

会員型自転車共同利用システムの構築と可能性の検討*

Construction of member type bicycle sharing system and examination of possibility *

阿波根正憲**・原田昇***・羽藤英二****・高野精久*****・下山智美*****

1. はじめに

東京大学・柏キャンパスにおいて、鉄道駅への交通手段の確保を目的とした、駅およびキャンパスをポートとする共同自転車システムの開発・実験運用をモビリティーマネジメント(MM)の一環として行った。本稿では会員型自転車共同利用システムの概要や運用状況を紹介しますと共に、併せて実験参加者に対しプロブパーソン調査(PP調査)も実施し、収集されたデータより、トリップ経路の検証を行った。

2. 実験概要

(1) 東京大学 柏キャンパス周辺の交通状況

実験対象地区である東京大学 柏キャンパスは千葉県柏市柏の葉地区にあり、平成17年8月に開業したつくばエクスプレス(TX)・柏の葉キャンパス駅が最寄の駅となる。しかし、駅~キャンパス間は約2kmあり、徒歩で移動するには若干距離がある為、キャンパスへの交通手段は車、バス、自転車が主となっている。



図 - 1 柏キャンパス周辺図

(2) 実験内容

共同利用自転車システム実験は、「東京大学柏キャンパスにおける通勤・通学マネジメント事業(FF事業)」の一環として行い、郊外型大学キャンパスにおける公共利用促進型の通勤・通学交通マネジメントによる省エネルギー対策の事業化提案を目的としている。

本実験は、自転車管理を自動化することで、自転車管理の無人化のモデルケース構築を目指している。実験内容については以下の通りである。

- 会員型共同利用自転車システムの構築
- 会員型共同利用自転車システムの運用・管理
- ポイントシステムにおけるインセンティブの検討
- 会員型共同利用自転車システムの会員に対するPP調査の実施



図 - 2 FF事業の概要

(3) 実験のスケジュール

自転車共同利用システム実験の運用は1週間程度の試験運用を経て、平成18年10月30日~12月23日の約2ヶ月間で行った。

(4) 実験の広報活動および会員募集

実験の会員は、キャンパス内の各研究室へのメール配信や、ポータルサイト、ポスター等で広報活動を行い、募集を行った。会員の対象者は「webにアクセス可能な携帯電話を所有している東京大学柏キャンパス利用者(学生・職員他)」とした。

共同自転車利用システムの会員登録者数は、実験開始日には65人であったが、実験終了時に112人に達した。実験が開始され、実際に運用されているのを見て、会員

*キーワードズ： レンタサイクル, モビリティーマネジメント, プロブパーソン

**非会員, 株式会社サーベイリサーチセンター 都市・交通部

***正員, 東京大学 工学系研究科 都市工学専攻 教授

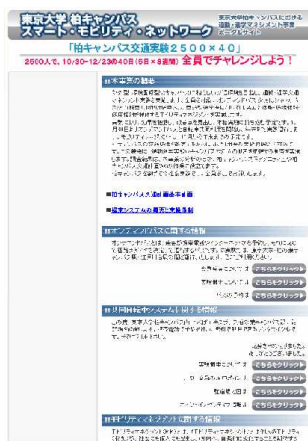
****正員, 東京大学 工学系研究科 都市工学専攻 准教授

*****正員, 株式会社サーベイリサーチセンター 都市・交通部

*****非会員, 株式会社サーベイリサーチセンター 都市・交通部



【ポスター】



【ポータルサイト】

図 - 3 実験の広報

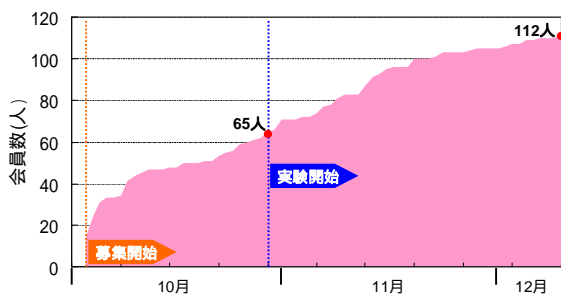


図 - 4 会員数の推移

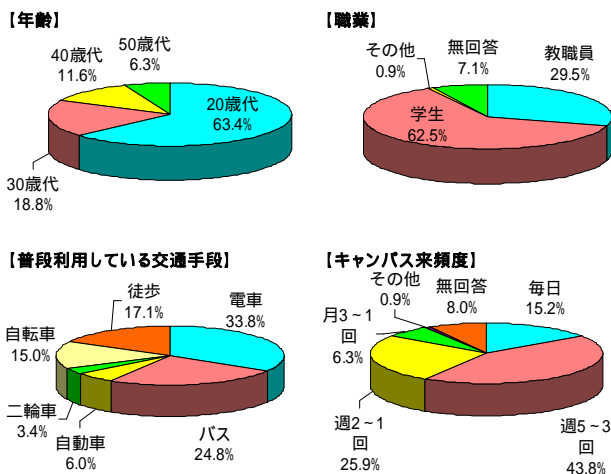


図 - 5 会員の属性



写真 - 1 ポート状況

登録を行ったと考えられる会員が全会員数の半数程度を占めていることが伺える。(図4)会員は学生が最も多く、普段利用している交通手段において電車・バス・徒

歩を利用している会員が3/4程度を占めた。また、キャンパス来頻度においては、毎日・週3~5回の会員が半数以上を占める形となった。(図5)

(5) 自転車・ポートの整備

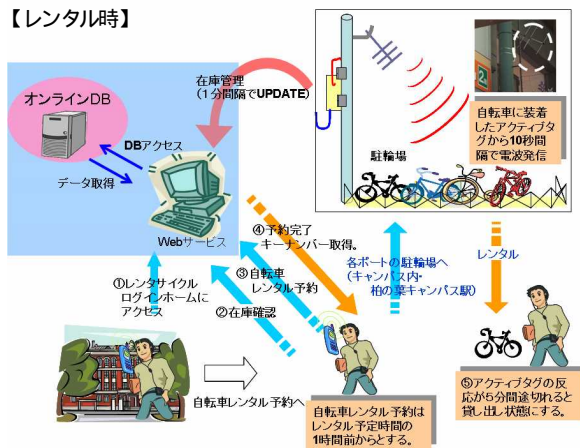
実験に使用する自転車は柏市より貸与された50台を使用し、東京大学柏キャンパスの駐輪場4箇所及び柏の葉キャンパス駐輪場(柏市設置)1箇所1箇所にレンタル自転車置き場(ポート)を設置した。(写真1)

3. 会員型自転車共同利用システムについて

(1) システム概要

東京大学柏キャンパスの駐輪場4箇所及び柏の葉キャンパス駐輪場1箇所計5箇所に設置するRFIDタグシステムとリアルタイムで連動させ、携帯電話で自転車の予約が行えるようシステムを構築した。RFIDタグは、自身の識別コードなどの情報が記録され、電波を使って管理システムと情報を送受信する機能をもつ。RFIDタグには、電源を内蔵し、長距離の交信が可能なアクティブ型と自らは電源を持たず、短距離の交信に限られるパッシブ型の2種類が存在する。今回の実験では駐輪場等の広域での電波送受信が必要なことから、アクティブ型のタグを採用した。タグは自転車に取り付けら

【レンタル時】



【返却時】

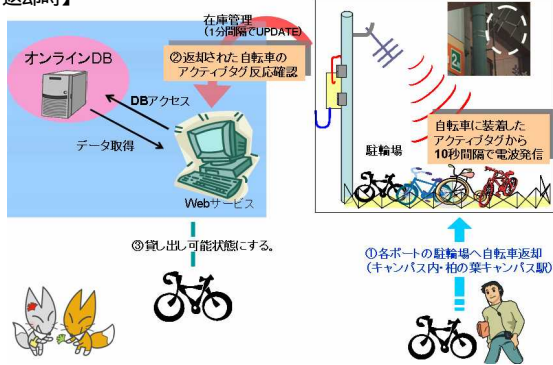


図 - 6 システム構成とレンタルの流れ



【 レンタル画面トップ 】 【 レンタル予約確認画面 】

図 - 7 レンタル画面 (携帯電話)

れており、各ポートに設置されたアンテナよりタグの反応を受信し在庫状況をリアルタイムで把握する。会員は携帯電話で web にアクセスし、出発ポートの在庫を確認、予約を行い4桁の鍵(ダイヤルロック)Noを取得する。レンタル後、ポートに自転車が返却され、タグの反応を一定時間認識すると、その自転車はレンタル可能自転車としてwebにアップされる。尚、レンタル予定時間経過時、返却予定時間経過時、自転車返却後等に確認のメールが会員の携帯電話に送信される。

(2) ポイントシステムについて

このシステムでは、事業化等も視野に入れ、会員に通貨を想定した一定のポイントを与え、自転車使用時に各出庫ポートに応じたポイントを消費させる。また、消費ポイントを変動させ、インセンティブを与えることによって、レンタルポートの集中を緩和、需要・供給のバランスを保つシステムを検討した。具体的には需要が多く駐輪台数が少なくなる傾向のあるポートからのレンタル消費ポイントが高くなるように設定した。

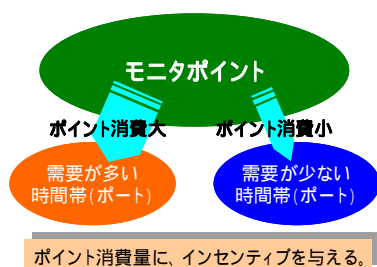


図 - 8 ポイントインセンティブの考え方

(3) 消費カロリー計算

本システムでは、健康にも配慮した自転車利用の促進を目的とし、体重と利用距離、利用回数に応じた消費カロリー計算も対応したものとした。前回消費カロリー・トータル消費カロリーをレンタルトップ画面にて常時、確認できる形とした。(図-7)

3. 実験運用結果

(1) 自転車の稼働状況

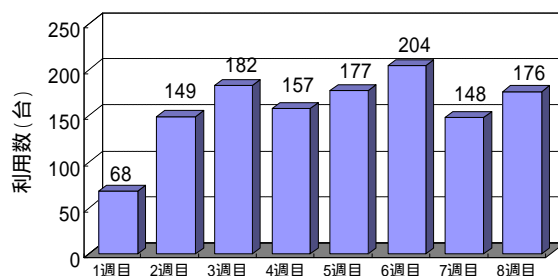
実験期間内での週別の利用台数を見ると、実験第2週目から週間利用数が約150~200台の利用を推移している。実験終盤へ向けて気温の低い日が多くなり、自転車の利用が減少傾向になることを考えると、会員数の増加が週間利用数を保持していたと考えられる。また、平日の利用台数は約30台程度で、曜日別の平均利用台数を比較すると、金曜日が最も利用が多かった。尚、実験後に行ったアンケートより、有料化された場合に“利用したいと思う”との意見が8割以上あり、利用意向が非常に高いことがわかった。

(2) 消費ポイントによるインセンティブについて

消費ポイントの変動は、利用状況が落ち着くと考えられる実験開始1ヵ月後から実施した。ポイント変動は1週間毎に行い、ポイント設定は1週間前の利用状況からポート間での自転車台数の偏りを抽出し検討した。

自転車利用促進の観点から、ある程度利用に困らない

【 稼働週間別利用台数 】



【 曜日別平均利用台数 】

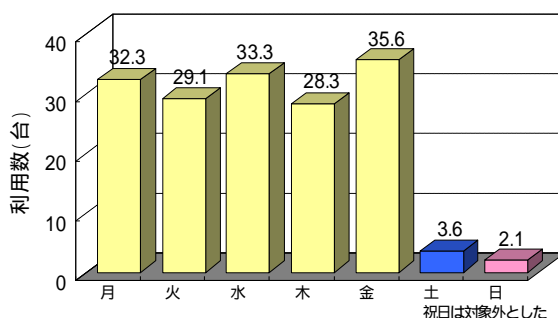


図 - 9 自転車稼働状況

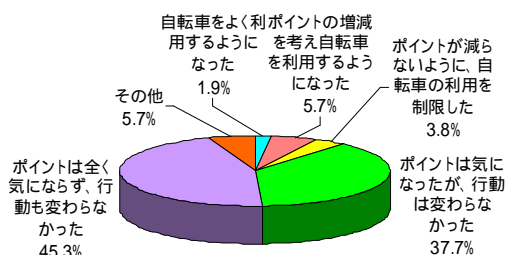


図 - 10 ポイント変動と行動の変化

ポイントを付与したこと、予想以上に個人単位の利用頻度が少なかったこと等から、ポイント通貨の認識が非常に薄くなり、インセンティブの効果が得られにくい結果となった。しかし、実験後のアンケートからは、行動の変化は問わずにポイントを気にしていた会員が半数近くおり、“実際の通貨であれば、ポイントを気にしながら利用する”との意見も多々見られた。

4. P P調査による自転車利用トリップの経路の検証

(1) P P調査の概要

会員型共同利用自転車システム実験の会員を対象とし、P P調査を実施した。調査概要は以下のとおりである。

モニター数：20名（一部のモニターは定期的に入れ替えを行い、より多くのパターンのトリップを取得できるよう配慮した。）

調査期間：11/18～12/23（期間はモニターによって異なる。）

(2) 自転車利用トリップ経路の検証

P P調査にて取得した自転車トリップのうち、キャンパス～駅間の移動のデータのみを抽出し、自転車利用者の移動経路について検証を行った。

キャンパス～駅間の代表的な移動軌跡パターンを重ねた。（図-11）また、軌跡データの重なりから、駅～キャンパス間の道路リンクの利用頻度の整理を行った。（図-12）

軌跡データより、自転車利用者が利用する経路パター



図 - 1 1 駅 キャンパス間の軌跡パターン（重ね合わせ）

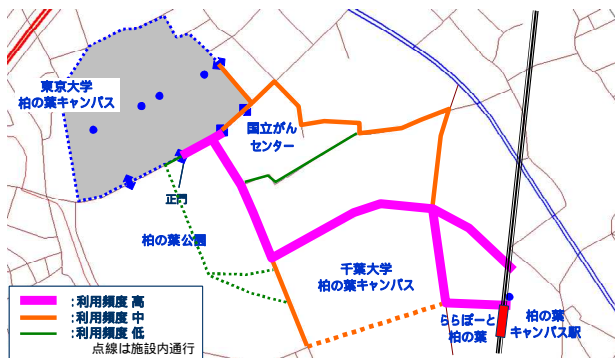


図 - 1 2 道路リンクの利用頻度

ンおよび、道路リンクの利用頻度を把握することができた。また、各モニター個人単位では使用ポート、使用キャンパス出入口、キャンパス～駅間ルートは比較的固定されていることが確認できた。

P P調査では上記の自転車トリップデータの取得の他、無人管理では把握に限界のある、自転車の不具合、駐輪状況等をモニターからのエントリー（コメント・写真）により、把握することができた。

5. おわりに

本実験により、無人管理によるレンタサイクルのモデルケースを提案できたと考える。今後の展望として、対象エリアを拡大し、地域の公共施設や商業施設等によるレンタサイクルネットワークの構築と事業化への展開が期待される。しかし、今回の実験は大学キャンパスという比較的このようなシステムが受け入れられやすい環境にあったことで、自転車の返却状況や駐輪状況は管理し易いものであった。会員対象、エリアを拡大することで、無人管理という面には問題が山積しているのも事実である。

また、P P調査により、自転車のトリップパターンや利用頻度の高いルートの抽出可能であることが実証できた。P P技術を用い、サイクリングロードや歩道等の整備検討データとすることや、会員型自転車共同利用システムと会員のエントリーによる共同管理の可能性の検討も望まれる。

本年度も柏の葉地区でのレンタサイクル実験が予定されており、東京大学柏キャンパスのみならず、地域全体でのサイクリング構想（LOHAS計画）とワークショップも企画されている。本実験の課題を次のステップへ繋げることができれば幸いである。

謝辞

東京大学柏キャンパスにおける通勤・通学マネジメント事業（FS事業）」の一環として実施したものである。ここに、実施主体の東京大学、柏市、KACITEC、ならびに補助主体のNEDOの関係各位に感謝する。