平成26年全国消費実態調査の標準誤差率の算出方法

１．市町村間分散の不偏推定値$\hat{\sigma}_{bbL}{}^2$，調査単位区間分散の不偏推定値$\hat{\sigma}_{bwL}{}^2$，調査単位区内分散の不偏推定値$\hat{\sigma}_{wwL}{}^2$の算出

（１）　①市町村間標本分散$S_{bbL}{}^2$，②調査単位区間標本分散$S_{bwL}{}^2$，③調査単位区内標本分散$S_{wwL}{}^2$の算出

①　都市階級が「大都市，中都市，小都市Ａ，小都市Ｂ」の場合

$$\mathrm{S_{bbL}}{}^2 = \frac{\sum_{i} \mathrm{N_i}^{(L)} (\bar{\mathrm{x}}_i^{(L)} - \bar{\mathrm{x}}^{(L)})^2}{\mathrm{N}^{(L)}}$$

都市階級が「町村」の場合

$$\mathrm{S_{bbL}}{}^2 = \frac{v^{(L)}}{v^{(L)}-1} \times \frac{\sum_{i} \mathrm{N_i}^{(L)} (\bar{\mathrm{x}}_i^{(L)} - \bar{\mathrm{x}}^{(L)})^2}{\mathrm{N}^{(L)}}$$

$N_i{}^{(L)} = \sum_j \sum_k \beta_{ijk}^{(L)}$　（i市町村の調整集計世帯数）

（注）東京都特別区については，23区をまとめて１市として「i市町村」と取り扱う。政令指定都市の区も同様とする。（以下，同じ。）

$N^{(L)} = \sum_i N_i{}^{(L)}$　（L「地方×都市階級」の調整集計世帯数）

$$\overline{x}_i{}^{(L)} = \frac{\sum_j \sum_k \beta_{ijk}^{(L)} \times x_{ijk}{}^{(L)}}{\sum_j \sum_k \beta_{ijk}^{(L)}} = \frac{\sum_j \sum_k \beta_{ijk}^{(L)} \times x_{ijk}{}^{(L)}}{N_i{}^{(L)}}$$　（i市町村の当該項目の平均値）

$$\bar{x}^{(L)} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k \beta_{ijk}^{(L)} \times x_{ijk}^{(L)}}{\sum_i \sum_j \sum_k \beta_{ijk}^{(L)}} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k \beta_{ijk}^{(L)} \times x_{ijk}^{(L)}}{N^{(L)}}$$　（L「地方×都市階級」の当該項目の平均値）

ただし，$\beta_{ijk}^{(L)}$：　i市町村，j調査単位区に属するk世帯の集計用乗率

（二人以上の世帯）

47～49表の集計用乗率は,

$$\beta_{ijk}^{(L)} = 〔C'_{ijk} \times \sum_{m=1}^{3} \left(\tilde{\alpha}_{ijkm} \times M_{ijkm}\right)〕$$

C'_{ijk}　：i市町村，j調査単位区に属するk世帯の世帯分布補正係数

$\tilde{\alpha}_{ijkm}$　：i市町村，j調査単位区に属するk世帯第m月目の調整済み調整係数

M_{ijkm}：i 市町村，j調査単位区に属するk世帯第m月目の家計簿の有無（１or０）

50,51表の集計用乗率は,

$\beta_{ijk}^{(L)} = C'_{ijk} \times \tilde{\alpha}_{ijk}$

C'_{ijk} ：i市町村，j調査単位区に属するk世帯の世帯分布補正係数

$\tilde{\alpha}_{ijk}$ ：i市町村，j調査単位区に属するk世帯の調整済み調整係数

（単身世帯）

52～54表の集計用乗率は,

$\beta_{ijk}^{(L)} =$〔$D'_{ijk} \times \sum_{m=1}^{2}\left(\tilde{\alpha}_{ijkm} \times M_{ijkm}\right)$〕

D'_{ijk} ：i市町村，j調査単位区に属するk世帯の世帯分布補正係数

$\tilde{\alpha}_{ijkm}$ ：i市町村，j調査単位区に属するk世帯第m月目の調整済み調整係数

M_{ijkm} ：i 市町村，j調査単位区に属するk世帯第m月目の家計簿の有無（１or０）

55，56表の集計用乗率は,

$\beta_{ijk}^{(L)} = D'_{ijk} \times \tilde{\alpha}_{ijk}$

D'_{ijk} ：i市町村，j調査単位区に属するk世帯の世帯分布補正係数

$\tilde{\alpha}_{ijk}$ ：i市町村，j調査単位区に属するk世帯の調整済み調整係数

${x_{ijk}}^{(L)}$ ： i市町村，j調査単位区に属するk世帯の当該項目の値

※耐久消費財のうち世帯票の品目については，持ち家の世帯の数量のみを使用する。

$v^{(L)} = \sum_{i} 1$ （L「地方×都市階級」の調査市町村数）

なお、 $v^{(L)}=1$の場合は， ${S_{bbL}}^2 = 0$ とする。

② $${S_{bwL}}^2 = \frac{\sum_{i}\left(\frac{m_i}{m_i - 1} \times \sum_{j} {N_{ij}}^{(L)} (\overline{x_{ij}}^{(L)} - \overline{x_i}^{(L)})^2\right)}{N^{(L)}}$$

${N_{ij}}^{(L)} = \sum_{k} \beta_{ijk}^{(L)}$ （i市町村に属するj調査単位区の調整集計世帯数）

$\overline{x_{ij}}^{(L)} = \frac{\sum_{k} \beta_{ijk}^{(L)} \times {x_{ijk}}^{(L)}}{\sum_{k} \beta_{ijk}^{(L)}} = \frac{\sum_{k} \beta_{ijk}^{(L)} \times {x_{ijk}}^{(L)}}{{N_{ij}}^{(L)}}$ （i市町村に属するj調査単位区の当該項目の平均値）

$m_i = \sum_{j} 1$ （i市町村の調査単位区数）

なお、$m_i = 1$の場合は${S_{bwL}}^2 = 0$ とする。

③ $$S_{wwL}{}^2 = \frac{\displaystyle\sum_i \sum_j \left(\frac{n_{ij}}{n_{ij}-1} \times \sum_k \beta_{ijk}^{(L)} (x_{ijk}{}^{(L)} - \overline{x_{ij}}^{(L)})^2 \right)}{N^{(L)}}$$

$n_{ij} = \sum_k 1$ （i市町村に属するj調査単位区の集計世帯数）

なお，$n_{ij} = 1$の場合は$S_{wwL}{}^2 = 0$とする。

また，単身世帯についても，１単位区１世帯のため$S_{wwL}{}^2 = 0$とする。

（２） 市町村間分散の不偏推定値$\hat{\sigma}_{bbL}{}^2$，調査単位区間分散の不偏推定値$\hat{\sigma}_{bwL}{}^2$，調査単位区内分散の不偏推定値$\hat{\sigma}_{wwL}{}^2$の算出

$$\hat{\sigma}_{bbL}{}^2 = S_{bbL}{}^2 - \frac{S_{bwL}{}^2}{\overline{m}^{(L)}}$$

$$\hat{\sigma}_{bwL}{}^2 = S_{bwL}{}^2 - \frac{S_{wwL}{}^2}{\overline{n}^{(L)}}$$

$$\hat{\sigma}_{wwL}{}^2 = S_{wwL}{}^2$$

$m^{(L)} = \sum_i \sum_j 1$ （L「地方×都市階級」の調査単位区数）

$\overline{m}^{(L)} = \dfrac{m^{(L)}}{\sum_i 1}$ （L「地方×都市階級」の１市町村当たりの平均調査単位区数）

$\overline{n}^{(L)} = \dfrac{\sum_i \sum_j \sum_k 1}{m^{(L)}}$ （L「地方×都市階級」の１調査単位区当たりの平均集計世帯数）

なお，計算結果が負の値となった場合は，便宜０に置き換える。

２．「地方×都市階級」の標準誤差$\hat{\sigma}(\overline{x})^{(L)}$の算出

L「地方×都市階級」における$\hat{\sigma}_{bbL}{}^2$，$\hat{\sigma}_{bwL}{}^2$，$\hat{\sigma}_{wwL}{}^2$を使用して次式で求める。

ただし，$m_i = \sum_j 1$ （i市町村の調査単位区数）

$n_i = \sum_j \sum_k 1$ （i市町村の集計世帯数）

（１） 都市階級が「大都市，中都市，小都市Ａ，小都市Ｂ」の場合

$$\hat{\sigma}^2(\overline{x})^{(L)} = \left[\sum_i \left[\frac{N_i{}^{(L)}}{N^{(L)}} \right]^2 \frac{1}{m_i} \right] \hat{\sigma}_{bwL}{}^2 + \left[\sum_i \left[\frac{N_i{}^{(L)}}{N^{(L)}} \right]^2 \frac{1}{n_i} \right] \hat{\sigma}_{wwL}{}^2$$

（２） 都市階級が「町村」の場合

$$\hat{\sigma}^2\left(\bar{x}\right)^{(L)}=\frac{V^{(Q)}-v^{(Q)}}{V^{(Q)}-1}\left[\sum_i\left[\frac{N_i^{(L)}}{N^{(L)}}\right]^2\right]\hat{\sigma}_{bbL}^{\ 2}+\left[\sum_i\left[\frac{N_i^{(L)}}{N^{(L)}}\right]^2\frac{1}{m_i}\right]\hat{\sigma}_{bwL}^{\ 2}+\left[\sum_i\left[\frac{N_i^{(L)}}{N^{(L)}}\right]^2\frac{1}{n_i}\right]\hat{\sigma}_{wwL}^{\ 2}$$

ただし，$V^{(Q)}$ （Q地方の町村数、平成26年１月１日現在）

$v^{(Q)}$ （Q地方の調査町村数）

（３） 都市階級が「小都市Ｂ・町村」の場合

$$\hat{\sigma}^2\left(\bar{x}\right)^{(L)}=\hat{\sigma}^2\left(\bar{x}\right)^{(L)}_{(\text{小都市B})}+\hat{\sigma}^2\left(\bar{x}\right)^{(L)}_{(\text{町村})}$$

３．全国，地方別，都市階級別の標準誤差$\hat{\sigma}\left(\bar{x}\right)$の算出

「地方×都市階級」ごとの標準誤差$\hat{\sigma}\left(\bar{x}\right)^{(L)}$を使用し，次式で算出する。

$$\hat{\sigma}^2\left(\bar{x}\right)=\sum_L\left[\frac{N^{(L)}}{N}\right]^2\hat{\sigma}^2\left(\bar{x}\right)^{(L)}$$

ただし，$N=\sum_L N^{(L)}$ （全国，地方，都市階級の調整集計世帯数）

$\sum_L$ ：全国，地方，都市階級に含まれる「地方×都市階級」の和

４．都道府県別の標準誤差$\hat{\sigma}\left(\bar{x}\right)$の算出

各調査市町村の属する「地方×都市階級」の$\hat{\sigma}_{bbL}^{\ 2},\hat{\sigma}_{bwL}^{\ 2},\hat{\sigma}_{wwL}^{\ 2}$をその市町村に適用して，次式で算出する。（$\hat{\sigma}_{bbL}^{\ 2},\hat{\sigma}_{bwL}^{\ 2},\hat{\sigma}_{wwL}^{\ 2}$は，都市階級によって異なる）

$$\hat{\sigma}^2\left(\bar{\mathrm{x}}\right)=\frac{V^{(P)}-v^{(P)}}{V^{(P)}-1}\sum_{i(\text{町村})}\left[\frac{\mathrm{N_i}^{(\mathrm{P})}}{\mathrm{N}^{(\mathrm{P})}}\right]^2\hat{\sigma}_{\mathrm{ibb}}^{\ 2}+\sum_{\mathrm{i}(\text{町村})}\left[\frac{\mathrm{N_i}^{(\mathrm{P})}}{\mathrm{N}^{(\mathrm{P})}}\right]^2\frac{1}{\mathrm{m_i}}\hat{\sigma}_{\mathrm{ibw}}^{\ 2}+\sum_{\mathrm{i}(\text{町村})}\left[\frac{\mathrm{N_i}^{(\mathrm{P})}}{\mathrm{N}^{(\mathrm{P})}}\right]^2\frac{1}{\mathrm{n_i}}\hat{\sigma}_{\mathrm{iww}}^{\ 2}+\sum_{i(\text{市})}\left[\frac{N_i^{(P)}}{N^{(P)}}\right]^2\frac{1}{m_i}\hat{\sigma}_{ibw}^{\ 2}+\sum_{i(\text{市})}\left[\frac{N_i^{(P)}}{N^{(P)}}\right]^2\frac{1}{n_i}\hat{\sigma}_{iww}^{\ 2}$$

ここで，$\hat{\sigma}_{ibb}^{\ 2}$ ：i町村の町村間分散の不偏推定値。県内町村共通。都市階級が「町村」の$\hat{\sigma}_{bbL}^{\ 2}$を代入

$\hat{\sigma}_{ibw}^{\ 2}$ ：i市町村の調査単位区間分散の不偏推定値。i市町村の属する都市階級の$\hat{\sigma}_{bwL}^{\ 2}$を代入

$\hat{\sigma}_{iww}^{\ 2}$ ：i市町村の調査単位区内分散の不偏推定値。i市町村の属する都市階級の$\hat{\sigma}_{wwL}^{\ 2}$を代入

$N^{(P)}$ ：当該都道府県の調整集計世帯数
$N_i^{(P)}$ ：i市町村の調整集計世帯数
$V^{(P)}$ ：P都道府県の町村数、平成26年１月１日現在
$v^{(P)}$ ：P都道府県の調査町村数

５．推定値の標準誤差率の算出（単位：％）

３，４により算出した標準誤差により，次式で算出する。

$$\frac{\hat{\sigma}(\bar{x})}{\bar{x}} \times 100$$

$\hat{\sigma}(\bar{x})$：$\bar{x}$の標準誤差（３，４で算出）

$\bar{x}$：該当する地域，世帯属性に関する当該項目の平均値