

# 災害「我がこと感」を醸成する 洪水リスクコミュニケーションシステム

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 水災害研究グループ

でん だ まさとし もろおか よしまさ ふじかね まさかず  
傳田 正利・諸岡 良優・藤兼 雅和

復興庁(元 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 水災害研究グループ) 栗林 大輔

## 1. はじめに

近年, 毎年のように水災害(洪水・土砂災害)により日本各地で甚大な被害が生じている。2019年10月の台風19号による洪水被害, 2018年7月の西日本豪雨による土砂災害被害等は記憶に新しい。

近年の水災害時における課題の一つとして, 逃げ遅れによる多数の人的被害の発生がある。平常時には, 市町村からハザードマップ等により土地の災害リスク情報が提供され, 災害時には種々の避難情報が発令されるが, その意味や重要性が住民に十分に理解されず, 切迫感が伝わっていない等の理由から避難行動を決断できずに, 逃げ遅れた住民が存在した。

彼らに共通する課題の一つと推定されるのは, 「災害が自分に降りかかるかもしれない」という想像力の欠如, すなわち災害「我がこと感」の欠如である。この課題の解決には, 住民自らが「災害が自分に降りかかるかもしれない」と「気付き」, 行政などの支援により災害情報を積極的に「把握・理解」し, 自らの判断で, 適切に「避難できる」ようになることが重要である。

また, 行政は, 水災害に関する情報を住民に一方的に発信するだけでなく, 住民から提供される

情報も上手く活用しながら, 水災害に関する情報を住民と共有することで, 住民との間の良好なリスクコミュニケーションを構築する必要がある。しかし, 水災害情報を利害関係者間で共有し, 相互に意思疎通を図れるシステムの研究は十分に行われていなかった。

このような背景から, 水災害・リスクマネジメント国際センター(以下, 「ICHARM」という)では, 住民の災害「我がこと感」(「災害が自分に降りかかるかもしれない」という想像力)を醸成するリスクコミュニケーションに関する研究を実施している。

特に, 高齢化・過疎化が進み, かつ予算や人員等の行政上のさまざまな制約がある中小自治体に着目し, 中小自治体の実施しやすいリスクコミュニケーション円滑化の研究を実施している。

以下に, その概要を報告する。

## 2. ICHARMにおけるリスクコミュニケーションシステムの概要

「リスクコミュニケーション」は一般的な用語となりつつあるが, その一般的な定義によると, 「ある特定のリスクについての情報を, 利害関係をもつ人の間で共有し, 相互に意思疎通を図ること」である。

水災害時の避難遅れの課題に対して, この定義

をあてはめれば、「水災害による危険に関する情報を、水災害の危険区域に生活する住民と河川を管理したり、防災を担当する行政関係者の間で共有し、相互に意思疎通を図ること」と解釈することができる。

リスクコミュニケーションに関する課題は、水災害という非日常的な現象への気付き・理解の欠如、および水災害時に起こりえる現象への対応能力の欠如に起因する部分が多い。そのため、ICHARMでは、リスクコミュニケーションにおける3つの段階、①起こりえる現象に気付く(Risk recognition)、②起こりえる現象を理解する(Risk assessment)、③起こりえる現象に対応する(Risk Information sharing)に着目し、リスクコミュニケーションシステムを開発している(図-1)。

①に関しては、近年普及しているバーチャル・リアリティ(Virtual Reality。以下、「VR」という)技術を活用し、非日常的現象である洪水状況をVRを用いて再現し、洪水の恐怖と教訓を提示する「洪水疑似体験アプリ」の開発を行っている。

②に関しては、8つの評価外力(避難開始まで

の時間、避難が必要な期間、地区の浸水深の深さ、避難所の危険度、地区と役場との交通途絶、浸水時の最大孤立者数、浸水の影響を受ける要配慮者、洪水後の廃棄物量)を用いて、洪水に対する特性別に地域を類型化し、生じうる洪水リスクを明示する「洪水カルテ」の開発を行っている。

③に関しては、ICHARM 災害情報共有システム(ICHARM Disaster Risk Information System。以下、「IDRIS」という)の開発を行っている。IDRISは、現在の雨量、川の水位状況等、河川の氾濫に関する危険情報を集約したホームページである。従来、さまざまなホームページを閲覧しなければならなかった河川の洪水に関する情報を、1つのホームページで提供することにより、地方自治体や住民が、川の氾濫状況を速やかに、かつ正確に把握し、適切な行動実施のサポートをするシステムである。また、住民側(現在は消防団員に限っている)が、スマートフォンやドローンで撮影した現地の映像をアップロードし、共有できる双方向の機能が特徴である。

上記コミュニケーションシステムでは、洪水疑

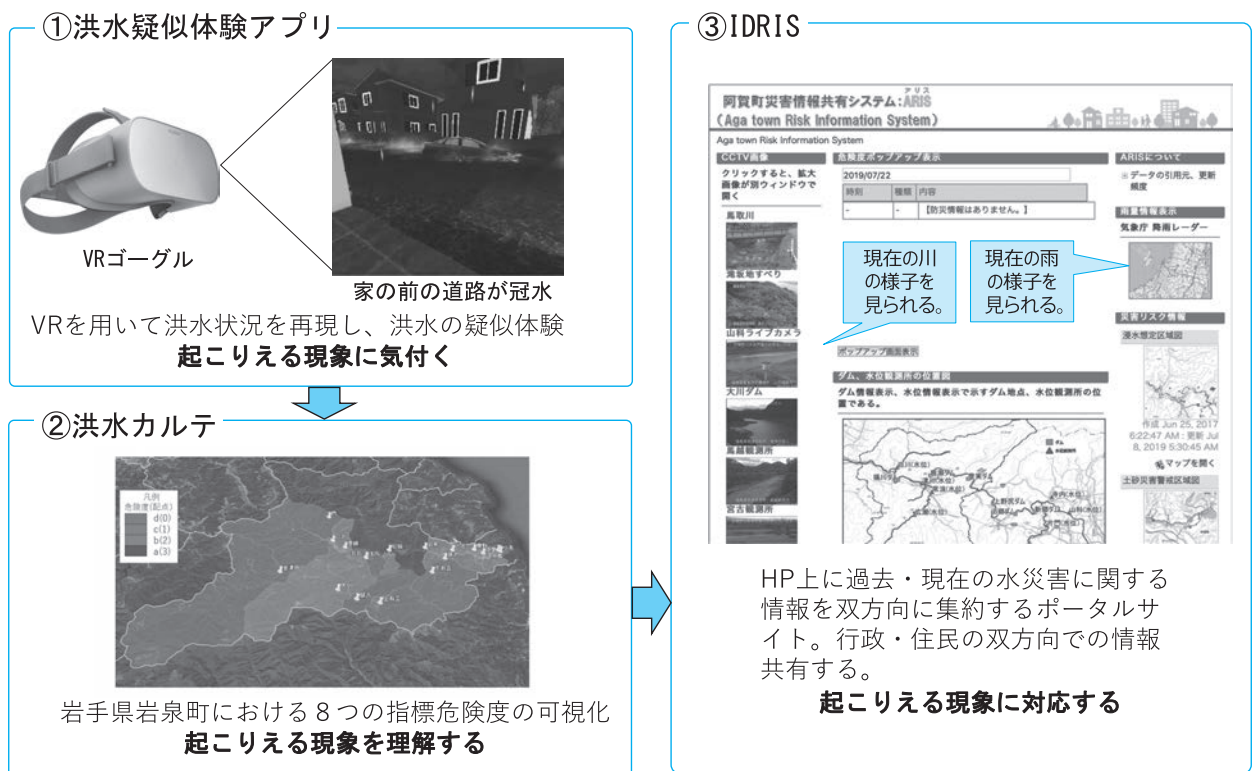


図-1 ICHARMにおけるリスクコミュニケーションシステムの概要

似体験アプリを用いて、洪水が自分に降りかかるかもしれないと気付くこと、洪水カルテを用いて洪水リスクを積極的に把握・理解することを促している。また、IDRISにより、洪水が生じた場合の現状の把握と避難行動判断を促すことにより、「我がこと感」を醸成し、避難行動を促すことを目指している。

次章では、システムの中で最初の段階（「気付き」）の促しを担う、「洪水疑似体験アプリ」の概要を報告する。

### 3. 洪水疑似体験アプリ

#### (1) 洪水疑似体験アプリの必要性

水災害は毎年いたるところで発生しているが、各個人が水災害を体験することは稀である。そのため、浸水想定区域内に居住していたとしても、実際に大規模な水災害に遭った場合の具体的なイメージができておらず、水災害への対処等の訓練を行っていない場合は、災害時に適切な対応をとることは不可能と考えられる。

そこで、本研究では、災害時の臨場感と危機感を疑似的に体験してもらい、自分も水災害に遭うかもしれない=災害「我がこと感」を想起させ、災害について考える契機としてもらうことを目的としている。具体的には、近年技術開発が著しいVR技術を用いて、住民ができるだけリアルに洪水を体験するツールを開発することとした。

ただし、単に体験者に洪水の恐怖を与えるだけでは、受け手の防衛反応や、「自分には起こらな

い」という否認が生じる可能性がある。そのため、本研究での洪水疑似体験アプリでは、洪水の危険を回避する方法が明示され、実際に受け手がそれを遂行できる教訓や対応法を示す構成としている。

#### (2) 洪水疑似体験アプリの概要

「unity」というゲーム開発アプリケーションをソフトウェアとして使用し、仮想の住宅街の洪水をモデリングした。体験デバイスとしては、ヘッドマウントディスプレイ型の市販のVRゴーグルを利用し、付属のコントローラーを用いて、仮想住宅内を移動できるものとした。これにより、上下左右に視点を移動すると、水災害時の景観をリアルに体験することが可能である。洪水の表現としては、unityの物理演算により、水位上昇とともに物や家具が浮いて流される状況を再現し、仮想空間内の浸水を体験することで、水に囲まれる「怖さ」の体験と、浸水深の具体的なイメージが可能な仕様とした（図-2）。

#### (3) 洪水疑似体験アプリの効果の検証

開発した洪水疑似体験アプリの効果検証と水災害の危険に関する情報発信のため、2019年4月19日の「土木研究所一般公開」において、洪水疑似体験アプリを用いて洪水疑似体験会を実施した。体験者は約110名であった。

体験終了後には、国土交通省ハザードマップポータルサイトを用いて、自分の市町村のハザードマップを事前に確認しておくこと、災害時には最後は自分の身は自分で守るしかないこと、場合によっては垂直避難しなければならないことなど

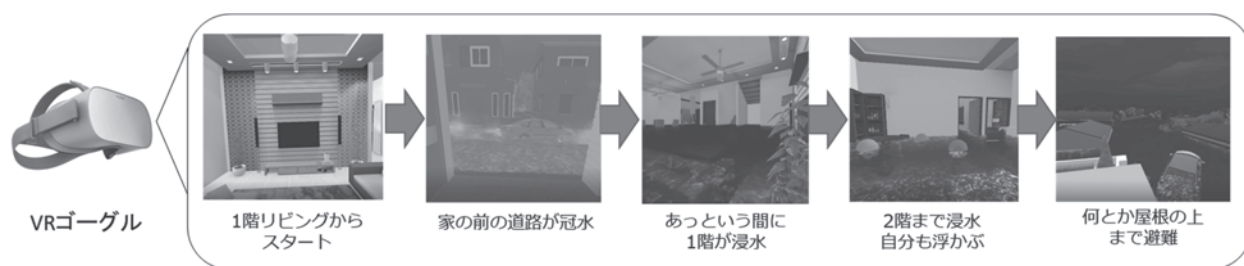


図-2 洪水疑似体験アプリの概要

Q.洪水体験アプリにより恐怖を感じましたか？



図－3 洪水疑似体験アプリの効果

の、取るべき行動が記載された紙を配布し、体験後のフォローを実施した。

その結果、約90%の体験者に洪水の怖さを伝達することに成功した（図－3）。洪水疑似体験アプリは、日常生活で経験することができない水災害（洪水など）を、VR技術を用いて疑似的に体験でき、水災害に関する「気付き」を促す有用なツールであることが把握できた。

現在、ICHARMでは、中山間地等に位置する中小地方自治体を主な対象とし、上述のリスクコミュニケーションシステムの普及を通じて、水災害という非日常的な現象への住民の気付き・理解の増加、および水災害時に起こりえる現象に対して、避難等の適切な対応策が実現されることを目指している。

## 4. おわりに

本稿では、水災害時における逃げ遅れの問題への対応を目指し、住民の災害「我がこと感」を醸成するリスクコミュニケーションシステムに関する研究の概要と、その一環として、VR技術を用いた洪水疑似体験アプリの概要および有効性を報告した。

今後もICHARMでは、リスクコミュニケーションシステムのさらなる開発・改良を通して、水防災意識社会、特に、水災害時における逃げ遅れゼロの実現に貢献したいと考えている。