

完自動運転技術とシェアリングを融合した新たなモビリティサービスのマネジメント

熊本大学大学院先端科学研究所 溝上 章志

1. 研究の背景・目的

背景

- カーシェアリングの普及
- ワンウェイ型カーシェアサービスの開始

しかし、国内での黒字経営は、駐車場経営を行う「times」のみ

 車両の確保や駐車スペースが問題



国内外では

- システムの複合化の運転技術を搭載した車両が普及
- 完全運転自動化に向けての開発

完全自動運転シェアリング

「個人間カーシェアリング」と「自動運転技術」を組み合わせた交通サービス

無人の車がユーザーを迎える

- 代替交通手段
- 駐車場・専用ステーションの不要
- 事故の減少

目的

熊本市における完全自動運転シェアリングサービスの導入可能性の検討

- サービス利用者・サービス提供者の置き換えモデルの構築
- 運用シミュレーション分析によるインパクト評価

2. SP調査

STEP1
1日のトリップや世帯構成等を尋ねる

STEP2
完全自動運転シェアリングについて説明

STEP3
ユーザー・オーナー双方に関する質問

ユーザーに関する質問

- シェアリングサービスの利用意向
- 複数のサービス条件プロファイルなど

オーナーに関する質問

- 完全自動運転車両の購入意向
- シェアリングサービスへの貸し出し意向など

 ユーザー・オーナー双方のシェアリングサービスに対する利用意向モデルの作成

3. 完全自動運転シェアリングへの転換モデル

既存研究より現在のトリップをAVS(Autonomous-Vehicles Sharing)に置き換えるか否かを判定するモデル

モデル推定(ユーザー)

	変数	推定値	t値
置き換える	時間料金(円/分)	-0.058	-9.29
	予約リードタイム(分)	-0.005	-3.09
	サービスを利用できない確率の逆数	0.063	2.25
置き換えない	トリップ所要時間(分)	-0.016	-3.88
	私用・業務ダミー	-0.79	-4.35
	年齢	-0.016	-3.51
サンプル数		696	
尤度比		0.202	
的中率		0.73	

サービスを利用できない確率

日ごとにサービスを利用できないリスクが更新される

モデル推定(オーナー)

	変数	推定値	t値
貸し出す	車両金額	-2.68	-3.44
	貸出料金	0.10	4.38
	トリップ数	0.22	1.24
貸し出したくない	車両金額	-2.68	-3.44
	一日のトリップ時間	0.01	2.12
	定数項	2.77	3.46
買いたくない	性別	-1.69	-1.86
	世帯人数	-0.45	-1.31
	サンプル数	170	
尤度比		0.49	
的中率		0.72	

4. 運用シミュレーション

基本設定

車両価格	700万円
貸出料金	30円/分
予約リードタイム	30分前

AVSサービス1

ユーザーを搬送後、車両は必ずオーナーのもとへ帰還

AVSサービス2

ユーザーを搬送後、オーナーのトリップ開始まで猶予がある場合は車両はユーザーの目的地に留まり、**続けて車両の貸し出し**を行う

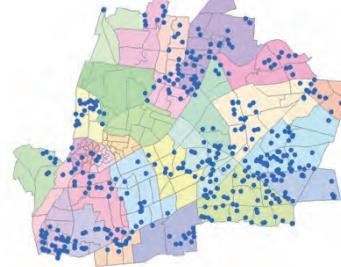
AVS貸出モデルでの算出結果

対象地域に居住、もしくはトリップにより対象地域に移動してくるオーナー
720人

[対象地域内に居住 → 419人]
[対象地域内に居住していない → 301人]

720台をAVS運用シミュレータにおける、車両貸出数の基本設定とする。

車両配置箇所(初期配置)



5. シミュレーションの結果と分析

シミュレーション結果

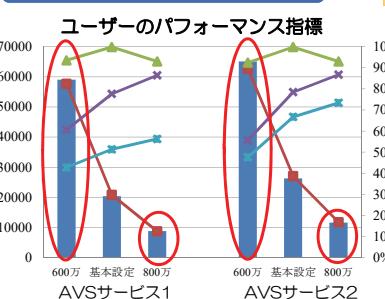
	AVSサービス1	AVSサービス2
予約受付トリップ数	20,392(13.7%)	26,284(17.6%)
予約受付率	29.8%	38.6%
予約不可トリップ数	47,980	41,734
車両移動時間	412,222	416,721
稼働率	77.6%	78.0%
実車率	51.3%	66.7%

$$\text{稼働率} = \frac{\text{車両移動時間}}{\text{総サービス提供可能時間}}$$

$$\text{実車率} = \frac{\text{実稼働時間}}{\text{総サービス提供可能時間}}$$

- AVSサービス1に比べAVSサービス2の方が予約受付トリップ数、予約受付率が向上
- サービスの効率性を示す実車率も約15%向上

感度分析～車両価格～



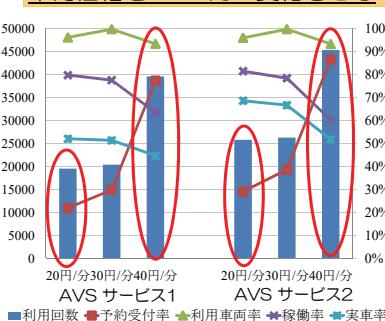
車両価格を±100万円に変化させる

オーナーのパフォーマンス指標	オーナーのパフォーマンス指標		
	総車両実稼働時間	総収益額	平均収益額
AVSサービス1	600万	878,193	26,345,802
	800万	272,816	8,184,481
	1000万	113,603	3,408,096
AVSサービス2	600万	976,462	29,293,881
	800万	354,270	10,628,126
	1000万	148,105	4,443,168

AV導入直後→車両価格 AV普及後→車両価格の低下(600万)

ユーザー X ユーザー O
オーナー O オーナー X

車両価格を±10円に変化させる



貸出料金 安価	貸出料金 高価			
	サービス利用者 X	サービス利用者 O	サービス提供者 X	サービス提供者 O
20円	251,852	5,037,046	7,666	
	591,573	23,662,932	13,467	
40円	331,841	6,636,833	10,101	
	686,686	27,467,458	15,633	