

時間価値原単位について

1. 人の時間価値(業務目的)について

2. 人の時間価値(非業務目的)について

参考2-1)選好接近法による時間価値算出検討について

参考2-2)所得接近法により算出した場合の時間価値について

参考2-3)国内の他事業における時間価値について

参考2-4)非業務目的の時間価値について(国内外の論文等)

3. 車両の時間価値について

参考3-1)海外における車両機会費用の考え方

参考3-2)時間に依存する車両償却費の算出方法について

1. 人の時間価値(業務目的)について

現行の算出方法

常用労働者の賃金率等を用いて算出。

人の時間価値(業務目的)の検討の考え方

◆ 人の時間価値(業務目的)にかかる原単位については、雇用主が負担する労働費用(賃金、FRINGE BENEFITを含む)をもとに設定することとし、労働費用の算定のための就業者の就労時間及び賃金等のデータについては、

- ・信頼できる機関が継続的に公表しているデータを、独自に推計・加工することなく直接使用すること
- ・データ収集上可能な限り、対象となる範囲全体の平均値を代表値として用いること

を基本的な考え方としてよいか。

【参考】就業者の就業時間及び賃金等に関する主な調査

調査名	調査の状況
①毎月勤労統計調査 (厚生労働省)	・任意抽出された対象事業所(常用労働者数が5人以上の事業所)に対し、常用労働者(前2ヶ月の雇用日数が各々18日以上)の平均就業時間及び平均賃金等を調査している。(毎月調査)
②毎月勤労統計調査 特別調査 (厚生労働省)	・任意抽出された対象事業所(常用労働者数が4人以下の事業所)に対し、常用労働者(前2ヶ月の雇用日数が各々18日以上)の平均就業時間及び平均賃金等を調査している。(1年に1回調査)
③賃金構造基本統計調査 (厚生労働省)	・任意抽出された対象企業(常用労働者数が10人以上の企業)に対し、常用労働者及び臨時労働者(前2ヶ月の雇用日数が17日以下)の平均就業時間及び平均賃金等を調査している。(1年に1回調査)
④就業構造基本統計調査 (総務省)	・任意抽出された個人に対し、年間所得及び週間就業時間を一定の幅の中から聞き取る方式によりアンケート調査している。(5年に1回調査)

2. 人の時間価値(非業務目的)について

現行の算出方法

「資源価値アプローチ」(所得接近法)を採用しており、そのとき(余暇時間)に**選択可能な行動の中で、最も高い収益が得られるもの**(労働)から時間価値を設定している。

人の時間価値(非業務目的)の検討の考え方

- ◆ 人の時間価値(非業務目的)の時間価値の設定に当たっては、人々の実際の行動実態を計測する選好接近法の適用を検討。【参考2-1】
- ◆ 選好接近法の採用が妥当ではない場合には、国内の他事業や既往論文についても参考にした上で、所得接近法(就業者の賃金率)を含め妥当な値を検討することを基本的な考え方としてよいか。

【参考】所得接近法による非業務目的の人の時間価値の算出式[現行]

$$\text{ドライバーの時間価値} = \frac{\text{常用労働者の平均現金給与総額}}{\text{平均月間実労働時間}}$$

$$\text{同乗者の時間価値} = \frac{\text{常用労働者の平均現金給与総額}}{\text{平均月間実労働時間}} \times \frac{\text{15歳以上人口}}{\text{総人口}}$$

【参考】国内の他事業や既往論文における非業務の時間価値

- 1) 国内他事業においては、所得接近法を使う場合の時間価値として、**37.4**(円/分・人)[鉄道]、**55.95**(円/分・人)[空港]、**37.0**(円/分・人)[港湾]としている。【参考2-2】
- 2) 著名な論文においては、**賃金率の50%~90%**としている論文もあり、値にはばらつきがある。【参考2-3】

【参考2-1】選好接近法による時間価値算出検討について

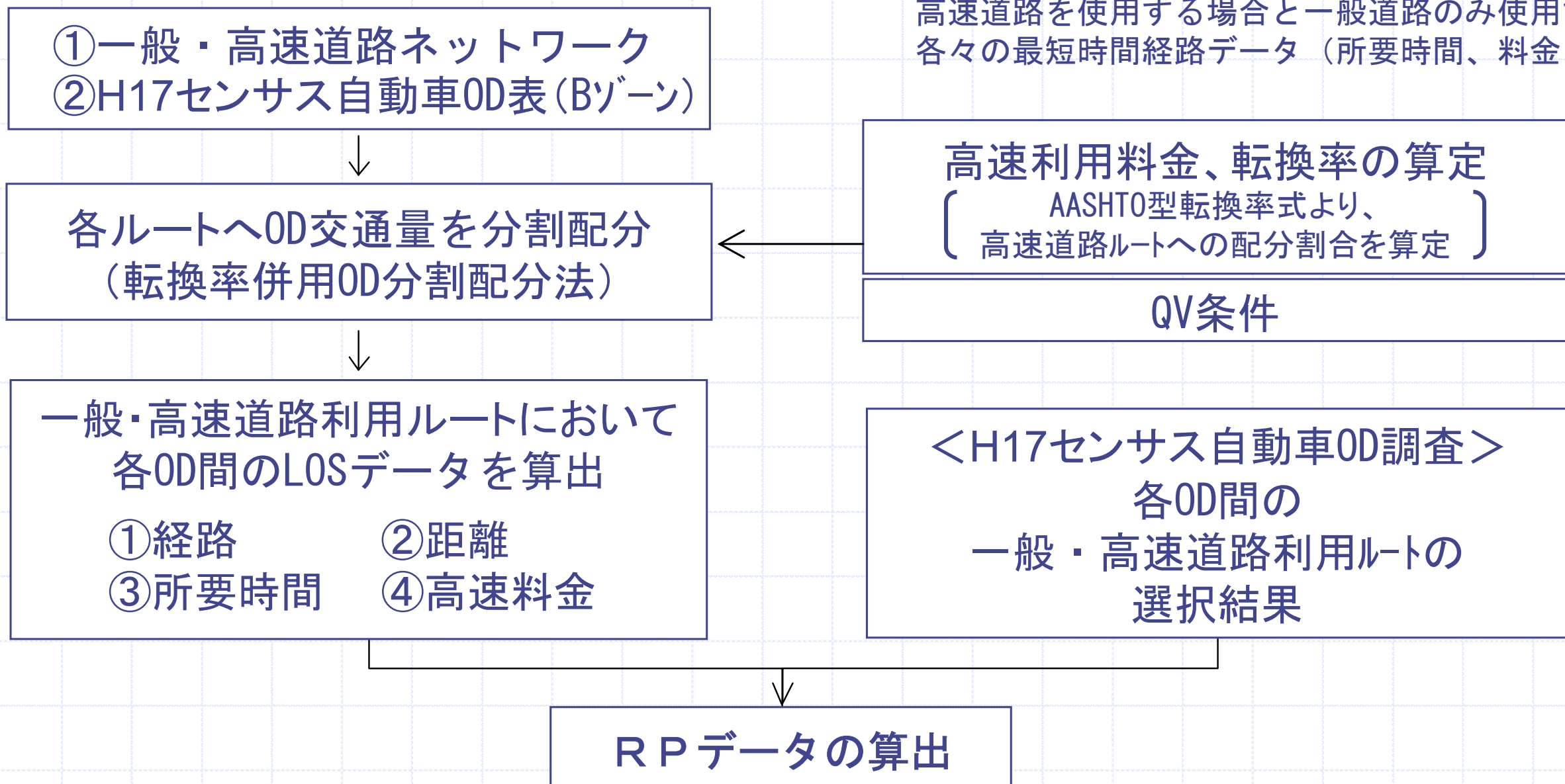
1) 人の交通行動結果(RPデータ^{*1})の算出方法

* 1) RP: Revealed Preference

○人の交通行動を調査する道路交通センサス(OD調査)からは、直接、行動選択の基となるデータ(LOSデータ^{*2})を得ることが出来ない

- ⇒ (1)道路ネットワークにOD交通量を配分することで、理論上のLOSデータを算出
(2)実際の経路選択結果とLOSデータより、RPデータを算出

* 2) LOS (Level of Service) データ
高速道路を使用する場合と一般道路のみ使用する場合の、各々の最短時間経路データ(所要時間、料金、距離)



2) ロジットモデルによる時間価値の試算

- 一般的なロジットモデル*を導入し、RPデータをプロットすることにより時間価値を算出
- 経路選択は、「所要時間T」、「料金C」、「距離L」に関する個人の効用によって決まることを基本型とする。(効用の3変数は線形和)

*「個人の行動は、最も望ましい(効用最大)選択肢を選ぶ」という理論にもとづくモデル

<各OD間の高速道路ルート利用率P (ロジットモデル)>

$$P = \frac{1}{\exp\left\{a \cdot \left(T_{\text{一般}} - T_{\text{高速}}\right) + b \cdot \left(C_{\text{一般}} - C_{\text{高速}}\right) + c \cdot \left(\text{距離変数}\right)\right\} + 1}$$

時間に関する効用度合
料金に関する効用度合
距離に関する効用度合

$$\left[\begin{array}{l} \text{時間価値} = \frac{\text{時間 } T \text{ に関する効用度合 } a}{\text{料金 } C \text{ に関する効用度合 } b} \\ \text{(円/分・台)} \end{array} \right]$$

【試算1】 距離変数については、標準的な式型がないため、複数の式型により試算

- 試算結果⇒
- i) パターン②～④及び⑥の試算結果は、符号条件等が合わない。
 - ii) パターン⑤は、所得接近法から求めている現行値とオーダーが異なる。
 - iii) パターン①は、所得接近法から求めている現行値との比較では概ねオーダーが合っているものの、同じ式で求めた場合の業務の時間価値が過大。

距離変数のパターン

- パターン①「距離の逆数:1/L」
- パターン②「距離の自然対数:lnL」
- パターン③「距離が線形:L」
- パターン④「①+定数項d」
- パターン⑤「②+定数項d」
- パターン⑥「③+定数項d」

パターン毎の試算結果

車種	式形パターン	非業務										業務 時間価値 (円/分・台)
		①時間 パラメータ	t値	②料金 パラメータ	t値	③ 距離変数	t値	④ 定数項	t値	尤度比	⑤時間価値 (円/分・台)	
乗用車	①	-1.03E-02	-122	-2.09E-04	-47	57.59	477			0.60	49	⇒ 195
	②	-3.43E-02	-345	1.57E-04	50	1.07	567			0.54	-218	
	③	-2.27E-02	-241	-1.29E-03	-205	0.02	109			0.14	18	
	④	-1.66E-02	-172	3.49E-05	9	27.23	134	1.67	151	0.61	-476	
	⑤	-1.64E-02	-157	-4.42E-05	-9	-0.90	-133	5.76	276	0.61	370	
	⑥	-2.33E-02	-219	9.40E-05	25	-0.0031	-23	3.22	568	0.59	-248	

符号条件等が不適当な値

【試算2】 今回使用しているRPデータについては、ゾーン間の経路等はゾーンの中心地を想定して算出するため、特にネットワークが密な大都市部においては近距離のゾーン間の精度が低いと考えられる。このため、**三大都市圏の内々OD交通を除外して時間価値を試算。**

試算結果⇒ i) パターン②、③、⑥の試算結果は、符号条件等が合わない。

ii) パターン④は、所得接近法から求めている現行値とオーダーが異なる。

iii) パターン①の試算結果は、所得接近法から求めた現行値との比較では、オーダーでは概ね合っているものの、同じ式で求めた場合の業務の時間価値が過大。

iv) パターン⑤の試算結果は、所得接近法から求めた現行値との比較では概ねオーダーが合っていると同時に、業務の値より約1割低いなど大小関係も不適當ではないことから、道路利用者の選好を一定程度反映した値が得られていると想定される。

距離変数のパターン

- パターン①「距離の逆数: $1/L$ 」
- パターン②「距離の自然対数: $\ln L$ 」
- パターン③「距離が線形: L 」
- パターン④「① + 定数項 d 」
- パターン⑤「② + 定数項 d 」
- パターン⑥「③ + 定数項 d 」

パターン毎の試算結果

車種	式形 パターン	非業務										業務 時間価値 (円/分・台)
		①時間 パラメータ	t値	②料金 パラメータ	t値	③ 距離変数	t値	④ 定数項	t値	尤度比	⑤時間価値 (円/分・台)	
乗用車	①	-1.00E-02	-123.94	-2.22E-04	-55.04	78.85	484.65			0.62	45	⇒ 105
	②	-2.26E-02	-228.09	6.65E-04	116.00	1.04	567.76			0.55	-34	
	③	-1.56E-02	-192.25	-8.06E-04	-113.01	0.01	81.92			0.08	19	
	④	-1.29E-02	-142.32	-2.98E-05	-6.17	48.38	158.54	1.21	102.64	0.63	432	
	⑤	-1.25E-02	-134.58	-2.81E-04	-52.40	-1.40	-182.63	7.61	291.56	0.63	45	⇒ 51
	⑥	-1.73E-02	-177.58	7.63E-05	9.99	-0.01	-40.24	3.29	582.04	0.61	-227	

符号条件等が不適當な値

【参考2-2】国内の他事業における時間価値について

事業区分	鉄道 [H15]	空港 [H16]	港湾 [H15]
時間価値原単位	37.4(円/分) *1	61.1(円/分) *2 55.95 (円/分)	37.0(円/分) *3

*1) 所得接近法の値(37.4(円/分))は、「H15毎月勤労統計調査」に基づき、常用労働者の現金給与総額を平均月間総実労働時間で除して算出。

*2) マニュアルに選好接近法による参考値61.1(円/分)と、所得接近法による参考値55.95(円/分)が記載されている。

所得接近法の参考値は、「H15航空旅客動態調査」に基づき、アンケート調査により把握した航空利用者の所得を労働時間で除して算出。

*3) 「H14毎月勤労統計調査」に基づき、常用労働者の現金給与総額を平均月間総実労働時間で除して算出した値を、デフレーターを用いてH15値に換算。

*1)～*3) 鉄道、空港、港湾においては、全ての利用目的(業務・非業務)を同じ時間価値としている。

【参考】各事業のマニュアルに示されている時間価値設定の考え方

「鉄道プロジェクトの事業評価手法マニュアル2005(抄)」

時間評価値は、(中略)需要予測モデルのパラメータ値を用いて利用者便益を計測できる場合は、「選好接近法」を用いることとする。ただし、データ制約等のために、「選好接近法」による時間評価値の導出が困難な場合は、その理由を明らかにした上で「所得接近法」や既存計測事例に基づく時間評価値を適用してもよい。

「空港整備事業の費用対効果分析マニュアルVer.4(H18.3)(抄)」

需要予測モデルから「選好接近法」で内生的に導出される時間価値については、既存計測事例等に照らしてその妥当性が確認されれば、それを一般化費用の算出に適用する。但し、「選好接近法」により導出された時間価値の適用に課題がある場合は、その理由を明らかにした上で「所得接近法」や既存計測事例に基づく時間価値を適用してもよい。

「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル(H16.6)(抄)」

(時間費用原単位の設定方法の例)
所得接近法(労働者の収入を労働時間で除した値で算出する方法)により、37.0円/分とする。

【参考2-3】非業務目的の時間価値について(著名な論文等)

海外における非業務時間価値の考え方について

- ◆ 「THE VALUE OF TIME AND THE BENEFIT OF TIME SAVING (Ted R .miller)」
 - ・複数の既往論文における値を基に、信頼できる値が確立されるまでの暫定値として、ドライバー等は賃金率の55%、同乗者は賃金率の45%とすることを推奨。(アメリカでは、当該論文を踏まえて賃金率の50%としている。)
- ◆ 「Value of Travel Time Savings in the UK (Institute for Transport Studies , University of Leeds)」
 - ・コンサルタント会社が行ったアンケート結果(SPデータ)を基に、選好接近法により時間価値を算出している。
(イギリスでは、当該報告書に従い、非業務の時間価値を設定している。)
- ◆ 「The Economics of Urban Transportation (Kenneth A Small 2007)」
 - ・「経験に基づく結果」として、海外の既存の論文を基に、「非業務の時間価値は、様々な状況により、賃金率の20%~90%の範囲で大きく変動するが、その平均は概ね50%程度である。」と記述している。
- ◆ 「Valuing Time and Reliability (David Brownstone, Kenneth A Small 2005)」
 - ・米のロードプライシング社会実験から得られたデータを基に、実態の交通行動から得られた通勤時の時間価値は、仮説から得られた値の約2倍と記述されている。
 - ・SP調査による時間価値推定値が対応するRP調査の推定値の1/3~1/2であること、RP調査の推定値は賃金率の50~90%であり、SPとRPの推定値が異なる場合、RPによる推定値の方が殆どの目的に合致すると記述されている。
- ◆ 「The value of time and reliability (Terence C .Lam , Kenneth A Small)」
 - ・混雑している道路における時間価値は、混雑していない道路より高いと記述されている。

3. 車両の時間価値について

現行の算出方法

各家計が効用最大化を図り、各市場が完全競争的という条件を仮定し、自家用車について、効用を最大化した場合の機会費用を市場のレンタカー料金より計測している。

車両の時間価値の検討の考え方

- ◆ 車両の時間価値については、一般的な市場価格が成立していないことから、経済論理性や計測の容易性、数値の透明性・信頼性・安定性、全車種への適合性等を総合的に考慮して計測方法を定めることを基本的な考え方としてよいか。
- ◆ 計測手法のケースとその考え方

機会費用の計測手法	各ケースの考え方
ケース① レンタル料(現行マニュアル)	・仮想的なレンタル市場において、車両を他の主体に貸し出した場合に得られる利益として設定する考え方であり、レンタカーとして貸し出す場面が想定しにくいものの、実際の市場価格を用いるメリットがある。
ケース② 車両がもたらす利益	・タクシーやトラック等の業務車両において、短縮された時間に追加的に営業活動を行う場合の利益であるが、業界の経営状態や市況の変化に左右されやすい。
ケース③ 利子率(短期プライムレート等)	・車両の資本としての価値を一般的な利子率により計測する手法であるが、経済財政の状況に左右されやすい。
ケース④ 車両償却費(時間に依存する部分)	・車両の時間当たりの価値は、その間の車両減耗分と等価であると考え、時間当たりの車両償却費により計測する考え方。海外での適用例有り。 ・中古車市場にかかるデータの制約により設定できない車種(バス)がある。

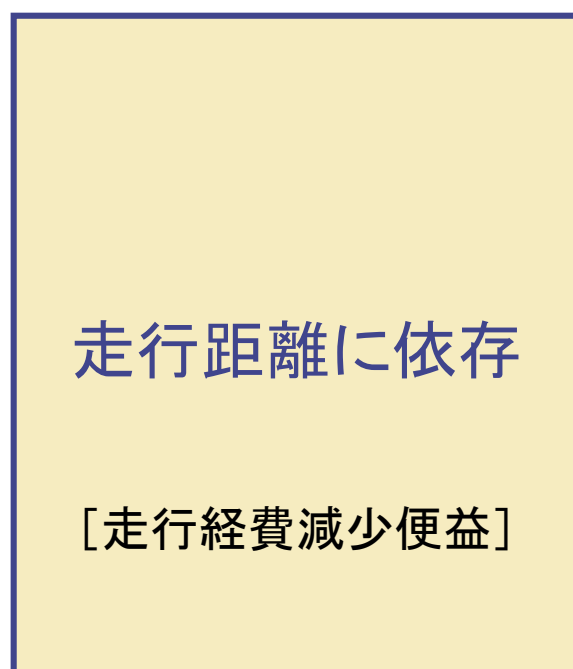
【参考3-1】時間に依存する車両償却費の算出方法について ～イギリスの手法～

イギリスにおける車両償却費(時間に依存する部分)の算出方法

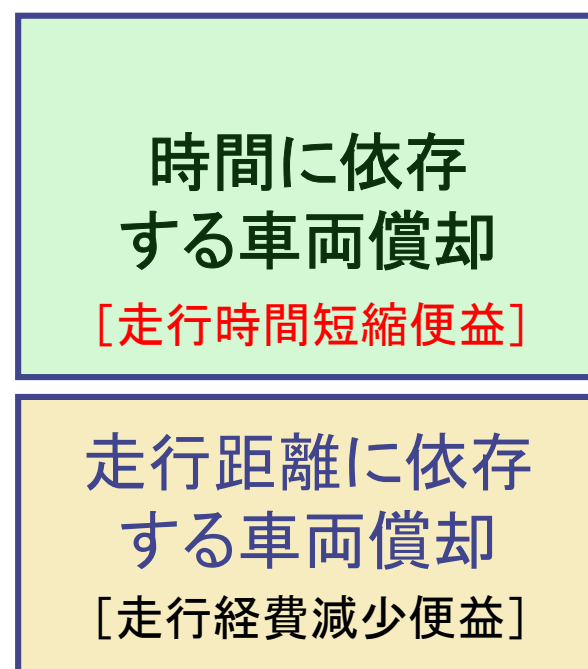
- ◆ イギリスにおいては、車両の償却を、時間に依存して償却する部分と距離に依存して償却する部分に切り分けた上で、車両本体価格から距離に依存する車両償却部分を差し引いた残分を償却期間内の総勤務時間で除することにより、時間に依存する車両償却費の原単位を算出している。

【車両償却の考え方】

[日本(現行)]



[イギリス]



【時間に依存する車両償却(乗用車)の原単位算定方法(イギリスのケース)】

○時間に依存する車両償却費の総額

$$= \text{車両本体価格} - \text{距離に依存する車両償却費の総額}$$

$$\text{距離に依存する償却費用の原単位(円/km)} \times \text{年平均走行距離} \times \text{車両の償却期間}$$

【中古車市場価格より算出】

○時間に依存する車両償却費の原単位

$$= \frac{\text{時間に依存する車両償却費の総額}}{\text{車両の償却期間} \times 12\text{ヶ月} \times \text{月当たりの総勤務期間} \times 60\text{分}}$$