

# 新幹線旅客数の時系列変化に関する考察\*

## A Study on Passenger Demand for Shinkansen Using Time Series Analysis\*

佐藤貴史\*\*・日比野直彦\*\*\*・森地茂\*\*\*\*

By Takashi SATO\*\*・Naohiko HIBINO\*\*\*・Shigeru MORICHI\*\*\*\*

### 1. はじめに

鉄道や高速道路等の交通インフラの整備は、今後の社会経済の動向や人口減少等を踏まえて進められている。現在、少子高齢社会が進展しつつあり、今後の交通需要への影響が課題となっている。一方、社会経済が成長すると、一般的に交通需要は増加すると考えられており、これは特に疑問視されていないと思われる。

しかしながら、過去の都市間交通の需要推移を概観すると、1977年から1986年にかけて、経済が大きく成長し、かつ人口も増加したにもかかわらず、東海道・山陽新幹線の需要が停滞するという現象が見られた(図-1)。この要因を検証することは、今後の交通インフラを計画するうえでは、極めて重要なことである。本研究は、この需要停滞の要因を検証し、将来計画への示唆を与えることを目的とする。本稿では、少ない既存統計データ等を組み合わせて、分析を行い、知見を得るものとする。

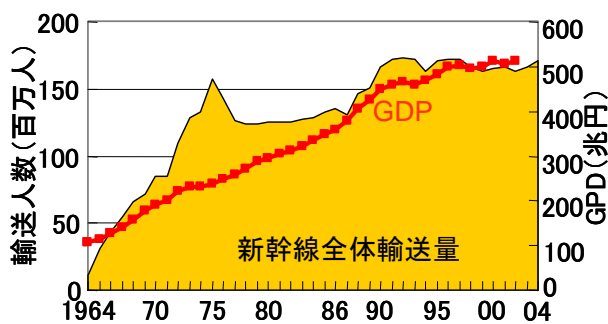


図-1 東海道・山陽新幹線の需要動向とGDP(2000)の変化

### 2. 本研究における基本的な考え方

#### (1) 本研究の位置付け

最近の都市間交通の研究課題として、金子ら<sup>1)</sup>は、①データ整理、②交通行動分析・需要分析、③ネットワーク評価等を含む5つに分類している。①②では、都市間交通の行動分析・需要分析は、貨物・旅客地域流動調査(以下総流動と呼ぶ)、全国幹線旅客純流動調査(純流動)の限られたデータを用いて行われており、今後に望まれるデータ整備及び予測精度の課題について問題提起<sup>2)</sup>が行われている。新たなデータ整備手法として、1990年以前の総流動データを用いて1990年以前の都道府県間純流動を逆推定する方法<sup>3)</sup>が提案されているが、新幹線沿線間のOD交通量には触れられていない。また、将来計画に対し、きめ細かい社会情勢の変化に対応した長期交通需要分析<sup>4)</sup>が提案されているが、経済成長と需要の停滞に関する整合性には別途検討が必要である。③では、新幹線を対象にした整備効果<sup>5)</sup>・事業評価<sup>6)</sup>等を始め、様々な視点で調査研究が実施されているが、過去の需要停滞に着目し、将来計画への示唆を与える研究は見当たらない。

#### (2) 需要停滞の考え方

供給側の需要停滞の要因として、ほぼ毎年実施された運賃料金の値上げやストライキ等による鉄道サービスの低下により、乗客の「国鉄離れ」が起こったことが一因<sup>7)8)</sup>とされている。この時期、所要時間の短縮や速度向上はほとんど実施されておらず、その結果、航空との競争力が低下した<sup>9)</sup>と言われている。しかしながら、航空と競合する路線においては、航空と鉄道の輸送量の伸びを比較すると、1979年から1983年にかけて、両者の伸びは停滞している(図-2)。

一方、需要側の要因として、GDPや人口等を始めとする社会経済の変化が挙げられる。しかしながら、経済が成長したにもかかわらず、新幹線の需要が停滞したことを踏まえると、経済成長の捉え方について、別の視点で捉え直す必要がある。

\* Keywords : 公共交通需要, 総合交通計画

\*\* 正員, 修(工), (財)運輸政策研究機構 運輸政策研究所  
東京都港区虎ノ門 3-18-19 虎ノ門マリビル 3F  
TEL: 03-5470-8415 FAX: 03-5470-8419  
E-mail: tsato@jterc.or.jp

\*\*\* 正員, 博(工), (財)運輸政策研究機構 運輸政策研究所  
E-mail: hibino@jterc.or.jp

\*\*\*\* フェロー員, 博(工), 政策研究大学院大学  
東京都港区六本木 7-22-1  
TEL: 03-6439-6217 FAX: 03-6439-6010

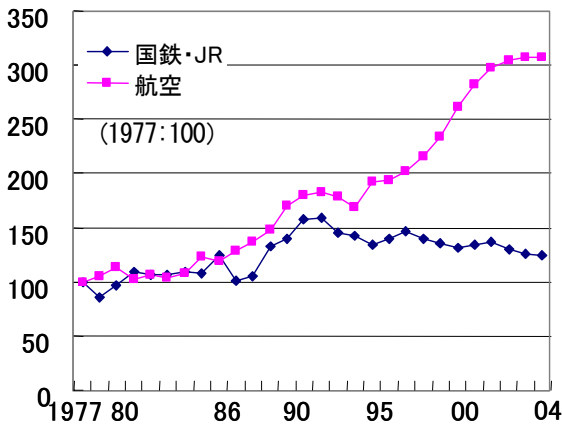


図-2 競合区間における航空と鉄道輸送量の伸び

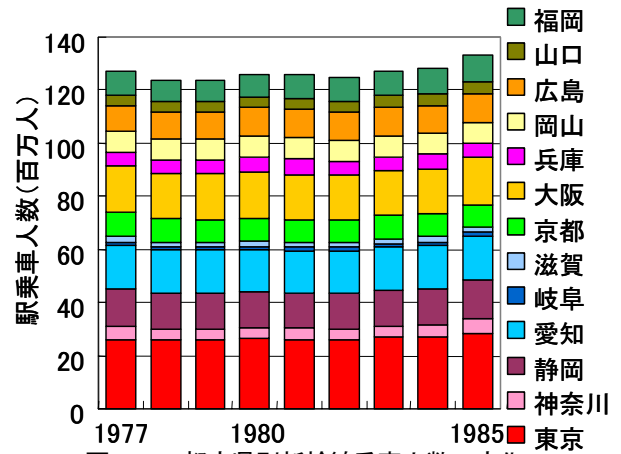


図-3 都府県別新幹線乗車人数の変化

### (3) 需要停滞の分析の視点

新幹線沿線の発着地毎に経済成長は異なるので、GRP等の地域毎の指標を用いて分析を行う。またGDP増加が直接新幹線需要に反映されない理由として、経済成長と生活実態の中で乖離があることや企業の海外展開等により国際移動が増えた結果、国内移動が減少した等が考えられる。一方、新幹線利用者の行動自体が変化したことも考えられる。こうした視点を踏まえ分析を進めていくためには、まず東海道・山陽新幹線沿線県の発着量の変化や沿線内でのOD交通量の変化を捉える必要がある。

## 3. 分析データと分析フロー

前述のように、都市間交通を分析するための交通量データは限られている。また新幹線の輸送量を分析するために、限られたデータを組み合わせてOD交通量を推定する必要がある。

### (1) 分析データとその特徴

本研究で使用した主な交通量データは、交通機関別に都道府県間の交通量が記載された貨物・旅客地域流動データ(総流動データ)<sup>10)</sup>、新幹線全体輸送量データ<sup>11)</sup><sup>12)</sup>、新幹線駅乗降人数データ<sup>13)</sup>である。それぞれのデータの特徴として、総流動データは、1962年から現在までの輸送の長期時系列分析が可能である。一方、JR輸送データから新幹線輸送量を特定することはできない。新幹線全体輸送量データは、1987年の国鉄民営化以降、東海道と山陽をまたがる移動の場合、2つの新幹線に輸送人数が加算されてしまう(二重集計)。

### (2) 分析のフロー

第一に新幹線駅乗降人数データを用いて、都府県毎に集計し、本研究の分析対象となる地域を抽出し、その特徴を整理する。第二に総流動データを用いて、新幹線沿線都府県におけるOD交通量データを作成する。得られ

たデータは新幹線全体輸送量データ及び駅乗降人数データにて、整合性を確認する。第三に作成した新幹線沿線OD交通量データを用いて、ODペア毎の特徴を抽出し、分析を行う。

## 4. 新幹線駅乗車人数の変化と特徴

新幹線駅乗降客数データを半分を除き、乗車人数として利用する。

### (1) 新幹線乗車人数の変化と特徴

新幹線駅乗車人数を、沿線13都府県に集計し直したものが図-3である。データの都合上、1985年までとなっている。全体需要は1977年から1985年にかけて、1.3億人前後で推移している。

### (2) 需要停滞に関連する沿線都府県の抽出

需要停滞に関連する都府県を抽出するために、まず1977年時点において、乗車規模が大きいこと(500万人/年以上)、かつ1977年から1985年にかけて乗車人数が減少したこと、あるいは減少しないまでも増加率が低いこと(増加率10%未満)を条件とし、抽出を行った。その結果、東京、静岡、愛知、京都、大阪が抽出された。以後この5都府県について分析を行うものとする。なお、京都のみが乗車人数が減少している。

### (3) 5都府県における経済成長の変化

地域の経済成長を表す指標として、GRP(県内総生産)と人口が挙げられる。5都府県のGRPの変化を指数化したものを図-4に示す。5都府県のうち、大阪の成長率が際だって低い。一方、京都は、東京、愛知に匹敵するGRPの増加率を示している。続いて、GRP/人口と駅乗車人数の関係を図-5に示す。各年毎の乗車人数とGRP/人口の間には若干ながら正の相関性が見られるが、年変化で捉えると、GRP/人口の増加にも関わらず、駅

乗車人数の増加に反映されていない。更に、分析を進めていくために、5都府県を発着とするOD交通量の分析を行う。

### 5. ODペア毎の新幹線輸送の特徴と分析

新幹線沿線間におけるOD交通量は、総流動データと鉄道輸送統計年報の新幹線全体輸送データを組み合わせて作成する必要がある。その手順を以下に示す。

#### (1) 新幹線全体輸送量データの修正

1987年の国鉄民営化以降、東海道新幹線と山陽新幹線は別会社によって運行されている。このため、東京ー広島のように東海道と山陽を直行する場合、輸送量はそれぞれの新幹線毎に集計される。本研究では、東京ー広島間は1トリップとして捉えるために、新幹線全体輸送量の補正が必要となる。手順として、1987年以降の東海道新幹線と山陽新幹線の全体輸送量の合計値から、2重集計分を差し引けばよい。この2重集計分とは、総流動データより、新大阪を境に東海道新幹線と山陽新幹線を直行する可能性のある全ODの輸送量を指す。以後、こ

の補正した新幹線全体輸送量を用いる。

#### (2) OD交通量データの作成

OD交通量データは総流動データを用いて、東海道・山陽新幹線沿線の県間毎に集計する。集計の際には、3つの前提条件のもとに集計を行う。第一に同一県内間の鉄道輸送量は在来線輸送が大部分を占めるため、新幹線のODとして選択しない。第二に県庁所在地間が在来線で約60分以内の場合、新幹線より在来線を多く利用すると考えられるため、新幹線のODとして選択しない（東京ー神奈川、愛知ー岐阜、滋賀ー京都ー大阪ー兵庫）。第三に隣接県間を移動する場合、在来線を利用した県境付近の短トリップが多いと考えられるため、該当するOD輸送量のうち、70%を新幹線輸送として集計する。この結果、得られたODペアは全部で70である。ODペアを更に沿線県毎に集計した結果を図-6に示す。また新幹線駅乗車人数データと比較した結果を図-7に示す。両データはほぼ1対1の関係にあるが、神奈川、静岡、山口では、隣接県間の影響が大きく、駅乗車人数データと比較し、総流動データによる値が多めとなっている。

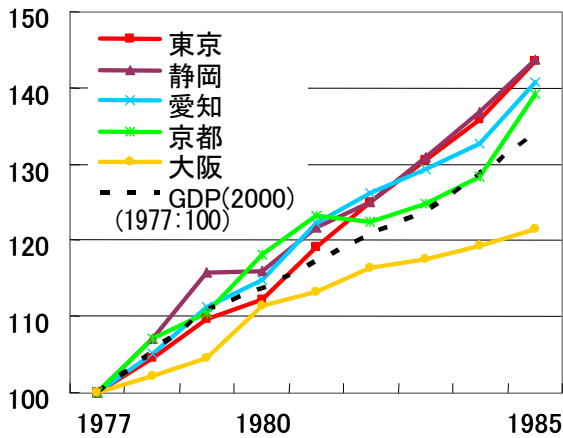


図-4 沿線5都府県のGRPの伸び

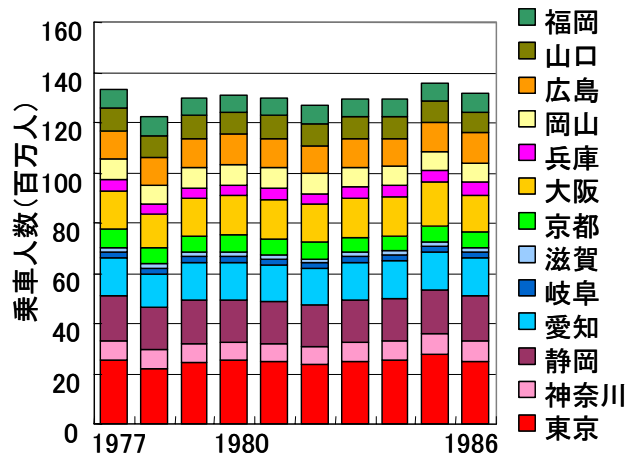


図-6 県間OD輸送データ（県別集計）

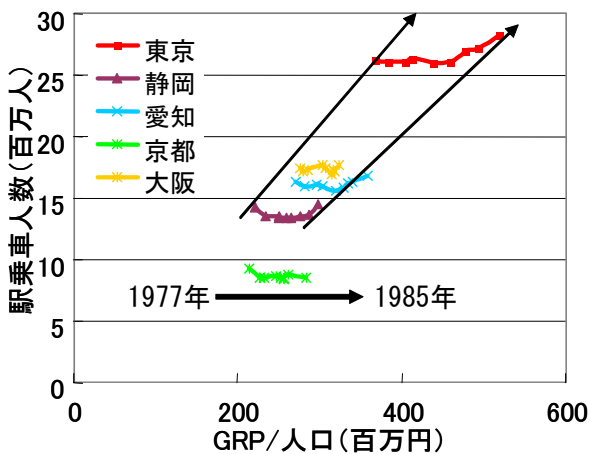


図-5 GRP/人口と駅乗車人数

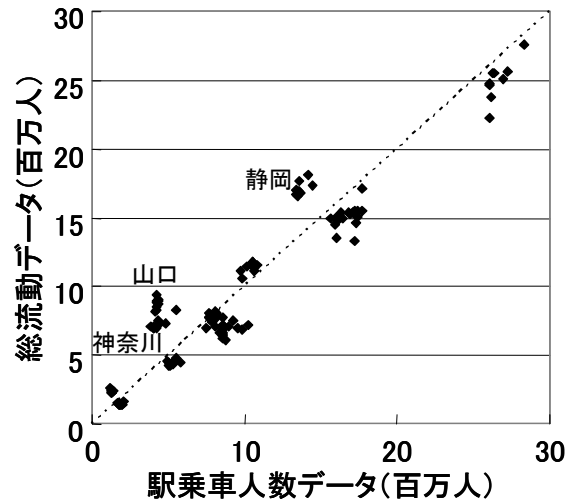


図-7 県間OD交通量データと駅乗車人数との比較

### (3) 沿線5都府県発着の輸送の変化

新幹線需要の停滞に関連する沿線5都府県に着目し、5都府県を発着とするOD交通量の特徴を把握する。

まず1977年から1986年にかけて、沿線5都府県を発着とする全OD交通量の差分を集計し、特に変化の大きい東京、愛知を発着するODのうち変化量の大きい上位5位までのOD名と輸送量の差分を表-1, 2に示す。

東京発着の特徴として、中京圏と関西圏との輸送が増加している。例外として、京都との輸送量が激減している。また中国圏との輸送量も同様に減少している。愛知発着の場合、関東圏に特化して輸送が増加しているのに対し、関西圏との輸送は全て減少している。特に京都との輸送量が激減している。京都発着の場合、増加よりも減少が大きく上回り、特に東京、愛知との輸送の減少が著しい。静岡発着は東京との輸送の激減、大阪は大きな増減はないが、関東との輸送が増加傾向にある。

以上より、着目すべき事柄として、関東と東海（東京-愛知）・関西（東京-兵庫、大阪）の輸送拡大、東海と関西（愛知-京都、大阪）の輸送減少、京都を発着とする輸送の減少、東京-静岡の輸送減少が挙げられる。

表-1 東京を発着とする輸送量の変化

輸送増加		輸送減少	
1位 愛知	96万人	1位 京都	△142万人
2位 兵庫	50万人	2位 静岡	△133万人
3位 大阪	25万人	3位 山口	△24万人
4位 滋賀	14万人	4位 広島	△13万人
5位 岐阜	9万人	5位 岡山	△2.5万人

表-2 愛知を発着とする輸送量の変化

輸送増加		輸送減少	
1位 東京	96万人	1位 京都	△80万人
2位 神奈川	52万人	2位 大阪	△37万人
3位 静岡	38万人	3位 兵庫	△16万人
4位 福岡	4.8万人	4位 滋賀	△13万人
5位 広島	3.2万人	5位 山口	△4万人

## 6. おわりに

本研究は、今後の交通インフラの整備に向けた議論の中で、社会経済と交通需要の成長との関連性について、問題提起をするものである。1977年から1986年にかけて、経済が大きく成長しているにも関わらず、東海道・山陽新幹線の旅客需要が停滞した。本研究では、この停滞現象に着目し、その要因を探るべく、分析を行っている。

本稿では、需要の停滞に大きな影響を及ぼす地域並び

にその地域を発着とするODペアの抽出を試みている。具体的には、新幹線沿線を発着とするOD交通量のデータが必要であるため、総流動データ、新幹線全体輸送量データ及び駅乗車人数データを用いて、新幹線沿線のOD交通量を推計した。その結果、需要の停滞に影響を及ぼす地域は、東京、静岡、愛知、京都、大阪であることを明らかにした。その結果より、これら5都府県を発着とするODペアのうち、東京-静岡、東京-京都、愛知-京都、愛知-大阪の交通量が著しく減少していることを明確に示した。

今後の検討課題は、これらのODペアの需要が減少した要因について、追求していくことである。分析の視点として、航空や私鉄との競争、大阪のGRP成長の鈍化の影響、京都・静岡の観光動向の変化等を考えている。また同時に、地域毎に地域経済指標を用いた分析や経済成長と生活実態の乖離に関する分析、企業の海外進出と国内移動の減少との関連性に関する分析及び新幹線利用者の行動の変化に関する分析等を実施することを考えている。

### 参考文献

- 金子雄一郎・加藤浩徳：我が国の都市間交通研究の系譜，土木計画学研究・講演集，Vol.31，CD-ROM，2005.
- 奥村誠・中川大・山口勝弘・土谷和之・奥村泰宏・日野智・塚井誠人：都市間交通の分析と評価の課題（スペシャルセッション），土木計画学研究・講演集，Vol.25，CD-ROM，2002.
- 梶元淳平・塚井誠人・奥村誠：総流動データによる都道府県間純流動の逆推定，土木計画学研究・論文集，Vol.21，pp.83-89，2004.
- 財団法人運輸政策研究機構：長期輸送需要予測に関する調査報告書，2000.
- 例えば，松永卓也・山口修司：整備新幹線の開業効果について，土木計画学研究・講演集，Vol.33，CD-ROM，2006.
- 例えば，中川大・波床正敏：利用者便益を考慮した整備新幹線の評価に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.27，CD-ROM，2003.
- 運輸省：運輸経済年次報告，1980.
- 須田寛：東海道新幹線，JTB，2003.
- 交通技術，Vol.488，pp16，1984.
- 国土交通省：貨物・旅客地域流動調査，1962-2004.
- 日本国有鉄道：鉄道要覧，1964-1986.
- 国土交通省：鉄道輸送統計年報，1987-2005.
- 日本国有鉄道：数字でみた国鉄，1975-1986.