

高速道路の休憩施設における駐車時間分布の研究

横浜国立大学大学院 学生員 土田一雄

横浜国立大学工学部 正 員 大蔵 泉

1. 研究の背景と目的

近年の高速道路の利用の増加にともない、休憩施設の利用も質的、量的に変化してきている。そこで、現在の利用実態を把握することは、施設の円滑な運用、有効利用および将来計画のために必要と思われる。本研究では、休憩施設の規模算定に関わる基礎的情報を見直すことを目的として、具体的に特に回転率（図1に示す）に関わる駐車時間に着目し、その分布特性を明らかにすることを東名高速道路の観測値を用いて分析を行った。

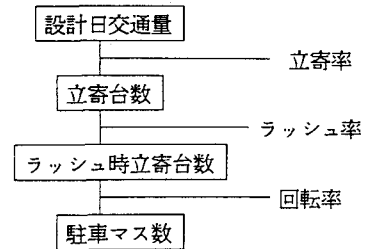


図1 駐車マスの算定手順

2. 観測地点とデータ

本研究で用いたデータは、日本道路公団が行った昭和60年の休憩施設利用実態調査の東名高速道路（東京～三ヶ日）間のものであり、11パーキングエリア（PA）、5サービスエリア（SA）の計16地点について上下別、平日休日別、車種別に集計し、また時間帯による特性を考慮するために表1のように5つの時間帯に分類し、各々の駐車時間分布を得た。

表1 時間帯の分類

午前時	（8－11）
昼食時	（11－14）
午後時	（14－17）
夕食時	（17－20）
夜間時	（20－8）

3. 駐車時間分布の解析方法

実測値の駐車時間分布に対し適切な確率分布を仮定し、各データに対しカイ2乗適合度検定を適用し、適合の最もよい分布型を設定した。こうして得られたパラメーター群を相互に比較分析することから分布型の規則性を見つけ、最終的には分布の再現を行う。この過程の中で重要なのは、確率分布の仮定であるが、本研究においては単一アーラン分布と対数正規分布の2種類の分布型を仮定した。

4. 単一分布のあてはめ

従来の研究において、1日あたりのデータにおいては、合成のアーラン分布があてはまることが実証されている。この研究によると、実際の休憩施設の利用は目的がいくつかに限定され、利用車両の駐車

時間が目的別に違うとすると、目的毎の分布型が重ね合ったものが実測値で知られる現実の駐車時間分布であると考え、このような分布型を再現するために、駐車時間が短時間ですむ利用と長時間となる利用の2つに分けられるとし、各々の駐車時間分布がアーラン分布で代表されるとして合成比を使って重ね合わせている。結果として有意水準1%を越えたものが149ケース（全体の約78%）となり非常にいい適合を示している。だが2つのアーラン分布を合成するため5つのパラメーターが存在し複雑なものとなっている。そこで本研究では、1日ごとのデータではなく短時間のデータを用いて時間帯ごとの特性を考慮して単一の分布を用いて解析を行った。分布型として単一アーラン分布と対数正規分布を用いたのは、駐車時間分布の様々な形を2つのパラメーターで分布型を再現できること、またそのパラメーターも実際の平均値と分散値から簡単に求められるという理由による。

5. 解析結果

サンプル数が少ない場合に信頼性に欠けるので少なくともクラス数にして6以上の分布が得られるような地点について、有意水準1%を判断基準とした場合、2つの分布型についてはどちらも夜間時には適合性がよくない。理由としては、夜間には時間調整などの長時間駐車が一様にみられるためである。昼間時には相対的には単一アーラン分布の方が適合性がよく、表2に示すように60%ほどの地点が有意水準1%をみたしている。またPAとSAを比較するとPAの方が幾分適合がよかった。合成のアーラン分布より再現性は若干劣るものの2つのパラメータで分布型が再現できるので扱いやすい。そこで単一の分布型で駐車時間分布は表現できると思われる。単一アーラン分布へのあてはめの結果の例を図2、3に示す。

6. パラメーターの傾向特性に関する考察

より適合性のよかった単一アーラン分布をとりあげてパラメーターの傾向を探ってみた。例を表3に示すように位相Kは、夜間についてはほとんどがK=1(指数分布)、昼間についてはほとんどがK=2となり、平均駐車時間の大きいSA(特に、富士川SA、浜名湖SA)ではK=3となった。この傾向は、小型車に顕著にみられる。大型車については、小型車ほどのはっきりとした傾向はみられなかった。その背景として、大型車は大型バスと大型トラックをまとめて扱っていることが挙げられる。この2つでは明らかに挙動が違う。

7. まとめ

本研究のこれまでの結果により、短時間のデータに対して駐車時間分布は単一アーラン分布で表すことができるといえそうである。しかしこれだけでは駐車時間を代表させる計画情報として十分ではない。そこで今後の課題としては、時系列分析、他の路線への拡張、OD特性の考慮が必要であろう。

<参考文献>

- 1) 江頭 正州: 休憩施設における駐車時間分布に関する研究 横浜国立大学卒業論文 1990年
- 2) 日本道路公団: 東名高速道路休憩施設利用実態調査報告書 1985年

表2 単一アーラン分布への適合状況(昼食時)

		平日		休日	
		○	×	○	×
SA	小型車	6	4	3	7
	大型車	3	4	6	2
PA	小型車	14	4	15	4
	大型車	8	3	3	3

○ 有意水準1%を満たす

× 有意水準1%を満たさない

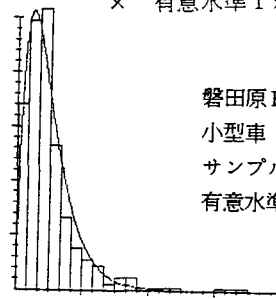


図2 単一アーラン分布のあてはめ(K=2)

磐田原PA 下り平日
小型車 (14時~17時)
サンプル数 182
有意水準 26.3%

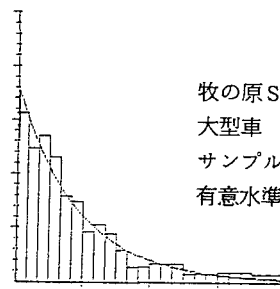


図3 単一アーラン分布のあてはめ(K=1)

牧の原SA 上り休日
大型車 (20時~8時)
サンプル数 585
有意水準 11.6%

表3 パラメーターの傾向特性
量食時(11-14) 休日

位相	K=1	K=2	K=3
S:小型車		1	2
A:大型車	1	3	1
P:小型車		1	2
A:大型車		1	1

夜間時(20-8) 休日

位相	K=1	K=2	K=3
S:小型車	1	1	
A:大型車	5		
P:小型車	3	1	
A:大型車	4		

数字は、有意水準1%を満たす地点数