

観光ツアーを対象としたパーソナルトランスポーターの利用意向に関する研究

齋藤 和仁¹・西内 裕晶²・轟 朝幸³

¹学生会員 日本大学大学院博士前期課程 理工学研究科社会交通工学専攻

(〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 7号館744号室)

E-mail:nihon_japan_k1256@yahoo.co.jp

²正会員 日本大学助教 理工学部社会交通工学科

(〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 7号館744号室)

E-mail:nishiuchi.hiroaki@nihon-u.ac.jp

³正会員 日本大学教授 理工学部社会交通工学科

(〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 7号館744号室)

E-mail:tdoroki.tomoyuki@nihon-u.ac.jp

本研究では、観光ツアーでパーソナルトランスポーター（セグウェイ）を利用可能な状況下において、ツアー客がどのような意識と選択構造からセグウェイを選択するかについて研究する。具体的には、セグウェイ乗車経験者に対するSP調査を通じて、観光ツアーにおける移動手段選択モデルを構築し、どのようなツアー料金やツアーコースの特性や条件において、ツアー客がセグウェイを観光地内の移動手段として選択するのかを定量的に分析・考察するものである。

Key Words : *Personal transporter, sightseeing, disaggregate demand model, sensitivity analysis*

1. はじめに

セグウェイ(図-1)とは体重移動によって、移動を行う電動2輪車であり、近年において開発・普及が進んできたパーソナルトランスポーターの一種である。セグウェイは電動で移動するため、移動や坂道などによる負担が少ない。またセグウェイは独特の高い操作性と心地よい乗り心地を有しており、乗車経験のある人からの評価が高い。しかし、高額であることや、わが国では道路交通法の規制によって公道での走行が禁止されていることから、一般には普及していないのが現実である。そのため現状では、セグウェイツアーに代表されるように観光地内におけるアトラクションとして用いられるのがセグウェイの多くの利用方法である。

旅行口コミサイト「tripadvisor」より、特定の交通手段で観光地を回るツアーを対象にした評価結果を図-2に示す。近距離交通手段を対象として、セグウェイ、ウォーキング、サイクリングの結果を抽出した(図-2)。3つ

のツアーの中でセグウェイツアーに満足したと回答した人が最も多いことが分かる。しかしレビューの評価を割合でみると、セグウェイが89%、サイクリングが91%であり、サイクリングに比べセグウェイは、満足度の割合が低い結果となっている。これらのことから観光地を巡るときはセグウェイよりサイクリングの方が導入に際して、適している可能性がある。またセグウェイツアーの参加者がどのような要因によりツアーでの満足度を得ているのかなど、セグウェイツアーをツアーの交通手段として選択する要因については具体的に明らかにされていない。

そこで本研究では、観光地におけるツアーでセグウェイを新たな選択肢として導入した場合の利用者の移動手段選択行動を明らかにする。それを通じて、セグウェイツアーがどのような要因によって選ばれているかを明らかにし、今後の観光地におけるパーソナルトランスポーター導入と活性化のための一考察を述べることを目的とする。



図-1 セグウェイ

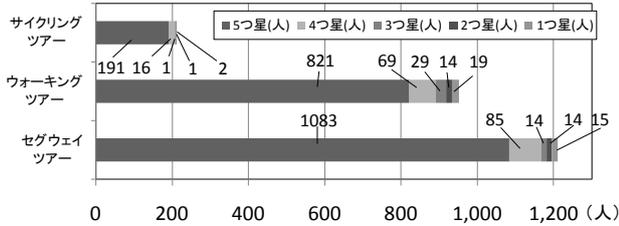


図-2 各ツアーのレビュー表

2. 調査方法

(1) アンケートの調査目的

本研究では、観光地におけるツアーの移動手段選択行動を分析するため、セグウェイに乗車経験がある人を対象に SP 調査法に基づくアンケート調査を行った。その概要を表-1 に示す。観光地におけるツアーとして、セグウェイ、ウォーキング、サイクリングの3つの交通手段を設定し、どの交通手段をどのような理由で選択したかを明らかにする。またアンケート結果から観光地のツアー手段選択モデルを構築する。モデルの感度分析も行い、利用者のセグウェイツアーの選好について解析結果と考察を示す。

表-1 アンケート調査の概要

調査対象	セグウェイに乗車経験のある人	
配布回収期間	1月10日～1月20日	
配布方法	直接訪問・郵便配送・メールからの回答	
回収状況	97人	
調査項目	項目	内容
	架空の観光ツアー 交通手段選択	<ul style="list-style-type: none"> 3つの交通手段選択について 選択理由の順位付けについて
	個人属性	<ul style="list-style-type: none"> 性別・年代・職業について セグウェイの所感について 坂道の負担について

(2) 架空の観光ツアーの設定と設問について

本研究では、SP調査に基づき、架空の観光ツアーをいくつか設定している。そしてその観光ツアーに対して、どの交通手段をどのような理由で選んだかを、対象者に

回答して頂いた。この項では、架空の観光ツアーとそれに伴う設問をどのように設定したかを説明する。

架空の観光ツアーを選択する際に、属性を表-2のように設定した。回答者は属性に付与された属性値をもとに、どの選択肢が好ましいかを判断する。選択肢は、セグウェイ、ウォーキング、サイクリングの3つを設定した。また選択肢において、属性値が選択肢間で共通の属性と、属性値が選択肢ごとに設定している属性がある。共通の属性のものは、「距離」「坂道あり・なし」「見学時間」の3つである。選択肢ごとに固有の属性値を設定しているのは、「講習時間」「移動時間」「料金」の3つである。これらの属性のもとに対象者はどれが望ましい交通手段かを選択して頂いた。

そして望ましい交通手段を選択したら、選択した理由を表-3の項目の中から3つを選んでもらい、影響力の大きい順に順位づけをして頂いた。

表-2 観光ツアーにおける属性と選択肢について

観光ツアーにおける選択肢と属性について			
選択肢	セグウェイ	徒歩	自転車
共通の属性	距離	坂道あり・なし	見学時間
固有の属性	講習時間	移動時間	料金

表-3 選択した理由の選択肢

選択した理由		
移動時間	費用	安全性
移動の楽しさ	操作性	健康
疲労	移動中の眺め	乗る機会
その他		

3. モデルの構築

SP調査回答結果の望ましい交通手段と、その理由をもとに非集計分析を行う。

ツアー客がどのような意識と選択構造によって選択がなされるかは、選択肢がどのような特性をもち、どれだけの効用を持っているかによって決まる。そのため選択肢がもつ効用と特性を求める必要がある。そのため選択肢の効用を数量化し、効用関数として表す非集計ロジットモデルを使用する。本稿における効用関数とは、3つの交通手段がそれぞれもっている効用をもとに、交通手段が選ばれる確率を求めるための関数である。効用関数を式(1a)式、(1b)に示す。

$$V_i = \sum_k \beta_k Z_{ki} \quad (1a)$$

$$P_{in} = \frac{\exp(V_i)}{\sum \exp(V_i)} \quad (1b)$$

(1) 選択肢および説明変数の設定

モデルの説明変数は「ツアーの時間」, 「ツアーの料金」, 「坂道の負担」, 「移動の楽しさ」, 「疲労軽減度」, 「眺めの良さ」を用いた。なお説明変数の導入方法は, アンケートの選択理由を集計した結果(表-4)から上位2位までの選択理由を効用関数の説明変数として組み込んだ。これは, 上位3位を組み込むより, ツアー手段選択モデルの適合性が良くなったためである。

表-4 選択理由の集計結果

	セグウェイ	徒歩	自転車
第1位	移動の楽しさ	料金が安い	移動時間の長さ
第2位	疲労軽減度	眺めの良さ	料金が安い
第3位	移動時間の長さ	移動時間の長さ	眺めの良さ

4. パラメータの推定結果

パラメータの推定には最尤推定法を用いた。推定結果を表-5に示す。パラメータの符号の条件は合理的であり, t 値も十分な値を示している。推定結果より料金が安いほど, 移動の時間が短いほど, 坂道の負担が小さいほど, 効用は大きくなる結果となった。また「移動の楽しさ」, 「疲労軽減度」, 「眺めの良さ」を感じると, 効用が大きくなる結果となった。

表-5 ツアー手段選択モデルの推定結果

説明変数	係数	t 値
料金(1,000円)	-0.372	-6.93
坂の負担	-0.458	-6.64
移動時間(分)	-0.021	-5.59
移動の楽しさ	1.120	9.04
疲労度軽減	0.971	6.02
眺めの良さ	0.372	3.25
尤度比	0.312	
的中率(%)	69.8	
対象者数(人)	97	
データ数	576	

5. 感度分析

初めに「料金」の説明変数を変動させる。次に「坂道の負担」と「距離」の説明変数を変動させる。これら

の説明変数を変動させることによって, どのようなツアー料金やツアーコースの特性や条件において, ツアー客がセグウェイを観光地内の移動手段として選択するのかを考察する。

(1) 料金の感度分析

セグウェイツアーの料金を変更した3つのケースを表-6に示す。セグウェイツアーの料金を他のツアーの料金より大きくすることによって, セグウェイの効用がどのように変化するかを考察する。セグウェイツアーの料金が最も安いcase1では, セグウェイツアーの選択確率は約80%である(図-3)。料金が大きくなるにつれセグウェイの選択確率は下がっていき, case3においては約50%にまで下がってきている。セグウェイツアーの料金はcase3はcase1に比べて2倍になり, その結果セグウェイの選択確率は約30%しか下がっていない。選択確率を需要として置き換え価格弾力性として見た場合, セグウェイの価格弾力性は約0.3である。そのためセグウェイを選択するとき, 料金はあまり影響力のない要因だといえる。

表-6 料金のケース

	セグウェイツアー	ウォーキングツアー	サイクリングツアー
case1	4,000円	2,000円	4,000円
case2	6,000円	2,000円	4,000円
case3	8,000円	2,000円	4,000円

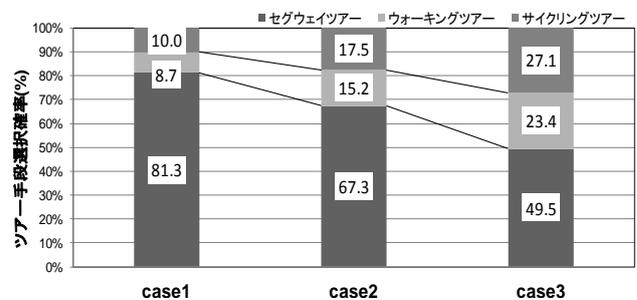


図-3 料金の感度分析結果

(2) 坂道の負担の感度分析

坂道の負担の感度分析におけるそれぞれの観光ツアーの料金設定は, セグウェイツアーの料金が最も高いケース(case3)を前提としている。観光ツアーの坂道の負担を増やした場合のケースを表-7に示す。セグウェイが選ばれにくい状況の中で, 観光ツアーのコース状況を変更した場合, セグウェイの選択確率がどのように変化するかを考察する。なおセグウェイは, 坂道の負担がないものとする。なぜなら, セグウェイは電動で駆動するため, サイクリングやウォーキングと比べて負担が少ない。ま

たアンケートで交通手段ごとに坂道の負担を回答してもらった時、セグウェイに対して坂道の負担を感じる人は少なかったからである。坂道の負担が大きくなるにつれ、セグウェイを選択する確率は大きくなっている(図-4)。最も坂道の負担が大きい場合、セグウェイツアーの選択確率は約80%であり、大きな値を示している。そのため坂道の負担はセグウェイを選択するとき、大きな影響力を持つ要因であると考えている。

表-7 坂道の負担のケース

	セグウェイツアー	ウォーキングツアー	サイクリングツアー
case 3-1	負担がない(平坦)		
case 3-2	負担がない	少し負担がある	少し負担がある
case 3-3	負担がない	負担がある	負担がある
case 3-4	負担がない	非常に負担がある	非常に負担がある

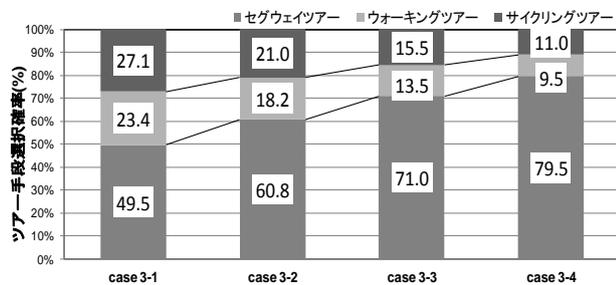


図-4 坂道の負担の感度分析結果

(3)距離の感度分析

距離の感度分析におけるそれぞれの観光ツアーの料金設定は、セグウェイツアーの料金が最も高いケース(case3)を前提としている。これは坂道の負担と同様に、セグウェイが選ばれにくい状況の中で、観光ツアーのコース状況を変更した場合、セグウェイの選択確率がどのように変化するかを考察するためである。観光ツアーの距離を長くした場合のケースを表-8に示す。なお感度分析に用いる際は、距離を移動時間に換算している。これは効用関数のパラメータに距離を組み込んでいないため、移動時間に換算する必要がある。換算の仕方はそれぞれの交通手段の平均速度を、距離で割ったものを移動時間とした。

ツアーの距離に関する感度分析を行った結果を図-5に示す。坂道の負担の感度分析と同様に、セグウェイの選択する確率は大きくなっている。しかし坂道の負担の感度分析とは違い、サイクリングの選択確率も同じ程度で伸びている。距離の要因がサイクリングとセグウェイに同程度の影響力を持っているためであると考えられる。またセグウェイの選択確率について坂道の負担と距離の影響力を比較したとき、坂道の負担の方が大きいと考え

られる。

表-8 距離の負担のケース

	セグウェイツアー	ウォーキングツアー	サイクリングツアー
case3-a(4km)	30分	60分	30分
case3-b(8km)	60分	120分	60分
case3-c(16km)	120分	240分	120分

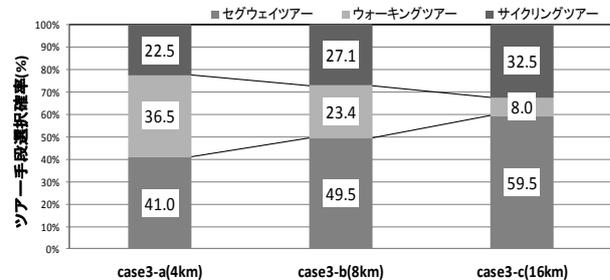


図-5 距離の感度分析結果

6. おわりに

本研究では、観光ツアーでセグウェイを利用可能な状況下において、セグウェイがツアー客に対してどのような意識と選択構造から選択されるかを分析した。それらを分析するため、SP 調査法に基づき、架空の観光ツアーを設定したアンケートを実施した。そして、それらの回答をもとに非集計分析と感度分析を行った。その分析の成果とこれからの課題を以下に示す。

(1) 研究の成果

- セグウェイの選択理由を集計した結果、セグウェイは「移動の楽しさ」と「疲労度軽減」によって、選ばれていることが明らかとなった。
- 料金の感度分析より、セグウェイツアーの選択される要因は、料金にあまり左右されないことが示された(価格弾力性が低い)。
- 坂道の負担の感度分析より、坂道の負担が大きくなるにつれて、セグウェイの選択確率が大きく上昇した。これは坂道の負担の大きさがセグウェイに大きな影響力を持つことを示している。
- 距離の感度分析において、距離はセグウェイとサイクリングに対して、影響力を持つことが明らかとなった。しかしセグウェイに関しての影響力は、坂道の負担の方が大きい。

これらのことからセグウェイは、高い料金であっても、ツアー客にとって、選びやすい選択肢であることが示された。また坂道の負担が大きい場合と距離が長い場合にセグウェイの選択確率が上がっていることから、セグウェイはツアー客に心身に負担がかかるツアーの時、より

選択されやすい交通手段になると考える。

変化する可能性がある。

(2) 今後の課題

- a) SP 調査の特性により、回答者はこちらが設定した属性から、選びやすい選択肢を選んでいる。しかし実際の選択状況では、設定していない属性から、別の選びやすい選択肢を選ぶ可能性がある。そのため本稿と実際に選択する場合では、選択されやすい選択肢が異なる可能性がある。
- b) 選んだ選択肢と要因は、年齢や職業などの個人属性によって異なる可能性がある。しかし本稿ではそれらの個人属性を無視している。そのため個人属性で分類し効用関数を求めた時、選んだ選択肢と要因が

謝辞：本研究で用いたセグウェイは、セグウェイジャパン株式会社の「セグウェイチャレンジ」に、日本大学大学院理工学研究科社会交通工学専攻交通研究センターが応募し受贈されたものを活用した。ここに記して御礼申し上げます。

参考文献

- 1) Segway japan : <http://www.segway-japan.net/lineup/basic.html>
- 2) tripadvisor : <http://www.tripadvisor.jp/>
- 3) 土木学会:非集計行動モデルの理論と実際, pp94-96, 1995.

A Study on Utilization Preference of Personal Transporters focusing on Sightseeing Tour

Kazuhito SAITO, Tomoyuki TODOROKI, Hiroaki NISHIUCHI

If tour-guest can drive segway in sightseeing tour, what is transportation chosen by a factor and structure of consciousness. The thesis study tour-guest about structure of consciousness and a fact. The way of analysis is introduced. We conduct research an experience person of driving segway by SP survey and construct move-way-choice-model in sightseeing. The thesis study how tour-guest choose a transportation in characteristic of tour course and condition of tour course.