

都市型サイクルシェアリングの長期利用傾向：札幌都心部ポロクルのケース

Long-term use trend of urban type cycle sharing : The case of Polocle in Sapporo urban area

室蘭工業大学建築社会基盤系学科 ○学生員 小沼佳澄 (Konuma Kasumi)
 室蘭工業大学大学院工学研究科 正員 有村幹治(Mikiharu Arimura)

1. はじめに

我が国では、地球温暖化対策，コンパクトシティの形成，国民の健康増進等様々な観点から自転車利用が促進されている．その中でも，放置自転車の抑制，モビリティ向上による都市内部の交流の活性化等を目的とした¹⁾コミュニティサイクルは，導入され始めてから約10年が経過した．2017年10月時点ではコミュニティサイクルの導入都市は110都市にもなる²⁾．そのため，コミュニティサイクルの導入効果を評価するために，実施状況の把握が必要である．

札幌のサイクルシェアであるポロクルも都市内部のスムーズな移動，にぎわい創出，CO₂削減，路上駐輪の削減などへの寄与を目的として2011年にスタートし8年目となる．

ポロクルは，札幌中心部に設置された40カ所以上のポートで自転車の貸し借りを行うことができ³⁾，通勤や観光などで利用されている．料金プランは，観光客向けの1日パスと15時パス，お出かけや通勤などで利用する人向けの1回プランと1ヵ月プラン，そして法人向けの従量プランと定額プランがある．1日パスは1200円で24時間，回数無制限で利用可能で，15時パスは700円で15時～21時の間で回数無制限で利用可能なパスである．1回プランは108円で60分以内の利用，1ヵ月プランは1620円で60分以内の利用なら回数無制限であるが，どちらも，60分を超過すると，30分毎に108円発生するシステムとなっている．

本研究では，上記で述べたポロクルを対象に，開業後から現在までの8年間のデータを集計することで，各年における利用状況の考察を行う．また，長期利用者の利用データを元に料金プラン毎にクラスター分析を行い，長期利用者の利用傾向を分類することで，都市化型サイクルシェアリングが利用者の移動行動パターンの習慣化に与えた影響を明らかにすることを目的とする．

2. データの概要

本研究で使用するデータは，ポロクルのサービスが開始された2011年から2018年までの8年間の全利用データである．なお，冬季は積雪により利用が困難であるため，データの蓄積はない．使用したデータの期間を表-1に示す．一つのデータには貸出をした日付，時間，ポート，ラック番号，返却した日付，時間，ポート，ラック番号，使用時間(秒)，料金，個人特定を避けるため秘匿化処理を行ったID，バイクナンバー，利用プラン，年齢，性別が含まれている．

表-1 使用データの期間

2011年	2012年	2013年	2014年
4月～11月	4月～11月	4月～11月	5月～10月
2015年	2016年	2017年	2018年
5月～10月	4月～10月	4月～10月	4月～6月

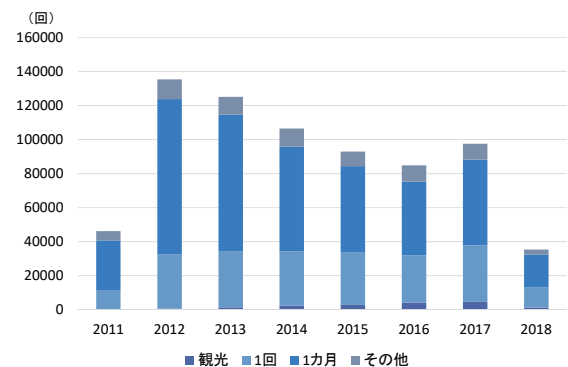


図-1 ポロクル利用回数

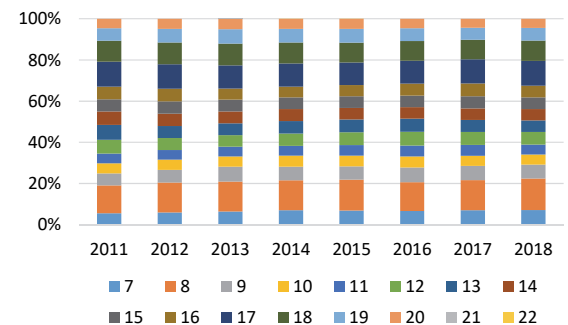


図-2 時間別利用割合

3. 基礎集計

3.1 利用回数

2011年から2018年までのプラン別年間利用回数を棒グラフで図-1に示す．2012年は前年と比べて大幅に利用数が増加したがそれ以降2016年まで毎年減少していき，2017年はまた利用数が増加した．また，プラン別では1ヵ月プランの割合が減少傾向にあることに対して，1回プランと観光プランの割合は増加傾向にある．

3.2 利用時間

各年の時間別利用割合を図-2で示す．貸出をした時間

図-3 ポートマップ⁴⁾

で1時間毎に集計すると、8時台の利用が15%最も多く占めており、次いで17時台、18時台がそれぞれ10%ほどの利用数である。7時台は営業開始の7時30分から30分間の利用回数だが、1時間当たりの利用回数に換算すると8時台と同程度の値が得られる。これらのことから7時台、8時台は通勤通学、17時台、18時台は帰宅手段としている利用者が一定数いると考えられる。通勤通学時間帯の利用割合はデータ全体と比べて、1回プランでは低くなり、1ヵ月プランでは高くなる。そのため、1回プランでは通勤通学での利用者が少なく、逆に1ヵ月プランでは通勤通学での利用者が多いと考えられる。

3.3 ポート

ポロクルはポートまたはピットが年次により46から58ヵ所札幌市内に設置されており、ポートは東西南北、札幌駅、大通の6つのエリアに分けられている。図-3に2018年のポートマップを示す。図-4、図-5はそれぞれ貸出ポート、返却ポートのエリア別利用割合である。エリアごとのポート数は毎年同程度だが、西エリアのみ増加傾向にあり2011年と比較すると2018年は約2倍のポート数である。また、エリアごとの利用回数に着目すると貸出ポート返却ポート共に、中心部である大通や札幌駅エリアは年による利用割合に大きな変化は見られないが、西エリアが大幅に増加し東エリアが半減した。

3.4 利用年代

ポロクルは10代から80代まで幅広い年代で利用されている。各年の年代別利用割合を図-6で示す。30代、40代の利用回数が多く、次いで50代となりこの3つの年代で全体の7割程度を占めている。2011年の利用回数では30代、40代がそれぞれ全体の31%、24%を占めているが、2018年の利用回数ではそれぞれ20%、33%と利用割合が逆転している。これは利用者の世代がシフトし、ユーザーが固定されたと考えられる。この傾向は1回プラン、1ヵ月プランでも同様であり、特に1回プランでは40代の利用割合が40%を超える年もあった。

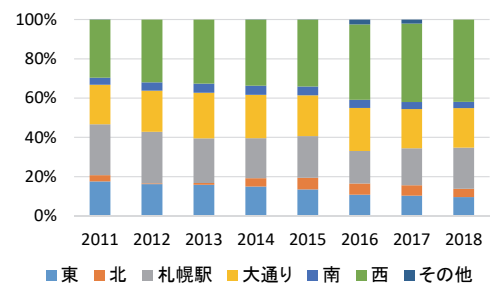


図-4 エリア別利用割合（貸出ポート）

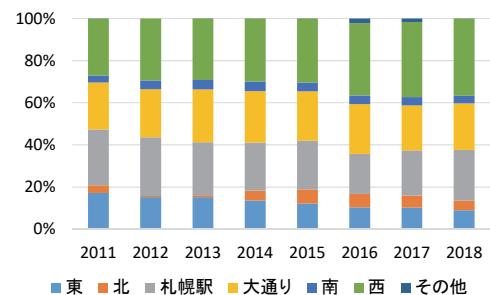


図-5 エリア別利用割合（返却ポート）

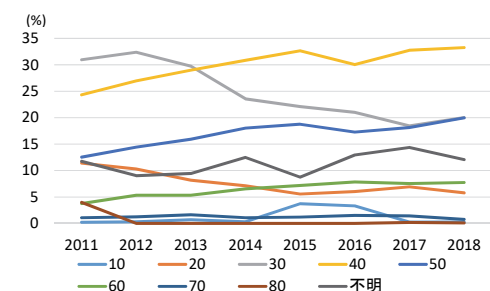


図-6 年代別利用割合

4. ユーザーの利用傾向

ポロクルでの利用傾向を知るために、Ward 法によるクラスター分析を行った。クラスター間の距離はユークリッド距離をとっている。データは各プランの全利用データのうち実際にポロクルを利用したと考えられる、使用時間が 30 秒以上のデータのみを使用した。

4.1 プラン別の利用傾向

利用者が多く初年度からある 1 回プランと 1 ヶ月プランにおいてクラスター分析を行った。クラスター数は 5 とした。クラスターにかける項目は 2011 年から 2018 年の各年の年平均使用時間、利用回数、利用者ごとの最も利用の多かったポートで行った。

(1) 1 回プラン

1 回プランのクラスター分析で分類を行った利用者数は 9335 人であり、平均使用時間は 1159 秒(19 分 19 秒)、平均年利用回数は 9.7 回である。1 回プランでのクラスターごとの平均使用時間と平均年利用回数を図-7 で示す。クラスター3に分類される利用者が最も多く、1 回プランの 40%が分類された。

クラスター1に分類される利用者は利用年数が 3, 4 年である。クラスター2に分類される利用者は年により利用回数にばらつきがある。クラスター3に分類される利用者は利用年数が 1, 2 年と短く、年間の利用回数が少ない。また、平均使用時間が最も長い。クラスター4に分類される利用者は利用年数が 5 年から 8 年と長く年間の利用回数も多い。平均使用時間が短いことも特徴として挙げられる。クラスター5に分類される利用者は利用を開始した年から近年まで利用が続いている。

(2) 1 ヶ月プラン

1 ヶ月プランのクラスター分析で分類を行った利用者数は 2015 人であり、平均使用時間は 713 秒(11 分 53 秒)、平均年利用回数は 94.8 回である。1 ヶ月プランでは 1 回プランと比較して使用時間が短く、年利用回数が多い傾向にある。1 ヶ月プランでのクラスターごとの平均使用時間と平均年利用回数を図-8 に示す。分類される利用者数はクラスター3が最も多く 40%、次いでクラスター5で 33%である。

クラスター1に分類される利用者は利用を開始した年から近年まで利用が続いており、平均年利用回数が最も多い。クラスター2に分類される利用者は利用年数が 1, 2 年である。平均使用時間が長く平均年利用回数が少ない。クラスター3に分類される利用者は平均使用時間が短い。クラスター4に分類される利用者は 3 年以上利用していたが近年の利用がない。クラスター5に分類される利用者は 3 年前後利用していたが近年の利用がない。

4.2 長期利用者の利用傾向

ポロクルの利用を開始した 2011 年から 8 年利用している人、またはそれに近い 7 年利用している人を対象として長期利用者の利用傾向を分類する。クラスター数は 4 とした。ただし、2018 年は 3 ヶ月のみのデータのため 2011 年から 2017 年のデータを用いて分析を行う。

(1) 1 回プラン(8 年利用者)

1 回プランを 8 年利用している利用者は 83 人であり、1 回プランの利用者のうちの約 0.9%にあたる。

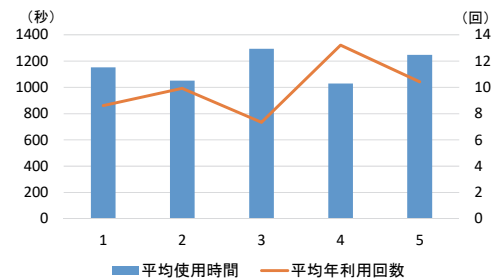


図-7 クラスター分析 1 回プラン

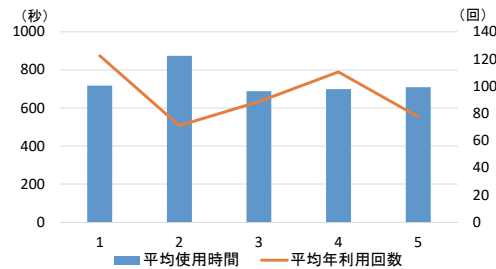


図-8 クラスター分析 1 ヶ月プラン

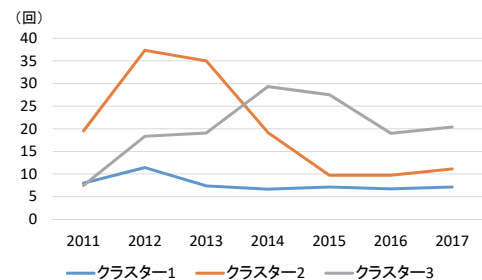


図-9 1 回プラン(8 年利用者)

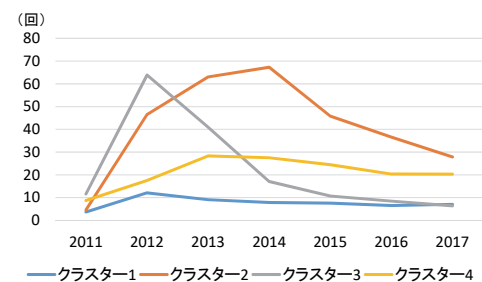


図-10 1 回プラン(7 年利用者)

利用回数の多い利用者がクラスタリングに影響を及ぼすため、そこに分類される 6 人の利用者をヘビーユーザー層として除外し、76 人で改めてクラスター分析を行った。クラスター数は 3 とした。クラスター毎の平均年利用回数の推移を図-9 に示す。なお、ヘビーユーザー層の平均年利用回数は 66.7 回であり、その他の利用者の平均年利用回数は 13.4 回である。

クラスター1に分類される利用者は年間利用回数が少

なく年が変わってもほとんど変化しない。クラスター2に分類される利用者は初めの年間利用回数が多いが、急激に減少し近年の利用は少なくなっている。クラスター3に分類される利用者は徐々に年間利用回数が増加し、2014年頃をピークに少し減少したが平均の年間利用回数が多い。

(2) 1回プラン(7年利用者)

1回プランを7年利用している利用者は237人であり、1回プランの利用者のうちの約2.5%にあたる。平均年利用回数は13.5回である。クラスター毎の平均年利用回数の推移を図-10に示す。

クラスター1、クラスター4に分類される利用者は年が変わっても年間利用回数はほとんど変化しないが、平均年利用回数はそれぞれ7.7回、21.1回と異なる。また、クラスター1には利用者の7割ほどが分類されている。クラスター2に分類される利用者は徐々に年間利用回数が増加し、2014年頃からは減少している。クラスター3に分類される利用者は初めの年間利用回数が多いが、急激に減少し近年の利用は少なくなっている。

(3) 1ヵ月プラン(8年利用者)

1ヵ月プランを8年利用している利用者は31人であり、1回プランの利用者のうちの約1.5%にあたる。平均年利用回数は132.6回である。クラスター毎の平均年利用回数の推移を図-11に示す。

クラスター1、クラスター3、クラスター4に分類される利用者は2012年以降、年が変わっても年間利用回数はほとんど変化しないが、平均年利用回数はそれぞれ240.2回、23.8回、139.5回と異なる。クラスター2に分類される利用者は2012年頃をピークに年間利用回数が減少している。

(4) 1ヵ月プラン(7年利用者)

1ヵ月プランを7年利用している利用者は69人であり、1回プランの利用者のうちの約3.4%にあたる。平均年利用回数は123.3回である。クラスター毎の平均年利用回数の推移を図-12に示す。

クラスター1、クラスター3、クラスター4に分類される利用者は2012年以降年が変わっても年間利用回数はほとんど変化しないが、平均年利用回数はそれぞれ74.6回、148.5回、212.6回と異なる。クラスター2に分類される利用者は2012年頃をピークに年間利用回数が減少している。

5. まとめ

本研究では、札幌のサイクルシェアであるポロクルの利用傾向を知るために8年間の利用データを集計し、クラスター分析を行った。まず基礎集計では時間、エリア、年代別で集計を行った。時間別では通勤通学、帰宅時間に利用回数が多く、エリア別では西エリアでの利用回数が多く、年代別では30代から50代の利用回数が多かった。次に1回プラン、1ヵ月プランの2つのプランそれぞれにおいて、プラン全体と7年または8年利用している長期利用者でクラスター分析を行った。1回プランでは利用年数も年利用回数も少ない人が多く、それに反して1ヵ月プランでは年利用回数が多いという特徴があることが分かった。また、7年、8年と利用して

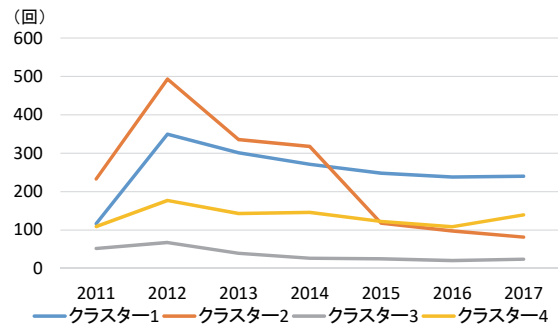


図-11 1ヵ月プラン(8年利用者)

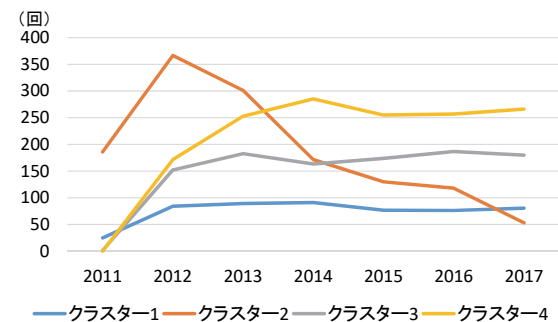


図-12 1ヵ月プラン(7年利用者)

いる長期利用者は平均年利用回数が多く、中にはヘビーユーザーとなっている利用者もいた。1ヵ月プランは1回プランよりもプラン全体に対する長期利用者の割合が高いことが分かった。1ヵ月プランでは7年利用している利用者の分類と8年利用している利用者の分類が同じようになった。

謝辞：本研究では、NPO 法人ポロクルからの貴重なデータを頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 丸山翔太, 松田真宜, 長谷川裕修, 有村幹治: データマイニングアプローチによるコミュニティサイクルの利用動態の抽出, 土木学会論文集D3(土木計画学), Vol.70, No.5, pp.671-680, 2014.
- 2) 国土交通省: 全国コミュニティサイクル担当者会議資料 2018
http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_fr_000030.html (2018.12.1 閲覧)
- 3) ポロクルホームページ: <https://porocle.jp> (2018.12.1 閲覧)
- 4) ポロクルホームページ: <https://porocle.jp/portmap/> (2018.12.1 閲覧)