

観光型 MaaS を考慮した観光周遊行動モデルの開発に向けた活動時間と周遊パターンの基礎的分析

石川 大輝¹・岩倉 成志²・楽 奕平³

¹学生会員 芝浦工業大学大学院 理工学研究科 (〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5)

E-mail: me20017@sic.shibaura-it.ac.jp

²正会員 芝浦工業大学 教授 工学部土木工学科 (〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5)

E-mail: iwakura@sic.shibaura-it.ac.jp

²正会員 芝浦工業大学 准教授 工学部土木工学科 (〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5)

E-mail: leyp@sic.shibaura-it.ac.jp

近年、多様な観光ニーズに対応するために、域内フリーパスなど定額で交通サービスを提供する観光型 MaaS の取り組みが各地でなされている。観光型 MaaS の普及を促すためには、各観光型 MaaS と新幹線など幹線交通との連携を図ることで広域な周遊性の向上が期待できると考える。このような観光型 MaaS を評価するうえで、域内での活動を見据えて幹線交通を選択するといった行動を表現できる幹線交通と域内交通の再帰的な観光周遊行動モデルの構築が必要と考える。本研究では、山形県を周遊観光した旅客を対象に独自のアクティビティダイアリー調査を実施した。観光周遊行動モデル構築の前段階として、被験者の属性やトリップ特性の違いを分析し、観光周遊行動の特性(活動時間や周遊パターンの特性)を規定する要因を定量的に明らかにし、基礎的な行動モデルや活動時間モデルを構築し、新たな観光周遊行動モデル構築に向けた考察を行うことを目的とする。

Key Words: 観光行動分析, 活動時間, 周遊パターン, アクティビティダイアリー

1. はじめに

近年、多様な観光ニーズに対応するために、観光型 MaaS の取り組みが各地でなされている。例えば、2020 年 4 月から東北 6 県で実証実験が行われている TOHOKU MaaS¹⁾では、主要都市間の高速バスチケットや、各都市内で利用可能な鉄道や路線バスの定額フリーパスなどの交通サービスを提供しており、旅行者の観光行動の自由度を高めるものとなっている。このように観光型 MaaS は、主に観光交通を対象に公共交通利用による回遊性の向上や潜在需要の創出を狙ったものであり、観光地が集約した特定地域で、鉄道や路線バスが乗り放題となるフリーパスを提供する二次交通のみが統合された事例が散見される。いっそう観光型 MaaS の普及を促すためには、各観光型 MaaS と新幹線など幹線交通との連携を図ることで広域な周遊性の向上が期待できると考える。

観光交通を対象とした周遊行動分析は、行動モデルによる研究が数多く行われている。森地ら²⁾は目的地選択モデルと滞在時間モデルを個別にモデル化した。目的地選択モデルは周遊継続か帰宅の選択と継続した際の目的地選択のネステッドロジットモデル、滞在時間モデルは

観光地への到着時刻を変数とするハザード関数によるモデルを構築し、目的地選択と滞在時間を時間軸に順次推計する手法を提案している。このモデルを応用した国内研究は数多い。西野ら³⁾はハザード関数へ個人属性やトリップ属性、エリア属性を組み込んだ交通機関別の滞在時間モデルを構築し、影響要因の特定を行っている。西野ら⁴⁾は目的地選択と滞在時間選択を時間制約下の効用最大化問題と捉え、観光目的地とその目的地の出発時刻の同時選択を行うモデルにより周遊行動を表現している。遠方の目的地を選択するために移動時間が増え、滞在時間が減るといった目的地選択と滞在時間間に生じるトレードオフの関係を記述している。このように、旅行日程の観光活動のスケジューリングを説明し、派生需要として観光交通を予測するアクティビティモデルへ近づける研究蓄積がなされている。

活動選択と時間配分を記述するアクティビティモデルとして、Bhat⁵⁾が提案している MDCEV (Multiple Discrete-Continuous Extreme Value) モデルがある。活動種類などの複数の離散選択肢を同時に選択し、活動時間を財の消費量と捉え配分問題とするモデルである。Gosens and Rouwendal⁶⁾は、MDCEV モデルに目的地—交通モード選

択モデルを組み込み、アウトドアレクリエーションの時間配分を行っている。MDCEV モデルの派生型として、Habib⁷⁾は1つの活動内容と活動時間を逐次的に選択する活動生成プロセスをモデル化することで、スケジューリングを表現するモデルを提案している。このモデルは、離散的な選択行動と連続量の決定を共通要因で関連付けて分析できる。

また、行動モデルを用いて交通商品の評価を行った研究として、野瀬ら⁸⁾は、訪日外国人を対象に、東京都区内で利用できる仮想的な交通パスの購入意向と訪問希望箇所を回答する調査を実施し、需要側のニーズを踏まえた支払い意思額の推定方法を提案している。田淵ら⁹⁾は、Fosgerau et al.¹⁰⁾を参考に、再帰型ロジットモデルをマルチモーダル経路選択に適用し、リンクに付与する移動費用を0円とした際の下流効用を MaaS 導入後の満足度と捉えることで、サブスクリプション型 MaaS が受容されると考えられる定額料金の上限值を算出する手法を提案している。

これら既往研究をみると、観光周遊行動分析は域内の自動車交通のみを対象にモデリングや政策評価を行うものが多く、幹線交通と域内交通で複数の交通モードの利用を考慮した研究事例は筆者らの知る限り見られない。先に述べた観光型 MaaS の展開を踏まえると、複数交通モードの定額料金による交通サービス提供時の訪問先の変化や活動時間の変化を評価できる分析フレームの構築は必要不可欠と考える。

そこで本研究では、山形県を周遊観光した旅客を対象とした Web による独自のアクティビティダイアリー調査データを用いて、アクティビティモデル構築の前段階として、①基礎的な再帰的行動モデルと②基礎的な活動時間モデルを構築し、MDCEV 型の観光周遊行動モデル構築に向けた考察を行うことを目的とする。

2. Web 調査概要と基礎集計結果

(1) Web 調査の概要

Web 調査は表-1 に示すように、2019年7月～11月に山形県を2日間もしくは3日間訪問した関東を含む関東以西の居住者を対象とし、スクリーニング調査により対象者を絞り込んだのち本調査を実施した。本調査では、年齢や性別など回答者の個人属性と、自宅を出発してから帰宅するまでの訪問エリアや訪問時刻などの観光旅程をアクティビティダイアリー形式で回答してもらい、192サンプルを得た。

表-1 Web 調査の概要と調査項目

調査方法	調査会社へ委託し、会員へ調査を配信し実施
調査時期	2019年7月～11月
調査対象	山形県を2日～3日間訪問し、関東を含む関東以西に居住する旅客
調査項目	1. 回答者の属性 年代、性別、居住地、訪問回数、同行者など 2. 自宅出発から帰宅までのAD形式の観光旅程調査 訪問観光エリア(観光地名または住所)、訪問時刻、利用交通手段など
回答数	192サンプル

表-2 利用交通機関による活動時間の違い

旅行日程	アクセス 幹線交通機関	2日間旅行者		3日間旅行者	
		自家用車 (n=46)	新幹線 (n=40)	自家用車 (n=29)	新幹線 (n=33)
1日目	自宅出発時刻	6:36	8:12	6:45	8:52
	移動時間	5時間0分	4時間32分	6時間13分	4時間32分
	観光開始時刻	11:36	12:44	12:58	13:24
2日目	観光活動時間	5時間8分	4時間21分	4時間51分	4時間28分
	観光活動終了時刻	14:39	14:20	17:06	17:13
	移動時間	5時間36分	5時間2分	-	-
3日目	自宅到着時刻	20:15	19:22	-	-
	宿泊地出発時刻	-	-	9:57	9:45
	観光活動時間	-	-	4時間28分	5時間45分
	観光活動終了時刻	-	-	14:31	15:30
合計	移動時間	-	-	6時間16分	4時間13分
	自宅到着時刻	-	-	20:47	19:43
	観光活動時間	10時間31分	8時間54分	16時間59分	17時間49分
	移動時間	10時間36分	9時間34分	12時間29分	8時間45分
	観光スポット数	3.54	3.05	4.76	4.79
	観光エリア数	2.83	2.08	3.38	3.30

観光活動時間…最初の観光施設に到着してから宿泊施設に到着するまでの時間
移動時間…幹線(自宅から最初の観光施設、最後の観光施設から自宅)部の移動に要した時間
観光スポット数…Webダイアリー調査で回答された訪問観光施設数(宿泊施設を除く)
観光エリア数…Webダイアリー調査であらかじめ設定した26エリアのうち訪問したエリア数(宿泊地を含む)

(2) 活動時間の基礎集計

表-2 は自宅から観光地までに利用した幹線交通機関別に移動や観光活動に関する時刻や時間の平均値を算出したものである。旅行日程に共通して、自家用車利用者は新幹線利用者に比べ、平均2時間程度早発していることがわかる。これは道路渋滞などの不確実性を考慮し、観光活動に充てる時間を確保するための行動と考えられる。同様に、自家用車利用は自宅到着時刻が遅い傾向にあり、運行ダイヤの制約を受ける新幹線利用と比べ制約が弱いと考えられ、MDCEV 型の観光周遊行動モデル構築時には利用交通機関の違いによる時間制約を考慮する必要がある。また、2日間旅行者は自家用車利用者の方が観光活動時間や観光スポット数、観光エリア数が顕著に大きく、利用する幹線交通が観光活動時間や観光周遊パターンに影響を与えていることが示唆される。

3. 観光周遊行動モデルの構築

(1) 再帰的観光周遊行動モデルの定式化

観光型 MaaS の評価を行える新たな観光周遊行動モデルを念頭に、まず、交通モードと目的地を逐次的に選択する基礎的な再帰的観光周遊行動モデルの構築を行う。本モデルについて Fosgerau et al.¹⁰⁾を参考に簡単に説明する。

$$u(k_{i+1}|k_i) = v(k_{i+1}|k_i) + V(k_{i+1}) + \varepsilon(k_{i+1}) \quad (1)$$

リンク k_i を利用しある目的地を訪問した旅行者が、次にリンク k_{i+1} を選択し次の目的地に訪問する時の効用 $u(k_{i+1}|k_i)$ は、リンク k_{i+1} を利用し次の目的地を訪問する効用 $v(k_{i+1}|k_i)$ 、価値関数 $V(k_{i+1})$ とガンベル分布の確率項 $\varepsilon(k_{i+1})$ の和で表現できる。

$$V(k_i) = E \left[\max_{k_{i+1} \in A(k_i)} (v(k_{i+1}|k_i) + V(k_{i+1}) + \varepsilon(k_{i+1})) \right] \quad (2)$$

$$= \ln \sum_{k_{i+1} \in A(k_i)} e^{(v(k_{i+1}|k_i) + V(k_{i+1}))} \quad (3)$$

価値関数 $V(k_i)$ はリンク k_i を利用し訪問した目的地から別の目的地を訪問する際に利用できる全リンク $A(k_i)$ の期待最大効用であり、再帰的に表現されている。これは、kitamura¹¹⁾の現在の目的地選択がその先に訪問可能な目的地集合の期待最大効用と関係するという仮定に基づくものである。つまり、現在リンク k_i での交通手段選択、目的地選択による効用のみでなく、選択可能性な全目的地・交通手段を考慮している。一連の観光周遊経路 $\sigma = \{k_0, k_1, \dots, k_i, \dots, k_j\}$ の選択確率 $P(\sigma)$ は、ロジット型のリンク選択確率 $P(k_{i+1}|k_i)$ の積で表される。

$$P(k_{i+1}|k_i) = \frac{\exp(v(k_{i+1}|k_i) + V(k_{i+1}))}{\sum_{k_{i+1}' \in A(k_i)} \exp(v(k_{i+1}'|k_i) + V(k_{i+1}'))} \quad (4)$$

$$P(\sigma) = \prod_{i=1}^{j-1} P(k_{i+1}|k_i) \quad (5)$$

(2) 観光周遊行動モデルのネットワーク

構築するネットワークを図-1 に示す。ネットワークはゾーンを表すノードと、交通手段を表すリンクにより構成される。ゾーンは簡単のため、山形県及び隣接県を9つのゾーンと仮定しゾーン内の移動は考慮しないものとする。交通手段は、幹線交通は、航空、新幹線、自家用車の3モード、地域交通は、自家用車、公共交通、レンタカーの3モードとし、交通機関ごとにリンクを与える。このネットワークにおいて、リンク k_{i+1} を利用し次の目的地に訪問する効用 $v(k_{i+1}|k_i)$ を次式に定義する。

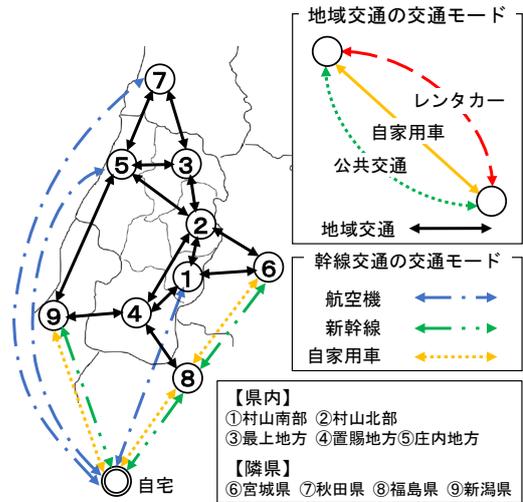


図-1 観光周遊行動モデルネットワーク

表-3 観光周遊行動モデル推定結果

説明変数	パラメータ	t 値
T : 所要時間(10分)	-0.4058	-8.61**
C : 費用(1000円)	-0.1705	-6.60**
A : 魅力度指標	0.2563	1.88*
最終尤度		-143.1
サンプル数		50

** : 5%有意 * : 10%有意

$$v(k_{i+1}|k_i) = \beta_1 A_{i+1} + \beta_2 T_{i+1} + \beta_3 C_{i+1} \quad (6)$$

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$: パラメータ, A_{i+1} : 到着エリアの観光地魅力度指標
 T_{i+1} : リンク k_{i+1} の所要時間(10 分), C_{i+1} : リンク k_{i+1} の費用(1,000 円)

所要時間 T, 費用 C は NAVITIME を用いて算出する。自家用車の費用は、高速料金とガソリン代を旅行人数で除した値を用いた。レンタカーの費用は、自家用車の費用(ガソリン代+高速料金)に加えてレンタカー利用時に13,000(円/2日)が発生すると考え、旅行人数で除した値を費用とする。魅力度指標 A は、日本交通公社の観光資源台帳¹²⁾の特 A 級, A 級観光資源を 1, B 級観光資源を 0.2 と重みづけし、エリアごとの集計値を用いる。

(3) 観光周遊行動モデル推定結果

Web 調査のうち2日間観光を行った50サンプルを用いてパラメータを推定する。パラメータ推定結果を表-3に示す。いずれもパラメータの符号は整合し、有意な結果となった。そのため、旅行者は訪問エリアの観光地魅力度、移動にかかる時間や費用を意識した周遊行動をとっていると言える。

表4 活動時間モデルで考慮した変数の一覧

属性	変数	説明
個人属性	年齢 ⁽¹⁾	回答者の年齢
	性別	回答者の性別(男性を1, 女性を0)
	同行者数	回答者を含む旅行に同行した人数
	子供の数	旅行に同行した12才以下(小学生以下)の人数
	同伴者	家族・親戚を1, それ以外を0
	関東以外	居住地が関東地方以外なら1, 関東地方なら0
	来訪頻度	回答者が山形県に初訪問なら1, それ以外は0
トリップ属性	到着時刻	現在の観光エリアに到着した時刻
	活動継続時間	その日に自宅もしくは宿を出発してから経過時間
	訪問エリア数	その日にすでに訪問した観光エリアの数
	訪問観光スポット数	現在の観光エリアで訪問した観光施設の数
	旅行日程	2日間旅行者を1, 3日間旅行者を0
自家用車利用	自家用車利用している場合は1, それ以外は0	
エリア属性 ⁽²⁾ (定数項)	温泉集中エリア	観光エリアのうち温泉施設が集中しているエリア ③かみのやま ④天童 ⑦銀山温泉 ⑩肘折温泉 ⑬南陽・赤湯 ⑱湯野浜温泉 ⑳湯田川温泉 ㉑あつみ温泉
	名所旧跡集中エリア	観光エリアのうち名所・旧跡が集中しているエリア ①山形市街地 ⑥村山・東根・寒河江 ⑭米沢・高島 ⑮白鷹・長井 ⑯鶴岡 ⑰酒田
	景勝地集中エリア	観光エリアのうち景勝地が集中しているエリア ②蔵王 ⑧新庄 ⑨最上峡 ⑩最上 ⑪鳥海山 ⑫出羽三山
	山形隣県	観光エリアのうち山形県に隣接する他県 ③宮城県 ④秋田県 ⑤福島県 ⑥新潟県

(1) Habib(2011)と同様に年齢を対数化した値を変数として用いる。
 (2) 観光エリアにより訪問する観光施設の種類が異なることを簡便に考慮するため、山形県観光者数調査を参考に、26の観光エリアを4つに分類し別々の定数項 α_0 を推定

表5 活動時間モデル推定結果

属性	変数	パラメータ	t値
位置パラメータ: γ	個人属性		
	年齢	-0.075	-0.69
	性別	-0.026	-0.40
	同行者数	-0.055	-3.20
	子供の数	0.003	0.03
	同伴者	0.075	1.29
	関東以外	-0.352	-3.04
	来訪頻度	-0.005	-0.06
	トリップ属性		
	到着時刻	1.787	6.11
活動継続時間	0.167	0.71	
訪問エリア数	0.138	2.72	
訪問観光スポット数	-0.371	-7.04	
旅行日程	-0.058	-1.04	
自家用車利用	0.049	0.85	
エリア属性 (定数項)	温泉集中エリア	2.049	4.37
	名所旧跡集中エリア	2.049	4.36
	景勝地集中エリア	2.161	4.57
	山形隣県	1.869	3.93
形状パラメータ: ρ		1.623	32.29
サンプル数		566	
最終尤度		-873.93	
平均対数尤度		-1.544	

$$\gamma = \exp(\alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n) \quad (8)$$

$$\rho = \exp(b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_n x_n) \quad (9)$$

α_n, b_n : パラメータ x_n : 説明変数

4. 観光エリア活動時間モデルの構築

(1) ハザード関数による活動時間モデル

アクティビティモデルによる活動時間の推計を見据え、活動時間を規定する要因を分析するために、森地ら²⁾のハザード関数による観光エリア活動時間モデルを構築する。なお、観光エリアは Web 調査を実施した際に、観光客の訪問先としてあらかじめ設定した 26 つのエリアに区分したものをを用いる。

$$f(t) = \gamma \rho (\gamma t)^{\rho-1} \exp[-(\gamma t)^\rho] \quad (7)$$

ある観光エリアに訪問し、時刻 t までにその観光エリアを離れる確率密度関数を $f(t)$ とし、式(7)のようにワイブル分布を導入する。 ρ は形状パラメータと呼ばれ、分布の形状を規定するパラメータである。1 より大きい時は単峰性の分布、1 より小さい時は単調減少の分布形状となる。 γ は位置パラメータと呼ばれ、値が大きいほど平均活動時間が短く、活動時間の分散が小さいことを表す。これらのパラメータは式(8)(9)のように構造化することが可能であり、活動時間を規定する各種要因を変数として操作することが可能である。

本研究では、取得サンプル数の都合から位置パラメータ γ のみを構造化し推定を行う。説明変数は表-4 に示すように、年齢や性別などの個人属性、到着時刻や訪問エリア数などのトリップ属性、各観光エリアの魅力などエリアの特性を表すエリア属性とした。これは、先に述べた既往研究³⁾やアクティビティモデル⁷⁾で用いられるものを参考に選定した。なお、既往研究²⁾において訪問する観光施設の種類によって活動時間の分布形状が異なることが指摘されている。そのため、訪問する観光施設の種類を簡便に考慮するため、令和元年度山形県観光者数調査¹⁾で調査対象となった観光施設の分類を参考に、26の観光エリアを4つに大別し、それぞれの定数項 α_0 の推定を行う。なお、各被験者の複数のエリアでの各活動時間を用いるため、分析サンプル数は 566 とする。

(2) 活動時間モデルのパラメータ推定結果

活動時間モデルのパラメータ推定結果を表-5 に示す。また、推定されたパラメータ値を用いて感度の確認をおこなう。位置パラメータ γ について、個人属性は年齢や性別など回答者自身に関する変数が有意に推定されず、同行者数が有意に推定された。図-2 に示すように、同

行人数が多いほど観光エリアでの平均活動時間が長く、その分散が大きくなる傾向を示す結果となった。関東地方以外の中部や関西などから来訪した場合も長時間化する結果を得た。これは長距離移動により多額の交通費用がかかり、相応の満足度を観光活動から得るために観光活動時間が長時間化していることが考えられる。この結果は、京都を対象にした既往研究³⁾において近畿以外の居住者の滞在時間が長くなる傾向と一致する。

次にトリップ属性について、到着時刻が有意になり、活動継続時間が有意にならなかったことから、旅行者はその日に活動を始めてから経過時間よりも時刻を意識した行動をとっており、宿のチェックイン時刻などあらかじめ決まった時刻に合わせて、観光エリアでの活動時間を細かく調整していることが考えられる。その他有意な変数としてエリア属性、訪問観光スポット数、訪問エリア数が挙げられる。

図-3に示すように、同一観光エリア内の訪問観光スポット数が多いほど平均活動時間が長くなる傾向を示し、観光スポット数は影響が大きいことがわかる。図-4はエリア属性別の活動時間分布を示す。温泉集中エリアと名所旧跡集中エリアでは変化がみられなかった。景勝地集中エリアは活動時間が短くなる傾向がみられ、山形県隣県は、県内のエリアより空間スケールが大きいため活動時間が長時間化したと考えられる。

図-5は本モデルの訪問エリア数と西野ら³⁾の活動箇所数の感度を比較したものである。エリアや箇所が増加すると、1 エリア・箇所当たりの平均活動時間が短くなり共通の傾向を示した。1日の平均訪問数が本研究では1.2エリア程度、西野らでは3.6箇所とゾーニングのスケールや周遊特性が異なる点、西野ら³⁾は形状パラメータ ρ を構造化したのに対し、本研究ではデータ数の面から構造化していない点などを踏まえると、本モデルは概ね既往研究と一致する妥当な結果が得られていると考える。

そのほか有意とはならなかったが、旅行者日程が短いほど活動時間が長く、自家用車を利用すると活動時間が短くなる若干の傾向がみられ、サンプル数が増加するとこれらの変数も有意なものとなる可能性があり、その日1日のみでなく旅行日程全体の時間制約や幹線交通が活動時間に影響を及ぼす可能性がある。

5. まとめと今後の展望

本研究では、観光型 MaaS の展開などの背景を踏まえ、幹線交通と域内交通が統合されたアクティビティモデル

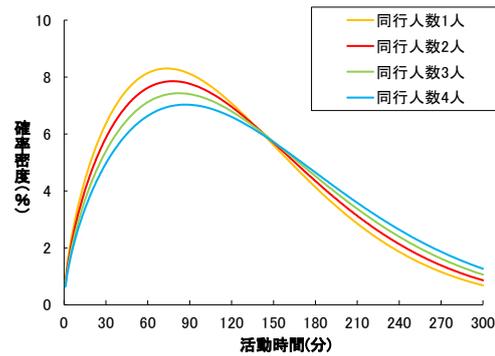


図-2 同行人数別の活動時間分布

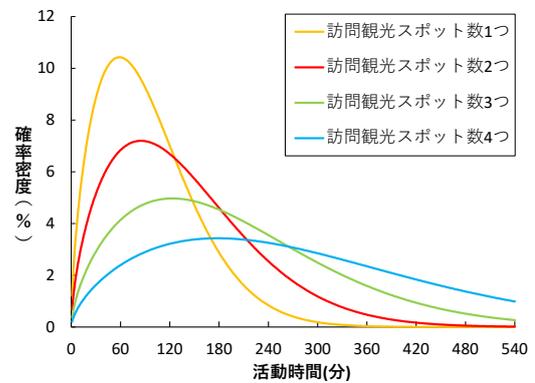


図-3 訪問観光スポット数別の活動時間分布

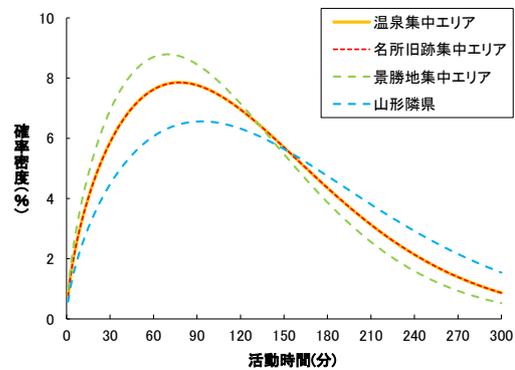


図-4 エリア属性別の活動時間分布

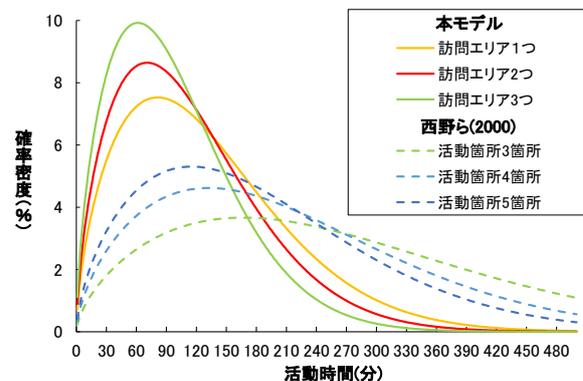


図-5 訪問エリア数別の活動時間分布と西野ら(2000)³⁾との比較

の開発に向け、連続した目的地・交通モードの選択を行う再帰的観光周遊モデルと、アクティビティモデル⁷⁾を意識した活動時間モデルを構築した。再帰的観光周遊モデルにより、価値関数として明示的に先を見据えた観光目的地・交通モードの選択を行う行動モデルの提案がおこなえた。また、活動時間モデルから各観光エリアでの活動時間の規定要因と影響度を定量的に示し、パラメータ感度から妥当性を確認することができた。

しかしながら、これらのモデルは基礎的なものに過ぎない。再帰的観光周遊モデルは費用、所要時間、魅力度など最低限の変数であり、個人属性による交通手段・目的地の違いや、時間帯ごとの観光エリア選択の傾向や時間が経過するとともに宿泊施設が集中するエリアが選択されるといった時間軸の導入が不可欠であると考えられる。また、今回構築した両モデルは完全に独立しており、目的地や交通手段選択と活動時間決定の間に生じるトレードオフを考慮できていない。

そのため、離散的な選択行動と連続量の決定を関連付けて分析できる既往研究⁴⁾やアクティビティモデル⁷⁾を参考に、発表時までには現段階の2つの基礎的なモデルを発展、統合させ、アクティビティモデルの構築方法や観光型MaaS実施時の観光周遊行動のシミュレーション分析方法について議論したい。

参考文献

- 1) JR 東日本：TOHOKU MaaS, <https://jp.tohoku-maas.com/>
- 2) 森地茂, 兵藤哲朗, 岡本直久：時間軸を考慮した観光周遊行動に関する研究, 土木計画学研究・論文集, No.10, pp.63-70, 1992.
- 3) 西野至, 西井和夫：京都観光周遊行動データを用いたハザード関数型滞在時間モデル, 都市計画論文集, Vol.35, pp.727-732, 2000.
- 4) 西野至, 藤井聡, 北村隆一：観光周遊行動の分析を目的とした目的地・出発時刻同時選択モデルの構築, 土木計画学研究・論文集, No.16, pp.681-687, 1999.
- 5) Bhat : The multiple discrete-continuous extreme value (MDCEV) model: Role of utility function parameters, identification considerations, and model extensions, Transportation Research Part B, vol42, No.3, pp.274-303, 2008
- 6) Tom Gosens, Jan Rouwendal : Nature-based outdoor recreation trips: Duration, travel mode and location, Transportation Research Part A, vol116, pp.513-530, 2018
- 7) Khandker M. Nurul Habib : A random utility maximization (RUM) based dynamic activity scheduling model: Application in weekend activity scheduling, Transportation, vol38, pp.123-151, 2011
- 8) 野瀬元子, 古屋秀樹, 太田勝敏：外国人旅行者の交通バス購入意向に関する研究, 土木計画学研究・論文集, vol.67, No.5, pp579-588, 2011
- 9) 田淵景子, 福田大輔：再帰ロジック型交通行動モデルを用いたサブスクリプション型 MaaS の評価に関する基礎的研究, 都市計画論文集, Vol.55, No.3, pp.666-673, 2020
- 10) Fosgerau, M., Frejinger, E., and Karlstrom, A. : A link based network route choice model with unrestricted choice set, Transportation Research Part B, Vol56, 2013
- 11) Kitamura, R. : Incorporating trip chain-ing into analysis of destination choice, Transportation Research Part B, vol18, No.1, pp.67-81, 1984
- 12) 日本交通公社：観光資源台帳, 2017
<https://www.jtb.or.jp/page-search-tourism-resource/>
- 13) 山形県：令和元年度山形県観光者数調査, 2019
<https://www.pref.yamagata.jp/documents/3467/r1kanko-shasuchosa.pdf>

(Received October 1, 2021)

(Accepted October 1, 2021)

STUDY ON ACTIVITY DURATION AND TOURISM PATTERN FOR MODELING TOURISM PURPOSE TRAVEL BEHAVIOR CONSIDERING TOURISM MAAS

Daiki ISHIKAWA, Seiji IWAKURA and Yiping Le

In recent years, tourism MaaS has been developed in many places to meet various sightseeing needs. In order to promote the use of tourism MaaS, it is expected that extensive sightseeing in a wide range of areas can be promoted by connecting mainline transportation such as Shinkansen with local tourism MaaS. It is necessary to develop a recursive tourism purpose travel behavior model that can describe behaviors such as choosing the mainline transportation with the consideration of activities in the intra-regional. In this study, a basic tabulation was conducted using the data obtained from our original web diary survey of tourists who traveled to Yamagata Prefecture. Prior to developing an advanced behavior model, this study identified individual attributes and trip characteristics that impact tourism purpose travel behavior. The aim is to develop a basic behavior model and an activity duration model and to consider the obtained findings for the advanced behavior model.