

天候による交通手段選択

Impact analysis weather condition on travel mode choice behavior

愛媛大学

Ehime University

M2 多久和昌宏

B4 穴山翔

歌田朱音

川添綾夏

福岡真優

村上航大



背景

Background

■ 背景 Background

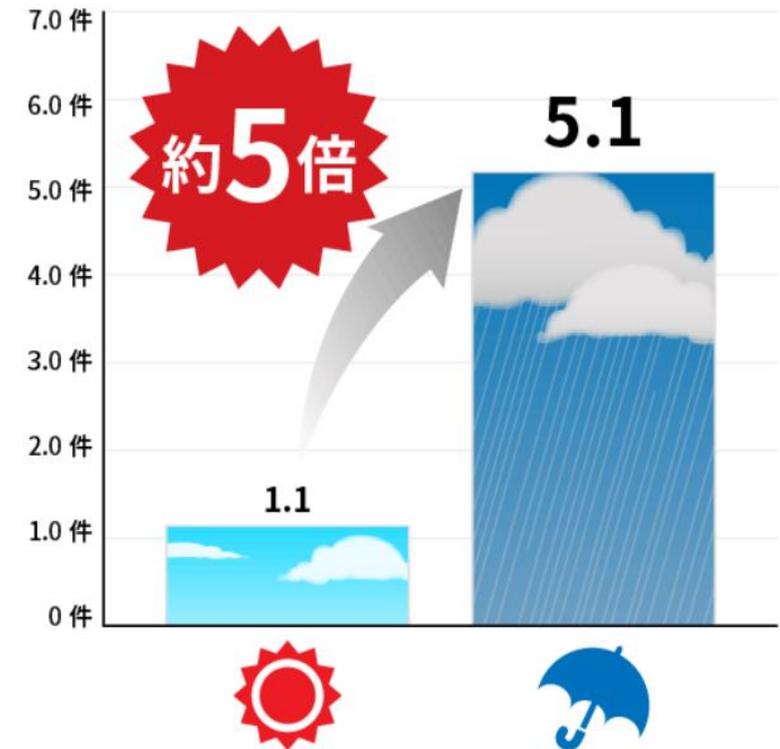
- 雨天時の自動車・自転車の事故が晴天時に比べて多い
→雨天時は公共交通の利用が安全

Use of public transportation is safer in case of rain



視界が悪くなり危険！
Dangerous due to poor visibility!

1時間の事故件数こんなに違う！晴れの日と雨の日

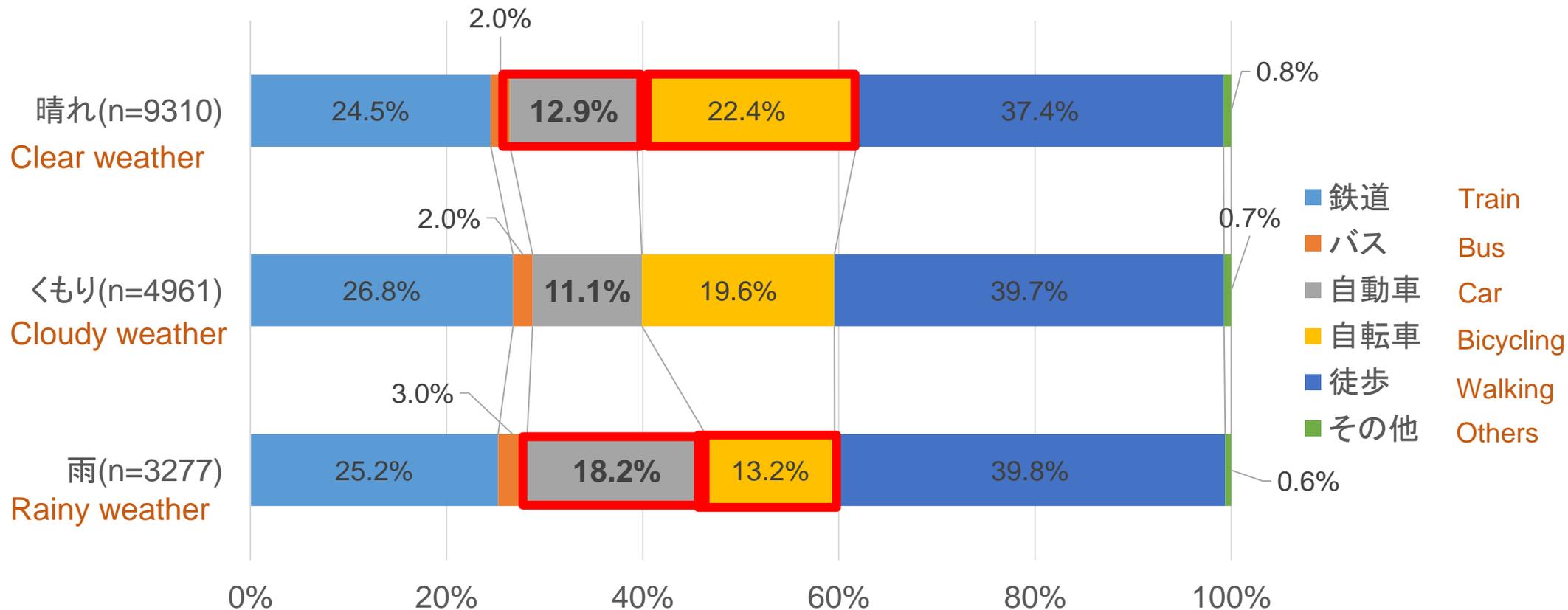


出典：JAF「交通安全情報サイト」/首都高速道路株式会社データ提供

基礎分析 | 天候別移動手段【豊洲】

Basic analysis

Representative transportation by weather in Toyosu



■ 天気が悪くなるにつれ自動車利用が増加、自転車利用は減少している

Car use increases as weather worsens, bicycle use decreases

仮説・目的

Hypothesis /Objective

■ 仮説 Hypothesis

- 雨天時は、雨に濡れるという身体的負担から、雨をさえぎることのできる交通手段を選択しやすいのではないか

In case of rain, it would be easier to choose a transportation method that can protect you from the rain.

- 普段自転車を利用している人も雨天時は他の交通手段を選択するのではないか

Even those who normally use bicycles may choose other modes of transportation when it rains.

■ 目的 Objective

- 天候が交通手段選択に与える影響を明らかにする

Identify the impact of weather on transportation choices

- 雨天時の自動車事故を減らすために公共交通の利用を促進する政策の考案をする

Devise policies to promote the use of public transportation to reduce car accidents during rainy weather

作成データ

generated data

■ データ概要 Data summary

○ 気温、降水量、天気、日照時間、風速、日射量

Temperature, precipitation, weather, sunshine hours, wind speed, solar radiation

• 期間：2021年7月～8月の1時間ごとのデータ

Period: Hourly data from July to August 2021

• 場所：東京都

Location : Tokyo

(出典：気象庁HP)

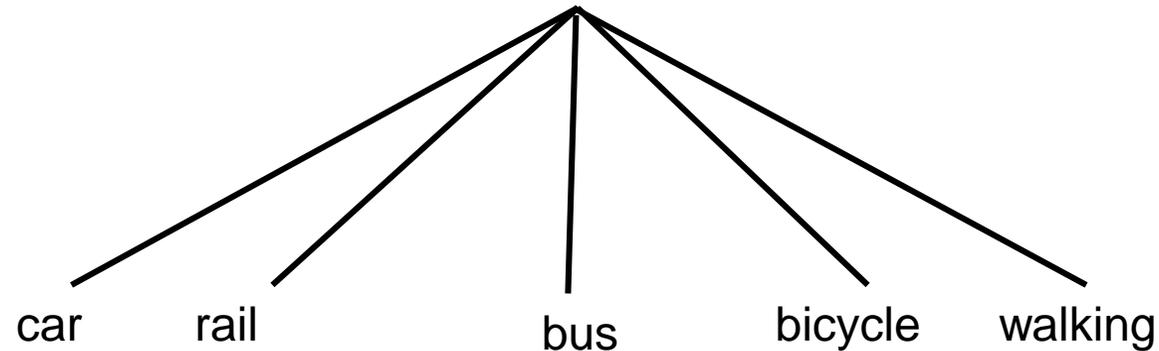
○ 自動車費用（ガソリン代） = car距離(km)/10(km/L)×160(円/L)

Car cost (gasoline) = car distance (km)/10 (km/L) x 160 (yen/L)

モデル推定

model estimation

■多項ロジットモデル multinomial logit model



■効用関数 utility function

$$U_{car} = \beta_1 + \beta_5 C_{car} + \beta_6 T_{car} + \beta_{11} \times (\text{雨ダミ一}) + \beta_{15} \times (\text{自動車保有ダミ一}) + \varepsilon_{car}$$

$$U_{rail} = \beta_2 + \beta_5 C_{rail} + \beta_7 T_{rail} + \beta_{12} \times (\text{雨ダミ一}) + \beta_{17} \times (\text{OD直線距離} > 3000m \text{ダミ一}) + \varepsilon_{rail}$$

$$U_{bus} = \beta_3 + \beta_5 C_{bus} + \beta_8 T_{bus} + \beta_{13} \times (\text{雨ダミ一}) + \varepsilon_{bus}$$

$$U_{bike} = \beta_4 + \beta_9 T_{bike} + \beta_{14} \times (\text{雨ダミ一}) + \beta_{16} \times (\text{自転車保有ダミ一}) + \varepsilon_{bike}$$

$$U_{walk} = \beta_{10} T_{walk} + \varepsilon_{walk}$$

モデル推定結果

Model Estimation Results

説明変数Parameters	Parameters	Estimates	t-value
定数項constant term	car	-3.97	-53.07**
	train	-2.57	-4.78**
	bus	-3.50	-4.52**
	bicycle	-3.16	-38.57**
	walking	0.00	-
費用cost(1000yen)	car、train、bus	-0.0216	-0.09
所要時間required time(h)	car	-2.60	-12.71**
	train	-3.67	-12.90**
	bus	-3.88	-5.11**
	bicycle	-7.03	-24.10**
	walking	-5.49	-38.15**
雨ダミー-rain dummy	car	0.408	5.11**
	train	0.0251	0.13
	bus	1.21	1.73**
	bicycle	-0.586	-9.00**
自動車保有ダミー-car possession dummy	car	2.47	35.07**
自転車保有ダミー-bicycle possession dummy	bicycle	2.51	30.38**
OD直線距離>3000mダミー-OD linear distance>3000m dummy	train	2.29	4.21**
サンプル数 number of samples		13629	
尤度比 Likelihood ratio		0.40912	
自由度調整済み尤度比Likelihood ratio adjusted for degrees of freedom		0.40803	

**5%有意

■ 考察

・ 雨が降ると... When it rains...

自動車：利用されやすい

電車：あまり変わらない

バス：利用されやすい

自転車：利用しなくなる

→バスへの転換を図るべき！

Possible transportation options to avoid getting wet in the rain.

所要時間を雨の時と雨以外の時で分けたモデルも推定したが、有意な結果が得られなかった。

→今回記載したモデルでは所要時間は雨では分けず、雨ダミーを用いて推定を行ったところ、雨ダミーは比較的有意な結果が得られた。



雨に濡れる苦痛は所要時間にあまり関係なく、雨に濡れること自体が苦痛になっているのではないか？

The pain of getting wet in the rain has little to do with the time required.

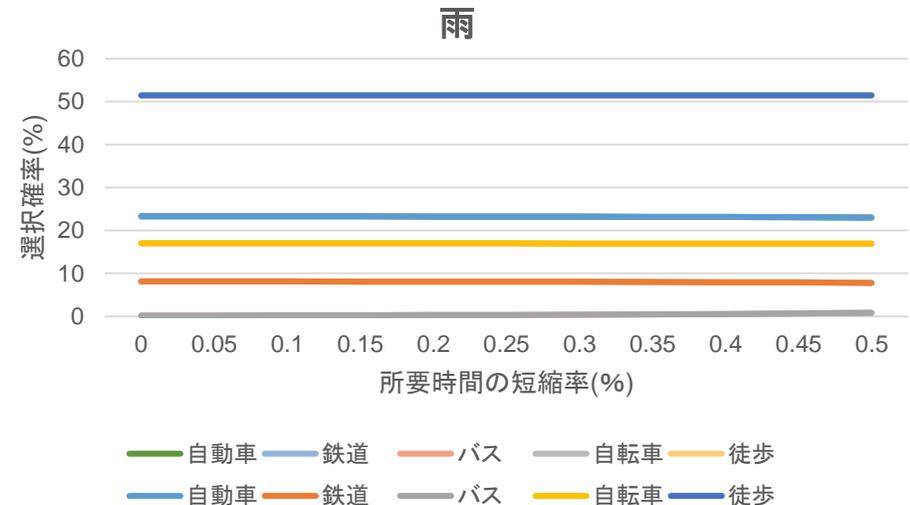
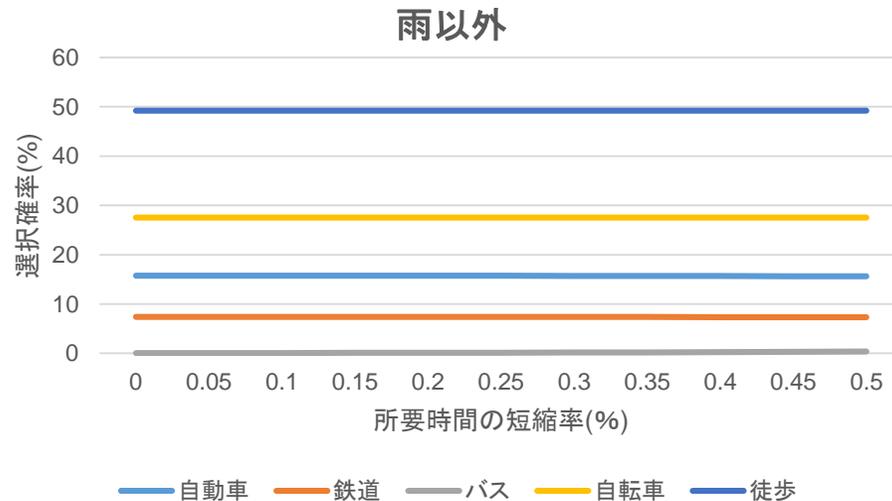
政策シミュレーション

policy simulation

■ 政策目標

バスへの移動手段の転換

Conversion of transportation to buses



■ 方法

- バス専用レーン
- PTPS(Public Transportation Priority System)の導入

→ **バスの所要時間を短縮**

- Dedicated bus lanes
- Introduction of PTPS → Reduce bus travel time

■ 結果

バスの選択は僅かしか上がらなかった
雨以外の時：0.31%増 雨の時：0.67%増

Bus selection was up only slightly
Non-rain: up 0.31% Rain: up 0.67

まとめ

summary

- 雨天時は雨に濡れない、車や公共交通の利用が増加していた

No rain, increased use of cars and public transportation when it rained.

- 公共交通を利用した移動手段に政策を用いて促進できなかった

Failure to use policies to promote public transit-based transportation options.

- 基礎分析で条件を細かく設定できていなかった

The basic analysis did not set up the conditions in detail.