公共交通への近接性から見たシェアモビリティのステーション配置の現状に関する研究
－欧米のモビリティハブからの示唆を踏まえて－

A Study on the Current Situation of Shared Mobility Station Location from the Perspective of Transit Proximity:
A focus on the Implications from European and North American Mobility Hubs

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻都市持続再生学コース 37-205082 廣澤　愛絵

This study examines the current situation of shared mobility stations in Japan, focusing on their proximity to transit and relationship with land use, based on a review of European and North American mobility hubs. In Japan, while areas like Omiya Station effectively function as mobility hubs, the limited urban space and regulatory constraints lead to separate stations by different operators. Insights from European and North American cases suggest that considering environmental impacts, effectively utilizing road space, and focusing on the distribution, integration, and coordination of transportation nodes are necessary for the future development of Japan's urban spaces.

キーワード：モビリティハブ、交通結節点、シェアモビリティ、TOD、パーク＆ライド
Keywords: Mobility Hub, Transit Center, transport Hub, Shared mobility, Transit Oriented Development (TOD), Park and Ride

第1章　序論

1-1 研究の背景

近年、マイクロモビリティやシェアサイクル、カーシェアなどのシェアモビリティや電気自動車、自動運転等の多様なモビリティ手段の登場に伴い、脱車依存や脱炭素社会への変革などの社会的意識の変化と相まって、欧米ではモビリティハブが注目を集めている。一方で、日本では鉄道駅を中心とした駅前広場やバスターミナル整備、道の駅の拠点化のように多機能化した交通結節点が存在してきたものの、ラストマイルにおけるシェアモビリティのステーションは事業者ごとの計画・設置が進められている状況である。こうした背景から、本研究では、以下の目的のもと研究を行う。1、近年海外で提唱されるモビリティハブに関して既往研究のレビューを通して概念を明らかにする。2、シェアモビリティの普及や EV 導入、人中心の都市空間への取り組みが活発な欧州、北米におけるモビリティハブに関して、文献調査から各都市でのモビリティハブの目的や要素、シェアモビリティとの関係性などの動向を整理する。3、日本においてシェアモビリティと公共交通との関係性の実態を QGIS による地図分析とインタビューを通して把握し、新たな交通結節点の在り方について示唆を得る。

1-2 研究の構成

第 1 章では、本研究の背景、構成、既往研究について述べている。第 2 章では、本研究が対象とするモビリティハブについて、議論の変遷と定義を整理する。第 3 章では、計画的な設計や配置がなされている欧米のモビリティハブについて欧米都市のガイドライン、交通計画などから得られた情報から欧米諸国でモビリティハブがどの様に位置づけられているか、目的と要素、類型の整理を行い交通結節点のあり方として日本への示唆を得る。第 4 章では、日本国内の実態調査として渋谷駅、大宮駅、高崎駅周辺でのシェアモビリティと公共交通の近接性や土地利用との関係性について QGIS を用いて調査する。第 5 章では、研究のまとめを行い、今後の課題を整理する。なお本研究ではモビリティハブを MH と記すことがある。

1-3 既往研究の整理

本研究に関連する研究として交通結節点、シェアモビリティのステーション、MH の既往研究の整理をする。

国内の交通結節点に関する研究は多く行われており、長瀬ら(2018) による交通結節点の複合化に関して、乗換拠点についての現状や複合化に向けた課題を研究したものや、河内ら（2021）による待合環境の快適性に関する経済評価では、待合環境の快適性について CVM（仮想的市場評価法）により経済価値の計測が行われている。また、山口ら(2019) や宋ら（2013）による TOD に関する評価、諸田ら（2005）や大塚ら(2022)による公共交通の結節点における乗り換え抵抗に関する研究などがある。シェアモビリティのステーションに関する研究としては、佐藤ら（2013）による名古屋市をベースとしたコミュニティサイクルの利用実態調査や山谷ら（2022）による金沢市のシェアサイクルのステーション配置の評価などステーションの配置に関する研究は多く存在する。MH に関する研究では、欧州での MH の事例を収集し特長や整備・運営の仕組みを文献及びヒアリングから調査した福田ら(2023)の研究があるが、日本国内における MH に関する研究は極めて少ない。一方、欧州では近年 MH に関する研究が多く行われており、Arnold ら (2022) の研究から海外における MH の目的や形式の調査がされており、欧州・北米の MH の傾向として、欧州は Electric mode、北米は車からのモーダルシフトの要素が強いとの分析がされている。また、Gerda ら（2023）は文献、エキスパートインタビューから 6 つのタイプの MH の整理を試みており、Physical, digital, Democratic の観点から MH の評価を行っている。また、

Rongen ら（2022）は文献調査やインタビューからオランダにおける MH の進化を追跡している。

既往研究と本研究との違いとして、これまでの交通結節点の研究はバスや鉄道等の公共交通を中心としたものであり、近年増加してきているシェアモビリティに関する研究では、単独の事業者が提供するシェアモビリティのステーションの配置に関する調査やシミュレーションが中心であり、公共交通や複数種類のモビリティを横断的に分析した研究は見られない。また、欧米では MH の文献が多く存在することから、海外での MH 事例を参考として日本におけるシェアモビリティのステーション配置において抱える課題や今後必要となってくる要素など日本における示唆となる研究を目指す。

第 2 章 MH を巡る議論の変遷と定義

2-1 MH の変遷

MH はドイツのブレーメンが発祥の地と言われており、近年、オリジナリティーのある MH が、世界で続々と登場しており、地域の交通計画にも影響を与えている。Rongen ら(2022)によると、MH は、土地利用と交通の相互作用（Land use and transportation interaction）に密接に関連しており、Park＆Ride や TOD のコンセプトと多くの類似点を持つと言われている。オランダにおける過去の文献調査とエキスパートへのヒアリング調査から、MH は当初ノード（Node）の概念からはじまり、個別の交通と集合的な交通への乗り換え抵抗を減らすことに焦点をあてたものであった。その後、場所（Place）に基づく概念が追加され、ノード（Node）と場所（Place）の統合を通じてマルチモーダリティを促進し、それ自体が活動の機会を提供するようになったと分析している。言い換えると、交通の効率性を重視した Node-Based Concept と場所としての特性を重視する Place-Related Concept が統合されたものが Mobility hub の概念を形成していると言える。

さらに Rongen らが整理した Node と Place の概念に加えて、3 章以降で整理する各地域のガイドラインや事例を参照すると、モビリティハブの概念は、これまでの交通結節点の概念に地域全体での環境負荷を考慮し、交通結節点をうまく活用することでカーボンオフセットや電動化の実現に関しても期待をされていることから、図 1 に示す様に、既存の概念に加えて「環境」を追加した、「効率」「場所の特性」「環境」の要素のバランスを取った交通結節点を目指す試みではないかと考えられる。

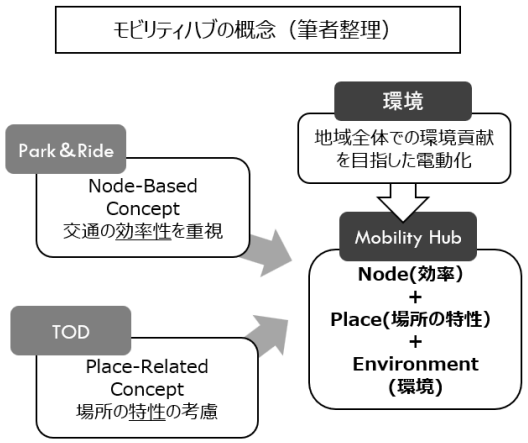


図 1 モビリティハブの概念

2-2 MH の定義

MH の定義に関しては統一された定義が存在せず、様々な研究者、団体がバスターミナルの様な大型のものからシェアモビリティのステーションの様な小規模なものまで含めて「モビリティハブ」として述べられている。以下にガイドラインや文献に記載された MH の定義を記す。

A mobility hub is a recognizable place with an offer of different and connected sustainable and active transport modes supplemented with enhanced facilities and information features to both attract and benefit the traveler. (ComoUK, 2019)

モビリティハブとは、移動者にとって魅力的で有益な充実した設備と情報機能で補われた、持続可能かつ自転車や徒歩などの非動力系との異なる移動手段の接続を提供する高い視認性を持った場所である

The multiple idea of MHs as places where various modes of transport could be connected while acknowledging the relationship between location, space usage, and transport integration meant that various regions started to explore their own version of MHs. Although still in fancy, several definitions of MHs have been proposed・・・・MHs are intervention focused on short-distance intraurban journeys in individual cities or towns and their surrounding area. (Thomas Arnold et al. 2022)

MH のアイディアは、場所・空間利用・交通統合の関係を認識しながら、さまざまな交通手段を接続できる場所としてさまざまな地域が独自のバージョンの MH を模索し始めているが、まだ空想的で、複数の定義が提案されている・・・MH は、個々の都市や町とその周辺地域における短距離の都市内移動に焦点を当てている

Although specific elaborations of the concept vary among authors, the core characteristics of mobility hubs are their provision of multimodal transfers and their frequent interactions

with surrounding land uses according to their locations (Tibor Rongen et al. 2022)

具体的な詳細は著者によって異なるが、モビリティ ハブの特徴のコアは、複合輸送手段の提供と、その場所に応じた周囲の土地利用と度々発生する相互作用である

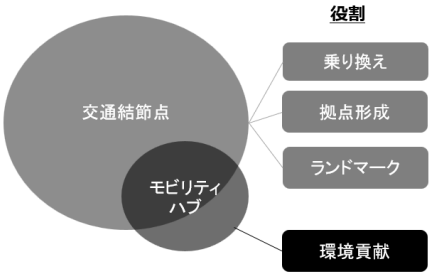
The common point of all definitions is the spatial connection between multiple transport modes including shared mobility which provides a physical location for users to switch between modes. The concept also relates to the digital integration of mobility offerings in Mobility-as-a-Service (MaaS) platforms. Hubs, However, can vary in size, layout, and distance to public transport stops and urban centers (Karst Geurs et al. 2023)

すべての定義の共通点は、ユーザーがモードを変える物理的な場所を提供するシェアモビリティを含む複数の交通のモード間の空間的な接続を提供している。このコンセプトは MaaS プラットフォームにおけるデジタル統合とも関係している。ただし、ハブのサイズ、レイアウト、公共交通機関の停留所や都市中心部までの距離はさまざまである

これらの定義からみられる共通点として、サイズやレイアウト、要素などの定義は様々であるが、市内の移動など比較的短距離なものを指すことが多い。また「複数の交通手段の提供」、「持続可能」、「シェア型交通など非動力系との接続」が挙げられており、EV などの新型エネルギーの観点やデジタル技術の活用・MaaS との連動までを含むものとして解釈しているものもある。

2-3 本研究における MH の定義

国土技術政策総合研究所が整理した交通の機能は「乗り換え」「拠点形成」「ランドマーク」と整理されているが、MH は図 2 の様に、こうした既存の交通結節点の概念に包有されるものであると考えられる。しかしながら既存の概念の中でも以下を変化点として考え、新たな役割として「環境貢献」を考慮した交通結節点であると整理する。



※国交通省 技術政策総合研究所の整理を参照し筆者作成

図 2 モビリティハブの概念

＜乗り換え＞乗り換え機能としては既存の範囲でカバーされるが、シェア型交通やマイクロモビリティ等の交通手段の種類が増加している

＜拠点形成＞都市空間が「人」中心でデザインされるとともに、商業施設と合わせた開発や、プレイスメイキングなどにより拠点形成が果たす役割が期待されている

＜ランドマーク＞サインの共通化など視認性を上げる取り組みが重要視され、IT 技術の発展とともに「情報」の伝達方法が変化してきている

＜環境貢献＞脱炭素化、電動化の広まりにより、これまで考慮されてこなかった環境貢献のための役割が期待されている

MH を構成する要素としては図 3 の様に鉄道やバス、LRT、地下鉄などの「公共交通」、駐車場や駐輪場などの「個別移動交通」、E-Bike や電動型のマイクロモビリティ、EV カーシェア、電動カーゴバイク等の「電動のシェア型交通」、ガソリン車のカーシェア・レンタカーなどの「非電動のシェア型交通」、待合スペース、商業エリア、インフォメーション、Wi-Fi 等の「ファシリティ」に大別される。

参照：https://blog.ptvgroup.com/en/city-and-mobility/what-you-need-to-know-about-mobility-hubs/

図 3 モビリティハブを構成する要素

これらの整理から本研究では MH を以下の通り定義した。

MH の定義

・市内移動などの近距離の移動を支える交通結節点として複数の交通のモードを提供する

・1 つ以上のシェア型交通と公共交通との接続を含むもの

・ステーションと停留所が隣接しており、利用者が簡単、スムーズに乗り換えが可能な場所（場合によっては、スマホアプリの統合などのデジタル技術の活用で徒歩圏内での乗り換えを可能とする場所）

※ただし、環境貢献については新しい概念であり含まれるものと含まれないものが存在することから、今回は前提条件とはせずに整理する。

第 3 章　欧米諸国の事例調査

3-1 調査候補都市

北米、欧州において Arnold ら(2022) や福田ら（2023）の既往研究や e-Hub プロジェクトなどをベースに、人口規模の異なる 14

都市を選び文献、ガイドラインや設置計画等から MH に関する目的、要素、類型、ケーススタディ等の調査を行った。

3-2 モビリティハブの事例

MH について、すでに存在している場所について、どの様な場所でどの様な交通手段を提供しているか、交通手段以外のファシリティを提供しているか、シェアモビリティを提供しているかについてガイドラインや計画を元に調査を行った。

○BREMEN（ドイツ）

ブレーメンでは、2003 年にはじめて 48 の MH が設置され、その後ブレーメン市街地全域にわたり「mobil.punkte」と「mobil.pünktchen」の 2 種類の MH を展開しネットワークの拡大を行っている。カーシェア、公共交通、タクシー、バイクシェアリング等を接続する場となっている。ブレーメンでは、元々カーシェアリングステーションが私有地の駐車場など人目につきにくい場所にあり、特に利用しにくかったため、ブレーメン都市州では、可視性があり利用しやすい場所に MH を設置することを重視している．市街地に設置される。ComoUK によると 300m ごとに MH を設置することを目指している。

○Boston（アメリカ）

ボストンでは、Go Boston 2030, the City of Boston's comprehensive transportation plan をもとに「Go！Hubs」として PJ が立ち上げられた。ゼロエミッションの実現、マルチモーダル、公共交通を安全で信頼性がある移動手段とする、混雑緩和などがガイドラインの中で掲げられている。ボストンは「GATEWAYS」「SQUARE」「POINTS」の 3 種類の MH のタイプが掲げられている。ブレーメンと異なる点として、プランターやベンチ、インフォメーションの設置など、多機能化の方針を掲げている。しかしながら設置数は 2021 年段階で 8 つとなっており限定的となっている。

3-3 各都市のモビリティハブ導入目的

各都市のガイドラインや計画などから読み取れる MH の導入目的について、都市ごとに 10 項目に分けて整理をし、図 4 にカウント数を集計した。各都市共通で「マルチモーダル」「脱炭素」を目的の中心としていることが多く、地域の特長として北米では「地域開発」「公共空間」「治安」向上が欧州より高い傾向にあった。また欧州では「自動車の抑制」が北米より高い傾向にある。世界的にみて北米の都市の大半は、交通手段を自動車に強く依存している一方、欧州の都市では公共交通の分担率が高い都市が多く、安全性も比較的確保されている為に北米ほど治安を気にすることなく MH の導入を検討できるためと考えられる。一方で自動車依存の高い北米では公共交通の利用を促すにあたり治安の改善や結節点となる地域、公共空間の快適性の向上が優先的に取り組まれていると推測する。

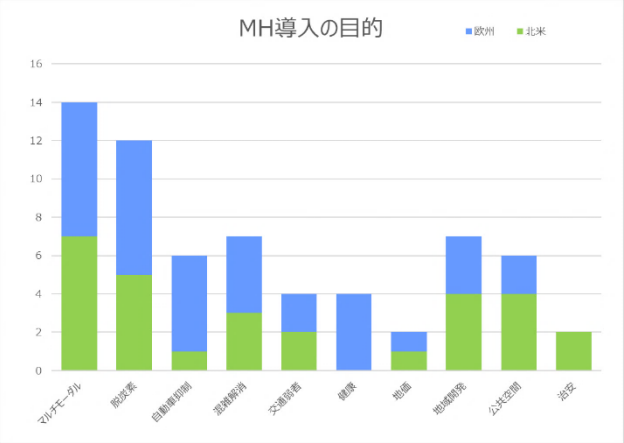


図 4 モビリティハブの導入目的の集計

3-4 モビリティハブを構成する要素

Arnold ら(2022)の調査では、MH を構成する要素の整理から「欧州は Electric Mode」北米は「車からのモーダルシフト」の要素が強い傾向が指摘されているが、さらに MH のタイプ別に細分化し交通機能以外のファシリティを追加して整理したものが表 1 となる。欧州では「シェア型の電動化」と「公共交通」の結節点に機能を最小化する一方で、北米では交通以外のファシリティが多様化している傾向が見られる。

表 1 モビリティハブの要素

●：すでに MH で含まれている要素 ○：コンセプトや計画で必要とされる要素 △：コンセプトや計画で必須ではないがあればよいとされている要素 ※自転車リペア場所が数か所存在

		公共交通						シェア型交通 (Electric)		シェア型 (Non-Electric)		自家用車		ファシリティ												
国	都市名 Type	バス	トラム	鉄道	地下鉄	空港	タクシー	E-bike E-scooter E-Cargo	カーシェア (EV)	Bike Share	レンタカー・カーシェア	駐車場	駐輪場 (自転車・バイク)	EV-Charge points	サイン・標識	ロッカー	ベンチ 待合空間	Green Space	プレイスメイキング	充電設備	トイレ	インフォメーション	ショップ	アンバサダー	ワーキングスペース	Wifi Phone
Canada	Toronto(GTHA)	●		●	●						○	●	●				●		○		○	○			○	○
USA	Los Angels	○					○			○	○		○	○	○		△		○				○	○		○
	SF-Bay	○		○			○	○	○				○	○	○	○	○	△	○			○	○			
	Boston	●		○		▲			●	●	●	●	●		●		●		●	●		●				●
	Minneapolis	●						●		●			●				●		●			●		●		
	Boulder	○					○		○			○	○	○	○		○				○					○
	Pittsburg	▲						●	●	●																
Geramany	Munich		○	○				○	○	○	○															
	Bremen	●	●						●	▲			●		●											
Netherlands	Amsterdam	○		○			○	○	○			○	○	○		○	○									
Belguim	Leuven			●				●	●	△					●	●							※			
UK	Manchester	○		○		○						○	○			○	○	○			○	○				
	Plymouth	△		△				○			○		○													
	Oxford	○		○			○	○			○	○	○	○		○	○	○		○	○	○	○		△	○

3-5 モビリティハブの類型

MH を構成する要素や特長に合わせてタイプ別に整理を行うと表 2 の様に、おおよそ 5 つのタイプに分けることが出来る。TOD 型や Park＆Ride 型は既存の公共交通を生かし交通以外の機能を併設させるものと、交通機能のみに特化してまとめている例がある。また、小規模型や路肩隣接型は道路空間やデッドスペースになっている様な都市空間を有効に活用した例である。施設併設型ではランドマークや商業施設などを中心としてその一部に交通機能が組み込まれている。

表 2 モビリティハブの類型

	TOD型	Park＆Ride型	小規模型	路肩隣接型	施設併設型
	既存の「駅」などの公共交通結節点を活かし商業開発や交通機能以外の多機能な施設を併設させ場所としての魅力を高めているもの	既存の「駅」などの公共交通結節点を活かし公共結節点から狭い範囲で、シェア型交通や駐車場などを併設しているもの	街中での小規模な空間（公共空間のデッドスペース等）を活用したもの。アートや植物などとも組み合わせなども存在する	路肩や歩道の一部など、道路の中に組み込まれているもの。狭いスペースを活用し交通だけでなくパークレットなども組み合わされるもの	ショッピングセンターや住宅街、大学、スタジアムなどの郊外の施設に併設してつくられるもの
都市中心部	○		○	○	
ターミナル駅	○	○			
都市近郊		○	○	○	
都市郊外		○	○	○	○
地方部			○	○	○

3-6 欧米の事例からの考察

欧米の事例から MH は交通結節点の一種であり、TOD や Park＆Ride といったこれまでの交通結節点を進化させたものであるが、「シェア型交通」「電動化」をはじめとした交通手段の多様化により、都市空間における役割やあり方の再定義が各地で行われていた。MH の目的は「マルチモーダル」「脱炭素」を中心としているが、欧州ではより「環境」の要素が強い一方、北米では「車からのモーダルシフト」の要素が強く、モーダルシフトと連動して「地域開発」「公共空間」「治安」向上の観点も重要視されており、交通機能だけでないファシリティも充実してきている。欧州で見られる小規模なハブの設置は日本の都市圏でも見られる、民間企業によるシェアモビリティのステーションの考え方に近く「公」の計画と連動することで「脱炭素」化に向けた取り組みの参考となり得るのではなかろうか。またサインを統一し利用者からの視認性を上げる、公共交通からの誘導を上手に行うなどステーション周辺でのデザインも参考とすべきと考える。

路肩の利用やトラム駅に隣接するシェアモビリティのステーション設置など交通空間の活用は日本においても参考とすべき点であるが、活用できる空間が存在するかどうかは、地域の特性も踏まえた検証が必要となってくる。また、MaaS との融合やデジタルサービスとの連携・融合が地域内の結節点の連携を高めるうえで重要な要素となってくるのではないかという点は日本においても考えるべき課題ではないかと考える。欧米では自治体が積極的に計画づくりや実証に関わる例が見られ、公的な資金の投入や全体的なバランスを考慮しながら計画づくりをしていこうとしている点も参考とすべきところがあるだろう。

4章 日本でのシェアモビリティの現状

4-1 調査対象と調査方法

日本の現状を把握するために地図情報を用いて日本でのシェアモビリティと公共交通の実態調査を実施した。都市部と郊外部でシェアモビリティの設置条件が異なることを鑑みて調査対象地として、皇居からの距離を参考に皇居から 10km 圏で都心中心部である渋谷駅、皇居から 50km 圏で郊外都市の大宮駅、皇居から 100km 圏で地方都市の高崎駅周辺を調査対象の地域として選定した。交通手段の少ない地方部（Rural Area）では、2024 年時点ではシェアモビリティの普及が少なく調査に十分なデータが取れないことから本研究では対象から除外した。

本研究では、公共交通とシェアモビリティのステーションの関係性を把握するため、QGIS を用いて、まず渋谷駅、大宮駅、高崎駅周辺 1km 圏においてシェアモビリティと公共交通との近接性の調査を実施した。（調査①）さらに、大宮駅、高崎駅周辺は 5km 圏まで広げて同様の調査を実施した。（調査②）調査①、②から駅周辺での具体的事例のケーススタディを行い（調査③）、ケーススタディで見られた事象をより深く理解するために大宮駅周辺 5km 圏において土地利用との関係性を分析した。（調査④）

本研究では、バス停の位置情は、国土数値情報バス停留所データ及び国土数値情報バスルートデータ 2022 年度（令和 4 年度）版を用いた。予約型のバス（デマンドバス）や特定の施設への送迎サービス（福祉施設や商業施設への送迎）を行うバスは含んでいない。また、都市間輸送・長距離輸送を目的とした高速バスも含んでいない。鉄道駅の位置情報は、国土数値情報　鉄道データ 2023 年度（令和 5 年度）を用いたが、鉄道駅は出入口を把握するため Google Map 上で示される出入口の位置情報も取得し地図上に示した。近接性や最短距離は、こちらの出入口からの距離として扱っている。各シェアモビリティのステーション位置情報は、各社の Web サイトで 2024 年 6 月時点に公開されている位置情報を元に筆者が手動で地図上にポイントを示したものである。目視にて確認したため、多少の誤差が発生している可能性がある。さいたま市の土地利用は埼玉県さいたま市の都市計画基礎調査（基準年令和 2 年）のオープンデータ 土地利用現況（2024 年 1 月 26 日）を用いた。

4-2 渋谷駅、大宮駅、高崎駅 1KM 圏における調査

各都市の主要駅 1km 圏におけるシェアモビリティのポイント数は表 3 の通りとなった。渋谷駅周辺では、マイクロモビリティを中心に 164 カ所ものシェアモビリティのステーションが存在していた。一方で高崎駅や大宮駅ではマイクロモビリティに比べてカーシェアのステーションの方が多い傾向にあった。

表 3 シェアモビリティのステーション数
(駅周辺 1km 圏)

		高崎	大宮	渋谷
公共交通	鉄道駅	1	1	2
	バス停	81	26	117
シェアモビリティ	カーシェア（三井）	-	9	19
	カーシェア（タイムズ）	43	37	27
	カーシェア（オリックス）	4	3	5
	マイクロモビ（ハローサイクル）	-	17	3
	マイクロモビ（Luup）	3	-	92
	マイクロモビ（docomo）	-	-	18
	マイクロモビ（その他）	16	-	-
合計	公共交通	82	27	119
	シェアモビリティ	66	66	164

各駅 1km 圏において公共交通との距離別のステーション数の割合を計測すると図 5 の通りとなった。どのエリアにおいても 10～30m の範囲では公共交通と近接するシェアモビリティのステーション数は極めてすくなく 10%未満となっており、50m 以内では約 10～15%のステーションに近接性が出てくる傾向にある。150m 圏では地域差があり、他のエリアに比べてバス停数の少ない大宮では低い割合となっているが、50%を超える水準となっている。大宮以外の地域では 200～250m では 90%を超えるステーションが公共交通と近接をしており、駅周辺 1km 圏では殆どのステーションから 300m 以内に何かしらの公共交通への乗り換えが可能な状態となっている。

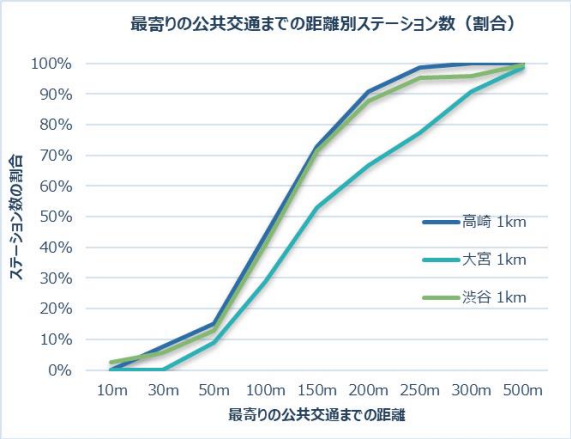


図 5 最寄りの公共交通までのステーション数の割合
(1km 圏)

4-3 大宮駅、高崎駅 5km 圏での近接性

ここで、高崎駅、大宮駅では図 6 に示す通り 5km 圏まで広げてシェアモビリティの分布の調査を行った。高崎では、シェアモビリティの分布が駅 1ｋm圏に集中しており、駅前にカーシェアのステーションが存在する以外は郊外部でのシェアモビリティが展開されていない状況となっていた。大宮駅周辺ではシェアモビリティのステーションは 1km 圏に集中しているものの、駅から離れた場所でも点在していることが分かった。また、大宮駅においてバス・鉄道駅との関係性をみてみると、バス停・鉄道駅がない地域でもステーションが展開されている地域がみられた。

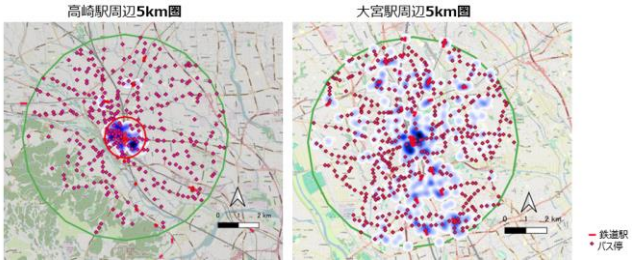


図 6 シェアモビリティ分布ヒートマップ(5km 圏)

各都市の主要駅 1km 圏におけるシェアモビリティの分布と同様に 5km 圏で示したステーションのポイント数は表 4 の通りとなった。

表 4 シェアモビリティのステーション数
(駅周辺 5km 圏)

		高崎	大宮
公共交通	鉄道駅	9	19
	バス停	438	465
シェアモビリティ	カーシェア（三井）	-	40
	カーシェア（タイムズ）	50	107
	カーシェア（オリックス）	4	9
	マイクロモビ（ハローサイクル）	-	237
	マイクロモビ（Luup）	3	-
	マイクロモビ（docomo）	-	-
	マイクロモビ（その他）	16	-
合計	公共交通	447	484
	シェアモビリティ	73	393

各駅 5km 圏において公共交通との距離別のステーション数を計測すると図 7 の通りとなった。大宮では、5km 圏まで拡大すると 10、30m、50m の近接性が高いステーションが増加し駅中心部から離れた、区役所、大学等のランドマーク施設で近接性の高いステーションが存在することが確認された。一方で 300m、500m 以内に接していないステーションの割合も増加する傾向にあり郊外部では公共交通から離れた場でステーションが存在することが確認された。

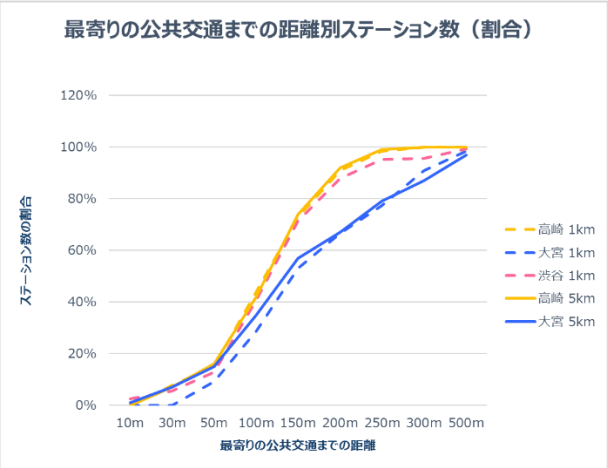


図 7 最寄りの公共交通までのステーション数の割合
(5km 圏)

4-4 ケーススタディ

具体的な場所においてケースをみると、公共交通とシェアモビリティが同じ場所に置かれている例では、図 8 の様な大学グラウンド前のバス停においてバス停の停留所とシェアサイクルのステーションが隣接している例が存在した。また、公共交通から 50-200 m離れている例として、図 9 の様にビルの合間にステーションの設置がされている例となっており、シェアモビリティ同士のステーションも近接しているものの集まってはおらず、各社が独自に場所を確保してステーションを置いているというケースが見られた。

〇公共交通に隣接している場所（0～50M）

図 8 日大大宮グラウンド前（地図と写真）

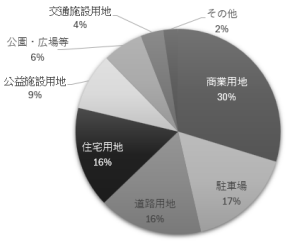
〇公共交通から離れている（200-300m）

図 9 日大大宮グラウンド前（地図と写真）

4-5 大宮 5km 圏における土地利用との関係性

大宮駅周辺 5km 圏において土地利用現況との関係性を把握することから、ステーションから最も近い距離にある鉄道駅又はバス停までの最短距離を測り土地利用現況と比較分析を行った。

全体的な土地利用とステーションの関係性は図 10 の通りとなり、ステーションの土地利用として最も多いのは商業用地で次いで駐車場用地となり上位 2 つを合わせると約半数を占めていた。一方で、道路用地や交通施設用地の使用は 20%程度にとどまっていることが分かった。なお、公益施設用地は、幼稚園や保育所、病院、区役所・市役所等を合わせた合計としている。



	件数	割合
商業用地	116	30%
駐車場	65	17%
道路用地	64	16%
住宅用地	62	16%
公益施設用地	35	9%
公園・広場等	25	6%
交通施設用地	14	4%
その他	9	2%
総計	393	100%

図 10 土地利用別ステーション数

ステーションから最も近い距離にある鉄道駅又はバス停までの最短距離を測り、5 つのグループに分けグループごとに分類した際の土地利用との関係性は表 5 に示す通りとなった。

表 5 グループごとの土地利用との関係

	商業	駐車場	住宅	道路	公益施設	公園・広場	交通施設	未利用	工業	畑	総計
Gr.1:0-50m	26	8	5	12	4	4	6	1			66
Gr.2: 50-100m	27	16	13	16	7	1	3	1			84
Gr.3: 100-150m	29	15	15	12	8	4	2		2		87
Gr.4: 150-200m	11	9	7	8	5	5	2			1	48
Gr.5: 200mより大きい	23	17	22	16	11	11	1	4	3		108
総計	116	65	62	64	35	25	14	6	5	1	393

	商業	駐車場	住宅	道路	公益施設	公園・広場	交通施設	未利用	工業	畑	総計
Gr.1:0-50m	39%	12%	8%	18%	6%	6%	9%	2%	0%	0%	100%
Gr.2: 50-100m	32%	19%	15%	19%	8%	1%	4%	1%	0%	0%	100%
Gr.3: 100-150m	33%	17%	17%	14%	9%	5%	2%	0%	2%	0%	100%
Gr.4: 150-200m	23%	19%	15%	17%	10%	10%	4%	0%	0%	2%	100%
Gr.5: 200mより大きい	21%	16%	20%	15%	10%	10%	1%	4%	3%	0%	100%
総計	30%	17%	16%	16%	9%	6%	4%	2%	1%	0%	100%

グループ別の商業用地の割合をみていくと、近接性の高いグループほど商業用地に設置されたものの割合が高い傾向が見られた。また近接性の低いグループでも 20%ほどの割合で商業用地が存在し、その内訳を確認するとコンビニに併設させる様な例が存在していた。グループ別の駐車場の割合をみると、50～200 mにおいては、駐車場の比率も高い傾向にあり、こうした場所ではカーシェアのステーションが多く存在していることが確認された。駐車場の一角をカーシェアのステーションとして展開している例が多い為と考えられる。住宅用地の割合を見ていくと、200m 以上の近接性の低いグループでは、住宅用地の比率が他のグループに比べて最も高い傾向があった。公共交通から離れた住宅用地において単独のステーションが存在していることが推測される。公園・広場での割合を見ると、近接性の低い 150m 以上のグループでは、公園・広場での利用の割合が多くなっているということが見られた。住宅用地に加えて公共交通から少し離れた場所では、公園や広場での土地でステーションが設置されていることが分かる。

4-6 自治体・事業者へのインタビュー調査

こうした背景を理解するために自治体、事業者へインタビュー調査を実施した。

〇インタビュー調査①

・さいたま市都市局都市計画部　都市総務課

　西川政策係長、齋藤主任、中澤技師、野口技師

・日時：2024/07/10 オンラインにてインタビューを実施

〇インタビュー調査②

・カーシェア事業者 A 社 3 名

・日時：2024/07/12 対面にてインタビューを実施

大宮駅を中心とした日本におけるシェアモビリティのステーションと公共交通の関係性の分析やインタビューを通して次の様なことが分かった。

（1）駅を中心に MH 化される傾向は増えてきている

大宮駅 5km 圏では、QGIS 分析から 18/19 駅でシェアモビリティが隣接していた。さいたま市では「鉄道駅周辺は特に重要な交通結節点と捉えている」や「（さいたま新都心駅前では）シェアモビリティ事業者が中心となって実証実験等を行っている」（さいたま市）と話もあり、駅を中心とした公共交通とシェアモビリティが集まった MH 化の動きは加速しているのではないかと考えられる。

（2）ステーションのみが点在する例は住宅用地に多く見られる

土地利用との関係から公共交通から 250m以上離れたグループでは、住宅用地の比率が高まる傾向が見られたが、さいたま市にその背景について聞くと「シェア自転車が 15 分以下のちょい乗りがされているようなことが約半数を占めており、家からコンビニへの買い物や少し離れたバス停までなどの目的で使われている可能性はあると思う」（さいたま市）や「市としてもシェアモビリティが交通空白地を埋める様な公共交通を補うものとしても考えている」（さいたま市）との回答があり、必ずしも公共交通につながるステーションだけに集中するのではなく公共交通が存在しない地域でステーションが点在する事で交通空白地域を補う役割を果たしているということが分かった。

（3）商業用地が多い場所では 50～200m 圏で近接しているが点在しているケースが多い

商業用地が密集している市街地エリアについても自治体や事業者にヒアリングを行ったところ「道路解放はどのエリアと指定していないが、安全性などの観点から規定の幅員が取れている、周りの支障にならないなど制約も多い」（さいたま市）「（商業密集地では）土地をまとまって確保することができず必然的に分散してしまうという背景もあるが、設置場所を分散させることで利用者により細やかに利便性の高い立地でサービスを行っている」（カーシェア事業者）といった背景があり、商業施設が密集している様なエリアでは、空間を確保することが難しい背景が見られたが、一方でシェアモビリティ事業者は各社が独自の会員制サービスを展開しており、各社が会員向けに最適な立地やサービスを提供する側面があり、「各社が独自に会員制サービスを展開しているためモビリティを集めるメリットを出せない」（カーシェア事業者）といったことからステーションは分散する傾向にある。しかしながら滞在人口が多い様な場所やランドマークがある様なエリアでは、事業者各社で確保するステーションの設置条件や配置選定が同一となり、結果としてステーションが近接して設置されている例が出てくるのではないかと考えられる。

（4）道路空間や公共空間を活用し新たな交通結節点とする動きも見られた

QGIS の分析の中では道路空間や公園などが活用されている例も見られたが、「利用可能な土地は自治体が積極的にシェアリング事業者（シェア自転車）に貸し出している」（さいたま市）との話があり、シェア自転車の為に道路空間や区役所、公園などの公共空間を活用する動きは増えてきていると考えられる。一方でカーシェアについては法規制や空間の制約などの観点もあり「道路空間の解放は部分的であり、安全性は確保したうえで、今後柔軟な法制度改正を望んでいる」（カーシェア事業者）といった側面もあり、欧州に比べると改善の余地が残されていると考える。

（5）脱炭素への対応は始まっているが、交通計画との連動も必要とされる

事業者と自治体が連携してカーシェア事業を展開し EV 車の設置を目指す箱根町の様な事例もあり脱炭素化の動きは増えてきており、「事業者にとって脱炭素は取り組むべき課題であり、知見をためながらステーションの EV 導入を増やしている。一方で充電設備や EV 車両の導入などの初期費用が重荷になるのも事実である」（カーシェア事業者）との意見もあり、環境に対しての意識は高まりつつあるものの費用の観点や利用者のインセンティブをどう上げるか等の課題も残されている。一部のエリアや実証に終わらせずに欧州の様に地域全体の計画と連動した計画・施策の推進が必要となっている。

4-7 総括

第 4 章では、日本におけるシェアモビリティと交通結節点の近接性を中心に、大宮駅周辺の土地利用を調査してきました。駅を中心としたシェアモビリティの導入、MH 化は進んでおり、鉄道駅と公共交通を同一空間に配置することで利便性向上が図られている。しかし、都市部では限られた土地により、シェアモビリティのステーションがバス停から離れた場所に設置されている場合が多く、各事業者の企業努力でカバーされている。また、シェアモビリティは独自の会員制サービスとなっているため、類似サービスを同一空間に集めるメリットも利用者、事業者ともにあまり感じられていない、という現状がある。一方で、大宮の様に近くに公共交通がない様な交通空白地でラストマイルの補完的にシェアモビリティが活用されている例もある。より郊外に MH を設置することで広範囲の交通ネットワークの強化が期待されている。欧州で進む MH は地域の環境計画の一環で推進され、公的資金の投入や住民の環境意識の高まりとともに EV 化が加速しているが、日本では環境の観点からのシェアモビリティや MH の検討は一部地域によって進み始めたところである。EV 化に対応するため設備投資やシェア型の EV 車やマイクロモビリティを使うための利用者のモチベーションをどう高めるか、等の課題が存在している。そうした課題に対して、地域全体での環境目標と合わせ、地域の交通計画や環境計画、都市計画と連動した計画づくりが必要となってきている。

4-8 今後への課題

（1）道路空間の活用について

欧米と日本を比較すると、欧米では道路空間を活用した MH が多く見られる一方で日本のシェアモビリティのステーションは駐車場や私有地が多く、道路空間上でのシェアモビリティの設置は限定的である。欧州は昔から市街地における街区が狭く道路空間を駐車スペースとしても利用することが一般的に行われてきた為、こうした空間が近年シェアモビリティのための空間へと生まれ変わっている例が多いのではないかと考えられ、北米の場合は自動車を中心として街区が大きく設計され、歩行者にとって不便なことから近年はロードダイエットが行われている。こうした流れの中で MH の為の空間を比較的取りやすいのではないかと考えられる。日本では（駐車場に基づいて）条例により市街地において建築物に駐車施設の附置が義務づけられていることや道路法で道路の占用が規制されてきた背景があり道路空間の利用が限定的になっていると考えられる。今後、市街空間が車から人中心の空間へと変わっていく中でラストマイルの移動を支えるシェアモビリティのための空間としても積極的に活用されることを期待したい。

（2） 集中と集約のバランス

日本では、事業者努力でシェアモビリティのステーション設置が進んでおり利用者の需給バランスに合わせて柔軟なステーション変更が行われている。集約することでマルチモーダルな交通結節点を目指すことも重要であるが、ステーションが点在することで公共交通のないラストマイル交通の補完にもなっており、集中と分散のバランスを取った施策が重要である。例えば、公共交通から 50～150m離れたグループでは、デジタル技術を使って既存のステーション同士を繋ぎ疑似的に MH 化させる、最も利用者からの利便性の高い場所に集約させるか検討する等の余地があるのではないか。200m以上離れたグループではラストマイルの補完として位置付けを整理する等が必要となってくるのではないか。

（3） 環境貢献としてのシェアモビリティ・モビリティハブ

カーシェア事業者にとって、EV 化は取り組まねばならない方向性として示されているものの高い導入コストが重荷になっている。また個人にとって環境負荷の低いシェアリングモビリティを選ぶインセンティブも低いといった課題がある。欧州では地域の交通計画に脱炭素に向けた EV 導入や MH 設置の数値目標を掲げ、地域全体での計画に組み込んだ施策づくりをしていく例が見られたが、日本においても地域計画と連動した施策の実行が行われることを期待したい。

5章 研究の結論と課題

5-1 研究の結論

本研究では、海外で提唱される MH に関して既往研究のレビューを通して MH の変遷や概念を整理することが出来た。モビリティハブは、TOD や Park＆Ride の影響を受けたもので、「効率」「場所の特性」「環境」の要素のバランスを取った交通結節点を目指す取り組みであると整理した。また、欧州の事例調査からは、欧州、北米エリアにおいてガイドラインや計画から MH の導入目的やタイプ、構成要素などの文献調査を行い、海外で展開される MH のタイプの整理を行ったが、「マルチモーダル」「脱炭素」といった目的の他に、北米では「地域開発」や「公共空間」の改善といった目的も掲げている地域があることが分かった。また、MH の要素やエリアの整理から、海外で展開される MH のタイプとして 5 つのタイプに整理を行った。欧州では比較的機能を最小限にした MH が展開されている事が多い一方で、北米では交通乗り換え機能以外の Wi-Fi や待合空間、植物を植える等の整備を考えられている例が見られた。また、路肩を活用する例は欧州、北米ともに見られた。

日本においてはシェアモビリティと公共交通との関係性の実態を渋谷、大宮、高崎駅周辺をベースとしたシェアモビリティと公共交通の関係性を QGIS の調査とインタビューを行った。特定の地域ではあるが、既存の公共交通を中心とした MH 化の傾向やステーションが点在している例を確認し、その背景や課題を明らかにした。今後、日本においてシェアモビリティを中心として新たなモビリティが導入される中で、新たなモビリティと既存交通との結節点をどうつくるか、都市空間の中にどの様に位置づけられていくか、は大変重要なテーマとなってきている。利用者にとって使いやすく、環境にやさしい結節点のあるべき姿の議論が深まることを願いたい。

5-2 研究の限界と課題

本研究では、日本の実態についてヒアリング調査を実施したが、時間的な制約からヒアリング対象が限られてしまった。より多くの関係者へヒアリングを行い、多角的な意見の考察が必要だったと考える。本研究では渋谷駅、大宮駅、高崎駅と 3 エリアを選定後、大宮駅周辺の分析に集中していったが、都心やベッドタウンなど地域によって事情が異なる可能性が高く、より分析対象エリアを拡大した調査が必要であると考える。さらに、大宮駅周辺においてグループ化から土地利用との関係性の分析を行ったが、各グループでの評価や戦略の位置づけは不十分だったと考える。また、ステーションが設置されている場所の土地利用だけでなく周辺の土地利用もあわせた分析や、実際の移動データや行動観察、利用者の意見などから、より多面的なデータ分析が必要であったことは否定できない。海外の MH 事例の調査では、文献やガイドラインを元にした調査となり、正しく実態を表しているかの現地調査や導入後の実績データの確認まで踏み込んで調査が必要と考える。

謝辞

本研究の指導教員である髙見淳史先生および中島直人先生に様々なご指導いただき大変お世話になりました。心より御礼申し上げます。また、本研究においてインタビューにご協力頂いた、さいたま市様、カーシェア事業者様に深く感謝申し上げます。

【参考・引用文献】

1. 長瀬 健介, 中井 検裕, 沼田 麻美子, “地域公共交通再編に伴う交通結節点整備に関する研究-乗り換え拠点の複合化に着目して-,” 都市計画学会論文集 vol.53 No.3, 2018.
2. 河内 朗, 中島 廣長, 藤井 久暢, 田畑 至啓, 松島 格也, “バスターミナルにおける待合環境の快適性に関する経済価値の推定,” 交通工学論文集 第7巻 B62-B_71, 2021.
3. 山口 菜乃, 中村 文彦, 有吉 亮, 田中 伸治, 三浦 詩乃, “公共交通指向型開発における自家用車依存の評価に関する研究,” 土木計画学研究・論文集 第36巻（特集）, 2019.
4. 宋 俊煥, 出口 敦, “TOD の観点からみた東京 30km 圏の鉄道駅周辺地区の評価と類型,” 日本建築学会計画系論文集 78 巻（2013）684 号, 2013.
5. 諸田 恵士, 塚田 幸広, 河野 辰男, “一般化時間による交通結節点の評価手法に関する研究”, 交通工学研究発表会論文報告集 / 交通工学研究会 編 25 2005.10 p.145～148, 2005.
6. 大塚 優作, 土井 健司, 葉 健人, 青木 保親, “交通結節空間の移動と待合を考慮した乗換抵抗に関する研究,” 土木計画学研究・論文集 第39巻（特集）2022 年 77 巻 5 号 p. I_757-I_764, 2022.
7. 佐藤 仁美, 酒井 良輔, 三輪 富生, 森川 高行, “コミュニティサイクルシステムの利用実態とステーション配置に関する研究,” 土木学会論文集 D3（土木計画学）69 巻（2013）5 号, 2013.
8. 山谷 佳史, 藤生 慎, 森崎 裕磨, “地域特性を考慮したシェアサイクルポートの適正配置に関する分析―金沢市内を周遊する「まちのり」に着目して―,” AI・データサイエンス論文集/3 巻（2022）J2 号, 2022.
9. 福田 昌代, 竹内龍介, “欧州におけるモビリティハブの特徴と運営のしくみ,” 第 68 回土木計画学研究発表会・講演集, 2023.
10. Thomas Arnold, “Mobility Hubs: Review and Future Research Direction,” Transportation Research Record Volume 2677, Issue 2, February 2023, Pages 858-868.
11. Karst Geursa, Anna Grigolon, Karla Münzela, Konstantinos Gkiotsalitis, David Duran-Rodas, Benjamin Büttnerb, Christoph Kirchberger , Jesse Pappers, Lluis MartinezRamirez, Antonia Graf , Julia Hansel , Roxani Gkavra and Roman Klementschitz “ The Smarthubs integration ladder: a conceptual model for thecategorisation of shared mobility hubs,” TRANSPORT REVIEWS2024, VOL. 44, NO. 1, 112–139.
12. Tibor Rongen, Taede Tillema, Jos Arts, María J. Alonso-González, Jan-Jelle Witte, "An analysis of the mobility hub concept in the Netherlands: Historical lessons for its implementation," Journal of Transport Geography 104(2022)103419.
13. ComoUK, “Mobility Hubs Guidance,” Como UK, :https://cdn.prod.website-files.com/6102564995f71c83fba14d54/618d29b3d06c81de72c38fdc_CoMoUK%20Mobility%20hub%20guidance%20_Oct%202019.pdf. [最終アクセス日：2024/7/1].
14. 国土交通省技術政策総合研究所, “一般化時間による交通結節点の利便性評価手法” 国総研資料 第 297 号 2.交通結節点が担う機能と役割の整理,P.3, 2006: https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0297pdf/ks0297005.pdf. [最終アクセス日: 2024/7/31].
15. 国土交通省, “国土数値情報バス停留所データ 第 3.0 版 2022 年度（令和 4 年度）更新,” 国土数値情報, 2022.
16. 国土交通省, “国土数値情報 バスルートデータ 第2.0版 2022 年度（令和 4 年度）更新,” 国土交通省, 2022.
17. 国土交通省, “国土数値情報 鉄道時系列データ 2023 年度（令和 5 年度）版,” 国土交通省, 2023.
18. TIMES MOBILITY CO., “カーシェアリングのタイムズカー,”: https://share.timescar.jp/view/station/search.jsp. [最終アクセス日: 2024/6/25].
19. O. A. Corporation, “オリックスカーシェア,”: https://station.orix-carshare.com/orix-carshare/. [最終アクセス日: 2024/6/25].
20. MITSUI FUDOSAN REALTY CO., LTD, “三井のカーシェアーズ,” : https://www.carshares.jp/station/[最終アクセス日: 2024/6/25].
21. 株式会社 Luup, “Luup（ループ）,” : https://luup.sc/port-map/.[最終アクセス日: 2024/6/25].
22. OpenStreet Co. Ltd., “HELLO CYCLING” : https://www.hellocycling.jp/map/. [最終アクセス日: 2024/6/25].
23. DOCOMO BIKE SHARE, INC., “バイクシェアサービス,” : https://docomo-cycle.jp/tokyo/. [最終アクセス日: 2024/6/25].
24. Takasaki City, “高崎まちなかコミュニティサイクル,” : https://www.takasakicci.or.jp/takachari/map.html. [最終アクセス日: 2024/6/25].
25. さいたま市, 【さいたま市】都市計画基礎調査（基準年令和２年）, さいたま市: https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/saitamacity-toshikeikaku_r2, 2024 年.
26. “パーク２４株式会社 ニュースリリース,” 10 5 2024. : https://www.park24.co.jp/news/2024/05/20240510-1.html. [最終アクセス日: 2024/7/20].
27. 駐車場法第 20 条 [駐車施設の附置]
28. 道路法 32 条「道路の占用許可」