

# 全国都市交通特性調査データを 活用したシミュレータの開発状況

2024.2.8

国土交通省 国土技術政策総合研究所都市研究部

# 中間とりまとめ（令和4年7月）におけるシミュレータ開発の位置づけ

- ❑ 全国におけるパーソントリップ調査の実施は、調査コスト等といった地方公共団体の調査実施に係る負担が大きく、また**施策検討のためのデータに対するニーズ**に応じたものとなっておらず、減少傾向にある。
- ❑ 調査データのオープン化が進んでおらず、民間企業が調査データを活用した新たなまちづくりの検討を実施することもできていない状況である。
- ❑ これを受け、効率的で多様な都市交通調査手法の構築のため、調査の選択肢の1つとして「**アクティビティ・ベースド・モデルとパーソントリップ調査を連携させた調査手法**」の構築を目指す。

## 2 都市交通調査を取り巻く近年の状況と課題

### 都市交通調査の実施状況の漸減傾向

#### 多様な都市交通施策の取り組みが進展

- ・ハード整備中心から、ハード・ソフト施策のバランスよい取り組みへ
- ・長期の整備投資から、短期で柔軟な、いわゆるアジャイルなまちづくりに拡大

地方公共団体が今後取り組むことを予定している都市交通施策

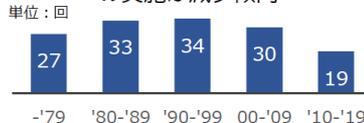
第1位	公共交通の利用促進・利便性向上	56%
第2位	公共交通の維持	47%
第3位	地域公共交通計画等の策定	43%
...		
第10位	道路の整備	8%
第21位	鉄軌道の整備	2%

※全国の都道府県及び10万人市区町村の都市(332地方公共団体)のうち、回答があった289地方公共団体による回答割合  
国土交通省都市計画調査室調べ

#### 多様な都市交通施策に対応した調査手法が未整備

- ・従来の都市交通調査は、交通施設の必要性や規模の検討を主眼に設計
- ・ウォーカブルなまちづくり、公共交通の利用促進、都市機能や居住の誘導等への対応が不十分

#### 全国におけるパーソントリップ調査の実施は減少傾向



## 4 新しい都市交通調査体系の実現に向けた取り組み

### ②効率的で多様な都市交通調査手法の構築

#### 多様な目的に対応した都市交通調査の促進

- ・地方公共団体が取り組む施策は多様化しつつあることから、それぞれの地域のニーズに応じた都市交通調査を自由度高く設計し、実施すべき
- ・各都市圏が今後実施するパーソントリップ調査を支援しつつ、ニーズに対応した、多様な調査の開発を促進(小規模化、高頻度化、複数日調査など)

#### 【アクティビティ・ベースド・シミュレータの開発】

- ・施策評価手法の新たな選択肢として、アクティビティ・ベースド・シミュレータの開発に取り組むべき
- ・全国PT等を用いたシミュレーションと小標本のパーソントリップ調査を連携させた調査手法の構築に取り組むべき



#### 【まちづくりにつながるビッグデータ等の活用手法の整理】

- ・都市交通施策検討におけるビッグデータ等の活用手法の整理及び知見の共有

### 進まないパーソントリップ調査データの利活用・オープン化

#### パーソントリップ調査データの

##### 多分野での利活用を阻む壁

- ・担当者が容易に分析できず、外部委託が必要
- ・利用場面などの認識も不足し、活用が進まない

##### 地域の取組の共有不足及び共通ルールの欠如

- ・地方都市圏の調査結果は、各都市圏で管理され、データ公表の方法等は都市圏によって異なる
- ・ビッグデータやシミュレーションなどの技術知識の地方公共団体間の共有が進んでいない

#### 各都市圏におけるデータ公表の状況

都市圏	調査年度	集計表	計画書	集計システム	可視化ページ
東京	H30	○	○	○	○
近畿圏	H22	○	○	○	
中京	H23	○	○	○	
浜臨	R01		○		
栃木小山	H30		○		
北部九州	H29				
山形	H29				
仙台	H29	○	○		
室蘭	H28				
群馬	H27		○		
長野	H28		○		
大分	H25	○	○		
熊本	H24	○	○		

出典：国土交通省「デジタル社会に対応した新しい都市交通調査体系の実現に向けて ～新たな都市交通調査体系のあり方に関する検討会 中間とりまとめ～」(令和4年7月)

# 主な都市交通調査データ取得方法の特徴

- 大サンプルPT調査は調査コストの負担が大きく、また、都市圏PT調査データを用いたシミュレータはモデル構築コストを要する等、調査実施の足かせとなっていた。
- 一方、全国都市交通特性調査（全国PT調査）データを用いたシミュレータは、調査コスト・モデル構築コストともに抑えることが可能であり、**PT調査が継続的に行われていない地域等におけるデータ活用促進が期待**できる。

	データの取得・生成方法	統計的精度	地域性	コスト	多様な施策検討	オープン化
都市圏PT調査 大サンプル	大サンプル都市圏PT	◎ ・ゾーン単位での統計的精度を説明することが可能	◎ ・ゾーン単位で地域の移動・活動の実態を把握可能	△ ・必要なサンプル数が多くなるため、調査コストは大きくなる	△ マクロな施策への活用が主 ・ゾーン単位の流動 ・広域的な都市機能配置や交通ネットワークの検討が主眼	△ ・調査結果の1人1人の移動・活動データは、オープン化が難しい
都市圏PT調査のシミュレータ	小サンプル都市圏PT × 小サンプル都市圏PTで構築されたシミュレータ ビッグデータ等	△ ・大まかな地域単位では統計的精度を説明可能 ・ゾーン単位は地域の行動特性を用いて推計されたデータであるため、統計的な精度の説明は難しい	○ ・ゾーン単位は推計値となるが、地域で取得されたPTデータにより把握された地域の行動特性が反映された推計値となる	○ ・必要なサンプル数が少なくなるため調査コストは小さくなる ・モデル構築のコストが別途必要	○ マイクロな施策へ活用が広がる ・推計データではあるが、詳細なゾーンやメッシュでの流動を把握可能 ・ウォーカブルや公共交通再編等のよりマイクロな施策へ活用が広がる可能性	○ ・推計データは個人情報にあらず、データのオープン化に対応しやすい
全国PT調査のシミュレータ	小サンプル都市圏PT × 全国PTで構築されたシミュレータ ビッグデータ等	△ ・同上 ・ゾーン単位は全国の平均的な行動特性を用いて推計されたデータであるため、統計的な精度の説明は難しい	△ ・ゾーン単位は推計値となり、全国の平均的な行動特性を用いるため、地域特性が反映されない可能性がある	◎ ・同上 ・モデル構築のコストを抑えることも可能	◎ マイクロな施策へ活用が広がる 同上	○ 同上

➡PT調査継続実施困難地域等でも施策検討が可能に

# 新たな人の流動把握・推計手法の枠組み

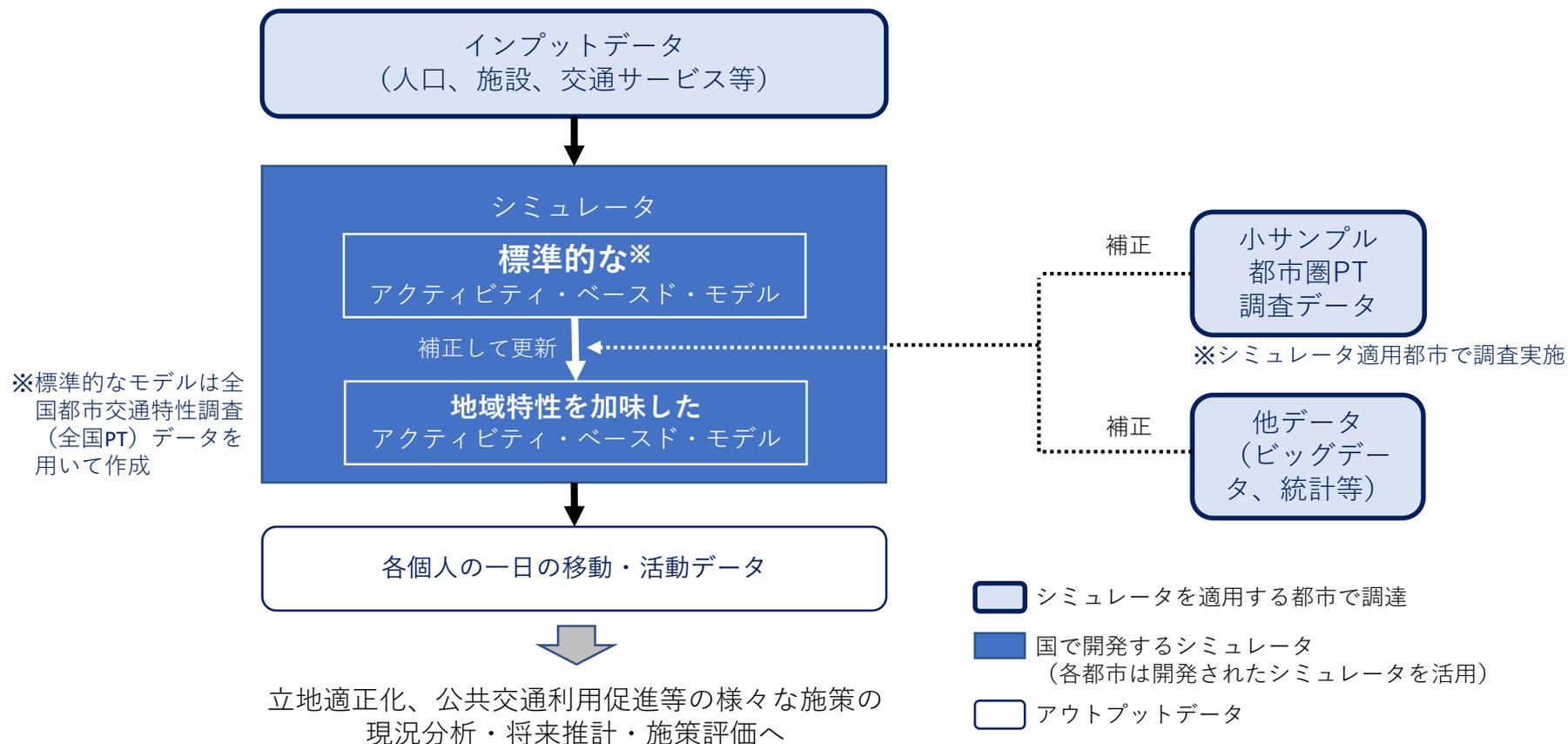
## 主な課題

コスト増など調査にかかる負担の増大  
活動・施策ニーズの多様化への対応

## 今回の手法のポイント

全国PT等の小サンプルデータ活用による効率化  
アクティビティ・ベースド・モデルの活用によるきめ細かさの向上

## ■新たな人の流動把握・推計手法（開発するシミュレータ）の枠組み

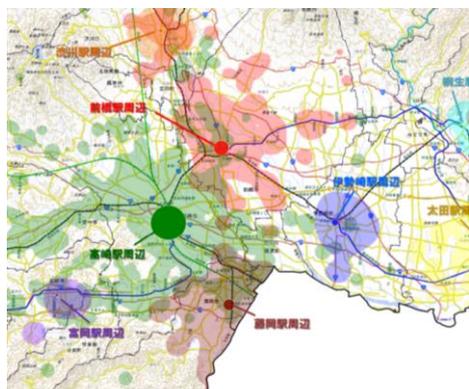


# シミュレータ開発により可能になること

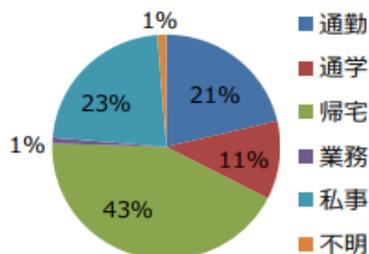
## 1 大サンプルPT調査の実施が困難な場合でも、都市内の人の流動を捉えられる！

- ・大サンプルPT調査を実施せずとも、都市内の人の流動の全体像を、活動目的とセットでマルチモーダルに捉えられる\*
- ・都市機能配置や交通政策の検討（立地適正化計画や地域公共交通計画等）を考えるEBPMの材料になる

\* 人口5,000人～数万人程度の大きさのゾーン間の流動を想定  
 \* 人の移動・活動をモデル化し簡易的に表現しているため、実態を直接調査した大サンプルPT調査データの完全な代替とはならない点に留意



▲拠点と後背圏の分析  
 (群馬県 パーソントリップ調査 調査結果)



▲バス利用者の目的内訳  
 (前橋市地域公共交通計画)



▲高齢者の交通手段分担率  
 (山形市地域公共交通計画)

## 2 施策効果（将来の人の流動変化）を予測できる！

- ・人の流動の現況推計だけでなく、施策案に対する効果予測としての将来推計が簡便に実施できるようになる
- ・アクティビティ・ベースド・モデルを用いているため、交通量だけでなく、1人1人の移動・活動の質を評価できる

### 将来起こりうる変化



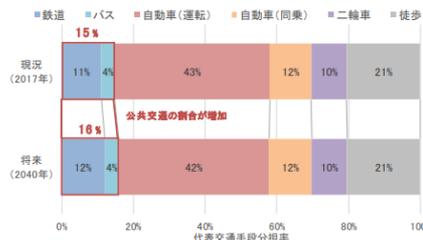
### 将来の都市像



(第4回西遠都市圏総合都市交通体系調査報告書)

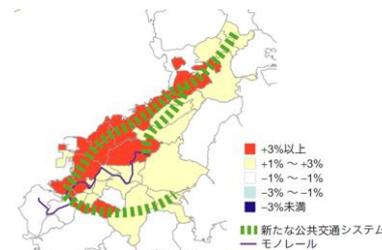
### 各シナリオの影響を多面的に把握

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C
暮らし：外出率	○%	□%	△%
交通：利用者数	○人	□人	△人
環境	...	...	...
防災	...	...	...
健康	...	...	...



▲代表交通手段分担率の将来変化

(第5回仙台都市圏パーソントリップ調査報告書 提案編)



▲公共交通導入による地域別利用者の変化

(沖縄本島中南部都市圏PT調査)

# シミュレータ開発により可能になること

## 3 追加の実態データやモデル拡張で、より多様な施策を検討できる！

- ・GPSや公共交通等の多様なデータや他シミュレータ等を組み合わせることで、これまで検討が難しかった多様な視点からの評価やミクロな施策等への活用も可能になる
- ・最新の実態データで更新することで、経年的な変化の分析等への活用ができる

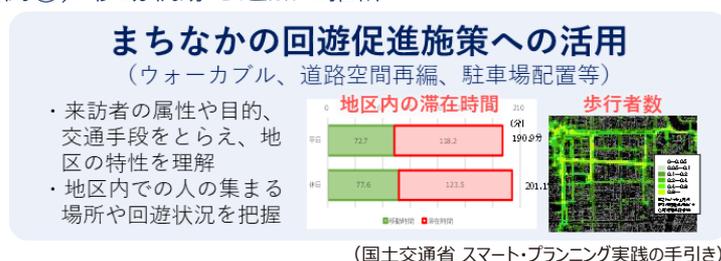
(例①) 立地シミュレータとの組み合わせ



(例②) 公共交通の利用実態で補正



(例③) 移動軌跡を追加で推計



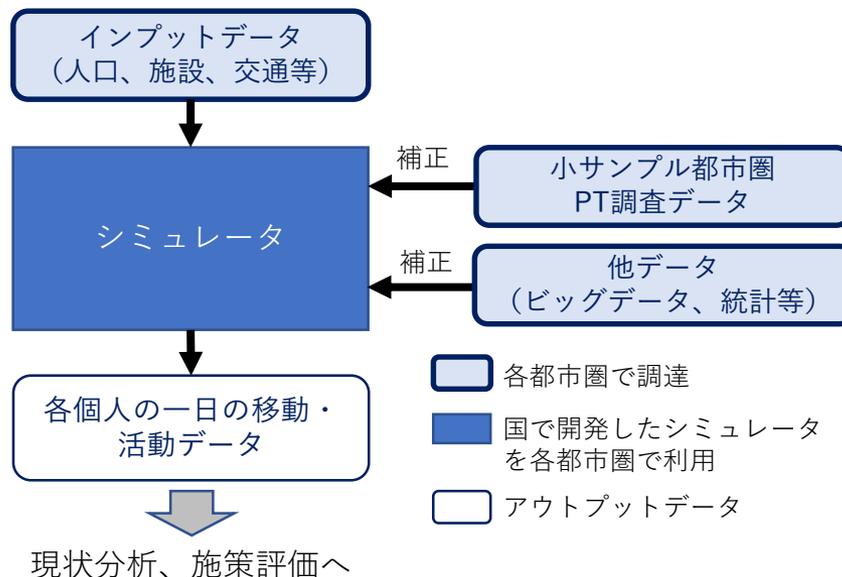
## 4 民間も含めた多様な主体が、まちづくりにデータを活用できる！

- ・シミュレータを国が提供することで、各主体は必要なデータを用意することで、低コストで1人1人の移動・活動データが活用可能になる
- ・シミュレータで生成したデータは、個人情報に該当しないため、データのオープン化、民間活用促進にもつながる

STEP① シミュレータを国から入手

STEP② 必要なデータの調達 (以下の のデータ)

STEP③ シミュレータによるデータ生成・施策評価へ



▲シミュレータ活用のステップと必要となるデータ

# 検討体制

## 都市交通調査の深度化に向けた検討委員会

### 設立目的

全国都市交通特性調査の結果を用いたアクティビティ・ベースド・シミュレータのあり方等を検討し、効率的で多様な都市交通調査手法の構築に向けた検討を行う。

### 開催状況

回	日	主な議題
第1回	R4 10.12	・検討委員会の設置 ・検討の全体像 ・今年度の検討事項 等
第2回	R5 1.25	・全国PT調査データを活用したシミュレータの検討 ・シミュレータの補正に関する検討
第3回	R5 3.9	・全国PT調査データを活用したシミュレータの検討 ・今後の検討課題 等
第4回	R5 12.6	・全国PT調査データを活用したシミュレータの改善

### 構成委員 ◎：委員長

林 和真\* 東京都市大学  
大学院環境情報学研究科  
都市生活学専攻 准教授

佐々木 邦明 早稲田大学 理工学術院  
創造理工学部 教授

◎ 羽藤 英二 東京大学  
大学院工学系研究科  
社会基盤学専攻 教授

原 祐輔 東北大学  
大学院情報科学研究科  
人間社会情報科学専攻 准教授

福田 大輔 東京大学  
大学院工学系研究科  
社会基盤学専攻 教授

\* 第1回～第3回まで参加

### 【事務局】

国土交通省国土技術政策総合研究所 都市研究部

# シミュレータの開発に向けた今年度の検討内容

## I 全国PT調査データを活用したシミュレータの検討

### 1) モデル及びシミュレータの改善

- ・目的地及び交通手段のモデルの改善
- ・平成27年度全国PT調査データを活用したモデルの補正

- ・目的地選択モデルの改善内容
  - －中心市街地の地区特性を表現する変数を考慮
  - －大規模商業施設の影響を表現する変数を考慮
- ・交通手段選択モデルの改善内容
  - －自動車保有等の特性による交通手段利用の違いを考慮することで、都市毎の交通手段分担率の違いを表現

### 2) 性能検証

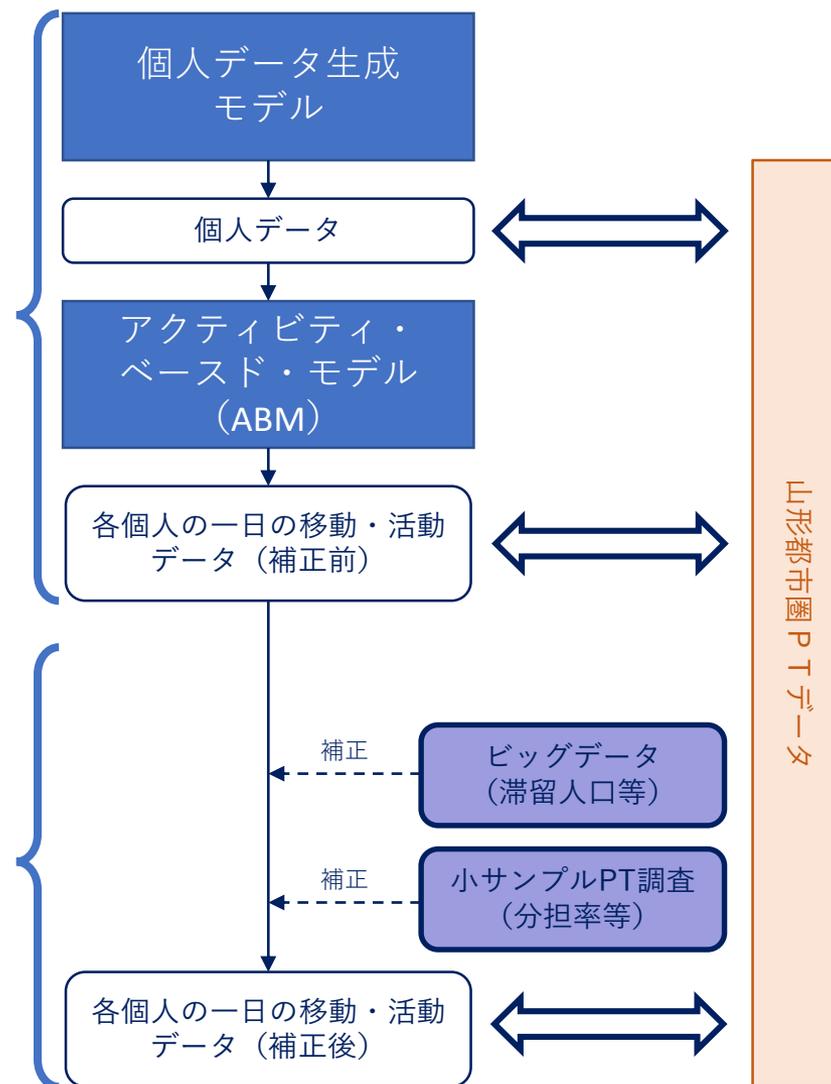
- ・山形都市圏でシミュレータを適用しPTデータと比較

## II シミュレータの補正に関する検討

- ・小サンプルPTデータ及びビッグデータによるモデルパラメータの補正

## III ケーススタディの実施

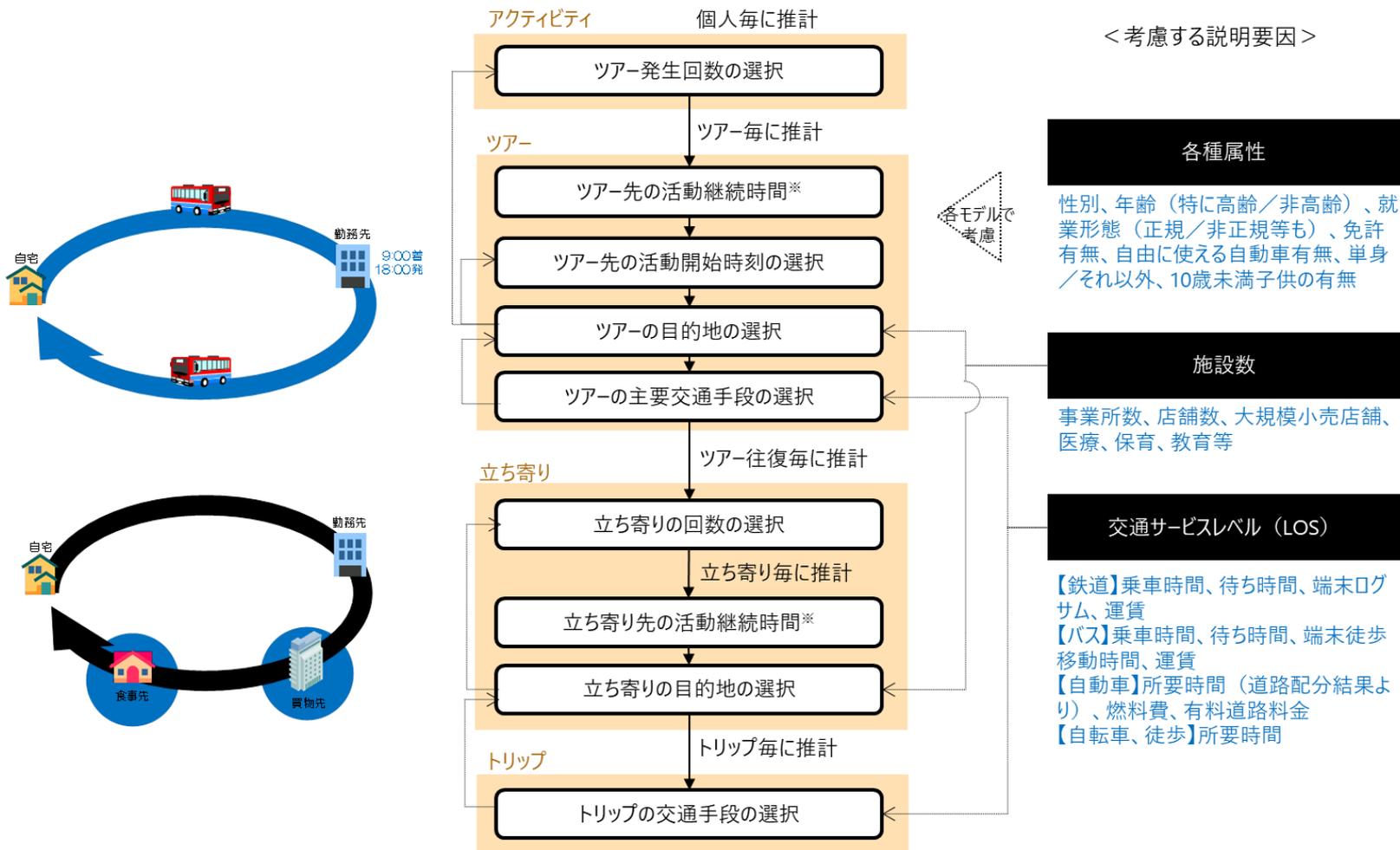
- ・立地適正化計画や地域公共交通計画等の検討での活用を見据えたケーススタディ



# アクティビティ・ベースド・モデル (ABM) の概要

- 個人の1日の移動・活動を推計するにあたり、一日の全体のスケジュールをふまえながら、各行動を決める個人を想定し、ツアー型のアクティビティ・ベースド・モデルを採用

## ■アクティビティベースドモデルの概要

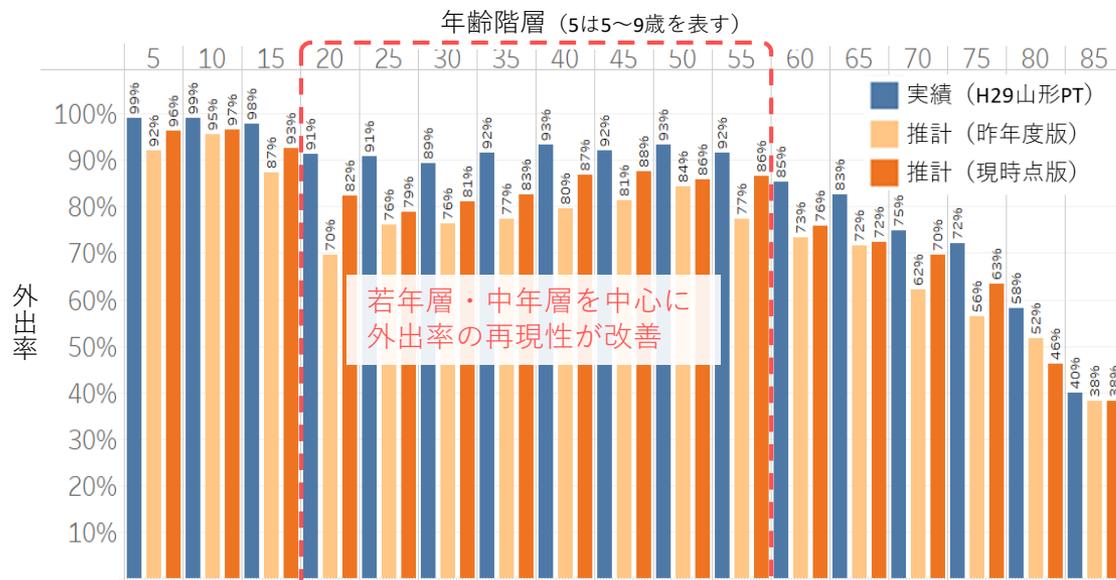


※各モデルは離散選択モデル (ロジットモデル) を用いてモデル化 (ただし、活動継続時間モデルのみ生存時間モデルを用いてモデル化)

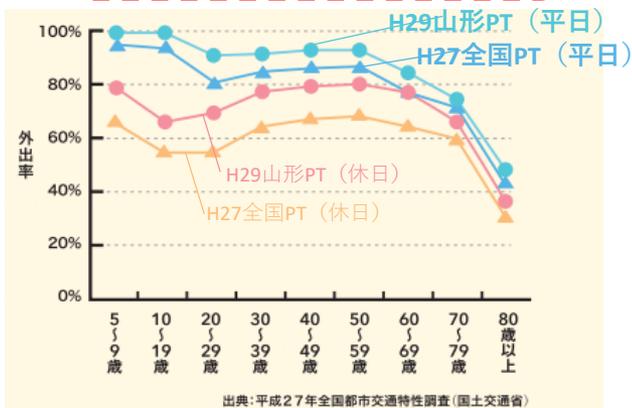
# シミュレータの開発状況①

□ 全国PT調査データで作成したモデルを山形都市圏に適用し、山形PTデータと比較した結果、外出や属性毎のトリップパターンについては再現性が高まるように改善されている。

## 外出率の比較



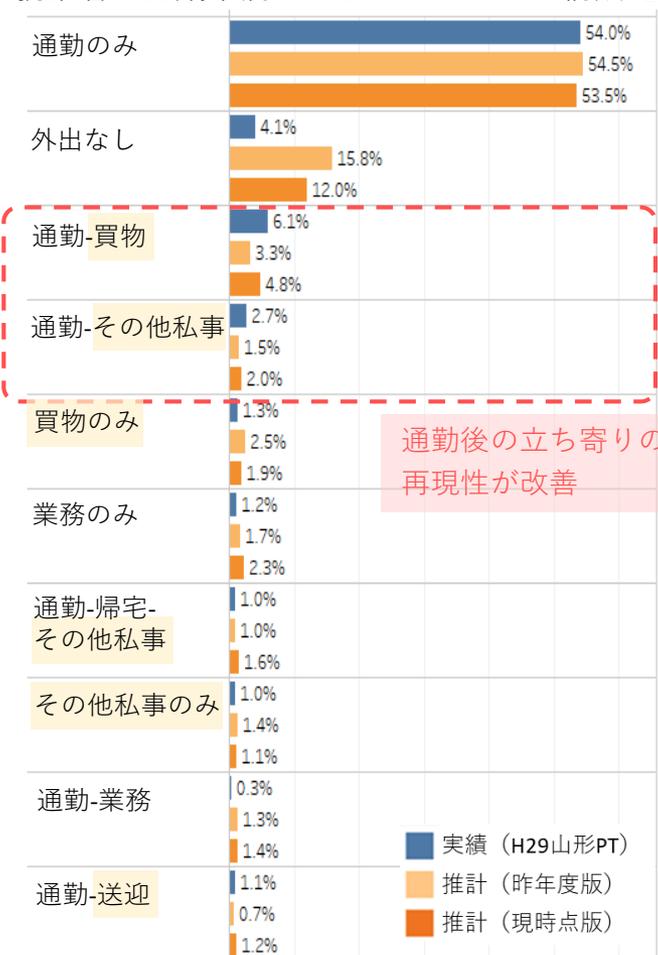
(参考)  
H29山形PT  
年齢別外出率



※推計はR3+H27全国PTのモデルを山形都市圏に適用した結果

## トリップパターンの比較

就業者・65歳未満のトリップパターン構成比



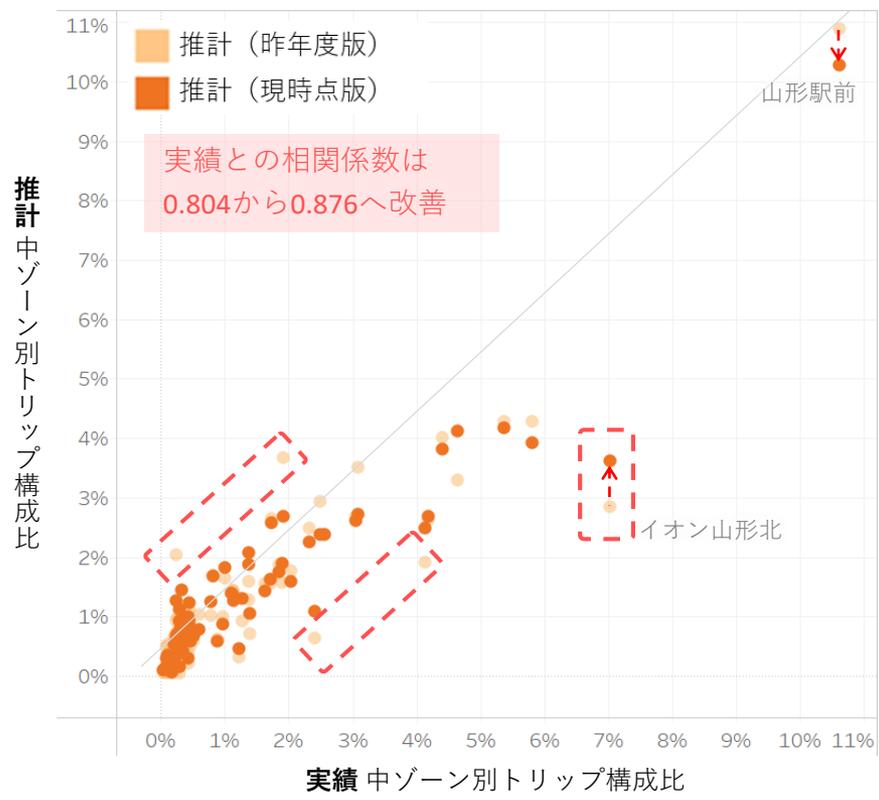
私事計

※上位10パターンのみ表示

# シミュレータの開発状況②

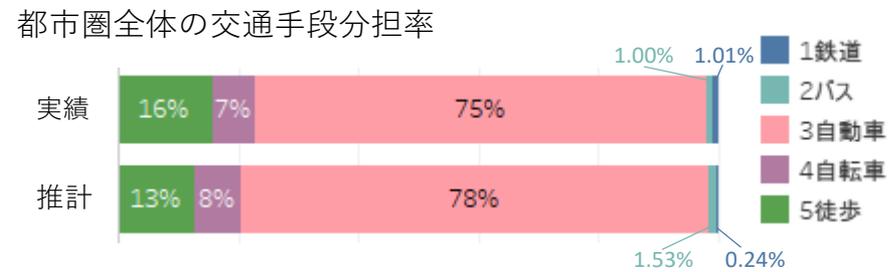
- ゾーン別着トリップを比較すると、例えば私事計の中ゾーン別着トリップで再現性に改善がみられる。中心市街地や特定施設への再現性、買物やその他私事等の詳細目的別の再現性向上については引き続き検討を行う。
- 交通手段分担率の再現性を検証すると、目的別や距離帯別の自動車分担率等の全体的な傾向は捉えられている。公共交通の再現性向上については引き続き検討を行う。

## ゾーン別着トリップ（私事計）の比較

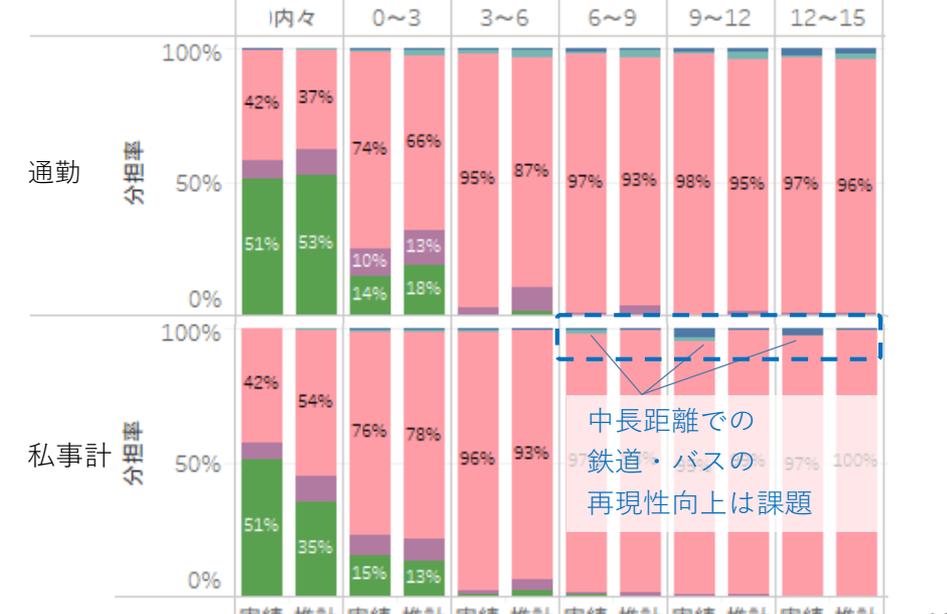


※推計はR3+H27全国PTのモデルを山形都市圏に適用した結果  
 ※トリップ構成比は都市圏全体を100%とし、中ゾーン毎に構成比を算出  
 ※私事計

## 交通手段分担率の比較

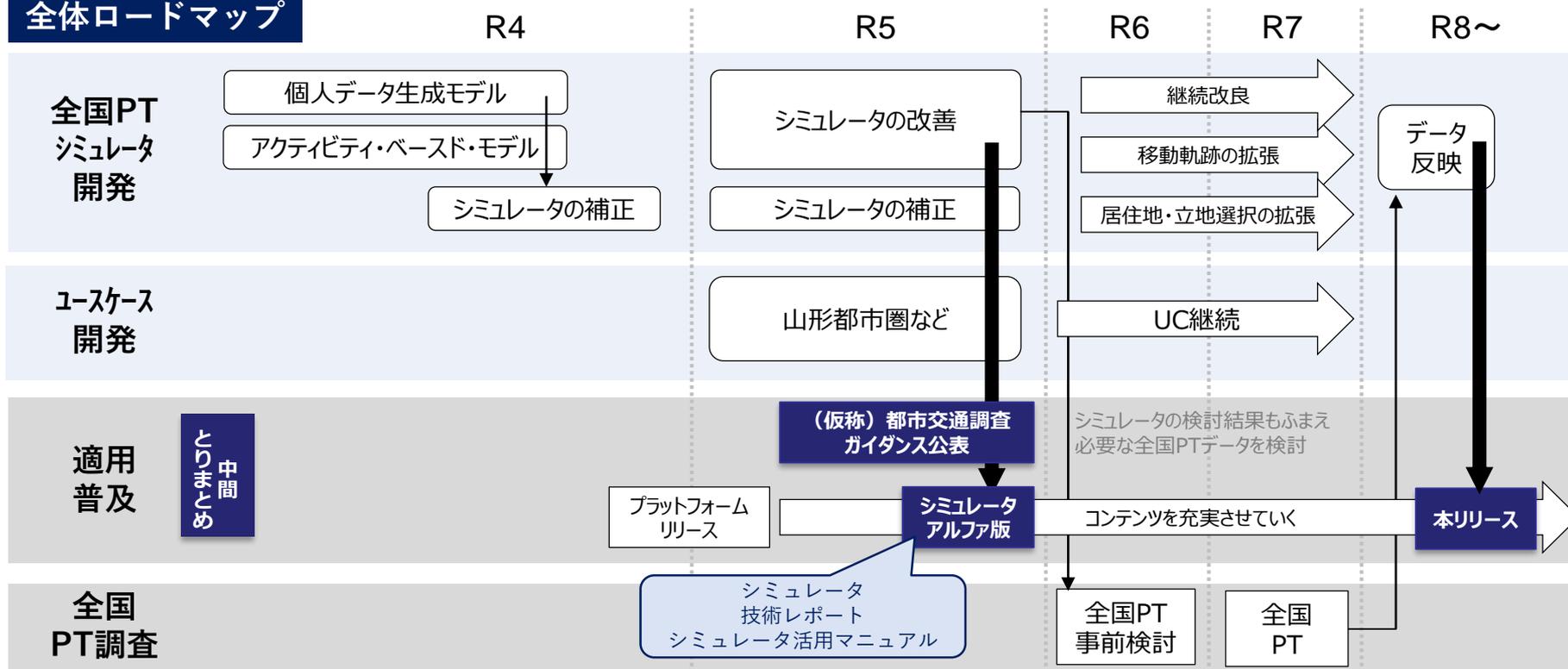


## 目的別距離帯別の交通手段分担率



# 今後のスケジュール

## 全体ロードマップ



## 検討委員会スケジュール

回数	時期	議題
第4回	2023年12月6日	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国PT調査データを活用したシミュレータの改善</li> <li>シミュレータの補正に関する検討</li> </ul>
第5回	2024年2月13日	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国PT調査データを活用したシミュレータの改善</li> <li>山形都市圏におけるケーススタディの実施</li> </ul>
第6回	2024年3月4日	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミュレータの補正に関する検討 (パラメータ補正)</li> <li>山形都市圏におけるケーススタディの実施</li> </ul>