

2008/11/17

計画・交通研究会

第5回都市モデル研究会
都市モデルの
課題と改良の方向性

千葉工業大学 佐藤 徹治

目次

1. 主な経済評価モデルの特徴
～都市モデルとは？～
2. 都市モデルの現状の問題点・課題
 - (1) 土地利用マイクロシミュレーションモデル
 - (2) 応用都市経済モデル
3. 都市モデルの改良の方向性
 - (1) 土地利用マイクロシミュレーションモデル
 - (2) 応用都市経済モデル
4. おわりに

1. 主な経済評価モデルの特徴 ～都市モデルとは？～

<ゾーン区分>

小 敷地
町丁目
メッシュ
市区町村
中小都市圏
都道府県
大都市圏
地域ブロック
大 全国

<経済評価モデル>

(都市・交通関連)

都市モデル？

土地利用マイクロシミュレーションモデル
応用都市経済(CUE)モデル
応用一般均衡(SCGE)モデル
(地域)計量経済モデル

＜最近の主な経済評価モデル(都市・交通関連)の比較＞

	土地利用MS	CUE	RAEM-Light	SCGE	計量経済
対象圏域	市区町村～ 中小都市圏	中小都市圏 ～大都市圏	地域ブロック	全国	都道府県 ～全国
ゾーン区分	メッシュ	市区町村	市区町村	都道府県～ 地域ブロック	都道府県 ～全国
産業区分	10～20区分	1区分	3区分	1～53区分	1～3区分
時間軸の経路	○	×	×	×	○
圏域人口	可変	固定	固定	固定	可変
財圏域外取引	○	×	×	×	○
財ゾーン間取引	○	×	○	○	○
地代(地価) の推計	地価関数	土地市場 の均衡	なし	なし	なし
道路所要時間 の推計	交通MS (ルート別)	均衡配分 (ルート別)	最短時間 ルート検索	最短時間 ルート検索	最短時間 ルート検索
便益との整合	×	○	○	○	×
パラメータ決定	OLS 最尤法	キャリブレーション OLS・最尤法	キャリブレーション	キャリブレーション	OLS・TLS (時系列)

都市モデル

<土地利用MSモデルとCUEモデルの比較>

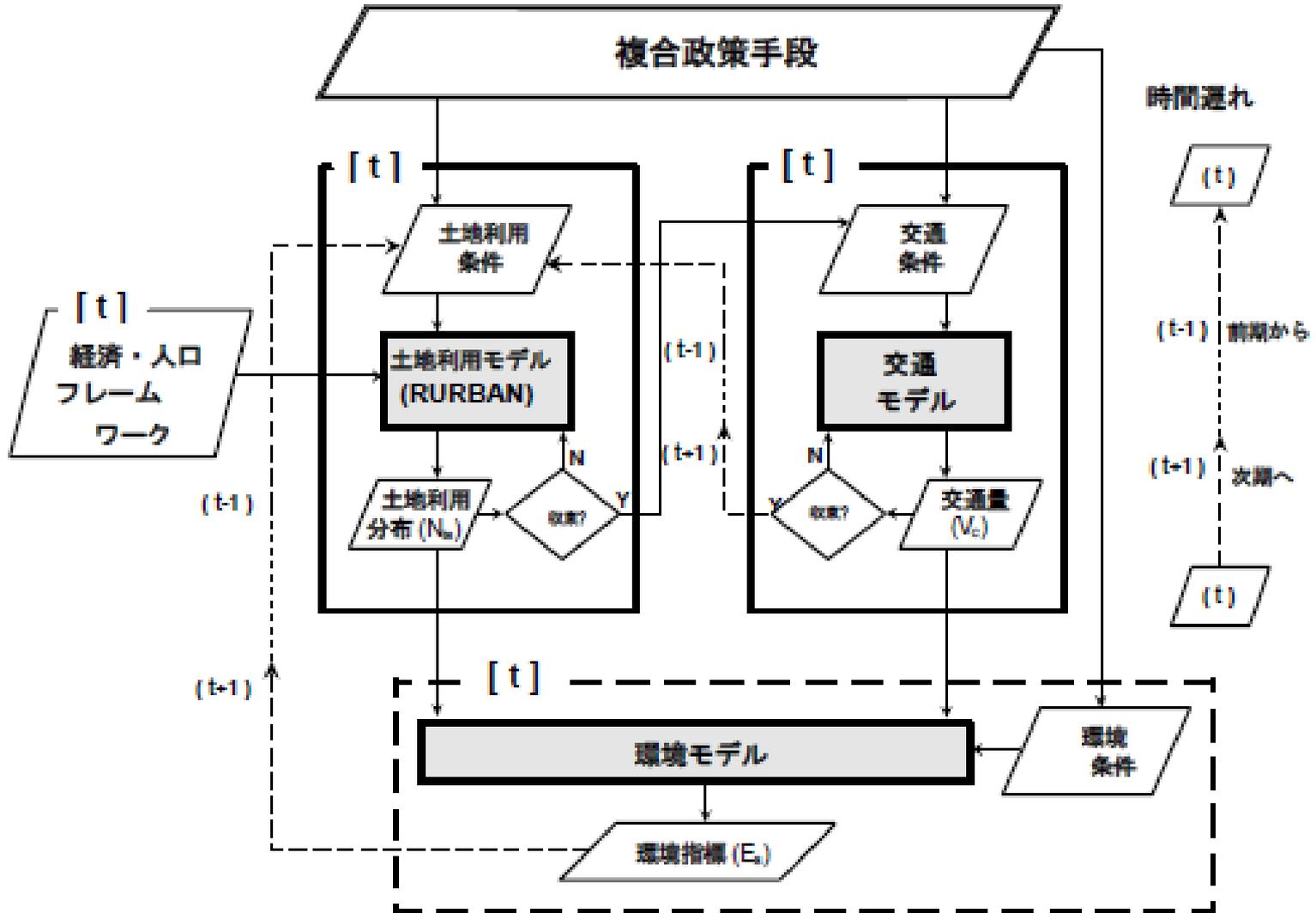
	土地利用MS	CUE
財圏域外取引	○	×
財ゾーン間取引	○	×
地代（地価）の推計	地価関数	土地市場の均衡
道路所要時間の推計	交通MS（ルート別）	均衡配分（ルート別）
便益との整合	×	○
パラメータ決定	OLS 最尤法	キャリブレーション OLS・最尤法

対象圏域や前提とする仮定が大きく異なる

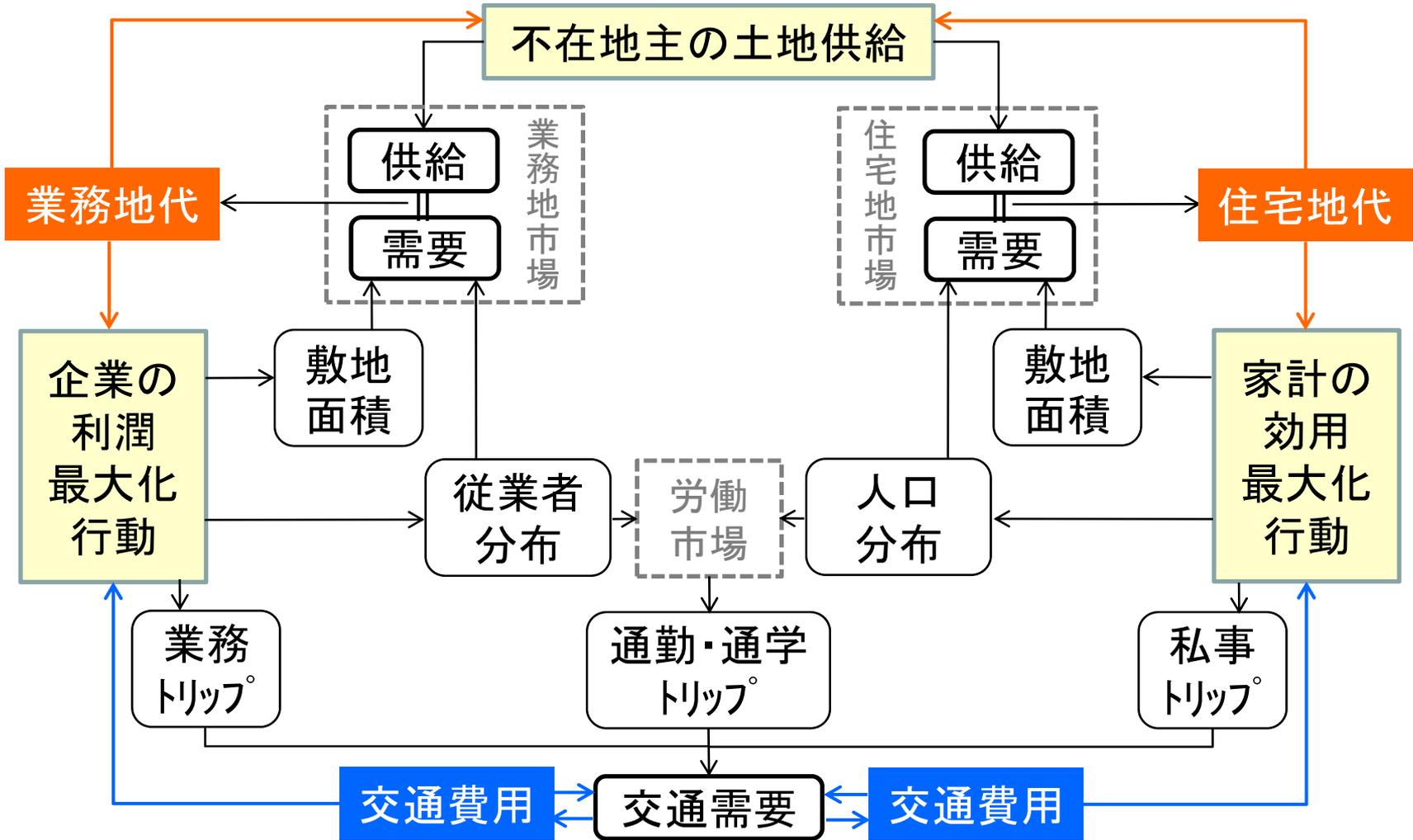


本来、対象とする政策・施策も異なるはず！

<参考 土地利用MSモデルによる都市政策シミュレーション>

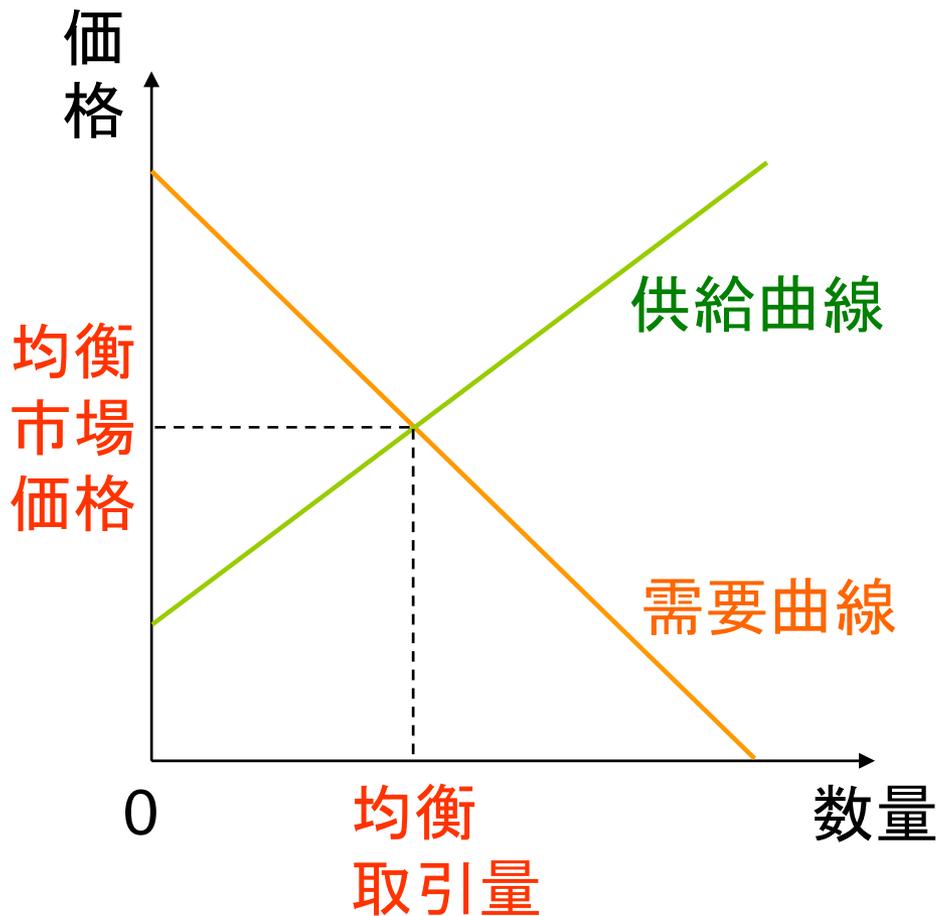


＜参考 CUEモデルの概略フロー＞



<参考 土地市場の特殊性と土地価格決定の方法>

○通常の財の競争市場



○土地市場の特殊性

- ・区画ごとに異なる市場
- ・唯一の売り手(独占市場)
- ・唯一の買い手

○土地価格決定の方法

- ①需要者を一堂に集める
- ②支払い意思額を投票
付け値 (bid-rent)
- ③最も高い個人に売る
= 土地価格 (地代)

2. 都市モデルの現状の問題点・課題

(1) 土地利用マイクロシミュレーションモデル

- ・マイクロ経済学的基礎が厳密でない
(行動原理、~~市場均衡~~)
- ・交通利用者便益と整合的でない???
- ・結果の妥当性の判断が困難
(複数均衡の可能性大)
- ・新しい主体の独立や登場が恣意的
- ・タイプの細分化 ⇒ データ作成が困難

奥村先生
資料より

(2) 応用都市経済モデル

- 土地利用と交通の調整速度同じ
- 調整が遅いミスマッチなし
- 情報不完全性なし
- 経済主体の不完全合理性なし
- 施策による圏域人口・労働人口の変化なし
- 施策による資本蓄積の変化なし
- 圏域外との財取引なし
- 集積の経済、独占的競争なし
- 財の多様性に対する効用増加なし
- 人口移動の留保層が外生（移動コストなし）

奥村先生
資料より

3. 都市モデルの改良の方向性

(1) 土地利用マイクロシミュレーションモデル

- ・マイクロ経済学的基礎が厳密でない
(行動原理、~~市場均衡~~)



マイクロ経済学的基礎(行動原理)の明確化

Ex. 地価は土地属性で決定(地価関数)

立地選択を考える家計、企業にとっては地価はgiven

個別家計: 期待効用最大化で立地選択
(地価、土地属性、所得制約)

個別企業: 期待利潤最大化で立地選択
(地価、交通費、生産技術制約)

(2) 応用都市経済モデル

- 施策による圏域人口・労働人口の変化なし
- 施策による資本蓄積の変化なし
- 圏域外との財取引なし



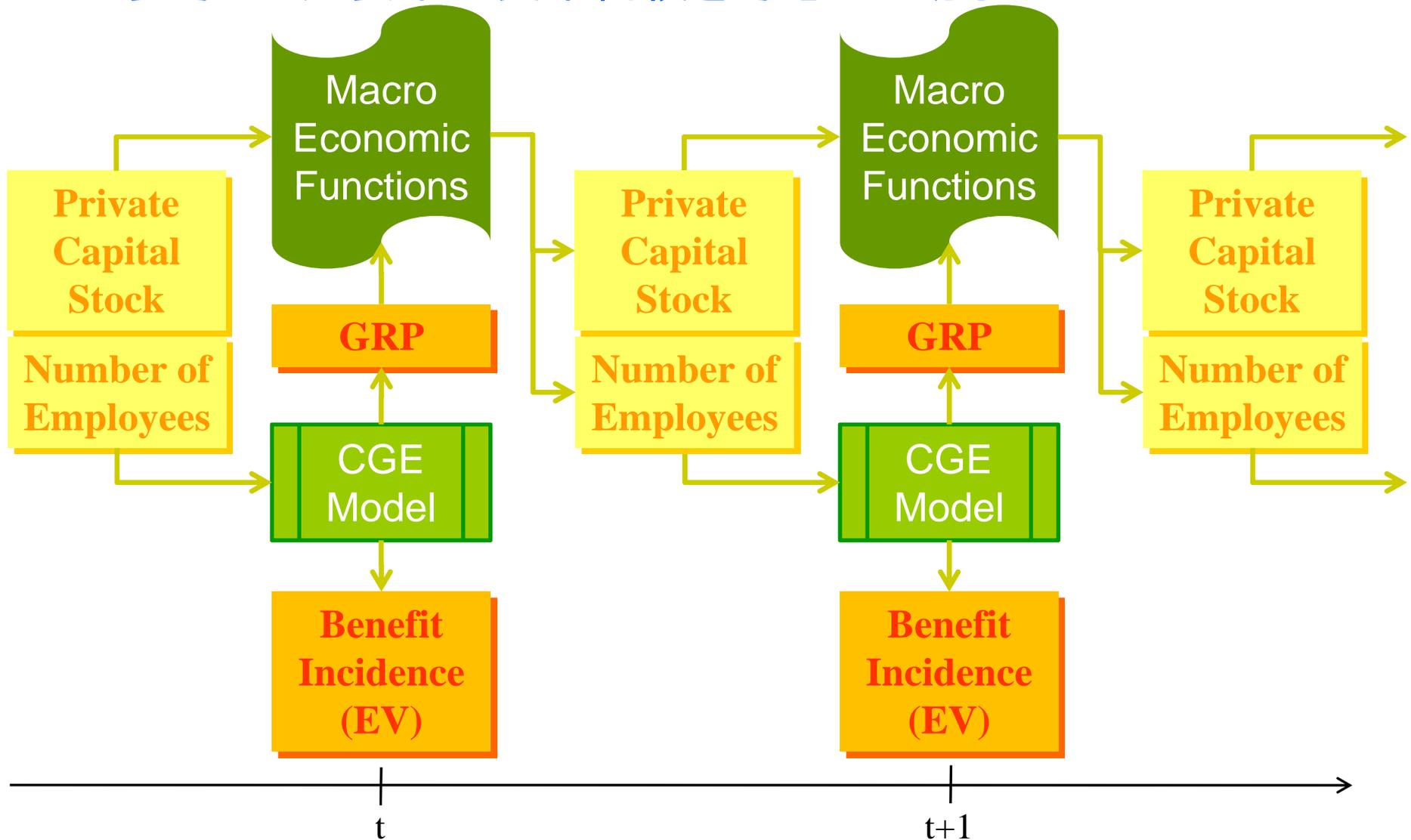
- 生産要素の蓄積のモデル化による準動学化
- 圏域外との財取引(移輸出・移輸入)のモデル化

就業者数 : $NW^t = f(NW^{t-1}, X^{t-1})$

民間設備投資: $I^t = f(K^{t-1}, X^{t-1})$

民間資本ストック: $K^t = (1 - \delta)K^{t-1} + I^t$

<参考 生産要素の資本蓄積を考慮した動学的CGEモデル>



集積の経済、独占的競争なし
財の多様性に対する効用増加なし



輸送費の低下による財の多様性の効果の考慮
生産時の固定費・独占的競争の考慮

$$\pi_r^i = p_r^i q_r^i - c_r^i Q_r^i$$

$$Q_r^i = F^i + q_r^i$$

$$p_r^i = \frac{c_r^i \sigma^i}{\sigma^i - 1}$$

r : 地域 i : 財

π : 利潤 c : 単位費用

q : 1 単位の財生産時の需要量

Q : 中間投入・生産要素を合成した投入量

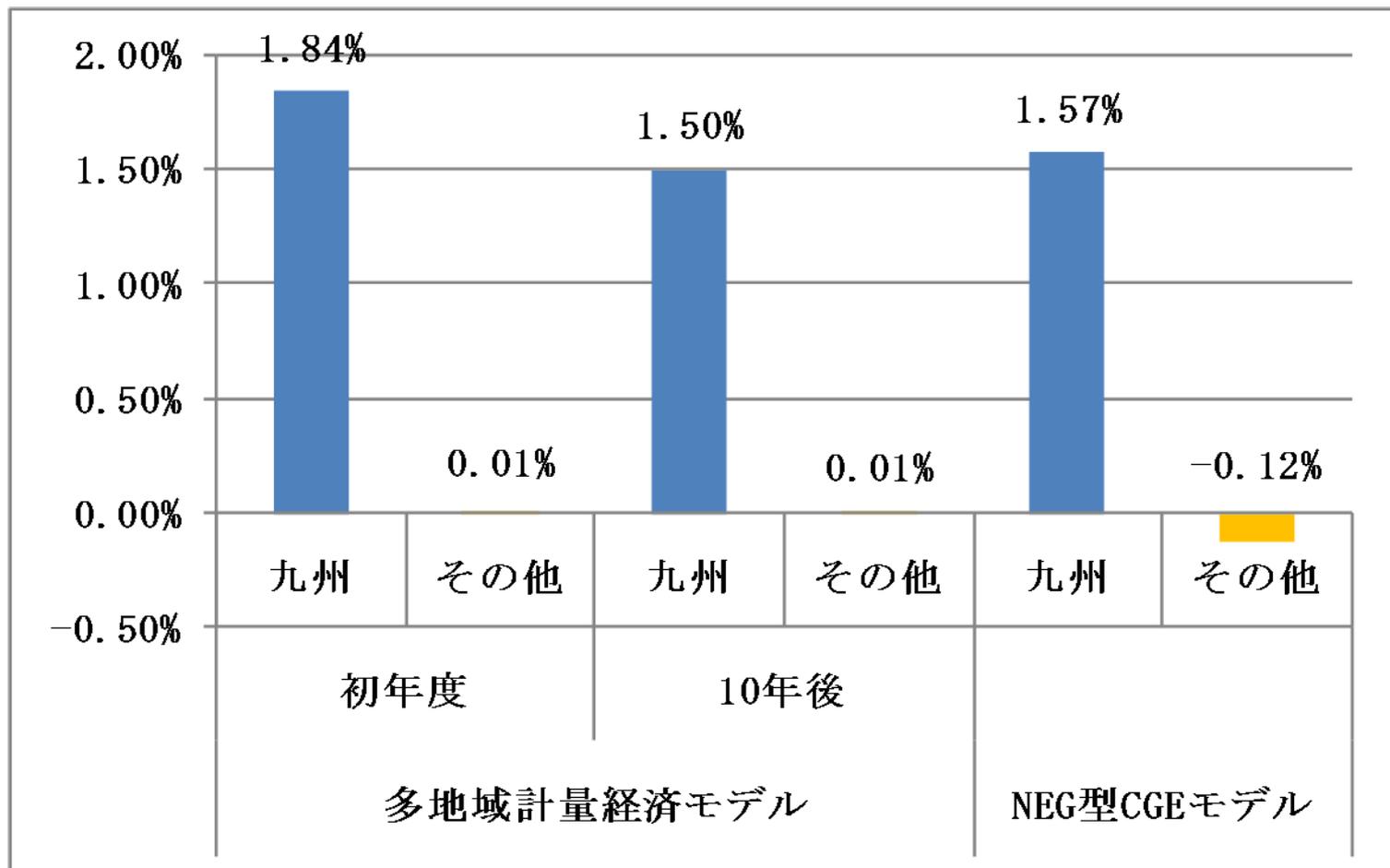
F : 1 単位の財生産時の固定費

σ : 財の代替弾力性 ($\sigma > 1$)

$\frac{\sigma}{\sigma - 1}$: マークアップ

＜多地域計量経済モデルとNEG型CGEモデルによる実証比較＞

～高速交通整備による地域内総生産への影響～



人口移動の保留層が外生
人口移動コストなし



移動に伴う様々なコストを考慮した人口移動モデル
(ライフステージ別)

都市圏域の選択⇒(鉄道沿線の選択)

⇒ 地区の選択⇒住居の選択

※各段階で金銭的・非金銭的な
期待効用が影響
コスト

Ex. 可処分所得、引越代、家賃、物価、交通費、通勤時間
親戚・知人、気候、自然環境、商業施設、公共サービス

4. おわりに

○行政担当者・実務担当者に望むこと

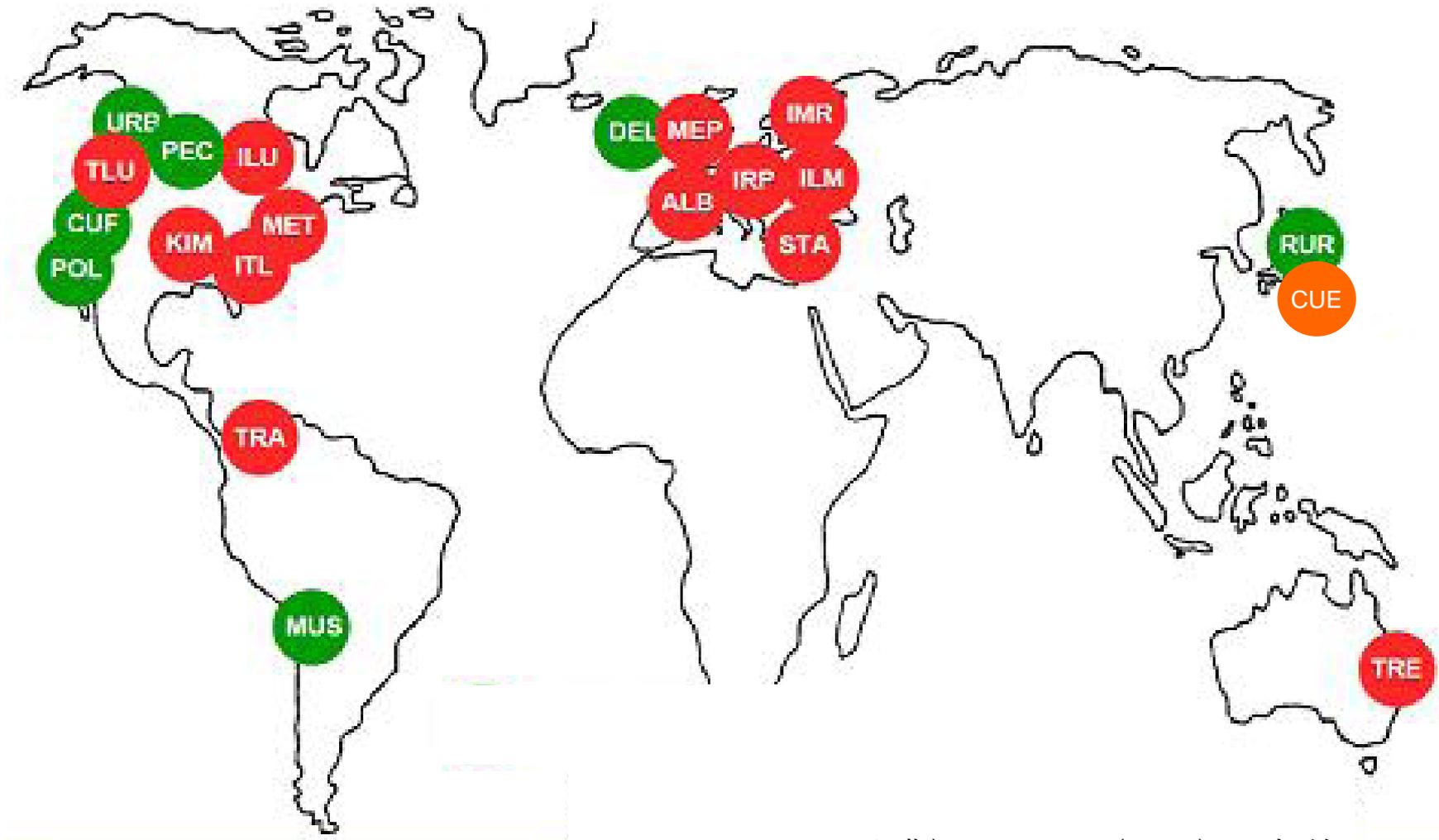
- モデルの理論の理解
- アウトプットがモデルの仮定に依存することの理解
- アウトプットの不確実性、モデルの限界の理解



モデルの仮定とアウトプットをセットで示す

幅を持ったアウトプットを示す

<参考 世界の実用都市モデル>



出典) Wegener (2005) に加筆。