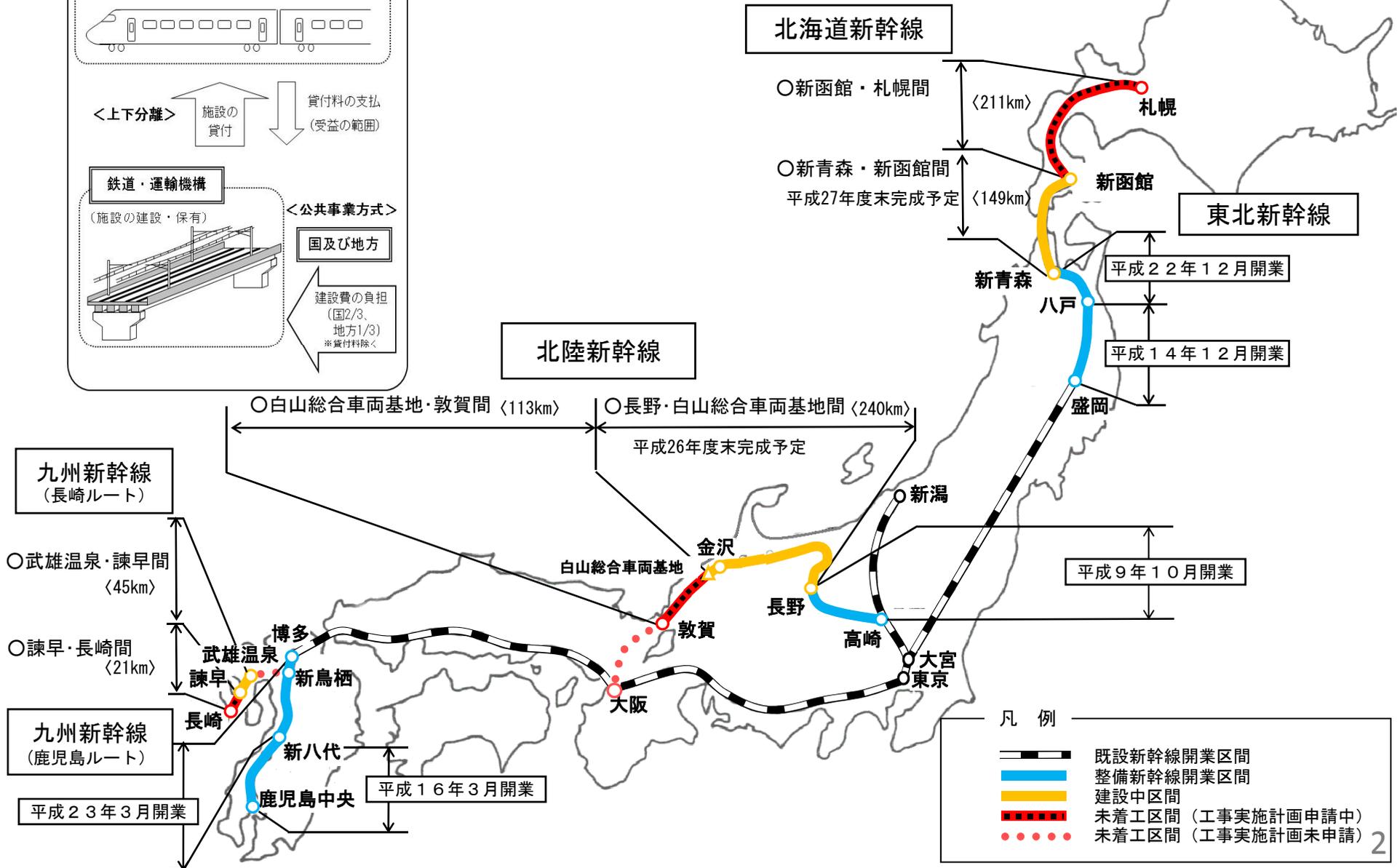
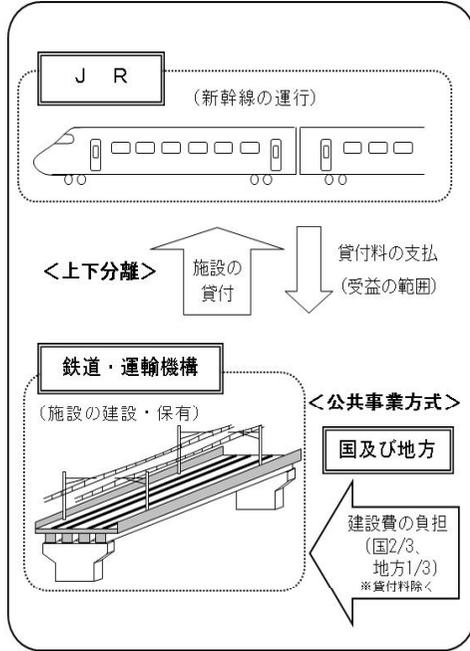


# 「収支採算性及び投資効果の確認」 に関する参考資料

国土交通省鉄道局

# 整備新幹線の現状

【整備方式】



# 整備新幹線の未着工区間一覧

北海道新幹線(新函館～札幌間)	北陸新幹線(金沢～敦賀間)	九州新幹線(諫早～長崎間)
<p>20km</p> <p>既着工区間 (新青森～新函館間)</p> <p>未着工区間 (新函館～札幌間)</p>	<p>20km</p> <p>既着工区間 (長野～金沢間)</p> <p>未着工区間 (金沢～敦賀間)</p> <p>小浜ルート</p> <p>米原ルート</p> <p>湖西ルート</p>	<p>20km</p> <p>フリーゲージトレイン(FGT)</p> <p>山陽新幹線区間 (標準軌)</p> <p>既着工区間 (武雄温泉～諫早間)</p> <p>未着工区間 (諫早～長崎間)</p> <p>至 新大阪</p>
<p>◇延長: 211km うち、トンネル区間 約160km(約75%)</p>	<p>◇延長: 113km(白山総合車両基地起点) うち、トンネル区間 約37km(約32%)</p>	<p>◇延長: 21km うち、トンネル区間 約17km(約78%)</p>
<p>◇最高速度: 260km/h ※青函共用走行区間は140km/h</p>	<p>◇最高速度: 260km/h</p>	<p>◇最高速度: 260km/h</p>
<p>◇整備期間:H24年度～H47年度</p>	<p>◇整備期間:H24年度～H37年度</p>	<p>◇整備期間:H24年度～H34年度初</p>
<p>◇総工事費: 1兆6,700億円</p>	<p>◇総工事費: 1兆1,600億円(フリーゲージトレイン)</p>	<p>◇総工事費: 5,000億円(新規分2,100億円)</p>
<p>◇投資効果(B/C): 1.1</p>	<p>◇投資効果(B/C): 1.1</p>	<p>◇投資効果(B/C): 1.1</p>
<p>◇収支採算性: 35億円</p>	<p>◇収支採算性: 102億円</p>	<p>◇収支採算性: 20億円</p>
	<p>◇1兆1,600億円にはフリーゲージトレイン導入に係るアプローチ線の費用等約300億円を含む。</p>	

# 整備新幹線の取扱いについて(政府・与党確認事項)(平成23年12月26日)

これまでの整備新幹線問題検討会議等における方針等や検討結果、及び「整備新幹線の未着工区間の取扱いにかかる申し入れ」(平成23年12月21日民主党・国民新党)を踏まえ、整備新幹線の取扱いについて、以下のとおり確認。

## 1. 基本的な考え方

- 財政規律に配慮して公共事業関係費に過度に依存せず、整備新幹線の貸付料収入を建設財源に活用。
- 事業ペースを調整し、多重的な輸送体系の確保等を考慮しつつ、各線区の適切な事業期間や開業時期を設定。
- 安定的な財源見通しを確保の上、収支採算性、投資効果、JRの同意、並行在来線の経営分離に関する沿線自治体の同意を満たし、各線区の課題の対応が示されていることを確認した際は、新たな区間を認可・着工。
- 厳しい財政制約を踏まえ、建設主体の自主財源の確保のための努力を継続。

## 2. 各線区の取扱い

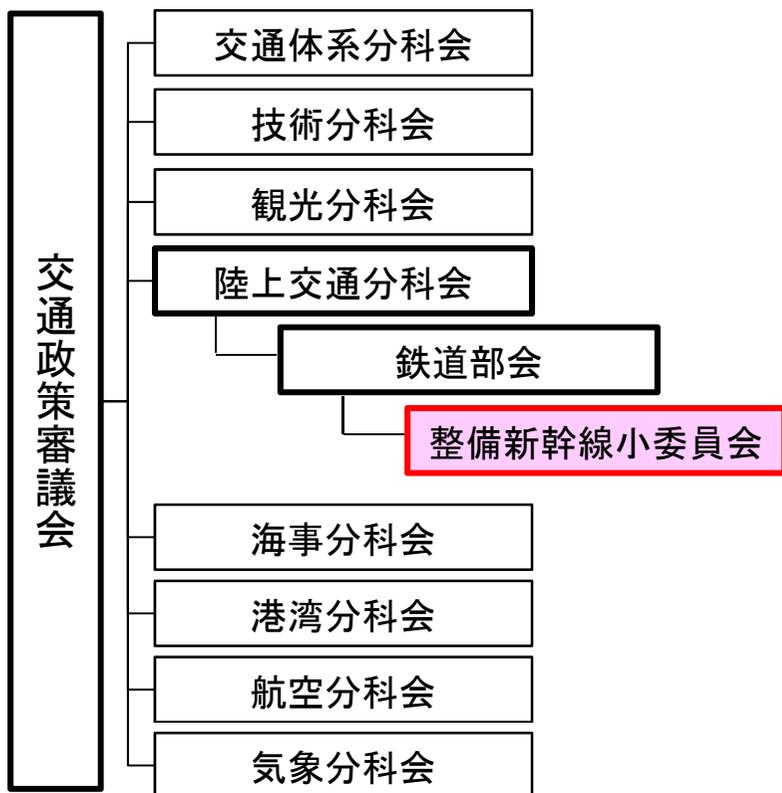
新たな区間については、収支採算性と投資効果を改めて確認した上で、以下の条件が整い、かつ、各線区の課題(備考参照)について対応が示されていることを確認した区間から、所要の認可等の手続きを経て着工。

区間	認可・着工に先立ち満たすべき条件	想定完成・開業時期	備考
北海道新幹線 (新函館・札幌間)	・JR北海道の同意 ・並行在来線の経営分離に関する沿線地方自治体の同意	新青森・新函館間の開業(平成27年度末)から概ね20年後	青函共用走行区間の最高速度は当面140km/hとし、北海道内における最高設計速度は260km/h。
北陸新幹線 (白山総合車両基地・敦賀間)	・JR西日本の同意 ・並行在来線の経営分離に関する沿線地方自治体の同意	長野・白山総合車両基地間の開業(平成26年度末)から概ね10年強後	敦賀以西の整備のあり方については、以下のとおり整理。 ・財源の限界等から新たな3区間の事業完了まで、整備は難しいが、敦賀開業で、幹線交通の多重化等の機能を果たし得ることから、北陸経由の関東・関西を結ぶネットワークが概成。 ・敦賀乗換による旅客利便性の低下を回避することが求められるが、その対応について、JR西日本や関係地方自治体の意向を確認。
九州新幹線 (武雄温泉・長崎間)	・JR九州の同意	武雄温泉・長崎間を一体として、諫早・長崎間の着工から概ね10年後	現在建設中の武雄温泉・諫早間と新たな区間である諫早・長崎間を、一体的な事業(肥前山口・武雄温泉間の複線化含む)として扱い、軌間可変電車方式(標準軌)により整備。

# 交通政策審議会の体制について

「整備新幹線の取扱いについて(政府・与党確認事項)」(平成23年12月26日)に基づき、収支採算性や投資効果の確認等を行うため、交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会に「整備新幹線小委員会」を設置。

## 交通政策審議会組織図



## 整備新幹線小委員会 委員

〔委員長〕

家田 仁 東京大学大学院工学系研究科 教授

〔委員〕

竹内 健蔵 東京女子大学現代教養学部 教授

廻 洋子 淑徳大学国際コミュニケーション学部 教授

〔臨時委員〕

岩倉 成志 芝浦工業大学工学部 教授

須田 義大 東京大学生産技術研究所 教授

中村 英夫 日本大学理工学部 教授

兵藤 哲朗 東京海洋大学海洋工学部 教授

山崎 朗 中央大学経済学部 教授

## 整備新幹線小委員会における議論の経過

### ○第1回(平成24年1月27日)

- ・小委員会の進め方、整備新幹線の検討経緯・整備効果等について議論・検討。

### ○第2回(平成24年2月1日)

- ・整備新幹線を取り巻く技術的課題(FGT、青函共用走行)について議論・検討。

### ○第3回(平成24年2月23日)

- ・藻谷浩介氏((株)日本総合研究所主席研究員)よりヒアリング。
- ・新幹線の整備効果等について議論・検討。

### ○第4回(平成24年2月27日)

- ・JR北海道、JR貨物、JR西日本よりヒアリング。
- ・交通計画を専門とされる岩倉・兵藤両委員より、予測手法・結果について報告。

### ○第5回(平成24年2月28日)

- ・JR九州よりヒアリング。

### ○第6回(平成24年3月8日)

- ・収支採算性及び投資効果の確認に関するとりまとめについて議論・検討。

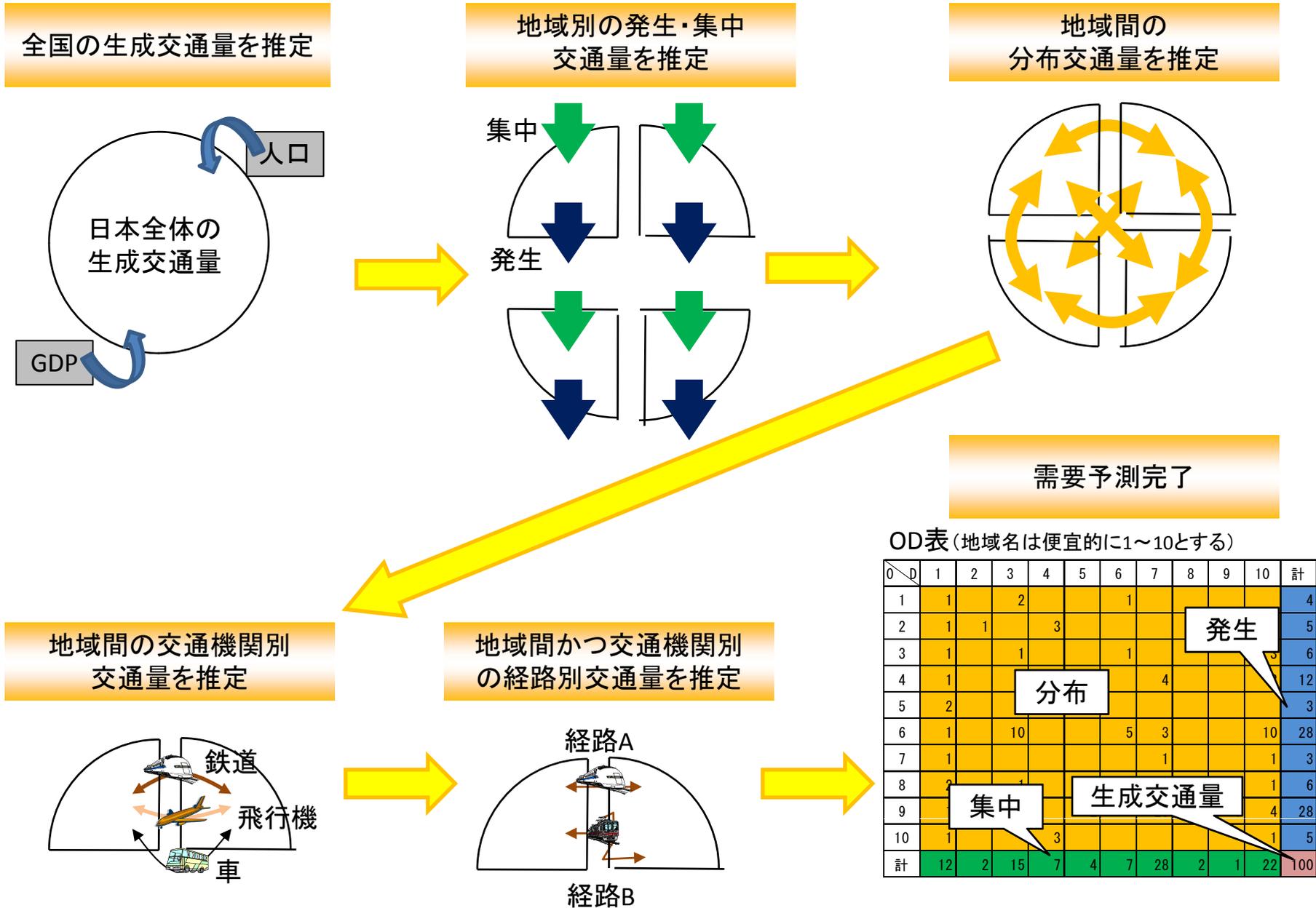
### ○第7回(平成24年3月14日)

- ・収支採算性及び投資効果の確認に関するとりまとめについて議論・検討。

## 需要予測の前提条件

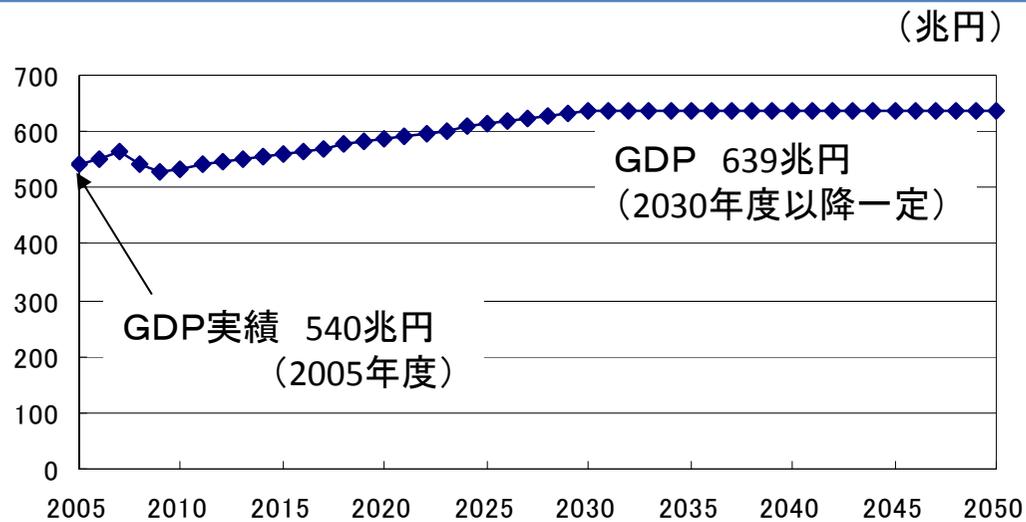
検討ケース	<p>①北海道新幹線(新函館・札幌間)の平成47年度末開業 (比較対象:北海道新幹線(新青森・新函館間)まで整備)</p> <p>②北陸新幹線(金沢・敦賀間)の平成37年度末開業 (比較対象:北陸新幹線(長野・金沢間)まで整備)</p> <p>③九州新幹線(武雄温泉・長崎間)の平成34年度開業 (比較対象:九州新幹線(博多・新八代間)まで整備)</p>
需要予測手法	<p>四段階推定法を用いる。 なお、「将来交通需要推計の改善について」(平成22年8月国土交通省)に基づき、新規区間整備に伴う生成交通量の誘発は考慮しない。</p>
需要予測年度	<p>2020年度(平成32年度)、2030年度(平成42年度)、2050年度(平成62年度)の需要を予測し、その他の年度の需要は線形補間によって求める。また、2050年度以降の需要は一定とする。</p>
将来人口	<p>「日本の都道府県別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所 平成19年5月)を使用。</p>
経済成長	<p>2030年(平成42年度)までは直近10年間の実質GDPの平均変化量を加算して予測。2030年度以降は一定値と設定。</p>
純流動データ	<p>第4回全国幹線旅客純流動調査(平成17年度調査)を使用。</p>
運賃・料金	<p>正規運賃・料金とするが、航空については新幹線と競合する路線は正規運賃・料金の70%、競合しない路線は正規運賃・料金の80%と設定。 既着工区間及び未着工区間の運賃・料金は開業済みの新幹線と同様の運賃・料金体系になると仮定。</p>

# 需要予測の方法(四段階推定法)

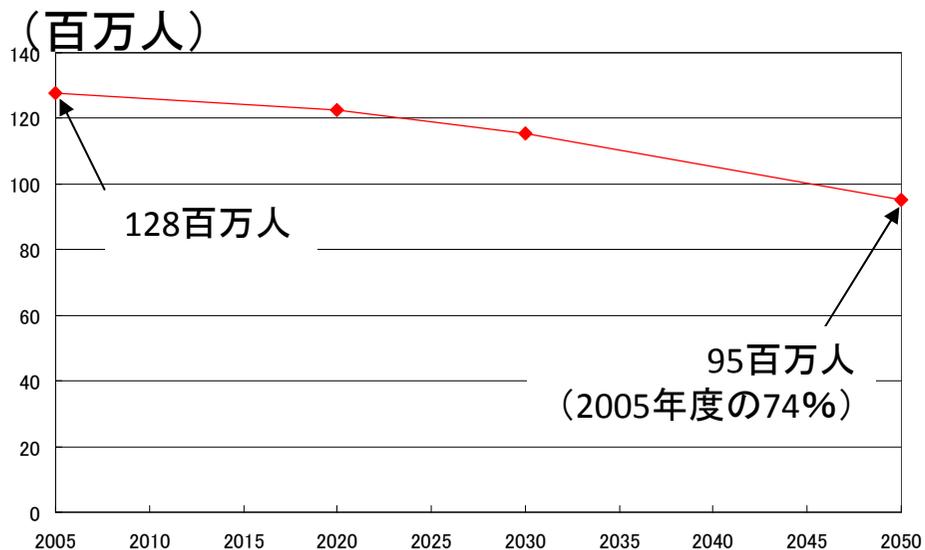


# 将来の人口、国内総生産(GDP)及び生成交通量の設定

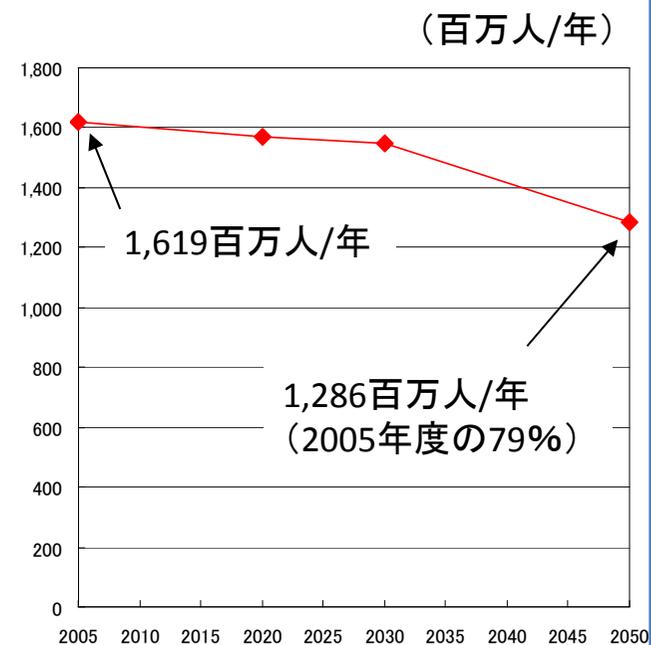
## 国内総生産(GDP)



## 将来の人口

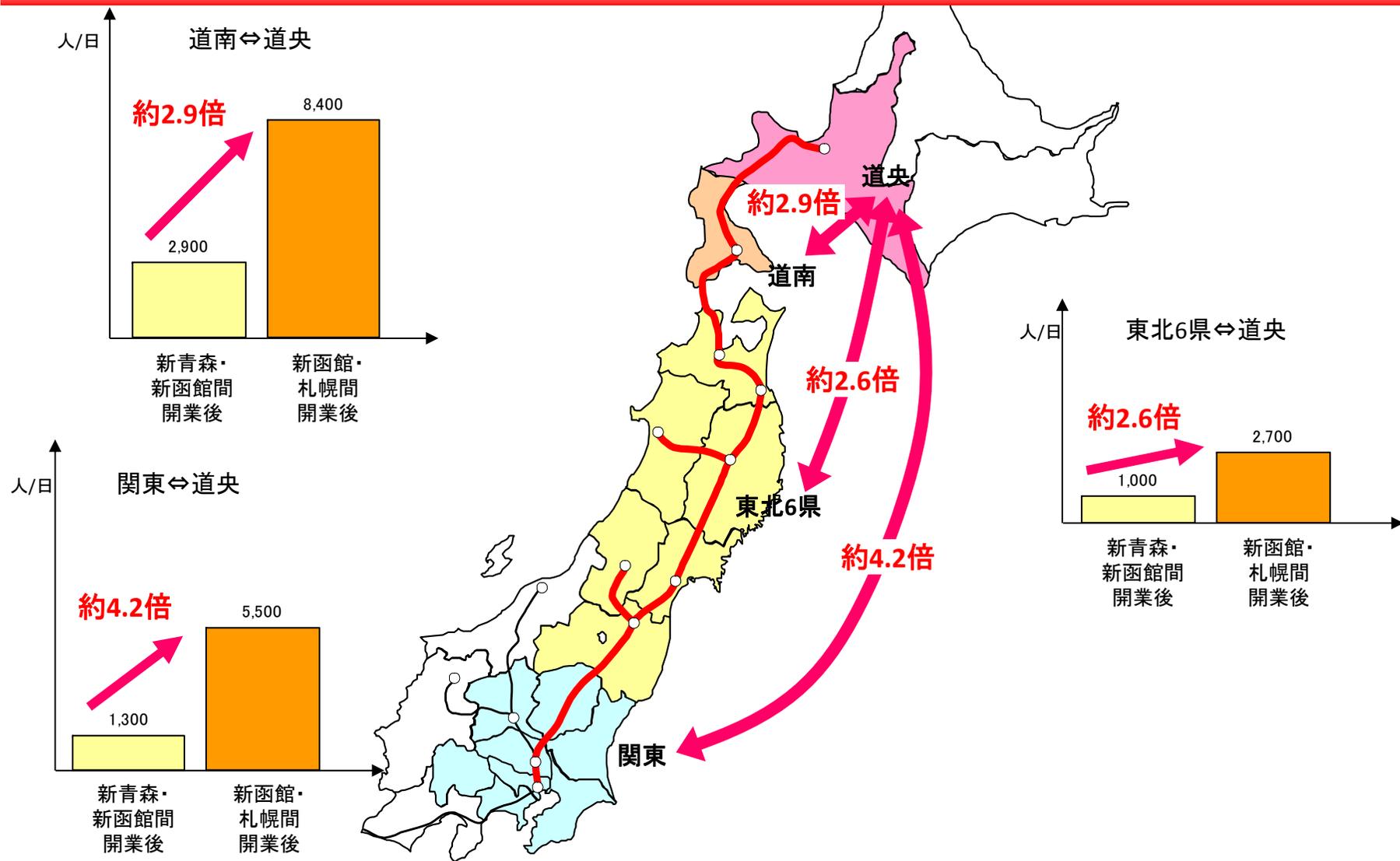


## 生成交通量



※生成交通量は「将来交通需要推計の改善について」(平成22年8月国土交通省)に基づき、人口・GDPを説明変数としたモデルにより推計。

# 需要予測結果：鉄道利用者数(北海道新幹線(開業時：平成47年度末))



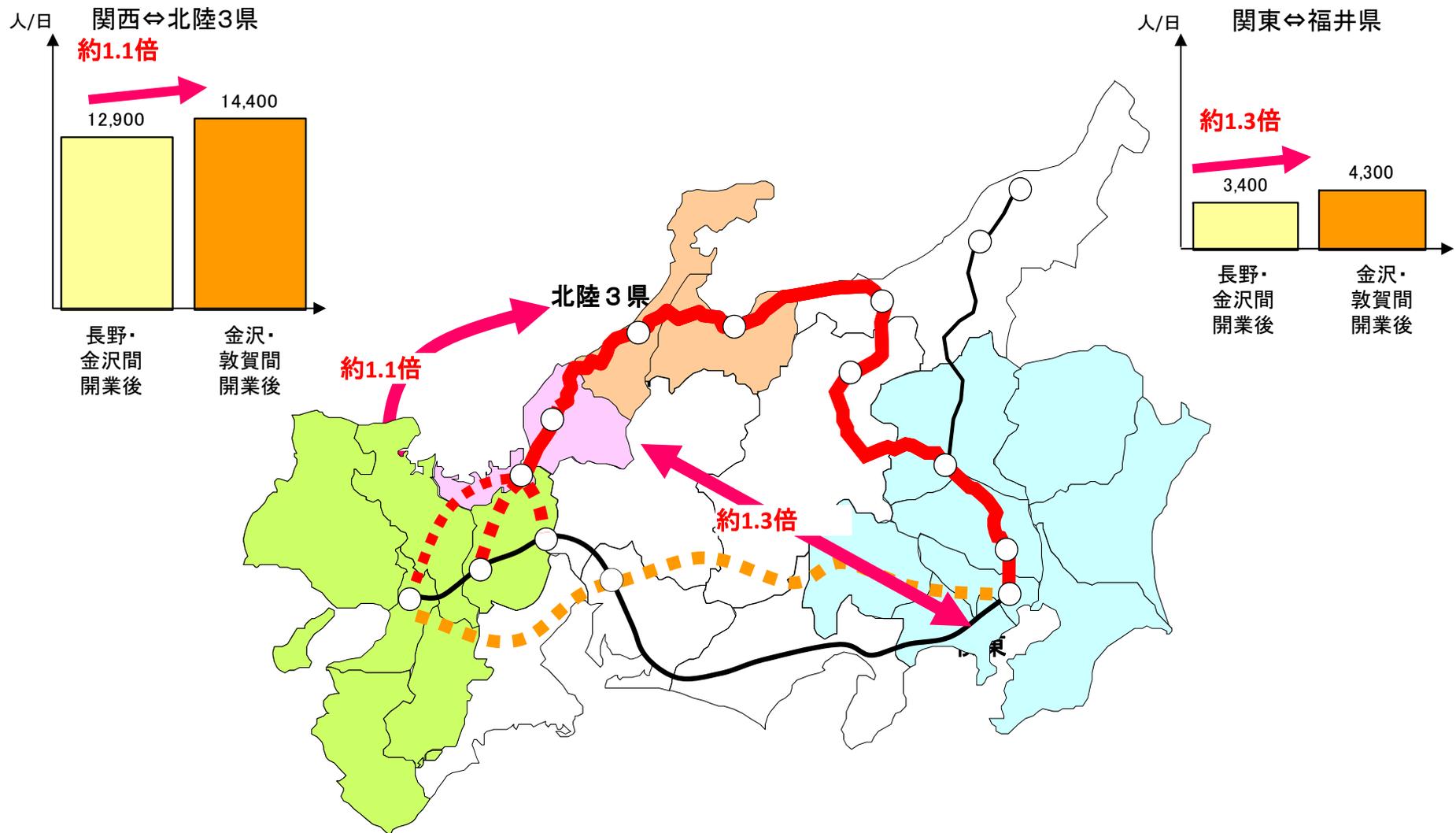
※関東は東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、群馬県、茨城県、栃木県、山梨県

東北6県は青森県、秋田県、岩手県、宮城県、山形県、福島県である。

※青函共用走行区間の最高速度は140km/hとしている。

※四捨五入により予測結果と倍率が一致しない場合がある。

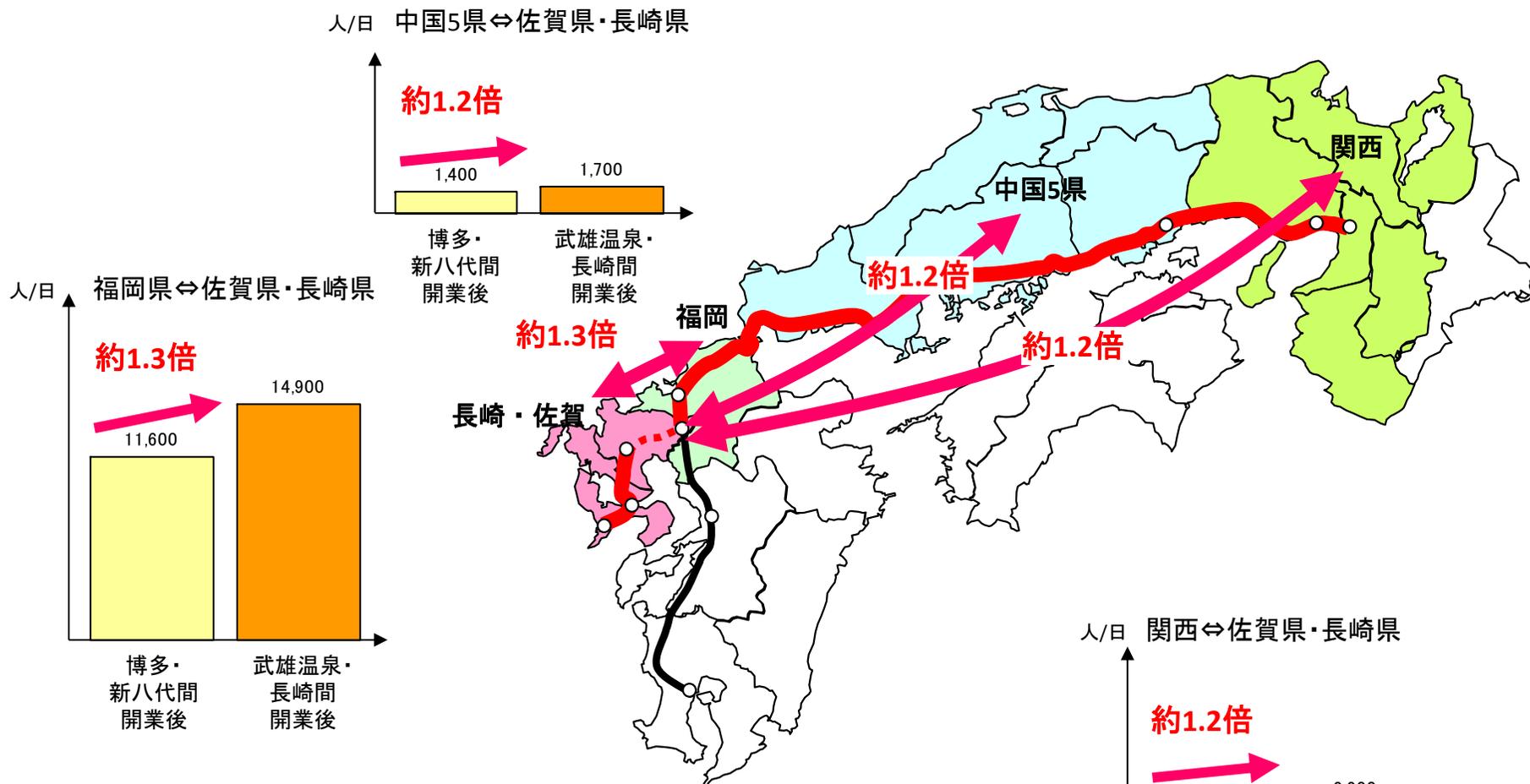
# 需要予測結果：鉄道利用者数(北陸新幹線(開業時：平成37年度末))



※関東は東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、群馬県、茨城県、栃木県、山梨県  
 関西は大阪府、京都府、兵庫県、奈良県、滋賀県、和歌山県  
 北陸3県は富山県、石川県、福井県である。

※四捨五入により予測結果と倍率が一致しない場合がある。

# 需要予測結果：鉄道利用者数(九州新幹線(開業時：平成34年度))



※関西は大阪府、京都府、兵庫県、奈良県、滋賀県、和歌山県  
中国5県は広島県、山口県、岡山県、島根県、鳥取県である。

※FGTの最高速度は下記のとおり設定した。

- ・山陽新幹線区間は270km/h
- ・九州新幹線区間(博多・新鳥栖間)、(武雄温泉・長崎間)は260km/h
- ・在来線区間(新鳥栖・武雄温泉間)は130km/h

※肥前山口・武雄温泉間は、複線化することを前提としている。

※四捨五入により予測結果と倍率が一致しない場合がある。

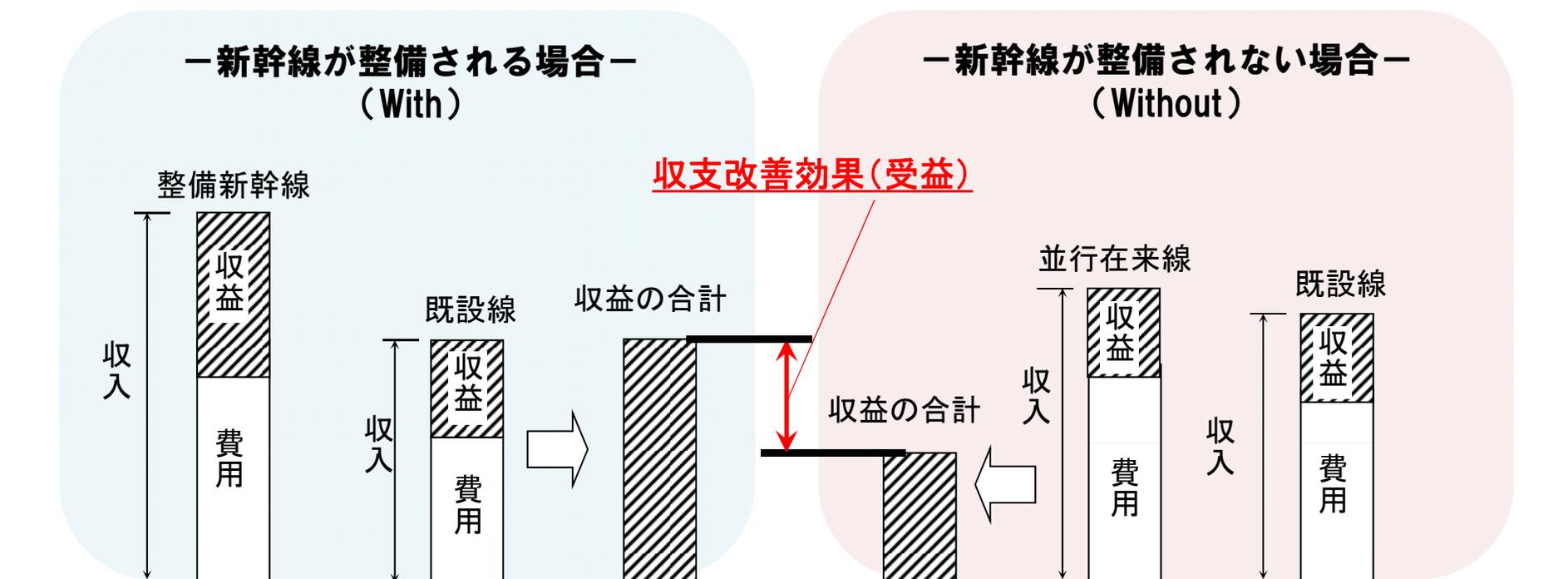
# 収支採算性の算出イメージ

## <収支採算性>

整備新幹線事業を実施する前と後を比較して、整備新幹線の営業主体に生じる受益のこと。

○整備新幹線の営業主体が管理する既設線(既設新幹線、既設在来線)の収支も考慮。

○並行在来線の経営分離前の収支も考慮。

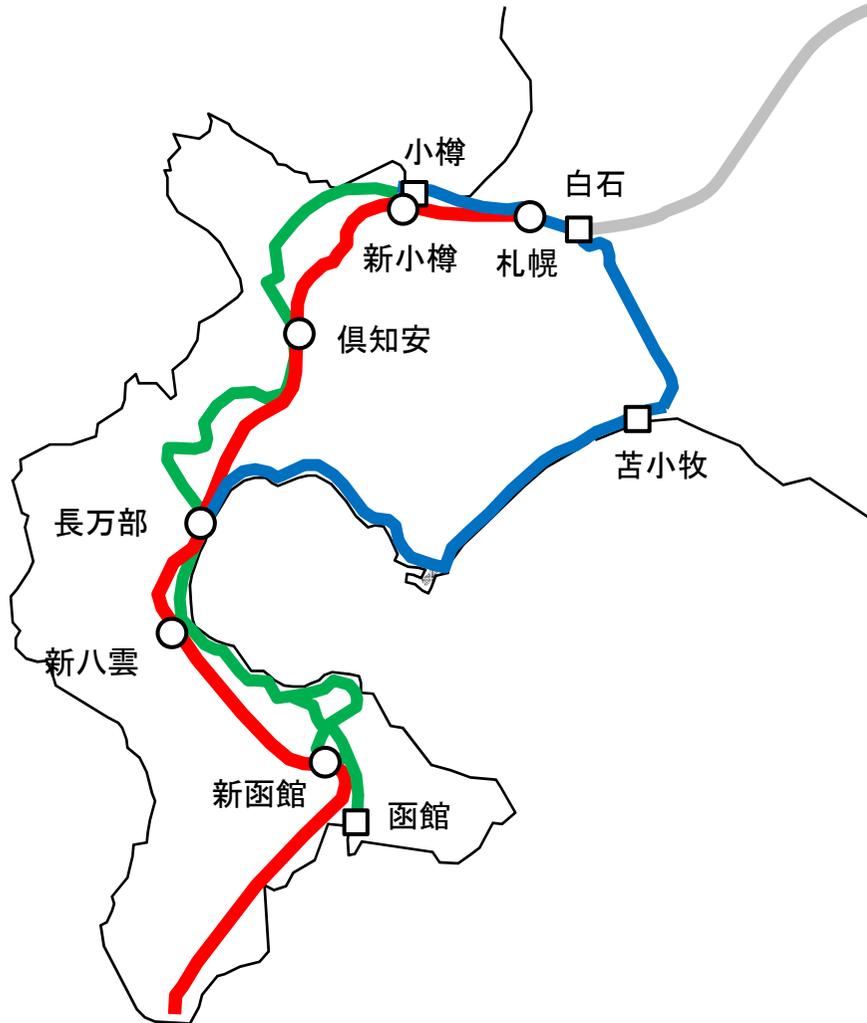


## ※算定方法

- ①需要予測に基づき、整備新幹線や既設線にかかる収入・費用を算出し、収益を求める。
- ②整備新幹線事業を実施する前(Without)と後(With)の収益の差(収支改善効果)を求める。  
→開業後30年間の収支改善効果(受益)を平均したものを、収支採算性として算定。

# 北海道新幹線(新函館・札幌間)収支採算性

JR北海道関連線区



収支採算性(開業後30年間平均)

□ ※下段は主な区間の優等列車の輸送密度(開業後30年間平均)

区分	新幹線が整備される場合 (With)	新幹線が整備されない場合 (Without)
北海道新幹線 (新青森・札幌間)	27億円/年	—
	14,800 人キロ/日・km (新函館・札幌間)	—
既設線 (在来線)	-15億円/年	51億円/年
	600 人キロ/日・km (長万部・札幌間)	5,600 人キロ/日・km (長万部・札幌間)
並行在来線	—	-75億円/年
	—	4,800 人キロ/日・km (函館・長万部間)
計	11億円/年	-24億円/年
収支採算性 (With-Without)	35億円/年	

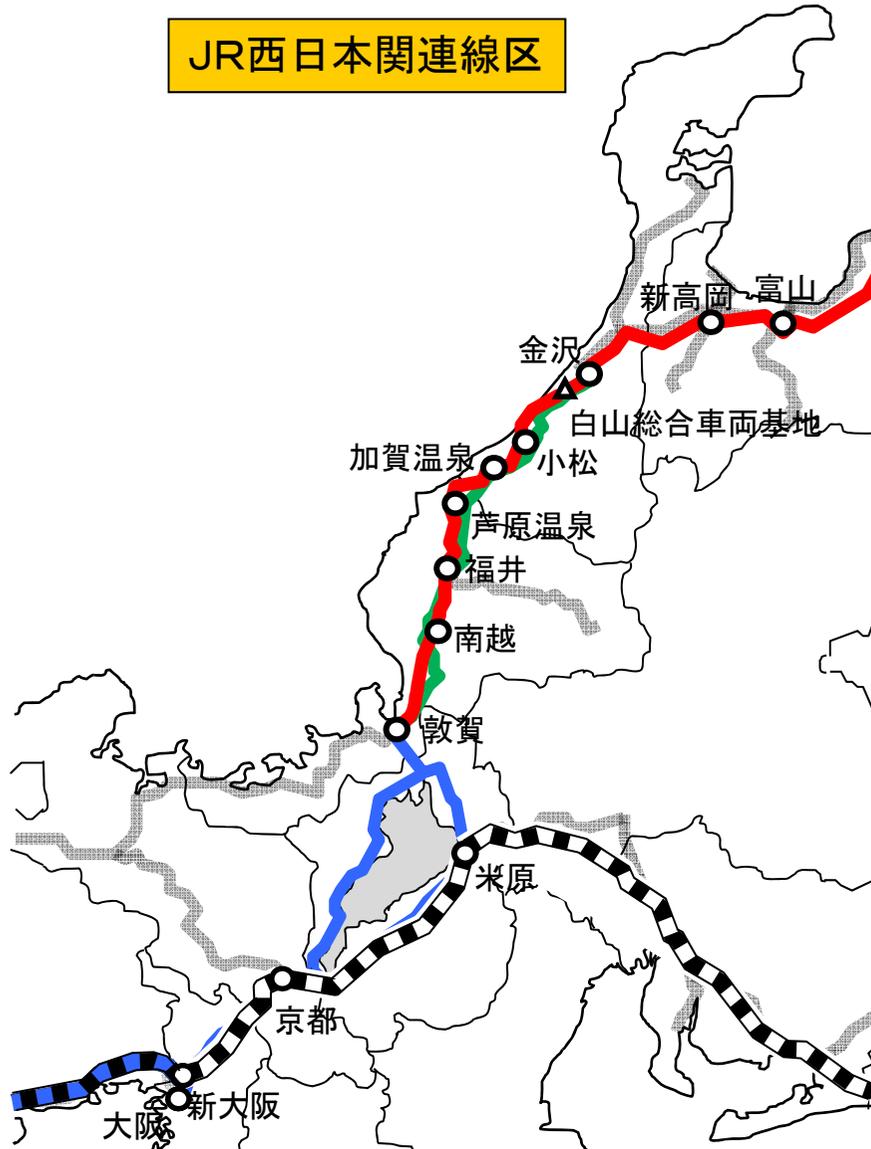
※新幹線は整備に伴う増加分のみ計算。

※小樽・札幌間は経営分離しないものと想定して計算。

※四捨五入により合計が一致しない場合がある。

# 北陸新幹線(金沢・敦賀間)収支採算性

JR西日本関連線区



収支採算性(開業後30年間平均)

※下段は主な区間の優等列車の輸送密度(開業後30年間平均)

区分	新幹線が整備される場合 (With)	新幹線が整備されない場合 (Without)
北陸新幹線 (上越・敦賀間)	148億円/年	—
	23,400 人キロ/日・km (金沢・敦賀間)	—
既設線 (山陽新幹線・在来線)	1,407億円/年	1,390億円/年
	14,600 人キロ/日・km (敦賀・大阪間)	12,800 人キロ/日・km (敦賀・大阪間)
並行在来線	—	63億円/年
	—	17,100 人キロ/日・km (金沢・敦賀間)
計	1,555億円/年	1,453億円/年
収支採算性 (With-Without)	102億円/年	

※北陸新幹線は整備に伴う増加分のみ計算。

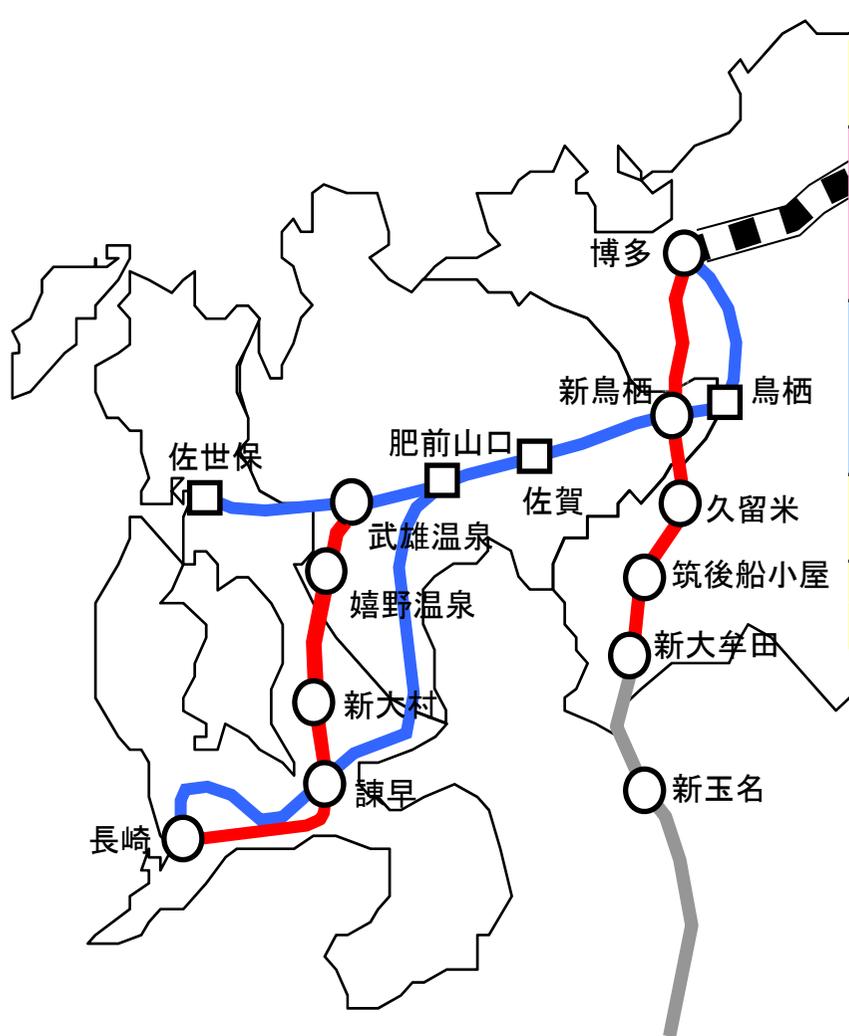
※四捨五入により合計が一致しない場合がある。

# 九州新幹線(武雄温泉・長崎間)収支採算性

JR九州関連線区

収支採算性(開業後30年間平均)

※下段は主な区間の優等列車の輸送密度(開業後30年間平均)



区分	新幹線が整備される場合 (With)	新幹線が整備されない場合 (Without)
九州新幹線 (博多・長崎間)	29億円/年	—
	7,800 人キロ/日・km (武雄温泉・長崎間)	—
既設線 (在来線)	16億円/年	26億円/年
	1,500 人キロ/日・km (鳥栖・長崎間)	8,000 人キロ/日・km (鳥栖・長崎間)
計	46億円/年	26億円/年
収支採算性 (With-Without)	20億円/年	

※九州新幹線は整備に伴う増加分のみ計算。

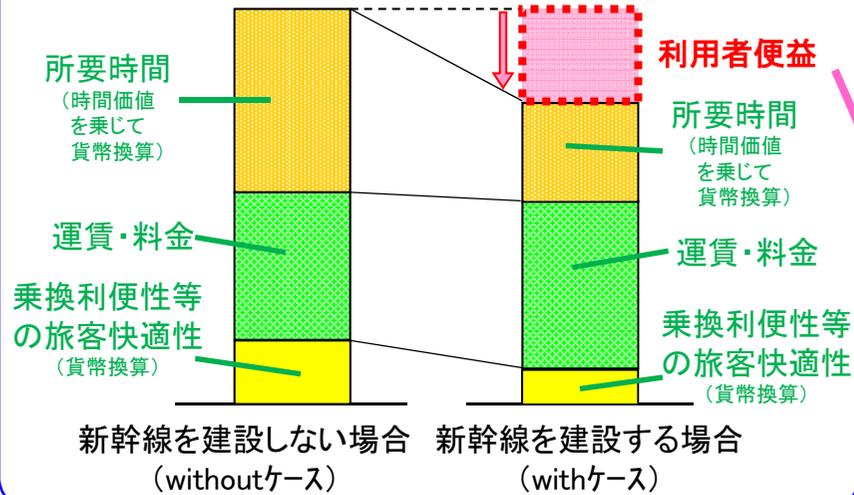
※肥前山口・諫早間は開業後20年間はJR九州が営業を行うことから既設線に計上。

※諫早・長崎間は経営分離しないものと想定して計算。

※四捨五入により合計が一致しない場合がある。

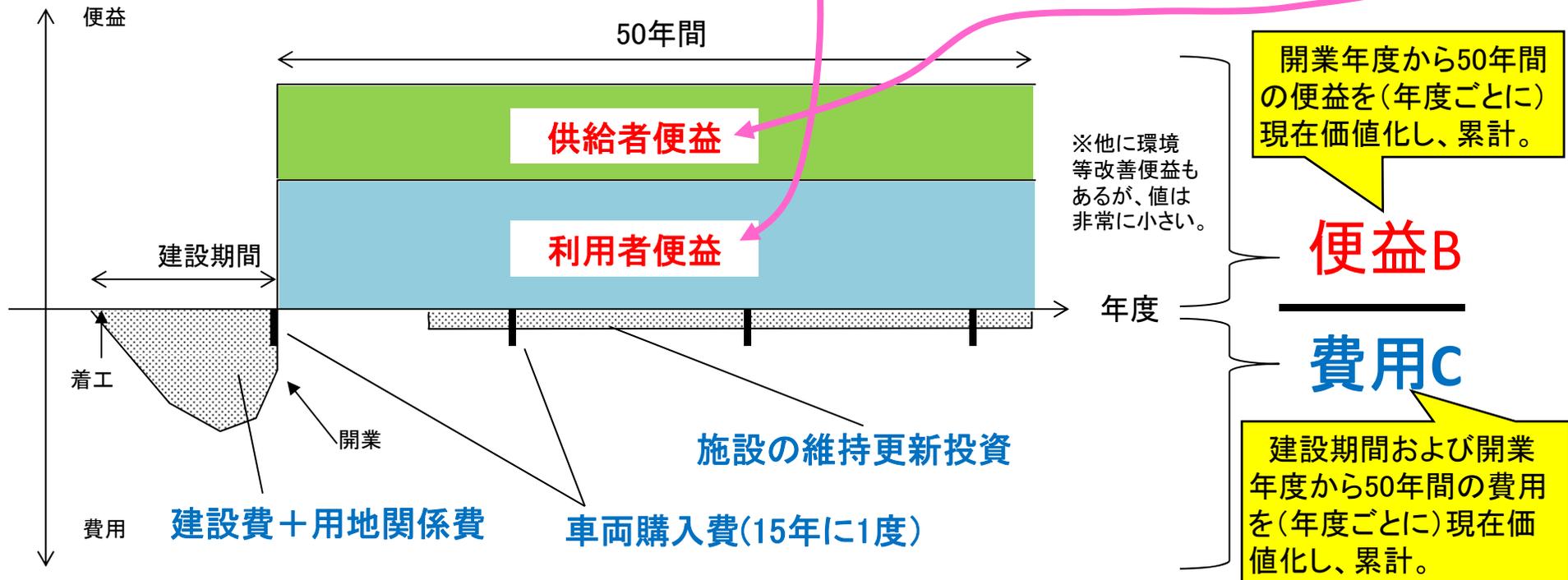
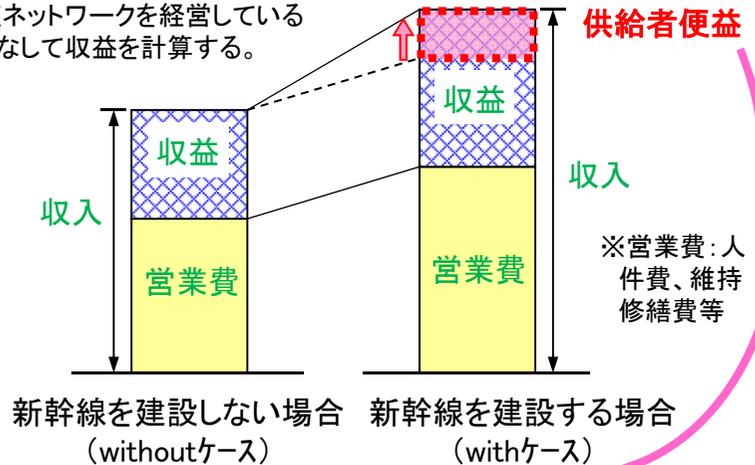
# 投資効果(B/C)の算出イメージ

## 鉄道利用者が受ける便益(利用者便益)



## 鉄道事業者が受ける便益(供給者便益)

※ 1つの鉄道事業者が全国の鉄道ネットワークを運営していると見なして収益を計算する。



## 各路線の投資効果の計算結果

	北海道新幹線 (新函館・札幌間)	北陸新幹線 (金沢・敦賀間)	フリーゲージトレイン を導入する場合	九州新幹線 (武雄温泉・長崎間)
総便益(B) (億円)	8,139	7,601	9,170	4,594
利用者便益	4,349	5,265	6,343	2,077
供給者便益	3,470	2,029	2,474	2,319
環境便益	68	33	39	33
残存価値	253	274	314	164
総費用(C) (億円)	7,283	7,444	8,222	4,206
建設投資額	6,762	6,834	7,044	3,692
維持改良費等	520	609	1,177	515
費用便益比(B/C)	1.1	1.0	1.1	1.1
純現在価値(B-C) (億円)	856	157	948	388
経済的内部収益率(EIRR)(%)	4.5	4.1	4.6	4.5

※経済的内部収益率とは、「便益と費用の現在価値を等しくするような投資の収益率」のことをいい、「投下した資本を計算期間内で生じる便益で逐次返済すると考えた場合に、返済利率がどの程度までなら計算期間末において収支が見合うか」を考えたときの「収支が見合う限度の利率」を指す。これが社会的割引率より大きいかどうかを効率性の判断指標としている。

# 岩倉委員・兵藤委員によるレビューのポイント(第4回(2月27日))

- 投資効果・収支採算性の予測に用いた手法やモデルは妥当である。
- 前提条件も概ね安全側(少なめの需要量)であり、予測結果は妥当である。

鉄道局の設定	兵藤委員・岩倉委員からの主な指摘
<b>【交通需要推計の分析モデル】</b> ・四段階推定法で需要推計。 ・誘発交通量は考慮していない。	・現時点で最新の技術に基づく、論理的にも <u>妥当なモデル</u> である。 ・誘発交通量を推計していないため、 <u>安全側(少なめ)の予測</u> となっている。
<b>【交通需要推計の予測条件】</b> ・GDP及び将来人口については、「将来交通需要推計の改善について」(平成22年8月 国土交通省)から設定。	・ <u>経済指標</u> については、最新の「経済財政の中長期試算」(平成24年1月 内閣府)以下の数値となるため、 <u>安全側の条件設定であり妥当</u> である。 ・ <u>将来人口の設定</u> についても、国立社会保障・人口問題研究所の最新の予測値(H19.5)の中位推計を用いており <u>妥当な仮定</u> である。
<b>【投資効果の計測結果】</b> ・「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル2005」に従い算出。 ・社会的割引率は4%(国土交通省統一の設定)	・マニュアルに則り、所要時間短縮便益、環境改善便益、供給者便益等が計測されており、 <u>妥当</u> である。 ・社会的割引率を、現状の国債実質利回り並みに合わせれば投資効果は現状の値(B/C = 1.0~1.1)を大きく上回る。

※なお、現時点では確定できない下記の影響要因があることから、継続的に予測作業を見直すべきとの指摘も頂いている。

投資効果・収支採算性の影響要因	
正の効果	負の効果
・将来人口・経済状況(負の影響となる場合もある) ・速度向上による所要時間の短縮 ・工期の短縮や部分開業による整備効果の前倒し ・訪日外客の増加 ・駅アクセスの改善・まちづくり(負の影響となる場合もある) ・豪雪地帯における新幹線整備による時間信頼性の向上 等	・将来人口・経済状況(正の影響となる場合もある) ・駅アクセスの改善・まちづくり(正の影響となる場合もある) ・ローコストキャリア(LCC)等の航空サービスの将来動向、高速道路の料金施策 等

# 軌間可変電車(フリーゲージトレイン)の技術開発(概要)

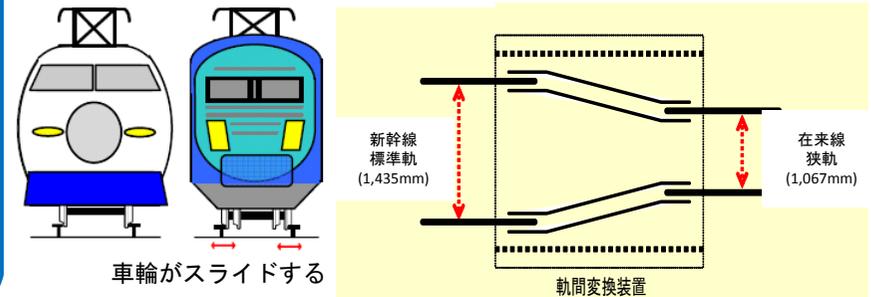
## 開発の効果

- 軌間可変電車(フリーゲージトレイン)とは、新幹線(標準軌1,435mm)と在来線(狭軌1,067mm)など、異なる軌間(ゲージ)を直通運転できるよう、車輪の左右間隔を軌間に合わせて自動的に変換する電車である。
- 新幹線と在来線の乗換えが不要となることによって利便性が向上し、また、在来線の軌間を変更(軌間の拡大)する必要がなく、既存の施設を有効に活用することができる。

## 開発目標

- ① 軌間変換性能
  - ・電動台車で安全な軌間変換ができること。
- ② 新幹線(標準軌)における走行性能
  - ・270km/h以上で高速安全・安定走行ができること。
- ③ 在来線(狭軌)における走行性能
  - ・直線部において、130km/hで安全・安定走行ができること。
  - ・曲線部において、現行特急車両と同等の速度で安全・安定走行ができること。
- ④ 耐久性の評価に基づく安全性・経済性の分析・検証
  - ・車両・地上設備の製作コスト及び保守コストの分析・検証がなされていること。

新幹線電車 フリーゲージトレイン



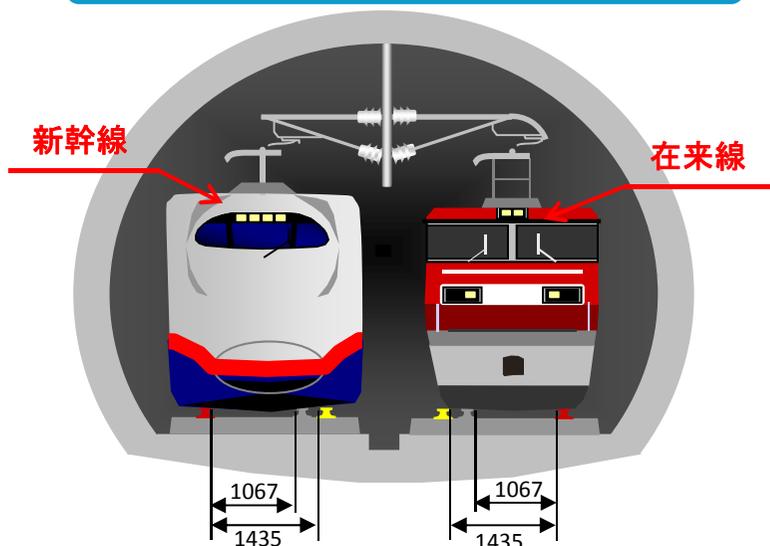
## 開発の主な経緯

- 平成10年 : 試験車(1次車:2両編成→後に3両編成)完成
- 平成11年~16年 : 国内外にて試験車両(1次車)による走行試験等実施
- 19年 3月 : 新型試験車両(2次車:3両編成)完成
- 19年~21年 : 在来線及び新幹線での走行試験等実施
- 22年 9月 : 軌間可変技術評価委員会による技術評価
- ・軌間変換技術の目途が立った
  - ・新幹線 270km/hでの安全・安定走行を確認
  - ・在来線 直線部で130km/hでの安全・安定走行を確認
- 急曲線部では、目標速度を10~40km/h下回る性能に止まっている
- 23年 3月 : 改良台車完成
- 6月~ 9月 : 走行試験実施(急曲線の多いJR四国予讃線で実施)
- 10月 : 軌間可変技術評価委員会による技術評価
- ・在来線 急曲線部で目標の速度での安全・安定走行を確認
  - ・平成22年9月の技術評価と合わせて、基本的な走行性能に関する技術は確立している
- 12月~ : 在来線(JR四国予讃線)での走り込み試験を実施中
- 24年度政府予算案に、更なる軽量化等を図った新たな試験車両の設計製作費等を計上(61億87百万円)



# 青函共用走行区間について

## 共用走行のイメージ

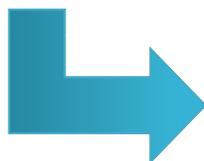


分類	所有	日常管理
新幹線のみが走行	機構	JR北海道
新幹線と貨物が共用走行	機構	JR北海道
在来線(貨物が走行)	JR北海道	JR北海道
在来線(貨物が走行)	JR東日本	JR東日本

※在来線の青森駅以东はH22.12に第3セクターに経営分離



- ・在来線は大規模な地震が発生した際に貨物が荷崩れ・散乱する可能性を完全には否定できない。
- ・現状でも貨物列車が51本/日(上下計)走行しており、ダイヤ調整によりすれ違いを回避することも困難。

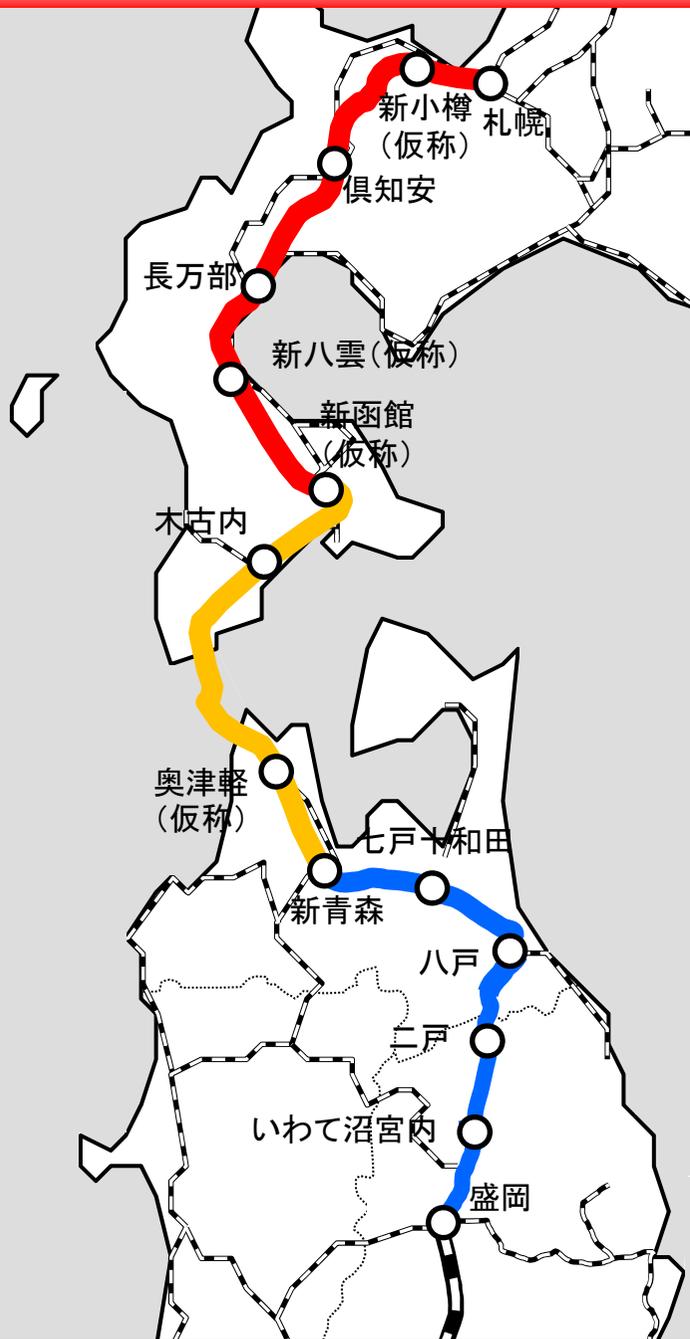


青函共用走行区間においては、**当面の新幹線の速度は現在の特急と同等(140km/h)**とすることで**現状と同等の安全性の確保**を図る。

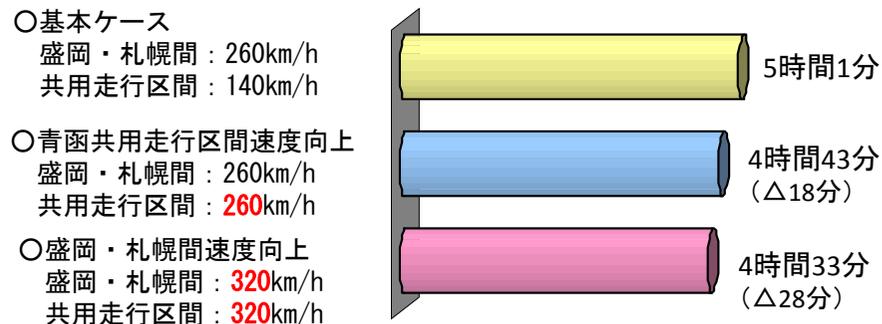
# 世界の主な高速鉄道(最高時速300km以上)



# 北海道新幹線を速度向上させた場合



## 東京駅・札幌駅間 所要時間(札幌開業時)



※所要時間は鉄道局想定値

## 分析結果

検討ケース	投資効果 (B/C)	新函館・札幌間需要 (人キロ/日・km)
○基本ケース 盛岡・札幌間：260km/h 共用走行区間：140km/h	1.1	14,800
○青函共用走行区間速度向上 盛岡・札幌間：260km/h 共用走行区間： <b>260</b> km/h	1.2	15,400 (基本ケース+4%)
○盛岡・札幌間速度向上 盛岡・札幌間： <b>320</b> km/h 共用走行区間： <b>320</b> km/h	1.4	16,000 (基本ケース+8%)

※盛岡・札幌間速度向上ケースの投資効果には盛岡・新函館間の速度向上による便益を含む  
 ※需要は開業後30年間の平均値