

# LPWA を用いた走行中データ収集システムの提案

## Data collection system for driving motor cycle using LPWA

齊藤慶道<sup>†</sup> 末田欣子<sup>†</sup>

Yoshimichi SAITO<sup>†</sup> Yoshiko SUEDA<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 明星大学情報学部情報科

<sup>†</sup> School of Information Science, Meisei University

### 1. はじめに

二輪自動車を運転する際に、基本的にはスマートフォンを用いた位置情報の取得が一般的である。特に山間部を走ることとするツーリング運転者は、自分の位置と運転する先の道筋を確認するために利用することが多い。スマートフォンとは別にカーナビを設置する運転者は少なく、二輪自動車には電源を供給する備品が搭載されていることが少ない。常にスマートフォンを利用することが多い運転者に事故が発生した時に電源がない場合、外部に連絡する手段が困難になる。周囲に人がいれば救助や連絡が可能だが、人の少ない山岳部では、他者からの救助を待つことを考えるのは現実的に難しい。

本稿では、山間部においても省電力で比較的安定して通信を行える LPWA (Low Power Wide Area) を用いて、利用者の位置情報を確認可能することを目的とし、山間部で測定したデータ送受信の安定性を図るシステムの検討をする。

### 2. LPWA (Low Power Wide Area)

低消費電力で長距離通信が可能な無線通信技術の総称として LPWA と呼んでいる。都市部の通信距離が 100m から 200m、見晴らしの良い状態であれば 10km を超える通信が可能としている。また、省電力性では電池一つや一度の充電で、数ヶ月持続して通信が可能である。

### 3. 関連研究

地方の交通課題・地域課題解決へ向けて車両に取り付けた GPS ロガーから受信する位置情報のデータを2つの通信方式を利用して、通信特性を評価する研究がある[1]。各種データ送信機器を乗用車に搭載し、指定されたコースを走行した。受信機との間に緩やかな丘陵地があり機器間の見通しが取れないエリアは回折性の高い通信方式が安定して通信を行うことができた。この研究では、より斜面があり、木々の遮蔽物の多い山岳部での検討がされていない。

また、バスロケーションシステムの提案で 3G, LTE 回線の代わりとして LPWA を用いてバスの位置情報を取得しアプリケーション上で表示させる研究がある。[2] LPWA の制限に送信できるデータ量に制限があり、この研究では、不要なデータの削除と、データの圧縮を行なっている。走行ルートが固定されており、通信範囲の上限は約 2.6km で通信を行なっている。結果は、圧縮されたデータでも問題ない誤差で位置情報が収集でき、安定した通信を行えることができてい

る。この研究でも山間部での検討がされていないことや、狭い通信範囲での実験のため、山間部のような複雑な地形の広範囲の通信の実験は行われていない。

### 4. 提案手法

本稿では、大学から自宅への通学途中の経路を走行中の二輪自動車に LoRa 機器(送信)を設置し、データを送信し、広く受信できるように明星大学の 28 号館の 7 階(約 150m)に LoRa 機器(受信)を設置する。送信の際に M5StickC に送信時間を計測する。LoRa 機器は 920MHz 帯を利用し、通信距離は半径 1km と 3km, 5km, 10km の範囲で測定し、通信の安定性と送受信の時間差の評価を行う。比較を行う際に拡散率(SF 値)を変更して受信強度と時間差の関係性についても検討する。

### 5. 実験結果

実験結果では、半径 5km の範囲内はデータの送受信は行えたが、5km の範囲を超えると、通信が行えなかった。今後は、拡散率を変更と、より高い位置での LoRa 機器(受信)の設置をして通信強度の安定性を比較していく。また、LoRa 機器(受信)の増設も検討する。

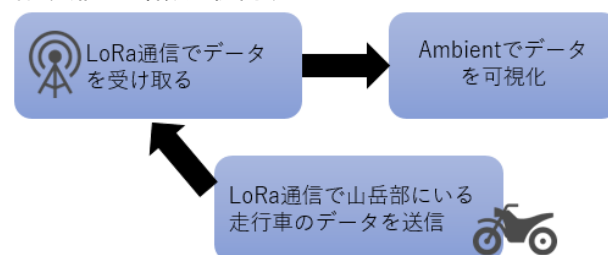


図 1 システム概要

### 6. まとめ

本稿では、山間部を走行する二輪自動車に通信が安定した LPWA を用いて位置情報を通知するシステムを検討した。今後は、さらに範囲を広げた通信距離の安定性や、車両に異常を検知した際に通知を送り、家族、友人に走行車の状態を知らせるシステムを構築し更なる安全性を向上させる。

#### 参考文献

- [1] 野林, その他(九工大), “走行車両データ収集に関する LPWA 通信規格間の通信特性評価”, 信学技報, vol. 120, no. 381, IA2020-40, pp. 33-38 (2021.3).
- [2] 平櫻, その他(金沢工大), “LPWA を用いたバスロケーションシステムの提案”, 信学技報, vol. 118, no. 302, CQ2018-70, pp. 37-42 (2018.11).