

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モデル分析

研究代表者: 溝上章志(熊本大学)

共同研究者: 中村謙太 橋本淳也

MEVシェアリングサービス

背景

- 環境負荷低減意識の高まり
- 自動車総数の削減
→ 会員間で車両を共同利用する
カーシェアリングの普及

目的

ワンウェイ型シェアリングシステムの導入可能性を検討

- トリップのOWSへの置き換えモデルの構築
- 運用シミュレーション分析

OWS: One-Way type Sharing

シェアリングサービス

- 好きな時間に好きな場所から自由にクルマを利用できる新しいサービス
- デポ間を移動し、乗り捨てが可能(ワンウェイ型)
- レンタカーと異なり、短い時間での利用が可能

ラウンドトリップ型

借出場所と返却場所が同一

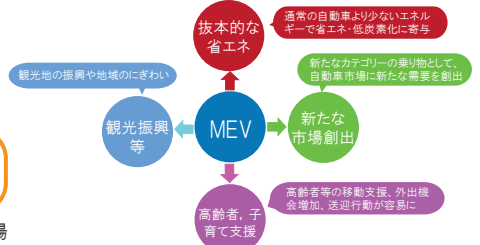
ワンウェイトリップ型

借出場所と返却場所が異なる

デポ...地理的に離れた箇所に設定される車両の貸出し/返却を行う駐車場

MEV (Micro Electric Vehicle)

自動車よりコンパクトで、地域の手軽な移動の足となる1人~2人乗り程度の電気自動車(エネルギー消費量は、自動車の1/6)



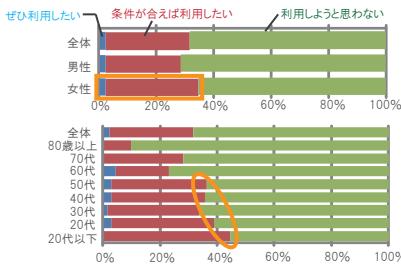
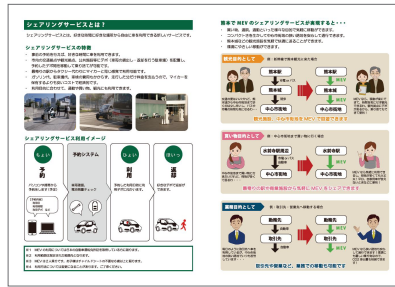
SP調査

SP調査

- Step1 1日のトリップを尋ねる
- Step2 シェアリングサービスを提示し、利用意向を尋ねる
- Step3 利用意向のある回答者に対して、1日のトリップの中でOWSに置き換えて良いトリップはどれか
- Step4 置き換えて良いトリップに対して、ランダムに選択した4つのプロフィールに対して利用意向を尋ねる

プロフィール例

サービス	時間料金(円/15分)	デポまでの距離	予約締切時間	デポにMEVがない確率	利用する	利用しない
1	600	徒歩1分	10分前	10回の予約につき1回	①	2
2	600	徒歩1分	10分前	2回の予約につき1回	①	2
3	1200	徒歩1分	1時間前	10回の予約につき1回	1	②
4	1200	徒歩5分	10分前	10回の予約につき1回	1	②



OWS選択モデルの推定

現在のトリップをOWSに置き換えるか否かを

選択する2項ロジットモデル

		推定値	t値
置き換える	時間料金(円/min)	-0.188	-10.33
	事前予約時間(分)	-0.0046	-1.83
	デポにMEVがない確率	0.0047	0.96
置き換えない	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	
尤度比的比率		0.31	
的中率		0.74	

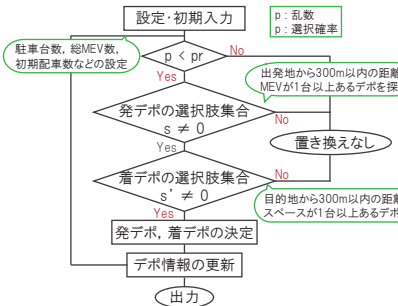
デポにMEVがない確率 → 車両の偏在により予約が受けられないリスク

シミュレーションへの組み込み

- ◆ トリップごとのOWSへの置き換え確率を算出
- ◆ 日を更新する毎に予約が受けられないリスクが変化することを考慮した置き換え確率を算出

OWSシステム運用シミュレーション

シミュレーションフロー



予約が受けられない経験を蓄積

リスクを考慮した選択

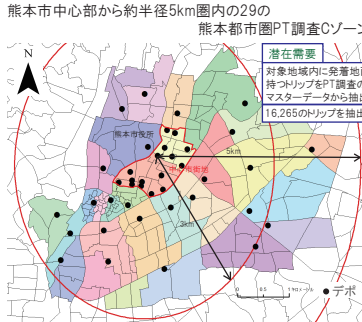
発デポでのMEVの有無
着デポでの返却可能性

他の利用者の
選択結果に依存

利用者間での相互作用を考慮...

マルチエージェント
シミュレーション

対象地域



基本設定

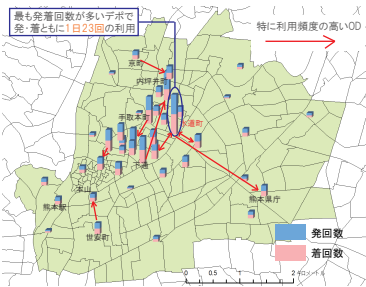
デポ数	駐車スペース	配車数	料金	総台数	予約条件
42	5/デポ	3/デポ	20(円/分)	126	30分前まで

基本設定での出力結果

	平均	標準偏差	変動係数
予約受付トリップ数	284.9	20.1	0.07
予約受付率	0.61	0.05	0.07
予約不可(車両不在)トリップ数	52.6	13.7	0.26
予約不可(駐車不可)トリップ数	130.4	21.3	0.16
自動車からの転換数	83.4	10.3	0.12
徒歩からの転換数	124.7	12.9	0.10
バスからの転換数	20.8	4.7	0.22
使用車両台数	84.5	4.8	0.05
稼働率	0.67	0.04	0.05
利用時間(分)	4643.3	350.2	0.07

潜在需要の約2%がOWSに転換

デポ別平均発着回数



中心市街地内での利用頻度が高い

- 水道町⇒下通2丁目(大型駐車場⇄商業地)
- 手取本町⇒新市街(商業地⇄商業地)
- 下通⇒内坪井町(商業地⇄鉄道駅)
- 水道町⇒熊本県庁(中心市街地⇄行政)

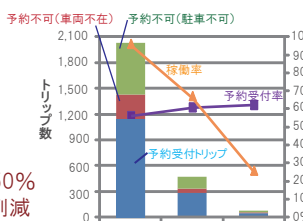
環境負荷削減効果

	CO ₂ 排出量(tCO ₂)
OWS導入前	2.02
OWS導入後	1.14

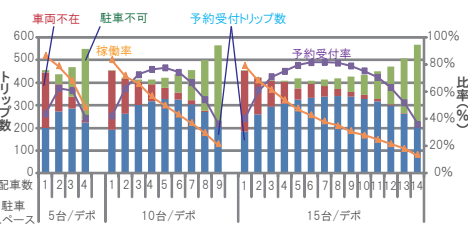
約50%の削減

OWSによる環境負荷削減効果を確認

各要素に関する感度分析



料金設定が利用数に与える影響は大きい



配車数少 → 車両不在による予約不可の増加
配車数多 → 駐車不可による予約不可の増加

駐車台数に対して約半数の配車数

おもな研究成果

- 車両の偏在により予約が受けられないリスクを考慮したモデルを構築した。
- モデルを組み込んだシミュレーションプログラムを開発し、OWSの挙動を表現した。
- OWSによる環境負荷削減効果を確認した。
- 駐車台数に対し0.4~0.6倍の配車数が望ましいことを明らかにした。