自動運転・MaaS 社会における短距離移動支援・サービスのあり方

道路交通安全分科会　　加藤哲男*1　菊池貢司*2　嶋田喜昭*3　竹内伝史*4
樋口恵一*5　三村泰広*6　村松俊明*7　横木 剛*8

１．はじめに

当分科会では、交通計画的観点から地域や利用者の特性を踏まえつつ自動運転やMaaS社会のあるべき姿について提言することを課題としている。昨年度は、短距離移動支援・サービスにおいてマイクロモビリティ（以下、μM）を利活用する上で、μMの分類整理を試みるとともに、急速に普及している「電動キックボード」の安全性に関する調査事例等を示した。また、μMにおける「アシスト」概念の意義について論じた。今年度については、さらに詳細にμMの体系を捉え、短距離移動支援・サービスにおけるμMの活用方策について、特に自動運転やMaaSとの連携等も考慮して検討する。

そこで、本稿では、μMの利用者像として想定される交通弱者の行動実態、また移動制約者の移動ニーズについて整理を行うことにした。

なお、分科会の活動状況は、表１に示すとおりである。

表１　活動状況

回（通算）	開催日	主な内容
第１回（37回）	2021年8月28日（土） ｵﾝﾗｲﾝ	・今年度の方針について ・話題提供 -「自動運転の地域交通への活用可能性」日本政策銀行報告書
第２回（38回）	2021年10月30日（土） ｵﾝﾗｲﾝ併用	・話題提供 -μMターゲットの交通行動実態について -移動制約者（プレフレイル等）のニーズについて -新たなモビリティの技術基準について -「多様なニーズに応える道路ガイドライン（案）」国土交通省 -多様なマイクロモビリティとその動向について
第３回（39回）	2022年1月29日（土） ｵﾝﾗｲﾝ併用	・中間報告に向けたとりまとめ、今後の進め方の協議 ・話題提供 -多様な交通主体の交通ルール等の在り方に関する有識者検討会について -「都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会・中間とりまとめ」

２．μMターゲットの交通行動実態について

μMという新たなモビリティを、我々の生活にどのように浸透させていくべきであろうか。この点を理解する上において、μMの特性を踏まえた予想されるターゲットの交通行動の実態を理解することが一考に値すると考える。

以下では、μMによる代替可能性の高い徒歩や自転車交通の構成比の高さが想定された若年と高齢者をターゲットとして、両者の交通行動実態を整理し、当該実態を踏まえたμMの可能性を考察する。

整理には、平成27年全国都市交通特性調査の報告[1)]を用いる。全国都市交通特性調査は、10の都市類型別に目的・交通手段別の交通特性を把握できる精度とすることを基本としてサンプル設計を行い、調査を行っている。具体的には、１つの都市類型について 0.5%シェアをもつ区分でデータ精度を確保（信頼水準95%、相対誤差20%）することとし、１つの都市類型あたり3,000世帯のサンプルを確保することとしている。

本調査はサンプル調査で行っているため、データには統計的な誤差がある。そのため、サンプル数（移動回数）が少ないデータを用いる場

合には、統計的な精度に留意が必要となる。本調査では、1 つのカテゴリあたり、概ね 70 サンプル（移動回数）以上存在することを、統計的精度が確保できる一つの目安としている。

（1）外出目的・頻度

図 1 は男女別年齢別平日休日別外出目的を示している。まず若者（29 歳以下）の傾向をみる。平日は、19 歳までは男女差はほぼなく、多くが通学目的となっている。20～29 歳になると通勤の割合が多くを占めるようになるが、特に男性は業務目的が、女性は買い物目的が増加している。外出頻度は加齢に伴い減少傾向となるが、特に男性はその傾向が強く出ている。休日は買い物、食事等の割合が多くを占めるが、全般的に女性の頻度が多い。外出頻度は、男性は平日同様、加齢に伴い減少するが、女性は 20～29 歳で多くなり、当該年代での男女差が大きくなっている。

次に高齢者（60 歳以上）の傾向をみる。平日は、60～69 歳までは男性は通勤・業務目的が、女性は買い物目的が多い。男性は 70 歳以上になると特に買い物、その他（その他の私的な目的での移動（塾、習い事、散髪等））が多くなる。外出頻度は加齢に伴い減少傾向となるが、特に 80 歳以上になると目的によらず全体的に大きく低下する。特に女性は外出頻度の低下が著しい。休日は男女差があまりみられず、買い物、食事等の割合が多くを占める。外出頻度は、加齢に伴い減少するが、平日同様、女性の低下が大きい。

（2）交通手段

図 2、図 3 は地域別男女別平日休日別の交通手段分担率を示している。まず若者（29 歳以下）の傾向をみる。平日は、男女差はほぼみられない。都市圏の違いは顕著であり、三大都市圏では鉄道が、地方都市圏では自動車（運転）が半数程度を占めている。μM への代替手段が期待される徒歩、自転車交通は、やや地方都市圏の

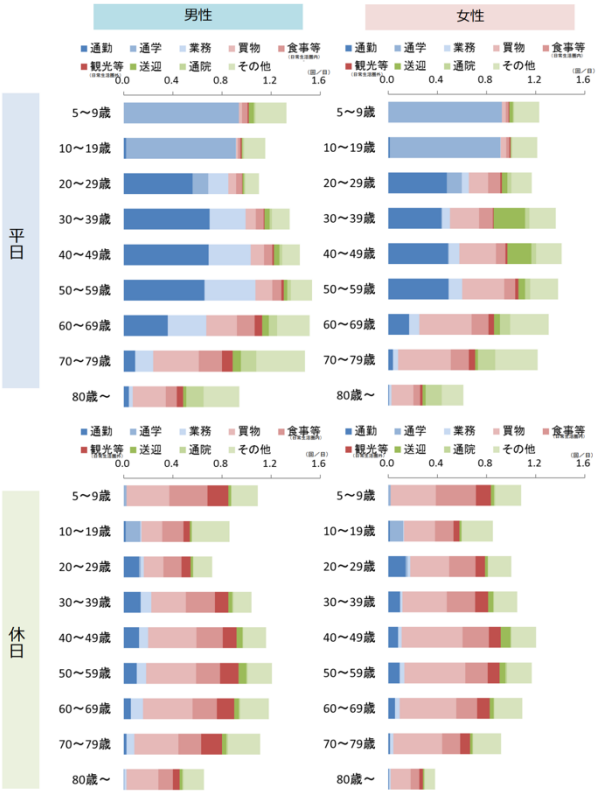
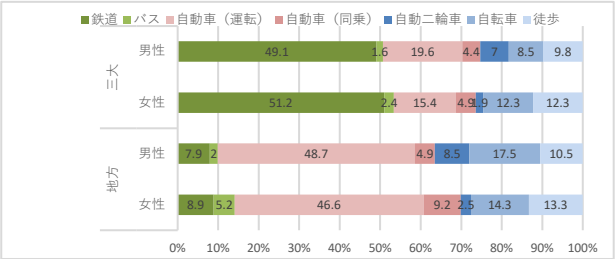


図 1　男女別年齢別平日休日別外出目的 [1)]

割合が高く 3 割弱を占めている。休日は、男女差が顕著となり、男性は自動車（運転）の割合が高まり、女性は自動車（同乗）の割合が高まる。徒歩、自転車交通も傾向が異なり、休日は、地方都市圏の構成割合が 1 割程度低下し、三大都市圏の方が地方都市圏より割合が高くなる傾向にある。

次に高齢者の傾向をみる。高齢者は外出目的の傾向からも、平日と休日の差が小さくなり、若者でいうところの休日の交通行動に収斂していくことが予想される。都市圏、男女差の違いは大きく、特に地方都市圏における男性の自動車（運転）割合の高さ、都市圏によらない女性の徒歩、自転車交通の割合の高さが顕著である。特に三大都市圏では、5 割近くが徒歩、自転車交通となっている。年齢階層による違いとしては、75 歳以上における男性の徒歩、自転車交通の割合の上昇が特徴的であるものの、それでも地方都市圏では 5 割が自動車（運転）を占めている点も目を見張る。

（平日）



（休日）

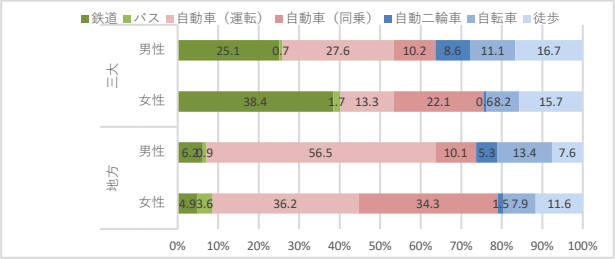


図 2　若者の交通手段（2015） [1)]

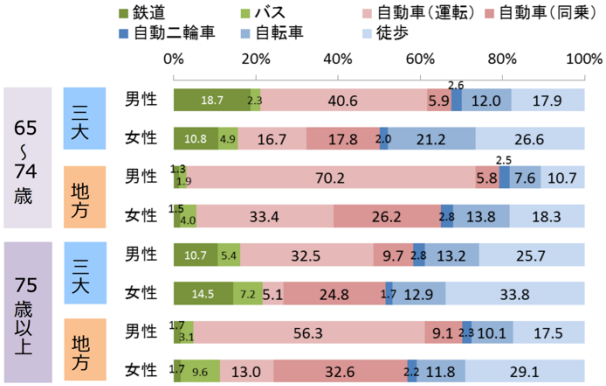


図 3　高齢者の交通手段 [1)]

外出回数や使用する交通手段の選択は、心身の状態によっても影響を受ける。心身機能が大きく変化する高齢者は、その影響が特に大きいことが予想される。図 4、5 は高齢者の健康状態別の移動回数および交通手段構成比を示している。外出困難がない層に比べ、あるとする層は、75 歳以上となると日当たり移動回数が半減している。使用する交通手段においては、特に 75 歳以上の場合、自動車（同乗）に加え、自転車・徒歩の割合が高まっていることがわかる。

交通手段は無論、目的地への移動距離に影響を受ける。遠方であるほど、自動車や公共交通の分担率が高まり、近距離であるほど徒歩や自

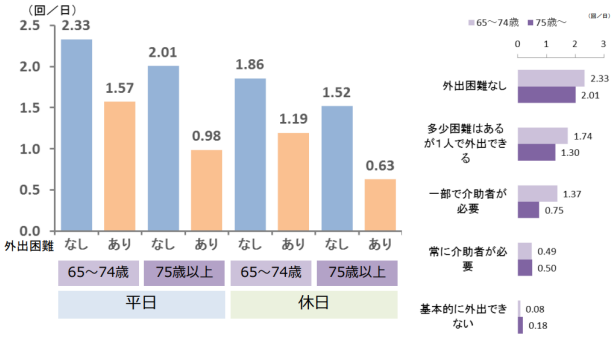


図 4　高齢者の健康状態別移動回数 [1)]

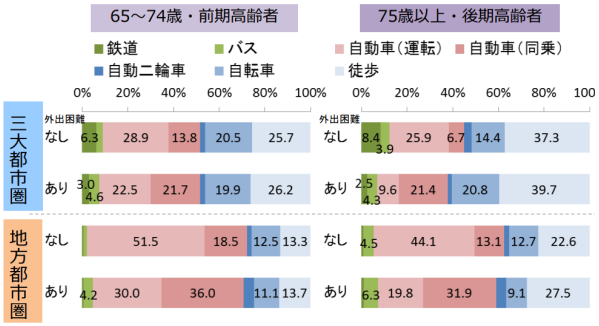


図 5　高齢者の健康状態別買物時（平日）の交通手段別構成比 [1)]

転車が大半を占めるのは自明である。図 6 は移動距離別交通手段構成比を示している。徒歩及び自転車交通が過半数を占めるのは、三代都市圏で 2km 未満、地方都市圏で 1.5km 未満といった傾向にある。三代都市圏は地方都市圏に比べ、当該距離帯における自転車の構成比が高いといった傾向もみられる。

（３）μM の可能性

μM は、低速領域におけるモビリティの一種であるが、近年の警察庁の検討 [2)] にもあるように、速度域による形態の違いが想定されている。いわゆる、徒歩の代替を想定するもの（6～10km/h 以下）か、自転車等の代替を想定するもの（15～20km/h 以下）か、という点である。

μM の最大の特徴は、動力によるサポートであり、そのことによって人々の交通に生ずる変化は、一般には快適性と回遊性の向上であろう。人力の場合生じる疲労が大きく軽減され、疲労

等を原因とする活動の自発的制約を取り払い、活動回数の増加や活動範囲の拡大が期待される。この点からも、モビリティの側面から真にμMの恩恵を受けるのは、心身機能の低下する高齢者であるだろう。先の整理のように、加齢に伴う移動回数の減少は顕著であり、特に外出困難を伴うような健康状態への変化による影響は 75 歳以上ともなると甚大である。特に女性の高齢者は、徒歩、自転車交通の構成割合が高まるなどの傾向がみられるので、特に重要なターゲットとしてμM のあり方を検討していく意義は高いものと推察される。例えば、当該群の主要交通目的は「買物」であり、その際に生じる移動以外の身体的負荷（荷物の持ち運び等）にも注目したサービス（μM 本体のみならず、走行できる箇所（例えば、施設内も利用できる、など））は、有力な検討の視点ではなかろうか。なお、買物の場合は、都市圏の違い（地方都市圏の場合、近接距離に施設がない、など）の影響が少なくないことが推察されるので、その当たり点への留意も必要であろう。

さて、若年層に対しても、μM は快適性、回遊性の向上という点での可能性が期待される。ただし、徒歩、自転車交通の全般というより、特定のケースにおいてそのニーズが生じやすいように思われる。例えば、暑いなど移動時の環境が厳しいとき、運搬すべき荷物が多いとき、身体的な疲労が大きいとき、負傷等をしているとき、などであろうか。このような特定のケースにおいてμM のニーズが突発的に発現することが予想されるので、この点を踏まえたあり方を検討していくことも必要かもしれない。

なお、今回の議論は、あくまでμM によって向上が見られる点のみにフォーカスをしている。例えば、安全面などは、場合によってマイナスの影響が生じることも予想される。可能性の議論を進める上において、このようなマイナスの側面にも十分配慮していくことが望ましいように思う。

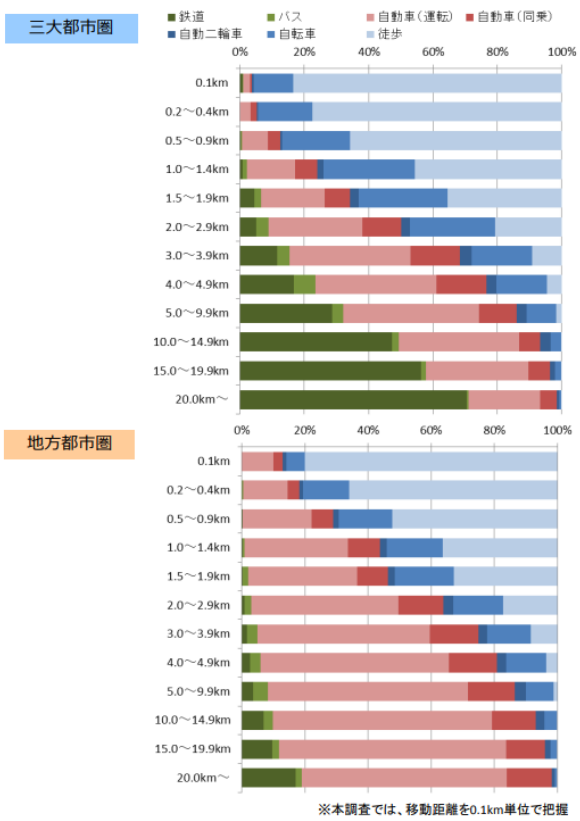


図 6　移動距離別交通手段構成比（平日）[1)]

3．移動制約者の移動ニーズについて

年齢とともに心身の活力が低下し、要介護リスクが高くなる状態を「フレイル」、その前段階を「プレフレイル」という。フレイルの予防は、要介護状態の予防に繋がるため健康寿命の延伸を目指すためにも重要な対策時期として位置づけられ、運動・栄養・社会参加をバランスよく取り組むことが重要とされている。

そこで移動制約者を 4 段階（剛健・プレフレイル・フレイル・介護）に分類し、それぞれの利用対象となる交通手段や移動ニーズ等について図 7 に示す。まず『健康』状態においては、運転免許保有者は自家用車の運転が可能であり、自転車・公共交通・シニアカーなど様々な移動手段が利用可能である。一方、『介護』の状態では、福祉有償運送や介護保険で車椅子のレンタルが可能（要介護 2 以上から）となる。健康と介護の中間領域にあたる『プレフレイル』・『フレイル』状態は、健康状態では利用で

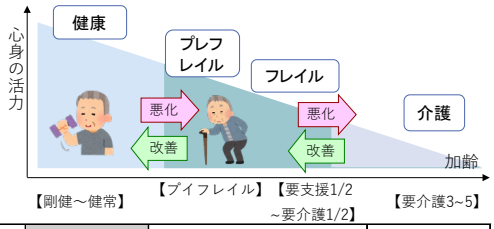
きていた自家用車の運転や自転車利用が難しくなり、公共交通機関を利用するにも駅やバス停まで出歩くことが難しくなるなど一部利用可から利用困難に移行する時期である。また、介護状態では利用可能である福祉有償運送や介護保険適用の歩行補助具等のレンタルも一部で対象外となるため、シニアカー（個人保有）やボランティア等による無償の送迎サービスなど移動手段メニューが限られる。

本研究の対象であるμM と移動制約者の対応を考えると、健康～プレフレイル層においては、安全機能を備えた自立運転（移動制約者の判断で運転）の下、自転車と同等レベルの移動範囲を担う利用ニーズが想定される。またフレイル～介護層においては、より安全機能への需要が高まり、自動走行技術等を活用したμM のニーズが高まることが予想される。

４．おわりに

今後は、交通弱者の行動実態や移動制約者の移動ニーズ等を考慮しつつ、新モビリティにおける技術基準や規制等も踏まえ、改めてμM の体系を整理し、活用方策について検討する。

なお、本分科会は REF 会員ならびに非会員で構成しており、メンバー(50 音順)の所属は、加藤哲男*1：名古屋産業大学名誉教授・REF 理事長、菊池貢司*2：㈱トーニチコンサルタント、嶋田喜昭*3(主査)：大同大学、樋口恵一*5：大同大学、三村泰広*6(幹事)：(公財)豊田都市交通研究所)、村松俊明*7：元(一財)地域環境研究所、横木剛*8：玉野総合コンサルタント㈱である。また、竹内伝史先生*4（岐阜大学名誉教授）には顧問として参画頂いている。



自家用車（運転）	利用対象	一部利用可 → 利用困難	利用困難
自転車	利用対象	一部利用可 → 利用困難	利用困難
シニアカー	利用対象	利用対象	一部該当
公共交通	利用対象	一部利用可 → 利用困難	利用困難
送迎サービス	一部該当	利用対象	一部該当
福祉有償運送	対象外	対象外　→ 一部利用可	利用対象
介護保険サービス	対象外	対象外	利用対象

図 7　加齢の進行と移動手段の関係

【参考文献】

1）国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室「都市における人の動きとその変化～平成 27 年全国都市交通特性調査集計結果より」, https://www.mlit.go.jp/common/001223976.pdf （2022.2.8 最終閲覧）

2) 警察庁, 多様な交通主体の交通ルール等の在り方に関する有識者検討会 報告書, 2021.12, https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/council/saisyuhoukokusyo.pdf, (2022.2.8 最終閲覧)