

ST バス乗り降りをスムーズに！事前乗車連絡システムの開発

東京都立科学技術高等学校 2年 秋本絵仁 蒲生椀琳 佐生正武

研究背景

車椅子利用者がバスに乗りにくい

現在の社会における課題として、車椅子利用者がバス乗り降りに時間がかかる事がある。その原因として、バス運転手がバスを降りてスロープを出さなければならない事や、バス内の混雑等が挙げられる。

それにより車椅子利用者がバスに乗りづらくなり、他の交通機関を利用しなければならないという現状が問題だと我々は感じた。

実際に車椅子利用者にとって、自家用車の次にバスが外出時の交通手段として使われている(図1)。

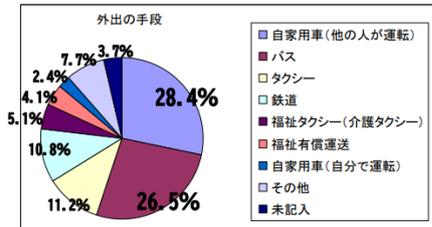


図1 北九州市の外出が困難な人の外出時の交通手段

研究目的

車椅子利用者のバス乗り降りをスムーズに

我々の研究目的は、車椅子利用者のバス乗り降りにかかる時間を短縮させることである。

例えば電車等は定刻通りに車両が発車するが、それは車椅子利用者が電車に乗る旨を事前に駅側に伝えているからである。このやり取りをバスでも簡潔に行えるシステムを開発すれば、車椅子利用者のバス乗車はスムーズになると考えた。

研究方法

ユーザーのサービス利用の流れ

- 1.バス停に設置されているQRコードを読み取る
- 2.サービス利用サイトへ
- 3.バス停から近い順番に3台のバスが表示
- 4.乗りたいバスを選択
- 5.スムーズにバスに乗車

システム全体の流れ

- 1.バスを利用する車椅子利用者がバス停にてQRコードを読みこむ
- 2.QRコードからバス内のArduinoを起動するページにアクセス
- 3.バス内のArduinoが各バスの位置情報を計測、ページに候補となる複数のバスを表示する
- 4.利用者がバスを選択
- 5.バス運転手に車椅子利用者が乗車することを通知

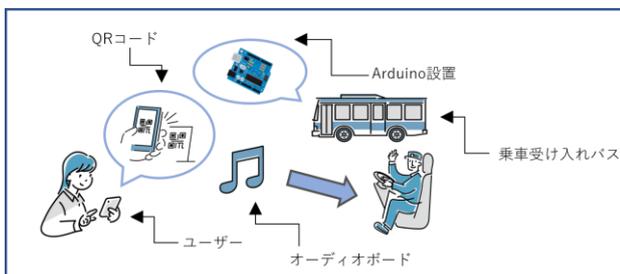


図2 システム利用の流れ

本研究を進めるにあたり、使用するコンピュータ等の機材、情報を伝達する手段について様々な物の比較・検討をした(表1)。

システムに適した機材等を取捨選択することでサービスの実現化に適していると考えたことからである。

表1 使用機材・手段のメリットデメリット

機材・手段	メリット	デメリット
Arduino	・GPS受信機に対応している ・安価	・Wi-Fiモジュールが必要
Raspberry Pi	・独自のOSを持つ	・安定性に欠ける
QRコード	・紙媒体からWebへ飛ばせる ・すぐ読み込める	・耐久性が低い ・偽装される可能性がある
LED点灯	・パッと見て確認できる	・細かな内容を伝えることができない
オーディオボード	・音で情報伝達できる	・周りの音に妨害されることがある

実験

Arduinoに搭載したGPSの精度測定及びサービスを提供するサイトの作成を行い動作の確認を行なった。GPS精度測定は本校4階教室にて行い、Webサイトはhtml言語を用いて作成した。

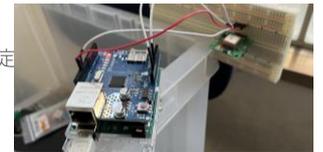


図3 精度測定中のArduino

Arduino Unoはネットワークインターフェースがないため、ネットワークに接続するためイーサネットシールドを利用した。

実験結果

GPSの精度測定の結果、誤差は10m以内であった。測定結果は、時間 緯度 経度 海拔の順に表示される(図4)。GPSの精度は概ね正確で誤差も許容範囲であることから実用に適していると判断できる。

サービス提供のためのWebサイトの動作を確認できた(図5)。

```

14:43:15 緯度:35度41分16.7秒(35.687962)
14:43:16 緯度:35度41分16.7秒(35.687962)
14:43:17 緯度:35度41分16.7秒(35.687962)
14:43:18 緯度:35度41分16.7秒(35.687962)
14:43:19 緯度:35度41分16.7秒(35.687962)
    
```

図4 精度測定結果



図5 作成したWebサイト

展望

今後の展望として

- ・バス運転手に音で車椅子利用者の乗車を伝えるシステムの構築
 - ・使用するArduino対応のケースの作成(CAD)
 - ・サイトの稼働及びモバイル版への対応等を考えている。
- 今後はArduinoとWebサイトとの連携を進めていき、システム実装を目指していく。

参考文献

- ・みちびき対応のGPS受信機(GYSFDMAXB)の使い方 [Arduino]. https://www.petitmonte.com/robot/howto_gysfdmaxb.html
- ・ArduinoとEthernetシールドを用いたLED遠隔操作アプリの作成. <https://iot.keicode.com/arduino/arduino-ethernet.php>
- ・独りで外出することが困難な方の外出に関するニーズ調査. <https://www.city.kitakyushu.lg.jp/files/000022272.pdf>