

# 拡張現実(AR)を用いた現場における警報と防災情報可視化の試み An Approach to Visualize Disaster Prevention Information using Augmented Reality

○柴山 明寛<sup>1</sup>, 武原 靖<sup>2</sup>, 細川 直史<sup>3</sup>

Akihiro SHIBAYAMA<sup>1</sup>, Yasushi TAKEHARA<sup>2</sup> and Masafumi HOSOKAWA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 東北大学 災害制御研究センター

Tohoku University, Disaster Control Research Center

<sup>2</sup> 日本総合システム株式会社 産業ソリューション部

Nippon Sogo System, Inc., Industry Solutions Division

<sup>3</sup> 消防研究センター 地震等災害研究室

National Research Institute of Fire and Disaster, Earthquake and Natural Disaster Laboratory

This paper present a new approach to visualize disaster prevention information using the Augmented Reality (AR) for disaster response or drill. The system is realized using modern smartphones such as the iPhone equipped with powerful CPU, camera, accelerometers, GPS and solid state compass. We make a disaster prevention map consisting of virtual objects called as ARTag in augmented reality space. We evaluate the system on its ability to visualize the virtual disaster prevention information at the test field in Chofu.

**Keywords :** Augmented Reality, Disaster Prevention Map, Smartphone, ARTag

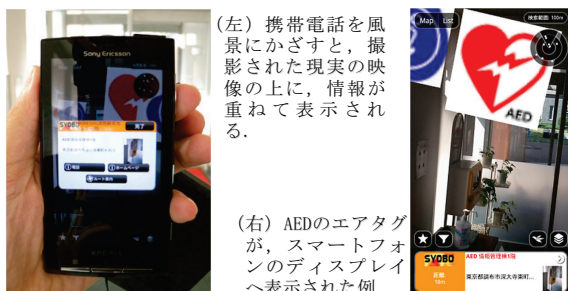
## 1. はじめに

災害についての情報や生活安全に関する情報が、登録された携帯電話のメールアドレスへ通知されたり、緊急地震速報がエリアメールによって携帯電話へ一斉配信されるなど、災害時における携帯電話の活用は、一般化かつ高度化している。

本報告では、拡張現実 (AR: Augmented Reality, 以下 AR と呼ぶ) 技術を用いて、現実環境を表示した携帯電話のディスプレイへ防災情報を付加提示することが可能な可視化ツールを試作した。防災マップなどをエアタグとして拡張現実空間に登録し、災害対応や訓練などの現場においての情報提示について、その精度・有効性について検証した。

## 2. ARについて

ARは、現実環境にコンピュータを用いて情報を付加提示する技術で、GPSなどによって測位された位置情報に基づき、インターネット上に蓄えられた情報を現実世界と結びつけることを可能とする。携帯電話の位置やそのユーザの好みにあわせて情報提示する位置情報サービス (LBS: Location Based Service) などをはじめ、様々な分野への応用が期待されている<sup>[1]</sup>。



(左) 携帯電話を風景にかざすと、撮影された現実の映像の上に、情報が重ねて表示される。

(右) AEDのエアタグが、スマートフォンのディスプレイへ表示された例。

図1 携帯電話を使った拡張現実の例

## 3. システム構成

システムの構成は、図2に示すようにエアタグを格納するサーバとサーバアプリケーション、携帯電話端末からなる。サーバアプリケーションは、Google App Engine (GAP) に基づき開発・管理され、以下に例示すエアタグの設置緯度経度、属性、画像などを登録可能である。

- 防災マップ (避難所, 防災倉庫, 病院, 警察・消防署などの防災拠点)
- 過去の災害履歴 (地形, 写真, 石碑, 水位, 斜面災害・断層などの痕跡)
- 被害想定結果 (震度予測, 水位予測など)
- AEDの設置場所
- 火災の発生などの警報情報

サーバアプリケーションは、ウェブブラウザに表示されたGoogleマップで位置を確認しながら1件ずつ入力する方法と、エクセルなどで編集されたエアタグデータを一括登録する方法を備えている。

本報告では、災害現場や地域に実際に立って、警報、防災情報、災害リスクなどを確認できる可視化ツールを目標としていることから、携帯電話端末で動作可能なARアプリケーションとしてLayar (Layar Reality Browser)<sup>[2]</sup>を利用した。Layarは、GPS機能と電子コンパス機能を備えた携帯電話を風景にかざすと、撮影された現実の映像の上に情報が重ね合わさるサービスである。特別な操作や設定をせずに、携帯電話の位置と向けた方向から、サーバ内のエアタグ情報の読み取り、エアタグデータを現実映像への重ね合わせることが可能である。Layarは、iPhone3Gs以降のおよび全てのAndroid端末に対応しており、近年普及が進んでいるスマートホンの多くをサポートしている。

## 4. 情報提示実験

調布市の防災マップ<sup>[3]</sup>に記載されている、避難所、消



図2 ARを用いた警報・防災情報可視化システムの構成

防署、警察署、病院などの情報を、エアタグとしてサーバに登録し（図3）、それらエアタグ情報を、Sony Ericsson Xperia (OS:Android)を用いてフィールドで検索・表示することで、エアタグの表示精度とシステムの有効性を検証した（図4）。情報提示実験の結果として、

- ・屋外（かつ近くに高いビルが存在しない場所）であれば、携帯電話端末の測位誤差は約5m以内であった。
- ・自分が立っている位置を中心として、どの方向に、対象物があるかを確認することが可能であった。
- ・対象物までの距離に応じてエアタグアイコンが距離と一緒にスケール変換されて携帯電話のディスプレイに表示されることから、おおよその距離を把握することが可能であった。
- ・エアタグに登録された対象物の画像やホームページへのリンク機能が、エアタグと現実空間との対応付けに有効であることが確認できた。

これらの結果から、携帯電話端末のGPSや電子コンパスが有効に機能し、自分が立っている位置を中心として、避難所や消防署などの防災拠点がどの方向に、どのくらい離れたところにあるかを把握することが可能であることが確認できた。

## 5. おわりに

ARを用いた現場における防災情報提示システムの可能性について検証した。これまでの紙やWEBで公開されている防災マップの活用には、地図を読み取る能力が求められるが、提案システムは、エアタグとして登録された拠点との相対的な位置関係を感覚的に把握することが可能であり、より現場での活用に向けたシステムであると言える。今後、このシステムによる人の誘導の可能性、さらに、AED所在マップをエアタグ化することによる所在位置情報の提供について検証する予定である。

## 参考文献

- [1] ARのすべて-ケータイとネットを変える拡張現実、日経コミュニケーション編、2009年6月
- [2] <http://www.layar.jp/layar>
- [3] 調布市洪水ハザードマップ、<http://www.city.chofu.tokyo.jp/www/contents/1183592386922/index.html>



図3 エアタグ防災マップの例（サーバの登録画面）

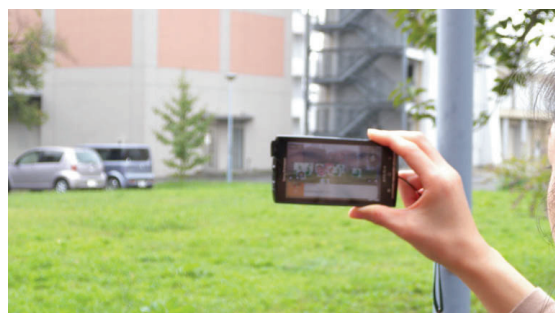


図4 情報提示実験の様子