

# 複数調査データを用いた沖縄本島内の観光交通分析手法に関する研究\*

## Modeling Tourism Behavior in Okinawa Main Island by Multiple Data Sources\*

兵藤哲朗\*\*・高下寛之\*\*\*・鈴木紀一\*\*\*\*

By Tetsuro HYODO\*\*・Hiroyuki KOUGE\*\*\*・Norikazu SUZUKI\*\*\*\*

### 1. 背景と目的

近年、国民のレジャー・余暇生活に対する注目は一層増し、平成 19 年度に行われた「国民生活に関する世論調査」<sup>1)</sup>では、生活の中で重点を置く分野として、レジャー・余暇生活が最も多く回答されている。観光はこのレジャー・余暇生活の中心であり、観光への意識が高まっていると言える。また、平成 20 年 10 月には観光庁が設置される予定であり、観光産業の盛り上がりが見込まれるところである。

国民の観光に対する注目が増し、観光産業が発展するに連れ、観光交通需要の増加が予想される。特に自動車による観光交通は、モータリゼーションの進展、道路網の拡大に伴いその量を増加させるとともに、行動も多様化している。今後の観光産業活性化のため、多様化した行動特性を把握し、的確な施策を計画することが求められる。そのため、自動車観光交通の流動を予測することが必要となる。

以上の背景より、本研究では以下の 2 点を目的とする。本研究の第 1 の目的は、観光交通の中での自動車観光交通の位置付けを明確にした後、自動車観光交通を対象を絞る、段階的な分析を行うことにある。第 2 の目的は、観光交通行動の特性を取り込んだ自動車観光交通流動を予測し得るモデルシステムを作成し、各種施策の評価を行うことにある。

### 2. 研究の対象と手順

#### (1) 分析対象

本研究では、沖縄本島を対象としている。対象地域の選定理由としては、日本有数の観光地域であること、年々観光客が増加傾向にあり<sup>2)</sup>今後も観光者増加が予想されること、アクセス交通手段の限られた島であり、

\*キーワード: 観光交通, プロープ, レンタカー

\*\*正員, 東京海洋大学

(東京都江東区越中島2-1-6, TEL03-5245-738  
6, FAX03-5620-6492)

\*\*\*非会員, 工修, NECソフト株式会社

\*\*\*\*正員, 工修, 財団法人計量計画研究所

交通行動を把握しやすいことが挙げられる。

観光交通は①自宅もしくは観光地域から他の観光地域への広域的な移動と、②観光地域内を周遊する移動の 2 つに大きく分類される。本研究では②を対象とし、沖縄本島全域を観光地域と考える。

#### (2) 手順

まず、沖縄本島に訪れる全ての観光客を対象とした調査である沖縄観光客満足度調査<sup>3)</sup>データを用い、各交通手段の分担率を算出することで、自動車観光交通の位置付けを明確にする。そして、自動車利用観光客のみを対象とした調査である沖縄県観光プロープパーソン調査<sup>4)</sup>データを用い、自動車観光交通を対象を絞った分析を行う。具体的には、視覚的表示による特徴抽出を行う。更には、多項ロジットモデルにより視覚的表示分析から得られた特徴を踏まえた観光目的地選択モデルと、ハザード関数による観光地滞在時間モデルを構築し、それらを組み合わせ観光交通流動推計のためのモデルシステムを作成する。そして、現況再現性の検証、各種施策による観光交通流動の変化を予測する。なお、ここで取り上げるモデル方法論は、森地ら<sup>5)</sup>で開発された手法である。

### 3. 全観光交通を対象とした分析

#### (1) 使用データの概要

全観光交通を対象とした分析を行うため、本節では沖縄観光客満足度調査(以下、満足度調査)の調査結果を用いた。調査の主な概要は表 1 の通りである。

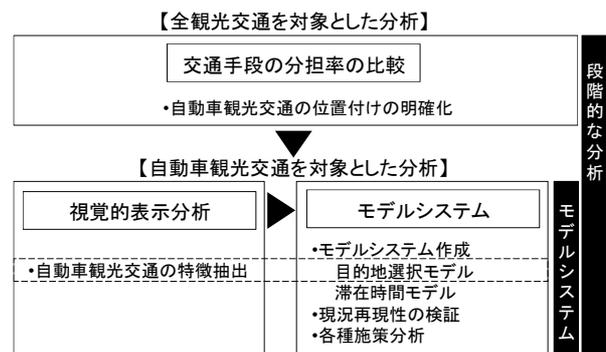


図 1 本研究の手順

調査は記述式のアンケート調査で、4回に渡り実施されている。本研究では第2回と第3回の調査結果を用いる。また、本調査の対象者は「那覇空港、宮古島空港、石垣空港を利用して県外へ出域する日本人客」であるため、沖縄本島を訪問せず宮古島などの離島のみを訪問している観光客も対象としている。本研究の対象地域は沖縄本島であるため、訪問先に関するアンケート項目(複数回答可能な選択式)の回答結果より、沖縄本島を訪問した観光客のデータのみを抽出し使用する。第2回と第3回の調査の回収数1,046の内、沖縄本島を訪問した観光客のデータ数は840であった。

### (2) 交通手段の分担率の比較

すべての観光交通における自動車観光交通の位置付けを明確にするため、各交通手段の分担率の比較を行う。なお、交通手段に関するアンケート項目は、複数回答可能な選択式である。

各交通手段の分担率を見ると、自動車交通であるレンタカーが最も高く、次いでモノレール、一般タクシーとなっている(図2)。しかし、季節別に年代・旅行形態別の分担率を見ると、すべてにおいてレンタカーの利用率が高いわけではないことが分かる(図3, 図4)。多くの属性においてレンタカーの分担率が最も高いものの、11月の高齢層、フリープラン型のパッケージ旅行などでは観光バスの分担率が最も高い。以上を表2に

表1 満足度調査概要

調査時期	第1回 2006年6月23日, 25日
	第2回 2006年7月27日, 30日
	第3回 2006年11月17日, 19日
	第4回 2007年2月23日, 25日
調査対象	10時から21時までに那覇空港、宮古島空港、石垣空港を利用して県外へ出域する日本人客を対象に調査票を配布
調査項目	年代、性別、移動交通手段、沖縄への旅行回数、滞在日数、旅行形態、訪問地区など
回収数	2050票(第1回450票, 第2回567票, 第3回475票, 第4回558票)

表2 分担率が最大の交通手段

		7月	11月
全体		レンタカー	レンタカー
年齢層	若年層	レンタカー	レンタカー
	高齢層	レンタカー	観光バス
旅行形態	観光付きのパッケージ旅行	レンタカー	レンタカー
	フリープラン型のパッケージ旅行	観光バス	観光バス
	団体旅行	観光バス	レンタカー
	その他の旅行形態	レンタカー	レンタカー

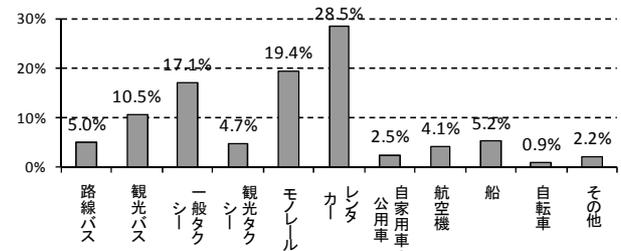


図2 交通手段分担率

■ 路線バス ■ 観光バス ■ 一般タクシー ■ 観光タクシー ■ モノレール ■ レンタカー ■ 自家用車・公用車 ■ 航空機 ■ 船 ■ 自転車 ■ その他

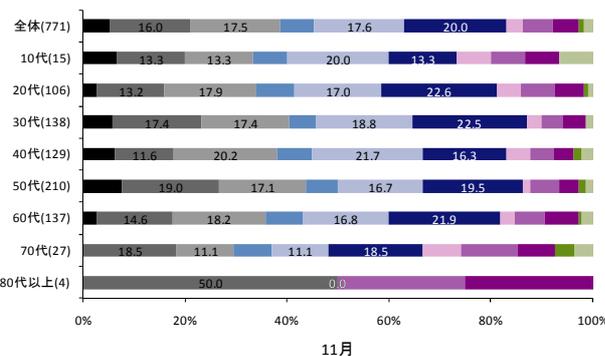
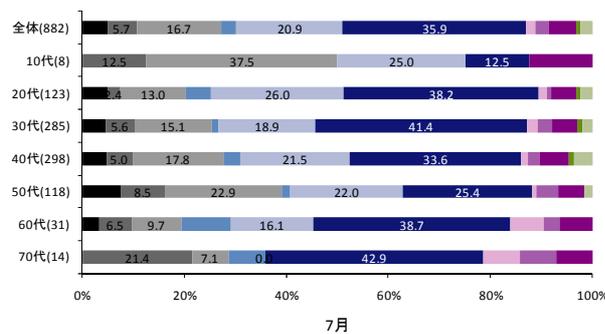


図3 季節別・年代別分担率

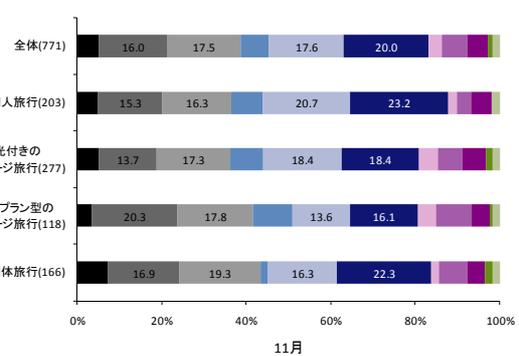
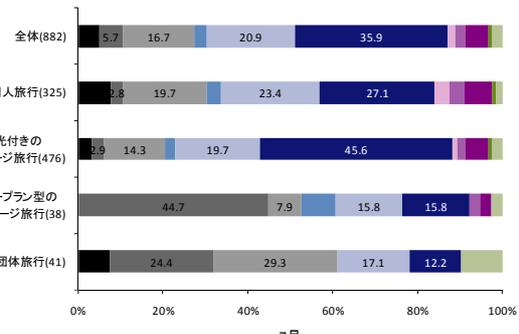


図4 季節別・旅行形態別分担率

表 3 PP 調査概要

調査期間	平成 18 年 10 月～11 月(2 ヶ月間)
調査対象	沖縄観光者の内、レンタカー利用者のみ
取得データ	移動履歴(時刻、緯度、経度)、移動目的など
調査方法	レンタカー会社にて、携帯電話の配布回収 説明 5～10 分程度
サンプル数	284 グループ ※基本的に 2 泊 3 日以上のグループを対象

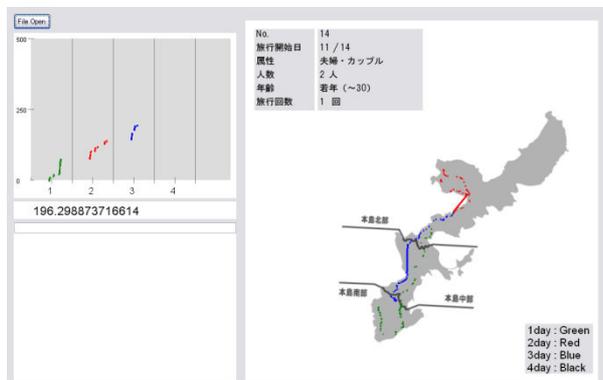


図 5 個人属性・移動履歴・累積移動距離の表示

まとめた。季節、個人属性により分担率が異なることが明らかになり、沖縄本島における自動車観光交通の大まかな位置付けができたと考える。

#### 4. 自動車観光交通を対象とした分析

自動車観光交通の中でも最も分担率の高かったレンタカーを対象を絞り分析を行った。

##### (1) 使用データの概要

本研究で用いる 2 つ目のデータとして、平成 18 年秋に沖縄本島で実施された沖縄県観光プローブパーソン調査(以下、PP 調査)の調査結果を用いた。PP 調査の基本は GPS 付き携帯電話を調査端末として被験者が所持し、移動履歴(緯度経度情報)等の取得を実施するものである。調査概要は表 3 の通りで、レンタカ

ー利用観光客のみを対象としている。一例として、図 5 に本調査から取得された 1 被験者の個人属性、移動履歴、そして移動履歴の緯度経度データから算出した累積距離を時系列でグラフ表示した。本調査では、移動履歴だけでなく、移動開始・終了位置、移動目的も取得しているため、移動単位の分析が可能な調査となっている。

##### (2) 視覚的表示分析

沖縄本島を東経 127.5° から東経 128.5° , 北緯 26° から北緯 27° までの範囲を 0.005° (約 555.55m) 区切りに 200×200 のメッシュに分割した。そのメッシュを用い PP 調査結果の視覚的表示を試みる。

##### a) 通過交通量

移動軌跡緯度経度データより、メッシュの通過交通量の頻度を視覚的に表示した(図 6)。那覇市から北部に向けての西海岸において通過交通量が高いことから、観光客は西海岸沿いの一般道を多く利用することが分かる。その反面、沖縄県唯一の高速道路である沖縄県自動車道はあまり利用されていない。

##### b) 到着場所の頻度

到着場所の頻度、つまり移動を終える場所の頻度を満足度調査の訪問地区に関する回答項目の地区区分<sup>5)</sup>に重ね、10×10 のメッシュを用い視覚的に表示した(図 7)。これによりどの地区が多く目的地とされているかが分かる。南部から西海岸にかけて頻度が高い。その反面、東海岸と北部のやんばるにおいては頻度が低く、人気の薄い地区であることが分かる。

##### c) 1 日の最終到着場所の頻度

1 日の最後に到着する場所、つまり 1 日の移動を終える場所の頻度を満足度調査の地区区分に重ね、視覚的に表示した(図 8)。北部西海岸、中部西海岸、那覇市において頻度が高い。これは、それらの地区に宿泊施設が集中していることが主な理由として挙げられ

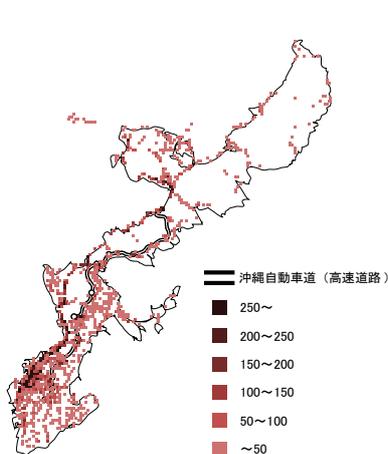


図 6 通過交通量頻度

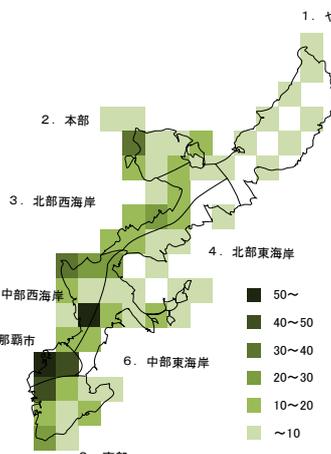


図 7 到着場所頻度

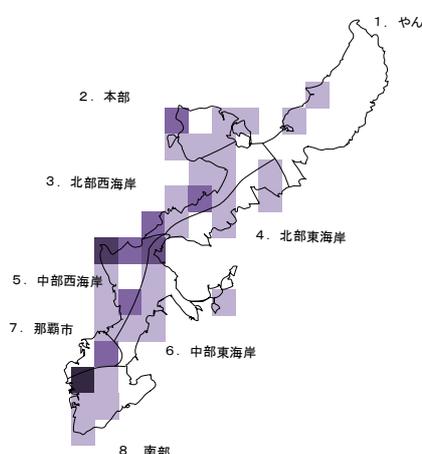


図 8 1 日の最終到着場所頻度

る。そこで、これら 3 地区を「宿泊施設密集地区」と定義する。そして、後述する観光目的地選択モデルを構築する際に本特徴を組み込み、モデルで表現する。

### (3)モデルシステムの構築

観光地域内の自動車観光交通流動を予測できるモデルシステムを作成する。本研究では、観光客の行動を「目的地選択」「移動」「滞在」「帰宅」の 4 つに簡略化し、「目的地選択」「移動」「滞在」を繰り返した後に「帰宅」するものと仮定した。

#### a)観光目的地選択モデル

本研究では非集計行動モデルである多項ロジットモデル(以下、MNL モデル)により、観光目的地選択モデルを構築した。選択肢として、視覚的表示分析にも用いた満足度調査の訪問地に関する回答項目の 8 つの地区区分を援用する。

本分析の効用の確定項は次式の通り。

$$V_{in} = \beta_1 X_{1in} + \beta_2 X_{2in} + \beta_3 X_{3in} + \beta_4 \quad (1)$$

$\beta_{1,2,3}$ :未知パラメータ,  $\beta_4$ :定数項

$X_{1in}$ :選択肢 i の観光地魅力度変数

(各地区の目的別主要観光施設数)

$X_{2in}$ :選択肢 i を訪問した場合の余裕時間

(余裕時間=18 時-移動開始時刻-移動時間)

$X_{3in}$ :個人 n の沖縄旅行回数ダミー

本モデルでは、効用の確定項に選択肢共通変数として「観光地魅力度変数」と「余裕時間」を、個人特性変数として「沖縄旅行回数」を導入した。

「観光地魅力度変数」とは、目的別の各地区の観光施設数である。観光客は目的に合わせ目的地を決定し、目的に合わなければいかに魅力的な地区でも訪問するに至らないとの仮定の下、設定している。観光地魅力度変数の具体的な算出方法としては、まず目的と観光施設種類の対応表を作成した(表 4)。そして、沖縄県観光客移動利便性向上についてのアンケート<sup>7)</sup>の回答項目で挙げられた 72 観光施設を対象に各地区の目的別観光施設数を算出した(表 5)。

「余裕時間」とは、観光客が 18 時に移動を終了すると仮定した時、18 時までの移動時間を除く時間と定義する。余裕時間を算出するために用いる移動時間は、PP 調査データから得られた各地区間の移動時間の平均値を用いた。余裕時間のパラメータは、視覚的表示分析により明らかにした「宿泊施設密集地区」とその他の地区で別に設定した。それにより、観光客の宿泊施設へ帰る行動をモデルで表現することを目指した。推定結果は表 6 の通りである。t 値, 符合条件, 尤度比ともに良好である。

表 4 目的と観光施設種類

観光施設の種類	1	2	3	4	5	6	7
	自然(ビーチを除く天然公園や緑地など)	ビーチ	文化的施設(美術館・動植物園・寺等(戦争関連除く))	戦争関連施設	複合レジャー施設(テーマパーク等)	飲食店	商業施設(ショッピングセンター等)
移動目的							
1 スポーツ		○					
2 見物・見学	○		○	○	○		
3 食事						○	○
4 体験		○		○			
5 買い物					○		○

表 5 観光地魅力度変数

	魅力度変数
1. やんばる	8
2. 本部	10
3. 北部西	11
4. 北部東	4
5. 中部西	12
6. 中部東	8
7. 那覇市	7
8. 南部	12

表 6 観光目的地選択モデル推定結果

	パラメータ値	t 値	
余裕時間 (宿泊施設密集地区)	0.041	22.33	
(その他)	0.045	23.89	
観光地魅力度変数	0.096	5.24	
沖縄旅行回数ダミー(1回)	-0.620	-1.56	
(中部西海岸)	-0.274	-1.72	
沖縄旅行回数ダミー(6回以上)	-0.619	-3.24	
(中部西海岸)	-0.727	-2.42	
定数項	(やんばる)	-1.223	-6.74
	(本部)	-0.417	-3.12
	(北部西海岸)	0.656	5.21
	(北部東海岸)	-1.115	-5.98
	(中部西海岸)	1.048	7.85
	(中部東海岸)	-0.502	-3.83
(那覇市)	1.412	12.39	
最終尤度	-2365.224		
自由度修正済み $\rho^2$	0.268		
自由度修正済み $\rho^2$	0.263		
サンプル数	1553		

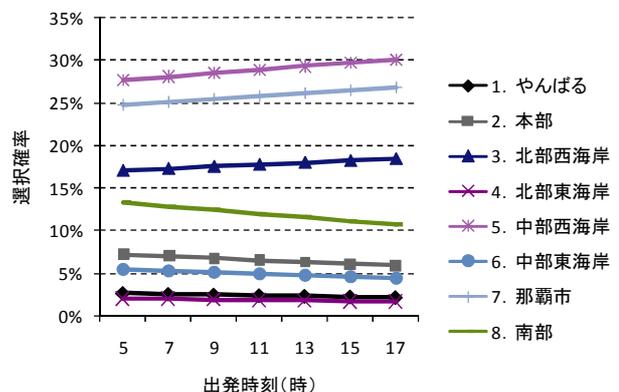


図 9 選択確率の変移(沖縄旅行回数 2~5 回目)

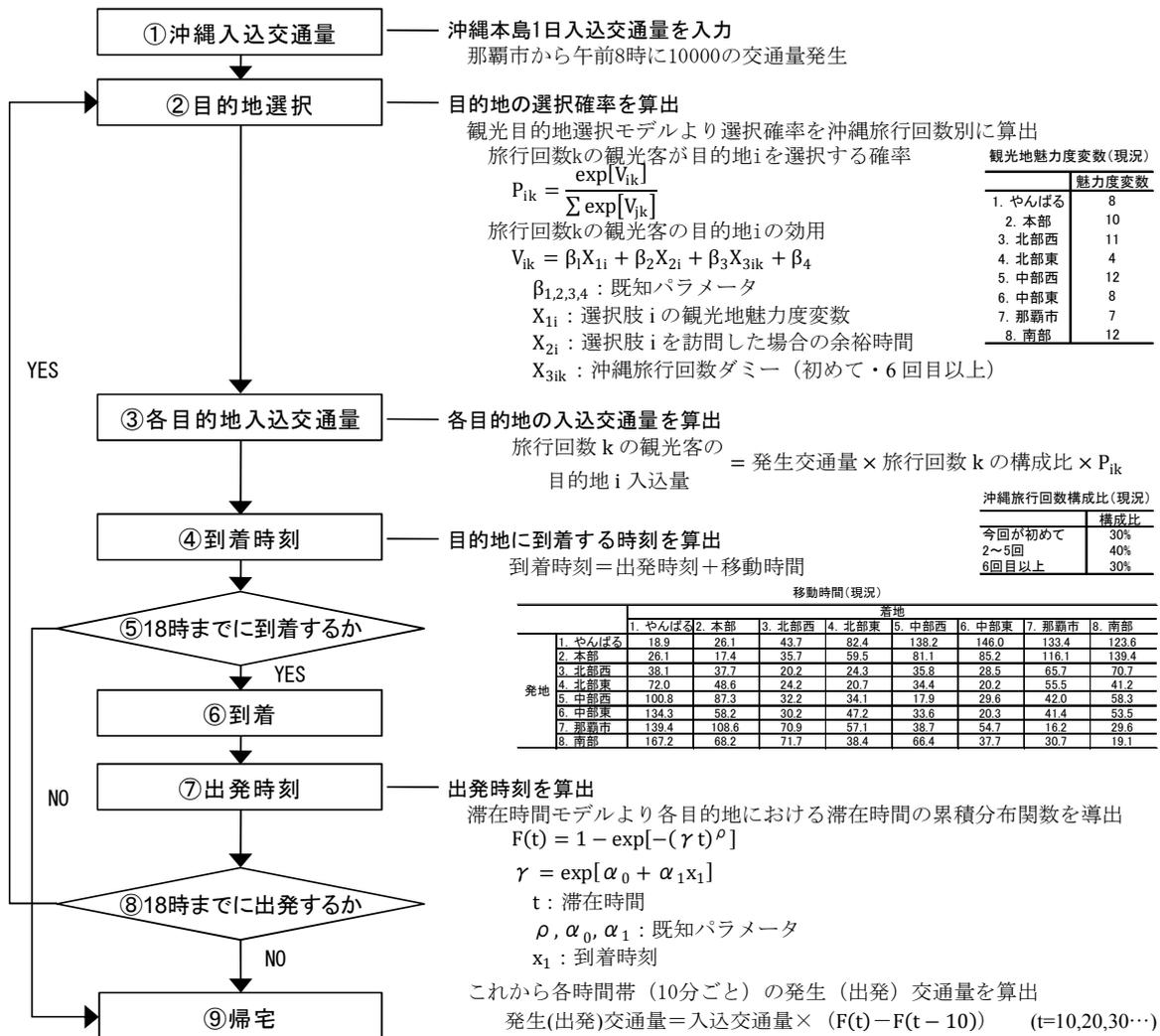


図 10 モデルシステムアルゴリズム

表 7 滞在時間モデル推定結果

	1. やんばる	2. 本部	3. 北部西	4. 北部東	5. 中部西	6. 中部東	7. 那覇市	8. 南部
$\rho$	0.718 (6.2)	1.002 (7.4)	1.035 (14.6)	1.171 (5.4)	1.013 (19.0)	0.859 (10.3)	0.929 (19.3)	1.052 (10.9)
$\alpha_0$	-0.912 (-0.4)	-1.543 (-0.8)	-3.678 (-3.1)	-3.285 (-3.2)	-2.759 (-7.9)	-4.975 (-6.2)	-4.153 (-12.2)	-3.582 (-8.4)
$\alpha_1$	-3.682 (-2.3)	-2.964 (-2.8)	-0.361 (-6.2)	-0.567 (-0.3)	-1.138 (-1.4)	0.877 (1.1)	0.307 (2.2)	-0.378 (0.6)
最終尤度	-82.815	-316.385	-643.291	-100.908	-781.822	-331.469	-1077.40	-459.549
サンプル数	17	62	128	21	159	64	221	94

( )内はt値

出発時刻の変化による選択確率の変移を見ると、出発時刻が遅くなるに連れ「宿泊施設密集地区」である、やんばる、北部西海岸、那覇市の選択確率は上昇し、その他の地区では減少する(図 9)。これにより、夕刻に近付けば宿泊施設に帰る観光客の行動を、本モデルで表現できたとと言える。

b) 観光地滞在時間モデル

本研究ではワイブル分布を仮定したハザード関数を用い、滞在時間モデルを構築する。ハザード関数とは対象とする事象がある時点 t においてまだ生起していないという条件下、次の瞬間に事象が生起するという条件付きの確率密度である。

構築する滞在時間モデルは、生起していない事象を「出発」とし、出発するまでの時間 t を滞在時間と見なす。ここで、累積分布関数F(t)は次式で与えられる。

$$F(t) = 1 - \exp[-(\gamma t)^\rho] \quad (2)$$

F(t): 累積分布関数, t: 滞在時間

$\rho$ : 分布の形状を定める形状パラメータ

その確率密度関数f(t)は次式で与えられる。

$$f(t) = \gamma \rho (\gamma t)^{\rho-1} \exp[-(\gamma t)^\rho] \quad (3)$$

ワイブル分布を仮定したことで式(2)中の $\gamma$ を式(4)で置き換えることが可能であり、これより滞在時間を規定する各種要因を変数として導入操作できる。本研究では、到着時刻を要因変数として導入した。

$$\gamma = \exp[\alpha_0 + \alpha_1 x_1] \quad (4)$$

$\alpha_0$ : 形状パラメータ

$\alpha_1$ : 到着時刻のパラメータ

$x_1$ : 到着時刻

最尤法によりパラメータを推定した結果は表7の通りである。t 値、符合条件ともに良好である。推定した滞在時間モデルより各地区の到着時刻別確率密度関数を導出したところ、到着時刻が遅くなるに従い長時間滞在する観光交通が増加する北部東海岸のような地区と(図11)、到着時刻が遅くなるに従い長時間滞在する観光交通が減少する中部東海岸のような地区(図12)があることが分かる。

#### c) モデルシステムの構築

本研究で構築した観光目的地選択モデルと観光地滞在時間モデルにより、観光交通流動推計のためのモデルシステムを作成する。計算の簡略化のため10分単位で推計する。主なアルゴリズムは図10の通りである。これにより各地区の「入込交通量」と「滞在時間」を導出し、その両面から評価を行う。

#### (4) 現況分析

構築したモデルシステムにより現況の各地区の入込

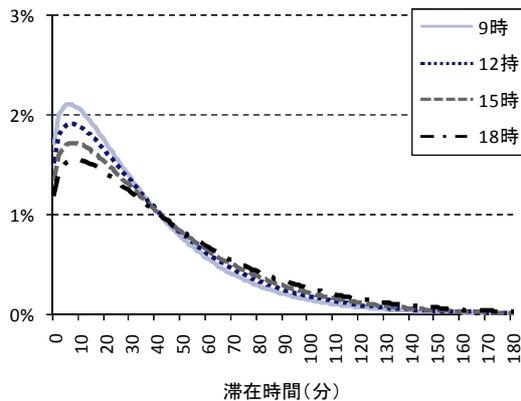


図11 到着時刻別滞在時間分布  
(北部東海岸)

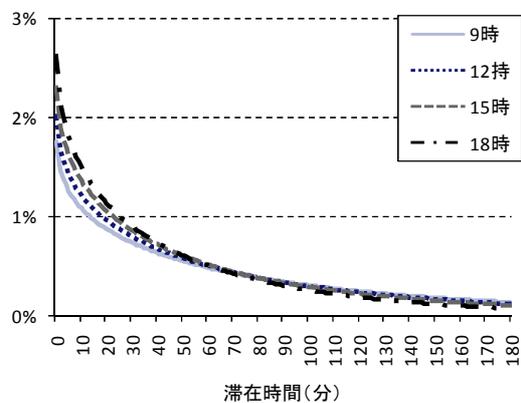


図12 到着時刻別滞在時間分布  
(中部東海岸)

交通量と平均滞在時間を算出し実際値と比較した(表8)。インプットデータである観光地魅力度変数は、各地区に存在する観光施設数を目的に関係無く集計し、それをを用いた。移動時間は余裕時間を算出する際に用いた PP 調査データから算出した実測値を用いた。沖縄旅行回数構成比は、PP 調査の個人属性データから算出した構成比を参考に決定した。以上の値はすべて図10内に記載している。

推計結果を見るとほぼ全ての地区において、実際値とほぼ近い値が得られ、モデルシステムの妥当性が

表8 現況の推計結果と実際値の比較

	1日の入込交通量			平均滞在時間(分)	
	推計値	構成比 推計値	実際値	推計値	実際値
1. やんばる	984	1.6%	3.1%	32.6	60.9
2. 本部	3310	5.3%	8.2%	50.3	64.8
3. 北部西海岸	11267	18.0%	16.1%	54.8	57.3
4. 北部東海岸	860	1.4%	2.9%	37.6	46.0
5. 中部西海岸	19243	30.8%	18.6%	42.5	51.9
6. 中部東海岸	2590	4.1%	7.0%	67.4	67.9
7. 那覇市	17017	27.2%	28.0%	55.5	48.5
8. 南部	7219	11.6%	13.6%	49.7	49.0
全体	62490	100.0%	100.0%	48.8	53.9

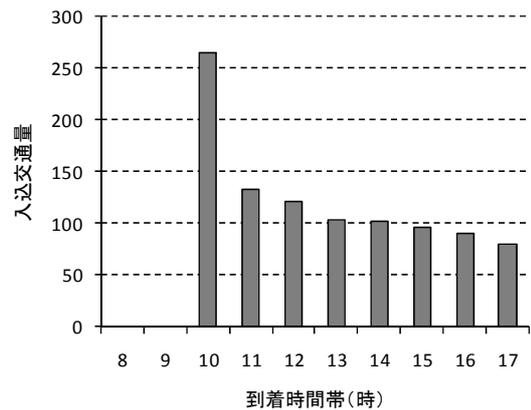


図13 現況の時間帯別入込交通量  
(やんばる)

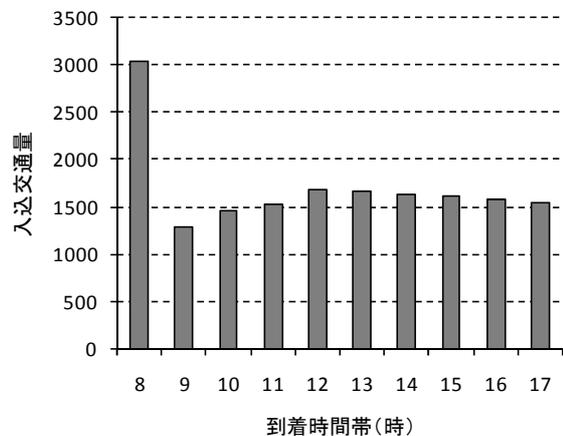


図14 現況の時間帯別入込交通量  
(那覇市)

表 9 各道路整備の入込交通量と平均滞在時間

	現況		道路整備					
	入込交通量	平均滞在時間	①北部西海岸～中部西海岸		②中部西海岸～那覇市		③中部西海岸～中部東海岸	
	入込交通量	平均滞在時間	入込交通量	平均滞在時間	入込交通量	平均滞在時間	入込交通量	平均滞在時間
1. やんばる	984	32.6	1016	33.3	1043	33.6	995	32.9
2. 本部	3310	50.3	3345	50.3	3436	50.3	3330	50.3
3. 北部西海岸	11267	54.8	11845	54.8	11727	54.8	11350	54.8
4. 北部東海岸	860	37.6	869	37.7	905	37.6	863	37.6
5. 中部西海岸	19243	42.5	20215	42.5	21210	42.3	19751	42.5
6. 中部東海岸	2590	67.4	2632	67.8	2701	67.3	2684	67.6
7. 那覇市	17017	55.5	17298	55.5	18676	55.7	17143	55.5
8. 南部	7219	49.7	7352	49.9	7565	50.0	7284	49.8
全体	62490	48.8	64572	49.0	67263	48.9	63400	48.9

表 10 入込交通量・平均滞在時間の現況比較  
(観光施設増設)

	入込交通量		平均滞在時間(分)	
	現況	観光施設増設	現況	観光施設増設
1. やんばる	984	823	32.6	29.8
2. 本部	3310	3038	50.3	49.6
3. 北部西海岸	11267	10645	54.8	54.9
4. 北部東海岸	860	1254	37.6	39.1
5. 中部西海岸	19243	18161	42.5	42.6
6. 中部東海岸	2590	5285	67.4	74.6
7. 那覇市	17017	16099	55.5	55.4
8. 南部	7219	6846	49.7	49.7
全体	62490	62151	48.8	49.5

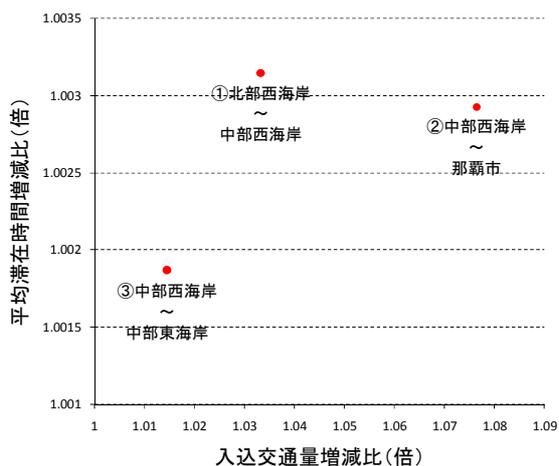


図 15 各道路整備の入込交通量・平均滞在時間の増減率

認められた。

各地区の時間帯別入込交通量を見ると、那覇市では8時台に観光交通が到着している反面、やんばるでは10時台にならなければ観光交通が到着しない(図13, 図14)。これは、那覇市から交通量を発生させているため、那覇市から遠いやんばるへは移動時間が長くなるのが原因である。

(5) 施策分析

a) 道路整備

どの地区において道路整備することが最も効果的かを評価するため、以下の地区でそれぞれ道路整備を行った場合の交通流動の変化を予測する。

①北部西海岸～中部西海岸

②中部西海岸～那覇市

③中部西海岸～中部東海岸

モデルシステムにおいて道路整備を表現するため、道路整備対象地区の移動時間と地区間の移動時間を1/2に設定する。例えば①の道路整備の場合では、北部西海岸と中部西海岸の間を移動する際の移動時間を1/2に設定し、更に、各々の地区

内を移動する際の移動時間も1/2に設定する。

モデルシステムにより推計を行い、入込交通量と滞在時間を算出した(表9)。各整備の入込交通量を地区別に見ていくと、すべての地区において入込交通量が増加しており、道路整備を施した地区では特に顕著である。しかし、平均滞在時間はその限りではなく、道路整備を施しても整備②の中部西海岸などのように平均滞在時間が減少している地区が存在する。平均滞在時間において特徴的なのはやんばるで、どの整備においても道路整備地区から離れているにも関わらず、他の地区と比べ大きく増加している。他の道路整備により長時間滞在観光交通が増加しやすい地区であることが分かる。

各整備の沖縄本島全体の入込交通量と平均滞在時間を見ると、入込交通量はどの整備においても増加しており、特に②の整備では顕著である。平均滞在時間は、全体ではあまり変化が見られない。各整備の入込交通量・平均滞在時間の増減率を見てみると、②の整備が入込交通量・滞在時間の両面から見て最も効果的とみなせる(図15)。しかし、平均滞在時間の増加率が1.003に満たない程で、一部の道路整備では沖縄本島全体の滞在時間にさほど影響を与えないようである。これは本分析で用いたPP調査データのトリップが、コンビニへの立ち寄りや短時間の休憩などで途切れるため、一般的な観光トリップ長に比して短トリップを多く含むことによると考えられる。

b) 観光施設増設

観光客のより一層の増加のためには、観光地の魅力の向上が必要となってくる。沖縄県観光振興計画でも、基本方向として観光地の魅力の増進のため、観光・リゾート拠点の創出が挙げられている<sup>8)</sup>。そこで、新たな観光施設を建設し観光地区の魅力度が向上した場合の観光交通量の変化を予測する。今回は視覚的分析で人気の低い地区であることが明らかになった、北部東海岸と中部東海岸の2地区に観光施設を建設したと仮定し、2つの地区の観光地魅力度変数を2倍に設定する。

表 11 観光客の沖縄旅行回数構成比

	構成比	
	現況	変更後
今回が初めて	30%	10%
沖縄旅行回数構成比 2~5回	40%	50%
6回目以上	30%	40%

表 12 入込交通量と平均滞在時間の現況比較  
(リピーター増加)

	入込交通量		平均滞在時間(分)	
	現況	リピーター増加	現況	リピーター増加
1. やんばる	984	823	32.6	33.7
2. 本部	3310	3038	50.3	49.9
3. 北部西海岸	11267	10645	54.8	54.8
4. 北部東海岸	860	1254	37.6	36.4
5. 中部西海岸	19243	18161	42.5	42.6
6. 中部東海岸	2590	5285	67.4	69.1
7. 那覇市	17017	16099	55.5	55.5
8. 南部	7219	6846	49.7	50.1
全体	62490	62151	48.8	49.0

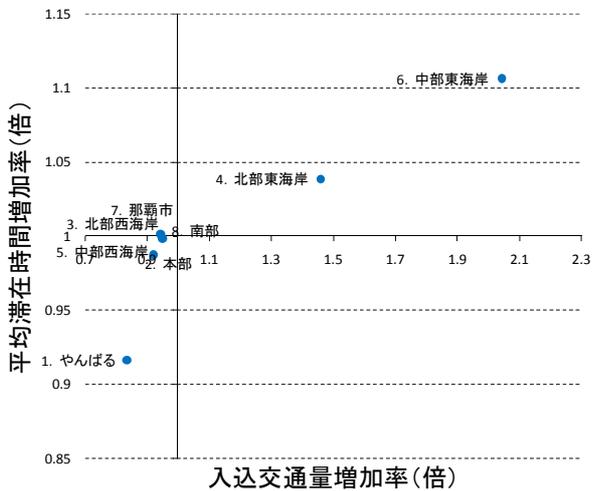


図 16 各地区の入込交通量・平均滞在時間の増減率  
(観光施設増設)

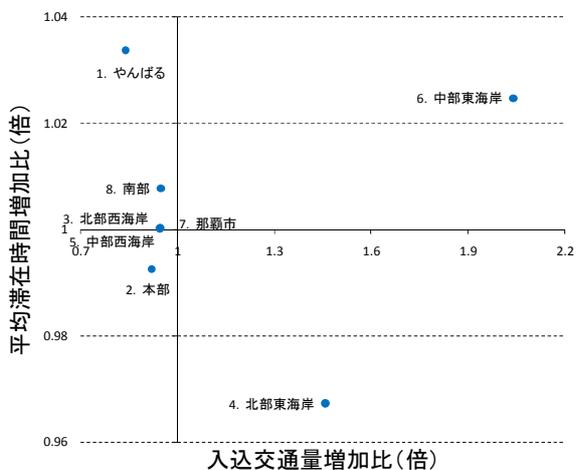


図 17 各地区の入込交通量・平均滞在時間の増減率  
(リピーター増加)

推計結果を見ると観光施設を増設した北部東海岸と中部東海岸において入込交通量が増加している(表 10). 他の地区においては入込交通量が減少し, 観光施設を増加した地区に観光客をとられる形となった. 各地区の平均滞在時間を見ると, 入込交通量同様, 観光施設を増設した 2 地区において増加している. 特に, 中部東海岸では現況の 67.4 分から 74.6 分と大幅に増加した. 入込交通量と平均滞在時間の増減率を見てみると, 観光施設を増設した 2 地区以外は, ほぼ全ての地区で入込交通量も平均滞在時間も減少しており, 観光施設を増設した地区のみにメリットのある施策であることが分かる(図 16).

c)リピーター増加

沖縄本島では, 沖縄旅行回数が2回以上のリピーター客が年々増加している<sup>8)</sup>. 今後益々リピーター客が増加することが予想される中, 沖縄の観光施策においてリピーター客の動向を把握することが重要になりつつある. そこで, インプットデータの観光客の旅行回数構成比を, 表 11 のように設定し, リピーターが増加した場合の観光交通流動の変化を予測する.

推計結果を見ると, 中部東海岸で入込交通量がほぼ 2 倍に増加しており, 平均滞在時間も増している(表

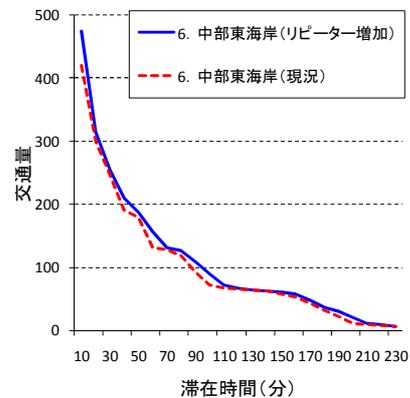


図 18 滞在時間分布の現況比較  
(リピーター増加 中部東海岸)

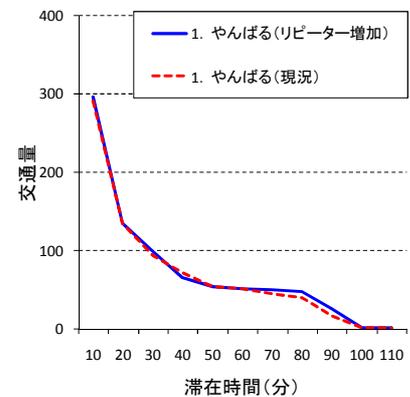


図 19 滞在時間分布  
(リピーター増加 やんばる)

12, 図 17). 北部東海岸も入込交通量が大きく増加しており、やんばるでも、平均滞在時間の増加が目立つ。滞在時間の分布を見ても、長時間滞在交通が増加していることが分かる(図 18, 図 19)。これら 3 つの地区は現況では入込交通量の少ない人気の薄い地区であるが、リピーター率が増すことで、人気が増す地区であると言える。しかし、沖縄全体の入込交通量、平均滞在時間共にほぼ変化は無い(表 12)。リピーター率が増加するだけでは、沖縄全体の入込交通量と平均滞在時間には大きな変化をもたらさないと考えられる。

## 5. 結論と今後の課題

本研究では 2 つの調査データを用い、段階的な分析を行うことで、自動車観光交通の位置付けを明確にした上での分析が可能となった。具体的に得られた結果を以下に示す。

- ①各交通手段の分担率を算出したところ、沖縄本島においては概ねレンタカーが観光交通の中心であることが明らかになった。
- ②自動車観光交通を対象を絞った分析では、視覚的表示分析を行い「宿泊施設密集地区」を定義し、また、現況ではあまり訪問されていない人気の低い地区を抽出した。
- ③モデルシステムによる分析により、道路整備を行った場合、観光施設を増設した場合、リピーターが増加した場合の交通流動の変化を、各地区の入込交通量と平均滞在時間の両面から評価することができた。

今後の課題として以下のことが挙げられる。

- ①本研究で推定した目的地選択モデル、滞在時間モ

デル共に時間に対する感度が低いため、短距離トリップを適切な基準で統合化するなどの処理を行い、時間感度の高いモデルを構築する必要がある。

- ②モデルシステムでは沖縄本島を 8 つに分類したゾーンレベルでの推計であり、より詳細な交通流動を推計するため、今後は経路レベルでの推計が必要である。

## 参考文献

- 1) 内閣府大臣官房政府広報室：国民生活に関する世論調査報告書平成 19 年 7 月調査，2006。
- 2) 沖縄県：沖縄観光の現状と施策展開，平成 17 年版観光要覧，pp.1-3，2006。
- 3) 沖縄県観光商工部：沖縄観光客満足度調査，2006。
- 4) 沖縄県土木建設部：第 3 回沖縄本島中南部都市圏パーソントリップ調査「観光プローブパーソン調査」，2006。
- 5) 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
- 6) 沖縄県観光商工部：沖縄観光客満足度調査 調査票，p3，2006。
- 7) 沖縄県商工労働部観光リゾート局：沖縄県観光客移動利便性向上についてのアンケート 調査表，2003。
- 8) 沖縄県観光商工部：第 3 次沖縄県観光振興基本計画，pp45-46，2008
- 9) 沖縄県：沖縄観光の現状と施策展開，平成 17 年版観光要覧，pp.1-3，2006。

---

## 複数調査データを用いた沖縄本島内の観光交通分析手法に関する研究\*

兵藤哲朗\*\*・高下寛之\*\*\*・鈴木紀一\*\*\*\*

本研究は沖縄本島を分析対象として、複数調査の組み合わせ利用による観光周遊行動の定量化を検討している。具体的には、事後的な、観光スポット（行き先のゾーン）アンケート調査と、少数ではあるが、移動やトリップ目的を詳細に記録するプローブパーソンデータを用いている。前者により、マクロな目的地（行き先のゾーン）選択モデルが構築され、後者より、滞在時間モデルを得ることができた。両者を組み合わせることにより、道路整備や、来訪者属性の変化が島内の観光流動に与える影響について分析し、各種観光施策への示唆を得ることができた。

---

## Modeling Tourism Behavior in Okinawa Main Island by Multiple Data Sources\*

By Tetsuro HYODO\*\*・Hiroyuki KOUGE\*\*\*・Norikazu SUZUKI\*\*\*\*

This paper examines a quantitative modeling procedure with multiple data sources for tourism demand in Okinawa Island. The first data is posterior questionnaires for each traveler's visited spots, the second one is "Probe Person Survey" which was conducted in 2007. It recorded the precise paths and trip purposes. We estimate location choice model by the former data and duration model by the latter one. The combination with two models can describe the time-space behavior in Okinawa Island. We tested several policy measures for tourism demand, and the results shown the appropriate performances of the models.

---