賑わいが街を変える

– AIシミュレーションによる 都市動態100年予測 –

国土技術研究センター研究開発助成成果報告
第20008号

筑波大学 ビジネスサイエンス系
倉橋節也

1

報告内容

- 賑わいが変える街のかたち
- 地域のためのCOVID-19感染対策効果推定
- SWC実現のための社会プロトタイプデザイン

2

賑わいが変える街のかたち

長期的市街地政策の立案

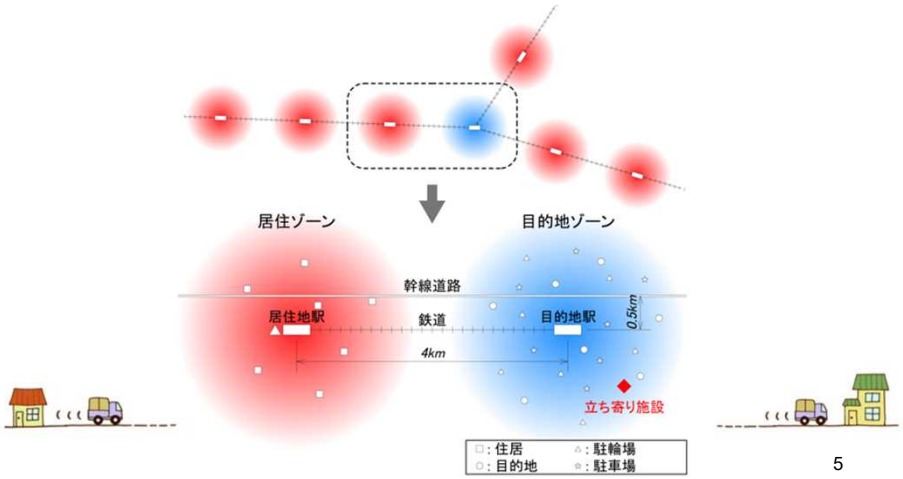
"Agent-Based Modeling of the Formation and Prevention of Residential Diffusion on Urban Edges", Sustainability,13,12500, pp.1-26, doi.org/10.3390/su132212500, 2021

都市政策の実験は困難

- 交通システムのデータ分析
  - 国土交通省・地方自治体で大規模データが蓄積
  - 交通政策のための基礎統計資料が整備されている
- 都市政策に関する実験
  - コスト・実証実験に大きな制約がある
  - 現実に行うことはほぼ不可能
- 適度に単純化した都市モデルで仮想社会実験
  - 間接的に都市の構造を望ましい方向へと変化させる

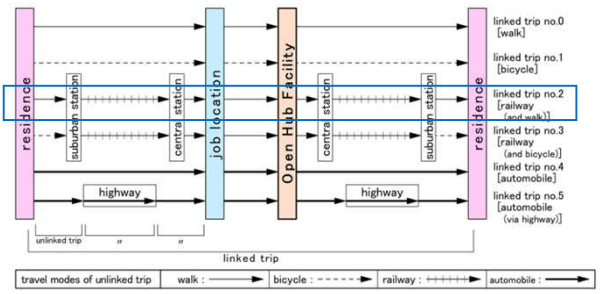
都市モデル

都市モデル空間
　居住地と目的地がゾーニングされて配置された都市構造



住民の交通行動選択

- 各住人エージェントは毎日、住居から目的地に向かい、立ち寄り施設に立ち寄ってから住居に戻る(Linked trip)
- その際の代表交通手段は**徒歩**, **自転車**, **鉄道**, **自動車**の4種類



例：Linked trip No.2
自宅→徒歩→A駅→鉄道→
B駅→徒歩→職場→徒歩→
施設→徒歩→B駅→鉄道→
A駅→徒歩→自宅

立ち寄り施設の立地

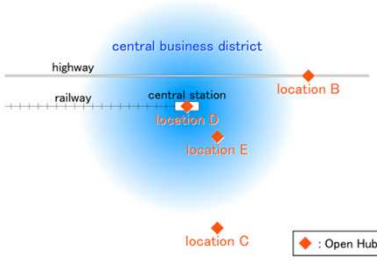
- 実験 – 立ち寄り施設配置の影響

以下の2つの条件を変化させながらモデルを実行する.

- 立ち寄り施設の位置

A : 立ち寄り施設の設置なし
B : 郊外の幹線道路沿い
C : 目的地駅から南2.0km,東0.5kmの郊外
D : 目的地駅と同位置
E : 目的地駅から南0.5km,東0.5kmの中心近傍

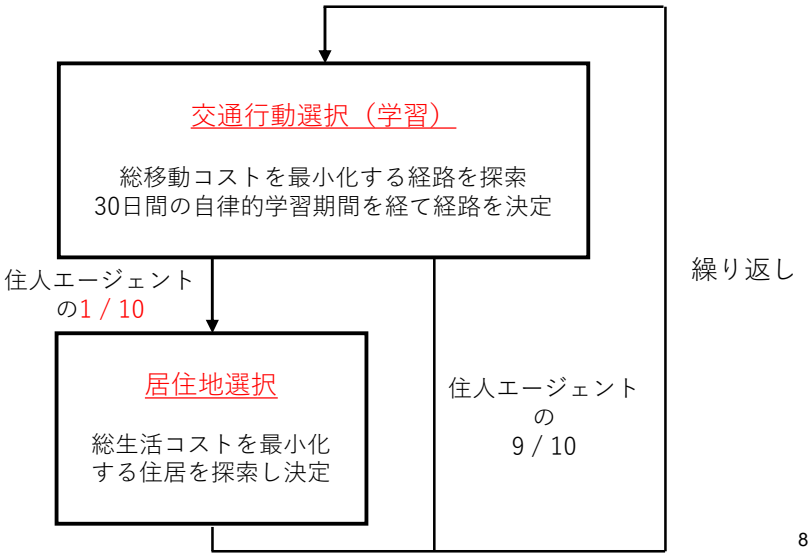
- 賑わい係数
  - η_{pros} = 0, 10, 20, 30



7

7

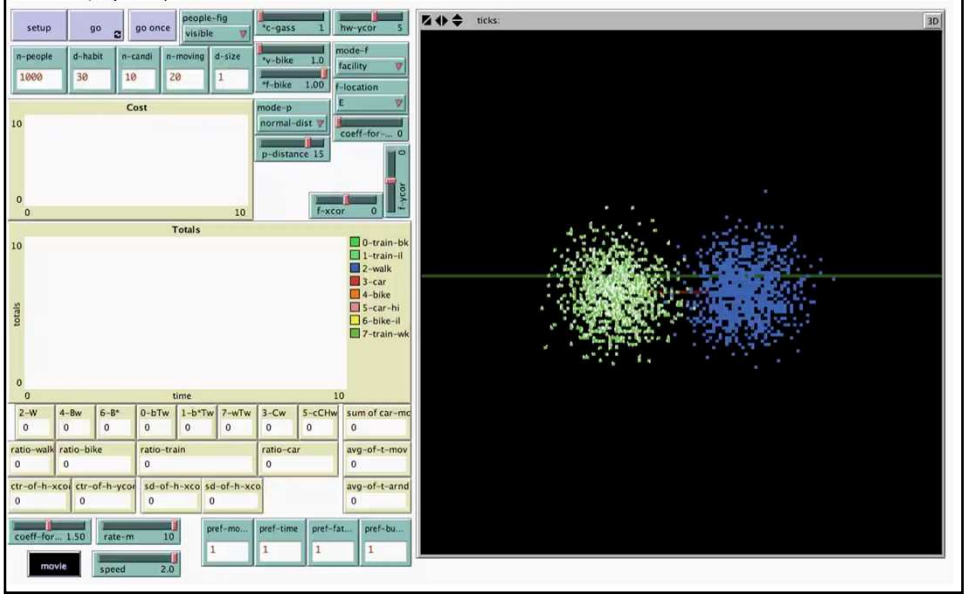
住民エージェントの行動



8

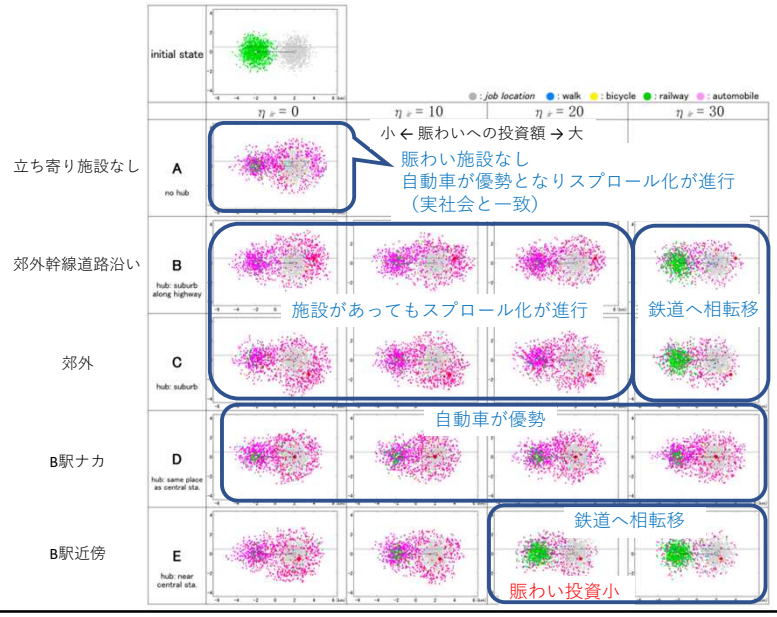
8

都市動態モデル



9

立ち寄り施設配置の影響



10

自転車利用促進施策を考慮

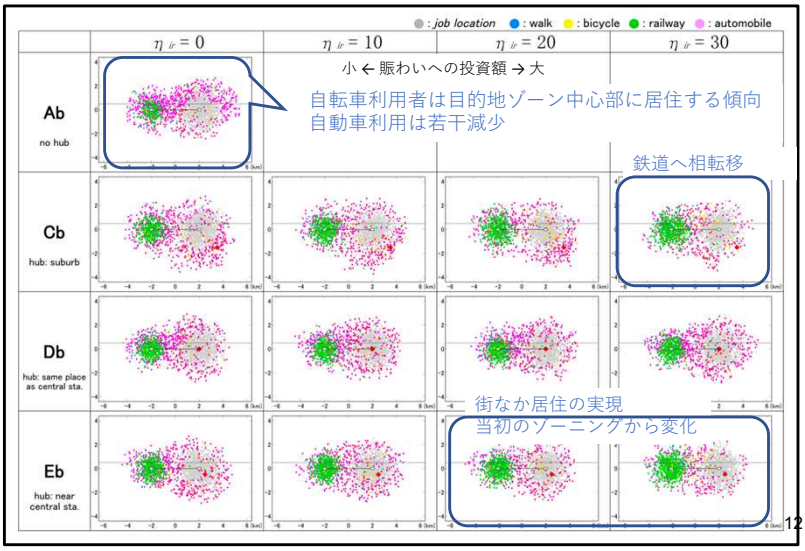
実験の概要

- 日本においても近年,自転車専用道の整備, 自転車共同利用システムや電動アシスト自転車購入に際しての補助の実施等, 自転車利用促進の機運が高まりつつある.
- こうした自転車利用促進施策が十分に実施された場合を実験
  - ・自転車での移動速度が120%、疲労が50%



11

自転車利用促進(専用道・電動アシスト)

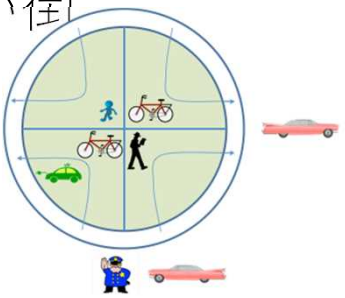


12

世界一自転車の多い街

Groningen 人口　19万人

円形の市内中心部は、4等分の区域から別の区域に車では直接移動出来ず、いったん環状線に出ざるをえないように規制





1964





2015

13

13

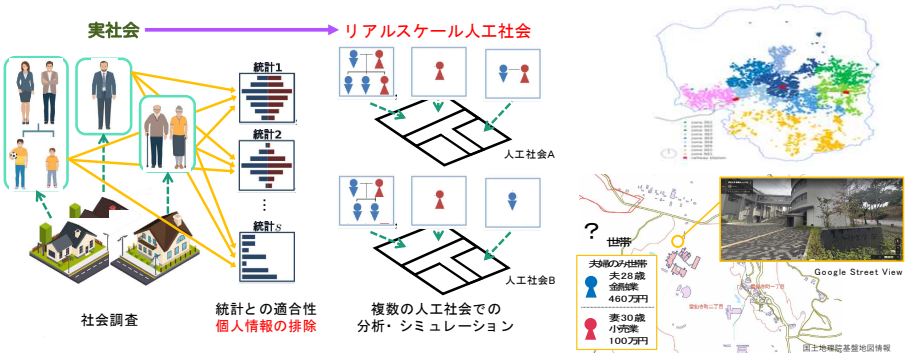
地域のためのCOVID-19感染対策効果推定

"Measures to prevent and control the spread of novel coronavirus disease infection in tourism locations", SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration, Vol. 15, No. 2, pp. 1–12, 2022

14

合成人口データ*を用いた リアルスケール人工社会モデル

*公開されている複数の統計データ（国勢調査、人口動態、産業別集計表など）に適合するように世帯構成を計算機上で復元した合成データ



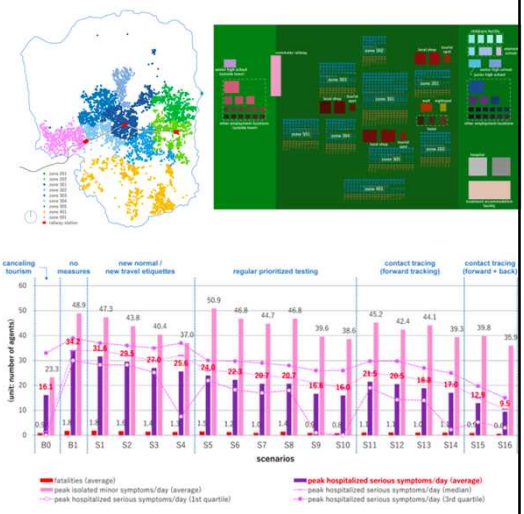
（関西大学 村田忠彦研究室資料より引用）

15

15

観光対応策モデル(軽井沢市)

- 合成人口データに基づいて詳細な世帯構成モデルを作成
- 住民は、市内外の職場・学校に通勤通学
- 観光客向け施設
  - ショッピングモール、ホテル，ナイトスポット，地元スーパー，店舗
- シミュレーション結果から次の感染予防策が有効
  - 濃厚接触者の前方追跡検査
  - 濃厚接触者の後方追跡検査
  - 地元スーパーへの観光客制限



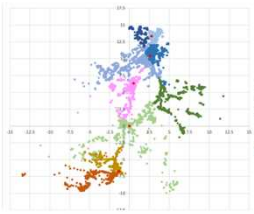
16

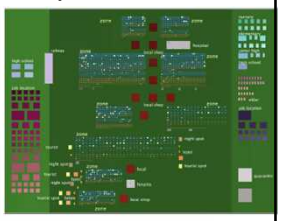
観光対応策モデル(妙高市)

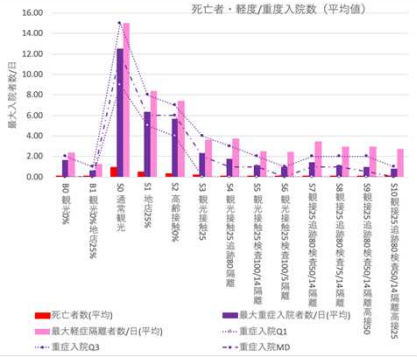
- 合成人口データに基づいて詳細な世帯構成モデルを作成
- 住民は、市内外の職場・学校に通勤通学
- 観光客向け施設
  - ホテル，ナイトスポット，スキーリゾート，ツーリストスポット，店舗
- シミュレーション結果から次の感染予防策が有効
  - 濃厚接触者の2段階追跡検査
  - 高齢者の接触抑制

  →COCOAの普及/DMO査察

  →市独自の検査システム導入







まとめ

- 賑わいが変える街のかたち
  - 中心市街地の再構成を促す施策を評価
  - 駅近傍の賑わい施設と自転車促進策が有効
- 地域のためのCOVID-19感染対策効果推定
  - 合成人口データを利用したリアルスケール人工社会
  - 観光地を対象とした感染予防策の評価