

経路検索 API を用いた個人の公共交通 支出額の俯瞰的把握 — 一個人・都市間比較による負担構造の解明 —

川合 春平¹・松浦 海斗²・谷口 守³

¹ 学生会員 筑波大学大学院 システム情報工学研究群 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1)
E-mail: s2320422@u.tsukuba.ac.jp (Corresponding Author)

² 学生非会員 筑波大学 理工学群 社会工学類 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1)
E-mail: s2011721@u.tsukuba.ac.jp

³ 正会員 筑波大学教授 システム情報系 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1)
E-mail: mamoru@sk.tsukuba.ac.jp

近年、公共交通は人口減少などにより利用客が減少して維持が厳しい状況に陥っている。日本において公共交通は独立採算制で運営されている場合が多いため、維持のためには人々が乗って支えることが不可欠である。しかし、どのような人々が利用し支出することで公共交通が支えられているかは不明瞭であった。そこで、本研究では人々の公共交通への支出を経路検索 API を用いた新手法により算出し、居住地や個人属性の観点から網羅的に明らかにした。その結果、三大都市圏と地方部では一人あたりの公共交通支出額に大きな差があることや、高校以上の学生が公共交通を支えている都市が多く存在することがわかった。公共交通を今後も持続していくにあたって、単独での維持が困難な都市や、少子化により急速に困難になる可能性がある都市の存在が示唆された。

Key Words: *passenger, payment, pecuniary burden, public transportation, sustainability*

1. 背景

近年の日本では、鉄道やバスを始めとする公共交通の利用客の減少が問題となっている。特に地方部を中心として、人口減少等の要因により公共交通の利用客が減少しており、路線の廃止や減便といった状況が散見される^{注1)}。加えて、都市部においても COVID-19 の流行を起因として利用客の減少が見られ^{注2)}、こうした利用客の問題が全国規模で発生している状況にある。

日本において、公共交通機関は独立採算制によって経営がなされている場合がほとんどである。公共交通による独立採算制は、主に利用客からの運賃収入によって運賃や人件費などを賄うものであり、利用客が乗って支えることによって公共交通が維持されている。

このような独立採算制の公共交通機関では、利用客の減少を起因として業績が悪化し、維持が厳しい状況にある。こうした中で事業の維持を目的に運賃を値上げしたり、値上げの検討を進めたりといった事例が多く見られる^{注3)}。特に、地方の公共交通においては事業の維持

は著しく厳しい状況であり、ローカル線を維持するためには6割程度の値上げが必要であるといった推計も存在し^{注4)}、今後も運賃値上げの流れが続くことが考えられる。

しかし、こうした運賃値上げは公共交通を乗って支えている利用客のみの負担を増大させることで維持を図る方策である。採算を取るために運賃を値上げを行っても、運賃上昇による移動需要の低下^{注5)}や他交通手段への転換が進めば、利用客が減少し再び採算が取れない状況に逆戻りしてしまう。運賃値上げのようなサービスレベルの低下が公共交通の利用者・利用頻度を減らし、さらなる運賃値上げといった悪循環が起これば、事業を持続させていくことは難しいと考えられ、運賃値上げによる事業の持続可能性には懸念が存在する。加えて、公共交通を現在支えている人々が高齢者や学生といった社会的に不利な立場にある属性であった場合には、公共性の高い交通機関を維持する方策として不適切となる懸念も存在する。

以上の背景を踏まえると、現在の公共交通を支えてい

る人の負担を増加させることで中長期的に公共交通を維持できるのかということや、負担の増加が社会的に適切であるかといったことを明らかにすることが今後の公共交通の維持に必要である。しかしながら、現在の公共交通を金銭的な面でどのような人々がどのように支えているのかについては不明瞭である。

すなわち、現在の公共交通はどのような人々によって乗って支えられているのかを明らかにすることは、独立採算制で経営されている公共交通の持続可能性や、運賃値上げによる維持方策の是非を議論する上で重要な情報であると考えられる。

2. 本研究の位置づけ

(1) 既存研究・調査の整理

公共交通に関する研究や調査は数多く存在する。その中でも公共交通への支出に関する研究も存在し、中西ら(2008)¹⁾は、公共交通を新たに導入した際の支払い意思額について居住地やサービスレベルの観点から構造を明らかにしている。また、瀧澤(1994)²⁾や鎌田ら(2017)³⁾らは高齢者や障害者への運賃割引施策の波及効果や利用者間における格差について明らかにしている。

また、公共交通への支出を含んだ交通費全体に関する研究や分析も存在する。古くは佐竹(1970)⁴⁾に遡り、日本国内における交通支出を運賃や自動車燃料代といった細分類で集計を行い、経年変化や諸外国との違いを明らかにしている。また、近年では猪井(2019)⁵⁾が総務省の家計調査年報データを用いて、家計における交通支出の割合や消費者物価との関係について分析を行っている。

しかし、こうした研究・調査は、独立採算制の公共交通を支えている人々の公共交通支出がどのような構造となっているのかについて分析を行っているわけではない。すなわち、どのような人が公共交通を金銭的に支えているのかについては明らかになっていない。また、これらの研究・調査で用いられているデータは、世帯レベルでの公共交通支出がわかるものを用いているものの、個人レベルでの公共交通支出がわかるデータについては用いられておらず、国内においてこうしたデータは見当たらない。公共交通がどのような人々によって乗って支えられているのかを明らかにするためには、こうしたデータを生成することが必要となる。

続いて、公共交通の維持に関して、古川ら(2011)⁶⁾らはバス乗って支える意識に着目し、こうした意識が個人の置かれた環境により異なることを明らかとしている。また、森ら(2016)⁷⁾は住民の地域で交通を支える意識が利用意向に与える影響について明らかにしている。

このような公共交通を支える住民の意識について明

らかにした研究は見られる一方で、金銭的な負担の面で住民が実際にどう支えているのかについてを明らかにした研究は見られない。

(2) 研究目的・研究内容

以上を踏まえて、独立採算制による公共交通の維持に必要な人々の公共交通支出の実態を明らかにすることで、今後の維持方策について検討することを本研究の目的とする。この目的を達成するため、全国の様々な都市に居住する市民の公共交通への支出を算出した上で、現状の公共交通支出の差や偏りについての分析を行う。

具体には、4章において各都市における市民全体を対象に公共交通への平均支出額を算出する。加えて、個人の属性に分けて公共交通への平均支出額を集計する。また、5章において公共交通利用者のみを対象に公共交通への平均支出額を算出し、市民全体における平均支出額との乖離について分析を行う。

(3) 本研究の特長

本研究は以下の特長を有している。

- 1) どのような人がどのような目的・交通手段で移動しているのかの情報を持つトリップデータと経路検索 API^{注6)}を用いることで、個人レベルのミクロな公共交通支出データを作成した、手法に独創性のある研究である。
- 2) 全国を対象に都市や個人の属性から公共交通支出の実態を明らかにした、新規性のある研究である。
- 3) 公共交通の維持に必要である人々の公共交通支出の実態を明らかにした、今後の公共交通維持に向けて有用性のある研究である。
- 4) 大規模なアンケート調査によるトリップデータと経路検索 API による実際の運賃データを用いており、高い精密性・信頼性を確保している。

3. 分析の概要

(1) 用語の定義

本研究では、公共交通はサーフェストランスポートと定義し、路線バスや鉄軌道を対象とするものとする。また、本研究において一人・一日あたりの公共交通への支出は、各個人の1日における移動(トリップ)において公共交通の利用により発生する運賃としている。

(2) 公共交通への支出の算出方法

本研究では、個人が一日に行った全てのトリップから公共交通への一人・一日あたりの交通支出を算出する。なお、平成14年度大都市交通センサス調査より公共交

通で通勤・通学を行っている人々の8割以上が定期券を利用していることが明らかとなっている^{注7)}ことから、本研究において公共交通での通勤・通学利用者は通勤・通学定期券を利用すると仮定している。加えて、本研究では公共交通を金銭的に支えるという観点から、移動した個人が実際に支払っているかにかかわらず、誰かによって負担がなされている料金は個人の交通支出に含まれると設定する。例えば自治体が運賃を負担している高齢者向け公共交通施策等による運賃の割引は支出の算出に反映しない。そのため、分析結果における高齢者の支払額は本人の実際の支払額より過大である可能性があることには留意が必要である。

公共交通への一人一日あたり支出の算出式を以下に示す。

$$CT_u = \sum_{i=1}^{n_u} (MU_{t_{ui}}) \quad (1)$$

CT_u : 個人 u の公共交通への一日あたり支出(円/日・人)
 t_{ui} : 個人 u の i 番目のトリップ
 n_u : 個人 u の総トリップ数(トリップ/日・人)
 $MU_{t_{ui}}$: トリップ t_{ui} の運賃(円/トリップ)

(3) 使用データ・APIの概要

本研究では個人属性や移動目的といった情報を含んだトリップデータを取得するために、2015年全国都市交通特性調査^{注8)}を用いる。全国都市交通特性調査(以後全国PT調査)の概要を表-1に示す。この調査は全国の都市を対象に、調査日において各個人がどこからどこまで、どのような交通手段で移動したのかや個人の属性について調査している。そのため、各都市圏で実施されているパーソントリップ調査や大都市交通センサスと異なり、全国の様々な都市について横断的に分析することが可能である特長を持つ。

なお、全国PT調査では、公共交通を利用した際の運賃について調査しておらず、支出の算出にはトリップごとの運賃データの付与が必要である。そこで、ヴァル研究所が公開している経路検索APIである「駅すぱあとweb Service」^{注9)}を公共交通の運賃算出に用いる。経路検索APIとは、発着地と利用交通手段を指定しリクエストすることで公共交通のルート情報をレスポンスしてくれるサービスである。このルート情報には運賃や定期券代といった情報が含まれており、トリップごとの交通支出について算出することが可能となっている。

この経路検索APIはトリップ中での他社への乗り換えや事業者による違いについても考慮することができる特長を持つ。公共交通利用時において、他社線への乗り換

えにより複数の初乗り運賃が発生することでトリップの支出に影響する上に、居住地の公共交通網の違いによって乗り換えの回数には差が生じる。また、運賃体系の違いによりどの事業者が運営しているかということも支出に影響を与える。距離あたり運賃や時間あたり運賃といった原単位では、これらについての考慮はできない。その一方で、経路検索APIでは原単位を用いるよりも正確に支出の算出が可能である。

こうしたトリップデータと経路検索APIを組み合わせた新たな手法で、今まで存在しなかった個人レベルでの公共交通支出データを作成し、人々の公共交通支出についての分析を可能としている。

以下に、各トリップの運賃取得方法について示す。

- 1) 公共交通を利用しているトリップデータより、トリップの発着地と利用した交通手段、トリップの年月日を取得し、経路検索APIにリクエストする。なお、同調査においてトリップの発着地が対象市町村内である場合は大字レベルの情報が存在するため直接APIにリクエストするが、対象市町村外である場合は市町村レベルの情報のみになってしまうため各市町村の役場所在地に変換した上でリクエストを行う。
- 2) 経路検索APIからレスポンスされた最大5件の経路候補から、利用交通手段の順番が全国都市交通特性調査と同様であるものに絞り込み、その中から最も上位でレスポンスされた経路候補をトリップ経路データとして選択する。
- 3) 選択したトリップ経路データから、通常の大人運賃を取得する。年齢が12歳未満である場合は大人運賃の半額を運賃として取得する。
- 4) トリップ目的が通勤である場合、トリップ経路データから通勤定期券(6ヶ月)の一日あたり価格を取得する。3ヶ月の定期券しかないような交通事業者の場合は通勤定期券のうち最も期間が長い定期券の一日あたり価格を運賃として取得し、定期券制度がないバス事業者の場合は通常の大人運賃を取得する。また、トリップ目的が通学である場合、通勤定期券の半額を運賃として取得する。

また、個人 u に通勤または通学目的のトリップが存在する場合、個人 u の各トリップについて以下の手順で運

表-1 全国都市交通特性調査の概要

全国都市交通特性調査(全国PT調査)	
調査主体	国土交通省
調査対象者	5歳以上の世帯構成員
調査年	2015年
主な調査項目	1. 個人のトリップ情報 2. 世帯属性(人数等) 3. 個人属性(職業等)

賃の置換を行う。

- 1) 個人 u の通勤または通学目的のトリップのうち、最も運賃が高いトリップ t_{um} の経路を定期券区間と定義する。また、トリップ t_{um} を定期券を用いずを利用した場合の運賃を $MN_{t_{um}}$ と定義する。
- 2) 個人 u の各トリップ t_{ui} について、トリップ t_{ui} の経路に定期券区間が含まれているかを比較する。含まれない場合には t_{ui} の運賃は変更しない。
- 3) トリップ t_{ui} の経路に定期券区間が含まれる場合、 t_{ui} の運賃が $MN_{t_{um}}$ より安い場合はトリップ t_{ui} の運賃を0円に変更する。高い場合はトリップ t_{ui} の運賃を $MN_{t_{um}}$ との差額に変更する。

なお、本研究では全国 PT 調査の職業の項目について、集約を行い分析する。集約方法について表-2に示す。

(4) 分析対象サンプルと拡大

本研究では、公共交通を含む各トリップについて発着地の大字レベルの情報から経路検索 API により運賃情報のリクエストを行う。公共交通においては町丁目のレベルで大きく運賃が異なる可能性は低いため、経路検索の精度は高いと考えられる。ところが、全国 PT 調査において対象市町村以外がトリップの発着地の場合は発着地の情報が市町村レベルでしかわからないため、経路検索の精度が下がってしまうという問題が存在する。

そこで、本研究では分析対象都市の絞り込みを行う。分析対象都市と対象市町村内へのトリップ割合について表-3に示す。また、三大都市圏における周辺都市(b)と(c)の違いについて表-4に示す。全国 PT 調査の都市類型

表-2 職業の集約

職業	集約後
管理的職業従事者	ホワイトカラー系
専門的・技術的職業従事者	
事務従事者	
販売従事者	ブルーカラー系
サービス職業従事者	
保安職業従事者	
農林漁業作業者	
生産工程・労務作業従事者	
輸送・機械運転従事者	
建設・採掘従事者	
運搬・清掃・包装等従事者	
中学生以下（生徒・児童・園児など）	
高校以上の学生	
主婦・主夫（職業従事者を除く）	その他
無職	
その他職業	
その他	

からそれぞれ2都市を含むという条件のもと、発着地の両方が対象市町村内である割合が高い居住地(都市)から順に選択している。そのため、全国 PT 調査での中心都市以外に多くのトリップが見られるような都市について考慮できていない点については留意が必要である。なお、地方中核都市圏(中心都市 40 万人以上)の周辺都市は、石川県小松市を除いて対象市町村内へのトリップ割合が低いいため、1 都市のみを対象としている。また、対象市町村外の発着地はその市町村の市町村役場所在地と設定している。その他にも、API によるレスポンスに失敗または経路候補に交通手段選択の順番と合致するものがないサンプルは除外している。

加えて、全国都市交通特性調査では標本調査であるため、個人レベルでの拡大係数が用意されており、都市または全国への拡大が可能となっている。そこで本研究においては都市別集計において拡大集計を行っている。

4. 市民全体における公共交通支出の実態

4 章では、地域全体として公共交通がどのように支えられているのかを明らかにするための分析を行う。具体

表-3 本研究における分析対象都市

全国PT調査の都市類型	分析対象都市	n	
三大都市圏	中心都市	東京23区	634
		神奈川県川崎市	667
	周辺都市 (b)	茨城県取手市	782
		大阪府堺市	708
	周辺都市 (c)	愛知県春日井市	857
		兵庫県明石市	652
地方中枢都市圏	中心都市	北海道札幌市	562
		福岡県北九州市	545
	周辺都市	北海道小樽市	532
		広島県呉市	836
地方中核都市圏 中心都市 40万人以上	中心都市	石川県金沢市	839
		鹿児島県鹿児島市	605
地方中核都市圏 中心都市 40万人未満	中心都市	岩手県盛岡市	738
		島根県松江市	833
	周辺都市	島根県安来市	767
		高知県南国市	857
地方中心都市圏・その他都市		新潟県上越市	820
		山口県長門市	695

表-4 全国都市交通特性調査における都市類型

三大都市圏	中心からの距離		
	東京	京阪神	中京
周辺都市 (b)	40km未満	30km未満	—
周辺都市 (c)	40km以上	30km以上	全域

には、都市における市民全体が公共交通に平均してどの程度支払っているかや、それぞれの都市において支払額に偏りがあるかについて分析する。

(1) 都市による市民全体の支出実態

本節では、全国の都市における公共交通への支出実態について明らかにする。図-1 に各都市の市街化区域人口密度と一人あたり平均支出額との関係を示す。これらから以下のことがわかる。

- 1) 図-1 に注目すると、市街化区域人口密度の高い都市ほど平均支出額が高い傾向にある。こうした都市では市民全体として公共交通を支えることのできる支出が存在していると考えられる。
- 2) 三大都市圏の都市に注目すると、茨城県取手市や兵庫県明石市といった郊外部の比較的低密な都市においても平均支出額は大きい傾向にある。これらの2都市は昼夜間人口比率が1を割るベッドタウンであり^{注9)}、三大都市圏中心部などへの通勤利用者が多いことが支出額が高い要因であると考えられる。
- 3) 地方中枢都市圏と地方中核都市圏の都市を比較すると、地方中枢都市圏の都市の方が平均支出額が多い傾向にある。都市圏の規模が公共交通の利用実態に大きな影響を持っている可能性が存在する。
- 4) 地方部における低密な都市では、平均支出額が50円未満といった、著しく低い状況が散見される。こうした都市では一人あたりの支出額が少ないだけでなく、三大都市圏の都市に比べて人口も少ないことから、独立採算制で公共交通を維持するには厳しい状況であることが考えられる。

(2) 個人属性による市民全体の支出実態

前節において、都市により市民全体における公共交通への支出実態には大きな差が存在することが明らかとなった。本節では、こうした各都市においてどのような属性の人々が公共交通に支出しているのかについて明らかにする。図-2、図-3 にそれぞれ年代と職種と平均支出額の関係を示す。これらから以下のことがわかる。

- 1) 図-2 より、三大都市圏では15歳から44歳の低中年層が平均して多くの支出が見られる。こうした年齢層における通勤や通学による公共交通利用が公共交通を支えている状況にあると考えられる。
- 2) 三大都市圏に注目すると、高齢になるに連れ支出額が落ち込む傾向が見られる。この傾向は中心都市であるかに関わらず、低中年層に支出が偏っていると言える。
- 3) 地方部に注目すると、三大都市圏と異なり高齢になるに連れて支出額が落ち込む傾向は見られない。特に岩手県盛岡市や広島県呉市では高齢になるに連れ

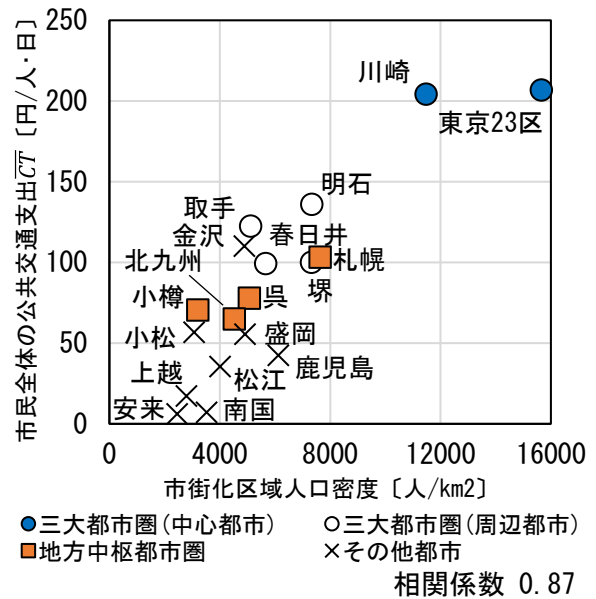


図-1 市民全体における公共交通への平均支出額CT (円/人・日)

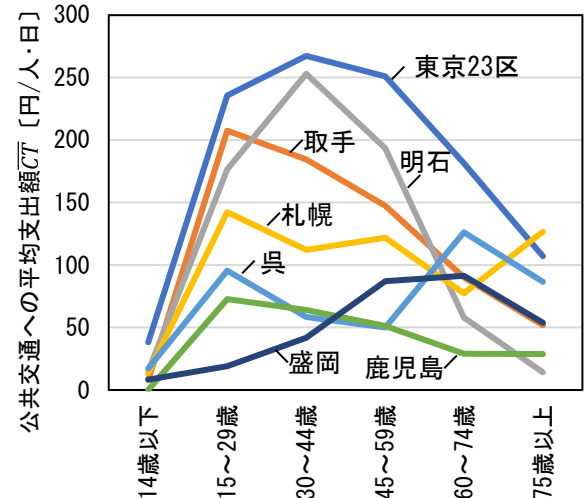


図-2 市民全体における年代別の公共交通への平均支出額CT (円/人・日)

て支出額が増加する傾向が見られる。こうした都市では高齢者によって公共交通が支えられている状況にあると考えられる。こうした状況のもとで公共交通の運賃値上げを行うと、高齢者の金銭的な負担が増加する可能性が高い。

- 4) 図-3 より、ホワイトカラー系の職種の人々はどの都市においても平均支出額が高い傾向にある。特に三大都市圏では著しく高く、ホワイトカラー系の通勤行動が公共交通を支えていると考えられる。
- 5) どの都市においても中学生以下の人々は公共交通への平均支出額が低い。徒歩や自転車での近距離を通学することが多いことや、子供料金によって支出額が低くなるのが要因として考えられる。
- 6) 高校以上の学生はどの都市においても支出額が高い

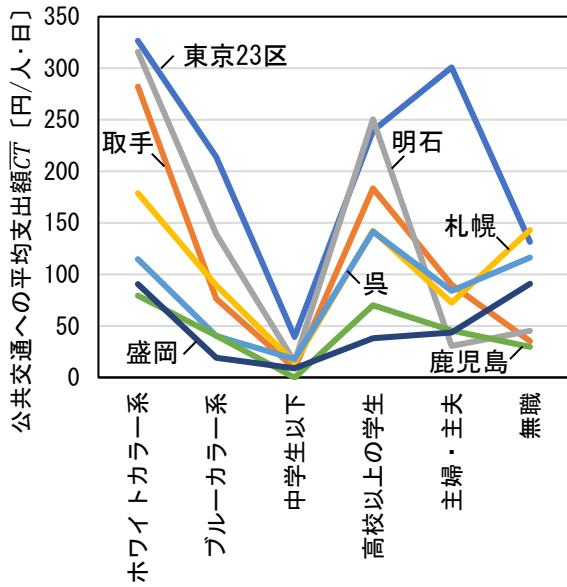


図3 市民全体における職種別の公共交通への平均支出額(円/人・日)

傾向にある。通学定期券は自身または自身の家庭の支出となる可能性が高く、運賃値上げが子育て世帯の家計負担を増大させることが考えられる。

- 7) 地方部では高校以上の学生の支出がホワイトカラー系の支出と近い額になっており、特に支出額が高い。こうした都市では学生の通学によって公共交通が支えられている状況にあると考えられ、少子化の進展とともに公共交通の維持が困難になる可能性が高い。

5. 利用者における公共交通支出の実態

5章では、公共交通を現在支えている人々に着目し、各個人がどのように支出しているのかについて明らかにする。図4に公共交通利用者における都市別の平均支出額を示す。加えて、図5に市民全体の平均支出額と利用者の平均支出額の関係を示す。なお、本章では精度の問題上、公共交通利用者のサンプル数が50を超える都市のみを分析対象としている。これらの図から以下のことが読み取れる。

- 1) 図4に注目すると、三大都市圏の周辺都市での公共交通利用者における公共交通への平均支出額が高くなっている傾向にある。これらの都市は都市圏の中心部から離れており、中心部への通勤や通学、私事などで長距離の運賃を支払う必要があることが要因であると考えられる。
- 2) 図5より、東京23区や神奈川県川崎市といった三大都市圏中心都市は、市民全体と利用者での平均支出額の乖離は比較的小さい。こうした都市では、他

都市と比較して公共交通が多く多くの市民から支えられているということが読み取れる。

- 3) 三大都市圏の周辺都市は中心都市と比較して市民全体と利用者での平均支出額に乖離が見られる。こうした都市では一部の市民が多く支出をして公共交通が支えられていると読み取れ、通勤などで三大都市圏中心部への移動が多い一方、居住地周辺での短距離移動のために公共交通が用いられる機会が少ない可能性がある。
- 4) 岩手県盛岡市や愛知県春日井市といった都市では市民全体と利用者での平均支出額の乖離が特に大きく

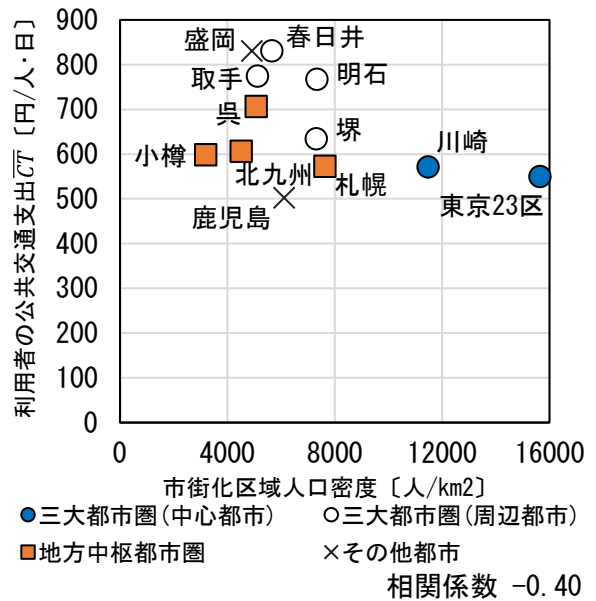


図4 公共交通利用者における公共交通への平均支出額(円/人・日)

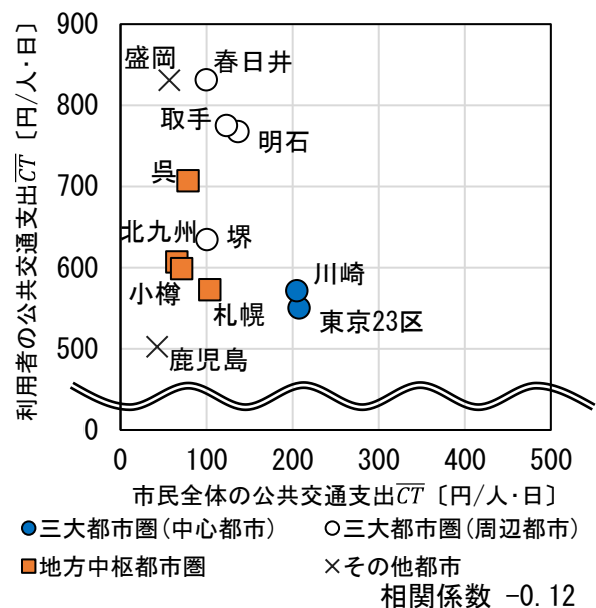


図5 市民全体と公共交通利用者における公共交通への平均支出額(円/人・日)の関係

なっている。少ない人が多くの金額を払って公共交通が支えられているといった負担の偏りが存在していると読み取れる。

6. 結論

本研究では、独立採算制の公共交通の維持に必要な市民の公共交通支出に着目して、支出の算出と分析を行った。本研究で得られた成果を示す。

- 1) 公共交通への支出が個人レベルでわかるデータを経路検索 API を活用した新手法により、初めて作成した。これにより、都市や個人属性による負担構造の分析を可能とした。
- 2) 地方部の低密な都市では、公共交通への一人あたり平均支出額が著しく低い状況にあることが明らかとなった。都市の人口が少ない上に一人ひとりの支出額も少ない状況では、独立採算制による公共交通の維持は困難となっている可能性が高い。
- 3) それぞれの都市において、年齢や職種などで人々の支出実態には偏りが存在し、都市によっては高齢者や学生といった属性が公共交通を支えている現状が明らかとなった。すなわち、公共交通の運賃値上げはこうした属性の負担を増大してしまう状況にある。
- 4) 地方部の都市では高校以上の学生によって公共交通が支えられている状況にあり、こうした都市では少子化によって公共交通の維持が急速に困難となる可能性が高い。
- 5) 都市によって市民全体での平均支出額と利用者の平均支出額の乖離に差があることが明らかとなった。支出額の乖離が大きい都市では一部の市民による大きな金銭的負担で公共交通が維持されている状況にあり、このような状況で運賃値上げによる維持方策を行うと人々の負担の格差が大きくなる懸念される。

今後の課題としては、個人の支出全体と公共交通への支出の関係性を見ることで個人の金銭的負担についてより議論ができることが考えられる。また、サンプル数の制約により地方部の一部都市では利用者に着目した分析が困難であったが、この問題を解決することで負担の偏りについてより分析を行うことができると考えられる。

加えて発展可能性として、作成した個人レベルの公共交通支出データは交通選択モデルの作成などに活用できる可能性が存在する。

謝辞：本研究の作成にあたって、国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室が実施した全国都市交通特性調査データを使用する機会を得た。記して謝意を表する。

NOTES

- 注1) 地域の足、コロナが直撃、交通崩壊、支え合いで防げ、運行維持、規制緩和も活用。日本経済新聞。2022-07-20, 朝刊, p.27, 日経テレコン, <http://t21.nikkei.co.jp/g3/CMNOF12.do>, (参照 2022-02-02)。
- 注2) 首都圏事業者や自治体 バス路線、再編で維持模索 横浜市 連節車両で運行効率化。日本経済新聞。2022-07-29, 地方経済面 東京, p.5, 日経テレコン, <http://t21.nikkei.co.jp/g3/CMNOF12.do>, (参照 2023-02-02)。
- 注3) 地方鉄道運賃見直し機運。日本経済新聞。2022-08-21, 朝刊, p.2, 日経テレコン, <http://t21.nikkei.co.jp/g3/CMNOF12.do>, (参照 2022-12-21)。
- 注4) ローカル線どこへ(1) 存続なら「6割値上げ」(迫真)。日本経済新聞。2022-10-04, 朝刊, p.2, 日経テレコン, <http://t21.nikkei.co.jp/g3/CMNOF12.do>, (参照 2022-12-21)。
- 注5) 金子雄一郎, 福田敦, 香田淳一, 千脇康信. (2004). 首都圏における鉄道旅客需要の運賃弾力性の計測。土木計画学研究・論文集, 21, 175-181.
- 注6) 駅すばあと WORLD : 駅すばあと Web サービス, <https://ekiworld.net/service/sier/web/service/index.html> (2023年2月最終閲覧)
- 注7) 国土交通省: 三大都市圏における都市鉄道の現状, <https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/01/010522/03-3.pdf> (2023年1月最終閲覧)
- 注8) 国土交通省: 全国都市交通特性調査, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000033.html (2022年12月最終閲覧)
- 注9) 総務省統計局: 平成27年国勢調査, <https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/> (2023年1月最終閲覧)

REFERENCES

- 1) 中西 仁美, 廣島 康裕, 高木 健太郎: 公共交通空白地区におけるアクセス公共交通の導入に対する支払意思額構造に関する研究, 土木計画学研究・論文集, 2008, 25 巻, p. 543-550.
- 2) 瀧澤仁唱: 障害者と運賃割引制度: 公共交通機関利用時の障害者間差別. 桃山学院大学社会学論集, 1994, 27.2: 95-113.
- 3) 鎌田佑太郎, 松中亮治, 大庭哲治, 中川大. (2017). 公共交通運賃割引施策と高齢者の歩数ならびに外出先との関連性分析. 都市計画論文集, 52(3), 841-848.
- 4) 佐竹義昌. (1970). 家計と交通需要: 実証的研究のための試論. 学習院大学経済論集, 7(1), 11-22.
- 5) 猪井博登: 高齢社会の公共交通の課題～トランジションマネジメントによるレジームの変革～(講演資料), https://www.mlit.go.jp/pri/kouenkai/syousai/pdf/b_190925_1.pdf (2023年2月最終閲覧)
- 6) 古川 のり子, 橋本 成仁: バスに『乗って支える意識』その要因と意識構造に関する研究, 都市計画論文集, 2010, 45.3 巻, p.835-840.
- 7) 森 英高, 谷口 守: 日常生活における不安の軽減という観点から見た予約型移動サービス運行に関する一考察, 交通工学論文集, 2016, 2 巻, 2 号, p. A_151-A_159.

(Received ??, 2023)

(Accepted ??, 2023)

OVERVIEW OF PUBLIC TRANSPORTATION FARES PAYMENT BY INDIVIDUALS USING ROUTE SEARCH API
- CLARIFY THE PAYMENT MECHANISMS BY CITIES AND INDIVIDUALS -

Shumpei KAWAI, Kaito MATSUURA and Mamoru TANIGUCHI

Public transportation in Japan has fallen into a difficult situation recently because population decline and other factors have decreased the numbers of users. Because public transportation is often operated on a self-financing basis, its maintenance requires that people use and support it. Nevertheless, it remains unclear what kind of people use public transportation and spend money to support it. Therefore, this study comprehensively clarified people's expenditures for public transportation in terms of their place of residence and personal attributes. Results revealed a large difference in per-capita expenditures on public transportation among the three major metropolitan areas and rural areas. In many cities, public transportation is supported by students above high school age. These results suggest that some cities will find it impractical to sustain systems on their own. Some cities might face rapidly mounting difficulties because of the declining birthrate.