

## 重点課題に関する検討

重点課題	本資料 頁
(1) 災害時に顕在化する効果の評価手法	p.2
(2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法	p.13
(3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法	p.24
(4) 競合交通機関における収益変化の取扱いの明確化・具体化	p.35
(5) 存在効果の評価手法	p.40
(6) その他の課題への対応	p.49

## **(1) 災害時に顕在化する効果の評価手法**

## (1) 災害時に顕在化する効果の評価手法

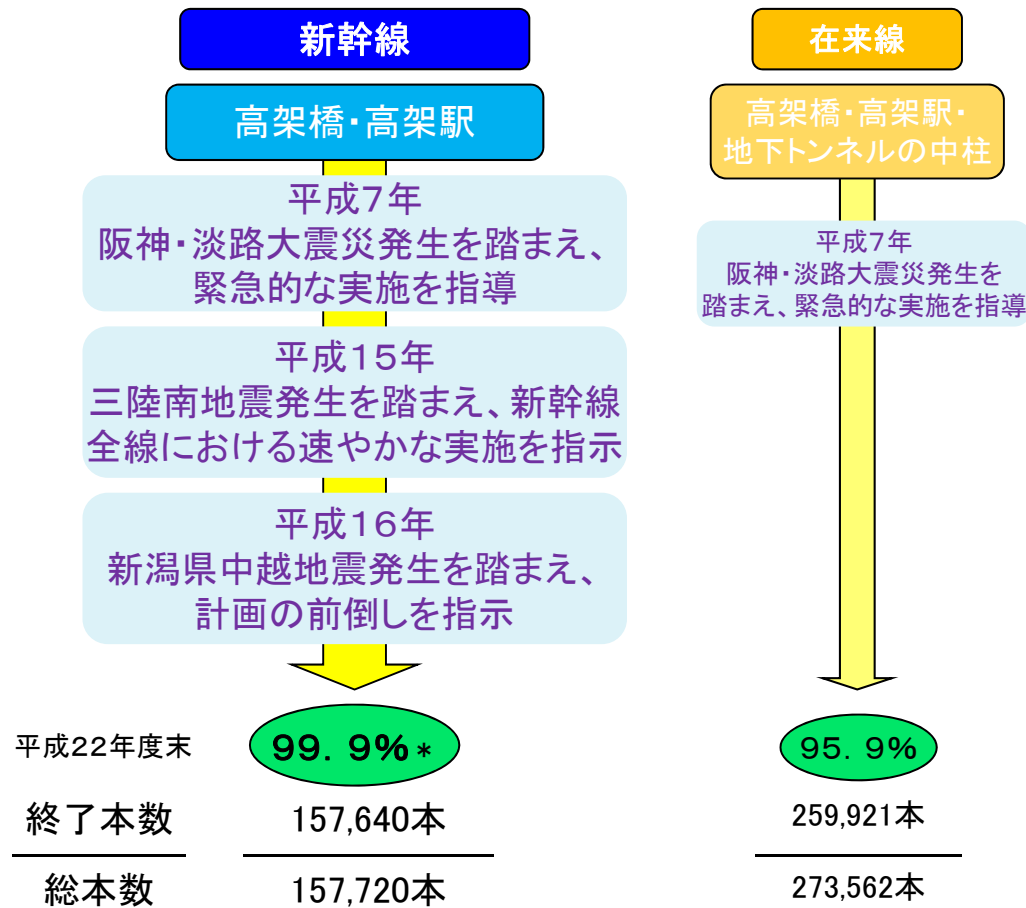
### 【第1回委員会での指摘を踏まえた論点と対応の方向性】

論点	対応の方向性
①災害時に顕在化する効果として、どのようなものが考えられるか。	<p>○以下の2つの効果を想定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①鉄道施設の耐震化等防災対策による被害の防止・軽減効果</li> <li>②災害により不通となった路線の代替経路としての効果</li> </ul>
②大規模災害に備えた投資をどのように評価するか。	<p>○費用便益分析により評価できるのは災害時に顕在化する効果の一部のみであることや、被害想定 of 適切な設定が困難であることから、基本的に定性的効果や定量的指標により評価。</p>
③これらの効果は、どのような定性的効果や定量的指標で評価するか。	<p>○以下のような定性的効果や定量的指標を提示。</p> <p>※例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■<u>鉄道施設の耐震化等防災対策による被害の防止・軽減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>【定性的効果】・利用者の支障等を回避・軽減</li> <li>【定量的指標】・当該路線の不通により影響を受ける利用者数（〇万人）</li> <li>・他路線への迂回による所要時間増の回避（〇分/人）</li> <li>・鉄道事業者の収入の損失の低減（〇億円）等</li> </ul> </li> <li>■<u>災害により不通となった路線の代替経路としての効果</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>【定性的効果】・代替経路が確保され、鉄道ネットワークの断絶可能性が低減 等</li> <li>【定量的指標】・災害時における当該路線への想定迂回利用者数（〇万人）</li> <li>・新たな代替経路の確保による迂回所要時間の短縮（〇分/人）</li> </ul> </li> </ul>

# 新幹線・在来線の耐震化

○今後発生が予測される大規模地震に備えて、鉄道施設の被害の未然防止や拡大防止のため、高架橋や高架駅の耐震化を推進し、平成22年度に概ね完了。

## 耐震化の状況



\* 高速で走行する新幹線の耐震補強を優先的に実施しており、高架下利用者との交渉を継続している一部を除き、22年度末に耐震補強はすべて終了。残る高架橋は特定の個所に集中しているものではないことから、大規模な倒壊につながる恐れなし。

なお、整備新幹線は建設時から十分な耐震性が考慮されていることから、耐震補強は不要。

## 耐震化に係る支援制度

### ○鉄道駅耐震補強事業

- ・補助対象事業者：鉄軌道事業者  
(JR東日本・JR東海・JR西日本を除く。)
- ・補助率：国 1/3、関係地方公共団体 1/3
- ・補助対象となる駅：乗降客数が1日1万人以上の高架駅であって、かつ、折り返し運転が可能な駅又は複数路線が接続する駅
- ・平成23年度予算：812百万円

※新幹線の高架橋・高架駅及び在来線の高架橋・地下トンネルの中柱については、自己負担による整備。

## 耐震化の例

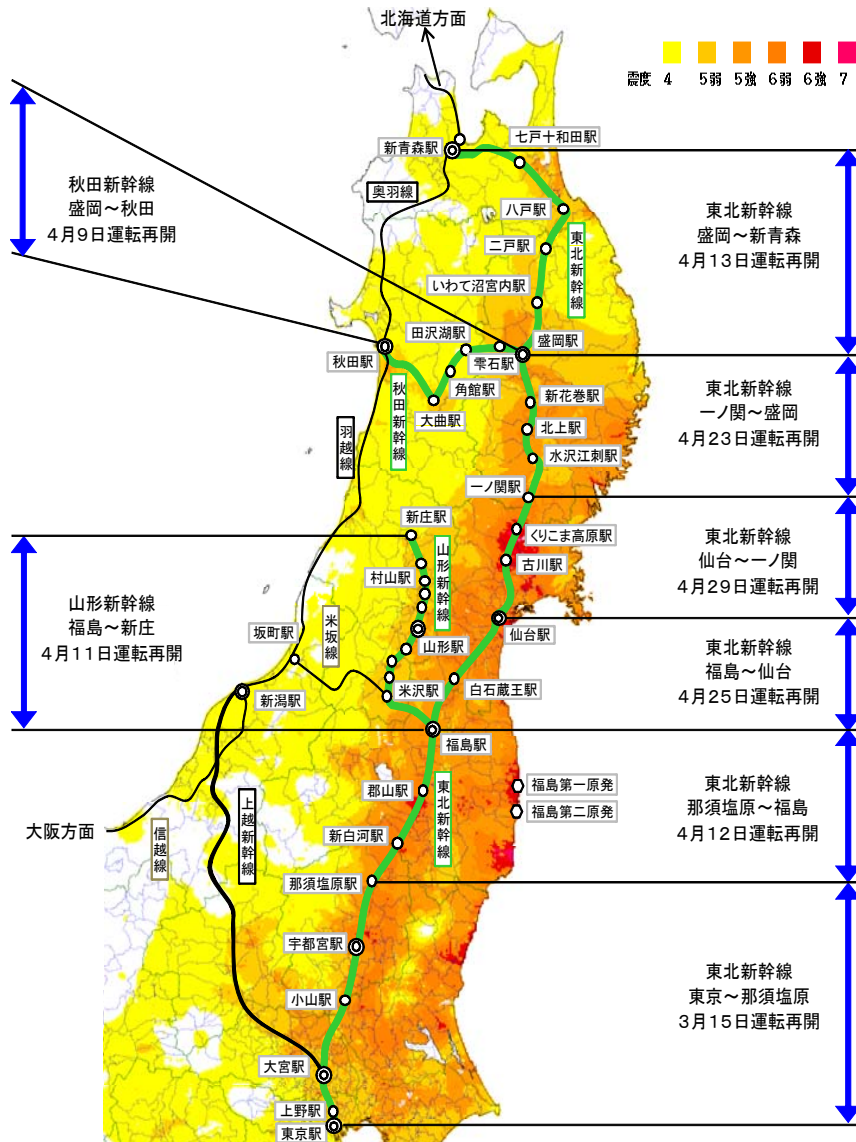


高架橋の耐震補強の例

# 東日本大震災後の新幹線の復旧状況

○東日本大震災において、東北新幹線は、構造物の耐震化等の対策が講じられていたことから、高架橋倒壊等の深刻な被害は免れ、早期に復旧(震災後49日)。

(東北・山形・秋田新幹線の主な被害及び復旧状況)



(主要地震による新幹線の被害の比較)

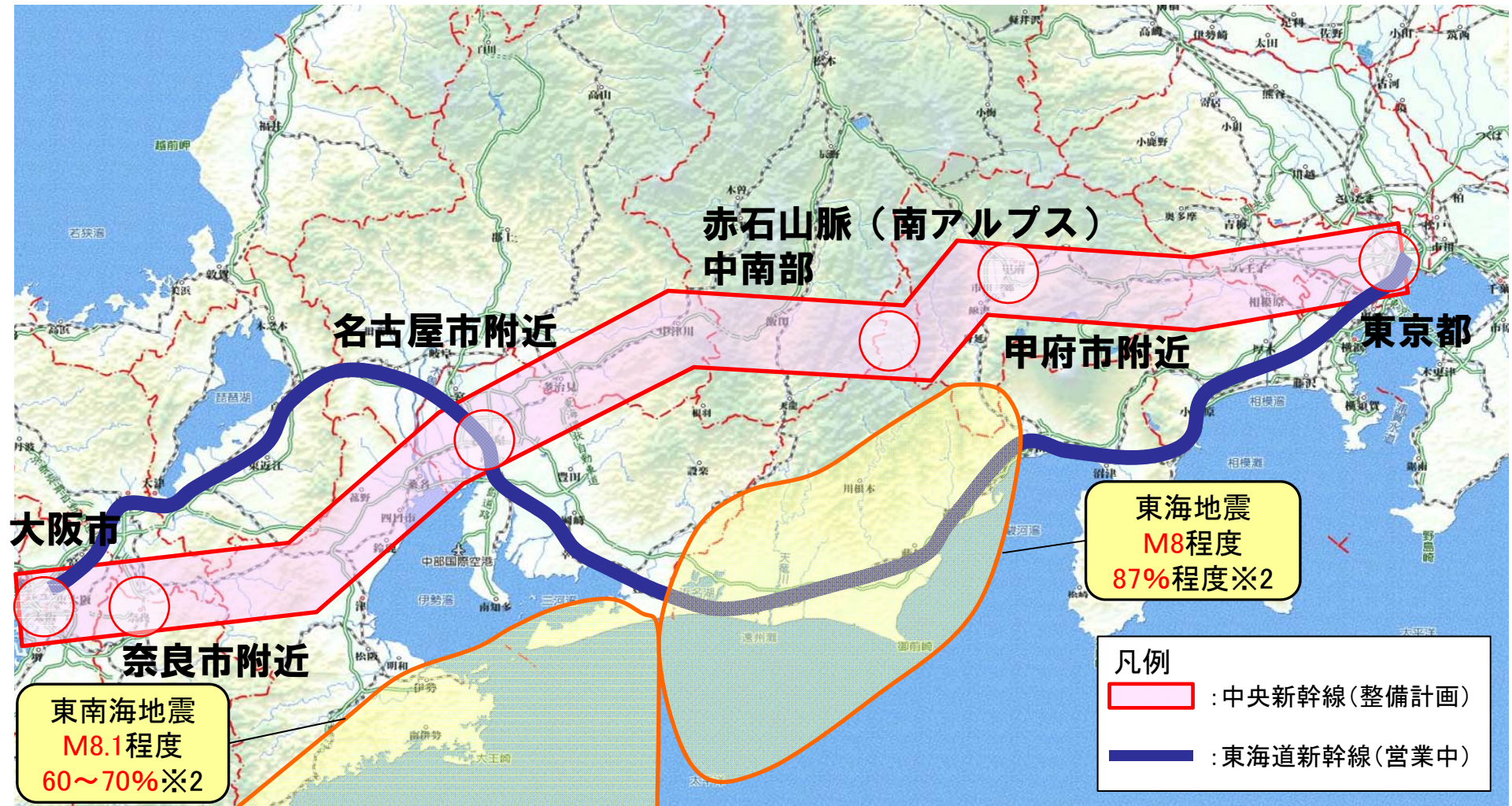
	阪神・淡路 大震災	新潟県 中越地震	東日本 大震災
地震の発生時刻	H7. 1. 17 5:46	H16. 10. 23 17:56	H23. 3. 11 14:46
地震の規模 (マグニチュード)	M 7.3	M 6.8	M 9.0*)

\*)モーメントマグニチュード

	山陽新幹線	上越新幹線	東北新幹線
被害を受けた区間	新大阪～ 姫路 83km	浦佐～ 燕三条 65km	大宮～いわ て沼宮内 536km
営業列車の脱線	なし(始発前 に地震)	1列車	なし
死傷者数	なし	なし	なし
倒れた高架橋 落ちた橋りょう	8	なし	なし
コンクリートが 剥がれたトンネル	4	4	なし
電化柱の折損等	43	61	約540
高架橋柱の損傷	708	47	約100
変電設備の故障	3	1	約10
橋梁の桁ずれ	72	1	2
地震発生日から全線 運転再開までの日数	81日後	66日後	49日後

# 中央新幹線の整備

○今後、東海道新幹線の走行地域において、東海地震等の大規模地震が発生した場合、中央新幹線が東海道新幹線の代替経路として機能することが期待。



※1 中央新幹線について、JR東海は、名古屋開業時期を2027年(平成39年)、大阪開業時期を2045年(平成57年)としている。

※2 今後発生する可能性のある大規模地震の30年以内の発生確率

【出典】「全国地震動予測地図(平成22年5月地震調査研究推進本部地震調査委員会)」、中央防災会議東海地震専門調査会資料等により作成

# (1) 災害時に顕在化する効果の評価手法

## ■ 基本的な考え方

- ・大規模災害が発生した場合、その経済・社会的な影響は非常に大きいですが、その影響を軽減する事業を評価する場合、費用便益分析では評価できる範囲がその一部に限られる。
- ・このため、災害時に顕在化する効果の評価においては、定性的効果を具体的かつ詳細に評価することが基本。

## ① 災害時に顕在化する効果として、どのようなものが考えられるか。

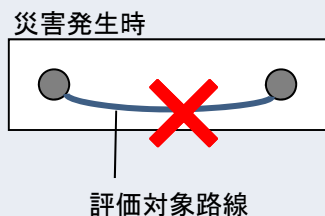
### 1) 鉄道施設の耐震化等防災対策による被害の防止・軽減効果

耐震化等の防災対策により評価対象路線の被害が防止・軽減され、早期に復旧する効果。

(被害には、直接被害とその波及的な影響がある)

- ・「防災対策なし」では、災害発生時に甚大な被害が想定される。
- ・「防災対策あり」では、「防災対策なし」に比べて、災害発生時の被害が防止・軽減される。

#### 防災対策なし(without)



#### 防災対策あり(with)



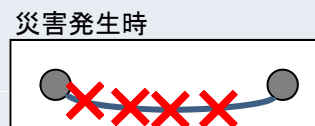
### 2) 災害により不通となった路線の代替経路としての効果

評価対象路線が災害により不通となった路線の代替経路として機能する効果。

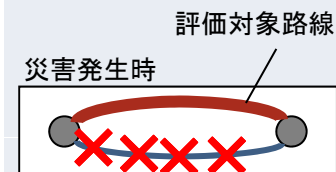
(例: 東海道新幹線の被災時に、中央新幹線が東海道新幹線の代替経路として機能)

- ・「代替経路なし」では代替経路がないため、鉄道による移動が不可能。
- ・「代替経路あり」では、評価対象路線(茶)が不通路線(青)の代替経路として機能する。

#### 代替経路なし(without)



#### 代替経路あり(with)



# (1) 災害時に顕在化する効果の評価手法

## ②大規模災害に備えた投資をどのように評価するか。

### 【他事業分野の便益計測手法】

	港湾	海岸	河川	砂防	鉄道分野への適用
1) 便益計測項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・輸送コスト増大回避効果</li> <li>・災害復旧費用の回避効果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資産被害の軽減効果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・営業停止の軽減効果</li> <li>・応急対策の軽減効果</li> <li>・資産被害の軽減効果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資産及び人身被害の軽減効果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不通による不便益の回避効果</li> <li>・災害復旧費用の回避効果</li> <li>・人身被害の軽減効果</li> </ul>
2) 想定する災害及び発生確率	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レベル1地震(再現期間75年程度)より大きく、レベル2地震(数百年に1度)より小さな規模の地震</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震調査研究推進本部、中央防災会議による地震動の予測等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無害流量を超える規模を複数ケース想定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの発生実績から50年に1回程度(地すべり)</li> <li>・複数の生起頻度を想定(土石流等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震:レベル2地震動</li> <li>・地震以外:既往最大のもの</li> </ul>
3) 被災範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・想定地震の被災想定範囲(概ね40km~100km以下)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シミュレーション結果より設定</li> <li>・レベル湛水法より設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既往の洪水氾濫危険区域図等の検討結果を参考</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土石流:地形、過去の土石流堆積物の分布範囲、過去の土石流の氾濫実績等を基に、最大規模の氾濫予想範囲を想定</li> </ul> <p>※調査要領に準拠して設定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①防災対策による効果:事業対象箇所のみ被災</li> <li>・②代替路線としての効果:評価対象路線により代替される路線のみ被災</li> </ul>
4) 復旧期間等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・完全な復旧まで2年間</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浸水深別に事業所等の営業停止日数を設定</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過去の災害における鉄道の復旧の事例を基に設定</li> </ul>

※詳細は参考資料参照。「鉄道分野への適用」の2)~4)は、事業計画等において想定がない場合。



# (1) 災害時に顕在化する効果の評価手法

## 【対応案】

○地震、落石、雪崩等の自然災害を対象として、他事業分野(港湾、河川等)の評価手法を参考に、便益を期待被害額の軽減と定義し、以下の式により計測。

期待被害額  
円/年

= with、withoutごとに算定

①耐震化等防災対策の有無により変化

$$\sum \left[ \begin{array}{l} \text{災害発生確率} \\ \%/\text{年} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{不通発生確率} \\ \% \end{array} \times \begin{array}{l} \text{不通期間} \\ \text{日} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{不通による不便益} \\ \text{(1日あたり、利用者・供給者等)} \\ \text{円/日} \end{array} + \begin{array}{l} \text{災害復旧費用} \\ \text{円} \end{array} + \begin{array}{l} \text{人身被害額} \\ \text{円} \end{array} \right]$$

※1 ※2

②不通路線の代替路線整備の有無により変化

複数の災害を想定する場合は集計

年間便益  
円/年

=

withoutケースの期待被害額  
円/年

-

withケースの期待被害額  
円/年

※1 災害復旧費用及び人身被害額は、1) 鉄道施設の耐震化等防災対策による被害の防止・軽減効果の場合のみ計上。

※2 人身被害額は、withとwithoutの被害者数の削減分に、一人当たり人的損失額を乗じて算出。

## (1) 災害時に顕在化する効果の評価手法

### 【課題】

マニュアルにおいて便益計測手法を取りまとめるためには、以下のような課題がある。

#### <課題1: 被災範囲、不通発生確率、災害復旧費用の設定について>

- ・被災範囲、不通発生確率、災害復旧費用は、地盤条件や鉄道施設の構造(トンネル、盛土、交差する橋梁など)等により異なる。
- ・そのため、適切な便益計測のためには区間ごとの詳細な分析が必要と考えられるが、事業計画等の既往想定が存在しない場合に、事業評価時において詳細な分析を実施することは、実務的に困難と考えられる。  
(特に、高密なネットワークが形成されている首都圏等の都市鉄道の場合は、代替経路が数多く存在することから、被災範囲の設定によって評価結果が大きく異なってくる。)

#### <課題2: 不通期間の設定について>

- ・不通期間については事業計画等で想定されているものではないため、過去の災害における鉄道の復旧の事例をもとに、不通期間を設定する方法が考えられる。
- ・しかしながら、災害発生時の復旧は、当該区間の被害状況を踏まえて実施されるものであるため、過去の災害における鉄道の復旧の事例からでは、適切な設定が困難である。

#### <課題3: 人的損害額の設定について>

- ・近年の災害における鉄道の被災事例において、死亡者が生じた事例がないため、過去の事例からでは適切な設定が困難である。

# (1) 災害時に顕在化する効果の評価手法

③これらの効果は、どのような定性的効果や定量的指標で評価するか。

## 【対応案】

視点		評価指標(例)	
		定性的効果	定量的指標
当該路線の利用者の多さ	需要面からみた路線の重要性	・利用者が多く、災害時の輸送支障等の回避・軽減の効果が大きいことが想定される。	・被災想定区間の不通により影響を受ける想定迂回利用者数(〇万人/日) ・鉄道事業者の収入の損失の低減(〇億円)
災害発生時の影響の大きさ	ネットワーク面からみた路線の重要性	・ネットワークの構成上、運行停止の影響が広域的に波及するのを回避・軽減できると想定される。 ・迂回により発生する移動時間の大幅な増加を回避・軽減できると想定される。	・被災想定区間の直通路線数(〇路線) ・他路線への迂回所要時間の短縮(〇分/日)
	災害時に重要となる施設へのアクセス面からみた路線の重要性	・災害時に重要な施設へのアクセスとして重要な路線であり、災害時の輸送経路確保の効果が大きいことが想定される。	・被災想定区間の沿線における災害時に重要な施設数(基幹病院〇箇所、など)
	代替経路確保の可能性	・十分な代替経路、代替公共交通機関の確保が困難であるため、当該区間の整備により代替経路確保が鉄道ネットワークの断絶可能性の低減につながることを期待される。	・他路線への迂回所要時間の短縮(〇分/人) ・被災想定区間の不通が代替経路の運行に与える影響の大きさ(〇万人/日) ・代替経路・機関の輸送容量(〇万人/日)
	沿線地域への影響程度	・並行道路の交通量が多い、あるいは、沿線の住宅立地数が多い等、災害による鉄道の運行支障以外への大きな影響を回避できると想定される。	・並行道路(〇〇線)の交通量(〇台/日) ・事業対象箇所の沿線の住宅立地件数(〇件)
災害の危険性の高さ	災害発生の可能性	・過去に災害発生履歴があるほか、今後も高い確率(例:今後〇年間の発生確率△%)で災害の発生が予測されており、大きな効果が期待される。	—
	復旧の困難性	・周辺環境からみて、災害発生後の復旧が極めて困難であり、事前対策による効果が大きいと考えられる。	・被災想定区間の復旧に必要な日数(〇日)
心理的な影響	地域住民への影響	・生活の足が失われるのではないかと不安感が解消される。	—
その他	ボトルネックの解消の可能性	・当該区間の整備により、当該路線において災害の恐れがある箇所がなくなる。	—

## (1) 災害時に顕在化する効果の評価手法

### 【結論(案)】

- ・大規模災害時に顕在化する効果として、防災対策による被害の防止・軽減効果と災害により不通となった路線の代替経路としての効果を評価。
- ・これらの効果については、費用便益分析で評価できるのがその一部であることや被害想定 of 適切な設定が困難であることから、基本的に定性的効果及び定量的指標で評価。

→本編に解説を追加。

参考編に便益計測の考え方を整理。

## **(2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法**

## (2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法

### 【第1回委員会での指摘を踏まえた論点と対応の方向性】

論点	対応の方向性
①遅延の発生確率や広域的な波及を考慮した費用便益分析による評価が可能か。	○列車遅延・輸送障害対策の便益計測は、対象区間における遅延時間や遅延の発生頻度の実態データを活用して実施。
②遅延を想定した余裕時間(safety margin)の短縮による便益の計測は可能か。	○現時点においては、データの制約や国内における推計事例の蓄積が十分でないこと等を踏まえ、本マニュアルにおいては今後の課題として整理。ただし、他の便益との重複計上が避けられれば、合算することは可能と記載。
③費用便益分析が困難な場合、どのような定性的効果や定量的指標で評価を行うべきか。	○以下のような定性的効果や定量的指標を提示。 ※例 【定性的効果】 ・輸送障害時に、後続列車の運行に支障をきたすことなく折返運転が可能となり、通常ダイヤへの早期回復に寄与 【定量的指標】 ・○駅～△駅間の平面交差の解消により、○○線において○分程度の遅延が解消 ・ホーム上の混雑緩和により、列車の乗降時間が○秒短縮

# 列車遅延・輸送障害対策の概要

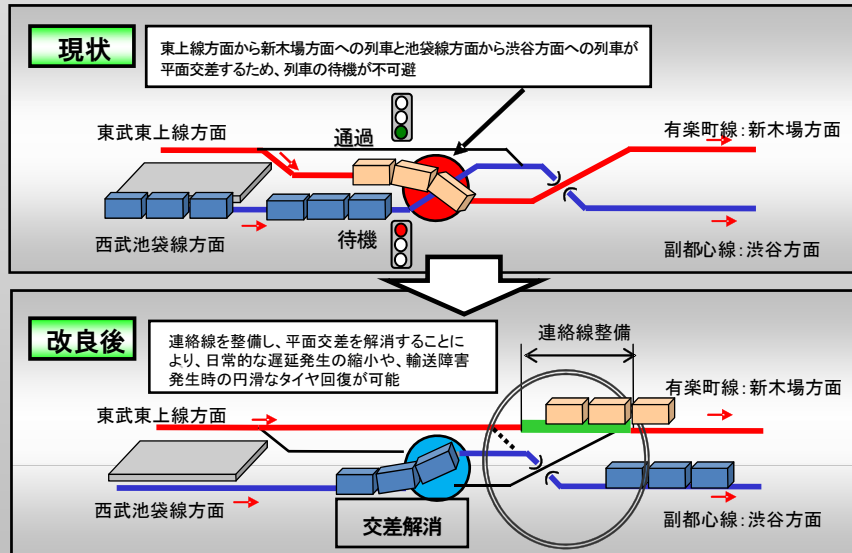
○相互直通運転等による列車運行形態の複雑化・高密度化及びホーム上の混雑から発生する定常的な遅延並びに輸送障害時におけるダイヤ復旧の円滑化のための対策を講じるため、駅の大規模改良工事を推進。

## 主な改良工事の事例1

### 東京メトロ有楽町線小竹向原駅連絡線整備

・ラッシュ時など、平面交差がボトルネックとなり慢性的な遅延が発生。

連絡線の設置、折返設備等の整備により、定時性及び輸送障害時の輸送供給力を確保するとともに、混雑緩和を実現。

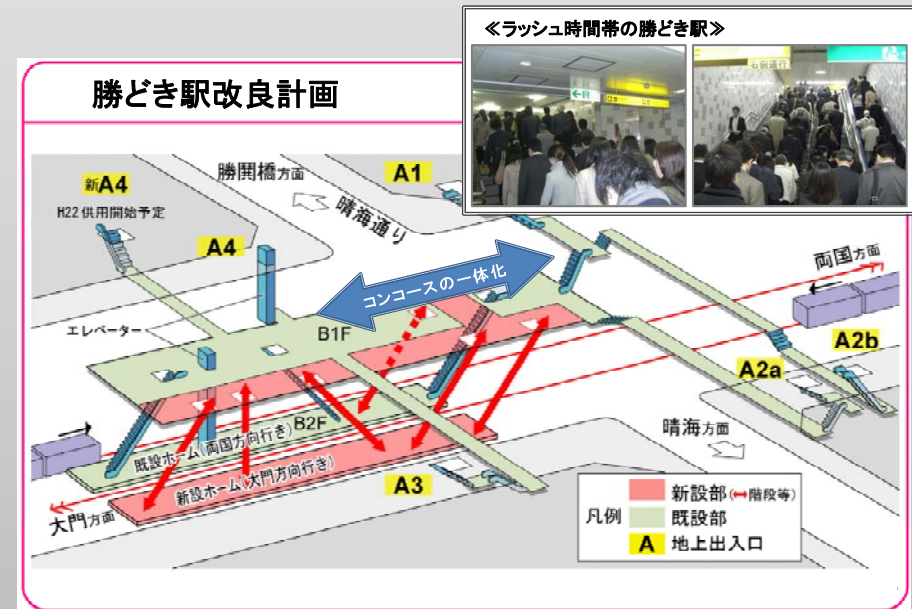


## 主な改良工事の事例2

### 東京都交通局大江戸線勝どき駅ホーム増設等

・駅周辺の急速な開発の進展により、ラッシュ時には想定を大幅に超える利用者が増加。

ホームの一面増設等を行い、駅の旅客流動の円滑化を図ることにより、列車遅延を防止し、輸送供給力を確保。



# 列車遅延・輸送障害対策の概要

## 主な改良工事の事例3

### 東京メトロ有楽町線豊洲駅折り返し線整備

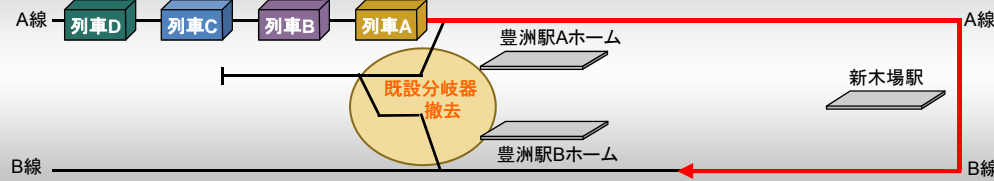
・異常が起きた場合、列車間隔が詰まるため、終端駅のみでは列車間隔を調整しながら折り返すことが不可能。

・途中駅に折り返し線を整備し、終端駅の折り返し設備と併用することにより、列車間隔の調整が可能となり、正常ダイヤへの回復が円滑化。

◀A線既設分岐器撤去(H23.5)▶



#### 現状

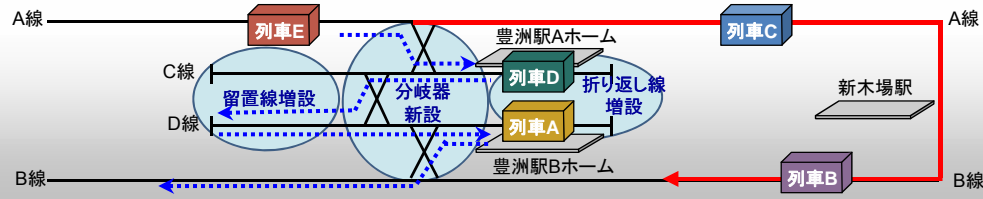


◀B線既設分岐器撤去(H23.8)▶



#### 改良後

- ・列車A: 豊洲駅において、A線からC線に進入し、Aホームに到着後折り返し。その後、C線からD線に進入し、留置線において折り返しBホームに到着。さらに、Bホーム発車後、D線からB線に進入。
- ・列車B・C: 新木場駅において折り返し。
- ・列車D: 列車Aと同様に折り返し。
- ・列車E: 新木場駅において折り返し。



◀8番SC敷設(H23.4コンクリート打設)▶





## (2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法

### ■基本的な考え方

- ・列車遅延・輸送障害対策の評価は、当該路線・区間における遅延の実態データを活用し、可能な限り費用便益分析を実施。
- ・また、遅れや相互直通運転の中止に対する不安といった心理的なものも含め、多様な観点から定性的効果及び定量的指標による評価についても実施。

①遅延の発生確率や広域的な波及を考慮した費用便益分析による評価が可能か。

### 【対応案】

- 遅延時間、影響人員及び発生頻度を考慮して遅延時間の短縮便益を評価。

対象駅間ごと及び遅延パターンごとに集計

$$\text{期待時間損失額} \quad \text{円/年} = \sum \sum \left[ \text{平均遅延時間} \quad \text{分/人} \times \text{影響人員} \quad \text{人/回} \right] \times \text{発生頻度} \quad \text{回/年} \times \text{時間評価値} \quad \text{円/分}$$

with、withoutごとに算定

対象駅間ごとに算定

$$\text{遅延時間の短縮便益} \quad \text{円/年} = \text{withoutケースの期待時間損失額} \quad \text{円/年} - \text{withケースの期待時間損失額} \quad \text{円/年}$$

ここで、

$$\text{影響人員} = \text{列車1本あたり定員} \times \text{乗車率} \times \text{影響時間} \times \text{時間当たり運行本数}$$

対象駅間ごとに算定

適宜、複数パターンの遅延を設定し分析  
(計算例では、下記2パターン)

①大規模支障時:総遅延時間30分以上の遅延発生時

②定常的遅延:総遅延時間30分未満の遅延発生時

遅延の解消を早めるような事業(折り返し施設の整備等)については、影響時間がwith、withoutで変化

## (2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法

### 【前提条件】

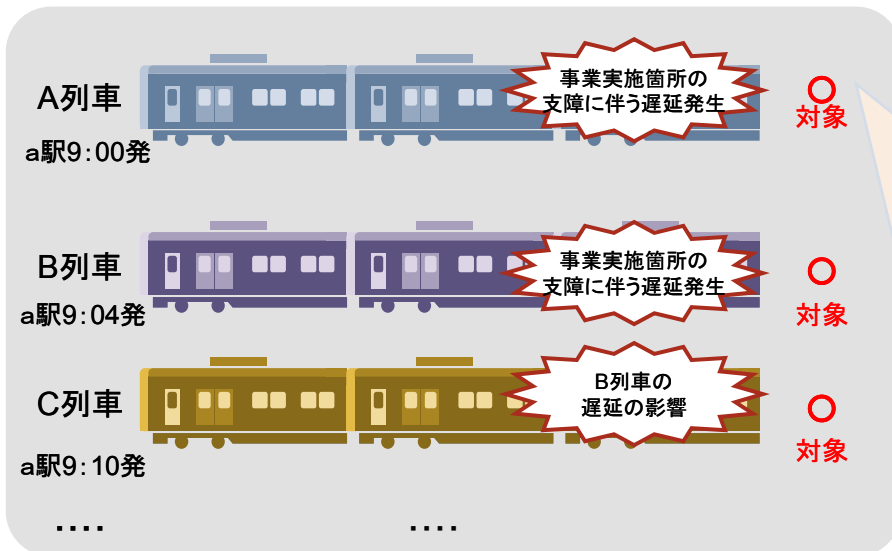
○ 事業化にあたって作成する事業計画等に基づき、以下のとおり前提条件を設定。

- ①遅延のパターン : 必要に応じて適切に遅延の類型化を行って計算。  
(例: ①総遅延時間30分以上の大規模な遅延と、②総遅延時間30分未満の定常的遅延)
- ②遅延の波及範囲 : 個々の評価において検討し、遅延の波及範囲を適切に把握するとともに事業実施による影響を予測できる範囲で便益を計測。  
(例: 当該事業箇所の通過人員のみ、事業箇所を含む路線)
- ③平均遅延時間、発生頻度 : (without) 過去の遅延実績。  
(with) 個々の評価において事業実施後の遅延を適切に設定。  
例 { ①シミュレーション等により事業実施後の遅延を想定。  
      ②他路線と同水準の遅延を想定。
- ④影響時間 : 遅延の実態を踏まえて設定。  
特に、遅延の解消を早めるような事業(折り返し施設の整備等)については、  
個々の評価において事業実施後の遅延を適切に設定。  
(without) 過去の遅延実績。  
(with) シミュレーション等により事業実施後の遅延を想定。

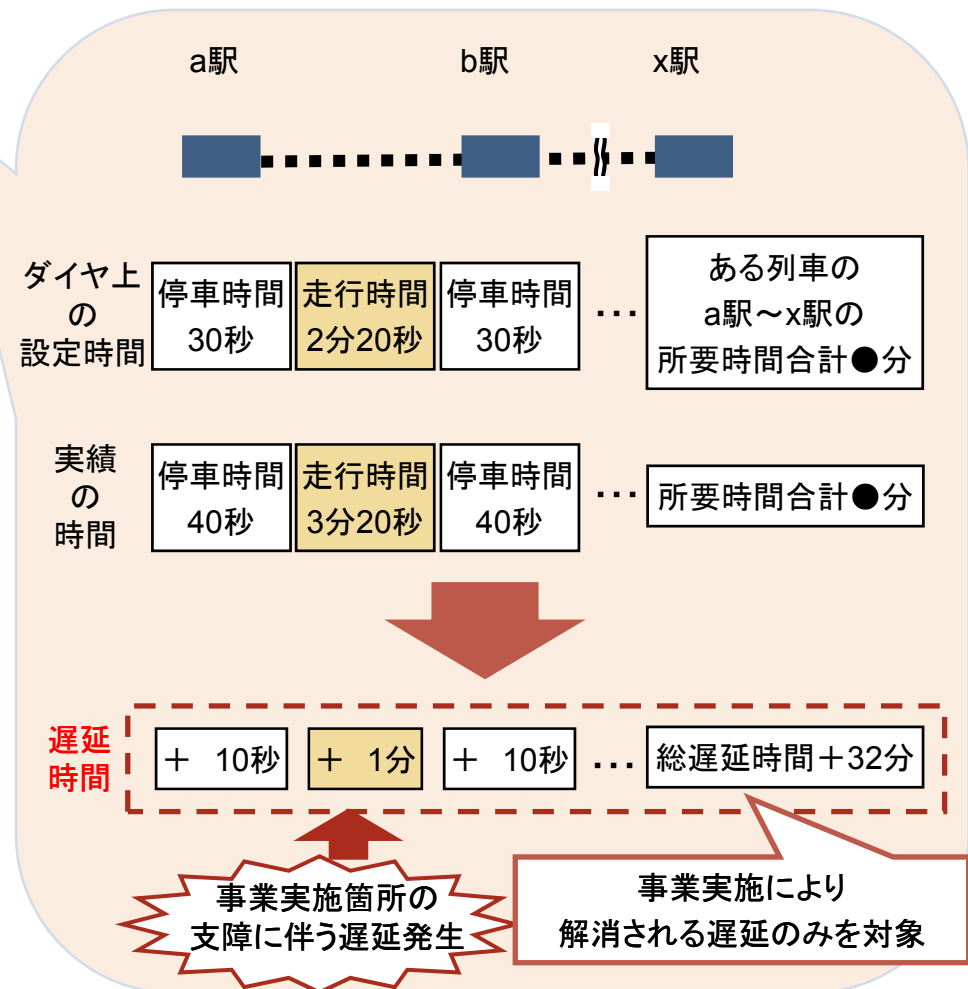
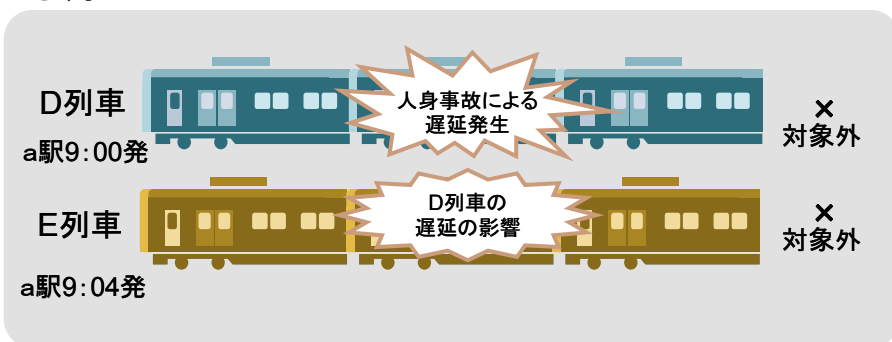
## (2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法

列車ごとに、遅延実績データを一定日数収集し、そのうち事業実施により解消される遅延のみを対象（事業により解消されない遅延（人身事故、台風等による遅延）は対象外）として、平均遅延時間及び発生頻度を算定。

■月■日



○月△日



## (2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法

②遅延を想定した余裕時間(safety margin)の短縮による便益の計測は可能か。

### 【対応案】

余裕時間の短縮による便益の計測方法として、以下のような数式が考えられる。  
 本手法は、実際の遅延時間ではなく、遅延を見込んで利用者が余裕時間をもって行動することによる不効用を計測するという点で、遅延時間の短縮便益とは異なる。

$$\begin{aligned}
 & \text{期待時間損失額} \quad \text{円/日} = \sum \sum \left( \text{所要時間の変動(ばらつき)に伴う余裕時間} \times \text{OD別の利用者数} \times \text{目的別の利用者の割合} \times \text{目的別の時間評価値} \right) \\
 & \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{分/人} \qquad \qquad \text{人/日} \qquad \qquad \qquad \% \qquad \qquad \qquad \text{円/分} \\
 & \text{余裕時間の短縮便益} \quad \text{円/年} = \text{withoutケースの期待時間損失額} \quad \text{円/年} - \text{withケースの期待時間損失額} \quad \text{円/年}
 \end{aligned}$$

ODごと及び目的ごとに集計      (E) ODごとに算定

## (2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法

### 【課題】

本手法には以下のような課題があり、マニュアルにおける手法として取りまとめるのは困難と考えられる。

**課題1:** ODごとの所要時間の「ばらつき」を算出するためのデータが未整備。そのため、評価を実施するために新たにアンケート調査が必要(このアンケートは、膨大な数のODごとに一定のサンプル数の確保が必要)。

なお、①に示したような区間別の所要時間の「ばらつき」のデータを活用することも考えられる。その場合、区間ごとの「ばらつき」から各OD間の「ばらつき」を算出する必要があるが、そうした算出事例は道路分野等を含めても数が少なく、その手法は未だ確立していない。

**課題2:** 余裕時間の短縮に関する時間評価値の計測については、「①平均一分散アプローチ」「②スケジューリングアプローチ」等の手法が考えられるが、国内において推計事例は少なく、時間評価値の設定が困難(オランダ、イギリスなどでは実務への適用事例もあるが、まだ道路において試行されている段階)。

## (2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法

③費用便益分析が困難な場合、どのような定性的効果や定量的指標で評価を行うべきか。

### 【対応案】

視点		評価指標(例)	
		定性的効果	定量的指標
当該路線の利用者の多さ	需要面からみた路線の重要性	・利用者が多く、対策による効果が大きいことが想定される。	・対策区間の利用者数(〇万人/日)
事業による効果の大きさ	事業による遅延の解消・短縮の大きさ	・平面交差の解消やホーム上の混雑緩和によって遅延の解消・短縮が期待される。	・平面交差の解消やホーム上の混雑緩和によって解消される遅延時間、短縮される列車乗降時間(〇分、〇秒)
遅延・輸送障害の発生時の影響の大きさ	ネットワーク面からみた路線の重要性	・ネットワークの構成上、広域的に波及する遅延を回避・軽減できると想定される。 ・遅延・輸送障害時に発生する移動時間の大幅な増加を回避・軽減できると想定される。	・対策区間の直通路線数(〇路線) ・対策路線と代替経路による所要時間との差(〇分)
	施設へのアクセス機能の観点からの路線の重要性	・主要な施設(国際空港等)へのアクセスの観点から重要な路線であり、対策の効果が大きいことが想定される。	—
	代替経路への影響	・遅延・輸送障害時に並行路線に利用者が転移した場合に発生する並行路線の混雑が回避・軽減できると想定される。	・対策区間の遅延が並行路線の輸送に与える影響の大きさ(〇万人/時間) ・代替経路・機関の輸送容量(〇万人/時間)
遅延・輸送障害の発生頻度及び解消までの時間の大きさ	発生頻度	・遅延・輸送障害が頻繁に発生しているため、大きな効果が期待される。	・遅延・輸送障害の発生確率(〇日/年)
	解消までの時間	・遅延・輸送障害の解消までに長時間を要する状況にあるが、対策により後続列車の運行に支障をきたすことなく折返運転が可能となり、通常ダイヤへの早期回復に寄与すると考えられる。	・遅延・輸送障害の解消までの平均時間(〇時間)
心理的な影響	利用者への影響	・遅れるかもしれない、相互直通運転が中止されるかもしれないといった不安感が軽減される。	—
	鉄道事業者への影響	・定常的な遅れの発生による、鉄道事業者(職員)の定時運行に対する意識の低下が回避される。	—
その他	ボトルネックの解消の可能性	・当該区間の整備により、当該路線において遅延・輸送障害の恐れがある箇所がなくなる。	—

## (2) 列車遅延・輸送障害対策の評価手法

### 【結論(案)】

- ・列車遅延・輸送障害対策の便益計測は、対象区間における遅延時間や遅延の発生頻度の実態データを活用して実施。
- ・加えて、定性的効果や定量的指標による評価も実施。

→本編に記載

- ・一方、遅延を想定した余裕時間(safety margin)の短縮による便益の計測については、現時点においては、データの制約や国内における推計事例の蓄積が十分でないこと等を踏まえ、本マニュアルにおいては今後の課題として整理。ただし、他の便益との重複計上が避けられれば、合算することは可能と記載。

→解説編に便益計測の考え方等を記載  
また、参考資料として、研究事例を記載

### **(3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法**



### (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

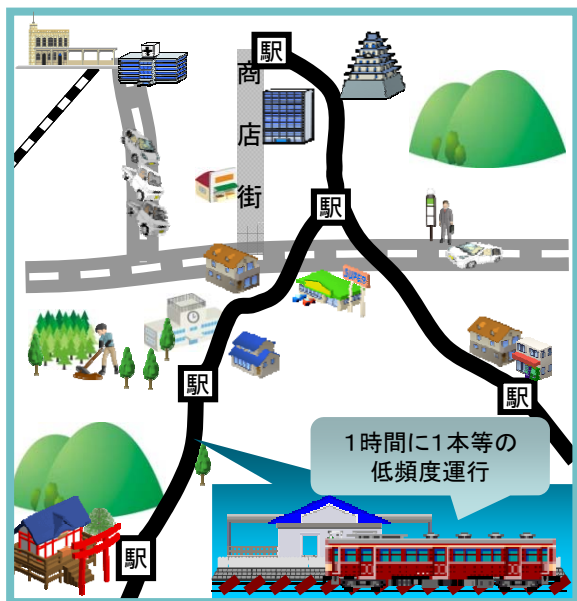
#### 【第1回委員会での指摘を踏まえた論点と対応の方向性】

論点	対応の方向性
①地域間流動量データが揃っていない地域において、どのように評価に必要なデータを収集すればよいか。	○評価に必要なデータの収集・整理方法を提示。 ○必要な実態調査(アンケート)を行うことが基本。
②鉄道の存在効果を、費用便益分析に含めるべきか。	○「存在効果の評価手法」において議論(後述)。
③鉄道の存廃の評価をどのように考えるか。	○費用対便益、定性的効果及び定量的指標等総合的な評価により評価。 ○費用対便益は、with鉄道存続、without鉄道廃止(代替バスの運行)として、B-C、B/C、EIRRを算定。 ※バスではなく鉄道を残すことの妥当性を説明。
④鉄道が廃止される場合の交通サービスレベルをどのように設定すべきか。	○鉄道が廃止される場合の交通サービスレベル(代替バス等の運賃・本数等)の設定方法及びその留意点を提示。

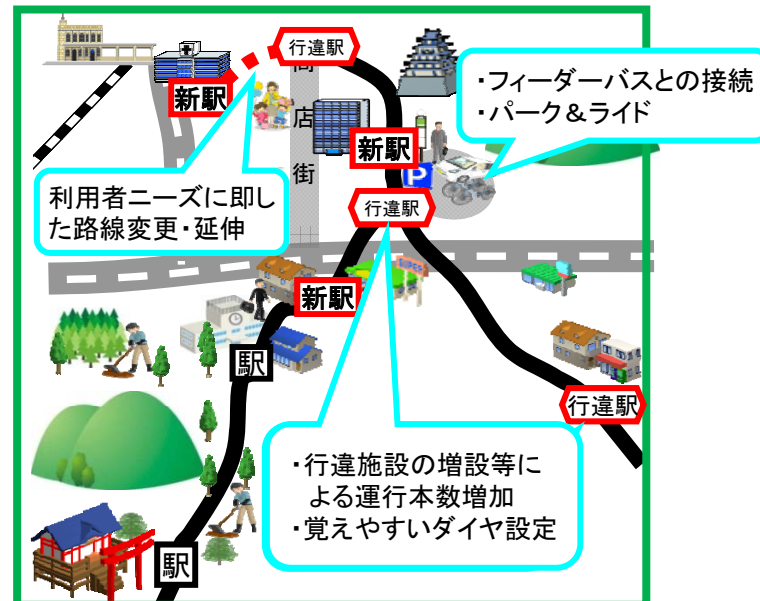
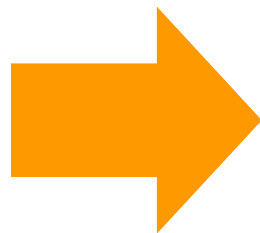
### (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

#### 事業目的

潜在的な鉄道利用ニーズが大きい地方都市やその近郊の路線等について、総合連携計画に基づき、鉄軌道利用者の利便性向上を図るための施設の整備に対し、支援を実施。



設備面の制約のため、使い勝手の悪い鉄道を、ハード・ソフト一体の取組により改善



#### 幹線鉄道等活性化事業費補助（連携計画事業）の概要

総合連携計画に基づく鉄軌道利用者の利便性向上を図るための施設の整備を支援。



行き違い設備新設



【23年度予算額】7.82億円の内数

【補助率】国1/3、地方公共団体1/3

【補助対象者】地域の法定協議会

【補助対象事業】

輸送ニーズに対応した駅・路線の再配置、ダイヤ改正・増便等に必要施設の整備等

【23年度事業概要(継続)】

- ①青い森鉄道  
:新駅設置(24年度完了)
- ②和歌山電鐵(貴志川線)  
:変電所整備(23年度完了)
- ③JR可部線  
:電化延伸、駅改良(25年度完了)

### (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

#### ■ 基本的な考え方

- ・地域鉄道の利便性向上に係る事業や地域鉄道の存廃を検討する際にも、当該地域や路線の特性を十分に踏まえた評価を実施するため、最低限必要なデータは、実態調査を行って収集することが基本。
- ・また、地域鉄道の存廃の評価についても、費用対便益だけではなく、定性的効果、定量的指標による評価を含めた総合的評価を実施。

①地域間流動量データが揃っていない地域において、どのように評価に必要なデータを収集すればよいか。

#### 【対応案】

<評価に必要なデータ及びその収集・整理方法>

- ・国勢調査等のデータを収集するとともに、データが揃っていない「駅勢圏の範囲」等については、沿線住民及び利用者に対するアンケート調査により整理。
- ・フィーダーバスとの接続やパーク&ライド等総合連携計画において、地域鉄道の利便性向上と連携して実施する取り組みの影響(需要増や駅アクセス時間の変化など)についても適切に整理。  
(なお、費用便益分析においては、withoutにおいてもこれらの取り組みが実現していることが前提。)

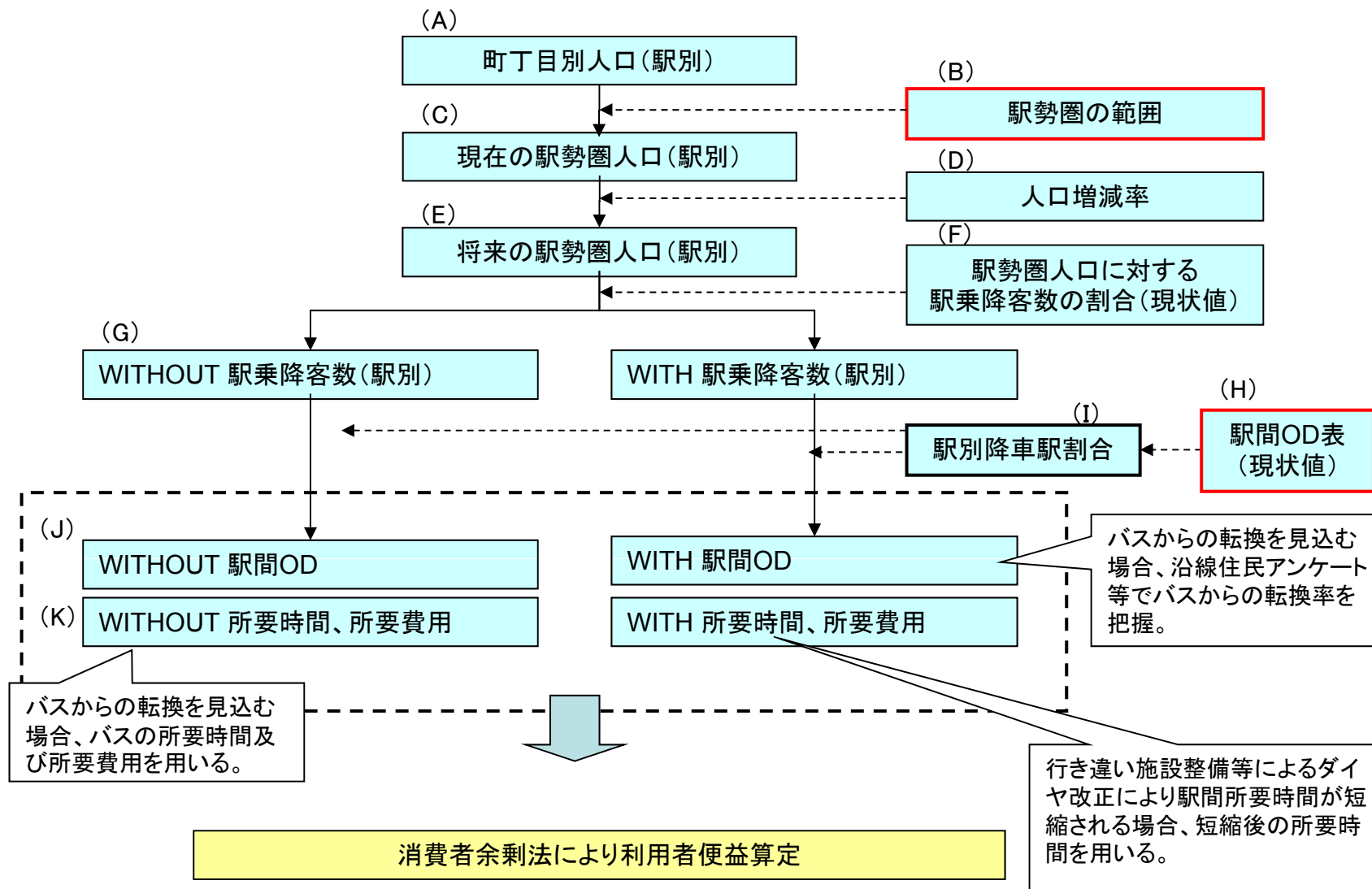
新駅設置の場合の例

	データ	収集・整理の方法
(A)	町丁目別人口	国勢調査、住民基本台帳人口(年齢別)
(B)	駅勢圏の範囲	利用状況に応じて、例えば駅から半径1~2km範囲等を対象に、 <b>沿線住民アンケート調査</b> 。
(C)	現在の駅勢圏人口	(A)を(B)の範囲で集計。
(D)	人口増減率	町丁目別に将来人口を推計。市町村別将来推計人口(社会保障・人口問題研究所)の増減率を用いてもよい。
(E)	将来の駅勢圏人口	(C) × (D)
(F)	駅勢圏人口に対する駅乗降客数の割合	駅乗降客数 ÷ (C)。(券種別:通勤定期、通学定期、定期外)
(G)	WITH、WITHOUT 駅乗降客数(駅別)	(E) × (F)。(券種別:通勤定期、通学定期、定期外)
(H)	駅間OD表	事業者が整備していない場合、 <b>利用者アンケート</b> を実施して把握。
(I)	駅別降車駅割合	駅間OD表より。
(J)	WITH、WITHOUT 駅間OD表 ※	(H) × (I)。
(K)	WITH、WITHOUT 所要時間、所要費用	ダイヤを想定し、所要時間、所要費用を設定。駅、バス停までのアクセス・イグレス時間も考慮。

※パーソントリップ調査データを用いることができる場合、都市内鉄道と同様の方法で便益計測が可能。

### (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

<便益計測の流れ（例：新駅設置の場合）>



### (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

#### <評価に必要なアンケートの実施方法>

##### 沿線住民アンケート

調査対象	沿線住民
調査方法	住民基本台帳によるランダムサンプリングもしくはポスティング (駅勢圏より十分広い範囲(概ね半径1~2kmの範囲)を対象とし、駅からの距離帯がばらつくように配布(ポストへ投函))
調査項目	<ul style="list-style-type: none"><li>・鉄道利用者: 最寄駅名、最寄駅までの所要時間及び交通手段(徒歩、自転車、バス等)、鉄道の利用頻度、利用目的、主な降車駅、降車駅から目的地までの所要時間及び交通手段、主な利用券種、代替交通手段</li><li>・鉄道利用者以外: 今後のサービス改善による鉄道への転換の意向 (アンケートで把握した転換率を需要予測に用いる場合、安全側に見込む。例: 3段階程度で意向を尋ね、もっとも強い利用意向を示した人の割合のみを用いる。)</li></ul>

##### 利用者アンケート

調査対象	対象路線の利用者
調査方法	平日、休日それぞれ1~2日程度、利用者に対して、簡易な調査票を直接配布し、降車時に回収する方法で実施。
調査項目	乗車駅、降車駅、利用券種

### (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

#### 【結論(案)】

- ・地域間流動量データが揃っていない地域においては、沿線住民や利用者へのアンケート調査等により必要なデータを収集したうえで、評価を行うことが基本。
  - 本編に地域鉄道の利便性向上に係る事業の評価手法について記載を追加。  
参考編にアンケート調査に関する参考資料(調査票の例、必要な標本数を求める算定式等)を例示。

## (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

### ③ 鉄道の存廃の評価をどのように考えるか

#### 【前提】

マニュアルの利用者：地域鉄道の存廃を検討する地方公共団体、コンサルタント、関係者等を想定。

#### 【対応案】

- 費用対便益、定性的効果及び定量的指標等総合的な評価により評価。
  - 定性的効果及び定量的指標はP32に記載。
- 費用対便益は、with鉄道存続、without鉄道廃止(代替バスの運行)として、B-C、B/C、EIRRを算定。
  - 代替バスを運行するとした場合の交通サービスの設定方法はP33に記載。

※バスではなく鉄道を残すことの妥当性を説明。

※withの費用として、鉄道存続のための更新投資、withoutの費用として、代替バス関連投資(車両等)、鉄道撤去費用を適切に見込む。

### (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

#### 【対応案】

鉄道存続による効果・影響(バス代替と比較)

視点	評価指標(例)	
	定性的効果	定量的指標
定時性	・バスと比べて定時性に優れる。	・周辺地域におけるバス路線の平均的なダイヤ遅れの状況(平均〇分)。
快適性	・バスと比べて乗り心地が良い。	—
道路交通渋滞への影響	・鉄道が廃止され、バス代替となった場合、道路交通渋滞が増加する。	・鉄道が廃止され、バス代替となった場合、自動車の走行速度が〇km/hから〇km/hに低下。 ・鉄道が廃止され、バス代替となった場合、国道〇号線〇〇交差点における渋滞発生回数が〇回/月から〇回/月に増加。
環境改善効果	・鉄道が廃止され、バス代替となった場合、CO <sub>2</sub> 排出量が増加する。	・鉄道が廃止され、バス代替となった場合のCO <sub>2</sub> 排出量の増加量(〇〇t/年)。
存在効果	・鉄道駅が地域のシンボルとなる。 ・鉄道により地域の知名度が向上する。	・鉄道存在効果に対する支払意思額(〇〇円)。



### (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

#### ④ 鉄道が廃止される場合の交通サービスレベルをどのように設定すべきか。

##### 【対応案】

○代替バスを運行するとした場合に想定されうる交通サービスを設定。

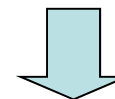
※単純に、鉄道駅と同じ位置にバス停、鉄道と同程度の運行本数、運賃の設定ではなく、利用実態を踏まえて設定する必要がある。

- 手順：① 鉄道沿線の幹線道路を特定。  
 ② バス停の位置を設定。鉄道駅位置に加えて、その間にも例えば概ね600mごとに設定。  
 ③ 所要時間、所要費用を設定。  
 ※周辺地域のバス事業者のダイヤ・運賃料金を参考に、平均速度、距離あたり運賃を想定して算定。

##### ■ 歩くことに抵抗を感じない距離

条件	一般的な人 歩行速度80m/分	高齢者等 歩行速度40m/分
90%の人が抵抗感なし(約3.5分)	300m	100m
大きな荷物がある(約2分)	150m	150m
雨(約2分)	150m	150m

資料：バスサービスハンドブック(土木学会)



600m間隔

○時間評価値は、利用者の居住範囲を踏まえて適切に設定(地域別の時間評価値の使用)。

○利用者アンケート等により、鉄道廃止の場合に想定される利用交通機関を把握し、withoutの交通サービス水準を設定(例えば、タクシー利用や送迎を考慮。ただし、送迎トリップは、他目的のトリップと合わせて行うことにも留意)。

### (3) 地域鉄道の利便性向上に係る事業等の評価手法

#### 【結論(案)】

- ・鉄道の存廃の評価は、費用対便益、定性的効果及び定量的指標等総合的な評価により実施。
- ・費用対便益は、with鉄道存続、without鉄道廃止(代替バスの運行)として、B-C、B/C、EIRRを算定。
- ・その際、鉄道が廃止される場合の交通サービスレベルは、代替バスを運行するとした場合に想定される交通サービスを地域の実態を踏まえて適切に設定。

→ 鉄道存廃の評価については、参考編に追加。

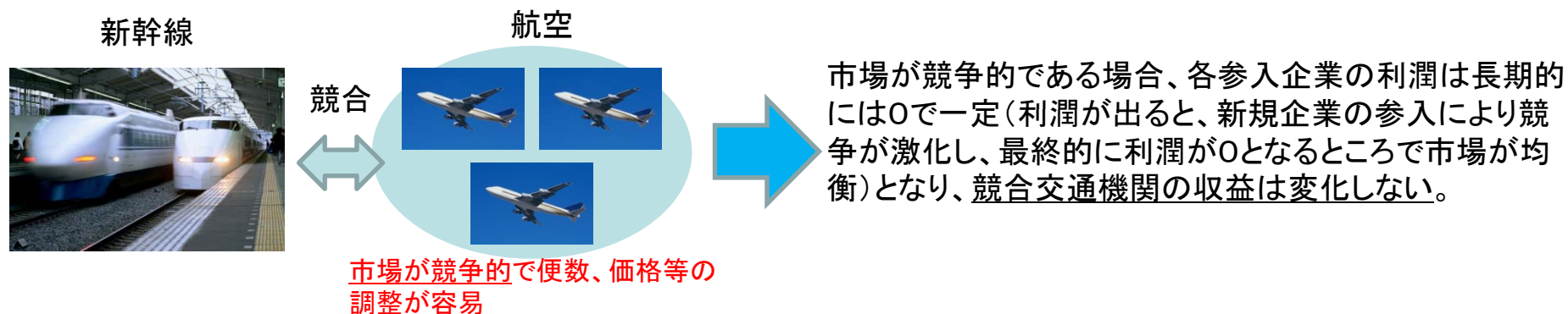
**(4) 競合交通機関における収益変化の  
取扱いの明確化・具体化**

## (4) 競合交通機関における収益変化の取扱いの明確化・具体化

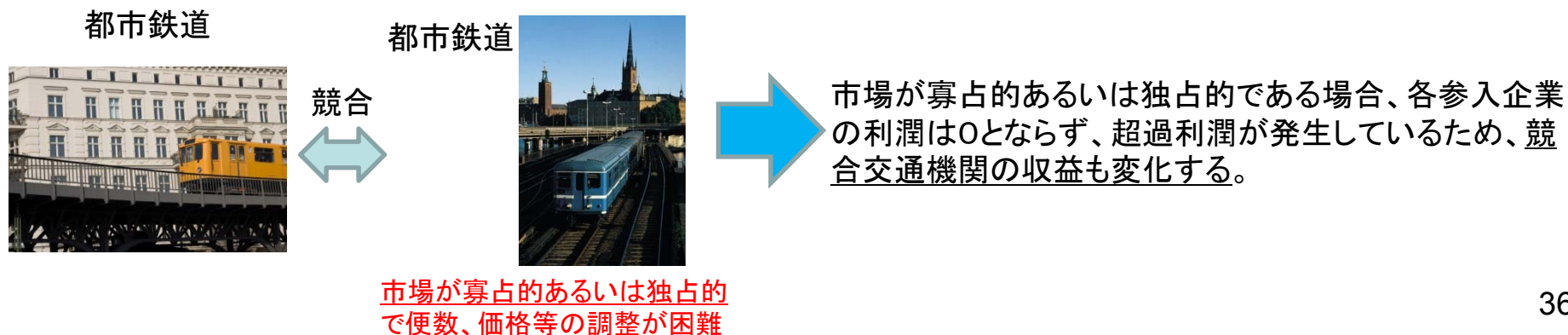
### 【第1回委員会での指摘を踏まえた論点と対応の方向性】

論点	対応の方向性
○競合交通機関の収益変化について無視できるケース、無視できないケースはどのように分けるべきか。	○競合交通機関の代表的な事例である航空、バス、他の鉄道路線について、収益変化の基本的な考え方、取扱い方のほか、留意点について記載。

<競合交通機関の市場が競争的:(例)幹線鉄道⇔航空>



<競合交通機関の市場が寡占的あるいは独占的:(例)都市鉄道⇔都市鉄道>



## (4) 競合交通機関における収益変化の取扱いの明確化・具体化

### 【マニュアルにおける供給者便益の計測方法】

・供給者便益は、評価対象事業のあり・なしのケースそれぞれについて、計算対象となる交通機関の「利益(＝営業収入－営業支出)」を算出し、その差分を取ることで計測する。なお、営業収入と営業支出はいずれも消費税分を除外した後の数値を用いる。

・なお、損益計算書から供給者便益を計測する場合には、下表に示すような処理を行う。

例えば、減価償却費については、損益計算書上は費用として計上されるが、供給者便益を計算する際の営業支出には含めない。国民経済的に見ると、費用は積み立て時点ではなく、実際に事業の設備機器として投資された時点で発生するので、供給者便益を計算する際には減価償却費を考慮する必要がないためである。そのため、損益計算書上の営業利益の変化と供給者便益とは一致しない。

表 損益計算書を利用した供給者便益計測の処理方法

項目	計算表		供給者便益計測上の処理
(1)営業収益	旅客、貨物収入、雑収入等		実質ベースで算定するため、運賃上昇率は除外して計上する。
(2)営業費			
①運送費等	運送、宣伝費、福利厚生、 一般管理費	労務費	実質ベースで算定するため、人件費上昇率は除外して計上する
		材料費	実質ベースで算定するため、物騰分は除外して計上する
②諸税	印紙税、固定資産税、都市計画税等		計測対象とする。
③減価償却費			－(計算期間中の財務上の操作で実際には発生していないため計上外)
(3)営業利益	(1)-(2)		－(対象外)
(4)営業外収益	受取利息、貸付料等		－(対象外)
(5)営業外費用	支払利息等		－(対象外)
(6)経常利益	(3)+(4)-(5)		－(対象外)
(7)税金	法人税、県民税等		計測対象とする。
(8)純利益			－(対象外)

## (4) 競合交通機関における収益変化の取扱いの明確化・具体化

### ■基本的な考え方

・競合交通機関の代表的な事例である航空、バス、他の鉄道路線について、収益変化の基本的な考え方、取扱い方をマニュアルにおいて提示するが、個々の事業によって取扱いが異なると考えられ、マニュアルで一律に規定することは適切でないことから、個々の事業評価において、有識者も交えた議論により判断することを推奨。

競合交通機関の収益変化について無視できるケース、無視できないケースはどのように分けるべきか。

### 【委員会でのご意見】

林山委員：競合交通の供給者便益については、(競合交通機関の市場が競争的であれば)理論的にみて考慮しなくてよいと考えられる。  
岩倉委員：(競争市場ではない)公営の路線バスでも、便数調整がスムーズにできる場合は収益が変化しないとみなせるのではないか。  
家田委員長：他の交通機関について正確な将来予測を行うことは困難であり、自らの路線について適切に評価すればよい。評価で捉えられている範囲を明確にすればよいのではないか。

### 【委員会でのご意見を踏まえた対応案】

委員会でのご意見を踏まえ、「競合交通機関の市場が競争的か、あるいは寡占的・独占的か」という視点での対応案を整理。

市場	競合交通機関の具体例	取扱いの方針
競争的	航空、高速バス、路線バス等 (例)整備新幹線の評価	競合交通機関の需要量、供給量及び価格は市場で決定され、各企業の利潤は長期的には0であると考えられるため、競合交通機関の収益変化は無視(定性的に影響を整理)。
寡占的あるいは独占的	鉄道等 (例)都市鉄道の評価	競合交通機関の超過利潤があるため、競合路線の収益変化を供給者便益に加味。

### 【作業部会でのご意見】

田邊委員：航空についても固定費があることや市場が寡占的であることを踏まえると、利潤を無視してよいといえるのか疑問がある。どのような状況であれば、競争的といえるのか、判断が難しい。

加藤委員：競合交通機関の収益変化について無視できるケース、無視できないケースの分類をマニュアルで一律に規定することは適切ではないと考えられる。個々のプロジェクト評価において、関係者(学識経験者、交通事業者等)の意見を踏まえ、必要であれば複数ケースについて分析することが望ましい。

岩倉座長：基本的な方向性として、現行マニュアルの文章表現を見直していく方針とする。

## (4) 競合交通機関における収益変化の取扱いの明確化・具体化

### 【対応案】

委員会および作業部会での議論の経緯を踏まえ、「ケース分けの代表的な考え方を示した上で、評価対象プロジェクトの特性に応じて必要があれば複数ケースについて検討する」という趣旨を盛り込むために、マニュアルの現状の文章を以下のように改訂。（赤字は重要な改訂部分）

現行マニュアル	改訂案
<p>・事業実施にともなう競合、補完する施設の供給者便益については、可能な限り計測することが望ましい。なお、一般的には、競合、補完の程度が大きいと想定される施設については交通需要予測の対象に含められていることが多く、これと整合を図るものとする。</p> <p>・ただし、長期の計算期間の中で、競合、補完する関連供給主体が適正な事業規模に変更することが期待できるような場合には、関連供給主体の収益等の変化は無視できるほど小さいと仮定してもよいものとする。（注）</p>	<p>・事業実施にともない発生する、競合または補完する交通機関の供給者便益については、可能な限り計測することが望ましい。なお、一般的には、競合または補完の程度が大きいと想定される交通機関については交通需要予測の対象に含められていることが多いので、これと整合を図るものとする。</p> <p>・なお、<b>競合または補完する交通機関の市場が競争市場であるケース、競合または補完する交通機関の市場が寡占市場あるいは独占市場である場合であっても、その交通機関が適正な事業規模に変更することが期待できるケースにおいては、競合交通機関の収益の変化は無視できるほど小さいと仮定してもよいものとする。例えば航空市場については前者のケース、バス市場については後者のケースに該当する場合がある。</b>（注） <b>また、競合交通機関が他の鉄道路線の場合には、鉄道は事業規模の調整が短期間では困難であることから、基本的にはその収益変化を考慮することが必要と考えられる。</b></p>

（注）例えば、エアライン（航空事業者）について、「空港整備事業の費用対効果分析マニュアルVer.4」（平成18年3月）における取扱い、すなわち「エアラインは、空港整備に伴って期待される需要に対し、空港使用料等を含めた営業費をまかなえる運賃、料金を設定し事業経営を行なっている。しかし、各エアラインは、他エアライン、他交通機関との競合もあり、超過利潤が発生するという特段な理由がないため、その供給者便益は無視できるものと考えても良い」に従い、減収は無視してもよい。  
また、当該鉄道の整備によってバス路線が廃止になったとしても、そのバス事業者が路線再編成を行なって、当該鉄道整備がなかった場合と同水準の収益をあげることが期待できるようなケースでは、他の鉄道事業者への影響は考慮するが、このバス事業者の供給者便益はカウントしない等の措置を行なうことが挙げられる。

**左の現行マニュアルの（注）を挿入**

・ただし、こうした「市場の競争性」あるいは「事業規模変更の可能性」等の要因については、**競合交通機関の収益変化に関するデータの制約や事業規模変更の予測が困難であるケースが多いことから、関係主体（競合または補完する交通機関の運営主体など）に対するヒアリング等を行い、有識者も交えた議論により判断することが望ましい。**その上で、複数のケースが想定される場合には、**それぞれのケースに対応した供給者便益を計測することが望ましい。**

## **(5) 存在効果の評価手法**



## (5) 存在効果の評価手法

### 【第1回委員会での指摘を踏まえた論点と対応の方向性】

論点	対応の方向性
①どのような事業の便益に存在効果を計上すべきか。	○存在効果が大きいと考えられる地域鉄道に係る事業や駅改良に係る事業等を想定。
②存在効果について、どのような効果を便益として計測すべきか。	○地域鉄道をいつでも利用できる安心感、高齢者や将来世代が利用できる満足感、地域のイメージアップ効果、駅空間の快適性向上による満足感等を想定。
③存在効果の便益を計測する上で、CVMを適用すべきか。	○CVMの適用にあたってのメリット、デメリットを整理した上でCVMを適用。
④CVMの適用について、どのような解説が必要か。	○「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針」に従い、鉄道プロジェクトへの適用を念頭に置いた解説を追加。特に、以下の2点について重点的に整理。 ・現行の便益(利用者便益等)との重複を排除できるようにアンケート調査票の設計の考え方を提示。 ・存在効果による便益のより妥当な集計範囲を設定するための考え方を提示。
⑤CVMに基づく便益を現行の便益に加算すべきか。	○便益総額の内訳として、CVMに基づく便益を把握できるように提示。

# 地域鉄道の活性化に関する取り組み(例:和歌山電鐵貴志川線)

## 和歌山電鐵貴志川線

### ■事業概要

和歌山電鐵・貴志川線(14.3km)について、地域公共交通活性化法に基づく法定協議会の協議を経て策定された総合連携計画に基づき、変電設備工事による所要時間の短縮、地域のニーズに適したダイヤの設定及び貴志駅舎の改築を実施。

### ■改善効果

- ・和歌山～貴志間の所要時間短縮(3分短縮)、覚えやすいダイヤ設定(33分ヘッド→30分ヘッド)
- ・地域の魅力あふれる駅空間(快適性の確保、地域の活性化)

### ■路線図



【貴志駅旧駅舎】



【貴志駅新駅舎(平成22年8月完成)】



【たま駅長】 【おもちゃ電車】



たま駅長や貴志駅新駅舎などにより  
観光客が増加

## (5) 存在効果の評価手法

### ■ 基本的な考え方

- ・鉄道プロジェクトは、利用者の移動の観点(利用者便益等)からの評価が基本であるが、直接利用者の移動に係らない効果(存在効果)が重要な効果である事業もあり、その評価にあたっては、CVMにより存在効果を便益として計測。
- ・その際、計測値の信頼性の観点から、利用者便益等と存在効果それぞれの便益額を明示。

①、②存在効果について、どのような事業のどのような効果を便益として計測すべきか。

### 【対応案】

#### <対象とする事業>

存在効果が当該事業にとって重要な効果である事業について、存在効果を便益計測対象とする。  
(地域鉄道に係る事業、駅改良に係る事業等)

#### <対象とする効果>

効果項目	
利用者への効果 (鉄道等の交通機関利用時の効果)	
供給者への効果	
その他効果	存在効果 (交通機関利用時以外の安心感、満足感)
	いつでも利用できる安心感 (オプション効果) ※例: 日頃利用しないが、もしものとき使えること
	他者や将来世代が利用できる満足感 (代位・遺贈効果) ※例: 鉄道を後世に残せること
	地域の知名度や一体感の向上の満足感 (イメージアップ効果) ※例: 地域観光のシンボル
	間接的に利用することによる満足感 (間接利用効果) ※例: 駅空間の快適性、観光資源としての駅、車両
環境等改善効果	

※鉄道プロジェクトの便益項目の観点から整理。

参考: 「地方鉄道に係る費用対効果分析に関する調査」(平成17年3月、財団法人運輸政策研究機構)  
「新幹線直通運転化事業調査」(平成15年、日本鉄道建設公団)。

## (5) 存在効果の評価手法

### ③存在効果の便益を計測する上で、CVMを適用すべきか。

#### 【対応案】

下記の各手法の特徴を踏まえ、CVM以外の手法の適用が妥当ではない場合のみ、存在効果の便益計測にCVMを適用。

手法	各手法の一般的な特徴		評価対象事業を踏まえた各手法の適用可能性	適用妥当性
	長所	短所		
仮想的市場評価法	<ul style="list-style-type: none"> <li>適用範囲が広く、施設の存在効果をはじめとして、原則的にあらゆる効果を対象に計測ができる。</li> <li>「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針」が策定されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンケート調査で価格を直接質問するため、適切な手順・アンケート内容としないとバイアスが発生し、推計精度が低下する。</li> <li>仮想的な状況に対する回答であるため、結果の妥当性の確認が難しい。</li> <li>回答者の予算に制約があることを認識してもらう必要がある。</li> <li>負の支払意思額を計測することができない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測対象効果は、鉄道による存在効果であり、既存事例や指針を参考に仮想的市場の設定が可能。</li> </ul>	○
旅行費用法	<ul style="list-style-type: none"> <li>客観的なデータ(来訪者数、旅行費用など)を用いて分析を行うため、分析方法や結果の妥当性を確認しやすい。</li> <li>レクリエーション行動に基づく分析方法であるため、観光地などのレクリエーションに関する価値の分析に適する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レクリエーション行動に結びつかない価値(存在効果など)の計測は困難。</li> <li>複数の目的地を有する旅行者や長期滞在者の扱い、代替施設の設定などの分析が困難。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>存在効果はレクリエーション行動に結びつかない価値であるため、適用は困難。</li> </ul>	×
ヘドニック法	<ul style="list-style-type: none"> <li>地価等に関する統計データから便益を算出するため、分析方法や結果の妥当性を確認しやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方部などでは、ヘドニック関数の推定に必要な数の地価や、地価を説明するためのデータ収集が困難な場合がある。</li> <li>広範囲に波及する地球環境の保全などの効果や、施設の存在効果の計測は困難。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>存在効果のみによる地価への影響を分析することは困難。</li> </ul>	×
便益移転法・原単位法	<ul style="list-style-type: none"> <li>他事例に関する分析結果を用いるため、比較的簡易に分析が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の類似する便益計測事例や適用可能な原単位が必要。</li> <li>他事例に関する分析結果を用いるため、評価対象事業固有の特徴の反映が困難。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現時点では、鉄道の存在効果の計測事例が少ないため、適用は困難。</li> </ul>	×
コンジョイント分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>個別の要素に対して原単位化が可能。</li> <li>CVM同様、計測対象に関して制約が少ない。</li> <li>1回の調査で複数の代替案の評価が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CVMより計算が煩雑。調査期間・費用がかかる。</li> <li>CVMと同様、バイアスが生じる可能性がある。</li> <li>事業評価への適用事例が少ない。</li> <li>存在効果の有無のみを変化させた状況の提示が困難。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>存在効果を変化させた整備代替案を複数提示することは困難。</li> <li>効果項目別の評価や複数の整備代替案の価値計測が不要であれば適用の必要はない(CVMでよい)。</li> </ul>	△

## (5) 存在効果の評価手法

### ④CVMの適用について、どのような解説が必要か。

#### 【対応案】

便益を安全側に計測するために、最低限確認すべき事項を整理。また、鉄道プロジェクトの特徴を踏まえ、存在効果のみの便益計測方法、便益の集計範囲の設定方法について解説を拡充。

#### <CVMの適用にあたって最低限確認すべき事項>

手順	内容	最低限確認すべき事項
①CVM適用可否の検討	CVM適用可否の検討	複数の便益計測手法を比較検討した上で、CVMの適用が妥当だと判断したか。
②調査方法の設定	調査範囲の設定	既存の調査事例やプレテストの結果等をもとに便益の集計範囲を予想した上で、その範囲を含むように調査範囲を設定したか。
	調査方法の設定	複数の調査方法を比較検討した上で、母集団に対する偏りが少ない調査方法を設定したか。
③調査票の作成	金額を尋ねる方法の設定	受入補償額ではなく支払意思額を尋ねたか。
	支払手段の設定	複数の支払手段を比較検討した上で、回答者にとって分かりやすくバイアスの小さい支払手段を設定したか。
	回答方式の設定	回答方式として二項選択方式を用いたか。
	仮想的状況の設定	事業を実施する場合としない場合（あるいは継続する場合と中止する場合）の両方の状況を示したか。 事業の効果を過大に見せたり、悪化することが考えられる要因を過小に見せたりせずに仮想的状況を設定したか。
④プレテストの実施	プレテストの実施または既存事例の確認	プレテストまたは既存事例の確認を行い、本調査実施前に調査票の分かりやすさ、支払意思額の回答の幅を確認したか。
⑤本調査の実施	標本数の確保	分析に必要な標本数を確保したか。
⑥便益の推計	支払意思額の推定	異常回答の排除を行い、過大にならないように支払意思額を推定したか。特に支払意思額の代表値として平均値を用いる場合は、最大支払提示額で裾切りを行ったか。
	集計範囲の設定	集計範囲の設定根拠を明らかにし、過大にならないように配慮して便益を推計したか。

## (5) 存在効果の評価方法

### <存在効果のみの便益計測方法>

<鉄道の特徴> 利用者便益、供給者便益等の計測手法が確立済。

<対応案> 利用者便益、供給者便益等との重複を排除しつつ、存在効果のみを計測。

#### <設問>

(支払意思額の質問の後で)

効果全体に関する支払意思額のうち、存在効果の割合を質問。

効果	割合(回答欄)
利用者への効果	___%
環境改善等の効果	___%
存在効果	___%
経済への波及効果	___%
その他	___%
合計	100%

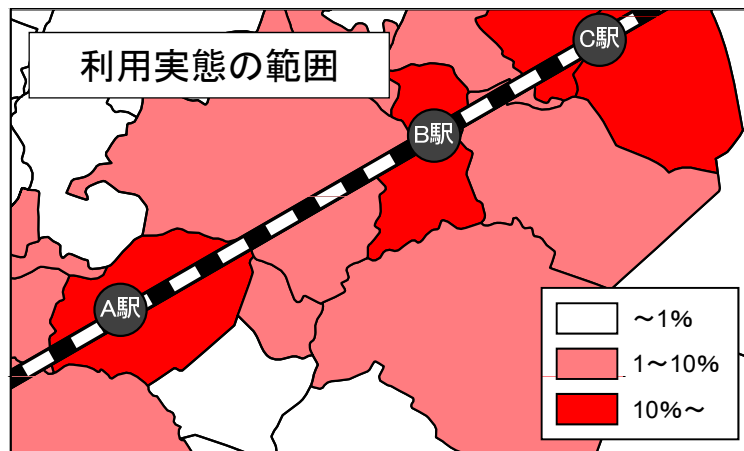
合計  
100%  
になる  
ように  
回答

※「新幹線直通運転化事業調査」(平成15年、日本鉄道建設公団)において、存在効果のみの金額を直接的に質問することが困難であるため、左記の設問方法が妥当と整理。

### <便益の集計範囲の設定方法>

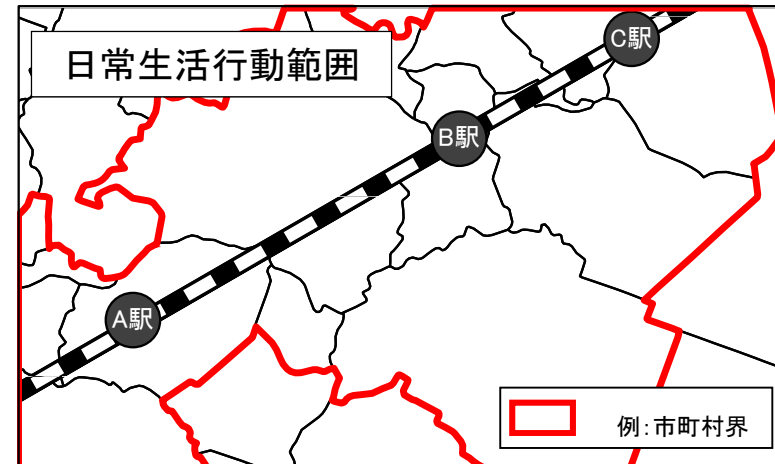
<鉄道の特徴> 利用者が広範囲に分布。

<対応案> 便益の集計範囲が効果の波及範囲に対して過大にならないよう、利用実態の範囲、日常生活行動範囲を参照し、さらに、アンケート調査より、事業の認識、支払意思額の傾向を踏まえ、集計範囲を設定する。



※左図: 当該鉄道の利用者全体に占める、各地域居住の利用者の割合をアンケート調査により把握。

※左右ともに、地図はイメージ。



※右図: 国勢調査に基づく10%通勤通学圏等により設定。

## (5) 存在効果の評価手法

### ⑤CVMに基づく便益を現行の便益に加算すべきか。

#### 【対応案】

便益総額の内訳として、CVMに基づく便益を把握できるように提示。

	便益	費用	B/C	メリット/デメリット
案1	140億円 (利用者便益等:120億円)	100億円	1.4 (利用者便益等:1.2)	(メリット) ・B/Cに存在効果を反映 (デメリット) ・算定手法の異なる便益を加算
案2	120億円 (存在効果:20億円)	100億円	1.2 (存在効果を加算:1.4)	(メリット) ・既存の算定手法で便益を計測 (デメリット) ・存在効果の大きさを強調し難い

## (5) 存在効果の評価手法

### 【結論(案)】

- 存在効果については、地域鉄道に係る事業及び駅改良に係る事業を対象とし、いつでも利用できる安心感等の効果をCVMにより計測。
  - その際、最低限確認すべき事項を確認するとともに、鉄道の特徴を踏まえて特に以下の事項に留意し計測。
    - ・利用者便益、供給者便益等との重複を排除しつつ、存在効果のみを便益計測。
    - ・便益の集計範囲は過大にならないように、日常生活行動範囲、利用実態の範囲を参照し適切な範囲を設定。
- 本編に記載。



## (6) その他の課題に対する対応

## (6) その他の課題に対する対応

検討事項	対応の方向性
①総合的な評価の見直し	諸外国の総合評価の基本的な考え方、特徴及び我が国のマニュアルにも反映可能な点を整理し、総括表の見直しを実施。
②運行頻度の評価手法	運行頻度の評価について、運行頻度及び平均待ち時間を直接的にモデルに取りこんでいる事例等を整理し、マニュアルにおいて、これらの評価手法についての解説を記載。また、研究事例を整理し、マニュアルへの適用を検討。
③バリアフリー施設、ホームドア・可動式ホーム柵の整備の評価手法	これらの施設は高齢者、障害者等の移動可能性の確保を目的とした事業であり、投資効率性の観点からの評価になじまないため、定性的効果及び定量的指標により評価。
④福祉や社会保障面からの評価手法	既存の類似評価事例を整理し、マニュアルへの適用を検討。
⑤公的資金の投入に関する投資効率性指標の整理	公的負担に対する効果や地域の視点から、複数の指標を整理。

## (6) その他の課題に対する対応

### ①総合的な評価の見直し

<イギリス>多様な観点から定性的効果を一覧表に記述した上で、定量的指標による評価結果についても一覧表に整理。また、費用便益分析結果についても定量的指標による評価結果と並列的に整理。

(例)新駅設置、ホーム増設、ホーム延長の事業評価総括表

評価要因	細目	質的インパクト(記述的分析)	定量的指標	評価要旨
環境 インパクト	騒音	建設に伴う騒音は最小限の影響、運用に伴う騒音は交通量の減少に伴うわずかな効果、鉄道利用の頻度が上がることによるわずかな効果。	—	変化なし
	局地的大気質	モーダルシフトによる改善。	0.96 NO <sub>x</sub> トン/年 0.04 PM <sub>10</sub> トン/年	やや改善
	温室効果ガス	モーダルシフトによる二酸化炭素排出レベルの減少。	154 CO <sub>2</sub> トン/年	やや改善
	景観	大きなインパクトなし - 主に都市部の線路敷内の工事である。	—	変化なし
	都市景観	大きなインパクトなし。	—	変化なし
	歴史文化遺産	大きなインパクトなし、頭端式ホームの工事は、コベントリー駅の保存建築物には影響を与えない。	—	変化なし
	生物多様性	ホーム建設がバミュダパークとベッドワース地区の雑木林に影響を与える。	—	やや悪化
	水	ホームからの排水が増えるが管理される、建設による影響は管理される。	—	やや悪化
	健康	鉄道利用増加に伴う向上(駅への徒歩・自転車でのアクセス)。	—	やや改善
	移動の雰囲気	旅行者に関して効果大。	—	大幅に改善
安全性	事故	モーダルシフトによる道路事故減少。	—	やや改善
	安全・治安	新駅には照明、防犯カメラ、案内ポイントが設置され、ノースコベントリーとバミュダパークにおける公共交通での移動安全性を大きく高める。	—	大幅に改善
経済	交通の経済効率	鉄道利用の増加と道路利用の減少。都心、ナニートン、コベントリーアリーナ、バミュダパークへのアクセシビリティ向上。	純現在価値= £50.3m	費用便益比 = 3.7
	信頼性	コベントリー・ナニートン間の列車が、コベントリーの主要ホームを使わなくなることによって、コベントリーを通過する列車運行のパフォーマンスが向上する。	—	大幅に改善
	広域的な経済効果	コベントリー・ナニートン間(あるいはさらに遠方)のアクセスが向上し、コベントリーアリーナとバミュダビジネスパークへのアクセスが向上する。	—	改善
アクセシビリティ	オプション価値	北部からの鉄道利用の選択肢増加。	—	やや改善
	分離	効果なし。	—	変化なし
	交通システムへのアクセス	コベントリー・ナニートン間の2つの新駅が、鉄道サービスへのアクセスを大いに高める。サービスレベルの向上が、旅行機会を増やす。	—	改善
統合	乗換	2つの新駅が2つの新しい公共交通への乗換をもたらす、両駅では車と鉄道との乗換増加に対応した駐車場が利用できる。	—	改善
	土地利用政策	新駅が重要な地域の中心として、(コベントリー)アリーナにおける移動創出としての役割を果たす。また、バミュダパークにおける重要な住宅供給、雇用や商業の発展(既存のものと同様に提案されているもの)に役立つ。運行頻度の増加は、コベントリー都心の成長計画を支え、フライアーゲート開発(駅前の再開発)へのダイレクトアクセスをもたらす。	—	大幅に改善
	他の政策	ウエストミッドランズ州の成長地域における商業機会の増加をもたらす。	—	改善

## (6) その他の課題に対する対応

＜フランス＞10項目の評価基準を設け、基本的に定量的指標を用いて評価結果を整理。  
また、費用便益分析結果についても定量的指標による評価結果と並列的に整理。

基準	代替案別評価結果
1. 経済振興と国土整備 経済振興 国土整備	地方自治体数と人口 利点（メリット）、留意点（デメリット）、不確実性 国家の補助金（フラン）の平均比率
2. 安全性	1年間に回避された事故件数 1年間に回避された死者数 1年間に回避された重傷者数
3. 利用者の便益	時間節約：時間：フラン 走行費節約：フラン 快適性：フラン 通行料金：フラン 合計：フラン
4. 環境	利点（メリット）、可もなく不可もなし、留意点（デメリット）：総合的判断が可能なら
5. 交通の初期状態（現況）	渋滞カ所数 交通遮断の危険 安全性の面での難所の数 騒音の激しい地点の数
6. 他の交通手段への影響	競合する交通手段の収入の変化
7. 交通関連の雇用に対する直接的影響	投資、保全、運営に関連ある雇用数
8. エネルギー費用	エネルギー収支（TEP単位） エネルギー効率。
9. 財務収支	経済的投資費用：フラン 財務収支の変化：フラン
10. 貨幣換算が可能な費用便益分析	総便益現在価値：フラン 純便益現在価値：フラン

## (6) その他の課題に対する対応

### 【対応案】

- ・事業実施により発現する効果・影響について、多様な観点から定性的効果を具体的かつ詳細に整理した上で、可能な限り定量的指標を用いた評価を実施。
- ・また、費用便益分析結果についても定性的効果や定量的指標と一体的に整理。
- ・最後にまとめとして、総合的な評価結果とその根拠について記述。

<総括表改定のイメージ>

一体的に整理

○事業による効果・影響、事業効率			
評価項目		評価結果	
■利用者への効果・影響		○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○。(●●:△)	
■社会全体への効果影響	住民生活	○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○。(●●:△)	
	地域経済	○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○。(●●:△)	
	地域社会	○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○。(●●:△)	
	環境	○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○。(●●:△)	
	安全	○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○。(●●:△)	
■費用対便益 [平成○年 度価格] 計算期間: 30年 (50年)	費用	○億円(○億円) 貨幣換算した主要な費用を記述	
	便益	○億円(○億円) 貨幣換算した主要な便益を記述	
	指標	費用便益比 B/C ○(○)、純現在価値 NPV ○億円(○億円)、経済的内部収益率 EIRR ○%(○%)	
	感度分析結果	需要±10% B/CO NPVO億円 EIRRO%	費用±10% B/CO NPVO億円 EIRRO%
■採算性	単年度営業収支黒字転換年 ○年 累積資金収支黒字転換年 ○年 財務的内部収益率FIRR ○% (※前提とした資金調達スキームを添付)		
	上記分析の基礎とした需要予測 ○駅~○駅間 開業年度 ○人/年 開業○年後 ○人/年		
(その他) 上記以外の特記すべき効果・影響を記述。			
○実施環境			
事業の実行性	事業を採択、継続する場合に必要な手続き等が行なわれているか、事業を計画どおり円滑に進める環境が整っているかという視点から評価。		
事業の成立性	既存の上位計画や他の関連事業・計画との整合性が取れているかという視点から評価。		
○総合的な評価			
総合的な評価結果とその根拠(事業による効果・影響、事業効率、実施環境)について、記述。			

定性的効果を具体的かつ詳細に整理

<事業目的、政策目標との関係>  
左欄で記述される効果・影響について、  
・事業の主たる目的(ミッション)が達成されるかを評価。  
・目的と関連する政策目標への寄与についても評価。

可能な限り定量的指標を用いた評価を実施

総合的な評価を追加

## (6) その他の課題に対する対応

(参考)  
現行の総括表

<b>○事業効率（費用対便益・採算性）</b>					
<b>■費用対便益</b> [平成○年度価格] 計算期間：30年（50年）					
費用	○億円（○億円）	貨幣換算した主要な費用を記述			
便益	○億円（○億円）	貨幣換算した主要な便益を記述			
費用便益比 B/C	○（○）	純現在価値 NPV	○億円（○億円）	経済的内部収益率 EIRR	○%（○%）
感度分析 結果	需要±10%		費用±10%		建設期間±10%
	B/C	NPV	○億円	EIRR	○%
<b>■採算性</b>		単年度営業収支黒字転換年 ○年 累積資金収支黒字転換年 ○年 財務的内部収益率FIRR ○% （※前提とした資金調達スキームを添付）			
<b>上記分析の基礎とした需要予測</b> ○駅～○駅間 開業年度 ○人／年 開業○年後 ○人／年					
<b>○事業による効果・影響</b>					
評価項目		評価結果			
利用者への 効果・影響		<事業目的、政策目標との関係>  左欄で記述される効果・影響について、 ・事業の主たる目的（ミッション）が達成されるかを評価。 ・目的と関連する政策目標への寄与についても評価。			
社会全体 への効果 影響	住民生活				
	地域経済				
	地域社会				
	環境				
安全					
（その他）上記以外の特記すべき効果・影響を記述。					
<b>○実施環境</b>					
事業の実行性	事業を採択、継続する場合に必要な手続き等が行なわれているか、事業を計画どおり円滑に進める環境が整っているかという視点から評価。				
事業の成立性	既存の上位計画や他の関連事業・計画との整合性が取れているかという視点から評価。				

## (6) その他の課題に対する対応

### ② 運行頻度の評価手法

＜運行頻度を用いた事業評価例＞

- ・幹線鉄道の鉄道経路選択モデルにおいて、ラインホール区間の運行頻度の対数を説明変数として採用。  
※ラインホール区間: 優等列車に最初に乗車する駅から最後に降車する駅までの区間

説明変数	内 容	符号条件
ラインホール所要時間t(分)	ラインホール乗車時間+ラインホール乗継ぎ時間	—
総費用(円)	起終点間の総費用(割引運賃などは考慮していない)	—
乗換回数	ラインホール区間の乗換回数	—
$\ln$ (運行頻度)(便)	ラインホール区間の運行頻度 (複数路線を乗継ぐ場合は、少ない路線頻度を採用)	+
アクセシビリティ指標	居住地から優等列車に初乗車する駅までのアクセス区間と、最後に優等列車を降車する駅から旅行先までのイグレス区間の鉄道駅アクセス交通機関選択モデルより求まる Logsum 値	+
起終点駅ダミー	新幹線の運行の起終点となる駅を利用する場合は1、その他は0となるダミー変数であり、着席性の高さ等利便性を表現	+

出典)九州新幹線(新八代・鹿児島中央間)事業評価委員会参考資料(鉄道・運輸機構)

＜平均待ち時間を用いた事業評価例＞

- ・都市鉄道の鉄道経路選択モデルにおいて、平均待ち時間を含めた乗換時間を説明変数として採用。

		単位	通 勤	通 学	私 事	業 務
時 間	乗車時間	(分)	-0.0943 (-8.09)	-0.0597 (-5.77)	-0.0494 (-2.86)	-0.0499 (-3.29)
	アクセス・イグレス時間	(分)	-0.127 (-11.7)	—	-0.0583 (-4.3)	-0.0599 (-5.82)
	アクセス時間	(分)	—	-0.0691 (-6.20)	—	—
	イグレス時間	(分)	—	-0.0603 (-5.69)	—	—
	乗換時間 (待ち時間含む)	(分)	-0.112 (-10.7)	-0.0793 (-8.71)	-0.0722 (-4.15)	-0.0687 (-4.52)
費 用	総費用	(円)	-0.00200 (-3.98)	-0.00388 (-7.14)	-0.00233 (-3.00)	-0.00103 (-1.57)

出典)東京圏における高速鉄道を中心とする交通網の整備に関する基本計画について(運輸政策審議会答申第18号)参考資料(運輸省、運輸政策研究機構)

## (6) その他の課題に対する対応

### 【対応案】

・代表的な実務的評価手法として、運行頻度や平均待ち時間を用いた手法について、以下の主旨で解説を追記。

① 需要予測においてロジットモデルを用いている場合

交通機関分担モデルや経路選択モデルの説明変数に運行頻度や平均待ち時間等を考慮した乗り換え時間を採用することにより、利用者便益の算定にあたって運行頻度の増加の効果を考慮することが可能。

② 上記①以外の場合

運行頻度の増加を平均待ち時間の減少等に換算することにより、時間短縮便益として算定することが可能。

・以下のような定性的効果や定量的指標を提示。

・なお、運行頻度が一定程度確保されることにより、便利になったことに対する満足感や、他地域とのつながりが強化されることによる安心感向上といった効果が期待される場合には、利用者便益等と重複しない範囲でCVMにより評価することも可能。

視点	評価指標(例)	
	定性的効果	定量的指標
利便性向上	・運行頻度が増加することにより利便性が向上する。	・運行頻度が1時間1本から、1時間2本に増加。
安心感向上	・運行頻度が増加することにより、他地域とのつながりが強化されることによる安心感が向上する。	・安心感向上に対する支払意思額(〇〇円)

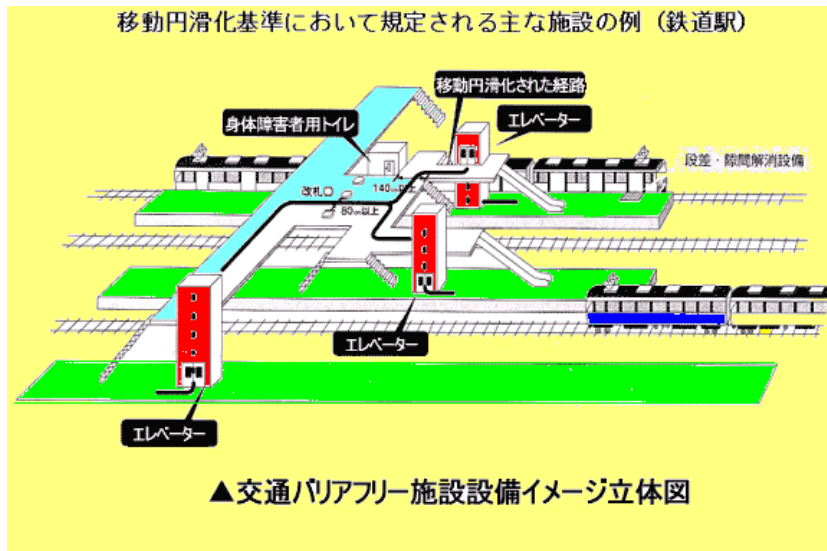


## (6) その他の課題に対する対応

### ③ バリアフリー施設、ホームドア・可動式ホーム柵の整備の評価手法

#### バリアフリー施設の整備

- ・高齢者・障害者等が公共交通機関を安全かつ円滑に利用できるよう、高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律及び公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン等に従い、鉄道駅等の旅客施設において、エレベーター等の整備、身体障害者誘導用ブロックの設置、障害者対応トイレの整備等を推進。



出典：国土交通省総合政策局ホームページ

#### ホームドア・可動式ホーム柵の整備

- ・ホームドア・可動式ホーム柵とは、プラットホーム縁端部に設けた壁とドアによりプラットホームと線路を仕切り、列車到着時のみドア部が開閉する設備。プラットホームからの転落、プラットホーム上での列車との接触、線路内への侵入等の防止に効果。
- ・平成18年12月に施行された高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律では、以下の義務が課せられている。
  - 旅客施設の新設又は大規模改良時：公共交通移動等円滑化基準への適合義務
  - 既存施設：公共交通移動等円滑化基準適合に向けた努力義務



ホームドア

可動式ホーム柵

出典：交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会 技術・安全小委員会資料（平成19年）

## (6) その他の課題に対する対応

### 【対応案】

- ・バリアフリー施設整備は高齢者、障害者等の移動可能性の確保を目的とした事業であり、需要量に依存する傾向がある投資効率性の観点からの評価になじまないため定性的効果及び定量的指標により評価を実施。
- ・ホームドア・可動式ホーム柵設置についても、視覚障害者等のホームからの転落防止等が主たる目的の事業であり、投資効率性の観点からの評価になじまないため定性的効果及び定量的指標により評価を実施。

視点	評価指標(例)		
	定性的効果	定量的指標	
需要	高齢者、身体障害者等利用者数が多い。	高齢者、身体障害者等関連施設の立地数(〇件)	
サービスレベル	ボトルネックの解消	当該施設が設置されることにより、高齢者、身体障害者等の移動可能性確保の観点からみたボトルネックが解消される。	—
	代替経路確保	(既に移動経路が一つ確保されている場合において) 高齢者、身体障害者等が移動できる代替経路が新たに確保される。	—
	肉体疲労	高齢者や重い荷物を持った利用者にとってエレベータでの移動により肉体疲労が緩和する。	—
	速達性	車イス利用者にとって自力で移動できることにより、他人の介助を待つことなく、移動できる。	車イス使用者が自力で移動できることにより、移動時間が短縮(〇分)
	安全性	ホームからの転落や列車との接触事故防止に資する。	ホームからの転落や列車との接触事故(現状〇件)が削減
	安心感	ホームからの転落や列車との接触の不安が解消する。	—
	わかりやすさ	エレベータが分かりやすい位置に設置されることにより、移動経路のわかりやすさが向上する。	—
	混雑緩和	従来の移動経路(階段等)とは別にエレベーターが増設されることにより、階段等の混雑緩和に資する。	階段における移動速度が向上し、移動時間が短縮(〇分)
	自力での移動可能性	エレベータの設置により車イス使用者が自力で移動が可能となる。	—
一般利用者に与える効果・影響	一般利用者にとっても、肉体疲労の軽減や速達性の向上の効果がある。	一般利用者の移動時間が短縮(〇分)	

※なお、エスカレーター設置のように一般利用者の時間短縮・移動抵抗軽減に資する場合については、現行マニュアルにおける手法により便益の計測が可能。また、エレベーター、ホームドア等の設置にかかる存在効果(いつでも利用できることなど)について、他の便益と重複計上避けられれば、便益として計上してもよい(CVM等の適用が可能)。

## (6) その他の課題に対する対応

### ④福祉や社会保障面からの評価

＜英国における自転車利用、徒歩による健康増進効果 (Physical Fitness) の評価手法＞

・以下の流れにより便益を計測。

①身体活動の変化による全死因死亡率の変化を計測。

- ・1日あたり36分の運動により、運動をしない人と比較した死亡率の比率は、自転車の利用者の場合は0.72、歩行者は0.85に低下すると仮定(死亡率低下の最大値)。
- ・運動時間が36分未満の場合については、内挿によって死亡率を推定。  
(自転車利用者に関する0.72という値はAndersen et al, 2000の研究結果に基づく。)

②事業による死亡者数の期待値の変化を算定。

③標準的な人命の経済価値を用いることにより、事業による便益を計測。

出典)TAG Unit 3.3.12: physical fitness

＜我が国の鉄道プロジェクト評価への適用＞

・運動量と健康の関係性、鉄道利用と運動量の関係性について、研究の更なる蓄積が必要。

## (6) その他の課題に対する対応

### 【対応案】

- ・マニュアルにおいては、以下の定性的効果及び定量的指標を整理。
- ・適切な分析手法が確立された場合は便益計測も可能と記載。

視点		評価指標(例)	
		定性的効果	定量的指標
住民生活	高齢社会への対応	・高齢者の外出機会が増加し、高齢者の健康が進歩され、ひいては医療費の削減が期待される。	・高齢者の外出機会の増加(〇回/日) ※利用者・住民アンケート調査より

## (6) その他の課題に対する対応

### ⑤ 公的資金の投入に関する投資効率性指標の整理

#### 【対応案】

公的負担に対する効果の視点や地域の視点からの評価も重要であるため、費用便益比以外の指標についてもマニュアルに例示。

#### < 指標例 >

視点		指標		指標の意味合い
公的負担に対する効果の視点	公的負担・社会的余剰比 ※1、※2	$(B-C) / (C1 + \sum C2i)$ ただし、 $B = \sum B2i$ 、 $C = C1 + \sum C2i + C3$ B2i : 地域iに帰着する便益 C1 : 国が負担する費用 C2i : 地域iが負担する費用 C3 : 民間が負担する費用	・公的負担により社会全体でどれだけの余剰が生み出されているかを評価。	
	公的負担・利用者余剰比 ※1	$UB / (C1 + \sum C2i)$ ただし、UB: 利用者便益	・公的負担により利用者にとどれだけの余剰が生み出されているかを評価。	
投資効率性の視点	地域の視点	地域iにとっての効率性指標	$B2i / C2i$	・地域の負担が、地域の受益とバランスしているかどうかを評価。
	社会全体の視点	費用便益比	$B/C$	・社会全体での投資効率性を評価。 ・地域的な便益の偏在は考慮されない。

※1 : 「道路投資の評価に関する指針(案)」、道路投資の評価に関する指針検討委員会編において提案されている指標

※2 : 現行マニュアルにおいても例示されている指標