

CPRC Discussion Paper Series
Competition Policy Research Center
Japan Fair Trade Commission

**ビジネス旅客の需要から見たモード間競争
- 九州新幹線開業に伴う
航空・鉄道・バスの競合状況について -**

岡村 薫
公正取引委員会競争政策研究センター

CPDP-45-J September 2009

1-1-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, TOKYO 100-8987 JAPAN

Phone:+81-3-3581-1848 Fax:+81-3-3581-1945

URL:<http://www.jftc.go.jp/cprc.html>

E-mail:cprcsec@jftc.go.jp

ビジネス旅客の需要から見たモード間競争
九州新幹線開業に伴う航空・鉄道・バスの競合状況について *

岡村 薫**

平成 21 年 9 月 18 日

(要約)

本稿は、鹿児島と福岡間の移動において、ビジネス旅行者が幹線交通機関（飛行機・鉄道・バス）に関する特性のうちどの点に着目し選択の意思決定をおこなっているのか、国土交通省の全国幹線旅客純流動調査のデータを用いて分析している。特に 2004 年 3 月 13 日に新八代 鹿児島間において九州新幹線が部分開業したことによる鉄道移動時間の短縮が、当該地域間を移動するビジネス旅行者の選択行動に与えた影響を計測し、交通モード間の競合状況を明らかにした。分析の結果、両都市間の移動に際しては、鉄道の乗車時間においてのみ幹線交通機関は競合しており、今後、鹿児島と福岡間の新幹線が全線開通することによって乗車時間の短縮が実現されると、鉄道以外の交通機関からの顧客収奪効果は大きく、また鉄道そのものの需要拡大効果も大きいと予測されることが示された。

* 本稿は、競争政策研究センター(CPRC)2008 年度共同研究プロジェクトの一環である。本稿作成に当たって、共同研究者の柳川隆 CPRC 客員研究員・神戸大学大学院経済学研究科教授、吉野一郎名古屋商科大学経済学部教授及び播磨谷浩三札幌学院大学経済学部准教授からは有益な意見・コメントをいただいた。また小田切宏之 CPRC 所長、岡田羊祐・林秀弥 CPRC 主任研究官及びその他ワークショップ参加者並びに荒井弘毅 CPRC 事務局長からも有益なコメントをいただいた。ここに記して感謝の意を表したい。

** CPRC 研究員。E-mail: Kaoru_okamura@jftc.go.jp

なお、本稿中意見にわたる部分は筆者の個人的見解である。

ビジネス旅客の需要から見たモード間競争
九州新幹線開業に伴う航空・鉄道・バスの競合状況について

1 はじめに

本稿は、鹿児島と福岡間の移動において、ビジネス旅行者はどのような交通機関を選択しているのか、国土交通省の全国幹線旅客純流動調査のデータを用いて分析している。特に、鹿児島県と福岡県との間に現在建設中の九州新幹線が、2004年3月13日に新八代―鹿児島間において部分開業したことが、両都市間を移動するビジネス旅行者の交通機関の選択確率にどの程度影響を与えたのかを計測し、当該地域間における交通機関の弾力性の変化から、交通モード間の競争の状況がどのように変化してきたのかを把握することを目的とする。

本章の構成は以下のとおりである。まず、第2節では福岡県と鹿児島県間における旅客流動の実態について、全国幹線旅客純流動調査によるデータをもとに両都市間の移動に関する状況を紹介する。第3節では、ビジネス旅行者の交通機関選択行動を分析するためのモデルについて説明をし、第4節では分析に用いたデータについて述べる。第5節は分析の結果と、その結果を利用して計算した各機関の自己弾力性の値から、新幹線開通前後の選択行動に違いが生じているのかを検討している。第6節はまとめと今後の課題について述べている。

2 福岡県・鹿児島県間における旅客流動の実態

2.1 福岡県・鹿児島県間の旅客移動

福岡県と鹿児島県の県庁所在地を結ぶ都市間距離は、直線にしておよそ300キロメートルである。両県間を移動する主な交通手段には航空、鉄道、高速バス、自動車があり、福岡から鹿児島への移動に際し、鹿児島県内の離島を最終目的地とする場合にはフェリーも移動手段となる。両県間を移動する年間旅客流動量については、国土交通省が1990

年より5年ごとに公開をしている全国幹線旅客純流動調査を参照することができる¹。

福岡 鹿児島間を移動する人数について、1990年、1995年、2000年、および2005年の全国幹線旅客純流動調査より抽出したものを表1および表2に示している。航空を利用した移動者数に関しては、いずれの表においても2000年までは若干減少傾向にあるものの比較的安定的に推移しているが、2005年には大幅に減少している。逆に鉄道に関しては2005年に大きく移動者数が増加していることが特徴として挙げられる。バスについては、1990年から1995年にかけて移動者数が大きく増加して以降、鹿児島からの利用者については徐々にではあるが増加傾向にあるといえる。一方、乗用車などについては1990年から2000年にかけては安定的に推移していたが、2005年調査では大きく減少していることが示されている。

表1 福岡県から鹿児島県への交通機関別年間移動者数（千人/年）

	1990年	1995年	2000年	2005年
航空	358	309	327	220
鉄道	360	363	296	702
船	4	3	21	8
バス	41	112	139	114
乗用車など	856	844	835	595
合計	1619	1631	1618	1639

出所：全国幹線旅客純流動調査

表2 鹿児島県から福岡県への交通機関別年間移動者数（千人/年）

	1990年	1995年	2000年	2005年
航空	333	287	291	182
鉄道	340	488	308	631
船	4	4	18	8
バス	44	114	124	150
乗用車など	864	834	840	505
合計	1585	1727	1581	1476

出所：全国幹線旅客純流動調査

年間移動者数の推移を示した上記表からは、いずれの交通機関においても2000年と2005年にかけて大きく変化していることが読み取れる。同期間において鉄道の年間移動者数がほぼ2倍となり、航空の利用者が大きく減少したことの背景には、2004年3月に部分開業した九州新幹線が影響しているものと思われる。また、高速道路を利用する移

¹ 全国幹線旅客純流動調査については下記にて詳述する。

動手段としてバスと乗用車は競合すると考えられるが、バスの利用者が増加する傾向にある中で、乗用車などの利用者が減少していった背景には、自動車などに対するバスの利便性が相対的に高まっていることが予測される。次節では、2000年から2005年にかけて、各交通機関における制度上の変更点を整理し、移動者数の変化の社会的要因と考えられる事象について整理する。

2.2 鹿児島 福岡間の交通事情

鹿児島 福岡間を移動する際に利用可能な5つの交通機関（航空、鉄道、船、バス、乗用車など）のうち、利用者の選択に大きく影響を与えた事象としては新幹線の部分開通と航空会社間の合併による運行本数の削減が挙げられるだろう。ここでは、新幹線と鉄道以外の交通機関も含めて2000年から2005年にかけて観察されたサービスの変遷について取りまとめている。

【航空】

鹿児島 福岡間を運行する航空会社は、2000年時点において株式会社日本エアシステム（以下、JASとする、以下同様）、エアーニッポン株式会社（ANN）、日本エアコミューター株式会社（JAC）の3社で運行されていた。2002年10月1日に株式会社日本航空とJASが持ち株会社（株式会社日本航空システム（JAL））を設立した後は、2005年には日本航空とJACのみが当該路線を運行している。両都市間を運行する航空会社が1社減ったことにより、年間の運行回数は約半減した。同時に、運行する機体も座席数が少ない機種へと変更されており、座席利用率については上昇している（表3）。

表3 鹿児島 福岡間を運行する航空機の運行回数および旅客

	年	運航回数	旅客		
			旅客数	座席数	座席利用率(%)
鹿児島 福岡	2000年	4,721	361,859	621,788	58.2
	2005年	2,341	152,107	254,224	59.8
福岡 鹿児島	2000年	4,720	358,769	621,849	57.7
	2005年	2,338	147,990	254,253	58.2

出所：航空輸送統計年報

鹿児島県内の離島への移動に航空機を利用する場合、福岡空港から鹿児島県内の離島までの直行便は存在しないため、空港を持つ鹿児島県内の離島のうち種子島、屋久島、奄美大島、沖永良部島、喜界島、与論島、徳之島に向けては、いずれも鹿児島空港で乗り換えて向かうことになる。このうち、奄美大島と徳之島に向けては鹿児島空港から JAS（後の JAL）と JAC の 2 社が運行しており、それ以外の島に向けては JAC のみが運行を担っている。また、離島間の航空網も発達しており、奄美大島からは喜界島、沖永良部と徳之島、喜界島からは沖永良部に向けて JAC が運行している。

2000 年と 2005 年における離島に向けた航空機の運行回数はほとんど変化していないが、鹿児島 種子島間の移動に関しては高速フェリーとの競合のためか、同路線の運行回数については他の路線よりも減少幅が大きく、座席利用率の下落率も他と比較して大きい（表 4）。

表 4 離島航路における航空機の運行回数および旅客

路線	年	運航回数	旅客		
			旅客数	座席数	座席利用率(%)
鹿児島 種子島線 (JAC)	2000年	3,659	127,695	214,352	59.6
	2005年	3,586	102,823	203,416	50.5
鹿児島 屋久島線 (JAC)	2000年	3,648	144,820	233,248	62.1
	2005年	3,838	173,931	274,604	63.3
鹿児島 奄美大島線 (JAS JAL JAC)	2000年	4,289	346,854	650,581	53.3
	2005年	3,729	303,281	522,011	58.1
鹿児島 沖永良部線 (JAC)	2000年	2,159	72,944	116,980	62.4
	2005年	2,069	66,619	119,160	55.9
鹿児島 喜界島線 (JAC)	2000年	1,438	34,152	51,670	66.1
	2005年	1,481	35,966	52,896	68.0
鹿児島 与論線 (JAC)	2000年	932	31,484	58,746	53.6
	2005年	770	26,784	50,490	53.0
鹿児島 徳之島線 (JAS JAL JAC)	2000年	1,505	137,262	239,981	57.2
	2005年	1,504	136,115	241,385	56.4
奄美大島 喜界島線 (JAC)	2000年	2,153	49,328	77,508	63.6
	2005年	2,106	46,023	75,816	60.7
奄美大島 沖永良部線 (JAC)	2000年	712	15,442	25,309	61
	2005年	714	15,416	25,384	60.7
奄美大島 徳之島線 (JAC)	2000年	1,425	24,457	51,300	47.7
	2005年	1,426	24,016	51,336	46.8
与論 沖永良部線 (JAC)	2000年	705	5,701	24,760	22.8
	2005年	698	5,449	23,755	22.9

出所：航空輸送統計年報

2005年10月に発行された「JTB時刻表」によると鹿児島・福岡両都市間の飛行時間はスケジュール表記では45分であり、2005年10月時点で1日6便運行していた。始発は鹿児島8時、福岡7時30分、終発は鹿児島19時15分、福岡は19時45分となっている。運賃は、普通運賃が18600円、往復運賃が1枚あたり16400円、最安値の特割りにおいて10200円である。

また、県庁所在地から各空港までの移動手段について、鹿児島市内から鹿児島空港までは自動車等を利用して約1時間程度かかる。自家用車で高速道路を利用した場合は鹿児島インターから鹿児島溝辺インター間で1050円かかり、鹿児島市内から空港バスを利用した場合の運賃は1200円である。空港バスは朝6時頃から運行を始め、1時間に平均6本の運行スケジュールを持ち、空港までの所要時間は55分であるとしている。

一方、福岡空港は福岡市内中心部に隣接した場所に位置しており、市内からの交通アクセスは非常によい。福岡市役所のある天神から福岡空港までのアクセス手段の一例として地下鉄を利用した場合、所要時間は10分、運賃は250円である。

【鉄道】

九州では、1973年11月に博多 鹿児島間を結ぶ新幹線（鹿児島ルート）の整備計画が決定し、(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構（旧：日本鉄道建設公団）が2001年9月に新八代 西鹿児島（現：鹿児島中央）間、2008年3月に船小屋 新八代間の建設に着工した。着工当初はスーパー特急方式で建設が進められたが、2001年4月に船小屋 西鹿児島間がフル規格に改められたのを契機に、博多 船小屋も追加加工され、博多 西鹿児島間でフル規格の新幹線が建設されることとなった。JR九州株式会社（以下、JR九州）は、第一種鉄道事業者として建設された施設を借り受け、営業を行う事業者として2004年3月13日に新八代 鹿児島中央間のサービス供与を開始している。

新八代 鹿児島中央間で鹿児島ルートが部分開業する前は、福岡 鹿児島間を結ぶ直通の列車として特急つばめが運行されていた。2000年10月時点でつばめは、西鹿児島駅 - 博多駅間を3時間55分で運行し、1日に14本、1時間に約1本の頻度でそれぞれのターミナル駅から出発していた。列車運行時間は、博多からの始発は6時57分、鹿児島からの始発は6時25分、終発については博多からは20時05分、鹿児島からは19時25分である。運賃は、乗車券と特急券（指定席）を合わせて8270円だった。また、当時はつばめと同一料金で利用することのできる夜行列車（ドリームつばめ）が運行されてお

り²、両都市を午前0時頃出発して翌早朝に到着する交通手段として利用されていた。その後、新幹線の営業開始に伴い夜行列車の運行も廃止された。

新幹線の鹿児島ルートが開通したことによって、鹿児島中央駅（西鹿児島駅） - 博多駅間の乗車時間は1時間37分短縮し、2時間12分になった。新幹線の運行本数は1日31便で、始発から終発までの時間で運行本数を割った1時間当たりの運行本数は2便である。始発列車は鹿児島・博多共に6時00分、終発は鹿児島21時17分、博多21時12分である。運賃は乗車券・特急券（指定席）を併せて9420円、往復運賃の場合1枚あたり7800円となっている。

川内駅から八代駅までの在来線区間は、平成14年10月31日に鹿児島県と熊本県および沿線の自治体が出資する第三セクター鉄道会社として肥薩おれんじ鉄道株式会社が運営を担うことになった。

【幹線バス・自動車】

2都市間を結ぶ幹線バスは、鹿児島市内では3社（南国交通（株）、林田バス（株）、鹿児島交通（株）（いわさきコーポレーション））が、福岡市内では1社（西鉄バス（株））が営業している。鹿児島中央駅前（南国日生ビルバスセンター）から天神バスターミナルまでの所要時間は2000年時期で3時間29分であり、1日に23往復していた。これは営業時間あたりに直して1時間に1～2便の頻度で運行していたことになる。始発は鹿児島発が5時30分、博多からは6時00分、終発は鹿児島からが20時00分、博多からは20時43分である。運賃は普通片道で5300円、往復で1枚あたり4000円、回数券で3750円である。

2008年10月時点では、天神～鹿児島中央駅間の運行時間は3時間49分と従来よりも20分長くなっている。これは従来利用していた高速道路ICの1つ手前で高速道路を降り、周辺の需要を拾っていくという目的のために変更されたものである。西鉄バスによると、この変更により運行時間は延びたものの、面での需要確保効果が大きかったために、総利用者数は変更前に比べて増加しているとのことである。

自動車による2都市間の移動では九州高速自動車道を利用することになる。鹿児島県内では九州高速自動車道に接続する高速道路の整備が進められており、新たに敷設され

² ドリームつばめの運行時間は、博多駅を0時06分に出発し西鹿児島駅に5時54分に到着する便と、西鹿児島から23時45分に出発し5時46分に博多駅に到着する便とがあった。

る高速道路のうち八代を基点とする南九州西回り自動車道は、2000年までは伊集院 IC から九州自動車道と接続する鹿児島 IC までのサービス提供であったが、2002年には伊集院 IC から市来 IC まで延伸し、2005年3月には串木野までつながることとなった。この結果、鹿児島市を基点として薩摩半島北西部にあたる地域の自治体から九州自動車道への接続が実現し、鹿児島市まで自動車による移動時間が短縮することになった。

また、2000年3月に国分市と隼人町の一部区間のみが開通していた東九州自動車道は、2001年末に加治木町 JCT が完成することにより隼人からの九州自動車道への乗り入れが可能となり、2002年には国分 IC と末吉財部 IC が開通したことによって、大隈半島の北部（曾於市：旧曾於郡末吉町，財部町，大隅町）から九州自動車道へのアクセスにかかる時間が短くなっている。

【フェリー】

福岡から鹿児島の移動において最終目的地が離島の場合、移動手段の一つとしてフェリーを利用することができる。例えば鹿児島市からは種子島と屋久島に向けて鹿児島商船が1日に5便ほどジェットフォイルを運行している他、折田汽船が1日に1本フェリーを運航している（いずれも2005年10月時点）。運賃はジェットフォイルを利用した場合は鹿児島本港から屋久島の安房港まで7000円であり、所要時間は2時間35分である。また、フェリーの場合は2等を利用した場合運賃は5000円となり、所要時間は3時間55分である。

3 分析手法

3.1 消費者の交通手段選択に関する既存の研究

消費者が交通機関を選択する際に、何に着目して意思決定をおこなっているかという問題設定を基本として、これまでに数多くの消費者の交通機関選択分析が行われてきた。各交通機関間の需要弾力性を計測するためには、利用者が実際に選択した交通機関とその支払い料金等についての情報が必要であるが、こうした情報を入手する方法として、既に選択された後（顕示選好）のデータを用いる方法と、仮想的な状況などを設定して、おかれた状況において消費者がどのような選択をするかを問うことによって得られる

(表明選好)データの2種類がある。Hensher (2007)は、ロサンゼルス市内に新型都市交通が敷設されるとして、住民にどのような交通選択を行う意思があるかという問いをweb アンケートを使って調査し、収集した表明選好データを利用してビジネスを目的とした移動とレクリエーションを目的とした移動の際に選択される交通機関の違いを明らかにしている。さらにこの結果を利用して移動目的の違いがどの程度移動の時間価値に違いを生み出しているのかを明らかにしている。アンケート調査により得られたデータ分析では、個人の属性と交通選択の意思決定の間の関係を明らかにすることができるが、こうしたデータを入手するためには膨大な費用がかかるという欠点がある。

一方、消費者が実際に選択した後のデータを使って交通機関の選好を明らかにする分析の例として Jiang, Jhonson, and Calzada (1999)がある。この論文は、国レベルの非集約化された顕示選好データを、入れ子型ロジットモデルを用いて移動距離および時間の増加に伴い航空、鉄道、自動車を利用した輸送サービスに対する需要の代替関係を明らかにしている。

3.2 トリップデータの分析手法

全国幹線旅客純流動調査のトリップデータは、個人の属性に関する情報として年齢と性別および居住地が記されており、各人が調査日においてどのような交通機関を利用し、どの経路をたどって出発地から最終目的地まで移動したかが記録されている。調査は、調査対象となる交通機関において実際に交通機関を利用している人に調査票を配布し、回答者はその日の移動の状況についてその場で回答するか、後日郵送で回答するという方法で回答する。調査票では、調査時点における旅程において利用した(している)幹線交通機関、出発地から幹線交通機関までのアクセス交通手段、利用経路および乗換回数、乗換を行った地域、幹線交通機関から最終目的地までのイグレス交通手段など、出発地と目的地間を移動するにあたって移動者が実際に利用した交通機関について質問が設けられている。

ここでは、ある人が鹿児島から福岡に移動するにあたってどの幹線交通機関を利用するかを決定する際に、各幹線交通の特徴を比較して最も自分の満足度を高める交通機関を選択するというモデルを考える。ここでは、旅行を計画している人の個人の属性等については考慮せず、純粋に交通機関に関連する特性が利用者の選択にどの程度影響を与えているのかを明らかにすることを目的として分析を行う。このように、個人特有の特

性に影響されず，選択特有の属性のみの影響を明らかにしたい場合の分析モデルとして条件付ロジットモデルを利用することができる。

具体的には，第 i 番目の人が各交通手段から得られる効用を比較して，最も高い効用の交通手段を選択するというモデルを考える。このとき，第 i 番目の人が代表的な交通機関を選択する際に考慮する要素として，各幹線交通機関の特徴（幹線機関毎の乗車時間と運賃）のほかに，幹線機関のターミナルまでの行きやすさと到着ターミナルから最終目的地までの行きやすさを考慮していると想定する。すなわち，個人 i が選択肢 j を選択することで得られる効用を U_{ij} ， $j=1, \dots, J$ とおく。このとき，外から観察できる代表的効用は，選択肢固有の属性 x_{ij} に依存すると考え，代表的効用を $V_{ij} = V(x_{ij})$ と書くことができる。また誤差項を ε_{ij} とし，選択者の効用を $U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij}$ とおくと，個人 i が複数の財の中から一つだけ選択するという選択確率は以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \Pr(U_{ij} - U_{ik}) \\ &= \Pr(V_{ij} + \varepsilon_{ij} > V_{ik} + \varepsilon_{ik}) \\ &= \Pr(\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij} < V_{ij} - V_{ik}) \end{aligned}$$

ここでは，代表的効用はパラメータに関して線形を仮定する。

$$V_{ij} = \sum_{m=1}^M \beta_{mj} x_{mij} \quad \dots (1)$$

ここで x_{mij} は選択肢 j 固有の属性， β_{mj} は選択肢固有の係数パラメータである。

条件付ロジットモデルは，誤差項が独立かつ同一に分布する（independently and identically distributed IID）条件にしたがっていることから，誤差項 ε_{ij} が極値分布に従う。また，IID 条件に従うことにより，無関係な選択肢からの独立性（independence of irrelevant alternative IIA）という仮定が派生する。この仮定の下で，先ほどの線形を仮定した効用関数の場合の選択確率は

$$P_{ij} = \frac{e^{\beta_j' x_j}}{\sum_m e^{\sum_{m=1}^M \beta_{mj}}}, j \neq m \quad \dots (2)$$

と書ける。

上記（1）式について，ここでは，個人が幹線交通機関の選択を行う際には，幹線交通機関の費用と時間だけではなく，出発地から利用する幹線交通まで（アクセス）の費用と時間，ならびに幹線交通から最終目的地までの移動（イグレス）にかかる費用と時

間が影響しているとする下記のようなモデルによる個人の交通機関の選択を考える。

$$V_{ij} = \beta_{1j}acct_{ij} + \beta_{2j}accf_{ij} + \beta_{3j}trunkt_{ij} + \beta_{4j}trunkf_{ij} + \beta_{5j}egrt_{ij} + \beta_{6j}egrff_{ij} + \varepsilon_{ij}, j = 1, 2, 3$$

・・・(3)

ここで $acct$ はアクセス時間, $accf$ はアクセス料金, $trunkt$ は幹線交通の乗車時間, $trunkf$ は幹線交通の運賃, $egrt$ はイグレス時間, $egrff$ はイグレス料金, ε_{ij} は誤差項を表す。この(3)式を用いて, 新幹線が開通する前の2000年と開通後の2005年において幹線交通やアクセス交通手段の時間と費用が機関の選択にどのような影響を与えているのかを明らかにする。

4 データ

4.1 全国旅客純流動調査

分析に用いたデータは, 国土交通省が1990年から5年に一度公表している全国旅客純流動調査のトリップデータである。全国旅客純流動調査とは, 「各交通機関の調査結果を統合・乗り継ぎ処理を行い, 交通機関の乗り継ぎ情報を含めた統合的な幹線旅客流動データを整理する調査」であり「通勤・通学等を除く都道府県間を越える真の出発地から真の目的地への国内旅客流動を把握する」ことができるデータとして, 1990年から5年に1度の頻度で公表されている。この調査では, 国内定期航空路線を対象とする「航空」, 新幹線, JR 特急列車及び一部長距離民鉄線を対象とする「鉄道」, フェリーを含む航路を対象とする「幹線旅客船」, 都市間バスおよび高速バスを含む「幹線バス」, 自家用乗用車およびタクシー等を対象とする「乗用車等」の5つの交通機関で都道府県間を越えて利用されるものを「幹線交通機関」と定義している。純流動とは, 出発地から目的地まで幹線交通機関を利用した移動を1トリップとしてカウントし, 出発地・目的地間の移動に複数の幹線交通機関を利用した場合には代表的交通機関³を設定し, その移動を1トリップとカウントする⁴。

このデータベースを構築するにあたっては, 既存の調査である「航空旅客動態調査」, 「幹線鉄道旅客流動調査」, 「全国道路交通情勢調査」, 「幹線フェリー・幹線旅客船旅行

³ 代表交通機関とは, 航空, 鉄道, 幹線旅客船, 幹線バス, 乗用車等の順で定義される。

⁴ 出発地から目的地までの移動の間に, 使った幹線交通機関が複数ある場合, それらを全てカウントしたものを総流動とよぶ。

流動調査」および「幹線バス旅客流動調査」が用いられている。これらの調査は幹線交通機関別に秋季の（10月から11月）のある特定の水曜日に実施され、これらの調査結果に対して拡大処理（平日/休日の実績データを用いて1日と年間の流動量への拡大）および統合処理（同種・異種交通機関の乗り継ぎ利用者の調整）を施したものが「幹線旅客純流動データ」となる。表5は、幹線機関ごとに行われた調査の実施日程について示している。

表5 幹線機関別旅客流動調査実施日

	第1回	第2回	第3回	第4回	
				平日	休日
航空	1988年11月	1995年10月25日	1999年10月27日	2005年10月12日	2005年10月16日
鉄道	1990年10月	1995年10月18日	2000年10月18日	2005年10月12日	2005年10月16日
幹線旅客船	1990年10月	1995年10月18日	2000年10月18日	2005年10月12日	2005年10月16日
幹線バス	1990年10月	1995年10月18日	2000年10月18日	2005年10月12日	2005年10月16日
乗用車等	1990年秋季	1994年秋季	1999年秋季	2005年秋季(平日) 2005年10月19日	2005年秋季(休日) 2005年10月16日

4.2 鹿児島 福岡間トリップデータ

過去4回公表されてきた全国旅客純流動調査のうち、第3回調査と第4回平日調査から鹿児島から福岡までを移動するビジネス旅行客の個票データを抽出した。

まず、2000年の全国旅客流動調査においては、鹿児島県と福岡県を発着とした移動のデータは全部で2492サンプルあった。そのうち、旅行目的をビジネスとするサンプルのみを抽出したところ、1620サンプルとなった。これらのデータから、出発地（Origin）から最終目的地（Destination）が完結していないデータおよび、幹線交通のうち、船と自動車を除いたところ1397サンプルとなった。更に、そこからアクセスやイグレス等を含めた2都市間を移動する時間と料金のデータを追加する過程で、都市間の移動経路が不明なものを取り除いたところ、1213サンプルとなった。1213サンプルのトランク機関（幹線交通機関）の選択の内訳は、航空による移動が1091サンプル、鉄道が45、バスが76であった。さらに、このサンプルから鹿児島市から福岡へビジネスを目的として移動するサンプルのみを抽出して分析することとした。これは、福岡から鹿児島への移動に関しては離島を最終目的地に含む場合があり、旅行者の移動経路がデータからはよく分からないケースが多く見られたために、離島を含む移動を分析することは難しいと考え、分析の対象からはずした。また鹿児島から福岡へ移動するサンプルのうち、データ

の作成のしやすさから鹿児島市内を出発するサンプルのみを抽出して分析することとした。その結果、2000年の鹿児島市を出発地とし、福岡へ向かう交通移動のサンプル数は、航空 319、鉄道 13、バス 37 となり、合計で 369 サンプルを得た。

2005年の全国旅客流動調査の個票データについても2000年と同様の処理を行い、鹿児島市から福岡へ移動するサンプルを抽出し、航空 61、鉄道 134、バス 4 の合計 199 サンプルを得た。

4.3 分析に用いた変数およびデータ

抽出したサンプルについて、それぞれが選択した幹線交通までの移動手段、幹線交通、幹線交通から最終目的地までの移動手段の料金と運行時間を当てはめ、移動に関する料金と時間のデータを構築した。料金と時間および運行頻度については、2000年10月および2005年10月のJTB時刻表を参照した。また、2000年の航空データについては調査実施時期を鑑み、1999年10月のJTB時刻表を参照とした。

幹線交通に関連する運賃と乗車時間について、鉄道運賃は乗車運賃に調査時における指定席特急料金を足し合わせたものとし、乗車時間は各サンプルに記された利用した特急列車の平均乗車時間と乗り継ぎ経路における時間を合計することで算出した。航空運賃については各航空会社の正規料金を航空会社の運行本数で重み付けをした上で平均運賃を算出した。また移動時間については運行スケジュールに記載されている時間を利用した。高速バス運賃については、鹿児島市内の各高速バスターミナルから福岡市の高速バスターミナル間の片道正規料金を利用した。また、乗車時間については時刻表に記載されてある各ターミナル間の乗車時間を用いた。

幹線交通ターミナルまでのアクセスの時間と料金については、鹿児島市役所から各ターミナルまでをサンプルごとに記載されてあるアクセス手段を使って移動したとみなした。アクセス手段については、鉄道、船、バス、自動車、タクシー、貸し切りバス、その他（徒歩もしくは自転車）が挙げられている。これらの手段を用いて各ターミナルまでの移動時間と距離については、Google Map および Yahoo の経路探索を参照して求めた。また、タクシーの乗車運賃については、調査時の初乗り運賃と距離運賃を元に計算した⁵。

⁵ タクシー運賃については、福岡市内の初乗り運賃は 1.6km まで 590 円、以降 0.365km 走行する毎に 80 円加算される。また、鹿児島市内の初乗り運賃は 1.5km まで 560 円、以降 0.359km 走行する毎に 80 円加算される。出発地から目的地までの走行距離は、Google Map から自動車による走行距離を参照とした。

アクセスおよびイグレスの時間や料金については、個人 i の利用可能な交通機関別に算出したものの、実際の分析においては個人 i のアクセス・イグレスの各手段の選択問題を考慮せず、アクセス・イグレスの総時間および総費用の観点から幹線交通の選択を考えるモデルとなっている。

各説明変数の記述統計量については以下の表のとおりである。

表 6 分析に用いた変数の記述統計量

2000 年データ

	アクセス時間	アクセス費用	乗車時間	乗車運賃	イグレス時間	イグレス費用	サンプル数
飛行機	51.20	1360.03	44.03	12816.72	18.39	289.75	319
鉄道	26.08	845.38	217.92	7920.00	8.69	27.69	13
バス	13.05	203.41	214.95	5285.14	16.70	178.11	37

2005 年データ

	アクセス時間	アクセス費用	乗車時間	乗車運賃	イグレス時間	イグレス費用	サンプル数
飛行機	56.02	1867.87	49.34	15831.15	16.28	473.93	61
鉄道	7.32	245.52	159.85	9488.90	9.87	87.69	134
バス	8.75	290.00	234.75	5300.00	12.50	255.00	4

分析用のデータセットの作成にあたって、実際に選ばれなかった幹線交通までのアクセス・イグレスについては、既存のサンプルから各幹線交通まで（から）の移動交通手段のうち、最も選択数の多いものを「代表的アクセス（イグレス）交通手段」として数値を用いている。

5 推計結果

5.1 ビジネス旅行者の選好

ビジネスを目的に鹿児島市から福岡へ移動する旅行者が幹線交通機関を選択するにあたり、機関毎の属性がどのように影響しているのかを 2000 年および 2005 年データを基に、各機関のアクセスのしやすさと幹線交通の特徴および、幹線交通ターミナルに到着してから最終目的地までの移動のしやすさのそれぞれについて料金と時間で表し検証し

た⁶。2000年のデータに基づく推計の結果を表7に、またその結果から計算した各機関の予測選択確率について表8に示している。

表7 2000年データにおけるパラメータ推定値

Variable	Coef.	Std. Err.	z	P>z
trunkt	-0.02782	0.003922	-7.09	0
trunkf	-0.00028	0.000101	-2.8	0.005
egrf	-0.00159	0.000403	-3.94	0

Log likelihood = -174.56128

表8 2000年データにおける各機関の予測選択確率と度数

	航空	鉄道	バス
予測確率	0.881	0.042	0.077
予測数	325	16	28
実際の選択数	319	13	37

2000年時点の交通機関選択に影響を与えている要素は、幹線交通の乗車時間と乗車運賃、および到着ターミナルからの移動費用である。モデルから予測される各機関の選択数は、おおむね実際の選択された数とあまり変わらない結果となっている。

次に、2005年のデータに基づき交通機関選択とその要因について推計したところ、幹線交通機関の時間と料金、およびアクセス時間とイグレス時間が影響していることが明らかとなった(表9)。この結果に基づき、予測される選択確率を求めたところ、航空では0.158、鉄道は0.728、バス0.113となり、2000年と比べて航空の選択確率が大幅に減少した一方で、鉄道の選択確率が増大していることが示された。

幹線交通の乗車時間と乗車運賃に関するパラメータは、2000年と2005年とでほとんど変化していないことから、ビジネス旅行者の選好に変化はなかったと考えられる。2000年では到着したターミナルからの移動料金が選択を決定する要因として挙げられたが、2005年にはターミナルまでのアクセス時間と到着ターミナルからのイグレス時間が交

⁶ 分析において、各モードの特性を表すダミーを入れて分析を行ったがすべての変数において有意な結果を得ることができなかった。したがって、ビジネス旅行者は、各モードの固有の特徴については交通選択の要因として考慮せず、移動の時間と料金を選択の要因として考えているといえる。

通機関選択の要因となっている。

表 9 2005 年データにおけるパラメータ推定値

Variable	Coef.	Std. Err.	z	P>z
acct	-0.0681904	0.0116583	-5.85	0
trunkt	-0.0286588	0.0046143	-6.21	0
trunkf	-0.0001395	0.000054	-2.59	0.01
egrt	-0.0761627	0.0174943	-4.35	0

Log likelihood = -148.97307

表 10 2005 年データにおける各機関の予測確率と度数

	航空	鉄道	バス
予測確率	0.158	0.728	0.113
予測数	32	145	23
実際の選択数	61	134	4

以上の分析結果について，ハウスマンテストを用いて無関係な選択肢からの独立（independence of irrelevant alternatives IIA）の仮定が成立するか検証した。ハウスマンテストは，元のモデルから任意の選択肢を取り除いて推定してもパラメータの係数が安定しているかどうかを統計的に検定するが，2000 年データを使った分析では，いずれの任意の選択肢を取り除いた場合においても，1% 有意水準で IIA 仮定は成立するという帰無仮説を棄却した。一方，2005 年データを使った分析ではバスを除いたモデルと元のモデルとの比較においてカイ 2 乗値が 4.52 となり，IIA の仮定が成立するという帰無仮説を 1% 有意水準で採択した。従って，2000 年のデータにおいては分析に用いたモデルの攪乱項が独立で均一分散であるという仮定は適切ではなく，この問題に対処するために，IIA の仮定を緩めたモデルでの分析が必要である。

2005 年の分析結果を改めて検証すると，ビジネス旅行者は 2 都市間の移動にどの幹線交通を選ぶかという選択に際し，最も重視するのが到着ターミナルから最終目的地までの移動時間であることが読み取れる。これに続いて選択に影響を与える要素は，ターミナルまでのアクセス時間であり，幹線交通の乗車時間はこれら 2 つの要素よりも若干影響力が弱いということがわかった。また，乗車運賃に関しては，先の 3 つの要素と比較してあまり説明力を持たなかった。これらの結果は，ビジネスという目的で移動をするにあたっては，料金より目的地に早く到着することが選好されていることを示している。

特に幹線ターミナルに到着してから最終目的地まで到達する際に時間があまりかからない交通機関が最も重視されているという結果は、ビジネス旅行者が移動に関する不確実性を避けようとする行動が表れているものと解釈することができる。例えば、鹿児島で働くあるビジネス客が福岡市まで出張をする場合、出発地から幹線交通ターミナルまで向かうときには、自分の出発地の状況についての情報収集等は比較的簡単に行えることから、アクセス時間についてはある程度自己で調整することができる。しかし、幹線交通移動時間中に到着時刻や到着地周辺での状況が変化した場合などの急なアクシデントに関しては、自己ではコントロールできない。したがって、現地に到着するまでに思いのほか時間がかかってしまう可能性を考慮すると、到着ターミナルから最終目的地までの移動にはできるだけ早い交通手段を選択したいと考えるのではないだろうか。その結果、上記分析で示されたように幹線交通を選択する際にイグレス時間が最も重視されているという結果になったものと思われる。

この分析結果を用いて、以下の節では各要因における交通機関間の競合状況について明らかにしていく。

5.2 モード間競争の状況

IID 仮定のもと、IIA の仮定が成立するのは 2005 年データを用いたモデルにおいてのみ確認されたことから 2005 年データを使って、各交通機関の時間や料金といった属性が交通機関の選択確率に与える影響を明らかにするために弾力性を計算する。弾力性は交通機関の属性として表される乗車時間および乗車運賃のそれぞれについて、各変数の値が 1% 変化したときの被説明変数の変化率 (%) で表される。

まず、選択肢 j の変数の 1% の変化に関する選択肢 j の選択確率の変化を表す自己弾力性について求める。ある個人 i が選択肢 j の属性 m に関して j を選択する確率の弾力性は、以下のように表すことができる。

$$\begin{aligned} E_{x_{mij}}^{P_{ij}} &= \frac{\partial P_{ij} / P_{ij}}{\partial x_{mij} / x_{mij}} = \frac{\partial V_{ij}}{\partial x_{mij}} x_{mij} (1 - P_{ij}) \\ &= \beta_{mj} x_{mij} (1 - P_{ij}) \end{aligned}$$

また、選択肢 k の変数の 1% の変化に関する選択肢 j の選択確率の変化で表される交

差弾力性については、ある個人 i が選択肢 k の第 m 属性に関して選択肢 j を選ぶ確率の弾力性を表す以下の式によって求めることができる。

$$E_{x_{mij}}^{P_{ij}} = \frac{\partial P_{ij} / P_{ij}}{\partial x_{mik} / x_{mik}} = \frac{\partial V_{ij}}{\partial x_{mik}} x_{mik} (1 - P_{ik})$$

$$= -\beta_{mk} x_{mik} P_{ik}$$

なお、条件付ロジットモデルは全ての選択肢の効用の誤差項がそれぞれの選択肢の誤差項から独立であり、誤差項それぞれに同じ分布を持つという IID 条件を仮定していることから、条件付ロジットモデルの交差弾力性は、選択肢 k だけに依存し選択肢 j には依存しない。したがって選択肢 k の属性に関する条件付ロジットモデルの交差弾力性は、 k を除いた選択肢 j で一定となる。本稿で扱っている事例に例えると、ある個人が 3 つの交通機関を選択する際に飛行機の乗車時間を基準として考えた場合、鉄道を選択する確率とバスを選択する確率は同じ値となる。

(1) イグレス・アクセスの時間を基準とした競合関係

式(2)の計算結果からは、アクセス時間およびイグレス時間が幹線交通機関の選択確率に強い影響を与えていることが示された。アクセス時間とイグレス時間それぞれを基準として、各幹線交通の自己弾力性と交差弾力性を計算した結果を表 11 と表 12 に示している。

まず、アクセス時間に関する自己弾力性について各交通機関別にみると飛行機は-3.215 と弾力的であり、鉄道は-0.136、バスは-0.529 と非弾力的である。出発地から空港までの移動時間を基準に考えると、飛行機は他の交通機関と比較して、アクセス時間が増えると飛行機の利用を止めようとする人が多いことが読み取れる。一方で、鉄道やバスに関してはそれぞれのアクセス時間が増加しようとも利用を止める人は少ない。

交差弾力性については、いずれの交通機関においても弾力性が低かった。ただし飛行機のアクセス時間の増加に関して他の交通機関を選択する確率は、鉄道やバスの値よりも大きいことから、アクセス面で評価した場合、飛行機は他の交通機関への需要シフトを引き起こしやすい傾向があるといえる。

表 11 アクセスタイムに関する各機関の弾力性（2005 年）

		飛行機	鉄道	バス
特性	飛行機アクセス時間	-3.215	0.605	0.605
	鉄道アクセス時間	0.364	-0.136	0.364
	バスアクセス時間	0.068	0.068	-0.529

表 12 では、到着したターミナルから最終目的地までの移動時間を基準とした場合に幹線交通の選択に与える影響を示している。飛行機のイグレス時間に関して、自己弾力性（-1.044）および交差弾力性（0.196）の値から、到着空港から最終目的地までの時間がかかるような移動の場合には、ビジネス旅行者はそもそも飛行機を選択しないという選択を持っていることが示された。鉄道、バスに関しては、他の交通機関と比較して到着駅から最終目的地までの時間がかかろうとも、それぞれの利用を止めることも他の交通機関を選択する確率も低く、需要は固定的である。

表 12 イグレスタイムに関する各機関の弾力性（2005 年）

		飛行機	鉄道	バス
特性	飛行機イグレス時間	-1.044	0.196	0.196
	鉄道イグレス時間	0.548	-0.204	0.548
	バスイグレス時間	0.108	0.108	-0.844

以上の結果を簡単にまとめると、出発地から空港までの移動時間や到着空港から最終目的地までの移動時間という観点からは、移動時間がかかるようであればビジネス旅行者は飛行機を選択せず、鉄道やバスを最初から選択するという行動をとっているといえる。この結果は、逆に言うと仮に空港と最終目的地間の交通利便性が向上するようなことがあれば、鉄道やバスと競合する可能性もあることを示唆している。

（2）乗車時間に関する弾力性の分析

乗車時間に関して自己弾力性、交差弾力性を計算した結果を表 13 に示している。表より、鉄道乗車時間の自己弾力性は-1.245 であり、同時に他の交通機関に対する交差弾力性は 3.336 であったことから、仮に鉄道乗車時間が 10 分早くなった場合、鉄道の利用者

を約 12%増やし、同時に航空やバスの需要を 30%近く減少させる効果があると読み取ることができる。つまり、鉄道は他の幹線交通に対して乗車時間で競合している。

一方、飛行機に関しては、仮に乗車時間が 1 分延びた場合、その利用者を 1.2%近く引き下げる効果があるが他の交通機関の利用者を引き上げる効果はそれほど大きくない（約 0.2%）。同様にバスに関しても、乗車時間が 1 分延びることによるバスそのものの利用者の減少率は非常に大きい（約 6%）。ただし、バスの乗車時間が延びることによる他の交通機関への需要の移行は飛行機よりは大きいことが読み取れる。

また、3 つの交通機関の自己弾力性を比較してみるとバスの自己弾力性の値が非常に高いことが特徴としてあげることができる。これは、仮にバスの乗車時間が短くなるような状況になれば利用者が非常に増加する可能性があることを示しており、この意味でバスの利便性向上による潜在的需要は大きいと評価することができる。

表 13 乗車時間に関する各機関の弾力性

		飛行機	鉄道	バス
特性	飛行機乗車時間	-1.190	0.224	0.224
	鉄道乗車時間	3.336	-1.245	3.336
	バス乗車時間	0.763	0.763	-5.965

（3）運賃に関する弾力性の分析

最後に、時間以外の属性として交通機関の選択に与える要素として残った乗車運賃に関して各交通機関の競合状況をみていく。先に検討した乗車時間と異なり、乗車運賃に関してはバスの自己弾力性が最も小さな値となり、弾力性が 1 を超えているのは飛行機のみという結果になった。バスの乗車運賃に関する自己弾力性および交差弾力性の値は全て 0.1 以下となっており、たとえバスの値段が上がったとしてもバスの利用を止めることや、他の交通機関へ変更する確率はきわめて低い。この結果からは、バスの乗車運賃を強く支持する旅行者の存在を示唆しているといえるだろう。

ここで、Motta（2004）に従い、鉄道と飛行機の乗車運賃が同時かつ独立に 1%上がる と仮定したときの両交通機関の価格弾力性を比較することにより、いずれの交通機関がより価格に反動的であるかをみていく。飛行機の乗車運賃が 1%上昇したとき、飛行機の需要は-1.859 減少し、鉄道の需要は 0.35 上昇する。このとき、鉄道の乗車運賃も 1%同

時に上昇することから、飛行機の需要は0.964上昇し、鉄道の需要は-0.36減少する。したがって、仮に2つの交通機関において同時に値上げが行われた場合、飛行機（弾力性-0.895）は鉄道（弾力性-0.01）より利用者を失う率が高いことが示された。この結果から、鉄道は飛行機に対して価格面でもビジネス旅行者に選択されやすい移動手段であると評価することができる。

表 14 乗車運賃に関する各機関の弾力性

		飛行機	鉄道	バス
特性	飛行機乗車運賃	-1.859	0.350	0.350
	鉄道乗車運賃	0.964	-0.360	0.964
	バス乗車運賃	0.004	0.004	-0.029

6 まとめと今後の課題

本稿では、300km程度の都市間移動におけるビジネスを目的とする移動者の交通機関選択に際し、幹線交通の乗車時間および運賃のいずれを重視して選択しているかについて明らかにし、さらに、各交通機関の代替関係を計算することにより、交通機関間でのような競争が行われているかを明らかにすることを目的に、条件付ロジットモデルを用いて分析を行った。分析においては、新幹線の部分開通に伴い、鉄道移動に関する移動時間が実際に大幅に減少した鹿児島 福岡間の移動を対象とし、国土交通省が5年毎に公表する全国旅客純流動調査の2000年および2005年の秋季1日における個人旅行データを利用した。

分析の結果、2000年データを使った条件付ロジットモデル分析ではIIA仮定が棄却され、モデルの設定が不適切であることが示された。一方、2005年データに基づく分析ではハウスマン検定を行う際に取り除く任意の変数をバスとした場合において、IIA仮定を棄却しなかった。そのため2000年と2005年の交通機関選択の違いを比較して検証することはできなかったが、2005年の結果のみを用いて、各交通機関の競合状況を検討した。

2005年データを用いた分析結果からは、ビジネスを目的とする旅行者の交通機関に対する選好が以下の特徴を持つことが示された。

- ・ ビジネス旅行者は幹線交通を選択する際に、ターミナルに到着してから最終目的

地までの移動時間（イグレス）が短いものを最も重視する。

- ・ 交通機関の選択においては，ビジネス旅行者が考慮する要素としてはイグレス時間に続いて，アクセス時間，乗車時間であり，乗車運賃に関しては選択にあまり影響しない。

また，交通機関別に自己弾力性と交差弾力性を求めたところ，各交通機関に対しては以下のような需要の特徴があることがわかった。

- ・ 航空については交通選択の考慮要因の全項目（アクセス，イグレス，乗車時間，および乗車運賃）において自己弾力性の値が1以上だった。
- ・ バスについては乗車時間に関する自己弾力性の値が1を超えた以外は，全項目において自己弾力性および交差弾力性が1以下という非弾力的であることが示された。
- ・ 鉄道については，乗車時間に関して自己弾力性および交差弾力性の値が1以上であった。

これらの結果から導き出されるインプリケーションとして以下の事項が示されるだろう。2005年時点における幹線交通の競合という観点からは，鉄道の乗車時間においてのみ各交通機関が競合しており，今後，鹿児島 福岡間の新幹線が全線開通することによって乗車時間の短縮が実現されると，鉄道以外の交通機関からの顧客収奪効果は大きく，また鉄道そのものの需要拡大効果も大きいと予測される。

福岡 - 鹿児島間の都市間移動に関して，九州新幹線の全面開通に伴い新幹線の優位性がますます高まり，モード間競争が弱まる可能性があるという結果について競争政策の観点から評価すると，今後はモード内競争を促進するという視点で当該地域の旅客交通市場を見ていくことが大切になってくるだろう。九州新幹線鹿児島ルートが福岡から鹿児島まで全面開通した後は，JR 西日本の山陽新幹線の乗り入れも検討されている。仮にモード内競争を促進する方向で競争政策を検討するのであれば，第1章の理論分析の結果でも示されたように，アクセスチャージを限界費用にすると規制したうえでのオープンアクセスを取り入れる等の制度を整えることで，現行の相互乗り入れよりも運賃の低下を期待することができる⁷。

将来の鉄道需要の増加を予測させる結果に対して，他の交通機関の対抗手段としては，

⁷ ただし、分析の結果鹿児島からのビジネス移動者の中には高速バス利用に対して一定の需要者層が存在することも示されたことから、依然として両都市間の移動の際にはモード間競争が存在することも否定できない。従って、モード間競争を促進するという観点からの競争政策の検討も必要である。

バスの乗車時間に対する自己弾力性の値の高さと、飛行機のアクセス時間に対する自己弾力性の値の高さが参考となる。すなわち、バスの乗車時間に関して最終目的地までの乗車時間の短縮による需要の押し上げは非常に大きな効果が期待されることから、この点に関してのサービス向上が鉄道への顧客収奪効果を弱める一つの対応策と考えられる。事実、西鉄バスに対するヒアリングにおいて、近年同社では利用者が目的とする都市へ早く到着するために高速道路のサービスエリアにおいて乗換ができるような切符の販売や、鹿児島から博多ターミナルに到着するまでに、従来よりも1つ手前のインターチェンジで高速道路を降りることで、福岡市内での降車場所を増加したという。これらの新サービスはいずれも利用者の乗車地点から最終目的地最寄りの降車地点の間の乗車時間を短縮する効果を生み出しており、このサービスの導入後、高速バスの利用者が増大しているという。この実態を踏まえると、本稿での分析結果はバス利用者の選好に整合的であったとの判断をすることができるだろう。

また、西鉄バスの取り組みは飛行機のアクセス時間の短縮に対する潜在的需要に応える場合にも参考になると思われる。分析に用いたデータからは、鹿児島市内から鹿児島空港へのビジネス客の主な移動手段は主に鹿児島中央駅近くのバスターミナルもしくは天文館から出発する空港リムジンバスであった。通常、リムジンバスは50分から55分で鹿児島空港に到着するが、待ち時間を考慮するとさらに時間を必要とすることを考慮すると、自家用車並みの高速性を確保するためのリムジンバスの運行スケジュールを検討するなどの工夫によって、ビジネス客の飛行機利用のインセンティブを促すことも可能であるといえるだろう。

最後に、今回分析に用いた手法は企業結合審査のガイドラインで示されているSSNIPテストにも応用することができる。ただし、本稿で用いたモデルは、交差弾力性が基準とする変数以外の変数間で一定という仮定のもとで分析していることから、各サービス間の正確な競合状況については明らかにされていない。市場の画定の際に必要な各財・サービスに対する交差弾力性を求めるには、本稿で用いた分析手法を基本に、より仮定を緩めたモデルを使用することで対応することができる。

関連して、今回用いた条件付ロジットモデルは各幹線交通機関の特徴のみが利用者の選考に影響すると考えるモデルであるため、結果の解釈に関しては慎重に行う必要がある。例えば、今回得られた分析結果のうち航空に対する需要に関しては自己弾力性が全ての要素において弾力的であったことから、ビジネスを目的とする旅行者にとって航空移動は奢侈品として捉えられていると推測される。しかし、全てのビジネス旅行者にと

って航空は奢侈であるとのとらえ方が果たして正しいか否かは、交通機関の特徴だけでなく利用者の特徴（例えば年齢や収入）を考慮した分析を踏まえてからでないと判断することができない。その意味でも、先に示したより条件を緩めた形のモデルでの分析を行うことが必要であるといえるだろう。

また、今回の分析では幹線交通に関しては空港や駅、バス停での待ち時間や、アクセス、イグレスの各交通手段を利用する際の待ち時間については考慮していない。急な出張等でできるだけ早くに現地に到達したい、あるいは先方にできるだけ正確な時間で到達しておきたいといった選好を持つビジネス旅行者の行動を分析するにあたっては、待ち時間が交通機関の選択に与える影響は小さくないと考えられる。また、各交通機関の営業時間がどのくらいあるかという点についてもビジネスを目的とする旅行者が交通機関を選択する際には比較検討材料になると考えられるが、こうした点についても今回の分析ではカバーされていない。これらの点を考慮して分析を行うという点については、今後の課題である。

参考文献

- Hensher , D.A. , Rose , J.M. , 2007. Development of commuter and non-commuter mode choice models for the assessment of new public transport infrastructure projects: A case study. *Transportation Research Part A* 41 , 428-443.
- Motta , M. , *Competition Policy: Theory and Practice*. Cambridge University Press , Cambridge , UK , 2004.
- Train , K.E. , *Discrete Choice Methods with Simulation* , Cambridge University Press , Cambridge , UK , 2003.
- Truong , P.T. , Hensher , D.A. , 1985. Measurement of travel time values and opportunity cost from a discrete-choice model. *The Economic Journal* 95(378) , 438-451.
- 大塚久司「九州における交通の現状と今後の展望」『運輸と経済』, vol.268(7) , pp.31-42. 2008 年.
- 国土交通省 全国幹線旅客純流動調査報告書.
(http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jyunryuudou/report_ja/h17_report.htm)