

航空と新幹線が競合する地域における 新幹線延伸開業を想定した 交通機関選択モデルの構築 -北陸新幹線延伸を控える福井県を対象として-

早水 彦¹・藤生 慎²・高山 純一³

¹ 学生会員 金沢大学大学院 自然科学研究科環境デザイン学専攻 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail:hyge.stlurv1012@stu.kanazawa-u.ac.jp

² 正会員 金沢大学助教 理工研究域地球社会基盤学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail: fujiu@se.kanazawa-u.ac.jp

³ フェロー 金沢大学教授 理工研究域地球社会基盤学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail: takayama@staff.kanazawa-u.ac.jp

近年の我が国において、採算が取れない航空路線は次々に撤退している。航空路線の採算性が保てなくなる理由として、新幹線路線網の発達による新幹線との競合が挙げられる。地方航空路線では新幹線との競合による撤退・減便の動きは顕著に見られる。本研究では、新幹線の延伸開業を控えており航空利用率が低い福井県を対象として、選好意識 (SP) 調査を用いた交通行動に関するアンケート調査を実施した。さらに、そのアンケート調査から得られたデータを基に、新幹線延伸開業を想定した、航空と新幹線の交通行動選択モデルを構築した。また、モデルのパラメータ推定結果を用いて、費用変化による感度分析を行い、空港までのアクセス手段の違いにより費用に関する感度が異なることが明らかとなった。

Key Words : Fukui Prefecture, SP survey, new extension High Speed Rail, logit model, competition

1. はじめに

我が国の航空運輸産業は、1986年の「45・47体制」の撤廃をきっかけとして規制緩和が進み、国内航空会社間が企業競争する時代へと移行した。図-1¹⁾は、45・47体制が廃止された1986年以降の国内定期便における旅客数推移である。旅客数は1986年から近年におけるまで概ね増加傾向にあり、規制緩和の影響を受け、我が国における航空運輸産業は発展を続けているといえる。

旅客数が増加する一方で、規制緩和により航空路線の撤退が原則自由化になったことで、採算が取れないと航空会社が判断した路線は次々に撤退しているという問題が生じている。特に、地方航空路線は不採算路線になりやすく、運航存続の危機に陥る事例が国内においてしばしば見られる。地方航空路線が不採算路線になる理由は、地域需要が少ないことや便数が少ないことなど様々な要因があるが、次々に地方に開業する新幹線との競合が原因で、存続の危機に陥る地方航空路線は近年少なくない。事例として、1982年の東北新幹線の盛岡開業後は羽田—

仙台・花巻路線、上越新幹線の新潟開業後は羽田—新潟路線の運休が挙げられる。この地方航空路線の衰退を受け、国土交通省では、地方航空路線を「地方創生、観光立国に果たす役割が大きく、その維持・活性化が期待される」と評価し、地方航空路線を持続可能なものとする

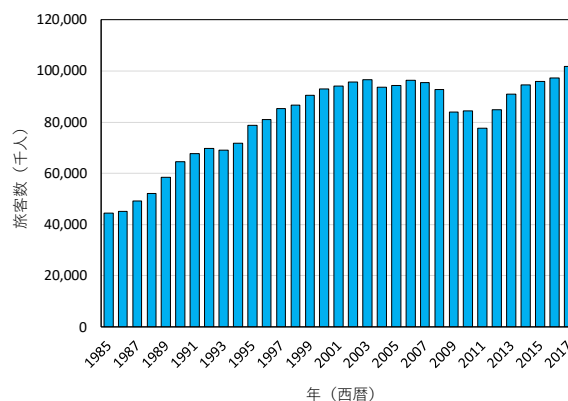


図-1 国内定期便における旅客数推移

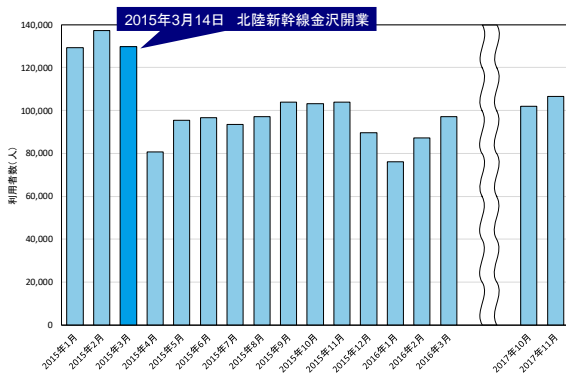


図-2 近年における小松—羽田路線利用者数の推移

表-1 北陸三県の東京までの移動における鉄道航空分担率

	鉄道	航空
福井県	90%	10%
富山県	73%	27%
石川県	42%	58%

ことを目的とした「持続可能な地域航空のあり方に関する研究会」が開催されている²⁾。地方航空路線の維持は各航空会社及び地方自治体だけの課題ではなく、地方創生と観光立国を目指す我が国における課題であるといえる。

先述したように、地方航空路線の衰退する要因として新幹線との競合が挙げられ、北陸地域では2015年3月14日に北陸新幹線が石川県金沢市まで開業したことで、北陸新幹線と航空の競合が始まった。北陸新幹線と競合する小松—羽田路線の利用者数推移を図-2に示す。図-2に示すとおり、北陸新幹線の金沢開業直後は著しく小松—羽田便の利用率が低下したものの、その後は運航ダイヤの調整、機材の変更を施すことで利用率を徐々に回復し、運休や路線撤退を免れている。つまり、北陸地域は北陸新幹線と小松—羽田路線が共存している状況であるといえる。ただ、この状況は長く続かない恐れがある。その理由は、2023年3月に北陸新幹線は福井県延伸開業を控えているからである。

定期便が就航していない福井県は小松空港を「空の玄関口」として利用してきた。小松空港利用者における福井県民の割合は全体の10.8%であり³⁾、小松空港の支えになってきた福井県民が北陸新幹線延伸開業の影響を受けて、小松空港を利用しなくなる恐れがある。つまり、小松空港は再び運航存続の危機に晒されるといえる。福井県利用が小松空港にとって支えになっていることは確かであるが、福井県の航空利用率は決して高くない。表-1⁴⁾は福井県を含めた北陸三県の東京までの交通機関分担率（航空、鉄道）である。航空利用は10%に留まって

おり、鉄道移動が主となっていることが確認できる。ただ、航空需要を秘めている可能性はあり、小松—羽田路線の存続のために、各航空会社、自治体、小松空港が新幹線延伸開業までに需要を開拓する動きが見られる⁵⁾。

本研究では、Ⅰ. 航空利用率が著しく低い、Ⅱ. 新幹線の延伸開業を控えている、この2点の特徴を持つ福井県において、新幹線延伸後を想定した福井—東京間の交通行動に関するアンケート調査を行った。そして、アンケート調査から得られたデータを用いて、新幹線延伸開業を想定した交通機関選択モデルを構築した。その目的は、新幹線開業後に航空が新幹線と競合し、路線を存続させていく上で考えられる課題をあぶり出すことができることにある。課題が延伸開業前に明らかになることによつて、課題解決に向けた方策を施すことが可能となるため、新幹線延伸開業で影響されにくい航空利用率を確保することができるといえる。初段階として、LOS (Level of Service) 変数を中心とした、福井—東京間移動における航空と新幹線の二項ロジットモデルを構築する。モデル構築の際、福井—小松空港間のアクセスを自家用車、リムジンバスと設定することで、航空の移動パターンを2つ想定し、それぞれについて新幹線との選択モデルを構築する。そして、それぞれのモデルにおいて費用に関する感度分析を行い、運賃割引による航空選択確率の変化について分析する。

2. 既往研究の整理

航空に関する研究は莫大な蓄積が成されており、ここでは「路線存続」、「航空と新幹線の競合」の視点で既往研究を整理した。

高田⁶⁾は航空旅客の航空輸送サービスに対するニーズを定量的に把握することを目的として、航空旅客を対象にアンケート調査を実施した。アンケート調査から航空サービスの改善要望を明らかにしたうえで、要望を満たすために小型機材によるサービスを市場に定着させる必要があるということを示唆した。さらに、機材に対するイメージについて分析し、因子分析によるマッピングを行った。また、選好意識 (SP) 調査を用いて、機材に対するイメージ、機材の種類、マイルージの加算の有無などを考慮した航空サービス選択モデルを構築した。構築した航空サービス選択モデルのパラメータ推定結果から、小型機材による運行を促進するには、「揺れやすさ」や「安全性の低さ」などの小型機材に対するイメージを修正することが必要であると示した。

高田、藤生⁷⁾は、わが国の航空路線の撤退要因を明らかにすることを目的とし、航空輸送統計年報の「第3表 国内定期航空路線別、区間別、月別運航及び輸送実績」

を用いて、路線撤退の現状分析、また生存分析を援用することで路線撤退モデルの構築を行った。路線撤退モデルの構築を行った結果からは、路線からの撤退確立が大きくなる要因には、旅客数の平均、運航回数の変動係数、路線数があることが確認された。著者らの既往研究から、運航の基礎データの変動が路線の撤退要因であることは明らかとなっていたが、「乗り入れ路線数」も本モデルの考慮に加えたことで、「乗り入れ路線数」も撤退要因のひとつであるという新たな知見を得た。

寺部ら⁸⁾は、交通マーケティングの視点から、運賃割引戦略や様々なマーケティング方策が、都市間の交通機関選択行動にどのような影響を与えるのか分析するための基礎的な知見を得ることを目的とし、新幹線と航空が競合する都市間において、旅客を対象とする交通行動調査を行い、そのデータを用いて交通機関選択モデルの構築を試みた。マーケティング方策を取り入れた交通機関選択モデルの構築については、パラメータ推定の結果、「コンビニでの切符の購入・受取」、「ポイントサービスの導入」、「トイレの清掃」、「毛布の貸出」、「託児所」の5種類のマーケティング方策が利用者の交通機関選択行動に影響するマーケティング方策として判断された。

開業後の新幹線との競合を題材とし、交通機関選択のロジットモデルを構築し、そのモデルにおけるパラメータ推定結果を考慮し、航空が選択されるための施策を提案する研究や、航空路線撤退の要因を生存分析を用いて明らかにした研究などは存在する。しかし、本研究のように、航空利用率が著しく低い地域を対象として、開業前の新幹線と航空の競合を考慮したロジットモデルを構築、またそのモデルを用いた分析を施した研究事例は見当たらない。

3. アンケート調査概要

本研究では、航空および鉄道を利用する福井県民を対象としてアンケート調査を実施した。アンケート調査の目的は、北陸新幹線延伸開業後における福井県民の福井—東京間の交通行動を明らかにすることである。アンケート調査票の配布場所は小松空港と福井駅の2箇所、回収は郵送回収にて行った。小松空港での調査は、福井ナンバー車両での国内線駐車場利用者と福井駅行きのリムジンバス利用者を配布対象とした。福井駅での調査は、特急しらすぎ（米原方面から福井駅）利用者と、特急しらすぎ、特急サンダーバード（金沢方面から福井駅）利用者を配布対象とした。小松空港での調査は2017年9月中の11日間（平日6日間、休日5日間）の7時から21時に実施した。また、福井駅の調査は2017年10月中の9日間

表-2 SP調査で想定した福井—東京間移動ルートの諸設定

ルート名	ルート内容	乗換回数	所要時間	費用
①米原ルート	福井駅→米原駅→東京駅	1回	3時間22分	¥14,660
②京都ルート	福井駅→京都駅→東京駅	1回	3時間43分	¥16,700
③北陸新幹線ルート	福井駅→金沢駅→東京駅	1回	3時間32分	¥16,050
④自動車・航空ルート	福井駅→小松空港→羽田空港→東京駅	2回	3時間15分	¥14,760
⑤バス・航空ルート	福井駅→小松空港→羽田空港→東京駅	2回	3時間20分	¥14,590
⑥北陸新幹線延伸ルート	福井駅→東京駅	0回	2時間50分	¥16,740

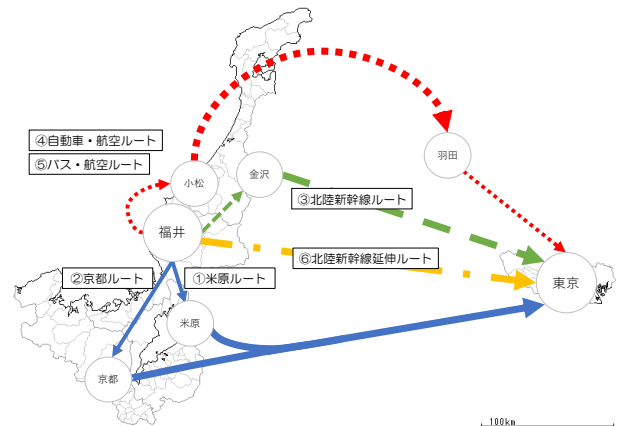


図-3 SP調査で想定した福井—東京間移動ルート

（平日4日間、休日5日間）の16時から24時に実施した。アンケート調査票の配布数と回収数は、それぞれ4767枚、620枚で、回収率は13.0%であった。

本アンケート調査では、北陸新幹線延伸開業後における福井県民の福井—東京間の交通行動を明らかにするために、SP調査を設けた。SP調査では、現在、福井—東京間を移動する際に利用できる公共交通手段に、北陸新幹線福井延伸後を想定した移動手段を加えた6つの移動ルートを総当たりで評価する方法を採用した。

本研究で考慮した6つの移動ルートの諸設定を表-2に示した。また、図-3はアンケート調査票別紙として、回答者にした各移動ルートのイメージである。全ての移動ルートにおいて、出発地は福井駅、目的地を東京駅と想定して「乗換回数」と「所要時間」、「費用」を算出している。「乗換回数」は、旅行中において幹線交通機関から幹線交通機関に乗り換える回数を指す。ただし、SP調査上の「④自動車・航空ルート」においては福井駅—小松空港間の自家用車移動も幹線交通機関とみなしている。「所要時間」は旅行全体における総旅行時間である。つまり交通機関利用時間及び乗り換える際の最短待ち時間、それぞれの平均時間を合算したものである。

「費用」は旅行全体において必要となる総費用である。ただし、SP調査上の「④自動車・航空ルート」の自家用車移動においては、移動に伴うガソリン代及び駐車場利用料金は含まれておらず、北陸道福井IC—北陸道安宅スマートICの通常利用料金（普通車）のみを考慮している。また鉄道利用に関しては指定席利用料金を用いている。航空利用のルートは「④自動車・航空ルート」と

表-3 北陸新幹線福井延伸後の費用推定結果

営業キロ	駅名	特急料金 (円) $f_1(x)$	運賃 (円) $f_2(x)$	費用 (円) $f_3(x)$
3.6	上野	860	160	1,020
30.3	大宮	1,070	550	1,620
64.7	熊谷	2,570	1,140	3,710
86.0	本庄早稲田	2,570	1,490	4,060
105.0	高崎	2,990	1,940	4,930
123.5	安中榛名	2,990	2,270	5,260
146.8	軽井沢	3,320	2,590	5,910
164.4	佐久平	3,320	3,020	6,340
189.2	上田	3,320	3,350	6,670
222.4	長野	4,200	4,000	8,200
252.3	飯山	4,200	4,430	8,630
281.9	上越妙高	4,200	5,080	9,280
318.9	糸魚川	5,600	5,400	11,000
358.1	黒部宇奈月温泉	5,920	5,940	11,860
391.9	富山	6,250	6,480	12,730
410.8	新高岡	6,780	6,800	13,580
450.5	金沢	6,780	7,340	14,120
526.4	福井	7,980	8,761	16,740

表-4 調査票各パターンにおける料金変化

	④自動車・航空ルート	⑤バス・航空ルート	費用の設定
パターン1	¥14,760	¥14,590	航空券：搭乗1日前割引料金 リムジンバス運賃：実際の料金
パターン2	¥12,060	¥11,890	航空券：搭乗28日前割引料金 リムジンバス運賃：実際の料金
パターン3	¥9,460	¥9,290	航空券：搭乗75日前割引料金 リムジンバス運賃：実際の料金
パターン4	¥14,760	¥14,220	航空券：搭乗1日前割引料金 リムジンバス運賃：3割引
パターン5	¥12,060	¥11,520	航空券：搭乗28日前割引料金 リムジンバス運賃：3割引
パターン6	¥9,460	¥8,920	航空券：搭乗75日前割引料金 リムジンバス運賃：3割引

「⑤バス・航空ルート」の2つを設定しており、「④自動車・航空ルート」では福井駅—小松空港間の移動を自家用車利用、「⑤バス・航空ルート」は福井駅—小松空港間の移動をリムジンバス（京福バス株式会社運行）利用を想定している。

延伸後の北陸新幹線利用のルートである「⑥北陸新幹線延伸ルート」における所要時間は福井県ホームページ⁹⁾に記載されている所要時間を採用し、費用に関しては特急料金と運賃、それぞれについてJR西日本から公表されている運賃認可の資料¹⁰⁾とJR東日本から公表されている運賃認可の資料¹¹⁾に基づいて算出した。これらの資料には飯山・金沢区間の料金しか記載されていなかったため、上野・金沢区間の料金については長野新幹線の料金テーブル¹²⁾を使用した。これらを用いて、距離—特急料金関係と距離—運賃関係について、直線回帰を行った。ここでの「距離」は「東京を起点としたそれぞれの駅との営業キロ」と定義し、変数 x とする。また、距離—特急料金関係を $f_1(x)$ 、距離—運賃関係を $f_2(x)$ とした。さらに、ここでは特急料金と運賃の和を費用とし、距離—費用関係について、先と同様に近似直線をひき、それを $f_3(x)$ とする。この f_3 (福井)を算出することで福井・東京間の費用を推定した。なお、距離は東京からの営業キロと定義するが、東京から福井の営業キロは未発表であった

ため、北陸新幹線建設促進同盟会のホームページに記載されている金沢・敦賀間の路線概要図¹³⁾から、高崎起点の実キロを読み取り、そこから東京起点の営業キロを算出した。延伸した北陸新幹線を利用した場合の福井駅—東京駅間における費用推定結果を表-3に示す。

さらにSP調査の「④自動車・航空ルート」と「⑤バス・航空ルート」の航空券の費用に関しては、1日前予約（JAL：特便割引1，ANA：特割1），28日前予約（JAL：先得割引タイプA，ANA：旅割28），75日前予約（JAL：ウルトラ先得，ANA：旅割75）の3つの割引料金を設定した。また、「⑤バス・航空ルート」の福井—小松空港間のリムジンバスの費用は、後のロジットモデル構築の際に、費用による感度分析を行うために、実際の料金と実際の料金を3割引した料金の2つを設定している。それらの料金の組み合わせにより、表-4に示す通りアンケート調査票は全6パターンとなる。先に掲載した表-2の料金設定はパターン1のものである。

4. 回答者の個人属性に関する基礎分析

(1) 性別

回答者の性別についての基礎集計結果は図-4に示すように、男性が59%、女性が41%であった。

(2) 年代

回答者の年代についての基礎集計結果は図-5に示すように、50代が33%と一番多く、次いで60代が22%、40代が18%となり、中高年代のサンプルが多い結果となった。

(3) 職業

回答者の職業についての基礎集計結果は図-6に示すように、「会社員・団体職員」が37%と最も多い。次いで「会社役員・団体役員」が16%、「公務員」が12%であった。

(4) 年収

回答者の年収についての基礎集計結果は図-7に示すように、「300万～500万円」が21%と最も多い。次いで「1000万円以上」が18%、「300万円以上」が17%であった。各属性について、あまり大きく回答割合は変わらない結果となった。

(5) 旅行目的

回答者の旅行目的についての基礎集計結果は図-8に示すように、「ビジネス」が38%と最も多い。次いで「観光」が25%であった。

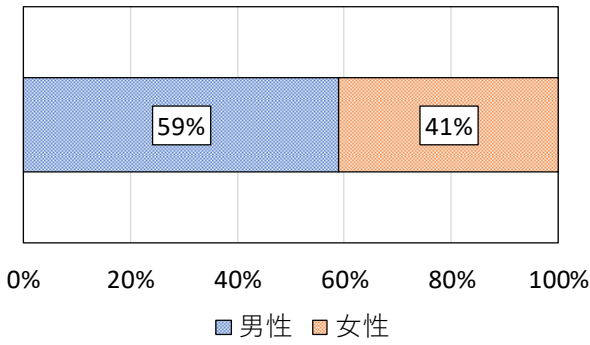


図-4 性別 (n=620)

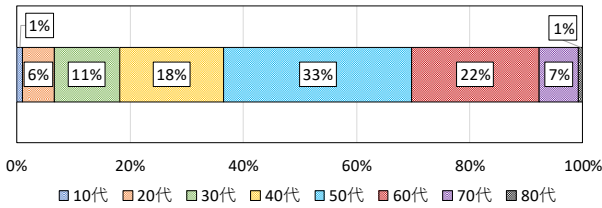


図-5 年代 (n=618)

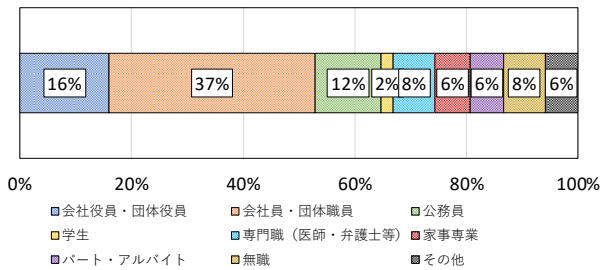


図-6 職業 (n=613)

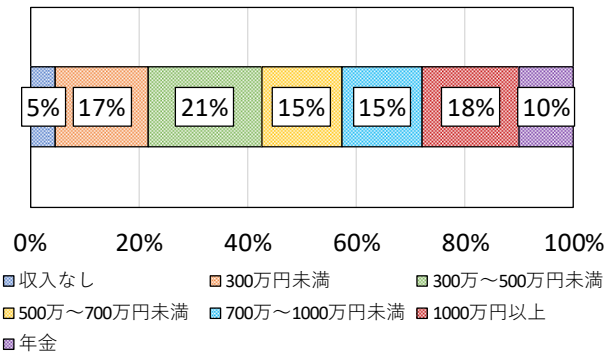


図-7 年収 (n=616)

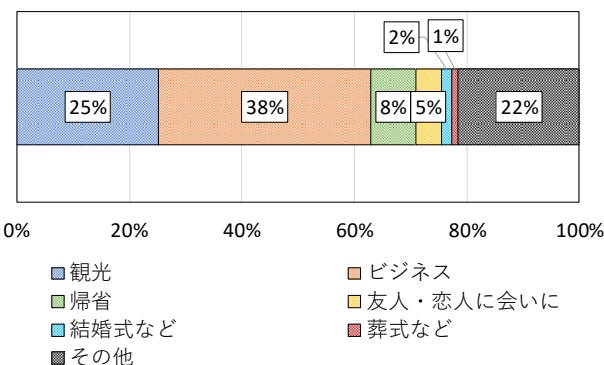


図-8 旅行目的 (n=595)

5. 新幹線延伸開業を想定した航空と新幹線の交通機関選択モデルの構築

(1) 構築する基本モデルの概要

本研究では航空と新幹線を選択肢とした交通機関選択の2肢選択モデルを2パターン構築する。本研究で構築したモデルは、モデル1としてSP調査内で設定した「④自動車・航空ルート」と「⑥北陸新幹線延伸ルート」の2肢選択モデル、モデル2としてSP調査内で設定した「⑤バス・航空ルート」と「⑥北陸新幹線延伸ルート」の2肢選択モデルの2つのモデルである。それぞれをモデル1、モデル2と定義する。このモデル1、モデル2の違いは福井駅—小松空港のアクセス手段として自家用車を利用しているか、リムジンバス（京福バス株式会社運行）を利用しているかである。このモデル1、モデル2を比較することによって、福井駅—小松空港間のアクセスの違いが及ぼす航空と新幹線の交通機関選択行動への影響を明らかにする。

本稿では基本となるモデルを構築する。基本モデルに変数として投入するのは、SP調査内で設定していた「旅行時間」、「費用」のLOSに関する2変数と、「乗換回数重視ダミー」、「費用重視ダミー」の2つのダミー変数、計4変数である。

「旅行時間」は、SP調査内で設定した「所要時間」にArcGISを用いて算出した各回答者の居住地から福井駅の「アクセス時間」を足し合わせたものである。「アクセス時間」はArcGISで算出した「各回答者の居住地から福井駅の直線距離」を、平成27年度の福井県の道路交通センサスにある路線ごとの上り下り「昼間非混雑時平均速度」を福井県全体で平均した速度で除した時間と定義した。

「乗換回数重視ダミー」、「費用重視ダミー」はSP調査を回答する上で乗換回数、費用に関してどれほど重視したかを5段階で評価する設問を元に設定している。

「乗換回数重視ダミー」、「費用重視ダミー」は以下の2つの条件をどちらも満たした場合、「1」となる。条件Iは、SP調査を回答する上で乗換回数、費用に関してどれほど重視したかを5段階で評価する設問で「5. とても重視した」、「4. 重視した」を評価していること。条件IIは、重視した項目についてSP調査上で合理的な選択をしていることである。モデル1を例として考えると、「乗換回数」の重視度を「5. とても重視した」もしくは「4. 重視した」と評価しており、SP調査上で乗換回数が少ない「⑥北陸新幹線延伸ルート」を選択していた場合、「乗換回数重視ダミー」が「1」となる。

(2) 基本モデルの推定

図-9は、基本モデルについて変数ごとのパラメータ推

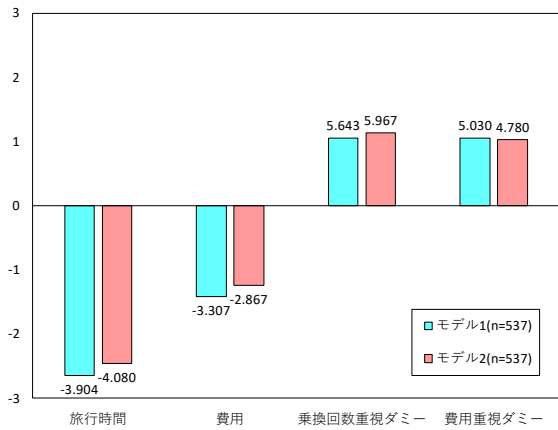


図-9 基本モデルのパラメータ推定結果

表-5 各モデルにおける選択肢の変数の設定値

モデル	④自動車・航空ルート	⑥北陸新幹線延伸ルート
モデル1	3.46 (時間)	3.04 (時間)
費用		1.674 (万円)
乗換回数重視ダミー	0	1
費用重視ダミー	1	0
モデル2	⑤バス・航空ルート	⑥北陸新幹線延伸ルート
旅行時間	3.54 (時間)	3.04 (時間)
費用		1.674 (万円)
乗換回数重視ダミー	0	1
費用重視ダミー	1	0

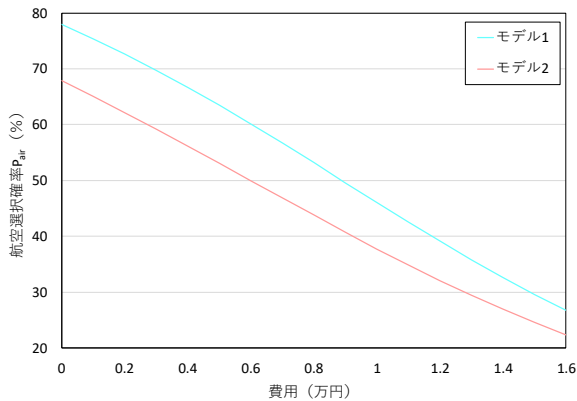


図-10 費用変化の感度分析

定値を図化したものである。モデル1、モデル2のどちらもサンプル数は537である。グラフ外側に示す値は各推定値の値を示している。すべての推定値において5%有意であった。

図-9に示すように、設定した「旅行時間」、「費用」、「乗換回数重視ダミー」、「費用重視ダミー」の4変数の中で、効用関数に最も大きく影響している変数は「旅行時間」であることが明らかとなった。また、「旅行時間」、「費用」は効用関数に対して、負に影響していることが明らかとなり、これら2つの変数についてモデル間の比較を行うと、モデル1の方がモデル2よりも感度が高い結果となった。

(3) 費用変化の感度分析

費用変化に着目した感度分析を行う際の各モデルにおける、航空利用時と新幹線利用時の初期設定値を表-5に示す。

図-10はモデル1、モデル2について費用変化幅が0~1.6(万円)での費用変化の感度分析結果である。図-10に示すように、費用が0~1.6万円するとき、モデル1の方がモデル2よりも新幹線と競合したときに選択される確率が高いことが明らかとなった。また、費用が0(万円)のとき、モデル1とモデル2の間で約10%程度の差があり、費用が増加するにつれて差が小さくなることも明らかとなり、福井駅—小松空港間のアクセス手段による航空選択確率 P_{Air} の差異があることが確認された。

6. まとめと今後の課題

(1) まとめ

本研究では、Ⅰ. 航空利用率が著しく低い、Ⅱ. 新幹線の延伸開業を控えている、この2点の特徴を持つ福井県において、SP調査を用いたアンケート調査を実施した。そして、アンケート調査から得られたデータを用いることで、新幹線延伸開業を想定した航空と新幹線の2肢選択モデルの構築を行った。なお、航空利用の場合は福井駅と小松空港間でのアクセス手段として想定される、自家用車利用とリムジンバス利用を考慮し、それに伴い2つのモデルを構築した。加えて、2モデル間についてそれぞれ費用変化による感度分析を行うことで、福井駅—小松空港間のアクセス手段による費用感度の違いが明らかとなった。このモデル間の費用感度の違いから、自家用車を利用して小松空港にアクセスする航空利用者の継続的航空需要には、費用の低廉化が重要であるといえる。

(2) 今後の課題

本稿では基本モデルの構築を目的としたが、アンケート調査から得られている他の設問データを用いて変数として投入し、モデルの精緻化を行いたい。また、今回の感度分析では、費用のみに着目したが、旅行時間や新たに投入する変数についても分析したい。

参考文献

- 1) 国土交通省 HP 「航空輸送統計年報」
- 2) 国土交通省 HP 「持続可能な地域航空のあり方に関する研究会」
http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk4_00007.html
(2018年7月31日閲覧)
- 3) 北國新聞 「小松空港 福井の利用 2割増」 2017年5月27日付朝刊, 2(H2R)

- 4) 全国幹線旅客純流動調査 (2010 年度) (2018 年 7 月 31 日閲覧)
- 5) 北國新聞「福井の利用客定着強化」 2016 年 12 月 22 日付朝刊, 2(H2R) 10) JR 西日本運賃認可
https://www.westjr.co.jp/press/article/items/141003_01_hokurikushinkansen.pdf (2017 年 6 月 6 日閲覧)
- 6) 高田和幸: 機材属性と機材イメージを考慮した航空サービス選択行動分析, 土木計画学研究・論文集, 2006. 11) JR 東日本運賃認可
<http://www.h-shinkansen.gr.jp/ryoukin01.pdf> (2017 年 6 月 6 日閲覧)
- 7) 高田和幸, 藤生慎: 航空事業者の路線撤退要因に関する分析, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.68, No.5 (土木計画学研究・論文集第 29 巻), L_1079-L_1085, 2012. 12) 情報新幹線
http://www.shinkansen.co.jp/ryoukin_nagano.html (2017 年 6 月 6 日閲覧)
- 8) 寺部慎太郎, 加藤渉, 河野整, 水口昌彦: 新幹線と航空が競合する都市間における交通機関選択モデルの構築, 土木計画学研究・講演集, Vol. 25 (CDROM), 2002. 13) 金沢・敦賀間路線概要図
<http://www.h-shinkansen.gr.jp/route1.html> (2017 年 6 月 6 日閲覧)
- 9) 福井県 HP「整備効果: 北陸新幹線」 (2018.7.31 受付)
<http://info.pref.fukui.jp/sokou/s-hinkansen/3-1.html>

ESTIMATION OF MODE CHOICE MODEL OF COMPETITION BETWEEN
 HIGH SPEED RAIL AND AVIATION CONSIDERING NEW EXTENSION HSR
 —FOCUSED ON FUKUI PREFECTURE—

Gen HAYAMIZU, Makoto FUJII, and Junichi TAKAYAMA

In recent years, there are many cases of exit from the route service in domestic aviation market. A factor of exit from the route service is the opening new High Speed Rail. In this study, some questionnaire surveys which is SP method were conducted for travelers at airport and railway station in research region. And the logit model is estimated by SP data.