

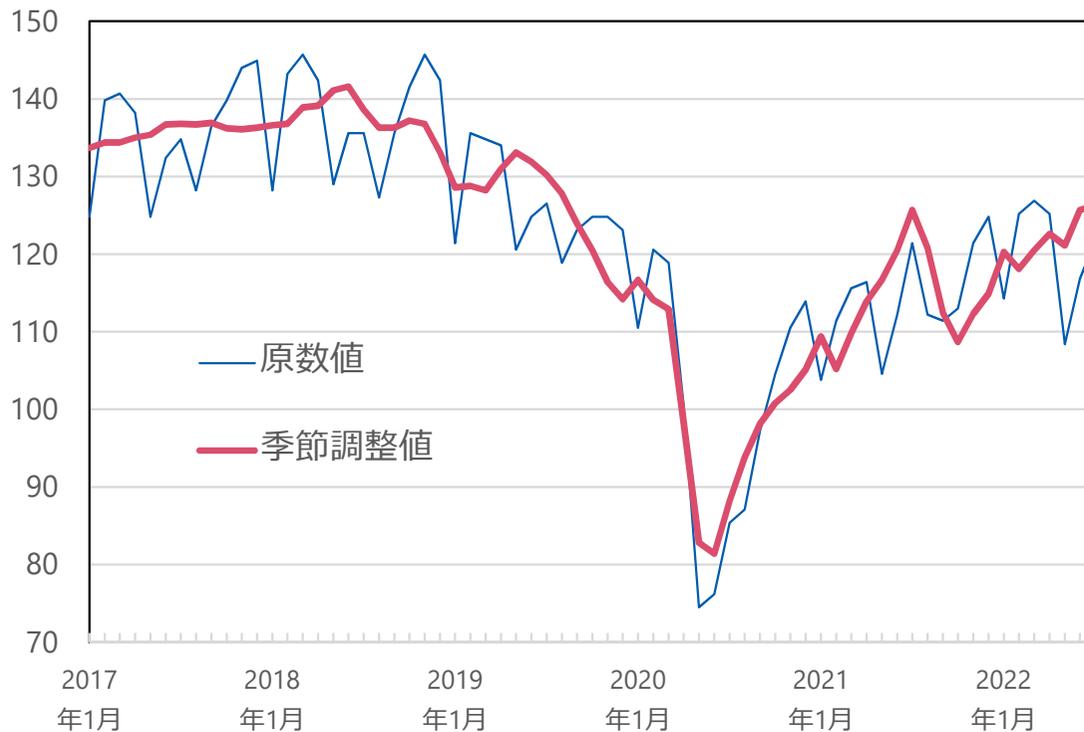
# 季節調整法について

厚生労働省 政策統括官  
(統計・情報政策、労使関係担当)

# 毎月勤労統計調査における季節調整値

- 毎月勤労統計調査においては、雇用指数、賃金指数、労働時間指数及び入・離職率（月次及び四半期）の系列（全体で約1000系列）について季節調整値を作成して公表している。
- 季節調整値及びその前月比は、原則、毎年1月分結果速報公表時に季節調整値の計算の基とする期間に前年1年（12か月）分を追加した上で、季節調整値を再計算し、過去に遡って改訂を行っている。

## 【製造業・所定外労働時間指数における季節調整値】



※上記は、事業所規模計（規模5人以上）の数値

## 【季節調整値を作成している系列】

原則として、就業形態計、産業は大分類・中分類別、事業所規模は、規模計（5人以上）及び30人以上の別に以下の系列の月次及び四半期の季節調整値を作成。

	系列
賃金指数	<ul style="list-style-type: none"> <li>現金給与総額</li> <li>きまって支給する給与</li> <li>実質賃金指数</li> </ul>
労働時間指数	<ul style="list-style-type: none"> <li>総実労働時間</li> <li>所定外労働時間</li> </ul>
雇用指数	<ul style="list-style-type: none"> <li>常用雇用指数</li> </ul>
入・離職率	<ul style="list-style-type: none"> <li>入職率</li> <li>離職率</li> </ul>

# 季節調整法の適用状況について

- 毎月勤労統計調査においては、平成12年1月以降、過去（X-11）との継続性を重視してX-12-ARIMAの中のX-11デフォルト（移動平均を利用して原系列から季節変動成分を分離）を用いている。

## 【毎月勤労統計調査における季節調整法の適用状況（令和4年4月1日現在）】

系列	季節調整法		季節調整法の選 定理由	データ期間				
	採用時期	バージョン		モデル推計に使用 する期間	先行き予測期間	後戻り予測期間	季節指数を求め る期間	始期又は期間の 固定の別
雇用指数、賃金指数、 労働時間指数及び入・ 離職率（月次及び四半 期）	平12年1月	X-12-ARIMA (Release Version 0.2.9) (X-11 デフォルト)	過去との継続性を 重視しX-11デ フォルトを用い ている。				指数作成開始時 点から直近の調 査月まで	始期を固定する 設定

オプション等選択			オプション等の見直し	
ARIMAモデルの選 択基準又は選択結果	回帰変数の選択基準又 は選択結果	X-11パートのオプションの選択基準又は選択結果	頻度	時期
		① 季節調整のタイプ：乗法型 ② 移動平均項数：前半3×3、後半3×5 ③ ヘンダーソン移動平均項数：デフォルト ④ 特異項の管理限界：下限1.5σ、上限2.5σ	不定期	

データ追加に伴う季節調整値の改定頻度			X-13ARIMA- SEATS、X-12- ARIMA又はX-11の 別	直接調整又は間接調整 の別	モデル、オプションの 一覧等の所在	スペックファイル の開示の有無	その他
頻度	時期	遡及期間					
年1回	12月までのデータ が揃った時点	始期に遡り改定	X-12-ARIMAのうち X-11デフォルト	入・離職率は間接調 整、その他は直接調整	概況及び報告書上に、 使用した季調モデルに ついて記載。	なし	

# (参考) 季節調整法の適用に当たっての統計基準 (平成23年3月25日総務省告示第96号)

## 1 季節調整法を適用する場合の手法

季節調整法を適用する場合は、手法の適切性について国際的に一般的な評価を受けている手法を継続的に使用する（X-12-ARIMA等）。

## 2 季節調整法の適用に関する公表事項

(1) 季節調整法の適用に当たっては、次に掲げる季節調整法の運用に関する情報を、季節調整値と併せてインターネットの利用その他の適切な方法により公表するものとする。

- ①手法の名称
- ②推計に使用するデータ期間
- ③オプション等の設定内容及び設定理由
- ④オプション等の見直しの頻度及び時期
- ⑤季節調整値の改定の頻度及び時期並びに改定の対象とするデータ期間
- ⑥その他参考となるべき事項

(2) 前記(1)の場合において、オプション等の設定内容について重大な変更があるときは、変更の影響（例えば変更前に公表された季節調整値と変更後の季節調整値の差異）を併せて公表するものとする。

## 3 手法を変更した場合の公表事項

適用している手法を変更するときは、あらかじめ、変更内容、変更理由及び変更の影響（例えば旧手法による季節調整値と新手法による季節調整値の差異）を、インターネットの利用その他の適切な方法により公表するものとする。

# 移動平均法による季節調整値の計算の考え方（概要）

- 移動平均法による季節調整値の計算手順の概要は下記のとおり。季節調整法のX-11は、この計算方法を精緻化したもの。

O: 原系列 (Original series) は月次データとし  $O = C \times S \times I$  と表す。

ここで、C: 趨勢循環要素 (Trend-Cycle)、S: 季節要素 (Seasonal)、I: 不規則要素 (Irregular) とすると、OからSを除外したC × Iが季節調整値となる。以下の手順で原系列からSを計算する。

## ○STEP 1

原系列 (O) の各月のデータに対して、12か月移動平均をとると季節要素 S と不規則要素 I が除去され、趨勢循環要素 C のデータが残る。(正確には、中心化12か月移動平均、すなわち、当該月の「6か月前から5か月前までの平均」と「5か月前から6か月前までの平均」の平均をとる。) 実際には数か月単位の短期の趨勢循環要素 C も消去されてしまうが、これをC' の系列とする。

## ○STEP 2

STEP 1のC' のデータを使い原系列 (O) に対して  $O / C'$  を計算すると、 $S \times I$  が残ったデータができる。

## ○STEP 3

STEP 2で計算したデータについて、“縦の移動平均”、すなわち、特定の月に対して前後の複数年の同一月におけるデータを用いた移動平均をとると、不規則要素 I が除去され、季節要素 (S) が残ったデータができる。

## ○STEP 4

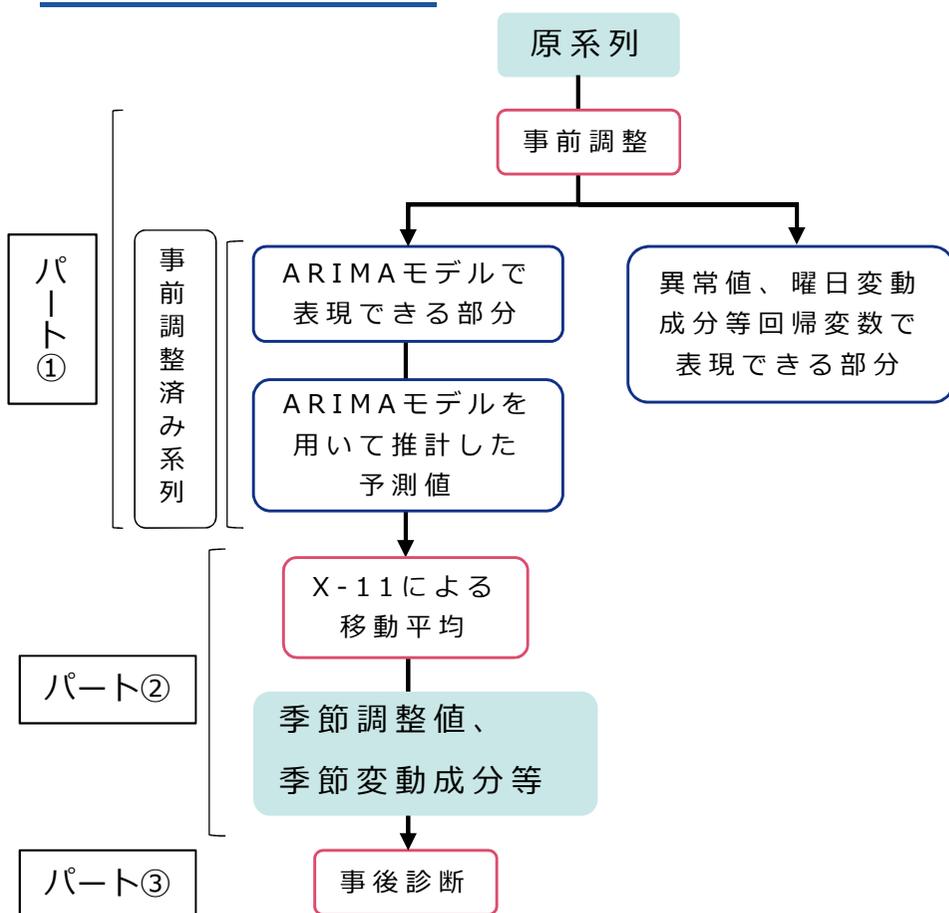
$O / S$  を計算し、求めるべき季節調整値 (C × I) が得られる。

# X-12-ARIMAの概要

- X-12-ARIMAは、①REGARIMA（※）による原系列の事前調整パート、②X-11による移動平均パート、③事後診断パートの3つのパートで構成される。 ※REGARIMAは、“REGression and ARIMA”の略。

特徴として、REGARIMAを用いて原系列からレベルシフトや異常値などを推計・除去すること、ARIMAモデルを用いて原系列の予測値を推計した上で、予測値と原系列をつなげた系列に移動平均を行い、系列の末端においても中心化移動平均による推計を可能としている。

## X-12ARIMAの構成



## ① REGARIMAによる原系列の事前調整パート

REGARIMAモデルを用いて、原系列をARIMAモデルで表現できる部分と、異常値、曜日変動への回帰部分とに分解する。

更にARIMAモデルで表現できる部分に、そのARIMAモデルを用いて推計した予測値をつなぎあわせた「事前調整済み系列」を作成。

## ② X-11による移動平均パート（季節調整値の計算）

①で得られた事前調整済み系列に対してX-11による季節調整を行う。

## ③ 事後診断パート

②で得られた季節調整値について、季節性が過不足なく除去されているかどうかを統計的手法によりチェックするとともに、安定性に関する診断を行う。

診断の結果次第では、REGARIMAにおけるモデル化の方法やX-11における移動変数項等を変更して、診断結果が妥当になるまで繰り返す。

# X-11とX-12-ARIMAとの違い

- 季節調整値の利活用者にとって、季節調整値の「安定性」（季節調整の計算の基とする期間の変更に伴う季節調整値の改訂幅が小さいこと）は重要であるが、季節調整の手法としてX-11を適用すると、新しいデータの追加により季節調整値が過去に遡って大幅に改訂され、不安定になる場合がある。
- X-12-ARIMAは、X-11の後継プログラムであり、X-11による移動平均の計算方法を取り込んだ上で、異常値処理やREGARIMAによる原系列の予測値を用いて末端部分でも中心化移動平均を実施することにより、季節調整値の安定性の向上に資するよう改善がなされている。

## X-11の計算方法と課題

X-11では、以下の末端処理の課題と異常値処理の課題がある。

- ✓ X-11の標準型では、各時点の季節調整値を推計する際、原則として、その時点の前後7年間分（合計14年間分）のサンプルの加重移動平均（以下、「中心化移動平均」という。）をとっている。  
一方、データ系列のうち末端に近い部分（末端から7年未満の時点）では、中心化移動平均を完全な形で適用できず、特に、最末端では先行きのサンプルが存在しないため、事実上、過去7年間のサンプルのみにより季節調整を行っている。  
このため、季節調整に用いられる新たなデータが追加されるたび、季節調整値が大きく改訂されることが生じやすくなっている。
- ✓ X-11では、原系列に混入している異常値や曜日変動を適切に処理しないまま移動平均を行っている。  
これにより例えば、異常な変動が含まれている場合、移動平均ではその異常な突出を消し去ることができず、むしろ前後に引き延ばして山や谷を作り出してしまう場合がある。

## X-12-ARIMAでの改善

X-12-ARIMAでは、以下を行うことにより季節調整値の安定性を向上させる改善が図られている。

- ✓ 移動平均による計算を行う前にREGARIMAにより異常値や曜日変動等を推計し、これをあらかじめ原系列から除去することで、異常値等により不安定となるのを是正。
- ✓ ARIMAモデルによる原系列の予測値（3～5年）を推計した上で、この予測値と実際の原系列をつなげた系列に対して、移動平均を行うことにより、データ系列の末端部分においても中心化移動平均による季節調整値の推計を可能とした。

## 他の統計調査における季節調整法の適用、検討の状況

- 政府や日本銀行の統計調査における季節調整の適用状況を見ると、REGARIMAによる事前調整を適用（ARIMAモデルや異常値等の回帰変数を設定して季節調整を実施）が多数となっている。

また、REGARIMAによる事前調整を適用し始めた時期を見ると、最も早い統計は平成8年9月で、以降順次、適用されている。

### 【他の統計調査における適用状況】

適用状況	統計の数	具体例
REGARIMAによる事前調整を適用 (ARIMAモデルや異常値等の回帰変数を設定して季節調整を実施)	19 統計	内閣府：四半期GDP速報、景気動向指数 総務省：消費者物価指数、消費動向指数 経済産業省：鉱工業指数、第3次産業活動指数 厚生労働省：職業安定業務統計、雇用保険業務統計 など
主要系列にREGARIMAによる事前調整を適用、その他はX-11※を適用	4 統計	総務省：労働力調査、家計調査 内閣府：機械受注統計、消費動向調査
X-11※を適用	2 統計	厚生労働省：毎月勤労統計調査、労働経済動向調査

※X-12-ARIMAのX-11による移動平均パートのみ適用

資料出所：総務省HP 季節調整法の適用状況（令和4年4月1日現在）

### 【他の統計調査におけるREGARIMAによる事前調整の適用開始時期】

マネーストック (日本銀行)	平成8年9月～
鉱工業指数 (経済産業省)	平成12年3月～
四半期GDP速報 (内閣府)	平成12年10月～

法人企業統計調査 (財務省)	平成13年10-12月調査～
景気動向指数 (内閣府)	平成16年11月～
職業安定業務統計 (厚生労働省)	平成18年1月～

家計調査 (総務省)	平成21年1月～
消費者物価指数 (総務省)	平成22年1月～
労働力調査 (総務省)	平成25年1月～

## (参考) REGARIMAモデルの概要

- “REGression and ARIMA” の略で、通常の時系列のARIMAモデル(p d q)に季節変動を表すARIMAモデル(P D Q)<sub>s</sub>を乗法的に組み込んだもの。(p d q) (P D Q)<sub>s</sub>と表現する。  
季節調整値を作成するには、系列ごとにARIMAモデルのパラメータp, d, q, P, D, Qや回帰変数などを設定する必要がある。

### REGARIMAの一般型

季節周期を12か月とした場合のREGARIMAモデルの一般型は、以下のとおり。

$$\phi_p(B) \Phi_P(B^{12}) (1 - B)^d (1 - B^{12})^D \left\{ y_t - \sum_i \beta_i x_{it} \right\} = \theta_q(B) \Theta_Q(B^{12}) a_t$$

ただし、 $y_t$  : 原系列 ( $Y_t$ もしくは $\log Y_t$ )

$x_{it}$  : 回帰変数

$\beta_i$  : 回帰係数

$B$  : バックシフト・オペレータ( $BZ_t = Z_{t-1}$ )

$a_t$  : ホワイトノイズ (攪乱項)

$$\phi_p(B) = 1 - \sum_{j=1}^p \phi_j B^j$$

$$\Phi_P(B^{12}) = 1 - \sum_{j=1}^P \Phi_j B^{12j}$$

$$\theta_q(B) = 1 - \sum_{j=1}^q \theta_j B^j$$

$$\Theta_Q(B^{12}) = 1 - \sum_{j=1}^Q \Theta_j B^{12j}$$

# X-12-ARIMAにおける回帰変数について

- X-12-ARIMAでは、レベルシフトや異常値、曜日変動を捉えるための回帰変数として、様々なものが設定可能。季節調整を行う系列ごとに回帰させる異常値などを設定することとなる。

## 【X-12-ARIMAの主要な回帰変数】

回帰変数等の種類	概要
異常値	制度変更や経済環境の変化等による異常値が、季節調整済み系列に影響しないよう調整除去する。 X-12-ARIMAで指定できる4つの異常値は、下図のとおり。
曜日変動	月中の曜日構成の相違（例えば日曜日が月に何回あるか）によって引き起こされる変動を調整する。
閏年調整	2月の閏年の影響によって引き起こされる変動を調整する。

## 【X-12-ARIMAにおける異常値処理】

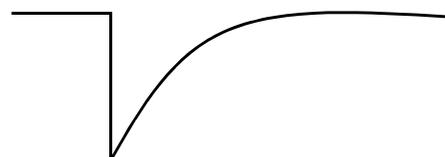
### ①AO（Additive Outlier、加法的外れ値）



### ②LS（Level Shift、水準変化）



### ③TC（Temporary Change、一時的変化）



### ④RP（Ramp、傾斜的水準変化）



## 今後のワーキンググループの進め方について（案）

- 毎月勤労統計調査における季節調整値については、これまでX-12-ARIMAのX-11による移動平均パートのみ適用して作成を行っていたが、特に令和2年、3年のデータには、新型コロナウイルス感染症による影響により、データに通常とは異なる大きな変動が出ている。こうした状況も踏まえ、異常値処理などが行えるREGARIMAによる事前調整を適用し季節調整値を作成することで安定性が向上する可能性がある。
- 以下の内容を確認・検証した上で、今後、REGARIMAによる事前調整を行い季節調整値を作成することを検討することとしてはどうか。
- 米国センサス局のHPでは、X-12-ARIMAの集計プログラムの公開が終了していることから、今回の検討で使用するプログラムは、後継プログラムであるX-13ARIMA-SEATSを用いて検討を行う。

### <検証内容（案）>

- ① 現行のX-11による移動平均パートのみを適用した場合と、REGARIMAによる事前調整を行った上でX-11による移動平均パートを適用した場合での季節調整値の変化、安定性が向上するかどうかを検証する。
- ② 上記の算定に必要なARIMAモデルや異常値の設定等については、他の統計調査での検討事例も参考に、設定を検討してはどうか。  
例えば、ARIMAモデルの設定手順や異常値を自動検出するコマンドを利用するか、季節調整値を作成する期間が長い系列の作成方法（※）などを検討する。  
※ 例えば、事業所規模30人以上の製造業では、1955年1月から直近までの季節調整値を作成
- ③ 他の統計調査では、主要な結果・系列にのみREGARIMAによる事前調整を行って季節調整値を作成しているものもある。毎月勤労統計調査では、現在、季節調整値を作成している系列が約1000系列に及ぶことから、ARIMAモデルや異常値の設定手順、それらの設定内容の見直し頻度なども合わせて検討してはどうか。

# (参考) X-13ARIMA-SEATSプログラムについて

- 現在、米国センサス局では、X-12-ARIMAの集計プログラムの公開は終了し、後継のX-13ARIMA-SEATSの集計プログラムを公開している。
- X-12-ARIMAとの違いは、季節調整値を作成する際、X-12-ARIMAではX-11による移動平均を用いるが、X-13ARIMA-SEATSでは、SEATSによる季節調整値の作成も選択できるようになっている。

## X-13ARIMA-SEATSの構成

