

令和 5 年 5 月 26 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01972

研究課題名（和文）旅客流動データを用いた空港の非航空系収入に影響を与える要因に関する定量分析

研究課題名（英文）Quantitative analysis of factors affecting non-aeronautical revenue at airports using passenger flow data

研究代表者

横見 宗樹（Yokomi, Muneki）

近畿大学・経営学部・教授

研究者番号：20388424

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：（1）航空旅客の発地空港（発地国）が空港の非航空系収入（旅客ターミナルの商業活動などから得られる収入）の多寡に影響を与えることを明らかにした。
（2）ファースト・ビジネスクラスといった上位クラス航空旅客は、空港の商業エリアにおける（空港利用1回あたりの）消費額が相対的に少ない可能性があることを明らかにした。
（3）コロナ禍の厳格な入国制限措置により日本発着の国際旅客流動が低迷するなかで、わが国の航空会社は、日本の空港を経由する3国間輸送（主に東南アジア・北米間の国際線乗継）に活路を見いだしている可能性を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国では、空港経営改革の一環としてコンセッション方式（民間事業者への施設運営権の譲渡）による空港民営化が実施もしくは計画されている。その特徴は、これまで別々に運営されてきた滑走路等の航空系事業と旅客ターミナルビル等の非航空系事業の一体経営を前提とすることであり、非航空系事業の相対的な重要性が高まっている。
本研究の帰結により、非航空系事業を中心とした効率的な空港経営に対する示唆と、これに基づく望ましい空港政策について提案することができた。さらには、コロナ禍における航空旅客流動を分析することで、パンデミックにおける航空会社の戦略について、一定の示唆を与えることができた。

研究成果の概要（英文）：(1)Our study revealed that the origin airport (country of origin) of air passengers influences the amount of non-aeronautical revenue (revenue derived, for example from commercial activities at passenger terminals) at airports.
(2)Our study revealed that first class and business class airline passengers may spend relatively less (per use of the airport) in the commercial areas of the airport.
(3)Our study revealed that in the serious decline of the international passenger flow to and from Japan due to the strict entry restrictions in the Covid-19 Disaster, Japanese airlines may be focusing on the connections between foreign countries (mainly international connections between Southeast Asia and North America) via Japanese airports.

研究分野：国際交通論

キーワード：空港経営 非航空系事業 LCC (Low Cost Carrier) 旅客流動 航空機の座席等級 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 3国間流動 (国際線同士の乗り継ぎ)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

今日の空港経営では、旅客ターミナルにおける物販事業や駐車場運営など、いわゆる非航空系事業の重要性が高まっている。わが国でも、国土交通省の空港経営改革において「民間の能力を活用した国管理空港の経営」が施行されており、いわゆるコンセッション方式(民間事業者への施設運営権の譲渡)による空港民営化は、国管理空港をはじめ地方管理空港においても実施または計画されている。この空港経営改革では、滑走路等の航空系事業と旅客ターミナルビル等の非航空系事業を「一体経営」することが図られており、非航空系事業は空港経営の重要な柱と位置づけられている。

こうした状況は、多くの空港が民営化されている主として欧州の空港では既に一般的であり、空港間競争のなかで着陸料等の空港使用料を低く抑えるかわりに、旅客ターミナルにおける非航空系収入を増加することで空港全体の収支を均衡させるビジネスモデルが成立している。

したがって、「空港が非航空系収入を効果的に増やすためには、どのような要因に着目すべきか?」という問いは、空港経営改革の端緒に就いたばかりのわが国では、空港運営者と、空港経営改革の制度設計を進める国や地方自治体の双方にとって、今後ますます重要な関心事となることが予想される。

2. 研究の目的

本研究の目的は、空港の非航空系収入に影響を与える要因を明らかにすることである。その特徴(新規性)は、非航空系収入を構成要素(商業施設のテナント収入、駐車場収入、施設賃貸料収入)ごとに分割して分析する、旅客の流動データを用いて、旅客の発地空港や座席等級が与える影響についても分析する、ことである。これにより、非航空系事業を中心とした効率的な空港経営に対する示唆と、これに基づく望ましい空港政策について提案することが期待できる。

3. 研究の方法

本研究では、関連するデータを用いた定量的な分析を実施する。分析対象は、イギリスの空港とした。その理由は、すでに全国的な空港民営化が実施されていること、LCC(low cost carrier:低費用航空会社)をはじめとする成熟した航空市場を有していること、体系的な統計が整備されており、これらが比較的容易に入手可能であること、である。

分析手法は、OLS等をはじめとする多変量解析を用いた。分析に必要なデータは、主として“UK Airports Performance Indicators”の2010~2020年度版から入手した。また、旅客流動データは、旅行会社の予約・発券システムであるGDS(Global Distribution System)をベースとするOAGの“Traffic Analyser”を使用した。

4. 研究成果

研究成果は、以下の3点より構成される。

(1)旅客の発地国の違いが非航空系収入に与える影響：イギリスの空港を事例とした実証分析¹⁾

本研究では、航空旅客の発地国の違いが非航空系収入に与える影響について、イギリスの20空港における2010~2017年のパネルデータを使用して、線形・半対数回帰モデルにより分析を実施した。分析モデルは、「リテールモデル」、「駐車場モデル」、「施設賃貸モデル」の3つとした。リテールモデルについてのみ、イギリスにおけるインバウンドの上位10カ国を対象に、それぞれの国を発地とする旅客数を説明変数に採用した(表1)。旅客の発地国は、“Traffic Analyser”よりデータを収集した。

表1：モデルの構造

モデル	被説明変数	説明変数						
		ローカル*		国内**		国際(国別の変数)***		その他の国際旅客数
		LCC旅客数	FSC旅客数	LCC旅客数	FSC旅客数	LCC旅客数	FSC旅客数	
リテールモデル	旅客あたりリテール収入	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
駐車場モデル	旅客あたり駐車場収入	✓	✓	✓	✓	(国際旅客数の合計)		
施設賃貸モデル	旅客あたり施設賃貸収入	✓	✓	✓	✓	(国際旅客数の合計)		

*「ローカル」：分析対象空港を発地とする旅客(例：ヒースロー空港において、ヒースロー空港を発地とする旅客数)。
 **「国内」：分析対象空港以外の国内空港を発地とする旅客(例：ヒースロー空港において、ヒースロー空港以外のイギリス国内空港を発地とする旅客数(つまり、ヒースロー空港を最終目的地とする旅客とヒースロー空港を経由する乗継旅客から構成される))。
 ***「国際」：外国の空港を発地とする旅客(例：(「フランス」変数の場合)ヒースロー空港において、フランスの空港を発地とする旅客数(つまり、ヒースロー空港を最終目的地とする旅客とヒースロー空港を経由する乗継旅客から構成される))。

1)以下の記述は、『運輸と経済』第80巻第10号(111頁~113頁)における拙稿「旅客の発地国の違いが非航空系収入に与える影響：イギリスの空港を事例とした実証分析(日本交通学会関西西部会7月例会報告概要)」より一部抜粋したものである。

分析結果は、以下のとおりである。

リテールモデル

・ローカル旅客において、FSC (Full Service Carrier : 従来型の航空会社) 旅客は LCC 旅客より消費額が少ない²。このことから、地元空港における滞在時間は (時間に余裕をもって到着することを志向する) LCC 旅客よりも FSC 旅客のほうが短いことを反映している可能性が考えられる。

・国内の他空港を発地とする FSC 旅客は、消費額が相対的に多い³。このことから、乗継旅客は空港での滞在時間が相対的に長くなるため、とくに予算制約の柔軟な FSC 旅客のほうが消費額は多くなる可能性が考えられる。

・発地国に関しては、アメリカとベルギーを発地とする FSC 旅客は、他国を発地とする旅客より消費額は多い。これは、市中における 1 日あたり平均消費額のランキング⁴とも整合している (アメリカは第 1 位、ベルギーは第 3 位)。

駐車場モデル

ローカル LCC 旅客は、国内・外国を発地とする乗継旅客よりも消費額が多い。これは、(セカンドリ空港のような) 離れた空港を利用する LCC 旅客は (空港まで自動車移動のために) 駐車場を利用する傾向が高いとする先行研究の帰結と整合している。

施設賃貸モデル

全ての変数で有意な結果は得られなかった。施設賃貸収入は (旅客でなく) 航空会社から得られるものであるため、航空会社に関連する変数をモデルに組み込む必要がある。

このように、空港の非航空系収入に影響を与える要因について、その構成要素ごとに細分化して分析することで、様々に異なる結果を得ることができた。さらには、空港のリテール収入においては、旅客の居住国 (発地国) は重要な要素となり、これは市中の消費額ランキングと部分的に整合することも明らかとなった。

空港経営者にとって、非航空系収入を最大化するためには、これに旅客や航空会社が与える影響について、その構成要素ごとに把握をする必要がある。そのうえで、空港経営者は、運営する空港における航空会社の特性 (LCC/FSC 比率) や旅客の特性 (居住国の分布) を考慮した非航空系事業の運営が求められる。

(2) 上位クラス旅客の空港における消費行動：GDS データを用いた一考察⁵

本研究は、航空旅客の「座席等級 (ファーストクラスやビジネスクラスなど)」と空港の非航空系収入の関係を明らかにすることを目的とする。これにより、所得水準が相対的に高く、かつラウンジ利用の可能性が高いと考えられる旅客層の空港における消費行動を明らかにすることが期待できる。

イギリスの 25 空港における 2010~2018 年のパネルデータを使用して、(1) 式の回帰モデルにより推定をおこなった。被説明変数は「空港の旅客あたり小売 (retail) 収入」とし、説明変数は「ファースト・ビジネスクラスの出発旅客数の比率」のほか、先行研究に倣って LCC・FSC と国内旅客・国際旅客に関する変数を用いた。

$$\ln \text{RetailPP}_{it} = \alpha + \beta_1 \text{LCC_LOC}_{it} + \beta_2 \text{FSC_LOC}_{it} + \beta_3 \text{LCC_DOM}_{it} + \beta_4 \text{FSC_DOM}_{it} + \beta_5 \text{LCC_INT}_{it} + \beta_6 \text{FSC_INT}_{it} + \beta_7 \text{FC}_{it} + \text{Lon} + \varepsilon_{it} \quad \dots \dots \dots (1)$$

(: 定数項、 : パラメータ、 : 誤差項)

表 2 は使用した変数の一覧である。一般的に、空港の商業エリアにおける旅客の消費行動は、出発旅客と到着旅客で異なると考えられるため、これを切り分けて考察する必要がある。本研究では、これらのデータを “Traffic Analyser” より収集した。

ハウスマン検定により受容された固定効果モデルでは、FC 変数は 5% 水準で負に有意な結果を得た⁶。なお、変量効果モデルにおいても 1% 水準で負に有意な結果を得ている。このことは、ファースト・ビジネスクラスの旅客比率の高い空港ほど、旅客あたり小売収入が低くなることを意味しており、こうした上位クラス旅客は、空港の商業エリアにおける (空港利用 1 回あたりの) 消費額が相対的に少ない可能性を示唆するものである。

2) 「国際」変数が「アメリカ」と「ドイツ」のモデルによる推定結果。

3) 「国際」変数が「スペイン」と「イタリア」のモデルによる推定結果。

4) Office for National Statistics, 2018. *The International Passenger Survey*.

5) 以下の記述は、『運輸と経済』第 82 巻第 2 号 (125 頁~127 頁) における拙稿「上位クラス旅客の空港における消費行動：GDS データを用いた一考察 (日本交通学会関西支部会 12 月例会報告概要)」より一部抜粋したものである。

6) ただし、LCC と FSC のそれぞれにおいて「LOC」と「INT」に高い相関が確認されたため、両者を合算して再度推定をしたものの、両モデルともに同じ有意水準で負に有意な結果を得ることができた。

以上の結果にもとづき、所得水準が相対的に高いと推測されるファースト・ビジネスクラスの旅客に対して、いかに商業エリアでの消費を促せばよいかについて考えると、これに立ちただかる要因のひとつが、エアラインラウンジの存在である。近年では、商業収入の増加を目的としたウォークスルー型の商業エリアが多くの空港で採用されている。しかしながら、エアラインラウンジから搭乗ゲートに至る動線が最短距離となるよう設計されることで商業エリアそのものが動線から外れてしまうケースもある。このような場合、空港における消費行動の機会 は必然的に失われることになる。

とくにコロナ禍で、航空需要の深刻な減少に直面する空港会社にとって、商業エリアでの「稼ぐ力」はますます重要なものとなる。とりわけ、不要不急のレジャー需要が低迷するなかで、必然的にビジネス需要に依存するしかない状況では、(ビジネス旅客の構成比が高いと考えられる) 上位クラス旅客に対しても、いかに商業エリアにいざない、いかに消費行動を喚起するか、より一層、考えていくべきである。そのためには、既存の物販・飲食事業だけではなく、ビジネス利用を志向した有償サービスなど、新たな可能性を探ることが求められる。

表 2 : 使用した変数の一覧

RetailPP _{<i>i</i>}	<i>t</i> 年における <i>i</i> 空港の旅客あたり小売 (retail) 収入 旅客数は乗継旅客も含む
LCC_LOC _{<i>i</i>}	<i>t</i> 年における <i>i</i> 空港を発地 (origin) とする LCC 出発旅客数
FSC_LOC _{<i>i</i>}	<i>t</i> 年における <i>i</i> 空港を発地 (origin) とする FSC 出発旅客数
LCC_DOM _{<i>i</i>}	<i>t</i> 年における <i>i</i> 空港以外の国内空港を発地 (origin) とする <i>i</i> 空港の LCC 旅客数 (<i>i</i> 空港への到着旅客数も含む)
FSC_DOM _{<i>i</i>}	<i>t</i> 年における <i>i</i> 空港以外の国内空港を発地 (origin) とする <i>i</i> 空港の FSC 旅客数 (<i>i</i> 空港への到着旅客数も含む)
LCC_INT _{<i>i</i>}	<i>t</i> 年における国外空港を発地 (origin) とする <i>i</i> 空港の LCC 旅客数 (<i>i</i> 空港への到着旅客数も含む)
FSC_INT _{<i>i</i>}	<i>t</i> 年における国外空港を発地 (origin) とする <i>i</i> 空港の FSC 旅客数 (<i>i</i> 空港への到着旅客数も含む)
FC _{<i>i</i>}	<i>t</i> 年における <i>i</i> 空港を発地 (origin) とするファースト・ビジネスクラスの旅客数比率 (%) (<i>i</i> 空港における乗継旅客数と到着旅客数は含まない)
Lon	ロンドン空港ダミー (=ヒースロー、ガトウィック、スタンステッド、ロンドンシティ) 変量効果モデルにおいて使用

注：小売収入は RPI (小売物価指数) でデフレートした (1987 年 = 100)。

(3) アフターコロナにおける航空輸送市場の展望：航空輸送データに着眼した考察⁷⁾

本研究期間中に予期せぬコロナ禍を迎えて、追加的な研究を実施した。本研究で使用した旅客流動データは、これを活用することでコロナ禍が航空輸送に与えた影響を分析できることに着目し、わが国を経由する 3 国間流動 (国際線同士の乗り継ぎ) に関する分析を実施した。

図 1 は、わが国を経由する 3 国間流動の推移を示したものである。ほぼ重なって推移する 2 本の折れ線が、それぞれ日本を発地・着地とする国際旅客流動、もう 1 本が日本で乗り継ぐ 3 国間流動である。これによると、初めて「緊急事態宣言」が発出された 2020 年 4 月以降、厳格な入国制限措置により日本発着の旅客流動が低迷するなかで 3 国間流動は上昇基調にあり、とくに昨今では急激な伸びが観察される。

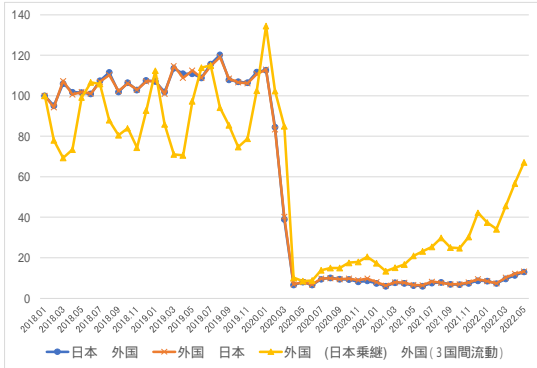
図 2 は、わが国を経由する 3 国間流動のパターンのなかから FSC 同士を乗り継ぐ流動を抽出したうえで、これを本邦 FSC と外航 FSC に分けて、その推移を示したものである。これによると、2020 年 4 月までは両者とも同じような傾向を辿っていたが、それ以降は本邦 FSC 同士の乗り継ぎが急速な回復をみせており、わが国の航空会社がコロナ禍において 3 国間流動に活路を見いだしていたことが示唆される結果となっている。

旅客流動データの弱点のひとつとして、LCC の旅客流動の捕捉が困難であることが挙げられる。一般的に LCC は GDS を使用しておらず IATA (国際航空運送協会) にも加盟していないことから、旅客流動データから抜け落ちることになる。そこで、独自の計算式を用いて LCC の旅客数を推定するなどしているが、たとえ同一の航空会社同士の乗り継ぎであっても、別々の予約・発券として扱われることなどから、LCC の旅客流動は基本的に把握が困難である。

こうした限界を踏まえたうえで、LCC 同士を乗り継ぐ 3 国間流動を観察すると、日本航空が新たに立ち上げた中長距離 LCC である「ZIPAIR Tokyo」の躍進が目立つ。図 3 は、同社が東京 = ロサンゼルス線に就航した 2021 年 12 月以降の ZIPAIR Tokyo 同士の乗り継ぎによる 3 国間流動を示したものである。そのルートは主に北東・東南アジアと北アメリカを起終点とするものであり、こうした 3 国間の輸送需要を LCC で摘み取るモデルは、アフターコロナにおける新たな潮流になるかもしれない。

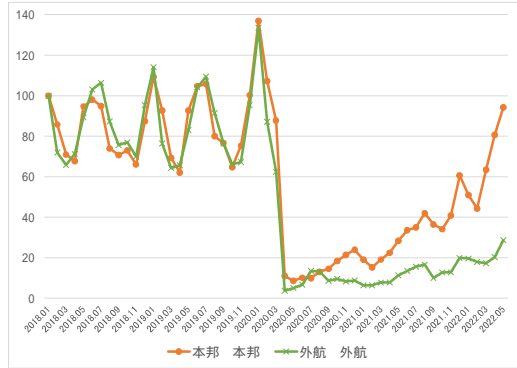
7) 以下の記述は、『運輸と経済』第 82 巻第 9 号 (27 頁 ~ 32 頁) における拙稿「アフターコロナにおける航空輸送市場の展望：航空輸送データに着眼した考察」より一部抜粋したものである。

図 1 : わが国を經由する 3 国間流動の推移



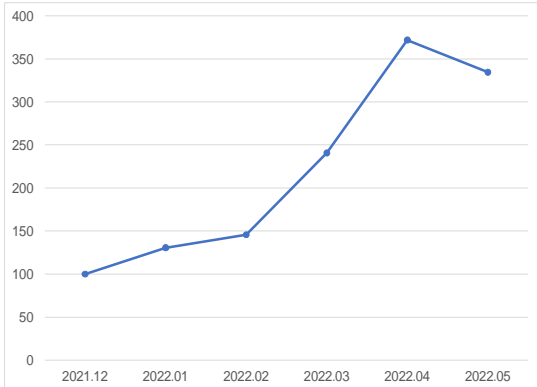
注) 2018 年 1 月を 100 として指数化。
出典 : Traffic Analyser より筆者作成。

図 2 : 本邦 FSC と外航 FSC の比較



注) 2018 年 1 月を 100 として指数化。
出典 : Traffic Analyser より筆者作成。

図 3 : ZIPAIR Tokyo による 3 国間流動の推移



注) 2021 年 12 月を 100 として指数化。
出典 : Traffic Analyser より筆者作成。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 横見宗樹	4. 巻 No.521
2. 論文標題 ポストパンデミックにおける空港経営 - 非航空系事業の観点から -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 KANSAI空港レビュー	6. 最初と最後の頁 30-33
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 横見宗樹	4. 巻 第82巻,第9号
2. 論文標題 アフターコロナにおける航空輸送市場の展望：航空輸送データに着眼した考察	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 運輸と経済	6. 最初と最後の頁 27-32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 横見宗樹	4. 巻 No.496
2. 論文標題 関西国際空港から首都圏空港を経由する国際旅客流動：予約データを用いた一考察	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 KANSAI空港レビュー	6. 最初と最後の頁 25-29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 横見宗樹
2. 発表標題 アフターコロナにおける航空輸送市場の展望
3. 学会等名 関西空港調査会 第11回 航空空港研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 YOKOMI Muneki
2. 発表標題 The Impact of Passenger Cabin Class on Airport Retail Revenues: An Empirical Study in the UK
3. 学会等名 2021 ATRS World Conference (オンライン開催) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 横見宗樹
2. 発表標題 上位クラス旅客の空港における消費行動：GDSデータを用いた一考察
3. 学会等名 日本交通学会関西支部12月例会 (日本海運経済学会関西支部12月例会と共催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 横見宗樹・Phill Wheat
2. 発表標題 旅客の発地国の違いが非航空系収入に与える影響：イギリスの空港を事例とした実証分析
3. 学会等名 日本交通学会関西支部
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Muneki Yokomi & Phill Wheat
2. 発表標題 The Impact of Passenger's Characteristics on Airport Non-Aeronautical Activities: An Empirical Study in the UK
3. 学会等名 2019 ATRS World Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横見宗樹
2. 発表標題 空港の非航空系収入に影響を与える要因に関する実証分析：イギリスの空港を事例として
3. 学会等名 日本港湾経済学会関西支部会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 関西空港調査会(監修)、加藤一誠(編著)、西藤真一(編著)、幕亮二(編著)、朝日亮太(編著)	4. 発行年 2021年
2. 出版社 中央経済社	5. 総ページ数 8
3. 書名 航空・空港政策の展望 アフターコロナを見据えて (執筆箇所：15章「地方空港の経営改革」)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	フィル ウィート (Wheat Phill)	リーズ大学・Institute for Transport Studies・Professor	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
英国	ITS, University of Leeds		