

街路景観に基づいた 歩行者経路選択モデルの検証

An Appraisal of the pedestrian's route choice model
based on streetscape

芝浦工業大学-B (SIT-B)

M2 村上颯一郎

M1 杉山航太郎 玉木悠太 田山航平 松村健太

B4 藤條嵩大 岡崎凌太 櫻井由伸 鉄崎詩乃 多田和生

-
1. 背景・目的 Background and Objective
 2. 説明変数 Explanatory Variables
 3. 推定モデル Estimation Models
 4. 推定結果 Estimated Results
 5. 政策分析 Policy Analysis

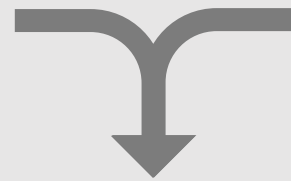
豊洲 (Toyosu)

オフィス・住宅・商業が混在する街として発展

Developed as a business district and high-end residential area



現状の経路選択傾向
Current route selection trends



街路空間への政策
Policies for street space

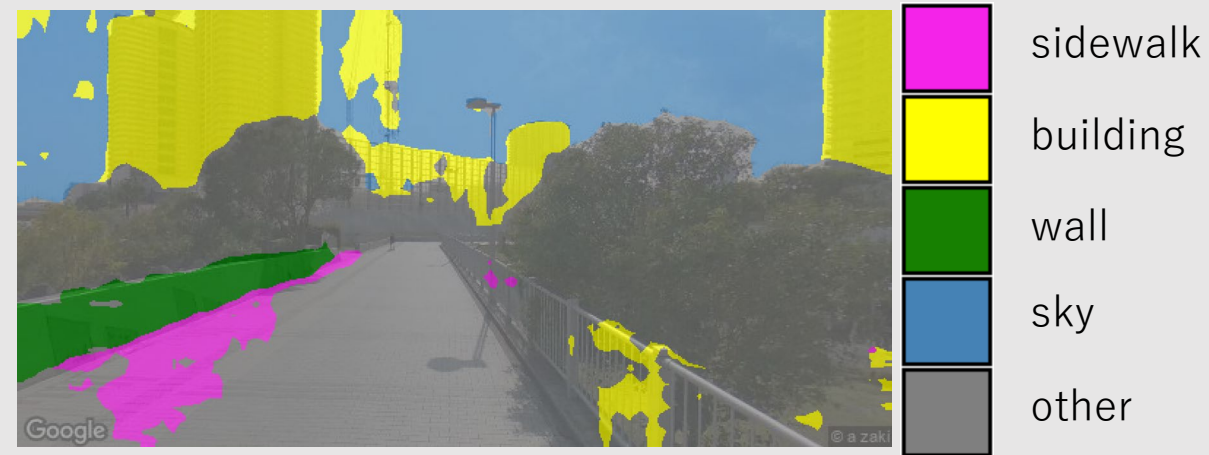
人通りの少ない街路の人流増加
Increase the flow of people on quiet streets

＝街の隅々まで人々が行き渡る（街の活性化）
(Revitalization of the city)

目的 Objective

街を活性化させる政策の検討・評価
Evaluation of policies to revitalize the city

- リンク長 (m) (Open Street Map)
Length
- 店舗率 (%) (Tojo et al. 2022 JSAI)
Store Ratio
- 景観特徴量 (Semantic Segmentation)
Landscape Characteristics

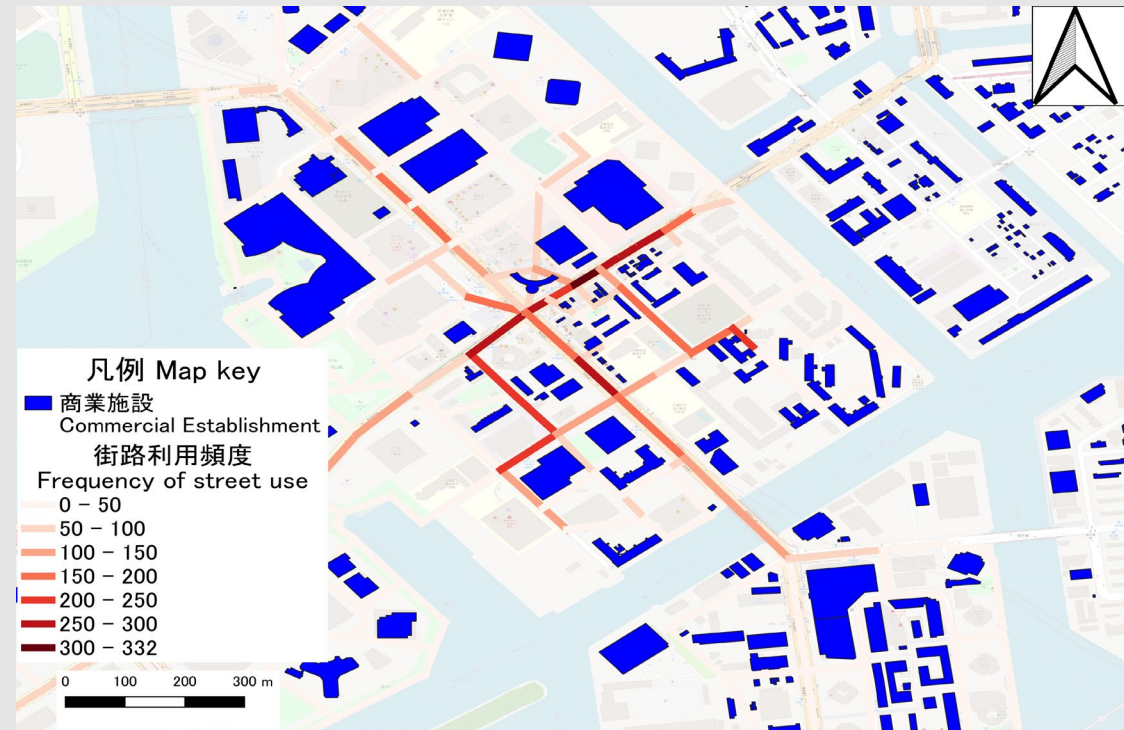


Semantic Segmentation

画像内のピクセル（画素）一つ一つに対してラベルやカテゴリを関連付ける深層学習のアルゴリズム

Deep learning algorithms that associate a label or category with each pixel in an image.

- 広範囲に人の流れが広がらず，特定の街路に集中している。
The flow of people is not spread over a wide area, but concentrated on specific streets.
- 小型の店舗が集まるエリアで街路利用頻度が高くなっている。
Street use is more frequent in areas where small stores are concentrated.



Generalized Recursive Logit(GRL) (Yuki Oyama, Eiji Hato 2017)

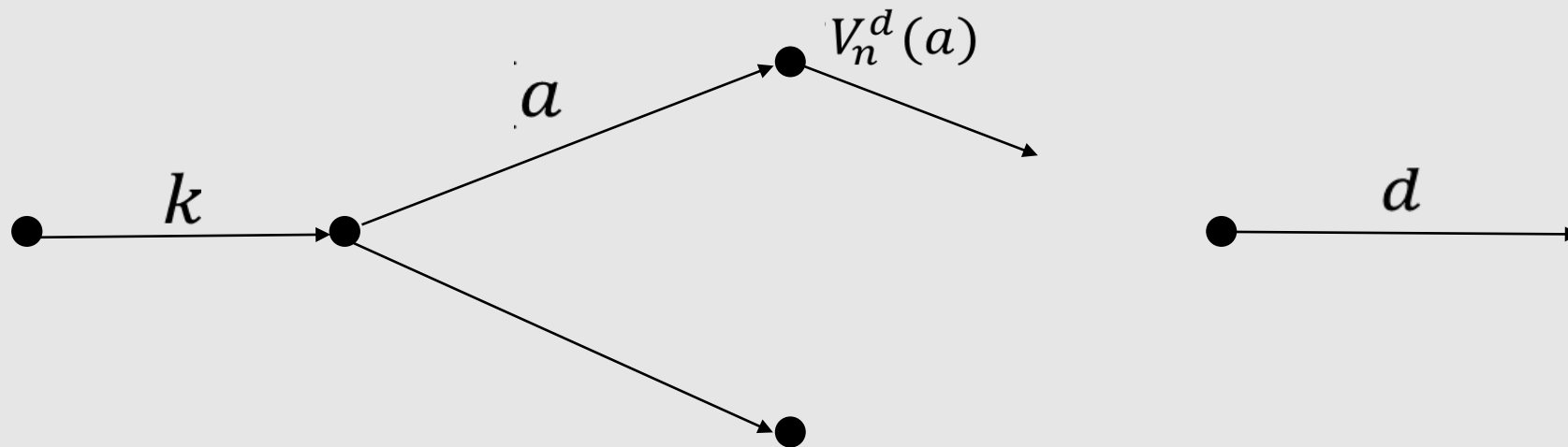
$$V(k) = E \left[\max_{a \in A(k)} \{ \underbrace{v_n(a|k)}_{\text{瞬間効用}} + \underbrace{\mu \varepsilon_n + \beta V(a)}_{\text{割引率 期待効用}} \} \right]$$

瞬間効用 割引率 期待効用

instantaneous utility

discount rate

expected utility



Gendered Model

| | Men | Women |
|--------------|-------|-------|
| Building (%) | -0.36 | -0.69 |
| Wall (%) | -3.85 | -5.00 |
| Stores (%) | -0.41 | -0.49 |

※全て5%有意

- 女性は全項目において男性よりも避けやすい傾向

Women are more likely than men to avoid all items.

Final Model

| | Parm | t-value |
|-----------------|-------|---------|
| Stores (%) | -1.64 | -3.98 |
| Link Length (m) | -1.15 | -3.12 |
| Sky (%) | -1.91 | -3.59 |
| Sidewalk (%) | 1.00 | 2.16 |

- 歩道幅員は正に有意となった
Sidewalk width was positively significant.

Scenario Analysis

9

Scenario : Sidewalk 10%UP



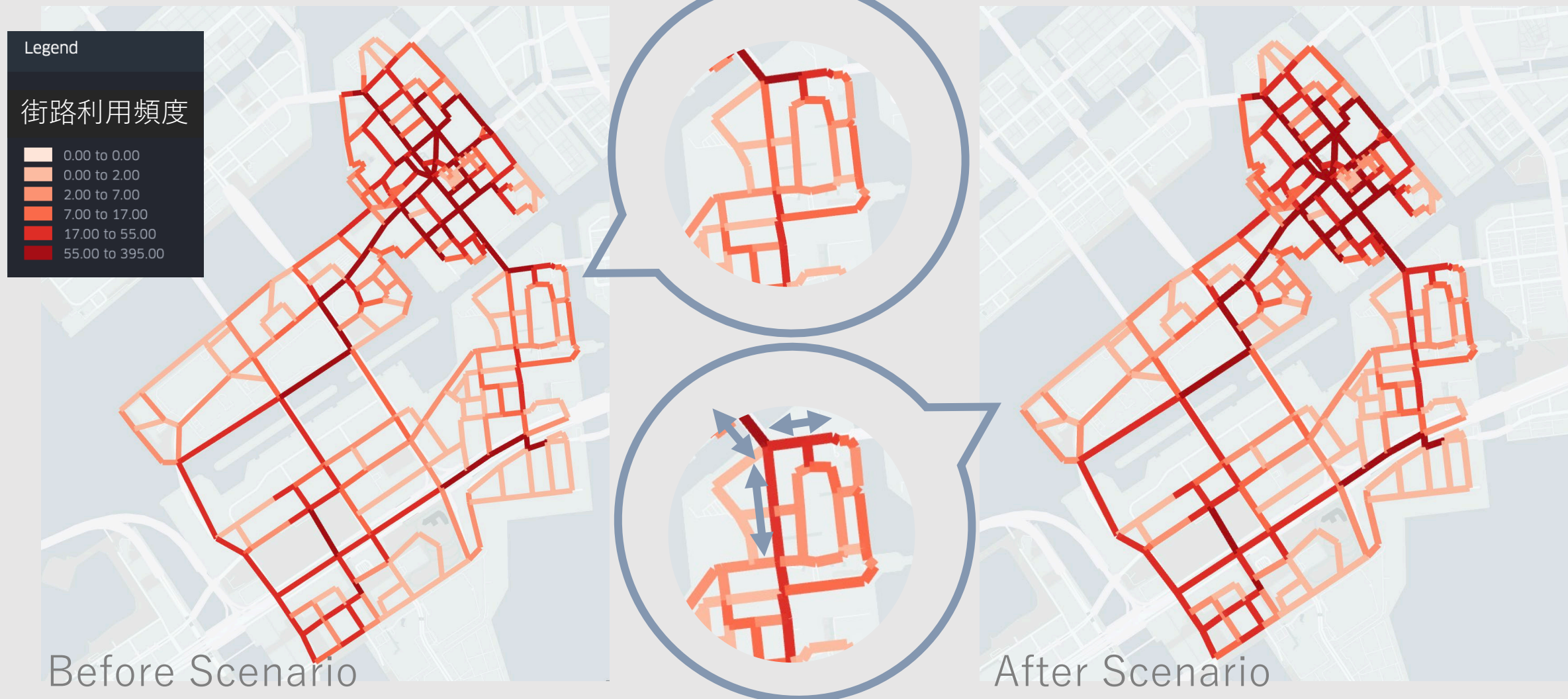
- 整備地区のSidewalkの特徴量は平均4.6%
→他の地区に比べて低い
Sidewalk features in the area average 4.6%
→It is lower than in other areas.
- 商業施設も複数存在
Multiple commercial facilities exist.



Scenario Analysis

10

Scenario : Sidewalk 10%UP



- 街路特徴量を変数にRLモデルによる経路選択モデルを作成
Modeling route choice by RL model + streetscapes feature
- 推定結果より, Sidewalkが正のパラメータを示した
「Sidewalk」 gives the utility to plus utility
- 街路のSidewalk量を上げることによる行動変化の検証
The activity pattern validation raising 「Sidewalk」 feature

Thank you for listening

< 参考文献 >

- 1) A link based network route choice model with unrestricted choice set(Mogens Fosgerau et. al)
- 2) 平成24年度 国土交通白書 第2章第3節「動き方の変化」
- 3) 一般化RLモデルを用いた災害時の経路選択行動分析(大山・羽藤)
- 4) Capturing positive network attributes during the estimation of recursive logit models:
A prism-based approach (Yuki Oyama)