

2018 年度 卒業論文

無線メッシュ通信を用いた安否確認アプリの開発

龍谷大学 理工学部 数理情報学科

T140045 竹内 龍

指導教員 佐野 彰

概要

地震や火事などの災害発生時、避難が完了した直後に必要になるのが避難完了者の安否確認である。現状では安否確認の方法は大きく分類して 2 種類あり、主に企業が法人向けにリリースしているようなインターネット通信を利用した安否確認システムと、責任者による点呼や用紙などを用いて人力で安否確認を行う方法である。前者の安否確認システムは、災害発生時にインターネットなどの通信インフラを用いて構成員との安否連絡を行う。しかしながらこの方法は、災害発生直後の通信インフラの混乱の発生や、通信インフラが破壊されてしまうほどの甚大な災害発生時には安否確認を行うことができないという問題がある。また後者の人力による安否確認では、災害時のパニックなどによるヒューマンエラーや確認を必要とする人数の規模により所要時間が長くなるといった問題が発生する。

本研究では、Bluetooth 通信で自身の存在を周囲に通知するためのアドバタイズメント・パケットのみを用いて安否情報の送受信を行い、Wi-Fi や 4G LTE などの通信インフラを利用せずに迅速な安否確認を可能とすることで上記の問題点を解決した安否確認アプリケーションの開発を行なった。とくに、数 10m を限界とする Bluetooth 通信をメッシュネットワークとして利用し、安否情報をユーザーの複数端末間で転送し合うことで、より広範囲での安否確認を可能にした。Bluetooth 通信でのメッシュネットワークは、安否情報を自身の情報を周囲に通知するためのアドバタイズメント・パケットを用いて送信し、他の端末同士で相互に通信を行うことにより、データをバケツリレー式に伝送し、隣の端末へ、そのまた隣の端末へ…と転送を繰り返して目的の端末までのデータの伝達を行い実現した。

今回行なった実験では、実際に龍谷大学のキャンパス内に 10-100m ほどの間隔でデバイスを持った人員を 3 名配置し、開放的な屋外でどの程度の距離まで通信可能なのか、データの中継は問題なく行えるのかを検証した。障害物のない直線的な空間であれば、Bluetooth 通信の有効距離は 80m ほどであることが確認できた。また、端から端までの距離が 80m 以上であっても間に人員を配置していれば、アプリのメッシュネットワークを用いて問題なく全てのデバイスで安否確認を完了させることができた。この結果から開発したアプリケーションは、ユーザー間の最短距離が直線距離で 80m を超えない限り広範囲での安否確認が実現する事が期待される。

今後の課題としては、安否確認データの入出力による完全自動化、Android 版の作成、さらなる大規模の人数でのテスト運用、入力できる安否情報に怪我の状態や救助要請の要・不要などを追加するといったような機能の拡張が必要であると言える。