

バスプローブデータを用いたバスの運行所要時間変動要因に関する一考察

九州産業大学大学院 学生会員 ○大野 雄作
九州産業大学工学部 正会員 辰巳 浩

1. はじめに

モータリゼーションの進展に伴い、道路の渋滞が深刻化するとともに、公共交通は衰退の一途をたどっている。そのため、近年では様々な公共交通利用促進施策が講じられている。そのひとつとして情報提供がある。バスについてみると、近年ではバスロケーションシステムによる情報提供が多くの都市で実施されている。しかしながら、ここでの情報提供は「乗車するバス停にバスがいつ来るのか」を知らせるにとどまっている。今後は目的地の到着時刻に関する情報提供を行うことが望まれており、これにより乗り継ぎ経路案内等の情報提供も可能となる。ここで、到着時刻の予測を行うためには、まずはバス運行実態を把握する必要がある。

そこで本研究では、どのような要因がバス運行に影響を与えるのかを把握することを目的とする。

2. 解析対象

本研究では、福岡市内を走行する西鉄バスの「雁の巣駅前発天神三丁目行き(系統番号21A)」を対象とし、2006年4月から2007年2月までのバスプローブデータを曜日・天気等の要因別に解析を行うことで、どのような要因がバスの運行に影響を及ぼしているのかについて検討する。ここで、始発バス停と終着バス停については、運転手の操作に起因すると思われるデータ欠損や異常値が数多く含まれていたことから、両バス停のデータを分析対象外としている。

3. 要因別運行状況

本稿では紙面の都合上、総所要時間の解析・比較結果について示す。

(1) 曜日

図-1は曜日別に平均所要時間と標準偏差を示したものである。同ダイヤで運行する平日を比べてみると、金曜日は他の平日に比べ平均所要時間が大きくなっており、標準偏差も若干ではあるが、同様に金曜日の値が大きくなっている。また、ほぼ同ダイヤで運行され

る土曜日・日祝日は、所要時間のばらつきは土曜日のほうが小さいが、平均所要時間では日祝日が小さくなっていることがわかる。

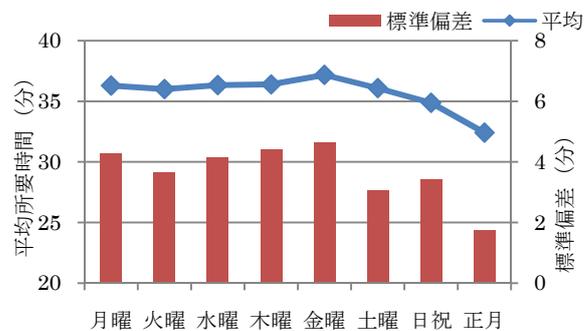


図-1 平均所要時間と標準偏差(曜日)

(2) 天気

図-2は天気別に平均所要時間と標準偏差を示したものである。平均所要時間は晴・曇、時々雨に比して雨、大雨の方がわずかながら大きくなっており、標準偏差についても同様の結果となった。

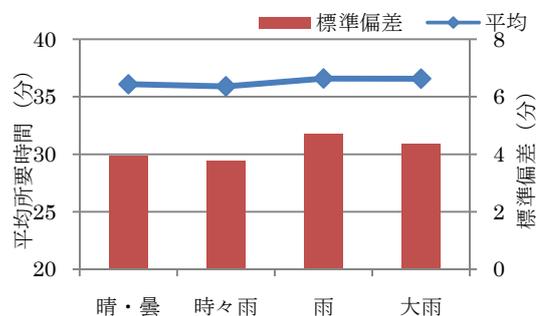


図-2 平均所要時間と標準偏差(天気)

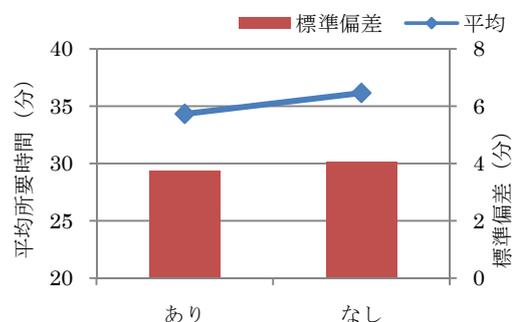


図-3 平均所要時間と標準偏差(台風)

(3) 台風

図-3は台風接近日と通常日の平均所要時間と標準偏差を比較したものである。台風接近日より通常日の

キーワード：バスプローブデータ、運行実態

連絡先：九州産業大学(〒813-8503 福岡市東区松香台 2-3-1 TEL/FAX 092-673-5692)

方が所要時間のばらつきも大きく、平均所要時間も大きい結果となった。これは台風情報が事前に提供されており、接近時には道路交通量自体が少なくなると考えられることが理由として挙げられる。

(4) 月

図-4は2006年4月から2007年2月の月別に平均所要時間と標準偏差を示したものである。図より、12月が特に所要時間のばらつきが大きく、平均所要時間も他の月と比べ大きいことがわかった。

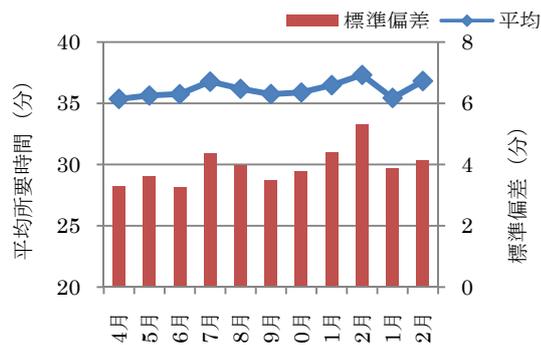


図-4 平均所要時間と標準偏差 (月)

(5) 気温

図-5は気温による平均所要時間と標準偏差の変化を示している。図より、平均所要時間はほとんど差が見受けられないが、標準偏差については10℃以上20℃未満および30℃以上において他よりわずかながら大きい結果となった。

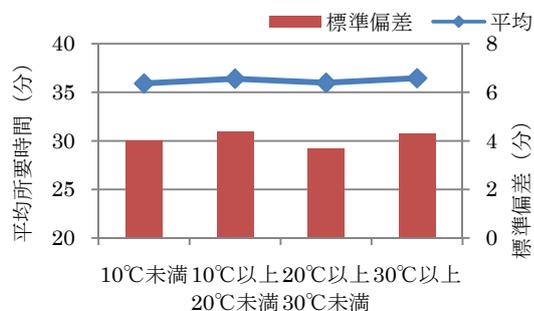


図-5 平均所要時間と標準偏差 (気温)

4. 分散分析

各要因の項目別に分散分析を行い有意差の検定を行う。表-1はその結果を示したものである。

どの要因も有意差のある結果となったが、曜日および月の要因でより大きな差が見られた。

表-1 分散分析結果

要因	分散比	5%境界値	1%境界値	判定
曜日	70.361	2.010	2.640	**
天気	13.579	2.605	3.783	**
台風	17.981	3.842	6.636	**
月	36.590	1.831	2.322	**
気温	15.763	2.605	3.783	**

5. 数量化 I 類による分析

上記の結果を踏まえ、所要時間を被説明変数とする数量化 I 類による分析を行った。以下、表-1に結果を示す。

重相関係数が0.245と小さく、本研究で取り扱った要因が所要時間に与える影響はさほど大きくない結果となった。また、各要因の偏相関係数についてみると、曜日および月の値が他に比して大きいことがわかる。

表-2 数量化 I 類結果

アイテム	カテゴリ	カテゴリ数量	偏相関係数
曜日	月曜	0.114	0.172
	火曜	-0.113	
	水曜	0.157	
	木曜	0.283	
	金曜	1.086	
	土曜	-0.113	
	日祝	-1.198	
	正月	-3.523	
天気	晴・曇	-0.055	0.054
	時々雨	-0.225	
	雨	0.389	
台風	あり	-2.727	0.050
	なし	0.015	
月	4月	-1.101	0.157
	5月	-0.513	
	6月	-0.506	
	7月	0.516	
	8月	0.103	
	9月	-0.215	
	10月	-0.229	
	11月	0.081	
	12月	1.314	
	1月	-0.179	
	2月	0.752	
	気温	10℃未満	
10℃以上20℃未満		0.276	
20℃以上30℃未満		-0.074	
30℃以上		0.264	
定数項		36.132	
重相関係数			0.245

6. おわりに

本研究では、曜日・天気等の要因がバスの運行にどの程度影響を与えるのかを検討した。各要因が所要時間の変動に影響を与えていることがわかったが、影響の度合いとしてはさほど小さく、これらの要因以外にもバスの運行に影響を与える要因があると考えられる。今後は時間帯別等のより詳細な分析を行うことで、更なる要因の検討を行う予定である。

【参考文献】

- 1) 中村文彦・新谷洋二・太田勝敏：バス運行実績データを用いたバス運行状況に関する研究
(土木学会年次学術講演会講演概要集第4部
Vol.41, pp. 247~248, 1986)