

(IV-86) 共同利用駐車場の入庫待ち時間の推定

早稲田大学大学院 学生会員 大恵 勝 早稲田大学理工学部 正員 尹 祥福 正員 中川 義英

1.はじめに

近年のモータリゼーションの進展に伴い、自動車利用者のニーズをとらえた駐車場の整備は都市活動を活性化させるために必要不可欠である。とりわけ、駐車場の入口において見られる待ち行列の発生は、駐車場利用者が不便になるばかりでなく、周辺道路の渋滞や事故等の原因にもなっている。

そうした待ち行列の解消と駐車場の有効利用のために、駐車場利用者への情報提供の重要性は非常に高いと思われる。現在、情報提供システムの一環である駐車場案内システムにより、満空表示及び満車時に誘導する駐車場名等の情報は提供されているが、駐車場への待ち時間までは表示されていない。入庫待ち時間を情報として利用者が受け取ることにより、利用者が自らのニーズにあった駐車場を選択可能となり、利用者サービスの向上とともに駐車場利用の平準化にも効果的である。

本研究では、1日の駐車場の入庫状況から各時刻での駐車場の入庫待ち時間を推定するシステムを構築することを目的とする。

2.入庫待ち時間の考え方

本研究において、入庫待ち時間とは、駐車しようとする車両が駐車場に入ろうとする列（入庫待ち行列）に並んでから駐車場の入り口ゲートに入るまでの時間とする。

駐車場の入出庫台数および到着台数から入庫待ち時間について検討する。本研究において、入庫待ち時間の捉え方は図1のようになる。

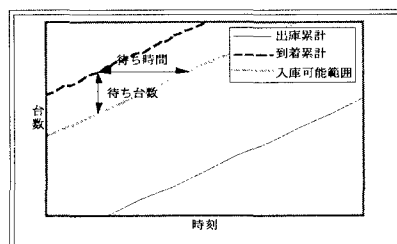


図1 入庫待ち時間の捉え方（拡大図）

3.入庫待ち時間の推計方法

3.1 入庫時間帯による出庫時間帯の傾向

駐車場の利用状況を考えてとき、ある車両が入庫した時間帯により、その駐車時間や出庫時間帯についてある程度の傾向が見られると考えられる。多摩センター地区共同利用駐車場中央第2駐車場の平成7年11月19日の入出庫データより、入庫時間帯と出庫時間帯の関係をまとめる。表1は各時間帯に入庫した車両が出庫した時間帯のそれぞれの割合を示している。実際には30分ごとに集計したものをを使うが紙面の都合上1時間ごとに集計したものを示す。

表1 入庫時間帯と出庫時間帯の関係

出庫/入庫(時)	9~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21
9~10	0.049											
10~11	0.390	0.185										
11~12	0.354	0.432	0.030									
12~13	0.110	0.321	0.500	0.029								
13~14	0.024	0.025	0.212	0.478	0.083							
14~15	0.000	0.012	0.197	0.391	0.517	0.063						
15~16	0.012	0.012	0.045	0.058	0.267	0.418	0.078					
16~17	0.024	0.000	0.015	0.029	0.133	0.405	0.500	0.089				
17~18	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	0.328	0.433	0.139			
18~19	0.000	0.012	0.000	0.014	0.000	0.038	0.047	0.344	0.625	0.180		
19~20	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.031	0.089	0.194	0.580	0.275	
20~21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.016	0.022	0.042	0.180	0.580	0.192

Keywords:共同利用駐車場、入庫待ち時間、駐車場案内システム

〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1 TEL03-5286-3398 FAX03-5272-9975

3.2 入庫待ち時間の推計

3.1 の結果を他の日に対しても応用できる時間帯による入庫-出庫の関係として捉える。ここで得られた数値に各時間帯の実際の入庫台数を乗じたものを出庫予測台数とする。ここでは、平成8年11月17日（日）の各時間帯の入庫台数を用い出庫台数を予測する。

さらに各時間帯の30分の間では同間隔で出庫しているとして出庫間隔を求め、待ち台数を乗じることにより、各時間帯における待ち時間とする。

表2 出庫台数の予測（単位：台）

出庫/入庫（時）	9～10	10～11	11～12	12～13	13～14	14～15	15～16	16～17	17～18	18～19	19～20	20～21	出庫予測台数
9～10	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
10～11	7.80	19.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27
11～12	7.07	44.94	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54
12～13	2.20	33.38	37.50	1.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75
13～14	0.49	2.57	15.91	31.57	5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56
14～15	0.00	1.28	14.77	25.83	33.07	3.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78
15～16	0.24	1.28	3.41	3.83	17.07	20.47	3.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50
16～17	0.49	0.00	1.14	1.91	8.53	19.85	25.50	6.31	0.00	0.00	0.00	0.00	64
17～18	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	2.48	16.73	30.77	10.56	0.00	0.00	0.00	61
18～19	0.00	1.28	0.00	0.96	0.00	1.86	2.39	24.46	47.50	14.94	0.00	0.00	93
19～20	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	1.59	6.31	14.78	48.14	25.06	0.00	97
20～21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.80	1.58	3.17	14.94	52.75	7.69	82
入庫実測台数	20	104	75	66	64	49	51	71	76	83	91	40	790
													738

表3 入出庫状況

	入庫実測台数	出庫予測台数	入庫累計	出庫累計	駐車台数
9:00～9:30	9	2	9	2	7
9:30～10:00	11	1	20	3	17
10:00～10:30	85	1	105	4	101
10:30～11:00	19	33	124	37	87
11:00～11:30	36	17	160	54	106
11:30～12:00	39	37	199	91	108
12:00～12:30	35	36	234	127	107
12:30～13:00	31	31	265	158	107
13:00～13:30	32	25	297	183	114
13:30～14:00	32	31	329	214	115
14:00～14:30	21	42	350	256	94
14:30～15:00	28	35	378	291	87
15:00～15:30	23	25	401	316	85
15:30～16:00	28	23	429	339	90
16:00～16:30	37	28	466	368	98
16:30～17:00	34	39	500	407	93
17:00～17:30	36	29	536	436	100
17:30～18:00	40	31	576	467	109
18:00～18:30	46	50	622	517	105
18:30～19:00	37	39	659	556	103
19:00～19:30	51	43	710	599	111
19:30～20:00	40	56	750	655	95
20:00～20:30	26	67	776	722	54
20:30～21:00	14	15	790	737	53

表4 待ち時間の推計

時刻	出庫間隔（分）	待ち台数（台）	予測値（分）	実測値（分）
10:00	21.00	4	84.0	1
10:30	0.91	14	12.7	16
11:00	1.81	13	23.5	5
11:30	0.81	15	12.1	10
12:00	0.83	16	13.3	10
12:30	0.96	17	16.4	12
13:00	1.19	17	20.2	17
13:30	0.98	18	17.7	17
14:00	0.71	21	14.9	25
14:30	0.87	23	20.0	20
15:00	1.18	23	27.2	23
15:30	1.29	21	27.1	21
16:00	1.07	19	20.3	15
16:30	0.76	26	19.8	15
17:00	1.02	21	21.5	18
17:30	0.97	19	18.4	18
18:00	0.60	15	9.0	8
18:30	0.77	21	16.1	12
19:00	0.70	10	7.0	4

3.3 推定結果の検証

3.2で求められた待ち時間の推計値と実際に計測された待ち時間とを比較する。図2の10時の予測値は10時から10時30分の平均の待ち時間を示し、10時の実測値は10時に入庫した車両が実際に待った時間を示している。

図2より待ち時間の予測値は実測値と概形としては一致している。今後精度を高めることにより十分に使用できるものと考えられる。

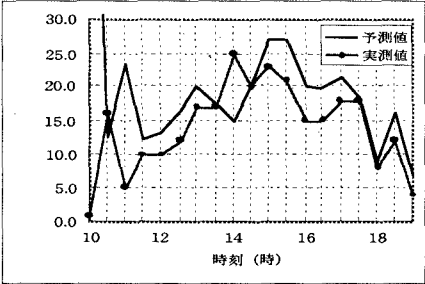


図2 待ち時間の推計値と実測値の比較

4.まとめと今後の課題

以上の結果より、駐車場の入庫状況のみを入力データとして待ち時間の予測を行うことが十分に可能であると考えられる。これは、これまで行われてきた入庫状況の他に出入庫間隔等のデータを必要とした予測方法と比べ、データの収集、分析を簡便にさせるもので、リアルタイムでの待ち時間表示をより現実的なものとすると考えられる。

今後は、入庫した1台1台の車両に着目し、車種や利用目的等を考慮したシミュレーションを行うことにより、より正確な推計ができると思われる。

（参考文献）多摩センター地区交通実体定期調査 （財）多摩都市交通施設公社