

Web インターフェースと連携した準天頂衛星みちびきによる安否情報収集システムの提案及び評価

佐野 允紀[‡], 田中 倫[‡], 佐藤 匠真[‡], 藤松 丈一郎[‡] 安部 恵一[‡]
 神奈川工科大学 創造工学部ホームエレクトロニクス開発学科[‡]

1. はじめに

将来、日本国内において南海トラフ大地震などの広域災害の発生シナリオを想定すると、日本全土をカバーできる準天頂衛星みちびきを用いた被災者の安否情報収集サービス「Q-ANPI」は大変有効的な手法であり期待されている。しかし、現状の Q-ANPI は大規模災害などでスマートフォンの通信インフラが断絶された場合、事前に専用アプリを利用者のスマートフォンにインストールしていない場合は、被災者が所有するスマートフォンから安否情報を Q-ANPI 避難所管理 PC に登録できない課題が存在する。そこで、本研究ではこの課題を解決する技術について述べる。また提案システムのプロトタイプを開発し、模擬避難訓練などでプロトタイプの評価を行った。

2. 提案システム

2.1 提案システムの概要

Fig.1 に既存の Q-ANPI システムを示す。被災者の所有するスマートフォン(以下、スマホと呼ぶ)から安否情報を収集する避難所管理 PC と準天頂衛星みちびきで情報発信するための Q-ANPI 端末から構成される。この既存の Q-ANPI は大規模災害などでスマホの通信インフラが断絶された場合、事前に専用アプリを利用者のスマホにインストールしていないと使用できない課題がある。そこで本研究では Fig.2 に示すシステムを考案した。Fig.2 に示すように被災者のスマホと避難所管理 PC の間に、我々が提案する Web インターフェースを使用する。被災者の所有するスマホの Web ブラウザから Web インターフェースに接続すると、被災者の安否情報入力ページが表示され、そのページに安否情報を入力することで、Web インターフェース内の Data Base(DB)に自動的に保存される。その後は任意のタイミングで収集した安否情報を一括して避難所管理 PC へ送信する。また避難所管理担当の

[‡] Mitsuki Sano, [‡]Rin Tanaka, [‡]Takuma Sato,

[‡]Joichirou Fujimatsu, and [‡]Keiichi Abe.

[‡]Department of Home Appliance Engineering, Faculty of Creative Engineering, Kanagawa Institute of Technology.

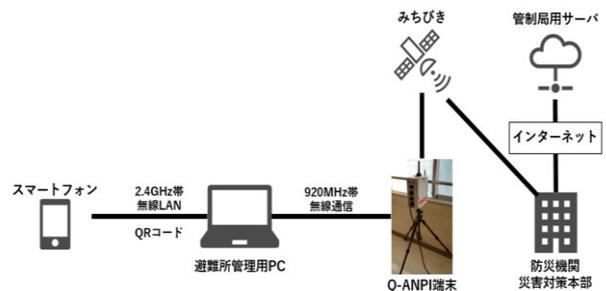


Fig. 1 Q-ANPI システムの概要

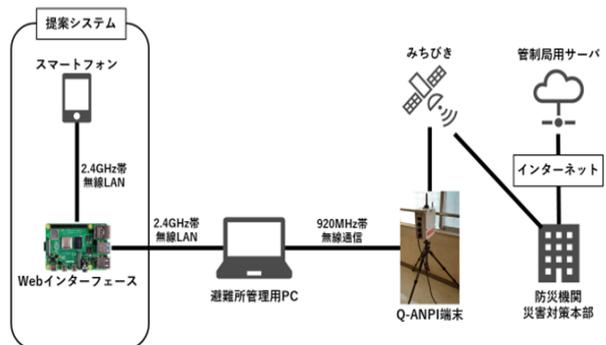


Fig. 2 提案システムの概要

判断で避難所管理 PC のアプリからデータ送信ボタンを押すことで、準天頂衛星みちびきを介して管制局のサーバに被災者の安否情報を送信する。これにより被災者の親族等がインターネットに接続し管制局のサーバにアクセスすれば被災者の安否確認を行える。この管制局のサーバで被災者の安否確認を行う際は、被災者の電話番号が ID となっている。本研究が提案する Web インターフェースは小型低消費電力マイコンに Web サーバと DB を構築したものを使用する。これは大規模災害時の実際の避難所を想定すると電力インフラ断絶により電力不足になることも考えられるため、常時 Web サーバを稼働させることを考えると通常のノート PC を使用するより小型低消費電力マイコンを使用した方が長期的に稼働できると考え今回考案した。

2.2 プロトタイプ開発

今回開発した Web インターフェースの概要を Fig. 3 に示す。本研究の Web インターフェースは Raspberry PI 3B+(RPI と呼ぶ)に apache2 で Web サーバを構築し、DB には MariaDB を使用し

た. Fig. 3 に示す被災者情報入力インターフェースのアプリには PHP 言語と HTML 言語を用いて開発した. また DB サーバに登録された被災者の安否情報を避難所管理 PC へ送信する「被災者情報送信アプリ」は python3 で開発した. また, この被災者情報送信アプリは, DB に登録されている全ての安否情報を送信するアプリとした. 避難所管理 PC のアプリでは重複した情報は自動的に破棄するシステムになっているため, 単純な DB 内の全データを一括送信するアプリとした. 本研究で提案する Web インターフェースでは RPI を使用しているが, 今回は液晶表示画面とバッテリーを内蔵したタブレット型ケースに RPI を実装した. 本稿ではこれを「タブレット型 RPI」と呼ぶ. これは事前に AC コンセントで内蔵バッテリーを充電しておき, そのまま持ち運びができるため, 実際の避難所などで活用できると考え使用した.

3. 提案システムの評価

本提案システムのプロトタイプの評価として, 模擬避難訓練による実証評価を行った. 模擬避難訓練による評価では本提案システムが実際に耐えられるシステムであるかどうか, また従来の Q-ANPI システムとの比較により, 安否情報入力のし易さなどを問うアンケート調査を実施した. 模擬避難訓練の場所は神奈川工科大学敷地内で行った. 実際の避難訓練のスケジュール及び実際に要した行動時間を Table1 に示す. 模擬避難訓練前に, 避難所となる本学の旧体育館に必要となる機材を事前に置いた状態とした. 避難所開設の所要時間は約 8 分であった. また「被災者情報入力」の工程では, 従来の Q-ANPI システムが約 11 分だったのに対し, 本提案システムは約 3 分という所要時間であった. 従来の Q-ANPI システムがこんなにも時間を要した要因として, 専用アプリのダウンロードミスなどがある. 対して, 本提案システムでは安否情報入力ページにアクセスする際に QR コードで簡単にアクセスできるようにした点が大きかった. よって, 本提案システムは安否情報入力の所要時間の少なさという点で優れていると考えられる.

4. まとめ

本稿では, 電力・通信インフラが断絶した状況でも被災者情報を収集できる Web インターフェースと連携した Q-ANPI システムについて提案した. 今後は本提案システムの改善点に取り組んでいきたいと考えている. また, 模擬避難訓練参加者の人数が現状 9 名だけなので, 参加者数も増やしていきたいと考えている.

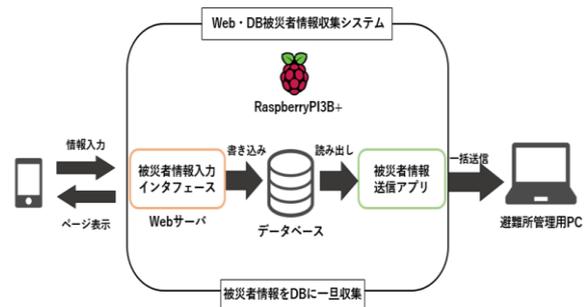


Fig. 3 Web インターフェースの概要
Table 1 模擬避難訓練のスケジュール

予定時間	アクション	実際の時間	備考
14:00	地震発生-机の下に隠れ	14:00	
14:15	避難場所へ移動	14:06	C2号館6階から階段移動で避難
14:20	避難場所集合	14:09	
14:25	避難所(旧体育館)へ移動	14:09	
14:40	避難所開設		
	避難所開設完了	14:17	
14:55	被災者情報入力(専用ソフトダウンロード)	14:17開始⇒14:28完了(11分)	専用ダウンロードのミス, Wi-Fi接続のミスで入力完了に時間を要した
	提案システムによる被災者情報入力	14:34開始⇒14:37完了(3分)	入力時間を最速で可能
15:00	アンケート記入	14:35開始⇒14:37回収	
15:15	撤収作業	14:41	

謝辞

今回、Q-ANPI サービスの機材提供にあたって、ご指導及びご協力いただきました内閣府宇宙開発戦略推進事務局様及び日本電気株式会社宇宙システム事業部様に心より厚く感謝申し上げます。

<参考文献>

- [1] 復興庁, 内閣府 (防災担当), 消防庁: “東日本大震災における震災関連死の死者数 (平成 29 年 9 月 30 日現在調査結果)”, <http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat26/20171226_kanrenshi.pdf> (参照: 2022 年 11 月).
- [2] 認定特定非営利活動法人レスキューストックヤード (RSY) 常務理事 浦野 愛: “熊本地震における避難所運営の実態と課題～過去の震災における避難所の運営との比較～” <https://www.isad.or.jp/pdf/information_provision/information_provision/h28/H28_dai3bul.pdf> (参照: 2022 年 11 月).
- [3] 国土交通省「熊本地震を踏まえた課題と論点」, <<https://www.mlit.go.jp/common/001135911.pdf>>, (参照: 2022 年 11 月)
- [4] Kosuke Akasaka, Takayo Namba, Masao Isshiki, Keiichi Abe, “Proposal on Victims Information Management System”, International Journal of Informatics Society (IJIS), Vol.12, No.1, pp.17-27, Aug. 2020.
- [5] 内閣府「衛星安否確認サービス「Q-ANPI」」, <https://qzss.go.jp/overview/services/sv09_q-anpi.html>, (参照: 2022 年 11 月).
- [6] 大内夏子, 西浦升人, 相川進一, 湯村晶, 濱田高志 “準天頂衛星システム「みちびき」とスマートフォンを活用した通信途絶状況下における安否情報収集システムの研究開発”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.119, 266, pp.27-32, Nov. 2019.