

# x12simldoc92

2023 年 1 月 29 日

## 1 X12SIML を使った季節調整の実際

佐藤整尚 (東京大学)

### 1.1 X12SIML (Ver.92)

- SIML 法を使った季節調整プログラムにセンサス局の X12ARIMA のような異常値処理を加えたもの
- R 上で動作する。
- AO,LS,RAMP などの自動検出機能あり。
- ユーザー定義の回帰変数を入れることも可能
- `source("x12siml92.R")` でインストールする。その他ライブラリ等は必要ない。

```
[1]: source("x12siml92.R")
```

### 1.2 用法

```
"x12siml" <- function(data, reg = NULL, trend = 2, ilog = 0, frequency = 4, start  
= c(1994, 1), iplot = T, sorder = 1, mtype=1, pb=2,pa=2, ...)
```

- `reg` のところにはユーザー定義の回帰変数を入れることができる。
- `trend`, `sorder` には平滑化の度合いを入れる。大きいほうがより柔軟になる。目安として `trend` にはデータ数の 10% ぐらい、`sorder` は 1~3 を指定。
- `pb` で指定された回数だけ、データの始めの 1 周期を繰り返す。 `pa` で指定された回数だけ、データ最後の 1 周期を繰り返す。
- `mtype` で SIML フィルターのタイプを選ぶ。=1 (前向き) or =2 (後向き)。
- ... のところに以下の outlier を示す変数を入れることができる。
- 構造変化・異常値処理
  - AO (加法的外れ値)
  - LS (レベルシフト)
  - TC (一時的変化)

- RAMP (傾斜変化)
  - VAT
  - Holiday
  - Leap Year
  - TCRAMP(RAMP+TC)
  - TCRAMP1(RAMP+(1時点空く)+TC)
- outlier 変数
  - `AO > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,ao=c(2001,2))`
  - 2001 年第 2 四半期に AO をセット `> x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,aot=c(2001,2))`
  - 2001 年第 2 四半期に AO をセットし、トレンドに入れる。
  - `LS > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,ls=c(2001,2))`
  - 2001 年第 2 四半期に LS をセット
  - `RAMP > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,rp=c(2001,2,2001,4))`
  - 2001 年第 2 四半期から第 4 四半期にかけて RAMP をセット
  - `TLS > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,tls=c(2001,2,2001,4))`
  - 2001 年第 2 四半期から第 4 四半期にかけて一時的レベルシフト (TLS) をセット
  - `TC > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,tc=c(2001,2))`
  - 2001 年第 2 四半期に TC をセット
  - `VAT > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,vat=c(2001,1))`
  - 消費税ダミー (指定した時点が 1、次の時点が-1 というダミー) `> x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,vatt=c(2001,1))`
  - 消費税ダミー (指定した時点が 1、次の時点が-1 というダミー)、ただし、トレンドに入れる。
  - `Holiday > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,hol=c(2001,3,2003,4))`
  - AO と同じダミーで複数時点指定可能。推定結果は AO と違って、季節性に含める。
  - `LeapYear > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4, ly=c(1996,1))`
  - 指定された時点とそれ以降  $4 * \text{frequency}$  ごとに AO をセット。
  - `SLS > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4, sls=c(2003,4))`
  - 指定された時点に季節性レベルシフトをセット。
  - `TCRAMP > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,tcrp=c(2001,2,2001,4,2003,3))`
  - 2001 年第 2 四半期から 2002 年第 3 四半期にかけて TCRAMP をセット。2001 年第 2 四半期から 2001 年第 4 四半期は RAMP、2001 年第 4 四半期から 2003 年第 3 四半期まで TC
  - `TCRAMP1 > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,tcrp1=c(2001,2,2001,4,2003,3))`
  - 2001 年第 2 四半期から 2002 年第 3 四半期にかけて TCRAMP1 をセット。2001 年第 2 四半期から 2001 年第 4 四半期は RAMP、2002 年第 1 四半期から 2003 年第 3 四半期まで TC

[ ]:

```
[2]: TCRATE <- 0.8^2
start <- c(1993,1)
frequency <- 4
reg2 <- list(ao=c(2001,2),ls=c(2001,2),rp=c(2001,2,2001,4),
            tc=c(2001,2), vat=c(2001,1),hol=c(2001,3,2003,4), sls=c(2003,4),
            ly=c(1996,1), tcrp=c(2001,2,2001,4,2003,3),tls=c(2001,2,2001,4),
            tcrp1=c(2001,2,2001,4,2003,3)
            )
```

```
[5]: data <- rnorm(100)
      n <- length(data)
      nn <- length(reg2)
      dimnames.reg <- NULL
      reg <- NULL

      if(nn > 0) {
        for(i in seq(nn)) {
          switch(names(reg2[i]),
                "ls"={
                  z <- rep(0, n)
                  tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
→1)

                  ) + 1
                  z[1:(tt - 1)] <- -1
                  z <- z+1
                  reg <- cbind(reg, z)
                },
                "tc"= {
                  tcrate <- TCRATE #0.69999999999999996^(12/
→frequency)

                  z <- rep(0, n)
                  tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
→1)

                  ) + 1
                  z[tt:n] <- tcrate^(0:(n - tt))
                  reg <- cbind(reg, z)
                },
```

```

      "ao"= {
        z <- rep(0, n)
        tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
→1)
          ) + 1
        z[tt] <- 1
        reg <- cbind(reg, z)
      },
      "hol"= {
        z <- rep(0, n)
        nnn2 <- length(reg2[[i]])/2
        for(j in seq(nnn2)) {
          tt <- sum((reg2[[i]][j*2-(1:
→0)]-start)*c(frequency,1)
            ) + 1
          z[tt] <- 1
        }
        reg <- cbind(reg, z)
      },
      "sls"= {
        z <- rep(0, n)
        nyy <- floor(n/frequency)+1
        yyy <- c(rep(start[1],frequency-start[2]+1),
          t(matrix(rep((start[1]+1):(start[1]+nyy),frequency),
            nrow=nyy))) [1:n]
        mmm <- c((start[2]):frequency,rep(1:frequency,nyy)) [1:n]
        sty <- reg2[[i]][1]
        stm <- reg2[[i]][2]
        z[yyy >= sty] <- -1/(frequency-1)
        z[yyy >= sty & mmm==stm] <- 1
        reg <- cbind(reg, z)
      },

      "ly"= {
        z <- rep(0, n)
        if(length(reg2[[i]])==1)
          tt <- reg2[[i]]+(0:n)*(frequency*4)

```

```

else
  tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
↪1)

    ) + 1 + (0:n)*(frequency*4)
  z[tt] <- 1
  z <- z[1:n]
  reg <- cbind(reg, z)
},

"vat"={
  z <- rep(0, n)
  tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
↪1)

    ) + 1
  z[tt] <- 1
  z[tt + 1] <- -1
  reg <- cbind(reg, z)
},

"rp"= {
  z <- rep(0, n)
  tt1 <- sum((reg2[[i]][1:2] - start) * c(
    frequency, 1)) + 1
  tt2 <- sum((reg2[[i]][3:4] - start) * c(
    frequency, 1)) + 1
  z[1:(tt1)] <- -1
  z[(tt1 + 1):(tt2 - 1)] <- (((tt1 + 1):(tt2 -
↪1)

    ) - tt1)/(tt2 - tt1) - 1
  z <- z+1
  reg <- cbind(reg, z)
},

"tls"= {
  z <- rep(0, n)
  tt1 <- sum((reg2[[i]][1:2] - start) * c(
    frequency, 1)) + 1
  tt2 <- sum((reg2[[i]][3:4] - start) * c(
    frequency, 1)) + 1

```

```

        z[(tt1):tt2] <- 1
        reg <- cbind(reg, z)
    },
    "tcrp"= {
        z <- rep(0, n)
        tt1 <- sum((reg2[[i]][1:2] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tt2 <- sum((reg2[[i]][3:4] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tt3 <- sum((reg2[[i]][5:6] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tcrate <- TCRATE
        #
        z[1:(tt1)] <- -1
        z[(tt1 + 1):(tt2 - 1)] <- (((tt1 + 1):(tt2 -
→1)

        ) - tt1)/(tt2 - tt1)
        z[(tt2):tt3] <- tcrate^(0:(tt3 - tt2))
        z[tt3:n] <- z[tt3]
        reg <- cbind(reg, z)
    },
    "tcrp1"= {
        z <- rep(0, n)
        tt1 <- sum((reg2[[i]][1:2] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tt2 <- sum((reg2[[i]][3:4] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tt3 <- sum((reg2[[i]][5:6] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tcrate <- TCRATE
        #0.80000000000000004 #^(12/frequency)
        #
        z[1:(tt1)] <- -1
        z[(tt1 + 1):(tt2 - 1)] <- (((tt1 + 1):(tt2 -
→1)

        ) - tt1)/(tt2 - tt1)
        z[tt2] <- 1
        z[(tt2 + 1):tt3] <- tcrate^(0:(tt3 - tt2 -
→1))

```

```

        z[tt3:n] <- z[tt3]
        reg <- cbind(reg, z)
    },
    {
        nn <- nn-1
        cat(paste("Warning:",names(reg2[i]), "is not_
↳supported\n"))

        reg2[i] <- NULL
    }
)
}

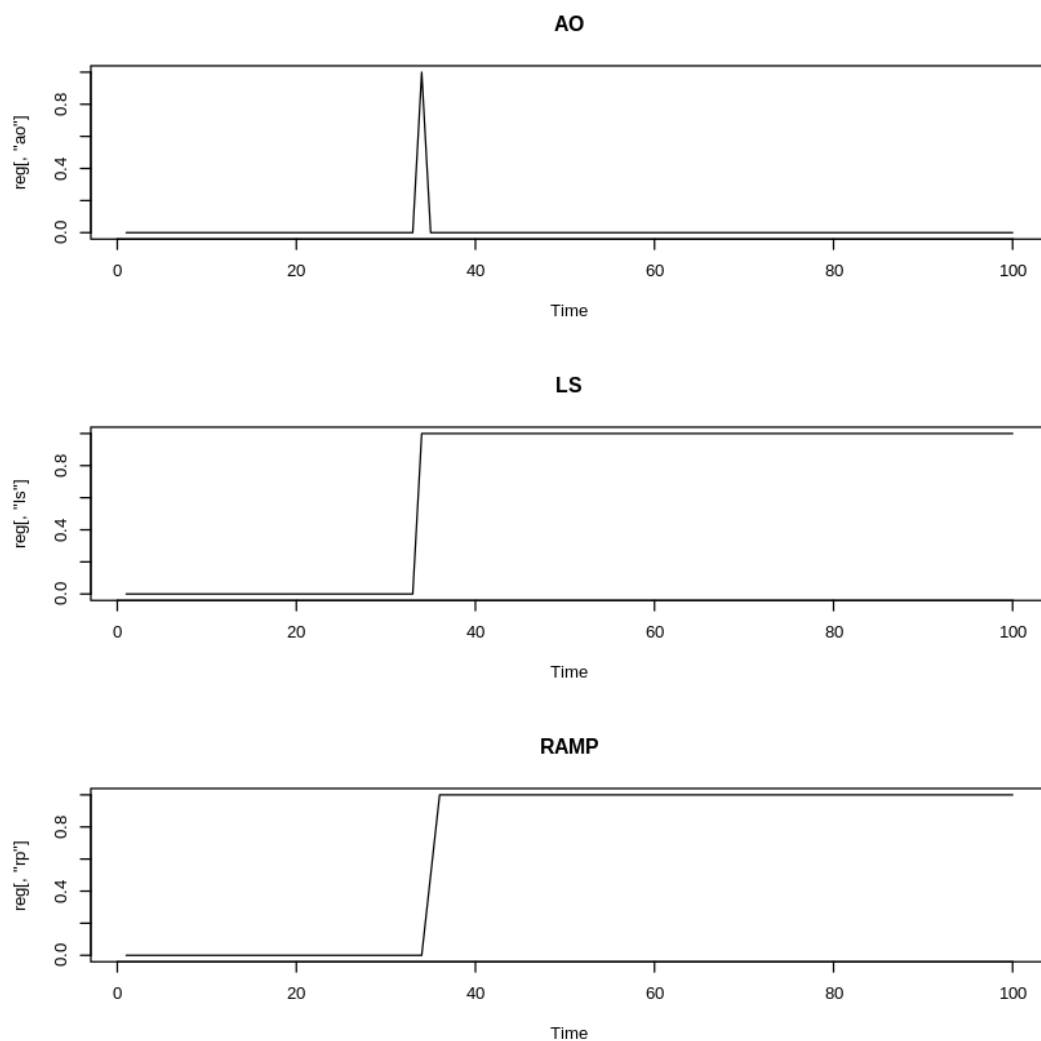
dimnames(reg) <- list(NULL,names(reg2))

```

```

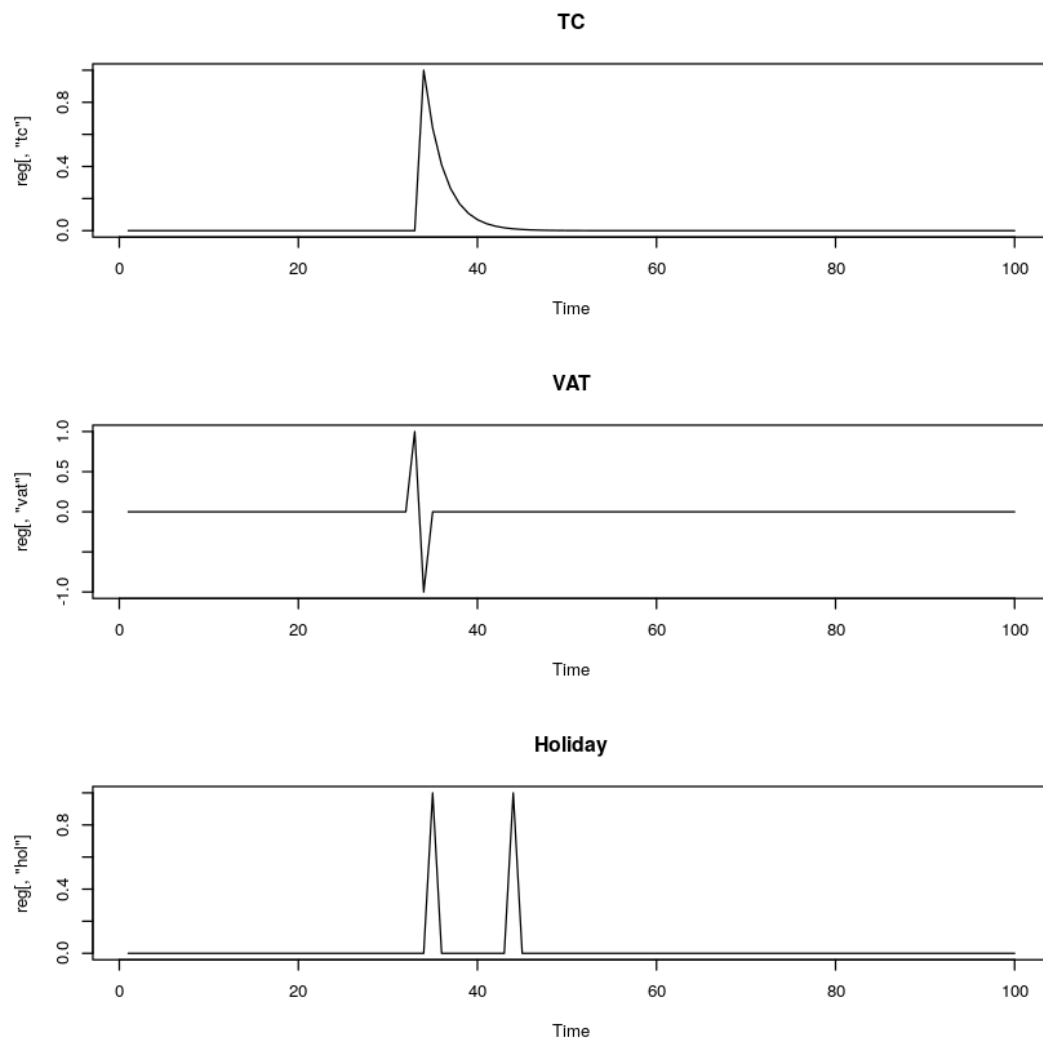
[6]: par(mfrow=c(3,1))
plot.ts(reg[, "ao"], main="AO")
plot.ts(reg[, "ls"], main="LS")
plot.ts(reg[, "rp"], main="RAMP")

```

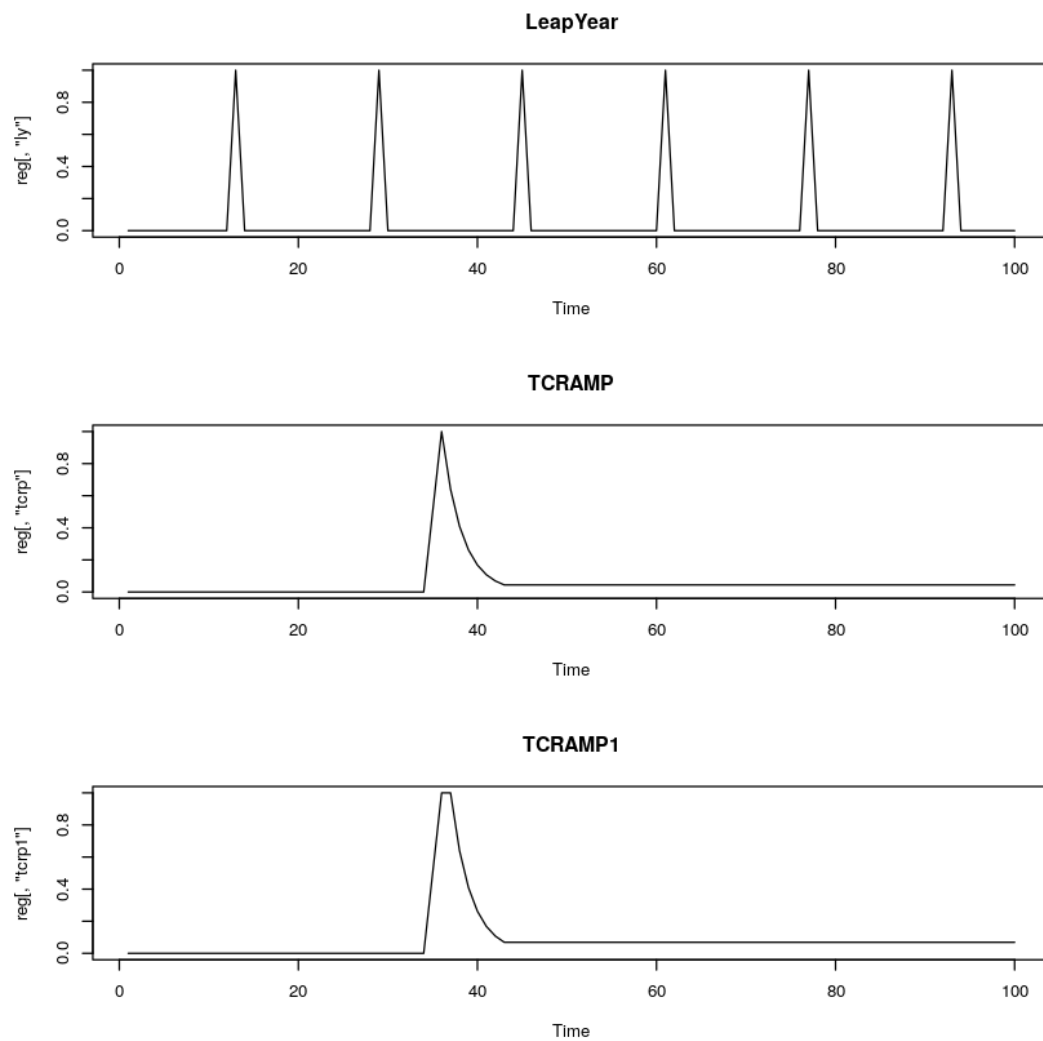


```
[11]: par(mfrow=c(3,1))
      plot.ts(reg[, "tc"], main="TC")
      plot.ts(reg[, "vat"], main="VAT")
      plot.ts(reg[, "hol"], main="Holiday")
```

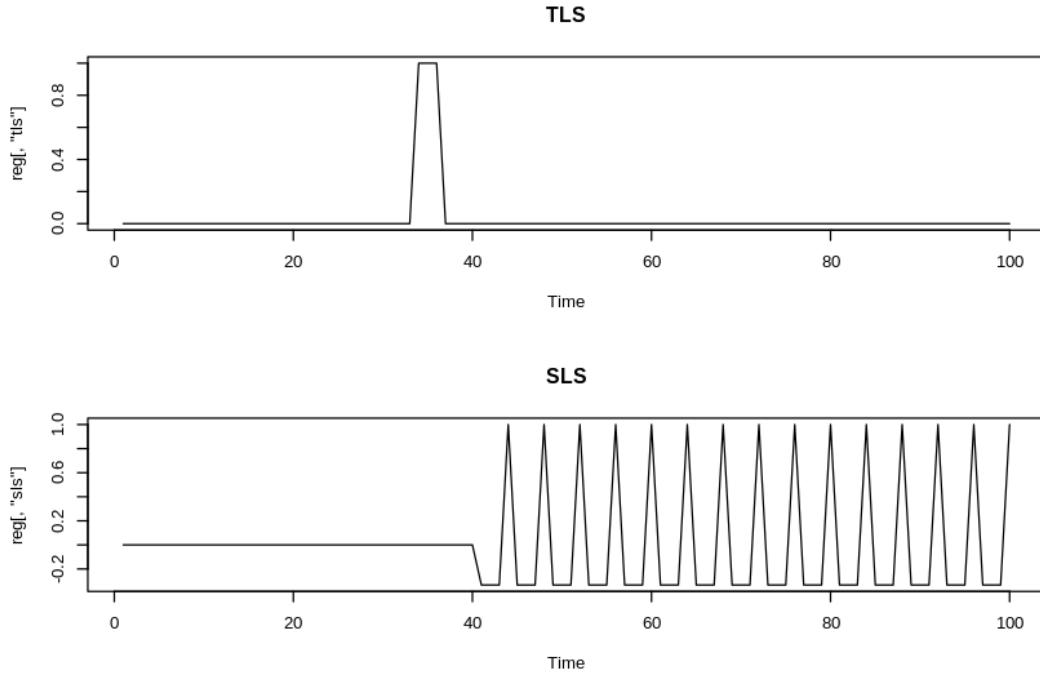




```
[18]: par(mfrow=c(3,1))
      plot.ts(reg[, "ly"], main="LeapYear")
      plot.ts(reg[, "tcrp"], main="TCRAMP")
      plot.ts(reg[, "tcrp1"], main="TCRAMP1")
```



```
[6]: par(mfrow=c(3,1))
plot.ts(reg[, "tls"], main="TLS")
plot.ts(reg[, "sls"], main="SLS")
```



### 1.3 季節周波数

- 季節周期を  $s$  とする。(つまり、月次： $s = 12$ 、四半期： $s = 4$ )
- 季節性が強いと思われる季節周波数  $f_s$  は

$$f_s = \left( \frac{1}{s}, \frac{2}{s}, \dots, \frac{\lfloor s/2 \rfloor}{s} \right)$$

$$f_{12} = \left( \frac{1}{12}, \frac{2}{12}, \dots, \frac{6}{12} \right)$$

$$f_7 = \left( \frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7} \right)$$

$$f_4 = \left( \frac{1}{4}, \frac{2}{4} \right)$$

- 揺らぎの幅 (sorder) を考慮した場合の季節インデックスを

$$ind_s = (2 * f_s * n - sorder) : (2 * f_s * n + sorder) (\leq n)$$

$$ind_4 = (n/2 - sorder) : (n/2 + sorder), (n - sorder) : n$$

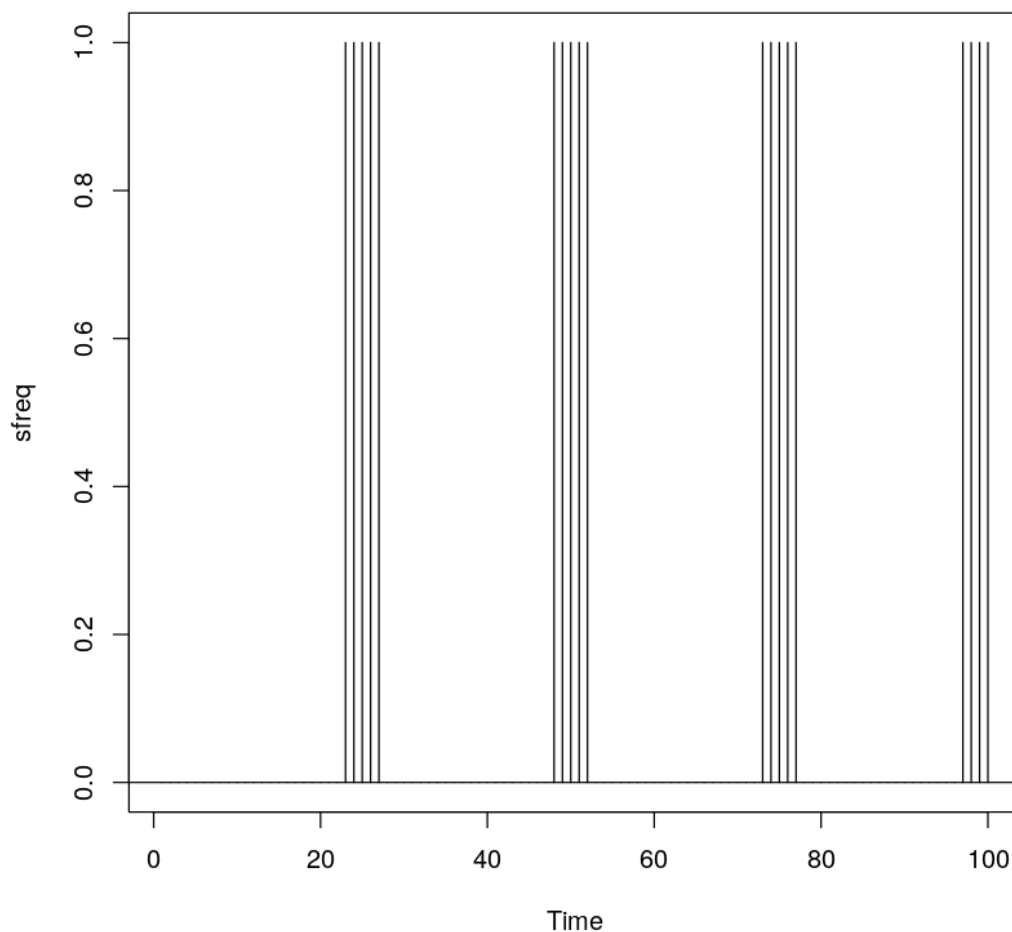
とする。ただし、X軸の1～nが周波数0～1/2に対応していると仮定している。

```
[2]: h <- 0
n1 <- 100
frequency <- 8
sorder <- 2
period <- frequency

if(F) {
  sid <- ceiling(2*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder)
  if(period==4) { sid <- c(sid,n1-(( max(sorder+1-h,0) ):0))}
  if(period==12) {
    sid <- c(sid,ceiling(4*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,ceiling(6*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,ceiling(8*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,ceiling(10*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,n1-(( max(sorder+1-h,0) ):0))
  }
  if(period==7) {
    sid <- c(sid,ceiling(4*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,ceiling(6*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    ## sid <- c(sid,n1-(( max(sorder+1-h,0) ):0))
  }
}

sid <- ceiling(2*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder)
if(period > 4) {
  for(i in 2:(ceiling(period/2)-1)) {
    sid <- c(sid,ceiling(2*i*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
  }
}

if(period %% 2 == 0) sid <- c(sid,n1-(( max(sorder+1-h,0) ):0))
sfreq <- rep(0,n1)
sfreq[sid] <- 1
plot.ts(sfreq,type="h")
abline(h=0)
```



#### 1.4 回帰 (regsiml)

- A) データを  $K_n$  変換したものを  $Z$ 、回帰変数も  $K_n$  変換を行い、 $Z^{(d)}$  を得る。

$$z = PC^{-1}y, Zd = PC^{-1}W$$

- B)  $Z$  系列のうち、季節インデックスに対応する部分のみを抜きだした  $Z_s$  を作る。

$$z_s = J_s z$$

$J_s$  は季節周波数の周りだけを取り出す変換

- C)  $Z$  のうちに季節インデックスに対応する部分以外を抜き出したものを  $Z_{-s}$  とする。

$$z_{-s} = J_{-s} z$$

$J_{-s}$  は季節周波数の周り以外を取り出す変換

- D)  $Z_{-s}$  のうち始めの  $m$  個 ( $m$  は引数 trend で指定) を抜きだした  $Z_t$  を作る。

$$z_t = J_m z$$

$J_m$  は始めの  $m$  個だけを取り出す変換

- E)  $Z^{(d)}$  に対しても同様にして、 $Z_s^{(d)}, Z_{-s}^{(d)}, Z_t^{(d)}$  を作る。

$$Zd_s = J_s Z_d, Zd_{-s} = J_{-s} Z_d, Zd_t = J_m Z_d$$

- F) 回帰 A :  $Z_t$  を、 $Z_t^{(d)}$  に回帰する (切片 0)。

$$C_t = (Zd_t' Zd_t)^{-1} Zd_t' z_t$$

- G) 回帰 B :  $Z_{-s}$  を、 $Z_{-s}^{(d)}$  に回帰する (切片 0)。

$$C_{-s} = (Zd_{-s}' Zd_{-s})^{-1} Zd_{-s}' z_{-s}$$

- H) ダミー変数の内、AO, VAT, HOL, LY のいずれかを含む場合は、F 値を比較して、回帰 A, B のうち良いほうを選ぶ。それ以外は回帰 A を行う。

- I) その回帰での回帰係数 coef と残差 res を得る。

$$C = C_t \text{ or } C_{-s}, res = Jm' z_t - Zd_t C_t \text{ or } J_{-s}' z_{-s} - Zd_{-s} C_{-s}$$

- J)  $Z_s^{(d)}$  に coef をかけて  $Z_s$  から引いたものを  $Z_{s*}$  とする。

$$z_{s*} = z_s - Zd_s C$$

- K) res のうち始めの  $m$  個を  $Z_{t*}$  とする。(残りの  $n1-m$  個は 0 とする。)

$$z_{t*} = J_m res$$

- L)  $Z_{s*}$  と  $Z_{t*}$  を逆変換したものを、季節性 S、トレンド Tr とする。

$$S = CP' J_s' z_{s*}, Tr = CP' J_m' z_{t*}$$

- M) 回帰 A の AIC を AIC.a、回帰 B の AIC を AIC.b とする。( AIC を求めるとき、分散の Log に  $n1$  を掛ける—— $m$ ではなく)

```
[8]: ## regsiml
      mat <- siml.mat(n,m1,type=mttype)
      ## type=1 (前向き), 2 (後ろ向き)
      n1 <- dim(mat$K)[1]
```

```

## A)
z.y <- mat$K %*% c(data)
z.d <- mat$K %*% reg
z.s <- z.y

## B)
z.s[-sid] <- 0

## C)
z.y[sid] <- 0

## D)E)F)
zz <- lsfit(z.d[1:m1,],z.y[1:m1],inter=F)
vvv2 <- mean((zz$res)^2)

## G)
zz.tmp <- lsfit(z.d[-sid,],z.y[-sid],inter=F)
vvv3 <- mean((zz.tmp$res)^2)

if( "F of zz" < "F of zz.tmp" and (ao or vat or ly or hol) ) zz <- zz.tmp

## K)
res <- c(zz$res,rep(0,n1-m1))

## J)
z.s[sid] <- z.s[sid]-c(z.d %*% zz$coef)[sid]

## L)
trend <- mat$inv %*% res
seasonal <- mat$inv %*% z.s

## M)
para <- log(c(vvv2,vvv3))*n1+2*(k+1)

```

Error in makeMat21(n, m, type = type): object 'm1' not found

Traceback:

1. siml.mat(n, m1, type = mtype)
2. makeMat21(n, m, type = type)

## 1.5 結果 (x12siml)

- x12siml では regsiml の結果を加工して、図示をする。+ ダミー変数を含む回帰部分の内、“ao”、“vat”、“hol”、“ly” 以外の部分は、トレンドに含まれるようにする。+ “hol”、“ly” は季節性に含まれるようにする。+ “ao”、“vat” はノイズに含まれるようにする。

```
[ ]: zz <- regsiml(data, reg, m1 = trend, log = ilog, period =
      frequency, sorder = sorder,
      mtype=mtype, pb=pb, pa=pa)

      if(ilog > 0)
        data <- log(data)
      z.trend <- zz$trend
      if(!is.null(reg)) {
        zz.dumm <- seq(ncol(zz$trade))
        zz.dumm <- zz.dumm[dimnames(zz$trade)[[2]] != "ao" &
                           dimnames(zz$trade)[[2]] != "vat" &
                           dimnames(zz$trade)[[2]] != "hol" &
                           dimnames(zz$trade)[[2]] != "ly"
                           ]
        if(length(zz.dumm) > 0) {
          z.trend <- z.trend + c(apply(zz$trade[,zz.
→dumm,drop=F],1,sum)) }
        }
        zz.seasonal <- zz$seasonal
        if(any(dimnames(reg)[[2]] == "ly"))
          zz.seasonal <- zz.seasonal+zz$trade[, "ly"]
        if(any(dimnames(reg)[[2]] == "hol")) {
          ididi <- seq(nn0)[dimnames(reg)[[2]] == "hol"]
          for(ijij in ididi) {
            zz.seasonal <- zz.seasonal+zz$trade[,ijij]
          }
        }
        z.adj <- data - zz.seasonal
        zz.noise <- data-(zz.seasonal+z.trend)
```



## 1.6 異常値自動探索

```
outlier(data, start=c(1998,1), frequency=12,type="ao",tt=c(1999,1,2009,12))
```

- AO を 1999 年 1 月～2009 年 12 月の間で自動探索。AIC がある程度以上（デフォルト 4）よくなる点のうち、もっとも、改善する点 1 点のみを探索。

- 複数検出する場合は、`> outlier(data, start=c(1998,1), frequency=12,type="ao",tt=c(2001,4,2009,12), ao=c(2001,3))`

–（期間がだぶらないように注意する。）

- type には “ao”, “ls”, “tc”, “rp” を指定可

- TKRAMP、TCRAMP の自動探索

```
tkramp(data, start=c(1996,1), frequency=4,tt=c(2008,1,2010,12))
```

- tkramp を 2008 年 1 月～2010 年 12 月の間で自動探索。（長い期間を指定すると、時間がかかる）

- TKRAMP とはダブル RAMP（高岡 RAMP、RAMP+RAMP）

- AIC がある程度以上（デフォルト 4）よくなる期間のうち、もっとも、改善する期間 1 期間のみを探索。

- ほかの異常値とともに検出する場合は、`> tkramp(data, start=c(1996,1), frequency=4,tt=c(2008,1,2010,12), ls=c(2001,3))`

- tcramp も同様である。`> tcramp(data, start=c(1996,1), frequency=4,tt=c(2008,1,2010,12))`

```
[2]: zz <- x12simpl(shouhi,sorder=2,trend=10,frequency=4,start=c(1994,1),
                 vat=c(2014,1),vat=c(1997,1),
                 rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4))
#zz <- x12simpl(shouhi,sorder=2,trend=10,rp=c(2008,2,2009,1),vat=c(2014,1))

## VAT ダミーをトレンドに入れたい場合
#plot.ts(zz$trend+zz$dummy[, "vat"])
```

```
[1] "make mat"
```

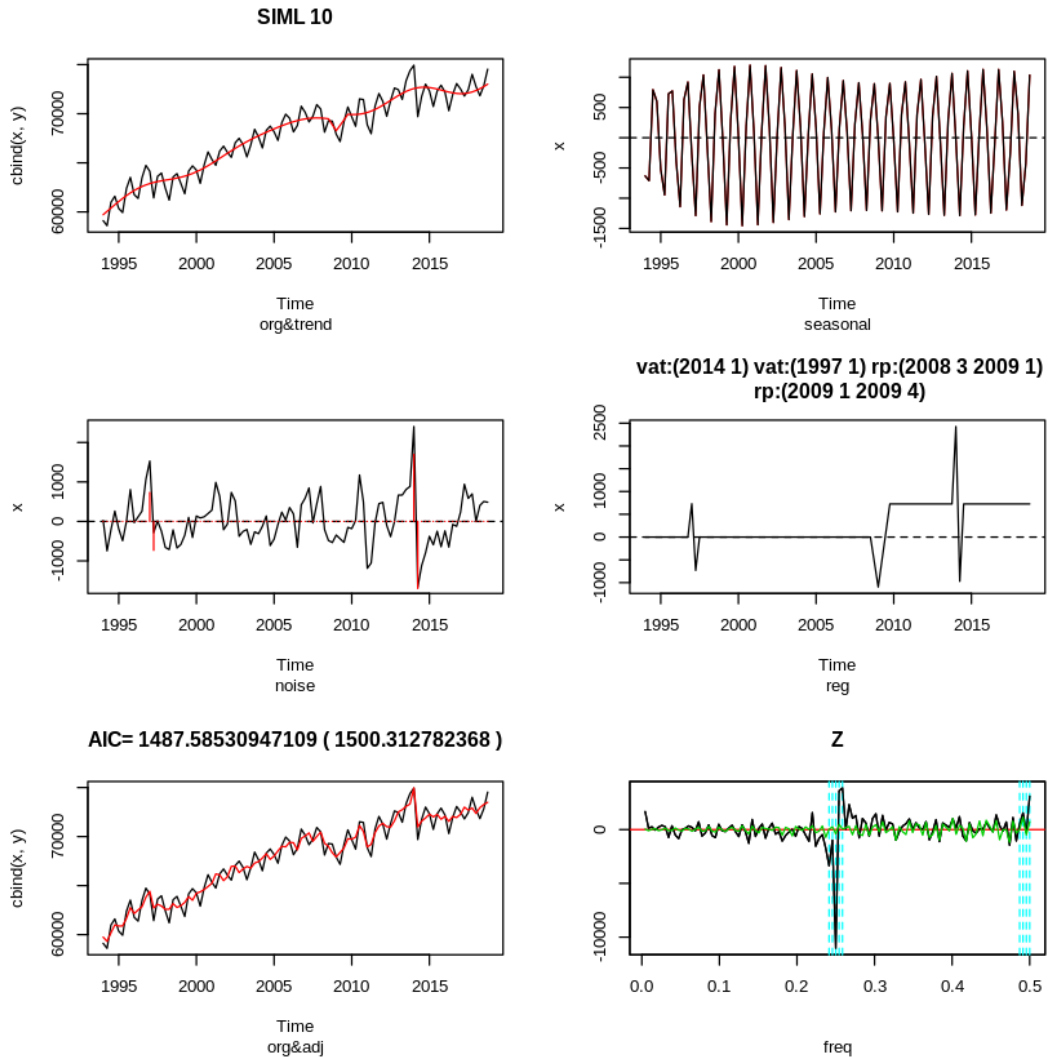
```
      vat      vat      rp      rp
11664.552 95997.246 -4679.330 4536.477
      vat      vat      rp      rp
```

1698.4904    731.3393 -1095.7953    1823.0909  
 Residual Standard Error=753.1881  
 R-Square=0.1588  
 F-statistic (df=4, 6)=0.2832  
 p-value=0.8788

|     | Estimate  | Std.Err    | t-value | Pr(> t ) |
|-----|-----------|------------|---------|----------|
| vat | 11664.552 | 140435.672 | 0.0831  | 0.9365   |
| vat | 95997.246 | 94214.217  | 1.0189  | 0.3476   |
| rp  | -4679.329 | 9227.136   | -0.5071 | 0.6302   |
| rp  | 4536.477  | 9897.715   | 0.4583  | 0.6628   |

Residual Standard Error=628.1707  
 R-Square=0.3265  
 F-statistic (df=4, 103)=12.4845  
 p-value=0

|     | Estimate   | Std.Err   | t-value | Pr(> t ) |
|-----|------------|-----------|---------|----------|
| vat | 1698.4904  | 274.1562  | 6.1953  | 0.0000   |
| vat | 731.3393   | 277.7734  | 2.6329  | 0.0098   |
| rp  | -1095.7953 | 907.0976  | -1.2080 | 0.2298   |
| rp  | 1823.0909  | 1101.7570 | 1.6547  | 0.1010   |



```
[9]: zz <- 
      outlier(shouhi, sorder=2, trend=10, type="ao", tt=c(2012, 1, 2015, 1), vat=c(2014, 1))
      ## VAT ダミーをトレンド入れたい場合
      plot.ts(zz$trend+zz$dummy[, "vat"])
```

```
[1] "make mat"
      X
14613.06
      X
1708.676
Residual Standard Error=669.3823
R-Square=0.0034
F-statistic (df=1, 9)=0.0307
```

p-value=0.8648

|   | Estimate | Std.Err  | t-value | Pr(> t ) |
|---|----------|----------|---------|----------|
| X | 14613.06 | 83426.11 | 0.1752  | 0.8648   |

Residual Standard Error=651.6736

R-Square=0.2541

F-statistic (df=1, 106)=36.1055

p-value=0

|   | Estimate | Std.Err  | t-value | Pr(> t ) |
|---|----------|----------|---------|----------|
| X | 1708.676 | 284.3632 | 6.0088  | 0        |

|  | ao       | vat      |
|--|----------|----------|
|  | -32341.1 | 187586.3 |

|  | ao       | vat       |
|--|----------|-----------|
|  | 403.5853 | 1731.1860 |

|  | ao        | vat      |
|--|-----------|----------|
|  | -13082.94 | 83211.63 |

|  | ao | vat |
|--|----|-----|
|--|----|-----|

(中略)

|  | ao       | vat      |
|--|----------|----------|
|  | 20261.99 | 78383.67 |

|  | ao        | vat        |
|--|-----------|------------|
|  | -64.45557 | 1711.58885 |

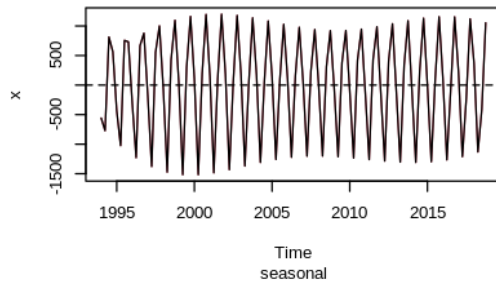
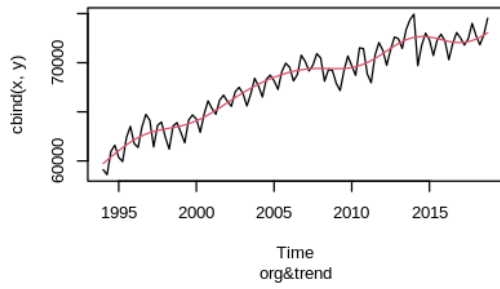
  

|  | ao       | vat      |
|--|----------|----------|
|  | 22799.13 | 99500.00 |

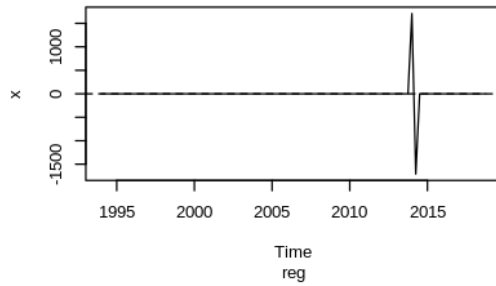
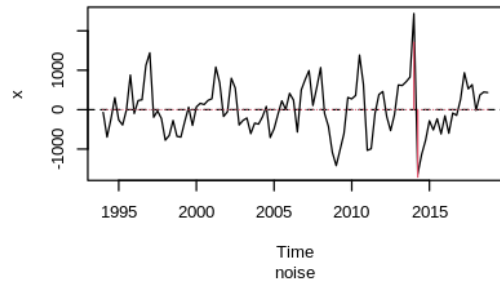
  

|  | ao       | vat       |
|--|----------|-----------|
|  | 442.8487 | 1742.4985 |

# SIML 10

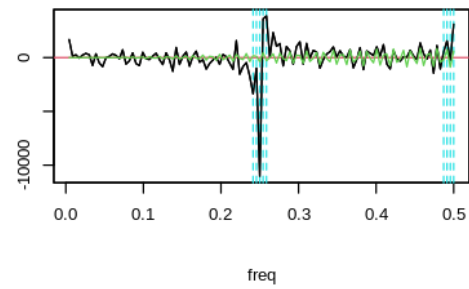
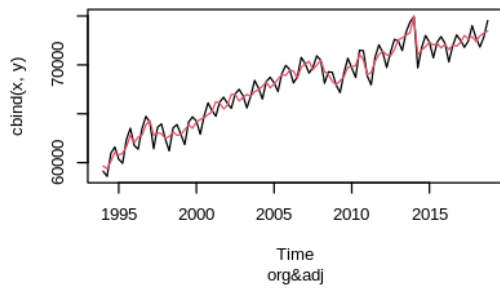


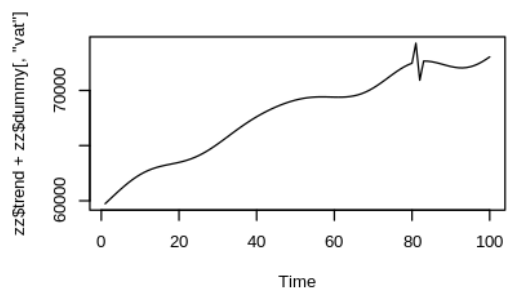
## vat:(2014 1)



AIC= 1501.25260432684 ( 1506.16494163304 )

## Z





```
[3]: source("x12siml92.R")
zz <- x12siml(shouhi,sorder=2,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1),
             vat=c(2014,1),vat=c(1997,1))
trendvat <- zz$trend + apply(cbind(zz$dummy),1,sum)
plot.ts(trendvat)
shouhi2 <- shouhi-apply(cbind(zz$dummy),1,sum)
zz2 <- x12siml(shouhi2,sorder=2,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1),
              rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4))
```

```
[1] "make mat"
```

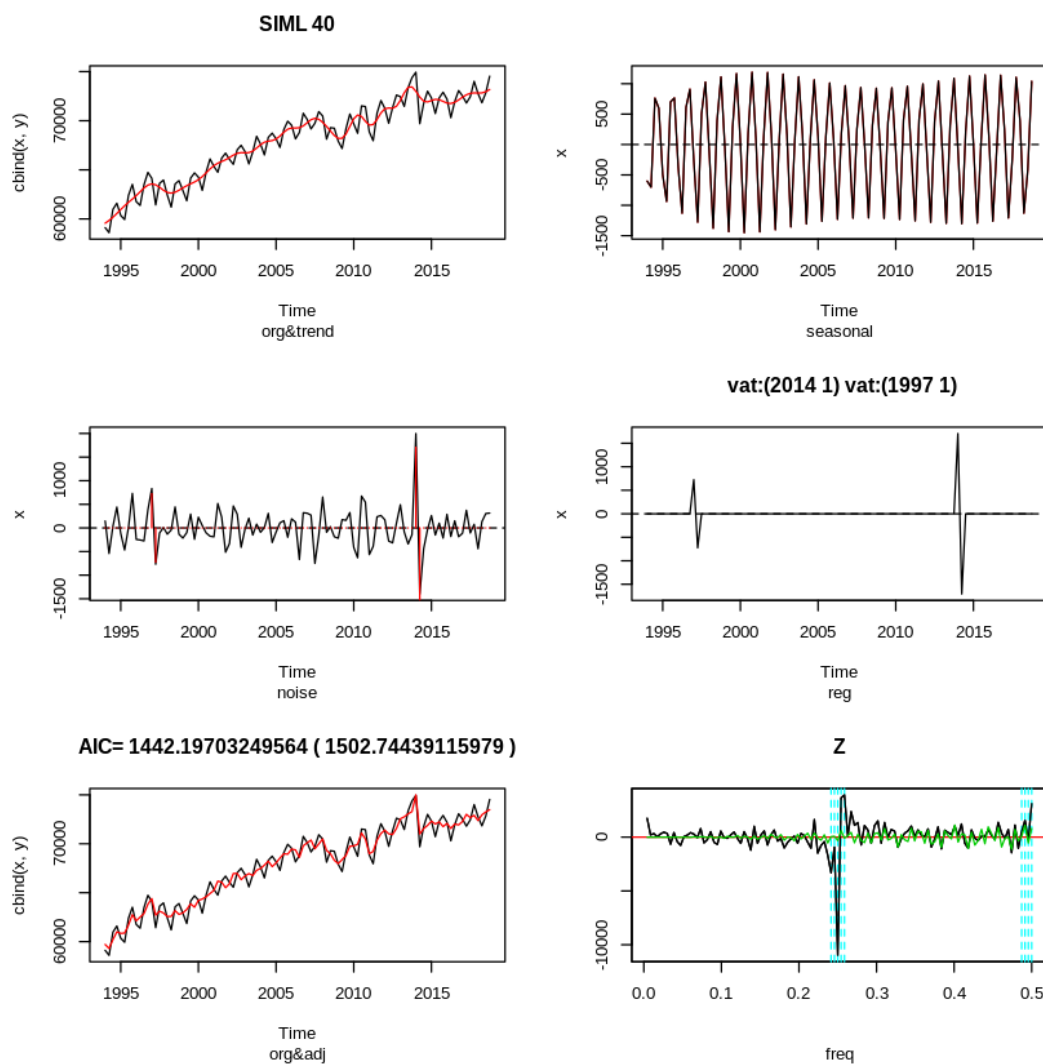
```
      vat      vat
6481.018 1414.665
      vat      vat
```

1707.0046 724.8809  
Residual Standard Error=500.7721  
R-Square=0.2517  
F-statistic (df=2, 38)=6.3921  
p-value=0.004

|     | Estimate | Std.Err  | t-value | Pr(> t ) |
|-----|----------|----------|---------|----------|
| vat | 6481.018 | 1844.716 | 3.5133  | 0.0012   |
| vat | 1414.665 | 1714.464 | 0.8251  | 0.4144   |

Residual Standard Error=639.6484  
R-Square=0.2953  
F-statistic (df=2, 105)=22.0051  
p-value=0

|     | Estimate  | Std.Err  | t-value | Pr(> t ) |
|-----|-----------|----------|---------|----------|
| vat | 1707.0046 | 279.1154 | 6.1158  | 0.0000   |
| vat | 724.8809  | 282.7774 | 2.5634  | 0.0118   |



```

rp      rp
-1649.172 1954.881
rp      rp
-1060.731 1836.088
Residual Standard Error=508.1073
R-Square=0.1263
F-statistic (df=2, 38)=2.7471
p-value=0.0769

```

|    | Estimate  | Std.Err   | t-value | Pr(> t ) |
|----|-----------|-----------|---------|----------|
| rp | -1649.172 | 935.7152  | -1.7625 | 0.0860   |
| rp | 1954.881  | 1009.1918 | 1.9371  | 0.0602   |



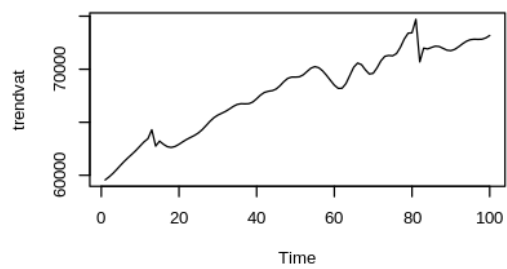
Residual Standard Error=627.6136

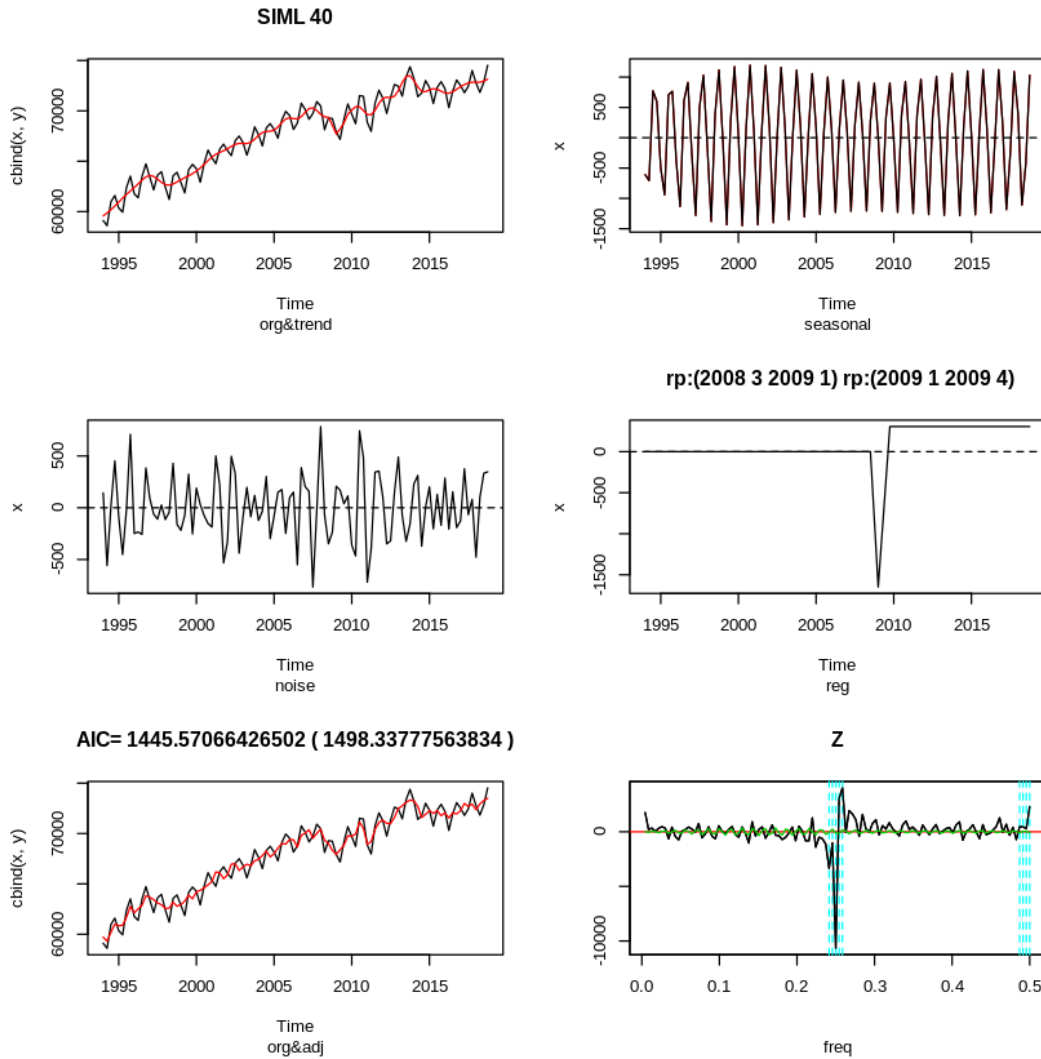
R-Square=0.0373

F-statistic (df=2, 105)=2.0327

p-value=0.1361

|    | Estimate  | Std.Err   | t-value | Pr(> t ) |
|----|-----------|-----------|---------|----------|
| rp | -1060.731 | 906.6988  | -1.1699 | 0.2447   |
| rp | 1836.088  | 1103.1782 | 1.6644  | 0.0990   |





```
[4]: #source("x12siml7m.R")
zz <- x12siml(shouhi,sorder=2,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1),
             vatt=c(2014,1),#vatt=c(1997,1),
             # rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4)
             )
```

X  
6410.93  
X  
1707.833  
Residual Standard Error=498.7189  
R-Square=0.2383  
F-statistic (df=1, 39)=12.2032

p-value=0.0012

|   | Estimate | Std.Err  | t-value | Pr(> t ) |
|---|----------|----------|---------|----------|
| X | 6410.93  | 1835.204 | 3.4933  | 0.0012   |

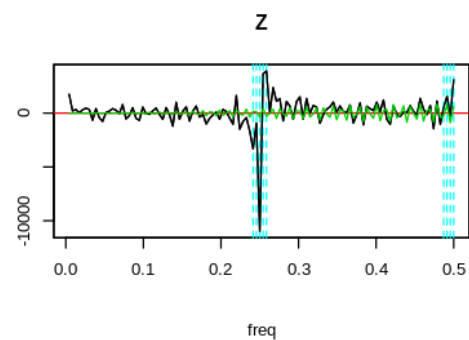
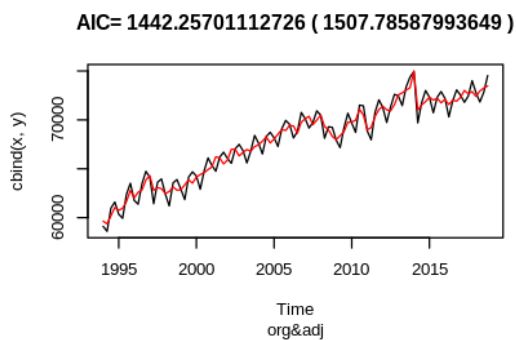
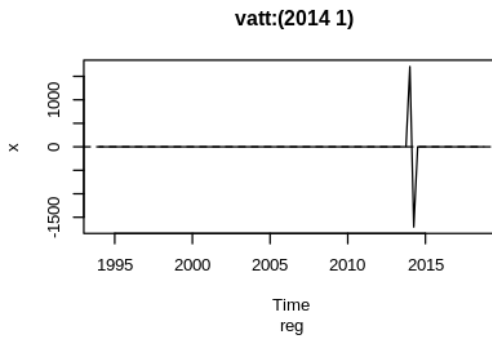
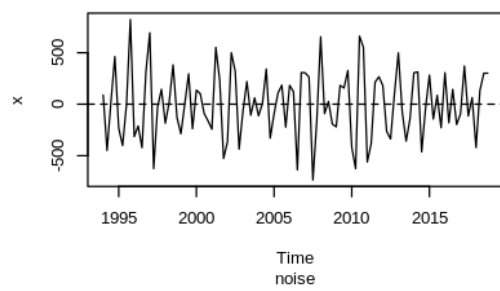
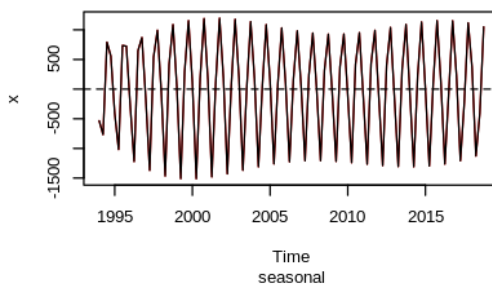
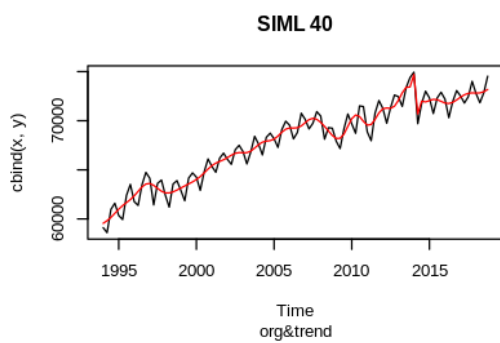
Residual Standard Error=656.2426

R-Square=0.2513

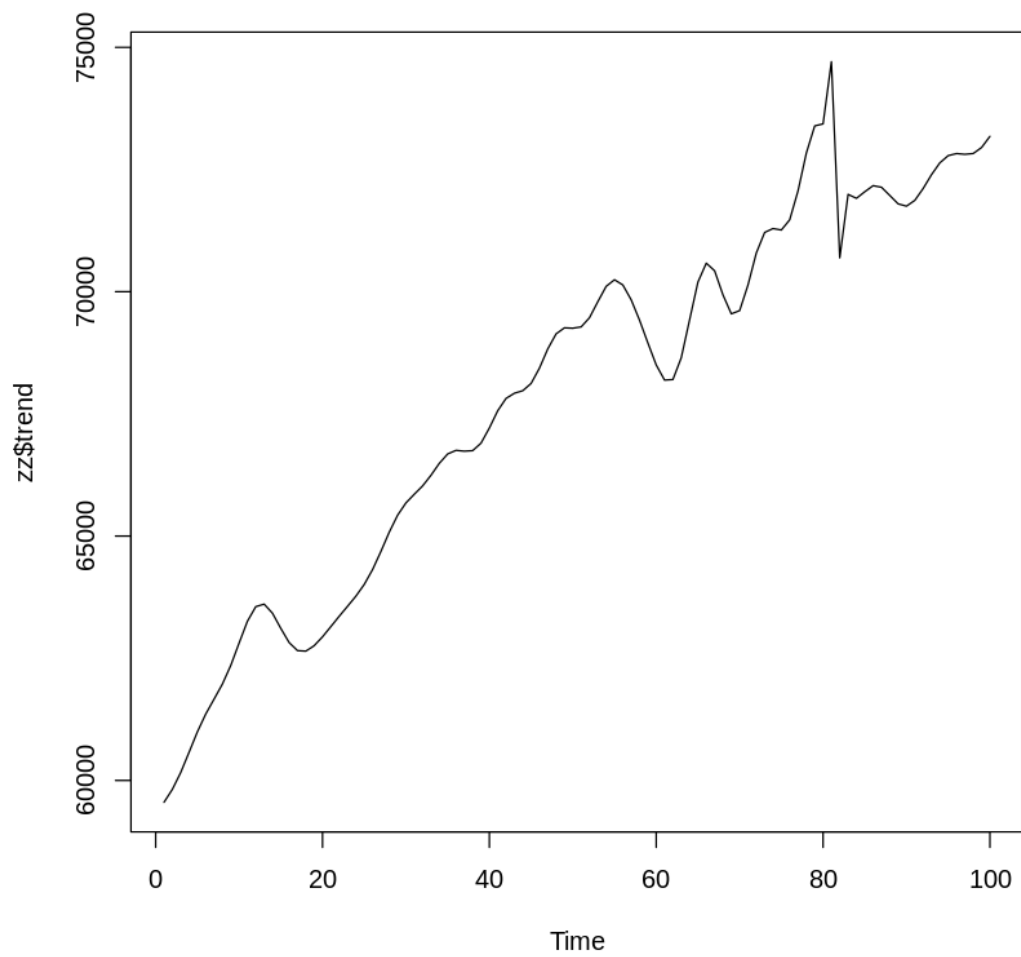
F-statistic (df=1, 106)=35.5695

p-value=0

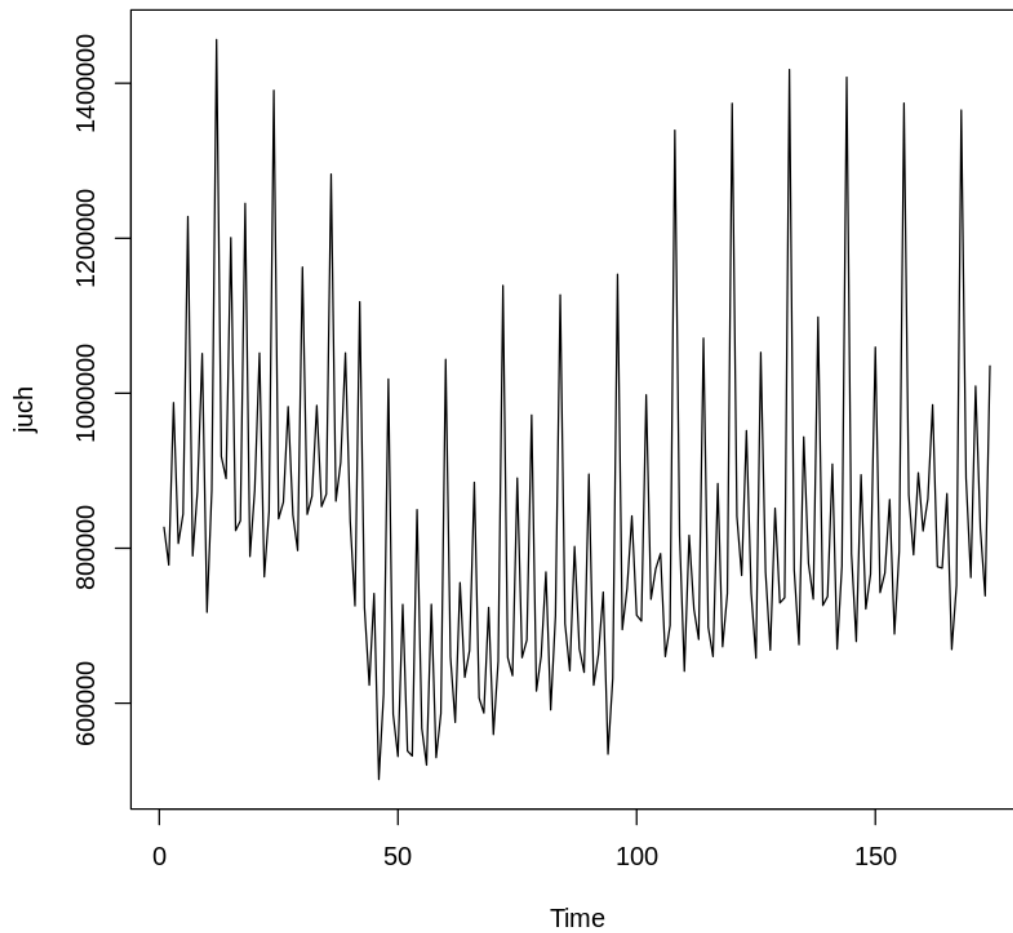
|   | Estimate | Std.Err  | t-value | Pr(> t ) |
|---|----------|----------|---------|----------|
| X | 1707.833 | 286.3562 | 5.964   | 0        |



```
[5]: plot.ts(zz$trend)
```



```
[11]: juch <- read.csv("juchuuw.csv")[,1]  
plot.ts(juch)
```



```
[12]: #juch[40] <- juch[40]*1.3
      zz <- -
      ↪outlier(juch,tt=c(2008,1,2009,10),ilog=T,start=c(2005,4),frequency=12,trend=18,sorder=3,

[1] "make mat"
      X
-0.1299419
      X
-0.09596938
[1] "-1552.08081898594" "-943.090978293566" "2008"
[4] "1"                  "2008"                  "2"
      X
-0.1522739
```

X  
 -0.3235478  
 [1] "-1558.82185151989" "-946.269588459274" "2008"  
 [4] "1" "2008" "3"

X  
 -0.1751104

X  
 -0.2371553  
 [1] "-1566.99742143887" "-943.827425459942" "2008"  
 [4] "1" "2008" "4"

(中略)

X  
 0.06665927

X  
 -0.07261937

X  
 0.1003971

X  
 -0.04969224

X  
 0.07624362

X  
 -0.04833362

X  
 0.03700928

X  
 -0.02554626

X  
 0.01324179

X  
 -0.002374418

X  
 -0.02469234

X  
 -0.389145

X

-0.1977416

Residual Standard Error=0.0179

R-Square=0.6918

F-statistic (df=1, 17)=38.1612

p-value=0

|   | Estimate | Std.Err | t-value | Pr(> t ) |
|---|----------|---------|---------|----------|
| X | -0.3891  | 0.063   | -6.1775 | 0        |

Residual Standard Error=0.1186

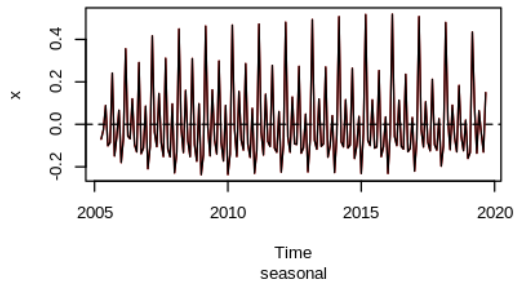
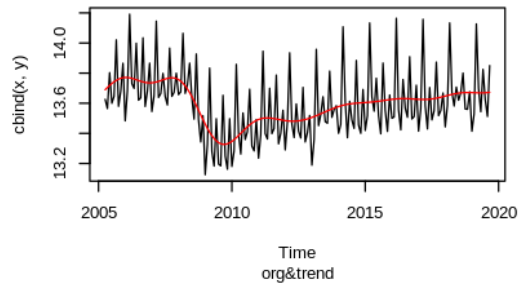
R-Square=0.0064

F-statistic (df=1, 181)=1.1697

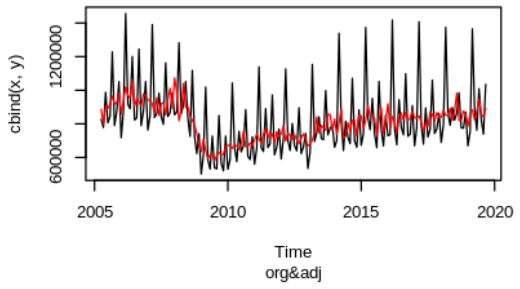
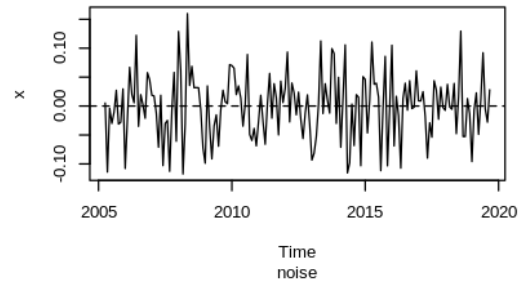
p-value=0.2809

|   | Estimate | Std.Err | t-value | Pr(> t ) |
|---|----------|---------|---------|----------|
| X | -0.1977  | 0.1828  | -1.0815 | 0.2809   |

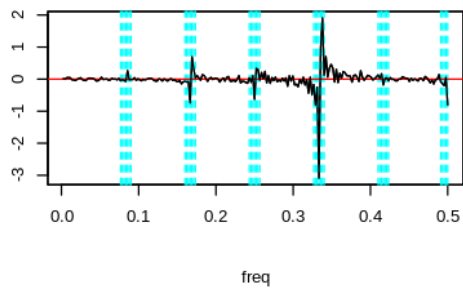
# SIML 18



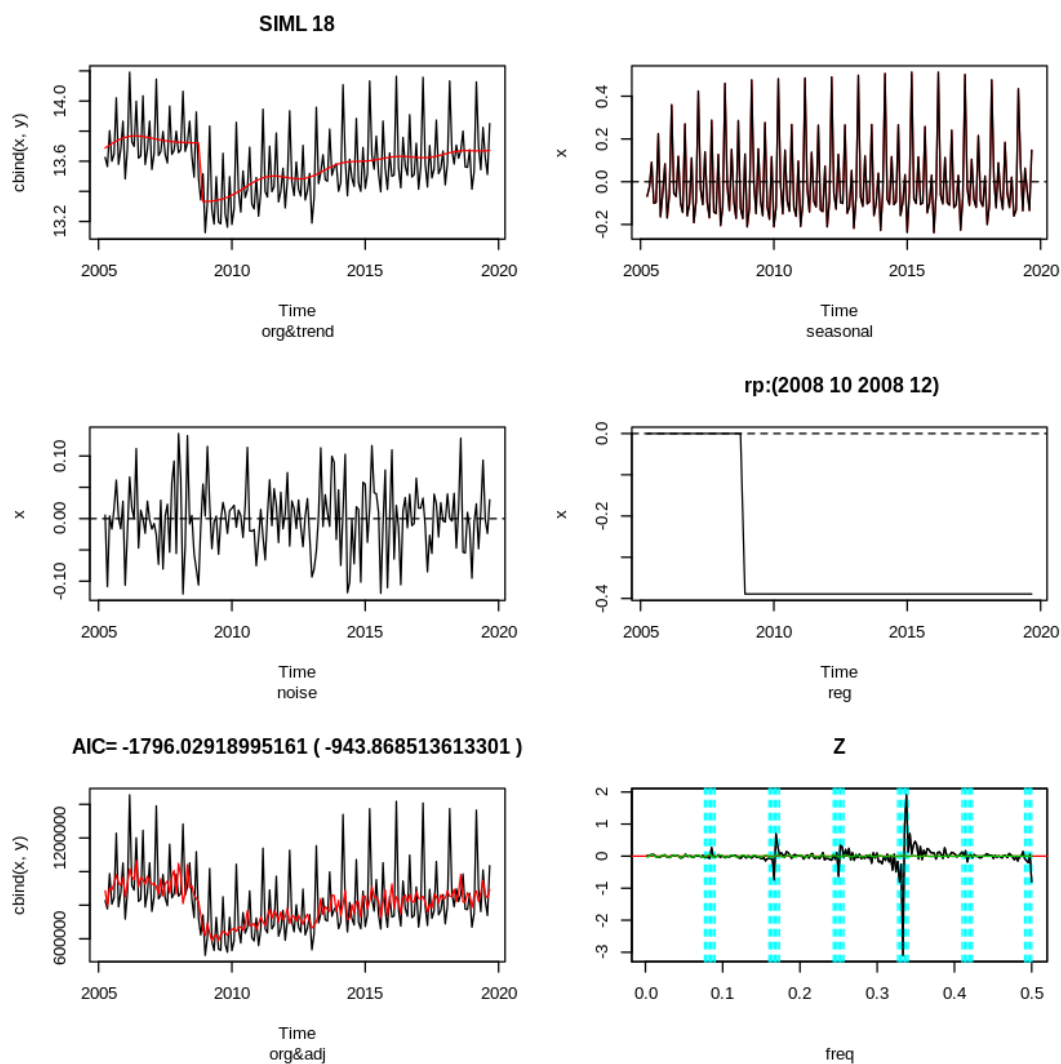
AIC= -1536.72490436904 ( -944.438483280165 )



## Z







[ ]:

```
[38]: x <- rnorm(100)
x2 <- rnorm(100)
y <- x+rnorm(100)
lsfit(cbind(x,x2)[1:15,],y[1:15],inter=F)$coef
x[16:100] <- 0
lsfit(cbind(x,x2),y,inter=F)$coef
```

|   |                     |                    |
|---|---------------------|--------------------|
| x | 1.08999511636473 x2 | -0.216014865209377 |
| x | 1.09077684498083 x2 | -0.04949255476582  |

```
[7]: zz <- x12siml(kakeim[,2],sorder=3,trend=25,frequency=12,start=c(2002,1),
                vat=c(2014,3),#vat=c(1997,1),
                rp=c(2008,12,2009,4),rp=c(2009,4,2009,12))
```

```
[1] "make mat"
```

```
      vat      rp      rp
11988.9364 -160.1981  676.9128
```

```
      vat      rp      rp
1059.58764 -30.28929  474.97769
```

```
Residual Standard Error=49.5741
```

```
R-Square=0.5755
```

```
F-statistic (df=3, 22)=9.94
```

```
p-value=2e-04
```

|     | Estimate   | Std.Err   | t-value | Pr(> t ) |
|-----|------------|-----------|---------|----------|
| vat | 11988.9364 | 3103.2146 | 3.8634  | 0.0008   |
| rp  | -160.1981  | 177.4699  | -0.9027 | 0.3765   |
| rp  | 676.9128   | 191.5743  | 3.5334  | 0.0019   |

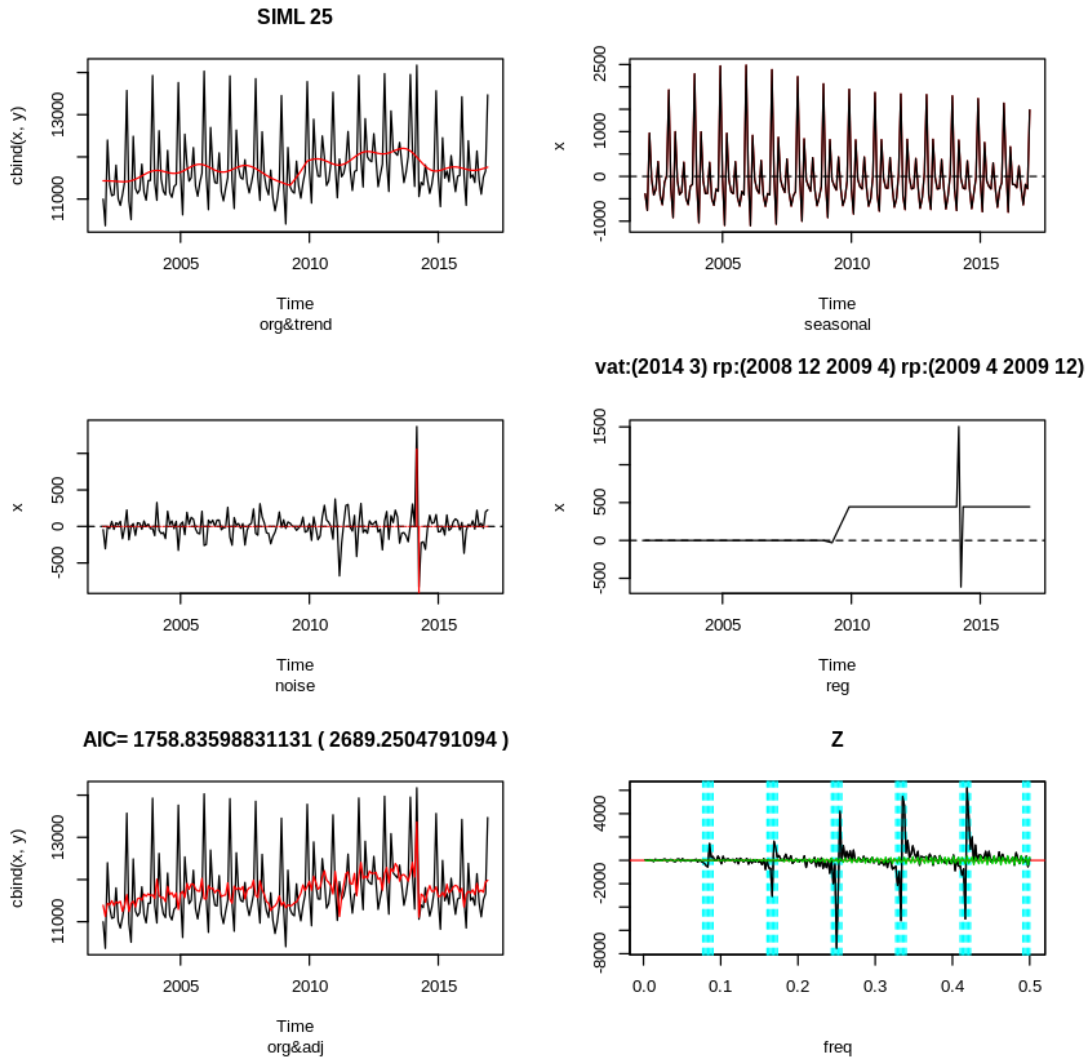
```
Residual Standard Error=360.6754
```

```
R-Square=0.1838
```

```
F-statistic (df=3, 185)=13.885
```

```
p-value=0
```

|     | Estimate  | Std.Err   | t-value | Pr(> t ) |
|-----|-----------|-----------|---------|----------|
| vat | 1059.5876 | 164.5208  | 6.4404  | 0.0000   |
| rp  | -30.2893  | 770.0244  | -0.0393 | 0.9687   |
| rp  | 474.9777  | 1055.2663 | 0.4501  | 0.6532   |

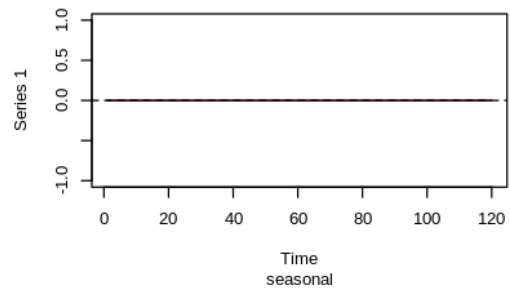
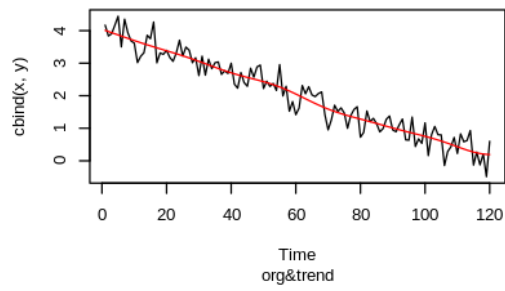


```
[8]: y <- (120:1)/30+rnorm(120)/3
z1 <- x12siml(y,trend=10,sorder=0,start=c(1,1),frequency=1)
y[80] <- y[80]+3
#y[31] <- y[31]-3

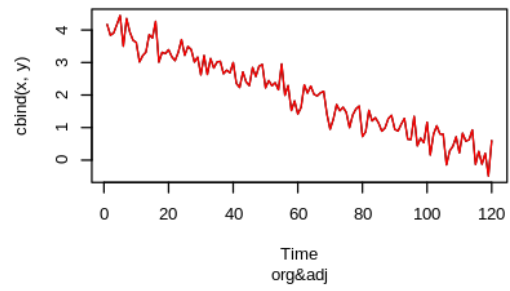
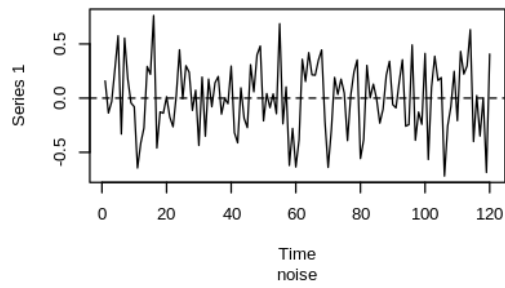
z2 <- x12siml(y,trend=10,sorder=0,start=c(1,1),frequency=1) #,aot=c(80,1))
plot.ts((z1$trend-z2$trend)[- (80)])
```

```
[1] "make mat"
```

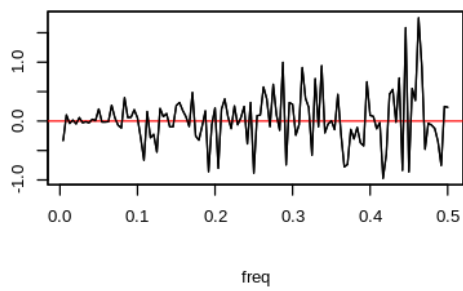
### SIML 10

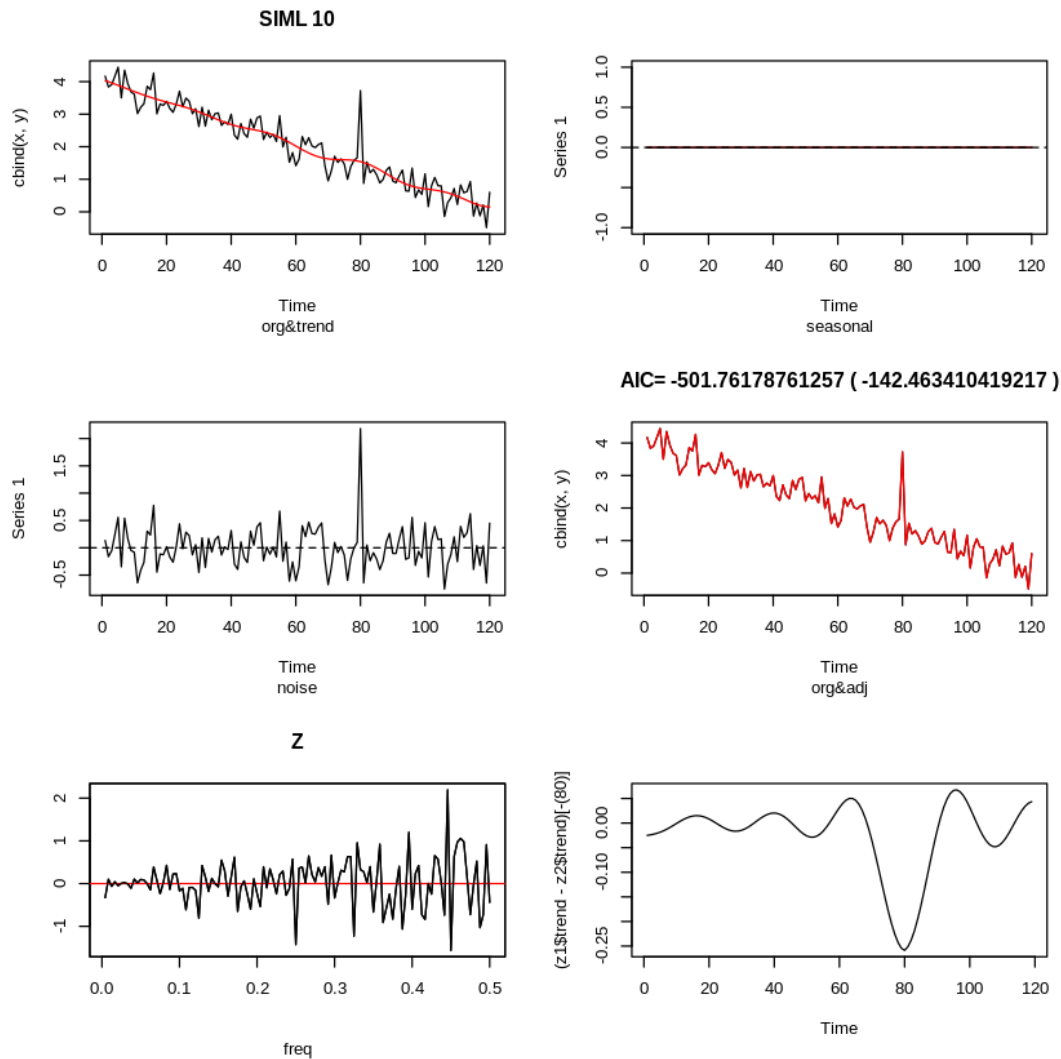


AIC= -519.52262021067 ( -188.578531400702 )



### Z





```
[9]: shouhi3 <- shouhi2
shouhi3[99] <- shouhi3[99]*1.1

# 季節性をなしにして、Z全体に回帰させる場合

zz2 <- x12siml(shouhi3,sorder=0,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1) ,
#       rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4),
#       aot=c(2018,3)
#       )
shouhi3[80]-shouhi2[80]

# 実際の異常値よりも大きい値が推定されてしまう。(1000ぐらい大きい)
```

```
[1] "make mat"
```

```
      X
```

```
9033.126
```

```
      X
```

```
6943.179
```

```
Residual Standard Error=542.656
```

```
R-Square=0.2676
```

```
F-statistic (df=1, 39)=14.2473
```

```
p-value=5e-04
```

```
      Estimate Std.Err t-value Pr(>|t|)
```

```
X 9033.126 2393.157  3.7746    5e-04
```

```
Residual Standard Error=1318.145
```

```
R-Square=0.3592
```

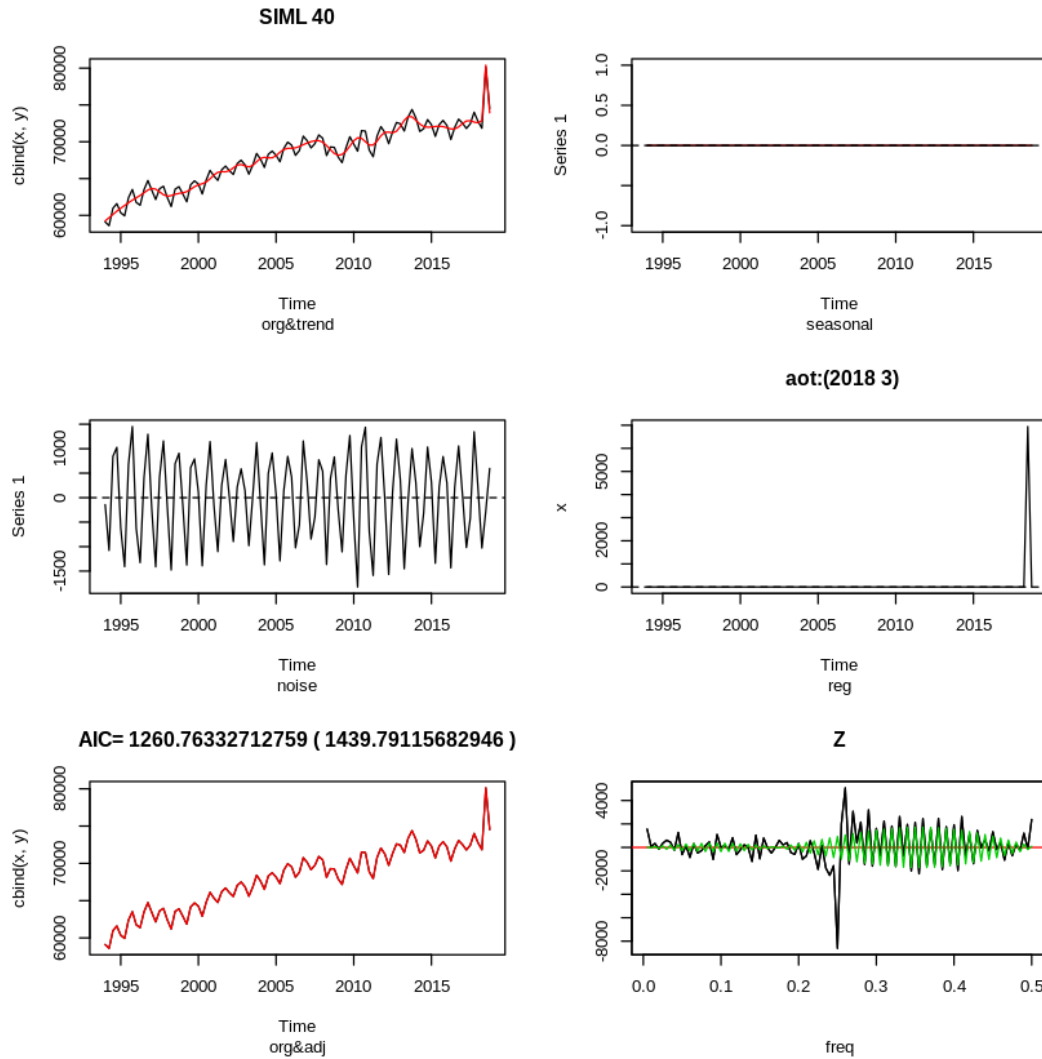
```
F-statistic (df=1, 99)=55.4909
```

```
p-value=0
```

```
      Estimate Std.Err t-value Pr(>|t|)
```

```
X 6943.179 932.0679  7.4492      0
```

```
0
```



```
[10]: shouhi3 <- shouhi2
shouhi3[80] <- shouhi3[80]*1.1
zz2 <- x12siml(shouhi3,sorder=2,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1) ,
#       rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4),
       aot=c(2013,4)
       )
# 季節性を仮定して、季節周波数以外で回帰すると、正しい値を推定することができる。
```

```
[1] "make mat"
```

```
X
11454.64
X
7572.638
```

Residual Standard Error=488.4421

R-Square=0.6272

F-statistic (df=1, 39)=65.6134

p-value=0

|   | Estimate | Std.Err  | t-value | Pr(> t ) |
|---|----------|----------|---------|----------|
| X | 11454.64 | 1414.116 | 8.1002  | 0        |

Residual Standard Error=636.3842

R-Square=0.7052

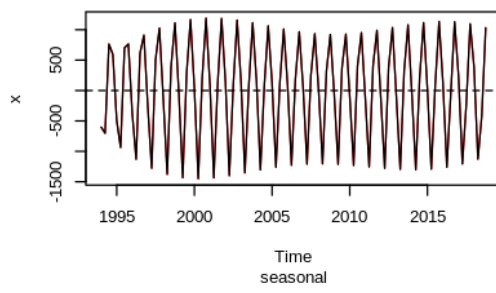
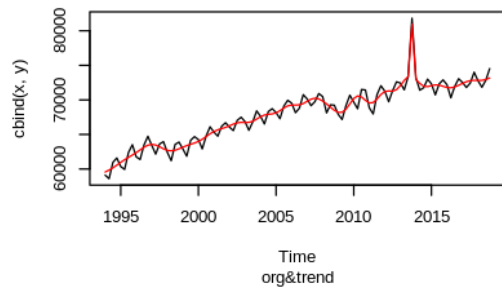
F-statistic (df=1, 106)=253.5785

p-value=0

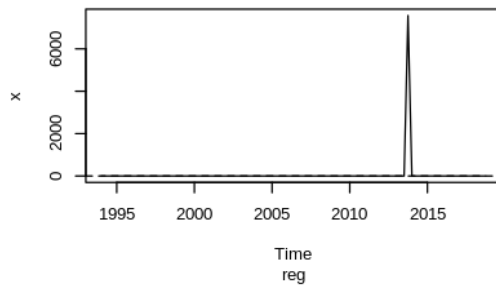
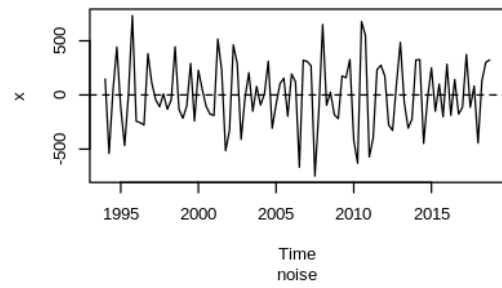
|   | Estimate | Std.Err  | t-value | Pr(> t ) |
|---|----------|----------|---------|----------|
| X | 7572.638 | 475.5443 | 15.9241 | 0        |



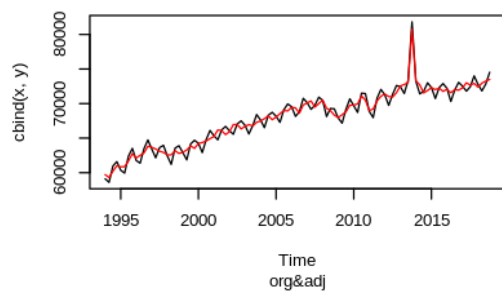
**SIML 40**



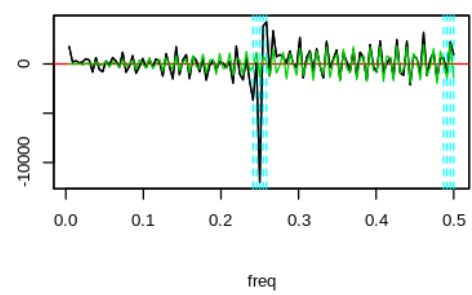
**aot:(2013 4)**



**AIC= 1437.42640491071 ( 1500.65696358615 )**



**Z**



[ ]: