

17

由路徑產生動畫

世界正由定點運算，
走向行動運算。

~ 麥可·戴爾 ~





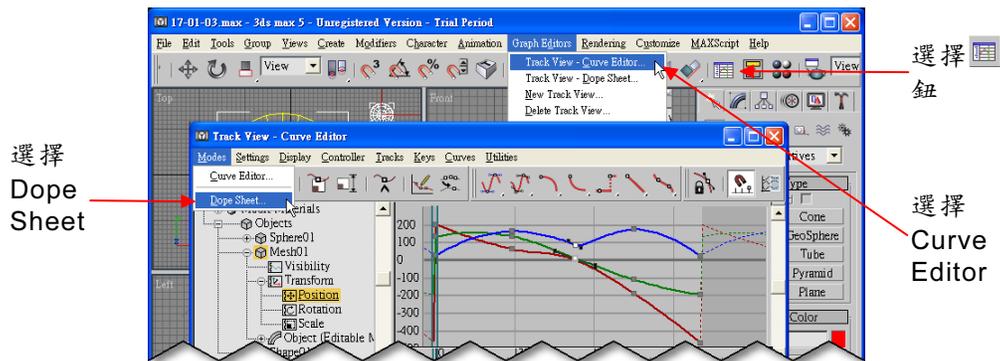
17-1 使用 Track View 設定動畫

在上一章中，我們知道可以經由調整物件運動的軌跡，及任意增加或減少 Key Frame 來修改動畫，這是一件易如反掌的事，但是這只適用在物件運動的軌跡很簡單，或場景中的運動物件很少的情況，否則繁複且交錯的眾多軌跡，很容易讓編輯者搞混，這時候，使用 Track View（軌跡檢視器）來編輯，會比較理想的選擇。

透過 Track View，我們可以對每一個物件的運動軌跡進行移動、旋轉、改變物件比例大小等編輯，也可以依照需要，隨時增加或刪除 Key Frame，當然它的功能一定不是只有這樣而已，關於 Track View 的詳細使用說明，就請讀者繼續往下看囉。

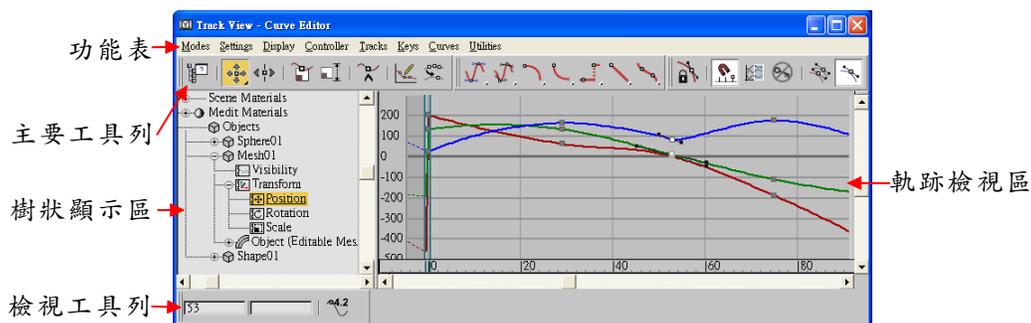
17-1.1 Track View 設定視窗

在 Track View 視窗下有兩種編輯模式，分別是 Curve Editor 和 Dope Sheet，開啓的方式有兩種，一是從功能表列依序選擇 Graph Editors /Track View-Curve Editor 或 Track View-Dope Sheet，或是從工具列選擇  Curve Editor 鈕，然後在 Curve Editor 視窗的功能表列依序選擇 Modes/Dope Sheet。





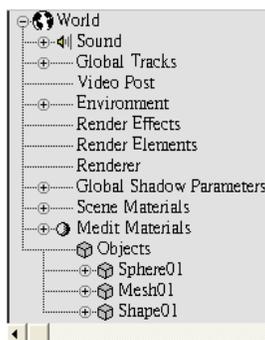
開啓後的視窗如下所示。



Track View 視窗可以分成四個部分，分別是主要工具列、樹狀顯示區、軌跡檢視區及視窗下方的檢視工具列。

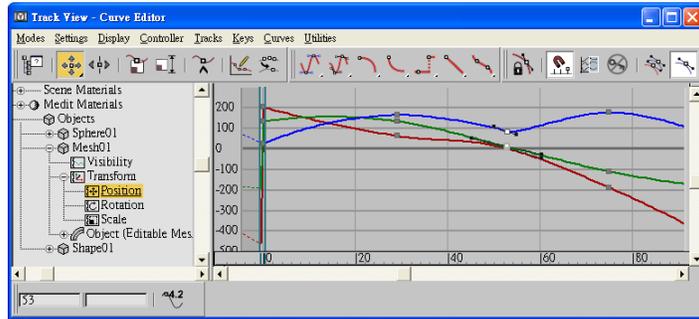
1. 樹狀顯示區

如同 Windows 的檔案總管一樣，在此區中，將編輯的項目依照屬性的不同，以樹狀圖的方式顯示，可以分成 Sound、Global Tracks、Video Post、Environment、Render Effects、Render Elements、Render、Global Shadow Parameters、Scene Materials、Medit Materials 及 Objects 等十一類。選擇任一項目前的 ⊕ 符號來開啓檢視，每開啓一個編輯項目，就會在右邊的軌跡檢視區出現對應的軌道。





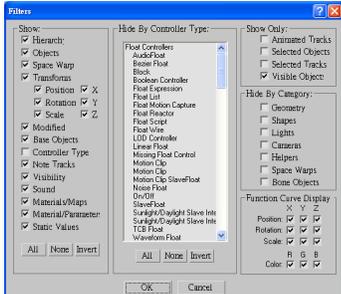
2. 軌跡檢視區



在此區中的紅、綠、藍線分別代表物件在 XYZ 軸的運動軌跡，可以拖移前後兩端的控制點來調整此物件的動作時間；灰色的點是代表此動作的關鍵點，若該關鍵點在被選取的狀態，則會顯示白色的點。

3. 主要工具列：用來調整運動軌跡的編輯選項。



按	鈕說	明
 Filter	<p>選擇此鈕會出現 Filters 視窗，可以自行設定軌跡顯示區要顯示的物件軌跡種類。</p> 	



按 鈕	說 明
 Move Keys	移動關鍵點。還有  水平及  垂直移動兩個選項。
 Slide Keys	改變關鍵點所在的時間點位置，而其同一軸向的關鍵點亦會跟著移動，保持彼此相對的時間間隔。
 Scale Keys	以 Scale (縮放) 的方式，調整兩關鍵點間的時間差。
 Scale Values	以成比例的方式調整數個關鍵點的位移程度。
 Add Keys	增加關鍵點。
 Draw Curves	繪製函數曲線。
 Reduces Keys	如果動畫裡有太多的關鍵點，編輯時很容易受到干擾，選擇此鈕，在不改變動畫的前提下，設定在某一數值範圍內，刪除多餘的關鍵點；設定的數值越大，刪除的關鍵點越多。
 Set Tangents to Auto	將關鍵點 In/Out 的曲線模式設定為 Auto。
 Set Tangents to Custom	將關鍵點 In/Out 的曲線模式設定為 Custom。
 Set Tangents to Fast	將關鍵點 In/Out 的曲線模式設定為 Fast。
 Set Tangents to Slow	將關鍵點 In/Out 的曲線模式設定為 Slow。
 Set Tangents to Step	將關鍵點 In/Out 的曲線模式設定為 Step。
 Set Tangents to Linear	將關鍵點 In/Out 的曲線模式設定為 Linear。
 Set Tangents to Smooth	將關鍵點 In/Out 的曲線模式設定為 Smooth。



按	鈕	說	明
	Lock Selection	將選取的曲線鎖住，使其不可編輯。	
	Snap Frames	選擇此鈕，可以容易選擇到畫格。	
	Parameter Curve Out-of-Range Types	選擇此鈕會出現 Param Curve Out-of-Range Types 視窗，設定在時間範圍外的動作形式。	
	Show Keyable Icons		
	Show All Tangents	顯示所有關鍵點的控制桿。	
	Show Tangents	顯示選取的關鍵點的控制桿。	
	Lock Tangents	將關鍵點的控制桿鎖住。	
	Add Note Track	在需要提醒的編輯動作，增加便條軌跡。	
	Delete Note Track	刪除便條軌跡。	
	Copy Controller	複製關鍵點的動作。	
	Paste Controller	將複製後的關鍵點動作貼上。	
	Assign Controller	選擇此鈕會出現 Assign Float Controller 視窗，選擇關鍵點要使用的控制器種類。	
	Delete Controller	刪除關鍵點上的控制器。	



按	鈕	說	明
	Make Controller Unique	使控制器變成獨立的，不會被原物件影響。	
	Properties	選擇此鈕會出現屬性視窗，可檢視或修改關鍵點的性質。	
	Track View Utilities	選擇此鈕會出現 Track View Utilities 視窗，可選擇適用各種用途的 Track View。	
	Add Visibility Track	選擇物件後，再選擇此鈕，可繪製一軌跡，控制物件的能見度。	

4. 檢視工具列：用來調整軌跡檢視區的檢視範圍。



按	鈕	說	明
	Zoom Selected Object	選擇此鈕，則會將目前選取的物件，顯示在樹狀顯示區的最上面。	



按	鈕	說	明
	Show Selected Key Stats	啓動此選項，則在 Function Curves 模式下，被選取的關鍵點會顯示數字資料。	
	Pan	利用此工具平移軌跡檢視的範圍。	
	Zoom Horizontal Extents	顯示軌跡檢視區所有的水平範圍。	
	Zoom Value Extents	顯示軌跡檢視區所有的垂直範圍。	
	Zoom	按住滑鼠左鍵往左右拖移，縮放檢視的範圍。	
	Zoom Region	以滑鼠左鍵拖移出一個方框，選擇要檢視的區域。	

17-1.2 編輯鍵值

在 Dope Sheet 的編輯模式下，可利用四種方式作編輯，分別是編輯鍵值、編輯時間、編輯範圍、編輯位置範圍等。

編輯鍵值是指對軌跡的關鍵點進行編輯，如加入、刪除關鍵點或移動關鍵點的位置。

啓動 Dope Sheet 模式後，工具列上會出現在此編輯模式下才有的選項，各個按鈕的功能說明如下：

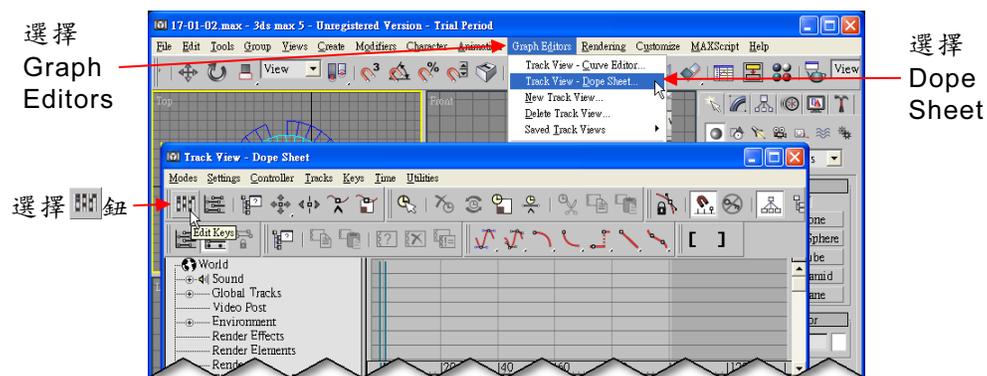
按	鈕	說	明
	Edit Keys	以編輯鍵值模式進行編輯。	
	Edit Ranges	以編輯範圍模式進行編輯。	
	Position Ranges	以位置範圍模式進行編輯。	
	Delete Time	刪除選取的時間範圍。	



按	鈕	說	明
	Cut Time	將選取的時間範圍剪下。	
	Copy Time	將選取的時間範圍複製。	
	Paste Time	將複製的時間範圍貼上。	
	Reverse Time	將選取的時間範圍反轉。	
	Select Time	按住滑鼠左鍵拖移選擇一段時間。	
	Scale Time	將選取的時間進行縮短或延長的動作。	
	Insert Time	在任意位置插入一段時間。	
[Exclude Left End Point	選取時間時，將左邊的端點排除在外。	
]	Exclude Right End Point	選取時間時，將右邊的端點排除在外。	

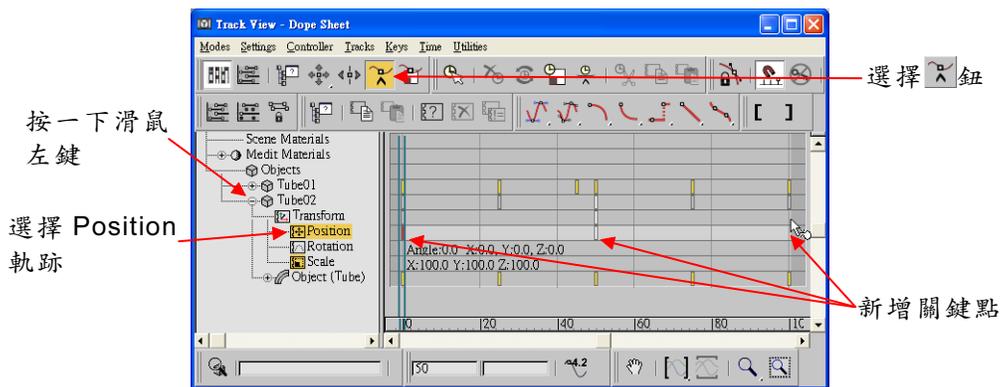
編輯軌跡鍵值的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch17\17-01-02.max）

步驟 1：在功能表中依序選擇 Graph Editors/Track View-Dope Sheet，出現 Track View- Dope Sheet 視窗後，選擇 Edit Keys 鈕。

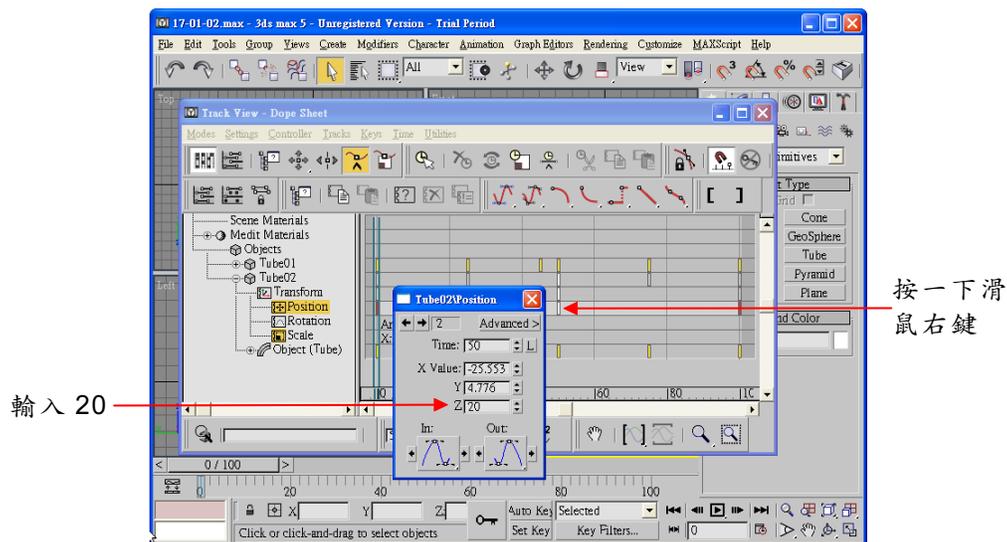




步驟 2：在樹狀顯示區 Tube02 項目的 \oplus 符號按一下滑鼠左鍵（拉出子選單），接著選擇 Tube02 物件的 Position 軌跡，再從主要工具列選擇  Add Keys 鈕，然後在時間 0、50、100 處按一下滑鼠左鍵，新增關鍵點。

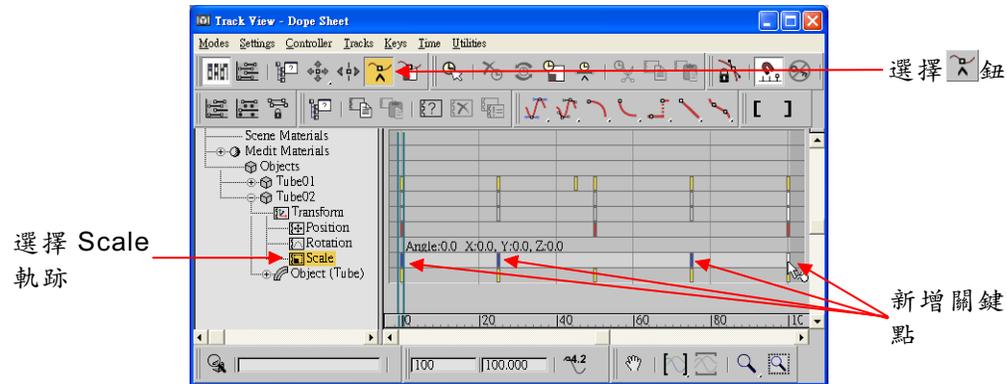


步驟 3：選擇要編輯的關鍵點，然後在關鍵點上按一下滑鼠右鍵，出現 Position 視窗後，在 Z 欄輸入 20。

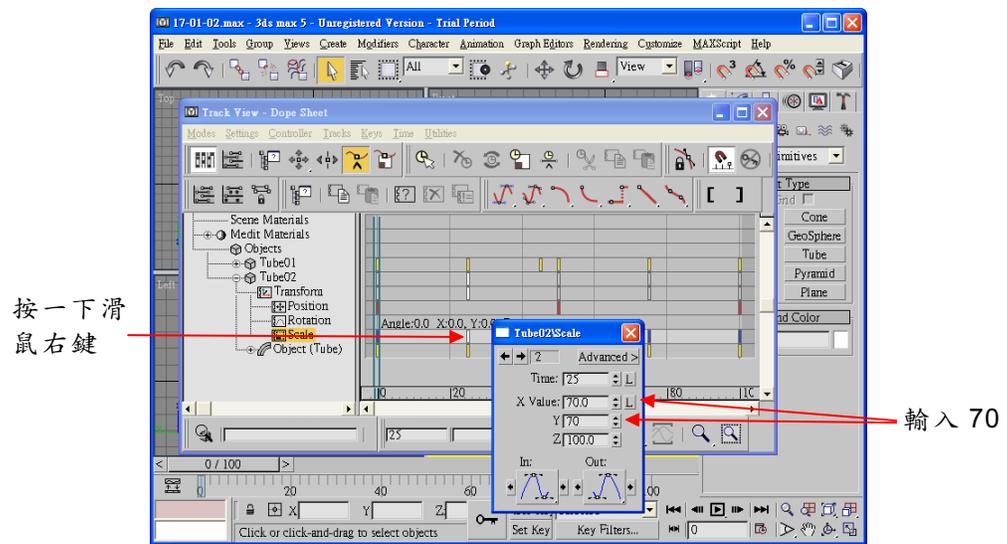




步驟 4：選擇 Scale 軌跡，接著從主要工具列選擇  Add Keys 鈕，然後在時間 0、25、75、100 新增關鍵點。

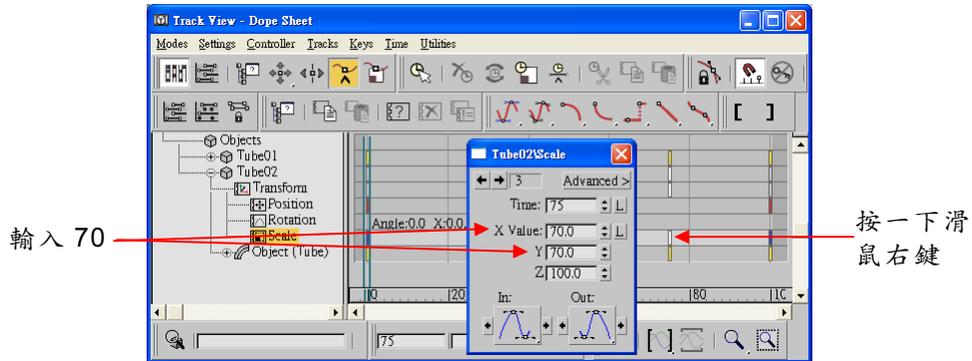


步驟 5：選擇時間 25 的關鍵點，然後在關鍵點上按一下滑鼠右鍵，出現 Scale 視窗後，在 X Value 欄及 Y 欄輸入 70。





步驟 6：選擇時間 75 的關鍵點，然後在關鍵點上按一下滑鼠右鍵，出現 Scale 視窗後，在 X Value 欄及 Y 欄輸入 70。

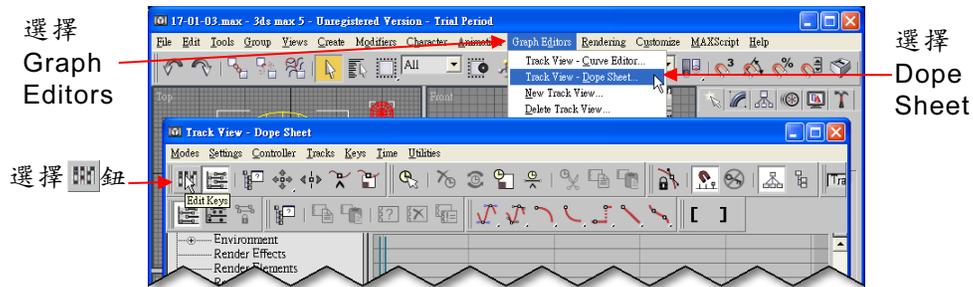


17-1.3 編輯時間

編輯時間通常是要對軌跡的動作時間進行如增加或刪除時間等的編輯。

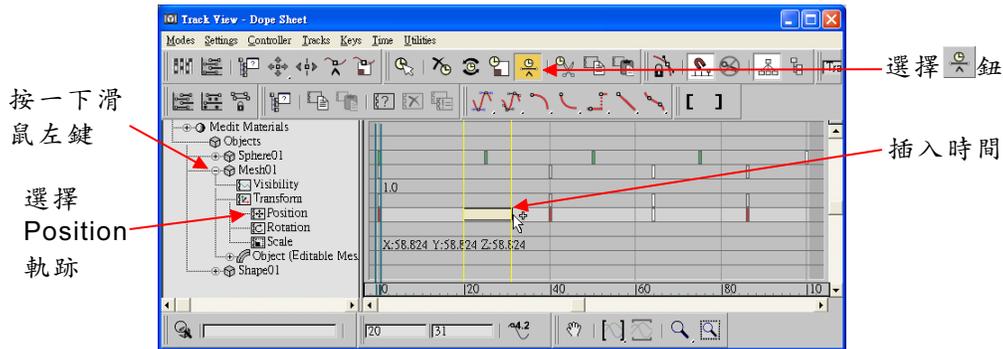
編輯軌跡時間的操作方法如下：(開啓 D:\範例檔\Ch17\17-01-03.max)

步驟 1：在功能表中依序選擇 Graph Editors/Track View-Dope Sheet，出現 Track View- Dope Sheet 視窗後，選擇  Edit Keys 鈕。

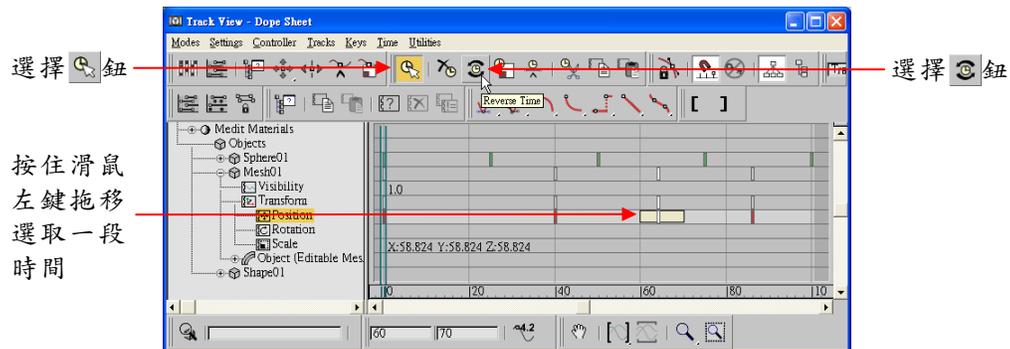




步驟 2：在樹狀顯示區 Mesh01 項目的 \oplus 符號按一下滑鼠左鍵（展開子選單），接著選擇 Mesh01 物件的 Position 軌跡，再從主要工具列選擇  Insert Time 鈕，然後在第一段的時間內按住滑鼠左鍵拖移，插入一段時間。

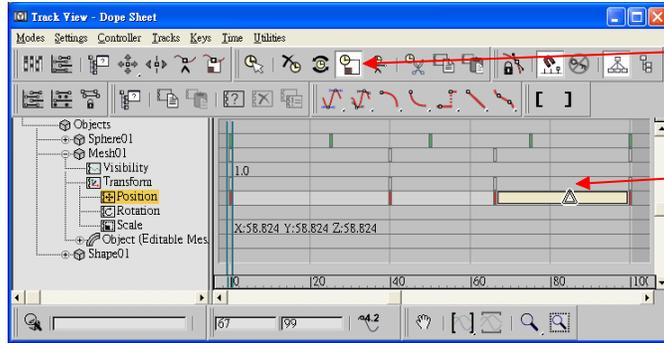


步驟 3：選擇  Select Time 鈕，接著按住滑鼠左鍵拖移，選取第三個關鍵點的前後區域，然後選擇  Reverse Time 鈕。





步驟 4：選擇 Scale Time 鈕，接著選取最後一段時間，然後在選取的區段上按住滑鼠左鍵拖移，將時間進行縮放調整。



選擇 鈕

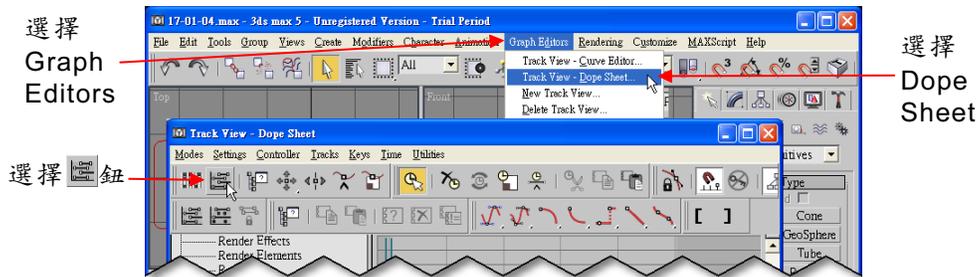
按住滑鼠
左鍵拖移
選取一段
時間

17-1.4 編輯範圍

編輯範圍是要對某個軌跡或物件整體的軌跡進行增長、縮短或移動的編輯。

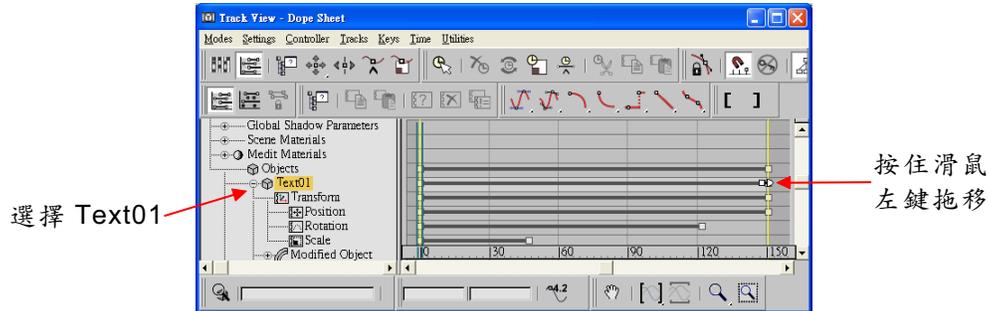
編輯軌跡範圍的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch17\17-01-04.max）

步驟 1：在功能表中依序選擇 Graph Editors/Track View-Dope Sheet，出現 Track View- Dope Sheet 視窗後，選擇 Edit Ranges 鈕。

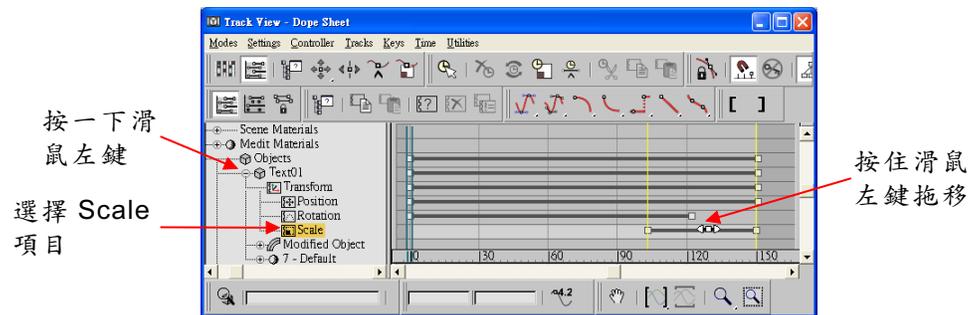




步驟 2：選擇 Text01 物件，然後移動指標到軌跡檢視區，在末端的時間點上按住滑鼠左鍵拖移，將作業範圍延長至 150。



步驟 3：在樹狀顯示區 Text01 項目前的 ⊕ 符號上，按一下滑鼠左鍵（展開子選單），接著選擇 Scale 項目，然後在軌跡檢視區的 Scale 軌跡上，按住滑鼠左鍵拖移，將作業範圍移到 105-150。



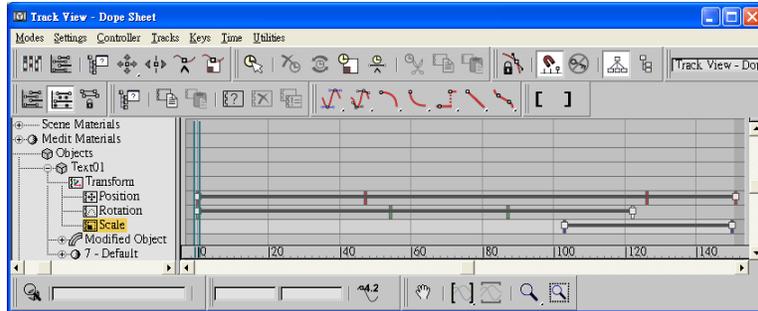
17-1.5 位置範圍模式（Position Ranges）

Position Ranges 模式與 Edit Ranges 模式的編輯方式很類似，差別在於 Position Ranges 模式不能針對整體群組物件的軌跡進行移動或延長等動作。



選擇此模式，會在軌跡檢視區同時顯示動畫的關鍵點及軌跡，可以配合 Edit Keys 模式，移動關鍵點的位置，然後再回到此模式，將軌跡進行重新定位的動作。

啓動 Position Ranges 模式後，工具列上會出現一個在此編輯模式下才有的選項， Recouple Ranges 鈕，是用來將編輯過的軌跡，重新定位在第一個與最後一個關鍵點之間。



17-1.6 函數曲線模式 (Curve Editor)

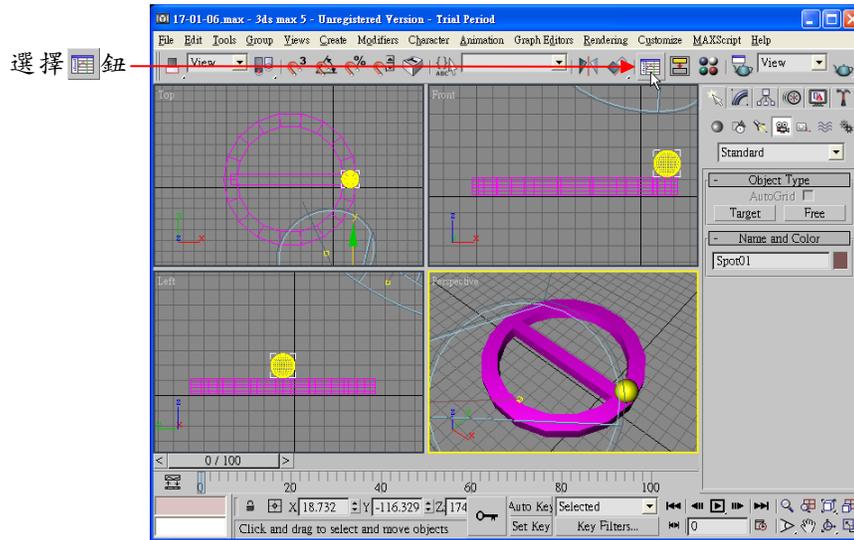
Curve Editor 模式是一個功能很強大的編輯工具，可以藉由調整函數的曲線來修改物件運動的軌跡。

選擇此模式，會在軌跡檢視區中顯示紅、綠、藍三條不同顏色的曲線，各是表示物件在 X、Y 及 Z 軸的運動軌跡。但是要熟練的調整這些曲線來控制物件的運動方向，最好先對空間中的方向有基本的概念，使用起來才能更順手。

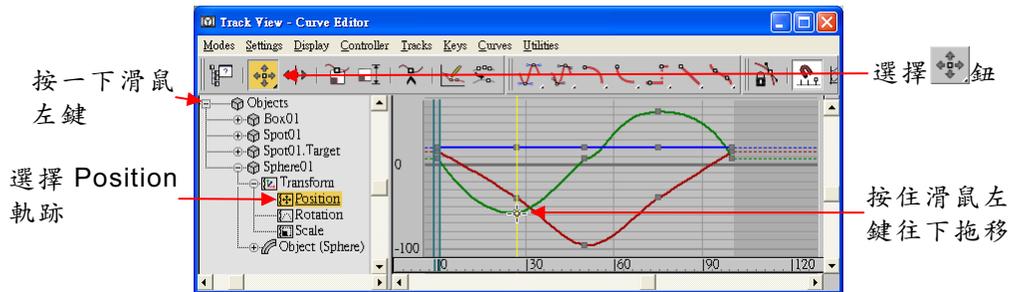
以 Curve Editor 模式編輯軌跡的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch17\17-01-06.max）



步驟 1：在工具列選擇  Curve Editor 鈕。

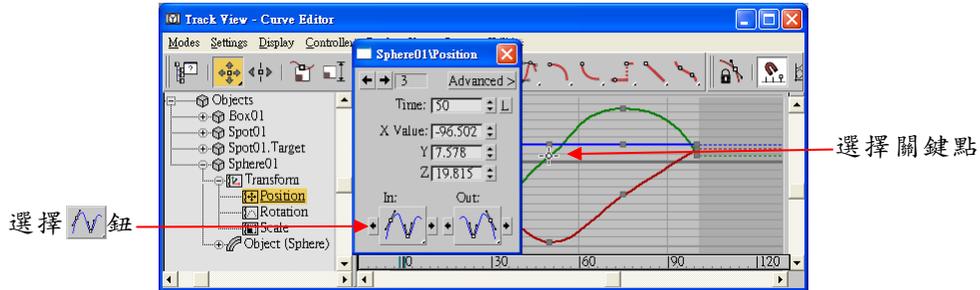


步驟 2：在樹狀顯示區 Objects 項目的  符號按一下滑鼠左鍵（展開子選單），接著選擇 Sphere01 物件的 Position 軌跡，再從主要工具列選擇  Move Keys 鈕，然後在綠色曲線（Y 軸）的時間 25 關鍵點上按住滑鼠左鍵往下拖移。

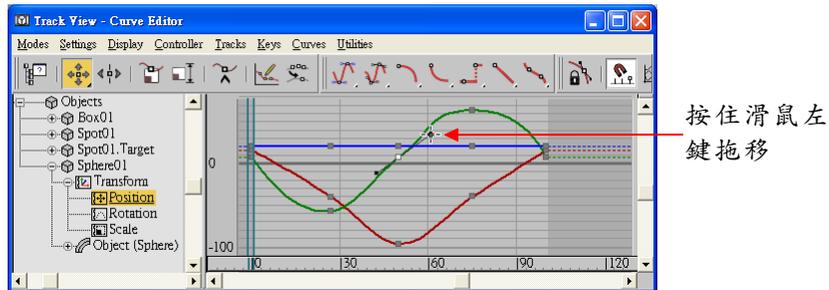




步驟 3：選擇綠色曲線時間 50 的關鍵點，然後在關鍵點上按一下滑鼠右鍵，出現 Position 視窗後，在 In 及 Out 欄選擇  鈕（以切線來編輯關鍵點的曲線）。



步驟 4：在切線的控制桿上按住滑鼠左鍵拖移，調整曲線的弧度。





17-2 動作控制器 (Motion Controller)

動作控制器的主要目的，是針對動態物件的關鍵點，改變其運動曲線的樣式，使動作更加平滑順暢。

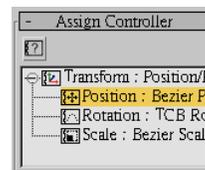
17-2.1 Motion 面板

在上一節中，我們介紹了從軌跡檢視器 (Track View) 來編輯物件的運動曲線，並且設定控制器的種類，除此之外，也可以從 Motion 面板來修改動畫的軌跡，及選擇關鍵點要使用的控制器。

Motion 面板可分為兩部分：Trajectories 及 Parameters。Trajectories 的用法請參考 16-2.2 節的介紹。Parameters 的部分，則是用來設定控制器的相關參數，選擇不同的控制器，在面板上就會出現不同的選項。但是，無論選擇哪一種控制器，面板上都有兩部分的基本設定，說明如下：

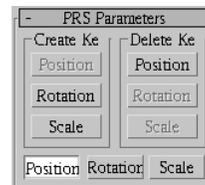
1. Assign Controller

此區域主要是對物件的 Position、Rotate 及 Scale 三部分，設定其控制器的種類。只要選取要變更的項目，然後選擇  鈕，就會出現 Assign Controller 視窗，直接從視窗中選擇要使用的控制器即可。（此用法與在軌跡檢視器選擇  鈕的設定相同）



2. PRS Parameters

PRS 分別是代表 Position、Rotate 及 Scale。此區域可以三個部分，左邊的 Create Key 是指要在目前的时间點加入 Position、Rotate 或 Scale 動作的關鍵點；右邊的 Delete Key 則是選擇刪除此時間點的 Position、Rotate 或 Scale 的動作關鍵；下面的三個鈕，則是代表目前選擇編輯的動作種類。



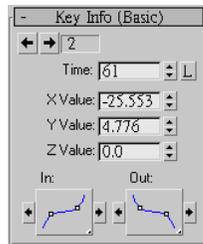


這兩部分為所有控制器的共通設定，至於下面的選項，則會依照所選擇的控制器，而有不同的設定參數。

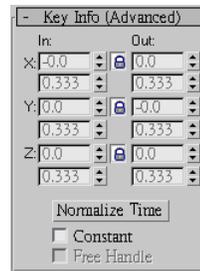
MAX 所提供的控制器種類不勝枚舉，接下來幾節，將針對幾種較常被使用的控制器做說明。

17-2.2 Bezier 控制器

此種控制器是 Position 及 Scale 動作預設的控制器，是最常被使用的一種。主要是設定關鍵點附近的曲線模式，在面板上有兩種選項，如下圖所示。



基本設定

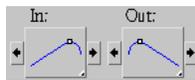


進階設定

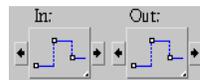
在 Basic 的設定面板上，可以選擇在關鍵點 In/Out 的曲線模式，共有六種選項：



Smooth



Linear



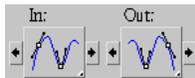
Step



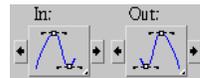
Slow



Fast



Custom



Flat Tangent

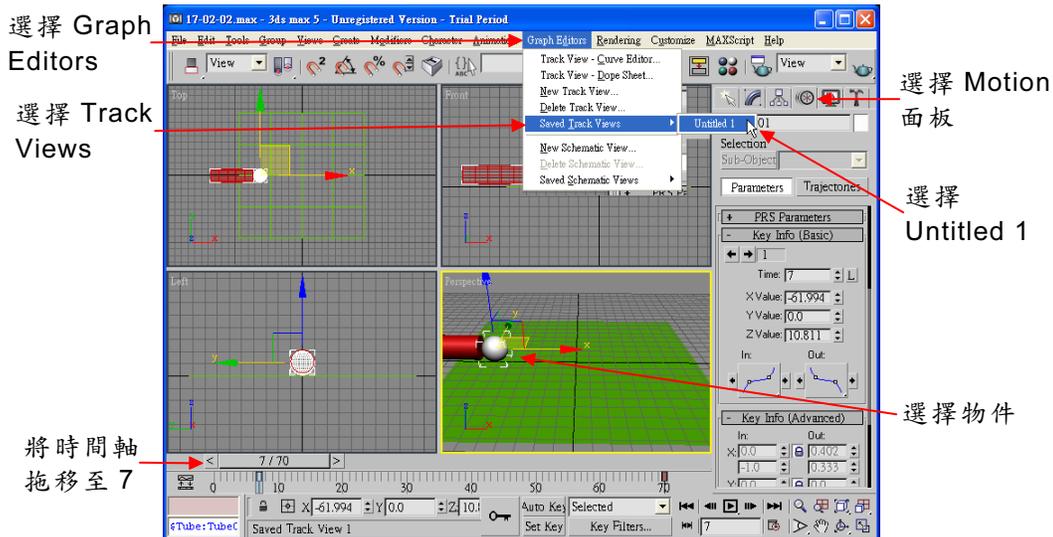


Advance 面板只有在選擇 Custom 編輯模式時，才能做參數的設定。說明如下：（請打開 Track View 視窗，並選擇 Curve Editor 模式，對照曲線的變化狀況）

1. In：分別設定曲線在 X、Y、Z 軸進入關鍵點前的模式。
2. Out：分別設定曲線在 X、Y、Z 軸遠離關鍵點前的模式。
3. **Normalize Time** 鈕：使時間常態化，意思是將關鍵的時間點平均分配，控制曲度的變化量不致太大。
4. **Constant Velocity**：勾選此項，關鍵點間的物件會以固定的速度移動。
5. **Free Handle**：勾選此項，若移動關鍵點的位置，其切線控制桿的長度就不會跟著改變。

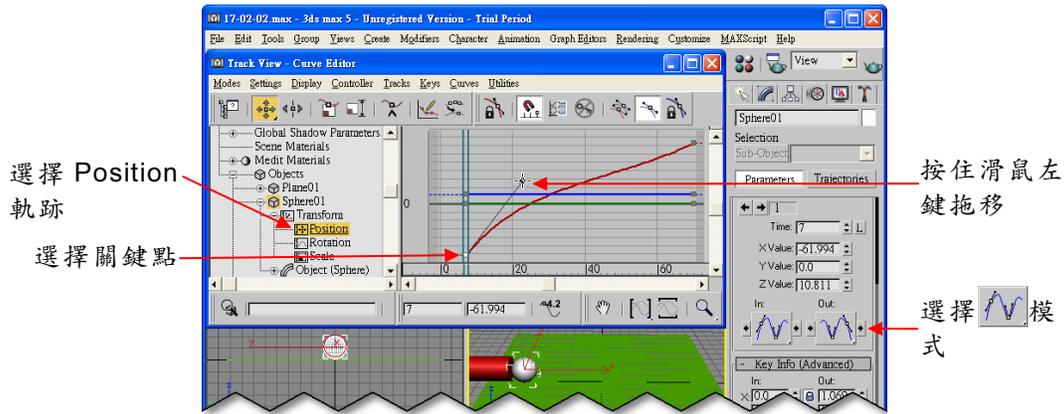
以 Bezier 控制器編輯位移曲線的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch17\17-02-02.max）

步驟 1：選擇白色的圓球物件，並將時間軸拖移至 7 的位置，接著選擇 Motion 面板，然後從功能表選擇 Graph Editors/Saved Track Views/Untitled 1。

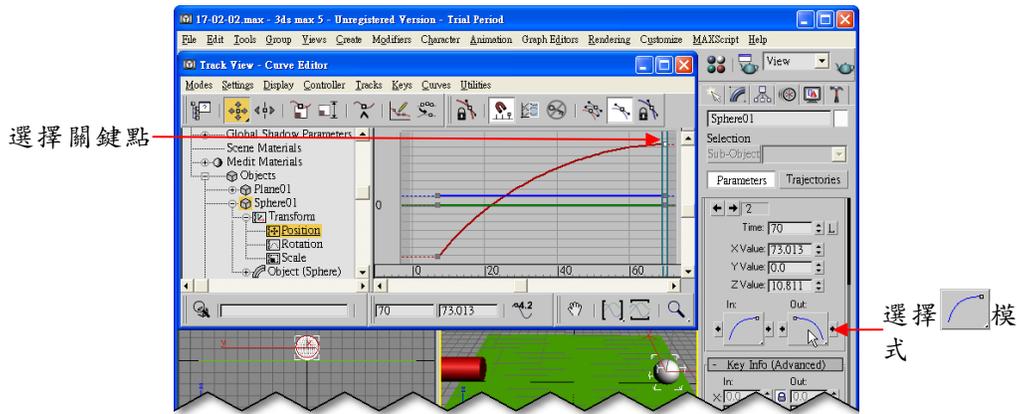




步驟 2：在樹狀顯示區選擇 Sphere01 物件的 Position 軌跡，接著選擇第一個關鍵點，然後移動指標到 Motion 面板，選擇 In 及 Out 的模式為 ，再到 Track View 視窗，按住滑鼠左鍵拖移，調整控制桿。



步驟 3：選擇最後一個關鍵點，然後到 Motion 面板將 In 及 Out 的模式改為 。



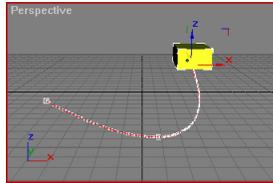
設定後的圓球就會由快到慢運動，符合運動學的原理。



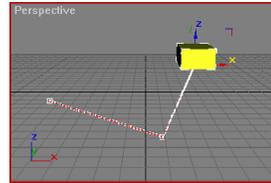
17-2.3 Linear 控制器

Linear 控制器與其它控制器最大的不同，在於它的軌跡都是直線，而非平滑的曲線，所以套用此模式的物件，在運動的過程中，如果有轉彎處，就會是一個角度，通常可用來控制機械的運動軌跡。

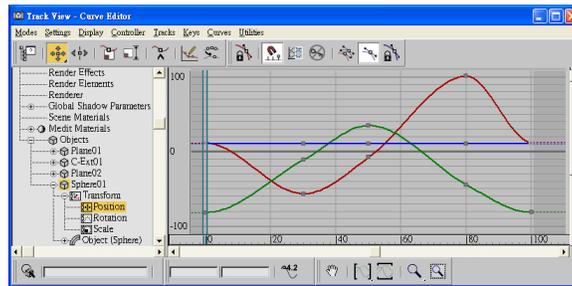
下圖是 Beizer 模式與 Linear 模式下，其運動軌跡的比較。



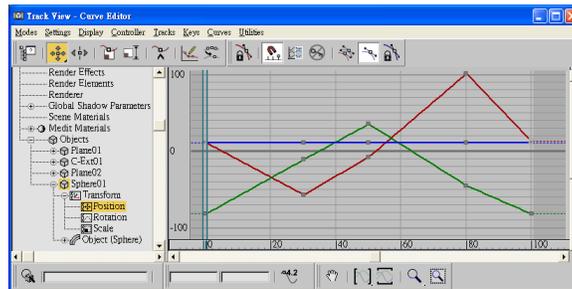
Bezier 模式下的運動軌跡



Linear 模式下的運動軌跡



Bezier 控制器的曲線模式

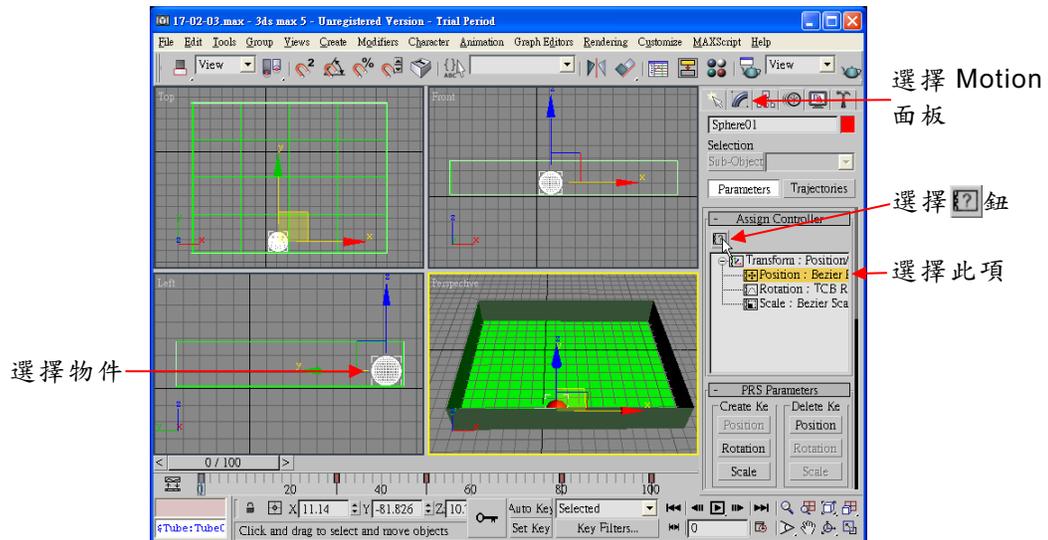


Linear 控制器的直線模式

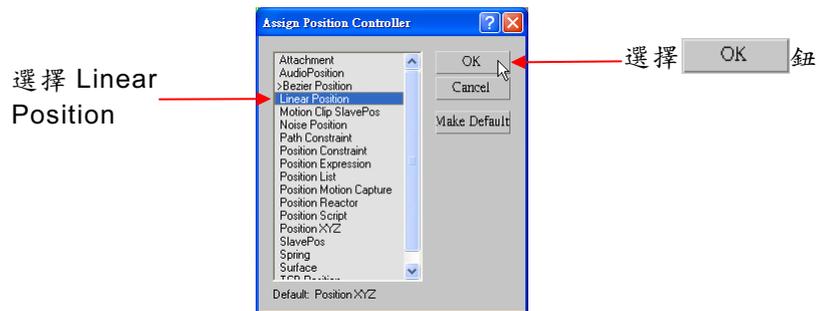


以 Linear 控制器編輯位移曲線的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch17\17-02-03.max）

步驟 1：選擇圓球物件，接著選擇 Motion 面板，再從面板的 Assign Controller 區，選擇 Position：Bezier Position 項目，然後選擇 鈕。



步驟 2：出現 Assign Position Controller 視窗後，選擇 Linear Position 項目，接著選擇 鈕。

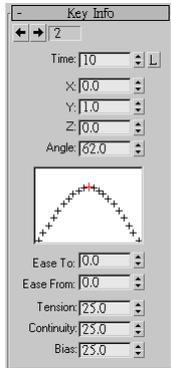
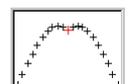




17-2.4 TCB 控制器

TCB 指的是 Tension（張力）、Continuity（連續性）及 Bias（偏移性），此控制器的特性是在關鍵點間建立平滑的曲線，但是與 Bezier 控制器不同的是，TCB 控制器並沒有可調整的切線，是利用 Fields 的作用，來調節此曲線的張力、連續性及偏移性。

在 Motion 面板中選擇 TCB 控制器後，會出現其專有的對應選項，說明如下：

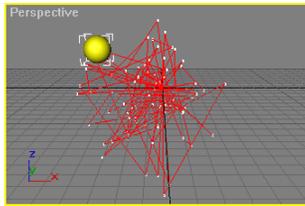
選 項	說 明	面 板
	顯示正在編輯第幾個關鍵點，可以選擇  鈕來切換編輯的關鍵點。	
Time	設定控制器要編輯的時間點，選擇  鈕，是要防止水平關鍵點在 Track View 的編輯模式下被影響。	
X、Y、Z 欄 及 Angle 欄	儲存關鍵點的資訊。	
Ease To	設定曲線進入關鍵點的緊密度。	
Ease From	設定曲線離開關鍵點的緊密度。	
Tension	設定曲線的張力大小，數值越大，表示張力越大，則曲度越少。	
Continuity	設定曲線的連續性。  Continuity=0  Continuity=50	



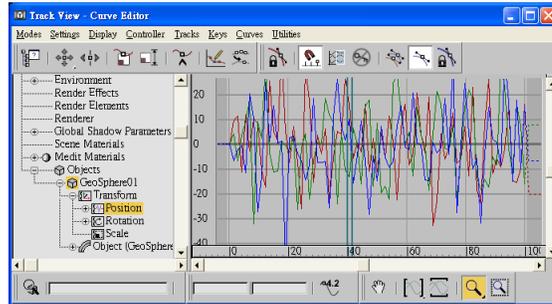
17-2.5 Noise 控制器

Noise 控制器會讓物件產生不規則的運動，而且不能再將物件自行做移動的動作。

下圖是套用 Noise 控制器後，產生不規則的運動軌跡：

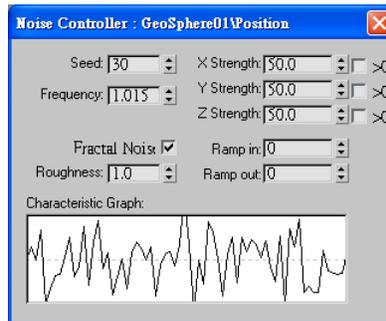


不規則的運動軌跡



Track View 視窗產生的曲線圖

在 Motion 面板套用 Noise 控制器後，會出現 Noise Controller 設定視窗，各選項的說明如下：



選	項	說	明
Seed		設定亂數運動的起始值。	
Frequency		設定亂數運動的頻率，數值越大，運動越激烈。	



選	項	說	明
	XYZ Strength	設定 X、Y、Z 軸運動的強度。若勾選>0 項目，則運動的軌跡都會在軸的正向。	
	Fractal Noise	以碎形模式進行亂數運算。勾選此項後，就可以自行設定 Roughness 欄的值。	
	Roughness	設定運動的粗糙程度。	
	Ramp in	設定開始進入亂數運動前平緩的時間。	
	Ramp out	設定離開亂數運動前平緩的時間。	
	Characteristic Graph	上面所有設定的數值，都會在此顯示作用的程度。	

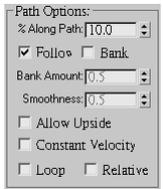
17-2.6 Path 控制器

Path 控制器是要在視埠中有 Shapes 物件做為物件的移動路徑，才可發揮其作用，而且使用此控制器選擇移動的路徑後，系統就會自動將物件沿著此路徑移動。

在 Motion 面板中選擇 Path Constraint 控制器後，會出現其專有的對應選項，說明如下：

選	項	說	明	面	板
	Add Path	加入動畫移動的路徑。			
	Delete Path	刪除動畫的路徑。			
	Target List	列出所有影響的路徑，同時可在 Weight 欄設定該路徑影響的程度。			

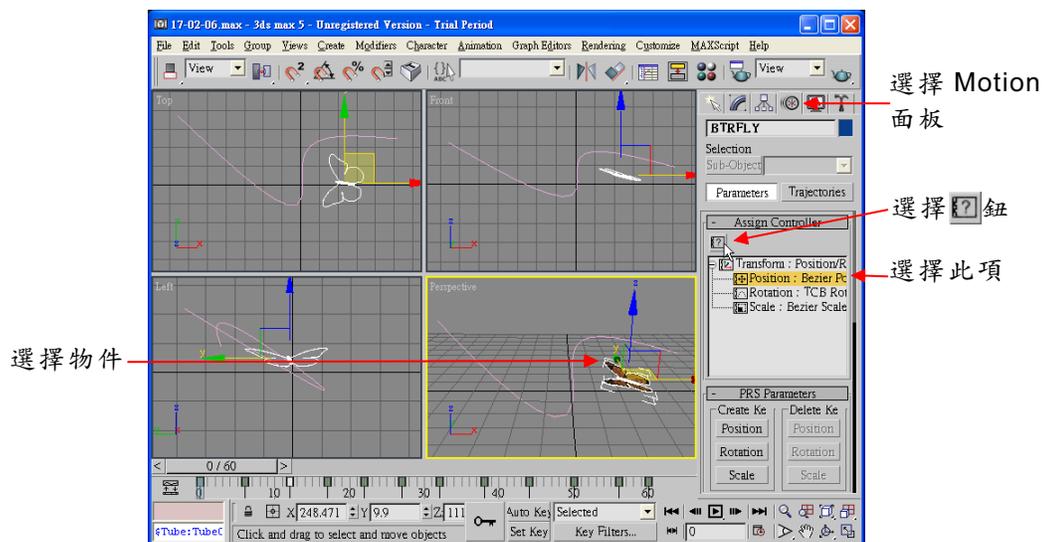


選 項	說 明	面 板
%Along Path	設定在目前的時間點，物件的位置是位於路徑的某個百分比相對位置。	
Follow	勾選此項，則物件在移動時，會依照路徑不斷的修正方向。	
Bank	勾選此項，則物件在移動時，可以沿著彎曲的路徑邊移動邊滾動。還可以從 Bank Amount 欄設定作用的程度；從 Smoothness 欄設定平滑度。	
Allow Upside Down	勾選此項，則物件移動時，可以依照需要做翻轉。	
Constant Velocity	勾選此項，則物件時會以固定的速度移動。	
Loop	勾選此項，則啓動移動時的迴圈模式。	
Relative	物件會在路徑之外的位置產生相對的運動。	
Axis	設定物件移動時的參考軸向，若勾選 Flip，則在移動時可將物件的頭尾方向對調。	

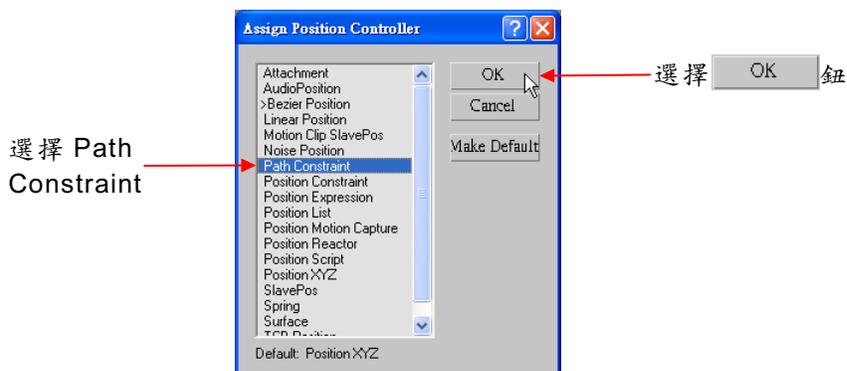
以 Path 控制器設定物件位移路徑的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch17\17-02-06.max）



步驟 1：選擇蝴蝶物件，接著選擇 Motion 面板，再從面板的 Assign Controller 區，選擇 Position：Bezier Position 項目，然後選擇 鈕。

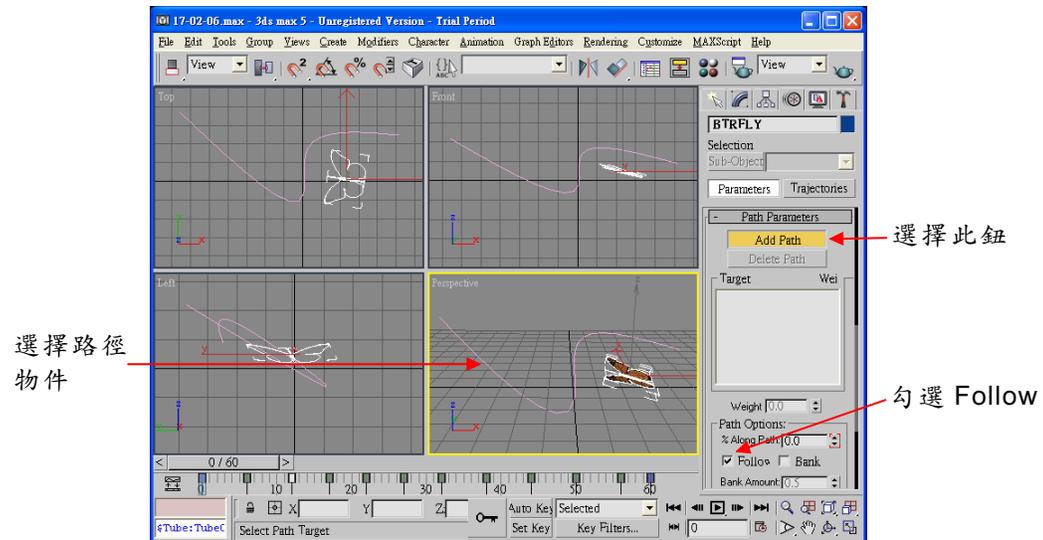


步驟 2：出現 Assign Position Controller 視窗後，選擇 Path Constraint 項目，接著選擇 鈕。

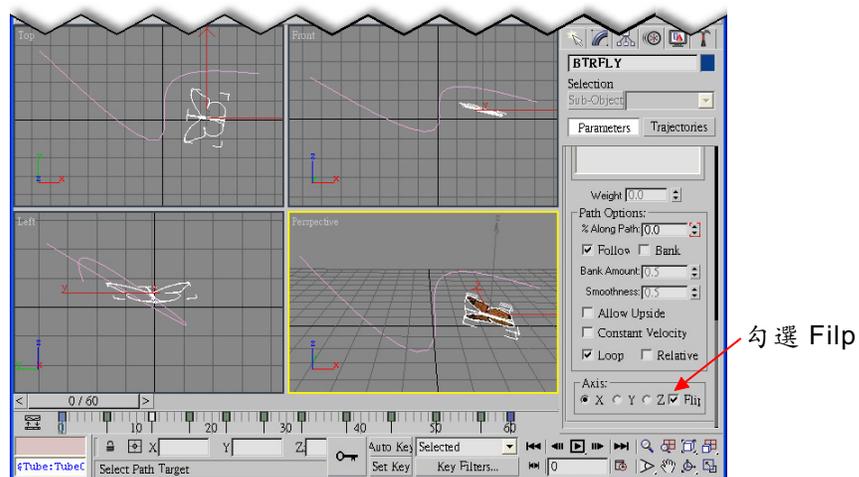




步驟 3：在 Motion 面板勾選 Follow 項目，接著選擇 **Add Path** 鈕，然後移動指標到視埠中選擇路徑物件。



步驟 4：從 Motion 面板中勾選 Flip 項目（將物件移動的頭尾方向對調）。





溫故知新

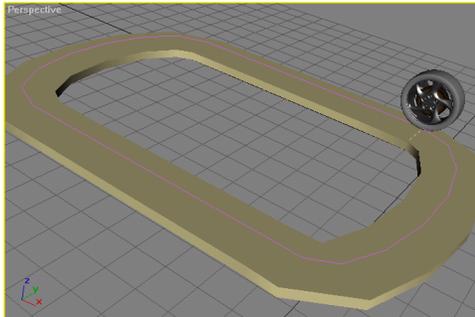
1. 在場景中繁複且交錯的眾多軌跡，很容易讓編輯者搞混，這時候，使用 Track View（軌跡檢視器）來編輯物件的運動軌跡，會是比較理想的選擇。
2. 利用 Track View 來編輯物件的運動軌跡，有五種編輯模式：鍵值模式、時間模式、範圍模式、位置範圍模式及函數曲線模式。
3. 在 Track View 視窗使用 Edit Keys 模式進行編輯，通常是要對軌跡的關鍵點進行編輯，如加入、刪除關鍵點或移動關鍵點的位置。
4. 在 Track View 視窗使用 Edit Ranges 模式進行編輯，通常是要對某個軌跡或物件整體的軌跡進行增長、縮短或移動的編輯。
5. 在 Track View 視窗的 Position Ranges 模式與 Edit Ranges 模式的編輯方式很類似，差別在於 Position Ranges 模式不能針對整體群組物件的軌跡進行移動或延長等動作。
6. Curve Editor 模式是一個功能很強大的編輯工具，可以藉由調整函數的曲線來修改物件運動的軌跡。
7. Bezier 控制器是 Position 及 Scale 動作預設的控制器，是最常被使用的一種。



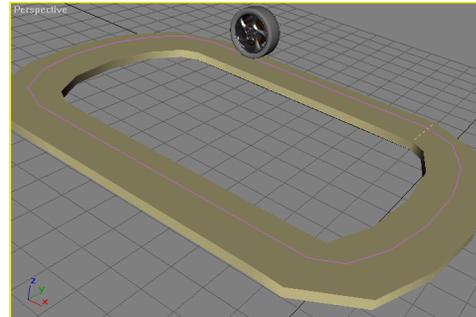
自我突破習題

實作題：

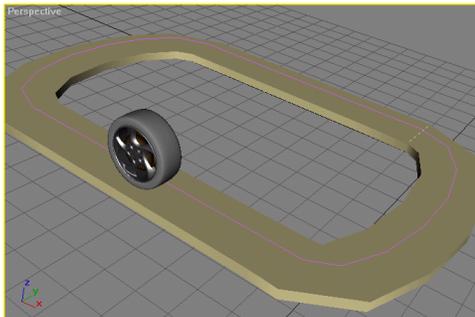
1. 開啓 D:\範例檔\Ch17\Ex17-01.max，在場景中沿著跑道產生一條 Shape 物件，並利用 Path Constraint 控制器將車輪沿著此線條前進。（參考 D:\結果檔\ Ch17\Ex17-01.max ）



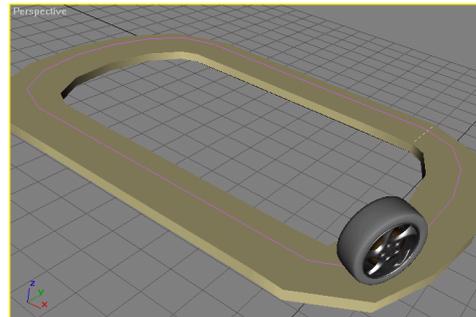
畫格 0



畫格 40



畫格 90



畫格 120



- 開啓 D:\範例檔\Ch17\Ex17-02.max，在動畫模式下，將足球物件產生如下的運動軌跡，並利用 Track View 的 Curve Editor 編輯彈跳的軌跡。
(參考 D:\結果檔\Ch17\Ex17-02.max)

