

所要時間信頼性からみた羽田空港アクセスバスのサービス水準評価

芝浦工業大学大学院 学生会員 ○荻原 貴之
 芝浦工業大学大学院 正 会 員 野中 康弘
 芝 浦 工 業 大 学 正 会 員 岩倉 成志

1. はじめに

羽田空港は24時間運用や国際化、また、段階的な発着枠の増加などにより今後更に利用客数が増大していくと想定されている。それに伴い、空港アクセス交通機関は更なる利便性向上が求められている。そうした中、空港アクセスバスの需要が高まってきており、羽田空港と首都圏各地を結ぶ新規路線が急速に増加してきている。一方、ほぼ全ての路線で復路（羽田発）に対して往路（羽田行）の利用率が低い状態にある。これは、道路交通状況による所要時間の変動が利用者へ不安を与えていることが大きな要因と考えられる。

そこで本研究は、空港アクセスバスの現状におけるサービス水準について、所要時間信頼性の観点から評価することを目的とする。

2. 分析データ

本研究では、東京空港交通株式会社運行の空港アクセスバス（リムジンバス）を対象に、以下のデータを用いて分析を行う。

(1) 運行GPSデータ

東京空港交通株式会社では、全てのリムジンバスに搭載されているGPS端末により、リアルタイムで走行状況を把握し、これと既存の道路交通情報を活用して、定時性確保に向けた運行管理を行っている。本研究では、この運行GPSデータを使用する。GPSデータの内容は、車両番号、3分間隔の時系列位置座標（緯度・経度）、出発・到着時刻、走行速度等である。なお、分析対象期間は平成23年10月1日～同年11月30日の2ヶ月間とする。

(2) 運行日誌データ

リムジンバスの1日の全便の運行状況を全て記録している運行帳票で、データ内容は各運行便の車両番号、ダイヤ名称、経路変更情報等である。なお、

表1 分析対象路線の運行経路比較

路線		大宮線	木更津線
行き先		国際線旅客ターミナル	
所要時間	出発バス停	西武バス大宮営業所	木更津駅東口
算出区間	到着バス停	第2旅客ターミナル	第1旅客ターミナル
対象便発時刻(着時刻)		6:00発→(7:45着)	7:25発→(8:00着)
主要走行経路		首都高速大宮線～池袋線 ～都心環状線～台場線～ 湾岸線	東京湾アクアライン～湾岸線
高速道路	入ランプ	新都心	木更津金田
	出ランプ	空港中央	湾岸環八
大人片道運賃		1500円	1200円
空港行本数/日		17本	37本
所要時間差		30分	5分
有効サンプル数		平日39日	平日40日

※共同運行便含む



図1 GISに展開した大宮線のGPS情報の例

運行日誌データは平成23年10月1日の1日のみ入手し、データ分析上の参考情報として活用する。

3. 分析対象路線

リムジンバスのホームページ等には、過去の経験に基づく標準所要時間（標準最大所要時間－標準最小所要時間）が幅を持って掲載されており、路線間で大きな差がある。そこで本研究では、時刻表上の所要時間差の大きい大宮線と、所要時間差の小さい木更津線に着目し、所要時間信頼性が重要視される往路（羽田行）を分析対象とする（表1）。

GPS位置情報データをArcGIS用いて地図上に展開した一例を図1に示す。これより、渋滞状況に応じて経路変更が行われている様子がわかる。

キーワード：所要時間信頼性、空港アクセス交通、プローブ、GPS

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

4. 分析方法

(1) GPS 位置情報による所要時間の算出

リムジンバスに搭載されている GPS 端末により取得される位置・時刻情報データから、各リムジンバスの時刻表上の始発バス停を出発した時刻と、羽田空港到着バス停に最も近い地点（大宮線：第 2 旅客ターミナル，木更津線：第 1 旅客ターミナル）での時刻との差を求め、そのリムジンバスの所要時間として分析を行う。

(2) 所要時間信頼性指標の算出

本研究で対象とする 2 ヶ月間（平日対象）について、各出発時間帯別の所要時間を求め、所要時間の発生頻度（日）分布から、所要時間信頼性指標を算出する。所要時間信頼性の評価にはこれまで下記の指標が用いられている¹⁾。

- ・平均所要時間 ($T_{ave.}$)
- ・PT = 95%タイル値 ($T_{95\%}$)
- ・BT = $T_{95\%} - T_{ave.}$
- ・最小所要時間 (T_{min})
- ・PTI (Planning Time Index) = $T_{95\%} / T_{min}$
- ・BTI (Buffer Time Index) = $(T_{95\%} - T_{ave.}) / T_{ave.}$

5. 分析結果

朝ピーク時に着目した所要時間分布の一例を図 2 に示す。これは、大宮線(6:00 発)と木更津線(7:25 発)の 2 ヶ月間の所要時間発生状況を、最小所要時間に対する比の累加構成率曲線として表現したものである。これより、大宮線では毎日のように所要時間が変動していることがわかる。一方、木更津線は比較的安定している日が多い反面、大幅に遅れる日もあることがわかる。

次に、両路線の所要時間信頼性指標を比較して表 2 に示す。PTI は同程度であるが、BTI は大宮線が木更津線より信頼性が高い結果となる。すなわち、既存の信頼性指標は通常運行できる日が多くとも、時々大幅に遅れることがあるような場合に悪くなり、逆に毎日のように遅れが生じる場合には、相対的に良くなるという特徴が表れている。

よって、これらの指標のみによる比較では、どちらの路線の信頼性が高いのかについて一概に比較はできないことがわかる。利用者が許容できる BT 値など、更なる指標の検討が必要である。

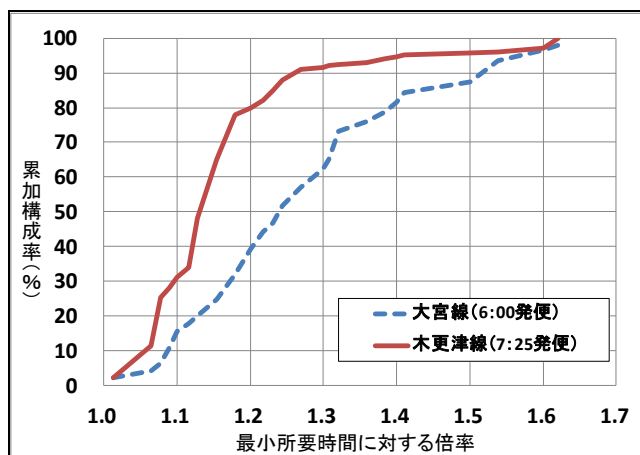


図 2 所要時間の累加構成率比較

表 2 所要時間信頼性指標の比較

	大宮線	木更津線
時刻表上の所要時間(分)	105	35
平均所要時間(分)	97	43
最小所要時間(分)	78	37
PI 95%タイル値(分)	123	58
中央値(分)	95	41
最頻値(分)	90,92,102	41
BT(分)	26	15
PTI	1.58	1.57
BTI	0.27	0.35

6. まとめ

本研究では、リムジンバス搭載 GPS データを用いて、現状の空港アクセスバスのサービス水準の一つである所要時間信頼性について、大宮線と木更津線の比較を行った。対象 2 路線間では都心部を通過する大宮線が木更津線よりも信頼性が低くなると予想していたが、BTI 値はむしろ大宮線の信頼性が高くなり、PTI 値は両路線間の差はないものの、所要時間分布の概形は異なっており、これらの指標のみで所要時間信頼性を評価するには限界があると考えられる。

よって今後は、利用者評価と整合的な所要時間信頼性指標を研究していくことが必要である。また、全運行路線・時間帯で所要時間信頼性を横並びに評価し、路線間の往復利用率格差等との関係性を分析することで、より実態に即した評価指標を構築していくことが重要である。

【参考文献】

- 1) 吉岡伸也，上坂克巳，橋本浩良，中村俊之；都市高速道路と一般道路における所要時間指標の比較分析，交通工学 Vol45，No.1，pp16-21，2010
- 2) 橋本浩良，奥谷正，前川友宏；高速バスロケーションシステムを用いた道路の時間信頼性解析，第 27 回日本道路会議，2007