

講習7 予測・評価・ツール

一般財団法人 計量計画研究所
交通・社会経済部門 加藤 昌樹

講習内容

1. 予測・評価とは
2. 交通需要予測の基礎知識
3. 予測・評価を行う前に
4. 四段階推計法（四段階推定法）
5. その他の手法・ツール
6. 予測・評価の事例
7. まとめ ～様々な計画立案への適用～

1. 予測・評価とは

(1) 交通需要予測の位置づけ

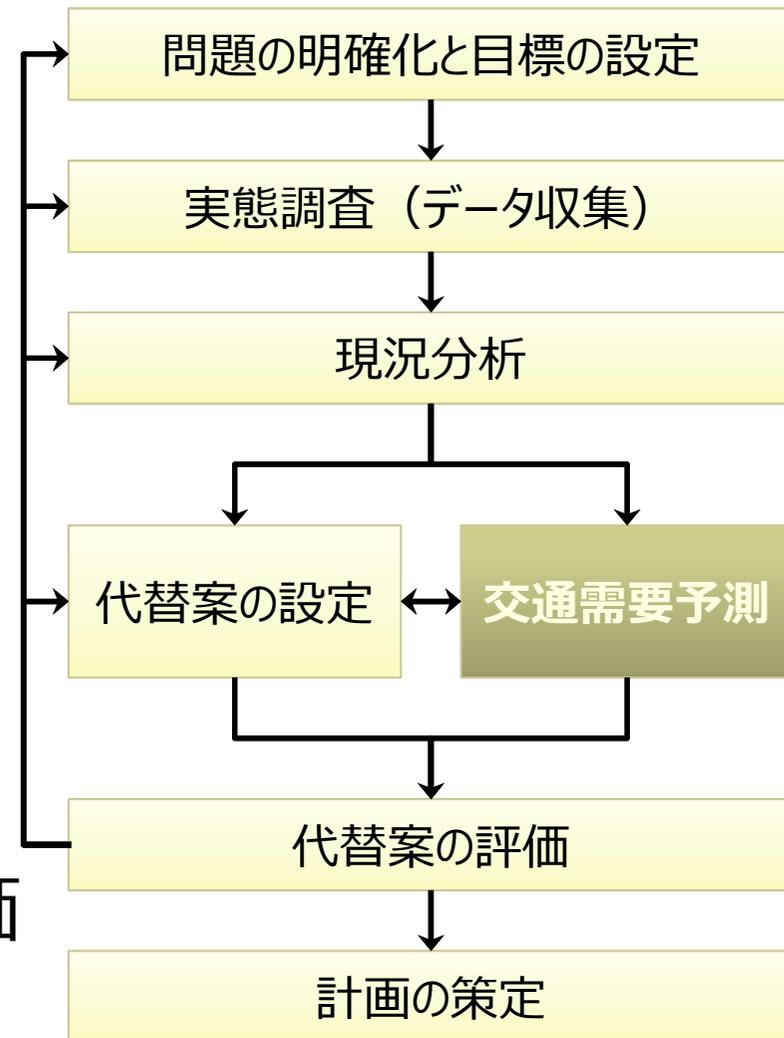
■ 交通需要予測・評価

- 将来予測
- 施策評価

■ 前提条件の変化による

交通状況の変化を推計

- 計画代替案を合理的に評価
- 意思決定の客観的な材料



(2) 交通需要予測の考え方

- **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**の状況により交通行動は異なる

住んでいる個人の行動

都市の構造

交通需要

普遍的な関係：**交通行動モデル**

(3) 予測・評価の意義

- データによる現況分析と
交通行動モデルを用いた予測・評価の違い



(4) 予測・評価の手順

- データを用いて
交通行動モデル
(関数) を作成



- **インプット**を
変化させて
モデルに投入

インプット

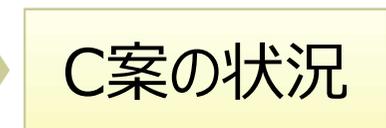
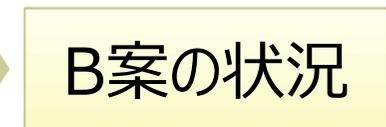
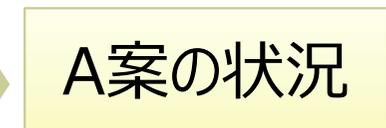


⋮

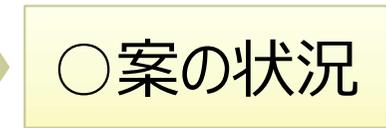


**交通行動
モデル**

アウトプット



⋮



- **アウトプット**の
変化を分析

(5) 予測・評価の適用場面

- **総合都市交通計画（都市交通マスタープラン）**
 - マスタープランが実現したときの交通状況
- **立地適正化計画**
 - 居住誘導や都市機能誘導による交通状況の変化
- **地域公共交通網形成計画**
 - 公共交通網の再編やサービスレベル変更による交通状況の変化
- **都市計画道路の見直し**
 - 交通量配分による定量的評価
- **都心部の歩行者回遊**
 - 店舗等の立地や歩行者優先施策による来街者数や歩行者回遊状況の変化

2. 交通需要予測の基礎知識

(1) 交通とは

- 人・物などのある場所から他の場所へ移動すること

交通需要

人・物という交通主体の
移動の欲望あるいは必要性の総量

供給

交通需要に対して提供される
交通サービスの量あるいは質

- 交通需要の大部分が派生的交通需要

派生的需要

通勤・通学、買物、レジャーなど

目的地での活動のために発生する移動

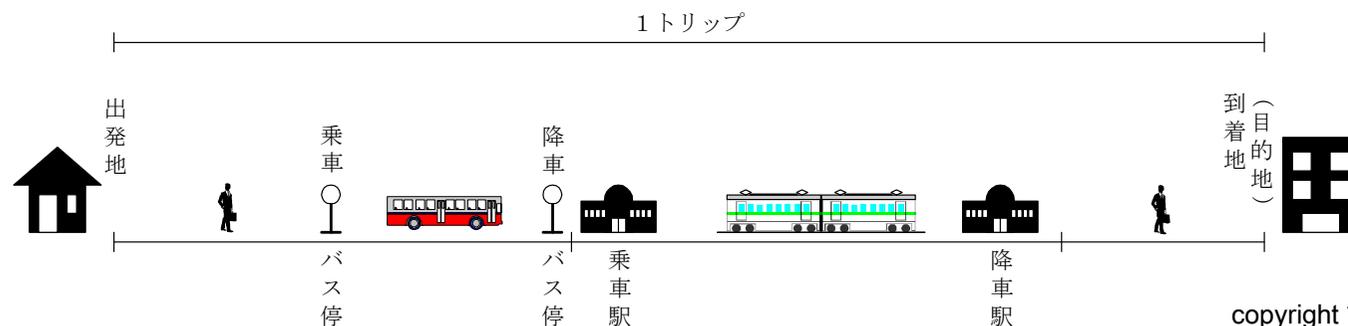
本源的需要

ドライブ、クルージング、散歩など

移動そのものを目的とした移動

(2) トリップとは

- 人または車両が、ある**目的**を持って
起点から終点へ移動する場合に
その一方向の移動を表す**概念**
- または、その移動を定量的に表現する際の**単位**
- パーソントリップ調査（PT調査）は
人のトリップを計測する交通実態調査
- 道路交通センサス 自動車起終点調査は
自動車のトリップを計測する交通実態調査



(3) ゾーンとは ゾーニングとは

- 交通需要予測を行う際
対象地域を複数の“エリア”に“区分”
▶ **ゾーニング**
▶ **ゾーン**

- トリップは本来“地点から地点へ”の移動だが
データが大量になると扱いづらいため便宜上
トリップは**“ゾーンからゾーンへ”**の移動として扱う

- 集計、分析、予測の地域単位
- 都市計画や都市交通計画の計画単位

(4) OD表とは

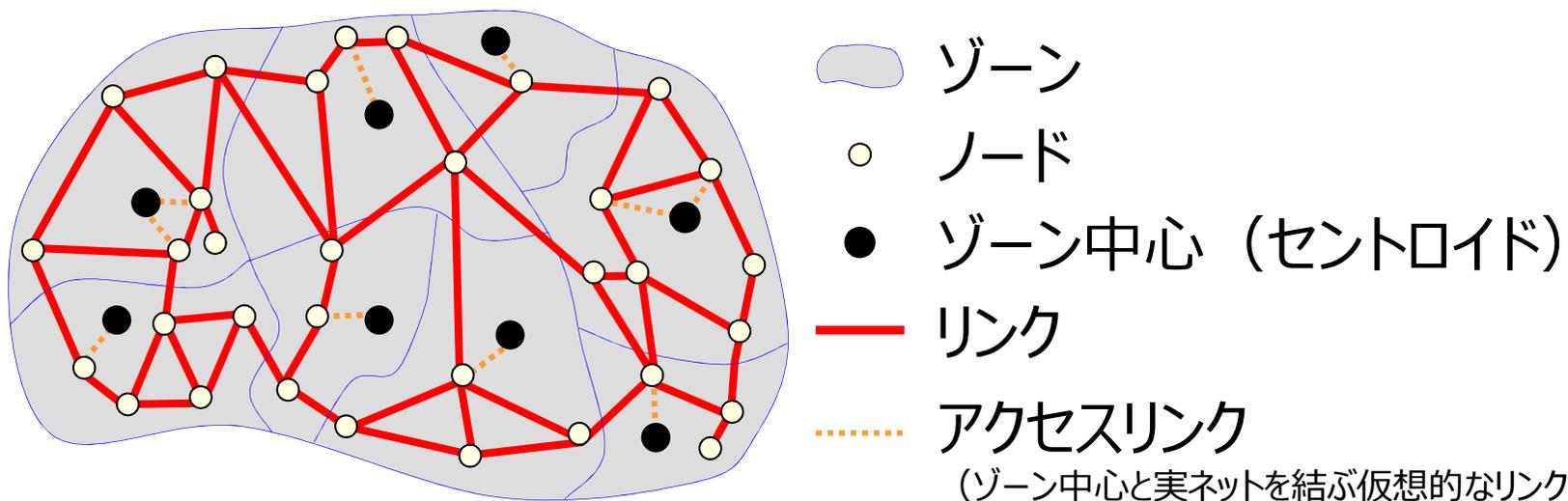
- どの**ゾーン**から、どの**ゾーン**へ、どれだけの**トリップ**があるのかを、表形式で表現
- OD=Origin & Destination (出発地と目的地)

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

- **目的別** (通勤、通学、業務、私事など) OD表
- **交通手段別** (自動車、鉄道、バスなど) OD表

(5) ネットワークデータとは

- 交通ネットワーク（道路ネットワーク）を抽象化
→ ノード（点）とリンク（ノード間を結ぶ線）で表現
- ノード：交差点、分合流点
リンク：単路部（道路ネットワークの場合）
- 各ゾーンに1つずつ“ゾーン中心”を設定
→ トリップは全てゾーン中心を発着すると扱う



3. 予測・評価を行う前に

(1) 評価指標

公共事業の効率性・透明性

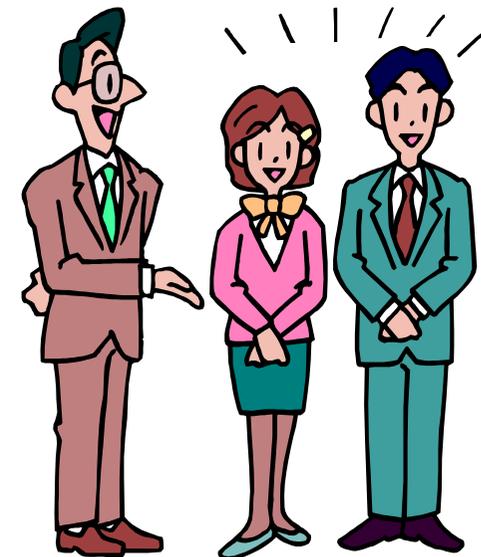
わかりやすい評価指標
で代替案を評価

アウトプット（整備水準）指標

アウトカム指標

公表

市民



費用便益分析（B/C）、需給バランス（混雑度）、アクセシビリティ指標、環境・エネルギーに関する指標など、多様な側面から評価

(2) 予測の前提条件

■ 目標年次

- 長期：概ね10～20年後 / 短期：概ね1～5年後

■ ゾーニング

- ネットワークの細かさとの整合性
- ゾーン単位の関連データの収集可能性
- 同一ゾーン内での地域特性の均質性

大ゾーン

中ゾーン

計画基本
ゾーン

小ゾーン

■ 予測対象（予測のカテゴリー区分）

- トリップ目的 ▶ 通勤 通学 帰宅 私事 業務

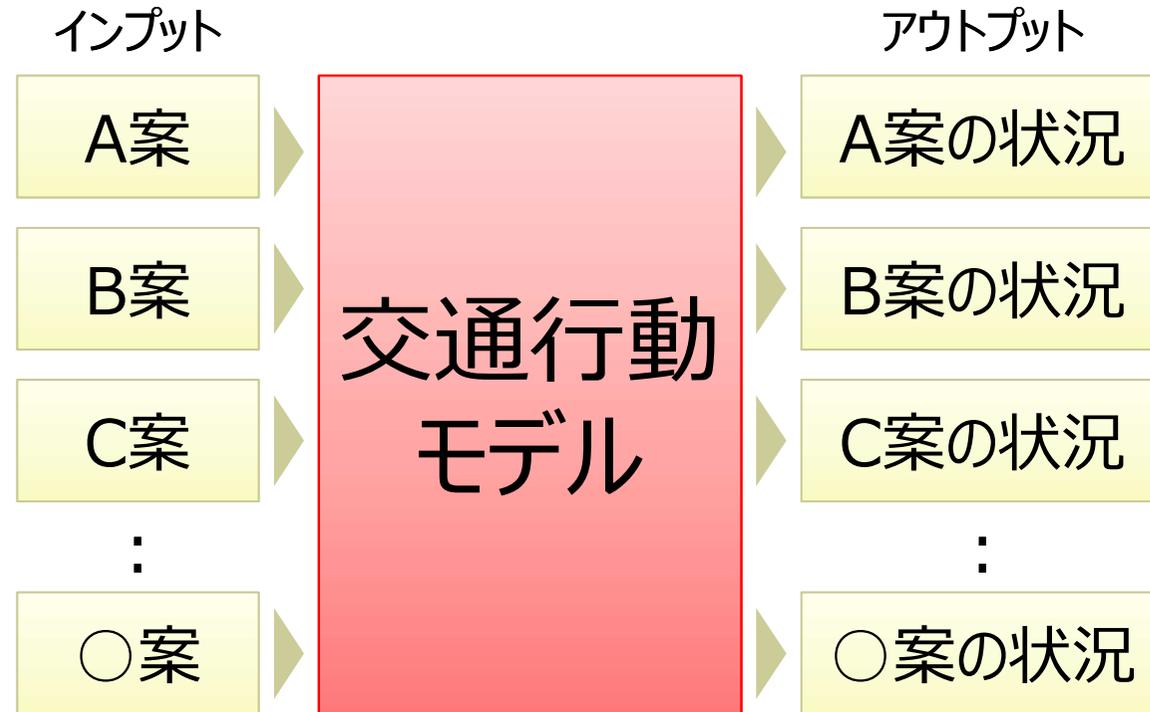
■ 交通手段

- 代表交通手段 ▶ 鉄道 バス 自動車 徒歩・二輪
- 鉄道端末交通手段 ▶ バス 自動車 P&R 二輪車 徒歩

(3) 手法・ツールの選定

- インプットを変化させてモデルに投入

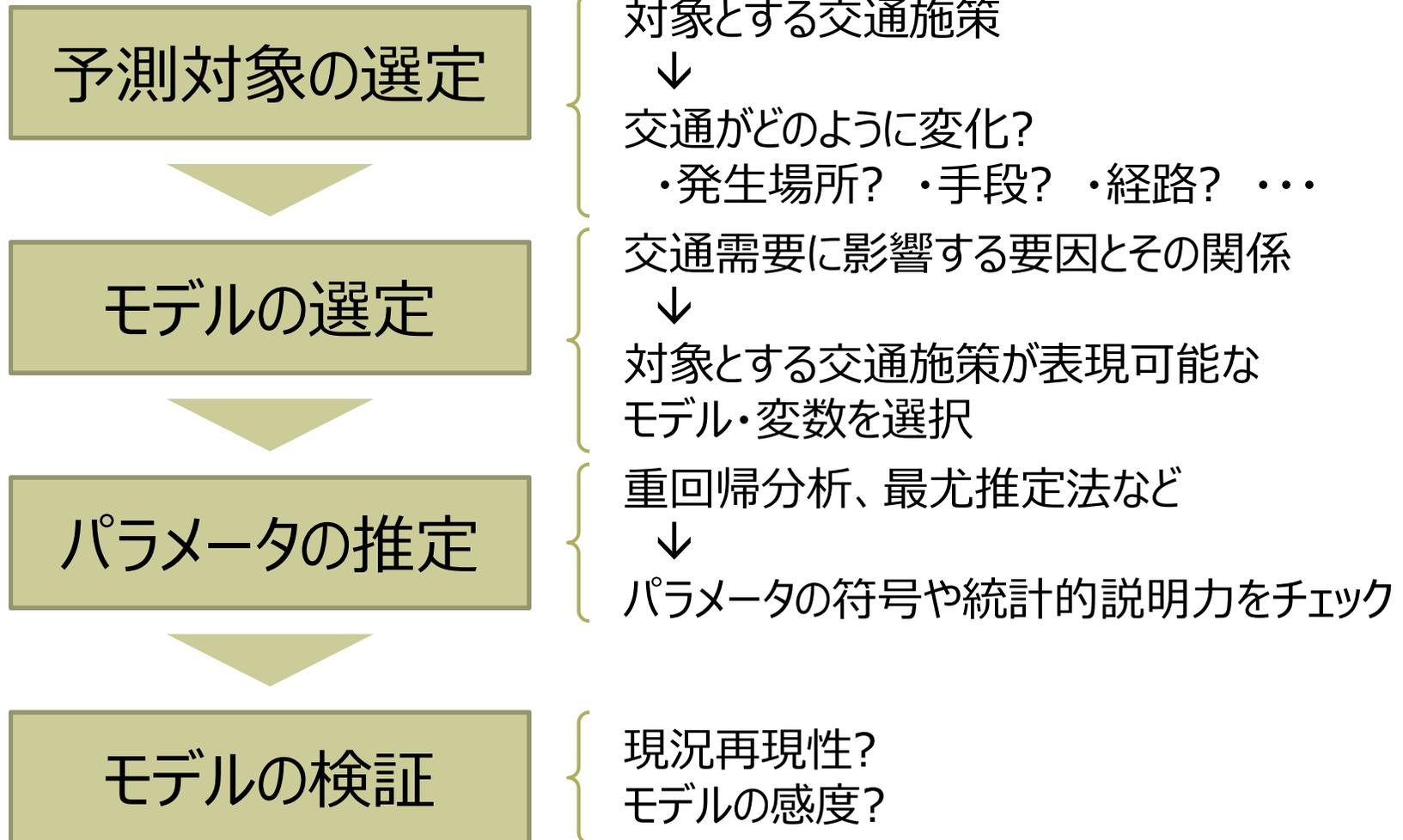
↓
 アウトプットの変化を分析



- **評価**したい内容によって手法・ツールを選定
- **政策変数**をモデル（ツール）に組み込む

4. 四段階推計法（四段階推定法）

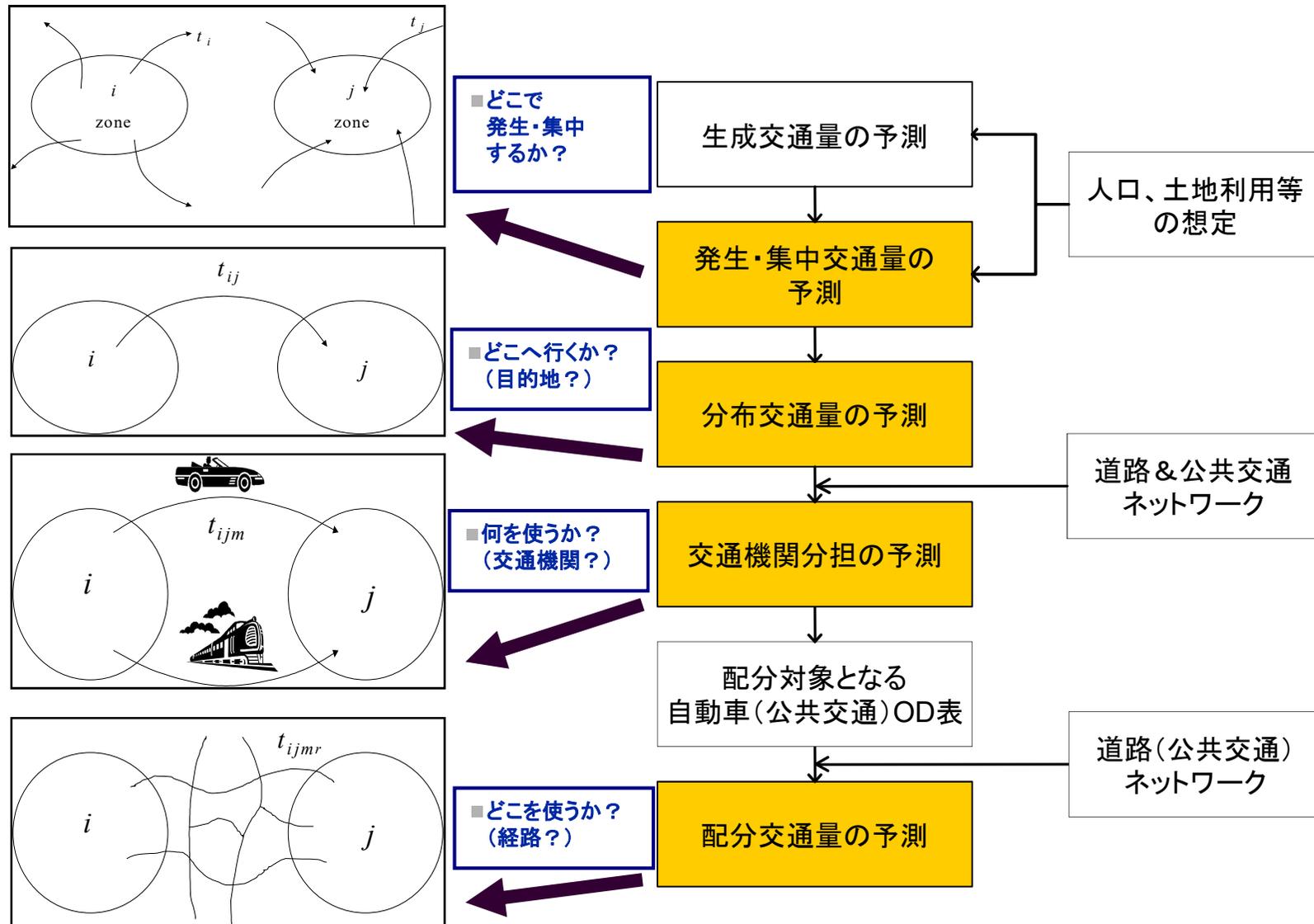
(1) モデルの作成手順



(2) 四段階推計法（四段階推定法）とは

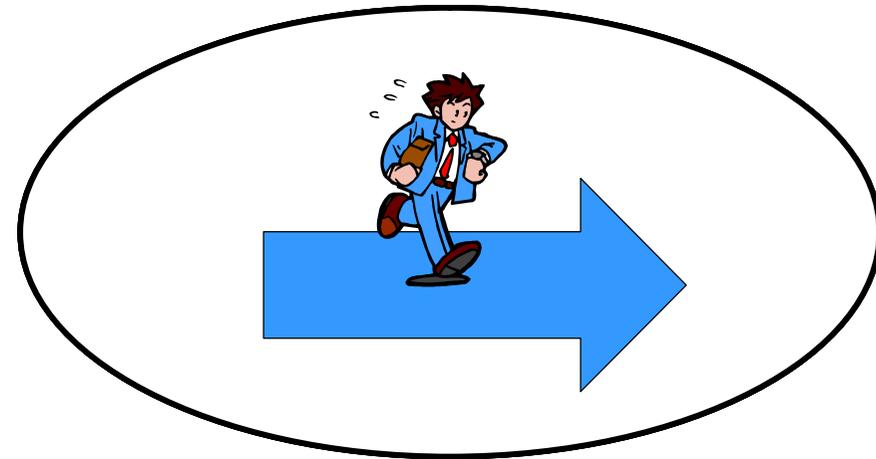
- 開発の経緯
 - 1950年代にアメリカで開発され
広島都市圏（1967年）
東京都市圏（1968年）の
パーソントリップ調査において本格的に適用
 - その後全国に普及し
様々な改良が加えられ現在に至る
- 基本的な考え方
 - 都市圏全体の交通量を**4つのステップ**に分けて推計
→ 最終的には幹線交通施設の交通量を予測
 - 交通需要の全体動向をつかむための実用的な方法

(3) 四段階推計法の手順



【1-1】生成交通量の予測

都市圏の総交通量を
予測する

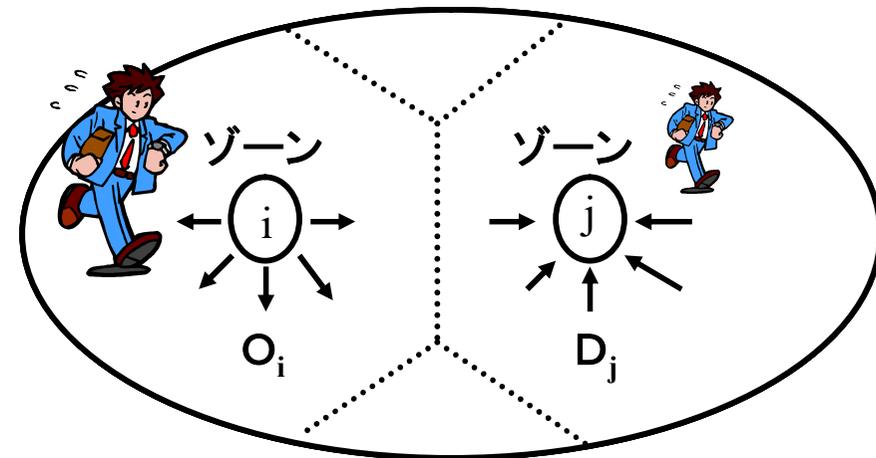


O \ D	ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	合計
ゾーン1	?	?	?	?
ゾーン2	?	?	?	?
ゾーン3	?	?	?	?
合計	?	?	?	

↑
この部分の将来値(生成交通量)を予測

【1-2】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



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？**

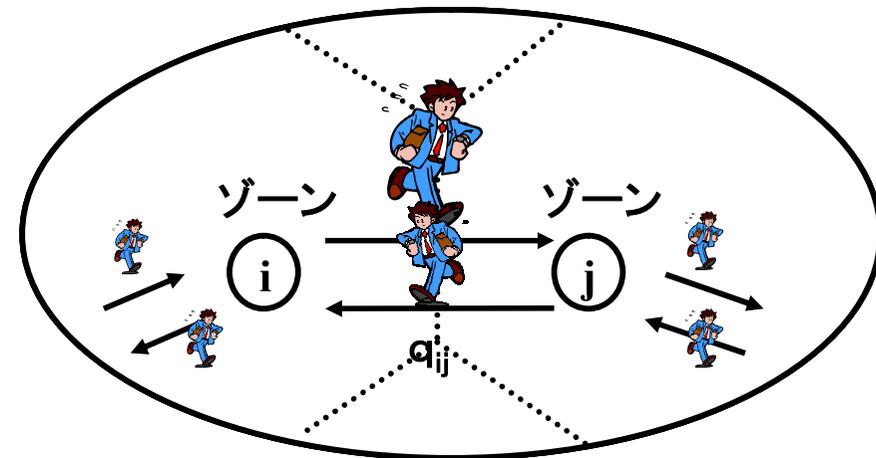
← この部分の将来値
(発生交通量)を予測

↑ 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

【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



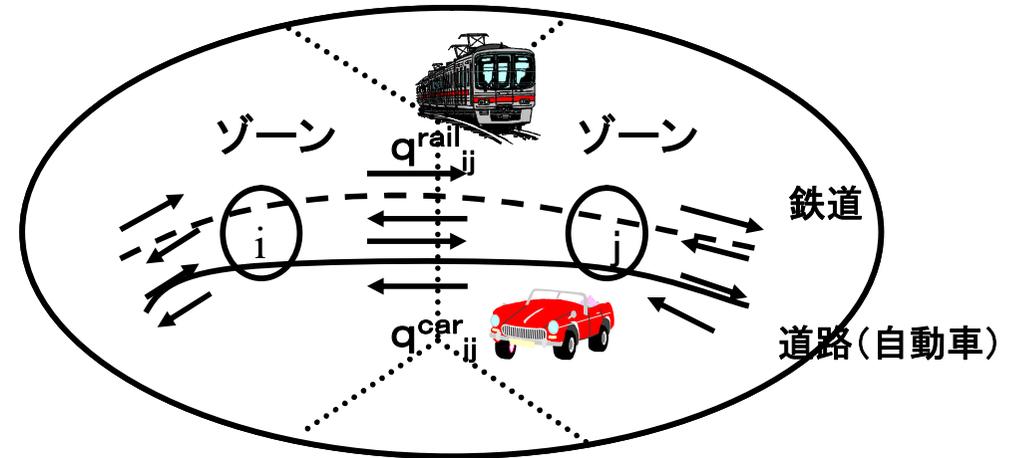
O \ D	ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	合計
ゾーン1				発生交通量
ゾーン2				
ゾーン3				
合計	┌──┐	集中交通量	└──┘	生成交通量

どこに行くか？
目的地はどこか？

↑
生成交通量、発生・集中交通量は推計済み

【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



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1		
						ゾーン2		
						ゾーン3		
						合計		

(4) 交通量配分

- 等時間配分法（分割配分、利用者均衡配分）
 - Wardropの第一原則（等時間原則）に従った配分手法
 - 厳密な均衡解として推計する方法 → 利用者均衡配分法
 - OD表をn回に分割して配分する近似解法 → 分割配分法
- かつての実務では分割配分法が一般的に適用（今でも一部）
- 近年のPT調査では、**利用者均衡配分法**の適用が増加

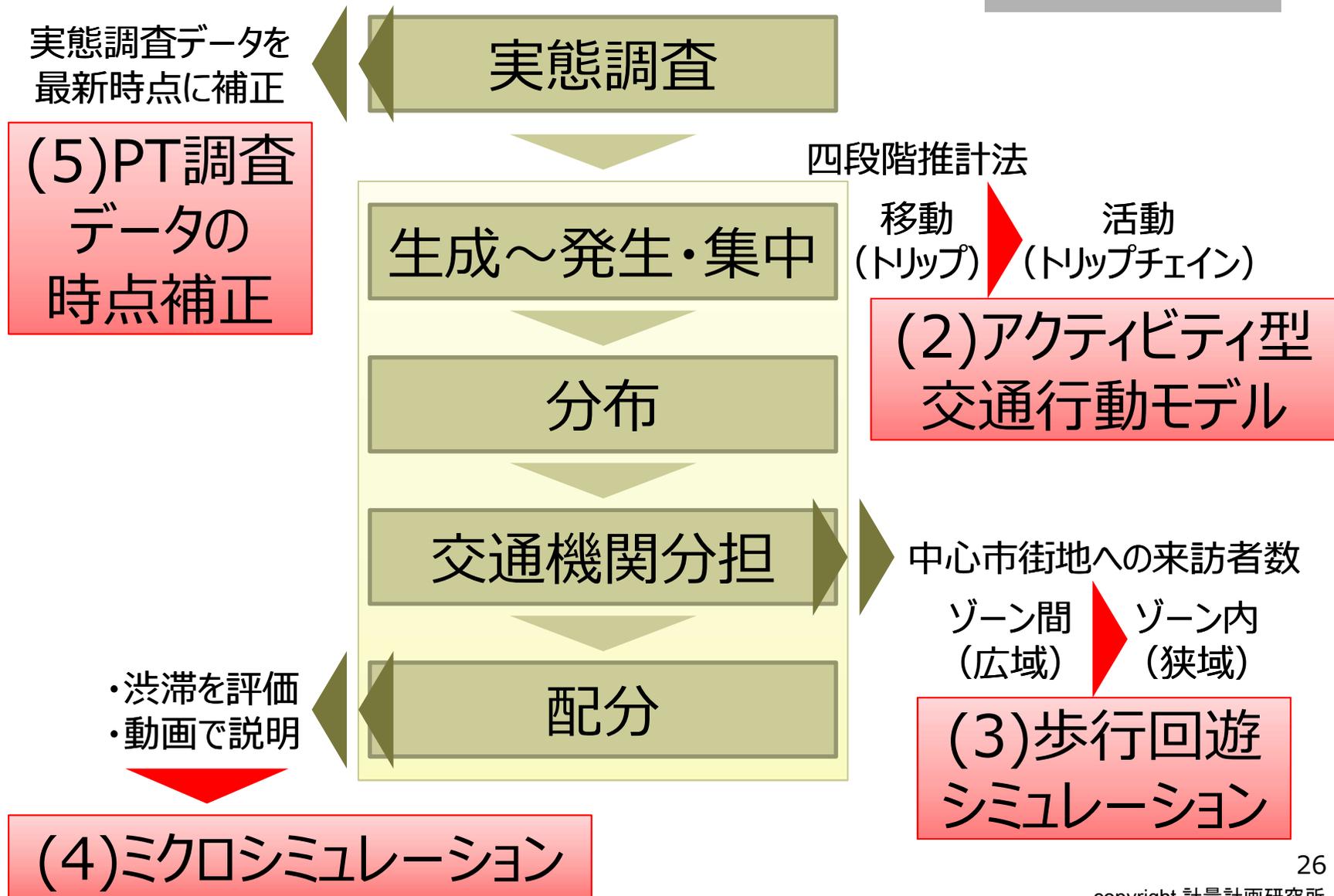
- 転換率モデル
 - 道路公団や首都高速道路公団などで適用されてきたモデル
 - 高速道路の利用率（転換率）と一般道路の利用率を計算
 - その転換率から、高速道路と一般道路の交通量を推計する方法

(5) 適用上の留意点

- 予測値の妥当性チェック
 - 各段階（生成、発生・集中、分布、分担、配分）で予測値を吟味
 - 既存の予測値との差異は説明可能か
- モデルの限界
 - 使用データの限界 ← サンプル調査
 - 外生条件の限界 ← 将来フレーム等の不確実性
 - 予測モデルの限界 ← 潜在する将来の構造変化
- 不確実性を考慮した予測・評価結果の提示
 - 様々な**感度分析**の実施
 - **幅**をもった結果の提示

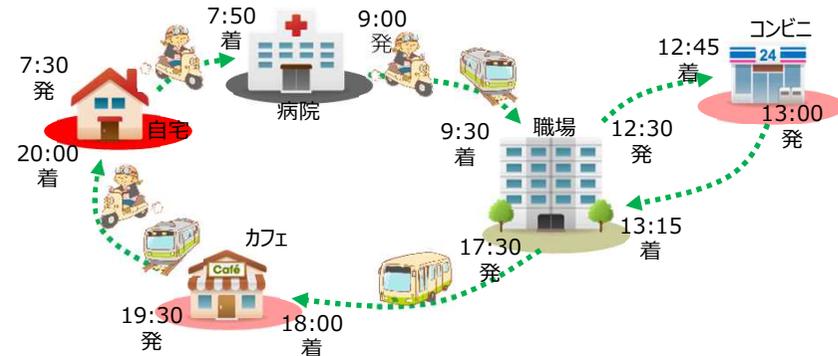
5. その他の手法・ツール

(1) 様々な手法・ツール



(2) アクティビティ型交通行動モデル

- 個人の属性、居住地・勤務地、交通条件 等
→ 個人の1日の活動・移動を推定



- モデルの特長と適用場面

- 個人の属性や状況等に影響を及ぼす施策評価
→ 料金施策、移動困難対策 など
- トリップチェーンの分析 → 乗り継ぎ施策、MaaS など
- 時間の評価が可能
- 各地区の滞留人口を評価可能 → 帰宅困難者対策
- 集計することで交通量も算出可能

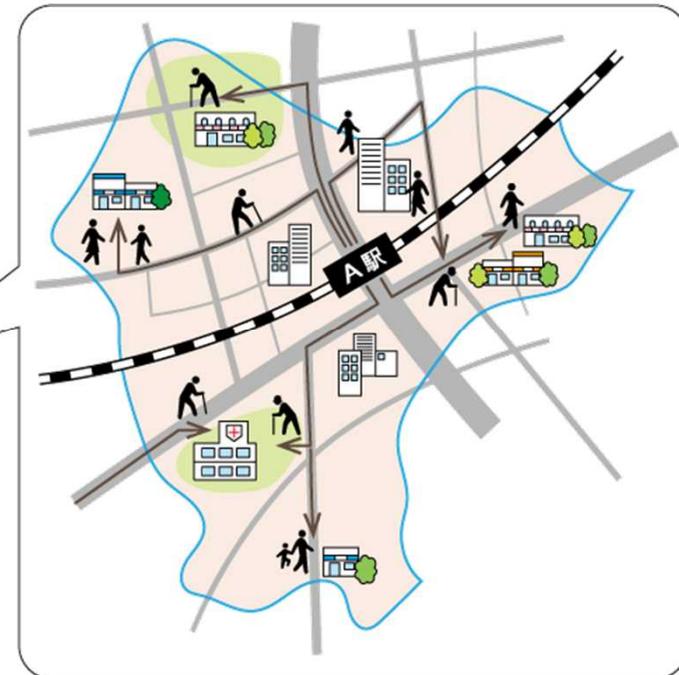
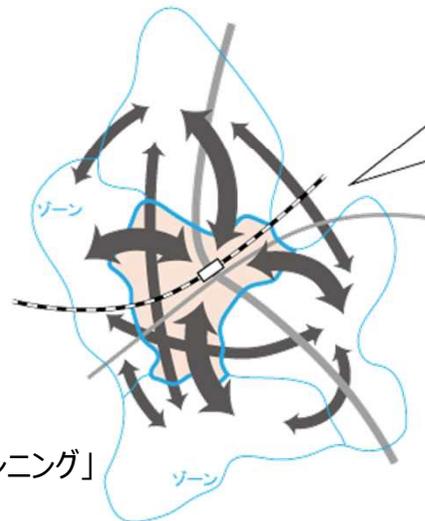
(3) 歩行回遊シミュレーション

- PT調査の四段階推計法→ゾーン間の広域の移動
- スマート・プランニングにおける歩行回遊シミュレーション→ゾーン内の地区の移動

歩行回遊シミュレーション
(スマート・プランニングにおける手法)

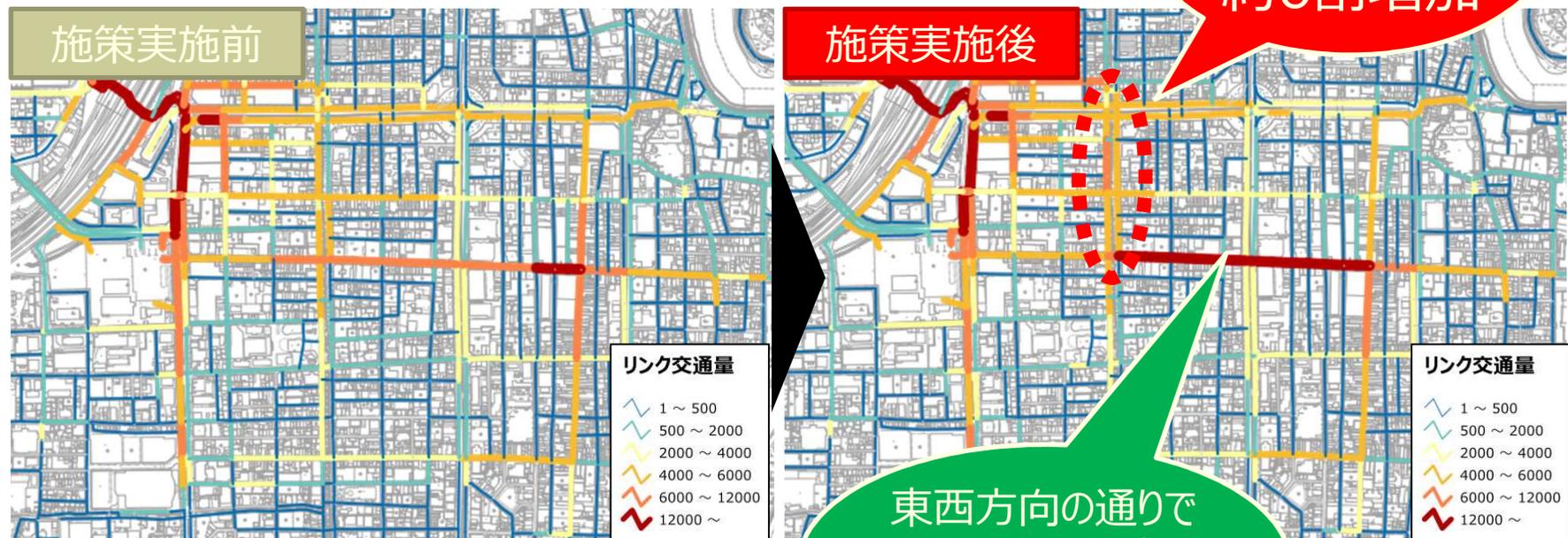
➡ゾーン内の地区における回遊行動

四段階推計法
➡ゾーン間の広域的な交通流動



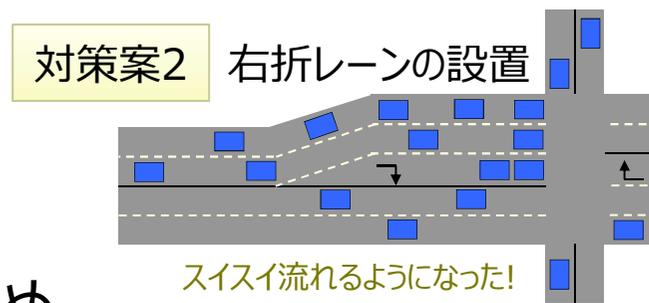
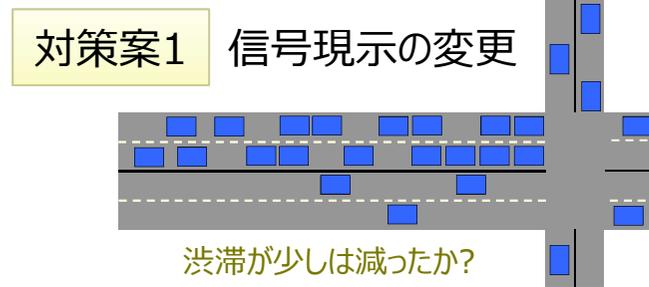
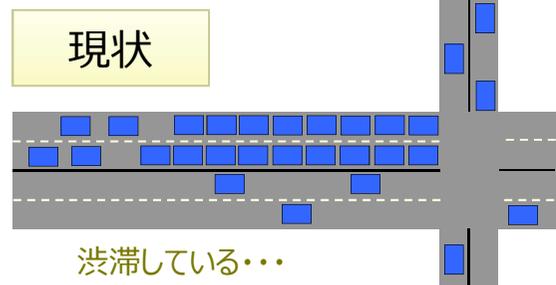
【事例】歩行回遊シミュレーション

- オープンカフェ実施による歩行者数の変化を予測
- 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



(4) ミクロシミュレーション（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
- 特長と留意点
 - 渋滞状況を表現可能
 - 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

■ 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

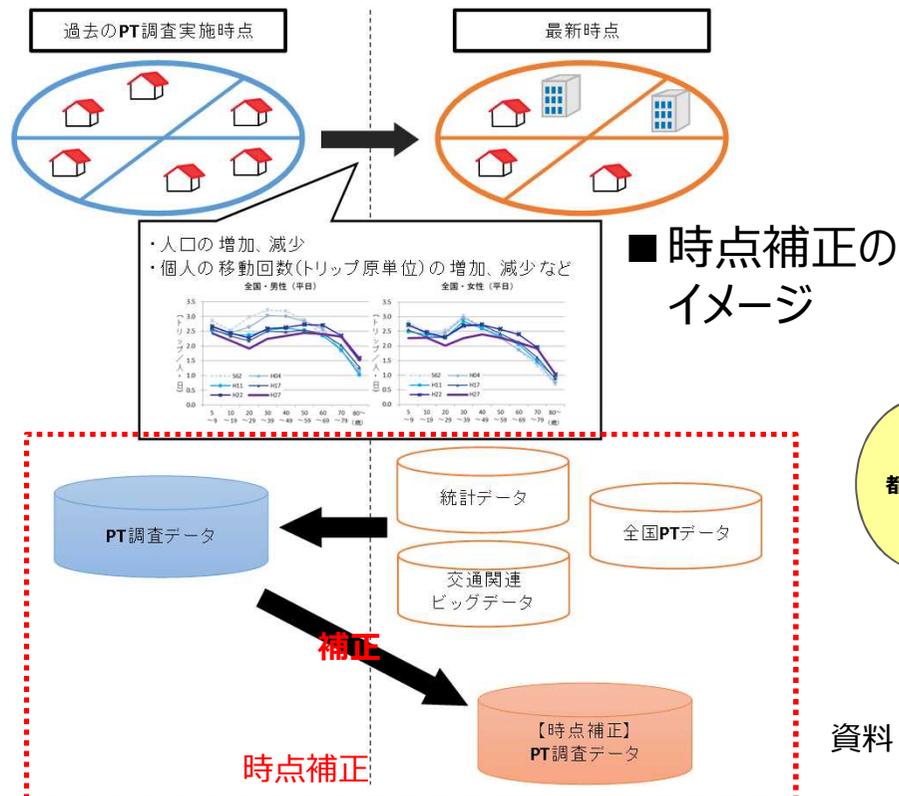


生活道路に車が入り込むかもしれない。では、一方通行にしたらどうか？

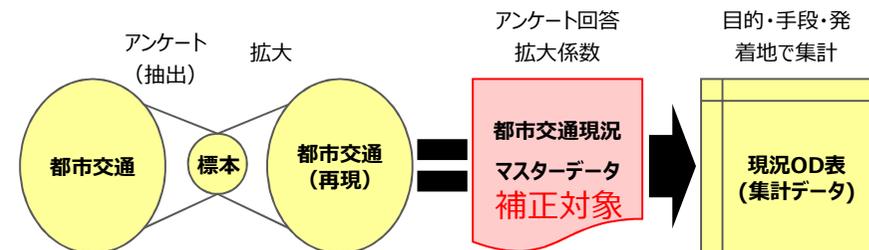
この幹線道路に交通が集中するかもしれない。交差点改良が必要？交通規制で対応可能？

(5) PT調査データの時点補正

- 過去に実施されたPT調査データを、最新時点の人口構成や交通特性に関するデータを用いて補正
- 最新時点における交通状況の推計結果を用いた都市交通の課題分析等を行うことが可能に



- 補正対象データ
マスターデータの段階で補正
→個人属性ごとのトリップが得られる
→指標（外出率、原単位等）の再集計が可能



PT調査データ作成の流れ

資料：総合都市交通体系調査におけるビッグデータ活用の手引き 32
をもとに作成
copyright 計量計画研究所

【参考】交通行動を明示的に扱わない予測？

■ (ビッグ) データを用いた分析



…により、例えば、交通手段（の変更）の予測が可能？

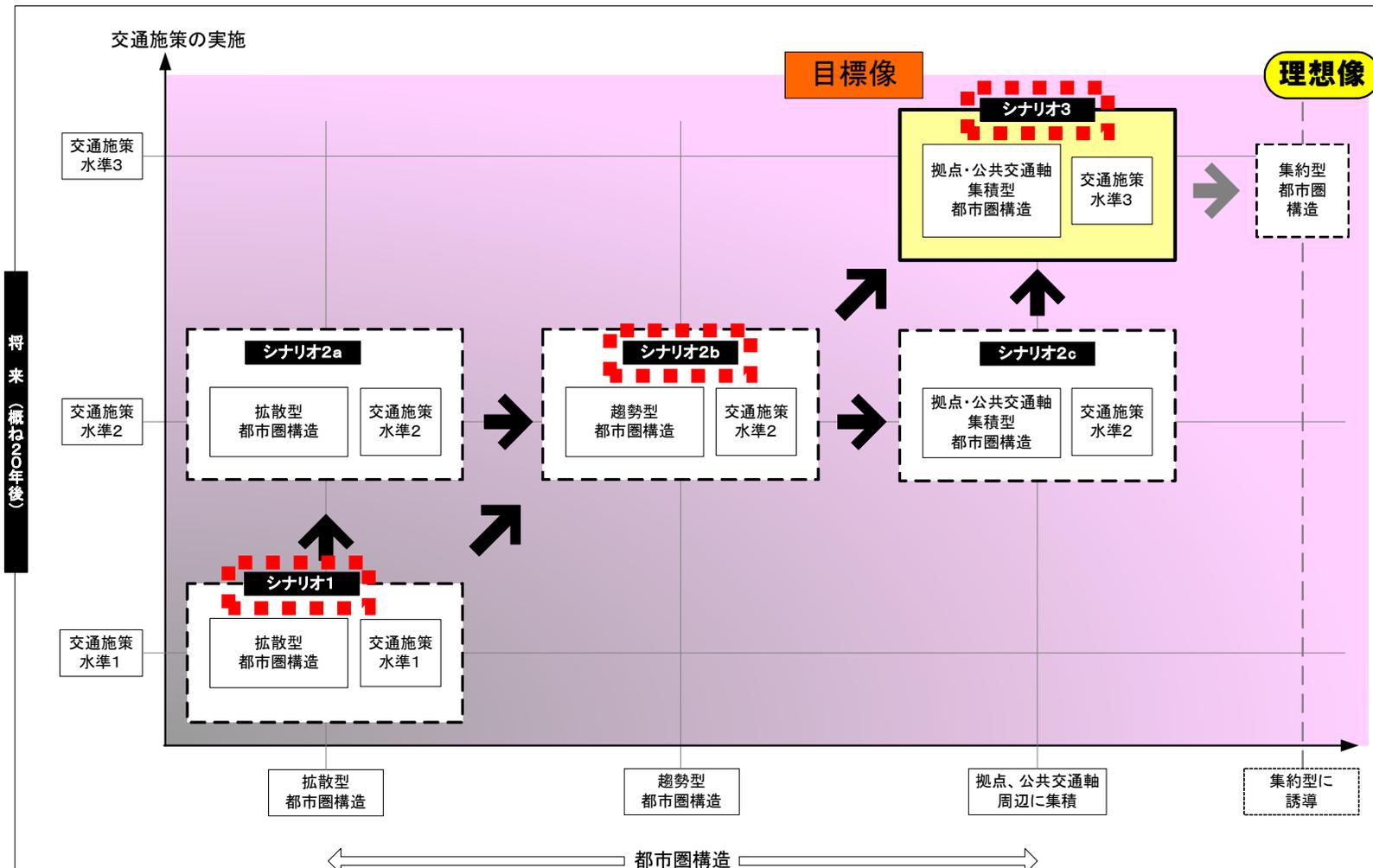


※交通行動モデルに限らない？

6. 予測・評価の事例

(1) 西遠PTの事例①

- 複数のシナリオを設定→評価指標を算出→比較



資料：第4回西遠都市圏総合都市交通体系調査報告書／4 将来予測編

(1) 西遠PTの事例②

交通手段分担率

シナリオ1	都市圏構造が拡散型；現況より道路整備が進み、バスのサービスレベルが低下 → 自動車の構成比が上昇し、その他の交通の構成比が低下
シナリオ2b	都市圏構造は現状維持；バスのサービスレベルが現状維持、道路整備によりバスの走行性向上 → 自動車やオートバイの構成比は変化せず、バスの構成比が上昇
シナリオ3	都市圏構造は集積型；道路整備は進まず、公共交通サービスレベルは向上 → 自動車の構成比は最も小さくなり、鉄道、バスの構成比は最も高い

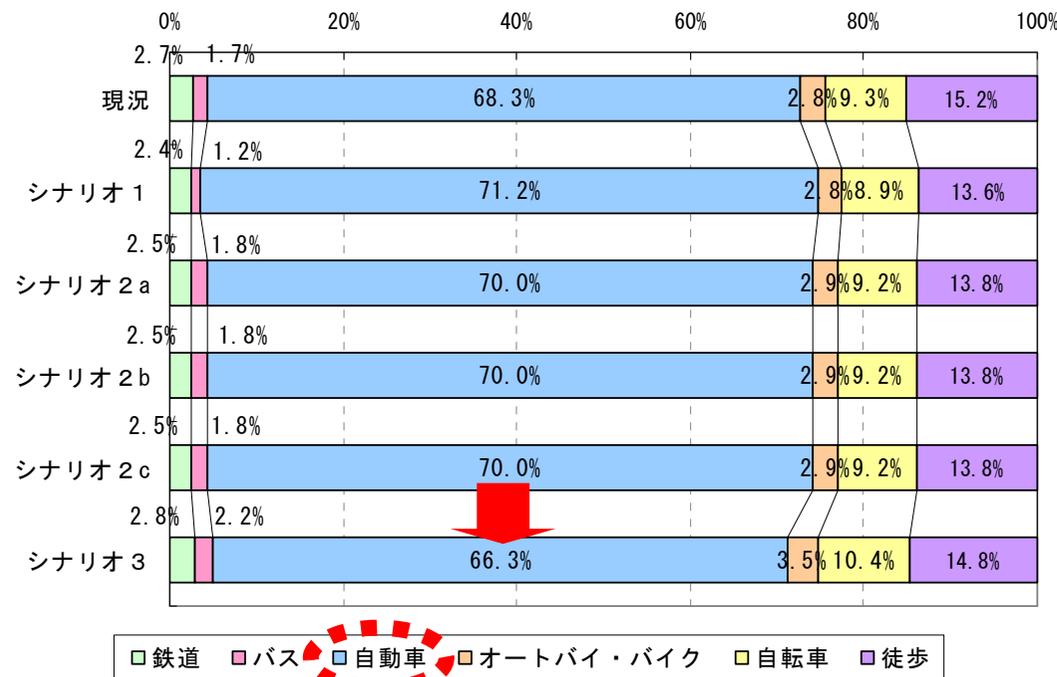
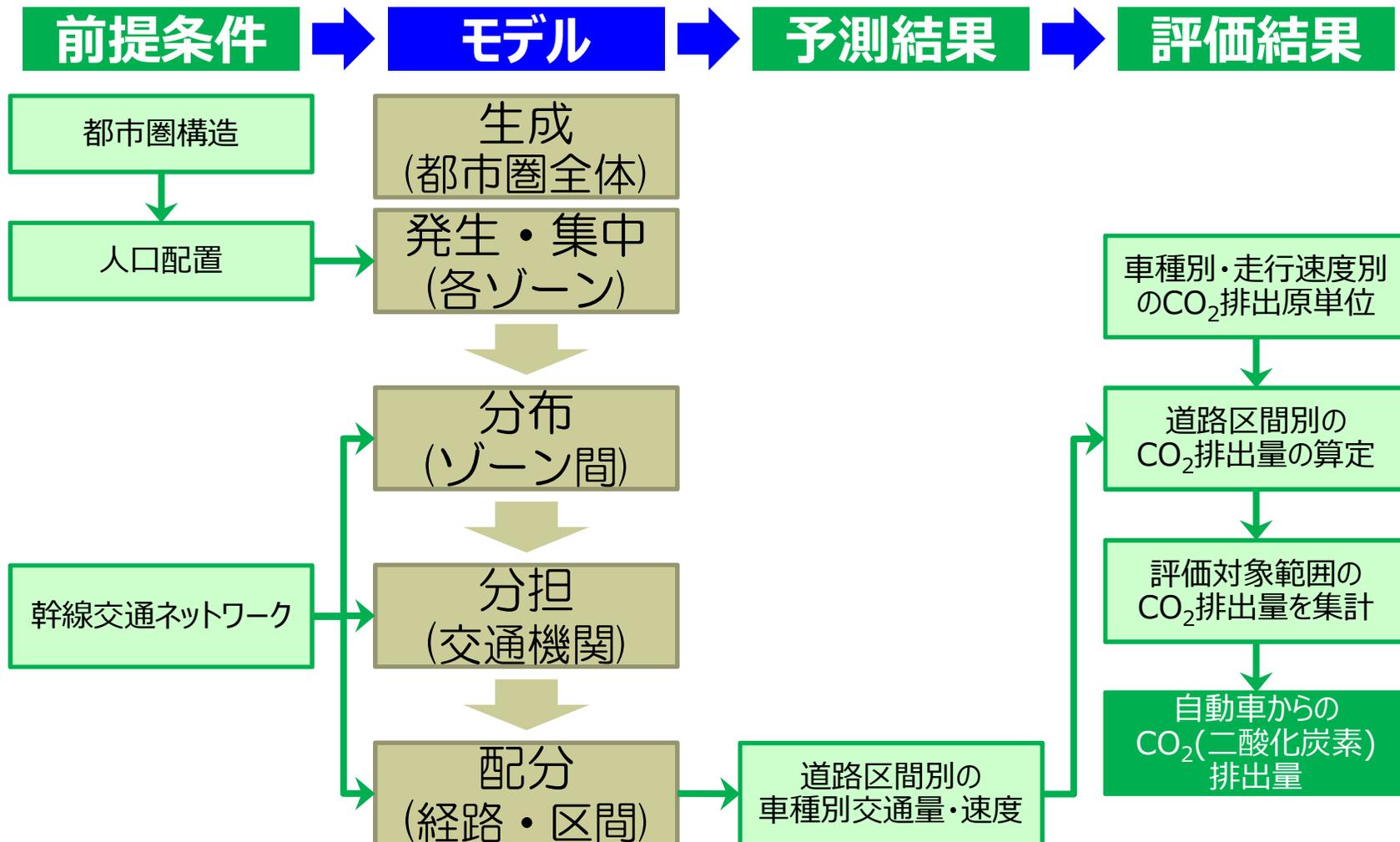


図 都市圏交通シナリオ別代表交通手段構成比

資料：第4回西遠都市圏
総合都市交通体系調査 35
報告書 / 4. 将来予測編
copyright 計画評価研究所

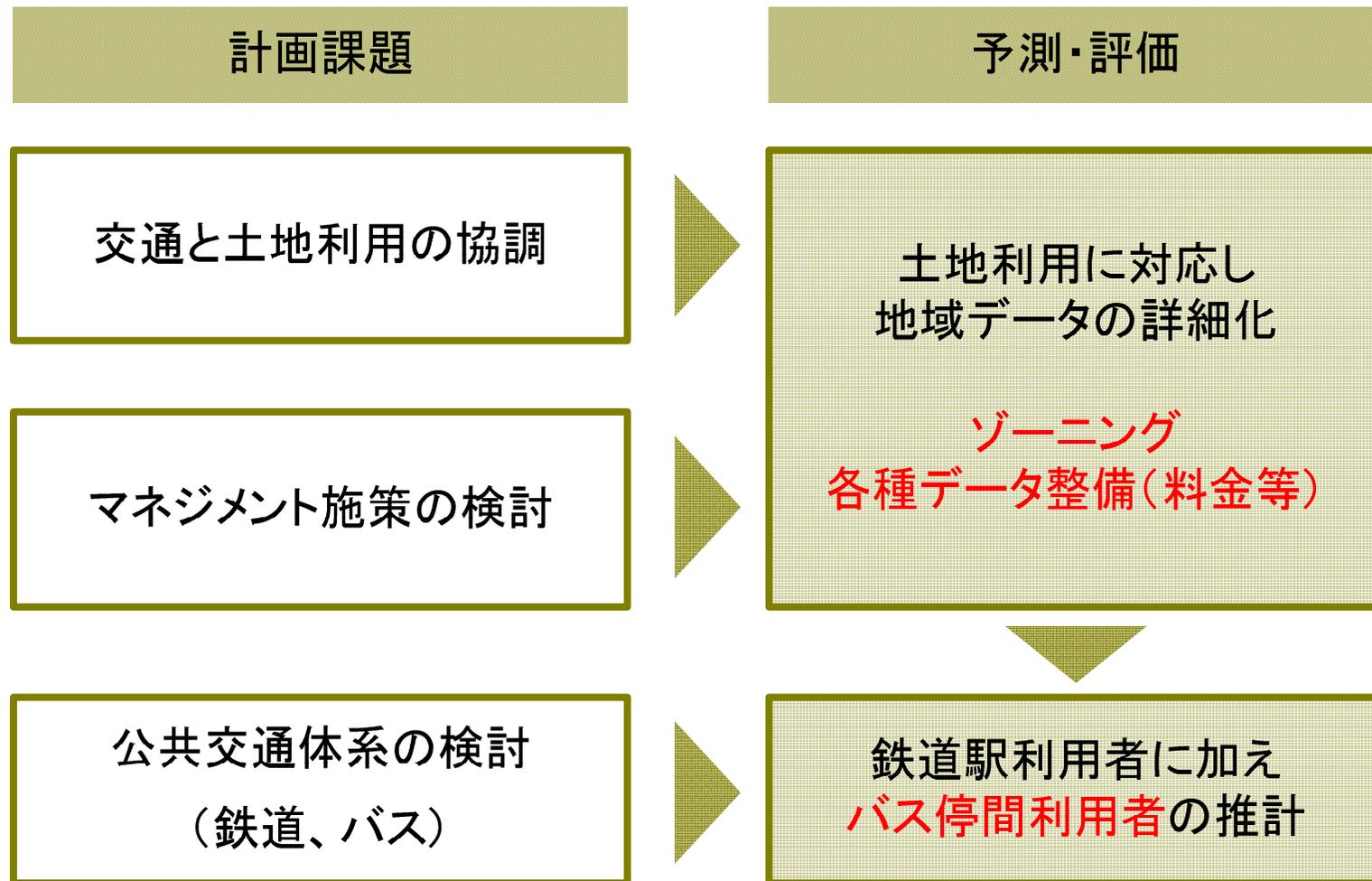
(1) 西遠PTの事例③

■ 自動車交通からのCO₂（二酸化炭素）排出量



(2) 仙台PTの事例①

■ 検討テーマに対応した予測・評価体系



(2) 仙台PTの事例②

■ ゾーニング

- ✓ ゾーンの細分化
- ✓ 土地利用に対応した
ゾーニング

→他データとの整合
(例：都市計画基礎調査)

	ゾーン数 (域内)	ゾーン規模 (人/ゾーン)
第3回	236	5,700
第4回	1,825	800

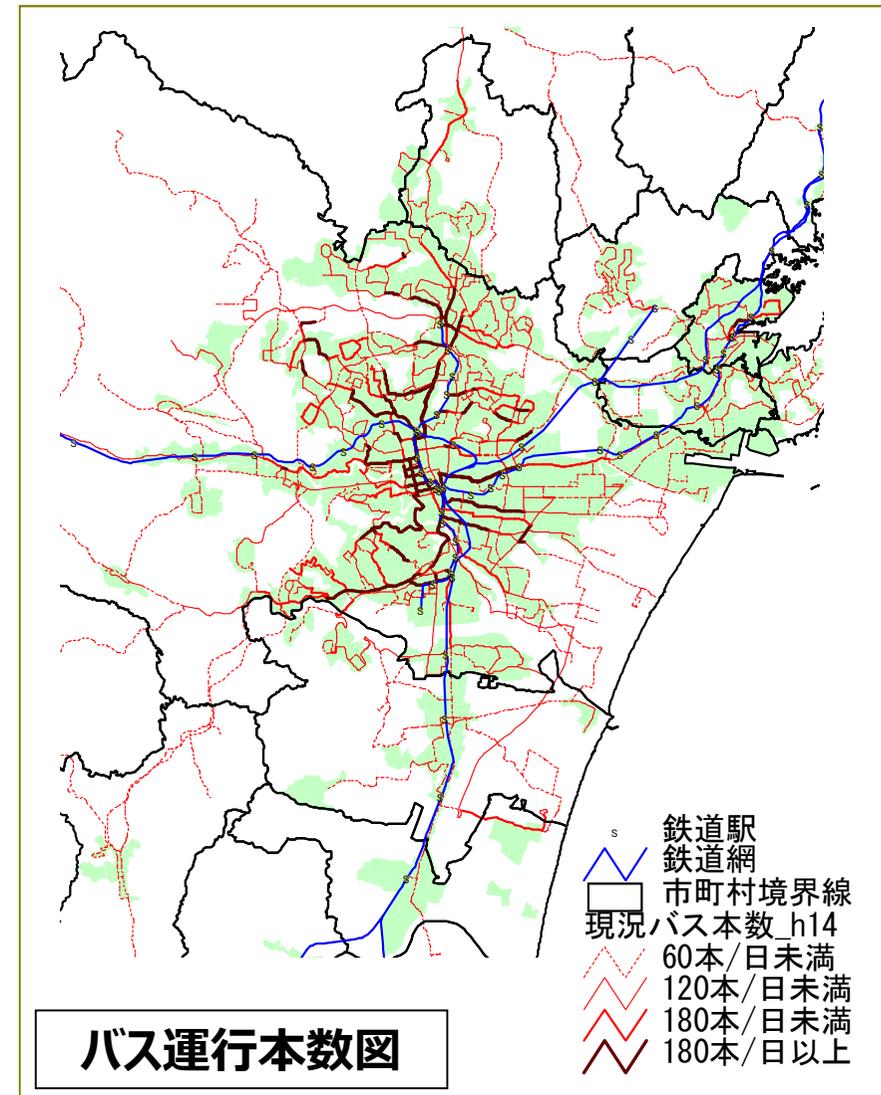


(2) 仙台PTの事例③

■ 公共交通ネットワーク

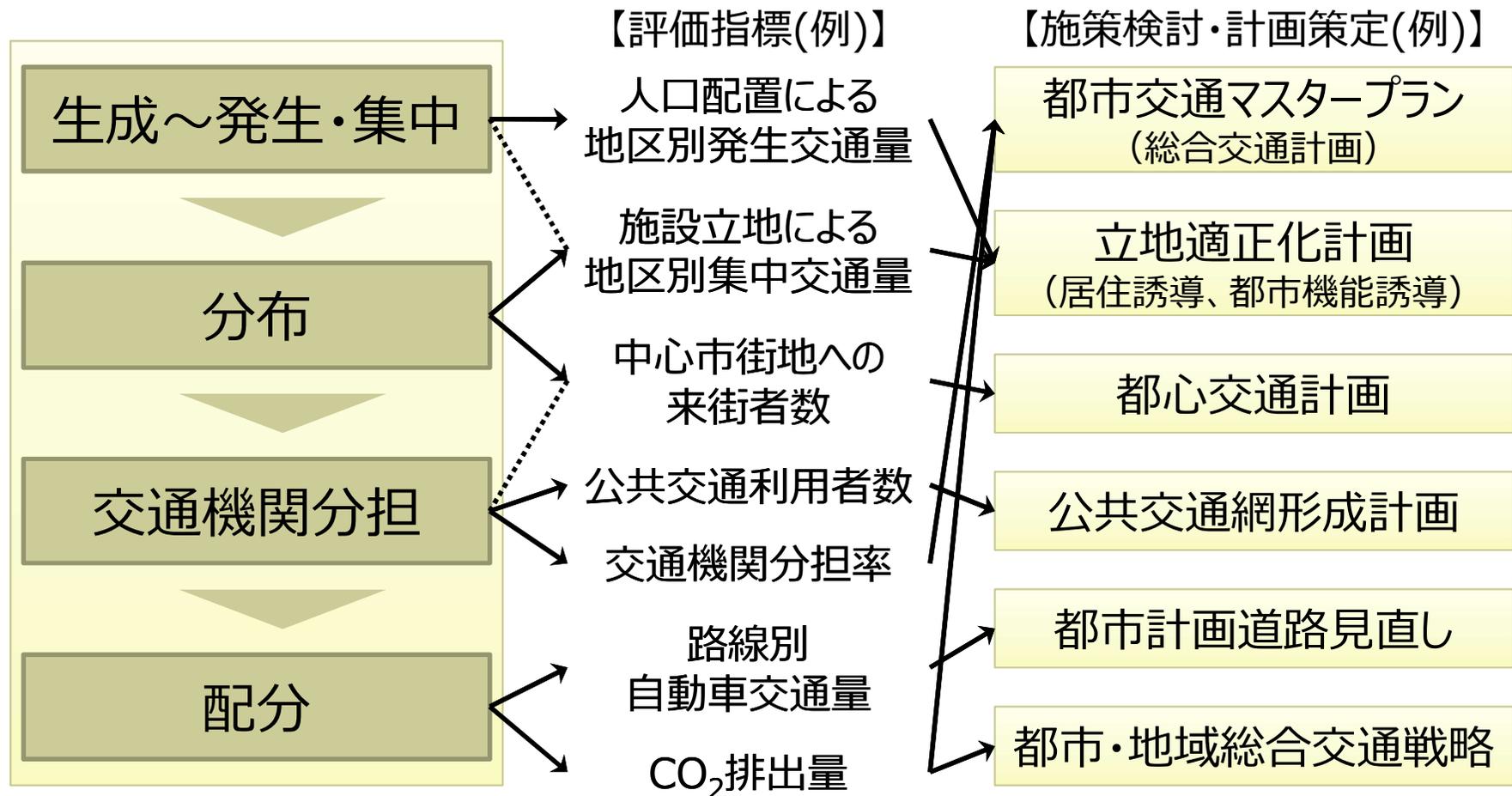
- ✓ バス停数：約2,000箇所
- ✓ 系統数：約480系統

→ 交通事業者データとの整合

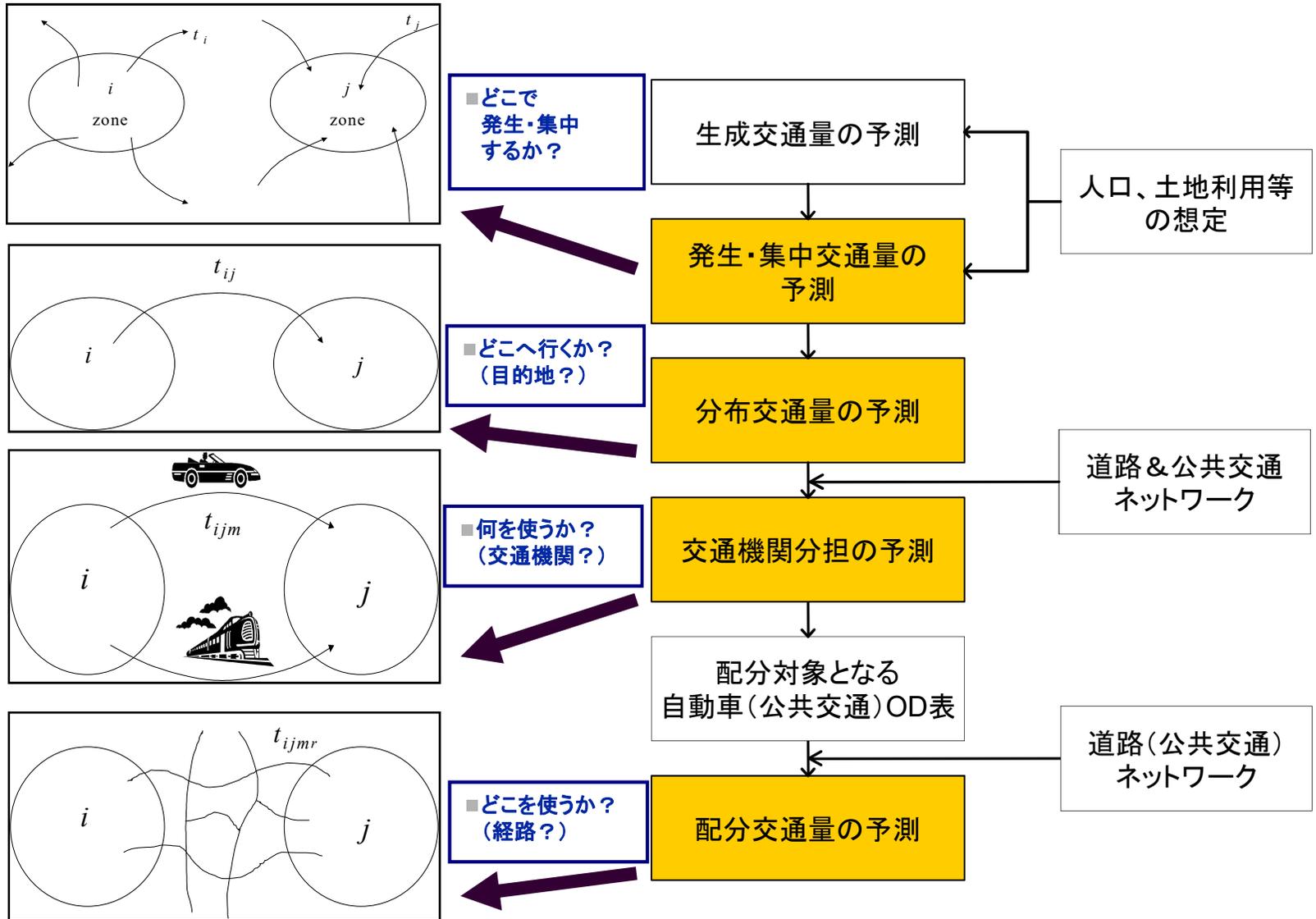


7. まとめ ～様々な計画立案への適用～

■ 予測手法による評価指標を様々な計画立案に活用



【参考1】四段階推計法



生成交通量、発生・集中交通量の予測モデル

■ 原単位法

- 生成モデルで採用される例が多い
- 交通発生の主体、関連施設、経済指標等に関する単位当り発生量を原単位とし、これにより将来の交通需要を予測する方法

■ 関数モデル法

- 発生・集中モデルで採用される例が多い
- ゾーン別指標より多変量的にモデル式を構築し、これにより将来の交通需要を予測する方法

【参考】

生成モデル・発生集中モデルの例

○生成交通量予測モデル（原単位法）

将来生成交通量（都市圏居住者の総トリップ数）

$$= 1人あたり発生トリップ数 \times \underline{\text{将来人口}}$$

個人属性によりカテゴリー化

社会構造の変化の考慮 原単位の安定性 将来人口の予測可能性

○発生・集中交通量予測モデル（関数モデル法）

トリップ目的別に人口関連指標を説明変数とする回帰モデル式

ex. 通勤目的の場合

$$\text{発生交通量} = a + b \cdot x \quad (\text{就業人口})$$

$$\text{集中交通量} = c + d \cdot x \quad (\text{従業人口})$$

a, b, c, dはパラメータ

分布交通量の予測モデル

■ 現在パターン法

- 現在の交通分布特性を将来の分布特性に反映させる方法
- 将来に対する発生・集中交通量の伸び（成長率）によってゾーン間交通量を予測
- 成長率の推定式は、一般的に、収束計算を行うブレーター法が用いられる

■ グラビティモデル

- ニュートンの万有引力の法則を適用（アナロジー）した方法
- ゾーン間の交通量が各ゾーンの質量に相当する発生・集中交通量とゾーン間の距離抵抗（距離、所要時間、料金など）とによって決まると考えるモデル

【参考】 分布モデルの例

○グラビティモデル

$$T_{ij} = \frac{k \cdot G_i^\alpha \cdot A_j^\beta}{f(d_{ij})}$$

k, α, β : パラメータ

d_{ij} : ゾーン間の距離

f : 距離抵抗を表す関数

ゾーン	1	2	3	.....	j	.....	N	発生量
1	?	?	?	?	?	?	?	G_1
2	?	?	?	?	?	?	?	G_2
3	?	?	?	?	?	?	?	G_3
.	?	?	?	?	?	?	?	.
.	?	?	?	?	?	?	?	.
i	?	?	?	?	T_{ij}	?	?	G_i
.	?	?	?	?	?	?	?	.
.	?	?	?	?	?	?	?	.
N	?	?	?	?	?	?	?	G_N
集中量	A_1	A_2	A_3	.....	A_j	.....	A_N	T

交通機関分担交通量の予測モデル

- ゾーン間の交通機関別の交通条件（LOS;サービス水準）を用いて各交通機関の分担率を算出し、交通機関別OD表を作成
- 交通機関分担モデルには、
 - ・分担率曲線を用いた方法
 - ・犠牲量モデル
 - ・集計ロジットモデル
 - ・非集計モデル等がある
- 近年は、集計ロジットモデル、非集計モデルの適用が一般的
- **ロジットモデル**
 - 現況のデータからロジットモデル式を構築し、将来の交通機関別の交通条件をモデルに代入することによって将来の交通機関分担率を予測

【参考】

交通機関分担モデルの例

○ロジットモデル

集計ロジットモデル：2つの交通手段選択（鉄道、自動車）の場合
鉄道の利用率は次式で与えられる

$$P_{\text{鉄道}} = \frac{\exp(V_{\text{鉄道}})}{\exp(V_{\text{鉄道}}) + \exp(V_{\text{自動車}})}$$

V : それぞれの交通機関を利用する際の効用

$$V = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_p X_p$$

X_1, X_2, \dots, X_p 説明変数(時間、費用 など)

【参考2】予測評価の事例

1. 都市交通マスタープラン
2. 都市圏構造
3. 道路網計画
4. 都市計画道路見直し
5. 公共交通
6. 環境影響評価（CO₂排出量算定）
7. 災害影響評価

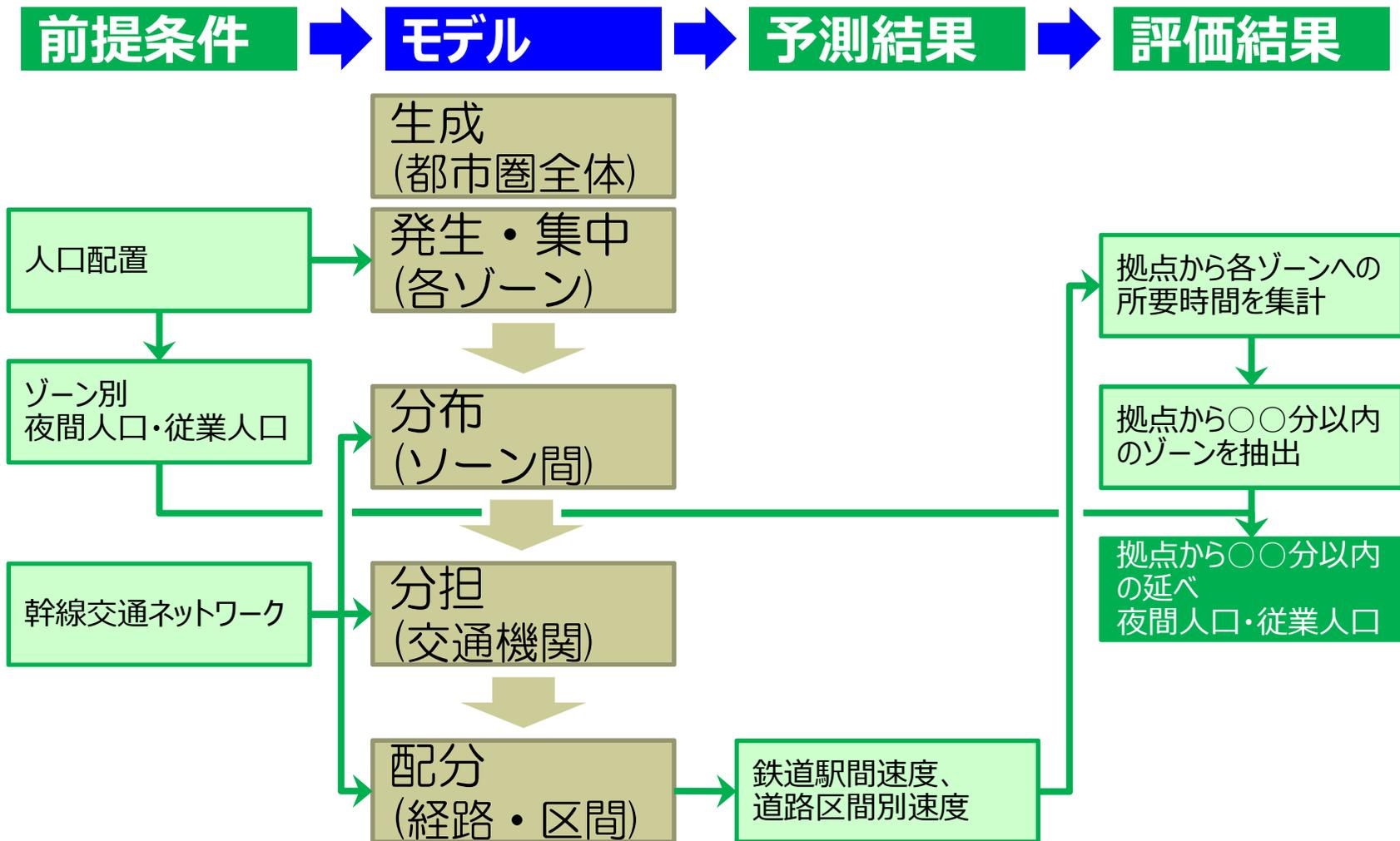
1. 都市交通マスタープラン

■ 都市交通マスタープランの実現による効果（抜粋） （西遠都市圏PT調査の事例）

都市交通マスタープランの目標	期待される効果	評価指標（案）	都市交通マスタープラン実現時の状況	
交通ネットワーク	公共交通及び交通結節点の利便性を高め、利用を促進	拠点への公共交通でのアクセス性の向上	<ul style="list-style-type: none"> ・ 拠点等まで公共交通 30 分圏域 夜間人口カバー率 	事業の見通しが現況の水準で推移する場合より 1. 14倍 に増加
		公共交通利用者の増加	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公共交通利用者数（代表手段公共交通トリップ数） 	事業の見通しが現況の水準で推移する場合より 1. 43倍 に増加
	効果的・効率的な道路整備を推進し、自動車交通を円滑化	道路交通の混雑緩和	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域混雑度 1.0 以上ゾーン数 	現況より 約6割 減少
		広域アクセス性の向上	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高速道路 IC まで 30 分圏域従業員人口割合 	事業の見通しが現況の水準で推移する場合より 1. 74倍 に増加

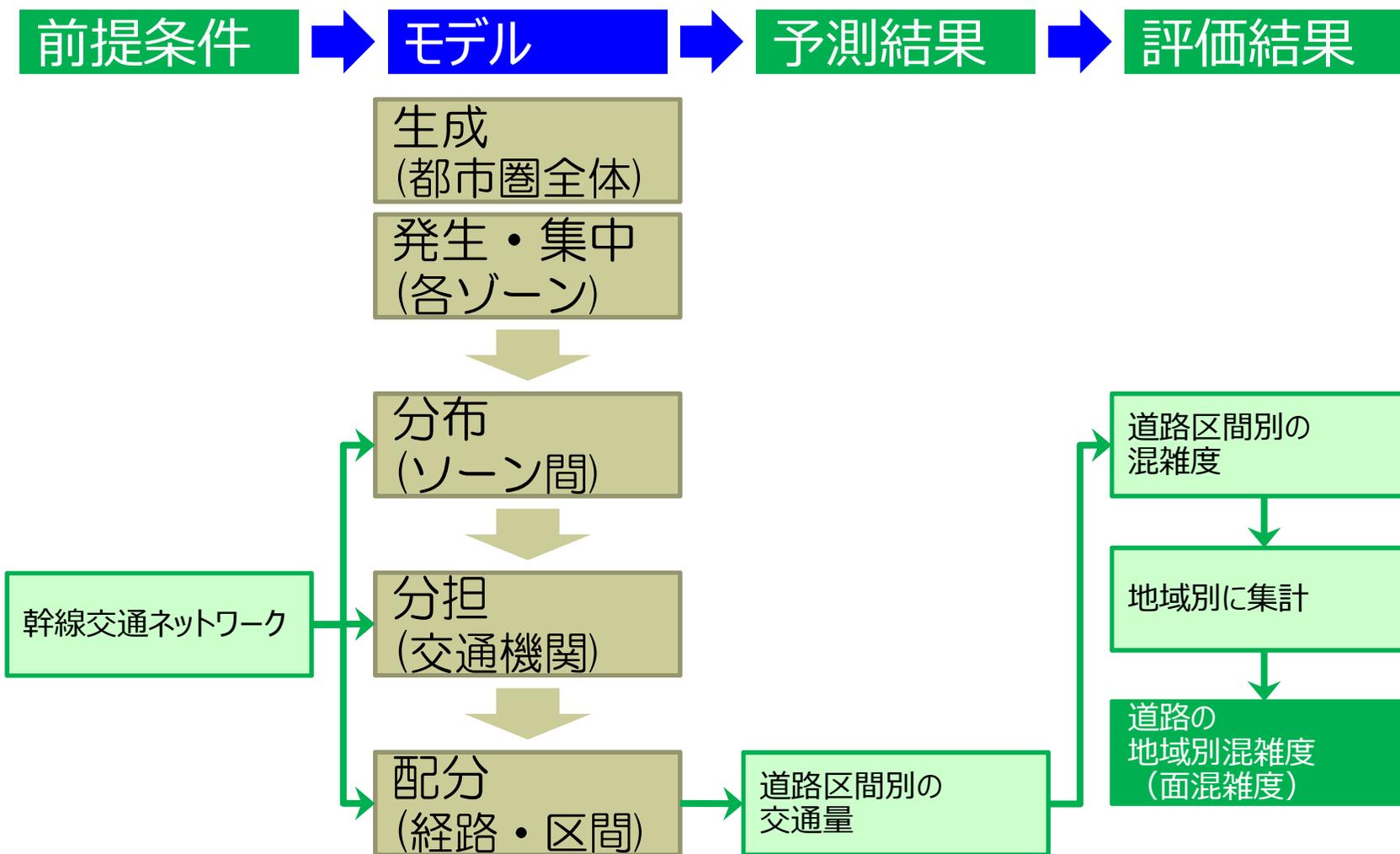
評価指標の算出フロー（例）

■ 拠点から〇〇分以内の延べ夜間人口・従業員人口



評価指標の算出フロー（例）

■ 道路の地域別混雑度（面混雑度）



評価結果の提示（例）

4

都市交通マスタープランの効果

都市交通マスタープランが実現した場合の効果、基本理念に掲げる「暮らし」、「ものづくり」、「地球環境」の3つの視点で整理します。

暮らし

- 多様な交通手段で都市圏をめぐることができる「暮らし」を実現するためには、公共交通の利便性を高め、公共交通を中心としてまとまりある市街地を形成することが必要です。例えば、公共交通利用者数がそのひとつの尺度となります。
- 本マスタープランが実現したときの公共交通利用者数は、現況より約18%の増加、「事業の見通しが現在の施策レベル程度で推移する場合」より約4.3%の増加に相当します。

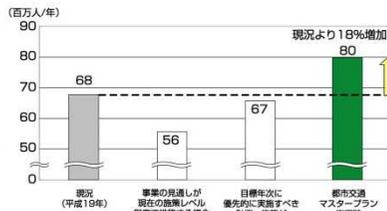


図 公共交通利用者数の変化

ものづくり

- 活発な「ものづくり」を実現するためには、必要な道路整備を進めるとともに、過度な自動車利用を控え、自動車交通を円滑化することが必要です。例えば、通勤・業務目的の自動車分担率がそのひとつの尺度となります。
- 本マスタープランが実現したときの通勤・業務目的の自動車分担率は、現況より約3ポイントの減少、「事業の見通しが現在の施策レベル程度で推移する場合」より約5ポイントの減少に相当します。

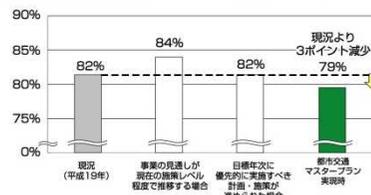


図 通勤・業務目的自動車分担率の変化

地球環境

- 「地球環境」にやさしい交通体系を実現するためには、交通による環境負荷を低減することが必要です。例えば、自動車交通のCO₂排出量はそのひとつの尺度となります。
- 本マスタープランが実現したときの自動車交通のCO₂排出量は、現況より約9%の削減、「事業の見通しが現在の施策レベル程度で推移する場合」より約4%の削減に相当します。

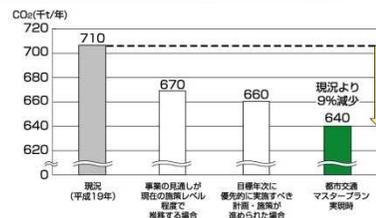


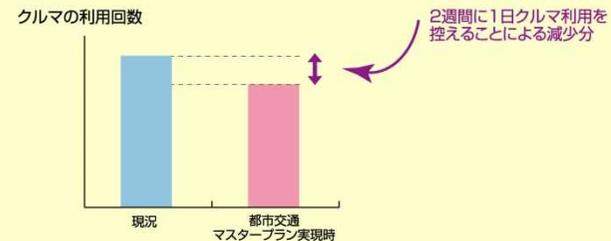
図 都市圏内の自動車交通からのCO₂排出量の変化

都市交通マスタープランの効果のまとめ

- 都市交通マスタープランの実現により、公共交通の利用者数が増加するとともに、公共交通を中心としたまとまりある市街地が形成され、自動車を利用しない人、できない人にも移動しやすい都市環境の実現が期待されます。
- 都市交通マスタープランの実現により、通勤・業務目的の自動車分担率が低下することから、自動車交通が円滑化して人々の移動性(モビリティ)が向上し、都市活動の活発化が期待されます。
- 都市交通マスタープランの実現により、公共交通の利用が促進されるとともに、自動車による効率的な移動が可能となり、都市圏内の自動車交通からのCO₂排出量が減少することから、地球環境負荷の軽減が期待されます。

都市交通マスタープランを実現するために

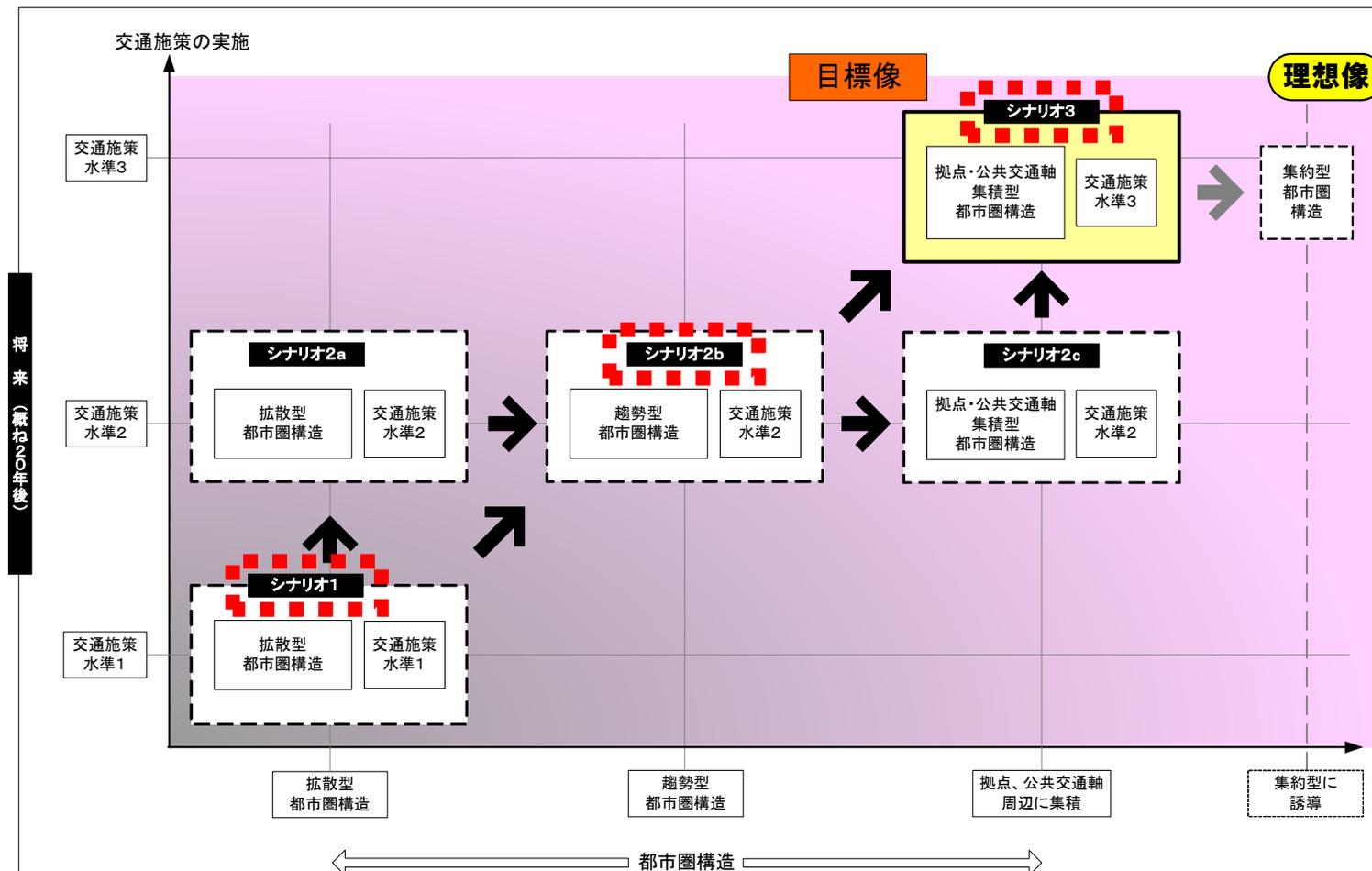
- 望ましい都市像が実現した場合のクルマの利用回数は、現在よりも少なくなります。
- これは、みなさんが2週間に1日以上クルマの利用を控えることによる減少分に相当すると試算されています。



※都市交通マスタープラン実現時の自動車トリップ数は、現況の自動車トリップ数と比較して約7% (= 14分の1)減少した値となることから、2週間に1日と表現しています。

2. 都市圏構造

■ 都市圏構造と交通施策を組み合わせた複数シナリオの予測・評価（西遠都市圏PT調査）



資料: 第4回西遠都市圏総合都市交通体系調査報告書 / 4 将来予測編



●シナリオ1 「拡散型都市圏構造×交通施策水準1」

【都市圏構造】

- 居住地や商業施設等の都市機能が**郊外に拡散**

【交通施策】

- 現在の計画に基づき進められるが、将来の社会経済情勢の見通しから、（予算規模の縮小等により）現在想定している水準通りには**進められない**

資料：第4回西遠都市圏総合都市交通体系調査報告書
／ 4 将来予測編 ・ 5 将来計画編

〈拠点〉

	低	密度	高
都市圏中心	●	●	●
都市拠点	●	●	●
地域拠点	●	●	●
生活拠点	●	●	●
産業拠点	●	●	●

〈ゾーン区分〉

	低	密度	高
拠点縁辺居住地	■	■	■
郊外居住地	■	■	■
自然環境保全地域	■	■	■



拡散型都市圏構造イメージ

●シナリオ 2 b 「趨勢型都市圏構造×交通施策水準 2」

【都市圏構造】

- 現在の土地利用の状況が
将来も継続

【交通施策】

- 現在の計画に基づき予定されて
いる施策を進めていく

資料：第4回西遠都市圏総合都市交通体系調査報告書
／ 4 将来予測編 ・ 5 将来計画編

<拠点>

	低	密度	高
都市圏中心	●	●	●
都市拠点	●	●	●
地域拠点	●	●	●
生活拠点	●	●	●
産業拠点	●	●	●

<ゾーン区分>

	低	密度	高
拠点縁辺居住地	■	■	■
郊外居住地	■	■	■
自然環境保全地域	■	■	■



趨勢型都市圏構造イメージ

●シナリオ3：目標像

「拠点・公共交通軸集積型都市圏構造×交通施策水準3」

【都市圏構造】

- 都市圏の拠点と公共交通沿線に居住地や商業施設等の都市機能を**集積**

【交通施策】

- 都市圏構造実現に寄与し、それを支えるために、現在の計画に基づくものに**新たな施策**を加え実施する

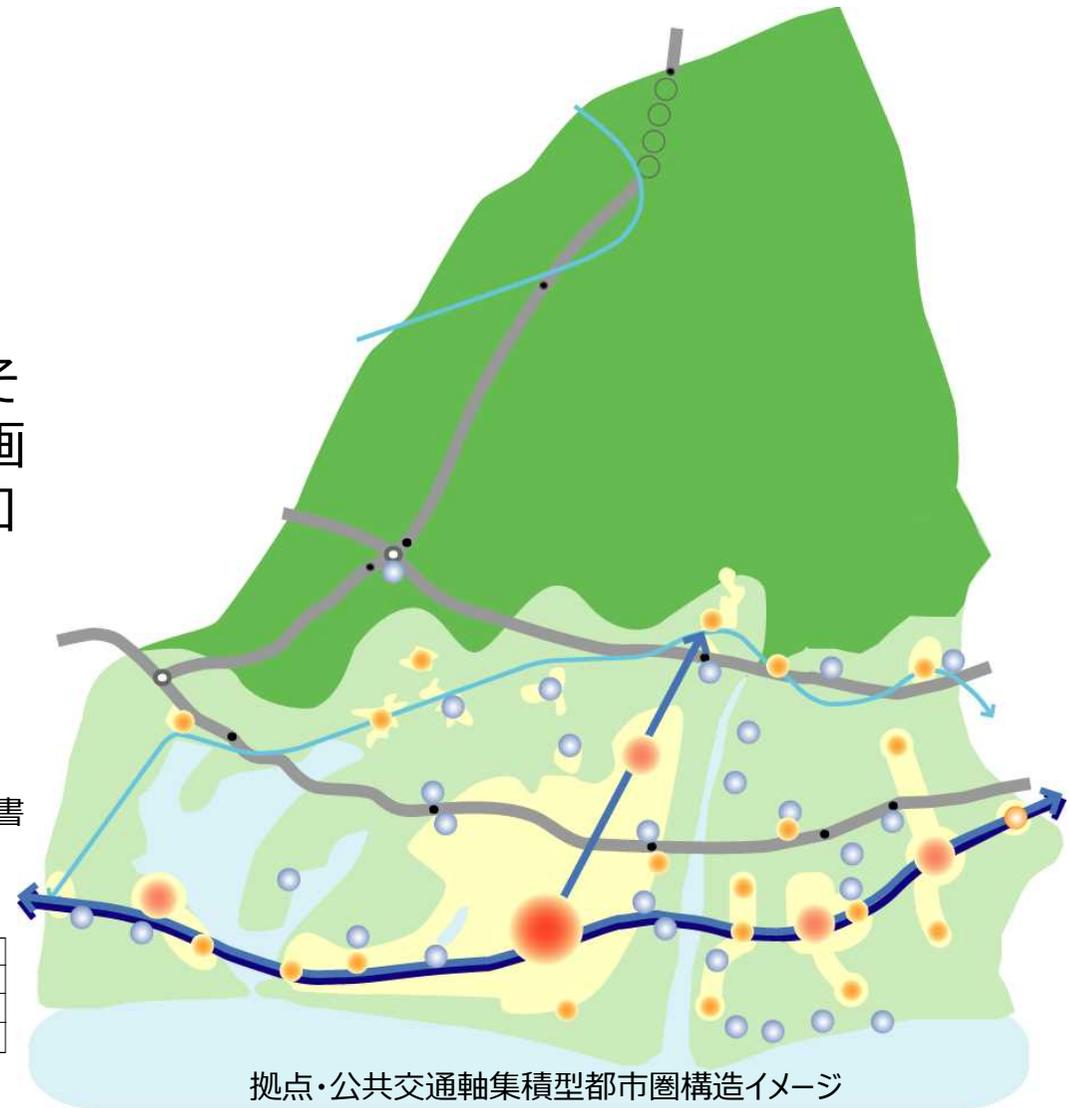
資料：第4回西遠都市圏総合都市交通体系調査報告書
 / 4 将来予測編 ・ 5 将来計画編

〈拠点〉

	低	密度	高
都市圏中心	●	●	●
都市拠点	●	●	●
地域拠点	●	●	●
生活拠点	●	●	●
産業拠点			●

〈ゾーン区分〉

	低	密度	高
拠点縁辺居住地	■	■	■
郊外居住地	■	■	■
自然環境保全地域	■	■	■



拠点・公共交通軸集積型都市圏構造イメージ

●シナリオ評価例

シナリオ1	都市圏構造が拡散型。 現況より道路整備が進み、バスのサービスレベルが減少。 自動車の構成比が増加し、その他の交通の構成比が減少する。
シナリオ2b	都市圏構造は現状維持。 バスのサービスレベルが現状維持、道路整備によるバスの走行性が向上。 自動車やオートバイの構成比は変化せず、バスの構成比が増加。
シナリオ3	都市圏構造は集積型。 道路整備は進まず、公共交通サービスレベルは向上。 自動車の構成比は最も小さくなり、鉄道、バスの構成比は最も高い。

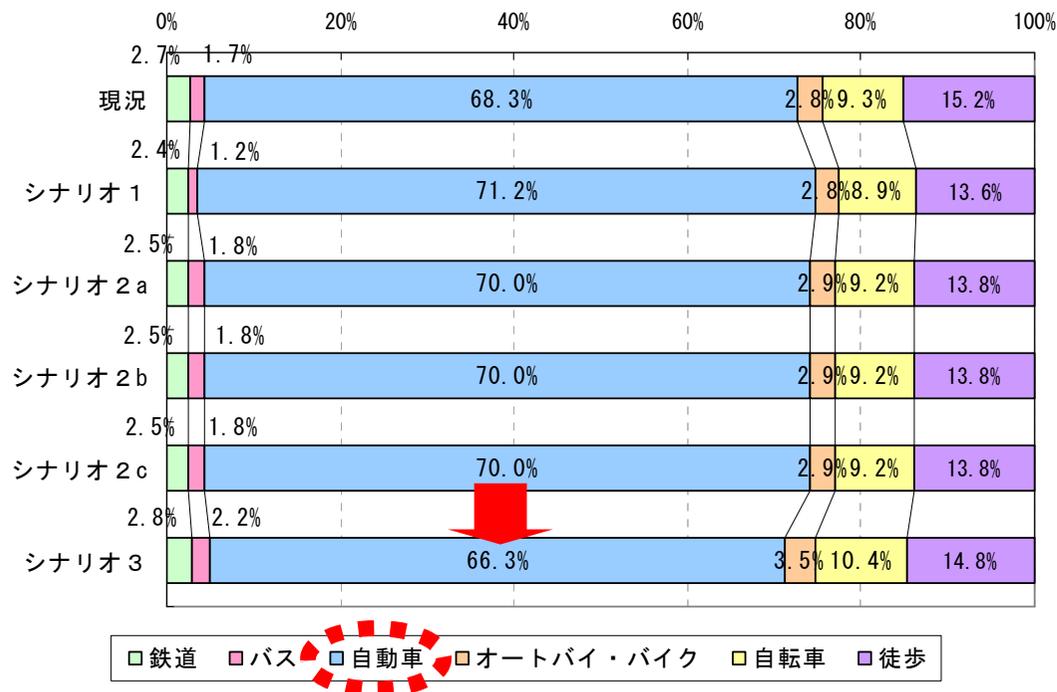


図 都市圏交通シナリオ別
代表交通手段構成比

資料：第4回西遠都市圏
総合都市交通体系調査
報告書／4 将来予測編



3. 道路網計画

■ 道路網の課題（岩手県の事例）



評価結果の提示（例）

道路整備による改善効果（岩手県）

1) 都市圏の平均旅行速度

現状の道路網と代替案の平均旅行速度を比較した場合、代替案は 2.4km/h の上昇が見込まれ、都市内移動の利便性向上が期待されます。

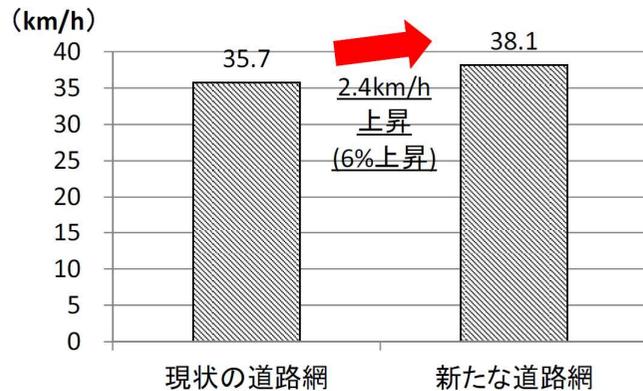


図 22 平均旅行速度

2) 混雑度のランク別延長

現状の道路網と代替案の都市圏全体の混雑度を比較した場合、代替案は混雑度 1.00 以上の割合が 10%減少し、社会的コストの低減が期待されます。

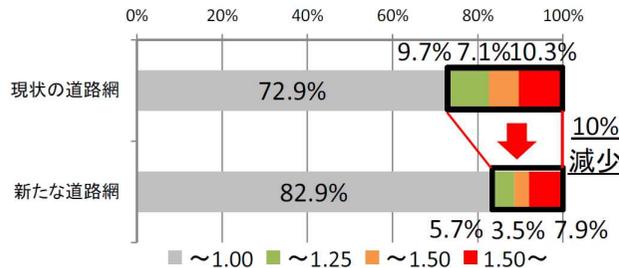


図 23 混雑度ランク別延長

3) 環状道路内の混雑状況

現状の道路網と代替案の市街地環状道路内の混雑度を比較した場合、代替案は混雑度 1.00 以上の割合が減少しており、都心部の混雑緩和が期待されます。



図 24 市街地環状道路内混雑状況

4) CO2 排出量

現状の道路網と代替案の CO2 排出量を比較した場合、代替案では、年間 1.2 万トンの削減が見込まれ、地球環境への負荷軽減が期待されます。

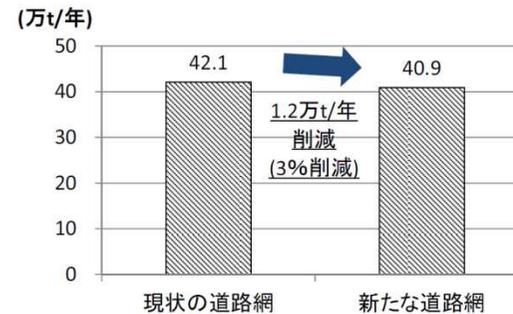


図 25 自動車 CO₂ 排出量

出所：岩手県Webサイト

「第3回盛岡広域都市圏将来道路網計画検討委員会」資料2

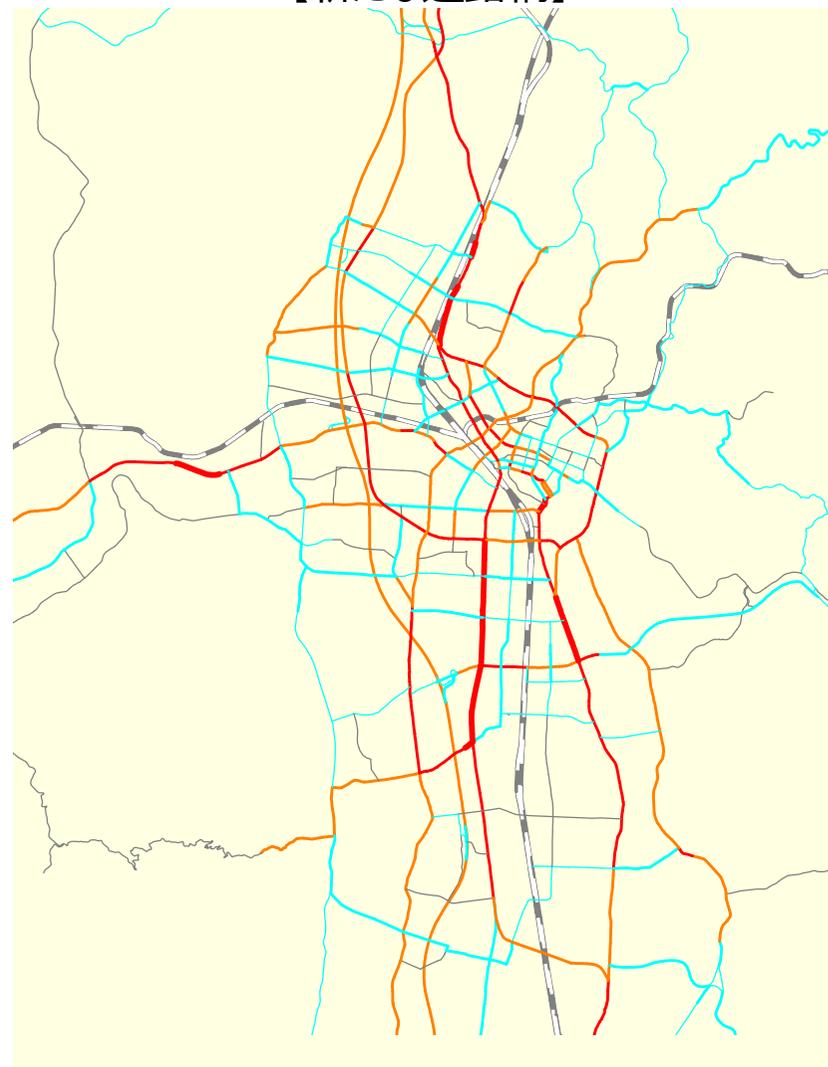
copyright 計量計画研究所

交通量配分結果の例（交通量）

【現状の道路網】



【新たな道路網】

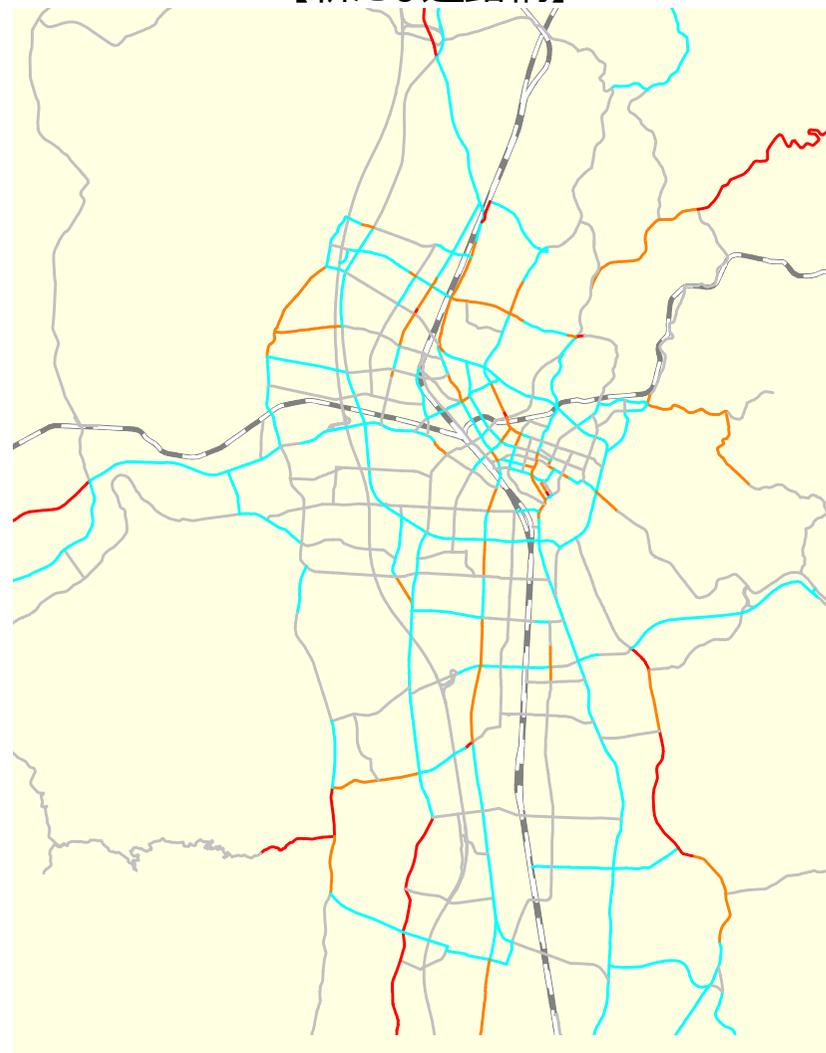


交通量配分結果の例（混雑度）

【現状の道路網】

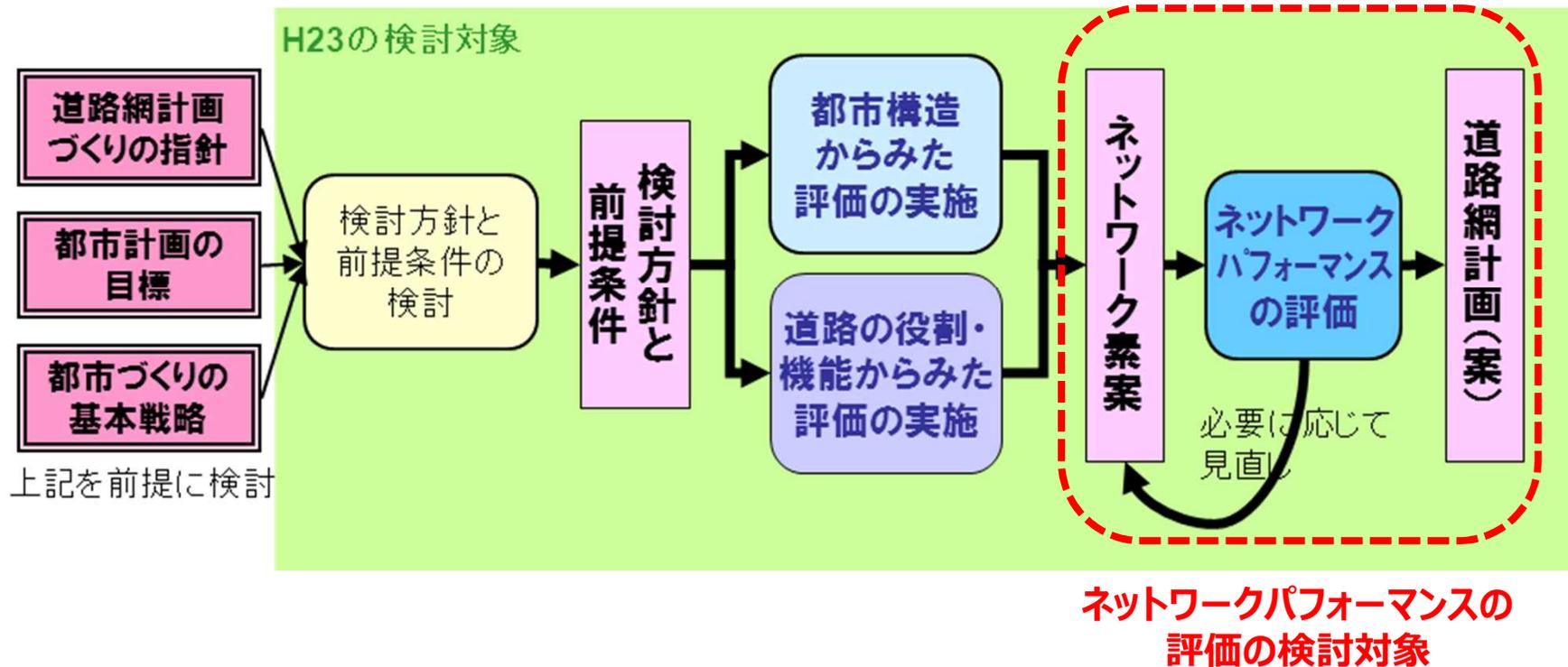


【新たな道路網】



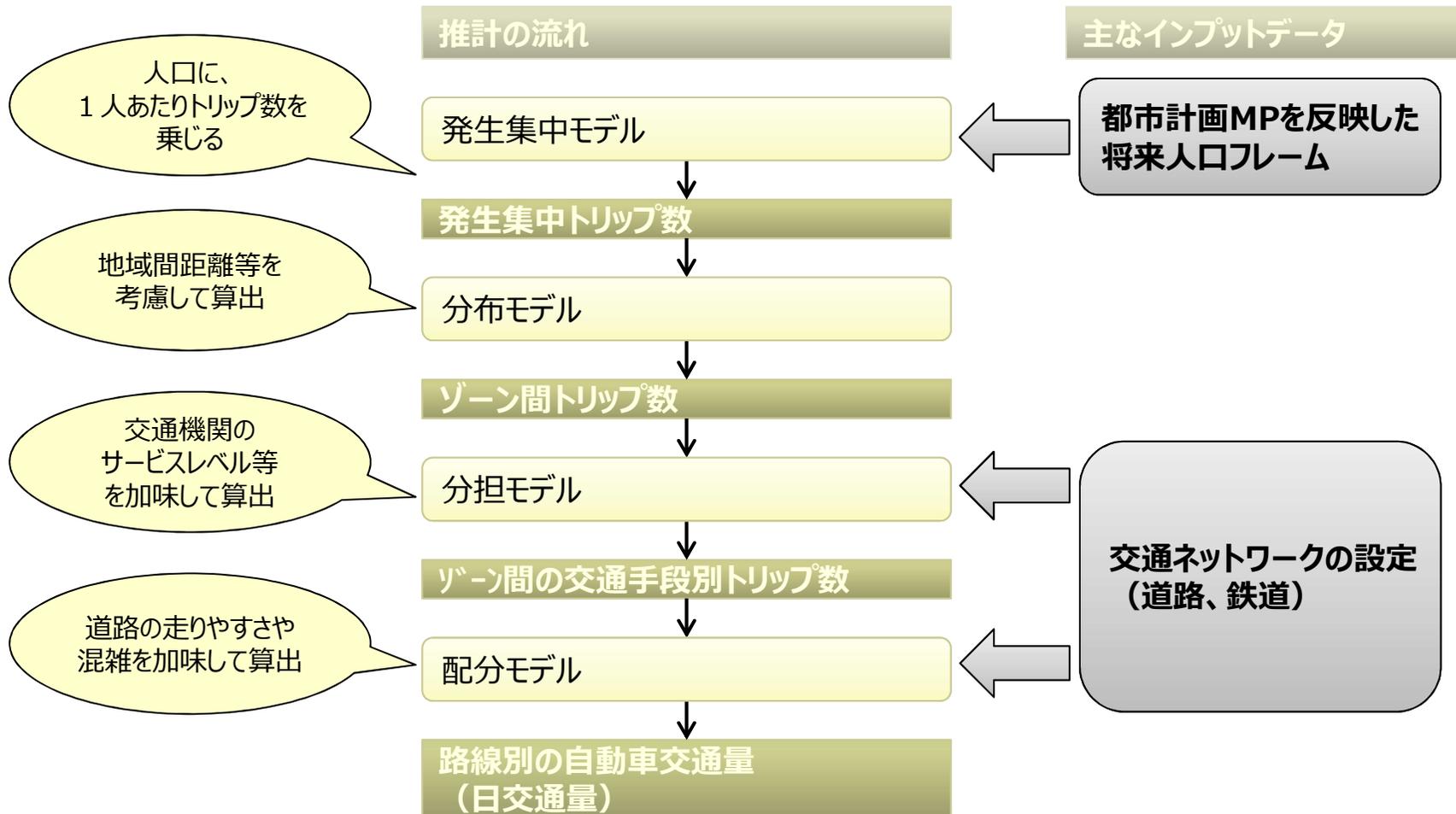
4. 都市計画道路見直し

■ 道路網計画の検討の流れ（さいたま市の事例）



四段階推計法の適用（例）

■ ネットワークパフォーマンスの評価方法（さいたま市）



さいたま市の事例－評価方法

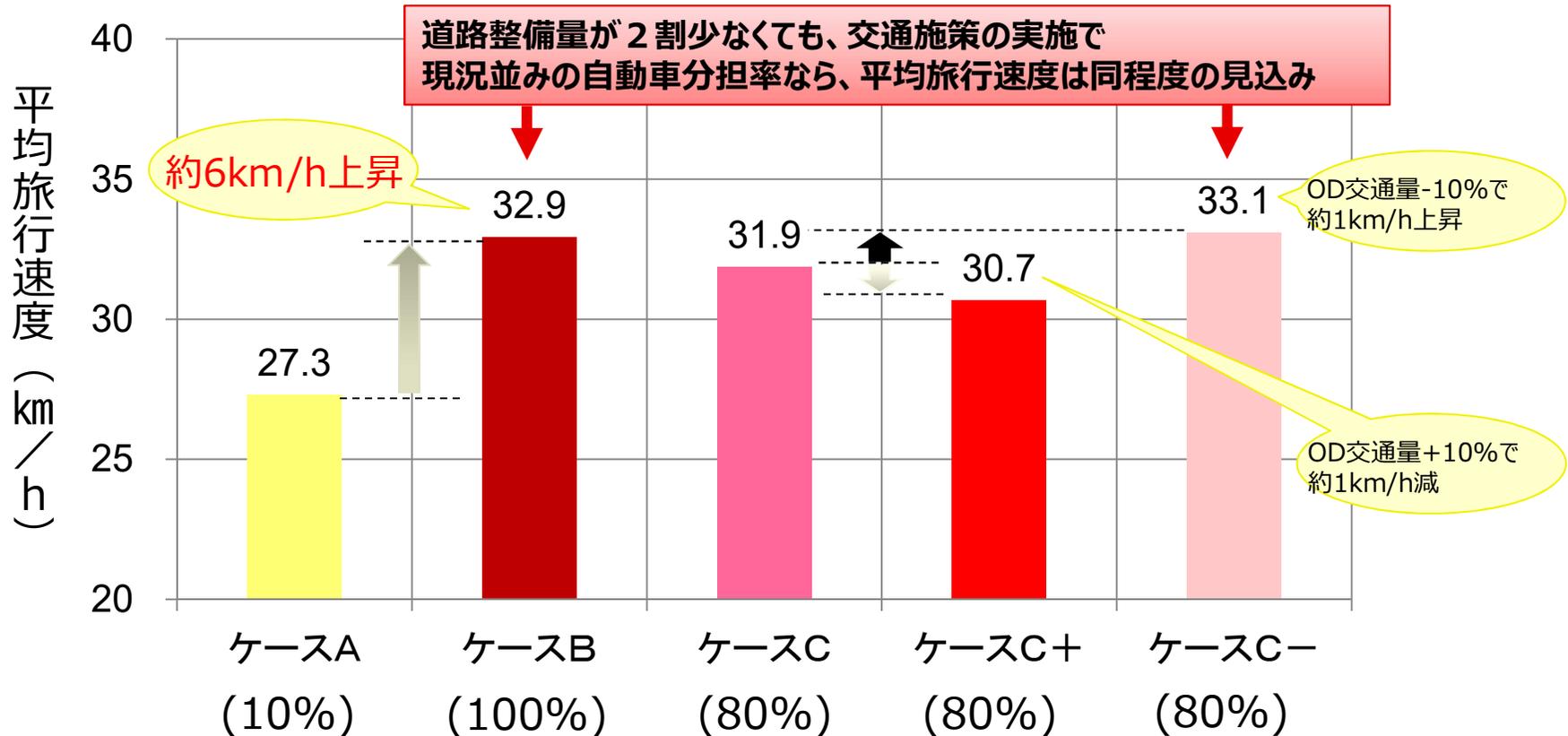
- 新たな道路網が、さいたま市全体の自動車交通の流れにどのような影響を及ぼすのかを評価する。
- 「産業力の強化」、「都市活動の低炭素化」、「良好な生活環境の形成」を代理的な指標として、市全域の平均旅行速度、移動時間、CO₂排出量を用いて評価を行う。
- 道路交通のパフォーマンスを表す指標と道路整備量との関係を把握する。

例えば、フルネットケースからいくつかの路線を廃止した場合、パフォーマンスがフルネットと概ね変わらないようであれば、許容しうる案であると考えることができる。このように、整備量とパフォーマンスとの関係を整理する。

さいたま市の事例－平均旅行速度の変化

○見直しネットとした場合であっても、様々な交通施策もあわせて総合的に実施することで、フルネットワーク並の走行速度を発揮しうる。

- ・ケースBとケースCはほぼ同程度の速度であり、ケースAから大幅に改善する見通しである。
- ・ケースC－は、ケースBよりも走行速度が改善する見通しである。

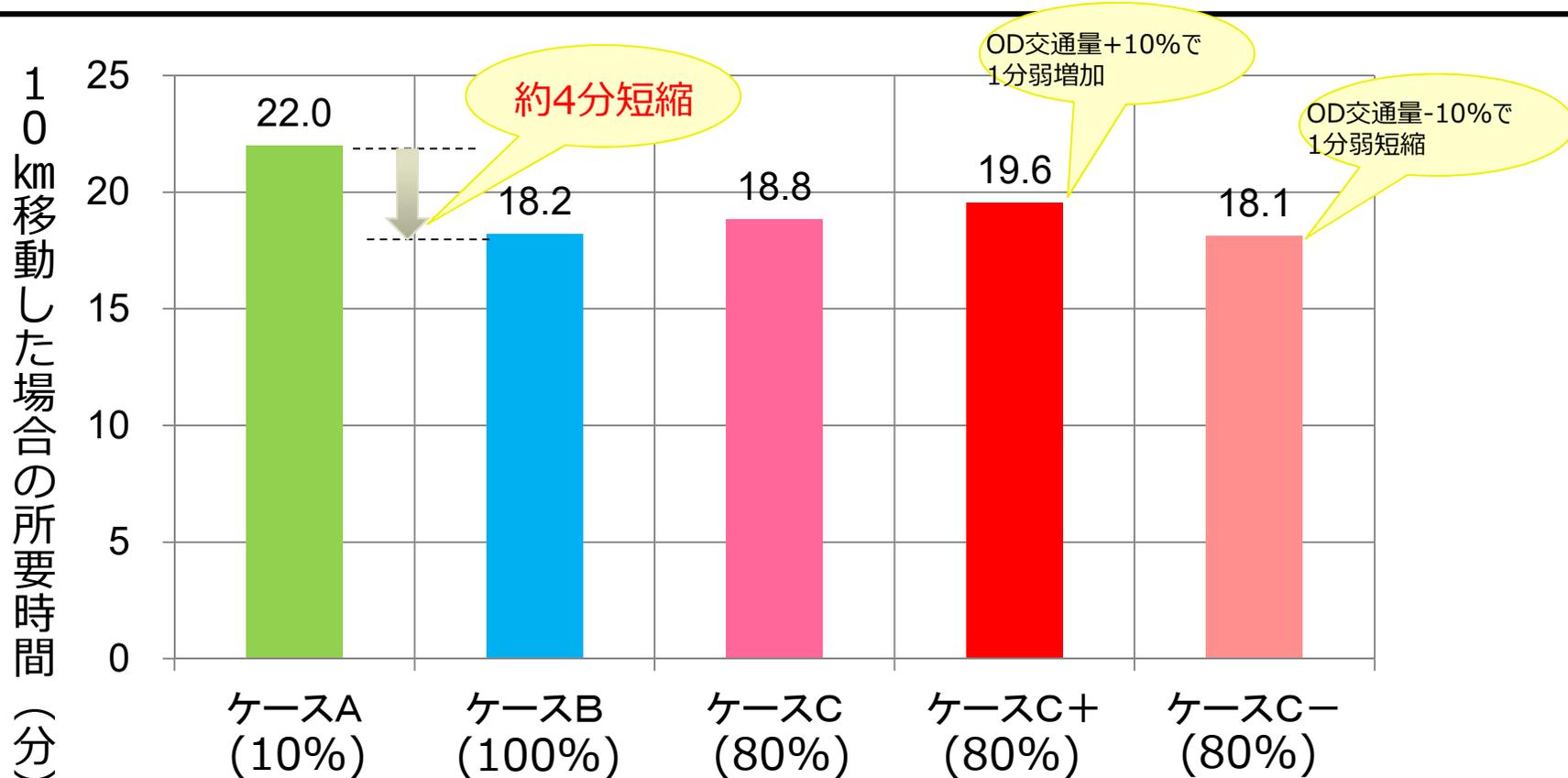


※括弧内は、現未整備都計道を100%とした場合の各ケースの道路整備の規模を表す。 65

さいたま市の事例－移動時間の変化

○見直しネットとした場合であっても、交通施策もあわせて総合的に実施することで、フルネットワーク並の旅行時間短縮が期待される。

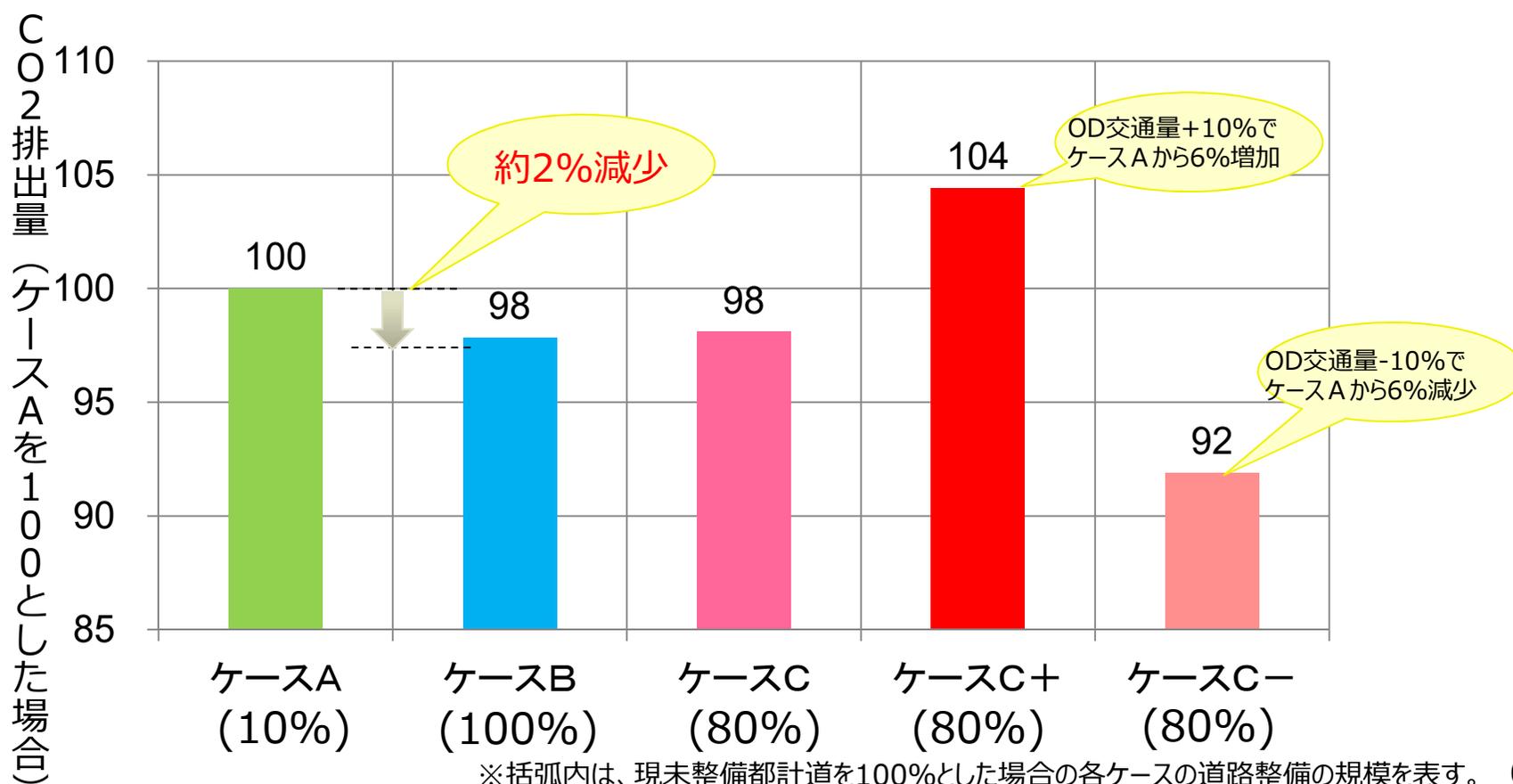
- ・ケースBとケースCはほぼ同程度の速度であり、移動時間はケースAから大幅に短縮される見通し。
- ・ケースC－は、ケースBよりも移動時間が短縮される見通しである。



※括弧内は、現未整備都計道を100%とした場合の各ケースの道路整備の規模を表す。 66

さいたま市の事例－CO₂排出量の変化

○CO₂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。



※括弧内は、現未整備都計道を100%とした場合の各ケースの道路整備の規模を表す。 67

copyright 計量計画研究所

さいたま市の事例－評価結果のまとめ

- ネットワーク素案とフルネットワークとで、道路の走行性や環境改善効果は大きくは異なる。
- さらに、道路整備以外のソフト施策等により自動車交通量の削減を進めることで、ネットワーク素案がフルネットワーク並の機能を発揮する。

このことから・・・

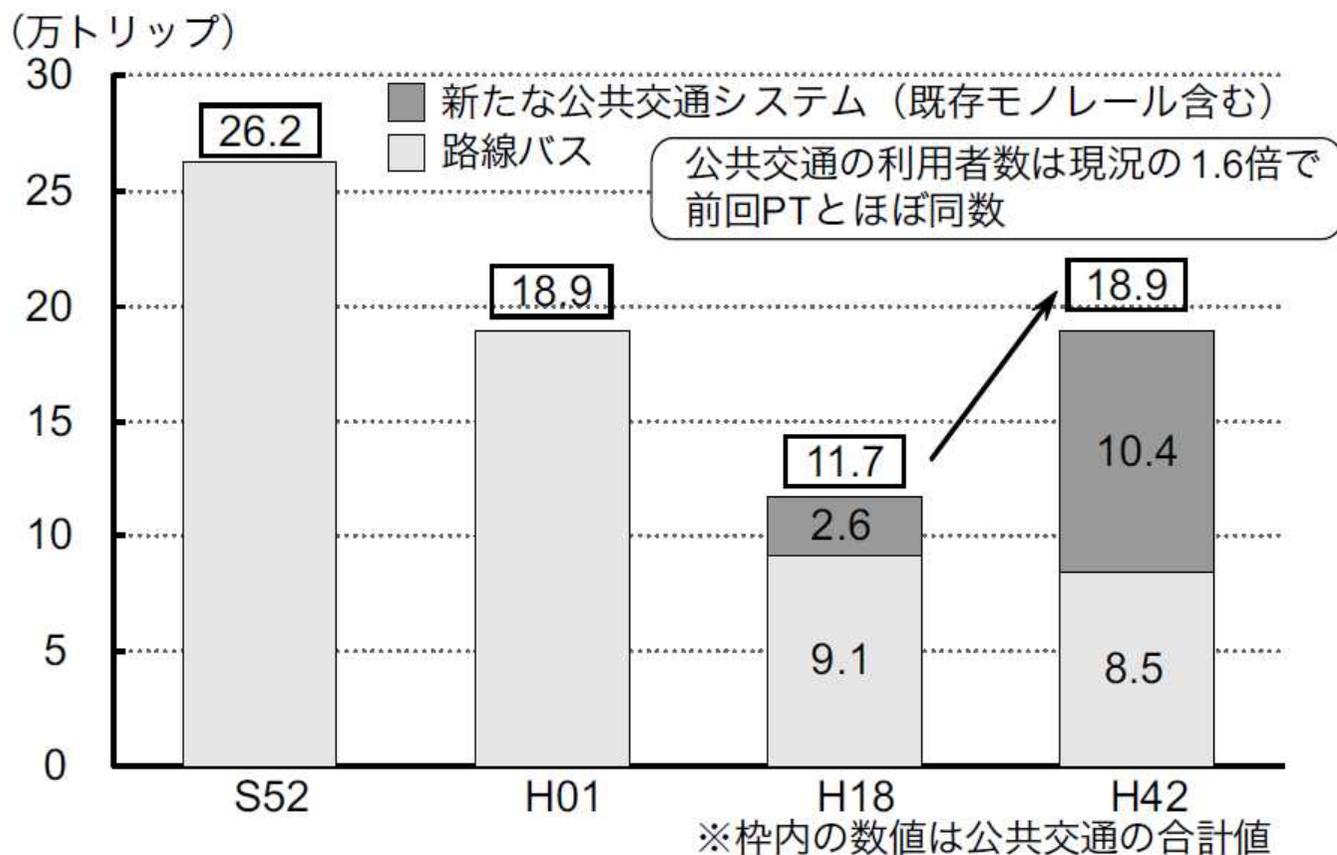
ネットワーク全体としての機能向上が十分に期待できることから、
ネットワーク素案を道路網計画の基本とする。

+

道路のパフォーマンスを最大限発揮させるために、
道路網計画（案）による道路網の構築とあわせて、
**過度な自動車利用を抑制するための施策を
あわせて実施する。**

5. 公共交通

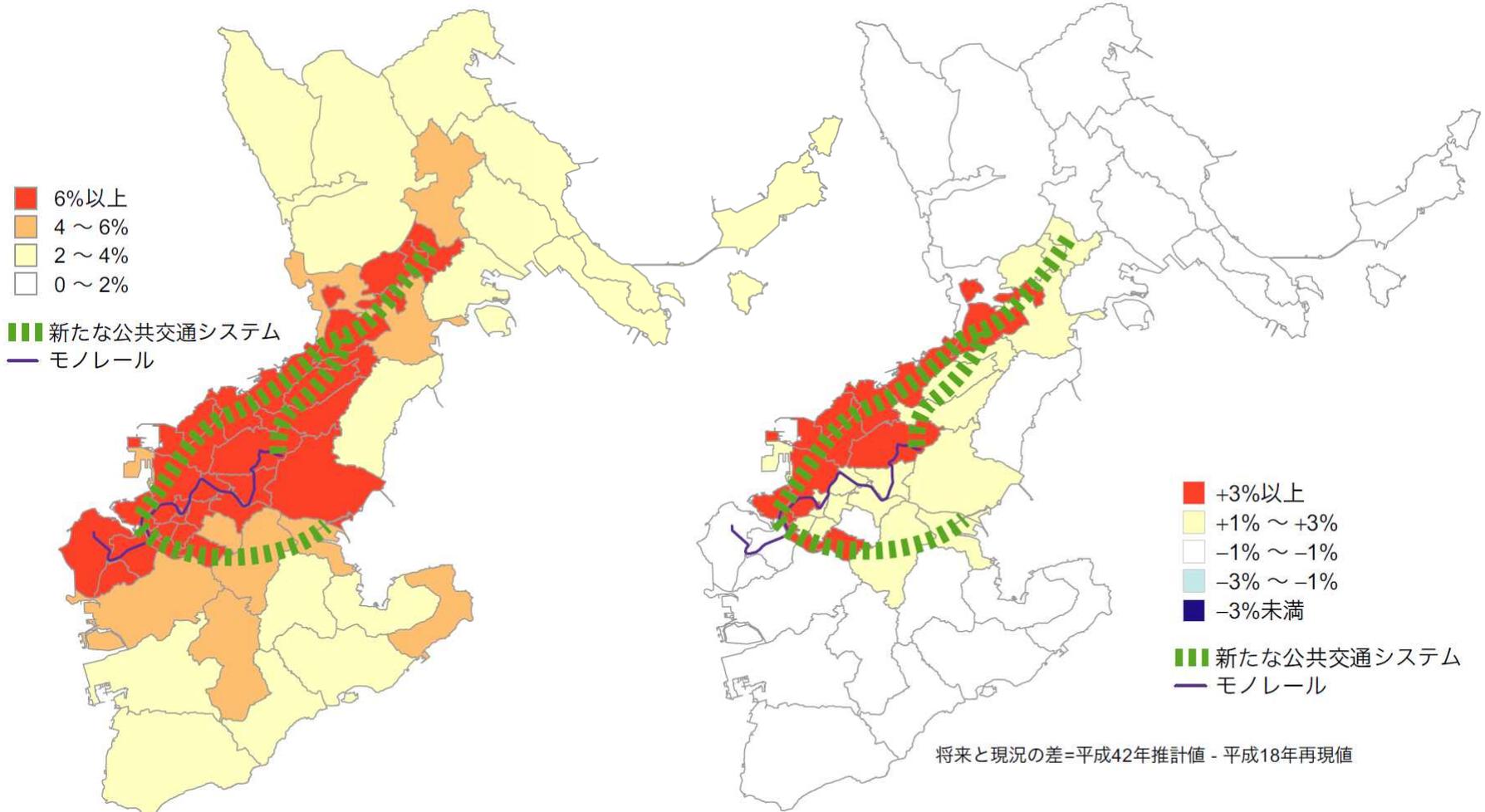
■ 公共交通利用者数の予測 (沖縄本島中南部都市圏PT調査の事例)



【公共交通分担率の推移】

公共交通利用率

■ 沖縄本島中南部都市圏PT調査の事例

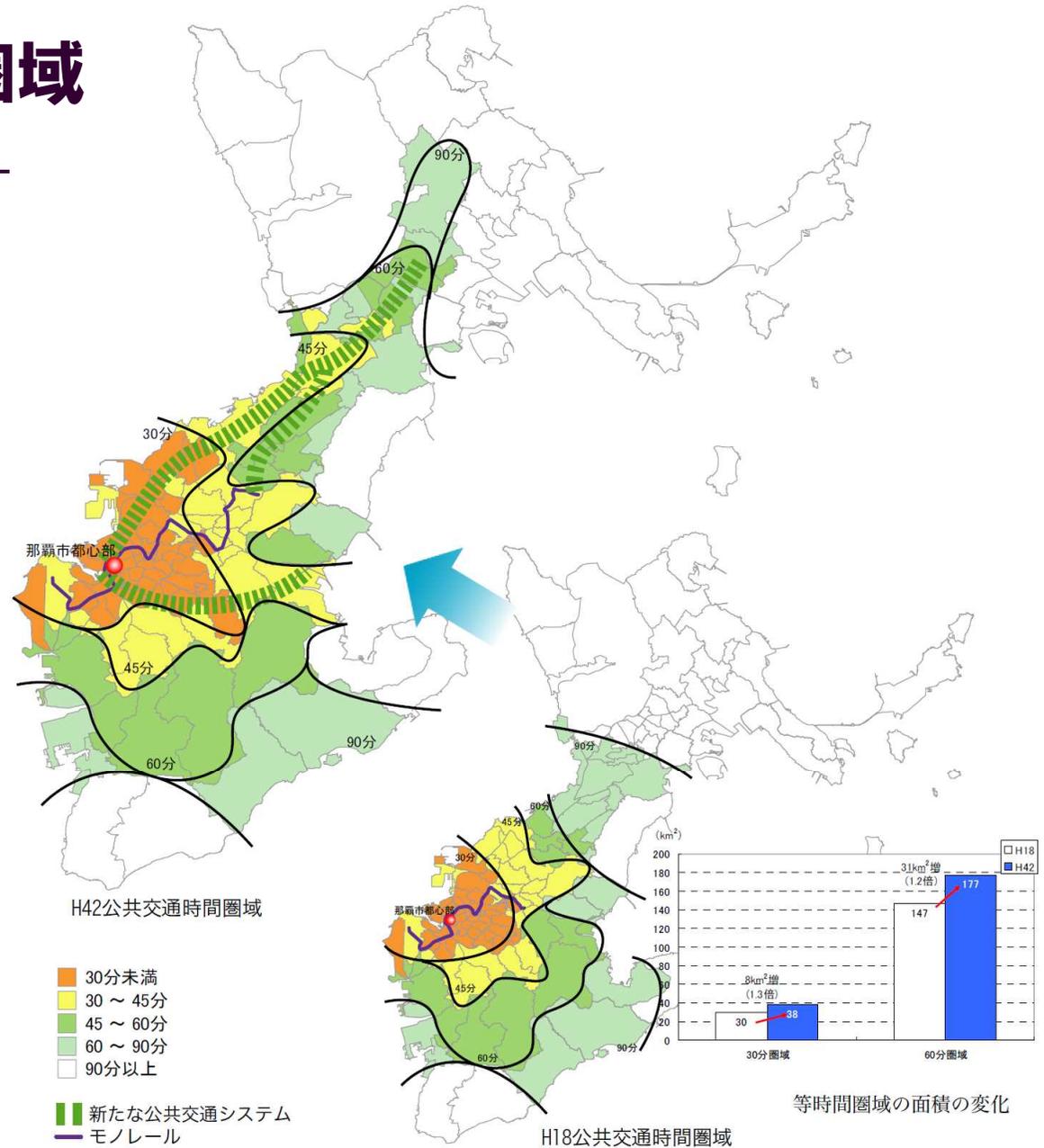


【将来の公共交通利用率】

【将来と現況の公共交通利用率の差】

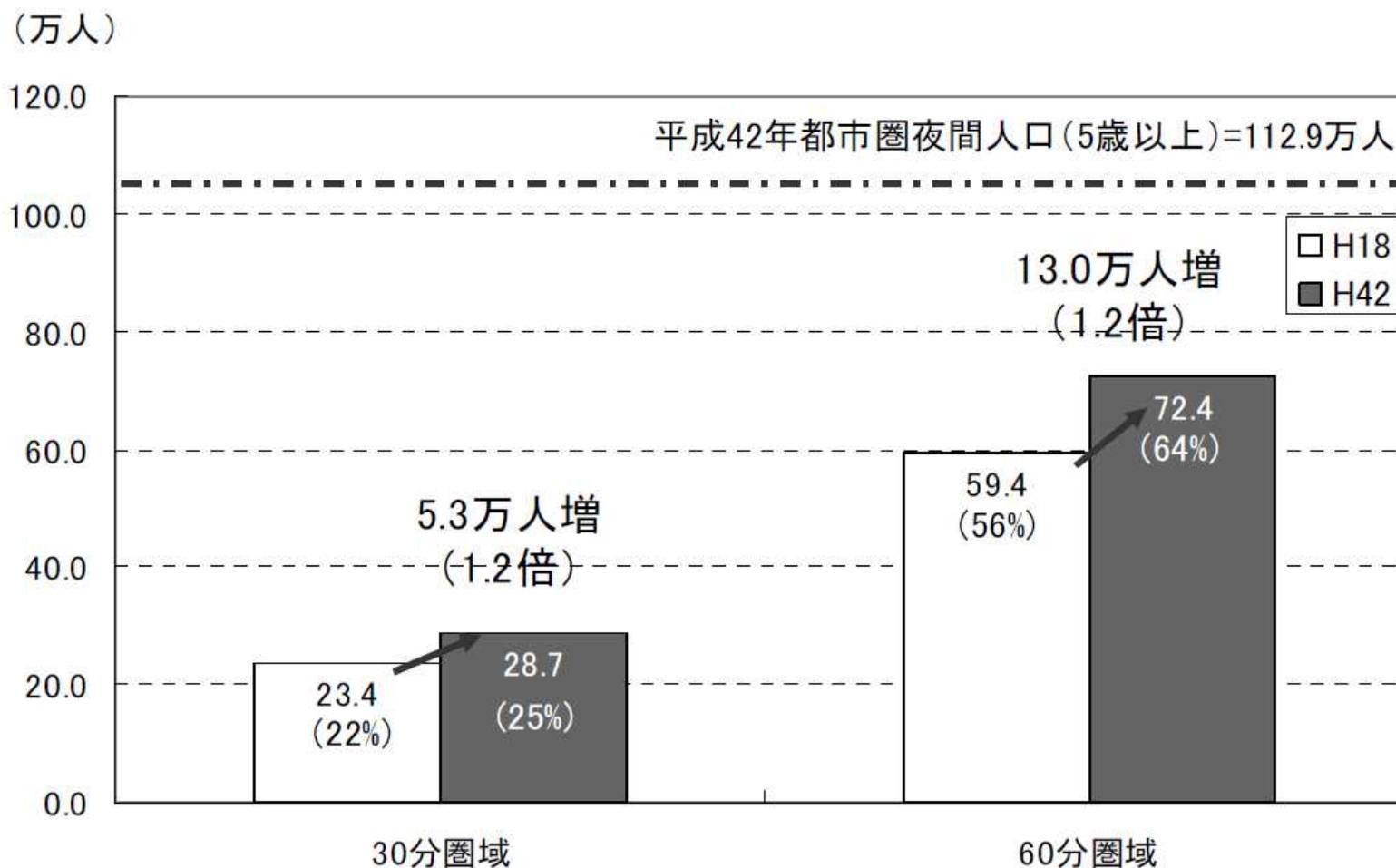
公共交通等時間圏域

■ 沖縄本島 中南部都市圏 PT調査の事例



公共交通〇〇分圏域人口割合

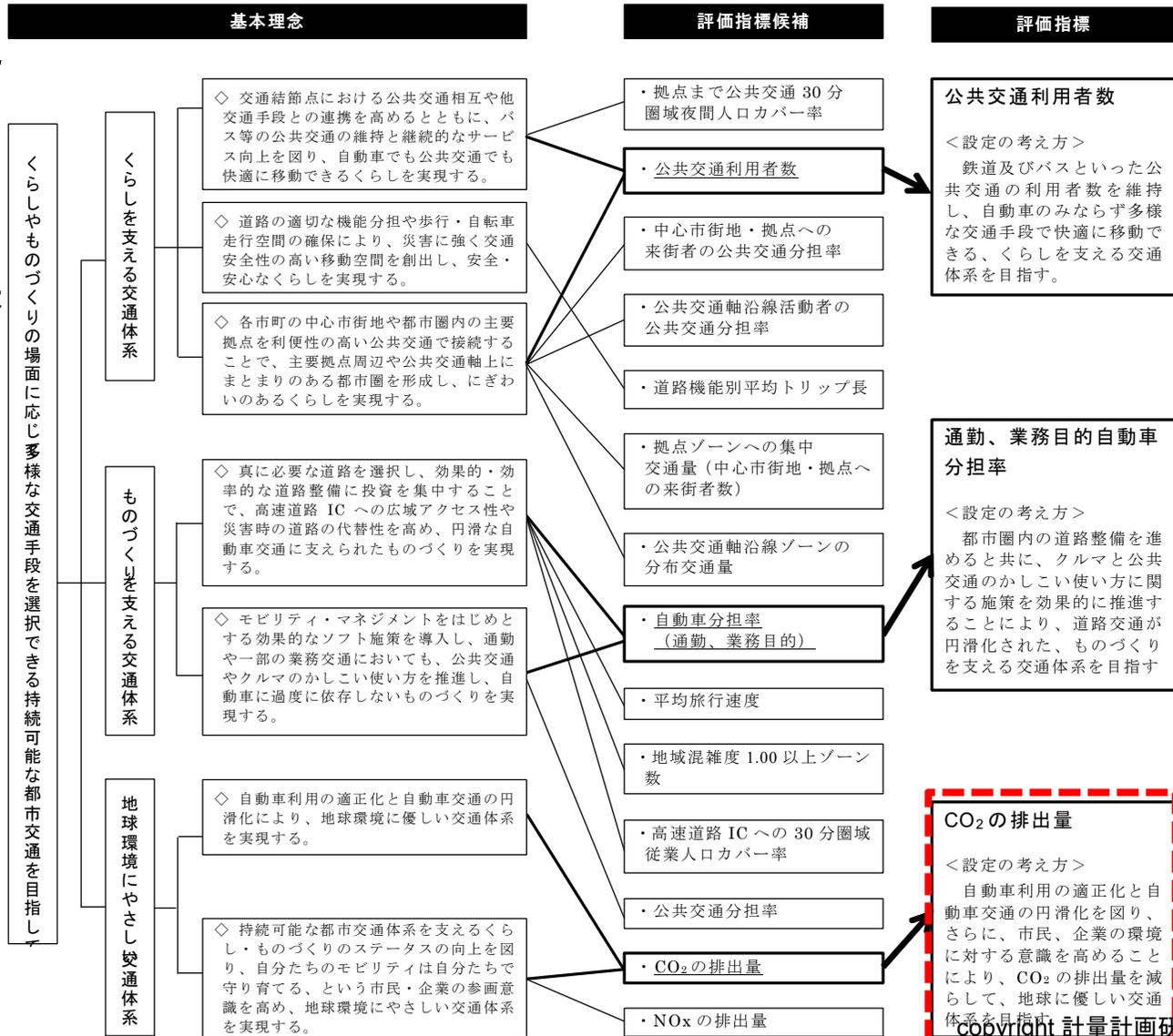
■ 沖縄本島中南部都市圏PT調査の事例



【那覇都心部までの公共交通の利用可能人口】

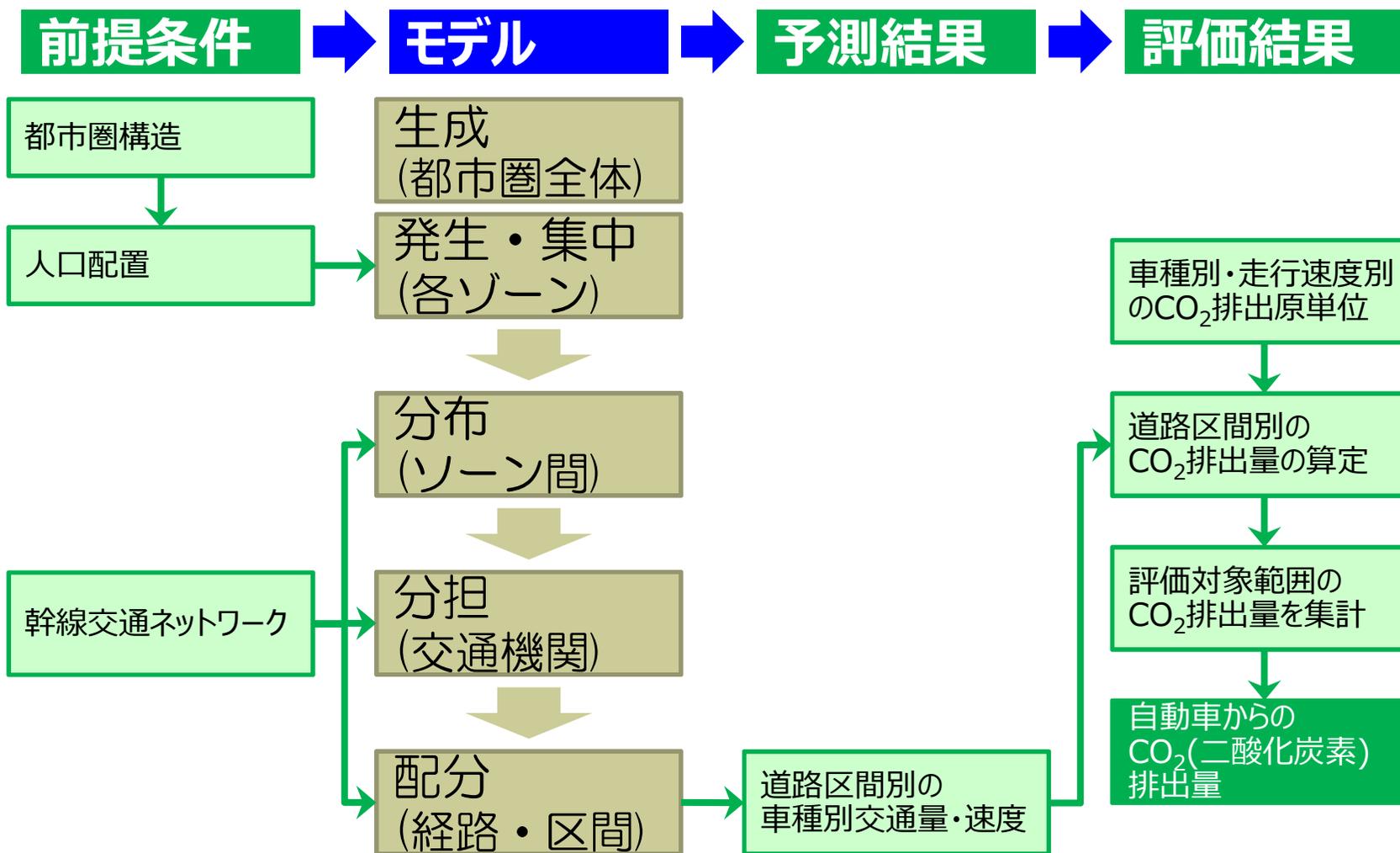
6. 環境影響評価（CO₂排出量算定）

都市交通 マスター プランの 評価指標 (西遠PT の事例)



評価指標の算出フロー（例）

■ 自動車交通からのCO₂（二酸化炭素）排出量



CO₂排出量の推計方法（例）

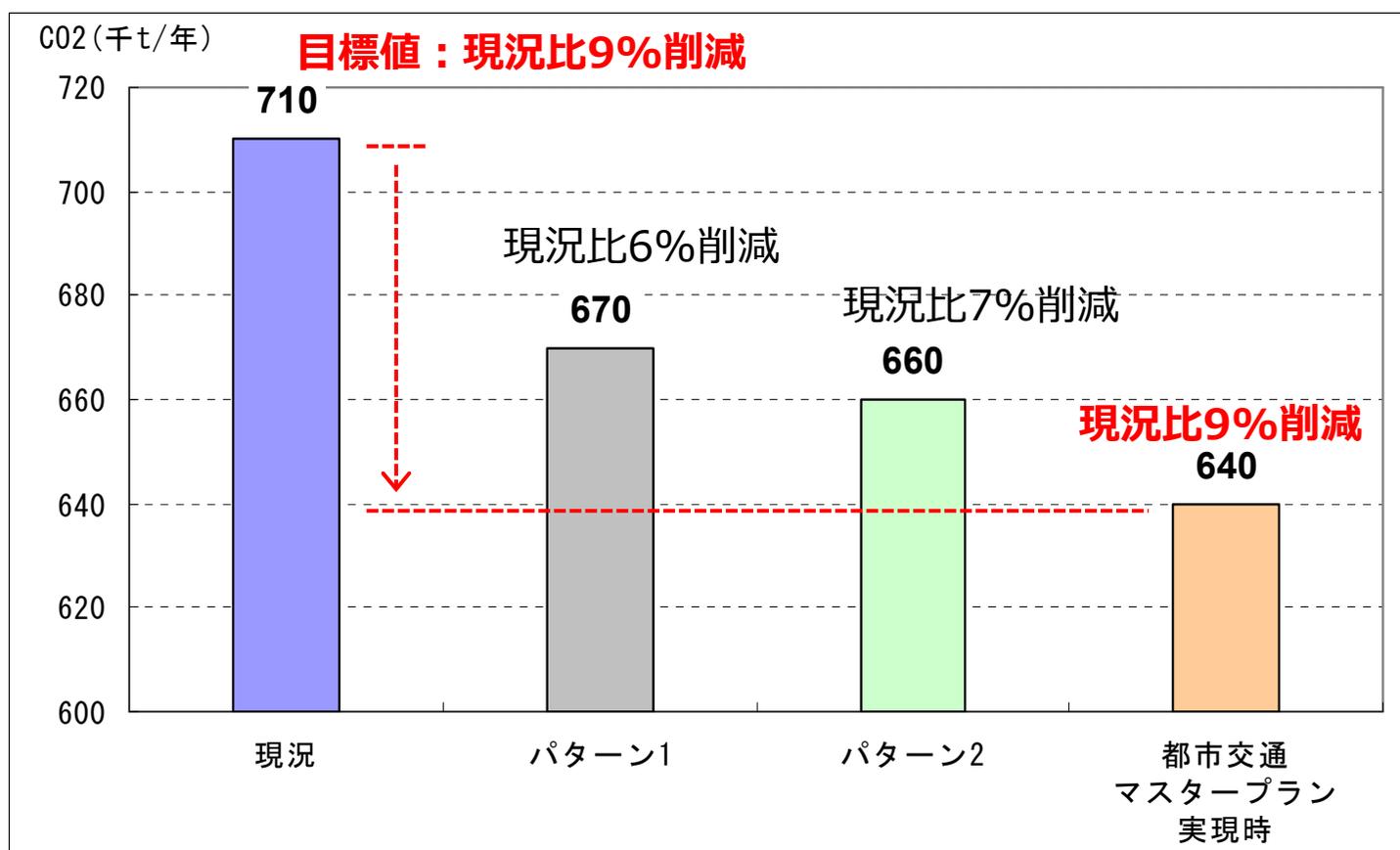
- CO₂排出量の推計方法（西遠PTの事例）
 - 自動車・バスからのCO₂排出量の推計は、交通需要予測モデル（配分モデル）から求められた路線別車種別交通量（台ベース）に路線の延長（km）と車種別平均速度別のCO₂排出原単位（g/台・km）を乗じて求める。

$$\text{CO}_2\text{排出量(g)} = \text{路線別車種別配分交通量(台)} \\ \times \text{路線延長(km)} \times \text{車種別平均速度別CO}_2\text{排出原単位(g/台・km)}$$

- 自動車・バスのCO₂排出原単位は、国土交通省事務連絡「客観的評価指標の定量的評価指標の算出方法について」の排出原単位の設定方法を踏襲し・・・

評価結果の提示（例）

■ 都市圏内の自動車交通からのCO₂排出量の変化（西遠PT）



7. 災害影響評価

■ 災害影響（橋梁損壊）の推計（西遠都市圏の例）

■ ケース設定

Case	NW	OD表
現況 (Case0)	西遠都市圏現況道路NW	西遠都市圏現況VTOD表 (平成7年度)
リンク遮断 (Case2)	上記ネットワークデータから損壊確率の高い幹線上の橋梁9箇所(※)を削除	同上

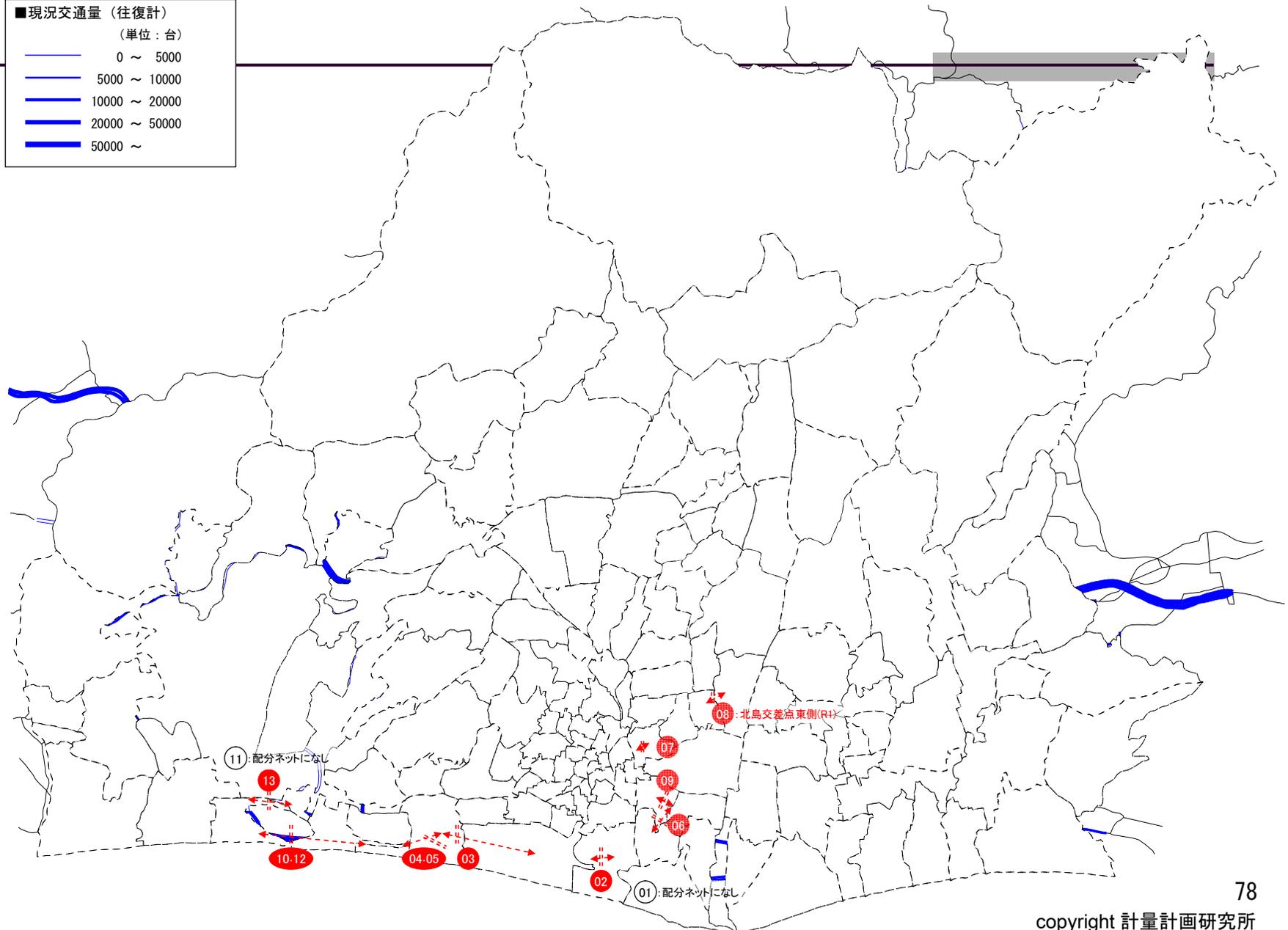
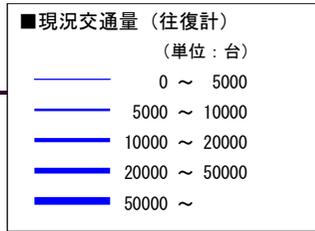
(※) 損壊確率の高い幹線上の橋梁9箇所

- R1浜名BP：浜名大橋，篠原IC（西南側）
- R1：西浜名橋，篠原IC東，馬込新橋，芳川橋，新安間橋
- R150：新川橋（芳川町）
- R152：琵琶橋（植松町）

■ ネットワークパフォーマンスの評価結果

	総走行時間 (台時)	総走行台キロ (台キロ)	平均旅行速度 (km/h)
現況WN (Case0)	560,720	14,416,851	25.7
9橋梁通行止め (Case2)	682,643	14,913,453	21.8
Case2 - Case0	121,923	496,602	-3.865
Case2 / Case0	1.217	1.034	0.850

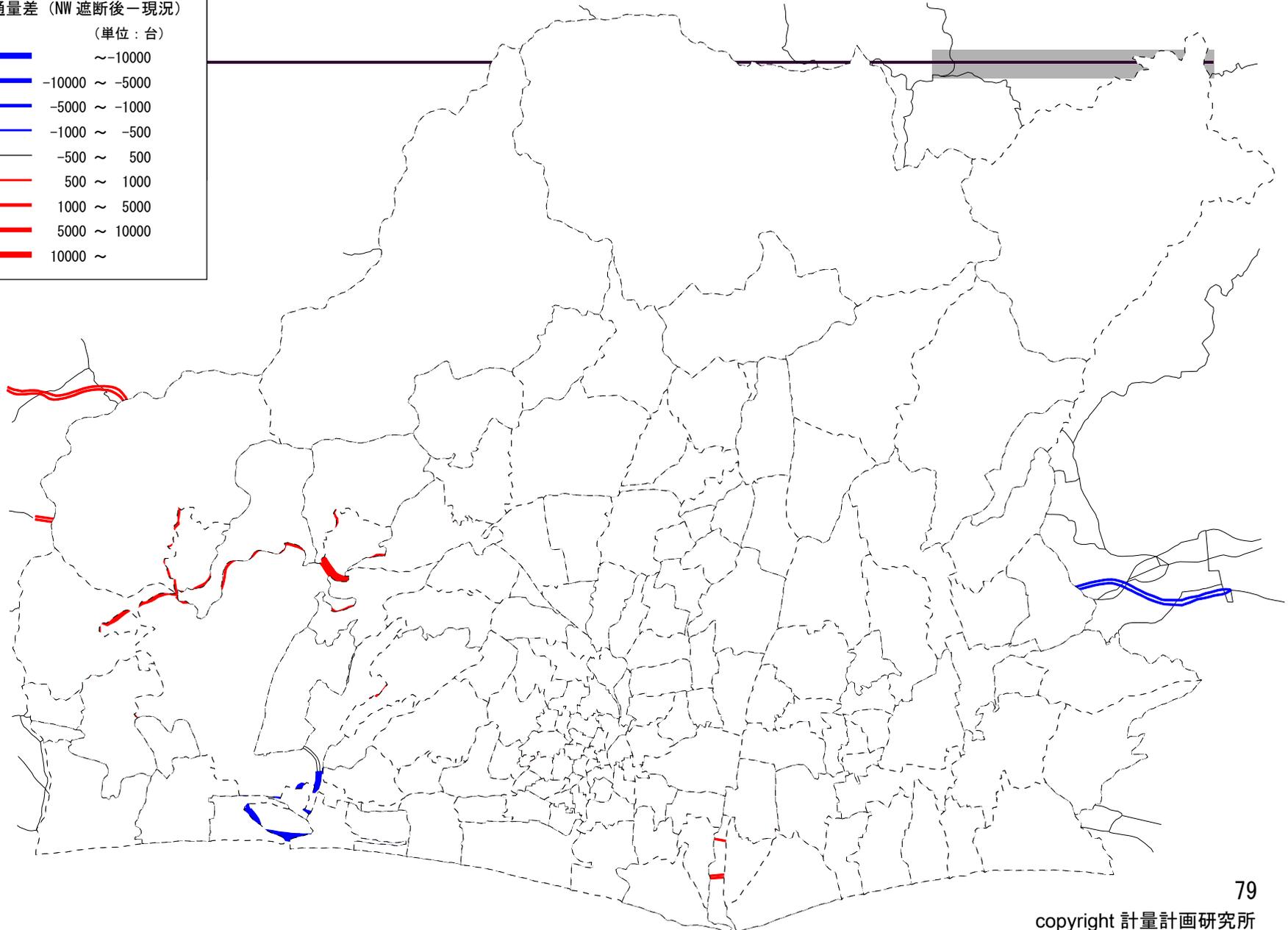
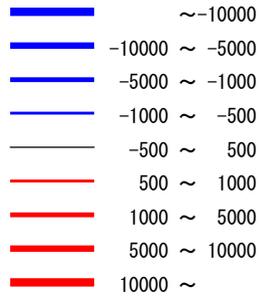
交通量配分結果の例（交通量）



交通量配分結果の例（交通量差）

■交通量差（NW遮断後－現況）

（単位：台）



交通量配分結果の例（平均トリップ時間比）

