## 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

中村 謙太1・溝上 章志2・橋本 淳也3

1学生会員 熊本大学大学院自然科学研究科 (〒860-8555 熊本市黒髪2-39-1) E-mail: 143d8823@st.kumammoto-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 熊本大学教授 大学院自然科学研究科(〒860-8555 熊本市黒髪2-39-1) E-mail: smizo@gpo.kumammoto-u.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 熊本高等専門学校准教授 (〒866-8501 熊本県八代市平山新町2627) E-mail: j-hashi@as.yatsushiro-nct.ac.jp

近年、環境負荷低減意識の高まりからカーシェアリングサービスの普及が進みつつある。乗り捨てが可能なワンウェイ型のシェアリングサービスでは、利便性が高い反面、需要の偏りによる車両の偏在が問題となっている。本研究では、再配車を行わないワンウェイ型シェアリングシステムの導入可能性をトリップ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って検討する。そのために、熊本市内におけるMEVによるシェアリングを想定したSP調査を設計・実施した。さらにモデルを用いた運用シミュレーションプログラムを開発し、導入可能性の検討を行う。

Key Words: micro electric vehicle, "one-way type" car-sharing system, simulation analysis

## 1. はじめに

近年、環境負荷低減意識の高まりや自動車総数の削減 のため、会員間で車両を共同利用するカーシェアリング サービスの普及が進みつつある. 特にドイツの car2go な ど欧米を中心にカーシェアリングシステムが定着してき た. 日本でも 1990 年代後半から各所で実証実験が続け られており、2013年 10月には横浜市は日産自動車と連 携し、100 台の MEV によるワンウェイ型のカーシェア リング"チョイモビ"の社会実験を開始した. 利用する 車両にも変化があり、現在のカーシェアリングでは燃費 の良い車両の利用を目玉とすること多い、その例として、 近年 MEV(Micro Electric Vehicle)を利用したシェアリング システムへの注目が集まっている. MEV は国土交通省 が平成25年から新たに認定制度を制定し導入を促進し ている超小型電気自動車である. MEV はあらゆる世代 に手軽な足を提供し、生活・移動の質の向上をもたらす 少子高齢化時代の「新たなカテゴリー」の乗り物として 位置づけられており、初期費用の高額な MEV とシェア リングは相性が良いと考えられている.

シェアリングサービスは、貸出し場所と返却場所が同

一である"ラウンドトリップ"型と貸出し場所と返却場所が異なる"ワンウェイトリップ"型に大別されるが,後者は利便性が高い反面,需要の偏りによる車両の偏在やそれに伴う予約受付の不可や駐車スペースの不足といった問題がある。一般的なカーシェアリングシステムでは再配車を行うことによってこうした問題を回避しているが,再配車には経費がかかりサービスの採算面の問題がある。本研究では再配車を行わないワンウェイ型シェアリング(以後,OWS:One-Way type Sharingと記す)システムの導入可能性を,①トリップのOWSシステムへの置き換えモデルの構築,②運用シミュレーション分析によって検討する。

## 2. ワンウェイ型共同利用交通の現況と研究詳細

## (1) 次世代型モビリティMEVの導入

次世代のモビリティとして期待されているMEVは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人乗り程度の車両として定義されており、省エネ・環境性能に優れた車両の普及による抜本的な省エネ、生

活交通における新たな交通手段の提供し、子育で世代や高齢者の移動支援に効果があると期待されている車両である。MEVは近距離(5km圏内)の日常的な交通手段として利用され、まちなかにおける利活用場面としてシェアリングサービスへの利用が期待されている」。なぜなら、現在のシェアリングサービスが買い物、業務、観光目的といった様々な利用者のニーズに合ったトリップのための交通手段として展開されていることから、MEVはそのデバイスとして有用と考えられるためである。MEVは従来にない全く新しいカテゴリーの乗り物であるため、現在、MEVを市場に試行導入していき、安全基準等関連制度2の検討が進められている。

## (2) カーシェアリングの現況と研究課題

カーシェアリングに関する既存研究は共同利用システ ムの挙動に関するシミュレーション分析から始まり、潜 在需要に関する分析、効率的なデポ配置や料金プランに 関する分析などがなされている. 共同利用システムの挙 動に関するシミュレーション分析では、山本・北村36 は、ワンウェイトリップの利用を認めた場合のシステム 挙動に関して京都市で実施されたカーシェアリング実験 の利用実態データを用いたシミュレーション分析を行っ ている. その結果、単純に規模を拡大しても規模の効果 は得られないこと、駐車スペース数は車両数の1.5倍程 度必要であること,一定の総駐車スペース数を用いる場 合, 駐車場を増加させるより駐車場あたりの駐車スペー ス数を増加させた方が効率的であることなどを明らかに している. 共同利用システムの潜在需要に関する分析に 関しては、山本・森川ら $^4$ は、セカンドカー型自動車共 同利用システムを対象として世帯構成員間での自動車利 用の最適化を行うと、平日で約35%、休日で約55%の保 有自動車を削減可能であることを示している. 料金設計 に関する研究として、羽藤ら<sup>5</sup>は長期的選択であるシェ アリングサービスへの加入行動と短期的な選択であるシ エアリングの利用行動に着目し、短期的な選択の繰り返 しが加入プランの選択に及ぼす影響を評価した、その結 果、対象地域における活動頻度や活動パターンによって 個人間の反応の異質性が存在しており、これを考慮しな い場合、長期的選択に与える影響を適切に表現できない ことを示している.

このように、既存研究では、1)カーシェアリングの利用意向に関する分析、2)実証実験データをもとにしたシステムの運用シミュレーション分析、3)共同利用による車両台数削減などの最適化分析などが行われているが、現在行っているトリップチェーンのうちのどのトリップをOWSシステムに置き換えるかといった転換需要予測やワンウェイの乗り捨てによる車両の偏在により予約が受けられないというリスクを考慮してシステムの挙動を

分析したものはない。OWSの利用者はこうしたリスクを踏まえたうえで選択を行うと考えられる。本研究では、予約が受けられないリスクを考慮したOWSシステムへの転換モデルを構築し、それをOWSシステムの運用モデルに組み込んだシミュレーション分析を行う。また、熊本都市圏のネットワークと平成24年第4回PT調査データを用いて、実際のシステムの挙動を表現している点も本研究の特徴である。

## 3. OWSシステム選択モデルの推定

#### (1) アンケート調査の内容と方法

本研究では、熊本市におけるMEVによるOWSシステ ムに対する意向を把握することを目的として、SPによ る意識調査を行い、OWSシステムへの置き換えモデル の推定を行う. 本調査は、熊本市中心部から半径10km 圏内の校区からランダムに13校区を選び、各校区ごとに 任意抽出した約30世帯への訪問留置調査によって実施し た. 調査の概要を表-1に示す. 調査では、まず通常の都 市圏パーソントリップ調査と同様に平日の1日の全トリ ップを回答してもらう. 次にOWSシステムとはどのよ うなサービスであるかを、図-1に示す独自に作成したパ ンフレットを用いて詳しく説明し、先に回答した1日の トリップのうち、OWSシステムに置き換えてよいトリ ップを尋ねた. 置き換えてよいと回答したトリップに対 し、表-2に示す4要因2水準の24の組み合わせプロファイ ルから、実験計画法により $L_8(2^7)$ の直交表を作成し、 その中からランダムに選択した4つのプロファイルを示 して、被験者にOWSシステムの利用意向を回答しても らうという方法でSPデータを収集している.

表-1 調査の概要

配布対象		熊本市13小学校区	
調査方法		訪問留置調査	
配布数		363	
回収数(回収率)		270(73.8%)	
	個人属性	世帯構成,性別,年代,職業	
調査内容	OWSSの利用意向	一日のトリップの中で置き換えて よいトリップに対し、4つのプロ ファイルの提示による転換意向	

表-2 LOS 要因表

要因	高水準	低水準
時間料金(円/h)	500 (600)	1000 (1200)
デポまでの距離(分)	1	5
事前予約条件	10分前(30分前)	1時間前(2時間前)
デポにMEVがない確率	1/10 (1/5)	1/2

注) トリップにより、()内の値を用いる



図-1 説明に用いたパンフレット

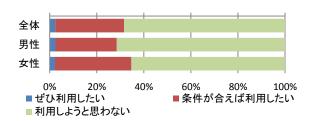
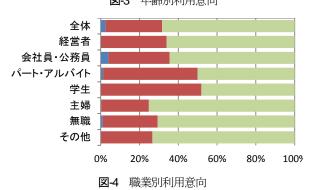
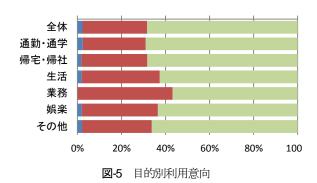


図-2 男女別利用意向 全体 80歳以上 70代 60代 50代 40代 30代 20代 20代以下 0% 20% 40% 60% 80% 100% 図-3 年齢別利用意向



(2) 単純集計分析の結果

調査には、270世帯430人が回答し、その約3割が、MEVによるOWSシステムを「ぜひ利用してみたい」、「条件が合えば利用してみたい」と回答している。図-2に男女別利用意向を示す。女性の利用意向も高く得られた。図-3は年齢別の利用意向を、図-4は職業別の利用意向を示す。20代から50代で利用意向は高く、「パート・アルバイト」や「学生」、「会社員」の利用意向が高い。図-5には目的別の利用意向を示す。「生活」、「業務」



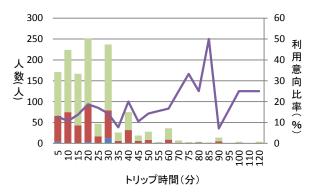


図-6 トリップ時間別利用意向

表-3 OWSシステム選択モデルの推定結果

説明変数	推定値	t値
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	0.047	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	78	4
尤度比	0.3	31
的中率	0.7	74

目的での利用意向が高い. トリップ時間ごとの利用意向を図-6 に示す. トリップ時間が 30 分以内のトリップに利用意向が高いが、1 時間以上のトリップに対しても OWS システムへの利用意向が得られた.

#### (3) OWS システム選択モデル

OWSシステム選択モデルはOWSシステムに置き換えをするか否かを選択する2項ロジットモデルである. モデルの推定には、「置き換える、又は条件によっては置き換えても良い」トリップに対する利用意向のSPデータを用いた. 推定結果を表-3に示す. 尤度比, 的中率ともに大きく、モデルの適合度は高い. また、各パラメータの符号条件も妥当であり、t値も高く統計的に有意である. トリップ属性としては、私用・業務目的ほど、トリップ時間が長いトリップほど、OWSシステムの事前予約可能時間が短い(予約締切時間が遅い)ほど、

「MEVが不在である確率」が低いほど既存トリップは OWSシステムに置き換えられる確率が高くなる.

## 4. OWSシステムの運用シミュレータの概要

本研究では、図-7に示すように、熊本市中心部から東は熊本県庁、北は上熊本、南は平成駅、西は熊本駅までの約半径5km圏内の29の熊本都市圏PT調査CゾーンをOWSシステムの導入対象地域として、シミュレーション分析によるOWSシステムの導入可能性の検討を行う、対象地域内に発着地両方を持つトリップをPT調査のマスターデータから抽出し、OWSシステム選択モデルを適用する潜在需要とする。これにより該当する16,265のトリップが抽出された。シミュレーションには熊本市のネットワークデータを用いる。対象地域内でのノード数は242あり、PT調査データには発着ゾーンに1つのセントロイドしかないため、発着ゾーン内にあるすべてのノードをトリップの発着ノードにランダムに割りあてることにした。

### (1) シミュレーションの手順

シミュレーションは、OWSシステムへの転換処理をトリップ開始時刻の早いトリップから行い、1分ごとに車両の挙動を再現していく. 図-8に示す手順に従ってシミュレーションを行う. 以下に各段階について説明する. (a) 設定および初期値入力:デポ数,デポ配置,1 デポ当たりの駐車台数,総 MEV 数, MEV 初期配置台数,料金,予約条件などのデフォルト値を設定する.

- (b) 利用可否判断: トリップごとの OWS システムへの 移行確率を算出し、その確率が発生させた乱数よりも大きいときシェアリングサービスを利用すると判断する.
- (c) 発デポの選択肢集合の決定:発ノードから 300m 以内の距離にデポがあるかを探索し、さらにその中で利用可能な MEV が 1 台以上あるデポを探索し、発デポの選択肢集合Sを決定する.
- (d) 着デポの選択肢集合の決定:着ノードから 300m 以

図-7 対象地域

内の距離にデポがあるかを探索し、さらにその中で駐車 台数に空きがあるデポを探索し、着デポの選択肢集合S' を決定する.

- (e) 発着デポの決定:発デポの選択肢集合S,着デポの 選択肢集合S'の中で最短距離のデポを決定し,発着デポ を決定する.
- (f) デポ情報の更新:発着デポ情報を更新し、次のトリップの取り換え判断に移行する.
- (g) 出力: すべての OWS システム潜在利用者に対してこれらを時系列に沿って実行し、最終的に総利用回数、予約受付率、MEV 稼働率などの OWS システム導入可能性の評価指標を出力する.

今回、MEV の充電・電池残量は考慮せずシミュレーションを行っている。シミュレーション内でどの MEV を利用するかは、MEV すべてに番号を割り振り、利用可能な発デポ内にある最も小さい車両ナンバーの MEV を利用するものとする。

このシミュレーションでは、単に個人のトリップのOWSシステムへの置き換えを行っているのではなく、多数のOWSシステム利用者間での相互作用、例えば発デポでの利用可能なMEVの有無や着デポでの返却可能性はそれ以前の他の利用者の選択結果に依存するなどを考慮してOWSシステムへの置き換え選択行動がなされる点が新しい。このようなインタラクションの連鎖を毎回処理しており、特徴の異なる利用者間での相互作用を考慮したマルチエージェントシミュレーションになっている。

## (2) OWSシステム選択モデルの組み込み

シミュレーションにおけるOWSシステム選択モデルは、トリップごとのOWSSへの置き換え確率を算出し、モンテカルロシミュレーションにより、発生させた乱数

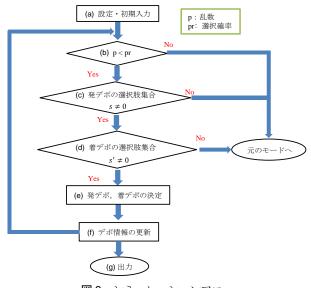


図-8 シミュレーションフロー

よりOWSシステムへの置き換え確率が大きい場合に、利用意向があるとしている. OWSSへの置き換え確率は一日ごとに更新するが、OWSS選択モデルには車両の偏在で借りたいデポに予約ができないというリスクを「デポにMEVがない確率」という変数で組み込んでいるため、日を更新する毎に個人の予約が受けられなかった経験が蓄積され、予約が受けられないリスクが変化することを毎回考慮した置き換え確率が算出されることになる.したがって、OWSシステム選択モデルをシミュレーションに組み込むことで利用可能なMEVが不在であったり、着デポへの駐車ができないなど予約が受けられないことが続くとトリップの置き換え確率は小さくなっていくという構造になっている.

## 5. OWSシステムの運用に関するシミュレーション 分析

## (1) デポ, 配車数/デポ, MEV総数, 料金, 予約条件の 基本設定

今回行うシミュレーションで取り扱うトリップの発着 ゾーンを図-9に、デポ、駐車台数、配車数、料金、予約 条件の基本設定を表-4に示す.1デポ当たりの駐車台数、

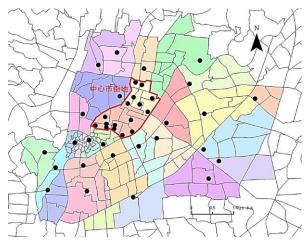


図-9 デポの配置

表-4 基本設定

デポ数	駐車台数 /デポ	配車数 /デポ	総台数	料金 (円/分)	予約条件
42	5	3	126	20	30分前から



配車数,料金,予約条件は,現在展開されているカーシェアリングのサービス水準を参考に設定した.デポの配置を図-9中の"●"で示す.デポは29のゾーン内の駅や電停に1箇所ずつ配置し、中心市街地には町丁目ごとに1箇所配置した.

基本設定の元でのシミュレーションの出力である90日間の平均利用トリップ数や予約受付率などの結果を表5に示す. 予約受付率は転換意向のあるトリップから実際に転換したトリップの比率である. 車両不在トリップ数は予約時に発デポに利用可能なMEVがないため予約が受け付けられなかったトリップ数である. 駐車不可トリップ数は予約時に着デポに駐車スペースの空がないために予約を受け付けられなかったトリップ数である. 使用台数は総台数126のうち利用されたMEVの台数である. 稼働率は総MEV台数のうち使用された車両台数の比率であり,この値が高いほど無駄な車両が少なく効率的な運用となっている. 利用時間はOWSシステムに転換した全トリップのトリップ時間の合計である.

潜在需要の約280~300トリップ(約2%)がOWSシステムを利用するという結果が得られた. 図-10, 図-11にOWSシステムへの男女別・年齢別の転換割合を示す. 男女ともに転換の割合はほぼ等しく,20代から60代にかけて高い転換割合が得られた. 図-12に交通手段別の転

表-5 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	284.97	20.14	0.071
予約受付率	0.61	0.05	0.074
車両不在トリップ数	52.60	13.75	0.261
駐車不可トリップ数	130.46	21.34	0.164
車からの転換数	83.41	10.38	0.124
徒歩からの転換数	124.73	12.98	0.104
バスからの転換数	20.87	4.75	0.228
使用台数	84.58	4.86	0.057
稼働率	0.67	0.04	0.057
利用時間(分)	4643.34	350.26	0.075

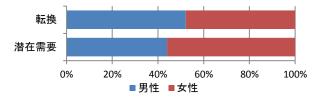


図-10 男女別の OWS システムへの転換

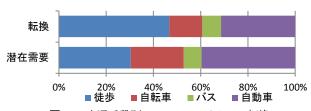
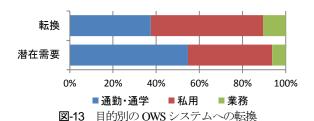
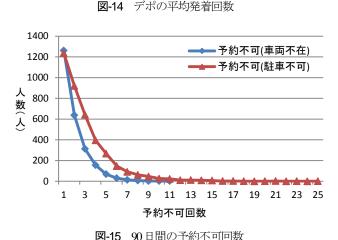


図-12 交通手段別の OWS システムへの転換







換割合を示す. 徒歩からの転換の割合が高い. 図-13に目的別の転換割合を示す. 私用目的での利用が高い. 図-14にはデポごとの平均発着回数を示す. 特に利用頻度の高いODを矢印で示した. 中心市街地のデポでの利用頻度が高いこと, デポごとに利用頻度が異なることが分かる. 利用頻度が多いのは, 水道町一下通2丁目, 手取本町一新市街, 下通一内坪井町などのデポ間である. 距離的には60m~1,500m程度のトリップである. 図-15に90日間の個人の予約不可回数を示す. 駐車不可での予約不可の国数が多く, 車両不在で最大11回, 駐車不可で最大25回予約が受けられない利用者が生じている.

#### (2) OWS システム導入による環境負荷削減効果

基本設定におけるOWS導入による環境負荷削減効果を検討する. CO<sub>2</sub>排出量を算出するためには,ガソリン,電力の排出係数とMEVの電力量消費率を定義する必要がある. CO<sub>2</sub>排出係数は,環境省が定めるCO<sub>2</sub> 排出係数

表-6 排出係数と MEV の電力量消費率

ガソリン	0.0183 tC/GJ	
電力	0.000387 tCO2/kWh	
電力量消費率	0.106kWh/km	

表-7 OWSシステム導入前後のCO2排出量と削減効果

	CO <sub>2</sub> 排出量(tCO <sub>2</sub> )
OWS導入前	2.01
OWS導入後	1.14
削減効果	0.87

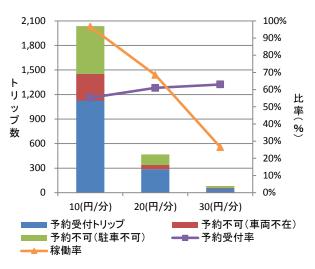


図-16 料金設定の各ケースの比較

を使用し、MEVの電力量消費率は現在販売されている電気自動車で最も低い電力量消費率を使用し、表-6のように定めた。OWS導入前のCO2排出量は、OWSに転換したトリップのうち自動車からの転換トリップが、転換前と同様にトリップを行った場合の排出量を算出する。OWS導入後のCO2排出量は、OWSに転換したトリップがMEVを利用した場合の排出量を算出する。OWS導入前後のCO2排出量を表-7に示す。90日間で0.87(tCO2)の削減効果がみられた。熊本市の運輸部門におけるCO2排出量が年間958(千tCO2)であることから比較すると、わずかではあるがOWSにおける環境負荷削減効果が確認された。

## (3) 各要素に関するシミュレーション分析

料金,事前予約条件,デポの駐車台数や配車数がOWSシステムの運用に与える影響を分析する.

## a) 料金

他の条件は同一にして料金設定に関して基本条件20円に対して10円安価の10円,10円高価の30円の3ケースでのシミュレーションを行う.図-16にケースごとの予約受付トリップ数,予約不可トリップ数,予約受付率,および稼働率といった主要な4つの効率性指標値を比較したものを示す。実際に運用されているカーシェアリングの一般的な料金は20(円/分)である。料金設定を10

(円/分)と安値に設定した場合,予約受付トリップ数は20(円/分)時の約40倍に増大し,30(円/分)に引き上げた場合は6分の1に減少する.料金設定が利用数に与える影響は非常に大きいことがわかる.予約受付率は,これら3ケースの間でそれほど大きな差は見られないが,利用意向のあるトリップ数が大きく異なるために,車両不在トリップ数や駐車不可トリップ数などの予約を受け付けられないトリップの絶対値は多くなる.稼働率は需要量が多い10(円/分)が高く,30(円/分)では極端に下がった.

## b) 事前予約条件

事前予約条件に関して60分前までを基本とし、0分前まで、120分前までの3ケースでシミュレーションを行う。 図-17にケースごとの効率性指標値の比較を示す. 予約条件の設定は、料金ほどには予約受付トリップ数や予約受付率に与える影響は大きくないが、予約条件が緩い0分前までではOWSの需要が増える. 料金設定に関するシミュレーション結果と同様に、予約受付トリップ数が減少するにつれて稼働率は低くなる傾向にある.

#### c) 駐車台数と配車数

デポ当たりの駐車可能台数を5,10,15台の3ケース設定し、配車数を1台ずつ増やしていった場合のOWSの運用効率性指標の挙動を検討する。図-18に駐車台数別の効率性指標値の比較を示す。1デポ当たりの配車数が少ないと、発デポでの車両不在が増えるために予約受付率

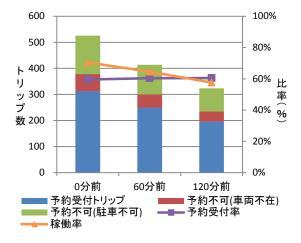


図-17 予約条件の各ケースの比較

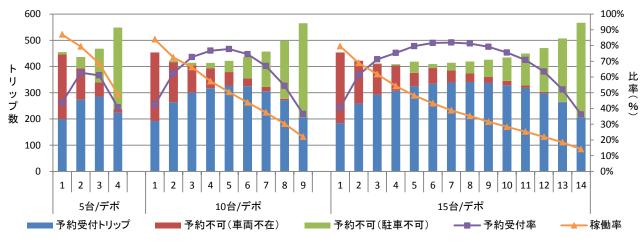


図-18 駐車台数別の効率性の比較

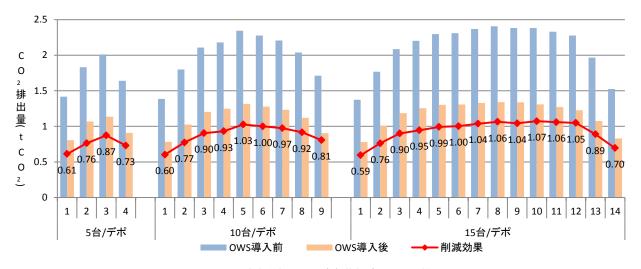


図-19 駐車台数別の環境負荷削減効果の比較

が低くなる.一方、配車数が増えると、着デポでの駐車 不可が増えるため予約受付率が低くなる. 予約受付トリ ップ数、予約受付率の点から考えると、駐車台数に対し 0.4~0.6倍の配車数にすることが望ましいと考えられる. 図-19に駐車台数別の環境負荷削減効果の比較を示す. 駐車台数に対し0.4~0.6倍の配車数の場合に最も環境負 荷削減効果が大きくなる. この結果からも0.4~0.6倍の 配車数にすることが望ましいと考えられる. 稼働率は駐 車台数の増加と車両数の増加につれて低下していく. 稼 働率も考慮すると駐車台数の0.2~0.3倍の配車数が望ま しいが、配車数が0.4~0.6倍の時よりも車両不在が増え る. MEVによるOWSは、MEVの充電状況に応じてサー ビスを提供しなければならない. 本来ならMEVの充電 残量と充電時間を考慮した駐車台数と配車数の関係を明 らかにする必要があり、その視点からいうと高い稼働率 であっても車両数が少ないシステムではOWSサービス の提供は困難となることが予想される. MEVの充電条 件を考慮した運用シミュレーションは今後の課題である.

#### 6. おわりに

以下に、本研究で得られた主な成果と今後の課題を併 記する.

- 1) 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. その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システムの挙動を表現することができた.
- 2) 料金,事前予約条件,デポの駐車台数,配車数が システムに与える影響について検証し,料金設定 の変動がシステムに与える影響が大きいこと,利 用トリップ数,予約受付率を考慮した場合,駐車 台数に対し04~0.6倍の配車数にすることが望まし いことを明らかにすることができた.
- 3) 今回開発したシミュレーションプログラムは都市型レンタサイクルにも適用が可能で、都市圏で行

- うレンタサイクルの挙動も同様に表現できる.
- 4) 発デポにMEVがない、着デポに駐車スペースがない場合の2ケースで予約が受けられないことを考慮したが、MEVの充電条件も考慮した運用シミュレーションは今後必要である.
- 5) デポは今回任意に配置したが、 需要の偏りを考慮 したデポの配置について検証していくことが今後 必要である.
- 6) システムの挙動は表現できたが、OWSシステムの 効率的な運用のためには、利用者に適切にサービ スを配分することが必要であり、需要と供給をマ ッチングさせるシステムの開発が今後の課題であ る.

### 参考文献

- 1) 国土交通省都市・地域整備局街路交通施設課,国土交通 省自動車交通局技術安全部環境課:「超小型モビリティ の利活用に関する実証実験等による調査業務」,2011
- 2) 国土交通省都市局・自動車局:「超小型モビリティ導入 に向けたガイドライン」, 2012
- 3) 山本俊行,中山昌一朗,北村隆一:「再配車を用いない 複数ステーション型共同利用システムの挙動に関するシ ミュレーション分析」,土木学会論文集,vol786/IV-67,pp.11-20,2005
- 4) 山本俊行,木内大介,森川高行:「自動車共同利用による自動車保有削減可能性に関する分析」,土木学会論文集,vol.63,Nol.pp.14-23,2007
- 5) 斉藤いつみ、羽藤英二: 「時間的選択構造に着目 したEVシェアリングの加入・利用選択モデル」、都市計 画論文集、vol46,No3,2011
- 6) 平石浩之,中村文彦,大蔵泉:「カーシェアリング社会 実験の現状と導入に向けた計画手法の課題」,土木学会 論文集,No.786IV-67.3-10.2005.4

(?)

# SIMULATION ANALYSIS OF POSSIBILITY OF INTRODUCING "ONE-WAY TYPE" MEV SHARING SYSTEM

## Kenta NAKAMURA, Shoshi MIZOKAMI, Junya HASHIMOTO

In recent years, the spread of car-sharing services are progressing according to mising of environmental awareness and reduction of the quantity of production of cars. "One-way type" car-sharing is convenient and sustainable, however, there are some problems caused by uneven distribution of vehicles, which causes impossibility of reservation and shortage of parking spases. This research investigates the possibility of introducing "one-way type" sharing system using a simulation analysis in which a diversion model to "one-way type" sharing system considered.