

ワンウェイ・カーシェアリング 「チョイモビ・ヨコハマ」実証実験と今後の展開

原加代子*

チョイモビ・ヨコハマは、横浜市と日産自動車とが2013年から2年間の社会実験を行った超小型モビリティを使ったワンウェイ・カーシェアリングサービスである。車両は最大70台、会員数は1.3万人、利用実績は平均83回/日、距離2.3km、時間9分（いずれも最頻値）とコンセプト通り短距離の利用に使われたが、いかに交通手段の選択肢に入るか、車両の偏在による利用機会の喪失、定着ユーザーの獲得などの課題が残った。近年急速に発展している自動運転や高度配車システムなどの技術はこうした課題の解決につながることを期待される。

“Choimobi YOKOHAMA” One-way Car Sharing Field Test and Future Prospectus

Kayoko HARA*

Choimobi YOKOHAMA was a one-way micro-mobility car sharing experiment operated in collaboration between Nissan and the city of Yokohama over a period of two years from 2013. The total number of users reached 13,000 with up to 70 cars in operation. The service was used 83 times per day on average, over a distance of 2.3 kilometers and for a duration of 9 minutes. While usage aligned with the service concept, some issues remained, such as lost opportunities due to uneven vehicle distribution and concerns regarding the acquisition of regular users. We expect that the rapid developments seen in self-driving cars and advanced fleet management technologies in recent years will contribute to the resolution of these issues.

1. 都市型カーシェアリングサービスとしての チョイモビ・ヨコハマの提案

「チョイモビ・ヨコハマ」(以下、「チョイモビ」とする)とは、横浜市と日産自動車(以下、「日産」とする)が共同で2年間の社会実験を行った超小型モビリティを使ったワンウェイ・カーシェアリングサービスである。

超小型モビリティとは、国土交通省が定めた超小型モビリティ認定制度に合致した、乗車人員2人以下の車両で、地方自治体からの申請によりその地域

内で走行が可能となる。自動二輪車以上軽自動車未満の領域を埋めることが期待されており、都市市街地では取り回しの良さや省エネ、省スペースなどから、端末交通用や市街地専用の移動手段として安全に気楽に乗れる乗り物としての役割が期待されている。

チョイモビで使った超小型モビリティ・NISSAN New Mobility Concept(以下、「NMC」とする)(Fig. 1)は、元は仏RenaultのTwizyという名前の前後2人乗りの電気自動車(EV)で、本国では45km/h以下の出力であれば運転免許が不要な車両規格に当てはまり、一定のニーズがある。

日産ではこの車の日本での販売を目指し、チョイモビ実験に先立つ2年前より横浜市中心部で一般のドライバーにも参加してもらい公道走行実験を繰り返

* 日産自動車株式会社シニアリサーチエンジニア
Senior Research Engineer, Nissan Motor Co., Ltd.
原稿受付日 2017年2月9日
掲載決定日 2017年3月14日



Fig. 1 NISSAN New Mobility Concept (日産ニューモビリティコンセプト)

返してきた。また、日本各地の観光地で旅行客の回遊の足としてカーシェアリングやレンタカーとして実績を積んできた。後者は現在も継続しており、日本全国で100台以上が活躍している。

ワンウェイ・カーシェアリングサービスは、決められた貸出・返却ステーション間で乗り捨て利用が可能なカーシェアリングサービスである。独Daimlerが2008年から欧米各地で展開しているcar2goという世界最大のカーシェアリングサービスがある。同社の営業地域では路上駐車や路上での貸出が可能のため特にステーションを定めずに運用されているので、フローティング・カーシェアリングと呼ばれる。独ベルリンではcar2goで1,200台が提供されているのに加え、独BMWや他の事業者も同様なサービスを提供しており、都市の交通手段として定着している。われわれはcar2goを、よりライトな車両を使って日本で展開可能な形に変えて実現することを目指したことになる。

2. ワンウェイ・カーシェアリングの都市における意義

自家用車は1日24時間のうち稼働は1時間といわれる。渋滞による時間損失や駐車場・道路に割く都市空間の機会損失を考えると、都市内に存在する自動車を有効活用することで空いた貴重な都市空間は、街づくりの原資となり得る。

都市型の短距離移動用カーシェアリングサービスは、車も含めた都市資産の有効活用と面的に広がる都市型の移動の利便性向上による活性化の両方を狙ったソリューションである。

加えてチョイモビで採用したような超小型EVであれば、省スペースだけでなく環境・エネルギー負

荷を下げるができる。

ワンウェイ型の乗り捨て可能なカーシェアリングは利便性が高いものの、車両の偏在が予想されることから移動目的地となり得る施設が分散して存在している偏在が比較的起こりにくい土地利用であることが望ましい。また、車両の貸出／返却はあらかじめ定められた営業地域内あるいは定められた乗降地(以下、「ステーション」とする)で行わなければならないこと、さらに料金設定としても長時間利用する場合は通常のカーシェアリングやレンタカーの方が安価になることから、乗り物として楽しむ場合は別として実際の利用の多くは営業地域内の内々トリップとなり、1回当たりの走行距離が短い＝1回当たりの売り上げが小さいため需要密度が高い地域である必要がある。

こうしたことを考慮して複数の都市での導入可能性を検討したが、日産グローバル本社が立地するという地の利もあり、横浜市の協力の下、2015年から約2年にわたる社会実験を実施するに至った。

3. 対象地域の特徴と考え方

チョイモビは横浜市中区、西区の中心市街地にステーションを設置して提供されたが、この地域はオフィス、住宅、商業施設が混在しているほか、観光地としても人気があり特に週末の来街者が多い。このため、住民、業務利用、買い物や娯楽目的での来街というバラエティに富んだ移動需要がある。人口約400万人の政令指定都市の中心市街地としての密度の高さに加え、稼働率平準化のためにこのバラエティが必要であると考えた。

チョイモビのターゲットとしたユースケースとしては、例えば通勤では横浜駅から電車・バスを乗り継いで一駅、二駅先で駅から少し徒歩距離がある所に勤務地・自宅があって、自宅から横浜駅、横浜駅から勤務先にダイレクトにチョイモビで移動すると時間短縮になるケース、業務利用ではサービス域内に事業所があって顧客や営業拠点訪問に乗用車を使っているケース、平日の買い物等で域内高層マンション住民が域内移動に使うケース、休日に近隣から自家用車で来街していたがチョイモビで回遊手段を確保できるなら鉄道+チョイモビで移動しようとするケース、を想定した。

対象地域の交通ネットワークの特徴としては、南北に複数鉄道路線が走るなど公共交通の利便性が高いものの、東西方向の導線が弱いとされており、行

Table 1 チョイモビが優位となるトリップの例

平日利用上位トリップ	公共交通機関	チョイモビ	
	所要時間* (分)	平均利用 時間 (分)	平均利用 料金 (円)
パシフィコ地下駐車場 ～ 日産本社/三井ビル	19 (みなとみらい線)	9.0	177
日産本社/三井ビル ～ みなとみらいグランド セントラルタワー	9 (徒歩)	5.6	113
日産本社/三井ビル ～ 横浜メディアタワー	8 (徒歩)	6.3	127
神奈川県庁第二分庁舎 ～ 日産本社/三井ビル	19 (みなとみらい線)	10.0	201
三井のリパーク不老町第 5～横浜メディアタワー	25 (みなとみらい線)	10.9	219
みなとみらいグランドセン トラルタワー ～ ヨコハマポートサイド ビル	18 (徒歩)	7.9	156

* 通常所要時間+平均待ち時間+駅からの徒歩時間

政・地域経済界として域内の回遊性を高めたいという要望がある。実際にチョイモビがよく利用されたトリップにおいてチョイモビと既存交通手段との競合関係を見ると、チョイモビが優位なケースが存在することが分かった(Table 1)。

4. 実験の概要

横浜市・日産による「超小型モビリティによる大規模ワンウェイ・カーシェアリング」実証実験は、2013年10月から2015年9月の2年間にわたり横浜市中区、西区沿岸中心市街地に貸出/返却用ステーションを設け、走行可能範囲を横浜市全域として実施された。

車両数は時期によって50～70台、専用のステーション59カ所120台分を設けた(Fig. 2)。貸出/返却はステーション上でのみ可能とした。

料金は、20円/分の従量制で会員登録の際に登録したクレジットカードによって月ごとに決済した。実証実験2年目には、価格弾力性の推定とリピートユーザー一定着効果の検証のために料金体系を変更した(Table 2)。その効果については後述する。

利用者は、スマートフォンアプリを使ってステーションにある車両を検索し、借りる車両(と貸出ステーション)と返却ステーションを登録する。この手続きをチェックインと呼び、チェックイン後30分の間に利用を開始しないと、時間切れキャンセルと



Fig. 2 チョイモビ・ヨコハマのステーション設置地域(横浜市沿岸部中心市街地)

Table 2 料金

	第1期	第2期	
		基本プラン	サポーター プラン
入会金 (講習会・カード 発行手数料)	無料	1,000円 (第1期からの継続会員は無料)	
月会費	無料	無料	1,000円
無料利用	0分/月	0分/月	50分/月
利用料金 (1分当たり)	20円	30円	20円

なる。システム上では、チェックインが成立すると貸出車両を押さえると同時に返却ステーションの空きロットも確保する。この貸出車両が指定した返却ステーションに到着し返却手続きを完了するまで、他の車両が返却先として選択できないようにした。出発予定が入っているステーションを返却場所に指定可能にする運用も考え得るが、キャンセルされてステーションに空きがなかったために路上に放置されるといった違法駐車の問題を防ぐ目的もある。返却時間の申告は求めないこととしたため、返却ステーションが長時間空いたままになる懸念があったが、実際には利用時間の最頻値は10分程度であったため弊害は少なく有効な運用ができた。

ステーションは全て横浜市が交渉・確保した。超小型モビリティの小ささを生かして駐車場の通常の駐車枠1台分に満たない半端なスペースの提供を受けたり、条例を活用してビルの公開空地の一部に配置できたケースもあった。三井のリパークとの連携により時間貸し駐車場の中にステーションを設けることができたのは、ステーションネットワークの充実に有効であった。ステーションはいずれも市との実証実験に対する協力として無償で提供された。

Table 3 チョイモビ・ヨコハマ会員数の推移

	2013/12/11	2014/3/3	5/20	8/8	10/27	2015/1/17	4/6	6/25	9/30
登録者数	3,951	6,112	8,406	10,051	11,227	11,769	12,356	12,967	13,383
講習会受講者数	2,819	4,859	7,178	8,824	9,956	10,520	11,068	11,700	12,123
利用者数	2,733	4,498	6,483	7,990	9,105	9,564	10,049	10,586	10,920

Table 4 結果の概要

	全日	平日	休日
平均利用件数 (件/日)	83.1	68.5	119.7
乗り捨て利用比率 (%)	91.4	92.1	90.6
平均利用人数 (人/日)	64.0	53.2	91.0
平均売り上げ (円/日)	34,734	25,368	59,149

5. 成果と課題

5-1 結果の概要

チョイモビは、NMCというアイコンックな車両の魅力もあって、横浜の街の魅力として認知された。

チョイモビの利用のためには、超小型モビリティの運転講習を受ける必要があり、実際の利用に先立ち運転とサービス利用方法の講習会受講とインターネットによる運転免許証情報の登録を含めた会員登録手続きが必要で、さらにスマートフォンの利用が条件であった。このハードルを乗り越えて、最終的には会員数は1万3,383人、延べ利用者数1万920人に達した (Table 3)。2013年時点ではまだフィーチャーフォンの利用者も多かったが、チョイモビを機会にスマホデビューした利用者もいた。

会員の属性を見ると、8割が男性、6~7割が30~40歳代で、2013年度末のユーザーアンケート調査によるとアーリーアダプターが多いことが分かった。NMCの車両の魅力は強力で、乗り物として一度体験してみたいという会員が多かった。このため会員の大半が1、2回の利用にとどまり、こうした試乗目的のユーザーが週末に多いため平日と週末の繁忙差が約2倍となった。

利用実績は1日平均83回、90%以上がワンウェイ利用 (Table 4)、で走行距離2.3km、利用時間9分 (いずれも最頻値) であり (Fig. 3)、チョイモビという名前で表現したコンセプト通り、短距離の街乗りに使われたといえよう。

利用前のアンケートによるとチョイモビ利用時の移動目的が、NMCの試乗であるケースを除くと「観光・レジャー」「日常の買い物・用足し」が2大目的で、後者はサービス営業域内に住居または勤務先がある人が有意に多く、2種類の顧客層があることが分かる (Fig. 4)。

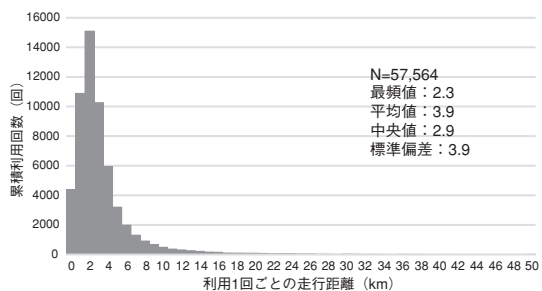
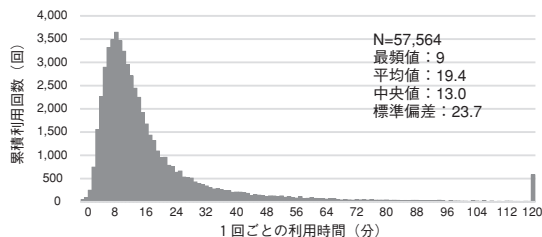


Fig. 3 利用1回当りの利用時間・利用距離

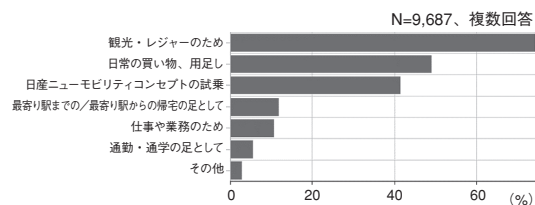


Fig. 4 利用目的 (利用前アンケート)

地域内の回遊性を高められたかという点については、データとしては不十分であるが比較的多くの場所を巡ったり、従来の交通手段で行きにくい場所が目的地として選ばれることが多かったようであり、多少なりとも目的を達成できたと考えている。

交通安全の点では、利用回数に対する事故発生率が0.0003%でかつ軽微な物損事故にとどまり、1回当たりの利用時間・距離が少ないとはいえ会員のモラルの高さが窺われる。

2年間の実証実験を経て事業化を考えた場合、現状のコスト構造を変えるビジネスモデルが案出されない限り、現行法規制に従い、ステーション用の地代を負担しながら民間事業として成立させるには時期尚早と判断して実証実験を終了した。着実に事業を拡大しているcar2goなどに比べて事業環境の違い

があると思われるが、自動車メーカーとしても、超小型モビリティをもっと安価に供給できないといけない。

5-2 課題とそれに対する取り組み

1) 利用の選択肢に入るための課題

交通サービスとしては、まずスマホアプリを立ち上げて検索しなければサービスが使えるか使えないか分からないところに大きなハードルがある。検索しさえすれば確実に適当な車が見つかるほどの車両供給・運用ができるかという点が根本的な課題であるが、ユーザーインターフェースにも課題がある。飛行機や長距離列車ならいざ知らず、10分程度乗車するための手続きとしては面倒さが先に立つことは否めない。また、車両の貸出／返却の操作には慣れが必要でしばらく利用していないと戸惑うことになり、この操作への不安が足が遠のく原因となる。

ステーションについては、全て路外駐車場であり、通り掛かりでは見つけられないため、行ったことがない目的地の場合、どこにあるのか不安に思うし、到着してから駐車場の中でチョイモビ用のステーションを探さなければならないことをストレスに感じる。見つけにくい場所の場合は、経路の連続案内写真をHPに掲載するなどの工夫は施したものの、1分単位の従量課金であったため、ステーション探しの時間ロスへの不満は頻繁に聞かれた。この点でも、路上駐車場での営業、あるいは特定の大規模駐車場のどこに駐車してもよい、というようなより弾力的なステーション運用ができるようになると良いと思われる。

さらに、他の交通手段に対してチョイモビが良いのかどうかを判断する情報が不足しているため、交通機関の選択肢として想起されないという側面もある。地域を熟知していて自分の持っている情報でチョイモビが便利だと推測できる人や場合でないと選択肢として想起されない。タクシーやUberが行っているように、交通機関利用検索サービスで行き方を検索した際にチョイモビも選択肢として表示されるように、総合交通情報への参加などの認知を広げていく取り組みが必要だろう。

2) 車両の偏在に対する取り組み

車両の偏在は、ワンウェイ型サービスの宿命的な課題である。実証実験後期の一定期間かつ一部のユーザーについてのみであるが、使おうと試みたのに適当な車両が見つけれなくて利用を断念したケースを計測した結果60%に上ると推定された。こ

れが会員の利用が途絶える要因となっていることが推察された。実際、朝の出勤時に横浜駅直結ステーションに到着が集中する、企業の終業時刻直後に出発の車両が^{ふいてい}払底する、プロ野球の試合があるときは横浜スタジアム付近に到着が集中するなどの事象が観察された。現場を運営するスタッフは、スタジアム付近のステーションを空けたりするなど過去データに基づいてできる範囲で回送を試みていたが、1回200～300円の売り上げに対してどうしても回送コストが高くなるため、積極的な回送は行えなかった。

効果的な回送計画を立案できないかシミュレーションベースの検討も試みたが、実証実験期間中に実施を試みるに足る効果的なプランを算出するに至らなかった。

全体で見ると時間稼働率はほぼ10%以下であったため、よく探せば適当な車両がないわけではないのに利用アプリの検索では面倒で探し切れていないケースがあるのでないかと考えた。

あるいは需要が集中したときに利用者間で時間や場所を適宜融通し合えればより多くの利用を実現できるケースがある可能性など、車両数の供給を増やさなくても利用可能性を向上できる施策はあるのではないかと考えた。

この考えに基づき実証実験後期に、一部のユーザーに機能を追加した利用アプリを配布し利用可能性向上の検証を試みた。

この利用アプリには二つの機能があり、一つは「チョイモビ予報」という過去実績に基づき今後の1週間、時間経過ごとにどの程度の需要が予想されるかを示すものである。もう一つは、前もって希望出発時刻を登録しておくシステムがチェックインを自動で代行実施する「プレチェックイン」サービスである(Fig. 5)。プレチェックインでは、出発地・目的地に対してそれぞれ近い方から三つのステーションが表示され出発・到着ステーションを複数指定できるので、検索の手間を減らすことができる。この機能は好評であった。

またプレチェックイン機能では、ポイント制によるステーション利用の平準化を試みた。プレチェックイン機能を使うにはあらかじめ付与された利用ポイントから一定ポイント数を支払うこととし、人気が高いステーションでは必要なポイント数が多くなるようにした。プレチェックイン利用申し込み画面には、出発地付近のステーションについてそれぞれ

過去実績から計算した利用可能確率が表示されており、利用確率が低いステーションを候補に含めてプレチェックインを申し込むと、選んだ複数の候補のうち最も少ないポイントを支払えば済むようにした。例えばFig. 5の例では、ユーザーは出発ステーションについて利用確率10%・消費ポイント2ポイント、60%・5ポイント、70%・10ポイントの三つを候補に選んでおり、この場合消費ポイントが最も少ない2ポイントが支払いポイントとなる。すなわち利用の期待値が低いステーションに自身の予約が割り当てられる可能性を甘受すれば支払いポイント数を抑制できる。

サンプル数は少ないもののこの機能によって、通常の先着順の利用よりも多くの利用を実現できたケースがあり、効果がある可能性が認められた。ただ、利用確率の低いステーションを候補に入れると高い確率でそこに割り当てられてしまう体験が続いた場合の行動変容や、もともと利用確率が低いステーションに対する利用意向が優れた利用者がポイント稼ぎ目的で人気の高いステーションを候補に加えるようなフリーライドなど、さらに考慮が必要な課題があることも分かった。

3) 定着ユーザー獲得への取り組み

主に週末レジャーの一環としてチョイモビを体験した人たちの利用は1回当たりの利用時間も長く重要な収益源であったが、会員獲得コストを考えると定着ユーザーを増やすことが必要である。

高頻度リピーターとなった会員は約200人いて、サービス地域に居住しているか勤務先がある人が多かった。本来この顧客層を増やせることが望ましいが、実験用の限られた地域内では域内に収まる移動需要の量も限られてしまうためこを増やせないこ



Fig. 5 チェックイン代行機能（プレチェックイン）と利用可能性確率表示

とはやむを得ないと考えていた。

チョイモビのステーション配置エリアは南北に6km、東西2kmほどの広さであるが、類似のサービスであるcar2goの場合、最小規模で3倍程度の広さに200台の車両が提供されている。

実証実験2年目には、携帯電話の料金体系のような月額定額料金＋低額従量課金のサポータープランの設定（Table 2）、法人契約プラン、お花見など地元のイベントに合わせたステーションの臨時増設、チョイモビ春の行楽弁当の発売（Fig. 6）に至るまでさまざまなプロモーションを模索した。法人利用の開拓は平日の稼働率向上を目指した取り組みで、不動産管理や司法書士事務所など地域内での短距離ニーズを獲得できた。都心部といえども営業車を多く抱える企業が少なからず存在することは分っていたが、超小型モビリティでは荷物や書類を積みやすく使いにくい。また、市役所や大企業では業務上の自動車の運転を原則禁止しているケースが多いことなどもあり十分な需要開拓には至らなかった。しかし、実証実験終盤では短距離配送での利用を試行する企業ユーザーが現れるなど、新たな可能性も見えてきた。

6. 今後の可能性

チョイモビを運用して予想を超えたたくさんの課題を実感したが、依然都市部で車をシェアして使うという考え方は有効である。自動車の自動運転技術の発展によって回送が低コストで自在にできるようになれば、サービスレベルと稼働率の双方を向上できるかもしれない。

近年、無人で運行可能なロボットカーによるシェアドカーサービスを想定した都市内自動車交通の転換効果を試算した論文が、リスボン（ポルトガル）、



Fig. 6 チョイモビ春の行楽弁当

シンガポール、ニューヨーク・マンハッタンなどを事例として発表されている。

ITF²⁾の都市内の自動車交通をロボットカーに全量転換した場合を試算したリスボンのケーススタディは、大量輸送機関 + 相乗りタクシーに転換すると10%の数の車両で既存の乗用車・バス移動の全量を賄うことが可能であると述べている。都市内の自動車の稼働率が向上すると必要な駐車場の数が減るが、欧州の都市の場合、自家用車の路上保管が普通なので、これがなくなると多くの道路空間が開放され、緑地や自転車道、都市内配送用のスペースなど街づくりのための貴重な原資となり得ることが指摘されている。また、バスやタクシー事業者は雇用減少に結び付くより前に、積極的に新しいモビリティの構築に参画していくべきとの指摘も興味深い。

Burnsら³⁾は、ロボットカー化による自動車利用コストの変化を米国の三つの異なる場所の異なるユースケースを設定して試算している。この試算によると、例えばAnn Arbor、MIの場合、年間1.5万マイル走行する自家用車が1マイル当たり59セントかかるのに対して、ロボットカーのシェアリングサービスでは41セント、乗用車の乗車人数は2人以下がほとんどであるので2人乗りのシェアリング専用車(車両価格4分の1を仮定)の場合は15セントと60%削減になると試算している。

このようにいくらコストが安くなるといっても、自家用車利用から転換することを想定した場合、自宅に専用の移動手段をキープしておく安心には強力な魅力がある。しかし、目の前に車があるという利便性に対しては、高度な配車技術がカウンタープロポーザルになりそうだ。Conner-Simons⁴⁾によれば、ニューヨーク・マンハッタンのタクシーを相乗りにすると、現在1万3,000台のタクシーを3,000台にし

ても平均待ち時間2.7分で配車できるという。3分以内でいつでもどこでも車に乗れるとしたら、そしてそれがリーズナブルだとしたら多くの人がそれを選ぶことも起こるのであろう。

こうしたことを考えると今後の都市型カーシェアリングサービスは、完全自動運転化と相乗りや高度配車システムによりチョイモビで観察されたようなさまざまな課題を解決し、新たな局面を迎えることが期待される。従来の電車・バスネットワークに比べても、きめ細かい面的な移動手段を提供できる可能性があり、鉄道駅付近の利便性が高い限られた土地に集積を進めるのとは違った新しい都市モデルとゆとりある生活づくりに貢献できるかもしれない。

自動車メーカーとして完全自動運転のための技術開発やサービスに適した車両の提案が重要となるが、それにとどまらずサービス・イノベーションによって開ける生活や街づくりの可能性にも取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 原加代子「“乗るまちづくり”をはじめようーチョイモビ・ヨコハマ、ちょこっと借りてさくっと返すー」『土木学会誌』Vol.99、No.8、2014年
- 2) International Transport Forum: Urban Mobility System Upgrade, How shared self-driving cars could change city traffic, 2015
- 3) Burns, L. D. et al: Transforming Personal Mobility, The Earth Institute, Columbia University, 2013
- 4) Conner-Simons, A. : Carpooling apps could reduce taxi traffic 75%, Dec. 2016
▶https://www.csail.mit.edu/ridesharing_reduces_traffic_300_percent