

# 地域観光入込客数の推計方法に関する基礎的研究～海水浴場の実務的来訪客数推定方法の提案\*

## A Fundamental Study on Estimation Method on Total Number of Tourists in a Region\*

清水哲夫\*\*・廣重裕太郎\*\*\*・寺沢悠\*\*\*\*

By Tetsuo SHIMIZU\*\*, Yutaro HIROSHIGE\*\*\* and Yu TERASAWA\*\*\*\*

### 1. はじめに

世界的な大交流時代の到来を向かえ、地域振興において観光業の貢献は年々増加していくことが期待される。その経済効果の把握が観光政策上の大きな関心事となっており、その第一歩として、平成19年から宿泊旅行統計調査が実施されている<sup>1)</sup>。現在は、観光地入込統計調査と観光消費額調査の実施が検討されており、その方法論に関する検討が進みつつある<sup>2)</sup>。

本稿はこれらのうち、観光地入込統計調査について着目している。現在、多くの都道府県において観光地入込統計が実施されているが、かつて(社)日本観光協会による統一基準<sup>3)</sup>が公表されたにもかかわらず、その浸透度は低く、方法論が統一されていないという問題を抱えている<sup>2)</sup>。観光地入込統計等の観光統計は都道府県や市町村がその集計単位となって報告される。集計単位となる「地域」への観光入込客数は、地域内に属する観光地・施設からの報告値を合算することになるが、①入場者数を正確に継続できない観光地・施設が多数含まれること、②調査費用等の問題から観光地・施設がサンプリングされていること、③観光客が複数観光地・施設を周遊している場合には重複計上されてしまうこと、の問題が存在する。

本研究ではこれらの問題のうち①に着目する。②は①の解決が必須であるし、③は観光客へのサンプリング調査をきちんと実施すればよい。①の観光地・施設の例題として海水浴場を取り上げ、簡便でそれなりの精度を確保できる計測手法を試案したい。海水浴場はほとんどの場合アクセスコントロールされていないため、来訪者数の正確な把握は大変困難であることは言うまでもない。

観光地からの報告値を単純に合算する方法がとられており、観光地の入場者数の計測精度が統計の信頼性を

左右することになる。本研究は、入場者数の計測が困難なタイプの観光地として海水浴場に注目して、簡便でそれなりの精度を確保できる計測手法を試案することを目的とする。

### 2. 海水浴場の来訪者数計測方法

#### (1) 既存の方法論に関するヒアリング調査

海水浴場の来訪者数計測方法を提案するために、現行で行われている方法について、平成20年5月にヒアリング調査を実施した。ヒアリング先は、サザンビーチ茅ヶ崎、藤沢市(鵜沼・江ノ島・辻堂海水浴場)、九十九里町である。

来訪者数の計測は、(A)ビーチ内での滞在人数観測、(B)交通施設利用数(駐車場利用台数)や宿泊施設宿泊数等からの推計、という方法に大別される。方法(B)では、過去の調査で得られた原単位を利用することになるが、来訪者数との相関関係は直接調べられていないようである。方法(A)では、ライフセーバーによる計測、担当者の勘による計測、といったことが現実のようであり、その信頼性は大きくないことは容易に想像されよう。

#### (2) 本研究で試行する方法論

上記の2つの方法は、精度が期待できないとはいえ実務的には魅力的である。方法(B)では原単位が海水浴場固有の条件に支配され、全国で汎用的な方法は提案しづらいと考える。そこで、本研究は方法(A)をベースに簡便でそれなりの精度を有する計測方法を考えたい。

その基本戦略は、定められた時刻に定められたブロック(砂浜上)の滞留人数を計測し、それをベースに総入場者数を推計することである。計測する時刻とブロック数はできるだけ少なく、日々固定されていることが望ましい。結局、どの時刻にどのような条件を有するブロックにおける滞留人数を計測すればよいか、その計測値を何倍拡大すればよいか、を導出すればよいことになる。これらの計測仕様を、来訪者到着分布や海水浴場特性(形状等)に応じて規定できれば、全国で汎用的な計測手法を構築することができる。

\*キーワード：観光・余暇

\*\*正員，博(工)，東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻准教授(東京都文京区本郷 7-3-1, Tel: 03-5841-6128, e-mail: sim@civil.tu-tokyo.ac.jp)

\*\*\*非会員，学(工)，住友商事(株)

\*\*\*\*非会員，学(工)，東京大学大学院工学系研究科



図-1 サザンビーチ茅ヶ崎の様子

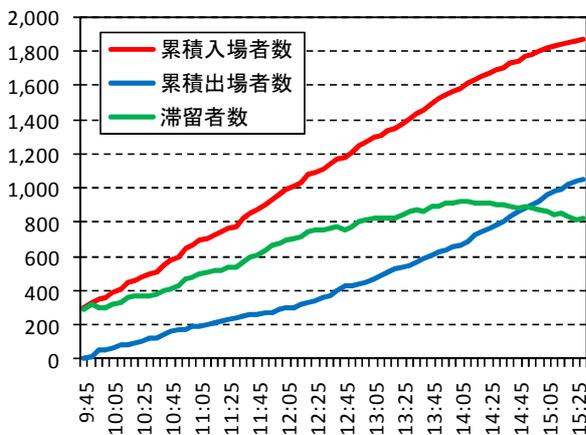


図-2 計測日の出入場者数分布

### 3. 海水浴場での来訪状況調査

#### (1) 計測調査の概要

2008年8月7日の9時30分～15時30分にサザンビーチ茅ヶ崎で来訪状況の調査を実施した。天気は晴である。調査は(a)全入場口での出入場数計測、および(b)海水浴場内の滞留分布計測からなる。図-1に対象海水浴場を示す。幅が180m、奥行が40～60mとなっている。

調査(a)では8箇所の出入口において調査員1名が5分単位で入場者数と出場者数を計測した。調査(b)では砂浜を幅方向に36分割 (column1～36と称す)、奥行方向に4分割 (row1～4と称す) し、汀線に並行して砂浜の奥に立地する海の家と海中 (同様に幅方向に36分割) も併せて216のブロックを設置し、8名の調査員が毎時0分、15分、30分、45分に手分けして全ブロック内の人数を計測した。

#### (2) 計測結果

図-2に入場・出場者数分布を示す。入場者数は明確なピークを持たず、昼を過ぎても比較的多くの入場が認め

られる。午前中の中の出場者数も多い。14時頃が滞留人数のピークとなっている。

表-1に12時および14時におけるブロック別滞留人数分の布を示す。ハッチが濃い赤になるほど人数が多いことを示している。column8,19,26,33に主要な出入口がある。どの時刻においても、海の家には滞留人数の1割、海中には3割、砂浜には6割の割合で推移している。砂浜では、奥行方向について、汀線に最も近いrow4に35%、row3に35%が滞留している。すなわち、海に近いブロックに滞留したがる傾向にあると言える。一方、幅方向については、西側1/3 (column1～12) に40%が滞留している。これは出入口8と19を利用する割合が65%程度であることに関係していると考えられる。すなわち、出入口から遠くないブロックに滞留したがる傾向にあると考えられる。

### 4. 計測日における来訪者数の最適計測手法

#### (1) 計測の考え方

ここでは、3章の分布を所与とした場合に、どの時刻のどのブロックを計測すれば、高精度の来訪者数を推計できるか検討する。

基本的には、滞留人数が多い時刻において安定的に滞留の多いブロックの滞留人数を計測し、これに拡大係数を乗じる方法をとるのが自然であると考えられる。そこで、奥行方向は汀線に近いブロックの滞留割合が高いことから、row1およびrow2は計測対象外とし、row3、row4およびrow3+row4の3パターンを計測対象とする。幅方向は1 (ブロック) ×36 (パターン)、2×18、3×12、4×9、6×6の計79パターンを計測対象とする。

#### (2) 最適計測ブロックの導出

表-2は、14時において、「推計入場者数」が累積入場者数の90%～110%となった計測パターンを示す。推計入場者数とは、例えばrow3column1のブロックが計測対象の場合を例にとれば、このブロックに滞留している人数をカウントしこれを144倍した値とする。上図は幅6ブロック (太線枠) および幅4ブロック (着色)、中図は幅3ブロック (太線枠) および幅2ブロック (着色)、下図は幅1ブロック (太枠) の該当パターンである。砂浜の中央部や出入口付近に多く分布している様子が見取れよう。

計測対象ブロックは、滞留者数が比較的安定している時間帯 (例えば図-2では12時～15時) に渡って、推計入場者数と累積入場者数の乖離が小さく、かつバラツキが小さいパターンを選定すべきであろう。そこで計測対象パターンごとに乖離の平均と標準偏差を求めてみる。表-3に平均が誤差10%以内かつ標準偏差が0.3以下の計測パターンを示す。橙色は標準偏差が0.2以下、黄色は同0.

表-1 12時および14時におけるブロック別滞留人数

12:00	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	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
家	12	12	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	24	0	0	0	19	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	3	3
2	2	2	6	6	8	8	5	5	6	4	0	11	0	0	0	2	4	5	2	2	2	0	0	1	0	1	2	1	5	5	2	2	3	3	4	4	
3	0	0	13	13	2	2	3	3	2	2	0	0	7	12	9	9	3	3	4	4	3	6	7	2	3	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	2	2	5	5	2	2	8	8	0	2	8	6	9	6	7	12	5	5	3	5	7	4	4	12	1	2	0	2	2	2	0	0	0	0	1	1	
海	1	1	3	3	8	8	5	5	10	12	14	8	7	6	10	6	9	7	13	4	1	3	3	5	7	5	4	3	3	6	6	4	4	4	4		
14:00	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	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
家	13	13	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	6	0	0	0	37	0	0	0	13	13	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	4	1	2	0	5	0	0	0	0	0	2	2	3	3	
2	6	6	2	2	4	4	7	7	0	2	0	0	0	0	2	0	5	5	4	2	2	0	2	0	13	6	5	3	1	1	3	3	5	5	0	0	
3	9	9	6	6	4	4	9	9	2	2	3	5	0	7	8	7	6	3	3	6	2	0	4	0	12	5	11	6	3	3	3	3	2	2	1	1	
4	5	5	5	5	8	8	11	11	2	5	6	5	2	5	6	5	9	5	5	6	6	6	1	4	4	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
海	1	1	4	4	6	6	13	13	2	0	6	5	6	10	3	2	7	8	9	14	5	7	6	6	13	7	14	12	8	8	7	7	7	7	1	1	

表-2 誤差±10%以内となる計測対象ブロック(14時)

14:00	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	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	4	1	2	0	5	0	0	0	0	0	2	2	3	3
2	6	6	2	2	4	4	7	7	0	2	0	0	0	0	2	0	5	5	4	2	2	0	2	0	13	6	5	3	1	1	3	3	5	5	0	0
3	9	9	6	6	4	4	9	9	2	2	3	5	0	7	8	7	6	3	3	6	2	0	4	0	12	5	11	6	3	3	3	3	2	2	1	1
4	5	5	5	5	8	8	11	11	2	5	6	5	2	5	6	5	9	5	5	6	6	6	1	4	4	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3
14:00	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	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	4	1	2	0	5	0	0	0	0	0	2	2	3	3
2	6	6	2	2	4	4	7	7	0	2	0	0	0	0	2	0	5	5	4	2	2	0	2	0	13	6	5	3	1	1	3	3	5	5	0	0
3	9	9	6	6	4	4	9	9	2	2	3	5	0	7	8	7	6	3	3	6	2	0	4	0	12	5	11	6	3	3	3	3	2	2	1	1
4	5	5	5	5	8	8	11	11	2	5	6	5	2	5	6	5	9	5	5	6	6	6	1	4	4	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3
14:00	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	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	4	1	2	0	5	0	0	0	0	0	2	2	3	3
2	6	6	2	2	4	4	7	7	0	2	0	0	0	0	2	0	5	5	4	2	2	0	2	0	13	6	5	3	1	1	3	3	5	5	0	0
3	9	9	6	6	4	4	9	9	2	2	3	5	0	7	8	7	6	3	3	6	2	0	4	0	12	5	11	6	3	3	3	3	2	2	1	1
4	5	5	5	5	8	8	11	11	2	5	6	5	2	5	6	5	9	5	5	6	6	6	1	4	4	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3

表-3 12時～15時で誤差±10%以内、標準偏差0.3以下となる計測対象ブロック

	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	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
3																																						
4																																						
3																																						
4																																						
3																																						
4																																						

2以上0.3以下であることを示す。表-2でも示されたような出入口に近い汀線近辺のブロックが高精度の計測が期待できる箇所であることが見て取れよう。

## 5. 砂浜滞在位置選択モデルの構築

### (1) モデル構築の意味

本研究では1つの海水浴場での1日の来訪状況の計測しか行っていない。そこで、来訪者が来訪時に砂浜で滞在する位置を選択するモデルを構築して、仮想的な時刻別出入場者数分布を与えた場合の時刻別ブロック別滞留人数分布を導出することを考える。この分布が得られれば、シーズンにおける出入場者数分布の変動も考慮した最適な計測手法が提案できる。この時、モデルの説明変数に海水浴場の特性値を反映できれば、任意の海水浴場での最適計測手法の提案が可能となる。

### (2) モデル推定用のデータ作成手法

本研究における砂浜滞在位置選択モデルは、砂浜の各ブロックの効用を海水浴場特性値とブロックの混雑変数等で表現し、その選択確率を算出するモデル（多項ロジット型とする）である。調査では入場者がどのブロックを選択し、出場者がどのブロックから来たのかは捉えられていない。そこで隣接時刻間のブロック滞在人数の増減から入場者の選択ブロックと出場者の発生ブロックを推測することにした。なお、海の家や海中にいる人は必ず砂浜ブロック一つに拠点を有すると仮定し、砂浜ブロックにブロック滞在人数に比例して割り戻しておく。これを割り戻後ブロック滞在人数とする。

隣接時刻間で割り戻後ブロック滞在人数の増減をとる。これら時刻間に入場した人は増加ブロックのみに割り付ける。出場した人は減少したブロックのみから発生したとする。増加ブロックへの入場者数の配分は増加数に比

表-4 砂浜滞在位置選択モデルの現況再現結果(上:実績, 下:予測)

8	8	8	9	4	7	13	16	5	5	0	7	17	2	2	0	7	3	2	4	5	6	3	8	2	1	4	4	4	4	5	5	12	7	1	3
14	15	14	16	10	16	18	18	17	12	3	15	21	11	23	12	5	22	13	14	24	9	13	8	11	16	3	9	8	7	4	5	7	7	5	7
15	16	28	29	10	14	11	11	29	36	13	27	11	22	24	21	25	14	26	27	22	26	9	21	14	13	16	24	12	13	21	18	10	9	4	9
17	15	16	14	13	15	12	11	29	17	22	22	22	22	17	18	14	26	25	20	15	22	30	26	24	14	19	14	12	10	6	11	14	8	10	5
3	5	3	5	4	2	4	3	5	7	7	7	6	6	6	8	5	5	6	6	4	7	9	5	6	6	4	6	4	5	4	4	2	2	3	3
13	10	9	9	10	10	10	11	16	19	16	20	18	15	13	16	15	13	15	15	16	17	17	14	17	13	10	13	16	13	13	15	10	11	13	11
22	19	12	11	12	11	12	14	17	19	18	23	18	23	19	21	18	19	20	18	21	21	19	19	18	18	15	17	18	17	18	16	20	20	19	24
18	13	9	10	10	11	13	15	14	15	17	18	17	19	18	16	16	16	20	16	15	21	19	19	15	17	14	13	18	18	17	18	15	17	17	22

例させることにする。出場者数の配分も同様である。これらの操作で入場者の選択ブロックを決定することができる。

### (3) モデル推定結果

4章での分析結果から、汀線に近く、かつ出入口に近いブロックの滞留人数が多いことが分かっている。そのため、効用の変数に「出入口からのアクセシビリティ」と「汀線への距離」を含める。また、ブロック内が混雑していると選択されなくなることが想像されることから「ブロック滞留人数」も変数に加える。なお、「出入口からのアクセシビリティ」は、全出入口からの物理的距離を計算して、入場者数の比率を重みとして重み付き平均を取っている。選択対象となるブロック数は144、入場者数は1,890である。

以下は推定された効用関数である。

$$V_i(t) = -0.143a_i - 0.103b_i^2 - 0.0366D_i(t) \quad (1)$$

ここで、 $V_i(t)$ は時刻 $t$ におけるブロック $i$ の効用、 $a_i$ は $i$ のアクセシビリティ、 $b_i^2$ は $i$ の汀線への距離、 $D_i(t)$ は $t$ における $i$ の滞留人数である。全てのパラメータは5%有意であり、全て負となっている。尤度比は0.0270である。

表-4は入場者のブロックの選択実績とモデルによる予測結果の比較である。選択人数の多いブロックは濃い赤色のハッチが掛かっている。予測は、各入場者の選択ブロックを上記モデルに基づいて乱数シミュレーションで決定し、これを5回繰り返し平均を取っている。実績と比べると選択人数のバラツキは小さくなっているが、濃い赤色の分布の傾向は似ていることが見て取れる。

### 6. 入場者数分布変化を考慮した最適計測ブロック

最後に、構築したモデルを用いて、入場者数分布を仮想的に与え、様々な混雑状況を考慮して、安定的に高精度の計測が可能な計測ブロックパターンを導出する。紙面の制約上、講演時にその結果を示したい。

### 7. おわりに

本研究は、入場者数の計測が困難なタイプの観光地として海水浴場に着眼して、簡便でそれなりの精度を確保できる計測手法を試案した。砂浜全体の5%以下のエリアで滞留人数が安定的に推移する午後の早い時間に計測するだけで比較的高精度の来訪者数の推計が行えた。このことは、計測時刻と場所を適切に指定すれば、従来から行っているライフセーバー等によるカウントで十分であることを示している。今後は、別の海水浴場による計測と検証、天候による影響の把握、といった課題が残されている。

本研究は、筆者が観光庁の観光統計の整備に関する検討懇談会（座長：山内弘隆一橋大学教授）の観光入込客統計分科会に委員として参画している関係で実施している。関係各位に謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) [http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kanko/stay\\_stats.html](http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kanko/stay_stats.html) (2009年5月現在)
- 2) 国土交通省総合政策局：観光統計の整備に関する検討懇談会 中間取りまとめ、平成20年4月。
- 3) (社)日本観光協会：全国観光統計基準、1996。