

ABP Challenge

Activity Based Planning Challenge

新たな交通行動分析手法を活用した
都市交通プランニングの実現戦略

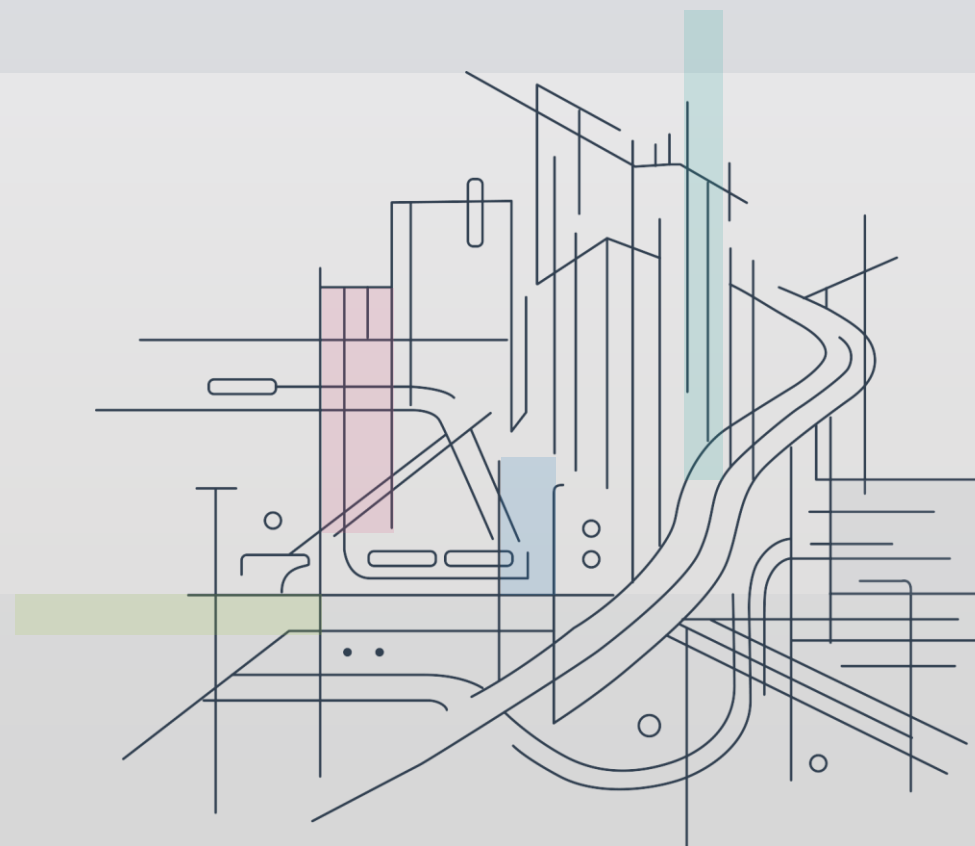
Ver1.01 2025年4月

国土交通省 国土技術政策総合研究所 都市施設研究室



目次

- 1. 背景とトレンド
- 2. 目的と目指す姿
- 3. ABSの強み
- 4. エコシステム
- 5. 重点アクションとステップアップ
- 6. ロードマップ
- 7. スマートシティへの実装



1-1. UMX : Urban Mobility-Life Transformation

- 全国で人口減少・少子高齢化、都市インフラの老朽化、気候変動等が本格的に進行している。都市の機能や施設を集約し地域間の交通や情報の流れを連携・効率化するコンパクト・プラス・ネットワーク施策による都市構造再編を、確かな実効力を携えて進めていく段階にある。
- また、近年、テレワークや公共空間での活動の多様化等の新たな生活様式、GSMやPM等の身近で環境に優しいモビリティの普及、シェアリングエコノミーの導入、ビッグデータや自動運転、MaaS等の技術革新が進んでいる。
- 今後の都市交通施策として、デジタル技術も活用し、基幹公共交通軸や交通結節点の持続・再生を図りつつ、多様な交通モードの連携、ウォークアブルな空間形成、モビリティハブや魅力的なモビリティの導入により、都市生活における一人一人のWell-beingを向上させる、質的な側面に届き、かつ、多様な個人属性、多様な活動に対応したきめ細やかでインクルーシブな施策が求められる。
- モビリティ革命の時代にあっては、こうした取組を、MM（モビリティ・マネジメント）等も取り入れ各地域で的確に実行し、モビリティを介した都市生活のポジティブな転換が志向される。

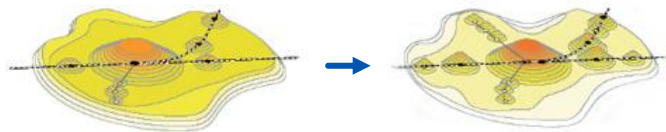


図 人口減少・少子高齢化時代の都市構造再編

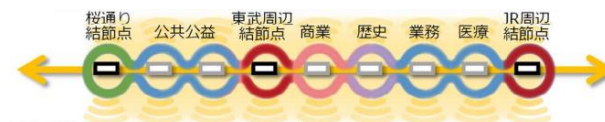


図 周辺都市機能と一体連携した基幹公共交通軸 ※

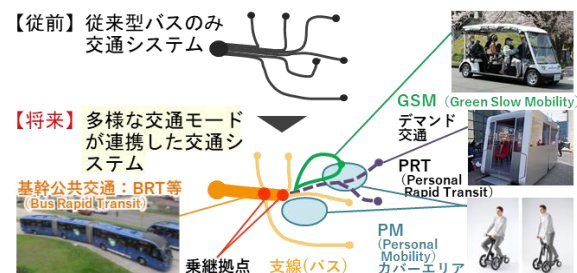


図 生活圏に身近な新たなモビリティ

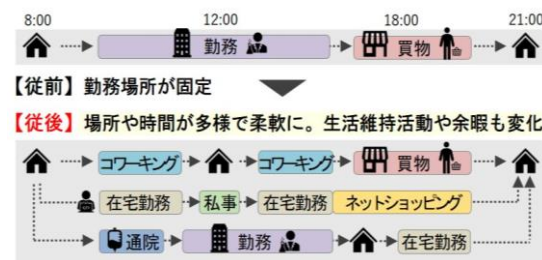
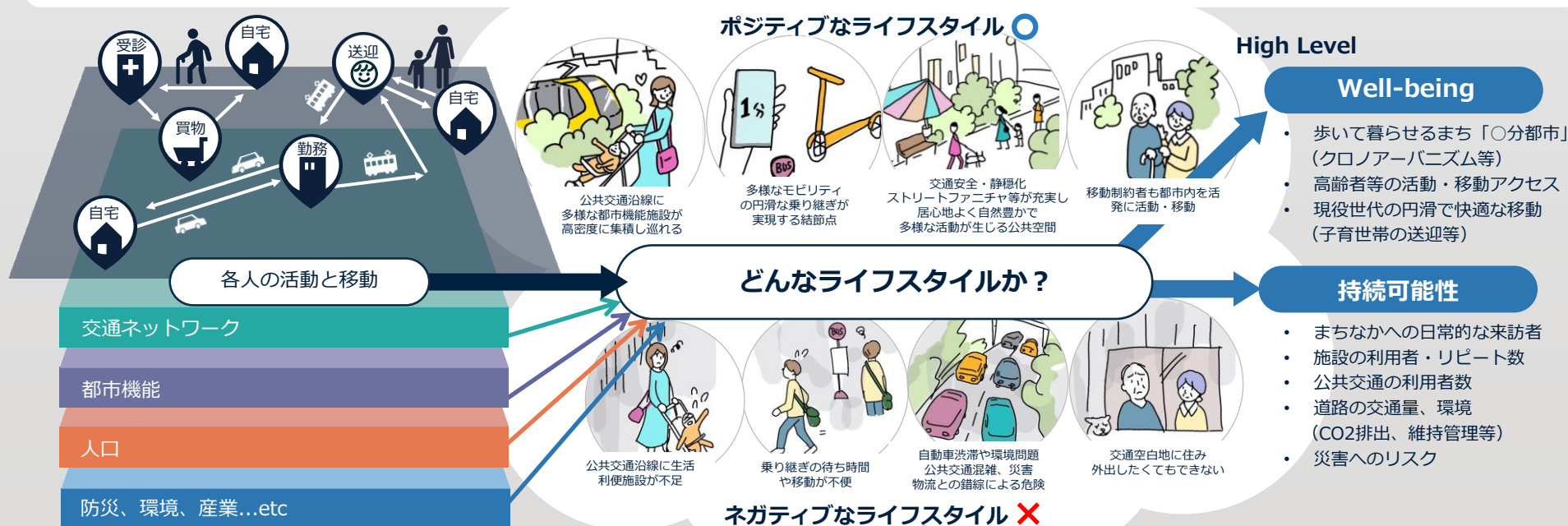


図 ポストコロナの多様化する都市活動 (例: 勤務日)

1-2. 人の移動+活動を捉える必要性

- 都市生活における人々の**移動には、ある場所での活動という目的が伴う**。都市の人口密度やインフラ整備状況に基づく評価は一定程度実施されてきたが、今後は、実際に様々な人々がどこでどのように活動しているか、様々な活動へのアクセシビリティは確保されているか、アクセスのための移動手段や時間は人々にとって満足のいくものになっているか、といった**動態面について重点的に考慮していく必要がある**。
- 高齢者や子育て世帯等の多様な人々が、日々の活動時間を有効活用し、ストレスなくシームレスに移動できるまちづくりにおいて、パーソントリップ調査等により、**個人属性別の一連の移動・活動（トリップ・チェーン）を位置情報や時間とともにデータで可視化し、分析・評価を行う意義は大きい**。また、**都市機能・居住地の配置や、防災、環境、産業等の様々な分野との関係性の観点から、有機的に都市交通を捉えることが重要であり、多面的な分析・評価により、都市総体での人々のライフスタイルを明らかにする必要がある**。



1.背景とトレンド

1-3. 交通行動分析手法の潮流

- 人流ビッグデータも登場し、都市のデータ収集の取り組みが進展し、シミュレーション技術と各種データとの組み合わせによる現況再現性の向上や、使い分けによる有効活用が期待される。
- 国総研では、全国の都市で活用可能なアクティビティ・ベースド・シミュレータ（ABS）の開発、パーソントリップ調査やビッグデータ等の活用技術の研究、成果展開を進めてきた。

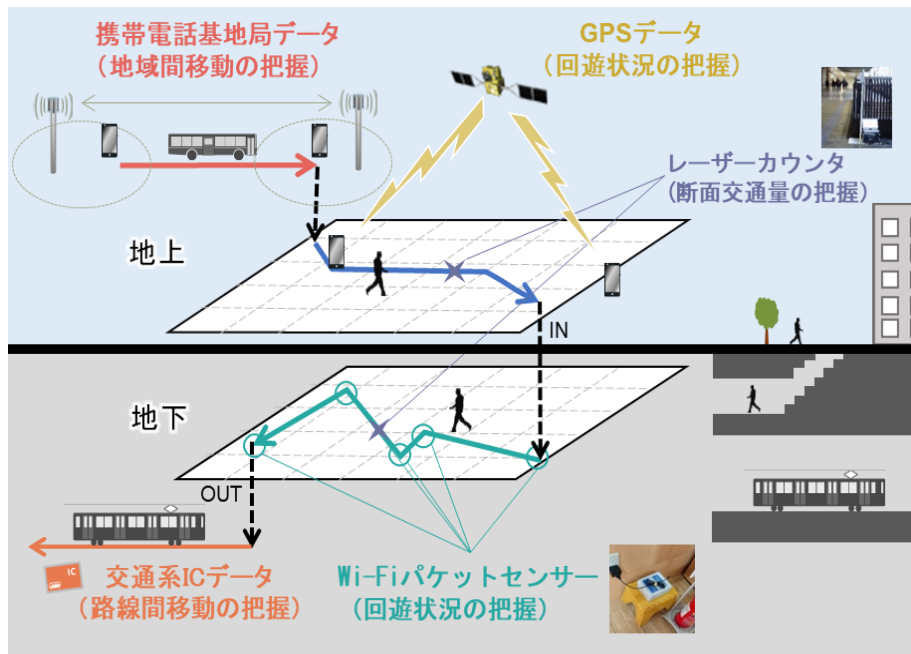


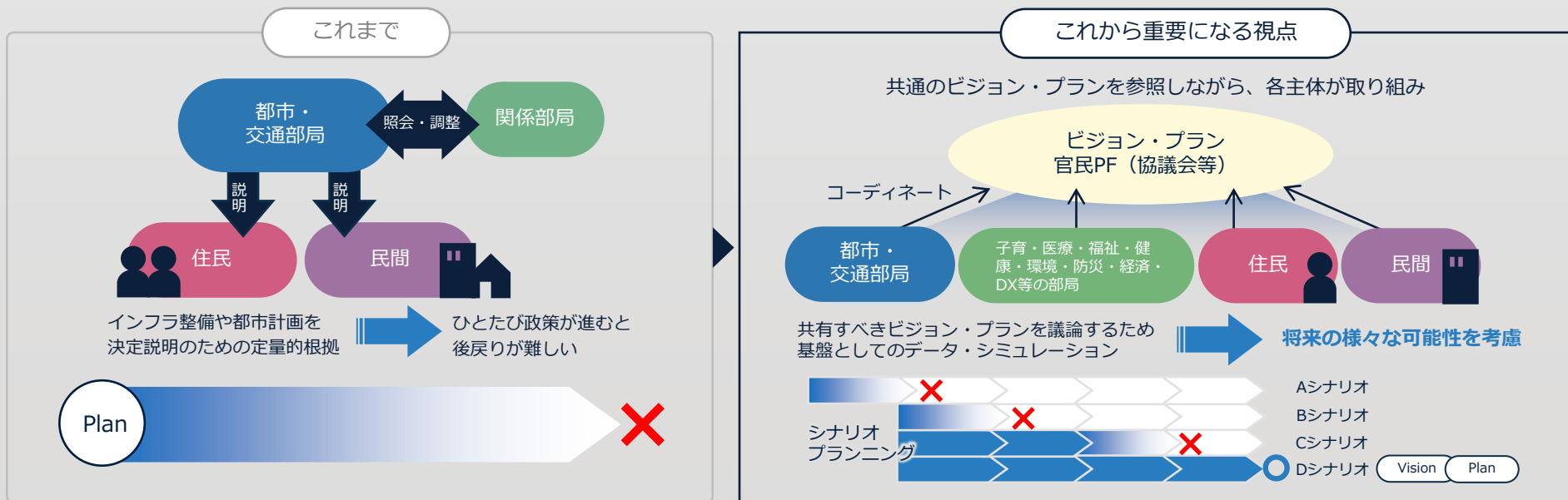
図 広域から狭域に至る人の流動の把握イメージ

	データの概要	時間・空間	属性情報
ビッグデータ	携帯電話基地局 携帯電話が基地局と交信をした履歴	数秒〜1時間程度で基地局単位で人の移動を把握可	性、年齢等把握可能な場合あり
	GPSデータ スマホのアプリ等のGPSで測位した緯度経度情報	数秒〜数分間隔で緯度経度単位で人の移動を把握可	性、年齢等把握可能な場合あり
	Wi-Fiパケットセンサー Wi-Fiを利用しているスマホ等とアクセスポイントの交信履歴	数秒間隔で設置地点間の回遊行動を把握可	—
	レーザーカウンタ レーザーの反射光から感知した人の動き	連続的に設置地点の断面交通量・歩行者数等を把握可	—
	交通系ICデータ 改札等でICカードリーダで読み取った利用履歴	連続的にICカード利用者の駅バス停毎の乗降数等を把握可	性、年齢等把握可能な場合あり
パーソントリップ調査	統計的精度を担保した無作為抽出による調査	10年に1度等にゾーン単位で人の移動を把握可	性、年齢、世帯、免許等が可能

図 代表的なビッグデータの特徴

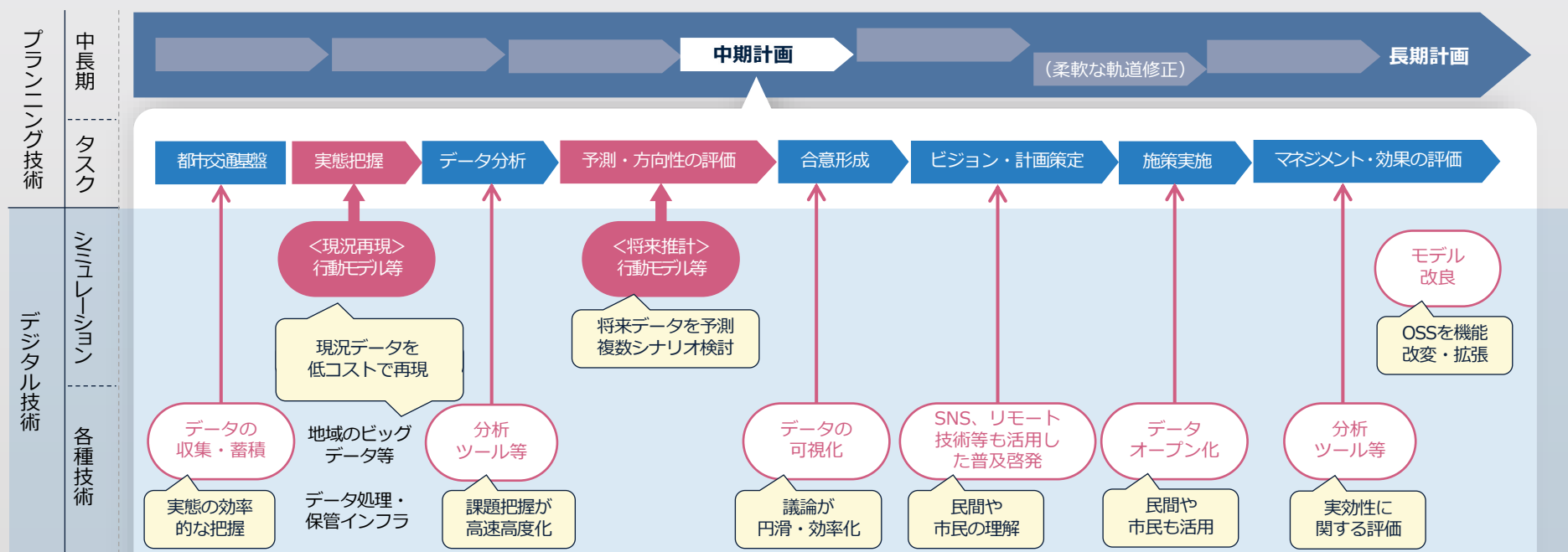
1-4. これからの都市交通プランニング：体制

- 各都市が目指す姿や実現に向けた**マスタープランニングのアプローチ**は、都市交通分野に限らない**多分野での各施策の相互作用**や、**地域特性・実情を一層加味する内容に進化**してきており、地域の様々な主体である**民間や都市・交通以外の部局との連携**により創意工夫し、地域の総力戦で進めていくことが重要である。一方で、多岐に渡る主体間の協働の難度は高い。こうした中、人々の交通行動の実態データは、共通認識のためのエビデンスデータとして有効活用されてきた。
- 将来に向けて、多様な主体が共有すべき**都市のビジョン、プランを議論するための基盤として、データ・シミュレーション活用**の重要性が増している。社会課題や新技術が急速に変化し、不確実な要素が多く未来の予測が難しい時代の中で、**多主体が協働し、迅速かつ効率的に検討**するためには、**官民共創の体制のもと、将来の様々な施策の可能性とその効果をシミュレートし比較**する手法を取り入れ、**データビジュアライゼーション**により、最適な**方向性を議論する材料**とする必要がある。



1-4. これからの都市交通プランニング：進め方

- 各都市において都市交通プランニングの詳細過程を見直しつつ、シミュレーションをはじめ**各種デジタル技術の適切な導入**が求められる。導入により、**検討主体がより自主性をもって業務実施できると共に、関係者が参画しやすくなる。**



★業務が効率化され短期計画や機動的な検討も可能に

都市計画運用指針第12版（令和6年3月29日一部改正）における「都市交通調査」の定義

交通施設の都市計画に当たっては、おおむね20年後を目標とし、大都市、地方都市を問わず、通勤通学等日常交通活動の広がり観点から一体的な圏域を形成している都市圏を対象に、交通実態の把握・分析、目指すべき都市構造や土地利用を踏まえた将来交通需要の予測を行ったうえで、都市の骨格を形成する交通施設等の必要性及び規模に関し総合的な検討を行うことが望ましい。また、これまで最重要課題としていた渋滞緩和・解消の観点に加え、人々の活動機会へのアクセス、移動格差の解消、交通安全、カーボンニュートラルの実現、防災性の向上など、より幅広い都市の課題への対応の観点も含めて、交通実態の把握、分析を行うとともに、将来のありうる姿に関するシナリオ分析を、シミュレーション等を活用しながら実施し、都市や交通の関わるビジョンや計画を作成し、施設整備のような実現に長い期間を要するものだけでなく、短期間で実現できるものも含めて、施策や各種の取組みを提案する総合的な検討を行うことが望ましい（これらを総称して以下「都市交通調査」という。）

2-1. 目的と目指す姿

- モデルやシミュレーションを扱うことは、目に見えづらい複雑な現象の本質を捉えようとする行為に他ならない。
- 多様な主体が共に都市の将来像を描くための基盤として、行政の都市計画・交通部局のみならず、**多様な部局や民間、市民が、データ・シミュレーションに触れ、利用しやすい環境の構築**を目指す。
- 特に、**人の活動を明示的に扱う新たな交通行動分析手法（アクティビティ・ベースド・シミュレータ（ABS）等）では将来シナリオ分析等が可能**となるため、**ABSの普及により、Well-beingと持続可能性を両立した都市交通のプランニング（ABP: Activity Based Planning）を各都市で実施**できる環境の構築を目指す。



ABS等のシミュレーションが、**都市交通を含めた多様な分野の施策**で活用され役立っている。



自治体や関連する技術者が容易にシミュレーションやその結果を活用できる。
保有するデータや技術力に応じ、**より高度な検討も可能**になる。



産学官の多様な主体が参画し、**シミュレーションの改善・新規開発が持続的**に行われる。



2-2. ターゲット別の活用シーン

自治体での活用



- ✓ 基礎的な将来シナリオや現況の結果に関して、**自治体職員が主体的かつ簡便に確認・分析**し、施策検討や関係者とのコミュニケーションの材料にできる。
- ✓ **類似した都市での分析内容や結果を参照**することで、自身の都市の課題や固有の特長の把握、取り組みの検討の参考にできる。
- ✓ **詳細な分析・シミュレーション**を外部発注する際も、データ取得・プログラム構築を一から行う必要がなく、**機動的に対応**できる。

民間事業者での活用



- ✓ **交通事業者等**が、将来的な利用者の動向をふまえながら、**戦略や利用促進のための取組等を検討**することができる。
- ✓ まちづくりに係る主体が、現状の人の移動・活動や取り組みの効果を確認できるようになることで、**施設立地、エリアマネジメント等の取組の検討材料**にできる。

コンサルや大学での活用

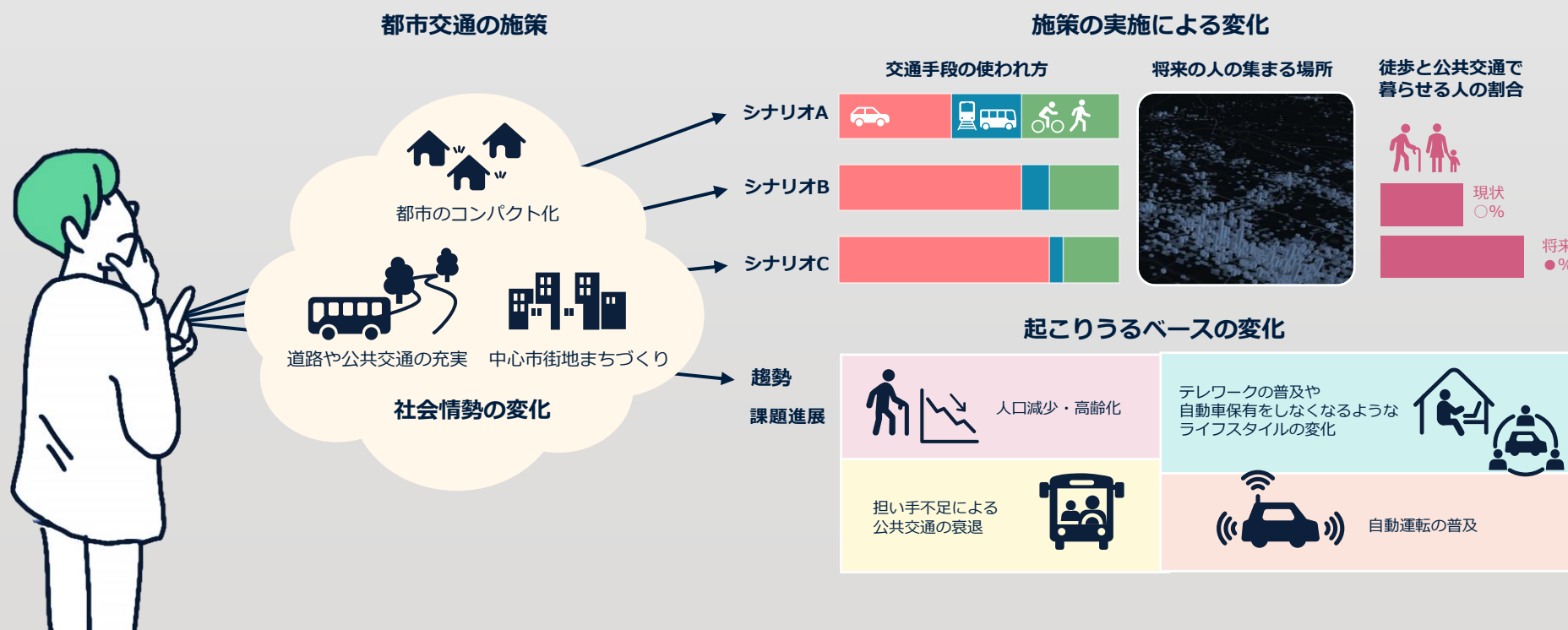


- ✓ 都市や交通に関する行政等の取組をサポートするコンサルタントや大学が、**シミュレーション結果に基づいて、より効果的な提案・アドバイス**ができるようになる。
- ✓ シミュレーションを活用した都市交通プランニングが一般的になり、ベンチマークデータ等も充実することで、**民間や研究機関等がシミュレータの新規開発やビジネス展開**を行いやすくなる。

3-1. 将来シナリオ分析

将来シナリオ案や施策案に対する人の移動・活動の変化が推計できる。

- 将来的な人口変化や居住集約等に対して、人の移動・活動の変化が推計できる。また、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よる人の移動・活動の変化が推計できる。
- 例えば、テレワークの普及、自動車保有の減少等によって人々の行動特性が変化した場合、交通事業者の経営難によって公共交通が急速に衰退した場合、課題解決に向けて各種都市交通施策に取り組んだ場合など、**複数のパターンのシナリオ分析**を行い、**幅の中で都市戦略を立案し、不確実な将来に備えることができる（シナリオプランニング）**。

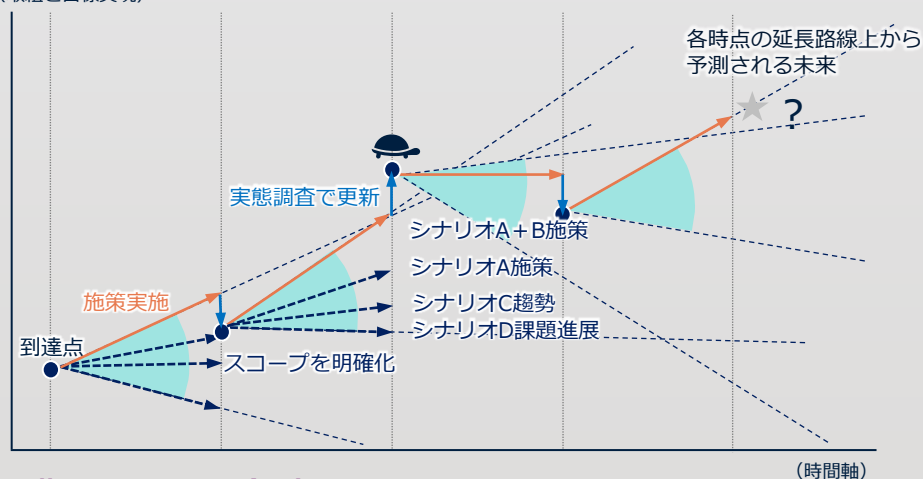


3-1. 将来シナリオ分析

長期のバックキャスト型の進め方への応用が期待できる。

- 各時点における複数のシナリオパターンの幅（スコープ）が明確化されることで、長期的な都市の理想像とのギャップの事前把握が行い易くなる。現場のUI（ユーザーインターフェース）として実装することで、変化に合わせた素早い対応も可能となる。
- 従って、地域の産・学・官連携による共創の場といったイノベーションが生まれやすい推進体制、新たなアイデアを考慮できる確率モデルへの改良（カスタマイズ）等と組み合わせることにより、①変動性（人口減少、都市の縮退、新たな技術進展等）、②不確実性（気候変動による自然災害の激甚化、新型コロナ等）、③複雑性（都市の生活ニーズの多様化、グローバル化等）、④曖昧性の、VUCA時代においても、中長期で、将来あるべき理想像を描き実現するバックキャスト型の進め方への応用が期待できる。

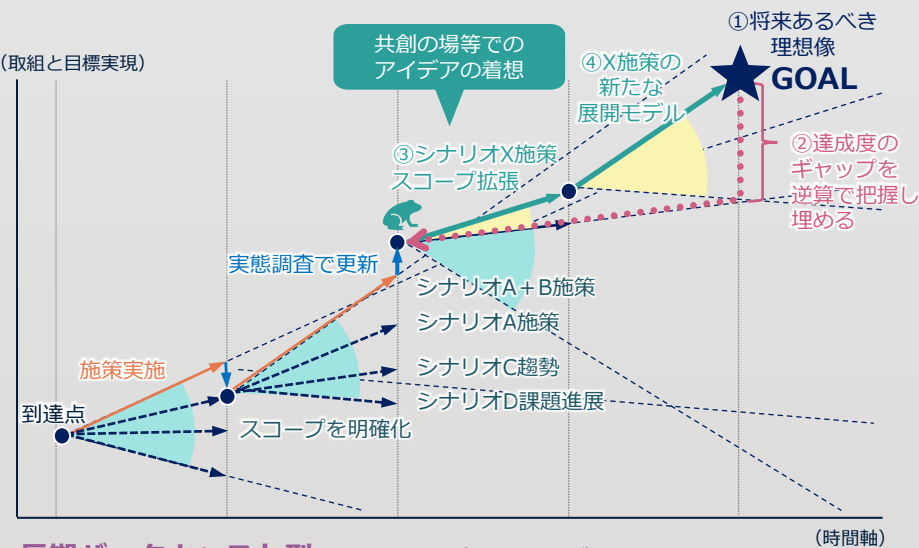
（取組と目標実現）



長期フォアキャスト型 × シナリオプランニング

過去の実績等から趨勢の変化を予測し、現況での課題解消（できることは何か）の視点で短・中期の施策を設定する。その積み上げの延長線上に将来像を掲げる。各時点での説明ストーリーが組み易く短期施策に有効な一方、過去のデータや経験、現実に必要な以上に捉われ、長期的にみた将来の発展性が狭まる可能性がある。

（取組と目標実現）



長期バックキャスト型 × シナリオプランニング

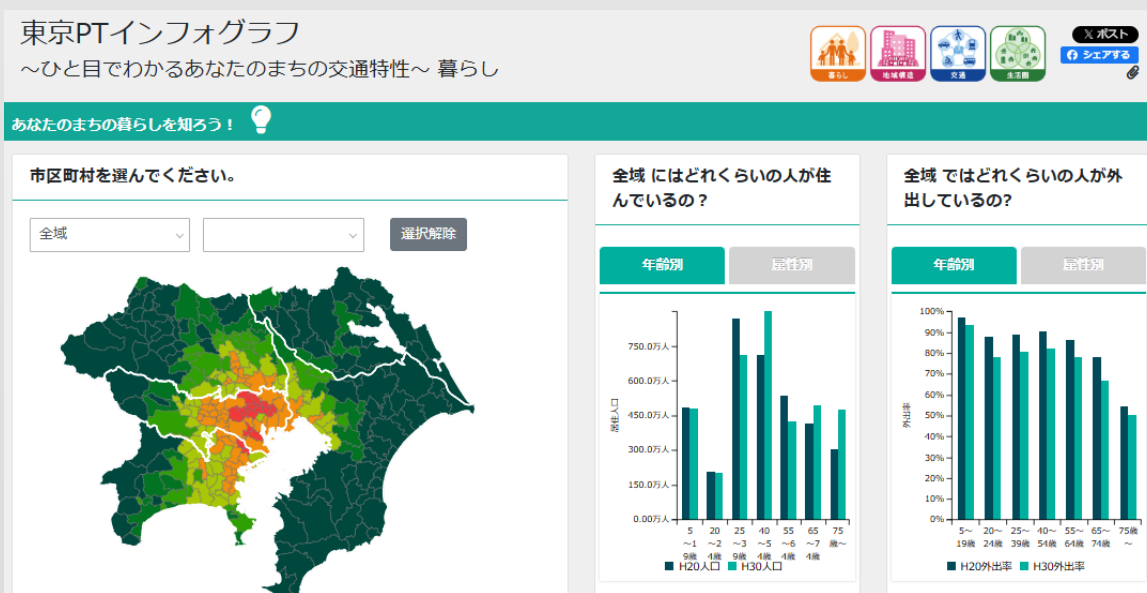
将来あるべき理想像を先に掲げ、現時点で到達可能なスコープとのギャップを明らかにし、ギャップ解消（何をすべきか）に必要な新たな選択肢（アイデア創造）、ステップを探索しながら進める。イノベーション等の重要な成長や変化を組み込み、高い理想像を実現することが可能になる。アイデアの源泉となる体制構築も重要。

3-2. 多面的な分析と総合評価

人の移動・活動を起点に様々な指標を算出可能なため、都市の多面的な分析・総合評価に活用できる。

- 高齢者の外出、子育て世帯の送迎等の個人の暮らしに寄り添った課題の把握など、**多面的な分析に活用**できる。
- また、まちなかの来訪者数や公共交通利用数等の観点からの都市の持続性を評価するのみならず、滞留人口や道路交通量等の集計量から、環境、防災、都市の維持管理等に係る**多様な指標を算出し、総合的な都市の評価**を行うことができる。

ダッシュボードを活用した多面的な分析イメージ



出典：東京都市圏交通計画協議会「東京PTインフォグラフ」

Q ○○都市圏の高齢者はどんな移動をしているか？

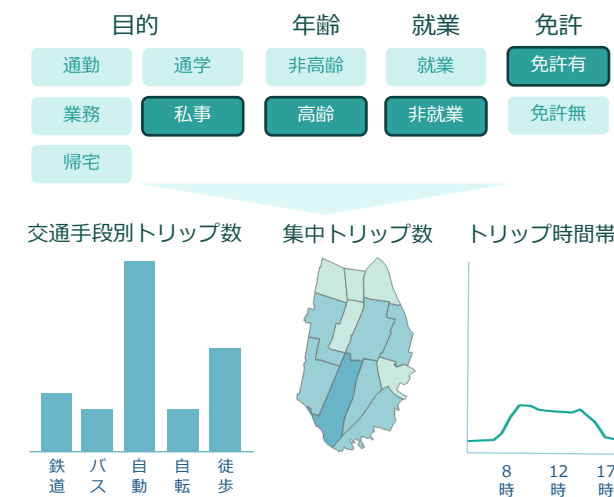
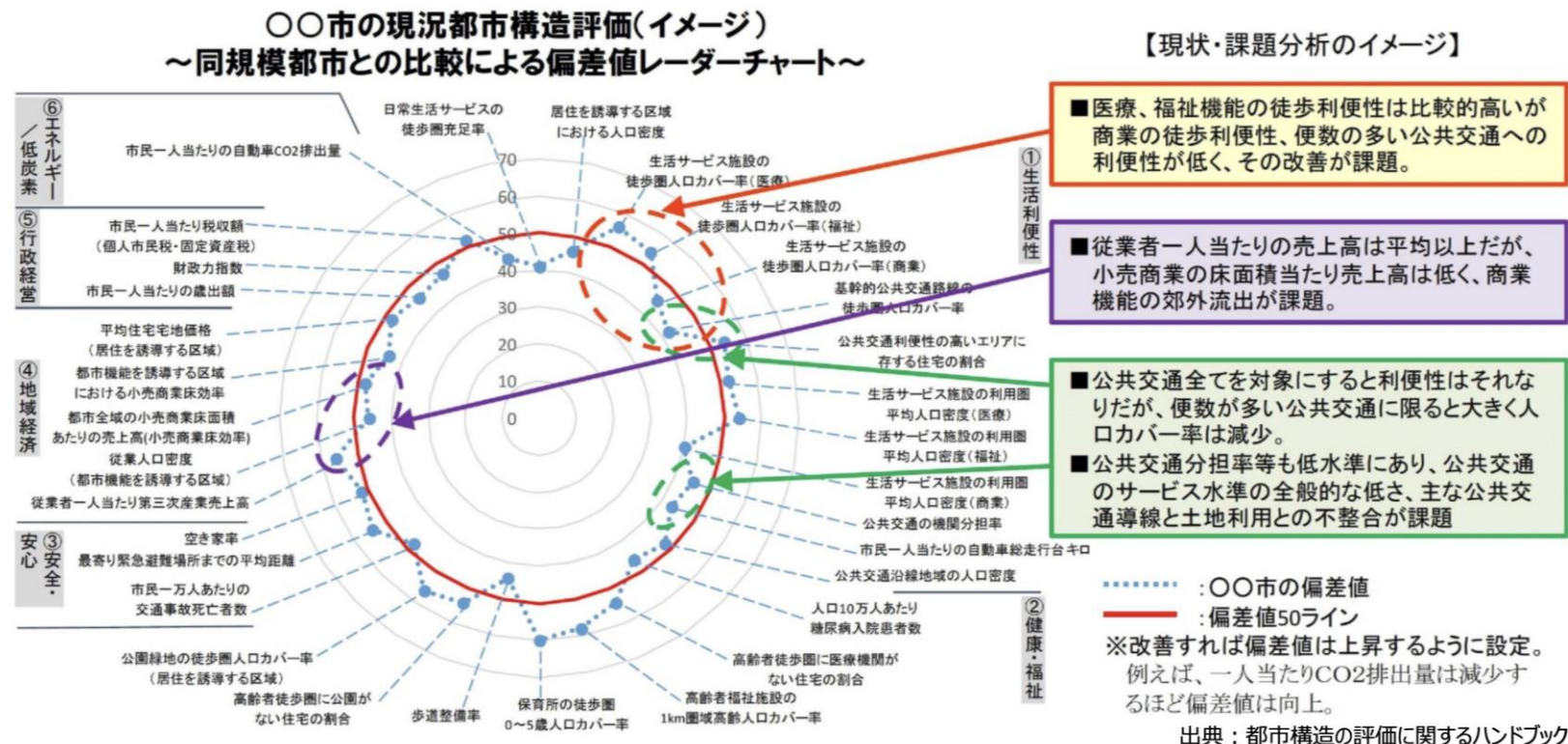


図 複数の属性項目等を活用した多面的なクロス分析イメージ

3-2. 多面的な分析と総合評価

総合的な評価のイメージ

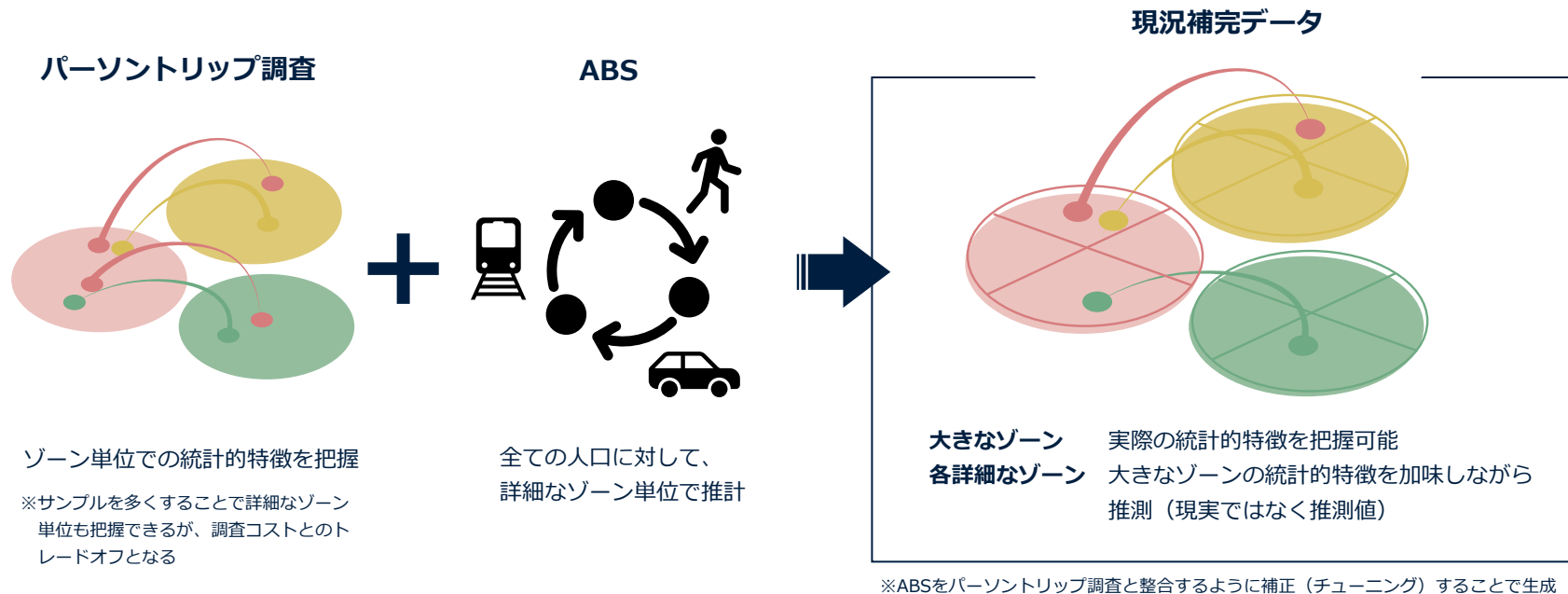


出典：国土交通省「立地適正化計画作成の手引き【資料編】（令和6年4月版）」

3-3. 現況補完データとして活用

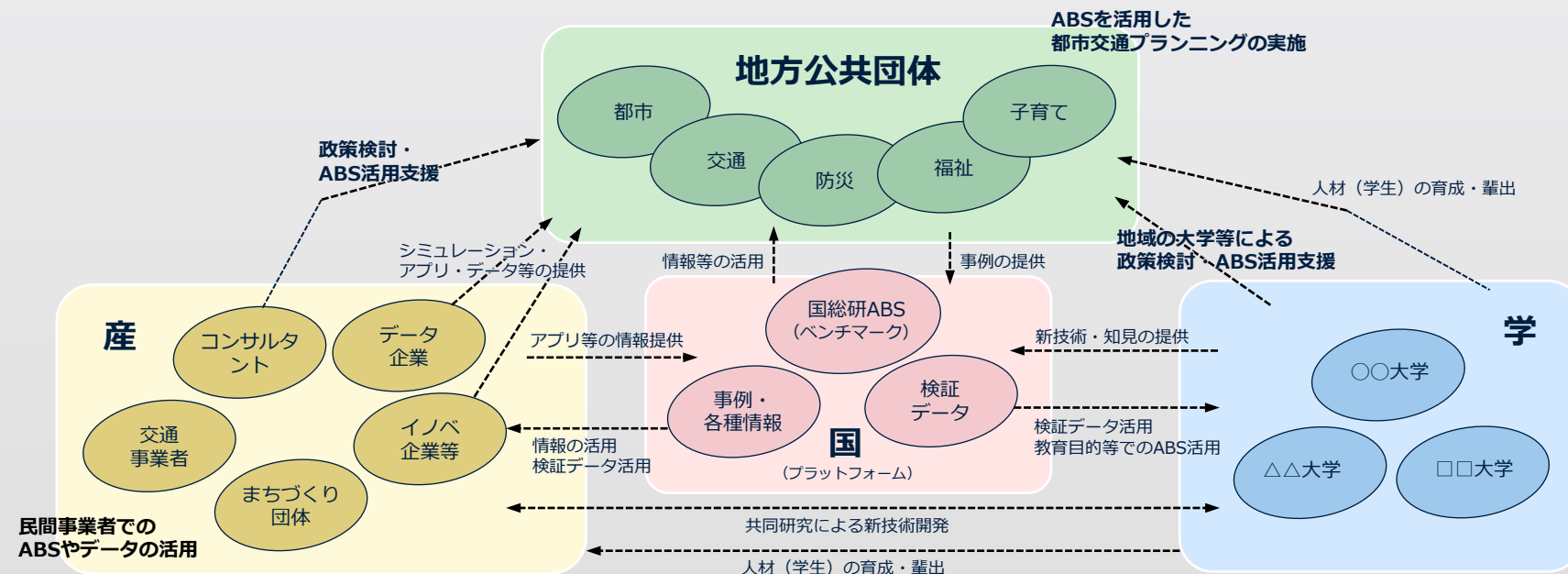
調査や人流ビッグデータでは把握が難しい、詳細な空間解像度や属性の動きを補完的に把握できる。

- パーソントリップ調査で、詳細な空間解像度で精度担保したデータを取得するにはコストがかかるため、調査実施が課題となることがある。そこで、**パーソントリップ調査結果をシミュレーションで補完**することで、詳細な空間解像度での動きを把握でき、施策検討に活用できる。
- 人流ビッグデータでは“限定的な”属性情報や目的等が付与された一日の移動・活動のデータが推計できる段階にある。



4-1. 各主体の役割と連携

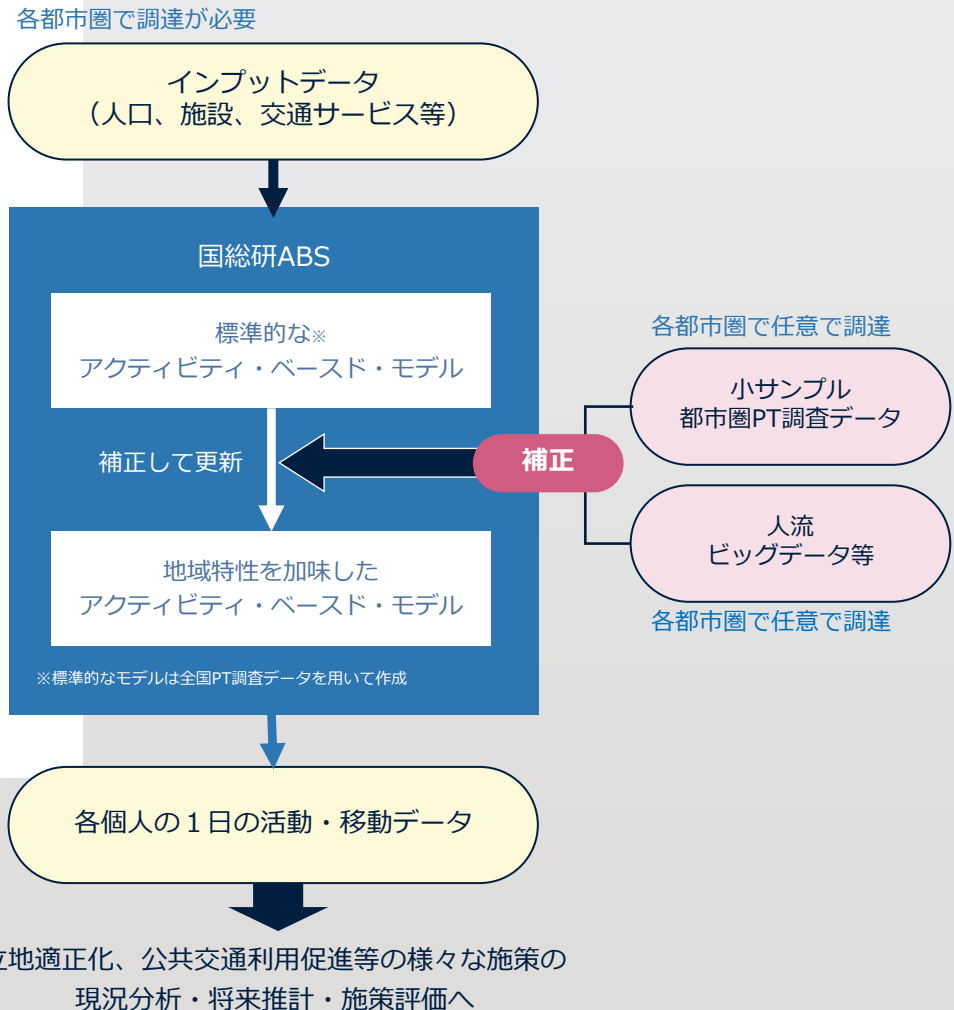
国主導により、産学官の多様な主体が参画しシミュレーションの活用・開発等が持続的に行われるエコシステムの構築を目指す。



主体		主な役割
国土交通省	国総研、都市局、地方整備局等	国総研ABSの提供、コミュニティの形成支援、プラットフォーム構築と運用等
地方公共団体	都道府県・市区町村	ABSを活用した都市交通プランニングの実施等
民間事業者	①コンサルタント	地方公共団体等のABS活用支援等
	②交通事業者・まちづくり団体等	ABSやデータの事業展開やまちづくりの検討への活用
	③データプロバイダ	データ、アプリケーションの提供等
	④イノベーション企業	シミュレーションの改善・新規開発、ユーザーインターフェースの開発等
研究機関	大学等	地方公共団体等のABS活用支援、新技術・知見の提供、民間との共同研究等による技術開発、人材の育成・輩出等

4-2. 国総研ABSの概要と役割

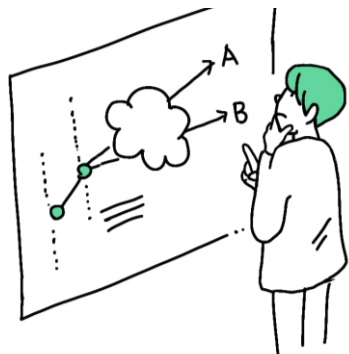
- 国総研では、**アクティビティ・ベースド・シミュレータ（ABS）のプロトタイプ版**を令和6年10月より貸出開始した。
- シミュレータに各都市圏のデータをインプットすることで、各個人の1日の活動・移動データを再現でき、更に地域の人流ビッグデータ等を加えることで、地域特性を加味した内容に補正することも想定できる。
- 国総研ABSプロトタイプ版は**フラグシップアプリと位置付けられ**、エコシステムが整うまでの活用機会を提供するとともに、他のシミュレータのベンチマークの役割を担うことを想定する。
- 将来、本リリースするシミュレーションプログラムは**OSSとして公開し、民間等の多様な主体による拡張や新規開発に取り組みやすい環境を実現する。**



※国総研ABSの詳細は参考p31及び以下のHPを参照
https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/committee_2.html

4-3. ABS活用成功のポイント

シナリオプランニング



複数パターンのシナリオを用意し、一定の幅の中で政策検討をすることが有効。

- ✓ シナリオ分析をする際には、様々な変動要素を含む。例えば、インプットデータとして、将来人口等を準備する必要があるが、将来人口自体が予想とは異なってくる可能性がある。
- ✓ また、将来を推計し活用する際には、モデルが有するダイナミクスを念頭に置くべきで、そのままモデルを適用した場合、現況の行動特性が将来も継続することを前提にしている点も注意が必要である。
- ✓ よって、1つのシナリオだけで将来を見通そうとするのではなく、複数シナリオで幅をもった検討をすること、そして、あくまで皆で考えるためのツールであり、機械的なフレームワークに終始しないことも重要である。

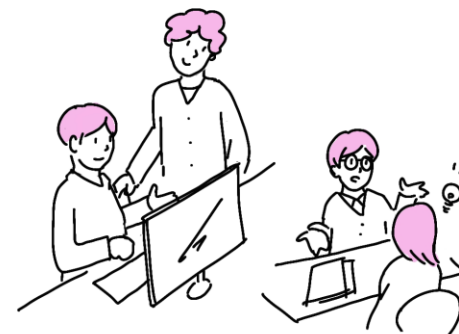
実態データとの使い分け



現況分析はABSの推計データのものに依存するのではなく、**適切な実態データの取得**が必要。

- ✓ ABSにより得られるデータは推計値であり、統計的な観点から精度を説明できない点には留意が必要である。
- ✓ 特に、国総研ABSは、全国の平均的な行動特性をモデル化しているため、モデルの振る舞いとして、各地域の行動特性は十分には反映されていない可能性がある（地域でカスタマイズすることも考えられる）。
- ✓ 重視する指標については、パーソントリップ調査や人流ビッグデータ等で実態を把握することが必要で、特に事業評価等の精度の説明が重要な場面では、大規模なパーソントリップ調査も検討することが重要である。

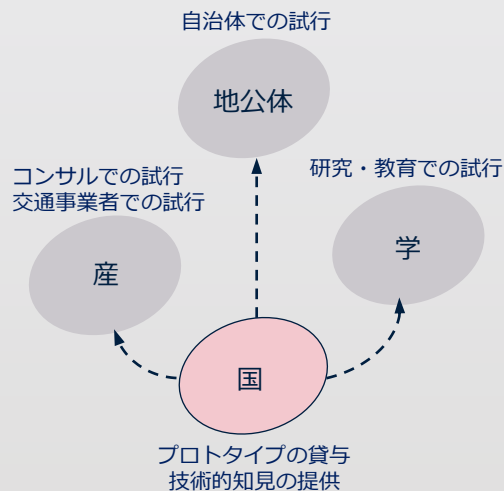
アカウンタビリティの確保



専門技術者の確保・育成、または地域の大学等からのサポート等を必要に応じて求めることが重要。

- ✓ 左記の要因以外にも、シミュレーションは確率モデルを用いているため、結果には誤差が含まれ、その解釈等には留意が必要である。また、時代に合わせて考慮に入れるべきサブモデルも変化していく。
- ✓ 活用する際には、パーソントリップ調査や人流ビッグデータ等と比較して再現性を確認し、乖離が大きい場合には、補正（チューニング）を適切に行うことが望ましい。
- ✓ 専門技術者の確保・育成、外部委託、地域の大学等からのサポート等により、技術面でのアカウンタビリティを確保することが重要である。

全国の各都市において、シミュレーション技術を活用した効果的・効率的な都市交通プランニングの実現へ。

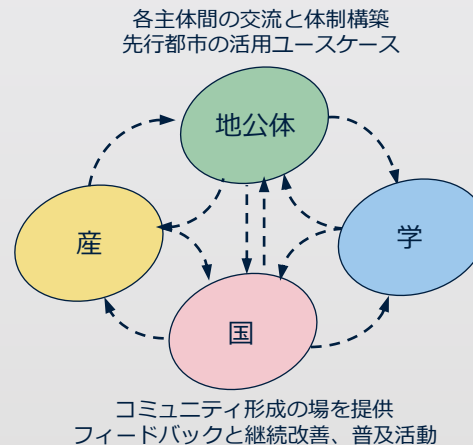


STEP 1 認知・興味

国によるABSのプロトタイプ開発

I 国総研ABSの継続改良

- ・ プレスリリース
- ・ セミナー



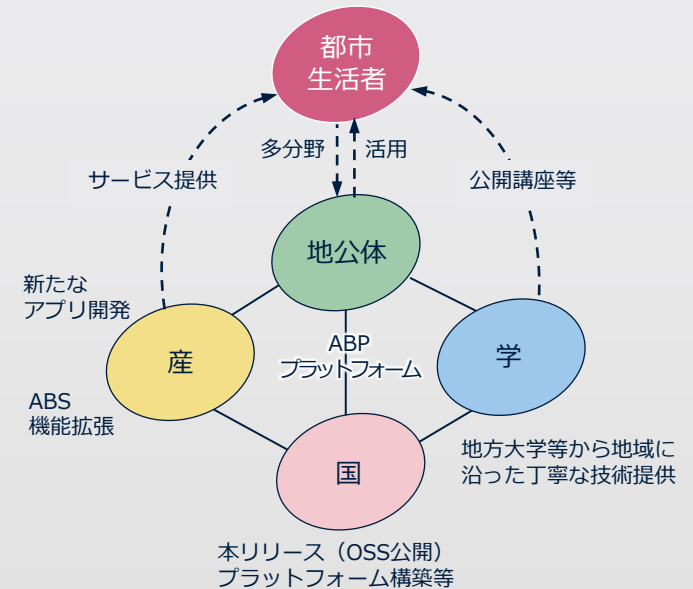
STEP 2 比較・検討

国と関係層による

II ユースケース・活用事例の蓄積

III コミュニティの形成

- ・ 多様な都市・施策を対象にしたユースケース・活用事例の蓄積
- ・ ABS改善、R7全国PT対応、機能拡張
- ・ 都市交通分野での関心ある自治体やコンサル等とのコミュニティ形成



STEP 3 実用・リピート

実務での活用拡大

国以外の主体が開発や拡張及び活用を行いやすいような

IV プラットフォームの構築

- ・ 自治体等の都市交通分野での活用支援
- ・ 環境・防災・健康・産業等の他分野活用促進
- ・ コミュニティの更なる育成
- ・ プラットフォームの構築
- ・ 検証等に必要データの整備

重点アクションⅠ：国総研ABSの継続改良

実用可能な水準の シミュレータの構築

国総研ABSのモデル改良

- 最新の生成AI技術等を活用したABSの可能性検討
- 地域の実態データに合わせた、汎用的な補正方法の検討
- 自動車や公共交通の経路交通を把握するための交通シミュレータとの連携
- 居住地選択等を考慮した将来の人口予測との連携
- ケーススタディ・活用事例から挙げられた課題に対する対応 等

R7全国PTデータを活用したシミュレータ構築

- 最新のデータを反映した国総研ABSの更新

ユーザビリティの改善

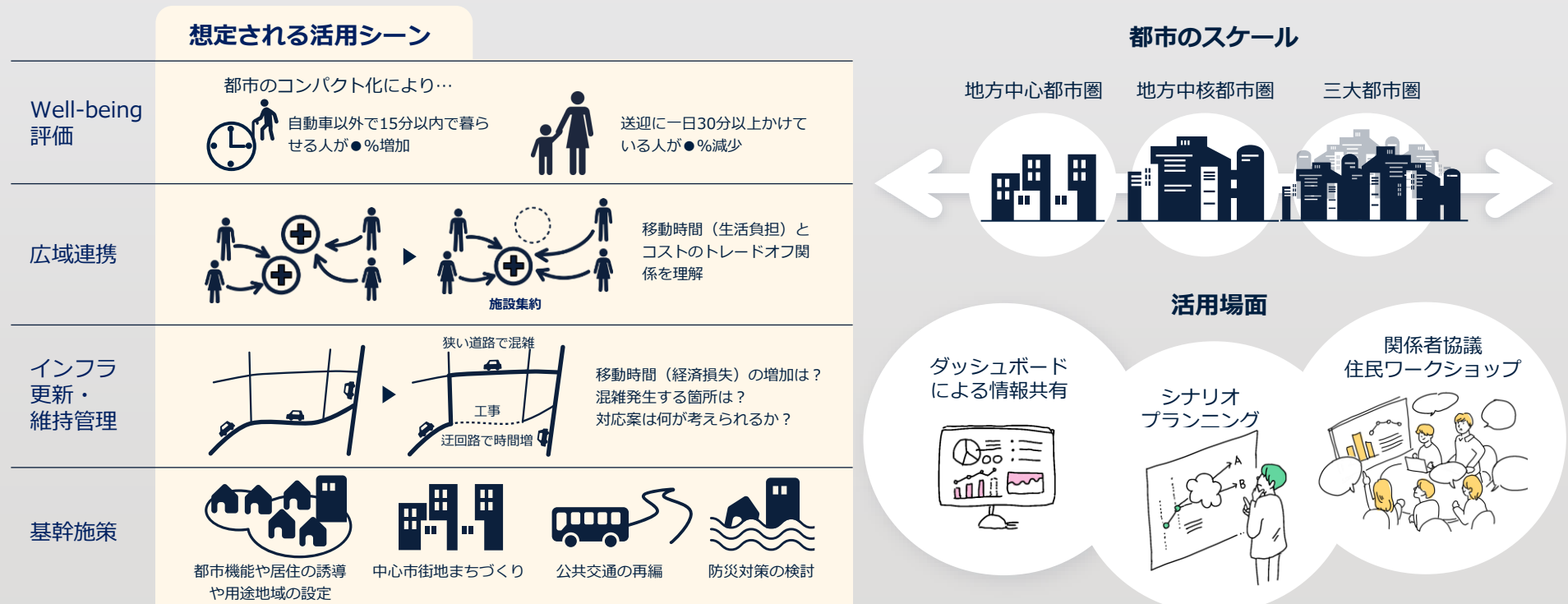
- データ整備、集計、分析、可視化、予測等に関するABS活用コストの改善



重点アクションⅡ：ユースケース・活用事例の蓄積

地域ニーズに応じた実用方法の提示と全国展開

- 自治体や民間等における、都市交通の政策検討の現場に近いユースケース・活用事例の蓄積を進める。
- より多様な主体や場面での活用を促すため、多面的な観点でのユースケース・活用事例の蓄積を進める。
- 全国の活用シーンを収集整理し事例集として公表する。



★活用に関心のある団体は、国総研HPの問い合わせフォームよりご連絡ください (https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/committee_2.html)

重点アクションⅢ：コミュニティの形成・育成

シミュレーション技術の浸透とムーブメント化、実行の体制構築

- 関心層となる主体への認知や技術情報、交流機会の提供を行い
コミュニティの形成を図る。

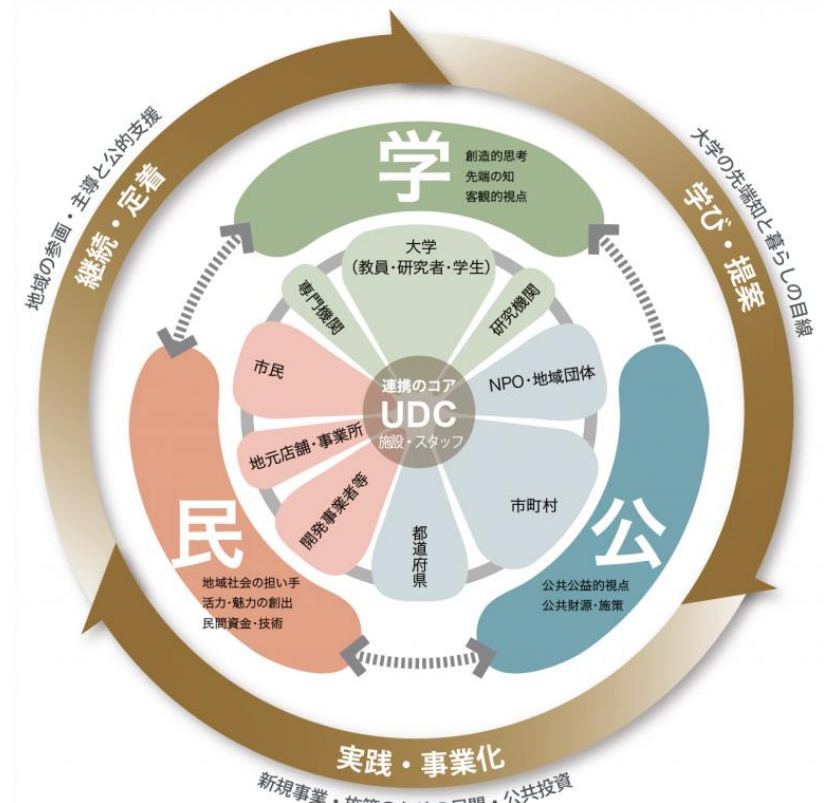
①コア・ファンづくり

- ・ 定期的なミニサロンの企画・開催（例）
 - a. 自治体・事業者活用編：活用事例等の共有会
 - b. コンサル技術習得編：プログラムの使い方や
必要なデータ整備等の講習会
 - c. 大学活用編：教育や研究・地域活動等での活用事例紹介
 - d. 応用・民間コラボ編：民間技術との連携可能性等

②関心層や応援者を広げる

- ・ 国の都市交通に関する全国会議や地域会議等での周知

- データ駆動型の共創による**都市プランニング体制**（アーバンデザインセンター、リビングラボ等）のあり方やその構築支援
- 将来的には、シミュレータ活用のアイデアソン、シミュレータ・モデル自体の開発のハッカソン等を開催し、幅広い主体を巻き込んでいく。



重点アクションⅢ：コミュニティの形成・育成

全体俯瞰図



重点アクションⅣ：プラットフォームの構築

エコシステムの運用に必要なプラットフォームの構築

プラットフォームのHPの構築と各種情報の蓄積

- ・シミュレーション技術やデータサイエンスに関する入門・解説
- ・国総研ABSの情報（ユーザーガイド、Q&AやTips、イベント情報オープンソース等）
- ・体系化したユースケース・活用事例の紹介（同規模の都市の事例や政策テーマ毎の事例など）
- ・都市・交通に関わる関連シミュレーション技術・アプリや各種データの紹介
人流ビッグデータ、インプットや検証に必要な公共交通データ等の情報

開発および検証に活用可能なデータの構築と提供

- ・開発用のデータ：全国PT（国に要申請）、LOS等のインプットデータ
- ・検証用のデータ：ケーススタディ都市でのLOS等のインプットデータ、比較検証用のPTデータ（集計値）



出典：「交通シミュレーションクリアリングハウス」

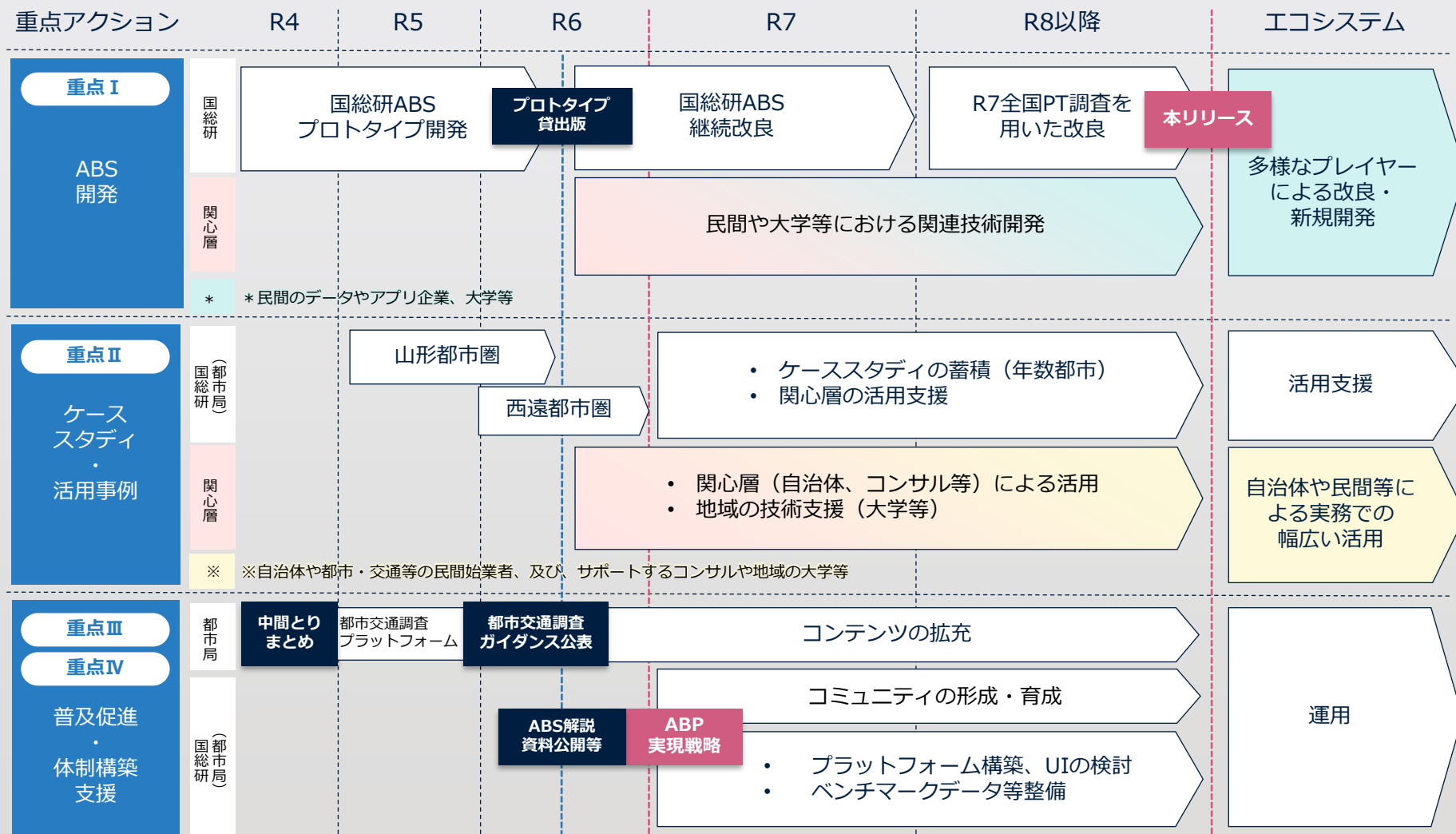


出典：「都市交通調査プラットフォーム」



出典：「UDCイニシアチブ」

ロードマップ

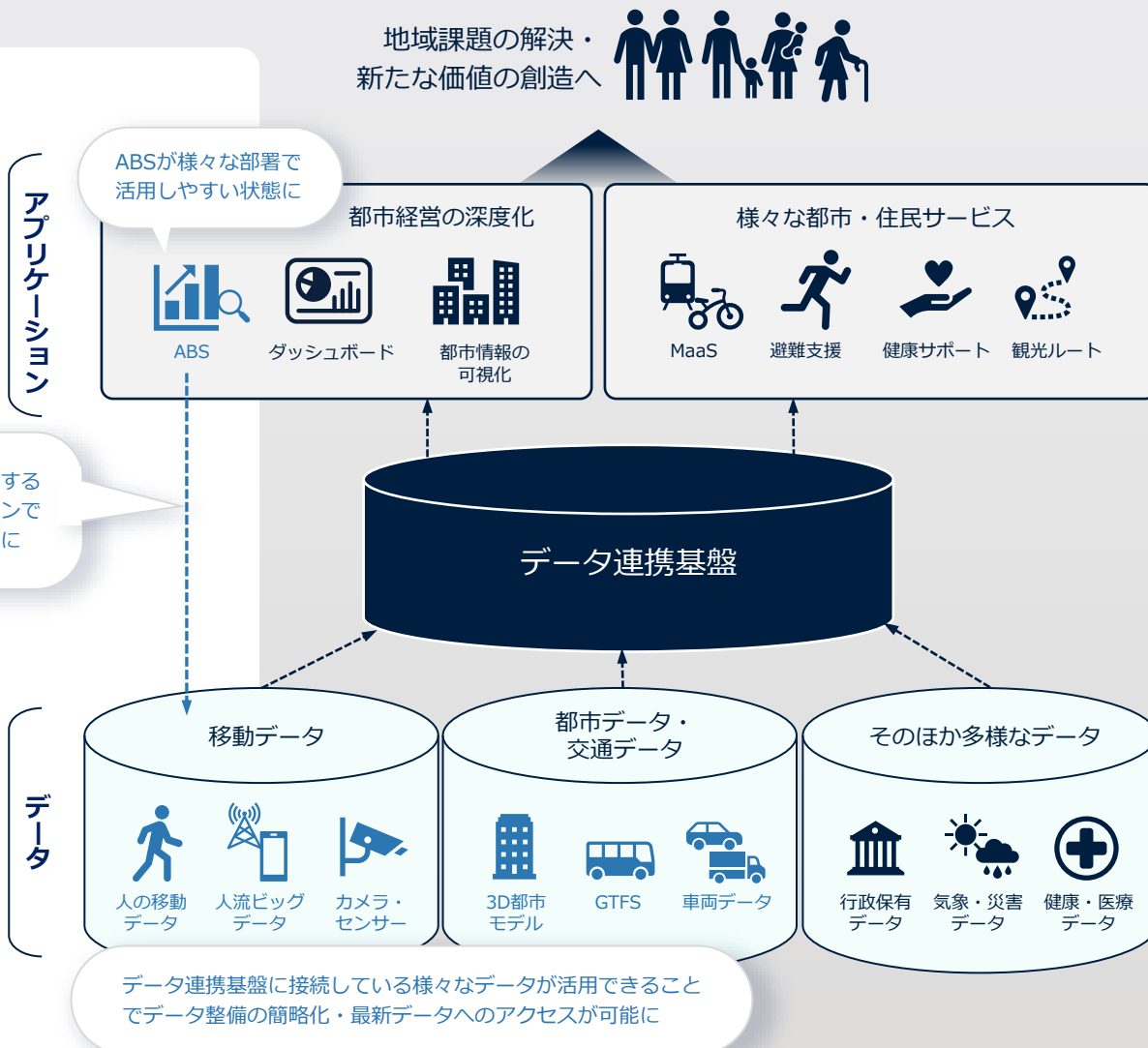


スマートシティへの実装

- スマートシティにおいて、都市経営の深度化を図るためのアプリケーションの1つとしての活用が将来的に考えられる。

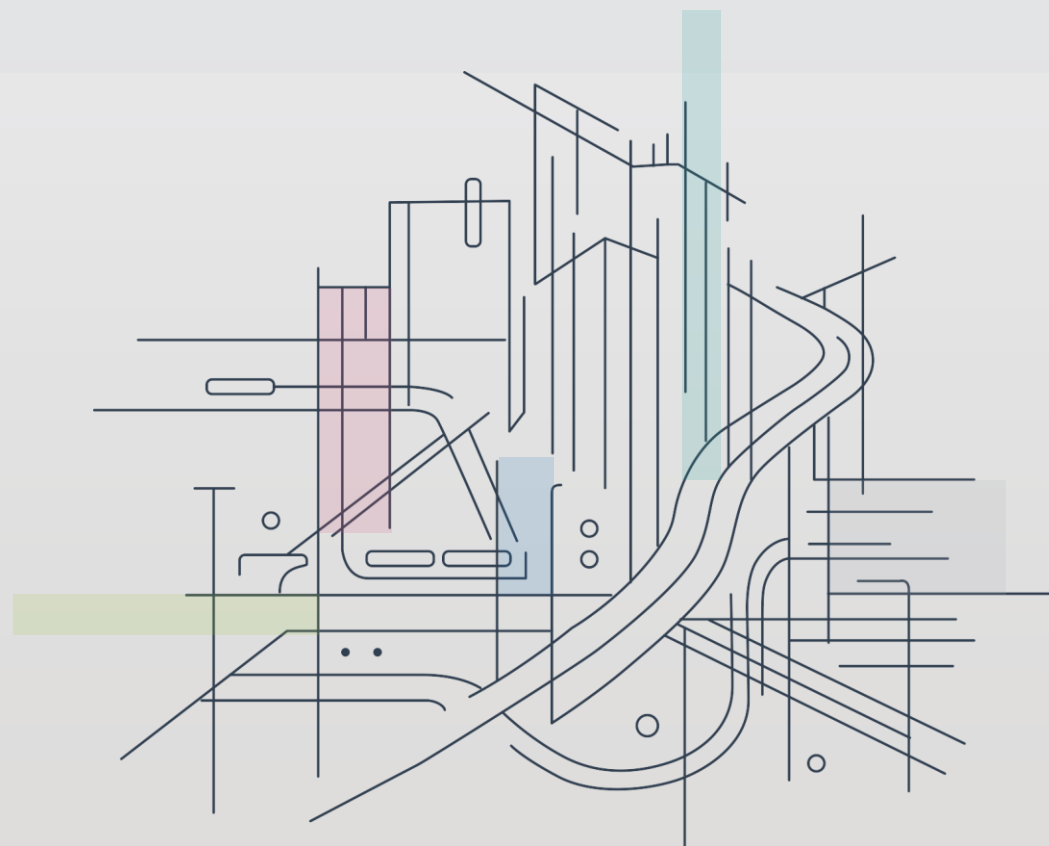
ABSの出力をデータ連携基盤に接続することで、他の様々なアプリケーションでも人の移動データが利用できるように

- データ連携基盤を通じて人流ビッグデータや3D都市モデル等の最新データと接続した状態で、ABSがアプリケーションとして内装されることで、様々な部署が政策検討に活用しやすい環境となることが期待される。



参考

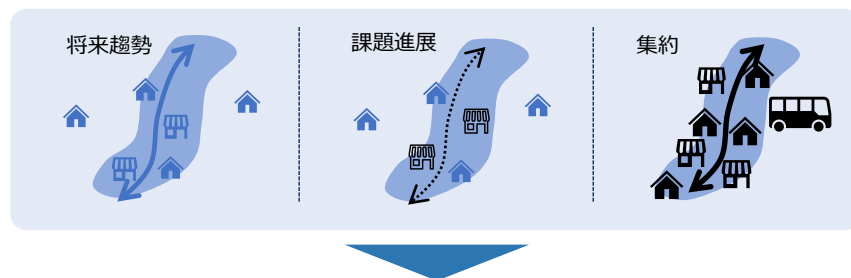
- 1. ケーススタディ事例
- 2. 補足資料
- 3. 参考となる文献リスト



山形都市圏におけるケーススタディ：都市構造シナリオ分析

シナリオの設定

「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



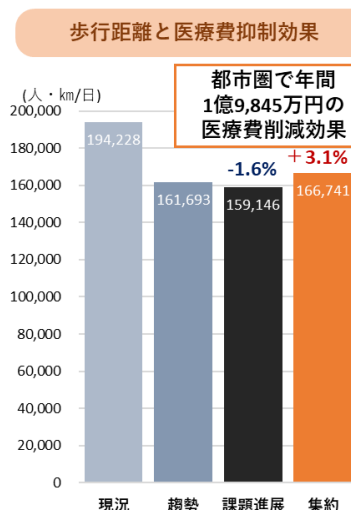
シナリオ		2020	2040		
		現況	趨勢	課題進展シナリオ ・ 中心市街地の空洞化が進展 ・ バスの運行頻度減少	集約シナリオ ・ 居住集約 ・ 施設集約 ・ バス運行頻度強化
公共交通ネットワーク構築		現況	現況	サービスー	サービス+
人口配置	誘導区域	現況	趨勢	趨勢	趨勢より増加
	それ以外	現況	趨勢	趨勢	趨勢より減少
商業施設配置	都市機能誘導区域	現況	現況	利用客減により撤退	趨勢より増加
	それ以外	現況	現況	現況	趨勢より減少

分析結果の概要

集約を進めることにより、まちなかへのトリップ数やバス利用者数のみならず、高齢者の活動や環境、健康等の多様な観点でプラスの効果を発揮することが確認できた。

都市のコンパクト化を図る意義を関係者等と共有していく材料としての活用が想定される。

※詳細はHPを参照
https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/committee_3.html

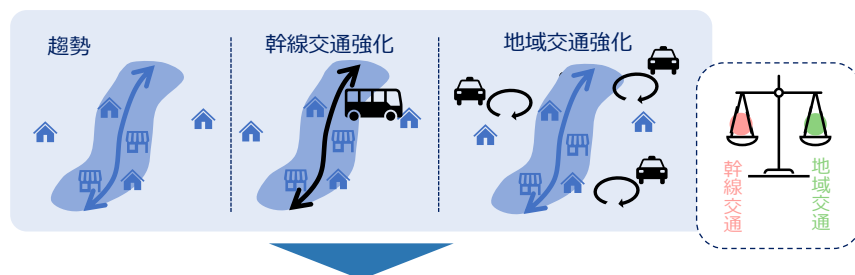


まちなかの持続可能性	① まちなかに人が集まっているか？ どの手段で来ているか？	中心市街地へのトリップ数	×	(42,876トリップ -2.0%)	◎	(48,735トリップ +11.4%)
		中心市街地への来訪手段	×	(バス 805トリップ -35.5%) (二輪 2,896トリップ -1.5%) (徒歩 6,586トリップ -2.3%)	◎	(バス 1,903トリップ +52.5%) (二輪 3,467トリップ +17.9%) (徒歩 7,788トリップ +15.5%)
暮らし	② 路線バスは持続的に運行可能か？	バス輸送人キロ	×	(28,730人km -43.4%)	◎	(75,478人km +48.7%)
	③ 高齢者が外出・活動できているか？	外出しない高齢者数	△	(42,035人 +0.7%)	○	(41,536人 -0.5%)
健康	④ 免許がなくても移動できるか？	高齢者の買物トリップ数	△	(41,763トリップ -0.4%)	○	(42,607トリップ +1.6%)
	⑤ CO ₂ 排出は抑えられるか？	免許なしの人の手段別移動回数	×	(バス 0.05回/日 -30.9%)	◎	(バス 0.10回/日 +42.7%)
環境	⑥ 徒歩で生活できる人の数は？	自動車輸送量と年間のCO ₂ 排出量	△	(236万人km 0.6%)	○	(232万人km -1.3%)
	⑦ 医療費は削減されるか？	中心市街地に住んでいる高齢者	△	(5,465人 -0.2%)	◎	(6,020人 +9.9%)
健康		歩行距離と医療費抑制効果	△	(159,146人km -1.6%)	○	(166,741人km +3.1%)

山形都市圏におけるケーススタディ：公共交通シナリオ分析

シナリオの設定

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**。
 投資を同水準とした際の効果の違いを把握



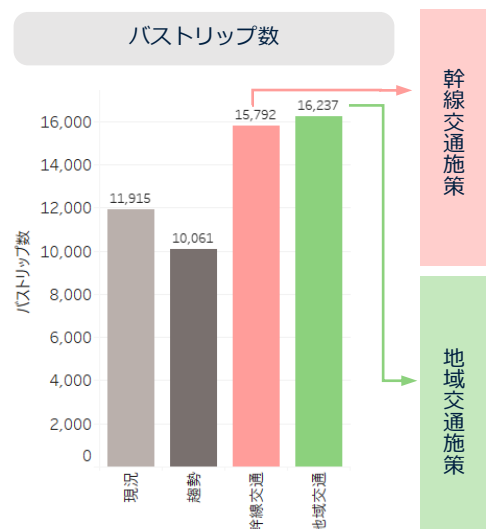
シナリオ		2020	2040		
		現況	趨勢	幹線交通強化 ・BRT等のバス幹線の導入	地域交通強化 ・公共交通不便地域へのデマンド型サービス導入
公共交通ネットワーク構築	バス幹線	現況	現況	サービス+	現況
	地域交通	現況	現況	現況	サービス+
人口配置	夜間人口	現況	趨勢	趨勢	趨勢
	従業人口	現況	趨勢	趨勢	趨勢

分析結果の概要

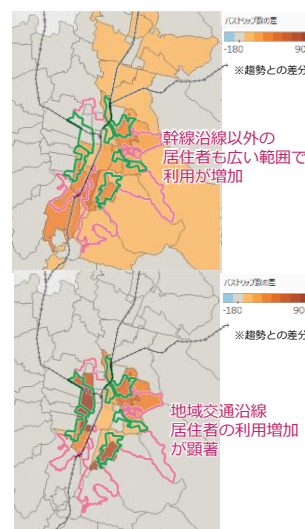
同じ公共交通施策であっても、施策の打ち方によって、効果の出る地域や行動が変化する人の移動目的や属性等が異なることが確認できた。
 様々なパターンを試して結果を比較していくことで、**優先的に取り組むべき施策を検討するための活用**が想定される。

※詳細はHPを参照

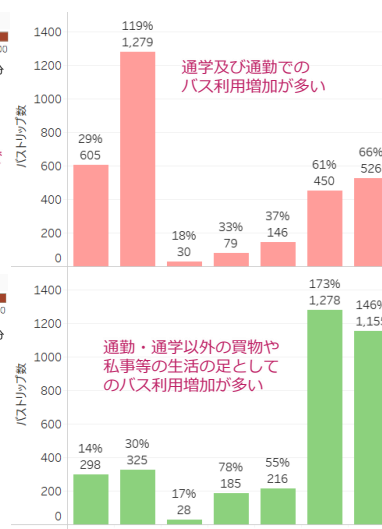
https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/committee_3.html



居住ゾーン別のバストリップ数の変化



目的別のバストリップ数の変化

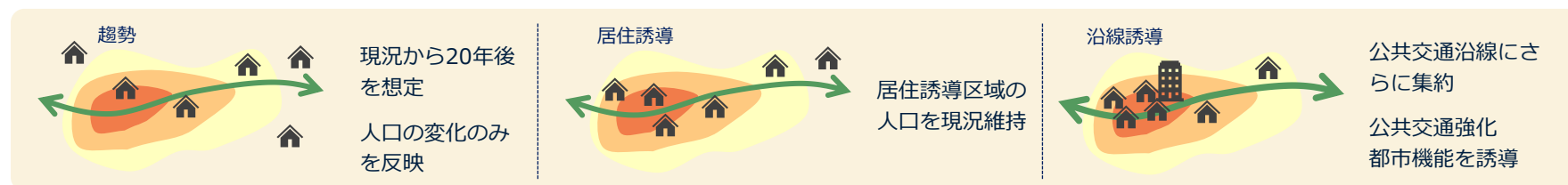


西遠都市圏におけるケーススタディ：高齢者や子育て世帯の暮らしや防災の観点からの評価

シナリオの設定

コンパクト・プラス・ネットワークを推進した際に、**高齢者や子育て世帯の暮らしや防災等の観点**でどのような効果があるのか？

暮らしや防災の観点からのコンパクト化の評価に活用可能。

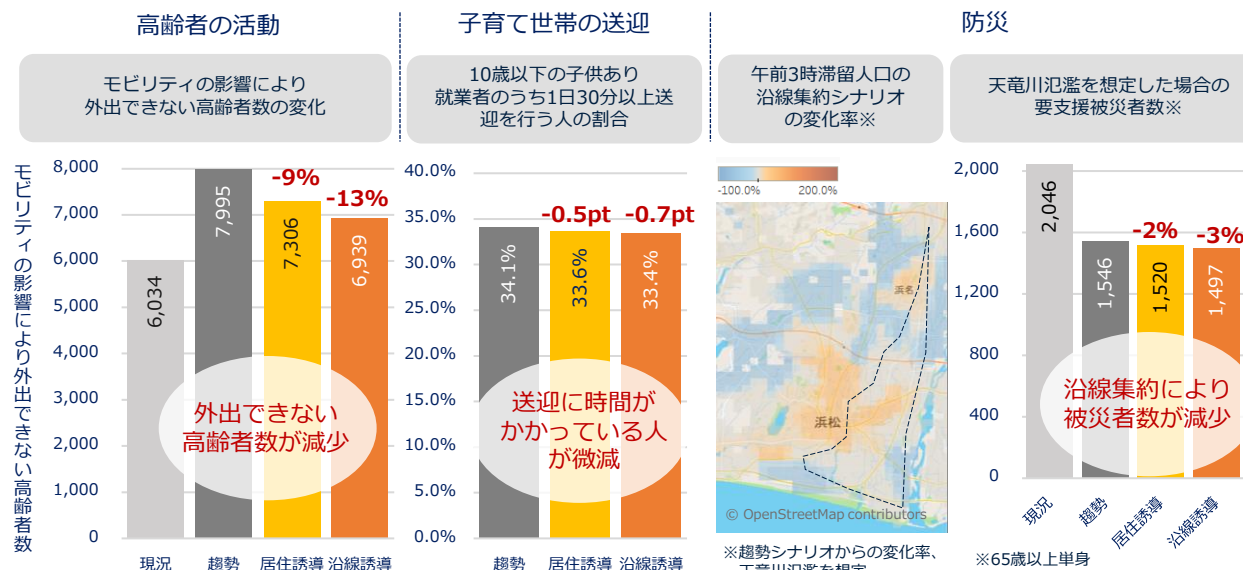


分析結果の概要

コンパクト化により、外出できない高齢者の減少、子育て世帯の送迎負担の減少等の暮らしの負担の軽減、支援が必要な被災者数の減少等の防災面での改善可能性を確認できた。暮らしや防災の観点からのコンパクト化の意義の共有とともに、**各分野での具体的な施策を考える意義づけ及び基礎材料となる**ことが期待される。

※詳細はHPを参照

https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/committee_3.html



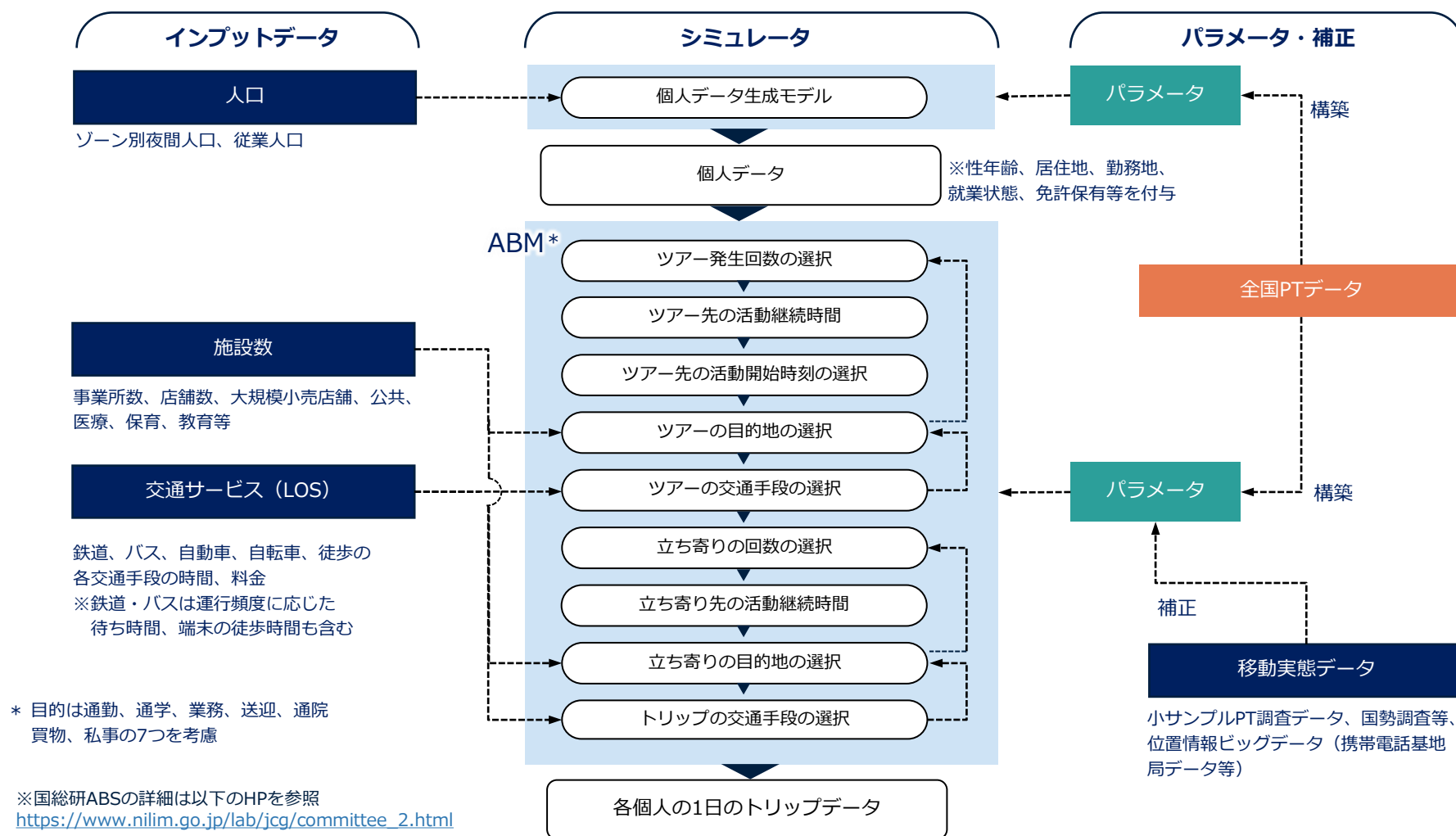
※趨勢シナリオからの変化率、天竜川氾濫を想定

※65歳以上単身

国総研ABSの概要（プロトタイプ版）

人口、施設数、交通サービスのデータを準備することで実行可能。
 必要に応じ移動実態データによるパラメータ補正を行う。

■：各都市で調達が
 必要なデータ



活用が想定される政策テーマと指標例（1/3）

想定される政策テーマ		分析の着眼点（例）	指標例
都市交通	都市構造 	都市のコンパクト化により公共交通やまちなかの来訪者数はどのように変化するか？自動車以外の交通手段で暮らすライフスタイルを送りやすくなるか？	- 公共交通トリップ数 - まちなかのトリップ数、交通手段分担率 - 都市全体の交通手段分担率
	公共交通・新モビリティ 	- 公共交通サービスの衰退が、人々の外出・移動に与える影響は？ - 将来にわたって優先的に維持すべきバス路線は？ - デマンド交通の潜在的な需要はどの地域にあるか？	- 公共交通のトリップ数、輸送人キロ - 性年齢等の属性別の外出率 - 居住地毎の交通手段分担率、活動圏域
	中心市街地・ウォーカブル 	- どのような都市機能を誘導することで拠点の来訪者数は増えるのか？どのような人が増えるか？ - どの道路・空間を歩きやすく居心地の良い空間にすることで滞在時間、歩行者数の増加に寄与するか？	- 拠点へのトリップ数、性年齢等の属性別のトリップ数 - まちなかでの滞在時間、活動回数 - 歩行者数*
	交通基盤・都市基盤整備 	- 道路や鉄道等の整備が混雑緩和や利便性向上に寄与し、生活サービスへアクセスしやすい都市になるか？ - 拠点再開発により来訪者がどのように変化するか？	- 自動車トリップ数、自動車交通量・混雑* - 鉄道トリップ数、駅間交通量* - まちなかのトリップ数
	広域連携 	- 病院や文化施設等の広域施設の将来的な利用者数は？ - 施設が統合されることによる不便さの影響は？対応案として交通面で考えられることは？	- 施設別のトリップ数 - 性年齢等の属性別トリップ数、移動時間
	交通行動の変化 	- モビリティマネジメント等による公共交通利用促進により、ライフスタイルが変わった場合に、都市全体の道路や公共交通利用にどのような影響があるか？ - ライドシェア等の普及により自動車保有せずとも移動しやすい環境が整った場合、活動回数や移動時間等の面で個人の暮らしはどのように変わるのか？	- 公共交通トリップ数 - 自動車トリップ数、自動車交通量・混雑* - 性年齢等の属性別トリップ数、移動時間

* ABSだけでは算出できないため交通シミュレータ、人流ビッグデータ等との連携が必要

活用が想定される政策テーマと指標例（2/3）

想定される政策テーマ	分析の着眼点（例）	指標例
Well-being 高齢者・健康 	- 自動車以外の交通手段での不便なく暮らせているか？通院・買物等の活動が実施できているか？ - 都市のコンパクト化により、徒歩の移動機会等が増えることにより高齢者の健康にはどのような影響があるか？	- 免許有無別の高齢者の交通手段分担率、目的別トリップ数、15分以内で移動できている人の割合 1日の徒歩トリップ数、歩行距離＊
子育て 	- 都市のコンパクト化により、保育所や学校、塾等への送迎負担がどのように変化するか？ - 送迎バス等の取組がどれだけ負担軽減に寄与するか？ - また、親の送迎に依存することなく、子どもが買物や私事等の活動を行いやすくなっているか？	- 子育て世帯の送迎トリップ数、送迎時間 - 子どもの自動車トリップ数、移動時間
多様性 	都市のコンパクト化等の取組が、多様な人の多様な暮らし方・働き方を支えるようになっているか？	- 性年齢等の属性別トリップ数、移動時間 - トリップパターンの多様性
オンライン活動 	テレワークやオンラインショッピング等の一層の普及により、都市全体の移動はどのように変わるか？ - 個人の移動時間の減少や余暇時間の増加など、ライフスタイルに与える影響は？	- 公共交通トリップ数 - 自動車トリップ数、自動車交通量・混雑＊ - 性年齢等の属性別トリップ数、移動時間 - オンラインも含めた活動回数＊
安全 	道路の整備や道路空間の再編、歩きやすいまちづくり等が歩行者やドライバーの安全に寄与するか？	- 事故件数＊ - 歩行者と自動車の錯綜状況＊
防災 	- 水害や津波等の災害想定区域の想定被災者数や要避難支援者数は？ - 避難場所の確保、避難指示のタイミング、要避難支援者の避難支援等の防災対策をどのように行うべきか？ 災害が激震化した場合に備え、土地利用として考えておくべきことは何か？	- 時間帯別災害暴露人口（滞留人口より算出）、年齢別世帯構成別の災害暴露人口 - 災害発生後の自動車交通量・混雑状況、避難にかかる移動時間等＊

＊ ABSだけでは算出できないため交通シミュレータ、人流ビッグデータ等との連携が必要

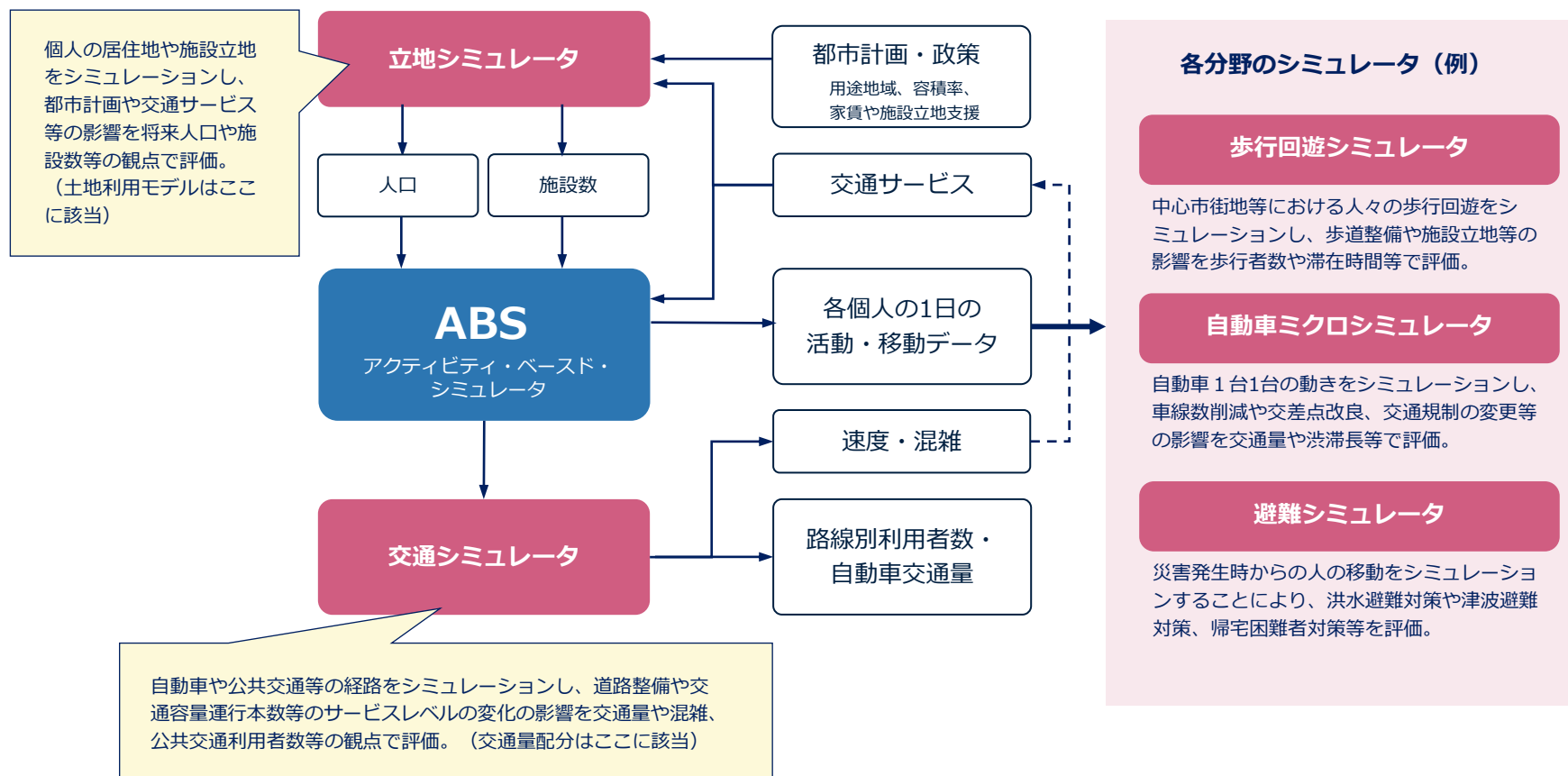
活用が想定される政策テーマと指標例（3/3）

想定される政策テーマ		分析の着眼点（例）	指標例
環境		- 都市のコンパクト化により、自動車のCO2排出量の削減にどれだけ効果があるか？ - 将来的にテレワーク等が進展した場合、地域ごとのエネルギー消費量はどのように変化するか？	- 自動車交通量*、CO2排出量* - 時間帯別の地域別のエネルギー消費量（滞留人口より算出）
	産業 	- 地域経済の核となる産業立地が行われた場合、公共交通や道路混雑への影響は？ - 経済活動が円滑に行われるためのネットワークは？	- 公共交通利用者数 - 自動車交通量・混雑* - 高速ICや都心等の商業地へのアクセシビリティ*
経済	観光 	観光資源間の回遊を促進するための拠点とネットワークをどのように形成するか？	- 観光客数* - 観光客の滞在箇所数、滞在時間、交通手段分担率、消費金額*
	インフラ 維持管理 	- 将来的な人口動向も見据えて、学校や公民館等をどのような優先度で統廃合していくべきか？ - 庁舎等の移転が、まちなかの来訪者等の都市に与える良い影響は？	- 施設別のトリップ数 - 性年齢等の属性別トリップ数、移動時間 - まちなかのトリップ数
	道路維持管理 	- 維持管理に係る工事でどのような影響が想定されるか？ 情報提供等でどのような対応策が重要になるか？ - 将来的に道路や橋梁、トンネル等をどのような優先度で修繕・維持していくべきか？	- 自動車交通量・所要時間 - 性年齢等の属性別トリップ数、移動時間

* ABSだけでは算出できないため交通シミュレータ、人流ビッグデータ等との連携が必要

多様なシミュレータとの連携・使い分け

- アクティビティ・ベースド・シミュレータはあくまで、人口、施設数、交通サービスをインプットとして「各個人の1日の活動・移動」をシミュレーションするものであり、関連するシミュレータには多様なものがある。
- 各シミュレータの特徴を把握し、検討したい施策や指標に応じて、ABSと連携したり、使い分けをしていくことが重要である。



■ アクティビティ・ベースド・モデル（ABM）の研究

- Transportation Research Board: Activity-Based Travel Demand Models A Primer, 2015.
- Bowman, J. L., & Ben-Akiva, M. E.. Activity-based disaggregate travel demand model system with activity schedules. Transportation Research Part A, 35, 1-28, 2000
- Zimmermann, M., Västberg, O.B., Frejinger, E. and Karlström, A. : Capturing correlation with a mixed recursive logit model for activity-travel scheduling. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol.93, pp.273-291, 2018
- 藤井聡, 大塚祐一郎, 北村隆一, 門間俊幸: 時間的空間的制約を考慮した生活行動軌跡を再現するための行動シミュレーションの構築, 土木計画学研究・論文集, No.14, pp.643-652, 1997.
- 澤田茜, 川辺拓也, 白須瑛紀, 佐々木邦明: アクティビティマイクロシミュレーションと観測データの融合による需要予測手法, 土木計画学研究・講演集, Vol.53, 2016
- 山田真也, 奥ノ坊直樹, 石部雅士, 山下良久, 福田大輔: Activity-based交通行動モデルを用いた東京都市圏の鉄道駅改良の効果分析に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.60, 2019

■ 実務におけるABMの活用事例

- 東京都市圏交通計画協議会: 新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏, 2021
- 広島市: 平成30年広島市交通実態調査データ集, 2023
- New York Metropolitan Transportation Council: New York Best Practice Model 2012 Update Final Report, July 26, 2021
- Puget Sound Regional Council: SoundCast Activity-Based Travel Forecasting Model for PSRC Model System Design, September 25, 2014
- Bradley, M. and Bowman, J. L., Griesenbeck B.: SACSIM: An applied activity-based model system with fine-level spatial and temporal resolution, Journal of Choice Modelling, 3(1), pp.5-31, 2009

■ 人流ビッグデータとの融合

- 菊池雅彦, 岩館慶多, 羽藤英二, 茂木渉, 森尾淳: 全国PT調査データと携帯電話基地局データを用いた地方都市でのOD表の実務的推計, 土木学会論文集D3, 74(5), p. I_677-I_691, 2018.
- 澤田茜, 川辺拓哉, 白須瑛紀, 佐々木邦明: パーティクルフィルタを援用した観測ODとシミュレーションを融合したOD推計手法, 土木学会論文集D3, 73(5), p. I_579-I_588, 2017.
- Hara, Yusuke, Sakai, Takanori, Alho, André Romano, Ben-Akiva, Moshe : Screenline-Based Two-Step Calibration and its Application to an Agent-Based Urban Freight Simulator, . Transportation Research Record. SAGE Publications Ltd, pp. 204-218, 2023

■ 国総研ABSに関連するレポート等

- 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 技術検証レポート
国総研都市施設研究室HP, <https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/pdf/committee-2/gijutukennsyuurepoto.pdf> , 2024.10月