

等時線図を用いた空港アクセスの分析と評価*

Analysis and Evaluation of Airport-Access by Time Contour Map*

塚田悟之**・高田邦道***・山口泰男****

By Noriyuki TUKADA**, Kunimichi TAKADA*** and Yasuo YAMAGUCHI****

1. はじめに

今日、航空機が大型化、ジェット化し、滑走路の延長による空港規模の拡大とともに、騒音、振動問題、さらには土地取得難のため、空港は都心から離れた位置に立地されるようになった。このような背景から都心部と空港間のアクセスが空港のもつ機能として重要になってきている。

空港アクセスの研究には、交通機関選択において、岸谷ら¹⁾、山下ら^{2), 3)}、森川ら⁴⁾の研究がある。また、空港アクセス鉄道の整備については、林ら⁵⁾の研究がある。いずれも手段選択や経路選択などの現象論や財源制度論が中心である。空港アクセスの機能については、従来から少なからず論じられていたが、その大半が調査結果を用いた事例報告にすぎず、アクセス機能を具体的に分析したものは少ない。

そこで本研究では、空港アクセス機能の実態を把握するため、軌道系交通と路線バスに着目し、アクセスの状況を等時線図により表現した。次に、等時線図をもとに、空港アクセスの比較・評価を行った。さらに、等時線図を用いて、羽田空港アクセスに関するプロジェクトについての評価を行った。

2. 空港アクセス等時線図の作成方法

(1) 空港アクセス等時線図の定義

*キーワード：総合交通計画、空港計画、交通計画評価

**学生員、日本大学大学院理工学研究科交通土木工学専攻

(千葉県船橋市習志野台7丁目24番1号、TEL 0474-69-5242、
FAX 0474-69-2581)

***正員、工博、日本大学理工学部交通土木工学科(同上)

****正員、日本鉄道建設公団(東京都千代田区永田町2丁目14番
2号、TEL 03-3506-1841、FAX 03-3506-1894)

空港アクセス等時線図とは、空港を起点にして、選択された交通機関により、等しい時間で到達できる範囲を地図上に等値線で示したものである。これによって交通システムの資質を総合的に概観することができ、空間的な結合関係を知ることができるものである⁶⁾。

(2) 作図対象空港

軌道系交通機関が直接乗り入れしている空港を選定基準とし、羽田空港、成田空港、新千歳空港、福岡空港、関西国際空港の5空港について作成した。

(3) 作図条件

空港から利用する交通機関は公共交通機関を対象とし、その優先順位は、①軌道系交通、②路線バスとした。空港からは、軌道系交通のみを利用し、軌道系交通の駅から路線バスに乗り換えることを前提とした。軌道系交通は運行頻度を考慮し、路線バスは運行頻度を考慮しないことにした。なお、各交通機関の乗換時間は時刻表および実測値によった。

空港アクセス等時線図は、空港からのアクセスに要する時間を、15分、30分、45分、60分の4段階に分けて設定し、各設定時間毎に作図を行った。

(4) 作図方法

最初に、設定時間内に到着する駅を選定して空港からの所要時間を求めた。ただし、軌道系交通は運行頻度を考慮し、列車の運転時間(終電時間から始発時間を減じたもの)を1日の列車本数で除したものの2分の1を待ち時間とし、これを加えて算出した。次に、バスへの乗換時間を加え、設定時間から、バスの表定速度(時速18Km)によって各駅から移動できる最大の走行距離を求め、それらを結ぶことによって空港アクセス等時線図を作成した。

3. 空港アクセス比較・評価

(1) 空港アクセスの比較

5つの空港におけるアクセスを速度と料金の関係から主成分分析を用いて、比較を行った。分析に用いる変数は、アクセス等時線図を8方向に分割した際の、① 各方向の最遠点までの直線距離、② 方向別アクセス圏面積、③ 各方向の最遠点における料金、④ 単位距離あたりの料金、の4つを用いた。なお、分析は設定時間毎に行った。また、バスの料金は直線距離から算出した。図-1はその結果で、この図をもとに各空港について整理すると、次のとおりである。

- ① 羽田空港は全設定時間において速度面で優れており、料金も平均的な空港といえる。
- ② 成田空港は全設定時間において料金は平均的な位置にあるが、他空港に比べて速度面で劣っている。
- ③ 新千歳空港は全設定時間にわたり、他空港に比べて優れた位置にあるといえる。
- ④ 福岡空港は15分において、速度および料金面で優れた属性にあるが、30分以上では、速度および料金面で非効率的な属性になる。
- ⑤ 関西国際空港は速度は速いが、他空港に比べると料金が割高に位置している。

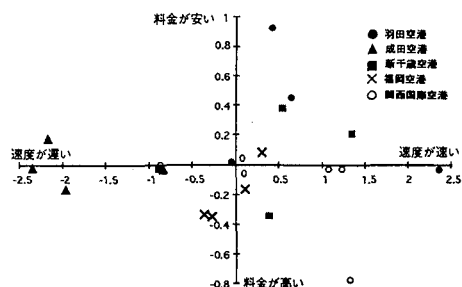


図-1 主成分分析による速度と料金の関係

(2) 空港の比較

5空港のアクセス整備度を比較するため、前節で用いた評価項目について順位付けを行った。なお、順位付けはアクセス到達時間毎に行った。その結果は表-1に示すとおりである。

表-1からもわかるように、15分では福岡空港が、30分では羽田空港が、45分では羽田空港と

新千歳空港が、60分では新千歳空港と関西国際空港がそれぞれ上位に位置している。

表-1 順位付け

	羽田空港	成田空港	新千歳空港	福岡空港	関西国際空港
15分	2	3	3	1	3
30分	1	2	4	2	4
45分	1	5	1	3	4
60分	4	5	1	3	1

表-1の順位付けをもとに空港毎の整備度をまとめると次のとおりである。

a) 羽田空港

比較的都心部周辺に立地しているため、周辺鉄道網の充実により、運行頻度による影響も極めて少ない。しかし、東京モノレールは、乗車時間が長いにもかかわらず、浜松町への接続となっているため、長い時間でみると、その効果は抑制されていると考えられる。

b) 成田空港

都心部から遠隔地に立地しているため、空港乗り入れしているJR線と京成線を除き、周辺鉄道は、運行頻度が低く、ダイヤの整合性の悪さなどにより5空港の中で低い位置にある。

c) 新千歳空港および関西国際空港

両空港とも、アクセス列車の充実により、短い時間よりも長い時間で効果を発揮している。特に、新千歳空港では、路線数が都心部の立地空港に比べ少ないが、路線が放射状的に広がっているため、路線バスを併用するとその効果が大きいと考えられる。

d) 福岡空港

近距離においては上位にあるが、周辺路線の運行頻度の低いこと、ダイヤの整合性の悪さなどによって長距離帯では評価が下がっている。

(3) まとめ

5空港の等時線図による分析から、上位にある空港の機能は、次のようにまとめることができる。

- ① 空港から都心部までの連絡時間の短縮
- ② 空港からの軌道系交通機関運行の高頻度化
- ③ 空港周辺既存路線網の有効利用

4. 羽田空港アクセスの現状と京浜急行延伸後

本来、羽田空港の勢力圏（後背地）は、空港規模

からして、関東全域すなわち、東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城県、群馬県、栃木県の一部六県とされている。しかし、実際の利用圏は、図-2に示すように、東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県で約90%以上を占め、本来の勢力圏と大きな違いが生じている。この原因には、空港アクセスの不便性が影響しているものと考えられる。

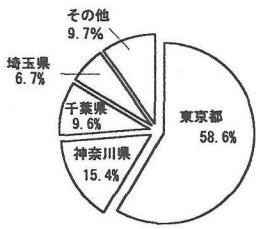


図-2 羽田空港旅客発生地域⁷⁾

図-3は羽田空港旅客のアクセス利用機関別シェアを示したものである。平均80%近くとモノレールを使っている人が圧倒的に多いが、神奈川県については、モノレールの利用率が低く、バスを利用する人が多くなっている。

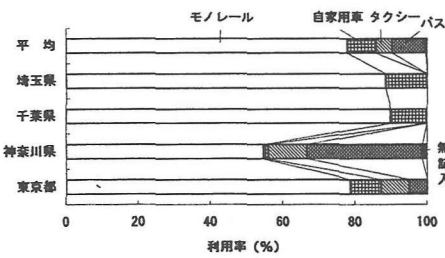


図-3 アクセス交通機関別シェア⁸⁾

現在、神奈川県方面から羽田空港へは、京浜急行を利用し羽田駅へ行き、羽田駅からモノレールを利用する方法が最速である。しかし、図-3からわかるように、最速ルートの利用率は低くなっている。これは京浜急行線利用者にとって横浜、京急蒲田および羽田駅での乗り換え、あるいは、乗り継ぎを強いられるため、他の交通機関、ルートを利用しているからである。

そこで、神奈川県方面からのアクセス問題解消が期待される京浜急行空港線を導入した際のアクセス等時線図を作成し、導入効果の検討を行った。図-4は90分時における結果である。現状に比べて最大で約1.1倍のアクセス圏の拡大がみられ、導入効果はそれほど大きくないが、都県別の導入効果をみると、神奈川県への影響は大きいと考えられる。

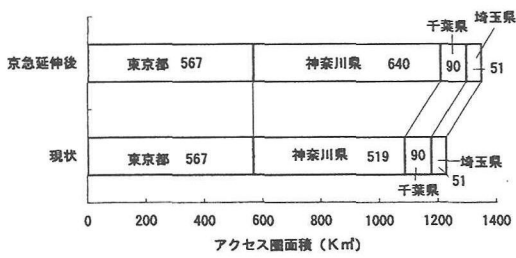


図-4 京浜急行空港線延伸後のアクセス圏面積変化

5. 羽田空港をとりまくアクセスプロジェクト

(1) アクセスプロジェクト計画

前章の図-3に示したように、空港利用者の70%以上の足である東京モノレールはその輸送能力が限界状態にある。これに加え、空港沖合移転跡地や大規模工場跡地などの臨海部地域の再開発ならびに内陸部の既成市街地の再活性化などを図るために新たなアクセス交通機関が必要とされている。表-2は、現在、羽田空港の主要なアクセスプロジェクト計画として挙げられているものである。なお、表-2のプロジェクト計画は京浜急行空港線延伸後の計画である。

図-5は、表-2のアクセスプロジェクト計画を導入した際のアクセス等時線図を作成し、アクセス圏面積を測定した結果である。

図-5に示すように、東西連絡線や東海道貨物線

表-2 羽田空港アクセスプロジェクト計画⁸⁾

プロジェクト名	ルート概要
東西連絡線	J R蒲田駅と京急蒲田駅の接続
大森新交通システム	東急大岡山からJ R大森駅、京急大森海岸駅、モノレール流通センター前駅を経由し城南島に至るルート
東海道貨物線旅客化川崎ルート	東海道貨物線を旅客化し、川崎駅から羽田駅に至るルート
東海道貨物線旅客化鶴見ルート	東海道貨物線を旅客化し、鶴見駅から羽田駅に至るルート
東北・上越新幹線	東北および上越新幹線の東京駅から空港ターミナルへの延長接続
環八新交通システム	羽田空港を起点に、東急多摩川園駅を経由し、環状八号線を基本ルートとして、埼京線北赤羽駅を終点とするルート

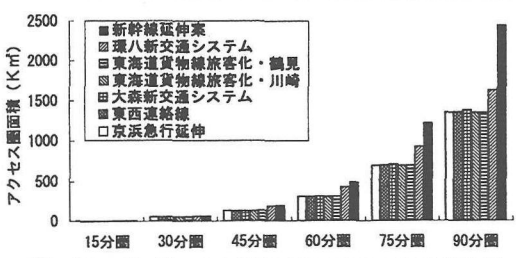


図-5 プロジェクト導入時のアクセス圏面積比較

旅客化案は効果がみられない。その他の計画案については少なからず効果がみられ、特に、環八新交通システム、新幹線延伸案は、京浜急行延伸後に比べ、それぞれ約 1.2 倍と 1.8 倍の効果が期待できる。

図-6 は、プロジェクト計画を導入した際の 90 分時における等時線図をもとに、都県別にアクセス圏の面積を測定した結果である。新幹線延伸案は、空港空白地帯である栃木県や群馬県への影響が大きい。また、環八新交通システムは、東京都でのアクセス圏拡大効果が大きい。

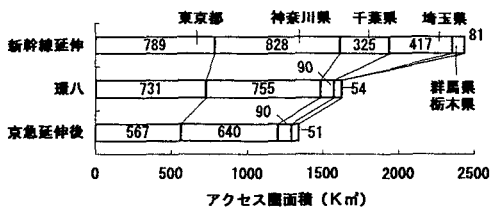


図-6 プロジェクト導入時の都県別アクセス圏面積比較

(2) プロジェクト計画別考察

プロジェクト計画を導入した際のアクセス等時線図の分析から次のようにまとめることができる。

a) 東西連絡線

J R 蒲田駅での所要時間を約 20 分以上短縮できるが、現状において、環状線としての働きをする路線がないため、既存路線網だけでは、アクセス圏の拡大効果が小さいと考えられる。

b) 大森新交通システム

空港跡地周辺や臨海部に与える効果が大きいと考えられる。しかし、空港へ乗り入れしないこと、計画路線が東京モノレールとの重複といったことからアクセス空白地域へ与える効果は小さい。

c) 東海道貨物線旅客化案

J R 川崎駅および J R 鶴見駅までの所要時間が約 30 分短縮できる他、幹線鉄道路線への接続利便性が図られるが、空港へ乗り入れしていないこと、地理的（臨海部）影響のため、総合的にはアクセス圏拡大効果が小さい、逆に、周辺地域の開発効果は極めて大きいと考えられる。

d) 環八新交通システム

既存鉄道との接続が多々行え、広域ネットワークを組める。また、計画路線の停車駅では、現状に比べて最大で 40 分前後の時間短縮ができる。これによ

り、東京都や神奈川県におけるアクセス非効率地域における改善が図られる。

e) 東北・上越新幹線延伸案

東京駅における時間短縮効果が極めて大きく、アクセス圏の拡大効果が図れるが、神奈川県や東京都西部、すなわち空港周辺のアクセス未整備地域の解消にはつながらないと考えられる。

6. おわりに

軌道系交通が乗り入れしている空港について等時線図を作成および分析し、アクセスが整備されているにもかかわらず、「乗り換えや待ち時間が多い」、「周辺路線網が不十分である」などの原因を定量的に把握することができた。また、羽田空港については、京浜急行空港線延伸計画および 5 つのプロジェクト案を導入した際の等時線図を作成および分析し、その効果を把握することができた。

今後は道路交通についての詳細な条件を組み込んだ等時線図を作成し、比較分析する必要がある。

参考文献

- 1) 岸谷克巳・本多均：空港アクセス交通需要予測方法に関する研究，土木学会第 45 年次学術講演会，pp. 78-79，1990。
- 2) 山下智志・黒田勝彦：大阪空港におけるアクセストリップ行動モデルの構築と検証，土木計画学研究講演集，No. 16，pp. 751-758，1993。
- 3) 山下智志・黒田勝彦：空港アクセストリップにおける遅刻回避行動を考慮した交通機関選択モデル，土木計画学研究講演集，No. 17，pp. 51-54，1995。
- 4) 森川高行・荻野成康：中部新国際空港のアクセス交通に関する研究，土木計画学研究講演集，No. 17，pp. 57-60，1995。
- 5) 林良嗣・奥田隆明ほか：空港アクセス鉄道の整備方策に関する基礎的研究，土木計画学研究講演集，No. 15，pp. 497-503，1992。
- 6) 木村辰男：基礎からの交通地理，古今書院，1991。
- 7) 運輸省航空局：平成 5 年度航空旅客動態調査報告書，pp. 74-82。
- 8) 東京商工会議所：大田区に於ける交通問題研究会第 7 次（平成 6 年度）報告書，pp. 5-12。