

IV-323 新幹線駅におけるアクセス交通計画に関する研究

北海道大学大学院工学研究科 学生会員 土屋 誠之
北海道大学大学院工学研究科 正会員 岸 邦宏
北海道大学大学院工学研究科 フェロー 佐藤 馨一

1. 本研究の背景と目的

北海道新幹線は、1998年に駅・ルート公表が行なわれ、新函館以南の区間については、青函トンネルとその前後の部分がフル新幹線規格で既に整備されていることから、特に実現可能性が高くなっている。

新函館駅は、北海道新幹線が本州～道央間を可能な限り短絡する線形が選択された結果、函館市街地から約15km北方の函館本線渡島大野駅に併設される計画である。これは市街地から空港までの約5kmよりも遠いため、新函館駅へのアクセス交通の整備状況如何によっては、十分な需要開拓が図られない恐れがある。

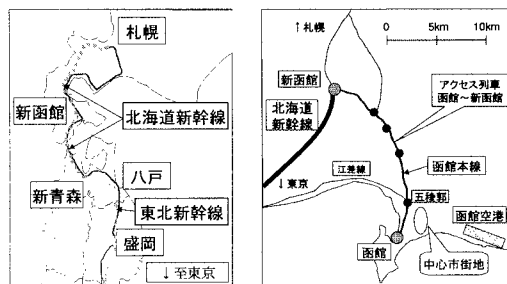


図1 東北・北海道新幹線ルート 図2 新函館駅と函館空港の位置

そこで本研究では、函館地区を例に、利用者のアクセス交通に対する意識構造を探り、アクセス交通が新幹線と航空機の選択意向に与える影響を定量的に把握することを目的とする。

2. 新幹線の利用に関する意識調査の実施

新幹線駅においては、公共交通アクセス、自動車アクセスの双方が重要である。本研究では、これをふまえ、さらに新幹線と航空機との競合実態を考慮し、函館～東京間における交通機関選択アンケートを実施することとした。函館～東京間を業務・私用で利用頻度が高いと想定される、函館地区の官庁、自治体、大手企業勤務者を対象に、1998年12月にアンケートを実施した。回収票数531票、回収率92%を得た。

3. アクセス交通に求められる条件

アクセス交通に対する意識構造を明らかにするため、公共交通アクセス、自動車アクセスのそれぞれについて、重要度を問うアンケートを実施した。分析にあたっては、集団における重要度の評価構造を分析するため、ECR法を用いた。

分析結果の一例として、公共交通アクセスの重要度評価を以下に示す。所要時間や定時性、接続時間というアクセス時間に関する項目が、全カテゴリーで上位を占め、時間に関する重要性が明らかになった。

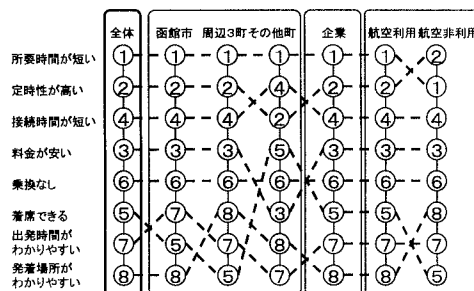


図3 公共交通アクセスの重要度評価 ($\lambda = 0$, $\theta = 0$ の場合)

4. アクセス交通を考慮した新幹線選択モデルの構築

(1) 航空機～新幹線選択意向アンケートの概要

新幹線駅までのアクセス交通条件が変化しときの、新幹線選択率の変化を調べることを主眼とし、実験計画法にもとづくアンケートを実施した。

新幹線の利用意向については、累積法実験計画により、1)「進んで利用する」、2)「たまには利用する」、3)「利用しない」の3者択一で尋ねた。これにより、積極的な新幹線利用意向と、消極的な利用意向に分けて把握することが可能になった。

(2) アンケート分析結果

分析にあたっては、1)「進んで」回答者の新幹線選択率が90%、2)「たまには」回答者の新幹線選択率

Keywords: 北海道新幹線、アクセス交通、ECR法、実験計画法

連絡先: 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目 TEL011-706-6822 FAX011-726-2296

を30%として新幹線選択率を求め、これをもとに分散分析を行った。公共交通アクセスについては、表1の通り、所要時間、アクセス運賃、旅行目的、乗継時間が有意となった。また誤差項寄与率は1.8%と小さく、回答の信頼性が高いことがわかる。

表1 公共交通アクセスの分散分析結果

	要因	変動	自由度	分散	分散比	寄与率	有意
A	旅行目的	81.9	1	81.9	127.00	19.5	1%有意
B	手段	3.6	1	3.6	5.54	—	—
C	77人運賃	16.8	1	16.8	25.97	3.9	5%有意
D	所要時間	221.5	1	221.5	343.41	53.0	1%有意
E	乗継時間	91.7	1	91.7	142.21	21.9	1%有意
e	誤差項	1.3	2	0.6	1.00	1.8	
	合計	416.8	7				

一方自動車では表2に示す通り、駐車料金以外の各要因が有意となっており、駐車料金も分散比が大きく、ほぼ有意であるといえる。また誤差項寄与率も小さい。

表2 自動車アクセスの分散分析結果

	要因	変動	自由度	分散	分散比	寄与率	有意
A	旅行目的	77.3	1	77.3	27.01	16.4	5%有意
B	所要時間	90.1	1	90.1	31.50	19.3	5%有意
C	駐車料金	44.8	1	44.8	15.67	9.3	
D	遅れ時間	105.0	1	105.0	36.71	22.6	5%有意
E	乗継時間	129.9	1	129.9	45.41	28.1	5%有意
e	誤差項	5.7	2	2.9	1.00	4.4	
	合計	452.7	7				

(3) 新幹線選択率モデルの構築

前節の分析結果をもとに、アクセス交通条件を変化させた時の新幹線選択率モデルを構築した。データの挿入・外挿を行うべく、集計ロジットモデルを採用した。

公共交通アクセスモデルは、新幹線選択率 P_p は、

$$P_p = 1 / (1 + \exp(f(x)))$$

$$f(x) = -0.25689X_1 + 0.00024X_2 + 0.028612X_3 + 0.027379X_4 - 0.97917$$

$$t \text{ 値 } (-9.62) \quad (-6.79) \quad (3.17) \quad (11.35) \quad (7.24)$$

$$R^2 = 0.970895 \text{ (自由度補正済み)}$$

ただし、 X_1 : 旅行目的(1: 仕事、2: 観光・私用)、

X_2 : アクセス列車の料金(円)、

X_3 : アクセス列車の所要時間(分)、

X_4 : アクセス列車～新幹線の乗継時間(分)である。

自動車アクセスモデルは、新幹線選択率 P_c は、

$$P_c = 1 / (1 + \exp(f(x)))$$

$$f(x) = -0.24663X_1 + 0.01388X_2 + 0.000392X_3 + 0.014869X_4$$

$$t \text{ 値 } (-6.90) \quad (-4.65) \quad (5.24) \quad (3.70)$$

$$+ 0.033087X_5 - 1.00202$$

$$(5.61) \quad (6.24)$$

$$R^2 = 0.948192 \text{ (自由度補正済み)}$$

ただし、 X_1 : 旅行目的(1: 仕事、2: 観光・私用)、

X_2 : 新函館駅までの走行時間(分)、

X_3 : 新函館駅の駐車料金(円/日)、

X_4 : 遅れ時間(分)、

X_5 : 新幹線への乗継時間(分) である。

いずれも説明変数の t 値の絶対値が大きく、また相関係数は高く、説明力が高いモデルであると考えられる。

5. アクセス条件の変化が新幹線利用に与える影響

(1) アクセス列車運行条件変化の影響

アクセス列車を高速化し、新幹線との接続ダイヤを考慮しないと、新幹線利用者数が減少し、年間2.5～6.5億円の減収となる。したがって、アクセス列車のサービスアップは、新幹線の経営にもメリットがある。

表3 アクセス列車の運行条件が新幹線利用に与える影響

高速化	○	×	○	×
ダイヤ考慮	○	○	×	×
所要時間	15分	30分	15分	30分
乗継時間	10分	10分	20分	20分
選択率	%	71.2	66.0	64.4
1日平均	人	1,140	1,069	1,094
減少率	%	—	6.2	4.0
年間減収額	万円	0	38,732	25,248
			65,469	

注) ○: 行う、×: 行わない

(2) 自動車アクセス条件変化の影響

新函館駅までの、自動車アクセスの改善効果をみると、バイパス整備よりも、渋滞対策の効果が大きい。

表4 自動車の所要時間条件が新幹線利用に与える影響

渋滞対策	○	×	○	×
バイパス整備	○	○	×	×
所要時間	分	20	20	40
遅れ時間	分	0	20	0
乗継時間	分	10	20	10
選択率	%	68.4	63.5	65.7
日利用人数	人	968	902	932
減少率	%	—	6.9	3.7
年間減収額	万円	0	36,466	19,800
			55,348	

注) ○: 行う、×: 行わない

(3) 駐車場料金変化の影響

また、駐車場が無料の時に比較して、1日500円の料金を徴収すると、1億円の駐車場料金収入を得られる反面、旅客数が減少して1.4億円の減収となる。

表5 駐車場料金が新幹線利用に与える影響

駐車場	無料	500円	1000円
選択率	%	68.4	66.5
日利用人数	人	968.2	943.0
人数減少率	%	—	2.6
日利用台数	人	609.3	588.8
台数減少率	%	—	3.4
料金収入	万円	0	10,745
運賃減収	万円	0	13,805
収入変化	万円	0	-3,060
			-7,792

JR の一部費用負担により、無料化を検討すべきである。