

[投稿論文]

九州出発航空旅客における経路選択の推定 —九州地域にとって最大の乗り換え空港はどこか？—*

SEOエコノミックリサーチ・リサーチャー ロヒール・リスハウト[†]
SEOエコノミックリサーチ・シニアプロジェクトマネージャー ヤン・フェルトハイス^{††}
SEOエコノミックリサーチ・セクションヘッド ギョーム・ブルハウト^{†††}
神戸大学大学院海事科学研究科准教授 松本 秀暢

1. はじめに

福岡国際空港（福岡）は、最近では経済の低迷に伴う影響が見受けられるものの、傾向的には路線数および便数を拡大してきた。現在では、成田国際空港（成田）、関西国際空港（関西）、そして中部国際空港（中部）に次ぐ、主にアジア路線を中心とした我が国の主要な国際拠点空港となっている。しかしながら、2001年冬期～2002年夏期にかけての同時多発テロ、2003年夏期におけるSARS、そして現在では、一昨年秋から続く世界的な金融危機や燃料費高騰によって、旅客需要の低迷、そして長距離国際路線や国内の地方路線を中心に、減便／撤退も相次いでいる。その結果、我が国の地方空港との間で航空ネットワーク形成を積極的に展開している仁川国際空港（仁川）経由で、国外の目的地に向かう国際航空旅客の割合が増加している。

本研究では、まず、福岡における地域別便数の時系列的変遷を概観した上で、特にアジア／オセアニア路線を中心に、その路線構成について詳細に検証する。次に、我が国の地方空港との間で航空ネットワーク形成が進展している仁川を取り上げて、福岡を含む我が国の国際拠点空港との比較の下で、同空港と日本の諸空港との間の航空ネットワークについて把握する。そして、国土交通省航空局による「国際航空旅客動態調査」の集計結果を援用しながら、仁川経由で海外に出国している日本出発旅客の割合について、簡単に紹介する。

以上のような現状を踏まえた上で、本研究では、航空旅客の経路選択を推定するモデルを提案した上で、九州地域を出発する航空旅客を分析対象として、直行便および経由便の割合（経路選択率）、そして経由便に対しては、経由空港および航空企業／アライアンスの市場シェアの推定を行う。そして、九州地域を出発する航空旅客に対して、福岡を含めた我が国における国際拠点空港の位置付けを明らかにすることを主な目的とする。

2. 我が国の国際拠点空港と仁川国際空港における航空ネットワークの変遷

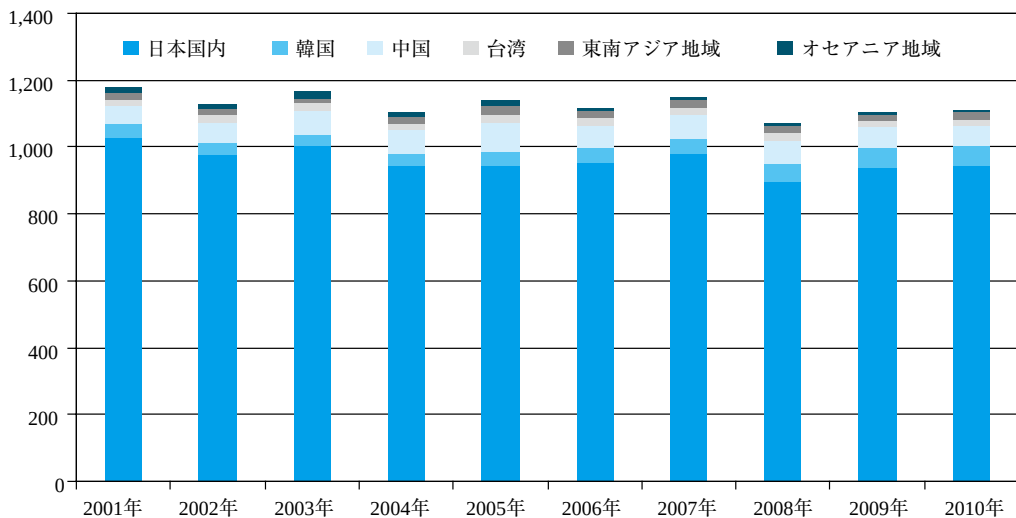
2.1 福岡国際空港における地域別便数の変遷

図1は、2001～10年までの福岡における地域別便数の変遷を示している。2010年時点では、合計便数は1,110便であり、その内訳は、日本国内945便（合計便数の85.1%）、韓国59便（同5.3%）、中国59便（同5.3%）、台湾21便（同1.9%）、東南アジア地域19便（同1.7%）、そしてオセアニア地域7便（同0.6%）である。分析対象期間で最も合計便数の多い2001年においては、日本国内1,028便（合計便数の87.1%）、韓国42便（同3.6%）、中国51便（同4.3%）、台湾19便（同1.6%）、東南アジア地域21便（同1.8%）、そしてオセアニア地域19便（同1.6%）の合計1,180便であった。両年を比較すると、韓国および中国が大幅に増加し、台湾も増加する一方で、日本国内とオセアニア地域は大幅に減少し、東南アジア地域につ

*本研究は、平成21年度（財）村田学術振興財団による研究助成の下で遂行した研究成果の一部である。ここに記して、心より感謝の意を申し上げます。

[†] Rogier LIESHOUT, Researcher, SEO Economic Research; ^{††} Jan VELDHUIS, Senior Project Manager, SEO Economic Research; ^{†††} Guillaume BURGHOUWT, Section Head, SEO Economic Research

図1 福岡国際空港における地域別便数の変遷（各年9月第3週）



（注） 便数（Number of Operations）については、乗り継ぎ便は複数回カウントされている。例えば、福岡－台北－香港のキャセイ・パシフィック航空によるフライトは、「福岡－台北：1便」および「福岡－香港：1便」の合計2便となる。

（出所） Official Airline Guide (OAG) より筆者作成

いても減少していることがわかる。同時に、東アジア地域（韓国、中国、および台湾）の占める割合が、9.5%（2001年）から12.5%（2010年）まで上昇していることが観察される。すなわち、福岡の東アジア地域への指向性が高まったと判断できるであろう。

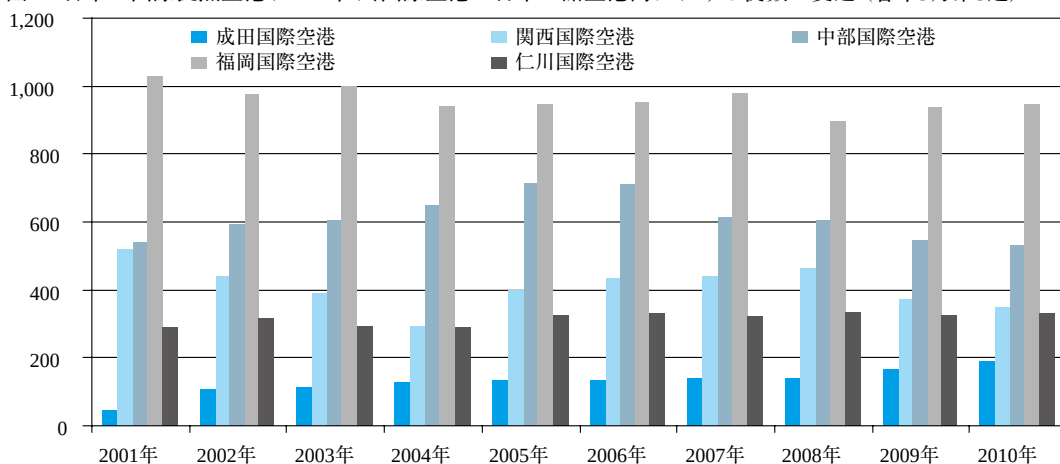
地域別に簡単な説明を追加すると、まず東南アジア地域については、全ての年度を通して、マニラ、バンコク、およびシンガポールに就航している。これら3都市に加えて、2001年、2002年、そして2005年にはクアラルンプールおよびデンパサールに、2003年からはホーチミンに、さらに2010年にはハノイに乗り入れている。オセアニア地域については、全ての年度を通してグアムに就航しており、2006年からは同路線のみとなっている。以前は、シドニー（2001年）、ホノルル（2001～05年まで）、ケアンズ（2003～05年まで）、そしてゴールド・コースト（2003年および2005年）にも乗り入っていた。

2.2 仁川国際空港における日本路線の概要

図2は、我が国の国際拠点3空港（成田、関西、中部）および福岡、そして仁川を取り上げ、それら5空港と日本の諸空港間における2001～10年までの便数の変遷を示している。2010年時点では、成田が9空港へ週189便、関西が9空港へ週350便、中部が20空港へ週532便、福岡が18空港へ週945便、そして仁川が27空港へ週332便となっている。このように、便数でみれば福岡、中部、関西、仁川、そして成田の順であるが、路線数でみれば仁川が最大であり、次いで中部、福岡、そして成田および関西の順となっている。

2010年における仁川から日本の諸空港への路線展開については、表1に示されている。同表によれば、日本への就航27空港のうち、国際拠点3空港を除く地方24空港には、福岡も含めて韓国系航空企業のみが乗り入れている。国際拠点3空港についても、韓国系航空企業が占める割合は、成田が便数57.1%、座席数61.7%、関西が便数87.5%、座席数

図2 日本の国際拠点空港および仁川国際空港と日本の諸空港間における便数の変遷（各年9月第3週）



（出所）OAGより筆者作成

表1 仁川国際空港における日本路線の概要（2010年9月第3週）

順位	空港	便数	座席数	順位	空港	便数	座席数
1	成田	98 (56)	28,873 (17,806)	15	松山	3 (3)	531 (531)
2	関西	56 (49)	13,091 (11,929)	16	那覇	3 (3)	531 (531)
3	福岡	35 (35)	9,485 (9,485)	17	富山	3 (3)	516 (516)
4	中部	35 (28)	8,463 (7,301)	18	福島	3 (3)	501 (501)
5	静岡	14 (14)	2,555 (2,555)	19	米子	3 (3)	486 (486)
6	新千歳	10 (10)	2,975 (2,975)	20	高松	3 (3)	486 (486)
7	仙台	7 (7)	1,820 (1,820)	21	熊本	3 (3)	486 (486)
8	新潟	7 (7)	1,316 (1,316)	22	宮崎	3 (3)	486 (486)
9	岡山	7 (7)	1,316 (1,316)	23	函館	3 (3)	447 (447)
10	広島	7 (7)	1,239 (1,239)	24	秋田	3 (3)	447 (447)
11	茨城	7 (7)	1,134 (1,134)	25	鹿児島	3 (3)	447 (447)
12	小松	4 (4)	752 (752)	26	大分	2 (2)	298 (298)
13	北九州	4 (4)	680 (680)	27	長崎	2 (2)	298 (298)
14	青森	4 (4)	656 (656)	合計		332 (276)	80,315 (66,924)

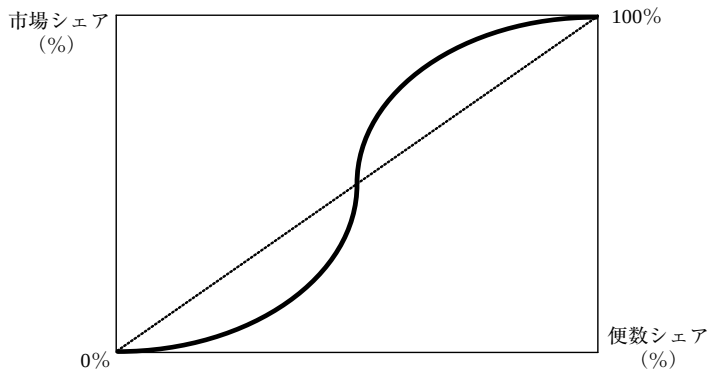
（注）（ ）内の数字は、韓国系航空企業を意味する。

（出所）OAGより筆者作成

91.1%，そして中部が便数80.0%，座席数86.3%と、いずれも過半数である上に、成田に関しては、アメリカ系航空企業も含まれている（デルタ航空：週7便，ユナイテッド航空：週7便）。通常，便数シェアと市場シェアの間には，図3に示すようなS字型関係が観察されるため，韓国系航空企業は，便数シェア以上に市場シェアを獲得している可能性がある。

このような一方的な韓国系航空企業による日本への路線展開を反映する事実として，以下では，国土交通省航空局による「国際航空旅客動態調査」の集計結果を簡単に紹介する。同調査によれば，2007年度（平成19年度）において，日本から韓国経由で第3国に出国した旅客数は，日本人が173,919人（経由地全体に占める韓国の割合は8.8%），外国人が38,211人（同8.2%）の合計

図3 2社による便数シェアと市場シェアのS字型関係



(出所) De Neufville, Odoni (2003, p.152) Fig. 5-2より引用

212,130人(同8.7%)であった。また、国内の地方空港から仁川経由で第3国に出国した旅客数は、同年に年間18万人にまで増加し、国内の地方空港から国内の国際拠点3空港を経由した211万人の1割近くに達する。これは、表1で示した韓国系航空企業による日本の諸空港への路線展開の成果を裏付けているといえるであろう。

3. 航空旅客の経路選択モデル

3.1 モデルのコンセプト

以下で紹介するモデル(NetCostモデル)^(注1)では、Official Airline Guide(OAG)のフライト・スケジュールから、航空ネットワーク・データ(出発空港、到着空港、航空企業、便数)を検索して利用する。そして、旅行時間、頻度(便数)、および航空運賃に関連する3つの要素から構成される“一般旅行費用”という概念が用いられる。本モデルでは、まず、ある特定のフライトに関する一般旅行費用と便数という2つのファクターが、旅客にとってのそのフライトに対する魅力度を表す指標、即ち消費者価値という1つの指標に転換

される。次に、この消費者価値から、航空旅客の経路選択率、および経由空港と航空企業/アライアンスの市場シェアが導き出される(図4参照)。

以下では、航空企業/アライアンスaによる出発空港x、(経由空港h,)到着空港yの場合について、同モデルの概要を簡単に説明する。

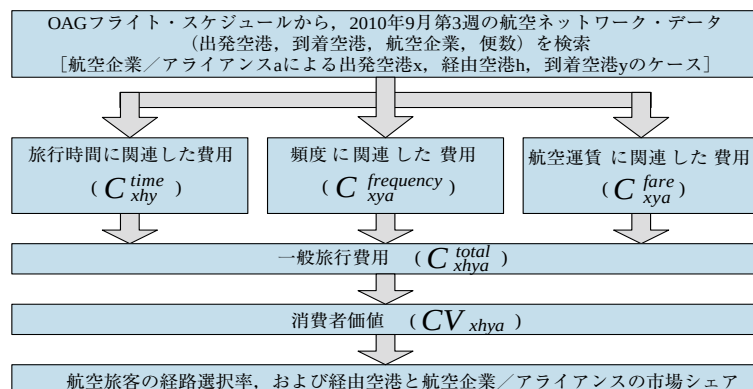
3.2 一般旅行費用^(注2)

(1) 旅行時間に関連した費用(C_{xhy}^{time})

一般旅行費用における最初の項目は、旅行時間に関する費用である。まず、出発空港xと到着空港yの間の大圏距離を求める。そして、飛行速度と離着陸に伴う時間を前提すれば、出発空港xと到着空港yの間の飛行時間が求められる。

直行便の旅行時間は、大圏距離の時間評価、即ちノン・ストップ飛行時間と等しくなる。経由便の場合、出発空港xと到着空港yの間のノン・ストップ飛行時間に加えて、迂回時間と経由空港hにおける接続時間が旅行時間に算入される。従って、経由便の旅行時間は、ノン・ストップ飛行時間、迂回時間、そして接続時間から構成される。しか

図4 NetCost モデルの計算手順



(出所) 筆者作成

しながら、旅行時間に関するこれら3つの構成要素は、同じ程度の“不便性”をもたらす訳ではない。迂回時間と接続時間には、飛行時間よりも高い程度の不便性が認められるであろう。しかも、1時間の迂回、あるいは接続時間からもたらされる不便性は、長距離フライトよりも短距離フライトにとって相対的に大きく、しかも接続時間は迂回時間よりも、相対的により大きな不便性をもたらす。従って、本モデルでは、迂回時間と接続時間に関しては、飛行距離に依存する特別なファクターによって異なったペナルティーを科し、各々の時間に対して再評価を行う。

最終的には、旅行時間と旅行時間価値 (VoTT) を掛け合わせることによって、旅行時間に関連した一般旅行費用が求められる。

(2) 頻度 (便数) に関連した費用 ($C_{xya}^{frequency}$)

必ずしも自分の望む時間帯にフライトがある訳ではなく、これに起因する遅延はスケジュール遅延 (Schedule Delay) と呼ばれる。便数が減少するにつれて、このスケジュール遅延は増加する。平均スケジュール遅延は、連続する2便の平均間隔 (時間) によって近似され、これは便数レベルの

逆関数となる。経由便の平均スケジュール遅延については、2つのフライトの平均スケジュール遅延を足し合わせることで決定される。特定の航空企業/アライアンスにおける頻度に関する一般旅行費用を考える時、直行便と経由便双方の便数を考慮しなければならない。しかも、経由便に関しては、複数の経由地による異なったルートが考えられる。

最終的には、直行便と経由便に対して、スケジュール遅延と待機時間価値 (VoWT) を掛け合わせることによって、頻度に関連した一般旅行費用が求められる。

(3) 航空運賃に関連した費用 (C_{xya}^{fare})

航空運賃に関する一貫した統計情報は入手可能な場合が多いが、航空運賃は体系的なファクターによって、ある程度は決まっていると理解できる。これらのファクターの1つは、飛行経路にかかわらず、出発空港xと到着空港yの間の距離である。従って、出発空港xと到着空港yの間の大圏距離 (時間) に基づき、まず参考運賃 (Reference Fare) が計算される。次に、以下に示す5つのファクターが考慮され、この参考運賃は調整される。

(1) 路線タイプ：直行便あるいは経由便

(調整ファクター： π_r)

一般的に、直行便の航空運賃は、飛行距離が短いにもかかわらず、経由便よりも高い。これは、経由便に対しては、認識されるフライトの質、即ち、支払い意思額 (Willingness-to-pay) が低いという根本的理由に基づく。本モデルでは、路線タイプにおけるこれらの相違を反映するために、調整ファクター (π_r) を導入する。

(2) 航空企業タイプ：ハブ・アンド・スポーク型あるいはポイント・トゥー・ポイント型

(調整ファクター： π_o)

航空運賃は、特定路線を運航する航空企業のタイプによっても異なる。本モデルでは、ハブ・アンド・スポーク型とポイント・トゥー・ポイント型の2タイプの航空企業を区分するために、調整ファクター (π_o) を導入する。ハブ・アンド・スポーク型航空企業は、通常、確立されたフラッグ・キャリアであり、自らの拠点空港を中心とした路線展開を行っている。その一方で、ポイント・トゥー・ポイント型航空企業は、2地点間で多くの直行便を運航しており、チャーター・サービスや低価格航空企業 (ローコスト・キャリア) も、このタイプに含まれる。

(3) 航空企業／アライアンス

(調整ファクター： π_a)

上記の2つの航空企業タイプに加えて、必要があれば、特定の航空企業／アライアンスに対して追加の調整ファクター (π_a) を導入し、航空企業／アライアンスの間の航空運賃の相違も反映することができる。

(4) 旅客の旅行目的：観光あるいはビジネス

(調整ファクター： π_p)

通常、観光旅客と比較して、ビジネス旅客は高い航空運賃を支払うが、本モデルでは、このような旅客の旅行目的に関する調整ファクター (π_p)

を仮定することも可能である。

(5) 路線の競争レベル

(調整ファクター： π_c)

一般的に、高い競争レベルの市場における航空運賃は、低い競争レベルの市場における航空運賃よりも低い。特定の市場における競争レベルは、その市場の集中度によって決定される。限られた航空企業がサービスを提供している高い集中度の市場における競争レベルは低い一方で、多くの競合企業がサービスを提供している低い集中度の市場における競争レベルは高い。

本モデルでは、特定の市場における集中度は、その市場における各航空企業のコネクティビティー・ユニット (CNU) のシェアを取るによって決定する。即ち、各航空企業のCNUのシェアを2乗して足し合わせることによって、その市場におけるハーシュマン・ハーフィンダール・インデックス (HHI) を求め、これを集中度の代理変数とする。CNUとは、経由便の質を定量化して、理論上の直行便に転換した単位であり、経過時間に基づきながら、0~1の範囲で変化するクオリティー指数を適用することによって調整される^(注3)。本モデルでは、この競争レベルに基づいて参考運賃を調整するために、競争レベルの関数である調整ファクター (π_c) を仮定する。

最終的には、以上で示した5つのファクターで参考運賃を調整することによって、航空運賃に関連した一般旅行費用が求められ、即ち、以下の式のように表される。

$$c_{xya}^{fare} = \text{reference fare} * \pi_r * \pi_o * \pi_a * \pi_p * \pi_c$$

以上より、旅行時間、頻度、そして航空運賃に関連した3つの構成要素を足し合わせるによって、一般旅行費用は以下の式のように表される。

$$C_{xhya}^{total} = C_{xhy}^{time} + C_{xya}^{frequency} + C_{xya}^{fare}$$

3.3 消費者価値と経路選択率

一般旅行費用は、ある特定路線の魅力度を決定する主要な要素であり、ある特定路線の魅力度は、その路線が選択される確率を決定する。しかしながら、その路線の費用レベルだけではなく、その路線で提供される便数レベルについても、同時に考慮する必要がある。本モデルでは、これら2つのファクターから、旅客にとっての魅力度を表す指標、即ち消費者価値が導き出され、この消費者価値から経路選択率が決定される。

まず、旅客にとっての「特定路線における特定航空企業／アライアンスによる特定便（直行便／経由便）」の相対的魅力度を、一般旅行費用の関数として表わす。次に、これに当該路線における当該航空企業／アライアンスの便数（CNU）を掛け合わせることによって、当該路線における当該航空企業／アライアンスの消費者価値が求められる。最後に、当該路線における他の航空企業／アライアンスとの比較の下で、この消費者価値から、当該路線における当該航空企業／アライアンスが選択される確率が決定される。

4. 九州地域における航空旅客への適用-特定路線を分析対象として-

4.1 データと分析対象

以下では、分析対象として、九州地域において福岡と結ばれている唯一の主要空港である宮崎空港（宮崎）に焦点をあてる^(注4)。そして、アジア／オセアニア路線としてソウル線、香港線、シンガポール線、およびシドニー線を、ヨーロッパ路線としてロンドン線、パリ線、およびフランクフルト線を、北アメリカ路線としてニューヨーク線と

ロサンゼルス線を取り上げ、各路線における経路選択率、そして経由空港と航空企業／アライアンスの市場シェアの推定を行う。

以下の分析で使用したデータについては、OAGのフライト・スケジュールから、2010年9月第3週（2010年9月13～19日）の航空ネットワーク・データ（出発空港、到着空港、航空企業、便数）を検索して利用した。2010年時点では、ワン・ワールド、スター・アライアンス、およびスカイ・チームの3つのグローバル・アライアンスが存在するが^(注5)、データ検索においては、乗り換えは同一航空企業内あるいは同一アライアンス内（オンライン・コネクション）で行われるものとした。

4.2 分析結果

(1) アジア／オセアニア路線

表2の(1)は、宮崎出発旅客のアジア／オセアニア路線における経路選択率を示したものである。

まず、ソウル線について、アジアナ航空（スター・アライアンス）による直行便が100%のシェアを占めていた。宮崎には日本航空による福岡路線があるが、福岡からソウルへは日本航空を含むワン・ワールド加盟企業によるフライトが存在しない結果、福岡経由のフライトも存在しない。

次に、香港線については、福岡経由が約71%、台北経由が約19%のシェアを占めていた。前者は、宮崎から福岡へは日本航空、福岡から香港へはキャセイ・パシフィック航空による接続であり、後者は中華航空による接続である。宮崎から香港へに出発する旅客に対しては、福岡のハブとしての位置付けは大きいと判断できる。なお、アジアナ航空による仁川経由の接続は認められなかった。

そして、シンガポール線については、台北経由が約40%、中部経由が約36%、仁川経由が約24%のシェアを占めており、中部経由については、全日空とシンガポール航空による接続であった。

表2 宮崎空港出発旅客の特定路線における経路選択率（2010年9月第3週）

(1) アジア／オセアニア路線

順位	経由空港	航空企業	アライアンス	観光旅客	ビジネス旅客
1. 宮崎－ソウル線					
直行便		アジアナ航空	スター・アライアンス	100%	100%
2. 宮崎－香港線					
1	福岡	日本航空&キャセイ・パシフィック航空	ワン・ワールド	71.18%	71.18%
2	台北	中華航空	非アライアンス	28.82%	28.82%
3. 宮崎－シンガポール線					
1	台北	中華航空	非アライアンス	39.47%	39.47%
2	中部	全日空&シンガポール航空	スター・アライアンス	36.15%	36.15%
3	仁川	アジアナ航空	スター・アライアンス	24.38%	24.38%
4. 宮崎－シドニー線					
1	台北	中華航空	非アライアンス	52.14%	52.14%
2	仁川	アジアナ航空	スター・アライアンス	47.86%	47.86%

(2) ヨーロッパ路線

順位	経由空港	航空企業	アライアンス	観光旅客	ビジネス旅客
1. 宮崎－ロンドン線					
1	仁川	アジアナ航空	スター・アライアンス	83.18%	83.18%
2	台北	中華航空	非アライアンス	16.82%	16.82%
2. 宮崎－パリ線					
1	仁川	アジアナ航空	スター・アライアンス	100%	100%
3. 宮崎－フランクフルト線					
1	中部	全日空&ルフトハンザ・ドイツ航空	スター・アライアンス	48.22%	48.22%
2	仁川	アジアナ航空	スター・アライアンス	44.19%	44.19%
3	台北	中華航空	非アライアンス	7.59%	7.59%

(3) 北アメリカ路線

順位	経由空港	航空企業	アライアンス	観光旅客	ビジネス旅客
1. 宮崎－ニューヨーク線					
1	仁川	アジアナ航空	スター・アライアンス	91.82%	91.82%
2	台北	中華航空	非アライアンス	8.18%	8.18%
2. 宮崎－ロサンゼルス線					
1	仁川	アジアナ航空	スター・アライアンス	87.14%	87.14%
2	台北	中華航空	非アライアンス	12.86%	12.86%

(出所) 筆者作成

最後に、シドニー線については、中華航空による台北経由が約52%、アジアナ航空による仁川経由が約48%のシェアを占めていた。

(2) ヨーロッパ路線

表2の(2)は、宮崎出発旅客のヨーロッパ路線における経路選択率を示したものである。

まず、ロンドン線について、到着空港としてはヒースロー空港のみが認められ、アジアナ航空による仁川経由が約83%、中華航空による台北経由が約17%のシェアを占めていた。

次に、パリ線については、到着空港としてはシャルル・ド・ゴール空港のみであり、アジアナ航空による仁川経由のみが認められた。

最後に、フランクフルト線については、中部経由が約48%、仁川経由が約44%、そして台北経由が約8%のシェアを占めており、中部経由については、全日空とルフトハンザ・ドイツ航空による接続であった。

(3) 北アメリカ路線

表2の(3)は、宮崎出発旅客の北アメリカ路線における経路選択率を示したものである。

まず、ニューヨーク線について、到着空港としてはJ. F. ケネディー空港のみが認められ、アジアナ航空による仁川経由が約92%、中華航空による台北経由が約8%のシェアを占めていた。

次に、ロサンゼルス線については、アジアナ航

空による仁川経由が約87%、中華航空による台北経由が約13%のシェアを占めていた。

以上の全ての路線において、観光旅客とビジネス旅客の経路選択率は同一であった。また、宮崎から羽田経由のソウル／金浦および香港への接続は存在しなかった。

5. 九州地域における航空旅客への適用世界全地域の全空港を分析対象として一

5.1 分析対象

以下の分析では、分析対象を九州全地域と世界全地域にまで拡張する。九州地域の空港としては、分析対象期間にOAGで定期便が認識された13空港^(注6)を取り上げる。そして、世界を8つのマーケット・セグメントにわけ、即ち、九州－アジア／オセアニア地域（日本を除く）、九州－ヨーロッパ地域、九州－北アメリカ地域、九州－ラテンアメリカ地域、九州－中東地域、九州－アフリカ地域、九州－日本（国内）、そして九州－世界全地域とする^(注7)。

以下の分析においては、九州地域の全空港と世界の全空港の間の全てのフライトが対象となる。

5.2 分析結果

表3は、2010年9月第3週における九州地域出発旅客の地域別経路選択率を示している。

まず、九州－アジア／オセアニア地域と九州－日本においてのみ、直行便が存在した。その占める割合は極めて高く、九州－アジア／オセアニア地域では、観光旅客およびビジネス旅客ともに97%以上、九州－日本では、観光旅客およびビジネス旅客ともに99%を上回っていた。

次に、それ以外のマーケット・セグメントにおいては、全て経由便であった。以下では、経由空

港の市場シェアについて、マーケット・セグメント別に考察を行う。

九州－ヨーロッパ地域における経由便については、仁川が最も大きなシェアを占めており、観光旅客で48.74%、ビジネス旅客で50.63%であった。次いで、北京（観光旅客：15.51%、ビジネス旅客：13.47%）、上海／浦東（観光旅客：13.35%、ビジネス旅客：11.57%）、そして成田（観光旅客：10.92%、ビジネス旅客：10.44%）であり、これら上位4空港で90%以上を占めていた。

九州－北アメリカにおける経由便については、成田が最大のシェアを占めており、観光旅客で44.06%、ビジネス旅客で40.74%であった。そして、仁川（観光旅客：39.18%、ビジネス旅客：43.16%）が続いており、これら上位2空港の占めるシェアは80%を超えていた。

九州－ラテンアメリカ地域については、仁川（観光旅客：45.17%、ビジネス旅客：53.29%）、成田（観光旅客：30.82%、ビジネス旅客：26.26%）、そして北京（観光旅客：24.01%、ビジネス旅客：20.45%）の3空港経由のみが認められた。

九州－中東地域については、仁川（観光旅客：45.14%、ビジネス旅客：53.54%）、北京（観光旅客：20.31%、ビジネス旅客：14.66%）、そして香港（観光旅客：17.45%、ビジネス旅客：14.99%）が、主な経由空港であった。

九州－アフリカ地域における経由便については、仁川のシェアが最も高く、観光旅客で36.97%、ビジネス旅客で43.77%を占めていた。そして、関西（観光旅客：22.68%、ビジネス旅客：21.92%）、北京（観光旅客：21.74%、ビジネス旅客：17.75%）、および成田（観光旅客：12.87%、ビジネス旅客：10.51%）と続いており、九州とアフリカ方面との間の経由地として、我が国の国際拠点空港も高い市場シェアを獲得していることが明らかとなった。

表3 九州出発旅客の地域別経路選択率（2010年9月第3週）

(1) 九州－アジア／オセアニア地域（日本を除く）

順位	経由空港	観光旅客	ビジネス旅客
1	仁川	0.94%	1.18%
2	上海／浦東	0.57%	0.77%
3	台北	0.16%	0.19%
4	釜山	0.12%	0.14%
5	北京	0.01%	0.16%
6	広州	0.04%	0.07%
7	大連	0.04%	0.04%
8	福岡	0.04%	0.06%
9	マニラ	0.03%	0.07%
10	中部	0.02%	0.05%
	その他	0.05%	0.01%
	直行便	97.89%	97.18%
	合 計	100%	100%

(2) 九州－ヨーロッパ地域

順位	経由空港	観光旅客	ビジネス旅客
1	仁川	48.74%	50.63%
2	北京	15.51%	13.47%
3	上海／浦東	13.35%	11.57%
4	成田	10.92%	10.44%
5	中部	3.70%	4.39%
6	台北	2.74%	2.33%
7	関西	2.10%	3.57%
8	香港	1.58%	1.30%
9	広州	0.72%	0.49%
10	ハノイ	0.32%	0.26%
	その他	0.33%	1.55%
	合 計	100%	100%

(3) 九州－北アメリカ地域

順位	経由空港	観光旅客	ビジネス旅客
1	成田	44.06%	40.74%
2	仁川	39.18%	43.16%
3	上海／浦東	6.51%	5.71%
4	北京	3.97%	3.69%
5	関西	3.76%	4.37%
6	台北	2.48%	2.28%
7	香港	0.04%	0.04%
	合 計	100%	100%

(4) 九州－ラテンアメリカ地域

順位	経由空港	観光旅客	ビジネス旅客
1	仁川	45.17%	53.29%
2	成田	30.82%	26.26%
3	北京	24.01%	20.45%
	合 計	100%	100%

(5) 九州－中東地域

順位	経由空港	観光旅客	ビジネス旅客
1	仁川	45.14%	53.54%
2	北京	20.31%	14.66%
3	香港	17.45%	14.99%
4	広州	7.49%	4.39%
5	バンコク	4.74%	4.02%
6	上海／浦東	1.88%	3.25%
7	関西	1.65%	2.86%
8	成田	1.07%	1.85%
9	マニラ	0.28%	0.44%
	合 計	100%	100%

(6) 九州－アフリカ地域

順位	経由空港	観光旅客	ビジネス旅客
1	仁川	36.97%	43.77%
2	関西	22.68%	21.92%
3	北京	21.74%	17.75%
4	成田	12.87%	10.51%
5	バンコク	3.30%	2.69%
6	香港	1.80%	2.36%
7	シンガポール	0.65%	0.99%
	合 計	100%	100%

(7) 九州－日本（国内）

順位	経由空港	観光旅客	ビジネス旅客
1	羽田	0.26%	0.34%
2	伊丹	0.21%	0.25%
3	中部	0.09%	0.11%
4	福岡	0.03%	0.04%
5	関西	0.03%	0.02%
6	那覇	0.02%	0.03%
7	小松	0.01%	0.01%
8	仙台	0.01%	0.01%
9	成田	0.01%	0.01%
10	新千歳	0.01%	0.01%
	その他	0.01%	0.01%
	直行便	99.33%	99.16%
	合 計	100%	100%

世界全地域の全空港を分析対象とした場合には、観光旅客およびビジネス旅客ともに、直行便が99%以上のシェアを占めており、日本を除いた場合でも、両旅行目的ともに97%以上のシェアを占めていた。表3の(8.1)および(8.2)は、直行便を分析対象から除外した上で、経由空港の市場シェア

(8.1) 九州－世界全地域（直行便を除く）

順位	経由空港	観光旅客	ビジネス旅客
1	羽田	34.65%	35.48%
2	伊丹	28.54%	26.61%
3	中部	11.85%	11.78%
4	仁川	4.96%	5.17%
5	福岡	3.94%	4.64%
6	関西	3.45%	2.67%
7	上海／浦東	2.99%	3.36%
8	那覇	2.51%	3.06%
9	小松	1.44%	1.07%
10	台北	0.82%	0.85%
	その他	4.85%	5.32%
	合 計	100%	100%

(8.2) 九州－世界全地域（日本／直行便を除く）

順位	経由空港	観光旅客	ビジネス旅客
1	仁川	44.84%	41.83%
2	上海／浦東	27.04%	27.21%
3	台北	7.43%	6.84%
4	釜山	5.75%	5.03%
5	北京	4.67%	5.65%
6	広州	2.02%	2.32%
7	大連	1.85%	1.42%
8	福岡	1.70%	2.22%
9	マニラ	1.27%	2.38%
10	中部	0.93%	1.65%
	その他	2.49%	3.46%
	合 計	100%	100%

(出所) 筆者作成

を示したものである。まず、日本を含めたケースでは、羽田（観光旅客：34.65%，ビジネス旅客：35.48%）、伊丹（観光旅客：28.54%，ビジネス旅客：26.61%）、そして中部（観光旅客：11.85%，ビジネス旅客：11.78%）をはじめ、我が国の国内拠点空港が大きなシェアを占めていた。そして、仁川（観光旅客：4.96%，ビジネス旅客：5.17%）、福岡（観光旅客：3.94%，ビジネス旅客：4.64%）、関西（観光旅客：3.45%，ビジネス旅客：2.67%）、および上海／浦東（観光旅客：2.99%，ビジネス旅客：3.36%）と続いており、仁川と上海／浦東は、我が国の地域拠点空港に匹敵するシェアを占めていることが判明した。次に、日本を除いたケースでは、仁川が最大のシェアを占めており、観光

旅客で44.84%，ビジネス旅客で41.83%であった。そして、上海／浦東（観光旅客：27.04%，ビジネス旅客：27.21%）をはじめ、アジア地域の主要国際空港が続き、我が国の国際拠点空港が占める市場シェアは、極めて小さいことが明らかとなった。

6. おわりに

本研究では、まず、福岡における地域別便数の変遷を概観した。そして、我が国の国際拠点空港と強い競合関係にある仁川を取り上げて、成田、関西、中部、福岡、および仁川の5空港と日本の諸空港間における航空ネットワークの現況を把握した上で、韓国系航空企業による日本への路線展開の検証を行った。さらに、国土交通省航空局が実施した「国際航空旅客動態調査」の集計結果を紹介しながら、仁川経由で海外に出国している日本出発旅客の実態について考察した。

以上の背景を踏まえた上で、本研究では、航空旅客の経路選択率、および経由空港と航空企業／アライアンスの市場シェアを推定するモデルを提案した上で、九州地域を出発する航空旅客に適用した。まず、宮崎を起点とする特定路線に焦点をあて、次に、分析対象を九州全地域と世界全地域の全ての空港にまで拡張して、九州地域を出発する航空旅客に対して、福岡を含めた我が国における国際拠点空港の位置付けを把握した。

分析結果からは、まず、分析対象として取り上げた宮崎を起点とする特定9路線については、アジアナ航空による仁川経由、および中華航空による台北経由が最も大きな市場シェアを占めていることが明らかとなった。次に、九州出発旅客の直行便および経由便の割合、そして経由便における経由空港と航空企業／アライアンスの市場シェアについては、まず、九州－日本と九州－アジア／オセアニア地域では、ほぼ全てが直行便であり、

その他のマーケット・セグメントでは、全てが経由便であった。そして、経由便に対しては、仁川が最も大きな経由空港としての市場シェアを占めており、即ち、九州－日本を除く分析対象の7つのマーケット・セグメントの中で、九州－北アメリカ地域を除く全てにおいて、最大の市場シェアを示しており、九州－北アメリカ地域においても、成田とほぼ同じ市場シェアを占めていた。これは、韓国系航空企業による日本市場への戦略的な路線展開、および「国際航空旅客動態調査（国土交通省航空局）」で示された高い仁川経由割合を裏付けるものと判断できるであろう^(注8)。

本研究における分析によって、仁川で高度に展開されたハブ・アンド・スポークシステムと九州地域の諸空港が有機的に接続している結果、我が国の国際拠点空港が受けている影響を、ある程度、定量的に把握できたといえる。即ち、九州地域を出発する航空旅客に対しては、我が国の国際拠点空港である成田、関西、中部、そして福岡は、九州－北アメリカ地域における成田を除いては、乗り換え空港として十分に機能していない実態を明らかにしたと判断できるであろう。

本研究における分析は、例えば、特定航空企業や空港によるネットワーク戦略の変化が市場シェアや旅客数に及ぼす影響の予測、競合する空港間での航空ネットワーク水準の比較、あるいは同一空港における航空ネットワーク水準の経年的なモニター等に適用可能である。従って、福岡や北九州をはじめ、我が国の地方空港における今後の方向性を検討する上でも、極めて有効であるといえる。こうしたさらなる分析への展開については、別稿に譲ることとしたい。

注

(注1) NetCostモデルは、Veldhuis, Lieshout(2009) によっ

て提案され、現在はアムステルダム大学SEO Economic Researchが所有している。同モデルの詳細な説明については、上記論文に加えて、Matsumoto et al(2009a, b) を参照のこと。なお、同モデルを関西国際空港に適用した研究として、ブルハウト、松本(2009)、ドウウィット、松本(2009)、およびフェルトハイス、松本(2009)がある。

(注2) 一般旅行費用を推定するためのモデルにおけるパラメーターについては、基本的にヨーロッパ地域における先行文献や経験に基づいて、注表1に示す前提を置く。まず、旅行時間価値(VoTT)については、観光旅客は時間当たり20ユーロ、ビジネス旅客は時間当たり50ユーロと仮定する。次に、待機時間価値(VoWT)については、スケジュール遅延に伴う時間は、実際の旅行時間よりも生産的に利用できることから、旅行時間価値(VoTT)の40%と仮定し、即ち、観光旅客は時間当たり8ユーロ、ビジネス旅客は時間当たり20ユーロとなる。さらに、参考運賃については、80ユーロから始まることとし、1時間当たり40ユーロずつ加算されることとする。そして、調整ファクターについては、まず、路線タイプに関する調整ファクター(π_r)は、直行便の航空運賃は参考運賃よりも5%高く、経由便の航空運賃は参考運賃よりも5%低く設定する。即ち、直行便の場合は1.05、経由便の場合には0.95となる。次に、航空企業タイプに関する調整ファクター(π_o)は、ポイント・トゥー・ポイント型航空企業は、ハブ・アンド・スポーク型航空企業と比較して、航空運賃が平均30%低いと設定する。そして、旅客の旅行目的に関する調整ファクター(π_p)は、観光旅客の航空運賃は参考運賃よりも25%低く、ビジネス旅客の航空運賃は参考運賃よりも25%高く設定する。即ち、観光旅客の場合には0.75、ビジネス旅客の場合には1.25となる。最後に、航空路線の競争レベルに関する調整ファクター(π_c)については、まず、観光旅客に関して、競争レベルが最大の時、

注表1 一般旅行費用を推定するためのパラメーターの前提

	観光旅客	ビジネス旅客
(1) 旅行時間に関連した費用 旅行時間価値 (VoTT)	20 ユーロ	50 ユーロ
(2) 頻度に関連した費用 待機時間価値 (VoWT)	8 ユーロ	20 ユーロ
(3) 航空運賃に関連した費用 参考運賃	80 ユーロ + 40 ユーロ × 飛行時間	
1) 路線タイプ (π_r)	直行便は参考運賃より 5% 高い ($\pi_r = 1.05$) 経由便は参考運賃より 5% 低い ($\pi_r = 0.95$)	
2) 航空企業タイプ (π_o)	ポイント・トゥー・ポイント型航空企業の運賃は、ハブ・アンド・スポーク型航空企業の運賃より 30%低い	
3) 航空企業／アライアンス (π_a)	特定の航空企業／アライアンスに対して、調整ファクターを追加することも可能である	
4) 旅客の旅行目的 (π_p)	参考運賃より 25%低い ($\pi_p = 0.75$)	参考運賃より 25%高い ($\pi_p = 1.25$)
5) 航空路線の競争レベル (π_c)	完全競争の場合 (HHI = 0) には、25% 低い	完全競争の場合 (HHI = 0) には、10% 低い
	独占の場合 (HHI = 1) には、25% 高い	独占の場合 (HHI = 1) には、10% 高い

(出所) 筆者作成

航空運賃は参考運賃よりも25%低く、独占の時、航空運賃は参考運賃よりも25%高く設定する。次に、ビジネス旅客に関しては、競争レベルが最大の時、航空運賃は参考運賃よりも10%低く、独占の時、航空運賃は参考運賃よりも10%高く設定する。

なお、本モデルでは、ある特定路線に関して、旅客にとっての(他の路線との比較の上での)相対的な魅力度から経路選択率が求められるため、貨幣単位に関係なく同じ分析結果となる。

(注3) コネクティビティー・ユニット (CNU) の詳細については、例えば、ブルハウト他 (2009), Burghouwt et al (2009), De Wit et al (2009) を参照のこと。

注表2 アライアンス加盟企業の分類 (2010年)

ワン・ワールド	アメリカン航空、イベリア航空、カンタス航空、キャセイ・パシフィック航空、日本航空、フィンランド航空、ブリティッシュ・エアウェイズ、マレーヴ・ハンガリー航空、メキシカーナ航空、ラン航空、ロイヤル・ヨルダン航空
スター・アライアンス	アジアナ航空、アドリア航空、エア・カナダ、エジプト航空、LOT ポーランド航空、オーストリア航空、クロアチア航空、コンチネンタル航空、上海航空、シンガポール航空、スイス・インターナショナル・エアラインズ、スカンジナビア航空、スペイン・エアー、全日本空輸、タイ国際航空、TAM 航空、TAP ポルトガル航空、中国国際航空、トルコ航空、ニュージーランド航空、bmi、ブリュッセル航空、ブルー・ワン、南アフリカ航空、US エアウェイズ、ユナイテッド航空、ルフトハンザ・ドイツ航空
スカイ・チーム	アエロフロート・ロシア航空、アエロメヒコ航空、アリタリア・イタリア航空、エール・フランス、KLM オランダ航空、大韓航空、中国南方航空、チェコ航空、デルタ航空、ベトナム航空

(出所) 筆者作成

(注4) 2010年9月第3週において、福岡と航空路線によって結ばれている九州地域の空港は、宮崎、対馬、および福江の3空港のみである。

(注5) 2010年9月時点における各アライアンスの加盟企業については、注表2に示す通りである。

(注6) 本研究で取り上げた九州地域の空港は、福岡 (FUK)、北九州 (KKJ)、佐賀 (HSG)、熊本 (KMI)、大分 (OIT)、宮崎 (KMI)、長崎 (NGS)、福江 (FUJ)、壱岐 (IKI)、対馬 (TSJ)、鹿児島 (KOJ)、奄美 (ASJ)、および徳之島 (TKN) の計13空港である。

(注7) 本研究では、ホノルル、グアム、サイパン、およびパラオについては、北アメリカ地域ではなくアジア／オセアニア地域に含めた。

(注8) 本研究のモデル分析と国土交通省航空局による「国際航空旅客動態調査」では、前提やデータ収集方法が全く同一という訳ではない。分析／調査結果に大きな影響を及ぼしていると考えられる4つの主要な相違点は、

(1) 前者では、国内線も分析対象に含まれているの

に対して、後者では、国際線のみを分析対象としていること

- (2) 後者では、経由地として、日本の空港は対象外であること
- (3) 後者では、同一国内での乗り換え（例えば、成田→ロサンゼルス→シアトル）、および同一地域内での乗り換え（例えば、成田→フランクフルト→マドリッド）は除外されていること
- (4) 後者では、調査結果が「都市／空港」ではなく、「国／地域」で分類されていることである。従って、単純に両者の分析／調査結果を比較することは不可能である（再現性の問題）。

しかしながら、「少なくとも我が国を出発する国際航空旅客が、仁川経由で第3国へ出国している」という後者の最も興味深い調査結果は、前者の分析結果と共通しており、しかも前者の分析でそれを定量的に把握できたことに、本研究の意義の1つがあると考える。

参考文献

- 国土交通省航空局（2007）『平成19年度 国際航空旅客動態調査－集計結果－』国土交通省航空局
- ドウ ウィット, ヤップ, 松本秀暢（2009）「関西国際空港出発旅客における経路選択率および経由空港シェアの推定①－特定路線を分析対象として－」『KANSAI空港レビュー』374, pp. 21～23
- フェルトハイス, ヤン, 松本秀暢（2009）「関西国際空港出発旅客における経路選択率および経由空港シェアの推定②－世界の全地域を分析対象として－」『KANSAI空港レビュー』375, pp. 32～34
- ブルハウト, ギオーム, ヤップ ドウ ウィット, ヤン フェルトハイス, 松本秀暢（2009）「東アジア主要国際空港における競争的地位の評価と比較」『東アジアへの視点』20(1), pp. 29～40
- ブルハウト, ギオーム, 松本秀暢（2009）「関西国際空港の航空ネットワーク－時系列からみた路線構成の変遷－」『KANSAI空港レビュー』373, pp. 19～21
- Burghouwt, Guillaume, Jaap de Wit, Jan Veldhuis and Hidenobu Matsumoto (2009), "Air Network Performance and Hub Competitive Position: Evaluation of Primary Airports in East and Southeast Asia", *Journal of Airport Management*, 3 (4), pp. 384-400.
- De Neufville, Richard and Amedeo R. Odoni (2003), *Airport Systems -Planning, Design, and Management-*, New York: McGraw-Hill.
- De Wit, Jaap, Jan Veldhuis, Guillaume Burghouwt and Hidenobu Matsumoto (2009), "Competitive Position of Primary Airports in the Asia-Pacific Rim", *Pacific Economic Review*, 14 (5), pp. 639-650.
- Matsumoto, Hidenobu, Rogier Lieshout, Jan Veldhuis and Jaap de Wit (2009a), "Estimation of Route Choice Probabilities and Market Shares at Major Hub Airports with regard to Passengers departing from Japan", *Proceedings of the 13th Air Transport Research Society*, CD-ROM, 38 pages.
- Matsumoto, Hidenobu, Jaap de Wit, Jan Veldhuis and Rogier Lieshout (2009b), "A Measuring Transfer Passenger Shares at Hub Airports: An Application to Passengers departing from Japan", *Proceedings of the 8th Conference on Applied Infrastructure Research*, CD-ROM, 27 pages.
- Veldhuis, Jan and Rogier Lieshout (2009), "Estimating the Attractiveness of Airlines and Airports on a Route Base Level", Working Paper, SEO Economic Research.