

データを活用した 「つくば市地域公共交通計画」の策定／R3.3

令和3年(2021年)11月30日



つくば市 都市計画部 総合交通政策課 上田 洋輔

City of Tsukuba , Transportation Policy Division



つくば市 都市計画部 総合交通政策課
主査 上田 洋輔 (うえだ ようすけ)

1978年生まれ 神奈川県出身

2003年 東京の民間鉄道グループ会社就職
主に交通系ICカードのシステム企画・開発に従事

2010年 つくば市に転居

2018年 つくば市入庁
都市計画部 総合交通政策課 配属

2021年 現在に至る





本日お話しさせていただく内容

- 1 つくば市の紹介
- 2 つくば市の移動実態
- 3 つくば市の公共交通の状況
- 4 つくば市の公共交通のこれまでの取組
- 5 つくば市地域公共交通計画の紹介
- 6 今後の方針



1 つくば市の紹介





つくば市の位置と概要

- 茨城県の南西部に位置し、東京都心及び県庁所在地水戸市から約50km、成田国際空港から約40km
- 大穂町、豊里町、谷田部町、桜村が合併して誕生。その後、筑波町、荃崎町を編入し、現在の市域に至る。
- つくばエクスプレス(TX)開通に伴い、秋葉原まで最速45分で結ばれており**都心のベッドタウンとして成長中**
- 合併前の旧町村の中心地であった**既成市街地**と、TX沿線沿いに開発された**中心市街地**が混在
- 筑波山周辺を除き、平坦な地形であり**可住地面積が広い**。
- 市域に国立大学法人筑波大学などの教育機関や多数の研究機関が立地しているほか、日本百名山の1つである筑波山を有し、県外からの**学術、業務及び観光目的の来訪が多い**。
- 市内に大型商業施設が点在していることから、近隣市からの**買物来訪も多い**。
- 圏央道の全線開通により各高速道への接続が向上したこともあり、市内への物流施設の建設が進む。



図 地勢と交通
出典:マイシティつくば 地勢と交通



図 What is 「周辺市街地」?
出典:つくば市HP

既成市街地一覧	
合併前町村	既成市街地
筑波町	北条、小田
大穂町	大曾根
豊里町	吉沼、上郷
桜村	栄
谷田部町	谷田部
荃崎町	高見原





つくば市のあゆみ

つくば駅周辺と筑波山



都市計画区域

名称: 研究学園都市計画
面積: 28,372ha(市内全域)

市街化区域

面積: 5,347ha(18.8%)
(うち研究学園地区 2,696 ha)
(うちTX沿線開発 1,378 ha)

市街化調整区域

面積: 23,025ha(81.2%)

つくば市のあゆみ

- 1963年 筑波研究学園都市建設の閣議了解
建設法に基づき国家事業として整備
- 1980年 研究学園都市概成
面積約 2,700ha
整備費用 総額2兆3千億円超
⇒我が国最大の国際研究開発拠点
- 1985年 常磐自動車道開通
国際科学技術博覧会開催
- 1987年 つくば市誕生(大穂町、豊里町、谷田部町、桜村)
- 1988年 筑波町が加入
- 1999年 都市高速鉄道(市内12.1km)
及び沿線開発(1,378ha)の都市計画決定
- 2002年 荃崎町が加入(現つくば市(5町1村)に)
- 2003年 首都圏中央連絡自動車道(圏央道) 一部開通
- 2005年 つくばエクスプレス(TX)開業
- 2007年 人口20万人を超え、特例市に移行
- 2010年 つくば市役所新庁舎開庁
- 2011年 「つくば国際戦略総合特区」の指定
- 2013年 「環境モデル都市」の選定
- 2016年 G7茨城・つくば科学技術大臣会合 開催
- 2017年 首都圏中央連絡自動車道(圏央道) 茨城県内全通
- 2019年 G20茨城つくば貿易・デジタル経済大臣会合 開催





つくば市の土地利用と将来都市構造

■つくば市都市計画マスタープラン2015

市域の特性や市街地規模、都市機能等に応じて、ゾーン、拠点、都市軸、ネットワークを設定することにより、つくば市型の「多極ネットワーク型コンパクトシティ」の構築を図る。

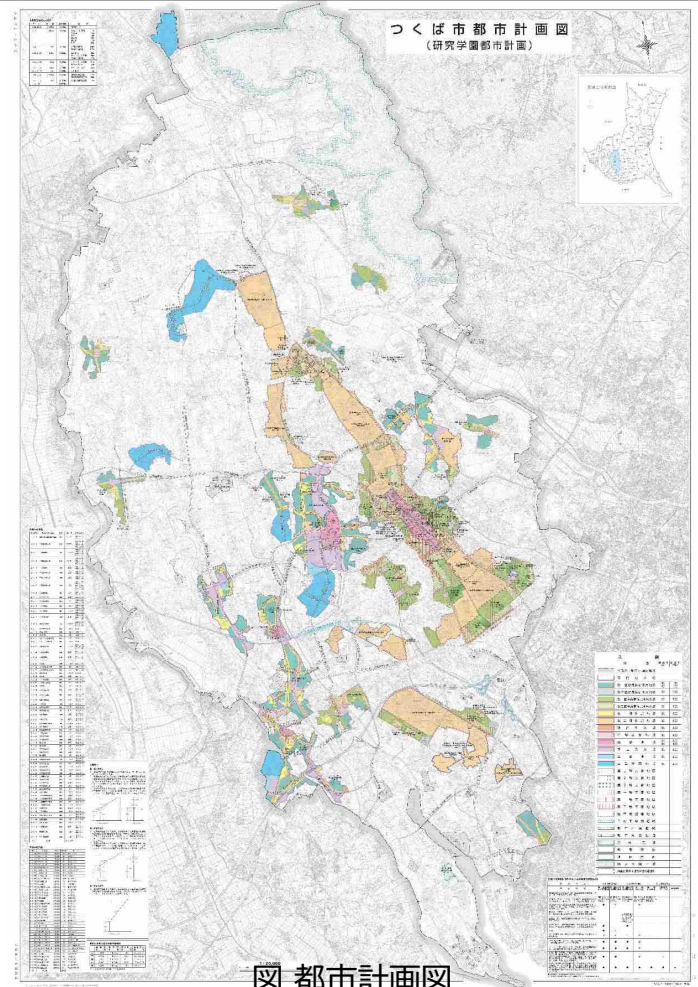


図 都市計画図
出典:つくば市都市計画図



図 将来都市構造図
出典:つくば市都市計画マスタープラン2015





つくば市の人口(総人口)

- 市の人口は2005年に**20万人**を突破。茨城県の県庁所在地水戸市に続いて県内2番目の都市。その後もTX沿線地区等を中心に、着実に増加
- 人口推計では**今後も一定の人口定着が続き、2048年をピーク**として、やがて緩やかに人口減少に転じると予測

現在総人口246,913人(2021年10月)

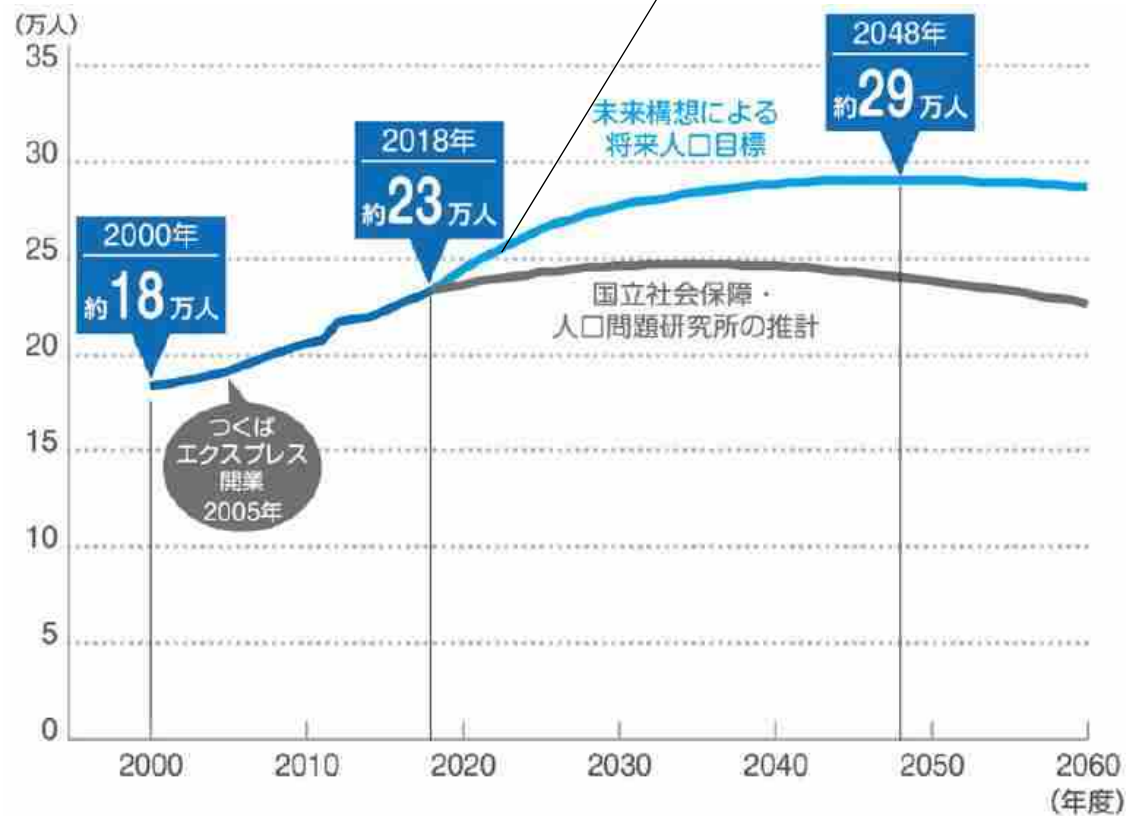


図 つくば市の人口推移と将来推計人口
出典:つくば市未来構想

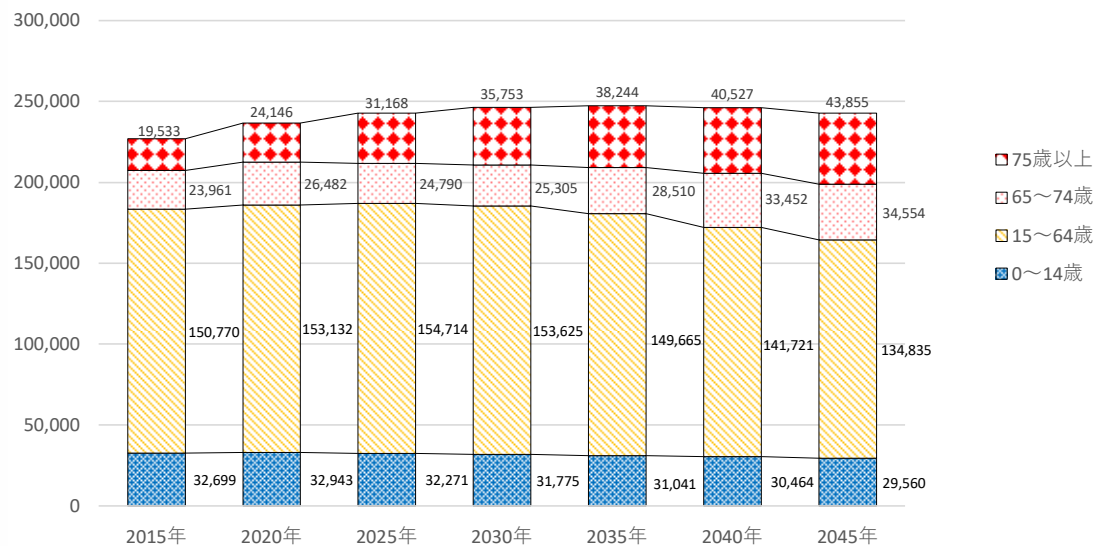


図 つくば市の将来推計人口の推移(年齢階層別)
出典:つくば市未来構想





つくば市の人口(地区別人口)

- 市内の地区別では、特にTX沿線の**谷田部地区の人口が年々増加**
- 筑波地区は2010年から2020年にかけて**15%人口が減少**
- 2010年から2030年にかけては「TX沿線地区」で今後も人口が増加する予測
- 行政界縁辺部や郊外部は人口減少傾向にあり、市内でも**増加地区と減少地区の二極化が進む**ことが予測

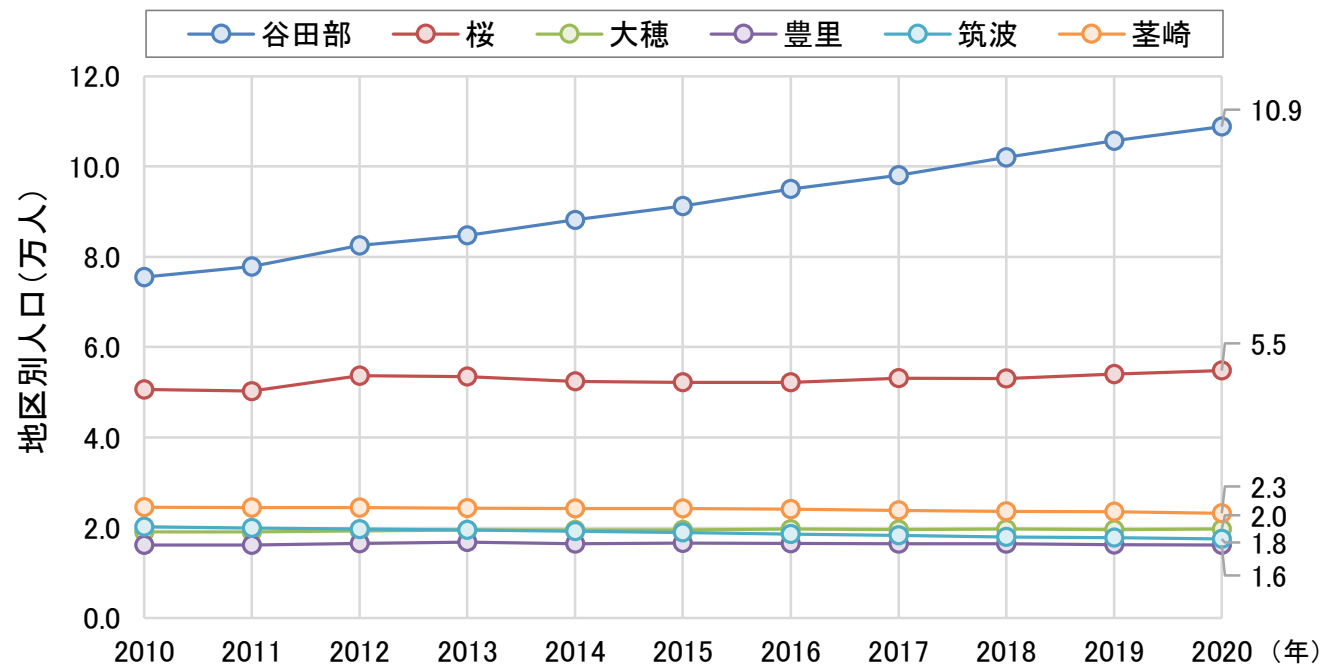


図 つくば市の地区別人口の推移
データ:住民基本台帳人口

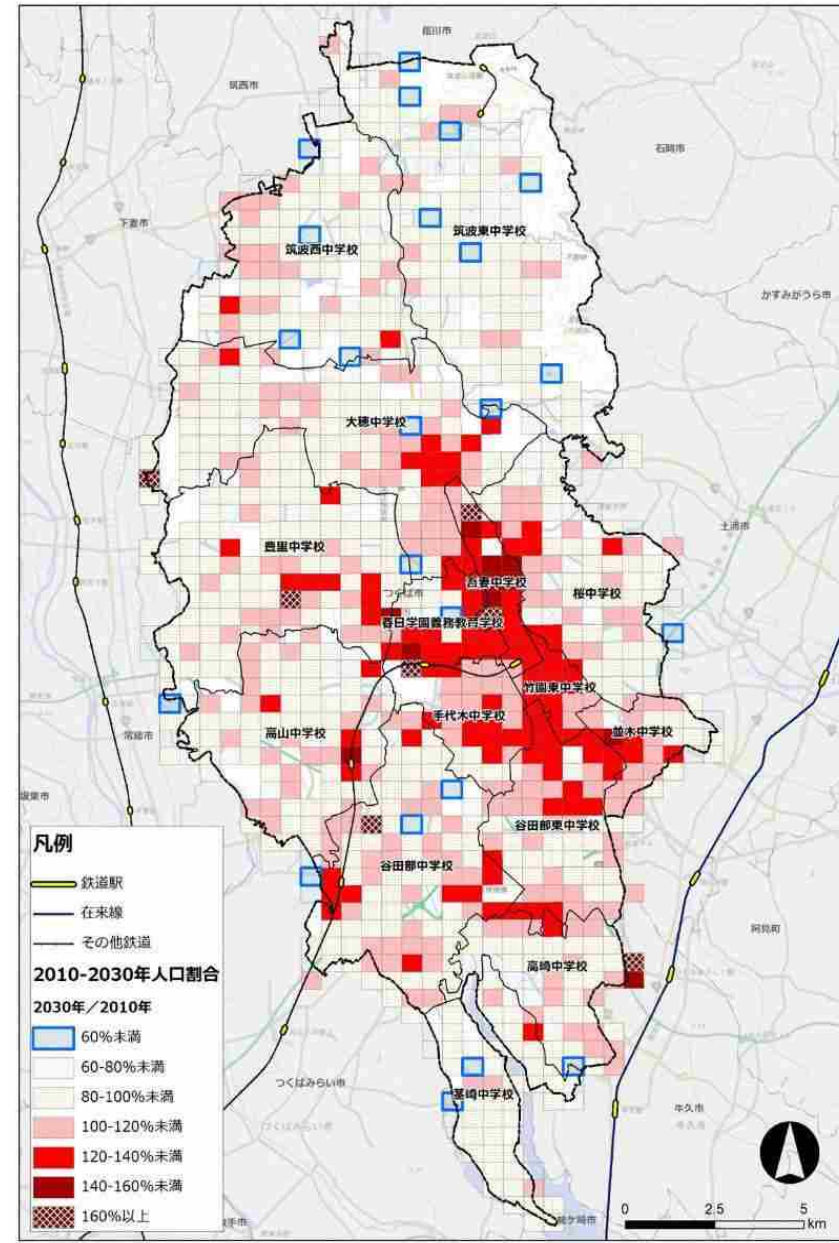


図 2010~2030年地域別人口増減割合
出典:つくば市未来構想



つくば市の高齢化率(65歳以上人口の比率)

- 市全体の高齢化率は19.4%である。市北側である**筑波地区は37.4%**、市の南側の**荃崎地区は38.2%**となっており、高齢化率が高い地域となっている(2021年10月住基データ)。 ※ 茨城県内高齢化率は26.4%(2021年時点)

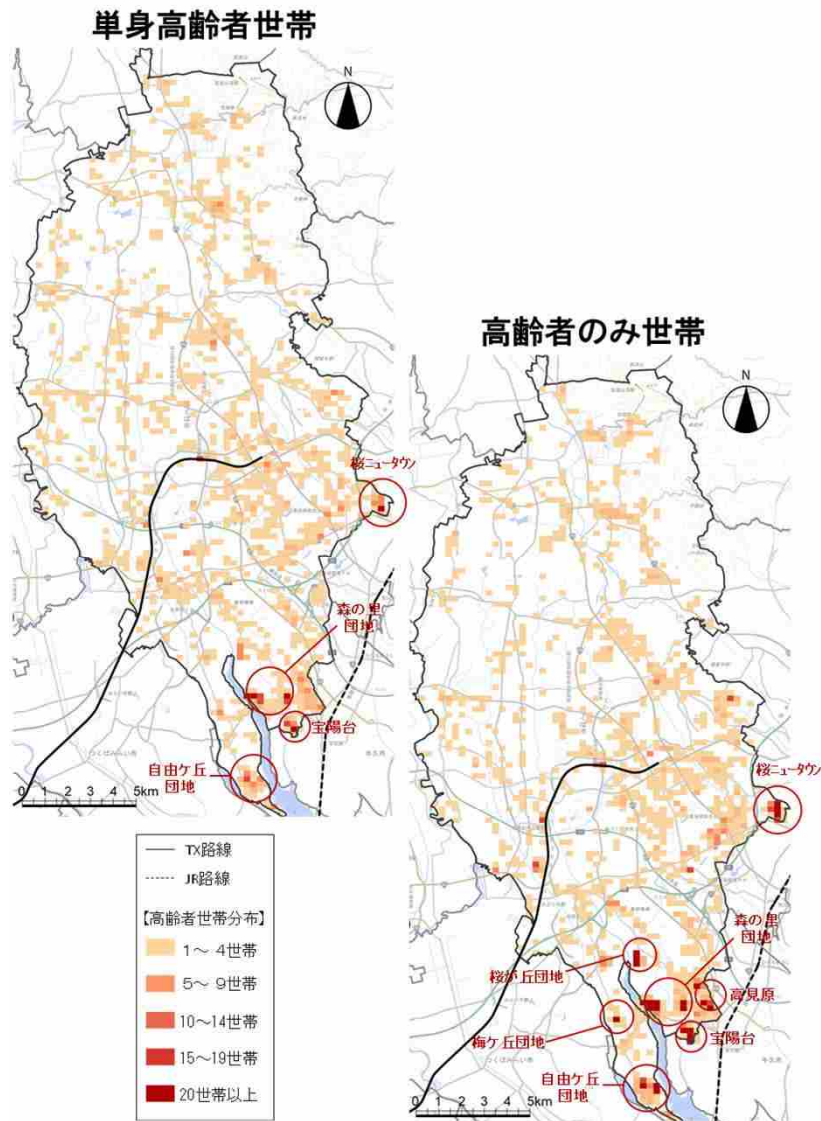


図 高齢者世帯の分布
データ:高齢者台帳

地区別高齢化率

地区	2011年4月 ※下段:地区人口に対する割合	2021年10月 ※下段:地区人口に対する割合
市全体	33,378 16.2%	47,532 19.4%
筑波地区	5,644 28.0%	6,413 37.4%
大穂地区	3,422 17.9%	4,345 22.0%
豊里地区	3,209 19.9%	4,054 24.9%
桜地区	5,322 10.8%	8,439 14.9%
谷田部地区	9,544 12.4%	15,405 13.7%
荃崎地区	6,237 25.5%	8,876 38.2%

データ:住民基本台帳人口(2021.10)



つくば市の施設立地

- 約50の大型小売店舗が幹線道路沿いに立地。うち店舗面積10,000㎡超えは7店舗立地
- 複数診療科を有する病院が8施設立地。うち4病院は300以上の病床数を抱える総合病院として機能
- 官民あわせて約300の研究機関・企業が立地。うち公的研究機関は29機関31施設立地

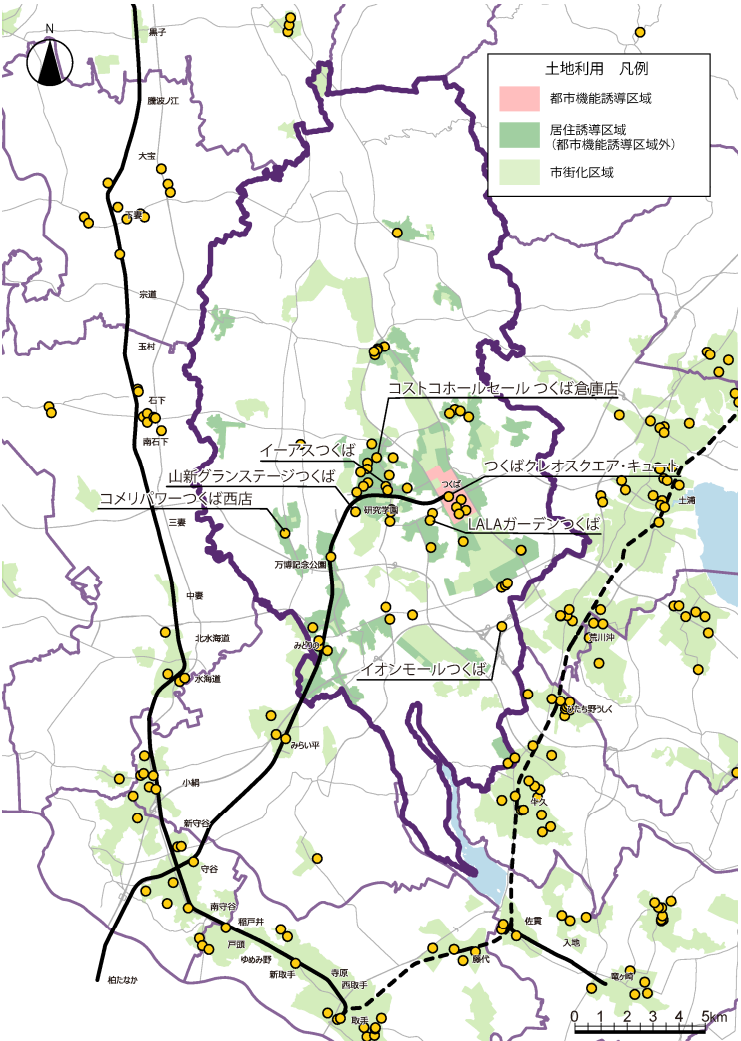


図 商業施設立地状況
データ: 全国大型小売店総覧2021

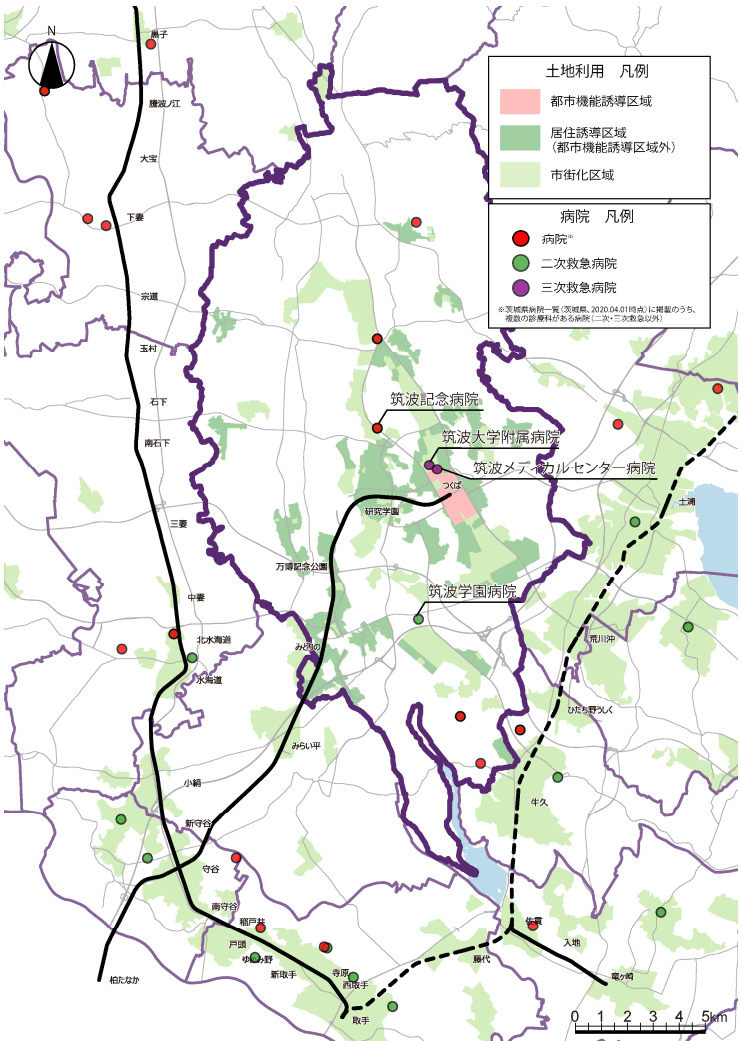


図 医療施設(病院)立地状況
データ: 茨城県病院一覧

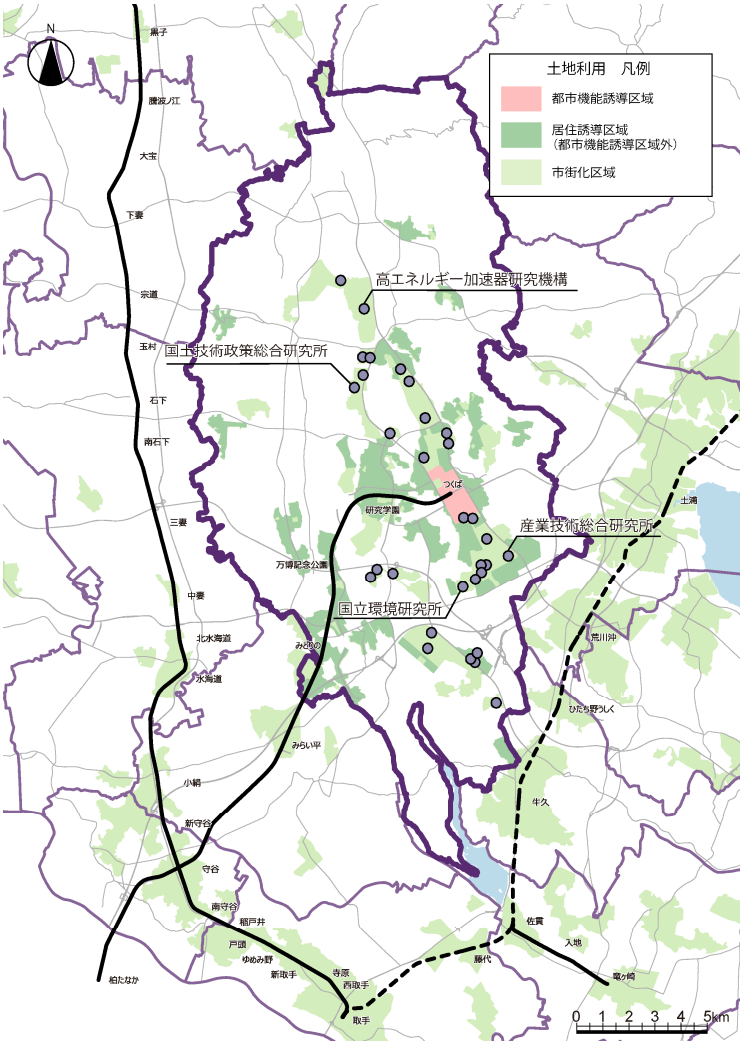


図 公的研究機関立地状況
データ: つくば市HP





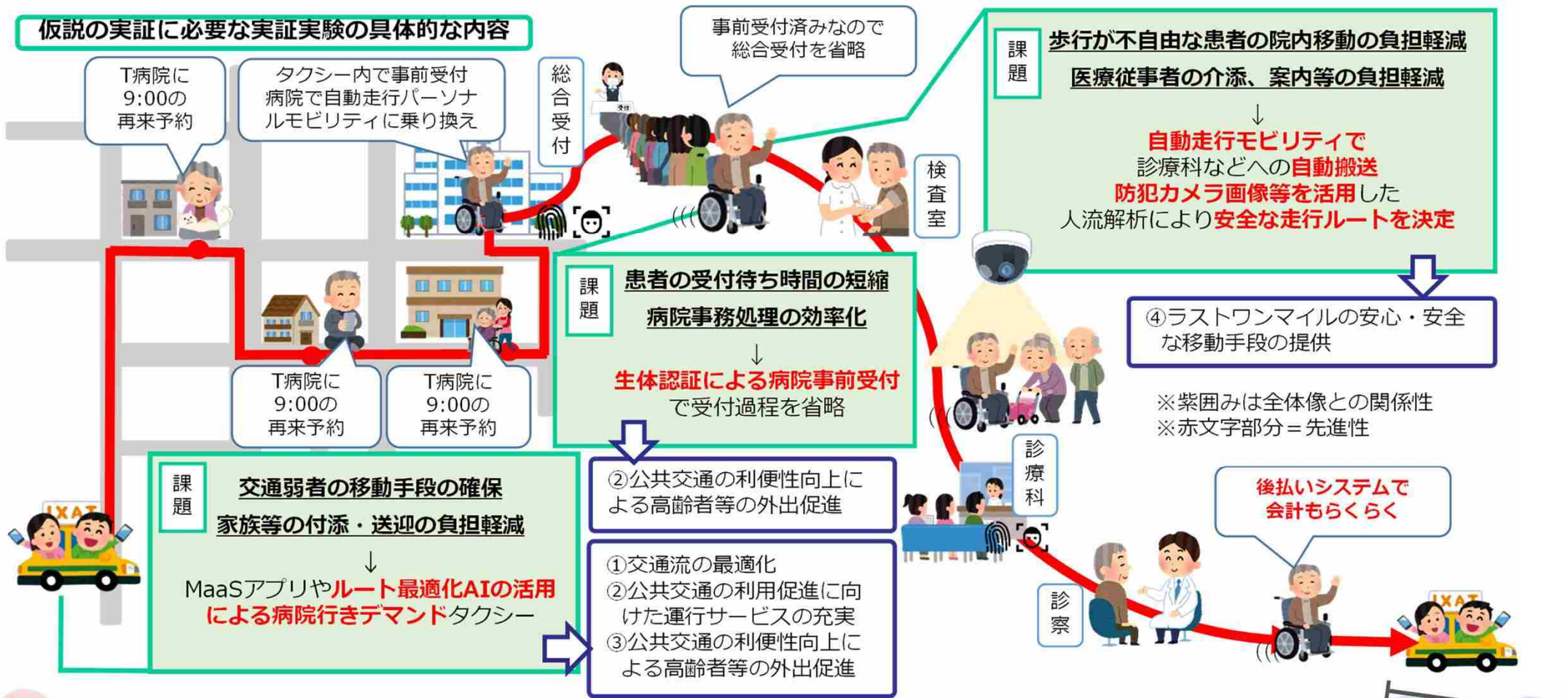
先進的な取組(R3国交省スマートシティモデル事業)

通院、受診、会計をシームレスにつなぐ交通弱者等の受診支援

実証したい仮説

1. 病院を目的地とするAIデマンドタクシーにより、交通弱者の移動の利便性が向上、送迎等の家族負担が減、乗り合いによる渋滞の解消
2. 生体認証等の活用により受付や会計が集中する時間帯の長い待ち時間が解消、事務処理の集中が解消
3. 自動走行パーソナルモビリティにより、歩行が不自由な患者の院内移動の負担軽減、医療従事者の介添や案内の負担の軽減

仮説の実証に必要な実証実験の具体的な内容





先進的な取組(つくばスーパーサイエンスシティ構想)

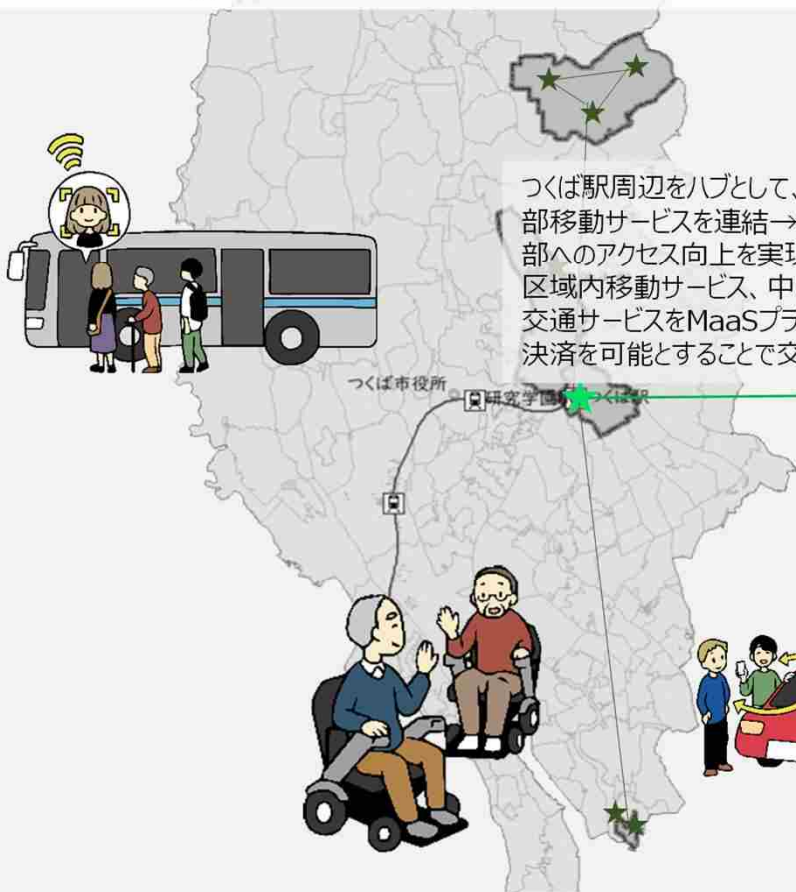


移動分野～つくばモビリティ：必要なとき、必要な場所へあらゆる移動手段を

① 周辺部コミュニティ・モビリティの導入

区域内移動サービス

- パーソナルモビリティ+AIオンデマンドバスサービスで地域内の主要な目的地（病院、店舗、公共施設等）へのスムーズな移動を実現
- 乗降ポイントは現在のつくたく利用実績データの解析により設定
- 中心部との結節点であるつくば駅周辺に接続

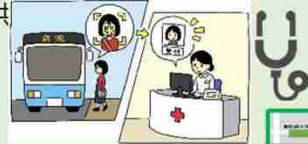


② 中心部複合MaaSの導入

中心移動サービス

医療MaaS

- 筑波大学附属病院との連携により、移動と診察を組み合わせたサービスを提供



子どもMaaS

- 市内主要公園を低速自動走行モビリティで結び、親子での外出を支援



タクシーの相乗りサービス

- 既存交通サービス（路線バス、コミュニティバス）を補完し、中心部の移動の新しい選択肢を提供



自動走行パーソナルモビリティのシェアリング

- つくば駅周辺の主要目的地へのアクセス、回遊性の向上、交通弱者の安心・安全な移動



自動運転循環バス

- 学校、研究機関等の主要機関が集積する学園東大通り、スマートキャンパス化する筑波大学構内を接続





つくばSDGs未来都市



持続可能な開発目標(SDGs)とは、2015年9月の国連サミットで採択された2030年までの国際目標

◀17のゴール・169のターゲットから構成

つくば市も、持続可能な開発を実現するポテンシャルが高い都市・地域「SDGs未来都市」(全国29都市)の1つとして国から選出

■本資料表紙及び各ページフッタの柄

SDGsという聞きなれない言葉を、つくば市ならではの方法で「一言で言えないか」と考えたもの

これからの
やさしさの
ものさし
つくばSDGs

コンセプト

今までの「あたりまえ」に、ほんのすこし、ちがう見方を加え、すべての人が、しあわせになれるか、先のことまで、考えられているか、そんな「やさしさのものさし」で、今を見つめなおし、自然と向き合い、科学のちからを借りながら、あたらしいものを生み、世界に伝えてゆく。



◀たとえば「暮らし」を新しい見方でみんなが車を持っていなくても、どこにでも行ける。目指しているのは、そんなまちです。



2 つくば市の移動実態





つくば市外の人との流動状況

- 茨城県外との広域の移動は、東京都との通勤・通学の移動が最も多く、約1.1万人。**東京都との移動は、流入に比べ、流出が多いのが特徴**。このほか、千葉県との移動も7千人弱
- つくば市と近隣自治体間の通勤・通学者の移動は、土浦市や牛久市、常総市、つくばみらい市などとの結びつきが強くなっている。また、**近隣自治体への流出に比べ、流入が多い点が特徴**

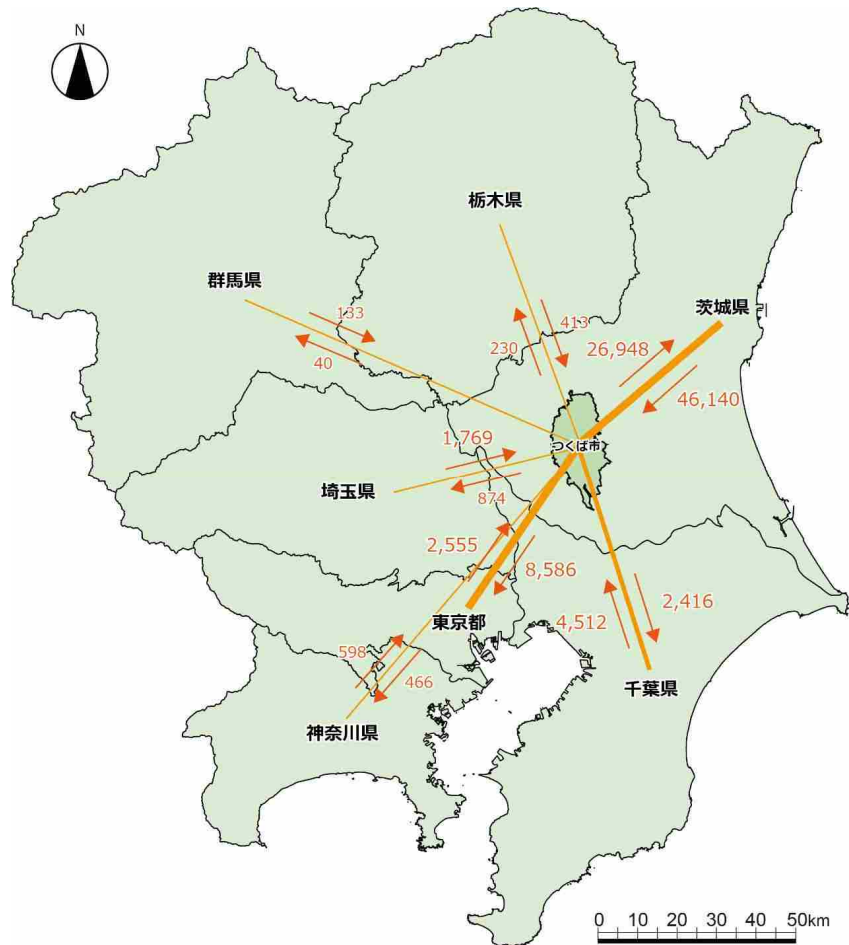


図 つくば市と茨城県外等との通勤・通学の流動
データ:国勢調査2015

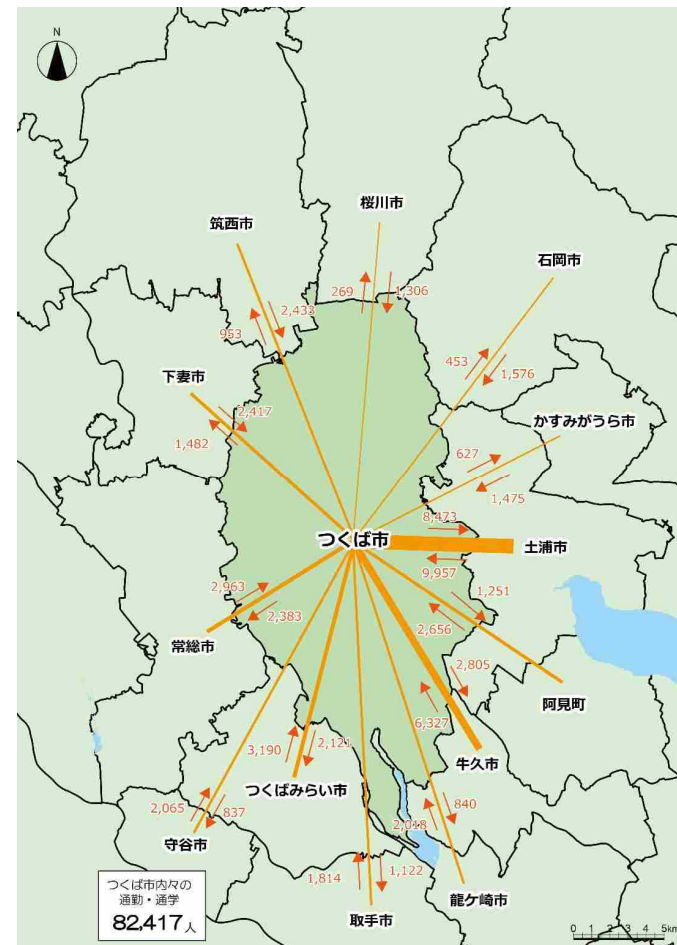


図 つくば市と近隣自治体の通勤・通学の流動
データ:国勢調査2015





つくば市内の流動状況

- つくば市内の移動は、**各地区内での移動が4～6割**
- 65歳以上の高齢者に絞ると、筑波・大穂・豊里・荃崎地区などの**郊外部においては、地区内の移動が多い傾向**

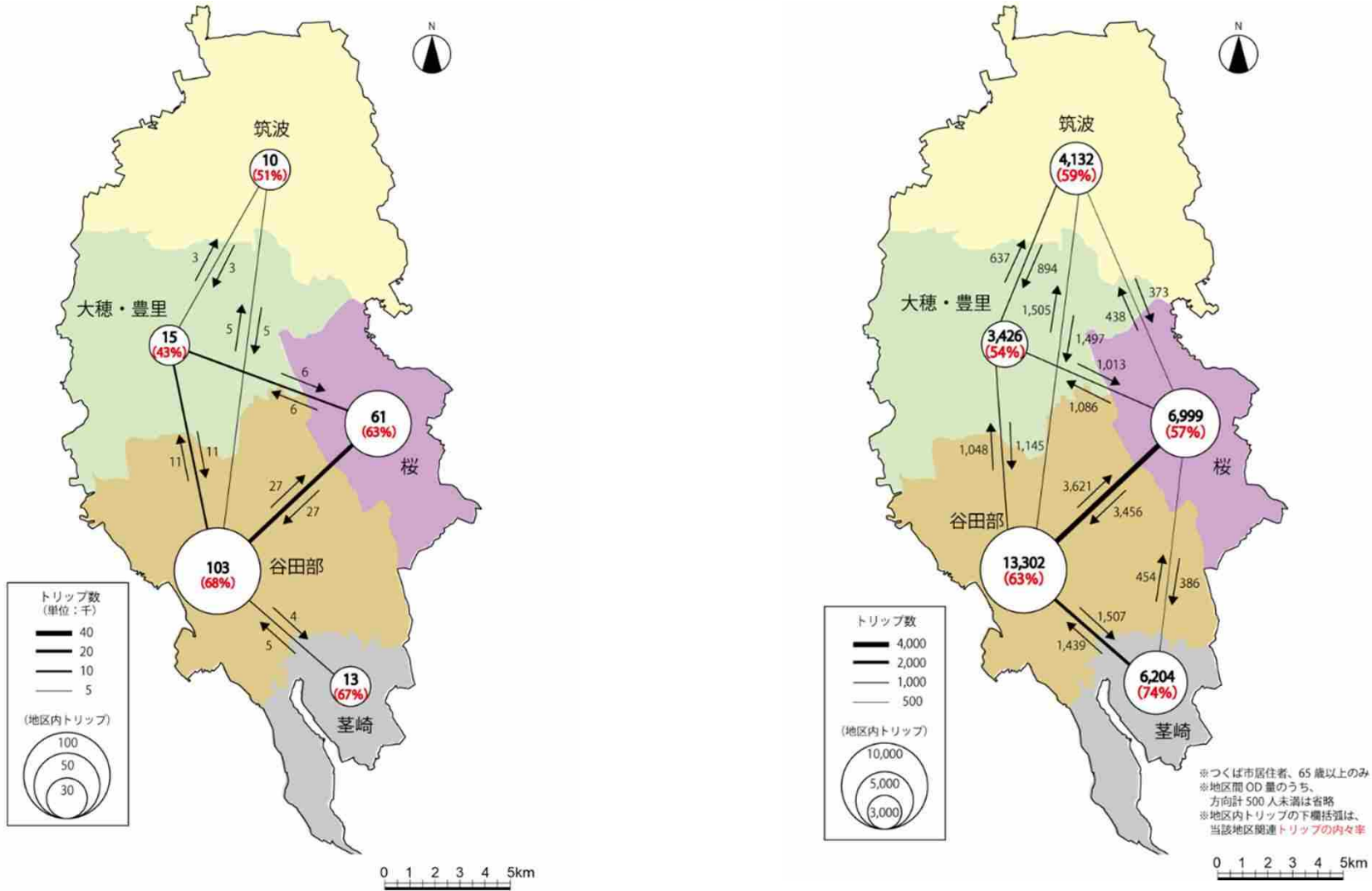


図 市内居住者の地区間トリップ数と構成(左:全年齢、右:65歳以上)
 データ:第6回東京都市圏パーソントリップ調査(2018)





つくば市内の交通手段分担率

- つくば市内の交通手段分担率は、**自動車を使った移動が約6割**
- 鉄道駅端末手段(出発地から鉄道駅、又は鉄道駅から目的地までの交通手段)分担率は、**徒歩が約4割**、自動車と自転車が約2割、バスが約15%を占めている。

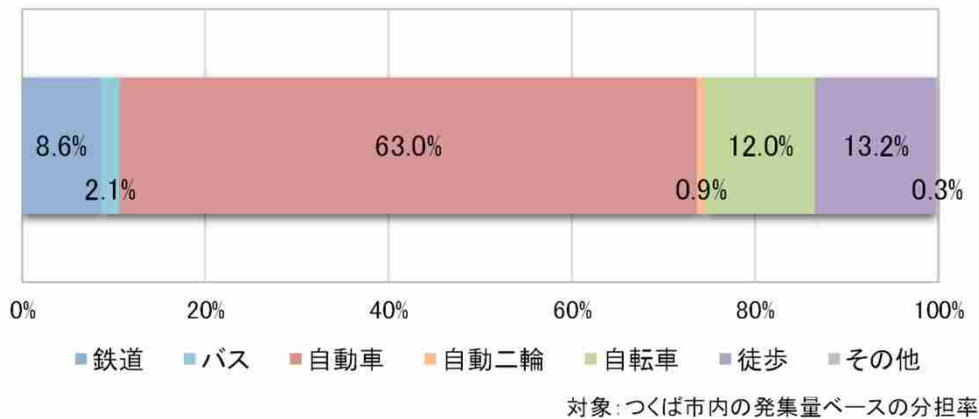


図 市内発着トリップの代表交通手段分担率
データ:第6回東京都市圏パーソントリップ調査(2018)

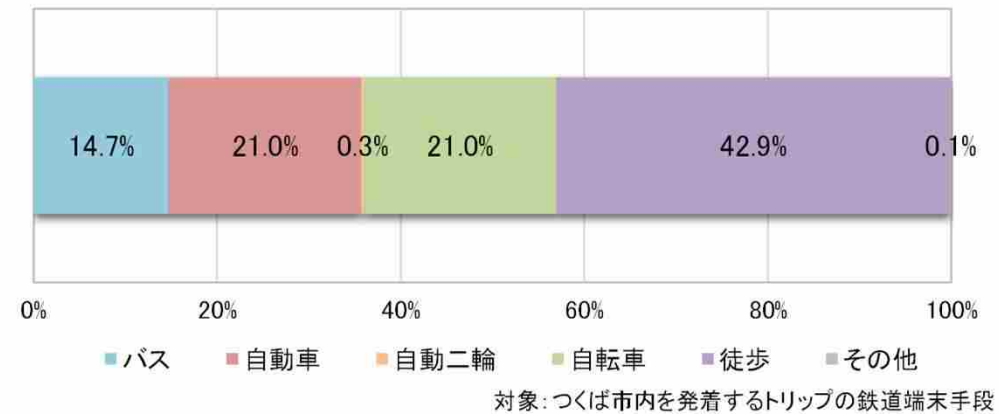


図 市内発着トリップの鉄道駅端末手段分担率
データ:第6回東京都市圏パーソントリップ調査(2018)





つくば市の自動車保有台数

- つくば市は、年々自家用乗用車の保有台数が増加しており、**1世帯当たり平均1.6台**の乗用車を保有

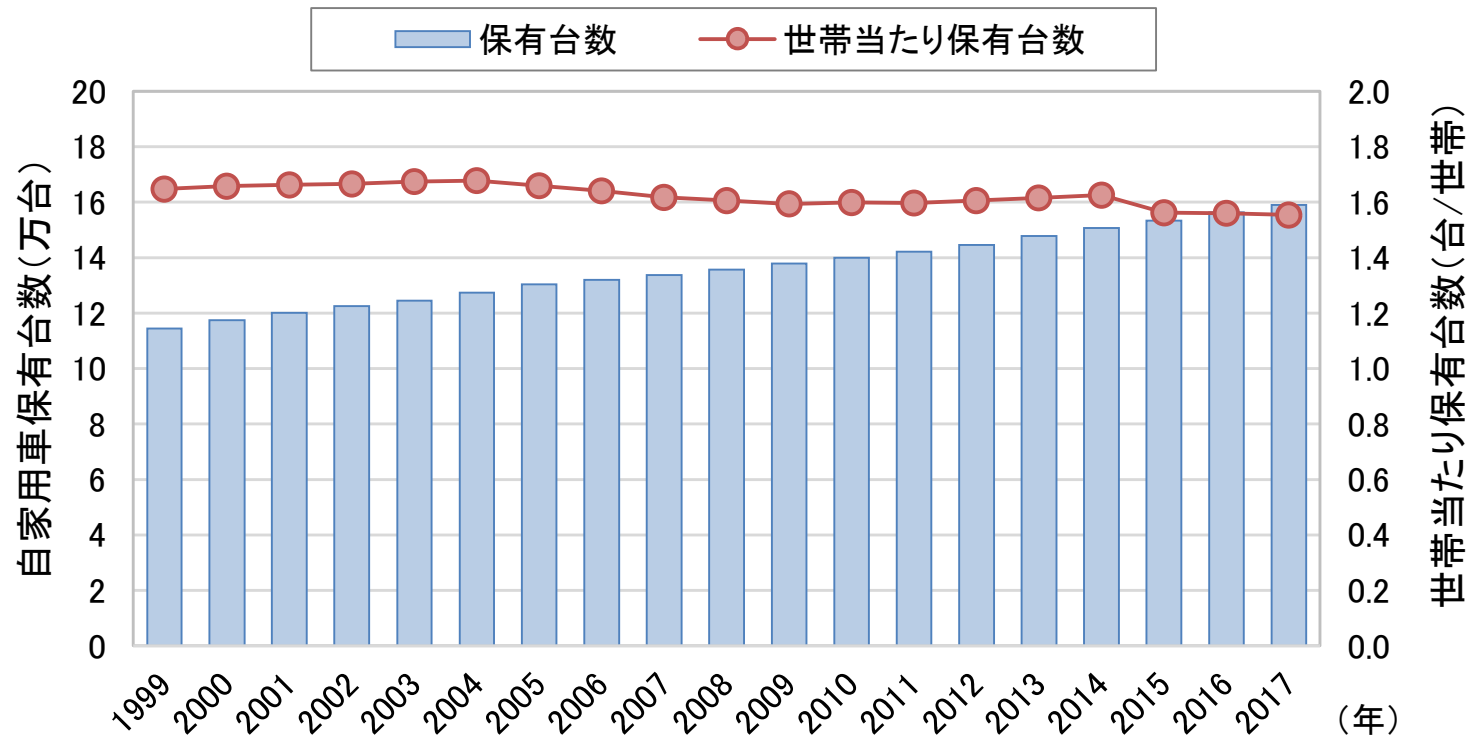


図 自家用乗用車の保有台数の推移
 データ:「統計つくば2019」掲載データから作成





つくば市内の地域別交通手段分担率

- つくば市内の地域別交通手段分担率は、**郊外部を中心に自動車利用の割合が高く**、つくば駅周辺等の**中心部では、公共交通や徒歩の割合が高い**。

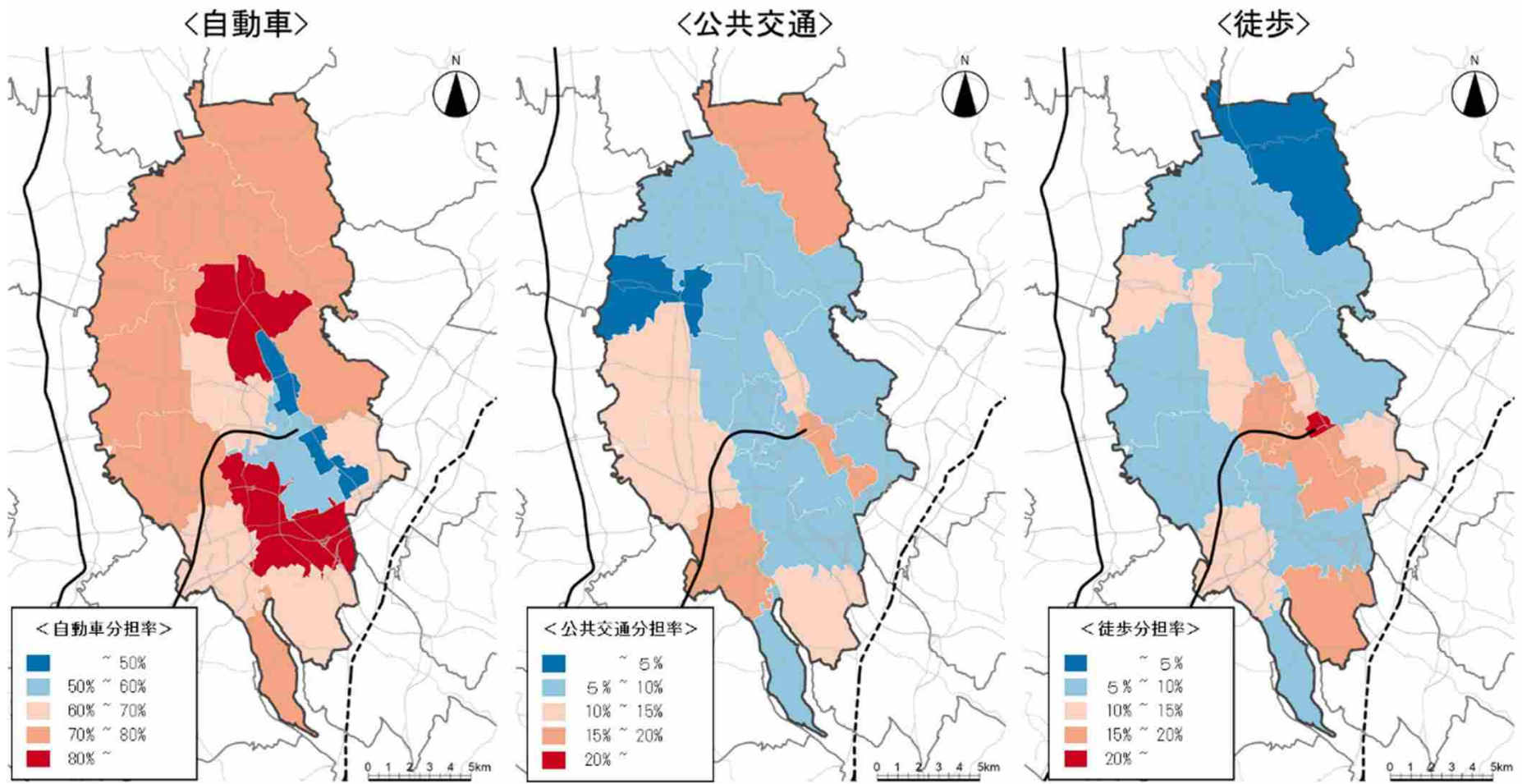


図 市内ゾーン別の交通手段分担率(発生集中量ベースの分担率)
データ:第6回東京都市圏パーソントリップ調査(2018)





茨城県南部の市町村別交通手段分担率

- 茨城県南部地域では、**JR常磐線、TX沿線の市町村の公共交通分担率が高い**傾向
- つくば市の公共交通及び自動車分担率は、茨城県南部地域でおおよそ平均的な状況
- つくば市の自転車分担率は、茨城県南部地域で最も高い**状況

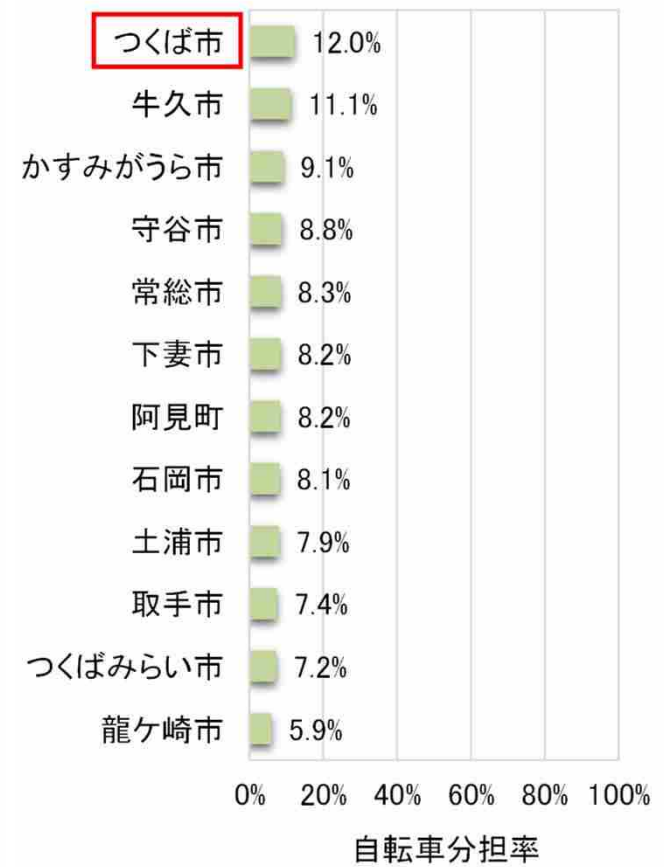
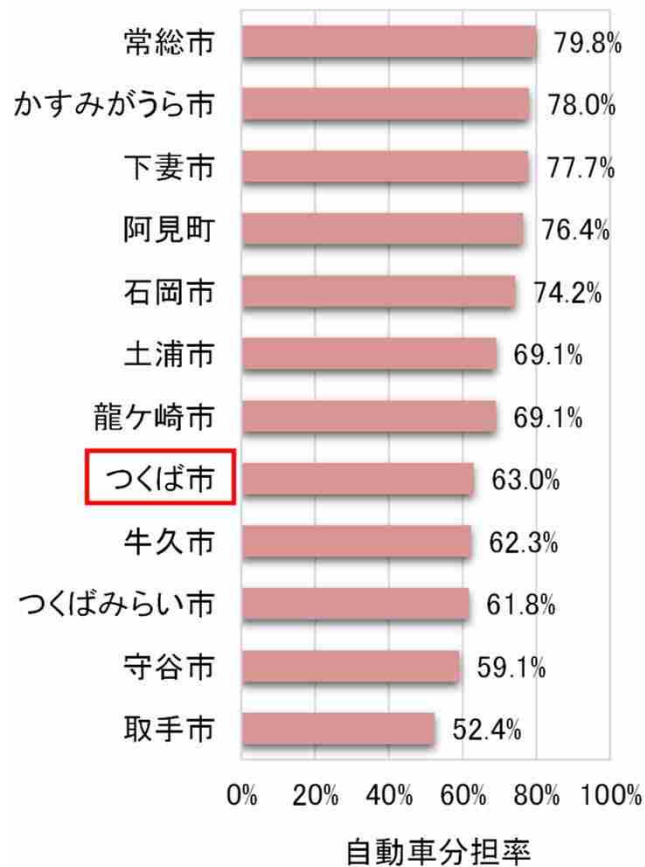


図 茨城県南部の市町村別交通手段分担率(発生集中量ベースの分担率)
データ:第6回東京都市圏パーソントリップ調査(2018)

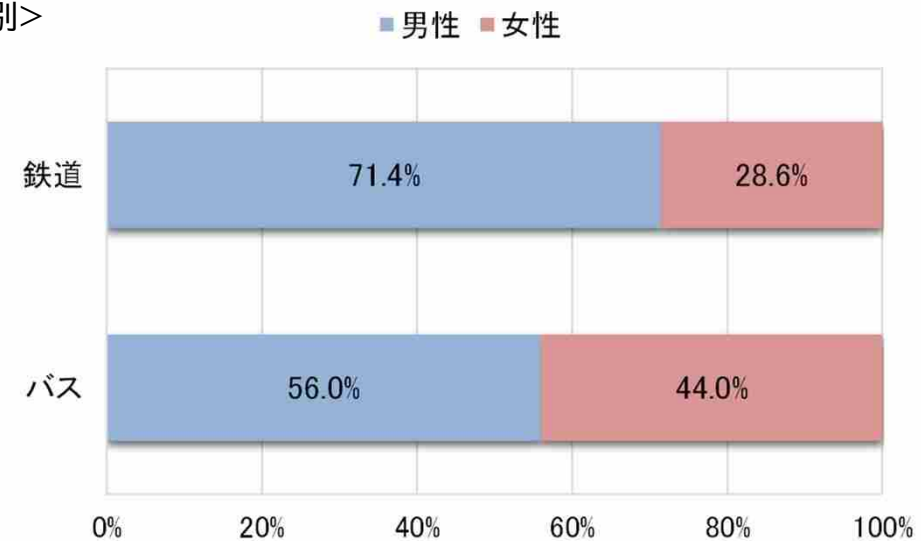




つくば市の公共交通利用者属性

- つくば市の公共交通利用者は、鉄道は男性が7割を占めるが、**バスの男女比はおおよそ同程度**
- 鉄道に比べ**バスは65歳以上高齢層の利用者が比較的多く**、全体の約1割が75歳以上の高齢者
- バスは勤務者が約半数と鉄道に比べ割合が低く**、学生やその他の利用も多い傾向

<性別>



<年齢階層>



<職業>

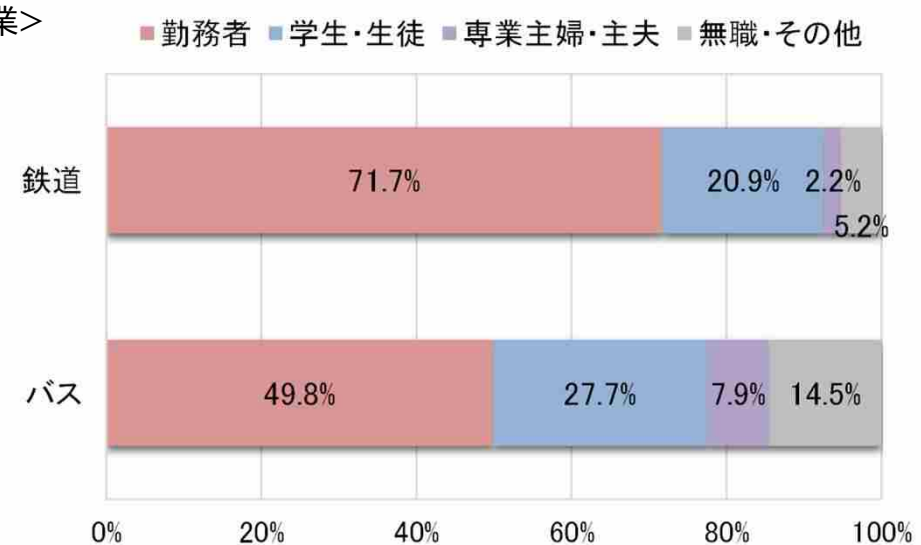


図 市内発着トリップの交通手段別属性
データ: 第6回東京都市圏パーソントリップ調査(2018)



3 つくば市の公共交通の状況





つくば市における公共交通の現状(全体)

- 2005年8月のTX開業以降、鉄道が市内及び東京方面との広域移動の幹線交通として機能
- 隣接市を通るJR常磐線、関東鉄道常総線、つくばセンター(TXつくば駅)を中心に発着する高速バスも幹線交通として機能
- 民間路線バス、コミュニティバス「つくバス」が都市内交通として機能。つくバスは民間路線バスを補完する形で運行
- バスで移動サービスを提供できないエリアは、民間タクシーとデマンド型交通「つくタク」を運行
- 2019年度から3年間、高齢化率が高い筑波地区・荃崎地区や桜地区で各種実証実験を実施中

つくば市の地域公共交通の現状

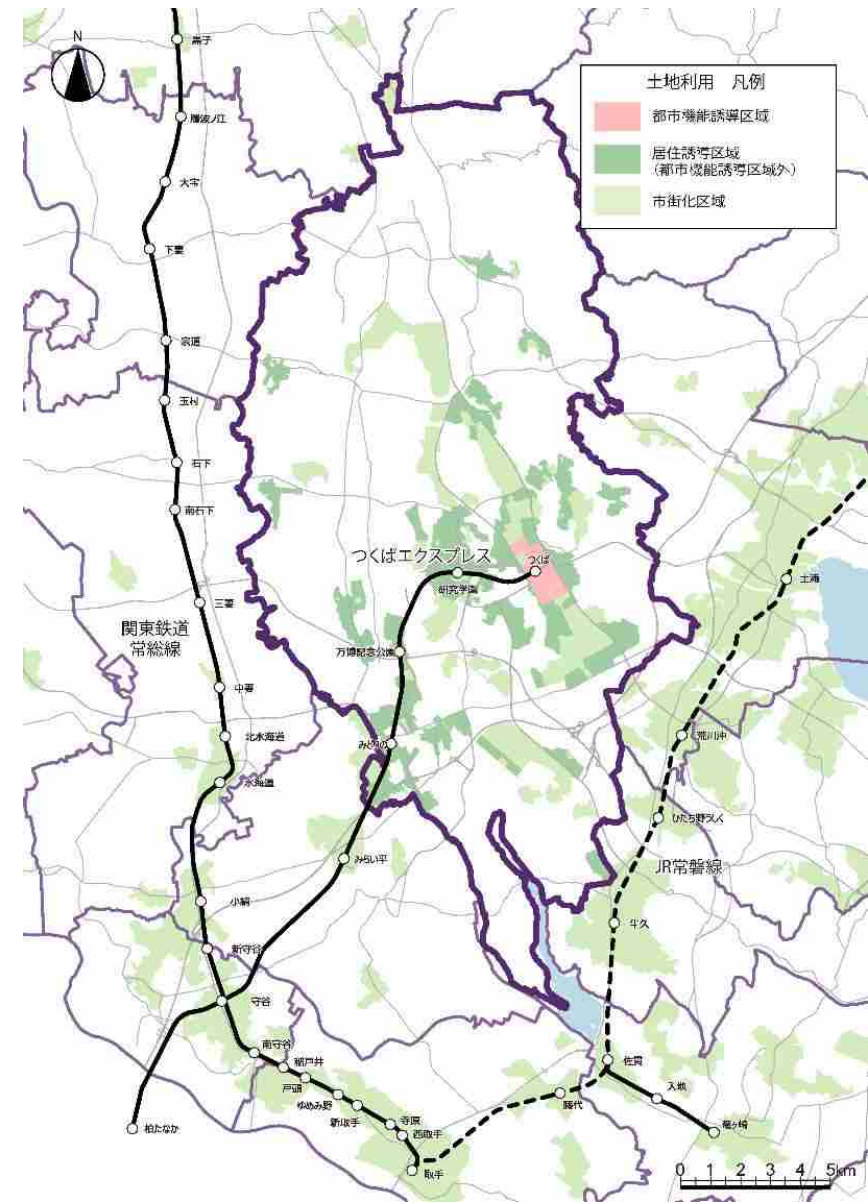
交通手段	事業区分	備考
鉄道	民	TXについて市は株主
高速バス	民	—
路線バス	民	関鉄について一部生活路線の運行経費を補助
タクシー	民	—
コミュニティバス(つくバス)	市	協定に基づき民間が運行、市は運行経費を負担
デマンド型交通(つくタク)	市	委託契約に基づき民間が運行、市は委託費を支払う
筑波地区支線型バス実証実験	市	委託契約に基づき民間が運行、市は委託費を支払う
荃崎地区路線バス運賃補填実証実験	市	民間が運行、協定に基づき市が正規運賃と割引運賃の差額を負担
荃崎地区路線バス運行実証実験	市	協定に基づき民間が運行、市は運行経費を負担
桜地区路線バス増便実証実験	市	協定に基づき民間が運行、市は運行経費を負担





つくば市における公共交通の現状(鉄道)

- **TX**が市内及び東京方面との広域幹線交通として機能
- TXはつくば市内の4駅(つくば駅、研究学園駅、万博記念公園駅、みどりの駅)を結んで運行
- 近隣自治体には**JR常磐線**及び**関東鉄道常総線**が運行



鉄道の運行状況(2020・平日・東京方面)

鉄道	駅	運行数(本/日)
つくばエクスプレス (TX)	つくば駅	236
	研究学園駅	192
	万博記念公園駅	185
	みどりの駅	185
JR常磐線	牛久駅	154
	ひたち野うしく駅	141
	荒川沖駅	145
	土浦駅	158
	石下	41
関東鉄道常総線	水海道	85

図 鉄道路線図(2020)





つくば市における公共交通の現状(高速バス)

- **つくばセンター(TXつくば駅)を中心に様々な都市間と接続**
- **東京駅、羽田空港、東京ディズニーリゾート、名古屋、大阪・京都、成田空港、茨城空港、水戸、(茨城県)免許センターの9路線(計166本)が運行**

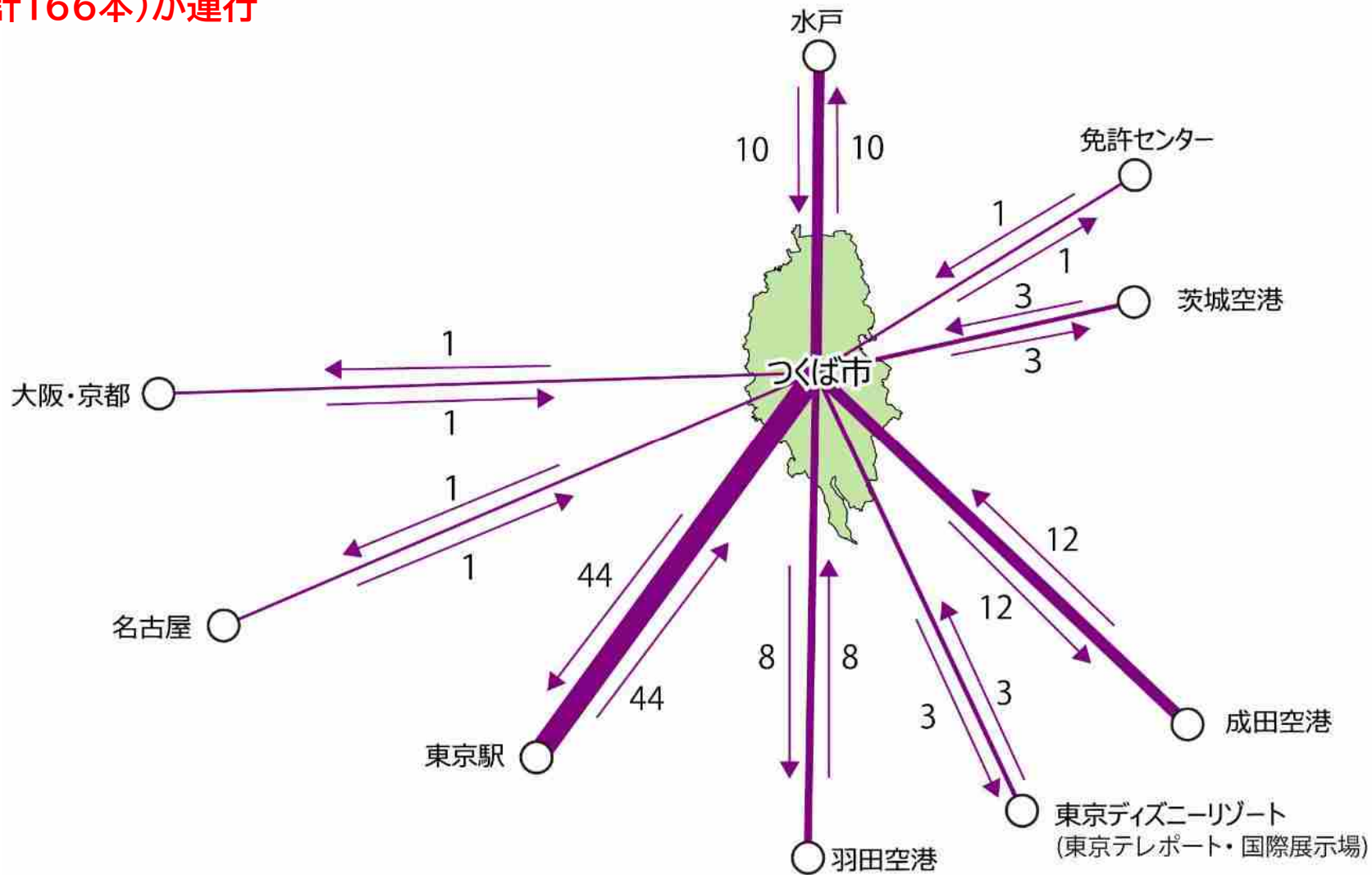


図 つくばセンターを発着する高速バス路線と運行本数(2020・平日)





つくば市における公共交通の現状(路線バス)

- 市内の主要拠点等と大量の交通需要が発生している地区を結び、交通の利便性を向上させるルートで運行
- 近隣自治体との広域交通手段としての役割も担う。
- 関東鉄道、関鉄パープルバス、ジェイアールバス関東の3社が計**52路線**を運行

路線バスの運行状況(2020・平日)

路線名	運行数(本/日)
筑波大学中央 ⇄ 土浦駅	93
筑波大学循環線	90
つくばセンター ⇄ ひたち野うしく駅	67
つくばセンター ⇄ 荒川沖駅	57
桜ニュータウン ⇄ 土浦駅	45
谷田部車庫 ⇄ 牛久駅	39
森の里 ⇄ 牛久駅	35
みどりの駅 ⇄ 牛久駅(桜が丘経由含む)	34
松代循環	32
筑波山口 ⇄ 土浦駅	32
学園南循環線	30

※上下計30本/日以上以上の路線のみ掲載

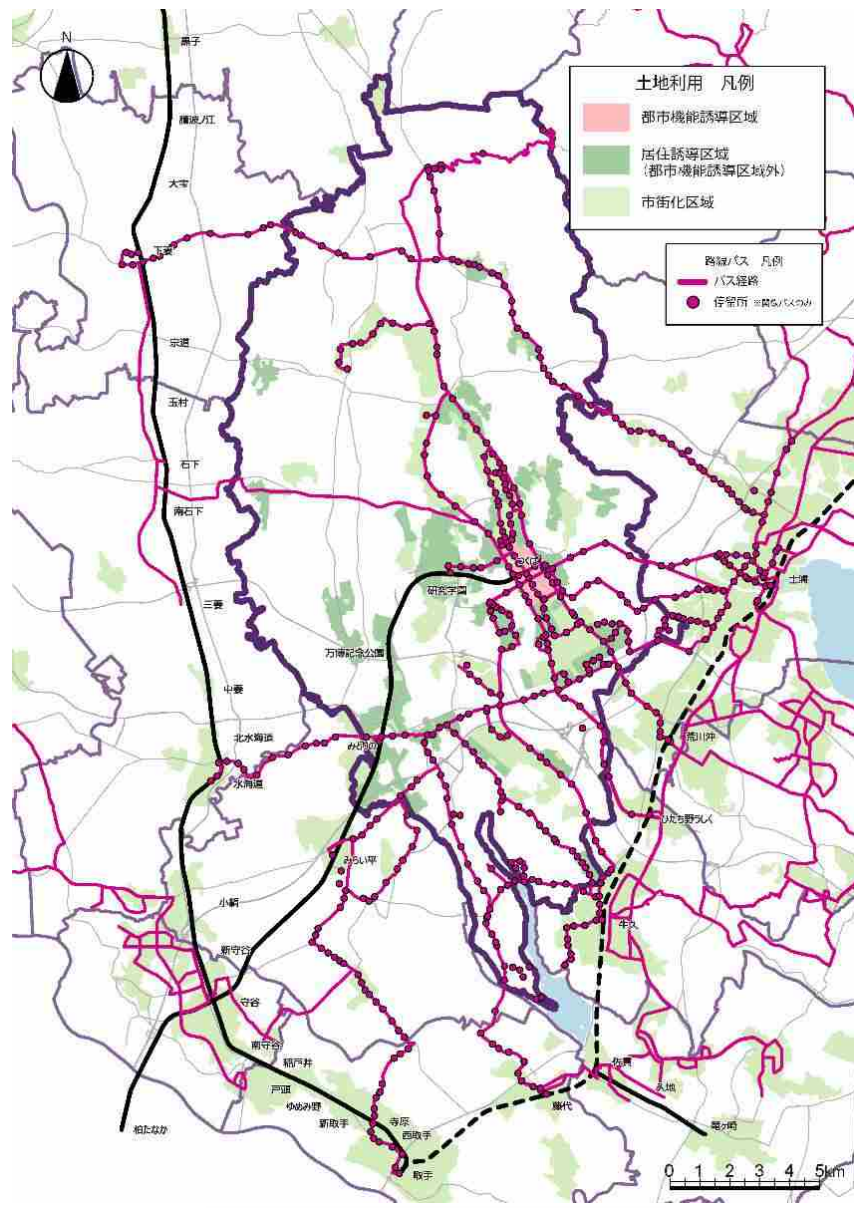


図 路線バス路線図(2020)





つくば市における公共交通の現状(つくバス)

- つくば市の**コミュニティバス**で、**民間路線バスを補完**し、「鉄道駅等と地区の核となる拠点を結ぶ地域公共交通」として運行
- 市内で路線バスを運行している関東鉄道株式会社が運行事業者
- TXの市内4駅と各地区の核となる拠点を結ぶ。
- 通勤・通学利用が多い(自宅→TX各駅、TX各駅→研究施設等)。
- 平日利用が多い(土日祝日は利用が減少)。

つくバスの諸元値、運行本数(2021.10)

項目	諸元値	路線名	運行数(本/日)
路線数	9路線	北部シャトル	57
		小田シャトル	30
総延長	205.4km	作岡シャトル	34
バス停数	223か所 ※重複を除くと188か所	吉沼シャトル	22
車両台数	中型(56人乗り)16台 小型(31人乗り)9台	上郷シャトル	20
運行便数	291便	西部シャトル	20
		南部シャトル	58
		谷田部シャトル	30
		自由ヶ丘シャトル	20

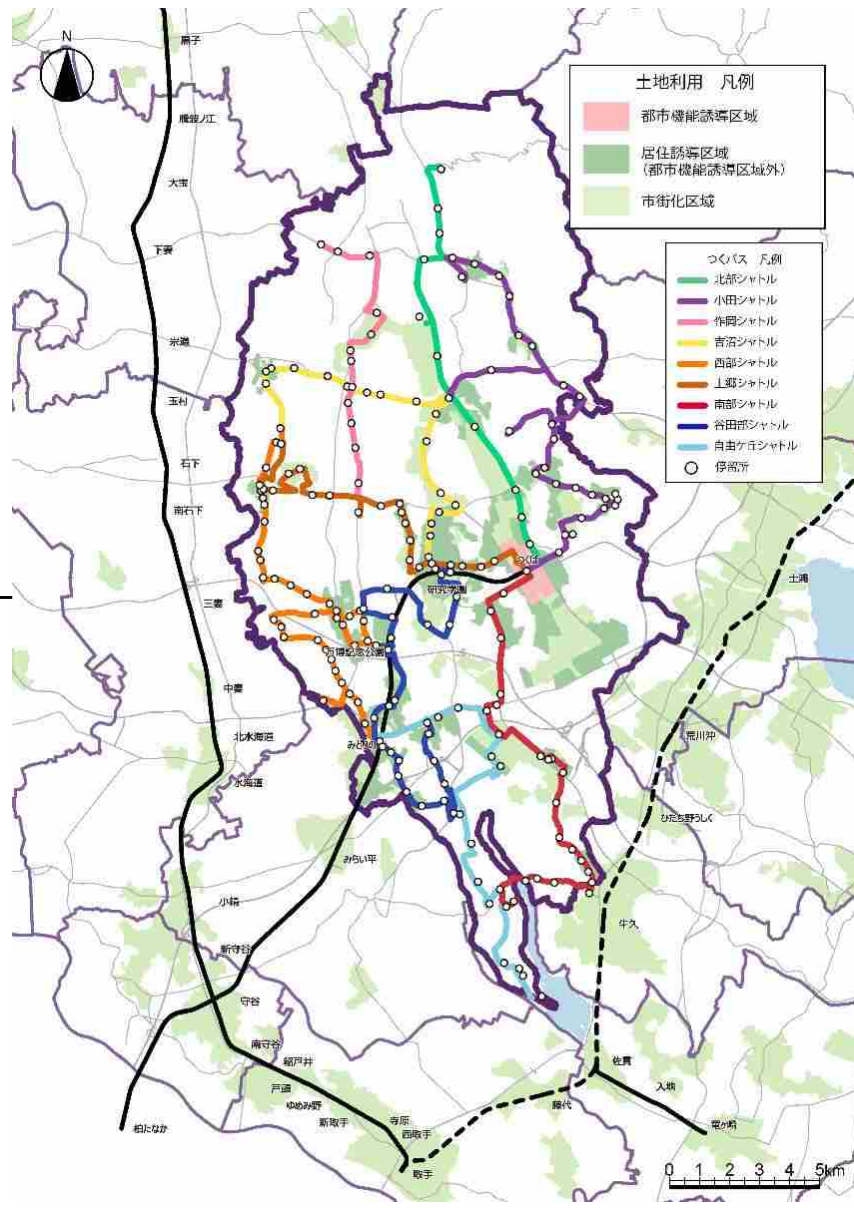


図 つくバス路線図(2021.10)





つくば市における公共交通の現状(つくタク)

- つくば市の**デマンド型交通**で、路線バスやつくバスの利用が難しい地域を中心に「日常生活における移動」を目的に運行
- 市内のタクシー事業者13社により20台の車両を運行
- 市内5地区の**同一地区内移動を基本**とする。
- このほか、隣接する地区間の移動が可能な特例ポイントや、市内全域からの移動が可能な共通ポイント(つくば駅・研究学園駅周辺に設置された10か所のポイント)が存在
- 利用者属性は**8割が高齢者**、1割が障害者であり、利用目的の**7割が通院等**

つくタクの運行台数、乗降場所数(2021)

地区名	運行車両(台)	乗降場所数(件)
筑波地区	4	140
大穂・豊里地区	4	145
桜地区	3	119
谷田部地区	6	273
荃崎地区	3	89
計	20	766



図 つくタクマップ(2021)





つくば市の公共交通の利用状況(鉄道)

- TXは、「つくば駅」の乗車人数が最も多く、2019年時点で1日当たり約1.87万人が乗車
- JR常磐線は、つくば市と路線バス等で接続する4駅の中では「土浦駅」の乗車人数が最も多く、2019年時点で1日当たり約1.60万人が乗車

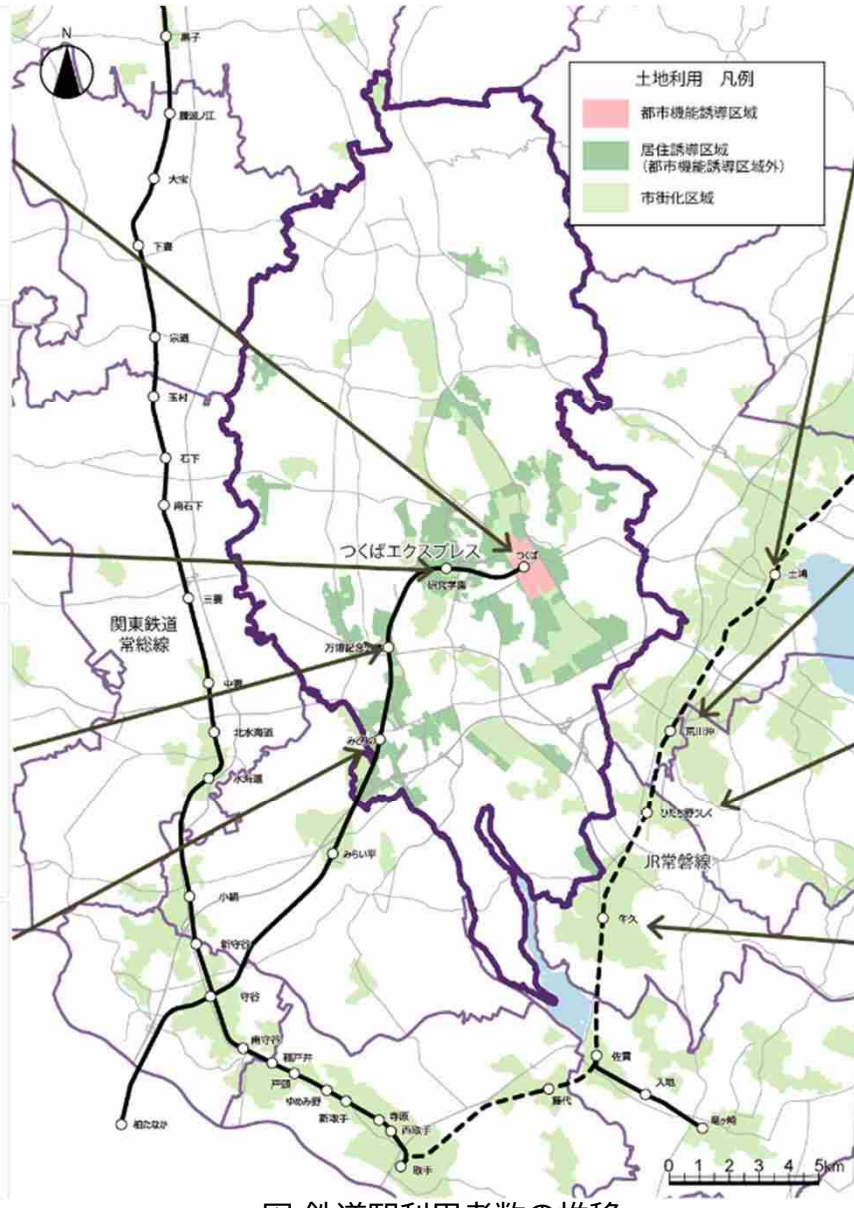
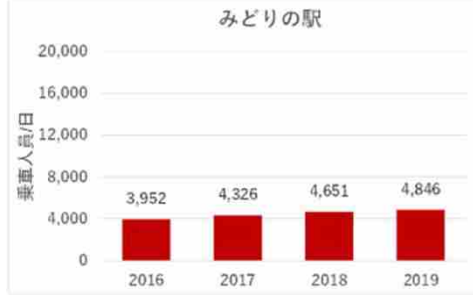


図 鉄道駅利用者数の推移
データ:鉄道各社HP(1日当たり平均乗車人数・2020)





つくば市の公共交通の利用状況(路線バス)

- つくば市内に乗り入れる路線バスの1日当たり利用者数は、**平日約1.6万人、日曜約0.8万人**
- つくば市内の関鉄路線バスの利用者の多いバス停は、平日・日曜どちらも**つくばセンターと筑波大学周辺に集中**。日曜になると、**観光地である筑波山神社入口や大型商業施設であるイオンモールつくばの利用が多くなる**。

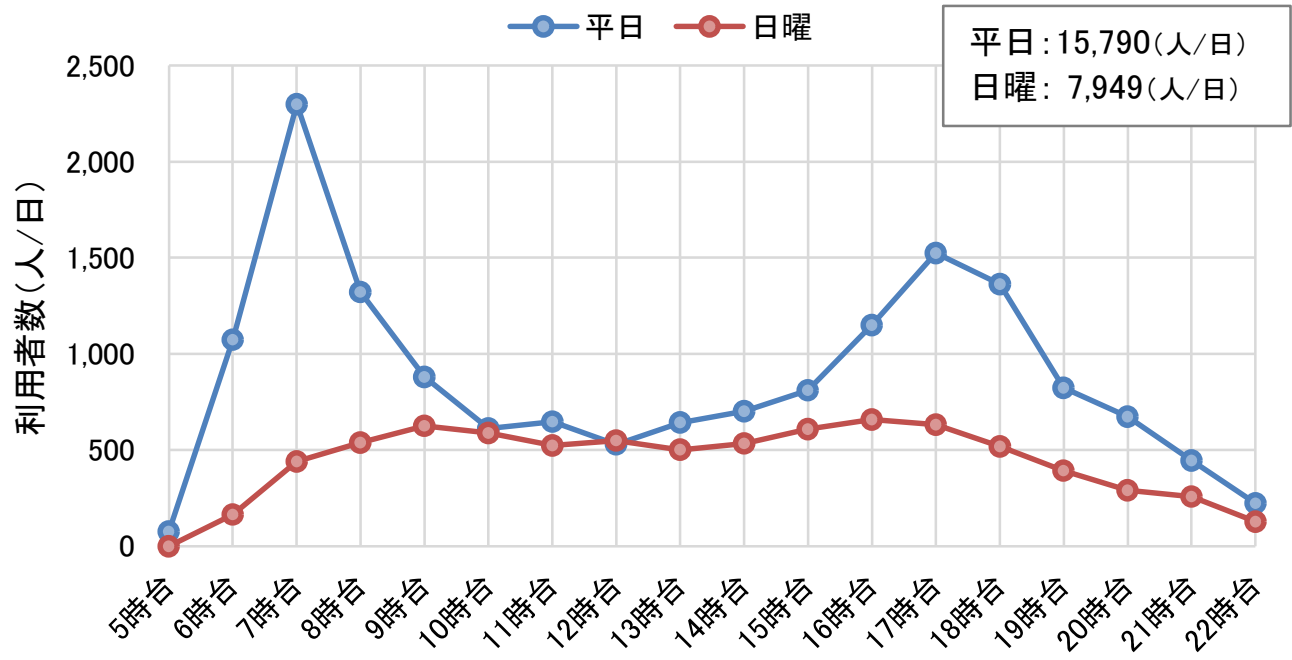


図 時間帯別利用者数(路線バス)
データ: 関東鉄道(株)バス利用者数調査(2019.6 つくば市内乗入路線のみ)

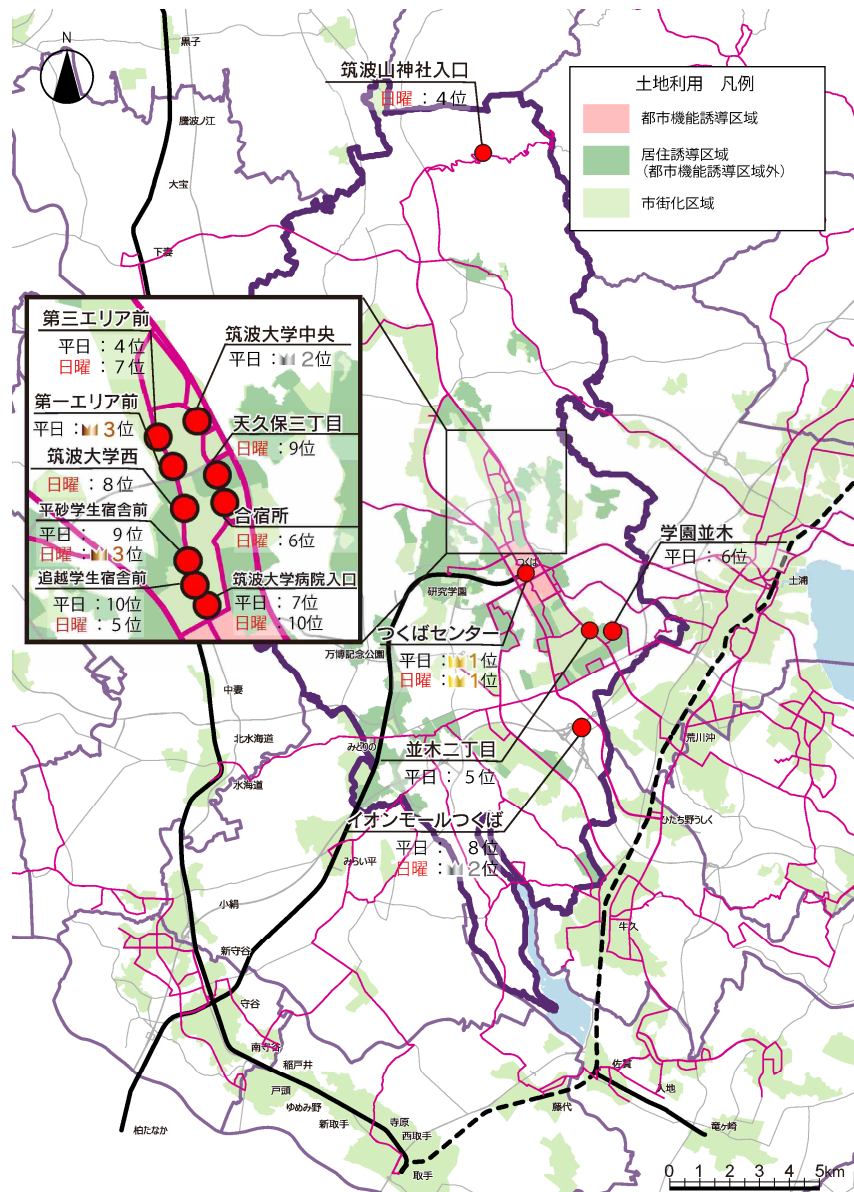


図 停留所別乗降者数(路線バス、つくば市内停留所)
データ: 関東鉄道(株)バス利用者数調査(2019.6 つくば市内乗入路線のみ)



4 つくば市の公共交通のこれまでの取組





つくば市が実施する公共交通の沿革

年月	内容	備考
2000年4月～2006年3月	福祉循環バス 「のりのりバス」運行	無料(13路線)
2003年9月～2005年3月	TDM実証実験 「つくつくバス」運行 ※1	有料(4路線)
2004年3月	つくば市総合都市交通体系 策定	
2005年8月	つくばエクスプレス開業	
2006年4月	コミュニティバス「つくバス」運行開始(地域循環型)	有料(15路線) ・北部シャトル ・地域循環 ・センター循環 (のちに学園南循環と改名)
2011年4月	コミュニティバス「つくバス」改編(シャトル型) ※2、3 デマンド型交通 「つくタク」運行開始	15路線→6路線 学園南循環の民営化
2016年4月	つくば市地域公共交通網形成計画 策定	
2018年10月、2019年4月	公共交通の改編	
2021年3月	つくば市地域公共交通計画 策定	

- ※1 TDM・・・交通需要マネジメント(トランスポーテーション・デマンド・マネジメント)
自動車からバスへの転換やパーク&ライド、時差出勤や物流輸配送の共同化などの「交通の工夫」によって渋滞の緩和を目指すもの
- ※2 停留所の増設やルートの変更等については、利用者の利便性向上のため、定期的を実施
- ※3 時刻表の改定は、主にTXの改編に合わせ実施





公共交通の改編(2019.4)

- 「公共交通を軸に都市機能を連携させ、誰もが移動しやすいまち つくば」の実現及び「誰もが使いやすいインフラ(ユニバーサルインフラ)」の推進に向けて**2019年4月に公共交通を改編**
- 計画策定に際しては、それまでの運行実績やTX沿線の開発状況、高齢化等の地域の実情等を踏まえつつ、地区別懇談会や説明会、各種アンケート等を通じた住民からの多くの意見を参考に改編を実施

つくば市公共交通改編の概要

区分	改編内容
つくバス	<ul style="list-style-type: none"> バス空白地帯の解消を目的とした「新規路線の運行」(7路線→9路線) 新規路線の運行に合わせた「運行ルートの変更」 バス停圏域カバー人口を増加させる「停留所の増設」(111か所→223か所) 慢性的な交通渋滞による遅延を考慮した「運行ダイヤの見直し」
つくタク	<ul style="list-style-type: none"> 電話予約混雑に対応した「回線数の増設」(6回線→8回線) 市民要望を反映した「共通ポイント・特例ポイントの増設」
支線型バス実証実験(筑波地区)	<ul style="list-style-type: none"> 高齢化率の高い筑波地区で定時定路線型の支線型バス(ワゴンタイプ)を導入する実証実験の実施
路線バス実証実験(荃崎地区)	<ul style="list-style-type: none"> 高齢化率の最も高い荃崎地区を対象に移動ニーズの高い隣接市である牛久市(JR牛久駅)への路線バスに関する実証実験の実施 <ol style="list-style-type: none"> 1) 路線バス運賃補填実証実験→4路線の運賃をつくバス並の200円を上限とする補填事業 2) 路線バス運行実証実験 →富士見台～JR牛久駅の新規路線事業
路線バス実証実験(桜地区)	<ul style="list-style-type: none"> 昼間に需要があるものの、便数が少なかった桜地区を対象に、路線バスを増便する実証実験の実施(平日9便→16便に、土日祝5便→13便にそれぞれ増便)





公共交通の改編による交通網の変化

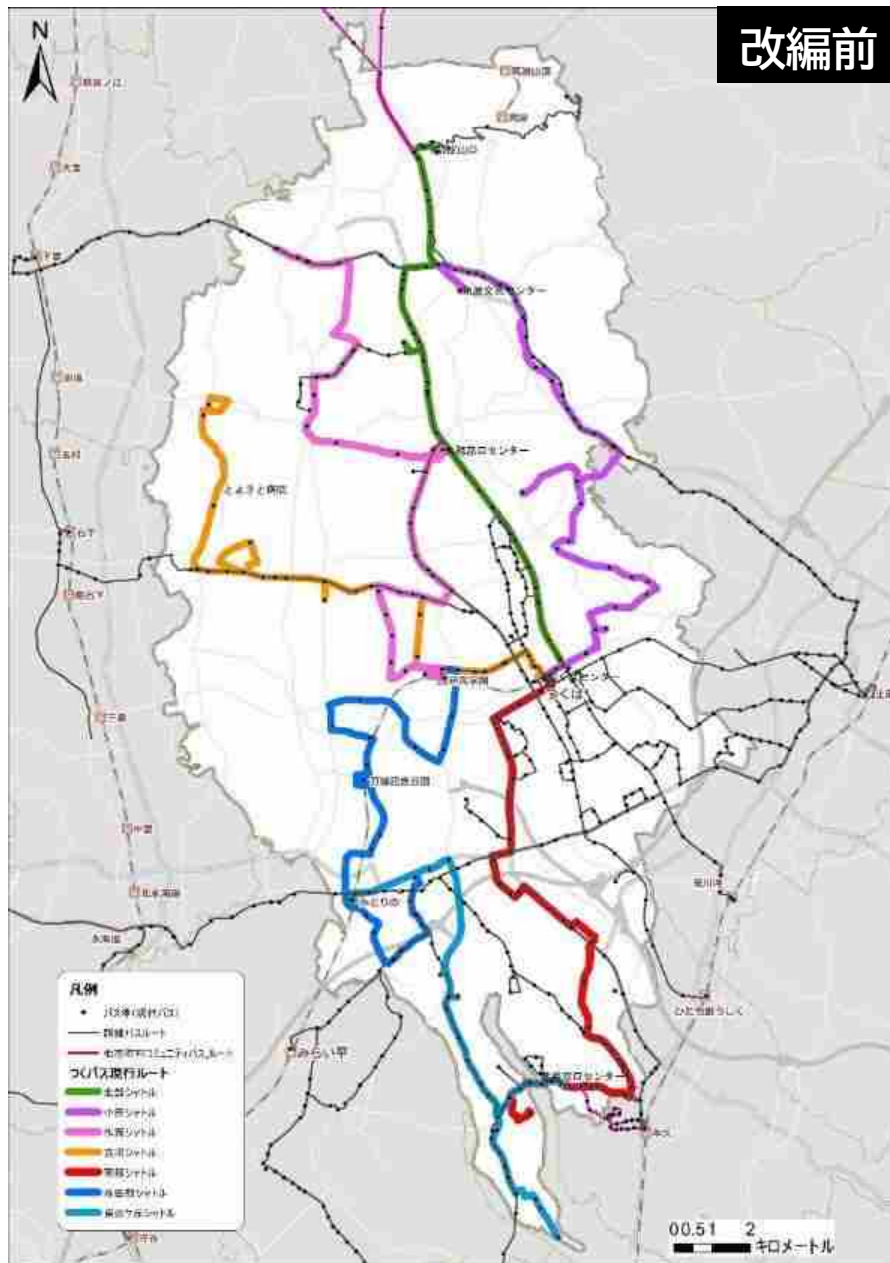


図 公共交通改編前の交通網(2018.4)

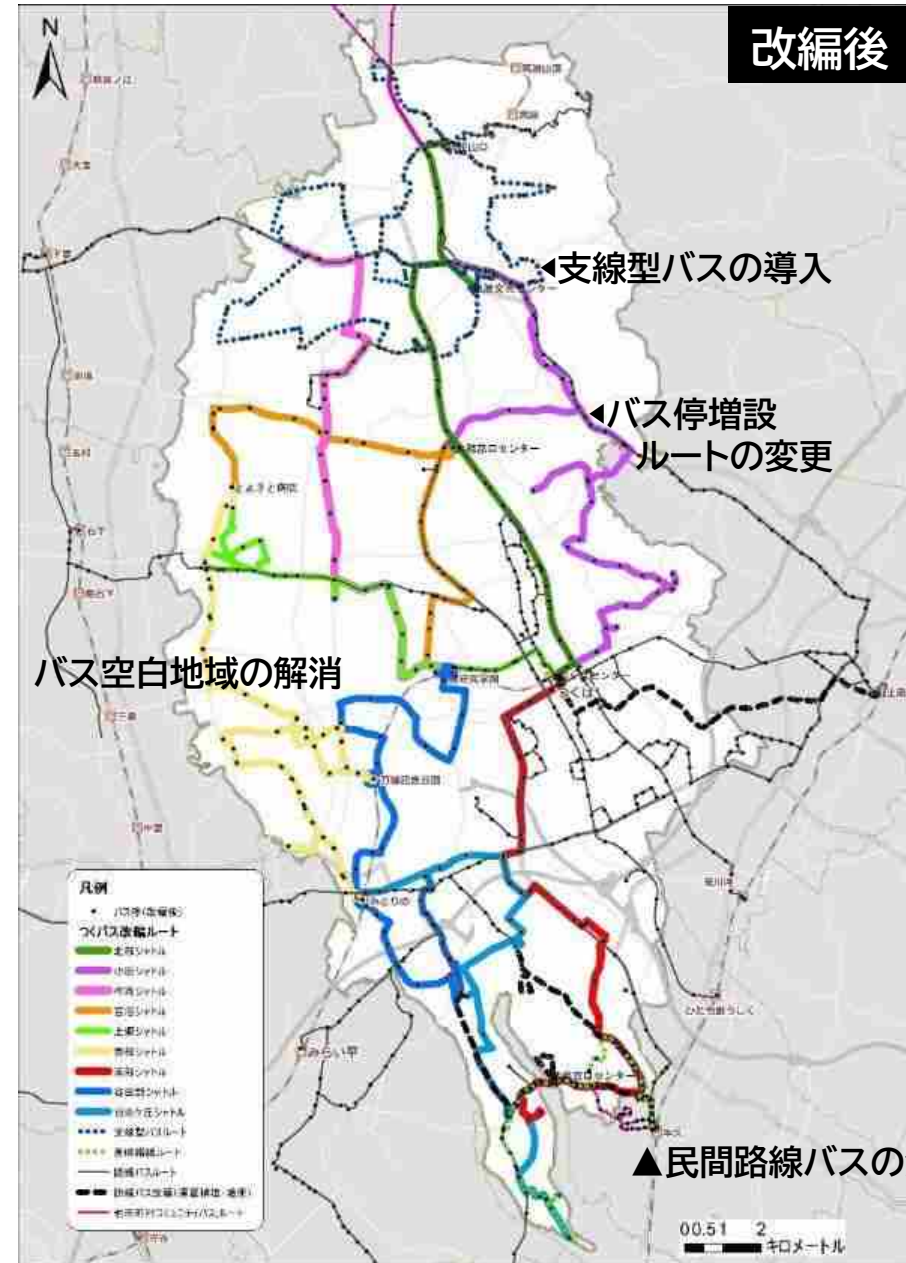


図 公共交通改編後の交通網(2019.4)





公共交通の改編による市内バス停圏域カバー率の変化

つくば市のバス停圏域カバー率は、2019年4月の公共交通改編(つくばスのバス停増設及び路線の新設、支線型バスなどの実証実験の導入)によりバス空白地域が減少したことで、上昇した。

バス停圏域300m各カバー率

バス停圏域率(300m)	改編前	改編後
人口カバー率(総人口)	56.0%	58.4%
人口カバー率(65歳以上)	47.4%	50.8%
人口カバー率(75歳以上)	未測定	50.0%

バス停圏域500m各カバー率

バス停圏域率(500m)	改編前	改編後
人口カバー率(総人口)	78.4%	80.0%
人口カバー率(65歳以上)	69.8%	73.2%
人口カバー率(75歳以上)	未測定	73.0%

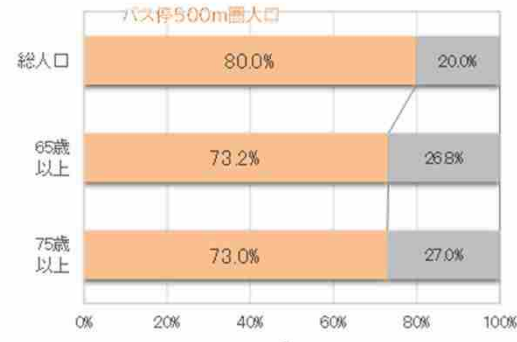
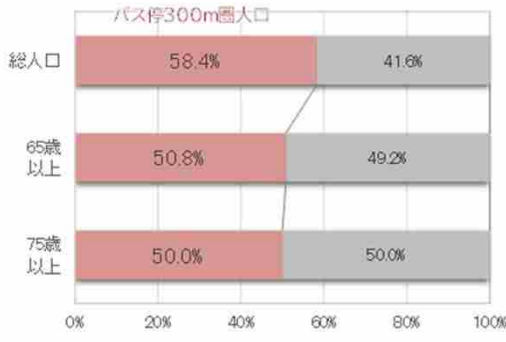
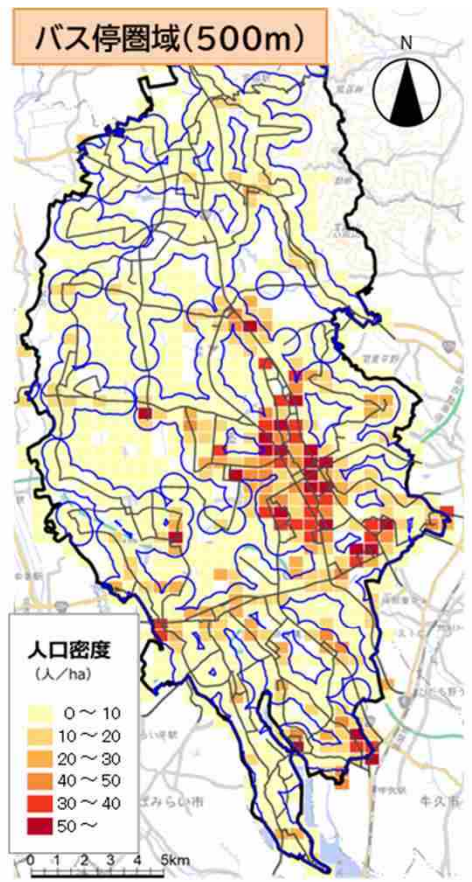
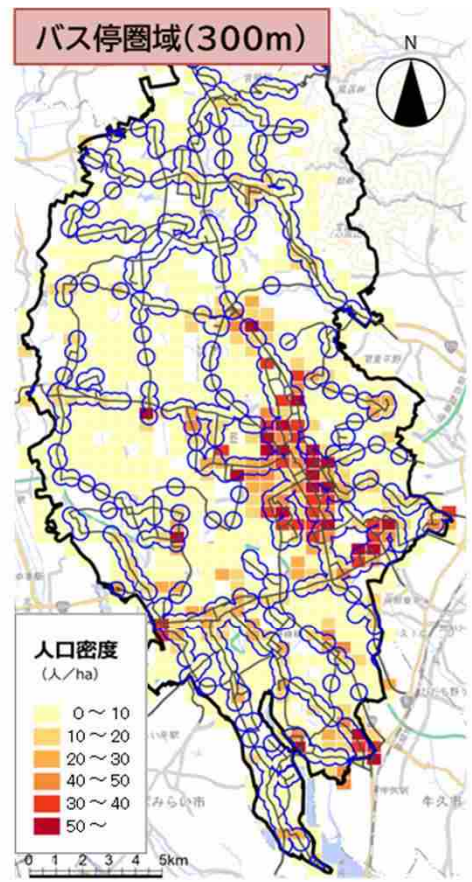


図 バス利用可能面積とバス利用可能人口





市域の公共交通・・・コミュニティバス「つくバス」

■つくバスの概要、路線図、運行本数

- ・ P27参照

■運行日

- ・ 365日

■運行時間帯

- ・ 始バスのTX各駅バス停着が概ね7時台
- ・ 終バスのTX各駅バス停発が18～22時台(路線により異なる)
- ・ 平日、土日祝日ともに同じ時刻表で運行

■運賃

- ・ 利用距離に応じて200円、300円、400円(現金・IC同額)
- ・ 定期券、回数券あり
- ・ 1日乗車券(大人500円、小人250円、土日祝日限定)

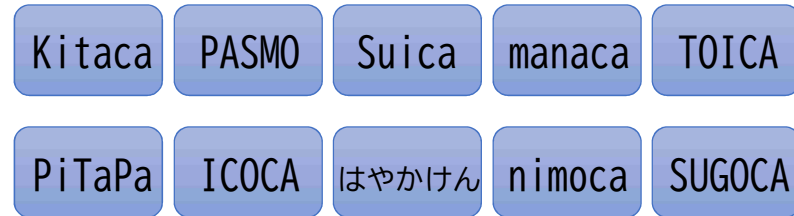
■割引制度

- ・ 高齢者割引(65歳以上のつくば市民は半額)
- ・ 障害者割引(半額)
- ・ 小人割引(半額。同伴者1名につき未就学児2人まで無料)
- ・ 出産支援割引(つくば市民で妊婦または3歳未満のこどもがいる母親は半額)
- ・ つくバス・つくタク・市内路線バスとの乗継割引(2線目上限200円)
- ・ 筑西市・桜川市コミュニティバスとの乗継割引(2線目100円引)

▼つくバス中型車両 (いすゞ ERGAmio) 小型車両 (日野 ポンチョ)



▼交通系ICカード対応(全国10カード)



▼バスロケーションシステム対応 (エイ・ケイ・システム BusGO!)





市域の公共交通・・・デマンド型交通「つくたく」

つくたくの運行エリアと料金



▼つくたく停留所のマーク



■つくたくの概要

- ・ P28参照

■運行日時

- ・ 平日のみ9時台～16時台まで(1時間単位の運行)
- ・ 予約は7日前(5営業日前)から乗車希望時間の30分前まで可能。電話、メール、FAXのみ

■運行エリア

- ・ つくば市を旧町村単位で5つのエリア(筑波、大穂・豊里、桜、谷田部、荃崎地区)で分けし、同一地区内運行

※ 隣接する地区間の移動が可能な特例ポイントや、市内全域からの移動が可能な共通ポイント(つくば駅・研究学園駅周辺に設置された筑波大学附属病院、筑波メディカルセンター病院などの基幹病院や、つくば市役所など10か所のポイント)を別途設定

出産支援運賃割引証所持者は、さらに産科病院2か所を共通ポイントとして利用可能

■料金

- ・ エリア内移動は300円、共通ポイントへの移動は最大1,300円
- ・ 現金ではなく利用券を購入して支払う必要あり
- ・ 割引制度は概ねつくバス準拠
- ・ 利用者は停留所マークのあるつくたく乗降場所での乗降のほか、自宅から乗降可能な自宅利用登録制度がある。





実証実験・・・筑波地区支線型バス

■運行概要

項目	内容
運送法	21条(路線定期運行)
実証期間	2019年4月1日～2022年3月31日(3年間)
運行日	土日祝日を含めた毎日 (12月29日～1月3日を除く)
運行時間	概ね8時～18時
運賃	一律200円
割引制度	概ねつくバス準拠
コース数	4コース
便数	1コース(10便) 2コース(12便) 3コース(10便) 4コース(12便)
車両	ワゴン型車両(10人乗り) 4台 ※点検・修理時等に使用する予備車も配置
運休	筑波山行楽シーズンにおいて、渋滞の影響を大きく受けるルートは、一部運休・コース変更を検討

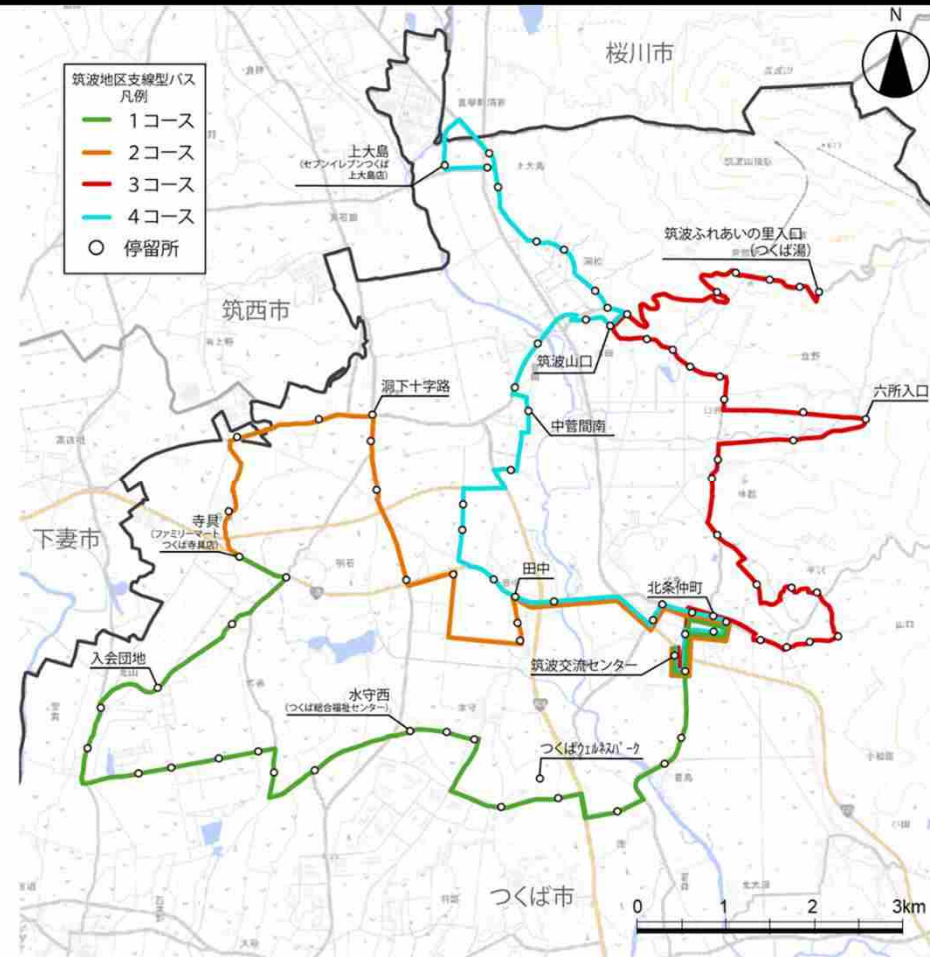


図 支線型バス実証実験(筑波地区、2021)

支線型バス車両▶





実証実験・・・荃崎地区路線バス運賃補填

■運行概要

項目	内容
事業期間	2019年4月1日～2022年3月31日(3年間)
対象路線・区間	1 森の里線(JR牛久駅⇔森の里) :全区間 2 緑が丘団地線(JR牛久駅⇔緑が丘団地) :全区間 3 桜が丘団地線(JR牛久駅⇔桜が丘団地) :全区間 4 牛久・みどりの線(JR牛久駅⇔みどりの駅) :JR牛久駅～荃崎若栗
対象時間帯	概ね8時～18時(指定する便に限る)
対象便数	1 森の里線 平日:23便 土日祝:17便 2 緑が丘団地線 平日:15便 土日祝:13便 3 桜が丘団地線 平日:16便 土日祝:2便 4 牛久・みどりの線 平日:20便 土日祝:22便
対象日	特別ダイヤ(1月1日～3日等)を除いた路線バス運行日
対象条件	条件1 1回の乗降が上記対象区間で完結(牛久市域内で完結する場合を除く) 条件2 交通系ICカードの利用
割引後運賃	一律200円 ※ただし、割引前運賃が200円未満の場合はその金額
割引制度	<ul style="list-style-type: none"> ・通常の路線バスの割引制度に準拠 ・ただし、交通系ICカードの利用に限り、高齢者割引可能 ・定期券・回数券:割引後運賃に対する設定なし

※路線図はP40参照





実証実験・・・荻崎地区路線バス新規運行

■運行概要

項目	内容
事業期間	2019年4月1日～2022年3月31日(3年間)
ルート	富士見台～ JR牛久駅
対象時間帯	概ね8時～18時
運行便数	16便(平日、土日祝日共通)
運行日	365日
運賃	一律200円
割引制度	<ul style="list-style-type: none"> ・通常の路線バスの割引制度に準拠 ・ただし、高齢者割引可能 ・定期券:なし

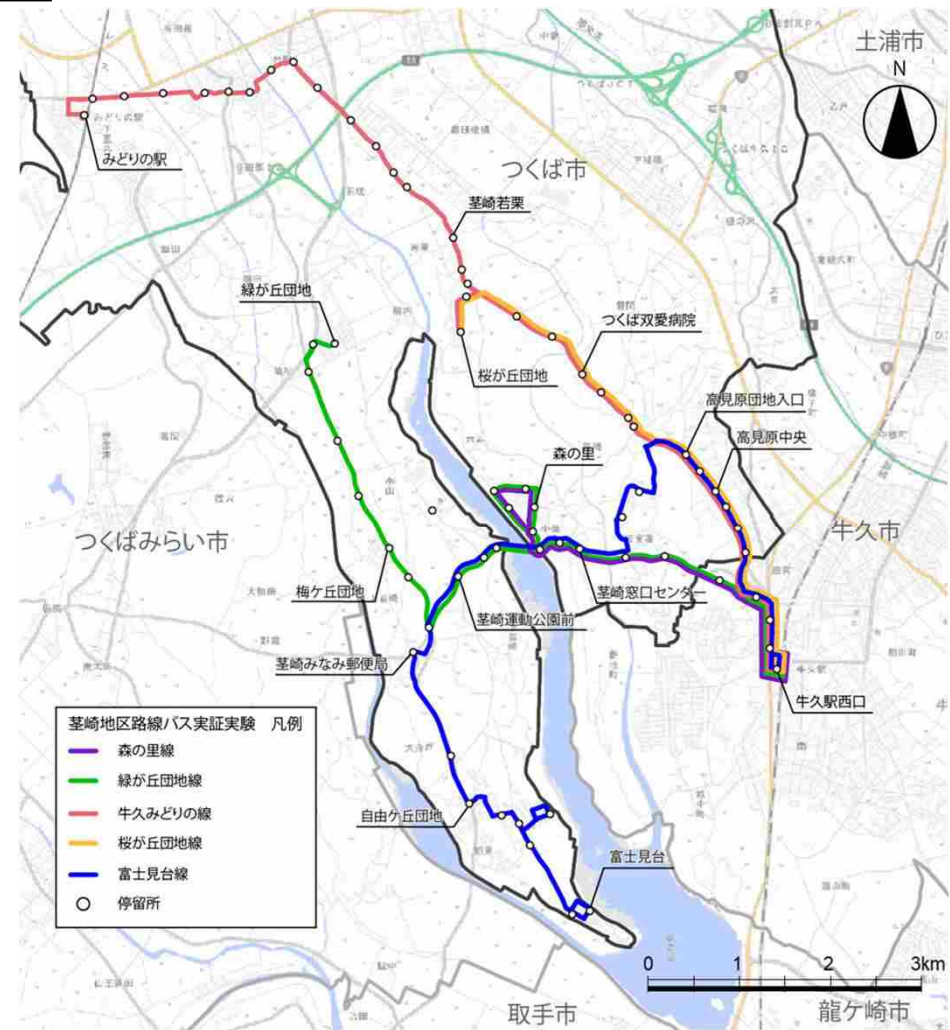


図 路線バス実証実験(荻崎地区、2021)

実証実験路線バス車両▶





実証実験・・・桜地区路線バス増便運行

■運行概要

項目	内容
事業期間	2019年4月1日～2022年3月31日(3年間)
ルート	つくばセンター～JR土浦駅
増便時間帯	概ね9時～14時で不足している時間帯
増便数	平日:7便増(合計16便) 土日祝:8便増(合計13便)
運賃	現行路線バス運賃
割引制度	通常の路線バスの割引制度



図 路線バス実証実験(桜地区、2021)





つくバス利用者数の変遷

- つくバスの年間利用者数は、2011～2018年度まで年々増加し、**105.3万人がピーク**。2019年度は公共交通改編やコロナの影響により年間99.4万人と減少
- バス停別乗降者数は、**つくばセンターが1日当たり約1,600人と最も多く全体の約3割を占める**。上位10バス停までの日平均乗降者数は100人を超えている。
- 乗降者数が多いバス停の傾向として、**TX駅の乗換バス停や、周囲に研究施設などが集積しているバス停が多い点**が特徴

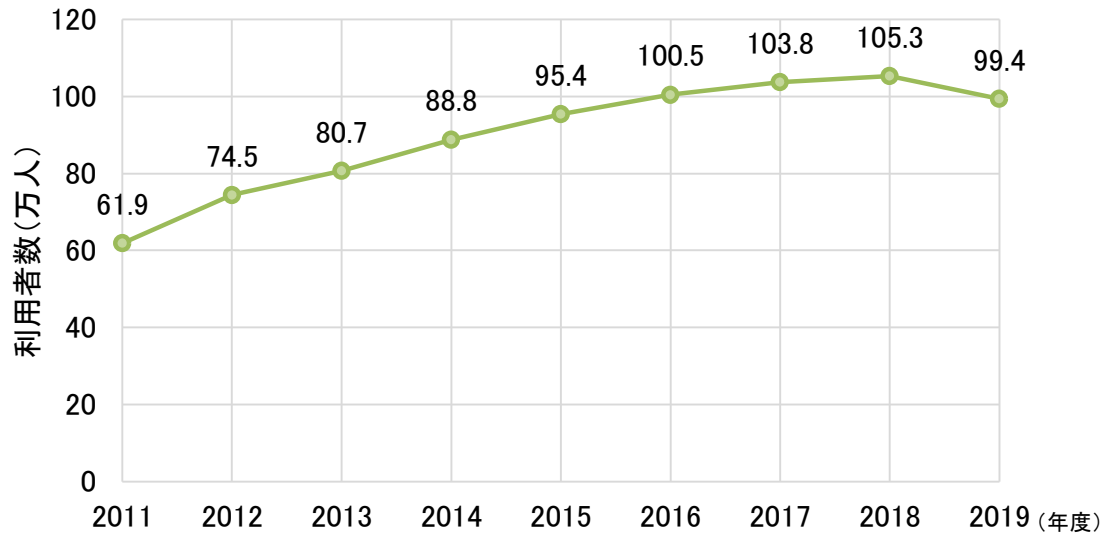


図 年度別利用者数の推移(つくバス)
データ:つくバス利用実績(2011～2019年度)

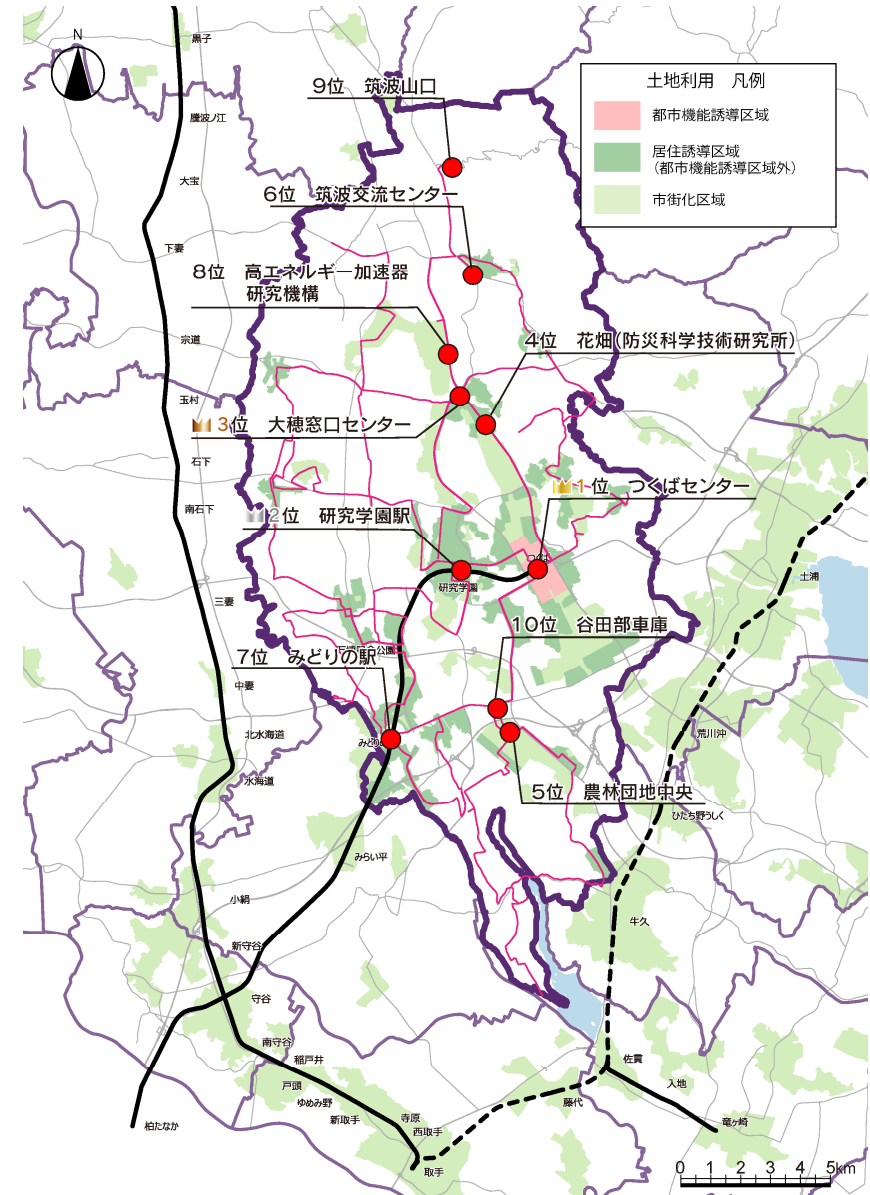


図 つくバス停の日平均乗降者数上位10位
データ:つくバス利用実績(2019年度)



つくたく利用者数の変遷

- つくたくの年間利用者数は、2013年度以降、約5万人前後で推移し、2018年度の**5.6万人がピーク**。2019年度は年間約5.4万人
- つくたくの利用が多い乗降場所は、**医療施設や大型商業施設**であり、その多くが市内のどの地域からでも移動可能な共通ポイントになっている。

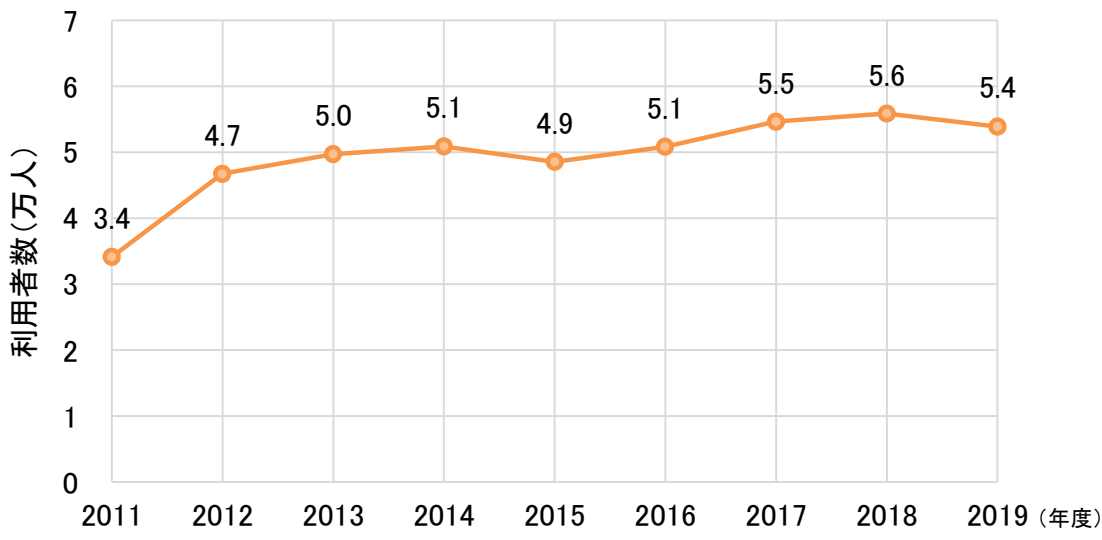


図 年度別利用者数の推移(つくたく)
データ:つくたく利用実績(2011~2019年度)

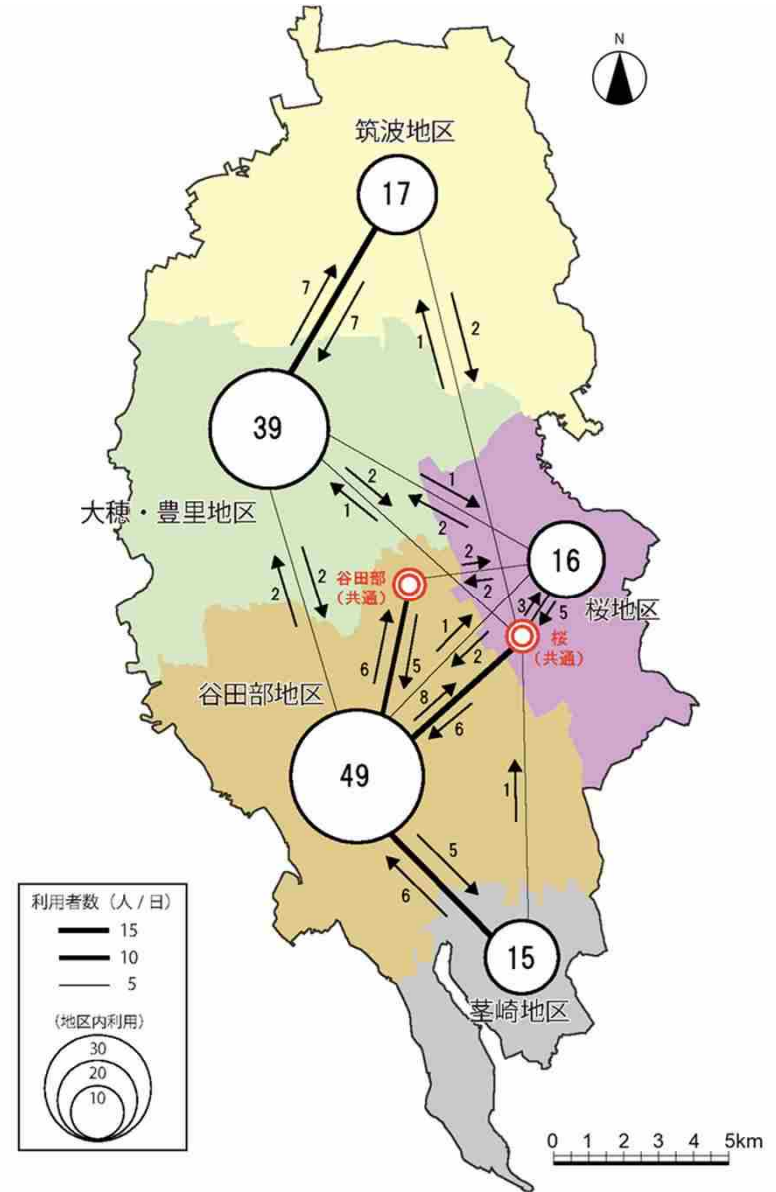


図 つくたくの利用状況(乗車・降車地、日平均)
データ:つくたく利用実績(2019年度)





地域公共交通維持のための財政負担状況

- つくば市では、地域公共交通維持のため、2019年度に年間約**5.63億円**(つくバス約3.11、つくタク約1.44、実証実験バス約1.08億円、同年一般会計の約0.59%)を負担
- 2016年度からは順次車両の入替のためつくバスの負担額が増加
- 2019年度は、公共交通改編によるつくバス2路線の追加(バス車両3台増)や実証実験バスの運行経費の計上、年度末のコロナ拡大による利用者減少(運賃収入減少)に伴い、市負担額は**前年度から約1.9億円増加**

<つくバス・つくタク>



<実証実験バス>

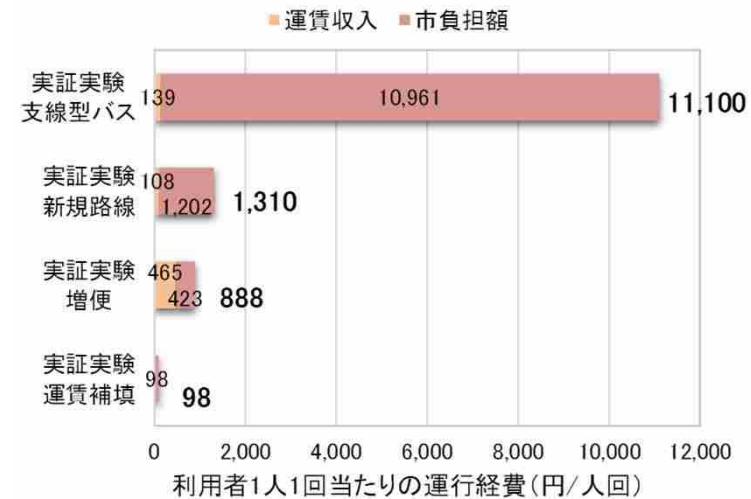


図 利用者1人1回当たりの運行経費(2019)
データ:つくば市決算額





広域連携事業の取組

- 下妻市、筑西市、桜川市、常総市、牛久市、つくばみらい市及びつくば市の7市で構成
- 7市の首長による「公共交通網の広域連携を図る検討会議」を毎年開催。茨城県がオブザーバーとして参加
- 各自治体の**交通政策等に関する情報交換やコミュニティバスの乗り入れ等についての意見交換**を実施

7市の広域連携の状況(2021.11時点)

広域連携バス	広域連携自治体		運行時期
かっぱ号つつしが丘ルート	牛久市	- つくば市	2007. 4～(本格運行)
筑西市広域連携バス	筑西市	- つくば市	2016.10～(本格運行)
ヤマザクラGO	桜川市	- つくば市	2016.10～(本格運行)
つくバス南部シャトル	つくば市	- 牛久市	2019. 4～(本格運行)
茎崎地区新規路線バス	つくば市	- 牛久市	2019. 4～(本格運行)
つくばみらい市病院バス	つくばみらい市-つくば市		2020. 4～(本格運行)
筑西・下妻広域連携バス	筑西市	- 下妻市	2020.10～(実証運行)
千代川区コミュニティバス	下妻市	- つくば市	2021.11～(実証運行)

7市の公共交通の状況(2021.11時点)

自治体名	鉄道	路線バス	コミバス	デマンド
下妻市	○	○	○	-
筑西市	○	-	○	○
桜川市	○	-	○	○
常総市	○	○	-	○
牛久市	○	○	○	○
つくばみらい市	○	○	○	○
つくば市	○	○	○	○

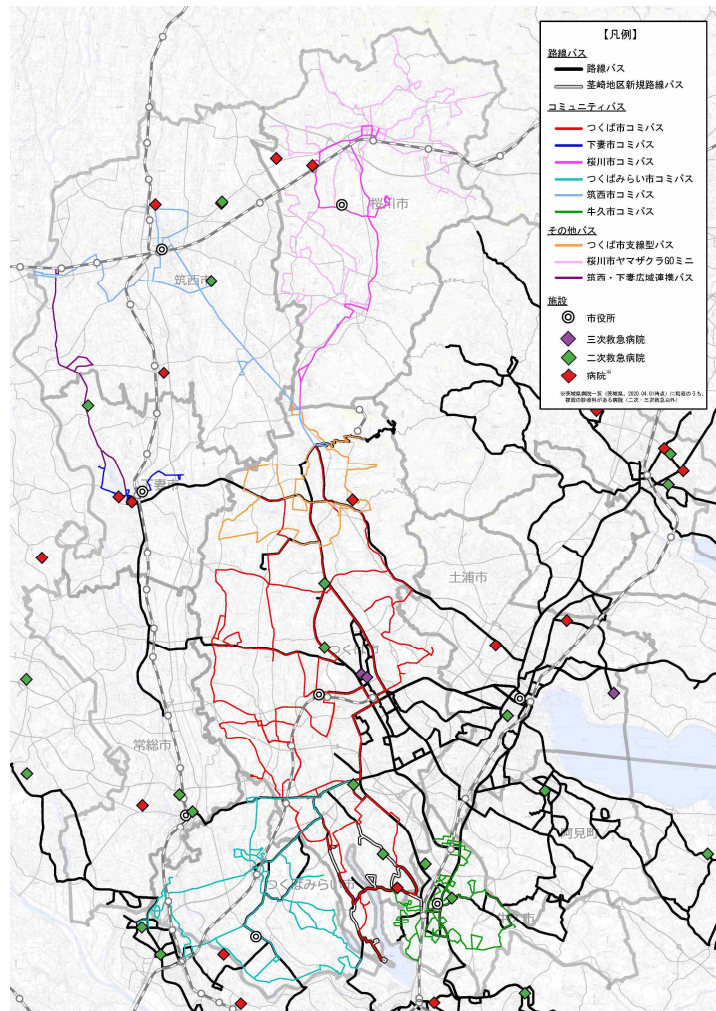


図 7市公共交通ネットワークマップ





市のデータ取得状況

- つくば市では主に以下の公共交通データを取得・蓄積し、計画、政策及び施策の立案時や効果検証の際などに使用

つくば市の公共交通データ取得・蓄積状況

データ	つくバス	つくタク	路線バス	備考
① 乗降実績	2011	2012	2014	<ul style="list-style-type: none"> つくバス・路線バス:便別・停留所別の乗車・降車人数を運転士が目視カウント (ODではない) つくタク:予約1件ごとの乗降実績明細(OD)
② 定期券発売明細	2018	—	2018	<ul style="list-style-type: none"> 定期券(紙)の発売・払戻1件ごとの明細 区間式定期のため、乗降停留所情報あり(定期OD) ※定期券発売実績(ODではない)は、つくバスに限り2016から取得
③ IC利用実績	2018	—	2019	<ul style="list-style-type: none"> 交通系ICカード1トリップごとの利用明細(OD) ※交通事業者側で集計したもの
④ プローブデータ	都度	都度	—	<ul style="list-style-type: none"> つくバス、つくタクに搭載したGPS端末から取得した緯度経度情報 ※データ量が大きいいため、分析に必要な際にのみ提供を受けている
⑤ アンケート	2011	2011	2011	<ul style="list-style-type: none"> 市が定期的の実施している市内公共交通全般に関するアンケート 市民に対する無作為抽出+利用者配布

※表内に記載の年度は、データ取得を開始した年度





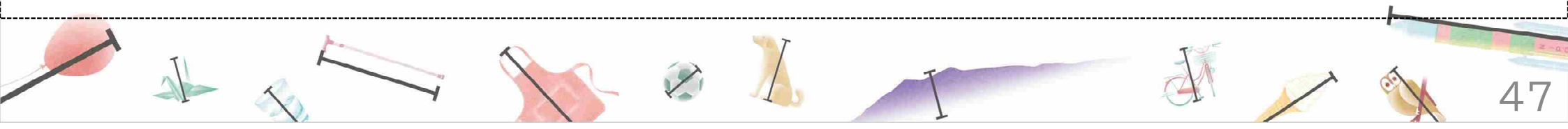
データの説明・・・①乗降実績「つくバス」

つくバス乗降実績

- 主な項目** ・路線名、系統名、便名、停留所名、乗車人数、降車人数
- 集計サイクル** ・毎日、全便
- 集計単位** ・1か月(月報) ※日報を集計して月報にしたものを運行事業者が提供
- 収集方法** ・運転士がバス停留所停車時、又は営業所に戻ってから **目視結果をもとに入力**
- 効果** ・月ごとに、どの時刻、どの停留所の利用が多いか(少ないか)、実績を把握することが可能
- 活用事例** ・交通会議等に報告する利用実績(月別/日別/便別/時間帯別/停留所別利用者数など)
・停留所の乗降ランキング(バス待ち環境改善の優先度付けや、停留所廃止候補の検討など)
・交通計画策定や路線見直しなど、政策検討時の基礎データ
- 課題** ・**運転士にとって計測が負担**
・**目視のため見落とししたり、営業所に戻ってから入力すると記憶違いが生じることがある。**
・利用者属性(大人・小人・障害者・高齢者)はわからない。
・ODデータではない(大まかな推測は可能)。

※ 運転士による目視ではなく、乗車ドア、降車ドアに**センサーを取り付け計測する方法**もあるが、つくば市では以下の理由により導入を断念

- ・使用料が高い。
- ・計測精度が70～95%程度のため100%になるわけではない。
- ・使用車が点検や事故などの際に代車を使うことを考慮し、代車にもセンサーを取り付けなければいけない。
(つくば市では代車は運行事業者に用意してもらっているが、その都度使用車両が異なる)





データの説明・・・①乗降実績「路線バス」

路線バス乗降実績 ※あくまでもつくば市の例

- 主な項目** ・調査日、路線名、系統名、便名、停留所名、乗車人数、降車人数
- 集計サイクル** ・**年1回**(平日・土曜日・日曜日各1回ずつ)
- 集計単位** ・**1日** ※日報を運行事業者が提供
- 収集方法** ・**調査員がバスに乗り込み、その場で乗降人数を記録**
- 効果** ・膨大な路線バスについて、どの時刻、どの停留所の利用が多いか(少ないか)、実績を把握することが可能
- 活用事例** ・国や県・自治体から幹線系統補助を受けるための申請書類作成時の基礎データ
・停留所の乗降ランキング(バス待ち環境改善の優先度付けなど)
- 課題** ・**年1回の調査のため、天候などによっては実際の年平均とは大きな差異が出る可能性がある。**
・利用者属性(大人・小人・障害者・高齢者)はわからない。
・ODデータではない(大まかな推測は可能)。

※ 路線バス会社からの好意により、つくば市内を運行するバス路線に限って、乗降実績を提供してもらっているが、加工可能な電子データではなく、**紙媒体での提供**になる(バス会社自身も紙でしか所有していない)。

Excel等、加工可能な電子データへの打ち込み作業には大変な労力を要することから、必要の都度、最低限の範囲を打ち込んで使用するようになっている。



データの説明・・・①乗降実績活用事例「つくバス・路線バス」



元データ

つくバス乗降実績

北部シャトル 4月1日～30日

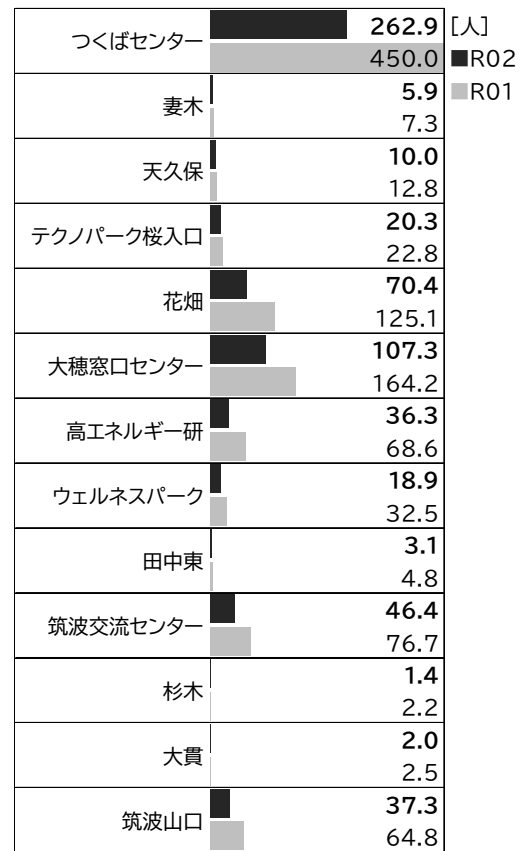
上り	筑波山口→つくばセンター行			
	便名	7 便		
停留所コード	発車時分	7:10		
	名称	のり	おり	計
H13	筑波山口	157	0	157
H12	大貫	8	0	165
H11	杉木	4	0	169
H10	筑波交流センター	143	3	309
H9	田中東	19	0	328
H8	つくばウェルネスパーク	32	0	360
H7	高エネルギー加速器研究機構	9	0	369
H6	大穂窓口センター	325	18	676
H5	花畑(防災科学技術研究所)	261	1	936
H4	テクノパーク桜入口	31	21	946
H3	天久保(筑波実験植物園)	6	2	950
H2	妻木	0	8	942
H1	つくばセンター	0	942	
合計		995	995	

データ:つくバス乗降実績(2019.4)



交通会議用データ

つくバス1日当たり乗降者数



データ:つくバス乗降実績(2019-2020年度)

乗降ランキング

つくバス停の日平均乗降者数

順位	バス停名	乗降者数 (人/日)	割合
1	つくばセンター	1,618	30.5%
2	研究学園駅	409	7.7%
3	大穂窓口センター	389	7.3%
4	花畑(防災科学技術研究所)	206	3.9%
5	農林団地中央	191	3.6%
6	筑波交流センター	168	3.2%
7	みどりの駅	142	2.7%
8	高エネルギー加速器研究機構	137	2.6%
9	筑波山口	130	2.4%
10	谷田部車庫	119	2.2%
11	豊里の杜	77	1.5%
12	万博記念公園駅	76	1.4%
13	理化学研究所	72	1.4%
14	牧園中央	68	1.3%
15	つくばウェルネスパーク	65	1.2%
16	東光台五丁目	54	1.0%
17	テクノパーク桜	47	0.9%
18	テクノパーク桜入口	46	0.9%
19	松代	41	0.8%
20	島名十字路北	39	0.7%
21	高崎中央	39	0.7%
22	荻崎窓口センター	38	0.7%
23	春日二丁目	27	0.5%
24	松代一丁目	26	0.5%
25	高野台中央	25	0.5%
26	高見原中央	25	0.5%
27	土木研究所	25	0.5%
28	新山	23	0.4%
29	小池	23	0.4%
30	北部工業団地中央	23	0.4%

データ:つくバス乗降実績(2019年度)

※このほか、P42の図も乗降実績から作成





データの説明・・・①乗降実績・活用事例「つくたく」

つくたく乗降実績

- 主な項目 ・予約日、運行日時、運行区域、車両・運転士情報、利用者情報、乗車場所情報、降車場所情報、料金
- 集計サイクル ・**営業日は毎日毎時**
- 集計単位 ・1か月(月報+日報)
- 収集方法 ・**つくたくオペレーターが、電話による予約成立時に入力する(予約リスト)**
- 効果 ・日別・時間帯別の運行実績、**OD情報**を把握することが可能
- 活用事例 ・交通会議等に報告する利用実績(月別/地区別/時間帯別利用者数、乗合率、稼働率など)
・停留所の乗降ランキング(利用特性の把握)
・OD情報の把握(上位ODをもとにした新たなバス路線の検討など)
- 課題 ・**個人情報であるため取り扱いに注意を要する。**

OD情報

利用者上位10位のつくたく停と降車(乗車)地区(月平均)

乗車(降車)場所	地区	降車(乗車)地区					総計
		筑波	大穂・豊里	桜	谷田部	荃崎	
筑波学園病院	谷田部	0	11	26	174	80	290
筑波総合クリニック	大穂	97	118	14	36	0	265
筑波大学病院前	桜	31	26	38	118	17	231
つくばセンター	桜	13	22	77	101	7	219
イオンモールつくば	谷田部	0	6	24	83	101	214
イーアスつくば	谷田部	13	11	54	120	1	198
筑波メディカルセンター前	桜	22	21	43	58	16	159
大穂窓口センター	大穂	122	15	13	5	0	154
前野(中川医院前)	大穂	1	125	0	0	0	126
筑波記念病院	大穂	32	43	9	22	0	107
上位10か所計		330	398	296	717	221	1,962

※このほか、P43の図も乗降実績から作成

データ:つくたく利用実績(2019年度)



データの説明・・・②定期券発売明細

定期券発売明細 ※あくまでもつくば市(区間式運賃)の例

主な項目	・取扱日、発売所、券種、期間、往復/片道、発売/払戻、新規/継続、大人/小人、割引区分、発停留所、着停留所、経路情報、金額
集計サイクル	・毎日
集計単位	・取扱1件ごと
収集方法	・発売/払戻の都度、定期券発売明細を自動生成
効果	・ 定期購入者の発売時ODを把握可能
活用事例	・IC利用実績と組み合わせた、確度の高いOD情報の把握
課題	・紙定期のため、定期利用時のODは把握不可能

※ 区間均一運賃の定期の場合には、定期発売時に発着停留所情報が記録されない可能性がある。

※ 定期券を交通系ICカードに搭載可能な場合、定期発売データだけでなく、定期利用データも収集することが可能（ICの定期利用データの注釈については、P52のIC利用実績の注釈に準拠）



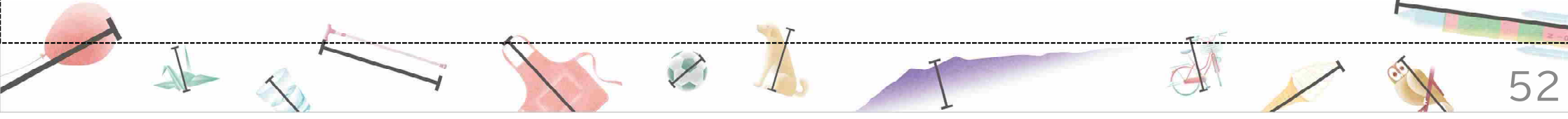


データの説明・・・③IC利用実績

IC利用実績 ※あくまでもつくば市(区間式運賃)の例

主な項目	・処理内容、降車日時、SF変動額、車両・運転士情報、系統情報、乗車時刻、乗車停留所、降車停留所、降車人数
集計サイクル	・毎日、全便
集計単位	・IC利用1件ごと ※1件単位のデータを目的別に運行事業者が集計して提供
収集方法	・バス車載機に交通系ICカードをかざすたびに、利用実績を自動生成
効果	・ 交通系ICカード利用者の詳細なOD情報を把握可能
活用事例	・交通系ICカード利用者のOD情報(路線増強や見直しなどを検討する際の基礎データ) ・IC利用実績に記録された乗降時刻をもとにした、時刻表との差異確認(運行ダイヤ見直し)
課題	・ 運行事業者にとってIC利用実績の集計が負担 ・便名がない(乗降時刻から何便かを判別する必要がある) ・高齢者と障害者(大人)の区別がつかない。

- ※ IC利用実績のデータフォーマットは、バス会社が所属するICカードグループに依存するため、つくば市と異なるICカードグループの場合は、取得可能な項目内容が上記と異なる可能性がある。
- ※ IC利用実績の原データにはカード裏面のIDが記録されていることから、運行事業者によっては個人情報に準じた取り扱いをしているところもある。その場合、運行事業者が集計して加工したデータでないと提供してもらえないこともある。
- ※ 交通系ICカードのバス利用については、大きく前払い方式(乗車時1回タッチ)と後払い方式(乗車時と降車時の2回タッチ)に分類される。**前払い方式の場合は、降車停留所が記録されないため、OD情報を把握することができない。**





データの説明・・・②③定期発売・IC利用実績活用事例

OD情報

つくばセンター利用者の降車(乗車)バス停

市内⇄市外利用、平日

順位	定期券利用			交通系ICカード利用		
	つくばセンター利用者の 出発(到着)元バス停	利用者数 (人/日)	占める 割合	つくばセンター利用者の 出発(到着)元バス停	利用者数 (人/日)	占める 割合
1	土浦駅	253	19.9%	土浦駅	278	49.0%
2	牛久栄進高校	217	17.1%	ひたち野うしく駅	79	13.9%
3	土浦一高前	198	15.6%	荒川沖駅西口	54	9.6%
4	ひたち野うしく駅	125	9.9%	千束町	21	3.7%
5	千束町	97	7.6%	牛久栄進高校	14	2.5%
6	亀代公園前	89	7.0%	土浦監督署・ハローワーク入口	11	2.0%
7	荒川沖駅西口	64	5.1%	桜町三丁目	10	1.8%
8	土浦三高下	27	2.2%	田中一丁目	10	1.8%
9	三中地区公民館南	21	1.7%	中村九区	9	1.6%
10	土浦産業学院	15	1.2%	田中三丁目	8	1.4%

市内利用、平日

順位	定期券利用			交通系ICカード利用		
	つくばセンター利用者の 出発(到着)元バス停	利用者数 (人/日)	占める 割合	つくばセンター利用者の 出発(到着)元バス停	利用者数 (人/日)	占める 割合
1	学園並木	150	12.4%	並木二丁目	390	11.0%
2	並木二丁目	99	8.3%	筑波大学病院入口	194	5.5%
3	松代一丁目	52	4.3%	平砂学生宿舎前	139	3.9%
4	学園竹園	41	3.4%	気象研究所	133	3.8%
5	気象研究所	36	3.0%	物質材料研究機構	123	3.5%
6	並木団地南	36	3.0%	環境研究所	118	3.3%
7	手代木団地	31	2.6%	筑波メディカルセンター前	112	3.2%
8	白畑児童公園	31	2.6%	大学会館前	91	2.6%
9	平砂学生宿舎	30	2.5%	学園並木	91	2.6%
10	洞峰公園	29	2.4%	筑波大学西	82	2.3%

※ 定期発売実績とIC利用実績を組み合わせることで、バス全体利用者のうち、**大部分のOD傾向を把握することが可能**になる。

ただし、現金や回数券等の利用者のODは把握できないため、現金よりもICの運賃を安くする、回数券を廃止する等の取組をすることで、**IC利用率を高める必要がある。**

※ 毎年、同時期にOD情報を集計し、経年比較を行うことで、移動のトレンドを分析することが可能

つくば市では、広域の公共交通サービスの充実度合いを把握する指標として、定期発売実績とIC利用実績から「市域をまたいだOD」の1日平均利用者数を計測

※定期券利用は平日一週間を毎日往復利用したと仮定して計算

データ:路線バスの定期券購入数、路線バスの交通系ICカード利用実績(ともに2019年度)



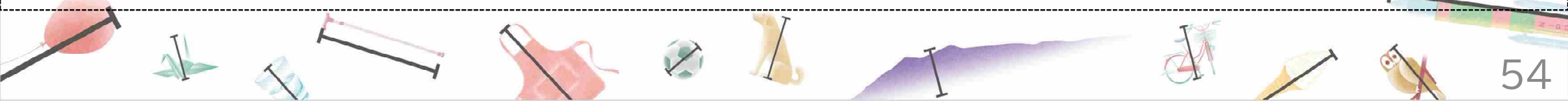
データの説明・・・④プローブデータ

つくバスプローブデータ

- 主な項目** ・日時、系統名、車両情報、停留所名、緯度経度情報
- 集計サイクル** ・毎日、全便5秒おき
- 集計単位** ・分析に必要な都度、バスロケメーカーから購入
- 収集方法** ・バスに搭載したGPS端末(スマホ)からバスロケメーカーのサーバーに5秒おきに緯度経度情報を送信
- 効果** ・プローブデータをもとに、実際のバス停通過時刻を把握することで、時刻表とのずれを把握することが可能
- 活用事例** ・実際のバス停通過時刻をもとにした、運行ダイヤの停留所間所要時間の見直しによる最適化
- 課題** ・5秒おきのデータのため、**データ量が膨大(分析に高スペックなPC、サーバが必要)**
・バスロケメーカーが提供するプローブデータの形式によっては、分析可能な形式へのデータ加工が必要になる。

※ つくたくについてもプローブデータを取得しているが、日時について「時(hour)」までしか情報がなく、車両のエンジンを切っている間はプローブデータが作成されないことから、正確な時刻ごとの緯度経度が把握できなかった。
また、乗客が乗車または降車したことを示すフラグ情報もなかったことから、営業運転期間と休憩期間の区別ができなかった。
以上のことから、つくたくプローブデータからは市内のどの地点の通過回数が多かったかというヒートマップの作成しかできなかった。

※ **プローブデータの活用方法は、提供してもらえるデータ形式にかなり依存する。**





データの説明・・・④プローブデータ活用事例

元データ

つくバスプローブデータ(ログ形式)

```

- [22/Jul/2019:05:45:59 +0900] "GET /get_guide_message.php?bccd=03080008&rtcd=000002&bscd=013&_ =1563741957853 HTTP/1.0" 200 215
[22/Jul/2019:05:46:02 +0900] "GET /get_bus_position_v2.php?bccd=03080008&rtcd=000002&_ =1563741958862 HTTP/1.1" 200 105
[22/Jul/2019:05:46:02 +0900] "GET /get_bus_position_v2.php?bccd=03080008&rtcd=000001&_ =1563741958864 HTTP/1.1" 200 105
[22/Jul/2019:05:46:02 +0900] "GET /get_guide_message.php?bccd=03080008&rtcd=000002&bscd=009&_ =1563741958860 HTTP/1.1" 200 215
[22/Jul/2019:05:46:04 +0900] "GET /set_bus_position_v2.php?bccd=03080008&rtcd=000002&tvcd=001001&bscd=001&bpIt=36207273&bplg=140079993&tvfg=1
- [22/Jul/2019:05:46:04 +0900] "GET /get_bus_position_v2.php?bccd=03080008&rtcd=000001&_ =1563741962867 HTTP/1.0" 200 105
- [22/Jul/2019:05:46:04 +0900] "GET /get_bus_position_v2.php?bccd=03080008&rtcd=000002&_ =1563741962864 HTTP/1.0" 200 371
- [22/Jul/2019:05:46:04 +0900] "GET /get_guide_message.php?bccd=03080008&rtcd=000002&bscd=013&_ =1563741962860 HTTP/1.0" 200 212
[22/Jul/2019:05:46:07 +0900] "GET /get_bus_position_v2.php?bccd=03080008&rtcd=000001&_ =1563741963864 HTTP/1.1" 200 105

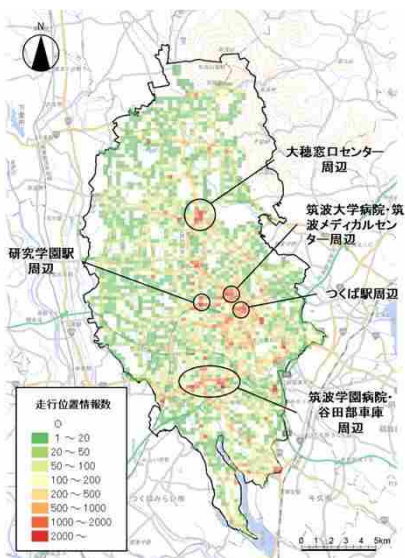
```



時刻表見直し検討データ

時刻表からの平均遅れ時間(北部シャトル)

[参考]つくタク走行位置情報



データ:つくタクプローブデータ(2019.10)

▼上り(つくばセンター行)



データ:つくバスプローブデータ(2020.10.平日)



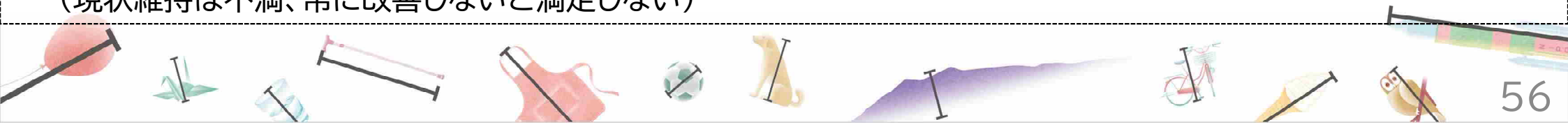
データの説明・・・⑤アンケート

アンケートデータ

- 主な項目** ・回答者属性情報(年代・性別・居住地区・勤務先・免許/自家用車所持有無)、外出目的地、目的地までの移動手手段、各公共交通利用状況、市の公共交通政策に関する理解度、公共交通に対する満足度など
- 集計サイクル** ・年1回(無作為抽出による市民配布、各種公共交通利用者への手渡し)
- 集計単位** ・アンケートの種類別に集計
- 収集方法** ・郵送等で返却してもらった回答内容を委託業者が取りまとめ
- 効果**
 - ・自家用車など、**公共交通によらない移動実態を把握可能**
 - ・設問により、**将来的なニーズを把握可能**
 - ・設問により、**市民や利用者の考えを把握可能**
- 活用事例** ・市民の全体的な移動実態、交通政策に関する市民・利用者意見、など
- 課題**
 - ・**標本数が小さいと標本誤差が大きくなる**(母集団の回答結果との食い違いが大きくなる)
 - ・**誤回答をされる可能性がある。**

※ 標本誤差を小さくするためには、たくさんのアンケート回答を収集する必要がある。つくば市では、アンケート表紙に記載の協力依頼の**差出人をつくば市長名**にし、無作為抽出アンケートを**つくば市の公式封筒で郵送し、返却先もつくば市役所**にすることで、市民の不安を払しょくし、回答率を向上させた。

※ 市民の満足度は、新たに取り組んだ事業について、初年度の評価が「満足」であったとしても、翌年度には、あつて当たり前前の事業になり、粗も見えてきて「不満」に変わることもあるなど、**相対評価であることに注意**する。
(現状維持は不満、常に改善しないと満足しない)





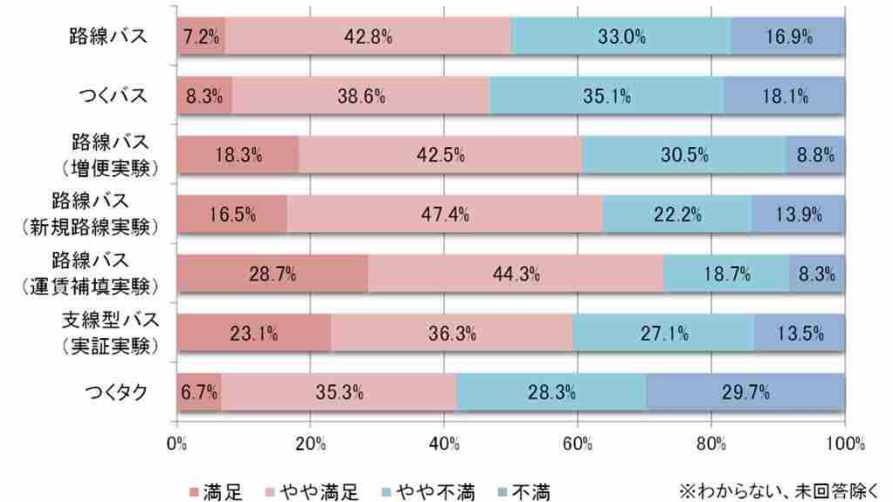
データの説明・・・⑤アンケート活用事例

アンケート配布実績と回答率

調査区分	当初計画	見直し計画	配布実績	回収数	回収率	【参考】 前年回収率
①一般市民	2,500	4,000	4,000	1,917	47.9%	39.0%
②つくたく利用者	1,000	1,000	1,000	672	67.2%	64.0%
③路線バス利用者	1,500	1,000	1,168	297	28.8%	32.8%
④つくバス利用者	1,500	1,000	857	287		
⑤路線バス増便実証実験利用者	200	40	55	14	44.0%	46.0%
⑥路線バス運賃補填実証実験利用者	200	150	94	37		
⑦路線バス運行実証実験利用者	200	40	40	22	45.2%	40.0%
⑧筑波地区支線型バス運行実証実験利用者	100	60	42	19		
合計	7,200	7,290	7,256	3,265	45.0%	41.5%

市民意見

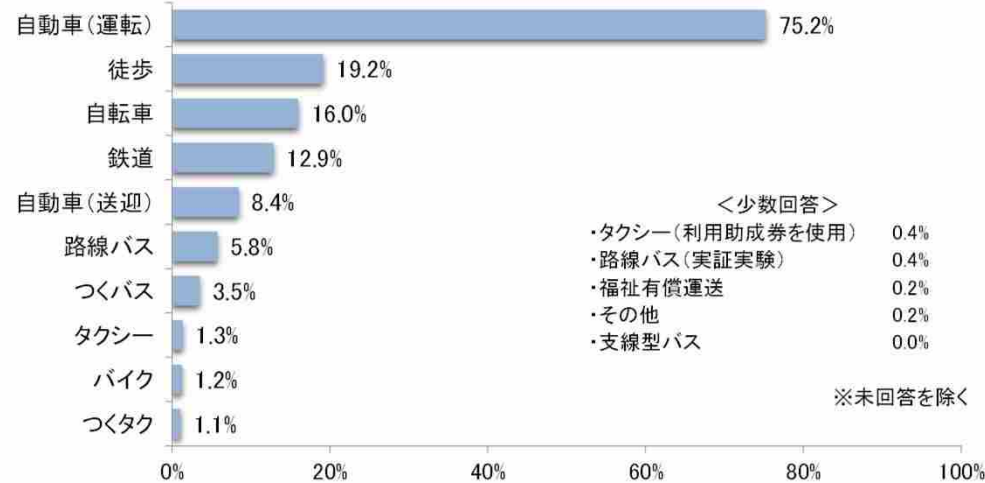
地域公共交通の満足度



データ：一般市民アンケート(2020年度)

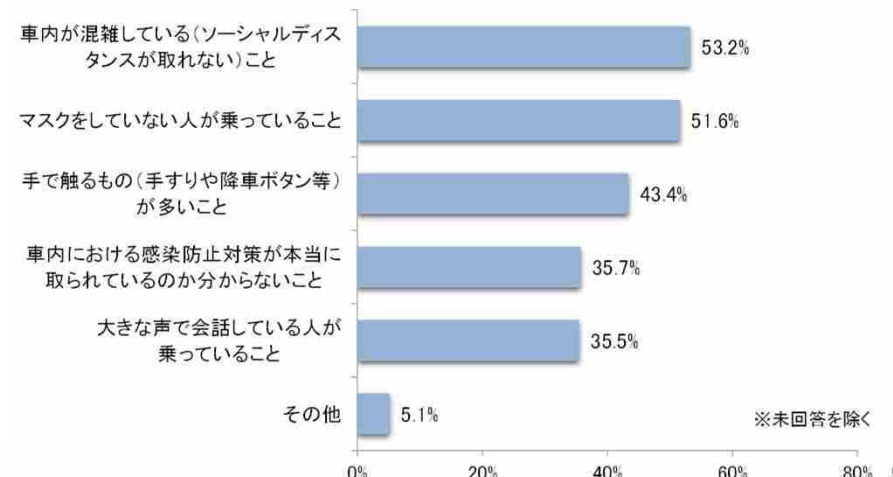
移動実態

最も頻度の多い外出時の交通手段(複数回答)



データ：一般市民アンケート(2020年度)

公共交通を利用する際に不安に思うこと(複数回答)



データ：一般市民アンケート(2020年度)

5 つくば市地域公共交通計画の紹介





つくば市地域公共交通計画の策定

■目指す将来のまちの姿と方向性

- つくばエクスプレスや高速バスといった幹線交通と、路線バス、コミュニティバス(つくバス)、タクシー、デマンド型交通(つくタク)等が連携し、中心市街地や各地域の生活拠点を結ぶ等、総合的な公共交通ネットワークの形成によりハブアンドスポーク型都市構造の構築を図る。
- 通勤、通学等の移動を支えるとともに、通院、買い物等の日常生活に必要な移動を支える公共交通サービスによって、人と人、まちとまちの「つながり」の維持、強化を目指す。

■基本理念

様々なデータや新技術で、人と人、まちとまちが“つながり”、未来へと“つながる”地域公共交通を目指して

●基本方針

- 1 未来へとつながる“まちづくり”を支える地域公共交通
- 2 “地域”をつなぐ地域公共交通
- 3 “**様々なデータ**や新技術”を利用して相互につながる地域公共交通
- 4 “人と人”がにつながる地域公共交通

●計画目標

- 1 まちづくりと整合した、持続可能な地域公共交通サービス
- 2 地域の状況に応じた、地域住民と考える柔軟な地域公共交通サービス
- 3 **多様なデータ**・新技術を活用したつくばらしい地域公共交通サービス
- 4 市域を超えて周辺地域と共生する公共交通サービス





つくば市公共交通の考え方

■ 幹線 + 支線システム

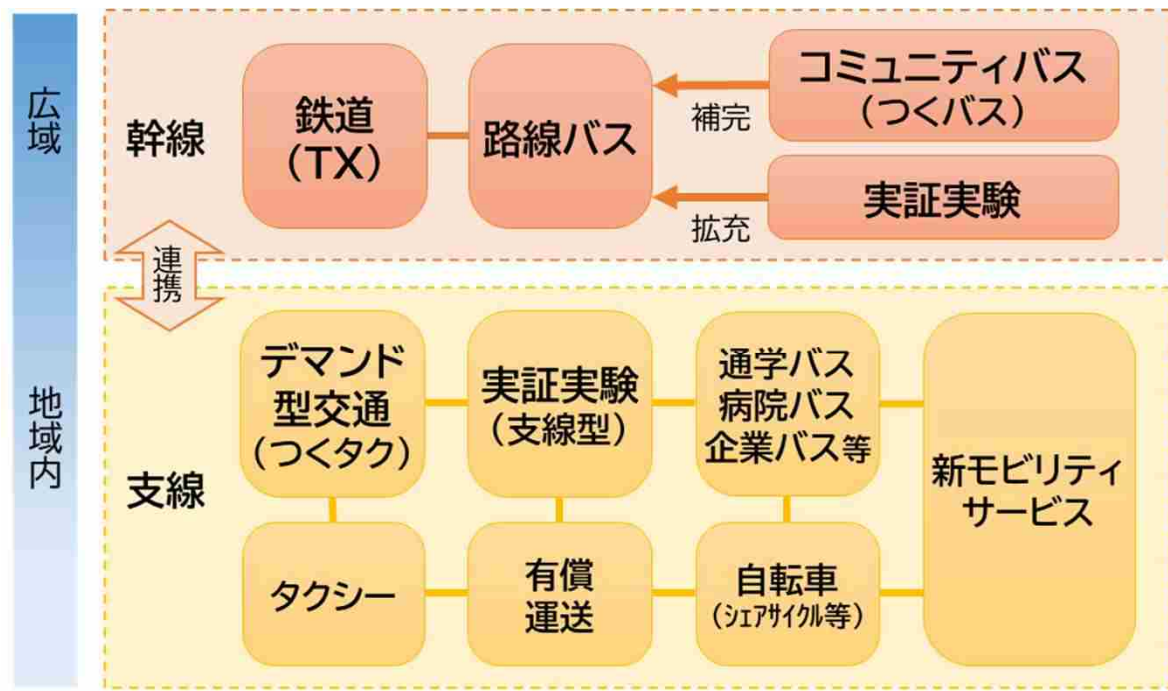
移動目的や需要に応じた適切な供給サービスを行うため、地域公共交通の**役割分担**(異なる地域公共交通機関間、路線や系統間での役割分担)を図り、一体のネットワークとして利便性の向上を図る。

● 幹線が担う役割

- つくば市内外を結ぶ**骨格的**な交通機能
- 市内中心拠点等と**近隣自治体の交通拠点等を結ぶ**交通機能
- 市内中心拠点等と**地域生活拠点等を結ぶ**交通機能

● 支線が担う役割

- (幹線サービスでは担えない地域の)
- 地域内の**日常生活**に必要な交通機能
 - 地域生活拠点等と**集落地域等を結ぶ**交通機能





計画目標を達成するための地域公共交通施策(1/6)

施策名	検討内容
1 開発状況や利用状況を踏まえた柔軟な路線やバス停の見直し	<ul style="list-style-type: none">・地域の開発状況や、利用状況を踏まえて、定期的に路線やバス停、経路を柔軟に見直す 例)①沿線人口の増加に伴う経路変更 ②利用状況を考慮した折り返し便の導入 ③利用状況を踏まえた(朝時間帯など需要の多い時間帯を中心とした)快速シャトル便の導入
2 人口推計を踏まえた公共交通サービスの提供	<ul style="list-style-type: none">・住基台帳データや国土数値情報(国土交通省)の500mメッシュ別将来推計人口などのデータを活用し、5年後、10年後の地域別年齢別人口の状況から、今後の公共交通サービス体系を定期的に検討し、運行ルートの見直しに活用・大学等との連携も検討
3 日常生活圏を考慮した支線交通の見直し	<ul style="list-style-type: none">・人口減少などにより近隣の生活圏が主目的となっている事例が多いことを踏まえ、地域の実情にあわせて、支線の運行範囲を検討・具体の検討に当たっては、全国の先行事例を参考に、つくば市に合ったものを検討
4 柔軟な運行形態の見直しに向けた定量的な判断基準の設定	<ul style="list-style-type: none">・つくバスを対象に路線やバス停の継続／見直し／廃止等の判断基準値を設定し、年1回、各年度の第1回つくば市公共交通活性化協議会にて、前年の年間利用者数で路線やバス停の利用状況をモニタリングし、判断 例)基準を2年連続で下回った場合は、基準を下回っていることを公表し、利用促進策を検討、実施。その上で、さらに、3年目も利用が基準を下回った場合は廃止も含めた見直しを検討するなど、基準+検討の基本フローを設定・見直しだけでなく、バス停や路線の新設等の基準も設定





計画目標を達成するための地域公共交通施策(2/6)

施策名	検討内容
<p>5 公共交通の利便性向上に向けた実証実験運行の実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・公共交通の利便性向上に向けて、需要を把握するための実証実験を実施 例)①フリー乗降車方式の導入検討(団地内でのフリー降車等) ②路線バスのルート変更実証実験(市からの要請により路線バスのルートの一部を変更し、乗客が定着するまでに一時的に下がった収益について、市が補填する事業) ③路線バスの増便実証実験(②の派生で、ルート変更しようにも運行便数が少なく実現できない場合などに、変更後のルートを増便運行し、運行経費と収益の差額を市が補填する事業)
<p>6 デマンド交通の効率性や利便性向上に向けた抜本的な見直し</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・現在のつくたく事業の見直しを検討 例)①自宅登録の1年ごとの更新 ②運賃体系の見直し ③つくたく停の利用状況を踏まえた見直し ④予約条件の見直し など ・具体の検討に当たっては、全国の先行事例を参考に、つくば市に合ったものを検討 ・また、最終的には、つくたくの利用実績を踏まえた新たなデマンド交通の検討も視野に入れた見直しを行う
<p>7 公共交通の利用促進に向けた多様な運賃施策の導入</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・更なる利用促進に向けて、全国の他都市の事例を参考にしながら、多様な運賃施策の導入を検討 例)①ゾーン定額制 ②学生フリーパス ③初乗り運賃割引 ④乗継割引(通算運賃) ⑤上限運賃制 ⑥定期券利用者の同行者割引 ⑦金額式定期券 ⑧交通系ICカード利用に限定した割引 など





計画目標を達成するための地域公共交通施策(3/6)

施策名	検討内容
8 ラストワンマイル(バス停端末手段)の充実	<ul style="list-style-type: none">・バス停端末のラストワンマイル(最寄りのバス停から自宅などの目的地までの道のり)の利便性向上を目指し、シェアサイクル、GSM(グリーンスローモビリティ)等の新モビリティサービスの活用を検討し、導入を図る。・具体の検討に当たっては、全国の先行事例を参考に、つくば市に合ったものを検討
9 地域住民との連携	<ul style="list-style-type: none">・各区長、または区会と市との意見交換の場を設け、地域の交通問題、課題を収集し、対策の検討、運行内容の見直しを図る。
10 バス利用環境の整備・充実	<ul style="list-style-type: none">・バスの利便性向上に向けて、バス停のバリアフリー化や、上屋、ベンチ等の整備・充実を図る・整備、充実を図るバス停は、周辺の高齢者数や利用状況等を踏まえて検討(判断基準の設定も検討)・バス車両の更新時には、SDGsやバリアフリーの観点から、ノンステップバスやハイブリッドバス、電動バスなどの導入を検討・つくばエクスプレス各駅などの交通結節点における機能性の維持や向上を図る。
11 バスと自転車の連携	<ul style="list-style-type: none">・バス利用と自転車利用の総合的な利便性向上を目指し、駐輪場等の整備・充実を図る。例)①雨天時など自転車が使いづらい状況の際にバスを選択肢に含めてもらうような、「定額制課金方式(サブスク)」の連携施策等を検討②利用者の乗車状況に応じたバス車内への自転車の持ち込みなどに関しても、検討・具体の検討に当たっては、全国の先行事例を参考に、つくば市に合ったものを検討





計画目標を達成するための地域公共交通施策(4/6)

施策名	検討内容
12 地域の多様な輸送資源との連携	<ul style="list-style-type: none"> ・福祉有償運送、通学バス、病院バス、企業バス等との連携を検討し、交通手段の拡充を図る。
13 MaaS等を活用した交通手段のシームレス化	<ul style="list-style-type: none"> ・他地域の事例を参考に、つくば市に合ったMaaSの形を検討 ・また、アプリ、ウェブなどのソフトだけでなく、その前に素地となる各交通手段のシームレスな連携も重視 ・このほか、社会動向に合わせた新技術等の活用を積極的に行う。 ・具体の検討に当たっては、全国の先行事例を参考に、つくば市に合ったものを検討
14 ビッグデータ等を活用した運行・利用状況のモニタリングと柔軟な運行の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ・利用実績やビッグデータ(交通系ICカード、バスロケーションシステムのプローブデータ等)などの様々なデータを活用した運行状況や利用状況のモニタリングを実施 ・また、モニタリング結果に応じた定期的な運行の見直しを関係者と協議しながら実施 例)①バスロケーションシステムのプローブデータを用いて時刻表に対する遅れ時間をモニタリングし、運行ダイヤを見直す。 ②利用実績や交通系ICカードからバスの利用状況(利用の多い時間帯やバス停、区間)などをモニタリングし、バスの増便や減便のほか、バス停の見直しなどを行う など
15 収集データのオープンデータ化	<ul style="list-style-type: none"> ・市HP上で、バス等に関するデータを公表(現在は、GTFSデータを公開中) ・まず、つくバスに関する利用実績データを公表し、ダウンロード状況をモニタリング、つくば市公共交通活性化協議会に報告しつつ、最終的には、路線バスやタクシーも含めた市全体の交通データのオープン化を目指して、関係者と調整





計画目標を達成するための地域公共交通施策(5/6)

施策名	検討内容
16 民間技術の活用(知的資源の総動員)	<ul style="list-style-type: none">・市主催のオープンデータの活用コンテストの開催を検討(審査員に学識者、専門家を配し、優秀な作品とは連携も視野にして開催)・産学とのGTFSデータ等の活用に関する勉強会や、連携を見据えた意見交換会なども検討
17 安全・安心の向上の取組	<ul style="list-style-type: none">・バス待ち環境やバス車両等のバリアフリー化を促進・路線バス、つくバス、つくタク、タクシー等、市内の各交通手段の運営主体による新型コロナウイルス感染症等への共通、一貫した対策を実施・上記の取組の広報活動による周知もあわせて実施(ポスター、市報等を通じて)
18 総合交通案内の実施	<ul style="list-style-type: none">・自動車以外の交通手段の利用方法等を総合的に案内するHPの構築や冊子等を発行・使い方や時刻表など、現在、主体ごとになっている情報を一元的に提供することがポイントであり、施策19のモビリティ・マネジメントへつながることを想定して施策を検討
19 モビリティ・マネジメント(MM)の実施	<ul style="list-style-type: none">・学校教育MM(市内の学校を対象)、転入者MM、地域住民MM(出前講座等)などを実施・特に転入者MMは、不動産会社や大学生協等に協力を依頼し、「転居先を探している人」に対して、住居地選択の段階からモビリティ・マネジメントを行うことなども検討





計画目標を達成するための地域公共交通施策(6/6)

施策名

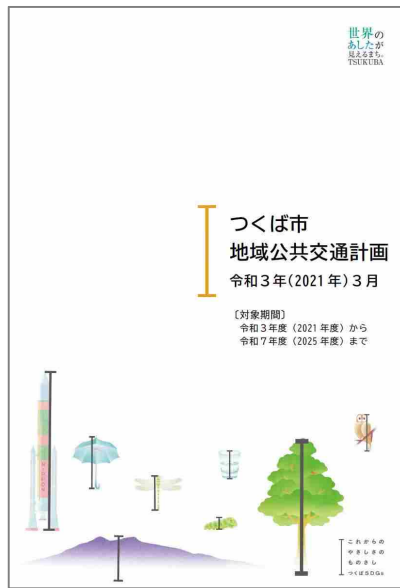
検討内容

20
路線バスの維持・改善

- ・市内の拠点と近隣自治体を結ぶ路線バスの運行の維持や状況に応じた改善を図る。
- ・維持・改善に際しては、市と関東鉄道(株)と連携し、更なる利便性の向上や利用促進策の検討、実施を行う。
- ・近隣自治体とも連携し、「地域公共交通確保維持事業(地域間幹線系統確保維持費国庫補助金)」等の国の補助制度等も活用して、市域を跨ぐ幹線系統路線を維持しつつ、状況に応じて改善を図る。

21
隣接自治体とのバスによる広域連携の拡充

- ・近隣自治体からつくば市内に乗り入れているコミュニティバス(広域連携バス)及び路線バス(複数市を跨る幹線)の充実を図り、公共交通による隣接自治体との広域ネットワークを形成、強化する。



◀つくば市地域公共交通計画

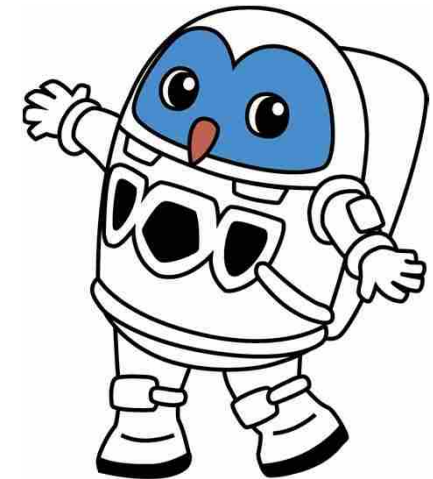
[策定年月] 2021年3月策定

[対象期間] 2021年度～2025年度(5年間)

[公表年月] 2021年5月HP公表

[URL] <https://www.city.tsukuba.lg.jp/kurashi/kotsu/1014531.html>

つくば市イメージキャラクター
フックン船長▼





施策の具体解説・・・施策2(1/3)

施策2 人口推計を踏まえた公共交通サービスの検討

- 住基台帳データや国土数値情報の500mメッシュ別将来推計人口などのデータを活用し、5年後、10年後の地域別年齢人口の状況から、今後の公共交通サービス体系を定期的に検討し、運行ルートの見直しに活用

■検討中の内容: 将来人口分布

- 2025、2030、2035、2040年を対象に、現在のバスネットワークと、バスの主な利用者層の分布を重ね合わせ、バスネットワークの見直しの検討材料とする。

Ex) 15~19歳の人口分布

- 概ね人口が集中している地域はカバーできている。
- 地区によっては15-19歳人口が多い中、バス路線が運行していない空白地域が存在

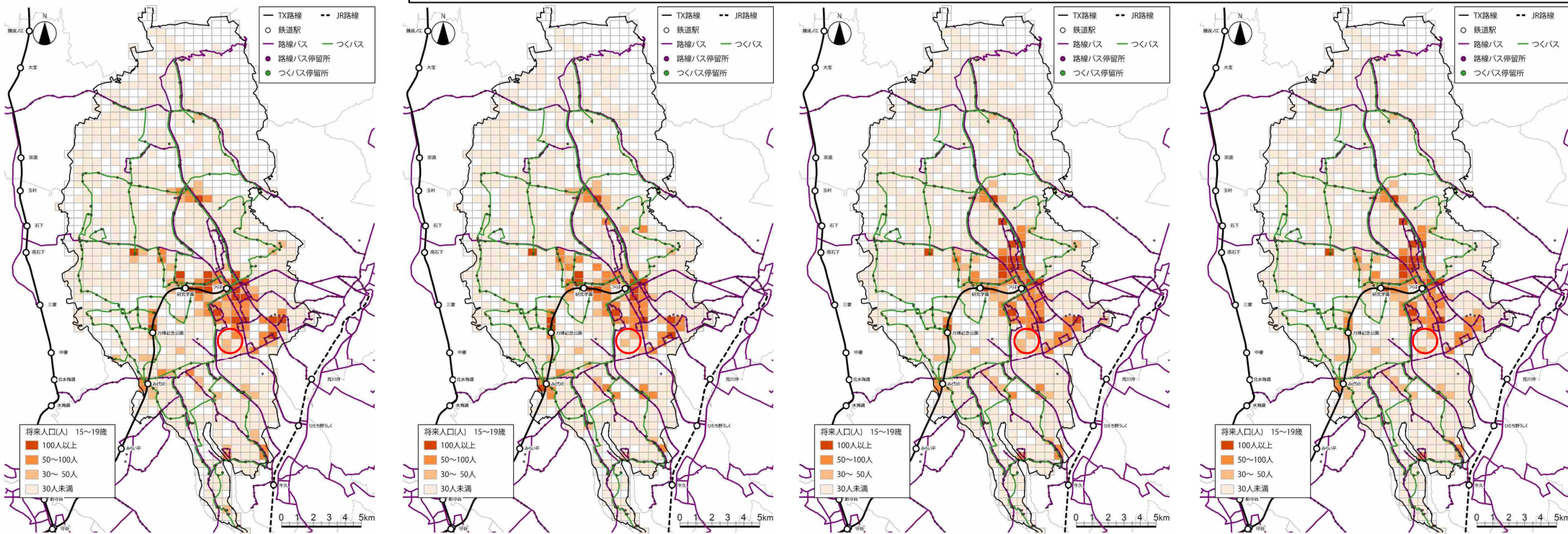


図 15~19歳の人口分布(左から2025年、2030年、2035年、2040年)
データ: 国土数値情報将来推計人口





施策の具体解説・・・施策2(2/3)

施策2 人口推計を踏まえた公共交通サービスの検討

- 住基台帳データや国土数値情報の500mメッシュ別将来推計人口などのデータを活用し、5年後、10年後の地域別年齢人口の状況から、今後の公共交通サービス体系を定期的に検討し、運行ルートの見直しに活用

■検討中の内容: 将来人口分布

- 2025、2030、2035、2040年を対象に、現在のバスネットワークと、バスの主な利用者層の分布を重ね合わせ、バスネットワークの見直しの検討材料とする。

Ex) 75歳以上の人口分布

- 概ね人口が集中している地域はカバーできている。
- 地区によっては75歳人口が多い中、バス路線が運行していない空白地域が存在

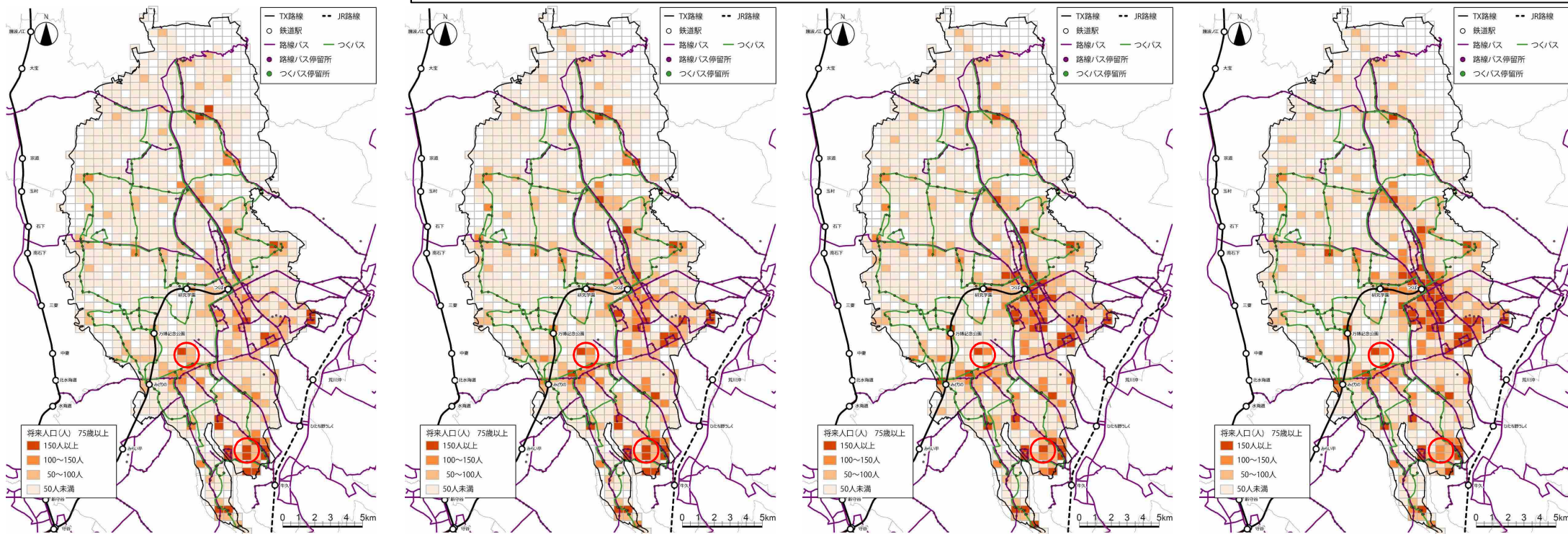


図 75歳の人口分布(左から2025年、2030年、2035年、2040年)
データ: 国土数値情報将来推計人口



施策の具体解説・・・施策2(3/3)

施策2 人口推計を踏まえた公共交通サービスの検討

- 住基台帳データや国土数値情報の500mメッシュ別将来推計人口などのデータを活用し、5年後、10年後の地域別年齢人口の状況から、今後の公共交通サービス体系を定期的に検討し、運行ルートの見直しに活用

■検討中の内容: 将来人口分布

- 2025、2030、2035、2040年を対象に、現在のバスネットワークと、バスの主な利用者層の分布を重ね合わせ、バスネットワークの見直しの検討材料とする。

Ex) 全年齢の人口分布

- 概ね人口が集中している地域はカバーできている。

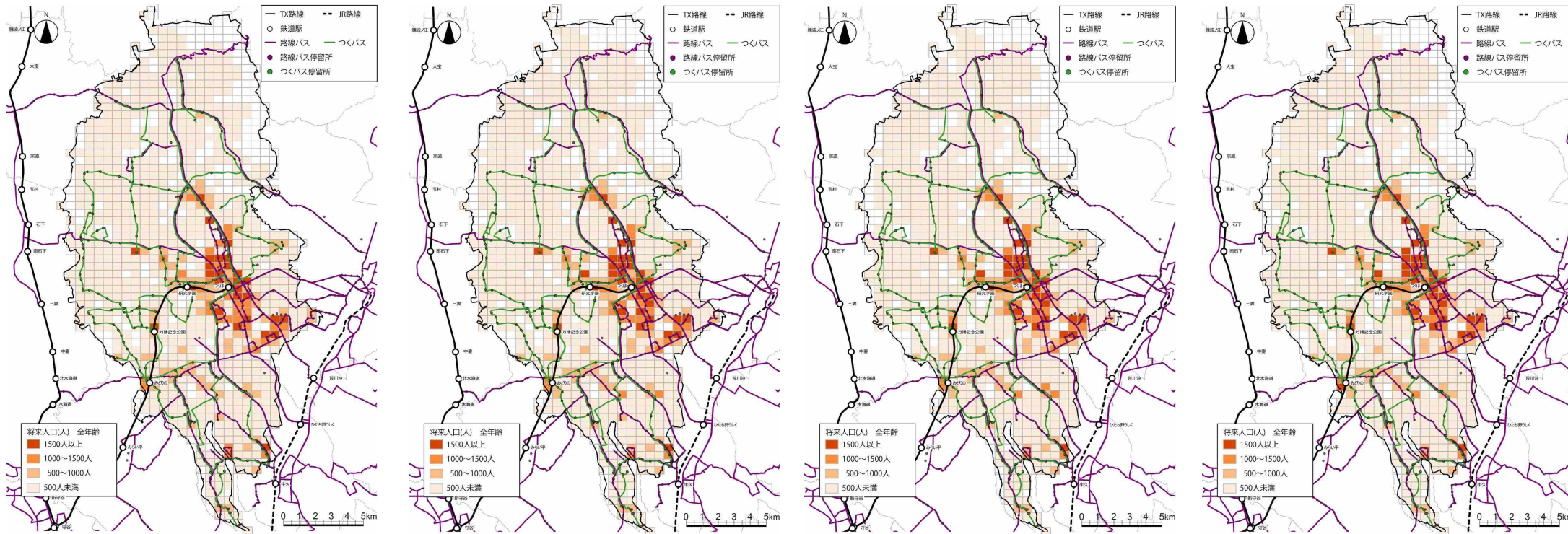


図 全年齢の人口分布(左から2025年、2030年、2035年、2040年)
データ: 国土数値情報将来推計人口





施策の具体解説・・・施策4

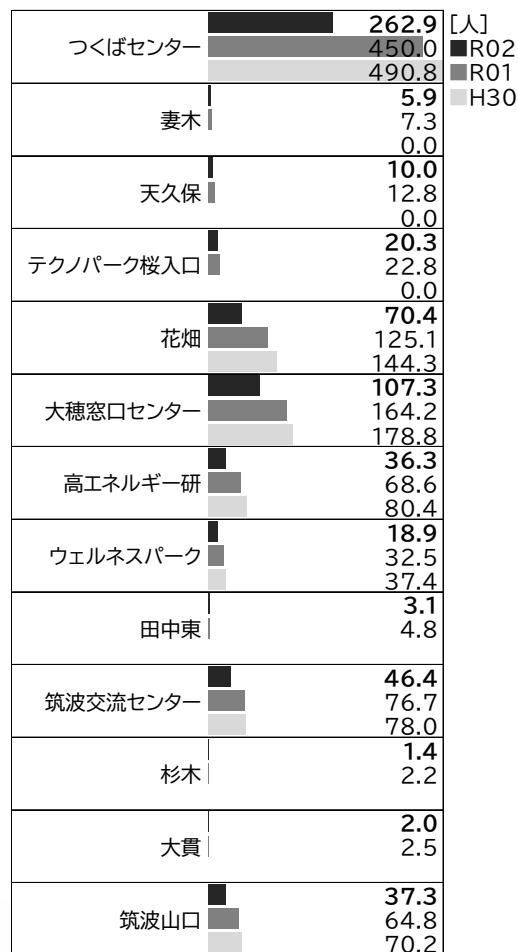
施策4 柔軟な運行形態の見直しに向けた定量的な判断基準の設定

- つくバスを対象に路線やバス停の継続／見直し／廃止等の判断基準値を設定し、モニタリングを実施

■検討中の内容:判断基準値

- 判断基準値を設定し、**年間利用実績**を判断基準値と比較することで、評価分析を行う。

Ex) 2年連続基準値未満で利用促進、3年目も基準値未満で見直しの例



年間利用実績と比較

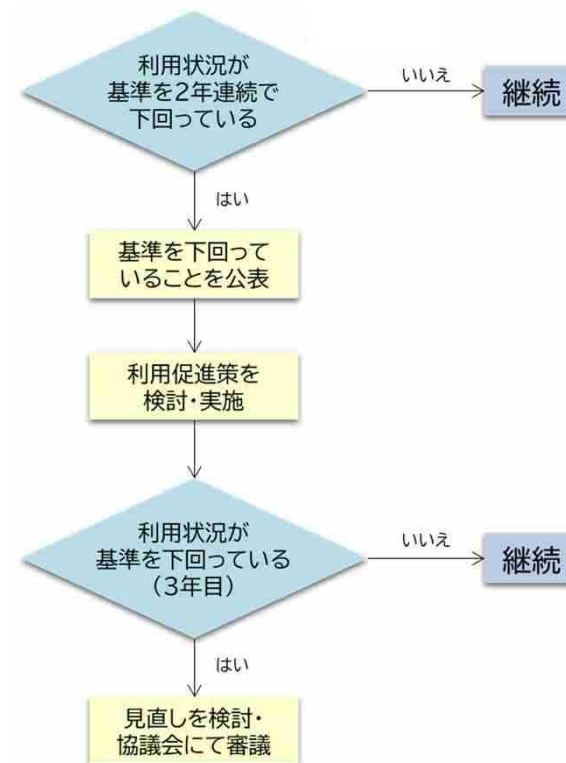


図 検討・見直しのフロー(案)

データ:つくバス乗降実績(2018-2020年度)



施策の具体解説・・・施策7(1/2)

施策7 公共交通の利用促進に向けた多様な運賃施策の導入

- 更なる利用促進に向けて、全国の他都市の事例を参考にしながら、多様な運賃施策の導入を検討

■検討中の内容1:バスの上限運賃制度

- 特定区間、特定時間の乗車に限り、あらかじめ定めた上限運賃内での乗車を可能にする。

Ex) 上限運賃:200円 上限運賃対象区間:A~Cバス停 交通系ICカードで支払った場合のみ適用 の事例

① 上限運賃制度を適用する場合の
現金運賃とIC運賃の三角表を作成

運賃表(上半分:現金運賃、下半分:IC運賃)

250	220	170	Dバス停
220	170	Cバス停	170
170	Bバス停	170	220
Aバス停	170	200	250

② 上限運賃を適用する系統と通常の系統を作成

[上限運賃適用系統]



運賃表(上半分:現金運賃、下半分:IC運賃)

250	220	170	Dバス停
220	170	Cバス停	170
170	Bバス停	170	220
Aバス停	170	200	250

[通常系統]

運賃表(上半分:現金運賃、下半分:IC運賃)

250	220	170	Dバス停
220	170	Cバス停	170
170	Bバス停	170	220
Aバス停	170	220	250

 上限運賃区間
 上限運賃制度適用後運賃

- ③ 上限運賃適用系統を運行→交通系ICカードで決済時のみ、上限運賃制度が適用
- ④ 交通系ICカードの利用実績をもとに、IC運賃(上限運賃制度適用後運賃)と現金運賃(通常運賃)の差額をバス事業者に支払う。

※ 交通系ICカードの利用実績についての詳細はP52参照

※ つくば市では、P39に記載の荃崎地区路線バス運賃補填実証実験で上限運賃制度の実績あり





施策の具体解説・・・施策7(2/2)

施策7 公共交通の利用促進に向けた多様な運賃施策の導入

- ・ 更なる利用促進に向けて、全国の他都市の事例を参考にしながら、多様な運賃施策の導入を検討

■検討中の内容2: 共通一日乗車券、共通定期券

- ・ つくバス、路線バス共通の一日乗車券、共通定期券を販売する。

Ex) 紙定期券など、販売後の乗車実績を把握できない場合



販売時精算

- ・ 販売時の売上を、**事前に事業者間で取り決めた割合**で按分精算する。
特徴: 収入の予測が立てやすい、実際の利用実績とずれる可能性がある。
割合例) 前年度の事業者ごとの単独定期券の売上の割合にする。
共通一日乗車券、共通定期券で乗車可能な事業者ごとの営業キロの割合にする。

Ex) 金額式IC定期券など、販売後の乗車実績を把握できる場合



有効期間後精算

- ・ 販売時の売上を、**実際の乗車実績に応じて**事業者ごとに按分精算する。
特徴: 乗車実績割合に応じた収入を得られる、収入の予測が立てにくい、有効期間が終了するまで収入化できない。
割合例) 共通一日乗車券、共通定期券の有効期間内の、事業者ごとの乗車実績(人数や通常運賃)の割合にする。
※販売後、1度も使わずに有効期間が切れた場合の、事業者ごとの按分精算方法については別途取り決める必要がある。

※ 共通一日乗車券、共通定期券を販売して、事業者ごとに按分精算すると、事業者ごとに単独販売していたときよりも、収入額が減少する可能性があるため、販売額については事業者間での調整が必要





施策の具体解説・・・施策13(1/4)

施策13 MaaS等を活用した交通手段のシームレス化

- 他地域の事例を参考に、つくば市に合ったMaaSの形を検討
- アプリ、ウェブなどのソフトだけでなく、その前に素地となる各交通手段のシームレスな連携も重視

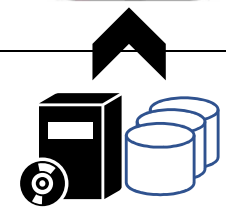
■検討中の内容1:MaaSアプリ、プラットフォーム

Ex) 自前でMaaSアプリ、プラットフォームを構築する

- つくばスーパーサイエンスシティ構想(P12参照)の一環で作成予定の多言語ポータル「つくばアプリ」から「データ連携基盤」にアクセス



つくばアプリ



データ連携基盤(つくば市)

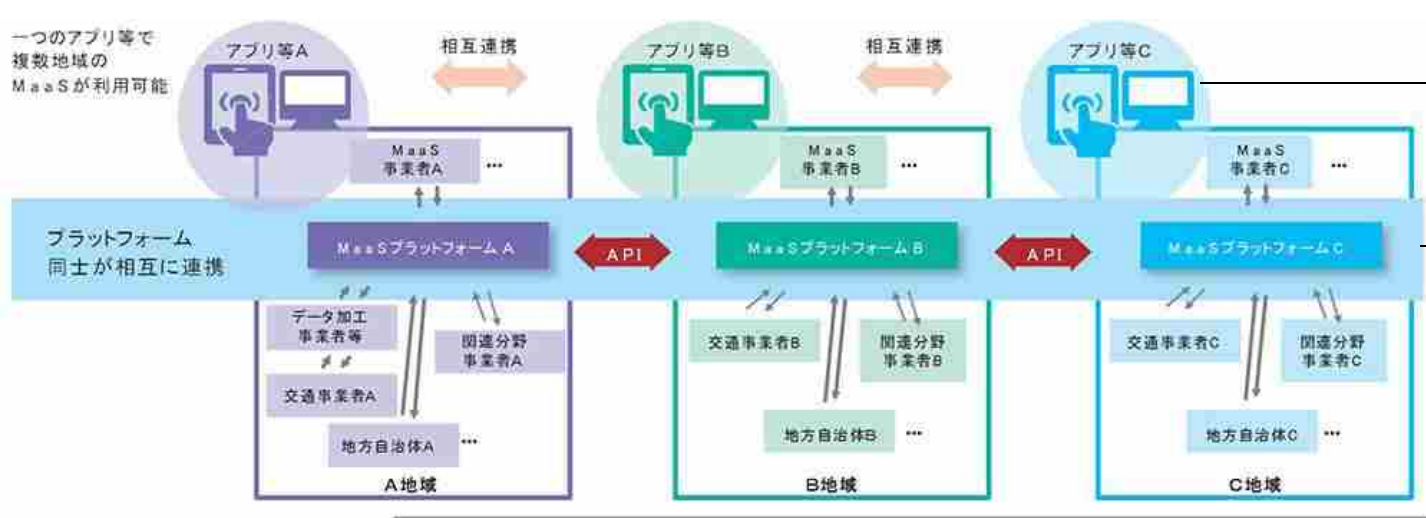


図 MaaS関連データ連携(イメージ)
 出展:国土交通省 日本版MaaS





施策の具体解説・・・施策13(2/4)

施策13 MaaS等を活用した交通手段のシームレス化

- 他地域の事例を参考に、つくば市に合ったMaaSの形を検討
- アプリ、ウェブなどのソフトだけでなく、その前に素地となる各交通手段のシームレスな連携も重視

■検討中の内容2:MaaSプラットフォーム

Ex) 別に用意されたMaaSプラットフォームにアクセスする

- 茨城県の「DXイノベーション推進プロジェクト事業」の1つとして採択された「茨城MaaS共通基盤の構築」により、県内の交通事業者が構築予定の茨城MaaS共通基盤(プラットフォーム)にアクセス

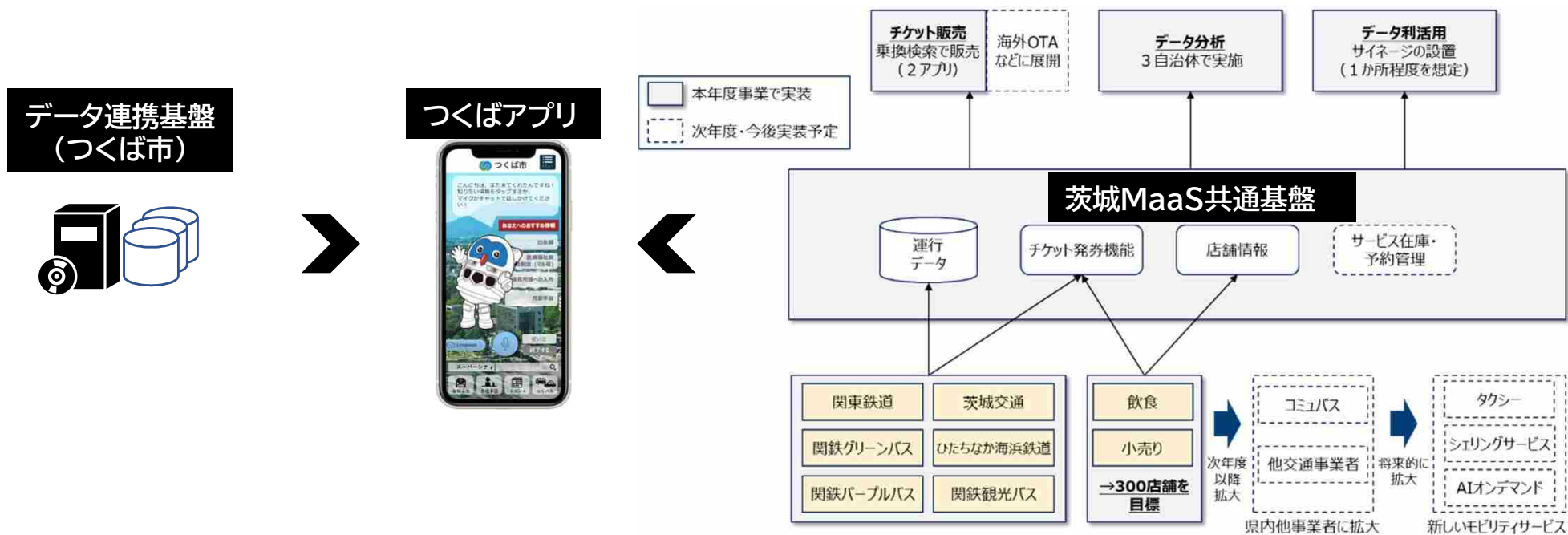


図 茨城MaaS共通基盤(イメージ)
出展:茨城交通株式会社HP(2021)



施策の具体解説・・・施策13(3/4)

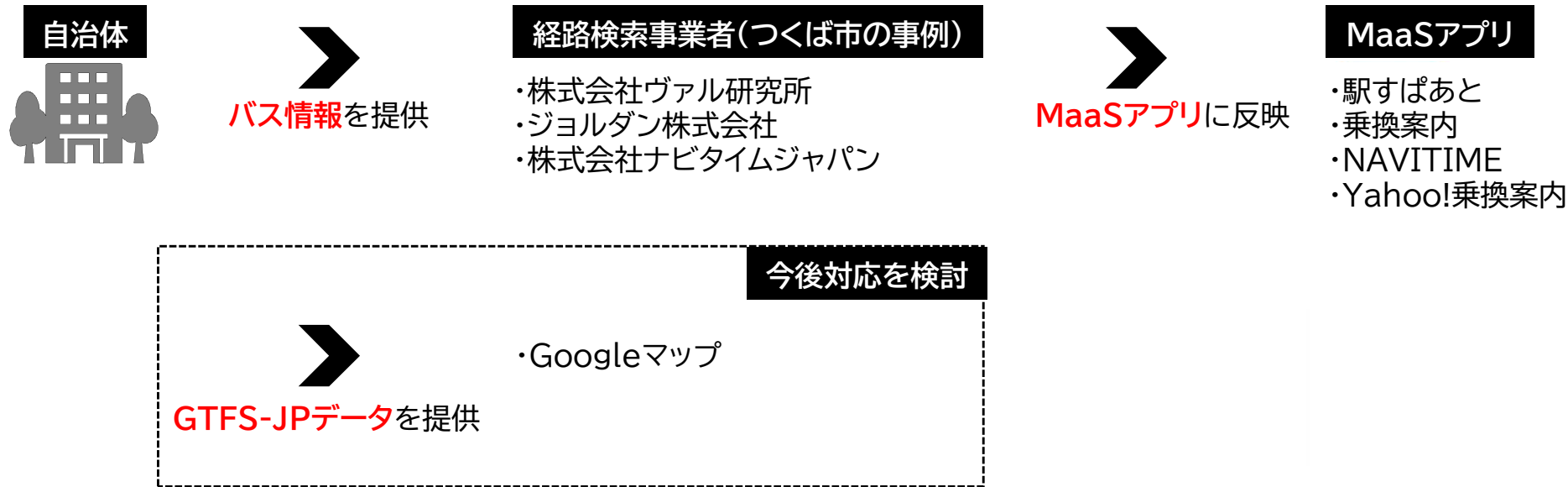
施策13 MaaS等を活用した交通手段のシームレス化

- 他地域の事例を参考に、つくば市に合ったMaaSの形を検討
- アプリ、ウェブなどのソフトだけでなく、その前に素地となる各交通手段のシームレスな連携も重視

■検討中の内容3:バス情報、GTFS-JPデータ

Ex) 無償のMaaSアプリ、プラットフォームを使用する

• 停留所、路線、便、時刻表、運賃等の**バス情報**またはそれを標準化した**GTFS-JPデータ**を乗換検索会社に提供することで、各社のアプリから検索可能にする。





施策の具体解説・・・施策13(4/4)

施策13 MaaS等を活用した交通手段のシームレス化

- 他地域の事例を参考に、つくば市に合ったMaaSの形を検討
- アプリ、ウェブなどのソフトだけでなく、その前に素地となる各交通手段のシームレスな連携も重視

■検討中の内容4:GTFS-JPデータ

Ex) GTFS-JPデータを自分で作成する

- **西沢ツール**(Excelマクロ)を使用する。
<https://home.csis.u-tokyo.ac.jp/~nishizawa/gtfs/>
東京大学空間情報科学研究センター客員研究員・標準的なバス情報フォーマット広め隊 西沢明 先生
- **その筋屋**(アプリケーション)を使用する。
<http://www.sinjidai.com/sujiya/>
Sujiya Systems

※ **無償**で作成可能だが、知識が必要

※ ツールに習熟した職員が異動すると、GTFS-JPデータのメンテナンスができなくなるおそれがある。

Ex) GTFS-JPデータの作成を委託する

- 提携大学研究室、コンサル、システムベンダー、バスロケベンダーなどに作成を委託する。

※原則**有償**

※GTFS-JPデータの作成だけでなく、Google社との契約代行までしてくれるベンダーも存在

※バスロケベンダーの場合、GTFS-RTデータの作成・MaaSプラットフォームへの情報発信までしてくれるベンダーも存在





施策の具体解説・・・施策14

施策14 ビッグデータ等を活用した運行・利用状況のモニタリングと柔軟な運行の見直し

- ・ 利用実績やビッグデータなどの様々なデータを活用した運行状況や利用状況のモニタリングを実施
- ・ モニタリング結果に応じた定期的な運行の見直しを関係者と協議し実施

■検討中の内容:つくバスプローブデータ

Ex) つくバスの運行ダイヤ見直しを検討

・ バスロケーションシステムのプローブデータを用いて時刻表に対する遅れ時間をモニタリング

最終バス停の早着時間(北部シャトル)

始発バス停の発時刻	バス停名	データ数	遅れ時間(分)																	
			平均値	中央値	最小値	最大値	分散	標準偏差	10% タイル値	20% タイル値	30% タイル値	40% タイル値	50% タイル値	60% タイル値	70% タイル値	80% タイル値	90% タイル値	95% タイル値	98% タイル値	
05:55発	01 つくばセンター	22	-13.00	-13	-16	-11	1.91	1.38	-16	-14	-13	-13	-13	-13	-13	-12	-12	-11	-11	-11
06:15発	01 つくばセンター	22	-12.05	-12	-15	-10	1.77	1.33	-14	-14	-12	-12	-12	-12	-12	-11	-10	-10	-10	-10
06:40発	01 つくばセンター	20	-10.75	-11	-14	-6	3.59	1.89	-13	-12	-12	-12	-11	-11	-11	-10	-8	-8	-6	-6
06:50発	01 つくばセンター	22	-11.86	-12	-14	-8	1.75	1.32	-13	-13	-13	-12	-12	-12	-12	-11	-10	-10	-8	-8
07:10発	01 つくばセンター	22	-8.00	-8	-12	-3	5.27	2.30	-11	-11	-9	-9	-8	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-3
08:15発	01 つくばセンター	22	-10.82	-11	-14	-5	4.88	2.21	-14	-13	-12	-12	-11	-11	-9	-9	-9	-8	-5	-5
08:35発	01 つくばセンター	22	-11.18	-11	-15	-9	3.15	1.77	-14	-13	-12	-11	-11	-10	-10	-9	-9	-9	-9	-9
09:00発	01 つくばセンター	22	-12.05	-12	-15	-10	2.41	1.55	-15	-14	-13	-12	-12	-12	-11	-10	-10	-10	-10	-10
09:40発	01 つくばセンター	22	-11.86	-12	-14	-8	3.57	1.89	-14	-14	-13	-13	-12	-12	-11	-10	-9	-9	-8	-8
10:35発	01 つくばセンター	22	-12.41	-13	-14	-7	2.24	1.50	-14	-14	-13	-13	-13	-12	-12	-12	-11	-11	-7	-7
11:05発	01 つくばセンター	22	-12.23	-12	-15	-5	4.81	2.19	-15	-14	-14	-13	-12	-12	-12	-11	-10	-10	-5	-5
11:35発	01 つくばセンター	23	-11.48	-12	-15	0	9.73	3.12	-15	-14	-13	-12	-12	-11	-11	-10	-10	-7	0	0
12:00発	01 つくばセンター	22	-11.55	-12	-15	-8	3.98	1.99	-15	-14	-13	-12	-12	-11	-11	-9	-9	-9	-8	-8
13:00発	01 つくばセンター	21	-11.10	-11	-15	-8	3.04	1.74	-14	-13	-12	-12	-11	-11	-10	-9	-9	-9	-8	-8
13:30発	01 つくばセンター	22	-11.86	-12	-14	-8	2.30	1.52	-14	-13	-13	-13	-12	-12	-12	-11	-10	-9	-8	-8
14:00発	01 つくばセンター	22	-10.82	-11	-14	-5	3.88	1.97	-14	-12	-12	-12	-11	-11	-10	-10	-9	-8	-5	-5
14:30発	01 つくばセンター	22	-12.55	-13	-15	-9	3.16	1.78	-15	-15	-14	-13	-13	-12	-12	-11	-10	-9	-9	-9
15:20発	01 つくばセンター	22	-11.64	-11	-15	-9	2.69	1.64	-14	-14	-13	-12	-11	-11	-11	-10	-10	-9	-9	-9
16:00発	01 つくばセンター	21	-9.95	-11	-14	-5	4.14	2.03	-12	-12	-11	-11	-11	-10	-9	-9	-8	-6	-5	-5
16:30発	01 つくばセンター	22	-9.91	-10	-13	-5	5.26	2.29	-13	-12	-12	-11	-10	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-5
17:00発	01 つくばセンター	22	-5.86	-6	-12	4	10.30	3.21	-10	-9	-7	-7	-6	-5	-5	-4	-2	-2	4	4
17:45発	01 つくばセンター	22	-4.55	-5	-11	2	8.70	2.95	-11	-7	-6	-5	-5	-4	-3	-3	-2	0	2	2
18:20発	01 つくばセンター	22	-10.09	-11	-14	-4	6.45	2.54	-14	-13	-11	-11	-11	-10	-9	-8	-6	-6	-4	-4
19:00発	01 つくばセンター	21	-11.71	-12	-14	-9	2.39	1.55	-14	-13	-13	-12	-12	-11	-11	-11	-9	-9	-9	-9
19:20発	01 つくばセンター	22	-11.36	-12	-14	-1	7.69	2.77	-14	-13	-13	-13	-12	-12	-11	-11	-9	-8	-1	-1
20:10発	01 つくばセンター	22	-11.36	-12	-15	-9	2.96	1.72	-14	-13	-12	-12	-12	-11	-10	-10	-9	-9	-9	-9
20:40発	01 つくばセンター	22	-11.27	-12	-14	-4	4.83	2.20	-14	-13	-12	-12	-12	-12	-11	-10	-9	-8	-4	-4
21:20発	01 つくばセンター	22	-12.32	-13	-15	-8	3.94	1.99	-15	-14	-14	-13	-13	-12	-11	-10	-10	-10	-8	-8

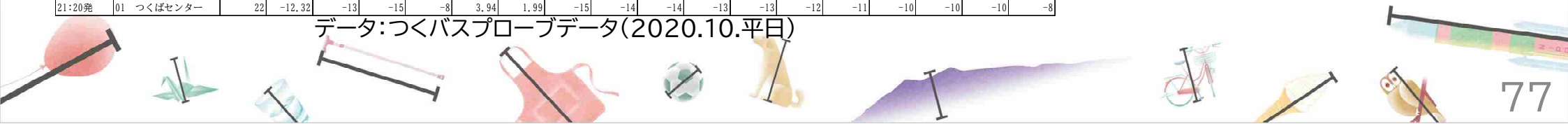


最終バス停に約10分早く到着していることから、所要時間の見直し(短縮)をバス事業者に提案



2021.10にダイヤ改正を実施
9路線で8便の増便

データ:つくバスプローブデータ(2020.10.平日)





施策の具体解説・・・施策15

施策15 収集データのオープンデータ化

- ・ 市HP上で、バス等に関するデータを公表
- ・ 最終的には、路線バスやタクシーも含めた市全体の交通データのオープン化を目指す。

■検討中の内容:つくバスデータ

Ex) つくバスに関するデータでオープン化するものを検討

- ・ 茨城MaaS共通基盤(P74参照)の仕様を参考に検討
茨城MaaS共通基盤の構築事業に参画している交通事業者が、**2021年度中に基盤に登録する運行データ**を参考に、オープン化するデータを検討

- ・ MaaS関連データの連携に関するガイドライン Ver.2.0を参考に検討
(MaaS関連データ検討会)https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000117.html
協調的データ:最低限のルール等に基づき、各MaaSプラットフォームを利用する全てのデータ利用者が利用可能なものとして、当該プラットフォームに提供等が行われるデータ
競争的データ:契約等により個別に共有が行われるものとして、各MaaSプラットフォームに提供等が行われるデータ
- ※一般利用者が基本的なMaaS及び利便性の高いMaaSを享受する上で特に重要なデータを**協調的データ**としてオープン化することを目指す。

<ガイドラインに規定されたバス静的データ>

- ・ 基本的なMaaSを享受する上で特に重要なデータ 抜粋
事業者情報、バス停情報、バスターミナル構内図、バリアフリー情報、バス時刻表、バス停時刻表、バス路線情報、運賃属性情報、運賃情報
- ・ 利便性の高いMaaSを享受する上で特に重要なデータ
車両情報、路線ごとの使用車両情報、乗降者数情報、乗換情報、サービス情報(コミュニケーション支援)





施策の具体解説・・・施策16

施策16 民間技術の活用(知的資源の総動員)

- ・ 施策15でオープン化したデータの活用について、民間技術などの知見を募る。

■検討中の内容:活用コンテスト

Ex) オープンデータの活用コンテストを開催する

- ・ 市主催のオープンデータの活用コンテストを開催
- ・ 審査員に学識者、専門家を配し、優秀な作品との連携も視野に入れる。



図 コンテスト事例
出典:東京交通オープンデータチャレンジ



図 コンテスト事例
出典:東京メトロオープンデータ活用コンテスト



6 今後の方針





ウィズコロナへの対応

コロナ以前

- つくば市の地域公共交通は、通勤・通学での市域外への移動のほか、市内の研究所や企業、商業施設等を目的地とした市外居住者の需要もあった。

コロナ禍

- 緊急事態宣言の発令等に伴う移動自粛の影響により、不要不急の外出は減少
- 学校は大学を中心に2020年度からオンライン授業を実施、市内の小中高校においても2021年度からオンライン授業を実施
- 研究機関や企業はテレワークを導入、会議も出張ではなくオンライン会議が増加
→結果として、2020年度のつくバスの乗車人数は35%減

ウィズコロナ

- **コロナ禍で減少した交通需要が、コロナ以前の状況にまで回復するかは不透明**
→DXの推進、ニューノーマルの定着





データに基づいたPDCAの実施

コロナ禍で減少した交通需要が、コロナ以前の状況にまで回復するかは不透明

このような状況を踏まえ・・・

地域公共交通計画に定めた様々な施策を実施しつつ、その効果を丁寧に**データを取り**、モニタリングしながら、**データに基づいた柔軟な対応**をしていく。

データに基づいたPDCAの実施



移動の高付加価値化
(移動の利便性向上)

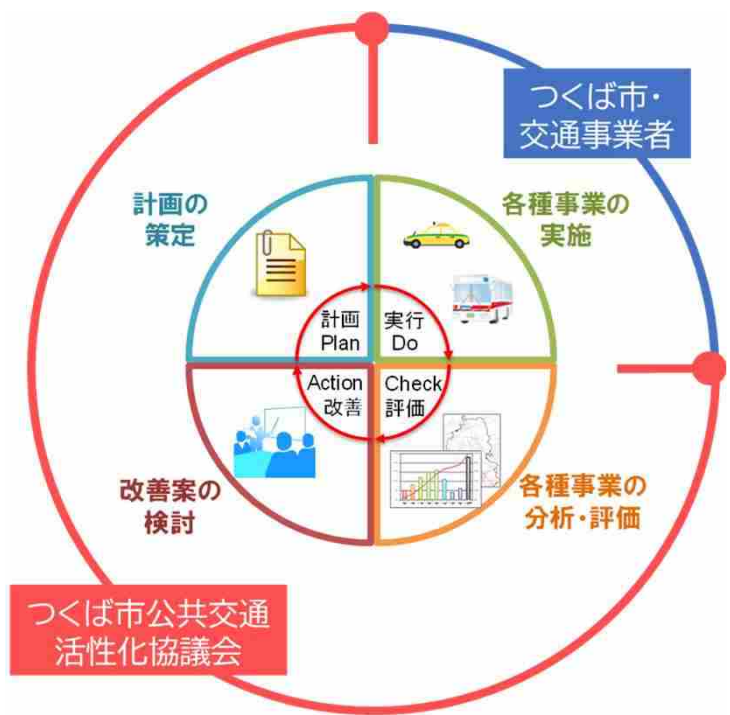


図 PDCAループと実施主体

