

# 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

## Aggregation of Multi Terminal Positioning Data and Construction of Real-time Visualization System

鈴木康之<sup>1)</sup> 杉本等<sup>2)</sup> 森山聡之<sup>3)</sup>  
Yasuyuki Suzuki<sup>1)</sup> Hitoshi Sugimoto<sup>2)</sup> Toshiyuki Moriyama<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>静岡大学 Shizuoka University <sup>2)</sup>株式会社パドラック PADRAC Co.,Ltd. <sup>3)</sup>福岡工業大学 Fukuoka Institute of Technology

### 1. 背景

筆者らは位置情報ゲームアプリのコンセプトを応用し、携帯端末での測位するデータから津波や河川氾濫等の水害防止に供する地図作りに関する研究<sup>1)</sup>を行っている。

避難訓練系の地図作りにおいては、訓練実施に先立ち被験者に事前配布した測位ロガーから後日データを引き上げて分析する方法が主流であるが、地域にちりばめた多くの端末から得られる測位情報を瞬時に集約して可視化するニーズを満足するための検討を試みている。避難訓練者の持つ多数の端末の移動が可視化できれば測位データの価値化できると同時に、通信技術をインフラとして確立しておけば、発災後（訓練ではない）避難者の避難指示及び安否確認等にも活用できる。しかし、流行の位置情報ゲームアプリでは小ゾーンセル方式の携帯電話（および紐付された Wi-Fi）網を利用しており、災害時の通信網とするためには被災予測地域外に設置した基地局と通信する方式が必要である。そのため、従来型たる「携帯系」に対し、「非携帯系」を構築する必要がある。概念を図1に示す。

### 2. 検討概要

非携帯系として筆者らが着目したのは、アマチュア無線でのパケット通信方式 APRS (Automatic Packet Reporting System, 自動パケット報告装置)<sup>ii)</sup>を応用する手法である。

この APRS は、アマチュア無線愛好家の間では成熟しつつある技術の一つである。発表者らは資格取得各種免許手続き等を経て長年にわたりアマチュア無線を趣味としてきた。しかし、アマチュア無線で「防災の」「職業としての研究」は、電波法令<sup>iii)</sup>上疑義（主に目的外通信）がある旨を管轄する行政から指摘され、この方式を直ちにこの研究に応用し実用化することは困難となった。

そのため、目的外通信とならないことを含めその他電波法令的制約条件も満たす、「デジタル簡易無線」の電波を用いる APRS システムについて実装実験を行い、可能性についてアマチュア無線と比較検討する。

### 3. 実験方法

APRS をデジタル簡易無線システムに実装し、実際に測位の上地図表示する。設備の仕様諸元は次の通りである。

**基地局側:**351MHz 帯デジタル簡易無線機 VX-D2901+鉄筋建物(静岡大学工学部 5 号館) 2階屋内アンテナ+アマチュア無線用「パケット通信⇄インターネット接続イン

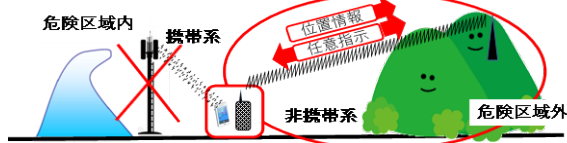


図1 検討の概念図

ターフェース」装置。基地局位置は地図上非表示。

**端末側:** 351MHz 帯デジタル簡易無線機 VXD20+付属アンテナ+RaspberryPi2 併用パケット通信インターフェース (TNC-Pi). 無線機のスピーカー端子とマイク端子に TNC の入出力を各々有線で接続。使用端末 1 台。測地系は WGS-84.

**無線制御系:**パケット通信プロトコル(1200bps AX.25). 識別符号はアマチュア無線のものを流用(基地局側から吐き出されるデータがアマチュア無線界で使用されるオープンデータとなるため). アイコンは「非アマチュア無線」を示す電話機マークを使用。測位送信タイミングは「スマートビーコニング(進行方向等が大きく変化する地点のみ測位し、データ送信)」方式。

**有線制御系:**APRS 標準プロトコル。

**備考:**無線局は任意団体「静岡大学 MOT 鈴木ゼミ」名義として東海総合通信局登録済み(平成 29 年 1 月 13 日付)。

### 4. 結果と考察

基地局のカバーエリア内(アンテナ設置の制限があり狭い)で、端末を持って徒歩で移動した軌跡を図2に示す。基地局での端末側電波の受信取りこぼしが散見されるものの、アマチュア無線 APRS で作成されるものとほぼ同様の結果が確認できた。アンテナの環境を改善及びパケット到達率改善や高速パケット(9600bps)での可能性など今後調査する課題は多いが、目標とする「非携帯系における多端末データ集約と即時可視化の実現可能性」が確認できた。

### 5. 謝辞

この研究は、京都大学防災研究所地域防災実践型共同研究(一般)28P-01の一環として実施した。

#### 【参考】

- i) 佐々木. 杉本. 森山. 鈴木: "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", 日本災害情報学会 第18回大会, B5-2(2016-10).
- ii) <http://www.aprs.org/>
- iii) 電波法施行規則第四条二十三項「アマチュア局」



図2 実験結果