

「eコミュニティ・プラットフォーム」を活用した 汎用的な自治体防災情報システムの提案 Proposal of a Versatile Information Sharing System for Municipalities Utilizing the “e-community platform”

○栗林 大輔¹, 大原 美保¹, 岩崎 貴志², 徳永 良雄¹
Daisuke KURIBAYASHI¹, Miho OHARA¹, Takashi IWASAKI²,
and Yoshio TOKUNAGA¹

¹ 国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター

International Centre for Water Hazard and Risk Management, Public Works Research Institute

² 三井共同建設コンサルタント株式会社

Mitsui Consultants Co., LTD

Various types of information should be utilized for water-related disaster damage reduction. In reality, however, general users have a hard time in finding information related to their areas, because current information sharing systems are often designed to provide information to a large number of municipalities. In some cases, users have to search different websites for information they need. In this research, we first analyzed existing disaster-related information sharing systems managed by national and local governments. Based on the analysis, we developed a prototype of a versatile information sharing system for a local municipality utilizing the “e-community platform.” The system is intended to be a one-stop information center to provide users with necessary information in layers.

Keywords : Disaster damage reduction, Versatile information sharing system, e-community platform, Aga town

1. 背景

(1) 近年の洪水災害を踏まえた「住民目線のソフト対策」

近年、我が国において洪水や土砂災害による被害が頻発している。平成 27 年 9 月には茨城県常総市や境町において大規模な洪水被害が発生し、常総市では避難情報発表の遅れから 4,000 人余りがヘリコプター等で救助される事態となった。また、平成 28 年 8 月には、観測史上初めて東北地方太平洋側に上陸した台風 10 号の影響で、小本川が急激に増水・氾濫し、岩手県岩泉町の高齢者福祉施設で多くの方が亡くなる事態となった。

これらを受け、国土交通省では平成 27 年 12 月 11 日に「水防災意識社会 再構築ビジョン」を策定した。この中では、ソフト対策について住民が自らリスクを察知し主体的に避難できるよう、より実効性のある「住民目線のソフト対策」へ転換することとし、家屋倒壊等氾濫想定区域図の公表やハザードマップの改良、事前の行動計画作成、訓練の実施、さらに避難行動のきっかけとなる情報をリアルタイムで提供することが指摘されている。また、平成 29 年 6 月 19 日には「水防法等の一部を改正する法律」が施行され、中小河川を含めた全国の河川で「大規模氾濫減災協議会」を中心とした「水防災意識社会」の再構築の取り組みを推進することとしている¹⁾。

(2) 減災における情報活用の重要性

洪水や土砂災害の特徴は、地震などと比べて外力（降雨）発生から発災まで比較的時間の猶予がある点であり、この時間内にいかに効率的・効果的な対応を行うかが減災のカギとなる。このためには、気象情報や水位情報など、リアルタイムで時々刻々と変化する様々な防災情報や現地の状況を、関係者が正確かつ迅速に把握し共有し

て、減災行動を行うことが不可欠である。

このような認識のもと、国や都道府県では各種の防災情報共有サイト（ホームページ）を構築し、リアルタイム情報をはじめ種々の情報を提供している。しかし、これらのサイトは以下のような課題が存在することが多い。

- 様々な情報を網羅的に入れ込んでいたため、利用者が必要とする情報に到達しにくい
- 河川部局や砂防部局でそれぞれの情報が管理されていることが多く、必要とする情報を別々のサイトで閲覧しなければいけない場合もある
- 自治体レベルで本当に必要な情報（電力ダム情報など）が含まれていないことがある。

当所では、平成 25 年度から新潟県阿賀町を対象として、防災情報の乏しい中山間地における新たな洪水・土砂災害リスク評価手法に関する研究を行っており、その一環として、自治体職員や住民が利用しやすい防災情報共有システムに関する検討を進めている。本稿ではまず、国土交通省や新潟県の既存の防災情報共有サイトに含まれる情報や特徴を整理し、その結果をもとに、自治体レベルの防災活動で必要とされる情報をレイヤー形式で一元的に表示できる、汎用的な自治体防災情報共有システムを試作した。なお本共有システムには、国立研究開発法人 防災科学技術研究所が開発したシステム（eコミュニティ・プラットフォーム）を活用した。

2. 新潟県阿賀町に関連する既存の災害情報共有サイトの特徴

(1) 新潟県阿賀町の概要

新潟県阿賀町は新潟県の中央部にあり、町の中央を阿

表 1 阿賀町に関係する各種防災情報共有サイトの比較表

情報システム名称	管理者	A. システムの利便性				B. 平常時の防災意識向上に関する情報				C. 緊急時の災害対応に必要な情報 (リアルタイム情報)						D. 国・自治体等による災害対応の情報									
		多言語対応	背景地図の選択	マップの操作性		防災施設	平常時の防災情報		過去の洪水に関する情報		気象・雨量情報		水位情報	ダム情報	土砂災害危険度	放水路・排水機場・遊水地	交通情報		映像情報		警報		自治体からの情報		
				拡大縮小	合わせ		操作性	スマートフォンでの操作性	土砂災害警戒区域	浸水想定区域図	ハザードマップ	実績浸水図					状況写真	天気予報	リアルタイム降雨レーダー	予測降雨レーダー	国土交通省・県	カメラ映像	写真	気象庁・県	土砂災害警戒情報
① 信濃川下流域・阿賀野川情報共有プラットフォーム	国土交通省 信濃川下流河川事務所・阿賀野川河川事務所	×	○	○	○	△ (閲覧可)	○	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	×	○	×	○	○	×		
② 新潟県防災ポータル 防災マップ	新潟県防災局	○	○	○	○	△ (閲覧可)	○	○	×	×	×	×	×	○	○	×	○	×	×	×	×	○	○	×	
③ スマホ版「新潟県土木防災情報システム」	新潟県土木部河川管理課・砂防課・道路管理課	×	×	○	○	○	×	○	×	×	×	×	×	○	○	×	○	×	×	×	○	○	×	×	
④ 新潟県土砂災害警戒情報システム	新潟県土木部砂防課	×	○	○	○	△ (閲覧可)	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	
⑤ 新潟県河川防災情報システム	新潟県土木部河川管理課	×	×	×	×	△ (閲覧可)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
参考 阿賀町水災害情報共有システム (ARIS) (試作中)	土木研究所	なし (対応予定)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

阿賀野川とその支川の常浪川が流れ、沿岸の段丘を中心に開けた中山間地に位置する。中心部は比較的平坦であるが、周辺は急峻な山岳地帯に囲まれている。また、高齢化率は新潟県内で最も高く(46.4% (新潟県平均30.6%)²⁾、面積は県内3位(952.9km²)であるなど、災害に対する脆弱性が高い。平成23年7月には新潟・福島豪雨による洪水が発生して、町内で最大933人が避難し、一般住宅329棟が被災するなど甚大な被害を被った。この災害を契機に、東北電力から1時間おきのダム情報の公開が開始された。阿賀町より下流部分は、国土交通省阿賀野川河川事務所の管理となるが、阿賀町付近の阿賀野川は新潟県管理区間で、水位周知河川に指定されているが、洪水予測は行われていない。国の直轄河川管理区間と比較すると防災情報は質・量とも少ないのが現状である。

(2)既存の防災情報共有サイトの比較

本項では、阿賀町に関係する、国や県が提供している5つの防災情報共有サイトを比較し、これらのサイトに掲載されているコンテンツと、そうでないコンテンツを明らかにする。各サイトの情報は平成29年9月下旬に確認した。なお、阿賀町では独自に管理する防災情報共有サイトは有していない。

国の河川管理者たる国土交通省は、①「信濃川下流域・阿賀野川情報共有プラットフォーム」を管理・運営している。また新潟県では各部局が、河川情報だけでなく、洪水や土砂災害に関する防災情報を以下のサイトで公開している。

- ② 新潟県防災ポータル 防災マップ
- ③ スマホ版「新潟県土木防災情報システム」
- ④ 新潟県土砂災害警戒情報システム
- ⑤ 新潟県河川防災情報システム

表 1 に、①から⑤のサイトの利便性やコンテンツについて、「A. システムの利便性」「B. 平常時の防災意識向上に関する情報」「C. 緊急時の災害対応に必要な情報 (リアルタイム情報)」「D. 国・自治体等による災害対応の情報」の4つの観点で分類し、それぞれの細項目ごとに内容を整理した。表 1 からは以下のことがわかる。

「A. システムの利便性」については、ほとんどのサイトは、背景地図の拡大・縮小が自由にでき、背景地図を複数から選択できる。スマートフォンでの操作性は③以外はあまり考慮されていない。多言語対応については、

②のみ対応している。

「B. 平常時の防災意識向上に関する情報」については、新潟県の他のサイトで公開されている情報もあるため、どのサイトもあまり考慮されていないようである。土砂災害警戒区域図は②・③・④で掲載されているが、浸水想定区域図は上記サイトのいずれでも掲載されていない。これらは新潟県の別サイトで公開されており、ハザードマップへのリンクも新潟県の別サイトで整備されているものの、例えば現在降っている降雨の状況を見ながら浸水想定区域図の内容を知りたい利用者にとっては、やや利用しにくい構成となっている。

「C. 緊急時の災害対応に必要な情報 (リアルタイム情報)」については、B とは逆に、気象庁のホームページにリンクを張るなどして、出来るだけ多くの情報を得られるよう配慮されている。予測降雨については、気象庁サイトがあるからか、直接掲載しているサイトは少ない。ダム情報については、県管理ダムに関する情報は②・③・⑤で掲載されているものの、他の主体によるダム(電力ダム)の情報は掲載されていない(電力ダムの情報自体は、電力会社のホームページで閲覧可能)。

「D. 国・自治体等による災害対応の情報」については、現地の状況を知るために、①・②・③ではCCTVによるカメラ映像が共有されている。また、自治体から発信される情報は、①・②で掲載されている。

整理すると、①「信濃川下流・阿賀野川情報共有プラットフォーム」は、国土交通省が管理するサイトであるが、唯一天気予報を掲載しており、毎日見てもらえるコンテンツとして重要と思われる。河川管理者であるため土砂災害関係のコンテンツは含んでいないが、国・自治体等による災害対応の情報も含め様々なコンテンツをバランスよくまとめられているという印象を受ける。②「新潟県防災ポータル 防災マップ」とそのスマホ版と言える③「新潟県土木防災情報システム」は④・⑤のコンテンツを包含するとともに、国・自治体等による災害対応の情報も含んでいる。④「新潟県土砂災害警戒情報システム」は土砂災害に関する情報全般、そして⑤「新潟県河川防災情報システム」はリアルタイムの河川情報の提供にそれぞれ特化したサイトであることが伺える。

このように、リアルタイム情報をはじめ、多くの情報が様々なサイトにて公開されており、これらのコンテン

ツを組み合わせることにより、幅広く「減災に役に立つ情報」を提供出来ることが分かった。

3. 阿賀町水災害情報共有システム (ARIS) の構築

(1) 「eコミュニティ・プラットフォーム」について

「eコミュニティ・プラットフォーム」は、国立研究開発法人防災科学技術研究所が「災害リスク情報プラットフォームの研究開発」の一環として開発したもので、その成果は地域の協働を促す情報共有システム、オープンプロトコルに準拠した Web マッピングシステム (WebGIS) や地理空間情報の相互運用基盤システムとして実装が行われている³⁾。「eコミマップ」は、その製品群の一つであり、地域住民や防災担当者が自ら参加型で地図を作成し、グループ内外との情報共有が行える WebGIS である。e コミマップの特徴は以下のとおり。

- インターネットに接続されたパソコンから接続可能
e コミマップの利用のためには特別なソフトウェアは必要でなく、インターネットに接続してればウェブブラウザで閲覧が可能。
- 参加型で地図作成が可能
背景地図は地理院地図や Google マップ、オープンストリートマップ、基盤地図情報などが利用できる。また、インターネットやスマートフォンなどからログインして複数のユーザーにより参加型で地図を作成することが可能。
- 作成した地図の公開／非公開の設定が可能
外部に公開しないマップは、ID とパスワードにより制限することができる。また、グループ内での利用やインターネットによる公開などの詳細な設定が可能であり、利用者の運用・利用方針に合わせた公開レベルの設定が行える。
- 携帯電話やスマートフォンからも利用可能
GPS 機能を使うことで、地図上のどこにいるのかを知ることもできる。加えて、携帯電話やスマートフォンから情報の登録や写真の投稿が可能。

(2) システムおよびコンテンツの考え方

システムの構築にあたっては、独自仕様によるゼロからの構築ではなく、データ登録や編集、利用者管理などの基本的な機能を有する基盤ソフトを活用することで、開発期間の短縮、開発費用の低減が期待できる。本検討においては、「eコミュニティ・プラットフォーム」の主要アプリケーションである「e コミマップ」を主軸としてシステム構築を行う。

本検討では、コンテンツを変えれば様々な自治体でも適用可能となる汎用的なシステムを構築することを目指している。「e コミマップ」は言語ファイルを変更すれば他の言語への対応も可能であるため、海外展開も可能である。

コンテンツについては、このような情報共有システムは、緊急時の利用が主となるが、平常時にもシステムに触れ、防災意識を向上してもらうよう、平常時にも活用できるコンテンツを含める必要がある。既存の情報共有システムを概観した結果も含めて、本システムは、市町村職員あるいは住民目線のシステムとして、「B. 平常時の防災意識向上に関する情報」を他より充実させようとしたのが大きな特徴である。特に、土砂災害警戒区域図や浸水想定区域図はもちろん、過去の浸水区域図や過去の災害の写真など、過去の実例を振り返って将来に向けた防災意識向上につなげることでできるコンテンツを多く含めている。これらは小中学校での防災教育にも活用

表 2 ARIS に含まれるコンテンツ

表 1 の分類	コンテンツ
A. システムの利便性	1. ログインシステム
B. 平常時の防災意識向上に関する情報	2. 阿賀野川の過去の洪水の実績浸水図と等雨量線図 (昭和 33 年, 平成 16 年, 平成 23 年) 3. 土砂災害警戒区域図 4. 浸水想定区域図 5. ICHARM による氾濫シミュレーション結果 ⁴⁾ 6. 阿賀町の情報 (公的機関位置・避難場所・災害要援護者施設等) 7. 過去の災害写真アーカイブ
C. 緊急時の災害対応に必要な情報 (リアルタイム情報)	8. ダム情報 (3 か所) 9. 河川水位情報 (4 か所) 10. 現地情報
D. 国・自治体等による災害対応の情報	11. 町からのお知らせ 12. 町内各地区の情報 (避難情報など)

できる。

システムの仮名称は、阿賀町との協議のもと、Aga Town Risk Information System: ARIS (アリス) とした。

(3) ARIS のコンテンツ

前項の考え方のもと、表 2 に挙げるコンテンツを備えたシステムを試作した。なお表 1 の最下行には、既存の①～⑤のサイトと比較するために ARIS のコンテンツ内容を記載している。主要なコンテンツを以下説明する。

まず、「A. システムの利便性」に関しては、「1. ログインシステム」により、閲覧者を限定したコンテンツ (氾濫シミュレーション結果などを想定) を表示することが可能である。例えば、町役場の防災担当者・水防団関係者・区長・住民などのレベルに応じて閲覧できるコンテンツを制限できる。また背景地図は、地理院地図・オープンストリートマップ・Google マップ・Google 航空写真・基盤地図情報・色別標高図など多様な地図から使用目的に応じて選択できる。さらに e コミマップは、上述のようにスマートフォンでの操作性が高い。以前阿賀町役場防災担当者からは、観光客などの外来者に対する防災情報の提供が課題であると伺ったこともあり、ARIS はその解決の一つの手段となる。

「B. 平常時の防災意識向上に関する情報」に関しては、「2. 過去の洪水の実績浸水図と等雨量線図」を加えたのが大きな特徴である。雨が上流部に降るか町内で降るかによって洪水発生の形態が異なることを伝えたく、新潟県土木部ホームページで公開されている実績浸水図をシェイプファイル形式に変換して ARIS に搭載するとともに、気象庁のサイトから等雨量線図を作成し、浸水実績図と併せて表示できるようにした。2 から 6 の 5 つの項目については、レイヤー形式で重ね合わせることが可能である。例えば図 1 では、現在は別々の新潟県サイトで公開されている「3. 土砂災害警戒区域図」と「4. 浸水想定区域図」、および「6. 阿賀町の情報 (災害要援護者施設)」の 3 つのコンテンツを重ね合わせ、「リスクマップ」の一例として表示している。これにより、洪水・土砂災害の災害リスクを住民が一目で簡単な形で理解できる。「7. 過去の災害写真アーカイブ」は、地図情報ではないが、重要な資料でありながら散逸しがちな災害時の写真をストックしておく「器」として用意したものである。これらの視覚的な情報を提供することにより、過去の災害の経験を忘れず、防災意識の継続に繋がることが期待できる。

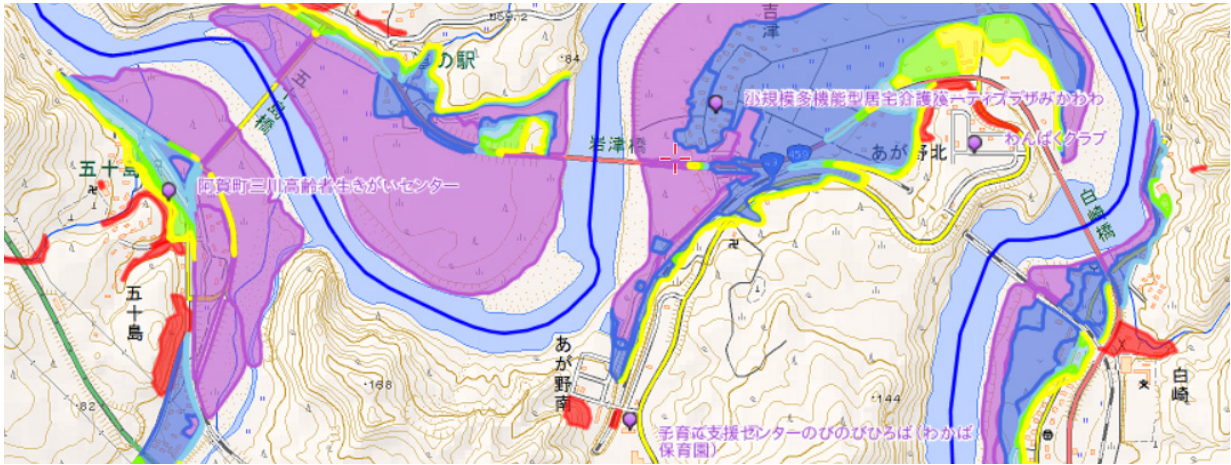


図1 浸水想定区域と土砂災害特別警戒区域と災害時要援護者施設を重ね合わせた「リスクマップ」

「C. 緊急時の災害対応に必要な情報（リアルタイム情報）」に関しては、既存の情報共有サイトにはないが、現地では防災活動の重要な目安として重視されている「8. ダム情報」をトップページの目立つ場所に表示したのが特徴である。また、「10. 現地情報」は、参加型の共有システムである ARIS の大きな特徴の一つであり、災害が起こりそうな際に地元の区長や水防団員が危険な状況となっている箇所の写真を撮り、その場で ARIS にアップロードし、役場の防災担当者を含めた関係者間で共有し、迅速な減災対応に繋げようとするものである。

「D. 国・自治体等による災害対応の情報」に関しては、防災に関する町からのお知らせや、地区ごとの避難に関する情報などを掲載することが出来る。

今回の試作段階では含まれなかったが、今後取り入れたいコンテンツとしては、気象情報・気象警報、ICHARM で検討しているリアルタイム氾濫予測、河川管理者からの情報などが挙げられる。

4. 新潟県防災行政担当者へのヒアリング

ARIS について、新潟県土木部の河川および砂防それぞれの担当者にヒアリングを行った。

全体的に ARIS に対して概ね好意的な反応を頂いたが、ARIS で懸念されることとして以下のような質問を頂いた。

- 今後 ICHARM で検討される予定の、リアルタイム氾濫予測情報を ARIS を用いて公表した場合に、既存の国機関から公表される情報との整合性はどのように考えるか？
- 阿賀町では高齢化率が 5 割近いが、高齢者がこのような高度なシステムを利用できるか？
- 動画はアップロードできるか？
- 大勢が現地写真を一斉にアップロードした際にサーバーが耐えられるか？

これらに対して当方からは、

- 各公的機関が公表している情報と ICHARM が独自に計算で出す情報の整合性は意識する必要がある。
- 普段インターネットを使っていない高齢の住民の方がこのシステムを利用するのはかなりハードルが高いが、地区の区長や災害時要援護者施設の担当者、消防団レベルには使ってもらいたいと思っている。
- 住民に対してより切迫感をもって避難を促すためにも動画情報は必要で、ARIS に導入できるか検討し

たい。

- サーバーの負荷の検討は必要。

と回答した。

また、新潟県担当者からは、「市町村のニーズとしては、河川の水位情報と土砂災害のメッシュ情報を一緒に見られないというのはすごく不便だと言われたこともある。ARIS のようなシステムであれば、そのようなニーズにも応えられると思う」との意見も頂いた。

5. 今後の課題

ARIS のコンテンツについては、リアルタイムの情報だけでなく、平常時の防災意識向上に関するコンテンツを多く含んでいること、また、写真などの現地の視覚情報を関係者で共有できることが大きな特徴である。ただし、システムにコンテンツを全て入れ込むことが最終目的ではなく、その中から住民がどのように必要な情報を取捨選択し、減災へ活用してもらうことが重要である。ARIS によって今後、それぞれの住民が自らのニーズに合わせて様々な情報をうまく活用し、それぞれの住民の減災活動に寄与できればと思う。

次年度以降には、関係者を交えた実証実験などを行い、ARIS が減災にどのように寄与できる可能性があるかを検討したい。

謝辞

新潟県土木部および阿賀町役場防災担当者の皆さんとは、ARIS についての意見交換会を開催させて頂き、貴重なご意見を頂戴した。ここに記して、謝意を表する。

参考文献

- 1) 国土交通省ホームページ 「水防災意識社会 再構築ビジョン」（平成 29 年 10 月 3 日閲覧）
<http://www.mlit.go.jp/river/mizubousaivision/>
- 2) 新潟県福祉保健部福祉保健課 「高齢者の現況（平成 28 年 10 月 1 日現在）」
- 3) e コミュニティ・プラットフォームホームページ（平成 29 年 10 月 3 日閲覧）<https://ecom-plat.jp/>
- 4) 栗林大輔, 大原美保, 近者敦彦, 澤野久弥, 「洪水カルテ」を用いた地区レベルの洪水脆弱性把握手法の適用, 2017 年地域安全学会梗概集, No. 40, p101-104