

4.6 使用者座標系統

使用者座標系統(User Coordinate System, **UCS**)是由使用者為方便繪圖而自行定義的參考座標系統，其好處如下：

- 重新定義座標之原點位置或將座標旋轉一角度，可方便座標值的輸入。例如：
 - 以一水平或垂直線段之起點為 **UCS** 的原點，則其終點座標即為該線段的長度值。
 - 以一具傾斜角線段之起點為 **UCS** 的原點，再將 **UCS** 旋轉該傾斜角角度，並配合 **PLAN** 指令，則可如同在水平之 **X-Y** 平面上製圖一般。因此當所建立的部份圖面須位於旋轉某一角度的 **X-Y** 平面時，可將 **UCS** 旋轉該傾斜角角度，並配合 **PLAN** 或 **UCSFOLLOW** 指令，則可如同在水平之 **X-Y** 平面上製圖一般。
- 可儲存多個不同的 **UCS**，於不同的時候在不同的 **UCS** 上繪製圖形。
- 格點與鎖點會隨著使用者座標系統旋轉角度而改變。
- 可將 **3D** 繪圖工作，變成以 **2D** 的方式處理，請閱 9.8 節。

一、UCS 工具列與功能表

下拉式「工具」功能表中「**UCS**」相關功能項之附屬功能表如圖 4-17 所示，**UCS** 與 **UCSII** 工具列各圖像功能如圖 4-18 所示。

預設(P)...	Ereset...	世界(W)	World
上(T)	Top	物件(O)	Object
下(B)	Bottom	面(F)	Face
左(L)	Left	視景(V)	View
右(R)	Right	原點(N)	Origin
前(F)	Front	Z 軸向量(A)	Z Axis Vector
後(B)	Back	三點(3)	3 Point
		X	X
		Y	Y
		Z	Z
		套用(E)	Apply

(a)正投影 UCS

(b)新建 UCS

圖 4-17 各「**UCS**」功能項之附屬功能表

【圖像說明】

1. UCS

在指令訊息列顯示各種建立使用者座標系統的選項，如下圖所示，詳細說明請參閱本節第二部份。

指令：**UCS**
 輸入選項 [新建(N)/移動(M)/正投影(G)/前次(P)/取回(R)/儲存(S)/
 刪除(D)/套用(A)/列示(?)/世界(W)] <世界(W)>：

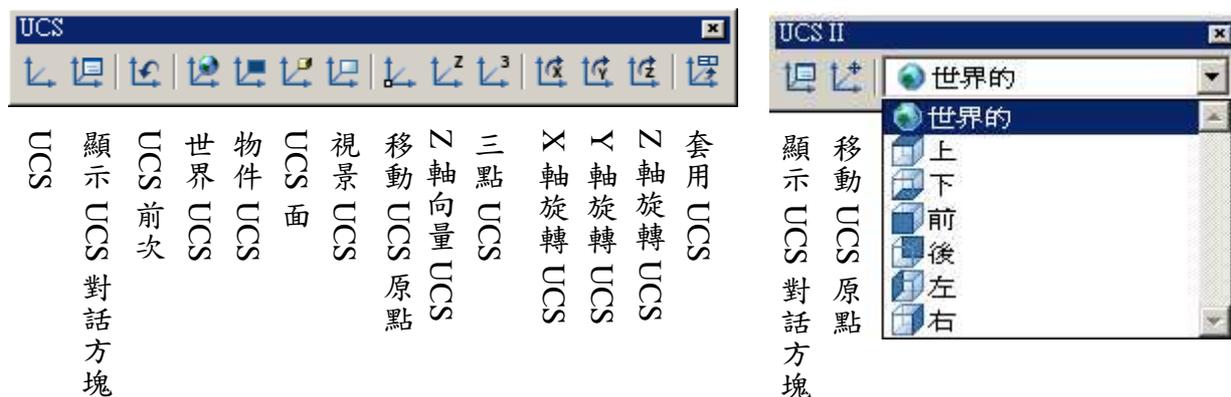


圖 4-18 UCS 工具列

2. 顯示 UCS 對話方塊

開啓如圖 4-11 所示之『UCS』對話框，各標籤頁功能詳細說明，請參閱本節第三、四、五、六部份。

3. UCS 前次 (Previous)

依序回朔至先前的使用者座標系統。

4. 世界 UCS (World)

設定世界座標系統爲使用者座標系統。

5. 物件 UCS (Object)

設定使用者座標系統平行於某一物件所在的平面。

6. UCS 面 (Surface)

選取實體物件的面。

7. 視景 UCS (View)

設定目前的使用者座標系統平行於目前觀測點及視圖面的平面上。

8. 原點 UCS (Origin)

設定使用者座標系統的原點位置。

9. Z 軸 UCS (ZAxis)

由所選取的「原點」及「在 Z 軸正向上的一點」，來設定使用者座標系統。

10. 3 點 UCS (3 point)

由所選取的「原點」、「正 X 軸上的一點」、「UCSX-Y 平面 Y 軸正向的點」等三點，設定使用者座標系統所在位置與 X 軸和 Y 軸的方向。

11. X、Y、Z 軸旋轉 UCS

繞著 X 軸或 Y 軸或 Z 軸旋轉某一角度來定義使用者座標系統。

12. 套用 UCS (Apply)

取出一個儲存(具名)的使用者座標系統成爲目前的使用者座標系統。

二、設定使用者座標系統

「使用者座標系統」指令用來設定使用者座標系統。可於下列兩種方式中擇一使用來執行「使用者座標系統」指令：

方式	指令
① UCS 工具列	
② 指令訊息列	UCS

操作「使用者座標系統」指令後，指令訊息列會顯示下列提示：

指令：UCS
輸入選項 [新建(N)/移動(M)/正投影(G)/前次(P)/取回(R)/儲存(S)/
刪除(D)/套用(A)/列示(?)/世界(W)] <世界(W)>：

【選項說明】

1. 新建 (New)

建立新的 UCS，指令訊息列出現下列提示：

指定新的 UCS 原點或 [Z 軸(ZA)/三點(3)/物件(OB)/面(F)/
視景(V)/X/Y/Z] <0,0,0>：

① Z 軸 (Z axis)

由所選取的「原點」及「在 Z 軸正向上的一點」，來設定使用者座標系統。

② 三點(3 points)

由所選取的「原點」、「正 X 軸上的一點」、「UCSX-Y 平面 Y 軸正向的點」等三點，設定使用者座標系統所在位置與 X 軸和 Y 軸的方向。

③ 物件 (Object)

設定使用者座標系統平行於某一物件所在的平面。

④ 面 (Face)

選取實體物件的面。

⑤ 視景 (View)

選取視景，請參閱 4.9 節。

⑥ X/Y/Z

繞著 X 軸或 Y 軸或 Z 軸旋轉某一角度來定義使用者座標系統。

2. 移動 (Move)

移動 UCS 的原點到指定的點上，而不改變座標軸方向，指令訊息列會顯示下列提示：

指定新原點或 [Z 軸深度(Z)] <0,0,0> :

3. 正投影(Orthographic)

以目前的 UCS 之上、下、前、後、左、右等之正投影方向設定為新的使用者座標系統，請參閱 9.8 節。指令訊息列會顯示下列提示：

輸入選項 [上(T)/下(B)/前(F)/後(BA)/左(L)/右(R)] <上> :

4. 前次 (Previous)

回復先前的使用者座標系統。

5. 取回 (Restore)

取出一個儲存(具名)的使用者座標系統成為目前的使用者座標系統。

6. 儲存 (Save)

以一個名稱來儲存使用者座標系統，使其成為一個具名的使用者座標系統。

輸入名稱以儲存目前的 UCS 或 [列示(?)] :

7. 刪除 (Delete)

刪除一個具名的使用者座標系統。

輸入要刪除的 UCS 名稱 <無> :

8. 套用 (Apply)

將目前的 UCS 套用於所選取的視埠或全部的視埠上。

點選要套用目前 UCS 視埠或 [全部(A)] <目前的> :

9. 列示 (?)

顯示一個具名的使用者座標系統的資料。

輸入要列示的 UCS 名稱 <*> :

10. 世界 (World)

設定世界座標系統為使用者座標系統。

三、UCS 座標控制

「具名 UCS」(Named UCS)指令是用來管理自訂的使用者座標系統，可進行選取、刪除、更名、列示資料等工作。可於下列三種方式中擇一使用來執行「具名 UCS」指令：

方式	指令
① 下拉式功能表	工具 → 具名的 UCS ...
② UCS 工具列	

③ 指令訊息列	DDUCS
---------	-------

執行「具名 UCS」指令可開啓如圖 4-19 所示之『UCS』對話框之「具名的 UCS」標籤頁。在目前的 UCS 清單中會列出已有的具名 UCS，在其中選取某一個座標名稱後，即可進行座標系統的管理。

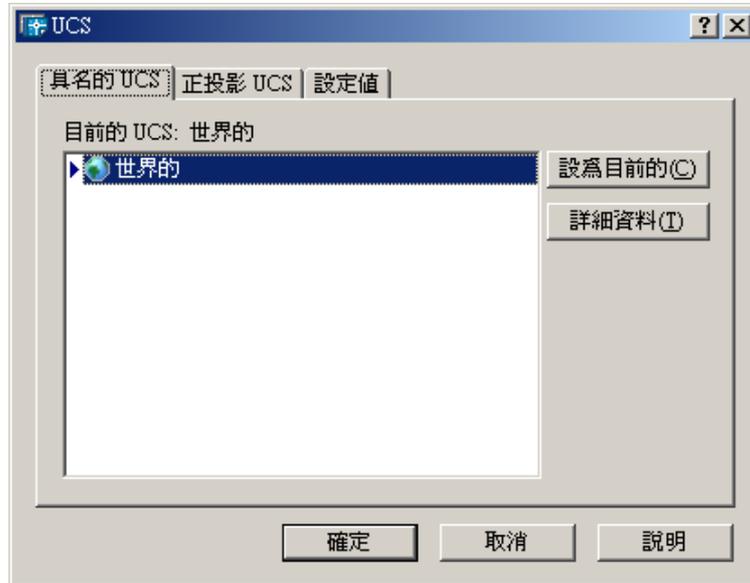


圖 4-19 『UCS』對話框 — 「具名的 UCS」標籤頁

【選項說明】

1. **設為目前的(C)** (Current)

將在 UCS 清單中所選取的 UCS，成為目前的 UCS。

2. **詳細資料(D)** (Detail)

將在 UCS 清單中所選取的 UCS 之詳細資料，以『UCS 詳細資料』對話框方式顯示，如圖 4-20 所示。

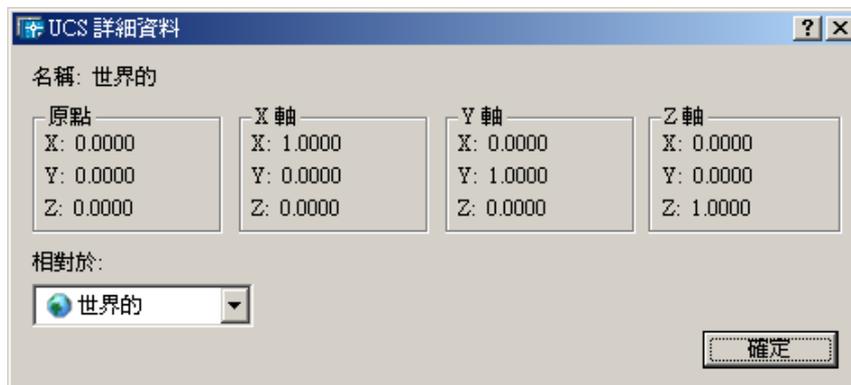


圖 4-20 『UCS 詳細資料』對話框

當新建立一個 UCS 之後，進入『UCS』對話框，在 UCS 清單中會出現「未具名的」項目，此即代表新建立的 UCS，此時可選取

設為目前的(C)
更名(R)
刪除(D)
詳細資料(D) ...

此項並按滑鼠右鍵開啓如右下圖所示之快顯功能表，選取「更名」功能項，即可就地更改其名稱，並以此名稱儲存。可在 UCS 清單中選取一個 UCS，然後按滑鼠右鍵開啓如右圖所示之快顯功能表，選取「刪除」功能項，即可刪除所選取的具名 UCS。

四、預設 UCS

「預設 UCS」(Preset UCS)指令是用來選取系統預設的正投影座標系統。可於下列三種方式中擇一使用來執行「預設 UCS」指令：

方式	指令
① 下拉式功能表	工具 → 正投影 UCS → 預設
② 指令訊息列	DDUCSP

執行「預設 UCS」指令可開啓如圖 4-21 所示之『UCS』對話框之「正投影 UCS」標籤頁。在『UCS』對話框中選取某一個座標圖示後，再選取「相對於目前 UCS」(Relative to Current UCS)或「絕對於 WCS」(Absolute to WCS)選項以變更目前的 UCS 系統。

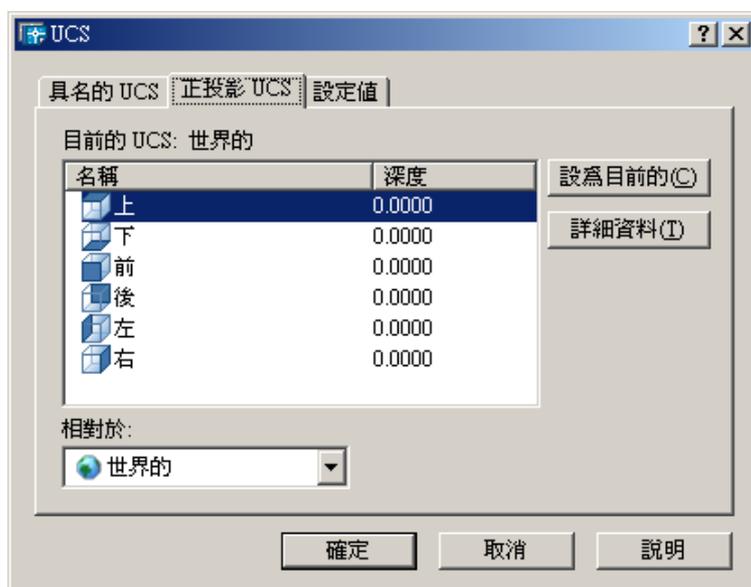


圖 4-21 『UCS』對話框 — 「正投影 UCS」標籤頁

五、UCS 座標圖像記號的控制

在指令訊息列鍵入 **UCSICON** 指令，或選取下拉式功能表「顯示」中的「UCS 圖像」功能項，可控制 UCS 圖像記號的位置與顯示，指令訊息列會顯示下列提示：

指令: UCSICON

輸入選項 [打開(ON)/關閉(OFF)/全部(A)/無原點(N)/原點(OR)] <ON> :

【選項說明】

1. 打開 (ON)
顯示 UCS 圖像記號。
2. 關閉 (OFF)
不顯示 UCS 圖像記號。
3. 全部 (All)
改變所有動作中視窗內的座標圖像記號。
4. 無原點 (No Origin)
將座標圖像記號置於視景的左下角，不考慮 UCS 的原點位置。
5. 原點 (Origin)
將座標圖像記號置於目前的 UCS 原點上。

【附註】UCS 圖像記號

UCS 圖像記號是用來表示目前的使用者座標軸方向與原點的位置，也表示物件相對於 X-Y 平面的觀看方向。如果 W 出現在 UCS 圖像記號的 Y 軸中，表示目前的使用者座標系統(UCS)與世界座標系統(WCS)一樣。若由目前的使用者座標系統邊界上(平行方向)觀看，則 UCS 圖像記號會變為一個折斷的鉛筆。

圖 4-22 所示為『UCS』對話框之「設定值」(Settings)標籤頁，其各項功能說明如後。

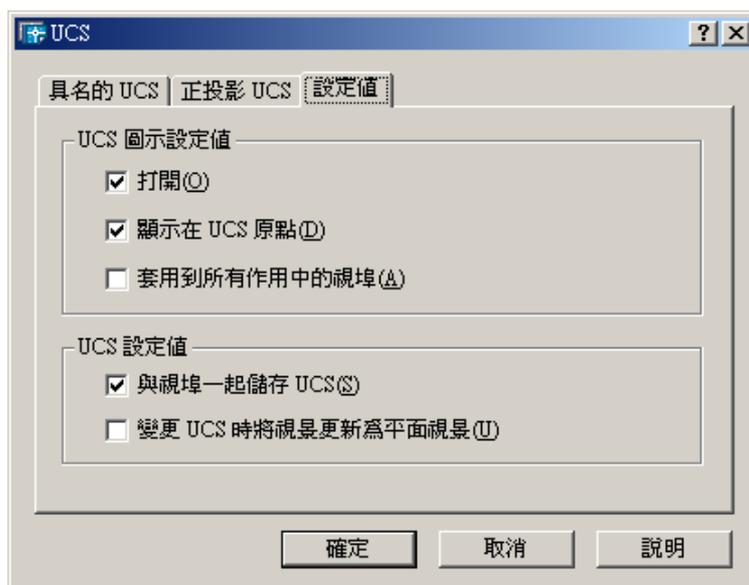


圖 4-22 『UCS』對話框 — 「設定值」標籤頁

【選項說明】**1. UCS 圖示設定值 (UCS Icon settings)****① 打開 (On)**

顯示或關閉目前視埠中的 UCS 圖示。

② 顯示在 UCS 原點 (Display at UCS origin point)

將 UCS 圖示顯示在使用者座標系統的原點上。若在目前視埠上看不到原點，或者未選取此項，則 UCS 圖示會顯示在視埠的左下角處。

③ 套用到所有作用中的視埠 (Apply to all active viewports)

將 UCS 圖示的設定套用到所有作用中的視埠。

2. UCS 設定值 (UCS settings)**① 與視埠一起儲存 UCS (Save UCS with viewport)**

選取此項，可使目前的視埠使用獨立的 UCS。

② 變更 UCS 時更新視景到「平面」 (Update view to Plan when UCS is changed)

選取此項，有如將系統變數 UCSFOLLOW 設為 1，如此，可於變更 UCS 時，自動將目前的視景切換到此 UCS 的平面視景。在指令訊息列鍵入 UCSFOLLOW 指令，指令訊息列會顯示下列提示：

```
指令：UCSFOLLOW  
UCSFOLLOW 的新值 <0>：
```

鍵入 1，則變更 UCS 時將目前的視窗自動改變到新的 UCS 平面視景。鍵入 0，則變更 UCS 時不會改變視景。

六、視景方向與 UCS 座標對齊

執行 **PLAN** 指令可控制視景觀測的方向，使之與 UCS 座標對齊，但不會更改目前的 UCS。指令訊息列會顯示下列提示：

```
指令：PLAN  
輸入選項 [目前 UCS(P)/UCS(U)/世界(W)] <目前>：
```

【選項說明】**1. 目前 UCS (Current UCS)**

重新產生(Regenerate)在目前視埠所顯示的圖形，在螢幕上顯示出目前 UCS 上的平面視圖，使 X 軸成為水平。

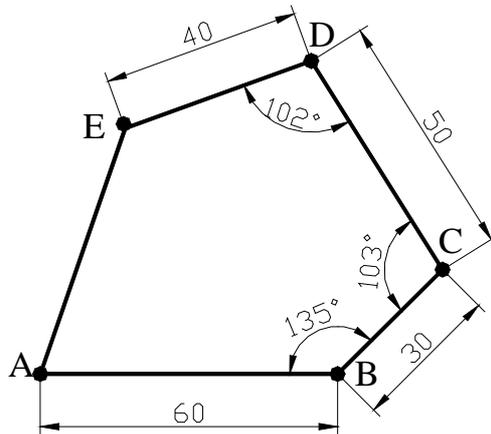
2. UCS

重新產生所顯示的圖形，在螢幕上顯示出先前曾儲存的 UCS 上的平面視圖，使其 X 軸水平的對齊，系統會要求鍵入所要顯示的 UCS 名稱。

3. 世界 (World)

重新產生所顯示的圖形，在螢幕上顯示出 WCS 上的平面視圖，使其 X 軸水平的對齊。

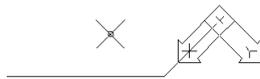
【例 4-7-1】利用使用者座標系統 UCS 完成下列圖形。



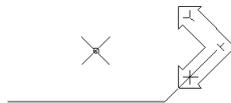
步驟 1: 執行「畫線段」指令。在繪圖區中以滑鼠任選一點作為線段之起點 A，鍵入 @60<0 為線段的下一點 B，鍵入 @30<45 為線段的下一點 C。按 **Enter** 鍵，結束畫線段指令。



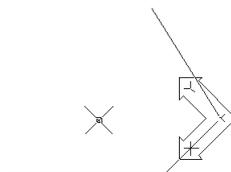
步驟 2: 執行「UCS」指令，選擇其中的"物件"功能項，或直接按 。點選線段 BC 成為"要對齊的 UCS 物件"。



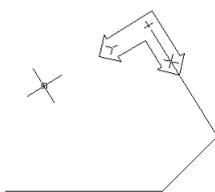
步驟 3: 執行「UCS」指令，選擇其中的"X"功能項。設定"繞 X 軸的角度"為 180。



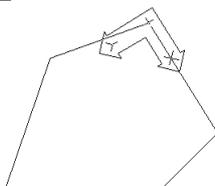
步驟 4: 執行畫「線段」指令。以 C 點作為線段之起點(可利用鎖點功能)，鍵入 @50<103 為線段的下一點 D。按 **Enter** 鍵，結束畫線段指令。



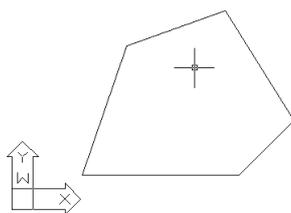
步驟 5: 執行「UCS」指令，選擇其中的"物件"功能項，或直接按 。點選線段 CD 成為"要對齊的 UCS 物件"。



步驟 6:執行「畫線段」指令。以 D 點作為線段之起點(可利用物件鎖點之「端點」功能)，鍵入@40<102 為線段的下一點 E，以 A 點作為線段的下一點(可利用物件鎖點功能)。按 **Enter** 鍵，結束畫線段指令。



步驟 7:按世界 UCS 圖像 、或直接選取於「UCS」附屬功能表中的「世界」(World)，或執行「DDUCS」指令，開啓『UCS』對話框，選擇其中的 **WORLD** 成為目前的 UCS。



【附註】UCS 上的旋轉角度與方向

在 UCS 上的旋轉角度是以 X 軸為 0 度，向+Y 軸方向旋轉。當在世界座標時，X 軸向右、Y 軸向上，角度旋轉方向以逆時鐘為正。若 UCS 設為 X 軸向左、Y 軸向上，則角度旋轉方向為順時鐘。

4.8 顯示係數

當進行圖形視景放大時，因為顯示係數的關係，會使得原本是圓的圖形，看起來卻是多邊形了。此時可使用顯示係數指令 **VIEWRES** 將圖形顯示解析度調高，如此螢幕上所看到的圓與圓弧的圖形就會較精細。在指令訊息列鍵入 **VIEWRES**，會依序出現下列提示：

指令： **VIEWRES**

是否要快速縮放?[是(Y)/否(N)] <Y> :

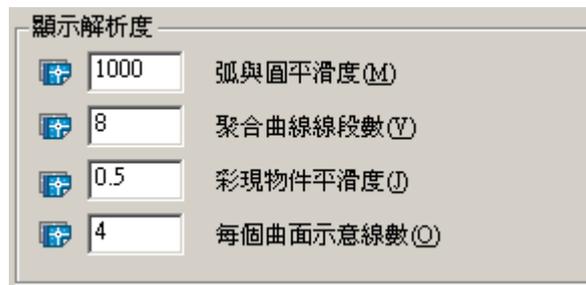
輸入圓的縮放百分比 (1-20000) <100> :

當輸入 **N** 表示不使用快速縮放，則使用視景縮放功能時會產生重生圖面動作(請閱 4.3 節)，顯示的速度自然就會慢些。AutoCAD 在畫圓及弧時是採用許多個線段畫

成，亦即將圓等分為多邊形，邊數愈多則圓及弧的顯示就愈圓滑，但所花的時間就愈長。

將系統變數 WHIPARC 值設定為 1，則圓與弧可隨時保持其平滑度，不受 VIEWRES 設定之影響。

亦可由下拉式『工具』功能表中選擇「環境選項」功能項，開啓『環境選項』對話框，切換至「顯示」標籤頁(圖 1-8)，在顯示解析度區中調高「弧與圓的平滑度」即可。亦可在其中調整「聚合曲線段數」、「彩現物件平滑度」與「每個曲面示意線數」等顯示解析度。這些設定值皆會儲存在圖檔之中。



弧與圓平滑度的範圍為 1 至 20,000，聚合曲線線段數的範圍為 -32,767 至 32,767，彩現物件平滑度的範圍為 0.01 至 10，每個曲面示意線數的範圍為 0 至 2,047。數值愈大，顯示效果愈好，但顯示速度愈慢。

