

第3章 時間信頼性指標値の算定

3.1 時間信頼性指標値の算定手順

時間信頼性指標値の算定手順を図-3.1 に示す。

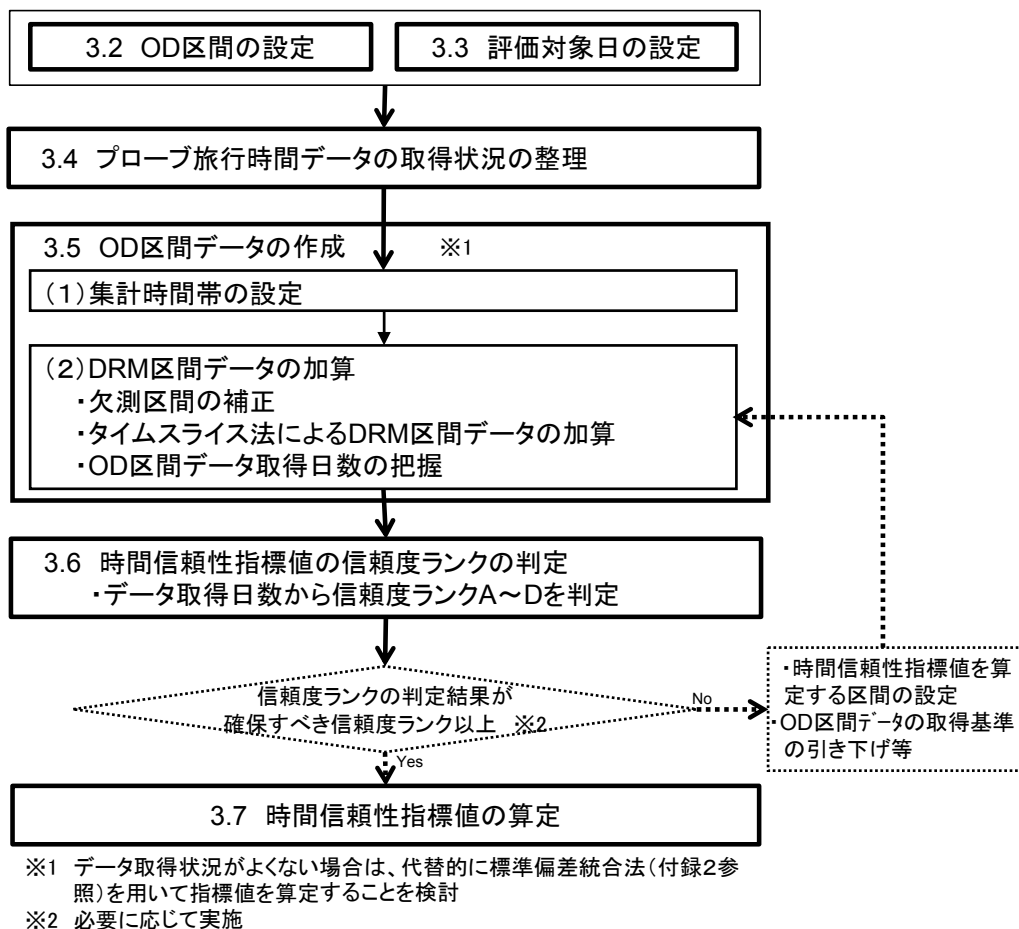


図-3.1 時間信頼性指標値の算定手順

3.2 OD 区間の設定

時間信頼性指標値算定の目的に応じて、OD 区間を設定する。図-3.2 に OD 区間を設定する際のイメージを示す。

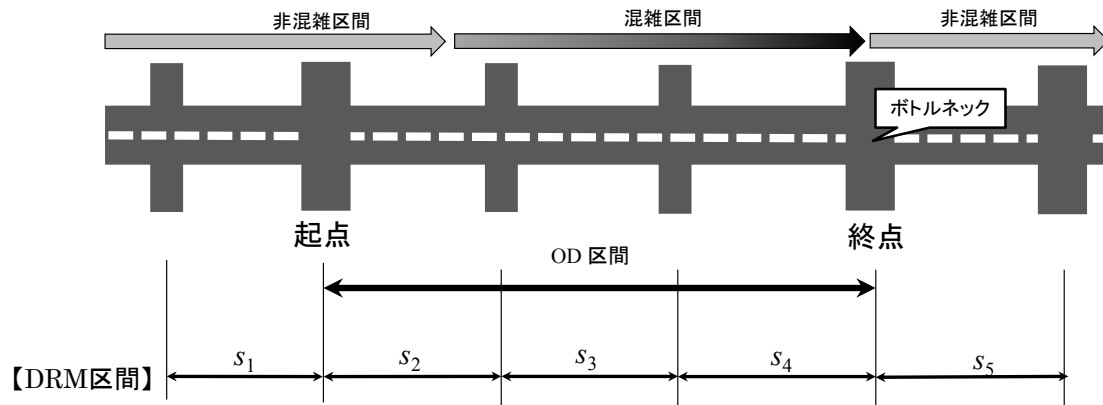


図-3.2 OD 区間の設定のイメージ

例えば、図-3.2 に示すような、ボトルネック交差点を先頭とする混雑区間の時間信頼性指標値の算定を目的とする場合には、次のように OD 区間の起点と終点を設定するとよい。OD 区間の終点は、その前後で交通状況が大きく変化する箇所とすることが望ましい。例えば、ボトルネックとなる交差点や沿道大型商業施設への出入り口等、前後で混雑状況が大きく変化する箇所がある場合、その箇所を終点とすることが考えられる。OD 区間の起点は、終点に設定したボトルネック交差点等による渋滞の影響範囲が十分に含まれるように設定することが望ましい。

OD 区間は複数の連続した DRM 区間から構成される。例えば、図-3.2 では OD 区間は、DRM 区間 $s_2 \sim s_4$ によって構成されている。したがって、OD 区間の起点及び終点は、DRM 区間のノードとなる。なお、DRM 区間の延長は、平均で約 300m 程度である。

3.3 評価対象日の設定

時間信頼性指標値算定の目的に応じて、評価対象期間を曜日、季節等で分類したり、特異日（例えば、台風、集中豪雨及び降雪が発生した日）を除去したりして、評価対象日を設定する。図-3.3 に評価対象期間を「平日」と「土日休日」に分類し、評価対象日を設定する際のイメージを示す。

評価対象期間(2012年4月1日～2012年6月30日(3ヶ月、91日間))

2012年	4/1	4/2	4/3	4/4	4/5	4/6	4/7	4/8	4/9	4/10	4/11	4/12	4/13	4/14	...	6/26	6/27	6/28	6/29	6/30	評価対象日数
	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	...	火	水	木	金	土	
評価対象日(平日)		○	○	○	○	○			○	○	○	○	○		...	○	○	○	○		60日
評価対象日(土日休日)	○						○	○						○	...					○	31日

図-3.3 評価対象日の曜日による分類のイメージ

(1) 評価対象日の設定の考え方

① 道路施策実施前と実施後の時間信頼性指標値の変化の把握を目的とする場合 (1.5 (1) 参照)

道路施策実施前後の時間信頼性指標値の変化を算定する場合、正確に施策の効果を計測するために台風や集中豪雨等の特異な天候の日や路上工事实施日等の特異な交通状況の日を除くことが望ましい。例えば、本来であれば、時間信頼性が向上しているにもかかわらず、施策実施後の期間に台風や集中豪雨が多く発生したり、路上工事を実施していたりすると、この影響で時間信頼性指標値の変化量が小さくなってしまう可能性がある。

図-3.4は、特異な天候の日を含めて時間信頼性指標値の変化を算定したケースとこれらの日を除いて算定したケースを比較したものである。特異な天候の日を除いたケース(図-3.4(b))の方が、特異な天候の日を含めたケース(図-3.4(a))に比べ、90パーセンタイル旅行時間の短縮効果が大きくなる。特異な天候の日を除いたケース(図-3.4(b))では90パーセンタイル旅行時間の短縮効果が986秒(16.4分)、特異な天候の日を含めたケース(図-3.4(a))では276秒(4.6分)であった。

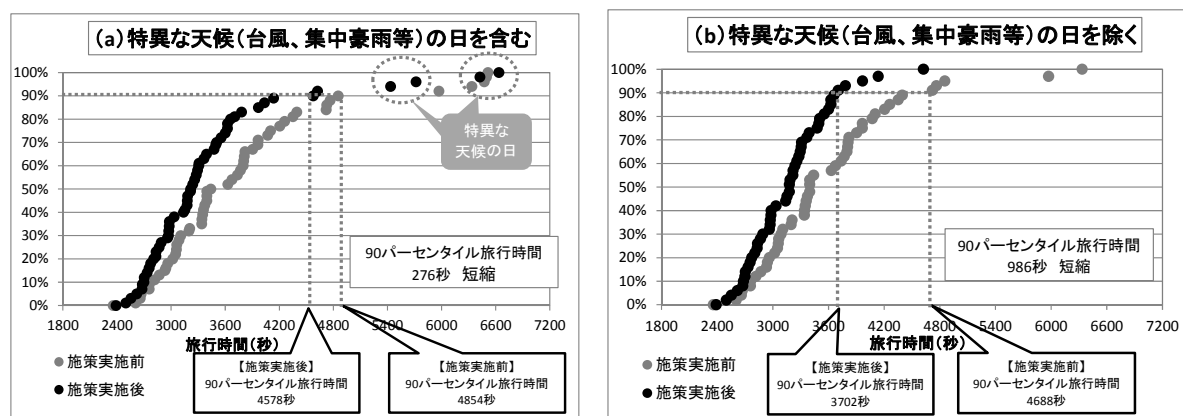


図-3.4 特異日の有無による90パーセンタイル旅行時間の違い

② 道路利用者へ時間信頼性指標値を情報提供するための資料作成を目的とする場合 (1.5 (3) 参照)

道路利用者は、通常、曜日や季節等によって交通状況が異なることを考慮して出発時刻を決定する。そのため、道路利用者への情報提供を目的として時間信頼性指標値を算定する場合、曜日や季節等で分類し、情報提供することが望ましい。例えば、朝混雑時間帯において「平日」と「土日休日」で交通状況が明らかに異なる場合は、「平日」と「土日休日」で評価対象日を分類し(図-3.3)、それぞれで算定される時間信頼性指標値を情報提供することが望ましい。また、観光期の交通状況が他の時期と明らかに異なる場合は、「観光期」と「非観光期」で分類し、それぞれで算定される時間信頼性指標値を情報提供することが望ましい。

(2) 評価対象日の設定方法

評価対象日の主な設定方法として、下記の①～④が挙げられる。

① 曜日等による分類

平日と土日休日では、同じ時間帯であっても混雑状況が異なることが想定される。このため、「平日」

と「土日休日」のそれぞれで時間信頼性指標値が算定できるように評価対象日を分類する。

また、「土日休日」の中でも年末年始、ゴールデンウィーク及びお盆等の長期休暇にあたる日や、「平日」の中でも休日に挟まれた日等の混雑状況が、他の「土日休日」や「平日」と異なる場合には、これらの日を分類する。

ただし、平日、土日休日及び長期休暇にあたる日を含めて、時間信頼性指標値を算定することを目的とする場合には、この限りではない。

③ 特異日の除外

下記に該当するような特異日は、通常の日と交通状況が大きく異なることが想定される。これらの「特異日」の影響により時間信頼性指標値を正確に算定できない可能性がある。このため、「特異日」は評価対象日から除くことが望ましい。

- ・台風、集中豪雨、降雪等の特異な天候の日
- ・イベント等に伴う交通規制により交通状況に影響がある日 等

なお、気象庁ホームページ（<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>）で、過去の降水量、降雪量及び台風経路図等の気象統計情報が閲覧できるので、台風、集中豪雨及び降雪等の特異な天候の日を特定する場合に参考にするるとよい。

ただし、特異日を含め、通年の時間信頼性指標値を算定することを目的とする場合には、この限りではない。

③ 観光期、降雪期等の分類

観光客が多い時期や降雪期では、同じ時間帯であっても交通状況が他の時期と異なることが想定される。このため、観光地周辺の道路の場合は「観光期」と「非観光期」、積雪寒冷地の場合は「降雪期」と「その他の期間」のそれぞれで時間信頼性指標値が算定できるように評価対象日を分類する。

例えば、降雪期は、初雪の観測日から雪解けにより通常交通状況に戻ったことが確認されるまでの期間とする等、対象とする地域の降雪と交通状況に応じ、評価対象日を設定する方法が考えられる。

また、「観光期」と「非観光期」等に分類すべきか判断が難しい場合は、2つの期間の旅行時間について、平均値の差の検定等を行い、その結果（有意な差の有無）により判断することが考えられる。

ただし、通年の時間信頼性指標値を算定することを目的とする場合には、この限りではない。

④ 周辺地域の交通状況の変化による分類

OD区間の沿線や周辺の地域において、大型の商業施設及び企業並びに工業団地等の立地により交通状況が変化するような事象があった場合、その事象の発生前と発生後で交通状況が異なることが想定される。過去にこのような事象が発生している場合には、「事象発生前の期間」と「事象発生後の期間」のそれぞれで時間信頼性指標値が算定できるように評価対象日を分類する。

ただし、事象発生前と後を含めた期間での時間信頼性指標値を算定することを目的とする場合には、この限りではない。

3.4 プローブ旅行時間データの取得状況の整理

OD 区間におけるプローブ旅行時間データの取得状況を整理する。図-3.5 に、一覧表でプローブ旅行時間データの取得状況を整理した例を示す。

対象時間帯 7:00-7:15 評価対象期間:2012/4/1~2012/6/30(91日間)

評価対象日(平日) D_i	DRM区間											
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	s_9	s_{10}	s_{11}	s_{12}
D_1 2012/4/2 (月)	○	×	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○
D_2 2012/4/3 (火)	○	×	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○
D_3 2012/4/4 (水)	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	○
D_4 2012/4/5 (木)	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
D_5 2012/4/6 (金)	×	×	×	○	×	×	×	×	○	○	×	○
D_6 2012/4/9 (月)	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
D_7 2012/4/10 (火)	○	×	×	○	○	○	○	○	×	○	×	○
D_8 2012/4/11 (水)	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
D_9 2012/4/12 (木)	○	×	×	○	○	×	○	○	×	○	○	○
D_{10} 2012/4/13 (金)	○	×	×	○	×	×	○	○	○	○	○	○
D_{11} 2012/4/16 (月)	×	×	×	×	○	○	×	○	○	○	×	○
D_{12} 2012/4/17 (火)	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
D_{13} 2012/4/18 (水)	○	○	×	○	○	○	○	○	○	×	○	○
D_{14} 2012/4/19 (木)	○	×	×	○	○	×	×	○	×	○	○	○
D_{15} 2012/4/20 (金)	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
D_{59} 2012/6/29 (金)	×	×	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○

OD区間($s_1 \sim s_{12}$ のDRM区間で構成)

○

：プローブ旅行時間データが取得できたDRM区間

×

：欠測区間(プローブ旅行時間データが取得できていないDRM区間)

図-3.5 プローブ旅行時間データの取得状況の整理の例

図-3.5 では、横軸を DRM 区間、縦軸を評価対象日とし、プローブ旅行時間データが取得できた DRM 区間を「○」、欠測区間（プローブ旅行時間データが取得できなかった DRM 区間）を「×」で示している。欠測区間とは、ある 15 分帯にプローブ車両が 1 台も走行せず、プローブ旅行時間データを取得できなかった DRM 区間を意味する（1-1 頁参照）。

ここで対象とする時間帯は、時間信頼性指標値の算定の目的や OD 区間の交通状況等に応じて設定する。例えば、朝の通勤時間帯に混雑が発生する OD 区間での時間信頼性指標値を算定したい場合は、7 時台や 8 時台を対象とする。

なお、DRM の版番号が変わることにより、同じ DRM 区間であっても、DRM 区間番号が異なる場合があるため、DRM の版番号に留意が必要である。DRM の版番号は、プローブ旅行時間データのフォーマット(図-3.6)の「DRM ヴァージョン (No.2)」で確認できる。各年度間の『全道路更新差分抽出データ』（(一財) 日本デジタル道路地図協会が作成）や「道路管理者用 DRM/DB 表示検索ツール」等を用いて、DRM 区間番号が異なる区間を確認する。

また、プローブ旅行時間データの取得状況を整理した結果、取得状況がよくない場合は、代替的に標準偏差統合法（付録 2 参照）を用いて、時間信頼性指標値を算定することを検討することとする。

【プローブ旅行時間データについて】

図-3.6 にプローブ旅行時間データのフォーマットの例を示す。図-3.6 のフォーマットのプローブ旅行時間データは、『旅行速度調査実施要綱』（道路局道路経済調査室、高度道路交通システム推進室、国土技術政策総合研究所道路研究室、高度道路交通システム研究室、平成 23 年 6 月）に基づき、各地方整備局等に配付されている。

DRM区間・15分値							
No.	項目		単位	データ型		備考	
1	測地系コード		—	数値型	バイト型	・1:世界測地系、2:日本測地系	
2	DRMバージョン		—	数値型	整数型	・DRMのヴァージョン(4桁)を出力	
3	2次メッシュコード		—	数値型	長整数型	・JIS地域メッシュの表記(6桁)に準拠	
4	DRM リンク	流入ノード	—	文字列型	—	・DRM区間番号のうち、流入側ノード(0詰め5桁)を出力	
5		流出ノード	—	文字列型	—	・DRM区間番号のうち、流出側ノード(0詰め5桁)を出力	
6	進入日		—	数値型	長整数型	・YYYYMMDD表記(8桁) ・[西暦年(4桁)+月(2桁)+日(2桁)]の書式で出力	
7	進入時間帯 (15分帯)		—	数値型	整数型	・当該時間帯の開始時刻をHHMM表記(0詰め4桁(時2桁+分2桁))で出力	
8	旅行 時間	平均値(秒)	秒	数値型	整数型	・時間を秒単位で表記(DRM区間単位) ・同一15分帯に複数の情報があつた場合は平均で算出	
9		標準偏差(秒)	秒	数値型	倍精度浮動 小数点型	・標準偏差を0.01秒単位で表記(DRM区間単位) ・同一15分帯に一つ又は0個の場合はnull	
10		情報件数	件	数値型	整数型	・同一15分帯にある情報の件数(DRM区間単位)	
11	原データコード		—	数値型	バイト型	・道路プローブデータ、一般車プローブデータ、その他データの別(1桁)	
12	道路の 区間ID	区間ID	—	数値型	整数型	プローブ区間始点が含まれる区間の区間ID	
13		参照点ID	—	数値型	整数型	プローブ区間始点を参照した参照点の参照点ID	
14		区間の距離	m	数値型	整数型	自者地図での当該区間IDの距離	
15		方向フラグ	—	数値型	バイト型	1＝区間の起点から終点へ 2＝区間の終点から起点へ	
16		距離	相対距離(プローブ区間始点)	m	数値型	整数型	自者地図での参照点からプローブ区間始点までの相対距離
17			プローブ区間距離	m	数値型	整数型	自者地図でのプローブ区間距離
18	区間の端点から参照点までの距離		m	数値型	整数型	自者地図での区間の端点から参照点までの距離	
19	DRM区間延長		m	数値型	倍精度浮動 小数点型	暫定措置として付加	

図-3.6 プローブ旅行時間データのフォーマット

3.5 OD 区間データの作成

OD 区間データ（15 分間値）は、図-3.7 に示すとおり対象とする 15 分間帯（例えば「2012 年 4 月 1 日 7:00-7:15」等）に OD 区間の起点から進入した車両が、終点に到達するまでの旅行時間を示すものである。

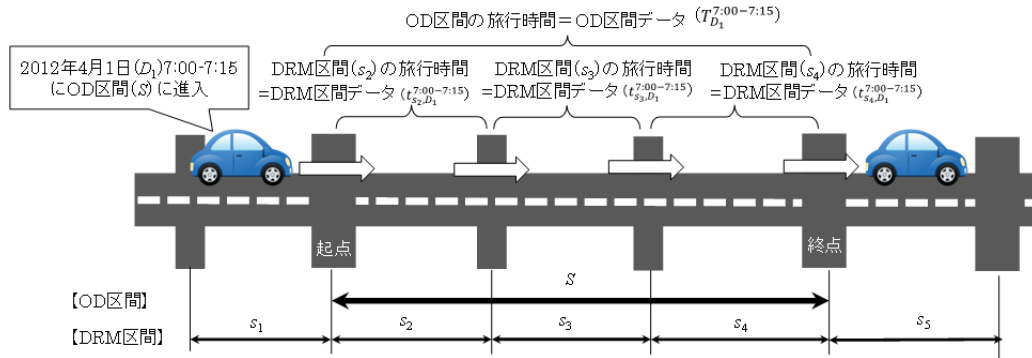


図-3.7 OD 区間データ (T_{D_j}) のイメージ

図-3.8 に OD 区間データ (T_{D_j}) の作成のイメージを示す。DRM 区間の旅行時間（以下「DRM 区間データ」という。）(t_{s_i, D_j}) を加算し、OD 区間データ (T_{D_j}) を作成することを基本とする。

対象時間帯 7:00-7:15 評価対象期間: 2012/4/1~2012/6/30(91日間)

評価対象日 (平日) D_j	DRM 区間データ (t_{s_i, D_j})							合計	OD 区間データ T_{D_j}
	s_1	s_2	s_3	...	s_i	...	s_n		
D_1 2012/4/2	t_{s_1, D_1}	t_{s_2, D_1}	t_{s_3, D_1}	...	t_{s_i, D_1}	...	t_{s_n, D_1}	⇒	T_{D_1}
D_2 2012/4/3	t_{s_1, D_2}	t_{s_2, D_2}	t_{s_3, D_2}	...	t_{s_i, D_2}	...	t_{s_n, D_2}	⇒	T_{D_2}
D_3 2012/4/4	t_{s_1, D_3}	t_{s_2, D_3}	t_{s_3, D_3}	...	t_{s_i, D_3}	...	t_{s_n, D_3}	⇒	T_{D_3}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⇒	⋮
D_j 2012/○/○	t_{s_1, D_j}	t_{s_2, D_j}	t_{s_3, D_j}	...	t_{s_i, D_j}	...	t_{s_n, D_j}	⇒	T_{D_j}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⇒	⋮
D_m 2012/6/29	t_{s_1, D_m}	t_{s_2, D_m}	t_{s_3, D_m}	...	t_{s_i, D_m}	...	t_{s_n, D_m}	⇒	T_{D_m}

図-3.8 OD 区間データ (T_{D_j}) の作成のイメージ

OD 区間データ (T_{D_j}) は、式-3.1 により表される。

$$T_{D_j}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^n t_{s_i, D_j}^{7:00-7:15} \quad (3.1)$$

s_i : 第 i 番目の DRM 区間 ($i=1 \sim n$)

D_j : 第 j 番目の評価対象日 ($j=1 \sim m$) (m : 評価対象日数)

$t_{s_i, D_j}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) において、評価対象日 (D_j) の 15 分間帯 (7:00-7:15) でプローブ旅行時間データを集計したデータ (DRM 区間データ (15 分間値))

$T_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) の 15 分間帯 (7:00-7:15) に、OD 区間の起点に進入した車両が終点に到達するまでの旅行時間を示すデータ (OD 区間データ (15 分間値))

なお、以降は、対象時間帯「7:00-7:15」における評価対象日「2012 年 4 月 1 日~2012 年 6 月 30 日 (平日): 60 日」を例に、OD 区間データの作成手順を示す。

作成された OD 区間データを用いて、時間信頼性指標値を算定する。例えば、図-3.9 に示すとおり、OD 区間データを小さい順に並び替え、90 パーセンタイル旅行時間を求めることができる。

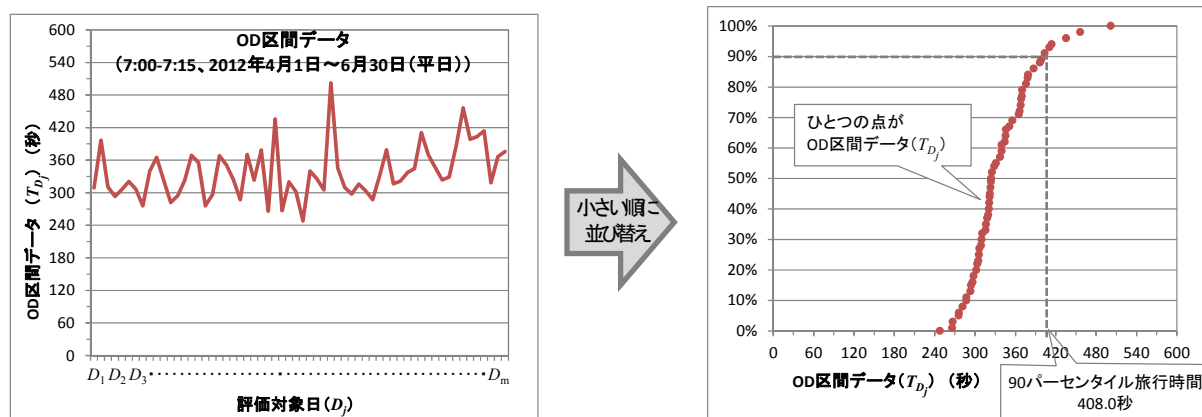


図-3.9 90 パーセンタイル旅行時間の算定例

(1) 集計時間帯の設定

時間信頼性指標値算定の目的や「3.4 プローブ旅行時間データの取得状況の整理 (3-5 頁)」で作成した表を踏まえ、集計時間帯を設定する。集計時間帯内にプローブ旅行時間データを取得できなかった DRM 区間は欠測区間としている。集計時間帯を広げることにより欠測区間が減少し、OD 区間データの取得日数（以下「OD 区間データ取得日数」という。(3-14、3-20 頁参照)）を増やすことができる。

図-3.10 に、集計時間帯を 15 分、30 分及び 1 時間とする場合の OD 区間データ取得日数を示す。OD 区間データ取得日数は、集計時間帯を 15 分とすると 13 日、集計時間帯を 30 分とすると 41 日、集計時間帯を 1 時間とすると 56 日となる。

	15分間値											30分間値											1時間値										
	No	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	...	s ₂₀	欠測区間長割合	OD区間データ取得率	No	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	...	s ₂₀	欠測区間長割合	OD区間データ取得率	No	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	...	s ₂₀	欠測区間長割合	OD区間データ取得率			
	距離(m)	277	118	42	170	559	...	213			距離(m)	277	118	42	170	559	...	213			距離(m)	277	118	42	170	559	...	213					
2012/4/2	7:00-7:15	○	○	×	×	○	...	×	23.4%	-	7:00-7:30	○	○	×	○	○	...	○	15.3%	OK	7:00-8:00	○	○	○	○	○	...	○	6.4%	OK			
	7:15-7:30	×	×	×	○	○	...	○	19.4%	OK	7:30-7:45	○	○	×	○	○	...	○	15.3%	OK	7:30-8:00	○	○	○	○	○	...	○	6.4%	OK			
	7:30-7:45	○	○	×	×	○	...	○	23.4%	-	7:45-8:00	○	○	○	○	○	...	○	17.9%	OK	7:45-8:00	○	×	○	○	×	...	○	15.4%	OK			
	7:45-8:00	○	×	○	○	×	...	○	15.4%	OK																							
2012/4/3	7:00-7:15	○	○	×	×	○	...	×	18.5%	OK	7:00-7:30	○	○	×	○	○	...	○	15.3%	OK	7:00-8:00	○	○	○	○	○	...	○	6.4%	OK			
	7:15-7:30	○	×	×	×	○	...	○	19.4%	OK	7:30-7:45	×	×	×	×	×	...	○	38.0%	-	7:30-8:00	○	○	○	×	○	...	○	17.9%	OK			
	7:30-7:45	×	×	×	×	×	...	○	38.0%	-	7:45-8:00	○	○	○	×	○	...	○	17.9%	OK	7:45-8:00	○	○	○	×	○	...	○	15.4%	OK			
	7:45-8:00	○	○	○	×	○	...	○	15.4%	OK																							
2012/4/4	7:00-7:15	×	×	×	×	○	...	×	23.4%	-	7:00-7:30	×	○	×	×	○	...	○	15.3%	-	7:00-8:00	○	○	○	×	○	...	○	6.4%	OK			
	7:15-7:30	×	×	×	×	○	...	○	35.1%	-	7:30-7:45	○	○	○	×	○	...	○	17.9%	OK	7:30-8:00	○	○	○	×	○	...	○	6.4%	OK			
	7:30-7:45	○	○	○	×	×	...	×	19.9%	OK	7:45-8:00	○	○	○	×	○	...	○	17.9%	OK	7:45-8:00	○	○	○	×	○	...	○	6.4%	OK			
	7:45-8:00	○	○	○	×	○	...	○	14.6%	OK																							
2012/4/5	7:00-7:15	○	×	○	×	○	...	×	23.4%	-	7:00-7:30	○	×	○	○	○	...	×	25.3%	-	7:00-8:00	○	○	○	○	○	...	○	6.4%	OK			
	7:15-7:30	○	×	×	×	○	...	×	28.0%	-	7:30-7:45	×	○	×	×	×	...	○	17.9%	OK	7:30-8:00	○	○	○	○	○	...	○	6.4%	OK			
	7:30-7:45	×	○	×	×	×	...	×	22.1%	-	7:45-8:00	○	○	○	○	○	...	○	17.9%	OK	7:45-8:00	○	○	○	○	○	...	○	6.4%	OK			
	7:45-8:00	○	○	○	○	○	...	○	15.4%	OK																							
2012/4/6	7:00-7:15	○	○	×	×	×	...	×	37.1%	-	7:00-7:30	○	○	×	○	×	...	○	23.3%	-	7:00-8:00	○	○	×	○	×	...	○	21.3%	-			
	7:15-7:30	×	×	×	×	×	...	○	28.8%	-	7:30-7:45	○	○	×	○	×	...	○	26.9%	-	7:30-8:00	○	○	×	○	×	...	○	21.3%	-			
	7:30-7:45	○	○	○	×	×	...	×	24.4%	-	7:45-8:00	×	○	×	○	×	...	○	21.0%	-	7:45-8:00	×	○	×	○	×	...	○	21.0%	-			
	7:45-8:00	×	○	○	×	×	...	○	21.0%	-																							
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮				
2012/6/29	7:00-7:15	○	○	×	×	○	...	×	23.4%	-	7:00-7:30	○	○	×	○	○	...	○	15.3%	OK	7:00-8:00	○	○	○	○	○	...	○	6.4%	OK			
	7:15-7:30	○	×	×	×	○	...	○	19.4%	OK	7:30-7:45	○	○	×	○	○	...	○	17.9%	OK	7:30-8:00	○	○	○	○	○	...	○	6.4%	OK			
	7:30-7:45	○	○	×	×	○	...	○	23.4%	-	7:45-8:00	○	○	○	○	○	...	○	15.4%	OK	7:45-8:00	○	○	○	○	○	...	○	6.4%	OK			
	7:45-8:00	○	○	○	○	×	...	○	15.4%	OK																							
OD区間データ取得日数	7:00-7:15	(OD区間データ取得「OK」の数)									13	7:00-7:30	(OD区間データ取得「OK」の数)									41	7:00-8:00	(OD区間データ取得「OK」の数)									56
	7:15-7:30	(OD区間データ取得「OK」の数)									19	7:30-7:45	(OD区間データ取得「OK」の数)									49	7:45-8:00	(OD区間データ取得「OK」の数)									
	7:30-7:45	(OD区間データ取得「OK」の数)									23																						
	7:45-8:00	(OD区間データ取得「OK」の数)									23																						

※欠測区間長割合20%以下の場合、「OK」とする

図-3.10 集計時間帯別の OD 区間データ取得日数のイメージ

DRM 区間データ（30 分間値）や DRM 区間データ（1 時間値）は、DRM 区間データ（15 分間値）を情報件数で重み付け平均して算定する。「情報件数」は、図-3.6 に示すプローブ旅行時間データのフォーマット（3-6 頁参照）に含まれており、15 分間帯におけるプローブ車両の走行台数を示すものである。図-3.11 に DRM 区間データ（1 時間値）の算定例を示す。

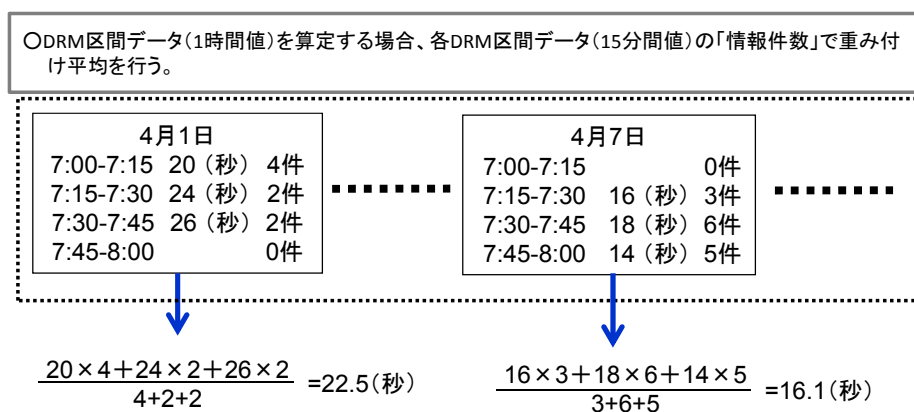


図-3.11 DRM 区間データ（1 時間値）の算定方法

(2) DRM 区間データの加算

タイムスライスの有無及び欠測区間の有無により、表-3.1 に示す 4 つの DRM 区間データの加算方法から該当する方法を選んで、DRM 区間データを加算する。

表-3.1 DRM 区間データの加算方法

		A	
		タイムスライスなし	タイムスライスあり
B	欠測区間なし	加算方法 1	加算方法 2
	欠測区間あり	加算方法 3	加算方法 4

A { 「タイムスライスなし」: OD 区間データが 900 秒 (15 分) 未満の場合 (OD 区間データ (15 分間値) の場合)
「タイムスライスあり」: OD 区間データが 900 秒 (15 分) 以上の場合 (OD 区間データ (15 分間値) の場合)

評価対象日 D_1 2012/4/2

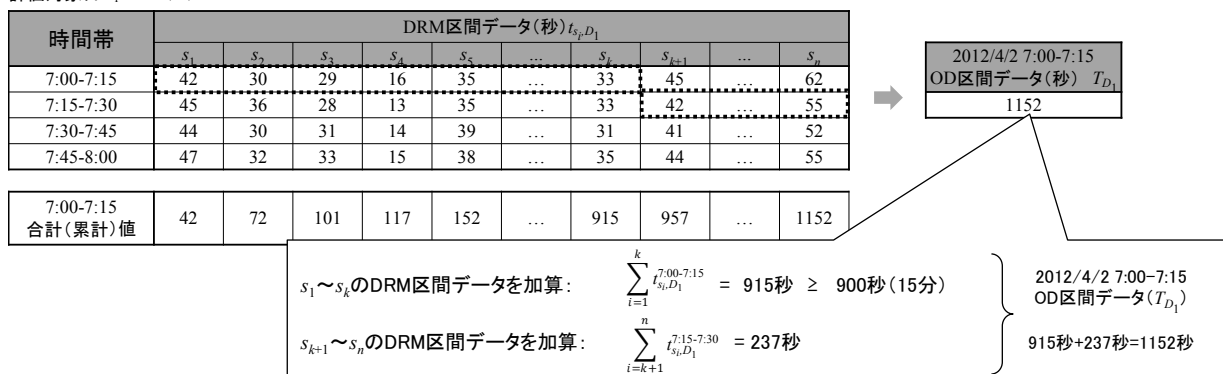


図-3.12 タイムスライスの例

B { 「欠測区間なし」: ある評価対象日において、OD 区間を構成する全ての DRM 区間でプローブ旅行時間データが取得できている場合 (図-3.13 中「2012/4/2 及び 2012/4/5」)
「欠測区間あり」: ある評価対象日において、OD 区間を構成する DRM 区間にプローブ旅行時間データが取得できていない区間がある場合 (図-3.13 中「2012/4/3 及び 2012/4/4」)

評価対象日 (平日) (D_j)	DRM区間データ (t_{s_i, D_j}) (秒)								OD区間データ (T_{D_j}) (秒)
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	
D_1 2012/4/2(月)	42	30	29	17	35	43	25	29	250
D_2 2012/4/3(火)	38	31	×	10	29	32	×	36	176
D_3 2012/4/4(水)	×	26	24	12	×	26	28	24	140
D_4 2012/4/5(木)	33	29	25	12	29	32	31	33	224
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
D_{60} 2012/6/29(金)	44	32	29	×	33	32	26	29	225

× : 欠測区間

→ 「欠測区間なし」
→ 「欠測区間あり」
→ 「欠測区間あり」
→ 「欠測区間なし」

図-3.13 欠測区間あり／なしの例

「加算方法 1」は、タイムスライスを行う必要がなく、欠測区間がない場合に用いる。15 分間値の場合、OD 区間データが 900 秒（15 分）未満となるような延長が短い OD 区間では、タイムスライスを行わなくてよい。この場合は同時時間帯（「7:00－7:15」等）の DRM 区間データを加算し、OD 区間データを作成する。

「加算方法 2」は、タイムスライスを行う必要があり、欠測区間がない場合に用いる。15 分間値の場合、OD 区間データが 900 秒（15 分）以上となるような延長の長い OD 区間では、タイムスライスを行う。起点側から順に DRM 区間データを加算し、900 秒（15 分）以上になった時、次の DRM 区間から時間帯を繰り下げて（例えば、「7:00-7:15」から「7:15-7:30」）DRM 区間データを加算する。この DRM 区間データの加算方法を「タイムスライス法」という。

「加算方法 3」は、タイムスライスを行う必要がなく、欠測区間がある場合に用いる。この方法は、DRM 区間データを加算した後、欠測区間の補正を行い、OD 区間データを作成する。

「加算方法 4」は、タイムスライスを行う必要があり、欠測区間がある場合に用いる。この方法は、タイムスライス法を用いるため、評価対象日数における DRM 区間データの平均値（以下「DRM 区間平均旅行時間」という。）で欠測区間を暫定的に補完した上で、DRM 区間データを加算する。さらに、これらの加算した DRM 区間データに対し、欠測区間の補正を行い、OD 区間データを作成する。

① 加算方法 1（タイムスライスなし、欠測区間なし）

OD 区間に含まれる DRM 区間データ ($t_{s_i D_j}$) を加算し、OD 区間データ (T_{D_j}) を作成する（図-3.14）。

対象時間帯 7:00-7:15		評価対象期間:2012/4/1～2012/6/30(91日間)						
		DRM区間長(l_{s_i}) (m)					合計	OD区間長(L) (m)
		s_1	s_2	s_3	s_4	s_5		
DRM区間長(l_{s_i}) (m)		224	250	115	70	204	⇒	863
DRM区間長割合(Pl_{s_i})		26.0%	29.0%	13.3%	8.1%	23.6%	⇒	100%
		DRM区間データ($t_{s_i D_j}$) (秒)						OD区間データ(T_{D_j}) (秒)
評価対象日 (平日) (D_j)		s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	合計	
評価対象日数 (平日) 60 日	D_1 2012/4/2(月)	42	30	29	16	35	⇒	152
	D_2 2012/4/3(火)	38	31	28	12	29	⇒	138
	D_3 2012/4/4(水)	33	26	24	12	25	⇒	120
	...	...	...	...	...	...		...
	D_{60} 2012/6/29(金)	44	32	29	16	33	⇒	154

OD区間に含まれるDRM区間データを加算
6/29のOD区間データ: 44秒+32秒+29秒+16秒+33秒=154秒

図-3.14 加算方法 1 の例

加算方法 1 の場合は、式-3.1 を用いて OD 区間に含まれる DRM 区間データ ($t_{s_i D_j}$) を加算し、OD 区間データ (T_{D_j}) を作成する。

$$T_{D_j}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^n t_{s_i D_j}^{7:00-7:15} \quad (3.1 \text{ 再掲})$$

s_i : 第 i 番目の DRM 区間 ($i=1 \sim n$)

D_j : 第 j 番目の評価対象日 ($j=1 \sim m$) (m : 評価対象日数)

$T_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) の OD 区間データ (15 分間値)

$t_{s_i D_j}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における評価対象日 (D_j) の DRM 区間データ (15 分間値)

② 加算方法 2（タイムスライスあり、欠測区間なし）

OD 区間データが 900 秒（15 分）以上となる場合は、タイムスライス法を用いて DRM 区間データ（ $t_{s_i D_j}$ ）を加算し、OD 区間データ（ T_{D_j} ）を作成する（図-3.15）。

評価対象日 D_1 : 2012/4/2

	DRM区間長(l_{s_i}) (m)										合計	OD区間長(L) (m)
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	...	s_k	s_{k+1}	...	s_n		
DRM区間長(l_{s_i}) (m)	224	250	115	70	204	...	196	257	...	357		7673
DRM区間長割合(Pl_{s_i})	2.9%	3.3%	1.5%	0.9%	2.7%	...	2.6%	3.3%	...	4.7%		100%
時間帯	DRM区間データ($t_{s_i D_1}$) (秒)											2012/4/2 7:00-7:15 OD区間データ(T_{D_1}) (秒)
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	...	s_k	s_{k+1}	...	s_n		
7:00-7:15	42	30	29	16	35	...	33	45	...	62		1152
7:15-7:30	45	36	28	13	35	...	33	42	...	55		
7:30-7:45	44	30	31	14	39	...	31	41	...	52		
7:45-8:00	47	32	33	15	38	...	35	44	...	55		
7:00-7:15 合計(累計)値	42	72	101	117	152	...	915	957	...	1152		

$s_1 \sim s_k$ の DRM 区間データを加算: $\sum_{i=1}^k t_{s_i D_1}^{7:00-7:15} = 915 \text{秒} \geq 900 \text{秒}(15 \text{分})$
 $s_{k+1} \sim s_n$ の DRM 区間データを加算: $\sum_{i=k+1}^n t_{s_i D_1}^{7:15-7:30} = 237 \text{秒}$
 $915 \text{秒} + 237 \text{秒} = 1152 \text{秒}$

図-3.15 加算方法 2 の例(図-3.12 再掲)

図-3.15 にタイムスライス法を用いた OD 区間データ（ T_{D_j} ）の算定例を示す。起点となる DRM 区間（ s_1 ）から順に「7:00-7:15」の DRM 区間データ（ $t_{s_i D_j}$ ）を加算する。DRM 区間（ s_k ）まで加算すると、合計値は 915 秒となり、900 秒（15 分）以上となる。このとき、DRM 区間（ s_1 ）へ「7:00-7:15」に進入した車両は、DRM 区間（ s_{k+1} ）へは「7:15-7:30」に進入することになる。したがって、DRM 区間（ s_{k+1} ）以降は「7:15-7:30」の DRM 区間データ（ $t_{s_i D_j}$ ）を加算する。

加算方法 2 の場合は、式-3.2 を用いて DRM 区間データ（ $t_{s_i D_j}$ ）を加算し、OD 区間データ（ T_{D_j} ）を作成する。

$$T_{D_j}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^k t_{s_i D_j}^{7:00-7:15} + \sum_{i=k+1}^n t_{s_i D_j}^{7:15-7:30} \quad (3.2)$$

s_i : 第 i 番目の DRM 区間（ $i=1 \sim n$ ）、

D_j : 第 j 番目の評価対象日（ $j=1 \sim m$ ）（ m : 評価対象日数）

$T_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日（ D_j ）の OD 区間データ（15 分間値、7:00-7:15）、

$t_{s_i D_j}^{7:00-7:15}$: DRM 区間（ s_i ）における評価対象日（ D_j ）の DRM 区間データ（15 分間値、7:00-7:15）

$t_{s_i D_j}^{7:15-7:30}$: DRM 区間（ s_i ）における評価対象日（ D_j ）の DRM 区間データ（15 分間値、7:15-7:30）

k : 起点となる DRM 区間（ s_1 ）から順に DRM 区間データ（ $t_{s_i D_j}$ ）を加算し、900 秒以上となったときの DRM 区間の番号

③ 加算方法3（タイムスライスなし、欠測区間あり）

欠測区間がある場合には、欠測区間の DRM 区間平均旅行時間が OD 区間の平均旅行時間（以下「OD 区間平均旅行時間」という。）に占める割合（以下「欠測区間旅行時間割合」という。）（ PT'_{D_j} ）を用いて補正を行い、OD 区間データ（ T_{D_j} ）を作成する（図-3.16）。

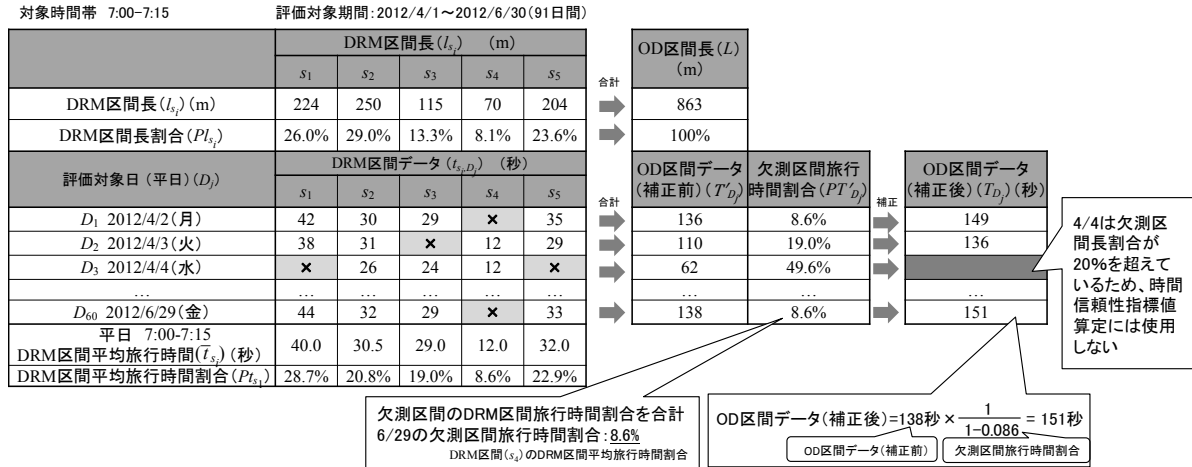


図-3.16 加算方法3の例

手順1 OD 区間データ（補正前）(T'_{D_j})の算定

式-3.3 を用いて DRM 区間データ（ t_{s_j,D_j} ）を加算し、OD 区間データ（補正前）（ T'_{D_j} ）を作成する。
この際、欠測区間の旅行時間は「0 秒」とする。

$$T'_{D_j}{}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^n t_{s_i,D_j}{}^{7:00-7:15} \quad (3.3)$$

s_i : 第 i 番目の DRM 区間 ($i=1 \sim n$)、

D_j : 第 j 番目の評価対象日 ($j=1 \sim m$) (m : 評価対象日数)

$T'_{D_j}{}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) の OD 区間データ（補正前）（15 分間値）

$t_{s_i,D_j}{}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における評価対象日 (D_j) の DRM 区間データ（15 分間値）（欠測区間の旅行時間は「0 秒」とする）

図-3.17 に OD 区間データ（補正前）（ T'_{D_j} ）の算定例を示す。

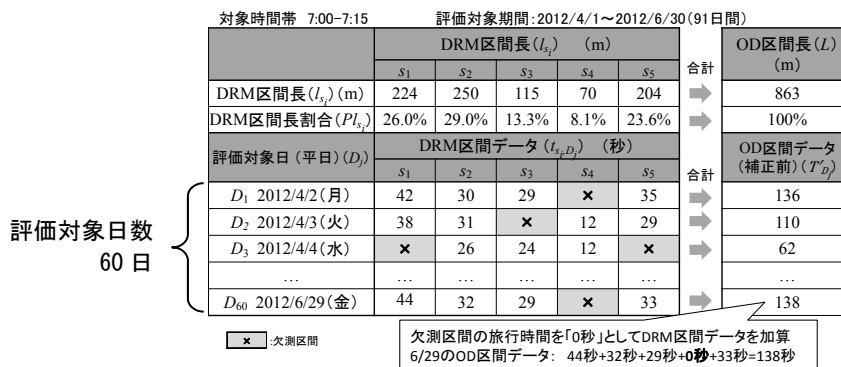


図-3.17 欠測区間を含む場合の OD 区間データ（補正前）（ T'_{D_j} ）の算定例

手順2 欠測区間長割合 (PL'_{D_j}) の算定

式-3.4 及び式-3.5 を用いて、欠測区間の延長の合計が OD 区間長 (L) に占める割合 (以下「欠測区間長割合」という。) (PL'_{D_j}) を算定する。

$$PL_{s_i} = \frac{l_{s_i}}{L} \quad (3.4)$$

L : OD 区間長、 l_{s_i} : DRM 区間 (s_i) の延長、

PL_{s_i} : l_{s_i} が OD 区間長 (L) に占める割合

$$PL_{D_j}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^n PL_{s_i D_j}^{7:00-7:15} \quad (3.5)$$

$PL_{s_i D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) に DRM 区間 (s_i) が欠測区間である場合、DRM 区間の延長 (l_{s_i}) が OD 区間長 (L) に占める割合

$PL_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) に欠測区間がある場合、これらの DRM 区間の延長の合計が OD 区間長 (L) に占める割合 (欠測区間長割合)

図-3.18 に欠測区間長割合 (PL'_{D_j}) の算定例を示す。ここで、一定の信頼度で時間信頼性指標値を算定するため、手順4以降は、欠測区間長割合 20%以下の OD 区間データ (T'_{D_j}) のみを使用することとする (下記補注 1)。欠測区間長割合が 20%以下の OD 区間データの数 を「OD 区間データ取得日数 (d)」とする。



図-3.18 欠測区間長割合 (PL'_{D_j}) の算定例

(補注 1)

時間信頼性指標値の算定に用いる OD 区間データを欠測区間長割合 20% 以下とするのは、著者らの研究¹⁾に基づくものである。本研究において、旅行時間の変動が大きい OD 区間では、欠測区間長割合が 30% より大きい場合、全ての評価対象日で OD 区間データが取得されたとしても、信頼度 (3-24 頁参照) が 90% に満たないという結果が得られている。

- 1) 関谷浩孝, 諸田恵士, 高宮進: プローブデータの取得状況と旅行時間信頼性指標の算定精度との関係, 土木計画学研究・講演集, vol.47, 2013.

手順3 DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) 及び OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) の算定

i. DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) の算定

式-3.6 を用いて、DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) を算定する (図-3.19 i)。DRM 区間平均旅行時間の算定には、DRM 区間データが取得できた日数 (以下「DRM 区間データ取得日数」という。) (m_{s_i}) を用いる。

$$\bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15} = \frac{1}{m_{s_i}} \sum_{j=1}^m t_{s_i, D_j}^{7:00-7:15} \quad (3.6)$$

m_{s_i} : DRM 区間 (s_i) において、DRM 区間データが取得できた日数 (DRM 区間データ取得日数)

$t_{s_i, D_j}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における評価対象日 (D_j) の DRM 区間データ (15 分間値) (欠測区間の旅行時間は「0 秒」とする)

$\bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) で、評価対象日数 (m) において取得された DRM 区間データ (t_{s_i, D_j}) の合計を DRM 区間データ取得日数 (m_{s_i}) で除した値 (15 分間値) (DRM 区間平均旅行時間)

【DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) が算定できない場合】

全ての評価対象日で DRM 区間データが取得できなかった DRM 区間 (以下「DRM 区間 (データ無)」という。) では、DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) を作成できない。そのため、DRM 区間 (データ無) では、道路交通センサスの旅行速度調査結果を用いて、DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) を設定することとする。設定手順は下記のとおり。

手順① (一財) 日本デジタル道路地図協会が発行する「道路管理用 DRM・DB 表示検索ツール」等を用いて、DRM 区間 (データ無) が含まれる交通調査基本区間を調べる。

手順② 最新の「道路交通センサス一般交通量調査箇所別基本表」から手順①で検索した交通調査基本区間の平均旅行速度を調べる。道路交通センサス一般交通量調査箇所別基本表に示される平均旅行速度は、混雑時と非混雑時がある。時間信頼性指標値の算定対象が 7 時～8 時台及び 17 時～18 時台であれば混雑時、9 時～16 時台であれば非混雑時の平均旅行速度を参照する。

手順③ DRM 区間 (データ無) の延長を手順②で参照した平均旅行速度で除して、DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) を算定する。

ii. OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) の算定

式-3.7 を用いて、OD 区間に含まれる DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) を加算し、OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) を算定する (図-3.19 ii)。

$$\bar{T}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^n \bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15} \quad (3.7)$$

$\bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における DRM 区間平均旅行時間

$\bar{T}^{7:00-7:15}$: OD 区間平均旅行時間 (15 分間値)

iii. DRM 区間平均旅行時間割合 (Pt_{s_i}) の算定

式-3.8 を用いて、DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) が OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) に占める割合 (以下「DRM 区間平均旅行時間割合」という。)(Pt_{s_i}) を算定する (図-3.19 iii)。

$$Pt_{s_i}^{7:00-7:15} = \frac{\bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15}}{\bar{T}^{7:00-7:15}} \quad (3.8)$$

$\bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における DRM 区間平均旅行時間

$\bar{T}^{7:00-7:15}$: OD 区間平均旅行時間 (15 分間値)

$Pt_{s_i}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における DRM 区間平均旅行時間割合

図-3.19 に DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$)、OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) 及び DRM 区間平均旅行時間割合 (Pt_{s_i}) の算定例を示す。

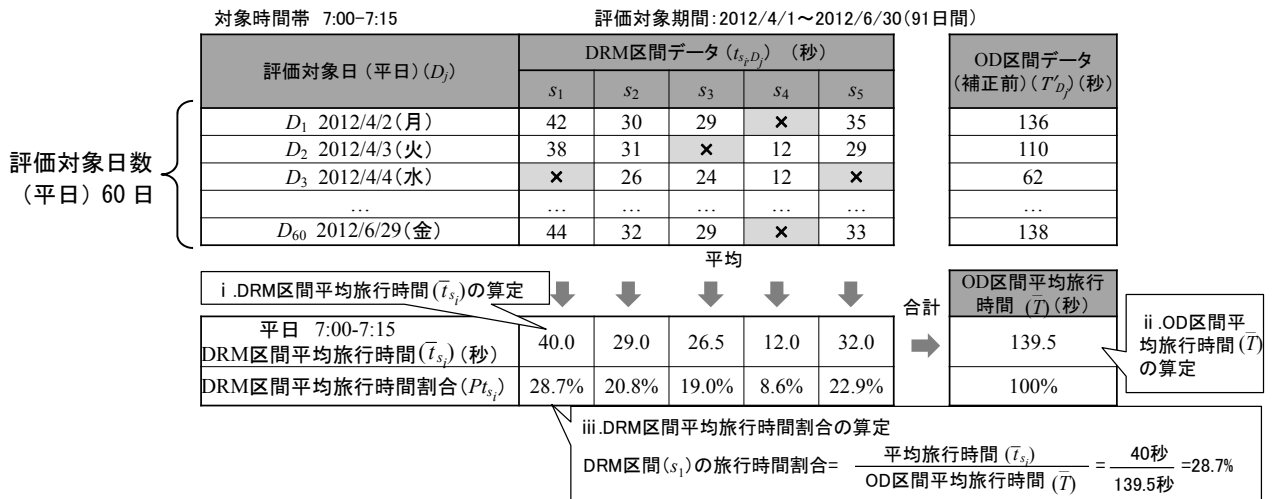


図-3.19 DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) 及び OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) の算定例

手順4 欠測区間旅行時間割合 (PT'_{D_j}) の算定

式-3.9 を用いて、評価対象日 (D_j) における全ての欠測区間の DRM 区間平均旅行時間割合 ($Pt'_{s_i D_j}$) を合計し、欠測区間旅行時間割合 (PT'_{D_j}) を算定する。

$$PT'_{D_j}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^n Pt'_{s_i D_j}^{7:00-7:15} \quad (3.9)$$

$Pt'_{s_i D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) に DRM 区間 (s_i) が欠測区間の場合、DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) が OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) に占める割合

$PT'_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) における欠測区間の DRM 区間平均旅行時間割合 ($Pt'_{s_i D_j}$) の合計 (欠測区間旅行時間割合)

図-3.20 に欠測区間旅行時間割合 (PT'_{D_j}) の算定例を示す。

対象時間帯 7:00-7:15		評価対象期間:2012/4/1~2012/6/30(91日間)						
評価対象日数 (平日) 60 日	評価対象日 (平日) (D_j)	DRM区間データ (t_{s_i,D_j}) (秒)					欠測区間旅行 時間割合 (PT'_{D_j})	OD区間データ (補正前) (T'_{D_j}) (秒)
		s_1	s_2	s_3	s_4	s_5		
	D_1 2012/4/2(月)	42	30	29	×	35	8.6%	136
	D_2 2012/4/3(火)	38	31	×	12	29	19.0%	110
	D_3 2012/4/4(水)	×	26	24	12	×		
	...	...	...	...	...	...	...	...
	D_{60} 2012/6/29(金)	44	32	29	×	33	8.6%	138
DRM区間平均旅行時間割合 (PT_{s_i})		28.7%	20.8%	19.0%	8.6%	22.9%		

欠測区間のDRM区間旅行時間割合を合計
6/29の欠測区間旅行時間割合: **8.6%**
DRM区間(s_i)のDRM区間平均旅行時間割合

4/4は欠測区間長割合が20%を超えるため、使用しない

図-3.20 欠測区間旅行時間割合 (PT'_{D_j}) の算定例

手順5 OD 区間データ (補正前) (T'_{D_j}) の補正

式-3.10 を用いて、欠測区間旅行時間割合 (PT'_{D_j}) により OD 区間データ (補正前) (T'_{D_j}) を補正し、OD 区間データ (補正後) (T_{D_j}) を作成する。

$$T_{D_j}^{7:00-7:15} = \frac{T_{D_j}^{7:00-7:15}}{1 - PT_{D_j}^{7:00-7:15}} \quad (3.10)$$

$T_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) における OD 区間データ (補正後) (15 分間値)

$T'_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) における OD 区間データ (補正前) (15 分間値)

$PT_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) における欠測区間旅行時間割合

図-3.21 に OD 区間データ (補正前) (T'_{D_j}) の補正例を示す。

対象時間帯 7:00~7:15
評価対象期間:2012/4/1~2012/6/30(91日間)

評価対象日数
(平日) 60 日

{

評価対象日 (平日) (D_j)	OD区間データ (補正前) (T'_{D_j}) (秒)	欠測区間旅行 時間割合 (PT'_{D_j})
D_1 2012/4/2(月)	136	8.6%
D_2 2012/4/3(火)	110	19.0%
D_3 2012/4/4(水)		
...	...	...
D_{60} 2012/6/29(金)	138	8.6%

補正

→

→

→

OD区間データ (補正後) (T_{D_j}) (秒)
149
136
...
151

OD区間データ(補正後)=138秒 ×

OD区間データ(補正前)

=

欠測区間旅行時間割合

=151秒

図-3.21 OD 区間データ (補正前) (T'_{D_j}) の補正例

④ 加算方法 4（タイムスライスあり、欠測区間あり）

欠測区間があるときに、タイムスライス法を用いる場合には、欠測区間を DRM 区間平均旅行時間で暫定的に補完した上で、OD 区間データ (T_{D_j}) を作成する (図-3.22)。

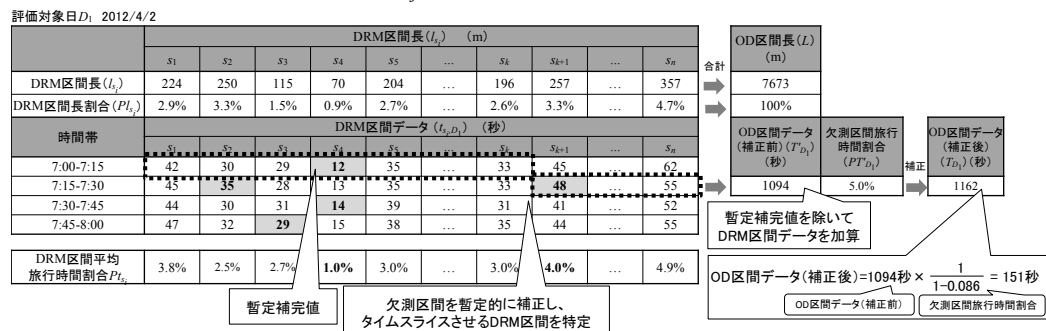


図-3.22 加算方法 4 の例

手順 1 欠測区間の暫定補完

評価対象日 (D_j) に DRM 区間 (s_i) が欠測区間である場合は、DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) を用いて欠測区間を暫定的に補完する (式-3.11)。DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) の算定方法は、前述の「③ 加算方法 3『手順 3』(3-15 頁)」を参照すること。

$$t_{s_i, D_j}^{7:00-7:15} = \bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15} \quad (3.11)$$

$t_{s_i, D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) に DRM 区間 (s_i) が欠測区間である場合の DRM 区間データ

$\bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における DRM 区間平均旅行時間

図-3.23 に欠測区間の暫定補完の例を示す。

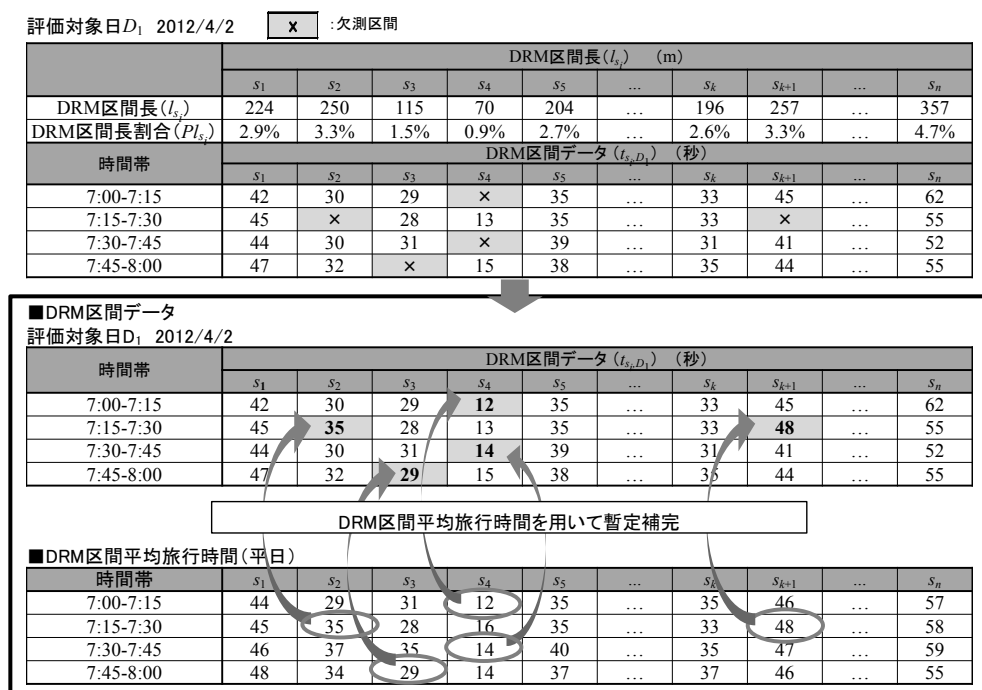


図-3.23 欠測区間の暫定補完の例

手順2 タイムスライスさせる DRM 区間 (s_{k+1}) の特定

手順1で暫定補完した DRM 区間データから、タイムスライスさせる DRM 区間を特定する。図-3.24 に示すとおり、暫定補完した DRM 区間平均旅行時間($\bar{t}_{s_i}$)を含め、DRM 区間(s_1)から順番に「7:00-7:15」の DRM 区間データを加算すると、DRM 区間 (s_k) で合計値が 911 秒となり、900 秒 (15 分) 以上となる。よって、「7:15-7:30」にタイムスライスさせるのは、DRM 区間 (s_{k+1}) 以降とする。

k : 起点となる DRM 区間 (s_1) から順に DRM 区間データ ($t_{s_i D_j}$) を加算し、900 秒以上となったときの DRM 区間の番号

評価対象日 D_1 2012/4/2 : 欠測区間 (セル内の数字は暫定補完値)

		DRM区間長 (l_{s_i}) (m)										OD区間長 (L) (m)
		s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	...	s_k	s_{k+1}	...	s_n	
DRM区間長 (l_{s_i})		224	250	115	70	204	...	196	257	...	357	7673
DRM区間割合 (Pl_{s_i})		2.9%	3.3%	1.5%	0.9%	2.7%	...	2.6%	3.3%	...	4.7%	100%
		DRM区間データ ($t_{s_i D_1}$) (秒)										2012/4/2 7:00-7:15 OD区間データ (T_{D_1}) (秒)
時間帯		s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	...	s_k	s_{k+1}	...	s_n	
7:00-7:15		42	30	29	12	35	...	33	45	...	62	1154
7:15-7:30		45	35	28	13	35	...	33	48	...	55	
7:30-7:45		44	30	31	14	39	...	31	41	...	52	
7:45-8:00		47	32	29	15	38	...	35	44	...	55	
7:00-7:15 合計(累計)値		42	72	101	113	148	...	911	959	...	1154	

タイムスライスするDRM区間を特定 → $s_1 \sim s_k$ の DRM 区間を加算: 911秒 (15.2分)
 $s_1 \sim s_k$ の DRM 区間は「7:00-7:15」の DRM 区間データを用いる
 $s_{k+1} \sim s_n$ の DRM 区間は「7:15-7:30」の DRM 区間データを用いる

図-3.24 タイムスライスさせる DRM 区間 (s_{k+1}) の特定の例

手順3 タイムスライス法を用いた OD 区間データ (補正前) (T'_{D_j}) の算定

式-3.12 を用いて、タイムスライス法により OD 区間データ (補正前) (T'_{D_j}) を算定する。タイムスライスさせる DRM 区間は、手順2で特定した DRM 区間とする。

$$T_{D_j}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^k t_{s_i D_j}^{7:00-7:15} + \sum_{i=k+1}^n t_{s_i D_j}^{7:15-7:30} \quad (3.12)$$

$T_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) における OD 区間データ (補正前) (15 分間値、7:00-7:15)、

$t_{s_i D_j}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における評価対象日 (D_j) の DRM 区間データ (15 分間値、7:00-7:15)
(欠測区間の旅行時間は「0 秒」とする)

$t_{s_i D_j}^{7:15-7:30}$: DRM 区間 (s_i) における評価対象日 (D_j) の DRM 区間データ (15 分間値、7:15-7:30)
(欠測区間の旅行時間は「0 秒」とする)

s_i : 第 i 番目の DRM 区間 ($i=1 \sim n$)

D_j : 第 j 番目の評価対象日 ($j=1 \sim m$) (m : 評価対象日数)

k : タイムスライスさせる DRM 区間の番号 ($1 < k < n$) (手順2で特定)

図-3.25 にタイムスライス法を用いた OD 区間データ (補正前) (T'_{D_j}) の算定例を示す。 $s_1 \sim s_k$ の DRM 区間は、「7:00-7:15」の DRM 区間データ ($t_{s_i D_j}$) を加算する。 $s_{k+1} \sim s_n$ の DRM 区間は、「7:15-7:30」の DRM 区間データ ($t_{s_i D_j}$) を加算する。

ここで DRM 区間データを加算する際は、欠測区間の旅行時間を「0 秒」とし、手順1の暫定補完で用いた値を用いない。

評価対象日数 D_1 2012/4/2

時間帯	OD区間データ (秒)										合計	OD区間データ(補正前) (T'_{D_1}) (秒)
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	...	s_k	s_{k+1}	...	s_n		
7:00-7:15	42	30	29	×	35	...	33	45	...	62	1094	2012/4/2 7:00-7:15 OD区間データ(補正前) (T'_{D_1}) (秒) 899秒+195秒=1094秒
7:15-7:30	45	×	28	13	35	...	33	×	...	55		
7:30-7:45	44	30	31	×	39	...	31	41	...	52		
7:45-8:00	47	32	×	15	38	...	35	44	...	55		

$s_1 \sim s_k$ の DRM 区間を加算: $\sum_{i=1}^k t_{s_i, D_1}^{7:00-7:15} = 899$ 秒
 $s_{k+1} \sim s_n$ の DRM 区間を加算: $\sum_{i=k+1}^n t_{s_i, D_1}^{7:15-7:30} = 195$ 秒

図-3.25 タイムスライス法を用いた OD 区間データ (補正前) (T'_{D_j}) の算定例

手順4 欠測区間長割合 (PL'_{D_j}) の算定

式-3.4 及び式-3.5 を用いて、欠測区間の延長の合計が OD 区間長 (L) に占める割合 (欠測区間長割合 (PL'_{D_j})) を算定する。

$$PL_{s_i} = \frac{l_{s_i}}{L} \quad (3.4 \text{ 再掲})$$

l_{s_i} : DRM 区間 (s_i) の延長、 L : OD 区間長

PL_{s_i} : l_{s_i} が OD 区間長 (L) に占める割合

$$PL_{D_j}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^n PL_{s_i, D_j}^{7:00-7:15} \quad (3.5 \text{ 再掲})$$

$PL_{s_i, D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) に DRM 区間 (s_i) が欠測区間の場合、DRM 区間の延長 (l_{s_i}) が OD 区間長 (L) に占める割合 (7:00-7:15)

$PL_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日 (D_j) に欠測区間がある場合、これらの DRM 区間の延長の合計が OD 区間長 (L) に占める割合 (7:00-7:15) (欠測区間長割合)

図-3.26 に欠測区間長割合 (PL'_{D_j}) の算定例を示す。ここで、一定の信頼度で時間信頼性指標値を算定するため、手順6以降は、欠測区間長割合 20%以下の OD 区間データ (T'_{D_j}) のみを使用することとする。また、欠測区間長割合が 20%以下の OD 区間データの数を「OD 区間データ取得日数 (d)」とする。

評価対象日数 D_1 2012/4/2

	OD区間長 (l_{s_i}) (m)										OD区間長 (L) (m)
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	...	s_k	s_{k+1}	...	s_n	
OD区間長 (l_{s_i})	224	250	115	70	204	...	196	257	...	357	7673
OD区間長割合 (PL_{s_i})	2.9%	3.3%	1.5%	0.9%	2.7%	...	2.6%	3.3%	...	4.7%	100%

時間帯	OD区間データ (t_{s_i, D_1}) (秒)										OD区間データ(補正前) (T'_{D_1}) (秒)	欠測区間 長割合 (PL'_{D_1})	20% 以下
	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	...	s_k	s_{k+1}	...	s_n			
7:00-7:15	42	30	29	×	35	...	33	45	...	62	1094	4.3%	○
7:15-7:30	45	×	28	13	35	...	33	×	...	55			

$s_1 \sim s_k$ の OD 区間長割合を合計
 $0.9\% + 3.3\% = 4.3\%$
 $s_{k+1} \sim s_n$ の OD 区間長割合

指標算定には、欠測区間長割合20%以下のOD区間データのみを使用する
 →20%を超える日のOD区間データは、手順6以降は使用しない

図-3.26 タイムスライス法を用いた欠測区間長割合 (PL'_{D_j}) の算定例

手順5 OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) 及び DRM 区間平均旅行時間割合 (Pt_{s_i}) の算定

i. OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) の算定

式-3.13 を用いて、タイムスライス法により DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) を加算し、OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) を算定する (図-3.27 i)。DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) は、「④加算方法4『手順1 欠測区間の暫定補完』(3-18 頁)」で用いた値を使用する。

$$\sum_{i=1}^k \bar{t}_{s_i, D_j}^{7:00-7:15} \geq 900 \text{ 秒のとき}$$

$$\bar{T}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^k \bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15} + \sum_{i=k+1}^n \bar{t}_{s_i}^{7:15-7:30} \quad (3.13)$$

$\bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における DRM 区間平均旅行時間 (15 分間値、7:00-7:15)

$\bar{t}_{s_i}^{7:15-7:30}$: DRM 区間 (s_i) における DRM 区間平均旅行時間 (15 分間値、7:15-7:30)

$\bar{T}^{7:00-7:15}$: OD 区間平均旅行時間 (15 分間値、7:00-7:15)

ii. DRM 区間平均旅行時間割合 (Pt_{s_i}) の算定

式-3.14 を用いて、DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) が OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) に占める割合 (DRM 区間平均旅行時間割合 (Pt_{s_i})) を算定する。(図-3.27 ii)

$$\left\{ \begin{array}{ll} i \leq k \text{ のとき} & Pt_{s_i}^{7:00-7:15} = \frac{\bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15}}{\bar{T}^{7:00-7:15}} \\ i \geq k+1 \text{ のとき} & Pt_{s_i}^{7:00-7:15} = \frac{\bar{t}_{s_i}^{7:15-7:30}}{\bar{T}^{7:00-7:15}} \end{array} \right. \quad (3.14)$$

$\bar{T}^{7:00-7:15}$: OD 区間平均旅行時間 (15 分間値、7:00-7:15)

$\bar{t}_{s_i}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における DRM 区間平均旅行時間 (15 分間値、7:00-7:15)

$\bar{t}_{s_i}^{7:15-7:30}$: DRM 区間 (s_i) における DRM 区間平均旅行時間 (15 分間値、7:15-7:30)

$Pt_{s_i}^{7:00-7:15}$: DRM 区間 (s_i) における DRM 区間平均旅行時間割合 (7:00-7:15)

図-3.27 に OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) 及び DRM 区間平均旅行時間割合 (Pt_{s_i}) の算定例を示す。ここで、DRM 区間平均旅行時間割合 (Pt_{s_i}) は、 $s_1 \sim s_k$ の DRM 区間では、「7:00-7:15」の DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) が OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) に占める割合とし、 $s_{k+1} \sim s_n$ の DRM 区間では、「7:15-7:30」の DRM 区間平均旅行時間 ($\bar{t}_{s_i}$) が OD 区間平均旅行時間 ($\bar{T}$) に占める割合とする。

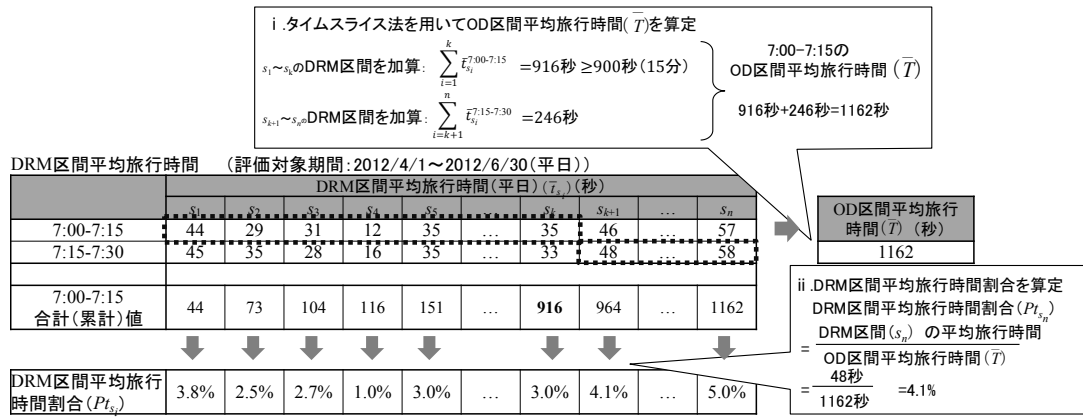


図-3.27 OD区間平均旅行時間($\bar{T}$)及びDRM区間平均旅行時間割合($P_{t_{s_i}}$)の算定例

手順6 欠測区間旅行時間割合(PT'_{D_j})の算定

式-3.9を用いて、評価対象日(D_j)における全ての欠測区間のDRM区間平均旅行時間割合($P_{t_{s_i D_j}}$)を合計し、欠測区間旅行時間割合(PT'_{D_j})を算定する。

$$PT'_{D_j}^{7:00-7:15} = \sum_{i=1}^n P_{t_{s_i D_j}}^{7:00-7:15} \quad (3.9 \text{ 再掲})$$

$P_{t_{s_i D_j}}^{7:00-7:15}$: 評価対象日(D_j)にDRM区間(s_i)が欠測区間の場合、DRM区間平均旅行時間($\bar{t}_{s_i}$)がOD区間平均旅行時間($\bar{T}$)に占める割合(7:00-7:15)

$PT'_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日(D_j)において、全ての欠測区間のDRM区間平均旅行時間の合計がOD区間平均旅行時間($\bar{T}$)に占める割合(7:00-7:15)(欠測区間旅行時間割合)

図-3.28に欠測区間旅行時間割合(PT'_{D_j})の算定例を示す。

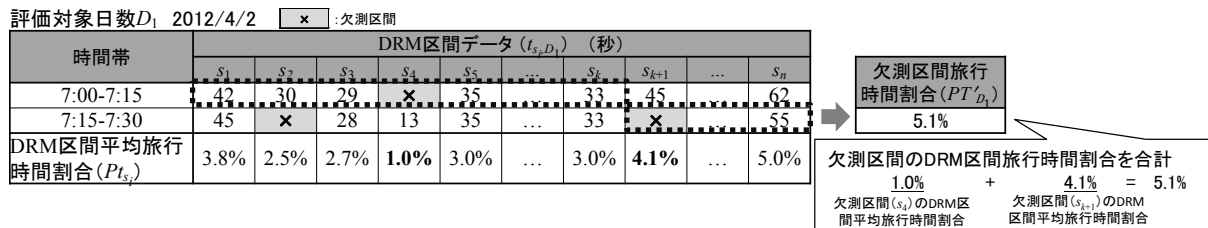


図-3.28 欠測区間旅行時間割合(PT'_{D_j})の算定例

手順7 OD区間データ(補正前)(T'_{D_j})の補正

式-3.10を用いて、欠測区間旅行時間割合(PT'_{D_j})によりOD区間データ(補正前)(T'_{D_j})を補正し、OD区間データ(補正後)(T_{D_j})を作成する。

$$T_{D_j}^{7:00-7:15} = \frac{T'_{D_j}^{7:00-7:15}}{1 - PT'_{D_j}^{7:00-7:15}} \quad (3.10 \text{ 再掲})$$

$T'_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日(D_j)におけるOD区間データ(補正前)(15分間値、7:00-7:15)

$T'_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日(D_j)におけるOD区間データ(補正前)(15分間値、7:00-7:15)

$PT'_{D_j}^{7:00-7:15}$: 評価対象日(D_j)における欠測区間旅行時間割合(7:00-7:15)

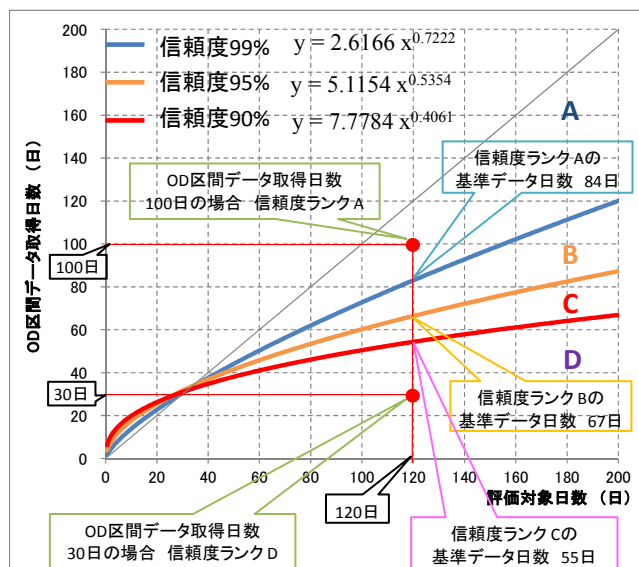
図-3.29 に OD 区間データ（補正前）（ T'_{D_j} ）の補正の例を示す。



図-3.29 OD 区間データ（補正前）（ T'_{D_j} ）の補正の例

3.6 時間信頼性指標値の信頼度ランクの判定

図-3.30 に示す時間信頼性指標値の信頼度ランクの判定図を用いて、OD 区間データ取得日数から時間信頼性指標値の信頼度ランク A～D を判定する。



信頼度 ランク	時間信頼性指標値の 信頼度
A	99%以上
B	95%以上 99%未満
C	90%以上 95%未満
D	90%未満

図-3.30 90 パーセンタイル旅行時間の信頼度の判定図

（1）時間信頼性指標値の信頼度の概要

「時間信頼性指標値の信頼度」は、算定される時間信頼性指標値の確からしさを示すものである。本マニュアルでは「信頼度」を、取得できた日数分の OD 区間データから算定された時間信頼性指標値と真値（欠測区間がなく、全ての評価対象日でデータが取得できた場合に算定される時間信頼性指標値）との差が、真値の±5%以内になる割合とする。

例えば、評価対象日数 120 日で、OD 区間データ取得日数が 90 日であったとする。この場合、「真値」は、120 日分の OD 区間データが取得できた場合に算定される時間信頼性指標値とする。「信頼度」は、取得された 90 日分の OD 区間データから算定された時間信頼性指標値が、どの程度の割合で真値の 95%～105%に収まるかを示すものである。

時間信頼性指標値の信頼度は、図-3.30 に示すような判定図を用いて、評価対象日数と OD 区間データ取得日数から求められ、A～D の4段階のランクで表される。このランクを「信頼度ランク」といい、図-3.30 に示すとおり、評価対象日数（横軸）と OD 区間データ取得日数（縦軸）の交点の位置によって、A～D の判定を行う。例えば、評価対象日数を 120 日として 90 パーセンタイル旅行時間の信頼度を求める場合、OD 区間データ取得日数が 90 日であれば信頼度ランク A、OD 区間データ取得日数が 30 日であれば信頼度ランク D と判定される。なお、信頼度ランク A は信頼度 99%以上、信頼度ランク B は信頼度 95%以上 99%未満、信頼度ランク C は信頼度 90%以上 95%未満、信頼度ランク D は信頼度 90%未満であることを示す。信頼度 99%とは、99%の確率で真値の 95%～105%の値として算定され、残りの 1%の確率で真値との差が真値の±5%より大きな値として算定されることを意味する。

なお、信頼度ランクの判定図の適用範囲は、評価対象日数 60 日～200 日とする。（付録 1 参照）

(2) 時間信頼性指標値の信頼度ランクの判定手順

時間信頼性指標値の信頼度ランクの判定手順を以下に示す。

手順1 OD 区間データ取得日数の把握

「3.5 OD 区間データの作成」から OD 区間データ取得日数を把握する（3-14、3-20 頁参照）。

手順2 信頼度ランクの判定図の選定

90%タイル旅行時間を算定しようとする場合、OD 区間長（20 km程度、10 km程度、5 km程度）により、図-3.31 (a) ～ (c) から信頼度ランクの判定図を選定する。旅行時間の標準偏差を算定しようとする場合は図-3.31 (d) を、オンタイム・リライアビリティを算定しようとする場合は図-3.31 (e) を、信頼度ランクの判定図として用いる（下記補注2 参照）。

(a) 90 パーセンタイル旅行時間 (20 km程度) (b) 90 パーセンタイル旅行時間 (10 km程度) (c) 90 パーセンタイル旅行時間 (5 km程度)

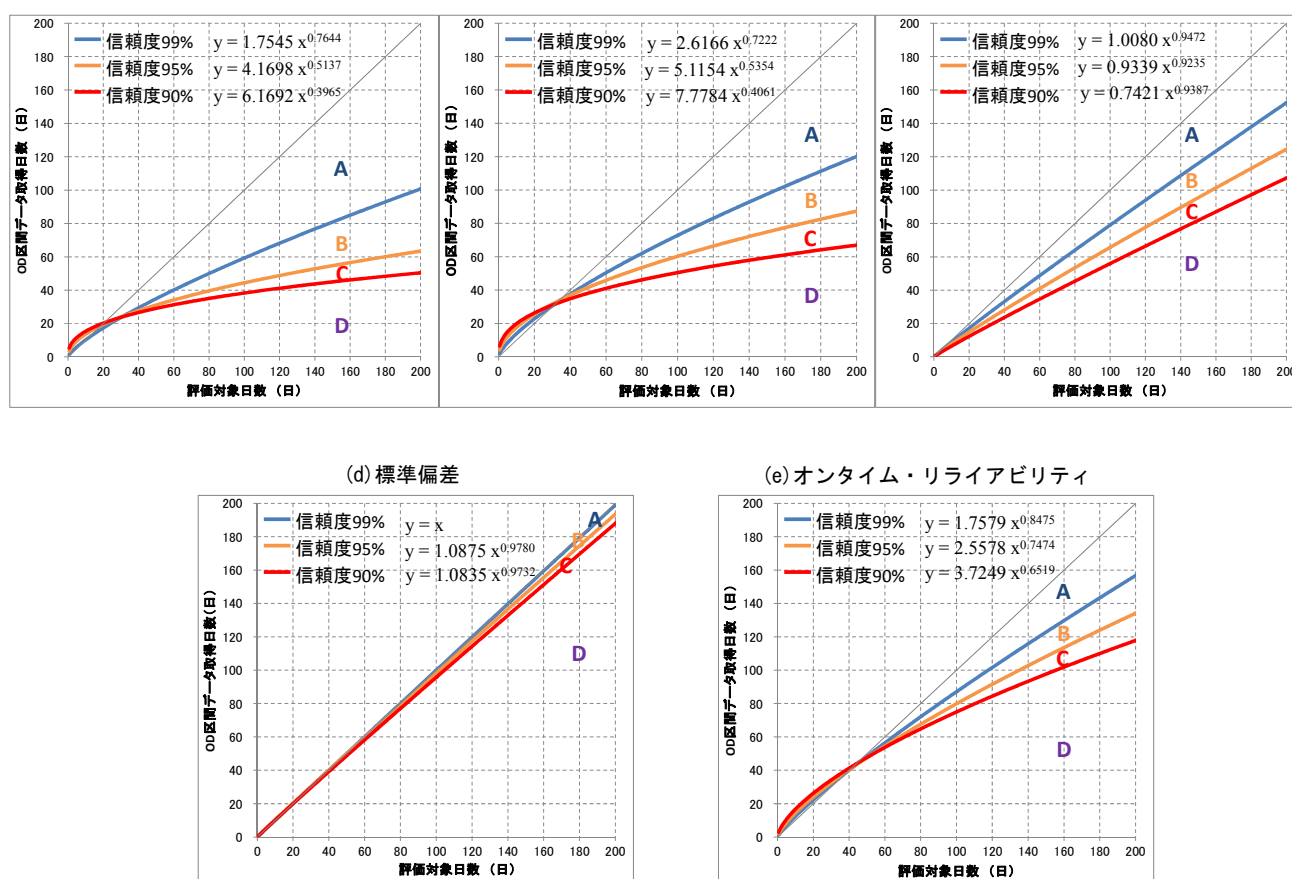


図-3.31 信頼度ランクの判定図

(補注2)

OD 区間長の違いによる OD 区間データ取得日数と時間信頼性指標値の信頼度との関係分析を行い、90 パーセンタイル旅行時間は、OD 区間長が短くなると、一定の信頼度で算定するために必要な OD 区間データ取得日数が大きくなる傾向がみられた。そのため、90 パーセンタイル旅行時間は、OD 区間長別に信頼度ランクの判定図を分類することとした。

一方、旅行時間の標準偏差及びオンタイム・リライアビリティは、OD 区間長が変わっても、一定の信頼度で算定するために必要な OD 区間データ取得日数がほぼ変わらなかったため、OD 区間長別に信頼度ランクの判定図を分類しないこととした。

OD 区間データ取得日数と時間信頼性指標値の信頼度との関係分析の方法については、付録1に示す。

手順3 信頼度ランク A~D の基準データ日数を算定

選定された判定図に基づき、信頼度ランク A~D の閾値となる OD 区間データ取得日数（以下「基準データ日数」という。）を算定する。基準データ日数は、評価対象日数を用いて、信頼度ランクの判定図内に示す近似式により求められる。例えば、図-3.30 に示すとおり 90 パーセンタイル旅行時間を算定する場合は、評価対象日数 120 日では、信頼度ランク A の基準データ日数は 84 日、信頼度ランク B の基準データ日数は 67 日、信頼度ランク C の基準データ日数は 55 日である。

手順4 信頼度ランクの判定

手順3 で求めた基準データ日数をもとに、OD 区間データ取得日数から、信頼度ランクを判定する。

図-3.32 に信頼度ランクの判定例を示す。

■国道4号(下り)のOD区間データ取得日数と信頼度ランク
(H23.10~H23.12(平日)評価対象日数:60日)

出発地	首都高中央環状線交点
到着地	16号交点
延長	26.4km
時間帯	7:00
OD区間データ取得日数	54日
時間信頼性指標値	90パーセンタイル旅行時間
信頼度ランク	A

■基準データ日数

信頼度ランクA	39日以上
信頼度ランクB	30日以上39日未満
信頼度ランクC	27日以上30日未満
信頼度ランクD	27日未満

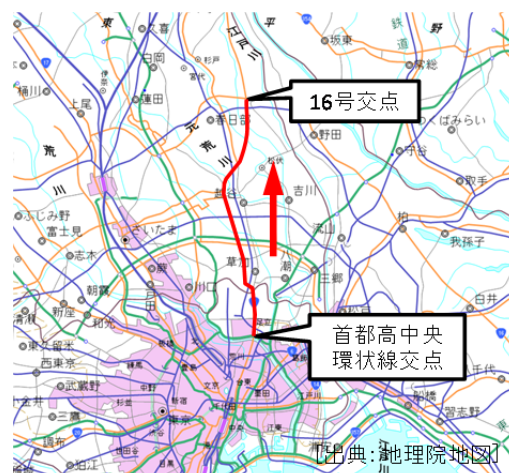


図-3.32 OD 区間データ取得日数と信頼度ランクの判定例

【信頼度ランクが低い場合の対応】

信頼度ランクが低い場合、必要に応じて、以下の対応を行うことにより、OD 区間データ取得日数を増やして時間信頼性指標値を算定することを検討してもよい。

信頼度ランクが低い場合の対応方法

時間信頼性指標値の算定の目的等に基づき、確保すべき信頼度ランクを設定する。信頼度ランクの判定結果が確保すべき信頼度ランクより低くなる場合、以下に示す「①時間信頼性指標値を算定する区間の設定」や「②OD 区間データの取得基準の引き下げ」といった対応方法が考えられる。

① 時間信頼性指標値を算定する区間の設定

OD 区間内のいくつかの特定の DRM 区間において、DRM 区間データの取得状況があまり良くない影響で信頼度ランクが低い場合がある。そのような場合は、OD 区間の中で、時間信頼性指標値を算定する区間（以下「時間信頼性指標値算定区間」という。）を改めて設定する。これにより、時間信頼性指標値算定区間におけるデータ取得日数を増やすことができる場合がある。

時間信頼性指標値算定区間を設定する際は、「3.4 プローブ旅行時間データの取得状況の整理（3-5 頁）」で整理した表を参考に検討する。図-3.33 に時間信頼性指標値算定区間の設定例を示す。図-3.33 に示すとおり、 $s_2 \sim s_3$ の DRM 区間はプローブ旅行時間データの取得状況があまり良くない。 $s_1 \sim s_3$ を

除いた $s_4 \sim s_{12}$ の DRM 区間を時間信頼性指標値算定区間に設定することにより、 $s_1 \sim s_{12}$ の DRM 区間を OD 区間に設定する場合と比べ、データ取得日数を増やすことができる。

- データ取得日数：「 $s_1 \sim s_{12}$ の DRM 区間で構成する場合」10 日
「 $s_4 \sim s_{12}$ の DRM 区間で構成する場合」40 日

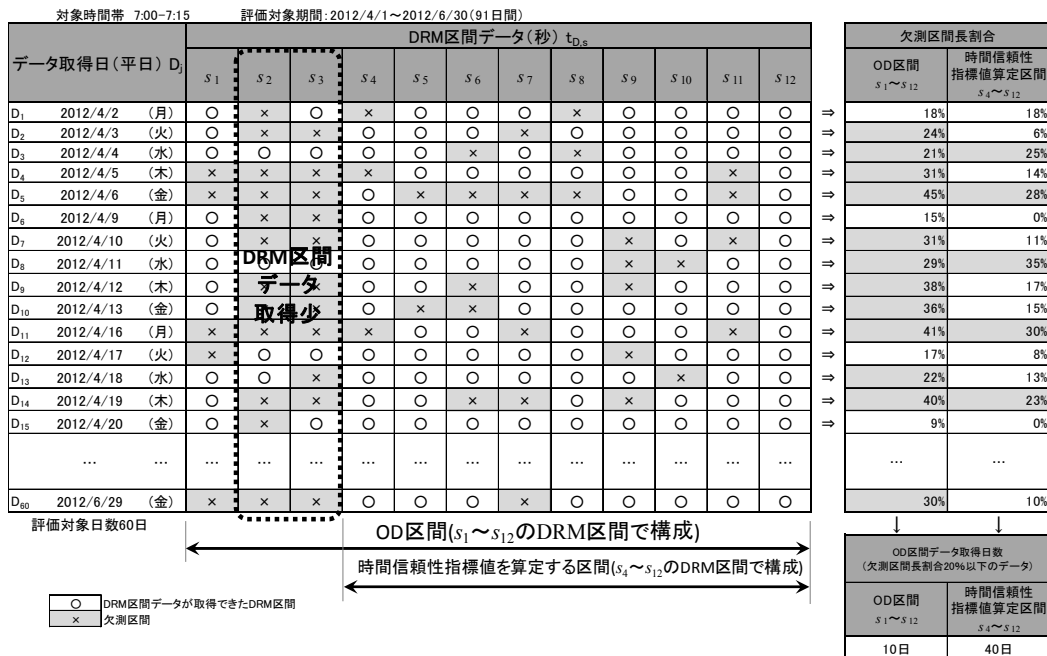


図-3.33 時間信頼性指標値算定区間の設定の例

なお、時間信頼性指標値算定区間を設定した場合、この区間を「3.5 OD 区間データの作成」でいう OD 区間と見なす(3-2 頁参照)。

② OD 区間データの取得基準の引き下げ

時間信頼性指標値の算定に使用する OD 区間データの欠測区間長割合を 20%とする基準(3-14、3-20 頁参照)を適宜引き下げる。これにより、OD 区間データ取得日数を増やすことができる場合がある。なお、「3.6 時間信頼性指標値の信頼度ランクの判定(3-24 頁)」は、欠測区間長割合 20%以下の OD 区間データを対象にした方法であり、欠測区間長割合の基準を引き下げた場合は適用できないことに留意する。

3.7 時間信頼性指標値の算定

OD 区間データ (T_{D_j}) から時間信頼性指標値を算定する。

式-3.15～3.18 を用いて、各時間信頼性指標値を算定する。

(1) 平均旅行時間

式-3.15 を用いて、平均旅行時間を算定する。

$$\bar{T} = \frac{1}{d} \sum_{j=1}^m T_{D_j} \quad (3.15)$$

$\bar{T}$: 平均旅行時間

T_{D_j} : OD 区間データ

m : 評価対象日数

d : OD 区間データ取得日数

なお、ここでの平均旅行時間は、時間信頼性指標値を算定するための値である。本マニュアルに示す算定方法と『旅行速度調査実施要綱（平成 23 年 6 月）』で示す算定方法とは異なる。平均旅行時間（速度）そのものを用いてサービスレベルの把握等を行う場合は、『旅行速度調査実施要綱』（平成 23 年 6 月）で示す算定方法に従う。

(2) 旅行時間の標準偏差

式-3.16 を用いて、旅行時間の標準偏差を算定する。

旅行時間の標準偏差は、OD 区間データのばらつきの大きさを表す基本的な統計量である。平均旅行時間とともに示すことで、旅行時間のばらつきの大きさを表すことができる。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{d} \sum_{j=1}^m (T_{D_j} - \bar{T})^2} \quad (3.16)$$

σ : 旅行時間の標準偏差

$\bar{T}$: 平均旅行時間

T_{D_j} : OD 区間データ

m : 評価対象日数

d : OD 区間データ取得日数

(3) パーセンタイル旅行時間

パーセンタイル旅行時間は、旅行時間を小さい方から順番に並べ、最小値からある割合に位置する旅行時間である。例えば、90 パーセンタイル旅行時間は、図-3.34 に示すとおり、旅行時間が小さい方から 90%（大きい方から 10%）に位置する値（408 秒）である。90 パーセンタイル旅行時間が 408 秒である場合、90%の日（10 日のうち 9 日）は 408 秒以内で目的地に到達でき、残り 10%（10 日のうち 1 日）は 408 秒より大きくとなることを示す。

パーセンタイル旅行時間は、主に 80 パーセンタイル旅行時間、90 パーセンタイル旅行時間、95 パーセンタイル旅行時間がよく用いられる。各パーセンタイル旅行時間は表-3.2 のとおり表すことが可能である。

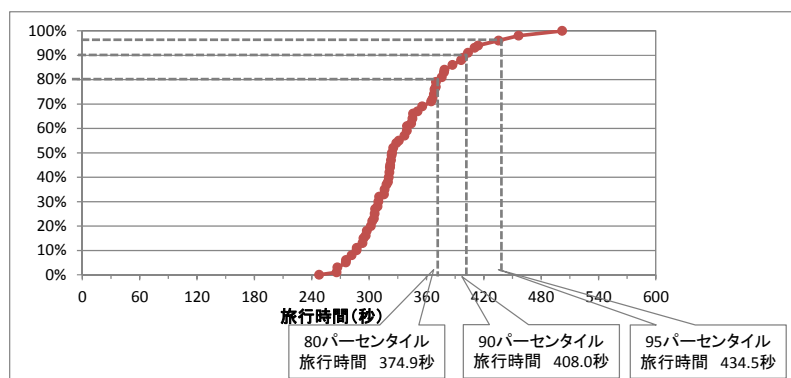


図-3.34 旅行時間の累積分布とパーセンタイル旅行時間

表-3.2 パーセンタイル旅行時間が示す内容

指標	内容
80 パーセンタイル旅行時間	5 回に 1 回（1 週間（平日）のうち 1 日）発生する旅行時間
90 パーセンタイル旅行時間	10 回に 1 回（2 週間（平日）のうち 1 日）発生する旅行時間
95 パーセンタイル旅行時間	20 回に 1 回（1 ヶ月（平日）のうち 1 日）発生する旅行時間

パーセンタイル旅行時間を求める際は、図-3.34 で示すように、OD 区間データを小さい順に並べ、小さい方から 80%、90%、95%に位置する値をそれぞれ 80 パーセンタイル旅行時間、90 パーセンタイル旅行時間、95 パーセンタイル旅行時間とする。

（4）バッファertime（Buffer Time: BT）

式-3.17 を用いて「バッファertime（BT）」を算定する。BT は、パーセンタイル旅行時間と平均旅行時間との差を示す指標である。バッファertimeは、平均旅行時間からの遅れ時間を示すものである。また、道路利用者が出発時刻を決める際に平均旅行時間からどの程度遅れるかを見込む時間として「余裕時間」と呼ぶことができる。

$$Buffer\ Time(BT) = \text{パーセンタイル旅行時間} - \text{平均旅行時間} \quad (3.17)$$

（5）バッファertime・インデックス（Buffer Time Index: BTI）

式-3.18 を用いて「バッファertime・インデックス（BTI）」を算定する。バッファertime・インデックスは、バッファertimeを平均旅行時間で除した値であり、延長が異なる区間でのバッファertimeの比較に用いることができる。

$$Buffer\ Time\ Index\ (BTI) = \frac{\text{パーセンタイル旅行時間} - \text{平均旅行時間}}{\text{平均旅行時間}} \quad (3.18)$$

(6) オンタイム・リライアビリティ (On Time Reliability: OTR)

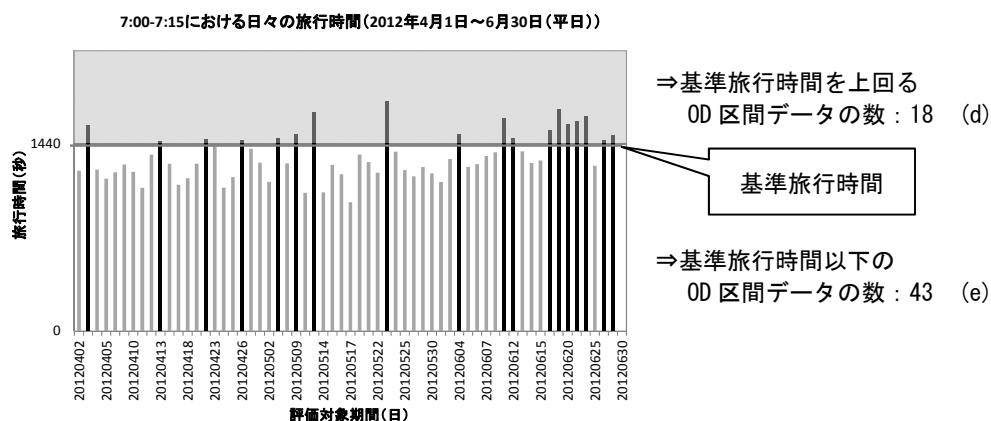
オンタイム・リライアビリティは、基準となる旅行時間（以下「基準旅行時間」という。）を設定し、この基準旅行時間内にどの程度の割合で移動できたかを示す指標である。基準旅行時間は、「規制速度での走行時の OD 区間の旅行時間に、許容できる遅れを加算した旅行時間」や「夜間等の自由走行時の OD 区間の旅行時間」等が考えられ、時間信頼性指標値の算定の目的に応じて設定する。図-3.35 に、基準旅行時間を「規制速度での走行時の 1.2 倍の旅行時間」に設定した場合のオンタイム・リライアビリティの算定例を示す。

なお、オンタイム・リライアビリティは、英国交通省が主に高速道路を対象とするサービスレベル評価に用いている指標である。英国での基準旅行時間は、過去 1 年間の旅行時間のデータから中央値を求め、この中央値に区間長 1 マイルあたり 3 秒の許容値を加算した値が用いられている。詳細は付録 3 に示す。

基準旅行時間: 規制速度での走行時の 1.2 倍の旅行時間

OD区間長	20km	(a)
規制速度	60km/h	(b)
規制速度で走行した場合の旅行時間	1200秒	(c)=(a)/(b)*3600

基準旅行時間=(c) × 1.2=1440 秒



$$\text{On time Reliability (OTR)} = \frac{e}{d+e} = \frac{43 \text{ 日}}{61 \text{ 日}} = 70.5\%$$

図-3.35 オンタイム・リライアビリティの算定例