

# 地方都市における公共交通の再設計 ーデータ活用による課題解決へのアプローチー

前橋工科大学 学術研究院 特任准教授  
(本務校) 福島大学 経済経営学類 准教授  
交通政策審議会地域公共交通部会 臨時委員  
吉田 樹

## 地域の「移動」と「おでかけ」何が問題か

### ① 自家用車の運転可否による活動機会の格差

- ◆ 地方都市は、駅周辺に住宅や目的地施設が集中して立地しておらず、**自家用車の保有で高いモビリティ(=移動の利便)を獲得**
  - クルマの運転を「身体機能が低下するまで」続ける実態

### ➡ ② 「移動の問題」が「自分ごと」になってから困る市民が大半

### ③ 移動ニーズの多様化・小口化

- ◆ 駅、総合病院など「**最大公約数**」の目的地以外のニーズが拡大
  - 個別化されたサービスほど利益確保が難しい
- ◆ 大都市の郊外団地、中心市街地でも「移動の問題」は顕在化
  - 地域主体の移動手段確保は、**政令市(例:仙台・横浜)**でも増加

### ④ 「担い手不足」の顕著化

- ◆ 「くらしの足」を支える**担い手(運行+運営の双方)の不足が顕著**に
  - 特別区とその周辺自治体でも運転士不足による減便・廃止

## 地域交通の再設計は「都市戦略」

### ■ 都市規模別に集計した交通分野の家計支出

- ◆ 地方都市圏は、自家用車の維持・利用に関わる支出が多くなる傾向。**交通分野の支出が家計に重くのしかかる**  
⇔ **クルマ以外の選択肢を求める若者層…居住地選択に影響**

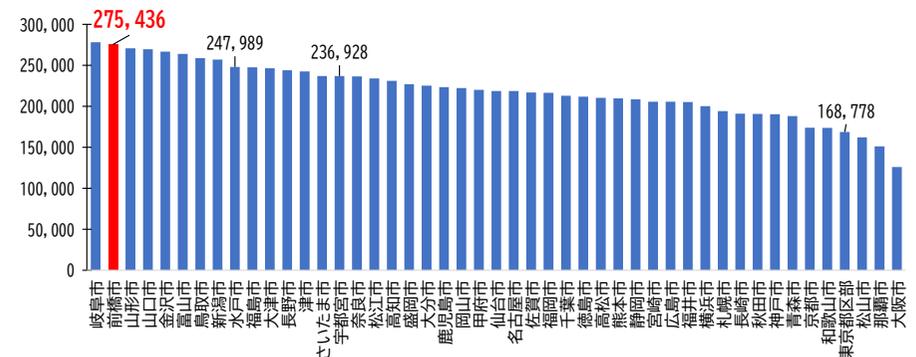
(2019年家計調査) ※2人以上世帯	交通分野の 家計支出	公共交通 運賃等	自家用車 維持・利用
政令指定都市/東京都区部	226,125	72,800	153,325
人口15万以上の都市(上記除)	249,243	52,536	196,707
人口5万以上15万未満の市	268,379	45,911	222,468
人口5万未満の市/町村	286,289	29,065	257,224
	(円)	(円)	(円)

自家用車依存度が高い地域では、家計や生活時間に  
余裕が生まれず、「地方創生」が一層困難に…  
「選ばれる」地域交通への再設計を「都市戦略」に

## 地域交通の再設計は「都市戦略」

### ■ 交通分野の家計支出が「重い」前橋市

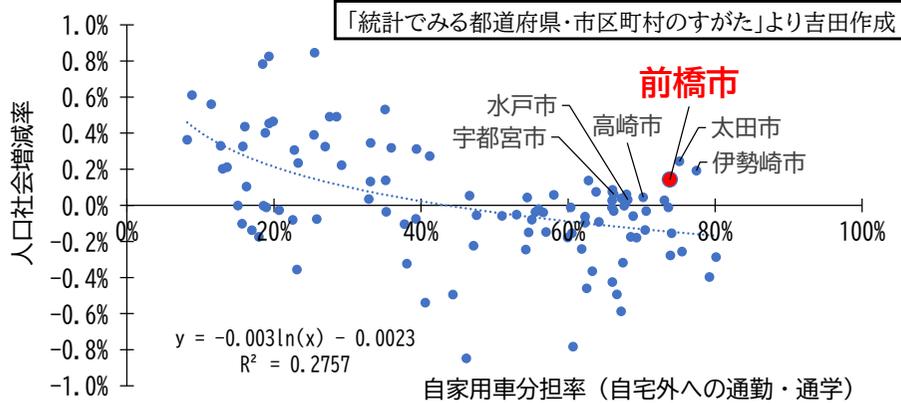
- ◆ 交通分野の家計支出に関して、直近3か年(2020~22年)の平均値を集計すると、**前橋市は県庁所在地のなかで2番目に高額**
  - 全品目の物価(消費者物価地域差指数)が最も低いことを踏まえると、交通分野の家計支出が相対的に「重い」現状



# 地域交通の再設計は「都市戦略」

## ■ 自家用車分担率が「低い」都市ほど社会増が卓越

◆ 自宅外通勤・通学者の自家用車分担率(2020年国調:従業地・通学地集計)が低い都市(特例・中核・政令市)ほど、人口の社会増が卓越  
 ⇔ 群馬県・北関東の主要都市は社会増(但し人口自体は減少)



# 酷い渋滞は日常茶飯事なのか・・・

追加

## ■ 高崎駅～本町(前橋市)間: 時刻表上40分/実際73分



バスの表定速度よりも遅い自家用車  
 → 自家用車の速度もバスと同じくらい遅い

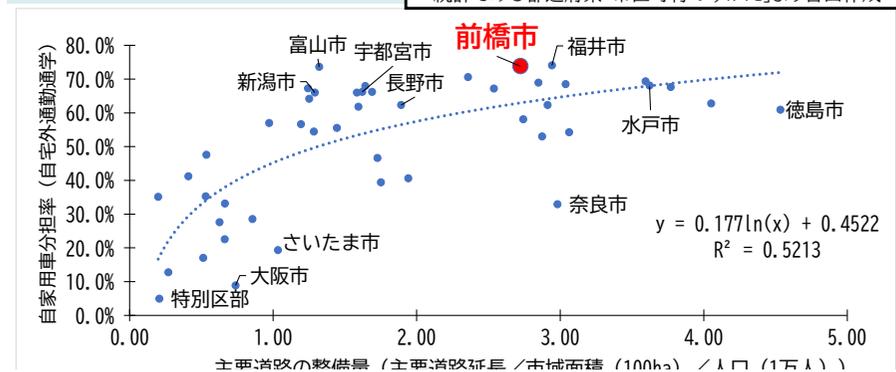
生活時間を渋滞で「浪費」する現状の打破が必要では？  
 AIオンデマンド交通など、個別化されたサービスを増やしても、この問題は解決できない

# 道路整備するほど自家用車が使われる

追加

## ■ 主要道路の整備量が多い都市ほど自家用車依存

◆ 主要道路(国道・県道)の整備量が高い県庁所在地(特別区部を含む)ほど、自宅外通勤・通学者の自家用車分担率(2020年国調:従業地・通学地集計)が高い傾向



道路整備を進めても渋滞は解消できない可能性

# 持続的な地域モビリティ確保戦略の構築

## ■ 求められるモビリティサービスの再編集

### 「移動自己責任社会」の現状

- 自家用車保有が前提の都市構造
- 歩行能力低下でも運転は継続
- 人口5万未満の市町村:首都圏・京阪神圏の県庁所在地よりも交通の家計支出は2割高額

### 移動を支える主体の疲弊

- 運転士不足に直面する運輸産業
- COVID-19による移動需要減少  
 ⇒ 国際的に稀な収益事業を前提とした公共交通の維持(内部補助)スキームの限界

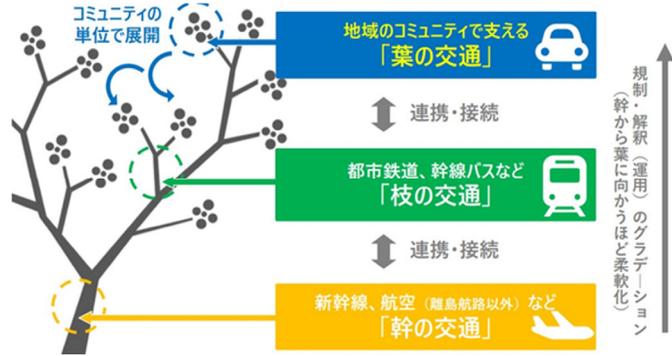


都市や地域/個人のWell-being実現を目指す  
 交通の脱炭素化, 移動困難の解消, 都市や地域の活性化

# モビリティサービスの機能類型と方略

## ■ 都市や地域／個人のWell-beingを実現するために

- ◆「葉の交通」と「枝の交通」の有機的な連携・接続が不可欠
- ◆ **Reliable (存在感と信頼感)**: 市民がサービスを信頼する
- ◆ **Enjoyable (愉しさ)**: PlacemakingやWalkableとも関連



(図の出所)国土交通省「アフターコロナ時代に向けた地域交通の共創に関する研究会 Season2」資料(2022年10月)

# 自家用車以外の手段が「選ばれない」理由

## ■ 「基本要素」が不十分だから、選ばれない

- ◆ AIオンデマンド, ライドシェア, MaaS, 自動運転, ...  
⇒「注目」の陰で, 「本質的課題」を見逃してはいないか
- ◆ 地域モビリティの**基本要素: 経路(区域), 時刻(ダイヤ) × 値ごろ感**  
⇒ 廉価(や無料)でも「基本要素」が不十分では, 選ばれない

## ■ 利用までに「不安」が多く、選ばれない

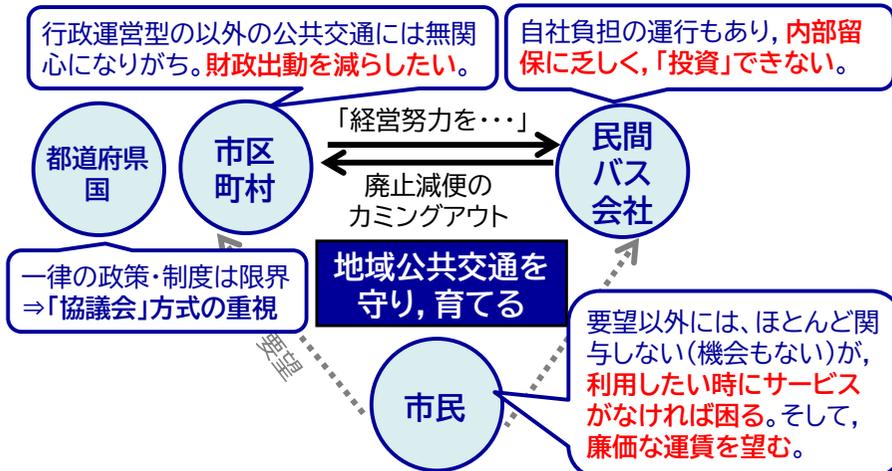
- ◆ 検索できない = サービスが無い / 現地で迷う ⇒ 他者へ勧めない  
⇒ 地域公共交通は「経験財」。「見せ方」と「魅せ方」で変革を

## ■ 政策目的が「自分ごと」にされにくい

- ◆ 「高齢者の移動手段確保」「財政負担軽減」「利用促進」...  
⇒ 車保有が前提の生活 ⇔ 好んで運転しているとは限らない
- ◆ 地域の移動確保を支える主体(コストシェアリング)が不明確  
⇒ 運転士不足の顕著化で, コストシェアリングの議論は急務に

# 地域公共交通は「誰」が支えるのか

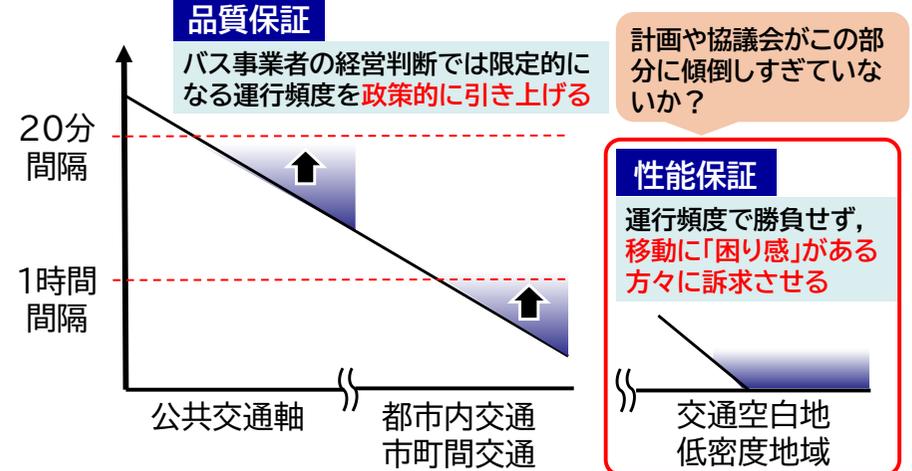
## ■ 日本の公共交通は「コストシェアリング」の視点が弱い



これでは地域公共交通を守ることも, 育てることも困難

# 「交通空白」への対応に偏り過ぎている 追加

## ■ 地域交通の「体力回復」には「品質保証」の施策が必要



バス事業者に委ねてきた大都市圏でも必要な視点に

## 公共交通の存在感・信頼感を高める

### 事業者間の「共創」で「バス幹線軸」を構築した八戸市

- ◆ 八戸駅・中心街間の路線バス(複数事業者)運行計画を市の調整で一体的に設定。運行間隔平準化と減便による「生産性の向上」と「分かりやすさ・便利さ」の両立を図る。

中心街方面発車時刻 (八戸駅発/午前9時台)

Before (112.5回)		11 ③	23 ①	27 ③		40 ①	43 ③	50 ②	58 ③	59 ①
After (90.5回)	0 ①	10 ①	20 ①	30 ①		40 ①		50 ①		

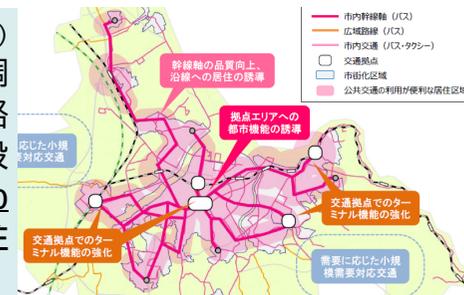
【効果】両事業者とも「乗客増」「黒字化」達成(2008年度)  
 (乗車人員)135万4千人 → 144万1千人 乗客 6.4%増  
 (収支)1,567万円の「赤字」 → 2,556万円の「黒字」

事業者間共創で基本要素を保つ「しぶとさ」に  
 八戸の経験が独禁法特例法制定に繋がり、前橋に波及

## 公共交通の存在感・信頼感を高める

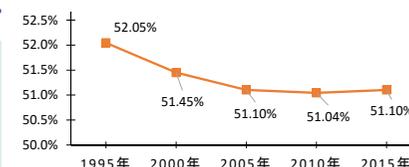
### 八戸圏域地域公共交通計画

- ◆ 複数事業者(市営バス・南部バス)の運行経路・時刻を市が調整。中心街を起点に、バス路線の幹線軸・準幹線軸を設定し、10~20分(準幹線は30分)間隔の運行を維持。居住誘導区域設定の基礎に



### 国勢調査4次メッシュ集計

- ◆ バス幹線軸を定めた2005年以降、市全体に占める沿線人口のシェアは下げ止まり



バス幹線軸は、都市のコンパクト化へ緩やかに作用

## モビリティが高度化した都市の未来像

### 個人保有のモビリティでは実現できないこと

人びとが「集う」結節点



「待つ人」「歩く人」が賑わいを演出する

自動運転社会になっても、都市や地域の価値向上を図るうえで「路線型」の公共交通は引き続き重要!

## 「路線バス」の高度化を目指す取り組み

### 会津バス:ダイナミックルーティングバス

- ◆ 会津若松市中心部に「バーチャルバス停」を含む乗降地点を高密度で配置。
- ◆ 会津バス運営の「My Ride」アプリで乗車予約が必要。平日のみ運行。



後ほどお話しします

- Phase1. 会津オリンパスの通勤者を対象の実証(現在は本運行)
- Phase2. 金川町・田園町住民, 市役所, AICTを対象とした実証(現在も実施)



路線型運行とオンデマンド運行をシームレスにする発想

# 日本におけるMaaSの成長プロセス

## ■ モビリティサービスのデータ連携／オープン化が課題

- ◆ 複数のモビリティサービス(例:自動運転バスとシェアサイクル)や目的側のサービスと組み合わせ(→**"a Service"**), **「おでかけ機会」を提案できるか, 自家用車分担率を下げられるかが鍵**
- ◆ Lv.1~2の穴を埋めるため, **モビリティサービスのデータ連携とオープン化が必要**...群馬県を筆頭に地方圏が先行!



# 日本は『紙MaaS』の宝庫？

## ■ 伊勢・鳥羽・志摩スーパーパスポート「まわりゃんせ」

伊勢・鳥羽・志摩  
スーパーパスポート

# “まわりゃんせ”

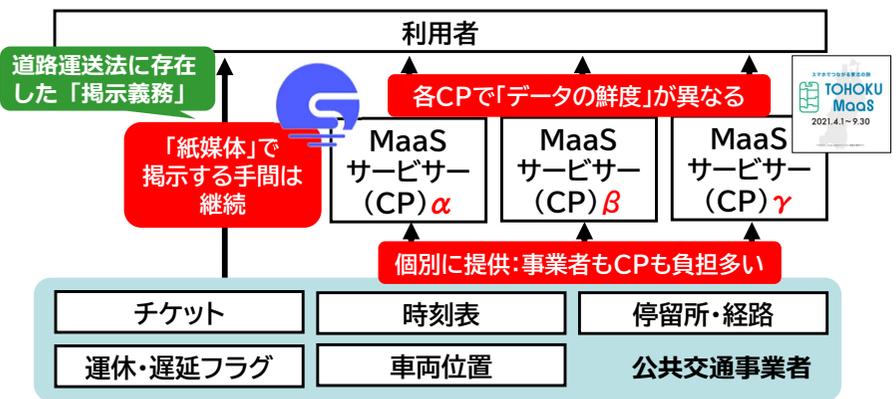
- 近鉄電車発駅からフリー区間(松阪～賢島間)までの往復乗車券とフリー区間の乗車券  
※ゆきの発駅とかえりの着駅が異なる場合もご利用いただけます。
- 近鉄電車「ゆき」(発駅→松阪～賢島間)と「かえり」(賢島～松阪間→着駅)の特急券引換券
- 近鉄電車フリー区間(松阪～賢島間)用特急券引換券4枚
- 三重交通バス(松阪・伊勢・鳥羽・志摩エリア内)・鳥羽市かもめバス4日間乗り放題
- 鳥羽市営定期船・志摩マリンレジャーあご湾定期船4日間乗り放題
- 伊勢神宮 内宮⇄伊勢志摩近鉄リゾート各ホテルを結ぶ「パールシャトル」の片道1回乗車券(事前予約制)
- 24の観光施設の入場・入館が可能

日本は、交通事業者が**「モビリティとおでかけ機会」を提供してきたことが特徴的。データ基盤の構築で「買いやすく、選ばれやすく」するのがMaaSの鍵!**

# MaaSにおけるオープンデータ基盤の意義

## ■ デジタル化を「新たな負担」にしないために

- ◆ 現状は, MaaSサービサー(コンテンツプロバイダ:CP)との個別のやり取りに, 「紙媒体」の作成も残り, 公共交通事業者は負担増
- ◆ 放置事例も多い**「観光アプリ」の二の舞にしない**ことが必要



# MaaSにおけるオープンデータ基盤の意義

## ■ 更新が追いつかない? 経路検索 2020年12月7日運休↓

### 福島空港HPの公式情報

郡山駅前発	6:25	8:10	11:15	15:35	16:45
中央工業団地発	6:30	8:15	11:20	15:40	16:50
福島空港着	7:10	8:55	12:00	16:20	17:30

### Google Map

福島空港線 [郡山]	15:35 > 16:20
明日、12月8日	
福島空港線 [郡山]	6:25 > 7:10
福島空港線 [郡山]	8:10 > 8:55
福島空港線 [郡山]	11:15 > 12:00

### 某大手CP

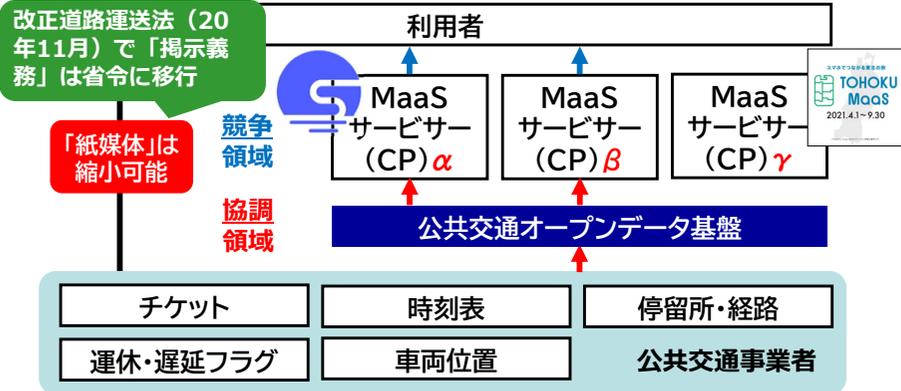
微妙な時刻の違い

10時	バス [国営]	10:55	空港連絡バス (福島空港-郡山) 福島空港行
6時	バス [国営]	6:25	空港連絡バス (福島空港-郡山) 福島空港行
8時	バス [国営]	8:35	空港連絡バス (福島空港-郡山) 福島空港行
15時	バス [国営]	15:50	空港連絡バス (福島空港-郡山) 福島空港行
16時	バス [国営]	16:25	空港連絡バス (福島空港-郡山) 福島空港行

# MaaSにおけるオープンデータ基盤の意義

## デジタル化を「新たな負担」にしないために

- ◆ 公共交通事業者が「オープンデータ基盤」に流し込み(→協調領域), MaaSサービサー(CP)が商品開発(→競争領域)
- ◆ リアルタイム情報の前に考えたい「**運休・遅延フラグ**」のデータ化



# 公共交通データの標準化・オープン化への期待

## 「ワンソース・マルチユース」の実現

- ◆ 路線バスに関わるデータは, GTFS-JP形式で標準化が進む
- ◆ 山形県では, 県が公共交通オープンデータ基盤を整備  
⇒ 鉄道, タクシー, シェアサイクルのオープン化が進まない

# 公共交通データの標準化・オープン化への期待

## 「ワンソース・マルチユース」の実現

# 公共交通データの標準化・オープン化への期待

## GTFSデータをもとに通学可能圏域を可視化

(2) 可視化結果(宇都宮中央高校)

●パターン1  
宇都宮中央高校に朝8時半までに公共交通利用と徒歩移動800mの組合せで到達できる範囲

●パターン2  
宇都宮中央高校に朝8時半までに公共交通利用と自転車移動2.5kmの組合せで到達できる範囲

※赤字: 高校生アンケートで他市町から通学している人数割合が5%以上の市町

## 公共交通データの標準化・オープン化への期待

### ■ オープンデータ化でプレイヤーを増やせる

#### 会津バス「公共交通オープンデータハッカソン」

- ◆ 会津バスのGTFS情報+会津若松市のオープンデータを利用したハッカソンに、**プログラミング知識ゼロの吉田ゼミ生**が挑戦！



「オープンデータ」×「家庭教師」で初歩的なアプリを構築

## 公共交通データの標準化・オープン化への期待

### ■ 短時間に「もう一箇所」立ち寄りできるアプリの開発

- ◆ 公共交通の**運行回数が少ないことを逆手に**、鉄道・バスの待ち時間など、短時間で「もう一箇所」立ち寄れる経路を表示



## 情報技術の高度化をどう受け止めるか

### ■ 「新たなKKD(仮説・検証・データ分析)」と「従来型KKD(勘・経験・度胸)」の融和が鍵に

- ◆ データ活用による部分最適(例:特定の目的、時間帯)は目指せるが多様なニーズや空間の**全体最適は困難**
  - ⇒ より個別化されたモビリティサービスの選択肢は広がる
  - ⇒ データをinput→最適な打ち手がoutput...とならない
- ◆ 課題解決手法は、**場所や目的に応じて編集し直す**ことが必要
  - ⇒ **都市や地域の「目指すべき姿」は規範的に決める(→計画)**
    - 個別化されたサービスが自家用車を置き換えただけ...では都市空間は変容しない
- ◆ データの活用で、公共交通の課題が可視化(→課題発見の迅速化)され、施策の「解像度」が上がる可能性に期待
  - ⇔ **「データ分析」と「施策への落とし込み」は性質が異なる**
    - 施策の実行には「胆力」が必要(従来型KKDの得意分野)

## 移動の「実績」に関わる情報の活用

### ■ ICカードデータ、オンデマンド交通の予約情報

- ◆ 従来の「乗降調査」(年2回が基本)より「高解像度」だが、自治体公共交通施策への具体的な活用例は、未だ少数。
  - 国補助(確保維持改善事業)が「乗降調査」に依存しているため？

#### 岐阜駅をハブとする再編検討の事例

- ・現在は岐阜駅を南北に通ずる路線が多い→駅を積み利用者の大きな差
- ・持続性を高める→駅を起終点(ハブ)とした路線再編が必要に見合った運行頻度設定が可能

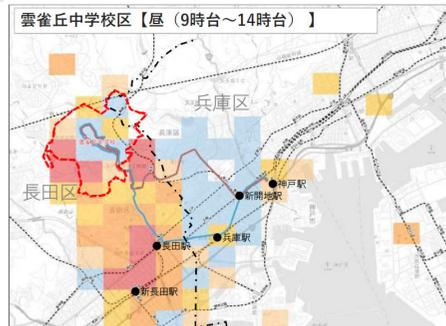


岐阜市交通総合政策審議監(当時)  
青木保親氏資料(2015年12月)

# 移動の「実績」に関わる情報の活用

## ■ モバイルデータとの重ね合わせで何を読み取るか

- ◆ 雲雀丘中学校区住民の移動状況(モバイルデータ)では、新長田駅周辺の移動が相対的に多く、市バス系統と異なる動き
  - 敬老パス利用者(モバイルデータで抜け落ちやすい)が直通を指向?
  - 新長田駅の乗り入れ路線を設定すれば、新規顧客を獲得?



・バス路線が接続する長田駅、兵庫駅、神戸駅への移動がみられる  
 ・直通のバス路線がない新長田駅方面への移動もみられる



神戸市「データに基づく持続可能な路線バス網の構築に向けた有識者会議」報告書(2021年7月)

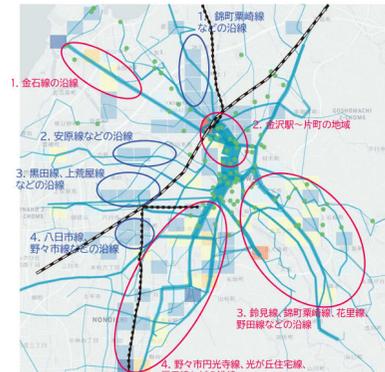
議論の「素材」にデータを使い、合意形成の足がかりに

# 移動の「実績」に関わる情報の活用

## ■ 人流+バスODデータでポート設置候補地域を抽出

まちのレポート設置候補地域の検討  
 平日7時台の路線バス利用率とまちのレポート設置候補地域

まちのりのポート設置候補としては、路線バス集中地域(金沢駅~片町)の西部、北部が挙げられる。その中でも、「安原線などの沿線」は、路線バスとまちのりの相乗効果により公共交通の利用促進が見込まれる。



**路線バス利用率(出発区分)**  
(利用者数/流出量+通過量)

- 01\_0%
- 02\_0%-5%
- 03\_5%-10%
- 04\_10%-20%
- 05\_20%-50%
- 06\_50%-100%
- 07\_100%

● まちのレポート

路線図は、平日7時台の区間を運行する便数を線の太さで表現(便数は路線を統合して算出)

○ 人の移動が多く路線バス利用率の高い地域  
 ○ 人の移動が多く路線バス利用率の低い地域

【対象期間】:2023年6月  
 【曜日】:平日  
 【時間帯】:朝7時台  
 【流出量】:≧210  
 【出発便数】:≧1

人の移動が多いもののバス利用率が低い地域で、まちのりレポートが無効な地域は以下の通り。

1. 錦町薬師線などの沿線
2. 安原線などの沿線
3. 雁住線、上瓦屋線などの沿線
4. 八日市線、野々市線などの沿線

路線バス集中地域(金沢駅~片町)の西部、北部に多く見られる。(ただし、1, 3, 4.の地域は、バスの利用率は低いものの、近隣に鉄道駅があり、バスではなく鉄道が利用されている可能性がある。※データがないため検証不可)  
 「2. 安原線などの沿線」は、バスが走っているものの利用率が高くなく鉄道駅も近くにないため、公共交通以外の移動手段が多く選ばれていると想定でき、路線バスとまちのりの相乗効果により公共交通の利用促進が見込まれる。

【参考】人の移動が多くバス利用率が高い地域は以下の通り。

1. 金石線などの沿線
2. 金沢駅~片町の地域
3. 鈴見線、錦町薬師線、花里線、野々市線などの沿線
4. 野々市門光寺線、光が丘住宅線、辰口線などの沿線

路線バスの運行本数が多い(路線の太さ)地域も多く見られる。移動需要に対し交通供給がマッチし利用率が高くなっていると想定できる。

路線バスの利用率は路線バスの乗降者データと人流データを用いて作成。  
 人流データはモバイル空間統計を活用。「モバイル空間統計」は株式会社NTTドコモの登録商標です。

第3期 金沢市公共シェアサイクル「まちのり」のあり方検討委員会 第3回資料3

# デジタル技術は地域の交通を変えるのか

## ■ これまでの「デマンド交通」は、持続性が課題

- ◆ 「デマンド交通=廉価な乗合タクシー」の図式が固定観念に
  - ◇ 先行事例の運賃が「相場」となる。サブスクも「場所を選ぶ」
- ◆ 「流し」営業が成立しない地域でも「AI」は貢献できるのか
  - ◇ 時刻を定めた方が乗合効率が高まる例は存在。他方で、路線バスの高度化には期待(台数減+停留所増+実質的な増便)

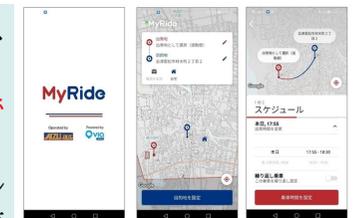
## ■ 「計画」の必要性はむしろ高まる

- ◆ データ活用による部分最適(例:特定の目的、時間帯)は目指せるが多様なニーズや空間の**全体最適は困難**
  - ⇔ データをinput→最適な打ち手がoutput...とならない
  - より個別化されたモビリティサービスの選択肢は広がる
- ◆ 課題解決手法は、**場所や目的に応じて編集し直す**ことが必要
  - 都市や地域の「目指すべき姿」は規範的に決める(→計画)

# 「路線バス」の高度化を目指す取り組み

## ■ 会津バス:ダイナミックルーティングバス

- ◆ 会津若松市中心部に「バーチャルバス停」を含む乗降地点を高密度で配置。
- ◆ 会津バス運営の「My Ride」アプリで乗車予約が必要。平日のみ運行。
  - Via Mobility JapanのAIオンデマンドバスシステムを利用。国内では、伊藤忠商事の社員送迎に活用例あり。



- Phase1. 会津オリンパスの通勤者を対象の実証(現在は本運行)
- Phase2. 金川町・田園町住民、市役所、AICTを対象とした実証(現在も実施)



路線型運行とオンデマンド運行をシームレスにする発想

# さいごにー「共創領域」を豊かにすることが鍵

## ビジネスとしての地域交通

- ✓ **収益事業**の公共交通（高速乗合・貸切バス，大都市圏の鉄道・バス，地方都市圏の基幹的な鉄道・バス，**流し地域**のタクシー）
- ✓ **MaaS系ベンダー**はビジネス化を志向も，**モビリティ起業家がなかなか生まれない**

- 交通事業者が**チャレンジ**できる×**モビリティビジネスを育てる**制度転換が必要
- 交通事業者の**囲い込み型モデルとは異なる文脈**が必要

## 共創領域

- 交通事業者との「**質保証契約**」：**補助から「購入」へ**
- 同業他社・異業種との**価値創造**：**地域公社**
- **インフラ（データ基盤を含む）をビジネスのトリガーに**：**スマートシティ（範囲の経済）**

## インフラとしての地域交通

- ✓ **生活支援**の交通サービス（地域必需不採算路線 + **非流し地域**のタクシー，自家用有償も）
- ✓ 地方**公営企業**や**第三セクター**のサービス提供
- ✓ 地域モビリティの**データ基盤（オープン化）**

- 生活支援の交通サービスを**社会で支える**視点（**地域公共交通計画**で合意形成）
- サービス提供が**不効率**になる懸念

# さいごにー群馬・前橋に落とし込むと

