

都市の規模と構造の違いによるカーシェアリングシステムの導入可能性の検討

○ 熊本大学 学生員 山本真生
熊本大学 正会員 溝上章志

1. はじめに

近年、欧州や北米を中心にカーシェアリング(以下、CS と記す)サービスが急激に普及している。CS サービスは会員間で車両を共同利用するサービスであり、都市における新しい交通手段として注目され、既存の公共交通との相互利用による交通サービスの利便性の向上が期待されている。CS サービスは、車両の貸出と返却の場所が同一であるラウンドトリップ型と貸出と返却の場所が同一でなくてもよいワンウェイ型の 2 種類に分類される。ワンウェイ型 CS はラウンドトリップ型に比べて利便性が高く、欧州や北米において都市の大小に関わらず導入されているが採算が取れないためにサービスが中止された都市が複数存在する。今後、我が国においてもワンウェイ型 CS サービスを導入していくにあたり、どのような特徴をもった都市であればワンウェイ型 CS を導入可能か検討する必要がある。本研究では、開発済の CS 運用シミュレーションモデルを規模や構造の異なる都市に適用し、ワンウェイ型の中でも再配車を行わないステーションベース型 CS システムの導入可能性を実証的に検討することを目的とする。

2. ワンウェイ型 CS システム転換モデルを内挿した運用シミュレーション分析¹⁾

ワンウェイ型CSシステム選択モデルは、個人毎にワンウェイ型CSシステムを利用するか否かを選択する2項ロジットモデルである。熊本市においてワンウェイ型CSシステムの利用以降の把握とこのモデルの推定を目的としてSPによる選好意識調査を実施した。モデルの推定結果を表-1、このモデルを内挿した運用シミュレーションのシミュレーションフローを図-1に示す。

3. 分析対象都市とシミュレーション結果

熊本市を分析対象地域の1つとし、熊本市より規模の大きい北九州市、規模の小さい久留米市の3都市を比較の対象地域として設定した。これら、3都市の基本的な属性については表-2に示す。

表-1 モデルの推定結果

説明変数	推定値	t 値
時間料金(円/min)	-0.188	10.33
事前予約時間 (分)	-0.0046	-1.83
デポに車両がない確率	0.047	1.96
トリップ所要時間 (分)	0.016	3.26
私用・業務目的ダミー	0.415	2.20
性別 (男性=1)	0.318	1.68
年齢	0.011	2.07
サンプル数	784	
尤度比	0.31	
的中率	0.74	

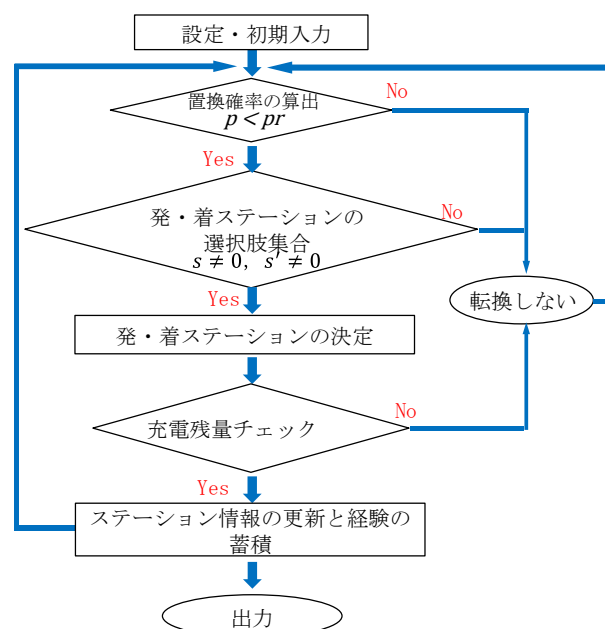


図-1 シミュレーションフロー

表-2 3都市の概要

都市	北九州市	熊本市	久留米市
人口(人)	976,846	734,474	302,402
人口密度(人/km ²)	1,995	1,885	1,316
DID 地区人口(人)	877,833	579,318	183,547
DID 地区面積(km ²)	157.5	87.2	32.5
DID 地区人口密度(人/km ²)	5,572	6,643	5,644
生成内々トリップ数	約 198 万	約 140 万	約 52 万
1人当たりの生成交通量	2.0	1.9	1.7
車	57.8%	55.3%	65.4%
公共交通	14.9%	6.8%	9.9%
その他	27.3%	37.9%	24.7%
平均トリップ長(km)	4.7	3.7	4.5

表-3 基本設定

ステーション数	デポ数	配車台数	総台数	料金(円/分)	事前予約時間
155	5	2	310	20	30 分前

シミュレーションの基本設定を表-3, 3都市のネットワークとステーションの位置を図-2に示す. なお, ステーションはPT調査の各Cゾーンに1つ以上と, JRや私鉄等の駅, 市役所や病院等の公共施設, 中心市街地では町丁目に1つずつ配置した.

ここでは, すべての都市において同数のステーションとCS車両数とした場合のシミュレーション結果を表-4に示す. 北九州市では利用希望トリップが特段に多いが, 人口規模で他都市と比較した場合, 半分以下の久留米市においてもかなり多い. また, ステーション数と車両数は同一のため, 人口規模に反比例して予約受付率は低下している. 予約不可の内訳をみると都市の規模が大きいほど駐車不可より車両不在による予約不可トリップ数が多い. 車両1台あたりの実車率(稼働時間/サービス提供時間(24時間))は北九州市と久留米市で約0.3であるのに, 熊本市では利用時間が少ないために約0.25とやや低い.

4. おわりに

ステーション数や配車台数を変化させて同様のシミュレーションを行った結果と, 都市の規模や構造などの特性, および転換したトリップの属性等との比較分析を行い, CSシステムの導入可能性の検討を行う予定である. 結果は発表時に紹介する.

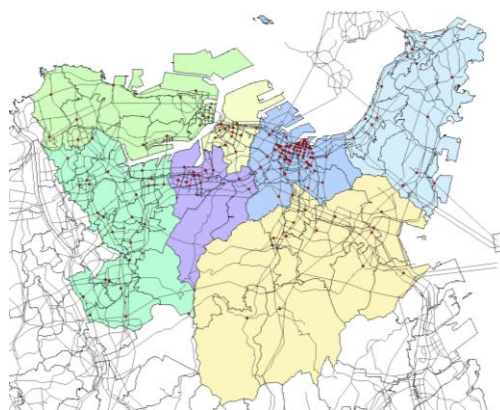
表-4 3都市のシミュレーション結果(90日間の平均)

	北九州市	熊本市	久留米市
利用希望トリップ数	26,477 (1.4%)	16,180 (1.2%)	14,651 (2.8%)
予約受付トリップ数	6,015 (0.3%)	5,645 (0.4%)	7,532 (1.5%)
予約受付率	0.227	0.349	0.514
車両不在による予約不可トリップ数	12,232	7,750	3,446
駐車不可による予約不可トリップ数	8,230	2,785	3,673
使用台数	310	309	310
稼働率	1.000	0.997	1.000
利用時間(分)	138,047	114,279	136,144
実車率	0.309	0.257	0.305

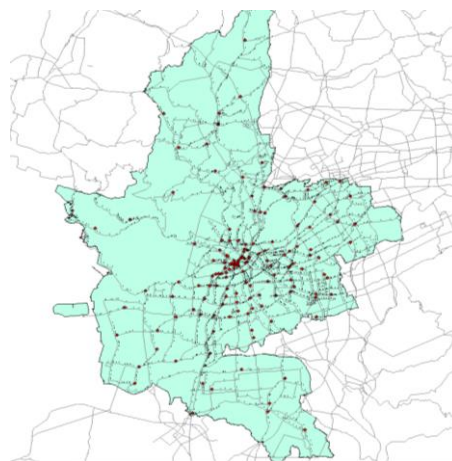
謝辞: 本研究は新道路技術研究助成の支援を受けている.

参考文献

- 1) 中村謙太, 溝上章志, 橋本淳也: ワンウェイ型MEVシェアリングシステムの導入可能性に関するシミュレーション分析, 土木学会論文集 D3, Vol.71, No.5, pp.I_805-I_816, 2015.



北九州市



熊本市



久留米市

図-2 3都市のネットワークとステーション配置