

OGC 相互運用技術と拡張現実技術を活用したスマートフォンによる
災害リスク可視化システムの開発
臼田裕一郎・田口仁・長坂俊成・東宏樹・福本墨

**Mobile Disaster-Risk Visualization System based on Geospatial Interoperability
and Augmented Reality**
**Yuichiro USUDA, Hitoshi TAGUCHI, Toshinari NAGASAKA, Hiroki AZUMA
and Rui FUKUMOTO**

Abstract: It is important for every individual to prepare for natural disasters that could strike where he/she is now standing. The purpose of our study is to develop the on-site support system for disaster-risk preparation. Recently, government agencies and research institutes publish a variety of disaster-risk information. Also Local communities make disaster-risk information as their own maps for disaster-risk preparation and information sharing of disaster-experience and disaster-risk. Therefore, we developed "i-Bosai" as a mobile disaster-risk preparation system for every individual to obtain such various disaster-risk information based on geospatial interoperability with OGC (Open Geospatial Consortium) Standard Interface. Moreover, it is especially effective on smartphone to indicate the risk by using AR (Augmented Reality) and we developed "Disaster-Risk Finder" as an advanced system based on AR.

Keywords: スマートフォン (Smart-phone), GPS (Global Positioning System), AR (Augmented Reality), 相互運用 (Interoperability), リスク認知 (Risk Perception)

1. はじめに

現在、個人のための防災といえば、自宅や居住地域、職場等、普段から自分が生活する場で行うものが主となっている。しかし、個人の行動範囲は必ずしも普段自分が生活する場に収まるとは限らない。旅行や出張等、様々な理由で普段とは異

なる場所に行くことは多々ありうる。そして、そうした不慣れな場所でも、災害に遭う可能性は当然存在する。これに対し、国や自治体は防災・減災対策として様々な取り組みを行っているが、その対策の多くは地域の住民を対象に、日常生活の中で被災した場合を想定したものであり、個人が観光やビジネスで出かけた先で被災した場合や、他地域から来訪した観光客やビジネスマン等を地域でどのように守るかを検討したものは数少ない(仲谷・渡辺, 2008)。そこで、筆者らは、携帯電

臼田裕一郎 〒305-0006 茨城県つくば市天王台 3-1
独)防災科学技術研究所

Phone: 029-863-7553

E-mail: usuyu@bosai.go.jp

話で現在地の災害リスク情報を取得し、その場所の災害リスク認知を支援する、個人向け災害リスク認知支援システム「i-防災」を開発してきた（臼田ほか, 2010）。しかし、携帯電話の小さい画面では、リスク認知を支援する表現には限界がある。そこで、スマートフォン上において、より豊かな表現方法でリスクの認知を向上する方法を検討し、拡張現実（AR）技術を活用した「災害リスクファインダー」を開発した。

2. 既往技術の整理

2.1 スマートフォンと拡張現実（AR）

スマートフォンとは、一般的な携帯電話に比べて大きな画面で、かつ、タッチパネルによる入力の容易さ、そして、現在地の位置情報の自動取得や電子コンパス、無線技術等の新しい技術が盛り込まれた新しい携帯電話の形態である。Apple 社の「iPhone」や Google 社の「Android」が搭載された携帯電話がその最たる例である。スマートフォンの世界では、これまで一般的な携帯電話では実現し得なかった表現やサービスが次々と生み出されている。そのひとつに AR がある。AR とは、現実

の環境に仮想の情報を付け加える技術である。スマートフォンで AR 技術を活用した例としては、「セカイカメラ」や「Layar」などがある。いずれも、スマートフォンのカメラを通して得られる現実の映像に、位置情報付きの写真やテキストなどを附加したサービスである。

2.2 携帯電話を活用した個人向け災害リスク認知支援システム「i-防災」

図 1 に筆者らが一般的な携帯電話向けに開発した「i-防災」の概要を示す。「i-防災」は、（1）自らの現在位置を取得し、（2）その位置に応じた地理空間情報を獲得し、（3）災害リスクを認知する、というフローで稼働する。ここで、「災害リスク情報クリアリングハウス」は、インターネット上に OGC 相互運用形式（WMS, WFS, WCS 等）で公開されている地理空間情報を検索し、データを取得することができるサービスで、これも筆者らが開発を進めている。なお、現状、OGC 相互運用形式で公開されている情報は多くないため、筆者らは、国や自治体等が保有するハザードマップ等の地理空間情報を借り受け、OGC 相互運用形式で使用することが可能な仮想環境を構築している。

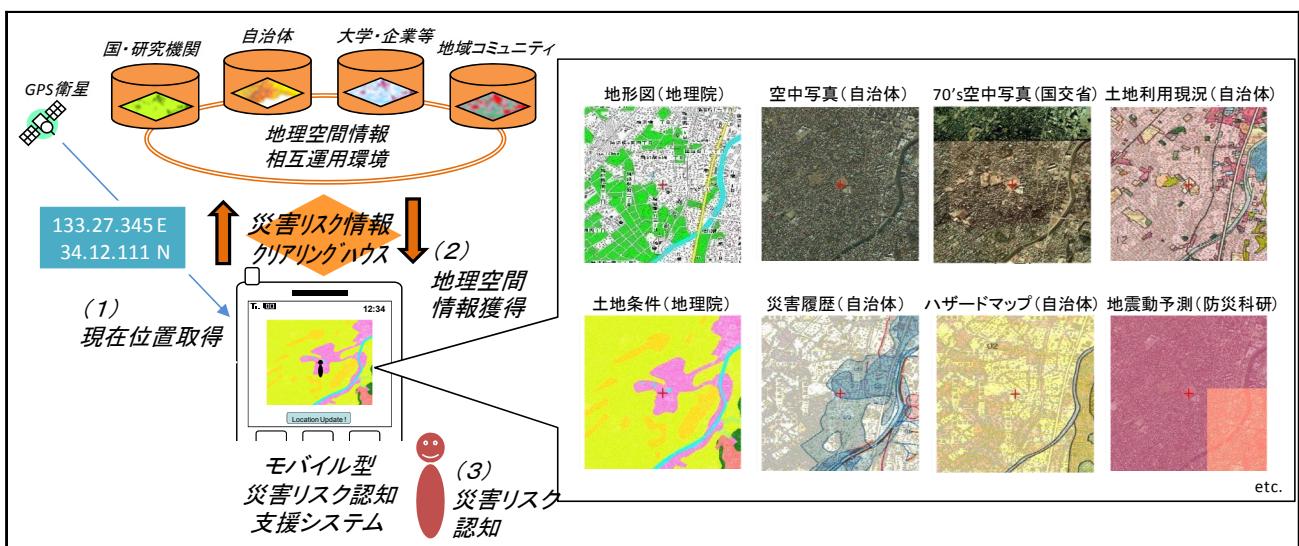


図 1: 「i-防災」 の概略図

3. 「災害リスクファインダー」の概要

2の既往技術を踏まえ、「i-防災」をスマートフォン上で稼働できるようにし、さらにAR技術を導入して表現力を高めたサービスが「災害リスクファインダー」である。

「災害リスクファインダー」は、ユーザーの現在位置を基点とし、その周囲にどのような災害リスクが存在するかを、カメラを通じて得られる現実の映像の上にAR技術により重ね合わせて表現することが可能なサービスを目指すこととした。その際、その場所に関する点情報（テキスト、写真等）を表現するだけであれば、前述した「セカイカメラ」や「Layar」でも実現可能である。しかし、災

害リスク情報としては、ハザードマップや被害想定データ等の面情報を表現したいと考え、地理空間情報の相互運用技術とAR技術を組み合わせ、面情報を現実の映像に重ね合わせるという方法を開発し導入した。

「災害リスクファインダー」を実現する一連の処理過程を図2に示す。まず、①スマートフォンにてGPS等より現在位置情報を取得し、②その現在位置情報をデータ処理サーバーに送信するとともにAR用重畳データを要求する。データ処理サーバーは③相互運用環境に対して現在位置情報を基準に処理に必要なデータを要求し、④WCSやWMS等でこれを取得する。これをそのままスマートフォン

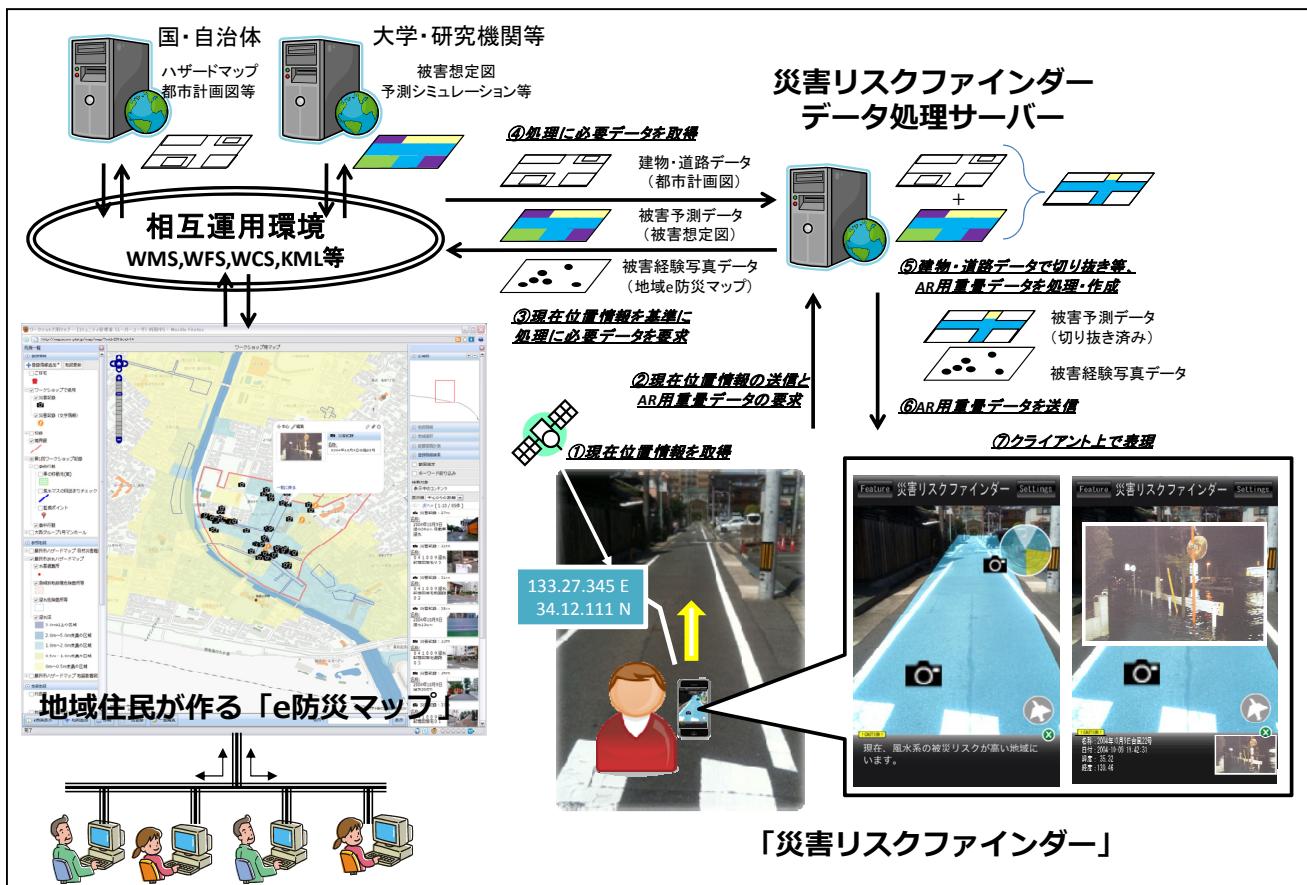


図2: 災害リスクファインダーの処理概略図

に戻し、クライアントアプリケーション上で表現することも可能であるが、そのままでは現実の映像の上に重ねた際に遠近感や臨場感が得られないため、⑤建物や道路のデータで切り抜く処理を加える。そして、⑥処理済みのデータをスマートフォンに戻し、⑦AR 技術を用いてクライアントアプリケーション上で現実の映像上にリスクを表現する。このようなフローにより、サービスを実現している。

これにより、たとえば、洪水ハザードマップに示されている浸水想定エリアと、その場所で過去に発生した浸水被害に関する住民からの投稿写真を、現実の映像に重ね合わせて表現することができる。そして、スマートフォンを動かして周囲を見回すと、その動きに合わせて重ねられた浸水想定エリアの図も変化し、今いる場所の災害リスクを実感することができる。

「災害リスクファインダー」は、AR 技術を用いて面情報を現実の映像に重ね合わせるという点が特長であるが、その面情報を OGC 標準の相互運用形式で分散したサーバーから取得しているという点も大きな特長である。これにより、重畳する面情報を自サーバーに持たず、汎用的な方法でデータを外部から取得するため、データの新規追加、更新への対応、リアルタイムデータ（雨量や浸水の観測情報等）への対応も今後可能である。筆者らは、この災害リスク情報の相互運用環境を介して、個人や地域が、自らにとって必要な情報を必要な場・タイミングで獲得し、災害リスク認知や防災活動に活かすことが重要であると考えている。

4. おわりに

本稿では、地理空間情報の相互運用技術とスマートフォンの AR 技術を活用し、個人がいつでもどこでもその場所の自然災害リスクを現実の映像に

重ね合わせて閲覧することができるツール「災害リスクファインダー」の概要と処理システムについて紹介した。今後、モニターによる実証実験を行い、その有効性を測るとともに、より効果的な表現を検討していく予定である。

本研究は、平成 20 年度より府省庁連携による社会還元加速プロジェクトの一環として防災科学技術研究所が行う「災害リスク情報プラットフォームの開発に関する研究」のひとつの事例である。「災害リスク情報プラットフォーム」は、個人や地域が、様々な関係機関や地域に散在している各種災害リスク情報を、インターネットを介して高度に活用し、災害リスクに関する理解を深め、災害への備えを高めるための情報利用環境の総称である（防災科学技術研究所、2010）。

今後も、「防災力の向上」という命題に有効・有用な技術や手段は積極的に取り入れ、単なる研究開発に終わらず、実社会で本質的に意味のある取り組みを継続的に実施していきたいと考えている。

参考文献

- 臼田裕一郎・田口仁・長坂俊成（2010）：位置情報取得可能な携帯電話を用いたモバイル型災害リスク認知支援システムの開発、応用測量論文集、21、CD-ROM.
- 仲谷善雄・渡辺大輔（2008）：マルチエージェントを用いた観光地避難支援システム、ヒューマンインターフェース学会研究報告集、10(5)、21-26.
- 防災科学技術研究所（2010）：災害リスク情報プラットフォームの開発に関する研究、
<http://bosai-drip.jp>