



11

物件的細部編輯

一個人每笑一次，
便增加一點兒生氣。

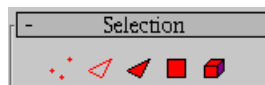
～ 西奧 ～



11-1 網面編輯（Edit Mesh）

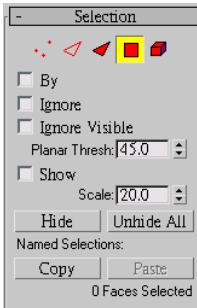
如果要製作趨近實物的複雜物件，大部分都要經過細部的編輯，才能塑出理想的物件外形，網面編輯是細部編輯的一種。

3ds max 所提供的編輯模式有五種：Verex（頂點）、Edage（邊緣）、Face（面）、Polygon（多邊形）及 Element（元素）。



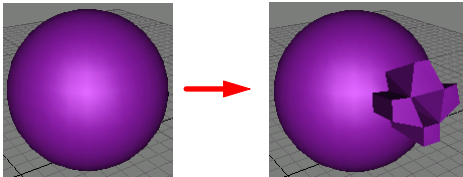
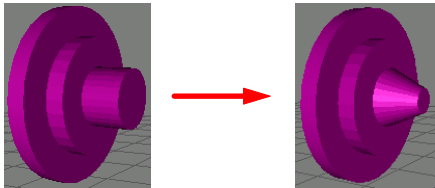
選擇不同的編輯模式，在 Modify 面板中會出現不同的設定項目（不過大部分都相同），針對較常用的選項說明如下（以 Polygon 編輯模式為例）：

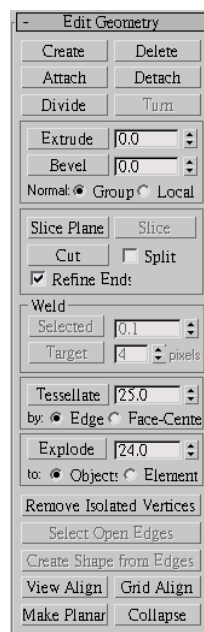
1. Selection 區：選擇編輯模式，並做相關設定。

選 項	說 明	面 板
By Vertex（依據頂點）	以選取的頂點做為選取區域的依據。	
Ingore Backfacing（忽略背面）	只可選擇編輯視埠中可見的區域，忽略掉不可見的部分，如背面。	
Ingore Visible Edge（忽略看到的邊緣）	勾選此項，則會依據 Planar Thresh 欄的設定值來選取區域。	
Hide 鈕及 Unhide All 鈕	選擇 Hide 鈕，將選取的區域隱藏；選擇 Unhide All 鈕，顯示所有隱藏的區域。	
Named Selections（以名字選取）	選擇 Copy 鈕，會出現 Copy Named Selection 視窗，複製已命名的物件；選擇 Paste 鈕，將選擇的物件貼入編輯視窗。	



2. Edit Geometry 區：編輯物件的幾何參數。

選	項	說	明	面	板
	Create 鈕	依照編輯需要，自行產生新的頂點、面或多邊形。			
	Delete 鈕	刪除選取的頂點或區域。			
	Attach 鈕	將其它的物件加入正在編輯的 Edit Mesh 物件。			
	Detach 鈕	將選取的頂點或區域與原物件分離，成為新的物件。			
	Divide 鈕	將選取的區域劃分成數個小區域。			
	Turn 鈕	將選取的區域旋轉。			
	Extrude 鈕	將選取的區域擠出，旁邊的數值設定欄可以輸入要擠出的高度。 	原圖	擠出後	
	Bevel 鈕	將選取的區域設定導角的程度。 	原圖	導角後	

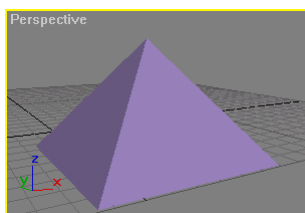




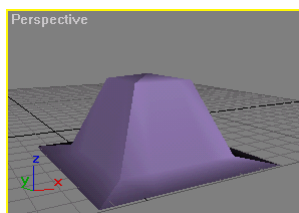
11-1.1 頂點編輯 (Vertex)

頂點是構成物件最基本的單位，兩點構成一條直線，三點構成一個平面。

以 Vertex 模式編輯網面的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-01-01.max）

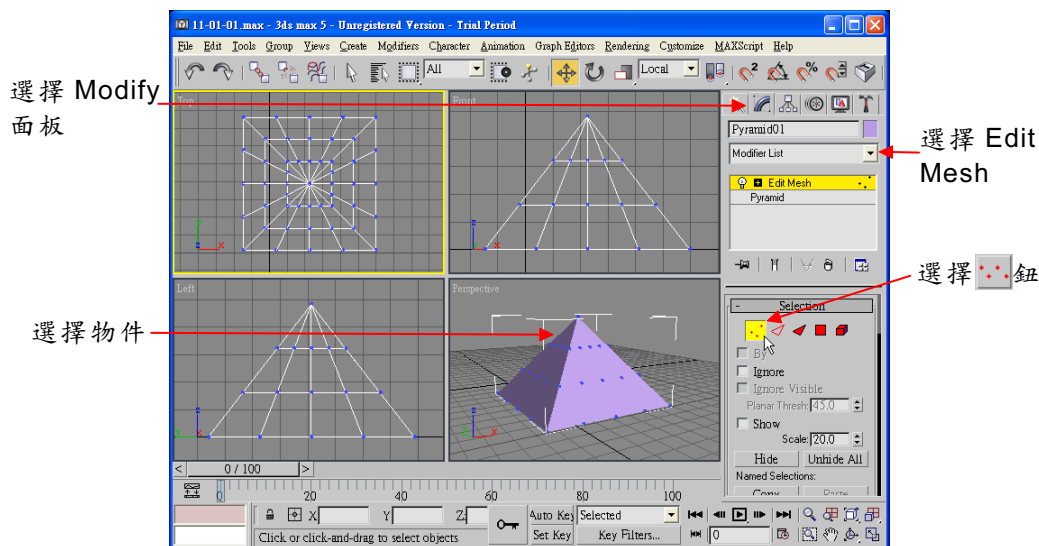


原物件



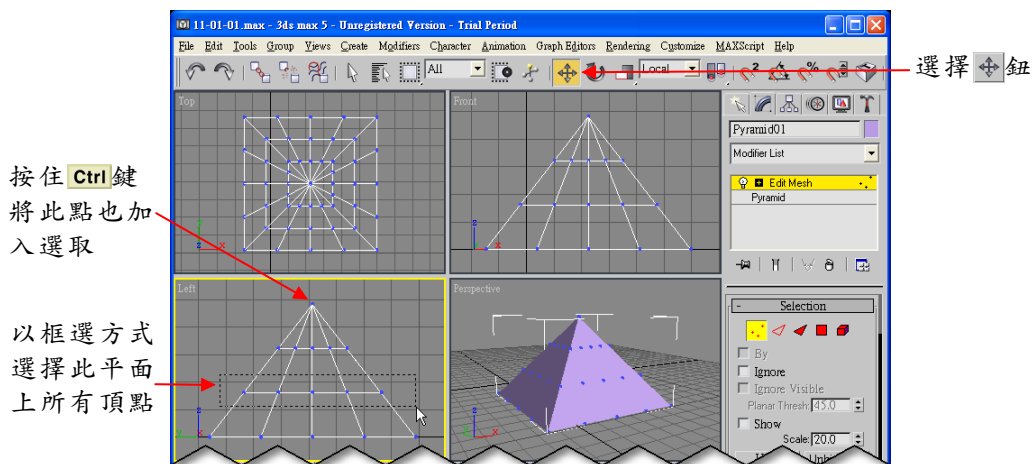
編輯頂點位置後

步驟 1：選擇物件，接著選擇 Modify 面板，再從 Modifier List 欄選擇 Edit Mesh 項目，然後選擇  Vertex 鈕。

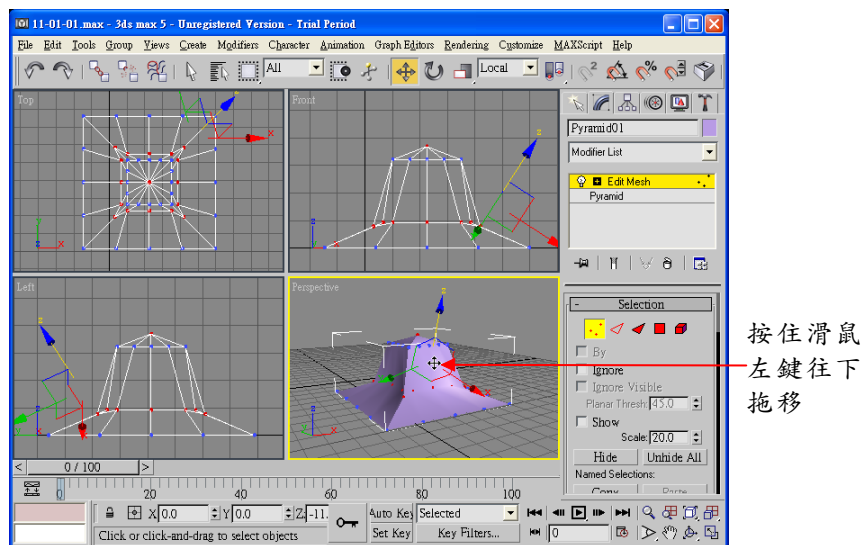




步驟 2：按住鍵盤 **Ctrl** 鍵選擇要編輯的頂點（被選取到的頂點會變成紅色），然後選擇  **Select and Move** 鈕。



步驟 3：選擇 **Perspective** 視埠，接著移動指標到 **Z** 軸上，按住滑鼠左鍵往下拖移，將物件變形。

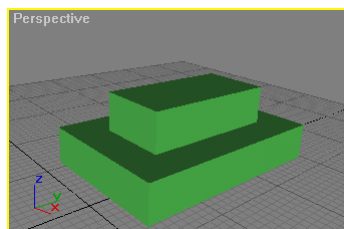




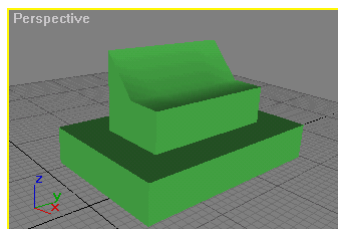
11-1.2 邊緣編輯 (Edge)

兩平面相交即會產生一條直線，這條直線就稱為 Edge 。

以 Edge 模式編輯網面的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-01-02.max ）

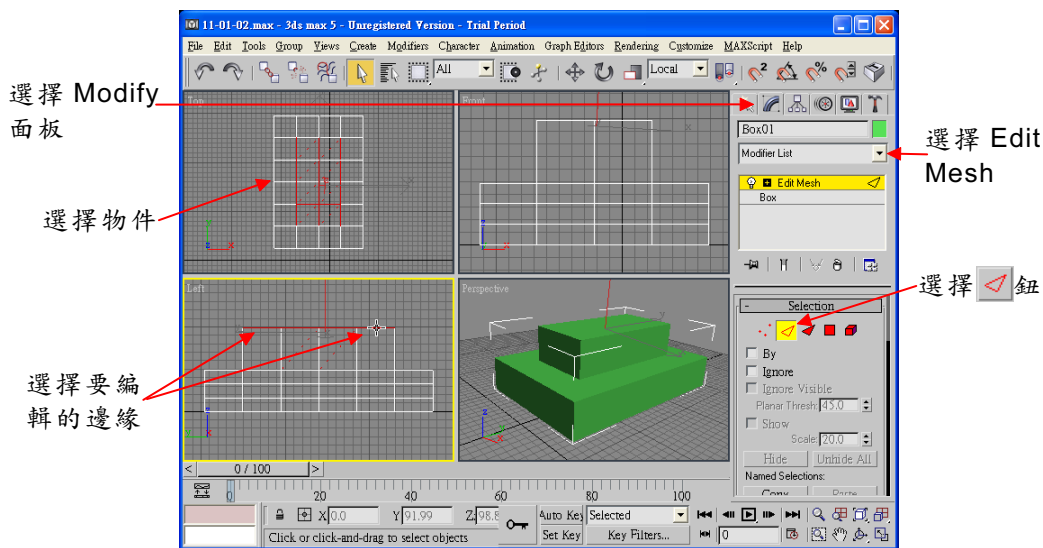


原物件



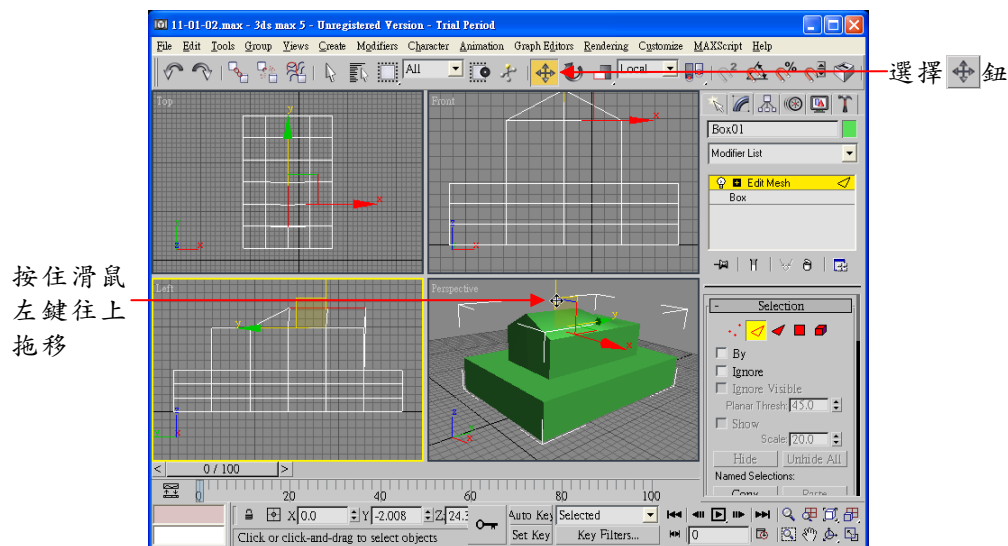
編輯 Edge 後

步驟 1：選擇物件，接著選擇 Modify 面板，再從 Modifier List 欄選擇 Edit Mesh 項目，然後選擇  Edge 鈕，再移動指標到 Left 視埠，按住鍵盤 **Ctrl** 鍵選擇要編輯的邊緣。



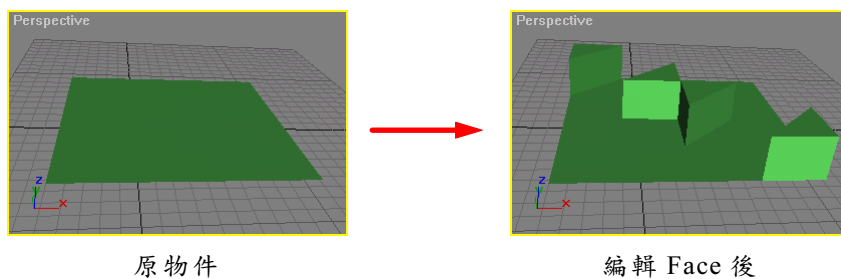


步驟 2：選擇  Select and Move 鈕，然後移動指標到 Perspective 視埠，在 Z 軸上按住滑鼠左鍵往上拖移，將物件變形。



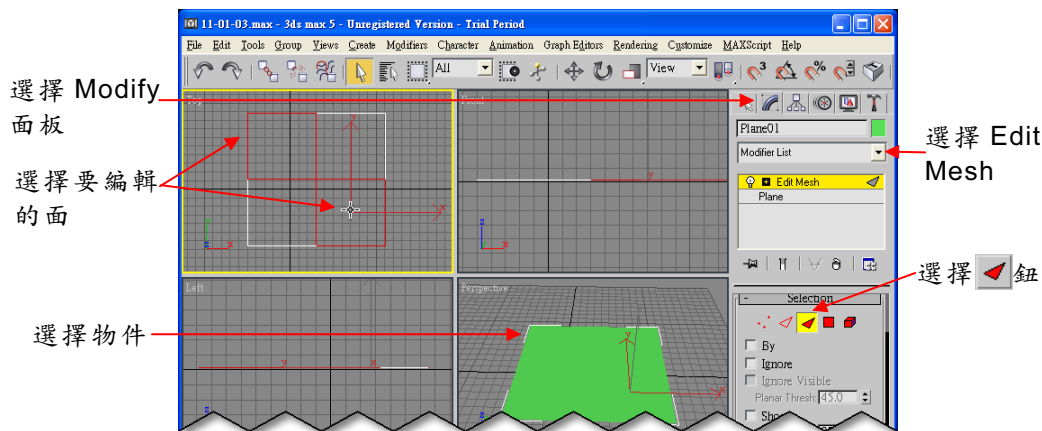
11-1.3 面編輯 (Face)

Face 指的是在三度空間中由三個點所構成的一個平面，它的正反面是以法向量的方向為依據。以 Face 模式編輯網面的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-01-03.max ）

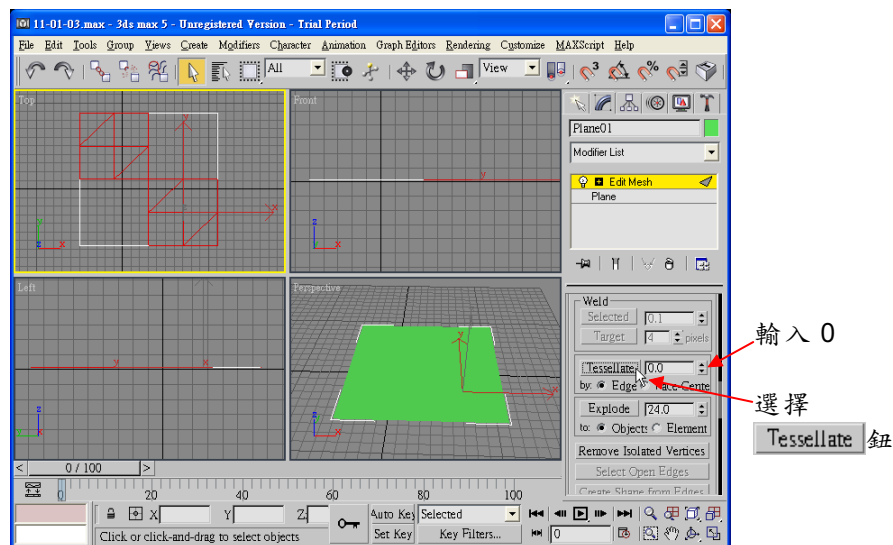




步驟 1：選擇物件，接著選擇 Modify 面板，再從 Modifier List 欄選擇 Edit Mesh 項目，然後選擇  Face 鈕，再移動指標到 Top 視埠，按住鍵盤 **Ctrl** 鍵選擇要編輯的面。

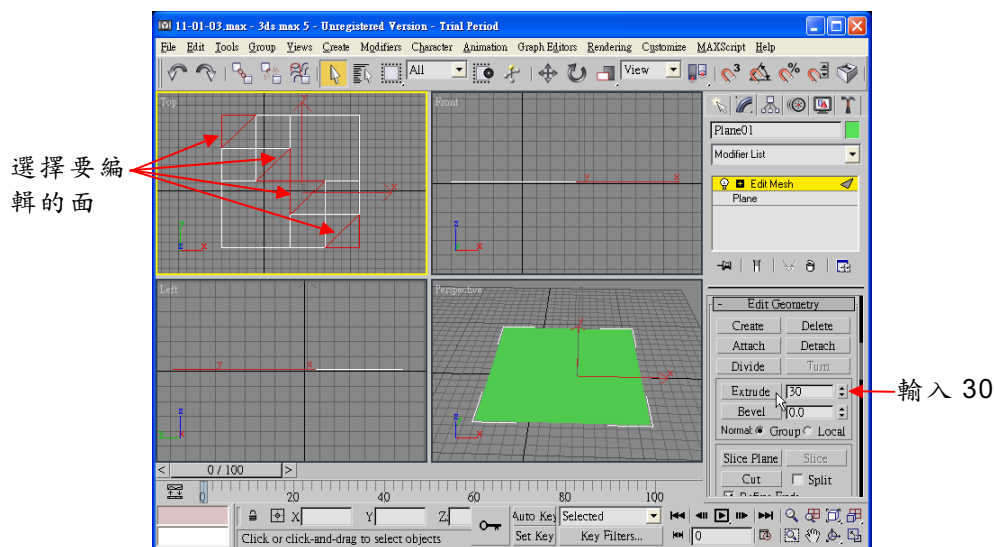


步驟 2：在 **Tessellate** 鈕右邊的數值設定欄輸入 0，接著選擇 **Tessellate** 鈕（對選取的面進行細分）。





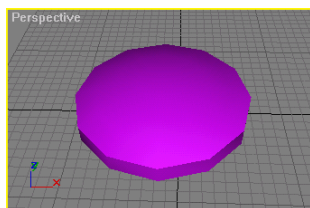
步驟 3：重新選擇要編輯的面，接著在 **Extrude** 鈕右邊的數值設定欄輸入 30，然後按一下鍵盤 **Enter** 鍵。



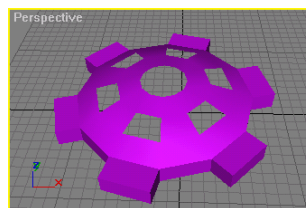
11-1.4 多邊形編輯 (Polygon)

Polygon 編輯模式與上一節的 Face 編輯很類似，差別只在於 Face 是以三角形平面為選取單位，而 Polygon 則是以多邊形平面為基本單位。

以 Polygon 模式編輯網面的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-01-04.max）



原物件

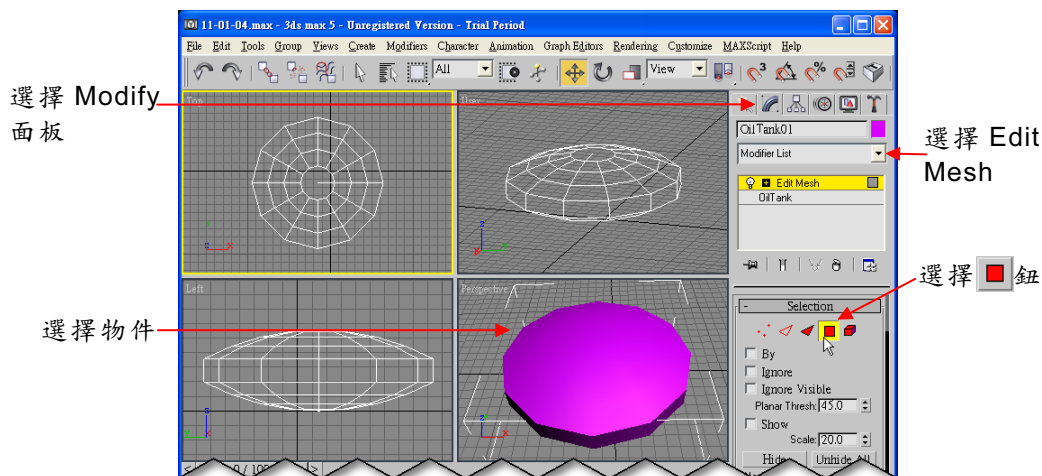


編輯 Polygon 後

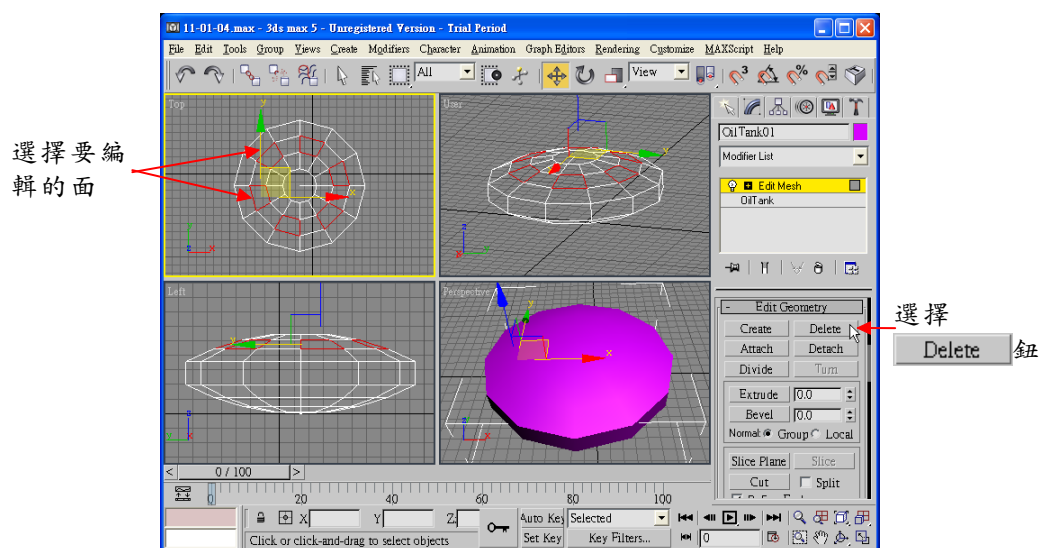


物件編輯篇

步驟 1：選擇物件，接著選擇 Modify 面板，再從 Modifier List 欄選擇 Edit Mesh 項目，然後選擇  Polygon 鈕。

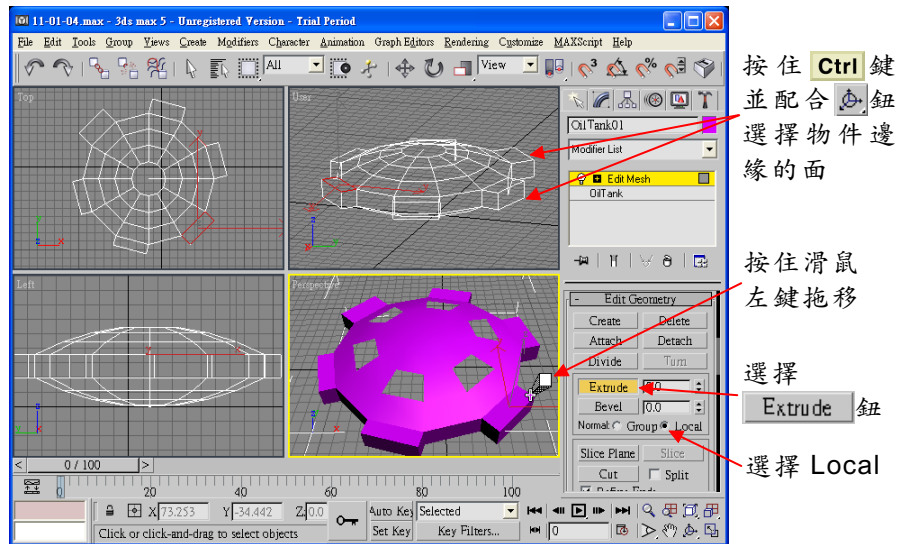


步驟 2：在 Top 視埠選擇要編輯的面，然後選擇  Delete 鈕。





步驟 3：重新選擇要編輯的面，接著選擇 **Local** 項目，再選擇 **Extrude** 鈕，然後移動指標到 **Perspective** 視埠的選取面上，當指標呈  狀態時，按住滑鼠左鍵往上拖移，將選取面擠出。



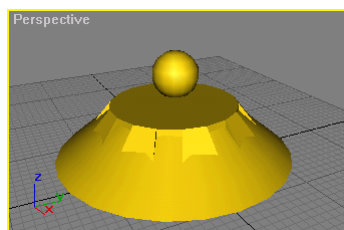
11-1.5 元素編輯（Element）

一個人的臉是由眼睛、鼻子、嘴巴、耳朵等元件所組成，這些元件就稱之為元素。通常一個較為複雜的物件，都是由好幾個元素分別編輯所組成。由此可知，元素編輯模式是以一個元素為單位，只能針對元素整體作編輯，不能做細部的修改。

至於一個網面物件要如何才能包含多個元素呢？當選擇一個物件後，再以貼附物件（**Attach**）的方式，將其它物件加入這個物件，組合而成的新物件就包含多個元素了。



以 Element 模式編輯網面的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-01-05.max）

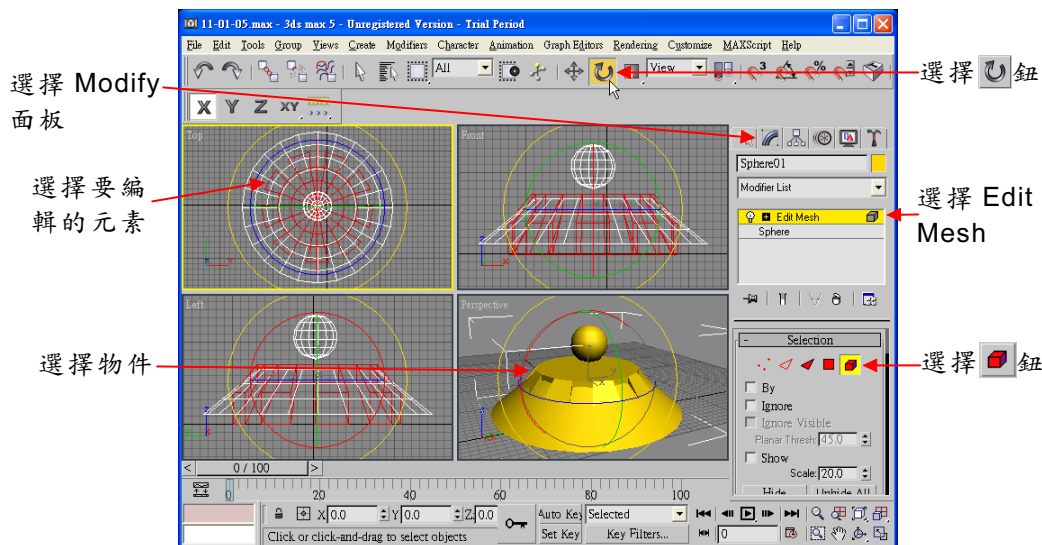


原物件



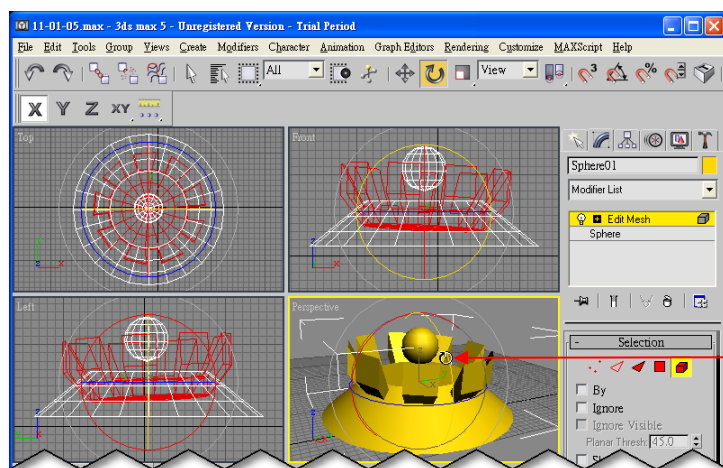
以 Element 模式編輯後

步驟 1：選擇物件，接著選擇 Modify 面板，再選擇 Edit Mesh 項目，然後在 Modify 面板選擇  Element 鈕，再移動指標到 Top 視埠，選擇要編輯的元素後，選擇  Select and Rotate 鈕。



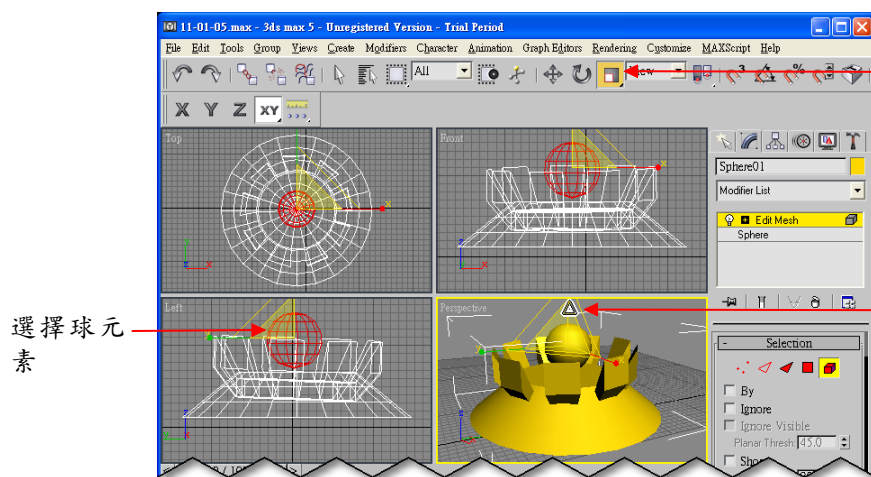


步驟 2：移動指標到 Perspective 視埠，在 X 軸上按住滑鼠左鍵往上或往下拖移，將選擇的元素繞 X 軸旋轉。



按住滑鼠
左鍵拖移

步驟 3：選擇球元素，接著選擇  Select and Uniform Scale 鈕，然後移動指標到 Perspective 視埠，在選擇的元素上按住滑鼠左鍵往上拖移，將選擇的元素放大。



選擇球元
素

選擇鈕

按住滑鼠
左鍵拖移



11-2 塊面編輯（ Edit Patch ）

塊面（ Patch ）物件是由不同方向的兩種雲形線所構成的曲面，因此它的外型非常的平滑；編輯的方式主要是藉由調整塊面物件格點周圍的調整桿，或改變格點及邊緣的位置，使物件變形。

塊面物件可以經過細部的編輯，產生複雜的幾何物件，和網面編輯工具一樣，也是有好幾種編輯模式。

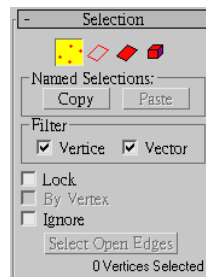
3ds max 所提供的編輯模式有四種：Vertex（頂點）、Edge（邊緣）、Patch（塊面）及 Element（元素）。



選擇不同的編輯模式，在 Modify 面板中會出現不同的設定項目（不過大部分都相同），針對較常用的選項說明如下：

1. Selection 區：選擇編輯模式，並做相關設定。

選	項	說	明	面	板
Named Selections（以名字選取）		選擇 Copy 鈕，會出現 Copy Named Selection 視窗，複製已命名的物件到暫存區；選擇 Paste 鈕，將暫存區俱名的選集貼入編輯視窗。			
Filter（過濾器）		勾選 Vertices 可移動頂點；勾選 Vector 可移動調整桿。			
Lock Handles（鎖定調整桿）		將所有選取的頂點兩端的調整桿鎖定，移動某一頂點的調整桿，則其它被選取的頂點同側的調整桿，會依照切線方向相對移動。			
By Vertex（依據頂點）		以選取的頂點做為選取區域的依據，與其相連接的邊緣或塊面都會被選取。			





2. Geometry 區：編輯物件的幾何參數。

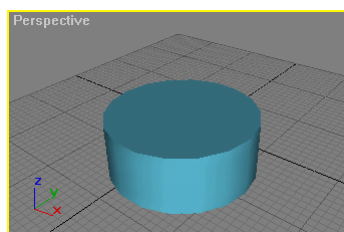
選 項	說 明	面 板
Subdivide 鈕	將選取的塊面細分出更多的單位。	
Bind 鈕	將選取的物件相互連結，選擇 Unbind 鈕即可取消連接關係。	
Add Tri 鈕及 Add Quad 鈕	只有在 Edge 編輯模式下才可使用，會在選取的邊緣處產生新的塊面。選擇 Add Tri 鈕是產生三角形塊面；選擇 Add Quad 鈕則產生矩形塊面。	
Create 鈕	依照編輯需要，自行產生新的頂點或塊面。	
Detach 鈕	將選取的頂點或塊面與原物件分離，成為新的物件。	
Attach 鈕	將其它的物件加入正在編輯的 Edit Patch 物件。	
Delete 鈕	刪除選取的頂點或塊面。	
Extrude 鈕	將選取的區域擠出，旁邊的數值設定欄可以輸入要擠出的高度。	
Bevel 鈕	將選取的塊面設定導角的程度。	
Surface	檢視物件表面的相關設定。 View Steps 是設定物件表面的 Segments 數，數字越大，表面越平滑。 Render Steps 是設定著色的檢視程度。 勾選 Show Interior Edges，則顯示物件內部的邊緣線條。	



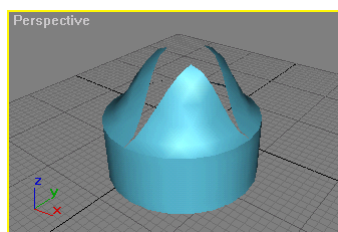
11-2.1 頂點編輯 (Vertex)

跟上一節介紹的 Edit Mesh 一樣，頂點是編輯塊面的基本單位。

以 Vertex 模式編輯塊面的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-02-01.max ）

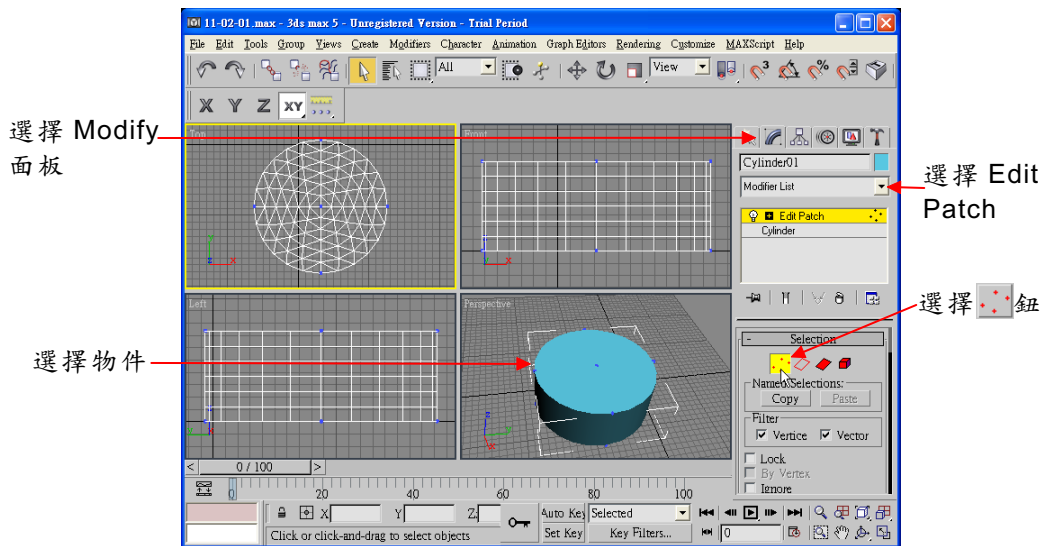


原物件



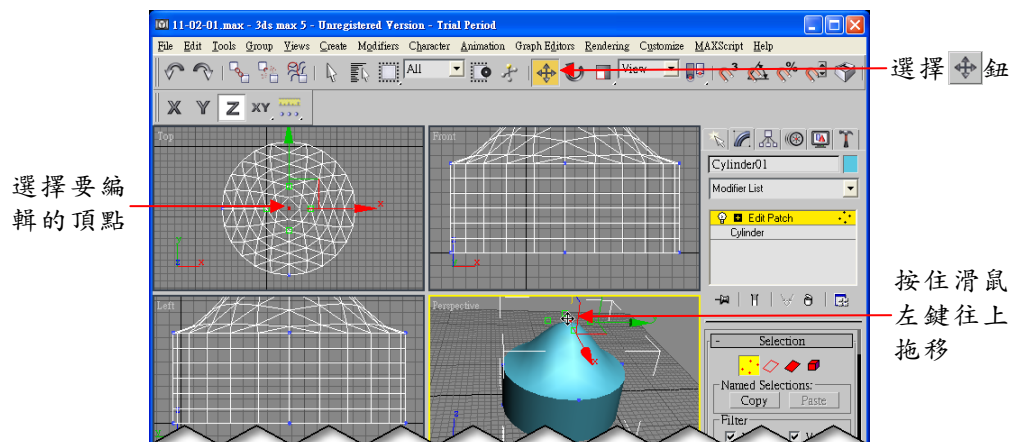
編輯頂點位置後

步驟 1：選擇物件，接著選擇 Modify 面板，再從 Modifier List 欄選擇 Edit Patch 項目，然後選擇  Vertex 鈕。

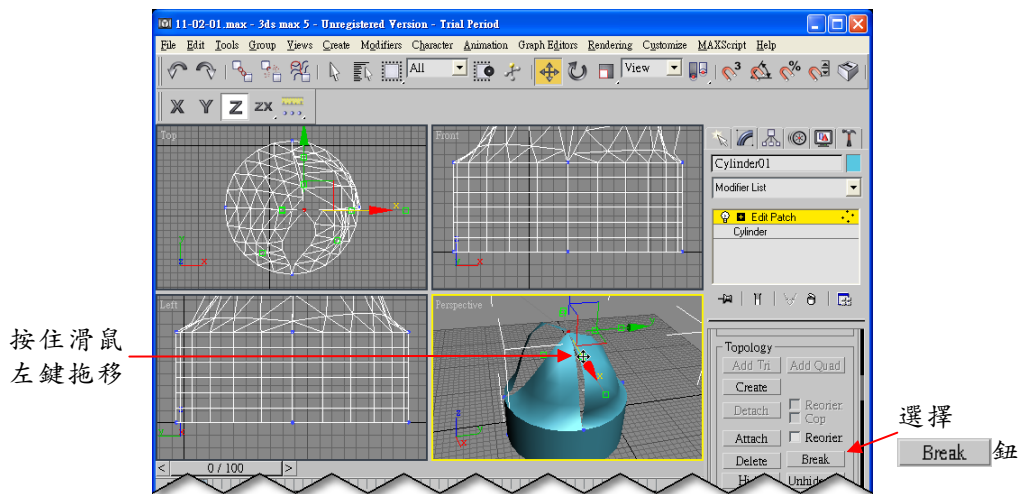




步驟 2：選擇圓柱頂部的圓心頂點，接著選擇  Select and Move 鈕，然後移動指標到 Perspective 視埠，在頂點 Z 軸上按住滑鼠左鍵往上拖移到適當位置。



步驟 3：在 Modify 面板選擇 Break 鈕，然後選擇斷開後的頂點，分別按住滑鼠左鍵拖移，改變各頂點的位置，使頂部呈現打開的樣子。

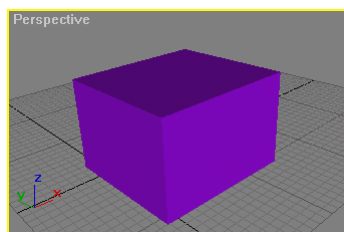




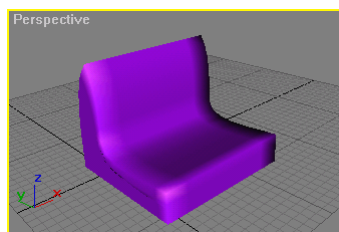
11-2.2 邊緣編輯 (Edge)

Edge 編輯單位在 Edit Mesh 也有介紹過，不同的是，Edit Patch 編輯後是曲面，而且可以增加新的編輯區域。

以 Edge 模式編輯塊面的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-02-02.max ）

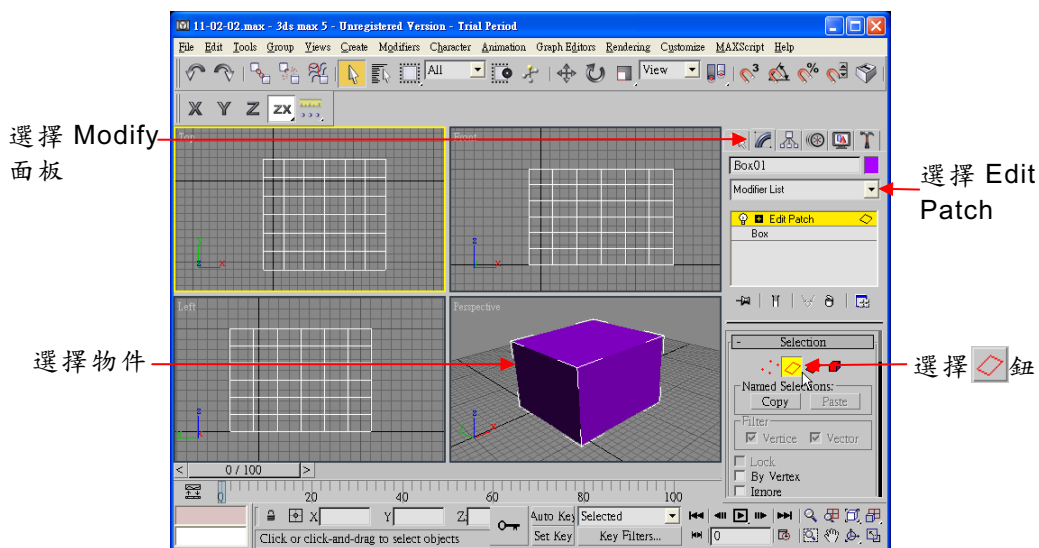


原物件



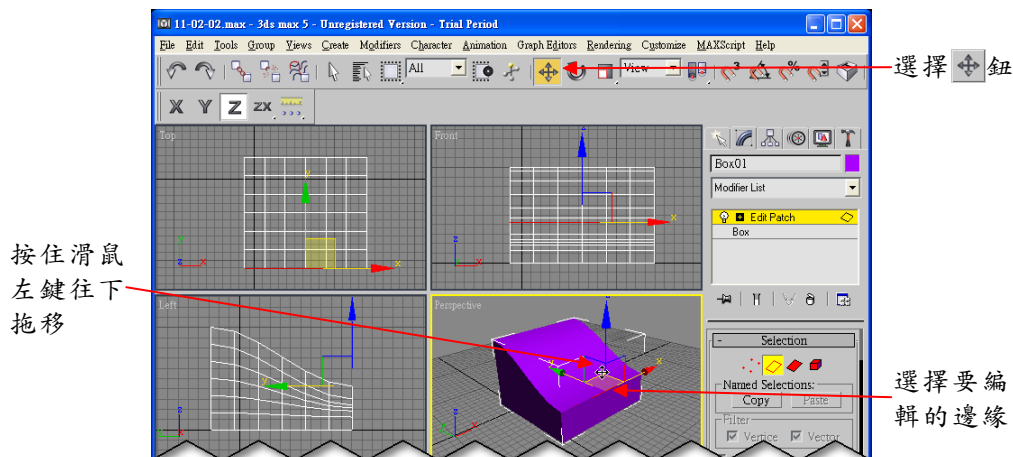
編輯 Edge 後

步驟 1：選擇物件，接著選擇 Modify 面板，再從 Modifier List 欄選擇 Edit Patch 項目，然後選擇  Edge 鈕。

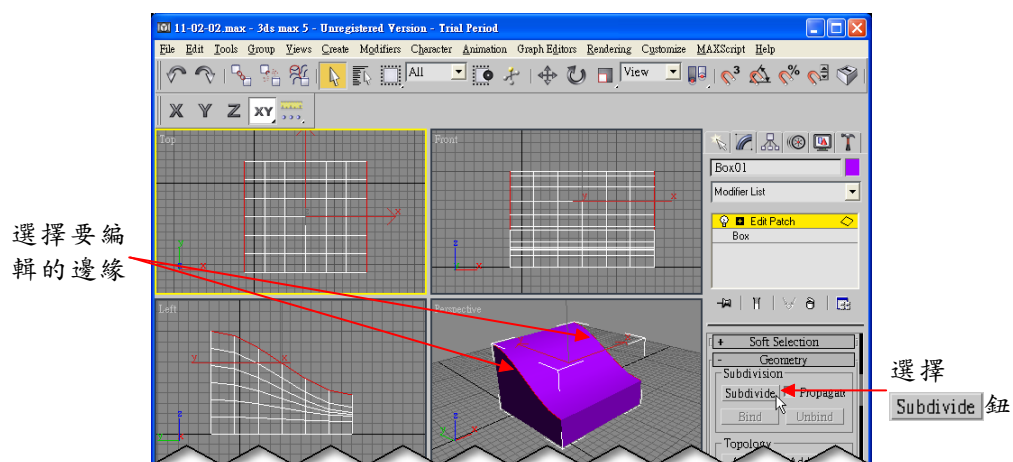




步驟 2：選擇要編輯的邊緣，接著選擇  Select and Move 鈕，然後移動指標到 Perspective 視埠，在 Z 軸上按住滑鼠左鍵往下拖移，將物件變形。

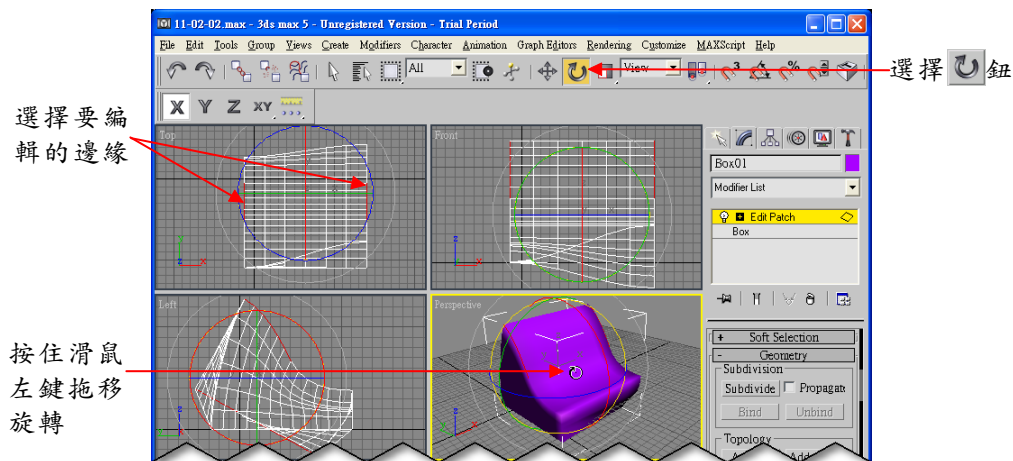


步驟 3：按住鍵盤 **Ctrl** 鍵，選擇要編輯的邊緣，然後在 Modify 面板選擇 **Subdivide** 鈕（將選擇的邊緣分成兩段）。





步驟 4：按住鍵盤 **Ctrl** 鍵，選擇要編輯的邊緣，接著選擇  **Select and Rotate** 鈕，然後移動指標到 **Perspective** 視埠，在 X 軸上按住滑鼠左鍵往下拖移，繞 X 軸旋轉到適當位置。



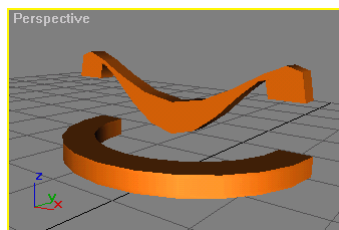
11-2.3 塊面編輯模式 (Patch)

Patch 編輯單位是塊面物件才有的編輯單位，其實與 Edit Mesh 的 Face 單位很類似，都是選取一個面來做變形。

以 Patch 模式編輯塊面的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-02-03.max ）



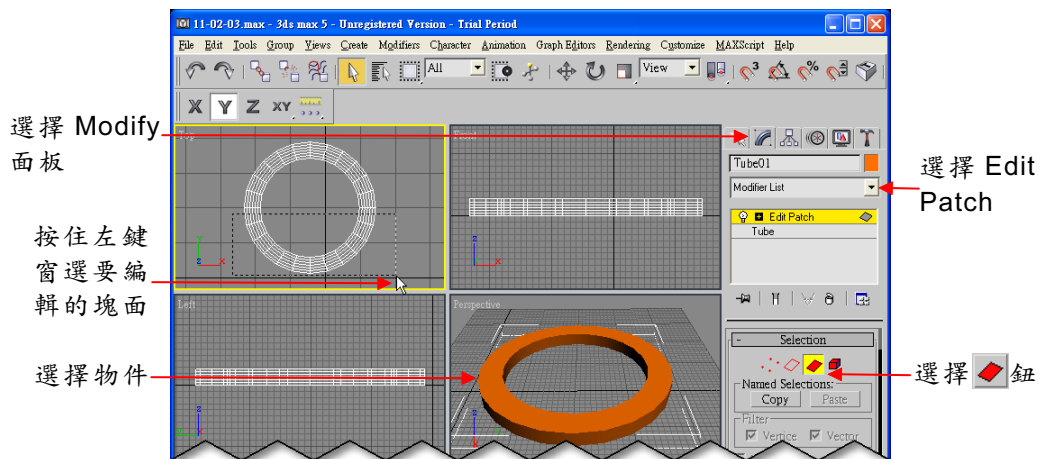
原物件



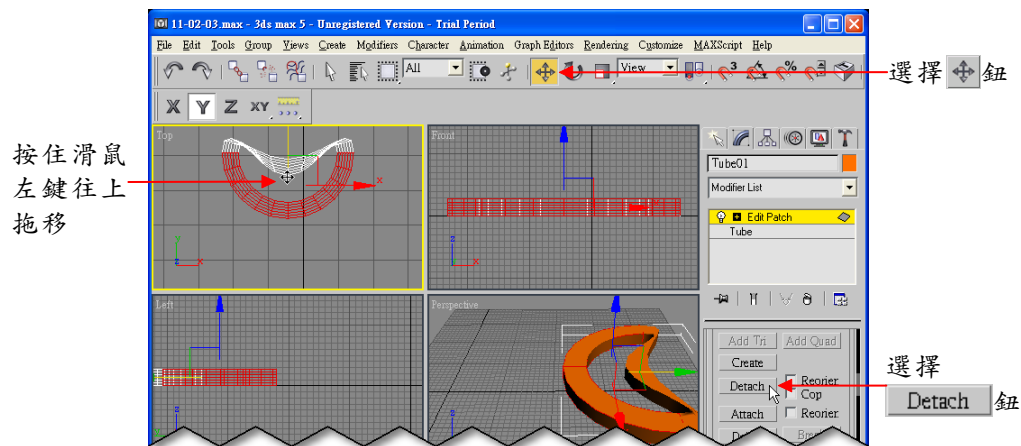
以 Patch 模式編輯後



步驟 1：選擇物件，接著選擇 Modify 面板，再從 Modifier List 欄選擇 Edit Patch 項目，然後選擇  Patch 鈕，再移動指標到 Top 視埠，以窗選法選擇圓管物件的下半部。

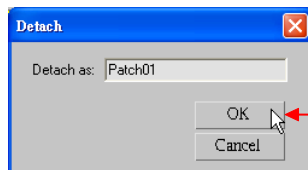


步驟 2：選擇  Select and Move 鈕，接著移動指標到 Top 視埠，在 Y 軸上按住滑鼠左鍵往上拖移，將物件變形，然後在 Modify 面板選擇 Detach 鈕。

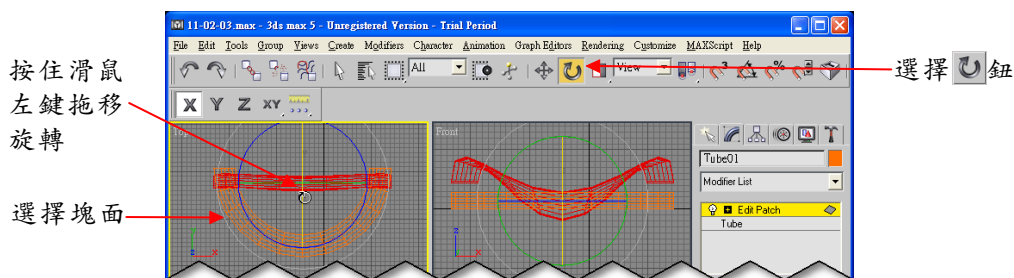




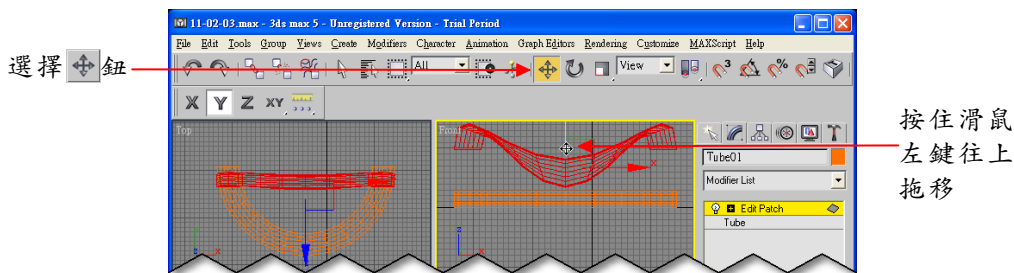
步驟 3：跳出 Detach 視窗後，選擇 OK 鈕。



步驟 4：以框選方式選擇另外半邊的塊面物件，接著選擇 Select and Rotate 鈕，然後移動指標到 Top 視埠，在 X 軸上按住滑鼠左鍵往下拖移，繞 X 軸旋轉到適當位置。



步驟 5：選擇 Select and Move 鈕，接著移動指標到 Front 視埠，在 Y 軸上按住滑鼠左鍵往上拖移到適當位置。



還有一種編輯方式是元素編輯（Element），操作方法與 Edit Mesh 的元素編輯類似，請參考 11-1.5 節自行練習。



11-3 NURBS 物件的編輯

在 7-2 節中，我們曾經介紹過如何建構 NURBS 物件，至於修改 NURBS 曲線的方法，只要從 **Modify** 面板中更改設定即可，不需要另外載入編輯器。

NURBS 物件的編輯類別有好幾種，包括點編輯（**Points**）、曲線編輯（**Curves**）及曲面編輯（**Surfaces**）等三大類。

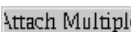
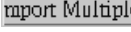
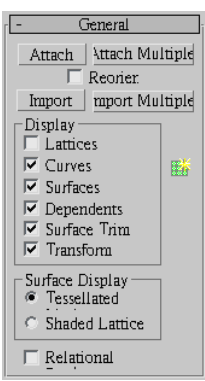
NURBS 建構的四種物件，各有不同的編輯單位說明如下：（圖示請參考 3ds max 5 User Reference）

物 件 種 類	說 明	圖 示
Point Curve（點曲線）	通過這些點所形成的曲線，就是點曲線，編輯單位有：Point 與 Curve。	
CV Curve（控制點曲線）	這些點稱為控制點，是用來調整曲線的曲率，但是曲線並不一定通過這些點，編輯單位有：Curve CV 與 Curve。	
Point Surface（點曲面）	通過這些點所形成的面，就是點曲面，可藉由調整點的位置來改變物件的形狀，編輯單位有：Point 與 Surface。	
CV Surface（控制點曲面）	利用控制點來調整曲面的曲度，但是曲面不一定通過控制點，編輯單位有：Surface CV 與 Surface。	



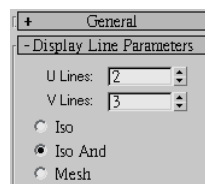
選取 NURBS 物件後，在 **Modify** 面板有會出現許多設定項目，針對較常用的選項說明如下：

1.General 區

選	項	說	明	面	板
		將其它的物件加入正在編輯的 NURBS 物件，使其成為同一個物件。			
		多重加入，從出現的 Attach Multiple 視窗中選擇物件。若勾選 Reorient ，則加入的物件會堆疊到原物件的軸心上。			
		以匯入的方式將物件轉換為 NURBS 物件，原先的堆疊性質仍存在。			
		多重匯入，從出現的 Import Multiple 視窗中，選擇所有要輸入的物件。			
		NURBS Creation Box，出現 NURBS 建立工具箱，建構 NURBS 物件。			
	Display	設定檢視的狀態，如勾選 Curves 顯示曲線，勾選 Surface 顯示曲面。			

2.Display Line Parameters 區

選	項	說	明	面	板
	U Lines 及 V Lines	設定 U 軸及 V 軸的格線數。			
	Iso Only	只顯示物件的曲線。			
	Iso and Mesh	顯示曲線和網面。			
	Mesh Only	只顯示網面。			

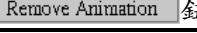




11-3.1 點編輯 (Points)

Point 是 NURBS 物件基本的編輯單位，只要將點編輯的模式打開，物件上的節點就會出現綠色的小方框，再使用基本的調整工具，如  Select and Move 鈕，即可針對選取的點做編輯。

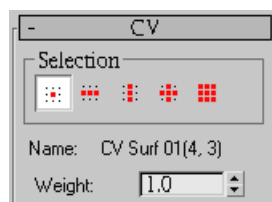
啟動點編輯模式後，在 Modify 面板的各種設定選項說明如下：

選	項	說	明	面	板
	Selection	選擇一種選取點的模式，分別是  選擇單一點、  選擇一整列、  選擇一整行、  選擇十字形、  選擇所有點。			
	 Hide 鈕	將選取的點隱藏。選擇  Unhide All 鈕則會將所有隱藏的點顯示出來。			
	 Fuse 鈕	將不同的點結合成一個點。選擇  Unfuse 鈕則會將結合的點分開成獨立的點。			
	 Refine 鈕	在任意位置插入新的點，使曲線（面）可調整出更多的變化。			
	 Delete 鈕	將選取的點刪除。			
	 Extend 鈕	在曲線的前端或尾端繼續延伸出新的點，以進行編輯。此選項只能使用在曲線的編輯。			
	 Make Independent 鈕	將選取點的屬性獨立出來。			
	 Remove Animation 鈕	將選取點的動畫屬性去掉。			

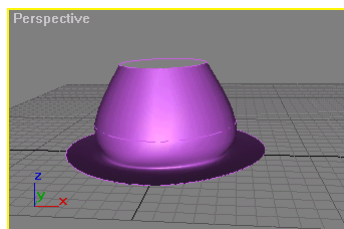




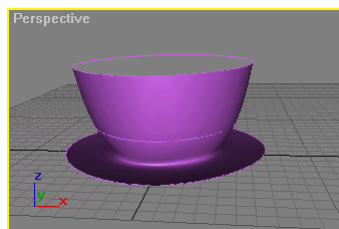
如果是使用 CV 控制點建構的 NURBS 曲線或曲面，在 **Modify** 面板設定的選項與前面所介紹的大同小異，差別在於 CV 產生的 NURBS 物件有權值調整欄，當 **Weight** 欄的數值越大，則影響變形的程度就越大，反之則越小。



點編輯的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-03-01.max）

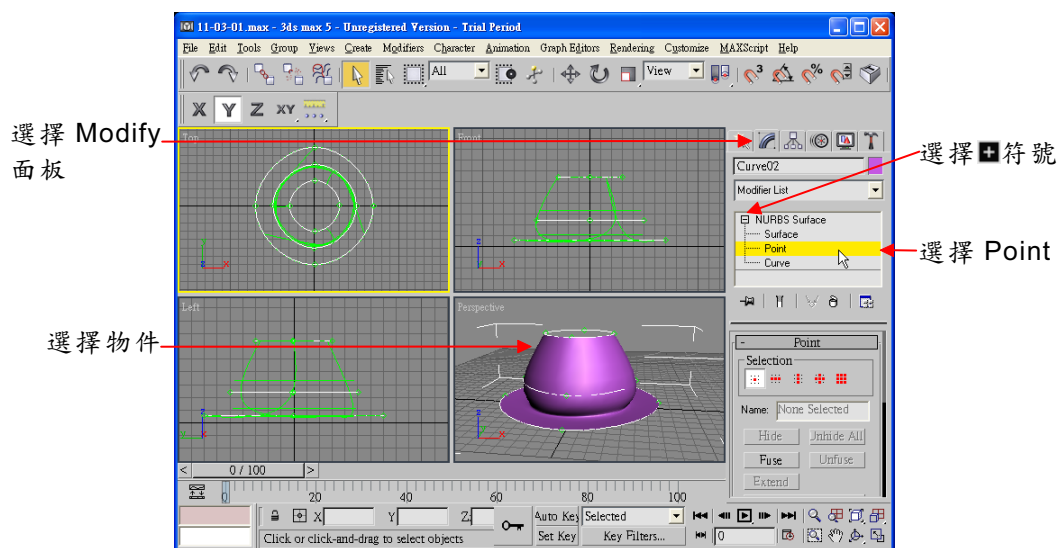


原物件



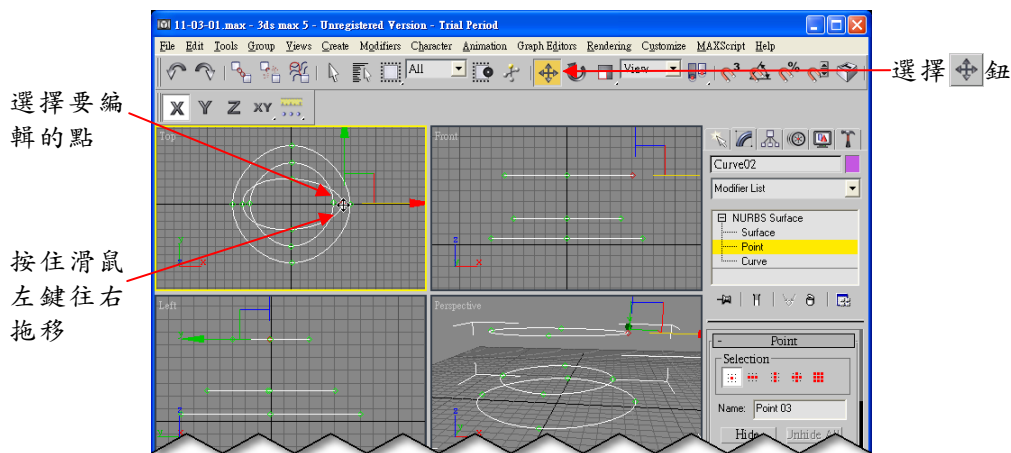
編輯 Point 後

步驟 1：選擇物件，接著選擇 **Modify** 面板，然後在 **NURBS Curve** 項目前的 **+** 符號上按一下滑鼠左鍵，再從出現的選單中選擇 **Point**。

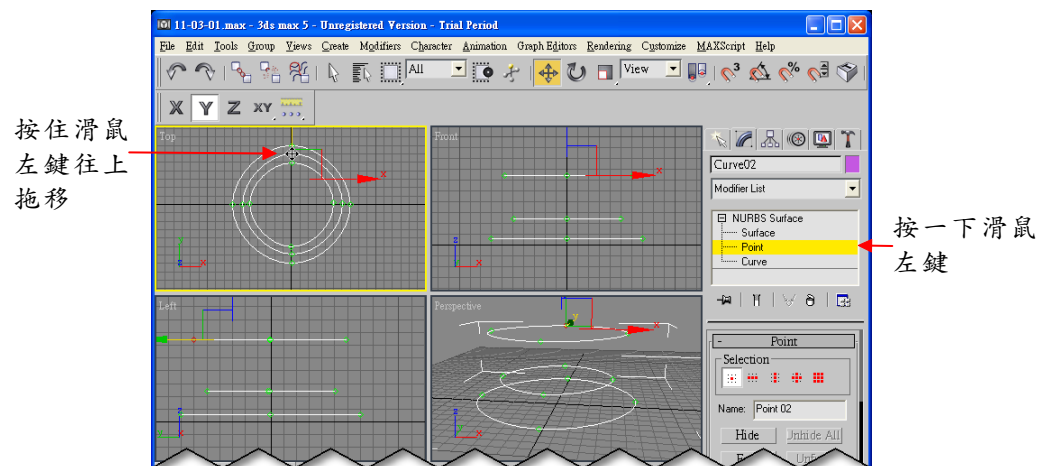




步驟 2：選擇  Select and Move 鈕，接著移動指標到 Top 視埠，選擇要編輯的點，然後在 X 軸上按住滑鼠左鍵拖移，將物件變形。



步驟 3：選擇要編輯的點，接著在 Y 軸上按住滑鼠左鍵拖移，將物件變形，編輯完成後，在 Point 項目上按一下滑鼠左鍵（取消編輯模式）。





11-3.2 曲線編輯 (Curve)

Curve 也是 NURBS 物件基本的編輯單位，其編輯方式與 Spline 物件類似，因此對於使用者來說，應該很容易就能上手。

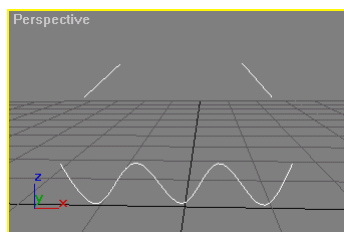
啟動曲線編輯模式後，在 Modify 面板的各種設定選項說明如下：

選	項	說	明	面	板
	Selection	選擇選取曲線的模式，有兩種選擇：  Single Curves 鈕及  All connected Curves 鈕。			
	Hide 鈕	將選取的曲線隱藏。選擇  Unhide All 鈕則會將所有隱藏的曲線顯示出來。			
	Hide By Name 鈕	依照名稱選擇要隱藏的曲線。選擇  Unhide By Name 鈕，依照名稱選擇將隱藏的曲線顯現。			
	Make Fit 鈕	將以 CV 形式產生的曲線，轉成 Point 形式，同時可以自行設定點數。			
	Reverse 鈕	將曲線的起始點與終點交換。			
	Convert Curve 鈕	選擇此鈕會出現 Convert Curve 視窗，可以選擇將曲線轉換成`			
	Detach 鈕	將選取的曲線與原物件分離。若勾選 Copy，則會先複製後再分離。			
	Break 鈕	選擇此鈕啟動斷開的功能，再到曲線上要斷開處按一下滑鼠左鍵即可。			
	Join 鈕	延伸出新的曲線將曲線的端點與其它曲線的端點連接。			

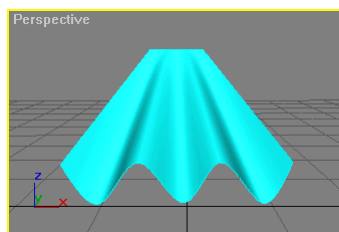




曲線編輯的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-03-02.max）

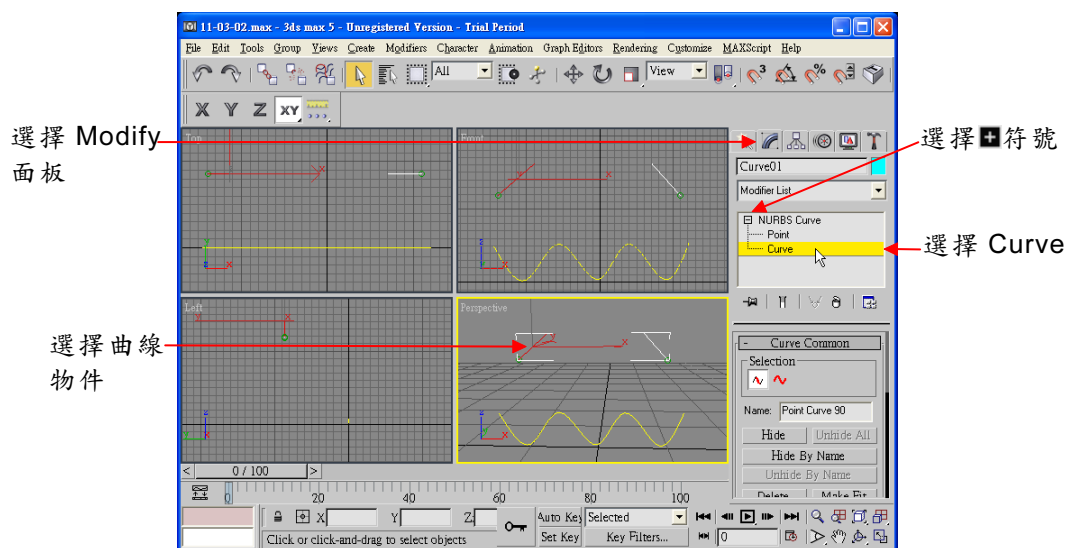


原物件



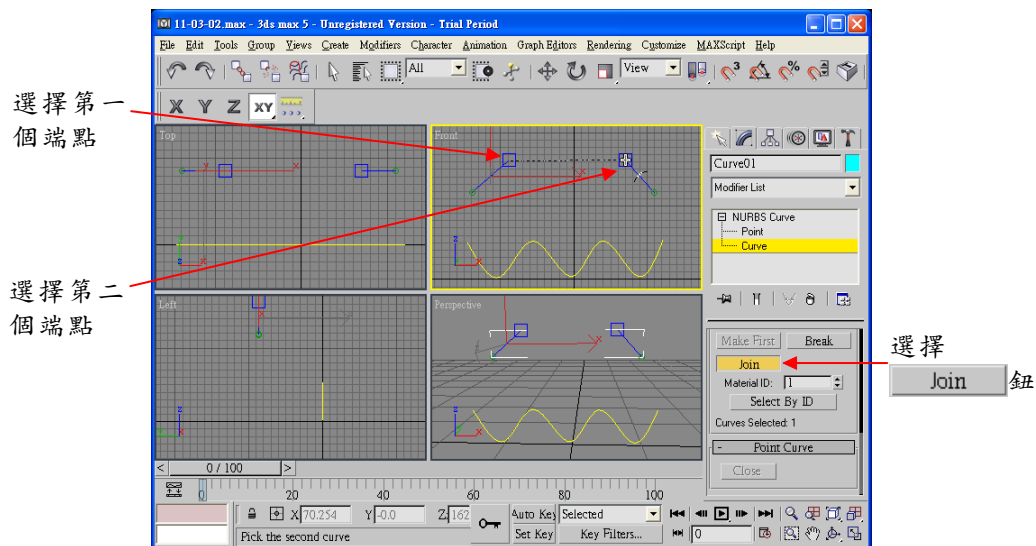
編輯 Curves 後

步驟 1：選擇曲線物件，接著選擇 Modify 面板，然後在 NURBS Curve 項目前的 **+** 符號上按一下滑鼠左鍵，再從出現的選單中選擇 Curve。

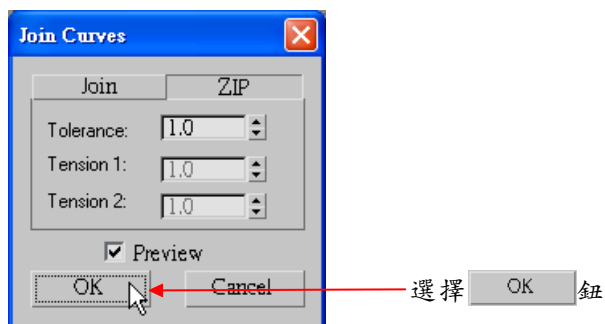




步驟 2：在 Modify 面板選擇 **Join** 鈕，接著移動指標到 Front 視埠，選擇曲線的一個端點，然後在另一條要連接的曲線端點上，按一下滑鼠左鍵，將兩曲線連接。

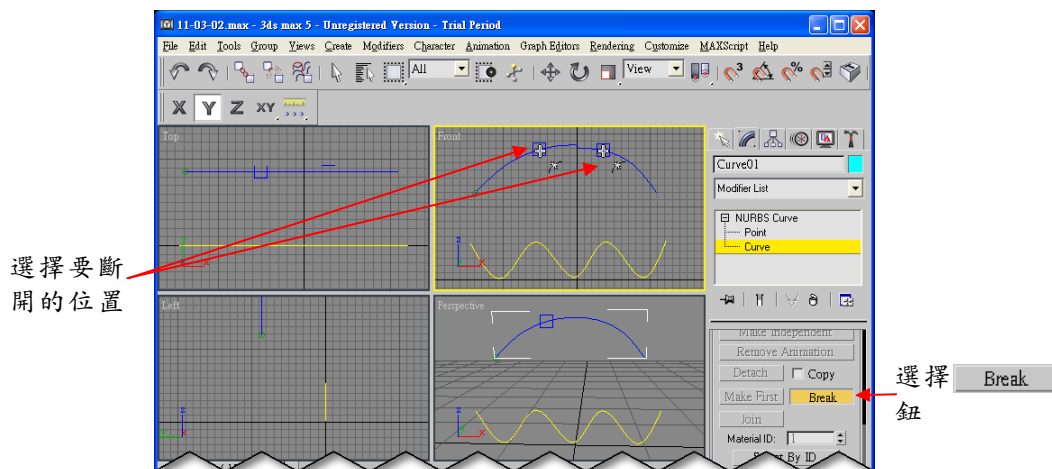


步驟 3：出現 Join Curves 視窗後，選擇 **OK** 鈕。

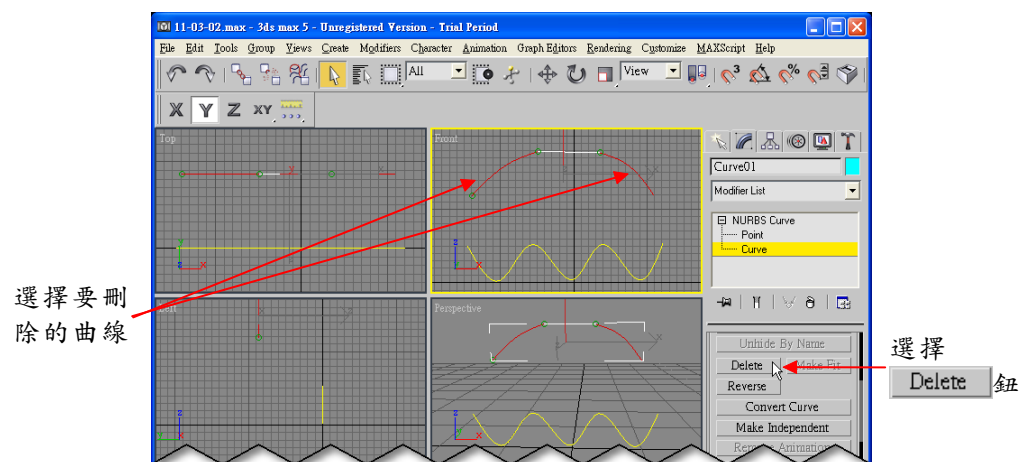




步驟 4：選擇 **Break** 鈕，接著移動指標到 **Front** 視埠，在曲線上要斷開的位置，按一下滑鼠左鍵，選擇完後，按一下滑鼠右鍵結束斷開指令。

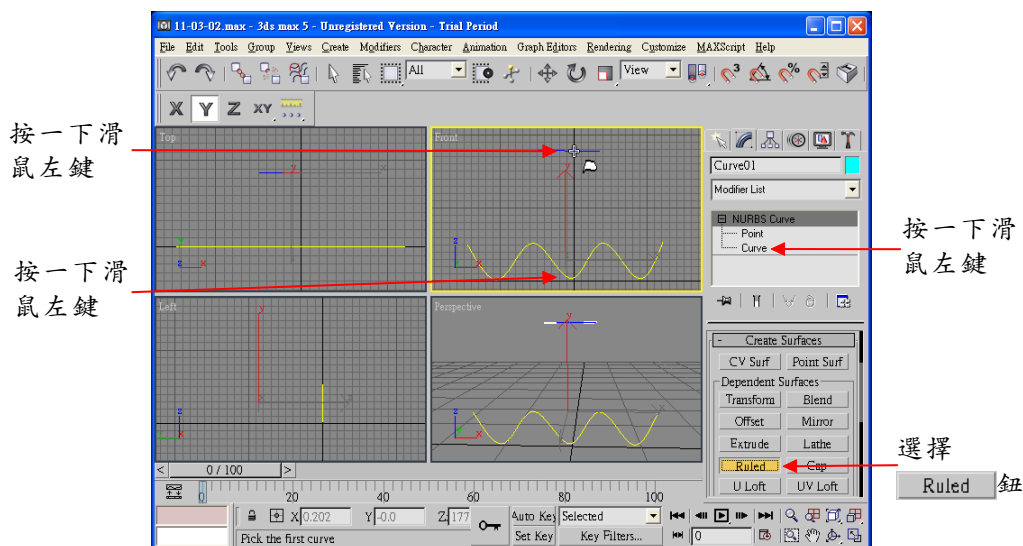


步驟 5：按住鍵盤 **Ctrl** 鍵，並選擇斷開後的兩曲線，然後在 **Modify** 面板選擇 **Delete** 鈕。





步驟 6：在編輯器堆疊區的 Curve 上按一下滑鼠左鍵（取消 Curve 編輯狀態），接著在 Modify 面板選擇 Create Surfaces 區的 **Ruled** 鈕，再移動指標到 Front 視埠，在波浪狀的曲線上按一下滑鼠左鍵，然後到另一條曲線上按一下滑鼠左鍵（產生波浪狀的表面）。



11-3.3 面編輯（Surfaces）

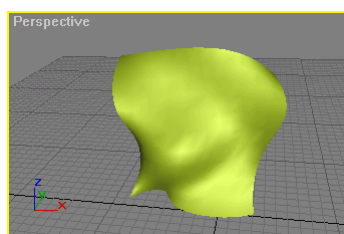
如果一個 NURBS 物件是一個較複雜的物件，有時候就需要對一整個面做編輯，這就是 Surfaces 編輯模式。

啟動面編輯模式後，在 Modify 面板的各種設定選項，說明如下：（在 Point 及 Curves 編輯模式中出現過的功能，就不再多敘述，如有疑問，請自行參考前兩節的說明。）

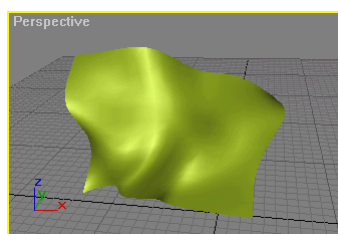


選	項	說	明	面	板
	Selection	選擇選取面的模式，有兩種選擇： Single Surface 鈕及 All connected Surfaces 鈕。			
	Make Rigid 鈕	將物件的屬性轉變為剛體特性，對複雜的模型來說，如此可以增加系統作業效能，但是能做的編輯只有簡單的變形。			
	Make Loft 鈕	使選取的曲面產生 Curves 編輯曲線。			
	Make Point 鈕	使選取的曲面新增 Point 編輯點。			
	Convert Surface 鈕	選擇此鈕會出現 Convert Surface 視窗，可以選擇在曲線新增 Point 或 Curves。			
	Break	執行斷開的功能，還可以選擇要斷開的方向為 Row 或 Column，也可以選擇 Break Both 鈕，將兩個方向都斷開。			
	Join 鈕	將選擇的兩曲面連接，產生新的曲面。			
	Close Rows 鈕	關閉曲面的行。			
	Close Cols. 鈕	關閉曲面的列。			

曲面編輯的操作方法如下：（開啓 D:\範例檔\Ch11\11-03-03.max）



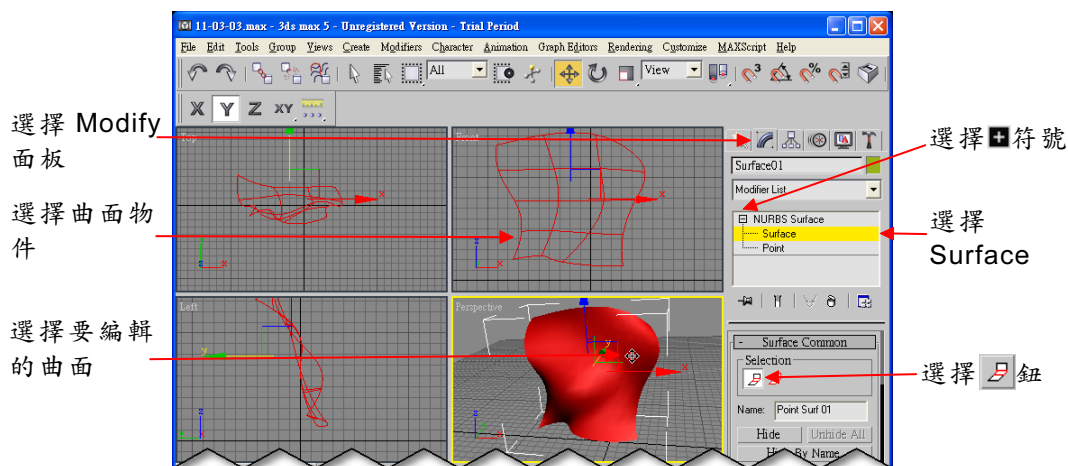
原物件



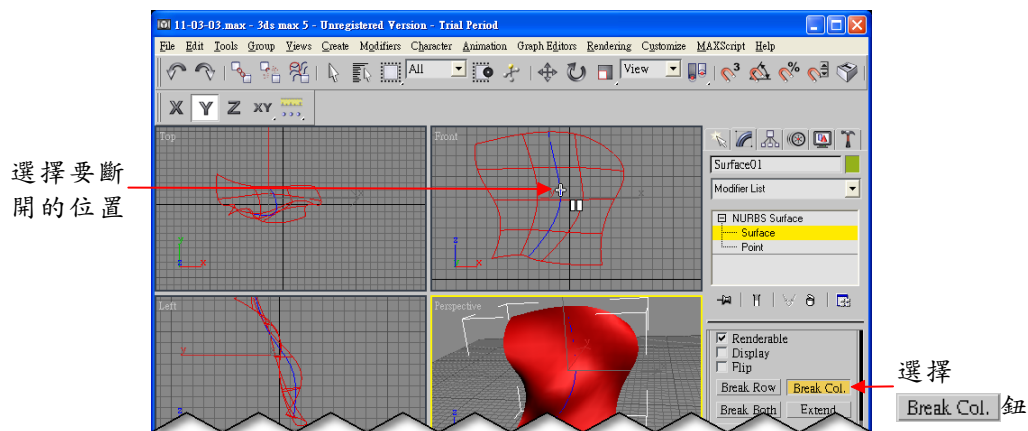
編輯 Surface 後



步驟 1：選擇曲面物件，接著選擇 Modify 面板，並在 NURBS Surface 項目的  符號上按一下滑鼠左鍵，從出現的選單中，選擇 Surface，然後在面板選擇  Single Surface 鈕，再移動指標到 Perspective 視埠，選擇要編輯的曲面。

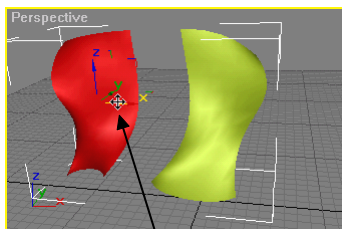


步驟 2：在 Modify 面板選擇 Break Col. 鈕，接著移動指標到 Front 視埠，在要斷開的位置上，按一下滑鼠左鍵。

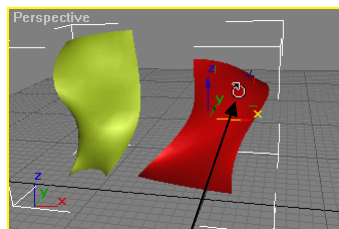




步驟 3：選擇  Select and Move 鈕，接著在斷開後的左半邊曲面上按住滑鼠左鍵，沿著 X 軸往左拖移，再選擇  Select and Rotate 鈕，然後在斷開後的右半邊曲面上按住滑鼠左鍵，沿著 X 軸旋轉。

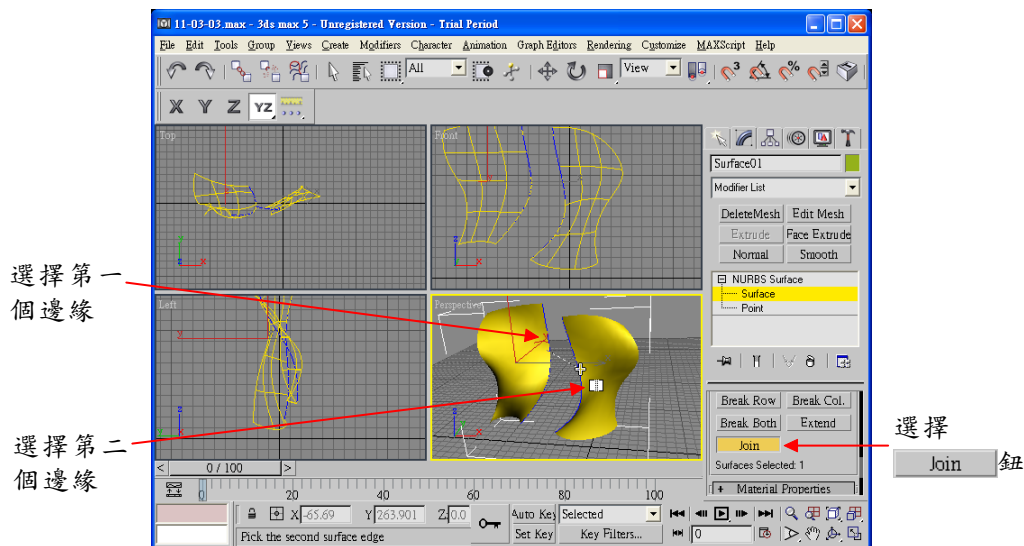


按住滑鼠左鍵沿 X 軸拖移



按住滑鼠左鍵沿 X 軸旋轉

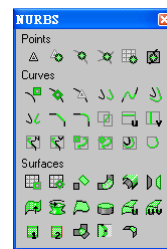
步驟 4：在 Modify 面板選擇  Join 鈕，接著移動指標到 Perspective 視埠，選擇曲面的一條邊緣，然後在另一個曲面的邊緣上，按一下滑鼠左鍵，將兩曲面連接（被選擇的邊緣會呈藍色顯示）。





11-3.4 NURBS 工具箱

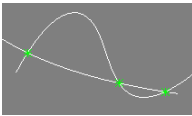
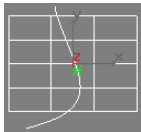
在 11-24 頁曾經提過  NURBS Creation Box 鈕，選擇此鈕會出現一個 NURBS 工具箱，如右圖所示。



此工具箱分成三部分：Points、Curves、Surfaces。Points 區可以依照使用者的需要，在曲線或曲面上新增編輯點；Curves 區則以各種不同的方法產生曲線；Surfaces 區則可以建構新的曲面，或是將既有的曲線利用各種功能延伸出曲面。這個工具箱的用法，與 Modify 面板上的 Create Points、Create Curves、Create Surfaces 三區的作用是相同的。

針對這個工具箱的各個功能說明如下：

1.Points 區

按	鈕	說明
	Create Point	建立獨立的點。
	Create Offset Point	在原有的獨立點上附加一個編輯點。
	Create Curve Point	在曲線的任意位置上建立新的點。
	Create Curve- Curve Point	在兩條曲線相交處建立相依的點。 
	Create Surf Point	在曲面的任意位置上建立新的點。
	Create Surface- Curve Point	在曲線與曲面相交處建立新的點。 



2. Curves 區

按	鈕	說	明
	Create CV Curve	建立控制點 (CV) 產生的曲線。	
	Create Point Curve	建立點曲線。	
	Create Fit Curve	選取原有曲線上或是空間中獨立的點，產生點曲線。	
	Create Transform Curve	在選取的曲線上按住滑鼠左鍵拖移，可以產生與選取曲線一樣的曲線。	
	Create Blend Curve	將兩曲線的端點連接，成為一條新的曲線。	
	Create Offset Curve	沿著被選取曲線的法向量，產生平移的曲線，且其曲率會根據原曲線的曲率放大或縮小。	
	Create Mirror Curve	產生鏡射曲線。	
	Create Chamfer Curve	在兩曲線的相交處產生一條直線般的導角。	
	Create Fillet Curve	在兩曲線的相交處產生一條曲線導角。	
	Create Surface-Surface Intersection Curve	產生兩曲面相交的曲線。	
	Create U Iso Curve	在需要的位置加入 U 軸的曲線，輔助繪圖。	
	Create V Iso Curve	在需要的位置加入 V 軸的曲線，輔助繪圖。	
	Create Normal Projected Curve	將曲線沿著法向量投影到平面，並在平面上產生投影的曲線。	



按	鈕	說	明
	Create Vector Projected Curve	將曲線沿著任意方向投影到平面，並在平面上產生投影的曲線。	
	Create CV Curve On Surface	在任意形狀的曲面上產生 CV 曲線。	
	Create Point Curve On Surface	在任意形狀的曲面上產生 Point 曲線。	
	Create Surface Offset Curve	將曲面上的曲線平移，產生新的曲線。	
	Create Surface Edge Curve	產生曲面的邊緣曲線。	

3.Surfaces 區

按	鈕	說	明
	Create CV Surface	產生控制點（ CV ）曲面。	
	Create Point Surface	產生點曲面。	
	Create Transform Surface	在選取的曲面上按住滑鼠左鍵拖移，產生一個複製的曲面。	
	Create Blend Surface	產生新的曲面連接原來的兩曲面。	
	Create Offset Surface	沿著被選取曲面的法向量，產生平移的曲面，且其曲率會根據原曲面的曲率放大或縮小。	
	Create Mirror Surface	產生鏡射曲面。	



按	鈕	說	明
	Create Extrude Surface	將選取的曲線沿某一軸擠出一個高度，產生曲面。	
	Create Lathe Surface	將選取的曲線沿某一軸旋轉，產生曲面物件。	
	Create Ruled Surface	在兩曲線間產生曲面。	
	Create Cap Surface	如果是利用曲線擠出（Extrude）的曲面，往往沒有頂蓋，可以利用此功能為這個曲面物件加上頂蓋面。	
	Create U Loft Surface	選擇多條曲線，沿著 U 軸產生 Loft 曲面。	
	Create UV Loft Surface	選擇多條曲線，可以同時沿著 U 軸或 V 軸產生 Loft 曲面。	
	Create 1-Rail Sweep	以一條曲線為路徑（或說軌道），另一條曲線為剖面，產生 Sweep 曲面。	
	Create 2-Rail Sweep	以二條曲線為路徑，另一條曲線為剖面，產生 Sweep 曲面。	
	Create a Multisided Blend Surface	將多條曲線或曲面相交成的區域產生曲面。	
	Create a Multicurve Trimmed Surface	利用表面上的封閉曲線，對曲面進行裁切。	
	Create Fillet Surface	在兩曲面的邊緣產生導角曲面。	



溫故知新

1. Max 提供的網面編輯模式有 Verex（頂點）、Edage（邊緣）、Face（面）、Polygon（多邊形）及 Element（元素）等五種。
2. 以 Polygon 編輯模式為例，在 Modify 面板的 Selection 區可以選擇編輯模式，並做相關設定；Edit Geometry 區可以編輯物件的幾何參數。
3. Face 指的是在三度空間中由三個點所構成的一個平面，它的正反面是以法向量的方向為依據。
4. Face 編輯模式是以三角形平面為選取單位，而 Polygon 編輯模式則是以矩形平面為基本單位。
5. Max 所提供的塊面編輯模式有 Verex（頂點）、Edage（邊緣）、Patch（塊面）及 Element（元素）等四種。
6. 以 Edit Patch 編輯模式為例，在 Modify 面板的 Selection 區可以選擇編輯模式，並做相關設定；Geometry 區可以編輯物件的幾何參數。
7. NURBS 物件的編輯類別有好幾種，包括點編輯（Points）、曲線編輯（Curves）及曲面編輯（Surfaces）等三大類。
8. NURBS 建立工具箱分成 Points、Curves、Surfaces 三部分。Points 區可以依需要在曲線或曲面上新增編輯點；Curves 區則以各種不同的方法產生曲線；Surfaces 區則可以建構新的曲面，或是將既有的曲線利用各種功能延伸出曲面。



自我突破習題

實作題：

1. 開啓 D:\範例檔\Ch11\Ex11-01.max，利用網面編輯（ Edit Mesh ）將圖 A 的物件修改變形成圖 B。（參考 D:\結果檔\Ch11\Ex11-01.max）

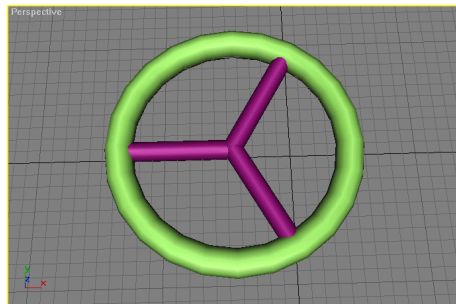


圖 A

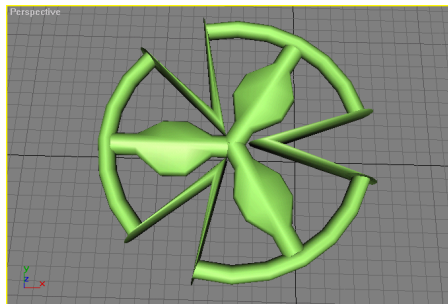


圖 B

2. 開啓 D:\範例檔\Ch11\Ex11-02.max，利用塊面編輯（ Edit Patch ）將圖 A 的物件修改變形成圖 B。（參考 D:\結果檔\Ch11\Ex11-02.max）

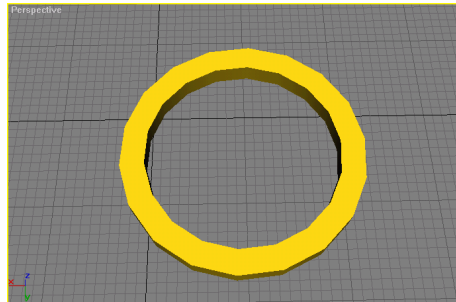


圖 A

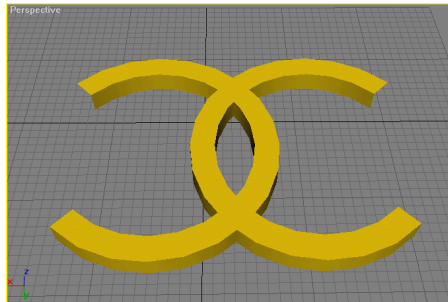
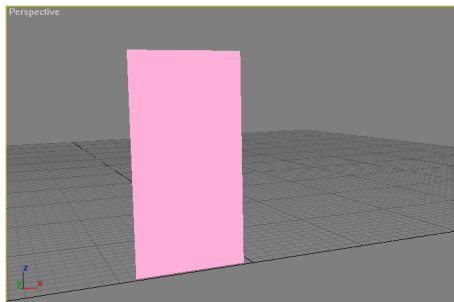


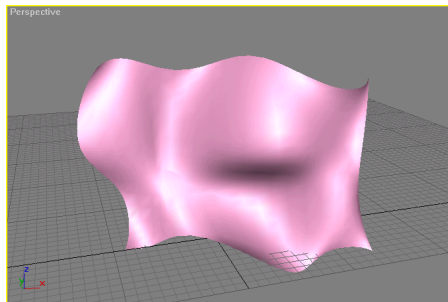
圖 B



3. 開啓 D:\範例檔\Ch11\Ex11-03.max，編輯 NURBS Surface 物件，將圖 A 的物件修改變形成圖 B。（參考 D:\結果檔\Ch11\Ex11-03.max）



產生雲形線



旋轉成形

4. 開啓 D:\範例檔\Ch11\Ex11-04.max，編輯 NURBS Surface 物件，利用 Ruled 功能將兩 Spline 間建立平面，並利用 NURBS 工具箱的 Create Point Curve 及 Create Vector Projected Curve 選項，在平面上減去一塊區域，如下圖 B 所示。（參考 D:\結果檔\Ch11\Ex11-04.max）

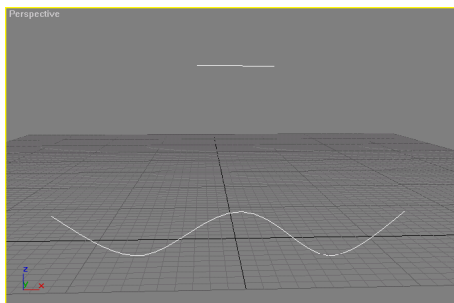


圖 A

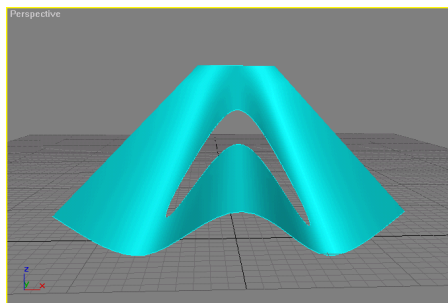


圖 B