

GrADS

讀取多年時間網格資料、 進行滑動平均

study主機範例檔（ex8.dat檔很大，請用下列指令「**連結**」資料檔，不要直接複製。 .ctl檔可以直接複製）

```
ln -s /home/teachers/weitingc/lecture_ex/grads/ex8.dat  
~/grads/.
```

```
cp /home/teachers/weitingc/lecture_ex/grads/ex8.ctl  
~/grads/.
```

```
cp /home/teachers/weitingc/lecture_ex/grads/ex8.gs  
~/grads/.
```

GrADS讀取多年時間資料

- 之前只處理過12個月的資料，這次的範例檔（ex8.dat, ex8.ctl）當中，有63年共756月的長期資料

(ex8.ctl)

資料檔是1948~2010年月平均

全球2.5°資料，高度只有一層

時間756筆，線性從1948/01/01
開始增加，每筆時間相差一個月

兩個變數，高度只有一層

```
DSET ^ex8.dat
TITLE 1948~2010 monthly mean
UNDEF 99999.
XDEF 144 LINEAR 0 2.5
YDEF 73 LINEAR -90 2.5
ZDEF 1 levels 1000
TDEF 756 LINEAR 01JAN1948 1mo

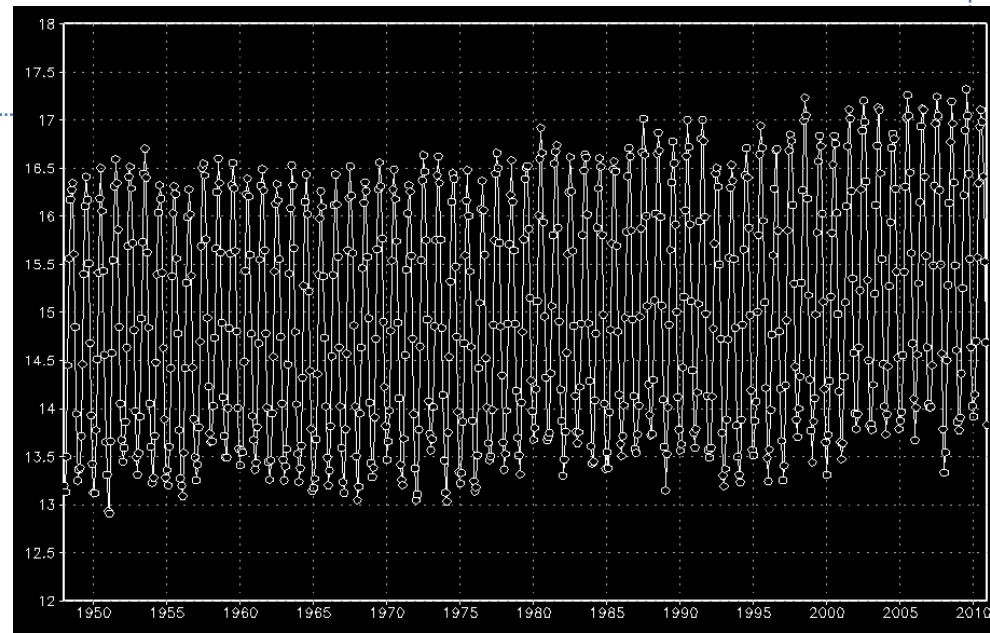
VARS 2
Ta 1 99 air temperature(oC)
u 1 99 east-west wind(m/s)
ENDVARS
```

GrADS讀取多年時間資料（範例：ex8.gs前半）

- 開啟ex8.ctl，計算並畫出這756個月的全球月均溫時間序列Tg

```
'reinit'  
'open ex8.ctl'  
...  
*** Calculate and plot global mean Ta ***  
'set lon 0 0'  
'set lat 0 0'  
'set t 1 756'  
'define Tg=aave(Ta,lon=0,lon=360,lat=-90,lat=90)'  
'd Tg'  
...
```

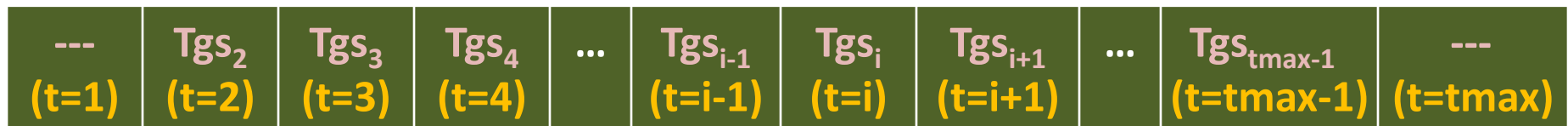
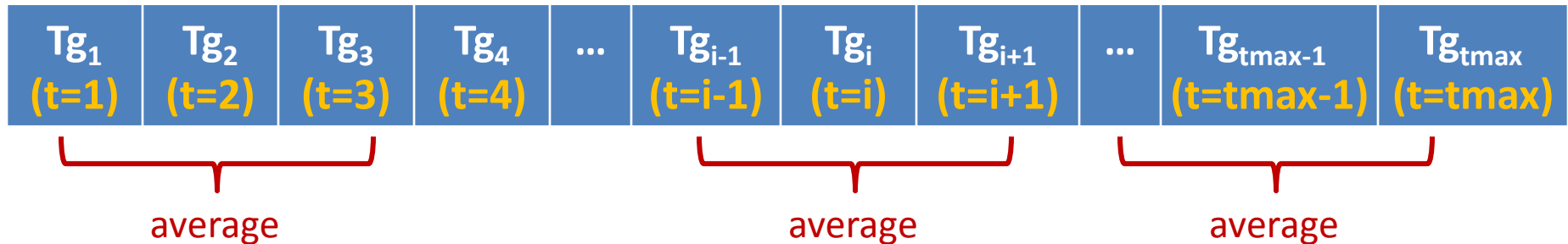
Tg=756個全球月均溫值



GrADS內建函數：時間滑動平均 tloop(ave(...))

- 在分析長時間的資料時，常使用「**滑動平均**」，來得到較平滑的時間序列。（舉例：**±1筆時間（3個月）滑動平均**）

原來的時間序列 ($Tg, t=1 \sim t_{\max}$)



±1筆時間（三個月）滑動平均後的時間序列 ($Tas, t=2 \sim t_{\max}-1$)

- 恰當使用滑動平均，可消除變數在時間上高頻率的訊號（短期、快速的變動），找出較低頻率的訊號（長期、緩慢的變動）

計算時間滑動平均 $\text{tloop}(\text{ave}(\dots))$

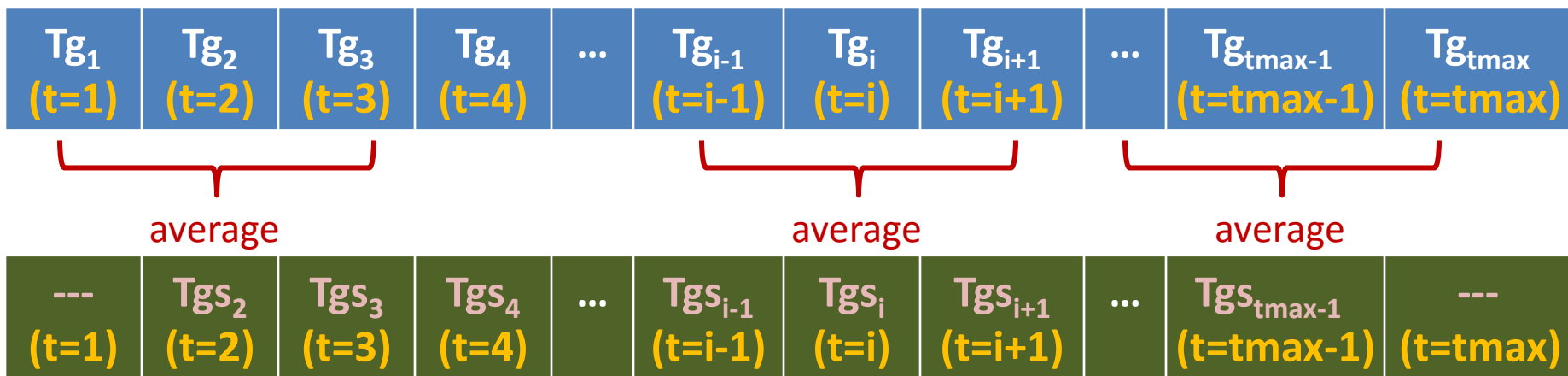
- 計算滑動平均的指令：

$\text{tloop}(\text{ave}(\text{var}, \text{t-n}, \text{t+m}))$

(對每個時間點的前 n 個時間~後 m 個時間平均。 n 與 m 值越大，結果越「平滑」)

- 假設資料有 $1 \sim \text{tmax}$ 個時間點，在計算滑動平均之前，記得先將時間範圍設定在 $(1+n) \sim (\text{tmax}-m)$ 以內 (也就是要讓 $(\text{t}-n) \geq 1$ 且 $(\text{t}+m) \leq \text{tmax}$)

原來的時間序列 ($T_g, t=1 \sim \text{tmax}$)



± 1 筆時間 (三個月) 滑動平均後的時間序列 ($T_{gs}, t=2 \sim \text{tmax}-1$)

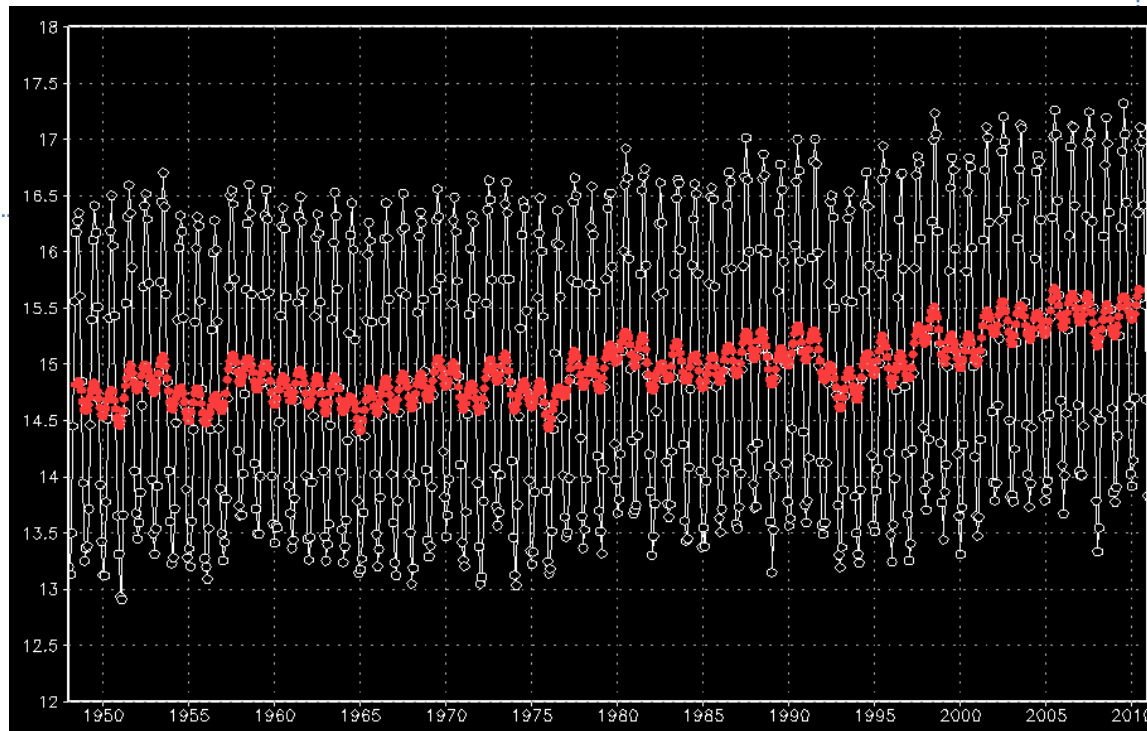
時間滑動平均（範例：ex8.gs後半）

- 算出756個月的全球平均（ T_g ）之後，計算 ± 5 個月（11個月）的滑動平均，畫出圖中的紅線

```
...  
*** Calculate and plot 11-month "smoothed" average  
'set t 6 751'  
'define Tgs=tleop(ave(Tg, t-5, t+5))'  
'set ccolor 2'  
'set t 1 756'  
'd Tgs'  
...
```

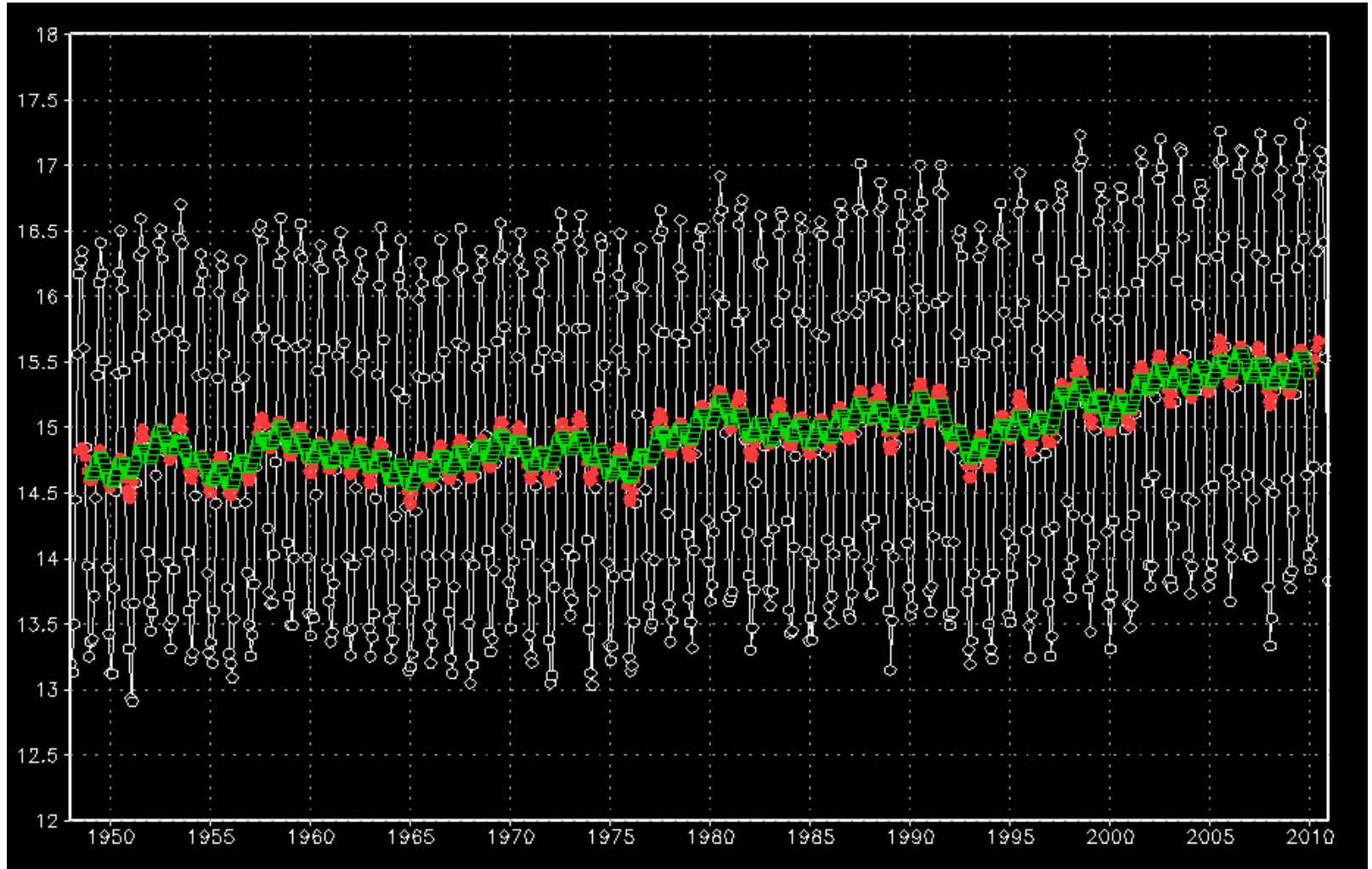
白線 $T_g = 756$ 個全球月均溫值

紅線 $T_{gs} = 756 - 10$
= 746個全球滑動月均溫值



練習時間

- 請修改ex8.gs，算出 ± 12 （25個月）的滑動平均，在同一張圖上用綠色的線條繪出



輸出Tg（756個月的全球月均溫）到ex8-Tg.dat

```
...  
*** Output Tg to ex8-Tg.dat  
'set gxout fwrite'  
'set fwrite ex8-Tg.dat'  
'd Tg'  
'disable fwrite'  
'set gxout shaded'  
  
'close 1'
```


練習時間

- 請寫出搭配ex8-Tg.dat的ctl檔（下一個單元會用到），令經緯度起始位置在0°E, 90°S，變數名稱為Tg，

(ex8-Tg.ctl)

```
DSET ^ex8-Tg.dat
TITLE 1948~2010 monthly global mean
UNDEF 99999.
XDEF 1 LINEAR 0 2.5
YDEF 1 LINEAR -90 2.5
ZDEF 1 levels 1000
TDEF 756 LINEAR 01JAN1948 1mo

VARS 1
Tg 1 99 air temperature (oC)
ENDVARS
```

1948~2010年全球月平均

全球平均資料（單點），
高度只有一層

時間756筆，從1948/01/01
開始，每筆時間相差一個月

一個變數，高度只有一層