

# 総合防災システム

小松崎 司 西澤 裕子

近年、台風や大雨による河川の氾濫、土砂災害などが多発している。地域住民の生命と財産を守るため、減災への取組みは国と地方自治体が抱える共通の課題である。特に市町村（以下、自治体）は、「正確な情報を確実かつ迅速に住民に伝達すること」と「高齢者、障がい者、外国人など、いわゆる避難行動要支援者の避難誘導を支援すること」が重要な課題である。

OKIの「総合防災システム」は、これらの重要課題を解決し自治体の防災活動を支援することで、被害の軽減と住民の安全・安心の確保に貢献するためのひとつのソリューションである。

本稿では、総合防災システムを開発する背景となった自治体の防災活動の現状と課題、総合防災システムの概要について述べる。

## 自治体の防災活動の現状と課題

冒頭でも述べた通り、洪水や土砂崩れなど自然災害が増加する現在、各自治体は自然災害から住民の生命・財産を守るために、速やかに未然防止策や被害拡大防止策を講ずるなどの確な対応をすることが求められている。

過去に甚大な被害があった自治体の事例<sup>1)</sup>から得られた課題、教訓とその後の取組みから、自治体が抱える共通的な課題を 図 1 に示す。特に、災害発生前の雨量や河川水位、被害情報など防災活動に関する情報全般の収集と的確な判断、迅速な情報発信について、多くの自治体が課題・教訓と認識し対策を講じている。

また、平成25年の災害対策基本法改正<sup>2)</sup>、平成26年の土砂災害防止法改正<sup>3)</sup>により、以下の項目について自治体の義務が明確にされたことも、自治体の防災活動の重要性を示唆していると言えるだろう。

- ・地域防災計画の策定（避難場所、経路の明示）
- ・避難行動要支援者名簿の作成と災害時の活用
- ・土砂災害危険区域の明示
- ・土砂災害警戒情報の一般への周知

## 自治体の抱える課題はどこにあるのか、運用面から整理

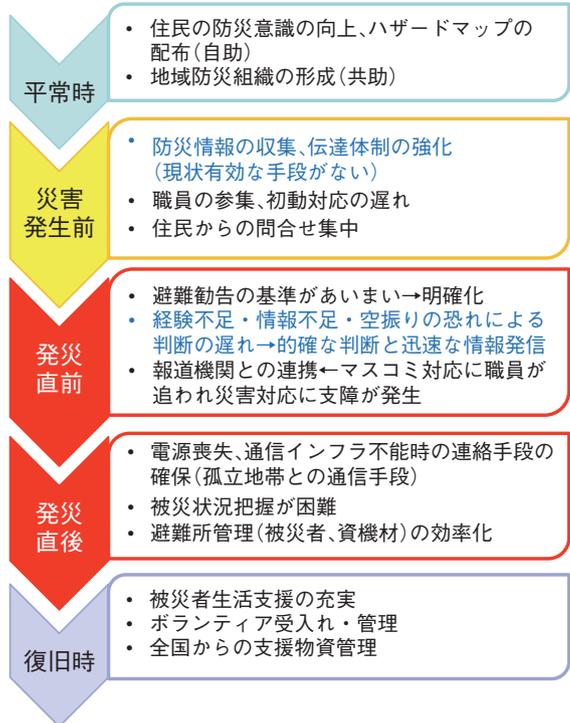


図 1 自治体が抱える防災活動の共通課題

## システムの全体像

総合防災システムは、自治体の防災活動の現状と課題を踏まえて以下のキーコンセプトに基づき、情報収集、情報処理、情報配信の各システムを統合した総合的な防災ソリューションである。

- 必要な情報をいつでも・どこでも・すぐに取り出せ、命を守るための情報を的確に発信する
- 避難行動要支援者を守る

システム全体像のイメージを 図 2 に示す。以降、総合防災システムを構成する各システム系統について説明する。

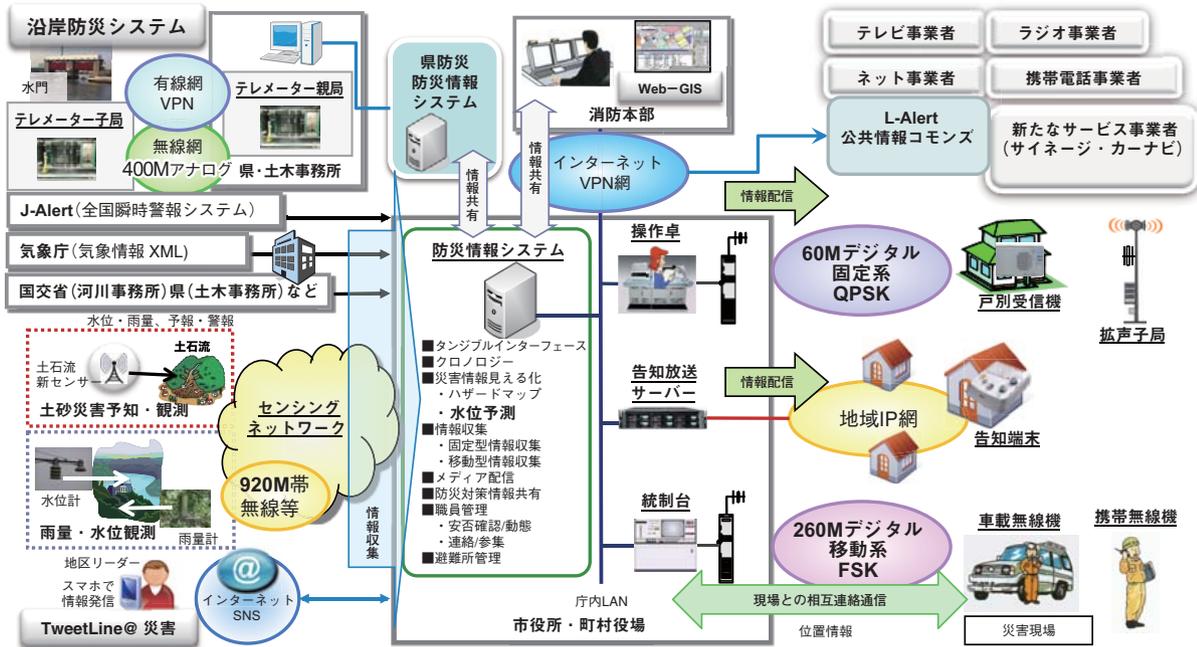


図2 総合防災システム全体像

### 情報収集系：状況を把握する

自治体が防災活動を遂行するためには、さまざまな情報が必要となる。例えば、河川の水位や雨量、カメラ映像など現場の情報は欠かせない防災情報である。これら現場からの防災情報を収集するのが情報収集システムであり、センシングネットワーク、防災担当官との連絡・通報システム、国や都道府県との接続システムで構成される。

#### (1) センシングネットワーク

水位計や雨量計を、洪水や土砂崩れによる災害が予想される危険箇所に設置し、データを取得する。取得したデータは、有線や無線のネットワークを経由して防災情報システムに伝送する。災害対策本部では、防災情報システムに集約されたデータを基に、防災関係機関との情報共有や避難勧告発令など防災活動の各種判断を行う。

ネットワークには、60MHz帯デジタル防災無線や920MHz帯マルチホップ無線ネットワーク、光回線など有線無線を問わず現地環境やデータ量などを考慮し決定する。920MHz帯マルチホップ無線ネットワークシステムは、OKI河川監視システム<sup>4)</sup>でも採用している。河川の水位や雨量データを収集するのに十分な伝送距離と伝送レート、ネットワーク構築の容易さ、災害への強さ、低コストであることから選定した。本ネットワークを通じて入手した観測データの活用例を図3に示す。

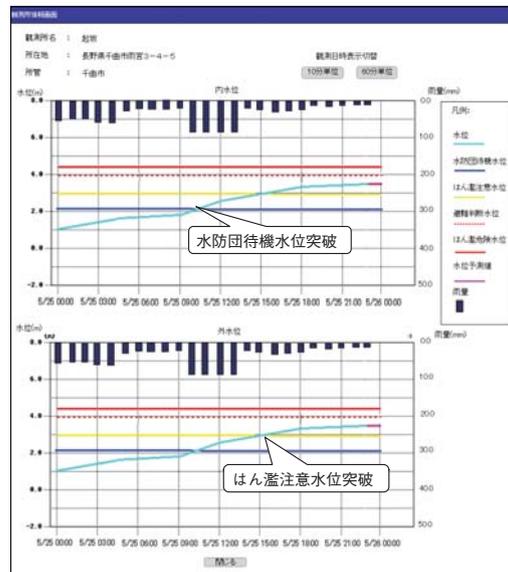


図3 河川監視システムの画面例

#### (2) 防災担当官との連絡・通報システム

防災情報を収集する手段としては、センサーとネットワークで構成されたセンシングネットワークに加え、現場に派遣された防災担当官からの報告によって得られる情報もある。実際、災害発生時、現場の被害状況について電話やFAX、メールで報告された内容をホワイトボードに書き込んで情報集約を行っているケースが多い。

しかし、ホワイトボードを活用した情報集約は手書きや付箋貼付けによる即時性が高い一方で、時系列が分から

なくなる、一度消してしまった情報を後から確認することができない、貼付けした付箋が無くなってしまふなどの問題がある。

そこで、これらの問題を解消するために、タンジブルユーザーインターフェースを導入する。デジタルペンによる手書き入力による直観的なシステム入力を可能となり、入力した内容は時系列での確認が可能のほか、必要に応じて対策本部の大型ディスプレイへ表示を行い、迅速な意思決定を支援することが可能となる。災害対策本部でのタンジブルユーザーインターフェースの活用例を 図 4 に示す。

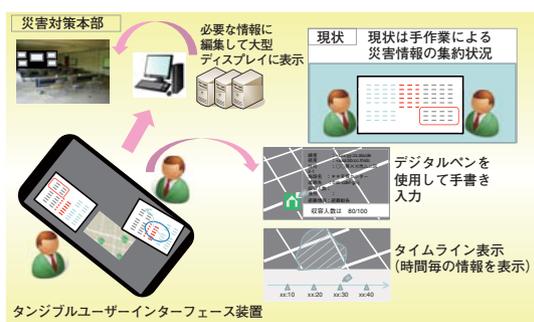


図 4 タンジブルユーザーインターフェース活用例

### (3) 国や都道府県との接続システム

災害が市町村の区域をこえて広域にわたるとき、防災活動を遂行するためには、自治体が独自に入手する現地情報だけでなく、国、都道府県、周辺自治体で把握している情報が必要になる。従って、J-ALERT、気象庁、国土交通省及び都道府県からの災害情報を情報処理系(防災情報システム)に取り込むための接続システムが必要となる。

#### 情報処理系：判断する

情報収集系で入手したデータを最大限に活用すべく、総合防災システムの中核として存在するのが、情報処理系である。主に、図 2 にある防災情報システムがこの役割を果たす。

災害時、自治体は関係各所への報告や住民への避難勧告、情報開示など様々な作業をするともに速やかに的確な判断を下さなければならない。

そのためには、入手したデータから必要な情報を解析して分かりやすく提供し、関係各所や他システムとスムーズに連携を図る必要がある。その代表的な手段を紹介する。

#### (1) GIS 情報システム

ネットワーク経由で入手したデータの展開先の一つとして考えられるのが、地図データである。管轄区域内どこで河川の氾濫が起きているのか、どの道路が通行止め

なのかなど、紙の地図に直接手書きして災害時の様々な判断を下す自治体は多い。紙上での情報整理は、分かり易い反面、一度記載した内容の書き直しに手間取る、保存や整理がしにくいなどの面もある。そこで、GIS情報システムを導入し、地図上に記載する内容や収集データを地図情報と連携させる仕組みを構築する。これにより、手書きしていた内容をデータ化することで、記載内容の修正やデータ保存が容易になる。データは、システムで管理しているため、遠隔地など他の場所でも閲覧可能となる。役所や役場だけでなく、土木事務所などの遠隔地でも閲覧し情報共有可能になる。さらに、地図上で河川情報、避難経路などを表示させ、時系列で管理することも可能になる。これは、河川氾濫予測や被害範囲予測など災害時の予測にも活用できる。

#### (2) クロノロジー

入手した情報を整理する手段としてクロノロジーが挙げられる。多くの自治体では、災害が発生すると、起こった出来事を時系列でホワイトボードなどに記載していくことが多い。手書きで即時的な反面、記載スペースは限られ、記載内容の保存、関係各所との情報共有の面では劣ってしまう。そこで、このようなクロノロジーの作業をシステム化するのである。老若男女を問わず誰にでも受け入れられるよう、入力内容や機能はできるだけ簡素化し、あくまでも時系列に情報管理することに主眼を置く。入力した内容はシステムで管理することにより、他部門などでも確認可能になる。ホワイトボードへの手書きのときのようにスペースが限られることもなく、保存場所も取らないので、非常に役立つ方法と考えている。また、情報分析のツールとして利用できるのが、情報収集系の項でも述べているタンジブルユーザーインターフェースである。この技術を用いると、遠隔地同士で同じ地図を共有し、互いに入力した内容を確認可能になる。先の情報収集系で述べたGIS情報システムの機能を、より身近で便利に感じるツールとなる。

#### (3) システム連携

防災情報システムは、消防指令システム、都道府県防災システムと情報共有する。

情報収集系で入手したデータと消防指令台の持つ地図データや避難行動要支援者の情報と連携すれば、消防指令台に表示される地図上で災害・被災情報を共有でき、キーコンセプト2つ目の避難誘導や救助活動に役立てることが可能となる。

自治体は、住民への情報提供、避難勧告などを行う以外にも、都道府県への報告も必要になる。被災情報や対策情報など、あらかじめ決められた書式での報告書も

作成し提出しなければならない。情報収集系で入手したデータからこのような報告業務の自動化・簡略化を図ることで、自治体職員の負担軽減に役立てたい。

## 情報配信系：伝える

情報処理系で分析・加工・判断された防災情報は、迅速に住民に伝達する必要がある。現在、多くの自治体で何らかの手段で住民へ情報配信を行っているが、国の主導により住民への情報伝達手段の多様化が進み、総合防災システムでも様々な配信手段を想定している。

配信手段には、防災無線やVoIP告知システム<sup>5)</sup>、メール、インターネット、L-ALERTなどがある。現在、全国で防災無線を整備している自治体は約8割となり、住民の生活に馴染んでいる地域が多い。防災無線による情報配信は、東日本大震災でもその有効性が認知され住民にも受け入れられやすいため、まず、第一に防災情報システムと統合すべきシステムである。次に、配信ツールとして近年利用者が増加しているスマートフォン、タブレットも積極的に活用し、防災情報や予報、予測、緊急配信をメール配信、プッシュ通知にて情報を配信する必要がある。また、インターネットを活用し、ホームページに公開するハザードマップ上に、河川の水位や映像、雨量を表示する。平常時から防災情報を提供することで、住民の安心と防災に対する意識向上にも有効である。図5にハザードマップの例を示す。

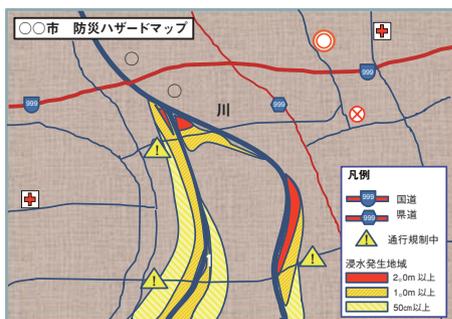


図5 ハザードマップ例

さらに、L-ALERTとの連携によりテレビやラジオなどのマスメディアへの情報配信なども今後拡大して行くであろうと考えており、自治体からの積極的な接続連携を提案して行く。

## 今後の取組み

総合防災システムは、ここまで述べてきたとおり非常に大規模なシステムである。自治体によって、既設

システムやネットワーク環境、運用の仕方なども異なるため、連携するシステムや情報も多岐にわたる。これらを考慮し、システム構築する際は、自治体のニーズに合わせて、部分的に必要な機能を実現することからスタートする。自治体の抱える問題・課題を本システムで解消することを目指し、段階的に機能を追加して将来的に総合防災システムの全体像に近づけていきたい。

## 参考文献

- 1) 内閣府資料『大雨災害における市町村の主な取組事例集』内閣府 平成22年  
<http://www.bousai.go.jp/oukyu/taisaku/hinannoarikata/pdf/shiryuu9.pdf>
- 2) 改正災害対策基本法 国土交通省 平成27年
- 3) 改正土砂災害防止法 国土交通省 平成26年
- 4) 和泉幸一：河川監視システム、OKIテクニカルレビュー224号、Vol.81 No.2、pp.32-35、2014年10月
- 5) 岡本武志：デジタルデバイド解消のための自治体向け安心・安全ネットワーク、OKIテクニカルレビュー215号、Vol.76 No.2、pp.41-43、2009年10月

## 筆者紹介

小松崎司：Tsukasa Komatsuzaki. 社会システム事業本部 交通・防災システム事業部 システム第三部  
西澤裕子：Hiroko Nishizawa. 社会システム事業本部 交通・防災システム事業部 システム第三部

## TIPS【基本用語解説】

### タンジブルユーザーインターフェース

情報を直観的に直接触れることができるようにした実体感のあるインターフェースの形態投影またはタッチパネルのような媒体で映し出したところに専用ペンなどを用いて触れることができるようにしたインターフェース。

### クロノロジー

過去の出来事を年代順に並べたもの。時系列に内容を整理するとき使用する。

### ハザードマップ

自然災害発生時の被害を予測し、その被害範囲、被害の程度及び避難経路、避難場所を既存の地図に図示したもの。

### VoIP告知システム

地域IPネットワークを介したセンター装置と端末設備（告知端末）で構成され、行政から住民へ防災上、行政上の重要な情報を伝達する。