

オンデマンド・ライドシェア型荒尾「おもやいたクシー」の需要と運用に関するモデル、および運用シミュレーション分析

○ 熊本大学 学生員 八戸龍馬
熊本大学 正会員 溝上章志

1. はじめに

相乗りサービスは Uber や DiDi など世界中で活発に利用されている。その中でも利用者にとっては利便性が高く、事業者にとっては効率的運行が可能な相乗りタクシーサービスは、有用なモビリティサービスのひとつとなっている。日本においては法規制により相乗りサービスは禁止されているが、近年その法規制は緩和されてきている。本研究では相乗りタクシーサービスが地方部の公共交通手段として運用が可能かどうか分析する。

本研究では、10月1日から実装運行が始まった実質的な「相乗りタクシー」である荒尾「おもやいたクシー」について、その需要予測と運行計画を行うための調査やシミュレーション分析方法を紹介する。もう一つの目的として、運行開始後のモニタリング方法を検討することを目的とする。

今回研究対象とする相乗りタクシーは利用時間帯と乗降場所は決められていない。そのため、エリア内を移動する人であれば、誰でも自由に利用することができる。バス路線がない地域や高齢者や障がいのために公共交通を利用するのが困難な人でも利用ができる。また、運行効率が向上することから、タクシー運転手不足の解消も期待できる。しかし、日本においてはタクシー事業は1個の契約により自動車を貸し切って運送する事業（道路運送法第3条の一般乗用旅客自動車運送事

業）と定義されている。そのため、複数の人が1運送の間に相乗りすることは許されない。しかし、2018年1月には東京都内で2つのタイプの相乗りタクシーサービスの社会実験が1ヶ月半にわたって実施された。また、2019年3月には東京オリンピック時の輸送能力の増強のための相乗り型タクシーの普及に向けた検討が指示された。今後は日本において相乗りタクシーの導入・普及が期待される。

2. 荒尾市の概要

荒尾市は日本の熊本県にある。市内には鉄道、高速バスが運行しており、九州西岸部の主要都市へのアクセスが良い。しかし、市内の公共交通サービス、特に路線バスについては、図-1に示すように利用者は減少傾向にあり、路線維持のための財政負担額も年々、増加してきた。このような中、新しい公共交通サービスとして相乗りタクシーが導入された。

3. AVS サービスの普及による影響分析

新たに相乗りタクシーを導入するに当たっては、利用需要の予測、運行のための計画、導入効果の評価を事前に行っておく必要がある。ここでは、コンピュータの中でメソ交通流シミュレータ K-MATSim とリアルタイム最適配車アルゴリズム SAVS を Web API で連携させた運用シミュレーションを用いる。

K-MATSim (Kumamoto Multi-Agent Traffic Simulator) は独自に開発したエージェントベースのメソ交通流シミュレータである。道路網などの基礎的な入力データに基づいて対象地域の交通環境が設定され、OD表からは個人属性と発生時刻、目的地の情報を持つトリップが生成される。

一方、SAVS (Smart Access Vehicle Service) は、株式会社未来シェアにより提供されるリアルタイムなオンデマンド型配車システムである



図-1 路線バス・乗合タクシーの利用者数と補助金額
(左軸：利用者数(万人)、右軸：補助金額(万円))

表-1 選好意識調査の要因と水準

要因	高水準	中水準	低水準
迎車予定時刻からの迎車待ち時間(分)	0	5	10
料金(円)※	0	100	300
相乗り相手の選択可能性	同性	-	選べない
到着予定時刻からの到着遅れ時間(分)	0	5	10

※トリップ別の距離に基づく通常料金に加算

表-2 相乗りタクシー選択モデル

	変数	推定値	t 値
利用する	料金(円)	-0.008	-7.457
	同乗者の選択可能性ダミー (同性=1, 選べない=0)	0.643	2.264
	到着予定時刻からの到着遅れ時間(分)	-0.091	-2.746
	年齢	0.066	3.809
	現利用手段による所要時間(分)	0.034	2.960
	性別ダミー (男=1)	1.107	3.202
	現利用交通手段ダミー (車=1, 公共交通=0)	2.264	2.958
	現利用交通手段ダミー (車=0, 公共交通=1)	2.615	3.202
	自宅から最寄りのバス停までの距離(km)	0.537	1.775
利用しない	定数項	3.246	2.034
サンプル数		312	
尤度比		0.218	
的中率		0.724	

相乗りタクシーの運用シミュレーションでは、相乗りタクシーを含む車両、および利用者の挙動を K-MATSim 上でシミュレートしながら、SAVS によって相乗りタクシー利用者にタクシーの最適配車を、WebAPI を介してコンピュータ上で行う。

4. 調査の概要と転換モデル

この運用シミュレーションを行うためには K-MATSim に内挿する相乗りタクシーへの転換モデルが必要である。本研究では、a) 荒尾市交通実態調査と、b) おもやいタクシーへの選好意識調査の 2 つの調査を行い、転換モデルを推定した。推定する転換モデルは、現

在利用している交通手段からおもやいタクシーに転換するか否かを評価する 2 項ロジットモデルである。

a) 荒尾市交通実態調査

まず都市圏パーソントリップ調査と同様の荒尾市交通実態調査を行った。回答された1日のトリップの発着ゾーン別集計結果は、K-MATSim を実行する際の OD 表にもなる。

さらに、相乗りタクシーのサービス内容、予約方法を独自に作成した冊子を用いて詳しく説明し、相乗りタクシーへ転換しても良いトリップを聞いている。

b) おもやいタクシーへの選好意識調査

相乗りタクシーに置き換えてもよいと回答したトリップに対し、表-1 に示す要因の組み合わせからランダムに選択した 4 つのプロファイルを提示した。そして、それぞれに対して相乗りタクシーの利用意向を回答してもらうという方法で SP データを収集した。

c) おもやいタクシーへの転換モデルの推定

おもやいタクシーへの転換モデルは、現在の交通モードからおもやいタクシーサービスに置き換えるか否かを選択する 2 項ロジットモデルで推定を行う。推定結果を表-2 に示す。各パラメータの符号条件も論理的であり、t 値も高く統計的に有意である。

5. おわりに

今後の予定としては、調査を行った荒尾市交通実態調査を K-MATSim を実行する際の OD 表にする。そして、今回推定した相乗りタクシーの転換モデルを内装した運用シミュレーションを用いて、相乗りタクシーへの需要を予測する。また、需要に合わせたサービスエリアと運用車両数の最適解に関して分析を行う予定である。加えて、既存の公共交通システムへの影響に関して分析する予定である。

参考文献

- 1) 森利勝・溝上章志・金森 亮・松館 渉: 交通シミュレーションモデルを用いた都市部への相乗りタクシーサービス導入の評価, 土木計画学研究・講演集, Vol.61, CD-No.48-3, 2020.6.