

高齢者の生活満足度と IC カードに基づく 交通行動実態に関する実証的分析

仙田 昂之¹・宇野 伸宏²・中村 俊之³・Jan-Dirk Schmoecker⁴ 岩本 武範⁵

¹学生会員 京都大学大学院 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail:senda@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

²正会員 京都大学大学院 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail: uno@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

³正会員 京都大学大学院 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail:nakamura@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

⁴正会員 京都大学大学院 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail:scmoecker@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

⁵正会員 静岡鉄道株式会社 (〒420-8510 静岡市葵区鷹匠 1 丁目 1-1)
E-mail:t.iwamoto@shizutetsu.co.jp

わが国では高齢化が著しく進行し、特に地方都市において少子高齢化がより問題視されている。また人々のモビリティという観点では、地方都市においてはその多くを自動車に依存しているというのが現状である。このようなモータリゼーションの進展に伴う公共交通整備の不足などから、自動車利用の難しい高齢者のモビリティ確保に向けての障害は大きい。

本研究では、静岡都市圏において公共交通利用の実態を交通系 IC カードデータにより把握するとともに、IC カードの保有者の協力を得て、アンケート調査により交通手段ごとのモビリティ水準、日常的な外出を伴う諸活動の実態および各自の生活満足度を把握する。公共交通利用実態、モビリティの水準等による生活満足度への影響の差異を、高齢者と他の年齢階層との差異にも着目しつつ検証した。全年齢層において自動車利用の可否や満足度評価の高低が大きく移動満足度、ひいては生活満足度に影響を及ぼすことが明らかとなった。特に高年齢層では自動車の利用に対する不満の影響が支配的になっていることが示唆された。その中で、バスの利用に対する満足感が移動の満足度を向上させることから、自動車が利用できないことによる不便性をバスなどの公共交通により埋め合わせることで移動満足度ひいては生活満足度の維持・向上に寄与できることが示唆される結果となった。

Key Words: Elderly, Life Satisfaction, Travel Behavior, Smart Card

1. はじめに

国勢調査¹⁾によるとわが国の人口動態は、2011 年を境として総人口が減少傾向にある。その一方で総人口に占める 65 歳以上の人口、すなわち高齢化率は年々上昇しており、2005 年より世界で最も高い水準（平成 22 年国勢調査では 23.02%）となっている。世界保健機関や国際連合の定義によると、高齢化率が 7% を超えた社会を「高齢化社会」、14% を超えた社会を「高齢社会」、21% を超えた社会を「超高齢社会」と呼称しており、我が国は世界に先駆けて「超高齢社会」の段階へと突入した。また、国立社会保障・人口問題研究所²⁾の試算によると 2060 年には高齢化率が 40% を超えることが示唆されており、今後もさらに進行していくことは明白である。高齢化に係る問題は、人口の集中する三大都市圏よりも、生産年齢人口の流出・減少により少子

高齢化の進行がより顕著である地方都市においてより問題視されている。

特に地方都市での生活においては、人々のモビリティの多くが自動車により依存する傾向にある。大型商業施設の郊外部への進出などの影響もあり、スプロール化の進行により居住地の郊外化が進み、自動車へのさらなる依存が進行していくといった負のスパイラルが生じている。また自動車への依存が進行すると、都市の広がりに対する交通整備が追いつかず、公共交通整備の不足が生じ、自動車依存社会へ拍車をかける構造となっている。そのため今後の高齢社会を鑑みると、高齢者であっても、現状の生活水準を維持していくためには自動車の利用を余儀なくされる可能性がある。これは言い換えると自動車の利用が出来ないことにより、十分な生活を送ることが出来ない、すなわち生活満足度の低い生活を強いられる可能性がある。

その中で近年、欧米諸国を中心に社会基盤の整備の指標として生活の質 (QOL) を導入し、QOL 向上を施策の評価として取り入れている。QOL という言葉は、様々な場面で用いられ、幅広く使用される一方で、明確な定義が成されておらず、使用者や文脈により多様な解釈がなされている。その中で根源的な意味合いとしては「ひとりひとりの人生の内容の質や社会的にみた生活の質」とされており、これは「ある人がどれだけ人間らしい生活や自分らしい生活を送り、人生に幸福を見出しているか」ということを尺度としてとらえる概念といえる。QOL に関する研究は中西ら³⁾が歴史的流れに沿ってまとめている。QOL という概念は産業革命化のイギリスにおいて、労働者階級が非人間的な生活からの脱出を求めたことより由来しているといわれている。当時のイギリスは人口爆発に始まる都市化・工業化が進み、急速に経済が発展していった。しかしその裏で著しい環境汚染や貧困といった社会問題が発生した。このような背景を基にしていることもあり、QOL は環境対策における目標として利用され、やがて生活環境の評価へと拡張していった。

QOL の評価に関する研究分野としては、Diner⁴⁾が提唱した主観的幸福感 (SWB) という概念を用いて、心理学、経済学、社会学、老年学など学際的に取り組まれている。SWB は生活への満足感や、暮らしの質への主観的評価とされており、多くの研究の中で肯定的な感情、否定的な感情、生活全体への認知的な満足感の三つの要素からなるとされている。特に肯定的・否定的感情は感情的幸福、全体的な満足感に認知的幸福とも呼称されている。

日々の生活や社会環境、健康など様々な角度から SWB との関係についての知見が集められている中で、近年移動や交通行動と SWB との関連性に関する研究が進められてきており、特に生活の満足感に対して移動がどのような影響を持つのか、また生活の満足度と移動の満足度との間にはどのような関係が見られるのかを明らかにすることは、今後の更なる高齢化を見据えた社会整備を行う上で重要な意味合いを持つものと考えられる。

本研究は移動の満足度・実態と生活満足度の関係を年齢層で比較分析するものである。具体的にはアンケート調査を用いて、移動の満足度が生活満足度に及ぼす影響および生活満足度・移動満足度の評価と移動実態の関係性の差異を年齢層別に分析し、特に高齢者に着目することでその特徴を把握するものである。

本論文の構成は、第 2 章では、既往研究について述べた上で、第 3 章にて本研究の対象地域および研究方針を示す。第 4 章にて、実施したアンケート調査の概要を述べる。第 5 章において、アンケート調査結果に基づく、日々の移動などの生活環境に対する評価と生活満足度との関係に関する分析結果、第 6 章では交通手段別に利用状況および利

用への満足度が生活満足度に与える影響を年齢層別に分析した結果、第 7 章がまとめとなっている。

2. 主観的幸福感と交通行動に関する既往研究

交通手段や移動時の幸福感といった観点から、人々の SWB 向上と移動との関係性が明らかにされている。移動中の幸福に関しては、移動中の風景への選好が移動時の幸福感を向上させ⁵⁾、生活全体の幸福向上に寄与する⁶⁾ことや、通勤時における所要時間の長さが SWB に否定的な影響及ぼす⁷⁾ことなどが知られている。交通手段に関しては、自分で自動車を運転できること⁸⁾や、自動車自体を保有し⁹⁾利用できること¹⁰⁾や、複数の交通手段を利用できること¹¹⁾が幸福につながるなどの結果が知られている。

高齢者にとってのモビリティとして、Musselwhite ら¹²⁾は単なる移動や活動の参加のための手段にとどまらず、自立、自己統制、地位の保持、社会的包摂感そして“普通であること”を実現するために重要であると指摘している。また Schwanen ら¹³⁾も自立性とモビリティは高齢者の幸福感を構成する重要な要素であるとし、自ら別の場所へ移動し活動を行うことで社会になじんでいることを実感する¹⁴⁾との知見が得られている。また高齢者の生活満足度の観点から、不自由なく歩けることと十分なモビリティを確保することが自立のために重要である¹⁵⁾と指摘されている。しかしこれは裏を返せば、移動の不便性や断念経験は高齢者の幸福感にとって否定的な影響を持つことが考えられる。実際に、活動の断念経験が生活満足度に有意に影響を及ぼすこと¹⁶⁾や、移動に不便を感じる人は幸福感を低く評価する¹⁷⁾といった知見も得られている。特に自動車の利用に着目すると、自由に自動車の利用が出来ない人ほど活動に満足していないこと¹⁸⁾や、利用が困難になると移動の減少や取りやめにつながる¹⁹⁾ことが指摘されている。また運転の断念経験は外出先での活動水準に強く影響し²⁰⁾、自立や自由さが感じられなくなること²¹⁾、同年代の運転者に比べて鬱傾向にあること²²⁾などが指摘されている。

移動におけるどのような側面が生活満足度に影響するかについて前述の通り数多く研究がなされ知見の蓄積が成されている。その一方で、生活満足度の高さと移動との関係性は、個人の生活が多様であること、高齢者とその他の世代で、生活満足度の評価のあり様について差異がある可能性が考えられ、必ずしも単純な相関関係にはない可能性も考えられる。

3. 研究対象地域と研究方針と利用データ

(1) 研究対象地域

第 1 章でも述べたように、わが国は高度の高齢社会であり、地方都市においてその傾向がより顕著であった。そこで本研究では地方都市の代表として静岡中部都市圏を選定した。対象地域は静岡県静岡市を中心都市、平成 22 年における地域内の人口は約 110.2 万人であり、平成 12 年の調査を境に人口は減少傾向にある。特に 65 歳以上の高齢者が約 26.9 万人（全体の 24.4%）となっている。

地域内での自動車台数と自動車運転免許保有者数の推移についてはともに増加傾向にあり、自動車保有台数は平成 22 年に 61.8 万台となっている。また高齢者の自動車運転免許の保有率に関しては、男性では 65～69 歳で 90% を超えており、助成でも 50% を超えている。更に、次期高齢者となる世代における保有率は更に高くなっていることから、今後も高齢運転者は増加していくことが容易に想定される。

人口集中地区面積についてみると、地域内の鉄道沿線を中心にして平成 2 年から拡大を続け、地域内の人口密度は反比例するように減少している。先の自動車保有台数および自動車運転免許保有者の増加と合わせて考えると、モータリゼーションに伴う都市の拡大が進展していることが想定される。

この様に静岡中部都市圏は、地方都市に典型的な特徴を有していること、加えて対象地域では、都市圏外と接続するように鉄道では JR 東海道新幹線、JR 東海道線、道路では新東名高速道路、東名高速道路、国道 1 号および国道 150 号などが敷設されている。また地域内においても鉄道網としては JR 東海道線および民間事業者の静岡鉄道、バス網としてはしずてつジャストラインの運行する路線バスが張り巡らされており、比較的公共交通の整備が行われている。そのため、地域住民にとってはある程度交通手段を選択できる状況にあると考えられる。そのため、交通行動と生活満足度との関係性を考慮することに適した地域であると考え、本研究での対象地域として選定した。

(2) 研究方針

本研究では高齢者の交通行動と生活満足度との関係に着目した分析を行う。特に年齢層としては、高齢者の特徴を把握するためにもより若い世代との比較が必要であると考えられる。そのため本研究では、厚生労働省が提唱する健康日本 21²⁹を参考にし、壮年層（30～44 歳）、中年層（45～64 歳）、老年層（65 歳以上）の 3 つの年齢層を設定した。

交通手段に関しては、IC カードデータを用いて利用状況の把握を行うものの、IC カードからは自動車の利用状

況がわからないこと、またそれ以外の活動状況や生活満足度を把握するためにもアンケート調査を実施することで把握を行った。

本研究ではまず、日々の移動への満足度が生活満足度と与える影響について X^2 検定より確認する。その後、数量化 2 類を用いて、後述する移動以外の生活環境に関する項目と比較することにより、移動が生活満足度に及ぼす影響の大きさに関して把握する。次いで移動の満足度に関して、どの移動手段の影響が大きいのかを数量化 2 類を用いて明らかにし、共分散構造分析を用いて移動手段、移動の満足度、生活満足度の 3 者の関係について構造的な把握を行う。分析に当たっては、前述の年齢層ごとに行い結果の比較考察を行うものである。

(3) 利用データ

本研究の遂行および分析においては 2 種類のデータを利用する。1 つ目はしずてつグループが導入している IC カード乗車券「ルルカ (LuLuCa)」のデータである。対象地域内において同グループが運営する鉄道・バスにおける乗車利用およびしずてつストアや提携店舗における買物利用が可能となる。ルルカはカード毎に固有の ID が与えられており、個人の利用状況が把握可能である。またカード作成時に性別、生年月日、住所等の個人属性を会員情報として登録する必要がある。カード固有の ID カードと紐づけられている。本研究ではこれらの会員情報も利用する。ルルカは、その機能により「パスール」「プラス」「ポイント」「パレット」の 4 種類に分類されている。4 種類のうち、公共交通乗車機能を有する「パスール」と「プラス」の 2 種類を対象とする（以下では、「パスール」と「プラス」の 2 種類を単に「ルルカ」と呼称）。

2 つ目はルルカ保有者に対して行ったアンケート調査の回答結果である。調査の概要については次章で述べる。アンケート調査では、IC カードデータからは把握ができない自動車利用状況や、活動や居住地といった生活環境に対する評価および生活満足度に関して調査を行った。IC カード固有の ID で紐付けを行うことによって両データを集計し分析を行うことが可能となった。

4. アンケート調査の構成および概要

(1) 調査票の構成

アンケートでは主に生活全般に対する満足度や健康感、交通手段の利用状況と利用に対する満足度、個人属性に関して調査を行った。特に日々の移動、日常的な外出・活動、居住環境、情報・通信の 4 項目を生活環境指標として取り

上げ、その満足度を尋ねた。回答方式は原則選択式とし、程度を尋ねる設問においては七件法または五件法の形式を採用した。分析において利用した質問項目について表-1 に示す。

アンケートの設計に当たっては、4つの生活環境指標に対する満足度が生活満足度に影響を与えるものと想定している。

(2) 調査の特徴と概要

アンケート調査は IC カード保有者を対象とすることにより、対象地域における電車・バスの利用頻度や買物利用頻度に基づいた配布を行うことが可能となった。また、カード保有者の個人属性も事前に把握可能であることから、年齢層・性別に基づいた配布が可能となった。

そのため、事前に IC カードデータより、保有者の個人属性および公共交通や買物の利用状況に関する集計を行い、対象者を抽出し、回収数が均質になるように配布を行った。具体的な抽出方法に関しては次節で述べる。

調査票は紙媒体により作成し、ダイレクトメールによる調査票の送付および郵送による回収を行った。

(3) 調査対象者の抽出

調査対象者はルレカカード保有者のうち、2015年9月、10月の2ヶ月間に交通乗車もしくは買物利用のいずれかを行っていることを条件とした。壮年層・中年層・老年層の3つの年齢層および性別ごとに、公共交通の利用頻度および買物利用の有無に関してグループ分けを行った。公共交通の利用頻度に関しては、2ヶ月の合計利用回数に基づき、4段階の利用頻度を設定した。具体的には交通利用なし(0回)、交通利用低頻度(1~6回)、交通利用中頻度(7~20回)、交通利用高頻度(21回以上)とした。

アンケートの配布総数は4,000部として準備し、先行研究でのアンケート調査実施時の年齢層別・性別の回収率を参考に各グループにおいて回収数が均等になるように配分した。

(4) 調査票回収状況

アンケートは2016年1月12日にDMを発送し1月22日を回答期限とした。前述の通り、本アンケート調査の配布枚数は4,000枚であった。その上で期間内に回収されたアンケート票数は1,880枚であった。そのうち調査対象者として選出した利用者の会員IDとの照合が可能であった者が全部で1,625名(以下、「回答者」と呼称)であり、回収率は40.6%となった。残りの255名については本人以外の同居者が回答している可能性が考えられる。回答者の年齢層・性別回収数および公共交通利用頻度を図-1に示す。年齢層・性別および公共交通の利用頻度に関しても概ね均等に回収することが出来た。

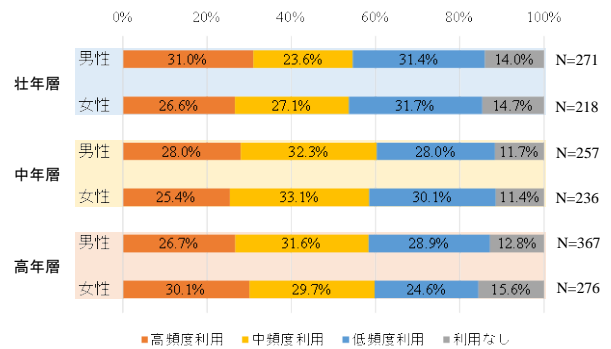


図-1 回答者の公共交通利用頻度

表-1 アンケート調査項目

調査内容	調査項目	質問項目	回答値
生活全般	生活満足度	今の生活に満足している	7: 強く思う, 6: 思う, 5: やや思う, 4: どちらでもない 3: あまり思わない, 2: 思わない, 1: 全く思わない
		日々の生活は充実していると感じる	
	日々の生活の中で不安や悩みを感じる		
	健康感	自分は健康だと思う	
生活環境に対する満足度	生活環境に対する満足度	日々の移動	5: 満足している, 4: やや満足している, 4: どちらでもない 2: やや不満がある, 1: 不満がある
		日常的な外出・活動	
		居住環境	
		情報・通信	
交通手段	電車 バス 自動車(運転) 自動車(同乗)	どのくらい利用しますか	5: ほぼ毎日, 4: 週に2~3回程度, 3: 週に1回程度 2: 週に1回程度, 1: 月に1回程度, 0: 利用なし
		満足している	5: 思う, 4: やや思う, 3: どちらでもない 2: あまり思わない, 1: 思わない
個人属性	個人情報	ICカード固有ID	記述回答
	自動車保有	ご家庭に自由に使える自動車は何台ありますか	記述回答

5. 生活満足度と生活環境の評価

(1) 年齢層および性別による影響

年齢層および性別による生活満足度評価に差が生じるかどうかを Kruskal Wallis 検定ならびに Mann Whitney 検定を用いて検定したところ、年齢層に関しては高年齢層が中年層に比して 1%有意水準において評価が高くなる傾向が明らかとなった。一方性別による評価については、どの年齢層においても有意差は見られなかった。

(2) 各生活環境指標への評価と生活満足度

生活満足度と 4 つの生活環境指標（日々の移動、日常的な外出・活動、居住環境、情報・通信）への評価との関係を見るためにクロス集計ならびに X^2 検定を行うことで、各評価および年齢層における特徴の把握を行った。全年齢層・生活環境指標において X^2 値は有意水準 1% を満たしており、また調整済み残差の影響から、生活環境指標への評価が高いと生活満足度も高くなる傾向が見られ、全体として想定したとおり各生活環境への満足度と生活満足度評価は関係性があることが示唆された。一方、年齢層に着目すると、高年齢層においては情報・通信における満足度と生活満足度との関係性が弱く、これは利用経験の無さの影響が考えられる。

(3) 生活環境指標の生活満足度への影響

生活環境指標間での影響の違いを見るために、生活満足度を目的変数とし、4 つの生活環境指標（日々の移動、日常的な外出・活動、居住環境、情報・通信）に対する満足度を説明変数として、生活満足度に与える影響を年齢層（壮年層、中年層、高年齢層）別に数量化 2 類を用いた分析を行い、その結果を比較する。

分析においてはアンケート調査票における回答値をもとにカテゴリー化した（表-2）。また分析のサンプルに関しては、目的変数および説明変数として設定している質問全項目に対して正確に回答したアンケート調査票のみを用いており、壮年層で 482 名、中年層で 482 名、高年齢層で 532 名の計 1,496 サンプルとなっている。

年齢層別に数量化 2 類を行った結果として、レンジならびに判別率的中率、相関比を表-3 に示す。レンジでは、年齢層により順位に差異が生じている。壮年層、中年層が日々の移動が生活満足度に及ぼす影響が 1 位であるのに対して、高年齢層では居住環境が 1 位となっている。しかしながら、3 つの年齢層で順位こそ違いはあれ、1 位と 2 位は日々の移動と居住環境で占められている。その意味で、日々の移動と居住環境が目的変数である生活満足度に与える影響の強さが大きいといえることができる。

表-2 数量化 2 類適用の際のカテゴリー

		カテゴリー	
		1	2
目的変数	生活満足度	強く思う ～やや思う	どちらでもない ～全く思わない
説明変数	日々の移動	満足している ～やや満足している	どちらでもない ～不満である
	日常的な外出・活動		
	居住環境		
	情報・通信		

表-3 数量化 2 類適用結果（レンジ・判別率的中率・相関比）

	壮年層		中年層		高年齢層	
	レンジ	判別率	レンジ	判別率	レンジ	判別率
日々の移動	0.921	1位	1.149	1位	0.955	2位
日常的な外出・活動	0.579	4位	0.500	3位	0.460	4位
居住環境	0.879	2位	0.924	2位	1.086	1位
情報・通信	0.588	3位	0.353	4位	0.803	3位
判別率的中率	70.3%		67.4%		68.4%	
相関比	0.196 ***		0.122 ***		0.144 ***	

*** 1%有意

判別率的中率より分析の精度がそれほど良い結果とならなかったが、判別率的中率は実績群と推計群がどの程度一致するのかわかる数値である。本研究の分析結果は予測に用いるわけではない。また、相関比が 0.122～0.196 の範囲で 1%有意となっていることを考慮すれば、説明変数である各生活環境指標が目的変数である生活満足度への影響を捉えるためには十分であるものと考えている。

数量化 2 類の年齢層別のカテゴリースコアの分析結果を図 2～図 4 に示す。結果より、生活満足度に対して、カテゴリースコアは、「満足（満足している・やや満足している）」で正のスコア値、「どちらでもない、不満（やや不満・不満がある）」で負のスコア値として、影響を与えていることから解釈し得るに値する結果である。その上で、壮年層、中年層、高年齢層に関わらず、各生活環境指標（日々の移動、日常的な外出・活動、居住環境、情報・通信）について、満足（満足している・やや満足している）の正のスコアの絶対値の方が「どちらでもない、不満（やや不満・不満がある）」の負のスコアの絶対値と比較して、小さな値を取る傾向がある。すなわち、各生活指標の満足度が生活満足度の満足度に与える影響よりも、各生活指標の不満度が生活満足度の不満度に与える影響が大きいことを示している。

また、各生活指標の絶対値の大きさに注目すると、年齢層によらず、日々の移動、居住環境の値が日常的な外出・活動大きく、これはレンジ・順位にも反映されていた結果と同様であり、生活満足度には日々の移動、居住環境の与える影響が大きいことを示唆している。

一方で、高年齢層の情報・通信についてのみ、絶対値の大きさを比較した場合に、「満足」の方が「どちらでもない・不満」よりも影響が大きいという結果である。この結果は、情報・通信の満足度が高い、つまりインターネットやスマートフォン等の情報技術を使える高年齢層は、生活満足度が高くなる傾向があると考えられる。

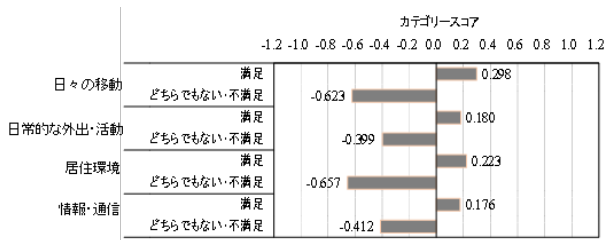


図2 壮年層における数量化2類適用結果 (カテゴリースコア)

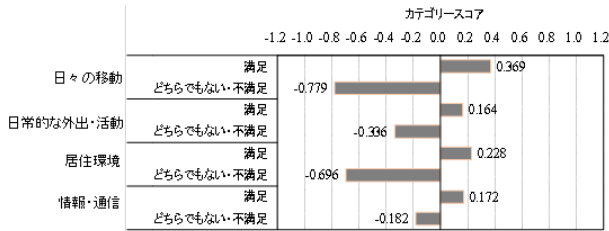


図3 中年層における数量化2類適用結果 (カテゴリースコア)

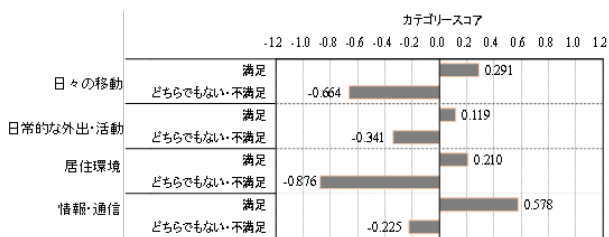


図4 高齢層における数量化2類適用結果 (カテゴリースコア)

6. 交通行動と生活満足度

前章において人々の生活満足度に対して日々の移動が及ぼす影響が大きいことが明らかとなった。そこで本章において、移動手段の違いによる、日々の移動に対する満足度 (以下、「移動満足度」と呼称) への影響の差異を年齢層に着目して把握したのち、移動手段、移動満足度、生活満足度の三者間の関係性を把握するために強分散構造分析を行う。

(1) 移動手段への満足度と移動満足度

移動手段による影響の違いを見るために、移動満足度を目的変数とし、移動手段 (自動車 (運転), 電車, バス) の利用に対する満足度を説明変数として、移動満足度を与える影響を年齢層 (壮年層, 中年層, 高齢層) 別に数量化2類を用いた分析を行い、その結果を比較する。

分析においてはアンケート調査票における回答値をもとに前節同様、カテゴリー化した (表4)。ここで説明変数に関しては「満足している」と思うかという設問への回答であることから、「思う～思わない」の5件法での回答を分析ならびに考察では「満足～不満」という回答として解釈するものとする。また分析のサンプルに関しては目的変数および説明変数として設定している質問全項目に対して正確に回答したアンケート調査票のみを用いており、

表4 数量化2類適用の際のカテゴリー

		カテゴリー	
		1	2
目的変数	移動満足度	満足している ～やや満足している	どちらでもない ～不満がある
説明変数	自動車 (運転)	思う～やや思う	どちらでもない ～思わない
	電車		
	バス		

表5 数量化2類適用結果 (レンジ・判別率・相関比)

	壮年層		中年層		高齢層	
	レンジ	レンジ	レンジ	レンジ	レンジ	レンジ
自動車 (運転)	1.762	1位	1.410	1位	1.852	1位
電車	0.654	2位	0.742	2位	0.399	3位
バス	0.503	3位	0.705	3位	0.717	2位
判別率	63.2%		75.2%		68.2%	
相関比	0.146	***	0.195	***	0.234	***
					***	1%有意

壮年層で 413 名, 中年層で 379 名, 高齢層で 308 名の計 1,100 サンプルとなっている。

年齢層別に数量化2類を行った結果として、レンジならびに判別率, 相関比を表5に示す。レンジからは、全年齢層で自動車の影響が最も大きいという共通点がある一方で、中・壮年層では電車が2位であるが高齢層においてはバスが2位となっているといった相違点も見られ、年齢層、特に高齢層において利用手段に対する評価が異なることがうかがえる。

判別率より分析の精度がそれほど良い結果とならなかったが、判別率は実績群と推計群がどの程度一致するのかわかる数値である。本研究の分析結果は予測に用いるわけではない。また、相関比が0.146～0.234の範囲で1%有意となっていることを考慮すれば、説明変数である各移動手段の利用に対する満足度が目的変数である移動満足度への影響を捉えるためには十分であるものと考えている。

数量化2類の年齢層別のカテゴリースコアの分析結果を図5～図7に示す。結果より、移動満足度に対してカテゴリースコアは、「満足 (回答値では、思う、やや思う)」で正のスコア値、「どちらでもない、不満 (回答値では、あまり思わない・思わない)」で負のスコア値として、影響を与えていることから解釈し得るに値する結果である。その上で、壮年層, 中年層, 高齢層に関わらず、自動車 (運転) および電車の利用に対する満足度に関しては「満足」の正のスコアの絶対値よりも「どちらでもない、不満」の負のスコアの絶対値の方が大きな値をとり、バスの利用に対する満足度では反対に正のスコアの絶対値の方が大きな値をとる傾向がある。特に自動車 (運転) の利用に対する不満による負のスコアの絶対値が大きく、電車とバス双方の正のスコアの合計よりも大きいことより、移動満足度に対して自動車 (運転) の利用に対する不満の影響が強く、公共交通への評価が潜在化されうる。

高齢層については自動車 (運転) の利用に対する満足による正のスコアは、電車とバス双方の負のスコアの合計の

絶対値よりも大きく、移動満足度に対する評価は完全に自動車（運転）の利用に対する満足度評価に左右されることが示唆された。一方、中・壮年層においては様子が異なり、自動車（運転）の利用に対する満足による正のスコアは、電車とバス双方の負のスコアの合計の絶対値よりも小さいことから、移動満足度を満足と評価する人は自動車（運転）の利用と、電車またはバスの利用の少なくともどちらか一方に対して満足と評価していることになる。

(2) 移動手段と移動満足度と生活満足度の関係

これまで移動手段の利用頻度、移動満足度、生活満足度の関係について二者間の関係に関して統計的検定および数量化2類を用いた分析から明らかにしてきた。本節では共分散構造モデルを利用し、三者の関係を体系的に把握するものとする。

本研究で想定するパス図を図8に示す。パス図においては公共交通および自動車の利用が移動満足度に影響を与え、その移動満足度が生活満足度に影響を与えることを想定している。また潜在変数の“公共交通の利用状況”と“自動車の利用状況”，観測変数の“運転頻度”と“自分用自動車の保有”に関してはそれぞれの間に相関関係があるものと想定している。

パス図内の観測変数に用いているアンケート調査項目を表6に示す。「不安・悩み」に関しては、“生活満足度”に対して負の影響をもたらすものと考えられるため、アンケートにおける回答値を反転させている。また“電車利用頻度”，“バス利用頻度”，“運転頻度”に関しては、「現在、利用していない」「利用経験がない」という二つの項目を「利用なし」としている。パス図を用いて、壮年層、中年層、高年層においてパス係数ならびに相関係数を推定した結果を表7に示す。

各パス図の適合度については、壮年層で CMIN=31.754, GFI=0.984, CFI=0.992, RMSEA=0.028, 中年層で CMIN=35.314, GFI=0.982, CFI=0.988, RMSEA=0.033, 高年層で CMIN=31.398, GFI=0.983, CFI=0.992, RMSEA=0.028, であった。各指標について、GFIは0.9以上、CFIは0.95以上、RMSEAは0.05以下であれば当てはまりが良いとされており、今回の推定値はいずれも当てはまりが良いモデルといえる。

推定値に関しては全体として、“移動満足度”と“生活満足度”，“生活満足度”と各観測変数との関係は概ね同程度であり各関係は想定通り正值として推定された。“健康感”の影響は年齢の上昇に伴い係数の値が小さくなっており、高齢化に伴い自身の健康感を低く評価することが示唆された。また“不安・悩み”に関しては反対の傾向が見られ、年齢の上昇に伴い生活に対する不安や悩みが減少していく傾向が見られる。

一方で高年層とそれ以外とは、“移動満足度”と“公共交通の利用状況”，“自動車の利用状況”の関係が異なる傾向が見られた。特に高年層では、“公共交通の利用状況”から“移動満足度”へのバスの推定値が小さくなっている。また“公共交通の利用状況”と“自動車の利用状況”の間の相関係数についても高年層で低い値となっている。これらは高年層において移動満足度は自動車の利用に対する満足度の左右されるという前節の結果を支持するものである。また“公共交通の利用状況”からのバスとして、高年層では“電車利用頻度”へのパス係数が小さくなっており、数量化2類の結果より高年層においては電車の利用に対する満足度の影響が小さかったことを裏付けるものである。“自動車の利用状況”からのバスとして“自分用自動車の保有”へのパス係数が高年層で高く、“自動車の利用状況”が“移動満足度”および“生活満足度”の向上に貢献することから、既往研究 (Ellaway ら¹¹⁾) における結果が確認された。

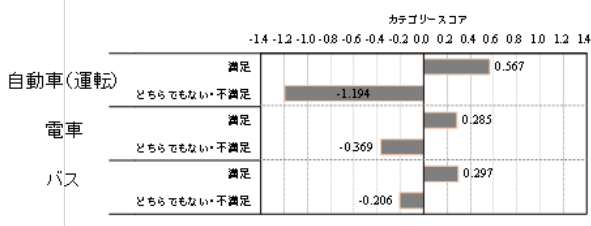


図-5 壮年層における数量化2類適用結果 (カテゴリースコア)

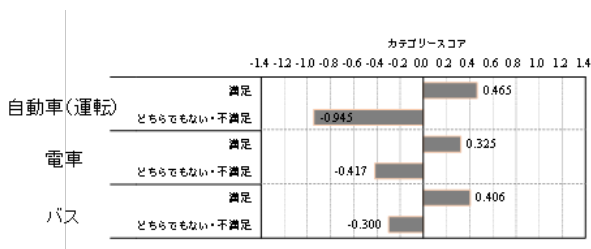


図-6 中年層における数量化2類適用結果 (カテゴリースコア)

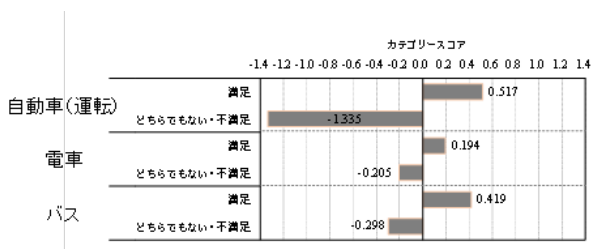


図-7 高年層における数量化2類適用結果 (カテゴリースコア)

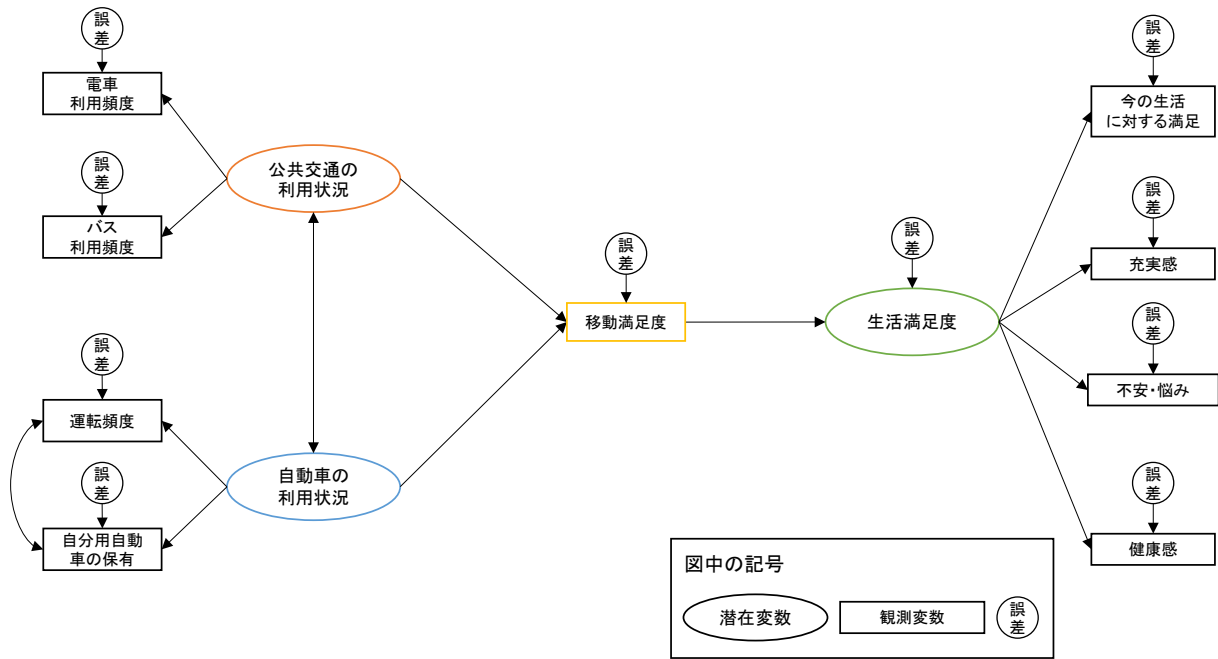


図-8 想定するパス図

表-6 パス図内の観測変数

観測変数名	設問内容	回答値
今の生活に対する満足	今の生活に満足している	7: 強く思う, 6: 思う, 5: やや思う, 4: どちらでもない 3: あまり思わない, 2: 思わない, 1: 全く思わない
充実感	日々の生活は充実していると感じる	7: 強く思う, 6: 思う, 5: やや思う, 4: どちらでもない 3: あまり思わない, 2: 思わない, 1: 全く思わない
不安・悩み	日々の生活の中で不安や悩みを感じる	7: 全く思わない, 6: 思わない, 5: あまり思わない 4: どちらでもない, 3: やや思う, 2: 思う, 1: 強く思う
健康感	自分は健康だと思う	7: 強く思う, 6: 思う, 5: やや思う, 4: どちらでもない 3: あまり思わない, 2: 思わない, 1: 全く思わない
移動満足度	日々の移動について	5: 満足している, 4: やや満足している, 4: どちらでもない, 2: やや不満がある, 1: 不満がある
電車利用頻度	電車をどのくらい利用しますか	5: ほぼ毎日, 4: 週に2~3回程度, 3: 週に1回程度 2: 週に1回程度, 1: 月に1回程度, 0: 利用なし
バス利用頻度	バスをどのくらい利用しますか	5: ほぼ毎日, 4: 週に2~3回程度, 3: 週に1回程度 2: 週に1回程度, 1: 月に1回程度, 0: 利用なし
運転頻度	自分が運転する自動車をどのくらい利用しますか	5: ほぼ毎日, 4: 週に2~3回程度, 3: 週に1回程度 2: 週に1回程度, 1: 月に1回程度, 0: 利用なし
自分用自動車の保有	ご家庭に自由に使える自動車は何台ありますか	1: 保有あり, 0: 保有なし

表-7 パス係数の推定結果 (標準化推定値)

パス	壮年層			中年層			高年層		
	標準化推定値	標準誤差	確率	標準化推定値	標準誤差	確率	標準化推定値	標準誤差	確率
移動満足度 ← 自動車の利用状況	2.568			3.171	28.392	0.162	1.379		
移動満足度 ← 公共交通の利用状況	2.143	1.311	0.042	2.791	2.38	0.319	0.818	0.668	0.333
生活満足度 ← 移動満足度	0.447	0.057	***	0.421	0.055	***	0.419	0.052	***
今の生活に対する満足 ← 生活満足度	0.885			0.878			0.834		
充実感 ← 生活満足度	0.902	0.054	***	0.872	0.055	***	0.877	0.067	***
不安・悩み ← 生活満足度	0.369	0.051	***	0.428	0.059	***	0.47	0.069	***
健康感 ← 生活満足度	0.503	0.054	***	0.424	0.061	***	0.394	0.075	***
自分用自動車の保有 ← 自動車の利用状況	0.066	0.012	0.304	0.161			0.292	0.025	***
運転頻度 ← 自動車の利用状況	0.348	0.085	***	0.258	1.635	***	0.323	0.118	***
バス利用頻度 ← 公共交通の利用状況	0.519			0.804			0.974		
電車利用頻度 ← 公共交通の利用状況	0.591	0.318	***	0.335	0.205	0.026	0.225	0.2	0.258
自動車の利用状況 ⇄ 公共交通の利用状況	-0.926	0.874	0.029	-0.952	0.033	0.007	-0.696	0.375	0.002
自分用自動車の保有 ⇄ 運転頻度	0.621	0.05	***	0.656	0.055	***	0.768	0.07	***

←: 説明の関係 ⇄: 相関関係

※空白はパス係数を1に固定

*** 1%有意

7. おわりに

本研究では、年齢層の違いに着目し、移動に焦点を当て、人々の生活満足度との関係について把握を試みた。具体的には、日々の移動、日常的な外出・活動、居住環境および情報・通信という生活環境に関する評価が生活満足度に与える影響を捉えた後に、日々の移動と生活満足度について掘り下げて分析を行った結果から

- 個人属性として年齢による生活満足度は、高年齢層で高く、中年層で低くなる傾向がある一方で、性別による生活満足度への影響に有意差は検証できなかった
- 年齢層に着目した各生活環境評価と生活満足度との関係分析では情報・通信に関して、高年齢層の満足度は低い傾向にあり、その結果は数量化 2 類を用いた分析においても同様の結果が得られた
- 年齢層に関わらず、生活満足度は、日々の移動および居住環境への評価の影響が大きい、特に不満の場合にはその影響が強いことが示唆された

次いで移動手段の違いによる移動満足度および生活満足度評価の差異について分析を行った結果から

- 移動満足度と移動手段に対する満足度の関係からは、全年齢層において自動車による影響が大きく、特に高年齢層においては自動車利用に対する満足度評価が支配的であり、公共交通の影響が潜在化されることが示唆された
- 移動手段と移動満足度と生活満足度との関係について共分散構造モデルを用いて把握を行ったところ、特に高年齢層において自動車の影響が大きく、特に自家用の自動車を保有することが満足度の上昇に影響していることが確認された

本研究では生活満足度と日々の移動の満足度の高低の関係を年齢層ならびに実際の自動車・公共交通の利用頻度から把握することを試みた。分析の結果、全年齢層において自動車利用の可否や満足度評価の高低が大きく移動満足度、ひいては生活満足度に影響を及ぼすことが明らかとなった。その中で高年齢層の人々は生活満足度と移動満足度および移動手段との関係について、壮年層・中年性と異なる傾向がみられた。特に高年齢層では自動車の利用に対する不満の影響が支配的になっていることが示唆された。その中で、バスの利用に対する満足感が移動の満足度を向上させることから、自動車が利用できないことによる不便性をバスなどの公共交通により埋め合わせることで移動満足度ひいては生活満足度の維持・向上に寄与できることが示唆される結果となった。

今後の更に進む高齢社会に向けては、本研究では考慮し

きれていない要因も含めた高齢者の移動の実態とその要因、特に公共交通の利用満足度向上に影響する要因について移動満足度、生活満足度との関係性についてより踏み込んだ分析を行うことが必要である。

謝辞: 本研究の遂行にあたっては、静岡鉄道株式会社に IC カードデータ情報の提供およびアンケート調査の実施協力を賜りました。また、アンケート調査では多くの被験者に協力を賜りました。ここに記して、謝意を表します。

参考文献

- 1) 総務省統計局 (2016.4.22 時点) : <http://www.stat.go.jp/info/today/009.html>
- 2) 国立社会保障・人口問題研究所 (2016.4.22 時点) : <http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Mainmenu.asp>
- 3) 中西仁美, 土井健司: QOL に関する概念整理 - 政策評価やベンチマークシステムとの関連性から, 土木計画学研究・講演集, Vol.6.27, 2003.
- 4) Diner, Ed.: Subjective Well-Being, Psychological Bulletin, Vol.95, pp.542-575, 1984.
- 5) 鈴木春菜, 北川夏樹, 藤井聡: 移動時幸福感の規定因に関する研究, 土木計画学会論文集 D3, Vol.68, No.4, pp.228-241, 2012.
- 6) 北川夏樹, 鈴木春菜, 中井周作, 藤井聡: 日常的な移動が主観的幸福感に及ぼす影響に関する研究, 土木計画学会論文集 D3, Vol.67, No.5, pp.697-703, 2011.
- 7) Choi, J., Coughlin, J. F., D'Ambrosio, L.: Travel time and subjective well-being. Transp. Res. Rec. J, Transportation Research Board 2357, 100-108, 2013.
- 8) Stutzer, A., Frey, B.S.: Stress that doesn't pay: the commuting paradox, The Scandinavian Journal of Economics, 110, pp.339-366, 2008.
- 9) David Banister, Ann Bowling.: Quality of life for the elderly: the transport dimension, Transport Policy, Vol.11(2), pp.105-115, 2004.
- 10) Siren, A., Hakamies-Blomqvist, L.: Private car as the grand equaliser? Demographic factors and mobility in Finnish men and women aged 65+, Transportation Research Part F Traffic Psychology and Behavior Vol.7, pp.107-118, 2004.
- 11) Ellaway, A., Macintyre, S., Hiscock, R., Kearns, A.: In the driving seat: psychosocial benefits from private motor vehicle transport compared to public transport, Transportation Research Part F Traffic

- Psychology and Behavior Vol.6, 217-231, 2003.
- 12) Coughlin, J., Transportation and Older Persons.: Perceptions and Preferences, AARP, Washington D.C., 2001.
 - 13) Abou-Zeid, M., Witter, R., Bierlaire, M.: Happiness and travel mode switching: Findings from a Swiss public transportation experiment, Transport Policy, Vol.19(1), 93-104, 2012.
 - 14) 佐々木邦明, 西山明博: 主観的な指標による交通環境変化計測の可能性-中山間地にある 2 つの集落の比較を通じて-, 土木計画学研究・論文集, Vol.67, No.5, pp.189-195, 2011.
 - 15) Musselwhite, C., Haddad, H.: Mobility, accessibility and quality of later life. Qual. Ageing Older Adults Vol.11, pp.25-37, 2010.
 - 16) Tim Schwanen, Friederike Ziegler.: Wellbeing, independence and mobility: an introduction, Ageing and Society, Vol.31, NO.5, pp.719-733, 2011.
 - 17) Tim Schwanen, David Banister, Ann Bowling.: Independence and mobility in later life, Geoforum, Vol.43, pp.1313-1322, 2012.
 - 18) Zahava Gabriel and Ann Bowling.: Quality of life from the perspectives of older people. Ageing and Society, Vol.24, pp 675-691, 2004.
 - 19) 佐々木邦明: 交通不便地域の交通環境が個人の生活満足度を与える影響に関する基礎的研究 重要な活動の利用可能選択肢と断念経験に着目して, 都市計画論文集, Vol.49, No.3, pp.411-416, 2014.
 - 20) 神谷貴浩, 西山明博, 佐々木邦明: 利用可能選択肢および活動断念経験と生活満足度の関係性, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), vol.43, 2011.
 - 21) Delbosc, A., Currie, G.: Exploring the relative influences of transport disadvantage and social exclusion on well-being. Transportation Policy Vol.18, 555-562, 2011.
 - 22) Kim, S.: Assessing mobility in an ageing society: Personal and built environment factors associated with older people's subjective transportation deficiency in the US. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior, Vol.14 (5), pp422-429, 2011.
 - 23) Davey, J.A.: Older people and transport: coping without a car, Ageing and Society Vol.27, pp.49-65, 2007.
 - 24) Marottoli, R.A., de Leon, C.F.M., Glass, T.A., Williams, C.S.: Cooney, L.M., Berkman, L.F.: Consequences of driving cessation: decreased out-of-home activity levels. The Journal of Gerontology Series B Psychological Sciences Social Sciences Vol.55, pp.334-340, 2000.
 - 25) Yassuda, M.S., Wilson, J.J., von Mering, O.: Driving cessation: the perspective of senior drivers. Educational Gerontology Vol.23, pp.525-538, 1997.
 - 26) Bauer, M.J., Rottunda, S., Adler, G.: Older women and driving cessation. Qualitative Social Work Vol.2, pp.309-325, 2003.
 - 27) [45] Windsor, T.D., Anstey, K.J., Butterworth, P., Luszcz, M.A., Andrews, G.R.: The role of perceived control in explaining depressive symptoms associated with driving cessation in a longitudinal study. Gerontologist Vol.47, 215-223, 2007.
 - 28) 厚生労働省, 健康日本 21 (総論) : http://www1.mhlw.go.jp/topics/kenko21_11/s0.html

An Empirical Analysis of Life Satisfaction of the Elderly and Travel Behavior According to Smart Card Data

Takayuki SENDA, Nobuhiro UNO, Toshiyuki NAKAMURA,
Jan-Dirk SCHMOECKER, Takenori IWAMOTO