

利便性と収益性からみた

カーシェアリングシステムの導入可能性分析手法

社会環境工学専攻 山本 真生

1. はじめに

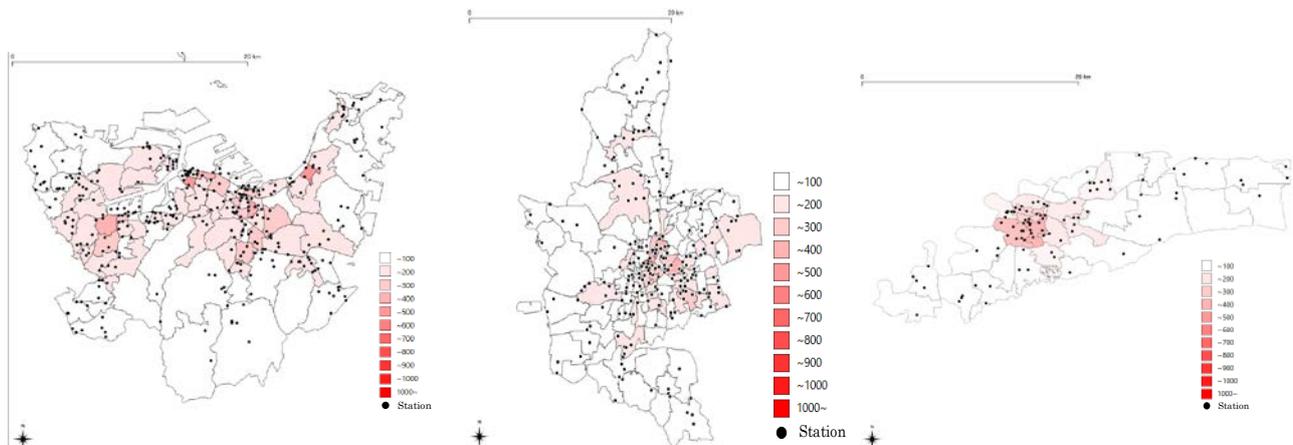
近年、カーシェアリングが注目を集めており、事業として成立するためには利用者側にとっては高い利便性が、事業者側にとっては一定以上の収益の確保が必要である。これらの相反する2つの目的を満たすためには、適切なステーション配置や事業展開規模が重要である。本研究では、インタビューや公開データから行ったパリのAutolib'のサービス中止の要因分析を参考にしながら、利便性と収益性の二つの観点から地方都市における再配車行わない場合のワンウェイ型ステーションベース型カーシェアリング（以後、SB-CSと記す）の導入のためのステーション配置と事業規模についての検討を行う。

2. 都市の違いによる導入可能性分析

熊本市と北九州市、久留米市の3都市を分析対象として利便性と収益性の両方の視点からみた最適ステーション配置をもとに都市構造や交通特性の違いから導入可能性の検討を行う。各都市の利便性を最大化した場合の最適ステーション配置と各ゾーンあたりの利用回数を図-1に示す。配置されたステーションの多くは人口集中地区（DID）に配置されている。北九州市ではDID全域に万遍なく配置される。熊本市と久留米市ではDID全域にわたってステーションが配置されるものの、郊外部にも多くのステーションが配置され、市域全域に最適ステーションが分布している。以上より、都市によって適切なステーション配置の違いが明らかになった。

3. 実際の事業展開と運用を考慮した導入可能性分析

ワンウェイ型SB-CSを事業として成立させるためには、運営上で起こり得る課題に対して解決策を見出しおく必要がある。事業を継続していくためには事業規模、ここでは事業エリアを拡大しながら一定以上の収益性を維持することが重要である。ワンウェイ型SB-CSサービスは事業開始直後に都市の中心部に導入され、その後、逐次、周辺部に事業を拡大していく。図-2に示すように中心部Area1からその周辺部を含めたArea2、市全域Area3へと段階的に拡大させた事業エリアに対して収益を最大化する最適ステーション配置の解を比較することによって適切な事業規模について考察する。



(a) 北九州市 (b) 熊本市 (c) 久留米市

図-1 ゾーン利用回数（回/ステーション）

図-3に最適ステーション配置の解、表-1に収益最大化問題の結果を示す。Area1の場合、最適ステーションの数は53ヶ所であり、これらは中心市街地とその周辺に配置、事業エリアをArea2まで拡大すると、167ヶ所のステーションが配置され、中心部により高密度に配置される。収益はArea1で4.8万円、Area2で98.4万円、Area3で110.0万円と事業エリアを拡大していくにつれて増加する。また、収益はArea2での利益は中心部と周辺部でそれぞれ、72.2万円、26.2万円、Area3での利益は中心部、周辺部、郊外部でそれぞれ、84.3万円、46.7万円、-21.0万円のように、中心部と周辺部で利益は増加するが、郊外部での収益は赤字となる。

収益最大化を目的としたステーション配置を行う場合、事業者と利用者の双方の観点から見た望ましい事業エリアはArea2までである。また、Area3まで拡大する場合は、Area2までに大半のステーションを集中させて配置し、郊外部では鉄道駅や幹線道路といった交通結節点、公共施設へのステーションの配置を行うのが望ましい。

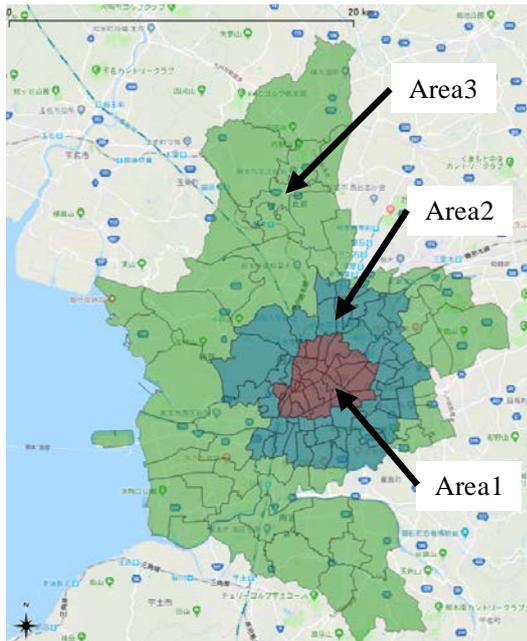


図-2 事業エリアの概観

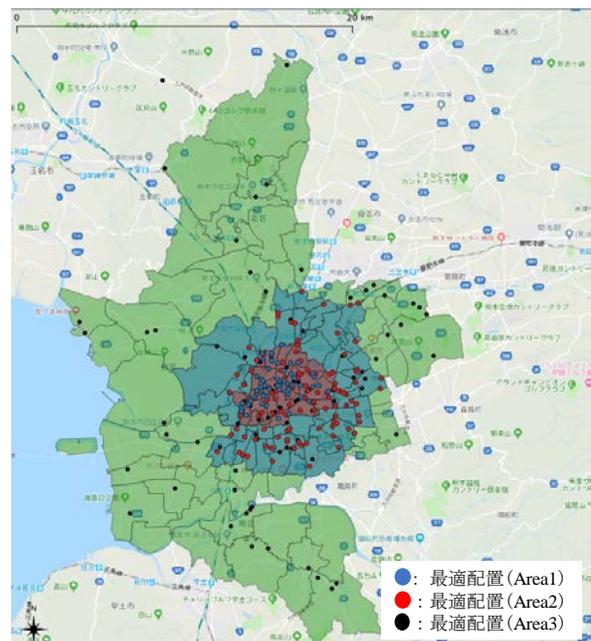


図-3 事業エリアごとの最適ステーション配置

表-1 収益最大化問題の結果

		Area1	Area2	Area3
予約受付トリップ数*1		2,198(1.4%)	8,890(1.8%)	11,954(1.3%)
予約受付率(%)		42.8	36.4	37.4
稼働率(%)		22.8	33.7	31.4
1台あたりの利用回数		20.8	26.6	23.4
1回あたりの利用時間(分)		15.8	18.2	19.2
収益(万円)		4.8	98.4	110.0
地域別の利益(万円)*2	中心部	4.8(100%)	72.2(73.4%)	84.3(76.6%)
	周辺部	-	26.2(26.6%)	46.7(42.5%)
	郊外部	-	-	-21.0(-19.1%)
車両台数		106	334	516
ステーション数		53	167	258
事業エリア区分別のステーション配置数*2	中心部	53(100%)	98(58.7%)	123(47.7%)
	周辺地域	-	69(41.3%)	92(35.6%)
	郊外部	-	-	43(16.7%)

*1: ()内の値は内々トリップ数に占める割合

*2: ()内の値は全数に占める割合