

2023/9/20

第22回行動モデル夏の学校最終発表

the Summer School of Behaviour Modeling 22th final presentation

# 自動車での移動距離に影響を 与える要因の分析

## An analysis of factors which affect distance travelled by motor vehicle

金沢大学 空間数理情報研究室

植田真生史・石田悠人・友田華穂・都築昭徳・田畑大輝

UEDA Makishi, ISHIDA Yuto, TOMODA Kaho,

TSUZUKI Akinori TABATA Daiki

Spatial Statistical Informatics lab.

University of Kanazawa

## ➤ 近年ガソリン価格の高騰が話題

Soaring petrol prices have been a hot topic recently

- 価格変動で行動は変わるのか？

Does price fluctuation affect our behaviour?

## ➤ 自動車での外出に影響を与える要素は？

Which element affects trips by motor vehicle?

- ガソリン価格は影響するのか？
- Does petrol prices affect?
- 他に何が影響するのか？
- And what about another element?



## ➤ 使用データ

### 豊洲PP 2019-2021 toyosuPP 2019-2021

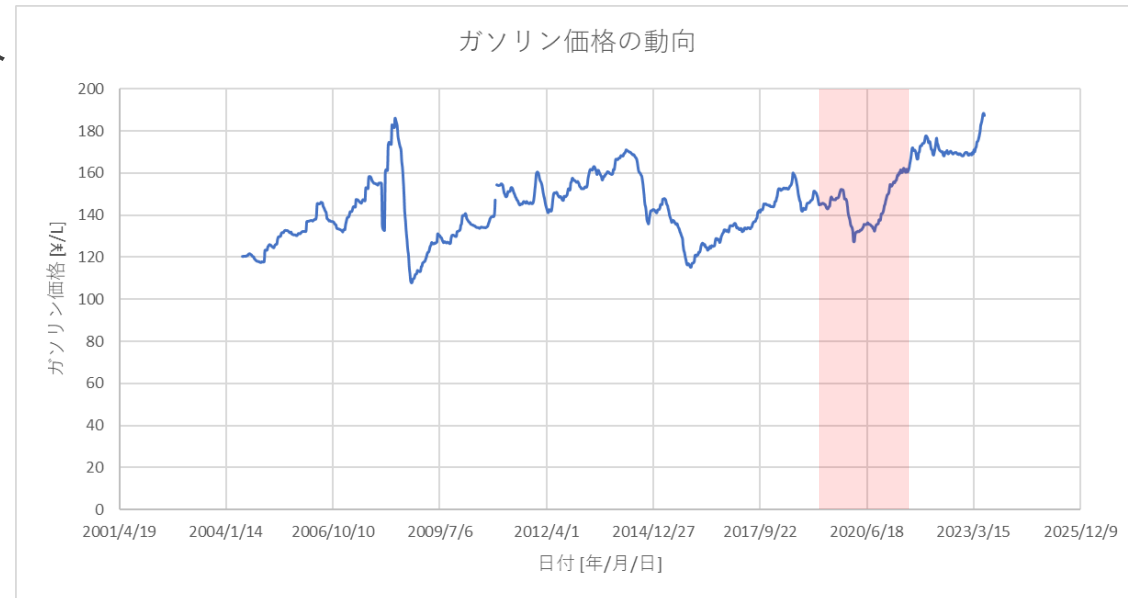
- トリップデータと個人属性データ
- Trip data and Sociodemographic data
- 代表交通手段：自動車
- Primary transport
- 個人属性：性別その他の除外

## 石油製品価格調査

### Petroleum Product Price Survey

期間：2019年～2021年

- Period: 2019-2021
- 1週間ごとのデータ
- Weekly data
- 資源エネルギー庁より引用

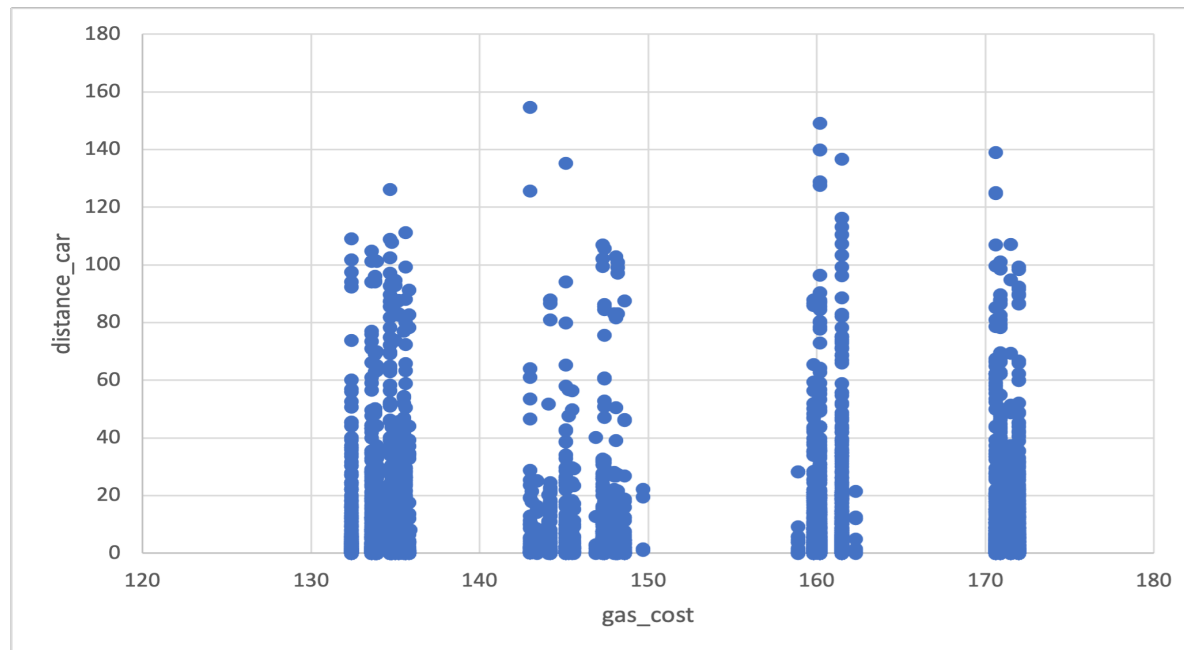


➤ ガソリン価格は自動車による移動距離に影響するのか？

Do petrol prices affect the distance travelled by motor vehicles?

- 2変数では相関は見えなさそう
- It seems there is no correlation between two variables
- 複雑に要因が重なり合って生じる
- Interplaying factors complexly

ガソリン価格と自動車による移動距離



➤ 個人属性の要素でグループ分けをするとどうなるか？

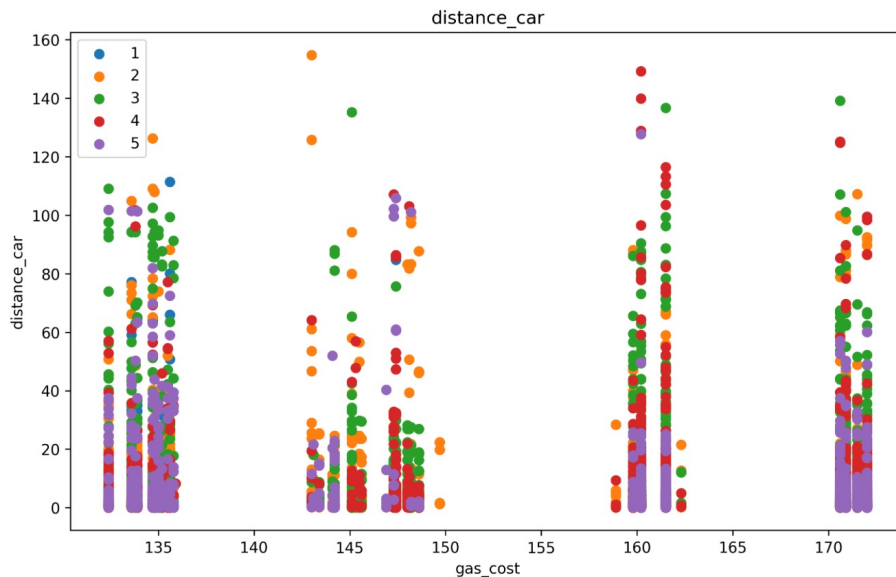
What happens when grouping by elements of personal attributes?

➤ ガソリン代が影響するのはどのような属性？

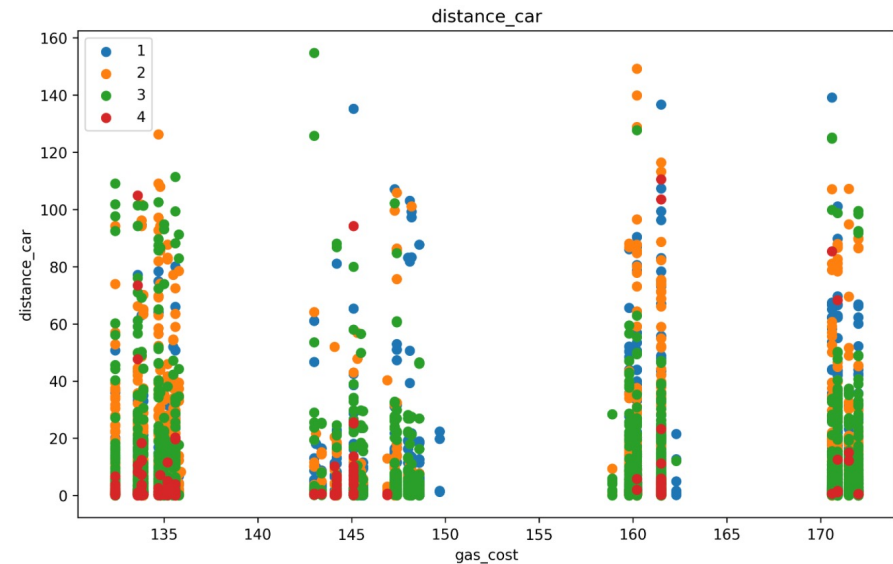
Which attributes are affected by the cost of petrol?

- 複雑に要因が重なり合って生じる
- Interplaying factors complexly

所得別に見た走行距離分布



自宅種別ごとに見た走行距離分布



重回帰分析で自動車による移動距離に影響する要因を調べる

➤ 個人属性の要素でグループ分けをするとどうなるか？

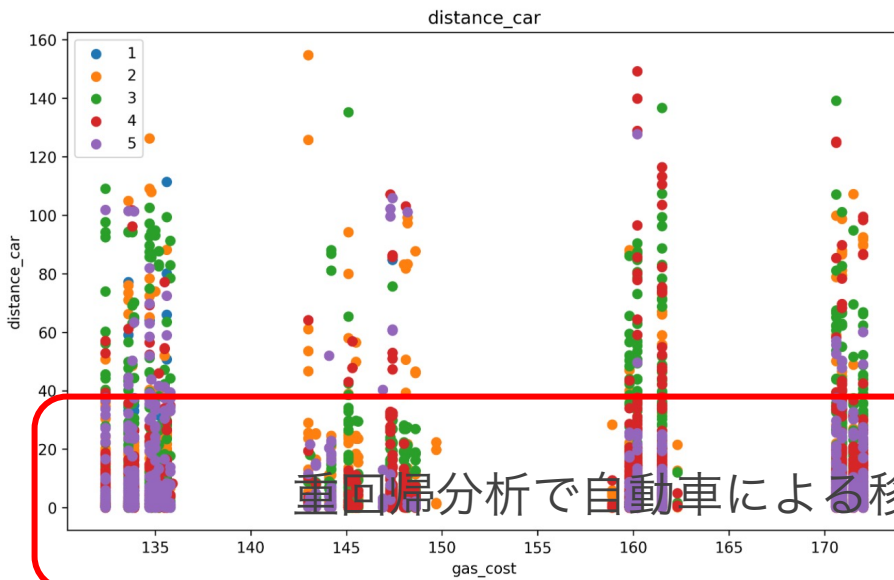
What happens when grouping by elements of personal attributes?

➤ ガソリン代が影響するのはどのような属性？

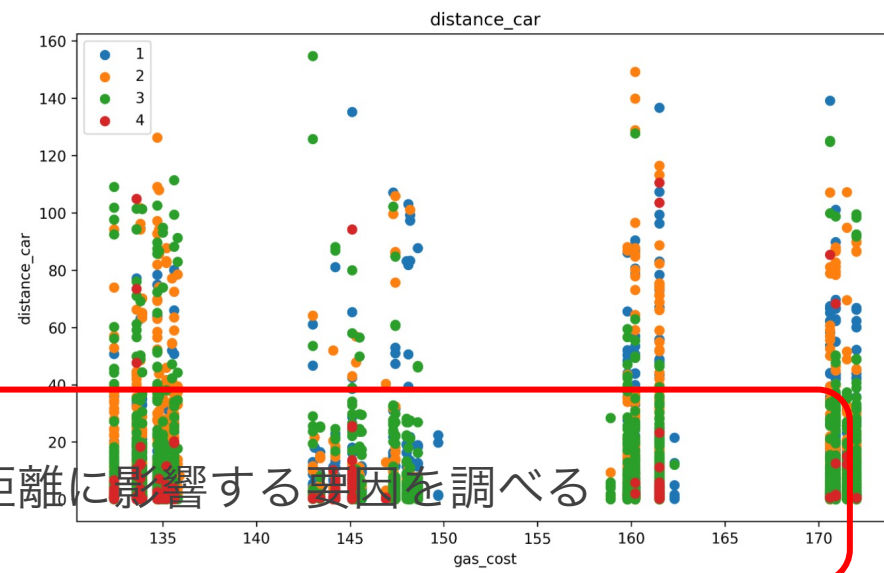
Which attributes are affected by the cost of petrol?

- 複雑に要因が重なり合って生じる
- Interplaying factors complexly

所得別に見た走行距離分布



自宅種別ごとに見た走行距離分布



重回帰分析で自動車による移動距離に影響する要因を調べる

➤ 自動車移動距離に影響を与える変数を重回帰分析で判定

Multiple regression analysis to determine variables affecting distance travelled by car

- ガソリン価格は有意ではなかった

Petrol prices were not statistically significant

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	5.5535	0.036	156.214	0	5.484	5.623
sex	0.1153	0.038	3.032	0.002	0.041	0.19
old_u20	-0.1593	0.041	-3.928	0	-0.239	-0.08
old_50	-0.2005	0.04	-5.07	0	-0.278	-0.123
income	0.3247	0.043	7.596	0	0.241	0.408
resi_type_house	-0.3741	0.126	-2.975	0.003	-0.621	-0.128
resi_type_man	-1.2511	0.144	-8.676	0	-1.534	-0.969
resi_type_rental	-0.9266	0.146	-6.353	0	-1.212	-0.641
housing_costs	-0.2342	0.041	-5.734	0	-0.314	-0.154
wife	0.177	0.05	3.526	0	0.079	0.275
parent	0.35	0.042	8.411	0	0.268	0.432
child	0.4657	0.047	9.819	0	0.373	0.559
bike_own	0.3848	0.036	10.593	0	0.314	0.456
bicy_own	-0.2742	0.037	-7.384	0	-0.347	-0.201
vaccine_202106b	-0.4554	0.041	-11.152	0	-0.535	-0.375
vaccine_202107	-0.5259	0.048	-10.969	0	-0.62	-0.432
vaccine_202108a	-0.7446	0.052	-14.369	0	-0.846	-0.643
vaccine_reservation	-0.448	0.044	-10.121	0	-0.535	-0.361
purpose_work	2.7761	0.038	73.762	0	2.702	2.85
purpose_gohome	1.2942	0.038	34.341	0	1.22	1.368
purpose_enjoy	0.4741	0.036	13.096	0	0.403	0.545
purpose_sightseeing	0.946	0.036	26.411	0	0.876	1.016
trip_time	2.4453	0.036	67.924	0	2.375	2.516

Samples : 75318

- 高所得と低所得でグルーピング Grouping by high- and low-income
  - 低所得グループ : Higher Group
  - 高所得グループ : Lower group
  - 高所得グループはガソリン価格が走行距離に影響
  - Petrol prices affect mileage for higher-income groups

富裕層に対する回帰分析結果

	coef	std err	t	P> t
const	6.2454	0.117	53.598	0
sex	-1.4526	0.15	-9.695	0
old_40	0.9682	0.152	6.358	0
old_50	0.4188	0.188	2.23	0.026
housing_costs	-1.3668	0.157	-8.711	0
period_residence	-0.9504	0.149	-6.366	0
parent	1.546	0.164	9.452	0
brother	1.6675	0.172	9.679	0
car_own	0.7581	0.172	4.408	0
vaccine_202106b	0.8273	0.131	6.308	0
vaccine_202107	0.8645	0.132	6.526	0
purpose_work	2.7287	0.119	22.956	0
oil_price	-0.899	0.122	-7.397	0
trip_time	2.2048	0.119	18.55	0

Samples : 7803

貧困層に対する回帰分析結果

	coef	std err	t	P> t
const	6.2882	0.298	21.128	0
old_40	-1.1389	0.336	-3.39	0.001
occupation_pre	-1.6558	0.353	-4.692	0
occupation_un	-1.9255	0.338	-5.696	0
purpose_buy	-1.6137	0.308	-5.245	0
purpose_food	-1.1628	0.303	-3.84	0
purpose_trans	-1.2837	0.317	-4.052	0
trip_time	3.2498	0.309	10.528	0

Samples : 1482



### ➤ 自宅種別でグルーピング

### Grouping by housing type

- 戸建て住宅の住民はガソリン価格が有意になった

Petrol price affects car travelling distance significantly for detached house residences

マンション住民に対する回帰分析結果

	coef	std err	t	P> t
const	5.0768	0.055	92.32	0
old_u20	0.4109	0.061	6.771	0
old_50	-0.2397	0.064	-3.718	0
income	-0.3548	0.061	-5.787	0
layout_sum	0.3633	0.071	5.107	0
wife	0.2937	0.094	3.128	0.002
parent	0.7005	0.091	7.685	0
child	0.3688	0.069	5.371	0
car_own	0.6135	0.067	9.186	0
bicy_own	-0.4681	0.057	-8.273	0
vaccine_202106b	-0.4577	0.064	-7.199	0
vaccine_202107	-0.2816	0.068	-4.111	0
vaccine_202108a	-0.5121	0.073	-7.041	0
purpose_work	2.4858	0.06	41.577	0
purpose_work_gohome	0.1828	0.056	3.261	0.001
purpose_gohome	1.3154	0.062	21.258	0
purpose_lesson	0.1257	0.056	2.252	0.024
purpose_enjoy	0.5486	0.057	9.661	0
purpose_sightseeing	1.2086	0.055	21.826	0
purpose_stroll	-0.3763	0.057	-6.561	0
purpose_other	0.4073	0.057	7.141	0
trip_time	1.8266	0.056	32.591	0

Samples : 27628

戸建て住民に対する回帰分析結果

	coef	std err	t	P> t
const	7.2273	0.087	83.228	0
old_30	-0.4384	0.108	-4.069	0
old_50	-1.168	0.111	-10.476	0
old_o60	-0.467	0.131	-3.577	0
income	0.7551	0.105	7.209	0
housing_costs	-0.7905	0.118	-6.724	0
period_residence	0.6698	0.118	5.673	0
wife	0.9333	0.134	6.985	0
parent	-0.869	0.13	-6.661	0
brother	1.0394	0.108	9.593	0
child	0.7818	0.134	5.837	0
car_own	0.3529	0.102	3.461	0.001
vaccine_202106b	-2.5318	0.142	-17.801	0
vaccine_202107	-3.2256	0.171	-18.91	0
vaccine_202108a	-4.2518	0.193	-22.015	0
vaccine_reservation	-2.3191	0.144	-16.057	0
purpose_work	2.8627	0.088	32.505	0
purpose_sightseeing	0.8114	0.087	9.274	0
oil_price	0.7093	0.091	7.782	0
trip_time	2.8711	0.089	32.4	0

Samples : 16074

# 参考文献 References

- EB CARTOP, "ガソリン価格高騰に政府が補助金を投入！ それでも単価が上がる理由とは"  
<https://www.webcartop.jp/2022/02/857154/>
- 資源エネルギー庁, "石油製品価格調査"  
[https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/petroleum\\_and\\_lpgas/pl007/results.html](https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/petroleum_and_lpgas/pl007/results.html)