

# トリップチェーンに着目したカーシェアリングの 都市内潜在需要の評価

## Potential of Car Sharing Demand in Urban Area by analyzing trip chains

岡村 敏之 東洋大学教授 国際地域学部国際地域学科  
Toshiyuki Okamura, Professor, Toyo university, Faculty of Regional Development

中村 文彦 横浜国立大学教授 大学院都市イノベーション研究院  
Nakamura Fumihiko, Professor, Yokohama National University, Institute of Urban Innovation

王 鋭 横浜国立大学研究教員  
Wang Rui, Research Associate, Yokohama National University, Institute of Urban Innovation

本研究では、都市内でのいわゆる「乗り捨てタイプ」(借り出し場所と返却場所が同じとは限らず、都市内に複数の借り出し・返却のためのスタンドが配置されるタイプ)のカーシェアリングを対象として、都市内カーシェアリングの潜在需要を求めることにより、短距離移動のニーズを満たすためのカーシェアリングの可能性評価を行うことを目的とする。本研究では、特に都市内の周遊型トリップにおけるカーシェアリングへの移行を想定して、パーソントリップ調査データを用いてある特定のエリアを設定して、1日のトリップチェーンにおけるカーシェアリングに移行可能性のあるトリップを抽出することで、カーシェアリングの可能性評価を行う。

This study focuses Multi-Depot, One-Way type car sharing system in urban areas, and estimates potential demand of car sharing system. Potential demand is defined as maximum demand generated by providing many access points and removing all barriers for customer use, assuming that all existing linked trip within a certain area will shift to the car sharing system under several density conditions of depots. By applying this analysis to Yokohama city center area, using the Person Trip Survey data in 2008, the authors evaluate the impact of implementing car sharing system in urban areas such as modal share by different scenarios.

### 1. 研究目的

一台の自動車を複数で利用する「カーシェアリング」システムが注目されている。住宅地やマンション内などでの「共同所有タイプ」から、都市内にいくつもの無人デポを備えて、借り出しと返却が異なる場所でも利用できるような「マルチデポタイプ」(図 1)とよべるものなど、貸出しシステムの高度化や低コスト化により、カーシェアリングの普及可能性が高まりつつある。さらに、特定のデポをもたずに、指定された範囲内の場所(路上)で自由に乗り捨て・借り出しができる「デポ無しタイプ」(例:ダイムラーグループによる Car2Go システム(図 2))も登場している(このシステムでは、スマートフォン等で乗り捨てられている車の位置を検索して、予約を行うシステムとなっている)。都市内のマルチデポタイプやデポ無しタイプのカーシェアリングは、レンタカーと比べて短距離・短時間型の利用を想定したものであり、カーシェアリングシステムが普及した際には、徒歩や

公共交通からの転換なども含めて、都市内の人々の移動パターンは少なからず変化することが容易に想像される。

さて、都市内の人々の短距離の移動特性は多様であり、カーシェアリングの「需要予測」は、様々な仮定や想定のもとに行わざるを得ない。本研究では、都市内でのいわゆる「マルチデポタイプ」(借り出し場所と返却場所が同じとは限らず、都市内に複数の借り出し・返却のためのデポが配置されているタイプ)のカーシェアリングを対象として、現行のトリップ(発着地の OD)を所与として、カーシェアリングに移行可能性のあるトリップを抽出することで、都市内カーシェアリングの「潜在需要」を求め、その結果から短距離移動のニーズを満たすためのカーシェアリングの可能性の評価を行うことを目的とする。ここで「カーシェアリングの潜在需要」とは「都市内でカーシェアリングに移行しうる最大の需要量」とする。すなわち、カーシェアリングの利用に対する様々

な制約を取り払った場合の最大需要量とする。カーシェアリングに関する既往研究は、利用者特性や利用意向に関する研究が多く、普及した際の交通や環境に対する影響についての研究は少ない。この「潜在需要」そのものは、(おそらく)実現し得ないという意味で非現実的な値であるが、この値を知ることは、カーシェアリングの普及目標を定めたり、カーシェアリング普及による環境改善効果を計測したりする際の評価のベースとなりうる値である。この最大需要量(=「潜在需要」)が都市内で可視化された上で、環境という側面からカーシェアリングに「移るべき」(移すべき)トリップが何かを評価することが政策評価として必要である。



図-1 カーシェアリングのデポ(チューリッヒ)



図-2 デポ無しタイプのカーシェアリング(ウィーン)

## 2. 研究経過

### 2.1 分析の対象地区

本研究では、横浜市中心部を対象として、平成20年の東京都市圏パーソントリップ調査データを用いて分析を行う。対象地区は、都市型カーシ

ェアリングの普及可能性が高いと考えられる都心型業務地区とそれに隣接する住宅地として、神奈川県横浜市西区・中区の中から、パーソントリップ調査の小ゾーンを単位として計17ゾーンを選定した(図3)。

この地区内には、JR 横浜駅・桜木町駅・関内駅などが立地し、横浜駅周辺・みなとみらい地区や関内地区などの業務・商業地区、元町・中華街などの商業・観光地、山手・本牧などの鉄道でのアクセス利便性が低い観光地・住宅地を含んでおり、短距離/短時間・乗り捨て型のカーシェアリングの普及可能性の高い地区である。



図-3 分析対象地区(横浜市西区・中区の一部地域)

### 2.2 分析の枠組み

#### 1) 分析対象トリップの抽出方法

本分析では、「カーシェアリングに移行しうる最大の需要量=カーシェアリングの潜在需要」を推計するにあたり、現行のトリップを所与として、カーシェアリングに移行可能性のあるトリップを抽出する。本分析では、前節で示した横浜市中心部の17ゾーン内を発着するトリップのうち、この対象地区内をそれぞれ出発地と到着地とする「内内のリンクトトリップ(以降、内内トリップという)」を対象とする。

また、パーソントリップ調査から内内トリップを抽出するにあたり、トリップ数は拡大前の値を用いて算出する「カーシェアリングのトリップ分担率」を指標とする。拡大係数を用いてトリップ

数そのものを推定することは可能であるが、各交通機関別の地区内の内々トリップ数を求める際には様々な仮定を必要とすること、それらの仮定を行って算出した「拡大後の分担率」と「拡大前の分担率」の値には大きな差が見られなかったことから、本分析では「拡大前の分担率」を評価指標とする。

## 2) カーシェアリングへの移行可能性のあるトリップの抽出

まず前提条件として、本分析で想定するカーシェアリングシステムは、エリア内のみ利用、つまり内内トリップ利用とし、免許非保有者のトリップはカーシェアリングには移行しないとする。現状の内内トリップのうち、カーシェアリングに移行しうる最大需要量を求めるにあたり、カーシェアリングに移行可能性のあるトリップ（以降は「カーシェアリングへの移行トリップ」、または単に「移行トリップ」と称する）の条件を設定し、この条件をもとに、移行トリップ数を算出する。

基本的には移動時間が既存トリップの交通手段より短くなる場合にカーシェアリングに転換するとし、利用料金に関しては特に設定せず、どの手段よりも安価であると仮定する。すなわち、環境に関する個人の意識、カーシェアリングに対する意識、意向などの条件は考慮せず、転換条件を単純化し、カーシェアリングに移行しうる最大の需要量を推定するものである。

転換シナリオとして、カーシェアリングのデポ密度別に2つのシナリオを想定する。

### ■シナリオ1：デポが高密度配置の場合

地区内のどこからでも概ね徒歩3分以内でデポにアクセスできる場合を想定し、カーシェアリングに移行するトリップとして、以下を想定。

＜自動車免許保有者の内内トリップのうち、自動車以外のトリップで、現状で所要時間が6分以上のもの。＞

### ■シナリオ2：デポが低密度配置の場合

地区内のどこからでも概ね徒歩10分でデポにアクセスできる場合を想定し、カーシェアリングに移行するトリップとして、以下を想定。

＜自動車免許保有者の内内トリップのうち、自動車以外のトリップで、現状で所要時間が16分以上のもの。＞

## 3.研究成果

### 3.1 移行対象トリップの抽出

図4に、対象地区の総発着トリップ数を100としたときの、総発着トリップ数・内内トリップ数・免許保有者の内内トリップ数それぞれの各トリップの代表交通手段の利用率を示す。この地区の内内トリップ数は総発着トリップ数の約34%であり、同じく免許保有者の内内トリップ数は約20%である。内内トリップでの公共交通（バス、鉄道）の分担率が相対的に低い。内内トリップでの自動車利用トリップは、総発着トリップ数に対して3.6%でありそれほど大きな値ではない。また内内トリップでは、全体および免許保有者ともに、およそ半数が徒歩トリップとなっている。この徒歩トリップがカーシェアリングへの移行可能性の大きいトリップである。

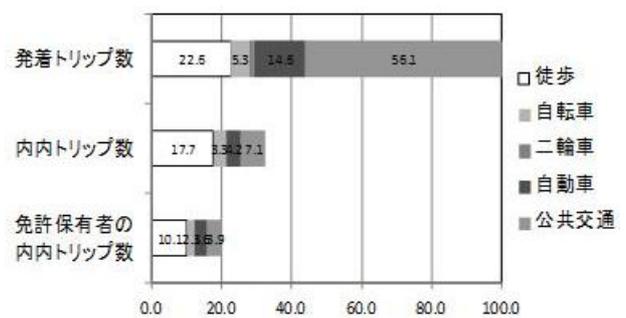


図-4 分析対象地区の各トリップの手段分担 (対象地区総発着トリップ数を100とする)

分析対象地区の内内トリップを抽出し、それらの所要時間分布を、図5から図8にそれぞれ徒歩・自動車・公共交通・自転車（いずれも代表交通手段）について示す。

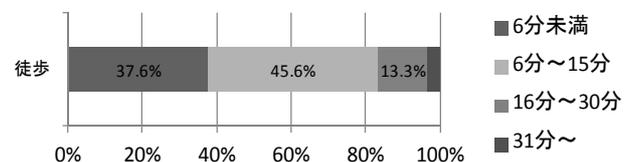


図-5 分析対象地区の徒歩内内トリップの所要時間分布

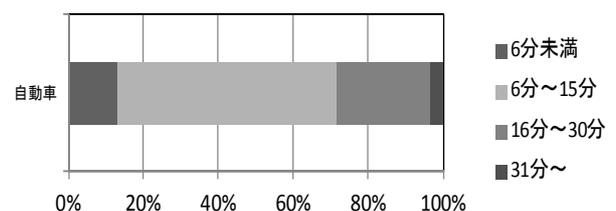


図-6 分析対象地区の自動車内内トリップの所要時間分布

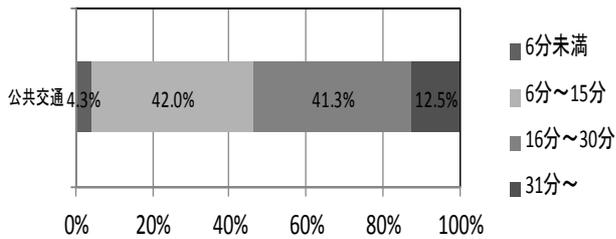


図-7 分析対象地区のバス内内トリップの所要時間分布

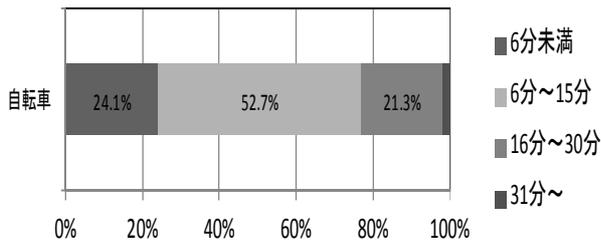


図-8 分析対象地区の自転車内内トリップの所要時間分布

### 3.2カーシェアリングの潜在需要の分担率の算出

例えば、現状の徒歩トリップでは、この地区内での6分以上の移動が徒歩トリップのうちの約62%、16分以上の移動は同じく16%である。本分析では、これらのトリップが、2章でのそれぞれシナリオ1、シナリオ2でのカーシェアリングへの移行可能トリップである。徒歩による移動が内内トリップの約半数を占めることから、現在徒歩で移動している内内トリップがカーシェアリングに全て移行すると仮定すると、地区全体でかなりのカーシェアリングへの移行トリップが存在することとなる。また、現状のバス利用トリップでは、地区内での6分以上の移動がバス利用トリップの約95%、16分以上の移動は同じく54%である。本分析での想定ではかなりの割合がバスからカーシェアリングに移行しうることになる。

さらに図9に、各シナリオごとの分析対象地区でのカーシェアリングの潜在需要の分担率を示す。それぞれ分担率の母数は、免許保有者の内内トリップ、総内内トリップ、総発着トリップである。これにより、カーシェアリングの利用に対する様々な制約を取り払った場合のカーシェアリング最大需要(分担率)が明らかになる。

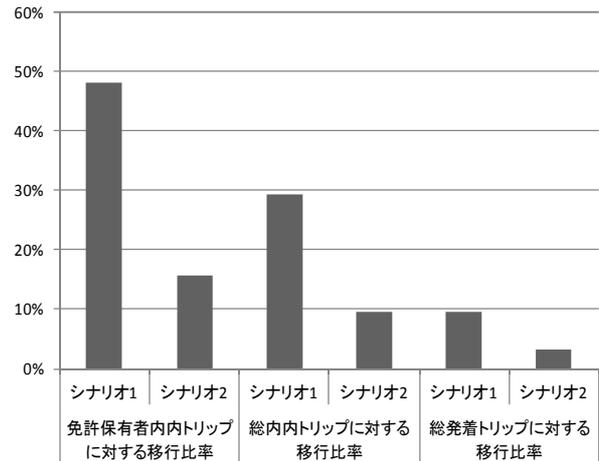


図-9 各シナリオごとの分析対象地区でのカーシェアリングの潜在需要の分担率

## 4. 今後の課題と発展

高密度デポシナリオでは、免許保有者の内内トリップのうち約50%がカーシェアリングに移行しうるという試算となり、カーシェアリングへの利用制約がなくなったときの需要は非常に大きいことが分かった。この地区の総発着トリップ数に対するカーシェアリング利用率も約10%であり、カーシェアリングに最大限移行した場合には、交通需要への影響が非常に大きいものとなりうることが分かった。低密度デポでも総発着トリップ数の約3%がカーシェアリングに移行しうることとなり、「カーシェアリングの普及」による主に徒歩・公共交通からの転換が無視できない量になることを示した。

日本では、コインパーキング業者による参入などで、往復利用を前提としたマルチデポ型システムが急速に普及している。利用者にとっての利用可能性は狭まるものの、システム運営上のシンプルさから今後も広がっていくと考えられる。今後はこの観点から、カーシェアリングの短期的インパクトを分析し、本分析で示した長期的インパクトと比較していくことが考えられる。

## 5. 発表論文

岡村敏之・中村文彦・玉鋭：都市内カーシェアリングの潜在需要分析、土木計画学研究発表会(秋大会)、2012.11