

羽田空港アクセスバスを対象とした所要時間信頼性指標の比較考察

芝浦工業大学大学院 学生会員 荻原 貴之
 芝浦工業大学 正会員 岩倉 成志
 株式会社道路計画 正会員 野中 康弘
 株式会社道路計画 正会員 石田 貴志

1. はじめに

羽田空港の利用者数の増加に伴い、空港アクセス交通機関のさらなる利便性向上が求められている。空港アクセスバスの需要が近年高まり、羽田空港と首都圏各地を結ぶ路線がここ十数年で急増している。一方で、これらのほぼ全ての路線で復路（空港発）に対して往路（空港着）の利用者数が少ない状態にあり、道路所要時間の変動が利用者へ不安を与えていることが一因と言われている¹⁾。しかし、所要時間信頼性指標は複数提案されているが、交通需要とより総合的な指標に言及した研究は少ない。

本研究は、空港アクセスバスの路線別・便別の所要時間変動を把握したうえで、空港アクセスバスの利用者数の往復格差と所要時間信頼性との関係进行分析し、空港アクセスバスの利用者選好と整合する所要時間信頼性指標を考察することを目的とする。

2. データ概要

(1) 分析データ

東京空港交通株式会社が運行する空港アクセスバスに搭載されているGPS端末から取得したプローブデータを用いて、利用経路の特定と所要時間の算出を行う。データは、ダイヤ番号、車両番号、約3分間隔の時系列位置座標情報（時刻、緯度・経度）、出発・到着時刻、走行速度等である。対象期間は平成23年1月1日～同年12月31日の1年間分の平日とし、3月11日～5月8日（GW明けまで）については震災の影響期間として分析対象外とした。

また、空港アクセスバスの往復利用率データは、東京空港交通が運行する各路線の平成19年度の往路と復路の年間需要から算出されたものを用いる。

(2) 対象路線と対象便

本研究では、往復利用率が異なる10路線を対象と

表-1 対象路線の概要(標準所要時間比較)

対象路線	往路利用率(%)	距離(km)	往路(所要時間:分)			往路(所要時間:分)		
			鉄道	バス	差分	鉄道	バス	差分
T-CAT	51	20	56	20	36	63	30	33
木更津	50	32	126	40	86	134	55	79
成田空港	47	80	121	95	26	146	75	71
八王子	41	61	93	100	-7	103	110	-7
調布	34	40	81	95	-14	75	70	5
所沢	33	65	90	120	-30	92	110	-18
千葉	32	49	86	87	-1	85	55	30
川越	31	73	103	120	-17	103	110	-7
大泉学園	24	51	78	125	-47	82	110	-28
大宮	24	52	77	105	-28	84	80	4

し、表-1に各路線の概要を示す。

また、時刻表の標準所要時間は同一路線においても時間帯によって異なるため、5時間帯（早朝帯、朝ピーク帯、日中帯、夕ピーク帯、夜間帯）を設定し、各時間帯を運行する1日あたり1便を対象とする。

(3) 所要時間算出方法

各路線の発着バス停間で取得された時刻の差分から所要時間の算出を行う。発着バス停は、空港内での混雑の影響を排除するため、空港着便（往路）は各路線の始発バス停から空港内の最初のバス停まで、空港発便（復路）が空港内で最後に停車するバス停から各路線の終着バス停までの区間を対象とする。

3. 各路線の所要時間変動

図-1に、路線毎に全時間帯の空港着便と空港発便についての平均所要時間と標準偏差との関係を示した。また、各路線について早朝帯 朝ピーク帯 日中帯 夕ピーク帯 夜間帯というように結線することで、1日を通した平均所要時間と所要時間のばらつきの変移を捉えることができる。T-CAT線、木更津線は、往復ともに標準偏差が小さく、安定した運行が行われていることがわかる。往路の所沢線は所要時間も標準偏差も時間変動が相対的に激しい。復路では所沢線、川越線、大泉学園線、大宮線の所要時

キーワード：空港アクセスバス、所要時間信頼性指標、プローブデータ

連絡先：〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5-09c32 TEL: 03-5859-8354 FAX: 03-5859-8401

間および標準偏差の時間変動が相対的に激しいことがわかる。また、復路の夜間帯便は、平均所要時間、標準偏差ともに1日のうちで最も良好な状態になることも図-1bからわかる。

往復利用率が拮抗している路線には、所要時間・標準偏差とも時間変動が少ないこと、復路の所要時間・標準偏差とも変動が大きい特徴があることから、往路と復路の時間信頼性の相違のみが往復利用率に影響しているとは限らないことがわかる。その一因として、代替交通機関である鉄道のサービス水準が影響していると想定される。

4. 所要時間信頼性指標と往復利用率との整合性

往路利用率と各種時間信頼性指標(表-2)との整合性について分析を行う。その際、鉄道所要時間の影響を考慮して分析を行う。

次式に示すように、従属変数を往路利用率 P_0 とし、独立変数の第1項を往路の時間信頼性指標 VT_0 、第2項を夕ピーク時の復路の時間信頼性指標 VT_h と朝ピーク時の往路の時間信頼性指標 VT_0 との差分、第3項を朝ピーク時の往路の鉄道 T_{RO} と空港アクセスバス T_{BO} の所要時間差とした。

$$P_0 = \alpha VT_0 + \beta(VT_h - VT_0) + \eta(T_{RO} - T_{BO}) + \text{const.}$$

時間信頼性指標 VT に PTI , BTI , $skew$, var の4指標と標準偏差をそれぞれ組み込んでモデルを推定した結果が表-3となる。Noneモデルは時間信頼性指標を組み込んでいないモデルであるが、これだけで決定係数は0.77となった。決定係数により説明力を順位付けすると、上位から BTI , var , PTI , $skew$, 標準偏差の順となり、 BTI や var で説明力を10%程度上昇させる結果となった。往路の時間信頼性が有意に推定されたものはないが、往路と復路の時間信頼性指標の差分は PTI , BTI , var で相対的に有意な結果となった。

5. まとめ

本研究では10路線の羽田空港アクセスバスを対象に時間帯別所要時間変動を分析するとともに、往復利用率と各種時間信頼性指標との整合性を考察した。その結果、往復利用格差の説明力は、 BTI , var , PTI が他指標に比べて相対的に高いことがわかった。今後は、より詳細な便別もしくは時間帯別の利用

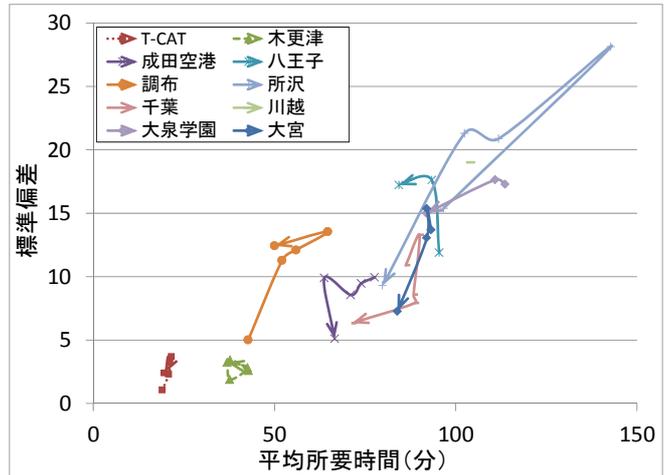


図-1a 往路の平均所要時間と所要時間変動の遷移

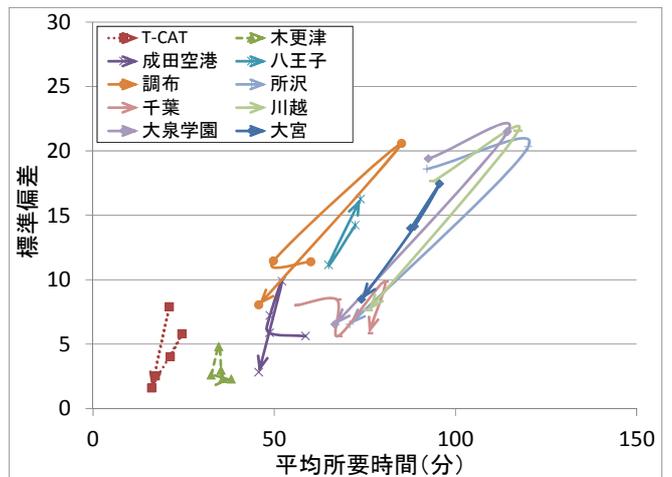


図-1b 復路の平均所要時間と所要時間変動の遷移

表-2 各種所要時間信頼性指標

評価指標	定義式
PTI	$TT95/T_{min.}$
BTI	$(TT95 - Tave.)/Tave.$
$\lambda skew$	$(TT90 - TT50)/(TT50 - TT10)$
λvar	$(TT90 - TT10)/TT50$
備考	TTx : x%タイル旅行時間, $Tave.$: 平均旅行時間, $T_{min.}$: 最小旅行時間

表-3 対象路線の鉄道所要時間との比較

Model	None	PTI	BTI	$\lambda skew$	λver	標準偏差
α		8.976 (25%)	23.472 (34%)	1.626 (48%)	1.359 (96%)	0.376 (59%)
β		5.955 (8%)	12.155 (6%)	1.550 (36%)	11.061 (7%)	0.489 (47%)
η	0.225 (0%)	0.266 (0%)	0.233 (0%)	0.194 (0%)	0.201 (2%)	0.282 (4%)
const	36.6 (0%)	18.5 (21%)	28.4 (1%)	33.5 (0%)	34.1 (1%)	31.0 (2%)
R2	0.770	0.870	0.882	0.849	0.881	0.791

(上段:パラメータ, 下段:P値)

需要のデータを用いて追加分析を行い、利用需要と時間信頼性指標の整合性を検討していきたい。

[参考文献]

1) 綾城本祐, 久保田勤, 小島建太, 齋藤潤: 羽田空港アクセス交通需要予測モデルの構築と改善施策の検討に関する調査研究, 運輸政策研究, Vol.9, No.3, pp.2-13, 2006.