

来街交通手段と滞在時間の分析

熊本大学 D班
交通政策分析研究室

M2 野原 M1 富士
◎M1 井村 B4 佐藤

背景

●都市の魅力をはかる一つの大きな指標である**滞在時間**に目を付ける！

※滞在時間変化の一例

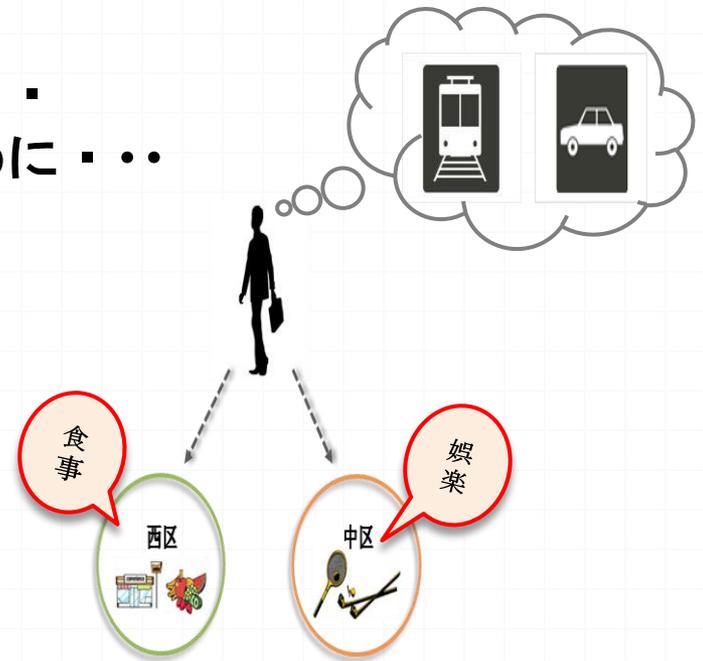
- ・ 鉄道を利用 → **ラッシュ時**や**終電**により . . .
- ・ 車を利用 → **駐車料金**や**渋滞**をさけるために . . .



仮説

交通手段が滞在時間に影響を与えているのではないか？

We think “trip mode” affect “stay time”



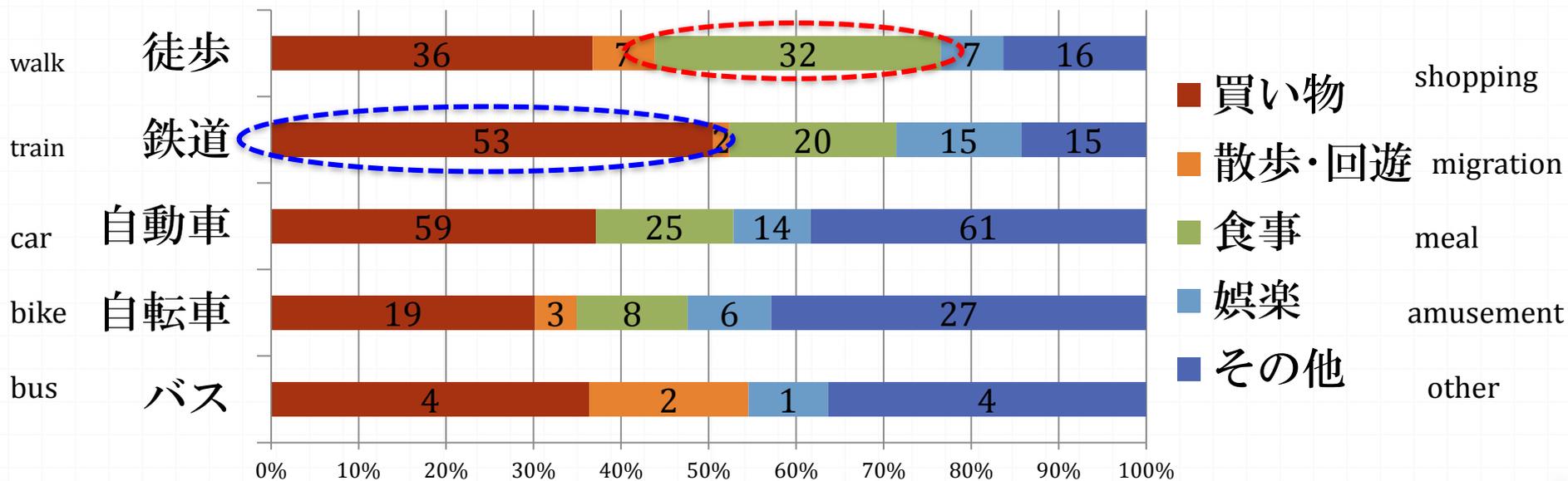
基礎分析-目的別の交通手段

◎それぞれの来街交通手段別の来街目的を分析

結果

・ **徒歩** → **食事** を目的とする人の割合が他の手段と比較し高い

・ **鉄道** → **買い物** を目的とする人の割合が他の手段と比較し高い



基礎分析 平均滞在時間

平均滞在時間の算出 ※使用データ：全データ cleaning all

$$\text{滞在時間 (Stay time)} = \text{次目的トリップの出発時間} - \text{現目的トリップの到着時間}$$

Next trip O time - Present trip D time

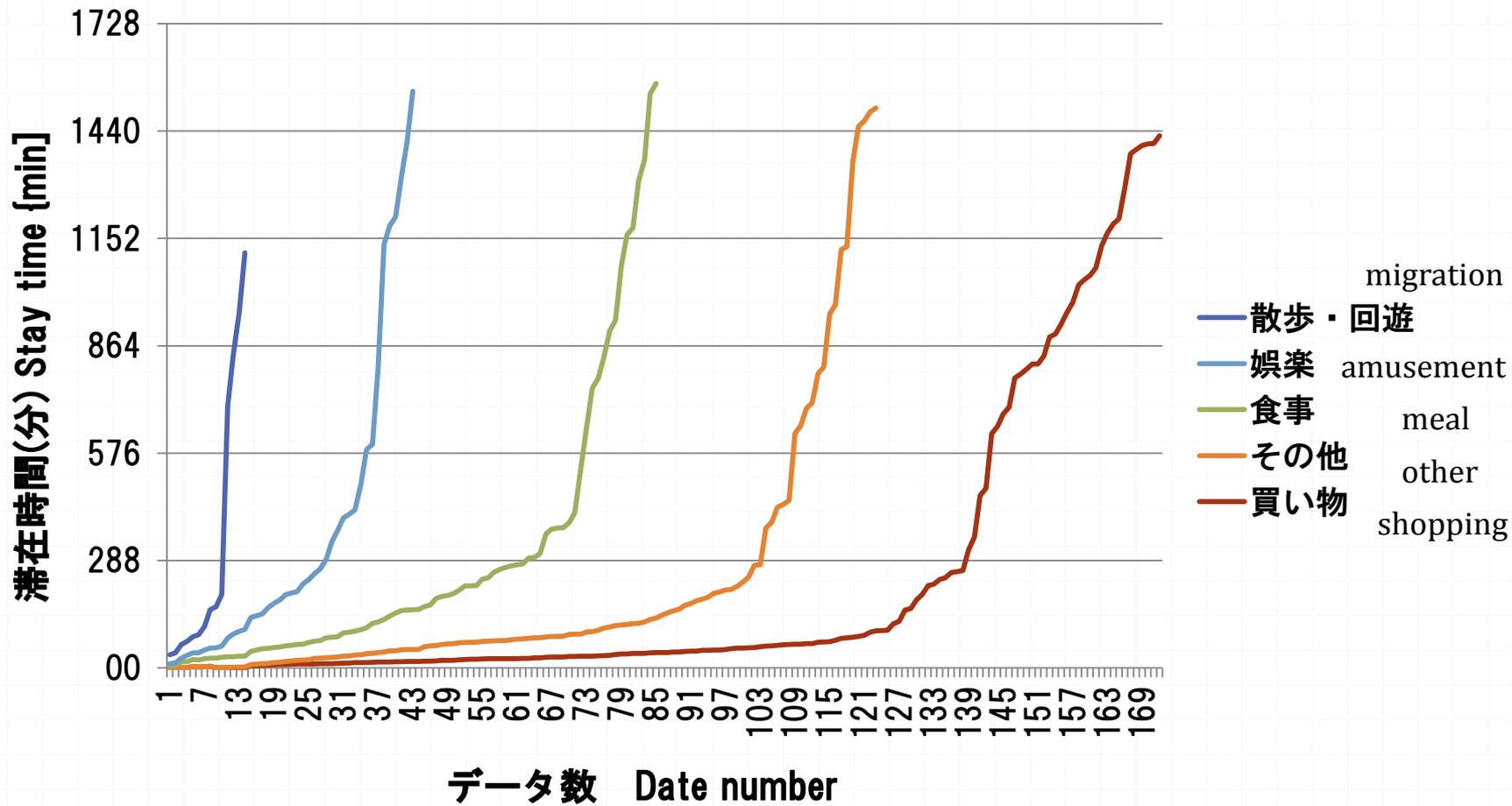
モニターID	目的コード	目的	出発日時	到着日時	滞在時間
yd006	500	買い物	2009/10/30 18:22:06	2009/10/30 18:27:09	38
yd006	200	帰宅	2009/10/30 19:05:55	2009/10/30 19:22:52	1253
yd006	500	買い物	2009/10/31 16:16:14	2009/10/31 16:46:04	1427
yd006	999	その他	2009/11/02 16:33:43	2009/11/02 16:50:13	03
yd006	999	その他	2009/11/02 16:53:44	2009/11/02 18:49:41	910

しかし！

帰宅の欠損や、期間が空くと滞在時間がおかしい値に

基礎分析 平均滞在時間

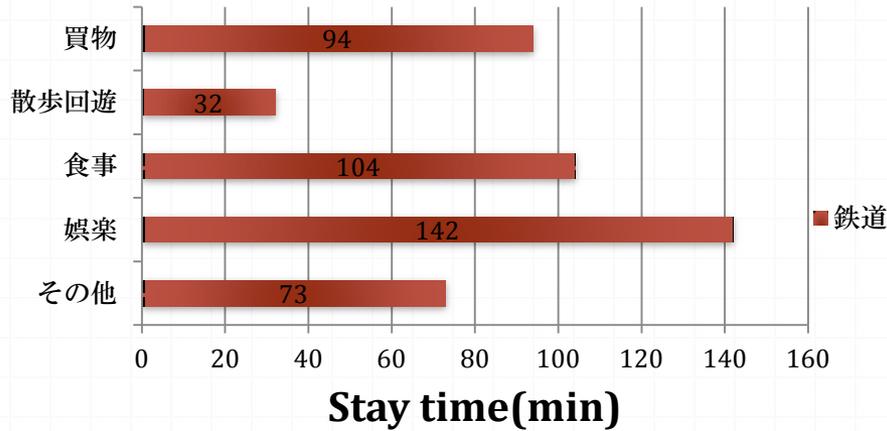
回遊目的の滞在時間を小さい順に並び替えたもの



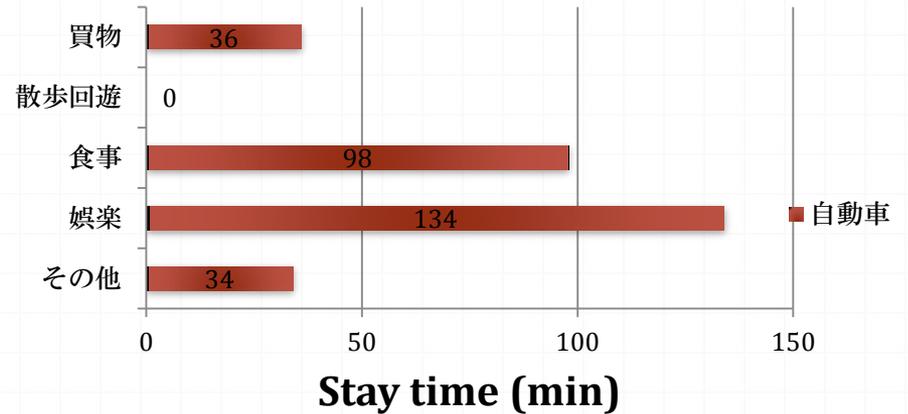
滞在時間が長いものの20%除いて平均時間を算出

基礎分析 平均滞在時間

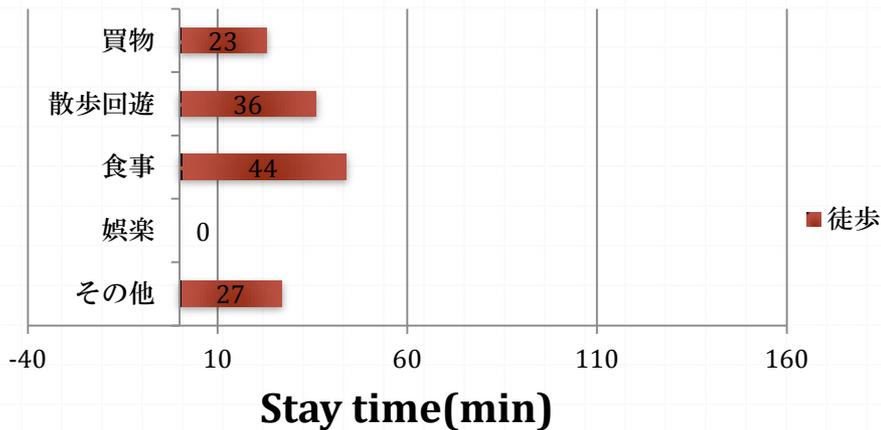
鉄道 (train)



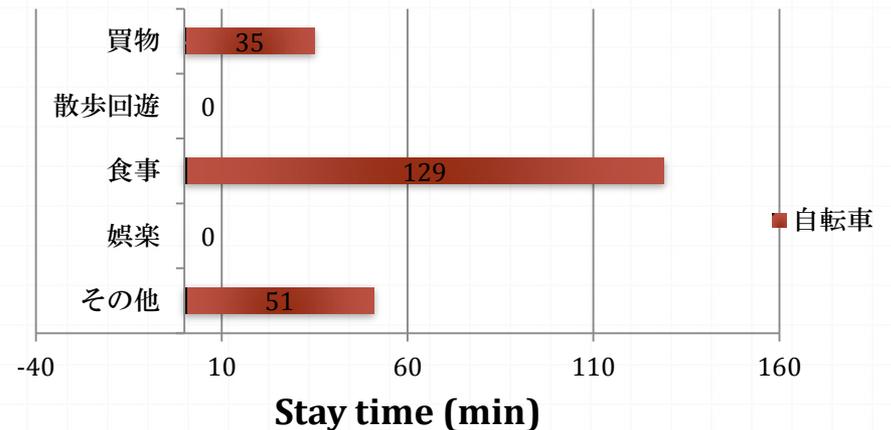
自動車(car)



徒歩(walk)

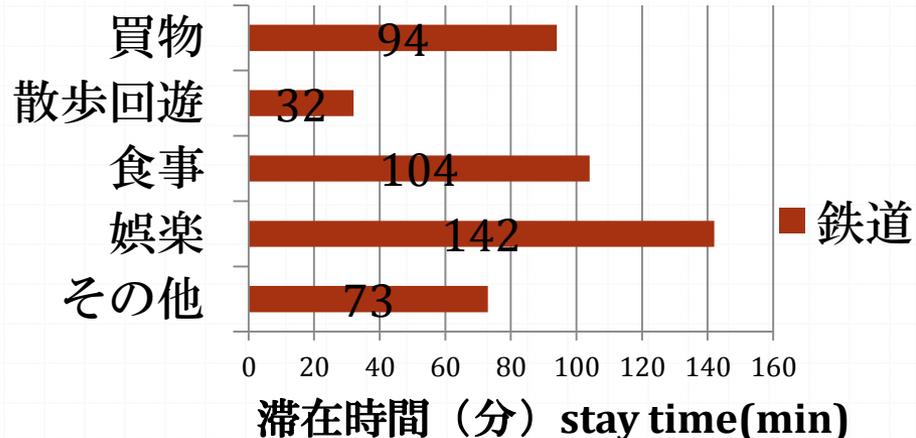
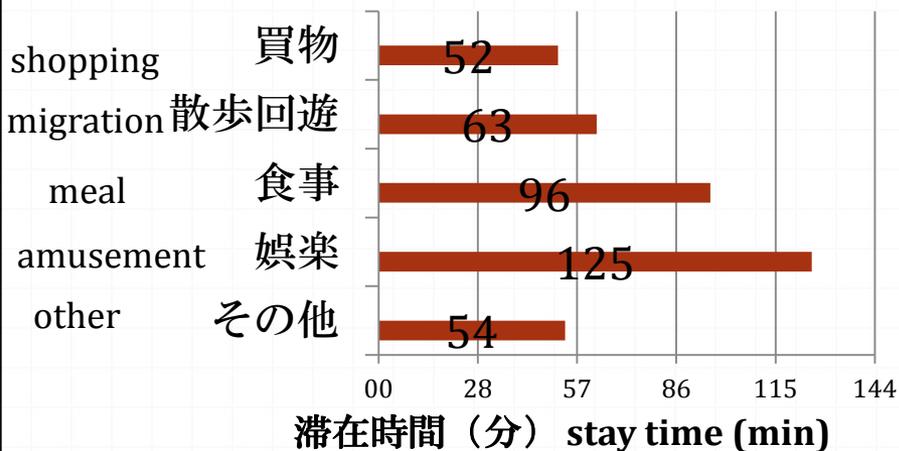


自転車(bike)

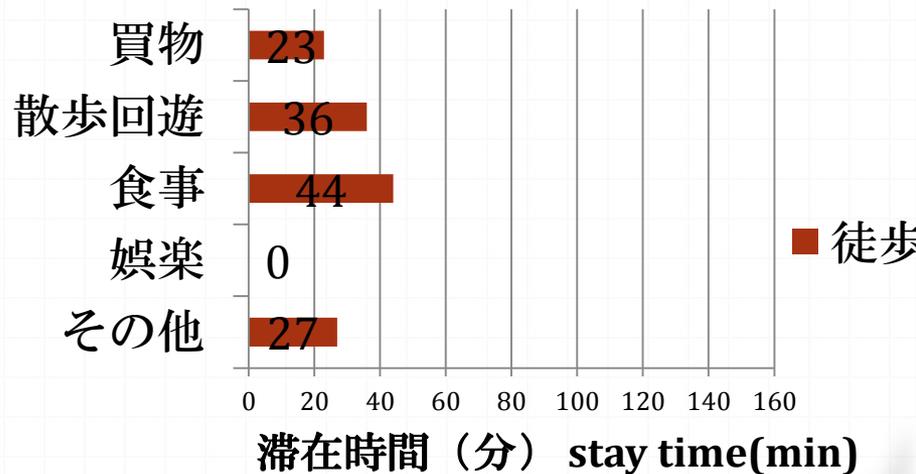
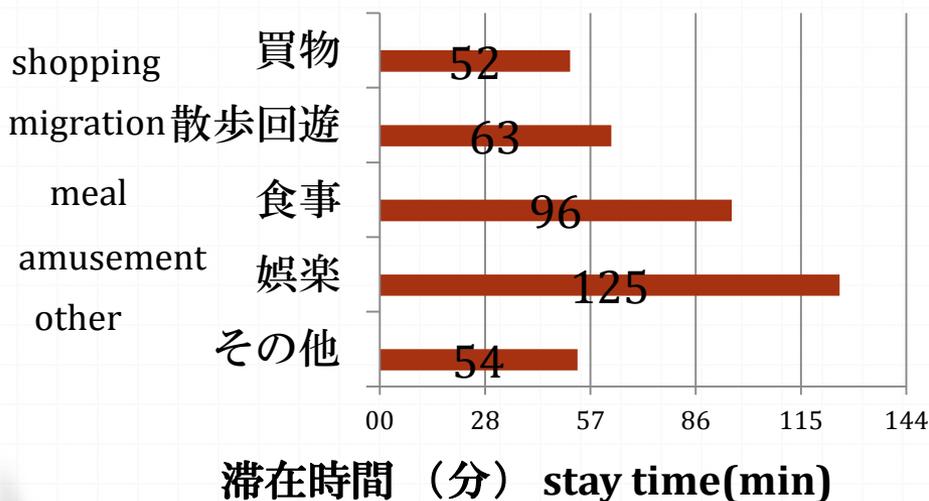


基礎分析 目的毎の平均滞在時間

鉄道 Train



徒歩 Walk



モデルの定式化

滞在時間推定モデル

時点 t において個人 n が店舗にいる確率 $S(t)$

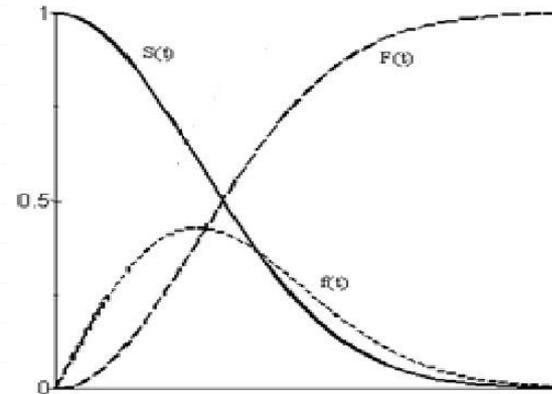
ある時点 t において個人 n が店舗から離れている確率 $F(t)$

$$S(t) = \exp\{-(\alpha t)^\beta\}$$

$$F(t) = 1 - \exp\{-(\alpha t)^\beta\}$$

確率密度関数 $f(t)$

$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt} = \alpha\beta(\alpha t)^{\beta-1} \cdot \exp\{-(\alpha t)^\beta\}$$



$$= 1 / \exp[a_1(\text{目的区ダミー}) + a_2(\text{性別ダミー})]$$

$$= \exp \left[\begin{array}{l} b_1(\text{出発時刻}) + b_2(\text{トリップ数}) \\ + b_3(\text{鉄道ダミー}) + b_4(\text{バスダミー}) \\ + b_5(\text{自動車ダミー}) + b_6(\text{自転車ダミー}) \\ + b_7(\text{休日ダミー}) \end{array} \right]$$

モデルの推定結果

	パラメータ	t値
目的地ダミー	-0.074	-9.255
出発時刻	3.279	25.743
性別ダミー	-0.098	-18.120
鉄道ダミー	-0.664	-8.744
自動車ダミー	-0.721	-7.873
バスダミー	-0.517	-5.826
自転車ダミー	-0.485	-5.053
トリップ数	-0.003	-0.155
休日ダミー	0.095	1.848
サンプル数		1318
初期尤度		-9468.34
最終尤度		480.06

政策シミュレーション