

Ⅳ-200

新在直通運転の開業効果に関する調査・分析

東日本旅客鉄道㈱ 正会員 大林 弘和
東日本旅客鉄道㈱ 正会員 坪田 卓哉

1. はじめに

東海道・東北新幹線等の既設新幹線と比べて、整備新幹線や基本計画路線の輸送密度はかなり少なくなっており、膨大な投資に見合う効果があるかといった問題が指摘されている。

このような状況の中、既設新幹線と同じフル規格の新幹線に比べて、少ない投資額で新幹線の高速ネットワークを在来線にも経済的に拡大してゆく目的で、新在直通運転の検討が行われ、その最初のプロジェクトとして条件の適した福島～山形新在直通運転が平成4年7月に実現した。

本稿では、この新在直通運転プロジェクトがもたらした効果を旅客輸送実績と需要予測により得られた結果について比較し、その結果について考察する。

2. プロジェクト概要

奥羽本線福島～山形間（87.1km 狭軌区間）に新幹線と同様の標準軌レールを敷設し、東北新幹線福島駅から分岐して、新幹線車両が直接在来線（奥羽本線）に山形まで乗り入れる。車両ゲージは新幹線と同じ1,435mmであるが、車体は在来線特急と同規模の大きさとして、トンネル・橋梁・ホーム等既存の施設に対応できるものとする。さらに、在来線区間のスピードアップを図るため、4つのスイッチバック式駅を廃止し、線形のスルー化を図り、各駅構内分岐器の一線スルー化を行う。また、山形～蔵王間（5.3km）については三線軌道とする。

3. 四段階推定法による需要予測

1. 交通需要予測の前提条件

予測対象ODは、発着地のいずれか一方を山形県、秋田県にもち、他方は関東地方以西にもつものとする。また、モデルの前提条件は表1による。

2. 需要予測の方法

将来人口フレームによって輸送量は大きく影響を受けるが、次の2ケースについて予測を行った。

- Case 1 厚生省人口問題研究所の予測値その1
Case 2 厚生省人口問題研究所の予測値その3

I. 発生交通量の予測

将来の発生、集中交通量は夜間人口一人当たりの原単位が現在も将来も変わらないとして予測する。

II. 分布交通量の予測

現在の旅客分布パターンは将来も変化しにくいと考えられることからプレゼントパターン法を用いる。

III. 交通機関別分布交通量の予測

交通機関選択率の予測には非集計行動モデルを用いる。また、交通機関の選択モデルは、①鉄道（在来・新幹線）、②自動車（乗用車・バス）、③航空とする。なお、交通機関の選択確率は次式により算出される。

$$P_i = \exp V_i / (\exp V_R + \exp V_B + \exp V_C)$$

$$V_i = \alpha_1 T_i + \alpha_2 C_i + \alpha_3 D_i + \dots$$

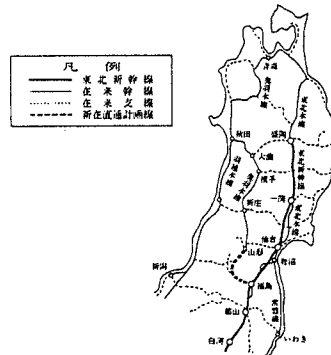


図1 新在直通運転位置図

表1 モデル運用の前提条件

	所要時間		費用
	幹線時間	端末時間	
鉄道	時刻表による 現在 191分 新在直通 169分	ゾーン中心から主 要駅までの所要時間	時刻表による
航空	時刻表による	ゾーン中心 バス・鉄道等利用 のアクセス時間 チェックイン、チェックアウト 各30分	時刻表による
道路	走行時間 国道 90Km/h 首都高（都心部） 60Km/h 一般道（郊外） 45Km/h 一般道（東京周辺） 20～30Km/h 他に休憩時間を考慮	乗用車平均乗車 人数 1.5人/台 1人当たりの ガソリン+高速料金	

表2 交通機関選択モデルのパラメータ

	自動車	鉄道	航空
幹線時間（分）		-0.017602 (9.13)	
アクセス・イグレス時間（分）		-0.008216 (4.42)	
総費用（円）		-0.000221 (3.09)	
鉄道乗換回数（回）	—	-0.476743 (2.42)	—
自動車保有率	0.650012 (2.01)	—	—
定数項	4.21539 (6.49)	3.813387 (5.68)	—

ここに、 i :各交通機関 P_i : i 交通機関の選択確率 $\exp$:自然対数の底
 α :各説明係数にかかるパラメータ(表2) D :自動車保有率
 V_i, T_i, C_i : i 交通機関を利用した場合の効用、時間、運賃

IV. 鉄道経路選択モデル

非集計行動モデルにより、在来線と新幹線との確率を予測する。

4. 新在直通運転需要予測と実績値の比較

四段階推定法(Case 1、Case 2)の結果と開業後の状況(実績値)を比較する。(表3)

これを見ると、輸送量については実績値が4,302(人/日・片道)であり、予測値3,560人/日(1992年)を740人ほど、また増分についても250人ほどそれぞれ上回っている。

5. 他交通機関からの転移分析

表3の結果をもとに、各交通機関からの転移・転換量を分析するため、図2に奥羽本線断面輸送量の内訳を示す。

なお、実績転移量は開業前の各旅客輸送量データを用いて直線回帰分析を行い、経年の自然増減傾向の推計として算出した値を用いる。

これにより把握できた航空からの転移量、仙山線からの転移量を図3、図4にそれぞれ示す。

また、自動車については把握できなかった。

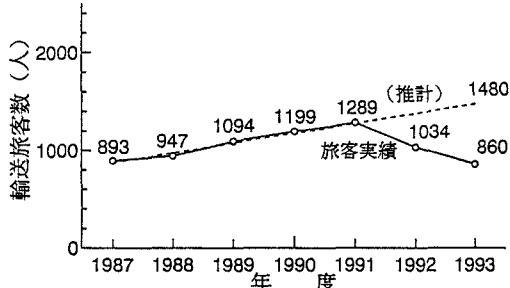


図3 東京～山形間航空旅客の推移

	新在なし(1992)	新在あり(1992)	増率・増分
四段階推定法 Case 1	2,560	3,450 (600)	1.35 890人(0.23)
四段階推定法 Case 2	2,640	3,560 (620)	1.35 920人(0.23)
実績 (優等旅客)	3,129 (1989年値)	4,302 (1993年値)	1.37 1,173人

()内は航空、自動車からの転移数及び比率

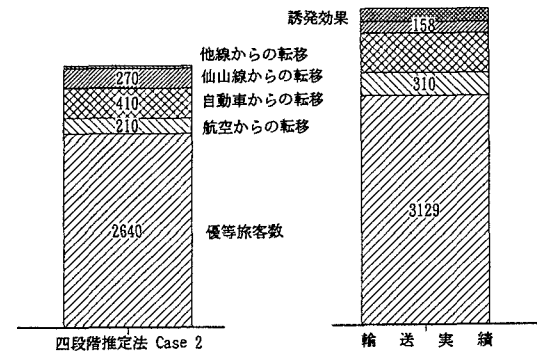


図2 福島～米沢間断面輸送量の内訳

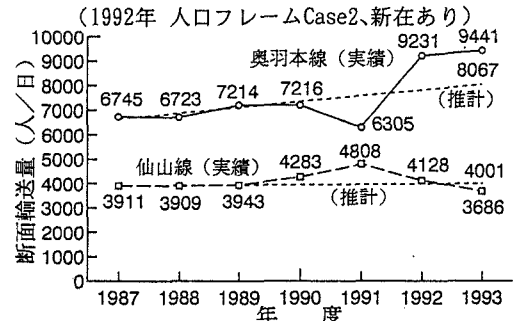


図4 仙山線・奥羽本線断面輸送の推移

6. 考察

昭和60年以降の好調な輸送量の伸びおよび国鉄の民営化効果等もあって、実績は実績値が予測値を上回っており、また増率でみた場合、予測値が1.35であるのに対し、実績が1.37であり、予測の妥当性を示しているといえる。

他交通機関からの転移をみると、航空からの転移量の予測値約210人/日に対し、実績値約310人/日となっており、予測を上回っているが、仙山線からの転移をみると、実績値が予測値を下回る結果となり、各交通機関等からの転移についてはモデルの適合性が必ずしも十分ではなかったといえる。

しかし、全体的には前述の通り良好な結果となっていることから、自動車等からの転移や開業により誘発された旅客があったのではないかと考えられる。

このように新在直通運転は、鉄道内の転移も含め35%、鉄道内の転移を含めなければ30%程度 of 他交通機関からの転移および誘発をもたらしたものと考えられる。

以上みてきたように、福島～山形新在直通は経済的に新幹線の効果を在来線ネットワークに拡大するという初期の目的を達成したといえる。

参考文献

新幹線と在来線との直通運転に関する調査研究(昭和63年3月)、財団法人 運輸経済研究センター