

# 公共交通の乗り換え抵抗に着目した 交通結節点の課題に関する研究

中村 佳太郎<sup>1</sup>・森本 章倫<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1)

E-mail: nakakeita.0712@asagi.waseda.jp

<sup>2</sup>正会員 早稲田大学 理工学術院 (〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1)

E-mail: akinori@waseda.jp

自動車依存の社会から脱却するために、公共交通におけるサービス水準の向上が求められている。その際は、交通結節点での様々な公共交通を自由に乗り継ぐシステムの構築が検討されているが、乗り換えの負担を正確に把握することが必要となる。本研究では、公共交通の乗り換えに対する負担を乗り換え抵抗と定義し、公共交通のサービスや交通行動の習慣により乗り換え抵抗がどのように変化するか分析を行う。

また交通結節点における課題を整理し、乗り換え抵抗の観点から公共交通の利用促進に関して検証を行った。結果として公共交通の利用習慣や嗜好性の違いによって乗り換え抵抗の見積もりが異なることが確認でき、公共交通の利用促進にあたっては、ソフト面のサービス導入のみならず現状維持バイアスを打破するための施策が考えられる。

**Key Words:** *transport hub, public transport, transit resistance, promote the use of public transport*

## 1. 研究の背景・目的

我が国では、高齢化社会への対応や環境負荷の軽減を目的として、過度な自動車依存から脱却し適切な公共交通の利用を促すモビリティ・マネジメントの動きが活発となっている。そして高齢者における自動車の免許返納の動きが拡大し、公共交通の役割は今までより一層増すと考えられる。そこで公共交通をより利用しやすい環境づくりとして、公共交通網の再編計画や駅と隣接するまちを一体とした駅まち空間のあり方が検討されている。

公共交通網の再編計画では、1次交通と2次交通を乗り継ぐ階層型の交通体系が考えられている。現状、乗り換えの存在はバスや鉄道を利用する上での課題である。

「公共交通に関する世論調査」<sup>1)</sup>では、鉄道やバスの乗り換えに不便を感じたことがあると回答した人は62.5%にのぼる。MaaSなどの普及によりシームレスな交通体系の実現可能性が広がる昨今、交通機関の乗り換えの負担を把握して軽減を図ることが公共交通の利用促進につながると考えられる。

そこで本研究では公共交通における乗り換え抵抗を定義し、利用者の属性や公共交通のサービス水準により乗り換え抵抗がどのように変化するか定量的に分析する。

そして交通結節点の課題に着目し、乗り換え抵抗の観点から公共交通の利用促進の方策を検証する。乗り換え抵抗に関する特性や交通結節点の課題を把握し、公共交通の利用意向と結びつけることで、今後の公共交通に関する政策を検討する上での一助となることを目的とする。

## 2. 既存研究と本研究の位置づけ

### (1) 既存研究の整理

本研究に関連する既存研究として、「乗り換え利便性を評価した研究」<sup>2)</sup>、「交通行動の変容と公共交通の利用促進に関する研究」<sup>3)</sup>に分類を行う。

#### a) 乗り換え利便性を評価した研究

乗り換え利便性を評価する手法として、一般化時間や一般化費用が挙げられる。毛利ら<sup>2)</sup>は一般化時間を組み込んだ交通手段選択モデルを考え、業務交通における交通機関別、年齢別の乗り換え1回の等価時間係数を算出した。その結果、利用する交通モードや利用者の年齢により等価時間係数が異なることが分かった。佐藤ら<sup>3)</sup>は都市公共交通ターミナルを対象に、電車における降車車両から乗車車両までの一連の乗り換えに対して乗換一般

化費用を算出した。この乗換一般化費用では、乗り換え時間抵抗、待ち時間抵抗、乗り換えに要するエネルギー消費・心理的負担による抵抗を加味している。

**b) 交通行動の変容と公共交通の利用促進に関する研究**

藤井<sup>4)</sup>は、社会にとって望ましい交通行動を実現するための人々の態度と行動変容に言及している。このような心理的方略に基づく交通計画を進めるにあたっては、人々の行動と心理を理解することが求められ、そのための知的な共同作業が必要であるとしている。

また公共交通の利用促進ではモビリティ・マネジメント施策に着目し、アンケート調査式のコミュニケーション(ワンショット TFP)の効果を検証している研究<sup>5)</sup>が見られた。一方で歩行者空間の創出に着目した安藤ら<sup>7)</sup>は、仮想の集約型の都市ネットワークにおいて歩行者の空間創出が公共交通の利用促進に与える影響を明らかにした。結果、自宅から目的地まで歩行者中心の空間を連続的に保つことが鉄道の利用に影響を与えると分かった。

**(2) 研究の位置づけ**

乗り換え利便性を評価した既存研究では、利用者の属性として年齢や外出目的に着目している。また乗り換え抵抗の要因として、乗り換え経路の物理的特徴や待ち時間等の心理的な負担を考慮しているものが見られた。

交通行動の変容と公共交通の利用促進に関する既存研究では、心理的方略や構造的方略の観点から議論しているものが多く見られた。しかしながら公共交通のサービスにおける時間的要素や利用者の日常行動、嗜好性に着目して乗り換え抵抗を検討した事例、乗り換え抵抗と公共交通の利用促進を結びつけて検討した事例は少ない。

そこで本研究は、鉄道やバスのサービス水準や交通行動の習慣、嗜好性といった時間的な要素や利用者の属性を乗り換え抵抗の要因として詳細に検討する点に特徴がある。また公共交通のサービスや利用者の属性のみならず、乗り換えが行われる交通結節点に着目する。交通結節点の課題を整理し、乗り換え抵抗の観点から公共交通の利用促進に関して検討するところが新規性といえる。

**3. 研究の概要**

**(1) 研究の流れ**

本研究の流れを以下に示し、図-1 に整理をする。

**a) 乗り換え抵抗に関する整理**

公共交通の乗り換えに生じる負担を乗り換え抵抗と定義する。また交通行動の習慣、所要時間の不確実性、サービス頻度を乗り換え抵抗の要因とする。

**b) 交通行動と公共交通の乗り換えに関する調査**

アンケート調査を通して、交通行動や公共交通のサー

ビスに着目し、公共交通における乗り換え抵抗の要因について把握を行った。調査の概要は表-1 にまとめる。

表-1 アンケート調査の実施概要

調査対象	全国,全年齢のGMOリサーチパネル会員
調査方法	Webアンケート調査
サンプル数	664
基本情報	[性別] 男性(63%),女性(37%) [年齢層] 10代,20代(8%),30代(18%) 40代(27%),50代(24%) 60代(15%),70代以上(8%)
調査期間	2019年10月25日~26日
調査項目	1. 個人属性(交通手段の嗜好性,年齢,性別など) 2. 自動車,鉄道,バスの利用頻度 3. 公共交通のサービス水準 4. 鉄道とバスの乗り換え抵抗 5. MaaS導入による公共交通の利用意向

なお本アンケート調査の回答者においては男性の割合が高いこと、若年層と高齢層の割合が比較的少ないことに留意する必要がある。

**c) 等価時間係数による乗り換え抵抗の変化**

表-1 で整理したアンケート調査の結果を基に、等価時間係数の概念を用い、交通行動の習慣や公共交通のサービスによる乗り換え抵抗の変化を把握する。

**d) 乗り換え抵抗の認知度における差異**

交通行動の習慣によって乗り換え抵抗の認知度が異なることに着目し、レーダーチャートを作成することで乗り換え抵抗の認知度にもたらす要因を比較検討する。

**e) 乗り換え抵抗に着目した公共交通の利用促進に向けた施策の検討**

交通結節点における課題を整理する。また d) で分析した乗り換え抵抗の認知度における差異に基づき、公共交通の利用促進につながる施策に関して検討する。

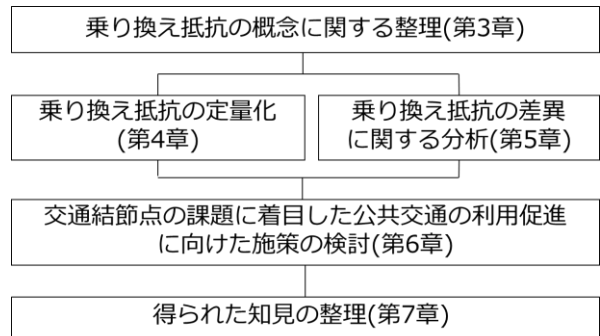


図-1 本研究の流れ

(2) 乗り換え抵抗の定義と算出方法

本研究では、公共交通の乗り換えにかかる負担を定量化したものを乗り換え抵抗と呼ぶ。乗り換え抵抗の定量化は、交通行動と公共交通の乗り換えに関するアンケート調査を基に行った。乗り換え抵抗の算出方法は、図-2のように乗り換えがない移動と1回の乗り換えが必要な移動を想定した設問より定める。

・下の図のように、1回の乗り換えが必要な30分の移動をしようとしています。このとき、**乗り換えなしで移動できるとしたら、所要時間がどのくらい増えてもよいと考えますか？**

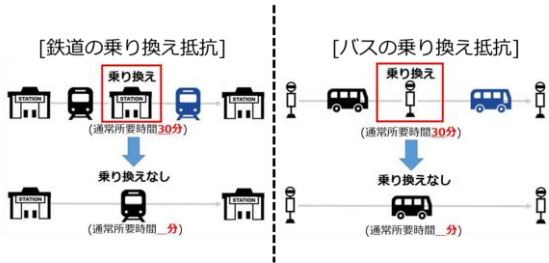


図-2 アンケート調査による乗り換え抵抗の定量化

図-2において、1回の乗り換えが必要な移動に比べ所要時間が5分増えても乗り換えなしの移動を選択する場合は、乗り換え抵抗を5.00[分/回]とする。本研究ではアンケート調査での回答者のバイアスを減らすために、図-2の設問に対して2.00, 5.00, 10.0, 15.0, 20.0[分/回]の5つの選択肢を設け、乗り換え抵抗を区分した。

(3) 乗り換え抵抗の要因に関する整理

乗り換え抵抗の要因として考慮する交通行動の習慣、所要時間の不確実性、サービス頻度に関して整理する。

a) 交通行動の習慣

交通行動の習慣として、自動車の利用頻度と鉄道/バスの利用頻度を考慮する。

b) 所要時間の不確実性

倉内ら<sup>8)</sup>は公共交通における不確実性の要因に、運行頻度に起因する到着時間までの待ち時間と混雑による遅れを挙げている。本研究では所要時間の不確実性とは、規定ダイヤに対する遅れ時間を意味する。

c) サービス頻度

サービス頻度とは、公共交通の運行頻度と同義とする。接続の良し悪しはバスや鉄道の運行頻度によると考え、サービス頻度が乗り換え抵抗へもたらす影響を分析する。

4. 要因による乗り換え抵抗の変化

本章では等価時間係数の概念を用い、交通行動の習慣や公共交通のサービス水準により乗り換え抵抗がどのよ

うに変動するか定量的に分析を行う。

(1) 一般化時間の概要

複数の交通手段を利用するトリップに関し、目的地までの移動のしやすさを評価する手法として一般化時間の概念<sup>9)</sup>がある。式(1a)では、基準(1.00)を鉄道で着席して移動する際に感じる負担とし、交通手段別や乗り換えで感じる負担を鉄道で移動する負担に換算して考える。

本研究では、式(1a)の交通形態*i*における乗り換え1回の等価時間係数 $\Sigma\mu_{ie}$ の値に着目することで、乗り換え抵抗の変化に関する定量的な分析を行った。

$$G = \Sigma\mu_i \cdot t_i + \frac{M}{\lambda} + \Sigma\mu_{ie} \quad (1a)$$

- $G$  : 一般化時間
- $\mu_i$  : 交通形態*i*の等価時間係数  
(移動形態に一般化するための係数)
- $t_i$  : 交通形態*i*の利用時間
- $M$  : 費用
- $\lambda$  : 時間価値
- $\mu_{ie}$  : 交通形態*i*の乗り換え1回の等価時間係数

(2) 等価時間係数の概要と算出方法

等価時間係数とは、鉄道やバスでの移動の負担に対し乗り換えで生じる負担を評価するために、乗り換え抵抗を基に変換した係数である。本研究では第3章のように乗り換え抵抗を離散的な値に設定している。等価時間係数を用いると乗り換え抵抗を離散的な値から連続的な値に変換できるため、変化をより把握しやすいと考えた。

式(1a)において、交通形態*i*の等価時間係数 $\mu_i$ 、交通形態*i*の乗り換え1回の等価時間係数 $\mu_{ie}$ は、塚田ら<sup>10)</sup>の研究における等価時間係数の算定方法を参照にして、図-3のように算出する。図-3では、横軸を乗り換え抵抗、縦軸は乗り換えなしの移動を選択する確率 $P_a$ とする。

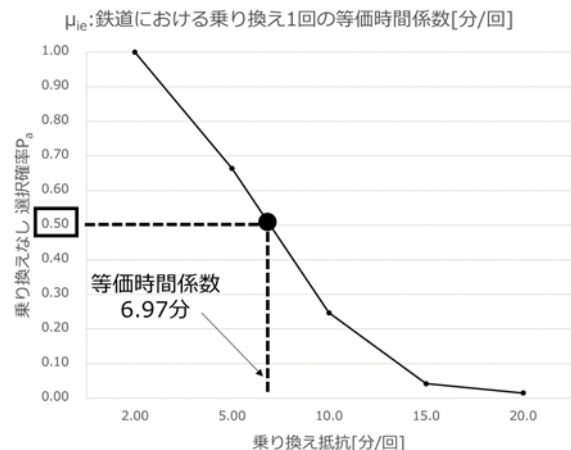


図-3 等価時間係数の算出方法

図-3では、乗り換えがない移動を選択する確率  $P_a=0.50$  となる乗り換え抵抗は 6.97[分/回]の時である。つまりこの場合は、1回の乗り換えが必要で所要時間が30分の移動と乗り換えなしで所要時間が36.97分の移動は、移動にかかる負担が等価であるとする。このときの乗り換え抵抗の値 6.97[分/回]を、鉄道における乗り換え1回の等価時間係数  $\mu_{ie}$  とする。

### (3) 乗り換えにおける等価時間係数の算出

図-3の方法を用いて、鉄道とバスにおける乗り換え1回の等価時間係数  $\mu_{ie}$  をそれぞれ求める。なおバスにおける乗り換え1回の等価時間係数  $\mu_{ie}$  は、バスの乗り換え抵抗に、バスの着席における乗車時間の等価時間係数  $\mu_i$  [分/回]をかけ合わせることで算出を行った。図-4～図-7には、自動車の利用頻度、鉄道/バスの利用頻度、サービス頻度、所要時間の不確実性による、鉄道とバスの乗り換え1回の等価時間係数  $\mu_{ie}$  を算出した結果を示す。

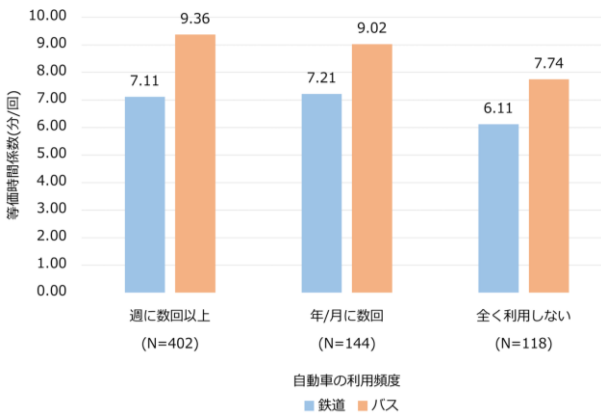


図-4 自動車の利用頻度と等価時間係数  $\mu_{ie}$  の関係

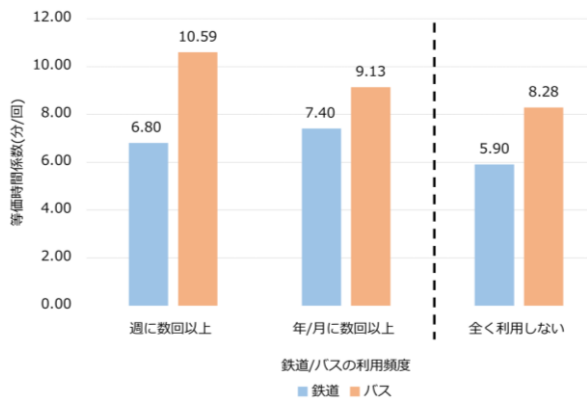


図-5 鉄道/バスの利用頻度と等価時間係数  $\mu_{ie}$  の関係

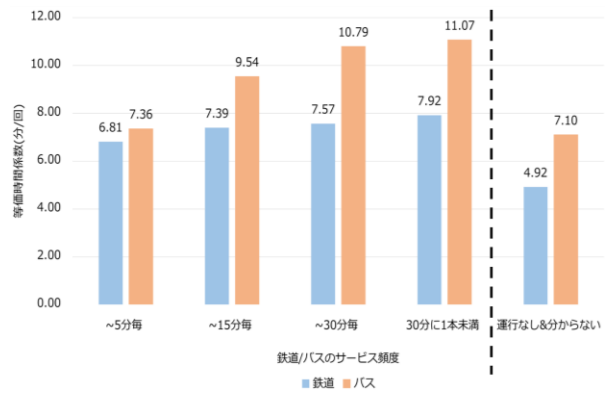


図-6 サービス頻度と等価時間係数  $\mu_{ie}$  の関係

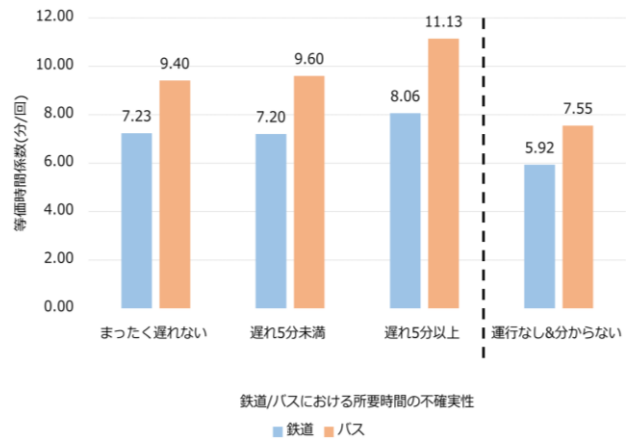


図-7 所要時間の不確実性と等価時間係数  $\mu_{ie}$  の関係

図-4～図-7 から、交通行動の習慣や公共交通のサービス水準によって乗り換え抵抗が変化すると分かった。

また鉄道やバスの利用頻度が全くない人、鉄道やバスのサービス水準を把握していない人は等価時間係数が小さくなる。鉄道やバスを利用している人は、公共交通のサービス水準の実態を加味して乗り換え抵抗を見積もることが考えられる。一方で鉄道やバスを利用していない人は、乗り換え抵抗への認知度が相対的に低く、乗り換え抵抗を過小評価する可能性が考えられる。(図-8)

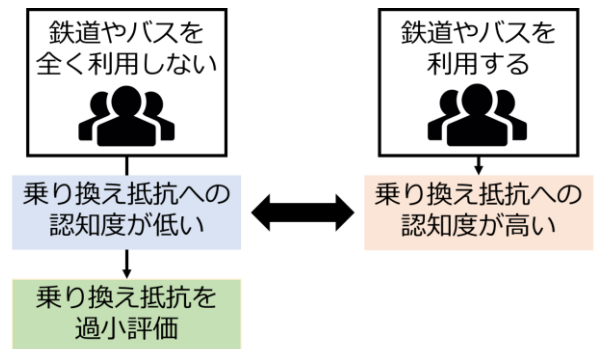


図-8 交通行動の習慣と乗り換え抵抗における関係図

## 5. 乗り換え抵抗の認知度における差異

本章では、第 4 章で言及した乗り換え抵抗への認知度における差異に関して、外出目的を通勤・通学と買い物等に分けた上で考察を行った。

### (1) 乗り換え抵抗の認知度にもたらす要因

乗り換え抵抗の認知度における差異を比較するにあたり、公共交通のサービス水準に関する把握、嗜好性、交通行動の習慣と環境の各項目に分けて要因の検討を進めた。以下に各項目に関して整理を行う。

#### a) 公共交通のサービス水準に関する把握

公共交通のサービス水準に関する把握では、サービス頻度の把握率(鉄道とバス)、所要時間の不確実性の把握率(鉄道とバス)を考慮した。サービス頻度の把握率とはアンケート調査の回答者のうち、居住エリアにおける公共交通の運行頻度を把握している割合のことを指す。また同様に所要時間の不確実性の把握率とはアンケート調査の回答者のうち、居住エリアにおける公共交通の定時性を把握している割合のことを指す。

#### b) 嗜好性

嗜好性とは、自動車、鉄道、バスそれぞれで移動することが好きかどうかを表している。アンケート調査において、各交通手段で移動することが好きであるという設問に対し、「よく当てはまる」、「やや当てはまる」と回答した人を嗜好性があるとした。

#### c) 交通行動の習慣と環境

交通行動の習慣では、自動車の利用頻度を考慮する。自動車での移動が日常化していると考えられる「週に数回以上自動車移動する」人の割合を組み込んだ。また公共交通に関する環境では、「最寄りの駅まで徒歩 10 分以内であるか否か」、「最寄りのバス停まで徒歩 10 分以内であるか否か」を考慮した。

### (2) 乗り換え抵抗の認知度における差異

(1)で整理した項目に基づいて、鉄道やバスの利用頻度による乗り換え抵抗の認知度における差異を考察した。鉄道やバスの利用有無における差異をレーダーチャートに整理し、外出目的が通勤・通学の場合に関するものを図-9に示す。同様に、外出目的が買い物等の場合に関するものを図-10に示す。また(1)でまとめた要因に対し、鉄道やバスの利用有無に関して差の検定を行った結果をまとめた。外出目的が通勤・通学の場合に関するものを表-2に示す。同様に、外出目的が買い物等に関するものを表-3に示す。

図-9、図-10と表-2、表-3より外出目的によらず、鉄道やバスを利用している人と利用していない人においては、鉄道やバスのサービス水準に関する把握率や、鉄道やバ

スに対する嗜好性が有意確率  $P<0.001$  で異なることがいえた。すなわち普段公共交通を利用していない人は鉄道やバスのサービス水準に関して把握をしていなく、鉄道やバスに対する嗜好性も低い。そして理想の状況に即し乗り換え抵抗を過小評価して、少しでも移動時間を短くすることを想起していると考えられる。

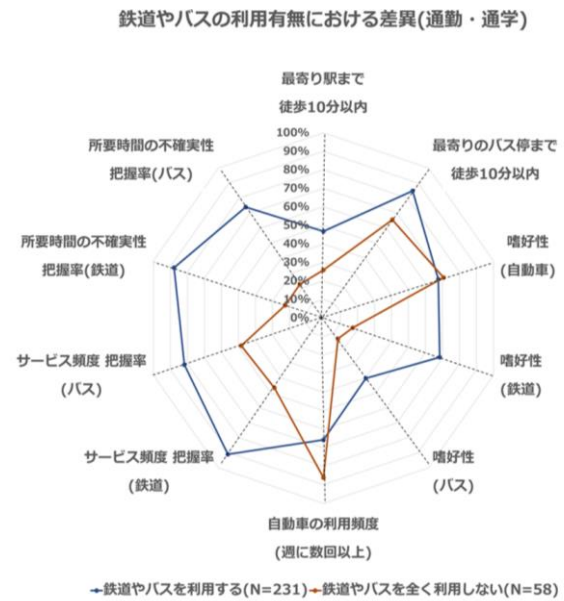


図-9 鉄道やバスの利用有無における差異 (外出目的：通勤・通学)

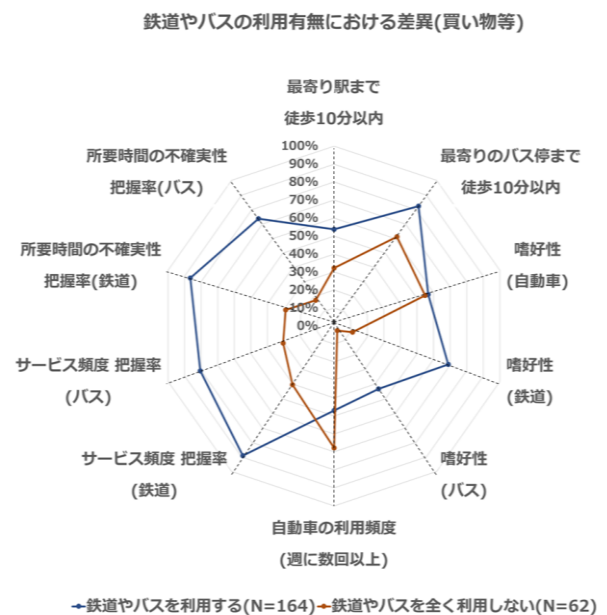


図-10 鉄道やバスの利用有無における差異 (外出目的：買い物等)

表-2 鉄道やバスの利用有無における差の検定  
(外出目的：通勤・通学)

	要因	t 値	有意確率 ** : P<0.01 *** : P<0.001
公共交通のサービス水準に関する把握	サービス頻度把握率(鉄道)	17.5	P<0.001***
	サービス頻度把握率(バス)	4.73	P<0.001***
	所要時間の不確実性把握率(鉄道)	11.0	P<0.001***
	所要時間の不確実性把握率(バス)	8.06	P<0.001***
	嗜好性(自動車)	0.46	P=0.65
	嗜好性(鉄道)	17.5	P<0.001***
交通行動の習慣と環境	嗜好性(バス)	4.73	P<0.001***
	自動車の利用頻度(週に数回以上)	3.69	P<0.001***
	最寄り駅まで徒歩 10分以内	2.91	P=0.004**
	最寄りのバス停まで徒歩 10分以内	2.87	P=0.005**

表-3 鉄道やバスの利用有無における差の検定  
(外出目的：買い物等)

	要因	t 値	有意確率 ** : P<0.01 *** : P<0.001
公共交通のサービス水準に関する把握	サービス頻度把握率(鉄道)	7.22	P<0.001***
	サービス頻度把握率(バス)	8.02	P<0.001***
	所要時間の不確実性把握率(鉄道)	9.00	P<0.001***
	所要時間の不確実性把握率(バス)	8.81	P<0.001***
	嗜好性(自動車)	0.25	P=0.80
	嗜好性(鉄道)	10.6	P<0.001***
交通行動の習慣と環境	嗜好性(バス)	8.92	P<0.001***
	自動車の利用頻度(週に数回以上)	2.83	P=0.005**
	最寄り駅まで徒歩 10分以内	2.91	P=0.004**
	最寄りのバス停まで徒歩 10分以内	3.04	P=0.003**

## 6. 乗り換え抵抗に着目した公共交通の利用促進に向けた施策の検討

本章では、鉄道やバスのサービス水準に関する把握や鉄道やバスに対する嗜好性に着目し、乗り換え抵抗の観点から公共交通の利用促進に向けた施策の検討を行った。

### (1) 公共交通の利用促進と交通結節点における課題の整理

公共交通の利用促進を検討するにあたり、公共交通のサービス水準を高めるだけではなく、乗り換えが行われる交通結節点の機能を高めることが必要だと考えられる。そこで、国土交通省<sup>1)</sup>が進めている駅まち空間の整備に基づき、交通結節点の課題を図-11に整理した。

図-11より現状の交通結節点における課題は、乗り換え利便性といった交通結節機能の課題、空間の再編や駅周辺の活力といった拠点形成機能の課題に分けられる。これらの課題を改善することで、公共交通の利用促進につながる可能性が考えられる。

#### 交通結節機能

- ✓公共交通への乗り換え利便性が悪い
- ✓交通結節機能が不十分



#### 拠点形成機能

- ✓歩行者空間の再編
- ✓駅周辺の活力が低下

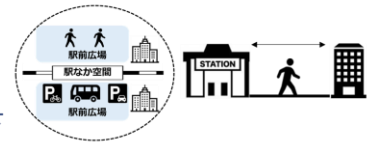


図-11 交通結節点の課題


### (2) ソフト面のサービス導入と公共交通の利用促進


情報の統合や予約・支払いの統合といったソフト面のサービス導入が、交通結節機能の向上となり得る。そして乗り換え抵抗の軽減につながり、公共交通の利用意向が増加する可能性があると考えられる。

図-12のように、アンケート調査でMaaSを想定したシナリオとして、[レベル 1: 情報の統合]と[レベル 2: 予約・支払いの統合]を設定し、これらのサービスが導入された場合の公共交通の利用意向に関して尋ねる。図-12の設問で、公共交通の利用意向が今よりも確実に増えると思う、もしかしたら増えるかもしれないと思うと回答した人を公共交通の利用意向が増加すると分類した。

そして第5章で分析した乗り換え抵抗の認知度に着目し、情報の統合や予約・支払いの統合が導入した場合の公共交通の利用意向が増加する割合を整理する。外出目的が通勤・通学の場合に関して図-13に、外出目的が買い物等の場合に関して図-14に示す。

・鉄道やバスの利用サービスが以下のような場合、あなたは鉄道やバスの公共交通を利用する機会や回数が今よりも増えると思いますか。

[レベル1:情報の統合]  
スマートフォン等で運行情報(遅延時間/乗り換え情報)が分かる 

[レベル2:予約・支払いの統合]  
月額固定料金で、バスと電車が利用できる  
乗り放題バスができる 

<回答の選択肢>  
1.今よりも確実に増えると思う  
2.もしかしたら増えるかもしれないと思う  
3.今と全く変わらないと思う

図-12 アンケート調査におけるサービス導入のシナリオ設定

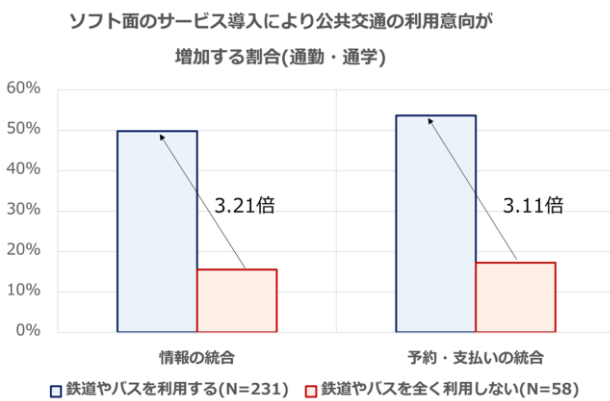


図-13 ソフト面のサービス導入と公共交通の利用意向 (外出目的：通勤・通学)

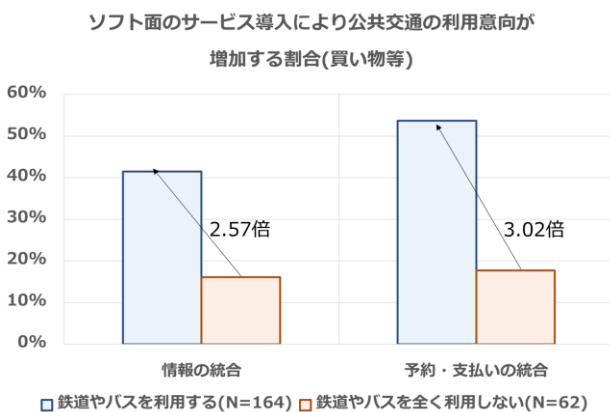


図-14 ソフト面のサービス導入と公共交通の利用意向 (外出目的：買い物等)

図-13、図-14 より外出目的によらず、情報の統合や予約・支払いの統合が導入されることで、鉄道やバスを普段利用している人は公共交通の利用意向が増加する可能性がある。一方で鉄道やバスを普段利用していない人は、

情報の統合や予約・支払いの統合が導入されたとしても公共交通の利用意向が変化しにくいことが分かった。

### (3) 嗜好性の向上と公共交通の利用促進

普段鉄道やバスを利用していない人に対して公共交通の利用促進に向けた施策を検討するにあたり、心理学的なアプローチから考察を行う。印南<sup>12)</sup>は人々の意思決定方法の1つとして、直観や経験によって物事を単純化して捉えるヒューリスティックスを挙げている。このヒューリスティックスに基づいた意思決定は、先入観や経験によってバイアスが生じる可能性がある。図-15 はヒューリスティックスなバイアスと公共交通の利用促進に関して整理した図である。

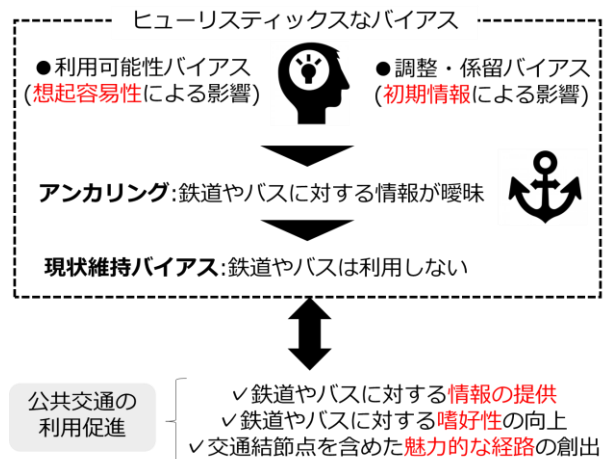


図-15 ヒューリスティックスなバイアスと公共交通の利用促進に関する関係図

図-15 に整理したバイアスにより、普段公共交通を利用していない人は、鉄道やバスに対する情報が曖昧な状態でアンカリングを降ろしてしまう。これにより乗り換え抵抗に関して過小評価をしてしまい、鉄道やバスを利用しないという現状維持バイアスが働き、公共交通の利用意図も生じないことが考えられる。したがって公共交通の利用促進には、ソフト面のサービス導入を含めた鉄道やバスに対する情報の提供によって、公共交通の利用意図を引き起こすことが挙げられる。またそれに加えて鉄道やバスに対する嗜好性を向上させたり、鉄道やバスを利用した移動の経路に魅力を感じるような施策を行うことで、鉄道やバスに対するイメージを明確にすることが必要だと考える。

## 7. おわりに

### (1) 本研究で得られた知見

本研究で得られた知見は主に2つある。これらに関し

て以下に整理する。

#### a) 乗り換え抵抗の認知度における差異

交通行動の習慣や公共交通サービスにより、乗り換え抵抗が変化をすることを把握した。また鉄道やバスの利用頻度により、乗り換え抵抗の認知度が異なることが分かった。そしてその要因には、公共交通のサービス水準に関する把握と鉄道やバスに対する嗜好性が考えられる。

#### b) 乗り換え抵抗と公共交通の利用促進の関係

現状の交通結節点の課題を、交通結節機能の課題と拠点形成機能の課題に分けて把握を行った。そして交通結節機能の向上として、情報の統合や予約・支払いの統合といったソフト面のサービス導入を検討した。しかしながら乗り換え抵抗を過小評価している人は、たとえソフト面のサービス導入が進んだとしても、公共交通への利用促進にはつながらない可能性があることを明らかにした。そして心理学的なアプローチにより、鉄道やバスに対するバイアスをなくし、公共交通への嗜好性を高めることで公共交通の利用促進に関する検討を行った。

## (2) 今後の展望

乗り換え抵抗の要因として時間的な要素以外の他の要素を組み合わせたときに、時間的な要素がどの程度影響するかを評価する必要がある。そして駅の高度化が進む中、乗り換えがもたらす負の効用のみならず正の効用にも着目して検討することが挙げられる。

また公共交通の利用促進に関しては、公共交通の利用意向と実行動の差異を検証することや、嗜好性を向上させることが公共交通の利用促進にもたらす影響を定量的に把握することが期待される。

## 参考文献

- 1) 内閣府：公共交通に関する世論調査, <https://survey.gov-online.go.jp/h28/h28-kotsu/index.html>, 2016. (最終閲覧日：2020/09/28)

- 2) 毛利正光, 新田保次：一般化時間を組み込んだ交通手段選択モデルに関する基礎的研究, 土木学会論文報告集, Vol.343, pp.63-72, 1984.
- 3) 佐藤寛之・青山吉隆・中川大・松中亨治・白柳博章：都市公共交通ターミナルにおける乗換抵抗の要因分析と低減施策による便益計測に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.19, No.4, pp803-812, 2002.
- 4) 藤井聡：交通計画のための態度・行動変容研究-基礎的技術と実務的展望-, 土木学会論文集, No.737, No.4, pp13-26, 2003.
- 5) 谷口綾子・藤井聡：公共交通利用促進のためのモビリティ・マネジメントの効果分析, 土木学会論文集 D, Vol.62, No.1, pp87-95, 2006.
- 6) 木内徹・土井勉・藤井聡：鉄道の利用促進を目的としたモビリティ・マネジメントの取組と課題, 土木学会論文集 D, Vol.64, No.1, pp111-121, 2008.
- 7) 安藤亮介・氏原岳人：歩行者中心の都市空間創出による交通手段変化の可能性, 交通工学論文集, Vol.5, No.5, pp1-10, 2019.
- 8) 倉内文孝・原尾彰・嶋本寛：所要時間の不確実性を経路選択基準に考慮した乗客配分モデルの構築, 土木学会論文集, Vol.64, No.4, pp531-541, 2008.
- 9) 大東延幸・田中晶正・今井隼平・渡部昂：郊外における公共交通の利便性評価-西区・佐伯区をケーススタディとして-広島工業大学紀要研究編, Vol.42, pp75-78, 2008.
- 10) 塚田幸広・河野辰男・田中良寛・諸田恵士：一般化時間による交通結節点の利便性評価, 国土交通省 国土技術政策総合研究所, <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0297.htm>, 2006. (最終閲覧日：2020/09/28)
- 11) 国土交通省：駅まち再構築事例集, <https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001352055.pdf>, 2020. (最終閲覧日：2020/09/28)
- 12) 印南一路：すぐれた意思決定-判断と選択の心理学, pp.37-40, pp163-174, 中央公論社, 1997.

(Received ??,?)

(Accepted ??,?)

## A STUDY ON TRANSPORT HUB ISSUES FOCUSED ON TRANSIT RESISTANCE IN PUBLIC TRANSPORT

Keitaro NAKAMURA, Akinori MORIMOTO

To break away from the dependence on the automobile, there is a need to improve the level of service in public transport. In this case, the construction of a system of free connection of various public transport systems at transport hub is being considered. But it is necessary to accurately identify the burden of transit. In this study, the burden of transit was defined as transit resistance, and analyze how transit resistance changes with public transport services and transport behavioral habits.

In addition, issues at transport hub were identified and the use of public transport was examined from the perspective of transit resistance. The results show that the estimated resistance to transfer is different depending on the usage habits and preferences of public transport. In order to promote the use of public transport, not only the introduction of soft services but also measures to break the status quo bias can be considered.