

総合防災情報システム

Comprehensive Disaster Prevention Information System

熊木 國一	森 章典	加藤 幸秀	橋本 定晴
Kunikazu Kumaki	Akinori Mori	Yukihide Katoh	Sadaharu Hashimoto
春木 利昭	白川 将司	大谷 敏治	浦川 哲也
Toshiaki Haruki	Shoji Shirakawa	Toshiharu Otani	Tetsuya Urakawa

Japan has many experiences of windstorms, floods, and earthquake damages. When disasters have occurred or are foreseen, the nation, prefectures, and local governments place disaster countermeasure headquarters, and collect damage information and take measures for minimizing damages.

Triggered by the Great Hanshin Earthquake in 1995, prefectural governments have been accelerating development of disaster prevention centers.

On the other hand, in the Chuetsu Earthquake of Niigata Prefecture, which occurred in 2004, some issues were raised as to the operating methods of the disaster prevention center.

JRC proposes a comprehensive disaster prevention information system assisting disaster countermeasures of prefectural governments by utilizing abundant experiences of real-time information collection/distribution system of earthquakes, meteorology, hydrology, and roads, and the know-how of building the comprehensive disaster prevention information system.

JRC received an order of construction of developing the Tochigi Prefecture crisis management center, which is to be developed together with the building of the new prefectural government office. This report also introduces the status of the system building of this center.

1. まえがき

わが国は、高気圧や低気圧が頻繁に通る中緯度地域にあり四季を通して気象の変化が著しく、また台風の進路と重なっている。さらに地震や火山活動が活発な環太平洋変動帯に位置するため地震や火山の噴火などの災害も多い。

このため自治体では、防災のための気象情報や震度情報、河川情報等を収集し、災害発生時は被害状況を把握して対策を立案し関係各所へ指示するシステム作りを進めている。

この度JRCは、大規模災害や複雑多様化する各種災害を予防するとともに、これらの災害に迅速・的確に対応できる体制を整え、県民が安全で安心して暮らせる環境を確保するため、特に大規模災害時における応急対策、災害復旧を全庁的、総合的に実施するための県の防災拠点として、新庁舎建築に伴い整備されることとなった「栃木県防災センター（仮称）整備工事」を受注した。

本レポートでは、JRCの総合防災情報システムおよび、平成20年1月末まで施工中の栃木県防災センター（仮称）整備工事について紹介する。

2. 都道府県における災害対策業務

都道府県では、災害対策基本法および関連法令に基づい

て平常時、発災時、復旧時と多くの災害対策に関わる業務を遂行しなければならない。

2.1 平常時の主要業務

(1) 都道府県地域防災計画の制定

防災基本計画に基づき、各法令との整合をとる。また毎年本計画に検討を加え必要に応じて修正する。

(2) 防災訓練の実施

災害予防責任者（地方公共団体の長等）は、法令又は防災計画の定めるところによりそれぞれ又は他の災害予防責任者と共同して防災訓練を実施する。

(3) 防災に必要な物資および資材の備蓄

災害予防責任者は、法令又は防災計画の定めるところにより災害応急対策又は災害復旧に必要な物資および資材を備蓄し、整備点検する。

2.2 災害発生を予見、もしくは災害発生時の主要業務

(1) 防災情報の伝達

気象庁その他国の機関から災害に関する予報もしくは警報の通知を受けた場合や自ら災害に関する警報をしたとき、市町村長他関係者に対し必要な通知又は要請を行う。

(2) 災害対策本部の設置

都道府県又は市町村の地域で災害が発生し、又は災害

が発生するおそれがある場合、防災の推進を図るため必要があると認めるときは、都道府県知事又は市町村長は、都道府県地域防災計画又は市町村地域防災計画の定めるところにより、災害対策本部を設置する。

(3) 被害および措置状況の把握と報告

被害状況およびこれに対して執られた措置の概要を把握し内閣総理大臣に報告する。

(4) 市町村長が発する避難の指示等の把握および代行

市町村長が発した避難の指示等について把握する。また災害の発生により市町村が事務を行うことができなくなった場合には代行する。

(5) 市町村長からの応援要請の受理と対応

市町村長等は応急措置を実施するため必要があると認められる場合都道府県知事等に対し応援を求め、又は応急措置の実施を要請することができ、この要請の受理と対応を行う。

(6) 自衛隊災害派遣要請の受理と対応

市町村長が行う自衛隊法に基づく災害派遣の要請の求めに対する対応と状況を把握する。

2.3 災害復旧時の業務

(1) 災害復旧の実施

法令又は防災計画の定めるところにより災害復旧を実施する。

3. 災害対策本部の施設・設備の課題

災害対策本部を設置する場合、情報集約や関係機関への連絡のための通信機器等の設置と災害対策要員の活動スペースの確保が必要である。一般に風水害では気象情報や国や県で収集している河川情報等により必要な体制を段階的に整えていくことが可能であるが震災の場合は地震発生が災害対策の始まりであり迅速に体制の確立し活動を始めることが必要である。

以下に県災害対策本部の施設・設備についての課題を記載する。

(1) 先行配線と電源確保

通信設備は配線が煩雑であり、あらかじめ想定した場所に先行配線しておく必要がある。またコピー機など電源の消費が大きな設備への電源確保や関係機関が持ち込むであろう無線設備の空中線への配慮などが必要であり常設専用設備が必要である。

(2) 連絡員活動スペースの確保

災害規模が大きくなると共に関係機関から連絡員の派遣が増えることが想定される。

あらかじめ、災害規模により使用する部屋を想定しておくことが必要である。

(3) 情報提供のあり方

新潟県のホームページに災害対策本部の活動状況の写真が公開されている。災害対策本部会議のスペースと災害対策要員の活動スペース、関係機関の活動スペースがかなり接近しており、その中に報道機関が取材のため入室していた。災害対策要員に直接取材することが可能で

あり災害対策要員は災害対策業務遂行と情報提供を両立せざるを得ない状況があったのではないかと考える。取材陣への情報提供のあり方も課題となる。

以上の課題を踏まえた上で、防災センターではどのような設備を用意しておくのか、また災害規模により拡大する必要な活動スペースをどう確保するのか、また活動するための設備をどう展開していくのかということを考えて設計しなければならない。

4. 総合防災情報システム

JRCが提案する総合防災情報システムは都道府県災害対策業務を支援するシステムであり、大きく5つのサブシステムで構成される。(図1 総合防災情報システム システム構成図)

- (1) 防災情報集配信システム
- (2) 災害対策業務支援システム
- (3) 災害対策訓練システム
- (4) 防災センター運営システム
- (5) 情報提供システム

以下、JRCの提案する総合防災情報システムのそれぞれのサブシステムの機能について説明する。

4.1 防災情報集配信システム

県が整備するデータ収集システムや外部機関が配信するデータを受信し、受信した情報を関係機関に再配信するシステムである。データ提供元のサブシステムと通信する処理部とメール配信処理部から構成され、主な処理は下記のとおりである。

(1) 震度情報受信処理

都道府県が整備する震度情報ネットワーク装置と接続し震度情報を受信する。

(2) 気象情報通信処理

気象庁が発表する気象警報・注意報、震度情報を受信する。また気象庁に都道府県が収集した震度情報を送信する。

(3) 河川情報受信処理

都道府県が整備している河川情報システムから県内の水位雨量情報を受信する。

(4) 映像情報受信処理

消防防災ヘリの空撮映像や、都道府県が保有する空間監視映像を受信する。

(5) 全国瞬時警報受信処理

全国瞬時警報システム (J-ALERT) から衛星を通じて通報される瞬時警報のうち、地震・気象・武力攻撃等に関する情報を受信する。

(6) 防災情報配信処理

受信した上記の防災情報の中で必要に応じて防災関係機関に対し携帯電話へのメール等の手段により情報配信する。(図2 防災メール機能)

この防災メールは、すべての情報をメール本文に記載せず、詳細情報を記載したWEBのURLを通知し、受信者は

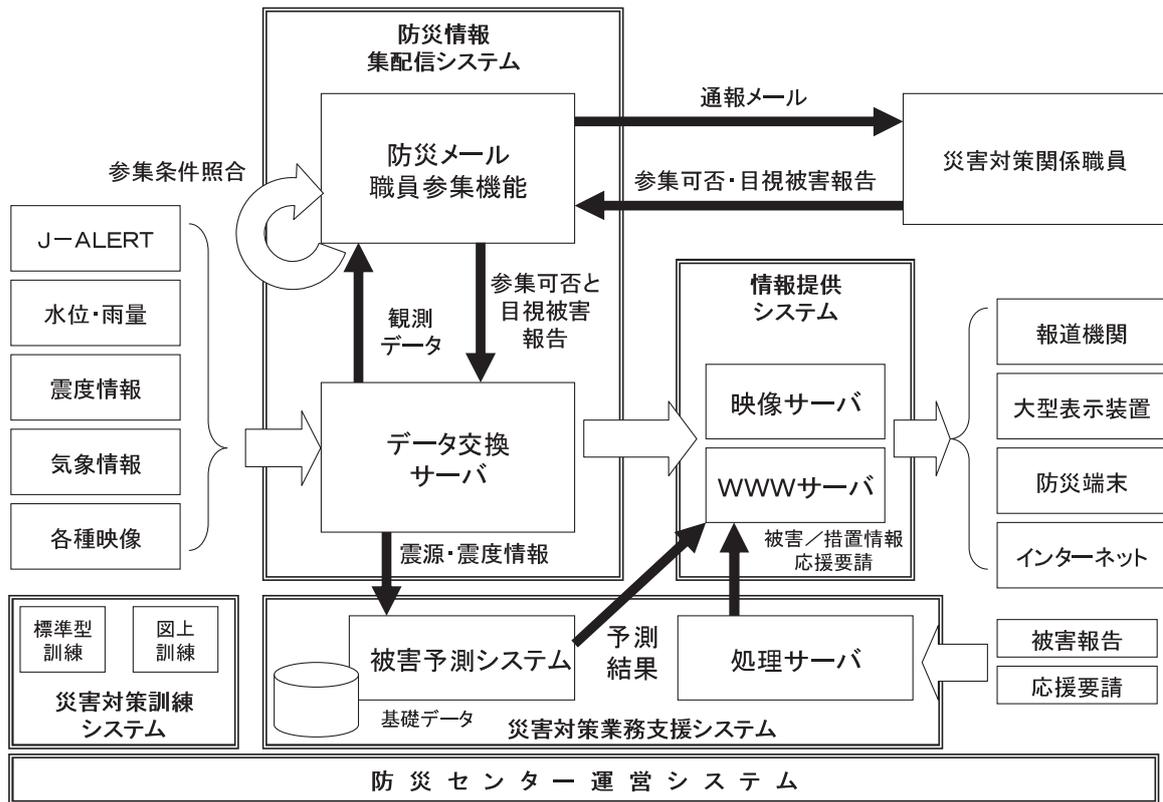


図1 総合防災情報システム システム構成図

Fig.1 Configuration diagram of the comprehensive disaster prevention information system

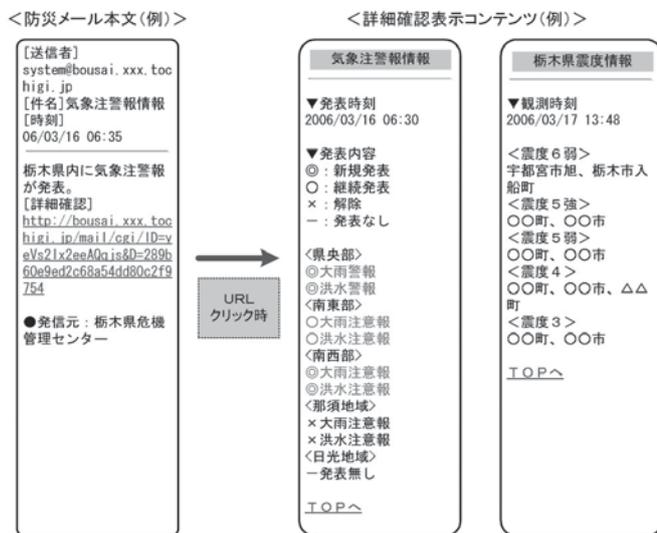


図2 防災メール機能

Fig.2 Function of disaster prevention mail

WEBアクセスする方式を提案する。

電子メールは、短時間で文字情報として配信する有効な手段ではあるがインターネットを経由するという仕組み上確実性については配慮すべき点がある。

メール本文に埋め込まれているURLはメールアドレスを識別するための情報を含み、WEBサーバにアクセスした時点でメールを受信した者が誰であるかを特定できる。

本システムでは、メールを読みWEBコンテンツを閲覧する方式とし配信元で情報が閲覧されたか否かを把握し、情

報が伝達されたか否かを確認することができる。もし、受信確認が取れない場合は携帯電話や自宅電話等の手段を用いて連絡を取る体制が確立できる。

(7) 職員参集処理

災害は昼夜問わずいつでも発生する。職員の通常勤務時間外に災害が発生した場合には短時間で職員を招集し災害対策本部の早期の確立が必須である。

災害対策要員に対し登庁条件を満たした場合にあらかじめ決められている拠点に登庁を要請する参集処理を用意する。(図3 情報の受信確認と職員参集)

●注意警報の受信と受信確認



●職員参集メールの受信と登庁可否登録

上記のメールに加えて、参集条件を満たした場合WEB上に登庁の可否登録を要請



図3 情報の受信確認と職員参集

Fig.3 Confirmation of information reception and staff collection

参集メールを受信した職員は、あらかじめ決められた登庁場所に登庁可能であるか、また登庁までの時間はどのくらいであるかを報告する。

災害対策本部では職員の参集状況を確認することが可能であり災害対策本部の体制確立についての状況を把握できる。また、登庁可否の連絡が取れない職員に対しては、リストアップした後、個別に電話連絡等フォローアップすることが可能である。

4.2 災害対策業務支援システム

想定される災害には、風水害のように気象情報等から災害発生が予見され体制をとり被害情報を収集しながら発生した災害に対し対策をすすめるようなものと、震災のように被害の全貌がつかめないうま対策を開始しなければならないケースに大別される。後者の場合は被害が大きいほど人命救助などに人手がとられ、連絡手段の途絶等により伝達に時間を要する場合が多く都道府県の災害対策本部からみれば災害対策や支援の遅れにつながりかねない。

本システムの目的は、都道府県職員、市町村職員、消防本部、防災関係機関および住民から被害に関する情報や要請事項を集約し、整理した上で本部長他災害対策室職員に提供し、次に打つべき対策の立案を支援することである。これらを考慮した災害対策支援システムを提案する。

(1) 被害予測処理

地震の場合、ゆれの大きさや地盤や建物の構造、人口密度などにより被害の様相が変わる。よって入手した震度情報から市町村毎に、または地盤や建物構造を抽象化したメッシュ単位に被害を予測するものである。

実際に被害情報が報告されるまでに被害が大きいと考えられる場所を想定し早めの対策を講じることを目的とする。

(2) 被害情報収集処理

市町村に情報入力端末を設置し市町村が把握した被害情報を入力していただく。

報告様式として消防庁では火災・災害時等即報要領（初出：昭和59年10月15日消防災第267号消防庁長官）が規定されている。この様式に記載すべき内容を基本項目とし、都道府県ではこれらの被害を集計する。集計した結果は消防庁報告用書式に記述後印刷し内容を精査した後、決裁を経て消防庁にFAX等で報告する。

(3) 措置情報処理機能

都道府県の災害対策本部には、市町村や消防本部他住民から被害に関する情報が寄せられる。

これらの情報は情報の信憑性やすでに受け付けた情報と重複していないかなどを精査する。内容により関係機関への連絡や要請、詳細事項のさらなる調査など進めていく基礎となり災害対策を進めていく上での重要な共有情報となる。措置情報処理がシステム化されていない場合、多くはホワイトボードによる書き出しや紙により必要箇所への回覧に頼っているのが現状である。

今回のシステム化では情報入力端末に被害の詳細情報を入力し、情報を入手した時刻や情報元、その措置経過など時系列で記録する。

この情報はWEB端末でいつでも閲覧することが可能であり事象に対して必要な対策が取られたかという視点で監視することで対策漏れによる被害の拡大を防ぐものである。

(4) 要請状況管理機能

市町村から要請のあった自衛隊や緊急消防援助隊の派遣依頼に対する対応状況を管理し、対応状況をWEBで提供するものである。

4.3 災害対策訓練システム

災害はいつ起こるかかわからず、迅速で的確な判断と行動をとるには普段から災害対策の進め方を習得しておかなければならない。また、人事異動により赴任直後の職員がいることも考慮しなければならない。よってJRCは2つの災害対策訓練機能を提案する。

(1) 標準訓練

災害対策の基本（災害対策の流れ）と総合防災情報システムの取り扱いを標準的な災害対策のシナリオに基づき、災害発生時のシステム化した職員行動マニュアルを元に学習し災害対策要員としての基本行動を身につけ災害対策の基本所作を確認することを目的とする。

(2) 図上訓練

訓練シナリオを訓練担当者が作成する。訓練シナリオは訓練者には事前に内容を知らされることはなく、次々と発生・変化する現実的な事態に対応し、訓練者が考え行動することを目的とする。ロールプレイング形式の訓練であり実災害時の対応能力向上を目的とした実践的訓練である。

4.4 防災センター運営システム

これまで説明してきた災害情報の処理システムの他、災害発生時に情報の集約や関係各所への指示、連絡を行う災害対策室において情報共有のための大型表示システムや音響システムを構築する。また、常日頃からこれらのシステムの維持管理のため、各機器の運用状況やネットワークの稼働状況を監視するネットワーク監視システムを構築する。これらを防災センター運営システムと称し総合防災情報システムを運用面から支えるものである。

4.5 情報提供システム

情報提供システムは大きく2つの機能に分けられる。

(1) 防災関係機関との情報共有

都道府県防災センターが入手し精査した情報を関係機関と共有することを目的とする。

市町村は他の市町村の被害状況や対策内容を参照することが可能であり、災害対策を進める上で参考にすることができる。

(2) 都道府県民に対する情報提供

平常時の防災意識の向上を図るコンテンツの提供と発災時の情報提供を目的とする。

一般的な防災に関わる情報のほか、システム整備する都道府県に固有な災害に関する情報の充実を図る。

5. 栃木県防災センターの構築

JRCは、栃木県庁新庁舎整備にあわせて整備される栃木県防災センター（仮称）整備工事を受注した。

ここでは現在構築中の栃木県防災センターについて紹介する。

5.1 設備面での工夫

今回、防災センターを整備するに当たり災害の規模に応じて防災センターを構成する各部屋の役割をあらかじめ明確化し、大規模災害が発生した場合でも円滑な災害対策活動が維持できるよう必要な整備実施することとした。

従来、本部会議を開催する災害対策本部と実務を行う災害対策室を明確に分けていたが災害規模が拡大した場合は本部室も災害対策室と同等の業務が遂行できるように机などの配置を容易に変え、防災端末（情報入力端末）等の配置などの対応ができるように考慮した。また、大会議室にもLANを延長できるように先行配線し、災害対策を支援する機関の受け入れ対応に配慮した。

(1) 無線LANの活用

被害情報には個人情報を含む場合も多く、また未確認情報の漏洩は流言飛語の発端となる可能性があり災害対策で使用するネットワークについては特に情報漏洩に対するセキュリティ対策が必須であると考え。無線LANを使用した端末の利便性を生かし、通信の暗号化を図りつつ柔軟な端末の配置を実現する。

(2) 設営および撤去が簡単な音響設備の採用

UTPケーブル（LANケーブル）を使用した音響システムを採用した。マイクを直列接続する音響設備であり、マイクとアンプ間の配線を減らすことができる。また市販のケーブル利用が可能でありケーブルを延長する際も専用ケーブルの場合と比較して容易に対応が可能であり部屋のレイアウト変更に対応することができる。

(3) 大会議室へのLAN先行配線

大規模災害となった場合には、関係機関の情報交換や協議する場所として大会議室を利用することが計画された。

大会議室に光ケーブルによる無線LAN情報コンセントをあらかじめ用意した。無線LAN等の機器はキャスター付きワゴンに搭載しておき、必要時に大会議室に搬入し電源と光ケーブルを接続することで防災端末の無線LANアクセスポイントとして利用する。大規模災害時以外は大会議室としての美観や機能を損なわないよう配慮するものである。

(4) 無線用ケーブルの事前敷設

防災関係機関が支援のために入庁した場合に関係機関との通信手段確保のため持ち込んだ無線機を設営することができる。アンテナは通信先（方向等）を考慮して設置しなければならない設置できる場所も限られる。

設置場所によっては通路をふさぎ、あるいは資機材の搬入搬出に支障をきたす場合がある。

今回、屋上と防災センター間にあらかじめ同軸ケーブルを敷設し接続口を用意しておくこととした。防災セン

ターが入居するフロアは廊下部分もフリーアクセス床であり関係機関が入室する部屋まで同軸ケーブルを引き込むことが可能となった。よって関係機関は持ち込む無線機器の利用が可能となり通信手段が確保されることにより支援体制を確立することが可能となる。

(5) 3次元免震装置の採用

防災システムは災害発生直後も引き続き全機能を維持し稼働させなければならない。サーバ等で使用しているハードディスクは振動・衝撃に弱く極力地震による揺れから守るべき装置である。

よって、できるだけ地震動による機器障害を防ぐためサーバなどの重要機器は3次元免震装置上に配置した。

(6) 運用を考慮した映像表示装置の配置

小規模な災害では通常業務を継続しつつ情報収集し必要な措置をとることがある。よって執務室においても災害対策室とほぼ同等の映像を表示できるように映像表示装置を配置した。同時表示可能な画面数や画面サイズは異なるものの、取り扱う映像はすべて執務室でも表示が可能となるようにシステム構築した。

5.2 通信ネットワーク

防災センターと市町、消防本部、防災関係機関とはメガデータネットにより専用のネットワークを構築した他、県の出先については県庁内のイントラネットワークを活用する。また、市町、消防本部他防災上重要な拠点については衛星系のネットワークが既に構築されており通話とデータ通信が分離しているためFAXや電話利用が増大し輻輳したとしても防災端末での被害報告や情報閲覧に支障を及ぼさない。また、今回宇都宮地方気象台と栃木県庁の間は18GHz帯公共無線アクセスにより接続し専用線との回線二重化を図った。これは防災上重要な震度情報、栃木県河川情報や気象情報の交換に使用し、防災情報の充実化に伴い今後のデータ量の増大が想定されるためである。

5.3 市町、消防本部他との情報共有

市町、消防本部、県出先、防災関係機関に防災端末を設置する。この端末で被害情報を入力すると防災センターに報告し精査の後登録される。また、登録された情報を閲覧することができる。WEBによる情報閲覧のほか防災センターから事象発生時に防災端末のスピーカを鳴動させ情報を確実に伝達する機能や、受信者が防災端末の受信確認ボタンを押すことで、防災センター側では受信確認を取ることが可能である。図4に防災端末の総合メニュー（トップ画面）を示す。

5.4 県民への情報提供

災害被害を減らすには「公助」「共助」「自助」が連携することが必要だと言われている。

ここで県民への積極的に情報を提供することで、「自らの命は自ら守る」（自助）という意識改革を図り、地域防災力の強化（共助）へつなげる。また今回のシステム構築により県の対応能力も向上する（公助）。つまり「公助」「共助」「自助」の連携へとつながり減災へとつなげることができると

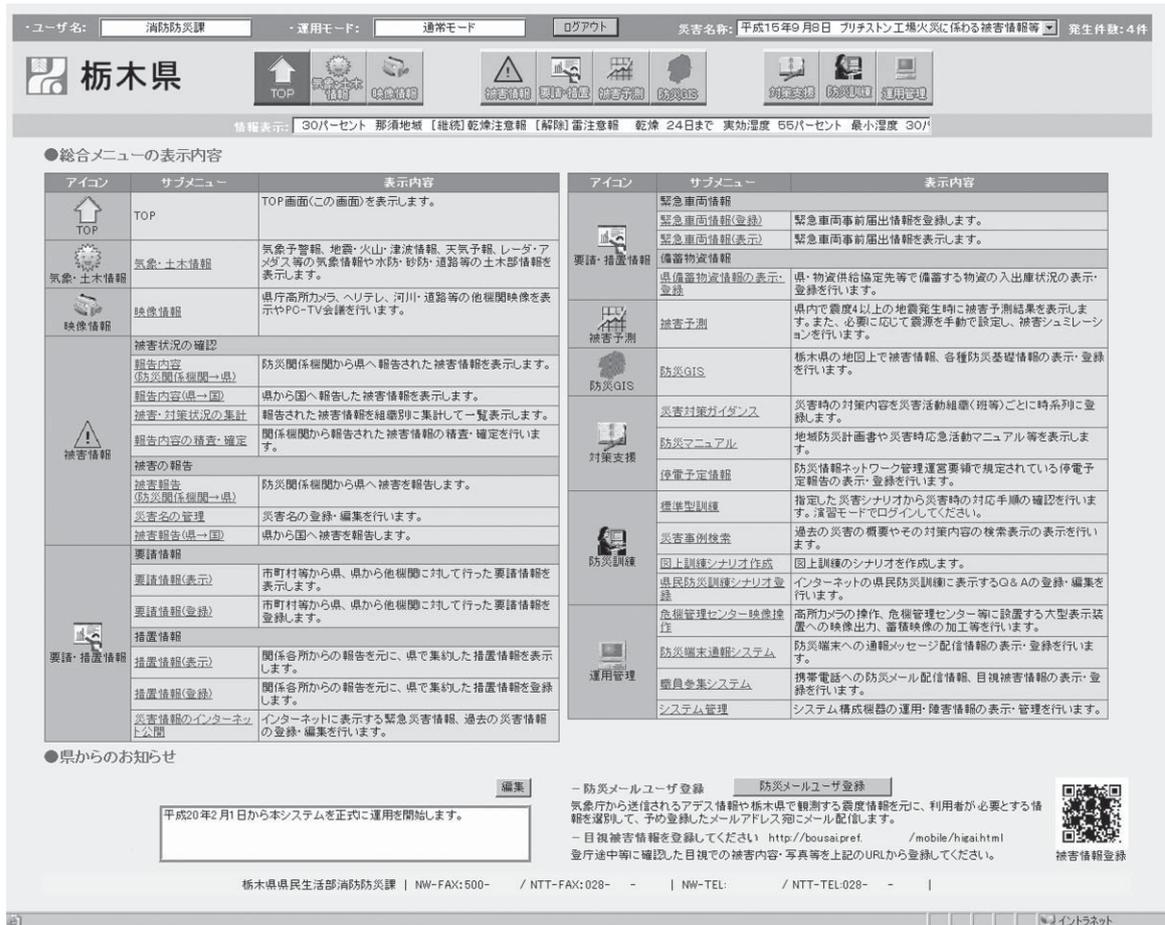


図4 防災端末 総合メニュー (トップ画面)

Fig.4 Comprehensive menu of disaster prevention terminal (top screen)

考える。

県民は県のホームページ上でメールアドレスを登録することによりメールで防災情報の提供を受けることができる。

県民の防災に対して関心をもらうには一般的な防災知識の提供だけでなく、地域に密着した情報が必要だと考え、市町防災担当者が出題する防災クイズや、被害予測を公開し自分の住んでいる場所ではどのような被害が想定されるかを「実感できる防災情報」として整備する予定である。

6. あとがき

災害被害を減らすには「公助」「共助」「自助」が連携することが必要だと言われている。

県民へ情報提供により、「自らの命は自ら守る」(自助)という意識改革を図り、地域防災力の強化(共助)へつなげ、システムの活用により県の対応能力も向上する(公助)。つまり「公助」「共助」「自助」の連携を図り減災へとつなげることができると思う。

栃木県防災センターの竣工は平成20年1月31日を予定しており、システム構築の最終局面を迎えていくが顧客満足度の高い製品となるよう、仕様面と品質面で努力していく所存である。

最後に、本レポートをまとめるに当たり栃木県 消防防

災課職員の皆様から貴重な助言を頂いたことにお礼を申し上げます。

用語一覧

- J-ALERT (全国瞬時警報システム): 気象庁から送信される気象関係情報や、内閣官房から送信される有事関係情報を人工衛星を利用して地方公共団体に送信するシステム。市町村の同報系防災行政無線を自動起動し緊急情報を通報することが計画されている。
- WWW (World Wide Web): ネットワークを利用して文書を閲覧するシステム。ハイパーリンクと呼ばれる他の文書の位置を登録しておき簡単に文書参照ができる仕組みを持つ。
- URL (Uniform Resource Locator): ネットワーク上に存在する文書や画像などの情報資源の場所を指し示す記述方式。
- UTP (Unshielded Twist Pair cable): 通信ケーブルの種類のひとつであり、シールドされていないもの。LANケーブルによく使用されている。