

# 携帯電話による交通情報提供サイトへのアクセスログ解析\*

## Analysis on the Access Log of Mobile Phone's Web Site for Travel Information \*

助友 久志\*\*・小谷 通泰\*\*\*・秋田 直也\*\*\*\*

By Hisashi SUKETOMO\*\*・Michiyasu ODANI\*\*\*・Naoya AKITA\*\*\*\*

### 1. はじめに

我々の生活において円滑かつ効率的な交通行動の実現には、道路の混雑状況や公共交通機関の時刻表など、交通情報の取得は必要不可欠である。そして、こうした交通情報を取得するためのツールとして、近年、普及の著しい携帯電話の重要性が高まっている。

そこで本研究では、携帯電話で交通情報を取得可能なウェブサイトを取り上げて、アクセス記録(以後、アクセスログと呼ぶ)を解析することで、交通情報への利用者ニーズを把握し、情報取得が交通行動に与える影響を明らかにするとともにその効果的な提供方法について検討することを目的としている。本稿では、このための基礎的分析として、当該サイトで提供されている交通情報のなかでも利用頻度が多い「電車時刻表」および「どこ乗る(車両別の駅構内出入口案内)」に関する情報を取り上げて、それらへのアクセスログを解析することにより、両情報へのアクセス数における月変動、曜日変動、時間変動の特徴、および駅別にみられる違いなど、基本的な利用特性について明らかにする。

### 2. 使用データの概要とデータの前処理

本研究で分析対象としたのは、大阪交通需要マネジメント推進会議が開設する、交通情報提供サイト(「どないんすんねん大阪の渋滞」)におけるアクセスログ(2007年1月から12月まで)である。当該サイトでは、主として以下の情報項目が提供されている。

①公共交通情報：電車時刻表、運行情報、バス時刻表、どこ乗る(車両別の駅構内出入口案内)

②交通施設情報：駐車場、レンタサイクル、駐輪場

\*キーワード：アクセスログ解析、携帯電話、交通情報の提供、ウェブサイト

\*\*学生員、神戸大学大学院海事科学研究科

\*\*\*正員、工博、神戸大学大学院海事科学研究科

(兵庫県神戸市東灘区深江南町5丁目1番地1号、TEL& FAX 078-431-6260)

\*\*\*\*正員、商船修、神戸大学大学院海事科学研究科

③その他の情報：渋滞情報、ETC情報、新路線開通、工事予告、社会実験の実施など

本研究で使用するアクセスログデータには、主に次の5項目、「IPアドレス」、「アクセス日時」、「閲覧ページURL」、「参照元URL」、「ステータスコード(操作結果を表すコード)」が含まれている。これらを分析することで、閲覧者の傾向および興味を類推することが可能となる。

また、使用データには、携帯電話およびPC(パソコン)両方からのアクセスログとともに、検索サイトの情報収集プログラムからのアクセスログも含まれている。そこで本研究では、携帯電話からのアクセスログのみを分析対象とするため、PCおよび検索サイトからのアクセスログの除去を行った<sup>1)</sup>。具体的には、大手3社の携帯電話各社が公開しているIPアドレスを利用し、IPアドレスがそれらと一致するアクセスログのみを抽出した。

### 3. 分析対象とするアクセスログデータ

(1)「時刻表」「どこ乗る」の内容とアクセス状況

本研究では、すでに述べているように、サイトで提供されている「電車時刻表(以後、時刻表と呼ぶ)」と「どこ乗る」への携帯電話からのアクセスログを分析対象とする。図-1は、これらの情報の画面上における表示例を示したものである。まず「時刻表」では、大阪府下の計12鉄道事業者、延べ727駅(1部隣接府県の駅も含む)について、平日・休日別、上下線別の時刻表が提供されている。時刻表は、アクセス時間に応じて朝、昼、夜の3つの時間帯に区切って表示される。

一方、「どこ乗る」は、鉄道駅ごとに、目的とする駅出口または乗り継ぎ路線の改札に近い車両のドア位置を表示するもので、分析時点(2007年)では、大阪市営地下鉄路線のみで提供されていた(2008年1月より、大阪JR環状線にサービスを拡大)。

携帯電話から当該サイト(上述の提供されている情報項目①～③)へのアクセス総数は、年間で約108万件であるが、「時刻表」へのアクセスはそのうちの8割を占めており、鉄道の時刻表に対する利用者ニーズが

大きいことがわかる。鉄道事業者ごとの「時刻表」へのアクセス数の構成は、図-2に示すように JR (27%)、阪急(22%)の2事業者ではほぼ半数を占めている。

また、各路線のアクセス数を駅数で割った1駅あたりのアクセス数では、阪急(1,787件/駅)が最も多く、次にJR(1,125件/駅)、南海(1,008件/駅)となっており、当該サイトの「時刻表」では、JRと阪急へのニーズが高いと考えられる。

一方、当該サイトにおける「どこ乗る」へのアクセスログは、分析当初は大阪市営地下鉄路線のみのサービスであったので、アクセス数は「時刻表」に比べると少数に留まっている。

時刻表	どこ乗る
阪神本線 深江駅(平日) 梅田方面行	御堂筋線 M16 梅田
11時 06 16 26 36 46 56	◎1~5番出口, JR, 阪急 7号車 □ □ □ □ ■ 階段 9号車 □ ■ □ □ 階段エスカレータ
12時 06 16 26 36 46 56	◎6~9番出口, JR, 阪急 6号車 □ ■ □ □ 階段エスカレータ
13時 06 16 26 36 46 56	◎6~9番出口, JR 4号車 □ □ □ □ ■ 階段
14時 06 16 26 36 46 56	◎10~18番出口 四つ橋線, 谷町線, 阪神 1号車 □ □ □ ■ □ 階段エスカレータ
15時 06 16 26 36 46 56	◎改札, 各線乗換 8号車 □ □ □ ■ □ エレベーター
16時 06 16 26 36 48	

図-1 「時刻表」「どこ乗る」の画面表示例

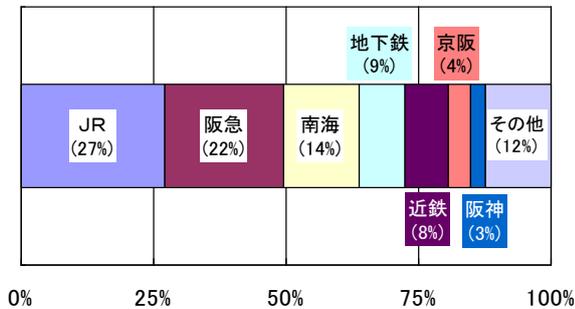


図-2 鉄道事業者別にみた時刻表へのアクセス数の構

### (2) 大阪市営地下鉄「御堂筋線」の概要

そこでここでは、「時刻表」「どこ乗る」の2つの情報が同時に提供されている大阪市営地下鉄に着目した。地下鉄の計8路線における各駅の「時刻表」へは年間計52,404件のアクセスがあり、先の図-2において、JR(27%)、阪急(22%)、南海(14%)に次いで9%の割合を占めている。一方、「どこ乗る」へは、年間計28,262件のアクセスがある。

また、大阪市営地下鉄をみると、計8路線のうち、御堂筋線の「時刻表」「どこ乗る」のアクセス数はそれぞれ14,409件/年、8,220件/年で、地下鉄全体の27%、29%を占めており、他の路線より抜き出て多く

なっている。

上述のことを考えて、本研究では以降の分析においては、まずこの御堂筋線の「時刻表」および「どこ乗る」へのアクセスログを対象とすることとした。図-3は御堂筋線の概要を示したものである。当該路線は大阪市域を南北に縦断し、キタ(梅田)とミナミ(なんば)の2つの繁華街を直結するとともに、郊外路線とも接続している。また、路線上で多くの交差路線を有しており、中心駅の「梅田」の始発は5時台、終発は24時台である。



図-3 大阪市営地下鉄「御堂筋線」の概要

## 4. アクセス数の時系列特性

### (1) 月変動

図-4は、「時刻表」「どこ乗る」へのアクセス数の月変動を示している。「時刻表」については、情報提供開始後、アクセス数は一貫して増加傾向にある。これに対し、「どこ乗る」では、情報提供開始の4ヶ月後にアクセス数のピークがみられ、それ以降減少傾向をたどっている。「どこ乗る」について、このような減少傾向がみられるのは、このサイトへの利用者がある程度限定されており、また一度の情報取得で繰り返し検索するニーズが低いことが原因と推測される。

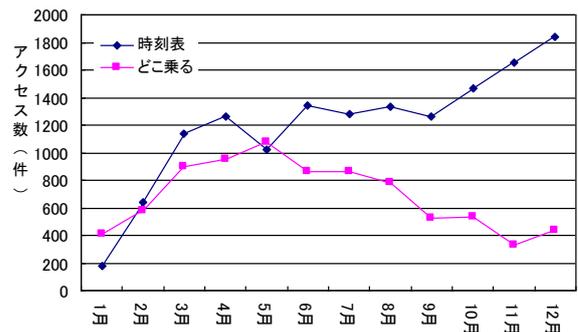


図-4 アクセス数の月変動(「時刻表」, 「どこ乗る」)

## (2) 曜日変動

また図-5は、「時刻表」、「どこ乗る」へのアクセス数について、年間の平均的な曜日変動を示している。「時刻表」については、水曜日が最も少なく、土曜日にピークをもつといった変動がみられる。これに対して、「どこ乗る」においても「時刻表」と同様の変動がみられるものの、曜日間によるアクセス数の差は小さくなっている。

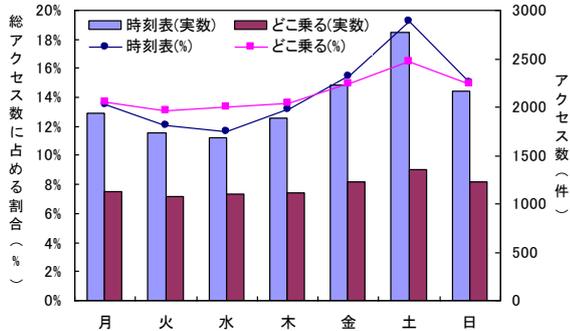


図-5 アクセス数の曜日変動（「時刻表」、「どこ乗る」）

## (3) 時間変動

次に、平日・休日(土日、祝)別の「時刻表」と「どこ乗る」へのアクセス数について、年間の平均的な時間変動をそれぞれ示したものが、図-6、7である。これによると、「時刻表」では、アクセス数は、深夜帯では著しく減少し、朝7時から9時にかけて緩やかなピークがみられる。その後、アクセス数はほぼ一定で推移した後、20時から急激に増加しはじめ終電の時間帯に最大のピークがみられる。平日と休日の構成比を比較した場合、午前の時間帯では休日の方が平日よりも高く、逆に午後の時間帯では休日より平日の方が高くなっている。

一方、「どこ乗る」では、「時刻表」と同様に、深夜帯のアクセス数は著しく減少し、朝6時から8時にかけて緩やかな増加がみられる。しかし、それ以降は、激しい変動はみられず、アクセス数はほぼ一定で推移している。また、平日と休日の構成比にそれ程大きな違いはみられない。

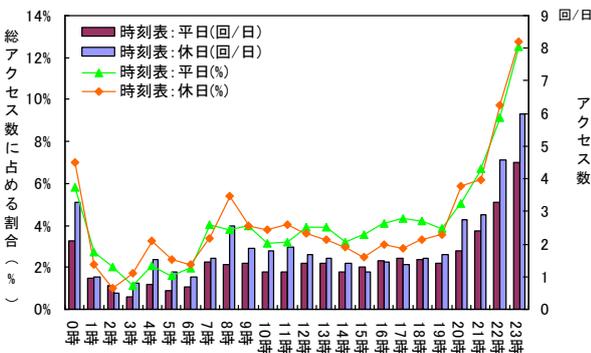


図-6 平日・休日別にみたアクセス数の時間変動（「時刻表」）

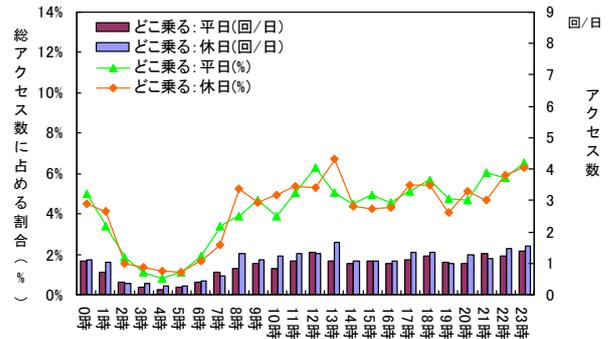


図-7 平日・休日別にみたアクセス数の時間変動（「どこ乗る」）

## 5. アクセス数の駅別特性

### (1) 駅別の総アクセス数

図-8は、駅別に、「時刻表」と「どこ乗る」の合計アクセス数と乗降客数・交差路線数のそれぞれとの関係を示したものである。合計アクセス数は、明らかに「梅田」「天王寺」「なんば」などの乗降客数が多く、多数の交差路線があるターミナル駅で多くなっている。そして、合計アクセス数と乗降客数、合計アクセス数と交差路線数のそれぞれについて、相関係数を求めた結果 0.876、0.828 となり、一定の相関関係が認められた。しかし、その一方で、乗降客数では「淀屋橋」「心斎橋」「江坂」「なかもず」などの各駅で、両者に比例関係はみられない。また、交差路線数では「江坂」「中津」などの駅とは比例関係はみられず、「動物園前」のように交差路線数の割にはアクセス数が極端に少ないケースもみられる。

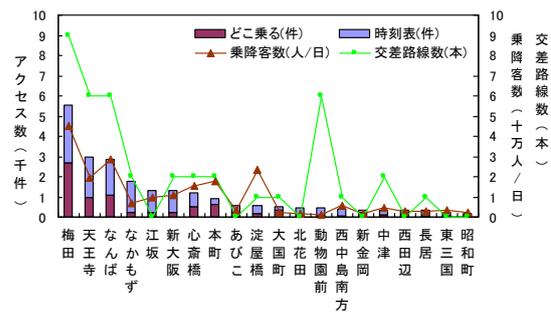


図-8 駅別にみたアクセス数と乗降客数（「時刻表」、「どこ乗る」）

### (2) 駅別のアクセス数比

「時刻表」と「どこ乗る」について路線全体でのアクセス数の比率は、64対36であり、「時刻表」へのアクセス数の比率の方が「どこ乗る」より多くなっている。また、各駅についても概ね、「時刻表」へのアクセスの割合が高くなっている。

そこで図-9は、駅ごとに、縦軸、横軸のそれぞれに「時刻表」、「どこ乗る」のアクセス数の比率をとって、各駅をプロットしたものである。図に示すように、

全体の比率と比べて「どこ乗る」へのアクセス数の割合が高い駅は、「本町」「大国町」の各駅があげられ、逆に「時刻表」へのアクセスの割合が高くなっている駅は、「新大阪」「なかもず」「江坂」などの各駅であった。

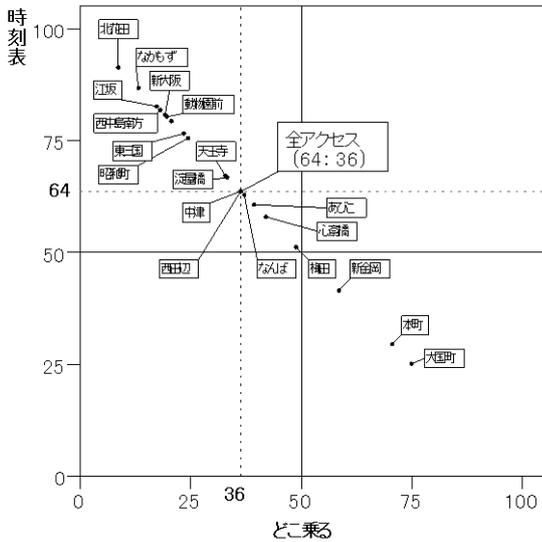


図-9 駅別にみたアクセス数の比率（「時刻表」，「どこ乗る」）  
 (3) 上下線別のアクセス数比較

図-10 は、都心部の「梅田」と外縁部の「江坂」について、「時刻表」へのアクセス数の時間帯別構成比率を上下線で比較したものである。これによると「梅田」では、上下線で時間帯構成比率はほぼ類似している。これに対して「江坂」では、7時から13時台にかけて、都心方向の構成比率が反対方向を上回っており、また21時から23時にかけては、郊外方向への構成比率が反対方向を大幅に上回っている。このように

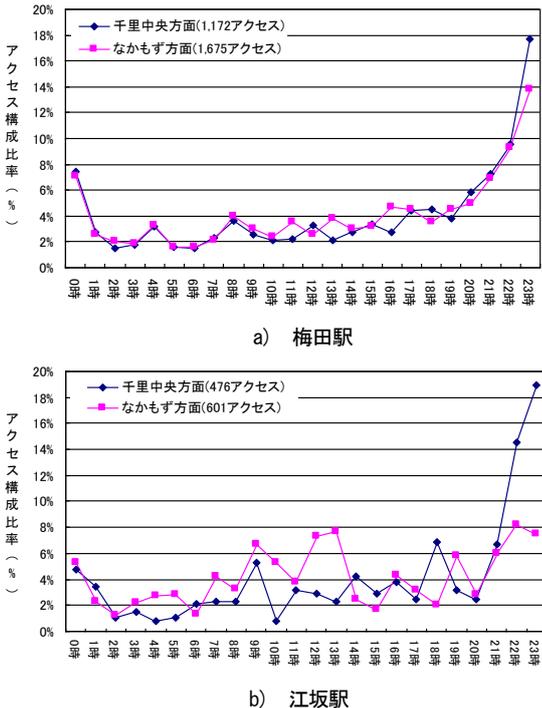


図-10 アクセス数の時間帯構成比率の上下線による比較(時刻表)

時間帯による交通流動の方向性(出勤等による午前都心方向、帰宅による夜間の郊外方向)が、アクセス数の時間帯構成比の違いに顕著にあらわれている。

## 6. 「時刻表」と「どこ乗る」の同時検索

「時刻表」と同様に「どこ乗る」は日常的に必要とされる情報であると考えられる。ここではこれらの情報が同時に取得されているかどうかについてアクセスログに含まれている参照元 URL を利用して調べた。

図-11 は「時刻表」を取得した人が同時に「どこ乗る」を取得した比率を月ごとに図示したものである。年当初は、いずれの情報へも総アクセス数が少なく、比率はやや不安定であったが、ピーク時には取得率は17%前後を示していた。その後「時刻表」へのアクセス数の増大と、「どこ乗る」へのアクセス数の減少により、取得率は一貫して減少傾向にあり、8%前後にまで低下している。

一方「どこ乗る」を取得した人が同時に「時刻表」を取得しているかについては、サイト構造の不備のため確認が困難であった。このように片方向のアクセスについてのみ検討したが、両者の情報を同時に必要としているケースは比較的限られていることが類推できる。

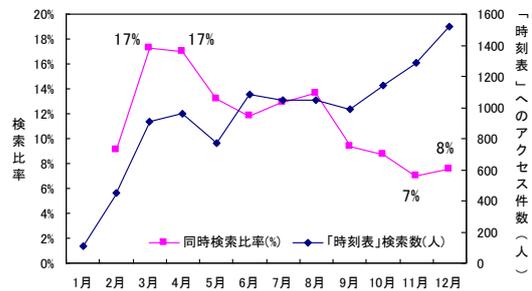


図-11 「時刻表」取得者の「どこ乗る」の検索比率

## 7. おわりに

本稿での分析を通じて、「時刻表」、「どこ乗る」へのアクセス数や両者のアクセス数の比には、月変動、曜日変動、時間変動にそれぞれ特徴がみられ、また駅別にも違いがあることが明らかになった。また、「時刻表」と「どこ乗る」を同時に取得している利用者はきわめて限定されることがわかった。

今後は、分析対象とする路線の拡大とともに、こうした特徴や差を生じさせる要因として、曜日別・時間帯別の乗降客数、駅の構造や乗り換えの複雑さ、駅の立地状況(都心・郊外)などとの関連について詳しく分析を行いたい。

<参考文献>

- 1) 石井研二：アクセスログ解析の教科書，2004年，翔泳社