

## 公共交通乗換案内サービスを対象とした 利用者行動解析システムの開発

見生 元気<sup>†</sup>      伊藤 昌毅<sup>††</sup>      川村 尚生<sup>††</sup>      菅原 一孔<sup>††</sup>

An analyzer of users' activities on the web service for public transit assistant  
Genki KENJO<sup>†</sup>, Masaki ITO<sup>††</sup>, Takao KAWAMURA<sup>††</sup>, and Kazunori SUGAHARA<sup>††</sup>

あらまし 利用者からのフィードバックを公共交通乗り換え案内サービスに反映するため、利用者の行動解析システムの開発を行った。行動解析として乗り換え案内サービス利用のアクセスログの記録、そのログから利用者の行動や環境の傾向などの解析し、解析結果からどのような利用者が何の目的で利用しているのかといった利用モデルの分析、サービスの使いやすさや分かりやすさといったユーザビリティの評価に活用した。

キーワード 行動解析, バスネット, ログ

### 1. はじめに

我々は路線バスの利用促進を目的として公共交通乗り換え案内システム「バスネット」[1]を開発している。バスネットは鳥取県内のバスや鉄道のデータを基に徒歩移動を考慮した乗り換え案内を行う経路探索機能やバス停間の時刻表を表示する時刻表検索機能を提供する Web アプリケーションである。図 1 にその画面を載せる。

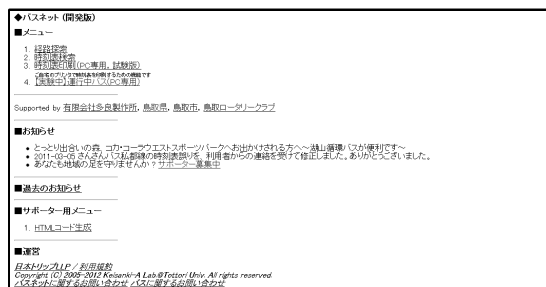


図 1 バスネット

<sup>†</sup> 鳥取大学工学部知能情報工学科, 鳥取県  
Department of Information and Knowledge Engineering,  
Faculty of Engineering, Tottori University, 4-101 Koyama-  
Minami, Tottori 680-8552, Japan

<sup>††</sup> 鳥取大学大学院工学研究科 情報エレクトロニクス専攻, 鳥取県  
Department of Information and Electronics, Graduate  
School of Engineering, Tottori University, 4-101 Koyama-  
Minami, Tottori 680-8552, Japan

従来のバスネットでは、利用者からのフィードバックとしてアンケート調査や利用者からのメールによる情報提供を用いており、これらの情報を基に開発物の評価や課題の分析を行ってきた。しかし、アンケート調査やメールは利用者側に負担が強いものであり、また標本数が少なく情報が偏ることも考えられる。そこで、バスネット利用者の行動解析を行うことでどのように利用されているのかを調査し、それらの情報をバスネットの開発に活用することを提案する。

### 2. 利用者行動解析システム

#### 2.1 行動解析情報の提供

本研究では、バスネット利用者の行動解析として利用者全体に着目した統計解析機能と個々の利用者それぞれに着目した行動追跡機能を提供するシステムを開発する。

統計解析として利用時間や利用端末、経路探索機能の出発地といった利用者の行動や環境について統計をとり、それらの傾向や経緯を分析する。これにより、どのような利用者が何の目的で利用しているかといった利用モデルの分析やユーザビリティの評価を行う。

各利用者の行動追跡は、個々の利用者の行動を時系列に沿って追うことで、その行動を詳細に分析する。これにより、想定外の利用の仕方やユーザビリティの評価が低い利用者の行動を解析することで、利用モデルの分析や開発における課題の発見を行う。

## 2.2 ログの取得

利用者の行動解析のためのログとして、どのページで何をしたのかといったビヘイビアの情報と IP アドレスや UserAgent といった環境の情報をセッション毎に記録する。更に、利用者のパスネットの利用頻度といった利用者毎の傾向などを解析するため、利用者毎に無期限の Cookie を発行することで、セッションを利用者毎に識別・記録する。加えて、利用者がどのような情報を求めているかを分析するため、経路探索機能や時刻表検索機能といったパスネット固有の機能に関しては、利用者の入力したデータと検索結果を対応するビヘイビアと関連付け記録する。

これによって図 2 のように利用者の行動や環境の情報を利用者、セッション、ビヘイビアの階層構造で管理する。

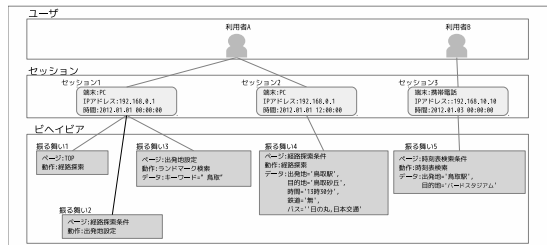


図 2 ログの階層構造

また、ビヘイビアを時系列ではなく行動の分類や特性によって抽出・解析するために、ビヘイビアごとにタグ付けを行う。このタグは、行動の意味や属性を細分化したもので、例えば「経路探索の出発地をランドマークで設定する」という行動の意味を「経路探索」、「条件設定」、「出発地設定」、「ランドマーク設定」といった 4 つの意味に分割してビヘイビアにタグ付けする。

## 3. 行動解析システムの開発と運用

行動解析情報の提供機能は Web アプリケーションとして実装した。アクセスログの取得は携帯電話ユーザインタフェースにおいて行い、記録期間と件数は表 1 に示す結果となった。

利用者の行動解析システムは利用者単位、セッション単位の統計解析機能や行動追跡機能を持った Web アプリケーションとして実装を行った。統計解析機能は利用端末の種類や利用時刻、利用時間といった情報の分布をグラフとして表示し、行動追跡機能では日時

表 1 ログの取得期間

	テーブル	総数	記録日数
利用者の行動のログ	ユーザ	8173 件	43 日
	セッション	34731 件	
	ビヘイビア	309049 件	
各機能利用のログ	経路探索	93082 件	204 日
	時刻表検索	84970 件	

や利用者を条件にセッションを検索し、選択したセッションにおける利用者の行動を時系列に沿って表示する。図 3 に行動解析システムの画面を示す。

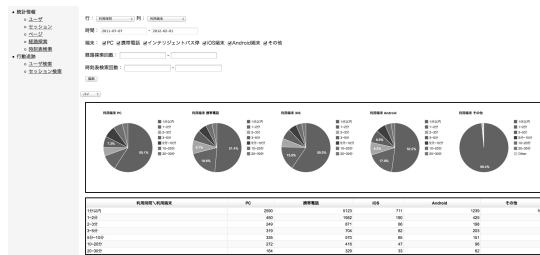


図 3 行動解析システム画面

## 4. 利用者の行動解析

解析システムを用いて、開発に有用な情報を提供する。図 4 に示す端末の種類毎の利用者数の分布より、携帯電話からの利用が最も多く、次いで PC、Android 端末、iOS 端末と続いていることが分かる。携帯電話や Android 端末、iOS 端末といった携帯端末で見ると 7 割以上を占めており、屋外からの利用も多いと考えられる。

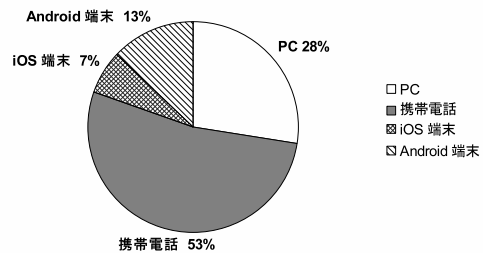


図 4 端末の種類毎の割合

図 5 に示すページ遷移数の分布より、ページ遷移数 9 回前後で利用割合がピークを迎えているが、これはトップページへから経路探索や時刻表検索を行うために 9 回のページ遷移が必要なためであると考えられる。このことから、利用者は TOP ページからほぼ迷うこ

となく経路探索や時刻表検索を行い、目的の情報を得てすぐに利用を終えていると考えられる。

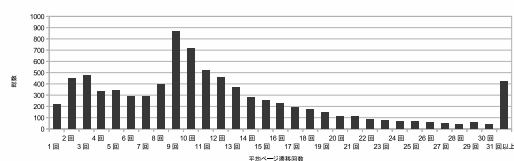


図 5 ページ遷移数の分布

図 6 に示す利用時刻の分布より、携帯端末では 7～8 時と 16～17 時の利用が多いことが、PC では 8～16 時の利用が多いことが読みとれる。このことから、携帯端末では通学・通勤の時間帯の利用が多く、PC などでは勤務中や帰宅前の利用が多いと考えられる。

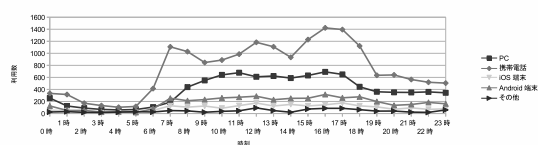


図 6 利用時刻の分布

## 5. おわりに

本研究ではバスネットの利用者行動解析システムの開発を行った。行動解析情報について設計を行い、その解析に必要なアクセスログ取得機能の実装を行った。そして、記録したアクセスログから行動解析を行う Web アプリケーションを実装し、行動解析情報を提供した。

今後の課題として、より多様な解析やデータの視覚化機能や複数のユーザインタフェースにまたがったログ解析、開発者向けだけでなく、バス事業者や利用者にとって有益な情報の解析の実現がある。

## 文 献

- [1] バスネット <http://www.ikisaki.jp/>