高速道路と幹線鉄道のパッケージ料金による観光周遊促進の基礎的考察

芝浦工業大学院　学生会員　○石川　大輝
芝浦工業大学　正会員　岩倉　成志
(一財)計量計画研究所　正会員　毛利　雄一

1．はじめに

現在，JR 東日本や NEXCO 東日本をはじめとする交通事業者が，自社の鉄道や高速道路を定額で利用できる割引商品を提供しており，その種類は多岐に渡る．しかし，異なる事業者の交通機関が相互に利用できるものはない．

事業者同士が連携した多様な交通機関を利用できるパッケージ商品を提供することで，交通サービス水準が高まり，旅行者の周遊範囲が広域になり，観光の満足度の向上が期待できる．また，多様なニーズに応え，潜在的な需要を掘り起こすことで事業者の収益増加や，シームレスな地域間移動が実現することで地域活性化が見込めるのではないかと考える．

本研究では，事業者同士が連携した際の旅行者の周遊行動の変化を分析できるモデル構築を見据え，新幹線駅や空港などの交通拠点から観光地への交通ネットワークが十分でない山形県を対象に WEB 調査を実施し，得られたデータから，現在提供されている交通割引商品の認知や利用程度を分析することと，利用した交通機関と周遊パターンの関係性を明らかにすることを目的とする．

2．ＷＥＢ調査の概要

WEB 調査は 2019 年 7 月～11 月に山形県を観光目的で 2 日もしくは 3 日間訪問した，関東を含む関東以西の居住者を対象に行い，192 サンプルを得た．

主な調査内容は，①現在提供されている交通割引商品の認知と利用に関する調査，②自宅を出発してから帰宅するまでの観光を行った経路をダイアリー形式で回答してもらう旅程調査，③事業者連携を想定した仮想のパッケージ商品（東京駅～山形駅の新幹線，レンタカー，高速道路乗り放題パスのセット）の利用意向や存在した場合の観光行動に関する調査の 3 つである．

3．基礎集計結果

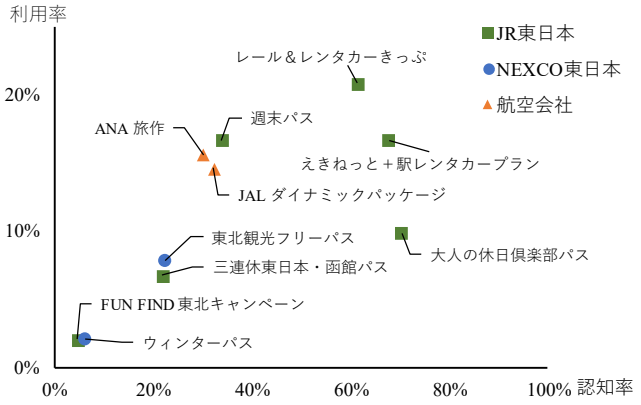

図-1 交通割引商品の認知と利用の関係

(1) 交通割引商品の認知と利用

山形県への観光で利用できる交通割引商品を知っている人の割合（認知率）と利用したことのある人の割合（利用率）の関係を**図-1** に示す．認知率，利用率ともに，JR 東日本のレンタカーの利用できる商品が高く，NEXCO 東日本の商品が低い傾向で，事業者ごとに異なる傾向を示している．さらに，利用に関しては，どの商品も利用したことがないと回答した人が 40%と最も高く，JR 東日本のレンタカーの利用できる商品と NEXCO 東日本の商品をともに利用したことのある人は 4.7%と低く，事業者ごとに商品の販売を行っているため，異なる事業者の割引商品を組合せて利用されていない可能性がある．

(2) 利用交通機関と周遊パターン

表-1 は自宅から観光地までの幹線交通と観光地間の地域交通の 2 つの交通の組合わせと訪問した観光エリア数の関係を示す．観光エリアは**図-2** の①～⑨の 9 区分とし，2~4 エリアを訪問した場合はエリア間を結ぶ距離の長短によって周遊パターンを分類した．どの交通手段の組合せの割合も，1，2 エリア訪問が高く，訪問エリア数が増加するにつれて減少しており，周遊範囲が限定的である旅行者が大半であることが分かる．また，域内交通に自動車が介在している方が訪問エリア数や周遊範囲が増加することが

キーワード　周遊観光，事業者連携，パッケージ商品，再帰型経路選択モデル
連絡先：〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5 09C32 芝浦工業大学 交通計画研究室 TEL：03-5859-8354

© Japan Society of Civil Engineers

表-1 交通の組合せと周遊パターン

訪問エリア数		新幹線＋公共交通	新幹線＋レンタカー	自家用車
1		47%	24%	18%
2	＜60km	27%	36%	26%
	＞60km	18%	16%	23%
3	＜200km	2%	8%	10%
	＞200km	4%	12%	10%
4	＜300km	0%	4%	5%
	＞300km	2%	0%	3%
5		0%	0%	5%
計		100%	100%	100%

明らかである．旅程調査のみでなく，事業者が連携した仮想のパッケージ商品を利用した場合，81%の人が訪問する観光エリアが増えると回答していることや，91%の人がカーシェア会員でないにも関わらず，54%の人がカーシェアを旅行先で利用したいと回答おり，域内交通で自動車利用のニーズが高い結果が得られている．よって，複数の交通機関を利用することで周遊範囲が広がる可能性が充分にある．

4．再帰型周遊行動モデル

事業者が連携したパッケージ商品の旅行者の周遊行動の変化を定量的に評価するため，Fosgerau のリンクベース再帰型経路選択モデルを用いて周遊モデルの構築を試みる．このモデルの利点は，自宅を出発してから帰宅するまでの無数に存在する観光周遊経路を列挙せずにパラメータ推定が行えること，経路を選択する際に，現在地点の経路選択による効用のみでなく，その先の滞在先や帰宅までの全ての経路選択による効用を考慮できることである．

WEB 調査のうち 2 日間観光を行った 50 サンプルを用いてモデルを構築する．山形県及び隣接県を 9 つのノードと仮定し，**図-2** のネットワークを構築する．リンクは交通機関を表し，幹線交通は航空機，新幹線，自家用車の 3 機関，地域交通は自家用車，公共交通，レンタカーの 3 機関を選択肢とする．

$$P(\sigma)=\prod_{i=1}^{I-1}p(k_{i+1}|k_i)=e^{-V(k_0)}\prod_{i=1}^{I-1}e^{v(k_{i+1}|k_i)} \quad (1)$$

$\sigma=\{k_0,k_1,\ldots,k_i,\ldots,k_I\}$：選択した観光経路，$k_i$：リンク
$V(k_0)$：自宅出発から帰宅までの全て経路の期待最大効用

$$v(k_{i+1}|k_i)=\beta_1 T+\beta_2 C+\beta_3 A \quad (2)$$

β_1,β_2,β_3：パラメータ，T：リンクk_{i+1}の所要時間(10 分)
C：リンクk_{i+1}の費用(1000 円)，A：到着エリアの魅力度指標

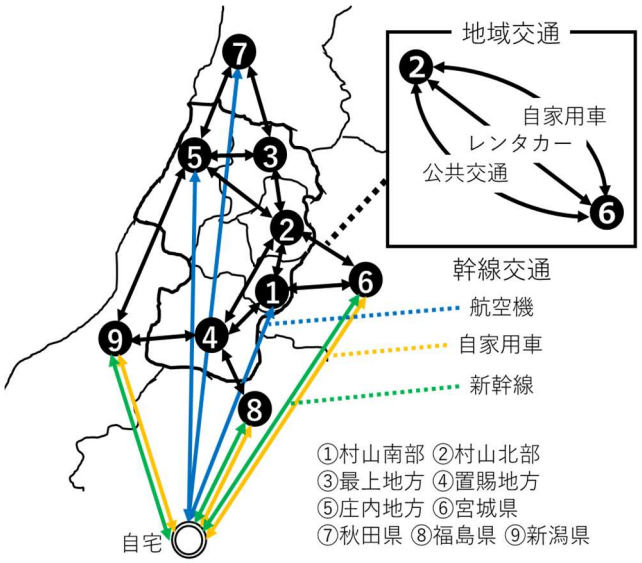

図-2 周遊モデルネットワーク

表-2 パラメータ推定結果

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

観光経路の選択確率は(1)となり，リンクk_iからリンクk_{i+1}を選択した際に得る効用$v(k_{i+1}|k_i)$は(2)となる．魅力度指標Aは，日本交通公社の観光資源台帳の特 A 級，A 級観光資源を 1，B 級観光資源を 0.2 とし，観光エリアの観光資源を集計した値を用いる．

パラメータ推定結果を**表-2**に示す．いずれの説明変数もパラメータの符号は整合した．しかし，説明変数に滞在時間を用いておらず，ノードに滞在した場合でも通過した場合でも魅力度指標Aの正の効用を得ており，滞在と通過の区別のないモデルとなっている．そのため，滞在時間を説明変数に組込み，滞在時間と移動時間のトレードオフや予算制約を設けた周遊モデルを構築し，事業者同士が連携したパッケージ商品が提供された際の旅行者の訪問エリアや滞在時間の変化を評価できるモデルへ発展させることが今後の課題である．

5．おわりに

WEB 調査の結果から，現在の交通割引商品の認知，利用は事業者ごとに偏りがあること，交通の組合せにより周遊行動へ影響していることが明らかになり，異なる事業者が連携したパッケージ商品の必要性を示すことができた．

© Japan Society of Civil Engineers