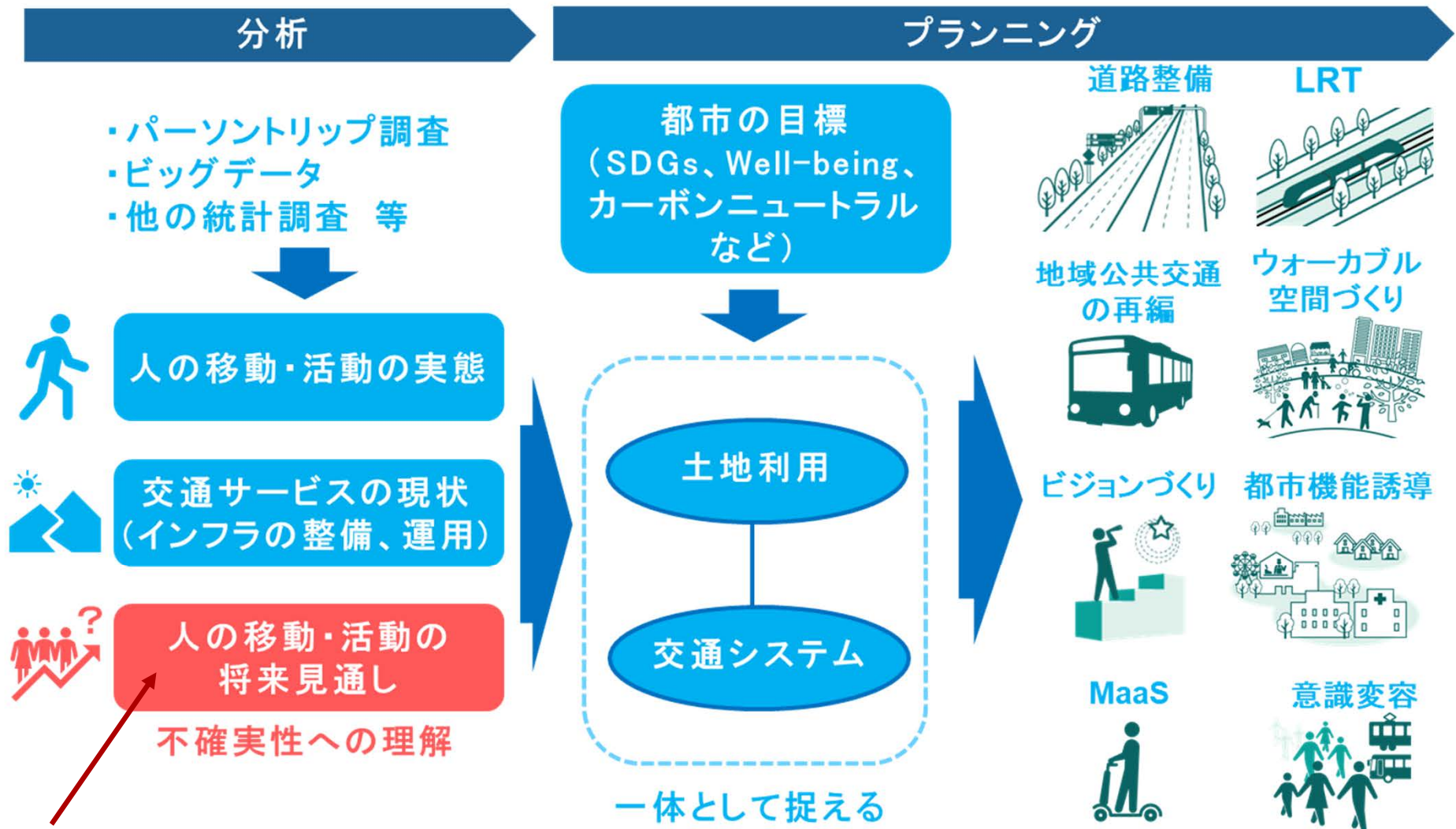


# 講習5 シミュレーションと政策評価

一般財団法人 計量計画研究所  
データサイエンス室 石井 良治

# 「シミュレーションと政策評価」の位置づけ



本講習の対象範囲

# 講習内容

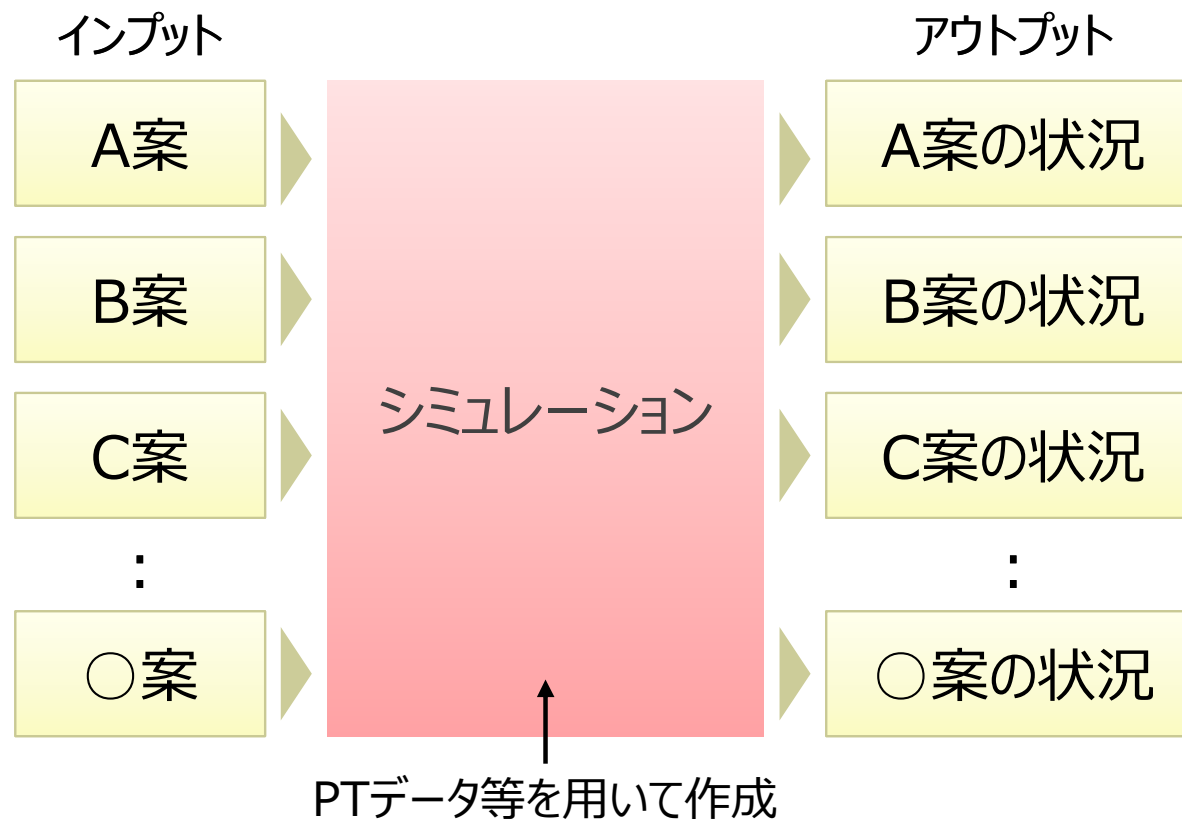
---

1. 定量的な評価の意義
2. シミュレーションの具体例の紹介
  - ・ 四段階推定法
  - ・ アクティビティシミュレータ
  - ・ 歩行回遊、自動車、施設立地、環境、防災

# 1. 定量的な評価の意義

# シミュレーションとは？

- 将来や施策後の影響を把握するツール
  - 将来の人々の行動がどうなるか？
  - 施策を実施すると人々の行動はどう変化するか？
- 個人の属性や都市の状況により異なる交通行動を表現



# 定量的な評価の意義

数値予測をする

将来起こりうる  
変化を知る

政策のトレード  
オフを理解する

インフラ整備  
水準の検討等

将来課題の  
把握・共有

施策の  
代替案評価

- 数値を予測することで、道路や鉄道のインフラ整備計画や収支計算の根拠として利用する

- 将来、どのような変化が起こるかを把握することで、課題認識を共有する
- さらに多様なシナリオの変化を幅でみることで、都市における脆弱な点などを明らかにする

- 多面的な指標で評価し、施策のトレードオフを理解する
- 施策Aは暮らしは便利になるが環境負荷がかかる、一方で施策Bは環境での改善は見られるが、都市経営のコストが増加する等

関係者での共通理解醸成や合意形成への活用

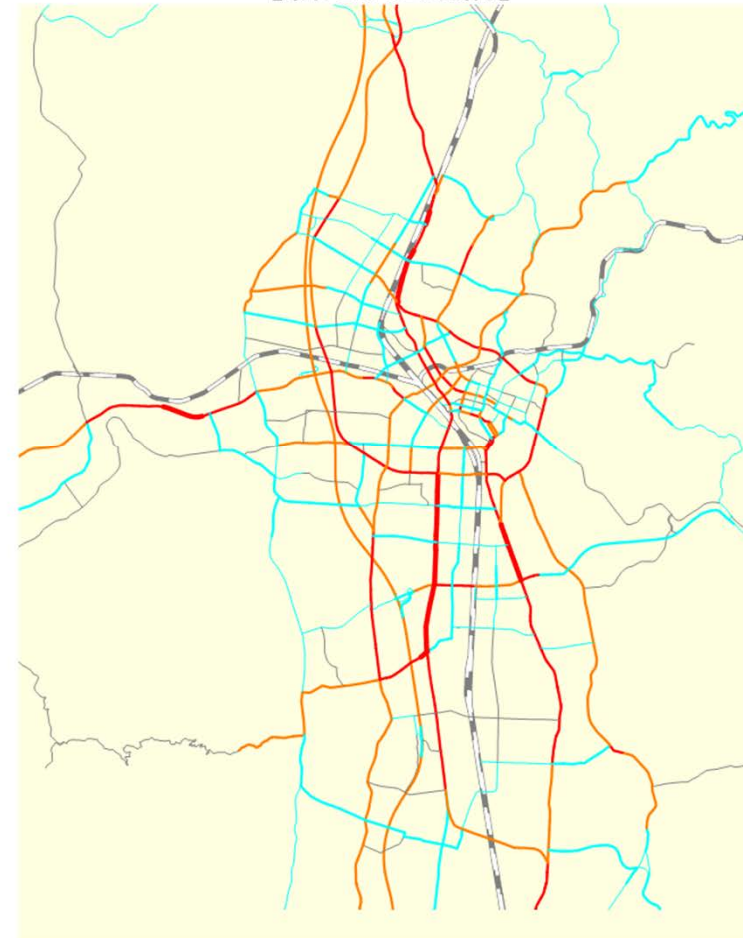
# インフラ整備水準の検討への活用イメージ

- 道路網整備後の交通量を予測することで、道路網や道路の整備水準の検討へ活用

【現状の道路網】

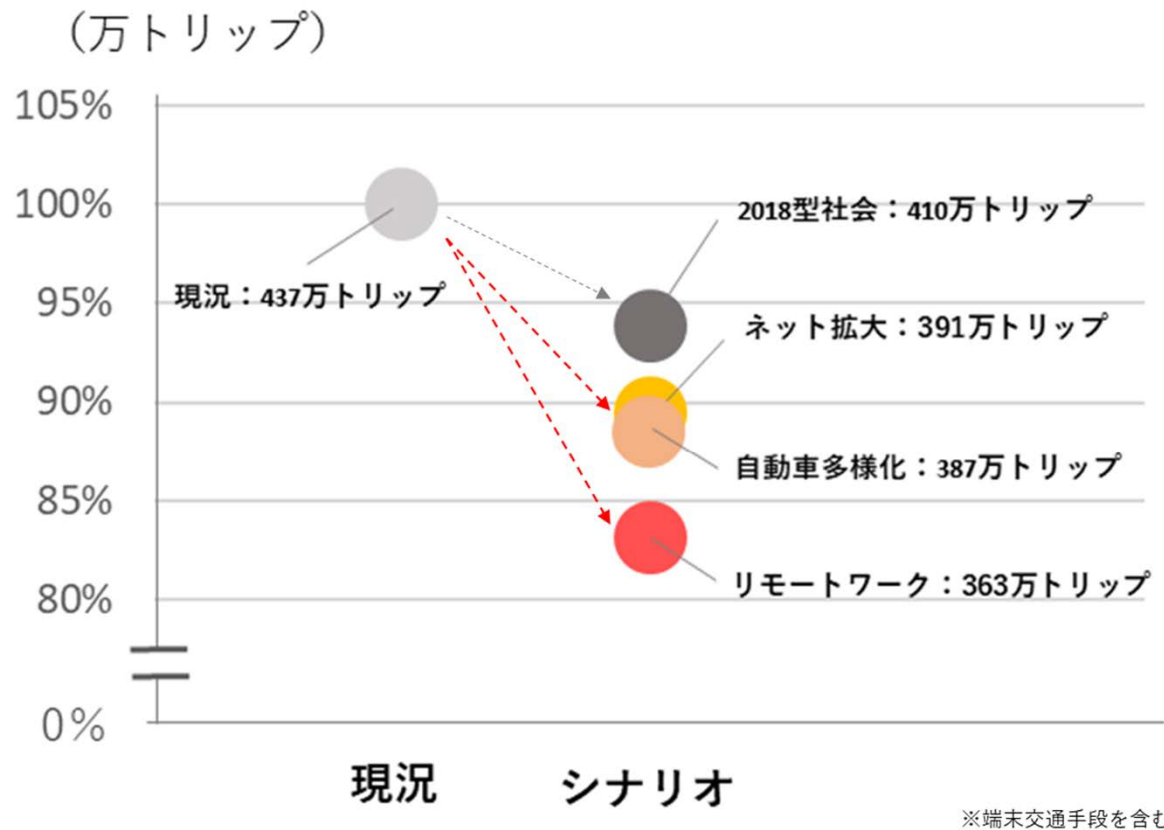


【新たな道路網】



# 将来課題の把握・共有への活用イメージ

- 複数のシナリオにより、将来のバストリップを推計し、様々な要因によりバス利用が減少する可能性を把握



※各シナリオの概要

- ・2018年型社会シナリオ  
2018年の行動パターンが約20年後も継続するケース
- ・ネットサービスの拡大シナリオ  
買物や私事活動に伴う移動が今後もさらに減少したケース
- ・リモートワークの拡大シナリオ  
リモートワークの一層の普及により就業者の通勤が減少したケース
- ・自動車の使い方の多様化シナリオ  
自動運転技術やシェアリングの普及等により、これまで以上に自動車が利用しやすくなるケース

図 バストリップ数の変化

資料：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」を基に加工



# 施策の代替案評価への活用イメージ

- 複数の都市構造に関して、多様な視点から評価

| 都市計画の目標 |                   | 評価指標<br>(素案)                | シナリオ                                       |  |  |
|---------|-------------------|-----------------------------|--|--|--|
|         |                   |                             | 都市構造A                                      | 都市構造B                                      | 都市構造C                                      |
| 経済      | 広域的な商業業務機能の強化     | 都心への集中<br>トリップ数             | ○<br>(32万トリップ)                             | ○<br>(32万トリップ)                             | ○<br>(32万トリップ)                             |
|         | 産業力の強化            | 混雑度1.25以上の<br>道路延長割合        | ○<br>(34.1%)                               | —<br>(34.4%)                               | △<br>(35.2%)                               |
|         | 交流を軸とした活力・魅力の強化   | 都心へのアクセス<br>15分圏域人口         | ○<br>(99万人)                                | —<br>(97万人)                                | △<br>(94万人)                                |
| 社会      | 安全で安心できる生活        | 三次医療施設15分<br>カバー人口          | ○<br>(85万人)                                | —<br>(82万人)                                | △<br>(78万人)                                |
|         |                   | 交通事故損失額                     | ○<br>(460億円/年)                             | —<br>(464億円/年)                             | △<br>(468億円/年)                             |
|         | 多様性のある地域コミュニティ    | 地域の年齢階層<br>構造への影響           | ○<br>(集約的に住むことで年齢の偏りが生じにくくなる)              | —  | △<br>(低密に広がると、郊外部で高齢化した市街地が形成される恐れ)        |
|         | 誰もが都市機能を楽しめる環境の充実 | 鉄道駅から1.5km<br>圏域人口割合        | ○<br>(78.8%)                               | —<br>(71.8%)                               | △<br>(65.5%)                               |
|         | アメニティの向上と歴史・文化の保全 | 緑・オープンスペースの確保しやすさ           | △<br>(高密なため、オープンスペースが確保しにくくなる恐れ)           | —  | ○<br>(オープンスペースが確保しやすい)                     |
|         | 健全な財政の維持          | インフラの維持管理費への影響              | ○<br>(集約的に住むことで公益施設にアクセスし易い)               | —  | △<br>(郊外部では公益施設にアクセスしにくくなる恐れ)              |
| 環境      | 自然環境の保全・活用        | 主要な自然資源への影響                 | ○<br>(市街化調整区域に残された自然が保全され、水と緑のネットワーク形成に寄与) | ○<br>(市街化調整区域に残された自然が保全され、水と緑のネットワーク形成に寄与) | △<br>(市街化調整区域に残された自然が保全され、水と緑のネットワーク形成に寄与) |
|         | 都市活動の低炭素化         | 自動車から排出されるCO <sub>2</sub> 量 | ○<br>(1,407t-CO <sub>2</sub> )             | —<br>(1,422t-CO <sub>2</sub> )             | △<br>(1,440t-CO <sub>2</sub> )             |
|         | 良好な生活環境の形成        | 自動車のNOx,SPM排出量              | ○<br>(NOx:2,599kg,SPM:235kg)               | —<br>(NOx:2,627kg,SPM:235kg)               | △<br>(NOx:2,663kg,SPM:238kg)               |

都市構造A：南北の鉄道を軸とした都市構造      都市構造B：平坦な密度分布の都市構造  
都市構造C：郊外の開発を許容した都市構造

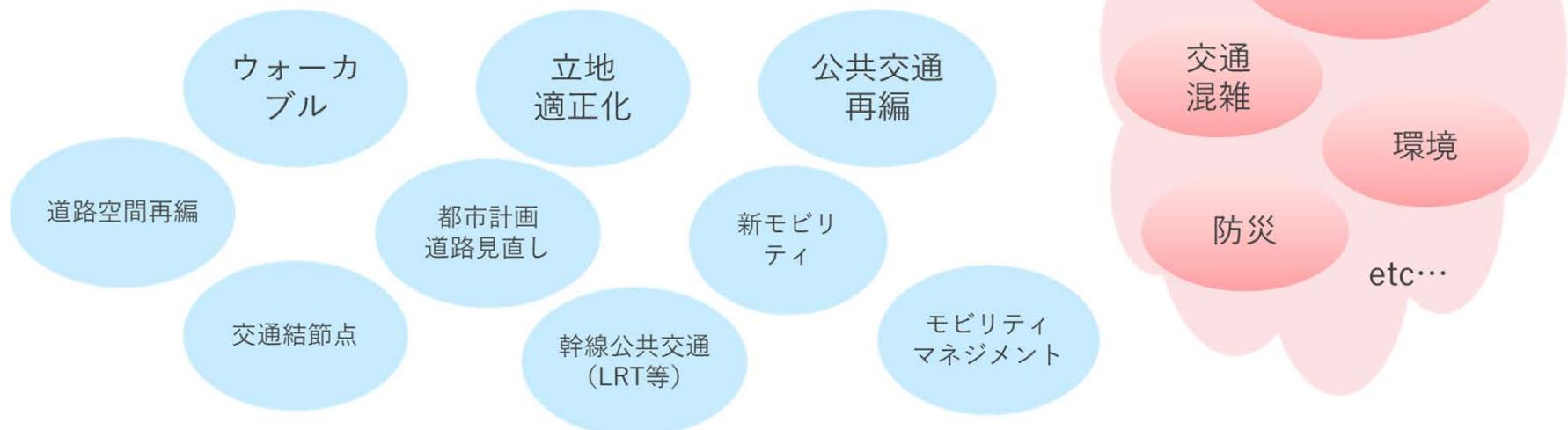
出典：さいたま市「持続可能なまちづくりに向けた今後のさいたま市の都市計画のあり方 都市づくりの基本方針（平成23年11月）」

## 多様な視点での評価

- 交通量や混雑だけでなく、活動、環境、防災、健康、都市経営などの多様な視点での評価が必要
- 単独の交通手段だけでなく、マルチモーダルで考え、目標を達成するようなビジョンを考えることが重要

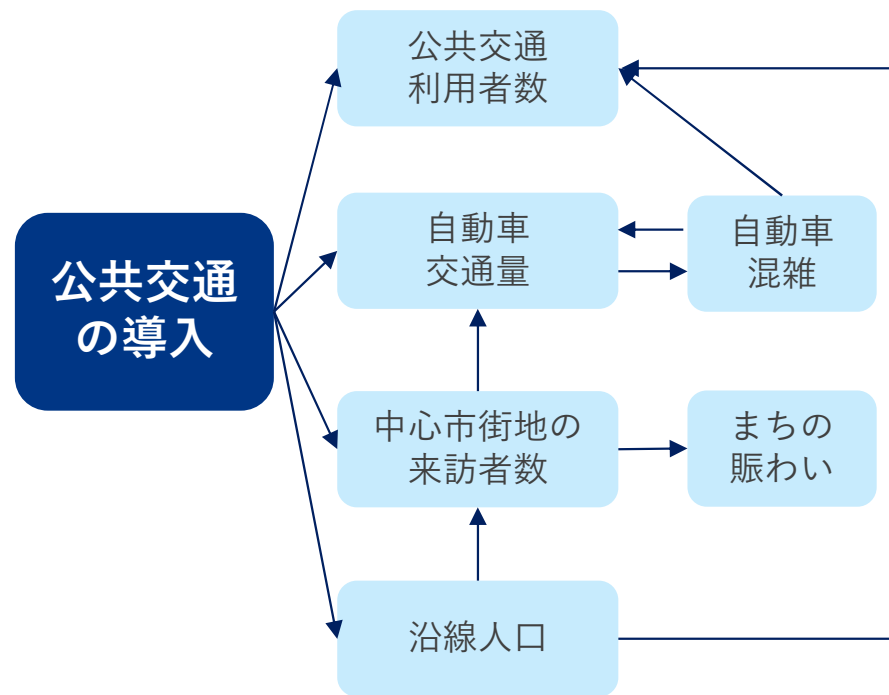
総合的な都市と交通のビジョン  
(都市機能や居住機能の配置及びそれらと一体的な交通システム)

ビジョンを土台（横ぐし）とし、  
地域の様々な都市施策・交通施策を考える

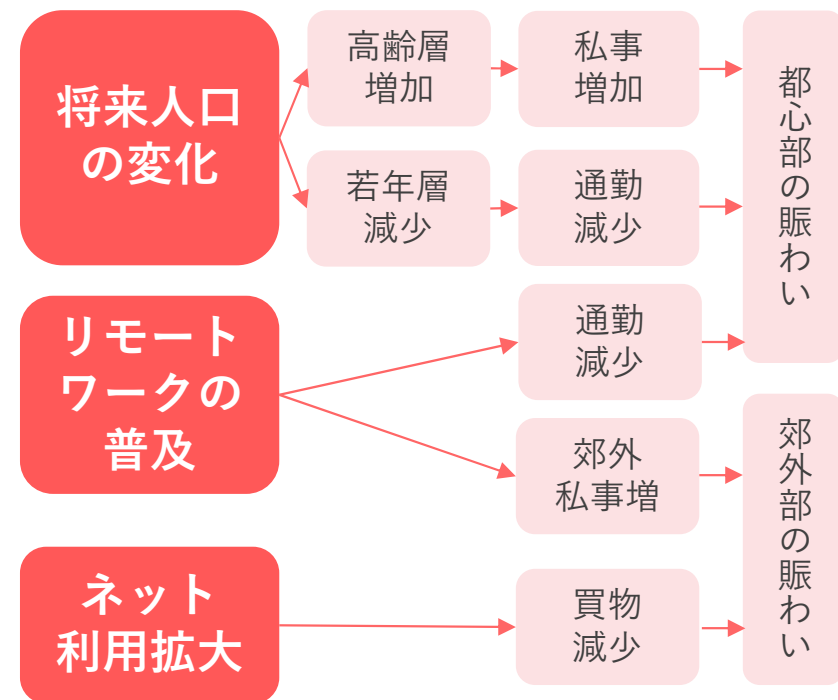


# なぜシミュレーションを使うとよいのか？

- 複雑な事象を理解するにはシミュレーションが有効



公共交通利用者数  
や自動車交通はどのようになるのか

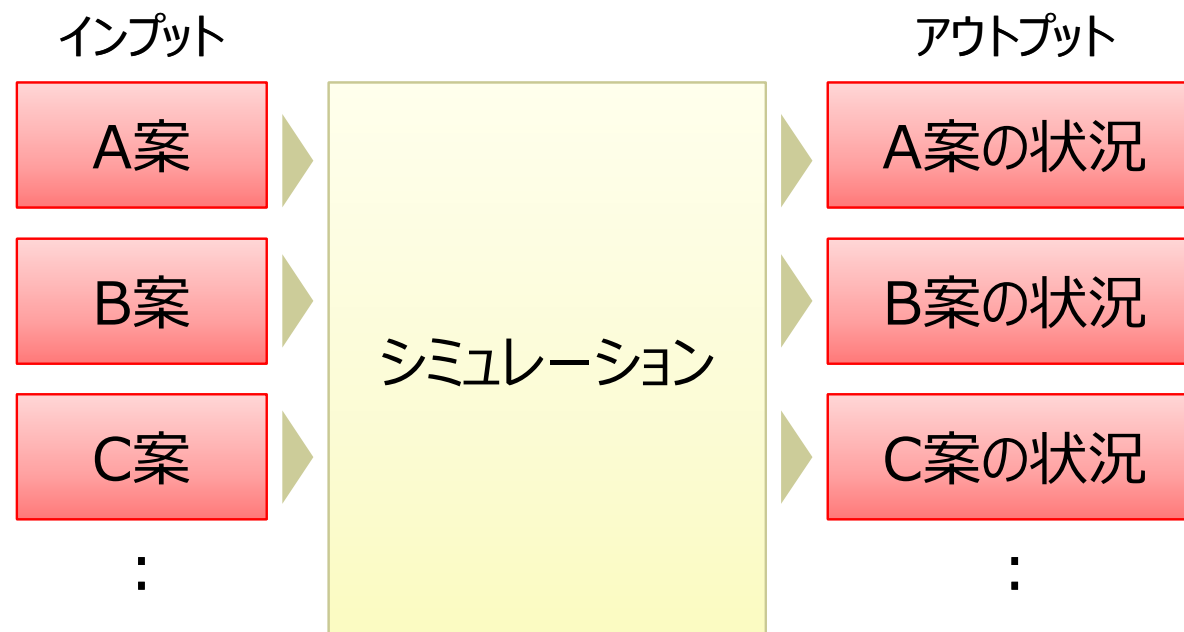


都心部や郊外部の賑わい  
はどのようになるのか

※1つのシミュレーションで全てを表現できるわけではない点に留意  
分析したい施策と指標等の関係性をシミュレーション作成時に折り込んでおく必要がある

# シミュレーションの条件設定

- インプットの前提条件（年次、将来の想定、対象とする施策等）を選定する
- アウトプットとしてどのような指標を算出したいかを明確にする（目標を設定する）



## 2. シミュレーションの 具体例の紹介

# シミュレーションの適用分野

広域的な  
人の流動

総合都市交通体系調査  
の主な対象

分野別  
の事例

四段階推定法

- 都市圏レベルでの交通需要の全体動向をつかむため、長く実務で用いられている手法
- インフラ整備等の各種交通施策や人口配置によるトリップ数、交通手段分担率、交通量の変化を推計

アクティビティ  
シミュレータ

- 都市圏に居住する各個人の1日の活動・移動を推計するシミュレータ
- 交通量等の指標だけでなく、個人の活動（外出率や活動時間等）や滞留人口等の多様な切り口で評価可能

歩行回遊

- 地区内における各個人の歩行回遊行動を推計
- ウォーカブル施策（歩道整備、施設整備、空間活用など）が、歩行者数や滞在時間等に与える影響を把握

自動車

- 車1台1台の動きを時々刻々と表現できる交通分析手法
- 自動車の渋滞緩和に向けた信号現示や車線規制等の影響を詳細に評価することが可能

施設立地

- 都市計画や交通施策の実施による将来的な施設立地や人口分布の都市構造の変化を把握することが可能

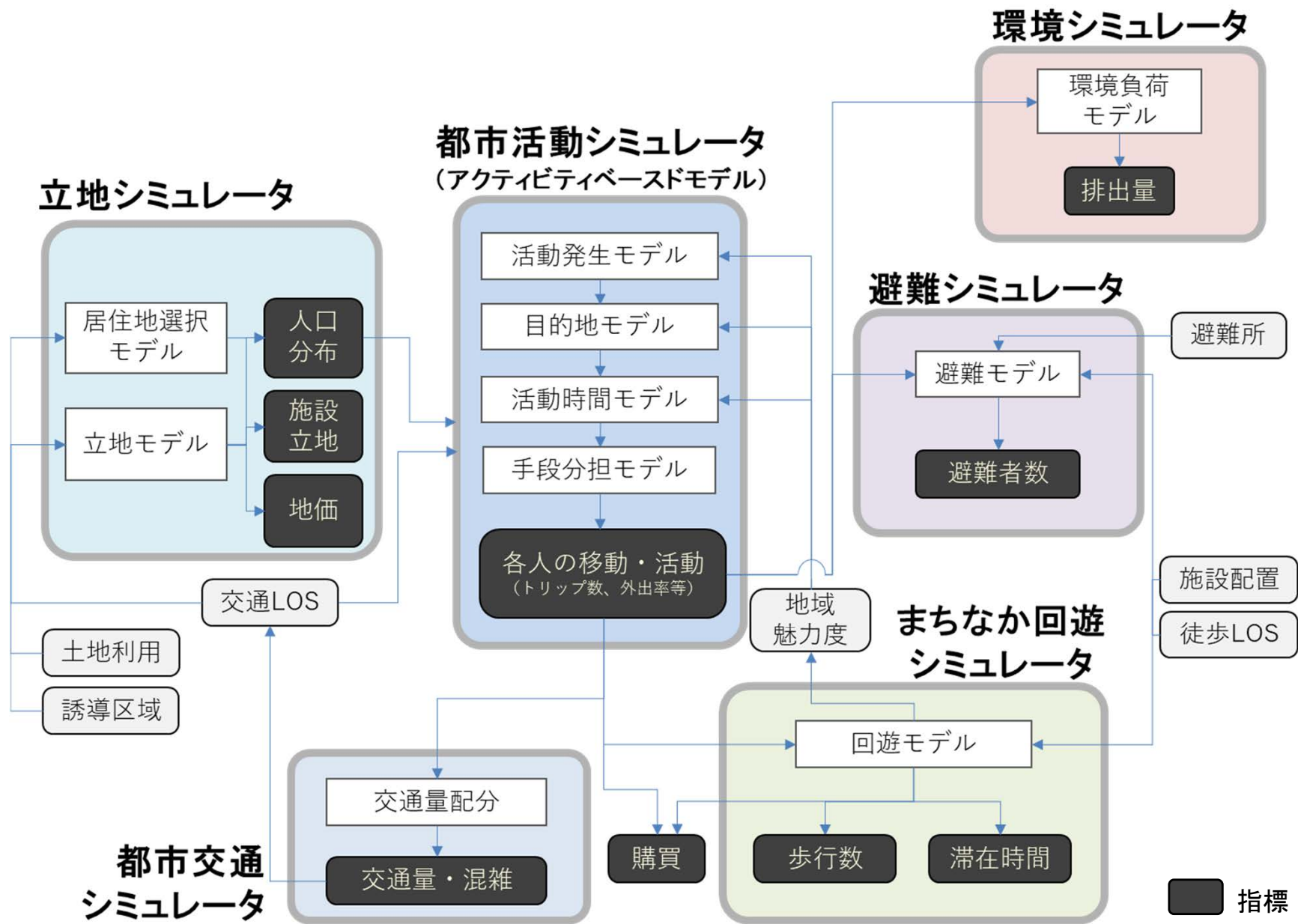
環境

- 道路整備等の交通施策が与える影響を自動車CO2排出量等の環境の視点から評価

防災

- PTの人口分布データと洪水浸水を重ね合わせたシミュレーションにより、被災想定と対策効果を分析

# 様々なシミュレーション手法



## ①四段階推定法

## 四段階推定法（四段階推計法）の考え方

## 基本的な考え方

- 都市圏全体の交通量を**4つのステップ**に分けて推計  
→ 最終的には幹線交通施設の交通量を予測
- 交通需要の全体動向をつかむための実用的な方法であり、古くから実務で用いられてきた手法

## 開発の経緯

- 1950年代にアメリカで開発され広島都市圏（1967年）、東京都市圏（1968年）のパーソントリップ調査において本格的に適用
- その後全国に普及し様々な改良が加えられ現在に至る



①四段階推定法

# 代表的なアウトプット

## OD表

- どのゾーンから、どのゾーンへ、どれだけのトリップがあるのかを集計したもの
- 目的別（通勤、通学、業務、私事等）や交通手段別（自動車、鉄道、バス等）に算出
- 交通手段分担率等も算出可能

| O \ D | ゾーン1 | ゾーン2 | ゾーン3 | 合計    |
|-------|------|------|------|-------|
| ゾーン1  | 450  | 180  | 220  | 850   |
| ゾーン2  | 180  | 330  | 130  | 640   |
| ゾーン3  | 220  | 130  | 280  | 630   |
| 合計    | 850  | 640  | 630  | 2,120 |

※OD=Origin & Destination（出発地と目的地）

## 交通量配分結果

- 自動車の場合はリンク単位での交通量や混雑度、旅行速度等を算出可能

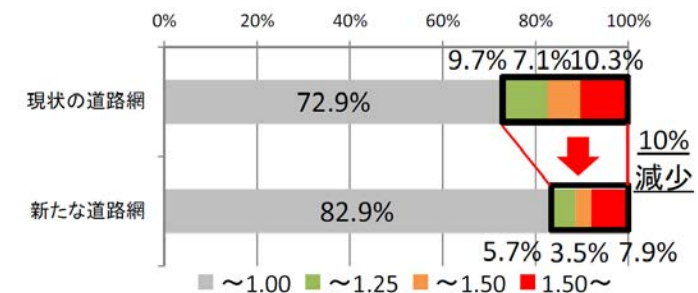
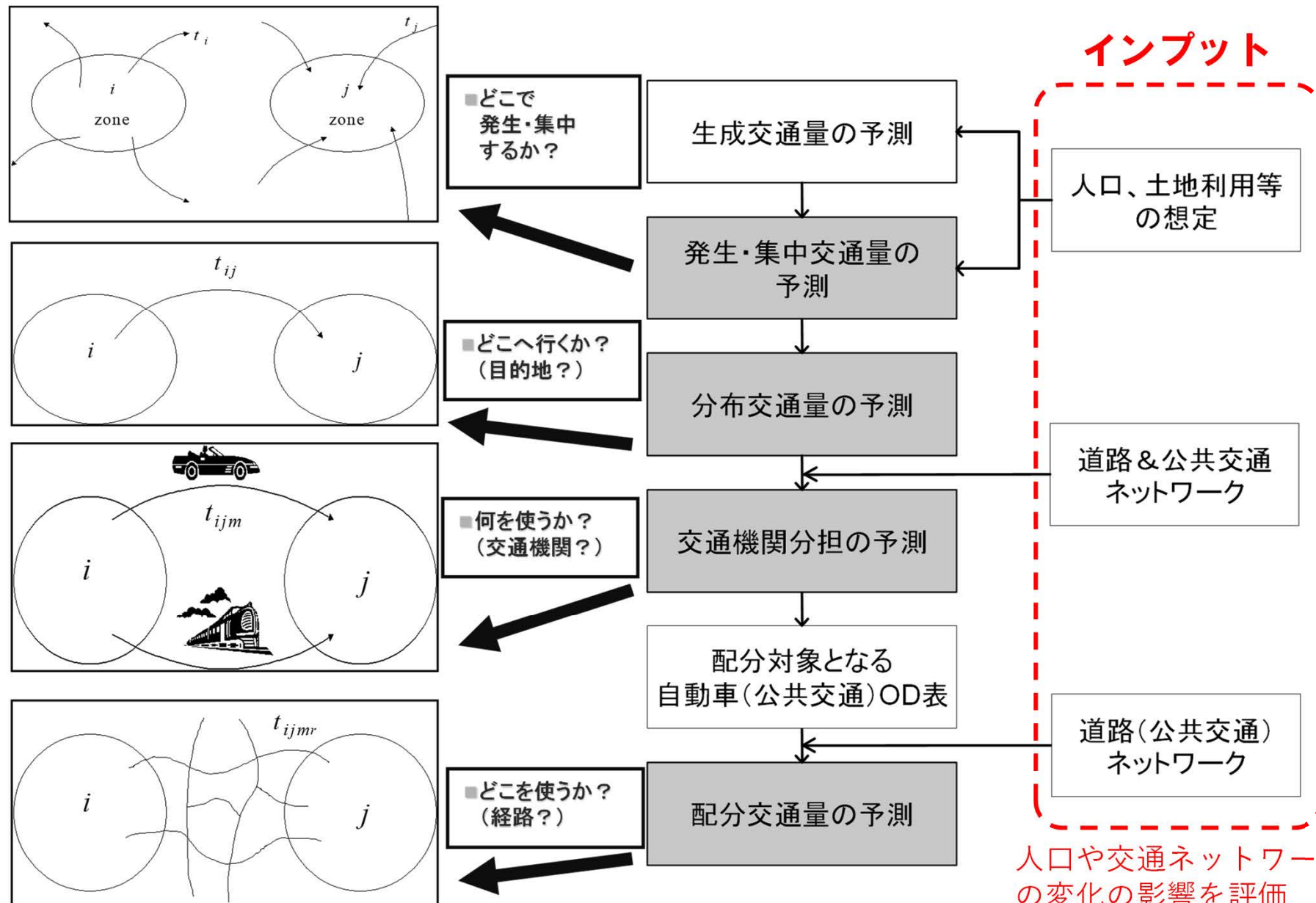


図 23 混雑度ランク別延長



図 24 市街地環状道路内混雑状況

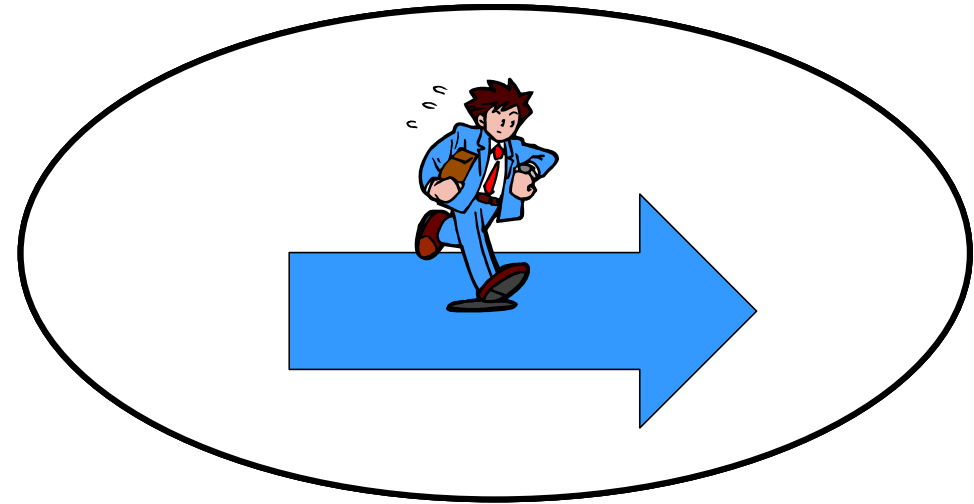
# ①四段階推定法 推計の手順



①四段階推定法

【1-1】生成交通量の予測

都市圏の総交通量を  
予測する  
(原単位法等)



| O \ D | ゾーン1 | ゾーン2 | ゾーン3 | 合計 |
|-------|------|------|------|----|
| ゾーン1  | ?    | ?    | ?    | ?  |
| ゾーン2  | ?    | ?    | ?    | ?  |
| ゾーン3  | ?    | ?    | ?    | ?  |
| 合計    | ?    | ?    | ?    |    |

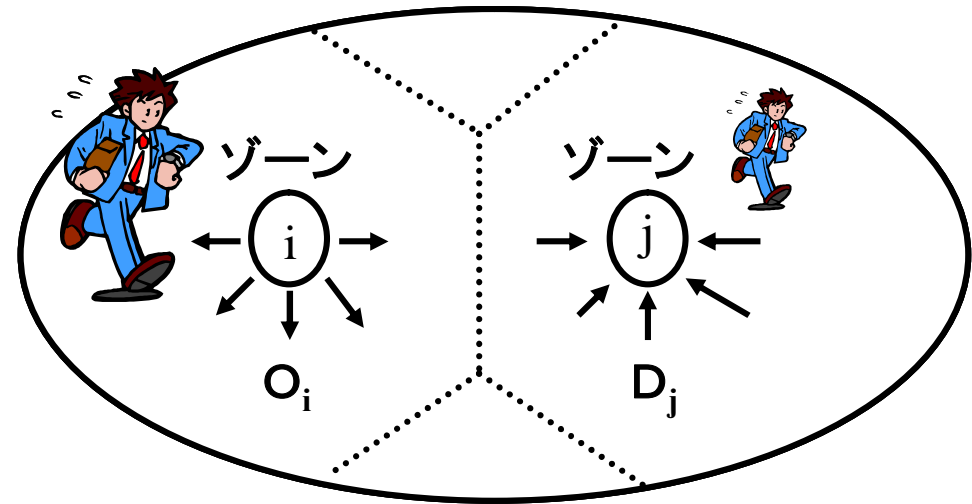


この部分の将来値(生成交通量)を予測

①四段階推定法

【1-2】発生・集中交通量の予測

ゾーンから  
発生する交通量、  
集中する交通量を  
予測する  
(回帰分析等)



| O \ D | ゾーン1 | ゾーン2 | ゾーン3 | 合計    |
|-------|------|------|------|-------|
| ゾーン1  | ?    | ?    | ?    |       |
| ゾーン2  | ?    | ?    | ?    |       |
| ゾーン3  | ?    | ?    | ?    |       |
| 合計    |      |      |      | 生成交通量 |

交通はどこで  
発生・集中するか?

この部分の将来値  
(発生交通量)を予測

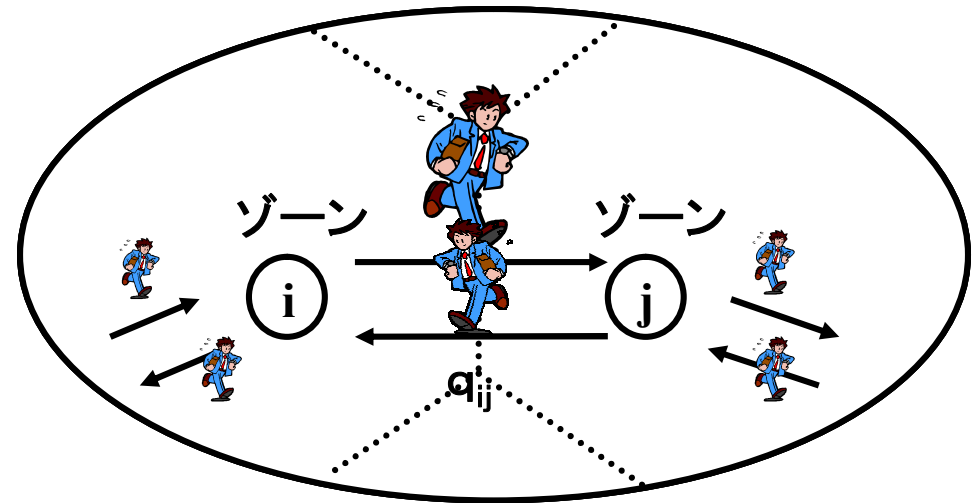
この部分の将来値  
(集中交通量)を予測

生成交通量は推計済み

①四段階推定法

# 【2】分布交通量の予測

ゾーン間の交通量を  
予測する  
アウトプットはOD表  
(現在パターン法、目的地選択モデル等)



どこに行くか?  
目的地はどこか?

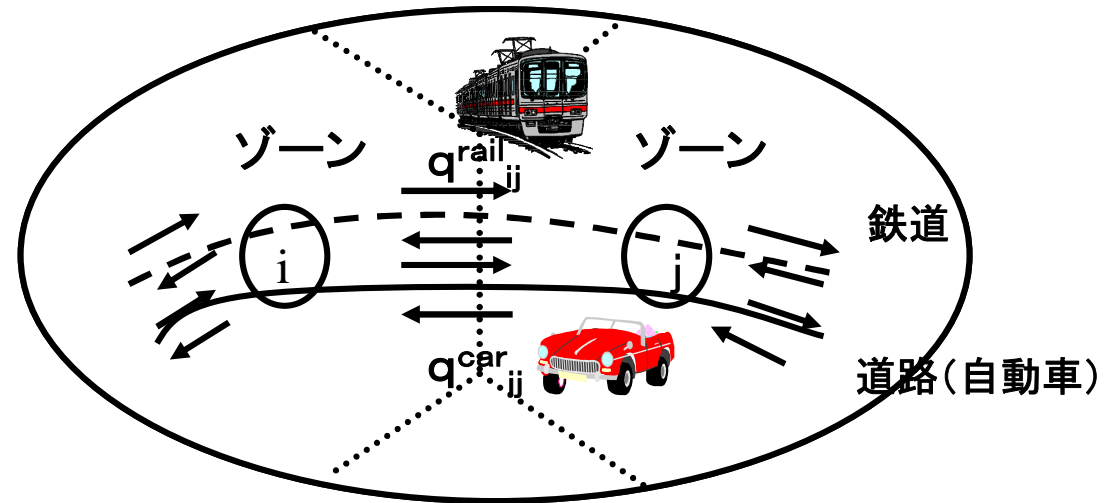
| O \ D | ゾーン1  | ゾーン2 | ゾーン3 | 合計    |
|-------|-------|------|------|-------|
| ゾーン1  |       |      |      | 発生交通量 |
| ゾーン2  |       |      |      |       |
| ゾーン3  |       |      |      |       |
| 合計    | 集中交通量 |      |      | 生成交通量 |

↑  
生成交通量、発生・集中交通量は推計済み

①四段階推定法

# 【3】交通機関分担交通量の予測

ゾーン間の交通量を  
交通機関別に分ける  
アウトプットは、  
交通機関別OD表  
(交通手段選択モデル等)



どの交通機関を  
使うか?

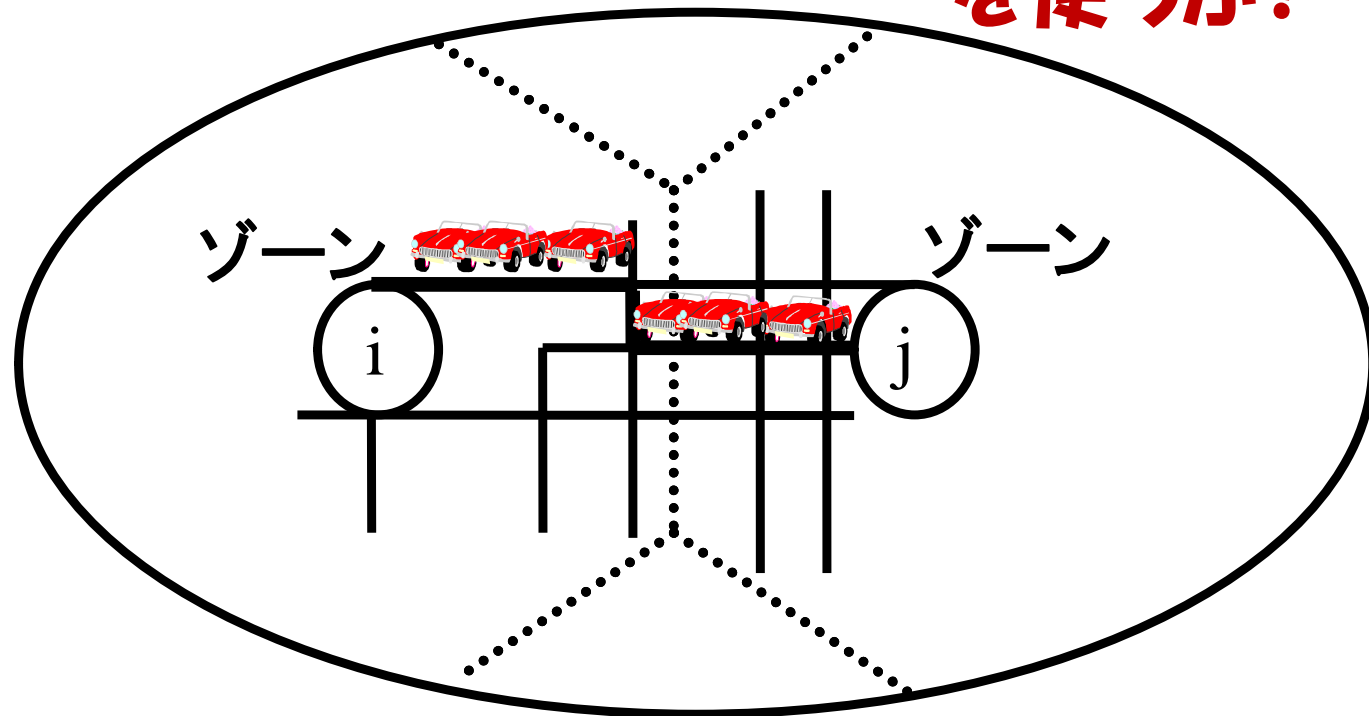
|       |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 徒歩・二輪 | ゾーン1 | ゾーン2 | ゾーン3 | 合計   |      |      |      |      |
|       | 自動車  | ゾーン1 | ゾーン2 | ゾーン3 | 合計   |      |      |      |
|       |      | バス   | ゾーン1 | ゾーン2 | ゾーン3 | 合計   |      |      |
|       |      |      | 鉄道   | ゾーン1 | ゾーン2 | ゾーン3 | 合計   |      |
|       |      |      |      | ゾーン1 |      |      |      |      |
|       |      |      |      | ゾーン2 |      |      |      |      |
|       |      |      |      | ゾーン3 |      |      |      |      |
|       |      |      |      | 合計   |      |      |      |      |
|       |      |      |      |      | ゾーン1 | ゾーン2 | ゾーン3 | 合計   |
|       |      |      |      |      | ゾーン2 |      |      |      |
|       |      |      |      |      | ゾーン3 |      |      |      |
|       |      |      |      |      | 合計   |      |      |      |
|       |      |      |      |      |      | ゾーン1 | ゾーン2 | ゾーン3 |
|       |      |      |      |      |      | ゾーン2 |      |      |
|       |      |      |      |      |      | ゾーン3 |      |      |
|       |      |      |      |      |      | 合計   |      |      |

①四段階推定法

# 【4】配分交通量の予測

ネットワーク上で  
路線別の交通量を予測する  
(分割配分、利用者均衡配分等)

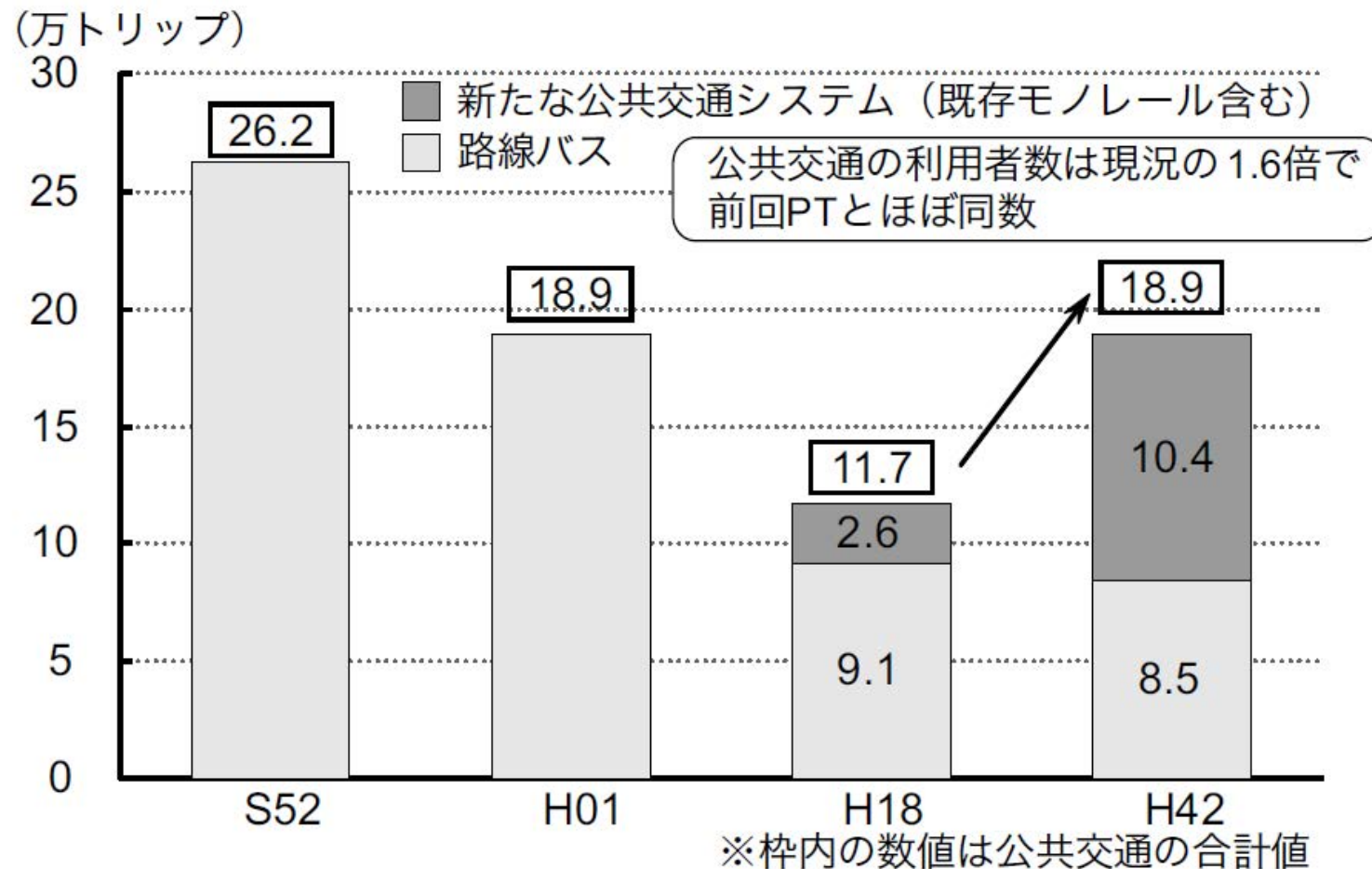
どの経路・どの路線  
を使うか?



①四段階推定法

# 事例：公共交通利用者数の推計

## ■ 沖縄本島中南部都市圏PT調査の事例



### 【公共交通分担率の推移】

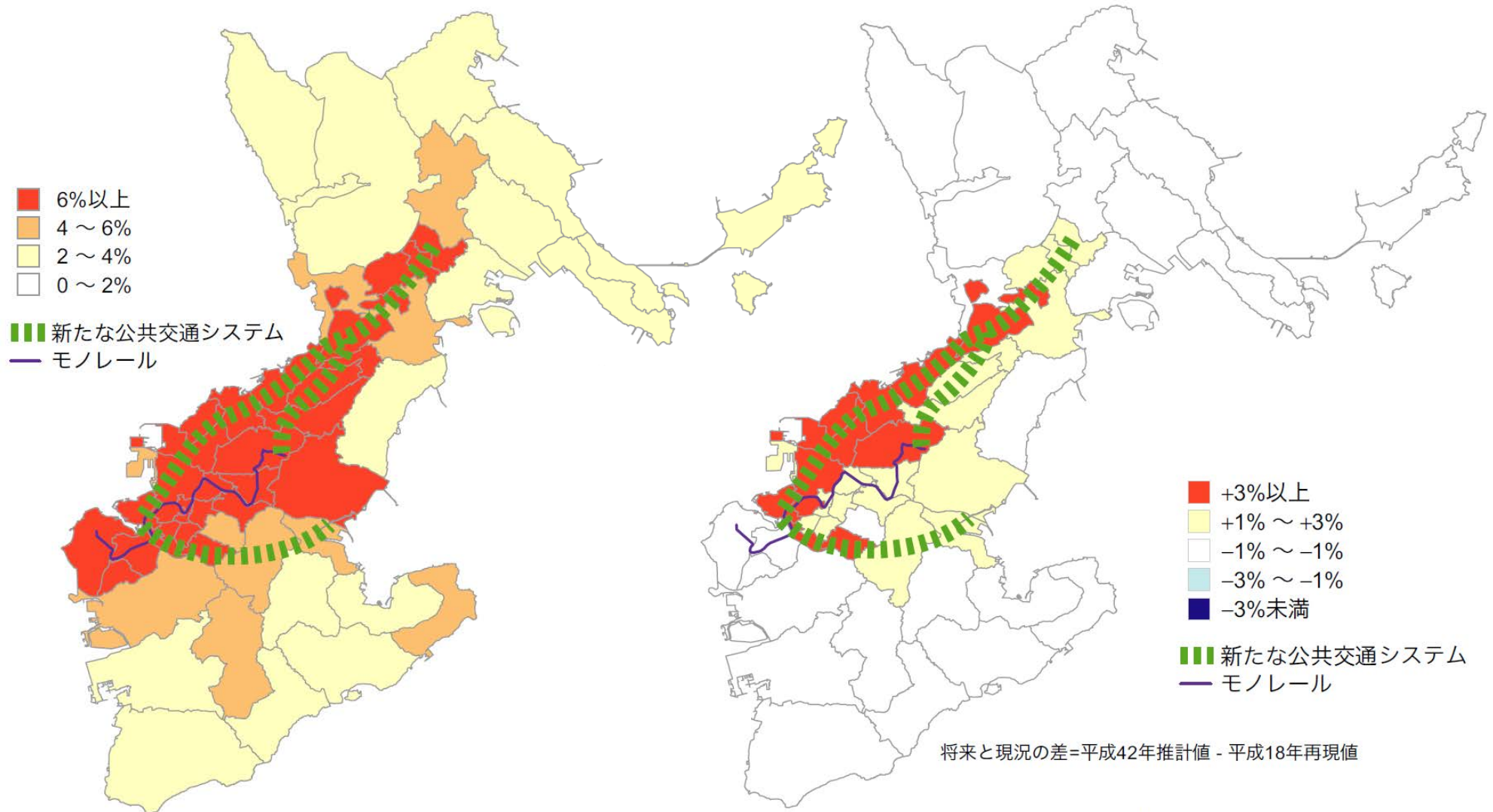
出典：沖縄本島中南部都市圏PT調査報告書



①四段階推定法

# 事例：地域別の公共交通利用率の推計

## ■ 沖縄本島中南部都市圏PT調査の事例



【将来の公共交通利用率】

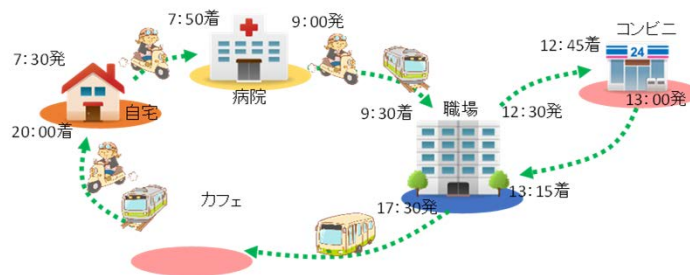
【将来と現況の公共交通利用率の差】

## ②アクティビティシミュレータ アクティビティシミュレータの考え方

- 個人の1日の活動・移動を表現するシミュレータであり、都市圏に居住する各個人の1日の活動・移動を推計することができる
- 従来の交通量等の指標だけでなく、個人の活動（高齢者の外出率や就業者の活動時間等）や滞留人口等の多様な切り口で評価可能

### ■アクティビティシミュレータのアウトプットイメージ

#### <各個人の移動・活動のイメージ>



※東京都市圏の各個人に関して上記のような移動・活動を推計

多様な指標を集計可

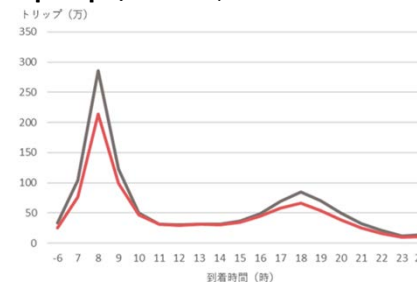


図 時間帯別のトリップ数

<2018型社会/現況>

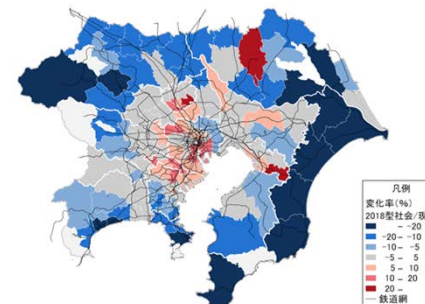


図 買い物・私事のトリップ数の地域別の変化

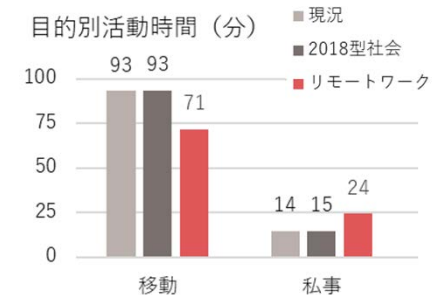
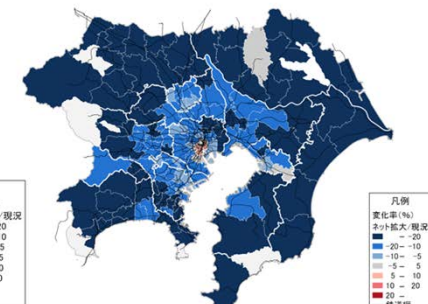


図 一日の活動時間の変化

<ネット拡大/現況>



※現況において、15,000以上の着トリップがある地域のみ表示

資料：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」

## ②アクティビティシミュレータ 参考：四段階推定法との比較

### アクティビティ型交通行動モデル

概説

- 各個人の様々な属性情報や地区特性、交通条件等を加味し、1人の1日の移動や活動を表現する手法

手法のイメージ

属性、居住地、勤務地、交通条件等を考慮して、**個人の1日の活動・移動を表現する**



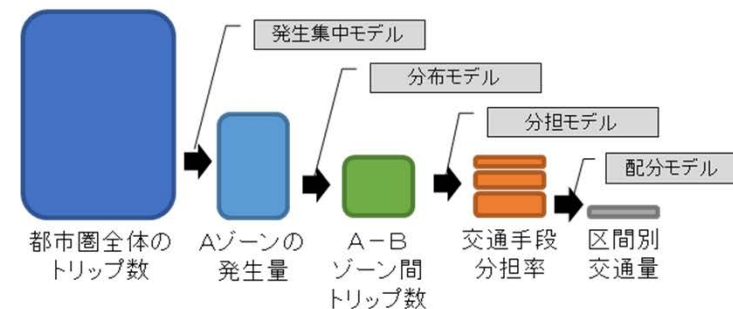
- 個人の属性や状況等に影響を及ぼすような**多様な施策の評価**に適する（乗り継ぎ施策、料金施策など）
- 1日の活動がわかるため**外出率、原単位、活動時間、トリップチェーン**などの指標を評価に活用することができる
- 各地区の**滞留人口**を評価可能（帰宅困難者対策など）
- 集計することで**交通量も算出**可能

施策検討への活用

### 四段階推定法

- 都市圏全体の総トリップ数を、ゾーン及び交通ネットワークに段階的に割り当てる手法

地区特性やネットワーク特性を考慮して総トリップ数を振り分ける



- 交通の需給バランスの分析に適する
  - －道路や鉄道の混雑対策（新規整備、拡幅、新線整備など）
- 交通量（トリップ数）を用いる指標の算出に適する
  - －トリップ数
  - －トリップ数に原単位を乗じる指標（事故損失額やCO2排出量など）

## ②アクティビティシミュレータ 活用場面と評価指標

赤字：四段階推定法では評価が困難な施策・指標

### 検討可能な施策・シナリオの例

#### 都市施策

- ・ 居住誘導
- ・ 都市機能誘導
- ・ 面整備・開発

#### 交通施策

- ・ 交通ネットワークの整備（道路整備・拡幅、新線整備）
- ・ 時間帯別の料金（道路、鉄道）
- ・ 自動車の流入規制
- ・ 公共交通サービス水準の向上

#### シナリオ

- ・ リモートワークの普及（在宅勤務、サテライトオフィス等）
- ・ 勤務時間の変更
- ・ ネットサービスの普及等による私事活動の変化
- ・ 自動運転等の普及によるモビリティの向上（全員自動車保有している人と同様に行動可能に）

### 評価指標

#### 交通

- ・ トリップ数、交通量
- ・ 道路混雑度、速度

#### 暮らし

- ・ 外出率、外出しない高齢者数
- ・ トリップ原単位
- ・ 活動時間
- ・ 移動時間

#### 活力

- ・ 集中トリップ数
- ・ 滞在時間

#### 防災

- ・ 帰宅困難者数
- ・ 滞留人口（災害ハザード曝露人口）

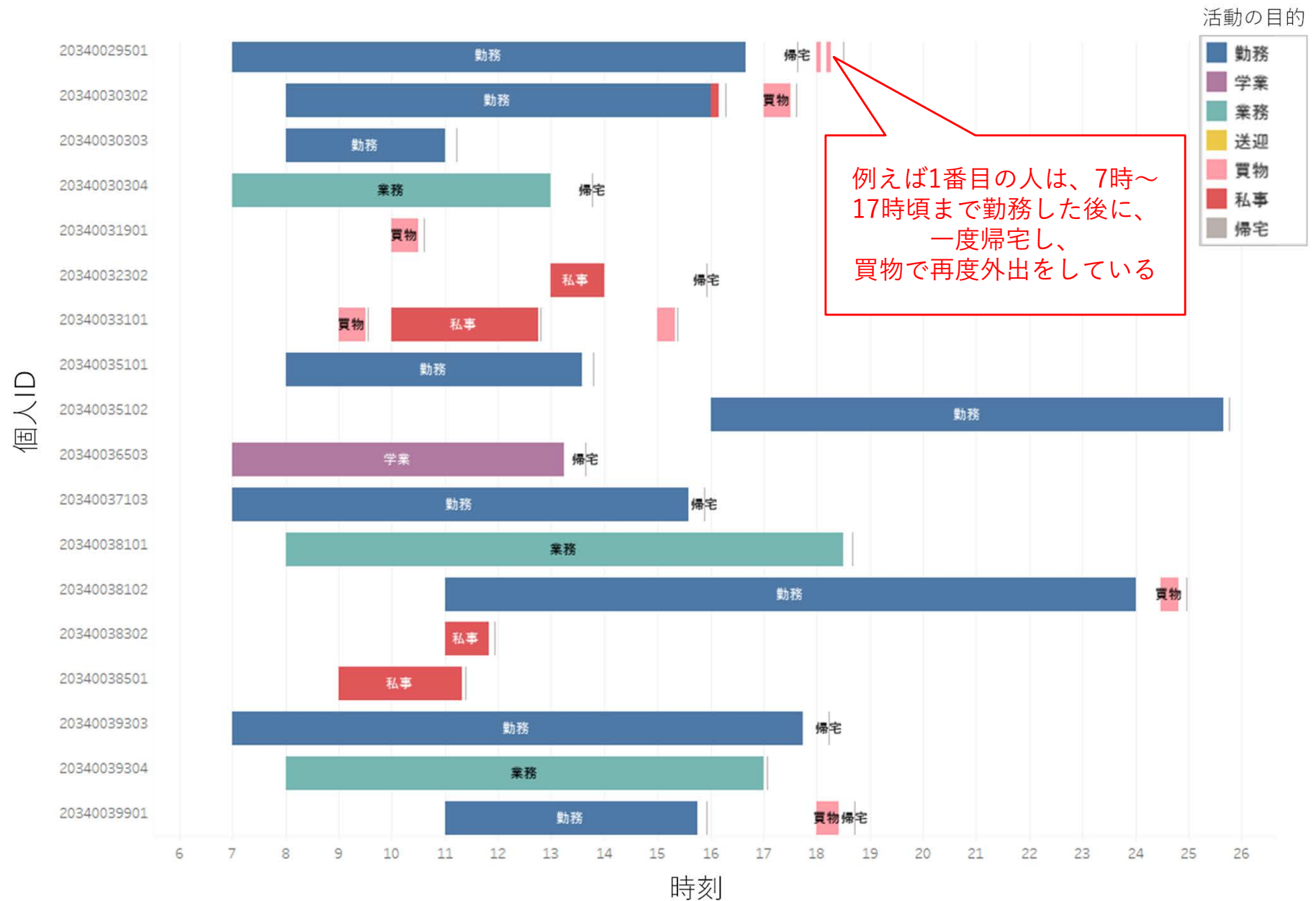
#### 環境

- ・ CO2排出量
- ・ エネルギー消費量

※別途交通量配分を実施する必要がある指標も含む、またシミュレーション結果に原単位を掛ける等の加工が必要な指標も含む

②アクティビティシミュレータ

参考：生成される個人の移動・活動の例



②アクティビティシミュレータ

事例：東京都市圏でのシナリオ設定

|  | 人口                   | 交通ネットワーク                 | 人の行動   |
|--|----------------------|--------------------------|--|
| <p><b>2018年型社会シナリオ</b></p> <p>2018年の行動パターンが約20年後も継続するケース</p>                     | <p>2040年時点の人口を想定</p> | <p>実現性が高いインフラ整備計画を想定</p> | <p>2018年（交通実態調査時）の行動パターンが続くと想定</p>                       |
| <p><b>ネットサービスの拡大シナリオ</b></p> <p>買物や私事活動に伴う移動が今後もさらに減少したケース</p>                   |                      |                          | <p>買物や私事活動がさらに減少することを想定</p>                              |
| <p><b>リモートワークの拡大シナリオ</b></p> <p>リモートワークの一層の普及により就業者の通勤が減少したケース</p>               |                      |                          | <p>就業者でリモートワークする人が増加することを想定</p>                          |
| <p><b>都市圏内外の交流増大シナリオ</b></p> <p>国土レベルの交流拡大や、インバウンドの増加を考慮したケース</p>                |                      |                          | <p>都市圏外居住者や外国人が増加することを想定</p>                             |
| <p><b>自動車の使い方の多様化シナリオ</b></p> <p>自動運転技術やシェアリングの普及等により、これまで以上に自動車が利用しやすくなるケース</p> |                      |                          | <p>運転免許や自動車を保有していない人も、自動車を保有している人と同じように行動できるようになると想定</p> |

資料：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」を基に加工

②アクティビティシミュレータ

事例：リモートワーク拡大による影響

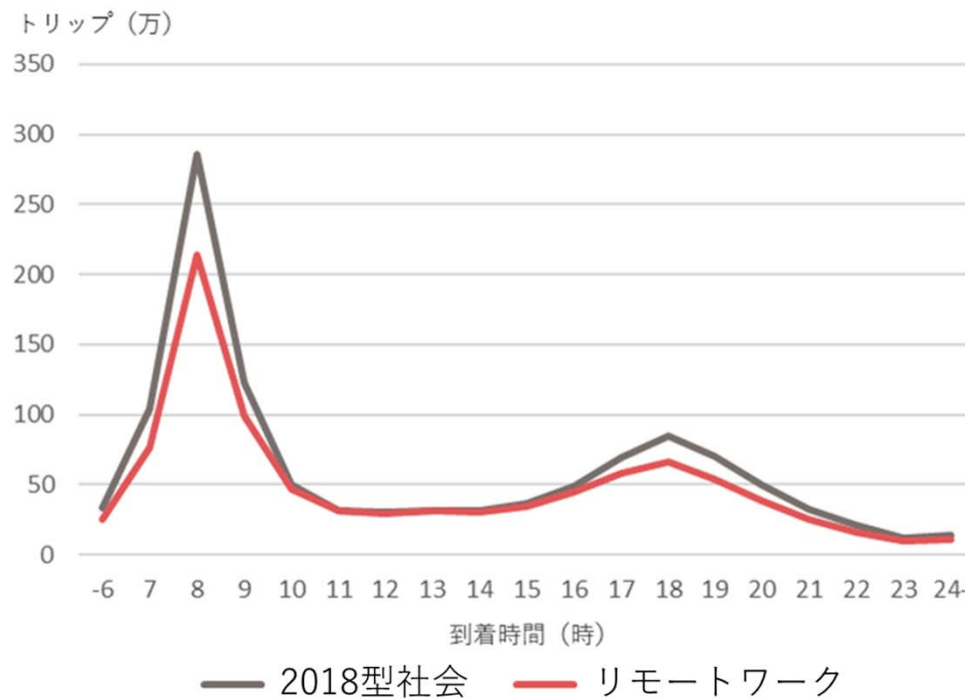


図 時間帯別の東京区部着の鉄道トリップ数

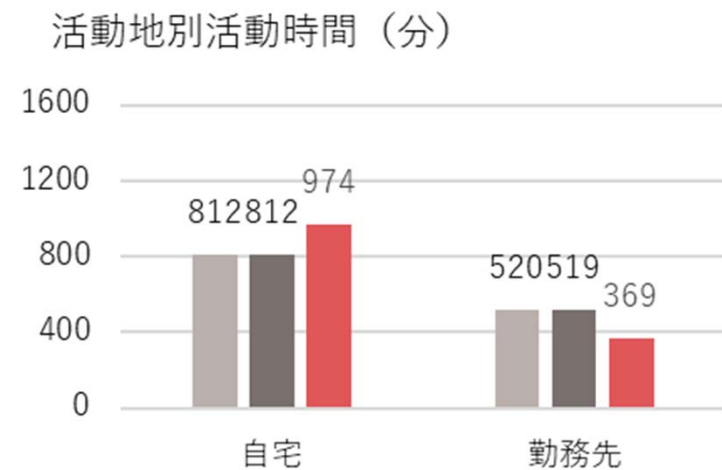
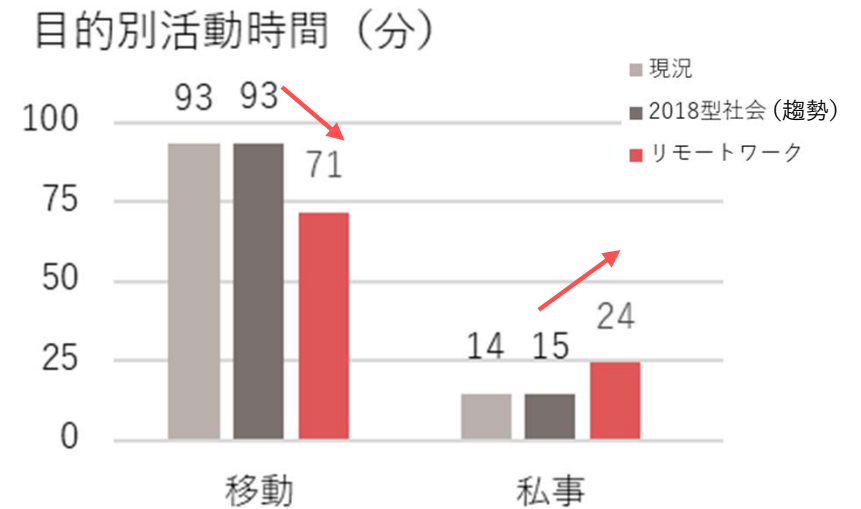
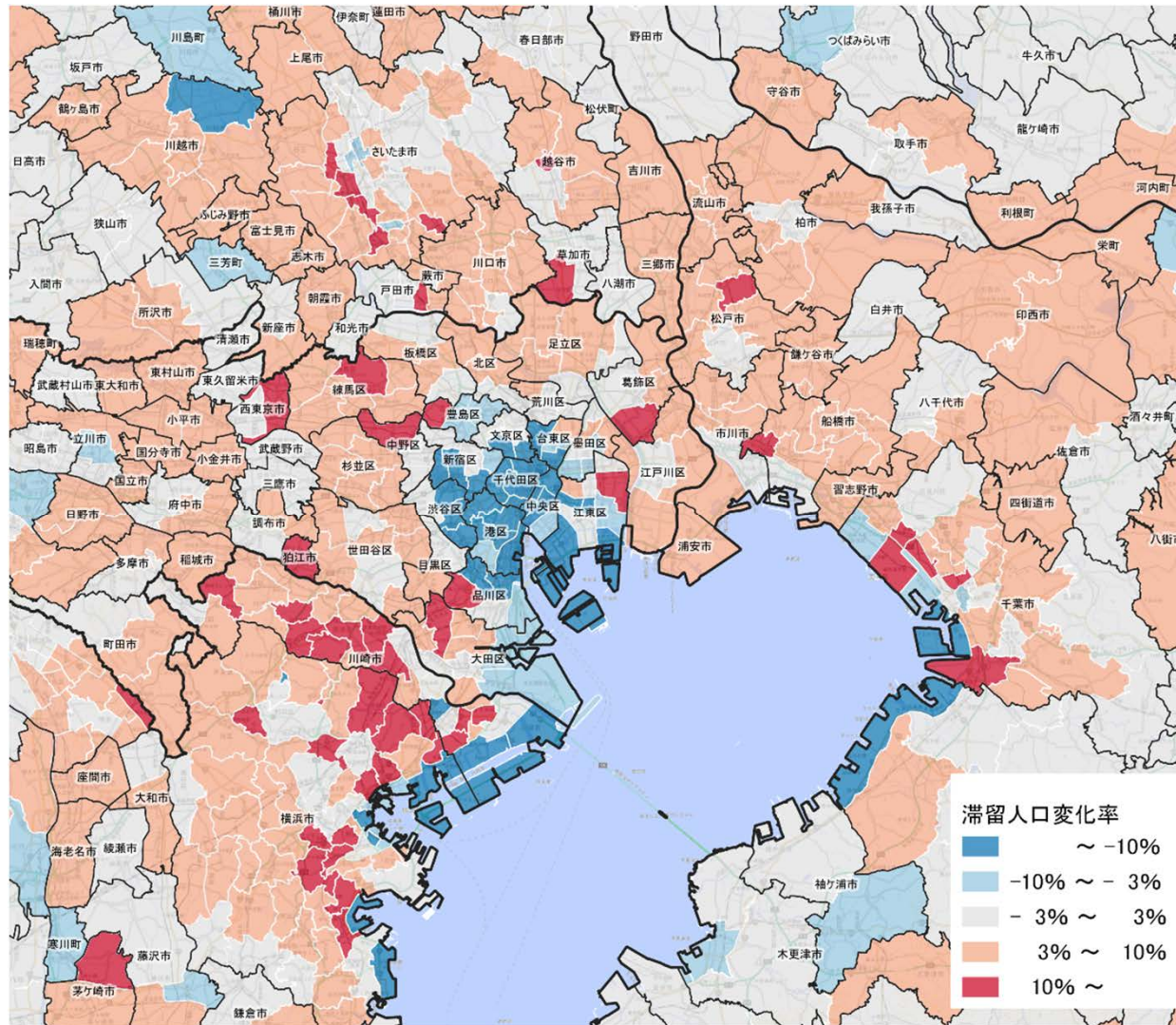


図 正規職員の一日の活動時間の変化

資料：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」を基に加工

## ②アクティビティシミュレータ 事例：リモートワーク拡大による影響



※変化率は「リモートワーク／2018型社会」で算出

図 リモートワーク拡大による昼間（13時）の滞留人口の変化

資料：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」を基に加工



## ②アクティビティシミュレータ 事例：様々なシナリオ分析の結果

### 2018年型社会シナリオでの変化

### 他のシナリオで起こる変化

|       |   |   |
|-------|---|---|
| 活動の場  | <b>通勤</b><br>・通勤は東京の都心（中央区、港区など）の一部地域では増加するが、全域的には減少                            | <u>リモートワーク</u> 通勤が減少（特に東京の都心）   |
|       | <b>買物、私事</b><br>・買物、私事目的の活動は東京区部の一部や政令市の中心等ではトリップ数が増加するが、他は横ばいか減少               | <u>ネット拡大</u> 買物及び私事が全域的に減少  |
| 移動    | <b>鉄道</b><br>・鉄道は都市圏全体では減少するものの、都心方向に向かうピーク時の混雑は緩和しない、郊外部では鉄道利用者は大きく減少          | <u>リモートワーク</u> 鉄道利用者が減少<br><u>交流増大</u> 橋本駅を中心とした移動の増加、<br>周辺の乗換駅でも域外者等の利用増加 |
|       | <b>バス</b><br>・バスは都市圏全体で6%減少、郊外部ほど減少が大きい   | <u>ネット拡大・リモートワーク・自動車多様化</u><br>いずれでも利用者がさらに減少                               |
|       | <b>自動車</b><br>・自動車は東京区部や政令市等で増加するが、その他の地域では減少                                   | <u>自動車多様化</u> 自動車利用が全域的に増加  |
| 個人の活動 | <b>高齢者</b><br>・高齢者の増加にともない外出しない人が増加し、移動時間が長い高齢者も増加<br>・高齢者の自動車分担率は増加、高齢ドライバーが増加 | <u>ネット拡大</u> 外出しない高齢者がさらに増加<br><u>自動車多様化</u> 高齢者の外出率が増加<br>ただし自動車での移動が増える   |
|       | <b>就業者</b><br>・就業者の通勤時間は大きくは改善しない   | <u>リモートワーク</u> 移動時間が削減され個人の暮らしにゆとりが生まれる、自宅周辺での活動が増える                        |

# シミュレーションの適用分野

広域的な  
人の流動

四段階推定法

- 都市圏レベルでの交通需要の全体動向をつかむため、長く実務で用いられている手法
- インフラ整備等の各種交通施策や人口配置によるトリップ数、交通手段分担率、交通量の変化を推計

アクティビティ  
シミュレータ

- 都市圏に居住する各個人の1日の活動・移動を推計するシミュレータ
- 交通量等の指標だけでなく、個人の活動（外出率や活動時間等）や滞留人口等の多様な切り口で評価可能

歩行回遊

- 地区内における各個人の歩行回遊行動を推計
- ウォーカブル施策（歩道整備、施設整備、空間活用など）が、歩行者数や滞在時間等に与える影響を把握

自動車

- 車1台1台の動きを時々刻々と表現できる交通分析手法
- 自動車の渋滞緩和に向けた信号現示や車線規制等の影響を詳細に評価することが可能

施設立地

- 都市計画や交通施策の実施による将来的な施設立地や人口分布の都市構造の変化を把握することが可能

環境

- 道路整備等の交通施策が与える影響を自動車CO2排出量等の環境の視点から評価

防災

- PTの人口分布データと洪水浸水を重ね合わせたシミュレーションにより、被災想定と対策効果を分析

分野別の  
事例

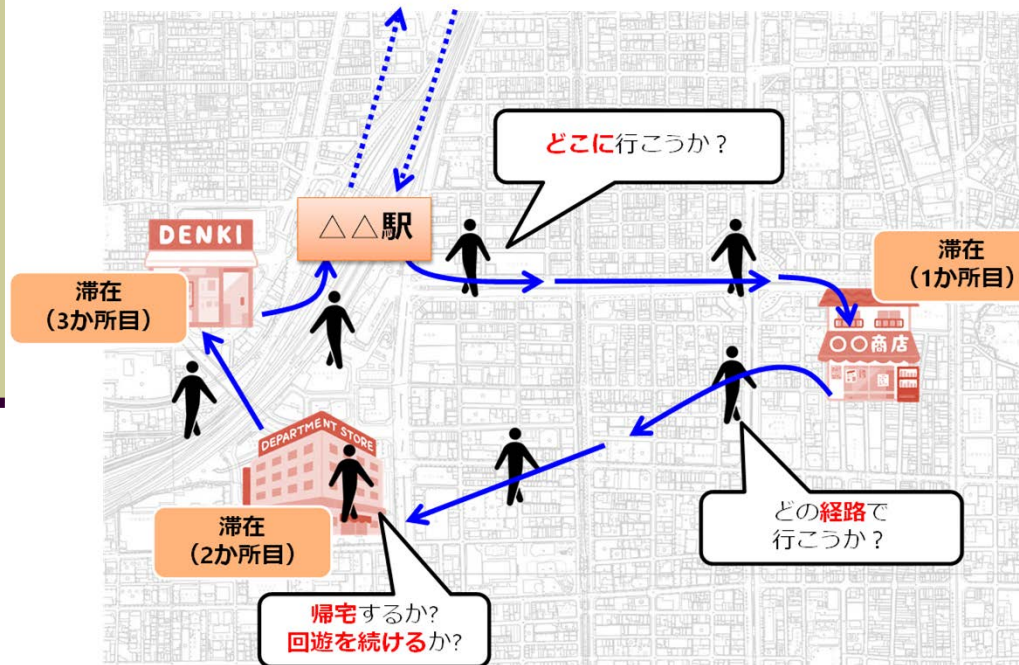
各種施策の検討に  
活用可能な  
シミュレーション

③歩行回遊

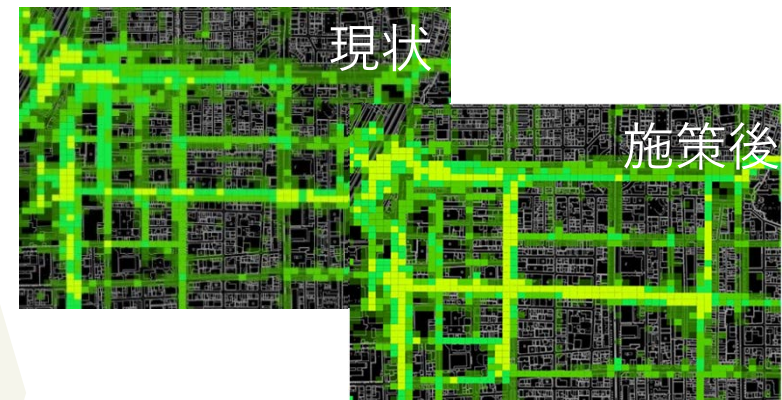
# 歩行回遊シミュレーションの考え方

- 地区内における各個人の歩行回遊を推計するシミュレーションを用いて、各種施策（歩道NW整備、施設整備など）の影響を把握

施策前後の  
各個人の回遊行動を推計

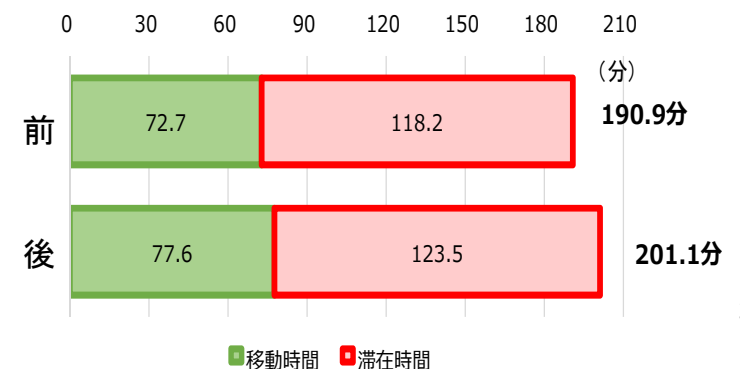


どの道路を多く歩くようになるか？



集計

回遊性向上や再開発等で、  
まちへの滞在時間はどの程度増えるか？



### ③歩行回遊

## 対象となる施策や取り組み

### (1) 施設配置・空間形成

資料：国土交通省「スマート・プランニング実践の手引き」

#### a. 施設配置



< 志木市 高齢者交流サロン整備 >

#### b. 公共空間の利活用



< 岡山市 オープンカフェ >

#### c. 街並みの形成



< 姫路市 駅前街並みの形成 >

### (2) 交通施策

#### a. 歩行動線の形成



< 神戸市 自転車交通分離 >

#### b. バス停や駐車場の配置



< 北九州市 路上駐輪施設 >

#### c. 回遊交通の導入



< 札幌市 路面電車ループ化 >

③歩行回遊

# 歩行回遊シミュレーションの内容

回遊継続

回遊を継続するか？  
帰宅するか？

影響を与える要因  
何回目の立ち寄りか  
来訪交通手段（駐車場の時間）

目的地

どの場所に行くか？

影響を与える要因  
店舗数や施設種類など  
今いる場所からの距離

経路

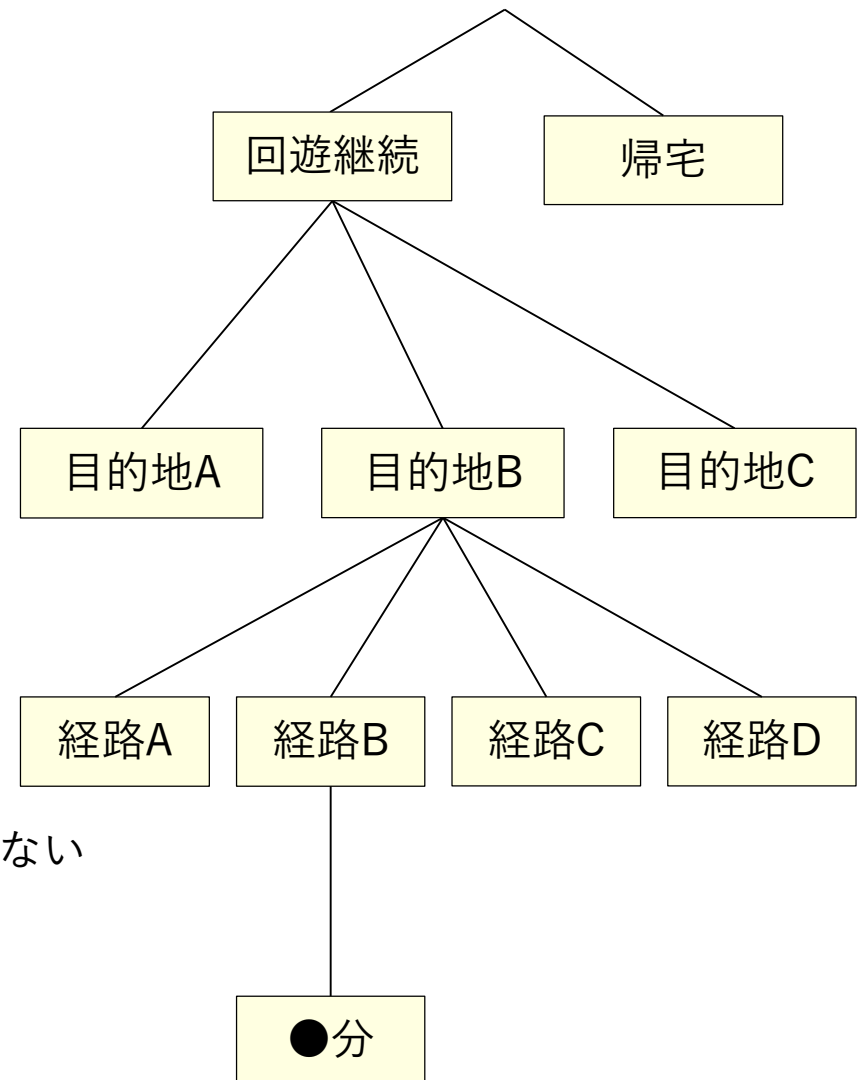
どの経路を通るか？

影響を与える要因  
経路の距離、歩道が多い、  
沿道に店舗があるか、階段が少ない

滞留時間

どれくらい滞在するか？

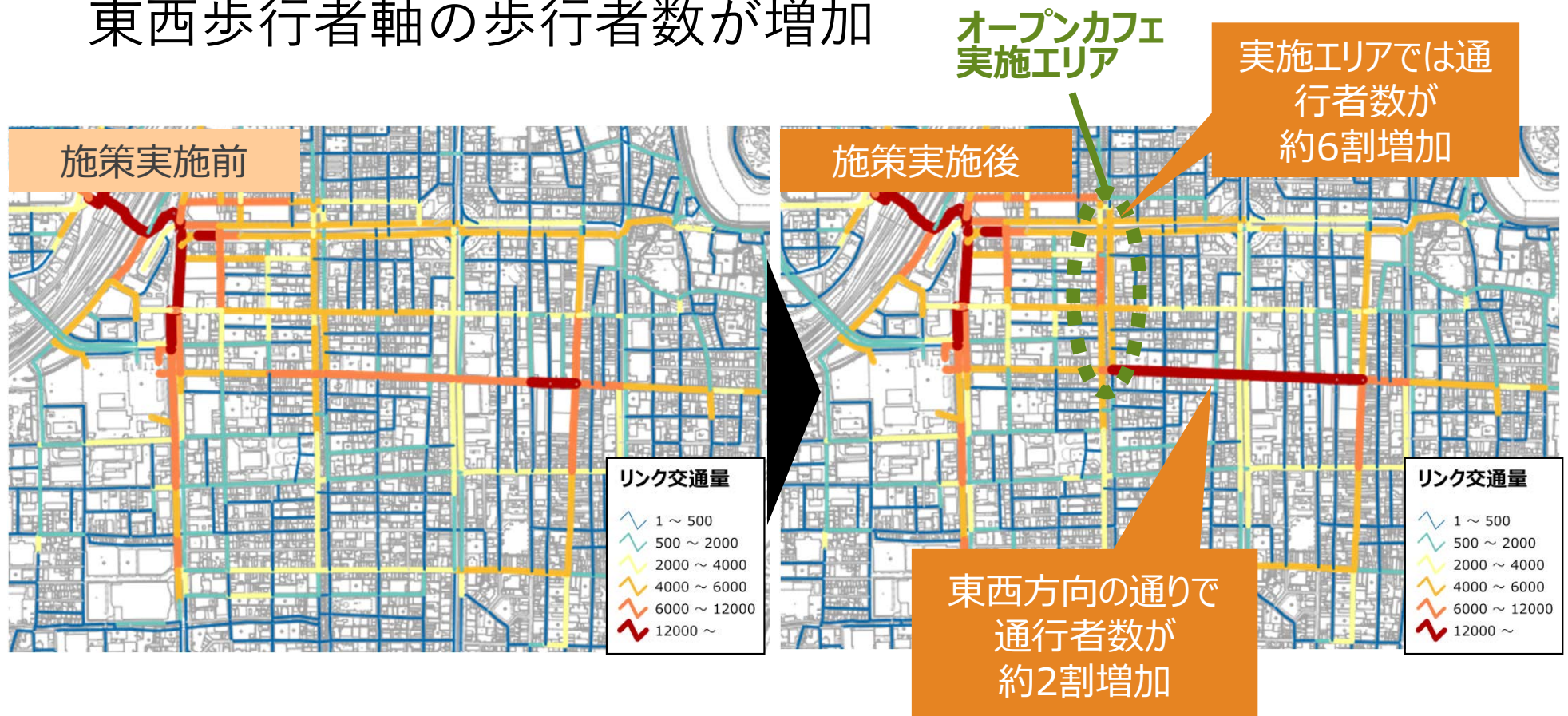
影響を与える要因  
大規模施設かどうか



③歩行回遊

事例1：オープンカフェ

- オープンカフェ実施による歩行者数の変化を推計
- オープンカフェ実施エリアに加え東西歩行者軸の歩行者数が増加



③歩行回遊

事例2：再開発＋歩道拡幅

再開発のみ

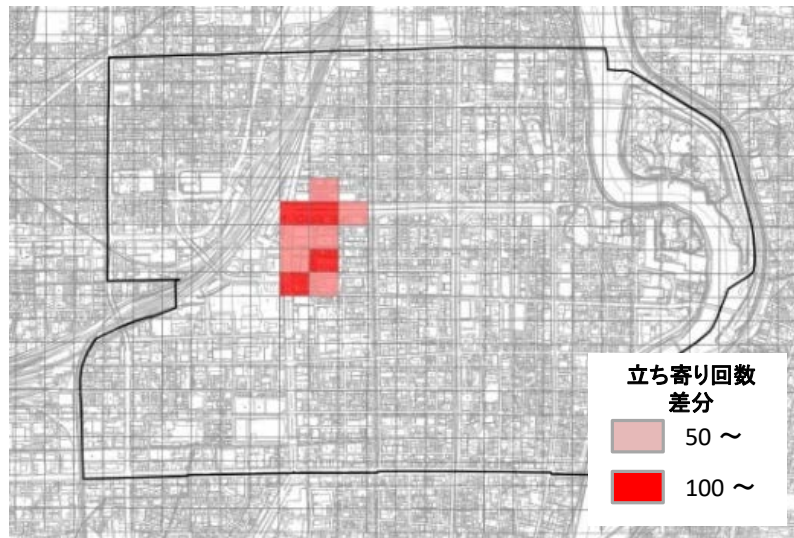


図 現況から立ち寄り回数が増加した場所

再開発＋歩行者施策

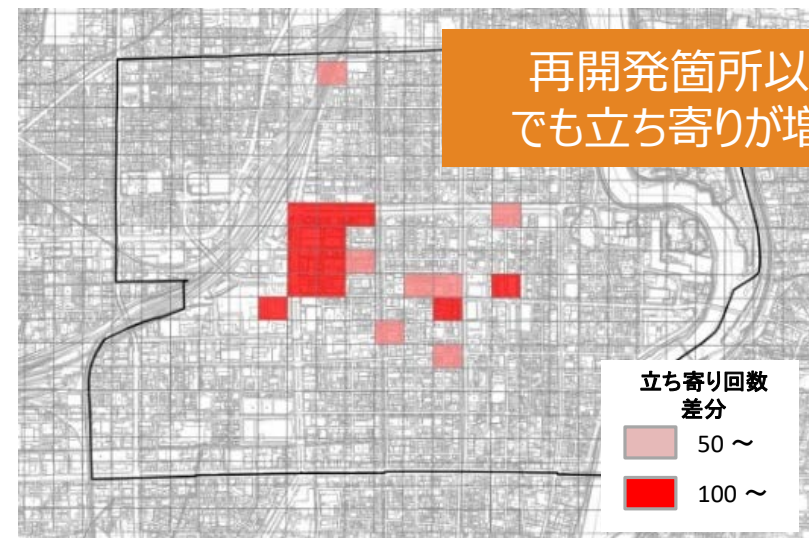


図 現況から立ち寄り回数が増加した場所

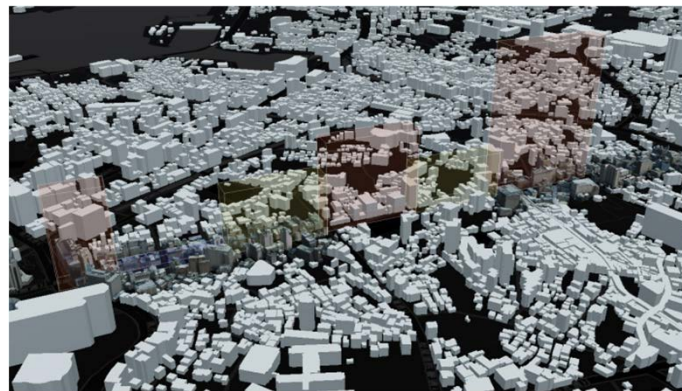
図 施策の実施箇所



資料：国土交通省  
「スマート・プランニング実践の手引き」

### ③歩行回遊

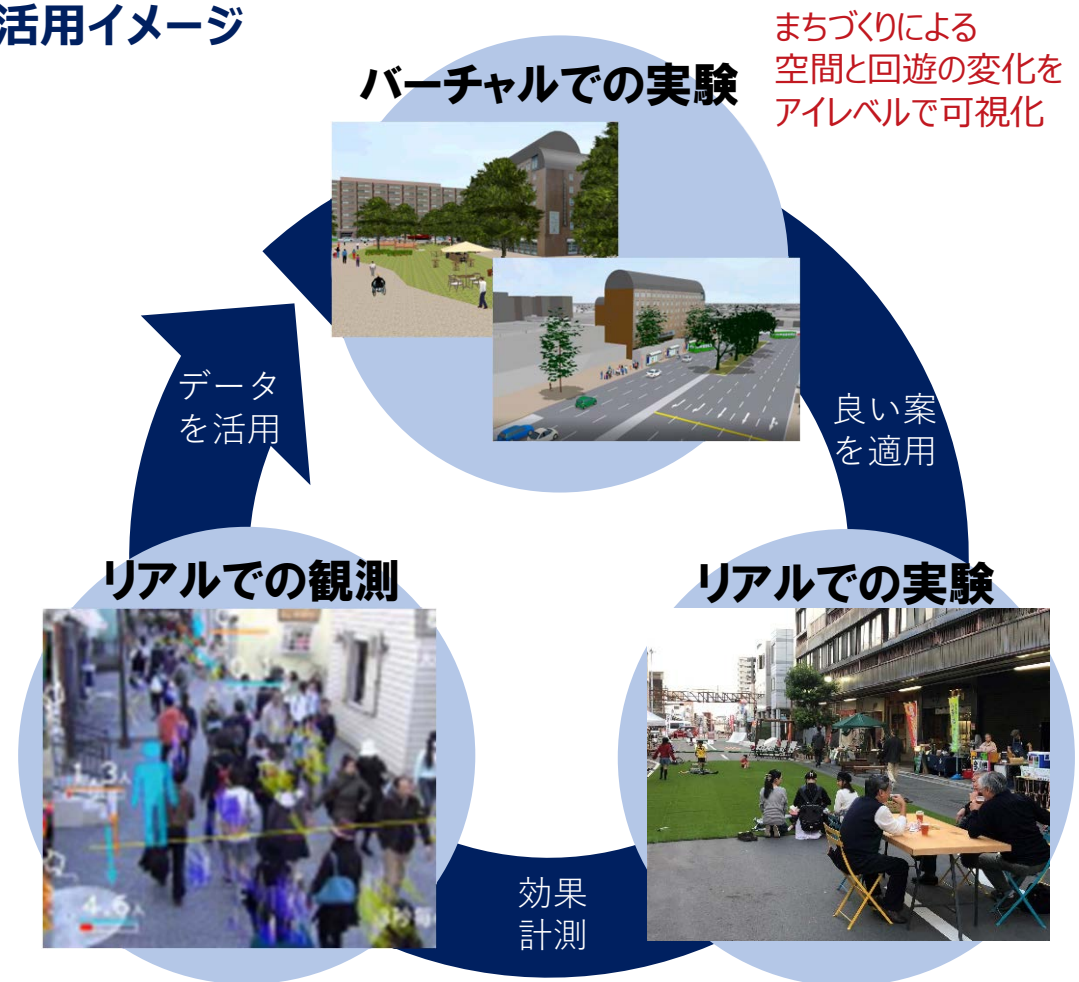
# 3D都市モデルと組み合わせた活用



道玄坂の空間再編後のシミュレーション結果イメージ  
※図は3D都市モデルを活用したVRイメージ画像であり実際の計画とは無関係

出典：国土交通省 Plateau HP

## 歩行回遊シミュレータと組み合わせた活用イメージ

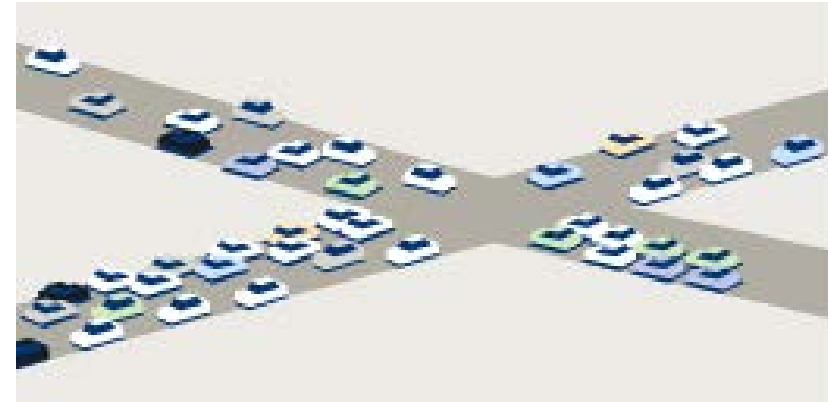




④自動車

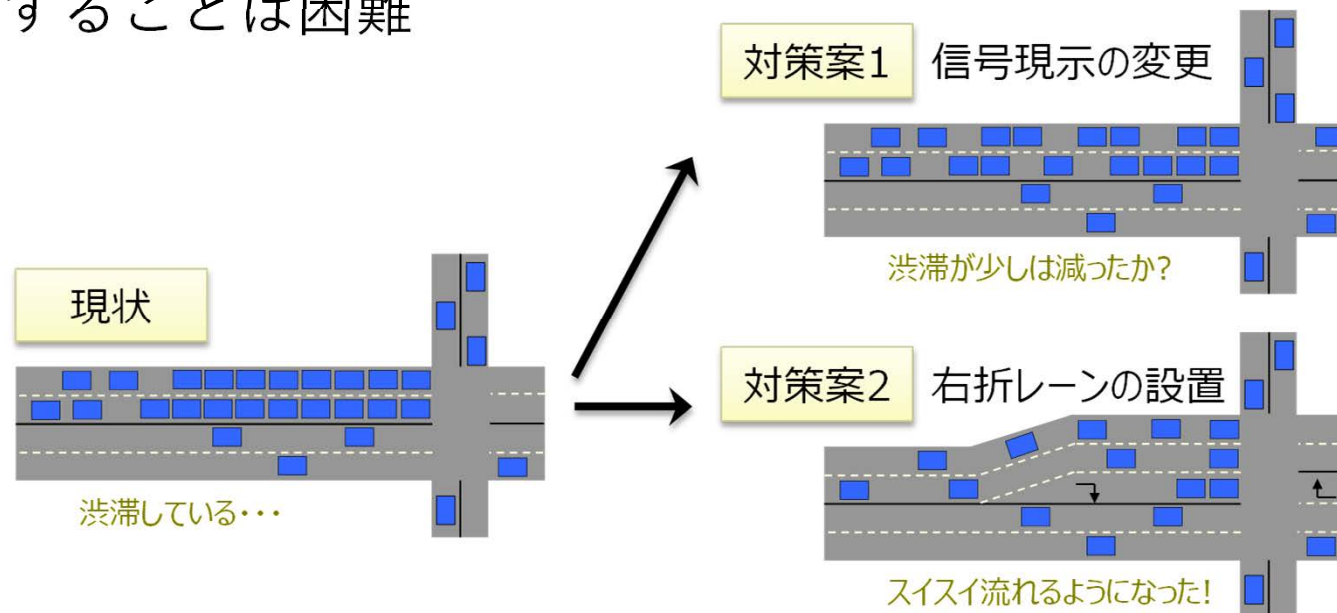
# 自動車ミクロシミュレーションの考え方

- 車1台1台の動きを時々刻々と表現できる交通分析手法



■ 特長と留意点

- 渋滞緩和の視点で施策の効果と比較可能
- 渋滞には多様な原因があるため、遠い将来の渋滞を正確に予測することは困難



④自動車

# 自動車ミクロシミュレーションの適用場面

## ■ 適用場面

- 施策を実施したときにどこにどのような影響が出る可能性があるかを想定することが可能
- そして、その影響をどうしたら緩和できるのかを検討するのに有効



この幹線道路に交通が集中するかもしれない。  
 交差点改良が必要？  
 交通規制で対応可能？

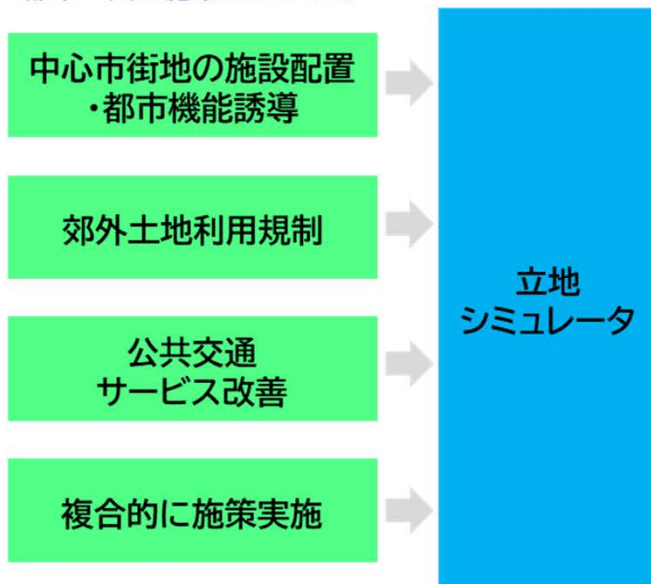
生活道路に車が入り込むかもしれない。  
 では、一方通行にしたらどうか？

⑤ 施設立地

# 立地シミュレーションの考え方

- 立地適正化計画における都市機能や居住の誘導、交通施策など、短期的に成果が見えにくい取り組みに対する意義を関係者間で共有する観点から、人口や建物等の都市構造の変化を推計し、可視化することができるシミュレータ

都市・交通施策のシナリオ

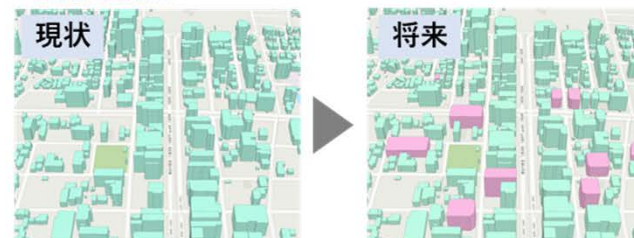


評価のイメージ

|          | シナリオA | シナリオB | シナリオC |
|----------|-------|-------|-------|
| 誘導区域内の人口 | ○人    | △人    | □人    |
| 空き家率     | ○%    | △%    | □%    |
| 地価       | ○円    | △円    | □円    |
| ...      |       |       |       |

住民や関係者で取り組みの意義を共有しやすくし、合意形成をスムーズに

3次元可視化

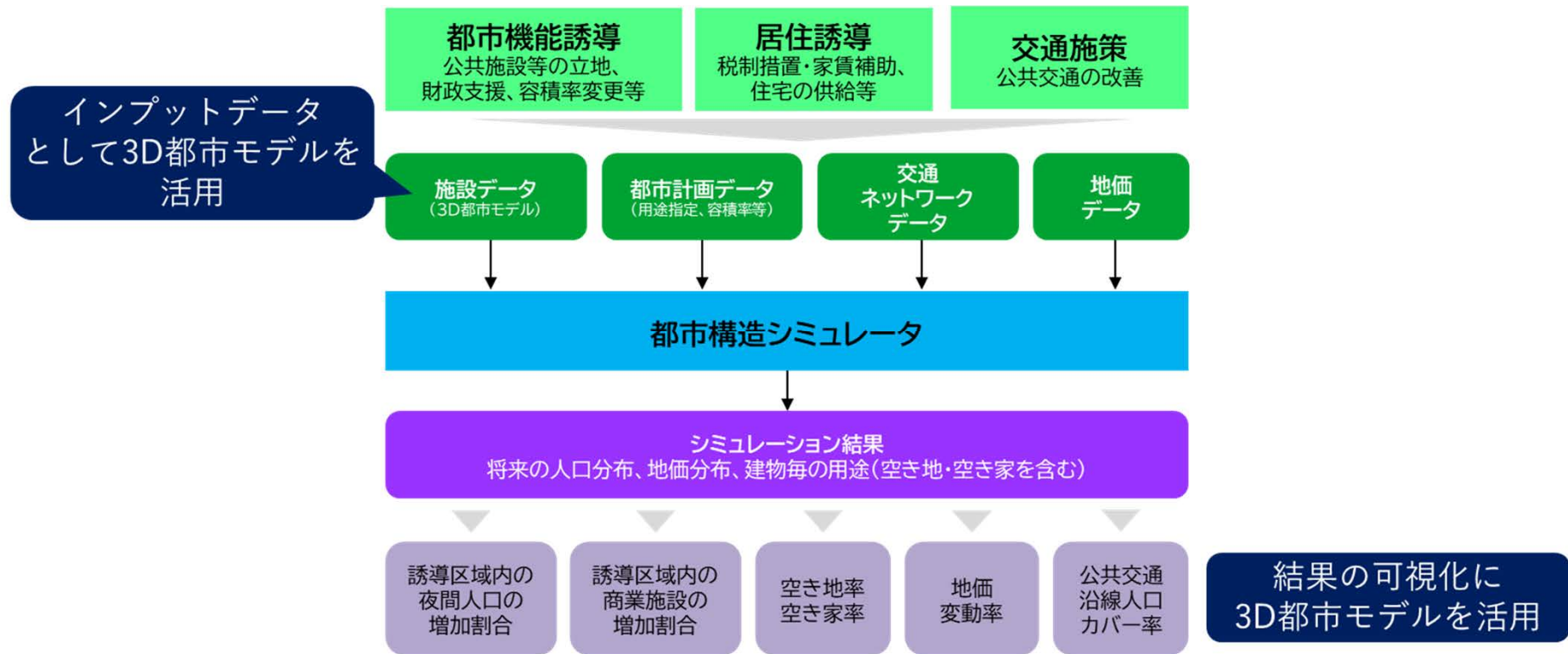


様々なシナリオの結果をみながら、望ましい将来のまちの姿を議論

⑤ 施設立地

# 立地シミュレーションの概要

- 都市機能や居住の誘導、交通施策等をインプットで表現し、地域毎の人口や地価の変化、建物の立地や用途・高さの変化、空き地・空き家の変化などをアウトプットする



⑤ 施設立地

# 立地シミュレーションの概要

## 基幹路線強化シナリオ

- LRTは、東側の整備区間に追加し、西側にも延伸した場合を想定
- 居住誘導区域を通るバス基幹路線の運行頻度増加を想定



出典：宇都宮市HP

LRTの整備区間

※そのほか、例えば以下のようなシナリオも可

- 都市機能誘導：都市機能誘導区域への商業施設の立地に対する税制措置・財政支援
- 居住誘導：居住に対する税制措置・財政支援等

## 中心市街地の建物用途の変化

LRT沿線の空地や建物が高度利用されていく

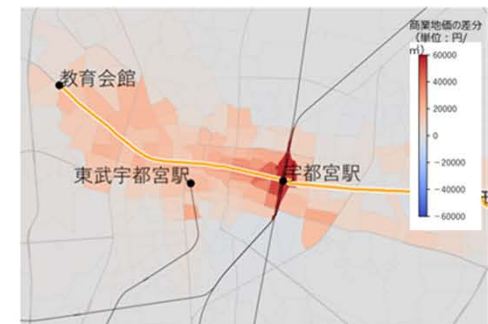


施策を設定し、将来をシミュレーション

## LRT沿線の建物数の変化



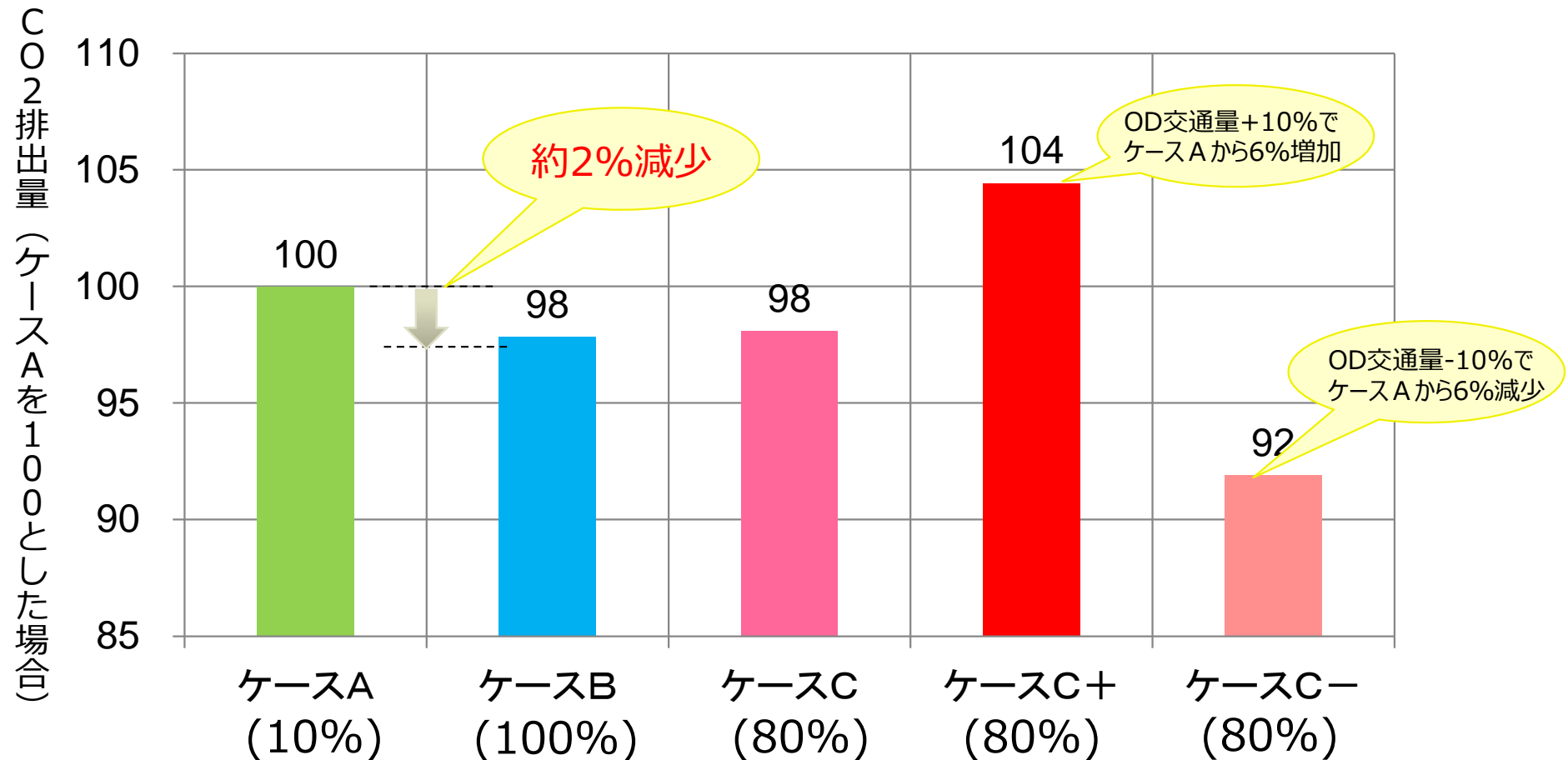
## 商業地価の分布の変化



⑥環境

# CO<sub>2</sub>排出量の変化：さいたま市の事例

- CO<sub>2</sub>排出量の削減効果は、OD交通量の増減に大きく影響を受けるものであり、一般道の整備のみによる削減効果は限定的



※ケースA～Cは都市計画道路の整備割合が異なる（括弧内が都市計画道路の整備割合）

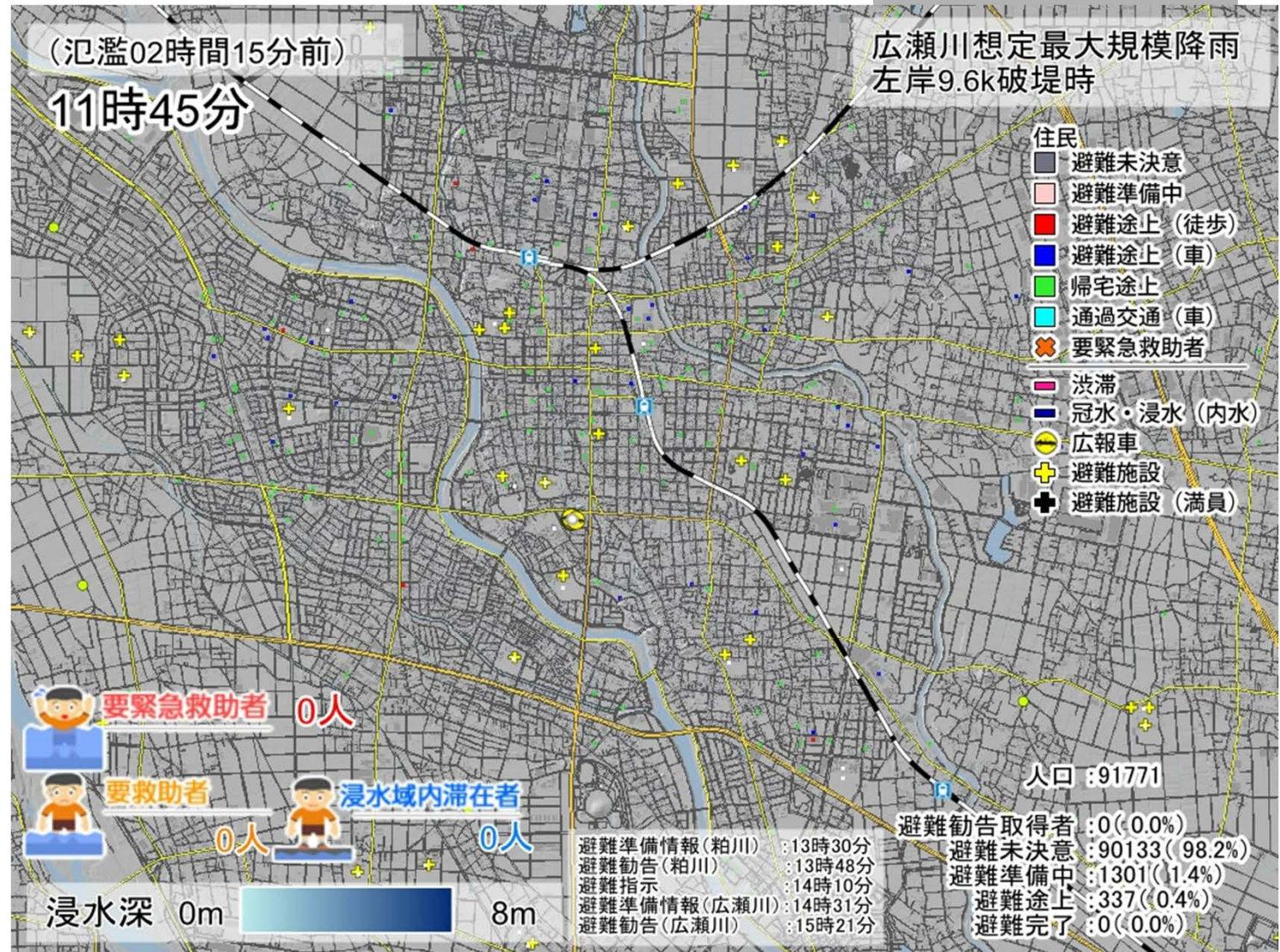
※ケースC+はOD交通量を+10%、ケースC-はOD交通量を-10%にしたケース

資料：さいたま市道路網計画（平成24年10月）を基に加工

⑦防災

# PTデータを活用した洪水避難分析

- 【データ】**
- PT調査に基づく人口分布データ  
+
  - 洪水の浸水予測データ
- ↓
- 【分析方法】**
- 避難と浸水を重ね合わせたシミュレーション
- ↓
- 【活用先】**
- 被災状況想定
  - 避難対策効果分析



# シミュレーション適用上の留意点

- 妥当性チェック
  - 現況再現性（PTデータ等との整合）のチェック
  - 最終的に使いたい指標に合わせたチューニングが必要
- インプットデータの限界
  - 例えば、インプットする将来人口の不確実性
  - 様々な感度分析の実施、幅をもった結果の提示
- モデルの限界
  - モデルで想定した関係性以外は考慮できない
  - 例えば、施設立地による人口増加は把握できない、交通改善による総トリップ数の増加は表現できない等



## まとめ

- ✓ シミュレーションは、インフラ整備等のための予測という使い方だけでなく、将来の変化を知り、施策のトレードオフを評価することで、関係者間で共通認識を醸成するためのツールとして活用可能
- ✓ 多様な指標を評価するために、様々なシミュレーションが実務で活用されている
- ✓ 各都市圏において、検討したい政策課題や把握したい指標を定めた上で、適切なシミュレーションを選択し、構築・適用していくことが重要