

移動車両から収集した GPS データに基づく市街地交通環境分析の一例*

丹羽 康文[†] 野林 大起^{††} 塚本 和也^{†††} 池永 全志^{††}

([†]九州工業大学大学院 工学府)

(^{††}九州工業大学大学院 工学研究院)

(^{†††}九州工業大学大学院 情報工学研究院)

1 はじめに

車両の持つ膨大なデータをセンサにより収集・活用する Mobility as a Service (MaaS) の実現により、地域社会での交通・環境課題等を解決することが可能になると期待されている [1]。本研究では、これまで我々が提案した走行車両のデータ収集基盤を利用し、市街地での長期稼働実験により得られた速度・加速度データを分析することで、市街地交通課題解決の実現可能性を検証する。

2 データ収集基盤

図 1 にデータ収集基盤構成を示す。本基盤は、走行車両に設置する車載送信機、そこから情報を受け取る受信機、走行車両データを収集するデータ蓄積サーバから構成される [2]。車載機は GPS モジュール・加速度センサ等により計測したデータを、LoRa 通信によって転送することで走行車両データのリアルタイム収集を実現する。また、建築物等の影響により LoRa 通信でデータを収集できないことがあるため、車載機は受信機の近くに戻ってきた際、内部に蓄積した全データを Wi-Fi を用いて一括送信する。これによりリアルタイムに取得できなかったデータも含めて、最終的に全てデータベースに格納することが可能となる。

3 データ収集実験と分析結果

本稿では、開発した車載機に搭載されたセンサから得られるデータの特徴を抽出するため、福岡県北九州市において走行実験を実施した。今回は収集されたデータの中から、速度情報 (velocity, 単位は m/s) と、最大表面加速度 (pga, 単位は m/s^2) の変動に着目した。この走行実験では図 2 に示す経路に沿って、最大 60 km/h の速度で単一方向に、4 つのカーブを曲がるよう走行した。

図 3 に走行実験によって取得した速度及び加速度の結果を示す。各カーブの経路ポイントを図 3 内の青矢印に示している。この結果から、各カーブの最大 pga が 0.58, 6.17, 4.10, 5.94 m/s^2 となったことが確認できた。特に、カーブ 2, 3, 4 の最大 pga 値は、全走行区間の平均値である 0.83 m/s^2 の 4 倍以上となっており、車両の右折左折に伴う加減速の特徴が pga 値によって取得可能であることを確認した。さらに、停車する際にも 5.71 m/s^2 を記録しており、車両が停車に向けた減速をする際にも大きな値となることが確認できた。

次に、走行実験から得られた結果に基づき、車載器を搭載したレンタカー 25 台の走行データを用いて、走行車両の特徴抽出の検証を行った。2021 年 2 月に取得されたデータの内、福岡県内の交差点 1 箇所を走行した 1 車両の走行データに着目した。

その車両の速度及び加速度の結果を図 4 に示す。この車両のこの区間における pga の平均値は 0.99 m/s^2 であった。この値を基準として走行実験の結果に基づき 4 倍以上の pga 値に着目すると、この区間では 6.22, 4.10 m/s^2 となった 2 地点を抽出することができた。今回抽出した交差点については 3 箇所の信号がある事が確認できており、今

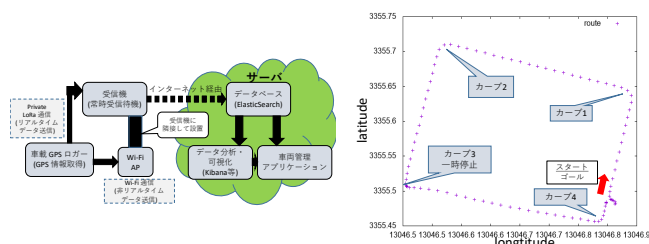


図 1: データ収集基盤構成図

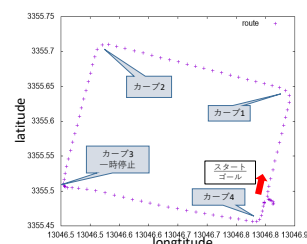


図 2: 走行実験：経路図

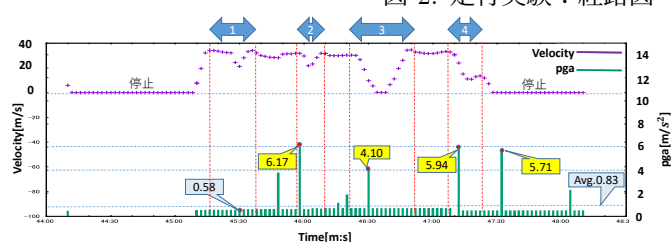


図 3: 走行実験での収集データ

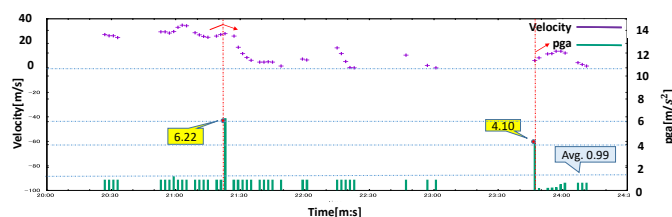


図 4: レンタカー走行による収集データ

回着目した車両は走行中 2 箇所の信号または交差点で、右折・左折に伴う加減速、または停車の挙動を行ったことが判別可能である事を確認した。

4 まとめ

本研究では、車載 GPS ロガーにより収集した速度・加速度データからの車両の加減速を抽出できるかどうかの検証を行った。さらに、市街地交差点での走行データより、走行車両の加減速または停車の挙動を推測可能であることを確認した。

今後は今回の検証結果に基づき、急加速・急減速といった交差点における潜在的な交通課題の抽出など、市街地交通環境課題解決へ向け分析を継続する。

参考文献

- [1] C-L Hsieh, et al., "A Vehicle Monitoring System Based on the LoRa Technique," WASET, International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering, No.11, pp.1100-1106, 2017.
- [2] Y.Niwa, et al., "Development of Data Collection Platform for Running Cars by using 920MHz LoRa Communication in Urban Area," ICETC 2020.

*本研究の一部は、独立行政法人情報通信研究機構 (NICT) の委託研究「データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発 (第 2 回)」の支援により得られたものである。