

持続可能な社会を支える都市・インフラ学

## **テーマ3：都市・地域の空間分析**

東京科学大学 環境・社会理工学院

高山 雄貴 中西 航

# テーマ別ミーティング

## 研究チーム活動方針の情報共有

- 自己紹介：教員 → 参加者
  - ◆ お名前／ご所属／担当業務
  - ◆ 本活動への期待
    - データ・分析への関心
    - 参加しやすい形態
- 情報共有
  - ◆ 活動計画の概要
  - ◆ 役割分担
  - ◆ 担当者のシーズ紹介
- 意見交換

社名	お名前	12月5日
旭化成ホームズ株式会社	梶田 芙実子	出席
株式会社大林組	仲田 宇史	出席
株式会社大林組	三好 沙季	出席
鹿島建設株式会社	椎田 宗樹	出席
株式会社共立メンテナンス	木内 麻衣	出席
スズキ株式会社	森原 崇行	出席
スズキ株式会社	豊田 真吾	出席
大成建設株式会社	内山泰生	欠席
株式会社竹中工務店	清水 宏樹	出席
東急電鉄株式会社	太田 信	出席
東急建設株式会社	番場 崇	欠席
西松建設株式会社	安田 宗弘	出席
西松建設株式会社	中原 拓哉	欠席
明電舎	深井 寛修	欠席
森ビル株式会社	山岸 海渡	出席

## 基本活動：3~4ヶ月に一度の定例ミーティング

- **参加者間のマッチング・テーマ設定** (複数設定することを想定)
  - ◆ 最初から「分析テーマ」を固定する予定なし
    - 一定程度の時間をかけ、相互理解・議論しつつ選定
  - ◆ 教員側の技術・シーズ紹介
    - 過去に実施した研究
    - 共同で実施したいと考える分析例の紹介
  - ◆ 参加者側の提供可能なデータ・ニーズの共有
    - どのようなデータ／分析に興味があるか？
    - 保有データ・提供可能範囲
- **設定されたテーマに基づく分析・情報共有**
  - ◆ ミーティングは分析内容に関する情報共有・議論の場に

# 情報共有：役割分担

---

## □ 役割分担：互いに有益な形となる形態に...

- ◆ 個々の企業・参加者に選択いただく
- ◆ どの形の参加でも歓迎！ も

### A. オブザーバー参加

- 定例ミーティングでの議論に参加し，方向性・成果を共有
- データ提供や分析作業は不要

### B. 分析への参加

- 一部のみ参加 or 全てに参加  
    **テーマ設定 ～ 分析内容の検討 ～ データ取得・提供 ～ 分析**
- 必要に応じて定例ミーティング以外での議論・相談も

**期間中に A → B へ路線変更することも歓迎**

## □ 後日webアンケートで参加形態の希望調査を実施予定

# 情報共有：スケジュール

---

- **初年度**：参加者間のマッチング・テーマ設定
  - ◆ 今回 + 次回のミーティングで必要な情報共有
  - ◆ 年度末までに参加形態・進め方を決定
  
- **2年目**：研究計画の設定・データ整備・予備的な分析
  - ◆ テーマ毎に研究計画の具体化
  - ◆ データ取得・提供，予備的な分析開始
  - ◆ 定例ミーティングで途中成果の共有・改善
  
- **3年目**：分析・結果の取りまとめ
  - ◆ 2年目から継続して分析実施
  - ◆ 成果整理・報告，今後の展開可能性の検討

# 情報共有：意見交換に向けて

---

- 参加に至った経緯
  - ◆ 個人／企業側の興味
  - ◆ 実施したい／実施しなければならない分析
- 利用可能なデータ
  - ◆ 取得可能性 (購入, 観測), 提供可能性
- 期待する成果
  - ◆ 予備的・基礎的な検討
  - ◆ 現場で利用可能な分析
- 参加形態 (A/B) に関する考え方
  - ◆ 提示したものの以外に希望する形態はありうるか？を含め
- 学生参加への期待
  - ◆ 就職活動との関係, 学生が取り組んでいるテーマの紹介など

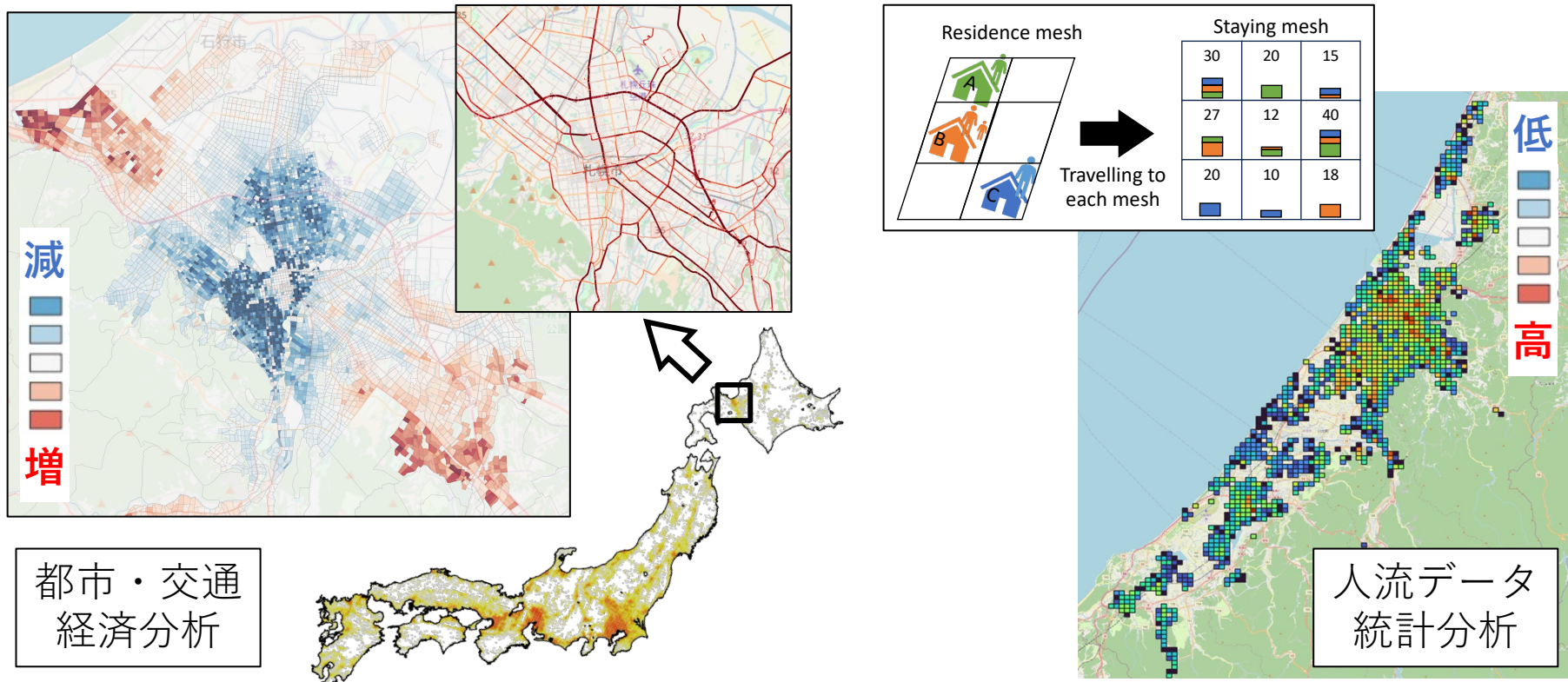
# 高山・中西からのシーズ紹介

## 高山の技術紹介

# 都市・地域の空間分析

## □ 「経済・社会活動 ↔ 交通利便性」の相互作用の理解

- ◆ 空間経済モデルによる経済ポテンシャル評価
- ◆ 人流データと交流可能性評価



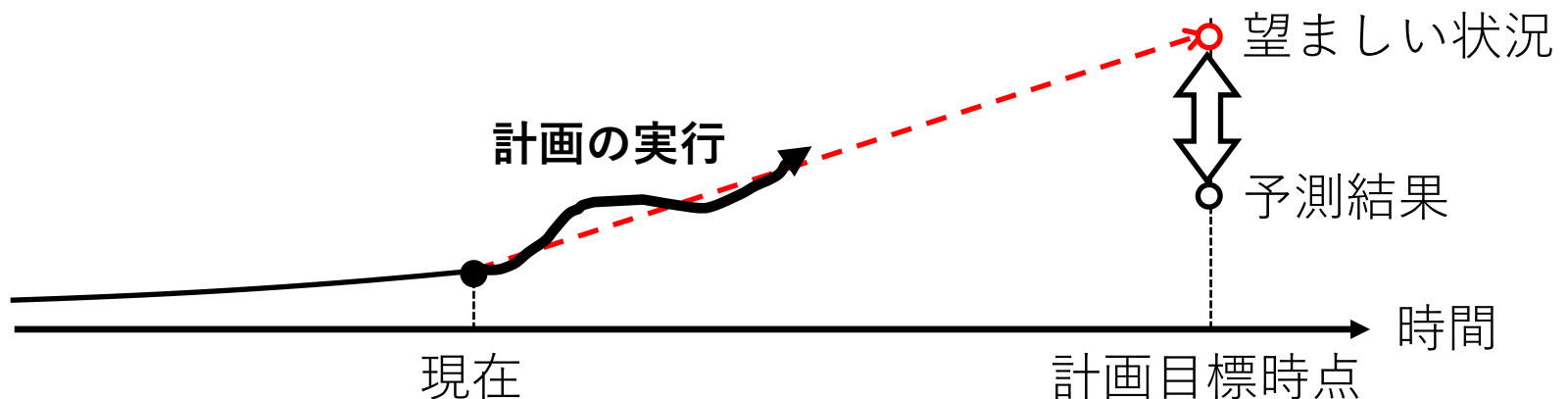
**期待する成果: 都市・地域の課題の理解 + 対応策の提案・効果計測**

参加教員：高山 雄貴・中西 航 (特任准教授)・酒井 高良 (特任助教)・東山 洋平 (研究員)

## □ 計画を立てるには...

将来時点において達成されるべき目的と  
その実現のための手段を考えることが不可欠

- ◆ 計画目標時点・目的を定める
  - 判断の基準とするべき将来の一時点での望ましい状況
- ◆ 計画目標時点における状況の**予測に基づく手段の設定**
  - このままだとどうなるか？
  - 望ましい状況・予測結果との差異の認識下で手段を設定
- ◆ 計画の**実行**

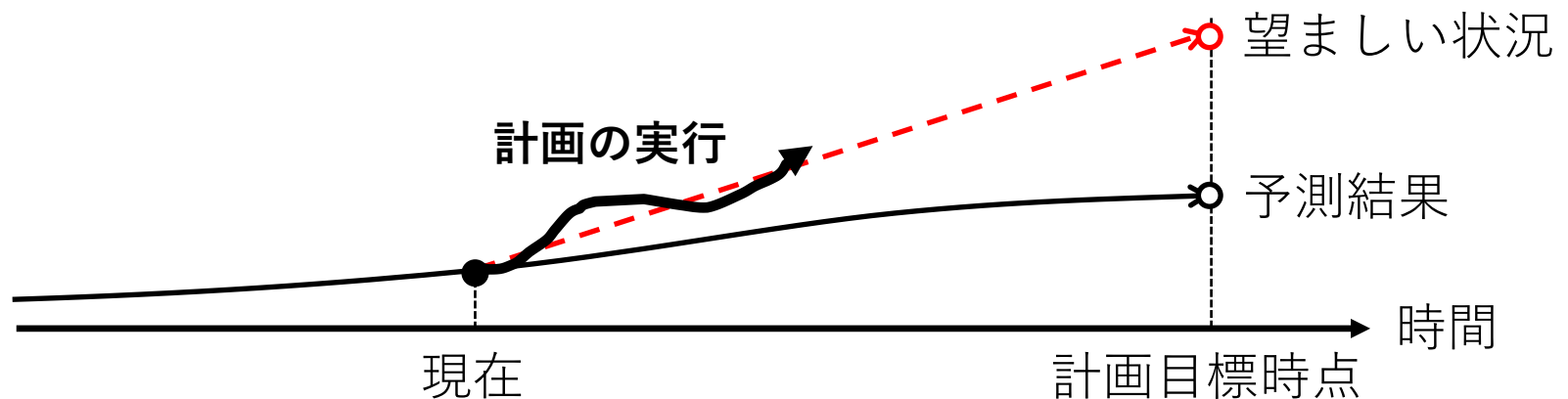


# 土木計画学 (B2) の講義資料: 計画の作成手順<sup>10</sup>

## □ 目的の達成に向けて

- ◆ 現在から目標時点の間に状況を人為的に操作する手段
- ◆ 適切な手段の設定
  - 目的指標 (縦軸) に変化をもたらす要因の抽出
  - その変更が目的達成に与える影響力の認識

「目的指標」と「その変動要因」の間の因果関係の把握



# EBPM: 証拠に基づく政策立案

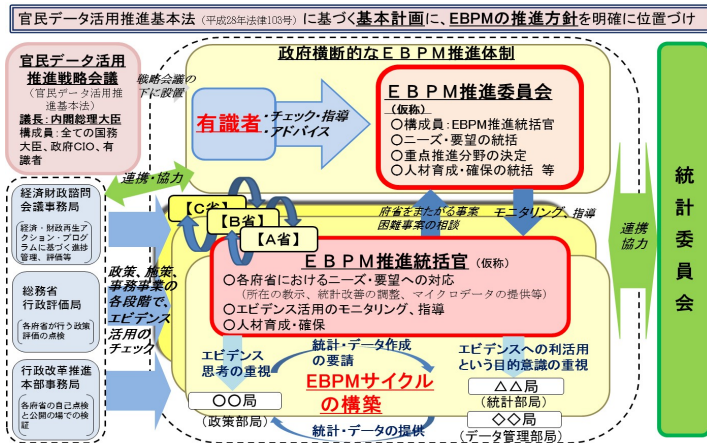
## EBPM: 証拠に基づく政策立案 (内閣府ウェブページ)

- ◆ 政策の企画をその場限りのエピソードに頼るのではなく
- ◆ 政策目的を明確化したうえで
- ◆ 合理的根拠 (エビデンス) に基づくものとする

エビデンス・ベスト・ポリシー・メイキング

### 1. EBPM (証拠に基づく政策立案) 推進体制の構築

- EBPM (証拠に基づく政策立案) を推進する体制を政府内に構築
- これにより、政策部局による統計・データの利活用と統計部局によるニーズを反映した統計・データの改善が連動する「EBPMサイクル」を確立



2

### (参考) 「エピソード・ベース」と「エビデンス・ベース」

**エピソード・ベース**

たまたま見聞した事例や限られた経験 (エピソード) のみに基づき、政策を立案

政策とその効果の分析が不十分

**(イメージ)**

ある町ではゴミの集積所での不法投棄に目撃から悩まされている。

**【エピソード】**

町長が、隣町にはそれが少ないことに気づき、部下に調査させたところ、隣町ではセンサーライトが設置されている集積所は不法投棄が少ないことが分かった。

**エビデンス・ベース**

・変化が生じた要因についての事実関係をデータで収集

・どのような要因がその変化をもたらしたかをよく考え、データで検証して政策を立案

※ 過去の経験等も含めデータとして収集、適切に分析。他者による検証も可能となるよう出典、分析方法等を明示。

**エビデンス・ベースの検討**

○ 隣町ではライトを増やしたから不法投棄が減少したのか？

○ 調査したところ、ライトを設置した地区では、それ以前から、自治会の啓蒙活動が活発化しており、それに合わせて不法投棄が減少していた。

○ ライトの増設より自治会の啓蒙活動が不法投棄対策の有効な手段か？その他の要因は？

⇒ 我が町の状況 (例: 自治会の状況、ゴミの処理料金などのデータ) やより広範なデータに照らし、不法投棄の減少効果を見定める条件は何か、多様なデータで多角的に検証、政策立案

出典等の明示で、検討意思決定プロセスを透明化

3

(出典) 第2回統計改革推進会議

# EBPM: 証拠に基づく政策立案

## □ EBPMにおける「エビデンス」

- ◆ 「政策の**因果効果**を表す根拠」を表す場合が多い
- ◆ **相関**ではなく**因果効果**を適切に把握・検証することを要求

## エビデンスとは何か

- エビデンスとは、因果関係の裏付けとなるものです。
- 狭義のエビデンスとは、政策手段の有効性を示す根拠をいいます。
- ロジックモデルにおいては、各構成要素間の「矢印」が成立する根拠となるものです。
- 広義のエビデンスとは、政策の必要性を示す根拠も含みます。

	種類		内容	困窮世帯の子どもに対する支援策における具体例
エビデンス (広義)	データ、 ファクト等	データ、ファクト	統計データ、ヒアリング等による現状把握のための情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 困窮状態に置かれている子どもの割合の推移</li> <li>・ 経済状況別の子どもの進学率の推移</li> <li>・ 困窮世帯に対する生活状況のヒアリング</li> </ul>
		将来予測	現状のまま推移した場合等の将来予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 子ども数の将来推計</li> <li>・ 困窮状態に置かれる子ども数の将来推計</li> </ul>
	エビデンス (狭義)	定量的な因果効果	統計的手法等を用いて明らかになった政策の定量的な因果効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ランダム化比較試験によって明らかになった教育プログラムの効果</li> <li>・ 生活習慣の良い子どもと悪い子どもの学力の比較</li> </ul>
		定性的な因果効果	定性的な手法を用いて明らかになった政策の因果効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ フォーカスグループインタビューに基づいて明らかになった生活習慣改善プログラムの効果</li> </ul>

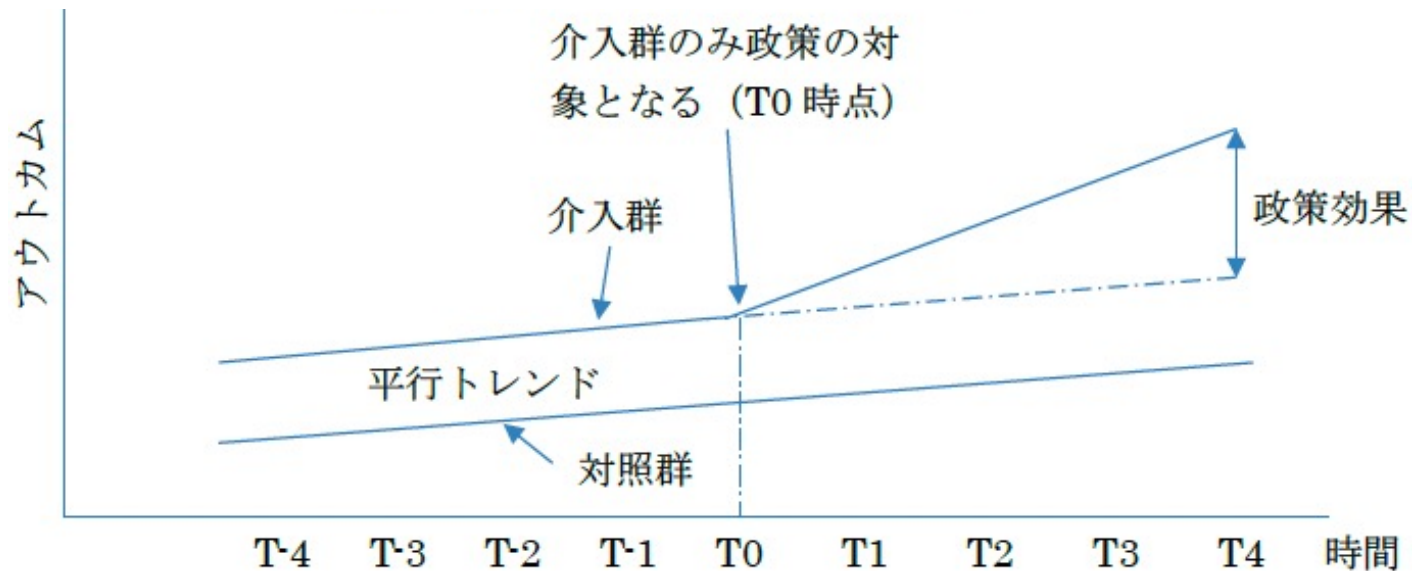
(出所) 小林庸平「第9回府省横断勉強会資料『効果検証の事例』」(2022年1月)を一部改変し、内閣官房行政改革推進本部事務局作成 22

# EBPM: 証拠に基づく政策立案

## □ 因果効果を把握・検証するための実証分析法 (中嶋, 2016)

### ◆ 誘導型推定 (統計的因果推論, 実験・準実験アプローチ)

- 政策効果を直接データに基づいた経験的な関係性として推定
- 統計学に基づき, 観察データから**事後評価**するアプローチ



差の差 (DID) 分析のイメージ

(出典) RIETI, EBPMの基礎をなす政策の効果検証の入門の入門

# EBPM: 証拠に基づく政策立案

## □ 因果効果を把握・検証するための実証分析法 (中嶋, 2016)

### ◆ 構造推定 (一般均衡分析, 部分均衡分析)

- 経済主体の行動原理に基づいた理論モデルを構築し  
そのパラメータを推定することで因果関係のメカニズムを解明
- 構築したモデルのシミュレーションにより政策効果を推定
- 経済理論に基づき, 政策の影響を**事前に評価**できるアプローチ

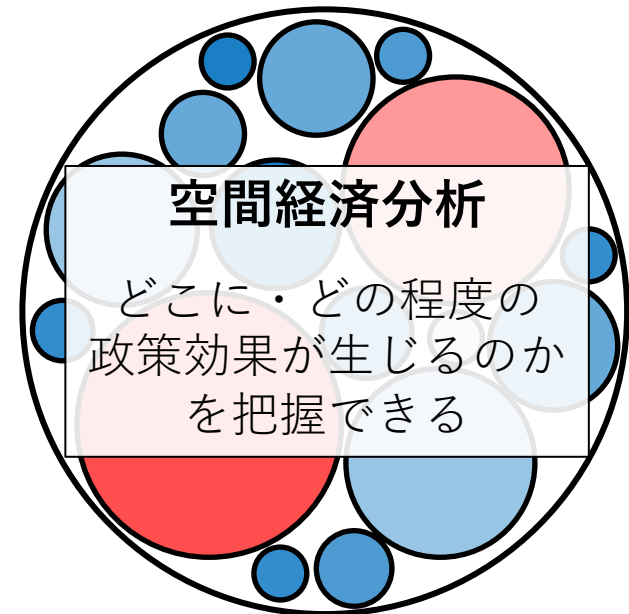
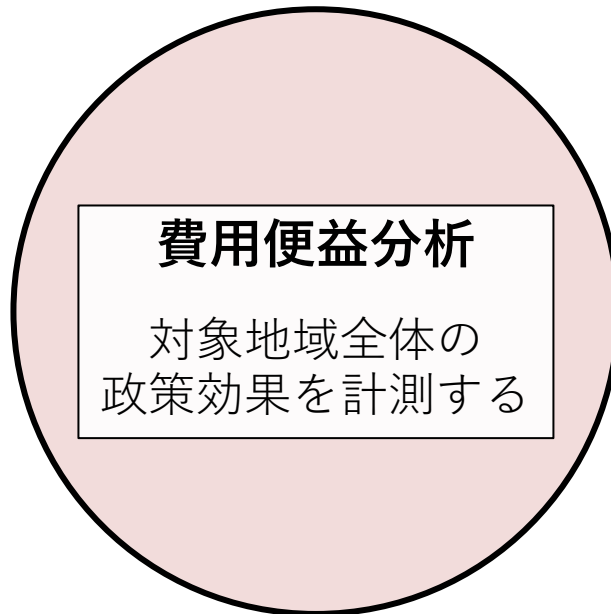


(出典) 復建調査設計  
RAEM-Light

# 空間経済分析

## □ 空間経済分析

- ◆ 経済理論とデータを組み合わせた政策効果分析手法の一つ
- ◆ **構造推定アプローチ**: **未知の政策効果の予測**に適用可能
  - 政策実施前後のデータが必要となる誘導型推定の欠点を補う
- ◆ 政策実施より生じる**純便益の空間分布**を評価できる

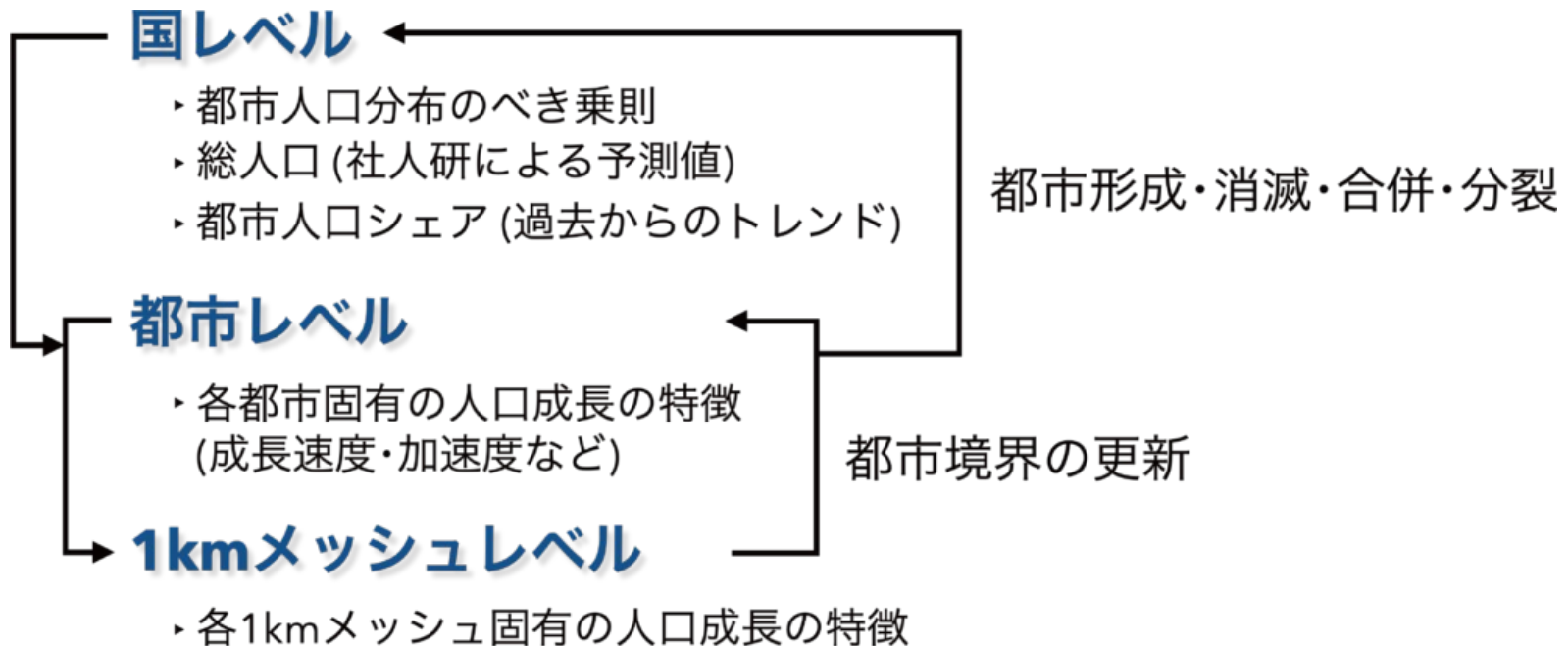
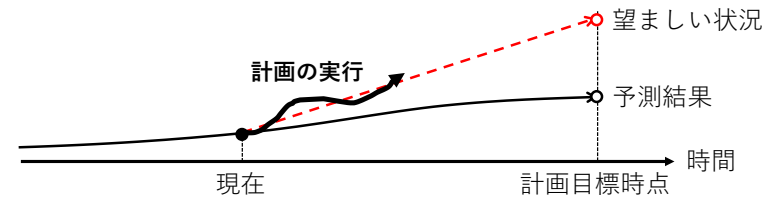


政策がもたらす**長期的・広域的な効果**の計測法

# 将来予測 (Mori and Murakami, 2024)

## □ 都市人口の将来予測

- ◆ このままだとどうなるか？
  - インフラ整備・政策導入がこれまでのペース／内容
- ◆ 都市人口変化の特徴・秩序の存在を前提とした将来予測
  - 過去50年のデータから推定された統計モデル



# 将来予測 (Mori and Murakami, 2024)

## □ 都市人口の将来予測



独立行政法人経済産業研究所  
Research Institute of Economy, Trade and Industry

[RIETIについて](#) | [サイトマップ](#) | [ヘルプ](#)

[サイト内検索](#)

研究テーマ

フェロー(研究員)

論文

出版物

イベント

[ホーム](#) > [研究テーマ](#) > [プロジェクトコンテンツ](#) > [人口減少と地方消滅：克服への処方箋](#)

人口減少と地方消滅：克服への処方箋

## 人口減少下での日本の都市と地域の未来

いいね!

シェアする

ポスト

印刷



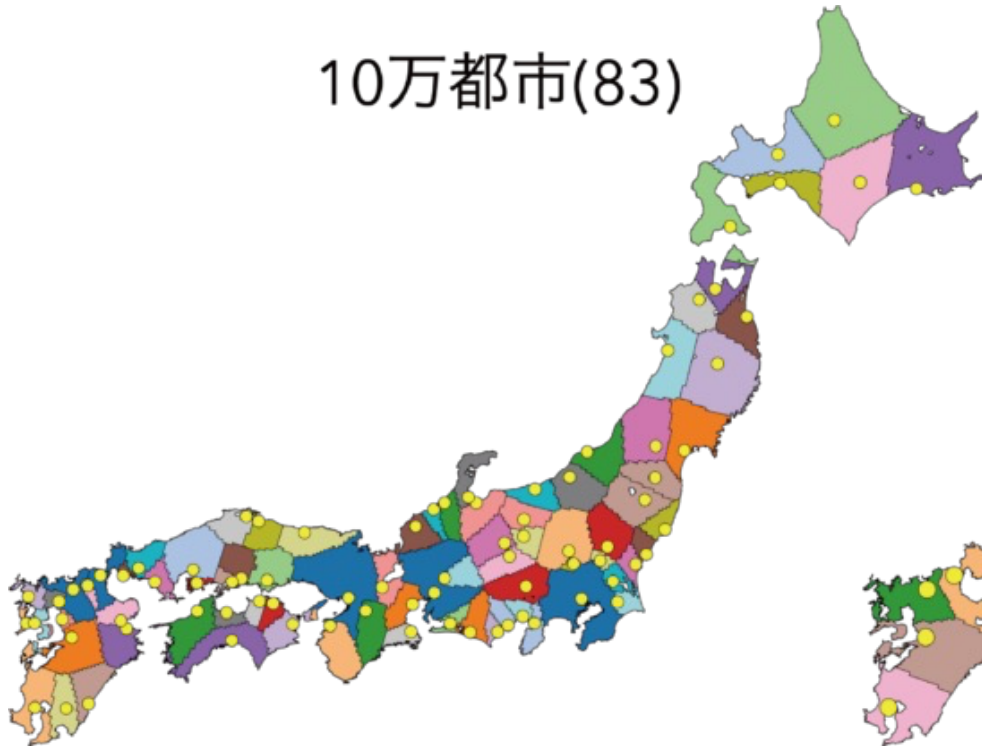
森 知也

ファカルティフェロー

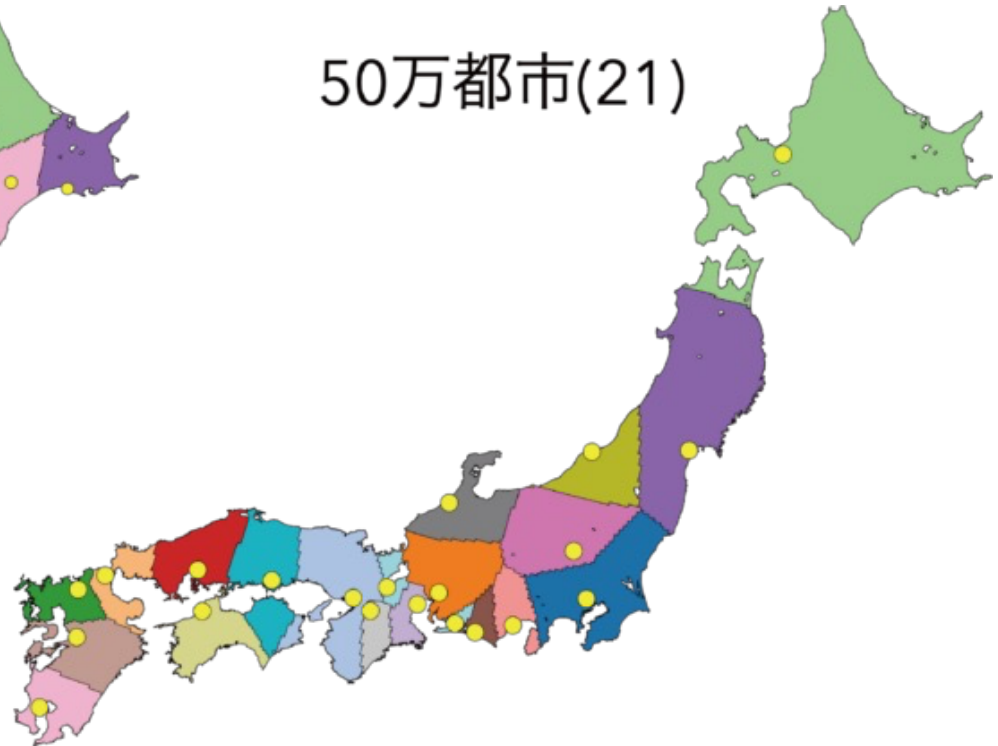
# 将来予測結果

- 予測された都市の地理的分布
  - ◆ 2020年時点の都市

10万都市(83)



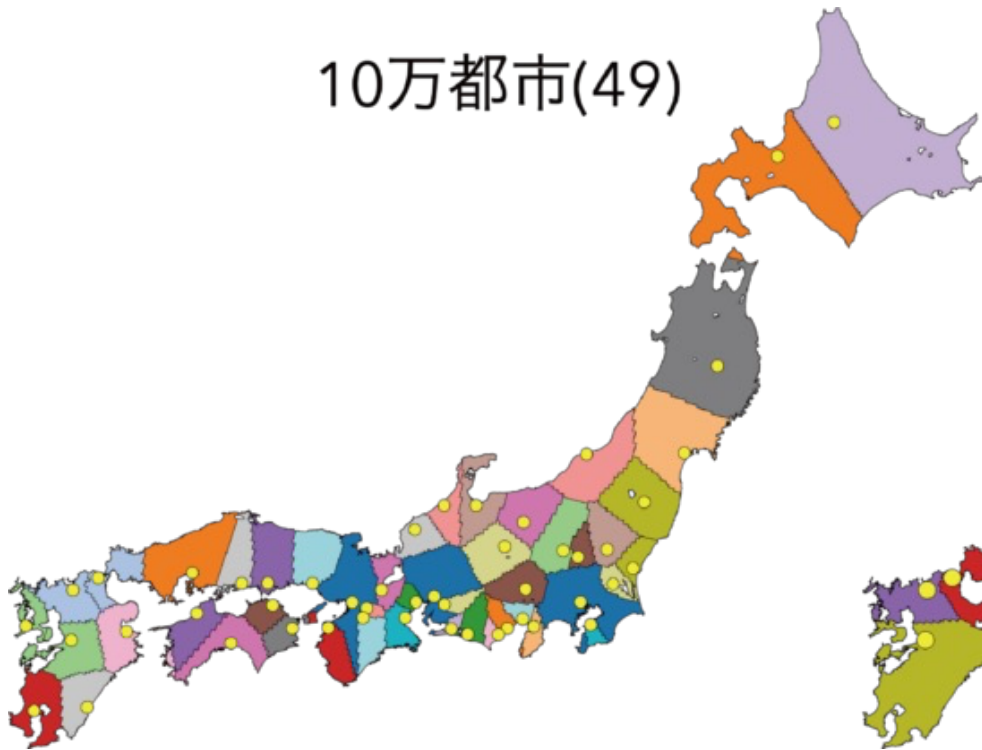
50万都市(21)



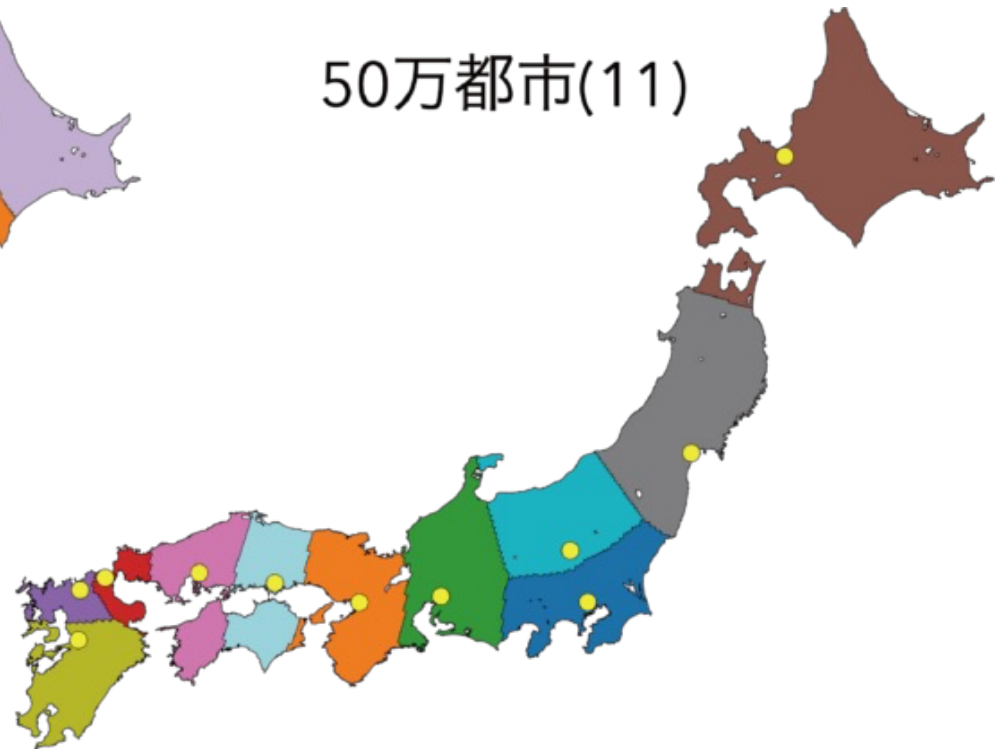
# 将来予測結果

- 予測された都市の地理的分布
  - ◆ 2120年時点の都市

10万都市(49)

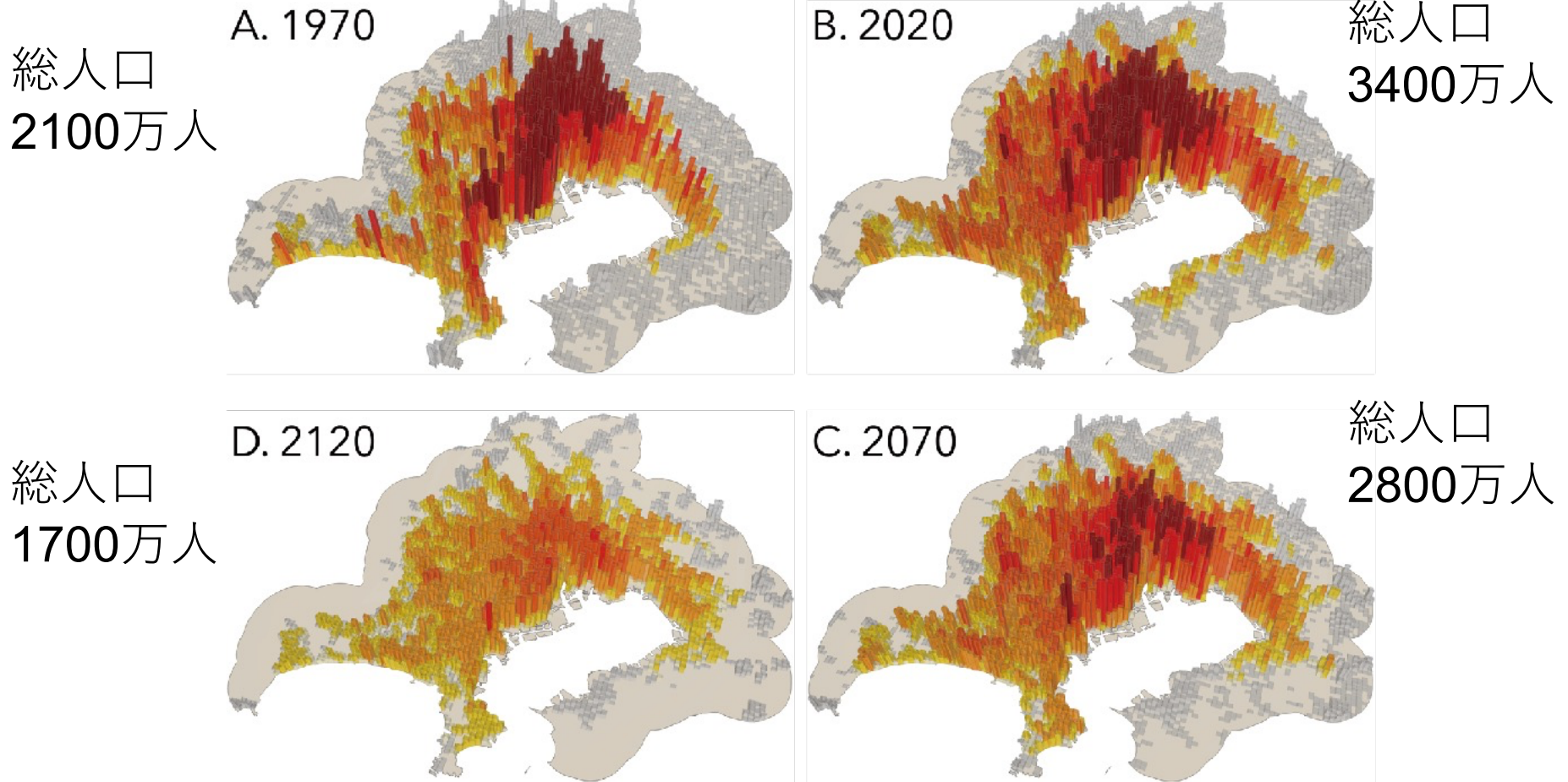


50万都市(11)



# 将来予測

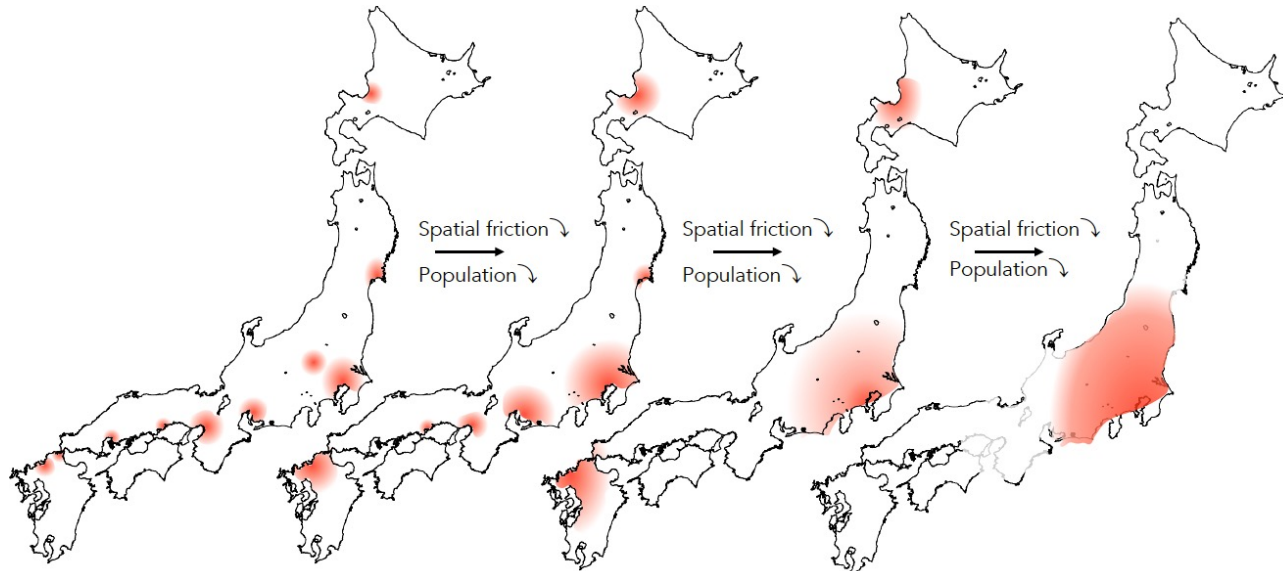
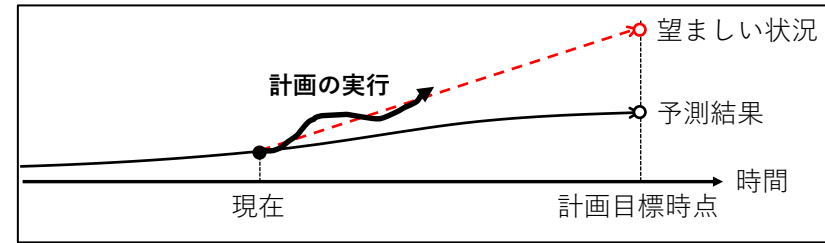
## □ 大都市内部の変化: 東京



# 道路整備効果の空間経済分析

## □ 将来予測結果 ↔ 望ましい状態

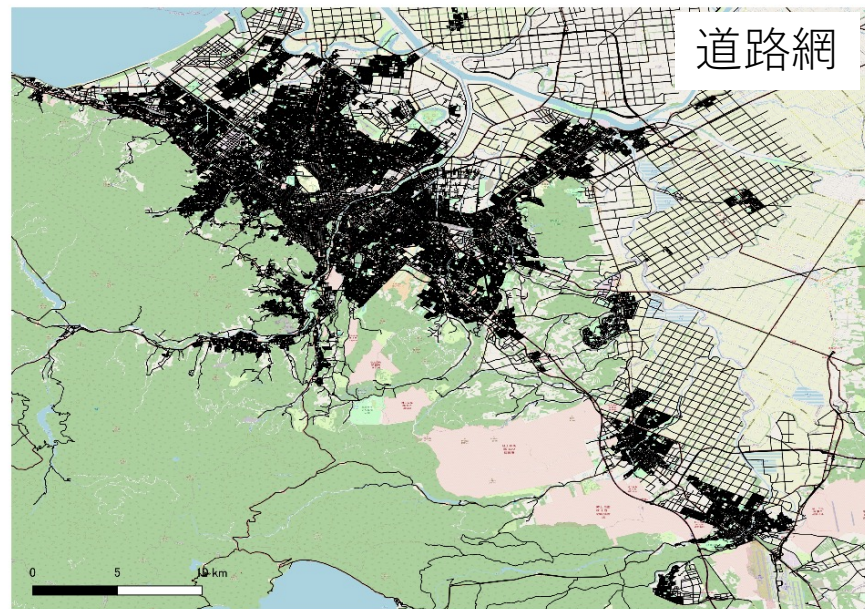
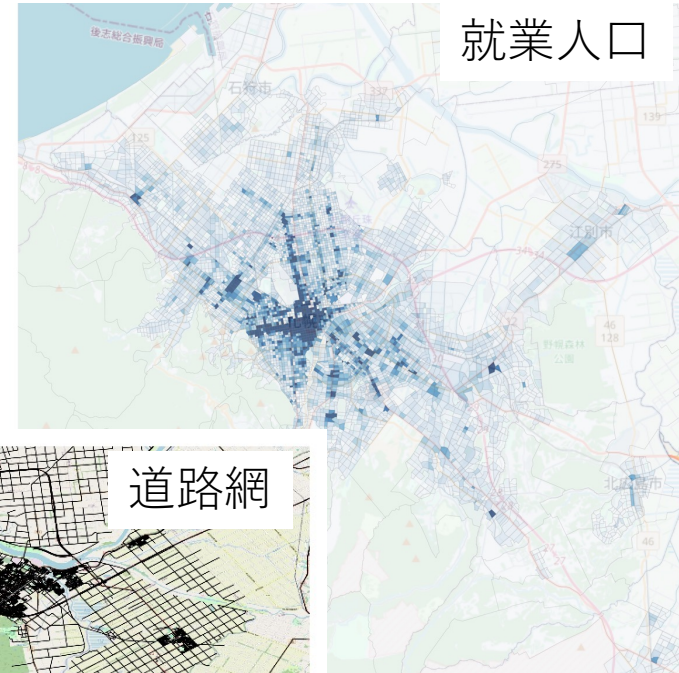
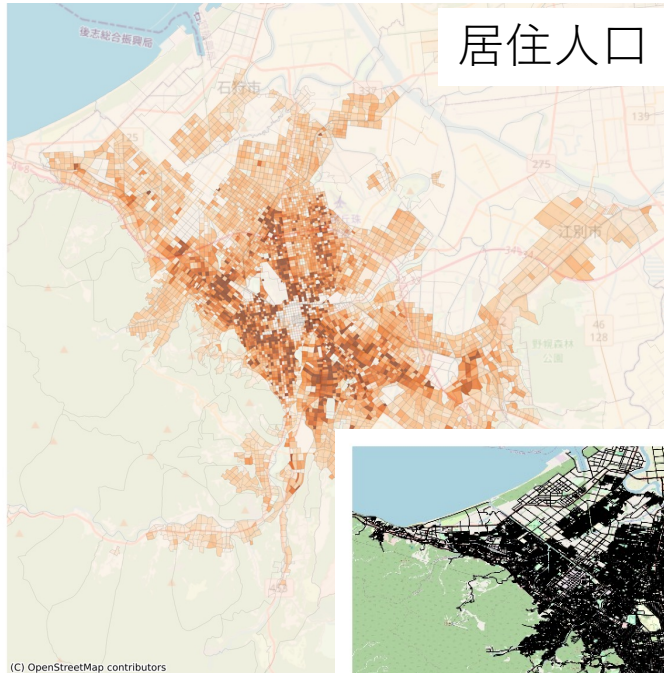
- ◆ 異なるなら政策介入が必要
- ◆ EBPMを適切に実施
  - 望ましい状態とは？
  - どうすれば達成できる？
- ◆ これまでの政策のみでは大きな効果は期待できないため  
**構造推定アプローチ (空間経済分析) が必要**
- ◆ 政策案の効果を空間経済分析で検証・効果的な提案に繋げる



# 都市内スケールの空間経済分析

## □ 札幌都市圏の分析例

- ◆ 必要なデータ: 交通網・土地利用・施設・用途規制 ...



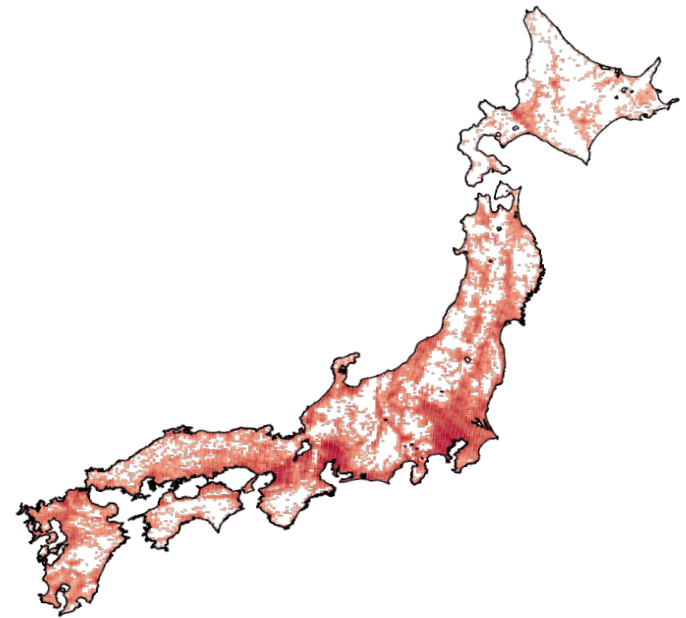
# 都市間スケールの空間経済分析

## □ 日本全国の分析例

複数の輸送モードを考慮



交通網  
都市間物流・人流



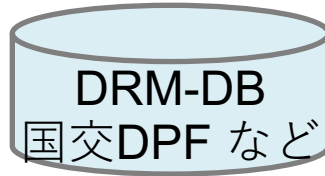
人口分布・産業構造

関係各所からのデータ収集・シミュレーション用の整備

国土交通省, DRM, e-stat, 国土数値情報, ...

# データ整備の効率化

**都市・交通データ  
自動取得・整備**  
(e.g., 解像度の変換)

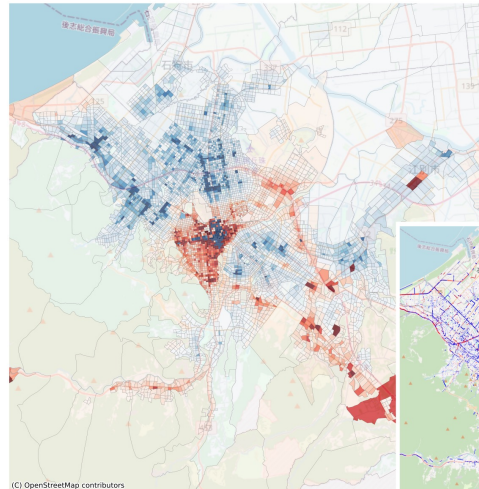


- 数十時間でデータ整備可能  
(API仕様の改善でさらに効率化)
- 従来：数ヶ月

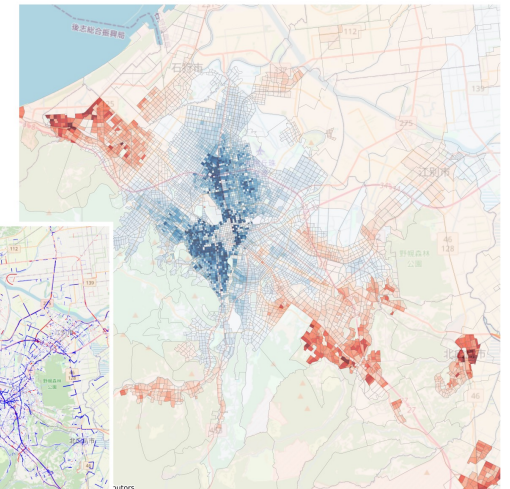
**都市・交通  
シミュレーションの実施**

## 交通改善の影響評価：札幌都市圏の分析例

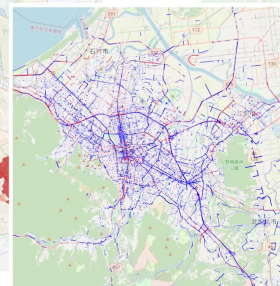
地区別の就業人口変化 (赤: 増加, 青: 減少)



地区別の居住人口変化 (赤: 増加, 青: 減少)



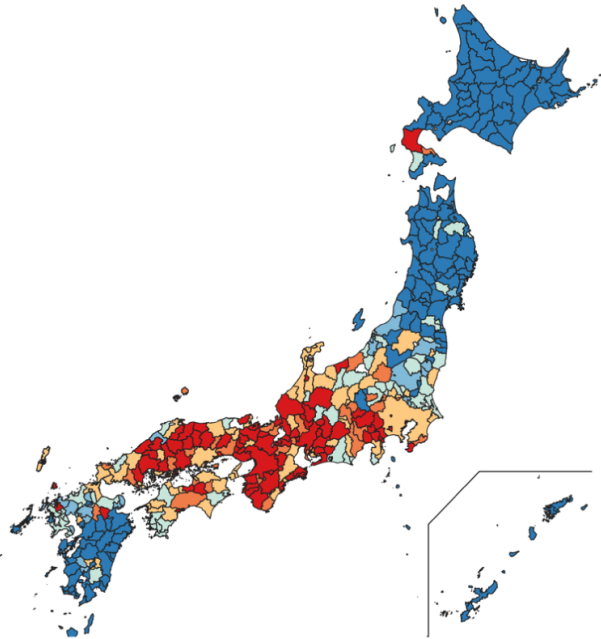
交通量の変化 (赤: 増加, 青: 減少)



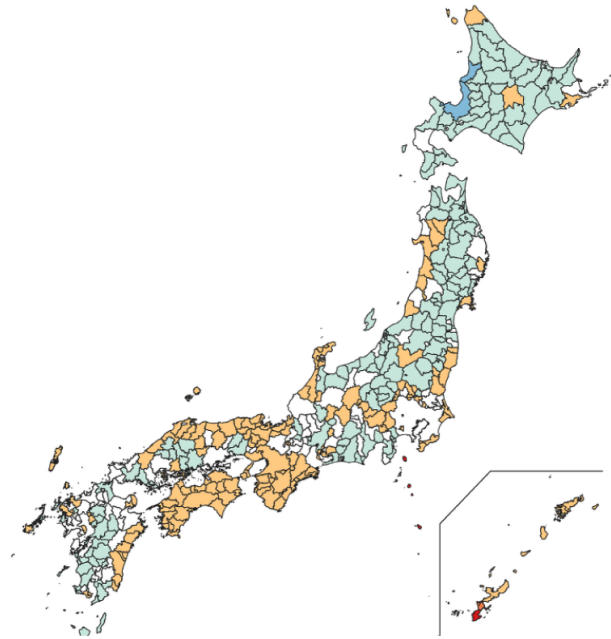
# 分析事例：都市間交通網の輸送改善効果

## 交通改善の影響評価：日本全国の分析例

高速道路の輸送効率改善による人口変化  
(赤: 増加, 青: 減少)



鉄道・航空の輸送効率改善による人口変化  
(赤: 増加, 青: 減少)



各種施策の影響の事前評価により  
計画目的を達成するための手段選択へ

# 高山・中西からのシーズ紹介

## 中西の技術紹介

意見交換 + 次回に向けてのお願い

# 意見交換 + 次回に向けてのお願い

---

- 意見交換 (→ コーヒーブレイク)
  - ◆ 確認したいこと・聞きたいことがあれば何でも
  
- 年度内に第2回ミーティングを設定予定
  - ◆ 日程調整に関しては、後日、清原さんから連絡予定
  
- 第2回までに整理いただきたいこと
  - ◆ 興味・関心のあるテーマ
  - ◆ 参加形態の希望
  - ◆ データ確認・提供に向けた段取り