

所要時間信頼性を考慮した羽田空港アクセスバスのサービス水準評価



H08025 荻原 貴之
指導教員 岩倉 成志

1. はじめに

羽田空港は 24 時間運用や国際化などに伴い利用率が増加しているが、それに伴って空港アクセスバスの需要も高まってきており、都心部から首都圏各地まで多くの路線が設けられてきた。特徴としてほぼ全ての路線で復路に対して往路の利用率が低いということがある。これは、道路状況によって影響を受けてしまう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言われている。しかし、空港アクセスバスの所要時間信頼性に対して実績データを用いて把握した研究はない。

本研究では、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実績データに基づいて分析を行うことを目的とする。

2. 使用データ

首都高速道路株式会社と東京空港交通株式会社から提供を受けた、以下の 3 種類のデータを用いた。

(1) 首都高速道路全線の車両感知器データ

首都高速道路全線に 300~600m 間隔で設置されている全車両感知の年間データ (5 分間レート) で、データ内容は各車両感知器が管理している区間の平均速度、交通容量、占有率、道路状況等である。(平成 22 年 1 月 1 日~同年 12 月 31 日)

(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データで、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。(平成 23 年 10 月 1 日)

(3) リムジンバス全路線の運行 GPS データ

リムジンバスの 2 ヶ月間の全便の GPS 情報が記録されているデータで、データ内容は車両番号、ダイヤ名称、GPS 取得座標 (緯度・経度)、出発・到着時刻、走行速度等である。(平成 23 年 10 月 1 日~同年 11 月 30 日)

3. 対象路線

対象とする路線は、時刻表上の所要時間差 (最大所要時間-最小所要時間) の大きい路線である、大宮駅周辺と羽田空港を結んでいる (大宮線) と、時刻表上の所要時間差が無い路線である、東京シティエアーミナルと羽田空港を結んでいる路線 (T-CAT 線) の 2 路線とする。

4. 分析方法

4.1 GPS データによる運行経路算出

リムジンバスは、定時運行を行うため随時運行経路を変更しており、その経路が数多く存在する為、GPS データから抽出を行う必要がある。従って、2 ヶ月分のリムジンバス GPS 運行データを使用し、対象路線の GPS データを ArcGIS 用いて地図上にプロットし、運行経路の算出を行う。(図 1)



図-1 GIS に展開した大宮線の GPS 情報

また、本研究ではリムジンバス GPS データで判明した運行経路のうち、大宮線においては主要となっている経路を経路 1 とし、運行日誌データの中で、利用頻度の多かった経路を経路 2 とした。T-CAT 線は複数の経路が見られなかった為、主要な経路のみとした。表-1 に運行経路を示す。

4.2 タイムスライス法による所要時間算出

4.1 で算出された運行経路について、各車両感知器が管理する区間の所要時間を求め、それらを加算して全区間の走行所要時間を算出する。この際、実際の走行では時間経過を考慮する為にタイムスライス法を用いて所要時間を算出する。なお、算出する値は1日1便で、その1便はリムジンバス時刻表の最も所要時間の掛かる時間帯の便とする。(表-1)

4.3 所要時間信頼性指標

算出された対象路線の所要時間において、1年間での発生頻度(日)を求めた上で、所要時間信頼性指標を用いてサービス水準の評価を行う。所要時間信頼性の評価に用いる指標は主に下記の指標がある。

- ・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) = $(T_{95\%} - T_{ave.}) / T_{ave.}$

2 路線で距離が大きく異なるため、PT, BT を指標化した PTI, BTI について比較を行うこととする。

5. 分析結果

まず、年間の所要時間を発生頻度で整理すると、大宮線では所要時間が最大の日と最小の日で約 70 分の開きが存在していたことが分かった。(図-2)

また、図-3 より、時刻表上での所要時間は大宮線では 95%タイル値、T-CAT 線では、99%タイル値辺りで設定されていることが分かった。

表-2 の所要時間信頼性指標による比較では、PTI, BTI 共に T-CAT 線が大宮線より所要時間信頼性が高いことが確認できた。また、大宮線については若干ではあるが、経路 1 より経路 2 の方が信頼性の高い経路であるという結果が算出された。

5. まとめ

本研究では、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信頼性指標を用い、大宮線と T-CAT 線の 1 年間について、路線間比較を行うことができた。また、本研究では大宮線と T-CAT 線の羽田空港行きの便のみ扱ったが、全ての路線を横並びに評価し、所要時間信頼性を改善する施策を検討する。また、往復での比較を行うことも必要である。今後は、リムジンバス GPS デー

タも利用して空港アクセスバスのサービス水準の算出精度を向上させる。

表-1 運行経路比較

路線名	大宮線(経路1)	大宮線(経路2)	T-CAT線
区間長(m)	52.320	53.250	16.035
走行経路	大宮線~池袋線~都心環状線外回り~台場線~湾岸線	大宮線~池袋線~都心環状線内回り~台場線~湾岸線	深川線~湾岸線
入ロランプ	新都心入口		福住
出ロランプ	空港中央出口		
タイムスライス開始時刻	6:25	6:25	7:25
車両感知器リンク数	91	87	19

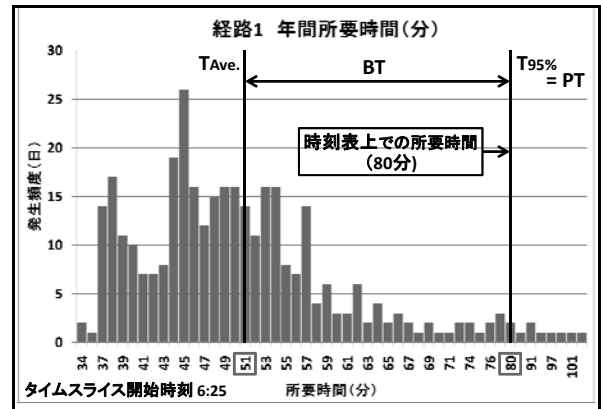


図-2 年間所要時間

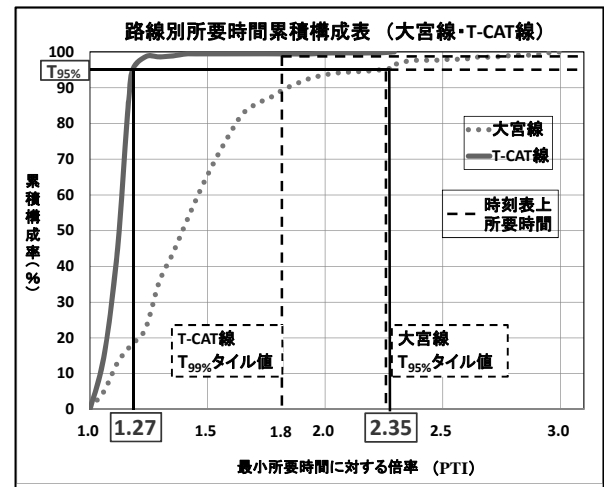


図-3 2 路線での累積所要時間比較

表-2 所要時間信頼性指標による比較結果

	大宮線(経路1)	大宮線(経路2)	T-CAT線
時刻表上の所要時間(分)	80		20
平均所要時間(分)	51	50	13
最小所要時間(分)	34	38	11
95%タイル値(分) (PI)	80	78	14
中央値(分)	49	49	13
最頻値(分)	45	39, 48	13
BT(分)	29	28	1
PTI	2.35	2.05	1.27
BTI	0.57	0.56	0.08

謝辞：本研究を行うに際しましてご協力いただきました株式会社道路計画の野中様、石田様、東京空港交通株式会社の伊東様、首都高速株式会社に謝意を表します。