

災害時に適応した行動を可能にする ジオフェンスチェックラリーアプリケーションの開発

篠原雅貴[†] 田島誠也[†] 日向慧[‡] 飯塚直亮[‡] 齊藤圭世[‡] 柴原直也[‡] 高橋洗人[‡] 岩井将行[‡]

東京電機大学大学院 未来科学研究科 情報メディア学専攻[†]

東京電機大学 未来科学部 情報メディア学科[‡]

1. 若年層の防災への関心の低下

東日本大震災以降人々の防災への関心は高まり、地域ごとに防災イベントが活発に行われているが、参加者の年齢層は高齢者が多く若者が少ない傾向にある[1]。近年、スマートフォンの普及によって様々なアプリが開発されユーザに利用されていることを背景に、本研究では災害時に適応した行動を可能にするアプリを開発した。本アプリは、災害時の危険と予測される地域や危険な場所を表示し、避難所・避難場所（以下、避難拠点）をチェックポイントとしてチェックインを行う。また、災害発生時に液状化現象や建物倒壊などのリスクが高いとされている北千住駅周辺をモデルケースとして実装を行った。本研究では、若年層に向けた災害前の防災活動の啓蒙を目的として開発を行った。

2. 関連研究

先行研究として、我々は2015年3月8日に岩手県大船渡市でスマホ de チェックラリーを開催した。本イベントは大船渡市の各地に埋設されている株式会社リプロが開発した復興情報杭をチェックポイントとしてチェックラリーを行う。復興情報杭には NFC と QR コードが付与されており、アプリが NFC または QR コードを読み取ることでチェックイン判定がされる。また、ユーザが利用したスマートフォンのセンサ情報を収集し分析を行った[2]。本イベント開催後のアンケートから、チェックインがし難いという意見があった。

関連研究として、北千住地域の洪水ハザードマップや避難所マップ、震災時の液状化の予測結果を用いた避難計画に関する研究が行われている[3]。その他にも、ゲーミフィケーションを用いた災害時避難支援システムの開発、効果の検証を行った研究が行われている[4]。

本研究では、先行研究の機能改善と関連研究を踏まえ、本アプリを用いた具体的な防災訓練活動を行うことで若年層の防災への関心向上を図る。

3. 避難所チェックラリーシステム

機能要件

災害前に避難拠点までの安全な経路を事前に把握することは災害発生後の生存率に影響する。本アプリの機能要件として、避難拠点の位置情報と災害発生時に危険な位置情報を表示する機能を満たす必要がある。また、避難拠点までの経路を把握するため実際に避難拠点にユーザが移動するプロセスが必要である。したがって、本アプリでは避難拠点と震災時に建物が倒壊し危険区域になってしまう行政区域を表示し、避難拠点付近に移動するとアプリがイベントを発生する（以下、チェックイン）機能を実装した。また、ユーザが避難拠点に移動するモチベーションの向上を図るためにチェックインをするとポイントを付与するといったゲーミフィケーションを導入した。

機能詳細

本アプリは初回起動時にチーム選択画面が表示される。チーム選択画面では、BLUE チームまたは GREEN チームに所属するかをユーザが選択をする。選択後、本アプリのメイン画面に遷移する。本アプリのメイン画面を図1に示す。図1中の赤いマーカーは行政区域で震災時に建物が倒壊する恐れのある都内行政区域リストの内、上位の行政区域を示している[5]。青色のマーカー

Geofence Check-In Application for Disaster Prevention and Asynchronous Evacuation Drills

[†] Tokyo Denki University, Graduated School of Science and Technology for Future Life, Division of Information Systems and Multimedia Design

[‡] Tokyo Denki University, School of Science and Technology for Future Life, Department of Information Systems and Multi-media Design

と緑色のマーカーはそれぞれ避難拠点を示し、BLUE チームのユーザがチェックインをするとその避難所に対し BLUE チームのポイントが付与される。GREEN チームのユーザも同様のイベントが発生する。また、避難所を示すマーカーはポイントが高いチームの色に変更される。

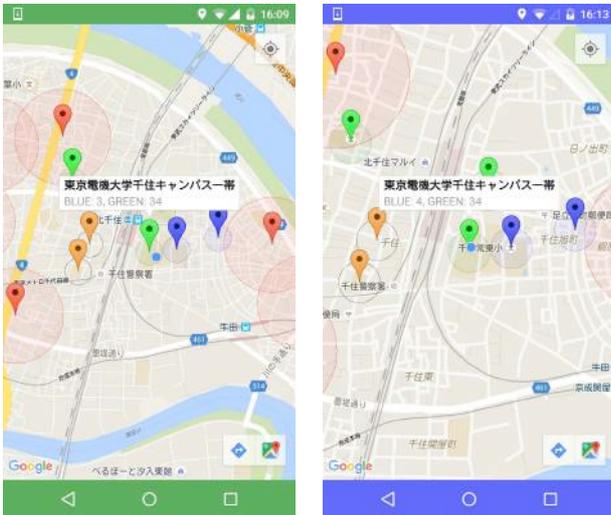


図1 チェックポイント表示画面
左：緑チーム画面 右：青チーム画面

4. 避難所チェックラリーシステム実装 ジオフェンス

ジオフェンスとは、仮想的な地理的境界線である。ある地点の緯度・経度・半径[m]を設定し、スマートフォンの現在地がジオフェンス圏内に入ると ENTER イベントが発生、ジオフェンス圏内から出ると EXIT イベントが発生し設定したアプリに通知される。

本アプリは起動時にサーバ通信を行い、避難拠点を取得と表示、ジオフェンスの登録を行っている。また、避難拠点付近への移動検知はジオフェンスによる検知を用いてチェックイン判定を行っている。チェックイン判定がされると、スマートフォンにポイント加算通知と侵入検知の通知が発行され、ユーザに通知される。

5. まとめ

本研究では、ジオフェンスを用いた避難拠点のチェックインアプリの開発を行った。今後の展望として、ユーザ登録機能、チェックポイントを経路とした避難ルートの作成、共有する機能を実装し、ユーザが作成したルートにしたがってチェックインを行うとイベントが発生するといったより実用的なアプリの開発を行う。また、ゲーミフィケーションによるモチベーション向

上を図るために、チェックインユーザのランキング、多くの避難拠点を巡ったユーザに報酬を与えるといった機能を実装する。

謝辞

本研究は NICT ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発「オープン・スマートシティを実現するソーシャル・ビッグデータ利活用・還流基盤」の支援および、SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」、(地域連携による地域災害対応アプリケーション技術の研究開発、巨大都市・大規模ターミナル駅周辺地域における複合災害への対応支援アプリケーションの開発)の支援を受けている。

参考文献

- [1] 南林さえ子, “防災訓練参加者調査からみた防災意識の構造”, 駿河台経済論集(第23巻第2号), pp. 57-81
- [2] 篠原雅貴, 日向慧, 飯塚直亮, 岩堀哲也, 川崎以七海, 三輪洋介, 岡田謙吾, 森川祐亭, 岩井将行, “大船渡における NFC・QR コードを用いたツーリズムアプリケーションの実証”, 情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル DICOM2015 シンポジウム
- [3] 藤岡武士, “北千住地域における震災時および洪水時の避難計画に関する研究”, 工学院大学建築系学科卒業論文梗概集(2013)
- [4] 濱村朱里, 福島拓, 吉野孝, 江種伸之 “災害時避難支援システムにおけるゲーミフィケーションを用いた利用支援機能の効果”, 情報処理学会, 2014 年度情報処理学会関西支部 支部大会
- [5] 東京都市整備局, “地震に関する地域危険度測定調査(第7回)(平成25年9月公表)危険度一覧表:足立区”, 入手先 <http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/bosai/chousa_6/21adachi.htm>, (参照 2015 年 12 月 25 日)