

<概要版>

全国都市交通特性調査データを活用した アクティビティ・ベースド・シミュレータ

アクティビティ・
ベースド・
シミュレータ

全国都市交通特性調
査データを活用した
シミュレータ開発

シミュレータ開発
により
可能となる世界

持続可能な都市へ
施策シナリオの
予測・分析

都市交通EBPMの
促進に向けて
今後の展開



ver 1.02 2024年10月

国土交通省 国土技術政策総合研究所
都市研究部 都市施設研究室

アクティビティ・ベースド・シミュレータ

■ アクティビティ・ベースド・シミュレータ (ABS) とは？

A. 交通需要予測等で用いる交通行動分析の手法。

- ✓ 都市内の人々の様々な交通に関わる行動を、現実の都市で観測されたデータから、

こういった属性の個人が、
こういった場合に、どのような選択行動をとるか、

効用が最大化する意思決定（合理的な行動）に着目して、
離散選択モデルに代表される確率モデル（アクティビティ・ベースド・モデル：ABM）を用い、仮想的に推計し再現するコンピュータプログラム。

まず活動（アクティビティ）の発生を推計し、その活動を行うための移動が発生する仕組み。

- ✓ モデル構築では、サンプルデータから数理モデルを仮定し、その説明変数（パラメータ）を特定（パラメータ推定）。
- ✓ 結果、データやパラメータを変化させることで、地域性や施策の実施の有無等を表現でき、現況再現だけでなく交通需要予測等で用いることが可能になる。

シミュレータで表現可能な施策や人の活動・移動



- ✓ 人口の変化（居住の集約等）に対して、トリップ数や交通手段分担率等の変化を分析できる。
- ✓ 道路、鉄道、バス等の交通ネットワークの変化、商業施設や公共施設等の都市機能配置等に関して、交通手段の変更、目的地の変更、活動の発生回数の変更等の行動変化を分析できる。
- ✓ ゾーン別のトリップ数だけでなく、属性別のトリップ数、属性別の外出率や移動回数、そのほか環境・防災等に係る多様な指標を算出できる。

■ 都市交通調査を巡る近年の展開と課題



近年、都市圏における人の移動をマクロレベルで分析するアクティビティ・ベースド・シミュレータ（ABS）の開発・活用が進んでいる。



全国の各都市圏におけるパーソントリップ調査（PT調査）の実施は、PT調査の実施数自体が減少傾向。

要因：調査コスト等の調査実施に係る負担が大きい等



ABSを用いることで、多様な評価指標の算出や個人属性の違いを踏まえた分析が可能となる。

課題：
シミュレーション構築に係る検討コストが大きい



ABSはPT調査のトリップデータに類似した現況推計値を得られる。

PT調査を実施できていない都市圏等でも、現況把握や課題分析等を実施できるようになる可能性

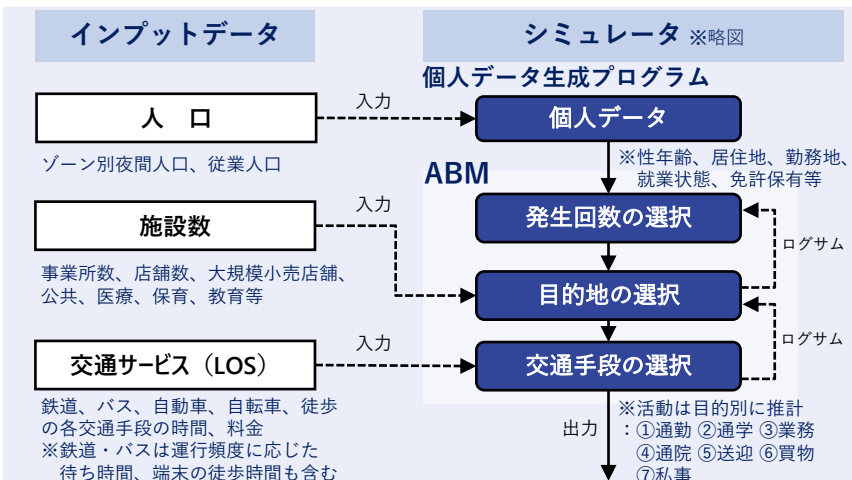
<検討のねらい>

効率的で多様な都市交通調査手法の構築のため、
これからの時代の調査の選択肢の1つとして、
「ABSとPT調査を連携させた調査手法」の構築を目指す。

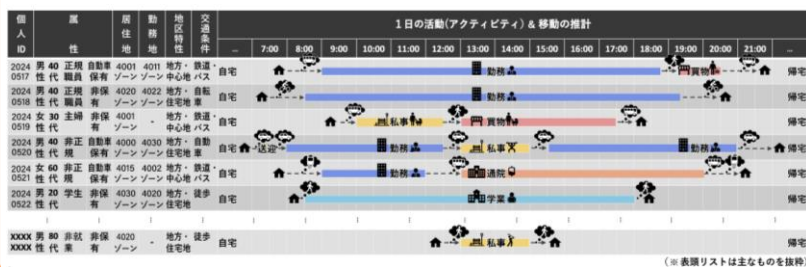
⇒全国都市交通特性調査（全国PT）を用いて、
標準的なABSの開発検討を進める。

全国都市交通特性調査データを活用したシミュレータ開発

■ 全国PT調査データを活用したABSの構成



各個人の1日のトリップデータ (都市圏人口分束ね流動表現)

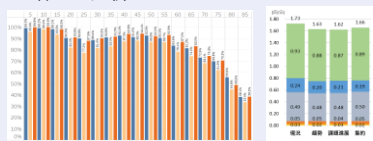


可能となる分析・指標 ※PTデータで可能な指標は算出可

※従来の四段階推定法等では難しい分析も可能に！

属性別 (年齢、免許有無等) の外出率や ゾーン別のトリップ数・分担率
移動回数、トリップパターン*

これにより、公共交通の改善等による外出の増加も分析可



ほか、人の移動を基にした分析*

- ・環境: CO₂排出量
- ・防災: 帰宅困難者数
- ・健康: 1日の歩数・歩行距離 等

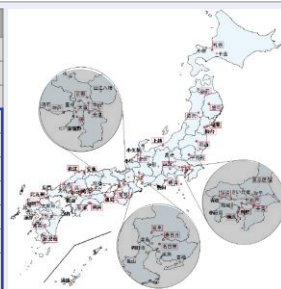
■ ABM : 全国都市交通特性調査 (全国PT)

調査年	令和3年、平成27年、平成22年、平成17年、平成11年、平成4年、昭和62年
調査範囲	全国70都市 (10の都市類型)
サンプル数	1都市あたり500世帯回収を目標
調査項目	・1人あたりトリップ数、移動目的、交通手段 ・トリップの時刻、トリップ所要時間、移動距離 ・個人・世帯属性や居住地特性と、交通行動特性との関係

都市類型	
1	中心都市
2	周辺都市
3	周辺都市
4	地方中枢都市圏
5	地方中核都市圏
6	地方中核都市圏
7	中心都市40万人以上
8	地方中核都市圏
9	中心都市40万人未満
10	地方中心都市圏 その他の都市

プロトタイプ版ABS

→地方都市圏が対象
: R3全国PTの
都市類型4~10
を使用



(国土交通省都市局「全国都市交通特性調査ホームページ」)

■ ABM : 人の活動・移動の考え方 (ツアー型)

ツアー

自宅から主要な活動先 (勤務先など) へと向かい、そこで活動を終えて、自宅に帰ってくるまでの一連の行動。



立ち寄り

「ツアー」の行き帰りで、買物や食事等の他の活動を行うこと。



サブツアー

ツアーの行先である勤務先等から取引先の業務等に行き、再度勤務先に帰ってくるような、ツアー目的地を起終点とした一連の行動。

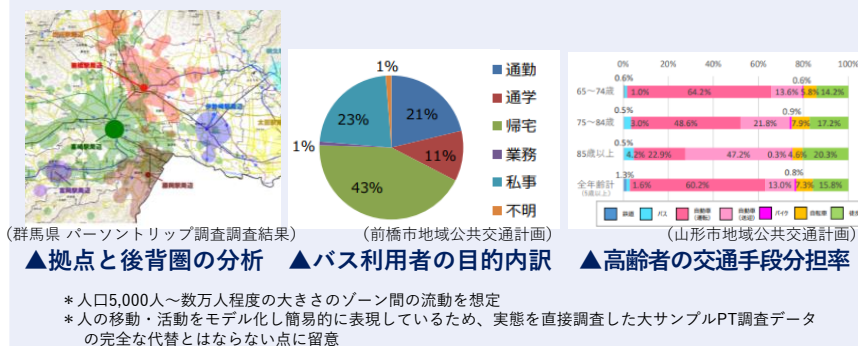


※サブツアーに関しては、プロトタイプ版ABSでは未実装

シミュレータ開発により可能となる世界

1 大サンプル調査実施が困難でも都市内流動を捉えられる！

- ✓ 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、**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。



3 追加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、**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。
- ✓ 最新の实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

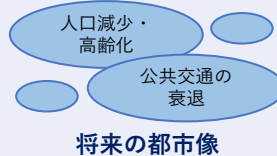
まちなかの回遊促進施策への活用
(ウォカブル、道路空間再編、駐車場配置等)



2 施策効果（将来の人の流動変化）を予測できる！

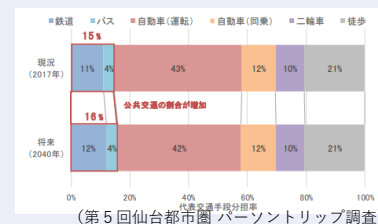
- ✓ 人の流動の現況推計だけでなく、施策案に対する**効果予測としての将来推計**が簡便に実施できる。
- ✓ ABMを用いているため、交通量だけでなく、**1人1人の移動・活動の質**を評価できる。

将来起こりうる変化

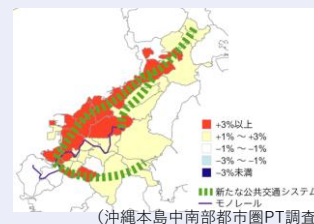


各シナリオの影響を多面的に把握

	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



▲公共交通導入による地域別利用者の変化

4 民間も含め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し、各主体は必要なインプットデータを用意することで、**低コストで1人1人の移動・活動の推計データが活用可能**になる。
- ✓ シミュレータの推計データは、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**につながる。

持続可能な都市へ：施策シナリオの予測・分析

活用イメージ：山形都市圏を対象に2種類のシナリオ分析を実施

■ 都市構造シナリオ分析

- ✓ 「現状の都市交通課題が進展した場合」と「各分野で集約に取り組んだ場合」で都市構造や暮らしはどのように変化するか？
ネットワーク型コンパクトシティの評価に活用可能

シナリオ		2020	2040		
		現況	趨勢	課題進展シナリオ	集約シナリオ
				・ 中心市街地の空洞化が進展 ・ バスの運行頻度減少	・ 居住集約 ・ 施設集約 ・ バス運行頻度強化
公共交通ネットワーク構築		現況	現況	サービスー	サービス＋
人口配置	誘導区域	現況	趨勢	趨勢	趨勢より増加
	それ以外	現況	趨勢	趨勢	趨勢より減少
商業施設配置	都市機能誘導区域	現況	現況	利用客減により撤退	趨勢より増加
	それ以外	現況	現況	現況	趨勢より減少

将来趨勢

課題進展

集約



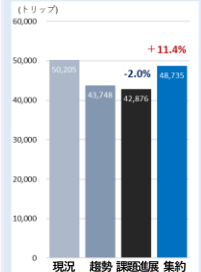
集約により、まちなかへの来訪のみならず多様な指標での改善を確認

まちの持続可能性

① まちなかに人が集まっているか？

中心市街地へのトリップ数

課題進展シナリオでは微減し、集約シナリオでは趨勢より大幅に改善される

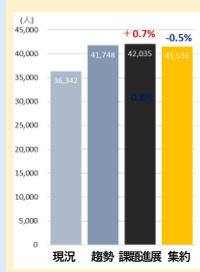


暮らし

③ 高齢者が外出・活動できているか？

外出しない高齢者数

現況から趨勢にかけて急増するが、集約シナリオでは0.5%ほど増加が抑えられる

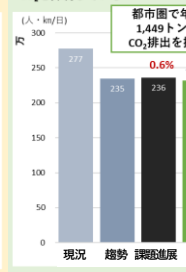


環境

⑤ CO₂排出は抑えられるか？

自動車輸送量と年間CO₂排出量

集約シナリオでは約1.3%自動車輸送量が減少し、これは年間で約1449トンのCO₂排出を抑制している

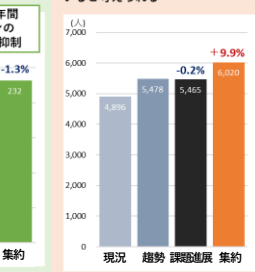


健康

⑥ 徒歩で生活できる人の数は？

中心市街地に住んでいる高齢者

集約シナリオでは約10%増加し、徒歩圏で生活できる人口が増えていると考えられる



■ 公共交通シナリオ分析

- ✓ 予算制約のもとで都市圏の将来課題に対応するため、公共交通のネットワーク構築に関する2種類の施策のトレードオフを評価
投資量を同水準とした場合にどちらの施策がより効果的か？

シナリオ		2020	2040		
		現況	趨勢	幹線交通強化 ・ バス幹線の導入	地域交通強化 ・ 公共交通不便地域への デマンド型サービス導入
公共交通ネットワーク構築	バス幹線	現況	現況	サービス＋	現況
	地域交通	現況	現況	現況	サービス＋
人口配置	夜間人口	現況	趨勢	趨勢	趨勢
	従業員人口	現況	趨勢	趨勢	趨勢

趨勢

幹線交通強化

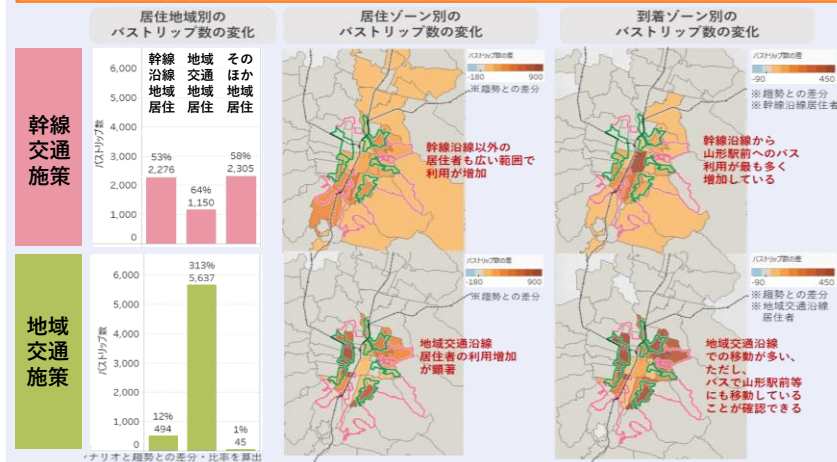
地域交通強化

バス幹線？

地域交通？



施策によって効果の出る地域や属性・移動目的等が異なることを把握



シナリオと趨勢との差分・比率を算出

都市交通EBPMの促進に向けて：今後の展開

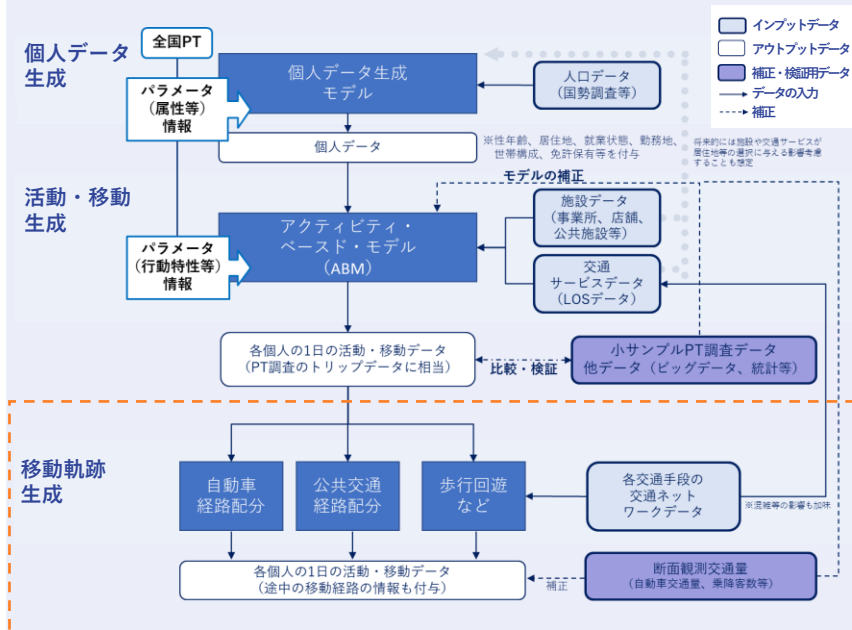
■ 都市交通EBPMの促進



- ✓ 都市局は、近年の都市や交通を取り巻く状況の変化をふまえ標準的な手法や新しいアプローチ、留意点等を取りまとめた「**都市交通調査ガイドンス**」を令和6年6月に策定。
HP「都市交通調査プラットフォーム」開設。
- ✓ **ABM等のシミュレーション技術の積極的な活用**及び国総研開発の概要が掲載。

■ 目指すシミュレータの全体像

- ✓ 個人データ生成、活動・移動生成に加え、**移動軌跡生成を組み合わせ**、小サンプルPT調査やビッグデータ等の移動実態データと整合するよう、人の活動・移動を生成するシミュレータを目指す。



▲ 普及啓発に向けた今後の展開

- ✓ ABSの**本格公開**に向け、**継続的な改善及びケーススタディの蓄積**を行う。併せて、普及促進を図る。
- ✓ 自治体による活用や、民間等の多様な主体による他分野での応用、新たなシミュレータ開発等が進み、**効果的・効率的に都市交通施策を検討できる世界の実現を目指す**。

全国の各都市で、シミュレーション技術を活用した効果的・効率的な都市交通施策検討の実現へ



▲ プロトタイプ版の貸出

- ✓ 改善に向けたフィードバック、シミュレータの普及促進を兼ね、**希望者にプロトタイプ版シミュレータを貸出**。

利用者	活用イメージ
〇〇市/□□県	現況の人の移動実態を効率把握し立地適正化計画の見直しを検討※
●●コンサル	公共交通施策の内容や実施エリアの優先順位を検討
■■交通	将来的な利用者の動向を分析し自社の中期戦略を検討

※あくまでプロトタイプであることに留意

STEP① シミュレータを国から入手

STEP② 必要なデータの準備

STEP③ シミュレータによるデータ生成・施策評価へ



詳細はこちら [全国都市交通特性調査データを活用したアクティビティ・ベースド・シミュレータ](https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/committee_2.html)

https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/committee_2.html