

2015/09/26.27

行動モデル夏の学校

@東京大学

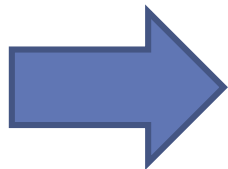
自転車交通に関する分析

広島大学Bチーム

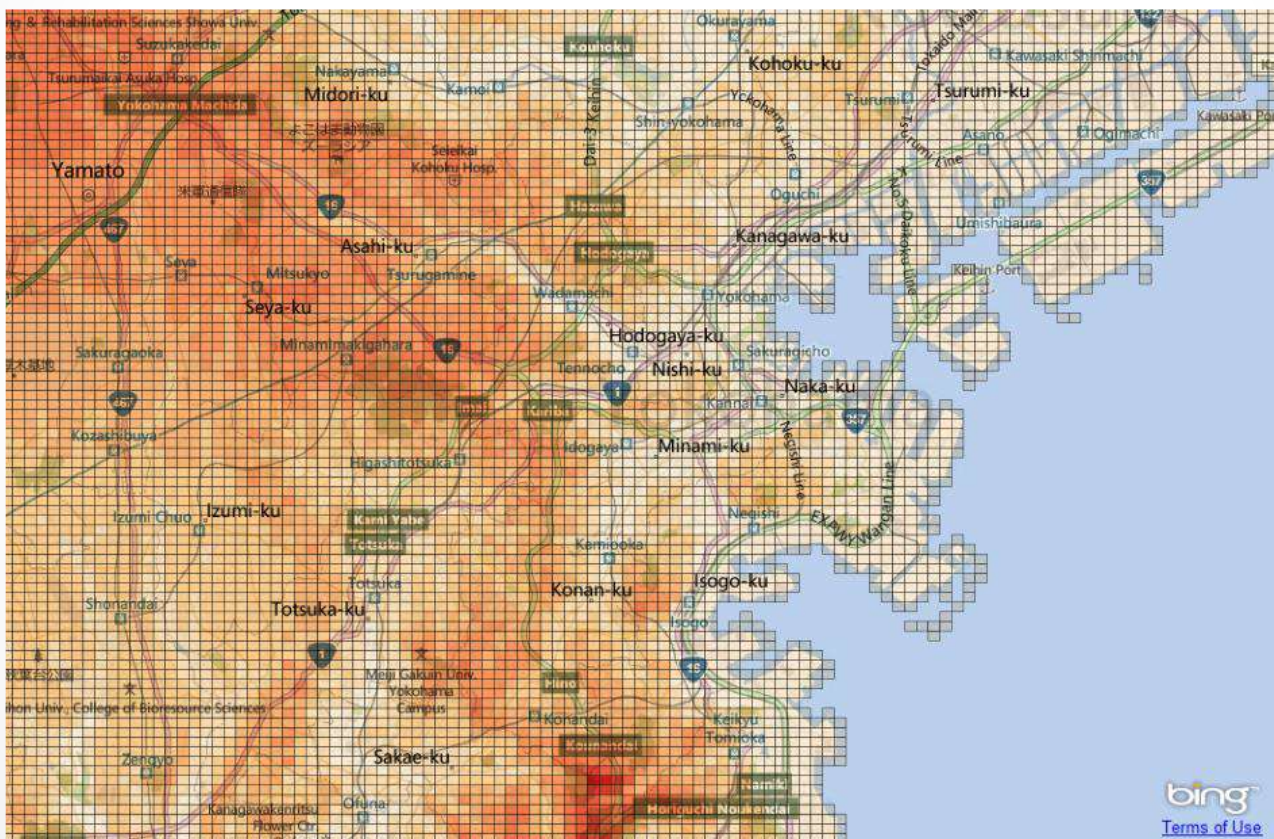
倉橋、渡辺、大待、丸田

背景

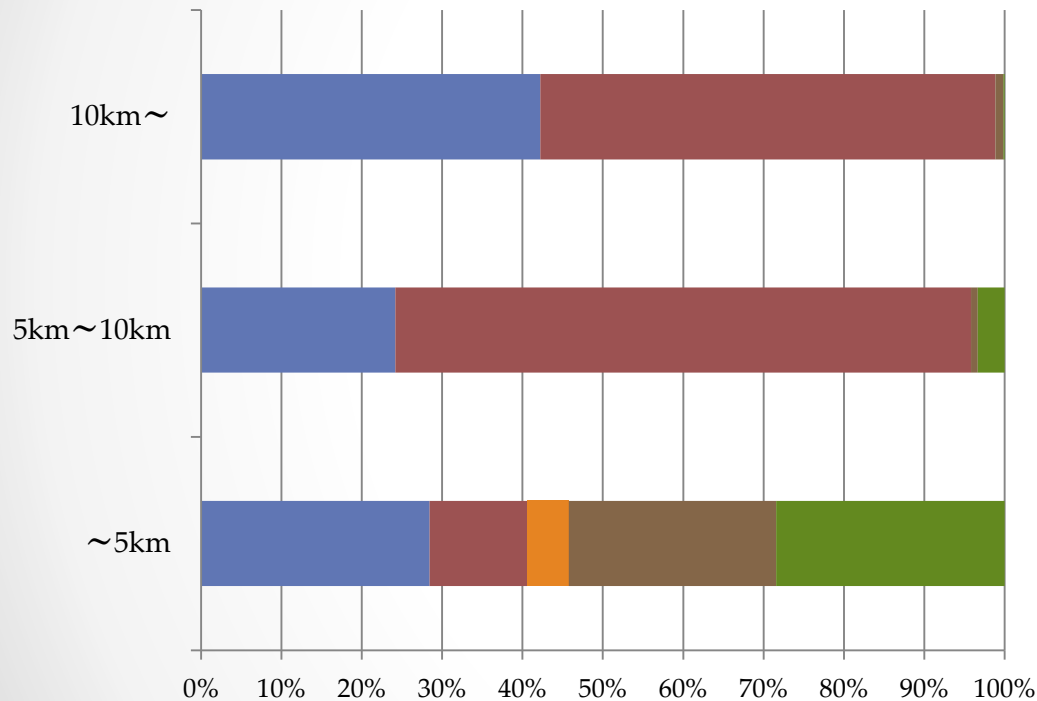
横浜市は起伏が激しい



自転車に
適さない街！？



距離別に見た交通手段分担率



➤ 5kmまでは徒歩と自転車の占める割合が高い

➤ 5km以上では急激に減少する

健康面や渋滞緩和、駅の混雑緩和の観点からも、自転車利用の促進は重要

分析目的

- ・自転車交通の選択に及ぼす要因を分析
- ・健康まちづくりのための自転車利用促進に向けた政策提言

仮説

- ・移動距離、所要時間の抵抗が大きい
- ・標高、高低差の影響が大きい
- ・年齢や性別による違い
- ・アクセス・イグレス距離
- ・体力的な問題がある
- ・天候に左右されやすい

提案

- ・電動アシスト自転車の導入

MNLモデル

効用関数

$$U_{train} = V_1 + \varepsilon_1 = d_1 * \text{総所要時間 } train/100 + f_1 * \text{費用 } train/100 + b_1 + \varepsilon_1$$

$$U_{bus} = V_2 + \varepsilon_2 = d_1 * \text{総所要時間 } bus/100 + f_1 * \text{費用 } bus/100 + b_2 + \varepsilon_2$$

$$U_{car} = V_3 + \varepsilon_3 = d_1 * \text{所要時間 } car/100 + f_1 * \text{費用 } car/100 + b_3 + \varepsilon_3$$

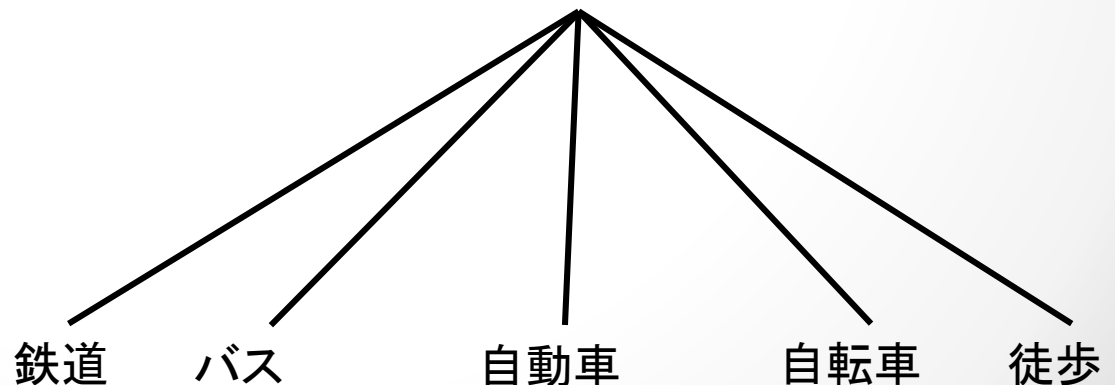
$$U_{bicycle} = V_4 + \varepsilon_4 = d_1 * \text{所要時間 } bicycle/100 + w1 * \text{出勤ダミー} + h1 * \text{坂ダミー} \\ + s1 * \text{女性ダミー} + b_4 + \varepsilon_4$$

$$U_{walk} = V_5 + \varepsilon_5 = d_1 * \text{所要時間 } walk/100 + \varepsilon_5$$

$$P_n(i) = \frac{\delta_{ni} \exp(\mu V_{ni})}{\sum_{j=1}^5 \delta_{nj} \exp(\mu V_{nj})}$$

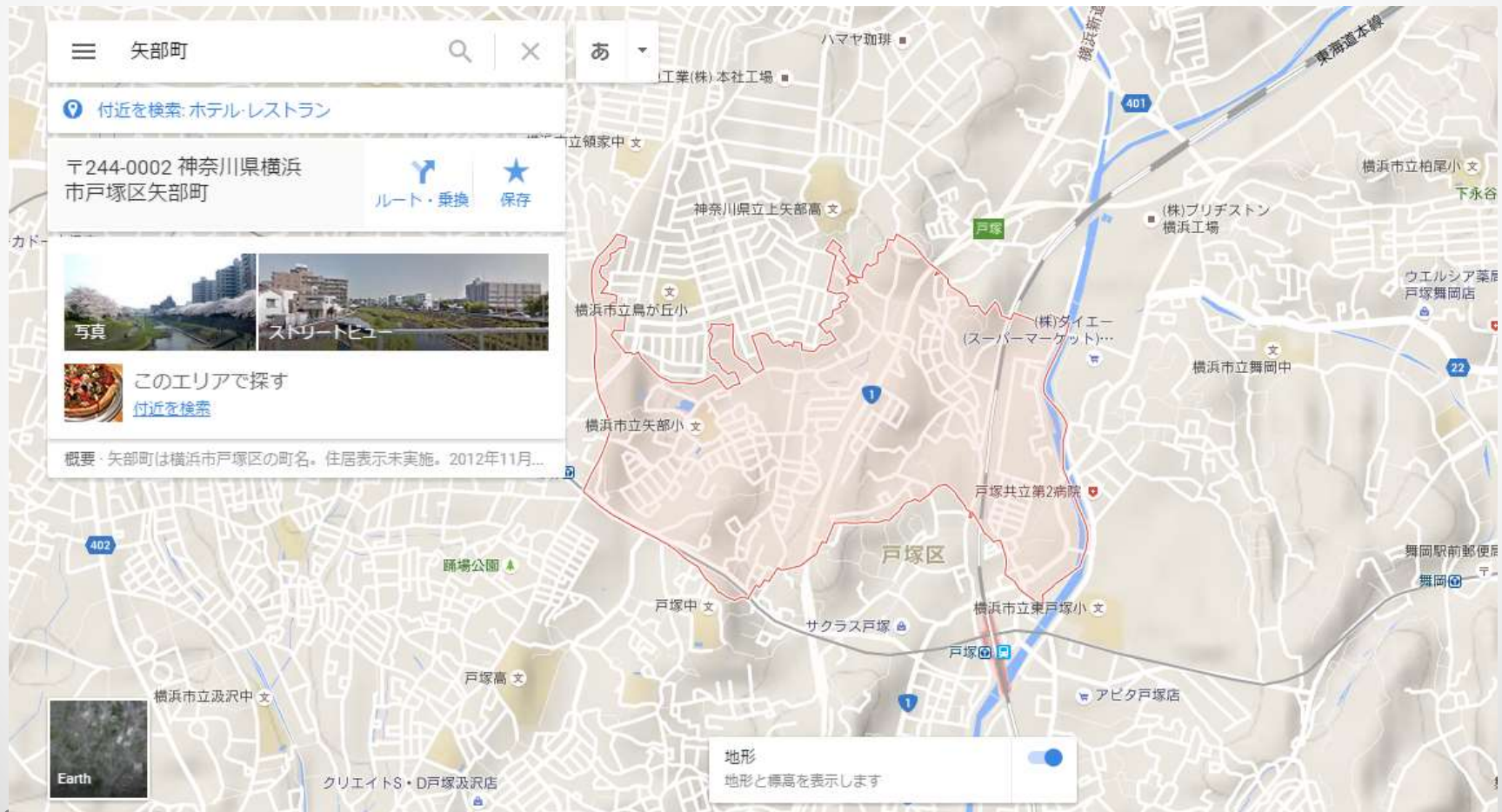
$$i \in j = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$\{\delta_j : \text{利用可能性} | 1, 0\}$$



標高について

- GISで頑張りましたが間に合いませんでした。
- 簡易的に、下図の影のついてる部分を坂ダミーとしました。



推定結果

	パラメータ	t値
定数項 (鉄道)	2.335	6.650***
定数項 (バス)	0.916	2.473***
定数項 (自動車)	-0.763	-4.888***
定数項 (自転車)	-1.607	-5.546***
所要時間	-4.753	-7.154***
料金	-0.794	-5.507***
出勤ダミー (自転車)	0.714	1.317
若者ダミー (自転車)	1.387	4.237***
女性ダミー (自転車)	-0.289	-0.697
坂ダミー (自転車)	-1.987	-4.732***
初期尤度	-707.817	
最終尤度	-566.508	
尤度比	0.200	
修正済み尤度比	0.186	
サンプル数	495	

• 所要時間が上がると
効用が下がる

• 若い年代に自転車は
好まれる傾向にある

• 坂があると自転車の
効用が下がる

シミュレーション

電動アシスト自転車の導入



運転負荷の低減

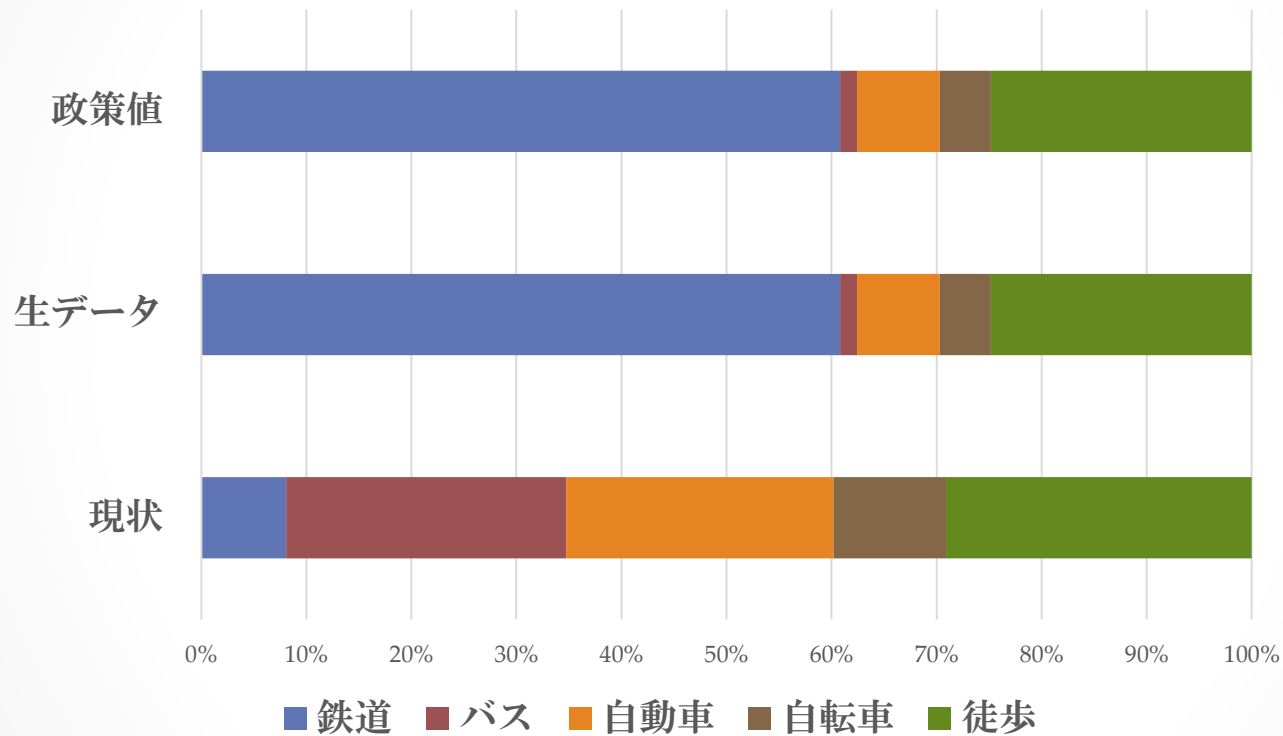


所要時間の短縮・坂の抵抗緩和



選択確率の増加？

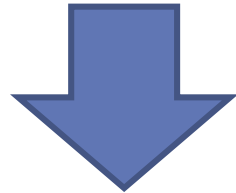
シミュレーション



- 自転車から電動アシスト自転車に転換
- 自転車の庭訓速度10km/hを電動自転車で12km/hと仮定
- 坂ダミーの値を半減 (人力対アシストが1:1のため)

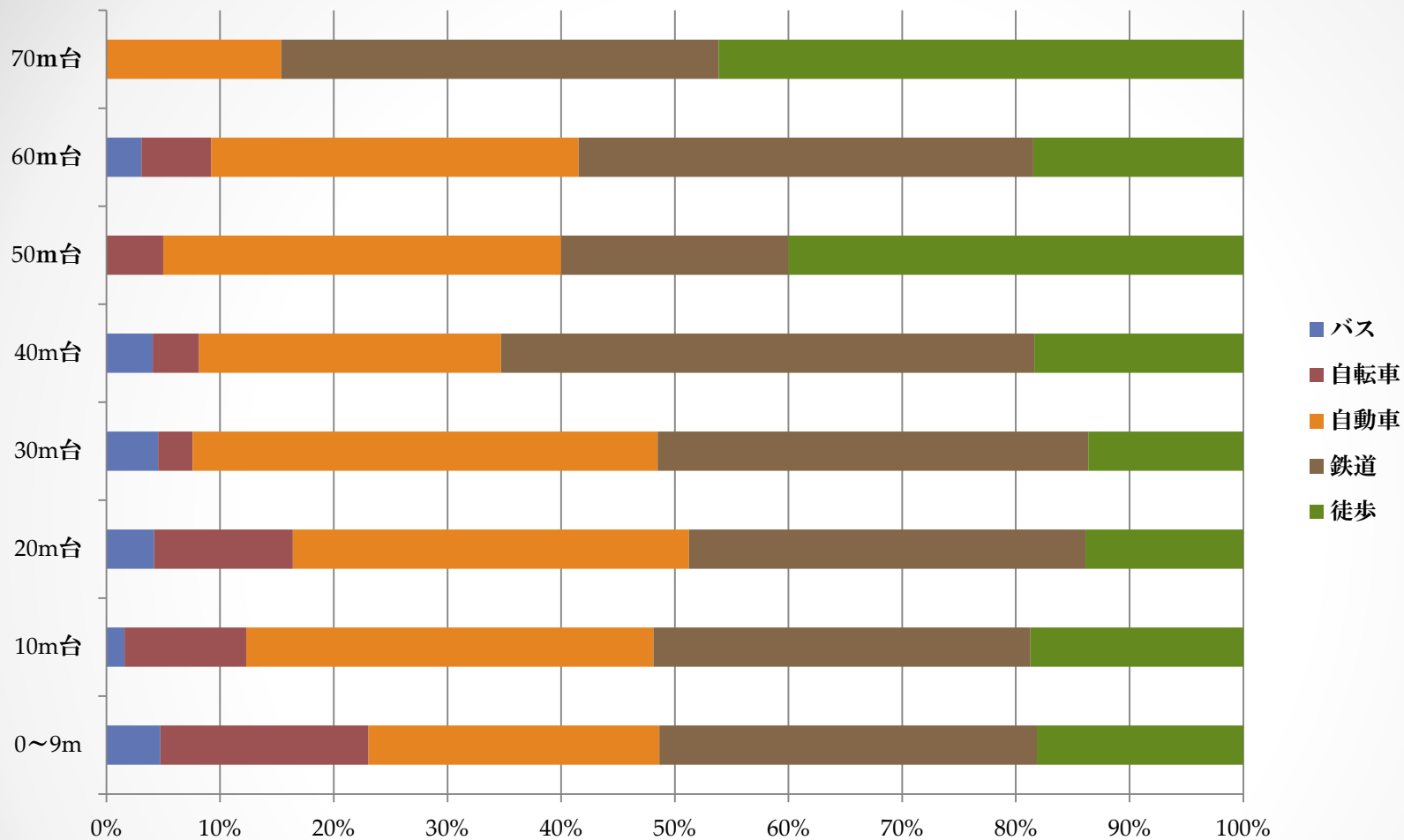
もし標高が入っていたら . . .

- 高低差の交通手段選択への影響が把握できる



- 電動アシスト自転車を導入した場合の
高低差の影響を小さくしたシミュレーション

自転車の利用者がどのくらい増えるのか



- 標高差（発着差）が大きくなるほど自転車の利用率は減少する

まとめと今後の課題

○まとめ

- 坂は自転車の利用に影響するらしい
- 電動アシスト自転車の導入効果は小さい

○今後の課題

- 経路、行きと帰りに関する情報を入れること
- 標高、起伏を高い精度で求めること