

## 第13章 コーヒーのフィルターと役割は同じ

### X12-ARIMA

季節調整法である、X12-ARIMA の使い方について説明する。Eviews では系列ごとに季節調整をかけるので、系列をクリックすると、系列独自のメニューが開かれる。

[Proc] [Seasonal Adjustment] [Census X12...]

上記手順でメニューを選ぶと、X12-ARIMA 用のウィンドウが表示される。

#### Seasonal adjustment

##### X11 Method

普通の系列は乗法形 (Multiplicative)、在庫などマイナスのあるデータは加法形 (Additive) を選ぶ。

##### Seasonal Filter

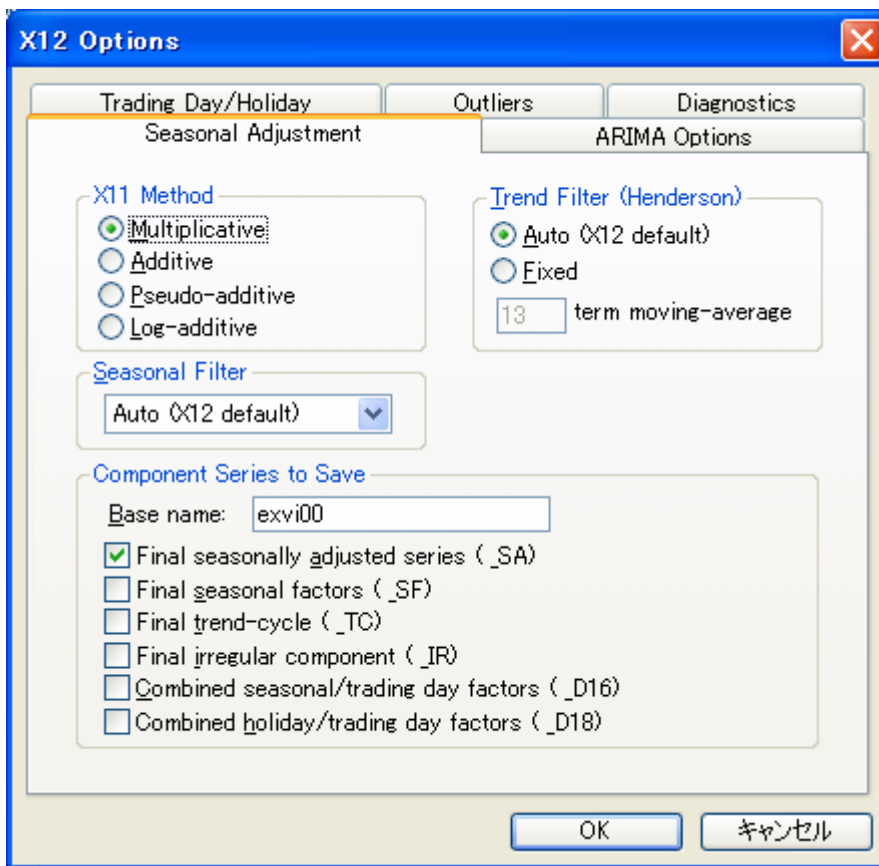
季節成分を取り出すためのフィルター。Auto で問題ない。

##### Trend Filter (Henderson)

系列に移動平均をかけてトレンドを作る方法。Auto で問題ない。

##### Component Series to Save

季節調整値を取り出すときは、Final Seasonally Adjusted Series を選ぶ。



### Trading day/Holiday

1ヶ月(1四半期)のなかでの曜日数の違いやうるう年の変動を調整する。

### Adjustment Options

ARIMA モデルを使って予測した数値を季節調整に使う場合は、Adjust in ARIMA step を選ぶ。

### Trading Day Effects

- No trading day effects 営業日調整をしない
- Flow day-of-week/leap year effects フローデータで曜日調整とうるう年調整をする
- Flow weekday-weekend/leap year effects フローデータで週末調整とうるう年調整をする
- Stock day-of-week スtockデータで、曜日調整する

Holidays は米国特有のものなので、使う必要なし。

The screenshot shows the 'X12 Options' dialog box with the following settings:

- Seasonal Adjustment:** Trading Day/Holiday
- ARIMA Options:** Outliers, Diagnostics
- Adjustment Options:**
  - None
  - Adjust in ARIMA step
  - Adjust in X11 step
  - Apply only if significant (AIC)
- Trading Day Effects:**
  - No trading day effects
  - Flow day-of-week/leap year effects
  - Flow weekday-weekend/leap year effects
  - Stock day-of-week: 1 day of month observed
- Holidays (Flow):**
  - Easter: 8 days before
  - Labor day: 8 days before
  - Thanksgiving/Christmas: 8 days before
  - Statistics Canada Easter: 8 days before

Buttons: OK, キャンセル

## ARIMA Options

### Data Transformation

ARIMA モデルで推計するとき、変数を変換するかどうか。

#### Auto

対数に変換するかどうかを推計の当てはまり具合で自動的に判定し、推計結果の良いほうを採用する。これを使うのを勧める。

#### logistic

変数  $y$  を  $\log(y/(1-y))$  の形に変換し、変数が 0 から 1 の間を動くようにする。対数への変換でない点に注意。

#### Box-Cox power

ボックスコックス変換を行う。ゼロの場合は、対数をとった場合となる。

### ARIMA Spec

#### No ARIMA

Specify 特定の次数を指定する

(1,1,1)(1,0,1)

最初のカッコ内が、変数の ARIMA モデルの次数、次のカッコ内は季節指数の ARIMA モデルの次数

Select from file 次数候補のファイルの中から選ぶ

次数ファイルには予め決められた次数のなかから次数を選択する。Eviews に標準で添付されている次数ファイルは次の次数が入っている。X で区切ることによって、次数候補をさらに増やすこともできる。

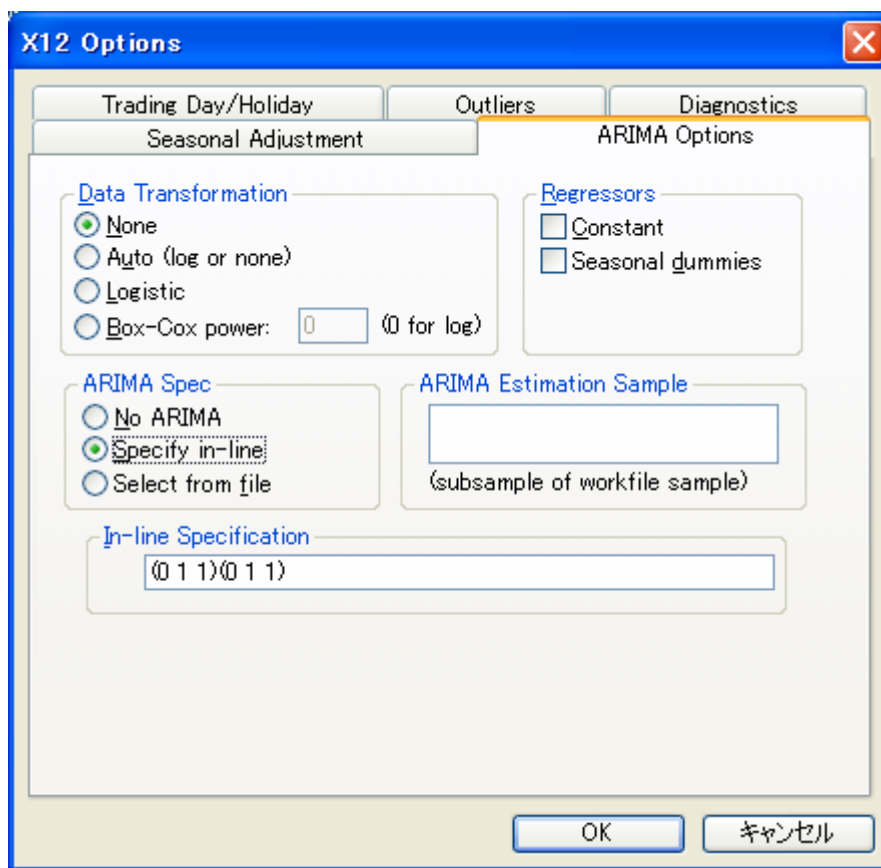
(0 1 1)(0 1 1) \*

(0 1 2)(0 1 1) X

(2 1 0)(0 1 1) X

(0 2 2)(0 1 1) X

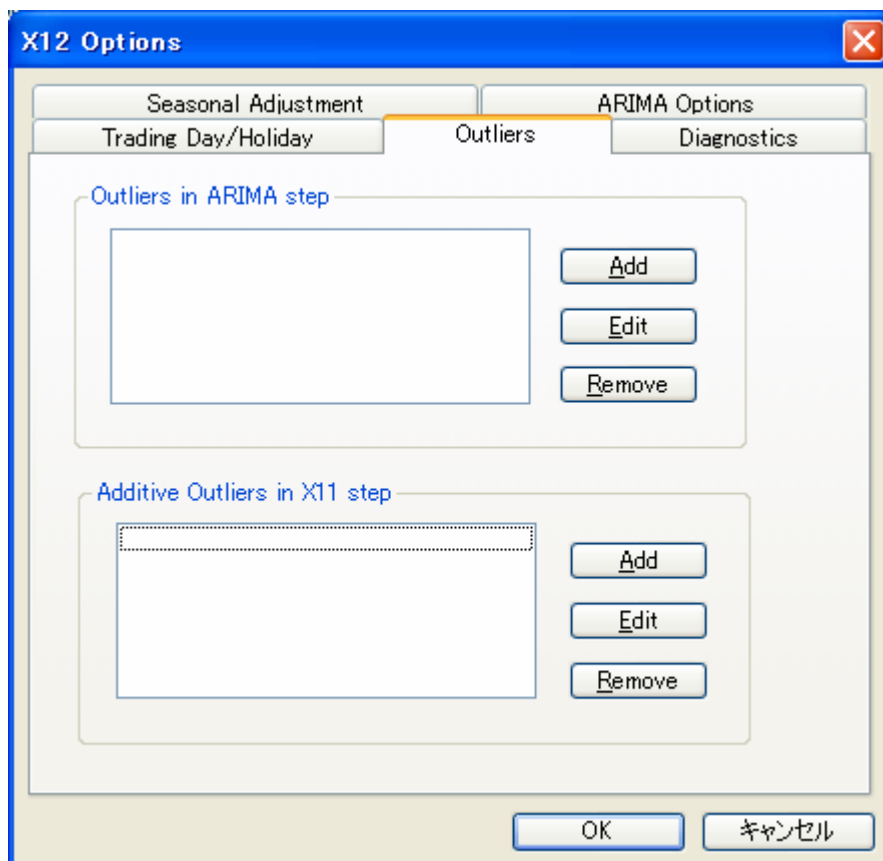
(2 1 2)(0 1 1)





## Outliers

系列の中の異常値などを取り除く。制度的な要因で、系列が明らかに変動している場合に指定する。国民経済計算では、消費税の導入、イラク戦争、医療制度変更、介護保険制度導入などの要因で異常値を設定している（内閣府ホームページ、国民経済計算（SNA）のページ、「季節調整用ARIMAモデル設定一覧」参照）。



異常値がある時期を設定するためには、「Add」のボタンを押す。次のような画面が出てくるので、異常値の種類と時期を選ぶ。

「Additive Outlier」は一時的な変動が起こった場合に使う。消費税の駆け込み需要が起こった場合である。「Level Shift」は、ある時点以降、変数の水準が変わった場合に使う。消費者物価指数が消費税導入によって水準が変わる場合などだ。

「Temporary Level Change」は一時的に変数に変動あと、その影響が指数的に減衰していく場合である。「Ramp Effect」は2期間を指定し、その期間中徐々に影響が大きくなった後、再び小さくなる場合である。

**Outlier Dates** [?] [X]

Type

Additive Outlier

Level Shift

Temporary Level Change

Ramp Effect

Year: 1998 [v]

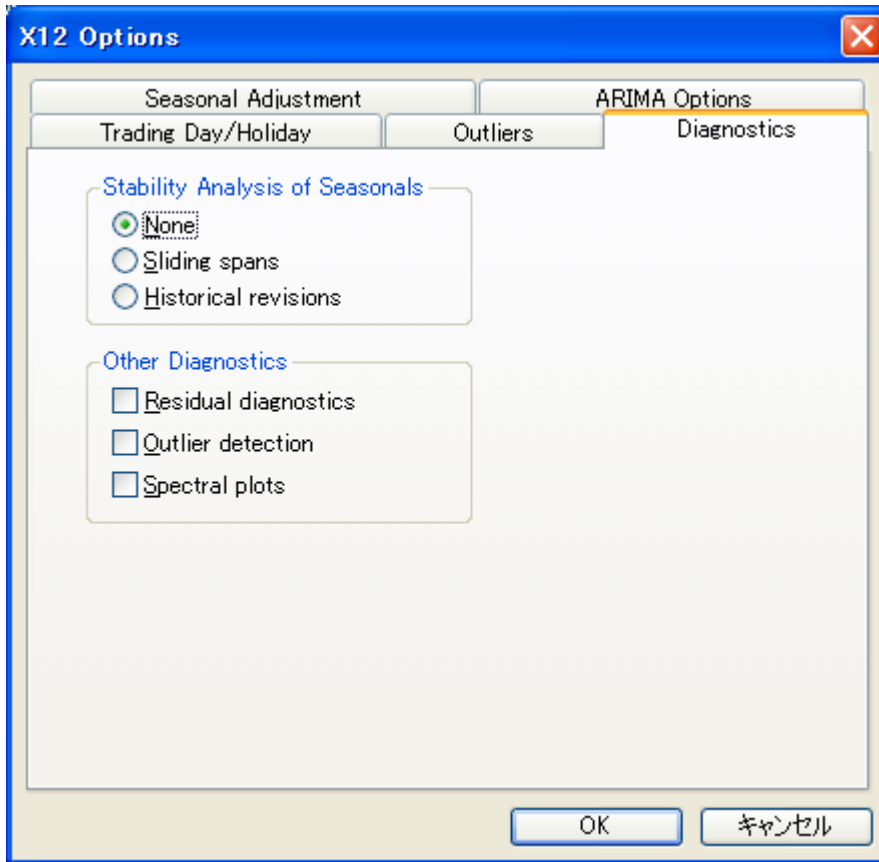
Month: 1 [v]

OK Cancel



## Diagnosics

季節調整した結果を診断する。



Stability Analysis of Seasonals

Sliding spans

同じサンプル数で、期間をずらして季節要因に安定性があるかどうかを調べる。

Historical revisions

新たに変数が加わったときに、季節調整値がどの程度変わるかを調べる。

Other Diagnostics

Residual diagnostics

誤差に時差相関があるかどうかをチェックする。

Outlier detection

異常値があるかどうかを自動的に判定する。

Spectral plots

スペクトラル分析を行う。

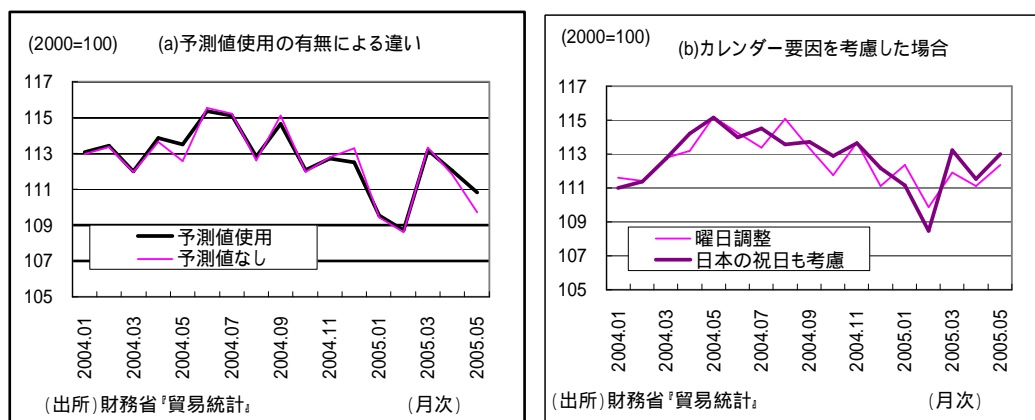
## x-12-ARIMA を使った例

輸出数量指数に x12-ARIMA を使った例を挙げる。1998 年 1 月から 2005 年 5 月までのデータを使用した。

ARIMA モデルを使って予測した予測値を使って移動平均をかけた場合と、予測値を使わずに移動平均をかけた場合の差が図 2 である。ARIMA モデルの次数は、標準的な(0 1 1)(0 1 1)を使った。

次に曜日調整、うるう年調整を行った場合が図 2 である。曜日調整を用いるとかなりイメージが変わることがわかる。さらに、日本の祝日要因も加味した場合も試算した。基本的には、日曜日でない休日の数をダミー変数としてある。さらに経済企画経済研究所編(2000)を参考にして、正月要因として12月29日-31日と1月1-3日、ゴールデンウィーク要因として4月29日から5月5日のうち中2日以内の平日も休日とした。お盆休み要因としては8月13日-8月15日を休日とした。

図2 輸出数量指数の季節調整値(季節調整法の違いによる比較)



カレンダー要因を考慮した場合にも、ARIMAモデルによる予測値をしようした。次数の候補としては、ARIMA部分では2次(0か1か2)まで、SARIMAモデルでは、1次まで(0か1)の次数のすべての組み合わせを使用した。日本の祝日も考慮した場合選択された次数は、(1,1,1)(1,1,1)である。

曜日調整、うるう年調整、日本の祝日要因調整をおこなった推計結果は表の通りである。曜日要因では、水曜と金曜が有意にプラスで、月曜と日曜が有意にマイナスとなる。変数名「jp」が日本の祝日要因だが、t値は-3.91と有意にマイナスに効いている。うるう年要因はt値が1.93でありそれほど有意ではない。

Regression Model

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	t-value
Trading Day			
Mon	-1.8177	0.39764	-4.57
Tue	0.3559	0.38837	0.92
Wed	0.9023	0.40352	2.24
Thu	-0.0768	0.41698	-0.18
Fri	1.3264	0.40656	3.26
Sat	0.1925	0.39059	0.49
*Sun (derived)	-0.8827	0.37809	-2.33
User-defined			
jp	-0.8302	0.21209	-3.91
Leap Year	2.3449	1.21258	1.93

\*For full trading-day and stable seasonal effects, the derived parameter estimate is obtained indirectly as minus the sum of the directly estimated parameters that define the effect.

EViews で X12-ARIMA のさらに詳しい使い方

X12-ARIMA には膨大なオプションがあり、EViews ではその中で重要なものを選んでウインドウ表示してある。

もし、細かな調整をする場合は、X12-ARIMA のスペックファイルを自由に書き換えて、EViews 上で走らせることができる。

スペックファイルとは、どのようなオプションを使うかを書き込んだファイルで、個別のスペックを羅列（順不同）で羅列した形になる。

詳しい内容は、米国センサス局にある X12-ARIMA のマニュアル参照。

個別スペック名{オプション}

個別スペック名{オプション}

:

#### 個別スペックと解説

arima	ARIMA モデルの次数を指定する場合に使用
automdl	ARIMA モデルの次数選択法
check	
compsite	
estimate	推計法
forecast	予測
history	結果の診断
identify	
outlier	異常値
regression	曜日調整、うるう年調整
series	系列の指定、EViews では不要
slidngspans	結果の診断
transform	変数の変換
x11	x11 の季節調整
x11regression	x11 の推計

EViews では次のコマンドで、自由にスペックを変えられる exvi は輸出数量指数で、それに季節調整をする場合である。

```
exvi.x12(sfile=m:¥evIEWS¥jphol.txt)
```

sfile= " スペックファイル名 "

#### スペックファイルの書き方

EViews を走らせると、TEMP フォルダに、スペックが EVX12TMP という名前で保存される。TEMP フォルダがパソコン上のどこにあるのかは、[options][file locations]で確認する。

改良したい部分を除いて季節調整をするとTEMP フォルダにスペックファイルが保存されるのでそれを改良していけばよい。ただし、series{ }は EViews を使うことによって、自動的に書かれるので、削除しておく。

たとえば、日本の祝日要因を入れて季節調整をする場合は次のようなスペックファイルとなる。

変更すべきなのは最初の regression{ }のところだけである。

```
regression{
file="m:¥evIEWS¥jpcalendar.txt"   カレンダーファイルが入っている場所を指定。
user=(jp)   日本の祝日要因の変数を jp という名前にする。
usertype=(holiday)   jp を祝日タイプの変数とする。
variables=(td)   ほかに曜日要因の変数も使う。
}
以下は修正しない。
transform{function=auto}
automdl{
    file="m:¥evIEWS¥x12a.mdl"
    method=best
    identify=all
    outofsample=yes
}
x11{
    sigmalim = (1.5,2.5)
    print = ( +ftstd8 +residualseasf +x11diag +qstat +specsa +specirr)
    save = ( D11)
```

```
    savelog = (q,q2,fb1,fd8,msf)
}
```

カレンダーファイルは、各月の土日以外の日数をデータとし、全期間で平均してゼロになるようにして作成した。

カレンダーファイル m:¥reviews¥jpcalender.txt"の内容

1.435643564

-0.564356436

-1.564356436

0.435643564

1.435643564

-1.564356436

-0.564356436

:

## カルマンフィルター

カルマンフィルターは状態空間モデルを推計する方法である。EViews では、まず式を書いてカルマンフィルターで推計するという手順を踏む。

[objects] [new object...] [Sspace]を選択してOKを押す。

状態空間用オブジェクトが出てくる。

下の空白に状態空間モデルを書き込めば推計できる。状態空間モデルを書くための補助メニューがあるのでそれを使うと便利である。

[Procs] [Define State Space...]

すると、Basic Regression Stochastic Regressors Variance Specification の3つのタグが出てくる。

たとえば次のような可変パラメーターの式を推計したい場合を考える。

$$Y = a + b_t x + e$$

$$b_t = b_{t-1} + u$$

固定パラメーターは定数項で、 $x$  にかかる係数が時間とともに変化する場合である。この場合は、Basic Regression のタグで、被説明変数を  $y$  固定係数に定数項を入力し、Stochastic Regressors に  $x$  を入力する。

### Basic Regression

上段は被説明変数、中段は固定係数、下段は繰り返し計算する係数。  
ARMAモデルを推計する場合は、AR、MAの次数を入力する。

**Auto-Specification**

Basic Regression | Stochastic Regressors | Variance Specification

Dependent variables: cp95

Coefficient basename: c

Regressors with fixed coefficients: d

Regressors with recursive coefficients:

ARMA specification: AR order: 0 MA order: 0

Warning! Clicking the OK button will delete existing Sspace results.

OK キャンセル



### Stochastic Regressors

GDP95 の係数が変化する場合、4つのうちいずれかに変数名を入力する。係数の変化の動きをランダム・ウォークとする場合は、Random walk coefficients に入力する。

ある定数の周りを回る場合

```
@state sv1 = c(4) + [var = exp(c(3))]
```

AR ( 1 )

```
@state sv1 = c(4) + c(5)*sv1(-1) + [var = exp(c(3))]
```

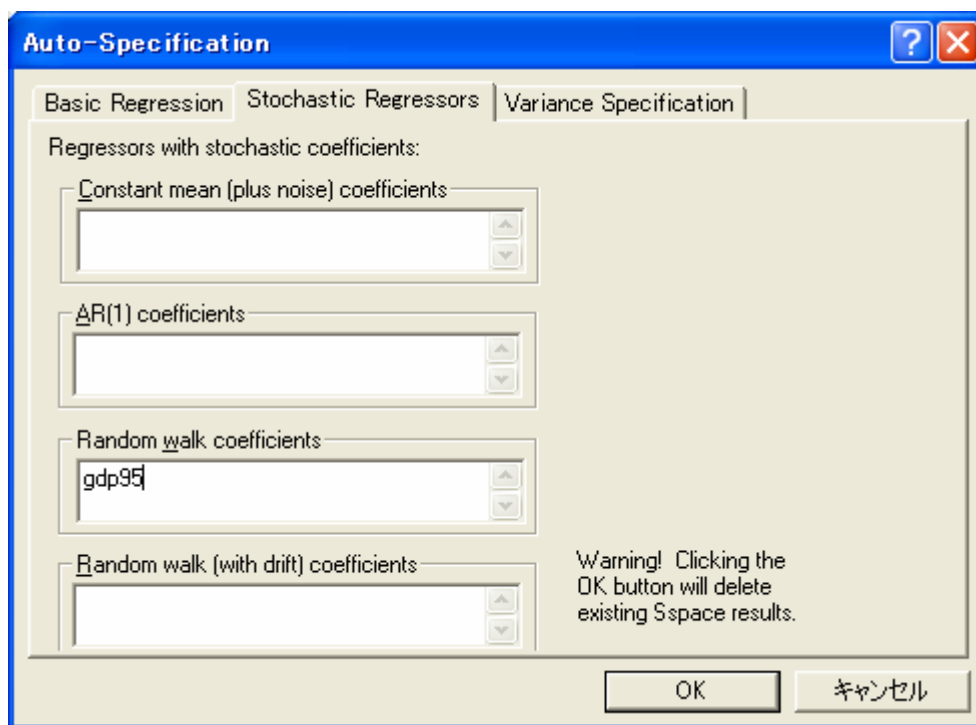
ランダムウォーク

```
@state sv1 = sv1(-1) + [var = exp(c(3))]
```

ドリフト付きランダムウォーク

```
@state sv1 = c(4) + sv1(-1) + [var = exp(c(3))]
```

通常は、ランダムウォークを仮定する場合が多い。



OKを押すと、[spec]の画面になる。

観測方程式の前には「@signal」が付き、状態方程式の前には「@state」が付く。推計して求める固定パラメーターは  $c(1)$ ,  $c(2)$ ,  $c(3)$  などと表され、状態変数（状態方程式によって決まる変数）は  $sv1$ ,  $sv2$  などと表記される。

誤差項については  $[var=exp(c(3))]$  などと表記される。var は分散の意味で  $exp()$  は指数化（ $exp(c(3))=e^{c(3)}$ ）の意味である。 $exp(c(3))$  が分散の大きさを表す。誤差項の分散についてあらかじめ情報がある場合は、 $[var=exp(1)]$  のように、分散の値を入力してもよい。

#### 時変パラメーターの推計

EViews での状態空間モデルの表現で次のような時変パラメーターを表すとする。

$$Y_t = a + b_t x_t + e_t$$
$$b_t = b_{t-1} + u_t$$

EViews で表現すると次のようになる。

```
@signal Y=C(1)+SV1*x+[var=exp(c(2))]  
@state sv=sv1(-1)+[var=exp(c(3))]
```

教科書のように、観測方程式の残差の分散を  $e^3$ 、状態方程式の分散を  $e^{-10}$  とした場合は次のようになる。

```
@signal Y=C(1)+SV1*x+[var=exp(8)]  
@state sv=sv1(-1)+[var=exp(-10)]
```

Sspace: UNTITLED  
Method: Maximum likelihood (Marquardt)  
Date: 09/17/05 Time: 18:26  
Sample: 1980Q1 2003Q2  
Included observations: 94  
Convergence achieved after 1 iteration

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-4848.879	31352.32	-0.154658	0.8771

	Final State	Root MSE	z-Statistic	Prob.
SV1	0.555422	0.006739	82.42308	0.0000

Log likelihood	-868.4831	Akaike info criterion	18.49964
Parameters	1	Schwarz criterion	18.52670
Diffuse priors	1	Hannan-Quinn criter.	18.51057

Path = m:\eviews DB = none WF = untitled

## 状態方程式の初期値を設定する

初期値を変更する場合は次のコマンドで、状態変数の初期値、状態変数の分散の初期値を設定する。

状態変数の初期値は状態変数の画面で[spec]を押し、@prior の後にベクトル名を書いたものを入力する。ベクトルは状態変数の数と一致させる。

状態変数の分散の初期値は@vprior の後に対称行列(通常の行列では不可)名を書いたものを入力する。状態変数の数の行列数を持ったものにする。

まず、ワークファイルに戻り、ベクトルや行列を作成する。

vector(1) svec1 svec1 という名前のベクトルを作成。

svec1.fill 0.6 0.6 を svec1 に入力

sym(1,1) svar1 svar1 という対称行列を作成。

svar0.fill 1 svar1 に 1 を入力

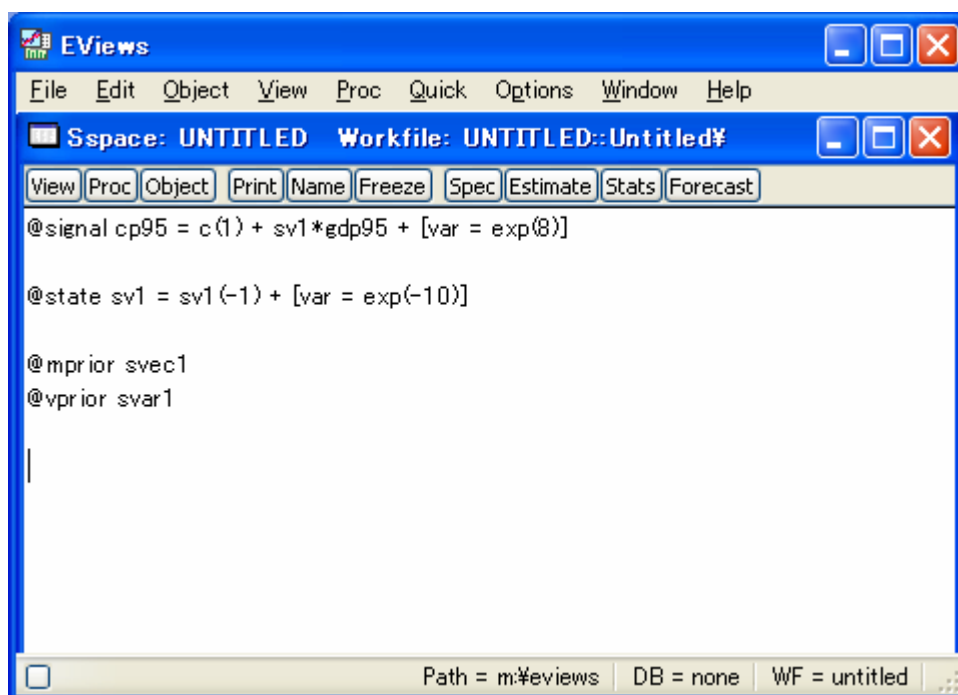
次に、状態変数の画面で[spec]を押し、spec画面の式の最後に次の式を入力する。

```
@signal Y=C(1)+SV1*x+[var=exp(8)]
```

```
@state sv=sv1(-1)+[var=exp(-10)]
```

```
@mprior svec1
```

```
@vprior svar1
```

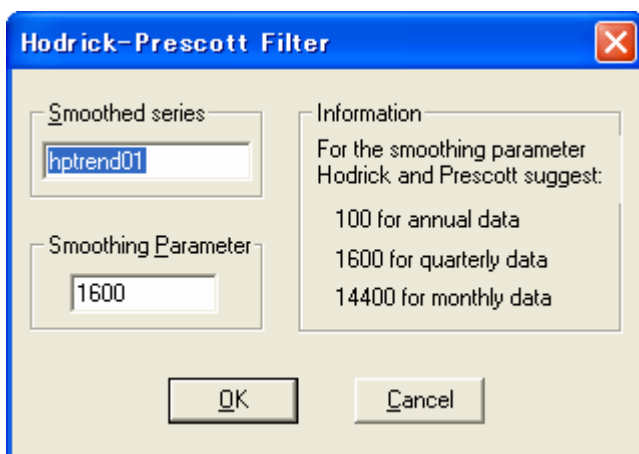


## ホドリック・プレスコットフィルター

ある系列をトレンド要因とサイクル要因に分割する際に使用する。

系列のオブジェクトを開く。

[Procs] [Hodrick Prescott filter...]



フィルターをかけた後の系列名を「smoothed series」に入力し、スムージング・パラメーターを入力する。機種によって、自動的に数値は入っているが、変更したいときはパラメーターを変える。