

GrADS

數值的運算、定義新變數

變數的基本運算、設定新變數

- GrADS可以進行變數運算，基本的四則運算符號：**+** **-** ***** **/**
- 範例一：顯示1月的溫度，但從攝氏轉換成絕對溫度
set t 1
d Ta+273.15
- 用**define** 可以把運算的結果存成另一個變數
- 設定完成後，系統會回傳新變數所佔用的記憶體空間
- 範例二：將1~12月的溫度從攝氏轉換成絕對溫度，存在新變數TK中，TK會是12個月的所有網格資料

```
set t 1 12
```

```
define TK=Ta+273.15
```

(回傳訊息 Define memory allocation size = 1016160 bytes)

```
set t 7
```

```
d TK
```

$$= (\underline{145} \times 73 \times 12) \times 8$$

(開啟檔案時預設經度範圍0~360，在360度與0度重複，故經度上有145格)

基本的函數

- `abs`（絕對值）、`sqrt`（根號）、`exp`（指數）、`log`（自然對數）、`log10`（10為底對數），例如：

d `abs(u)`

d `sqrt(rh)`

d `exp(qv)`

d `log10(v)`

- 三角函數（radian為單位）：`sin`, `cos`, `tan`, `asin`, `acos`，例如：
define `pi=2*acos(0.0)` （設定pi常數的方法）

- `pow`（次方），括號內必須填入兩個欄位，第一欄為底數，第二欄為指數，例如：

define `Tsq = pow(Ta, 2)` （`Tsq=Ta2`）

define `a = pow(Ta+273.15, 3)` （`a=(Ta+273.15)3`）

變數的基本運算、設定新變數

- 進行運算之前，**要對時間、空間範圍做恰當的設定**，避免浪費記憶體空間（可利用查詢指令：`q dim`）
 - 舉例：計算赤道上各經度的絕對溫度，下面這兩個運算結果是完全相等的，但左邊較節省記憶體空間。
左邊先將緯度設在赤道，時間設為一個固定月份，再算出TK（有145個值）。
右邊包含所有的緯度，時間涵蓋12個月，結果在所有網格上每個月都會算出TK，佔用的記憶體是左邊的73x12倍，是不必要的

```
ga-> reset
ga-> set lat 0 0
ga-> set t 1
ga-> define TK=Ta+273.15
Define memory allocation size = 1160 bytes
ga-> d TK
```

```
ga-> reset
ga-> set lat -90 90
ga-> set t 1 12
Ga-> define TK=Ta+273.15
Define memory allocation size = 1016160 bytes
ga-> set t 1
ga-> set lat 0 0
ga-> d TK
```

針對同一變數但不同時間點的運算

- 先將環境的時間固定在任一個時間點 (例如：`set t 1`)
- 運算時，在變數名稱後用括號指定時間 (例如：`Ta(t=1)`代表一月溫度)
- 範例：定義新變數DT為一月與七月的溫度相減

```
set t 1
```

```
define DT = Ta(t=1) - Ta(t=7)
```

```
d DT
```

- (針對同一變數但不同經度/緯度網格的運算，也可使用類似的語法)

新變數使用完畢後，釋放記憶體

- 為了避免記憶體空間不足，自訂變數使用完畢後，用 **undefine** 消除變數，釋出記憶體空間，例如 `undefine TK`
- 四種「清除」指令的比較（`clear`, `undefine`, `reset`, `reinit`）：

	<code>clear</code>	<code>undefine</code>	<code>reset</code>	<code>reinit</code>
清除x window畫面	0		0	0
清除自訂變數		0		0
時間空間範圍還原到預設值			0	0
繪圖設定還原到預設值			0	0
關閉已開啟的檔案				0

查詢變數 (q define 或 set gxout stat)

- **q define** 可以列出所有自訂變數，回傳內容：

dt -31.63

pi 1.5708

- 詳細查詢變數 (會列出各種統計數字) :

set gxout stat

d dt

Data Type = grid

Dimensions = 0 -1

I Dimension = 1 to 145 Linear 0 2.5

...

Min, Max = -5.18 1.52

Cmin, cmax, cint = -6 2.5 0.5

Stats[sum,sumsqr,root(sumsqr),n]: -38.11 227.509 15.0834 145

...

(查完記得 **set gxout contour**)