

移動スケジュール支援システムによる パーソントリップの精度の良い把握手法

高比良 諭†

名古屋工業大学
情報工学専攻†

金森 亮‡

名古屋大学
未来社会創造機構‡

伊藤 孝行††

名古屋工業大学
産業戦略工学専攻††

1. はじめに

都市交通などの社会システムに関する方策検討には、計算機上で実社会を仮想化するシミュレーション評価が有効である。これまで市民の活動・交通行動データを収集する手法としては、パーソントリップ(PT)調査やアクティビティ・ダイアリー(AD)調査があり、近年ではIT化の流れに即して紙ベースからWebベースの調査手法となっている[1]。しかし、市民から活動・交通行動データを収集することは大きな調査負担となり、途中入力や事後確認の作業の省略した効率的・継続可能なデータ収集手法の一環として、GPSデータや加速度データから自動的に滞在地や交通手段を特定する手法に関する研究が盛んになされている。

本研究では、より被験者の調査負担が小さく、継続可能な交通行動データの収集手法の一つとして、スケジューラの利用を提案し、次の3点を確認した。

- スケジューラを利用したトリップ収集が可能である
- 移動手段の推薦はユーザにとって有用である
- GPS情報と組み合わせることで、トリップ目的の特定精度を向上させることが可能である

2. スケジューラシステムの作成

本システムは、スケジュール登録の際に、条件に即して自宅、勤務地、および前後のスケジュール地点間との路線検索を行う。前後のスケジュール地点間の移動時間を考慮し、現在入力しているスケジュールの移動が間に合うかどうかを時空間プリズム[2]にて判断し、間に合わない場合はエラーを出してスケジュールの再考を促す。間に合う場合はスケジュールに移動手段と時間帯を自動的に登録し、登録された移動スケジュールをダブルクリックすることで詳細な内容を確認することが可能である(図1)。

ユーザがスケジュールを入力ウィンドウ(図2)に入力すると、同時に指定された場所、到着出発マージン、優先交通機関などの情報を利用して、スケジュール開始時間に間に合う移動経路があるか、後続のスケジュールに間に合う移動経路があるかを確認し、

いずれもクリアしていた場合は必要のない経路を削除し、登録する。



図1: 移動経路の詳細情報

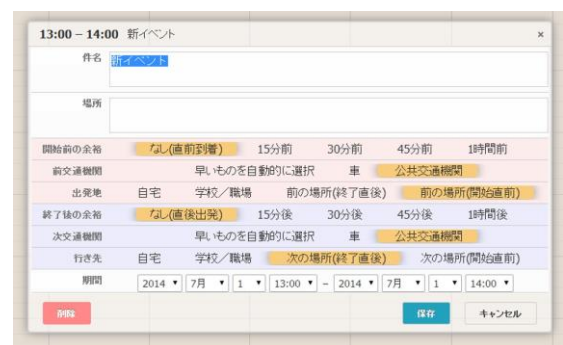


図2: スケジューラの登録画面

スケジューラには、ユーザ登録時に予め自宅と職場も登録する。システム内のカレンダーには2種類あり、ひとつは通常のWEBカレンダーと同じく外出予定を入力するもので、もう一つは勤務・通学予定を入力するカレンダーである。通常、カレンダーには出勤や通学の情報を入力しないが、場所の移動を伴うトリップはデータとして収集する必要があるため、通常のカレンダーとは別に入力を行うページを設置した。勤務設定を入力することによって、入力された勤務時間の設定に基づき新しいスケジュールの出発地が自動で設定される。

また、本システムには、より正確なデータを得やすいよう、スケジュールの終了後に手動で修正することが可能な機構を実装した。自動検索で入力された移動経路とは別の動きをした場合に、ユーザは手動で経路を修正し、報告することができる。

Method of Grasping Person Trip
by Movement Schedule Supporting System
† Satoshi TAKAHIRA, Nagoya Institute of Technology
‡ Ryo KANAMORI, Nagoya University
†† Takayuki ITO, Nagoya Institute of Technology

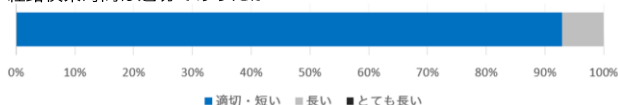
3. 得られた結果とトリップへの利用方法

評価実験は20歳から55歳の男女14人に対し2週間程度行った。被験者は評価実験期間中、本システムの利用と同時に、GPSを利用した調査を行った。システムの利用感に関するアンケートでは、「システムの操作はわかりやすかったか」「経路検索時間は適切であったか」「本システムはスケジューリングに有用か」という問いに対する回答が図3のようになった。

システムの操作はわかりやすかったか



経路検索時間は適切であったか



本システムはスケジューリングに有用か

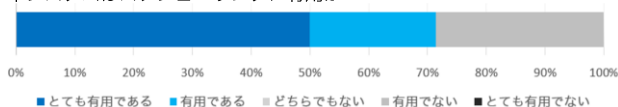


図3:アンケート結果

スケジューラをパーソントリップ調査に活用するという目的の下で開発した本システムだが、スケジューラとしてもユーザにとって有用であるといえる。

次に収集されたデータについて示す。本研究では、被験者のスマホのGPS情報を提供いただき、これを元に訪問地点の正解データを手作業で作成し、目的情報の推定を行った上で比較した。作成した正解データを元に、本システムで得られたトリップの中で合致するものを、「本システムから得られたデータ」として登録する。本システムへのスケジュール登録のタイミングから、スケジュールの期日以前に登録された「事前入力データ」と、スケジュールの期日後に登録された「事後入力データ」に分けて比較する。調査期間中の総トリップ数、1日平均トリップ数、および外出日平均トリップ数は表1のようになった。

表1:トリップ数比較

(単位:trip)	総数	1日平均	外出日平均
正解データ	695	3.29	3.64
事後入力	522	2.47	2.73
事前入力	317	1.50	1.66

GPSを用いて取得した時間位置情報と、本システムを利用して取得した情報を両方用いることによって、全体として精度の向上を図ることが可能となる。

GPS情報では滞在判定が困難であったトリップが存在した。例を挙げると、「クリーニングに服を出す」や「塾への送迎」などである。GPS情報は、端末の位置情報を基準に目的地を判定するため、短期間の滞在や滞在を伴わないスケジュールの判別が難しい。

本システムを利用した調査では、短期間の滞在もスケジューラに登録することが可能なため、GPSの軌跡データと合わせて正しいトリップ目的と目的地を得ることが可能になった。

表2:トリップ目的の捕捉率

位置情報のみを利用	59.28%
事後入力と位置情報を利用	72.23%
事前入力と位置情報を利用	88.63%

次に、GPSの滞在情報からだけでは判別不能なトリップ目的の収集が挙げられる。位置情報のみから推定可能なトリップ目的には限界があり、全体の59%程度である。スケジューラへの入力では、スケジュールタイトルという形でユーザが自然に目的情報を入力するため、目的特定率の向上が見込まれる。表2から、位置情報とスケジューラの事前入力情報とを合わせることによって13ポイント程度、事後入力情報と合わせるによって20ポイント程度の目的特定率の向上があった。スケジューラの「事前入力」を利用しても目的特定率が向上している点が重要である。ユーザに利点の少ない事後入力に比べ、通常のスケジューラの利用方法と同じように未来のことをスケジューラに登録する使い方でも、トリップ目的の特定に役立てることが可能である。

4. まとめ

本稿では都市交通施策の評価に資するシミュレーター構築に向けた生活・交通行動データの新たな収集手法として、スケジューラを利用することを提案し、データ取得可能性と精度検証を説明した。実験結果から、次の3点の知見が得られた。

- ・スケジューラを利用することで、精度に課題はあるが、トリップの収集が可能である
- ・移動手段の推薦は、ユーザにとって有用であり、スケジューラを継続利用する動機になりうる
- ・スケジューラとGPS情報を同時に得ることで、トリップ目的の特定精度の向上が可能である

データ収集面での課題は、スケジューラの目的捕捉率をさらに向上させる手法である。ユーザがスケジュールの場所を登録した際に、自動的に地図情報の施設情報から目的を推定してスケジューラに入力し、必要があればユーザに修正させる方法が考えられる。

参考文献

- [1] 有賀敏典, 青野貞康, 大森宣暁, 原田昇: Webベースの活動交通シミュレーターを用いた時差勤務制度に対する意向分析, 交通工学, Vol.46, No.4, pp.46-55, 2011.9.
- [2] 生活行動を考慮した交通需要予測ならびに交通政策評価手法に関する研究, 藤井 聡, 京都大学 博士後期論文, 1997.