

21世紀の社会経済環境の構造変化に対応した観光トリップ発生モデル*
Sightseeing-trip Generation Model Considering Structural Changes
in Socioeconomic Environment in the 21st Century *

土井利明** 柴田洋三***

by Toshiaki DOI** and Yôzô SHIBATA***

1. はじめに

国土軸に該当し得る新幹線（例えば、中央新幹線）の建設は、特徴として計画、建設期間が長く、長期的展望のもとに計画の推進をすることが必要となる。

その一方で、需要予測のベースとなる社会経済環境は、21世紀を目前にして、国内外で様々な変革が生じ、社会システムが大きく変わろうとしている。このような変化にいかに対応していくかが、21世紀の新幹線計画を進めていく上で、重要である。

上記のような問題意識のもと、筆者らは、今後の社会経済環境の構造変化に対応した需要予測手法の提案^{1) 2)}を行っている。

本研究では、筆者らが考える新たな需要予測手法の考え方と、その一例として観光トリップ発生モデルを提示する。

2. 需要予測にあたっての考え方

(1) 従来手法の適用範囲とその限界

従来の交通計画における需要予測は、既存データを基にした回帰式から将来を推計する、いわゆるトレンド型のモデルが一般的である。この手法は、社会システムの大幅な変化がないことを前提としているため、長期的な展望が必要で、かつこの間に大きな社会システムの変革が予想される新たな新幹線計画には、必ずしも対応できない。

例えば、観光トリップ発生量を求める場合は、通

常、その地域の県内総生産や夜間人口を説明変数として回帰式を作成する。しかし、新幹線計画であれば20年、30年先を念頭に置いた計画が必要となるため、推計値をかなり延長して求めることになるが、単にトレンドとして延ばしていく数値の有意性には、自ずと限界があるといえる。

(2) 新しく提案する需要予測手法の考え方

21世紀の社会経済環境の変化に対応する需要予測とするためには、単に予測が可能であるだけではなく、次のような考え方が重要と考える。

「そもそも、上記で述べた社会経済環境の構造変化自体は、言うまでもなく予測が困難である。需要予測にあたり特定化することは、たとえその結果としての予測精度が高かったとしても、予測時点での客観性を欠くとのそしりは免れることができない。したがって、需要予測に対する各階各層の支持を得るためには、個々の社会・経済情勢の予測にそれぞれ対応した計算を行うことが必要であり、これらの主観的計算結果の集合が客観的な予測となり得るとの考えが最も合理的である」との考え方である。

3. 観光トリップ発生モデルの提案

(1) モデル化の考え方

上記の考え方に基づく一例として、観光トリップ発生モデルを以下に説明する。

社会経済環境の構造変化に伴う観光トリップ量の変化は、今後の自由時間の増大や高齢化、余暇の多様化などにともなう余暇活動の変化に負うところが大きい。

このことから、モデルとしては社会経済環境の構造変化のもとでの余暇活動を選択問題として扱い、AHP (Analytic Hierarchy Process) 手法を利用

* キーワード: 計画手法論、発生交通、鉄道計画

** 正員、工修、東海旅客鉄道(株)新幹線鉄道事業本部 施設部長

(東京都千代田区丸の内1-6-5、TEL03-3240-5532、FAX03-3213-2357)

*** 正員、工修、東海旅客鉄道(株)総合企画本部 中央新幹線計画部

(東京都中央区八重洲1-6-6、TEL03-3274-9757、FAX03-5255-6774)

した。AHP手法は、ピッツバーグ大学Thomas L. Saaty教授が提唱した手法で、複雑な状況下において、その判断要素を階層構造に整理し、各要素の重要性を対比較によって評価することにより、代替案の選択を決定する、意思決定手法である。

この手法を適用したのは、①判断要素を階層構造に分解することで、問題を構造的に整理することができる、②各判断要素の重み付けは、様々な構造変化に対応して行うことができ、様々なシナリオ（各階層の主観的予測）を反映できる、③上記重み付けを変化させることで、各要素の感度分析が行えるという理由からである。なお、AHP手法の数学的背景や他の適用事例などの詳細については、参考文献3)などを参照されたい。

(2)モデルの概要

(a)国内観光トリップ発生モデルの全体像

モデルのフローは図1に示すとおり。余暇活動の志向性及び具体的活動を選択し、制約条件によって実行可能かどうかが選別され、可能であれば決定、不可能な場合は再度余暇活動を選択するという流れを持たせ、実際の余暇活動を決定する思考パターンをモデル化したものである。

実行可能な余暇活動の割合が決定すると、それぞれの活動におけるマストラ利用率と、そもそもの余暇活動時間を考慮し、余暇活動におけるトリップ発生量を求める。

将来の観光トリップ発生量は、現在の社会経済環境のもとで、想定した現状再現値と、将来のシナリオのもとに、モデルの重み付けを現状再現値から変

化させて算出した将来値との変化率に、現在の観光トリップ発生量を掛けることにより求める。

なお、本需要予測モデルは新幹線の需要予測を目的としているため、県を越えるトリップのうちのマストラを利用するものを対象としている。また、予測年は2010年とした。

(b)余暇活動志向性想定モデル

余暇活動志向性想定モデルとして、図1の点線で囲まれた階層構造を持つAHP手法を用いた。例えば、長期休暇の導入が進み、長期の旅行が増加するといった構造変化に対しては、階層図で示された旅行志向や国内遠距離旅行、海外旅行の重み付けを増すことによって対応ができる。

(c)制約条件の考え方

上記モデルで選択された余暇活動はあくまでも潜在的な希望である。実際には様々な制約を受ける中で、志向性が高くかつ制約条件をクリアする余暇活動が決定される。本モデルでは、制約条件として時間的制約と経済的制約を取り上げた。また、手法としては、ここでもAHP手法を適用している。

4. 将来シナリオと入力データ

(1)属性の分割

この観光トリップ発生モデルでは、余暇における行動パターンを考慮して、表1に示すような属性に分割し、社会経済環境の構造変化の大きな要因である人口構造、及びライフスタイルの変化に対応できるようにした。

表1 属性の分割

属 性	内 訳
学生	高等教育機関に所属する学生（大学、短大、専門学校等）
独身	独立した生計を立てているもののうち、40才未満の独身
夫婦2人	世帯主が40才未満で、子供のいない世帯に所属する人
夫婦と子供	世帯主が55才未満で、子供のいる世帯に所属する人
子供独立夫婦	上記以外の人（主に55才以上の夫婦）

(2)現状再現の重み付け

現在の日本人の余暇活動における志向性については、日本観光協会編の「観光の実態と志向」³⁾の調査結果を参考にAHP手法の重み付けを行った。また、制約条件についても同文献を参考にして現在の重み付けを行った。

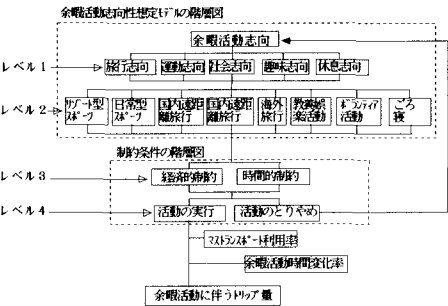


図1 観光トリップ発生モデルのフロー

(3)将来シナリオと将来値の重み付け

表2は余暇活動の変化に係わる将来シナリオを示している。このシナリオをもとに、重み付けの際の方針をまとめたものが表3である。

図2は、上記重み付けの結果の一例として、レベル1の各志向性の重要度を示したものである。

表2 将来の想定シナリオ

項目	シナリオ1	シナリオ2
余暇時間の増大	労働時間 1850時間 長期休暇の導入が進む	労働時間1700時間 長期休暇の導入がシナリオ1と比べて一層進む
余暇関連支出の増減	余暇関連支出は増加する	
余暇活動の志向性	増加した余暇で趣味や生涯学習活動、そして身近なスポーツなどの活動が増える	増大した余暇を積極的に活動するようになり、特に旅行志向が強まる
高齢者の行動	現状と同じ	元気な高齢者が増加し、それぞれの志向性に沿って活発に行動する
旅行の形態	円高などの要因から安価になった海外旅行の志向性が増加する	海外旅行の志向性がシナリオ1に比べて増加する。また余暇時間の増加から長期滞在型のリゾートも増える。

表3 想定シナリオに対応した重み付けの方針

項目		シナリオ1					シナリオ2				
		学生	独身	夫婦二人	夫婦+子供	子供独立夫婦	学生	独身	夫婦二人	夫婦+子供	子供独立夫婦
レベル1	余暇活動										
	旅行志向	△	△	△	△	△	○	○	○	○	△
	趣味志向	△	△	△	△	△					
レベル2	旅行志向	△	△	△	△	△	△	○	○	△	△
	国内遠距離旅行										
	海外旅行										
	運動志向	△	△	△	△	△					△
	リゾート型スポーツ										
	日常的なスポーツ	△	△	△	△	△					
	趣味志向	△	△	△	△	△					
	教養娯楽										
	休息										
	リゾート型スポーツ						△	△			△
	国内遠距離旅行										

注：○・・・+2、△・・・+1とする。

また、レベル3、レベル4については、シナリオ1について、独身、夫婦二人、夫婦+子供の全余暇活動について経済的制約による活動の実行、時間的制約による活動の実行について+1として重み付けを行った。
シナリオ2については、シナリオ1と同様だが、時間的制約による活動の実行について+2とした。

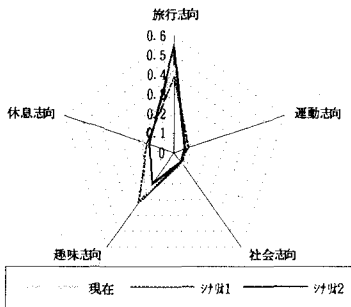


図2 各要因の重み付け結果の例

なお、マストラ利用率は文献4)の利用交通機関のアンケート結果、余暇活動時間は労働時間の短縮分が余暇時間の増大であるとした。

5. 予測結果

上記の想定のもとで、制約条件をクリアした最終的な余暇活動選択結果を各属性の構成比で平均したものが図3である。

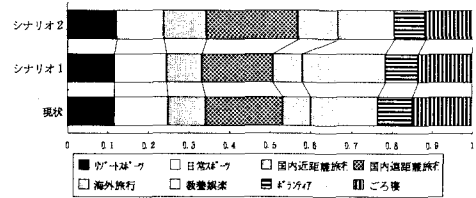


図3 余暇活動選択結果

次に、上記余暇活動の選択結果によって発生する、属性別の1人あたりの観光トリップ発生量を示したのが図4である。旅行志向を強めたシナリオ2において顕著な増加がうかがえる。

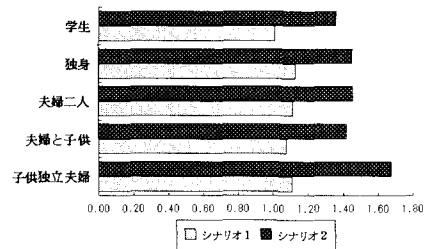


図4 属性1人あたりの発生量変化率

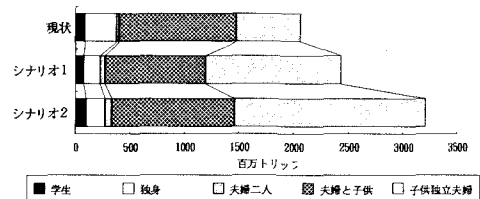


図5 総観光トリップ発生量

さらに、これに将来の属性別人口構成の変化を考慮して、総観光トリップ発生量を想定した結果が図

5である。シナリオ1で現状の1.2倍、シナリオ2で現状の1.5倍になっており、シナリオによる変動が大きいとともに、総トリップにおける属性の構成が大きく変わることがわかる。

6. 感度分析

以上、2つの将来シナリオをもとに予測値を算出した。ここでは、さらにこの将来シナリオの中で各要因の感度について考える。

図6はシナリオ2をベースにして、旅行志向とその中での海外旅行の志向性の強弱による感度を示したものである。旅行志向の感度が大きく、その一方で、海外旅行についてはトリップ増加の多少のマイナス要因になっていることがこの結果からわかる。

また、図7は同じくシナリオ2をベースにして旅行志向と経済的制約についての感度を示したものである。旅行志向の感度は前述の通りであるが、経済的制約を緩める（-1）ことの感度は、トリップの

増加にあまり寄与していない。これは経済的制約を緩めることで、図6が示すようにマイナス要素である海外旅行が増加するためである。

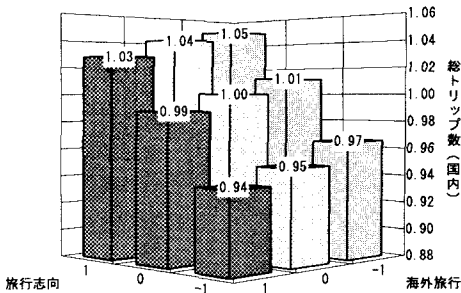
なお、図中の1、0、-1はAHP手法における各要因の重み付けを1つ上げる（例えば、3を4）、変化させない、1つ下げる（例えば、3を2）ことを意味している。

7. まとめ

以上、筆者らが中央新幹線計画を進めるにあたっての問題意識、すなわち長期的展望の必要な新幹線計画を、今後生じる社会経済環境の構造変化の中でいかに進めていくかについて、需要予測の一つの考え方を提案し、その考えに基づいた具体例としての観光トリップ発生モデルを提示した。

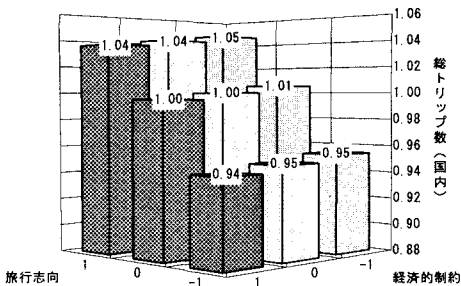
このようにこのモデルを使い、様々な社会経済環境を想定して演算を繰り返すことにより、個々の要因の感度、及び需要の全体像を把握することが、21世紀の構造変化の中での需要予測にあたって、必要だというのが趣旨である。

今回は、紙面の都合から新しい需要予測の考え方とそのモデルの一部を示すにとどまった。また機会をとえて、全体モデルとその予測結果を示したいと考えている。



*重み付けを変更しないもの(0,0)の総トリップ数を1として指標化

図6 感度分析結果①



*重み付けを変更しないもの(0,0)の総トリップ数を1として指標化

図7 感度分析結果②

- 1) 土井利明・柴田洋三：21世紀の社会経済環境の構造変化に対応する新たな需要予測手法に関する考察、運輸と経済、1994年10月号
- 2) 土井利明・柴田洋三：21世紀の社会経済環境の変化に対応した機関選択モデル、土木計画学研究・講演集、No.17
- 3) 木下栄蔵：AHP手法と応用技術、総合技術センター、1993
- 4) (社)日本観光協会編：観光の実態と志向、1984、1990