

# Behavior Modeling Summer School 2026

## リニア開業がもたらすアクセス・イグレス時間に着目した効用分析

Utility analysis focusing on the access and egress time brought about by the opening of the maglev train line

---

山梨大学 計画系研究室

University of Yamanashi

井田 さくら B4 Ida Sakura

寺澤 遥之介 B4 Terasawa Harunosuke

山口 航輝 B4 Yamaguchi Koki



# 背景 Background

- 山梨県ではリニア中央新幹線の開通が予定されている（2036年以降）

The Chuo Maglev Line is scheduled to open in Yamanashi Prefecture (in 2036 or later).

- 総便益は**10兆円**超え、東京ー山梨間は**25分**で結ばれる

Total benefits will exceed **10 trillion yen**, and the Tokyo–Yamanashi route will be covered in **25 minutes**

- 120分圏人口は**8000万人以上**にのぼる

The population within a 120-minute travel radius totals **more than 80 million people**.

- 旅行としての手段だけでなく**通勤の手段としても**使用される可能性がある

It may be used not only for travel but also for **commuting**.

- リニアを利用して山梨ー東京で通勤・退勤を行う人は、居住地を山梨としている人がいる可能性が高く、さらに増加させたい

People who commute between Yamanashi and Tokyo using the Linear are likely to be residents of Yamanashi, and we want to see that number increase even further.

- 県内の経済効果も期待できる

This is also expected to have a positive economic impact within the prefecture

- 山梨県に発現する単年度便益は**122億円**に上ると推定されている

It is estimated that the annual benefits to Yamanashi Prefecture amount to **12.2 billion yen**.



# 目的・仮説 Objectives and Hypotheses

Hypothesis

## 仮説

リニア通勤者にとってリニア山梨県駅へのアクセス・イグレス時間が重要になるのでは？

Won't travel times to and from the Yamanashi Prefecture Linear Station be important for Linear commuters?

Purpose

## 目的

通勤退勤者のアクセス・イグレスの時間短縮が効用に及ぼす影響を分析する

Analyze the impact of reducing commuting times on utility

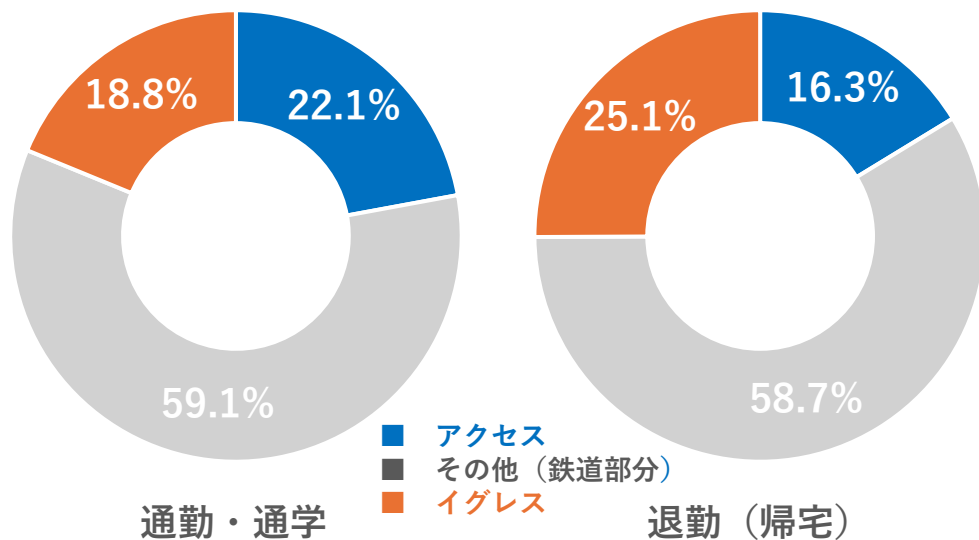




# 基礎分析 Fundamental Analysis

## 鉄道総所要時間に占めるアクセス・イグレスの割合

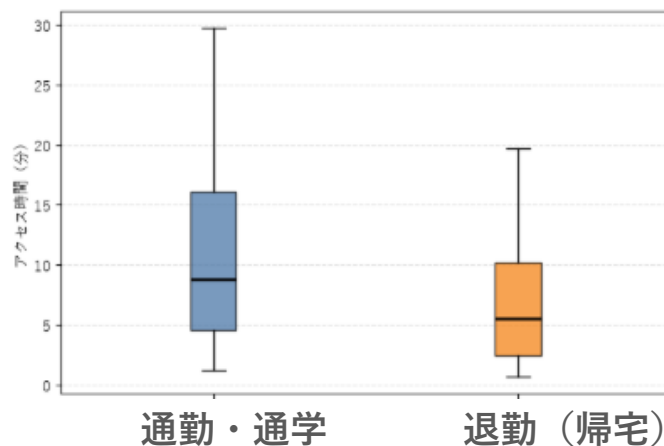
Percentage of Total Travel Time by Train Accounted for by Access and Exit Trips



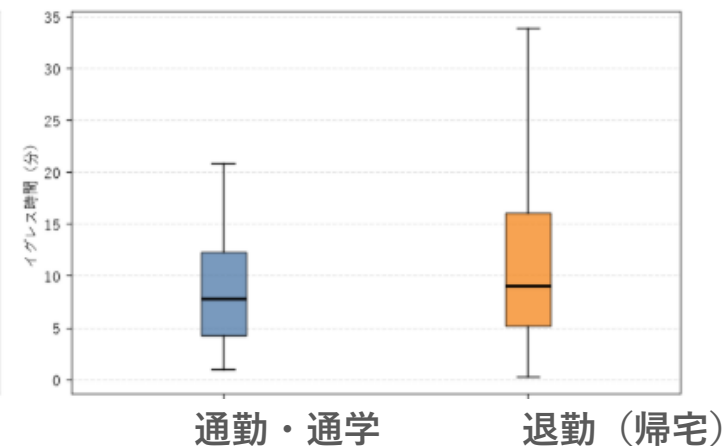
- 40%をアクセス・イグレスが占めている  
Access and egress account for 40%
- 移動時間短縮をしても60%部分にしか影響しない  
Even if travel time is reduced, it will only affect 60% of the total

## 鉄道利用者の所要時間 Travel Time for Rail Passengers

### アクセス時間 Access Time



### イグレス時間 Exit Time



- 実際に通っている人のいる範囲  
The range of people who actually attend

➡ 人の許容できるアクセス時間とイグレス時間と読み取れる  
This can be interpreted as the acceptable access time and exit time for a person.

# モデル推定 Model Estimation

■ モデル Model : MNLを採用 Adopting MNL

■ 変数 Variable : トリップ時間 (車内時間) ・ アクセス時間 ・ イグレス時間 ・ 料金  
Trip Time (Time Spent on Board) ・ Travel Time ・ Exit Time ・ Fare

■ 対象データ Target Data : purposeが「通勤・通学」と「帰宅」のデータ  
Data on “commuting to work or school” and “returning home”

- 電車 (通勤) の効用 (バスも同様)

$$V_{Train通勤} = \beta_0 + \beta_1 \times (trip\ time_{Train通勤}) + \beta_2 \times (access\ time_{Train通勤}) + \beta_3 \times (egress\ time_{Train通勤}) + \beta_4 \times (cost_{Train通勤})$$

- 自動車 (通勤) の効用

$$V_{Car通勤} = \beta_0 + \beta_1 \times (trip\ time_{Car通勤}) + \beta_2 \times (cost_{Car通勤})$$

- 徒歩 (通勤) の効用 (自転車も同様)

$$V_{walk通勤} = \beta_0 + \beta_1 \times (trip\ time_{walk通勤})$$

5 種類の交通手段の通勤・退勤 (2 種類) でモデル推定

Model Estimation for Commuting to and from Work (2 Types) Using 5 Types of Transportation



# モデル推定 Model Estimation

## Model Estimation Results

### モデル推定結果

|                         | 通勤          | 帰宅       |
|-------------------------|-------------|----------|
| サンプル数 (N)               | 10943       | 6769     |
| 初期尤度 LL(0)              | -15892.3282 | -9748.74 |
| 最終尤度 LL( $\beta$ )      | -9549.7015  | -5924.04 |
| 尤度比 (LR Test)           | 12685.2534  | 7649.404 |
| 尤度比 ( $\rho^2$ )        | 0.3991      | 0.3923   |
| 調整済み尤度比 (Adj $\rho^2$ ) | 0.3986      | 0.3915   |

|                   | 通勤( $\beta$ ) | 通勤(t値)   | 帰宅( $\beta$ ) | 帰宅(t値)   |
|-------------------|---------------|----------|---------------|----------|
| ASC_train         | 3.435997      | 53.18997 | 3.174365      | 42.02791 |
| ASC_bus           | 1.069011      | 12.4954  | 0.54233       | 4.947209 |
| ASC_walk          | 1.005586      | 25.54869 | 0.936608      | 19.56938 |
| ASC_bike          | 0.875018      | 18.21185 | 0.67019       | 11.13388 |
| beta_time(s)      | -0.00039      | -13.8405 | -0.00035      | -9.89132 |
| beta_access(hour) | -1.80108      | -13.423  | -2.6722       | -11.2255 |
| beta_egress(hour) | -3.2629       | -19.9812 | -2.10908      | -14.015  |
| beta_cost         | 0.000851      | 9.580437 | 0.001206      | 11.65838 |

- ・イグレスはアクセスと比べて効用に与える影響が大きい

Egress has a greater impact on utility than Access.

→交通を利用した後のほうがより負担に感じている

I find it more of a burden after using public transportation

- ・鉄道の定数項の値が最も大きい

The value of the constant term for the railway is the largest

→都会内では鉄道の優位性が示された

The superiority of rail transit was demonstrated within the city

- ・コストの値が正になった

The cost value became positive.

→通勤、退勤では会社から交通費が出る場合がある

In some cases, the company may reimburse commuting expenses for the trip to and from work.

→実質、無料なのでコストはあまり気にしないのではないかな？

Since it's essentially free, I don't think people worry too much about the cost, do they?



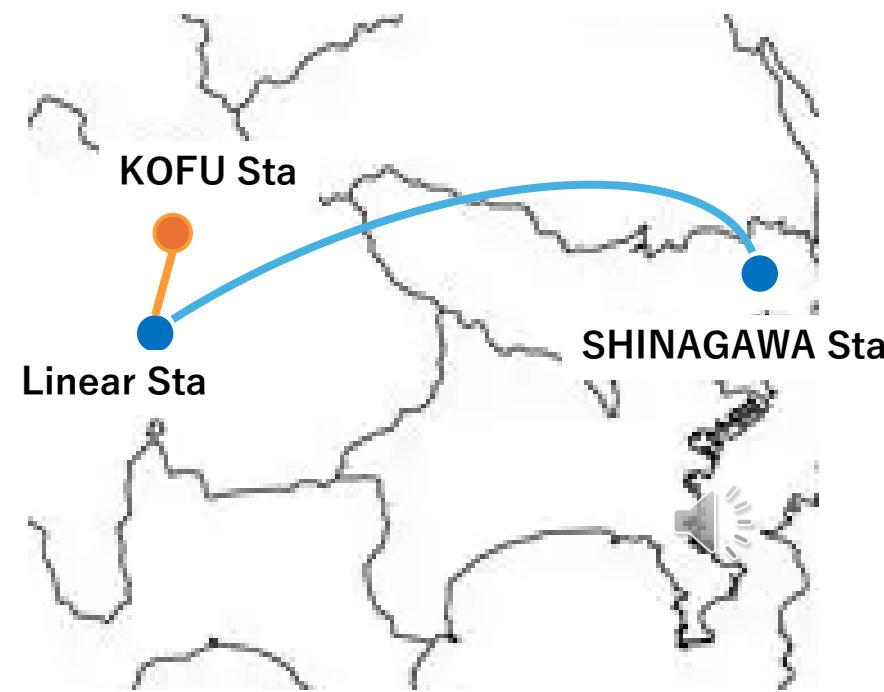
# 政策シミュレーション Policy Simulation

Simulation of improvement Access to the Linear Station by BRT development

## BRT整備によるリニア駅アクセス改善シミュレーション(LLM)



| Settings                                    | Setting Value                                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 設定項目                                        | 設定値                                                                            |
| 甲府駅ーリニア駅間距離<br>Distance Kofu-Linear Station | 7 km                                                                           |
| BRTの平均速度<br>Average Speed of BRT            | 20km/h                                                                         |
| 路線バスの平均速度<br>Average Speed of Public Buses  | 15km/h                                                                         |
| リニア運賃<br>Maglev Fares                       | 4626円                                                                          |
| BRT・バス運賃<br>BRT and Bus Fares               | Not taken into account<br>効用・便益計算では考慮しない                                       |
| 対象ペルソナ<br>Target Persona                    | 大手企業勤務30～40代ファミリー層<br>One of Families,30s and 40s, work for major corporations |
| 年間出勤日数<br>Number of Workdays Per Year       | 220日                                                                           |
| 時間価値<br>Time Value                          | 3500円/h                                                                        |



# 政策シミュレーション Policy Simulation

## Calculating Consumer Surplus

### 消費者余剰の算出

- **BRT（通勤）の効用（バスも同様）** The Benefits of BRT (Commuter) (Same for Buses)

$$V_{BRT\text{通勤}} = \beta_0 + \beta_1 \times (\text{trip time}_{BRT\text{通勤}}) + \beta_2 \times (\text{access time}_{BRT\text{通勤}}) + \beta_3 \times (\text{egress time}_{BRT\text{通勤}}) + \beta_4 \times (\text{cost}_{BRT\text{通勤}})$$

- **通勤の効用差** Differences in the Benefits of Commuting

$$\begin{aligned} V_{GAP} &= V_{BRT\text{通勤}} - V_{BUS\text{通勤}} \\ &= \beta_1 \times (\text{trip time}_{BRT} - \text{trip time}_{BUS}) + \beta_4 \times (\text{cost}_{BRT} - \text{cost}_{BUS}) \\ &= -0.00039(\text{trip time}_{BRT} - \text{trip time}_{BUS}) - 1.80108(\text{cost}_{BRT} - \text{cost}_{BUS}) \end{aligned}$$

- **退勤の効用差** Differences in the Benefits of Leaving Work

$$\begin{aligned} V_{GAP} &= V_{BRT\text{退勤}} - V_{BUS\text{退勤}} \\ &= -0.00035(\text{trip time}_{BRT} - \text{trip time}_{BUS}) - 2.6722(\text{cost}_{BRT} - \text{cost}_{BUS}) \end{aligned}$$

- **それぞれの所要時間** Estimated Time for Each Activity

$$T_{BRT} = \frac{7\text{km}}{20\text{km/h}} \times 60 = 21(\text{分}) \quad T_{BUS} = \frac{7\text{km}}{15\text{km/h}} \times 60 = 28(\text{分})$$

- **時間価値 = 年間所得 / 年間労働時間** Time Value = Annual Income / Annual Working Hours

- **消費者余剰（通勤と退勤で2倍にする）** Consumer surplus (doubled by commuting to and from work)

$$\Delta CS = 3500 \times \frac{7}{60} = 408.3(\text{円})$$

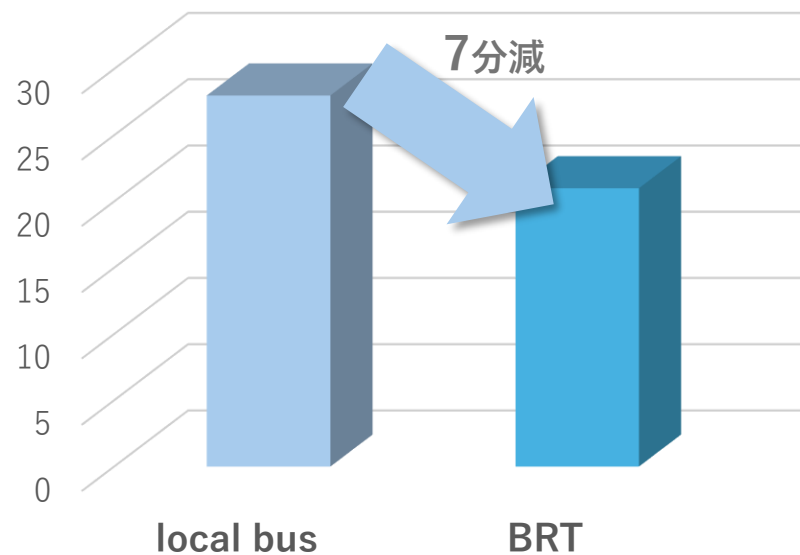
|                   | 通勤(β)    | 通勤(t値)   | 帰宅(β)    | 帰宅(t値)   |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| beta_time(s)      | -0.00039 | -13.8405 | -0.00035 | -9.89132 |
| beta_access(hour) | -1.80108 | -13.423  | -2.6722  | -11.2255 |
| beta_egress(hour) | -3.2629  | -19.9812 | -2.10908 | -14.015  |
| beta_cost         | 0.000851 | 9.580437 | 0.001206 | 11.65838 |



# 政策シミュレーション Policy Simulation

Benefit Generation Through BRT: A 7-Minute Reduction in Travel Time Yields Annual User Benefits of Approximately 180,000 Yen

BRTによる効用創出：アクセス7分短縮で年間約18万円の利用者便益



$$\Delta V_{\text{通勤}} = +0.2101 \quad \Delta V_{\text{退勤}} = +0.2461$$

$$\Delta V_{\text{往復}} = +0.4562$$

$$\Delta CS = 3500 \times \frac{7}{60} = 408 \text{円 / 片道}$$
$$480 \times 2 \times 220 \approx \mathbf{18.0 \text{万円/年}}$$

- ✓ リニア本体が早くてもアクセス交通（イグレス交通）の性能によって利用者便益が変わる  
Even if the maglev itself is fast, the benefits to passengers depend on the performance of the access transportation (feeder services)
- ✓ アクセス交通の時間がリニアの速達性を左右する  
Travel time is a key factor in determining the speed of the maglev system

ex) access time(bus) 28min > triptime(linear) 25min

## 政策提案

### 1 アクセス、イグレス交通の速達化

Improving Access and Speeding Up Commute Times

- New Transit Systems: Fuji Tram, BRT
- Innovations in Existing Bus Services: Direct Routes, Avoiding Traffic Congestion via Dedicated Lanes
- 新交通：富士トラム、BRT
- 既存バスの工夫：直通、専用レーンを用いた渋滞回避

### 2 退勤時のイグレス回遊の創出

Creating Outbound Traffic Flows at the End of the Workday

## 研究上の限界と今後の課題

- データの適用性（豊洲→山梨）  
Applicability of the data (Toyosu → Yamanashi)
- 時間価値の妥当性  
Validity of the time value
- 駅での待ち時間や遅延を考慮していない  
Does not account for waiting times or delays at stations
- アクセス交通運賃を考慮していない（費用係数のパラメータ調整が必要）  
Does not account for transit fares (requires adjustment of the cost coefficient parameters)
- 毎日リニアで通勤往復をする設定→過大評価？  
Assumes a daily round-trip commute via the Linear train → Is this an overestimation?



- ・ 山梨未来フォーメーションサイト(リニア開業により期待される効果)

[https://www.pref.yamanashi.jp/try\\_yamanashi/linear\\_vision/3\\_koka.html](https://www.pref.yamanashi.jp/try_yamanashi/linear_vision/3_koka.html)

- ・ 三菱UFJリサーチ&コンサルティング

<https://lfb.mof.go.jp/kantou/content/000236829.pdf>



ご清聴ありがとうございました  
Thank you for listening

