

# 日本における公共交通オープンデータの 現状と展望

伊藤 昌毅<sup>1</sup>・瀬崎 薫<sup>2</sup>

<sup>1</sup>非会員 東京大学 生産技術研究所 (〒 153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1)

E-mail: mito@iis.u-tokyo.ac.jp

<sup>2</sup>非会員 東京大学 空間情報科学研究センター

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世界的に一般化しており、インターネットサービスの開発者などが自由に利用することで Web やスマートフォンを通じた乗り換え経路案内などを実現している。しかしながら、日本ではこれまで公共交通データは商用での流通が主流であり、オープンデータはほとんど存在しなかった。本稿では、最近になって始まった日本における公共交通オープンデータの取り組みを概観する。2014年に著者らが行った静岡のコミュニティバスでの取り組みの後、2016年以降に石川県能美市、山梨県などでの公開事例が続き、現在もその取り組みが拡がりつつある。また、世界的に使われる GTFS というフォーマットが日本でも普及し始めている。これらの最新状況や関連する国土交通省での取り組みを述べるとともに、今後の展望を論じる。

**Key Words:** 公共交通オープンデータ, GTFS, コミュニティバス

## 1. はじめに

本稿では、一昨年に発表した文献<sup>1)</sup>以降の、特に日本における路線バスに関する公共交通オープンデータの状況を報告する。オープンデータとは、商用利用も含めて自由な利用が認められた、機械可読性の高いデータであり、欧米の政府や公的機関で広まっているほか、日本でも政府や地方自治体の持つデータをオープンデータとして公開する動きが進んでいる。公共交通分野でも、欧米を中心に公共交通事業者が自らの時刻表データや路線図をオープンデータとして Web ページに公開し、それを利用した Web やスマートフォン向けアプリケーション開発が第三者によって活発に進められるという状況が起こっている。しかし日本では、これまで有償でのデータ流通が主であり、また交通事業者ではなくデータ利用者の側がデータ整備のコストを負担するという構造が主であった。

著者らは、静岡県にて開発、運用している OpenTrans.it<sup>1)</sup> を 2014 年から共同開発して以来、特にコミュニティバスや中小バス事業者に注目した、日本における公共交通オープンデータの普及のための活動を続けてきた。日本国内で公共交通オープンデータを推進している組織として、2013年に設立された東洋大学坂村健教授を会長とする「公共交通オープンデータ協議会」がある<sup>2)</sup>が、首都圏の鉄道やバス事業者が主なメンバーであり、地方の小規模な公共交通事業者にはまだ十分対応出来ていない。地方自治体によっては、2014年頃か

らオープンデータ推進の一環としてコミュニティバスの時刻表データをオープンデータ化しているところも出てきているが、滋賀県草津市 (Excel 形式など)、室蘭市 (Excel 形式)、八王子市 (pdf 形式)、石川県珠洲市 (CSV 形式) などの例で分かるようにフォーマットがバラバラであり、それぞれを処理する専用プログラムの開発が必要になるため、データの利用は進んでいない。

著者らは、公共交通の路線図や時刻表データを記述するフォーマットで、実質的な世界標準形式である GTFS というフォーマットに注目し、これを交通事業者が整備する形での公共交通オープンデータの実現を目指してきた。これは、データ整備にコストは掛かるものの、統一フォーマットを採用することで数多くの公共交通事業者のデータに対して同一の処理が可能になり、小規模なバス事業者のデータに関しても、採算性をあまり考えずにその利用が可能になるからである。

本稿では、著者らやその周辺を中心に 2015 年頃以降の公共交通オープンデータの進捗状況を報告し、その現状を整理するとともに、今後の展望について議論する。

## 2. 日本における公共交通データの現状

日本において公共交通データを最も網羅的に取り扱っているのは、コンテンツプロバイダ (CP) とも呼ばれる、乗換案内サービス事業者である。1990 年代後半に JR の時刻表データを交通新聞社 (当時は弘済出版社) が

仲介して販売する体制が出来<sup>3)</sup>、これ以降乗換案内サービス事業者がコストを負担する形でデータ整備が進むことになった。新幹線や特急だけでなく在来線、JRだけでなく私鉄、鉄道だけでなく飛行機や路線バス、高速バスと、その発展とともにデータ整備対象を広げてきた。

JRのデータが交通新聞社から一括して入手出来、また私鉄に関しても一括してデータ整備を行っている事業者がある<sup>4)</sup>のに対し、路線バスに関してはとりまとめ組織がなく、各乗換案内サービス事業者が一社一社の路線バス事業者と個別に契約し、データを得ることで乗換案内における路線バスへの対応を実現している。Google、Appleといったスマートフォンのプラットフォーマーは、自社で提供する地図アプリのための時刻表データを他社から得ている<sup>5)</sup>が、多くの乗り換え案内サービス事業者は、各バス事業者からそれぞれの独自形式でデータを入手したあとに乗換案内に適したフォーマットに変換したり入力し直したりしている。この方法は乗換案内サービス事業者に大きな負担が掛かるため、対応する路線バスを主要なバス事業者のみに限定しているが、それでも数百の事業者が対象となっており、現在も対応するバス路線を拡大する努力が続けられている。なお路線バスデータは、路線バス事業者から有償または無償で提供されているが、逆に乗り換え案内サービス事業者が掲載費を得ることは行われていないという。

### 3. GTFSによる公共交通オープンデータ

前述のように、公共交通データの整備は、乗換案内サービス事業者の競争の一環として進められ、対価を伴って流通する仕組みが整えられているため、コストは変わらずに掛かるものの利用者が少ない地方の中小バス事業者、コミュニティバスなどのデータ整備が進んでいない。これらの問題を前進させる手法として、著者らは、GTFSによる公共交通オープンデータの公開を提唱している。これは、時刻表や路線図データに関してコンピュータで処理しやすい共通形式を定め、交通事業者は自らの努力でデータ整備を行い、乗り換え案内サービス事業者などデータを利用したいものは、共通形式を受け入れるという考え方である。

#### (1) GTFSフォーマットを推奨する理由

著者らは、共通のデータ形式として、2005年にGoogleが定めた<sup>6)</sup>GTFS (General Transit Feed Specification) というフォーマットの採用を提唱している。GTFSは、バス停の名称や位置、路線、時刻表や料金表などをそれぞれ決まった形式のCSVファイルに格納し、ZIP形式で圧縮したデータ形式であり、CSVというところから

人手でも作成可能でわかりやすいという特徴と、形式が厳密に決まっているため、コンピュータを用いた処理を行いやすいという特徴を持っている。GTFS形式は日本ではあまり馴染みがなく、またGoogle専用の形式と思われることもあったが、以下の理由により、著者らはGTFSフォーマットを推奨している。

#### a) データ構造が時刻表データをリレーショナルモデルで素直に表現したものであること

GTFSを推奨した最大の理由は、そのデータ構造が、公共交通の時刻表データのリレーショナルモデルによる素直な表現であったことである。リレーショナルモデルを採用して時刻表データをモデル化すれば、誰がフォーマットを作成しても似た仕様になると思われた。それならばフォーマットとして既に世界的に広がっているGTFSをそのまま採用し、その要素に関して、日本において特に必要なデータ項目の追加などを議論すれば良いと考えた。

#### b) 世界中で実績があり、その効果がわかりやすいこと

GTFSはGoogle Mapsへデータを提供するフォーマットとして開発された経緯があり、作成したデータをGoogle Mapsへ掲載するプロセスが整備されており、データを整備したあとGoogle Mapsへ掲載されたという段階まで、比較的容易に進むことが出来る。また、GTFSを使ったアプリケーションも多く開発されており、この中には世界中のリアルタイム路線図を表示するWebアプリケーションTRAVIC<sup>7)</sup>などもある。図1にTRAVICの例を示す。このように、公開したデータが活用される道筋がいくつも存在し公開の効果が分かりやすいことも、GTFSフォーマットを推奨する理由である。

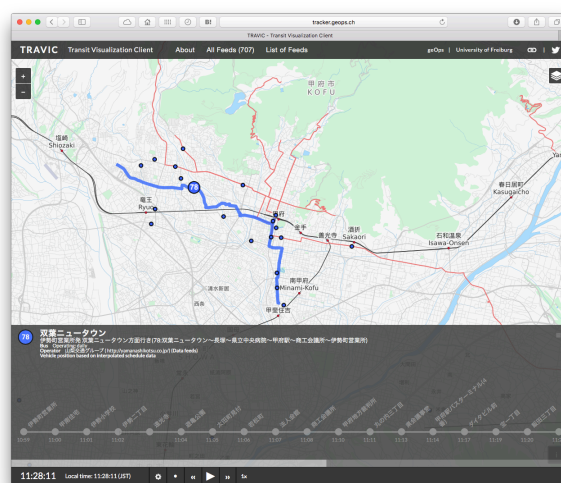


図-1 TRAVICに表示された甲府市のバスデータの例

c) コミュニティにより標準化が行われているフォーマットであること

GTFS は、その活用が進む段階で、Google 以外での利用も多くなり、当初 Google を意味していた G は、General という意味に入れ替えられ、現在は General Transit Feed Specification の略とされている。フォーマットの標準化も Web 上でのコミュニティに委ねられており、公共交通に関わるシステム開発に携わる様々な事業者の議論で策定されるようになっている。日本からのデータフォーマットに対する主張も可能であり、標準仕様である一方で柔軟な拡張が議論できることも、推奨する理由である。

d) 日本においても実は利用実績があること

日本には GTFS による公共交通オープンデータはほとんど存在していないが、日本国内の鉄道やバスのデータを GTFS として表現することは、長く行われている。具体的には、Google などの事業者が日本の乗換案内サービス事業者からデータを入手する際に、GTFS フォーマットを利用している。このことから、日本の公共交通データに関しても、GTFS の十分な記述性を確認することが出来ており、GTFS フォーマットを問題なく推奨出来る。

#### 4. 地域発の GTFS データ公開の事例

GTFS による公共交通オープンデータ公開を既に実現している地域もいくつかある。以下では、著者が見聞している範囲でこうした事例を紹介する。

##### (1) 静岡県島田市・焼津市

2014 年度に著者らも関わり静岡県において開発、実証実験を行った、GTFS によるデータ配信機能を備えたコミュニティバスデータポータルである OpenTrans.it<sup>1)</sup> において、現在は静岡県島田市・焼津市のコミュニティバスのデータ整備と公開が行われており、2016 年より Google へのデータ提供が始まっている。図 2 にスクリーンショットを示す。ここでは、データ整備の際に地元の商業高校の高校生の協力を得るなど、データ整備の段階から地域人材が関わる体制を目指している。現在は、静的な時刻表データの配信だけを行っているが、OpenTrans.it はスマートフォンを用いたバスロケ機能を持ち、動的データのオープンデータ配信に対応する機能を持っているため、こうした先進的な機能を合わせた運用が実現することが期待される。

##### (2) 福岡県新宮町

福岡県新宮町を走るコミュニティバス「マリックス」の GTFS データ整備が、九州産業大学稲永研究室によ

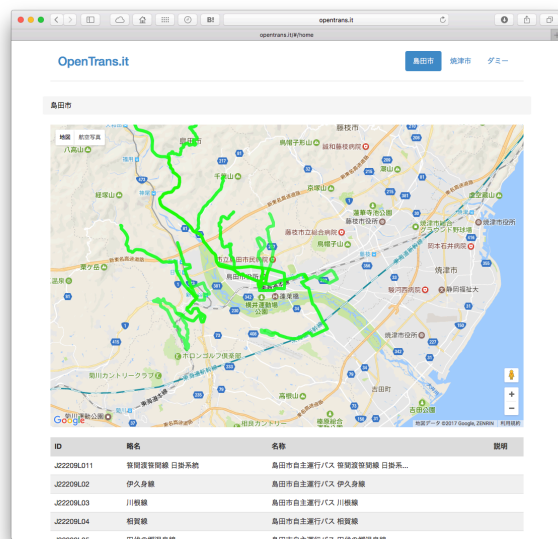


図-2 OpenTrans.it

て行われており、Google へのデータ提供が実現している<sup>8)</sup>。マリックスは、2 路線 61 便（平日）を小型バス 6 台で運行し、細長い町域を結んでいる。稲永研究室は、福岡県の市町と連携して ICT によるコミュニティバス運行支援をテーマに研究を続けており、タブレットを用いてコミュニティバスの利用状況を調査するツールなどを開発し運用を続けていた。GTFS データの整備もそうした研究の一環であり、当初は学生が手作業で GTFS を作成し、その後作業の自動化を目指した ExcelVBA ツールの開発を行った。

よりよいコミュニティバスの実現のために、その計画や運行に大学が関わる事例は珍しくない。しかし、このように大学が主導して GTFS データの整備を実現して Google への提供まで実現した例はまだ珍しい。今後、大学が関わる公共交通利用促進のための施策として、GTFS データ整備が広まり、その効果の測定まで合わせて実施されることを期待している。

##### (3) 石川県能美市

石川県能美市が運営するコミュニティバス「のみばす」の時刻表データが、2017 年 1 月に同市のオープンデータの一環として公開され、Google への提供によって Google Maps からの検索が可能になった。のみバスは加賀白山バスが委託を受け運行するコミュニティバスで、合併前の各町域を回る 3 系統の「循環バス」と市域全体を縦断する「連携バス」という大きく分けて 4 系統が運行されている。ただし、特に連携バスにおいて実際の路線は時間帯によって細かく異なり、複雑なものとなっている。

能美市では、Code for Kanazawa の代表を務める福島



健一郎氏が経営する地元企業との協力のもと、オープンデータの推進を進めており、特産品の九谷焼の写真をオープンデータとして公開するなどのユニークなオープンデータを進めている。のみバスの時刻表データの整備は、こうした下地の上で行われたものであり、同企業の協力でデータ整備を実現し、図3に示す能美市のWebページよりオープンデータとしてダウンロード出来る。このデータ整備に関連して、市民とともに市内公共交通の利便性向上を考えるアイデアソンも開催した。



図-3 能美市オープンデータのWebページ

IT やオープンデータに熱心な地元企業が自治体に積極的に提案することで、自治体側の熱意もあって公共交通オープンデータを実現した事例であり、新しい試みに対する積極さが官民それぞれあったことで、短期に意思決定が出来、実現できる人材も揃った好例である。この事例は周辺の市へもアピールを行っており、次年度以降の横展開が期待出来る。

#### (4) 山梨県

山梨県内の大手バス事業者である山梨交通と富士急行、及び一部のコミュニティバスの時刻表データが、2017年2月にGTFS形式によるオープンデータとして公開された<sup>9)</sup>。これは、山梨大学などが中心となり開発され、山梨県バス協会が運用する県内の路線バス検索システム「やまなしバスコンシェルジュ」(図4)に、路線バス事業者の理解を得てGTFS出力機能を追加したことで実現したものである。現在、GTFSの項目数を基準として356路線、1428便、2,210箇所のバス停データが含まれたGTFSファイルがダウンロード出来る。大手

路線バス事業者によるオープンデータ公開事例や、県内をほぼ網羅するデータが一括で公開された事例としては全国初であり、現在のところ日本では唯一のものである。



図-4 やまなしバスコンシェルジュ

地域に既にWebによるバス案内システムがある場合、そこに時刻表データを収集し管理するシステムが技術の面でも制度の面でも既に出来ていると考えられる。本事例は、こうした既存の情報システムを活用することでGTFSによるオープンデータ整備を最低限の開発コストで実現した先進事例である。データを公開することで、他の乗換案内サービス事業者でもデータの利用が可能になり、自らのサービスへのアクセスが減少することが当然想定される。その問題を乗り越えて、ユーザにとっての利便性や外国人や来訪者にとっての利便性などを大局的に判断して公開に踏み切った点でも、注目に値する事例である。

### 5. 国土交通省の取り組み

国土交通省では、以下に述べるように2016年度にGTFSをベースとする標準的なバス情報フォーマットを策定した。

#### (1) 標準的なバス情報フォーマットの策定

国土交通省では、2016年度に総合政策局公共交通政策部交通計画が中心となり、標準的なバス情報フォーマット<sup>10)</sup>を策定した。これは、インターネットの経路検索サービスへの対応が進んでいない小規模のバス事業者や自治体のコミュニティバスなどを対象に、データの流通を促すための施策であり、バス事業者が標準的なバス情報フォーマットでデータを整備することで、経路検索サービスにおけるデータ整備を促すことを目指している。

本フォーマットを議論するための検討会が、2016年12月より国土交通省によって開催された。この検討会は、本稿の著者である伊藤を座長とし、国交省の担当室長のほか、国内の主要な乗換案内サービス事業者やバスダイヤシステムを開発する企業、日本バス協会などが委員となり3回にわたって開催された。またこのほかに、ワーキンググループと称して各関係者でバスデータを扱う企業などからエンジニアを集め、データフォーマットの子細を検討する会を東京大学で開催した。こうした検討を経て、2017年3月に「標準的なバス情報フォーマット」解説（初版）<sup>10)</sup>と題する51ページの資料が公開された。ライバルでもあるこれらの企業が一堂に会してひとつのフォーマットに合意したのは、地域公共交通データの流通の担い手側の環境整備として、重要な一歩である。

ここで策定した標準的なバス情報フォーマットは、欧米を中心に公共交通データのデファクトスタンダードとなっているGTFS形式をベースに、日本独自の項目などを追加したものであり、本フォーマットで整備されたデータは、GTFS形式のデータとしても扱える互換性がある。公開した解説書は、GTFSの各項目について日本の路線バスをどう表現するかを実例を交えて解説するものとなっている。GTFSは、世界中の、鉄道やフェリーなど様々な交通手段を汎用的に表現出来るフォーマットであり、唯一Googleが公開していたデータ仕様書だけでは、日本の路線バス時刻表を表現する具体的なやり方がイメージしづらかった。そのため、日本の路線バスに特化したGTFSの解説書としても意義があると考えている。

一方で、路線バスの料金の表現や、平日と休日のパターンだけでなく、学校や様々な地域行事で複雑に変わる運行パターンの表現などは、ワーキンググループで検討を重ねたものの、あらゆる場合を十分に表現出来るとは言えず、実際に運用しながら問題に対応してゆこうという考え方でフォーマット策定を行っている。そもそも、フォーマットが決まるだけでデータ整備を目指した活動が進むわけではない。モデル地域での実証実験などを重ねながら、2017年度以降に、この取り組みをどう継続し発展させてゆけるかが引き続き重要になっている。

## 6. 著者による取り組み

特に地方の路線バスにおける公共交通オープンデータの推進を図るために、学会発表や公共交通利用促進などを目指したイベントでの講演などのほか、特徴的な情報発信を行ってきた。以下にそれらの取り組みを紹介する。なお、学会発表を否定しているわけではな

く、土木計画学研究会での発表は、公共交通オープンデータに直接関わる可能性が高い、情報を伝えるべき相手にしっかりと届く実感が得られる場であったことを、念のため申し添えておく。

### (1) シンポジウムの開催

公共交通をITと結びつけ発展させてゆこうという機運を盛り上げるために、「交通ジオメディアサミット～IT×公共交通 2020年とその先の未来を考える～」と題したシンポジウムを企画し、2016年2月に東京大学生産技術研究所において200名近い参加者を集めて開催した。シンポジウムの登壇者を表1に示す。このシンポジウムでは、講演者として国土交通省、乗換案内サービス事業者3社、交通事業者、有志によるバスデータ整備関係者など公的な立場の講演者から趣味に近い講演者まで幅広く集め、議論の場を設定した。

このシンポジウムでも、路線バスのデータの収集については大きなテーマとなった。特に地方に行くデータ整備が進んでおらず、検索が出来ない現状、路線バス運行に関わるデータが事業者の中でも分散し統一的に管理されておらず、データ整備が困難である状況、公共交通の詳細な利用状況を捉えた交通ビッグデータ分析が交通サービス改善につながる可能性などが示され、交通事業者と利用者との相互に情報を流通させることで、公共交通を進化させてゆく未来像が提示された。

このシンポジウムの様子は、当日の発表資料や開催中のTwitterでのつぶやきなどが記録としてオンラインに残されたほか、オンラインニュースサイトであるInternet Watchにおいて「全国のバス情報、どうやってIT化を? 「交通ジオメディアサミット」初開催」と題して記事になった<sup>11)</sup>。

### (2) スライド公開による情報発信

講演などで用いたスライド資料は、ほぼ全てインターネット上のスライド公開サイトSlideShareに置き公開している。図5にスクリーンショットを、表2に本稿執筆時点でのアクセス件数上位のスライドを示す。講演直後に公開するため、FacebookやTwitterなどSNSでの拡散が主だが、検索からの流入もあり、長期にわたって閲覧されるスライドもある。Web上でページをめくっての講演内容の確認のほか、pdfをダウンロードし資料として用いるなどの用途があるようである。

### (3) ブログ記事による情報発信

公共交通オープンデータを広めるために、論文による情報発信に加えて一般向けにブログ記事を執筆した。「公共交通オープンデータの現在 ロンドン編<sup>12)</sup>/アメリカ編<sup>13)</sup>」と題した記事では、海外の事例調査を行い、Qiita

表-1 交通ジオメディアサミット 講演者一覧（プログラム順）

講演者	所属	演題
伊藤 昌毅	東京大学	趣旨説明 IT×公共交通のこれから
吉木 務	国土交通省	国土交通省の公共交通政策と IT の活用
	東日本旅客鉄道株式会社	JR 東日本におけるスマートフォン向け情報提供サービスの研究開発
森山 昌幸	株式会社バイタルリード	地方公共交通再生に向けた3つの見える化
井上 佳国	ジョルダン株式会社	誰もが使う「乗換案内」というツールと“バス検索の歩み”と未来像
諸星 賢治	株式会社ヴァル研究所	「駅すばあと」における路線バスデータの現状と、公共交通データがオープン化された未来について
太田 恒平	株式会社ナビタイムジャパン	データが明かす公共交通の実態
関 治之	合同会社 Georepublic Japan	オープンなコミュニティによる地域課題解決
福田 匡彦	青い森ウェブ工房	「バス停検索」の開発・運用とそこに集う公共交通データ整備コミュニティについて
伊藤 浩之	公共交通利用促進ネットワーク	路線図ドットコムが挑み続けた公共交通データの収集と整備の19年

表-2 SlideShare における公共交通オープンデータに関する主な公開スライド

タイトル	イベント	公開年月	アクセス数
OpenTrans.it: 公共交通オープンデータを世界標準 GTFS で配信!	第15回ジオメディアサミット	2015年6月	8,203
IT×公共交通のこれから	交通ジオメディアサミット～IT×公共交通2020年とその先の未来を考える～	2016年2月	4,396
オープンデータが変える公共交通～新しいサービス・新しい利用促進～	インターナショナルオープンデータデー IODD2015 掛川会場	2015年2月	3,265
インターネットやスマホは地方の公共交通をどこまで便利に出来るか	くらしの足をみんなで考える全国フォーラム 2015 ラウンドテーブルセッション	2015年11月	2,686
オープンデータによる新しい公共交通情報サービスの実現	インターナショナルオープンデータデー (IODD) 2015 プレイベント in 掛川市竹の丸	2015年1月	2,294
ITがもたらす公共交通の可能性とオープンデータの役割	能美市公共交通に関する講演会&アイデアソン	2017年1月	1,769
OpenTrans.it: オープンデータによるコミュニティバス基盤データの整備	第51回土木計画学研究発表会	2015年6月	1,620
公共交通オープンデータ	国土交通省 公共交通分野におけるオープンデータ推進に関する検討会	2017年4月	1,366
情報技術がもたらす交通サービスの新しい展開	ロケーションビジネスジャパン 2016	2016年6月	1,316

という IT エンジニアが技術情報の交換を行うブログプラットフォームに記事として投稿した。この記事は本稿執筆時点までにそれぞれ 2374 件、5184 件のアクセスがあった。GTFS 誕生の物語に公共交通事業者として関わった、アメリカポートランドの TriMet の責任者ビビアナ・マッキュー氏が執筆した記事を「オープンデータ標準を作る：GTFS 物語」と題して翻訳した記事<sup>14)</sup>として翻訳した記事には、5290 件のアクセスがあった。

事例紹介に関しても、能美市の事例を「公共交通オープンデータ 能美市の取り組みとその未来」と題してまとめ公開している<sup>15)</sup>。ここでは、のみバスの簡単な紹介から公共交通オープンデータを公開した経緯、Google Maps を用いた乗車体験から自らが講師となった講演会

の記録などをまとめている。

ブログ記事はインターネット上で拡散しやすく、検索にもヒットしやすいため、この先もブログによる一般向けの情報発信を続けてゆこうと考えている。

## 7. 今後の課題

路線バス時刻表を GTFS フォーマットで整備しオープンデータとして公開することは、本稿でも取り上げたような事例が出てきたことや国土交通省による標準フォーマットの策定などもあり、2015 年の前回の発表時と比較しても広く知られるようになった。著者に対しても、本稿の執筆時点で地方自治体や地方のバス事



図-5 SlideShare

業者、地域の有志団体などからの問い合わせが相次いでおり、公共交通の利用促進の一手段として、また有力なオープンデータ施策として注目が高まっている実感がある。データを公開することで、スマホのアプリに採用されバスの検索が容易になるというわかりやすい成果があるため、しばらくの間はこれまで利用促進に悩んでいたバス事業者や自治体などを中心に、オープンデータへの関心がさらに高まると考えている。

しかし、この動きを確かなものにするためには、更なる後押しが必要だと考えている。本稿で論じている公共交通オープンデータは、公共交通事業者にデータ整備のための相応のコスト負担を求める構図になるため、このコストを下げる努力がないと、長期的な維持は難しい。以下では、今後の普及に向けた課題を整理する。

### (1) GTFS に対応したシステムやツールの発展

GTFS を出力できる時刻表システムや、GTFS を受け付けてデジタルサイネージに出力するシステムなど、GTFS データを採用した路線バス向けシステムやツールが今後整備される必要がある。こうしたシステムが発展し、GTFS を媒介とした相互運用性が高まることで、GTFS の整備コストが下がり、長期的には、路線バス運行事業の IT 化が進むことで業務改善に繋がると考えられる。GTFS データを入力して、各種の申請書類やバス停へ張り出す時刻表、車内アナウンス向けの原稿などが出力されるようになれば、データ整備の効果はさらに明らかになるだろう。このためには、路線バス向けダイヤシステムや運賃箱など車内装置を開発している事業者などへの普及活動が重要である。

### (2) 業務フローへ組み込むことによる持続的なデータ更新

システムやツールを整備することと並行して、公共交通事業者において、日々の運行やダイヤ改正などを含めて、データを中心とする業務フローを確立し、そのフローの一環としてオープンデータ公開も行うようにする必要がある。多くの事業者で、現在の業務は、装置や書類などが中心となっていて、それに向けて個別にデータを集めて整備するため、データが分散する状況が起こっている。マスターデータを一カ所で管理し、それを出力、変形、更新しながら業務を進めていくよう、システム構築の段階から意識するとともに、業務フローに組み込むことで、遅れのないデータ更新が出来るようなシステム整備が必要である。

### (3) 大規模なバス事業者の参入

GTFS のデータ整備や公開は、日本においては小規模な事業者から始まったが、今はまだ、乗換案内サービス事業者にとってもダイヤシステムの開発企業においても、GTFS への対応はコストとして認識されている状況である。この動きが大規模なバス事業者にまで広がり、規模の大小を問わず当たり前の方向となることで、GTFS への対応がシステム構築や業務プロセスを単純化する効果が見えてくると考えている。この効果はバス事業者、乗換案内サービス事業者、運賃箱開発の事業者など様々な事業者に当てはまるため、社会全体におけるデータ整備や流通に対するコストの削減とデータ流通の促進に繋がると考えられる。

### (4) リアルタイムデータへの対応

スマートフォンを利用したバスロケーションシステム<sup>16)</sup>が一般的となり、専用機によるバスロケと比べてコストが大きく下がったため、現在全国各地で、数多くの独自バスロケーションシステムが開発されている。これらから出力されるリアルタイムの位置データの流通と相互運用性の確保が、技術的には次の課題になると考えられる。GTFS には、バスロケ向けの関連する規格として GTFS-Realtime 規格が策定されているので、この規格を評価し、日本においても対応を進める必要がある。一方、バスロケの導入の際には時刻表データやバス停の正確な緯度経度情報を含んだ路線図データの整備が必要になるため、データ整備の体制構築のチャンスでもある。こうした機会に、標準的でオープンデータという方向性とも合致した GTFS や GTFS-Realtime 規格が採用されるよう、情報発信を進めることが重要である。

## 8. おわりに

本稿では、特に路線バスを中心とする公共交通のオープンデータの現状を紹介した。ここでは、コミュニティバスなどを中心に交通事業者による GTFS データ整備が始まっており、静岡県、石川県能美市、山梨県などの事例がある。さらに国土交通省により GTFS を元にした「標準的なバス情報フォーマット」が策定されたことなどで、さらにこの動きが進んでゆくと考えられる。

交通事業者がコストを負担する形での公共交通のデータ整備は、これまで日本において乗換案内サービス事業者がコストを負担しながらデータ整備を進めてきた状況とは異なるものであるが、都市部の鉄道やバスと比べて利用者数が極端に少ない地方の中小バスなども網羅した時刻表データの整備や検索を実現するためには、特に中小バス事業者にとっては現実的な選択肢と考えている。交通事業者が主体となるデータ整備は、欧米での公共交通オープンデータの整備とも同一のアプローチであり、Google Maps など国際的なサービスへのデータ提供が行いやすいという利点もある。

今後は、著者自身の情報発信などの活動も含めて引き続き GTFS による公共交通のオープンデータの整備を訴え、この動きが大規模なバス事業者や、将来的には鉄道事業者なども含めた幅広い公共交通機関に広がるよう、日本における公共交通オープンデータを後押ししてゆきたいと考えている。

### 参考文献

- 1) 伊藤昌毅, 瀬崎薫: OpenTrans.it: オープンデータによるコミュニティバス基盤データの整備, 第 51 回土木計画学研究会発表会・講演集, 2015 年 6 月.
- 2) 公共交通オープンデータ研究会: 公共交通オープンデータ研究会設立, <http://www.odpt.org/pressrelease/公共交通オープンデータ研究会設立-2/>, 2013 年 8 月.
- 3) 柏崎吉一, 須藤公明: 「駅すばあと」風雲録ーヴァル研究所の開発者魂ー, 日経 BP 企画, 2006 年 3 月.
- 4) JTB パブリッシング: 時刻情報サービスとは, <http://biz.rurubu.com/service/timeschedule.php>, 2017 年 4 月 27 日閲覧.
- 5) ジョルダン株式会社: 2016 年 9 月期決算 事業内容・展開について, [http://www.jorudan.co.jp/ir/data/ir/accounts/20161111\\_meeting.pdf](http://www.jorudan.co.jp/ir/data/ir/accounts/20161111_meeting.pdf), 2016 年 11 月.
- 6) McHugh, B.: *Beyond Transparency: Open Data and the Future of Civic Innovation*, chapter Pioneering Open Data Standards: The GTFS Story, pp. 125–135, Code for America Press, 2013.
- 7) Bast, H., Brosi, P., and Storandt, S.: TRAVIC: A Visualization Client for Public Transit Data, *22nd International Conference on Advances in Geographic Information Systems (ACM SIGSPATIAL 2014)*, ACM, 11 2014.
- 8) 稲永健太郎, 成凱: ICT を活用したコミュニティバス運行管理支援による地方公共交通の活性化への取組み, 九州産業大学産業経営研究所報, Vol.48, 2017 年 3 月.
- 9) 山梨大学: 豊木博泰 工学域長らが山梨県域バス路

線情報「オープンデータ化」を開発, <http://www.yamanashi.ac.jp/7861>, 2017 年 1 月.

- 10) 国土交通省 総合政策局 公共交通政策部: 「標準的なバス情報フォーマット」解説 (初版), 2017 年 3 月.
- 11) 片岡義明: 趣味のインターネット地図ウォッチ 全国のバス情報、どうやって IT 化を? 「交通ジオメディアサミット」初開催乗換案内/ナビ御三家と「バス停検索」「路線図ドットコム」運営者が一堂に, <http://internet.watch.impress.co.jp/docs/column/chizu/744076.html>, 2016 年 2 月.
- 12) 伊藤昌毅: 公共交通オープンデータの現在 ロンドン編, <http://qiita.com/niyalist/items/3a2ff6777955b5e1b7fe>, 2015 年 12 月.
- 13) 伊藤昌毅: 公共交通オープンデータの現在 アメリカ編, <http://qiita.com/niyalist/items/90a26cecl32fda04e4b9>, 2016 年 1 月.
- 14) 伊藤昌毅, 孕石直子: オープンデータ標準を作る: gtfs 物語, <http://qiita.com/niyalist/items/5eef5f9fef7fa1dc6644>, 2017 年 1 月.
- 15) 伊藤昌毅: 公共交通オープンデータ 能美市の取り組みとその未来, <http://niyalist.hatenablog.com/entry/2017/01/29/015500>, 2017 年 1 月.
- 16) 伊藤昌毅, 川村尚生, 菅原一孔: スマートフォンを利用したバスロケーションシステムの開発, 電子情報通信学会和文論文誌 D, Vol.J96-D, No.10, pp.2327–2339, 2013 年 10 月.