

# 日本におけるマイクロモビリティに係る交通データの現状とオープンデータを用いたパーソナライズドサイネージの提案

山田慧史<sup>†1</sup> 久富宏大<sup>†1</sup>

**概要：** 2022年6月に公共交通オープンデータ協議会（ODPT）から General Bikeshare Feed Specification(GBFS)に準拠したシェアモビリティのオープンデータの配信が開始された。それをきっかけに経路検索や地図サービスにおいて GBFS データの活用が進んでいる。本稿では、GBFS データの普及の現状の解説、また IoT デバイスを用いた貸出可能台数把握システムを開発し、ユーザーフレンドリーな体験の提案を行った。

## 1. はじめに

公共交通の路線情報や時刻情報のオープンデータとしての提供が欧米や北米では一般化している。それらのオープンデータを企業が自由に利用することで Web やスマートフォンを通じた経路検索や地図サービスなどでステーションを表示するなどデータの活用が進んでいる。しかしながら、日本ではこれまで公共交通データはクローズドな形式での B to B でのデータのやり取りが主流であった。近年では General Transit Feed Specification (GTFS) というバスや鉄道などで乗り換え案内や経路検索を実現する標準データフォーマットが日本でも普及してきており、事業者数:492、静的データ:730のデータが GTFS で公開されている[a][1]。これらは、地図サービスや乗換案内サービスにデータが活かされ、利用者の利便性の向上にも貢献している。GTFS が普及していく流れの中で GBFS は GTFS の成功や課題を踏まえデータ仕様の改善がなされてきた。例えば、バージョン管理、ライセンスの明確化といった点が仕様に含まれている。欧米や北米で GBFS が広がりを見せる中、アジア地域では遅れをとっていたが、日本ではシェアサイクルの主要な事業者2社が同時に GBFS を公開する運びとなった。

## 2. GBFS によるシェアモビリティオープンデータ

2022年6月28日に、GBFS に準拠したドコモ・バイクシェアと HELLO CYCLING (OpenStreet 株式会社) のデータが日本で始めてオープンデータ化された[b]。2023年現在、世界全体では、915の GBFS データが公開されている[c]。

GBFS で表現されている主な情報は以下のようになっている。

- サービス情報：system\_information.json
  - ・ サービス名称、アプリダウンロード URL 等
- ステーション情報：station\_information.json
  - ・ 名称、住所、緯度経度、ラック数等

- 車両情報：vehicle\_types.json
  - ・ 車両タイプ id、車両タイプ、車両の画像等
- ステーションにある自転車情報：station\_status.json
  - ・ 現在の自転車台数、車両の種別

ライセンスに関しては、

- ドコモ・バイクシェア
  - ・ Creative Commons Attribution 4.0 International(CC BY 4.0)
- HELLO CYCLING
  - ・ CC BY 4.0
  - ・ Open Data Commons Attribution License(ODC BY 1.0)
  - ・ Open Database License (ODbL 1.0)

と商用利用可能なライセンスで公開されている。また、HELLO CYCLING については、データベースのライセンスである ODC BY 1.0 と ODbL 1.0 を加えたマルチライセンスで公開されている。

マルチライセンスでのオープンデータ化は、その汎用性の高さから、日本国内では国土交通省が進める 3D 都市モデルデータ整備・公開プロジェクトである PLATEAU を筆頭に近年注目を集めている[2]。例えば、誰もが自由に利用、編集できる国際的な地図・地理情報編集プロジェクトである OpenStreetMap では 2012年9月14日より ODbL ライセンスを採用しており、OpenStreetMap にデータを反映するには ODbL 1.0 への準拠が必要である。オープンデータ化に加えて、より使いやすいライセンスでの公開は、地図サービス等への交通データの波及という点において重要な要素といえる。

## 3. GBFS データの活用事例

GBFS データが公開されて、約1年半が経つが乗換案内

<sup>†1</sup> OpenStreet 株式会社

a) GTFS・「標準的なバス情報フォーマット」オープンデータ一覧

b) 自転車シェアリングのオープンデータを公共交通オープンデータセン

ターより提供開始

c) MobilityData/gbfs/systems.csv

サービスや地図サービスヘッダが取り込まれ、経路検索に活用される事例が増えた。大手地図サービス Google Maps においては、GBFS を用いることで、地図上で「シェアサイクル」と検索すると、地図上にステーションの所在地が表示され、同時にラック数と貸出可能台数を表示されるようになった。これにより、シェアサイクル事業者が提供する専用アプリを開かずとも、ステーション位置や利用可否が確認でき、都市における移動利便性の向上に寄与している事例と言える。



図 1 地図サービスでの検索結果  
(左：地図検索, 右：経路検索)

また、Python のライブラリである GBFS-client、QGIS のプラグインである GBFS-NOW といったデータの取扱を容易にするツールが自発的に作成され、オープンデータ化によってコミュニティが活性化されている。

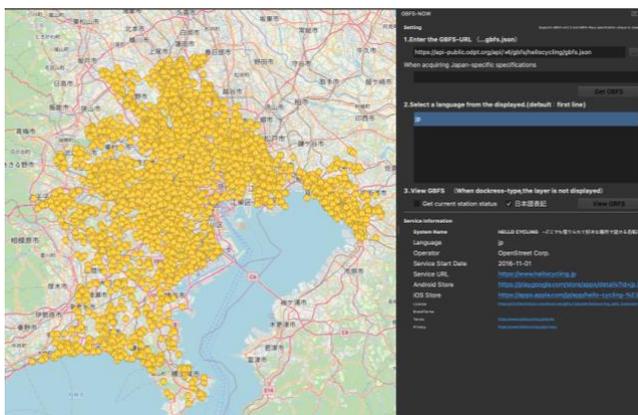


図 2 QGIS のプラグイン「GBFS-NOW」

日本で公開された GBFS データを活用するのは日本の企業だけではない。海外に目を向けるとシェアモビリティのデータの収集や分析を行っている Fluctuo やシェアモビリ

ティの地図を作成している The Meddin Bike-sharing World Map は日本の GBFS のデータを取得し、可視化や分析を行っている。



図 3 The Meddin Bike-sharing World Map

オープンデータを公開する交通事業者の立場としては、苦勞して公開したデータが使われず、サービスの認知向上や利用者の利便性向上に繋がらない状態は避けたいものである。そのためデータの活用が広まるのは非常にポジティブなことである。また、交通サービスは市民にとって身近なサービスであるため、特定の事業者や技術者コミュニティだけでなく、広く市民がデータを活用、分析、フィードバックを提供することも大切である。このような理由から、シェアサイクルについての業界団体であるシェアサイクル協会は、社会基盤情報流通協議会の主催するコンテストであるオープンデータチャレンジに協賛し、GBFS 特別賞を設けて GBFS の存在を広く知らせる活動を行っている。

## 4. よりユーザー中心のデータ活用へ

### 4.1 シェアサイクルのシステムの特徴

シェアサイクルの特徴として、返却可能なラックが空いていれば、貸し出した場所と返却する場所が異なってもよいという点がある。またステーションは狭小地に設置されている場合も多く、1つのステーションに停留している自転車は数台程度である場合も多い。

### 4.2 シェアサイクル特有の課題

シェアサイクルは、文字通り多くの利用者が自転車をシェアしあうサービスのため、自身が利用したいタイミングで他の利用者に自転車が貸し出されてしまい、利用可能な自転車がなくなることがある。そのため、シェアサイクルを貸出する前には、貸出開始ステーションに自転車がどうか、目的地のステーションに返却用の空きがあるかをリアルタイムで確認する必要がある。しかし、自身が利用したいステーションに貸出可能な自転車がどうかを確認するには、事業者が提供する専用アプリや先に述べた GBFS を使用した外部サービスを閲覧する必要があり、後述の通り確認に時間を要する場合がある。

#### 4.3 事業者が提供する専用アプリの操作手順

事業者が提供する専用アプリでは、各ステーションの自転車台数の確認やアプリ上での直接の貸出操作が可能だが、自身が利用したいステーションに貸出可能な自転車があるかを確認するには、複数の操作ステップを踏む必要がある。

- 貸出までのシェアサイクルのアプリ操作手順
  1. スマートフォンのロックを外す
  2. アプリを立ち上げる
  3. ステーションを探す
  4. ステーションをタップする
  5. 貸出可能な自転車があるかを確認する

スマートフォンのスペックや通信環境にも左右されるが、Wi-Fiに接続した通信環境において計測を行ったところ、10秒から30秒程度の時間がかかることがわかった。

#### 4.4 ユーザー中心のデータ活用案

シェアサイクルサービスの利用者が出発地と目的地間の所要時間や現在地周辺にシェアサイクルステーションが存在するかを知りたい場合、事業者が提供する専用アプリやGBFSを使用した外部サービスの利用は必要十分な情報を提供する。しかし、自宅や職場近くの特定のステーションを日常的に利用し、そのステーションの自転車の有無を把握したい場合、これらのサービスでは求める情報を得るまで時間がかかる。そのため、このような状況下において利用者にパーソナライズされた情報を迅速に提供することを目指し、特定のステーションを利用する場合に適したパーソナライズドサイネージを開発することとした[3][4]。

### 5. パーソナライズドサイネージの開発手法

#### 5.1 開発要件

ボタンを押すだけで、貸出可能な自転車があるのかを把握することができるシステムとする。また、アプリを立ち上げて確認するよりも迅速に情報を得られることが期待される。

#### 5.2 貸出可能台数データを取得するシステム構成図

- データのリクエスト(API)

クエリパラメーターを設定して、endpointの末尾でステーションIDを指定すれば、該当するステーションの自転車台数が取得できるようにした。

例：<https://example.com/groups/station-status?station-id=1234>

- データの取得(Lambda)

APIのクエリパラメーターに指定されたステーションIDのデータを取得する。これはAPI endpointへのアクセスをトリガーに処理が開始される。

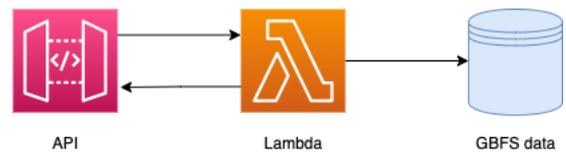


図4 システム構成

#### 5.3 IoTデバイスでの取得データの表示

スイッチとディスプレイ付きのIoTデバイスであるM5Stackを採用した。各3つのボタンに対して頻繁に使用するステーションのIDを設定する。ボタンを取得したデータをディスプレイに表示する。デバイスのボタンを押すとAPI endpointにアクセスし、貸出可能な自転車台数の値が返される。それらをディスプレイに表示する。ディスプレイへの出力は以下の通りである。

- ・ ステーション名
- ・ 台数
- ・ あります！

また処理結果が返ってきたことを知らせるためにピープ音(警告音)を鳴らす。



図5 取得したデータをIoTデバイスに表示

### 6. 評価・考察

計測結果を表1にまとめた。スマートフォンでの計測と同様にWi-Fiに接続した通信環境において、IoTデバイスのボタンを押すと3秒で結果が表示された。スマートフォンアプリで確認する際の1/3以下の時間で把握することができるという結果が得られた。改めてであるが、GBFSというオープンデータが公開されたことによって、パーソナライズドサイネージを開発することができた。実際に制作して気がついた点としては、スマートフォンでは複数のアプリがあることや通知が来ているとつい本来の目的を忘れてしまうことがある。ユーザーが必要な部分だけを切り出してあげることは、スマートフォンが普及した時代において

表 1 デバイスと時間の計測結果

デバイス	通信環境	時間 (秒)
スマートフォンアプリ (iOS/android)	Wi-Fi	10 ~ 30
パーソナライズド サイネージ	Wi-Fi	3

## 7. おわりに

日常的に使うステーションを登録できるパーソナライズサイネージを作成し「貸出できる自転車があるのか」をオンデマンドでタイムリーに把握することに重点をおき効果を確認した。今後はサイネージに限らず、例えば音声認識デバイスを用いて声で自転車の台数を確認できるシステムの開発などよりユーザーフレンドリーなシステムを考えていきたい。

また、今回の開発では国内のシェアサイクル事業者の GBFS を扱ったが、各国の GBFS にも視野を広げたとき、GBFS のバージョンやデータライセンスがサービスごとに異なるという問題に直面した。GBFS は先行して公開された GTFS の運用中に生じた課題に基づきバージョン管理やライセンスの明確化が行われており、仕様上データ内にバージョンやライセンスの明記を行うこととなっている。これらの明示はデータ利用者として大変歓迎されるものだが、GBFS を提供するサービスが 900 を超える中、サービスごとにライセンスが異なる複数のデータを横断して扱う際の使いやすさの向上は今後の論点の一つといえるだろう。

**謝辞** GBFS データを公開していただいた運営事業者、ならびにデータの配信をサポートいただいている公共交通オープンデータ事務局(ODPT) 山田氏、別所氏へ深謝致します。東京大学大学院情報理工学系研究科ソーシャル ICT 研究センター准教授伊藤先生、ヴァル研究所熊野氏には GTFS 普及の知見や GBFS に対してのご助言を賜りました。また株式会社ナレッジコミュニケーション藤本氏の制作物である「バスあと何分ミニサイネージ」に着想を得て、パーソナライズサイネージを開発いたしました。ここに感謝の意を表します。

## 参考文献

- [1] 伊藤昌毅, 瀬崎薫. 公共交通オープンデータムーブメントを作る. デジタルプラクティス, 2018, vol. 9, no. 1, p. 117-137.
- [2] “政府標準利用規約の弱点.リーガル面の課題を議論する口火を切るために | Project PLATEAU”.  
<https://speakerdeck.com/furuhashilab/zheng-fu-biao-zhun-li-yong-gui-yue-falseruo-dian-dot-rigarumian-falseke-ti-woyi-lun-surukou-huo-woqie-rutameni-project-plateau>, (参照 2023-12-22).
- [3] 中村伊知哉. デジタルサイネージの動向. 情報管理, 2013, vol. 55, no. 12, p. 891-898.
- [4] 竹内未来ほか. GTFS Realtime を用いたくるりんばすの遅延情報の提供. 情報処理学会第 81 回全国大会, 2019, vol. 2019,