

バス遅延問題に対する機械学習を利用した解析

Analysis of waiting time of delayed buses using machine learning

帝京大理工 °関口 晴陽、織茂 颯汰、川上 大晴、棚本 哲史

Teikyo Univ., °(BC)Haruya Sekiguchi, Sota Orimo, Taisei Kawakami, Tetsufumi Tanamoto

E-mail: tanamoto@ics.teikyo-u.ac.jp

1. はじめに

都市部のバスでは、様々な要因で遅延が生じ、通勤通学のストレスになりやすい[1]。特に降雨時などのように交通の乱れが大きい場合、バスが停留所に定刻通りにつかず、来たと思ったらバスが連なって到着する(団子バスと呼ぶ)。これまで、高速道路の渋滞などは多くの解析がされてきたが、本報告では循環バスをモデル化し、簡単なシミュレーションを行った。そして、機械学習によるイライラ解析を行ったので、その結果を報告する。

2. 循環バスモデル

長方形の経路を反時計回りに周回するものとする(Fig.1)。バスは与えられた乱数で一定時間止まるとする。渋滞が激しくなる現象を止まる回数を増やすことで表す。Fig.2 が団子バス状態である。ここでは図の A 地点での時刻を記録し、バスの台数は 5 台と 10 台の二種類を考察した。

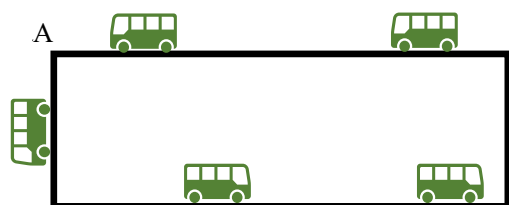


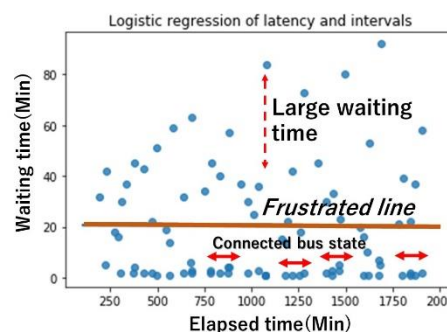
Fig.1: Ordinary state



Fig.2: Connected bus state

3. 機械学習

Tensorflow を用いて、利用者のイライラ度を考察した。イライラの限界時間を設定し、限界時間を超えた時間をイライラ状態と分類する。限界時間は 20 分、30 分、40 分を設定し、上述した循環バスの地点 A のバスの到着時間間隔を学習させた。そして、ロジスティック回帰分析から、イライラ状態を引き起こす境界線を決定した。



4. 結果とまとめ

右図はシミュレーション結果で、縦軸を待ち時間、横軸を経過時間でプロットしたものである。線は、機械学習の結果で得られたイライラ境界線である。時間が経過するほど団子バスになっていることが分かる。30 分より短い時間でいらいら境界が生じていることが分かる。これは団子バスの待ち時間増大が大きく影響しているものと考えられる。今後モデルを精密化し、より詳細な検討を行う予定である。

[1] 尾松俊他、”バス停・電停利用の実態と環境改善に関する研究”，土木学会年次学術講演会講演概要集 ROMBUNNO.4-044 20070901.