

箱根ナビにおける全路線バス利用時に対する追加の支払意思額調査と導入意義検討

Additional willingness-to-pay amount survey and Consideration significance of introduction for using all route buses in Hakone Navi

20D3103002C 森 智淳 (原田研究室)
Tomoatsu MORI / Mobility Planning Lab.

Key Words : Hakone Navi, MaaS, willingness to pay, excursion, tourism

1. 研究の背景

我が国の観光地では観光需要の拡大から既存公共交通の混雑や自家用車利用による交通渋滞、また根本的な観光産業の活性化などの課題を抱えている。そこにインバウンド需要の増加が重なり、これらの混雑や渋滞はさらに深刻な問題となっている。

これらの問題を解決するために日本では、令和元年度より国土交通省によってMaaSが推進された。例えば神奈川県足柄下郡箱根町では、2019年度のMaaS実証実験を経て、2021年度より観光地に適したMaaSである観光型MaaS（箱根ナビ）を本格スタートさせ、これにより快適な観光周遊が可能になることが期待された。しかし、現状の箱根ナビでは事業者間の連携不足やそれに伴い、全ての路線バスが利用できないことによる、箱根ナビ対象外の交通機関（伊豆箱根バス）の誤った利用やバス停での待機、伊豆箱根バスを利用したほうが次の目的地へはやく到着できることによる利用者不満が発生し、MaaSを導入したことによる新たな問題が生じている。

2. 研究の位置づけ

(1) 既存研究の整理

観光型MaaSに関する研究としては観光分野へのMaaSの活用可能性を論じた研究¹⁾やMaaSと観光との連携状況をまとめた研究²⁾があるが観光型MaaS実施地域に関する研究は少なく、北海道支笏湖エリアを対象とした開発途中の観光MaaSアプリの導入が、観光情報提供後に回遊性や滞在時間促進に寄与するかアンケート調査の結果から検証した研究³⁾はあるが、観光型MaaSの実施地域にて、交通サービスの追加前後での回遊性の変化が支払意思額にどれほどの影響が生じるか明らかにした研究はない。そのため本研究では箱根ナビを対象に、全路線バスを利用できたときの回遊性変化が支払意思額にどれほど影響を与えるか明らかにする。

(2) 本研究の目的

本研究では本来求められるMaaSの実現に向けた第一歩目の研究として、現状の箱根ナビと全ての路線バス利用時で観光モデルコースの仮想周遊を行い、総所要

時間や歩行時間、乗車時間、交通機関の待ち時間に着目し回遊性を比較する。その後、そのデータを基に全路線バス利用時の箱根ナビに対する追加の支払意思額のアンケート調査を行い、その追加の支払意思額の分析と仮想周遊の結果を基に、全路線バスが利用可能になった箱根ナビの導入意義を検討することを目的とする。

3. 仮想周遊の周遊方法

(1) 対象地域の選定と選定理由

対象地域は、国土交通省が推進したMaaSの実証実験実施地域であり、国内でも早期から本格実施を行っている地域である箱根地域（箱根ナビ）を選定した。都心からアクセスが可能であり、鉄道のフリーパスが組み込まれた電車とバスが組み合わさったMaaSであること、箱根地域内で2つのバス事業者（箱根登山バスと伊豆箱根バス）が存在し、伊豆箱根バスでもフリーパスが提供されているが、事業者ごとに提供範囲が異なり、お互いの強みと弱みを補完できる関係にあるが、事業者間の問題により、現在提供されている箱根ナビでは箱根登山バスのみ利用に限定されており、回遊性や利便性の部分で改善の余地があることから箱根地域を対象地域として選定した。

(2) 箱根ナビのフリーパスの概況

仮想周遊する際に使用するフリーパスは、箱根ナビが提供している2日間の箱根フリーパス（6100円）⁴⁾を使用する。セット内容は小田急線の発駅（新宿駅）から小田原駅間のフリーパスに加え箱根登山電車・箱根登山バス・小田急ハイウェイバス・観光施設めぐりバス・東海バス・箱根登山ケーブルカー・箱根ロープウェイ・箱根海賊船の乗り放題がセットになっている。

(3) モデルコースについて

モデルコースは2パターン設定し、1つは箱根ナビが提供する「夫婦で巡る箱根モデルコース」⁵⁾よりモデルコース（コース1）を選定した。もう1つは箱根ナビのモデルコースである「夫婦で巡る箱根モデルコース」の原形を保ちつつ、魅力度の高い観光スポットであるにもかかわらず現状の箱根ナビでは訪れづらい観光ス

ポットを採用したモデルコース（コース2）を作成した。

滞在時間の決定方法は、コース1で訪れる観光地では、モデルコースの観光を仮想的に行ったときに移動時間などを考慮し、想定される滞在時間を設定した。コース2で新たに選定した観光地では平均的な観光所要時間から滞在時間を設定した。コース2の作成に際して訪れる観光地とその順序、滞在時間を、営業時間を考慮しながらモデルコースを作成し仮想周遊を行った。この時、令和5年11月時の各事業者の時刻表⁶⁹を用い、仮想周遊を行った。

・箱根ナビ「夫婦で巡る箱根モデルコース」（コース1）
1日目

新宿駅⇒箱根湯本⇒彫刻の森美術館⇒開化亭
⇒箱根クラフトハウス⇒強羅温泉 雪月花別邸 翠雲

2日目

強羅温泉 雪月花別邸 翠雲⇒成川美術館
⇒サロン・ド・テ ロザージュ⇒元箱根港（箱根海賊船）
⇒大涌谷⇒cu-mo箱根⇒箱根の市⇒新宿駅

・現状の箱根ナビでは訪れづらい魅力度の高い観光スポットを採用したモデルコース（コース2）

1日目

新宿駅⇒箱根湯本⇒cu-mo箱根⇒大涌谷
⇒桃源台港（箱根海賊船）⇒強羅温泉 雪月花別邸 翠雲

2日目

強羅温泉 雪月花別邸 翠雲⇒成川美術館⇒箱根神社
⇒サロン・ド・テ ロザージュ⇒箱根園（箱根元宮）
⇒深沢銭洗弁財天⇒箱根の市⇒新宿駅

(4) 仮想周遊実施日・出発時刻

モデルコースの仮想周遊を行う実施日は平日と休日
でダイヤが異なることから、2023年11月6日（月）・7日
（火）の平日パターンと2023年11月4日（土）・5日（日）
の休日パターンの2パターンで行う。その際、令和5年11
月時の時刻表⁶⁹を参考に仮想周遊を行う。

出発時刻は出発時間の違いによる回遊性の変化を示
すため、複数のパターンを設定した。1日目は8時から9
時までの15分刻みの計5パターン、2日目は10時から11時
まで15分刻みの計5パターンで仮想周遊を行う。

(5) 乗車駅・降車駅の選定方法

乗車駅・降車駅はともに次の目的地に移動する際に
最短で移動できる経路を選択したときの駅・バス停を
選択する。そのため必ずしも目的地の最寄りの駅・バ
ス停が選択されるとは限らない。なお、到着時刻が同
じ経路に関しては、歩行時間の少ない経路を選択した。

(6) 箱根地区公共交通のサービスレベル概略

箱根地区で提供されている公共交通（鉄道・バス）
のサービスレベルを事業者ごとに交通機関の運行間隔
を示す。（令和6年2月時の時刻表より10時から18時の運
行本数から抽出）

箱根フリーパスで利用できる交通機関とケースBの時
に利用できる伊豆箱根バスのサービスレベルを表-1に示
した。表-1からもわかる通り平日・休日の違いによるサ
ービスレベルの差はもともと小さいことがわかった。
そのため、今後仮想周遊の結果で示すが平日・休日の
違いはほとんど得られなかった。

(7) 目的地の決定方法

利用した交通機関によって到着場所（駅やバス停）
が厳密には異なる場合が存在するが、目的地のエリア
にそれぞれ到着している場合、それぞれが目的地に到
着したとみなし、その到着場所を目的地として到着し
た時間を決定し、観光を開始する。

(8) アンケート時に示した仮想周遊の結果

現状の箱根ナビ（ケース A）と全路線バス利用時の箱
根ナビ（ケース B）を2つのモデルコースで仮想周遊し、
モデルコースの1日目・2日目をそれぞれ平日・休日の
計10パターンの所要時間などを平均してまとめた。
コース1ではケースBを導入することにより、乗車した
路線バスの違いから、全体的に交通機関の待ち時間が
減少し、1日目では13分、2日目では27分短縮させた。
他にも、乗車時間では箱根ナビでは乗り換えが必要な
ルートを乗り換えなしで移動できるルート選択を行う

表-1 コース1：箱根地区交通機関サービスレベル

事業者名	運行本数	
	平日	休日
箱根登山電車	15分/1本	15分/1本
箱根登山バス	16分/1本	15分/1本
伊豆箱根バス	42分/1本	37分/1本
箱根登山ケーブルカー	20分/1本	20分/1本
箱根ロープウェイ	1分/1本	1分/1本
箱根海賊船	50分/1本	50分/1本
駒ヶ岳ロープウェイ	20分/1本	20分/1本

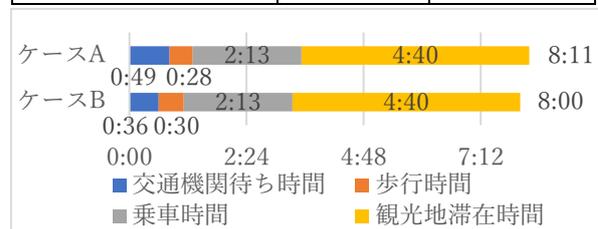


図-1 箱根ナビモデルコースケースごとの比較・1日目

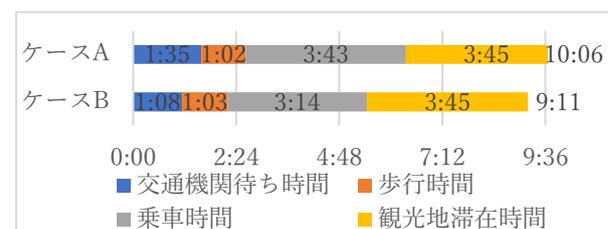


図-2 箱根ナビモデルコースケースごとの比較・2日目

ことにより2日目では29分の短縮につながった。

コース2では、ケースBで伊豆箱根バスを利用し移動する区間を、ケースAでは38分の徒歩とバスでの移動、または2時間に1本のバスの乗車を要することから、2日目ではケースAより歩行時間を36分短縮することができた。

仮想周遊の結果、ケースBの導入により、交通機関の待ち時間や歩行時間、乗車時間が短縮され、現状の箱根ナビよりストレスの少なく、身体的疲労の少ない快適な観光が可能になっていることがわかる。

また、2日間の仮想周遊を通してケースBの伊豆箱根バス利用回数と合計金額は、コース1では2.2回で1408円、コース2では2.5回で2225円となり、2日間で2回以上伊豆箱根バスを利用していることがわかった。

(9) 仮想周遊の結果：実施日による違い

a) コース1：箱根ナビモデルコース

平日・休日の1日目・2日目それぞれの出発時刻全5パターンを平均してまとめたものを横棒グラフで示した(図3から図6参照)。平日1日目では交通機関の待ち時間が16分短縮し、総所要時間で15分の短縮につながったが大きな差は見られなかった。2日目では交通機関の待ち時間が35分短縮、乗車時間が28分短縮で総所要時間が60分短縮した。2日目ではケースAで箱根登山電車と箱根ケーブルカーを利用している区間〔cu-mo箱根・箱根の市(箱根湯本駅)間〕をケースBでは伊豆箱根バスの利用により乗車時間・交通機関の待ち時間を短縮させたことにより総所要時間の短縮が生じている。

休日も平日と同様に同じような結果となっている。

平日と休日の総所要時間の差では、平日の方が総所要時間の改善が見受けられるが、これは休日よりも平日の運行本数が多く、運行間隔が短いことから、少しの到着時間の差で伊豆箱根バスに乗車することができたことが考えられる。箱根海賊船では運行間隔が約50分に1本であることから、ケースBの導入による移動の改善が、総所要時間に大きな差が生じると予想したが、箱根海賊船乗船前でケースAとケースBで時間短縮が生じず、予想と反する結果となった。(コース2も同様)

b) コース2：現状の箱根ナビでは訪れづらいが魅力度の高い観光スポットを採用したモデルコース

コース1と同様に平日・休日の1日目・2日目それぞれの出発時刻全5パターンを平均してまとめたものを横棒グラフで示した(図8から図11)。平日1日目ではケースBの導入により交通機関の待ち時間が7分短縮、歩行時間が8分短縮、乗車時間が11分短縮されている。2日目では歩行時間が37分短縮されている。これはケースAでは長時間の徒歩を強いられる区間をケースBでは伊豆箱根バスを利用していることによって歩行時間を少なく移動できており、ルート選択によってケース

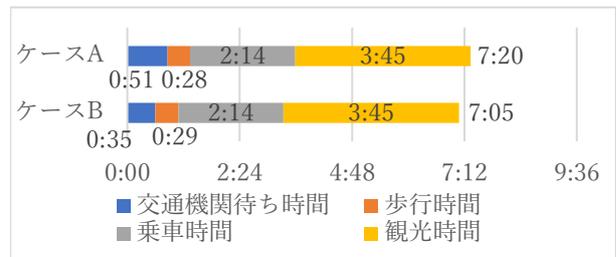


図-3 コース1：ケースごとの比較・平日1日目

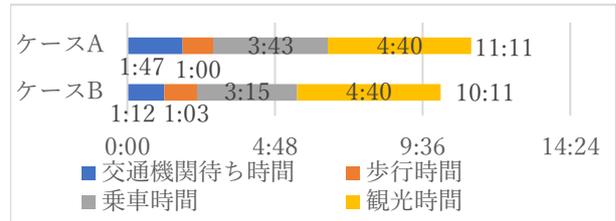


図-4 コース1：ケースごとの比較・平日2日目

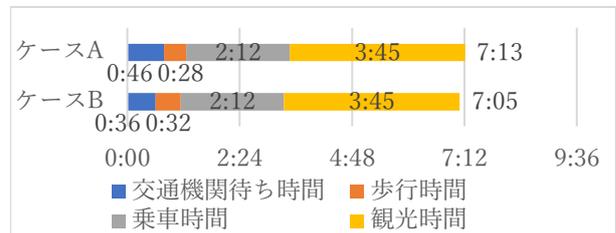


図-5 コース1：ケースごとの比較・休日1日目

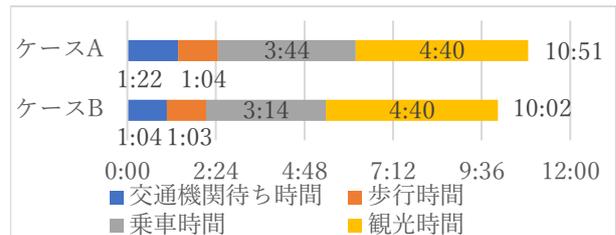


図-6 コース1：ケースごとの比較・休日2日目

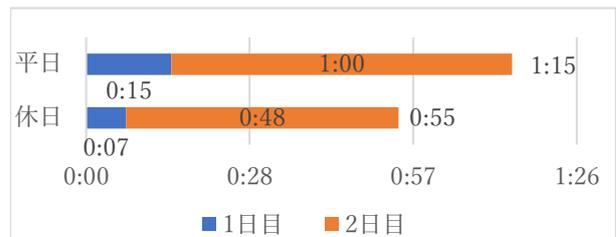


図-7 コース1：平日・休日の比較・総所要時間差

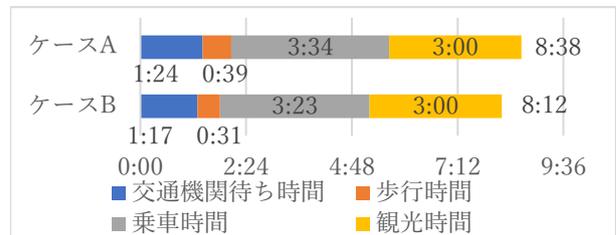


図-8 コース2：ケースごとの比較・平日1日目

Bの導入のメリットが読み取れた。

休日もおおむね同じような結果が得られている。

4. 回遊性指標の特徴

変動しうる回遊性の指標として、交通機関の待ち時

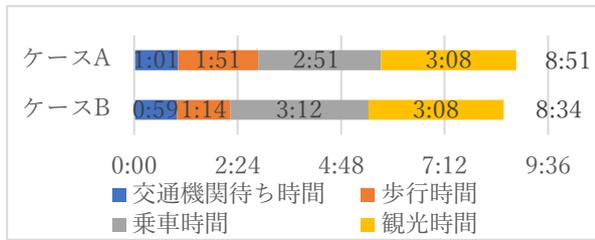


図9 コース2：ケースごとの比較・平日2日目

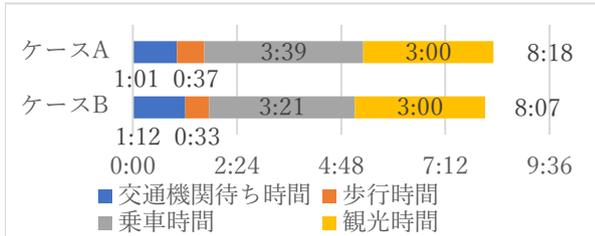


図10 コース2：ケースごとの比較・休日1日目

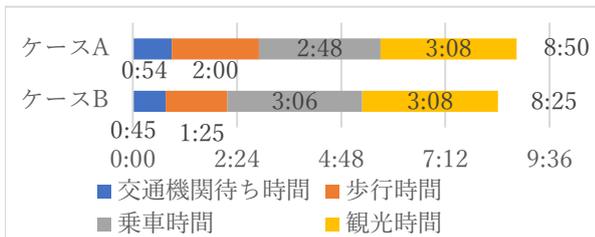


図11 コース2：ケースごとの比較・休日2日目

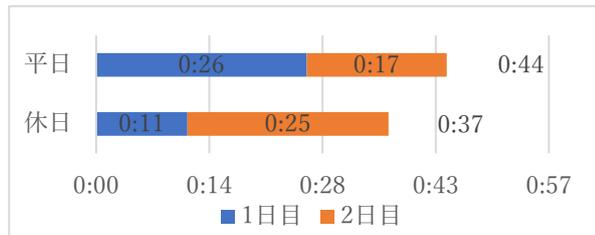


図12 コース2：平日・休日の比較・総所要時間差

間・徒歩時間・乗車時間を示し、仮想周遊の結果から特徴をまとめた。

交通機関の待ち時間は出発時刻の違いによって大きく左右し、出発時刻やケース問わずばらつきのある値となった。

歩行時間は伊豆箱根バスの利用によるルートの違いによりケースの違いで値は異なるが、出発時刻の違いによるばらつきは、ケース内でほとんど同一のルートを選択していることから値のばらつきは見られなかった。

乗車時間も同様に伊豆箱根バスの利用による交通選択の違いによりケースによって異なり、ケースAの方が、基本的に乗車時間が長くなっている。出発時刻の違いによるばらつきはルートの違いにより若干生じているがばらつきは少なくなった。

歩行時間と乗車時間の変動が少なかったのは、出発時刻を変更した際、ケースによって経路が異なる回数が1日に1、2回あるものの、大きなルート変更は少なく、似通ったルートを走行しているためである。

箱根地区の仮想周遊を行った結果、箱根地区では交通機関の待ち時間が条件を問わずばらつきがあることがわかった。これは運行本数の少なさや、主要な交通結節点において円滑な乗り換えができていないことが影響していることが考えられる。事業者間の連携による一定間隔でのバスの運行などバス運行の効率化を行うことにより交通機関の待ち時間を改善することができる。と考える。

また、本研究では箱根ナビのフリーパスに着目しているが、本来箱根ナビは観光型MaaSとして事業をスタートさせている。回遊性の改善は快適な観光を提供するためには重要なことであるが、交通サービスに付随した観光型MaaSならではのサービスも重要である。例えば、箱根ナビでは現在、リアルタイムのバス位置情報が確認できるバスロケーションサービスがGPS測位データをもとに提供されているが、通信障害や天候等、何らかの事態により実際のバスの位置と誤差が生じる⁹⁾ことがあるため改善が必要である。また、後何分で現在地のバス停にバスが到着するかなど、より詳細な情報提供が必要である。バス位置情報サービスが改善されれば、バスが遅延していても、バスの到着に合わせて観光地を出発でき、より長い観光が可能になることに加え、バス停での待ち時間も減少させることができる。このことからバスの運行形態に関する改善だけでなく、観光型MaaSとしてのサービス向上も求められる。

5. アンケート調査

(1) 調査概要

本調査では箱根ナビの全路線バスが利用できた時に対する現状の箱根ナビからの追加の支払意思額を調査することを目的としている。2つのモデルコースを仮想周遊したときの所要時間や交通機関の待ち時間を比較したグラフをそれぞれ示し、その2コースに対しての追加の支払意思額をアイブリッジ株式会社のセルフ型アンケートツールFreeasyを活用し2024年1月にWebアンケートを行った。

(2) 調査対象

調査対象はFreeasyでスクリーニングを行い、本調査の調査対象者の抽出を行った。スクリーニングでは事前に東京都在住の18歳以上の方（学生・無職を除く）に条件を絞りスクリーニングを行った。「居住地」、「神奈川県足柄下郡箱根町の訪問経験」、「観光目的で箱根地区（図-13参照）を鉄道・路線バスを使って訪問したときの、箱根地区の鉄道・路線バスを使った観光経験」、「スマートフォンの所持」、「乗り換えアプリ経路検索機能を利用した観光」の全5問の設定を設けた。居住対象は箱根に訪れる際、新幹線利用が他地域よりも少ないと想定した新幹線路線沿線西側の区（豊島区、

杉並区、板橋区、新宿区、文京区、目黒区、中野区、渋谷区、練馬区、世田谷区) に在住の方を対象とした。

(3) 設問内容

アンケートは全11問で構成され、回答者の個人属性に関する設問、観光目的の旅行に関する設問、箱根地域で提供されている箱根ナビフリーパスに関する設問となっている。

a) 回答者の個人属性に関する設問

回答者の「年間収入」を「200万円未満」から「1000万円以上」までの各100万円ごとで選択肢を設け、回答を求めた。性別や年齢に関してはアンケート回収時、Freeasyから回答者の個人属性が提供されるためそのデータを用いた。

b) 観光目的の旅行に関する設問

観光目的で旅行に行くときの自家用車の利用や普段旅行に行くときの旅行同行者との関係性に関する設問に加え、箱根ナビの認知度や利用状況を把握する設問を設け、回答を求めた。

c) 箱根地域で提供されている箱根ナビフリーパスに関する設問

全路線バス利用時の箱根ナビに対しての追加の支払意思額を問う設問やその追加の支払意思額に最も影響を与えた指標を問う設問、観光施設の訪問経験を問う設問を作成した。

2つのモデルコースの現状の箱根ナビと全路線バス利用時の回遊性を図-1、図-2のように日程ごとに横棒グラフで示し、現状の箱根ナビから全路線バス利用時の箱根ナビへの追加の支払意思額・モデルコースの変化による追加の支払意思額を調査した。

(4) アンケート結果・データ整理

a) アンケートデータの整理

データの整理では一定金額以上の追加の支払意思額を示した回答と総所要時間の内、乗車外時間の重みを2倍にした乗車外時間重み付き総所要時間（乗車時間換算時間）を用いた時間価値の比からデータを整理した。

箱根地域でケースBの時に現状の箱根ナビの料金以上の支払意思額を示すのは不自然であることから追加の支払意思額が6100円を上回る回答をしたサンプル（65サンプル）を除外した。

次に総所要時間内の、乗車外時間の重みを2倍にした乗車時間換算時間を用い、追加の支払意思額をケースAとケースBの乗車時間換算時間の差で除した時間価値¹⁰を算出し、コース1とコース2の比を算出した。この値が倍半分の関係になっているサンプル（計41サンプル）を除外した。比を計算する上で分母が0になり時間価値の比として示せなかったサンプルは別で整理を行ったが、時間価値が0から30（円/分）と全体の時間価値と大きく異なる結果を示していなかったため適切なサンプルと



図-13 箱根地区該当エリア

出典：箱根温泉公式ガイド 箱ぴた「箱根温泉のご案内」⁹

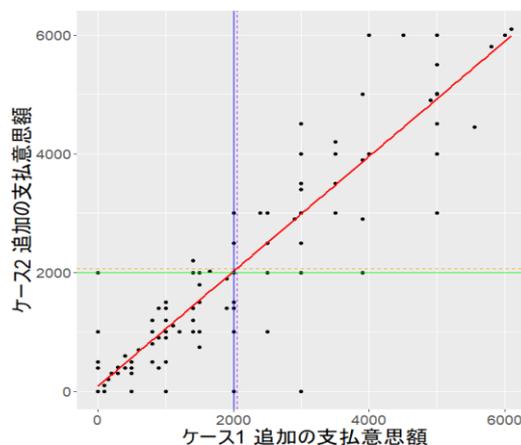


図-14 追加の支払意思額散布図

し、計394サンプルで分析を行う。本アンケートではデータの削除量が全体の21.2%となった。

b) アンケート結果

2つのモデルコースで追加の支払意思額を調査したところ、コース1では平均2049円、コース2では平均2068円とコース2の方が高い支払意思額を示した。また、それぞれのコースの追加の支払意思額の中央値は両方とも2000円となった。（図-14参照）

追加の支払意思額を一定金額で区分し、属性とのクロス集計を行ったところ自家用車の所有や箱根ナビの認知、旅行時の同伴者で追加の支払額に差が生じたが、年収や利用状況では相関や特異な結果は見受けられなかった。

自家用車に関する設問では「自家用車所有者が交通選択時に自家用車が候補に挙がるか」に加え「自家用車を所有していない」の3つから回答を求めた。自家用車を所有していて交通選択に自家用車が候補に挙がらない人の支払意思額が2563円、候補に挙がる人が2158円、自家用車を保有していない人が1831円と最大で732円の差が生じた。自家用車を所有している人は移動サービ

表-3 モデルコース・ケース評価指標比較表

モデルコース・ケースの比較			総所要時間	総所要時間差	乗車時間換算時間	乗車時間換算時間差	追加の支払意思額	時間価値
コース1	交通機関待ち時間:41分短縮	ケースA	1095分	66分	1834分	103分	2049円	19.89円/分
	2日目の乗車時間:29分短縮	ケースB	1029分		1731分			
コース2	総歩行時間:36分短縮	ケースA	1036分	38分	1685分	80分	2068円	25.85円/分
	乗車時間20分増加	ケースB	998分		1605分			

スに対する要求レベルが高まり、サーズレベルの改善に対して好意的な反応を示したことが考えられる。反して自家用車を所有していない人は普段公共交通を利用していることから既存環境の改善に好意的な反応を示さなかったことが考えられる。

箱根ナビの認知では「知っている」を回答した回答者が「知らない」を回答した回答者よりも約150円高い支払意思額を示した。また、同伴者に関する設問では「一人」と回答した人の約4割が0から500円の追加の支払意思額を示し全体で1662円と1番低くなった。反して「家族」を選択した回答者は2197円と1番高い値を示し、家族では1つの家計からの出費を要するため支払額を抑えようとする意識が追加の支払意思額を減少させると考えたが、1番高い追加の支払意思額を得た。

6. 全路線バス利用時における箱根ナビの導入意義検討

伊豆箱根バスが利用可能になった全路線バス利用時の箱根ナビに対してコース1では平均2049円、中央値2000円、コース2では平均2068円、中央値2000円の追加の支払意思額を示した。伊豆箱根バスの2日間のフリーパスが2500円⁷⁾で販売されていることから、伊豆箱根バスフリーパスと単純に比較した金額には満たさなかったが、本研究では事業者目線のダイヤ調整やルート調整などの取り組みを行っておらず、コストの削減等の改善を行うことで、より低価格なフリーパスの提供を実現できる可能性があると考えられる。また、中央値が2000円であることから約5割の回答者が2000円を支払い利用する可能性があるという結果が得られた。さらに仮想周遊で得られたケースBの伊豆箱根バス利用金額1408円（コース1）、2225円（コース2）と比較してもコース1では実際の支払金額よりも追加の支払意思額が高く、潜在的に支払う意思がかなりあることがわかった。

現時点で改善の余地はあるが、利用者の潜在的な支払意思が高いことから全路線バスを利用できる箱根ナビを導入する価値は高いと考える。

7. 今後の展開と課題

本研究では本来求められる観光型MaaSの実現に向け、利用者目線に立った箱根フリーパスの改善に対する追

加の支払意思額の調査を行い、伊豆箱根バスフリーパスの金額と比較し、導入を検討した。今後は事業者目線にも立ち、実際に全路線バスが利用できた時のバス事業者間のダイヤ・ルート調整やサービスの改善を考慮した観光型MaaSの実施検討や、行政目線で地域の課題解決や地域活性化の方向性からのMaaS運営も考慮する必要がある。本研究で行った仮想周遊では時刻表どおりに運行されると仮定した場合の分析であるが、実際にはバスの遅延が発生する可能性があるため、観光者数や天候などによるバスの遅延を考慮したバスの動的情報提供を把握した分析が必要である。

最後に、本研究でアンケート調査を行ったが、多大な情報量が含まれる複雑なアンケートにより質問内容の理解が不十分な回答が見受けられたため、より簡易的でわかりやすいアンケート作成が必要である。

参考文献

- 1) 日高洋祐：観光産業へ向けた MaaS の活用可能性, pp.23-27, 国際交通安全学会誌 Vol. 45, No.1, June, 2020.
- 2) 澁谷和樹, 鏡勇人, 神谷悠, 鳩幸大：日本版 MaaS における観光との連携状況について, 2022 年度日本地理学会春季学術大会, 2022.
- 3) 千葉里美, 曾我聡起, 川名典人：地方における観光 MaaS のデザインと地域に与える影響—支笏洞爺国立公園支笏湖エリアを対象とした検証結果による示唆—, pp309-313, 第 37 回日本観光研究学会全国大会学術論文集, December 2022.
- 4) 箱根ナビ 箱根フリーパス, 最終閲覧 2024.2.6 <https://www.hakonenavi.jp/transportation/ticket/freepass/>
- 5) 箱根ナビ モデルコース一覧, 最終閲覧2024.2.6 <https://www.hakonenavi.jp/course/>
- 6) 箱根ナビ 時刻表, 最終閲覧2024.2.6 <https://www.hakonenavi.jp/transportation/station/>
- 7) 伊豆箱根バスTOP, 最終閲覧2024.2.6 <https://www.izuhakone.co.jp/bus/>
- 8) 箱根ナビ バスロケーションシステムのご利用にあたって, 最終閲覧2024年3月8日 <https://www.hakonenavi.jp/hakone-tozanbus/location/notes/>
- 9) 箱根温泉公式ガイド 箱びた 「箱根温泉のご案内」 最終閲覧2024.2.6, <https://www.hakone-ryokan.or.jp/area/>
- 10) 一般社団法人交通工学研究会編：やさしい非集計分析, p8, p28, 交通工学研究会