

病院利用者の交通手段選択要因と駐車場の混雑対策に関する研究

東日本電信電話株式会社 正会員 鈴木友一
 東京大学大学院 正会員 大森宣暁

東京大学大学院 正会員 円山琢也
 東京大学大学院 正会員 原田昇

1. はじめに

東京大学の大学病院の脇には、日々、外来患者による自動車の長蛇の列が形成されている。病院という施設の特性上、診療や受付、面会等の時間に関する制約は非常に多く存在し、駐車場の入庫待ちに多くの時間を割くことによる問題点は少なくない。また、身体的に不安を持った来院者も多く、あらゆる利用者に対して公共交通の利用を一概に促すこともできない。来院者の負担を考え、駐車場の利用実態を把握してその混雑緩和の対策を早急に講じることが求められている。

そこで本研究では、東大病院駐車場の混雑緩和と来院者による有効利用を目指す観点より、駐車場利用の実態を把握し、混雑緩和を図るための施策の有効性を評価することを目的とする。具体的には、駐車場利用の現状を観測調査によって把握するとともに、来院者に対するアンケート調査を行い、交通手段の選択要因を明らかにする。さらに SP データを用いて駐車場の利用に関する選択モデルを作成し、そのモデルと駐車場の混雑を簡易に表現したモデルを用いて、料金変更による利用者数・混雑の変化を予測するシステムを構築する。そして、そのシステムを用いた駐車場の混雑対策の評価を例示する。

2. 駐車場利用の現状

現状における外来用駐車場の混雑状況を明らかにするため、ナンバープレート調査を実施した(表 1)。

表 1 駐車場利用調査概要

実施日	2003年12月16日(火)
実施時間帯	午前7時15分～午後17時45分
調査目的	病院駐車場の利用者の動向を明らかにし、混雑の現状を把握すること
調査方法	利用している車両のナンバープレートを記録
調査内容	各車両の病院到着時刻・入庫時刻・出庫時刻

結果、当日の利用状況としては、

待機台数 : 457 台 入庫台数 : 437 台
 出庫台数 : 329 台 (1日合計)

であった。この調査により、各時間帯の利用者数、入庫待ち時間、待機台数を把握することができた。時間帯による入庫待ち時間の推移を図 1 に示す。

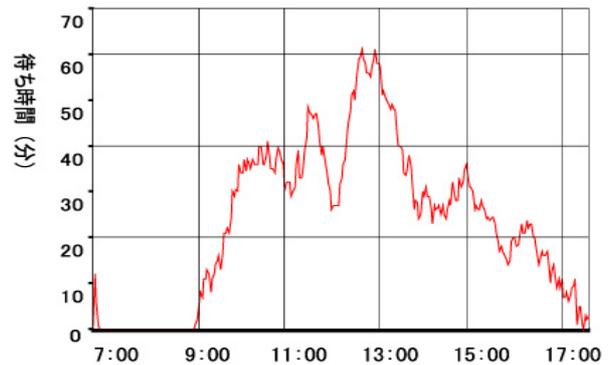


図 1 入庫待ち時間の推移

3. 来院者の交通手段と移動における身体負担

来院者の当日の交通手段及び利用可能性のある代替交通手段、移動における身体負担等についてアンケート調査(表 2 参照)を実施した。

なお、身体負担については独自に身体負担度と

表 2 アンケート調査概要

実施日時	2003年12月17日(火)、18日(水)
調査目的	来院者の交通手段選択要因についての把握
調査方法	来院者に調査票を配布、当日記入後に配布場所にて直接回収、もしくは回収箱にて回収
配布場所	外来診療棟玄関前・外来用駐車場
配布部数	440部
有効回答数	373部
回収率	84.8%

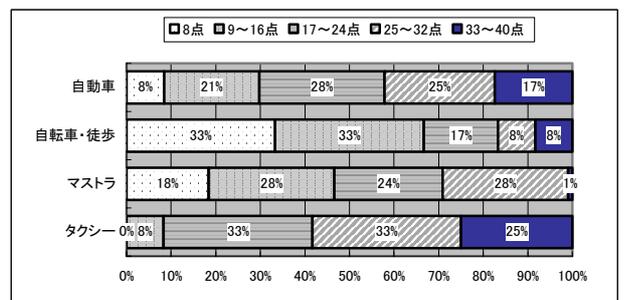


図 2 利用交通手段と身体負担度

キーワード: 駐車場 病院利用者 混雑 交通手段選択

連絡先: 〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1, Tel.03-5841-6234, Fax03-5841-8527

いう指標を設定し、垂直移動・水平移動・鉄道乗車・バス乗車の各場面における負担について5段階の間隔尺度で計8項目について質問し、8～40点の範囲で、点数が高いと身体負担が大きいという形で表現している。図2には、来院者の利用した代表交通手段別の身体負担度の回答分布を示す。身体負担の程度が交通手段選択に影響を与えていることが読み取れる。

4. 駐車場利用の手段選択モデル

アンケート調査の利用手段、身体負担、及び駐車場の駐車料金、入庫待ち時間に関するSP調査の回答データを用いて、二項選択のロジットモデルを構築し、料金変更時の駐車場利用者数について推計した(表3)。

表3 パラメータ推計結果

サンプル数	モデルA 1548		モデルB 1548	
	Parameter	t値	Parameter	t値
入庫待ち時間(分)	-0.045	-12.861	-0.044	-12.796
駐車料金(千円/人)	-7.976	-9.640	-7.810	-9.584
所要時間(分)	-0.007	-2.518	-0.003	-0.959
交通費(千円/人)	-0.476	-5.668		
身体負担度(点)	0.014	1.735	0.024	3.059
同行者数(人)	-0.340	-4.074	-0.289	-3.443
診療目的ダミー	0.343	1.898	0.367	2.073
子供同行ダミー			-0.760	-3.619
実際利用ダミー	2.415	14.070	2.470	14.722
バス利用ダミー	0.310	1.855		
駐車場関心ダミー	0.660	4.526	0.732	5.103
自動車定数項	0.995	2.675	1.082	2.964
尤度比指数	0.374		0.359	
の中率	0.793		0.793	

モデルAは、駐車料金、交通費について別々の変数を定義したもの、モデルBはSP調査によるデータからモデル化したため相対的に影響力の弱くなった交通費を変数から省いたものである。パラメータの符号条件など問題は無く、良好なモデルが推定できた。

5. 利用者数予測における設定と評価例

現在の東大病院駐車場の駐車料金は「3時間まで100円、以降30分毎に50円」である。以降のシナリオ分析では、料金の変更については、加算料金も同率で増加させると仮定し、駐車容量は122台、現状の利用者数は駐車場利用調査の値を適用する(入庫:437台)。さらに、東大病院の統計データによる総病院利用者数に、アンケート調査における自動車以外の手段利用者の中で自動車を代替手段として持つ利用者の割合、平均同行者数を乗じて、自動車利用へ転換する可能性を持つ来院者数を推算し、自動車での来院可能性を持つ来院者数と定義する(553人)。さらに、駐車場利用者数が増減しても時間帯毎の利用者比率は現状のまま一

定であるものとする。さらに、簡易な混雑(待ち行列)モデルにより各時間帯の入庫待ち時間を推計する。

このシステムを用いた政策評価の例として、待ち時間がある一定のレベル以下になるように混雑を下げるために必要となる駐車料金の設定額についての試算結果を以下で示す。

手順としては、まず入庫待ち時間の水準を設定し、その水準範囲内での1日の利用許容台数を求める。さらにその際の各時間帯の入庫待ち時間をモデルの変数として各人に適用し、利用者数合計が許容台数内で収まるような駐車料金を求めるという手法である。また、アンケート調査より、現利用者は実際予測される待ち時間よりも平均15.0分長いイメージを持っていることがわかった。そこで、今回は各利用者が判断基準とする入庫待ち時間を、来院時間の(1)実際の待ち時間通りの認識、(2)15分長く予測する、の2つのケースについて設定し、料金による入庫待ち時間の変化を予測した。ここでは、(1)のケースのみ示す。以上の条件に基づいて、1日の中の最長入庫待ち時間が0分、15分、30分、45分で利用者最大となる料金設定を算出した。結果は以下の通りである。

表4 待ち時間の水準を満たす駐車料金推定値

最長入庫待ち時間	モデルA	モデルB
0分	367円	369円
15分	349円	350円
30分	316円	317円
45分	235円	235円

料金を変化させることにより、混雑緩和が可能である。なお、待ち時間を完全に無くすには駐車場利用者数を現状から17.4%削減する必要がある。

また、東大病院では新たに駐車場建設が計画中であり、完成後には容量が122台から281台となる。その際の利用状況についても予測した。

表5 待ち時間の水準を満たす駐車料金推定値
新規駐車場完成後

最長入庫待ち時間	モデルA	モデルB
0分	82円	80円
15分	30円	31円
30分	-円	-円

現状の料金100円では待ち時間は生じないという結果となった。なお、待ち時間0分で収まる最大利用台数は830台であり、現状の利用台数の1.9倍である。以上のように、数多くの仮定のもとではあるが、大学病院駐車場の混雑対策の効果を計測することができた。