

羽田空港アクセス交通需要予測モデルの構築と改善施策の検討に関する調査研究

本稿では、第一に羽田空港利用実態調査を実施することで、従来把握できなかった行動特性や利用者意向を把握した。特に各交通手段に関する利用者意向については、鉄道利用に関しては定時性が大きな要因となっており、バス・自動車に関しては乗換や混雑などの移動抵抗に対する敬遠が大きく影響していることが把握できた。第二に実態調査で得られたデータを活用し、利用者の行動特性やニーズを反映した精緻なモデルを構築した。第三に構築したモデルを用い、空港アクセス輸送サービス改善施策実施の効果について定量的に把握するとともに、輸送サービス以外の定量的に把握できない改善施策およびその効果について総合的に整理した。

キーワード 羽田空港アクセス改善, 利用者ニーズ, 非集計行動モデル

綾城本祐

AYAKI, Motohiro

元国土交通省政策統括官付政策調整官付研修員(現(株)三井住友銀行EC業務部)

久保田勤

KUBOTA, Tsutomu

元運輸政策研究機構調査室調査役(現小田急電鉄(株))

小島建太

KOJIMA, Kenta

修(工) (株)企画開発社会経済部

齊原 潤

SAIHARA, Jun

修(工) (株)企画開発社会経済部

1 はじめに

本年3月に神戸空港・北九州空港が開港し、「空の玄関」が広がったことでわが国の航空旅客はもとより、国内の航空旅客も増加の一途である。一方、今後の経済・社会活動のグローバル化、わが国の国際競争力の向上のためには、国内外の玄関口である拠点空港へのアクセス利便性をより一層向上させる必要がある。

羽田空港においては国際化を視野に入れた再拡張に伴い、将来の利用者の増加が特に見込まれている。交通政策審議会航空分科会では、平成24年の羽田空港乗降客数は7,320万人と予測しており、平成24年以降も順調に増加すると考えられ、空港機能の強化が必要となる。

欧米の主要国内線空港は、都市圏内、あるいは、都市周辺部に複数配置されており、都市圏のいずれの地域からも比較的短時間で最寄りの空港を利用できるようになっている。対して、首都圏は羽田空港のみに大きく依存しており、しかも、東京湾臨海部に位置することからアクセス時間が長く、所要時間・乗換回数が多い地区が多く存在している。60分以内で空港へのアクセスが可能な地域も非常に狭く¹⁾、世界の主要空港と比して利便性が高いとはいえない状況にある。

このような状況の中で、羽田空港アクセス鉄道の整備については、運輸政策審議会答申第18号(以下18号答

申)において答申された路線を中心に、各年度の都市鉄道整備等基礎調査や自治体調査等により検討が進められている。具体的には18号答申時に構築された需要予測モデル(詳細は後述する)を用いた需要予測や便益等の算出による各路線の評価や、実現に際しての整備スキームに関する検討が行われている。

また、従来から行われている空港アクセス交通を評価するモデルの構築等に関する調査研究事例を見てみると、以下のようなものがある。

森地ら^{2), 3)}は、千歳空港の利用実態調査(アンケート調査)を行い、そのサンプルデータをもとに千歳空港アクセス交通機関選択モデル(非集計ロジットモデル)を往路復路別(計2区分)に構築している。この研究は非集計行動モデルを用いた空港アクセスモデルを用いた先駆的研究であるといえる。

その後東京圏では、(財)運輸政策研究機構⁴⁾が18号答申における鉄道需要予測において、羽田空港・成田空港における空港アクセス交通機関選択モデル(鉄道・リムジンバス・自動車の3機関)及び鉄道経路選択モデルを非集計ロジットモデルにて構築している。これらのモデルは羽田空港に関しては平成7年航空旅客動態調査、成田空港に関しては平成7年国際航空旅客動態調査(ともに国土交通省航空局)の個票データを用いてパラメータ推定を行っている。ただし、モデルは往路復路別、旅行目的別など

の行動特性に影響を与える要因別に構築しておらず、旅客を一括りにして取り扱っている。さらに説明変数についても総所要費用と総所要時間が主な変数となっている。

また、(財)運輸政策研究機構⁵⁾では、その後、日本全国の各空港における航空旅客動態調査の個票データを用いて、旅行目的別、居住地別(計4区分)の公共交通選択モデル(鉄道・リムジンバス・船の3機関・非集計ロジックモデル)を構築している。このモデルは構築した公共交通機関選択モデルのログサム変数を上位モデルである自動車・公共交通機関選択モデルに導入するネステッド構造としている。このモデルにおいても説明変数は所要費用や所要時間、乗換回数が主な変数となっている。

以上に示すように、過去の研究においては、目的別、居住地別、往路復路別の全てを考慮したモデル構築は行われていない。さらに説明変数についても総所要時間、総所要費用、乗換以外で、交通行動に影響を与えると考えられる説明変数の導入を検討した事例は少ない。

次に、羽田空港アクセスの鉄道整備に特化して深く検討した事例としては、(財)運輸政策研究機構¹⁾が18号答申において答申された路線等を中心に、空港アクセス鉄道整備を実施した場合の効果等の計測を行っている。

しかし、従来の羽田空港アクセス改善に関する検討は依然課題が残されている。

第一に、従来までの羽田空港アクセス改善に対する施策の検討は主に鉄道に特化しており、他の交通機関との関係を踏まえ総合的に検討している事例は少ない。特に空港リムジンバスについては、着席性などリムジンバス独自の特性から近年利用者数の増加が顕著であるにもかかわらず、利用実態や運行実態についてあまり把握されていない。さらに既存の航空旅客動態調査などの既存のデータでは、空港リムジンバスの利用実態について詳細に把握することができないため、より総合的な空港利用実態調査を実施することで利用者の行動や意向について調査する必要がある。

第二に、空港アクセス旅客は大きな荷物を持って移動している場合が多く都市内交通と特性が異なると考えられる。また旅行目的や居住地(首都圏居住か地方居住か)により行動特性が異なっていることも想定される。しかしながら、従来の空港アクセス施策の評価に用いられるモデルは先述したように多様な行動特性を反映したモデルは少なく、説明変数も利用者の行動特性やニーズを把握した上で検討された事例は少ない。そのため利用者の行動特性やニーズを反映できるより精緻なモデルを構築する必要がある。

そこで本稿では、第一に、先般実施された「平成15年度羽田空港利用実態調査(以下「実態調査」)⁶⁾で得ら

れたデータをもとに、リムジンバスを含めたモード横断的な観点からの空港アクセス流動実態、及び利用者ニーズの把握を行う。特にリムジンバスについては、既往の調査研究が少ないという点を踏まえ、より詳細な分析を行う。第二にそこで得られたデータを活用し、利用者の行動特性やニーズを反映できるより精緻な空港アクセス需要予測モデルの構築を行う。第三に構築したモデルを用い、空港アクセス改善施策の効果の計測すると同時に、輸送サービス以外の定量的に把握できない改善施策とその効果について総合的に整理する。

本稿の構成は次の通りである。まず本調査の背景と目的を示し(1章)、実態調査の実施概要の紹介と空港アクセスに特化した利用者意識に関する分析を行う(2章)。次に2章での分析をもとに、羽田空港アクセス交通需要予測モデルの構築を行う(3章)。そして、構築されたモデルを用いて、羽田空港アクセスの輸送サービス施策の効果の計測を行う。同時に定量的に効果が計測できない改善施策についても整理する(4章)。最後に、本調査から得られる結論を整理する(5章)。

なお、本稿は筆者らが調査主体の一員として実施した「首都圏の空港アクセス流動に関する総合的調査」⁶⁾の調査結果をもとに構成したものである。

(また本稿で称している「アクセス」とは、首都圏各地等から羽田空港に向かう行動(往路)および羽田空港から首都圏各地へ向かう行動(復路)双方を指している。)

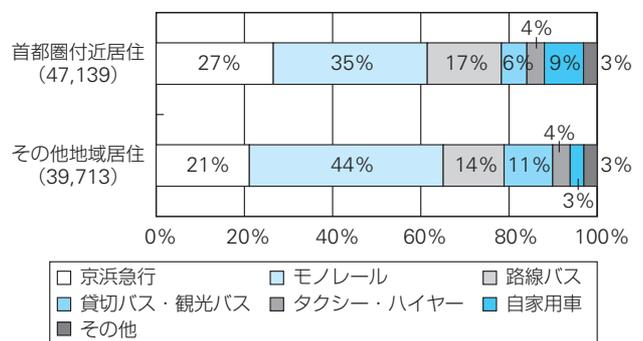
2——実態調査の実施概要と利用者意識の把握

2.1 空港アクセス流動実態

ここで、既存のデータから把握可能な空港アクセス流動実態について概観する。

(1) 居住地別交通機関分担

図一1に、居住地別の交通手段分担率を示す。



資料：平成13年度国内航空旅客動態調査(国土交通省航空局)より作成
 注1：「首都圏付近居住」は「平成13年度国内航空旅客動態調査」に掲載されている羽田空港利用者の都道府県別居住地分布で0.5%以上を占める都県としている(東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県、栃木県、群馬県、山梨県、静岡県、長野県)。また、「その他地域居住」は上記以外の都道府県としている。

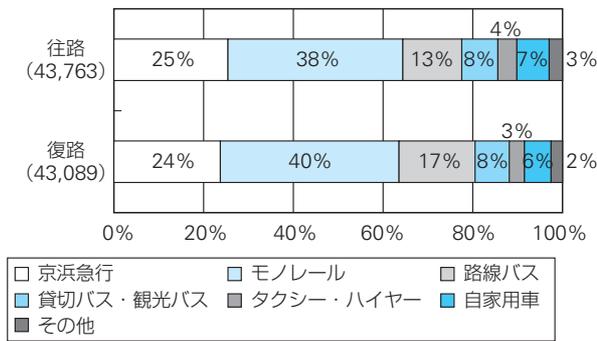
■図一1 居住地別羽田空港利用者交通手段分担率(往路復路計、手段不明、居住地不明、目的不明を除く)

これによると、「その他地域居住者」の方が「首都圏付近居住者」と比してモノレールの分担率が9%高い。理由としてはその他地域居住者の旅行の目的地が、モノレールが便利な都内が多いこと等が考えられる。

(2) 往路・復路別交通機関分担

図一2に、往路・復路別の交通手段分担率を示す。

これによると、「復路」の方が「往路」より路線バスの比率が4%高い。このことは、往路では航空機の出発時刻との関係で定時性の高い鉄軌道を選択しているが、比較的時間に制約の少ない復路では、リムジンバスを選択していること等が理由として考えられる。



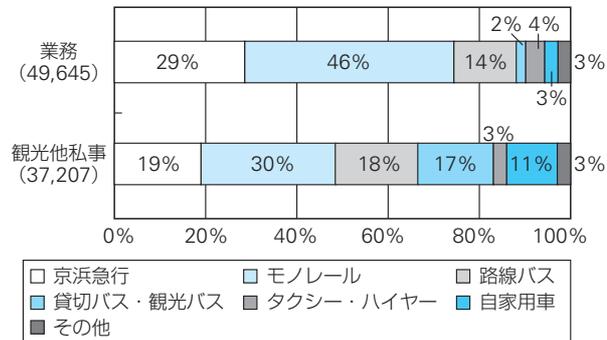
資料：平成13年度国内航空旅客動態調査(国土交通省航空局)より作成
 注2：「往路」は出発地から羽田空港へ向かい航空機を利用する場合、「復路」は羽田空港まで航空機を利用し目的地へ向かう場合を示す。

■図一2 往路・復路別羽田空港利用者交通手段分担率 (手段不明, 居住地不明, 目的不明を除く)

(3) 目的別交通機関分担

図一3に、目的別の交通手段分担率を示す。

これによると、「業務目的利用者」と「観光他私事目的利用者」では大きく機関分担率が異なる。特にモノレールの分担率は大きく異なっており、理由としては業務目的利用者の目的地がモノレールが便利な都内が多いこと等が考えられる。



資料：平成13年度国内航空旅客動態調査(国土交通省航空局)より作成
 ■図一3 目的別羽田空港利用者交通手段分担率 (往路復路計, 手段不明, 居住地不明, 目的不明を除く)

2.2 実態調査の実施概要

ここまでは、既存データで把握可能な羽田空港の利用特性を把握した。

ここでは、平成15年12月に実施された羽田空港利用

実態調査の概要について述べる。なお、上記調査は筆者らも調査主体の一員として関わっている。

実態調査は、既存の航空旅客動態調査等では得られない羽田空港アクセスの利用実態や利用意向、リムジンバスの運行状況、駐車場の利用実態について把握するために実施した。主な調査内容は、アンケート配布調査・リムジンバスカウント調査・駐車場利用者聞き取り調査である。

アンケート配布調査では、羽田空港構内に調査員を配置し、来訪者に対して無作為に調査票と返信用封筒を手渡し、当日の個人属性・来訪目的・利用交通手段・利用経路・各交通手段選択理由を記入してもらい、郵送にて回収した。

これにより、利用者の行動実態と、各交通手段に対するニーズが把握できた。表一1にアンケート配布調査の実施状況について示す。

都市内交通とは異なり、利用者の空港利用行動は、非日常的な行動であることが多いと想定される。そのため標本抽出にあたっては上記に示すような偶発的にその日空港に来訪した人に対してランダムに調査票を配布する有意抽出法を採用した。

リムジンバスカウント調査では、羽田空港のバス乗場に調査員を待機させ、リムジンバス各路線の利用者数を全数調査した。また、並行して空港に到着するリムジンバスの発地と出発した時刻を運転手に聞き取り調査することで、リムジンバス各路線の実際の所要時間について調査した(空港に到着した時刻は空港内時計で調査した)。これにより1日におけるリムジンバスの所要時間の変動や、リムジンバスの利用者数について把握できた。表一2にリムジンバスカウント調査及びリムジンバス定時性調査の実施状況について示す。

また、駐車場の利用実態を把握するため、別途駐車場利用者聞き取り調査を実施した。駐車場利用者聞き取り調査では、駐車場の利用者に対してランダムに利用者の個

■表一1 アンケート配布調査実施状況⁽⁶⁾

調査日	航空機 出発・到着	配布票数	回収数	回収率
平日(4日間)	出発	11,698	3,323	28.4%
	到着	10,488	3,414	32.6%
休日(2日間)	出発	7,947	1,989	25.0%
	到着	9,316	2,564	27.5%
総合計	出発	19,645	5,312	27.0%
	到着	19,804	5,978	30.2%

■表一2 リムジンバスカウント調査・定時性調査実施状況⁽⁶⁾

調査名	調査日	調査内容
リムジンバスカウント調査	12/3, 12/6 5:00~24:00	羽田空港発着リムジンバス 利用者数をカウント
リムジンバス定時性調査	12/3, 12/6 5:00~24:00	各地発リムジンバス 利用時刻を聞き取り

■表—3 駐車場利用者聞き取り調査実施状況⁶⁾

調査日	天候	羽田空港 出発自動車・到着自動車	聞取数
12/3(水)	曇	双方	496
12/6(土)	曇	双方	753

人属性・来訪目的・出発地・目的地などについて調査した。表—3に駐車場聞き取り調査の実施状況について示す。

2.3 利用者ニーズの把握

アンケート配布調査では、利用者が選択した交通機関と選択しなかった交通機関について選択理由・非選択理由について調査している。

表—4にアンケート配布調査で得られた、各交通機関の選択、非選択理由について示す。

まず、鉄道利用者の鉄道選択理由であるが、「時間どおり正確につく」が最も多く挙げられている。また、他交通機関の非選択理由においても、「時間どおり正確につかない」、「道路状況によって時間が読めない」など、鉄道利用者は、定時性を大きく意識していると考えられる。

次に、バス利用者のバス選択理由であるが、「必ず座っていける」、「荷物を運ぶのが楽」、「他の交通機関との乗換の移動が少ない」などが多く挙げられている。また、鉄道非選択理由では、「乗換の回数が多い」、「荷物を運ぶのが大変」、「混雑している列車が嫌」などが挙げられており、バス利用者は乗換や混雑などの鉄道移動の身体的負荷の低減のためにバスを利用していると考えられる。自動車(タクシー)非選択理由については、「駐車料金が安い」、「費用が

高い」などの項目が挙げられており、自動車の非選択理由においては、費用が大きな要因となっていると考えられる。

最後に、自動車利用者の自動車選択理由であるが、「荷物を運ぶのが楽」、「必ず座っていける」等が挙げられており、自動車も移動の身体的負荷の低減のために利用していると考えられる。

これら、空港アクセス交通に対する様々な行動特性を把握することで、利用者の行動特性やニーズを反映できるより精緻な空港アクセス需要予測モデルの構築を行うことが可能となる。

2.4 リムジンバスの定時性の実態

前節における利用者意向では、定時性が確保されていないことがバス・自動車を利用しない主な理由であることが把握できた。このことから空港アクセス旅客にとっては、鉄道以外の交通手段の定時性を向上させることが重要であると考えられる。

しかし、鉄道以外の交通手段の定時性の実態については詳細なデータがないため、把握が困難であった。

そこで本調査では、実態調査から得られたデータをもとに、空港アクセスにおけるリムジンバスを対象に、定時性に関する分析を行うこととする。

(1) バスの所要時間の変動

実態調査では、空港に到着するリムジンバスの出発した時刻を運転手に聞き取ることで、リムジンバス各路線の実際の所要時間について調査している。ここでは、時刻表上の所要時間と調査上の所要時間との差の関係を

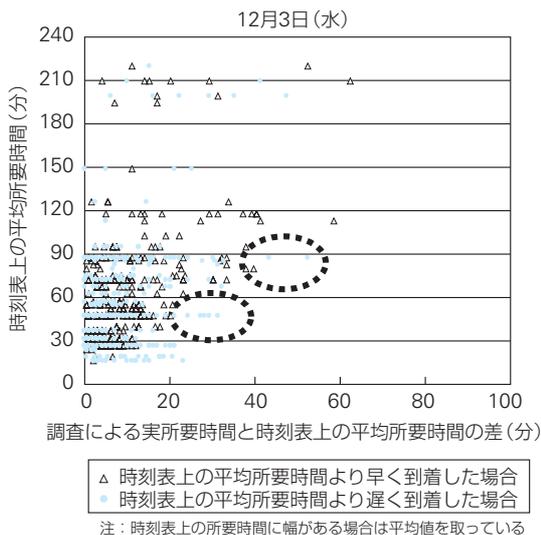
■表—4 羽田空港利用者の交通機関選択理由・非選択理由(航空機出発・到着計)⁶⁾

質問項目 利用 交通機関	鉄道利用に関する質問事項 (選択・非選択理由)	バス利用に関する質問事項 (選択・非選択理由)	自動車利用に関する質問事項 (選択・非選択理由)	タクシー利用に関する質問事項 (選択・非選択理由)
①鉄道 利用者	<選択理由> ・時間通り正確に着く(28%) ・運行本数が多い(14%) ・時間がかからない(14%) ・費用が安い(12%) ・出発地から鉄道駅が近い(12%)	<非選択理由> ・時間通り正確に着かない(19%) ・所要時間がわからない(16%) ・発車時刻がわからない(13%) ・出発地から空港直行バス停が遠い(12%) ・時間がかかる(12%)	<非選択理由> ・道路状況によって時間がよめない(22%) ・駐車料金が安い(15%) ・時間がかかる(14%) ・他の交通機関を利用できる時間帯である(13%) ・高速料金が安い(10%)	<非選択理由> ・費用が高い(44%) ・道路状況によって時間がよめない(22%) ・他の交通機関を利用できる時間帯である(20%) ・時間がかかる(12%)
②バス 利用者	<非選択理由> ・乗換の回数が多い(25%) ・荷物を運ぶのが大変(18%) ・混雑している列車内が嫌(18%) ・乗換の移動が長い(16%) ・時間がかかる(12%)	<選択理由> ・必ず座っていける(21%) ・荷物を運ぶのが楽(14%) ・他の交通機関との乗換の移動が短い(12%) ・時間がかからない(10%)	<非選択理由> ・駐車料金が安い(22%) ・道路状況によって時間がよめない(14%) ・他の交通機関を利用できる時間帯である(13%) ・高速料金が安い(13%)	<非選択理由> ・費用が高い(57%) ・他の交通機関を利用できる時間帯である(25%)
③自動車 利用者	<非選択理由> ・荷物を運ぶのが大変(23%) ・乗換の回数が多い(16%) ・時間がかかる(14%) ・混雑している列車内が嫌(13%) ・乗換の移動が長い(10%)	<非選択理由> ・出発地から空港直行バス停が遠い(16%) ・荷物を運ぶのが大変(15%) ・発車時刻がわからない(10%) ・所要時間がわからない(10%)	<選択理由> ・荷物を運ぶのが楽(24%) ・時間がかからない(15%) ・必ず座っていける(14%) ・出発地付近から利用できる(11%) ・プライベートな空間がある(10%)	

注：10%以上選択されている項目のみ、回答の多い順に掲載している。

見ること(図-4)で、リムジンバスの全体的な定時性の実態について把握する。

図-4を見ると、バスの時刻表上の平均所要時間は25分から100分に集中しており、時刻表上の平均所要時間が60分までのバスは最大約30分の所要時間の差がある。また、時刻表上の平均所要時間が120分までのバスでは最大約60分の所要時間の差がある。



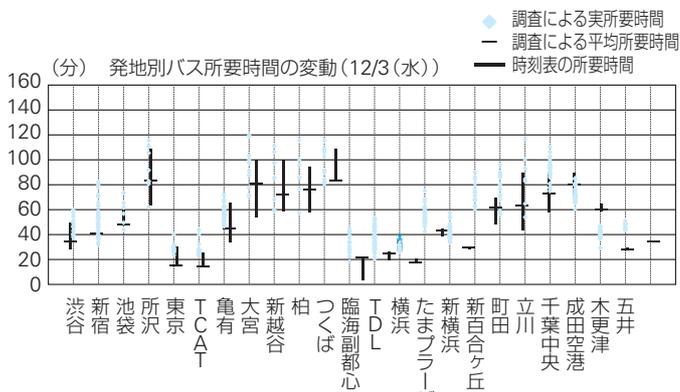
■図-4 バスの所要時間の遅れ(運転手への聞き取り)

(2) 定時性が確保されていない路線

図-5にリムジンバス発地別の所要時間の変動を示す。都心部を通過する関東北部(大宮、新越谷、柏)、関東西北部(所沢、立川)のバスの所要時間の変動(時刻表所要時間と調査における所要時間の差)が30分以上と大きい。その他、比較的距離の短いTDLや新宿でも局所的に所要時間の変動が大きい。利用者意向から、定時性が確保されていない路線に関しては定時性を向上させる必要があり、ボトルネック箇所の改善や代替ルートを選定について道路整備計画を踏まえながら随時検討していく必要がある。

(3) バスの遅れに対する利用者意識と実態の乖離

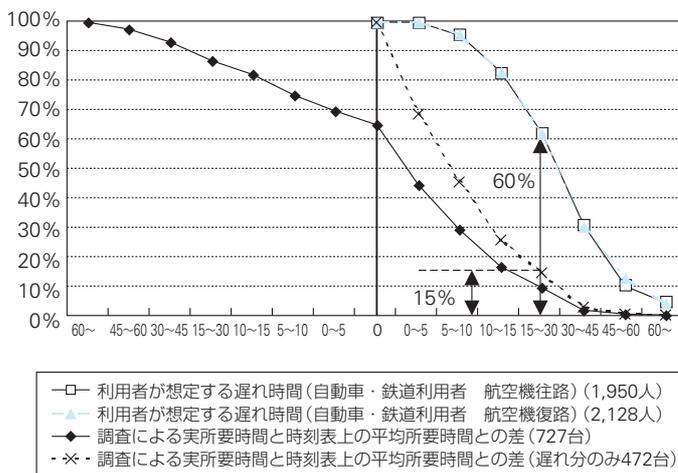
バスを利用しない理由として「時間どおりつかない」等



■図-5 リムジンバス発地別所要時間変動

の定時性に関する項目が挙げられていることは先に述べた。しかし、利用者が想定している遅れ時間と実態の遅れ時間がどの程度乖離しているかは明らかになっていない。仮に利用者が実態と異なる遅れ所要時間を想定している場合は、案内情報等により、正しい認識を持たせることが必要となる。

実態調査では、リムジンバスがどの程度遅れるかについて利用者に調査しているため、利用者が想定している遅れ時間と実態の遅れ時間の乖離について分析することが可能となる。図-6に利用者が想定するバスの遅れ時間と実態の遅れ時間の分布について示す。



■図-6 利用者が想定するバスの遅れ時間と実態の所要時間

図-6によると、15分から30分遅れると想定している利用者は全体の約60%を占めるが、実態を見ると15分から30分遅れているバスは15%程度である。このことから、利用者はバスの遅れを実態より大きく感じている傾向がある。

このためにリムジンバスの利用を控えている利用者も多く存在すると考えられ、リアルタイム情報提供などの精緻な案内情報を提供し、利用者意識と実態との乖離を是正する必要があると考えられる。

以上より、リムジンバスの定時性向上に関しては、ボトルネック箇所の改善や代替ルートを選定について道路整備計画を踏まえながら検討していくことと同時に、案内情報提供の質の向上が必要であると考えられる。

(4) その他

本調査では、リムジンバスの利用・運行実態の他にも、実態調査で得たデータを用いた各種実態分析等を行っている。主な分析内容は以下の通りである。

① 乗り継ぎの不便駅の把握

実態調査の利用者意向から、鉄道の乗り継ぎ不便駅を把握した。ここで挙げられた不便駅は川崎駅・天王洲アイル駅等である。

②パークアンドバスライド (P&BR) の候補地の検討

バス事業者ヒアリングの結果等から、新規P&BRの候補地域を検討した。その結果挙げられた候補地区としては、東関東道周辺・京葉道路周辺・常磐道周辺・第三京浜周辺などである。

③羽田空港のバス乗場の容量

羽田空港のバス乗場については、容量が逼迫しており、バスバースの増加や効率的な乗降が可能なバス乗場の検討が必要となる。

3——羽田空港アクセス交通需要予測モデルの構築

次に、第2章にて把握した利用者意識や行動特性をもとに、羽田空港アクセス交通需要予測モデルの構築を行う。

3.1 空港アクセス交通機関選択モデル

空港アクセス交通量の予測は、四段階推定法における発生・集中交通量(将来羽田空港航空旅客数)を与件として、分布交通量・交通機関別交通量・鉄道経路選択交通量を求める。交通機関別交通量予測・鉄道経路配分交通量予測では、実態調査で得られた個票データを用いて非集計行動モデルを構築することで予測を行う。ここでは交通機関別交通量予測モデル(交通機関選択モデル)の構築を行う。

3.1.1 モデルの構造

(1) モデルのカテゴリー分類

2章にて、羽田空港アクセスの流動実態について分析を行った結果、旅行目的別・居住地別・往路復路別に交通機関利用特性が異なることがわかった。本調査では行動実態に即したモデルを構築するため、以下のようにカテゴリー分類を行った上で交通機関選択予測モデルを構築する。

■表—5 交通機関選択モデルのカテゴリー分類

旅行目的別	業務目的
	観光・私事・その他目的
居住地別	首都圏付近居住※
	その他地域居住※
往路・復路別	往路
	復路

※なお、居住地の分類は図—1の注1に従う。

(2) モデルの基本構造

交通機関選択モデルは非集計ロジットモデルにより構築する。基本的な構造は以下の式のとおりである。なお、検討する説明変数については後述する。

$$P_i = \frac{e^{V_i}}{e^{V_R} + e^{V_B} + e^{V_C}} \quad (1)$$

$$V_i = \alpha_1 T_i + \alpha_2 C_i + \dots + D_i \quad (2)$$

ただし、 i :各交通機関(R ・鉄道、 B ・バス、 C ・乗用車)、 P_i :交通機関 i の選択確率、 e :自然対数の底、 V_i :交通機関 i を利用した場合の効用、 T_i :交通機関 i を利用した場合の所要時間(分)、 C_i :交通機関 i を利用した場合の費用(円)、 D_i :交通機関 i の定数項、 α :効用を計算する際に各説明変数(T_i, C_i, N_i)にかかるパラメータ

(3) 対象とする交通機関の選定

「平成13年航空旅客動態調査」で対象となっている交通機関のうち、モデル構築の際に対象とする交通機関を表—6に整理する。

タクシー・ハイヤー、レンタカー、その他については「平成13年度航空旅客動態調査」における分担率がそれぞれ5%に満たないため対象から除外している。

観光バス・貸切バスについては季節変動や月変動が激しいと考えられるため対象から除外している。

また、「その他地域居住者」のモデルにおいては、自動車を利用する可能性が低いいため、対象から除外している。

■表—6 モデルカテゴリー別対象交通機関

モデルカテゴリー			対象交通機関	構築モデルの 選択肢数
目的	居住地	往路復路		
観光他 私事	首都圏付近	往路	鉄道・リムジンバス・自動車	3肢選択
		復路	鉄道・リムジンバス・自動車	3肢選択
	その他地域	往路	鉄道・リムジンバス	2肢選択
		復路	鉄道・リムジンバス	2肢選択
業務	首都圏付近	往路	鉄道・リムジンバス・自動車	3肢選択
		復路	鉄道・リムジンバス・自動車	3肢選択
	その他地域	往路	鉄道・リムジンバス	2肢選択
		復路	鉄道・リムジンバス	2肢選択

3.1.2 説明変数の検討

(1) 説明変数の検討

本調査は、利用者の行動特性やニーズを反映できるより精緻な空港アクセス需要予測モデルの構築を行うことを目的の一つとしている。先述した利用者意向では、鉄道利用者にとっては乗換・混雑に関する要因が、鉄道以外を利用する場合は定時性が交通手段選択に大きな要因を与えている事が把握された。そこで以上の利用者意向を踏まえ、構築するモデルの説明変数を表—7に整理する。

(2) 説明変数の検討に用いるLOSデータの設定方法

昨今の需要予測に対する説明力向上等の観点から、

■表—7 モデルの説明変数(交通機関選択モデル)

説明変数	備考
①所要時間	サンプルの利用時間帯に応じた設定
②所要費用	サンプルごとの所要費用を設定
③時間信頼性指標(定時性)	渋滞等による道路交通の所要時間のばらつきを考慮
④乗換抵抗	年齢階層別に乗換抵抗を考慮
⑤1/運行本数	サンプルの利用時間帯に応じた設定
⑥混雑区間通過ダミー	サンプルの利用時間帯に応じた設定

LOSデータに関しても可能な限り実態に近い設定を行う必要がある。特に、LOSは時刻や往路復路により大きく差異があると考えられるため、本調査にて構築するモデルは、時間帯別・往路復路別にLOSデータを設定した。

3.1.3 パラメータ推定結果とその評価

上記をもとに、最尤推定法にてパラメータの推定を行った。表—8にパラメータ推定結果を示す。

なお、パラメータについては、以下に述べる点を評価しモデルに適用した。

(1) 時間価値 (全機関)

往路トリップ(羽田空港へのトリップ)では、飛行機の出発時刻の制約による影響を受けることから、復路トリップ(羽田空港から目的地までのトリップ)より時間価値が高くなっていると考えられる。

推定結果を見ると、時間価値は観光他私事目的が往路で55~67円/分、復路で37~40円/分であるのに対し、業務目的が往路で57~86円/分、復路で43~73円/分であり、往路トリップが高くなっている。また目的別には観光他私事目的より業務目的が高くなっている。

(2) 時間信頼性指標 (自動車, バス)

所要時間については、利用者がより実態に近い実績の所要時間を得ようとすると考え、実績値(実績の平均所要時間)を利用者の想定所要時間として設定した。

また、所要時間とは別に、道路交通の場合は道路混雑等により所要時間にばらつきがあるため、そのばらつきの指標として実績の所要時間の標準偏差を時間信頼性指標として説明変数に組み込んだ。

地方空港からの旅客(その他地域居住者)については、時間信頼性を説明変数として考慮しなかった。理由とし

ては域外利用者は実態の時間に対する情報を持たない場合が多く、その他要因で判断することが考えられるためである。

(3) 乗換抵抗 (鉄道乗換回数)

① 高齢者と非高齢者の乗換抵抗格差

高齢者の方が非高齢者と比して身体的疲労により乗換抵抗が大きいことが想定される。また、業務目的においては大半が非高齢者であるため影響は少ないと考えられる。

トリップ区分、居住地区分によってはパラメータの大小関係が逆転しているモデルパラメータもあり、必ずしもこの仮説が反映されてないパラメータもあるが、今後の高齢化社会の進展を踏まえて、高齢者の乗換抵抗を評価し施策に反映させることを考慮し、パラメータの大小関係が仮説と一致する場合は高齢者と非高齢者を分離したモデルを適用し、その他については統合したモデルを適用した。

② 乗換1回の時間価値

乗換1回は概ね5~10分程度に相当する結果となった。

(4) ピーク時運行本数 (バス)

バスの運行頻度に対する評価については、「1/ピーク時運行本数」を説明変数とした。これにより、同じ1本の増便でも、10本/ピーク時から11本/ピーク時に増便する効果よりも1本/ピーク時から2本/ピーク時に増便する効果が大きいことを表現可能としている。

地方空港からの旅客(その他地域居住者)については、バスの運行頻度を説明変数として考慮しなかった。これは、域外利用者はバスの運行実態に対する情報を持たない場合が多く、その他要因で判断する可能性が高いと考えられるためである。

■表—8 交通機関選択モデルのパラメータ推定結果

カテゴリー分類			観光他私事								業務								
			首都圏付近居住(3肢選択)				その他地域居住(2肢選択)				首都圏付近居住(3肢選択)				その他地域居住(2肢選択)				
			往路		復路		往路		復路		往路		復路		往路		復路		
説明変数名		パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値		
所要時間	(分)	全機関	-0.0356	-4.63	-0.0756	-9.83	-0.169	-5.40	-0.103	-4.77	-0.0811	-4.37	-0.0767	-9.04	-0.196	-5.33	-0.209	-5.26	
所要費用	(円)	全機関	-0.000632	-3.14	-0.00189	-7.65	-0.00307	-2.63	-0.00276	-3.27	-0.000948	-1.95	-0.00106	-3.26	-0.00343	-2.24	-0.00485	-4.19	
1/運行本数	(分)	バス	-0.0403	-2.91	-0.0299	-3.72	-	-	-	-	-0.0601	-3.52	-0.0366	-3.94	-	-	-	-	
時間信頼性指標 (標準偏差)	(分)	自動車 バス	-0.108	-3.40	-	-	-	-	-	-	-0.151	-2.12	-0.127	-4.81	-	-	-	-	
乗換回数	(回)	高齢者 非高齢者	鉄道 鉄道	-	-	-0.488 -0.407	-2.46 -2.96	-2.85 -2.16	-3.37 -3.51	-2.39 -1.37	-3.74 -3.20	-	-	-	-	-	-	-	-
全体乗換回数	(回)	鉄道	-0.406	-2.10	-	-	-	-	-	-	-0.971	-3.01	-0.852	-4.96	-1.78	-2.33	-1.06	-1.77	
混雑区間通過ダミー	1.0	鉄道	-0.752	-2.07	-2.50	-1.76	-1.99	-1.41	-4.64	-3.10	-0.828	-1.22	-1.50	-1.12	-3.47	-2.27	-4.04	-1.70	
定数		自動車	-1.45	-3.68	-2.32	-7.56	-	-	-	-	-3.35	-5.51	-4.03	-8.94	-	-	-	-	
		バス	-0.0306	-0.0680	0.512	2.20	-4.04	-4.34	-4.27	-5.80	0.300	0.63	0.354	1.32	-2.08	-2.07	-0.273	0.340	
時間価値(円/分)			67		40		55		37		86		73		57		43		
的中率			80%		77%		95%		98%		90%		85%		97%		95%		
尤度比			0.307		0.331		0.782		0.577		0.517		0.394		0.630		0.732		
χ ² 検定値			189		394		245		137		270		441		102		257		
自由度			8		6		6		6		8		8		5		5		
サンプル数			379		792		264		725		464		966		428		441		

(5) 混雑区間通過ダミー(鉄道)

混雑区間通過ダミーは混雑率が高い都心部路線を回避する行動を表現するダミーで、ピーク時混雑率を代表指標として150%以上の区間を通過した場合に1(150%未満を0)としている。150%という閾値については、120%の場合、180%の場合でパラメータ推定を行った結果、最も統計的に有意な結果が得られた150%を採用した。カテゴリーによってはt値が低いモデルもみられるが、航空旅客が都心部の鉄道混雑を回避してリムジンバスを利用することを積極的に評価することを考え採用した。

3.2 空港アクセス鉄道経路選択モデル

ここまでは、交通機関選択モデルを構築することで、空港アクセスの交通機関選択特性について把握した。実際の需要予測等では鉄道経路の選択特性についても把握しておく必要がある。そこでここでは、空港アクセスの鉄道経路選択モデルの構築を行う。

3.2.1 モデルの構造

(1) モデルのカテゴリー分類

業務目的で航空機を利用するのか観光や私事等で航空機を利用するのかによって、時間価値や利用アクセス鉄道経路の選択特性が異なると考えられるため、鉄道経路選択モデルは旅行目的別に構築を行う。(居住地別、往路復路別に鉄道経路選択特性は依存しないと考えられるため、旅行目的別のカテゴリー分類とする。)

(2) モデルの基本構造

鉄道経路選択モデルも交通機関選択モデルと同様に非集計モデル(ロジットタイプ)により構築する。基本的な構造は以下の式のとおりである。なお、検討する説明変数については後述する。

$$P_i = \frac{e^{V_i}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i}} \quad (3)$$

$$V_i = \alpha_1 T_i + \alpha_2 C_i + \alpha_3 N_i + \dots \quad (4)$$

ただし、 i :各経路、 P_i : i 経路の選択確率、 e :自然対数の底、 V_i : i 経路を利用した場合の効用、 T_i : i 経路を利用した場合の時間(分)、 C_i :費用(円)、 D_i :乗換回数(回)、 α :効用を計算する際に各説明変数(T_i , C_i , N_i ...)にかかるパラメータ

3.2.2 説明変数の検討

(1) 説明変数の検討

モデルの説明変数は、表一9のとおりとする。基本的には交通機関選択モデルにおいて検討した説明変数であ

■表一9 モデルの説明変数(鉄道経路選択モデル)

説明変数	備考
①乗車・乗換時間	サンプルの利用時間帯に応じた設定
②所要費用	サンプルごとの所要費用を設定
③発着地から駅までの 端末交通所要時間	サンプルごとの端末交通所要時間を設定
④乗換抵抗	年齢階層別に乗換抵抗を考慮

るが、鉄道経路選択モデルでは「発着地から駅までの端末交通所要時間」を説明変数に加えた。これは、実態調査において、特に都心部からの利用者においてタクシーによる駅アクセス利用者が多く見られたため、端末交通所要時間と鉄道乗車・乗換時間の抵抗が異なる可能性があると思定し、分離して検討することとした。

(2) 説明変数の検討に用いるLOSデータの設定方法

各説明変数に対するLOSデータの設定方法は交通機関選択モデルと同様であるため、記載を省略する。

3.2.3 パラメータ推定結果とその評価

上記をもとに、最尤推定法にてパラメータの推定を行った。表一10にパラメータ推定結果を述べる。また、パラメータについては、以下に述べる点を評価しモデルに適用した。

■表一10 鉄道経路選択モデルのパラメータ推定結果

説明変数名	カテゴリー分類		観光他私事目的		業務目的	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
乗車・乗換時間	(分)	全機関	-0.0560	-12.9	-0.0785	-14.6
発着地から 駅までの所要時間	(分)	全機関	-0.0588	-5.23	-0.156	-11.3
所要費用	(円)	全機関	-0.00110	-1.88	-0.00126	-1.78
乗換	高齢者	(回) 鉄道	-0.818	-2.14	-	-
回数	非高齢者	(回) 鉄道	-0.679	-5.81	-	-
全体乗換回数	(回)	鉄道	-	-	-0.895	-7.07
時間価値(円/分)			51		62	
的中率			81%		82%	
尤度比			0.221		0.341	
サンプル数			1,691		1,721	

(1) 時間価値

業務目的のトリップは、観光他私事目的のトリップに比較して、より時間価値が高くなっていると考えられる。モデルのパラメータの時間価値についてこの観点から評価し適用の可否を検討した。時間価値は観光目的が51円/分であるのに対し、業務目的では62円/分となり、時間の制約が高いと考えられる業務目的の方が高くなっている。また、発着地から駅までの端末交通所要時間の方が、乗車・乗換時間よりもパラメータが大きくなっている。これは、駅までタクシーを利用している利用者が多く、駅に着くまでの所要時間に対する抵抗が大きいからであると考えられる。

(2) 乗換抵抗(鉄道乗換回数)

① 高齢者と非高齢者の乗換抵抗格差

高齢者の方が非高齢者と比較して、身体的疲労により乗換抵抗が大きいことが想定される。業務目的においては大

半が非高齢者であるため大きな影響はないと考えられる。

②乗換1回の時間価値

乗換1回は概ね5～10分程度に相当する結果となった。

(3)発着地から駅までの端末交通所要時間

発着地から駅までの端末交通の所要時間は、乗車・乗換時間よりも抵抗が大きいことが確認された。特に、業務目的の端末交通では、タクシー利用等により都市内交通（通勤などの日常の交通）と比較して、トリップ距離が長いサンプルが多いことが要因のひとつであると考えられる。

4——羽田空港アクセス改善施策の効果の計測等

3章において、実態に即した需要予測モデルの構築を行った。4章では、羽田空港アクセス改善施策を整理した上で、3章にて構築されたモデルを用いて羽田空港アクセス輸送サービス改善施策の効果の計測を行う。最後に輸送サービス以外の空港アクセスに関する改善施策に関してもここで同時に整理し、空港アクセスに関する改善施策の効果を総合的に取り纏める。

4.1 従来までのサービス改善施策の効果の計測

近年、鉄道整備事業の評価方法に関しては、所要時間の短縮効果や乗換改善効果を地域別にはかる方法や、混雑率などの指標を用いて改善施策の実施前後の効果を計測する方法などがある。

また、鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル2005などでは、需要予測に基づく便益等の計測による費用対効果分析や、採算性の検討による事業の効率性の評価方法が掲載されている。

上記の他にも、プロジェクトごとに評価指標を設定し、評価指標による施策実施の効果の計測がなされる場合も多々ある。空港アクセス改善施策においても、多角的な視点で改善施策について整理した上で効果の計測を行い、より社会的効果が高いと考えられる改善施策について実現可能性を議論していく必要がある。

4.2 改善施策の検討と効果の計測

(1) 基本的考え方

上記のとおり、現在様々な方法にてプロジェクトの評価方法が検討されている。本調査では、羽田空港アクセスに関して、実態調査を実施した上で、行動実態に即したより精緻なモデルの構築を行った。そこで本調査にて構築した交通機関選択モデルをもとに、平成27年度における施策実施の効果の計測を試みる。具体的には、各ゾーンから羽田空港までのサービス水準から、交通機関選択モデルより施策実施前後の各ゾーンから羽田空港

アクセスの一般化費用の変化を算出し、地域別の羽田空港アクセスの総合的な利便性の計測を試みる。

(2) 検討する輸送サービス改善施策

これまで、空港アクセスに関する鉄道輸送サービス改善施策については、表—11に示す路線などが検討されてきたが、バスの輸送サービス改善施策に関しては定量的な検討はあまりなされてこなかった。そこで本調査では従来検討された鉄道の施策を与件とし、バスサービスの改善施策について、以下の3つの観点の和集合を取ることで抽出した。

①鉄道不便地域に対するバスサービスの改善の観点

鉄道利用時における所要時間が、距離帯別の平均値より長い地域は、比較的鉄道が不便な地域であるとし、それらの地域は、主要交通機関としてバス路線の存在が不可欠であると考え、そのうち既存バス路線がない地域にバス路線の新設を検討した。

②バスネットワーク自体の向上の観点

バスには着席性や快適性など、鉄道の補完的役割を担う一面もあり、鉄道のネットワークにとらわれずバスネットワーク自体の向上も必要である。そこで既存のリムジンバス勢力圏をバス停から半径3km～5kmと設定し、リムジンバス勢力圏の空白地域をバスネットワークの不便地域とし、バス路線の新設について検討した。

③運行本数増便の観点

航空旅客が多大な待ち時間を要さずにリムジンバスに乗車するためには、少なくとも1～2(本/時)以上、1日15時間の運行を仮定すると20(本/日)の運行がなされることが利用者にとっては望ましい。そこで、終日運行本数が20(本/日)に達していない地域について増便を検討した。

抽出したバスサービスの増便・新設対象地点についてそれぞれ図—7、図—8に示す。ただし、これらの路線の実現化に向けては需要面・採算面でもより詳細な検討を要することに留意が必要である。

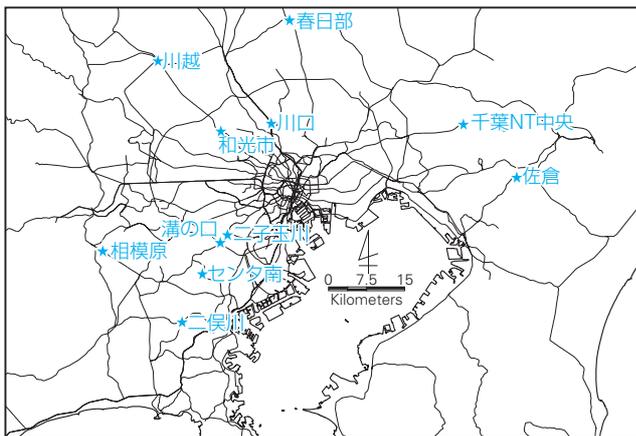
(3) 効果の計測

(2)で検討した施策を踏まえ、施策実施前後の一般化費用の変化を算出する。ここでは以下の3つのケースを想定し、ケーススタディを行う。また、新設バス路線については機関分担モデルを用いて需要の試算を行うこととする。

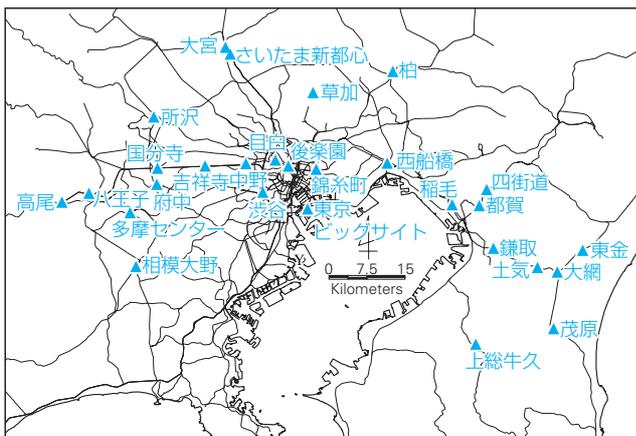
- Withoutケース：現況ネットワークに現在工事中の鉄道路線を加えたネットワーク
- With1ケース：Withoutケースにバスの施策として図—7、図—8に示すバス路線を加えたネットワーク
- With2ケース：With1ケースに空港アクセスに資する鉄道路線計画として表—11の鉄道路線を加えたネットワーク

■表—11 羽田空港アクセスに資する鉄道整備計画

ケース	新線区間
りんかい線と京葉線の相互直通運転	—
東京モノレール浜松町駅移設	—
天王洲アイル駅の乗換改善	—
都営浅草線の東京駅接着＋急行運転化	東京～宝町・日本橋
京急空港線と東急多摩川線を短絡する路線の新設(蒲蒲線)	蒲田～大鳥居
川崎縦貫鉄道の新設	川崎～新百合ヶ丘
JR京葉線の中央線方面延伸	東京～三鷹～立川
総武・京葉線接続新線の新設(新木場相直あり)	新木場～船橋～津田沼
区部周辺部環状公共交通の新設	田園調布～葛西臨海公園
東海道貨物支線の旅客化	東京レポート・品川～桜木町
羽田アクセス新線の新設	東京レポート～羽田空港
東京モノレール東京延伸	浜松町～東京



■図—7 新設対象バス停



■図—8 増発対象バス停

また、一般化費用の算出にあたっては、3章で構築した交通機関選択モデル8モデルのうち、「業務目的・首都圏付近居住・アクセスモデル」を用いる。

なお、新たに検討した改善施策のLOSの設定に関しては、鉄道については「平成16年度都市鉄道整備等基礎調査 空港アクセス鉄道整備の促進に関する調査 報告書」¹⁾で検討している駅間所要時間・運賃・運行本数等の需要予測の前提条件の設定を参考に設定した。バスについては、既存のバス路線のLOSを参考に設定した。

また、設定した説明変数のうち「時間信頼性指標」・「混雑区間通過ダミー」については、将来時の値を把握することは困難であるため、現況と同じと設定とした。

(4) ケーススタディ結果

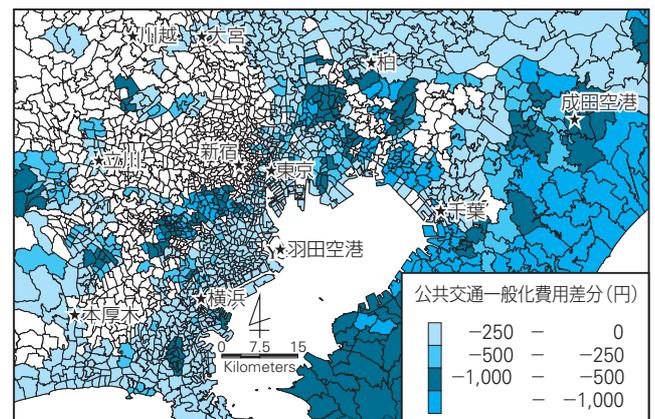
① 新設バス路線の需要試算

With1ケースにおける新規バス路線需要は、ピーク時2本(終日20本程度)の導入を想定した場合、二子玉川駅では約700人、溝の口駅では約600人、センター南駅では約400人程度、二俣川駅では約380人であると試算された。バス事業者へのヒアリングによると、1台あたり10人～20人を採算ラインの目安としており、これらの路線についても採算性が確保できる可能性を有していると考えられる。

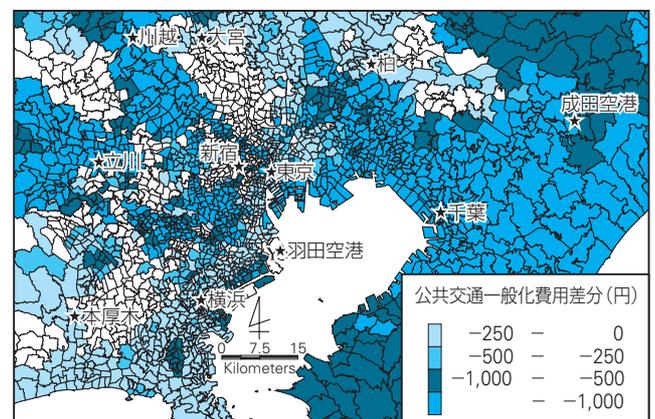
② 一般化費用の変化

次に、図—9、図—10ではWith1, With2ケースそれぞれにおける、鉄道・バスそれぞれの施策を実施した場合の公共交通の一般化費用の変化を示している。一般化費用の変化分が大きいほど利便性が向上していることを示している。

まず、With1ケースにおける一般化費用の変化(図—9)であるが、バス路線を全て整備した影響により、主に千葉県全域、茨城県全域、埼玉県東部などで利便性が大きく向上している。



■図—9 With1ケースとWithoutケースの一般化費用の差分



■図—10 With2ケースとWithoutケースの一般化費用の差分

次に、With2ケースにおける一般化費用の変化(図—10)であるが、鉄道の全路線整備の影響により比較的広範囲で利便性が向上している。

以上より、バスの施策実施に伴う改善効果については鉄道整備と比較すると小規模であるが、千葉県南部などでは広範囲で利便性が向上することが確認された。またバスネットワークを拡張することで利用者にとっての着席性の向上や、鉄道利用抵抗の間接的な軽減など定量的に計測が困難である項目についても大きな効果があると考えられる。

(5) 羽田空港バス乗場の容量等に関して

ここまでは、羽田空港の輸送サービス改善に着目し新設バス路線の需要試算結果や効果の計測を行った。しかしながら、新規路線開設ならびに既存路線の増便がなされると、空港側のバス乗場の容量が不足すると考えられる。

これに対して短期的な改善施策としては専用レーンの設置、中・長期的には今後の航空旅客の伸びを考慮した上で都市間バスの乗換拠点ともなりうる新規バスターミナルを整備する必要性を検討することも考えられる。

(6) その他の改善施策

ここまで検討してきた空港アクセスに関する改善施策の他にも、鉄道駅での乗り継ぎの改善、バスと鉄道の乗り継ぎ改善、案内情報提供方法の改善、モード間の連携改善施策としてパークアンドバスライドなどが改善すべき課題として利用者の意向等から把握された。

ここでは本調査で検討した空港アクセス改善施策とその効果について次頁の表—12に記載する。

表—12では現状における課題ごとに施策例を示しており、想定される効果について記載している。ここで示したのはあくまで一例であるが、今後はこれらの施策の実現に向けてより詳細な検討を実施する必要があると考えられる。

5——結論

本調査では、第一に既存のデータや羽田空港利用実態調査で得られたデータをもとに、空港アクセスの流動実態を把握した。第二に実態調査で得られたデータを活用し、利用者の行動特性やニーズを反映した精緻なモデルを構築した。第三に構築したモデルを用い、空港アクセス改善施策実施の効果についてモデルを用いて総合的に把握した上で、輸送サービス以外の定量的に計測できない改善施策およびその効果についても総合的に整理した。

現在、鉄道整備は厳しい財政制約などの問題により、開業に至るまで多大な時間を要する路線も多く、今後も空港アクセスのためだけに新たな鉄道路線整備は期待でき

ない状況である。対してバスには快適性や直行性、早朝深夜においても運行が可能である点など、鉄道サービスとは異なる利点があるため、今後はさらにバスサービスの改善についても着目する必要があると考えられる。

平成27年度以降も航空旅客は増加する見込みであり、今後は鉄道とバスの特性を踏まえた施策の検討が必要となる。その際、都市鉄道整備の進捗状況を踏まえ、鉄道整備とバス関連の施策が連携を取りながら空港アクセス改善施策を促進していくことで、サービスの量的・質的改善が望まれる。特にここで示した改善施策等については、今後より詳細な検討が実施されることが望まれる。

また、今後の羽田空港アクセス改善のための課題としては、本調査にて実施したような実態調査を継続的に実施することで利用実態を経年的に把握し、今後の需要増や利用者ニーズの変化に対応した改善施策を検討する必要がある。さらに、将来の羽田空港国際化を踏まえた場合、各種案内の多言語対応等、質的サービスの改善についても検討を深める必要があると考えられる。

謝辞：本稿は、国土交通省政策統括官付政策調整官室、および(財)運輸政策研究機構において実施した「平成16年度 首都圏の空港アクセス流動に関する総合的調査 座長：屋井鉄雄東京工業大学教授」の調査結果をもとに構成したものである。上記調査の委員会においては屋井座長の他、東京女子大学竹内教授、東京海洋大学兵藤助教授、芝浦工業大学岩倉教授、その他多数の委員および関係者の方々に貴重なご意見・ご指導を賜った。また、実態調査の実施にあたっては空港管理者の方々に協力頂いた。さらに関係事業者の方々にはヒアリングに快く応じて頂いただけではなく、貴重なご意見、情報を賜った。最後に実態調査においては多数の方々にアンケートにご協力頂いた。

ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) (財)運輸政策研究機構[2004],「平成16年度 鉄道整備等基礎調査 都市鉄道整備等基礎調査 空港アクセス鉄道整備の促進に関する調査 報告書」
- 2) 森地茂,石田東生,屋井鉄雄,中野俊彦[1983],“空港アクセス交通に関する調査研究—航空旅客輸送機関分担モデルの適用性—Ⅰ”,「交通と統計」,No. 10
- 3) 森地茂,石田東生,屋井鉄雄,中野俊彦[1983],“空港アクセス交通に関する調査研究—航空旅客輸送機関分担モデルの適用性—Ⅱ”,「交通と統計」,No. 11
- 4) (財)運輸政策研究機構[2000],「東京圏における高速鉄道を中心とする交通網の整備に関する基本計画策定に向けての調査 平成11年度報告書」
- 5) (財)運輸政策研究機構[2001],「平成12年度航空需要予測手法に関する調査 報告書」
- 6) 国土交通省・(財)運輸政策研究機構[2004],「首都圏の空港アクセス流動に関する総合的調査報告書」
- 7) 屋井鉄雄[2004],“首都圏空港整備への道筋と国民的議論への期待”,「土木学会誌」,第89巻第6号, pp. 31-34

■表—12 空港アクセス改善施策とその効果のまとめ

テーマ	現状における課題	施策検討の方向性	施策例	想定される効果	
輸送サービスの改善	地域特性の分析とその特性に応じた組み合わせ(空港アクセスに特化)	鉄道	ネットワーク特性	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道新規路線整備・短絡線整備・急行運転化・直通運転等(都市鉄道整備等基礎調査等で取り上げられている鉄道整備施策) ・新設路線の開設(二子玉川駅・溝の口駅・二俣川駅等) ・運行本数の増便(八王子駅・西船橋駅・国分寺駅・府中駅等) ・早朝・深夜の多方面の地域に向かうバス路線の開設 	<ul style="list-style-type: none"> ・速達性の向上 ・乗換抵抗の低減 ・特定路線の混雑の緩和 ・所要費用の低下
		速達性	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的には地域別サービス改善の検討手順に従い施策を検討する。 ・混雑区間の通過 ・乗換回数 ・不便時間帯 		
		乗換回数			
		不便時間帯			
バス	速達性	<ul style="list-style-type: none"> ・既存の鉄道ネットワークを前提とした上で、バスの短期的な改善施策について地域別に整理する。 ・鉄道の空港アクセス改善施策(都市鉄道整備等基礎調査)に挙げられている施策を前提とした上で、地域別に改善施策について整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・速達性の向上 ・着席機会の増加 ・快適性の向上 ・潜在的な鉄道利用抵抗の緩和 ・鉄道の代替交通機関の存在 ・不便時間帯の解消 		
定時性					
運行本数					
	不便地域				
	不便時間帯				
	自動車	ボトルネック地点	・ボトルネック(混雑発生)地点の抽出と現状の道路計画の確認	・速達性の向上	
乗り継ぎ改善	鉄道相互の乗換不便		・抽出した不便駅の改善可能性の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・水平移動の改善 ・垂直移動の改善 ・エレベータ/エスカレータの増設等(天王洲アイル駅・川崎駅・品川駅・浜松町駅の改善等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・乗換抵抗の低下 ・バリアフリー
		バスと鉄道の乗換	・抽出した不便箇所の改善可能性の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・情報提供の改善 ・待合施設の改良(椅子, 冷暖房完備) ・バス停留所の移設可能性(横浜駅・渋谷駅・池袋駅・吉祥寺駅ターミナルの改善) 	<ul style="list-style-type: none"> ・乗換抵抗の低下 ・移動快適性の向上
モード間の連携	バスと自動車の連携(P&BR)	<ul style="list-style-type: none"> ・事業者へのヒアリング結果をもとにP&BR候補地の検討(高速道路のIC付近等) ・情報提供の改善(HP等への掲載) 	<ul style="list-style-type: none"> ・P&BR施策の検討(東関東道周辺・京葉道路周辺・常磐道周辺・第三京浜周辺) ・下記の羽田空港HP等にP&BR施設の情報掲載 	・所要費用の低下	
情報提供	情報提供(ソフト面)	・利用者の行動動線に沿った情報提供方法の現状と改善施策の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・羽田空港アクセスに関する情報提供の促進 －羽田空港情報提供HPの作成(リアルタイム情報, 多言語対応, 携帯対応) －案内情報不便駅での情報提供の改善 	<ul style="list-style-type: none"> ・空港利用便性の向上 ・多様な利用者への対応 ・利用者への正確かつ迅速な案内情報の提供 	
	情報提供(ハード面)		・案内情報の連続性, 視認性, 情報内容に関する改善	・利用者への正確かつ迅速な案内情報の提供	
バス乗場	羽田空港バス乗場	<ul style="list-style-type: none"> ・空港内バス乗場の容量改善施策の検討 ・新規バスターミナルの検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・空港内バスバースの改善施策 －短期的な施策(専用レーン) －長期的な施策(新規バスターミナル) 	<ul style="list-style-type: none"> ・空港内バス乗場の利便性向上 ・一般車輛の安全性向上 ・待合空間の快適性向上 	
	各地域のバス乗場(上記バスと鉄道の乗換と同様)	・抽出した不便箇所の改善施策の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・乗換不便箇所の改善 －短期的な施策(案内情報, 待合施設の改良) －長期的な施策(バス停留所位置の変更)(横浜駅・渋谷駅・池袋駅・吉祥寺駅) 	<ul style="list-style-type: none"> ・待合空間の快適性向上 ・リムジンバスの認知度向上 	
駐車場料金	駐車料金(民間駐車場との乖離)		・料金割引の検討	・所要費用の低下	

A study on construction of travel model to HANEDA airport and examination of improvement policy of transit service to HANEDA Airport

By Motohiro AYAKI, Tsutomu KUBOTA, Kenta KOJIMA and Jun SAIHARA

First of all, this study investigated Tokyo International (HANEDA) Airport user's access travel behavior and intention that was not able to be understood so far. Secondly, this study constructed the exquisite demand-forecasting model by whom user's travel behavior and needs were reflected. Thirdly, this study assumed the case where the transit service to HANEDA airport is improved and quantitatively measured the effect. At the end, this study arranged the improvement policy of transit service to HANEDA Airport that cannot be quantitatively measured.

Key Words : **Improvement policy to HANEDA airport, user's needs, disaggregate model**