

AIオンデマンド交通の 検証指標の事例紹介

AIオンデマンド交通研究会

株式会社未来シェア 金森 亮

AIオンデマンド交通とは

<定義>

AIを活用し、利用者予約に対しリアルタイムに最適配車を行うシステムで、限られたリソースを効率的に活用

e.g. 地方部の需要が少なく採算の得にくい地域における移動手段確保
都市部を含め、交通サービスの多様化



<政策的位置づけ>

地域公共交通の「リ・デザイン」に向けた取り組み

- (1) 地域の関係者の連携と協働を促進するための規定の明確化
- (2) ローカル鉄道の再構築に関する仕組みの創設・拡充
- (3) バス・タクシー等の「エリア一括協定運行事業」の創設
- (4) バス・タクシー等の「交通DX・GX」を推進する事業の創設**
- (5) 鉄道・タクシーにおける協議運賃制度の創設



令和5年版交通政策白書 : https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_fr_000154.html

図表 I-1-2-4 AIオンデマンド交通

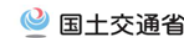
<概念図>



資料) 国土交通省

国土交通白書 2023 : <https://www.mlit.go.jp/statistics/file000004.html>

DXに関する取組の方向性①サービス面の取組の方向性



○利便性の向上や効率性の向上が見込めるもので、かつ技術的に実施可能なDXについては、できるだけ早期に事業者を導入されるよう取り組んでいく。

サービス面の取組の方向性

○キャッシュレス化



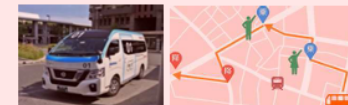
現金無しで運賃を収受
→お釣りの収受等の負担軽減

○タクシーの配車アプリの導入



スマートフォンによるタクシーの予約
→実車率・供給力の向上

○AIオンデマンド交通



AIを活用した効率的なルーティング
→利用者予約に対してリアルタイムに最適な配車の実現

○バス乗降センサー



データ収集
→路線・ダイヤの効率化

○バス情報標準化(GTFS-JP)



経路検索アプリ等によるバス路線や時刻の確認
→利用者の利便性が高い方法で情報を入手可能

○バス位置情報システム



バスの現在地の把握
→バスの遅れや発車時刻が確認可能

様々な自動車DXを相互に連携させて推進し、**安全性や快適性の面において世界最高水準のバス・タクシーサービスを実現**していく。

統計的資料はまだない？



第3章 各交通モードの動向..... 27

第1節 道路交通..... 27

(1) 道路ネットワーク..... 27

(2) 自動車運送事業等総論..... 28

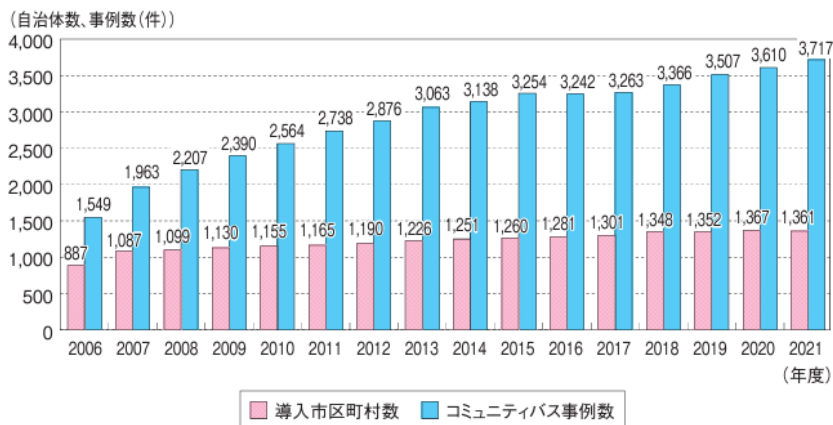
(3) バス事業..... 31

(4) タクシー事業..... 36

(5) トラック事業..... 37

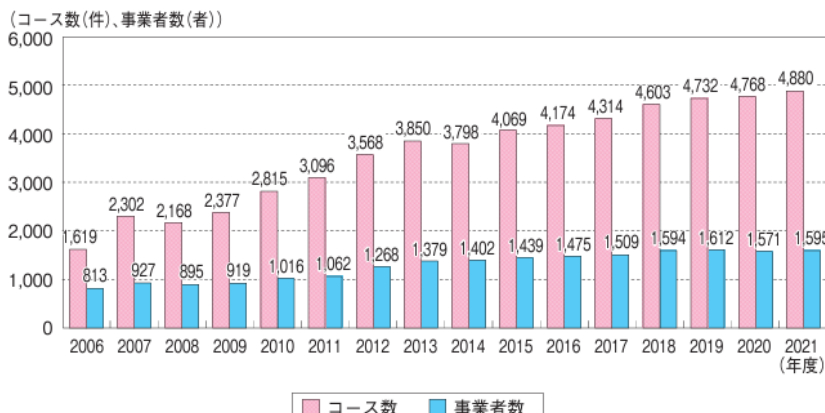
- a. 乗合バス事業等
 - ① 一般路線バス
 - ② 高速バス
 - ③ BRT
 - ④ コミュニティバス・デマンド交通等**
- b. 貸切バス事業

図表1-3-1-13 コミュニティバスの導入状況



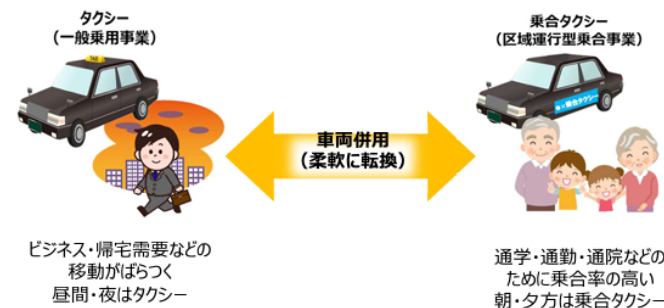
資料：国土交通省自動車局作成

図表1-3-1-14 乗合タクシーの導入状況



注1：乗合タクシー：乗車定員11人未満の車両で行う乗合の旅客運送サービスをいう。
 注2：いわゆる「自家用有償運送」は含んでいない。
 資料：国土交通省自動車局作成

令和5年版交通政策白書：https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_fr_000154.html



ラストワンマイル・モビリティ/自動車DX・GXに関する検討会
https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_tk6_000058.html

- ・2021年度、**コミュニティバス**が1,361市区町村、**乗合タクシー**が592市町村で導入
- ・市町村やNPO等が自家用車を使用した有償運送を実施する「**自家用有償旅客運送**」が3,140団体がサービス提供
- ⇒まだAIオンデマンド交通の導入実績は調査対象外で、今後、**調査方法や対象範囲を決定する必要がある**

地域の公共交通リ・デザイン実現会議

地域の公共交通リ・デザイン実現会議 とりまとめ 概要

検討の背景・必要性

- 人口減少に伴う病院の統合・移転、学校の統合等のほか、高齢者の免許証の自主返納等により、日常生活における「移動」の問題が深刻化
- 交通分野だけでなく、様々な分野における人手不足等の課題が顕在
- 地域によっては公共交通事業者のみでは、旅客運送サービスを維持することが限界

関係府省庁が連携し、交通のリ・デザインと社会的課題の解決に向け、一体的な検討が必要

地域公共交通の状況		
<将来の人口増減状況> ・全国の約半数の地域で人口が 50%以上減少 (2025年)	<路線廃止の状況> ・路線バス：約 2.7万km の路線が廃止(2008年度～2022年度) ・鉄軌道：約 589km 、 17 の路線が廃止(2008年度～2022年度)	<ドライバー数の状況> ・乗合バス：約 12% 減少(2019年度～2021年度) ・タクシー：約 15% 減少(2019年度～2021年度)
<居住地域に対する不安(地方部)> ・公共交通が減少自動車が進んでいないと生活できない：約 40% ・徒歩圏内のエビニ、スーパー、病院などの施設が少ない：約 30% (※2017年国土交通省「国土強靱化」)		

地域類型ごとの課題解決に向けた方向性

A：交通空白地など	B：地方中心都市など	C：大都市など	D：地域間
○公共交通事業者だけでは移動手段を十分に提供することが困難 ⇒ 地域の輸送資源の総動員・公的関与の強化	○提供されている公共交通と、各分野の送迎輸送との重複による需要の分散がみられ、将来的に公共交通の持続性が課題 ⇒ 地域の公共交通の再評価・徹底活用	○内外から多くのビジネス客・旅行者が訪問（一部時間帯・エリアでは供給が不足） ⇒ 利便性・快適性に優れたサービス提供を質・量ともに拡充	○人口減少等が進む中、広域での社会経済活動の活性化が重要 ⇒ 幹線鉄道ネットワークの機能強化等の取組について地域の実情に応じて検討
連携・協働を推進し、移動手段の確保・持続可能な交通ネットワークの構築を図る必要			
● 自家用有償旅客運送制度の見直し及び活用（道路運送法78条2号関係） ・自治体が主体となった取組が各地で進展中 ・道路運送法に基づく地域公共交通会議について、運営手法の柔軟化を検討		● 地域の自家用車・ドライバーを活用した新制度の活用（道路運送法78条3号関係） 4月1日より取組開始	

連携・協働の推進に向けた環境整備

環境の醸成			取組の実装			
政府共通指針の策定 政府一体として、「地域交通を再構築（リ・デザイン）していただく多様な関係者による連携・協働に係る指針」（仮称）を策定し、全自治体に取組を働きかけ	各分野の指針・通知の策定 各分野の送迎について、地域住民の混乗、公共交通への委託・集約、空き時間の活用等を推進するための事項を明確化	カタログ化による支援 連携・協働のプロジェクトについて、データ・支援措置を交えてカタログ化	法定協議会※のアップデート 多様な関係者が参画し、喫緊の課題へ機動的に対応できる司令塔機能の強化へ	地域公共交通計画のアップデート データを活用し、可視化された課題に先手先手で地域全体を面的に捉えて取り組む計画へ	施策のアップデート 新たな制度、技術も活用し、地域公共交通計画に位置付ける施策の充実・強化へ	
● 地方公共団体における交通部局及び関連部局との連携推進 ● 部局間の情報・データ共有の推進及び新技術・デジタル技術の活用 ● 自家用有償旅客運送の積極的な活用 ● 地域の輸送資源の活用推進	<教育・子育て・スポーツ分野> ● スクールバス ● 放課後児童クラブの送迎 <介護・福祉分野> ● 介護サービス事業所等の送迎 <医療分野> ● へき地患者輸送車の送迎 <分野共通> ● 自家用有償旅客運送への多様な関係者の参画 ● 送迎活用等に係る運送法改正の取組	● 多様な関係者の協議会参加 ● モニタリングチーム(自治体と事業者等) ● デジタル活用による運営効率化等 ※地域や通方に基づいて設置される協議会	● 「モデルアーキテクチャ(標準構造)」に基づくシンプルで実効的な計画策定 ● 移動に関わるデータ(人口・施設動向、交通サービス、潜在需要等)の作成・共有・活用等	● 自家用有償旅客運送制度、自家用車活用事業の活用 ● 新技術・デジタル技術の活用 ● 貨客混載の推進 ● モビリティハブの機能強化 ● 交通事業者の共同経営 ● エリア一括協定運行	都道府県によるサポート(中小市町村との連携・協働) ○リ・デザイン (実証運行、新技術等を先導) ○デジタル (データ共有・活用の推進) ○ヒト&プレイス (人材育成、ネットワークの場)	国によるサポート 伴走体制の構築

取組の加速化
 多様な分野の連携・協働等による取組を、アップデートされた地域公共交通計画、協議会等のもと、意欲的・先行的に行う自治体について、関係府省庁による重点的な支援を行う取組を検討

継続的な連携・協働の取組の確保

連携・協働に向けた取組が継続して行われるよう、KPIを位置付けつつ、定期的な進捗状況のフォローアップを実施	KPI 目標年次：2027年度 (デジタル田園都市国家構想総合戦略の期間)	● 各施設の送迎の見直しに新たに取組む自治体数 100 ● 他分野との連携・協働に先導して取組む自治体数 100	● 自動運転移動サービスの活用に取り組む箇所数 100 ● AIオンデマンド交通の活用に取り組む自治体数 500 ● 自家用有償旅客運送に取り組む団体数 1,000
---	--	---	---

- 今後の課題として提示された意見
- 地域の交通事業者の集約・統合
 - 国と自治体の役割分担
 - 地域の実情に応じた自動運転の実装のあり方
 - 地域交通の維持のための財源負担のあり方
 - 鉄道における自然災害への対応

移動手段の維持・確保に係る課題には、公共交通事業者だけでなく、地域のあらゆる関係者が連携し、利便性・生産性・持続可能性の高い地域交通への再構築を実現

- <(個人的に)注目する事項>
- ・自家用有償旅客運送制度の見直し及び活用(道路運送法78条2号)
 ⇒交通空白地域の定義変更、運賃目安の引上げ(自治体ライドシェアの拡大)
 - ・施設送迎、他との連携
 - ・カタログ
 - ・KPI
 ⇒KPIとしてAIオンデマンド交通の活用(2027年度に500自治体)が対象に(調査方法、対象範囲は?(乗合だけ?自家用有償旅客運送や施設送迎は?))

AIオンデマンド交通研究会としても協力・連携したい

地域の関係者による連携・協働のカタログ

■ 区分のラベリングについて

地域類型	A 交通空白地など	B 地方中心都市など	C 大都市など
(参考) 地域類型の考え方	○交通事業者によるサービス提供/再構築 ○施設・設備の増強、日常生活の足としての問題解決 ○既存の輸送資源の活用/効率化	○中心部は過当競争、郊外では赤字路線 ○既存の施設/公共交通に集約・統合 ○地域公共交通における競争から信頼への移行	○内外から多くの乗客者（ビジネス・観光）があり、特に外部客は多い ○デジタル技術の活用/再構築 ○利用者のニーズに合わせた利便性・快適性に関するサービスの拡充

対策類型	車両のダウンサイジング等による運行の高頻度化	おでかけ先等と連携した交通と他事業の相互利用	地域における移動手段の集約による運行の効率化 (無誘致型等の乗客利用を指す)
	交通事業者間の連携・共同経営による運行の効率化	新技術・デジタル技術の活用	移動制約者（高齢者、子ども等）の送迎等における交通事業の活用 (公共交通の機能不足活用)
	官民の役割分担の再構築 (エリア一括型運行事業等)による地域公共交通の安定化	運転手等の確保	混雑による人流・物流の一体化
	複数交通モード間の一体化による利便性・効率性の向上	モビリティハブの機能強化	自家用有償旅客運送の積極的な活用

共創類型	官民連携	医療・介護・福祉 ×交通	子ども・子育て ×交通	商業・農業 ×交通	観光・まちづくり ×交通
	交通事業者間 連携	宅配・物流 ×交通	エネルギー・環境 ×交通	教育・IT・文化 ×交通	金融・保険 ×交通

■ 基本指標の説明

収支
目的
・支出側・収入側ともに、費用の発生項目を明記することで、取組予定の地域において、自治体がおおよその費用を予想できるようにする。
補足
収入：「運賃収入」「国補助」「県補助」「自治体（市区町村）負担」「運行主体負担」について、それぞれ記載 支出：「運行経費」について記載 ※国補助については制度別に記載している。 ※事例を比較検討できるように、全事例について行政の視点から整理している。交通サービスの実施主体が民間事業者の場合でも、行政側の収支であることに注意されたい。
例

収入	支出
運行主体負担 ○○千円	運行経費 (スクールバス) ○○千円
町負担 ○○千円	
普通交付税 ○○千円	運行経費 (空車車両) ○○千円
特別交付税 ○○千円	
運賃収入 ○○千円	

1日あたり利用者数 年間利用者数/地域人口

目的	・事例の利用状況と、利用者の地域人口比率を把握する。
補足	・事例がどの程度利用されているのかを示す。ただし、地域特性や政策目的により評価は異なることに注意する必要がある。
計算式	・利用者数/運行日数、年間利用者数/地域人口

1日1台あたり利用者数

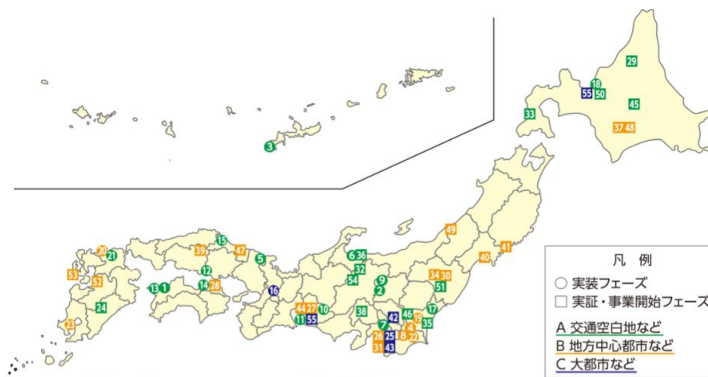
目的	・交通サービスにおける車両の利用率を把握する。
補足	・対象エリアの大きさに影響される点に留意が必要となる。

利用者1人・回あたり行政経費

目的	・運送の効率性と利用者負担を加味した、行政支出の効率性を把握する。
補足	・運送距離によって評価は変わることには注意が必要がある。
計算式	・行政経費/利用者数・回

サービス対象地域の人口1人あたり行政経費

目的	・地域人口規模を加味した交通サービスに要する行政支出の規模を把握する。
補足	・地域人口が同じ場合、取組予定の地域人口に本指標を乗じると、おおよその行政経費が算出できる。
計算式	・行政経費/地域人口



実証フェーズ	実証・事業開始フェーズ
(1) 地域の輸送資源の総動員 スクールバスへの混乗 1. 愛媛県大洲市 2. 群馬県下仁田町 民間施設による送迎への混乗 3. 沖縄県糸通市 4. 千葉県我孫子市 5. 兵庫県豊岡市 各施設の送迎車両に係る空き時間活用 6. 富山県黒部市 7. 東京都町田市 8. 千葉県船橋市	(1) 地域における移動手段の集約による運行の効率化 24. 宮城県西米良村 (2) 移動制約者（高齢者、子ども等）の送迎等における交通事業の活用 25. 神奈川県横浜府市 26. 神奈川県鎌倉市・藤沢市 27. 愛知県刈谷市 28. 香川県坂出市 29. 北海道士別市 (3) おでかけ先等と連携した交通と他事業の相互利用 30. 福島県郡山市 31. 神奈川県川崎市 32. 長野県白馬村 33. 北海道江差町 34. 福島県会津若松市 35. 茨城県行方市 36. 富山県黒部市 (4) モビリティハブの機能強化 37. 北海道帯広市 38. 山梨県甲斐市 39. 広島県庄原市
(2) 自家用有償旅客運送への多様な関係者の参画 9. 群馬県嬬恋村 10. 愛知県設楽町 11. 愛知県南知多町 12. 岡山県笠岡市北本島 13. 愛媛県八幡浜市	(5) 新技術・デジタル技術の活用 40. 宮城県利府町 41. 宮城県気仙沼市 42. 埼玉県朝霞市 43. 神奈川県川崎市 44. 愛知県常滑市 45. 北海道土佐幌町 46. 茨城県鹿嶋市 47. 鳥取県鳥取市 (6) 運転手等の確保 48. 北海道帯広市 (7) 車両のダウンサイジング等による運行の高頻度化 49. 山形県鶴岡市 50. 北海道苫小牧市 (8) 交通事業者間の連携・共同経営による運行の効率化 51. 福島県須賀川市 52. 熊本県熊本市 53. 長崎県長崎市 (9) 官民の役割分担の再構築（エリア一括型運行事業等）による地域公共交通の安定化 54. 長野県松本市 (10) 複数モード間の一体化による利便性・効率性の向上 55. 北海道札幌市・愛知県名古屋

基本指標

収支		1日あたり利用者数
収入	支出	3人/日
市負担 55,832千円	運行経費 (スクールバス) 33,735千円	年間利用者数/地域人口 32%
普通交付税措置、特別交付税措置を含む		1日1台あたり利用者数 0.5人/日台
	運行経費 (空車車両) 22,097千円	利用者1人あたり行政経費 0円/人回
	令和4年度実績	地域人口あたり行政経費 0円/人

※利用者数は、脇川・川辺地域のスクールバス混乗の一般利用者数
※行政経費はスクールバスの混乗に要する経費であり、追加経費が無いため0円

・実装済み、実証実験を含めて55の事例が整理され、公開
・指標としては、収支、利用者数/人口、利用者数/台、行政経費/人回など、興味深いものがある

AIオンデマンド交通研究会の指標の検討

・研究会として、AIオンデマンド交通の「**総数**」を把握することは難しい

⇒国の調査他に協力・連携していく

・研究会メンバーで把握できる事例を集め、サービスの**利用状況の傾向把握・類型化**ができないか？

e.g. 新規導入・サービス改善を検討する際に、類似事例を検索するデータ

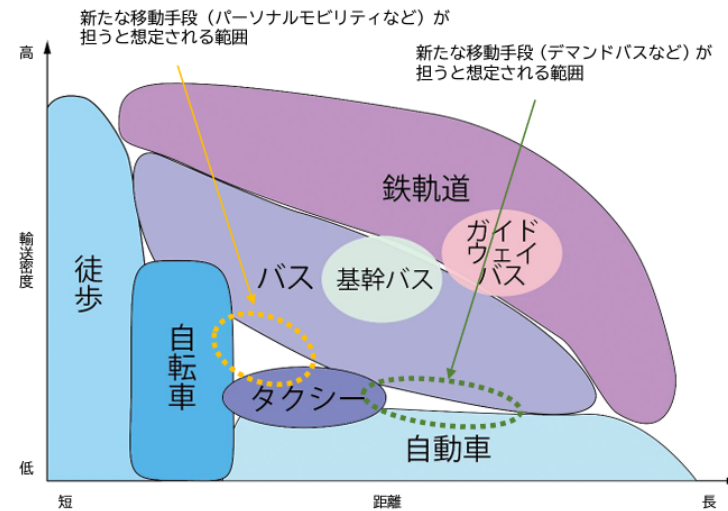
(運行主体, 対象者, 人口密度, 運賃, 台数, サービス連携内容, など)

⇒無理のない範囲でひとまず試行

・将来的には、公共交通サービスの中への位置づけ, 住民のWell-being指標や環境負荷軽減の経年変化の追加

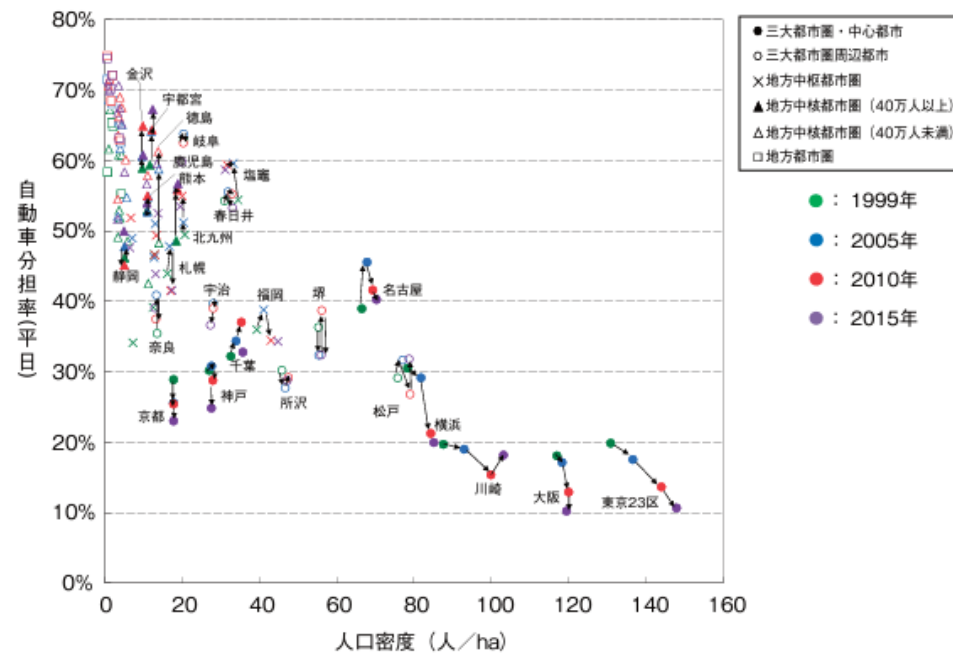
e.g. 従来の乗合タクシーからシステム導入による効率化できる閾値, 路線バスやシェアサイクルとの連携, 政策目標値の設定の参考値

⇒まだ研究領域と認識



「名古屋交通計画2030」—最先端モビリティ都市の実現に向けて—
<https://www.city.nagoya.jp/iutakutoshi/page/0000162036.html>

図表1-1-1-5 都市の人口密度と自動車分担率



資料：国土交通省都市局作成 令和5年版交通政策白書：
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_fr_000154.htm

AIオンデマンド交通研究会の指標の事例

指標	区分	指標	区分	指標	区分
課題	①住民の移動手段の確保 ②公共交通機関の利便性向上 ③公共交通網の維持 ④観光客など来訪者対応 ⑤その他の業種との連携	対象者	居住者, 来訪者, 対象者の補足 利用時に登録が必要か	利用実績	サービス開始日 アプリDL数 登録会員数 利用者数 (乗車人数) 配車回数 (配車成立回数) ユニークユーザー数 集計対象日数 (営業日数) 集計対象台数 (営業台数) 営業時間 (日あたり) 集計対象台時 (営業台数×時間) 総走行距離 (km) 走行距離の定義
事業・運営主体	①自治体 ②交通事業者 (タクシー会社, バス会社) ③NPO・社会福祉協議会, 商工会議所など ④民間施設送迎 ⑤民間会社 (AIオンデマンド交通関係会社)	運賃体系	都度払い運賃 (円/回) 距離制, 距離制初乗り運賃 (円/回) エリア・区域制がある 日額定額制 (円/日) 月額定額制 (円/月) 割引・特典等の補足 キャッシュレス対応 (交通系IC, QR系)		
運行方式	Door to Door, Meeting Point, 混合	配車依頼制限	時間制約なし 30分~1時間前 1~3時間前 (半日前) 前日まで 配車予約・時刻指定ができる		
車両台数	車両台数合計 普通車・セダン (貸切) 普通車・セダン (メーター運賃精算) ジャンボ (貸切) ジャンボ (メーター運賃精算) 中型バス 大型バス	アプリ	独自配車アプリ MaaSアプリ連携		
運行区域	地図 (リンク先), 区域面積 (km ²) 区域内の夜間人口 (人) 運行区域内の鉄道駅数 AIオンデマンド交通の乗降可能な鉄道駅数 運行区域内にバス路線がある	連携	乗り継ぎ割引がある 貨客混載		
運行日時	平日, 土日, 運休日 (曜日で追記), 時間帯	データ利活用	①サービス改善基礎データ ②シミュレーション評価 ③集約データの情報公開		
		その他データ	利用者満足度 会員登録数推移 利用者数推移 免許返納者推移		平均日利用者数 (回/日) 平均日配車回数 (回/日) 平均1人利用回数 (回/人・月) 指標1 (利用者数/台数・時間) 指標2 (配車回数/台数・時間) 指標3 (利用者数/乗車距離) 指標4 (配車回数/乗車距離)

AIオンデマンド交通研究会の指標の事例

サービス開始日	2019年5月	2021年10月	2015年1月	2012年3月	2018年7月	2022年4月	2022年11月	2020年1月	2022年12月
アプリDL数						38,000			
登録会員数	17,000	195	1,778	13,144	2,315	37,000		3,089	3,939
利用者数（乗車人数）	5,352	266	882	3,719	873	13,023	3,592	5,128	12,000
配車回数（配車（予約）成立回数）	3,898	201	881	3,719	553	9,700	5,298	4,730	4,826
ユニークユーザー数	1,135	55	118	756		1,194		816	868
集計対象日数（営業日数）	31	22	22	22	20	31	60	92	70
集計対象台数（営業台数）	89	462	44	242	40	186	360	644	210
営業時間（日あたり）	16	5	7	8	7	15	12	11	5
集計対象台時（営業台数×時間）	1,417	2,402	308	1,888	280	2,790	4,320	7,084	1,050
総走行距離（km）	12,025								20,019
走行距離の定義	【全て（乗車・迎車・空車）】							【全て（乗車・迎車・空車）】	【全て（乗車・迎車・空車）】
平均日利用者数（回/日）	172.6	12.1	40.1	169.0	43.7	420.1	59.9	55.7	171.4
平均日配車回数（回/日）	125.7	9.1	40.0	169.0	27.7	312.9	88.3	51.4	68.9
平均1人利用回数（回/人・月）	4.6	6.6	10.2	6.7	#DIV/0!	10.6	#DIV/0!	2.0	5.9
指標1（利用者数/台数・時間）	3.78	0.11	2.86	1.97	3.12	4.67	0.83	0.72	11.43
指標2（配車回数/台数・時間）	2.75	0.08	2.86	1.97	1.98	3.48	1.23	0.67	4.60
指標3（利用者数/乗車距離）	0.45							0.22	0.60
指標4（配車回数/乗車距離）	0.32							0.21	0.24

都市部

大都市

観光地

（地域特性・サービス特性は無視した状態で、）

- ・平均日利用者数：12～420回/日，平均日配車回数：9～312回/日
- ・指標1【利用者数/台/時間】：0.11～11.43
- ・指標2【配車回数/台/時間】：0.08～4.60
- ・走行距離に関する集計は難しい場合もある

**今後，当研究会における
AIオンデマンド交通の検証指標に関する
データ提供・使用への
ご協力をお願いいたします**