

自転車共同利用システムにおける最適利用者割合の算出

日本大学理工学部 正会員 下原 祥平
 日本大学理工学部 フェロー 島崎 敏一
 仙台市役所 近藤 恵理子
 ダイア建設 福澤 幸宏

1. 研究の背景と目的

今日のわれわれの交通手段は徒歩やバスといった公共交通機関の他に自家用車が増加した．そのために道路を使用するバスは定時的な運行が出来なくなり運用効率が低下している．その結果，ここ近年，駅までの交通手段として急激に自転車を使用する人が増加し，駐輪場の不足や料金格差から放置駐輪する事態が発生している．このような問題の新たな解決策として，自転車の共同利用を実施する自治体も現れている．近年では，東京都練馬区¹⁾や京都府京都市山科区²⁾，そして日本大学理工学部船橋キャンパスのカーシェアリングシステム導入実験³⁾などがある．この共同利用とは，1 台の自転車を複数の利用者が共同で利用することで，これにより私用自転車の削減や駐輪場数の低下などに繋がっている．

現在，東京都練馬区が平成4年度から「ねりまタウンサイクル」⁴⁾を事業化しており，このシステムを新たな交通機関として定着させようとしている．

本研究では，この練馬区の「ねりまタウンサイクル」システムに着目し，1ヶ所の駐輪場での利用者の行動形態を調査し，それをもとに総自転車数に対する利用者限界（利用者の待ち時間が発生することなく，なおかつ自転車を最大限に有効利用できる最適な利用者人数）を導くことを目的とする．

2. 「ねりまタウンサイクル」の現状

平成14年10月現在のタウンサイクル会員数は図-1のようになっている．これより，現在も正利用者は逆利用者の2倍以上の人数であり，当日利用者も極めて少数となっているため，システム全体の利用率が良くないことが分かる．

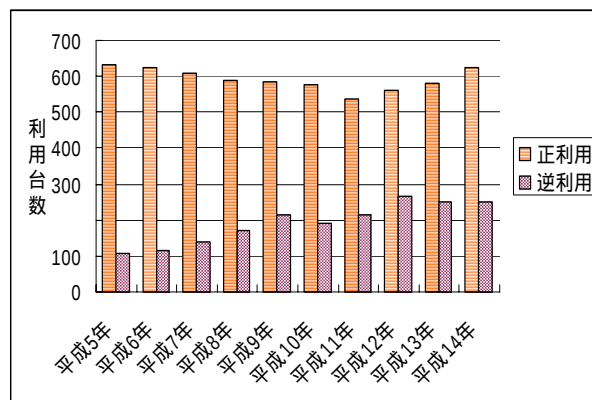


図-1 「ねりまタウンサイクル」の推移

2. 研究方法

本研究では，駐輪場での実際の利用状況を調査し，総発生人数・平均利用時間・利用者の発生間隔を導き出し，利用者限界の設定を行い，シミュレーションモデルを構築し，より効率的なシステム運営を試みる．

研究対象地域として，「ねりまタウンサイクル」において最も利用者の多い，西武池袋線大泉学園駅北口徒歩2分のタウンサイクル専用駐輪場を選定した．同駐輪場は総自転車数650台，正利用者数625人，逆利用者数250人であり，駐輪場の利用時間帯は4:30～翌日1:30である．本調査では，利用者の平均利用時間・発生間隔を割り出すために10月25日(金)の17:00～翌日1:30(8時間30分)・10月26日(土)の4:30～翌日1:30(21時間)まで行った．調査方法として，駐輪場内の自転車を持って行った利用者の時間と車両の登録番号および，駐輪場内に自転車を持って来た利用者の時間と車両の登録番号を調べた．夕方から夜の間に返却を行った利用者を逆利用と定め，それ以外を正利用とした．

Key words: 車両共同利用，公共交通，駐輪問題

連絡先：日本大学理工学部土木工学科 〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14

Voice&Fax (03)3259-0989

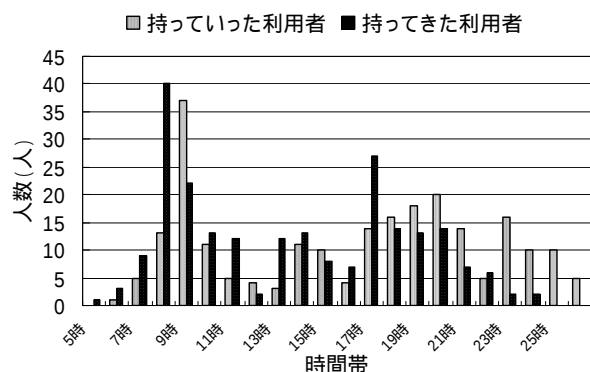


図-2 利用者の発生分布

4. 現地調査の結果

調査日に発生した利用者を、図-2 に示す。正利用の分布では、朝の時間帯に自転車を持ってくる利用者が多く、昼間の時間帯も土曜日ということだったので、利用者数は多かった。自転車を持っていく利用者は、帰宅する人が多く、夕方以降の時間帯に集中した。また、逆利用の分布では、朝の時間帯に自転車を持っていく利用者が多く、夕方に自転車を返却する利用者が多くみられた。

5. 構築したシミュレーションモデル

実測値による駐輪場での利用者の発生間隔について χ^2 検定を行ったところ、ポアソン分布と近似したため、ポアソン分布にもとづいて利用者が発生すると仮定した。シミュレーションが成り立つ条件として、システム開始時間の自転車数を実測値より設定し、システム終了時の自転車数が実測値に近似し、利用時間中に自転車数が不足することや駐輪スペースが不足しないことを条件とし、シミュレーションモデルを作成した。

6. シミュレーションの結果と考察

シミュレーション結果(表-1)より、実測値のデータでシミュレーションが成り立つことが分かった。これより、このモデルを適用し、逆利用者数の限界をシミュレーションした結果、逆利用者は現在の利用者数よりも80人余り増加してもシステムの運営上問題のないことが判明した。平成13年の大泉学園駅周辺の放置自転車数は1308台であり、約6%放置自転車が減少することがわかった。しかし、各々の時間帯の利用者数に偏りがあるため、現状の逆利用の会員数よりも大幅な増加に繋がらなかった。

表-2 シミュレーション結果

	実測値*	実測値でのシミュレーション**	限界利用者のシミュレーション***
自転車を持ってきた利用者(人)	227	171	955
自転車を持っていった利用者(人)	232	170	955
正利用者		109	625
逆利用者		62	330
シミュレーション上の自転車を持ってきた利用者(人)		175	970
シミュレーション上の自転車を持っていった利用者(人)		186	970
初期配車台数(台)	90	30	30
利用終了時の台数(台)	90		
シミュレーション終了時の台数(台)		95	35

* 調査結果の人数および自転車台数

** 調査結果をもとにシミュレーションを行った場合

*** 逆利用者の人数を実測値をもとに増加させ、シミュレーションを行った場合

このことから自治体は今まで以上に駅利用者にタウンサイクル利用の呼びかけを行い、逆利用会員数を増加することができる。会員数が増加することによって利用料金の値下げにも繋がり、利用者も利用しやすいシステムに近づき、放置自転車の低減にも有効であると考えられる。

7. 今後の課題

今回の研究では、逆利用者の増加だけを試みたが、正利用者の増加も考え、両利用者をもどの程度増加させることが可能であるかを検討する必要がある。限られた駐輪スペースでどの程度自転車台数を増加させることが可能であるか調べることができれば、より効率よく利用する手段を構築することができる。

また、駐輪場利用者と電車の運行間隔の関係や近隣のデパートなどの利用者との相関もふまえ、そのデータをもとに分析を行い、利用者人数を推定する手法を取ることができれば、より確実性が高まると考えられる。

《参考文献》

- 1 東京都練馬区役所ホームページ: <http://www.city.nerima.tokyo.jp/>
- 2 京都市科区ホームページ: <http://www.city.kyoto.jp/yamasina/profile/>
- 3 日本大学理工学部、「理工学部船橋キャンパスにおけるカーシェアリングシステム導入社会実験 研究報告書」、2002年
- 4 練馬区土木部交通安全課、「練馬区自転車利用総合計画」、2000年