

D-3

札幌市公共交通情報提供システムの利用ログデータを用いた公共交通流動分析

Analysis of Public Transportation Flow using by User Log Data of the Sapporo Public Transportation Information Service System

指導教授 轟 朝 幸 1029 宇 井 智 之

1. はじめに

公共交通 ITS は、近年様々な形で公共交通利用者や事業者の利便性向上に貢献している。その中で、乗降地点を入力し、ルートや運行時刻を検索ができるルート検索システムが全国各都市で普及している。システムで残されたログは、公共交通利用者が希望としている「トリップ情報」と「時間帯・曜日」を示すもので、運行計画策定時の基礎的データやパーソントリップデータの補完として、幅広い利用の可能性を持つ。

しかし、公共交通の運行計画を策定する際に、事業者の技量や勘など、乗車人数の把握をせずに計画を立てる場合が多く、システムが有効に活用しきれていない。過去に公共交通 ITS に関する文献¹⁾は多く存在するが、パソコンや携帯電話からのアクセス履歴を活用し、公共交通へ反映した研究は少なく、利用者の情報利用の特性を研究するものがほとんどである。

そこで本研究では、札幌市公共交通情報提供システムの情報サイトである「Sapporo ekibus navi」のログを用いて、公共交通利用の潜在需要による流動把握を行い、ログの特性を明らかにし、運行計画や交通計画への利用の可能性を検討する。なお、本研究は札幌市交通企画課との共同研究の一環である。

2. 札幌市公共交通情報提供システムについて

このシステムは、札幌市周辺の複数の鉄軌道及びバスを対象とする総合情報サイトであり、一つの運営者が広範囲で複数の公共交通機関の運行情報を一元的に管理している他のサイトは見当たらない。

このシステムが初めて公開された平成 14 年 8 月には約 45 万 PV (ページビュー：実際に参照されたサイト内ページ数の累積) あり、平成 16 年 12 月には約 339 万 PV と、とても多くの利用者にアクセスされている。

3. 研究方法

本研究の調査期間は平成 16 年 11 月からの 1 箇月間である。本研究はログの解析及び、利用者トリップ特性の Web アンケート調査の 2 つから構成されている。

分析内容は、ログによる発生・集中交通量の分布

分析、ログからの利用者と公共交通利用者との比較及びトリップ利用の有無、ログによる公共交通利用者交通行動分析、目的別発生・集中交通量の分布分析、ログを用いた分析の長所と短所の 5 点である。ログの情報項目は、「周辺情報」、「料金表」、「路線時刻表」、「路線図」、「料金表・選択経由」、「ルート検索」、「ルート検索詳細」である。

Web アンケート調査項目を表 - 1 に示す。

表 - 1 ログの分析項目

調査項目		回答方式
個人属性	年齢層	選択肢
	性別	選択肢(任意)
	職業	選択肢
	住居地区	選択肢
	普段利用する交通手段	選択肢
	自動車保有状況	選択肢
	公共交通利用目的	選択肢・記述式
システム利用	システム利用頻度	選択肢
	システム利用理由(トリップ目的)	選択肢・記述式
トリップ情報	トリップ利用	選択肢
	ルート選定	選択肢
	ルート選定志向	選択肢・記述式
	トリップ利用回数	選択肢
	トリップ希望時刻	選択肢
	実際の移動予定時刻	選択肢
移動開始地点 最終目的地点	端末交通手段	選択肢
	乗車駅・停留所までの所要時間	選択肢
	降車駅・停留所からの所要時間	選択肢
	移動開始地点	選択肢・記述式
記入	最終目的地点	選択肢・記述式
	住所	記述式
	氏名	記述式

4. 調査結果

(1) ログによる発生・集中交通量の分布分析

ルート検索の「出発地」と「到着地」から国勢調査区を用いて OD 表交通量及び発生・集中交通量を求めた。このトリップは実際の行動結果ではなく希望トリップである。ちなみに総トリップサンプル数は 154,420 である。これを分析した結果、発生・集中ともに鉄道駅・地下鉄駅に多くトリップが分布していることがわかった。つまり、ログによる公共交通利用者の最終目的地点は鉄軌道駅周辺に分布しており、バスの移動が便利であればバスを利用している。発生・集中交通量を比較すると、集中交通量は発生交通量より広範囲に分布

しており、ログによる公共交通利用者は他の地域へ広域的に移動している様子があった。

(2) ログからの利用者と公共交通利用者との比較及びトリップ利用の有無

ログにおいて、選択経路で利用される交通機関の総数と公共交通利用者の比較を図 - 1 に示した。ログの方のバス利用者は、全体の 66.8% を占めており、実際のバス利用者は 22.8% であることから、ログではバスを利用するルートを検索件数がとても多かった。これは、バスは経路や時刻情報がわかりづらいことから検索件数が増加したと考えられる。また、鉄軌道系とバスに分け、各々の会社別にログの割合と実際の乗降者数の割合の相関を算出した結果、ともに $R^2=0.980$ 以上の相関係数であったことから、鉄軌道系とバスの各々のログと乗降者数の関係性は高いと考えられる。

また、Web アンケート調査にて、選択したルートの利用の有無について質問をした結果でも 94% が「利用する」という回答を得た。よって、トリップと実トリップは関係性があると考えられる。

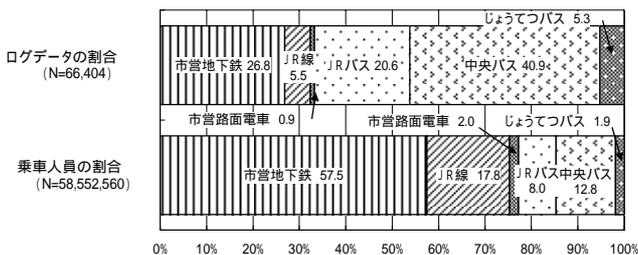


図 - 1 ログと実際の乗降者数との比較

(3) ログによる公共交通利用者交通行動分析

Web アンケート調査で、ログによる公共交通利用者の移動開始地点から最終目的地点までの交通行動を職業別に分析した。その結果、ログによる公共交通利用者のほとんどの移動開始地点は最寄りの乗車地点まで徒歩で移動可能な位置に存在し、降車地点からも同様に徒歩で移動可能な位置に最終目的地点が存在し、最終目的地点は職種に関係している傾向が見られた。

(4) 目的別発生・集中交通量の分布分析

ルート検索のトリップと Web アンケート調査によるトリップ目的から目的別 OD 表交通量及び目的別発生・集中交通量を求めた。表 - 2 に目的別トリップの特徴をまとめた。その結果、業務を除くトリップ目的は札幌駅周辺の集中トリップが多く、業務は札幌駅周辺の発生交通量が多かった。帰宅トリップはサンプル数が少ないため分析できなかった。

(5) ログを用いた分析の長所と短所

表 - 3 にはログを用いた分析の長所と短所をまとめた。長所は公共交通利用者の希望情報 (トリップ・曜日・ルート) がログとして残される。また、システムが気軽に利用しやすいため、多くのログを回収することができ、PC で簡単に処理することから、様々な分析をする事が可能である。一方、短所として、実際に選択したルートの利用の有無や、複数のルートを選択した場合に利用者の意思を把握することがログのみでは困難である。従って、Web アンケート調査を同時に実施する必要がある。

表 - 2 目的別トリップの特徴

トリップ目的	N	特徴	札幌駅周辺
通勤・通学	137	発生集中 市全体に広く分布 限られた地域に分布	集中大
業務	87	発生集中 限られた地域のみ分布 比較的広い範囲へ分布	発生大
私用	187	発生集中 各所に多少分布 市全体に広く分布	集中大
帰宅	11	発生集中 市中心部、南部で多少分布 市北部で多少分布	集中大

表 - 3 ログを用いた分析の長所と短所

長所	<ul style="list-style-type: none"> 希望情報 (トリップ・曜日・ルート) が掲載 運行状況が反映された利用者行動を把握することが可能 周期的な交通変動の特徴をつかむことが可能 サンプル数が多く、データが頻繁に入手可能 データ処理がやすく、図表で簡単に表現が可能 データ処理におけるコストが安価 システムが気軽に利用しやすい利用者の希望が明確
短所	<ul style="list-style-type: none"> 実際に選択したルートの利用の是非 同一人物が複数のトリップを選択した場合の利用の是非 システムを利用しない公共交通利用者の把握が難しい トリップ目的などアンケートによる詳細情報を質問する必要性

5. おわりに

本研究では、ログ及びそれを詳しくするために Web アンケート調査によってログによる公共交通利用者の交通流動を分析することができた。ログによる公共交通利用者与实际の公共交通利用者数の関係性の高さや、Web アンケート調査によるトリップ利用の有無ではほとんどが「トリップを利用する」という回答から、特性にあった適切な補正を行なうことでログを用いた分析は利用可能であることと評価できる。

最後に、今回御協力して頂いた札幌市交通企画課の皆様、ならびに公共交通情報活用促進研究会の皆様にも厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) 森井紀裕: ホームページのアクセス履歴データを用いた交通情報獲得パターンの分析, 第 28 回土木計画学研究発表会・講演集 CD-ROM, 2003 年 11 月.