

# 積載効率向上による CO<sub>2</sub>排出削減効果の分析

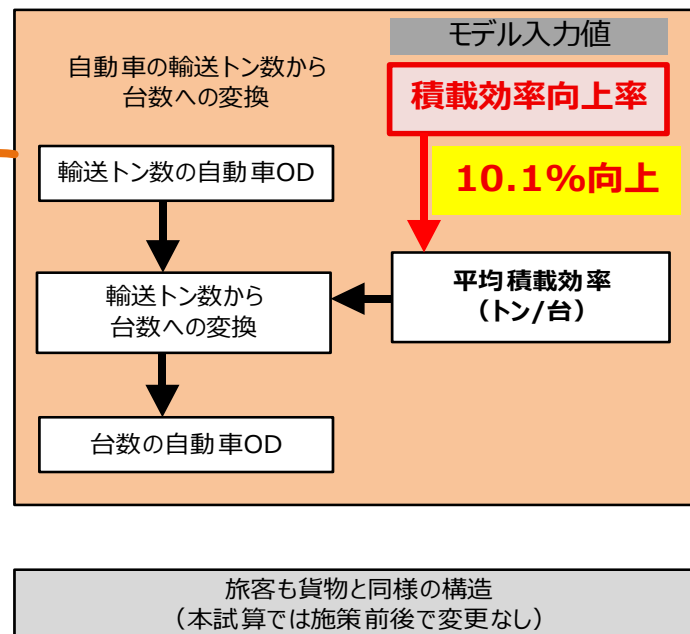
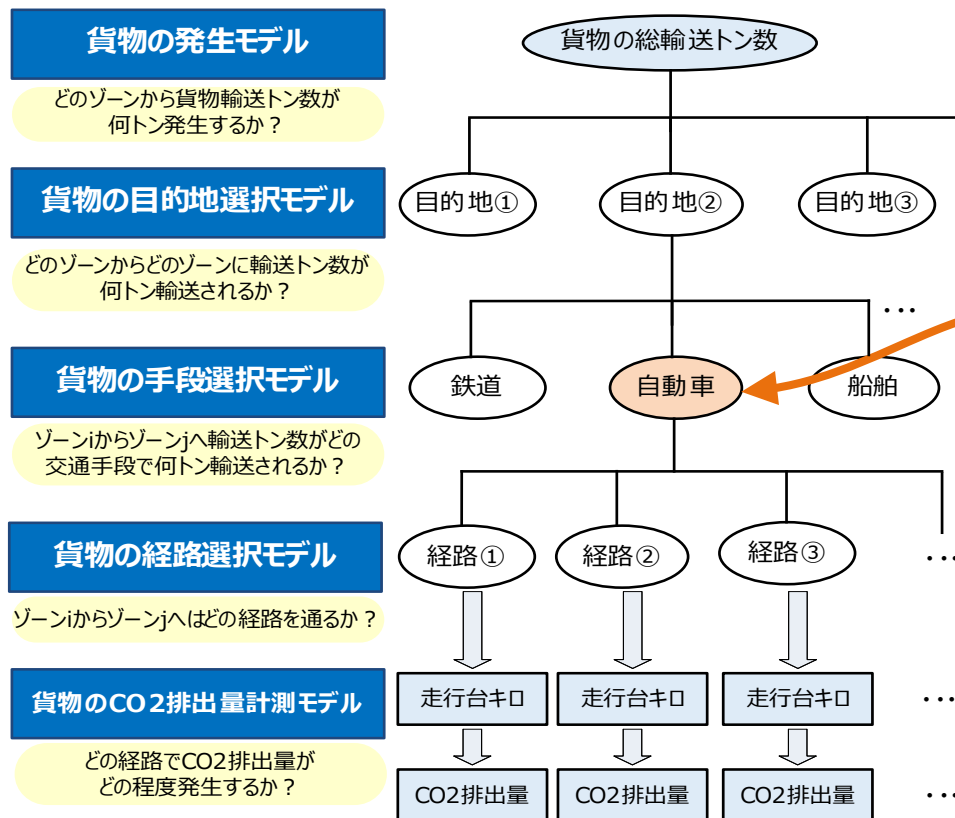
令和8年4月30日

# 分析方法について

- 運輸・交通モデルに**総合物流施策大綱（2026年度～2030年度）（令和8年3月31日）の積載効率の目標値（2030年44%）**をもとに算出した**積載効率向上率（10.1%）**を入力し、2030年で積載効率の目標値を達成した場合のCO2排出量を計測する。
- これにより、2030年において**積載効率目標値を達成した場合のCO2排出量削減効果を分析する。**

## 積載効率向上によるCO2排出削減量の推計方法

運輸・交通モデル



# 積載効率向上の考え方

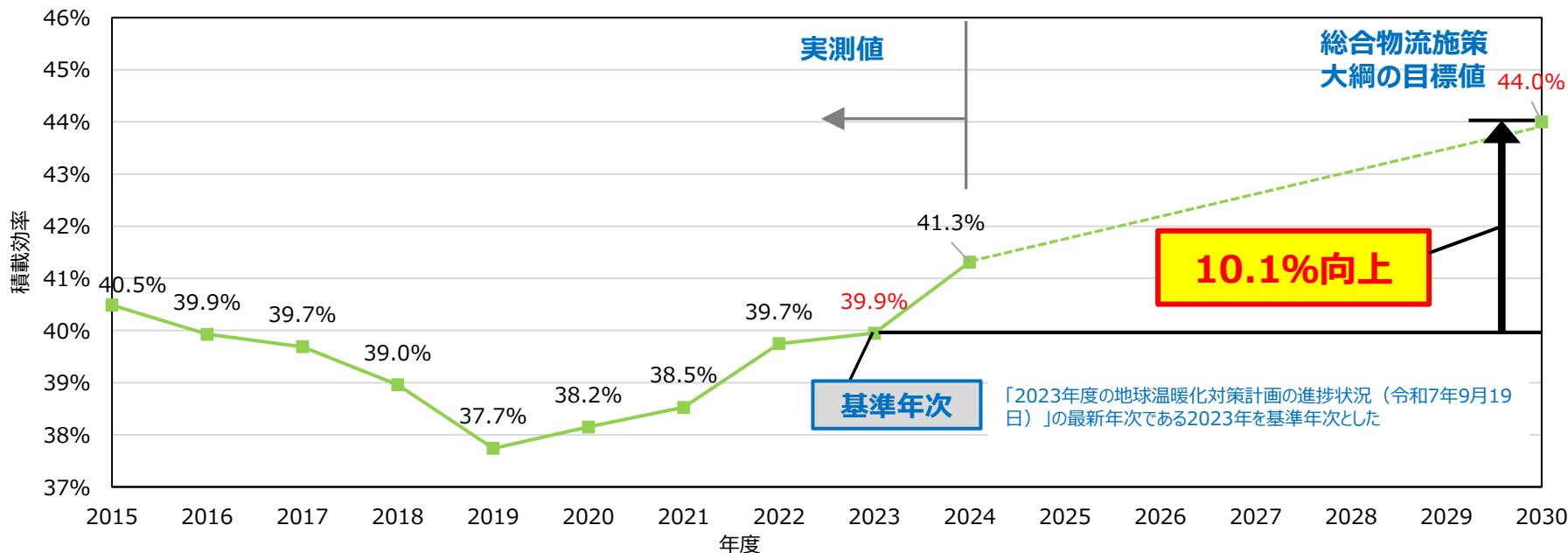
- 総合物流施策大綱（2026年度～2030年度）（令和8年3月31日）のトラックの積載効率の目標値は2030年で44%である。
- 本試算の基準年次である2023年の実測値に比べて、2030年の目標値は10.1%の向上となる。

## 総合物流施策大綱（2026年度～2030年度）（令和8年3月31日）のトラックの積載効率の目標値

指標名	基準年次	目標値
トラックの積載効率	39.9%（2023年度）	44%（2030年度）

出所：国土交通省「総合物流施策大綱（2026年度～2030年度）（令和8年3月31日）」（別表）1：サービスの供給制約に対応するための徹底的な物流効率化  
注：「2023年度の地球温暖化対策計画の進捗状況（令和7年9月19日）」の最新年次である2023年を基準年次とした

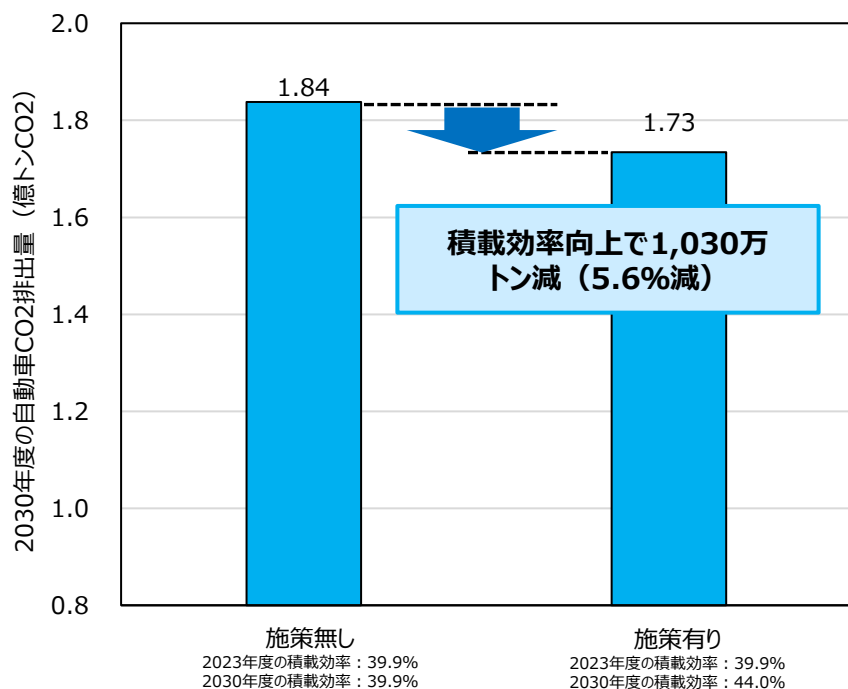
## 積載効率の推移と向上率



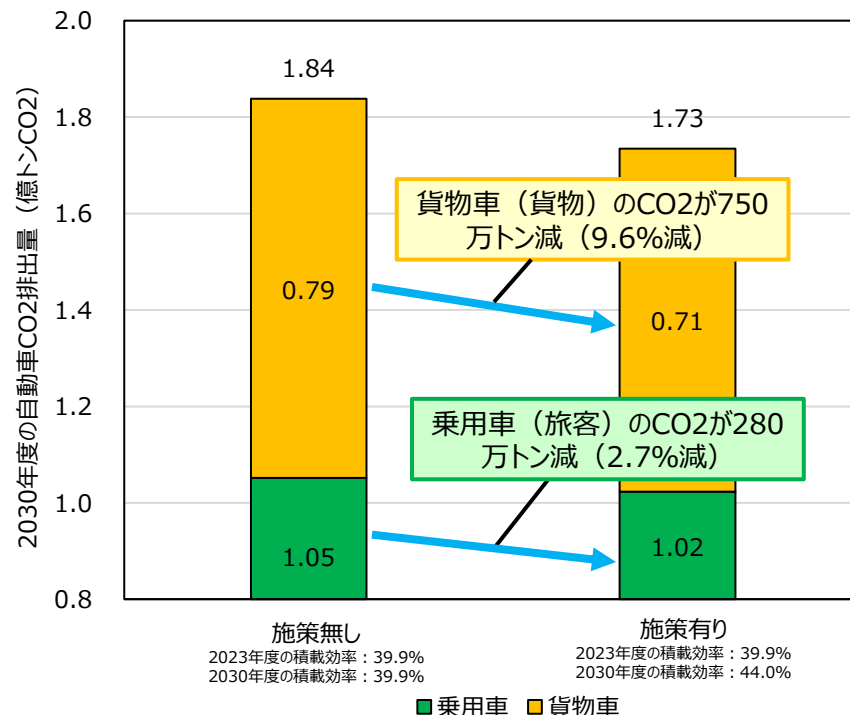
# 自動車のCO2排出削減効果

- 積載効率向上による自動車のCO2排出削減効果<sup>注2)</sup>は約1,030万トン減(5.6%減)となる。
- 積載効率向上により貨物車(貨物)の走行台数が減少するため、貨物車(貨物)のCO2排出量が750万トン(9.6%)減少する。
- 乗用車(旅客)の走行台数は施策前後で一定であるものの、貨物車(貨物)の走行台数減少で混雑が緩和し、走行速度が上昇するため、乗用車(旅客)のCO2排出量が280万トン(2.7%)減少する。

## 施策有無の自動車CO2排出量(2030年度)



## 自動車CO2排出量の内訳(2030年度)



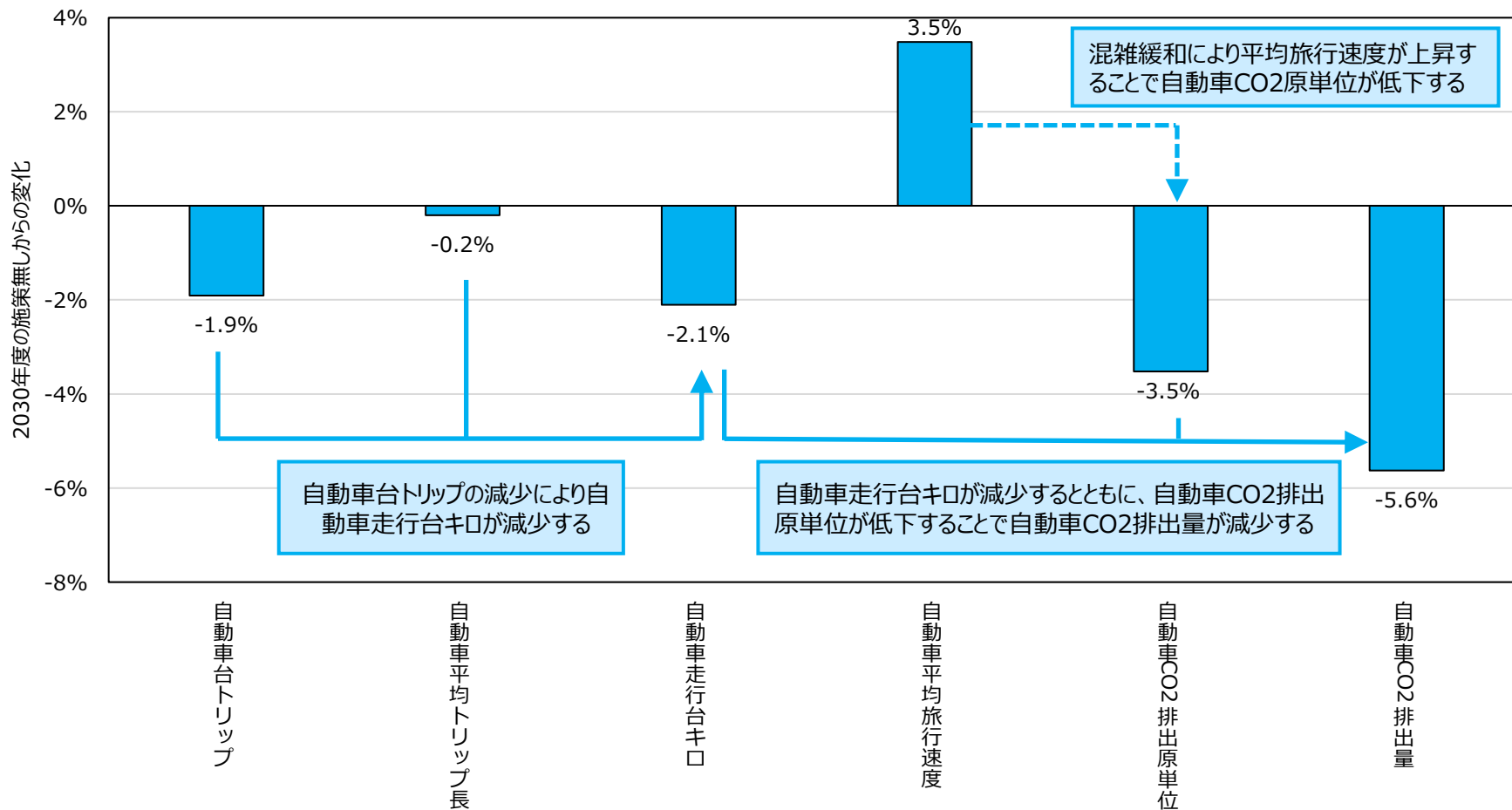
注1: 本試算は「2023年度の地球温暖化対策計画の進捗状況(令和7年9月19日)」の最新年次である2023年度を基準年次として試算した。

注2: 推計値(施策無し)、推計値(施策有り)ともに運輸・交通モデルの推計値であり、施策有りでは、積載効率が2023年度に比べて10.1%上昇した場合を想定している

# 自動車のCO2排出量の要因分解

自動車のCO2排出量の減少要因は台キロの減少と混雑減少（速度上昇）である。また、台キロ減少の要因は、積載効率向上による自動車台トリップの減少である。

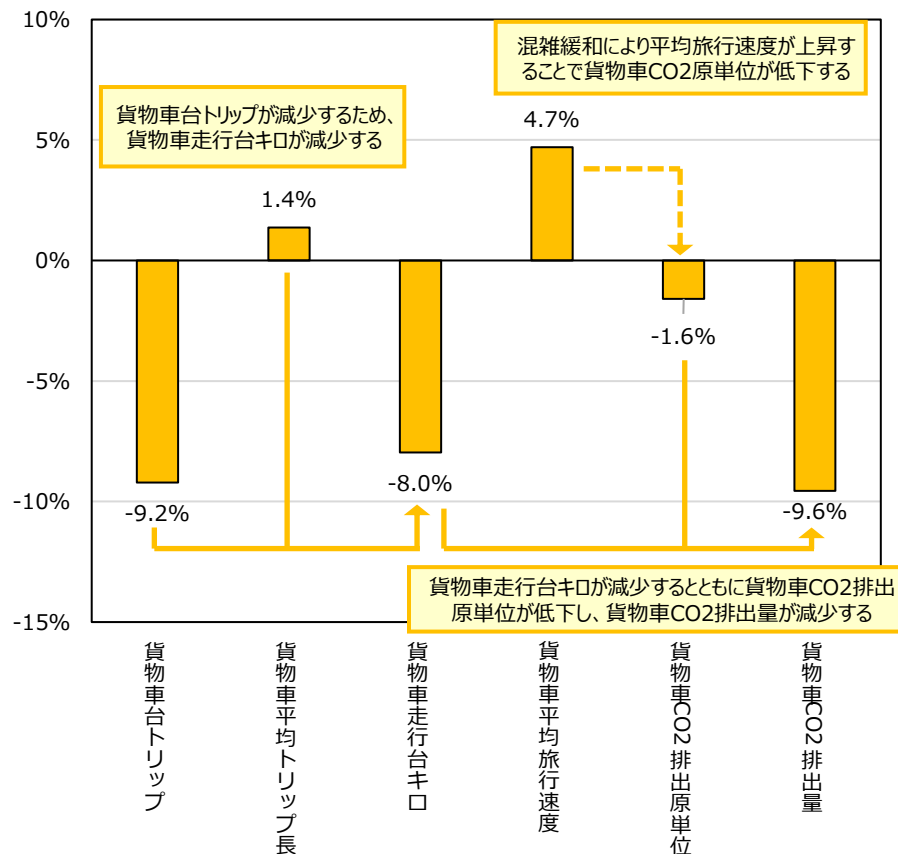
## 自動車CO2排出量の要因分解



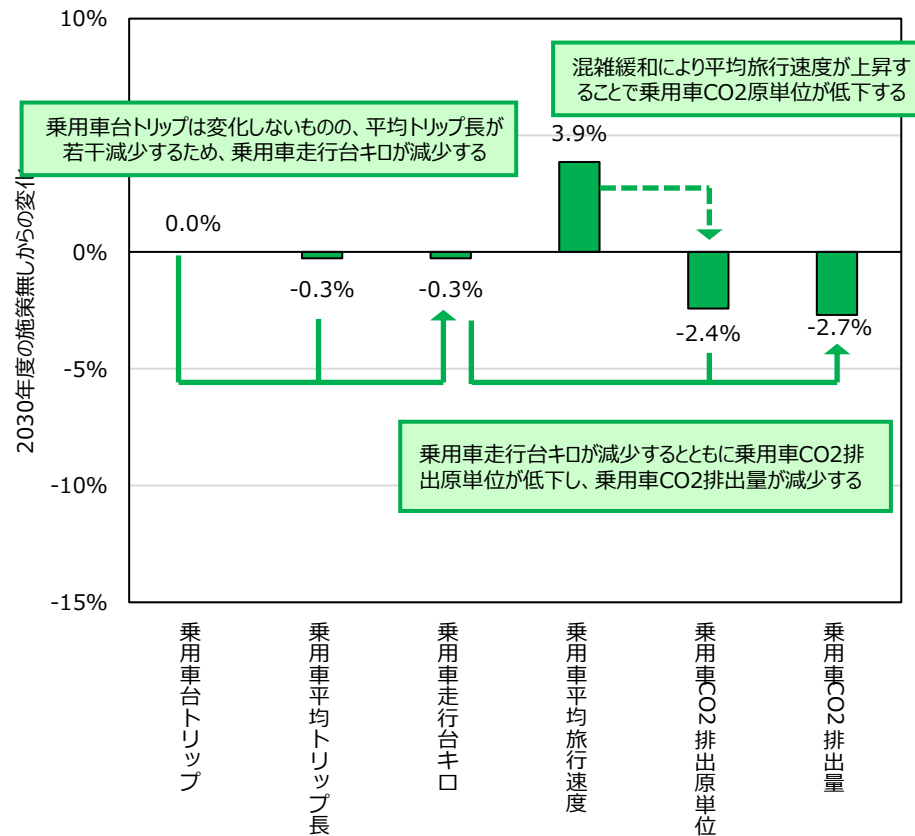
# 貨物車（貨物）と乗用車（旅客）のCO2排出量の要因分解

- CO2排出量の減少を車種別にみると、貨物車（貨物）9.6%減、乗用車（旅客）2.7%減であり、乗用車（旅客）よりも貨物車（貨物）の方がCO2排出削減効果が大い。
- この理由は、貨物車（貨物）は積載効率向上により台トリップが減少するが、乗用車（旅客）は施策有無で台トリップが一定のためである。ただし、混雑緩和の効果で乗用車（旅客）もCO2排出量が減少する。

## 貨物車（貨物）のCO2排出量の要因分解



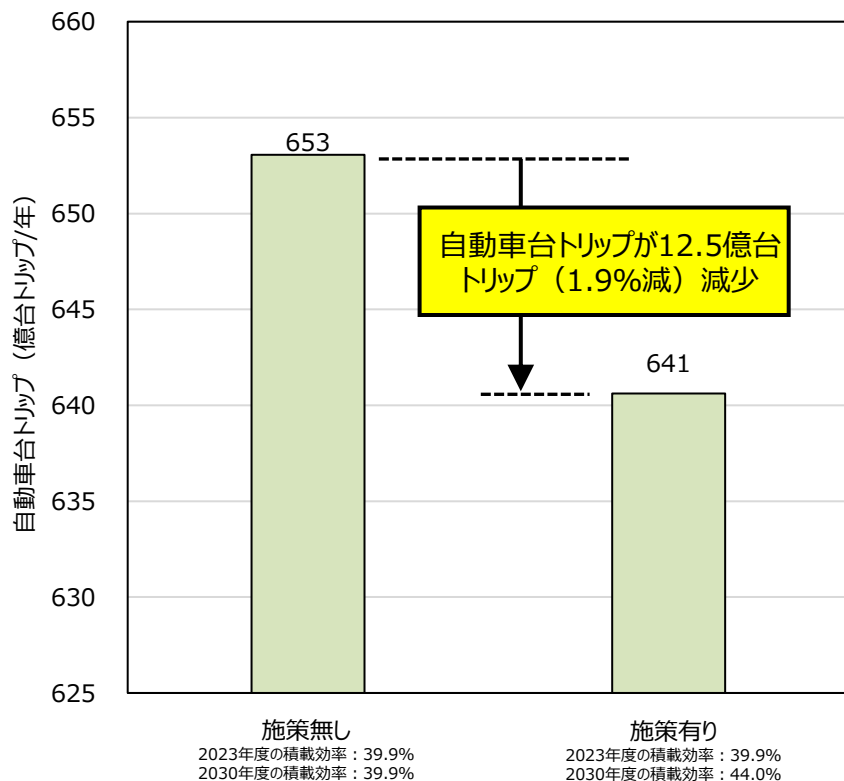
## 乗用車（旅客）のCO2排出量の要因分解



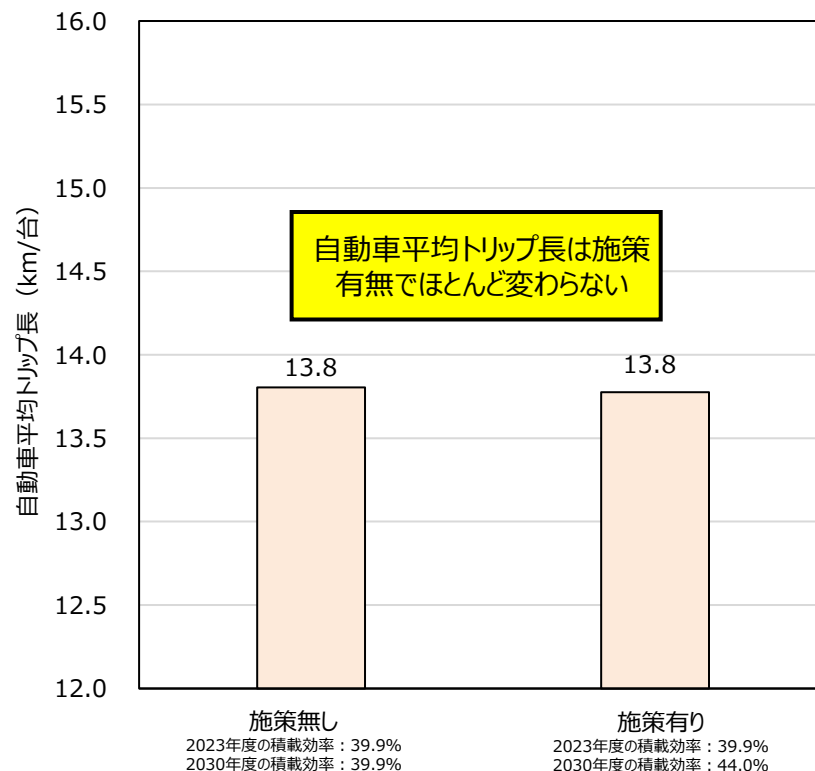
# 自動車台トリップと自動車平均トリップ長の変化

- 自動車台トリップ数をみると、積載効率向上により12.5億台トリップ（1.9%）減少する。
- 一方で、自動車平均トリップ長は施策有無でほとんど変わらない。

## 自動車台トリップ（台）の変化



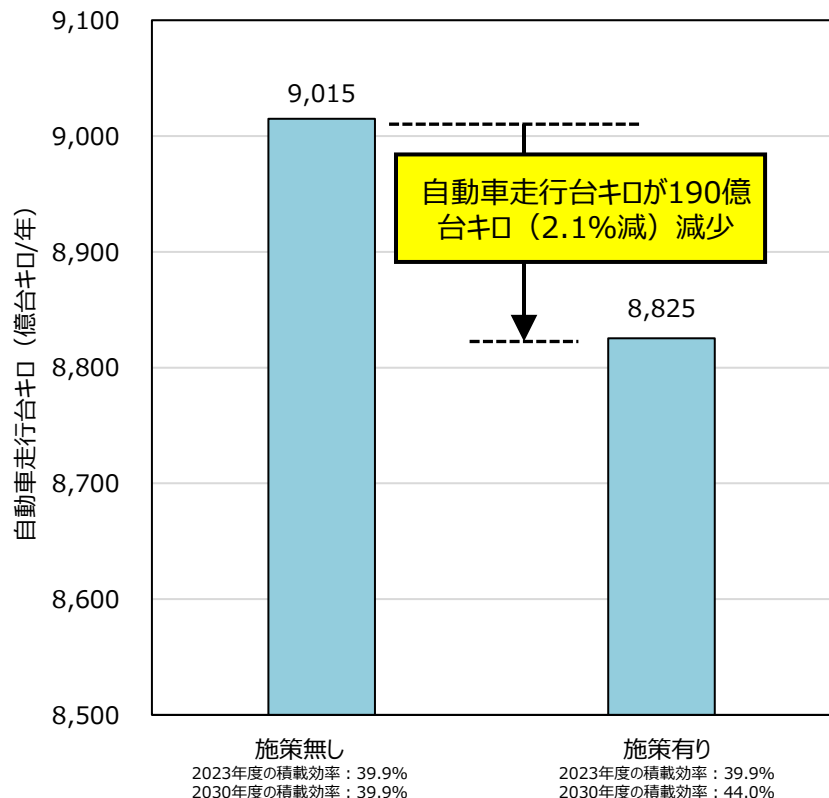
## 自動車平均トリップ長（km/台）の変化



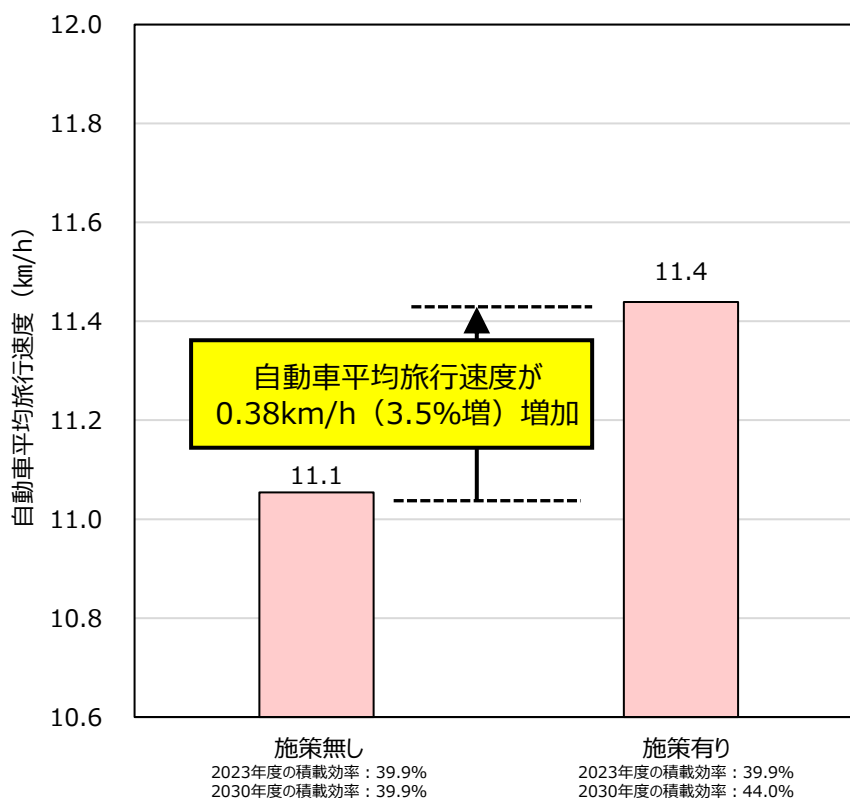
# 自動車走行キロと自動車平均旅行速度の変化

- 自動車走行台キロをみると、積載効率向上により190億台キロ（2.1%）減少する。これは自動車台トリップの減少によるものである。
- 自動車平均旅行速度は積載効率向上により0.38km/h（3.5%）増加する。

## 自動車走行キロ（台・km）の変化



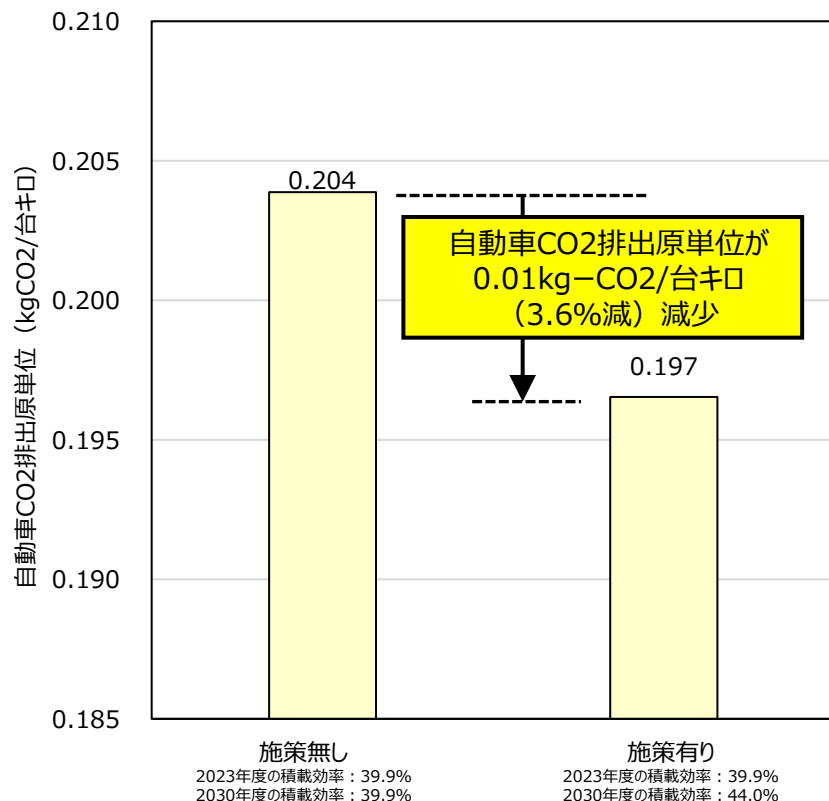
## 自動車平均旅行速度（km/h）の変化



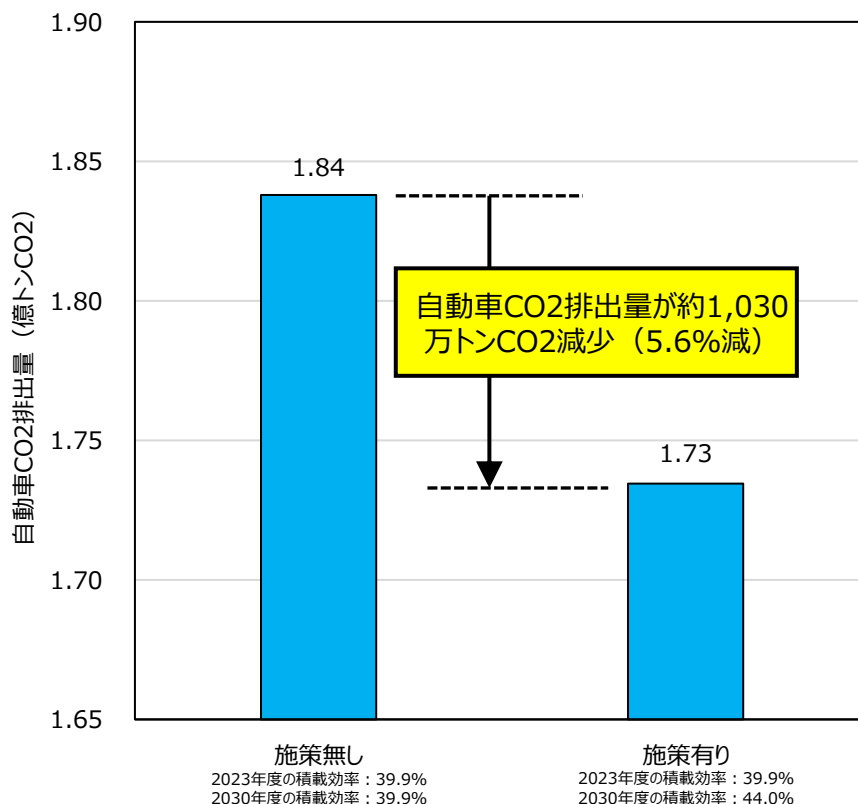
# 自動車CO2排出原単位と自動車CO2排出量の変化

- 自動車平均旅行速度の上昇により、自動車CO2排出原単位は0.01kg-CO2/台キロ（3.6%）減少する。
- 台キロの減少と自動車平均旅行速度の上昇により、自動車CO2排出量は約1,030万トンCO2減少（5.6%）減少する。

## 自動車CO2排出原単位（CO2/台キロ）の変化



## 自動車CO2排出量（CO2）の変化



---

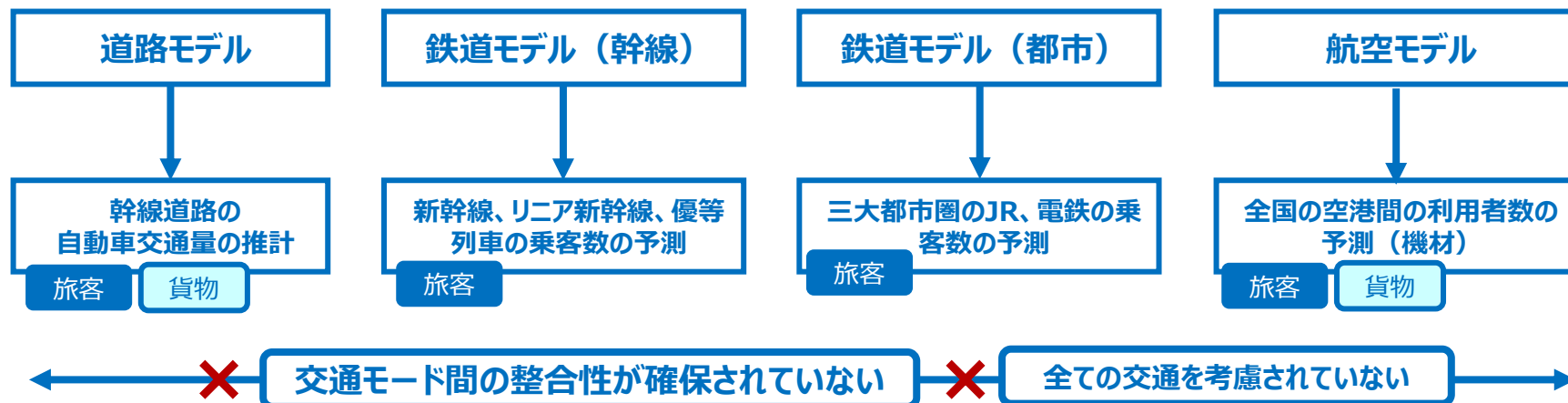
# 参考資料：運輸・交通モデルについて

---

# 運輸・交通モデルの特徴①：交通モードの統合化

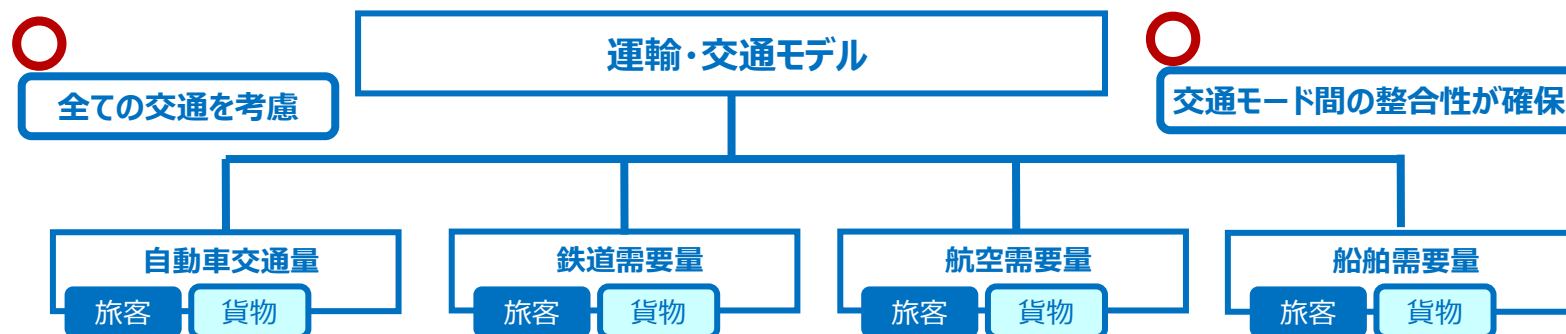
## 1. 従来の需要予測

- 従来の予測では、交通モード別に需要予測モデルを構築している。
- そのため、交通モード間でインフラ整備や交通量の統合が取れていない。
- また、全ての交通モードが考慮されておらず、運輸部門全体のCO2排出量の推計が困難な状態である。



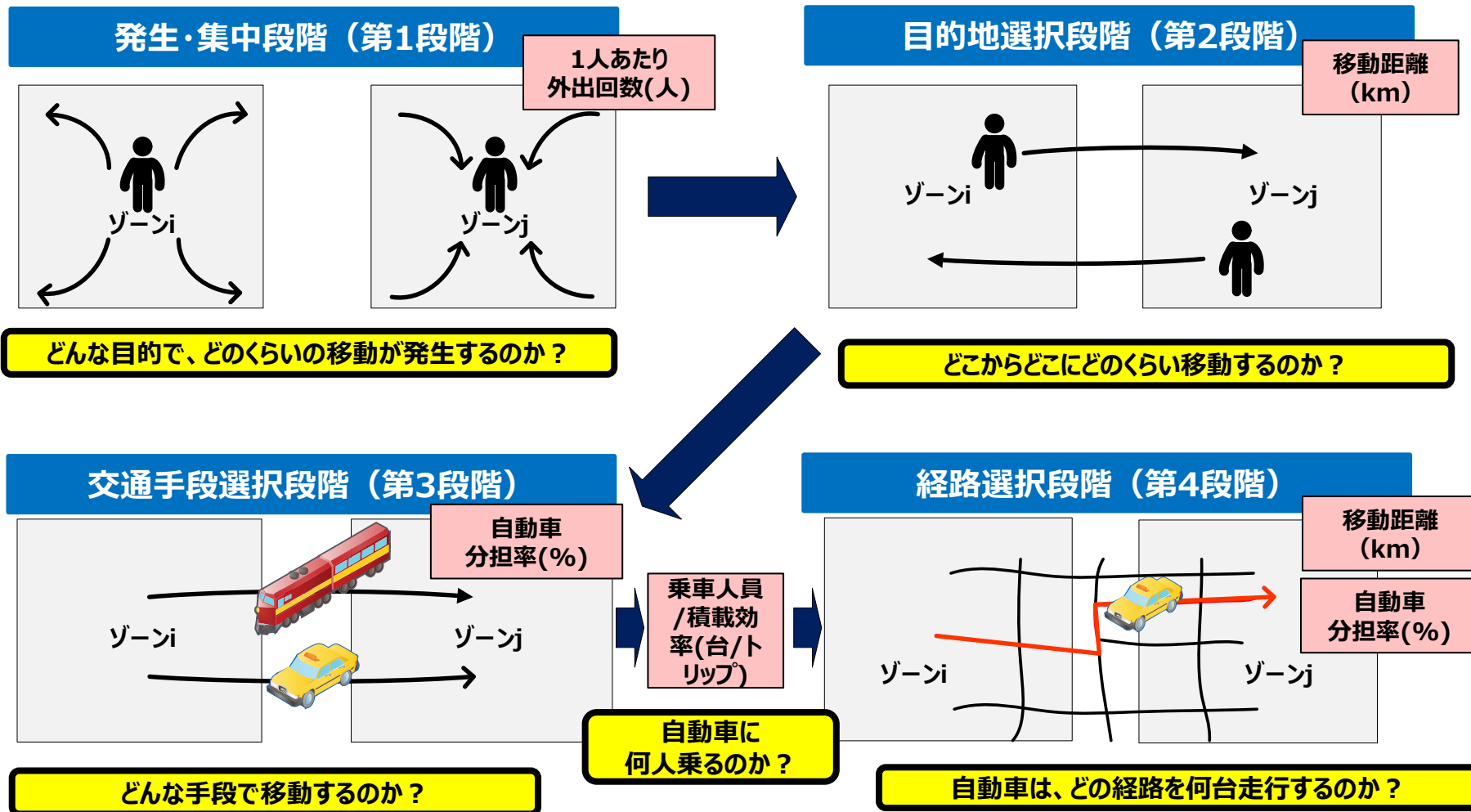
## 2. 運輸・交通モデル

※貨物は素材系貨物と加工・組立系貨物が分類されている

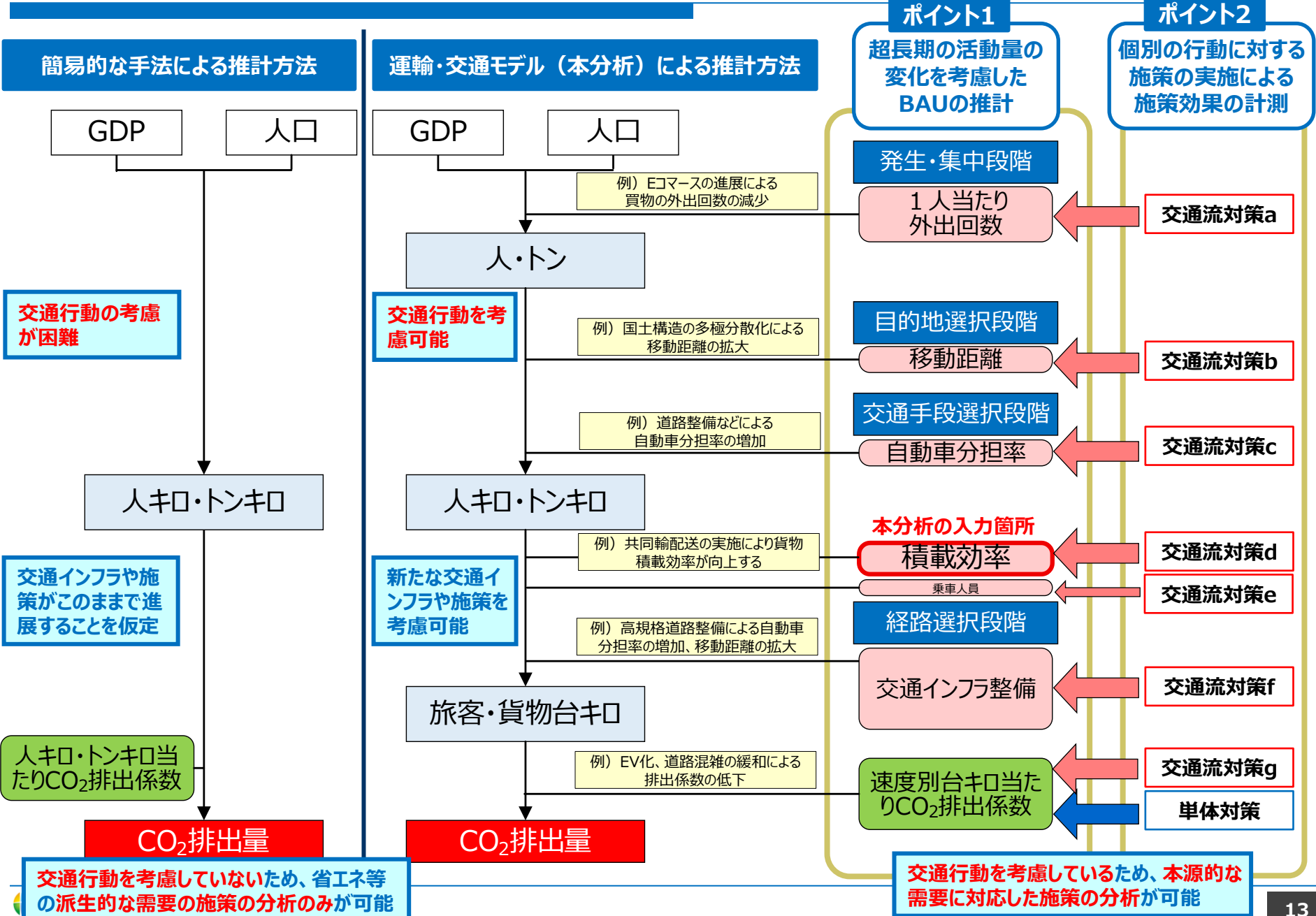


# 運輸・交通モデルの特徴②：交通のメカニズムに基づき推計を実施

- 自動車の活動量は、一般的な運輸・交通の需要予測を行うための手法である四段階推計法を用いる。
- この通常の需要予測の手法を用いることで、発生・集中段階、目的地選択段階、交通手段選択段階、経路選択段階、の交通のメカニズムに基づいた推計が可能であり、活動量の施策の効果も算出することが可能になる。



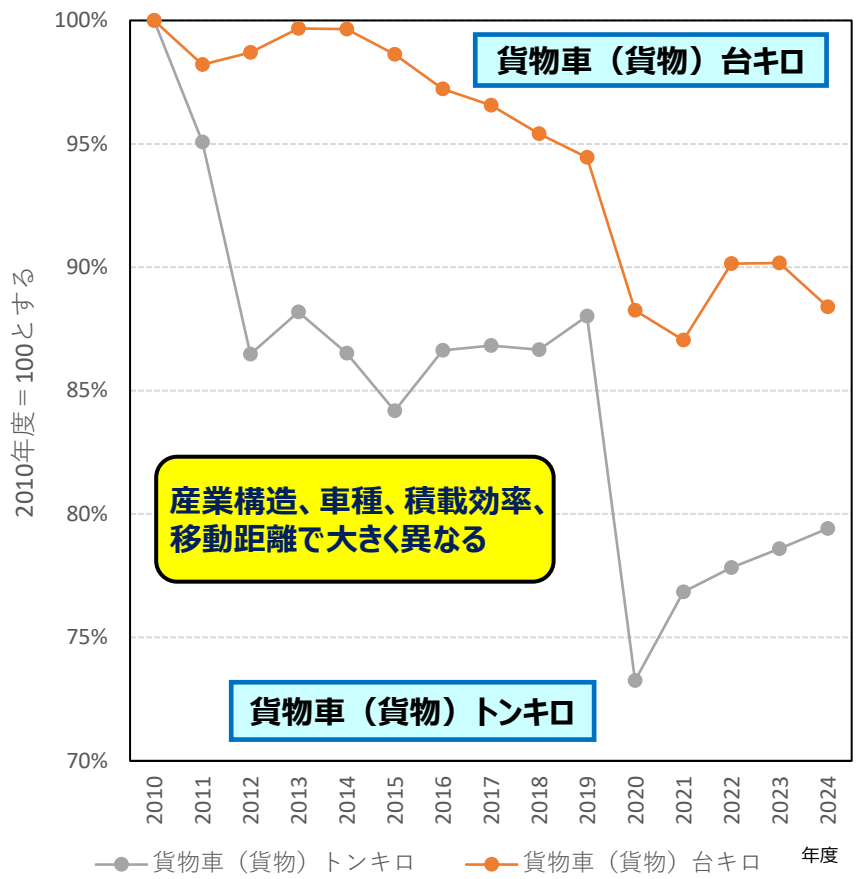
# 運輸・交通モデルの特徴③：交通のメカニズムに基づき推計を実施



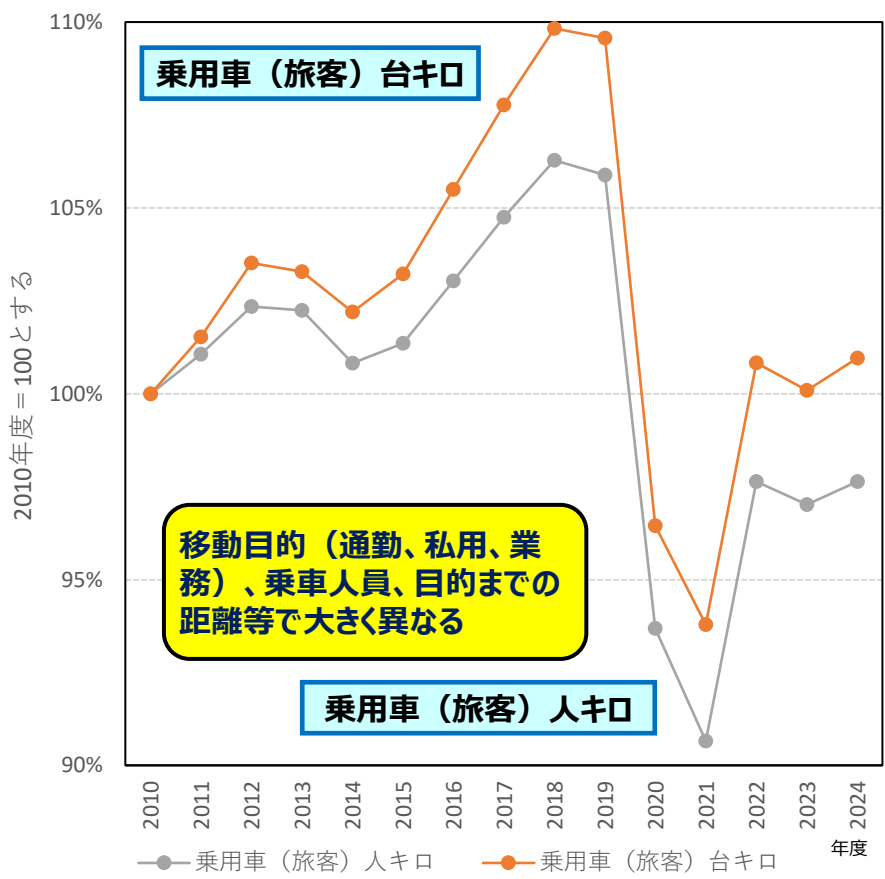
# 運輸・交通モデルの特徴③：交通のメカニズムに基づき推計を実施

- 貨物車（貨物）トンキロと貨物車（貨物）台キロ、乗用車（旅客）人キロと乗用車（旅客）台キロの推移は異なる。
- 自動車CO2は、道路を走行する自動車から排出されるため、台キロベースでCO2排出量を計測することが必要である。

貨物車（貨物）



乗用車（旅客）

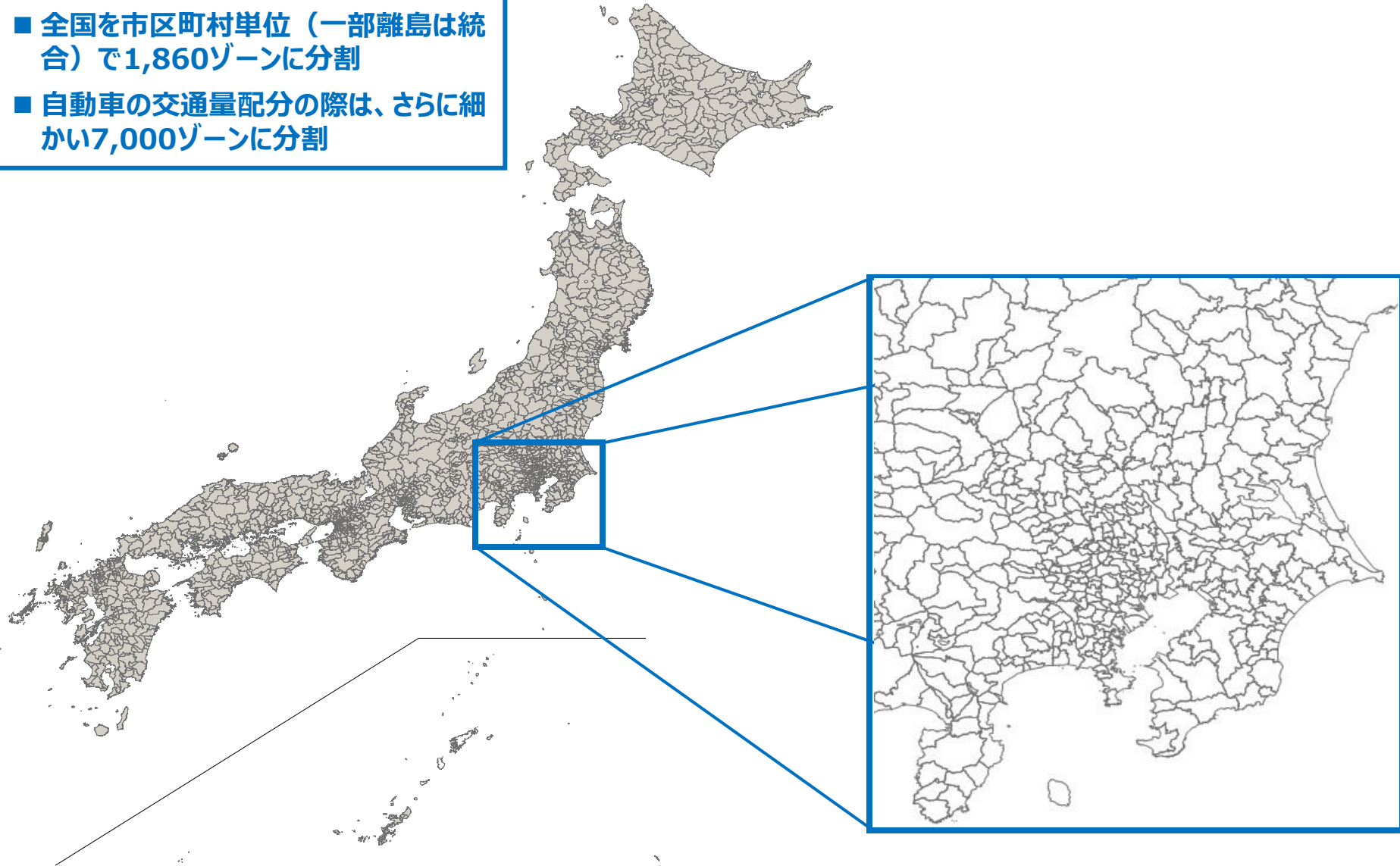


出所：国土交通省「自動車輸送統計年報」、国土交通省「自動車燃料消費量統計」を基に作成

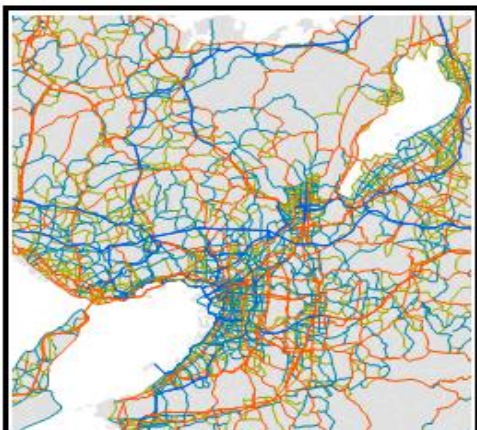
出所：国土交通省「自動車輸送統計年報」、国土交通省「自動車燃料消費量統計」を基に作成

# 運輸・交通モデルの特徴④：詳細なゾーニングで推計を実施

- 全国を市区町村単位（一部離島は統合）で1,860ゾーンに分割
- 自動車の交通量配分の際は、さらに細かい7,000ゾーンに分割



# 運輸・交通モデルの特徴⑤：詳細なネットワークで推計を実施：道路



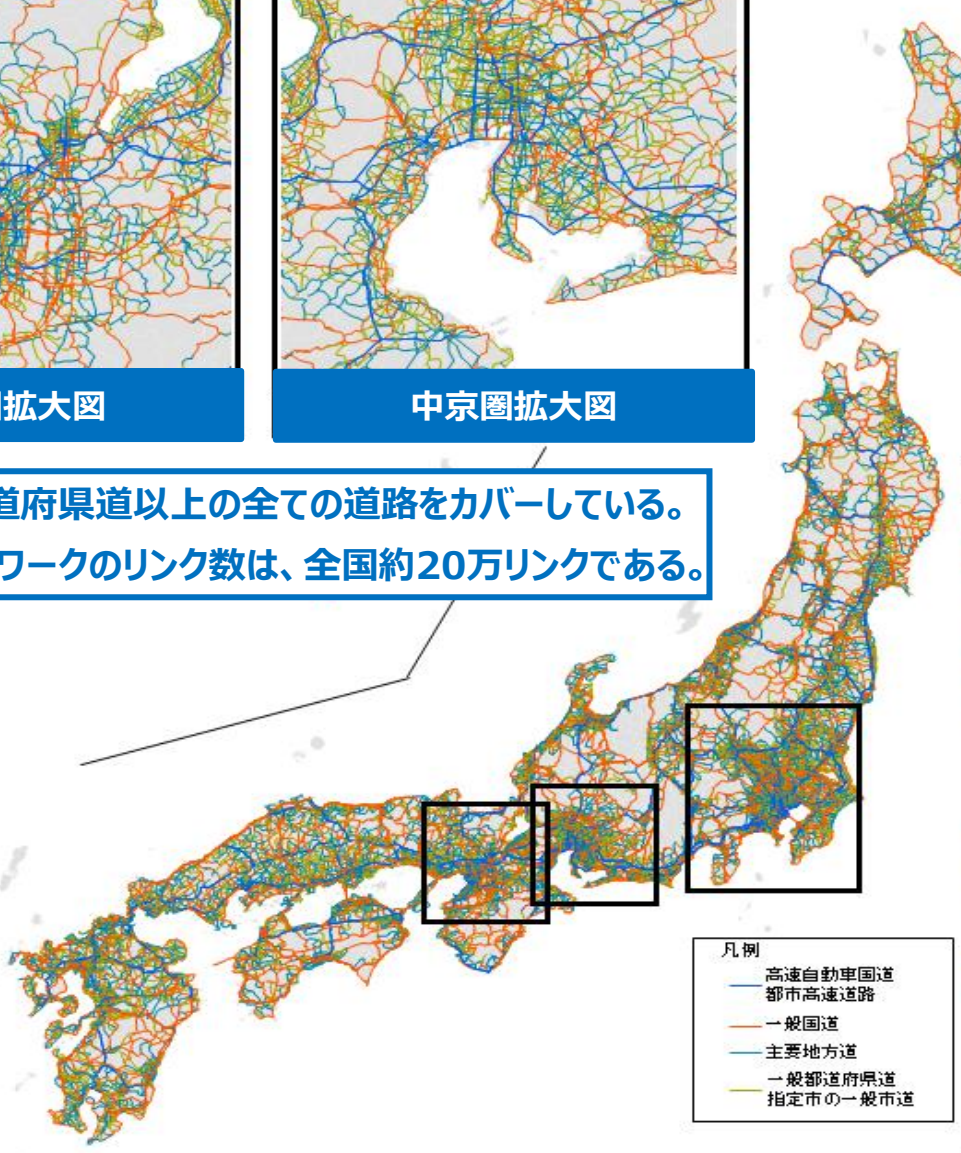
近畿圏拡大図



中京圏拡大図

旅客鉄道ネットワーク

- 全国の都道府県道以上の全ての道路をカバーしている。
- 道路ネットワークのリンク数は、全国約20万リンクである。



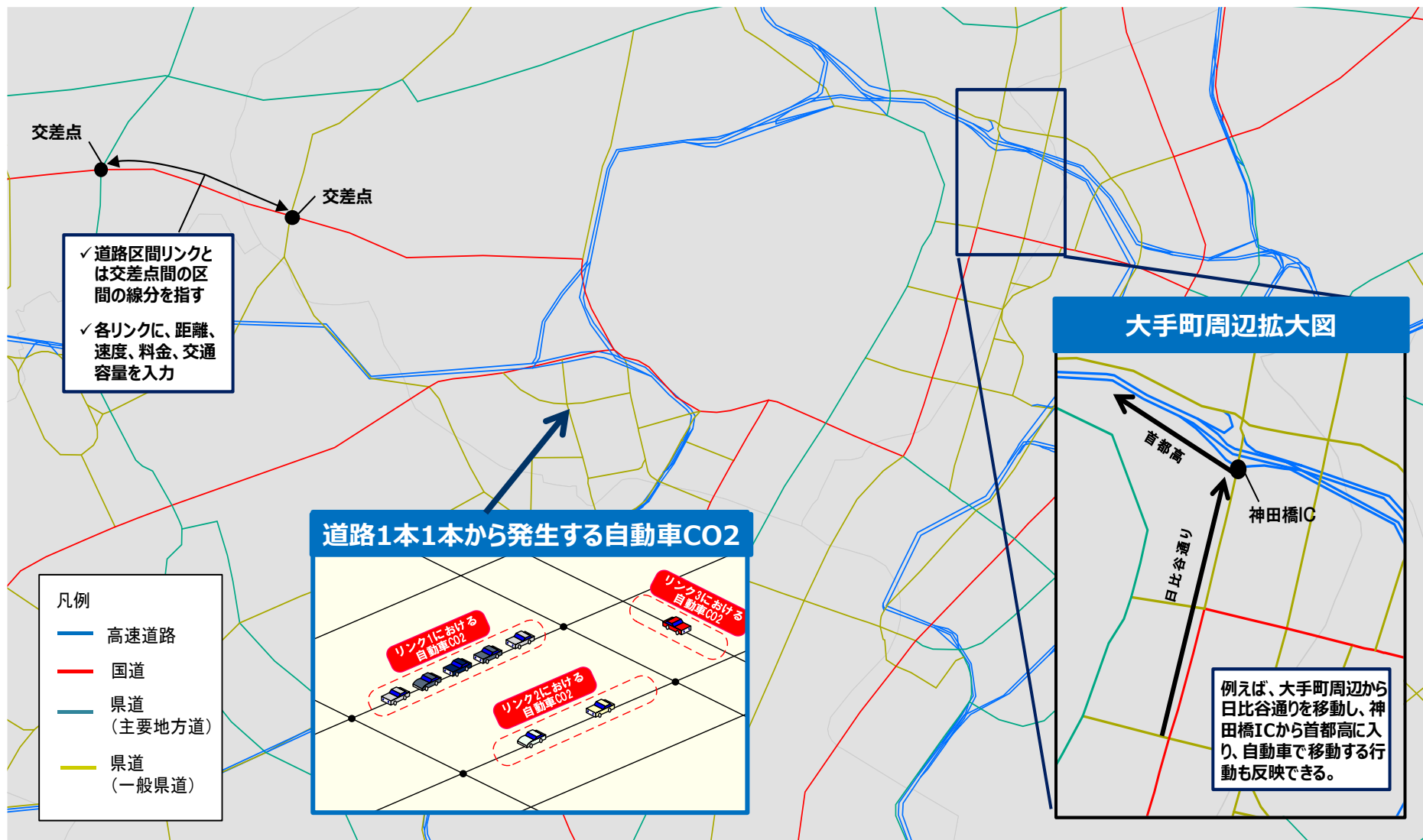
首都圏拡大図

次スライドで拡大

- 凡例
- 高速自動車国道
  - 都市高速道路
  - 一般国道
  - 主要地方道
  - 一般都道府県道
  - 指定市の一般市道

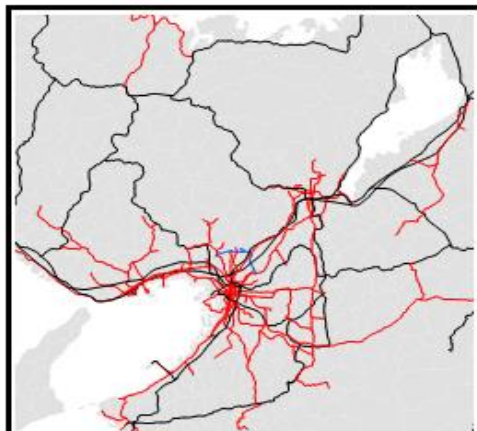
# 運輸・交通モデルの特徴⑤：詳細なネットワークで推計を実施：道路

- 道路ネットワークを構成するリンクには、距離、速度、料金、交通容量が入力されている。
- 例えば、大手町周辺から日比谷通りを経由し、神田橋ICから首都高を経由して自動車で移動する行動も反映できる。

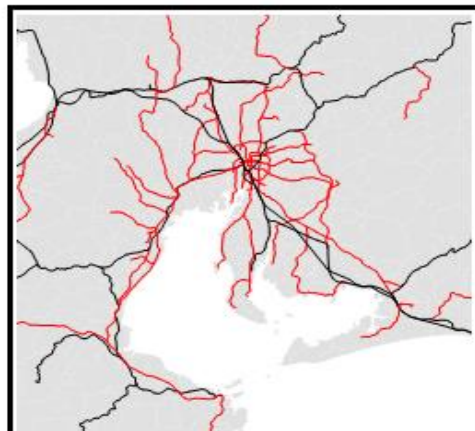


# 運輸・交通モデルの特徴⑤：詳細なネットワークで推計を実施：鉄道

## 旅客鉄道ネットワーク

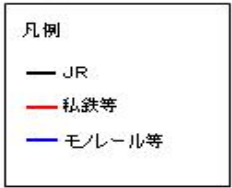
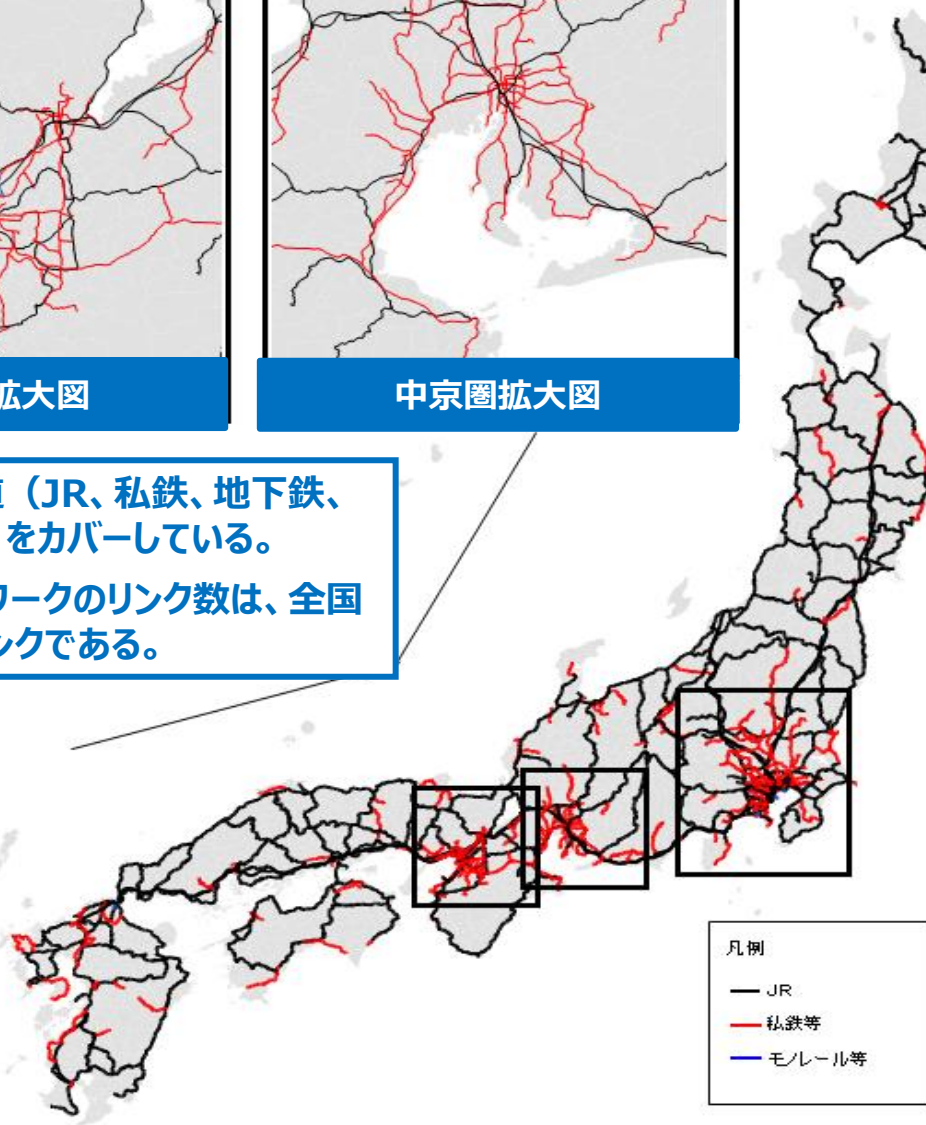


近畿圏拡大図



中京圏拡大図

- 全国の鉄道（JR、私鉄、地下鉄、モノレール）をカバーしている。
- 鉄道ネットワークのリンク数は、全国約1.5万リンクである。

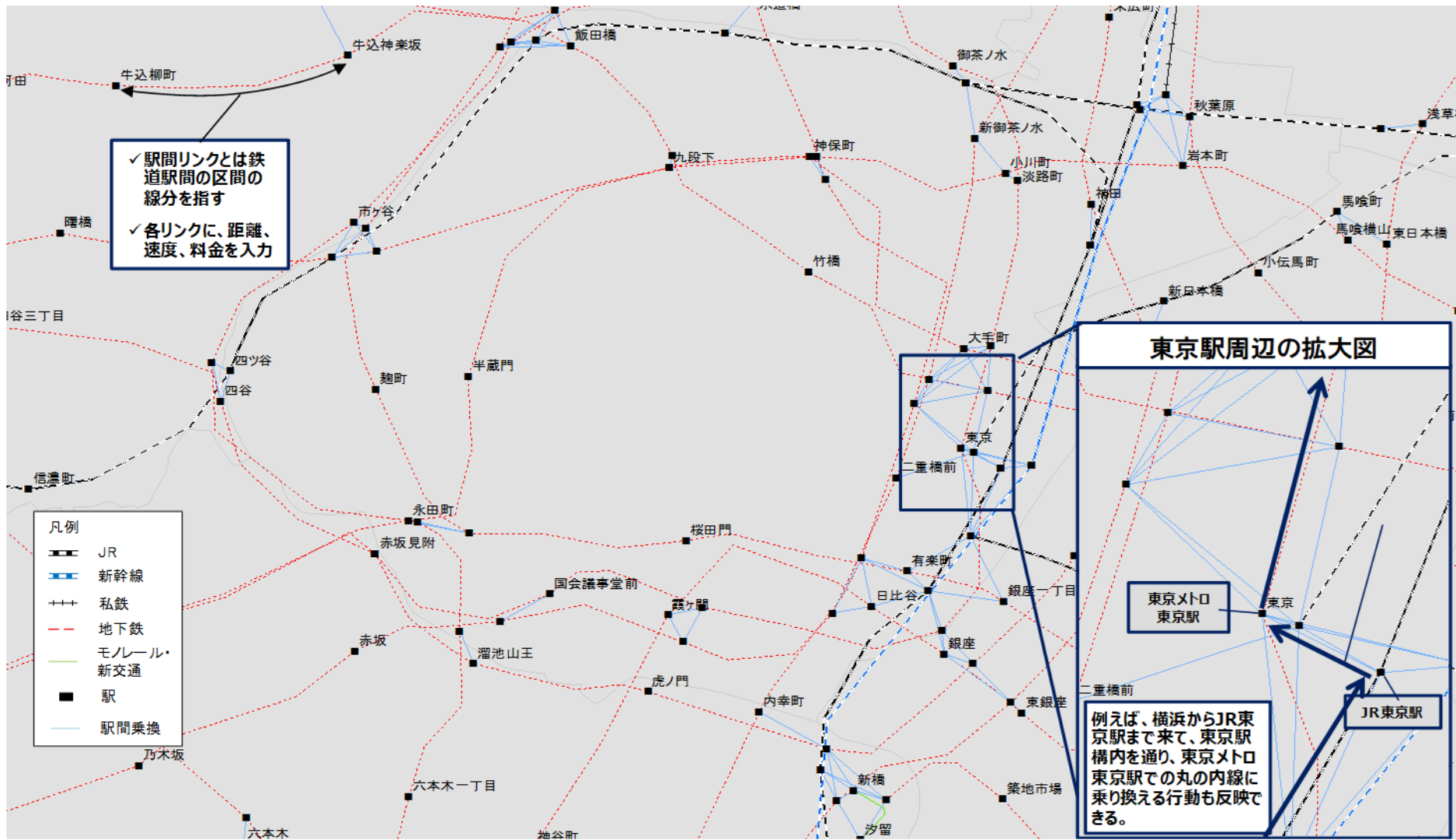


首都圏拡大図

次スライドで拡大

# 運輸・交通モデルの特徴⑤：詳細なネットワークで推計を実施：鉄道

- 鉄道ネットワークを構成するリンクには、距離、速度、料金が入力されている。
- 例えば、横浜からJRを利用して東京駅まで来て、東京メトロ丸の内線に乗り換えて移動する行動も反映できる。

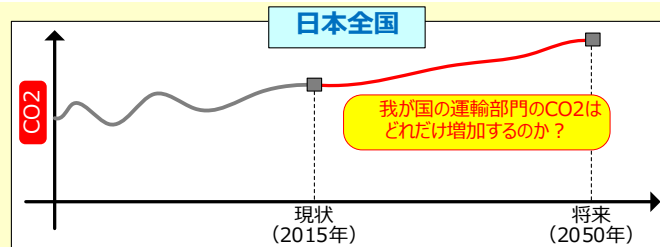


# 運輸・交通モデルの特徴⑥：交通インフラのCO2排出を全国で積上げ

## ④ 日本全体のCO2排出量

日本全体で  
積上げ

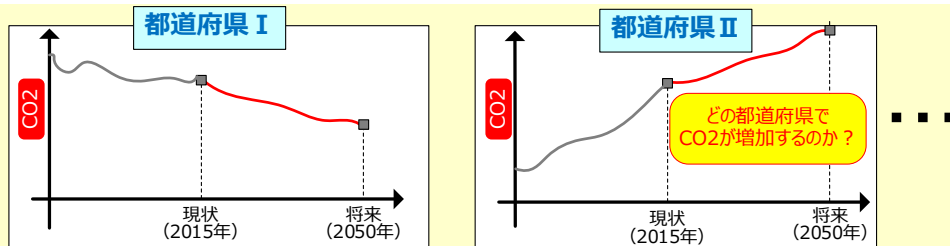
都道府県別のCO2を積算することで、我が国全体のCO2排出量となる



## ③ 都道府県のCO2排出量

都道府県で  
積上げ

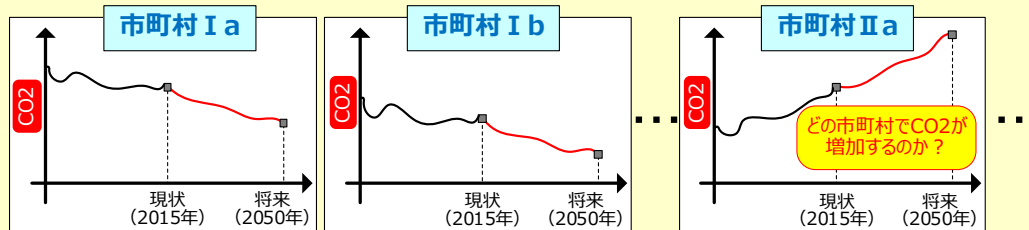
市町村別のCO2排出量を積算することで、都道府県別のCO2排出量となる。



## ② 市町村のCO2排出量

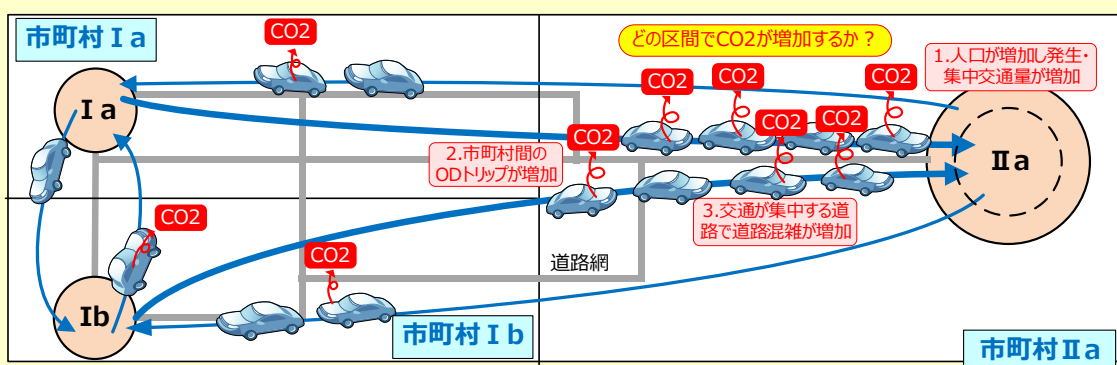
市町村別で  
積上げ

自動車の発地でCO2排出量を集計することで、市町村のCO2排出量となる(発生ベース)。

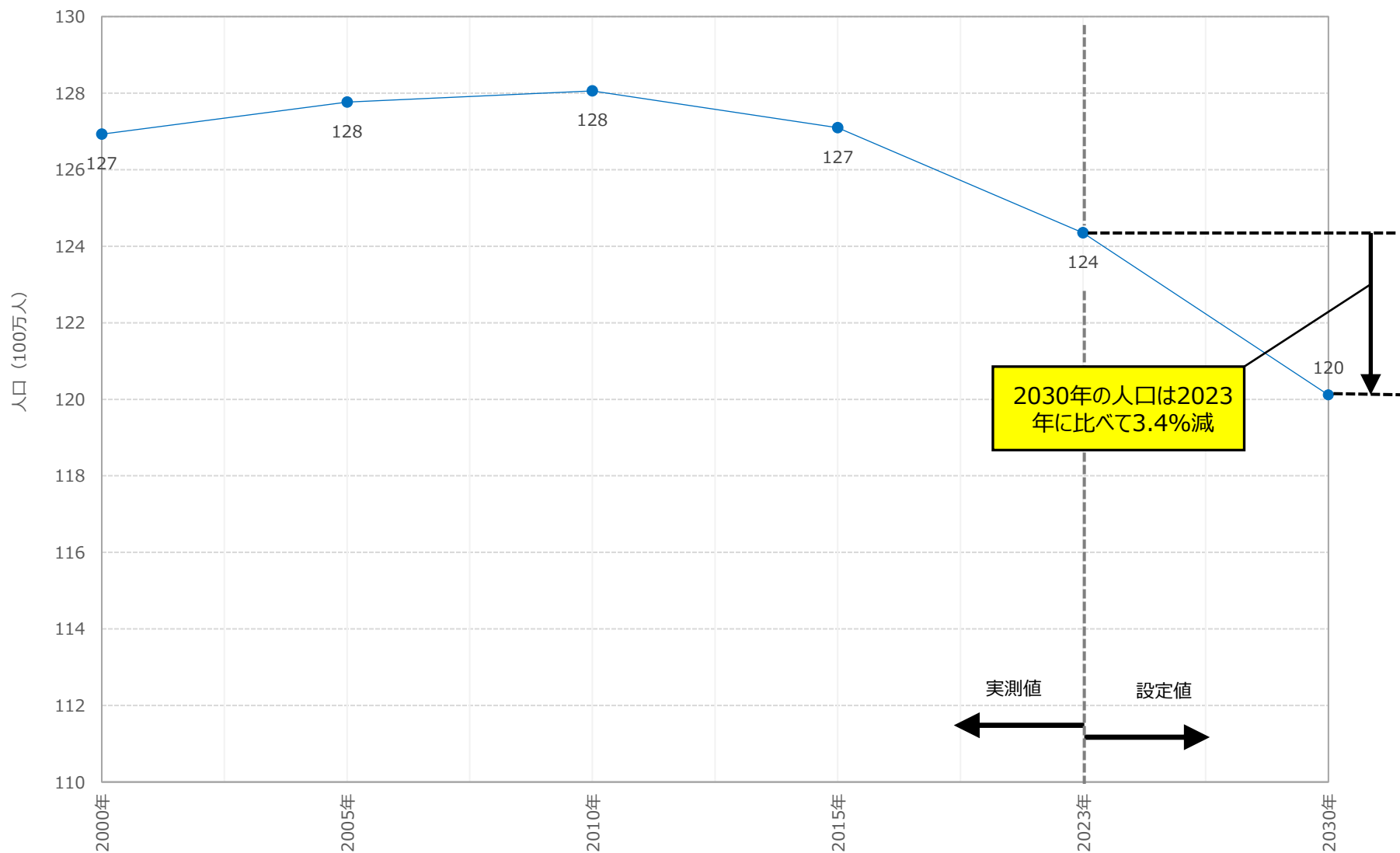


## ① 交通インフラのCO2排出量

- 市町村間の自動車ODが、道路を走行して自動車CO2が排出される
- 開発交通、誘発交通により自動車ODが増加し、道路混雑が発生することで、さらにCO2増加する



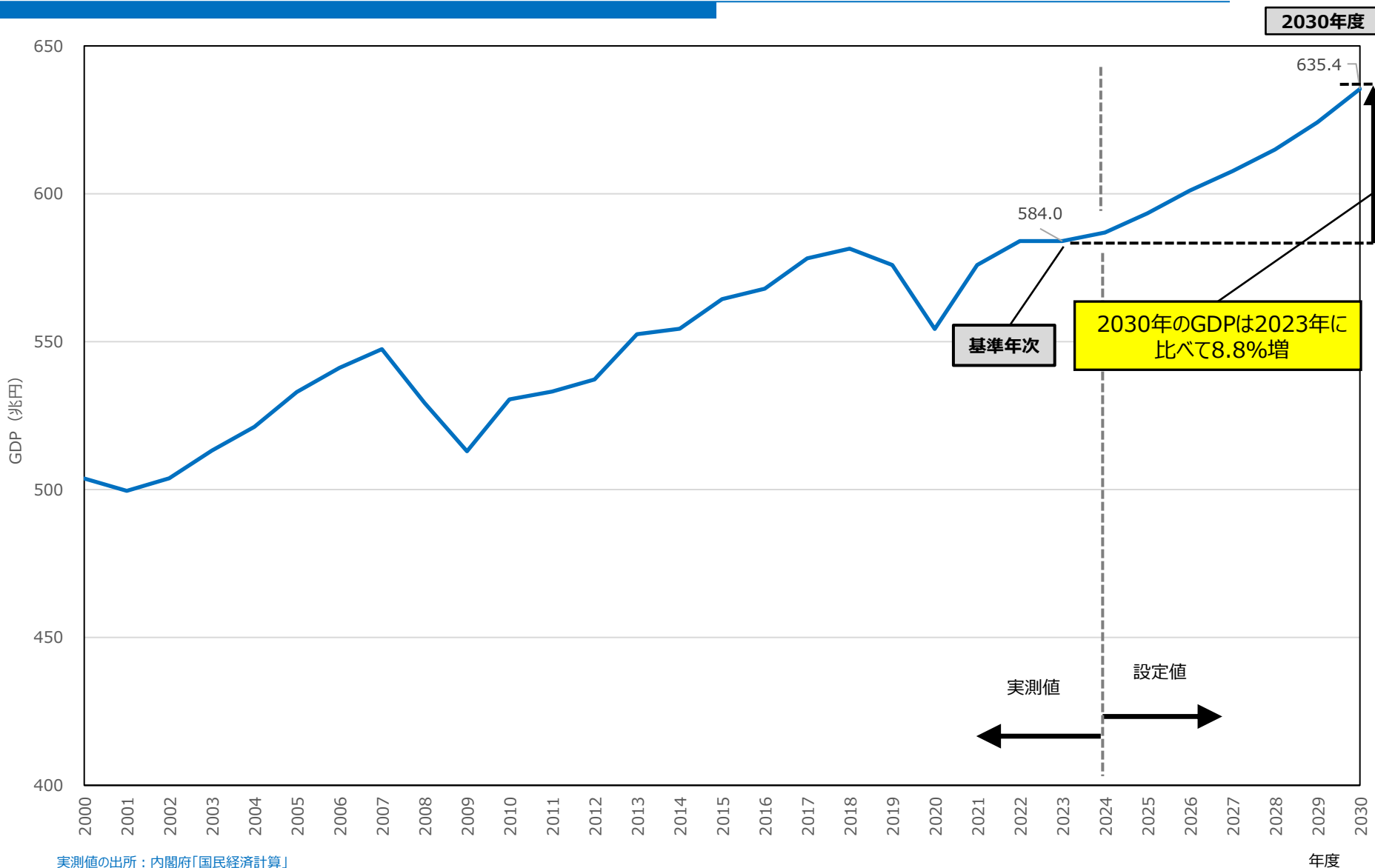
# マクロフレーム：将来の総人口



実測値の出所：総務省「国勢調査」、総務省「人口推計（各年10月1日現在人口）」

設定値の出所：国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（令和5年推計（2023年））」

# マクロフレーム：将来のGDP



実測値の出所：内閣府「国民経済計算」

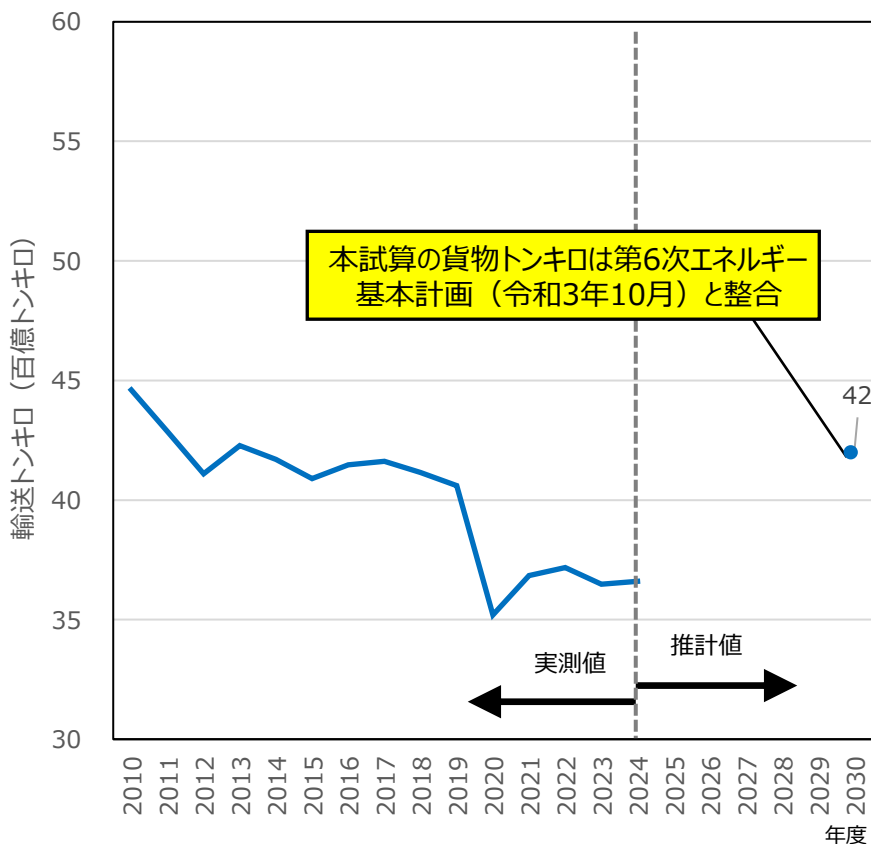
設定値の出所：内閣府「中長期の経済財政に関する試算」（2026年1月、高成長実現ケースの2030年までの実質経済成長率を用いて設定）

注：高成長実現ケースは、官民の投資拡大と生産性向上により、実質2%程度の成長を前提としたシナリオ（TFP上昇率がデフレ状況に入る前の期間の平均1.4%程度に到達するシナリオ）

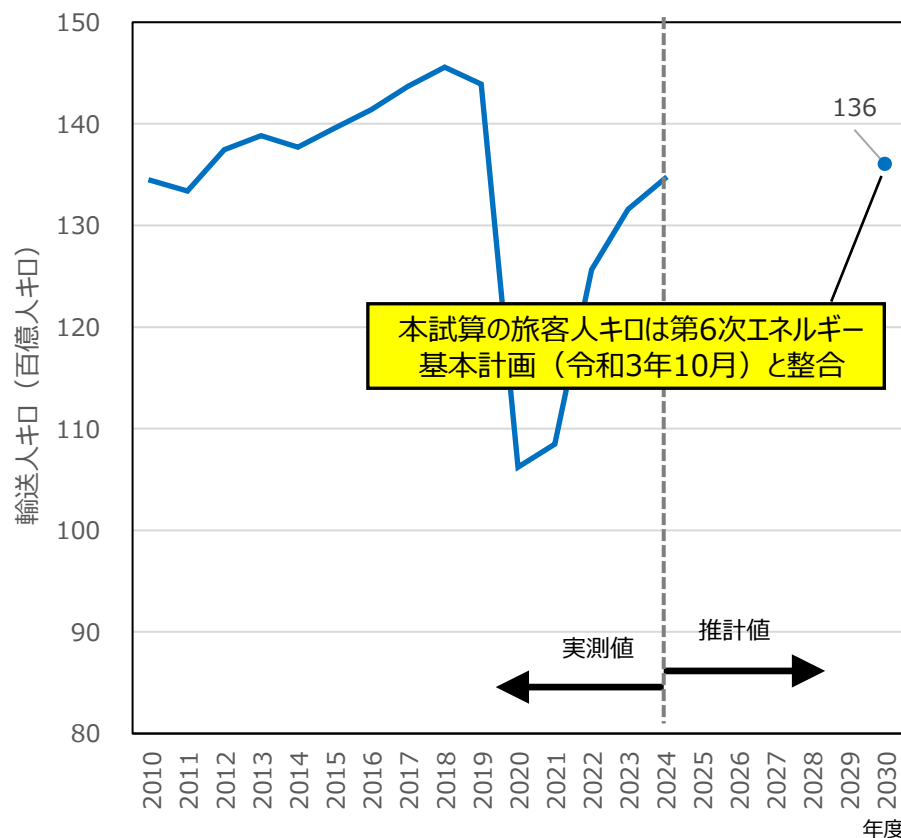
# マクロフレーム：将来の旅客需要、貨物需要

- 本試算の貨物需要（貨物トンキロ）は第6次エネルギー基本計画（令和3年10月）2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）の貨物需要（貨物トンキロ）と整合している。
- 本試算の旅客需要（旅客人キロ）についても貨物トンキロと同様に第6次エネルギー基本計画に整合している。

## 貨物需要（貨物トンキロ）



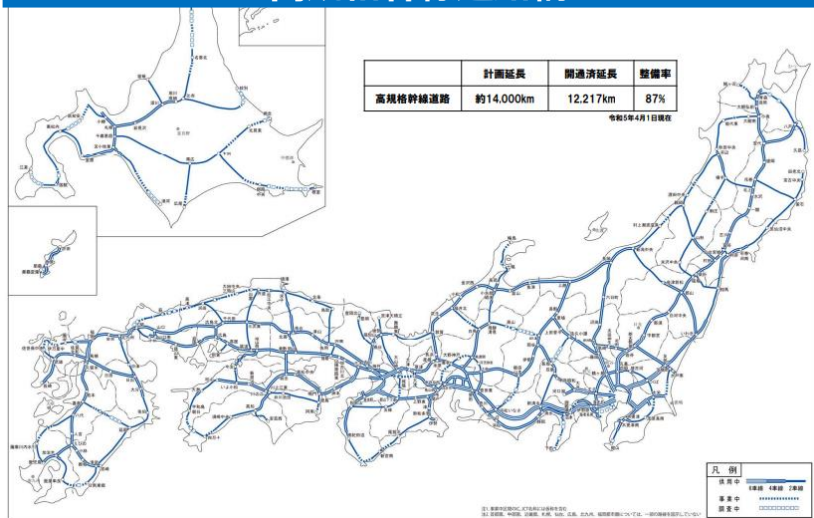
## 旅客需要（旅客人キロ）



出所：第6次エネルギー基本計画（令和3年10月）2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）、自動車輸送統計年報、鉄道輸送統計年報、航空輸送統計年報、内航船舶輸送統計年報  
 注：ここでの貨物トンキロ、旅客人キロは自動車以外を含むすべての交通手段の貨物トンキロ、旅客人キロである

# 交通インフラ整備：道路

## 高規格幹線道路網



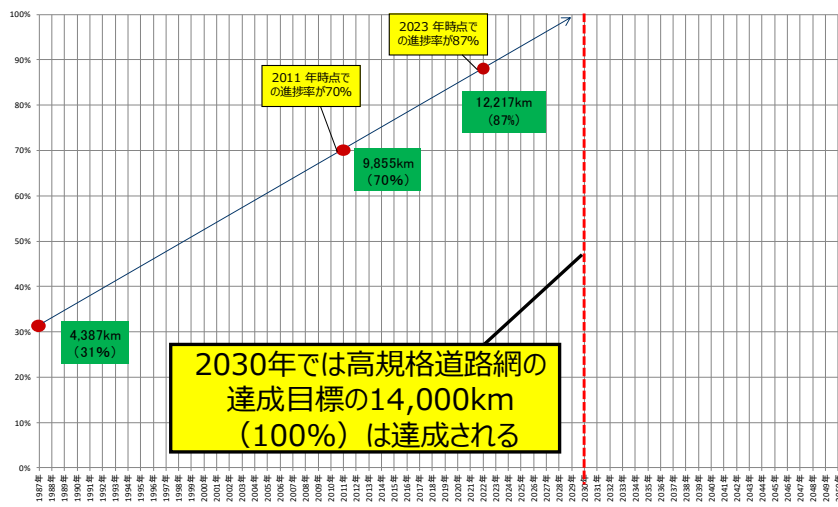
実測値の出所：国土交通省「道路行政の簡単解説 4. 高規格幹線道路等の整備状況（令和5年4月）」

## 将来道路整備網

首都圏、中部圏、近畿圏だけでなく地方部においても、太平洋側、日本海側等の地方部で多くの道路整備が予定されている



## 高規格幹線道路網整備の進捗率

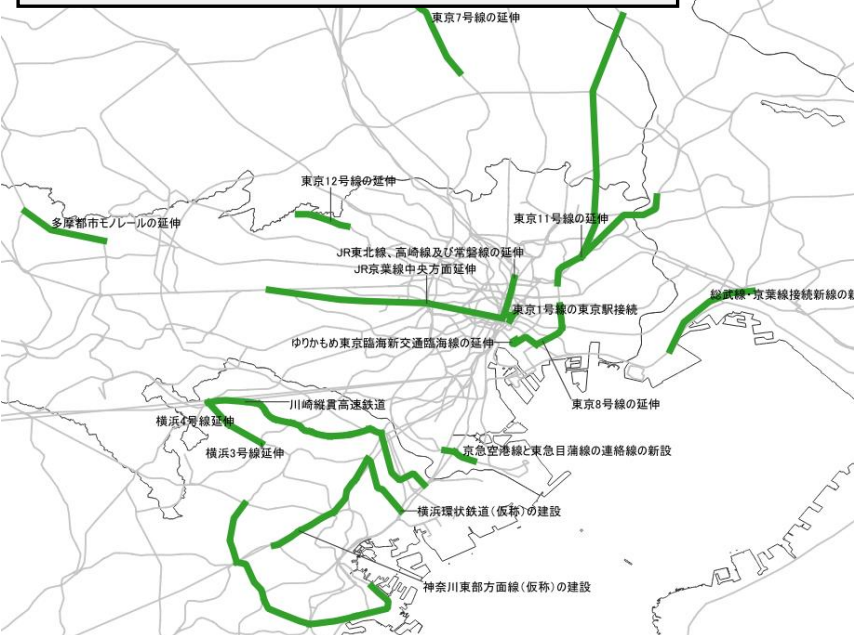


実測値の出所：国土交通省「道路行政の簡単解説 4. 高規格幹線道路等の整備状況（令和5年4月）」

# 交通インフラ整備：鉄道

## 都市鉄道（東京圏）

2030年までにA1,A2路線が供用開始予定である。



出所：運輸政策審議会答申第18号資料 東京圏鉄道網図（2000年1月）に基づき2015年時点で未開業の路線を図示

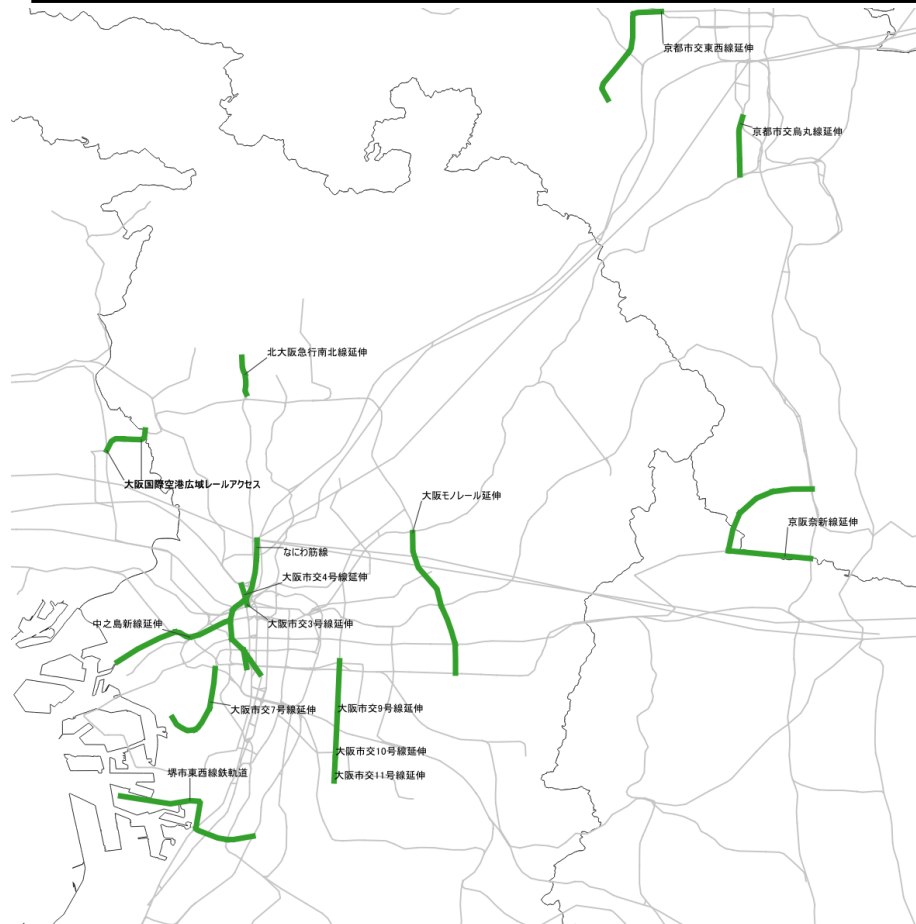
## 都市鉄道（中京圏）

2030年までにA路線の供用開始予定である



## 都市鉄道（京阪神圏）

2030年までに中長期的に望まれる鉄道ネットワークを構成する新たな路線が供用開始予定である



出所：近畿地方交通審議会答申第8号資料 付図（2004年10月）に基づき2015年時点で未開業の路線を図示