

統合型防災情報システム

Disaster prevention Information system

鬼石 雅之 柿内 徳人 中口 隆宝
Masayuki Oniishi Norito Kakiuchi Ryuhou Nakaguchi

Kumamoto Prefecture has been greatly damaged by floods and landslides in the past due to heavy rainfall in flood seasons and directly hit of typhoons. Additionally, in recent years, a natural disaster has been greater than past ones, such as localized concentrated downpours and long-term floods due to be a urbanization and a global warming, furthermore affected wide-area damages due to big typhoon, or sudden earthquakes. Therefore, it has become urgent to grasp real-time information on the status of disaster damages such as quantity of rainfall, water level, tide level, or weather information, and to deliver such information to the residents appropriately and rapidly. Thus, Kumamoto Prefecture has been providing the latest information on quantity of rainfall, water level, degree of landslide risk, and tide level as well as weather information for the residents as part of the information for disaster prevention. The system JRC introduces here is provided to grasp the risk of disaster occurrence based on various data of the areas exposed to the risks of various disasters, predict residents' damages, and to support residents' evacuation. Devices in the system are connected by the network, so that they can be shared and utilized. In addition, collected data and processed results can be disclosed to the residents by information publication technologies, as well as be rapidly transferred to the appropriate local governments concerned.

1. まえがき

近年、地球温暖化や都市化の影響などにより、局地的な集中豪雨、長期的な出水、台風による広域的な災害、地震

災害など、過去の規模を上回る災害が多発している。そのため、自治体では雨量、水位、潮位や気象情報など災害時状況に関するリアルタイムの情報を収集・把握し、それらの情報を関係する部署および住民に的確かつ敏速に伝達す

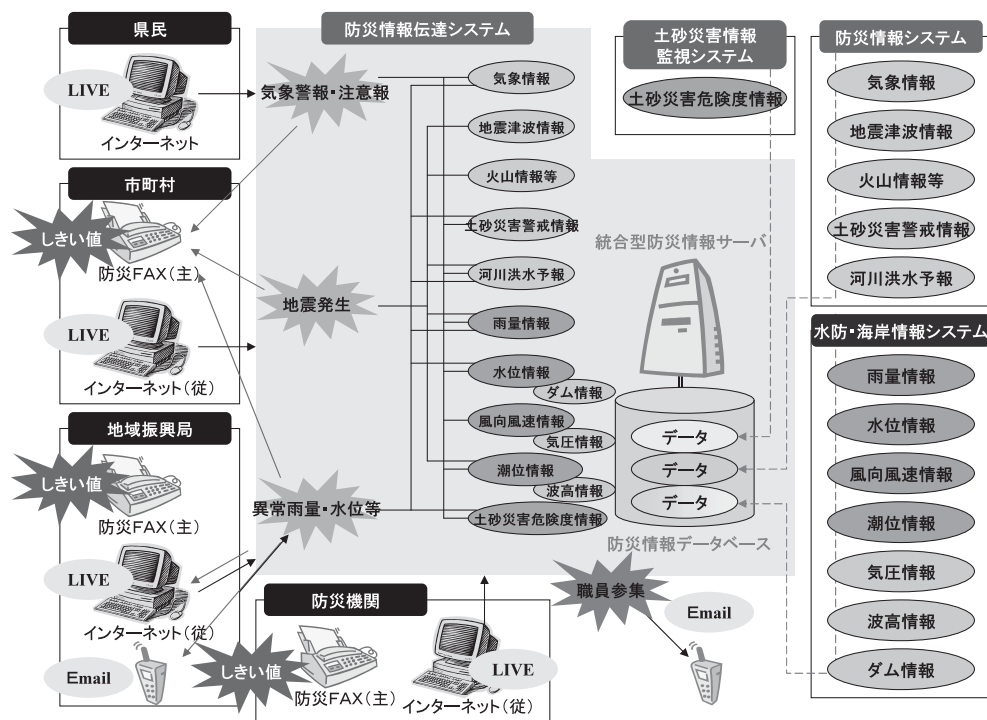


図1 統合型防災情報システム事業概念図

Fig.1 Conceptual diagram of the disaster prevention information system

ることが急務になっている。図1に熊本県の統合型防災情報システム事業概念図を示す。数年来導入を行っている水防・海岸情報システム、土砂災害情報監視システム、防災情報システムの各最新情報と気象情報を一元的に処理・管理し、データの有効利用を図ることを目的として整備した。また、県民の方々に情報提供するシステムとして、熊本県統合型防災情報システムの各種データを公開している。ここではリアルタイム防災情報提供システム整備の代表的な例として熊本県統合型防災情報システムの概要について紹介する。

2. 統合型防災情報

統合型防災情報システムは、「自助」「共助」「公助」の適切な役割分担に基づく防災対策支援を目的としている。そのため、各種防災情報の収集・伝達、指示、命令等を迅速・確実に行うとともに、防災関係機関との密な連携、県民との防災情報共有化を実現するための情報提供窓口の統合、防災情報の統合化・共有化システムの整備をした。熊本県では、現在提供可能な防災情報を表示するなど、積極的に公開が行われている。写真1に県庁監視局に設置された処理設備を示す。

利用者は、提供されている防災情報により災害の危機が迫っている現場で危険性を把握し、防災活動に活用し自主的に避難等を行うことにより減災することが望ましい。気候的な傾向と地勢的な災害発生頻度を基にし、防災情報システムの情報提供の工夫、改善、向上を行っていくことが必要である。



写真1 県庁監視局に設置された処理設備

Photo.2 Processing facility installed in monitoring station

3. システムの概要

本システムは、各防災関係機関情報システムで収集した、雨量、河川水位、土砂災害危険度情報等の各種観測情報と気象情報、震度等の情報を、Webコンテンツ形式及び職員参集メール形式、防災一斉FAXを用いて県民、市町村・消防本部、地域振興局・支局、庁内関係機関に提供するものとしている。提供装置は、各防災機関に整備されているPC端末装置のほか、携帯電話についても対象とし、Web画面で参照可能なものとしている。インターネット情報提供に関しては、以下の機能を有する。

- (1) システム管理者からのお知らせ、問い合わせ先、観測局の表示・非表示をシステム管理者が容易に入力できるように配慮している。
- (2) 防災情報への積極的な取り組みとして、即座に視覚的に確認できる様に県内の警戒情報の充実、警報発表時は、回転灯表示、基準値以上の表示（県で定めている基準値超過の観測局情報を検索できる機能）している。
- (3) 各地域、各利用者に応じた利用が出来るように市町村検索の機能も工夫している。
- (4) 閲覧するための端末ブラウザソフトは、汎用ブラウザのMicrosoft Internet 5.0以降及びNetscape 6.0以降を利用するものとしている。

3.1 インターネット公開システム

本システムは、公開すべき情報をインターネットを利用し公開を行い、県民等がリアルタイムな情報を参照可能なものとしている。なお、インターネットおよび各防災関係機関への情報提供については、同等としている。公開に際して考慮が必要な内容やセキュリティにおいて必要と思われる場合に、システム管理者による提供情報の選定が可能なものとしている。

3.2 市町村公開システム

本システムは、県庁LANや熊本県情報ギガハイウェイによるイントラネット及びインターネットを利用した形で公開を行い、庁内各課、地域振興局、支局、市町村・消防本部、防災関係機関等がリアルタイムな情報を参照可能なものとしている。また、豪雨災害時のアクセス集中を緩和するため県民の方々と市町村防災従事者とアクセスするサーバを分けアクセス負荷分散を行っている。なお、市町村公開向けシステムの情報閲覧については、パスワード入力等によるログイン認証により利用制限を行っている。

図2に警報発表時の統合型防災情報システムトップ画面を示す。警戒情報発令時には、画面左部に回転灯を表示している。また、アクセスが集中する警戒情報発令時には、回線負荷を考慮して統計情報をダウンロード出来ないようにしている。

図3に統合型防災情報システム警戒情報画面（市町村単位）を示す。どこの市町村に、警戒情報が発表されているか色分けにて分かるように表示している。

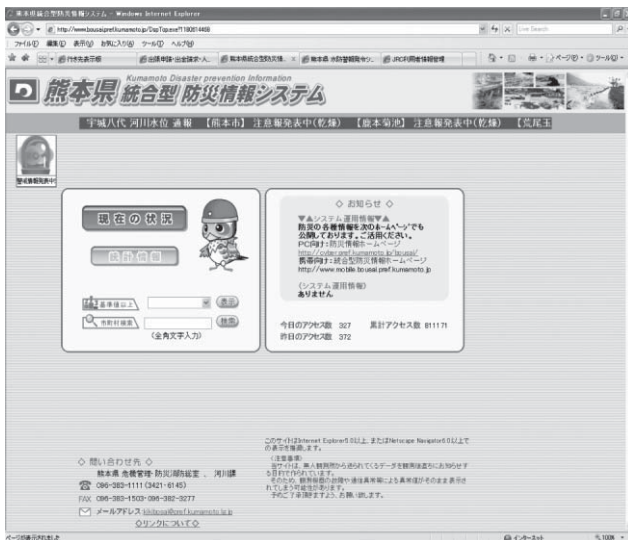


図2 統合型防災情報システムトップ画面 (警戒発表時)
Fig.2 Example Web screen of disaster prevention information system

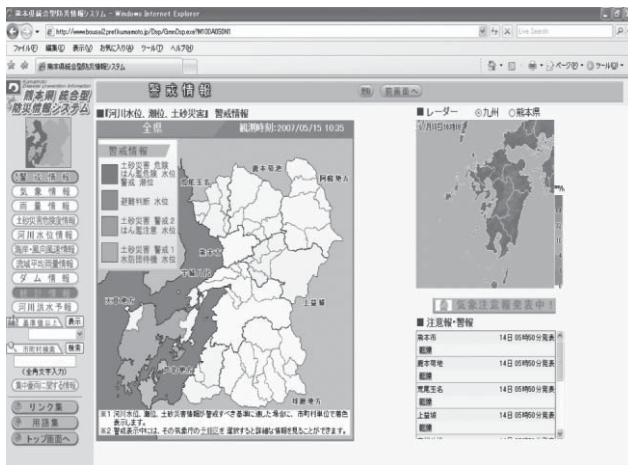


図3 統合型防災情報システム警戒情報画面 (市町村単位)
Fig.3 Example Web screen of disaster prevention information system (municipality basis)

3.3 職員参集システム

本システムは、気象予警報の発令が気象注意報・警報、津波、火山情報、震度3以上に達した場合等、予め登録した防災担当者へメールや携帯メール(写真2に職員参集システム気象注意報警報情報・地震情報メール受信サンプルを示す。)を送信し職員の参集を促すと共に注意喚起するものとし、以下の管理を行えるものとしている。

- (1) 通報ログ状況管理 過去の通報詳細履歴を管理
- (2) 登録者情報管理 登録者を管理
図4に新規職員登録者の通報情報種別、通報地域、メールアドレス等の登録情報に関する画面を示す。
- (3) 提供情報登録・削除 防災関係機関への情報提供に際して、電子メールを受けようとする者自身が、通知の必要な情報種別や地域を選択できる。また、登録削除もシステム管理者自身が行える。

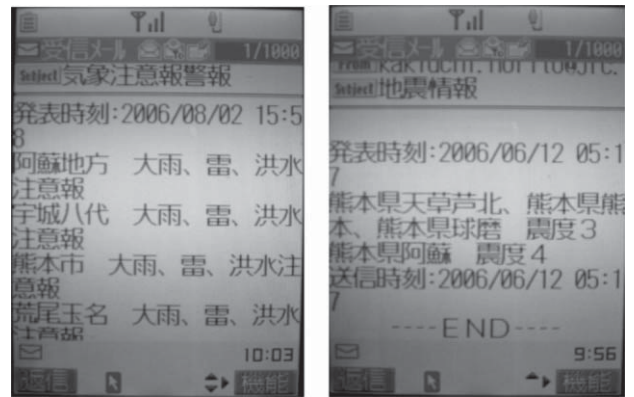


写真2 職員参集システム 携帯メール画面
Photo.2 Example Web screen of staff paging system



図4 職員参集システム新規職員登録画面
Fig.4 Example Web screen of registration display

3.4 一斉FAX通報システム

一斉FAX通報システムは、水防・土砂災害危険度情報、気象予警報等の情報が基準値以上に達した場合、各種防災情報を編集し予め登録した関係機関に対して一元的にFAX送信し注意を喚起するものとしている。また、伝達訓練を行うためのFAXイメージも送信可能である。以下の管理を行えるものとしている。

- (1) 通報ログ状況管理 送信した日付、時間、原稿、送信対象、送信情報(回線応答、受信確認、未着、再送回数)等を画面にて確認できる。併せて、送信の都度、原稿並びにログ一覧の印刷を行える。
- (2) 一斉送信機能 一斉指令FAX送信機器から返送される送信先FAXの「回線の応答」

及び「受信確認」情報を受け取り管理する機能を有する。

(3)送信ドキュメント作成 作成する原稿はA4版で作成し、警戒情報が重複して発表された場合は、その情報を複合してA4版複数枚(2枚程度)で作成する。

図5に各種警報・注意報、水防情報、土砂災害警戒情報、気象情報が発表された場合の一斉FAX送信イメージを示す。

(4)送信情報の設定 一斉送信区分(一斉指令送信、送信なし)

梅雨区分(梅雨期、それ以外)
宛先区分(全県、気象1次細分、地域振興局管内等)

送信タイミング(警報、注意報、解除、切替、時間指定)

図6に気象注意報・警報以外の気象情報発生時のFAX送信先防災指令パターンを設定する画面を示す。

気象情報

※ 訓練 ※

No. 3 - 1 (2)

(発表情報)

ケイホウ1 クマモト
平成19年03月01日 09時30分 熊本地方気象台発表

熊本市「大雨、洪水警報」雷、波浪注意報
 熊本菊池「大雨、洪水警報」雷注意報
 荒尾玉名「大雨、洪水警報」雷、波浪注意報
 上益城「大雨、洪水警報」雷注意報
 宇城八代「大雨、洪水警報」雷、波浪注意報
 阿蘇地方「大雨、洪水警報」雷注意報
 天草・芦北地方「大雨、洪水警報」強風、雷、波浪注意報
 球磨地方「大雨、洪水警報」雷注意報

(熊本県では1日夕方にかけて所により雷を伴って猛烈な雨が降り大雨のおそれがあります。)

熊本市 【発表】大雨、洪水警報【継続】雷、波浪注意報
 特記事項 土砂災害注意 浸水注意
 雨 1日夕方まで ピークは1日昼過ぎ
 1時間最大雨量 60ミリ
 24時間最大雨量 280ミリ
 波浪 1日12時頃から1日18時頃まで ピークは1日13時頃
 波1.5メートル
 付加事項 なし

熊本菊池 【発表】大雨、洪水警報【継続】雷、注意報
 特記事項 土砂災害注意 浸水注意
 雨 1日夕方まで ピークは1日昼過ぎ
 1時間最大雨量 60ミリ
 24時間最大雨量 290ミリ
 付加事項 なし

荒尾玉名 【発表】大雨、洪水警報【継続】雷、高潮注意報
 特記事項 土砂災害注意 浸水注意
 雨 1日夕方まで ピークは1日昼過ぎ
 1時間最大雨量 60ミリ
 24時間最大雨量 250ミリ
 高潮 1日12時頃から1日18時頃まで ピークは1日13時頃
 波1.5メートル
 付加事項 なし

上益城 【発表】大雨、洪水警報【継続】雷、注意報
 特記事項 土砂災害警戒 浸水警戒
 雨 1日夕方まで ピークは1日昼過ぎ
 1時間最大雨量 60ミリ
 24時間最大雨量 250ミリ

図5 一斉FAX送信イメージ2枚目(参考)

Fig.5 Example for drill of simultaneous FAX system (for reference)

県内各関係機関 防災担当者 様

※ 訓練 ※

No. 3 - 1 (1)

平成19年03月01日09時30分現在 以下の警戒情報が発表されました。
 各機関においては、詳細情報を確認のうえ厳重に注意してください。

1 気象警報・注意報

細分区域名称	警 報										注 意 報										
	大	洪	暴	高	波	大	暴	大	洪	水	風	浪	高	大	風	大	浪	高	大	風	雷
1次細分	雨	水	風	浪	潮	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷	雷
熊本地方	熊本市	◎	◎												×	×	○				○
	熊本菊池	◎	◎												×	×	○				○
	荒尾玉名	◎	◎												×	×	○				○
	上益城	◎	◎												×	×	○				○
阿蘇地方	宇城八代	◎	◎											×	×	○				○	○
	阿蘇地方	◎	◎												×	×	○				○
天草・芦北地方	天草地方	◎	◎											×	×	○				○	○
	芦北地方	◎	◎											×	×	○				○	○
球磨地方	◎	◎												×	×	○				○	○

2 水防・土砂災害危険度情報

管内名称	水 防 情 報			土 砂 災 害 危 険 度 情 報		
	警戒水位	通報水位	警戒潮位	危険	警戒2	警戒1
熊本市管内	◎	○			◎	
宇城振興局管内	◎	○			◎	
玉名振興局管内	◎	○			◎	
熊本振興局管内	◎	○			◎	
菊池振興局管内	◎	○			◎	
阿蘇振興局管内	◎	○			◎	
上益城振興局管内	◎	○			◎	
八代振興局管内	◎	○			◎	
芦北振興局管内	◎	○			◎	
球磨振興局管内	◎	○			◎	
天草振興局管内	◎	○			◎	

表示凡例 ◎:新規 ○:継続中 ×:切替 または 解除

詳細な情報については、下記より入手してください。
 ・熊本県統合型防災情報システム
 「一般住民向け」 <http://www.bousai.pref.kumamoto.jp/>
 「防災機関向け」 <http://www.bousai2.pref.kumamoto.jp/>
 ・観測情報(雨量、水位、風、潮位)の音声による提供
 「県北」:096-385-7010 「県南」:096-385-7011
 ・土砂災害危険度情報FAX情報受信:096-386-8300
 (問い合わせ先)
 熊本県防災センター(平常時、平日・休日・夜間):電話 096-213-1000
 (非常時、待機時):電話 096-333-2120(水防本部)

図5 一斉FAX送信イメージ1枚目(参考)

Fig.5 Example for drill of simultaneous FAX system (for reference)

図6 一斉FAXシステム送信先設定画面

Fig.6 Example Web screen of simultaneous FAX system

3.5 水防・海岸情報システム

本システムは、熊本県管理河川・海岸における気象情報（ここでは、風向風速、潮位、気圧）・水象情報を熊本県庁にて一括で収集し、これらの情報を水防管理団体及び流域住民に配信することにより、水防活動の迅速化、適切化に貢献している。治水に係わる対策を飛躍的に向上させるシステムである。海象情報は、海岸に隣接する地域の津波や高潮の防災情報の充実を図っている。

3.6 土砂災害情報システム

本システムは、阿蘇地域振興局を除いた熊本県内の各振興局管内の降雨量情報は、県庁監視局において一括で収集している。土砂災害が発生する危険のある箇所近傍に雨量観測局を設置し、情報収集および気象台より提供される降水量予測値を加え、土砂災害が発生する危険性を把握し、防災活動の支援を図るシステムである。

3.7 気象情報システム

本システムは、九州地方および熊本県内に発表される気象情報（気象注意報・警報、府県気象情報、季節情報、レーダー、台風情報、気象衛星画像、津波情報、地震情報、火山情報、雷情報、他）を気象予報会社である（財）日本気象協会より取得し、防災活動の支援を図るシステムである。

4. 仕様

本システムの主な装置のハード／ソフト仕様を表1に示す。

表1 ハード／ソフト仕様
Table 1 Hardware / Software Specification

システム・装置名	CPU	メモリ	HDD	ソフトウェア	APソフト	納入年度	備考
DBサーバ1, 2	Xeon 2.8GHz × 2	4GB	36.3GB × 12 (RAID 5)	WindowsServer 2003StandardEdition	クラスタ・DB・ SQL Server	2004年6月	クラスタ構成
インターネット公開用Web サーバ	Xeon 2.8GHz × 2	2GB	36.3GB × 3 (RAID 5)	WindowsServer 2003StandardEdition	インターネット 公開用	2004年6月	
市町村公開用Webサーバ (水防発令システム)	Xeon 2.8GHz × 2	2GB	36.3GB × 3 (RAID 5)	WindowsServer 2003StandardEdition	インターネット 公開用	2004年6月 2007年3月	水防発令システム (メールサービス)
一斉FAX通報システム	Xeon 3.0GHz × 2	2GB	36.3GB × 3 (RAID 5)	WindowsServer 2003StandardEdition	一斉FAX通報	2005年3月	でんたきボード:F- NET無鳴動信号 (1300Hz)、無音/有音判定
職員参集システム	Xeon 3.0GHz × 2	2GB	36.3GB × 3 (RAID 5)	WindowsServer 2003StandardEdition	メールサービス	2005年3月	
土砂災害監視システム	Xeon 3.8GHz × 2	3GB	36.3GB × 3 (RAID 5)	WindowsServer 2003StandardEdition	土砂災害危険 度処理	2006年9月 更新	演算部のみ記載
水防情報システム	Xeon 3.0GHz × 2	3GB	36.4GB × 6 (RAID 5)	WindowsServer 2003StandardEdition	水防情報処理	2005年10月 更新	通信処理サーバのみ記載
海岸情報システム	Xeon 3.0GHz × 2	2GB	144GB × 3 (RAID 5)	WindowsServer 2003StandardEdition	海岸情報処理	2005年3月	海岸サーバのみ記載
坪井川洪水予測システム	Xeon 2.8GHz × 2	1.5GB	144GB × 3 (RAID 5)	WindowsServer 2003StandardEdition	インターネット 公開用	2004年8月	気象台情報交換サーバのみ記 載

5. あとがき

統合型防災情報システムは、平成16年度より熊本県河川課、危機管理・防災消防総室において、情報基盤緊急整備事業等により県内の豪雨時の情報収集、処理機能の整備を行って構築が開始され、平成16年6月に一部運用を開始し、平成17年4月から正式運用を開始した。次年度以降もシステム改良・拡張を続けている。今後も今までの技術と経験を生かすとともに新技術を導入し、より優れたシステムを構築していく考えである。

当社が納入したシステムは、熊本県殿より大変好評をいただいております。当社は本システムを手始めとして、同様のシステムを他都道府県にも展開していく予定である。

最後に熊本県統合型防災情報システムの構築にあたって、多大なご支援とご指導を頂いた、熊本県土木部河川課殿、砂防課殿、港湾課殿、情報企画課殿、危機管理・防災消防総室殿を始め、関係者の方々に厚くお礼を申し上げます。

用語一覧

PC: Personal Computer
 LAN: Local Area Network
 CPU: Central Processing Unit (中央処理装置)
 HDD: Hard Disk Drive
 RAID: Redundant Arrays of Inexpensive Disks
 DB: database (データベース)
 F-NET: NTTが提供するFAX用サービス
 熊本県情報ギガハイウェイ: 熊本県庁及び地域振興局にアクセスポイント
 機能を有し、県立教育センター、県の出先機関などを接続する高速
 で信頼性の高い情報通信ネットワーク