

参考資料集

①東京圏からの新たな人の流れの創出

関係資料

①-1 所要時間及び運賃設定等

・所要時間

延伸区間の所要時間は各ルートともに、つくばエクスプレス各停(北千住～守谷間)を参考に、表定速度60km/hとして設定する。

・運賃設定

延伸区間の運賃は、つくばエクスプレスの通算運賃とする。現在の秋葉原～つくば間の距離を上回る場合は、現状の距離帯別運賃を参考に設定する。

・運行本数

延伸区間の運行本数は各ルート共通とし、研究学園～つくば間の全列車がそのまま乗り入れるものとする。

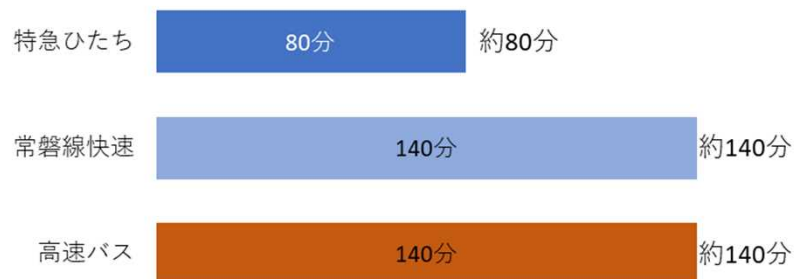
朝ピーク時:9本/時、オフピーク時:6本/時、夕ピーク時:6本/時



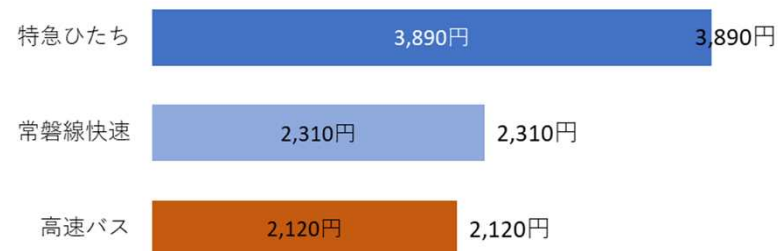
①-2 東京への速達性(水戸駅~東京駅)

- 水戸⇄東京のwith-withoutの所要時間の比較

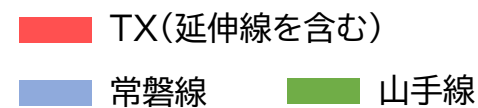
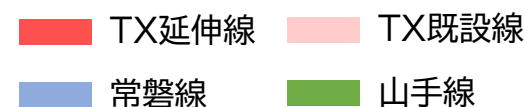
所要時間



運賃



現状



延伸後

①-3 東京への速達性(延伸先~東京駅)

所要時間

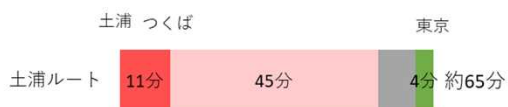
運賃

現状

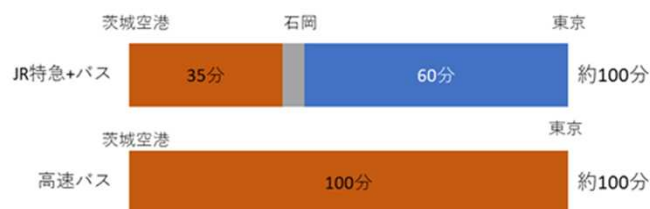


土浦ルート

延伸後

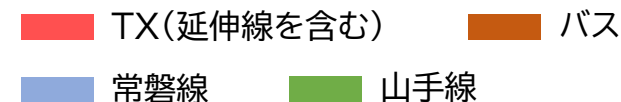
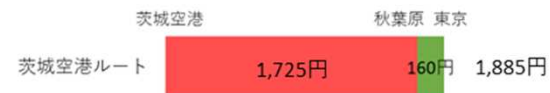


現状



茨城空港ルート

延伸後

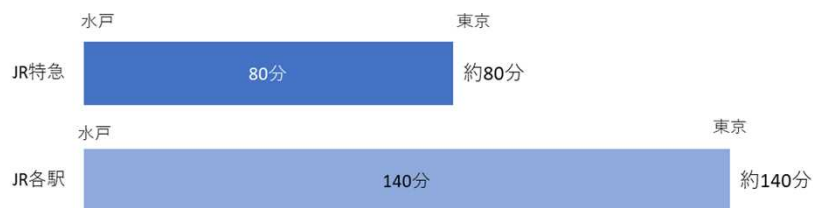


①-3 東京への速達性(延伸先~東京駅)

所要時間

運賃

現状

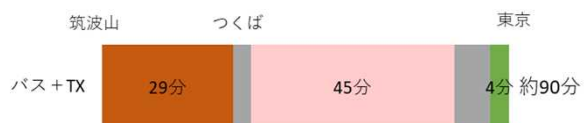


水戸ルート

延伸後

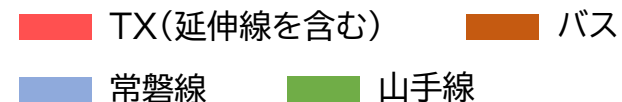
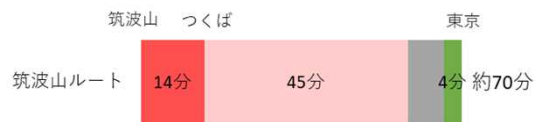


現状



筑波山ルート

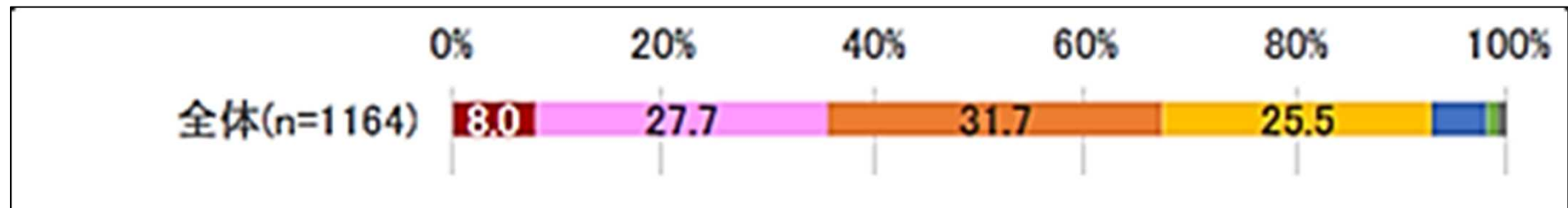
延伸後



①-4 東京への通勤圏の増加

移住・住み替え関心者に対し、「現在の勤務先に引き続き通勤を希望する」場合の許容できる通勤時間について、アンケート調査を実施した結果

- ・1時間30分～2時間未満まで許容できるとした者は、全体の25.5%
- ・2時間以上でも、許容できるとした者は、全体の10%未満



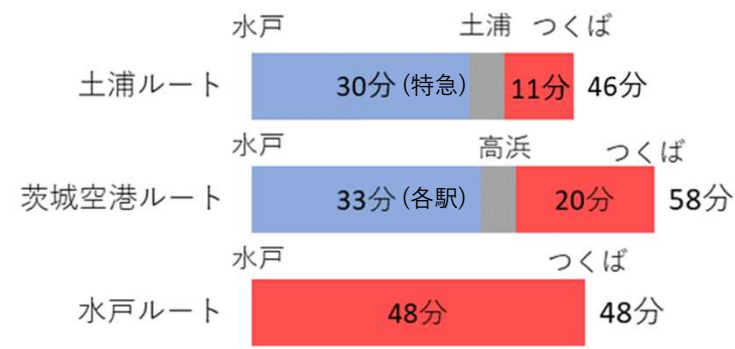
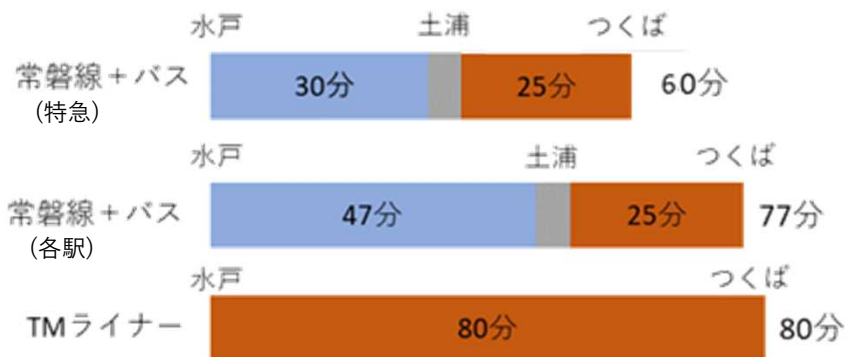
②つくばと水戸の二大都市圏の交流拡大

関係資料

②-1 時短効果(水戸駅~つくば駅)

- 水戸⇔つくばのwith-withoutの所要時間の比較

所要時間



■ TX延伸線 ■ 常磐線

運賃



■ TX延伸線 ■ 常磐線

現状

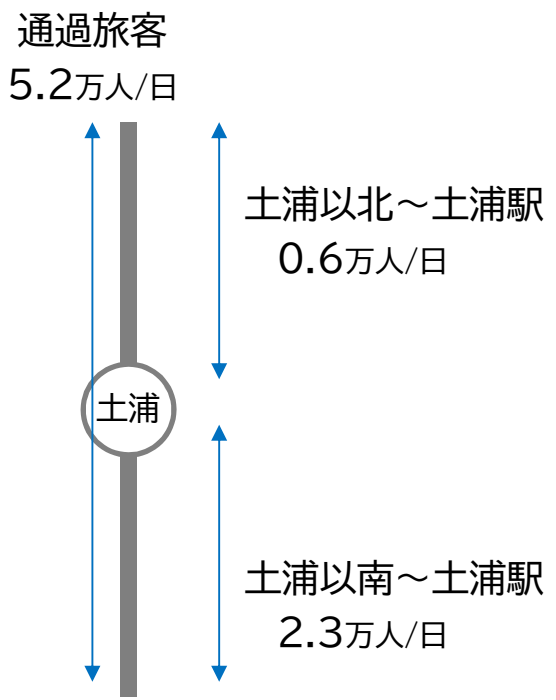
延伸後

②-2 常磐線への影響

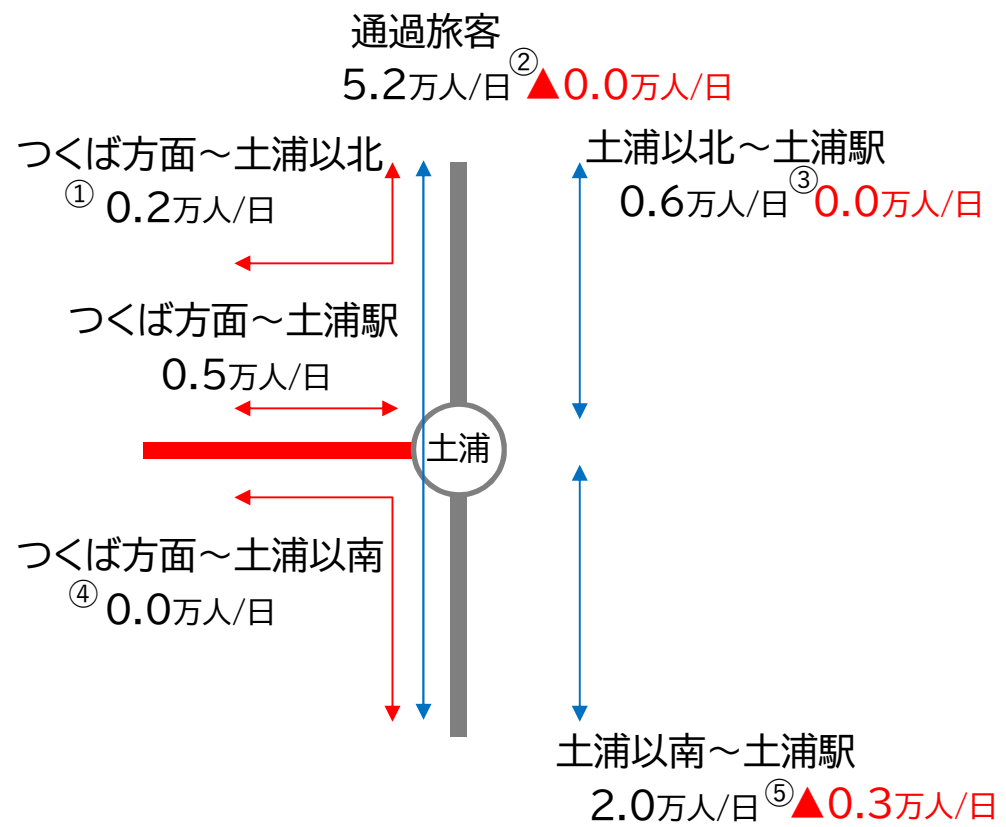
データ		without	土浦	茨城空港	水戸	筑波山					
バス利用者数 機関分担	With	78.8千人	78.5千人	78.5千人	77.7千人	78.6千人					
	With- without	-	3百人減	3百人減	11百人減	2百人減					
常磐線 輸送人員	With	1384千人	1383千人	1386千人	1376千人	-					
	With- without	-	1千人減	2千人増	8千人減	-					
常磐線 輸送人キ口	With	2319.3人キ口	2307.7万人キ口	2318.1万人キ口	2261.4万人キ口	-					
	With- without	-	11.6万人キ口減	1.2万人キ口減	57.9万人キ口減	-					
茨城県発の 交通機関別 分担量	鉄道	343千人/日	10.5%	349千人/日	10.7%	347千人/日	10.6%	351千人/日	10.7%	345千人/日	10.6%
	自動車	2,846千人/日	87.1%	2,841千人/日	86.9%	2,842千人/日	87.0%	2,839千人/日	86.9%	2,844千人/日	87.0%
	バス	78千人/日	2.4%	78千人/日	2.4%	78千人/日	2.4%	77千人/日	2.4%	78千人/日	2.4%
	合計	3,268千人/日	100%	3,268千人/日	100%	3,268千人/日	100%	3,268千人/日	100%	3,268千人/日	100%

②-2 常磐線への影響 <土浦ルート(土浦駅)>

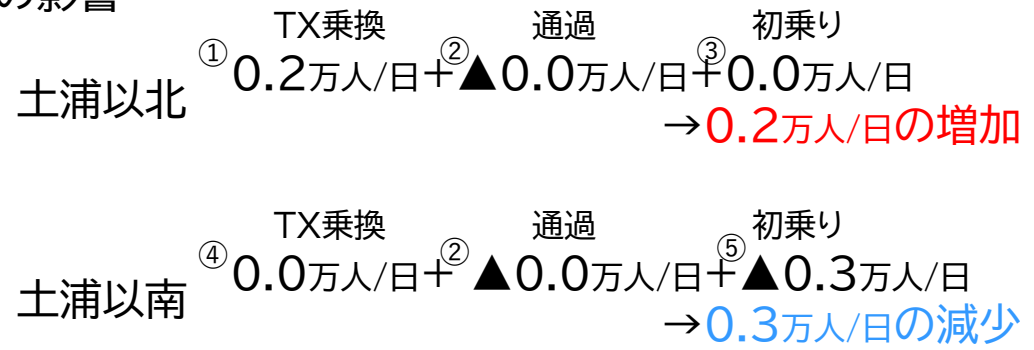
without



土浦ルート

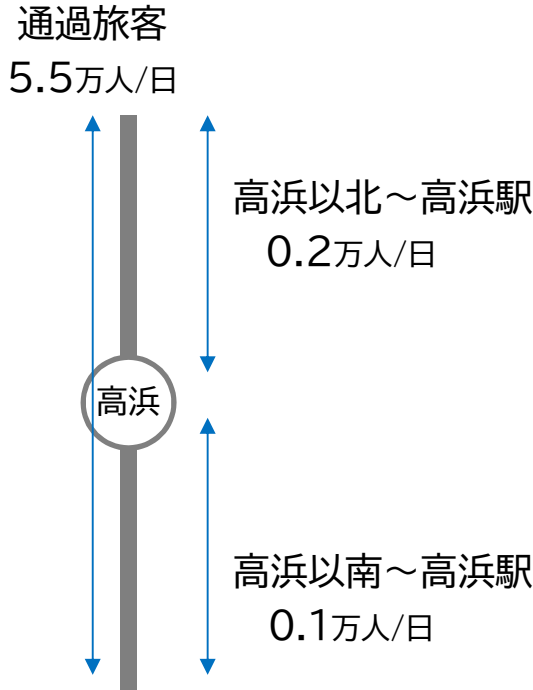


常磐線への影響

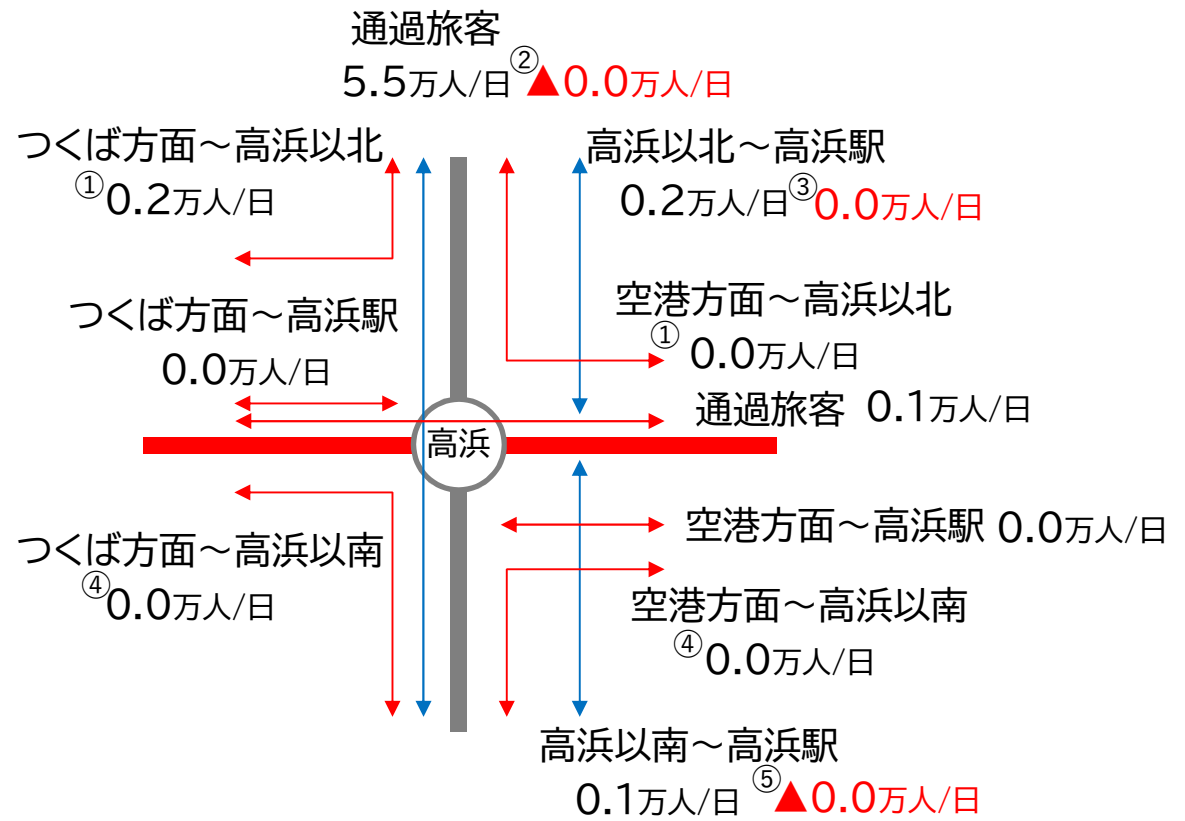


②-2 常磐線への影響 <茨城空港ルート(高浜駅)>

without



茨城空港ルート



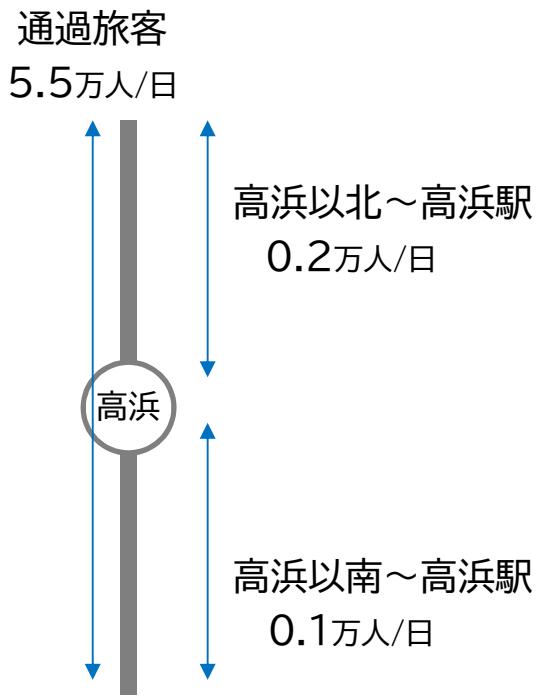
常磐線への影響

①の合計 TX乗換 通過 初乗り
 高浜以北 0.2万人/日 + $\textcircled{2}$ $\Delta 0.0$ 万人/日 + $\textcircled{3}$ 0.0万人/日
 → **0.2万人/日の増加**

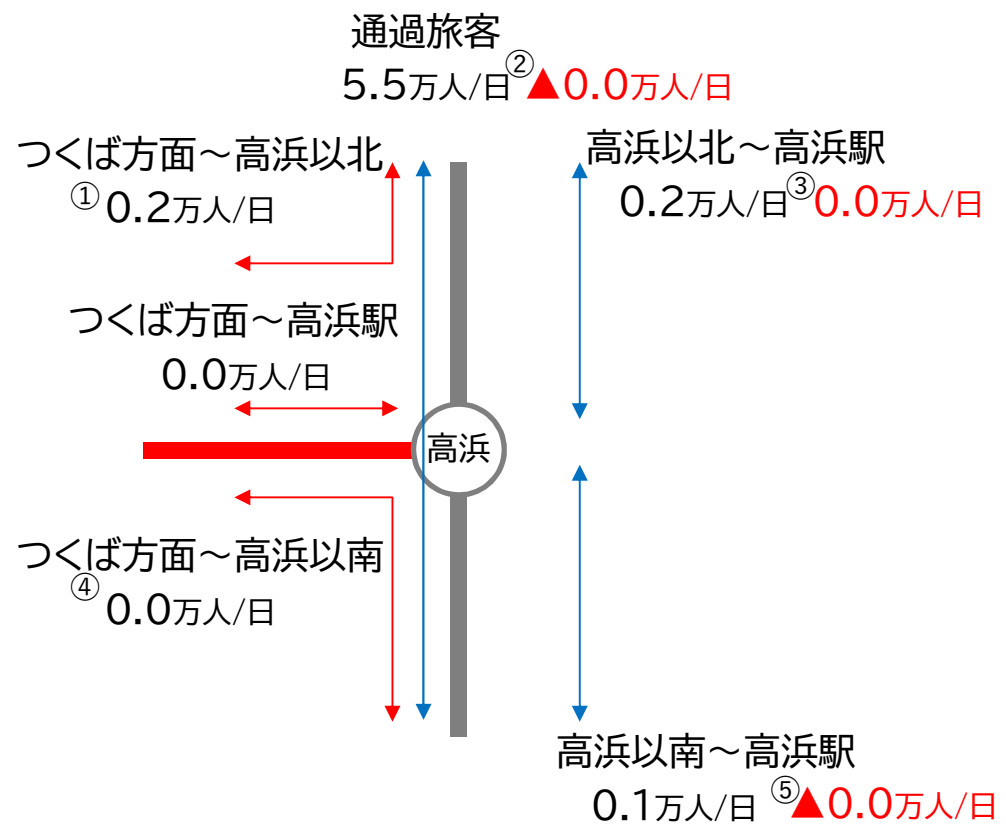
④の合計 TX乗換 通過 初乗り
 高浜以南 0.0万人/日 + $\textcircled{2}$ $\Delta 0.0$ 万人/日 + $\textcircled{5}$ $\Delta 0.0$ 万人/日
 → **0.0万人/日の減少**

②-2 常磐線への影響<高浜ルート(高浜駅)>

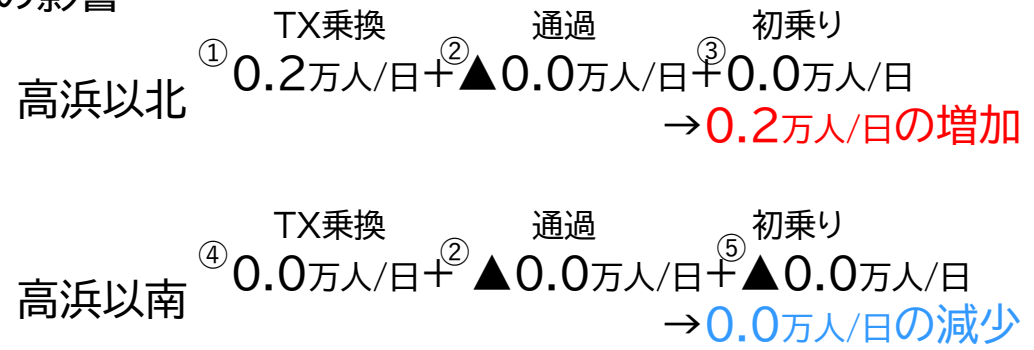
without



高浜ルート

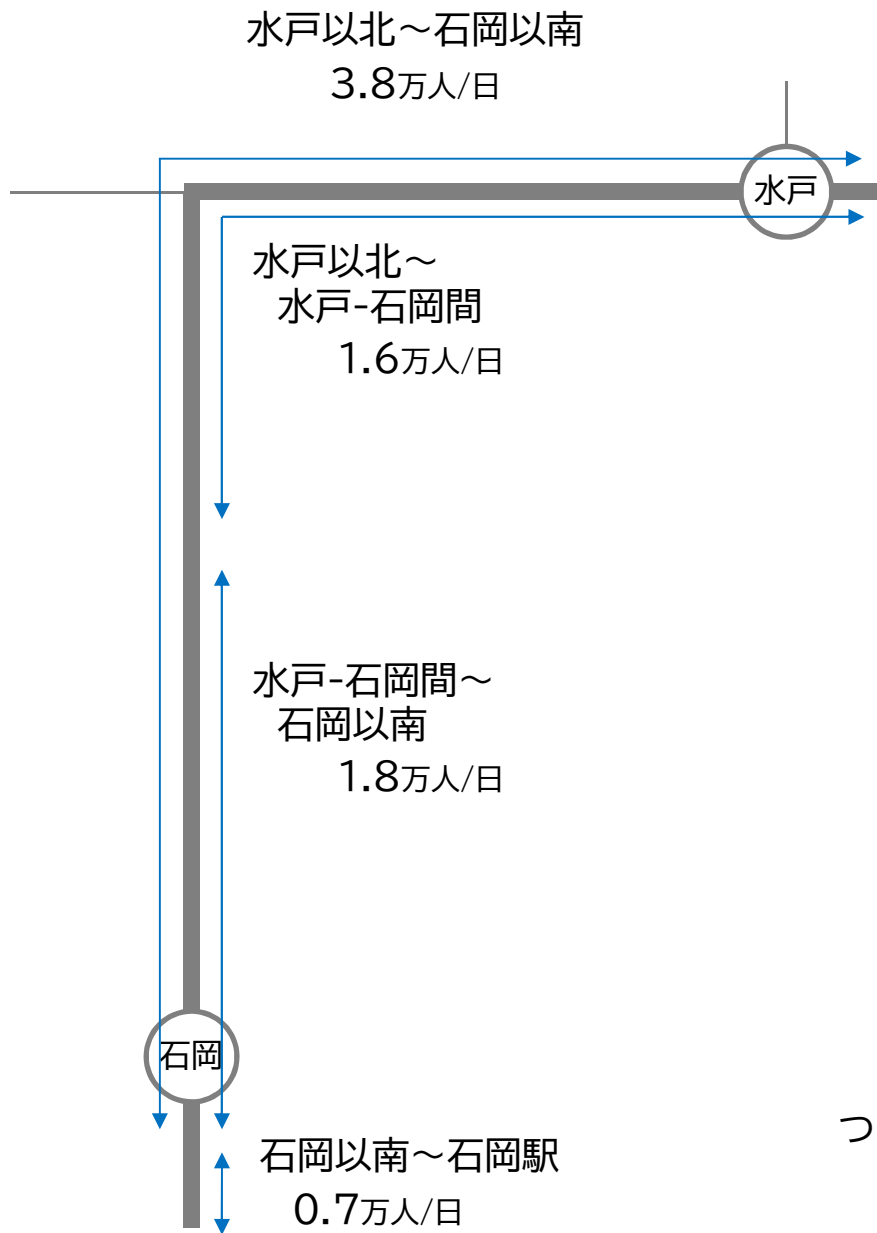


常磐線への影響

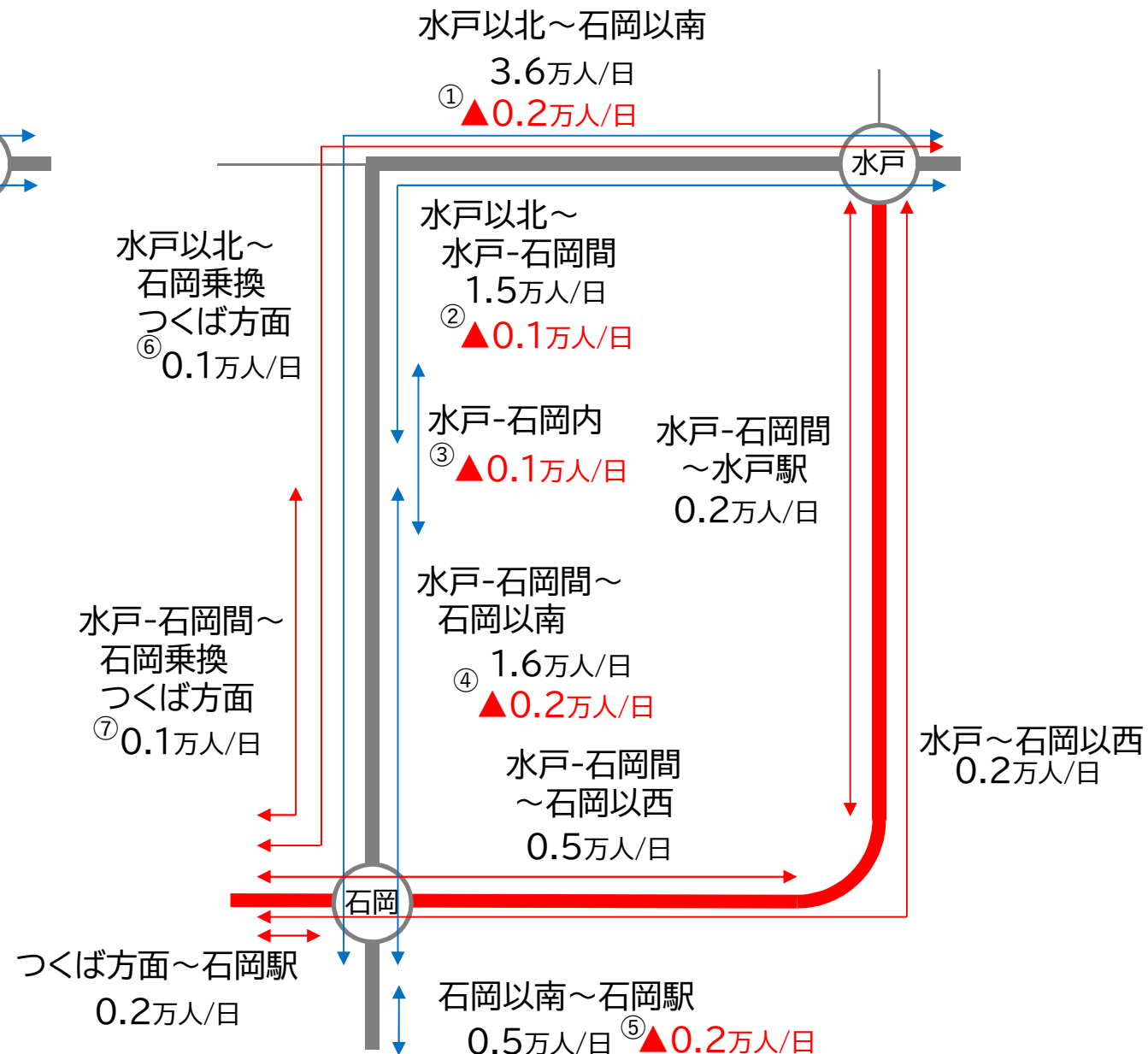


②-2 常磐線への影響<水戸ルート(水戸駅、石岡駅)>

without



水戸ルート



常磐線への影響

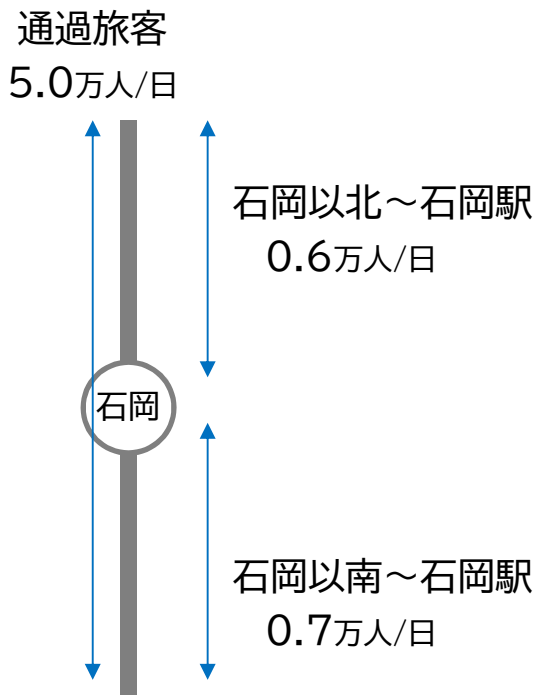
①▲0.2万人/日+②▲0.1万人/日+③▲0.1万人/日+④▲0.2万人/日+⑤▲0.2万人/日+⑥0.1万人/日+⑦0.1万人/日

※四捨五入の影響で合計は一致しない

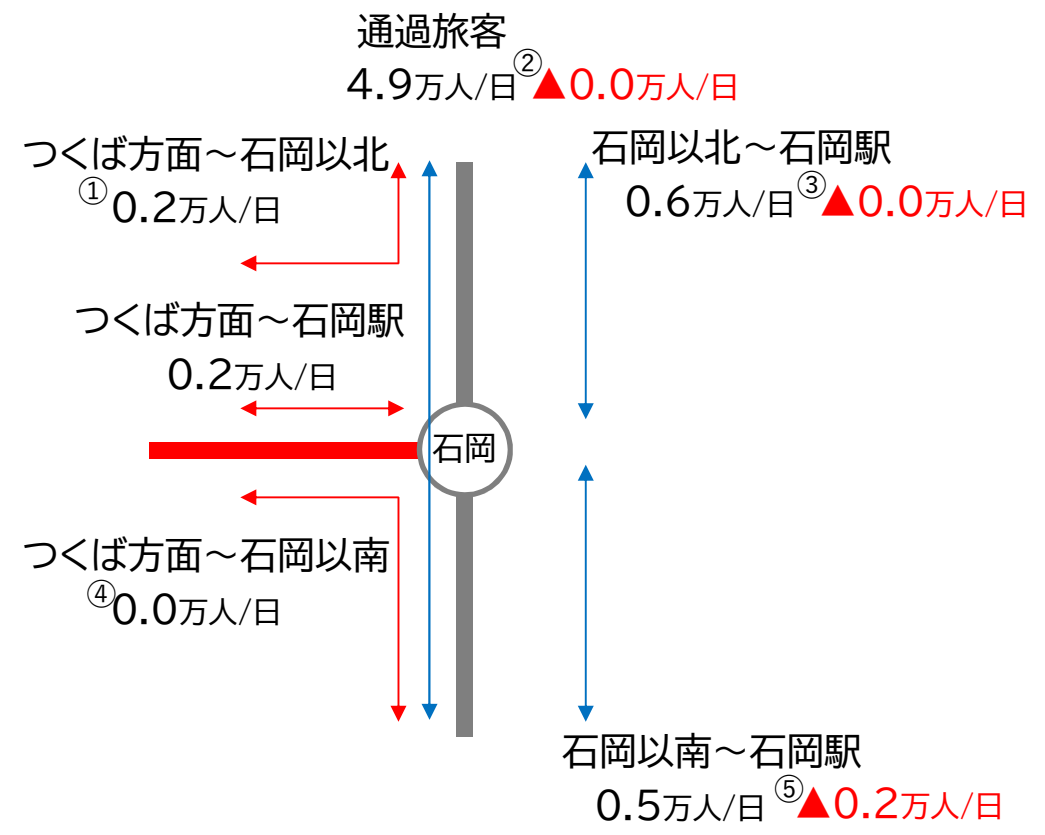
→0.8万人/日の減少

②-2 常磐線への影響 <石岡ルート(石岡駅)>

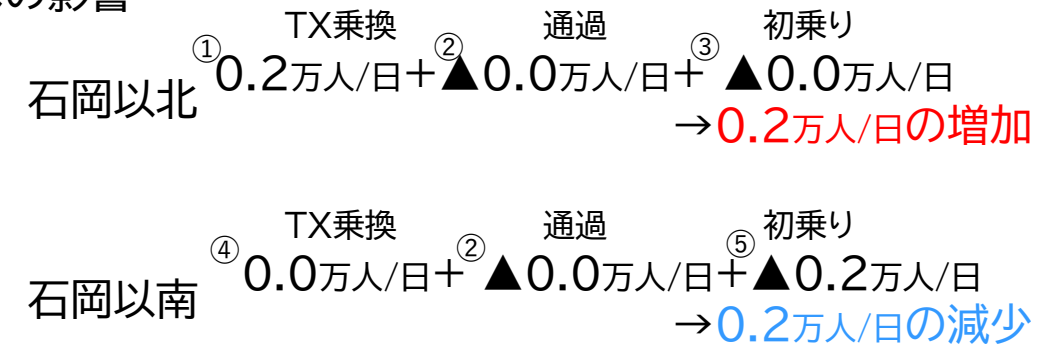
without



石岡ルート



常磐線への影響



③自動車からの転換に向けた
公共交通のサービスレベルの向上
関係資料

③-1 バスへの影響

茨城県内のバス利用者数変化*

	土浦	茨城空港	水戸	筑波山	高浜	石岡
延伸なし				78.8千人/日		
延伸あり	78.5千人/日	78.5千人/日	77.7千人/日	78.6千人/日	78.6千人/日	78.6千人/日
変化	0.3千人減/日	0.3千人減/日	1.1千人減/日	0.2千人減/日	0.2千人減/日	0.2千人減/日

*バスへの影響は「バスのみを利用する人員」の変化とする。

③-2 茨城⇔東京の鉄道利用者増

茨城県内地域別の鉄道利用者増

	土浦	茨城空港	水戸	筑波山	高浜	石岡
県南	3千人増/年	1千人増/年	8千人増/年	21千人増/年	1千人増/年	1千人増/年
県央	—	—	132千人増/年	—	—	—
県西	—	—	—	32千人増/年	—	—
鹿行	—	58千人増/年	2千人増/年	—	—	—
県北	—	—	2千人増/年	—	—	—
計	3千人増/年	59千人増/年	144千人増/年	53千人増/年	1千人増/年	1千人増/年

- 延伸なしケースにおいて自動車等他交通機関を用いて東京へ向かっていた旅客のうち、延伸によって鉄道利用に転換する人数を表している。
- 常磐線利用→TX利用のように、鉄道経路の変更は含んでいない。

③-3 CO2排出量、交通事故削減等の考え方

前提条件

- 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル2012年改訂版(国土交通省鉄道局監修)に基づき、各ケースにおけるCO2排出量、交通事故損失額を算定した。

走行速度帯別CO2排出量原単位

走行速度(km/時)	CO2排出量(g-c/km/日)
10	99×小型車台数+237×大型車台数
20	67×小型車台数+182×大型車台数
30	54×小型車台数+155×大型車台数
40	46×小型車台数+137×大型車台数
50	42×小型車台数+127×大型車台数
60	40×小型車台数+122×大型車台数
70	39×小型車台数+123×大型車台数
80	40×小型車台数+129×大型車台数

交通事故損失算定式の例

$$\begin{aligned} & \text{交通事故による社会的損失(千円/年)} \\ & = 1,670 \times \text{走行台キロ} \\ & \quad + 550 \times \text{走行台箇所} \\ & \text{※DID地区以外の市街地における} \\ & \text{2車線道路の場合} \end{aligned}$$

※DID地区(人口集中地区)
…人口密度が4,000人/km²以上の基本単位区が互いに隣接して人口が5,000人以上となる地区

※交通機関選択では、小型車(乗用車)から鉄道への転換を想定

③-3 各ケースにおけるCO2排出量、交通事故削減効果

CO2排出量

	CO2排出量(千トン/年)
Without	2,597.9
土浦ルート	2,596.4
茨城空港ルート	2,596.0
水戸ルート	2,595.0
筑波山ルート	2,597.3
高浜ルート	2,596.9
石岡ルート	2,596.7

※東京圏全体の推計値

交通事故損失額

	交通事故損失(億円/年)
Without	2,748.7
土浦ルート	2,746.9
茨城空港ルート	2,746.8
水戸ルート	2,746.2
筑波山ルート	2,747.9
高浜ルート	2,747.7
石岡ルート	2,747.5

※東京圏全体の推計値

③－4 道路渋滞緩和

茨城県内の自動車→鉄道転換人数

	土浦	茨城空港	水戸	筑波山	高浜	石岡
延伸なし			4,837千人/日			
延伸あり	4,832千人/日	4,833千人/日	4,830千人/日	4,835千人/日	4,834千人/日	4,834千人/日
変化	5千人減/日	4千人減/日	7千人減/日	2千人減/日	3千人減/日	3千人減/日

③-5 輸送障害リダンダンシー

- 常磐線の運休・遅延状況と各方面が延伸されていたと仮定した際にリダンダンシー効果を発揮できていた影響人員と時間の比較

ルート		土浦ルート	茨城空港ルート	水戸ルート	筑波山ルート	石岡ルート
対象区間		土浦駅以南	高浜駅以南	水戸駅以南	—	石岡駅以南
年間運輸障害発生件数	平成30年	16.0件	21.0件	28.0件	—	22.0件
	平成31年	10.0件	13.0件	19.0件	—	13.0件
	令和2年	7.0件	10.0件	23.0件	—	12.0件
	令和3年	9.0件	13.0件	30.0件	—	15.0件
	平均	10.5件	14.3件	25.0件	—	15.5件
年間総影響人数	平成30年	93,700人	111,600人	128,800人	—	113,700人
	平成31年	82,260人	92,760人	116,360人	—	92,760人
	令和2年	30,040人	57,580人	87,680人	—	65,280人
	令和3年	62,650人	68,260人	132,780人	—	74,480人
	平均	67,163人	82,550人	116,405人	—	86,555人
年間総影響時間	平成30年	15.0時間	18.6時間	29.6時間	—	19.9時間
	平成31年	13.4時間	16.6時間	22.7時間	—	16.6時間
	令和2年	7.3時間	9.0時間	20.6時間	—	11.3時間
	令和3年	10.6時間	15.7時間	42.7時間	—	20.2時間
	平均	11.5時間	15.0時間	28.9時間	—	17.0時間

④ T X 延伸を起爆剤とした
本県未来の更なる飛躍
関係資料

④-1 鉄道転換進展時の社会的影響

データ		without	土浦	茨城空港	水戸	筑波山					
輸送人キロ	With	712.9万人キロ	729.2万人キロ	719.5万人キロ	742.6万人キロ	718.1万人キロ					
	With-without	-	16.3万人キロ増	6.7万人キロ増	29.8万人キロ増	5.2万人キロ増					
バス利用者数	With	78.8千人	78.5千人	78.5千人	77.7千人	78.6千人					
	With-without	-	3百人減	3百人減	11百人減	2百人減					
茨城⇄東京の利用者数	With	68,479千人/年	68,482千人/年	68,539千人/年	68,623千人/年	68,532千人/年					
	With-without	-	3千人/年増	59千人/年増	144千人/年増	53千人/年増					
CO2排出量	With	2,597.9千トン/年	2,596.4千トン/年	2,596.0千トン/年	2,595.0千トン/年	2,597.3千トン/年					
	With-without	-	1.5千トン/年減	1.9千トン/年減	2.9千トン/年減	0.6千トン/年減					
CO2排出量 (鉄道分担率+1%)	With	2,568.1千トン/年	2,566.5千トン/年	2,566.2千トン/年	2,565.1千トン/年	2,567.5千トン/年					
	With-without	-	1.5千トン/年減	1.9千トン/年減	3.0千トン/年減	0.6千トン/年減					
交通事故削減	With	2,748.7億円/年	2,746.9億円/年	2,746.8億円/年	2,746.2億円/年	2,747.9億円/年					
	With-without	-	1.8億円/年	1.9億円/年	2.5億円/年	0.8億円/年					
交通事故削減 (鉄道分担率+1%)	With	2,717.1億円/年	2,715.3億円/年	2,715.2億円/年	2,714.6億円/年	2,716.4億円/年					
	With-without	-	1.9億円/年減	1.9億円/年減	2.5億円/年減	0.8億円/年減					
常磐線利用者数 (茨城県内)	With	266千人	264千人	267千人	258千人	-					
	With-without	-	1千人減	2千人増	8千人減	-					
常磐線輸送人キロ (茨城県内)	With	757万人キロ	753万人キロ	759万人キロ	714万人キロ	-					
	With-without	-	4.4万人キロ減	1.4万人キロ増	43.1万人キロ減	-					
常磐線利用者数 (茨城県内) (鉄道分担率+1%)	With	291千人	289千人	292千人	282千人	-					
	With-without	-	2千人減	1千人増	9千人減	-					
常磐線輸送人キロ (茨城県内) (鉄道分担率+1%)	With	829万人キロ	823万人キロ	830万人キロ	781万人キロ	-					
	With-without	-	6.0万人キロ減	0.7万人キロ増	48.8万人キロ減	-					
茨城県発の 交通機関別分担量	鉄道	343千人/日	10.5%	349千人/日	10.7%	347千人/日	10.6%	351千人/日	10.7%	345千人/日	10.6%
	自動車	2,846千人/日	87.1%	2,841千人/日	86.9%	2,842千人/日	87.0%	2,839千人/日	86.9%	2,844千人/日	87.0%
	バス	78千人/日	2.4%	78千人/日	2.4%	78千人/日	2.4%	77千人/日	2.4%	78千人/日	2.4%
	合計	3,268千人/日	100%	3,268千人/日	100%	3,268千人/日	100%	3,268千人/日	100%	3,268千人/日	100%

⑤実現可能性（事業性分析）

関係資料

⑤-1 前提条件とするルートの設定

- 概算事業費、需要予測での比較を行うためにルートを設定する必要がある。ルートを横並びで比較をすることのみを目的とし、共通する基準を定めて模擬的なルートを設定した。

ルート設定の基準
1) 始終点を結ぶ最短ルートを基本とする
2) 用地取得の難易性や地域分断に配慮し、地域の街路や圃場と路線をできるだけ平行にする
3) 既存鉄道路線と交差する場合には乗換え利便性を考慮する
4) 沿線の人口密集地域、大規模集客施設、地域主要施設等へのアクセス利便性を考慮する
5) 整備コストが大きくなる長大橋梁や開削トンネルはやむを得ない場合を除いて極力回避し、主要道路や河川は最小限のスパンで横過する

【ルートにおける留意点】
・つくば山ルート ケーブルカー駅付近の斜面こう配が16%程度あり、鉄道延伸ができないため、麓までの延伸となる。また、ケーブルカー駅直下までトンネルで延伸することも避難経路確保の観点から困難である。もしケーブルカー駅と接続する場合は、ケーブルカーを麓まで延伸するか、鉄道をループ線として接続する必要がある。
・水戸ルート JR 常磐線の乗換駅として石岡駅を設置する。ただし、石岡駅周辺は市街地のため地下区間を想定する。また、水戸駅付近では、信楽園付近を通ると地上区間での建設となるため建設費が下がる可能性があるが、建設が困難であることが想定されるため水戸市街地を地下区間で建設するものとして想定する。

※設定するルートはあくまでルート絞込みに向けた横並びでの比較検討のために簡易的に設定するものであり、ルートを絞込んだ後は事業化に向けて詳細検討をし深度化を行う必要がある。

⑤-2 需要予測モデルについて

- 交通政策審議会答申第198号における検討でも用いられている四段階推計法により実施
- 都市内交通の交通機関選択モデルは平成30年東京都市圏パーソントリップ調査を用いることとし、その他は198号答申のモデルを採用

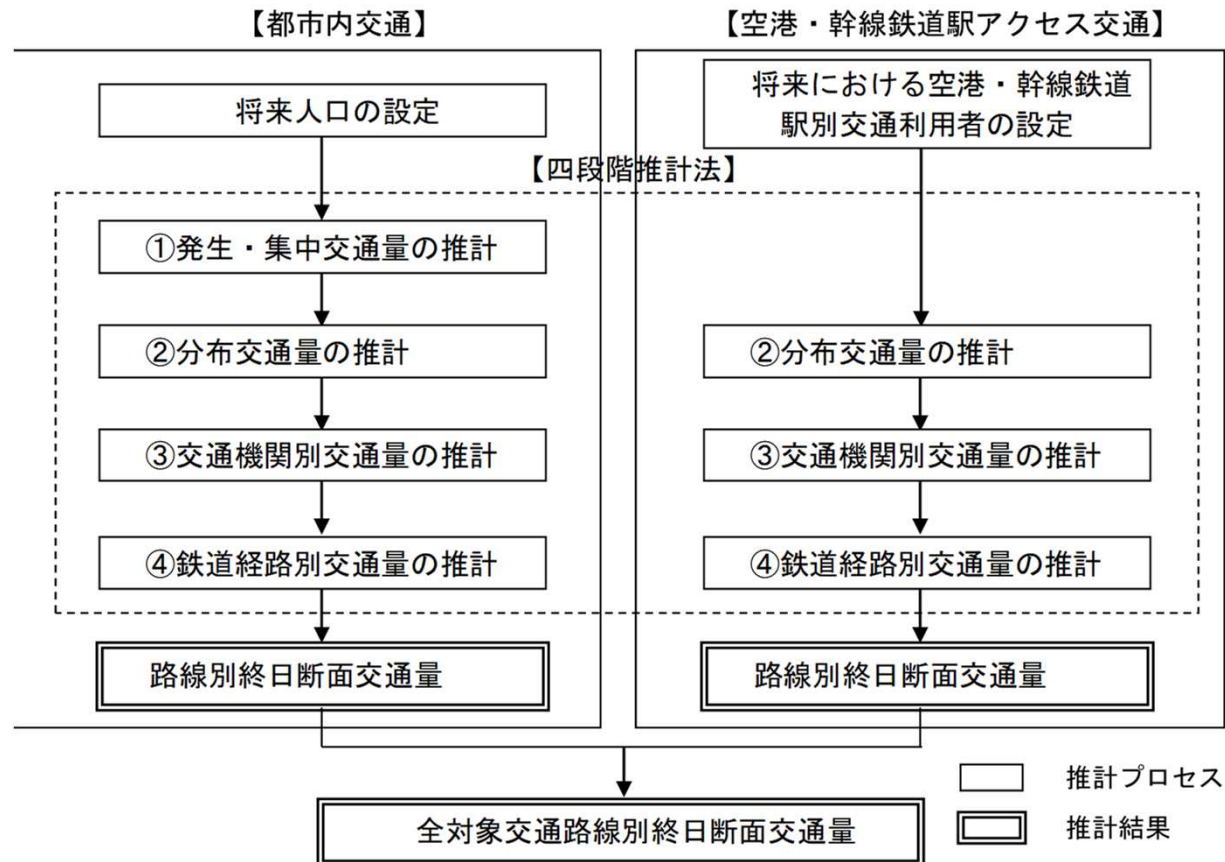


図 需要推計手法の全体構成

⑤－3 茨城県内市町村の分布交通量の考え方

- 私事、業務目的(帰宅を含む)のOD表に用いているPT調査は茨城県内では南部地域(石岡市以南)が対象地域となっており、水戸市等その他の市町村ではOD交通量が把握できない。
- 茨城県内市町村の現況の私事、業務目的交通量は、茨城南部地域(H30PT圏内)における私事、業務目的交通量と国勢調査通勤目的交通量の比率を、茨城県内市町村(東京圏外)を発地とする国勢調査通勤目的交通量に乗じることにより推計

目的	現況OD表の考え方	
	東京圏内	茨城県内市町村(東京圏外)
通勤目的	H27国勢調査実績値 (市区町村間)	H27国勢調査実績値 (市区町村間)
通学目的	H27国勢調査実績値 (市区町村間)	H27国勢調査実績値 (市区町村間)
私事目的 (自宅発、その他発)	H30PT調査の実績値 (計画基本ゾーン間)	H27国勢調査における通勤目的交通量 ×(茨城南部H30PT私事目的交通量÷ 茨城南部H27通勤目的交通量)
業務目的 (自宅発、その他発)	H30PT調査の実績値 (計画基本ゾーン間)	H27国勢調査における通勤目的交通量 ×(茨城南部H30PT業務目的交通量÷ 茨城南部H27通勤目的交通量)
通勤先、通学先からの 帰宅	H27国勢調査実績値	H27国勢調査実績値
私事先、業務先からの 帰宅	H30PT調査の実績値 (計画基本ゾーン間)	H27国勢調査における通勤先からの帰宅交通量 ×(茨城南部H30PT私事、業務からの帰宅交通量 ÷茨城南部H27通勤先からの帰宅交通量)

⑤-4 前提条件(ゾーニング)

- 東京圏内は、198号答申におけるゾーン区分
- 対象路線沿線のつくば市、土浦市、石岡市、かすみがうら市、小美玉市および茨城町のゾーン区分は小学校区単位
- 県北の常陸太田市、高萩市、北茨城市、常陸大宮市及び大子町ゾーン区分は市町全体
- その他県内市町村のゾーン区分は中学校区単位

表 東京圏内の都県別ゾーン数

	需要予測 小ゾーン数
茨城県	275
つくば市	37
土浦市	20
石岡市	19
かすみがうら市	8
小美玉市	13
茨城町	4
水戸市	16
その他	158
東京都	1,008
千葉県	545
その他東京圏	1,153
東京圏計	2,981

延伸区間の
沿線市町

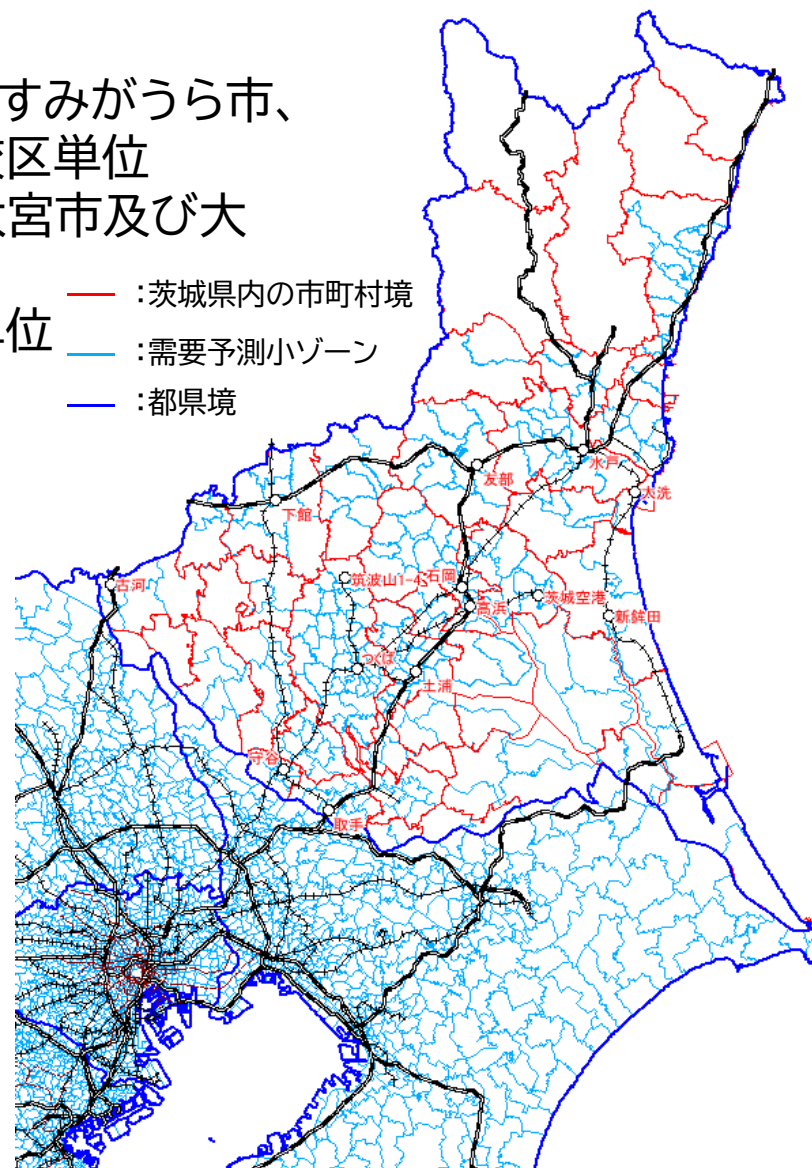


図 需要予測のゾーニング

⑤-4 前提条件(人口)

- 現況の人口は平成27年国勢調査の実績値に基づくものとする
- 将来の人口は2045年(令和27年)を対象とし、茨城県総合計画の推計値を採用する

表 現況及び将来人口(茨城県内)の設定方法

	現況 (2015年・平成27年)	将来 (2045年・令和27年)
夜間人口	市町村:国勢調査実績値 小ゾーン:国勢調査実績値	市町村:茨城県総合計画における推計値 小ゾーン:市町村値を現況比で按分
就業人口	市町村:国勢調査実績値 小ゾーン:市町村値を夜間人口比で按分	市町村:現況の性年齢階層別就業率を 県総合計画推計値に乗じる 小ゾーン:市町村値を夜間人口比で按分
就学人口	市町村:国勢調査実績値 小ゾーン:市町村値を夜間人口比で按分	市町村:現況の性年齢階層別就学率を 県総合計画推計値に乗じる 小ゾーン:市町村値を夜間人口比で按分
従業人口	市町村:国勢調査実績値 小ゾーン:市町村値を経済センサスにおける従業者数比で按分	市町村:現況の従業人口と就業人口の比率(性年齢階層別)を将来の就業人口に乗じる 小ゾーン:市町村値を現況の従業人口比で按分
従学人口	市町村:国勢調査実績値 小ゾーン:市町村値を学校の所在地を考慮して按分	市町村:現況の従学人口と就学人口の比率(性年齢階層別)を将来の就学人口に乗じる 小ゾーン:市町村値を現況の従学人口比で按分

- 茨城空港のアクセス旅客数は、茨城県の将来総合計画より年間100万人として設定
- 水戸駅の幹線旅客数は、現況の乗降客数と全国の生成交通量の伸び率を用いて、1日4千人程度と想定

⑤-4 前提条件(交通ネットワーク)

①鉄道ネットワーク

- 現時点で予測対象年次までに開業する新線整備、駅改良等を反映
- ひたちなか海浜鉄道湊線(阿字ヶ浦～新駅2):2024年開業予定
- 相鉄・東急直通線(羽沢横浜国大～日吉):2023年開業予定
- 特急ひたちは水戸ルートとの競合を考慮して、都市内交通でも利用可能とする【4方面路線の前提条件】

項目	前提条件 (各ルート共通)
所要時間	つくばエクスプレス各停(北千住～守谷間)を参考に 表定速度60km/hとして設定
運賃	延伸区間は通算運賃 秋葉原～つくば間の距離を上回る場合距離帯別運賃を参考に設定
運行本数	朝ピーク:9本/時 オフピーク:6本/時 タピーク:6本/時 研究学園～つくば間の全列車がそのまま乗り入れるものとする

②道路ネットワーク

- 高速道路各社HPおよび関東地方整備局HPに記載された計画路線を反映
- 道路のサービス水準は平成27年道路交通センサス調査データ及び交通量と速度の関係式をもとに、リンク別旅行速度を設定

③バスネットワーク

- 最新の国土数値情報(2011年時点データ)をもとに設定
- ⇒今回はつくば・土浦・水戸等主要駅のバス路線について最新のデータに更新予定

⑤-5 概算事業費の比較

- 設定したルートと地形や土地利用状況を考慮した路線構造を設定し、それぞれの構造に応じて単価や地価等に乗じて概算事業費を計算した。
- 概算事業費は路線延長が長い水戸ルートが、km当り建設費は市街地を中心に通る土浦ルートが最も高額となった。

※事業費の単価は、「鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート」を参考に設定。

■土木費

それぞれの構造物の延長に対して単価を乗じて算出。

■軌道工事費・電気設備費・総係費

土木費に対するそれぞれの工種の割合を乗じて算出。

■用地費

それぞれの構造に応じて必要な用地面積を算出し、各市の土地公示価格を乗じて算出。

地上区間では、密集度に応じた支障移転の単価を乗じて支障移転費を算出。

表 概算事業費の一覧(億円)

	土浦	茨城空港	水戸	筑波山
概算建設費	約1,300	約2,300	約4,600	約1,300
路線延長	約11km	約30km	約48km	約14km
Km当たり建設費	約120	約80	約100	約90
車両費	約100	約100	約200	約100
概算事業費	約1,400	約2,400	約4,800	約1,400

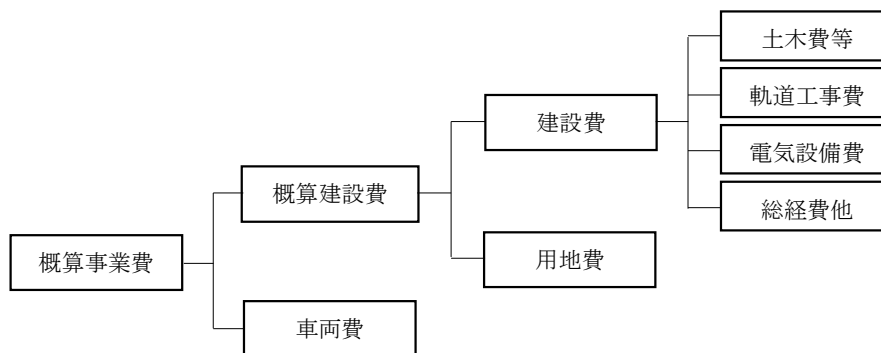
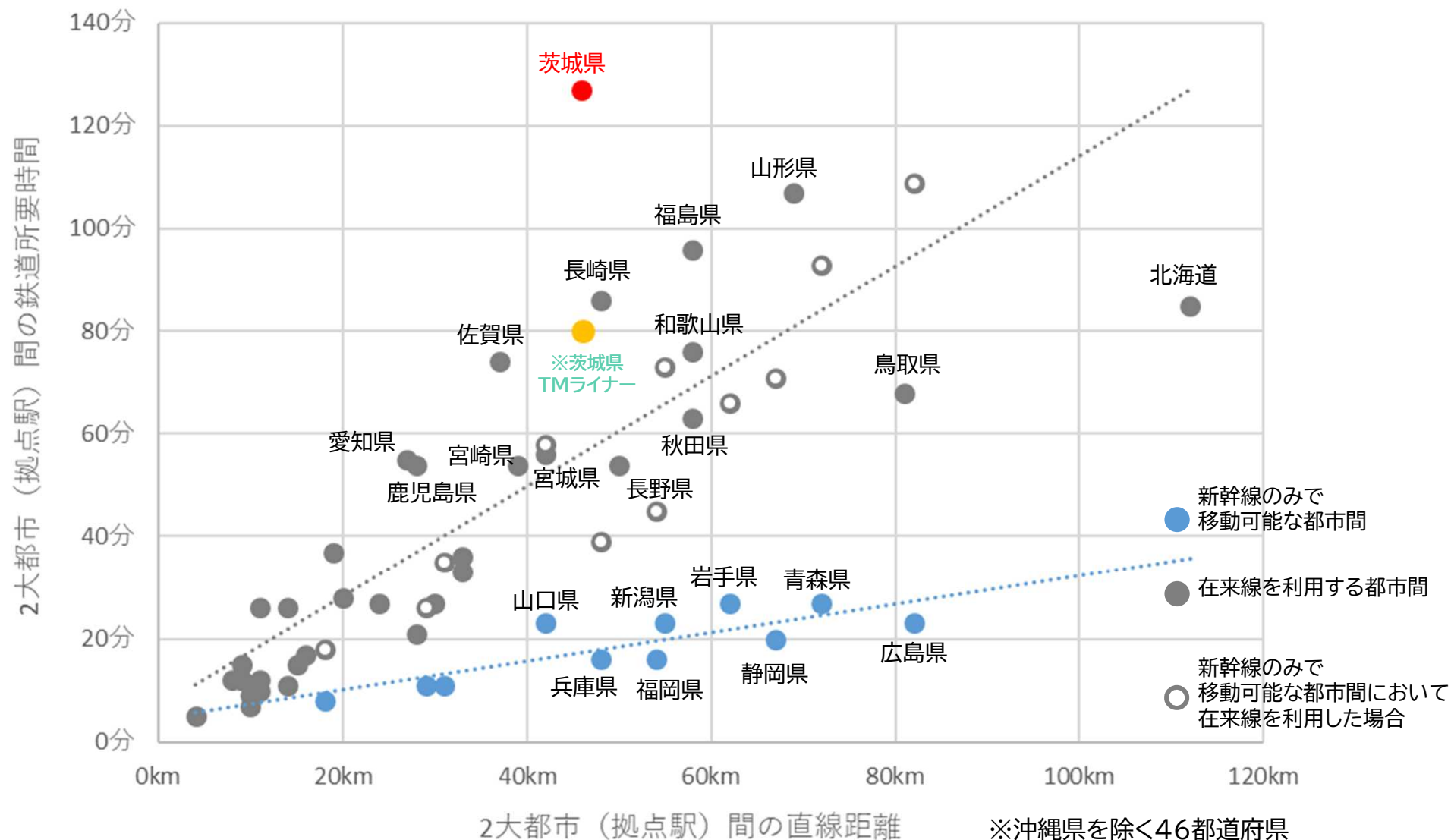


図 概算事業費の構成

○ その他資料

その他ー1 県内二大都市圏の鉄道接続状況

- 各都道府県における二大都市圏(人口の上位2都市)の拠点駅間の鉄道所要時間



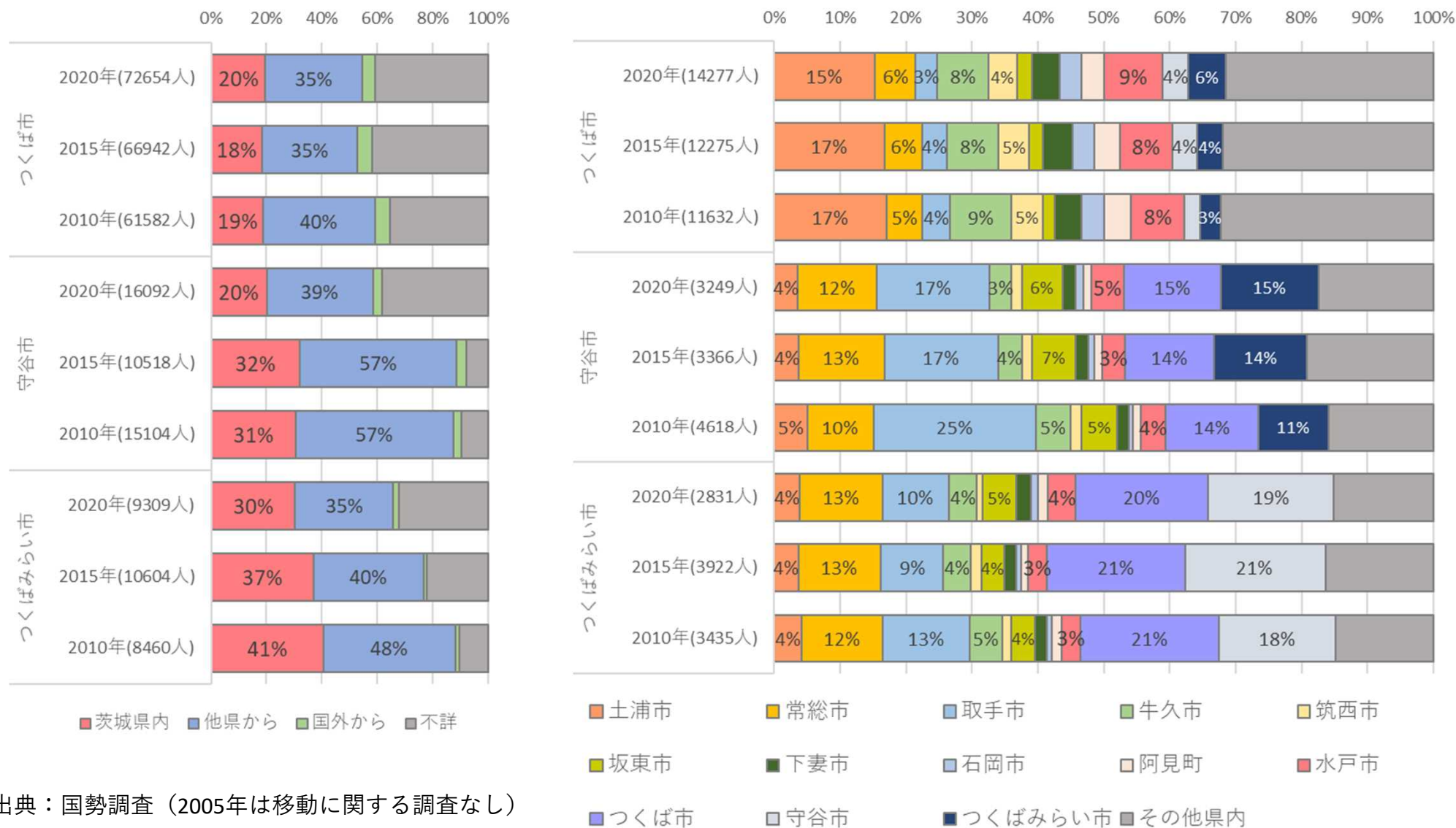
※2大都市の定義…2020年国勢調査における市町村別人口の上位2地域

※直線距離…各都市の主要駅間の直線距離をGoogle mapで計測

※鉄道所要時間…人口第2位の都市の拠点駅を9:00発とした場合の所要時間をYahoo!路線情報を用いて検索

その他ー2 TX開通により増加した人口の由来

- 2010年以降TX沿線3市に流入してきた人口のうち、茨城県内からの移動が約2～4割
- 県内では、土浦市、取手市等の県南地域からの流入が約半数を占めており、つくばみらい市ではつくば市や守谷市からの流入の割合が高い



出典：国勢調査（2005年は移動に関する調査なし）