

2022 年度 卒業論文

航空業界における独占禁止法適用除外  
(ATI) の影響および  
合併による LCC の締め出し検証

慶應義塾大学 経済学部  
石橋孝次研究会 第 23 期生

一ノ宮 遼

## はしがき

水平統合・垂直統合というのは産業組織においてよく取り上げられる事項であり、その中でも身近な航空アライアンスという点に私は関心を持った。旅行などで航空機を利用する際に、コードシェア便やアライアンスなど目にする機会はあった。そこで交通機関ましてや航空の交通機関は消費者からすると代替性のないものであり、長距離移動をする際には必要不可欠なものであるため、航空会社は消費者に対して支配的な立場にあるだろうと思った。そこで航空アライアンスという提携関係まで存在するのならば、消費者に対してより支配的な経営ができるではないかと安易に考え、その点について関心を持った。そこで調査していく中で、独占禁止法により各国制限を設けているものの、消費者の厚生増加につながる提携関係に関しては独占禁止法適用除外(ATI)をしていることが分かり、そこで認可された提携は消費者にとって不利益ではないのか、他の航空会社にとって不利益ではないのかという疑念が浮かんだ。そこでこの疑念・テーマについて卒業論文にしたいと考えた。

卒業論文のテーマを垂直的統合や排他的契約という観点から探していたところ、航空アライアンスというテーマと出会った。航空産業は国一つの中で完結するものではなく、国際的に関係の深い産業であるため、産業組織的に規模の大きな調査ができると考え着手した。

## 目次

序章 .....	1
第 1 章 国際航空市場における独占禁止法および ATI の現状分析 .....	2
1.1 現在の国際航空市場 .....	2
1.2 アライアンスの形成 .....	3
1.3 米国の航空政策の経緯と反トラスト法 .....	4
1.4 米国反トラスト法 .....	5
1.5 適用除外制度(Antitrust Immunity) .....	5
第 2 章 独占禁止法適用除外(ATI)の効果 .....	10
2.1 先行論文紹介 .....	10
2.1.1 先行論文でのデータ .....	10
2.1.2 使用する推定式 .....	11
2.1.3 分析結果 .....	12
第 3 章 理論分析 .....	13
4.1 コードシェアリング、ATI の価格に与える効果 .....	24
4.2 理論モデル .....	25
第 4 章 実証分析 .....	24
4.1 利用データ .....	24
4.2 回帰式のモデル .....	25
4.3 分析・推定結果 .....	26

第 5 章 結論 .....	35
参考文献 .....	36
あとがき .....	37

## 序章

本論文では、航空業界において独占禁止法適用除外(ATI)によって消費者に与える効果、また他の航空会社に与える効果を確認、検証している。本論文における最重要テーマは航空産業という交通インフラにおいて ATI・合併が消費者に対して不利な条件になっていないのか、またアライアンス(提携)が他の航空会社を市場から締め出して競争から排除する行為ではないのかということである。

第 1 章では、国際航空市場や航空アライアンス等の現状分析を行う。

第 2 章では、独占禁止法適用除外の(ATI)の効果についての先行研究を紹介する。

第 3 章では、独占禁止法適用除外の(ATI)の効果についての理論の先行研究を紹介し、理論モデルを構築する。

第 4 章では、ATI・合併による効果について実証し、消費者に対しての効用を今回はフライトチケットの価格として観察し、効果を検証する。

## 第1章 国際航空市場における独占禁止法およびATIの現状分析

### 1.1 現在の国際航空市場

1980年代以降、各国内市場での規制緩和の普及、国際市場での自由化とグローバル化が進展し、この下で市場競争が多面テクな様相を帯びて熾烈化し、航空企業は急激な市場環境の変化に対応し、戦略的行動を展開させている。この競争的市場環境に対応する企業戦略の代表格の一つが、アライアンスである。航空アライアンスとは、航空会社間の連合組織で、別名「航空連合」とも呼ばれている。

一般的に、アライアンスは、特定の経営資源を強化・補完するために、外部の企業と提携を行うことを意味するといえるが、その概念については明確に確定しているわけではない。アライアンスは外部経営資源の相互・補完によって競争優位を獲得するための提携であり、市場環境の変化が激しく、需要の予測が困難でもあることから、市場の不確実性をふまえて単独での過大な投資負担を回避し、コストレスで収益性の確保をはかる、いわばリスク共有策として捉えることができる。しかし、航空輸送産業のアライアンスには他産業のそれとは異なる。次のような点で主要な特質が示される。それらは、制度の制約と戦略有意の固有の要素に基づいている。

第1は、現行の国際航空制度化では、統合・合併による多国籍企業化での事業展開、単一企業でのグローバル・ネットワークの構築は、基本的に妨げられており、国内輸送の禁止、外資制限などの壁がある。これらの克服策として、グローバル規模での戦略的アライアンスが求められている点である。供給サイドでは、ネットワークのつながりにより、平行飛行区間距離の増加、運航便数の増加、機材稼働率の向上、集中管理の向上などを通じて密度の経済性と範囲の経済性が生じ、競争の優位性が発揮される。消費者にとっては、世界の多くの空港へのアクセスの機会が拡大し、オンライン・サービスによる利便性も拡大する。

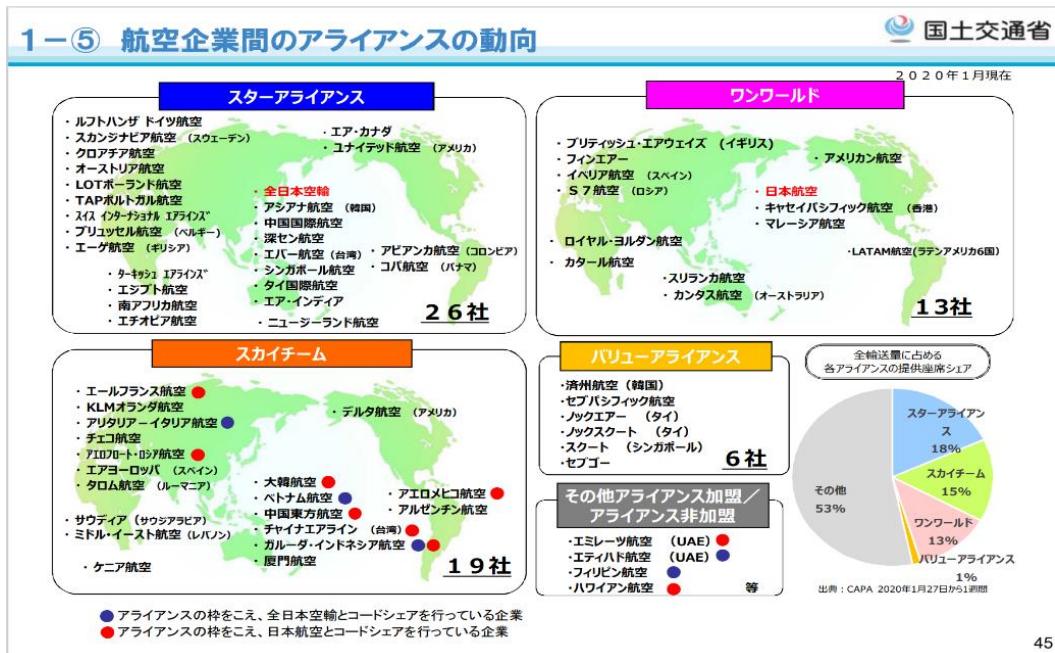
第2は、コードシェアリングが積極的に活用される点である。それとともに、高度な情報技術の共有、もしくは共同利用を媒体に、大きなマーケティング効果が発揮される。大規模なネットワーク構築のためには、ネットワークを含め経営資源の不足を速やかに補完することがとくに重視され、アライアンスは、その要請と合理性にかなうとされる。また国際市場では、不確実性が増しており、この点で、アライアンスは統合・合併よりも取引費用を軽減し、過剰な投資も回避できる可能性が高いという利点が示される。補完的路線網を有するパートナーと対等な協調関係が成立し、効率的な運航体制が構築される。それを達成する有効な戦略手段の核を形成するのがコ

ドシェアリングである。コードシェアリングとは、提携の企業間でお互いの運航便に相手方の便名表示を認め、双方が自社便としてネットワークを拡大し、効率的運営と販売力を強化しようとするものである。情報面では、GDS がその中枢機能を担い、その活用によって便数調整、運賃設定、予約業務、運航業務管理のほか顧客情報管理を含むマーケティング戦略が展開される。マーケティング戦略の中で、GDS のベギーパックによって機能発揮される FFP は、消費者のロイヤリティを高め収益の増加させる戦略でとくに重視される。そのほか、混雑空港へのアクセス獲得なども一定地域では、重要な戦略要素となる。

## 1.2 アライアンスの形成

国際航空市場でのアライアンスには、規制緩和と自由化の進展に伴って、進化の過程がみられる。現在は大きく分けて 3 つのアライアンスが存在する。スターアライアンス、スカイチーム、ワンワールドの 3 大アライアンスが世界の中心となっている。スターアライアンスは 1997 年に設立され、最も歴史の長いアライアンスである。加盟航空会社数が多く、世界各地へのシームレスな移動が可能で、特に北アジアとアメリカ方面への路線が多いことが強みである。スカイチームは 2000 年に設立され、現在は 19 の航空会社が加盟しており、アメリカへの路線は少ないが、中国各地への路線が豊富で、比較的低料金の航空会社が多いのも特徴の一つである。また日系の航空会社は非加盟である。ワンワールドは 1999 設立され、現在は設立時から加盟しているアメリカン航空、ブリティッシュ・エアウェイズ、キャセイパシフィック航空。カンタス航空、2007 年に正式加盟した JAL など 13 の航空会社が名を連ね、就航している。

図 1-1 航空アライアンスの現状



45

出所)令和2年2月国土交通省航空局第9回交通政策審議会航空分科会資料より引用

### 1.3 米国の航空政策の経緯と反トラスト法

米国は1978年航空企業規制緩和法により、米国内航空について、路線設定、運賃、新規参入を自由化するなど、大規模な航空改革を行った後、国際航空の改革にも着手した。1978年8月、カーター大統領政権下において、「国際航空交渉の実施のための政策声明」を発表した。これは、国際航空分野においても、多様性、質、価格を決定するための競争に基づく制度を目指したものであった。そして、米国との航空交渉において、競争を導入した国への見返りとして、米国内の自由乗り入れを相手国にも与えるとした。この原則に基づいて作成されたのが、1978年の米国モデル航空協定であった。

しかし、モデル航空協定の改正には、1977年に英国との間に成立した第二バミューダ協定に代わる新しい協定を急に求めていたことが、自由を原則とする航空交渉を進めた結果、米国内の地点を開放しすぎたとして、米国航空企業からの非難に至った。その結果、このモデル協定の導入には消極的になった。

米国航空業界は1990年前半には、世界的な不況と湾岸戦争などの影響を受けて低迷が続き、莫大な累積債務を抱えていた。当時のクリントン政権下では、米国航空企業の体質強化と競争力向上のために、「強い、競争力のある航空産業を確保するため

の国家委員会」が設置され、効率性と技術優位、財務強化、世界市場へのアクセスというテーマで調査がなされ、その結果に基づく勧告が議会と大統領に提出された。

この勧告を考慮して、1995年クリントン政権は新国際航空政策を宣言した。この宣言では、国際航空の需要が米欧のみならず、アジア・環太平洋地域、ラテンアメリカ市場で急成長していること、国際的なハブ化の展開によってネットワークが地球規模化していること、コードシェアリングの普及など現在の国際航空を取り巻く環境の中で、二国間体制では世界が必要とする市場アクセスに対応する能力に限界があるため、合理的な展望がみられる場合には多数国間交渉を開始しなければならないと述べている。

米国はまず欧州諸国と交渉を開始し、アジア・太平洋地域においても1997年にシンガポール、台湾、ニュージーランド、マレーシア、1998年には韓国と締結している。

#### 1.4 米国反トラスト法

米国反トラスト法は、1890年シャーマン法、1914年クレイトン法及び1914年米国取引委員会法とその修正法によって構成される。ただし、航空分野に関してはFTC Actの適用対象外となっているため、実質的にはシャーマン法及びクレイトン法が、航空分野における反トラスト法規定である。

シャーマン法は、不法な制限や独占を禁止し、それらの違法に対する刑事罰等を定める。クレイトン法は、シャーマン法違反行為の予防を目的として、価格差別、不当な排他的取引、企業合併の規制、損害賠償制度等について定める。

米国の航空政策は、1938年の民間航空法(Aeronautics Act of 1938)及び1958年の連邦航空法(Federal Aviation Act of 1958)により、競争から保護されてきた。しかし、1978年の規制緩和法(the Airline Deregulation Act of 1978)並びに国際航空競争法(the International Air Transportation Competition Act of 1979)により、自由競争原則を採用するようになった。そのため、適用除外を受けるためには、特別の手続きを経る必要がある。

#### 1.5 適用除外制度(Antitrust Immunity)

反トラスト法の適用除外に関する規定は、49 U.S.C. 41308及び41309である。当規定では、DOTは、企業間協定が公共の利益にとって必要であり、公共の利益・利便性・必要性のテストを満たしている場合には、承認され、反トラスト法からの免

除を受ける。

承認と適用除外を受けるためには、企業は運輸長官に必要書類を提出しなければならない。適用除外は、49 U.S.C 40101 に定める公共の利益が認められる場合にのみ、ケースバイケースで判断される。

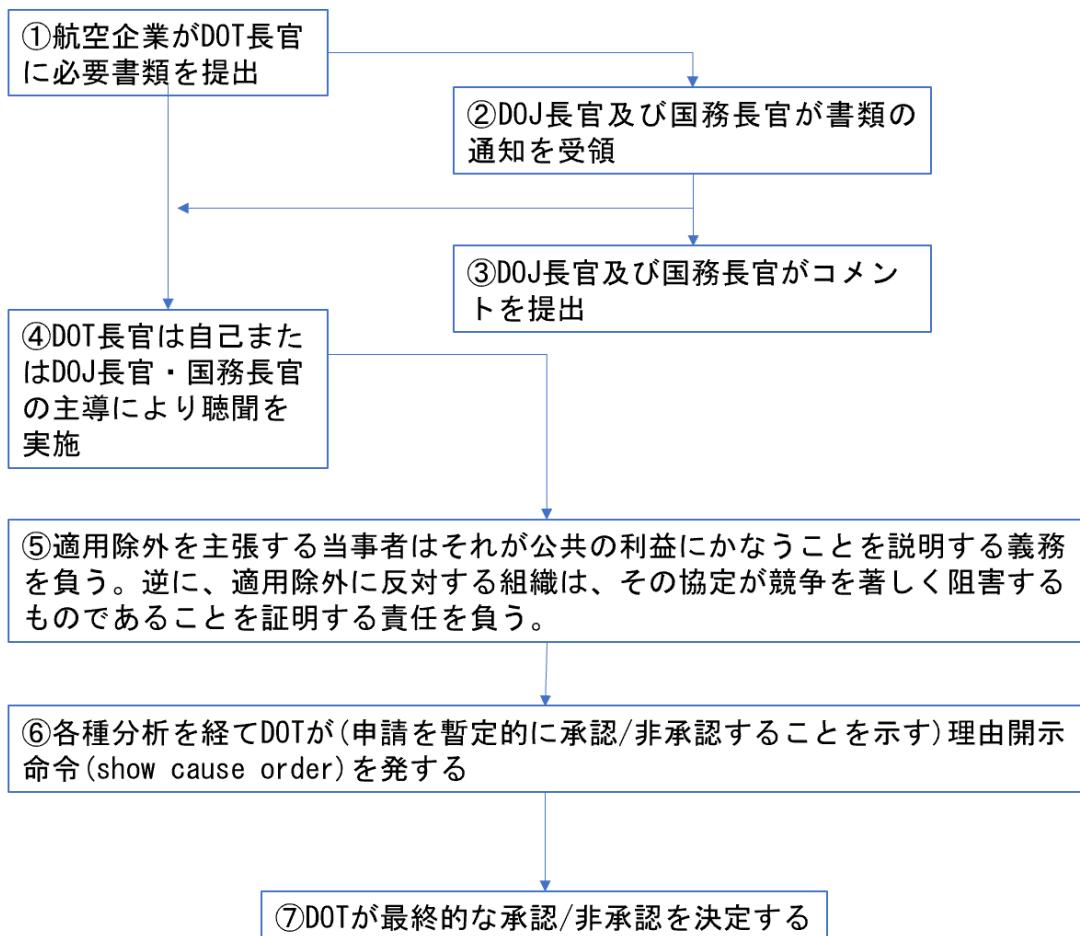
運輸長官が申請を受けると、司法長官と国務長官は書面の通知を受け取り、コメントを提出することができる。運輸長官は、自己または司法長官・国務長官のイニシアティブにより、聴聞を行う。適用除外を主張する当事者は、それが公共の利益にかなっていることを、説明する義務を負う。

適用除外に関する手続規定は規則集(the Code of Federal Regulations) Title 14, Part303 に定められている。

この手続規則による適用除外を申請する航空企業は、必要な書類を提出し、①適用除外を受けることを希望する理由、②完全免責を希望するのか、部分的免責を希望するか、③適用除外を受けることが公共の利益にかなっている理由及び免責が必要とされる理由について詳細な説明が要求される。

様々な審査を経た後、FAA の国際航空室長は、反トラスト法免除申請の承認または不承認を決定する。

図 1-1 ATI の認定プロセス



出所) 国土交通省(2013)国土交通政策研究 第 110 号を基に筆者作成

上図のように、主に米国運輸省(Department Of Transportation)と米国司法省(Department Of Justice)が ATI の承認を判断している。ここで DOT 及び DOJ の認定に関する考え方を整理する。

まず DOT 及び DOJ に共通的な考え方を整理する。

独占禁止法適用について審査する際に、DOT と DOJ の双方とも、国際的な航空同盟が反競争的な効果を持つか否かを評価するために市場の集中性に関する統計指標を分析している。例えば、DOT と DOJ の中心的な関心事項は、航空同盟が競争市場における価格よりも高い価格をつける(または価格以外の競争の要素、たとえば製品またはサービスの質やイノベーションを減じる)"market power"(市場支配力)を持ちうるかということである。この市場支配力を評価するために、DOT や DOJ は市場支配力等の指標について分析する。

また DOT と DOJ の双方とも、競合企業間の共同行為に関する DOJ 及び FTC のガイドライン(Antitrust Guideline for Collaborations Among Competition(2000))を参考としている。同ガイドラインでは、市場支配力が存在するかどうかを決定するために、分析の最初のパートではその共同事業が、自分が操業する他の市場での競争を減殺するかどうかを検討する。次に、その共同事業が、他の企業等が競争者である他の市場において競争を減殺するかどうかを検討する。ただし、DOT へのインタビューによれば、ATI の分析に際してはこのようなガイドラインを参照するときもあるし、そうでないケースもあるとのことであり、個別の ATI 申請の事案により必要応じてガイドラインを参照している模様である。また、ATI に関して、航空産業に特化した特別なガイドラインは存在しないとのことである。また、DOJ も航空産業に特化した市場分析のためのガイドラインは策定しておらず、DOJ が行う審査の際にも一般的なガイドラインを適用しているとのことである。

以下では、DOJ と DOT の具体的な分析手法についてそれぞれ整理する。

### DOJ の分析手法

DOJ は ATI 申請についてレビューする際に、まず分析の対象とする市場を定義する(ある都市間の OD ペア、あるいはそのルートのセット)。その市場の競争性を参入企業と集中度により計測する。DOJ によるレビューは、一般的に市場集中度を表す統計指標と経済分析に基づいている。市場を定義するときのポイントは、当該協定のパートナーが、実際の、あるいは潜在的な水平競争の相手であるかどうか、という点にある。

その次に、DOJ は当該協定の潜在的な反競争的な効果を評価する。同盟に参加する企業が両社とも(定義された)その市場で操業している場合、DOJ はその協定が、航空企業の航空容量、スケジューリング、運賃決定が独立となるように設定されているかどうかを考慮する。もし提案された協定において 2 社の独立的な操業が想定できない場合、DOJ はその共同行為が反競争的であると結論づける。

次に DOJ の分析は、この航空同盟の反競争的な行動に反応して、新しい競争相手がこれらの市場に参入する可能性がどれくらいあるか、という点に移る。国際航空分野において、新規参入の可能性を判断するための重要な基準は、その市場が「オープンスカイ協定」によってカバーされているかどうかであるが、オープンスカイ環境にあっても、DOJ はなお、新規参入が現実に起こりうるかを調査する。

そして最後に、協定参加企業の独立的な操業が考慮されず、また十分な新規参入の

可能性もない場合、DOJ は当該協定がなければ協定参加企業のうち一つがその市場から退出するという説得的な証拠があるかどうかを判断する。

### DOT の分析手法

DOT は DOJ による経済分析を考慮に入れながら、市場の集中制に加えて公共政策的な多様な側面を考慮する。DOT は ATI の結果としてもたらされる公共の利益として以下の 6 点を挙げている。

- より多くの路線において運賃を下げることができる。
- 新しい路線の増加を早めることができる。
- 既存の路線の便数を増加することができる。
- スケジュールを改善することができる。
- 搭乗時間と乗継時間を短縮することができる。
- 各社のネットワークの完全相互アクセスを可能とするサービス機能を強化することができる。

DOT によれば、サービスレベルの向上と運賃の低下が、ATI を認可した時の典型的な結果となる公共の利益であることのことである。DOT は一般的に、ATI の条件として、パートナー企業の属する国とアメリカとの間でオープンスカイ協定が締結されているかを考慮している。例えば、Northwest/KLM の協定に反トラスト法適用除外を適用する際、DOT は反トラスト法適用除外が、欧州諸国とのより制約の少ない航空協定を結ぶという政策を推し進めることにより競争を促進すると主張した。これらの便益は消費者と労働者にも還元される。とくに航空市場においては継続的に消費者を獲得するために値下げる圧力がかかるため、提携によって航空サービスは増進されると DOT は予想している。

DOT によれば、DOT の意思決定はあくまで公共の利益に基づいているということを強く主張している。DOT は航空企業だけでなく、航空だけでなく、消費者だけでなく、全体を見る。認定プロセスの中で反対意見があつてもそれに対して意識を向けることが重要と考えており、そのため透明性の高いプロセスが重要だと考えているとのことである。

## 第2章 独占禁止法適用除外(ATI)の効果

### 2.1 先行論文紹介

国交省国土交通政策研究所(2013)の「航空法における独占禁止法適用除外制度の効果に関する調査研究」を紹介する。

日本は航空会社間の提携関係の深化を図るための協定(提携進化協定)を ATI の対象としており、提携進化協定に対して ATI を認可することは、フライトスケジュールの調整による乗継利便の向上、ダブルマージン解消や規模・密度の経済性発揮による運賃低下などにより利用者に利便をもたらすとの考え方がある。一方で、市場競争を重視する立場からは、ATI により、事業者間の協調による競争減殺効果がもたらされ、例えば路線におけるアライアンスの独占的地位を活用した運賃設定等により利用者利便を低下させる可能性があると批判されるものである。そこで計量分析モデルを構築し、定量的な分析が行われている。

#### 2.1.1 先行論文でのデータ

国交省(2013)はこれまでに航空における ATI の分析を行ったものとして主に Brueckner(2003), Whalen(2007), Bilotlach(2007), Czerny(2009)を参考にしており、どれも航空運賃を被説明変数、運賃を決定すると考えられる要因を説明変数とする運賃関数を推定している。運賃関数に ATI ダミーを導入し、その係数の優位性や符号条件から ATI の効果を導くという手法をとっている。

国交省(2013)にて使用しているデータは本邦航空会社(ANA,JAL)のデータである。サンプル期間は 2010 年度、2011 年度の各年下期である。また、欧州路線については、2012 年度から提携進化協定による事業が実施されていることを踏まえ、2012 年度のデータも取得している。

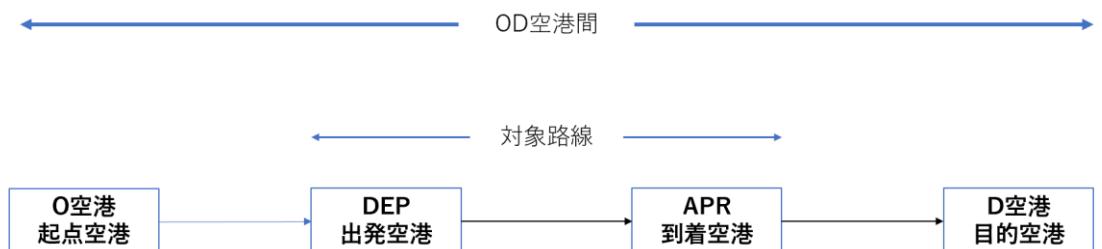
それぞれの航空会社が就航している日米・日欧の各路線(=対象路線)について、対象路線を経路に含むすべてのトリップのうち日本初欧米着のものの、

- ・OD 空港
- ・対象路線分の収入額
- ・OD 別の半期での旅客数

などを取得したデータである。ここでの対象路線とは、図 2-1 に記載されている通り、OD の中で日本の航空を出発空港、欧米の空港を到着空港とする路線を指す。なお、直行利用のデータでは、O 空港と出発空港、D 空港と到着空港が、それぞれ一

致することになる。

図 2-1 データの概念図



出所) 国土交通省(2013)国土交通政策研究 第 110 号を基に筆者作成

またデータの特性は以下のようなものである。

<データの特性>

- 日本初のデータを使用
- 収入はトリップ全体での収入ではなく、対象路線分を抽出
- 航空会社は本邦 2 社(ANA, JAL)
- データは 2 年分(欧州路線では 3 年分)
- 日欧・日米路線の 2 地域

### 2.1.2 使用する推定式

推定する運賃関数は以下のとおりである。

運賃 =  $f(\text{距離}, \text{全区間に占める当該路線のシェア}, HHI ; ATI \text{ 直行ダミー}, ATI \text{ 乗継ダミー})$

上記で一般的に与えられた運賃関数について、推定に用いる式を特定化する必要がある。ここでは、以下のような特定を行った。

$$\begin{aligned} \text{Fare} &= \exp(\alpha) \times \exp(ATIDIR \times \beta_1) \times \exp(ATITRS \times \beta_2) \times DisRosen^\gamma \times \\ &\quad ShareDisRosen^\delta \times AlliHHI^\varepsilon \end{aligned}$$

表 2-1 変数の符号条件

変数	概要	符号条件等
<b>Fare</b>	<被説明変数> 当該路線の航空運賃	<ul style="list-style-type: none"> <li>旅客収入を有償旅客数で除して設定した平均運賃</li> <li>複数路線を乗り継いだ場合の収入は、最初の出発空港から最後の到着空港までの総収入を全区間距離に占める当該路線距離で按分して設定</li> <li>国際航空市場全体でのイールド変化を考慮するため、2010 年で基準化した運賃を使用。</li> </ul>
<b>ATI 適用有無 &amp;直行経路 ATI_DIR</b>	ATI 適用路線かつ直行経路 (有り=1、無し=0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ATI が直行経路の運賃に与える影響を表現</li> <li>符号がマイナスの場合、ATI で範囲の経済、規模の経済等が働き運賃が低下。プラスの場合、ATI で寡占・独占化が進み、運賃が上昇。</li> </ul>
<b>ATI 適用有無 &amp;乗継経路 ATI_TRS</b>	ATI 適用路線かつ乗継経路 (有り=1、無し=0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ATI が乗継経路の運賃に与える影響を表現</li> <li>符号がマイナスの場合、ATI でダブルマージン解消、範囲の経済、規模の経済等が働き運賃が低下。プラスの場合、ATI で寡占・独占化が進み、運賃が上昇。</li> </ul>
<b>距離 Dist_Rosen</b>	区間距離 (km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>距離が長いほど運賃が高くなることを表現。</li> <li>符号条件はプラス。</li> </ul>
<b>全区間距離に 占める対象路 線距離シェア Share_Dist_Rosen</b>	全区間距離に占める対象路線距離の シェア	<ul style="list-style-type: none"> <li>全区間距離に占める対象路線距離の割合が長いほど、運賃データ作成方法の関係で、相対的に運賃が高くなることを表現。</li> <li>符号条件はプラス。</li> </ul>
<b>ハーフインダ ール・ハーシュ マン指数 Alli_HHI</b>	当該路線における競合状況をあらわすハーフインダール・ハーシュマン指数 (0 から 1 の間の指数。1 は独占市場、0 に近いほど競争市場)	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該路線の HHI が高い (=独占・寡占に使い) ほど、運賃が高くなることを表現。</li> <li>符号条件はプラス。</li> </ul>

出所) 国交省(2013)から引用

このモデルは、対数線形モデルと呼ばれるものである。上記の式の両辺を自然対数で変換することで、以下のような線形関係が得られ、通常の最小二乗法の推定が可能となる。

$$\ln \text{Fare} = \alpha + \beta_1 * \text{ATIDIR} + \beta_2 * \text{ATITRS} + \gamma * \ln \text{DisRosen} + \delta * \ln \text{ShareDisRosen} + \varepsilon * \ln \text{AlliHHI}$$

### 2.1.3 分析結果

分析結果は以下のとおりである。まずエコノミークラスの運賃について通常の OLS で分析したところ(モデル①)、符号条件は満たされ、ATI ダミーの係数は乗継、直行ともに有意に負となった。つまり、ATI によって運賃が低下しているということが示された。

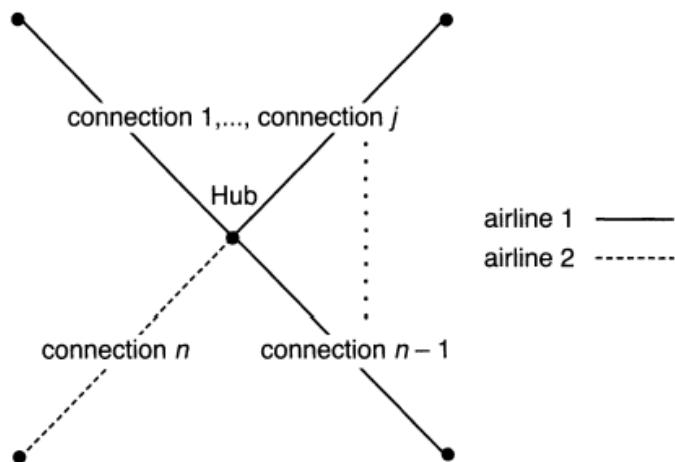
### 第3章 理論分析

#### 3.1 コードシェアリングおよびATIが価格に与える効果

ここでは、先行論文でも参考にされていた Czerny(2009)を参考にし、理論を紹介する。

モデルの状況は、図 3-1 のとおりで、 $n$  個のスプーク空港が存在し、ハブ空港は一つとする。全航路は  $\bar{n} = \frac{n(n+1)}{2}$  と表現できる。路線は  $n$  で表すが、直行便は  $1 \sim n$ 、乗り継ぎ便は  $n+1 \sim \bar{n}$  である。客数は  $q_i$ 、消費者の効用は  $p_i$  で表される。

図 3-1 モデルの状況図



出所) Czerny(2009)から引用

乗り継ぎのなかでも同じ航空会社を利用する場合と、異なる航空会社を利用する場合があり、異なる航空会社を利用する場合をインターライン(interline connection)という。1社運航のみの場合、需要は次のように示すことができる。

$$D_i(p_i) = \max\{0, 1 - p_i\} \quad i \in \{1, \dots, n\}$$

$$\max\{0, a - p_i\} \quad i \in \{2n, \dots, \bar{n}\} \quad (3.1)$$

インターラインの需要は次のように示すことができる。

$$D_i(p_{i,1} + p_{i,2}) = \max\{0, a - p_{i,1} - p_{i,2}\} \quad (3.2)$$

また、サブフェア(subfare)はインターラインのときに発生する料金のことで、コードシェアがないなら、航空会社はインターラインとそれ以外で価格差別できないが、コードシェアがある場合、航空会社 1 と 2 で合計の利潤が最大になるように二つの航空会社で設定することができる。コードシェアがある場合、インターラインでない

航路の運賃は

$$p_i^I = \arg \max_{p_i} p_i D_i(p_i) = \frac{1}{2} i \in \{1, \dots, n\}$$

$$\frac{a}{2} i \in \{2n, \dots, \bar{n}\} \quad (3.3)$$

インターラインの運賃は次のように示される。

$$p_{i,j}^I = \frac{1}{2} \operatorname{argmax}(p_{i,1} + p_{i,2}) D_i(p_{i,1} + p_{i,2}) = \frac{a}{4} \quad i \in \{n+1, \dots, 2n-1\} \quad (3.4)$$

次にコードシェアがない場合、チケットを2枚買って、直行と同じ料金で行くことになるため、航空会社1の全需要は次のように示される。

$$\hat{D}_i(p_i, p_n) = D_i(p_i) + D_{i+n}(p_i + p_n) \quad (3.5)$$

航空会社2の全需要は次のようにある。

$$\hat{D}_n(p_1, \dots, p_n) = D_n(p_n) + \sum_{i=1}^{n-1} D_{i+n}(p_i + p_n) \quad (3.6)$$

このとき、航空会社はどのような選択、つまり戦略的提携をするべきであろうか。

クリティカルレベルは

$$\bar{a} = \frac{1}{2} + \frac{1}{1 + \sqrt{n}} \quad (3.7)$$

$$\tilde{a} = \max \left\{ \frac{9\sqrt{n} + 2n - 1}{6(\sqrt{n} + n)}, \frac{4 + (1 + 7n)\sqrt{2} - 8n}{4 + 4n} \right\} \quad (3.8)$$

$\tilde{a}$ については、 $n < 34$  のときは一つ目の式を、 $n \geq 34$  のときは二つ目の式を採用する。

さらに、 $\tilde{a} < \bar{a} < 1$ である。よって、価格ベクトルは次のように表される。

$$(p_1^{N1}, \dots, p_n^{N1}) = (p_1^I, \dots, p_n^I),$$

そして $(p_1^{N2}, \dots, p_n^{N2})$ は、

$$p_i^{N2} = \frac{a - 1 + n(2 + a)}{1 + 7n} \quad (3.9)$$

上記は  $i \in \{1, \dots, n-1\}$  の場合であり、 $i = n$  の場合は、

$$p_n^{N2} = \frac{5 - n + 3a(n - 1)}{1 + 7n} \quad (3.10)$$

である。

命題1. コードシェアがない場合、以下のことが成り立つ。

$a < \tilde{a}$ なら、 $(p_1^{N1}, \dots, p_n^{N1})$ はただ一つのナッシュ均衡である。

$a > \bar{a}$  なら、 $(p_1^{N2}, \dots, p_n^{N2})$  はただ一つのナッシュ均衡である。  
 $a \in [\tilde{a}, \bar{a}]$  なら、ナッシュ均衡は二つ存在し、 $(p_1^{N1}, \dots, p_n^{N1})$  と  $(p_1^{N2}, \dots, p_n^{N2})$  のうち  
 $(p_1^{N2}, \dots, p_n^{N2})$  はパレート支配的な均衡である。

証明. 航空会社 1 の航路  $i \in \{1, \dots, n-1\}$  についての反応関数は以下のとおりである。

$$p_i^r(p_n) = \arg \max_{p_i} p_i \hat{D}_i(p_i, p_n)$$

$$= \begin{cases} 1/2 & \text{for } p_n \geq 1 - \sqrt{2} + a \\ 1 + a - p_n/4 & \text{for } p_n \leq 1 - \sqrt{2} + a \end{cases} \quad (3.11)$$

上記の反応関数は航空会社 1 がインテラインの乗客の需要を利用するためには  $p_i^l = 1/2$  以下の運賃を設定することが有効であるということを示している。もしこの戦略が任意の方向  $i \in \{i, \dots, n-1\}$  において有効であれば、その対称性により、それらのすべての方向で有効であるということにも留意する。そのため、既存のナッシュ均衡の集合を特定するためには、航空会社 1 の対称的な運賃  $p = p_1 = \dots = p_{n-1}$  に対する航空会社 2 の反応関数を描けば十分である。

$$\hat{D}_n(p, \dots, p, p_n) = \max\{0, 1 - p_n\} + (n-1) \max\{0, a - p - p_n\}, \quad (3.12)$$

これに留意すると、以下が成り立つ。

$$p_i^r(p_n) = \arg \max_{p_n} p_n \hat{D}_n(p, \dots, p, p_n)$$

$$= \begin{cases} 1/2 & \text{for } p \geq a - \frac{1}{1 + \sqrt{n}} \\ [1 + (a - p)(n - 1)]/2n & \text{for } p \leq a - \frac{1}{1 + \sqrt{n}} \end{cases} \quad (3.13)$$

なお、反応関数 (3.11) と (3.12) は不連続である。 $a \leq \hat{a}$  であり、かつ均衡  $p_1^{N1}, \dots, p_n^{N1}$  を意味する場合に限り、反応関数の上部での交点

$$p_i^r(p_n) = \frac{1}{2} \geq a - 1/(1 + \sqrt{n})$$

$$p_i^r(p_n) = \frac{1}{2} \geq 1 - \sqrt{2} + a$$

は存在する。 $a \geq \tilde{a}$  であり、かつ均衡  $p_1^{N2}, \dots, p_n^{N2}$  を意味する場合に限り、反応関数の下部での交点

$$p_i^r(p_n) = \frac{1 + a - p_n}{4} \leq \frac{a - 1}{1 + \sqrt{n}}$$

$$p_i^r(p_n) = \frac{1 + (a - p)(n - 1)}{2n} \leq 1 - \sqrt{2} + a$$

は存在する。最後に、

$$p_i^r(p_n) = \frac{1}{2} \leq a - 1/(1 + \sqrt{n})$$

と

$$p_i^r(p_n) = \frac{1 + (a - p)(n - 1)}{2n} \geq 1 - \sqrt{2} + a$$

の組み合わせは

$$p_i^r(p_n) = \frac{1 + a - p_n}{4} \geq \frac{a - 1}{1 + \sqrt{n}}$$

と

$$p_i^r(p_n) = \frac{1}{2} \leq 1 - \sqrt{2} + a$$

の組み合わせと同様に矛盾している。

ナッシュ均衡  $(p_1^{N2}, \dots, p_n^{N2})$  は両航空会社が  $(p_1^{N1}, \dots, p_n^{N1})$  よりもこの均衡を好む場合に限り、 $a \in [\tilde{a}, \bar{a}]$  にとってパレート支配的である。ここで、均衡 N1 においてインターラインの乗客数が 0 であることを留意する。したがって、均衡 N2 からは各航空会社は  $1/2$  の運賃をとることで、均衡 N1 と同程度の利益を実現できる。しかし、N2 は両航空会社ともにベストな対応をするナッシュ均衡である。したがって、両航空会社は N1 よりも N2 のほうが厳密に有利である。

$n=4$  の場合を考える。このとき  $\tilde{a} = 25/36 < \bar{a} = 5/6$  である。N1 の状況下で航空会社 1 の利潤は  $3/4$ 、航空会社 2 の利潤は  $1/4$  であり、インターラインの乗客は 0 である。というのも、直行便 2 本の運賃の合計が  $1 \geq a$  であるからである。N2 の状況下では、直行便での航空会社 1 の運賃は  $(7 + 5a)/29$  であり、利潤は  $6(7 + 5a)^2/841$  である。また直行便での航空会社 2 の運賃は  $(1 + 9a)/29$  であり、利潤は  $4(1 + 9a)^2/841$  である。さらに N2 の状況下でインターラインの乗客数は正であり、というのもインターラインの乗客が利用する直行便の運賃の合計はすべての  $a \geq \tilde{a}$  について  $(8 + 14a)/29 < a$  となるからである。 $a \geq \tilde{a}$  は  $6(7 + 5a)^2/841 > 3/4$  と  $4(1 + 9a)^2/841 > 1/4$  を示唆していることに留意するべきである。そのため、N1 のときよりも N2 のときのほうが航空会社としては厳密に良いのである。

$(p_1^{N2}, \dots, p_n^{N2})$  が存在し、 $a \in [\tilde{a}, \bar{a}]$  であるならば  $(p_1^{N2}, \dots, p_n^{N2})$  は航空会社から見てパレート支配的であるため、以下ではそれを焦点として考える。命題 1 の厚生的なインプリケーションは複雑である。まず乗客の視点から見てみなければならない。

命題 2. ATI 下でのコードシェアありとコードシェアなしでの比較。インターラインの乗客はコードシェア協定があるほうが有利である。直行便の乗客は  $a \geq \tilde{a}$  の場合のみコードシェア協定があるほうが有利である。

証明. ATI のコードシェア協定下では、インターラインの運賃は常にコードシェア協定のない状況よりも低い。これは、次の式が成り立つからである。

$$\frac{a}{2} < p_i^{N1} + p_n^{N1}, \quad \text{for all } a \leq \bar{a}, i \in \{1, \dots, n-1\}$$

$$\frac{a}{2} < p_i^{N2} + p_n^{N2}, \quad \text{for all } a \geq \tilde{a}, i \in \{1, \dots, n-1\}$$

次に、コードシェア協定なしの状況を考えると、 $(p_1^{N1}, \dots, p_n^{N1})$  が実現されると、インターラインの乗客数は 0 である。それに対して、ATI でのコードシェア協定下では、インターラインの乗客数は常に増加傾向である。 $a \geq \tilde{a}$  の場合、

$$p_i^{N2} < p_i^I, \quad \text{for all } i \in \{1, \dots, n\}$$

そのため、直行便の乗客は ATI のコードシェア協定がなければ利益を確保することができる。

コードシェア協定がない場合と比較して、ATI のコードシェア協定がすべての厚生に及ぼす影響はどのようなものだろうか。直行便とインターラインのみを観察すると、つまり  $i \in \{1, \dots, 2n-1\}$  の航路はコードシェア協定による影響を受けている。直行便、つまり  $i \in \{1, \dots, n\}$  での消費者余剰は

$$CS_{i \in \{1, \dots, n\}} = \int_{p_i}^1 D_i(y) dy$$

である。またインターライン、つまり  $i \in \{n+1, \dots, 2n-1\}$  での消費者余剰は

$$CS_{i \in \{n+1, \dots, 2n-1\}} = \int_{p_{i,1} + p_{i,2}}^a D_i(y) dy$$

である。直行便での生産者余剰は

$$PS_{i \in \{1, \dots, n\}} = p_i D_i(p_i)$$

である。インターラインでの生産者余剰は

$$PS_{i \in \{n+1, \dots, 2n-1\}} = (p_{i,1} + p_{i,2})D_i(p_{i,1} + p_{i,2})$$

これらより、コードシェア協定による総余剰への効果を測るために、すべての航路の平均厚生を測定すると、

$$\begin{aligned} \bar{W}[p_1, \dots, p_n; (p_{n+1,1} + p_{n+1,2}), \dots, (p_{2n-1,1} + p_{2n-1,2})] \\ = \frac{1}{2n-1} \cdot \left\{ \sum_{i=1}^n \left[ \int_{p_i}^1 D_i(y)dy + p_i D_i(p_i) \right] \right. \\ \left. + \sum_{l=n+1}^{2n-1} \left[ \int_{p_{l,1} + p_{l,2}}^a D_l(y)dy + (p_{l,1} + p_{l,2}) \cdot D_l(p_{l,1} + p_{l,2}) \right] \right\} \end{aligned}$$

ATI のあるコードシェア協定の下で、直行便とインターインの平均厚生は次のように定義される。

$$\bar{W}^I = \bar{W}[p_1^I, \dots, p_n^I; (p_{n+1,1}^I + p_{n+1,2}^I), \dots, (p_{2n-1,1}^I + p_{2n-1,2}^I)],$$

そしてコードシェア協定がない場合は、

$$\bar{W}^{Nj} = \bar{W}[p_1^{Nj}, \dots, p_n^{Nj}; (p_{n+1,1}^{Nj} + p_{n+1,2}^{Nj}), \dots, (p_{2n-1,1}^{Nj} + p_{2n-1,2}^{Nj})], \quad j \in \{1, 2\}$$

もう一つのクリティカルレベルは、

$$\tilde{a} = \frac{24(1+n)^2 - (1+7n)\sqrt{32+37n+23n^2}}{17+34n-19n^2} \quad (3.14)$$

ただ  $\tilde{a} > a$  は  $n \geq 32$  のときのみであることに注意しなければならない。

命題 3. N1 が存在する場合、 $\bar{W}^I > \bar{W}^{N1}$  が成り立つ。

$n < 32$ 、N2 が存在する場合、 $\bar{W}^I > \bar{W}^{N2}$

$n \geq 32$  ならば、 $a \geq \tilde{a}$  について  $\bar{W}^I \geq \bar{W}^{N2}$  で、 $a \in [\tilde{a}, \tilde{a}]$  について  $\bar{W}^I < \bar{W}^{N2}$  である。

証明 均衡 N1 について考える。コードシェア協定がなければ、インターインは行われない。さらに、直行便の運賃は ATI を受けないコードシェアの運賃と同等である。対称性により、どの均衡においても  $i = 1, \dots, n-1$  の運賃は同一であることに注意する。 $p_i = p$ 、 $p_{i,1} = p_{.1}$ 、 $p_{i,2} = p_{.2}$  とすると、 $i = 1, \dots, n-1$ 、そして  $p \leq 1$  かつ  $p_{.1} + p_{.2} \leq a$  のとき、 $\bar{W}$  は次のように簡略化される。

$$\bar{W} = \frac{1}{2n-1} \left\{ (n-1) \left[ \int_p^1 (1-y)dy + p(1-p) \right] \right. \quad (3.15)$$

$$\left. + \int_{p_n}^1 (1-y)dy + p_n(1-p_n) \right\} \quad (3.16)$$

$$+(n-1) \left[ \int_{p_{11}+p_{21}}^a (a-y) dy + (p_{11} + p_{21})(1 - p_{11} - p_{21}) \right] \quad (3.17)$$

均衡 N2 について考える。上記(A4)~(A6)を利用すると、

$$\bar{W}^I = \frac{3(a^2(n-1) + n)}{16n - 8} \quad (3.18)$$

$$\bar{W}^{N2} = \frac{2n^2(7 + 22n) + a^2(n-1)[5 + n(19 + 32n) - 12a(n-1)(1+n^2) - 2(4+n)]}{2(2n-1)(1+7n)^2} \quad (3.19)$$

$\bar{W}^{N2} > \bar{W}^I$  が成立するのは  $a < \tilde{a}$  の場合のみであるということを示すのは容易である。さらに、 $n \geq 32$  のときのみ  $\tilde{a} < \tilde{a}$  が成り立つ。したがって、 $n < 32$  あるいは  $n \geq 32$  そして  $a \geq \tilde{a}$  の場合、 $\bar{W}^I \geq \bar{W}^{N2}$  である。

直行便とインテライン航路の数の間に強い依存関係があることに注意する。インテラインと直行便の割合  $(n-1)/n$  は増加傾向にある。したがって、直行便の増加に伴い、インテライン航路の相対的な重要性も増している。

命題 3 はコードシェア協定がないほうが、ATI のあるコードシェア協定がある場合よりも厚生が高くなることがあるという重要な結果を述べている。コードシェア協定がなければ、航空会社は効果的な価格差別をすることができなくなる。価格差別がなければ、航空会社は直行便の運賃を下げて、インテラインの乗客の追加需要を呼び込もうと考えるかもしれない。したがって、直行便の乗客は価格差別ができない場合

インテラインの乗客の存在によって得をすることができる。さらに、コードシェア協定がインテラインの乗客に与える厚生効果の損失を補うことができるかもしれない。コードシェア協定や価格差別が厚生に与える影響について無視されていたことにも注目する。これまで、コードシェア協定は航空会社のネットワークが補完的である場合のみ、正の厚生効果をもたらすと考えられていた。

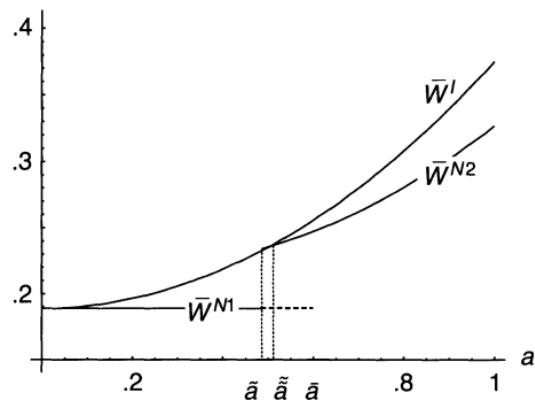
続いて、 $a$  が厚生に与える効果を理解するために、コードシェア協定が認められない場合の直行便の乗客について考えてみる。航空会社が直行便の運賃を引き下げ、インテラインの乗客の追加需要を呼び込むためにクリティカルレベル  $\tilde{a}$  に達している必要がある一方で、運賃の下げ幅は  $a$  が大きくなるにつれて小さくなる。したがって、航空会社が直行便の乗客とインテラインの乗客の間で価格差別をしないことから生じる正の厚生効果は、 $\tilde{a}$  に達した後、減少していく。その結果、別のクリティカルレベル  $\tilde{a}$  が存在し、 $a > \tilde{a}$  のとき、コードシェア協定がない場合と比較して、ATI を

伴うコードシェア協定はより高い厚生をもたらす。第一に、 $\tilde{a} < 1$  が成り立つこと、第二に、 $n < 32$  のとき  $\tilde{a} < \tilde{a}$  が成り立つことに注意する。よって、 $a$  が 1 に近い場合、ATI を伴うコードシェア協定は、コードシェア協定がない場合と比較して、常に良い厚生をもたらすことになる。さらに、 $n < 32$  のとき ATI を伴うコードシェア協定は、コードシェア協定がない場合と比較して、常に高い厚生結果をもたらす。コードシェア協定の禁止による正の厚生効果は航路の数が多い場合( $n \geq 32$ )と  $a \in [\tilde{a}, \tilde{a}]$  の場合にのみ発生しうる。

現実には、特に主要な空港において、インターラインの乗客の数は非常に多い可能性がある。(例えば、ドイツのフランクフルト空港など)1 時間に 80 便の往来がある空港について考える。仮に、乗客が最短 1 時間、最大 4 時間の乗り換えを受け入れたとする。すると、出発便の数の平均は全航空輸送量の半分となるため、インターラインの便数はおよそ 120 となりうる。このことから、中規模・大規模の空港では  $n > 32$  の状況を満たす可能性が高い。

図 3-2 は ATI の下でコードシェア協定がある場合とコードシェア協定がない場合の平均厚生を  $a$  の関数として  $n=80$  で示したものである。この図から、コードシェア便禁止がより高い厚生水準につながる範囲はむしろ小さく、つまり、妥当な数のインターラインでは  $\tilde{a} - \tilde{a}$  はむしろ小さくなることがわかる。しかし、直行便の乗客に対する正の効果は均衡  $N_2$  において常に存在し、すべての  $a \geq \tilde{a}$  において  $\bar{W}^I$  と  $\bar{W}^{N_2}$  の差が小さくなることを示唆している。

図 3-2 コードシェアがある場合とない場合の平均厚生



出所) Czerny(2009)から引用

アメリカン航空とブリティッシュエアウェイズの事例のように、コードシェア協

定は禁止されていないが、同時に ATI は認可されていない。その場合、航空会社は独自にインターライン料金を設定しなければならない。そこで ATI がない場合の航空運賃と厚生に関するコードシェア協定の効果を考える。ただ、コードシェア協定が認可されていないとしても、直行便とインターラインとで価格差別が行われることは留意しなければならない。

ATI のないコードシェア協定の下では、航空会社は独自にインターラインの運賃を選択する。この状況を C とするとナッシュ均衡 $[(p_{n+1,1}^C + p_{n+1,2}^C), \dots, (p_{2n-1,1}^C p_{2n-1,2}^C)]$ は次のように定義される。

$$p_{i,j}^C = \arg \max_{p_{i,j}} p_{i,j}(a - p_{i,j} - p_{i,k}^C) = \frac{a - p_{i,k}^C}{2} \Rightarrow p_{i,j}^C = \frac{a}{3} \quad (3.20)$$

$$i \in \{1,2\}, j \neq k, i \in \{n+1, \dots, 2n-1\}$$

この場合、運賃裁定条件が成立していることは確認できる。ATI のないコードシェア協定がインターラインの乗客に与える影響を分析する。

**命題 4.** インターラインの乗客は ATI がないコードシェア協定と比較して、ATI があるコードシェア協定のほうが有利である。ATI が認められなかったとしても、インターラインの乗客はコードシェア協定がない場合と比較して、コードシェア協定がある場合のほうが有利である。

**証明.** コードシェア協定に ATI がある場合、インターラインの乗客は  $a/2$  の運賃を支払うことになる。コードシェア協定に ATI がない場合、インターラインの乗客は  $p_{i,j}^C = 2a/3$  を支払う。このように、インターラインの乗客は ATI がある場合のほうが有利である。さらに、 $a \leq \bar{a}$  の場合、 $p_i^{N1} + p_n^{N1} > 2a/3$  と  $a \geq \bar{a}$  の場合、 $p_i^{N2} + p_n^{N2} > 2a/3$  が成り立つので、ATI が認められないとしても、コードシェア協定がない時よりもある時のほうがインターラインの乗客は有利である。

ATI がない時のコードシェア協定の総厚生を分析すると、次のように定義される。

$$\bar{W}^C = \bar{W}[p_1^C, \dots, p_n^C; (p_{n+1,1}^C + p_{n+1,2}^C), \dots, (p_{2n-1,1}^C p_{2n-1,2}^C)] \quad (3.21)$$

**Corollary 1.**  $\bar{W}^C < \bar{W}^I$  が常に成り立つ。

**証明.** 命題 4 によって、ATI はインターラインの運賃を下げることが分かった。航空会社 1 が運航する直行便とインターラインの乗客の運賃は、コードシェア協定

を利用する限り、ATI の影響を受けない。

Corollary 1 は Brueckner(2001)によって発見された補完的な航空会社ネットワークに関する標準的な結果を再現している。ATI のあるコードシェア協定は ATI のないコードシェア協定に比べてインテラインの運賃を下げ、厚生を増加させる。その理由は航空会社が独自に運賃を選択するために二重マージンが発生するためである。というのも、航空会社は自分の運賃が相手の航空会社の収入に悪影響を与えることを考慮しないからである。

しかし、航空会社のネットワークが重複しており、並行な航路で競争することが可能であったとする。この場合、ATI のコードシェア協定は、並行航路での談合と運賃の高騰を招くことになる。したがって、ATI の全体的な厚生効果はインテラインと並行航路のシェアに依存する。このことは Brueckner(2001)でも指摘されている。そのため、ネットワークの重複を考慮すると、ATI を認可しないことが望ましいかもしれない。これはコードシェア協定を ATI なしで認めるべきか否かという問題につながる。

命題 4 は ATI が認可されない場合、コードシェア協定がない状況のほうが、コードシェア協定を利用している航空会社よりもより良い厚生を生み出すことを示唆している。別のクリティカルレベル  $a$  は

$$\hat{a} = \frac{3[32 + n(43 + 29n)]}{80 + 202n + 86n^2} \quad (3.22)$$

$n < 73$  のときに限り、 $\hat{a} > \tilde{a}, \hat{a} < 1$  が成り立つ。

命題 5. N1 が存在するとき、 $\bar{W}^c > \bar{W}^{N1}$  が成り立つ。 $(a \geq \tilde{a} \text{において})$

$n < 73$  ならば、すべての  $a \in [\tilde{a}, \hat{a}]$  について  $\bar{W}^c < \bar{W}^{N2}$  が成り立ち、すべての  $a \geq \hat{a}$  について  $\bar{W}^c \geq \bar{W}^{N2}$  が成り立つ。

$n \geq 73$  ならば、N2 が存在するとき、 $\bar{W}^c < \bar{W}^{N2}$  が成り立つ。

証明. 均衡 N1 について考える。コードシェア協定がなければ、インテライン運航は行われない。さらに、直行便の運賃は、ATI が認可されていないコードシェア協定の運賃と同等である。すべての  $a < \bar{a}$  について  $\bar{W}^c > \bar{W}^{N1}$  が示される。

続いて、N2 について考える。式(A4)~(A6)より、

$$\bar{W}^c = \frac{20a^2(n-1) + 27n}{72(2n-1)} \quad (3.23)$$

$\bar{W}^{N2}$ は命題 3 の証明で与えられている。 $\bar{W}^{N2} > \bar{W}^C$ が成立するのは $a < \hat{a}$ を満たす場合のみであることを示すのは容易である。また $\hat{a} > \tilde{a}$ は常に成り立ち、 $\hat{a} \leq 1$ と $n < 73$ が同値であることも利用し、この命題は証明される。

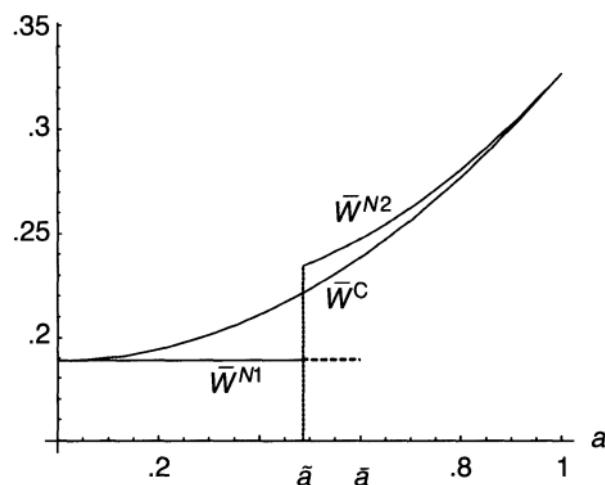
命題 5 は、ATI が認可されない場合、コードシェア協定は航空会社が非協力的である場合と比較して、価値をないことを示している。つまり、以下が示されている。

$$n < 73, \text{ そして } a \in [\tilde{a}, \hat{a}] \text{ あるいは } n \geq 73 \text{ ならば, } \bar{W}^C < \bar{W}^{N2}$$

コードシェア協定を利用しない航空会社は $a \geq \tilde{a}$ に限り、インテラインの乗客の追加需要を呼び込むために運賃を引き下げる必要がある。しかし、 $a$ が増加すると、運賃の下げ幅は縮小する。したがって、ATI の伴わないコードシェア協定は $a$ が別のクリティカルレベル $\hat{a}$ を超える場合にのみ、よりよい厚生結果をもたらす。

図 3-3 はコードシェア協定の禁止が ATI のないコードシェア協定と比較して、よりよい厚生結果をもたらすことを示している。 $n = 80$  が成立すると仮定すると、 $a < \tilde{a}$ について $\bar{W}^{N1}$ 、 $a \geq \tilde{a}$ について $\bar{W}^{N2}$ 、 $\bar{W}^C$ を表示している。 $n > 73$  であるから、すべての $a \geq \tilde{a}$ について $\bar{W}^{N2} > \bar{W}^C$ が成立し、非協力的な航空会社は ATI のないコードシェア協定を利用する航空会社と比較して、より高い厚生をもたらすことを意味している。一方、 $a < \tilde{a}$ の場合は、コードシェア協定がなければインテラインの乗客数は 0 となるため、 $\bar{W}^C > \bar{W}^{N1}$ が成り立つ。

図 3-3 コードシェアがない場合と ATI のないコードシェアの平均厚生



出所) Czerny(2009)から引用

### 3.2 理論モデル

米国国内の航空企業同士の提携、つまりコードシェア協定が運賃やサービスへ与える効果を調査する。先行研究に従い、数年間分のデータを時系列的に分析し、どのように変化があったかを観察する。理論モデルは以下のとおりである。

$$U_{i,j} = \alpha_i P_{i,j} + Y_j \delta_i + Z_j \lambda + \xi_j + \varepsilon_{i,j}$$

ここで  $P_{i,j}$  は価格ベクトル、 $Y_j, Z_j$  は製品特性ベクトル、 $\xi_j$  は観察不可能な製品特性ベクトルを表している。

## 第4章 実証分析

### 4.1 利用データ

今回は米国内の航空会社、路線においてのコードシェア協定の効果を観察する。

今回データは DOT が作成しているデータベース「T-100」をもとに収集している米国の航空データのウェブサイト「AIRLINE DATA INC」から入手した。

取得情報は発着空港、乗客数、平均運賃、marketing carrier、operating carrier、旅程距離、直行便ダミー、運航会社の所属アライアンス、座席クラスである。

選択した空港は ORD(シカゴ)、DFW(ダラス)、ATL(アトランタ)、JFK(ニューヨーク)、BOS(ボストン)、SEA(シアトル)、LAS(ラスベガス)、MCO(オーランド)、LAX(ロサンゼルス)である。この 9 つの空港の選択基準を次に説明する。

まず米国にはアメリカン航空、ユナイテッド航空、デルタ航空の 3 つからなる三大エアラインが存在し、LCC 第 1 位のサウスウェスト航空を加えて四大エアラインと言われている。この四大エアラインが米国のシェア 80% を占めている。それぞれの航空会社の拠点とする都市・空港がアメリカン航空は DFW(ダラス)、ユナイテッド航空は ORD(シカゴ)、デルタ航空は ATL(アトランタ)、サウスウェスト航空は LAS(ラスベガス)である。そのためこの 4 つの空港を選択している。そして BOS(ボストン)はジェットブルー航空という LCC の中でサウスウェスト航空の次の規模の航空会社の拠点となっているため、選出している。その他 JFK(ニューヨーク)、MCO(オーランド)、SEA(シアトル)、LAX(ロサンゼルス)は規模の大きい空港を選択している。このように、締め出しを検証する際に大手のエアラインと LCC のエアラインの拠点空港を基準にして 9 つの空港を選択している。

次に市場画定について述べる。今回先行研究に従い、片道の 1 航路を 1 市場としており、今回のデータセットでは、全 33 航路、つまり 66 市場として市場を画定している。

また今回は 2010 年から 2020 年のデータを取得しており、66 市場のパネルデータを作成し分析する。この期間を入手した基準としては第 4 章にて実証する「合併による締め出し検証」において 2013 年のアメリカン航空と US Airways の合併による効果の検証を行っているため、その 2013 年を含んでおり、合併の効果が長期的に観察できるように 2020 年まで取得している。また 2013 年のアメリカン航空と US Airways の合併を取り上げた理由としては、米国内で 2020 年以降ジェットブルー航空とスピリット航空の合併画策など LCC 同士の合併計画が報告されており、最後の

大手エアラインの合併である 2013 年のアメリカン航空の合併が LCC に対して締め出し等の影響を与えていたので、その影響をもって取り上げた。

## 4.2 回帰式のモデル

今回は先行研究での理論に従い、回帰式のモデルを構築する。以下の回帰式で分析を行う。

$$\begin{aligned} Ave.fare = \beta_1 * AllianceD + Passengers + itineraryDis + Ave.Coupons + indirect \\ + class + \varepsilon_{i,j} \end{aligned}$$

表 4-1 使用する変数の概要・詳細

変数	概要	詳細
<i>Ave.fare</i>	航空チケットの平均価格	消費者の効用として扱い、被説明変数として利用している
<i>AllianceD</i>	運航している航空会社がアライアンスに所属しているかどうかのダミー変数。この変数を独立変数として、符号が負であれば、コードシェア協定によって価格を下げていると解釈できる。	コードシェアの有無
<i>Passengers</i>	乗客数	乗客数が価格にどのように影響を与えるのか
<i>itineraryDis</i>	旅程距離	区間距離ではなく、旅程距離
<i>Ave.Coupons</i>	クーポン回数	年単位におけるクーポン回数
<i>indirect</i>	乗り継ぎ便のダミー	乗り継ぎ便かどうかのダミー変数
<i>class</i>	座席のクラス	エコノミー、ビジネス、ファーストクラスの三段階で分けている。

消費者の効用をアライアンスのダミー、つまりコードシェア協定の有無で回帰する。ここでは、消費者の効用にフライトチケットの価格を利用している。というのも公共

の利益は 6 つの項目定義されており、その中から選択している。以下が公共の利益の項目である。

- より多くの路線において運賃を下げる
- 新しい路線の増加
- 既存の路線の便数増加
- スケジュールの改善
- 搭乗時間と乗継時間の短縮
- 各社のネットワークの完全相互アクセスを可能とするサービス機能を強化させる

コントロール変数には順に、乗客数、旅程距離、クーポン回数、乗継便のダミー、座席クラスを置いている。

以下の表は利用する変数の記述統計量である。

表 4-2 記述統計量

変数	平均	標準偏差	最大値	最小値
<i>Ave.fare</i>	281.0975	211.1339	4843	0.38
<i>AllianceD</i>	0.680384	0.466328	1	0
<i>Passengers</i>	1061.747	6174.454	111381	1
<i>itineraryDis</i>	2023.953	833.2357	8747	187
<i>Ave.Coupons</i>	2.459549	0.764943	12	1
<i>indirect</i>	0.931732	0.252205	1	0
<i>class</i>	2.748478	0.496207	3	1

### 4.3 分析・推定結果

実証結果は表 4-1 にまとめた通りである。データセットは上記 4.1 で記述した通り 2010 年から 2020 年までの 10 年間の米国航空データをパネルデータとして設計している。回帰分析はベンチマークとして PooledOLS と各航空会社ごとの固定効果モデルを設計して分析している。独立変数は平均価格(Avg.fare)としており、従属変数はコードシェアの影響を見るためにアライアンスに属しているかどうかのダミー変数(*AllianceD*)である。そのため、*AllianceD* 変数の係数を観察し、コードシェアが価格に与える影響を判断する。表 4-1 にある通り、固定効果モデルにおいて、*AllianceD* の係数は -19.596 と有意な結果となっている。*AllianceD* の係数が負の値

となっているため、各航空会社はコードシェアをすることによって、フライトのチケット価格の値段を下げることができるという解釈をすることができる。またコントロール変数を見ても、乗り継ぎ便のダミー変数(indirect)の係数は負、座席クラスの変数(class)の係数は正に有意になっており、どちらの変数も現実的な感覚と同じであり、妥当な結果だといえる。

表 4-3 推定結果(コードシェアの効果)

**2010～2020年におけるコードシェアが価格に与える影響**

<i>Dependent variable:</i>		
	Avg.fare	固定効果モデル
	Pooled	
AllianceD	32.706 *** (0.893)	-19.596 *** (1.231)
Passengers	0.002 *** (0.0001)	0.001 *** (0.0001)
Ave.Coupons	57.525 *** (0.703)	53.249 *** (0.698)
itineraryDis	0.053 *** (0.001)	0.056 *** (0.001)
indirect	-64.475 *** (2.238)	-60.150 *** (2.278)
class	74.266 *** (1.117)	59.148 *** (1.130)
Constant	-136.248 *** (3.138)	
Observations	223,384	223,384
R <sup>2</sup>	0.159	0.142
Adjusted R <sup>2</sup>	0.159	0.141
F Statistic	7,050.902 *** (df = 6; 223377)	6,140.811 *** (df = 6; 223304)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

次に、2013年にアメリカン航空とUS Airwaysが合併したことによる他の航空会社、特にLCCにどのような影響を与えたか、つまりLCC等の航空会社を市場から締め出したかという効果を観察・検証する。

以下に使用する変数の記述統計量を記述する。

表 4-4 合併による締め出し検証(LCC)において利用する変数の記述統計量

変数	平均	標準偏差	最大値	最小値
<i>Ave.fare</i>	281.0975	211.1339	4843	0.38
<i>D2013</i>	0.657894	0.474415	1	0
<i>D2013_nonBig</i>	0.089366	0.285272	1	0
<i>itineraryDis</i>	2023.953	833.2357	8747	187
<i>Ave.Coupons</i>	2.459549	0.764943	12	1
<i>indirect</i>	0.931732	0.252205	1	0
<i>class</i>	2.748478	0.496207	3	1

表 4-5 利用する変数の概要・詳細

変数	概要	詳細
<i>D2013</i>	2013年以降を1とするダミー変数	合併年2013年をトリートメントとして起点にその年の効果を観察する。
<i>nonBig</i>	四大航空会社以外の航空会社を1とするダミー変数	四大航空会社以外のLCCであった場合の価格の影響を観察する変数。
<i>D2013_nonBig</i>	ダミー変数 <i>D2013</i> とダミー変数 <i>nonBig</i> の交差項	交差項にすることで2013年以降のLCCに与える影響を観察する

実証結果は表4-6にまとめたとおりである。データセットはコードシェアの効果を観察した時と同じく、2010年から2020年までの10年間の米国航空のデータをパネルデータにしたものである。回帰分析はベンチマークとしてPooledOLSと航空会社ごとの固定効果モデルを設計して分析している。独立変数は平均価格(Avg.fare)としており、従属変数は2013年の合併による他の航空会社(LCC)の締め出し効果を検証するため交差項*D2013\_nonBig*とする。そのため、*D2013\_nonBig*の係数を観察

し、合併による締め出し効果を検証する。固定効果モデルにおいてコントロール変数を見ると、乗り継ぎ便のダミー変数(indirect)の係数は負、座席クラスの変数(class)の係数は正に有意になっており、どちらの変数も現実的な感覚と同じであり、妥当な推定結果だといえる。

固定効果モデルにおいて D2013\_nonBig の係数は-25.583 と負に有意である。よってこの結果から読み取れることは、四大航空会社以外の LCC は 2013 年以降フライトチケットの価格を下げているということである。ここから、四大航空会社以外の LCC は 2013 年のアメリカン航空と US Airways の合併によって、やはり相対的に競争力を失うこととなった。ゆえに、フライトチケットの価格を引き下げることで競争力の向上を図ったと考察できる。

表 4-6 推定結果(合併による LCC の締め出し検証)

## アメリカン航空とUS Airwaysの合併によるLCCの締め出し検証

	<i>Dependent variable:</i>	
	Avg.fare	固定効果モデル
	Pooled	
D2013	18.071*** (1.390)	15.464*** (1.378)
D2013_nonBig	-74.352*** (1.473)	-25.583*** (2.747)
itineraryDis	0.054*** (0.001)	0.056*** (0.001)
Ave.Coupons	58.140*** (0.694)	53.857*** (0.693)
indirect	-87.926*** (2.038)	-75.728*** (2.071)
class	63.048*** (1.037)	54.898*** (1.048)
Constant	-57.914*** (2.445)	
Observations	223,384	223,384
R <sup>2</sup>	0.163	0.140
Adjusted R <sup>2</sup>	0.163	0.140
F Statistic	7,242.192*** (df = 6; 223377)	6,071.125*** (df = 6; 223304)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

最後にこの合併による他の四大航空会社(ユナイテッド航空、デルタ航空、サウスウェスト航空)に対する締め出し検証を行う。

以下に使用する変数の記述統計量を記述する。

表 4-7 合併による締め出し検証(他の四大航空会社)において利用する変数の記述統

計量

変数	平均	標準偏差	最大値	最小値
<i>Ave.fare</i>	281.0975	211.1339	4843	0.38
<i>D2013</i>	0.657894	0.474415	1	0
<i>D2013_Big4withoutAA</i>	0.355598	0.478694	1	0
<i>itineraryDis</i>	2023.953	833.2357	8747	187
<i>Ave.Coupons</i>	2.459549	0.764943	12	1
<i>indirect</i>	0.931732	0.252205	1	0
<i>class</i>	2.748478	0.496207	3	1

表 4-8 利用する変数の概要・詳細

変数	概要	詳細
<i>D2013</i>	2013 年以降を 1 とするダミー変数	合併年 2013 年をトリートメントとして起点にその年の効果を観察する。
<i>Big4withoutAA</i>	アメリカン航空以外の四大航空会社を 1 とするダミー変数	アメリカン航空以外の四大航空会社であった場合の価格の影響を観察する変数。
<i>D2013_Big4withoutAA</i>	ダミー変数 D2013 とダミー変数 Big4withoutAA の交差項	交差項にすることで 2013 年以降の四大航空会社に与える影響を観察する

実証結果は表 4-9 にまとめたとおりである。データセットは 2010 年から 2020 年までの 10 年間の米国航空のデータをパネルデータにしたものである。回帰分析はベンチマークとして PooledOLS と航空会社ごとの固定効果モデルを設計して分析している。独立変数は平均価格(Avg.fare)としており、従属変数は 2013 年の合併による他の四大航空会社(ユナイテッド航空、デルタ航空、サウスウェスト航空)の締め出し効果を検証するため交差項 *D2013\_Big4withoutAA* とする。固定効果モデルにおいてコントロール変数を見ると、乗り継ぎ便のダミー変数(indirect)の係数は負、座席クラスの変数(class)の係数は正に有意になっており、どちらの変数も現実的な感覚と同じであり、妥当な推定結果だといえる。

固定効果モデルにおいて D2013\_Big4withoutAA の係数は 15.258 と正に有意である。この結果からアメリカン航空以外の四大航空会社は 2013 年以降フライトチケットの価格を引き上げているということが読み取れる。2013 年のアメリカン航空と US Airways の合併以降シェア率はアメリカン航空が一位となっていたため、競争するべく価格に関しては引き下げることが定石だと考えられるが、四大航空会社は価格を引き上げており、意外な結果となった。ただ、アメリカン航空の規模拡大に対して、主要航空会社が競争力を上げないということはないため、ほかの要素で競争力をあげているのは間違いないだろう。

この合併によって、LCC と四大航空会社とで反応が全く異なっている。LCC は価格を引き下げているのに対して、四大航空会社は価格を引き上げるという反応を見せている。今回はほかのサービス要素での判断ができないため、一概にいうことはできないが、LCC はより価格を下げているため、市場の締め出しを受けていると考えられる。また 2020 年に LCC 最大手のジェットブルー航空が他の LCC 航空会社を買収し、規模拡大を画策している。この事実を踏まえて考えると、LCC は価格を下げることで公共の利益につながることを行っているが、これはこの合併による締め出しを受けた結果の裏付けだと考察することができる。

表 4-9 推定結果(合併による他の四大航空会社の締め出し検証)

**アメリカン航空とUS Airwaysの合併による他の四大航空会社の締め出し検証**

<i>Dependent variable:</i>		
	Avg.fare	固定効果モデル
	Pooled	
D2013	14.596*** (1.410)	11.143*** (1.398)
D2013_Big4withoutAA	4.670*** (0.868)	15.258*** (1.157)
itineraryDis	0.051*** (0.001)	0.056*** (0.001)
Ave.Coupons	63.309*** (0.690)	54.350*** (0.693)
indirect	-84.086*** (2.049)	-76.369*** (2.071)
class	64.536*** (1.043)	55.397*** (1.048)
Constant	-79.538*** (2.440)	
Observations	223,384	223,384
R <sup>2</sup>	0.153	0.141
Adjusted R <sup>2</sup>	0.153	0.140
F Statistic	6,746.202*** (df = 6; 223377) 6,088.043*** (df = 6; 223304)	

Note:

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

## 第5章 結論

本稿では、米国の航空市場において独占禁止法適用除外制度(ATI)がどのような効果があるのか、またアメリカン航空とUS Airwaysの合併は市場に影響を及ぼしたのかということの分析を行った。

第1章では、現在の米国の航空アライアンスの構成、また米国において独占禁止法適用除外を受けること際に認可されるプロセスなどを明らかにした。消費者等の有益性は確認しているため、承認機関は認可しているはずだが、この認可によって少なからず不利益を被った企業はいないかなどの疑念は浮かび上がった。

第2章では、先行研究である国交省国土交通政策研究所(2013)の「航空法における独占禁止法適用除外制度の効果に関する調査研究」を紹介し、ATIと航空運賃の価格の関係について確認した。

第3章では、Czerny(2009)を紹介し、ATI・コードシェアに関する理論を確認した。コードシェアが存在するほうが、インターラインに関しては乗客にとっては有利であり、直行便ではある一定の閾値を超えた場合のみ有利である。またインターラインはATIが認可されているほうが乗客にとって有利であり、ATIが認可されていない場合でもコードシェアがない時よりも、ある時のほうが乗客にとってはゆうりになる。大きくこの二点が理論により明らかになったことである。この理論を用いて第4章にて実証分析を行っている。

第4章では、米国の航空市場における独占禁止法適用除外の効果、アメリカン航空とUS Airwaysの合併の他企業に与える影響をパネルデータにて、分析・検証した。コードシェアがある場合の固定効果を分析したところ、運賃を下げる効果がみられた。またアメリカン航空とUS Airwaysの合併の締め出し検証では、固定効果モデルにてLCCの航空企業は運賃を下げているということが分かったため、この合併はLCCの価格を引き下げるような効果があるという解釈ができる。そのため、この合併は価格を引き下げさせるほどに、LCCに対して市場から締め出していると考察できる。また他の四大航空会社は運賃を引き上げているため、LCCと比較すると、この合併はLCCのみを締め出しているということが確認できる。

## 参考文献

国土交通省 国土交通政策研究所（2013）『航空法における独占禁止法適用除外制度の効果に関する調査研究』国土交通政策研究第 110 号

国土交通省 航空局（2020）『航空を取り巻く状況と今後の課題』第 9 回交通政策審議会航空分科会配布資料

古畠真美（2008）『国際航空に関する諸外国の制度等』一橋大学大学院法学研究科博士後期課程 資料 3

国土交通省 航空局（2008）『国際航空に関する独占禁止法適用除外制度の現状と課題』

Achim I. Czerny (2009), "Code-Sharing, Price Discrimination and Welfare Losses", Journal of Transport Economics and Policy, May, 2009, Vol. 43, No. 2, 193-212.

Olivier Armantier and Oliver Richard (2008), "Domestic Airline Alliances and Consumer Welfare", The RAND Journal of Economics, Autumn, 2008, Vol. 39, No. 3, 875-904.

Harumi Ito and Darin Lee (2007), "Domestic Code Sharing, Alliances, and Airfares in the U.S. Airline Industry", The Journal of Law & Economics, Vol. 50, No. 2, 355-380

Gustavo et al (2004), "An Empirical Investigation of the Competitive Effects of Domestic Airline Alliances", The Jouarnal of Law & Economics, Vol. 47, No. 1 195-222

国土交通省ホームページ <https://www.mlit.go.jp>

OAG ホームページ <https://www.oag.com>

AIRLINE DATA INC <https://www.airlinedata.com/>

## あとがき

まず、テーマ決めからデータ集めなどで苦労し、その後も分析をする中で理解に時間を要する部分が多くあり、一つの論文を書き上げる難しさを痛感した。ゼミに入った当初は、産業組織論についての理解がとても浅く、今まで徐々に学んできたつもりではあったが、この卒業論文を執筆する際にまだまだ未熟であることを再認識した。産業組織論はもちろん関心もあり、付随する経済数学や統計学等も自信に足りない部分であると確認できたため、今後も学びたいと考えている。

最後に、ゼミを最後まで続け卒業論文を書き上げることができたのは、周りの協力があってだと感じる。2年間、未熟な自分と一緒に過ごしたゼミの仲間と懇切丁寧に指導してくださった石橋教授には感謝の意を表したい。