

発災情報に対応する避難場所参集時の避難施設の 解錠情報支援システムの提案と通知情報の検討

A Research of Unlocking Support System for Evacuation Site Corresponding to a Natural Disaster Information and Investigation of Notification Information

石黒 銀河[†] 皆月昭則[†]
Ginga Ishiguro Akinori Minazuki

1. はじめに

地震・津波が発生した際、被災が予想される地域住民（以下、居住者等）の避難は重要である。

避難場所の確実な利用のため、居住者等による解錠を可能とするキーボックスの設置が行われているが、利用者への周知が進んでいない問題がある。

そこで、発災時のみ、避難場所へ参集した居住者等のスマートフォンに対し、キーボックスの存在を通知するシステムを作成した。

本論文において、「避難場所」は国の災害対策基本法にて定められている緊急避難場所を指す。

2. 発災時の解錠に関する現状

2.1 既存のシステム

キーボックスを用いた既存のシステム（既存システム）では、事前にキーボックスの解錠番号を居住者等と共有する方法や、キーボックスに施設管理者の電話番号を記載し、避難施設利用時に解錠番号を問い合わせる方法が用いられている。既存システムは、避難場所に参集した時、施設管理者が不在の場合でも、居住者等による解錠が可能となる利点がある。

一方で、懸念する点は、施設管理者が被災者となった場合、電話が不通のため、居住者等による解錠を行うことが不可能である。

2018年9月未明に発生した胆振東部地震では、キーボックスが設置されているにもかかわらず、キーボックスの周知不足、ブラックアウトによる電話の不通によって、避難施設が解錠されなかった事例が報告されている。[1]

2.2 実用化されているシステムと課題

既存システムの懸念点の解決法として、発災時、避難場所に設置されているキーボックスを施設管理者が遠隔で解錠できるシステム [2]や、震度計を内蔵し、地震を検知することで解錠するキーボックス [3]が実用化されている。また、居住者等に対し、事前にキーボックスの解錠番号を周知することで、避難施設の利用を可能とする運用が提言されている。[1]

[2][3]のシステムや運用は、2.1にて述べた懸念点を解消する可能性がある。

しかし、[2][3]のシステムは、避難を行う居住者等が、キーボックスの存在と利用方法についての知識があること

が前提条件である。そのため、キーボックスについての知識を持たない居住者や、一時的に滞在している旅行者による解錠が不可能である【解錠不能の問題】。また、事前にキーボックスの解錠番号を周知する運用は、警備の観点から好ましいとは言えない【防犯上の問題】。

以上の問題を解決するために、施設管理者が不在であっても必要に応じて解錠が可能であることに加えて、キーボックスに関する事前の知識を持たない居住者等による解錠が可能かつ、平時における施設の防犯管理に支障をおよぼさないシステムの開発が必要である。

3. 開発した解錠情報支援システムの概要

システムは、Linux OS の動作するシングルボードコンピュータである Raspberry Pi と、LINE 株式会社から提供されている、LINE Beacon の LINE Simple Beacon 機能で構成されている（図 1）。

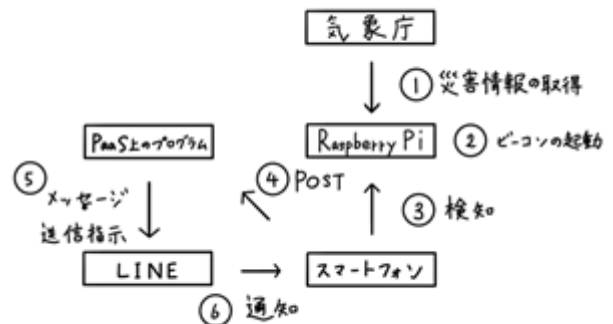


図 1 システムの概要

LINE Simple Beacon は、Bluetooth 機能を持つ端末をビーコン端末として利用可能とするデバイスの仕様である。

Raspberry Pi は、災害情報を気象庁防災情報 XML データベース（データベース）から常時取得（図 1①災害情報の取得）している。システムは避難施設の所在する地域において、居住者等の避難が予想される規模の災害情報を取得すると、LINE Beacon の機能が Raspberry Pi 上で有効（図 1②ビーコンの起動）となる。

LINE アプリをインストールした居住者等のスマートフォンが、ビーコンの検知する範囲に侵入すると（図 1③検知）、LINE アプリはクラウドサーバーに対して Webhook イベントを送信する（図 1④POST）。本システムではクラウドサーバーに Platform as a Service（PaaS）である Heroku を

[†] 釧路公立大学 Kushiro Public University

用いている。PaaS 上のプログラムは LINE アプリを通じて、キーボックスの位置・避難施設の解錠方法を居住者等のスマートフォンに通知する(図 1⑤メッセージ送信指示⑥通知)。

図 2 は避難施設に設置するシステム、図 3 は実際にスマートフォン上の LINE アプリにて、メッセージを受信表示させた図である。



図 2 避難施設に設置するシステム



図 3 実際に動作する様子

4. 提案システムの特長

本システムは、避難施設に設置されている既存キーボックスと組み合わせることで、施設管理者不在時の居住者等による解錠を支援する。発災時、解錠情報を入手する目的での施設管理者への連絡が不要で、避難施設の解錠が可能となる。

本システムは避難施設の利用が必要と考えられる災害の情報を取得した場合にのみ、スマートフォンへ向けた解錠情報の通知を行うため、平時の防犯と災害時の確実な解錠の両立が可能である。

本システムでは、発災時にのみキーボックスの解錠情報が通知されること【防犯上の問題の解決】、解錠のプロセスにおいて施設の解錠を除いたプロセスを自動化すること【解錠不能の問題の解決】で、2 節で述べた 2 点の問題点を解決した。

5. 通知情報の検討

5.1 通知形式について

本システムでは発災時にのみ居住者に対して通知絵を行う。LINE Simple Beacon 機能を通じて通知が可能である形

式はテキスト形式・画像形式などの LINE アプリ内で利用可能な形式から選択できる。

災害時にはインターネット回線の利用者が一時的に増加し、回線の輻輳が発生する可能性がある。このことから、データ使用量の多い形式は避け、軽量の形式が最適であると考えられる。本システムではテキストを使用した通知内容について検討する。

5.2 通知内容について

解錠支援に必要な情報として、キーボックスの設置場所、キーボックスの開け方、施設管理者の連絡先情報などが考えられる。

避難を行う居住者等自身が解錠を行うために必要とする情報について、キーボックスの設置を既に行っている避難場所の管理者より聞き取り調査を行い検討した。

6. まとめ

発災情報に対応して、避難を必要とする居住者等へ向け、避難施設の解錠情報の通知を行うシステムを開発し、提案した。

本システムは既存のキーボックスと組み合わせることで、一刻も早い避難が重要となる災害に対する効果が期待できる。

災害の発生に対応して動作するビーコンは、解錠情報のほかに避難施設のマップ表示や、発災後に必要となる情報を通知するなどの応用的な活用法が考えられる。

参考文献

- [1] 内山岳志, 袖山香織, “札幌 開かずの『避難所』 キーボックス使い解錠 小中3校のみ”, 北海道新聞, 2018年10月21日
- [2] “避難所の鍵、災害時は自動で解錠 放送波利用”, 日本経済新聞, 2019年1月28日
- [3] 株式会社エス・アイ・シー “地震解錠ボックスとは”, <https://bousai-jishin.net/about/>, 2020年6月リンク確認
- [4] 内閣府(防災担当), “指定緊急避難場所の指定に関する手引き”, <http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/pdf/shiteitebiki.pdf>, 2017年3月
- [5] “釧路市指定避難施設 地震直後 ドア開かず 壊して侵入した住民も”, “北海道新聞”, 1994年10月18日
- [6] “高橋澄恵”, “<スコープ>夜間、休日に災害…いち早く避難所内へ 施設の鍵 町内預かり”, “北海道新聞”, 2015年6月7日