Patch 反 NURBS 曲面的建構與編輯

成功的主要條件是, 果决的集中於他的目的。

~ 茨威格 ~



7-1 塊面塑形 (Patch Modeling)

除了前面幾章介紹的 Primitive、 Spline 及 Compound Object 等塑形 方法之外,本章將介紹另外兩種不同的塑形方法,可以產生更複雜的物 件,本節要先介紹的是塊面(Patch)物件。

7-1.1 建立 Patch 格點

塊面(Patch)是由網格(Lattice)所構成的面,這些網格都有頂點(或說控制點),只要調整這些控制點,就可以改變面的形狀。

調整塊面上的控制點的時候,只要移動一個控制點,就會影響一塊 區域的形狀,而且形狀的改變會以貝茲曲線(Bezier)來運算,所以表 面會以非常平滑的方式呈現。



建立塊面物件



编輯控制點後的塊面物件

建立 Patch 物件的方式分為四邊形塊面(Quad Patch)與三角塊面 (Tri Patch)兩種,差別在於一個表面是由四邊形的單位所構成,另外 一個是由三角形所構成。

建立四邊形塊面的操作方法如下:





步驟1:選擇 Create 面板的 Geometry 鈕,然後選擇 Patch Grids。



步骤2: 選擇 Quad Patch 鈕,然後在想要繪製布面的第一點按住滑鼠左鍵 拖移到適當位置後,放開左鍵(選擇對頂點)。





三角塊面的建立也是一樣,只要選擇 Tri Patch 鈕,然後再視埠上按 住滑鼠左鍵拖移就可以了,但是三角塊面無法設定分段數目,這也使得 三角塊面無法做出太複雜的形狀。



三角塊面



7-1.2 編輯塊面

塊面產生後,可以利用塊面編輯(Edit Patch)的功能,增加塊面、
刪除塊面、或改變控制點的位置,造成塊面形狀的變化。
塊面編輯的操作方法如下:(開啓 D:\範例檔\Ch07\07-01-02.max)







步驟1: 選擇塊面,接著在 Modify 面板的 Modifier List 欄上按一下滑鼠 左鍵,出現選單後,選擇 Edit Patch。



步骤2:選擇:Vertex鈕,然後選擇想要編輯的控制點。



步驟3: 選擇 → Select and Move 鈕,然後在 Front 視埠**步驟2** 選擇的控制點上按住滑鼠左鍵往上拖移到適當位置後,放開滑鼠左鍵。

基礎篇



步骤4:按住鍵盤的Ctrl鍵不放,並選擇多個控制點。





步驟5:選擇 ◆Select and Move 鈕,然後在 Front 視埠**步驟4**選擇的 控制點上按住滑鼠左鍵往下拖移到適當位置後,放開滑鼠左 鍵。

第7章 Patch 及 NURBS 曲面的建構與編輯



塊面物件並非只能用 7-1.1 節的方法建立,以標準的幾何工具所產 生的物件,例如矩形體、圓柱體等,也都可以視為塊面物件來做編輯, 詳細的 Edit Patch 功能會在後面做介紹(請參考 11-2 節)。





7-2 NURBS 塑形

除了塊面(Patch)物件之外,還可以使用 NURBS 曲線或曲面來塑 形,NURBS 是 Non-Uniform Rational B-Spline 的縮寫,這種曲線和雲形 線(Spline)很類似,但是比雲形線更容易控制,而且精確,非常適用 於表面複雜的塑形,像人體的臉部、動物、汽機車等物件,都可以使用 NURBS 塑形。

7-2.1 建立 NURBS 曲線

以 NURBS 物件塑形時,可以建立 NURBS 曲線(NURBS Curve), 再由曲線產生曲面,也可以直接建立 NURBS 曲面(NURBS Surface), 再進行曲面編輯。

NURBS 曲線也視為造型(Shape)物件的一種,建立的方式分為 Point Curve 與 CV Curve 兩種。

Point Curve 所建立的 NURBS 曲線,控制點都在曲線上,建立 Point Curve 的操作方法如下:



建立的 NURBS 曲線



由 NURBS 曲線產生曲面





步驟1:選擇 Create 面板的 ♂Shapes 鈕,接著選擇 NURBS Curves 的 Point Curve</mark>鈕,然後選擇曲線繪製的第一點及第二點。



[**步骤 2]**: 選擇第三及第四點,然後按一下滑鼠右鍵,完成曲線的建立。







步驟4:出現 NURBS 視窗後,選擇 ☎Create Lathe Surface 鈕,接著 移動指標到曲線上(呈55狀),按一下滑鼠左鍵,然後選擇 Max 鈕。







另外一種是 CV (Control Vertex)曲線,由控制點決定曲線的弧度 及位置,控制點並不在曲線上。如果要建立這種曲線,則選擇 CV Curve 鈕, 然後在視埠上選擇控制點的位置。



關於 NURBS 曲線的建立,有幾點補充說明如下:

- 如果要產生 3D 變化的曲線,可以在繪製曲線的時候,在不同的視埠 中指定曲線的控制點。
- 在**步驟 4**出現的 NURBS 工具列,上面有很多曲線的編輯工具;如果 要對曲線做局部調整,可以選擇面板的 Point 項目,然後在視埠中選 擇控制點,做編輯的動作,詳細的編輯功能請參考 11-3.4 節的內容。





3. NURBS 主要的功能是產生曲線,很難用它來產生直線,可以使用 Splines造型的Line功能畫出直線,然後選擇NURBS物件,利用Modify 面板的Attach或Import功能,把這條直線結合到曲線中。

7-2.2 建立 NURBS 曲面

NURBS 曲面也分為 Point 及 CV , 概念和上一節的 NURBS 曲線相同。建立 Point Surface 的操作方法如下:





步驟1: 選擇 Create 面板的 ● Geometry 鈕,接著選擇 NURBS Surfaces 的 Point Surf 鈕,並在要繪製曲面的第一點按一下滑鼠左鍵,然 後移動指標到適當位置後,再按一下滑鼠左鍵(選擇對頂點)。





步驟2: 選擇 Modify 面板,接著在 NURBS Surface 左邊的■符號上按 一下滑鼠左鍵,出現子項目後,選擇 Point,然後選擇控制點。



步驟3:選擇◆Select and Move 鈕,然後在 Front 視埠**步驟**2 選擇的控制點上按住滑鼠左鍵往上拖移到適當位置後,放開左鍵。





- **1.** 使用塊面(Patch)及 NURBS 的塑形方法,可以利用拖拉的方式產 生想要的形狀或曲面。
- 塊面(Patch)是由網格(Lattice)所構成的面,這些網格都有頂點 (控制點),只要調整這些控制點,就可以改變面的形狀。
- 塊面產生後,利用塊面編輯(Edit Patch)的功能,可以增加塊面、 刪除塊面、或改變控制點的位置,產生塊面形狀的變化。
- NURBS 是 Non-Uniform Rational B-Spline 的縮寫,非常適用於表面複 雜的塑形,像人體的臉部、動物、汽機車等物件。
- 5. NURBS 曲線也視為造型 (Shape)物件的一種,建立的方式分為 Point Curve 與 CV Curve 兩種。
- 6. Point Curve 所建立的 NURBS 曲線,控制點都在曲線上。
- **7.** CV(Control Vertex)曲線,由控制點決定曲線的弧度及位置,控制點並不在曲線上。
- 8. 塊面(Patch)物件的建立方式有四邊形塊面(Quad Patch)及三角塊面 (Tri Patch)兩種。
- 除了塊面(Patch)物件外,矩形體及圓柱體等物件也可以視為塊面物件 來做編輯。





🥘 自 我 突 破 習 題

問答題:

- 1. 塊面(Patch) 及 NURBS 曲線建立的方式分別有幾種?
- **2.** 何謂塊面(Patch Modeling) 塑形?
- 5. 何謂 NURBS 塑形?
- 4. 試著說明 NURBS 曲線及 NURBS 曲面的異同處?
- 6. 除了塊面(Patch)物件外,還有那些物件也可以視為塊面物件來做 編輯,請列舉五項?





實作題:



2. 接續上一題,利用塑形工具將帽尖的地方拖拉出下垂的樣式,製作一 頂巫婆帽。(參考 D:\結果檔\Ch07\Ex07-02.max)



