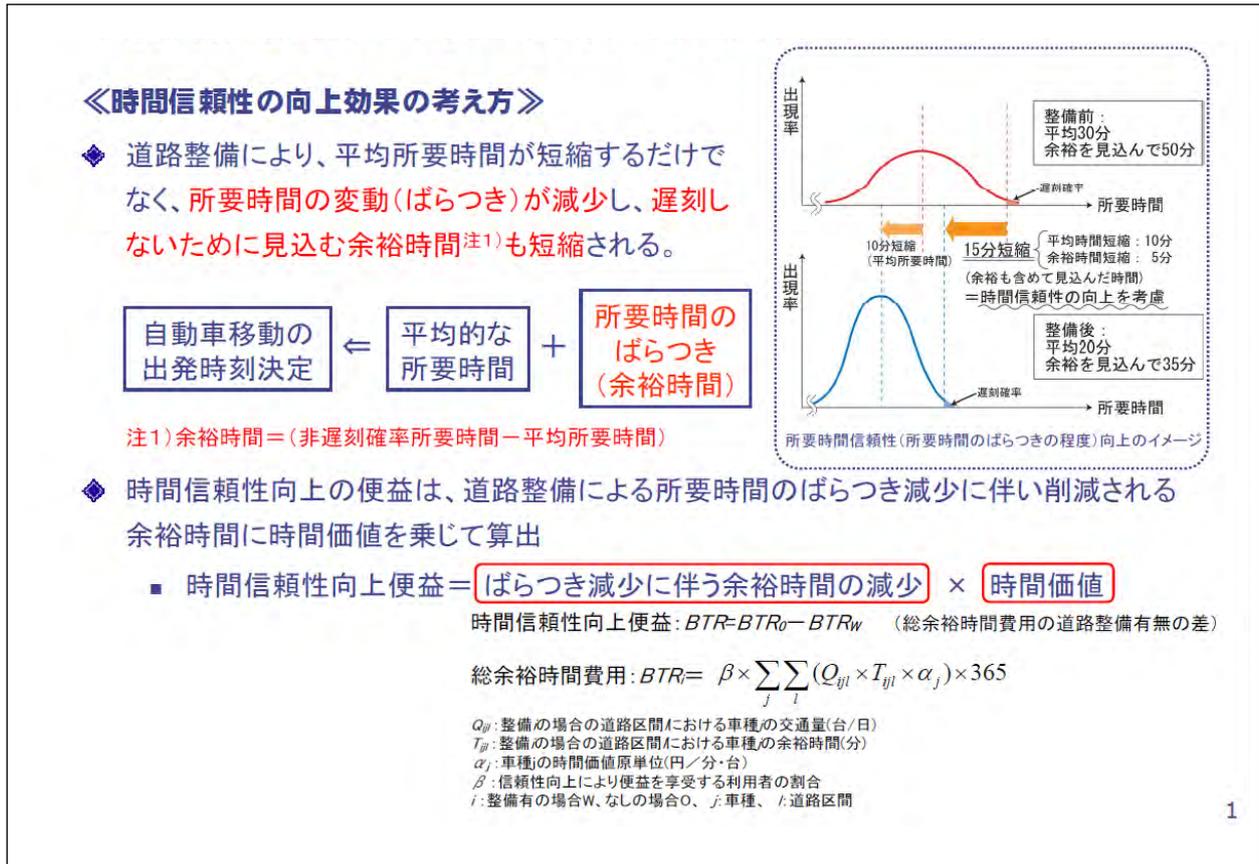


(1) 所要時間信頼性便益

所要時間信頼性とは、ある区間における所要時間のばらつきのことであり、例えば、道路混雑により移動時間が大きく変動する場合は所要時間信頼性が低い状況をさす。

所要時間信頼性便益とは、鉄軌道整備による道路混雑の解消により時間帯のばらつきが少なくなる効果を便益として捉えるものであり、国土交通省道路局の資料は、ばらつき減少に伴う余裕時間の減少に時間価値を乗じて便益計測を行うものとして紹介されている。

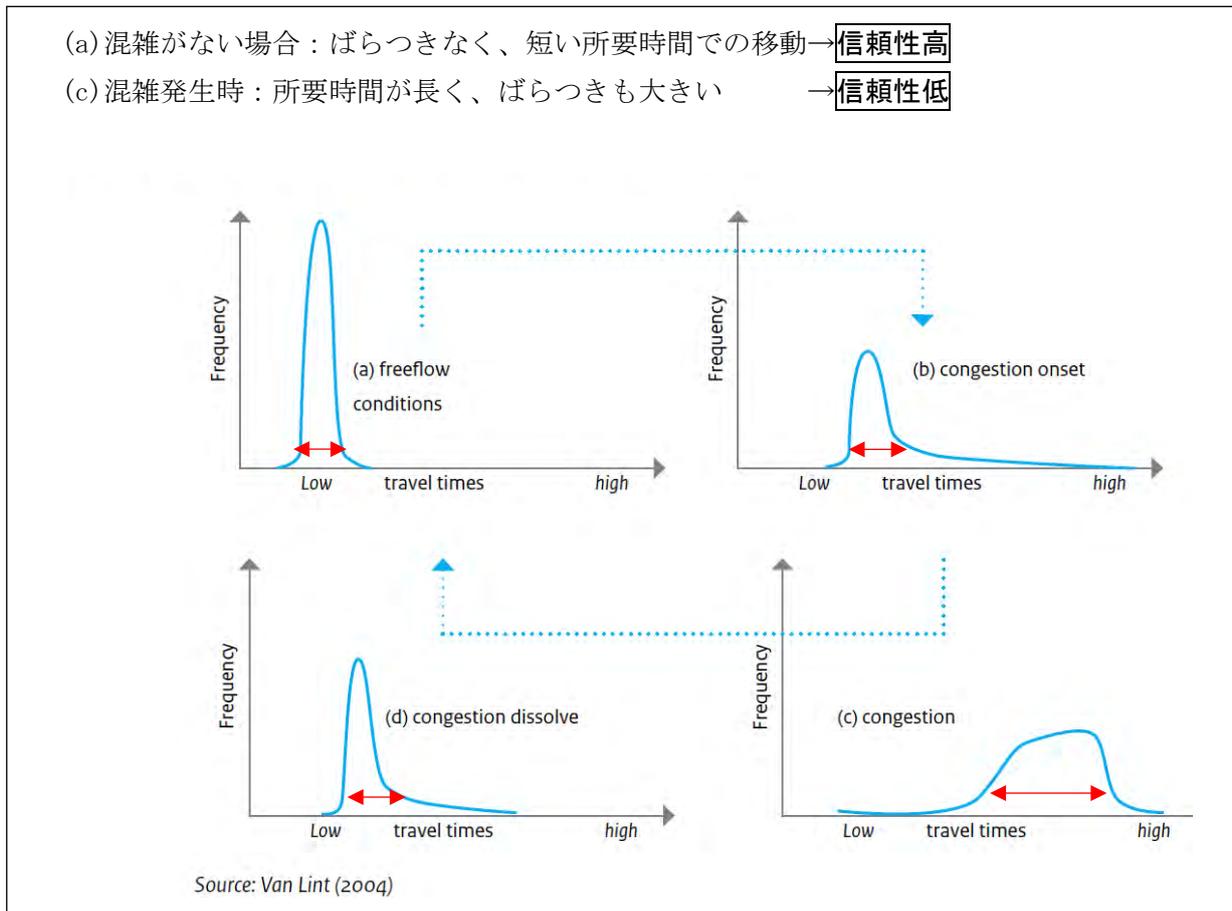


出典：第2回道路事業の評価手法に関する検討委員会資料（2008.9.5）

図 時間信頼性便益の概要

下図は、混雑状況の違いにより移動時間と発生頻度を示したものである。混雑状況と所要時間信頼性との関係は以下のとおりである。

- (a) 混雑がない場合：ばらつきなく、短い所要時間での移動 → **信頼性高**
 (c) 混雑発生時：所要時間が長く、ばらつきも大きい → **信頼性低**



出典：The social value of shorter and more reliable travel times (2013.12.18) ,オランダ交通省をもとに一部加筆

図 混雑状況の違いによる所要時間分布の違い

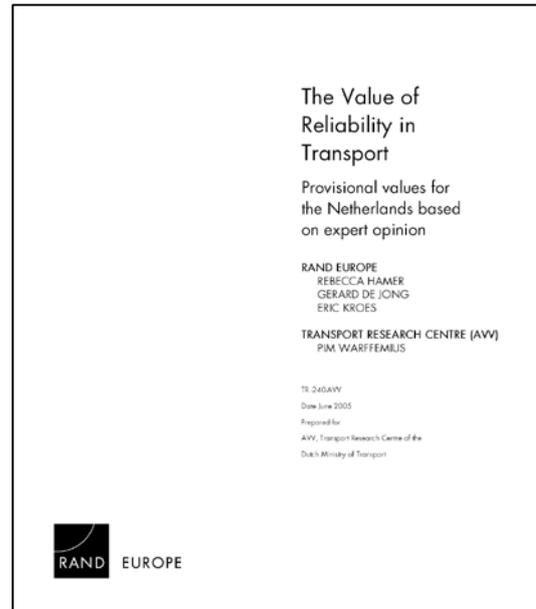
1) 所要時間信頼性便益の計測事例

イギリス交通省の時間信頼性の交通分析ガイダンス「The Reliability Sub-Objective TAG Unit 3.5.7 April 2009」、オランダ交通省の交通研究センターの交通の時間信頼性の価値に関する研究「The Value of Reliability in Transport, Provisional values for the Netherlands based on expert opinion, June 2005」等で所要時間信頼性便益についての記載がある。

<イギリス>



<オランダ>



<都市内の高速道路における所要時間信頼性便益>

標準偏差の変化量

$$\Delta\sigma_{ij} = 0.0018(T_{ij2}^{2.02} - T_{ij1}^{2.02})d_{ij}^{-1.41}$$

時間信頼性便益

$$= - \sum_{ij} \Delta\sigma_{ij} \times \left(\frac{T_{ij2} + T_{ij1}}{2} \right) \times VOR$$

$T_{ij1} \cdot T_{ij2}$: 従前従後の i ゾーンから j ゾーンの旅行時間(秒)

$\Delta\sigma_{ij}$: 従前従後の i ゾーンから j ゾーンの旅行時間の変化に伴う標準偏差の変化量(秒)

d_{ij} : i ゾーンから j ゾーンまでの移動距離(km)

VOR: 余裕時間の短縮に対する時間評価値

※マニュアルに便益計測方法が明記されているが、実運用上は、所要時間信頼性便益は時間短縮便益の 0.25 倍と簡便的に実施されている模様(牧ら, 諸外国における道路の所要時間信頼性向上に関する評価手法のレビュー, 土木計画学研究・講演集, Vol. 39, 2009)

図 所要時間信頼性便益のマニュアルの例

2) 所要時間信頼性便益計測上の課題

①. 鉄道評価マニュアルにおける記載

鉄道評価マニュアルでは、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計算式が示されているものの、「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する。今後、研究の蓄積が進み、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考えられる。」という記載となっている。

<課題 1：ODごとの所要時間の「ばらつき」算出におけるデータ整備、手法の確立が必要>

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であるため、評価を実施するために新たにアンケート調査が必要となる。しかしながら、このアンケート調査の実施に当たっては、膨大な数のODごとに一定のサンプル数の確保が必要となる。

なお、列車遅延・輸送障害対策により、確率的に発生する遅延の軽減のように、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のための手法の確立が必要>

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-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である。オランダ、イギリス等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である。

出典：鉄道評価マニュアルをもとに一部加筆

図 鉄道評価マニュアルにおける課題内容

②. 道路事業における所要時間信頼性便益の計測の課題

国土交通省道路局の検討では、所要時間信頼性便益を算定にあたっての課題が整理され、算定にあたっては引き続き検討する必要があるとされている。

<課題>

- ①すべてのトリップを対象とすべきなのか、一部のトリップを対象とすべきなのか
- ②ばらつきの指標として、標準偏差を用いるのか、または非遅刻確率を設定して、これに対応した余裕時間を求めるのか
- ③ばらつきを求めるための所要時間の分布形の設定方法

《時間信頼性の向上効果の便益算出の課題》

①便益算定の対象とするトリップの範囲の設定

・全てのトリップ

・一部のトリップ

(例) 時刻指定のあるトリップに限る

時刻指定のあるトリップの中で、目的地に早く着いた場合に約束時間まで待機する場合に限る

②ばらつきを示すために用いる指標の設定

・標準偏差

(イギリス、ニュージーランドでは、標準偏差を用いて便益を算出。この場合は、約84%非遅刻確率に相当する。)

・非遅刻確率を設定し、これに対応した余裕時間

(例) 余裕時間 = 95%の確率で目的地に間に合うための所要時間 - 平均移動時間 (米国の評価指標では95%を仮定)

余裕時間 = 非遅刻確率(測定値)所要時間 - 平均移動時間 (本資料の方法。アンケートにより非遅刻確率を測定)

③所要時間の分布形の設定

・正規分布を仮定 (本資料の方法。仮定が簡単で、計算がしやすい)

・対数正規分布を仮定 (実態の分布に近い仮定であるが、計算がやや複雑になる)

・実測分布をそのまま用いる (仮定ではなく実測値であるので、事実との整合性が高い)

6

出典：第2回道路事業の評価手法に関する検討委員会資料(2008.9.5)

図 時間信頼性便益算出の上の課題