

# 「スマートシティはこだて」の実現に向けて：スマートフォンを用いた交通移動調査システム

佐野 渉二, 白石 陽, 田柳 恵美子, 平田 圭二, 松原 仁, 中島 秀之 (公立はこだて未来大学)

## 1 研究の背景と目的

我々は、街の様々な活動、イベントや外食、エンターテインメント、観光、医療などのサービスを情報技術により有機的に連携させることで、全体として便利で住みやすい函館圏を構築するスマートシティはこだての実現を目指している。そのために、人流と物流を段階的に活性化させる目的として、公共交通機関の運行を集中管理し、最適に配車することで、効率よい交通システムであるスマートアクセスビークルシステム (Smart Access Vehicle System, SAVS) [1] の実現を目指す。SAVS と類似のフルデマンドバスシステムで行われたシミュレーションの結果、ある程度大きな都市では現在のバスシステムよりは固定の運行路線、運行ダイヤを持たないフルデマンドバスの方が有効であることが報告されている [2] が、どの程度の規模で有効となるかは分かっていない。このため、函館圏における SAVS が有効であるかを検証する必要があり、函館圏の道路網と公共交通機関利用者の実データを元にしたシミュレーションを行う予定である。このシミュレーションを行う上で、SAVS が実現された場合の利用者の移動、道路交通状況を把握し、交通需要を予測する必要がある。交通需要の予測については、ある時間における通勤、帰宅などの移動目的、目的地、交通手段、移動経路の組からなる利用者の移動データを基に生成する交通需要予測モデル [3] が提案されている。これを用いるために現状の公共交通機関利用者の移動データを入力する必要がある。本稿では、公共交通機関利用者の移動データを収集することを目的とした交通移動調査システムについて述べる。

## 2 Smart Access Vehicle System (SAVS)

我々の目指す SAVS は、数百台から数千台規模の都市内公共交通機関をコンピュータネットワークを通じて集中管理し、これらを利用者の需要 (デマンド) に応じて最適配置するシステムである。コンピュータシステムが最適計算をし、大小さまざまな車両を適切に配車することで、バスとタクシーの区別がなくなるため、本稿では、SAVS における車両をスマートアクセスビークル (Smart Access Vehicle, SAV) と呼ぶ。SAVS では、SAV の現在位置と運行予定ルートを運行主体が常時把握し、その中から利用者のデマンドに対し最適な 1 台を選んで、運行ルートを調整する。利用者は、現在位置と目的地を伝えることで、SAV の乗車時刻と乗車位置、目的地への到着予想時刻を告げられ、これを受け入れた時点で契約が成立する。

## 3 交通移動調査システム

我々が行う交通移動調査では、GPS 機能が搭載されたスマートフォンを各被験者に携帯させ、移動の目的、目的地、利用する公共交通機関を入力させる。被験者の移動経路を GPS により常時計測し、公共交通機関に乗車するための待ち時間、複数の交通機関を用いる場合の乗り継ぎのために移動する距離や時間、目的地までの所要時間を収集する。また、予定変更の場合は新たな予定とともにその理由を音声や文字により入力させる。被験者が入力する操作方法を以下に示す。

### 1. 家から出発前の操作

1日の移動の目的、目的地、利用する交通機関を入力する。平日は会社に出社して帰宅する、週末はデパートで買い物をするなど普段の移動パターンはある程度決まっていることが多いと考えられるため、移動目的、目的地、利用する交通機関が1セットになったアイコンを登録させることで、被験者が入力する負担を減らす。通常とは異なる移動に対しては、その理由を音声や文字で入力する。

### 2. 移動中の操作

移動中は、自動的に GPS による被験者の移動経路情報を定期的に取得するため、通常は入力の必要はない。ただし、活動内容や利用する交通機関に変更があるときは、修正する。その際、利用する交通機関が変わるときに、その理由を音声で入力するとともにどのように変更したかの履歴を残す。

### 3. 帰宅後の操作

帰宅後には、1日の移動記録を確認・修正した後に、サーバに収集したデータをアップロードする。特に、被験者のプライバシーを配慮し、アップロードしたくないデータは除外する。

## 4 おわりに

本稿では、個人の移動記録を収集するために GPS が内蔵されたスマートフォンを用いた交通移動システムについて述べた。同一個人に対して交通状況の変化を考慮した長期の移動を調査する点、被験者に事前に移動目的、目的地、交通機関を入力させ、変更があった場合には、その理由も入力させることで実際に選択された交通行動と対比し、交通選択行動の変化を把握しようとする点でこれまでの移動記録調査と異なる。現在、本システムを実装しており、近々、被験者として、職業や普段利用する交通手段が異なる函館市在住の 20代から 60代までの男女計 20名程度を対象に、冬と夏 4ヶ月ずつ計 8ヶ月の移動調査を行う予定である。

## 謝辞

本研究の一部は、独立行政法人科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 (社会技術研究開発) による研究成果の一部である。ここに記して謝意を表す。

## 参考文献

- [1] 中島 秀之, 白石 陽, 松原 仁: 「スマートシティはこだて」の中核としてのスマートアクセスビークルシステムのデザインと実装, 観光情報学会誌, Vol. 7, No. 1, pp. 1-9 (2011)
- [2] 野田 五十樹, 篠田 孝祐, 太田 正幸, 中島 秀之: シミュレーションによるデマンドバス利便性の評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 49, No. 1, pp. 242-252 (2008)
- [3] 金森 亮, 森川 高行, 山本 俊行, 三輪 富生: 総合交通戦略の策定に向けた統合型交通需要予測モデルの開発, 土木学会論文集 D, Vol. 65, No. 4, pp. 503-518 (2009)