

歩行者の道路横断開始行動への歩車道境界道路構造物の影響評価

Evaluation of the road structures at the boundary between sidewalks and road on pedestrian initiation of road crossing behavior

東京大学 生産技術研究所 大口研究室 (交通制御工学)

<http://www.transport.iis.u-tokyo.ac.jp/>

長谷川 悠・阿知波 雄大・鈴木 彰一・大口 敬



1. 背景

街なかの道路では、横断歩道などの横断施設以外(例:斜め横断)でも歩行者と自動車が交錯してしまう

歩行者の横断に影響を及ぼす要素の1つの道路構造物(横断防止柵や植栽)に着目する

歩車道境界の道路構造物は、歩行者の横断開始行動にどのような影響を及ぼすのか

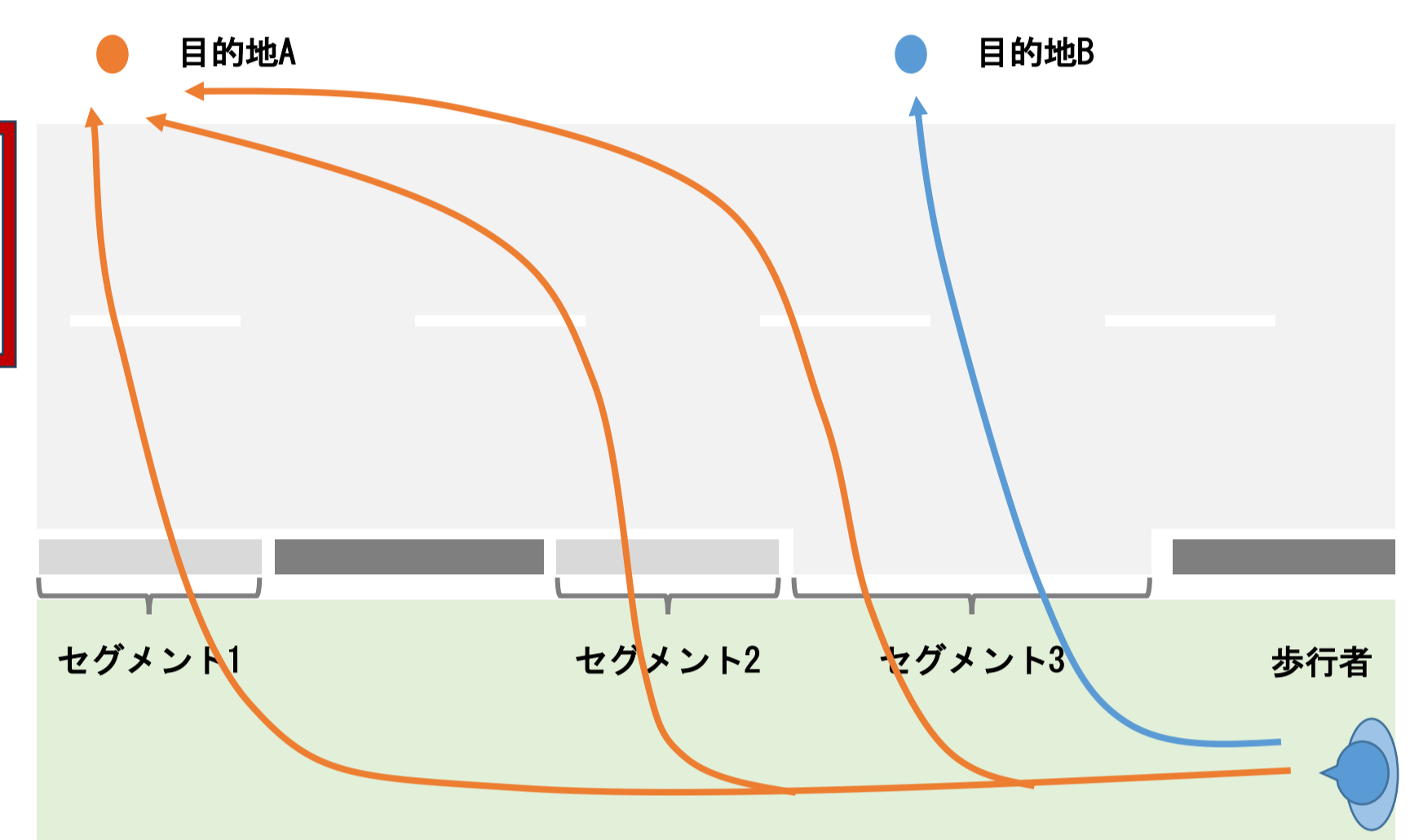
2. 歩行者行動モデル

・力の理論を利用し歩行者行動を説明するSocial Force Modelを歩車道境界物(セグメント)に適用させた。これを利用し、各セグメントから横断行動が開始される確率をEq.(1)で表す。

Eq.(1)

$$P_{iOD} = \frac{1}{n} \left(\frac{\alpha}{l_{iD}^2} + l_i d_T \right)$$

※
 $\frac{\alpha}{l_{iD}^2}$: 目的地へ行きたい力
 l_i : セグメント*i*の長さ
 d_T : 心理的渡りやすさ



3. 名古屋市守山区でのケーススタディの概要

観測場所: 名古屋市守山区四軒屋清水屋藤が丘店前の道路

選定理由

- ・複数のセグメントから歩行者横断が発生する
- ・複数の歩車道境界道路構造物がある
- ・観察が容易である

データ: 2021年11月~2022年1月にかけて断続的に取得

- ・225の横断歩行者の情報を取得した
- ・対象道路における出発地Oと目的地Dのセグメント横断開始セグメントと横断終了セグメントを記録する
- ・セグメントの種類Tはフラット(車通行なし)、フラット(車通行あり)、スロープ、段差の4種類である
- ・データクリーニングの結果、70D、93の横断行動を抽出した
- ・尤度関数 $L = \sum_{i,O,D} (P_{iOD} - \widehat{P_{iOD}})^2$ を最小化するような道路構造物T別の心理的渡りやすさ: d_T を求める

観測地点の道路



画像 @2023 Airbus, Digital Earth Technology, Maxar Technologies, 地図データ @2023

表1 分析対象データの概要

出発地O	目的地D	横断を開始する可能性のあるセグメント数n	観測数
Ah	Bs	4	22
Ai	Bs	3	10
Bh	Ah	5	13
Bq	Af	4	22
Bs	Af	6	5
Bs	Ah	4	8
Bs	Ai	3	13
合計			93

表2 セグメントの種類T

T	定義
flat-p	直交道路部であり、道路横断開始の際に段差やスロープが無いもののうち、自動車の通行が無いセグメント
flat-v	直交道路部であり、道路横断開始の際に段差やスロープが無いもののうち、自動車の通行が有るセグメント
slope	主に車両出入口部を後背にもつ歩車道境界で、道路部と歩道部がスロープで接続されているセグメント
step	歩車道境界に段差が存在するセグメント

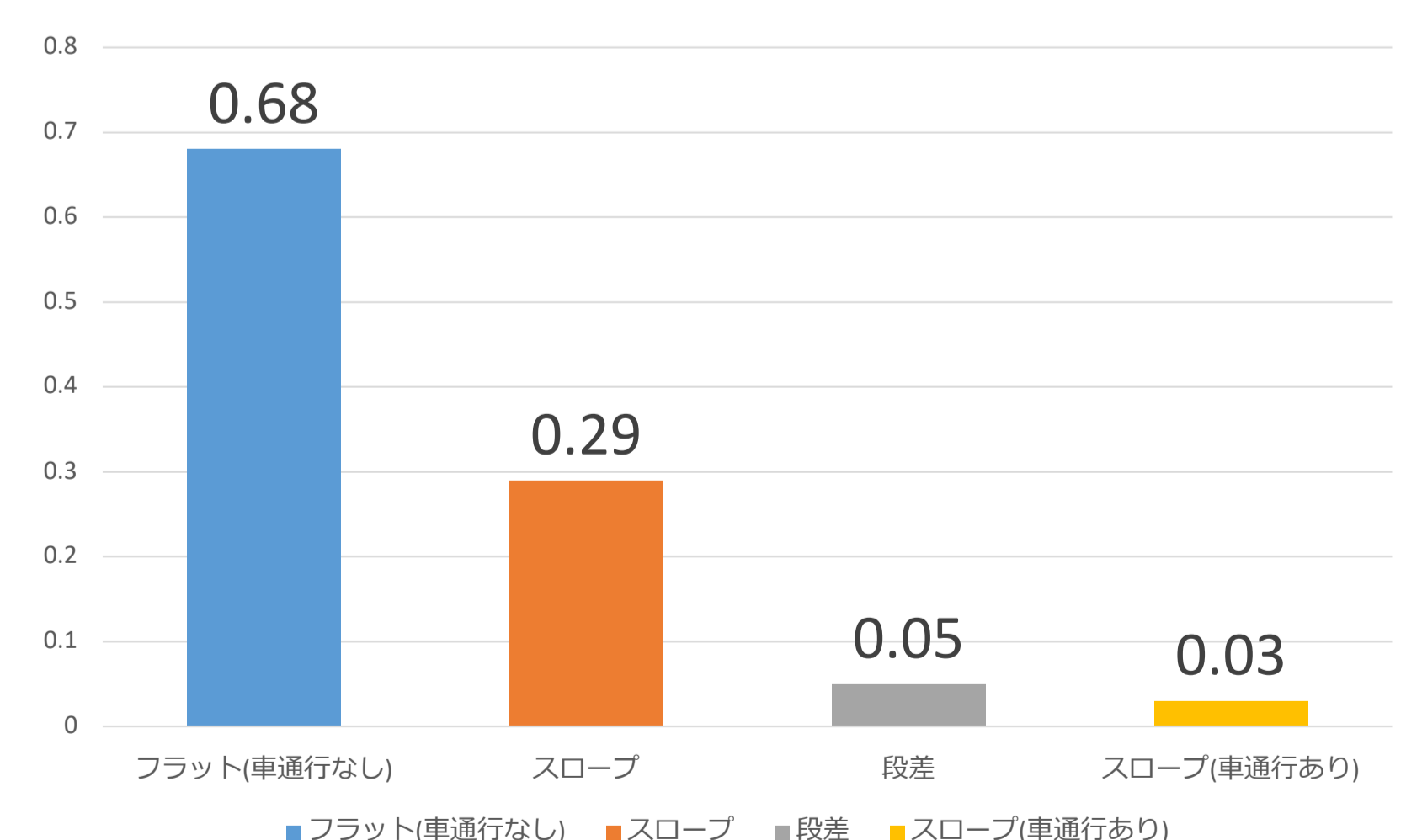
4. 結果と考察

□ 横断開始のしやすさ

フラット(車通行無し) > スロープ > 段差

- ① 歩行者はセグメントを選んで横断することがわかった。
- ② それぞれのセグメントの構造による横断開始のしやすさが定量化された。

パラメタdの推定結果



5. 活用法と限界

・この結果を応用することで、横断防止柵や植栽などが設置できないまたは望ましくない箇所における歩行者横断行動のマネジメントが可能(例えば、横断行動をされたくない場合にはそのセグメントに段差を設けるなど)。更には、歩行者の横断行動を念頭においた道路空間設計の重要性にも示唆を与えている。

・今回の研究では、観測対象箇所と観測データが限られているため、様々な観測地点において多数のデータを取得し、今回の分析結果の汎用性を検証する必要がある。