

令和 3 年 6 月 6 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K03689

研究課題名（和文）高速鉄道整備後の地方空港の維持施策に関する研究

研究課題名（英文）A policy study to continue the rural airport competing with high speed rail network

研究代表者

水谷 淳（Mizutani, Jun）

神戸大学・海事科学研究科・准教授

研究者番号：60388387

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：新幹線延伸は一貫してFSCの輸送量と運賃水準に負の影響を持つ一方、LCC参入による影響は一貫した傾向を持たないことを実証的に示した。そこでLCCの参入は、FSCへの影響をほとんど無しに航空旅客数純増をもたらす可能性を持つ。空港でのアンケート調査に基づいて航空旅客の選好を分析し、航空会社によるFFPと空港による駐車料金割引施策について、利用促進策としての有効性を検討した。そして、FFPは顧客ロイヤルティの形成に有効かつ、駐車料金の割引は自家用車で空港にアクセスしたい旅客を惹きつけるのに有効で、その効果は新幹線と競合しない航空路線よりも競合する航空路線で大きいことが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義：新幹線延伸とLCC参入によるFSCへの影響について、DIDによって分析したが、その際に航空旅客個人レベルのデータを使用して航空市場全体ではなく、航空路線毎に明らかにした。またDIDにPSMを組み合わせ、DID分析の評価精度向上を試みた。航空旅客の選好分析については、独自に小松空港でアンケート調査を実施し、その結果を用いてコンジョイント分析を行った。

社会的意義：2010年代の九州・北陸新幹線の延伸、LCCの国内線参入による既存事業者FSCへの影響について、新幹線延伸の方が大きいことを、そして航空側の新幹線対抗策であるFFPと駐車場の割引が有効であることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：In Japan, High Speed Rail (HSR) extended its network in 2011 and 2015, and Low Cost Carriers (LCC) entered into the domestic airline market in 2012. We compared the effects of the extension of the HSR network and the entry of LCCs on the incumbent Full Service Carriers (FSC). We found that the effects of the HSR extension on FSCs were consistently negative, while the effects of the entry of LCCs were inconsistent. HSR seems to be a stronger competitor to FSC and this finding could be affected by capacity, which is large for HSR while small for the LCCs. We also tried to evaluate the effectiveness of airlines' frequent flyer programs (FFP) and discounts of car parking fee in the airport to promote more air passengers. We found that FFP created customer loyalty, and discounted car parking fee attracted more air passengers who preferred to drive to the airport. Additionally, these effects were larger on the air route with competition with HSR than that without competition.

研究分野：交通経済学

キーワード：FSC LCC 新幹線 市場競争 DID分析 コンジョイント分析

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

2015年3月に北陸新幹線が長野 - 金沢間で延伸され、東京 - 金沢間の所要時間は80分減少して148分となった。その結果、鉄道による流動者数は、2013年から2015年の間に、首都圏 - 石川県で246%増、首都圏 - 富山県で136%増と著しく増加した。その一方で、航空による流動者数はそれぞれ34%減、42%減となった。これらの増減を合わせた総流動者数は、石川県、富山県ともに70%増となり、新幹線の開業は地方都市活性化の起爆剤として大いに貢献したと言えるが、それと同時に競合航空路線の需要を大きく減少させた。このような航空旅客減に対して、既存FSC (Full Service Carrier) であるJALとANAは、両社とも当初は便数を減らさずに機材の小型化で対応していたが、ANAは羽田 - 小松線・富山線の両方で2016年の夏ダイヤから6便/日を4便/日に減便した (JALは、小松線ではかろうじて6便/日を維持している。また富山線には新幹線開業前から就航していない)。これまでも新幹線の開業によって廃止となった路線は、東北新幹線開業後に廃止となった羽田 - 仙台線や上越新幹線開業後に廃止となった羽田 - 新潟線など、いくつかある。しかしながら、小松空港や富山空港は羽田線以外に大きな路線を持っておらず、そのような空港では路線存続問題だけでなく、空港自体の存続問題にもつながり、最悪の場合、空港がサンクコストとなり社会的に大きな損失となる。

2. 研究の目的

上記のような背景を受け、北陸新幹線の開業による影響について、特に競合航空路線における既存FSCの輸送量と運賃水準に注目して実証分析を行う。さらに北陸新幹線開業による影響をより客観的に把握するために、北陸新幹線による影響を、九州新幹線による影響とFSCのもう一つのライバルと言えるLCC (Low Cost Carrier) 参入による影響と比較する。なお、九州新幹線の延伸 (博多 - 熊本間) は2011年3月、LCC参入 (Peachの関西 - 新千歳・福岡線就航) は2012年3月と北陸新幹線延伸とほぼ同時期である。

くわえて、新幹線開業後も航空を利用する旅客の選好を明らかにし、航空会社や空港が新幹線開業後に実施している航空利用促進策の有効性について検証する。そして新幹線と競合する航空路線が維持されるために必要な要因について明らかにすることを目的に研究を進めた。

3. 研究の方法

(1) 新幹線延伸・LCC参入による影響について、競合路線に就航するFSCの輸送量と運賃の視点から実証分析を進めた。特に、運賃への影響については差分の差分法 (DID: Difference in Differences) を用いた。使用する主なデータは、国土交通省によって2年ごとに実施される「航空旅客動態調査」の個票で、このデータから、DID推計値を含んだ旅客個人ベースでのイールド関数を推計した。なお、DID法によって新幹線延伸・LCC参入の影響をより純粋に抽出するためには、処置 (延伸もしくは参入) の前後で調査対象者が同一であることが望ましいが、現実的には無理である。そこで、処置後のある個人に対して、傾向マッチング法 (PSM: Propensity Matching Method) によって、個人属性 (空港までのアクセス時間、年齢、所得水準、旅行目的など) が最も近い処置前の個人を探し出して比較対象ペア構築し、影響評価の精度向上を試みた。

(2) 小松空港において羽田便の旅客と福岡便の旅客にアンケート調査を実施してコンジョイント分析を行い、航空旅客の航空サービスに対する選好を考察した。新幹線競合路線の代表である羽田便と非競合路線の代表である福岡便のアンケートを別々に分析し、その結果を比較することによって、新幹線との競合の有無による旅客の選好の違いを明らかにした。

4. 研究成果

(1) 新幹線延伸・LCC参入による競合FSCへの影響のうち、まず輸送量について、図1で地域間流動者数を見ると、北陸新幹線延伸前 (2013年) と延伸後 (2015年) における首都圏 - 石川県、首都圏 - 富山県の鉄道流動者数は、それぞれ246%増、136%増と激増した。その一方で、航空流動者数は、34%減、42%減となった。しかしながら、九州新幹線の延伸前 (2011年) と延伸後 (2013年) における京阪神圏 - 鹿児島県、京阪神圏 - 熊本県の鉄道流動者数は、それぞれ343%増、155%増と大幅に増加した一方で、航空流動者数は、7%減、8%減と減少率が北陸新幹線のケースよりもかなり低かった。減少率の比較的低い鹿児島や熊本は、表1に示されるように新幹線による所要時間が金沢や富山よりも長めである。また新幹線延伸後の航空シェアは、新幹線の所要時間が長いほど高く、226分かかる鹿児島では航空が依然として62%を占めている。すべての都市間で航空流動者数の減少があったとしても、総流動者数は増加しており、新幹線の延伸が地域経済の活性化に貢献していることは間違いないであろう。続いて、FSCの航空運賃 (イールド) への影響について、DID法で分析した。DID推計値は表1に示され、北陸、九州とも新幹線延伸によってFSCのイールドは一貫して低下し、その低下幅は新幹線による所要時間の短い路線ほど大きい。以上のようにFSCの輸送量も運賃も競合する新幹線の所要時間が短いほど大きく低下したことが明らかとなった。

同様の分析を LCC 参入のケースで実施した。図 2 には 2012 年 3 月から 2013 年 4 月までに LCC が就航した関西空港発着 6 路線における旅客数が示されるが、すべての路線で FSC の旅客数はほとんど減少しておらず、LCC の参入は旅客数を純増させたと言える。表 1 で FSC 運賃への影響に関する DID 推計値を見ると、新幹線延伸のケースのような一貫した結果は得られなかった。以上から、新幹線延伸は、FSC の輸送量と運賃に大きな負の影響を与えた一方で、LCC 参入による影響はほとんどないことが分かったが、これは新幹線の輸送力の大きさと LCC の輸送力の小ささによって説明が可能である。すなわち輸送力の大きな新幹線は、FSC の旅客を大きく奪い、FSC は運賃引き下げで対抗せざるを得ないが、LCC は輸送力が小さいために、FSC は市場のわずかな部分を LCC に譲り、残りの市場を対象により高い運賃を申し出る方が合理的になるからである。さらに LCC 参入前に新幹線と FSC が競合していた京阪神 - 福岡・鹿児島間では、LCC が参入しても輸送量、運賃ともに大きな変化がなく、例えば成田 - 小松線への LCC 参入も流動者数を純増、すなわち小松空港の利用者数純増をもたらす可能性が示唆される。

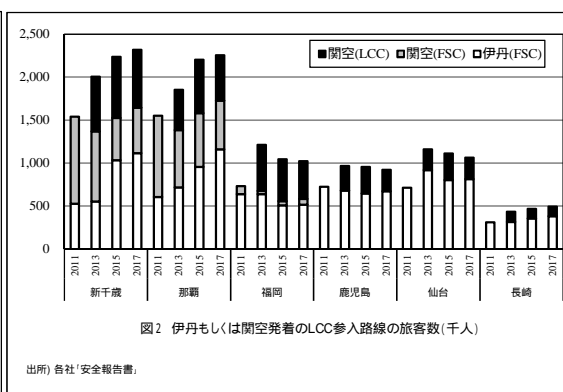
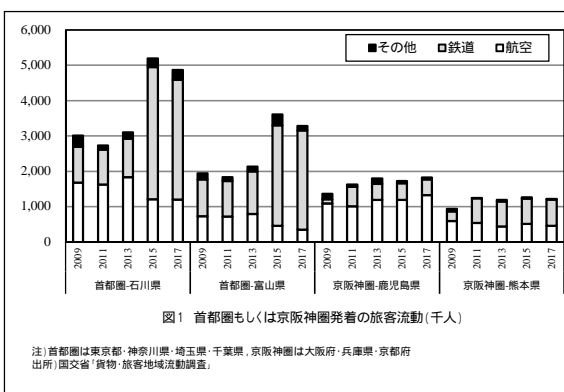


表1 DID 推計値と処置後の市場状況(抜粋)

| 処置 | 処置路線 (FSC) | DID 推計値 ¹⁾ | 新幹線の所要時間(分) ²⁾ | 地域間流動における新幹線延伸後の航空のシェア ²⁾ |
|-------------|------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 北陸新幹線延伸 | 羽田-小松 | -0.104 *** | 148 | 23% |
| | 羽田-富山 | -0.264 *** | 128 | 13% |
| 九州新幹線延伸 | 伊丹-鹿児島 | -0.054 *** | 226 | 62% |
| | 伊丹-熊本 | -0.082 *** | 183 | 43% |
| LCC 参入 直接競合 | 関西-新千歳 | 0.045 *** | | |
| | 関西-那覇 | 0.185 *** | | |
| | 関西-福岡 | -0.030 | | |
| LCC 参入 間接競合 | 伊丹-新千歳 | -0.050 *** | | |
| | 伊丹-那覇 | 0.085 *** | | |
| | 伊丹-福岡 | -0.039 *** | | |
| | 伊丹-鹿児島 | -0.007 | | |
| | 伊丹-仙台 | 0.002 | | |
| | 伊丹-長崎 | 0.068 *** | | |

注1) ***は1%、**は5%有意水準を意味する
注2) 所要時間とシェアは北陸新幹線が2015年データ、九州新幹線が2011年データ
出所) 国土省「貨物・旅客地域流動調査」、各社「安全報告書」、JTB「時刻表」

(2) 新幹線と競合する航空路線の生き残る条件を考察するために、航空旅客の選好を分析し、航空会社による FFP (Frequent Flyer Programs) と空港による駐車料金割引施策について、利用促進策としての有効性を検討した。2019 年 9 月に小松空港において独自にアンケート調査を実施し、新幹線競合路線の代表として羽田便、非競合路線の代表として福岡便の旅客を対象にアンケートを実施し、その結果を用いたコンジョイント分析によって、空港への自家用車アクセス、FFP、空港までのアクセス時間に対する限界支払意思額 (MWTP: Marginal Willingness to Pay) を推計した。分析結果は表 2 の通りで、FFP のマイレージポイントに対する MWTP は非会員よりも会員の方が高く、FFP は顧客ロイヤルティの形成に有効であり、その効果は新幹線と競合する羽田便で特に大きいことが分かった。また自家用車による空港アクセスに対する MWTP は、実際に自家用車で空港にアクセスし、かつ駐車場を利用している者でより高く、駐車料金の割引は、自家用車で空港にアクセスしたい旅客を惹きつけるのに有効で、こちらも羽田便でより大きな効果があることが明らかとなった。

表2 限界支払意思額の推計結果(抜粋)

| | マイレージ会員 | | | | アクセス手段 | | | |
|-------------------|---------|-------|-------|-------|--------|-------------|-------|-------------|
| | 羽田便 | | 福岡便 | | 羽田便 | | 福岡便 | |
| | 会員 | 非会員 | 会員 | 非会員 | 公共交通 | 自家用車(駐車場利用) | 公共交通 | 自家用車(駐車場利用) |
| 自家用車による空港アクセス | 2,423 | 1,548 | 1,476 | 3,351 | 0 | 7,154 | 1,486 | 4,579 |
| FFP のマイレージポイントの有無 | 4,109 | 1,706 | 3,055 | 2,018 | 3,051 | 3,236 | 1,512 | 3,540 |
| 空港までのアクセス時間(1分当り) | -70 | -47 | -60 | -44 | -53 | -83 | -39 | -71 |

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 0件）

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Jun MIZUTANI, Hiroki SAKAI | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Which is a stronger competitor HSR or LCC to FSC? - Effects of HSR network extension and LCC entry on FSC's airfare in Japan - | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Proceedings in 22nd World Conference of Air Transport Research Society | 6. 最初と最後の頁 1-14 |
| 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 有 |
| 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 水谷淳・酒井裕規 | 4. 巻 第62号 |
| 2. 論文標題 北陸新幹線の金沢延伸による航空市場への影響について | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 交通学研究/2018年研究年報 | 6. 最初と最後の頁 173-180 |
| 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 有 |
| 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 Jun MIZUTANI, Nattan LUANGHIRAN, Navatasn KONGSAMUTR | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Empirical analysis of the market competition structure between FSC and LCC - the case of Thailand and Australia | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Proceedings in 20th World Conference of Air Transport Research Society | 6. 最初と最後の頁 1-15 |
| 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 有 |
| 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 該当する |
| 1. 著者名 水谷淳 | 4. 巻 第503号 |
| 2. 論文標題 タイとオーストラリアの国内航空市場におけるFSCとLCCの競争構造について - Market Commonalityと Resource Similarityを用いた分析 - | 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 24-27 |
| 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 水谷淳・酒井裕規 | 4. 巻 A805 |
| 2. 論文標題 わが国における新幹線延伸とLCC参入による FSC運賃への影響について | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 都市圏総合交通政策の研究 - 地域・都市の活性化と交通整備・運営 - (日交研シリーズ) | 6. 最初と最後の頁 13-29 |
| 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10件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 5件)

| |
|---|
| 1. 発表者名 Jun MIZUTANI, Hiroki SAKAI |
| 2. 発表標題 Which is a stronger competitor HSR or LCC to FSC? - Effects of HSR network extension and LCC entry on FSC's airfare in Japan - |
| 3. 学会等名 22nd World Conference of Air Transport Research Society (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 水谷淳 |
| 2. 発表標題 混雑空港におけるLCCへの優先的スロット配分と航空運賃 - 羽田空港を例にして - |
| 3. 学会等名 日本交通学会関東部会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Jun MIZUTANI, Masato MURAGUCHI |
| 2. 発表標題 Effects of LCC entries on FSC's airfare - an empirical analysis of the domestic market in Japan - |
| 3. 学会等名 22nd World Conference of Air Transport Research Society (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 水谷淳・酒井裕規 |
| 2. 発表標題 北陸新幹線の金沢延伸による航空市場への影響について |
| 3. 学会等名 日本海運経済学会関西支部 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 水谷淳・酒井裕規 |
| 2. 発表標題 北陸新幹線の金沢延伸による航空市場への影響について |
| 3. 学会等名 日本交通学会全国大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Jun MIZUTANI |
| 2. 発表標題 Preferential Slot Allocation for LCCs at the Congested Airport and Market Competition: the Case of Haneda Airport, Japan |
| 3. 学会等名 The 4th International Symposium of Maritime Sciences, Kobe University (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Jun MIZUTANI, Nattan LUANGHIRAN, Navatasn KONGSAMUTR |
| 2. 発表標題 Empirical analysis of the market competition structure between FSC and LCC - the case of Thailand and Australia |
| 3. 学会等名 21st World Conference of Air Transport Research Society (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Jun MIZUTANI, Munekatsu USAMI |
| 2. 発表標題 Preferential Slot Allocation for LCCs at the Congested Airport and Air Fare - The Case of Haneda |
| 3. 学会等名 7th International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 水谷淳・宇佐美宗勝 |
| 2. 発表標題 羽田空港における新規航空会社へのスロット優先配分と運賃水準への影響について |
| 3. 学会等名 日本交通学会関西支部会・日本海運経済学会関西支部会（共催） |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 水谷淳・酒井裕規 |
| 2. 発表標題 新幹線競合路線における航空旅客の選好に関する研究 - 小松空港でのアンケート調査から - |
| 3. 学会等名 日本交通学会関西支部会 |
| 4. 発表年 2020年 |

〔図書〕 計0件

〔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 | 宇佐美 宗勝 (Usami Munekatsu) | | |

6. 研究組織（つづき）

| | 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 |
|-------|---|---|----|
| 連携研究者 | 酒井 裕規 (Sakai Hiroki) (20612336) | 神戸大学・海事科学研究科・准教授 (14501) | |

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 | | | |
|---------|----------------------|--|--|--|
| タイ王国 | Kasetsart University | | | |