

2023年9月8日
オンライン開催

令和5(2023)年度
第2回 栃木県生活交通対策協議会

公共交通オープンデータの可能性： 地域交通の発展につなげるために

東京大学 大学院情報理工学系研究科
附属ソーシャルICT研究センター
伊藤昌毅

伊藤 昌毅

- 東京大学 大学院情報理工学系研究科
附属ソーシャルICT研究センター 准教授
- 一般社団法人 日本バス情報協会 代表理事
- 静岡大学 土木情報学研究所 客員教授
- 専門分野
 - ユビキタスコンピューティング
 - 交通情報学
- 経歴
 - 静岡県掛川市出身
 - 2002 慶應義塾大学 環境情報学部卒
 - 2009 博士（政策・メディア） 指導教員：慶應義塾大学 徳田英幸教授
 - 2008-2010 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 特別研究助教
 - 2010-2013 鳥取大学 大学院工学研究科 助教
 - 2013-2019 東京大学 生産技術研究所 助教
 - 2019-2021 東京大学 生産技術研究所 特任講師
 - 2021-現在 現職
- 資格
 - 運行管理者（旅客）



伊藤×国土交通省

- 標準フォーマット関連
 - バス情報の効率的な収集・共有に向けた検討会 座長(H28年度)
 - 標準的なバス情報フォーマット利活用検討会 座長(H29年度)
 - バス情報の静的・動的データ利活用検討会 座長 (H30年度)
 - GTFS-JPに関する検討会 委員 (R2年度)
- オープンデータ関連
 - 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 委員 (H29年度-R3年度)
- MaaS関連
 - 都市と地方における新たなモビリティサービスのあり方懇談会 委員 (H30年度)
 - 新モビリティサービス推進事業有識者委員会 委員 (R1年度)
- 交通政策審議会
 - 交通政策基本計画小委員会 委員 (R1年度-)
- シェアサイクル
 - シェアサイクルの在り方検討委員 (R1年度-)
- 鉄道
 - 鉄道の混雑緩和に資する情報提供のあり方に関する勉強会 委員 (R2年度)
- 点呼
 - 運行管理高度化検討会・ワーキンググループ (R2年度-)
- 申請オンライン化
 - バス事業者の許可申請等におけるGTFS-JPの実務者協議会 (R5年度-)

伊藤×経済産業省・総務省

- 経済産業省 オープンデータ関連
 - 官民データの相互運用性実現に向けた検討会 座長(H29年度)
 - 情報共有基盤 利用促進ワーキンググループ 委員 (H30年度)
- 総務省 オープンデータ関連
 - 地域情報化アドバイザー (R2年度～R3年度)

伊藤×地方自治体

- 沖縄観光2次交通の利便性向上に向けた検討委員会 座長（H30年度～）
- 群馬県バスロケーションシステム実証実験 アドバイザー（R1年度）
- さいたま市 スマート駅広研究会 副会長（R2年度～R3年度）
- 佐賀市 街なか未来技術活用モデルプラン策定業務有識者会議 委員(R2年度)
- 東京都 東京都における地域公共交通の在り方検討会 委員(R2年度～R3年度)
- 熊本市 熊本版MaaS勉強会 有識者委員（R3年度～）
- 杉並区地域公共交通活性化協議会 会長（R3年度～）

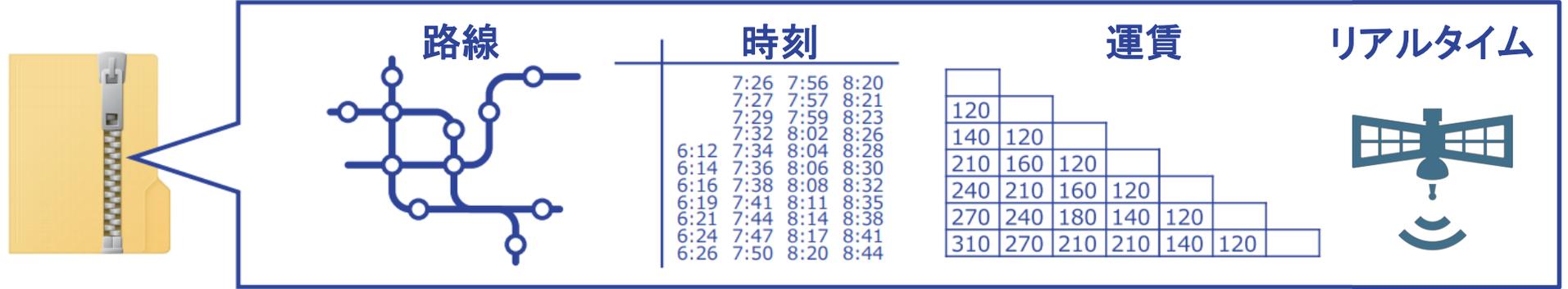
- その他自治体主催のイベントでの講演多数
 - 静岡県掛川市、石川県能美市、群馬県、島根県安来市、沖縄県、富山県、岐阜県、北海道など

本日の構成

- 公共交通オープンデータの概要・効果・可能性など
 - 実際にデータに触れてみる
 - 質問と議論
 - 会場からの質問
- 

GTFS形式の公共交通オープンデータ整備が進行中

バス業界において「標準化」「オープン化」が同時に進行



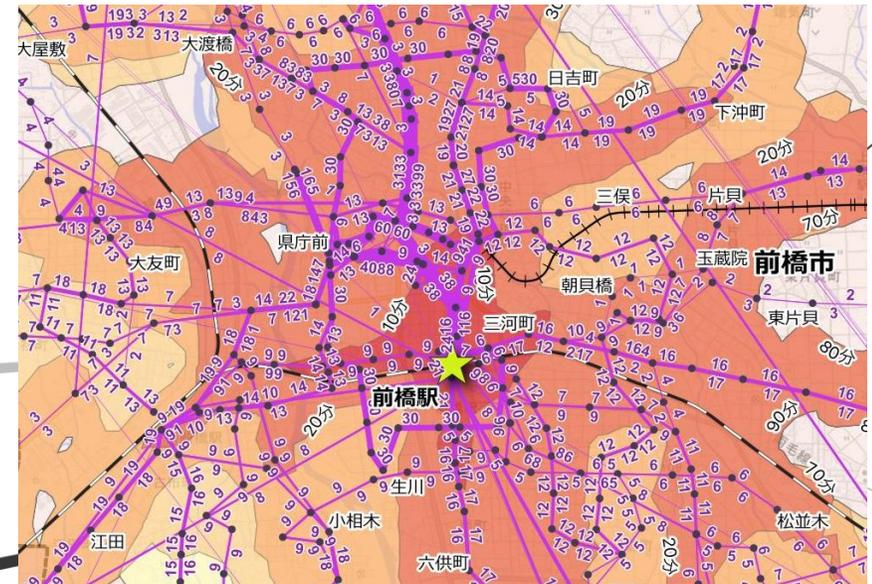
GTFS : 国際的な標準フォーマット (標準的なバス情報フォーマット・GTFS-JPと互換)



乗換案内・MaaS



サイネージ・印刷物等



交通分析・計画

宗谷バス	上川町	下川町	当別町	北都交通	岩内町	羽根沿岸フェリー	あつまバス	函館産産バス	士別軌道
沿岸バス	旭川電気軌道	深川市	長沼町	JR北海道バス	ニセコバス	月形町	白老町	大沼交通	空知交通
羽幌町	道北バス	奈井江町	夕鉄バス	札幌市交通局	蘭越町	喜茂別町	道南バス	栗山町	
名士バス	空知中央バス	ふらのバス	札幌ばんけい	北海道バス	恵庭市	俱知安町	豊浦町	池田町	
名寄市	ハートランドフェリー	三笠市	じょうてつ	北海道中央バス	千歳相互観光	安平町	函館市電	新篠津交通	

村上市	長岡市	頸城自動車	山形市	東根市	西川町	真室川町	長井市	酒田市	能代市	秋田市	由利本荘市
燕市	上越市	蒲原鉄道	寒河江市	尾花沢市	朝日町	大蔵村	南陽市	庄内町	三種町	仙北市	秋北バス
三条市	新潟交通	新潟交通観光バス	上山市	山辺町	大江町	小国町	鮭川村	小国町	井川町	横手市	秋田中央交通
弥彦村	越後交通	アイ・ケイ・アライズ	村山市	中山町	新庄市	戸浜村	白鷹町	庄内交通	男鹿市	湯沢市	羽後交通
			天童市	河北町	金山町	米沢市	鶴岡市	最上川交通	潟上市	にかほ市	

福井市	坂井市	若狭町	かほく市	能美市	白山市	富山市※	滑川市※	南砺市※	朝日町※	万葉線
勝山市	大野市	敦賀市	志賀町	小松市		高岡市※	黒部市※	上市町※	富山地鉄バス※	
あわら市	美浜町	京福バス	羽咋市	小松バス		射水市※	砺波市※	立山町※	加越能バス※	
鯖江市	永平寺町	大和交通	野々市市	金沢市		魚津市※	小矢部市※	入善町※	富山地方鉄道※	
小浜市	越前市	福鉄バス								

江府町	八頭町	神戶市	小野市	たつの市	朝来市	淡路市	大東市	東近江市	中津川市	御嵩町	岐阜市
琴浦町	日ノ丸自動車	西宮市	加西市	上郡町	穴栗市	丹波篠山市		甲賀市	北恵那バス	美濃加茂市	海津市
鳥取市	日本交通	宝塚市	高砂市	佐用町	加東市	新温泉町		日野町	明知鉄道	揖斐川町	羽島市
米子市	岩美町	猪名川町	姫路市	養父市	神河町	南あわじ市		宇治原町	東鉄バス	飛騨市	笠松町
日南町	若桜町	明石市	市川町	豊岡市	福崎町	洲本市		奈良県	可児市	七宗町	瑞浪市
日野町	智頭町	加古川市	赤穂市	香美町	西脇市			安堵町	恵那市	関市	濃飛バス

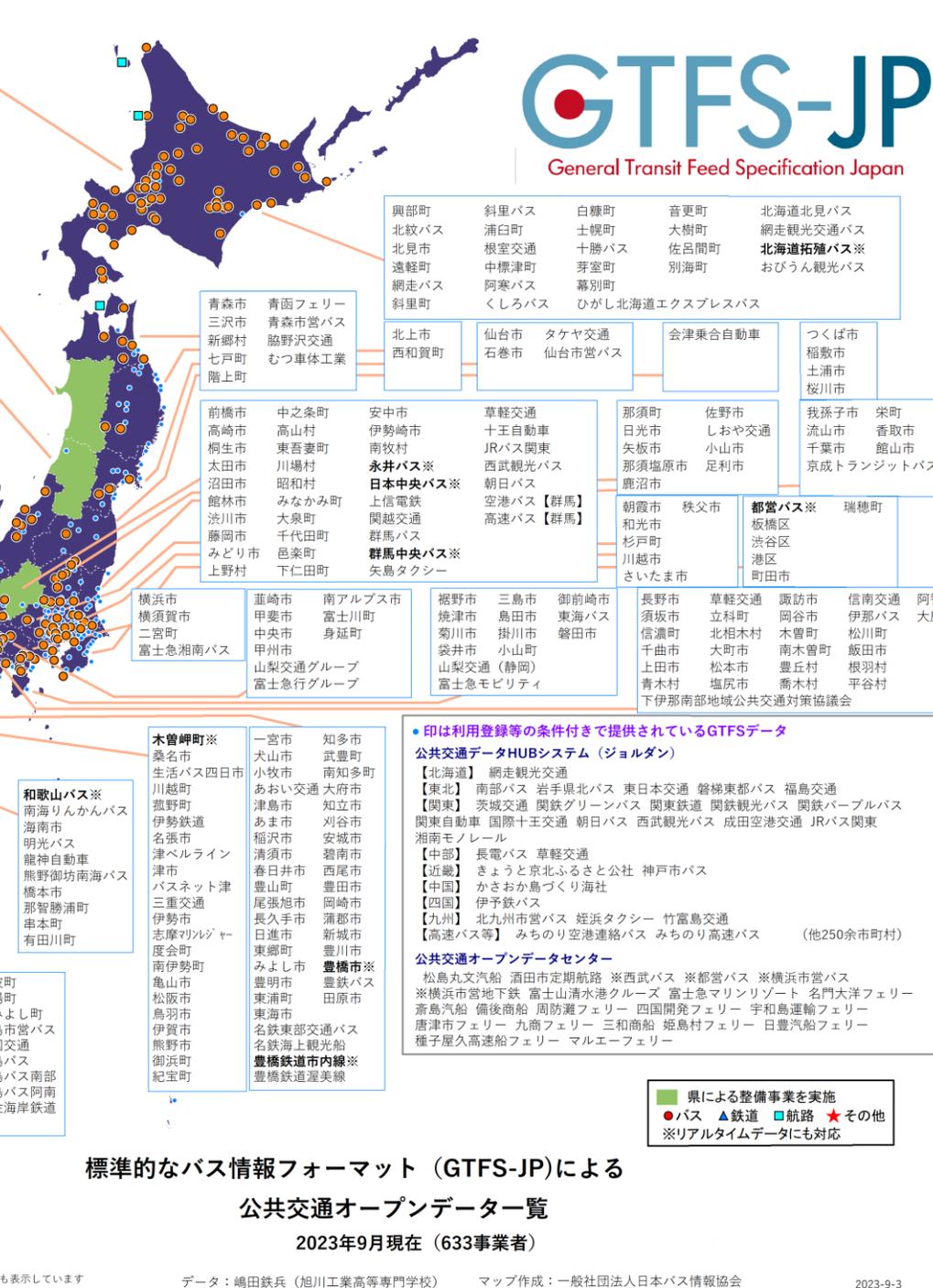
松江市	和木町	船木鉄道	広島電鉄※	フォーブル※	吉備中央町※	岡電バス※	新見市	勝央町	北振バス	瀬戸内市
			広島バス※	ささき観光※	赤磐市※	津山市	早島町	津山市	津山市	早島町
			広島交通※	呉市※	宇野バス※	和気町		下電バス	中鉄バス	
			広島観光※	廿日市市※	両備バス※	真庭市		備北交通※	大竹市	
			芸陽バス※	江田島バス※				中国JRバス※		
			備北交通※	大竹市				イフ・ディー西広島※		

佐賀市	嬉野市	北九州市	芦屋町	中津市	国東観光バス	丸亀市	伊予市	大洲市	小豆島町	丸亀市	美波町
昭和三自動車※	佐賀市交通局※	須恵町	須恵町	白杵市	亀の井バス	琴参バス	大月町	四万十市	三原村	海陽町	東みよし町
祐徳自動車※		福津市	嘉麻市	由布市	大分バス	那智勝浦町	安田町	三原村	宿毛市	徳島市	徳島市営バス
		福津市	柳川市	大分市	白津交通	串本町	安芸市	土佐清水市	高知県営渡船	徳島市	四国交通
		飯塚市	うきは市	佐伯市	大分交通	高松琴平電鉄	那智勝浦町	高知高岡交通	高知西南交通	徳島バス	徳島バス南部
		福岡市	福岡市	大交北部バス	大野竹田バス	ことでんバス	那智勝浦町	高知高岡交通	高知西南交通	徳島バス	徳島バス阿南

九州産交バス※	熊本バス※	産交バス※	熊本市交通局	延岡市	日向市	串間市	都農町	室戸市	大月町	四万十市	三原村	宿毛市	土佐清水市	高知県営渡船	徳島市	四国交通	徳島バス	徳島バス南部	徳島バス阿南	阿佐海岸鉄道
産交バス※	熊本市交通局	熊本電鉄バス※	八代市	熊本電鉄バス※	熊本都市バス※	鹿兒島市		大月町	四万十市	三原村	宿毛市	土佐清水市	高知県営渡船	徳島市	四国交通	徳島バス	徳島バス南部	徳島バス阿南	阿佐海岸鉄道	
熊本都市バス※								室戸市	大月町	四万十市	三原村	宿毛市	土佐清水市	高知県営渡船	徳島市	四国交通	徳島バス	徳島バス南部	徳島バス阿南	阿佐海岸鉄道

東京バス(沖縄営)	沖縄バス	沖縄エアポートシャトル	八千代バス・タクシー	宮古協栄バス	大南海運	中央交通	多良間海運	共和バス	多良間村	伊平屋村	名護市	水納海運	国頭村	東村	うま市	やんばる急行バス	伊江村	伊江観光バス
久米商船	読谷村	第一マリンサービス	宮古協栄バス	大南海運	中央交通	多良間海運	共和バス	多良間村	伊平屋村	名護市	水納海運	国頭村	東村	うま市	やんばる急行バス	伊江村	伊江観光バス	
久米島船	平安座総合開発	東陽バス	宮古協栄バス	大南海運	中央交通	多良間海運	共和バス	多良間村	伊平屋村	名護市	水納海運	国頭村	東村	うま市	やんばる急行バス	伊江村	伊江観光バス	
粟国村	沖縄市	糸満市	宮古協栄バス	大南海運	中央交通	多良間海運	共和バス	多良間村	伊平屋村	名護市	水納海運	国頭村	東村	うま市	やんばる急行バス	伊江村	伊江観光バス	
座間味村	北中城村	南城市	宮古協栄バス	大南海運	中央交通	多良間海運	共和バス	多良間村	伊平屋村	名護市	水納海運	国頭村	東村	うま市	やんばる急行バス	伊江村	伊江観光バス	

八重山観光フェリー	由布島水牛車	竹富島交通	船浮海運	与那国町	福山海運	安楽観光	カリ観光	西表島交通	東バス	浦内川観光
八重山観光フェリー	由布島水牛車	竹富島交通	船浮海運	与那国町	福山海運	安楽観光	カリ観光	西表島交通	東バス	浦内川観光
八重山観光フェリー	由布島水牛車	竹富島交通	船浮海運	与那国町	福山海運	安楽観光	カリ観光	西表島交通	東バス	浦内川観光



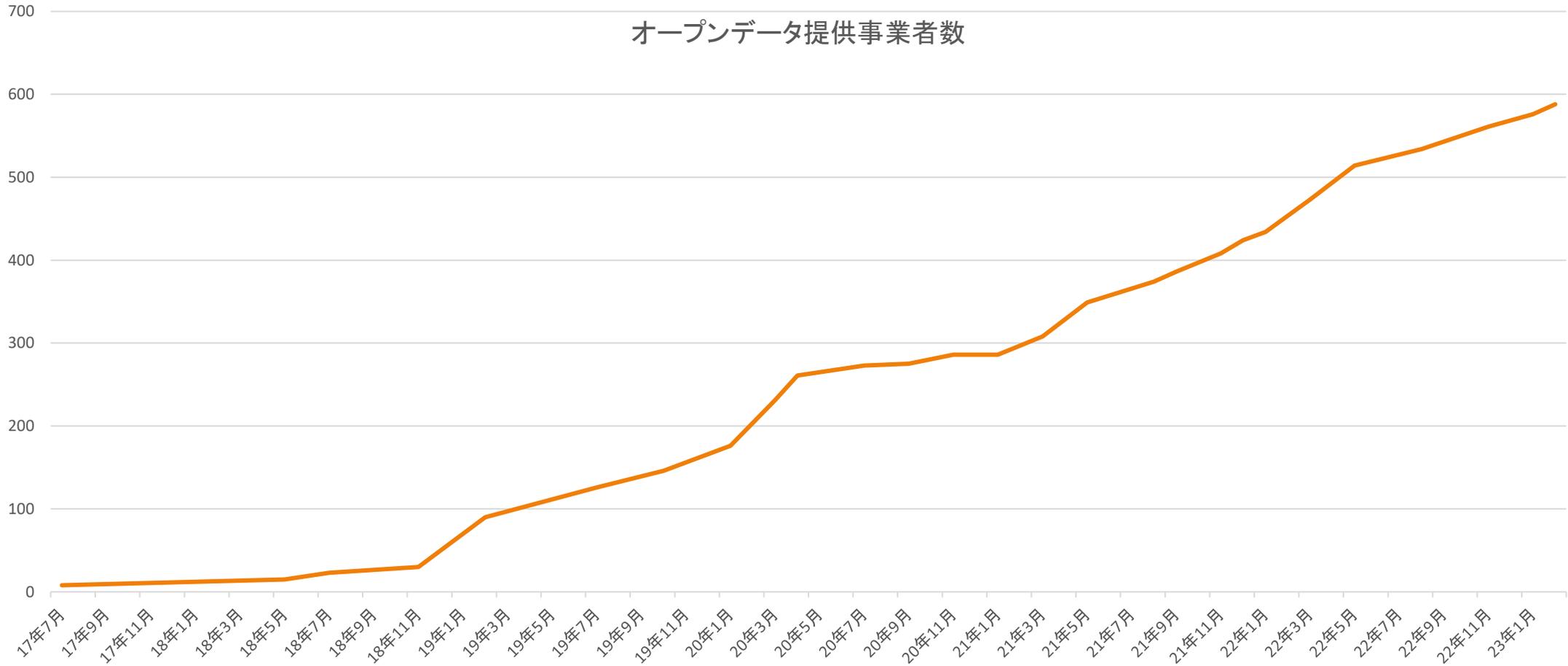
標準的なバス情報フォーマット (GTFS-JP)による 公共交通オープンデータ一覧

2023年9月現在 (633事業者)

- 印は利用登録等の条件付きで提供されているGTFSデータ
- 公共交通データHUBシステム (ジョルダン)
- 【北海道】 網走観光交通
- 【東北】 南部バス 若手県北バス 東日本交通 磐梯東都バス 福島交通
- 【関東】 茨城交通 関鉄グリーンバス 関東鉄道 関鉄観光バス 関鉄パープルバス 関東自動車 国際十王交通 朝日バス 西武観光バス 成田空港交通 JRバス関東 湘南モノレール
- 【中部】 長電バス 草軽交通
- 【近畿】 きょうと京北ふるさと公社 神戸市バス
- 【中国】 かさおか島づくり海社
- 【四国】 伊予鉄バス
- 【九州】 北九州市営バス 姪浜タクシー 竹富島交通
- 【高速バス等】 みちのり空港連絡バス みちのり高速バス (他250余市町村)
- 公共交通オープンデータセンター
- 松島丸文汽船 酒田市定期航路 ※西武バス ※都営バス ※横浜市営バス
- ※横浜市営地下鉄 富士山清水港クルーズ 富士急マリリゾート 名門大洋フェリー 斎島汽船 備後商船 周防渡フェリー 四国開発フェリー 宇和島運輸フェリー 唐津市フェリー 九商フェリー 三和商船 姫島村フェリー 日豊汽船フェリー 種子屋久高速船フェリー マルエーフェリー

● 県による整備事業を実施
● バス ▲ 鉄道 □ 航路 ★ その他
※リアルタイムデータにも対応

順調にオープンデータが増加



GTFS形式

- 世界で広く使われる形式 (GTFS-JP, 標準的なバス情報フォーマットもほぼ同等)
- 乗換案内に必要な情報 (バス停・駅 + 路線 + 時刻表 + 運賃) をまとめて格納したファイル形式



バス停/駅+路線	時刻	運賃
A blue line diagram showing a bus route with several stops and connections.	7:26 7:56 8:20	
	7:27 7:57 8:21	
	7:29 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		
		120
	140	120
	210	160 120
	240	210 160 120
	270	240 180 140 120
	310	270 210 210 140 120

GTFS: Googleによるデファクトスタンダードが出発点

- 2005年オレゴン州ポートランドの公共交通事業者とGoogleによりGTFSという標準規格が作られた
 - 2010年前後から米国で普及
 - オープンデータとして公開
- 現在はGoogleの手を離れ、世界中でデータが作られている

<http://qiita.com/niyalist/items/5eef5f9fef7fa1dc6644>

The screenshot shows a Qiita article page. The header includes the Qiita logo, a search bar, and navigation links. The article title is 'オープンデータ標準を作る：GTFS物語'. The author is 'niyalist', updated on 2017年01月09日. The article text discusses the history of GTFS, mentioning Brett Goldstein and Lauren Dyson's work on 'Pioneering Open Data Standards: The GTFS Story' in 2013. It also mentions the author's work at TriMet in 2005. The article is licensed under CC BY-NC-SA 3.0. The right sidebar shows social media sharing options (Twitter, Facebook, Pocket) and a list of popular articles related to GTFS.

この文章は、オープンガバメントに向けた取り組みのいわば教科書として刊行された「Beyond Transparency -- Open Data and the Future of Civic Innovation --」（2013年、Brett Goldstein, Lauren Dyson編）の10章に収録された「Pioneering Open Data Standards: The GTFS Story」を翻訳したものです。日本においても、公共交通オープンデータの取り組みが少しずつ盛り上がってきた現在、従来の企業の枠を越えた取り組みの一例として参考になるのではないのでしょうか。

著者のビビアナ・マックユー氏は、オレゴン州ポートランドの公共交通事業者であるTriMet（トライメット）のIT部門に勤務しており、Googleと共同で2005年にGoogle Transitを実現します。この過程で、GTFSという公共交通オープンデータの標準規格や、公共交通事業者が、オープンデータとしてデータを公開するというムーブメントそのものを生み出しました。

原文は英文で書かれており、CC BY-NC-SA 3.0でGitHub上で公開されています。この規程に従って、この翻訳文章に関しても同様にCC BY-NC-SA 3.0で公開することとします。

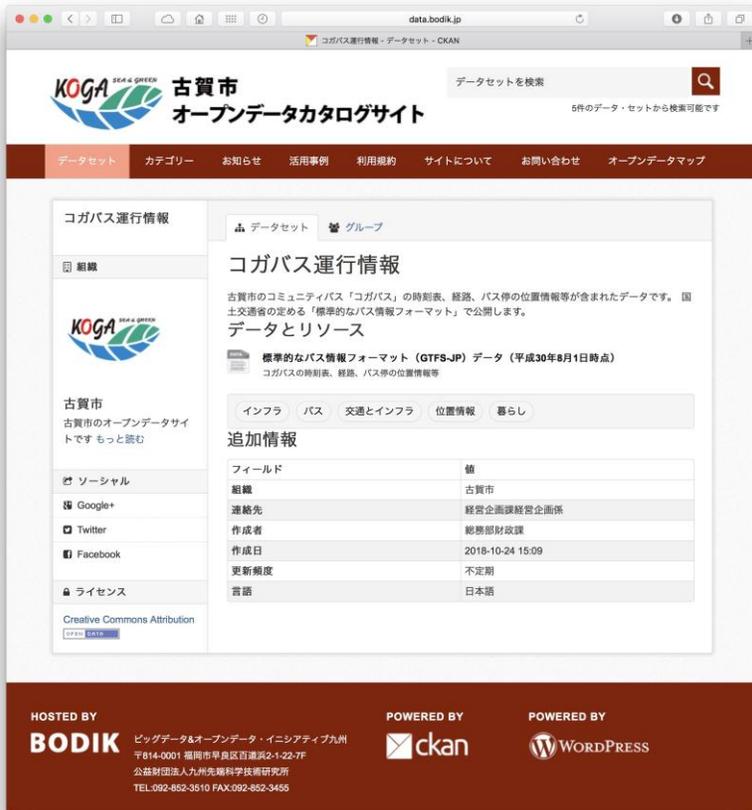
オープンデータ標準を作る：GTFS物語

著者: ビビアナ・マックユー (Bibiana McHugh)
翻訳: 孕石直子

2005年、私はオレゴン州ポートランドの公共交通機関、トライメット (TriMet) で地理情報サービスのITマネージャーをしていた。その年の初め、旅行をしていた私は、慣れない町で目的地まで公共交通機関を使った行き方を探すというのはとても大変だということに気付いた。これは、異なる種類の

オープンデータとして自社などのWebページで公開

- Webページからデータを誰でもダウンロード出来るように



The screenshot shows the homepage of the KOGA Open Data Catalog Site. The header features the KOGA logo and the text "古賀市 オープンデータカタログサイト". A search bar is located in the top right. Below the header, there are navigation tabs for "データセット", "カテゴリ", "お知らせ", "活用事例", "利用規約", "サイトについて", "お問い合わせ", and "オープンデータマップ". The main content area displays "コガバス運行情報" (Koga Bus Operation Information) as a featured dataset. It includes a description of the data, a "データとリソース" section, and a table of additional information. The footer contains contact information and logos for BODIK, CKAN, and WordPress.



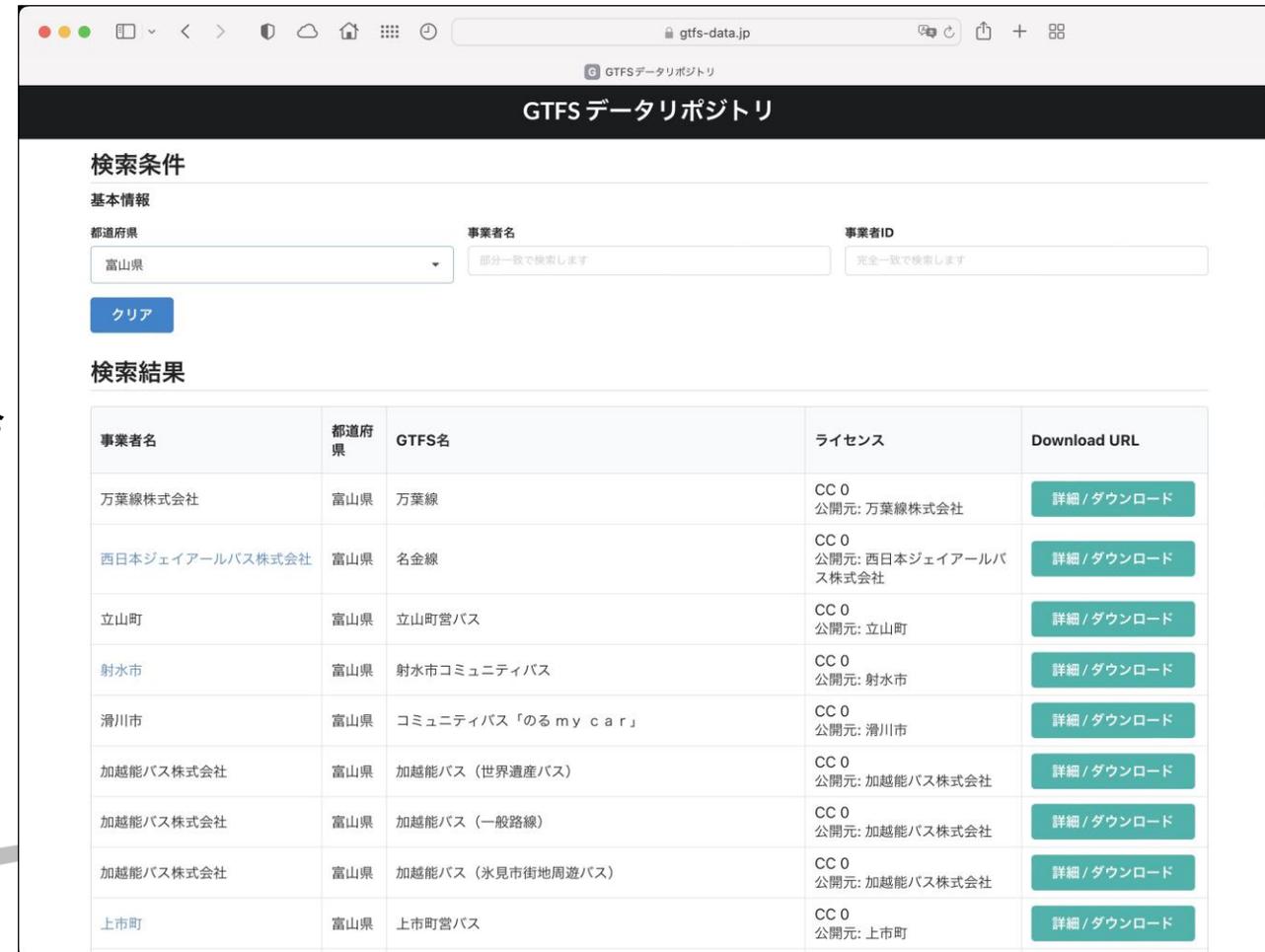
The screenshot shows the Aomori City Open Data Portal. The header features the Aomori City logo and the text "青森市 オープンデータのお知らせ". A navigation menu is located below the header. The main content area displays "青森市営バス「標準的なバス情報フォーマット (GTFS準拠)」オープンデータのお知らせ" (Aomori City Bus "Standard Bus Information Format (GTFS Compliant)" Open Data Notice). It includes a description of the data, a "青森市オープンデータポータルサイト" section, and a "平成30年度版データ運行期間" section. The footer contains contact information and logos for BODIK, CKAN, and WordPress.



The screenshot shows the Nagai Bus Open Data Site. The header features the Nagai Bus logo and the text "永井運輸株式会社". A navigation menu is located below the header. The main content area displays "永井バスオープンデータサイト" (Nagai Bus Open Data Site). It includes a description of the data, a "作成意図と利点 (利用者だけでなく事業者も)" section, and a "ライセンスについて" section. The footer contains contact information and logos for BODIK, CKAN, and WordPress.

GTFS データリポジトリの開発（2021～）

- 国土交通データプラットフォームにGTFSデータを投入するために開発
 - 国土交通省技術調査課
 - 受託・社会基盤情報流通推進協議会（AIGID）
 - 協力・日本バス情報協会
- 自治体、バス事業者がデータを公開、管理するためのプラットフォームとして



The screenshot shows the GTFS Data Repository website (gtfs-data.jp) with search results for Toyama Prefecture. The search criteria are set to '富山県' (Toyama Prefecture). The results table lists various bus operators and their GTFS data, including license information and download links.

事業者名	都道府県	GTFS名	ライセンス	Download URL
万葉線株式会社	富山県	万葉線	CC 0 公開元: 万葉線株式会社	詳細 / ダウンロード
西日本ジェイアールバス株式会社	富山県	名金線	CC 0 公開元: 西日本ジェイアールバス株式会社	詳細 / ダウンロード
立山町	富山県	立山町営バス	CC 0 公開元: 立山町	詳細 / ダウンロード
射水市	富山県	射水市コミュニティバス	CC 0 公開元: 射水市	詳細 / ダウンロード
滑川市	富山県	コミュニティバス「のる my car」	CC 0 公開元: 滑川市	詳細 / ダウンロード
加越能バス株式会社	富山県	加越能バス（世界遺産バス）	CC 0 公開元: 加越能バス株式会社	詳細 / ダウンロード
加越能バス株式会社	富山県	加越能バス（一般路線）	CC 0 公開元: 加越能バス株式会社	詳細 / ダウンロード
加越能バス株式会社	富山県	加越能バス（氷見市街地周遊バス）	CC 0 公開元: 加越能バス株式会社	詳細 / ダウンロード
上市町	富山県	上市町営バス	CC 0 公開元: 上市町	詳細 / ダウンロード

GTFSデータリポジトリを利用してデータ公開

- GTFSデータリポジトリにデータを登録、自社Webからリンク

The screenshot shows the '山形県: 山交バス' (Yamakobus) profile. It includes a table of feed information with the following details:

フィールドID	YAMAKOBUS
フィールド名	山交バス
都道府県	山形県
ライセンス	CC BY 4.0

Below the feed information, there are download URLs for current and next feeds, and a '事業者情報' (Operator Information) section with the following details:

事業者名	山交バス
事業者ID	yamakobus
Webページ	https://www.yamakobus.jp/
Email	info[at]yamakobus.co.jp

The screenshot shows the '富山県: 八尾コミュニティバス' (Yatsuo Community Bus) profile. It includes a table of feed information with the following details:

フィールドID	yatsuocommunitybus
フィールド名	八尾コミュニティバス
都道府県	富山県
ライセンス	CC0 1.0

Below the feed information, there are download URLs for current and next feeds, and a '事業者情報' (Operator Information) section with the following details:

事業者名	富山市
事業者ID	toyamacity

The screenshot shows the '兵庫県: ランランバス' (Runrunbus) profile. It includes a table of feed information with the following details:

フィールドID	runrunbus
フィールド名	ランランバス
都道府県	兵庫県
ライセンス	CC BY 2.1 JP

Below the feed information, there are download URLs for current and next feeds, and a '事業者情報' (Operator Information) section with the following details:

事業者名	宝塚市
事業者ID	takarazukacity
Webページ	https://www.city.takarazuka.hyogo.jp/anzen/1009510/1017015/1012909.html
Email	m-takarazuka0085[at]city.takarazuka.lg.jp

GTFSリアルタイム（バスロケ）提供も増加中（67事業者）

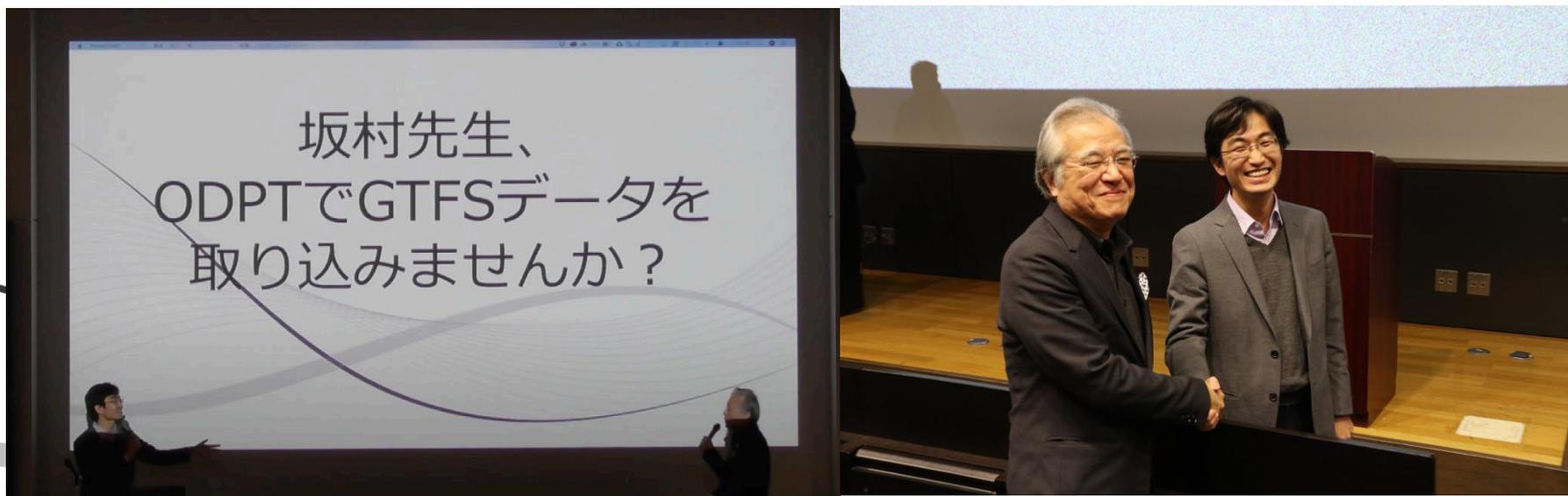
- 便ごとのバス停通過時刻、緯度経度情報などをリアルタイム公開
 - Protocol Buffer形式
- 混雑情報も提供可能
 - 2020年より宇野バス、横浜市交通局が対応



```
{
  "id": "VP-1",
  "vehicle": {
    "trip": {
      "tripId": "土日祝_16時33分_系統1272"
    },
    "position": {
      "latitude": 34.77470779418945,
      "longitude": 134.0384979248047
    },
    "currentStopSequence": 8,
    "currentStatus": "IN_TRANSIT_TO",
    "timestamp": "1595576274",
    "vehicle": {
      "id": "1",
      "label": "UNOBUS",
      "licensePlate": "1663"
    },
    "occupancyStatus": "MANY_SEATS_AVAILABLE"
  }
},
```

2020年：都バス・横浜市営バスの GTFS-JP・GTFSリアルタイムデータ公開

- 公共交通オープンデータ協議会（坂村健会長）による取り組み
 - 公共交通オープンデータセンター
- 都バスは、Google Mapsでバスロケを考慮した検索が可能に



15:05 · 11分



日本でデータ整備が進んだ経緯

乗換案内サービスで検索出来ますか？



駅すぱあと



駅探 乗換案内



ジョルダン 乗換案内



Apple Maps



Yahoo!乗換案内



NAVITIME



Google Maps

地域の公共交通は乗換案内に出てこない



地域の公共交通は乗換案内に出てこない

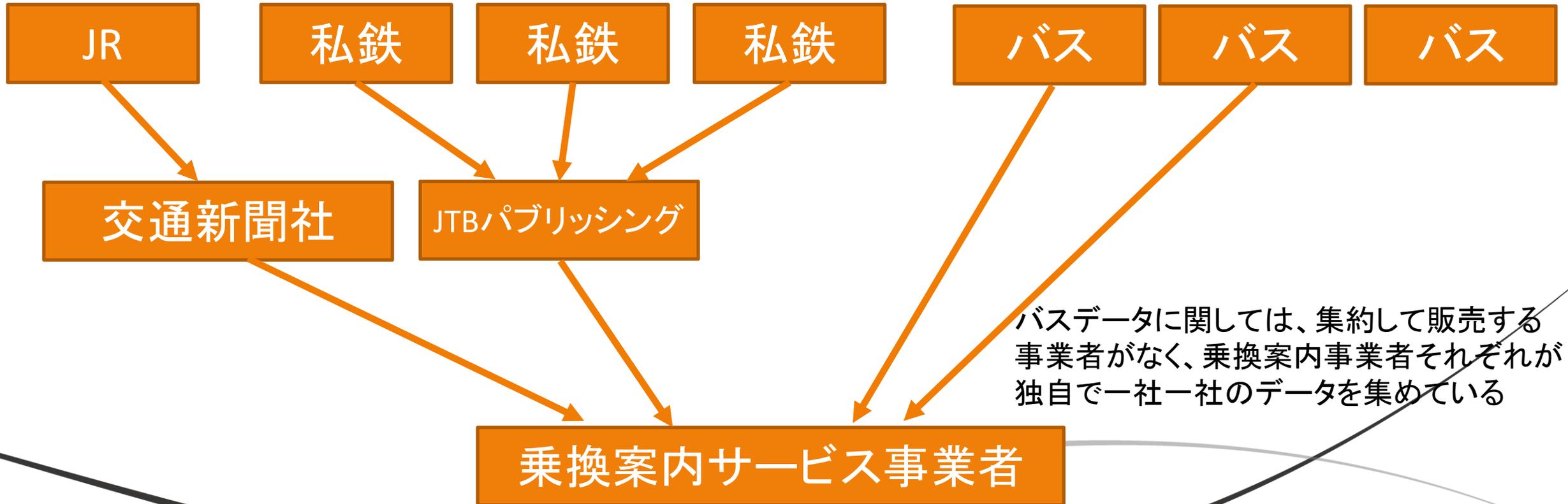


**データ整備にはコストが掛かるため
利用者数が少ない地域のバスにまで
手が回らない**



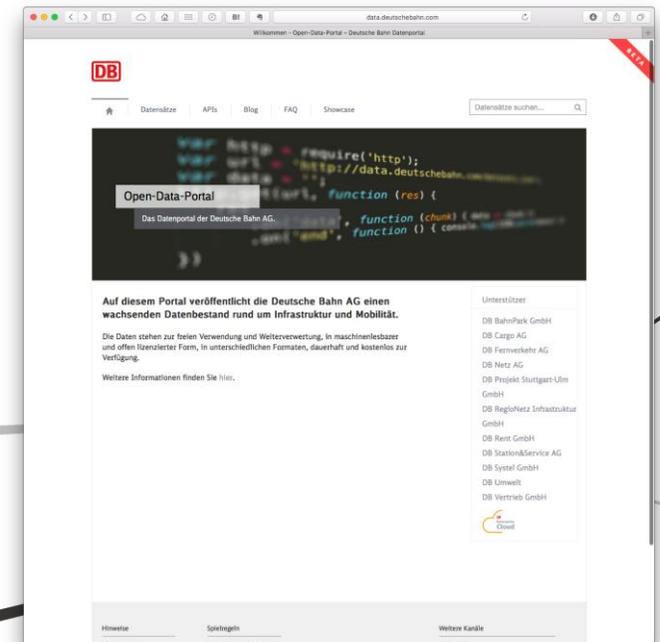
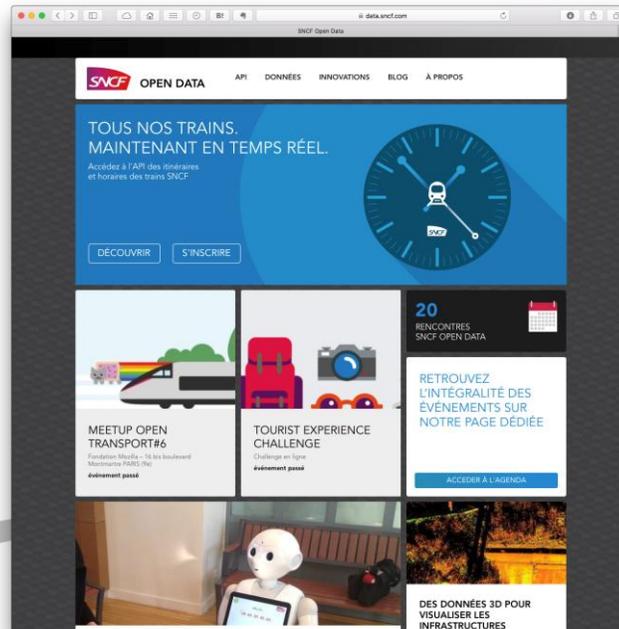
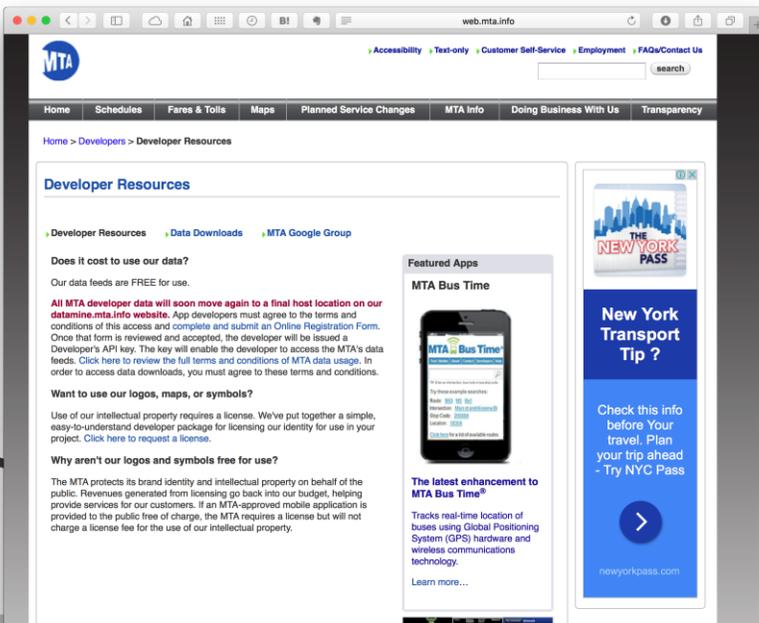
**交通事業者が自ら
標準形式のオープンデータを用意して
乗換案内に提供する**

日本の公共交通データ流通の現状

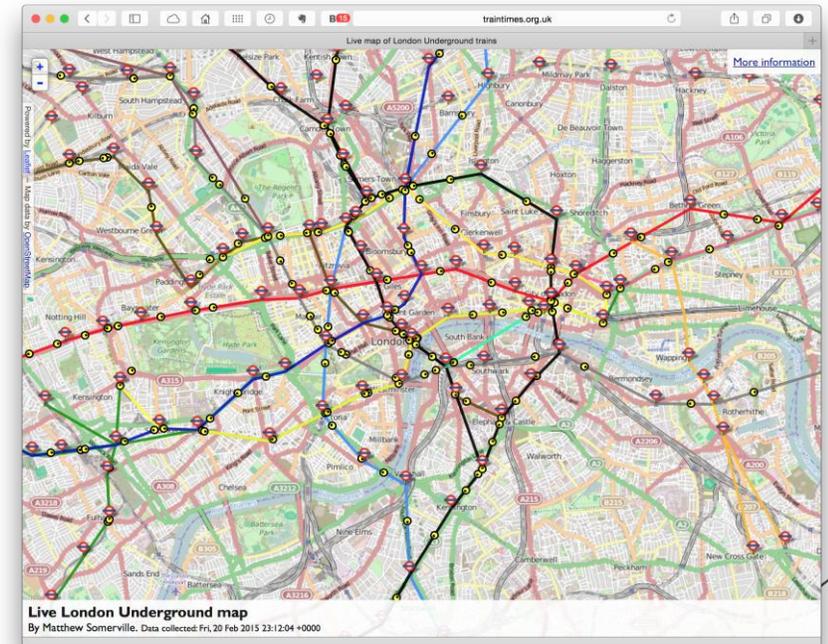
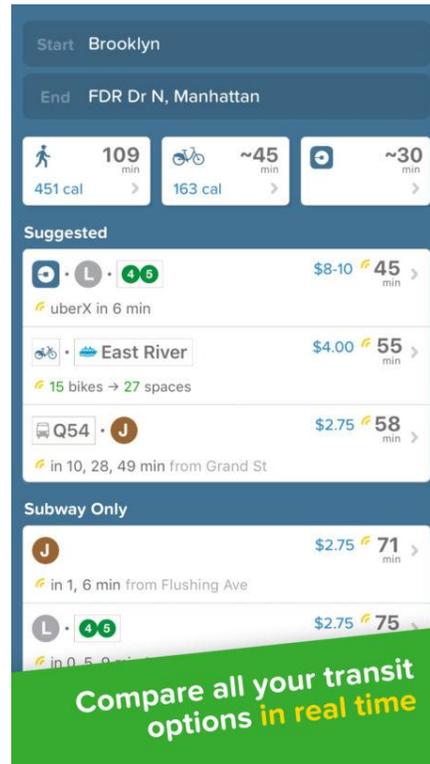


海外の事例：交通事業者がオープンデータを提供

- 路線図、時刻表、リアルタイム車両位置情報などのデータの利用を開放
- 自由に使ってもらうことで、アプリの作成や工夫を凝らした印刷物などの情報提供を促進
- アメリカ、ヨーロッパでは当たり前になりつつある



オープンデータから様々なアプリが開発される



- 大企業、ベンチャー企業、個人がアプリ開発

2014年～ 静岡県でコミュニティバスのオープンデータ化の取り組み

- 県庁、市役所、地元IT企業等とGTFS、GTFSリアルタイムによるオープンデータ化を実現
 - Google Mapsへ提供可能に
- アイデアソン、ハッカソンで地域でのデータ活用を目指す



学会発表を繰り返す

- 交通の専門家は学会に結集している
- ならばそこに参加してオープンデータを訴える

