



前橋市の移動手段充実 に向けた取り組み

R5.9.25 金沢市町会連合会研修視察
前橋市交通政策課

前橋市の地域課題と交通再編 の取組み

日本の中央に位置する中核市



- ▶ 人口 336,284人
 - ▶ 世帯数 145,179世帯
 - ▶ 面積 311.59km²
 - ▶ 標高 最低64m 最高1,823m
- 関東平野の北端から赤城山



前橋市の特徴

移動手段の現状・特徴

- ▶ 自家用車依存 (車75%、鉄道・バス3.5%)
- ▶ 自家用車保有率全国4位 (R3群馬県1位)
- ▶ 複数の交通事業者 (バス6社、タク9社)



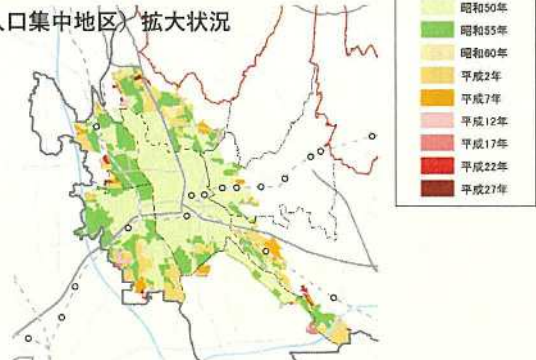
R2 中核市水準調査60市

世帯あたり自家用車保有台数 **2位**
人口あたり乗合バス利用者数 **57位**

まちづくりの現状・特徴

- ▶ 高い道路整備率・区画整理施行面積
- ▶ 隣接自治体含め広大な生活エリア
(市街地の郊外への拡大)
- ▶ 中心市街地の衰退

DID (人口集中地区) 拡大状況



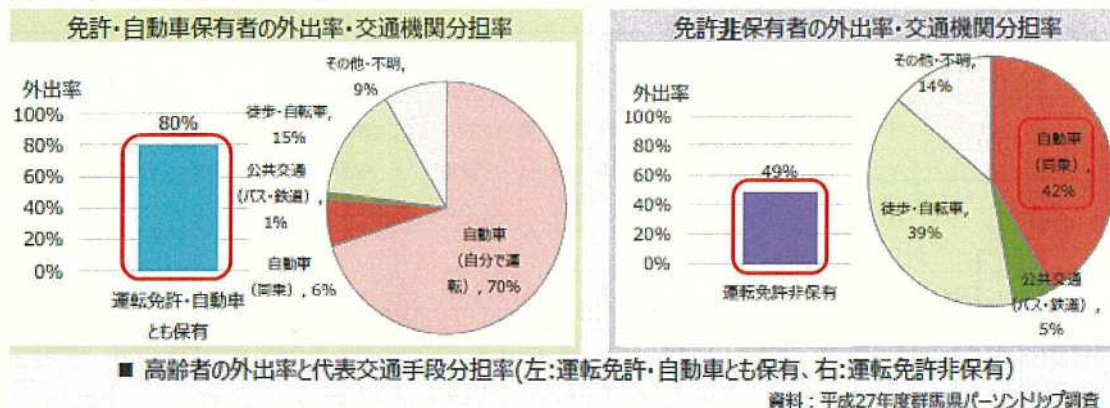
R2 中核市水準調査60市

区画整理施行済み面積 **8位**
DID地区人口密度 **54位**

市街地が低密度に形成され、自家用車依存が高い。
高齢化進展により移動に関する課題が顕在化

車依存の社会

- ▶ 免許非保有者の外出率が低い
- ▶ 送迎者の負担が大きい



▶ 中高生の交通事故件数が非常に高くなっている

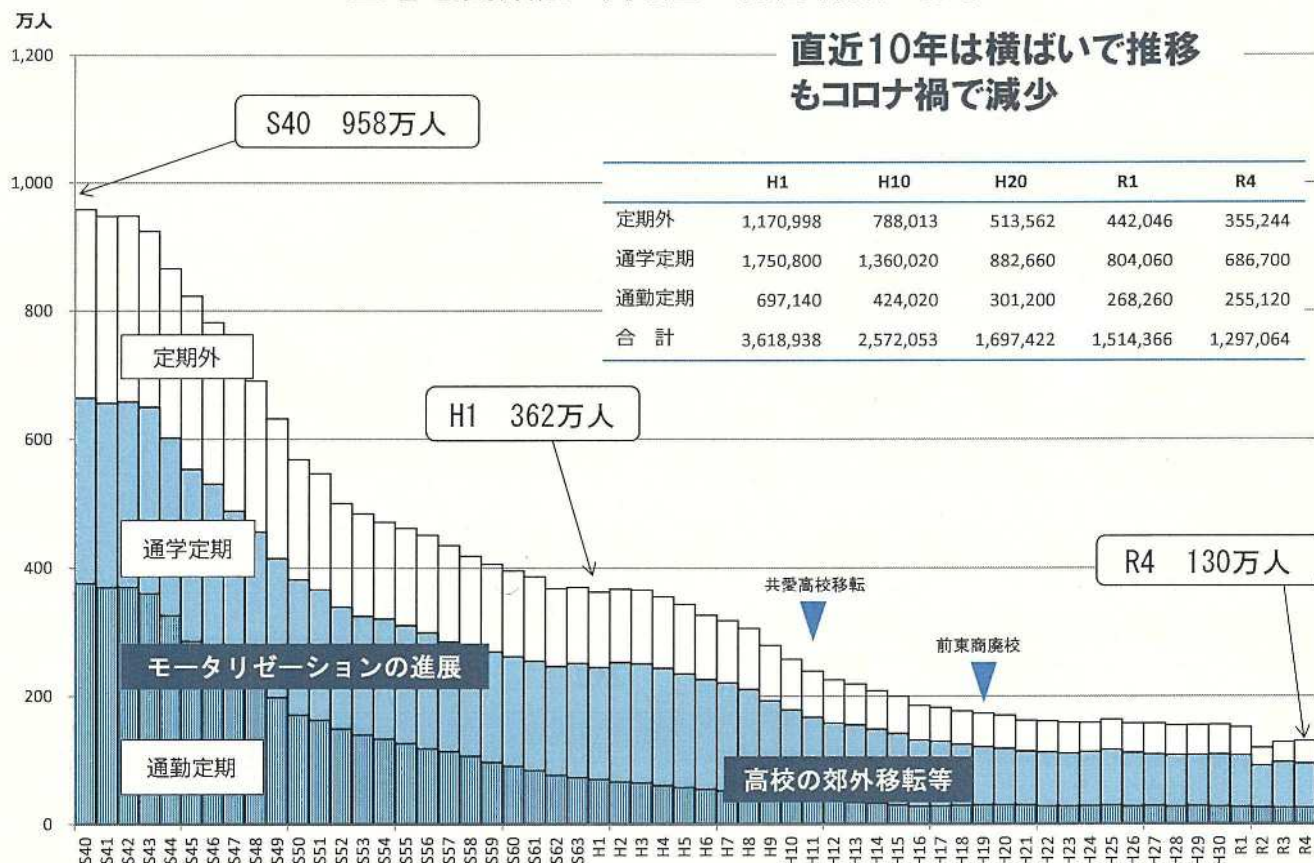
2020年都道府県別 自転車事故件数	1位	2位	3位
高校生	群馬県 88.11件	静岡県 58.06件	宮崎県 33.01件
中学生	香川県 21.66件	群馬県 21.39件	徳島県 16.08件

自転車の安全利用促進委員会 公表資料より

市内公共交通の状況

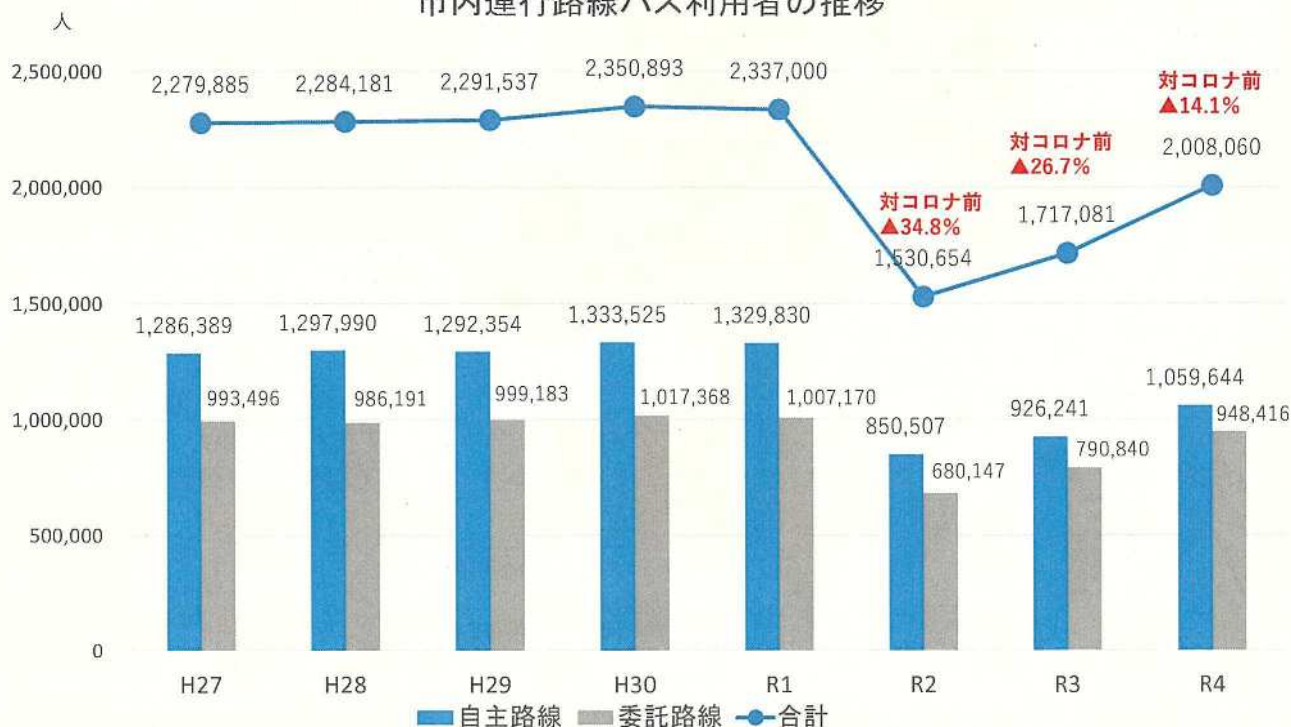


上毛電気鉄道 年間延べ利用者数の推移

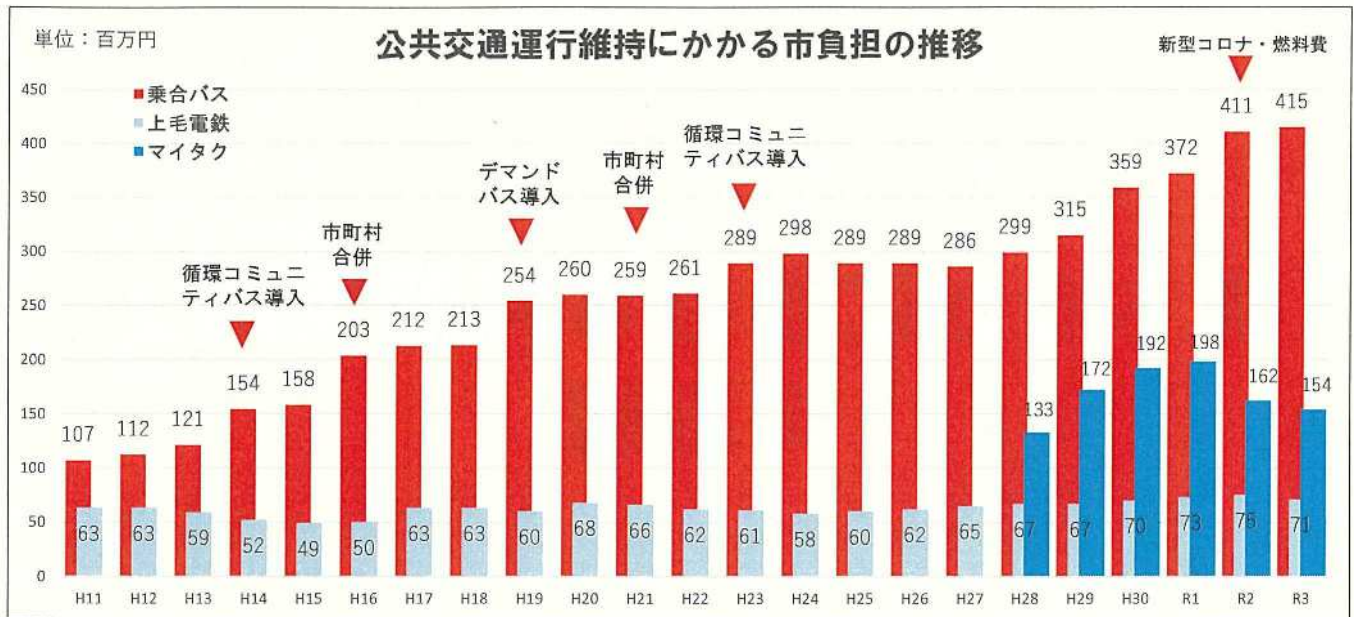


市内公共交通の現状と課題

市内運行路線バス利用者の推移



直近5年は微増で推移もコロナ禍において大幅減少



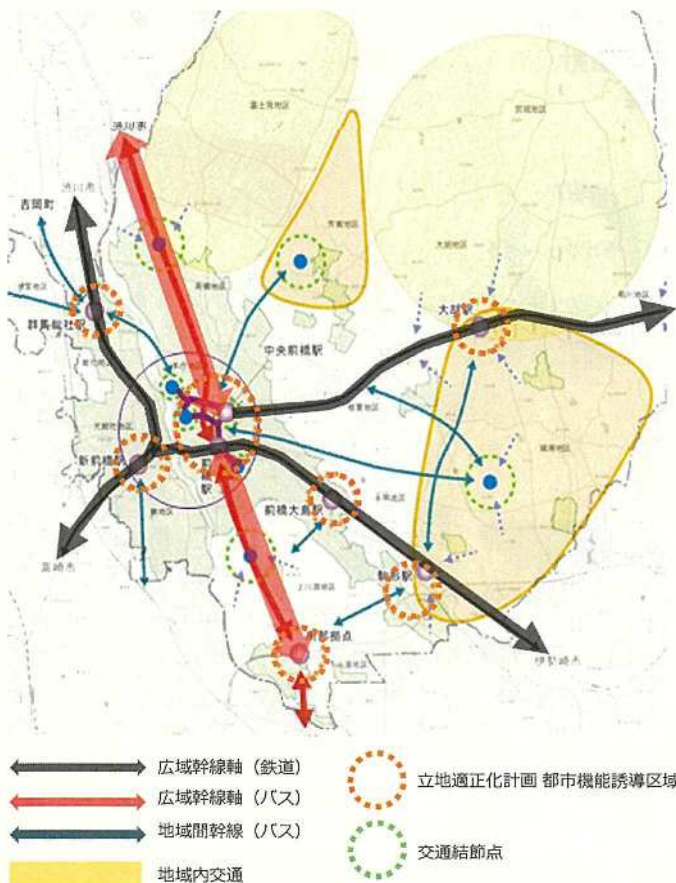
乗合バス・・・市委託路線の赤字欠損額を補助

上毛電鉄・・・上下分離方式によりインフラ部分について県及び沿線市で補助

マイタク・・・高齢者、障害者等のタクシー運賃の半額（上限1,000円）を補助

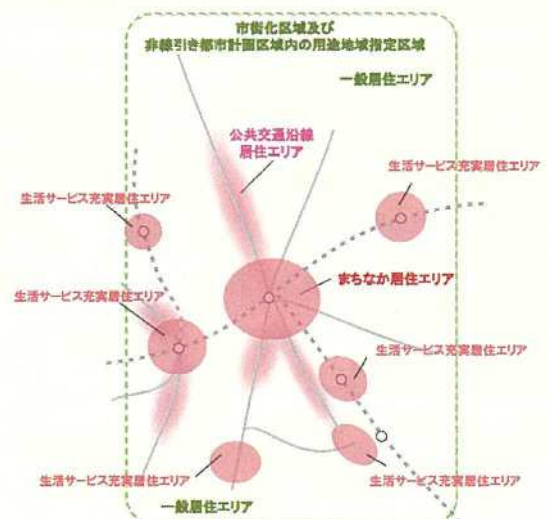
サービスの追加とともに補助金は増加しており、年間に合計6億円を投入
⇒ 人口減少に伴い、市税収入の減少が見込まれる中で、維持に限界

立地適正化計画と地域公共交通計画



コンパクトシティプラスネットワーク

人口減少社会において市域の一律な投資を続けるのではなく、居住地や都市機能を誘導する地域拠点を設け、都市をコンパクト化、公共交通でネットワーク化するまちづくりを推進



まちなかにおける利便性向上 の取組

まちなかにおける官民協創まちづくり

09

R1.9 前橋市アーバンデザイン策定

まちなかにおける民間主体のまちづくりを推進するための指針
ウォーカブルなまちを目指し、官民連携により事業を推進

<まちづくりの方向性>



2020年
「先進的なまちづくり大賞」
受賞

<まちづくりの指針>

1. まちなかで住み、働く
2. 水や緑の環境でリラックス
3. 徒歩や自転車でもちを回遊
4. 広瀬川や利根川を楽しむ
5. 通りや広場の更なる活用
6. お店の賑わいを外へ
7. 独自の文化を楽しむ
8. ICTや先進技術を活用する

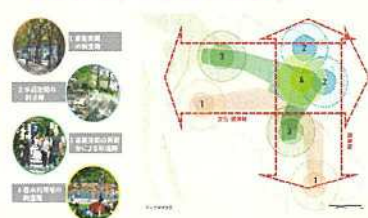
<まちの将来像イメージパース>



<アーバンデザイン・ガイドライン>



<4つのモデルプロジェクト>



【前橋市中心市街地 官民連携事業一覧】 令和4年4月

前橋デザインコミッション
「アーバンデザイン」及び
「グリーン&リラックス」の推進

千代田町中心部地区再開発事業 基本構想



リノベーションまちづくり



アーバンデザイン・モデルプロジェクト (広瀬川エリア)



道路を民間で民間の資金により整備

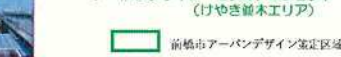
アーバンデザイン・モデルプロジェクト (馬場川エリア)



アーバンデザイン・モデルプロジェクト (けやき並木エリア)



アーバンデザイン・モデルプロジェクト (けやき並木エリア)



前橋市アーバンデザイン策定区域

市街地総合再生計画重点施策区域



本町ライン 等間隔運行区間

県庁前

白井屋ホテル

旅館をリノベーション
白井屋ホテルとして再生
世界のベストホテルに選定

前橋駅

JR前橋駅北口地区第一種市街地再開発事業 (事業中：住居、店舗、一時的利用施設等)

アクトビル前橋

市内を運行するバス事業者

	自主路線	委託路線	合計
関越交通(株)	7(39系統)	5(7系統)	12(46系統)
群馬中央バス(株)	3(4系統)	1(2系統)	4(6系統)
日本中央バス(株)	3(15系統)	6(20系統)	9(35系統)
永井運輸(株)	1(1系統)	7(27系統)	8(28系統)
(株)群馬バス	4(4系統)	-	4(4系統)
(株)上信観光バス	1(1系統)	-	1(1系統)
合 計	19(64系統)	19(39系統)	38(120系統)

※デマンドバス除く



前橋市内を運行する路線

自主路線：市の補助金なし

委託路線：市と事業者が運行委託契約 (赤字分は次年度に県・市が補助)

- ・廃止代替バス：15路線
- ・コミュニティバス：4路線

JR前橋駅から中心市街地は約1km、県庁まで約3kmの距離

前橋駅から中心市街地「本町」を経由し、県庁前までの区間は6社11路線が重複運行



※バス別運行本数は、上下、系統合計の一日運行本数

独占禁止法により事業者間のダイヤ調整は不可

10時台 前橋駅時刻表 (県庁方面行き)

00分~05分	06分~10分	11分~15分	16分~20分	21分~25分	30分~35分	35分~40分	40分~45分	45分~50分	50分~55分	55分~60分
00 イオン (群バス) 03 広瀬東善 (日本中央) 04 金古王塚台 (間越交通) 05 西大室 (日本中央)		15 東大室 (永井運輸) 17 京目 (上信電鉄)			30 土屋 (間越交通) 30 芝塚 (群馬中央) 30 榛東 (日本中央)	35 けやき (間越交通)		45 新町玉村 (永井運輸) 45 京目 (上信電鉄) 45 広瀬東善 (日本中央) 45 東大室 (永井運輸) 45 西大室 (日本中央)		

各路線ごとに最適化しているが、全体として非効率
重複発車がある一方で時間帯によっては30分以上の運行間隔

本町ライン等間隔運行(共同経営)

対象路線：6社11路線

区 間：前橋駅～県庁前

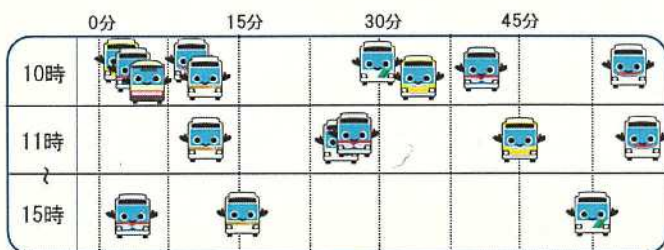
時 間 帯：平日・土日祝日ともに10時～16時の間

ダイヤ設定：最大15分間隔 (5分～15分間隔)

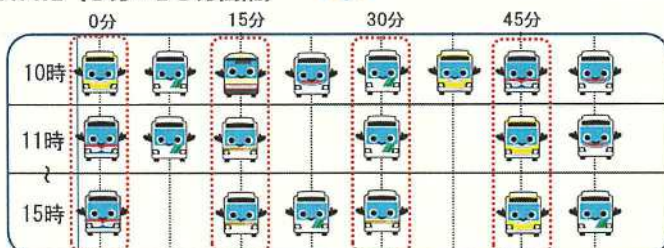
JR両毛線のダイヤにあわせた時刻設定

(概ね10分の乗換時間)

これまで (最大32分間隔)



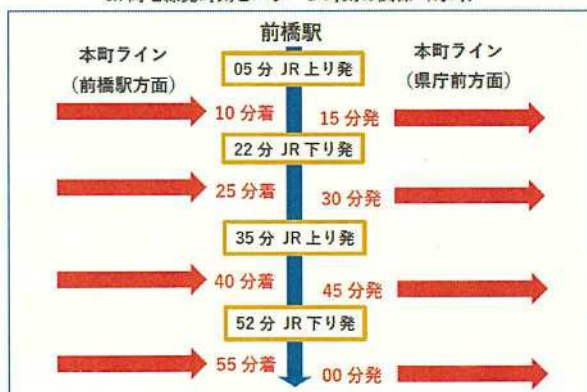
R4.4.1 (5分～15分間隔)



15分間隔で必ずいずれかが運行



JR 両毛線発時刻とパターン時刻の関係 (毎時)



「本町ライン」としてR4.4.1から新ダイヤにて運行開始



利用状況

	令和元年度 利用者数 (コロナ前)	令和3年度 利用者数	令和4年度 利用者数
市内運行路線全体	2,487,612人	1,842,504人	2,158,411人 (R1比 87% R3比 117%)
うち本町ライン	689,081人	558,750人	695,123人 (R1比 101% R3比 124%)

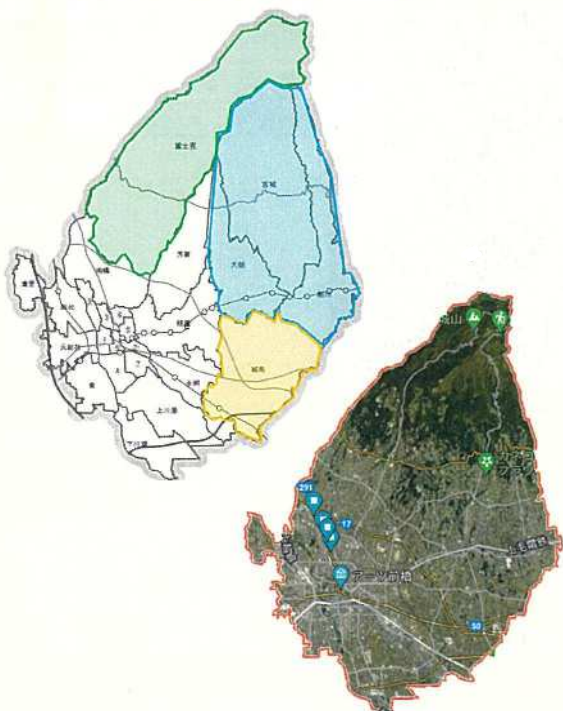
郊外におけるデマンドバスの導入

住宅が低密度に広がる郊外では定時定路線より、デマンド交通を望む声が多い

ふるさとバス（大胡・宮城・粕川地区）H18～

るるるんバス（富士見地区）H25～

城南あおぞら号（城南地区）R2～



- ・予約制で地区内のバス停間を自由に移動可能
- ・予約方法は電話もしくはネット（GunMaaS）
- ・AIによる配車システムを導入しており、相乗りによる効率運行を促進

運行の概要

	ふるさとバス	るるるんバス	城南あおぞら号
運行地区 (地区内人口R5.3)	大胡・宮城・粕川地区 (35,032人)	富士見地区 (22,310人)	城南地区 (17,859人)
運行時間	8:00～19:00 ※8:00～8:30は全日予約のみ	8:00～18:00 ※8:00～8:30は全日予約のみ	8:30～16:30 ※日曜日運休
当日予約受付時間	8:00～18:00	8:00～18:00	8:00～16:00
翌日予約受付時間	18:10～19:10	15:00～18:00	—
	ネット（GunMaaS）からの予約はいつでも可能		
運賃	大人210円 小人・障害者100円	大人210円 小人・障害者100円	300円 小人150円
前橋市民割引 (GunMaaS)	大人100円	大人100円	大人200円
	GunMaaSに登録し、マイナンバーカード連携を行う必要あり		
1日あたり利用者数 (概数)	約100人	約50人	約6人

城南地区における住民主体のデマンド交通導入経過

H23 地域づくり協議会に安全安心対策部会を設置し、地域高齢者の足の確保について検討を開始

H28 地域で独自にアンケート実施

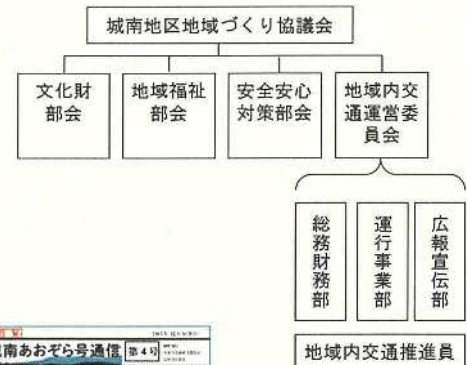
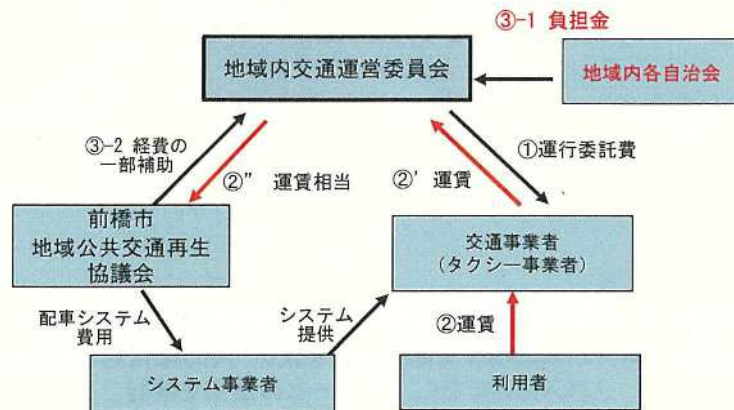
※51%がデマンド型の移動手段導入を希望（定時定路線23%）

※59%地域から支援金を負担してもよい

H30 地域づくり協議会内に「地域内交通運営委員会」設置

H30.12~R1.2(62日間) 地域内交通実証実験

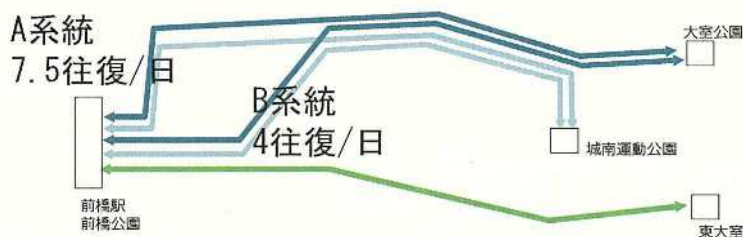
R02.10~ 本格運行開始



利便増進実施事業による利用者の行動変容

地域特性による交通モードの変更(路線→デマンド)

従前



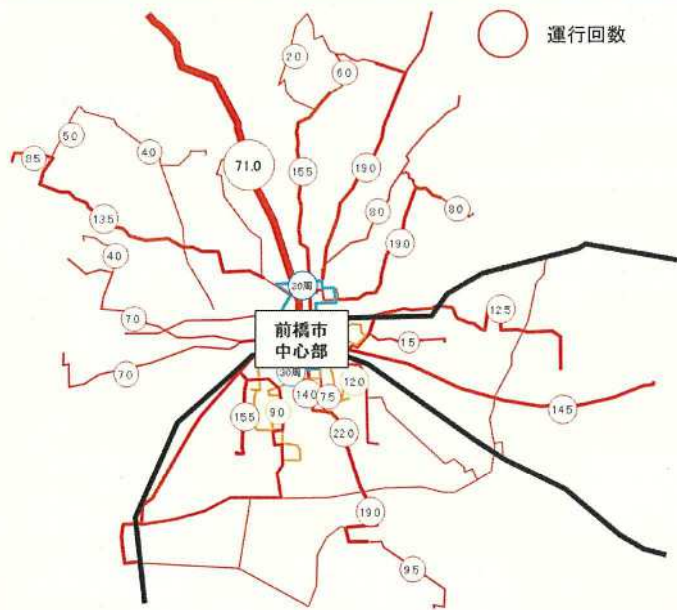
変更後



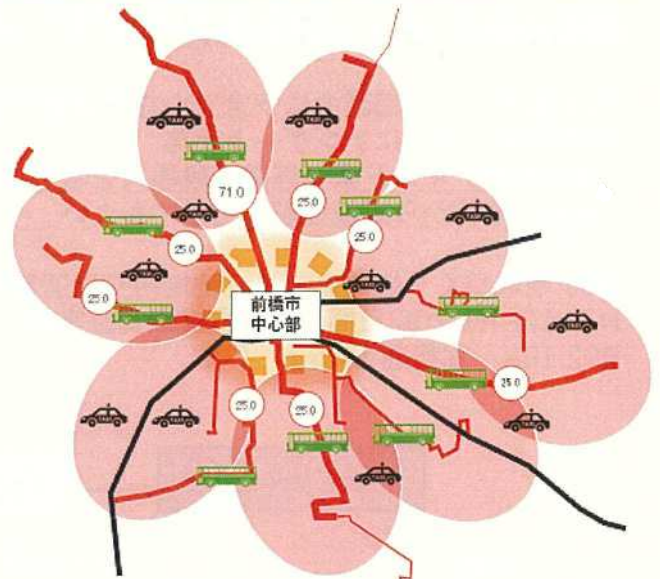
R4.4.1~

- ・運行距離を短くし、回数を増回
- ・複数の系統を1本にまとめ全区間で必要な運行回数を確保 (わかりやすく)

→ 利用者は1.5倍に増加したまま推移



現 状



今 後

- ・通勤時間帯の需要のまま日中も運行(移動需要の変化)
- ・働き方改革の適用により現状の路線を維持は困難となる可能性(ドライバー不足・コスト増)
- ・ニーズに応じた交通体系に変更していく必要あり
- ・バスは朝夕を除き路線を絞る(共同経営可能性あり)
- ・バスだけでなく、タクシーとの連携を検討

データを活用して再編を行っていく予定

その他の取組み

R4.4 先行して「本町ライン」の名称運用開始

R4.12 前橋駅のサイネージ設置に合わせて上記路線名、系統番号運用開始



駅サイネージ
スマートバス停



駅アナログ看板リニューアル



バスマップリニューアル



行先表示器

マイタク制度（タクシー運賃補助）

タクシー運賃の一部を支援します！

マイタク ドア・ツー・ドア
でまんど相乗りタクシー

平成28年1月23日(土)
運行開始！

使って便利・乗って安心！
お年寄りや障害のある方などへ
お出かけの機会を提供します！

※ 事前に登録申請が必要です。
(平成27年10月1日(木)から受付開始：郵送による登録申請が基本)

① どのような登録条件なの？
前橋市に住民登録があり、次の登録条件のいずれかに該当する方が登録できます！
A：年齢75歳以上の方
B：年齢65歳以上で運転免許証（普通・中型・大型免許）をお持ちでない方
C：下記の①～④のいずれかの該当者
① 身体障害者、知的障害者、③ 精神障害者、④ 発達障害者、⑤ 要介護・要支援認定者、
⑥ 難病患者・小児慢性特定疾患患者、⑦ 妊産婦
D：運転免許証を自主返納した方

② いくら支援が受けられるの？
● 登録者が複数でタクシーに同乗したとき
→ 1人1乗車につき、最大500円を支援
● 登録者が一人でタクシーに乗車したとき
→ タクシー運賃の半額を支援。ただし、1運行1,000円を上限とします。
※ 付添い人も同乗できますが、支援の対象外となります。

③ 利用登録証交付申請書はどこでもらえるの？
市役所（5階：交通政策課）、各地区支所、市民サービスセンター、地区公民館等

お問い合わせ 前橋市政策部交通政策課バス交通係
TEL：027-898-5939 FAX：027-221-2809
027-898-5844

市長公約から検討がスタート

全市域デマンド化研究会で協議

※H24.5第1回研究会議～H27.7第9回研究会議（最終案承認）

高齢化社会を迎え、既存の公共交通機関では利用が難しく、外出したくても出来なかった市民に外出の機会を提供するため、既存のタクシーを活用した運賃補助サービスを全市域に導入

【登録条件】

- A 75歳以上の人
- B 65歳以上で運転免許証のない人
- C 障害者、要介護・要支援認定者、介護予防・生活支援サービス事業対象者、難病患者・小児慢性特定疾患患者、妊産婦（条件あり）
- D 運転免許証を自主返納した人または失効した人

【支援金額】

- 1 登録者が1人で乗車の場合…タクシー運賃の半額（1運行の上限1,000円）
- 2 登録者が複数人乗車の場合…1人1乗車につき最大500円支援

延べ利用者数と登録者数



※登録者数 平成28年度～平成29年度：紙利用券登録者
平成30年度～令和3年度：紙利用券登録者＋マイナンバーカード登録者
令和4年度：マイナンバーカード登録者

【支援金額】

年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
支援額	133,486千円	172,410千円	191,571千円	197,921千円	161,524千円	153,640千円	136,511千円
対前年度		+38,924千円	+19,161千円	+6,350千円	▲36,397千円	▲7,884千円	▲17,129千円

※令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響で利用が減少。

令和3年度は利用可能回数の縮小により減少。

令和4年度は利用回数が少ない利用者の増加等により、延べ利用者数が減少。

自動運転技術のバスへの導入の取組み

乗合バスの運転手不足

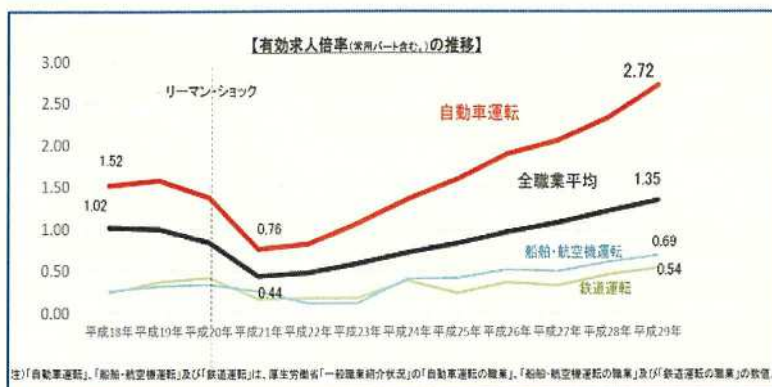
運転手足りない 見直し相次ぐ路線バス 沿線住民からは不安の声

2019/3/21 14:57(最終更新 3/21 14:58)

ツイート f BI



運転手の人手不足などを背景に、路線を見直すバス会社が相次いでいる。佐賀県唐津市に本社がある昭和自動車は、佐賀市北部を中心に26路線の見直しを検討しており、沿線住民からは不安の声が漏れる。バス業界は運転手不足だけでなく、高齢化や働き方改革といった重い課題を抱えており、生活の足を脅かす事態は今後も各地で続きそうだ。



増便どころか、運転手不足が原因で廃線・減便の恐れ

バスへの自動運転技術の導入に期待

自動運転バス実証実験

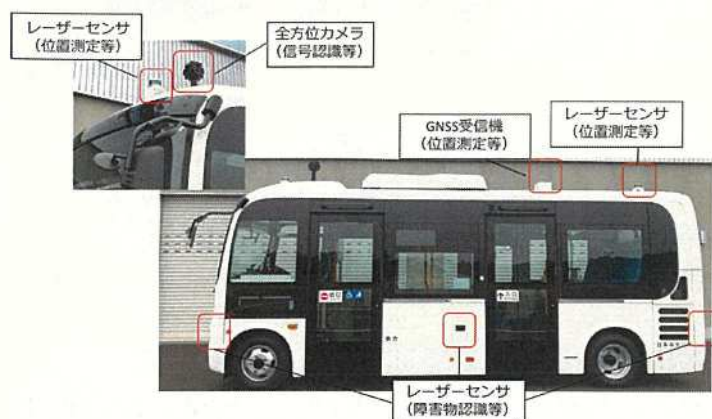
実証実験のきっかけ

平成29年 群馬大学が前橋市内に次世代モビリティ社会実装センター(CRANTS)を設立

限定区間での完全自動運転(レベル4)の実現を目指し、公道での実証実験について前橋市へ打診



自動運転の仕組み



GPSと走行ルートについて予め調整した3Dマッピングにより自車位置を測定

運転席にはドライバーが座り、安全確認はドライバーが実施（レベル2）するとともに緊急時は手動に切り替え

テストドライバー操作画面



自動運転バス実証実験

当面向指す形 ドライバーレス車両の運行を遠隔から制御



遠隔管制室（現：群馬大学内⇒実装時：バス事業者内）

安全確認→確認ボタン押下を遠隔管制室のオペレーターが実施、複数車両を同時にオペレートすることで、運転手不足を保管、さらには運行コストを縮減させることを目指している。





前橋市の自動運転の特徴

- 山間部での実証が多い中、一般車両と混在化での**市街地での実証**
- 既存のバス路線のまま**運賃收受あり**
- 毎年度自動運転技術は向上し、現在は駅ロータリーを含め、全区間自動走行可能となっている



2018
公道で初の自動走行
(緑ナンバーでは全国初)
社会受容性調査
市民は好意的に受け止め

2019
複雑な経路における
自動走行検証
2台同時運行による
遠隔監視の検証

2020
5G環境、路側にセンサー・
カメラ等の設置による遠
隔監視環境の高度化
決済を想定した顔認証技
術の検証

2021
路側のセンサー・カメラか
ら車両へ直接伝送
朝の混雑時間帯での検証

2022
全区間自動走行実施
信号協調
レベル3走行に向けた
ODD認可手続き準備
白線読取り機能の追加



2台同時走行



遠隔管制室



路側センサー



顔認証技術



路側カメラ

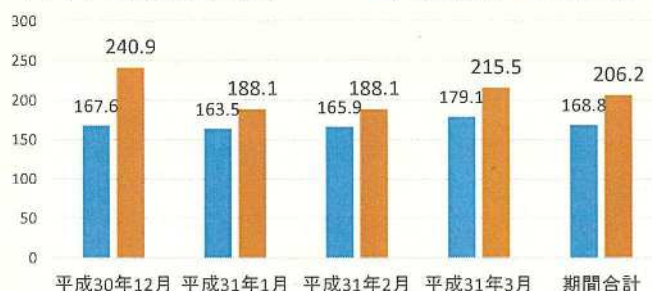
市民の受け止め方

市民説明会



- ▶まだいろいろな困難はあるだろうが、将来必要なものなので、関係者が連携して今後も実験を続けてほしい
- ▶自動運転バス思った以上に快適だった。
- ▶実用化に向けた状況をうかがいたい。
- ▶乗車したが、全く違和感がなかった。

1日平均乗車人員



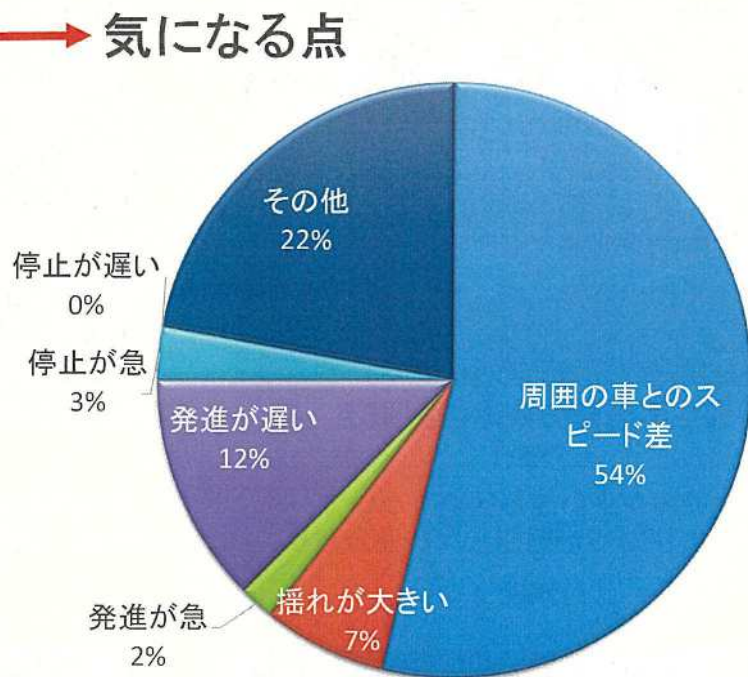
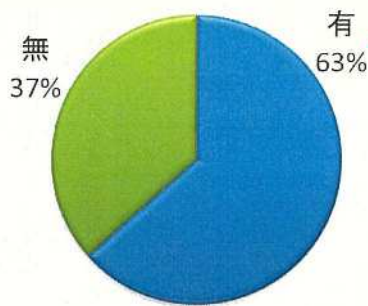
期間中、通常運転日と比較し、自動運転日の乗車人員が増加
⇒ 自動運転に関する関心が見受けられる。

自動運転バス乗車前後の印象比較



乗車前後で自動運転バスに関する印象に変化
乗車の結果、安心感が増加している

気になる点の有無



無人化に向けた現在の状況

レベル	概要	操縦の主体	
レベル0	運転者が全ての動的運転タスクを実行	運転者	
レベル1	システムが縦方向又は横方向のいずれかの車両運動制御のサブタスクを限定された運行設計領域において実行	運転者	
レベル2	システムが縦方向又は横方向の車両運動制御のサブタスクを限定された運行設計領域において実行	運転者	前橋市のこれまでの実証
レベル3	システムが全ての動的運転タスクを限定された運行設計領域において実行 作動継続が困難な場合は、システムの介入要求等に運転者が適切に回答	システム (作動継続が困難な場合は運転者)	HONDA レジェンド (高速道路のみ)
レベル4	システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への回答を限定された運行設計領域において実行	システム	福井県永平寺町 (ゴルフカート型、専用道路)
レベル5	システムが全ての動的運転タスク及び作動継続がこんな場合への回答を領域の限定なく実行	システム	

全線運転者が介入せず自動走行が可能になった状況

国土交通省の認可が必要

R5手続き実施予定

手動に切り替えるタイミング



GPS不感時の自車位置測定

けやき並木が生い茂る区間について、状況によりGPSが機能しない場合あり

車両センサーにより、白線を読み取る機能、車道に見えない線を敷設し実装予定



1車線区間で駐停車車両があった場合の追越し

通常車両は対向車線にはみ出して追越しするが、自動運転の場合リスクが高い

駐停車禁止措置、自動運転バス走行ルートであることを明示（地域の理解）

手動に切り替えるタイミング



ロータリー内走行

他車両がない場合は自動走行可能だが、状況により異なるため、上記のような場合は手動切り替え

当面は専用バス化、最も手前を自動運転バス専用とする。



対向車のはみ出し

右折待ち車両が停止線より前方にはみ出して停車している場合

路面をカラーリング（無人車両が走行することを周囲へ周知）

その他対策が必要な事項



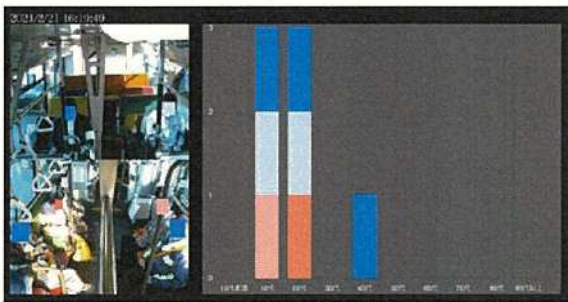
運転以外の運転手業務



決済の仕組みと乗客管理



通信途絶対策、停電対策
ハッキング対策



車内の安全確保
センサー⇒急ブレーキ⇒転倒など



乱横断対策

実装に向けた課題と対策

社会実装に向けた自動運転バスのステップ

実装に向けたこれからの取組

過去の実証において判明した課題を解決
車両の自動運転性能や路側センサの向上、
シミュレータによる様々なデータ分析

↓
ODD※認可獲得

今までの取組＝実証の積上げ

自動運転の機運醸成、自動運転の周辺技術
(5G、顔認証)、自動運転の課題への対応

実装へ

2025年度

●本格実装

- ・ODD認可を獲得
- ・他地域・他路線への横展開を検討

2023年度

- 走行技術の向上
- 実運用対応とODD手続き開始
- ・長期の自動運転運行によりPDCA実施
- ・ODD認可の障害になる事項を解決

2022年度

- 走行技術の向上
- 遠隔管制室構築
- 車両へのAI技術の搭載
- 実装に向けた認可手続きの準備

2021年度

- 5G環境での伝送速度の向上、2台同時運行
- 蓄積した課題の整理と対策検討

2020年度

- 5G環境、路側カメラによる遠隔監視の高度化
- マイナンバーカード×顔認証技術の検証

2019年度

- 2台同時運行
- 遠隔監視
- マイナンバーカード活用した乗客管理

2018年度

- 公道での緑ナンバーでの自動走行
- 社会受容性調査



5G



2025年度までに50か所
程度での社会実装を目標
※デジ田総合戦略に記載有