地域の自治会組織と連携し、確認すべき人を登録することで、災害直後から稼働させられる体制を組んでいる。町職員、住民、地元企業が有機的に結合した体制作りをシステム開発と並行して行っており、清武町と同等な危機対応ポテンシャルをもっていると考えられる。また、通信環境に関しても、災害時に独自に所有する長距離無線LANを用いたアドホック通信や、簡易な無線技術を用いた情報通信網の構築を計画しており、孤立地域の対策に対する備えも行っている。

これらの事例から、平常時と災害時の連続性は、自治体やその周辺の地域コミュニティとの連携で十分実現可能であり、さらに実務者や住民がその枠組みを十分に理解していれば、想定を超える災害に見舞われた際にも利用可能であると考えている。

5 東日本大震災でのシステム活用

東日本大震災の被災自治体には、RARMIS概念を意識した情報システム導入を行っている自治体は存在しなかった。しかしながら、阪神・淡路大震災や中越地震をはじめこれまでの支援活動では、支援グループが基礎自治体に対して支援を申し出て、活動を行っているのに対し、東日本大震災では、被災自治体である栃木県那須烏山市から罹災証明発行に関する相談が寄せられたことがきっかけとなり支援活動を行うこととなった（畑山、2011）。復旧・復興が過去の事例よりも遅かったことも手伝って、行政と住民の信頼関係を構築することを目的とした情報システム導入活動を行うことができた。以下では、この支援活動について紹介する。

栃木県那須烏山市での罹災証明発行と

被災者支援サービス申請のワンストップ化

那須烏山市は人口約3万人の都市であり、東

日本大震災により死者2名、全壊とみなされる建物は66棟（栃木県下で最多）、一部損壊までを含めると2500棟弱の建物が被害を受けている。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、著者らの支援グループ（地理情報システム学会防災GIS分科会を中心とする東日本大震災支援チーム）への支援要請となった。

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日の最初の市役所訪問を期に支援活動が開始された。4月8日より震災支援チームが市役所に入り、システム構築とデータ作成を開始した。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、4月11日～28日に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行い（その後は調査期間中に対応できなかった物件や住民から説明を求められた物件を中心に調査は継続）、5月23日から罹災証明発行を開始した。

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。データはDiMSISをベースとするシステム（文部科学省 安全・安心科学技術プロジェクトの成果物の一部、遠軽町で利用しているシステム）を用いて時空間情報として管理することとし、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ソフトを利用している（RARMIS概念を意識した情報システム導入がなされていれば、自

治体内で相互利用できるようになっていく(ものである)。

システム設計に関しては、市役所ですでに行っている調査方法や今後の体制などをヒアリングし、行政が描いている支援事業の事務的部分を円滑にかつ機能的にサポートできるシステムの構築をおこなった。被災者に何度も役所に来ることを求めたり、窓口をたらい回しにしたりすることは、行政と被災者の信頼関係を崩すことにつながるため、極力減らすことを考える必要がある。そこで、罹災証明発行時にすでに決まっている支援事業の申請書を同時に出力し、その場で申請手続きを行えるようなワンストップサービスを行うことを試みた。これはコンピュータや自治体職員が主体のシステムではなく、被災者のためのシステムと認識しデザインすることを示している。具体的には、被災者生活再建支援法の適用(国)、災害復旧等支援金(市)、固定資産税減免(市)の申請を、罹災証明発行と同時に進めるようにした。このとき罹災度をもとに支援サービスを特定することで誤申請を防ぎ、罹災証明発行のための入力されていた情報(罹災度判定、調査日、占有者名、所有者名、物件住所など)を、申請書類のフォーマットに差込み印刷することで申請者の記入の手間を省くことを行っている。遠軽町で導入されている帳票処理と地図を連動させる機能を利用することで、申請書類の追加や細かな仕様変更にも簡易に対応できるようになっていたため、罹災証明発行の直前まで、ワンストップ申請の対象を追加することが可能であった。

復興は始まれば、支援事業のステータスも日々変化していくが、予算、人材、資材調達などの面から対象となる世帯や建物に対して一斉に同時に行われる場合ばかりではない。支援事業を申請した人は、周りの進捗情報を聞き、自分への対応が遅れていけば不安を抱き、問い合わせを行う。様々な事業の進捗をDBで管理することで、住民の問い合わせに対して時宜を得た回答を返すことができると不安感を払拭す

ることが可能となること考慮し、時空間DBでは事業のステータス管理の機能も盛り込んでいる。

この罹災証明発行と支援サービス申請のワンストップサービスは、5月23日から6月6日まで行われ、大きな問題もなく終了した(図4)。その後の申請業務は、市役所内に移されたが、システムは現在もそのまま利用されている。

臨機応変に情報システムの特徴を生かした体制が敷かれたことで、これまででは難しかった新たな形のサービスが短期間に実現できた。このような臨機応変な対応ができる素地は、平常時のシステム利用から創造できることが理想であり、それこそが「平常時と災害時の連続性」の実現であると考えている。



図4 那須烏山市での罹災証明発行の様子

6 復興に向けて、次の巨大災害に備えて

本稿では、主に災害直後の情報空白域も埋めることが可能な情報システムの在り方について、いくつかの事例を元に考察してきた。しかしながら、情報システムはそのあとに来る復旧・復興フェーズでも重要な役割を果たすこととなる。「災害ユートピア」と呼ばれる時期を過ぎれば、行政と被災者の間の信頼関係の有無が表出化してくるため、様々な復興事業でそれぞれの状況認識を統一する機会が目白押しとなる。災害直後よりもICTを巡る環境は改善され

るが、時間に伴い情報ボランティアは減少し、情報システムには多大なコストが伴うことになる。平常時業務との連動がなされているシステムでは、ゆるやかに災害対応から平常業務にシステム利用を移行していくことで様々な局面でシステム利用が可能となる。時々刻々と復興を遂げていく被災地の状況は、時空間情報として蓄積しなければ、今後の利用につながらない。また、情報システム自体が破損してしまった場合は、新たなシステム構築が求められるが、予算規模の小さい自治体では、いきなり元のシステムを再構築することは難しい場合も多い。これらを勘案すると、復旧・復興期を見据えてもRARMIS概念は重要な道筋を示していると考えられる。もちろん、その実現手法には、クラウドコンピューティングなど近年の技術動向を踏まえた改善がなされるべきであるが、改善は社会での流行を追うものではなく、克服すべき課題を実現する手段としての評価に基づき行われるべきである。図5に、今後を見据えた災害対応システムの構成について示した。激甚被災地は、近隣の自治体と、遠隔の広域連携自治体のサポートを受け対応業務にあたることを示しており、この活動を、国、都道府県、民間企業、研究機関などが遠隔サポート可能な情報ボランティアと協力して支える構造である。このよう

なシステムを、次の巨大災害として注目を浴びている東海・東南海・南海地震及び津波への対応に生かされるよう、今後も基礎自治体での実験・検証を通して研究を進めていく予定である。

最後に、東日本大震災での被災地の一日も早い復興を願い、本稿を終えることにする。

DiMSISの問い合わせ先：

contact@dimisis.jp (京都大学防災研究所 畑山)

参考文献

- ・ 亀田監修：総合防災学への道、2.6章、京都大学学術出版会、2006。
- ・ 亀田他：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。
- ・ 山田他：被災自治体への情報支援における災害対応情報環境構築プロセスに関する研究、GIS－理論と応用、Vol.17, No.2, pp.57-67, 2009
- ・ 畑山他：時空間地理情報システムDiMSISの開発、GIS－理論と応用、Vol.7, No.2, 25-33, 1997。
- ・ 佐々木他：自治体の危機管理におけるGIS活用の可能性－宮崎県清武町の高病原性鳥インフルエンザの事例から－、GIS－理論と応用、Vol.17, No.1, pp.25-30, 2009。
- ・ 角本他：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。
- ・ 畑山他：地域防災活動を支援する情報通信システムの開発、土木計画学研究・講演集、Vol.43, CDROM, 2011。

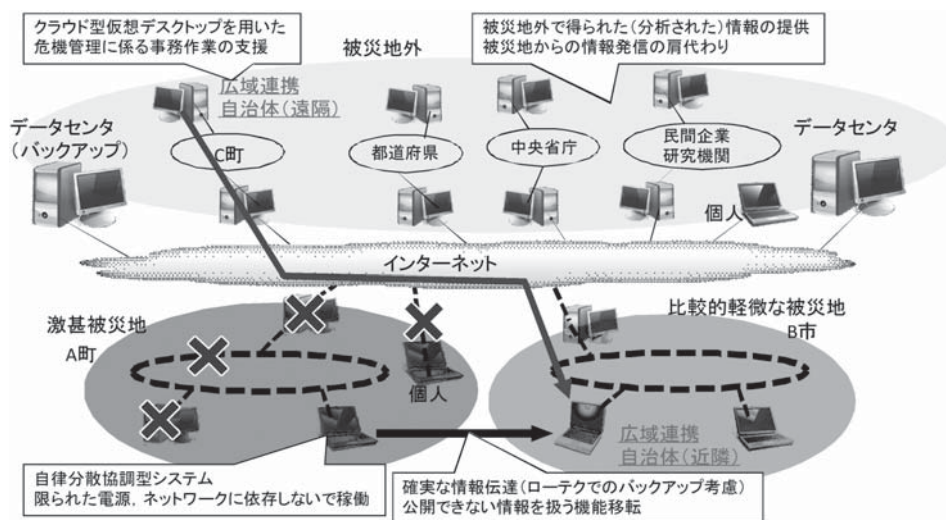


図5 今後の災害時から使える情報システムの構成