

2023.1.25

GTFS-JP/リアルタイムセミナー2023 in 九州

GTFS-JP/リアルタイムの実務と整備事例

青森市営バス「市民参加型のバスロケーションシステム導入」

「情報提供を通じて、移動と生活を豊かに」

合同会社MoDip 代表

諸星 賢治



株式会社ヴァル研究所在籍時に、乗換案内「駅すぱあと」のバスデータ等の情報収集、データ作成、サービス企画の他、バスロケーションサービス、オープンデータに関する事業を担当。

トラフィックブレインでの活動を経て2021年7月に合同会社MoDipを立ち上げる。

- 沖縄県 観光 2 次交通の利便性向上に向けた検討委員会 委員 (2018年～)
- 広島県 新モビリティサービス検討会 委員 (2020年～)
- 栃木県 地域公共交通活性化協議会 委員 (2022年～)



地域公共交通のトリセツ
編集会議メンバー

- 全国バス情報協会 理事

<業務範囲>

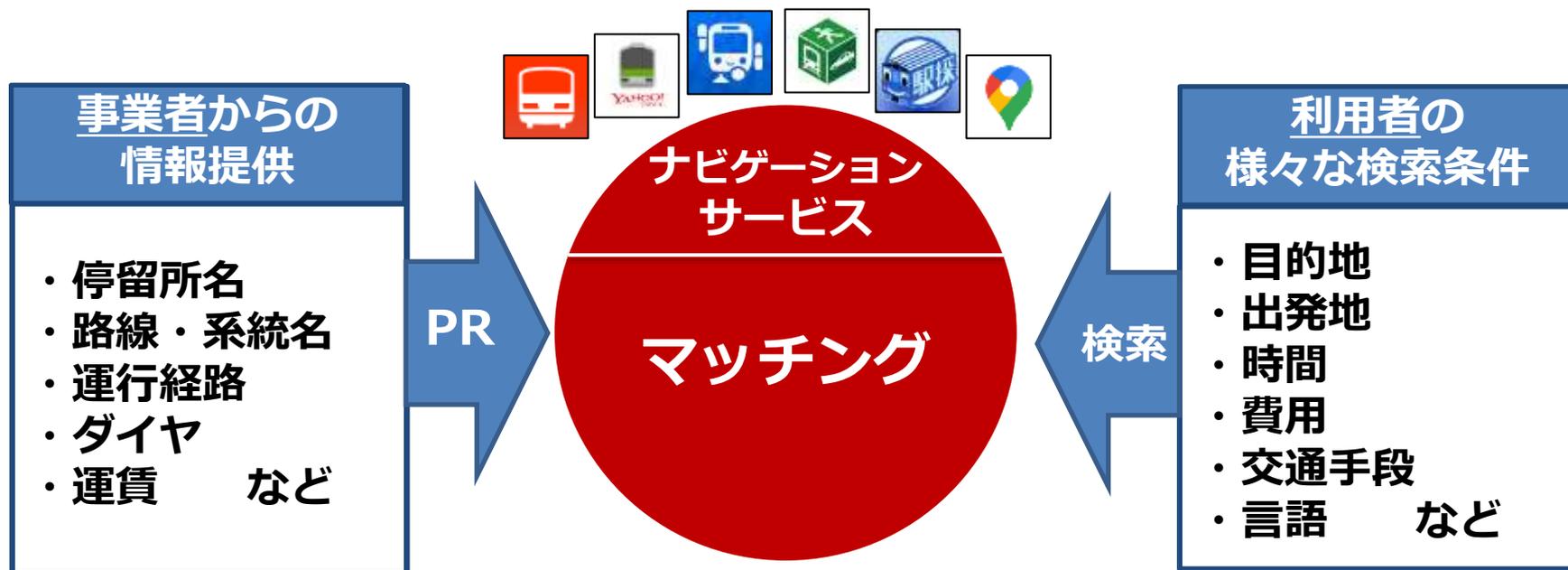
- GTFS等公共交通オープンデータに関する事業
 - ✓データ作成研修会の企画/講師
 - ✓データ作成コンサルティング 等
- バスロケーションシステム導入サポート
- MaaSディレクション
- ICT技術を活用した公共交通の情報提供/計画策定支援 等

1. GTFS/GTFS-JP/GTFS Realtimeとは

2. 全国で進むGTFSデータ整備

3. 更なるGTFSデータの活用

ナビゲーションサービスを使った情報提供とは？



- ・ 公共交通機関の情報が揃っていると、実勢に合った適切な移動経路を利用者に向けて案内が可能（揃っていない場合は逆の働き）
- ・ 利用者にとって、条件の良い手段は検索されやすい（MaaSの概念で考えると自家用車移動とのサービスレベル比較が容易）

Googleマップの案内が正しいとは限らない

Googleマップでの案内



位置のズレ

正しい位置

実際のバスのりば



**バスのりば番号が未案内
バスのりば位置が不整合**

安宕大橋・三根高	長町(営)	620
安宕大橋	野草園, (急行)東北工大長町キャンパス	610, 628
河原町・若林小学校	六郷小学校, 沖野, 三本塚(長塚敷) - 藤原台	500, 506, 5
	泉神社・東高校, 竹野花, 薬師堂駅	535 , 540, 5

スマホで調べた情報と現地の情報の統一が大切

- 初めて訪れた人がバスに乗りにくい要因の一つ



バス通過時刻予定表
令和3年10月1日改正

大町・旭南・ハローワーク秋田 経由
新屋・西部SC行き
【新屋線】
系統番号 710-711-712-713
(711・西, 712・大, 713・部)

平日		土日祝	
系統番号 / 発時刻	系統番号 / 発時刻	系統番号 / 発時刻	系統番号 / 発時刻
0710 大 7:13	0716 20:48	0716 口 7:43	
0711 大 8:03		0717 大 8:33	
0718 8:43		0718 大 9:33	
0712 朝 9:03		0719 朝 10:33	
0715 大 9:28		0719 大 11:33	
0719 9:58		0719 口 12:33	
0715 大 10:38		0719 大 13:33	
0719 朝 11:18		0719 大 14:33	
0716 大 11:58		0716 朝 15:03	
0716 12:38		0716 口 15:33	
0719 大 13:18		0716 朝 16:33	
0719 朝 13:58		0716 朝 17:33	
0719 大 14:38		0719 口 18:33	
0719 大 15:18		0719 朝 19:33	
0719 15:58		0716 口 20:33	
0716 朝 16:38			
0716 17:18			
0716 17:58			
0716 18:28			
0716 18:58			
0716 19:48			

県庁市校所・市立病院西口 経由
新屋西・西部SC行き
【新屋西線】
系統番号 712-713-714

▶外国ではシンプルな案内が多く起きにくい問題

参考) 海外のバス情報案内の事例

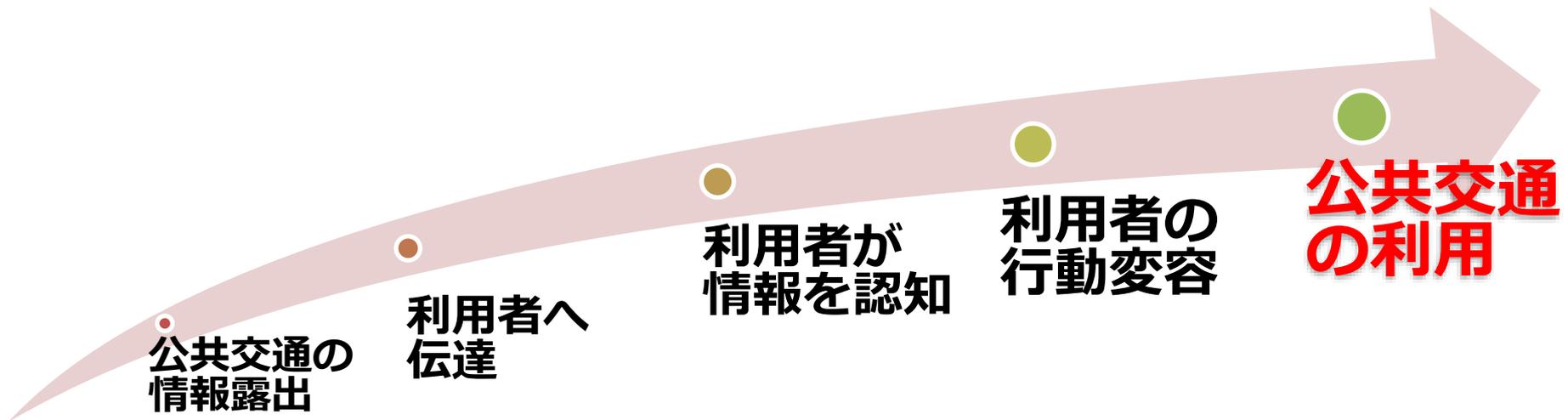


- 海外のサインージは、情報表示は形も様々、ただし表示内容はシンプル
- 表示情報は共通
[系統番号] [行先(方面)] [あと●●分]

▶ 海外の方に案内する時は日本語の表示を、英語化すれば良いとは限らない

公共交通に関する 情報提供およびデータ整備の目的

- 情報提供の目的は、公共交通のPR、乗車機会増加
そして、利用者の公共交通利用のサポート
- Googleマップで情報掲載出来るだけでOKではない
- MaaSのアプリに情報載せるだけがゴールではない



データ整備においても、利用者目線で実勢にあった
丁寧なデータ作成が必要

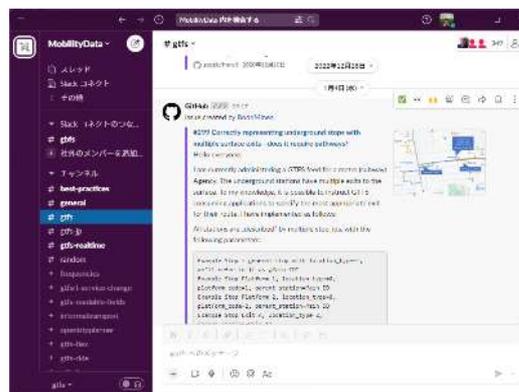
GTFSと標準的なバス情報フォーマットの違いは？

「標準的なバス情報フォーマット」は「GTFS」の仕様 に準拠

標準的なバス情報 フォーマット (GTFS-JP)	 地図・経路検索サービス	GTFS
○	国内サービス	▲
○	国外サービス (Google含む)	○

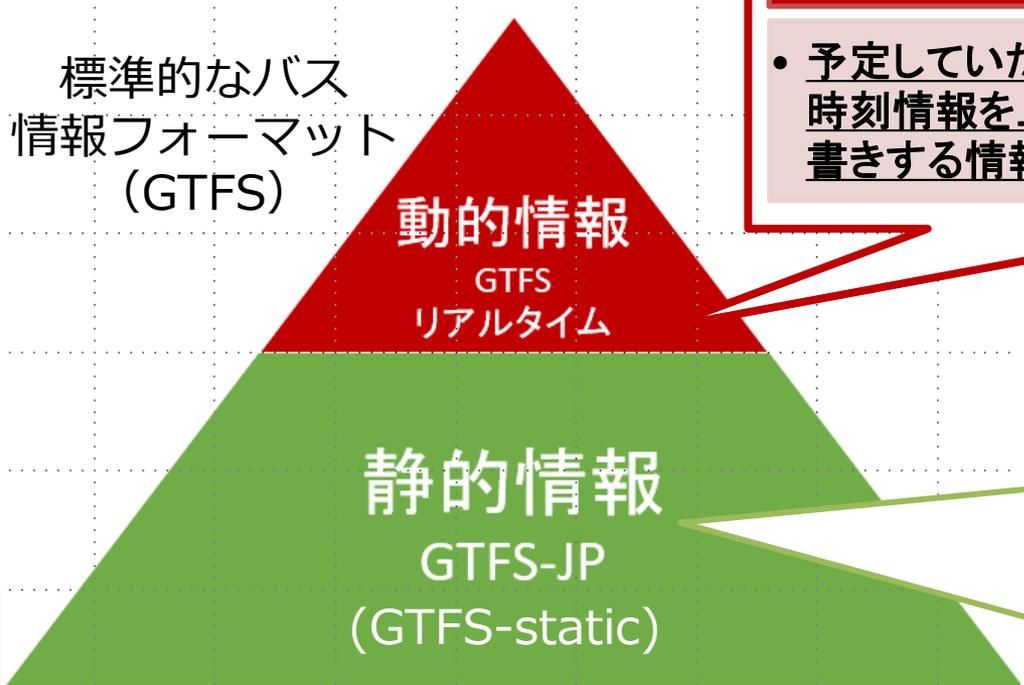
▶ 2021年7月30日に行われたGTFS-JPの改編で、GTFSとの差は無くなってきた。

しかし、世界ではその後も日々
フォーマットの更新について
Web上で議論されている
(日本人の意見は出ていない)

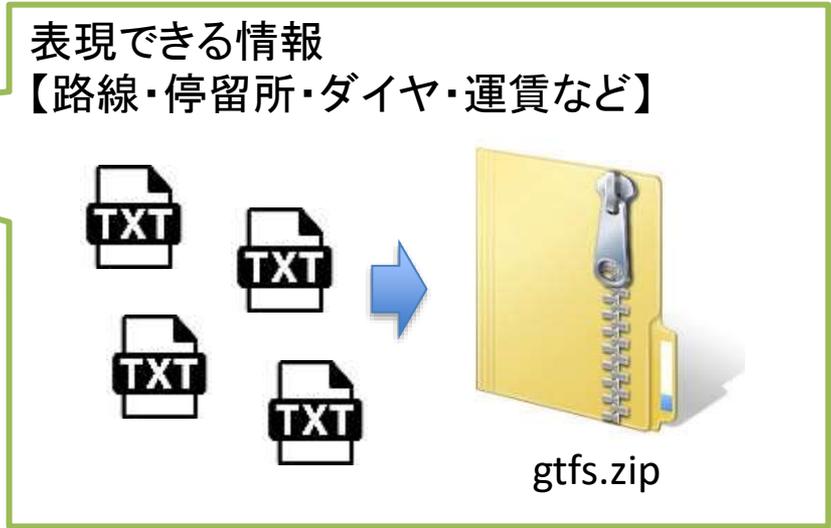


GTFSの種類

GTFSは、大きく分けて静的と動的の2種類が存在



- | ①ルート更新情報
Trip Update | ②運行情報
Service Alert | ③位置情報
Vehicle Position |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• <u>予定していた時刻情報を上書きする情報</u> | <ul style="list-style-type: none">• <u>運行状況を補足する文字情報</u> | <ul style="list-style-type: none">• <u>バスの位置情報</u> |



動的情報は、静的情報を補完
(GTFSリアルタイムは、GTFS-JPを補完)

GTFSの種類

GTFSは、大きく分けて静的と動的の2種類が存在

①ルート更新情報
Trip Update

②運行情報
Service Alert

③位置情報
Vehicle Position

• 運行状況を補足

• バスの位置情報

動的情報

GTFS
リアルタイム

静的情報

GTFS

動的情報は、静的情報を補完
(GTFSリアルタイムは、GTFS-JPを補完)

バスロケ情報をGTFSリアルタイムとして
公開を行う場合、
静的データとのマッチングが必要となる

▶可能性のある場合、はじめから両方を
併せて考えておいた方が良い

表現できる情報

【路線・停留所・ダイヤ・運賃など】



gtfs.zip

GTFS Realtimeが出力できない バスロケーションシステム（サービス）に注意！



Lv.	利用者への案内	システムの特徴	メリット	デメリット	システム導入に向いている路線形態
0	定刻情報のみ	バスロケ導入なし	・システム導入費用なし	・遅延情報は案内不可	・遅れがあまりないバス路線
1	位置情報の案内のみ	位置情報の取得のみ	・導入が簡単で費用も安い	・MAP上の車両が何系統かわからない ・営業・回送・休憩などの判別が難しい。	・小規模なコミバス等、規模の小さなバス路線 ・幼稚園や教習所の送迎バスなど
2	系統や方面ごとに車両位置情報を案内 便単位の遅れ情報が	位置情報と系統/方面情報が連動	・ダイヤとの紐付けが不要	・便単位の遅れ時間の表示が出来ない	・1つの車両が1つの路線を1日中運行している循環路線
3	便単位で遅延情報を案内	位置情報とダイヤ情報が連動	・遅れ時間の案内が可能	・始発停留所での遅れが案内出来ない ・ダイヤ改正の度にシステム側のデータ更新が必要	・遅延が発生している一般的なバス路線
4	便単位で始発停留所での遅延情報案内が可能	位置情報と仕業情報(※)が連動	・始発停留所での遅れ情報も案内可能	・車内で他の機器との連動が必要になると導入費用が高額となる ・バス車両機器と連動しないタイプでは、トラブル発生時は営業所にて変更が必要	

便と位置情報や遅延情報との紐づけができる

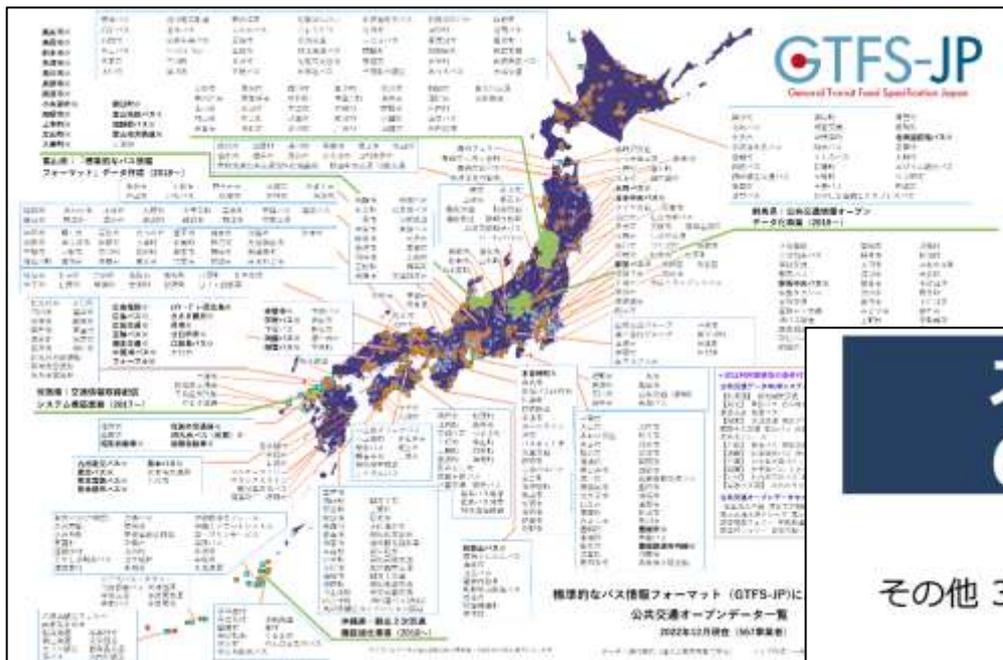
Lv.3以上のサービスでないと、GTFS Realtimeは出力できない。

1. GTFS/GTFS-JP/GTFS Realtimeとは

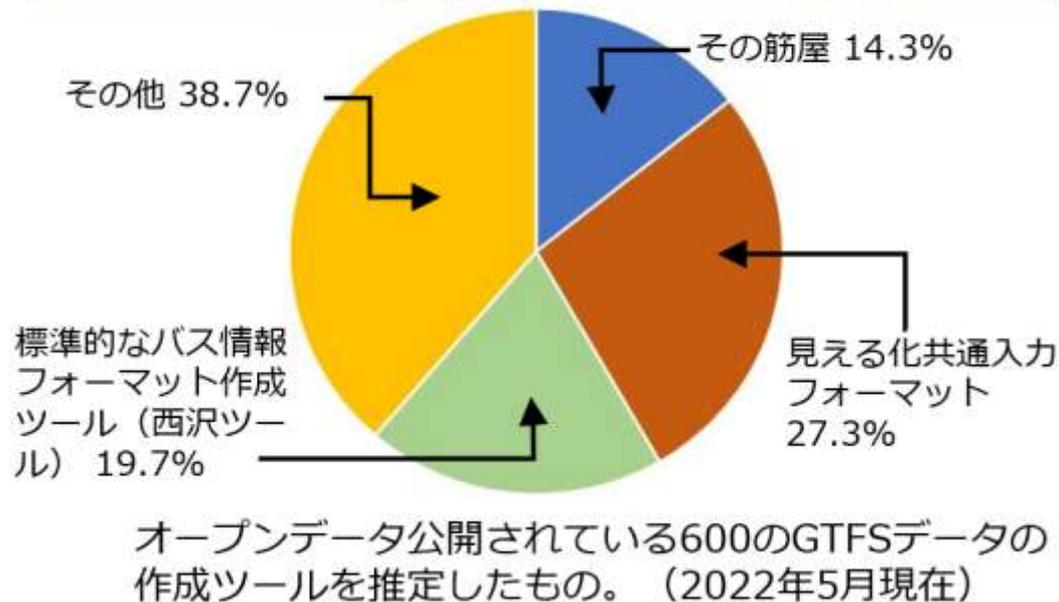
2. 全国で進むGTFSデータ整備

3. 更なるGTFSデータの活用

全国で進むGTFSオープンデータ



オープンデータGTFSの6割は無償ツールで作成



標準的なバス情報フォーマットによる公共交通オープンデータ一覧

<https://www.gtfs.jp/>

GTFS・「標準的なバス情報フォーマット」オープンデータ一覧

<https://tshimada291.sakura.ne.jp/transport/gtfs-list.html>

GTFSデータの作成方法

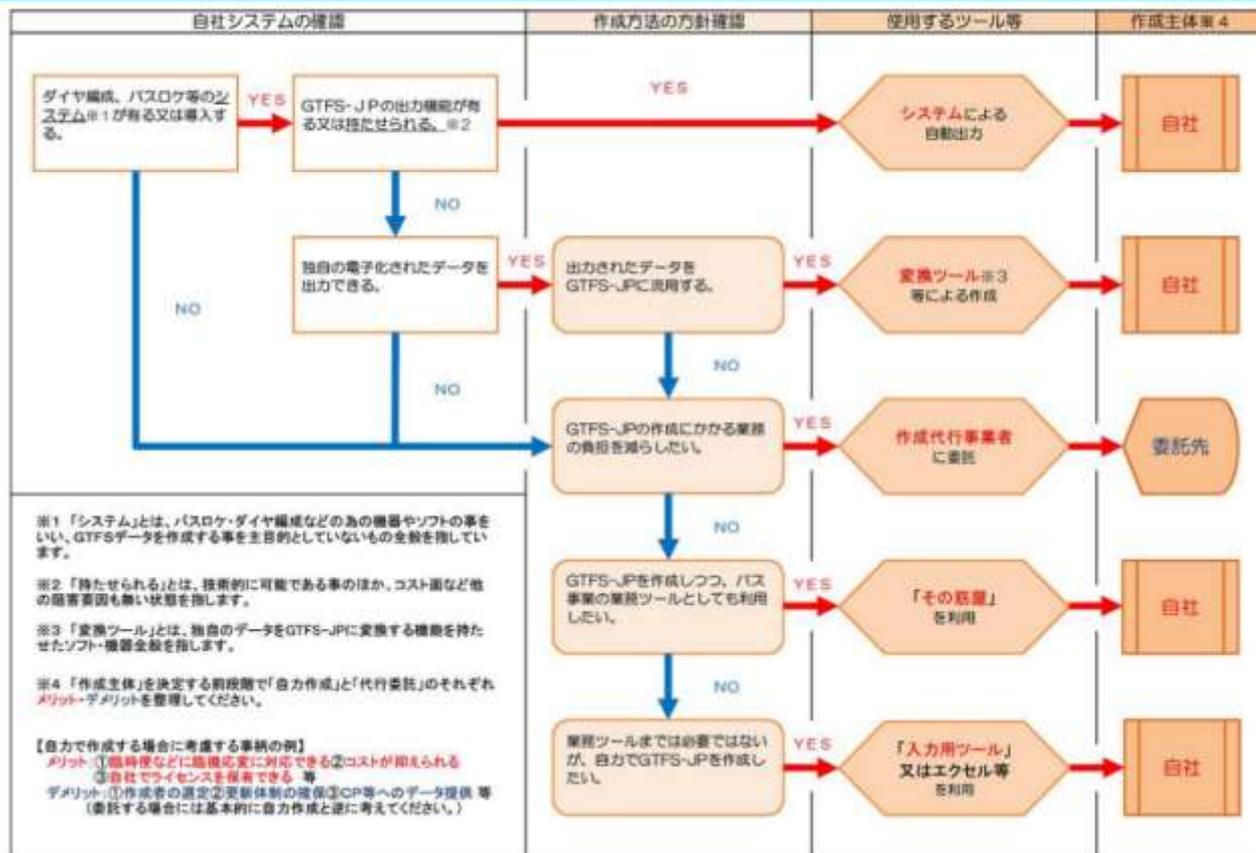
九州運輸局GTFS-JPデータ
作成サポート事業について

九州運輸局交通政策部交通企画課

国土交通省

GTFS-JPデータ作成方法検討のためのフローチャート

国土交通省
九州運輸局



九州運輸局
GTFS-JPデータ作成
サポート事業について
<http://www.tb.mlit.go.jp/kyushu/content/000156230.pdf>

1. 導入済みシステムからの出力

- ・導入済みダイヤ編成システムからの出力
- ・バスロケーションシステムからの出力
- ※**運賃データの取り込みが課題となるケースが多い**
- ※**GTFSの仕様及び動向を理解していないシステム会社も多い**
- ※**仕様変更等で高額な費用がかかるケースも発生**

2. データ作成代行業者への委託

- ・データ作成およびGoogleマップ掲載を外部業者に委託
- ※**発注側の仕様理解が必要**
- 業者**に仕様作成含めた丸投げは失敗事例が全国に多数あり**
- ※**初回委託時からデータ更新についても必ず検討を実施**
- ※**納品は、GTFSデータ本体では引き継ぎが難しい、ツール単位を推奨**

3. 無償ツール等を用いた自主整備

- ・その筋屋
- ・エクセルベースのツール（見える化共通入力フォーマット・西沢ツール）
- ※**データ作成の正しい知識取得**
- ※**引継ぎ及び継続的なツール操作方法の研修会開催が必要**

各地で行われている研修会/勉強会の様子

栃木県主催

「GTFSデータ作成勉強会」

2020年 計3回開催



新潟県主催

「公共交通データ作成研修」

2021/9/28開催



研修メニュー

- 講演
- フォーマットの説明
- データ作成ツールの操作説明 / データ作成体験
- 自主路線データ作成フォロー
- 質疑応答
- データ活用研修 など



県や運輸局等の事業でデータ作成研修会が開催され、その中で協会関係者が講師として関わっている地域
(データ作成委託だけの事業は含まず)

継続的に行われている研修会や引継ぎの事例

群馬県

2017年～2023年まで継続的にGTFSデータ作成研修会を実施。
今年度は、市町村が自習ベースで進める「相談会」を3回実施



群馬県：研修会や相談会の様子

<https://www.instagram.com/p/CiKk7OVvmKG>

宮崎県串間市

2019年 九州運輸局主催の研修会等で担当者がデータ作成方法を取得。現在担当は3代目に引継がれデータ継続更新中。独自でサインージ設置・運用も行う。



串間市「よかバス」

<https://www.instagram.com/p/CiKk7OVvmKG>

継続を意識した特徴のある取り組みの紹介

山形県

路線補助を受ける為には
GTFS静的データが必須要件に
(運輸局・県・事業者が連携)
周辺地域で検討が進む。

静的情報 (GTFS-JP) データ化の今後の対応への布石



GTFS-JPも含む県オープンデータデータ政策は、県計画の柱
「原則」→「予算」の裏付けによる持続的なメンテナンスを企画
: 県計画は、県・国・市町村・事業者すべてが参画した計画
: 県計画に基づくこと (=GTFS-JP化) は関係者全員の義務

- 「県計画に即すること」と県計画を策定した「県の地域公共交通活性化協議会 (県担当課長が会長) への協力」は県からの公共交通支出の要件
- 県計画 = 国の公共交通補助の根拠計画でもあるため、国補助要件でもある
- 県計画と国・県補助という根拠があるため、市町村や事業者においても、GTFS-JPの整備・更新コストを財政担当や外部に説明しやすくなる
- 実際に、県内市町村では、連携してGTFS-JPの整備を外部委託する予算を用意する検討もなされていた。(県研修事業もあり、自力更新を一旦は試みることになったが)

昨年の要綱改正で、**地域公共交通計画の策定が国の公共交通補助を受給する要件となったため、オープンデータ政策を計画に紐付けることで、県内全ての関係者に、オープンデータ化原則を徹底することが可能になる**

「地域公共交通計画を活用した継続的・分野横断的データ活用の取組み」

<https://www.gtfs.jp/blog/iodd2021/>

富山県

バスロケーションシステムを全県で合わせて導入
バス路線の基礎データとしてGTFSデータを利用。データ更新の必須化

- オープンデータ化による2次利用の促進
 - ・ **市民団体において**、GTFS-JPをベースとしたアプリ開発の動きが。
 - ・ 地元の広告代理店(チラシ、時刻表作成実績あり)にGTFS-JPを紹介。業務での活用をおススメ。
- 富山県内全域バスロケの導入
 - ・ 対象路線: 4条乗合(高速・特急バス除く)、21条、79条(NPO公共交通空白地を除く。ただし、排除はしない)
 - ・ **GTFS-JPをベース**にGTFS-RTに対応した仕様を検討中
 - ・ 官学民による協議会を立ち上げ、データ更新やバスロケの企画・運用・活用を担う(管理体制の強化)

富山県における標準的なバス情報フォーマットによるオープンデータ化の取組み

<https://www.slideshare.net/niyalist/ss-135590317>

1. GTFS/GTFS-JP/GTFS Realtimeとは

2. 全国で進むGTFSデータ整備

3. 更なるGTFSデータの活用

標準的なバス情報フォーマット (GTFS) データ



GTFS
ファイル



時刻

	7:26	7:56	8:20
	7:27	7:57	8:21
	7:59	7:59	8:23
	7:32	8:02	8:26
6:12	7:34	8:04	8:28
6:14	7:36	8:06	8:30
6:16	7:38	8:08	8:32
6:19	7:41	8:11	8:35
6:21	7:44	8:14	8:38
6:24	7:47	8:17	8:41
6:26	7:50	8:20	8:44

運賃

120						
140	120					
210	160	120				
240	210	160	120			
270	240	180	140	120		
310	270	210	210	140	120	



情報提供への活用



申請手続き等への活用



調査や計画への活用

バス情報の可視化（主に住民向け）



東栄診療所（愛知県東栄町）

バス情報の可視化（主に観光客向け）



沼津港

バス×鉄道情報の可視化



鉄道
GTFS情報

バス
GTFS情報

明知鉄道恵那駅待合所内（岐阜県）

バス×スキー場ゲレンデ情報の可視化

湯沢町スキー場&バス案内 06 34
 湯沢・神立 (西山) エリア Page 4/4

湯沢高原 1°C 晴 積雪 50cm 凍結状況 一部可	GALA 0.8°C 曇 積雪 70cm 凍結状況 一部可
---	---

時刻	路線	方面	のりば
07:20	YT南越後観光バス	土樽	3
07:27	MY南越後観光バス	六日町車庫前	4
07:40	YNS南越後観光バス	苗場プリンスホテル前	1
07:40	I岩原シャトルバス	岩原中腹リゾートセンター2	11
07:40	U石打丸山シャトルバス	中央口リゾートセンター前	11
07:45	K神立シャトルバス運行便	神立スノーリゾート	32
07:55	YD南越後観光バス	旭原	2
08:00	I岩原シャトルバス	岩原中腹リゾートセンター2	11
08:00	K神立シャトルバス運行便	神立スノーリゾート	32
08:02	Bブルーライン	【湯沢高原/GALA/石打丸山/NASPA】	33

ゲレンデ情報

路線バス送迎バス

データの見せ方を変えた案内



湯沢高原スキー場 (新潟県)

スキー場別バスのりば案内 (Ski area Access Bus Information) 07:00

苗場 Naeba かぐら(みつまた・田代) Kagura 1 07:40 (急行) 湯沢駅前~苗場PH線 1 08:00 湯沢~苗場線	GALA湯沢 GALA Yuzawa 5 07:40 (S17)GALA湯沢シャトルバス 5 08:20 (S4)オレンジライン
神立 Kandatsu Snow Resort 1 07:40 (急行) 湯沢駅前~苗場PH線 1 08:00 湯沢~苗場線	湯沢パーク Yuzawa Park 5 09:55 (S2)レッドライン 湯沢東山ルート 5 12:35 (S2)レッドライン 湯沢東山ルート
湯沢高原 Yuzawa Kogen 5 08:20 (S4)オレンジライン 5 08:50 (S4)オレンジライン	岩原スキー場 Iwappara 11 07:45 (S13)岩原シャトルバス 11 08:15 (S13)岩原シャトルバス
	舞子 Maiko Snow Resort 21 08:20 (S32A)舞子高原シャトルバスA 21 09:40 (S32A)舞子高原シャトルバスA

越後湯沢駅 (新潟県)

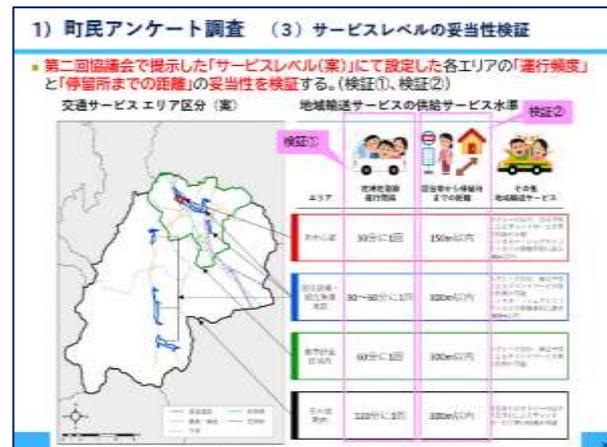
裏側では地域で走る様々なバスをGTFS化



地域を運行するスキー場や宿泊施設の送迎バス

湯沢町では令和3年度MaaS事業をきっかけに「路線バス/福祉バス/民間施設送迎バス」の可視化を実施し、一体となったサービス提供の検討を開始

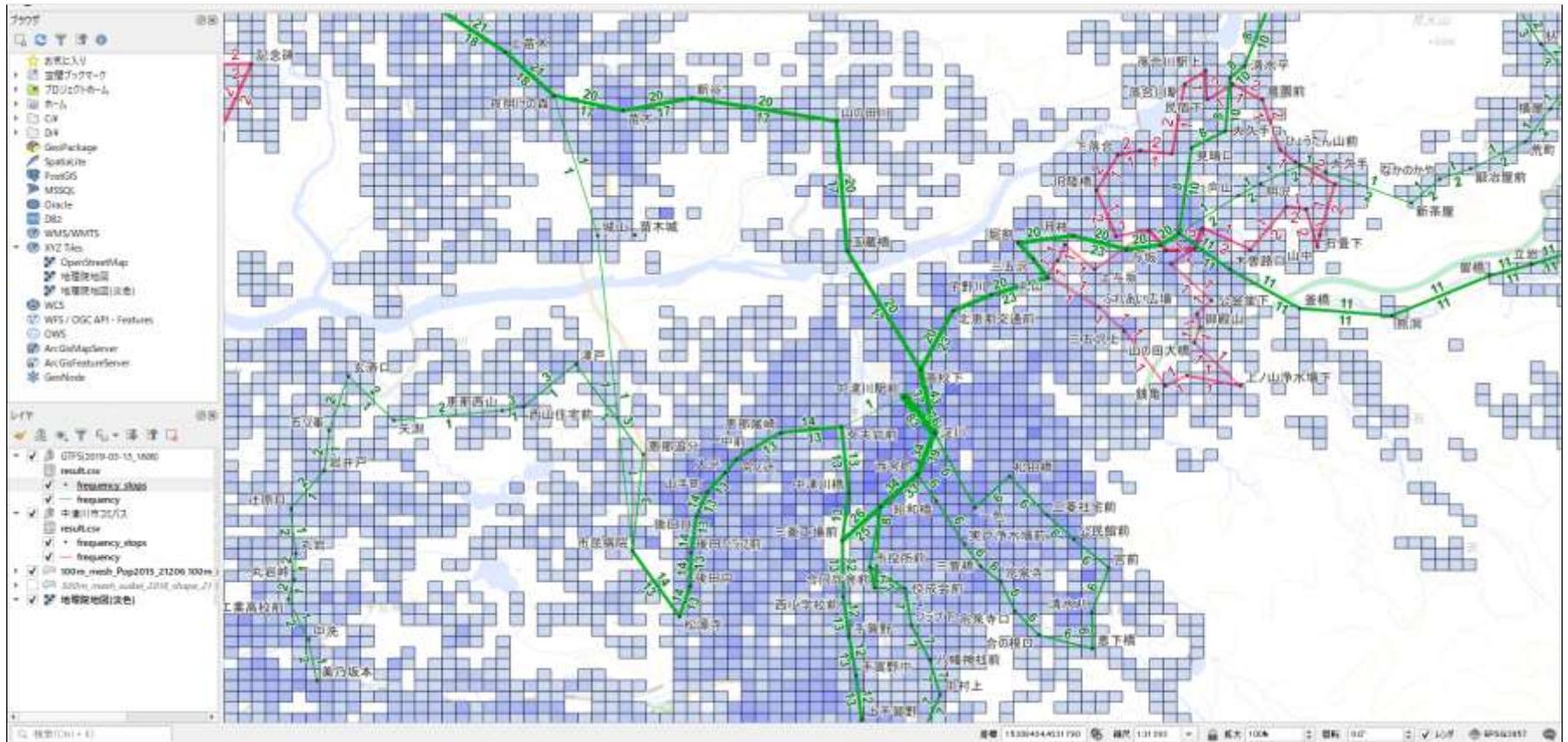
- 自治体/交通事業者/DMO等も参加する「令和4年度湯沢町地域公共交通活性化協議会」にて、サービス水準（運賃、路線、運行回数）の協議中
- 計画作成においては、まちづくり/観光の両視点を盛り込み、バス/タクシー/鉄道/自転車/自家用車などの交通モードに関係なく、円滑に乗り換え・乗り継ぎができる移動環境確保についても協議中



GTFS/QGISを用いた路線の可視化

運行本数の可視化

QGISと無償のプラグイン**GTFS-GO**を用いて、特別なスキルを必要とせず、バスの運行本数が可視化可能です。



中津川市・北恵那交通のバス路線運行本数および人口メッシュを可視化

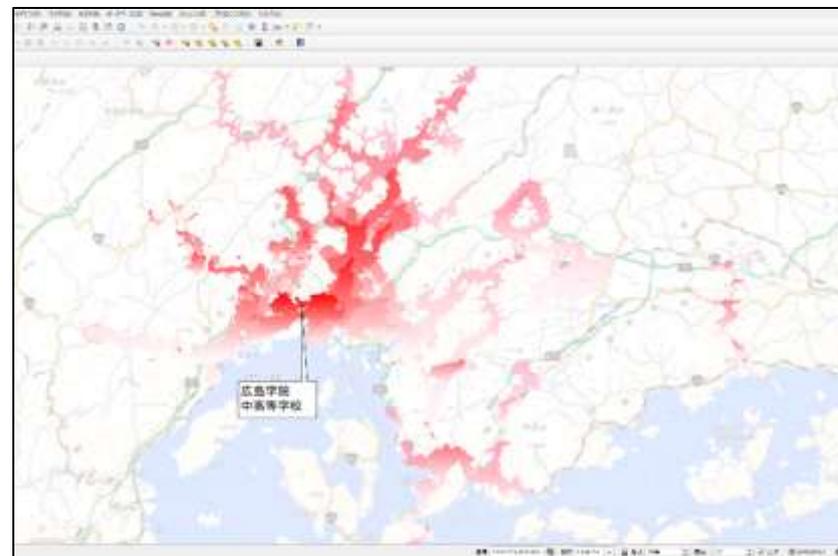
GTFS/OpenTripPlanner/QGISを用いた到達圏分析の事例紹介

到達圏分析

GTFSデータを活用し、特定の場所に公共交通でどの位で到達できるかをMAP上に表現
※無償ツールで実現可能ですが、専門のスキルが必要となります



【帰宅圏の可視化】
青森駅から21時にバスで帰れるエリア



【通学圏の可視化】
県内屈指の進学校である広島学院高校に自宅からバスで通えるエリアを可視化

GTFS/QGIS/乗降人数データの可視化

乗降人数の可視化

集計した乗降データやICカードデータをGTFSデータと組み合わせ、GISソフト上で可視化
※データに関する知識と集計するスキルが必要です

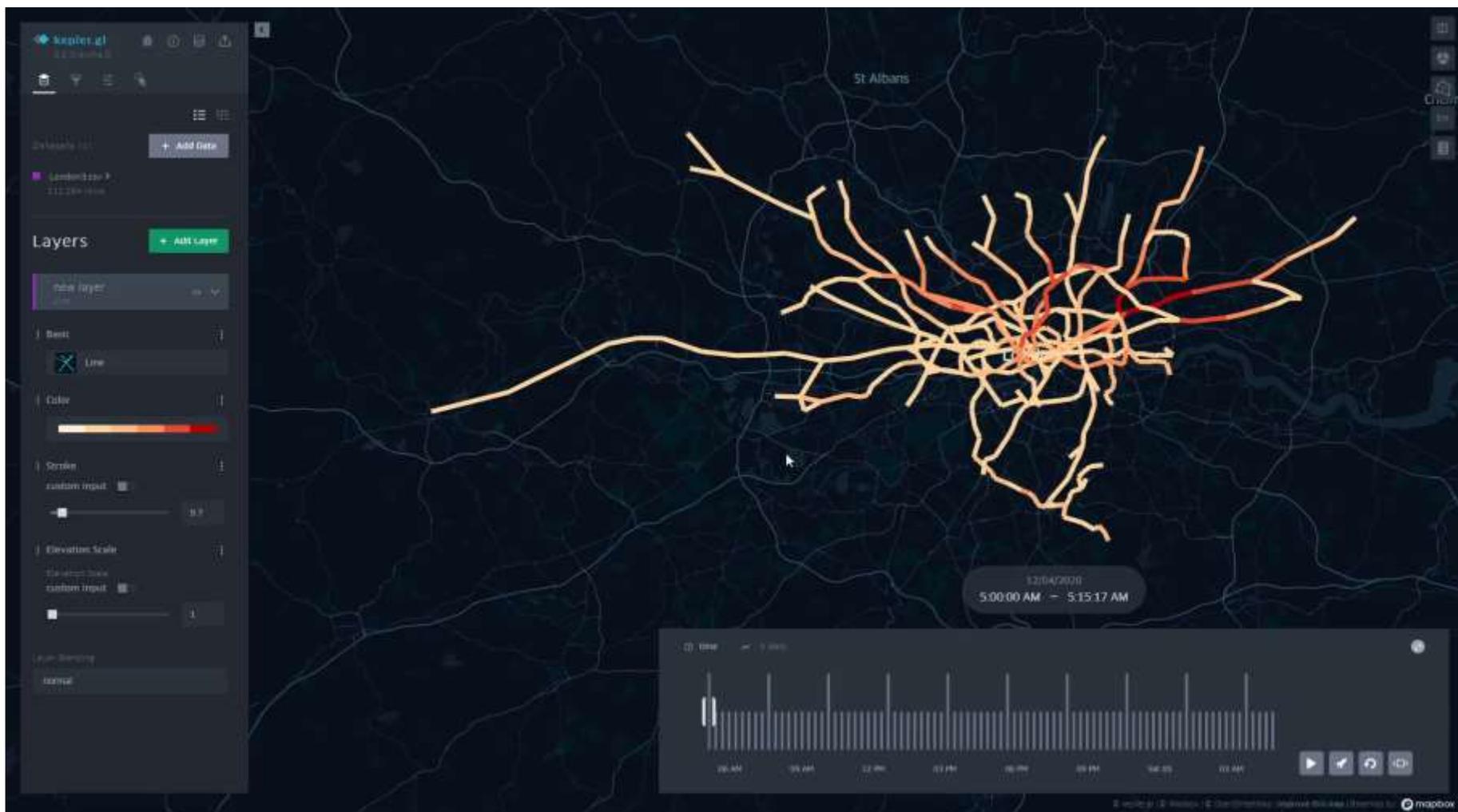


トラフィックブレイン 太田 恒平氏
「豊岡でじわじわ進むバスデータ活用の話」

<https://speakerdeck.com/trafficbrain/li-gang-deziwaziwajin-mubasudetahuo-yong-falsehua>

乗降データの可視化事例

- ロンドンでオープンデータとして公開されている駅間乗降データを可視化

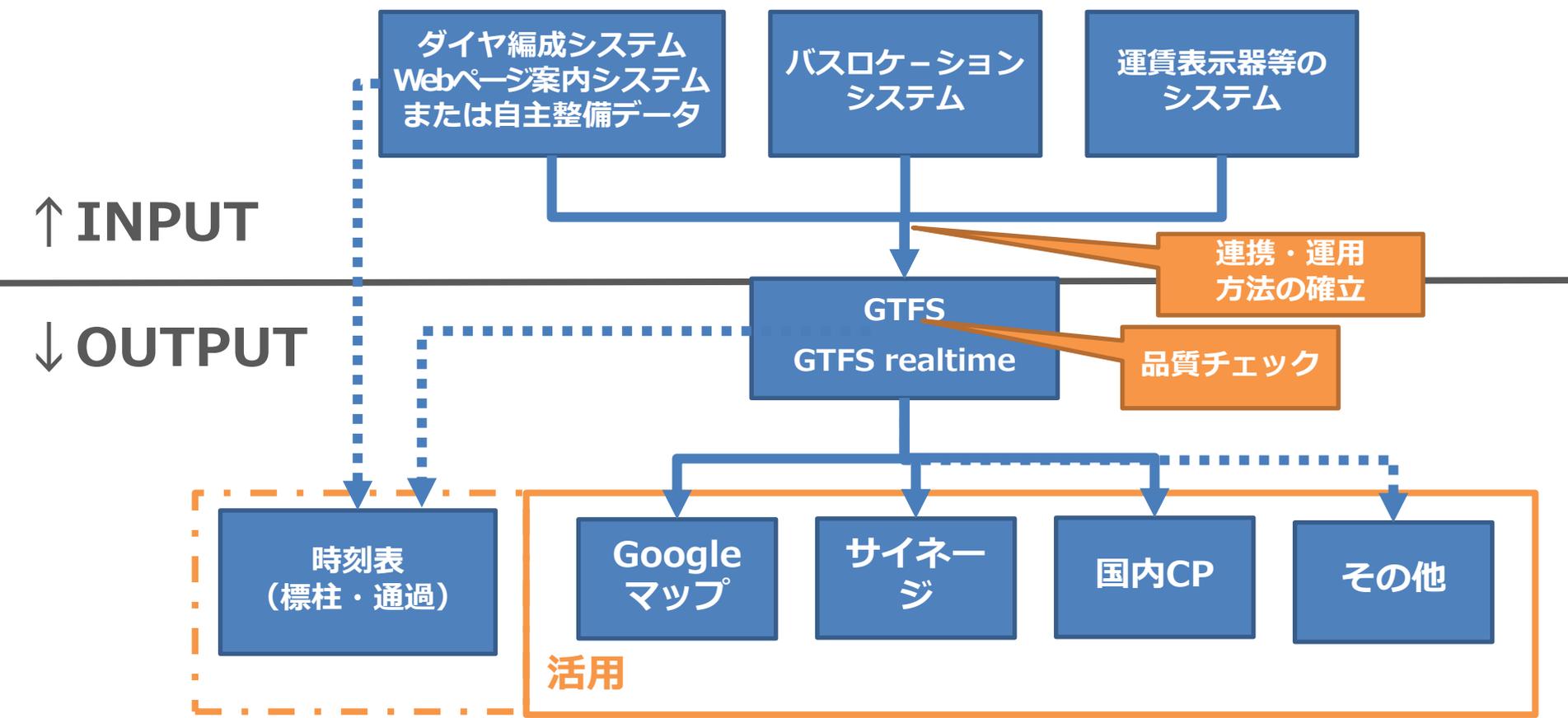


- GTFSデータの整備は知識さえあれば技術的に難しい話ではない。（特に静的データはハードルが低い）
- データ整備を行う目的を定めて、主体的にデータを整備し活用をすることが大切。
- GTFSデータの活用方法はアイデア次第。
- 何を始めるにも、まずは地域の移動サービスをデータ化して可視化する事が大切。
- 地域で一体となりデータを揃える事でデータの価値が高まる。今回のセミナーをきっかけに、地域でデータ作成方法を学ぶ機会を作ってみませんか？

ご清聴ありがとうございました

静的情報は、2種類の生成方法が考えられる

- ・ダイヤ編成システム等で事業者側が事前に用意
- ・バスロケーションシステム側で動的情報と合わせて用意



バスロケ導入時のポイント

導入の目的と、目的に合ったサービスの選択

1. バスの運行状況(遅延状況) を把握し、
どのような付加価値を提供したいか確認
2. バスロケの導入目的は
 - ・ 待っている方の不安解消？
 - ・ 運行管理？
 - ・ ダイヤの改善？
(停留所間の実績を可視化)



- ▶ バスの遅延が軽微なら、そもそもバスロケの導入は必要か？
- ▶ 必要なのは、毎日の遅れ情報か？ 年に2, 3回の文字情報か？
- ▶ マップに位置情報を表示できる機能が必要か？
- ▶ 正確な所要時分が判定できるバスロケの導入が必要では？
(停留所への到着と出発判定ができるサービスを選択)