

沖縄県の観光交通の影響を反映した将来交通量予測について

福地 友博¹・宮平 知輝²

¹沖縄総合事務局 開発建設部 道路建設課 課長補佐 （〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち2-1-1）

²沖縄総合事務局 開発建設部 道路建設課 調査係 （〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち2-1-1）

沖縄県に訪れる観光客の約6割が、移動手段としてレンタカーを利用している現状において、観光客によるレンタカー交通は、県内の道路交通に影響を及ぼしていると考えられる。

一方で、自動車起終点調査(OD調査)の調査対象に、レンタカー利用者は含まれていないため、事業評価等で費用便益の算出に用いる将来交通量予測において、実態と整合していない予測となっている可能性がある。

本研究では、沖縄県の特徴であるレンタカー交通の影響を踏まえた将来交通量予測について検討した結果を紹介する。

キーワード 全国道路・街路交通情勢調査、OD調査、レンタカー、将来交通量予測、費用便益

1. はじめに

(1) 沖縄県における観光交通の現状

沖縄県に訪れる観光客の移動手段として、レンタカーの利用率が約65.6%と最も高く¹⁾、入域観光客数は、コロナウイルスの影響により一時的に減少したものの、年々増加傾向にあり、コロナ禍が明けた令和5年度は約853万人となり、これまで過去最多であった平成30年度の85.3%の水準まで回復し、今後も増加していく見込みである²⁾。また、入域観光客数と同様に、沖縄県内のレンタカー保有台数も増加傾向にあり、2024年4月には約51,000台となり、過去最高保有台数となっている(図-1)。

以上より、観光客のレンタカーを利用した観光交通が、沖縄県の道路交通に与える影響は無視できない規模であると考えられる。

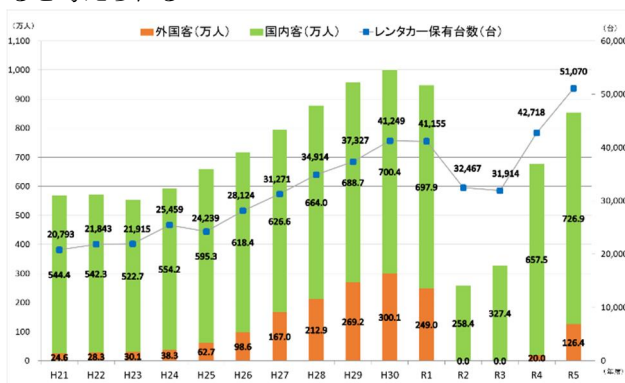


図-1 沖縄県の入域観光客数とレンタカー保有台数の推移

(2) 自動車起終点調査(OD調査)の現状

昭和3年から概ね5年毎に実施している「全国道路・街路交通情勢調査」では、交通量や旅行速度等の道路交通状況や、車線数、歩道の有無等の道路施設状況を把握する調査を行う「一般交通量調査」と、道路交通の実態を把握し、事業評価等で費用便益算出に用いる基礎資料となる自動車の利用実態を調査する「自動車起終点調査(OD調査)」の2つに大別される。このうちOD調査では、無作為に抽出した自動車の所有者又は保有者を対象に、調査対象日(1日)の自動車の動きをアンケート方式で調査を実施している。しかし、自動車の保有者(事業者)と運転者(借り手)が異なるレンタカーについては、調査対象から除外されている。そのため、OD調査の活用目的の1つであるOD表を作成する過程において、レンタカーのOD分布は含まれていない。

よって、現在の事業評価等で費用便益分析に活用される調査結果にレンタカーが加味されていないことから、実態と整合していない将来交通量予測となっている可能性がある。

(3) 本研究の目的

本研究では、沖縄県の特徴であるレンタカー交通の影響を踏まえた将来交通量予測の手法として、レンタカーOD表を作成し、事業評価への活用に向け検討する。

2. OD補正手法

OD補正手法には、エントロピー最大化を用いた断面交通量によるOD逆推計手法を用いる³⁾。この方法では、特定の断面交通量に一致するOD交通量の分布の中で、確率的に見て最も起こりやすいOD交通量を推計するため、サンプルデータに偏りが生じている場合に、その偏りをモデルにより補正することが可能である。

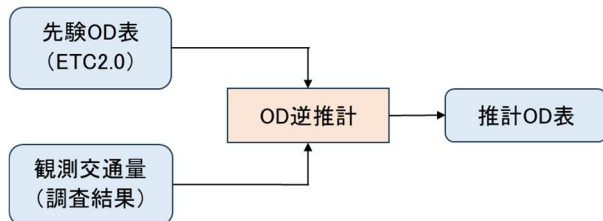


図-2 レンタカーODの作成フロー

3. サンプルOD表

(1) サンプルOD表の作成

OD逆推計のためのサンプルOD表として、ETC2.0プローブデータを用いて、2022年9月～11月の3か月における沖縄本島内のBゾーン間のOD表を作成する。

ETC2.0に付与されているトリップ情報にはデータ欠損によるトリップ分割等が含まれているため、以下に示す時間差、距離差に関する「基本ルール」を設定し、トリップ再判定を実施した。

(2) 基本ルール

前点からの時間差が60分を超えるもの、かつ走行履歴間速度が20km/h以下の場合はトリップ分割を行う。それ以外の場合はトリップ分割を行わない。トリップが分割されている場合は、トリップを統合する。

(3) サンプルOD交通量作成結果

作成したサンプルOD表の1日あたりトリップ数は約453トリップ、発生集中量は約906TEであった(表-1)。

表-1 サンプルOD表の発生集中量(市町村別)

No	市町村名	発生量	集中量	発生集中量	No	市町村名	発生量	集中量	発生集中量
1	那覇市	128	131	259	14	中頭郡北谷町	27	26	54
2	浦添市	15	14	29	15	中頭郡北中城村	7	7	14
3	糸満市	18	18	37	16	中頭郡中城村	2	5	7
4	豊見城市	41	38	79	17	中頭郡西原町	2	3	6
5	南城市	8	8	16	18	名護市	32	34	67
6	島尻郡与那原町	1	1	2	19	国頭郡国頭村	3	3	5
7	島尻郡南風原町	4	4	7	20	国頭郡大宜味村	1	0	1
8	島尻郡八重瀬町	5	4	9	21	国頭郡東村	1	1	2
9	宜野湾市	15	14	29	22	国頭郡今帰仁村	7	7	14
10	沖縄市	15	15	31	23	国頭郡本部町	32	30	62
11	うるま市	16	16	33	24	国頭郡恩納村	51	49	100
12	中頭郡読谷村	16	16	32	25	国頭郡宜野座村	1	2	3
13	中頭郡嘉手納町	3	5	8	26	国頭郡金武町	1	2	3
						合計	453	453	906

4. レンタカー交通量調査

OD逆推計のための観測交通量として、レンタカー交通量調査の結果を用いる。

(1) 調査概要

対象車種は、乗用車のレンタカーのみ(「わ、れ」ナンバー)で、小型貨物車、バス、大型貨物車は調査対象外とし、図-3に示す観測断面①～⑤において、2022年11月15日～16日の昼間12時間(7時～19時)に人手による実測とし、推定等は行わないものとした。



図-3 レンタカー交通量調査の観測断面

(2) 調査結果

表-3に示す調査結果より、本島北部地域の断面①、断面②において、全車種交通量に対して約12%～14%を超えるレンタカーが流入している。また、図-4(1)より断面①において、国道449号及び県道110号線では、レンタカー混入率が20%を超えている。北部地域には海洋博公園や古宇利島等の観光地やリゾートホテルが多く点在しているため、観光需要が高くなっていると推察される。

表-3 レンタカー交通量調査結果

調査断面	交通量(昼間12時間)			レンタカー混入率(①/③)
	①レンタカー	②自動車類 ※レンタカー除く	③自動車類 合計(①+②)	
断面①	4,806	28,781	33,587	14.3%
断面②	5,178	35,798	40,976	12.6%
断面③	7,163	85,350	92,543	7.7%
断面④	8,482	170,805	179,287	4.7%
断面⑤	9,509	239,333	248,842	3.8%

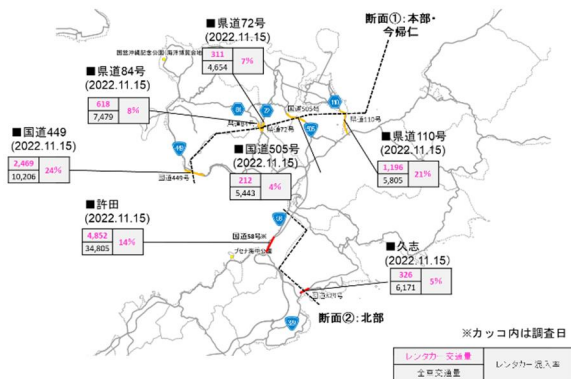


図-4(1) 断面①, ②レンタカー交通量調査結果



図-4(2) 断面③, ④レンタカー交通量調査結果



図-4(3) 断面⑤レンタカー交通量調査結果

5. レンタカーOD表の推計結果

(1) OD推計結果

OD逆推計手法を用いて、沖縄県内のBゾーン間におけるレンタカーのOD補正を実施し、推計されたOD表(レンタカーOD表)を表-4に、各断面における観測交通量, ETC2.0プローブデータのサンプルOD表(プローブOD表)の断面通過交通量, レンタカーOD表の断面通過交通量を図-5に示す。

表-4より、サンプルODでは約453トリップ/日であったトリップ数が、OD逆推計を行うと、約3.9万トリップ/日と推定された。

図-5より、OD逆推計では、断面交通量と整合するようにOD交通量を補正するため、観測交通量と補正後のOD交通量を比較すると、各断面における推計交通量は断面交通量と一致していることが確認できる。

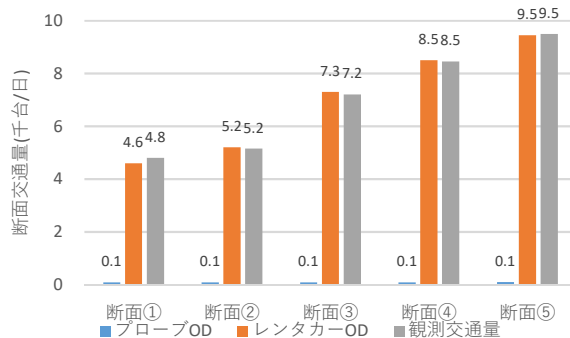


図-5 交通量観測断面上の通過OD交通量の補正結果

表-4 推計したレンタカーOD表 (市町村別)

全車	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	合計
那覇市	浦添市	糸満市	豊見城市	南城市	島尻郡 与那原町	島尻郡 南風原町	島尻郡 八重瀬町	島尻郡 大宜味村	宜野湾市	沖縄市	うるま市	中郡 読谷村	中郡 高千穂町	中郡 北谷町	中郡 北中城村	中郡 中城村	中郡 西原町	名護市	国頭郡 国頭町	国頭郡 大宜味村	国頭郡 東村	国頭郡 今帰仁村	国頭郡 本部町	国頭郡 豊後村	国頭郡 宜野湾市	国頭郡 金武町	
1 那覇市	5,359	466	499	947	214	32	82	115	287	207	140	140	47	485	85	73	105	303	19	6	2	59	407	581	33	16	10,709
2 浦添市	486	280	13	120	8	1	7	6	131	25	24	7	6	49	22	6	13	16	4	1	0	2	13	28	3	2	1,273
3 糸満市	480	13	499	246	45	2	17	43	18	5	29	3	1	34	12	20	4	18	4	0	1	5	39	31	2	2	1,573
4 豊見城市	1,094	117	273	1,080	62	37	42	46	66	36	32	35	6	109	39	12	26	81	6	0	1	13	83	167	5	3	3,451
5 南城市	258	13	36	61	116	4	11	20	11	9	5	9	0	37	10	4	3	9	2	1	0	2	18	38	1	0	678
6 島尻郡 与那原町	26	6	3	45	4	2	4	0	1	0	0	0	0	9	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	105
7 島尻郡 南風原町	65	5	19	41	6	15	61	11	8	6	9	2	1	17	4	6	7	8	0	0	0	0	7	8	1	0	307
8 島尻郡 八重瀬町	135	6	43	55	22	1	9	71	4	6	3	1	0	11	2	1	4	4	1	0	0	0	3	6	0	0	388
9 宜野湾市	297	141	20	52	17	0	4	7	297	32	37	21	14	109	37	12	9	20	3	0	1	10	48	52	5	1	1,246
10 沖縄市	199	32	9	22	12	0	6	4	18	415	124	76	19	97	64	30	20	36	3	0	1	4	22	70	5	5	1,293
11 うるま市	145	25	19	30	7	0	7	2	16	128	542	83	11	39	24	38	6	28	1	0	0	5	23	160	4	13	1,356
12 中郡 読谷村	142	12	6	38	7	1	3	0	22	70	88	451	39	92	17	7	3	45	5	0	3	23	91	167	1	0	1,333
13 中郡 高千穂町	38	4	2	5	2	1	1	1	7	14	6	17	117	34	1	3	0	8	1	0	0	7	9	13	0	0	291
14 中郡 北谷町	572	42	34	95	40	3	14	4	109	80	35	120	44	371	116	14	10	94	4	0	2	30	140	261	5	4	2,243
15 中郡 北中城村	94	22	10	30	8	0	1	1	31	71	16	12	4	115	74	8	7	13	0	0	1	6	7	36	2	2	571
16 中郡 中城村	42	3	14	5	3	0	2	1	8	13	10	1	0	5	10	19	9	7	1	0	0	1	4	9	0	0	167
17 中郡 西原町	64	17	6	19	1	0	5	0	10	13	11	2	2	6	5	8	26	6	0	0	0	1	3	13	0	0	218
18 名護市	294	10	6	50	12	1	6	6	13	44	27	46	12	98	18	40	5	1,039	31	8	19	156	458	325	24	25	2,773
19 国頭郡 国頭町	21	0	0	5	0	0	2	1	3	3	4	4	1	2	1	2	0	33	73	3	6	7	35	22	3	1	232
20 国頭郡 大宜味村	7	0	0	1	0	0	1	0	1	1	3	0	0	1	0	1	0	12	6	2	0	3	3	2	0	0	44
21 国頭郡 東村	4	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	5	0	1	0	21	3	1	7	22	7	3	0	1	82
22 国頭郡 今帰仁村	70	5	3	10	1	0	0	0	3	4	3	21	9	33	2	5	2	177	11	1	20	120	126	98	5	8	737
23 国頭郡 本部町	404	12	14	59	12	0	6	3	38	31	19	7	6	141	15	22	9	635	23	5	8	170	903	524	10	27	3,167
24 国頭郡 豊後村	601	21	36	158	60	0	5	8	42	66	166	168	55	238	31	41	11	336	25	0	6	90	562	1,425	20	20	4,191
25 国頭郡 宜野湾市	21	0	2	5	1	0	1	0	4	4	3	2	1	4	0	4	3	18	0	0	0	1	9	23	7	8	121
26 国頭郡 金武町	15	0	0	1	0	0	0	0	3	3	13	0	2	6	1	5	1	20	2	0	0	5	14	18	1	17	127
合計	10,933	1,252	1,566	3,161	660	100	298	351	1,152	1,287	1,350	1,293	397	2,147	590	382	285	2,989	228	28	79	742	3,034	4,080	137	155	38,676

6. 事業評価への活用に向けた検討

(1) 現況OD表におけるレンタカーの扱い

自家用車の拡大母数にレンタカー、カーシェアリングの台数も含まれているため、自家用車の台数については精度担保されている。車両数は実態と整合しているが、OD分布は県民の移動になってしまっている。

(2) 活用にあたっての留意点

OD逆推計に使用したレンタカー断面交通量は昼間12時間データであるため、推計したレンタカートリップ数は昼間12時間のものである。

(3) 観光OD表の作成方法

H27現況OD表に、レンタカーOD表をそのまま上乗せすると、レンタカーのトリップ数が二重計上となるため、レンタカーの登録台数に応じたトリップ数をH27現況OD表から除く必要がある。

方法としては、市町村別におけるレンタカー保有台数とそれ以外の車両台数比を用いて、現況OD表における各市町村の発生量尾を上記の比の割合で減少させる方法にて、観光OD表を作成する。

(4) 観光OD表の作成結果

現況OD表にレンタカーOD表を反映した観光OD表を作成し、H27現況OD表と比較した表を表-5に示す。

沖縄本島全体では、観光OD表は、H27現況OD表からトリップ数は減少する傾向にある。

地域別では、那覇市・豊見城市等の南部のトリップ数が減少している。これは、レンタカー貸出店が多く、レンタカー保有台数も多いことから、県民の移動となっていたレンタカートリップ数が多かったためと推察される。また、レンタカー保有台数が少なく、混入率の高い、本部町・恩納村等の北部のトリップ数は増加傾向にある。

表-3 現況OD表と観光OD表の比較

207生活圏	市区町村	市区町村コード	H27現況OD①	H27観光OD②	増減量②-①	増減率②-①
北部	名護市	47209	11.0	11.2	0.2	1.6%
	国頭村	47301	0.6	0.6	0.0	3.3%
	大宜味村	47302	0.5	0.5	0.0	0.1%
	東村	47303	0.4	0.4	0.0	1.7%
	今帰仁村	47306	1.6	1.7	0.1	3.9%
	本部町	47308	2.4	2.7	0.3	12.4%
	恩納村	47311	2.2	2.6	0.4	17.8%
	宜野座村	47313	1.0	1.0	0.0	0.5%
	金武町	47314	1.8	1.8	0.0	0.1%
	沖繩市	47211	22.4	22.3	-0.1	-0.5%
中部	うるま市	47213	16.7	16.7	0.0	0.3%
	読谷村	47324	5.8	5.9	0.1	1.0%
	嘉手納町	47325	2.2	2.2	0.0	0.1%
	北谷町	47326	5.7	5.9	0.1	2.5%
	北中城村	47327	3.1	3.2	0.0	0.5%
	中城村	47328	3.3	3.3	0.0	-1.1%
	那覇市	47201	45.7	44.8	-0.9	-1.9%
南部	宜野湾市	47205	12.3	12.3	-0.1	-0.7%
	浦添市	47208	18.7	18.5	-0.2	-1.0%
	糸満市	47210	9.3	9.3	0.0	-0.3%
	豊見城市	47212	8.6	8.0	-0.6	-7.3%
	南城市	47215	5.8	5.8	0.0	0.0%
	西原町	47329	7.6	7.5	-0.1	-1.5%
	与那原町	47348	2.7	2.7	0.0	-1.4%
	南風原町	47350	6.4	6.3	-0.1	-1.7%
	八重瀬町	47362	4.0	3.9	0.0	-1.1%
	合計	-	202.0	201.0	-1.0	-0.5%

H27現況NW図でH27観光OD表とH27現況OD表を比較した結果を図-7に示す。

那覇から本部にかけての沖縄自動車道、国道58号を経由する区間で交通量が増加する傾向にあることから、レンタカー利用者が南部地域から中部・北部地域へ移動する際に、上記路線を多く利用していることが推察される。

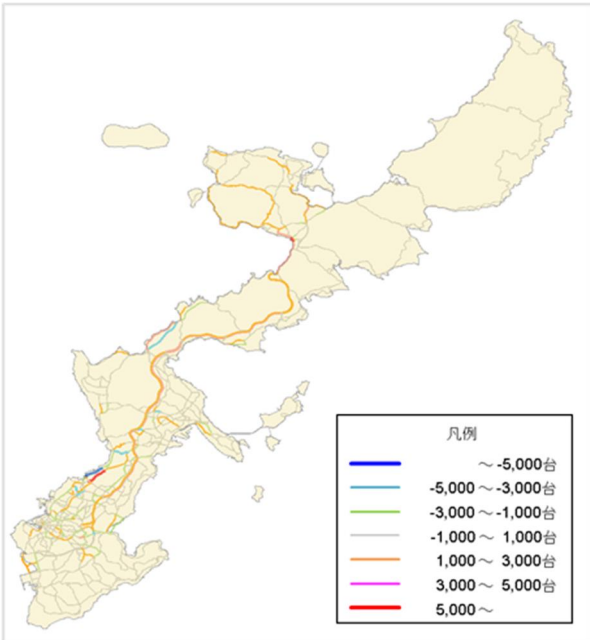


図-7 H27現況NW図における比較結果(H27観光OD表-H27現況OD表)

7. まとめ

本稿では、沖縄県の特性であるレンタカー交通の影響を踏まえた将来交通量予測について、OD逆推計手法を用いて、観測交通量と整合するようなレンタカーOD表を作成することができた。また、事業評価への活用に向け、レンタカーODを反映した現況観光OD表を作成することができた。

現在の事業評価では、将来OD表が使用されており、本稿6で作成した観光OD表は、現況OD表にレンタカーOD表を反映した現況観光OD表であることから、事業評価に活用していくためには、将来観光OD表を作成することが必要である。そのためには、将来のレンタカー需要の把握、観光客向けの開発計画を考慮したOD分布の補正について、今後検討していきたい。

参考文献

- 1) 沖縄県文化観光スポーツ部観光政策課. “令和4年度観光統計実態調査報告書”. 2023.
- 2) 沖縄県文化観光スポーツ部観光政策課. “令和5年度沖縄県入域観光客統計概況”. 2024
- 3) 茂木渉. “OD逆推定におけるエントロピー最大化モデルのホモトピー法による解法”, 土木計画学研究・論文集, Vol. 76, No. 5, pp. I-837-846, 2021