

防災情報プラットフォームシステムの機能高度化

脇平 興一*・森 晴夫**・遠藤 敏雄***・藤田 智志****・岩田 尚晃*****

* (一財) 沿岸技術研究センター 調査部 主任研究員

** (一財) 沿岸技術研究センター 調査部 調査役

*** (一財) 沿岸技術研究センター 調査部 調査役

****国土交通省 中部地方整備局 港湾空港部 港湾空港防災・危機管理課 課長補佐

***** (前) 国土交通省 中部地方整備局 港湾空港部 港湾空港防災・危機管理課 広域防災係長

近年、巨大化する台風や地震および津波等の自然災害に対して、防災力（防災・減災・復旧）の強化が急務となっている。本研究は、中部地方整備局の防災情報プラットフォームシステムの機能高度化を行ったものである。具体的には、既存システムを用いた発災時における速やかな情報収集、災害状況の整理、発災事象への対応方針の意思決定、防災担当関係者間の情報伝達訓練を通じ、新たに高度化すべき機能について検討を行った。

キーワード：防災力の強化，機能向上，防災訓練，新たなシステム要件，防災情報プラットフォーム

1. はじめに

中部地方整備局管内は、伊勢湾台風(1959年9月)によって発生した高潮により、都市機能が破壊され、多数の尊い人命が失われた。また近年、中部地方は、マグニチュード8~9クラスの南海トラフ巨大地震および津波により甚大な被害が生じることが想定されている。中部地方整備局は、臨海部に中部国際空港、わが国貿易額のトップクラスである名古屋港・清水港・四日市港を有している。特に総取扱貨物量や輸出額で日本一を誇る名古屋港において、自然災害による機能停止が生じた場合には、我が国の主要産業である自動車産業の国際的サプライチェーンに影響を与えるとともに、わが国の経済に及ぼす影響が大きい。さらに背後圏の復旧・復興活動等の拠点としての港湾機能が失われた場合には、中部地方に暮らす人々の人命・財産を脅かす。

このように、中部地方整備局管内の港湾および空港は、自然災害による大きなリスクを有しており、ハード面だけでなくソフト面における防災力の強化が急務となっている。

本研究では、中部地方整備局が置かれている地政学的特性を踏まえ、令和元年度より防災情報プラットフォームシステム(以降、防災情報PFと称す)を構築してきた。防災情報PFは、災害情報の可視化・共有化・集約化により、BCPによる港湾機能発現を早める役割(図-1)を果たすことが期待され、令和3年度は、同局の防災情報PFの機能高度化の検討を行った。

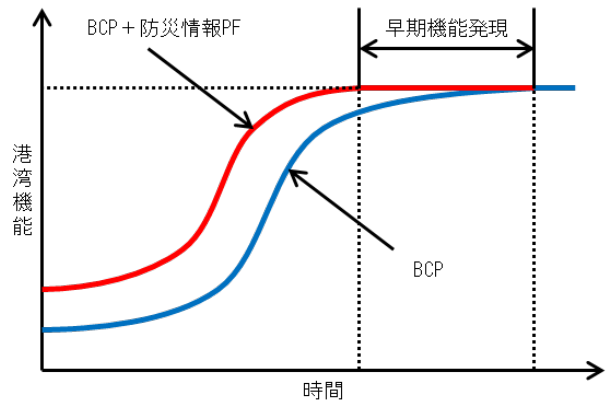


図-1 防災情報PFによる港湾機能発現効果イメージ

表-1 想定する災害と関連する情報および活用するシステム

想定する災害	関連する情報	活用するシステム
地震・津波	地震動情報, 気象庁注意報・警報	港湾施設の供用可否判定システム 災害情報データベース
高潮・高波	気象庁注意報・警報, 波浪・潮位情報, 流況情報, 船舶位置情報	ナウファス 海洋短波レーダリアルタイム情報システム 災害情報データベース AIS データ
海上事故	事故発生位置, 船舶位置情報	MICS 情報(海上保安庁) AIS データ

2. 防災情報 PF の機能

防災情報PFで想定する災害とそれに関連する情報および活用するシステムは、表-1 に示すとおりである。

3. 防災情報 PF の機能高度化

3.1 気象警報等表示機能の改良

令和2年度までの防災情報 PF は、気象庁 Web サイト画面を取得し、表示する処理方法(図-2)であったが、気象庁 Web サイトがリニューアルするたびに防災情報 PF のシステム改修が必要になることが課題であった。そこで、リニューアルが行われにくい気象庁防災情報 XML データを定期的(10 分毎)に取得し、画面を生成し表示する方法(図-3)に改良した。



図-2 従来方式における気象庁情報の取得方法

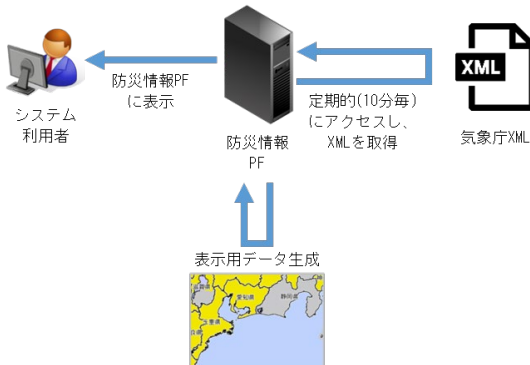


図-3 改良した気象庁 XML データの取得方法

3.2 データ共有機能構築

管内でマニュアル等の共有を図りたい情報や災害対応時に撮影・作成された資料を関係者が円滑に閲覧・出力できる機能を構築した(図-4)。

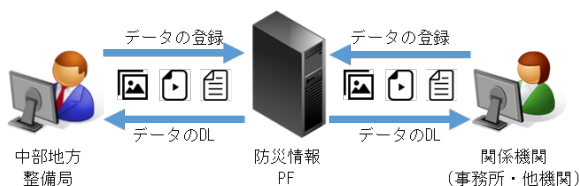


図-4 データ共有機能のイメージ

3.3 地図表示機能改良

管内の海岸施設および泊地を防災情報PFの地図上に表示し、発災時に施設を指定できるように機能を改善した。既設の施設数が多いため、直轄海岸施設については津松阪港の防潮ラインを追加し、泊地については国際拠点港湾である名古屋・清水港・四日市港を追加した(図-5：名古屋港)。未登録の施設については、今後の課題とし、随時追加されることが望まれる。

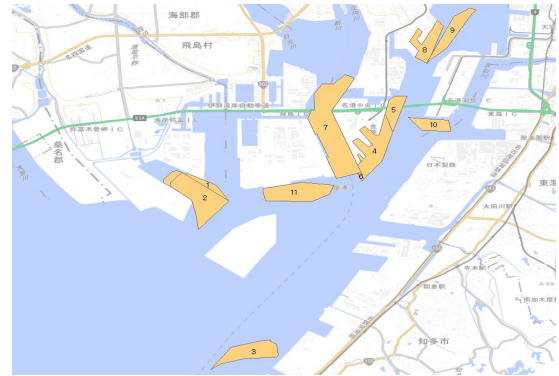


図-5 施設情報追加(泊地：名古屋港)

3.4 アカウント別機能制限

防災情報 PF 構築当初は、中部地方整備局職員のみが使用することを想定していたが、将来的には外部利用者(BCP 協議会メンバー等)も防災情報 PF を閲覧利用することを考慮した。このため、利用者用にアカウントを設けてセキュリティを強化した。これにより BCP 協議会メンバー等からも災害対応時に撮影・作成された資料を共有することができる。

3.5 関連サイトの表示設定登録機能

防災情報 PF では、ナウファス等の公開データを関連サイトページに4画面表示することができる。通常時に閲覧する画面、台風時に閲覧する画面、地震時に閲覧する画面など状況により異なる。このため、閲覧したい画面(データ)を事前登録しておくことにより、ワンタッチで表示できる機能を構築した(図-6)。これにより、毎回表示するデータを手動で選択する作業を省略することができ、迅速な操作で必要とする画面(データ)を表示させることができる。



図-6 表示設定登録機能

3.6 表示レスポンスの向上

防災情報 PF の地図画面表示は、利用者がアクセスしたタイミングで全てのデータをサーバが利用者のブラウザに送信し、地図表示画面を生成する仕組みであるため、通信容量に負荷がかかり、アクセスが集中するとサーバの負荷が大きくなるのが懸念される。このため、写真などの容量が大きいデータをサムネイル化し、表示することで、地図画面表示の速度向上およびサーバへの負荷を軽減した(図-7)。



図-7 表示レスポンスのイメージ

3.7 ユーザーマスター管理機能の改良

アカウント別機能制限において、外部利用者向けのアカウントを作成したが、運用中に担当者の人事異動などにより、アカウントの追加・修正・削除が必要となる場合がある。そこで、システム管理者が容易に追加・修正・削除ができるように機能の改良を行った。

4. 防災情報 PF の運用に関する検討

本研究では、機能高度化による防災情報 PF への新規の機能追加や機能改良だけでなく、今後の防災情報 PF 運用に向けた検討を行った。

4.1 損傷判定・表示機能の検討

中部地方整備局が所有する防災ヘリから送信された映像を活用し、港湾施設の損傷の有無を判定し、地図上に表示するシステムについて検討した。

現在の防災ヘリの映像共有システムを図-8に示す。

①映像は、三の丸庁舎から丸の内庁舎の順で配信され、丸の内庁舎ではデータ変換された映像が配信されるが、位置情報はない。

②映像は、ヘリ画像処理システムにより変換し、DiMAPS に提供するシステムとなっており、航跡情報等を有している。

現在のシステムを踏まえて、映像を活用した施設損傷箇所等を AI などにより自動判定するシステムの構想について検討した4案の内容および課題を表-2 に示す。また、概略を図-9に示す。

4案を検討した結果として、被災箇所の特定が困難であり、飛行位置や画角が飛行のたびに变化するため、表-2 に示すように、被災前後の画像比較が困難であるヘリ画像を直接活用する案①および案②は現実的ではない。

被災箇所の特定が容易であり、撮影画像をオルソ化して時系列で重ね合わせることが可能である DiMAPS を活用する案③および案④が望ましいが、案④は AI を活用するため AI 学習のための画像データが必要となる。このため当面は案③を暫定的に採用し、AI 学習のための画像データ収集および AI 判定システムの開発を進める方向性が望ましいという結果に至った。

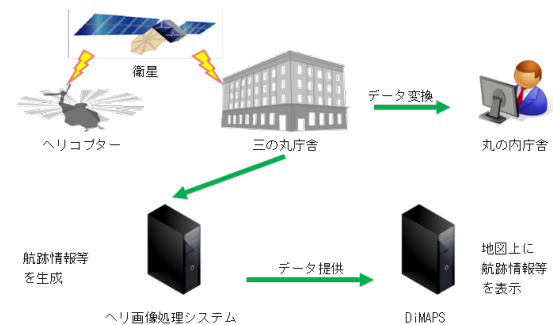


図-8 現行システム概要図

表-2 損傷判定・表示機能のシステム構想案一覧表

案	内容	課題
①ヘリテレ映像を見ながら防災情報 PF に登録	中部地方整備局職員がヘリテレ映像を確認しながら被災箇所を見つけ、防災情報 PF に手で登録する。	・映像確認および登録作業に労力を要する。 ・映像から被災場所を特定することが困難。
②AI を活用した被害判定 & 手動登録	AI 判定システムにヘリテレ映像を手動で登録し、被災箇所を判定し、判定された結果を防災情報 PF に手で登録する。	・映像から被災場所を特定することが困難。 ・被害箇所を判定する AI システムを構築する必要がある。
③DiMAPS を見ながら防災情報 PF に登録	DiMAPS よりヘリテレ映像を確認しながら被災箇所を見つけ、防災情報 PF に手で登録する。	・映像確認および登録作業に労力を要する。
④AI を活用した被害判定 & 自動登録	DiMAPS と連携し、AI 判定システムにヘリテレ映像から作成されたタイル画像等を自動で登録し、被災箇所を判定、判定された結果を防災情報 PF に自動で登録する。	・被害箇所を判定する AI システムを構築する必要がある。 ・防災情報 PF に自動で登録する機能構築が必要。

5. 今後の予定

2021年度における防災情報PFの基本機能の構築を終了した(表-3)。今後は、港湾管理者や災害協定団体と防災情報PFを使用した防災訓練を共同で行い、関係者のニーズや課題を抽出し、それらを踏まえた機能改良を重ね、実効性の向上を図るとともに、損傷判定・表示機能の実装など機能高度化を行う予定である。

また、将来的には、衛星画像による被害状況の取得や防災情報PFに集約される多種多様な情報をAI(人工知能)が自動的に読み込み、災害対策本部における意思決定を支援する情報の閲覧・通知や注意喚起を行う機能(To Do リスト)を追加するなどの展開が望まれる。

6. おわりに

本稿は、国土交通省中部地方整備局港湾空港部発注の「防災情報プラットフォームシステム機能高度化検討業務」の成果をまとめたものである。関係各位には、記して厚くお礼申し上げます。



図-9 損傷判定・表示機能のシステム構想案概略図

表-3 防災情報PF構築のロードマップ

検討年度	1年目【2019年度】	2年目【2020年度】	3年目【2021年度】
検討項目	既存システムの活用を検討 ・既存システムの運用状況の整理 ・情報系統図(将来)の作成 防災情報プラットフォームの設計・構築 ・防災情報プラットフォームのフォーマットの検討 ・システム構成の検討および機能の設計 ・システム構築および検証	防災情報プラットフォームの機能高度化 ・被害状況等入力機能 ・帳票出力機能 ・AISマーキング機能 防災情報プラットフォームの運用に関する検討 ・新測量技術の活用可能性検討 ・常時におけるシステム運用に関する検討	防災情報プラットフォームの機能高度化 ・気象警報等表示機能の改良 ・データ共有機能構築 ・地図表示機能改良 ・アカウント別機能制限 防災情報プラットフォームの運用に関する検討 ・損傷判定・表示機能の検討

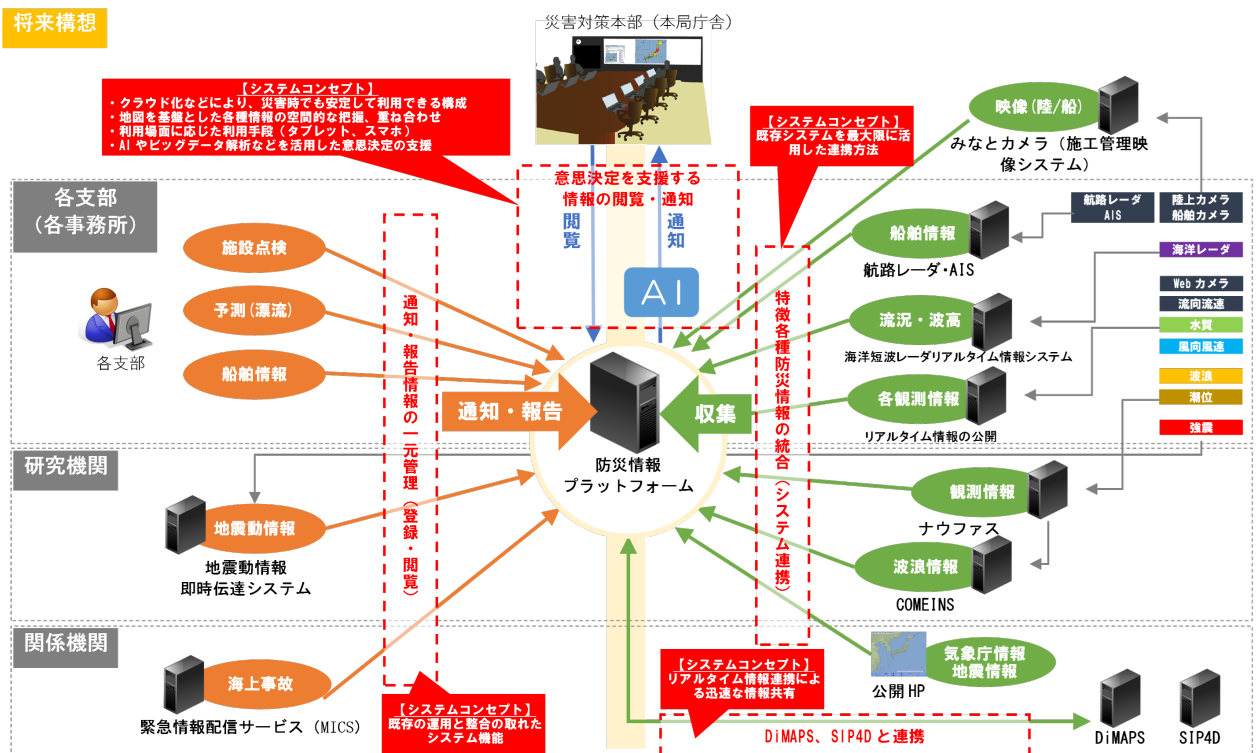


図-10 防災情報PFのシステムイメージ(将来構

7. 付録

港湾施設の供用可否判定システム

- ・強震計観測情報を活用し、地震発生後に短時間かつ自動で係留施設の供用可否を推定し、緊急物資受入箇所や現地被災状況調査の実施順位を決定するためのツール

災害情報データベース

- ・日本全国の過去の自然災害事例について「いつ」「どこで」「どのような自然災害が発生し」「どの程度の被害があったのか」をデータベース化したもの

ナウファス

- ・国土交通省港湾局、各地方整備局、北海道開発局、沖縄総合事務局、国土技術政策総合研究所および港湾空港技術研究所の相互協力のもとに構築、運営されている我が国沿岸の「有義波高」「周期帯波高」「潮位」などの波浪情報網

海洋短波レーダリアルタイム情報システム

- ・海洋短波レーダーにより各港湾区域の表層流況および波浪観測の速報値を提供するシステム

AIS データ

- ・すべての旅客船と国際航海に従事する総トン数 300 トン以上の船舶および国際航海に従事しない総トン数 500 トン以上の船舶に対し搭載が義務付けられた自動的に VHF 帯電波で送受信される「識別符号」「船名」「位置」「針路」「速力」「目的地」などのデータ

MICS 情報

- ・海上保安庁が提供する全国各地の灯台などで観測した「風向」「風速」「波高」などの局地的な「気象」「海象」の状況や「海上事故」などのリアルタイム情報

XML

- ・ファイルにデータを書き込む記述形式の一つであり汎用性と拡張性が高いため多くのコンピュータシステムで利用でき共有や管理がしやすい

オルソ化

- ・航空写真のように高度な場所から地上を撮影した場合にレンズから被写体までの距離の違いにより生じるひずみを補正すること

DiMAPAS

- ・地震や風水害などの自然災害発生時に迅速に現場からの災害情報を収集して地図上に表示することができるシステムであり表示可能な情報として「震源」「震度」「防災ヘリからの画像」「インフラや交通関連の被害情報」

SIP4D

- ・災害対応に必要なとされる情報を多様な情報源から収集し利用しやすい形式に変換して迅速に配信する機能を備えた組織を越えた防災情報の相互流通を担う基盤的ネットワークシステム

