

## 地域防災実践型共同研究（一般） 中間報告（課題番号：28P-01）

課題名：アマチュア無線網を用いた避難移動者の位置確認と携帯回線網との相互間情報交換に関する研究 / Study on the localization of evacuation migrants using amateur radio network, and mutual communication with it and mobile phone network.

研究代表者：鈴木康之

所属機関名：国立大学法人 静岡大学

所内担当者名：矢守克也

研究期間：平成 28 年 4 月 1 日 ～ 平成 30 年 3 月 31 日

研究場所：静岡大学(浜松)、福岡工業大学 および各近隣のフィールド等

共同研究参加者数：15 名(所外 14 名, 所内 1 名)

・大学院生の参加状況：1 名(修士 1 名)(内数)

・大学院生の参加形態 [プログラムの開発・実装評価]

※試作ソフトウェアの評価に、ボランティア被験者 10 名を使用, 上記所外参加者数に含めた。

平成 28 年度 実施状況

### 【スマホ⇄無線機の連携】

避難者(訓練時を含む, 以下「ユーザ」とする。)が使用する福岡工大特許で利用するデータ群をアマチュア無線機との間で伝送させる新たなプロトコルを作成し, スマホ側にそのプログラムを実装した。従来型福岡工業大学特許では, 端末がデータを収集してサーバーに送り出すタイミングに特段の規定は無いが, 端末の位置等が短期間に大きく変化した場合にのみ測位データを送信する等の処理により, 効率的な電波発射の仕組みを実装した。

被験者ボランティア 10 名を用い学内でその機能の評価実験を行った。評価結果は以下で発表した(予定を含む)。

日本災害情報学会第 18 回学会大会(日本大学文理学部) H28.10.23

・B5-1 避難訓練アプリによる水害危険度可視化システム(1)概念と課題提起

・B5-2 避難訓練アプリによる水害危険度可視化システム(2) 試験実装による可能性試験

測位航法学会平成 29 年度全国大会(東京海洋大学越中島キャンパス) H29.5.11

・スマートフォンの測位データを使った津波危険度マップの作成

(<http://www.gnss-pnt.org/taikai29/yoko29/%E4%BA%88%E7%A8%BF148%E6%9D%89%E6%9C%AC%E7%AD%89.pdf>)

また, 開発した計測アルゴリズムにおいて特許性が認められる部分があり, 関係各大学の知財系部署と連携して精査している。

### 【アマチュア無線(数～数十km)系の構築】

東海総合通信局との事前協議により, アマチュア無線における実験について電波法上の制約が指摘され, 同時に自由度の高い「デジタル簡易無線(以下 DCR)」を使った実験を提案されたことに伴い, 通信レイヤの設定を DCR 系へ変更を行った。所望の APRS 機能を搭載した DCR 無線機は市販されていないため, アマチュア無線用の機能を切り出し委嘱した。実装実施は予定より若干遅れたが, 所望の機能が発現していることを確認した。この結果については以下で発表する。

測位航法学会平成 29 年度全国大会(東京海洋大学越中島キャンパス) H29.5.11

・多端末測位データの集約と即時可視化システム構築に関する検討

(<http://www.gnss-pnt.org/taikai29/yoko29/%E4%BA%88%E7%A8%BF146%E9%88%B4%E6%9C%A8%E5%BA%B7%E4%B9%8B.pdf>)

平成 29 年度 実施計画

### 【スマホ⇄無線機の連携】

RTK 法を導入し、測位精度のさらなる向上を目指す。

#### 【無線（数～数十km）系の構築】

DCR を用いたネットワークを本格構築し、静岡大学浜松キャンパス(標高 37m)内高層建物屋上に仮設置し、浜松市内太平洋沿岸地域の津波ハザードマップ上の危険地帯との間の通信の確保し、移動軌跡の地図上への表示を検証する。さらに静岡大学浜松キャンパスの方向距離を示すビーコン(標識電波、誘導電波)を放射し、端末側にその表示がなされるか否かを検証する。また、福岡工業大学(標高 14m)にも第 2 号機を設置し、河川氾濫可能性や土砂災害警戒区域のある地域でのカバーエリアを同様に検証する。

さらに共同研究者でもある湖西市防災ボランティアに貸出し、日本赤十字社系無線グループの協力を得て評価する。

【アマチュア無線（長距離）系の構築】 前述の中距離程度の通信確保を補完するため、短波を用いた長距離対応 APRS 系無線装置(太陽電池駆動, 10MHz300bps を想定)を構築する。当面は静岡大学浜松キャンパスおよび福岡工業大学キャンパスに設置しその相互間通信について検証する。短波でのカバーエリアの不規則性を勘案し、最終目的としてこの短波系装置のうち最低 1 基を小笠原諸島(父島周辺または南鳥島を想定),あるいはそれ以南の米国北マリアナ地域ないしミクロネシア諸国内に置き、広く日本全土をカバーさせることとしたい。

#### 【アウトリーチ活動】

29 年度後半からは、産官関係団体に次のような働きかけを含むアウトリーチ活動を行う。

- ・ APRS 系無線機器に避難訓練時や発災時にユーザをトレースする機能(ハードおよびソフト)を搭載させる。
- ・ 想定される避難場所にビーコン機能を持たせた可搬基地局の導入とそれらを利用した避難訓練の実施。
- ・ 避難訓練をはじめとする防災減災に寄与する無線機器操作における免許等の規制緩和（あるいは周波数割り当て）や、システムの普及。

以上