

IV-3 観光交通の需要予測方法について

北海道大学 正員 田村 亨
北海道大学 正員 五十嵐 日出夫

1. はじめに

これまでの観光交通の分析は、都市間を対象にしたものが多く、その内容は、高度経済成長期の所得・モータリゼーションの進展・週休2日制の普及などの急激な変化に対応したマクロな需要量の把握であった。近年、地域開発戦略上、また都市型レクリエーションの高まりから、再び観光交通が着目されつつある。そして、その分析内容は、高度経済成長期の量的な把握ではなく、質（どんな観光をしたか）に目を向けたものであり、さらには、観光圏内の流動を対象とするものが重要となってきている具体的には季節変動、曜日変動、時間変動などの観光交通に特有な変動を分析するとか、活動内容や周遊行動に関する分析である。

本研究は、観光交通の需要予測方法について既存研究のレビューを行うと共に、ここ数年新たな需要構造分析の方法として取り上げられているアクティビティアプローチの観光交通への適用を検討するものである。

2. 観光交通の特徴

ここでは、観光交通について一般的に言われる特徴を簡単にまとめる。概ね、その特徴は次の5つにまとめられよう。

・非日常的交通であること。

一般に観光は”余暇時間の中で行うレクリエーション行為のうち、日常生活圏を離れて異なった環境のもとで行う一連の行動”と認識されている。このため、観光の際に生じる交通行動自体に、通勤・買物といった日常交通とは異なる交通姿態を見ることになる。この”非日常性”こそが、以下にみるように大きく観光交通を特徴づける基本的性質である。

・交通行動自体に目的的性格を有すること。

観光交通の非日常的性格から、観光の目的がある目的地の何々に限定されるのではなく、程度の差はある、途中の経路あるいは目的地の広がり、連続性が、観光者自体に認識される。滞在型観光においては、こ

のことがあまり当てはまらないかもしれないが、日本におけるように移動=旅=観光レクリエーションと認識されることが多い場合、このことは観光交通をとらえていく上で重要な鍵になろう。次に述べるような諸点は、すべてこの目的的性格によるものである。

1. 周遊行動がある。
2. 目的地、観光地の広がりの認識が、観光者によってそれぞれ異なる。
3. 交通の起終点が曖昧である。

・行動の対象地域が、県レベル地方レベルから全国レベルまで、広範囲に渡ること。 明らかに観光には県レベルの小域な行動圏から全国レベルの広域な行動圏まで存在し、そのトリップ長も様々である。全般的にいえば、観光交通は都市間交通であり、当然都市内に比べトリップ長は長いものとなる。

・周遊行動、宿泊行動があること。

先に述べたように、交通自体の目的性格から周遊行動が生まれ、更に目的地の資源、施設その他の状況、観光者自体の社会経済的状況により、宿泊行動を生むことになる。このことは他の交通にみられない特徴的な交通姿態である。

・変動が多種に渡ること。

最初に述べた”非日常性”は、観光活動を自由度の高いものにしている。つまり気まぐれの行動といってもよい。そのため天候やその他個人の社会経済状態、健康状態までが観光行動を大きく左右する。

又よく指摘されるように、観光地は利用に適したシーズンを持っており、季節による変動の原因となるし、更に行事、イベントなどの観光地の一時的な魅力アップにともなって、観光現象を大きく左右することもある。変動の種類を表-1簡単にまとめたが、これを見ただけでも観光交通の特殊事情が把握できる。

ただしこれを裏返していえば、観光交通のピーク集中が極端であるということができる。

表-1 観光交通の変動の種類

	短期的 ←→ 長期的
傾向変動	時間変動 曜日変動 季節変動 経年変動
社会的・経済的	行事・イベント 社会状況の変化 経済状況の変化
偶然変動	天候 個人的事情

3. 既存の観光交通需要予測方法

文献のサーバイは、観光関係の文献の中から、観光需要、観光交通需要に関わりのあるものについて行っており観光地に関するものは含めていない。

また、広域観光圏内の流動及び海外文献については代表的なものにとどめた。レビューの内容は最後に表の形でまとめた。

これらの表をもとにまず国内について、視点をいくつかに絞り、傾向をみていくことにする。

・ミクロ分析について

従来からミクロ分析に対する抵抗があり、発生量予測に置いて、1970年代中頃から数量化理論による展開が行われだしているものの、はっきりとした行動理論的アプローチに基づいたものにはなっていない。特に分布においては全く行われていないといってよく、定性的な行動分析がグラビティモデルなどとともに行われ、その把握もかなりしっかりしてきている反面で、実際のモデルへの工夫はあまりされていない。

確かに文献⑥以降、活動の違いにより分布行動が異なることに注目し、活動別のセグメントモデルを構築する試みが定着化してきているが、モデルそのものは既存モデルと本質的に異なるところはなく、いってみれば消極的なモデルの改良である。

一方分担に関しては、1980年代に入って、都市内交通分析で効を奏している非集計モデルが転用され始めている。しかし、これも観光交通行動については十分には追求されておらず、単なるモデルの適用に終ってしまっている。((25), (26))

・活動について

観光行動においては活動が重要な意味を持つ。このことは早くから注目され、発生分布については1960年代初頭に活動別セグメントという形で表現されている(⑤、⑥)。しかし、それ以来、活動のモデルへの取り込みは工夫されておらず、一時期行われた活動分類の成果も積極的には活用されずに終わっている。

またいまだに活動間の競合を把握して分析を行っている例はなく、その点で活動別のセグメントモデルも実際面で不十分なところがある。

・セグメントについて

セグメントについての試みは、すでに述べた活動別のほか、日帰り宿泊別、地域別などがある。ただし、その方法、つまりどうセグメントをしたらいいかについて積極的に論じたものは見当たらない。

・発生について

最近はどうやら数量化理論による方法が定着したようである。要因も初期の頃に比べずきりしてきて、平均要因数は5~6といったところで落ち着いている(⑧, ⑨, ⑩, ⑪, (23))。

・分布について

グラビティモデルに関しては、かなり研究されており、現在その使用が一般的になっている。

広域観光圏内の流動については、確率モデルが良く用いられており、またオポチュニティモデルも時々使われてきている((15), (21))。

両者について用いられるモデルはそれぞれ性格を異にしていて、グラビティモデルが広域圏内流動に用いられている例はほとんどない。(文献12では確率モデルを全国レベルでの分析に用いている。)

・分担について

先にも述べたように最近の非集計モデルがあるほかは、単純な分担率曲線による例がほとんどである((3), (13), (25), (26))。

・データの種類について

特徴的な傾向は時系列データを使った分析が少ないということである。原因として一つには、データの蓄積が不十分であること、一つには時系列データを使った場合、細かな要因を取り込みにくくなることがあげられる。確かに断面データが細かく用意されていれば、種々の要因の考慮はしやすい。しかしその反面、分析結果がその一段面に支配されてしまう危険性は十分にある。

次に海外での研究について概略を眺めてみることにする。

アメリカでは、1970年代初頭に早くも行動理論に基づいた非集計モデルが現れ、都市内交通分析に成果をあげているが、やはり広域的な観光交通への適用は遅い。四段階推定法が観光交通に導入されてきたのが1970年代中頃であり、日本とはほぼ時期を同じくする。非集計モデルの適用例がみられるのは、それ以後である。

行動理論をより良く反映させていく前段階として、近年、発生交通分析や活動分析にパーソナリティ、評価値、ライフサイクル、ライフスタイル、social group を考慮して多変量解析または非集計モデルを適用する例が多くなってきている。特に活動に関する分析には注目すべきものがある。

分布については、最近ミクロレベルの分析が行われ出しているが、依然として集計型のマクロ分析が主流を占めており、特にオボチュニティモデルの使用が目立っている。

表-2は、観光交通需要予測に用いられる各種モデルとセグメント要因等をまとめたものである。

表-2 観光交通需要予測に用いられる
モデル・セグメント・要因

	モデル形式	セグメント	要因・インプット	アウトプット
発生	経年データ使用 ・時系列モデル ・単回帰モデル ・線形連立方程式体系 ・単年度データ使用（断面） ・単回帰・複回帰モデル ・数量化理論 ・因子分析・クラスター分析	・活動別 ・日帰り宿泊別 ・地域別 ・休日の種類別	性：年齢；職業；所得； 車保有；休日制度；結婚； 過去の活動経験率； 消費構造；余暇欲求； 余暇時間；都市機能； ライフステージ；学歴； アクセシビリティ；住宅； Social Group；人種； パーソナリティ；入口	・発生源単位 ・ Σ ・発生量 ・個人の 発生回数
分布	・時系列モデル ・グラビティモデル （発地側・着地側） ・オボチュニティモデル ・確率モデル ・Distant Decay モデル ・非集計ロジットモデル ・多変量解析（第I類etc ・LPモデル	・活動別	・時間距離；実時間；コスト ・資源量；施設量；所得； 人口；説明量；発生量； 目的内立寄り度；利便性； 魅力度；発地ゾーン内～ 平均社会経済実数； 休日時間；同伴者サイズ； 宿泊コスト；学歴； 車保有；頻度；目的；老人	・OD量 ・分布量 ・選択確率
分担	・分担率曲線 ・集計ロジットモデル ・非集計ロジットモデル ・数量化第II類	・車の有無 ・地域別	距離；コスト； アクセス時間；総時間； 目的地数；目的；曜日； 季節；宿泊数；同伴者数； 利用経験；車保有；荷物；	・集計シェア ・選択確率
配分	All or Nothing			
活動	・非集計ロジットモデル		余暇時間；魅力スコア； 距離（活動サイトへの）； ライフスタイル； パーソナリティー要因； 支出収入；車保有；学歴； ゴルフ歴；	・選択確率
時間 変動	・変動曲線	・距離帯 ・日帰り宿泊別	月；曜日；時間	・シェア

4. アクティビティアプローチによる需要構造分析

4. 1 アクティビティアプローチ

アクティビティアプローチは、1970年代、スウェーデンの地理学者ハイガーストラッド（HAGERSTRAD）によって提案された。現在は、地理学及び交通経済の人々によっていくつかの適用例が示されるまでになっている。アクティビティについて、オックスフォード大学交通研究所（TSU）の論文をもとに説明する。

そもそも、このアプローチが提案された背景は次の通りである。「交通需要は活動に付随して生じる派生需要であるので、交通行動は人の活動の因果系列の一部とみなせる。それゆえ、交通需要を予測するためには、まず人が活動を選択するメカニズムから解明していく必要がある。」このアプローチに、数学的意味を与えるものに時間-空間系（TIME-SPACE PATH）がある。これは、交通行動を時間-空間系における個人の行動の一部分としてとらえ、交通選択を時間-空間制約のもとでの効用最大化行動としてとらえるために用いる概念である。

一例として、次のような条件を与えられた個人を考える。

①午前6時には家を出ることが可能で午後10時までは家に戻らなければならない。

②利用可能なモードは速度V

③ネットワークを無視してあらゆる方向に移動可能である。

④午前8時から12時、午後1時から5時まではA地点で仕事をしなければならない。

以上の条件を持って個人の時間-空間系は下図のようになります、自由な時間と活動の範囲が円錐状に表わせる。

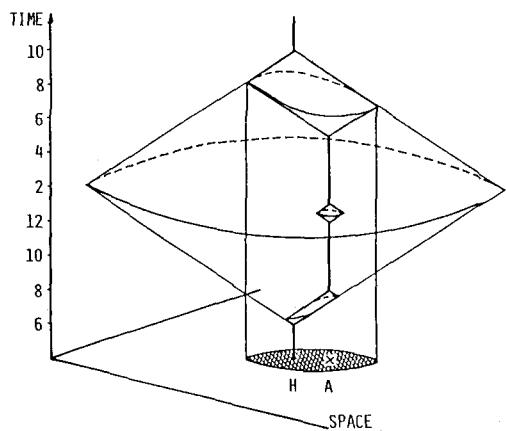


図-1 時間-空間系の図

4.2 観光交通への適用可能性

私どもは、このアプローチを観光交通の周遊行動の構造解明に役立てたいと考えている。具体的には、ある人が、観光旅行をしようと考えた時、まず、各自の持っている旅行日数と費用の面及びどんな観光地（みる、する、やすむ）へ行きたいかを考えるであろう。そして、実際の行動としては、図-1で説明した時間-空間系の図が描けることになる。

このアプローチを通して、わかるであろうことは、大きく次の2つになろう。1つは、観光交通行動がどの様にしてなされるのかということであり、2つめはそのメカニズムの解明による観光施設設計への応用である。1つめの点については、非日常行動という観光交通の特徴からくるいくつかの難かしい点もある。例えば、グループ旅行の場合誰がその内容を決めているのか、周遊行動のどこまでをあらかじめ決めて行動しているのか（行きあたりばったりの行動では構造解明そのものが無意味である）、観光地についてその内容をどこまで意志決定時に持ち合わせているか、等である。2つめの点については、もし、先の構造がわかつたなら、例えば、周遊ポイントの新規増設の可能性とその地理的位置が明示されるとか、交通施設整備が観光周遊活動に与える影響などを明らかにできる。

近年の観光行動分析が、質の分析やレクリエーション交通へと変化している現在、従来のマクロな分析ではなく、アクティビティアプローチのようなきめの細かい分析が必要と思われる。

4-3 適用例（函館圏内の観光行動）

アクティビティアプローチによる分析では、調査が重要な意味を持つ。本分析では昭和62年8月21-23日、函館圏内で観光周遊行動をしている人々を対象に、完全面接調査によるアンケート調査を行った。調査場所は、空港、連絡船乗り場、函館山、トラピスチヌの4カ所で、175票の有効回収票を収集した。

調査内容は、時刻別の観光実行動、希望行動（予め観光周遊として回る予定であったが出来なかった行動）、旅行属性などである。

得られたデータのうち、典型的な行動の一つを、時間-空間系で表したもののが図-2である。

図-2から分かるように、一人の実行動は図-1で示したような円すい状を持った線で表わされるものではなく、一本の線として示される。また、希望行動は図中に破線で示してある。予定していく行けなかった理由は、「交通機関がない」「一つ前の観光地に長居をして時間的に行けなくなってしまった」等である。この分析を通して興味深い点は函館山の夜の観光・朝市など観光地点に時刻の制約があることと、観光地での滞在時

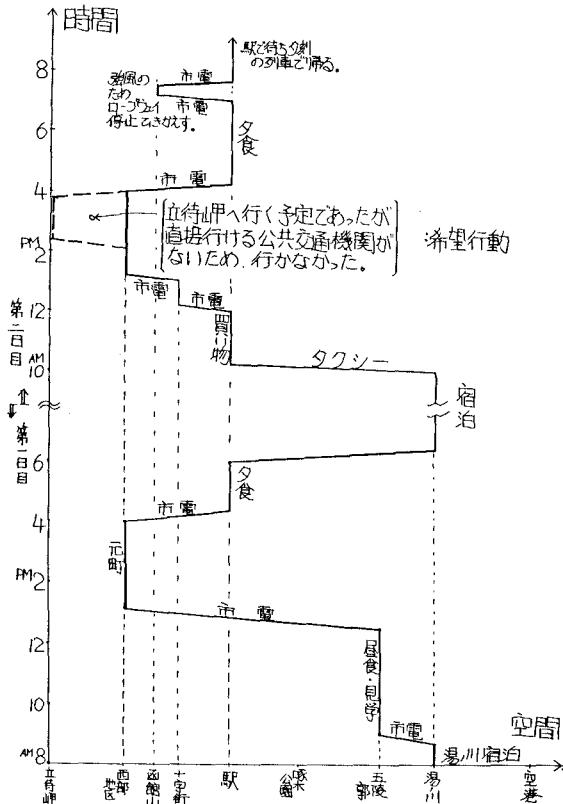


図-2 函館観光調査の時間-空間系の一例

間と周遊性との間に関係があることである。

現在、周遊パターンの分析を行ないかつ、パターンごとに人々の時間-空間系を束ねてその傾向を分析している。また、トリップ間のつながりに注目し、時刻を追っての活動可能量（時間-空間系において、観光地を回れる可能性を数値化したもの）の計測を行なっている。これらの内容は発表時に述べる。

5. おわりに

本研究は、既存の文献を通じ、観光交通の需要予測方法を整理するとともに、新しい分析手法としてのアクティビティアプローチの適用可能性についてまとめた。

<国内>

観光需要・観光交通需要に関する文献(国内)

番号	対象	セグメント	モデル形式	データの種類	要因、インプット	アウトプット	他の分析	備考	年
①	発生	—	時系列解析 $y = y_0 \cdot (1+r)^n$	経年データ	年平均発生源単位伸び率、年数	発生原単位 (回/人)	—	社会的経済的な構造変化が組込まれていない為長期予測は無理。	1963
②	集中量	—	回帰分析 ±時系列解析	経年データ 断面構造	投入量の伸び率、年数、旅館収容力 追跡調査伸び率、1人平均泊数、 休日集中係数、シーズン集中係数	ゾーン年間 入込客数	—	被災伸び率から旅館収容力の決定、 旅館収容力から入込数の決定に問題 有り。	?
④	分布	—	時系列 $T_{ij} = T_{ij0}(1+r)^n$ 総発生量 \rightarrow 各ゾーン	経年データ	OD量伸び率、年数	OD量	—	長期予測は無理。 データに問題。	1968
③	分布	—	グラビディモデル +因子分析	断面構造	時間距離、各種実測量、施設量、 位置ボテンシャル	OD量	分担	施設量の中に予測困難な物がある。 難度として多数の要因を因別分析 で処理した物を用いているのが特色	1967
⑤	分担	車の有無	分担率曲線	〃	距離	分担率	分布量	—	1967
⑥	発生	・活動別 日常生活園 日帰り園、宿泊園	複数の重構成モデル (線形連立方程式)	経年データ 断面構造	性、年齢、職業、過去の活動経歴 消費構造	発生原単位 +余暇 +所得	—	セグメントが有力に働いている。将 來の余暇時間、所得を同時に推定。 予測手段、入力データが強制。	1968
⑧	分布	活動(Sight seeing、 海、温泉、クルーズ)、 文化財史跡、都市見物)	グラビディモデル	断面構造	時間距離、活動別資源量、所得	活動別OD量	—	活動別の分布モデルは画期的。	1970
⑦	集中量	—	線形連立方程式体系 $y = f(x, z) \quad x = g(z, x)$	〃	所得、位置ボテンシャル、投資額、 海岸特性、etc.	集中量 +施設量	—	発生、分布の段階を経ずに推定する ことに難あり。	1970
⑨	発生	日帰り 宿泊	数量化I類	〃	所得、車の有無、結婚、離婚、 平均帰宅時刻、性別、学年、職業、 年齢、末子の年齢	個人の発生回 数発生原単位	分布量	ミクロ分析の問題。 要因が多いことが予測際に難。	1970
⑩	分布	—	着地側 \rightarrow 北 \rightarrow イ 着地側 \rightarrow 北 \rightarrow イ	〃	道路距離、誘引量、人口、発生量	OD量	発生量	発生量予測とのつながりを考慮し、 3段階推定法の観光交通への適用を 試みている最初の論文。	1971
⑪	発生	総合 宿泊	数量化I類	〃	年齢、収入、車保有、退休2日制、 性別、結婚、職業、住宅	発生回数	観光活動類型 個人特性と活動 嗜好との関係	要因はかなりセレクトされて いる。活動そのものについて の分析は失敗。	1971
⑫	発生	—	单直線回帰 $y = ax + b$	経年データ	所得	発生原単位	—	旅行消費額/旅行消費時間が変化し なければ有力。	1972
⑬	発生	地域別	指數回帰 $y = ax^b$	経年データ+断面	所得、車保有、旅行物価指数	発生原単位	分布	—	1972
⑭	発生	活動別	—	経年データ	デラックス化指標	—	—	—	—
⑮	分布	活動別	確率モデル	断面構造	時間距離、 観光誘引力(資源、施設)	OD量	発生	Dとして主要観光地を設定している ところが特色。 モデルは少し繁雑。	1972
⑯	分布	—	着地側グラビディ →因子分析、 数量化I類	〃	時間距離、大ブロック入り数、 観光地数、観光地特性、 ブロック内立地数	OD量、 ブロック内觀 光地選択確率	発生、 分担、 時間変動	—	1972
⑰	時間 変動	日帰り +距離帯 宿泊	変動曲線	〃	月、曜日、時刻	各曜日、各月 各時刻のワゴン	発生、 分担、 分担	データの整備に不十分なところがあ る。	1972
⑱	発生	地域別	回帰分析	経年データ	平均所得、余暇時間	発生原単位	—	—	1972
⑲	分布	—	Vij/Viの時系列	〃	伸び率、年数	OD量	—	—	1972
⑳	発生	活動別	数量化I類 数量化I+II類	断面構造	所得、余暇、性、年齢、職業、 車保有、住居、結婚	発生回数 総発生量	分布 集中量	—	1973
㉑	分布	—	着地側 \rightarrow 北 \rightarrow イ 着地側 \rightarrow 北 \rightarrow イ \rightarrow 北 \rightarrow イ	〃	時間距離	OD量	発生 集中	現象の把握はできる経年変化にた るかどうか。モデルの説得力はあり 。2段階予測が特徴。	1973
㉒	分布	活動別	オボチュニティモデル	—	時間距離、 吸引ボテンシャル	—	—	—	—
㉓	集中量	—	数量化I類	〃	規模、施設、宿泊施設、交通	集中量	発生 分布	安定性に問題がある。	1973
㉔	発生	地域別	片付数回帰 $y = a + b \log x$	〃	所得	発生原単位	分布	—	1973
㉕	分布	—	着地側 \rightarrow 北 \rightarrow イ 着地側 \rightarrow 北 \rightarrow イ \rightarrow 北 \rightarrow イ	断面構造	時間距離、観光魅力度	OD量	発生	—	1973
㉖	発生	活動別	数量化I類	〃	所得、余暇時間、性、年齢、職業、 車保有、ライフスタイル、余暇欲求	発生原単位	分布	精度は悪い。活動相互の関連性につ いての考慮がほしい。	1973
㉗	分布	—	指數回帰	〃	鉄道実用距離、観光客発生特徴性、 観光魅力度指標	発生密度	—	距離Dの所への発生量密度が最大と なっている事に問題有。又距離とし て鉄道距離をとっている事に問題。	1973
㉘	分布	—	グラビディ 確率分布/吸收7.67% \pm LPモデル	〃	時間距離、宿泊施設、 観光魅力/能力、利便性、 資源	ブロック間OD量 ルート交通量 ブロック内OD量	—	周遊性を考慮したOD予測に有力。 多段階の過程を踏んでいることが特 色。	1974
㉙	発生	地域別	時系列 $y_n = a_n + b_n$	経年データ	過去の発生量	発生原単位	—	過去3回のデータで回帰することに 無理があり、長期的には使えない。	1975
㉚	集中量	—	重回帰分析	断面構造	時間距離、資源性、市場性、規模、 競合関係、日帰り宿泊条件	集中量	—	競合関係を取入れているのが特色。	1976
㉛	集中量	—	SDモデル (スループ \pm ミック \pm)	経年データ 断面構造	純生産の伸び、人口、就業者数、上 下水道必要量、季節割載能力、接続規 定歩合、開拓過疎の減少etc.	集中量、着地 サイドサービス 水準etc	—	観光地間の競合関係ループが入って いない。複数の要因が組込まれ集中 量以外の指標も同時推定できるのが特色	1977
㉜	発生	日帰り +活動(観光、温泉 宿泊、海水浴、etc)	数量化I類	断面構造	プロック、都市規模、車、年齢、職 業、休日制度、所得	発生原単位	分布、 集中	活動相互の関連性についての考察が ない。	1978
㉝	分布	活動別	グラビディモデル +新幹線の影響曲線	経年データ 断面構造	実距離、活動別資源、施設設置	OD量	発生、 集中	交通整備変化によるOD量の変化を 合理的な形で導入されているのが特色。	1978
㉞	活動	—	定性分析	経年データ 断面構造	センシティビティ尺度	—	発生	新尺度で活動形態のちがいを論じて いるのが特徴。定量化ができるかど うかは疑問。	1979

25	分担	——	数量化II類 地域別	断面構造 非集計ロジットモデル	曜日、季節、留宿目的、目的地数、宿泊数、荷物の程度、同伴者数、利用経験、コスト、アクセス時間、乗車時間	選択確率	—	数II類は要因が多い。現実把握には良い。非集計モデルの観点時間面への適用は初、個人特性との関連がつかまえられていない。(モデル中に)	1981
26	分担	地域別	非集計ロジットモデル	断面構造	イグレスコスト、総所要時間、目的地数、宿泊日数、同伴者数、車保有、曜日	選択確率 集計シェア	分布	個人特性がモデルに取り込まれているのが特徴、千葉に際して無いがある。選択確率の集計についての考察がある	1982
26	分布	——	非集計多項 ロジットモデル	〃	目的、同伴者数、老人	選択確率	分担 分布分担 同時推定	分布予測で個人レベル分析方法が適用されたのは初期的。しかし実際面での予測との違いがある。分布分担同時推定は新しい予測システムへの展望をもつ。	1982

<海外> 表 国光需要・鐵道交通需要に関する文献(海外)

番号	対象	セグメント	モデル形式	データの種類	要因、インピット	アウトプット	他の分析	備考	年
①	発生	活動別	多变量解析	断面構造	所得、有給休暇、職業、年齢、生活周期、地域区分、居住地、人種	発生単位			?(未)
②	発生	Summer Vacation Summer Weekend	重回帰 $\log P_i = C + \Sigma a_{ij} X_j$	〃	ゾーン人口、平均収入、 $\log P_i = C + \Sigma a_{ij} X_j$ 湖公園面積 Sj	発生単位	分布、 分配	都市内交通分析手段である3段階推定法を簡単に適用している。	1976 (未)
③	分布	〃	発地側"ビヒ"イエ"ル"	〃	時間距離、別荘地、レクリエーションエリア、人口	OD量	発生、 分配	アクセシビリティによる特徴を導入しているのが特徴。距離によって交通抵抗を変化させている。	1976 (未)
④	配分		All or Nothing 法			配分量	発生、 分布		1976 (未)
⑤	活動	・ライフサイクル ・魅力 ・地域	非集計多項 ロジットモデル	断面構造	Achievement factor, Extraversion factor, Pastoralism factor, 魅力、Availability、支出／収入、教育歴、等	選択確率		個人選択モデルの一般 Travel demand から Recreation demand への適用の第 1 セグメントの有効性について論じられている。	1979 (未)
⑥	分布	ゾーニングレベル (City, Country, Planning region)	Distant decay model $I_{ij} = k \cdot j^{1-\alpha}$ k, α は重回帰分析	〃	距離、居住歴、世帯平均年齢、子供の数(年齢別)、都市規模、収入、休日数、就業時間 etc.	OD量		集計レベルによる差異について考察している。提案しているモデルは威力モデルの一般的な問題を持っています。	1980 (未)
⑦	発生	活動別	重回帰	〃	Social group、性、年齢、収入、職業、教育、人種 etc.	発生回数 低頻度、高頻度		予測といつり現象把握の要素が強い。Social group の重要性を強調。	1980 (未)
⑧	分布		介在機会モデル ボルツマン $V = \Omega(p_i)$	〃	距離、吸引度テンシャル	OD量		Distant decay model の弱みを介在機会モデルと結び付けて克服、吸引度テンシャルが距離と比例するというの疑問。	1980 (未)
⑨	活動		クラスター分析 クロス分析	〃	各種ライフスタイル			リラクゼーションがある特定のactivityに影響していることを考察。Social class を重視した活動分析に警告。	1981 (未)
⑩	活動	・地域 ・地域+教育 ・地域+魅力 ・地域+収入	非集計多項 ロジットモデル	〃	距離、余暇時間、支出／収入、Extraversion factor, Achievement factor, Pastoralism factor, 魅力、Availability	選択確率		③に比べ要因はすっきりしている。	1982 (未)
⑪	発生	活動別	因子分析 +重回帰分析	断面構造	各種パーソナリティ(Achievement, Family, Pastoralism, Extraversion 等)	発生回数		活動間の競合性がとらえられない。	1982 (未)
⑫	分布		非集計多項 ロジットモデル	〃	目的地への Utility、距離、Recreation 面積、人口	選択確率		各種魅力要因に対する重みパラメータを同時に推定するところに特色がある。	1982 (未)
⑬	分布 分担		非集計多項 ロジットモデル	〃	時間、コスト(休日期間～交通時間)／休日期間、同伴者サイズ、宿泊日数、Education, 単、年1回以上旅行するか	分布分担率 分布分担量		同時推定に特色。要因も妥当。活動別などのセグメントを考えていいく必要がある。	1983 (未)
⑭	分布		林"ビヒ"イエ"ル"	〃	ゾーン内ターミナル数、ベッド数、アクセシビリティ	OD量		理論的には説得力をもっている	1983 (未)

<国内>

- 明治時代における国民運動実施の理由と結果は年の手帳 --- 昭和産業研究所 1983
- 運営実績の手帳モデルについて --- 岩内三郎 1976
- 外出実績調査とその問題に関する調査研究 --- 日本統計学会 1987
- 外出実績調査とその問題に関する調査研究 --- 日本統計学会 1988
- 外出実績調査とその問題に関する調査研究 --- 花園洋平 1988
- 外出実績調査とその問題に関する調査研究 --- 幸平 幸 1970
- 通勤実績による属性別需要と区域交換量との手帳 「高速道路と自動車」4月号
- 内外交通量予測手法の検討と評議 --- 須下、上条、河野 1970
- 「都民の意識と行動」調査報告書 1970
- 都民のリクリエーション嗜好と活動実態の分析 --- 藤崎、村田 1971
- 都民の外出実績による属性別需要 --- 日本国勢調査会 1971
- 日本交通公社 1972
- 本州四国間定期運賃料金表 1972
- 観光交通量の算出方法 --- 余裕角角センター 1973
- 観光交通量の算出方法 --- 森地、尾 1972
- 観光吸引力と需要予測 --- 三箇谷町研究会 1972
- 高速道路に沿うるリクリエーション実施に対する調査報告書 --- 日本国勢調査会 1973
- レクリエーションと都市開発基本計画 --- 日本国勢調査会 1973
- 余裕角角センター 1973
- 観光吸引力とリクリエーション活動実施 --- 森田家作務 1974
- 観光リクリエーション需要予測についての考察 「高速道路と自動車」4月号 --- 松浦、小暮 1973
- 高さと最大傾斜と駆け足速度と走行時間報告書 --- 山利樹 1975
- 観光の需要予測 --- 日本国勢調査会 1976
- 観光実施率と行楽実施率 --- 渡辺家作務 1976
- 観光旅行の実施と行楽実施率 --- 余裕角角センター 1979
- 観光旅行の実施と行楽実施率 「高速道路と自動車」4月号 --- 松浦、小暮 1977
- 観光の需要予測 --- 日本国勢調査会 1978
- 観光旅行の実施と行楽実施率 --- 余裕角角センター 1979
- 観光実施率と行楽実施率 「高速道路と自動車」4月号 --- 松浦、小暮 1980
- 都民の健走実績による属性別需要予測モデル 「土木学会秋季研究講演会論文集」No.26 --- 森地、石田、佐木 1981
- 非集計交通量と駆け足の実施方法に関する研究 --- 岩井秋雄 1982
- 観光のモードルスプリット分析 「土木学会論文誌」No.37 --- 森地、尾井、三宅 1982
- レクリエーションの今後の動向 「高速道路と自動車」8月号 --- 岩井秋雄 1982