静岡市におけるMaaS実証実験のアプリ利用履歴データ分析

西田 遼 *1,*3　金森 亮 *2　野田 五十樹 *3
東北大学 *1　名古屋大学 *2　産業技術総合研究所 *3

MaaS 実証実験が各地で行われるなか，2019 年 11 月に静岡市で鉄道と路線バスに加え，オンデマンド型乗合サービスも交通手段選択肢に含めた MaaS 実証実験が行われた．本稿では，実証実験における MaaS アプリの利用履歴データの分析した．また今まではアンケート調査データをもとにモデル化されていた新規サービスを含む交通手段選択行動を，実際の利用履歴データのみからモデル化した．分析およびモデル化の結果，MaaS アプリの利用は年齢層によって差があることや， MaaS による複数交通手段の統合下でも，費用や所要時間などの従来の利用者特性に対する仮定は変わらないことなどが確認された．

Analysis of an App usage data of MaaS experiment in Shizuoka City

Ryo Nishida*1,*3　Ryo Kanamori*2　Itsuki Noda*3
Tohoku University*1　Nagoya University*2
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology*3

Abstract While MaaS demonstration experiments were conducted in various places, a MaaS demonstration experiment was conducted in Shizuoka City, in November 2019. The experiment cover railways, fixed-route buses, and on-demand shared service. In this paper, we report the results of analyzing the usage of a MaaS App in the experiment, and the results of modeling the transportation mode choice behavior. The route choice set and selection result data were collected from the App log and the usage history of the transportation IC card. Based on the choice behavior data, we modeled the choice behavior using the Nested Logit model.

Keyword: *Mobility as a Service, Mode Choice Behavior, Social Experiment*

1.　緒論

2014 年以降，Mobility as a Service (MaaS) という概念が注目を集めている．MaaS とは，鉄道や路線バス，タクシーなど，自家用車以外の全ての交通手段による移動を仮想的に 1 つのサービスとして統合することを意味する．現状，経路検索サービスは存在するが，予約は鉄道のサイトに飛んで行い，決済はその都度行うのが通常である．MaaS が目指すのは，一つのアプリ上で，経路検索と予約と決済が完結した状態である．移動前に全ての予約ができており，決済を気にすることもないため，自家用車と同等かそれ以上にシームレスな移動を行うことができる．

MaaS は，2014 年にフィンランドで Hietanen や Heikkilä らによって提唱された [1, 2]．フィンランドでは郊外と都市部間での自家用車による交通渋滞が問題になっていた．そこで，複数の交通手段を統合して扱い，公共交通の利便性を向上させ，自家用車利用率を低下させることを目的として MaaS の概念が生まれた．MaaS は，自家用車を所有しなくても移動に困らない交通社会を実現し，交通渋滞や交通弱者の増加などの様々な交通問題を解決する手段として期待が高まっている．

2017 年には，Sochor らによって Table 1 に示すような， MaaS における統合レベルの定義が提案された [3]．統合レベルは 0 から 4 まであり，現在，経路検索サービスによりレベル 1 は達成されており，より上位のレベルでの統合を目指し，サービス導入や実証実験が行われている段階である．

Table 1 MaaS の統合レベル

統合レベル	状態	イメージ
レベル 4	社会的目標，政策の統合	自家用車数削減や交通混雑緩和へ向けた協調・制御
レベル 3	サービスの統合	複数交通手段のパッケージ化，定額料金制
レベル 2	予約，決済の統合	検索，予約，決済の一元化
レベル 1	情報の統合	経路検索
レベル 0	統合なし	各交通手段ごとにサービス提供

現存のサービスで最も統合レベルが高いのは，ヘルシンキを中心として展開されている MaaS Global の「Whim」である [4]．Whim は公共交通やタクシー，レンタカー，シェアサイクルなどの複数の交通手段をパッケージ化し月額定額制で提供しており，レベル 3 の MaaS を実現している．2017 年 11 月からサービスが開始され，2019 年 3 月には，2018 年の 1 年間でのサービス利用結果を分析した報告書「WHIMPACT」が公開された [5]．この報告書によると，Whim ユーザーのほうが公共交通での移動の前後で自転車やタクシーを利用する割合が大きいことがわかっている．また，MaaS による定額制の懸念点として「公共交通利用が減り，タクシーの利用が増えるのではないか」といったものがある [6] が，今のところはその懸念はないようである．しかしこれは，タクシーが無料で 5km まで使えるタイプのパッケージの定額料金が高めに設定されているためであり，今後このタイプの料金設定によってパッケージを利用するユーザーが増えたときにどうなるかはわかっていない．

MaaS に関する研究としては，Smith らの，公共交通事業者などの MaaS に関わる事業者 19 人にインタビューを行い，MaaS が発展していく中での公共交通の立ち位置や，予想されることを調査した研究 [6] や，Utriainen らの，31 報の MaaS に着目した文献を調査し，先行研究で得られた知見と課題を整理した研究 [7] など，インタビューや文献レビューによる MaaS の知見や意識の整理をしているものがある．一方，技術的な観点からは，MaaS の定量的分析や事前または事後評価のために，需要側と供給側のモデリングやシミュレーションの必要性の指摘，または提案がされている [8, 9, 10]．需要側のモデルとしてはパッケージ選択のような長期的な選択と，移動時の交通手段選択のような短期的な選択とで，それぞれでモデル化がされている．パッケージ選択のモデル化をしている研究は多数なされている [11, 12, 13, 14]．一方，MaaS における交通手段選択のモデル化は，Feneri らが公共交通やタクシー，カーシェアなどを対象に行ってはいるが，研究はまだ多くない [15]．さらにこれらはアンケート調査に基づいた分析やモデル化になっており，実際の交通手段の利用履歴を用いたものではない．

本研究では，2019 年 11 月に静岡市で行われた MaaS の実証実験（以下，静岡 MaaS 実証実験）での利用結果の報告と実際の交通手段の利用履歴を用いた交通手段選択のモデル化を行う．以下，2 節では本稿が対象とする静岡 MaaS 実証実験について説明し，3 節で利用履歴の分析結果，4 節で交通手段選択モデルの推定結果について述べ，5 節で本実証実験で明らかになったことと今後の課題について述べる．

2. 静岡 MaaS 実証実験の概要

2019 年の 11 月 1 日から 30 日までの 1ヶ月間，静岡市で MaaS の実証実験が行われた．対象とする交通手段は鉄道（静岡鉄道）と路線バス，オンデマンド型乗合サービスである．オンデマンド型乗合サービスとは，同じような目的地や経路を移動する人を乗り合わせるサービスであり，従来の乗合タクシーのサービスを高度化したものである．オンデマンド型乗合サービスは，多くの人を運べる「バス」と，柔軟に移動できる「タクシー」の両方の面を持ち合わせた交通手段といえる．乗客にとっては値段が通常のタクシーより安い点がメリットであり，交通事業者にとっては運行コストを減らせる点がメリットとなる．最近は AI オンデマンド交通として，国土交通省が導入支援もしている．

今回の実証実験では，鉄道，路線バス，オンデマンド型乗合サービスの複数の交通手段を組み合わせた経路検索が可能なアプリが開発された．実証実験参加者は，LuLuCa 会員であることと，クレジットカードでの決済が可能であることが条件であった．LuLuCa とは，静岡鉄道が提供するカードであり，ポイント機能やクレジットカードとしての機能，交通 IC カードとしての交通乗車機能を持つ．実験エリアは Fig. 1 に示すような，鉄道路線や県庁，市役所，病院を含む範囲を設定した．実証実験の目的は以下の 3 つである[1]．

- オンデマンド型乗合サービスの有償運行に対する社会受容性の検証
- 鉄道，路線バス，オンデマンド型乗合サービスの一括検索・予約システムの稼働性検証
- サービス利用意向のアンケート調査

Fig.1 実証実験エリア（静岡市葵区）

[1]なお，2019 年 2 月 15 日〜23 日にも静岡市で同様の実証実験が行われたが，オンデマンド型乗合サービスは無償提供であり，予約もサイトに移動して行うシステムになっていた．2019 年の実証実験での利用履歴および利用意向に関する分析については文献 [16] を参照されたい．

以下に，オンデマンド型乗合サービスの有償運行と，鉄道，路線バス，オンデマンド型乗合サービスの一括検索・予約システムを用いた MaaS アプリについて述べる．なお，サービス利用意向のアンケート調査については本稿では触れない．

2.1　オンデマンド型乗合サービスの有償運行

毎日 8 時から 21 時（予約は 20 時）までオンデマンド型乗合サービスを有料で提供した．乗合による遅延を考慮して通常のタクシー運賃に比べて 25%割引をした料金を設定した．稼働台数は各日最大 21 台とした．利用者は MaaS アプリ上で乗合サービスの予約ができ，乗車時は乗客 ID の確認のみで，目的地を伝えることや支払いをする必要はなく，スムーズに利用できる．

2.2　MaaS アプリ

本実験では，ヴァル研究所の「複合経路検索サービス」と未来シェアの「SAVS (Smart Access Vehicle Service)」が連携した MaaS アプリが提供され，鉄道と路線バスに加えてオンデマンド型乗合サービスも含めた経路検索を可能にした．SAVS とは未来シェアが提供するオンデマンド型乗合サービスの配車・経路最適化システムを用いたサービスである．以下，オンデマンド型乗合サービスを SAVS と表記する．MaaS アプリでは，鉄道，路線バス，SAVS を組み合わせた経路検索のほか，上記したように SAVS の予約も行うことができる．

Fig.2 と Fig.3 はアプリで経路検索した場合の表示画面であり，それぞれ鉄道と SAVS を用いた経路，SAVS のみを用いた経路である．画面下の「予約を開始する」ボタンを押すと SAVS の予約画面に移り，確定ボタンを押すと SAVS が予約され配車される．また決済はアプリに登録したクレジットカードから引き落とされるため，アプリ上で検索，予約，決済が可能である．ただし，今回は SAVS を即時利用する場合のみ予約可能としていたため，鉄道や路線バスから SAVS への乗り換えを行う経路の場合は，SAVS の事前予約はできない設定となっている．そのため，Fig.2 のような場合には，SAVS の予約画面に移れないようになっている．

3.　静岡 MaaS 実証実験の利用結果

本節では，MaaS アプリの利用結果について述べる．まず利用者数や利用者特性，利用回数の推移など基本的な利用結果について述べ，次に SAVS と鉄道・路線バスの利用結果について述べる．

3.1　アプリの利用結果

実験期間中の MaaS アプリ利用者数は 255 名，検索回数は 2,765 回であった．アプリの ID と LuLuCa の ID が紐付いており，LuLuCa の登録情報から利用者の性別・年齢がわかる．Fig.4 に性・年齢別利用者数を示す．男性の利用者が多いことや比較的，学生層や高齢層には使われていないことがわかる．クレジットカードの登録が必須となったことが一因と考えられる．MaaS の目的の 1 つは，高齢化と高齢者の免許返納の流れを受け，増加することが予想される移動困難な高齢者の移動手段を確保することである．MaaS の高齢者利用を増やすために，認知度の向上や高齢者向けの MaaS サービスの導入が課題となる．

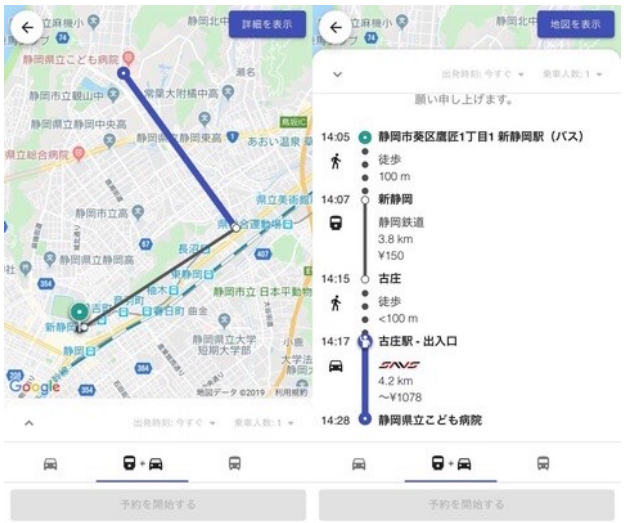

Fig.2 鉄道とオンデマンド型乗合サービス (SAVS) の乗り換え経路の地図と詳細表示画面

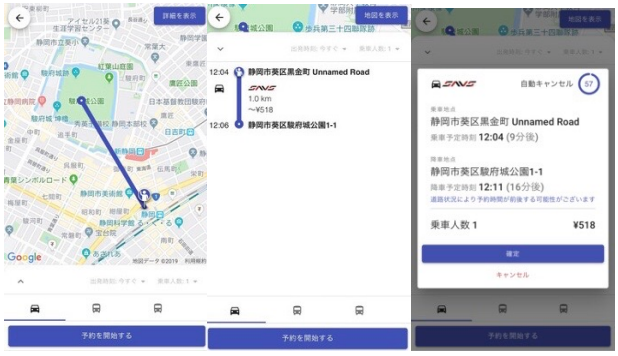

Fig.3 SAVS の経路の地図と詳細表示画面および予約確定画面．確定ボタンを押すと SAVS が配車される

また，Fig.5 に日別検索回数を示す．平日の利用が休日よりも比較的多いことがわかる．今回の実証実験では，残り 2 週間になったところで，アプリで経路検索をすれば LuLuCa ポイントが付与されるというキャンペーンを行った．そのため，最後の 1 週間は検索回数が増えている．これはポイントというインセンティブが行動変容を促し得ることを示唆している．

3.2　SAVS の利用結果

次に SAVS の利用結果について述べる．実験期間中に 315 回（179 名）の SAVS 利用があった．Fig. 3 の予約画面は 660 回表示されており，そのうち確定ボタンを押したのは 363 回であった．配車が確定すると車両が乗客の位置まで迎えに行くが，迎車が始まってからキャンセルをした例が 48 件あった．SAVS の予約画

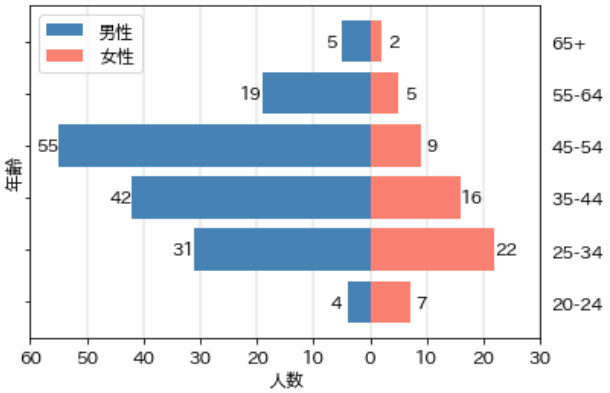

Fig.4 性・年齢別利用者数

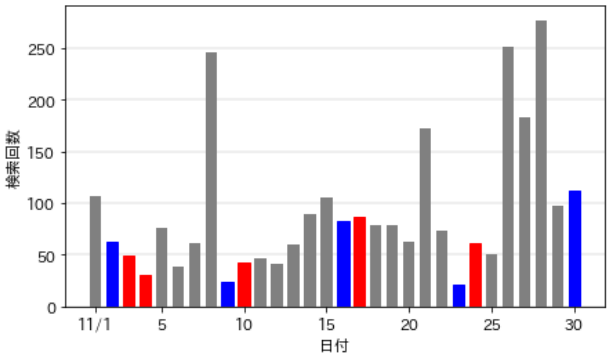

Fig.5 日別検索回数．青は土曜日，赤は日曜日と祝日を示している．

面に移ったが条件が合わずに確定をしなかった「条件不一致数」と，条件一致して予約し利用した「利用実数」，予約したが後にキャンセルした「キャンセル数」を時間帯別に示したのが Fig.6 である．なおアプリでの検索時刻で分けている．

Fig.6 より，時間帯によって利用実数が変動していることがわかる．また 11 時，14 時，18 時に利用が多くなっているが，一方で 12 時，13 時は利用が少ないことがわかる．さらに利用実数を平日と休日で分けて時間帯別で示したのが Fig.7 である．平日では 12 時の利用が他の時間帯と比較して最も少ないが，休日では 12 時の利用が最も多くなっている．このことから時間帯によって利用数は変動するが，その変動の仕方は平日と休日で大きく異なることがわかった．今後，需要に応じて車両数を調整する場合には，平日と休日で需要変動に違いがあることを考慮する必要がある．

また Fig.6 より，全時間帯でキャンセルが発生していることがわかる．キャンセルしたものの中にはリクエストが完了する予定の時刻まで乗車することなく，ずっと車両が待機させられる状態もあった．キャンセルや乗車の遅れにより，システム効率が悪くなると考えられるため，それらを緩和する仕組みも重要になる．

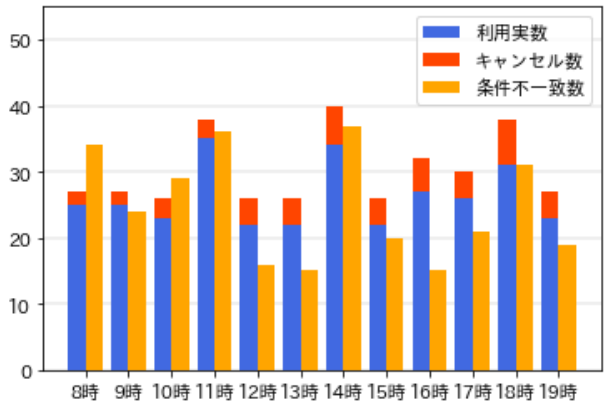

Fig.6 SAVS の時間帯別利用状況（実証実験期間中の累積数）

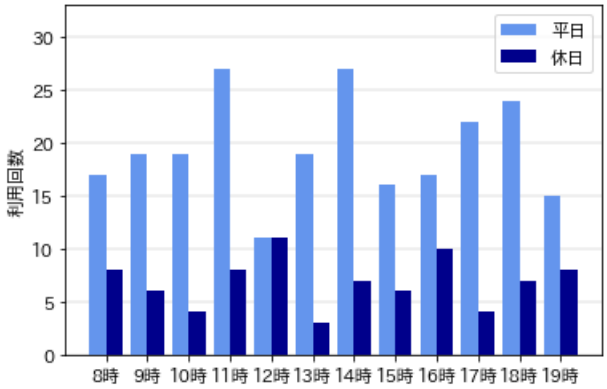

Fig.7 SAVS の平日・休日別の時間帯別利用実数（実証実験期間中の累積数）

3.3 鉄道・路線バスの利用結果

アプリ利用者のうち LuLuCa の交通乗車機能を持つカードの保持者に関しては，鉄道・路線バスの利用履歴が記録されている．利用履歴から分析すると，SAVS を利用した 179 人のうち，実証実験期間中に鉄道・路線バスを利用した人は 74 人，利用しなかった人は 105 人であった．日頃，徒歩や自転車，自家用車で移動している人のほうが SAVS の利用に関心を抱いていることがわかった．

またアプリの経路検索結果と LuLuCa による利用履歴を照合したところ，2,765 回の検索のうち，アプリでの検索で提示された経路の鉄道もしくは路線バスに乗車していることが確認できたのは 44 件であった．同日中に利用していることが確認できたのは 75 件，実験期間中のいずれかの日に同じ経路を利用しているは 273 件であった．

今回の MaaS アプリには鉄道・路線バスの予約・決済機能はついていないため，アプリで提示された経路を利用しているかどうかの判定は難しい．そこで LuLuCa 会員の交通手段利用履歴データを用いて利用特定を試みたが，2,765 回の検索結果のなかには試しで検索した

ものも含まれていることや，通勤など公共交通利用が習慣化されている人はアプリで検索せずに利用すると考えられること，また上記したように日頃，公共交通を利用していない人が，SAVS を利用することだけを目的として MaaS アプリを利用した可能性もあることから，MaaS アプリで経路を検索し，実際にその経路を利用したことを特定することは現時点で想像以上に困難であることがわかった．MaaS アプリの利用者数を増やすことや，利用者がアプリ上でどの経路を表示しているかをログとして残すことで，公共交通の選択特定ができるようにしていく必要がある．

4. 交通手段選択モデルの構築

今回の静岡 MaaS 実証実験では，アプリのログから経路の検索結果が，SAVS システムのログから SAVS の利用履歴が，またサンプル数は少ないが LuLuCa のデータから鉄道と路線バスの利用履歴がわかるため，経路選択肢集合および選択結果のデータが作成できる．そこで，MaaS における利用者の交通手段選択の特性を分析するために，Nested Logit (NL) モデル [17] を用いて，交通手段選択行動のモデル化を行った．NL モデルの選択ツリーは Fig.8 のように定義し，鉄道とバス，SAVS の代表交通手段選択と，鉄道とバスを代表交通手段とした経路の選択からなる．説明変数は費用と所要時間，乗換回数とした．データサンプルは SAVS を利用した 315 件と，既存公共交通（鉄道と路線バス）に関してはサンプル数の問題から，その日中の利用が特定できた 75 件（鉄道が 53 件とバスが 22 件）を用いた．パラメータ推定は，SAVS と既存公共交通のサンプル数を合わせるため，SAVS に関しては 75 件をランダムサンプリングして，既存公共交通の 75 件と合わせた 150 件を用いて行ったものを 1 回とし，SAVS のサンプルを変えて計 10 回行った．モデルの推定結果を Table2 に示す．

効用関数の各説明変数である費用，所要時間，乗換回数に対するパラメータはともに負の値となり，MaaS 実証実験下でも各説明変数に対する感度は合理的に妥当であることがわかった．本来は SAVS の選択肢固有定数項やアクセス･イグレスの交通手段特性も説明変数として考慮したいことろであるが，サンプルが少数であり，SAVS 利用に偏っているなど，本実験での MaaS アプリの履歴データのみから交通行動分析をするには少し制約がある状況である．また MacFadden の修正済み疑似決定係数 $\bar{\rho}^2$ の値からある程度再現性はあるが，さらなる精度向上が必要である [2]．なお費用と所要時間のパラメータ比から得られる時間価値は 19.6[円/分] となり，概ね妥当な値であった．これらより，MaaS による既存公共交通とオンデマンド型交通の統合下でも，従来の利用者特性に対する仮定は変わらないと言えるが，サンプル数を増やしてモデルの説明力を改善することは今後の課題である．

[2]McFadden は文献 [18] で $\bar{\rho}^2$ の値が 0.2〜0.4 でモデルが妥当だと述べている．

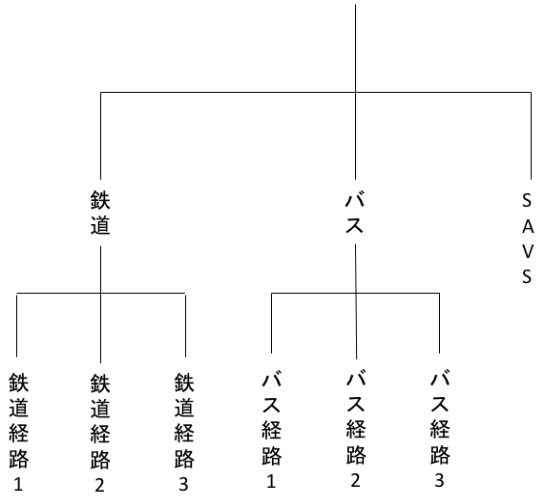

Fig.8 NL モデルの選択ツリー構造

Table 2 モデルの推定結果

要素名	推定値	標準誤差	t 値	p 値
費用（100 円）	-0.611	0.223	-2.757	0.008 **
所要時間（10 分）	-1.199	0.483	-2.4845	0.015 *
乗換回数	-1.726	0.365	-4.729	0.000 ***
η (代表)	0.147	0.067	2.202	0.004 *
対数尤度	-153.293			
$\bar{\rho}^2$	0.192			

***:有意 0.1%,**:有意 1%,*:有意 5%

5. 結論

本稿では，2019 年 11 月に静岡市で行われた MaaS 実証実験での，アプリや交通手段の利用履歴の分析および交通手段選択モデルの推定を行った．この実証実験では，鉄道と路線バス，オンデマンド型乗合サービスを組み合わせた経路の検索，およびオンデマンド型乗合サービスの予約，決済が可能なアプリを開発し，利用者の経路検索や交通手段の利用履歴を収集した．収集したデータから MaaS アプリの利用者数や利用者特性，検索回数の推移，各交通手段の利用履歴について分析した．また NL モデルを用いて，費用や所要時間，乗換回数に対する感度および時間価値を推定した．以下に本研究でわかったことを記す．

- MaaS アプリは比較的，学生層や高齢層には使われていない（クレジットカード決済連携が一因であり，多様な決済連携が今後必要である）．
- アプリで経路検索をすればポイントが付与されるキャンペーンを行ったところ，最後の 1 週間は検索回数が増えたことから，ポイントというインセンティブが行動変容を促し得る．
- SAVS （オンデマンド型乗合サービス）の利用数は時間帯によって変動するが，その変動の仕方は平日と休日で大きく異なる．

- 日頃，徒歩や自転車，自家用車を利用している人のほうがSAVSの利用への関心が強い傾向にある．そのためSAVSを利用することだけを目的としてMaaSアプリを利用した可能性もある．
- MaaSによる複数交通手段の統合下でも，費用や所要時間などの従来の利用者特性に対する仮定は変わらない．

ただし現状はMaaS実証実験で得られるデータはまだ少ないことから，実証実験を継続しより多くのデータを取得することが課題となる．また構築した交通手段選択モデルは，Durandらが「MaaS実証実験では，普段使用しない交通手段を使おうとするバイアスがかかる可能性がある」と指摘しているような，新規サービスの選択バイアスを考慮できていない[19]．他にも，MaaSにおいて重要となるアクセス・イグレスの多様性を考慮した推定は行えていない．今後はバイアス項やアクセス・イグレスの多様性などの説明変数を追加して交通手段選択モデルを精緻化していく．また，構築したモデルをもとにMaaSの分析・評価のためのマルチエージェントシミュレータの構築を行い，SAVSの料金や車両数などのサービスレベルと各交通手段利用率の関係の分析や，サービスの定額化による影響の分析を行う予定である．そのためには，個人の行動履歴データから交通手段選択モデルを構築し，状況に応じて（個人にとって）最適な経路を推薦する仕組みも重要となり，個別最適化の集合が全体最適化にどう影響するか検証する必要もある．さらには，毎度の交通手段選択行動を仮定しない，サブスクリプション購入時の交通手段選択行動分析もMaaSのビジネスモデル検討では必要であり，新たな実証実験企画とデータ分析を行っていく予定である．

謝辞

本研究はしずおかMaaS（静岡型MaaS基幹事業実証プロジェクト[20]）コンソからデータ提供を頂いた．ここに記して謝意を表す．

参 考 文 献

1) Sonja Heikkilä. Mobility as a service - a proposal for action for the public administration, case helsinki. MSc dissertation, Aalto University., 2014.
2) Sampo Hietanen. “mobility as a Service”—The new transport model? Eurotransport, 12(2), 2–4, 2014.
3) Jana Sochor, Hans Arby, Marianne Karlsson, and Steven Sarasini. A topological approach to mobility as a service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals. In *International Conference on Mobility as a Service 2017*, pages 187–201, 2017.
4) MaaS Global 社. `https://whimapp.com/`.
5) Hartikainen, A., Pitkänen, J.-P., Riihelä, A.,Räsänen, J., Sacs, I., Sirkiä, A., Uteng, A. WHIMPACT: Insights from the world’s first Mobility-as-a-Service (MaaS) system, 2019.
6) Göran Smith, Jana Sochor, and I C Marianne Karlsson. Mobility as a service: Development scenarios and implications for public transport. *Research in Transportation Economics*, 69:592–599, 2018.
7) Roni Utriainen and Markus Pöllänen. Review on mobility as a service in scientific publications. *Research in Transportation Business & Management*, 27:15–23, 2018.
8) Peraphan Jittrapirom, Valeria Caiati, A-M Feneri, Shima Ebrahimigharehbaghi, María J Alonso González, and Jishnu Narayan. Mobility as a service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges. *Urban Planning*, 2:13–25, 2017.
9) 藤垣 洋平, Giancarlos Troncoso Parady, 高見 淳史, and 原田 昇. 統合モビリティサービスの概念と体系的分析手法の提案, a Conceptual Proposal for Integrated Mobility Services and its Systematic Analysis Methodology. *Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. D3 (Infrastructure Planning and Management)*, 73(5):I_735–I_746, 2017.
10) Maria Kamargianni, Lampros Yfantis, Jakub Muscat, Carlos Lima Azevedo, and Moshe Ben-Akiva. Incorporating the mobility as a service concept into transport modelling and simulation frameworks. In *Transportation Research Board Annual Meeting*, 2019.
11) Chinh Q Ho, David A Hensher, Corinne Mulley, and Yale Z Wong. Potential uptake and willingness-to-pay for mobility as a service (MaaS): A stated choice study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 117:302–318, 2018.
12) Chinh Q Ho, Corinne Mulley, and David A Hensher. Public preferences for mobility as a service: Insights from stated preference surveys. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131:70–90, 2020.
13) Melinda Matyas and Maria Kamargianni. Survey design for exploring demand for mobility as a service plans. *Transportation*, 46:1525–1558, 2019.
14) Valeria Caiati, Soora Rasouli, and Harry Timmermans. Bundling, pricing schemes and extra features preferences for mobility as a service: Sequential portfolio choice experiment. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131:123–148, 2020.
15) Anna-Maria Feneri, Soora Rasouli, and Harry J P Timmermans. Modeling the effect of Mobility-as-a-Service on mode choice decisions. *Transportation Letters*, pages 1–8, 2020.
16) 金森 亮, 岩本 武範, 大前 明生, 石神 孝裕, 鈴木 恵 二, and 野田 五十樹. 静岡 MaaS 実証実験参加者の交通行動と利用意向に関する分析. 第 17 回 ITS シンポジウム, 2019.
17) Moshe Ben-Akiva. A stated preference experiments for mobility-as-a-service plans. *PhD Thesis, Massachusetts Institute of Technology*, 1973.
18) Daniel McFadden. Quantitative methods for analyzing travel behaviour of individuals: Some recent developments. Technical Report 474, 1977.
19) Anne Durand, Lucas Harms, Sascha Hoogendoorn-Lanser, and Toon Zijlstra. Mobility-as-a-Service and changes in travel preferences and travel behaviour: a literature review. 2018.
20) 静岡 MaaS 基幹事業実証プロジェクト. `https://s-maas.jp/`.