第Ⅳ部門　　京都大学吉田地区学内シェアサイクルシステムの利用者行動パターンに基づく類型化分析

京都大学工学部地球工学科　学生会員　○西垣　友貴
京都大学大学院工学研究科　正会員　中村　俊之
京都大学大学院工学研究科 正会員　Jan-Dirk Schmöcker
京都大学経営管理大学院　正 会 員　宇野　伸宏

1. はじめに

環境・健康意識の高まりや違法駐輪の問題に対して，近年，我が国においてもシェアサイクルシステムを導入する地域が増加している．その一方で，円滑なシステムとして導入・運営が行われている成功例は決して多くはない．既往の研究[1)]では，この点に関して，シェアサイクルシステムは導入地域の特性に強く影響を受けることから，仮に成功事例を他の地域にそのまま展開しても成功しない．そのため，持続的に運営されている事例も少ないと言及している．シェアサイクルシステムの持続的運営には，導入地域の特性を把握し，その地域に応じたサイクルポートや利用時間，料金等を考慮したシステムの構築が必要不可欠である．

本研究では，全国 6 大学で導入されているシェアサイクルシステム COGOO サービスのうち，京都大学吉田地区での導入事例に着目し，利用実態データを用いて，行動パターンより利用者類型化し，利用者の特性把握を行うことを目的とする．本研究の分析結果は，持続可能な COGOO サービス構築への寄与となると考えている．

2. 分析対象地域及び利用データ概要

本研究では，京都大学吉田地区において展開されていた，学生及び職員が利用可能な学内シェアサイクルシステム COGOO を対象とする．ここで「展開されていた」と記載したのは，2016 年 2 月時点で，利用マナー問題より運営停止を余儀なくされているためである．

京都大学吉田地区は，大きく分けて 4 つのエリアから構成されており，ステーション名と所属エリアに関しては表 1 に示す．

利用実態データは，2014 年 3 月 13 日～2015 年 3 月 31 日（約 1 年間）であり，その間の利用者数は 1,281 人，総トリップ数は 14,028，自転車 1 台あたりの回転率は 0.84 と低調である．利用実態データのデータ項目は，利用者 ID，所属学部，学年，性別，利用開始日時，返却日時，利用開始場所，返却場所，利用時間である．

京都大学吉田地区で導入されている COGOO の利用可能時間は原則 1 時間である．利用可能時間の超過に対しては，2 時間を超過しても返却されない場合，利用規則上は 1 週間の利用禁止という罰則が与えられることとなっているが，罰則は執行されていないことがデータ，並びにシステム管理者へのヒヤリングからも明らかになった．この影響もあり，総利用の約 4 割が 1 時間以上の違反利用となっている．

3. トリップ形態別・時間帯別利用回数分布

利用時間帯の把握を試みるにあたり，トリップ形態を定義する．本研究では，自転車の借出と返却ステーションが同一構内にある場合を round トリップ，異なる場合を one way トリップとする．なお，違反率は round トリップで 50.8%，one way トリップで 24.6%と大きく異なっていることがデータより示されている．

図 1 はトリップ形態別・利用時間帯別利用回数分布であり，講義開始及び終了時刻の利用が多いことが確認できる．

表 1　ステーション名及び所属エリア

エリア名	所属ステーション	
北部構内	理学研究科1号館西側	農学・生命科学研究棟南側
本部構内	法経済学部本館西側	工学部3号館北側
	総合研究8号館西側	附属図書館南側※
吉田南構内	吉田南2号館東側	吉田南総合館東側
医学部構内	医学部人間健康科学科北側※	医学部本館管理棟西側※

※2014年10月より増設（無印は導入当初に設置済み）

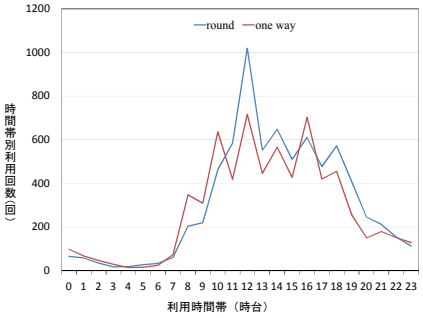

図 1　トリップ形態別・時間帯別利用回数分布

Tomoki NISHIGAKI, Jan-Dirk Schmöcker, Toshiyuki NAKAMURA, Nobuhiro UNO
nishigaki@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

4. 利用者行動パターンに基づく類型化

本章では，行動パターンに基づく利用者の類型化を行う．類型化にあたり，前節で着目したトリップの種類，違反利用であるか否か，利用時間区分，利用回数を考慮し，表 2 に示す変数を設定した．

類型化は，k-means 法を用いた．その際，two step クラスター分析を先行して行い，2～15 のうち BIC が最小であった 6 をクラスター数として採用した．同一クラスターに属する利用者の各変数の平均値，及び回数ダミーを用いたレーダーチャートが図 2 である．また，図 2 より読み取れる特性により，命名した各クラスターの呼称とその構成人数を表 3 に示す．これらの結果から，利用目的は多岐に渡ることが伺える．

図 3 はクラスター別所属区分であり，クラスター2 と 6 では，退会者の割合が高いことが分かる．図 4 はクラスター別自転車流出入台数であり，吉田南総合館東側においてその 2 つのクラスターでの自転車流出が多いことが分かる．

この 2 つの結果から，クラスター2 と 6 で退会者が多い要因は自転車流出による当該ステーションにおける自転車の不足が考えられる．この点を解決するためには，自転車流入が多いステーションの自転車を吉田南総合館東側に分配することが有効であると考えられる．

表 2 クラスター分析に用いた変数

違反率	1時間以上の利用回数を総利用回数で除したもの
通勤・通学時間利用率	6時台～8時台の利用回数を総利用回数で除したもの
就業時間利用率	9時台～17時台（12時台を除く）の利用回数を総利用回数で除したもの
昼食時間利用率	12時台の利用回数を総利用回数で除したもの
放課後利用率	18時台～20時台の利用回数を総利用回数で除したもの
深夜～早朝利用率	0時台～5時台及び21時台～23時台の利用回数を総利用回数で除したもの
round率	roundトリップ数を総利用回数で除したもの
回数ダミー（分類には使用せず）	各クラスターの平均利用回数を1未満になるように16で除したもの

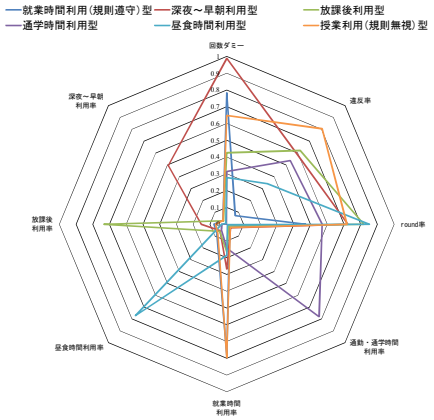

図 2 クラスター分析の結果

表 3 クラスターの呼称と構成人数

クラスター番号	呼称	人数
1	就業時間利用（規則遵守）型	548
2	深夜～早朝利用型	131
3	放課後利用型	119
4	通学時間利用型	38
5	昼食時間利用型	87
6	授業利用（規則無視）型	358

また，流出入が見られない医学部本館管理棟西側に着目すると，全利用に対して，当該ステーションが利用開始場所となっている割合は 1%と低調となっている．また，附属図書館南側でも 0.7%と低調となっていることが利用実態より把握ができた．この結果，この 2 つのステーションは再配置が必要であると考えられる．

5. おわりに

本研究は，京都大学吉田地区で導入されていたシェアサイクルシステムの利用実態データを用いた利用者類型化を行った．その結果，COGOO の利用目的は多岐に渡り，仕事や授業のためだけに利用されているのではないことが把握できた．また，再開時の利用促進に向けて有効であると考えられる解決策を提示した．

一方で，本研究で提示した解決策を実行する際の人件費などは考慮できていない．提示した解決策をどの程度実行できるのか，経済的な制約を考慮することが必要である．

参考文献

1）阿部剛志，川嶋雅章：持続可能なコミュニティサイクルシステムの構築運営手法に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集（関東），F-1 分冊,2003

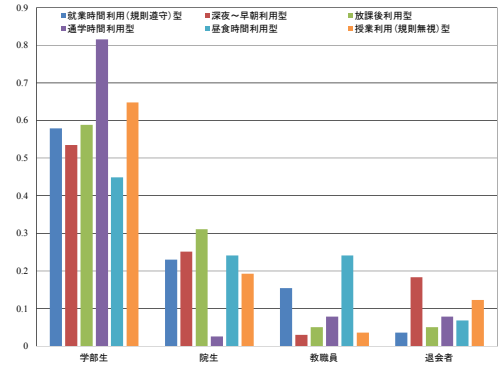

図 3 所属別の構成比

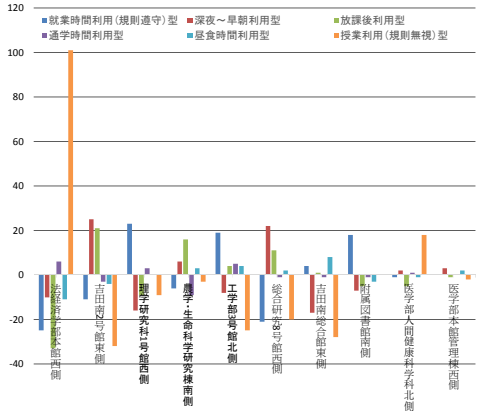

図 4 自転車流出入台数