令和７年６月６日

2020年基準 総消費動向指数（CTIマクロ）の推定方法

１　総消費動向指数（CTIマクロ）の概要

総消費動向指数（CTIマクロ）は、我が国の世帯全体における消費支出総額について、基準年の平均月額を100として表す指数である。

２　総消費動向指数（CTIマクロ）の公表

(1) 公表系列

総消費動向指数（CTIマクロ）では、以下の系列を毎月公表している。

- 名目値（実際の市場価格に基づき推定した指数）
- 実質値（物価変動の影響を調整した値を推定した指数）
- 傾向推計値（実質値から不規則変動を除去した指数）

いずれの系列も、推定の段階で季節成分が除去されており、原数値と季節調整値の区分は設けていない。また、各月の値は、最新月の結果が公表されるたびに遡及改定され、変化し得ることに留意が必要である。

(2) 公表日

総消費動向指数（CTIマクロ）の月次結果は、翌々月の上旬頃、家計調査と同じ日時に公表される。

３　総消費動向指数の推定方法

(1) 説明変数系列の基になる公的統計の選択

「GDP統計の家計最終消費支出の季節調整値」を目的変数とする説明変数系列を推定するために、AIC（赤池情報量規準）に基づき、最適な公的統計を選択した。名目値及び実質値について、現在選択している公的統計は、それぞれ以下の３種類である。

ア　名目値

- **世帯消費動向指数（CTIミクロ）**（総務省統計局）
  消費支出の指数値（総世帯、原数値、名目）

- **商業動態統計**（経済産業省）
  販売額（小売業、原数値）

- **サービス産業動態統計調査**※（総務省統計局）
  売上高（サービス産業計）

※　サービス産業動態統計調査の前身のサービス産業動向調査が開始される2008年10月より前の系列は、第３次産業活動指数の結果を説明変数とした時系列回帰モデルによる予測値を使用

イ　実質値※

- **世帯消費動向指数（CTIミクロ）**（総務省統計局）
  消費支出の指数値（総世帯、原数値、実質）

- **第３次産業活動指数**（経済産業省）
  広義対個人サービス（原指数）

- **鉱工業生産指数**（経済産業省）
  消費財（原指数）

※　実質値は、名目値をデフレーターで除するのではなく、公的統計を基にした説明変数系列を用いて推定

(2) 説明変数系列の推定

(1)で選択した公的統計ごとの月次時系列（$Y_n^{Original}$）について、季節調整において広く知られている成分分解モデル、つまりトレンド（T_n）、サイクル（C_n）、季節成分（S_n）、外れ値項（急激な変動）（D_n^k）及び不規則成分（観測ノイズ）（$I_n = \varepsilon_n^{Original}$）から構成されるモデルを仮定し、これらの季節調整成分を状態空間モデルにより推定する。「状態空間モデル」とは、観測できる「観測値」の背後に、観測できない「状態」が存在すると仮定し、この「観測値」から「状態」を推定するモデルである。一般的に、「状態」が「観測値」に与える影響を数式化した「観測方程式」（観測モデル）及び「状態」の時点推移を数式化した「状態方程式」（システムモデル）から構成される。

季節調整成分の推定では、以下のとおり、観測値である(1)で選択した公的統計の月次時系列（$Y_n^{Original}$）が各季節調整成分の１次式で表され、各モデルのノイズは平均 0 の正規分布に従うと仮定する正規線型状態空間モデルを用いている。うるう年効果などのカレンダー要因を調整するための変数は設定していない。

なお、(1)で選択した公的統計のうち、公表日の関係上、説明変数系列の推定時点で推定月の結果が公表されていない「サービス産業動態統計調査」及び「第３次産業活動指数」については、推定月に欠測値が生じるため、状態推定のための効率的なアルゴリズムである「カルマンフィルタ」(Kalman Filter)を用いて、前月までの結果を基にした１期先予測を行うことにより、推定月までの月次時系列を構成する。

〔観測方程式〕

$$Y_n^{Original} = T_n + C_n + S_n + \sum_{k=1}^{K} D_n^k + \varepsilon_n^{Original} \qquad \varepsilon_n^{Original} \sim N\left(0, \sigma_{Original}^2\right)$$

〔状態方程式〕

$$T_n = 2T_{n-1} - T_{n-2} + \varepsilon_n^T \qquad \varepsilon_n^T \sim N(0, \sigma_T^2)$$

$$C_n = \alpha_1 C_{n-1} + \alpha_2 C_{n-2} + \varepsilon_n^C \qquad \varepsilon_n^C \sim N(0, \sigma_C^2)$$

$$S_n = -\sum_{i=1}^{11} S_{n-i} + \varepsilon_n^S \qquad \varepsilon_n^S \sim N(0, \sigma_S^2)$$

$D_n^k = \beta^k Z_n^k$　$(k = 1,2,\cdots,K)$（Z_n^k：季節調整の外れ値の種類を指定するダミー変数）

次に、選択した公的統計ごとに、上記モデルにより推定したトレンド（T_n）、サイクル（C_n）及び外れ値項（D_n^k）を合算した以下の変数（X_n^i）を説明変数系列とする。つまり、目的変数である「GDP統計の家計最終消費支出の季節調整値」の名目値及び実質値に対し、それぞれ(1)ア及びイで示した公的統計に対応する３種類の説明変数系列が存在する。

$$X_n^i := T_n + C_n + \sum_{k=1}^{K} D_n^k \qquad (i = 1,2,3)$$

(3) 月次推定結果の推定及び総消費動向指数の算出

(2)で推定した３種類の説明変数系列を用いて、以下に記載する状態空間モデルに基づく時系列回帰モデルにより、毎月の消費支出総額（y_n）を推定する。回帰係数が月nによって動的に変化する時変係数（β_n^i）である「時変係数・時系列回帰モデル」にすることにより、変数間の関係の月次変化を考慮している。また、観測方程式の第２式において、３か月分の月次推定値（y_n）が、四半期ごと（nが３の倍数の月）の観測値である家計最終消費支出（Y_n^{GDP}）と整合的になる制約を設定している。家計最終消費支出（Y_n^{GDP}）が欠測値となる月の月次推定値（y_n）については、カルマンフィルタを用いて１期先予測を行う。

〔観測方程式〕

$$y_n = T_n + \sum_{i=1}^{3} \beta_n^i X_n^i$$

$$Y_n^{GDP} = y_n + y_{n-1} + y_{n-2} + \varepsilon_n^{GDP} \qquad \varepsilon_n^{GDP} \sim N\left(0, \sigma_{\varepsilon^{GDP}}^2\right)$$

〔状態方程式〕

$$T_n = 2T_{n-1} - T_{n-2} + \varepsilon_n^T \qquad \varepsilon_n^T \sim N(0, \sigma_T^2)$$

$$\beta_n^i = \beta_{n-1}^i + \varepsilon_n^{\beta^i} \quad (i = 1,2,3) \qquad \varepsilon_n^{\beta^i} \sim N\left(0, \sigma_{\beta^i}^2\right)$$

このモデルにより推定した月次の消費支出総額（y_n）を基準年における消費支出総額の平均月額（y_{base}）で除し、100を乗じることにより、総消費動向指数（CTI_n）を算出する。

$$CTI_n := \frac{y_n}{y_{base}} \times 100$$

(4) 傾向推計値の算出

センサス局法（X-12-ARIMA）を用いて、(3)で推定した総消費動向指数（CTI_n）の実質値から不規則成分を除去し、傾向推計値を算出する。X-12-ARIMAのオプションは、世帯消費動向指数（CTIミクロ）の傾向推計値（総世帯）の算出と同じARIMAモデル、「曜日とうるう年」及び「休日と月末の曜日」を回帰変数として設定している。

なお、各月の値は、最新月の値の結果が公表されるたびに遡及改定され、変化し得ることに留意が必要である。

4　季節調整の外れ値の設定

３(2)の説明変数系列の推定において種類を指定する季節調整の外れ値のダミー変数（Z_n^k）については、３(1)で選択した説明変数系列の基になる公的統計ごとに、AIC（赤池情報量規準）に基づき最適なものを設定し、データの蓄積を踏まえ、必要に応じて、月次単位で見直しを行う。現時点で設定済みのダミー変数は、以下のとおり。

（凡例）
AO：加法的外れ値、LS：水準変化、Rp：傾斜的水準変化

(1) 名目値の説明変数系列

ア　世帯消費動向指数（CTIミクロ）（総務省統計局）

2011年３月：AO、2011年４月：AO、
2014年３月：AO、2014年４月：AO、2014年５月：AO、
2019年９月：AO、2019年10月：LS、
2020年２～４月：Rp、2020年５～10月：Rp、2020年６月：AO、
2021年１月：AO、2021年２月：AO、2021年５月：LS、2021年８月：AO,
2022年１月：LS、2022年２～６月：Rp、2022年８月：AO

イ　商業動態統計（経済産業省）

2011年３月：AO、2011年４月：AO、2011年５月：AO、
2014年３月：AO、2014年４月：AO、
2019年９月：AO、2019年10月：AO、
2020年２～４月：Rp、2020年６月：LS、
2023年２月：LS

ウ　サービス産業動態統計調査（総務省統計局）

2020年２～４月：Rp、2020年６月：LS、2020年８～10月：Rp、
2021年１月：LS、2021年８月：AO、2021年９～11月：Rp、
2022年２月：AO、2022年３月：AO

(2) 実質値の説明変数系列

ア　世帯消費動向指数（CTIミクロ）（総務省統計局）

2011年３月：AO、2011年４月：AO、
2014年３月：AO、2014年４月：AO、2014年５月：AO、
2019年９月：AO、2019年10月：LS、
2020年２～４月：Rp、2020年５～10月：Rp、2020年６月：AO、
2021年１月：AO、2021年２月：AO、2021年５月：LS、2021年８月：AO、
2021年12月～2022年２月：Rp、2022年８月：AO

イ　第３次産業活動指数（経済産業省）

2011年３月：AO、2011年４月：AO、2011年５月：AO、
2014年３月：AO、2014年４月：LS、
2019年９月：AO、2019年10月：AO、
2020年２～４月：Rp、2020年６月：LS、2020年７～10月：Rp、
2021年１月：AO、2021年５月：AO、2021年８月：AO、2021年９～11月：Rp、
2022年１月：AO、2022年２月：AO、2022年３月：AO、
2023年２月：LS

ウ　鉱工業生産指数（経済産業省）

2008年９月～2009年２月：Rp、2009年３～７月：Rp、
2011年３月：AO、2011年４月：AO、2011年５月：AO、
2019年10月：LS、
2020年３～５月：Rp、2020年７月：LS、
2021年７～９月：Rp、2021年９～11月：Rp、
2022年５～８月：Rp

参考文献

[1] 高部勲(2018). 消費動向指数(CTI)：マクロ消費動向の推定について，統計研究彙報，第75号，pp.21-40，総務省統計研究研修所
[2] 消費統計研究会(平成29年度第１回～第３回)資料
https://www.stat.go.jp/info/kenkyu/skenkyu/index.html