

携帯機器による観光情報へのアクセス行動に関する分析*

Analysis of Information Access Behaviour of Tourists with Mobile Instrument *

杉野勝敏**・朝倉康夫***

By Katsutoshi SUGINO **・Yasuo ASAKURA ***

1. はじめに

近年、移動体通信機器による位置特定結果をもとに交通行動調査を行うという取り組みが行われるようになり、従来から行われてきたアンケート調査では把握することが困難であった様々なデータを得ることができるようになった。とくに、観光周遊の際には、地理に不案内な地域で非日常的な行動を行うため、想起に基づくアンケート調査では取得できる行動データに限界がある。たとえば、周遊した観光スポットの到着時刻や滞在時間などを訪ねてもそれらの回答に高い精度は期待できない。それに対して移動体通信機器を利用すると、観光客が場所や時刻を正確に記憶していなくても、立ち寄り場所やその時間の情報を記録・取得することができる。そのデータを用いることにより、位置と時刻に関して精度の高い周遊や滞在といった時空間行動分析が可能となる。例えば大森ら¹⁾の研究では、人の移動軌跡データと情報利用データを組み合わせて、情報利用行動や行動予定と実際の行動の比較を行った分析を行っている。

現在、日本各地の観光地ではPDAや携帯電話といった移動体通信機器を介して利用者に観光情報を提供し、周遊観光の快適性や利便性を向上させる観光案内システムの社会実験が行われている。本研究で取り扱うデータは、奈良県飛鳥地方を対象に平成13年に実施された「観光地における歩行者・自転車ナビゲーション」社会実験（通称「飛鳥ナビ」）で得られたものである。このデータの特徴は、精度の高い位置データに加えて、提供される情報へのアクセス結果（いつ、どのような情報にアクセスしたか）が得られる点にあり、移動軌跡から滞在施設の範囲を画定したり、集客効果の高い滞在スポットを抽出するという分析がなされてきた^{2) 3)}。一方、観光情報へのアクセスについてはメッシュ単位での情報アクセス率

の分析にとどまっていた、詳細な情報アクセス行動の分析までには至っていなかった。そこで本研究では、情報アクセスが発生した位置に着目して、観光情報の内容と情報アクセス行動の関連性を分析することを目的とする。分析の結果は、観光客にとって「いつ、どこで、どのような情報へのニーズが高いのか」を知ること役立ち、観光地の情報提供サービスや案内システムを設計する上で貢献できるものと考えられる。

2. 調査の概要

社会実験の概要を表-1に示す。この実験ではGPSユニットを搭載したPDAを一般の観光客に貸し出して、周遊中の位置情報を一定の周期で「移動ログ」に記録している。同時に、利用者がPDAを操作したという情報を随時「情報操作ログ」に記録している。観光客の実験地域内の移動は主に徒歩や自転車（レンタサイクル）である。

表-1 飛鳥ナビ実験概要

実験期間	2001/10/6～11/18(主に週末を中心とした延べ17日間)
実験地域	奈良県飛鳥地方(橿原市、明日香村)
実験内容	観光客に対してGPSを搭載したPDAを貸し出し、観光施設情報提供や経路案内を行う
モニター数	延べ484人
得られた情報	・移動ログデータ(日付、時刻、経緯度、進行方向) ・情報操作ログデータ(日付、時刻、操作名、情報内容)

移動ログはGPSで測位した位置座標を自動的に30秒周期で取得したものであり、いつ・どこに観光客がいたのかを特定することができる。移動ログデータを用いると、観光客の施設回遊の順番やそれぞれの施設での滞在時間などを分析することができる（付録参照）。飛鳥地域には高層の建築物がなく、観光行動もほとんど野外で行われるため、位置特定誤差も10m以内と非常に精度が良い。GPSデータにマップマッチングによる座標補正などは不要で、観測座標をそのまま利用しても分析には支障が生じない。

情報操作ログデータは観光客がPDAを操作したときの時刻と操作内容を記録したものであり、いつ・どのよう

*キーワード:観光情報, 移動体, 交通行動分析

**学生員, 工修, 神戸大学大学院 博士後期課程
(神戸市灘区六甲台町 1-1, TEL&FAX078-803-6360.024d861n@kobe-u.ac.jp)

***正員, 工博, 神戸大学大学院 自然科学研究科
教授 (同上, asakura@kobe-u.ac.jp)

な内容の情報にアクセスしたのかを分析することができる。ただし、その場所に関する情報が記録されていないため、「いつ、どこで、どのような情報にアクセスしたか」を知るためには、移動ログデータと時刻で同期をとり、情報にアクセスされた位置座標を割り出す必要がある。実際にあるモニターの移動ログから座標を求め、情報へアクセスした場所を特定した結果を図-1に示す。

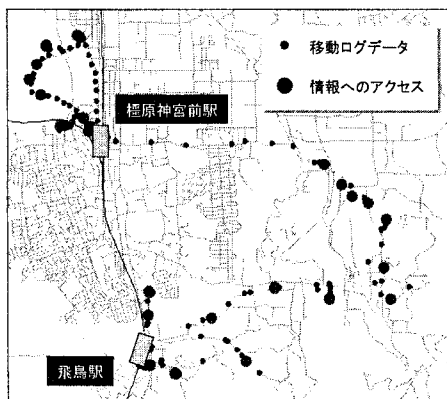


図-1 移動ログデータと情報アクセス位置

表-2に情報操作ログの操作名一覧とそれらのアクセス状況をまとめる。情報はコース設定やコース確認などの経路案内に関する情報と、スポット情報表示や動画再生など観光スポットに関する情報とに分類できる。

表-2 情報内容別のアクセス状況

情報内容	アクセス数
コース選択	1766
コース確認	11349
全体地図表示	1700
詳細地図表示	3294
スポット地図表示	142
スポット情報表示	8405
動画再生	532
ガイド情報	188

観光地での情報提供案内システム開発や情報作成をする上で、対象地域全体でこれらすべての情報についてのアクセス状況を分析する事は非常に重要である。そこで、対象地域を200m四方のメッシュに区切り、アクセス数を集計して、情報利用の状況に関する分析を本研究とは別に進めている。本研究では、個別の観光スポットに対する情報に着目して分析を行った。これらの情報のうち、具体的にスポット名が記録されているのは「スポット情報表示」と「スポット地図表示」だけである。本研究では特に情報の内容に対するアクセス状況について分析するため、提供された情報の内容がより詳細であり、またアクセス数が多く十分なサンプル数が確保されている「スポット情報表示」に着目した。また「ガイド情

報」のうち、具体的な駅名が記されている鉄道の時刻表データへのアクセスについても分析の対象とした。

これらの分析は実験期間中にデータを収集した日ごとに行うことが理想的であるが、サンプル数が少ないことと、情報に対するそのアクセス場所は日付の差異とは関係性が低いと考えられるため、全てのデータ取得日をブールして分析することとした。

3. 分析結果

(1) 観光開始前の情報アクセス

観光客が飛鳥ナビを使って実際に観光を行う前にどのような情報にアクセスするのかを把握するために、出発地でアクセスしたスポット情報を調べた。PDAの貸し出しは飛鳥駅と橿原神宮前駅の二ヶ所で行われたため、移動ログよりどちらの駅から出発したのかを判別し、その駅周辺で移動ログ取得開始時刻（＝ナビ開始）から30分以内にアクセスしたスポット情報を抽出した。その中でも特に真っ先に興味を持った情報を調べるため、最初にアクセスした情報の抽出も行った（なお、たとえPDAの動作確認でスポット情報にアクセスしたとしても、全く興味のない内容にアクセスするとは考えにくいので、そのような判別は行わずに初めてアクセスした情報をそのまま抽出した）。

出発地別に最初にアクセスした情報を図-2に、アクセスした情報の総数をまとめたものを図-3に示す。図-2より、橿原神宮前駅では喫茶や食事といった飲食に関する情報アクセス割合が相対的に多く、飛鳥駅では観光スポットへの情報アクセスが多いという特徴が表れた。これは、橿原神宮前駅にはホテルや飲食店といった商業施設が多くあるのに対して、飛鳥駅は店舗は少ないが有名な観光スポットが近くにあり、観光モデルコースの出発地として設定されているという地域的な特徴と関わりがあるとも考えられる。ただし、その後の情報アクセスは図-3に示すようにどちらの駅でも同じようなアクセス状況となることがわかった。このことから、最初に興味を持つ内容は現在地の状況の影響を受けるが、もともとの目的が観光であるため、総体的に見るとアクセスする情報内容の傾向には大きな差が生じにくくなると考えられる。

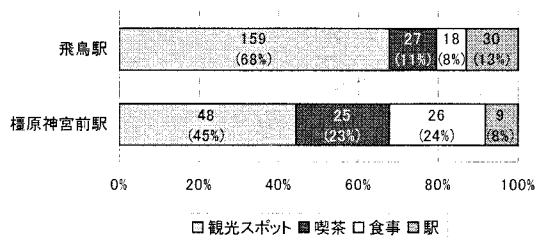


図-2 出発地別の初回アクセス情報

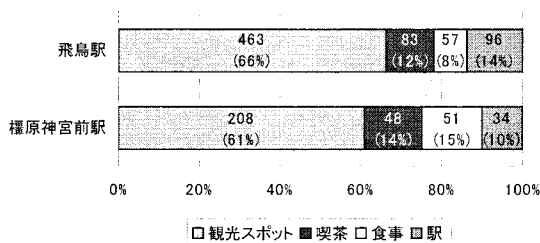


図-3 出発地別の全アクセス情報

(2)時刻表情報へのアクセス

鉄道を利用して飛鳥地方へ来訪した場合、帰りの電車の時間に合わせて、観光スポットでの滞在時間や観光スポットの訪問数を調整することが考えられる。そこで、鉄道の時刻表情報へアクセスした時刻と観光開始～終了のそれぞれの時刻より、観光中のどのタイミングで時刻表情報を参照したのかについて分析を行った。どの駅の情報へアクセスしたかを時間帯別に集計した結果を図-4に示す(注：図-2に示す「駅」は、バスなどの鉄道以外の情報も含まれているため、図-4に示すサンプル数とは一致しない)。

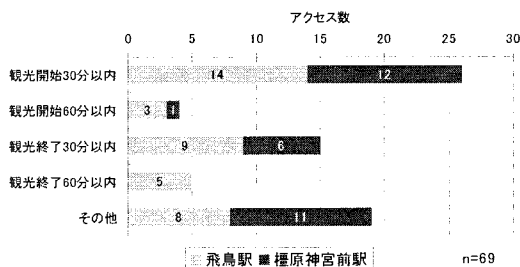


図-4 時刻表情報アクセス状況

この結果から、時刻表情報にアクセスしたうちの約4割近くが観光開始30分以内であることがわかった。逆に観光終了30分以内に情報へアクセスした割合は全体の約2割程度しかなく、時刻表の情報は観光終了よりも開始時によく参照される傾向にあることが分かった。

参照した駅の割合をみると、ダイヤ数の少ない飛鳥駅への情報アクセスが若干多いことも分かった。さらに、一人あたりの情報アクセス回数について調べると8割以上の人が一度のみの参照であることが分かった。これらのことから、時刻表情報は列車の本数の確認という利用のされ方が多いと考えられる。ただし、その他の時間帯も含めて、一定のアクセス数があることから、時刻表に関するニーズはあることが伺える。

今後のナビゲーションシステムの改善点として、GPSで取得した現在地をもとに駅までの所要時間と時刻表を考慮した総合的な鉄道利用案内システムを開発することで、利用者により有効な情報提供が行えると考えられる。

(3)喫茶・食事情報へのアクセス

観光という非日常の活動においても、飲食は人の行動に影響を与える重要なファクターであると考えられる。特に、飛鳥地方のように観光スポットが広範囲に渡って点在している場合、訪れようとしている観光スポットの近くに飲食店があるか否かで、訪問の順番が入り替わったり、飲食の場所を変更するだけでなく、立ち寄る観光スポットそのものを変更するというものも考えられる。ただし、そのような分析には行動予定と実際の行動に関するデータが必要である。本実験で用いた飛鳥ナビでは、移動と操作のログからある程度の実行動を把握することは可能であるが、行動予定や行動の変更内容まで把握することはできない。そのため、ここでは食事や喫茶の情報へアクセスした時空間分布について分析することとする。

図-5はそれぞれの情報にアクセスした回数を時系列で調べたものである。この結果から、食事に関しては、午後に比べて午前中のアクセスが多く、特に昼頃に最も多くアクセスされていることがわかる。それに対して喫茶情報は、どの時間帯でもよくアクセスされている。

一方、個人毎に観光を始める時刻が異なることから、観光開始からの経過時間でアクセス数を集計した結果を図-6に示す。食事・喫茶ともに最初の30分以内に最もアクセスが集中しているが、喫茶情報は観光を開始してから4時間程度の間は一定のアクセス頻度があることもわかった。

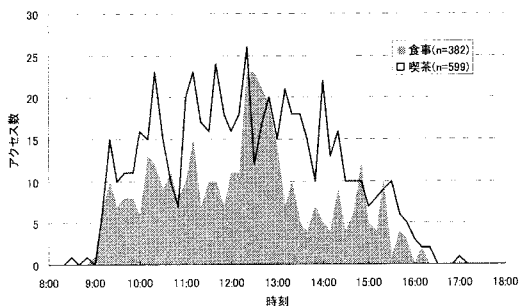


図-5 時刻別情報アクセス数(食事, 喫茶)

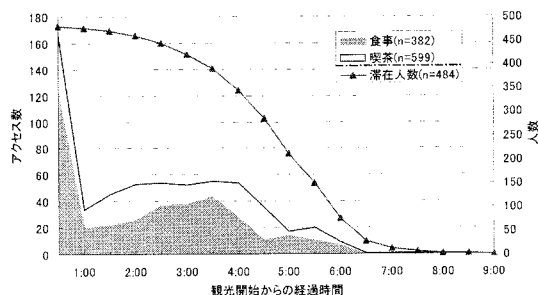
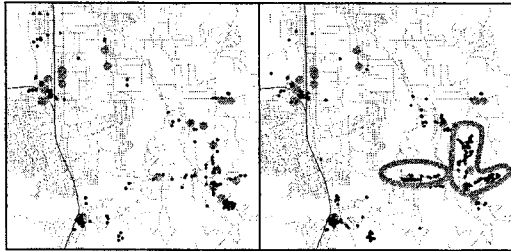


図-6 所要時間別情報アクセス数と滞在人数

つぎに、食事・喫茶情報にアクセスした地点を空間的に分析する(図-7)。駅での情報アクセスを除外と、食事は石舞台周辺の施設付近で多く、喫茶は亀石〜橘寺、岡寺〜明日香村観光会館〜飛鳥寺を結ぶコース(図中の囲み部)上で頻繁にアクセスされている。これらのことから、食事に関する情報は滞在しているときに、喫茶に関する情報は移動中に見られやすい傾向にあることがわかった。



● : 情報提供対象施設 ●, ● : 情報アクセス位置

図-7 情報アクセス位置(左:食事, 右:喫茶)

(4) 観光スポットに対する情報アクセス

観光客はどこで観光スポットの情報を見るのだろうか?ここでは特定の観光スポットに着目し、その情報を参照した場所の空間的な分布状況を調べるため、高松塚、石舞台、亀石という特徴の異なる3つのスポットを取り上げた。それぞれの施設の場所を図-8に、特徴を表-3に示す。高松塚は公園内に複数の観光スポットが密集していることから、これら全てを高松塚という一つのスポットとして扱った。(これらの特徴の一部は付録の付図-1〜2に示す移動ログの分析結果より算出した)

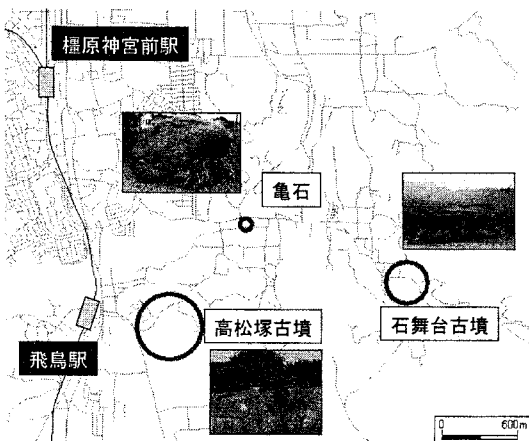


図-8 分析対象スポット位置図

表-3 分析対象スポットの特徴

	高松塚	石舞台	亀石
エリアの大きさ	大きい	大きい	小さい
施設数	4	1	1
訪問人数	多い	比較的多い	多い
滞在時間	長い	長い	短い
料金	一部有料	有料(メイン施設)	無料

はじめに、これらのスポットについての情報参照の有無と実際の訪問の関係性をまとめた結果を図-9に示す。観光客は、それぞれのスポットごとに「情報参照し、かつ訪問した」、「情報を参照していないが、訪問した」、「情報を参照したが、訪問しなかった」、「情報を参照せず、訪問もしなかった」のいずれかに分類される。集計結果から、どの施設でもそこを訪れた観光客の半数以上が飛鳥ナビを利用して情報を取得していることが分かった。逆に、情報を参照しているがその施設を訪問していない割合では、高松塚、亀石がともに約8%であるのに対して、石舞台では約16%(=48/(256+48))であった。これは、石舞台が観光地の端にあるという立地の状況や施設の利用料金などから、情報を参照しただけで実際には訪問しないモニターの割合が多いということが考えられる。

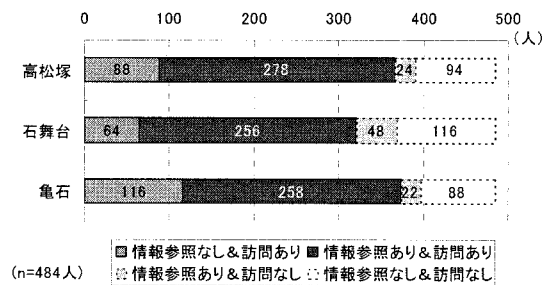


図-9 各施設の訪問と情報アクセスの関係

つぎに、それぞれの観光スポット情報にアクセスした場所の分布を図-10に、また、その位置からスポットまでの距離毎にアクセス数の累積を求めたものを図-11に示す。この図から、高松塚はそのほとんどが1km以内の近距離で参照され、亀石は1.5km以内の中距離で、石舞台は長距離でも参照されるという特徴が表れた。これは対象となるスポットの位置とその周囲の観光スポットが関係しているものと考えられる。

例えば高松塚では公園内にいくつもの施設があるため、それらのスポット情報を連鎖的に見ているケースが多かった。また亀石は観光地の中心にあるため、モデルコースの前後の施設付近での参照が多くなっている。石舞台は観光地の端にあり、他のスポットとの距離が分散

しているため、遠く離れた場所からも参照されるという特性が表れたと考えられる。

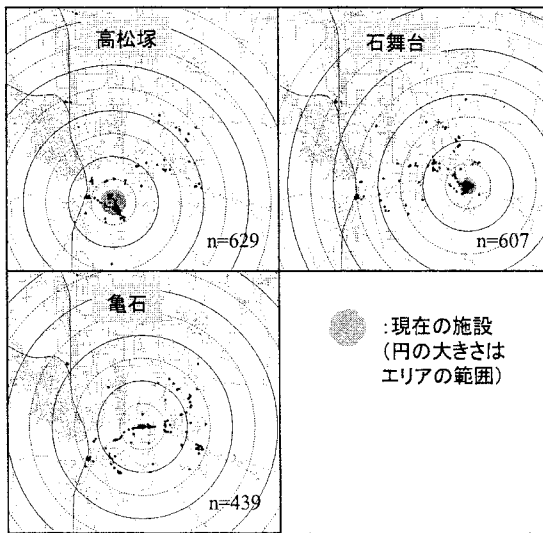


図-10 各施設に対する情報アクセス位置

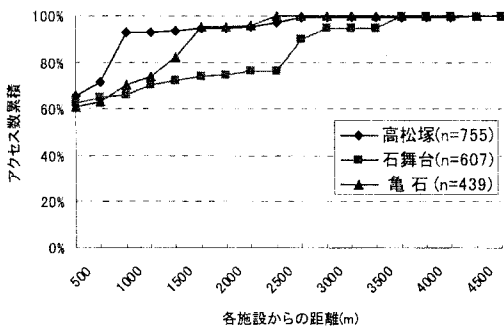


図-11 各施設に対する情報アクセス距離分布

(5) 滞在施設からの情報アクセス

上述の3箇所のスポットについて、それぞれのエリア滞在中にその施設自身の情報を参照した状況を調べた結果を図-12に示す。これによると、どの施設でも訪問者の半数以上が情報をまったく参照していないか、もしくは一回だけ参照している程度であることがわかった。高松塚はエリア内に複数の施設があるため数回利用している人がいるが、それでも1/3程度であった。

今回の情報提供内容に関する限り、施設情報を参照する場合には、付近（目の前）にある施設よりも別の場所にあるものを参照する傾向にあることがわかった。しかし、この傾向は観光施設情報の詳細さにも依存するため、すべての観光情報サービスに当てはまるとはいえないものと思われる。

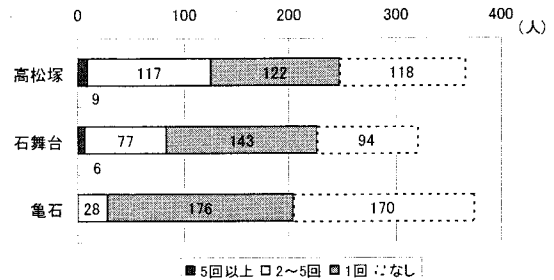


図-12 滞在スポット自体への情報アクセス

つぎに、これら3箇所のスポットから別の施設への情報参照の空間的分布を調べた(図-13)。この図は円の中心が参照した施設のある場所で、円の大きさがアクセス数を表している。

高松塚で参照される情報は周囲にある観光スポットの情報がほとんどであった。石舞台では訪問客数が正午から増加しているという特徴(付録の付図-1を参照)があることから、食事に関する情報へのアクセスが最も多い。亀石ではすぐ近くにある喫茶店情報へのアクセスがほとんどであった。このように、別の施設への情報アクセスであっても、その情報を参照する場所により情報の内容やその回数が異なることが判明した。

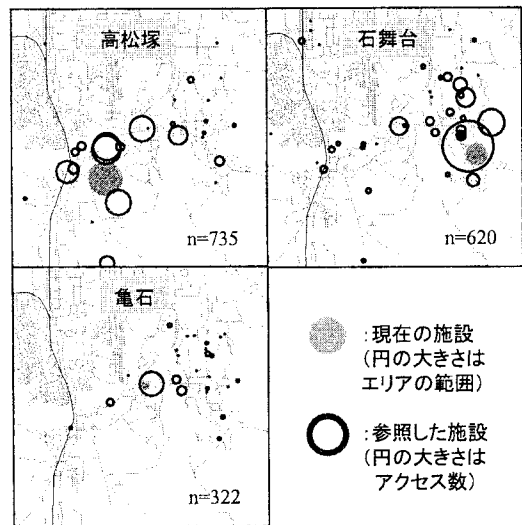


図-13 他のスポット情報へのアクセス状況

4. おわりに

本研究では、飛鳥ナビの移動ログデータと情報操作ログデータをもとに、情報内容とその情報へのアクセス状況について分析を行った。その結果、参照している場所や参照時刻によりアクセスする情報に特徴が表れることがわかった。これらの分析結果は、観光地などの情報提供システム開発や提供する情報作成において有効なも

のであるといえる。例えば、飲食に関する情報提供では、観光客の現在地や現時刻、経過時間などの状態を考慮して、動的に提供する情報を変更することで、観光客のニーズにあった情報が提供可能となる。観光スポットに関しては、施設の規模や関連施設といった条件から最適な案内情報を提供することで集客力が上がることが期待できる。本研究の分析結果は、そのような情報提供のタイミング等に関する基礎データとして有用な知見が得られるものであると考えられる。

最後に、社会実験データを提供していただいた国土交通省・近畿地方整備局・奈良国道工事事務所の方々に感謝の意を示します。

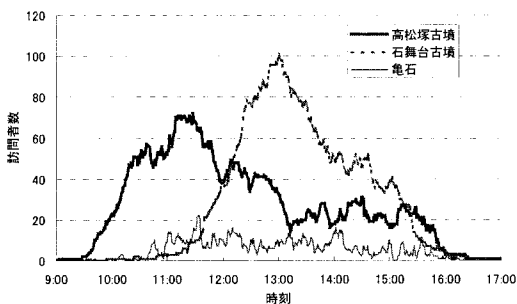
参考文献

- 1) 大森宣暁, 原田昇, 太田勝敏: 活動プログラム実行時の情報利用・活動パターン分析. 土木計画学研究・論文集19, No. 3, pp. 423-431 (2002)
- 2) 内田敬, 金田倫子, 朝倉康夫, 吉田長裕, 日野泰雄: 行動軌跡データに基づく回遊対象施設範囲の画定に関する研究. 土木計画学研究・講演集 Vol. 28 CD-ROM (2003)
- 3) 朝倉康夫, 井村隆雅, 本郷達也, 内田敬: 観光客の位置と情報アクセスログデータを用いた周遊行動の分析. 土木計画学研究・講演集 Vol. 28 CD-ROM (2003)

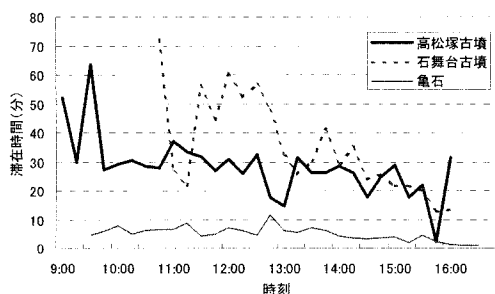
【付録】

飛鳥ナビから得られた移動ログデータのみを使用してス

ポットごとの滞在人数や滞在時間を計測した。滞在判定には、朝倉ら³⁾が提案した手法を用いず、単純に観光スポットごとのエリアを設定して流入・流出を集計した。分析対象としたスポットは一定の広さを持ったエリアであり、その内部での移動を滞在とみなして集計したことを意味する。結果の一部を付図-1, 付図-2に示す。



付図-1 時間帯別施設訪問客数の推移



付図-2 時間帯別滞在時間の推移

携帯機器による観光情報へのアクセス行動に関する分析*

杉野勝敏**, 朝倉康夫***

近年、移動体通信機器を用いて、様々な旅行情報や施設情報を提供する実験やサービスが開始されている。しかし、実際の旅行における情報利用の実態に関する研究は十分にされていない。そこで本研究では、観光地で行われた社会実験のデータを元に、観光情報の利用実態やそれによる観光行動について、時空間的に分析を行うことを目的とする。その結果、情報を参照している場所や参照時刻によりアクセスする情報に特徴が表れることがわかった。これらの研究結果は、今後の情報提供システム開発や配信情報の作成において有効なものであるといえる。

Analysis of Tourist Information Access Behaviour with Mobile Instrument

Katsutoshi SUGINO, Yasuo ASAKURA

Recently, various travel and facility information are provided to travellers through mobile communication devices. However, it has not yet been studied how the travellers use information during the tour. This paper aims to analyze the actual travel behaviour of tourists in relation to the information access behaviour. Characteristics of the information access of tourists were dependent on the location and the time of day. Differences of sightseeing spot were also effective on the information access behaviour. The results of the analysis would be useful for discussing better information provision systems for tourists.