

IV-182

利用者便益を考慮した幹線交通整備と財源負担に関する研究

鉄道建設公団 正員 福山恵夫
 東京工業大学 正員 森地 茂
 東京工業大学 正員 浜岡秀勝

1. はじめに

限られた財源を用いて地方に幹線交通整備を行う際、その整備対象地域は効率性と公平性を満足するものであることが望ましい。一方、幹線旅客純流動調査からわかるように、地方幹線施設利用者の半数程度は実は大都市圏居住者であり、地元以外の自治体の負担が必要とされない現状の財源負担の方法は、適切であるとは言い難い（図1）。

そこで本研究では、幹線交通の利用特性を精緻に捉え、望ましい整備地域、さらに財源負担の在り方を検討することを目的とする。

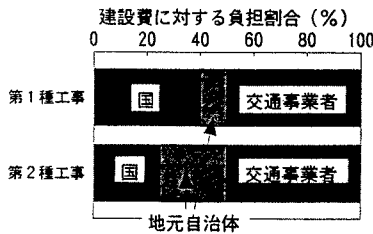


図1 整備新幹線の財源負担割合（3線5区間一律）

2. 都市間の幹線交通機関選択モデルの構築

新たな幹線交通機関整備による居住地別の利用者便益を精緻に把握するためには、それに見合ったモデル構築が必要である。そこで、利用者を居住地別に把握することができる幹線旅客純流動データを用いて機関選択モ

デルをOD距離帯別に作成した。各説明変数に対するパラメータの変化を距離帯別に示したものが図2である。これをみると都市間の交通機関選択では距離の影響が卓越することがわかる。そこで、本研究ではパラメータを距離で構造化することにより、距離の影響を考慮した交通機関選択モデルを構築した。具体的には、式1で表される線形効用関数にかかるパラメータ α を式2に示すように構造化し、パラメータ $\delta\beta$ 、 $(\delta\varepsilon + \xi)$ を推定する（式3）。モデルの推定結果を表1に示す。

$$U = \sum_i \alpha_i X_i \quad \cdots \text{(式1)}$$

$$\alpha_i = \delta(\beta_i L + \varepsilon) + \zeta \quad \cdots \text{(式2)}$$

$$U = \sum_i \{ \delta\beta LX_i + (\delta\varepsilon + \xi)X_i \} \quad \cdots \text{(式3)}$$

U：効用関数 $\alpha\beta\delta$ ：パラメータ
 X：説明変数 $\varepsilon\xi$ ：誤差項
 L：トリップ距離

表1 パラメータ推定結果

	パラメータ	t値
アクセス・イグレス時間	-0.01226	(-4.319)
ラインホール時間	-0.009398	(-7.391)
コスト	$\delta\beta$	0.0246 (3.117)
／所得	$(\delta\varepsilon + \xi)$	-0.2864 (-4.407)
鉄道頻度	0.01013	(4.372)
相関係数（分担率）	全体	0.7815
	航空	0.7077
	鉄道	0.7077

3. 幹線整備が望ましい地域の考察

建設に長期間の年月を要し他に与える影響の大きい幹線施設は、効率性と公平性を満足するような地域に整備されることが望ましい。そこで、本研究では効率性及び公平性を以下のように定義する。

- 効率性：全国の鉄道路線の各区間を10分短縮した際の総利用者便益
- 公平性：全国の鉄道路線の各区間を10分短縮した際の便益帰着の広域性

ただし、総利用者便益には整備前後の最大効用の期待値の差を用い、また便益帰着の広域性にはエントロピーの概念を用いる。以下に、これら指標を定式化する。

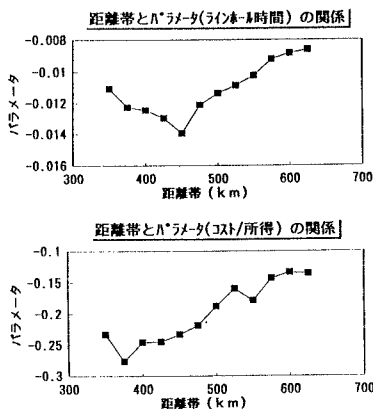


図2 各パラメータと距離帯との関係

a. 総利用者便益

$$(\ln \sum_i \exp(u_i) - \ln \sum_i \exp(u_i)) \times \text{トリップ数}$$

 u_i : i モード選択による効用（整備前）

 u_i : i モード選択による効用（整備後）

b. 便益帰着の広域性

$$-\sum_A P_A \log P_A$$

ただし、 $P_A = \frac{A \text{ 居住地の利用者便益}}{\text{利用者便益の総額}}$

以上の定義に基づき、2. で推定したパラメータを用いて各指標を計算すると図3に示す通りになる。これを見ると、福井-敦賀、高崎-長野、金沢-福井、博多-鳥栖等の各区間では、総利用者便益と便益帰着の広域性のバランスが良く、本研究で考える効率性と公平性から見て整備が望ましい地域であるといえる。

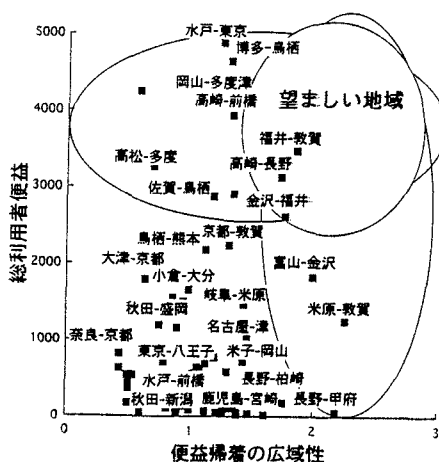


図3 便益帰着の広域性と総利用者便益との関係

4. 交通整備による利用者便益の帰着特性

前述したように、幹線交通の整備による利用者便益は、整備区間のみならず、広く全国に影響を及ぼす。図4-1, 図4-2はそれぞれ交通機関選択モデルより得られたパラメータを用いて青森-盛岡間、高崎-長野間が整備された場合の利用者便益の帰着割合を示したものである。青森-盛岡間の幹線交通整備による帰着便益の内、地元自治体の青森が3割であるのに対し、宮城、東京をはじめとする他の地方自治体が7割を占めることがわかる。また、高崎-長野間が整備された場合には全利用者便益の半分以上を東京を始めとする首都圏居住者が享受することとなり、整備される幹線鉄道により

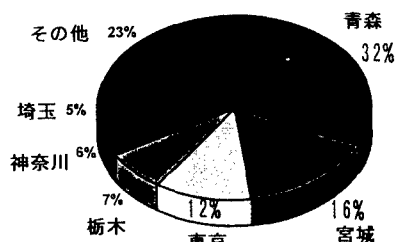


図4-1 青森-盛岡間が整備された場合の帰着便益割合

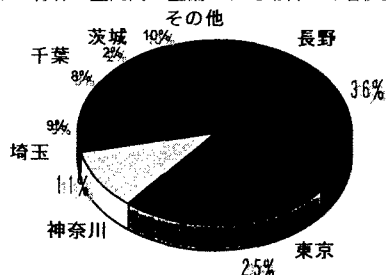


図4-2 高崎-長野間が整備された場合の帰着便益割合

異なった特徴がうかがえる。しかし、現在整備新幹線にみられる幹線施設整備の財源負担の主体は国・地元自治体・交通事業者の3者のみであり、便益享受の大きい首都圏を始めとする他の地方自治体は負担が必要とされない。また、負担割合についても明確な根拠に乏しく、合理的な負担の方法とは言い難い。

このように見てみると、幹線交通施設の場合、整備による利用者便益の波及は広範囲となる。このためその財源負担の決定時には、地元自治体だけでなく、各地方自治体が享受している利用者便益の大きさを考慮に入れて議論することが重要であると考えられる。

5. おわりに

本研究では、幹線交通の機関選択モデルの構築により、効率性と公平性からみた望ましい整備区間の検討を行った。また、地方の幹線交通施設利用者が地元よりも首都圏を始めとする他の居住者の方が多いことに着目し、居住地別の利用者便益を計算することにより、地元以外の自治体の負担の必要性を示した。今後は、現状の財源負担の方法に対し、外部経済効果を含めた財源負担の方法を国・地方自治体・交通事業者の間で確立していくことが必要であると考えられる。

<参考文献>

屋井・岩倉：旅客純流動データを用いた交通機関モデルの特性分析、土木計画学研究 No.16(2)、pp.275-280