



都市空間解析研究室

Urban Spatial Science Research Lab.

Keywords: Urban Risk Analysis, Geographic Information Science, Local Public Transportation, Location Science, Local Facility Planning



鈴木 勉
Tsutomu Suzuki

研究室の目標

都市工学の基礎理論を築き，空間的意思決定のための理論を構築します。
また，現象の解明・理想の追求を通じて，現状改善と政策立案に資する研究を行います。



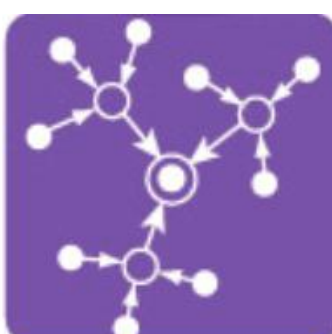
都市空間構造

低環境負荷型都市
適正職住バランス
コンパクト都市空間
公共交通指向型交通
超長期密度計画
都市構造の国際比較



リスク解析

災害・事故時の避難
救急・医療サービス
犯罪・安全システム
社会インフラ維持管理
都市成長管理
計画・事業の不確実性



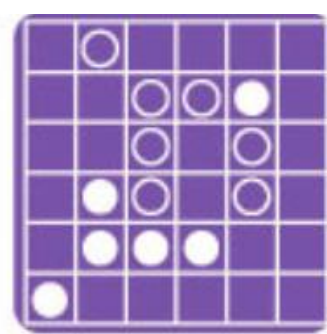
ネットワーク解析

移動距離・時間分布
流動量分布
拠点中継施設配置
最適交通網設計
ネットワーク整備水準
階層的輸送システム



立地モデル

立地理論
最適施設配置モデル
離散／連続型モデル
Voronoi
複合・連携施設配置
施設統廃合問題



複雑系

Cellular Automata
Multi-Agent System
都市空間成長モデル
適正土地利用分布
人口移動モデル
空間的最適化技術

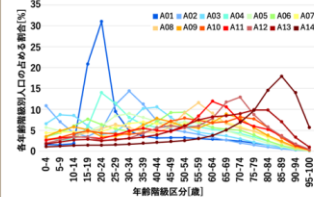
研究事例

東京区部における年齢構成と土地利用遷移の関連性分析

研究目的：東京区部を対象に，年齢構成の若年化と関連の見られる建物用途の変化を明らかにする

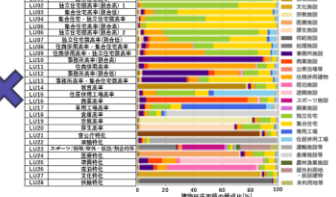
年齢構成データ

ex) 年齢構成クラスター



土地利用データ

ex) 延床面積構成比クラスター



●年齢構成と土地利用遷移の関連性把握

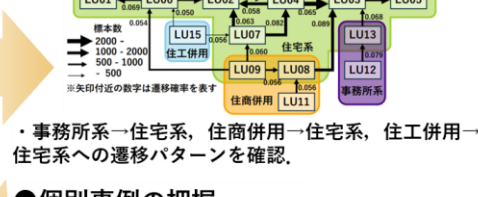
ex) 特化係数（高齢化率増減と延床面積構成比クラスターの遷移）

遷移	2006-2011	2011-2016	2016-2021
下位20%	下位20%	下位20%	下位20%
平均	0.49	0.52	0.54
中位	0.54	0.62	0.67
上位20%	0.97	1.24	1.07
下位20%	0.38	0.39	0.39
平均	0.52	0.59	0.72
中位	0.69	0.71	0.77
上位20%	1.04	1.21	1.15
下位20%	0.65	0.68	0.78
平均	0.85	0.95	1.06
中位	1.00	1.27	1.19
上位20%	1.27	1.19	0.98

・類型遷移「10→10, 12→10, 7→3」などは，高齢化率増減下位20%に多い。
→オフィス街やマンション建設が若年層の流入を促す可能性。

●遷移パターンの把握

ex) 土地利用遷移パターン



●個別事例の把握

ex) 千代田区神田須田町1丁目



・10→10(事務所高率)メイン，一部で10→13への遷移が見られ，30代を中心に若年層が大幅に増加

都市条件に応じた複数交通モード併用によるネットワーク設計

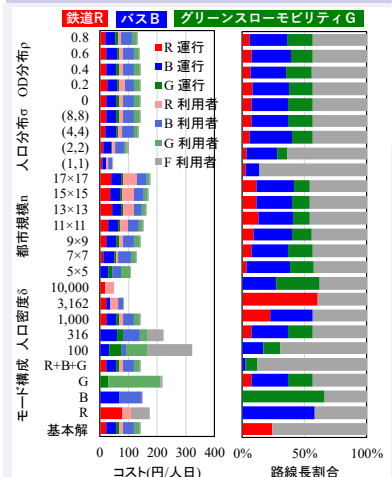
都市内の交通手段をどのように組み合わせるのが最適なのか？

- 人口減少や自家用車の普及
公共交通サービス水準が低下
 - 複数の公共交通モードの併用が加速
- 複数の交通手段の最適な組合せを理論的に明らかにする必要

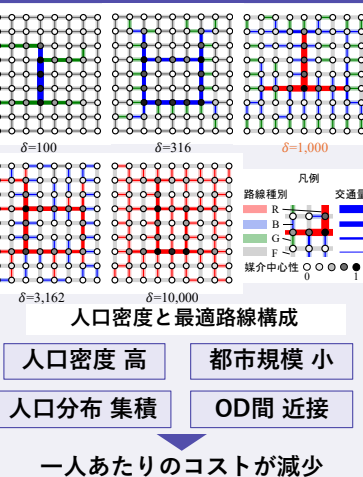
目的

- 交通モードの併用によるコストの削減効果を明らかにする
- 都市条件に応じた複数モードの最適な構成とコストを記述する
- 人口密度と移動距離に応じた最適なモード構成を明らかにする

マルチモーダル交通ネットワーク設計問題の定式化・求解



複数モードの階層的な併用と都市のコンパクト化が効果的



メッセージ

最近は新しい分野の開拓にも取り組んでいます。何かアイデアをお持ちの方は遠慮なくご相談ください。

Deep Learning-based Model For Post-disaster Road Condition Detection And Evacuation Route Decision Support

How can post-disaster road damage be segmented into levels from minor to severe?

- There is no publicly available dataset of post-disaster road images,
- Methods for extracting road information from social media images are undeveloped,
- Accurate detection and segmentation of road damage is difficult.

Strengthening Urban Disaster Resilience through AI-based Road Damage Detection.

Purpose

To estimate post-disaster road conditions ranging from surface damage such as cracks and potholes to severe traffic obstructions caused by collapses and obstacles, and to support safe and efficient route selection for evacuation, transportation of relief supplies, and rescue activities.

Is it possible to develop a post-disaster road condition dataset and automated filtering method?

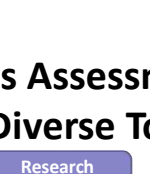
COCO Dataset



Twitter Road Dataset



Results



Semantic segmentation of road surface damage using multiple source images



Environmental Outcomes Assessment of Transport Intervention Policies in Diverse Topographic Cities

Research objectives

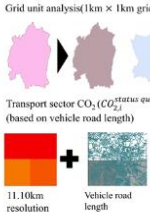
To explore what kind of public transportation policies can reduce environmental pollution and improve mobility convenience for residents in areas with varying terrain slopes.

Analysis methods

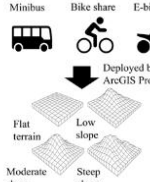
Using counterfactual simulations, virtual transport policies are introduced in various sloped areas to evaluate reductions in carbon dioxide emissions and improvements in accessibility.

Research framework

Feature setting and data processing



Multimodal policy deployment scenario



Geographically Weighted Random Forest Regression Model
—Simultaneously considering the effects of nonlinear relationships and spatial heterogeneity to improve the accuracy of carbon emission predictions.

Small buses, Shared cycles, shared electric cycles, apply the three policies to counterfactual simulation and examine the effects of introduction under different topographical slopes,