

# 公共交通分野へのマーケティング手法の活用とわかりやすさ向上による利用促進モデルの検討

— 「マス」から「個」への転換 —

東日本旅客鉄道株式会社

JR 東日本研究開発センター 研究員

日高 洋祐

パシフィックコンサルタンツ株式会社

河野 健

パシフィックコンサルタンツ株式会社

田中 庸介

パシフィックコンサルタンツ株式会社

和田 裕行

パシフィックコンサルタンツ株式会社

杉本 伸之

株式会社 U'eyes Design

内藤 泰嗣

株式会社 U'eyes Design

増田 康祐

株式会社 U'eyes Design

梶川 忠彦

## 要約

鉄道やバスなどの公共交通サービス分野において、「マスから個」をテーマとして新しいマーケティング手法の提案を行う。従来、公共交通機関は交通インフラの中でも大量輸送・安定輸送が主要な使命であることから、調査手法も総量的・均質的な観点（マス視点）で捉えられることが多かった。しかしながら、近年スマートフォンをはじめとした ICT 技術の普及や PMV(パーソナルモビリティ)・ライドシェアなどの新しい交通サービスの出現によって、公共交通分野においてもより個人にあわせたサービス構築が求められてきている。本稿においては、マス→個へのマーケティング視点の転換には特に「認知・動機付け（モチベーション）」の観点が重要であるとして、定性調査・定量調査を組み合わせた「個」のマーケティング・利用促進モデルの構築を試みた。特に、「個」：細分化と「マス」：全体化という逆の概念を調査・分析時にどのように実現していくかについて実際に活用可能なデータや分析プロセスも含めて検討・実際の効果算出まで実施したので本稿にて報告する。

## キーワード

交通行動, 公共交通, 情報提供, 定性調査と定量調査, 利用促進

## 1. はじめに

### 1. 研究の背景

公共交通機関のサービスは、速達性や料金・快適性など輸送サービスと、係員の接客サービス設備や社内の快適性など多岐に渡る<sup>1)</sup>。また ICT 分野においては、紙媒体の時刻表から経路検索サービスや、窓口予約から電子予約・WEB 決済システム、放送案内から運行情報のメール配信など情報提供施策が進められている<sup>2)</sup>。情報提供の実施する主な目的としては利用者の利便性向上による「顧客満足度」を指標としている<sup>3)</sup>が、モビリティ・マネジメント分野においては案内情報の充実度と利用頻度に関連が

あるものとし、積極的な案内情報提供による利用促進施策が行われている<sup>4)</sup>。また、近年スマートフォンの普及、経路検索サービスやマップサービスの充実などにより、より「個」に適した案内が実現している。ICT 技術とビジネスの台頭によりシェアリングエコノミーによりライドシェアや乗り合いサービスなど新しい交通サービスも出現している<sup>5)</sup>。従来の交通需要予測は大規模（マス）モデルで「全体化、概要化」傾向にあり<sup>6)</sup>、一方でモビリティ・マネジメント等の活用モデルは「個別化・詳細化」傾向の反面、都市圏レベルの網羅性をもった公共交通サービスには適用できず、今後の新しい公共交通サービスを考える上では「個」

のマーケティングを「全体化」する手法の検討が必要となる。

## 2. 先行研究

公共交通分野のマーケティング手法や需要予測手法としては、交通需要予測観点では交通経済学や土木計画学、サービス観点でモビリティ・マネジメントが挙げられる。

交通の一般的な需要予測モデルとして、国土交通省発行の鉄道費用便益分析マニュアルがある。その効用関数に含まれるパラメータは、現時点で所要時間、金額、乗換回数であり、個別の利用者の属性や利用意向、サービスに対する評価パラメータについて検討されていない。また、利用者の潜在需要の考慮についても、人口の増減率と転換交通のため、誘発需要を考慮はされておらず、大規模調査のため細かい属性別ではなく、目的別に集計して利用者を算出している<sup>7)</sup>。誘発需要を考慮した事例として国土交通省費用対効果分析等の調査結果(2010)において、利便性向上により誘発需要を考慮している例もあるが、最終的には所要時間と金額により算出している<sup>8)</sup>。

モビリティ・マネジメントの手引きやガイドラインや過去の研究により情報提供の重要性や利用促進効果は報告されているが、全体としてどのような施策を行い、どのような効果に結びつくかという点については論じられていない。情報提供による公共交通の行動変容に関する研究では、谷口ら(2006)はTFPによるモビリティ・マネジメントがバスの利用促進をもたらすと言及している<sup>9)</sup>。また、深沢ら(2012)の研究において、鉄道利用者に混雑情報や運行情報を提供した場合、列車の混雑の平準化がなされるという結論が出されている<sup>10)</sup>。これらはいずれも個別の交通に着目したものが多く、公共交通の連携に着目した情報提供と行動変容の関係性、特に利用促進については十分言及されていない。平沢ら(2014)は、バス・鉄道の異なる事業間で各種の運行関連情報を通じた連携方策がもたらす行動変容の把握を、柏駅を対象に実施し、情報提供と行動変容の可能性について言及している<sup>11)</sup>。日高他(2016)は、東京駅、武蔵小金井駅エリアにて公共交通全体の統

一的な情報提供アプリケーションの実証実験の中で、その行動変容の調査を行っているが実証実験以外のより網羅的なエリアにおいてどのような結果になるかまでは検証されていない<sup>12)</sup>。齋藤ら(2015)は空港を対象に、利用者の詳細な調査をデザイン手法に則って実施し、顧客満足度向上や価値創造に向けたマーケティングを行っている<sup>13)</sup>。定性調査と定量調査の組み合わせた事例として、小島(2001)は、評価グリッド法という定性調査の結果に基づいて、定量調査を行いグラフィカルモデリング手法で分析する手法について課題もあるが、適用可能性は大きいものとして結論付けられている<sup>14)</sup>。

## 3. 本研究の意義

公共交通分野においても大規模な需要予測と個に応じたデザイン手法の活用などは行われているが、その両方を統合した調査や取り組みが行われていないことで、利用者ごとの詳細な状況にあわせながら大規模・広域を対象にマーケティング手法が適用できない。「個」に対する詳細化した調査・施策を全体化する事例について公共交通分野で行われた事例がなく、その先行事例および本調査手法を実際に適用した結果の共有から、今後の更なる公共交通マーケティング手法の発展やサービスの改善に繋がりが得る可能性がある。

## II. 公共交通分野の「個」のマーケティング手法

### 1. 従来型交通需要予測・調査との比較

表-1に従来の公共交通分野における需要予測等調査概要を示す。各種調査は、対象圏域や手段、目的、頻度、方法に違いはあるが、主に数年に一度程度の調査を行い、交通インフラ施策の策定や交通サービスの改善向けの分析に用いられる。これらの調査の要素としては、交通手段としては料金・所要時間、乗り換え回数が主要因である。これらの調査結果は大規模な交通インフラ整備(道路や公共交通網など)方針に用いられることから最終的には利用者一人ひとりに沿ったサービス施策ではなく、料金体

系や総利用者数の算定などに用いられる。従来型の調査内容では、性別・年代・世帯状態・居住地・移動目的（通勤通学、生活交通）は属性情報に含まれるが、基本的に定常的に利用する利用者を想定している。課題として、現状の利用状況のコントロールには用いられるが、新規に利用を促進することの施策立案には用いることが難しい点がある。通学や通勤、生活に必須な移動を考える上で従来型調査が調査コスト面や分析面で簡易かつ現実的な手法である。

モビリティ・マネジメントにおいては利用者ごとの詳細な特性に対して施策を評価し、利用促進も前提条件として含まれている。交通需要分析と比較すると少ないサンプルかつ対象エリアも限定されるケースが多いため、地域交通を対象とするケースに適するが、本稿にて対象とする広域交通における「個」のマーケティング手法としては全体化の視点が追加される必要がある。よって、本手法では

- ・ 通勤・通学など定常の利用だけでなく「非定常的な利用者」や「潜在顧客」を想定する

- ・ 詳細かつ小サンプルによる結果を外部データなどで全体化する  
点をポイントとする。本稿で提案する手法と従来型の比較を表-2にまとめる。

## 2. 「個」に着目した利用促進のフレームワークの構築

### (1) 「個」に着目した移動と期待理論モデル

ここで、本項での「マス」と「個」の定義について記述する。

「マス」の定義：性別や年代、居住地、職業等の属性情報を説明変数とする集合体。説明変数となる情報はアンケート調査や統計情報等で収集可能。

「個」の定義：性別、年代、居住地、職業に加えて、より個人的な属性情報やコンテキストなどを説明変数とする集合体。データはアンケート調査でも属性情報よりも詳細な設問を必要とする。行動観察調査やインタビューなどで抽出された要素も含む。

表-1 公共交通分野における需要予測等調査概要

	対象圏域	対象交通手段	対象移動目的	調査頻度	調査方法
パーソントリップ調査	対象都市圏域 ※主要都市圏 レベル	全交通手段	通勤・通学、私用、 業務、その他	約10年に一度 (都市による)	調査カード配布
大都市交通センサス	3大首都圏	鉄道・バス	通勤・通学、私用、 業務、その他	5年に一度	調査カード配布
幹線旅客順流動調査	全国で県間移動	全交通手段	私用、業務、 その他	5年に一度	調査カード配布
国勢調査	全国	全交通手段	通勤・通学	10年に一度	インターネット 調査カード配布
道路交通センサス	全国	自動車交通	通勤・通学、私用、 業務、その他	5年に一度	インタビュー 調査カード配布

表-2 提案する手法と既存分析手法との比較まとめ

	対象者	対象エリア	調査手法	分析手法	適する用途
従来交通需要分析・調査	利用者	広域	アンケート調査	定量的	大規模・長期計画に
モビリティ・マネジメント	利用者 潜在利用者	限定エリア (ケースによる)	アンケート調査 インタビュー等	定性的 (ケースによる)	特定エリアの最適化
提案する手法	利用者 潜在利用者	広域	アンケート調査 インタビュー等	定性的な結果を 全体化のため定量化	利用者特性に沿った 広域の施策や計画

表-2のように、本項で提案するマーケティング手法では移動発生有無も調査対象に含めている。ここで、移動発生有無も問題にした先行事例として、「旅行」を対象とした旅行者行動 (tourist behavior) が参考となる。佐々木 (2000) によれば旅行者行動は、経済学、人類学、社会学など広い学問分野が含まれる複合科学的問題であるが、特に心理学的アプローチの研究が多くなされている<sup>15)</sup>。従来型のモデルであると、移動は既に行う前提の下で経路・手段選択のみの議論しかなされていなかったが、今回は移動自体の発生からモデル化を試みた。

移動自体の発生は生活者のモチベーションにおいて説明されるとされ、その内容に着目し体系的に分類する視点は「コンテキスト理論」と呼ばれる。また、その選択につながるモチベーションの過程に注目し、行動の方向を予測しようとする「プロセス理論」も提唱されている。プロセス理論の中では、Vroom, V, H (1964) により「期待理論 (expectancy theory)」が提唱されている。本理論では、対象が自身の欲求を満たす手段としてどれほど有効か (誘意性、対象の魅力) を認知することと、行動することで欲求満足が実現する見込みはどれほどかを期待 (expectation) することの二つの機能に基づいてモチベーションの強さが決まってくるものとされる<sup>16)</sup>。

ここで、本手法に適用する上で、表-3の通りに読み替えを行った。読み替えの意図としては、旅行者行動の分析であれば魅力という言葉が旅行にふさわしいが、生活のための移動や通勤通学を魅力として定義することは混乱を招く恐れがあり、実現性についても一般的な公共交通移動では想起しにくく、既存の交通需要分析で用いられる「移動抵抗」の拡張解釈のほうがふさわしいと判断した。

ここで、「魅力、移動の必要性」の認知と「移動抵抗」の認知について説明する。

魅力、移動の必要性の認知：通勤通学のような必要性が高いから、旅行するかしないかなど自由度の高いものを対象とする。同じ通勤であっても、遅れてはいけないケースと、そうでないケースでは移動必要性における条件は異なる。特質すべき点として移動の必要性では、移動目的自体ではなくその行為の結果によって何か利益があるケースによって異なり、またその可能性についても主体の認知である。本要素を加味すると、同じ通勤目的であっても職場へ通勤するかテレワークとするか、フレックスで時間をずらすなど多様な移動も考慮可能となる。

移動抵抗の認知：従来型であると、料金や移動時間、乗り換え回数を移動抵抗と定義し、それらの数値そのものによって需要予測がなされてきた。前項の通り、移動することが前提で経路選択問題を解く際には主要なパラメータであるが、移動の発生自体を予測するためにはこちらも移動抵抗の数値自体ではなく「移動抵抗の認知」とすることが必要である。例えば、同じ料金・所要時間であろうとも慣れた移動経路と、外国など初めて行く場所で地名やルールがわからないような移動経路の場合では「移動抵抗の認知」が異なることは想像される。

以上より、提案するような「個」に着目した利用促進のフレームワークには「認知」のパラメータの設定が重要である。

## (2) 移動に対する期待理論の検証

ここまでの、本理論について、公共交通利用に関するフレームワークの妥当性として実サービスで評価されたケースがないため、期待理論および公共交通を利用した移動モチベーション把握のモデル検証を行った。調査概要は以下となる。

調査期間：2016年8月

調査目的：期待理論を活用した利用モデルの検証

表-3 期待理論 (expectancy theory) と本手法への提供

	魅力・目的の説明	制約・抵抗の説明	導出変数
期待理論の定義	誘意性の認知	実現性の認知	モチベーションの強さ
本手法の読み替え	「魅力、移動目的の必要性」の認知	「移動抵抗」の認知	モチベーションの強さ



調査サンプル：68名

調査概要：魅力度が異なる外出先対象に対して、移動抵抗を段階的に変化させて利用意向を採取する。

調査プロセスは以下となる。

- 1) 被験者の属性情報（性別、年代、職業）を聞く
- 2) 目的体験（魅力、移動必要性）に対する感度（楽しめる自身があるか）を5段階で聞く
- 3) 移動抵抗の認知について公共交通移動の抵抗があるか5段階で聞く
- 4) 目的体験のサンプルとして①：花火大会、②：羊のいる牧場の画像を被験者に提示する

以下、各目的体験それぞれに対して

- 5) 目的体験①②に対して、移動を考えずに純粋に魅力的かそうでないか5段階で聞く
- 6) 移動の手間を考えず体験実現に向けて移動行いたい利用意向を5段階で聞く
- 7) 自宅から鉄道、バス、徒歩を乗り継ぎ、かつ自分で計画する必要がある旨伝え、利用意向を5段階で聞く
- 8) 自宅から無料の送迎（移動抵抗≠なし）がある場合の利用意向を5段階で聞く

結果について表-4に示す。

表-4 期待理論の適用検証結果

設問	目的体験①	目的体験②
A 利用意向（移動考慮しない） ※移動の手間や料金、予約・混雑などの手間や面倒はないものとして回答	とても行きたい：52.9% まあまあ行きたい：26.5% どちらでもない：11.8% あまり行きたくない：5.9% 全くいきたくない：2.9%	とても行きたい：25.0% まあまあ行きたい：39.7% どちらでもない：16.2% あまり行きたくない：14.7% 全くいきたくない：4.4%
B 利用意向結果（移動大前提） ※移動大を前提として、目的体験のために移動するか	とても行きたい：0% まあまあ行きたい：22.1% どちらでもない：11.8% あまり行きたくない：36.8% 全く行きたくない：29.4%	とても行きたい：7.4% まあまあ行きたい：17.6% どちらでもない：13.2% あまり行きたくない：30.9% 全く行きたくない：30.9%
C 利用意向結果（移動小前提） ※移動小を前提として、目的体験のために移動するか。無料送迎サービス付きで、時間にあわせて自宅から現地まで移動可前提	とても行きたい：41.2% まあまあ行きたい：32.4% どちらでもない：8.8% あまり行きたくない：13.2% 全く行きたくない：4.4%	とても行きたい：7.5% まあまあ行きたい：25.4% どちらでもない：26.9% あまり行きたくない：16.4% 全く行きたくない：23.9%
D 移動抵抗係数 ※見知らぬ土地へ初めての鉄道やバスを使って移動することに抵抗感があるか？	とても抵抗がある：1.5% まあまあ抵抗がある：22.1% どちらでもない：7.4% あまり抵抗がない：38.2% まったく抵抗がない：30.9%	
E 魅力の実現性認知 ※初めていく体験でも十分に楽しむことができると思うか？	とても楽しめる：41.2% まあまあ楽しめる：45.6% どちらでもない：5.9% あまり楽しめない：7.4% 全く楽しめない：0%	

以上より,

A: 利用意向関数 = {魅力の認知 (魅力自体 × 魅力の認知係数)} (移動要素なし)

B,C: 利用意向関数 = {魅力の認知 (魅力自体 × 魅力の認知係数), 移動抵抗の認知 (移動抵抗自体 × 移動抵抗の認知係数)}

D: 移動抵抗の認知係数 = {能力の認識, メンタルモデル (慣れ) 等の合計値}

E: 魅力の実現性の認知係数 = {能力の認識, メンタルモデル (慣れ) 等の合計値}

としたときに, 表-5の通り体験目的が変化しても, Dの認知係数が大きい (移動に抵抗感が大きい) ほど移動抵抗自体の増加に対して利用意向の減少度が高いことがわかった。

今後このパラメータをどう定義するかについてはより多くのケースによって検証する必要があるが, 本節においては期待理論 (expectancy theory) の公共交通 (移動) のマーケティング手法に用いる際には上記係数が変動要素であるとして, 移動抵抗自体だけでなくその認知度も調査内容に盛り込むこととした。

(3) 公共交通の「個」に着目した利用意向モデル

「個」に着目した利用モデル利用意向モデルとして, 下記のように定義する (図-1)

利用意向関数 =

{魅力・移動必要性の認知 (魅力・移動必要性自体 × 認知係数), 移動抵抗の認知 (移動抵抗自体 × 認知係数)}

移動抵抗自体 (物理値 (条件)) = {料金, 所要時間, 乗り換え回数等}

移動抵抗の認知係数 = {能力の認識, メンタルモデル (慣れ) 等の合計値}

魅力・移動必要性自体 (物理値 (条件)) = {体験の魅力, 移動必要性 (定性的評価)}

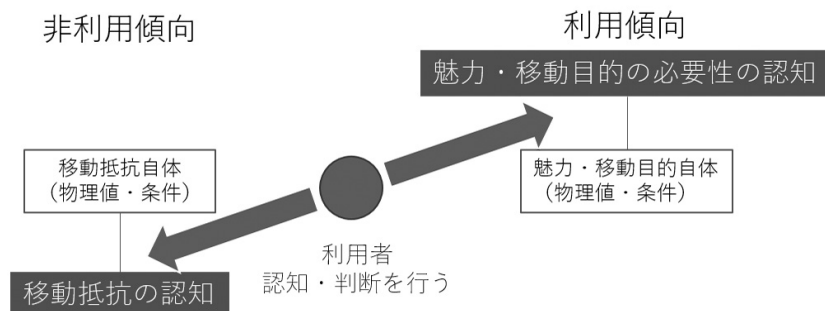
魅力・移動必要性の認知係数 = {能力の認識, メンタルモデル (慣れ) 等の合計値}

とする。

表-5 移動抵抗の認知係数と移動阻害率

D=1,2(抵抗感大)		D=4,5(抵抗感小)	
A → B (行きたい → 行きたくない) 移動阻害率		A → B (行きたい → 行きたくない) 移動阻害率	
ケース1	ケース2	ケース1	ケース2
80%	100%	59%	38%

図-1 移動における期待理論を活用した「個」に対する利用意向モデル



### III. モデルを用いた 鉄道利用促進シミュレーション

#### 1. 調査設計と今回試行の対象領域

場所の魅力自体を向上させることやその移動抵抗自体を減少させることも公共交通の利用促進には重要な要因であるが実際にハード面の改良にはコストと時間がかかることから、本研究においては即効性のあるソフト面（移動抵抗の認知→わかりやすさ向上）の施策でどの程度利用意向が向上するかを試行対象とすることとした。

#### 2. 全体設計

本手法の活用プロセスは表-6となる。

今回の試行は以下条件となる。

対象：「移動抵抗の認知係数」および「移動抵抗の認知」による利用意向の調査および利用促進施策

想定：魅力や移動目的に関する項目および移動抵抗自体は固定された状態で、利用促進を図る分析に活用可能な外部データとしては国勢調査結果

のみとし、実行可能性のある施策と対象ターゲットとしては「情報提供施策（案内の充実）」をスマートフォン保有者を対象に行うものとした。

#### 3. 定性調査

##### (1) 鉄道利用の阻害要因の仮説構築

自宅を出発してから目的地に到着するまでのジャーニーの利用プロセスを分解し、公共交通利用中に情報の欠如が原因でわかりにくいと感じる時はどのような時か、デスクリサーチにて阻害要因を検討、整理した。

一方、日常的に鉄道の乗り方を工夫している方（エリートユーザー）3名に対して、簡単なヒアリングを行ない、デスクリサーチで検討した阻害要因に関連する課題感や、それらを解決する鉄道利用方法をしているか、探った。

その結果、【ノウハウ的要因】と【効率的要因】の2種類に大別することが出来た。

【ノウハウ的要因】は、「どの行き先の列車に乗ればよいか分からない」「途中駅の乗り換えがよくわからない」など、基本的な鉄道利用方法がわからない事に起因し、【効率

図-2 本試行における対象領域のイメージ図

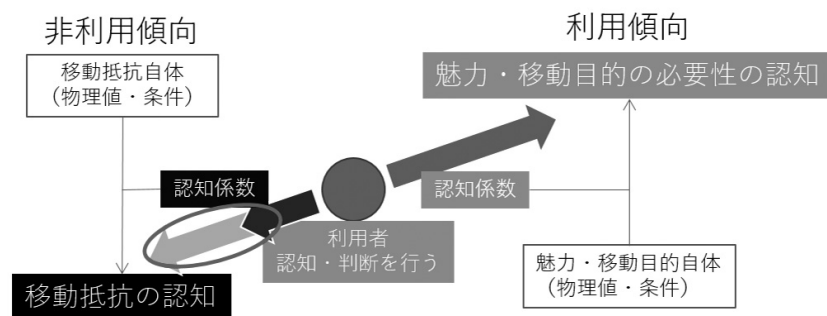


表-6 本手法を活用した調査・分析プロセス

STEP	プロセス	内容
STEP1	全体設計プロセス	分析に活用可能なデータの洗い出し 実行可能性のある施策と対象ターゲットの洗い出し
STEP2	定性調査プロセス（個）	個の認知に即した利用促進（阻害）要因調査 個の認知に即したサービスの受容性調査
STEP3	定量調査プロセス（全体）	利用促進要因と関連のある属性・関連データ収集 関連データにより全体化
STEP4	施策分析プロセス	施策ごとの費用対効果算出 経営環境等と費用対効果を換算して施策立案

的要因】は、「事前に調べていた鉄道に乗れなかった時に、どうすればよいかわからない」「空いた車両やエスカレーターを利用しやすい車両に乗るために、どの位置で鉄道に乗ればよいかかわからない」など、スムーズな移動が出来ないことに起因する2種類に大別出来た。

(2) 障害要因が原因となって利用を控える主なターゲット属性の仮説構築

2種類に大別された障害要因と関連性がある利用者属性を探るため、Webアンケートにて、鉄道の利用頻度、利用目的、利用範囲などの設問を通じて定量的に属性を探った。(n=1,000)その結果、障害要因に大きく影響する属性として【地理的リテラシーが低い】【鉄道利用に関するリテラシーが低い】という属性が考えられた。

【地理的リテラシーが低い】

自宅近くを通る路線の駅の位置関係は大体分かるが、その他の路線の駅は地理的にどこにあるかわからない。

【鉄道利用に関するリテラシーが低い】

経路検索のアプリなどを使う、或いは事前に目的地までの行き方や時間を調べないと、問題なく目的地に行くことが出来ない。(駅構内の掲示板などを頼りにしただけでは目的地に行けない)

これらの傾向が多く見られたデモグラフィクス属性を、代

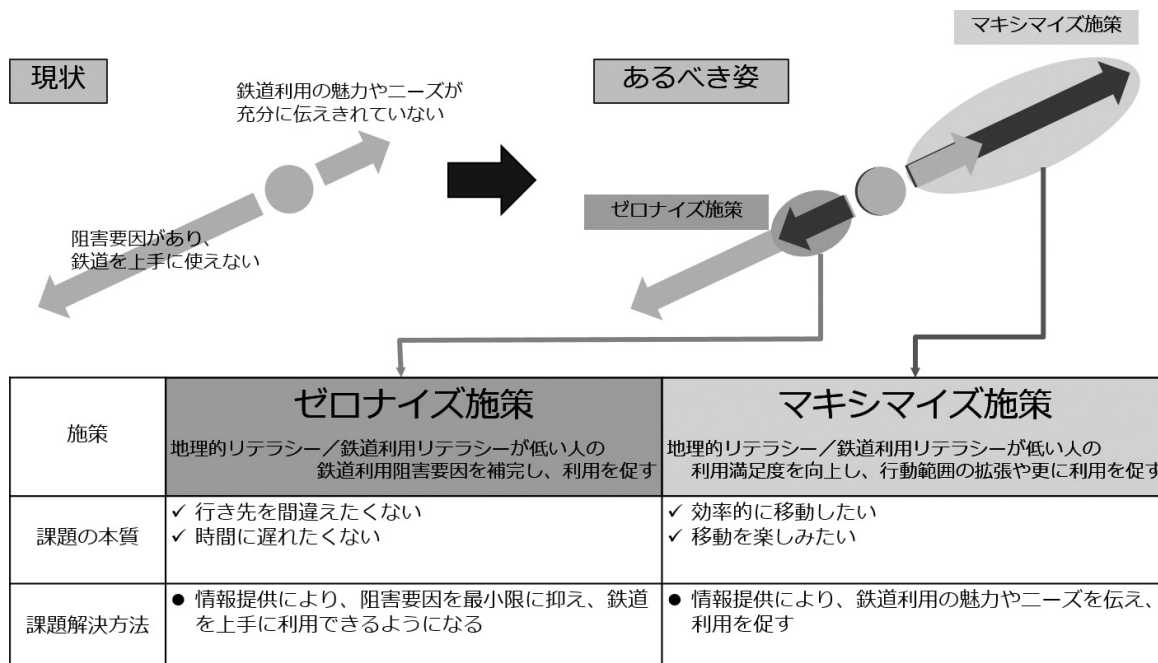
表的な4つのターゲット属性として設定をした。

- ・「30～49才女性ワーカー」
- ・「転入者／定期券利用あり」
- ・「若年／通勤の鉄道利用なし」
- ・「専業主婦」

(3) 利用を阻害する情報の不足や欠如などの、情報提供施策の課題の明確化

このターゲット属性に対して、フォーカス・グループ・インタビューを行ない、利用を阻害する情報の不足や欠如など、情報提供施策の明確化を定性的な観点から探った。4グループにフォーカス・グループ・インタビューを実施した結果、地理的、鉄道利用のリテラシーが低い人の傾向として、「あまり行かない／初めて行く目的地」については、特に大きな不安を感じ、その場合には【間違えずに行きたい(多少時間が掛かってもよい)】と思う傾向が強く、その一方で頻繁に行くような目的地(勤務先など)については【予定時間に遅れたくない】意識が働く事がわかった。具体的には以下のような事が原因となって公共交通利用を阻害され、これらに情報の不足や欠如があると考えられる結果となった。図-3に今回の試行の条件における利用促進施策の一例を示す。

図-3 利用促進施策イメージ





#### 4. 定量調査

定性調査から導かれた定量調査の調査イメージを図-4に示す。

##### (1) 調査方針

本アンケートでは、情報提供に関する施策提供により、公共交通の利用促進に転じ得るターゲットとその効果が高い施策の双方を広く把握するため、アンケート内で属性の把握を行い、施策の適用可能性を検証するものとした。このため、事前にターゲットの割り付けは行わずアンケート結果からスクリーニングやフィルタリングを通してターゲットを抽出する形とする。

また、本調査ではスクリーニング調査の結果を活用して、情報提供施策についての利用促進効果を把握する。このうち、本調査では情報提供施策により利用促進につながると回答した人のみを抽出し、その利用促進の内訳として属性の特徴を検証する形で実施する。

##### (2) 調査結果

調査については、表-7のようにどういった施策が利用障害の解消と利用促進に効果的かを定量的に分析する。表-8に調査票を示す。

図-4 定性調査から導かれた定量調査の調査イメージ

1	【鉄道の利用リテラシー】に関する質問	「鉄道利用の際に問題なく移動が出来るか」という事を確認し、リテラシー別に検証
2	【鉄道の地理リテラシー】に関する質問	「鉄道利用の際に不安を感じる事はあるか」という事を確認し、リテラシー別に検証
3	【阻害要因の共感】に関する質問	いくつかの阻害要因について、共感項目があるか検証
4	【阻害要因による不利用】に関する質問	各阻害要因が原因となって、経路変更や移動の取りやめがあるか検証
5	【情報提供の受容性】に関する質問	阻害要因が情報提供によって解決するか、受容性を検証
6	【転換率】に関する質問	阻害要因が情報提供によって、利用に転換するか検証
7	その他、男女年齢別、定期券所有の有無や職業別、利用目的などの質問を行ない、セグメント別に特徴があるか検証。	



表-7 定量調査概略

項目	内容
実施期間	スクリーニング調査 2016年8月4日(木)―8月5日(金) 本調査 2016年8月5日(金)―8月7日(日)
対象者	I都3県在住の18歳以上のモニター
回収数	SC調査: 19,999 (20,000) 本調査: 4,127 (4,000) ※回収数(回収目標数) 下表のとおり割り付け通りの現状の人口分布を反映する形で回収した。

表-8 定量調査調査票

番号	本設問項目	設問
0	基礎情報	世代・性別
0	基礎情報	居住都道府県
0	基礎情報	年収
1	業種	職種の確認(バイアスの削除)
2	職業チェック	職業の確認
3	鉄道・地理リテラシー	電車利用時のリテラシーの確認
4	鉄道・地理リテラシー	電車利用時における不安感
5	阻害要因の共感性	電車利用時の不安の内訳(阻害要因の理由)
6	阻害要因による不利用	電車利用時の不安等による移動阻害(経路選択)
7		電車利用時の不安等による移動阻害(目的地変更)
8		電車利用時の不安等による移動阻害(移動取りやめ)
9	情報提供の受容性(転換率)	利用しやすさの変化
10	利用促進(転換率)	利用促進の向上
11	定期券保有の有無	定期券保有の有無
12	情報リテラシー	電車移動における情報リテラシーの確認
13	自宅郵便番号	郵便番号の把握

本調査設問

番号	本設問項目	設問
14	主たる移動目的	通勤・通学・業務・私事で普段どのような移動が多いか
15	最寄り路線/駅	最寄り路線と駅名の確認
16	乗換回数(通勤・通学)	通勤・通学時の乗換回数
17	基幹移動手段(通勤/通学)	通勤・通学目的における日常的な基幹交通の利用手段
18	基幹移動(私用)手段	私用目的における日常的な末端交通の利用手段
19	末端移動手段	基幹交通の利用手段
20	最寄駅からの距離(端末トリップ長)	最寄駅からの所要時間
21	トリップ長(通勤・通学)	日常的なトリップ全体の所要時間
22	トリップ長(私用)	私用の平均的なトリップ所要時間
23	鉄道利用頻度(私用)	通勤・通学や私用目的での移動頻度
24	余暇時間	自身の余暇時間の把握
25	阻害要因の詳細	電車移動時の阻害要因の把握(普段行かない場所へ行く時)
26	阻害要因の詳細	電車移動時の阻害要因の把握(電車が遅れている時)
27	施策受容性	施策提供による利用しやすさの向上
28	施策受容性	施策提供による利用促進
29	情報連携	情報連携によるサービスの向上
30	満足度評価	情報提供による路線満足度の変化
31	駅の認識	駅における情報認識方法の確認
32	乗換抵抗	移動の際の乗換抵抗の把握
33	不安の把握	移動の不安要因の把握

5. 調査結果分析および全体化作業

(1) 利用促進人数の算出

本節では、まず施策による転換がどの程度の利用促進につながるかをアンケート結果からの転換率と、国勢調査結果を活用して、1都3県でどの程度の人数がいるかを推計する。

○分析方法

性別×世代×都道府県×利用簡易化転換率 (Q9) × 国勢調査人口分布 = 母数推計

性別×世代×都道府県×利用促進転換率 (Q10) × 国勢調査人口分布 = 母数推計

性別×世代×都道府県×利用簡易・促進転換率 (Q9 かつ Q10) × 国勢調査人口分布 = 母数推計

(2) 分析結果

利用促進による人数は、全体で12,247千人と、首都圏全体の人口のおおよそ半分程度(47%)の転換率となった。男女別の母数推計は、男性が5,224千人、女性が6,913千人、合計で12,137千人となっており、1都3県の人口比率では男性の方が若干多いが、女性の方が利用促進化する人数が多いことがわかる。また、世代別にみると、男性では20代、30代、40代への利用促進効果が高い一方、女性だと、30代、40代、60代以上と影響人数に違いがみられる事が分かった。特に、60代以上の女性については、転換率こそ低いものの、人口割合が多い関係で、利用促進人数としては多くなることが確認された。全体の転換率は47%となった。表-9に施策ごとの影響人数を示す。

表-9 施策ごとの影響人数

■ 地理的リテラシー × 利用簡易化						(参考)
地理的リテラシー (SCQ4)		利用簡易化 (SCQ9)	転換率	回答者の割合	拡大 (千人)	不安無し
項目	不安の有無					
買い物等の日常利用	有り	○	63%	-	-	- ※
電車でいつもより少し遠出する時	有り	○	72%	25%	4,758	11,592
行ったことはある所だが、あまり利用しない路線を使って行く時	有り	○	74%	45%	8,782	7,569
普段乗らない電車に乗って、行った事のない所に行く時	有り	○	74%	56%	10,844	5,507
		SCQ9=1	62%	100%	16,350	
※全体の転換率との差分がほとんどないため、影響なしと判断						
■ 地理的リテラシー × 利用促進化						(参考)
地理的リテラシー (SCQ4)		利用促進化 (SCQ10)	転換率	回答者の割合	拡大 (千人)	不安無し
項目	不安の有無					
買い物等の日常利用	有り	○	62%	13%	2,065	10,182
電車でいつもより少し遠出する時	有り	○	63%	25%	4,145	8,101
行ったことはある所だが、あまり利用しない路線を使って行く時	有り	○	60%	45%	7,090	5,157
普段乗らない電車に乗って、行った事のない所に行く時	有り	○	57%	56%	8,435	3,811
		SCQ10=1~3	47%	100%	12,247	
■ 分かりにくさによる移動の障害 × 利用簡易化						(参考)
分かりにくさによる移動の障害 (SCQ6~8)		利用簡易化 (SCQ9)	転換率	回答者の割合	拡大 (千人)	経験無し
項目	経験の有無					
若干遠回りだと思っても、自分が行きやすい経路で行く	有り	○	74%	52%	10,072	6,278
自分がよく行く所の近くに行き先を変える	有り	○	75%	35%	6,827	9,523
行くことを止める	有り	○	73%	21%	3,999	12,351
		SCQ9=1	62%	100%	16,350	
■ 分かりにくさによる移動の障害 × 利用促進化						(参考)
分かりにくさによる移動の障害 (SCQ6~8)		利用促進化 (SCQ10)	転換率	回答者の割合	拡大 (千人)	経験無し
項目	経験の有無					
若干遠回りだと思っても、自分が行きやすい経路で行く	有り	○	60%	52%	8,284	3,963
自分がよく行く所の近くに行き先を変える	有り	○	67%	35%	6,109	6,137
行くことを止める	有り	○	69%	21%	3,758	8,489
		SCQ10=1~3	47%	100%	12,247	
		※参考) 1都3県の国勢調査人口 (H27)				26,334

## 6. 調査結果まとめ・本試行における施策の提案

以上より、個への詳細な調査やインタビュー結果から得られた利用促進策について20000人を対象に広域を対象にWebアンケートで拡大し、それらの調査結果をさらに国勢調査結果により全体化をおこなった。また、「個」への定性調査で得られた利用促進施策ごとに拡大・全体化を行うことによって施策ごとの影響人数を算出することが可能となった。本結果で施策実行時のターゲティングおよび効果算出が可能となる。次章より本手法および試行に対する考察を行う。

## IV. 考察・まとめ

### 1. 本手法およびモデルのまとめと意義

今回は、デザイン手法やモビリティマネジメントレベルのきめ細かく施策によっては狙いを定めて効果的に実行できる施策を、従来の大規模交通需要予測等と同等のレベルで全体化を行った。本手法で導かれた施策に関しては、特にスマートフォンや個々にアプローチ可能なデバイス・チャネルを用いた施策（情報提供やチケット等）を行う際に非常に有効である。以下、本取り組みの新規性、有用性、妥当性についてまとめる。

**新規性:** マーケティング手法として従来統合されにくかった「個」と「マス」、定性と定量を連携し、公共交通サービスの中で実際の調査・分析までを行った。

**有用性:** 「個」にフォーカスしながらも全体化した交通サービスの実現のためのマーケティング理論の構築

**妥当性:** 利用モデルとして期待理論に対して相関の調査を行い関係について示した。また、定性的なグループインタビュー結果を20000人に対して大規模調査を行い最終的な影響人数算出までをおこなった。

### 2. 本手法およびモデルの課題

一部分に課題がある。特に今回の試行においては、全体化するデータが国勢調査という属性情報としては詳細であるが、受容性や個人の特性（各種サービスに関する

受容性や生活スタイル等）が含まれたものではなかったため、算出結果に対する粒度が大きかったものとする。本手法においては全体化の際に、どのようなデータで全体化を行うかが非常に重要であり、特に定性調査結果で得られた特殊な事例を誤って拡大化してしまう懸念がある。本モデル適用の際には、全体化のプロセスにおいても可能な限り詳細かつ粒度の細かいデータを用いて全体化を行う必要がある。

### 3. 本手法およびモデルの運用スキームの提案

本モデルは定性調査部分において、利用者の受容性や不安要因等を扱っている。それらの項目は年齢や性別などと比較して変化しやすいため、大規模交通需要分析よりも高い頻度で調査を行う必要がある。本モデルの運用スキームの提案として、スマートフォンなどモバイル端末やSNSなどによってより詳細な利用者の生活の履歴（ライフログ）を取得可能となっている。プライバシーの問題をクリアして、本手法に有効なデータをリアルタイムかつ常時取得し、統計分析も機械的に行うソフトウェアなどを構築し運用していくことが理想的であるとする。本手法およびモデルの特徴として、調査結果と実際の行動変容の間のフィードバックによる変換係数や支配的要因・重み付け係数などノウハウを取りためることでより利用促進効果の精度向上が図られるが、多くのデータ群から相関を見つけ出すプロセスへの提案として、機械学習技術やAIに優位性があり、今後IT技術・統計処理サービスの汎用化に進展が期待できる。

### 4. 本手法およびモデルを実現するシステムの提案

本手法は、個々の利用者からデータを収集し、その結果を最適化した形で利用者にフィードバックすることを理想とする（図-5）。現在のスマートフォンサービスであっても経路検索（どこに行くか）、移動ログ（どこにいったか）、ライフログ（どう計画したか、どう判断したか）はデータとしては存在している。自家用車がカーナビデータ等によって渋滞予測や交通施策検討が可能となったように公共交通利用においてもその移動データの網羅性・粒度によってより



最適な公共交通利用を可能とする。本手法を手作業で行うと大変な労力がかかるが、本フレームワークや今後蓄積されるサービスに対する利用者の行動変容結果や感じ方などによりデータ→分析→サービス→フィードバックのループが回っていくと、機械学習や人工知能（AI）などによって最適な施策が半自動的に実施されることも期待される。

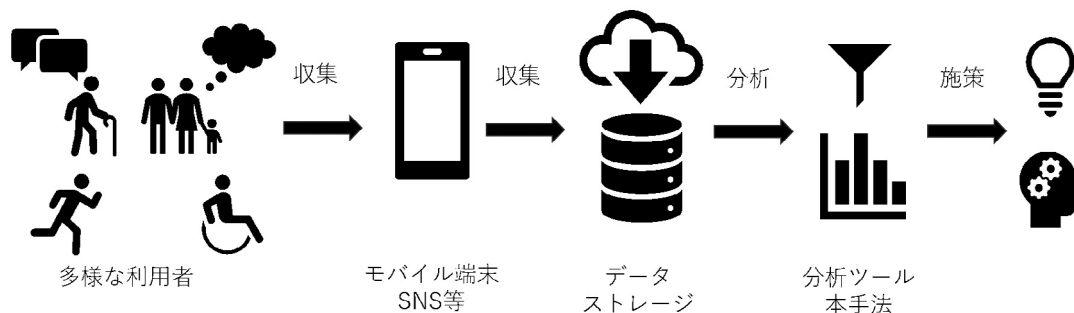
### V. 今後の公共交通の未来像

今後の公共交通の未来像について述べる。現在の公共交通サービスは「マス」観点のものが多いが、今後の発展により利用者一人ひとりにあわせたパーソナライズされた公共交通像も描くことが可能である。欧州では Mobility as a Service (通称 MaaS) という概念のもと、公共交通は連携し、利用者は自身の状況やコンテキストに応じたサービスを提供され、また都市として最適な輸送モードを実現しつつある<sup>17)</sup>。今後、日本国内においても自動運転やシェアリングモビリティ、スマートシティやオンデマンド輸送は従来の公共交通（鉄道やバス）より少ない人数でより多様な使われ方をする。そのシーンにおいて、需要予測やどのようなサービス体系（料金や速達性等）を「個」ごとに精度高く実行できるかどうかことが重要となる。今後、本手法を活用しながら、あらゆる交通機関や他サービスが連携して利用者をトータルサポートする公共交通サービスを目指して取り組んでいきたいと考える。

### 注

- 1) 東日本旅客鉄道株式会社ホームページ <<http://www.jreast.co.jp/servicepj/>>2017年8月
- 2) 中川剛 「ICTを活用したお客さまサービス」JREA 第57巻01号
- 3) JR 東日本グループ CSR 報告書 2016 <[https://www.jreast.co.jp/eco/report/pdf\\_2016/p54-65.pdf](https://www.jreast.co.jp/eco/report/pdf_2016/p54-65.pdf)>
- 4) 土木学会土木計画学研究委員会 (2005) 「モビリティ・マネジメントの手引き」土木学会
- 5) 総務省 「平成 27 年版情報通信白書」
- 6) 樗木 武, 井上 信昭 (2002) 「交通計画学 第2版 (テキストシリーズ土木工2)」
- 7) 国土交通省 鉄道費用便益分析マニュアル (P106,P171)
- 8) 国土交通省第9回交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会中央新幹線小委員会
- 9) 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, pp.87-95,2006
- 10) 深沢紀子 「都市鉄道における詳細な運行情報の提供と旅客の列車選択行動」電気学会論文誌D, Vol.132 no.132, pp.129-130,2012.
- 11) 平沢隆之他7名 「交通結節点を対象とする地域公共交通の情報連携社会実験」IT シンポジウム, 2014
- 12) 日高洋祐他2名 「公共交通機関の情報連携サービスの社会実験について」土木計画学会秋大会, 2016
- 13) 齋藤祐太他4名 「羽田空港における利用体験のモデル化と顧客満足度向上に向けた利用者視点の価値分析」サービス学

図-5 本手法運用時のシステムイメージ



- 会 第3回国内大会,2015
- 14) 小島隆矢 「環境心理評価における定性調査と定量調査の  
関係・融合」日本生理人類学会誌 VoL6, No3, 2001年8月
- 15) 佐々木土師二 「旅行者行動の心理学」(P27) 関西大学出版  
部2005年
- 16) 佐々木土師二 「旅行者行動の心理学」(P35,P154) 関西大  
学出版部2005年
- 17) MaaS alliance ホームページ  
<<https://maas-alliance.eu/>>2017年8月
- 小島隆矢 「環境心理評価における定性調査と定量調査の  
関係・融合」日本生理人類学会誌 VoL6, No3, 2001年8月
- 佐々木土師二 「旅行者行動の心理学」(P27,P35,P154) 関西大  
学出版部2005年
- MaaS alliance ホームページ<<https://maas-alliance.eu/>>2017  
年8月

#### 参考文献

- 東日本旅客鉄道株式会社ホームページ<[http://www.jreast.co.jp/  
service/j/](http://www.jreast.co.jp/service/j/)>2017年8月
- 中川剛 「ICTを活用したお客さまサービス」JREA 第57巻01号
- JR 東日本グループ CSR 報告書 2016<[https://www.jreast.co.jp/  
eco/report/pdf\\_2016/p54-65.pdf](https://www.jreast.co.jp/eco/report/pdf_2016/p54-65.pdf)>
- 土木学会土木計画学研究委員会 (2005) 「モビリティ・マネジメント  
の手引き」土木学会
- 総務省 「平成27年版情報通信白書」
- 橋本 武, 井上 信昭 (2002) 「交通計画学 第2版 (テキストシリーズ  
土木工2)」
- 国土交通省 鉄道費用便益分析マニュアル (P106,P171)
- 国土交通省第9回交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会中央  
新幹線小委員会
- 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, pp.87-  
95,2006
- 深沢紀子 「都市鉄道における詳細な運行情報の提供と旅客の列  
車選択行動」電気学会論文誌 D, Vol.132 no.132, pp.129-  
130,2012.
- 平沢隆之他7名 「交通結節点を対象とする地域公共交通の情報  
連携社会実験」ITシンポジウム,2014
- 日高洋祐他2名 「公共交通機関の情報連携サービスの社会実験に  
ついて」土木計画学会秋大会,2016
- 齋藤祐太他4名 「羽田空港における利用体験のモデル化と顧客満  
足度向上に向けた利用者視点の価値分析」サービス学会 第  
3回国内大会,2015