

イベントコンテキスト情報を活用した 大学祭情報提供システムの開発と運用

中村 光雄 山崎 賢悟 平島 大志郎 勅使河原 可海
創価大学大学院工学研究科

近年、場の状況やスケジュール、個人の好みや位置などのコンテキストを考慮し、個人に最適な形でサービスを提供するパーソナライゼーションを用いたシステムが注目されている。商店街や観光地など、ユーザが移動しながらサービスを受けられる機会は増えつつあり、ユーザの状況や嗜好を反映したサービスは身近なものとなってきた。しかしながら、現状の関連システムは、扱う周辺環境の情報が固定的であるか、もしくはリアルタイムな情報の提示のみにとどまっているといえる。我々は、イベントなどの周辺状況が活発に変化する環境では、ユーザの行動は周辺の動的な情報に影響を受けると考えた。本稿では、周辺環境の動的な情報を有効に活用し、イベント情報などの推薦を行うプロトタイプシステムの開発、および大学祭での運用状況について報告する。

Development and Operational Trials of a Information Providing System in a University Festival Using Event Context Information

Mitsuo NAKAMURA, Kengo YAMAZAKI, Daishiro HIRASHIMA
and Yoshimi TESHIGAWARA

Graduate School of Engineering, Soka University

Recently, personalized systems to provide services in the best shape for the individual are paid to attention in consideration of contexts such as the status and schedule of the events, individual preferences, and locations. The chances for users to receive services while moving in shopping streets and sightseeing spots are increasing and services that reflects the user's situations and preferences has become familiar. However, the current related systems are limited to treat only time-independent fixed information on the environment, or only to provide real time video. We thought that the user's behaviors are influenced by dynamic information on the environment where the surrounding situations such as events actively changed. In this paper, we explained how we use the developed prototype system in the university festival to recommend event information to users, and how the dynamic information on the environment is effectively used.

1. はじめに

近年、コンテキストウェアネスへの関心が高まり、ユーザの状況や環境に応じて最適な情報やサービスの提供を行うパーソナライゼーションに関する研究・開発が盛んに行われている。既存のシステムの多くは位置情報や嗜好情報などのユーザのコンテキスト情報を用いることによってユーザの場所や好みに適した情報の提供が可能である[1][2][3]。しかし、それらのシステムは周辺環境のリアルタイムな情報を考慮しているとはいえないため、固定的、画一的な情報の提供に留まっているといえる。そのため、たとえば商店街の中で個人の位置と嗜好にマッチした店舗を教えてくれたとしても、準備中や混雑しているなどすぐに利用できないというこ

とがあり得る。一方で、アトラクションの待ち時間や駐車場の空き状況などユーザの周辺環境のリアルタイムな情報を提示するサービスは実用段階に達してきているが、それらの情報をパーソナライゼーションの判断要素そのものとして活用しているシステムはあまり見受けられない[4][5]。

現在我々は、イベントのように話題性が高くかつ状況変化が激しい環境において、ユーザのコンテキストだけでなく、周辺環境のリアルタイムなコンテキスト情報を考慮し、ユーザがイベント会場内をどのように回ればよいかを推薦するための手法を検討している。これまでに、ユーザの周辺環境でリアルタイムに取得できるイベント会場の混雑状況や人気度などのイベン

トのコンテキスト情報に注目し、ユーザにとってより有用な情報提供を目的としたシステムの提案およびプロトタイプシステムの運用を実際の大学祭で行ってきた[6][7].

本稿では、まず2004年11月に運用したプロトタイプシステム Ver.1 の概要とその運用結果を述べる。そして次に、提供する情報とその閲覧形態について改良したプロトタイプシステム Ver.2 について述べ、2005年10月に行われた同大学祭における運用結果について考察する。

2. 関連研究

市街地や屋内・外のイベント会場を対象環境として、利用者自身の状況や天候などの周囲の状況を考慮した移動経路の提供を行う歩行者ナビゲーションに関する研究が行われている[8]. メッシュ化した論理空間内にコンテキストを表現し、Dijkstra の最短経路アルゴリズムを適用させ、個人毎に異なる経路の提供を目指している。適用環境、個人と周囲の状況を考慮するという視点は類似するが、目的の自己を推薦することとは異なるため、推薦対象が異なる。

また、携帯端末向けのユーザの状況に応じた画面更新に関する研究が行われている[9]. 個々のコンテンツ・サービスがどのような状況にあるユーザに対して利用されるのが有効かを示すサービスメタ情報と、ユーザプロフィールとの条件適合により、ユーザの位置の変化を契機にポータル画面の更新を行うシステムである。サービスメタ情報とはいわば条件情報であり、推薦される対象の状態情報とはいえないため、ユーザの周辺状況を考慮しているとはいえない。

3. 提案するシステムの概要

3.1 対象とする環境

本稿が対象とする環境は、人が集まるようなイベントといった話題性のある空間である。このような環境では、周辺状況が時々刻々と変化するため、混雑具合、注目・人気具合、口コミ情報などの周辺の動的な情報が非常に重要であると考えられる。我々はそのようなイベントの中でも、特に大学祭を対象環境とした。大学祭は特定の短期間に限定されており、ユーザの周辺環境のリアルタイムな情報に対するニーズがあるが、これまであまり情報提供を行うシステムは適用されていないといえる。

大学祭では、学生による様々な催し物や展示、屋台等（以下イベント要素と略す）が主要な構成要素であり、それらは大学キャンパス内に点在している。従来では、訪問者はパンフレットなどを見ながらイベント要素を回るが、パンフ

レットが提供する情報はイベント開催前に作られた固定的な情報でしかない。そこで、パンフレットに載っている静的な情報だけでなく、それぞれのイベント要素の現在の状況を表すコンテキスト情報を取得、提示、活用することで、より有用なサービスの提供が可能になると考えられる。

3.2 コンテキスト情報の分類

我々はコンテキスト情報を、ユーザの状況やプロフィールを意味する「ユーザコンテキスト情報」と、ユーザの周辺環境、あるいはイベント要素の状況を意味する「周辺コンテキスト情報」の大きく二つに分類し、時間的に静的、動的な情報に分けている[6]. コンテキスト情報の分類を図1に示す。

本稿では、特に動的な周辺コンテキスト情報をイベントコンテキスト情報と呼ぶことにし、イベントコンテキスト情報を、イベント特有の状況・状態を表す情報と定義する。つまり、大学祭などの空間や店舗・展示会場・催し物会場など特有の対象物を、その時々で特徴付けることのできる情報のことである。各会場の混雑具合や人気具合、プレゼンス情報などがこれにあたる。これらの情報を把握することで、ユーザが同じプロフィールを保持していても、その時々でイベントの状況を判断するため異なったレコメンデーションが可能となる。たとえば、混雑しているからといって単純に混雑を回避するのではなく、そのイベントの内容・状況を判断することで、ユーザが一番好むイベントを見逃さないように通知するなど、よりユーザの要求を満たしたイベントのレコメンデーションが可能になると考えられる。

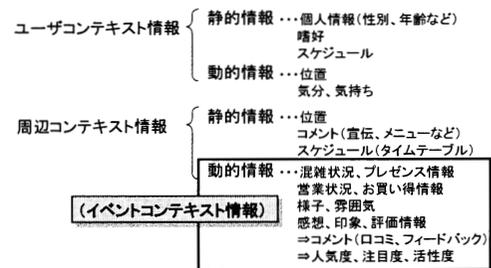


図1 コンテキスト情報の分類

4. プロトタイプシステムVer.1の運用実験について

4.1 概要

携帯電話により大学祭の情報閲覧が可能なプロトタイプシステム Ver.1 を開発し、実際に大学祭で運用した[7]. 従来のパンフレットの静的な情報の他に、即時的な情報として表1に示す

情報の提供を行った。システムの構成を図 2 に示す。情報管理サーバは情報を管理、加工し、携帯端末用の閲覧ページを動的に生成する。また、ユーザは携帯電話を用いて、情報の閲覧だけでなく、展示の人気投票や各団体・各会場へのコメントの投稿といった情報の提供を行うことができる。ユーザ入力による情報は即座に閲覧ページに反映されるため、リアルタイムな情報として提供が可能である。

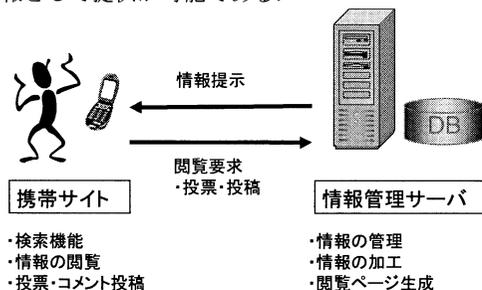


図 2 プロトタイプシステム Ver.1 の構成

表 1 提供した動的情報とその取得方法

提供した情報	取得方法
人気の展示ランキング	Web 上での投票
各団体・各会場の 今のイベント・次のイベント	スケジュール情報から
各会場の画像	随時アップロード
各団体・各会場へのコメント	掲示板からの入力

4.2 実験結果と考察

大学祭における運用実験結果から、大学祭のようにリアルタイムに状況が変化していく環境では、リアルタイムな情報に対する要求はもちろん、レコメンデーションに対するユーザのニーズが非常に高いことが分かった。また、そのレコメンデーションにより求められる情報は、単純に固定的な情報に対するものではなく、ユーザが望んだその瞬間における最適な情報である。そのためには、イベント特有の混雑度や人気度、またユーザからのフィードバック情報などのイベントコンテキスト情報を利用することは非常に効果的であるといえる。そこで、それらの動的なコンテキスト情報をレコメンデーションの判断要素そのものとして積極的に活用することにより、従来よりもユーザの要求に適合した動的なレコメンデーションの実現を可能とする。

5. プロトタイプシステム Ver.2 の運用実験の概要

プロトタイプシステム Ver.1 を改良して、提供する情報にリアルタイム画像や人気度合いを

加え、さらに新たな閲覧形態として情報ステーションを設けるなど、訪問者に対して有用な情報提供を行うプロトタイプシステム Ver.2 の開発と運用を行った。

5.1 システムの構成

プロトタイプシステム Ver.1 の携帯電話からのユーザインタフェースに加え、PC でも情報の閲覧が出来るシステムとして構築した。システムの構成を図 3 に示す。以下に情報の閲覧形態について述べる。

(1) 情報ステーション

大学キャンパスの入り口である正門に最も近い建物の一階ロビーに、PC (4 台) とプロジェクターで PC の画面が投影されるスクリーンが設置されたスペースを設けた。ここでは、情報の検索や閲覧を行うことができ、大学祭に到着した訪問者がまず立ち寄って、大学祭をどのように歩き回るかを決定するための手助けを行えるようにした。

(2) 携帯電話による閲覧

本システムの情報閲覧方法は携帯電話のブラウザ上でも行える。これは、情報ステーションだけでなく、ユーザが学内のイベントや屋台、展示等を歩き回りながら情報の確認や検索等を行えるようにするためであり、プロトタイプシステム Ver.1 の実験結果から、ユーザは大学祭を歩き回りながらも携帯電話で情報閲覧を行うことにそれほど抵抗がなく、有用に扱えることがわかっている。

実際の情報閲覧ページへのアクセス方法としては、紙面上や PC 画面上に表示された QR コードを QR コード読み取り可能な携帯電話からスキャンすることにより行った。ユーザは PC で入力した情報やチェックしたものを携帯電話で持ち運ぶことが出来、リアルタイムな情報も提示される。

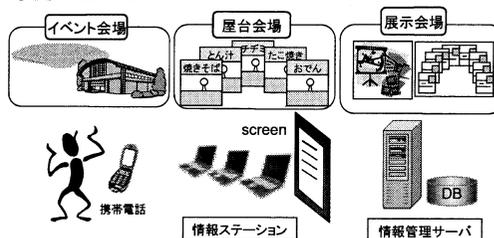


図 3 プロトタイプシステム Ver.2 の構成

5.2 機能構成

システムの機能を、(1)情報の収集、(2)情報の蓄積・管理、(3)情報の提示に分け、それぞれ説明する。

(1) 情報の収集

情報の取得方法としては、大学祭参加団体の情報やイベントスケジュール、屋台の場所やメニュー、展示会場の場所や内容等、静的な情報に関してはデータベースに事前に登録し、検索、閲覧可能とした。その他、動的な情報としては定点のカメラを設置することで、各会場の雰囲気、混雑状況等を一定時間間隔で取得し、自動で情報管理サーバへ転送することによりリアルタイムな画像の閲覧を可能とした。また、情報ステーションにて、あるいは携帯電話のブラウザ上にて情報の検索、閲覧すると同時に、ユーザ自身のお気に入りの登録やコメントを投稿してもらうことによって、屋台の人気度合いや各団体、会場の口コミ情報を取得することを可能とした。

(2) 情報の蓄積、管理

本システムで管理されるデータベースには各イベント要素に関わる様々なデータテーブルを保持している。静的な情報を保持するデータテーブルのほかに、動的な情報を管理するためのデータテーブルを以下に挙げる。

① リアルタイム画像テーブル

学内に設置した定点カメラからの画像を管理するため、取得した時間、画像が保存されているパス、ファイル名、カメラID等が含まれている。画像のアップロード時にテーブルの更新を行う。

② スケジュールテーブル

本システムでは、イベントのスケジュールを静的な情報として保持するが、提示側で現在行われているスケジュールとして提示するため、登録されている時間情報と現在時刻とを比較することで提示側に反映している。

③ 人気度テーブル

システム利用者が登録した「お気に入り」情報を保持している。屋台とイベントに関して、ユーザが登録した「お気に入り」を「人気度情報」として反映させるためのテーブルである。

(3) 情報の提示

提供した機能は以下の通り。

① 情報検索機能

- (a) イベント検索（場所ごと）
- (b) 屋台検索（メニューごと）
- (c) 展示検索（団体ごと）
- (d) 場所検索
（イベント会場、屋台会場ごと）
- (e) 団体検索（全参加団体別）

② リアルタイム情報の提示

- (a) イベント・屋台会場の様子（画像）
- (b) 屋台の人気度合い

③ 訪問者別お気に入りリスト作成 （ユーザ別パンフレット作成）

- (a) イベント
- (b) 屋台
- (c) QRコード生成

携帯電話から詳細情報の確認ページへのアクセスが可能

定点カメラから一定時間間隔で取得し、提供したあるイベント会場の画像の例を図4に示す。



図4 提供したリアルタイム画像の例

5.3 システムの利用手順

大学祭訪問者はまず大学キャンパスに到着した段階で情報ステーションに来てもらい、上記の機能を活用し、自分の好みやスケジュール等に合わせて、イベントや屋台、展示等をどのように回るかスケジュールを立てる。このときに、自分のお気に入りリストに各イベント要素を登録していく。最後にお気に入り一覧を生成し、そのリストを印刷することで、個人専用のパンフレットとして活用することが可能となる。また、この紙面には生成したQRコードを付与し、携帯電話からアクセスすることで、大学キャンパス内を歩き回りながら、いつでも自分専用のリストの詳細、またそれぞれの現在の様子を確認することが可能となる。

この携帯電話からアクセス可能なインタフェースを用意することで、サイト上に用意した各団体、各会場の掲示板への投稿を行ってもらうことができ、口コミ情報としての情報の提供を促すことが可能となる。

また、システムのURLが分かれば、情報ステーションに訪れなくとも、携帯電話単体での利用が可能である。

5.4 人気度情報の提示

今回、機能として人気度合いによる屋台のレコメンデーション補助機能を実現した。具体的には、屋台をメニューごとに検索した上で、同種類のメニューが複数存在する場合でも、その中で、人気度合いをバーで示すことによりユーザにお勧めの屋台を提示することが可能となった。人気度は、「お気に入り」に追加しているユーザ数で表し、随時情報は蓄積され、更新されていく。屋台の人気度を反映させた画面例を図5に示す。

No.	メニュー名	団体名	場所	人気具合	操作
1	広島風お好み焼き	体育部	野音前(栄光の道)	■■■■■	お気に入りの登録
2	お好み焼き	ドイツ語研究会	野音前(栄光の道)	■■■■■	お気に入りの登録
3	関西風お好み焼き・お茶付き	コールドンベル/ソルゲーズ	野音前(S201前)	■■■■■	お気に入りの登録
4	お好み焼き	軟式野球部	松風センター前	■■■■■	お気に入りの登録
5	お好み焼き	卓球部	松風前	■■■■■	お気に入りの登録
6	オムそば	スノーボード愛好会	松風前	■■■■■	お気に入りの登録
7	モンパ	Sola Music Society	松風センター前	■■■■■	お気に入りの登録

図5 屋台の人気度を反映した画面例

人気度合いを情報として取得する方法は多く考えられる。たとえば、実際に屋台の売上げ度合いを情報として取得し、売上げ数が多いところを人気があるとすることや、口コミ情報などのフィードバック情報や人気投票などの評価情報を取得することなどが考えられる。その中でも、今回取得した情報は、これから大学内を回るというユーザが「お気に入り」として登録するという点で他の取得方法とは異なる。つまり、実際に行ってから判断を行う場合と行く前に判断する場合とでは人気具合としても意味合いが異なり、行く前の「お気に入り」はむしろ「関心度合い」や「注目度合い」の情報といえる。

人気度の取得方法の違いにより情報の意味合いが異なるため、それぞれ有用性の種類が異なると考えられる。また、訪問者やイベント主催者側からの情報提供は、見返りの期待がされなければ、あるいは忙しさなどからなかなかされないのが現実といえる。情報の取得方法に関しては手間を介さずにできるだけ自動で取得することが望ましいと考えており、今回の場合は、訪問者に自分専用のパンフレットとして「お気に入り一覧」を提供すると同時に、訪問者が意識することなく人気度合いを情報として取得することができた。

6. 実験結果と考察

大学祭での運用実験後アンケートを行う際に、ユーザのタイプ分けを行った。大学祭の訪問者は以下の2タイプに分かれると考えられた。

- (1) 既に行きたいところ、注目しているところが決まっている
- (2) ほとんど行くところを決めていない

また、(1)の中でも①決まっているところ以外には行く気がないと②決まっているところ以外へも行きたいに分かれ、(2)を③とすると3タイプに分けることができる。アンケートに回答したユーザタイプの割合は表2の通りである。

表2 ユーザタイプの割合

①決まっているところ以外行く気なし	20%
②決まっているところ以外へも行きたい	30%
③行くところは決まっていない	50%

表3 人気度情報(全体)

参考になった	70%
参考にならなかった	0%
どちらともいえない	30%

表4 人気度情報が参考になった人の割合

ユーザタイプ①	0%
ユーザタイプ②	67%
ユーザタイプ③	100%

表5 システムの評価(全体)

プロトタイプ Ver.1	3.83
プロトタイプ Ver.2	4.44

表6 ユーザタイプ毎のシステム評価

ユーザタイプ①	4
ユーザタイプ②	4.33
ユーザタイプ③	4.6

屋台に付与した人気度情報については、表3に示すように参考になったと感じたユーザは全体の70%となった。そのうち、行動への影響の有無について聞いたところ、71%のユーザが「実際に行った」、43%のユーザが「行きたくなくなった」と回答し、「行く順番を考えるのに参考になった」、「実際にいってみたら、確かに人気度の示していた通りだと感じた」等の意見もあった。逆に、「信頼できるかどうか明確でない」との理由で行動には影響しなかったと回答したユーザもいた。また、ユーザタイプ毎に人気度情報が自分の行動の参考になったと回答した割合を示す表4の通り、タイプ②および③のユーザにとっては非常に有用な情報であるといえる。

一方、大学祭等で通常利用されるパンフレットと比較して本システムが役に立ったかについて Ver.1 のときと同じ質問をしたところ、表 5 のような結果となり、Ver.1 よりも高い数値を示しているため、今回のシステムの改善による効果があることがわかる。また、ユーザタイプ毎のシステム評価の比較については、表 6 の通りこれからどこに行くか決めようとしているユーザにとって有用なシステムであるということがわかった。役立った理由について最も多かった意見が検索機能の利便性であった。

今回 Web カメラにて 2 地点のリアルタイム画像を提供したが、これについての意見として以下の表 7 に示す。

表 7 画像に関する意見

状況、人ごみ、イベントやっているかやっていないか等がわかった
混んでない時に行けた
多視点できれいな画像が観たい
画像と一緒にスケジュール等の情報を一緒に見られればわかりやすい

このように、遠隔の状況を見ることで、どこに行こうかを決めるユーザもいることが確認でき、画像情報に対するニーズが高く、有用な情報であるといえる。

以上の結果から、ユーザタイプ別に見るとこれから行くところを決める②及び③のユーザにとって、このシステム及び提供した情報が有用であったといえる。また、情報の提供を行うことでユーザの行動に影響を与えた人気度情報、リアルタイム画像情報は、今後レコメンデーションを行う上で非常に有用な情報といえる。

7. まとめと今後の課題

我々は、大学祭のようなユーザの周辺の状況が活発に変化する環境において、周辺の動的な情報がユーザの行動に影響を与えると考え、ユーザコンテキストだけでなく、周辺環境のコンテキストを考慮した柔軟なパーソナライゼーションの実現を目指している。本稿では、大学祭において情報提供を行うプロトタイプシステム Ver.1 の運用結果を踏まえ、プロトタイプシステム Ver.2 の運用実験についての報告を行った。今回はレコメンデーションを行う機能を実装することはできなかったが、イベントコンテキストである人気度情報やリアルタイム画像を提示することで、実際にユーザの行動に影響を与えたことが確認でき、レコメンデーション補助としての役割を果たすことができた。また、システム全体としても情報ステーションの設置や検索機能の改良により、より有効性を示すこと

ができ、特にこれから行くところを決めるといふユーザに対して有効度が大きかった。

今後は、更なるイベントコンテキスト情報の取得や提示方法の改良を行うとともに、イベント要素のレコメンデーション機能を有すシステムを構築していく。また本研究室では、個人のプライバシーを考慮しつつ、ユーザコンテキストを柔軟にレコメンデーション機能に反映させる仕組みについて検討を行っている[10]。これは、散在するユーザコンテキストを一箇所で管理することにより、効率的なシステムの実現が可能となる。本システムとの連携により、より高度なパーソナライゼーションの実現を目指す。

参考文献

- [1] 位置情報ソリューション・大須実証実験：
<http://jp.fujitsu.com/group/fst/services/ubiquitous/rfid/casestudy/>
- [2] Goopas : <http://www.goopas.jp/top.html>
- [3] Davies.N, Chevest.K, Efrat.A : Using and Determining Location in a Context-Sensitive Tour-Guide, IEEE Computer, Vol.34, No.8, pp.35-41, 2001.8
- [4] ラクーア : <http://www.laqua.jp/>
- [5] 愛・地球博：
<http://www.expo2005.or.jp/jp/>
- [6] 中村光雄他：コンテキスト情報を利用したイベント参加者ナビゲーション支援システムの提案、グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2004 論文集, pp.47-48, 2004.11
- [7] 中村光雄他：イベントコンテキスト情報を活用した動的レコメンデーションを実現するイベントナビゲーションシステムの検討, 第 3 回情報科学技術フォーラム(FIT2004)一般講演論文集第 4 分冊, pp.159-160, 2004.9
- [8] 川端将之他：利用者コンテキストを考慮した歩行者ナビゲーション方式の提案と利用可能性の検討, 電子情報通信学会 DEWS2005 online, 2005.2
- [9] 森川 大補他：ユーザコンテキストに応じた携帯端末向けポータル画面更新に関する提案と実装, 電子情報通信学会 ネットワークシステム研究会, 2004.10
- [10] 山崎賢悟, 勅使河原可海：高度なパーソナライズ実現のためのユーザプロファイル統合サービスエージェントの設計, 情報処理学会研究報告, 2005-GN-55, pp.105-110, 2005.3