

第1回 GTFS-JPに関する検討会
2020年8月5日(水)

実務経験者からみたGTFS-JPについて

日本バス情報協会(仮)設立準備会
標準的なバス情報フォーマット広め隊
東京大学空間情報科学研究センター客員研究員

西澤 明

nishizawa@csis.u-tokyo.ac.jp

何の実務者か・・・

- ◆ 国土交通省 国土政策局 国土情報整備室長、国土情報課長(計4年半)
- ◆ 東京大学空間情報科学研究センター 特任教授(計7年半)

- 国土数値情報・・・国の地理系(オープン)データの整備と公開
(バス停データ、バスルートデータ)
- 地理空間情報の整備、流通、利活用の推進
(地理空間情報活用推進基本法、同基本計画)
- オープンデータを活用した地域課題の解決
(アーバンデータチャレンジ=データ利活用イベント)
- 空間データによる地域分析
(交通ネットワークデータによるアクセシビリティ分析)
- 地域分析に使える地理データの作成・公開
(簡易100mメッシュ人口統計)
- バスデータ(GTFS-JP)作成のためのツールの開発、公開
(GTFS-JPデータ作成ツール、経路形状データ作成ツール、時刻表作成ツール)

これらはすべて、GTFS-JP
と関係あります

1 これまでの取組

- 2015年度、2016年度 バスデータの整備手法に関する調査研究
→市町村アンケート、バス事業者の輸送実績報告書を用いて、全国のバス事業者コミュニティバスのリスト作成と時刻表などの情報の公開状況を調査
- 2017年3月 国土交通省が標準的なバス情報フォーマット(GTFS-JP)を公開
- 2017年4月 GTFS-JPを作成するツールの作成開始(6月にβ版公開)
→主に、コミュニティバスを運行する市町村向け

ツール作成の理由

- GTFS-JPは複数のCSVファイルから構成されるが、相互がID(バス停、便、運行日など)で関連付けられIDが整合していることが必要。また、発着時刻ファイルは行数が多い。これらを、直接、エクセルやテキストエディタで作成するのは困難。
- 大手のバス事業者はダイヤシステムでダイヤを管理しているが、コミュニティバスを運行する市町村ではダイヤシステムを使用しておらず、GTFS-JPのために新たにシステムの操作方法を覚えるのは困難。
- そこで、市町村の職員でも慣れているエクセルに、人が分かりやすい形式でデータを入力し、ボタン1つでGTFS-JPを作成できるツールがあれば、GTFS-JPが普及すると考えた。(IDの自動挿入、データチェック機能あり)

標準的なバス情報フォーマット作成ツール(西沢ツール)

エクセル+VBA

目的: 標準的なバス情報フォーマット(GTFS-JP)はDBベースのCSVファイル(各ファイルをIDで関係付け)であり、手入力での作成は困難であるため、コミュニティバスを運行する市町村の職員も使い慣れているエクセルでGTFS-JPを作成できるようにし、GTFS-JPの作成を促進する。

公開URL <https://home.csis.u-tokyo.ac.jp/~nishizawa/gtfs>

各シートにバス停、路線、時刻表、運賃表等を入力

GTFS-JP作成ボタンをクリック

GTFS-JP完成

出力されるファイル名	stop_code	stop_name	platform_code	stop_desc	stop_lat	stop_lon
1.1	茅野駅	茅野駅	乗り場		35.99462	138.14939
1.2	茅野駅	茅野駅	降車場		35.99481	138.14939
2.1	上川橋	上川橋			35.98976	138.15222
2.2	上川橋	上川橋			35.98983	138.15198
3.1	姪場	姪場			35.98864	138.14958
3.2	姪場	姪場			35.98967	138.14939
4.1	茅野郵便局前	茅野郵便局前			35.98771	138.15188
4.2	茅野郵便局前	茅野郵便局前			35.98759	138.15175

停留所・標柱情報シート

direction_id	trip_id	service_id	trip_short_name	trip_headsign	block_id	jp_trip_desc	shape_id	wheelchair_accessible	bikes_allowed	jp_office_id
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

時刻表シート

バス停座標は地理院地図等を用いて作成しツールに取り込む

運賃表名	運賃区分	運賃
1	1	150
2	2	200
3	3	250
4	4	300
5	5	350
6	6	400
7	7	450
8	8	500
9	9	550
10	10	600
11	11	650
12	12	700
13	13	750
14	14	800
15	15	850
16	16	900
17	17	950
18	18	1000
19	19	1050
20	20	1100
21	21	1150

運賃表シート

ほかに事業者情報シート、経路情報シート、運行日情報シート、翻訳情報シート等

各シートに入力した内容をもとに、「標準的なバス情報フォーマット」の各ファイルを作成する

データに不整合や不足がないか確認する

標準的なフォーマットのファイルを作成する

運賃情報の出力の有無 → 運賃情報を出力する

運賃0円の出力の有無 → 運賃0円の区間の運賃は出力しない

翻訳情報の出力の有無 → 翻訳情報を新形式で出力する

親停留所の出力の有無 → 親停留所を出力する

交通範囲の種類 → 3:バス

経路IDの付け方 → 経路IDを細かく出力する(対キロ運賃、バスロケ使用は必ずこちらを選択)

GTFS-JPデータファイル (csvファイル、zipファイル)

バス事業者、市町村・経路検索サービス事業者に提供・オープンデータとして公開

ツールの補助機能

- ID、バス停名等の自動入力
- バス停座標修正用のgeojson入出力
- 運行日のカレンダー表示
- 入力ミスチェック
- 既存ファイルデータ読込(バージョンアップ対応)
- 既存GTFS-JPファイル取込み

目的: GTFS-JPのうち経路形状データ(shapes.txt)はバス路線の座標の列挙であるが、エクセルに大量の座標を入力することは現実的ではないため、標準的なバス情報フォーマット作成ツールでは作成できない。このツールは簡易にバス路線の座標を取得してshapes.txtを作成する。

ツールの仕組み

国土地理院
ベクトルタイルデータ
(道路中心線)

全国のデータを
ダウンロードし
ネットワーク
データに加工し
タイル別に保存

道路ネットワークデータ
(タイル別)
東大CSISサーバ

エクセルツール
でGTFS-JPを読み込み、必要な
範囲のネット
ワークデータを読み込んで、バス
停間の最短
経路検索により
経路形状デー
タを作成

shapes.txtを含む
GTFS-JPデータ

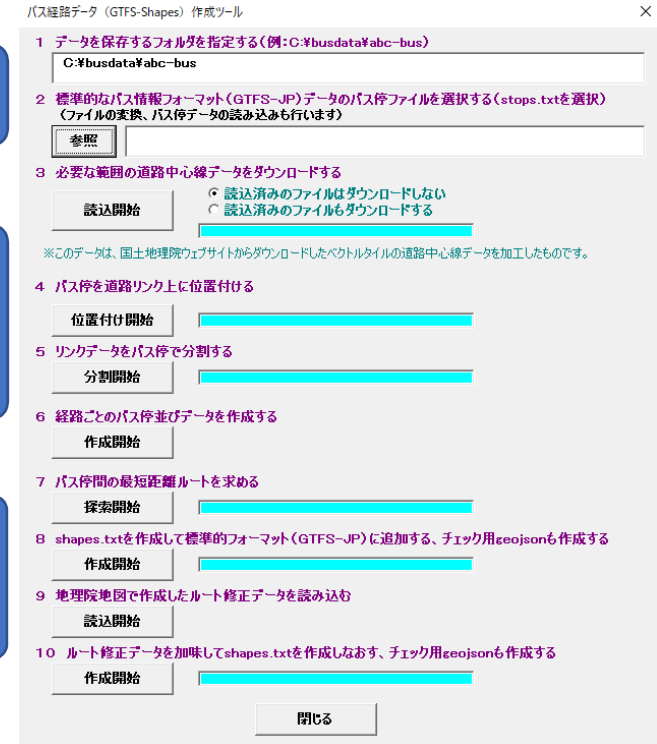
国土地理院地図で補正

ツールの使い方

- 操作ウィンドウでGTFS-JPファイルを指定
- 順に操作ボタンをクリック

- チェック用のgeojsonファイルができるので地理院地図で確認
- 経路が正しくなければ地理院地図上で修正し修正用geojsonを保存(バス停間ごと)

- 修正用geojsonを読み込んで、shapes.txtを作成すると、shapes.txtを含むGTFS-JPファイル(zip)が作成される



地理院地図での修正



ツールの普及活動と利用状況

【富山県】

- 富山県では、2018年度に県の事業で、県下の全バス(民営バス、市町村)のGTFS-JPを作成する事業を実施。以後の更新が自分でできるよう、外注でGTFS-JPを整備するのではなく、バス事業者・市町村がデータ作成講習を受けた。
- データ作成には、「西沢ツール」と「その筋屋」(ダイヤシステム)を使用。
16事業者・市町村のうち、7は西沢ツール、9はその筋屋を使用
※「その筋屋」:sujiya systemsの高野氏が開発・公開しているダイヤシステム
バス事業者・市町村は原則、無償で使用できる
- 西沢は、データ作成WGのアドバイザーとなりツールの講師として参加。
- 現在も、メールによる市町村からの質問に対応している。
- 地元のCode for ToyamaCity、Code for Takaoka、Code for Nantoの技術者がデータ作成方法を習得し、市町村等をサポート。




富山県でのデータ作成講習会(6回程度開催)
市町村職員、バス事業者、Code forが参加
自ら西沢ツールやその筋屋を操作

【その他】

- ツールは無償で公開しており、富山県内を含めて20以上のバス事業者・市町村が使用している。(当方に報告があったもののみ。未報告含め約40と推定)
- これらの利用者からの問い合わせにも丁寧に対応している。
- 最近では、Googleからの指摘への対応方法についての質問が多い。



- ◆ ツールを無償で公開していることから、小規模なバス事業者や市町村においてGTFS-JP作成を始めるハードルが低くなっており、GTFS-JPの普及に貢献している。
- ◆ 予算取りをしなくても、担当者の意欲があればデータ作成に着手できる。



標準的なバス情報フォーマット出力ツール (西沢ツール) 提供ページ [2020年7月18日更新]

GTFS-JP
General Transit Feed Specification Japan

このページの内容

重要なお知らせ (必ずお読みください)


先月、西沢ツールに追加した既存のGTFS-JPを取り込む機能は、他者が作成した既存のGTFS-JPがあり、今後は自らがGTFS-JPを作成しようとなったときに、緊急事態対応としてGTFS-JPを取り込めるようにしたものです。当然ながら既存のGTFS-JPの内容を完全に取り込めるわけはありません。取り込む際には、時刻表シートの分割の方法などを指定する必要がありますし、運賃表も多くの場合自分で入力する必要があります。したがって、この機能は真にやむを得ない場合のみ使用し、通常の場合は、白紙の西沢ツールにデータを入力してください。

また、県やバス事業者、市町村等がGTFS-JPの作成を外注し、データ更新のために西沢ツールにGTFS-JPを読み込ませることは、二重にデータのチェックが必要になり、また、取り込み時の余分な作業が必要となり非効率ですので、将来も西沢ツールでデータ更新をする予定である場合は、最初から西沢ツールへのデータ入力を依頼しGTFS-JPを作成するようにしてください。

また、他者が作成したデータを理解し更新することはなかなか骨の折れる作業です。GTFS-JPの作成を外部発注するときは、IDの付け方ルール、時刻表シートの割り当てルール、運賃表の入力単位などについて、データ更新を行うこととなるバス事業者や市町村等の綿密に打ち合わせを行い、更新者がデータの構造等を理解できるようにすることが重要です。そうでないと、更新者がデータを理解できず、結局データ更新がなされなくなってしまうおそれがあります。

なお、2020年3月11日以降、以上のお断りに反したGTFS-JP作成の業務発注がなされた場合には、やむを得ず、西沢ツールの使用を禁止することがあります。

2020年3月10日



「gtfsツール」で検索

ツールの更新状況

- ユーザーからツールの不具合の報告や機能追加の希望があった場合には、迅速に修正している。
 ※現在、**ver7.61**
- 2019年のGTFS-JP改訂(第2版)にも速やかに対応。
- translations.txt(翻訳情報ファイル)の新フォーマットにも対応。
- 最近では、Googleからのroute_idの付け方についての要請が多いことから、Googleの要請に従った方法でもGTFS-JPを出力できるよう機能を追加。
- 国交省では、2019～2020年度事業で作成したGTFS-JPを事業者や市町村ができるよう、GTFS-JPを取り込んだ西沢ツールファイルを配布することとしたことから、西沢ツールに既存GTFS-JPファイルを取り込む機能を追加。(ただし、本来のツールの使用方法ではない。)

データ仕様に
重要なこと

- ① データを使う人に情報が正確に伝わる、必要な情報が欠けていない
- ② データが使いやすい、データが作りやすい

1つのデータ・データ仕様を汎用利用
(データ整備・利用の効率化)

GTFS-JPデータ

データの作成者、
かつ、利用者

オープンデータ(利用者は不特定多数)

仕様に対する発言力

データ利用者

バス事業者
(コミバスを運行する)
市町村

- (電子)申請
- 利用者サービス
・デジタルサイネージ
・時刻表作成
- 路線・運行分析
・地域分析
・遅れ、ダイヤ分析
→ 路線、ダイヤ改善

- 利用者サービス向上
- 業務の効率化
- 問合せ対応の省力化

GTFS-RTの
基礎
データ

経路検索
サービス
事業者
(Google、
国内CP)

- 経路検索
サービス
- 地図
サービス

バス利用者

- バス利用が容易
- 安心して乗れる

バス利用者に正しい情報が
伝わるのが重要
(現場との整合性)

地域交通・
まちづくりの
基礎データ

スマートシティ等を含む

新しい交通
サービスの
基礎データ

MaaS等を含む

地図作成

観光アプリ

任意の2地点間の
時刻表作成

ゲームアプリ

バス利用促進
アプリ

等いろいろ

経路検索サービスとGTFS、GTFS-JPの課題

ツール作成の当初から知りたいこと、今も明確でないこと

- GTFS-JPの各フィールドに記述した値が、経路検索結果のどこに表示されるのか

agency_name : 富山シティバス
agency_phone : 076-431-xxxx
stop_name : 富山駅前
platform_code : 2
stop_lat : 36.700700 (緯度)
stop_lon : 137.213481 (経度)
route_short_name : U01
route_long_name : 富山大学線
trip_headsign : 富山大学
departure_time : 13:17:00
stop_name : 市役所前
stop_lat : 36.695281(緯度)
stop_lon : 137.213228(経度)
arrival_time : 13:23:00

内容は架空のものです

※バス停の座標から、施設等との距離、徒歩時間を算出

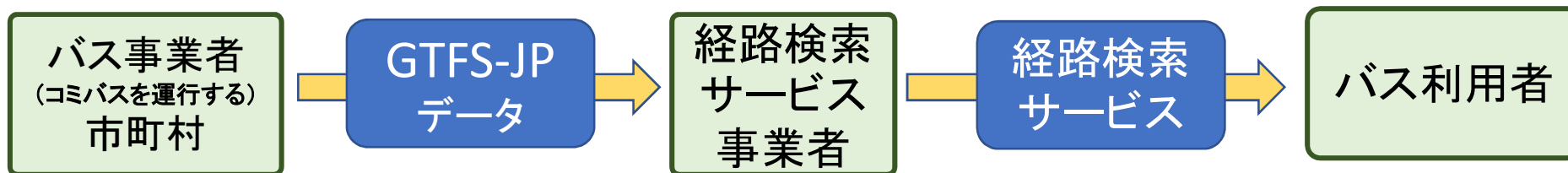
富山駅(JR) → 富山城址公園	
13:10発 → 13:26着	
富山駅(JR)	13:10
 ↓ 徒歩 150m 2分(待ち時間5分)	
 富山駅前 2番乗り場	13:17
 ↓ 富山シティバス U01 富山大学線 富山大学行 3駅 6分 180円	
 市役所前	13:23
 ↓ 徒歩 200m 3分	
富山城址公園	13:26

富山シティバス 076-431-xxxx

内容は架空のものです

- 例えば、このような検索結果を表示してほしいときに、各フィールドに何を記述すればよいのか。
- 経路検索サービスのシステムの都合で、必要な情報が掲載されないのは困る。(実際、上のように表示されない。)

いかに、利用者に正しい情報を伝えるか・・・



・データ作成者が努力するケース

- GTFS-JPの記述を工夫する → ● ルール通りに表示する

・経路検索サービス事業者が努力するケース

- ルール通りに記述する → ● 柔軟に適切な情報を表示する

◆ 実際には、両者が努力する必要がある

→ 一方の努力だけでは解決できない、努力の限界もある

GTFSの仕様、運用、表示が実状を表現できるものとなっていないこと

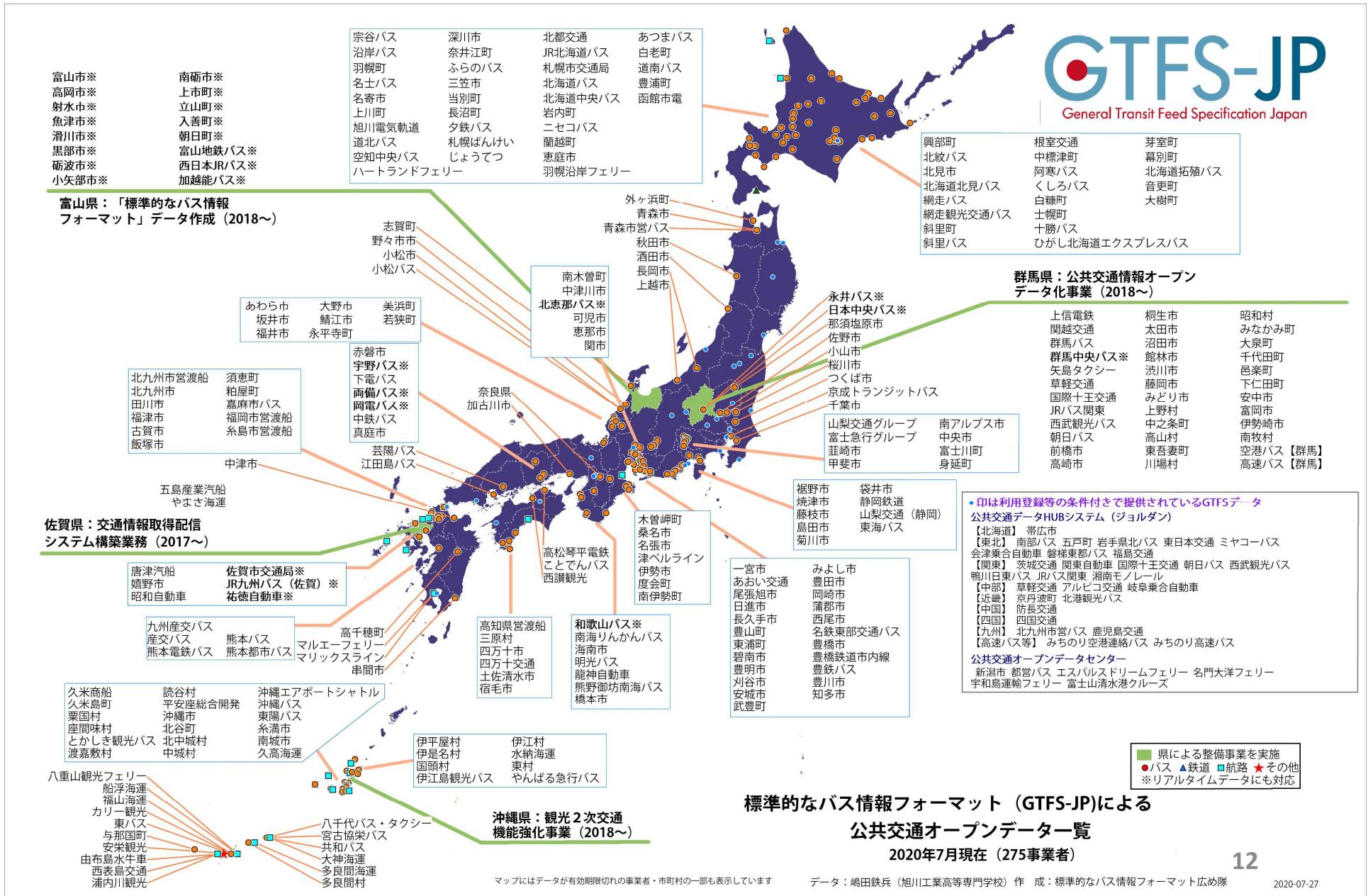
- (例)
- route_idは、同一方向路線、往復は1つのroute_idにするよう求められる
 - 1つのroute_idには系統番号が1つしか設定できない(例:A01)
 - 同一方向路線で往復で系統番号が異なる場合がある(例:A01、S01)

◆ GTFSの仕様自体を変更する取組、運用を実状に合うよう柔軟にすることが必要

◆ 実状を説明することにより、柔軟に運用されることもあるが、個別交渉が必要となっており、実状に合った運用ルールを合意することが必要

(参考)

※旭川工業高専の嶋田鉄平助教が公開しているリストを地図化したもの。リストの更新に応じて、地図も更新し公開している。



目的: GTFS-JPは経路検索サービスへのバスデータ提供だけでなく、バスに関する様々な作業の基礎データとなる。GTFS-JPの多様な利用が可能となることにより、バス事業者や市町村がGTFS-JPを作成する動機づけになる。
バス事業者では多くの労力をかけてバス停に掲示する時刻表を作成しているが、本ツールは、GTFS-JPデータをもとにしてバス停掲示用の時刻表を作成するものである。

ツールの仕組み

GTFS-JPデータ

- バス停、標柱名、標柱ID
- 路線名
- 運行日区分(平日、土休日等)
- 発時刻
- 行先
- 注記記号

ツール内入力

- 路線のくくり方
- 運行曜日表示(平日、月金等)
- 改正日、標柱ID表示有無
- 自由記述(備考欄、欄外)
- 行先略号
- 各項目のフォント(種類、サイズ)
- 時刻表を作成する標柱番号

エクセルシートに時刻表を出力

標柱番号によりシートを指定し、エクセルの印刷機能でまとめてPDF出力

設定入力画面

詳細設定入力画面

富山市役所前									
種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

新庄新町									
種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

作成された時刻表シート