

電車で効率良く座るための支援アプリケーション

—電車でどうしても座りたい時に空く席を教えてくれるアプリ—

1. 背景

都市部に住む日本人にとって、電車は移動手段として欠かせないものである。電車で座っている人の多くは寝ており、電車で座って休息が取れるか否かは重要問題であることがわかる。しかし電車で早く乗れば、早く座れるとは限らない。自分よりも後に電車に乗った人がたまたま早く降りる人の席の近くに立っていて、自分よりも先に座ってしまうことが多々ある。もし、電車に乗る際に、自身の周辺乗客の降車駅がわかり、早く降りる人の近くに移動することができれば、このような場面はなくなり、電車内でのストレスが軽減できるのではないかと考えた。

2. 目的

本アプリケーションは、ユーザの周辺乗客がどの駅で降りるのかを推定・提示する。提示された情報を元に、ユーザが早く空く席の近くに移動することによって、より早くユーザが席を確保できることが、本システムの目的である。また、本アプリケーションを使用することにより、電車内での立っている時間を、空きそうな席を探索する時間に使うことができ、かつ電車内にて座れる確率を上げることができるため、電車での通勤・通学等の移動がより楽になり、電車内でのストレスを軽減することを目指す。

3. 開発の内容

本アプリケーションは、Android アプリケーション「SUWANT!」として実装した。

主な機能は大きく分けて 2 つある。周辺乗客がどの駅で乗り降りするかを日々自動で集めて共用データサーバに蓄積する情報収集と、周辺乗客がどの駅で降りるのかをデータを元に推定して教える情報提示である。乗客の識別を Bluetooth ID で、行動推定を Bluetooth の電波強度の強さで行う。Bluetooth は近距離無線通信規格の一つであり、スマートフォンに標準搭載されている。

情報収集は、ユーザだけでなく車内で Bluetooth を ON にしかつ検知可能にしている端末を所持している乗客をも対象とする。Bluetooth は検知範囲が 10m 程度であり、車両の長さが 20m なので、どの Bluetooth ID の端末を持つ乗客がどの駅で乗降したかは、ID 検知の有無によって推測することができる。つまり、ある ID を初めて検知した時点を、その ID の乗車駅、検知不可になった時点をその ID の降車駅とする。ID と乗降駅の組を蓄積している共用データベースを、本アプリケーション越しにユーザが誰でもアクセス、更新できるようにすることで、誰がどの駅で降りるのかのデータベースを、ユーザ全員でより多量で正確なものに作り上げるようにする。また、この情報収集は、アプリケーションを ON にしている最中、バックグラウンドで常に自動で行うように実装したため、ユーザは情報収集のために、電車に乗っている間にアプリケーションを ON にし続ける以外の特別な操作を必要としない。

情報提示は、自身の周辺にいる乗客の Bluetooth ID を共用データベースに問い

合わせ、以前にその ID の乗降駅情報が蓄積されていれば、それを画面上に表示する。また、自身とその乗客との距離は、電波強度の強弱にて推定する。実際のアプリケーションの画面と画面の見方は図 1 に示す。



図 1 アプリケーション画面の見方

本アプリケーションは以下のような流れで使用する。

- ① 電車に乗ったらアプリケーションを起動。電車に乗っている間はずっとアプリケーションを起動しておく。
- ② アプリケーション画面上に図 1 のように、周辺乗客それぞれの予想降車駅と自分からの近さが表示される。
- ③ 電車内を動き回って、次の駅で降りそうな人がどの乗客なのかを探す。ユーザの位置によって、リアルタイムで背景色が変わるので、次の駅で降りると推測されている端末名の背景が赤になるまで動く。
- ④ 端末名等を参考にしながら、次の駅で降りるのはこの乗客だと予想し、その人の前で待機する。
- ⑤ 次の駅に着くとその人が降りて、空いた席を周辺の誰よりも早く確保することができる。

本アプリケーションを、2 つのモデルケースで実際に使用し、座れるかどうかの実証実験を行った。モデルケースは、本アプリケーションが一番効果的な場面、つまり座れて嬉しい状況の路線と時間帯のことで、郊外から都心に向かう乗車率 70%前後の電車とした。理由は、都心に向かうほど乗客が増えるため着席がどんどん困難になることと、駅間では座席は埋まっているものの各駅でそれなりに席の入れ替えが発生する状況を想定したためである。その条件を基に、実証実験は「①京王線：各駅停車：仙川から新宿：仙川 8:52 発」「②中央線：快速：立川から新宿：立川 10:16 発」の 2 つのケースを採用した。

まず、本アプリケーションの情報収集機能を用いた路線上の乗客の Bluetooth ID の収集を行った。①の京王線で収集された駅ごとに紐付けられたユニーク ID 数、収集条件を図 2 に、②の中央線で収集された駅ごとに紐付けられたユニーク ID 数、収集条件を図 3 に示す。

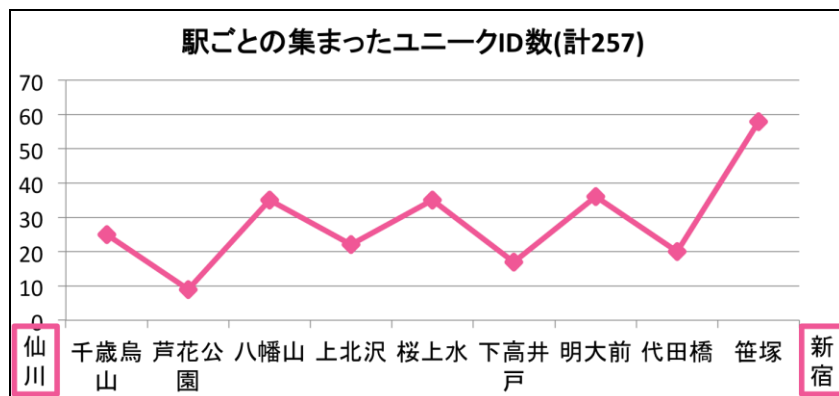


図 2 ①京王線:仙川-新宿間で集めたユニーク ID 数
 収集期間:2014 年 9 月 2 日から 2015 年 2 月 19 日の内 52 日間
 収集ユーザ:ユーザ 2 人(通勤通学時間を利用)

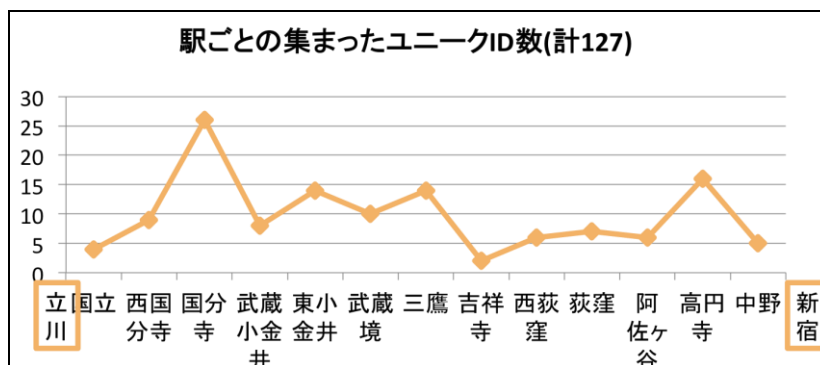


図 3 ②中央線:立川-新宿間で集めたユニーク ID 数
 収集期間:2014 年 9 月 5 日から 2015 年 2 月 17 日の内 21 日間
 収集ユーザ:2 人(通勤通学時間を利用)

この後、ある程度のユニーク ID 数が集まった状況下で、それぞれのケースについて 2015 年 2 月 16 日から 2 月 20 日にかけて、実際にシステムを使って座れるかの実験を行った。結果的に、双方 5 回チャレンジして 1 回座ることができた。それぞれの座れた際のユーザの具体的な状況を図 4、図 5 に示す。

2015-02-19(木) 09:15 京王線 笹塚で座れた！

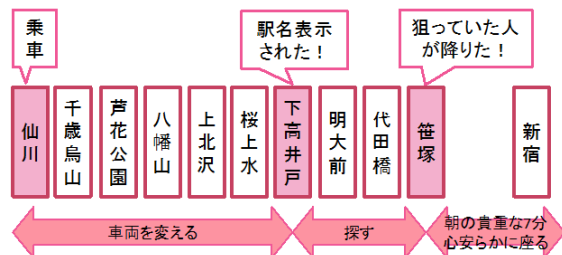


図 4 モデルケース①でのユーザ状況

2015-02-17(火) 10:28 中央線 国分寺で座れた！

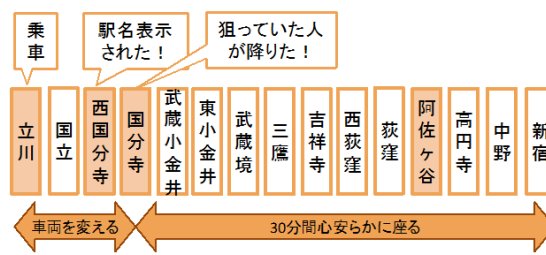


図 5 モデルケース②でのユーザ状況

4. 従来の技術(または機能)との相違

電車で座るための類似アプリケーションとしては、「こみれぽ」と「山手線トレインネット」がある。混雑した車両を避けるために、来る電車の車両ごとの混雑度を提示する、「こみれぽ」や「山手線トレインネット」とは、目的および手段が異なる。こみれぽは、ユーザが乗っている電車の混雑度を6段階で投稿し共有する掲示板サイトである。山手線トレインネットは、山手線限定で、車両ごとの混雑度を3段階で、乗客の重量から推定し提示するアプリケーションである。双方ともに、少しでも空いている車両には行けるが、誰がどの駅で降りるかのピンポイントの情報は提示されないため、今すぐ自分の周りの範囲で座りたいという欲求を叶えるには難しいと考える。また、「こみれぽ」は口コミゆえに情報の信憑性がやや低めかつユーザの求めている情報が必ずしもあるとは限らない。「山手線トレインネット」は、山手線限定かつ混雑度が3段階とおおまかである。

また、ユーザ全員でIDと乗降駅の組のデータベースを作り上げていくため、ユーザが増えれば増えるほどデータ量、精度が上がり有効になっていく点が本アプリケーションの特徴である。

5. 期待される効果

本アプリケーションを利用することにより、電車での通学等の移動がより楽になり、電車内でのストレスを軽減することができると考えられる。

本システムの根底にあるものは、Bluetooth IDと、匿名個人を紐付けすることによって、誰とははっきりと分らないが、IDに紐付けられた情報を得ることができる点である。この根底にあるものを、電車ではなく他のシチュエーション下でも活かせるのではないかと考える。電車以外に食堂向けのアプリケーションの試作、検証も行った。加えてユーザ間での座席のトレードを行う拡張も考察した。

6. 普及(または活用)の見通し

実証実験の結果から、モデルケースにおいて実際に着席ができるか、着席しやすくなるかは、あらかじめ貯められているデータ量との相関関係があるということが考

察される。プロジェクト期間中はテストユーザが少なかったため、必要なデータ収集に日数(乗車回数)が必要であったが、これはユーザ数が十分多ければ縮小可能なパラメータである。試算ではあるが、上記モデルケースに当てはめると、その路線の乗客の約1%がユーザならば実証実験で集めたデータ量は1日で十分収集が可能である。この路線の1%のユーザ獲得という数字は、決して非現実的な目標ではないと考える。

関連して、本アプリケーションの普及の第一歩として、テストユーザを集め、かつテストユーザからの口コミや所属大学内での告知など、実際のユーザ獲得にも努めている。また、完成したアプリケーションについて、鉄道会社に向けてプレゼンテーションをしていきたい。加えて iPhone 版の実装も視野に入れている。

7. クリエータ名(所属)

笹川 真奈(お茶の水女子大学 椎尾研究室)