

自動車輸送統計調査 標本設計及び推定方法に係る新旧対応表

調査の対象 (調査票様式)	区分	新	旧
事業用 貨物自動車 (第1号様式)	母集団	・登録自動車及び軽自動車のうち事業用貨物車として登録された自動車 1. 分類番号 ・普通自動車（1, 10～19 及び 100～199） ・小型自動車（4, 6, 40～49, 60～69, 400～499 及び 600～699） ・特種用途車（8, 80～89 及び 800～899） ・軽自動車（40～49, 400～499 及び 600～699） 2. ナンバープレート ・普通自動車、小型自動車、特種用途車（緑） ・軽自動車（黒）	・左記と同様
	母集団 名簿	・運送事業者監査総合情報システムによって整備された事業所名簿	・自動車登録ファイル等（いわゆる車検データ）によって整備された車両名簿
	調査の 対象	・登録自動車及び軽自動車のうち事業用貨物車として登録された自動車 ・上記を保有する事業所	・登録自動車及び軽自動車のうち事業用貨物車として登録された自動車
	調査の 周期及 び期間	・毎月（月間及び7日間）	・毎月（7日間）
	標本抽 出の方 法	・層化二段系統抽出法 [①一次抽出単位：事業所] ー調査対象となる事業所は母集団名簿から層化系統抽出法によって抽出を行う。 [②二次抽出単位：車両] ー①で抽出された事業所の保有する車両から車種別に自動車登録番号標又は車両番号標の表示番号の若い順で抽出を行う。	・層化系統抽出法 ・層化基準は車種（4区分）×運輸支局（53区分）

		－1 事業所が抽出する車両数は車種別に 2 両。 ・ 層化基準は事業所の保有車両数（6 区分）×運輸局（9 区分）	
精度	・ 全国の輸送トン数及び輸送トンキロの総和について標準誤差率 5%以内		・ 全国の輸送トン数の総和について標準誤差率 5%以内
標本数	・ 1,983 事業所／月 （参考）標本設計の方法 －標本設計は以下の情報を使用し、目標精度を満たすような標本数を設定した。 ・ 2008 年 11 月に実施された自動車輸送統計予備調査の個票データ ・ 運送事業者監査総合情報システムによって整備された事業所名簿 －標準誤差率の推定式は「推定の方法」の項で示す式を用いた。 ・ 自動車輸送統計予備調査の結果を考慮して、標本数の試算に必要な輸送量の分散等の数値は「普通車」のデータを用いて行った。事業用貨物自動車の場合、一般に、普通車以外の車種（小型、特種、軽）は、普通車と比較して輸送量等の分散が小さいと想定されるため、試算された標本数が過小になる可能性は低いと認識している。		[大調査月]約 7,100 両/月 [小調査月]約 2,400 両/月
推定の 方法	・ 輸送トン数及び輸送トンキロの推定は次の推定式を用いて行う。 [輸送トン数]		・ 大調査：単純推定 [実在 1 日あたり特性値（輸送トン数、走行キロ、輸送回数）]

	$\hat{T}_X = \sum_{h=1}^L \frac{M_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} X_i$ $\hat{T}_X$: 輸送量（輸送トン数）の総和の推定値 M_h: 第h層の母集団の大きさ（事業所数） m_h: 第h層の標本数（事業所数） $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_X)}}{\hat{T}_X} = \frac{1}{\hat{T}_X} \sqrt{\sum_{h=1}^L M_h (M_h - m_h) \frac{Var(X_h)}{m_h}}$ $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_X)}}{\hat{T}_X}$: 輸送量（輸送トン数）の総和の標準誤差率の推定値 L: 運輸局等の層の総数 $Var(X_h)$: 第h層の輸送量（輸送トン数）の標本分散 [輸送トンキロ]（車種別） 輸送トンキロの総和を推定する際の補助変量は「輸送トン数」とする。 $\hat{T}_X = \sum_{h=1}^L \frac{M_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} \frac{\sum_{j=1}^{n_{hi}} X_{hij}}{\sum_{j=1}^{n_{hi}} Y_{hij}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} Y_{hij}$ $\hat{T}_X$: 車種別輸送量（輸送トンキロ）の総和の推定値 M_h: 第h層の母集団数（事業所数） m_h: 第h層の標本数（事業所数） N_{hi}: 第h層第i事業所の母集団数（車両数） n_{hi}: 第h層第i事業所の標本数（車両数） X_{hij}: 第h層第i事業所第j車両の輸送量 Y_{hij}: 第h層第i事業所第j車両の補助変量（輸送トン数）	$\hat{X} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h D}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} X_i$ $\hat{X}$: 実在1日あたり特性値の推定値 N_h: 層hの母集団の大きさ（月末月初の保有車両数平均） D: 暦日数 X_i: 標本iの実在1日あたり特性値 $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{X})}}{\hat{X}} = \frac{1}{\hat{X}} \sqrt{\sum_{h=1}^L \frac{N_h - n_h}{N_h} \frac{Var(X_h)}{n_h}}$ $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{X})}}{\hat{X}}$: 実在1日あたり特性値平均の標準誤差率 L: 層の総数 N_h: 層hの母集団の大きさ n_h: 層hの標本数 $Var(X_h)$: 層hの標本分散 小調査：比推定 [実在1日あたり特性値（輸送トン数、走行キロ、輸送回数）] $\hat{X} = \sum_{h=1}^L N_h D \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n_{sh}} X_i}{n_{sh}} \sum_{i=1}^{n_{bh}} Y_i}{\sum_{i=1}^{n_{sh}} Y_i}$ $\hat{X}$: 小調査の実在1日あたり特性値の推定値 N_h: 層hの母集団の大きさ（月末月初の保有車両数平均） D: 暦日数 X_i: 標本iの実在1日あたり特性値（小調査） Y_i: 標本iの実在1日あたり特性値（大調査） n_{sh}: 層hの標本数（小調査） n_{bh}: 層hの標本数（大調査）
--	---	---

		$\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_x)}}{\hat{T}_x}$ $= \sqrt{\sum_{h=1}^L \left(M_h(M_h - m_h) \frac{\text{Var}(\hat{T}_{x_h})}{m_h} + \frac{M_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} N_{hi}^2 \bar{X}_{hi}^2 \left(\frac{1}{n_{hi}} - \frac{1}{N_{hi}} \right) \left(\frac{\text{Var}(X_{hi})}{\bar{X}_{hi}^2} - 2 \frac{\text{Cov}(X_{hi}, Y_{hi})}{\bar{X}_{hi} \bar{Y}_{hi}} + \frac{\text{Var}(Y_{hi})}{\bar{Y}_{hi}^2} \right) \right) * \frac{1}{\hat{T}_x}}$ $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_x)}}{\hat{T}_x}$: 車種別輸送量（輸送トンキロ）の総和の標準誤差率の推定値 $\text{Var}(\hat{T}_{x_h})$: 第$h$層の車種別総和推定値の標本分散 $\text{Var}(X_{hi})$: 第h層第i事業所の車種別標本分散 $\text{Var}(\hat{T}_x) = \frac{1}{m_h - 1} \sum_{i=1}^{m_h} (T_{x_{hi}} - \bar{T}_{x_{hi}})^2$ $\bar{T}_{x_h} = \frac{1}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} \bar{T}_{x_{hi}}$ $\bar{T}_{x_{hi}} = \frac{N_{hi}}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} X_{hij}$ $\text{Var}(X_{hi}) = \frac{1}{n_{hi} - 1} \sum_{j=1}^{n_{hi}} (X_{hij} - \bar{X}_{hi})^2$ $\text{Var}(Y_{hi}) = \frac{1}{n_{hi} - 1} \sum_{j=1}^{n_{hi}} (Y_{hij} - \bar{Y}_{hi})^2$ $\text{Cov}(X_{hi}, Y_{hi}) = \frac{1}{n_{hi} - 1} \sum_{j=1}^{n_{hi}} (X_{hij} - \bar{X}_{hi})(Y_{hij} - \bar{Y}_{hi})$ $\bar{X}_{hi} = \frac{1}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} X_{hij}$ $\bar{Y}_{hi} = \frac{1}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} Y_{hij}$	
--	--	--	--

調査の対象 (調査票様式)	区分	新	旧
自家用 貨物自動車 (第2号様式)	母集団	- 登録自動車のうち自家用貨物車として登録された自動車 1. 分類番号 - 普通自動車 (1, 10～19 及び 100～199) - 小型自動車 (4, 6, 40～49, 60～69, 400～499 及び 600～699) - 特種用途車 (8, 80～89 及び 800～899) - 軽自動車 (40～49, 400～499 及び 600～699) 2. ナンバープレート - 普通自動車、小型自動車、特種用途車 (白) - 軽自動車 (黄)	登録自動車及び<u>軽自動車</u>のうち自家用貨物車として登録された自動車
	母集団 名簿	自動車検査登録情報 (いわゆる車検) によって整備された車両名簿	左記と同様
	調査の 対象	登録自動車のうち自家用貨物車として登録された自動車	登録自動車及び<u>軽自動車</u>のうち自家用貨物車として登録された自動車
	調査の 周期及 び期間	毎月 (7 日間)	左記と同様
	標本抽 出の方 法	- 層化系統抽出法 - 層化基準は車種 (4 区分) × 運輸支局 (53 区分)	- 層化系統抽出法 - 層化基準は車種 (4 区分) × 運輸支局 (53 区分)
	精度	全国の輸送トン数及び輸送トンキロの総和について標準誤差率 5%以内	上記と同様
	標本数	9,708 両／月 (参考) 標本設計の方法 一標本設計は以下の情報を使用し、目標精度を満たすような標本数を設定した。	[大調査] 約 17,800 両／月 [小調査] 約 5,900 両／月

	2008 年 6 月の自動車輸送統計の個票データ 2008 年 6 月の層別保有車両数 －標準誤差率の推定式は次の式を用いた。 $\hat{T}_X = \sum_{h=1}^L N_h D \frac{\sum_{i=1}^{n_h} X_i}{\sum_{i=1}^{n_h} d_i}$ $= \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} X_i \frac{D n_h}{\sum_{i=1}^{n_h} d_i}$ $\hat{T}_X$: 輸送量（トン数、トンキロ）合計の推定値 N_h : 第h層の母集団の大きさ（月末月初の保有車両数平均） D : 調査月の日数 X_i : 標本iの輸送量 d_i : 標本iの实在日数 $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_X)}}{\hat{T}_X} = \frac{1}{\hat{T}_X} \sqrt{\sum_{h=1}^L N_h (N_h - n_h) \frac{Var(X_h)}{n_h}}$ $n_h = \frac{N_h \sqrt{Var(X_h)}}{\sum_{h=1}^L N_h \sqrt{Var(X_h)}} n$ $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_X)}}{\hat{T}_X}$: 輸送量総和の標準誤差率の推定値 L : 運輸支局等の層の総数 N_h : 第h層の母集団の大きさ n_h : 第h層の標本数 $Var(X_h)$: 第h層の輸送量の標本分散 n : 標本数	
推定の 方法	母集団名簿において新たに把握されることとなった車検有効期間中の走行距離等を補助変量とした比推定を行う。	大調査：単純推定 [实在 1 日あたり特性値（輸送トン数、走行キロ、輸送回数）]

	・ 輸送トン数及び輸送トンキロの総和を推定する際の補助変量は「1 年間の走行距離×最大積載量」とする。 ・ 上記「1 年間の走行距離」は車検有効期間中の走行距離を 1 年間（365 日）に換算した走行距離とする。 $\hat{T}_X = \sum_{h=1}^L \frac{\sum_{i=1}^{n_h} (X_{hi} \frac{D}{d})}{\sum_{i=1}^{n_h} (Y_{hi})} T_{yh}$ $\hat{T}_X$: 輸送量（トン数、トンキロ）の総和の推定値 D: 調査月の日数 d: 調査期間の日数 T_{yh}: 第h層の補助変量（1年間の走行距離×最大積載量）の総和 X_{hi}: 第h層の第i標本の輸送量 Y_{hi}: 第h層の第i標本の補助変量 N_h: 第h層の母集団の大きさ（保有車両数） n_h: 第h層の標本数 L: 層の総数（車種×運輸支局）	$\hat{X} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h D}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} X_i$ $\hat{X}$: 実在1日あたり特性値の推定値 N_h: 層hの母集団の大きさ（月 末月初の保有車両数平均） D: 暦日数 X_i: 標本iの実在1日あたり特性値 $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{X})}}{\hat{X}} = \frac{1}{\hat{X}} \sqrt{\sum_{h=1}^L \frac{N_h - n_h}{N_h} \frac{Var(X_h)}{n_h}}$ $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{X})}}{\hat{X}}$: 実在1日あたり特性値平均の標準誤差率 L: 層の総数 N_h: 層hの母集団の大きさ n_h: 層hの標本数 $Var(X_h)$: 層hの標本分散 ・ 小調査：比推定 [実在 1 日あたり特性値（輸送トン数、走行キロ、輸送回数）]
--	---	---

		$\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_X)}}{\hat{T}_X} \approx \frac{1}{\hat{T}_X} \sqrt{\sum_{h=1}^L N_h^2 \bar{X}_h^2 \left(\frac{1}{n_h} - \frac{1}{N_h} \right) \left(\frac{\text{Var}(X_h)}{\bar{X}_h^2} - 2 \frac{\text{Cov}(X_h, Y_h)}{\bar{X}_h \bar{Y}_h} + \frac{\text{Var}(Y_h)}{\bar{Y}_h^2} \right)}$ $\bar{X}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \left(\frac{D}{d} X_{hi} \right)$ $\bar{Y}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} (Y_{hi})$ $\text{Var}(X_h) = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left(\frac{D}{d} X_{hi} - \bar{X}_h \right)^2$ $\text{Var}(Y_h) = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (Y_{hi} - \bar{Y}_h)^2$ $\text{Cov}(X_h, Y_h) = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left(\frac{D}{d} X_{hi} - \bar{X}_h \right) (Y_{hi} - \bar{Y}_h)$ $\hat{V}(\hat{T}_X)$: 母分散の推定値 $\text{Var}(X_h)$: 第h層の輸送量の母分散の推定値 (標本分散) $\text{Var}(Y_h)$: 第h層の補助変量の母分散の推定値 (標本分散) $\text{Cov}(X_h, Y_h)$: 第h層の輸送量と補助変量の共分散の推定値	$\hat{X} = \sum_{h=1}^L N_h D \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n_{sh}} X_i}{n_{sh}} \sum_{i=1}^{n_{bh}} Y_i}{n_{bh}}$ $\hat{X}$: 小調査の实在1日あたり特性値の推定値 N_h: 層hの母集団の大きさ (月末月初の保有車両数平均) D: 暦日数 X_i: 標本iの实在1日あたり特性値 (小調査) Y_i: 標本iの实在1日あたり特性値 (大調査) n_{sh}: 層hの標本数 (小調査) n_{bh}: 層hの標本数 (大調査)
--	--	--	---

調査の対象 (調査票様式)	区分	新	旧
事業用旅客自動車 (乗合・貸切・特定) (第3号様式)	母集団	登録自動車のうち事業用乗合自動車として登録された自動車 1. 分類番号 普通自動車 (2, 20～29 及び 200～299) 2. ナンバープレート (緑)	左記と同様
	母集団名簿	自動車登録ファイル等 (いわゆる車検) によって整備された車両名簿	左記と同様
	調査の対象	登録自動車のうち事業用乗合・貸切・特定自動車として登録された自動車	左記と同様
	調査の周期及び期間	毎月 (3 日間)	大調査月 (3 日間)
	標本抽出の方法	- 層化系統抽出法 - 層化基準は車種 (1 区分) × 運輸支局 (53 区分)	左記と同様
	精度	- 乗合自動車については全国の人キロ乗率について標準誤差率 5% 以内 - 貸切・特定については全国の一人平均乗車キロについて標準誤差率 5% 以内	上記と同様
	標本数	255 両／月 - ただし、推定の際には、当該月及び当該月から前 3 ヶ月の合計 4 ヶ月の標本数を使用する。(合計 1,020 両) (参考) 標本設計の方法 ー 標本設計は以下の情報を使用し、目標精度を満たすような標本数を設定した。 2008 年 6 月の自動車輸送統計の個票データ 2008 年 6 月の層別保有車両数	約 1,600 両/大調査月 (2, 6, 10 月)

		一標準誤差率の推定式は「推定の方法」の項で示す式を用いた。	
	推定の方法	・人キロ乗率及び一人平均乗車キロの推定は次の推定式を用いて行う。 [人キロ乗率] $\hat{R} = \frac{\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} X_i}{\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} Y_i}$ $\hat{R}$: 人キロ乗率の推定値 N_h: 第h層の母集団の大きさ（月末月初の保有車両数平均） X_i: 標本iの一人平均乗車キロ総和 Y_i: 標本iの運行系統距離総和 ・上記、人キロ乗率に全数バス調査（第3号様式の2）の集計で得られる輸送量を乗じて、輸送人キロの総和を算出 $\frac{\hat{V}(\hat{R})}{\hat{R}} = \sqrt{\sum_{h=1}^L \left(\frac{N_h}{N} \right)^2 \left(\frac{1}{n_h} - \frac{1}{N_h} \right) \left(\frac{\text{Var}(X_h)}{\bar{X}^2} - 2 \frac{\text{Cov}(X_h, Y_h)}{\bar{X}\bar{Y}} + \frac{\text{Var}(Y_h)}{\bar{Y}^2} \right)}$ $\frac{\hat{V}(\hat{R})}{\hat{R}}$: 人キロ乗率の標準誤差率の推定値 L: 運輸支局等の層の総数 N_h: 第h層の母集団の大きさ n_h: 第h層の標本数 $\text{Var}(X_h)$: 第h層の一人平均乗車キロの標本分散 $\text{Var}(Y_h)$: 第h層の運行系統距離の標本分散 $\text{Cov}(X_h, Y_h)$: 第h層の一人平均乗車キロと運行系統距離の共分散 $\bar{X}$: 一人平均乗車キロの標本平均 $\bar{Y}$: 運行系統距離の標本平均	・左記と同様

[一人平均乗車キロ]

$$\hat{R} = \frac{\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} X_i}{\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} Y_i}$$

$\hat{R}$: 一人平均乗車キロの推定値

N_h : 第 h 層の母集団の大きさ (月末月初の保有車両数平均)

X_i : 標本 i の人キロ総和

Y_i : 標本 i の輸送人員の総和

- ・ 上記、一人平均乗車キロに全数バス調査（第 3 号様式の 3, 4）で得られる輸送人員を乗じて、輸送人キロを算出

$$\frac{\hat{V}(\hat{R})}{\hat{R}} = \sqrt{\sum_{h=1}^L \left(\frac{N_h}{N} \right)^2 \left(\frac{1}{n_h} - \frac{1}{N_h} \right) \left(\frac{\text{Var}(X_h)}{\bar{X}^2} - 2 \frac{\text{Cov}(X_h, Y_h)}{\bar{X}\bar{Y}} + \frac{\text{Var}(Y_h)}{\bar{Y}^2} \right)}$$

$\frac{\hat{V}(\hat{R})}{\hat{R}}$: 一人平均乗車キロの標準誤差率の推定値

L : 運輸支局等の層の総数

N_h : 第 h 層の母集団の大きさ

n_h : 第 h 層の標本数

$\text{Var}(X_h)$: 第 h 層の人キロの標本分散

$\text{Var}(Y_h)$: 第 h 層の輸送人員の標本分散

$\text{Cov}(X_h, Y_h)$: 第 h 層の人キロと輸送人員の共分散

$\bar{X}$: 人キロの標本平均

$\bar{Y}$: 輸送人員の標本平均

調査の対象 (調査票様式)	区分	新	旧
事業用旅客自動車 (乗用) (第4号様式)	母集団	- 登録自動車のうち事業用乗用自動車として登録された自動車 1. 分類番号 - 普通自動車 (3, 30～39 及び 300～399) - 小型自動車 (5, 7, 50～59, 70～79, 500～599 及び 700～799) 2. ナンバープレート - 普通自動車、小型自動車 (緑)	左記と同様
	母集団名簿	自動車登録ファイル等 (いわゆる車検データ) によって整備された車両名簿	左記と同様
	調査の対象	登録自動車のうち事業用乗用自動車として登録された自動車	左記と同様
	調査の周期及び期間	毎月 (3 日間)	左記と同様
	標本抽出の方法	- 層化系統抽出法 - 層化基準は車種 (1 区分) × 運輸支局 (53 区分)	左記と同様
	精度	全国の輸送人員数及び輸送人キロの総和について標準誤差率 5% 以内	上記と同様
	標本数	522 両／月 (参考) 標本設計の方法 ー 標本設計は以下の情報を使用し、目標精度を満たすような標本数を設定した。 2008 年 6 月の自動車輸送統計の個票データ 2008 年 6 月の層別保有車両数 ー 標準誤差率の推定式は次の式を用いた。	[大調査] 約 1,200 両/月 [小調査] 約 400 両/月

		$\hat{T}_X = \sum_{h=1}^L N_h D \frac{\sum_{i=1}^{n_h} X_i}{\sum_{i=1}^{n_h} d_i}$ $= \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} X_i \frac{D n_h}{\sum_{i=1}^{n_h} d_i}$ $\hat{T}_X$: 輸送量（人数、人キロ）合計の推定値 N_h: 第h層の母集団の大きさ（月末月初の保有車両数平均） D: 調査月の日数 X_i: 標本iの輸送量 d_i: 標本iの実在日数 $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_X)}}{\hat{T}_X} = \frac{1}{\hat{T}_X} \sqrt{\sum_{h=1}^L N_h (N_h - n_h) \frac{Var(X_h)}{n_h}}$ $n_h = \frac{N_h \sqrt{Var(X_h)}}{\sum_{h=1}^L N_h \sqrt{Var(X_h)}} n$ $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_X)}}{\hat{T}_X}$: 総和の標準誤差率の推定値 L: 運輸支局等の層の総数 N_h: 第h層の母集団の大きさ n_h: 第h層の標本数 $Var(X_h)$: 第h層の輸送量の標本分散 n: 標本数	
	推定の方法	- 母集団名簿において新たに把握されることとなった車検有効期間中の走行距離等を補助変量とした比推定を行う。 - 輸送人員及び輸送人キロの総和を推定する際の補助変量は「1年間の走行距離」とする。 - 上記「1年間の走行距離」は車検有効期間中の走行距離を1年間（365日）に換算した走行距離と	大調査：単純推定 [実在1日あたり特性値（輸送人員、走行キロ、輸送回数）]

		する。 $\hat{T}_X = \sum_{h=1}^L \frac{\sum_{i=1}^{n_h} (X_{hi} \frac{D}{d})}{\sum_{i=1}^{n_h} (Y_{hi})} T_{yh}$ $\hat{T}_X$: 輸送量（人数、人キロ）の総和の推定値 D: 調査月の日数 d: 調査期間の日数 T_{yh}: 第h層の補助変量（1年間の走行距離）の総和 X_{hi}: 第h層の第i標本の輸送量 Y_{hi}: 第h層の第i標本の補助変量 N_h: 第h層の母集団の大きさ（保有車両数） n_h: 第h層の標本数 L: 層の総数（車種×運輸支局） $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{T}_X)}}{\hat{T}_X} \approx \frac{1}{\hat{T}_X} \sqrt{\sum_{h=1}^L N_h^2 \bar{X}_h^2 \left(\frac{1}{n_h} - \frac{1}{N_h} \right) \left(\frac{\text{Var}(X_h)}{\bar{X}_h^2} - 2 \frac{\text{Cov}(X_h, Y_h)}{\bar{X}_h \bar{Y}_h} + \frac{\text{Var}(Y_h)}{\bar{Y}_h^2} \right)}$ $\bar{X}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \left(\frac{D}{d} X_{hi} \right)$ $\bar{Y}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} (Y_{hi})$ $\text{Var}(X_h) = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left(\frac{D}{d} X_{hi} - \bar{X}_h \right)^2$ $\text{Var}(Y_h) = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (Y_{hi} - \bar{Y}_h)^2$ $\text{Cov}(X_h, Y_h) = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left(\frac{D}{d} X_{hi} - \bar{X}_h \right) (Y_{hi} - \bar{Y}_h)$ $\hat{V}(\hat{T}_X)$: 母分散の推定値 $\text{Var}(X_h)$: 第h層の輸送量の母分散の推定値（標本分散） $\text{Var}(Y_h)$: 第h層の補助変量の母分散の推定値（標本分散） $\text{Cov}(X_h, Y_h)$: 第h層の輸送量と補助変量の共分散の推定値	$\hat{X} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h D}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} X_i$ $\hat{X}$: 実在1日あたり特性値の推定値 N_h: 層hの母集団の大きさ（月末月初の保有車両数平均） D: 暦日数 X_i: 標本iの実在1日あたり特性値 $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{X})}}{\hat{X}} = \frac{1}{\hat{X}} \sqrt{\sum_{h=1}^L \frac{N_h - n_h}{N_h} \frac{\text{Var}(X_h)}{n_h}}$ $\frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{X})}}{\hat{X}}$: 実在1日あたり特性値平均の標準誤差率 L: 層の総数 N_h: 層hの母集団の大きさ n_h: 層hの標本数 $\text{Var}(X_h)$: 層hの標本分散 ・小調査：比推定 [実在1日あたり特性値（輸送人員、走行キロ、輸送回数）] $\hat{X} = \sum_{h=1}^L N_h D \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n_{sh}} X_i}{n_{sh}} \frac{\sum_{i=1}^{n_{bh}} Y_i}{n_{bh}}}{\frac{\sum_{i=1}^{n_{sh}} Y_i}{n_{sh}}}$ $\hat{X}$: 小調査の実在1日あたり特性値の推定値 N_h: 層hの母集団の大きさ（月末月初の保有車両数平均） D: 暦日数 X_i: 標本iの実在1日あたり特性値（小調査） Y_i: 標本iの実在1日あたり特性値（大調査） n_{sh}: 層hの標本数（小調査） n_{bh}: 層hの標本数（大調査）
--	--	--	--