

地方空港アクセス鉄道整備による効果の把握について*
Benefit analysis of railways connecting cities and local airports*

片岡賢司** 竹内研一** 永井孝弥** 山崎隆司*** 坪田卓哉****

Kenji KATAOKA, Ken-ichi TAKEUCHI, Takaya NAGAI, Takashi YAMAZAKI, Takuya TSUBOTA

1. はじめに

一般に新線建設等の鉄道整備には多額の費用が必要であり、鉄道事業者の運賃収入のみでその費用を賄うことは、事業採算性から困難である。一方、鉄道整備が利用者や沿線地域にもたらす社会的効果は非常に大きいことから、地方都市においても、新線建設等の鉄道整備が強く求められている。こうした鉄道整備等の事業においては、その鉄道整備効果を高めるため、駅を中心とした沿線の開発と一体的に計画されることも少なくない。そのため、プロジェクト全体を評価するためには、沿線開発等の施策の実施が鉄道整備の社会的効果に及ぼす影響を適切に把握することが重要である。

そこで、本稿では、沿線開発と一体で計画されている仙台空港へのアクセス鉄道整備を対象として、社会的効果の一つである利用者便益の算定を行うとともに、沿線開発及び新駅への P&R 施設整備が利用者便益に及ぼす影響を分析することを試みた。

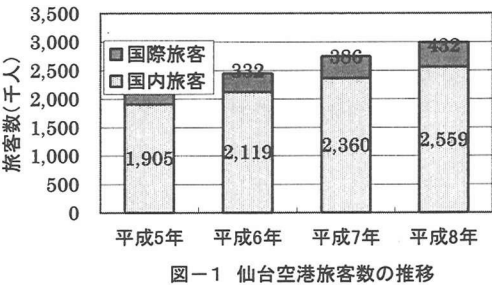


図-1 仙台空港旅客数の推移

表-1 仙台空港へのアクセス手段

輸送手段	エアポートリムジン (直行バス)	エアポートリレー (路線バス)
輸送体系	バス(仙台～空港)	東北本線(仙台～館腰) バス(館腰～空港)
所要時間	40分	38分 仙台～館腰 16分 乗継時間 10分 館腰～空港 12分
料金	910円	540円 [鉄道(JR)230円 (アクセス)310円]
フリークエンシー (1日当たり)	約45往復/日	約20往復/日

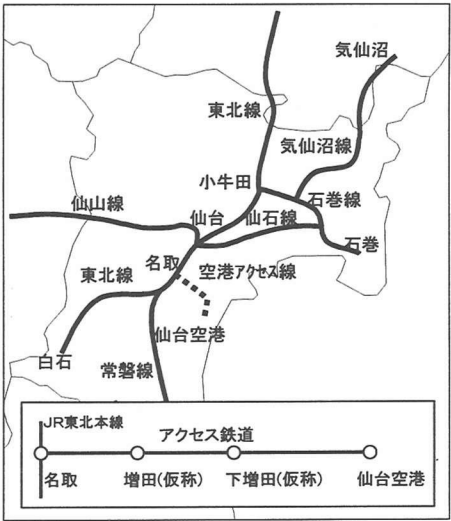


図-2 アクセス鉄道位置図

2. 仙台空港および整備路線の概要

(1) 仙台空港概要

仙台空港は、3,000m滑走路を備えた東北地方の拠点空港であり、国際定期路線開設後、就航路線が年々拡大するにあわせて空港利用客も増加しており、図-1に示すように平成8年度には年間300万人を超えている。空港整備については、国際・国

*キーワード：整備効果計測法、鉄道計画
**正会員 東日本旅客鉄道 東北工事事務所
(〒980-0022 宮城県仙台市青葉区五橋1丁目1番1号
TEL:022-214-7222, FAX:022-227-4525)
***フェロー 東日本旅客鉄道 建設工事事務所 担当課長
****正会員 東日本旅客鉄道 建設工事事務所 担当課長

内旅客ターミナルビル整備が既に完了し、一層の利用者拡大が見込まれている状況である。

また、仙台空港へのアクセス公共交通としては、表―1 に示すように、現在仙台駅からの直行バスおよび路線バスが運行されているが、定時制及び高速性等の面から鉄軌道系アクセス交通が計画された。

(2)計画路線

アクセス鉄道は、JR 東北本線を名取駅で分岐し、空港へいたる延長約 7.2km(仙台駅～空港間約 17km)の鉄道である(図―2)。新線区間のうち空港敷地外は約 6.2km、空港敷地内は約 1.0km であり、基本的には踏切を設けない高架構造で計画している。

事業主体は第 3 セクター(自ら線路を建設し旅客の運送も行う第 1 種鉄道事業者)となる予定である。

3. 需要予測および検討ケース

計画路線は、空港へのアクセス改善が目的であると同時に、沿線には商業業務機能や居住機能等の都市機能が整備され、都市内交通を担う路線としても位置付けられている。そのため、需要予測についても、都市内交通及び空港関連交通の目的別に行った。

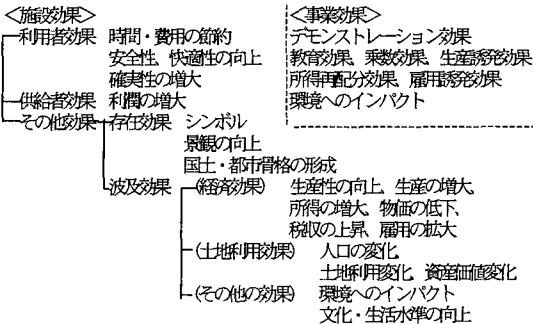
(1)需要予測手法

都市内交通 4 段階推定法

空港関連交通 仙台空港旅客需要予測値¹⁾を用い、交通機関分担、鉄道経路配分を行った。

(2)分析対象

一般に、鉄道整備プロジェクトを実施した場合



図一 3 鉄道整備効果の体系

表―2 整備路線及び需要予測

整備区間	JR東北本線名取駅～仙台空港間		
路線延長	約 7.2km (仙台駅～仙台空港間約 17.6km)		
運転所用時間	仙台駅～仙台空港間 快速 17 分、各駅停車 25 分		
予測年次	平成 17 及び 27 年		
需要予測対象圏域	第3回仙台都市圏バーソトリップ調査の圏域および宮城県の仙台都市圏以外、山形県、福島県、岩手県、以北地域、以南地域の流動も考慮		
人口フレーム	宮城県については宮城県総合計画、その他については国立社会保障人口問題研究所の予測値から将来値を設定		
開発人口	臨空地域開発が見込まれる名取市、岩沼市に開発人口増分を設定		
		平成 17 年	平成 27 年
	夜間人口	0	10,240
	従業者人口	2,760	14,590

の社会的効果としては、図―3 に示すような効果が考えられるが、今回はこのうち利用者効果としての時間・費用の節約に着目し、利用者便益を算定した。

(3)利用者便益の算定

利用者便益については消費者余剰アプローチにより下式により求めた。

$$\text{利用者便益} = \sum 1/2(Q_{ij}^0 + Q_{ij}^1)(C_{ij}^0 - C_{ij}^1)$$

ここで、

Q_{ij}^0 : 鉄道整備無しの場合のゾーン i からゾーン j への OD 交通量

Q_{ij}^1 : 鉄道整備有りの場合のゾーン i からゾーン j への OD 交通量

C_{ij}^0 : 鉄道整備無しの場合のゾーン i からゾーン j への一般化費用

C_{ij}^1 : 鉄道整備有りの場合のゾーン i からゾーン j への一般化費用

また、 $C_{ij} = \{\ln \sum \exp(V_{ij})\} / b$

V_{ij} : 機関選択モデルの効用関数

b : 効用関数の費用の項のパラメータ

また、トリップ目的により時間評価値が異なるため、トリップ目的毎に便益を算定した。

(4)検討ケース

沿線開発による都市内交通の需要増および新駅への P&R 施設整備(無料で利用可能)による影響を分析するために、以下の 4 ケースを想定し利用者便益を算定した。

case1 沿線開発人口も P&R 施設整備も想定しない。

- case2 沿線開発人口のみ想定する。
- case3 新駅への P&R 施設整備のみ想定する。
- case4 沿線開発人口及び P&R 施設整備を想定する。

4. 需要予測算定結果

(1)空港関連交通

航空旅客の空港へのアクセス手段の現況

および将来予測をまとめたものが表-3である。

現況の利用アクセス手段については、「空港旅客動態調査」²⁾によっているが、この調査においては乗用車・タクシー利用が約 50%を占めているほか、仙台駅からの仙台空港直行バスが 30%程度となっている。

これに対して平成 17 年および 27 年時点でのアクセス手段は、鉄道利用が約 40%となり、乗用車・タクシー利用は約 35%に減少すると予測されている。

(2)都市内交通

都市内交通における通勤目的のアクセス鉄道駅別乗車旅客数を検討ケース毎にまとめたものが図-4 である。

平成 17 年においては、開発人口の定着がまだ低い水準に留まると想定していることから P&R 設備を整備せずに開発人口のみを考慮した case2 では乗車人員の増加は少ない。これに対し P&R 施設を整備した case3,4 では、いずれも乗車人員が大きく増加することが分かる。

平成 27 年においては、開発人口が一定のレベルに達していると想定していることから、case2 においても、case3,4 と同様乗車人員が大きく増加することが分かる。

新駅周辺での沿線開発も、新駅への P&R 施設整備も、都市内交通における乗車人員の長期的な増加という視点からは同じ効果をもたらすが、開業当初からの需要増加という視点では、P&R 施設整備の方が効果が大きいことが分かる。

5. 利用者便益の算定

表-3 仙台空港着発の利用手段別交通量(航空旅客)

	実績値(動態調査)		予測値	
	平成 5 年	平成 7 年	平成 17 年	平成 27 年
鉄道	0.0%	0.0%	41.6%	40.5%
空港直行・路線バス	32.0%	22.4%	9.7%	11.5%
貸切バス	14.5%	30.9%	12.2%	12.1%
タクシー・自家用車	52.6%	45.4%	36.4%	35.7%
その他	3.1%	1.3%	0.1%	0.1%
計	1,559 人	3,105 人	11,886 人	15,300 人

[代表交通機関]
アクセス手段については、自動車、タクシー、ハイヤー、仙台・仙台空港間直行バスが考えられるが、代表交通手段の優先順位は、「仙台・仙台空港間直行バス」、「鉄道」、「自動車」とする。

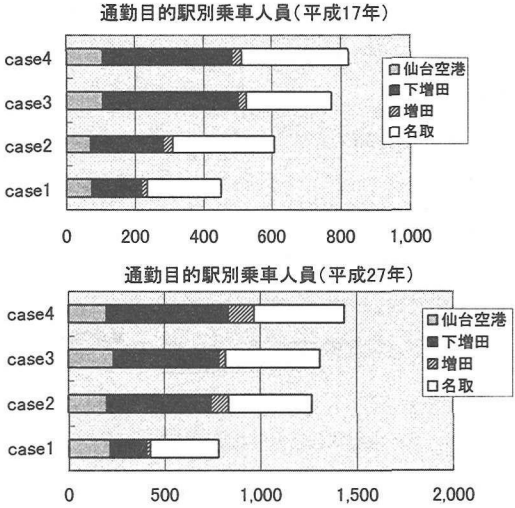


図-4 駅別乗車人員(通勤目的)

表-4 目的別利用者便益 (単位:百万円/年)

	平成 17 年				平成 27 年			
	case1	case2	case3	case4	case1	case2	case3	case4
空港関連	1,320	1,320	1,320	1,320	2,456	2,456	2,456	2,456
都市内	350	365	1,067	1,179	925	1,243	1,458	2,276
通勤	157	164	874	978	438	557	972	1,590
通学	113	113	113	113	251	354	251	354
私事	75	82	75	82	226	314	226	314
業務	5	6	5	6	10	17	10	17

(1)目的別利用者便益

平成 17 年及び平成 27 年における整備路線の目的別利用者便益の算定結果を表-4 に示す。

沿線開発や新駅への P&R 施設整備により、空港関連交通に係わる乗車人員は、直接変化しないと考えられるが、都市内交通に係わる乗車人員が増加するため、利用者便益全体に占める都市内交通の割合は変化することが分かる。

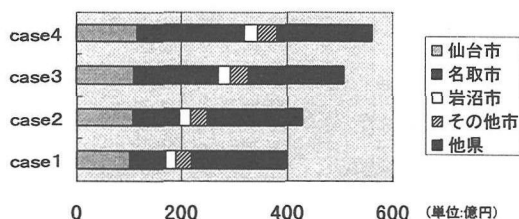
沿線開発および P&R 施設整備をどちらも想定していない case1 では、全便益に対する都市内交通の便益が平成 17 および 27 年で概ね 20~30%

表—5 地域別利用者便益(平成 17 年) (単位:百万円/年)

	空港関連	都市内			
		case1	case2	case3	case4
全体	1,320	350	365	1,067	1,179
宮城県	561	350	365	1,067	1,179
仙台市	434	67	70	102	106
名取市	8	266	275	927	1,032
岩沼市	0	15	18	26	29
その他市	119	2	2	12	12
他県	759	0	0	0	0

表—6 地域別利用者便益(平成 27 年) (単位:百万円/年)

	航空関連	都市内			
		case1	case2	case3	case4
全体	2,456	925	1,243	1,458	2,276
宮城県	957	925	1,243	1,458	2,276
仙台市	722	96	147	157	220
名取市	11	591	801	994	1,695
岩沼市	4	196	238	232	265
その他市	221	42	56	77	96
他県	1,498	0	0	0	0



図—5 地域別利用者便益現在価値

程度であることに対して、沿線開発及び P&R 施設整備の双方を想定した case4 では、概ね 50% 程度を占めるまでに至ることが分かる。

(2) 地域別利用者便益

平成 17 年及び平成 27 年における利用者便益を地域別に算定した結果を表—5, 6 に示す。

この数値は、OD 別の利用者便益をトリップの発地側のゾーンに着目して集計したものであり、厳密な意味で便益の地域別帰着を表すものではないが、利用者便益の地域的な広がり傾向を把握することは可能と考えられる。これによると P&R 施設整備を想定している case 3 および case 4 については、平成 17 年及び平成 27 年の 2 時点とも名取市を発地とする利用者便益が case1 に比べて大きく増加することが分かる。

また、沿線開発を想定している case2 及び case4 については、平成 17 年から平成 27 年にかけての利用者便益の増加割合が他のケースと比べて大きくなっていることが分かる。

更に、社会的割引率を 4% として、開業から 30

年間の地域別利用者便益を現在価値に換算した結果を図—5 に示す。

これより、利用者便益の現在価値は、当然の事ながら沿線開発および P&R 施設整備の双方を想定した case4 が最も大きい値を示すことが分かる。なお、沿線開発を想定した場合(case2)と P&R 施設整備のみを想定した場合(case3)を比較すると、case3 の方がより大きな利用者便益が得られることが分かる。

これは、P&R 施設整備の方が開業初期の需要増に効果が有るためである。

6. おわりに

本稿では、仙台空港アクセス鉄道計画を対象に、鉄道整備効果を高めるための施策として沿線開発及び新駅への P&R 施設整備を取り上げ、それらが鉄道プロジェクトの利用者便益にどのように影響するかについて分析を行った。

その結果、沿線開発及び P&R 施設整備の双方とも、利用者便益の増加に与える影響が大きいことが分かった。また開業後 30 年間の利用者便益という観点からは、沿線開発により長期的に開発人口の定着を期待するケースより、P&R 施設整備により、早期に需要増加を図るケースの方が効果が高いことが分かった。

なお今回の検討においては、P&R 施設は無料で利用可能とし、新駅周辺への駐車可能台数の制約等についても考慮せずに需要予測を行った。P&R 施設整備による影響を正確に予測するためには、よりきめの細かい需要予測手法を検討することが必要であり、今後の課題である。

また、今回は鉄道整備プロジェクトによる社会的効果のうち利用者便益のみに着目し分析を行った。しかし、プロジェクト実施による社会的効果を的確に把握するためには、鉄道事業者はもちろん土地所有者、政府、沿線開発事業者等の便益についても合わせて検討することが重要であり、この点についても今後の課題である。

【参考資料・文献】

- 1) 宮城県「仙台空港航空旅客需要予測調査」,1998
- 2) 運輸省「航空旅客動態調査」,1993,1995
- 3) 森杉壽芳「都市交通プロジェクトの評価」,1996,コロナ社