



北海道大学

地区内地区外の移動に着目した 行動モデル推定

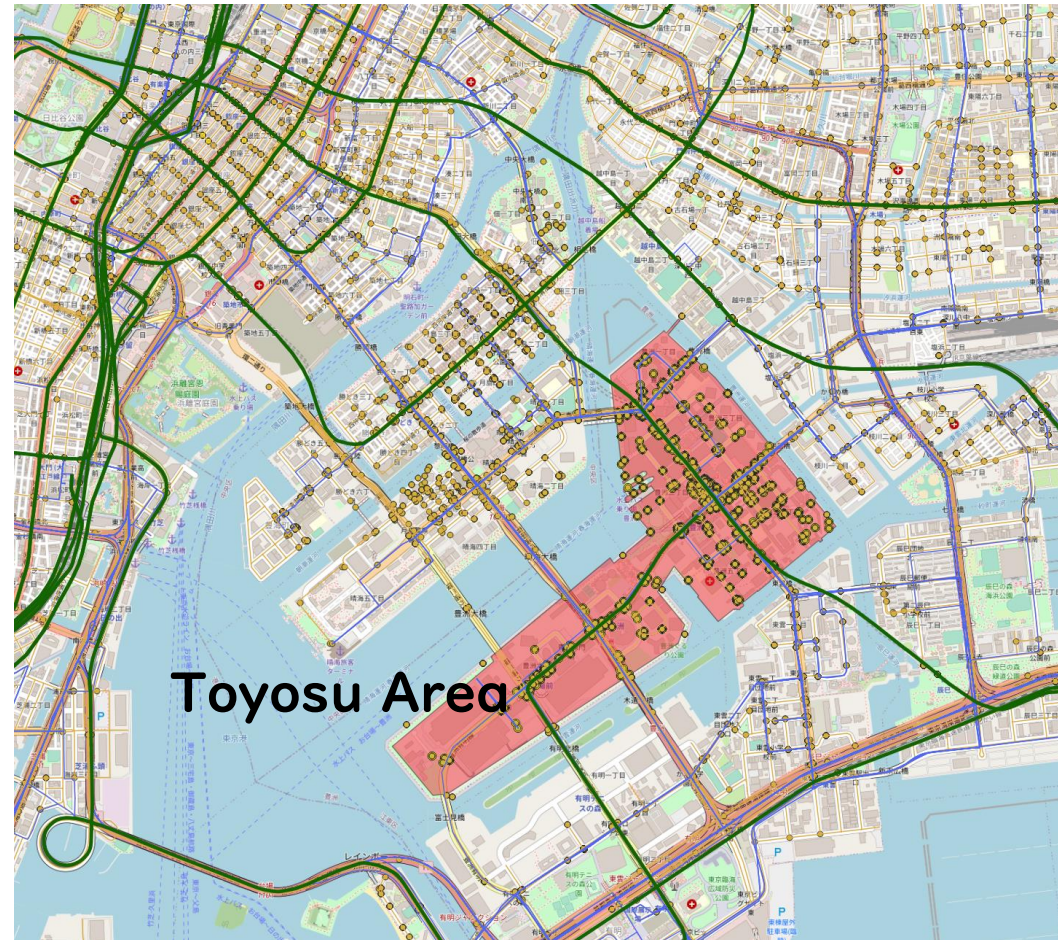
Behavioral model estimation focusing on intra- and inter-district movement

北海道大学 交通ネットワーク解析学研究室
Hokkaido Univ. Transport Network Analysis Lab

Akioka, Asada, Sasaki, Morita

1. 背景 Background

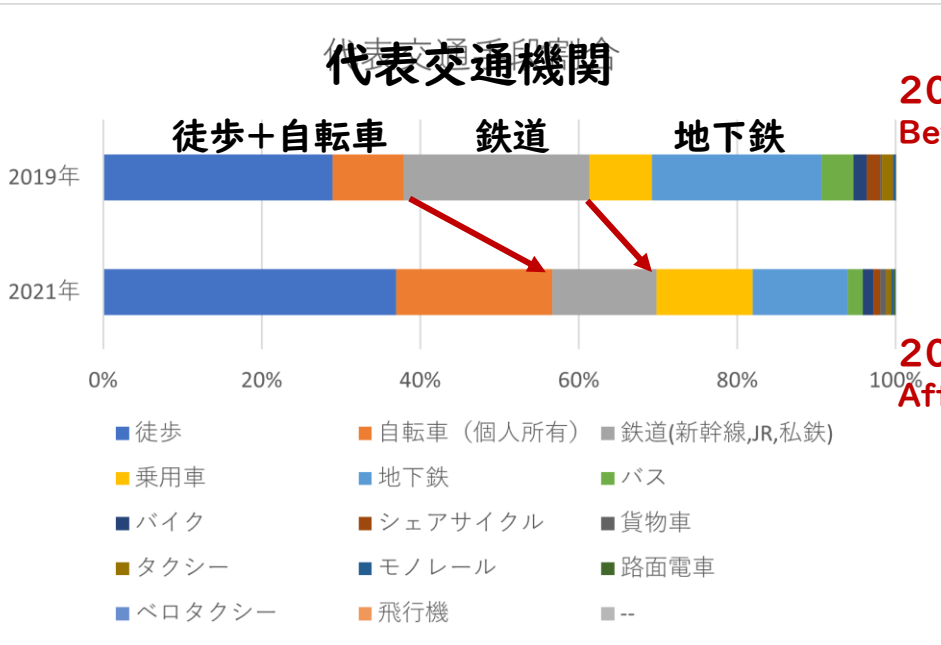
- コロナ禍前後 Before to After covid-19 pandemic
2019~2021,(Oct.~Dec.)
- 比較的高密度・個人IDを追えるPPデータ(豊洲)
PP data, with high density plots
- Interest of our team
- Covid-19 前後での住民の生活変容がデータから観測できるか？
How can we observe the changes of the activities before/after pandemic?



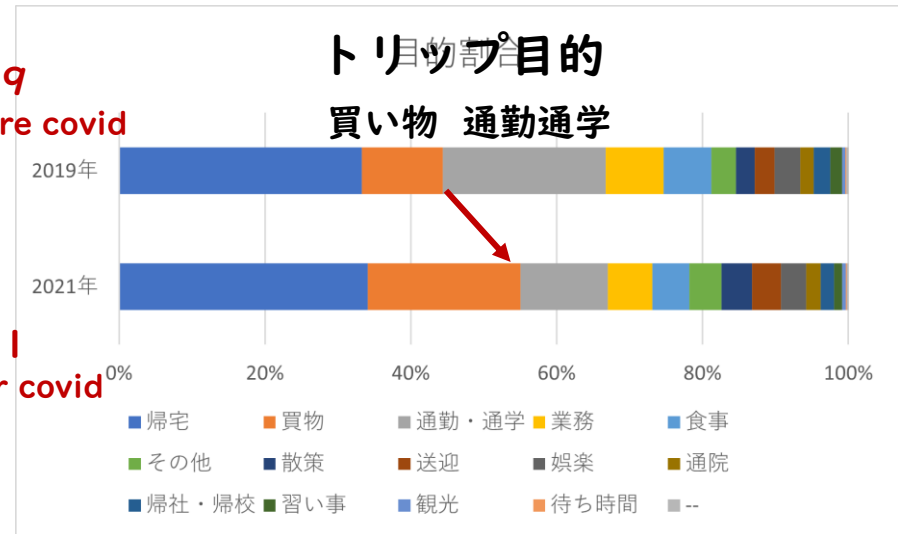
2. 基礎集計 basic analysis

まずは大雑把な特徴をつかむ

代表交通機関



トリップ目的



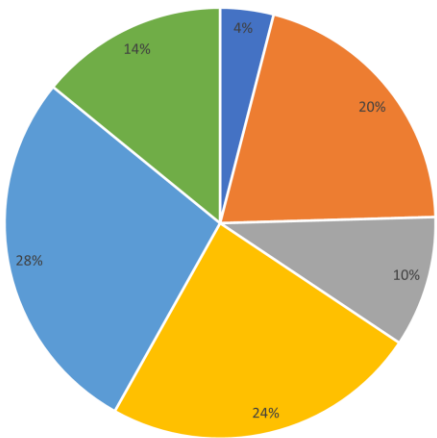
- Demand decline in public transportation
- Increase walkers and bikes
- Commuters decline

大方のイメージ通り,

- pandemic前後で公共交通トリップの減少 / 徒歩, 自転車の増加
- 通勤通学目的トリップの減少
- 在宅勤務の影響は？

- How about the impact of telecommuting?

豊洲エリアの内外/内内データ

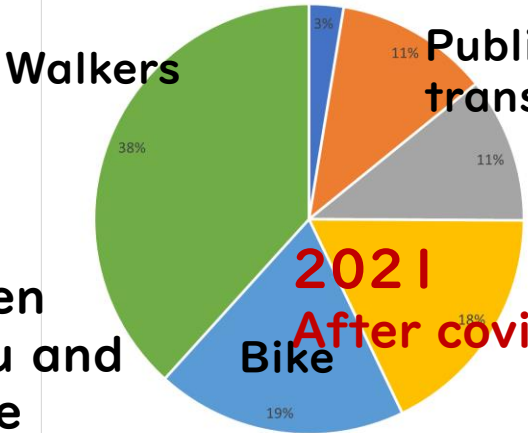


Trip between Toyosu and outside

2019

Before covid

■シェアサイクル ■自転車(個人所有) ■乗用車 ■地下鉄 ■鉄道(新幹線, JR, 私鉄) ■徒歩



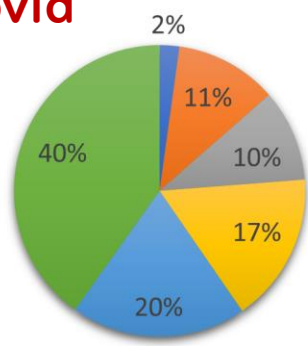
Walkers

Public transportation

2021 After covid

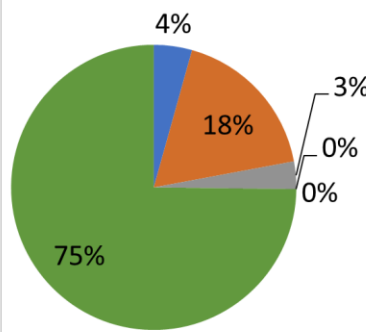
Bike

■シェアサイクル ■自転車(個人所有) ■乗用車 ■地下鉄 ■鉄道(新幹線, JR, 私鉄) ■徒歩



Trip completed in Toyosu

■シェアサイクル ■自転車(個人所有) ■乗用車 ■地下鉄 ■鉄道(新幹線, JR, 私鉄) ■徒歩



3. 仮説 Background

(予想される生活行動の変容のイメージ)

- 混雑の危険性への認識が定着し, 均衡的に公共交通の需要減?
自転車や徒歩増
- 在宅勤務, 近場がへのトリップが増える?
 - Decreased demand for PT (awareness of the dangers of congestion?)
 - Increase in bicycling and walking
 - Increase in telecommuting and trips to nearby places?

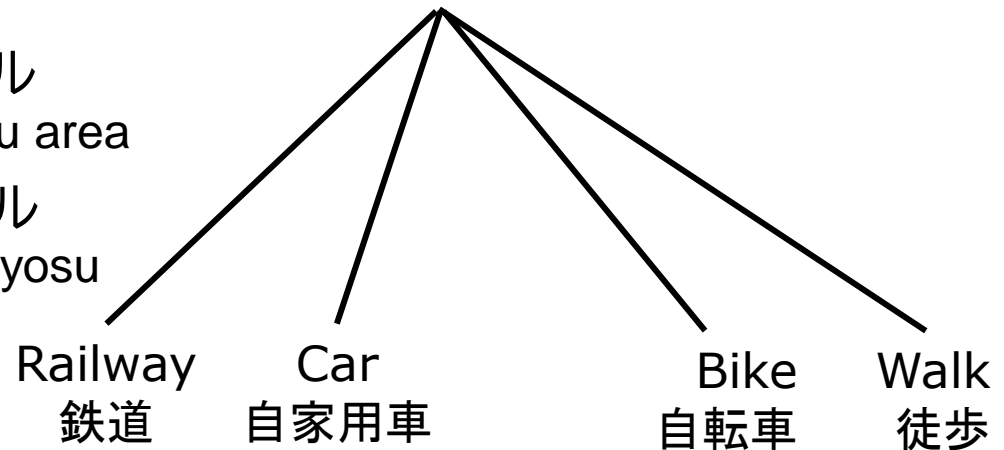
→行動変容の要因を分析するモデルを構築し, その挙動を検証

→We constructed a model to analyze the factors that cause changes in behavior.

Multinomial Logit Model for traffic mode selection

多項ロジットモデル

- 豊洲エリアから外に出る行動モデル
Traffic model going out from Toyosu area
- 豊洲エリア内で完結する行動モデル
Traffic model to move within the Toyosu area



$$U_{train} = V_1 + \varepsilon_1 = d1(\text{所要時間}) + f_1(\text{料金}) + \varepsilon_1$$

$$U_{car} = V_2 + \varepsilon_2 = d2(\text{所要時間}) + f_2(\text{ガソリン代}) + \varepsilon_2$$

$$U_{bike} = V_3 + \varepsilon_3 = d3(\text{所要時間}) + \varepsilon_3$$

$$U_{walk} = V_4 = d4(\text{所要時間})$$

2 logit models estimated individually in the 2 terms

In 2019

In 2021

	パラメータ parameters	t値 (t-value)		パラメータ parameters	t値 (t-value)
定数項 (電車)	6.2	6.95 **	定数項 (電車)	3.35	20.212 **
定数項 (車)	5.5	6.38 **	定数項 (車)	-0.592	-4.367 **
定数項 (自転車)	6.22	7.29 **	定数項 (自転車)	0.722	7.082 **
旅行時間	0.92	10.42 **	旅行時間	-0.23	-0.230 **
鉄道運賃	8.83	9.58 **	鉄道運賃	-2.072	-2.072 **
ガソリン代	0.09	9.47 **	ガソリン代	0.012	3.301 **
サンプル数			サンプル数		
初期尤度		-2070.173	初期尤度		-2419.127
最終尤度		-877.735	最終尤度		-1469.658
決定係数		0.576	決定係数		0.393
修正済み決定係数		0.573	修正済み決定係数		0.39
		* 5%有意 ** 1%有意			* 5%有意 ** 1%有意

2019年のデータでは旅行時間や鉄道運賃のパラメータが正に。外に行く需要が大きかった
 2021年のデータではコストを支払って外に出る意欲が減少
 Decreased demand to go outside because of Corona ?

新たなパラメータとして、ゾーン外⇔ゾーン内
トリップを行った同日にゾーン内トリップを行っ
た比率を導入

A new parameter, the ratio of trips in the
zone to trips out of the zone on the
same day as trips in the zone, is
introduced.

2021年データでも新たなパラメータ
について推定し、比較検討を行いたい

We would like to estimate new parameters
for the 2021 data and make a comparison.

	パラメータ parameters	t値 (t-value)
定数項 (電車)	11.1	5.40 **
定数項 (車)	9.85	4.83 **
定数項 (自転車)	11.3	5.55 **
新たなパラメータ	-0.47	-1.27
旅行時間	1.16	8.59 **
鉄道運賃	4.26	9.58 **
ガソリン代	0.06	9.47 **
サンプル数		
初期尤度		-2577.557
最終尤度		-1315.616
決定係数		0.489
修正済み決定係数		0.486

* 5%有意 ** 1%有意

- 豊洲エリア内→外へのトリップが多い個人, 内→内のトリップが多い個人の属性の分析
→在宅勤務の普及の実態, 適した個人属性の分析

Deep analysis of demand inside, or between outside of the area
→ Analysis of the actual situation of telecommuting

- 移動経路と時刻データとモデルを統合することで, 潜在的によりサービスレベルの高い環境整備
(例えば自転車専用道のルート, バスルーティング等)

Integrate travel route and dynamic time data to potentially
→ Improve the environment with a higher level of service
(e.g., bicycle path routes, bus routing, etc.)