

「ICT を活用した災害対応のあるべき姿 ～今後の震災被害の軽減に向けて～」

一般財団法人関西情報センター 西田 佳弘

1. はじめに

兵庫県南部地震や東北地方太平洋沖地震は、都市部や地域の広範囲なエリアにかけて甚大な被害をもたらした。地震に対する被害軽減のための対策として、ハード面では、津波に対する護岸の整備、建物等構造物の耐震化、避難場所の整備及び設置等が考えられるが、これらの対策を講じるためには、広範囲に莫大な費用が必要となる。湾岸部の一部で守らなければならない重要施設は、費用をかけて整備する必要があるが、大半を網羅的に整備することはあまりに非現実的である。

そこで、ハード面での対応が困難な部分については、ソフト面の対策を講じて被害の軽減に努める必要がある。発災前の対策として、地震予知があげられるが、現時点ではかなり困難を極める状況にある。そのために、発災直後の初動時に、いかに被害を最小限にとどめ、迅速な応急対応、復旧活動の体制を構築（防災復元力の向上）できるかが重要となってくる。

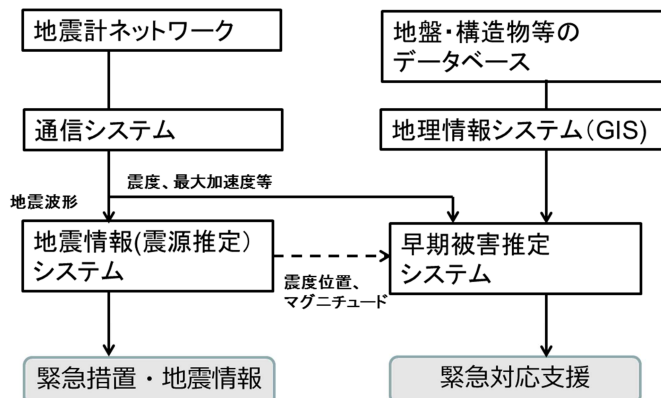
そのためには、災害関連機関が、いち早く被害状況を含む災害情報を収集し、的確な情報として地域住民や企業に伝達し、人的被害の軽減に努め、人命安全確保及び企業経済活動の早期立ち上げを行うことが求められる。

ここでは、震災に対する被害軽減のために、リアルタイム地震防災の考え方を取り入れた既存の各種情報システムの整備・活用状況を踏まえ、被害を最小限にするための「減災に向けての ICT の整備等あるべき姿」について述べる。

2. リアルタイム地震防災

リアルタイム地震防災とは、地震被害の拡大を防ぐことを目的に各種情報通信手段、センサー、リモートセンシング等の技術を用いて、被害防止・最小化、情報の効率的な共有を図るものである。この目的は、発災直後の被害状況を素早く把握し、効率的・効果的な初動対応を行い、被害を最小限に抑えることにある。

発災直後に収集すべき情報は、地震動の把握（震源、震度階）、被害状況の把握（観測情報、現地情報）が挙げられる。その後、地震計と連動した被害予測システム（被害予測想定シミュレーションシステム）を活用することにより、地域における被害状況を予測することができるので、自治体や企業における早期初動体制の確立に役立てることができる。このシステムは、発災以前より、静的データとして地盤・構造物等をデータベース化した地理情報システム（GIS）に整備したものに、動的なデータとして、震源、震度階等の情報を重ねあわせ（マッシュアップ）したものとして利用することにより、被害状況を共有することが可能となる。これらの流れを整理したものを図-1に示す。



図ー1 地震発生直後リアルタイム地震防災システム

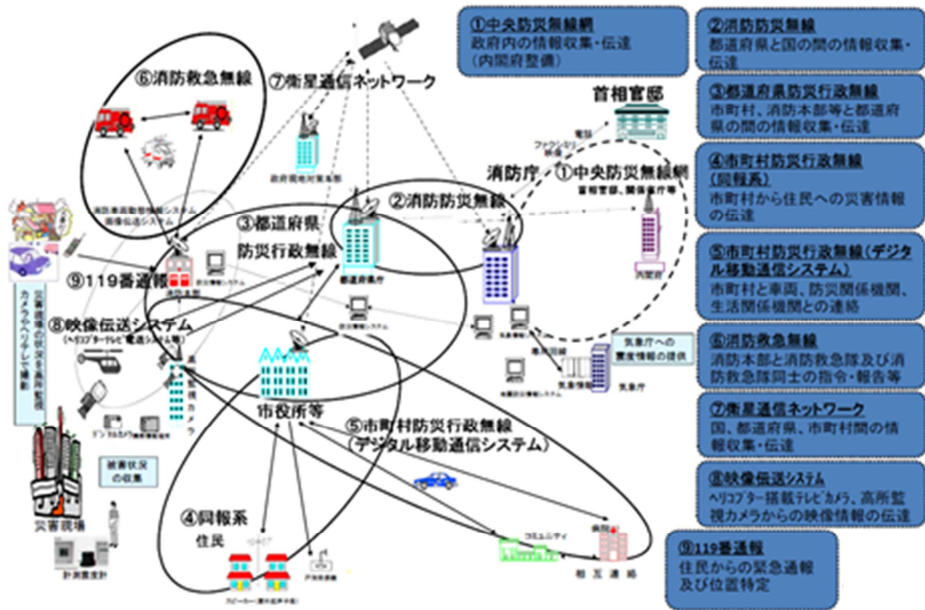
3. 防災関連情報システムの現状

ここでは、国、地方自治体、民間機関等が利用しているリアルタイム地震防災システムを始めとする災害関連の情報システムについて、その目的、特徴等を整理する。

国の情報システムとして、気象庁の「緊急地震速報」がある。これは、地震の発生直後に、震源に近い地震計でとらえた観測データを解析して震源や地震の規模（マグニチュード）を直ちに推定し、これに基づいて各地での主要動の到達時刻や震度を予測し、可能な限り素早く知らせる地震動の予報・警報を知らせるものである。

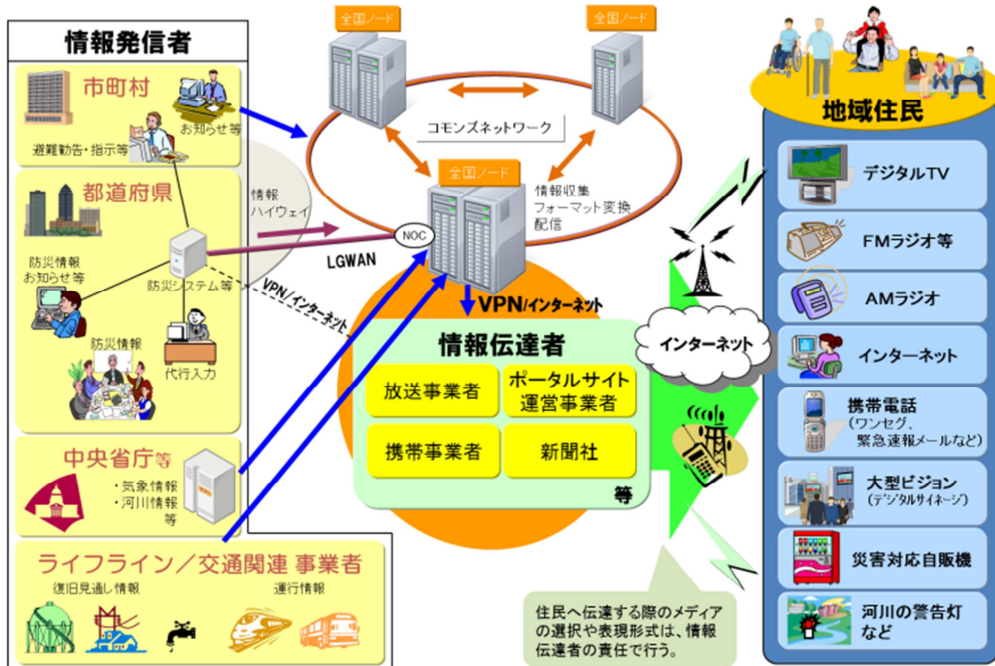
さらに、国、地方自治体、市町村、住民等を結ぶ消防防災通信ネットワークを構成する主要な通信網として、国と都道府県を結ぶ「消防防災無線網」、都道府県と市町村等を結ぶ「都道府県防災行政無線網」、市町村と住民等を結ぶ「市町村防災行政無線網」及び国と地方公共団体を結ぶ「地域衛星通信ネットワーク」が構成されている。

大規模災害時には、迅速かつ的確な災害応急活動を展開するために、上空からの映像情報を収集・伝達する画像伝送システムの整備が進められている。このシステムは、衛星地球局、高所監視カメラ、ヘリコプターテレビ電送システム等で構成されており、得られた映像情報を消防本部指令センター等に集約し、発災直後の被害状況を把握するとともに、地域衛星通信ネットワークを活用して、国、都道府県及び他の市町村等へ伝送するものである。消防ネットワークの概要を示したものを図ー2に示す。



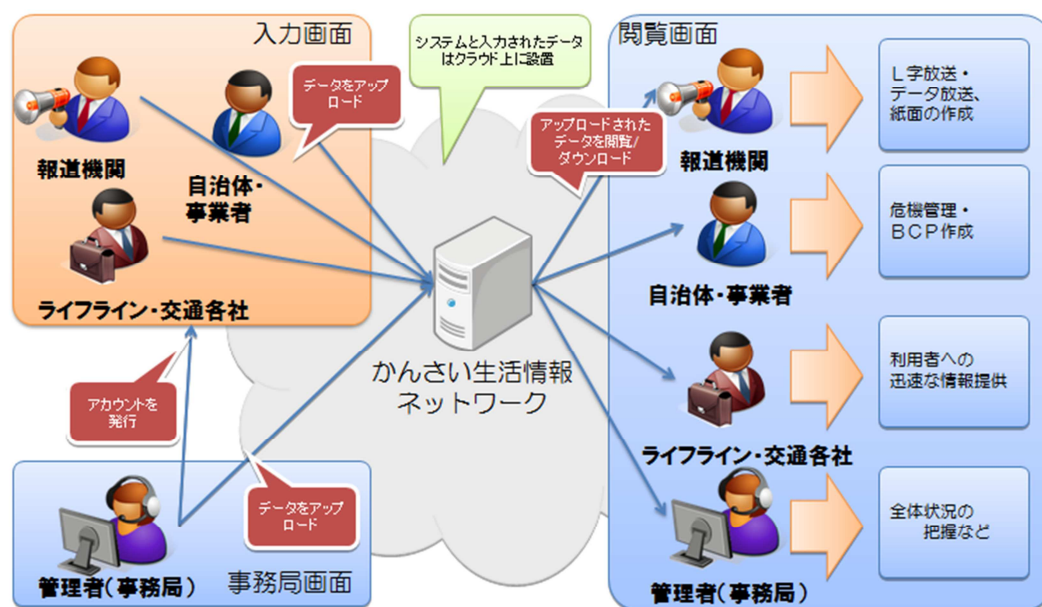
図ー2 消防防災通信ネットワークの概要

総務省では、「地域の安心・安全情報基盤に関する研究会」（平成 20 年度）で公共情報を共有する基盤の必要性や要件等の提言結果を受けて、自治体等の情報発信者が放送事業者、新聞社等の情報伝達者を通じて、地域住民に対して迅速かつ正確に災害情報を提供することを目的とした「公共情報コモンズ」の整備が進められており、17 都道府県で運用（平成 25 年 3 月末時点）されている。公共情報コモンズの利用イメージを図ー3に示す。



図ー3 公共情報コモンズの利用イメージ

一方、被災地の現場に即した情報ニーズを集約するために、関西地域の取り組みとして、報道機関やライフライン事業者等の民間企業及び自治体等防災関連機関を中心に、「かんさい生活情報ネットワーク協議会」を構成し、各機関の報道発表資料等を一元的に管理し、協議会メンバーで情報共有する仕組みを構築している。かんさい生活情報ネットワークの利用イメージを図－４に示す。



図－４ かんさい生活情報ネットワークのイメージ

4. 災害時に必要な情報の収集・伝達

災害時に求められる情報として、住民に関する情報は、安否情報、被災状況、被災地交通情報、食料備蓄状況、避難所状況、地域の施設運営状況等があげられる。

また、被災地の状況を把握する情報として、施設被害状況は、空撮映像からの災害規模の把握、被災者の状況把握として、医療機関等からの、物資・備蓄品の状況として、避難所からの要望の集約等があげられる。

企業のBCPの観点から求められる情報として、帰宅困難者のための宿泊施設、避難所開設情報、受け入れ可能な医療機関、ライフラインの被害、復旧情報、規制区間を含む通行可能道路、取引先の被害状況等があげられる。

ちなみに、東北地方太平洋沖地震発生後、京都大学防災研究所他で内閣府の協力のもとに編成された東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム（Emergency Mapping Team）が作成した被災地の空中写真、津波被害推定地域、被災地付近の避難所分布及び避難者数の推移、被災地付近の鉄道状況等様々な情報を地図で可視化して公開しているポータルサイト（Geo Portal）を構築している。このサイトでは、発災直後に被災地の被害状況を判読するための空中写真の閲覧回数が他のコンテンツに比べ、最も多くなっている。このことから発災直後の被害状況把握に対するニーズが高いことが分かる。

これらの災害時に求められる情報とそれを提供するシステムについて、時間別にその活用を整理したものを表-1に示す。

	発生前	災害発生	発生後3時間	発生後12時間	発生後24時間	発生後3日	発生後1週間以降
	平常時	予兆管理	人命救助優先の応急対応				復旧期(危険物撤去)
	防災計画立案 リスク分析	災害対応の準備	状況把握・情報収集 応急災害対応	本部機能の確認、職員配置、作業班構成 自衛隊応援要請			建物、構造物倒壊・撤去
	静的情報の収集・整理 各種システムの整備	警報・注意報発令	災害対策本部の設置 防災行政無線等通信環境整備	ライフラインの維持・確保確認 情報通信、交通、エネルギー 等			
災害・津波予報の収集伝達	緊急地震速報	帰宅支援(登庁支援)システム					
自治体職員参集		職員参集・安否確認・緊急連絡					
被害情報の収集把握			空撮等映像・音声・通信伝送システム (高所カメラ、ヘリテレ映像伝送 等)				
住民・企業等への情報伝達			防災情報システム (防災行政無線、衛星通信ネットワーク 等)	災害情報収集・提供システム (公共情報コモンズ、かんさい生活情報ネットワーク)			
避難所対応				避難所運営システム	ボランティア活動支援システム		
被災者対応			災害時緊急医療システム				
帰宅困難者対応			帰宅支援マップシステム				

表-1 時間別に見た災害時に求められる情報と情報システムとの関連

こうしたことから、発災前は、各機関が防災計画、企業 BCP で策定している被害想定シミュレーション結果をもとに、危険度の高い地域を把握しておく。

発災直後は、各種防災情報システムや空撮等映像伝送システム等を活用して、地震情報を始め、空撮映像等の動的な情報を収集し、被害状況を把握するとともに、自治体や企業の災害対策本部における応急復旧対策のための迅速な意思決定を行う。

発災後2～3日すると大まかな被害状況が把握できるため、災害情報共有システム等を活用して、企業の BCM 等応急・復旧対策を行う。

以上のことから、発災前からの災害発生、発生直後の時間の経過とともに、人命安全に関わる情報から、自治体の支援活動、企業活動に関する情報へとニーズが変化していき、それに伴い、利用する防災情報システムも変化していく。

次に、各種防災関連システムのメリット、デメリットを把握して、減災に向けての効果的な活用策に検討する。防災情報システムのメリット、デメリット及び効果的な活用策について整理したものを表-2に示す。

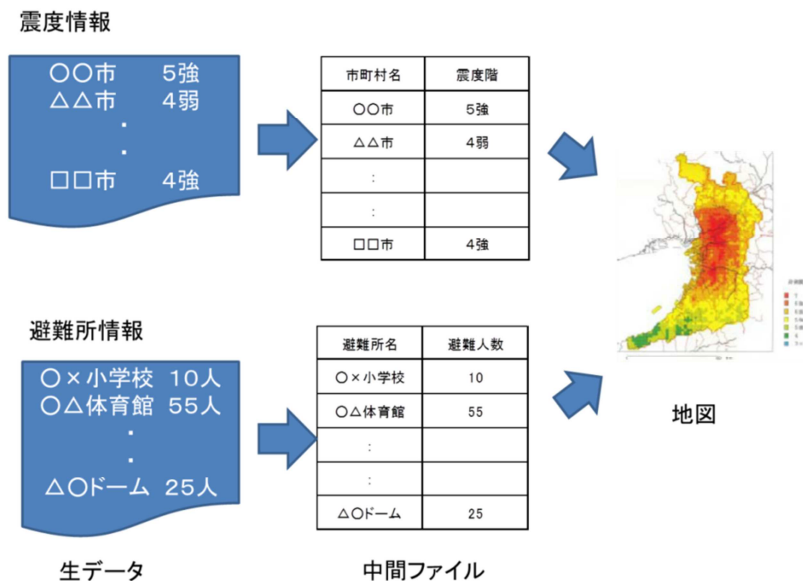
	メリット	デメリット	効果的な活用策
緊急地震速報	発災後ほぼリアルタイムで震源地及び市町村別に震度情報を入力することができる。	震度情報を詳細な地域ごとにマッピングすることが困難である。	防災計画で試算している被害予測シミュレーション結果に震度情報を重ねあわせることにより、地域の被害を推定することが可能となる。
消防防災通信ネットワーク (地域衛星通信ネットワーク等)	日本全土をカバーしており災害の影響を受けにくい。 被災地に対して通信回線を確保できる。	天候(降雨)により回線品質の影響を受ける。 デジタル化対応が遅れている。	収集した映像情報を被災地の市町村等の防災システム(GIS)と連動することにより、早期に応急・対応が可能となる。
公共情報コモンズ	既存システムと公共情報コモンズとの連携が可能な場合、既存の防災情報システムに入力すれば、都道府県を経由して公共情報コモンズと自動接続が可能。	既存システムの改修予定がない場合は公共情報コモンズとの接続が難しい。 災害情報を公共情報コモンズ向けに別途作成する必要あり。	公共情報コモンズの入力データ(文字情報)とGISとを連動して、地図情報とマッシュアップすることにより、迅速な被害情報の把握が可能となる。
かんさい生活情報ネットワーク	加盟団体の報道発表資料を一元的に集約できるので、迅速な災害情報収集が可能となる。	加盟団体が報道発表資料を入力しないと災害情報の共有が困難となる。 報道発表資料が文字情報のため、被害状況をエリアで把握することが困難となる。	報道発表資料の情報を各機関が導入しているGISと連動して地図情報とマッシュアップすることにより、迅速な被害情報の把握が容易になる。

表ー2 防災情報システムのメリット、デメリット及び効果的な活用策

表ー2より、各種防災システム単体では、災害情報の収集という面では非常に有効なシステムであるが、それぞれ収集した被害情報をエリアに展開する、あるいは収集した情報を重ね合わせて、地図に表示して可視化することができない状況である。

そこで、各種防災情報システムを用いて収集した被害情報をベースとなる地図にマッシュアップしていくことにより、迅速な被害状況を把握することができ、早期に応急対策を実施することが可能となる。

収集した情報をマッシュアップして地図上に表現した例として、市町村別震度情報と避難所情報をマッシュアップした例を図ー5に示す。



図ー5 災害情報をデジタル化して地図上に表現した例

このように、ベースとなる地図上にあらかじめ整備してある静的な情報（避難所、道路、建物、被害想定シミュレーション結果等）に動的な情報（震度分布、津波浸水地域、道路通行可能実績、雨量等）をマッシュアップすることにより、迅速に被害状況を把握することが可能となる。

5. 減災に向けて ICT 整備のあるべき姿

上記のことから、発災後の被害状況を早期に把握し、被害を最小限にとどめるために、ICT を活用した整備イメージについて考えると、以下のようになる。

広域災害の場合は、特に、通信等のライフラインの途絶が発生することから、発災直後の被害情報をいかに迅速に収集し、素早く関係機関に配信し、災害対策本部における意思決定を短期間で実施できるかが重要となる。

このため、始めにヘリテレ等を活用して空撮等の映像情報を収集し、衛星等を介して災害情報を一元的に管理するための災害情報センターを整備する。

この災害情報センターに、あらかじめ収集してある災害関連の静的なデータと収集した空撮等の映像情報等を共通の地図にマッシュアップして、データベースに蓄積する。

このデータベースに蓄積した情報の中から、必要な情報を迅速に国や自治体、民間企業（一般企業、ライフライン企業等）を始め、地域住民にも配信できるようにする一連のシステム整備が求められる。

以上の仕組みを整備することにより、従来まで被害情報の収集に費やしていた時間が短縮され、災害対策本部における迅速な意思決定が行われ、素早い応急・復旧対策が可能となるのである。

ICT を活用した災害情報の整備の流れを示したものを図-6に、ICT を活用した災害情報の整備イメージを図-7に示す。

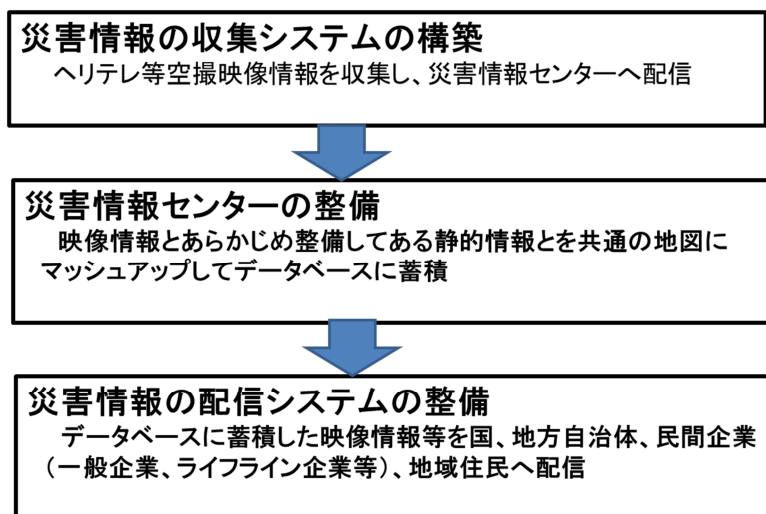
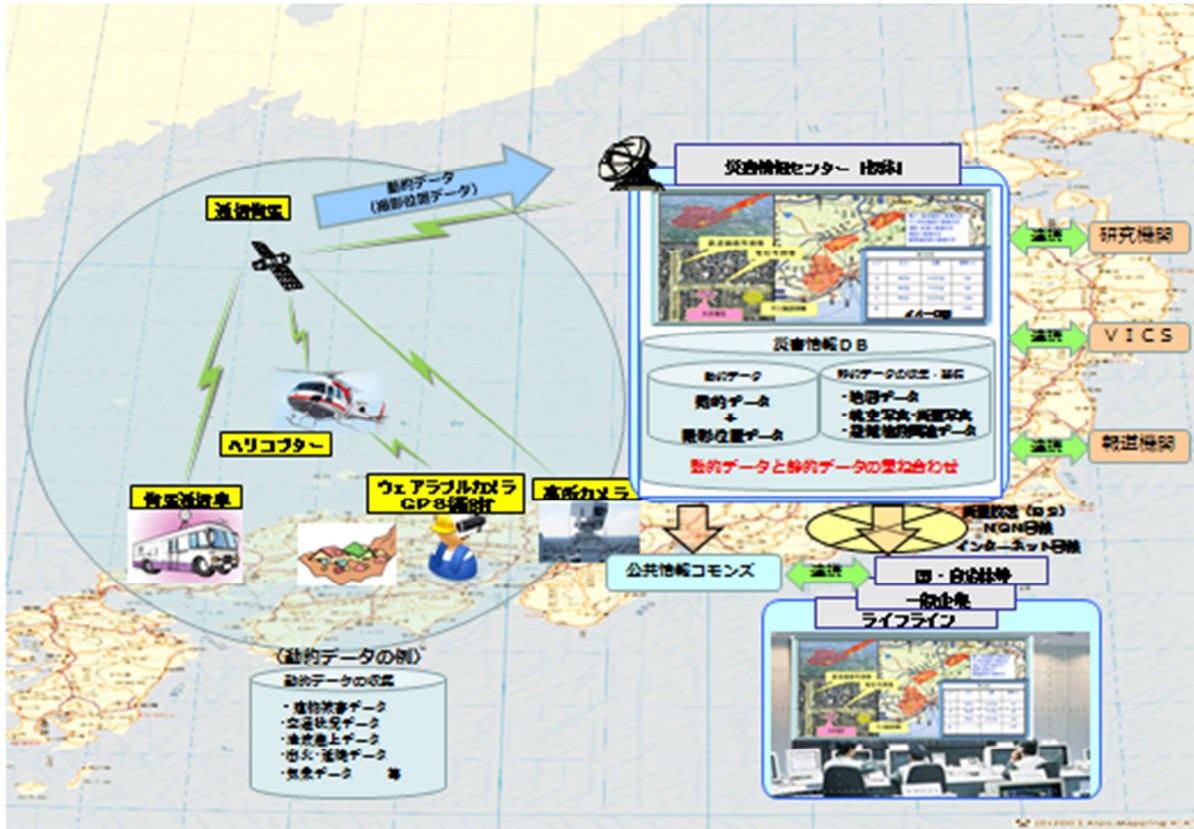


図-6 ICT を活用した災害情報の整備の流れ



図ー 7 ICT を活用した災害情報整備のイメージ

6. おわりに

災害時における被害軽減に役立つ方策として、ICT を活用した災害情報整備イメージについて述べた。被害軽減には、やはり被害情報をいかに素早く収集し、関係機関を始め住民に分かりやすく提供するかが重要である。そのために、各種災害情報を効率的に収集し、地図に可視化することにより、住民の避難を素早くし、生命の安全を確保するとともに、自治体や企業の応急対策、BCM に大きく貢献することとなり、結果として被害を最小限にとどめることにつながるものである。

なお、上記の実現化に向けては、空撮映像情報の伝送といった技術的な課題を始め、「災害情報センター」に備えるべき機能、運営方法等、多くの検討項目がある。今後、更なる検討を進め、広域災害における ICT を活用した被害軽減の一助になればと考えている。