

トランスポーターションギャップを考慮した航空輸送事業の成立可能領域の検討

建設工学専攻
土木計画研究

ME19091 森倉 祐
指導教員 岩倉 成志

1. はじめに

国内の航空会社の昨年度営業利益率は平均 2.6%と鉄道業界より約 15%低く、新型コロナウイルスによる旅客減の影響で経営難となった。経営難の多くは営業利益率の低さが原因であり、テロ・経済恐慌・疾病の流行の度に政府主導の大規模な経済支援が繰り返されている。今後も同様のイベントは起こるため、イベントに耐えうる航空輸送事業領域の拡大が必要と考えた。

一方、近年の航空業は燃費向上を目指しており、12%の燃費向上が達成された B777x 等の事例がある。燃油費は運賃コストに占める割合が最も高く、燃費向上に伴うコスト低減は路線運営に正の影響を及ぼす。しかし、新機材の特性を考慮した都市間交通における航空輸送の経営評価は明らかでない。

そこで、これらの課題に対し各交通機関の事業分担領域を需要と距離・コストの関係から可視化する図 1 に示すトランスポーターションギャップ (以下, TG) を用いた競合区域の検討が有効と考えた。なお、既存研究において都市内交通を扱った TG の検討は国内で 11 件と少なく、航空を含む都市間交通における TG は未検討である。本研究では、国内の都市間流動における交通機関の TG を考慮した航空輸送事業の成立可能領域の検討を行うことを目的とする。

2. 分析方法とデータ概要

(1) 分析方法

既存研究では都市圏の需要密度に対し一括で①輸送限界②採算限界曲線を構築し、事業の成立可能領域が検討された。¹⁾²⁾ しかし近年では全国幹線旅客純流動データ (以下, IRTS) を用いた各流動における詳細な TG の検討が可能である。図 2 に示す各交通機関の 100km 別需要分布のように、航空需要は石田ら¹⁾が用いたクラークモデルに従わない特徴からも各流動に対して採算限界を求める手法が適切であると言える。

特に本概要では、航空輸送を軸とした現状の TG と、「燃費向上」を説明変数として変動させた場合の採算限界への影響・航空輸送事業の拡充可能性について述べる。

表 1 各種限界需要の定義

輸送限界	最大断面交通量の達成時、輸送可能な需要
採算限界	運営可能な収入の確保に必要な需要

(2) データ概要

本研究では、H27 年度 IRTS で得られた年間データ (207 ゾーン) を用いる。年間データは特定の一日に得たサンプルを各機関の年間輸送実績で母集団推計・拡大するため年間旅客数として扱える。また、本研究で用いる

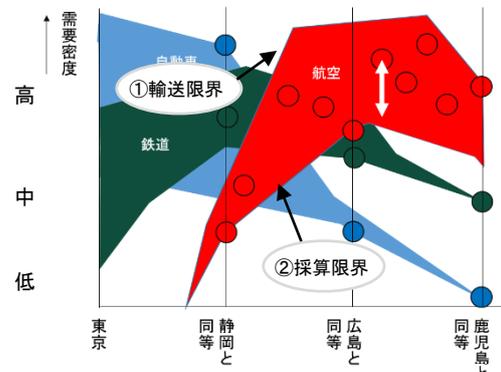


図 1 トランスポーターションギャップ イメージ

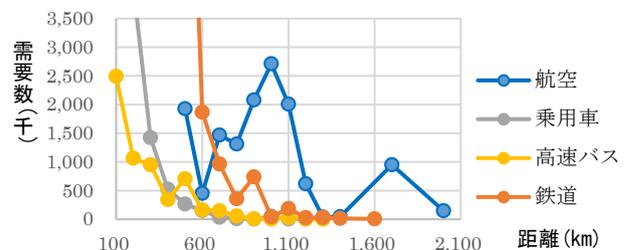


図 2 100km 別需要分布 (東京 23 区発)

各区間における費用・所要時間・距離データは航空輸送統計・航空旅客動態調査での実績値を基に、NITAS で算出された最短経路でのデータによって補完している。

(3) 使用空港の選定

ゾーン間における航空流動を分析するには空港間の路線情報(頻度等)と流動の紐づけが必要となる。しかし H27IRTS では各 OD の利用空港が不明なため、各ゾーンの発着地に対する最寄り空港を検出した。発着地は人口と道路の高密度地域中心である。しかし、最寄り空港では年間旅客数³⁾に対し OD 量が超過・過少となる空港が生じたため、調整の後、各ゾーンの使用空港とした。

3. 航空輸送事業における採算限界の構築

(1) ユニットコストの算出

航空輸送での採算限界は各ゾーンを結ぶ航空路線の収支により求まる。各路線において「収入=運賃×収受率×旅客数×便数」、「支出=ユニットコスト (以下, UC) ×距離×提供席数×便数」であり、採算限界需要数は「収入=支出」を解くことにより算出できる。

UC は 1 座席・1 輸送距離当たりのコストであり、各年度・距離により異なることから、H27 年度での日本航空の距離別 UC を算出した。日本航空は貨物専用事業を 2010 年に売却済みであることから、営業費用を旅客輸送事業に分配する事が可能である。UC を構成する費用項目⁴⁾とそれらの一般的な配賦法⁵⁾は表 2 の通りである。

表 2 各営業費用カテゴリーと配賦方法

項目	燃油費	運航施設利用費	整備費	販売手数料	機材償却費	機材賃借料	人件費	商事流通等	その他
単位:億円	2281	822	479	244	722	234	2499	831	3158
配賦方法	路線時間	便あたり	路線時間	路線売上高	路線時間	路線時間	路線時間	路線売上高	路線時間

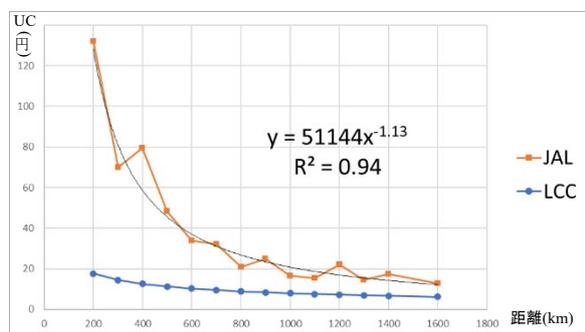


図 3 距離帯 UC モデル

営業費用(表 2)を輸送実績等⁶⁾から各国内路線に配賦し UC を算出した結果が図 3 である。また、これに対する累乗近似曲線を FSC モデルとし、LCC における費用項目比率⁷⁾を乗じて LCC の UC モデルを構築した。

(2) 運賃実態の適用

前述の UC モデルを用いて航空流動での採算限界を求めるが、その際の各路線における運賃・収受率は H27 年度航空動態調査によって実態を再現した。しかし、提供された運賃データは FSC のみであることから、H27 運賃届け出の平均比率によって LCC 運賃を算定している。

4. 変数の設定

本概要では燃油費を変数とした場合の分析を扱う。燃油費割合に対して燃費向上効果 (%) を乗じ、ユニットコストを変動させ、採算限界への影響を検討する。

5. 問題区間の抽出 (利用者視点の受容可能時間)

分析にあたり、旅客者が持つ「移動に対する受容可能時間」を超過する流動の特定について追加で検討を行う必要がある。移動時間が受容可能範囲を超過するにも関わらず、その区間・機関で多くの流動が存在することは交通機関の事業分担形態に課題があり、重点的に分析を行うべき区間といえるからである。そこで、各交通機関の移動時間を距離別で可視化し、受容可能時間を超過する流動の特定を行い、問題区間を抽出した。

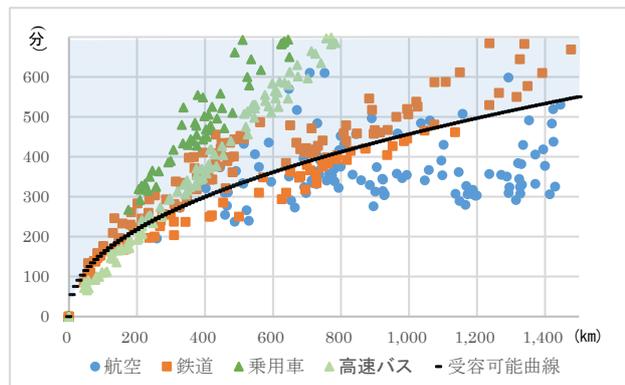


図 4 東京における航空の受容可能時間超過区間例

6. 分析結果

本章では抽出した問題区間における採算限界に関する分析結果(図 5)を一部掲載する。

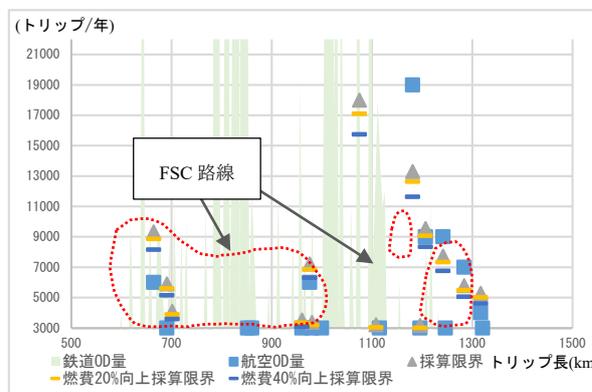


図 5 栃木(z91)における航空採算限界と燃費向上効果

燃費を 20% 向上させた結果、どの区間においても採算限界に必要なトリップ数は通常の採算限界トリップ数と大差なく、説明変数の影響は少ないことが明らかになった。しかし、燃費を 40% 向上させた結果、年間 9000 トリップ付近・トリップ長 1200km 区間において、他交通機関の OD 量に近い値まで採算限界を下げる事が出来た。これは更なる燃費向上が行われた場合に路線運営・他機関との競合に正の影響を及ぼすといえる。

また、主に短距離帯 (FSC のみの赤枠内路線) において採算限界に必要なトリップ数が実際のトリップ数を大きく上回っている区間 (700km 付近) が存在した。これは、FSC による旅客便と同時に輸送する貨物収入を考慮できていないことが原因の一つとして考えられるが、UC が高い領域での運航が営業利益率の低さの原因に繋がっており、鉄道との TG をカバーする区間 (900~1000km) に対し、低 UC での運営で営業利益の向上を目指すことが航空会社の経営改善に必要といえる。

7. おわりに

本研究では、航空輸送事業領域の可視化・評価を行った。分析結果より、交通機関の機材性能に事業領域は依存し、大幅な機材更新の度に事業領域が変化するか調査を行う必要があるといえる。また本概要では燃費向上による採算限界への影響を扱ったが、ビジネスモデルの改善・路線分担形態の改善等、様々な要因で航空路線の運営は変わることから更なる検討が必要である。

参考文献

- 1) 石田東生, 谷口守, 鈴木勉, 古屋秀樹:交通手段の成立可能領域と有利地域に着目した交通政策の有効性の分析, 運輸政策研究 Vol.2 No.1 1999 Spring
- 2) 谷口守, 石田東生, 黒川洗:トランスポートーション・ギャップの存在領域に関する基礎的研究, 土木計画学研究・講演集 No.18,1995
- 3) 株式会社日本空港コンサル:2015 年度空港別諸元及び利用実績
- 4) 日本航空株式会社:2016 年 3 月期 決算説明会 報告書, 2016
- 5) 波多野匠, 橋本安男, 磯野文暁, 三輪英生:小型機材の活用又は LCC による新規国内航空路線の成立可能性に関する調査研究, 国土技術総合研究所, 第 698 号,2012
- 6) 日本航空株式会社:マンスリーレポート 2015 年度路線別運航実績データ, 2016
- 7) McKinsey & Company:A short life in long haul for low-cost carriers, 2016