

ユーザの状況に合わせた行動支援システムに関する研究

A Study on action support system based on user's contextual awareness

瀬良 知央[†] 湯浅 将英[‡] 大山 実^{†‡}

Tomohiro Sera[†] Masahide Yuasa[‡] Minoru Ohyama^{†‡}

[†]東京電機大学大学院 情報環境学研究所 [‡]東京電機大学 情報環境学部

[†] Graduate School of Information Environment, Tokyo Denki University

[‡] Department of Information Environment, Tokyo Denki University

1. はじめに

近年の ICT 技術の発展により、我々はスケジュールをウェブ上で管理することが出来るようになった。それにより、PC や携帯端末を用いてスケジュールの開始通知をメールで受信し、またどこにいてもスケジュールの追加・参照を行うことが出来るようになった。しかし、「いつ電車に乗れば良いか」や「目的地周辺には何があるのか」などのスケジュールに関する情報はユーザ自身が集めなければならない。その際、ユーザによる入力する手間が発生し、必要な情報の取得に時間がかかる可能性がある。それらを解消するためにユーザが欲しい情報をユーザの状況に合わせ自動で取得するシステムが必要であり、様々な研究が行われている[1]。

本研究では、ユーザのスケジュールと連携し、ユーザがスケジュールを実行する上で必要な情報を自動で収集・表示するシステムを提案する。

2. 提案システム

2.1 提案システムの概要

スケジュール登録時にスケジュールの説明や行われる場所等を入力しておくことで、当該スケジュールの内容に合った情報の提示が可能である。更に、ユーザの状況（ユーザの移動手段、当日の天気、スケジュール上に登録されたイベントに対する調査時刻）を考慮することでユーザにとって有用な情報を適宜提供できる。また、ユーザの状況を利用して To-Do の最適な解決場所の提示を行う。以上を踏まえ、情報検索する際に入力無しにユーザの欲しい情報を閲覧することができるシステムを提案する。

2.2 i コンシェルとの相違

既存の類似サービスとして NTT ドコモが提供している i コンシェルが挙げられる[2]。i コンシェルはユーザの状況として、現在位置、現在時刻を利用しているが、本研究では、更に移動手段、ユーザの属性（社会人、学生）を考慮している。また、ユーザがスケジュールに関する情報を事前に調べる点に着目している。そのため、事前に調べた際に動的で、より詳細な情報提供を行うことを目的としている。i コンシェルで配信する情報は各々独立している。一方、本システムでは各々の情報を連携させ、提供

する情報をスケジュールの調査日時やスケジュールの種類によって変化させることや To-Do List 等と連携させることにより、動的に変化させる。

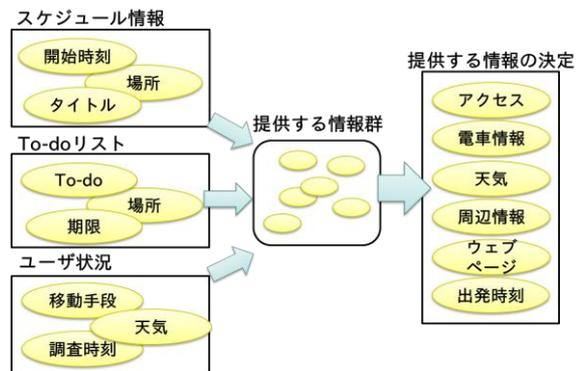


図 1. システムの概要図

2.3 表示方法

スケジュールの開始日時や To-Do の登録状況を表示するために、ユーザのスケジュールの確認を一目で把握できることを考慮してカレンダー形式で表示することにした（図 2）。スケジュールは、行われる日のセル内にタイトルが表示され、To-Do は、登録日から To-Do の締切日までの間に印を表示する。



図 2. システムの動作概要

3. 位置情報の活用

位置情報から移動手段を特定することで、ユーザの状況に合わせたきめ細かい情報提供が可能である。

スケジュールでの移動手段の利用例として、自転車で大学に登校したが、雨が降り始めたため電車で下校したとする。その場合、翌日は電車で登校することになり、電車情報が提供できる。つまり、自転車がどこにあるかによって提供する情報が変化する。また To-Do List では、ユーザの許容できる移動範囲の指定や電車に乗っているときに自転車での To-Do の解決可能場所の近くを通ったとしても To-Do は解決できないことが考えられる。つまり、移動手段によっては To-Do が解決できないことがある。

3.1 移動手段の特定

徒歩の速度は 0~5km/h 前後であるため標準偏差は小さくなり、電車の速度は 0~100km/h 前後であり、標準偏差は大きくなると予測した。そこで、位置情報を移動手段毎に保持し、各標準偏差の算出を行った(表1)。そして、60 区間に対して移動手段の判定を行った結果、殆どの区間で成功したが、3 区間での判定の失敗が見られた。

表1. 移動手段別の平均速度と速度の標準偏差

| 移動手段 | 平均速度 (km/h) | 速度の標準偏差 | 座標数 |
|------|-------------|---------|-----|
| 自転車 | 16.52 | 6.73 | 600 |
| 電車 | 64.02 | 38.68 | 657 |
| 徒歩 | 5.62 | 2.56 | 766 |

4. システムの実装

4.1 スケジュールに対する行動支援

スケジュールに対する行動支援では、スケジュール情報やユーザの現在地を用いる。それらを利用することでユーザによる入力を減らし、スケジュールに沿った情報を短時間で取得し、表示を行う。提供する情報として、アクセス、電車情報、天気予報、ファイル情報、ウェブ閲覧履歴を実装した。

4.2 To-Do List に対する行動支援

位置情報、天気、移動手段などのユーザの状況を用いた To-Do の解決支援を行う。日時、位置情報、天気の定性的な依存・因果関係をグラフ構造で表し、条件付確率を用いて定量的に表すことでユーザの移動経路の予測を行う[3]。予測した経路上で To-Do が解決できるか否かをユーザに通知する(図3)。



図3. To-Do に対する行動支援の例

4.2.1 To-Do List への登録

To-Do 登録時の入力情報は対象、行動、期限、条件、優先度、場所である。しかし、これでは入力項

目が多く、ユーザによる入力を減らす必要がある。そこで、入力した対象・行動と場所を関連付けた対応表を準備し、場所の入力を減らす。この対応表にしたがって場所を自動で決定する(図4)。

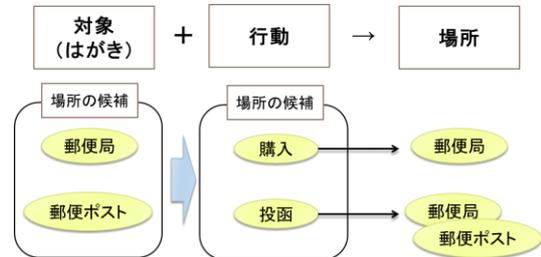


図4. 「はがきを購入」と「はがきの投函」の違い

4.3 条件付確率表

GPS 装置を携帯し、移動履歴の収集を行った。現在、2010/09/01~2010/12/18 の間の 55 日間の移動履歴を収集し、それを基にして条件付確率表の作成を行った(表2)。また、雨の時の条件付確率表も作成し、ユーザの行動を定量的に表した。

表2. 晴れ・曇り時の条件付確率表

| | | 晴れ曇り | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|-------|------|-------|---------|------|---------|----|--------|------|---------|
| to | from | 大学 | トライアル | ジャスコ | 印西郵便局 | 千葉NT中央駅 | 西白井駅 | セブンイレブン | 自宅 | 西白井郵便局 | マルエツ | セントラルビル |
| 大学 | 大学 | 0 | 1 | 3 | 2 | 6 | 0 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| トライアル | 大学 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| ジャスコ | 大学 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 印西郵便局 | 大学 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 千葉NT中央駅 | 大学 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 西白井駅 | 大学 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| セブンイレブン | 大学 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 |
| 自宅 | 大学 | 34 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 4 | 0 | 1 | 5 | 14 |
| 西白井郵便局 | 大学 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| マルエツ | 大学 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 |
| セントラルビル | 大学 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 |

5. まとめ

ユーザの状況に合わせた行動支援システムの提案・開発を行った。今回は、主にスケジュールに対する行動支援と To-Do リストに対する行動支援のうち、移動手段の特定、ユーザの移動経路の予測、対象・行動と場所との関連付けに関する機能について述べた。移動手段の特定では、標準偏差だけでなく移動速度も考慮する必要がある。

今後は、機能を統合させて状況に合わせて情報提供が可能であるかの運用実験を行う。また、スマートフォンの GPS 機能を利用し、リアルタイムに状況推定を行い、移動中でも情報提供が可能であることを検証していきたい。

参考文献

[1] 土方嘉徳, 嗜好抽出と情報推薦技術, IPSJ Magazine 2007.9, pp.957-965
 [2] NTTdocomo, <http://www.nttdocomo.co.jp/>
 [3] 本村陽一, ペイジアンネットワークによる日常生活行動モデリング, 電子情報通信学会誌 Vol.1.93 pp. 686-693