

第四章 重要的编辑器堆栈

在 3DS MAX 中，大部分的模型制作过程，都储存于 Modifier Stack（编辑器堆栈）这个中央储存位置。您所制作的每一个物体，本身都带有它自己的“堆栈”（Stack），您可以通过“堆栈”存取每一个物体之完整的“建构历史”（Construction History）。

通过“堆栈”，您可以存取并修改物体产生时便带有的原始参数，甚至于制作物体的参数随时间而改变的动画。您可以在堆栈中加入“编辑器”（Modifier），使物体产生弯曲（Bend）、扭曲（Twist）等变形效果，您还可以随时回到这些编辑器中，调整编辑器的参数设定值，或制作物体变形的动画。

在本章的范例中，将详细地为您介绍“堆栈”，及四个组成物体建构历史的构件，并教导您如何在“堆栈”中增加选项，及如何编辑“堆栈”。

在本章，同时也涵盖了物体制作参数、标准的物体编辑器，及“Space Warp”（空间扭曲）等内容。



与堆栈的第一次接触

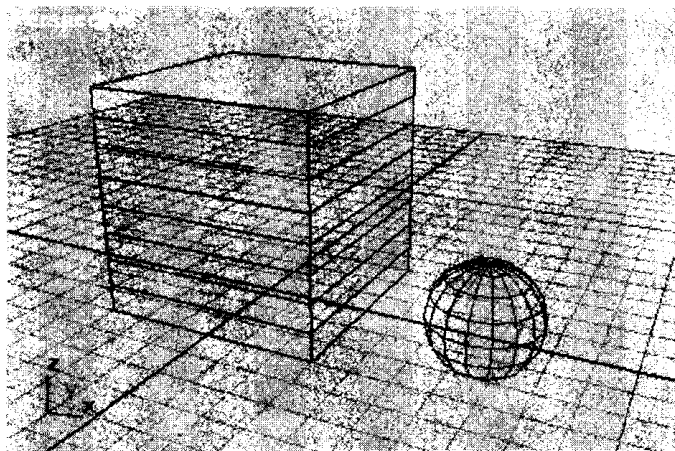
在接下来的练习中，我们将改变两个简单的参数式基本物体，来试验“堆栈”及其关系。



载入范例场景

- 使用 File>Open，载入 **tut4_1.max** 文件。

在这个场景中，包含了一个立方体及一个球体，并且尚未有任何的编辑器或其他的变化设定应用在这两个基本物体上。



您可能会想到，在先前的章节中曾经提到：当您完成了物体的制作后，您可以在  Create 命令面板中，调整物体的制作参数。然而，一旦您中途执行了其他任何的命令，您就必须进入  Modify 命令面板，才能存取物体的制作参数了。



查看 Modify 命令面板

- 1  打开 Modify 命令面板。
- 2  在 Main Toolbar 标记面板中，单击 Select and Move 按钮。



3 选取场景中的球体。

球体的物体制作参数(Parameters),出现在 Modify 命令面板的底部,而在 Modifier Stack 卷展栏的下拉式列表中,则显示着 **Sphere**。

4 选取场景中的立方体。

Modify 命令面板的物体制作参数,改变为立方体的物体制作参数,而在 Modifier Stack 卷展栏的下拉式列表中,则显示着 **Box**。

5 单击 Stack 下拉式列表右侧的向下箭头,打开列表。

在堆栈中,目前只有一个代表着立方体制作参数的 **Box** 选项。

目前您所选取的物体,都仅包含了物体的“制作参数”及“物体变换”的值(物体的变换应用于物体的制作,以便设置物体在场景中的位置及方位等)。因此,在 Stack 下拉式列表中,仅显示了代表物体种类的名称,而它们所代表的意义,就是物体的“制作参数”(在本例中为 Sphere 及 Box)。

应用编辑器

接下来,我们将应用一个物体编辑器。在 3DS MAX 的观念中,编辑器本身也是一种物体,它可以应用在其他物体上,并同时与物体并存,编辑器可以改变或修改物体的几何形体。

在往后的练习中您将会了解,您除了可以控制物体的编辑器本身、在一个物体上应用多个编辑器之外,还可以随时回过头来调整或删除编辑器(即“回溯修改”)。

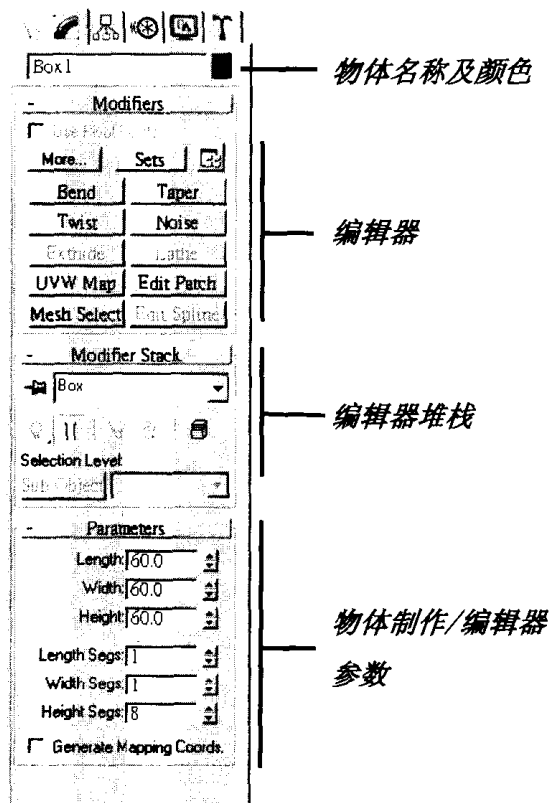
Modify 命令面板的布局

在 Modify 命令面板中,包含了下列四个主要的区域:

- 物体的名称及颜色
- 编辑器



- 编辑器堆栈
- 物体制作参数/编辑器参数



位于 Modify 命令面板的顶端，是您目前所选取之物体的名称，它同时也将会出现在所有的命令面板中。您可以随时修改这个栏，重新设定物体的名称。在物体名称栏的右侧，显示着系统预设给物体的颜色样品块，单击此颜色样品块，将会出现 Object Color 对话框，在对话框中，您可以改变物体预设的颜色。

在物体名称的下方为 Modifiers 卷展栏，其中包含了一个“复选框”（Checkbox）及三个按钮，接着为两列的编辑器按钮。唯有可以应用于目前所选取物体的编辑器，其按钮中的文字呈现黑色；相反地，如果为不可应用的编辑器，按钮中的文字则为灰色。

再下来为 Modifier Stack 卷展栏，在往后的练习中，您将会获得更详细的说明。

在面板中的最后一部分，将根据您在 Stack 下拉式列表中所选取的选项，而显示不同的内容。目前所显示的是立方体的物体制作参数。



自定义按钮组

因为您无法将所有可用的编辑器，全部放入 Modify 命令面板中，因此 3DS MAX 提供使用者其他取得编辑器的方法。例如，如果除了那些显示在面板中的编辑器之外，还有其他更多可用的编辑器时，More 按钮将会以可作用显示。当您单击 More 按钮时，将出现所有可用的编辑器列表，您可以从列表中，选取一个您所需要的编辑器。

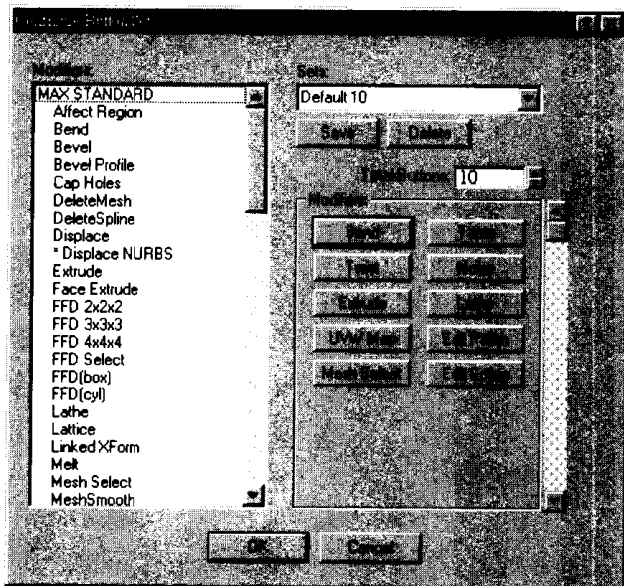
此外，您可以制作属于您自己的按钮组。在接下来的练习中，您将制作一个自定义按钮组，并将它命名成 **Tutorial 4 Modifiers**，其中将包含了在本章练习中，您将使用的四个编辑器。



制作一个自定义按钮组

- 1  单击 Configure Button Sets 按钮。

出现了 Configure Button Sets 对话框。





2 将 Total Buttons 设定成 4。

在 Modifiers 区域中保留了四个按钮。

3 在 Modifiers 列表的 MAX STANDARD 区段中，分别在 Bend、Taper、Twist 及 Xform 等四个选项上，双击鼠标。

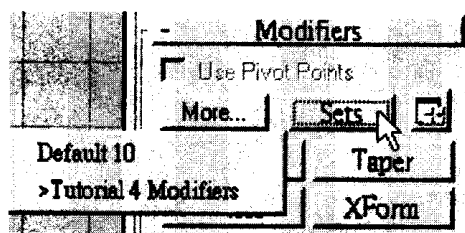
这四个编辑器，依序自动设定在四个按钮中。

4 在 Sets 文字栏中单击，然后输入 Tutorial 4 Modifiers。

5 单击 Save 按钮。

6 单击 OK 按钮。

新的按钮组显示在 Modifier 卷展栏中，您可以凭借单击 Sets 按钮的方式，在各按钮组之间切换。



应用一个 Taper

接下来，我们将应用一个 Taper（锥化）编辑器。但请先注意，在 Modifiers Stack 栏中，目前所显示的为 Box。这是因为，目前我们所在的位置是堆栈的最下层，即在物体制作的参数那一层。

应用一个 Taper 编辑器

1 确认您已经选取了场景中的立方体物体。



- 2  在 Modify 命令面板中，单击 Taper 按钮。

一个橘色的方框包围在物体的四周。在 Modifiers Stack 卷展栏中，现在显示着 **Taper**，而 Parameters 卷展栏，则变成与 Taper 编辑器相关的参数设定选项。

虽然立方体没有明显的改变（即没有任何的变形），但是您的确已经在立方体上应用了一个 Taper 编辑器。Taper 已经加入编辑器堆栈中（在物体制作参数的上层），现在我们只要调整应编辑器的参数，可以使立方体产生锥化的变形。

- 3  单击位于 Stack 下拉式列表右侧的向下箭头，察看目前包含于堆栈中的内容。

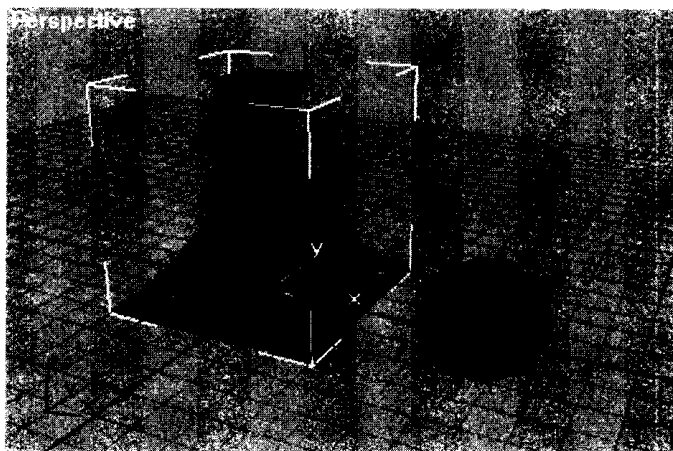
在堆栈中，包含了目前的 Taper 及物体的制作参数（Box）。

- 4 利用 Spinner（上下箭头），调整 Amount 及 Curve 的参数设定值，并观察它们作用在立方体上的效果。

- 5 将 Amount 设定成-0.7，Curve 设定成-1.5。

- 6 在 Perspective 的视图名称上，单击鼠标右键，然后选取 Smooth+Highlight 选项。

现在，立方体变为一个向内弯的锥形柱状体了。



制作参数变化的动画

在 3DS MAX 中，几乎所有的事件都可以制作成动画，其中包含了编辑器的参数变化。Taper



Axis（锥化轴向）的设定是“绝对的”，因此轴向的变化是无法制作动画的，但是，因 Amount 及 Curve 参数值的改变，而产生物体形体的改变，则可以制作成动画。



制作 Taper 参数变化的动画

- 1  激活 Animate 按钮。
- 2 到第 50 帧。
- 3 随您喜好，改变 Amount 参数值的设定。
- 4 到第 100 帧。
- 5 随您喜好，改变 Curve 参数值的设定。
- 6  播放动画，并观察立方体随着时间的进行而改变形体。
- 7  停止动画的播放。

调整“吉斯摩”

我们在前面曾经提到，物体编辑器也属于一种物体，您在屏幕中所看到橘色的框线，代表 Taper 编辑器的“结构”（Structure），我们称它为“吉斯摩”（Gizmo）。您可以使用物体的变换工具，改变 Gizmo 所在位置、旋转或缩放它，而这同时也将改变 Taper 编辑器对物体的影响效果。而当 Animate 按钮为激活状态时，这样的改变也可以制作成动画。

因为 Gizmo 也是编辑器的一部分，您可以打开 Sub-Object 按钮以选取它。



制作 Gizmo 的动画

- 1 单击 Sub-Object 按钮。

位于其左边的下拉式列表变成可选取的，而代表 Gizmo 的框线则由橘色变为黄色。（如果您观察 Sub-Object 的下拉式列表，您将会发现 Center 选项，它所指的是编辑器的中心。选取 Center 选项，您可以变换这个影响物体的编辑器中心的位置。）

- 2  单击 Animate 按钮将它激活。

- 3 到第 30 帧。

■ **小技巧：**为了要直接到达您所想要的帧，您可以在位于 Animate 按钮右侧的“当前帧”栏中输入数字，然后按下 ENTER 键。

- 4  确认 Select and Move 仍为目前激活的工具，用鼠标拖曳黄色的框线，以移动 Gizmo，在您移动黄色的 Gizmo 的同时，立方体也歪斜了。

- 5 到第 60 帧，并将 Gizmo 朝不同的方向移动。

- 6 到第 100 帧，再次移动 Gizmo。

- 7  播放动画，然后停止动画的播放。

立方体改变其 Taper 的形状，并且因为 Gizmo 的移动而产生了歪斜。

 **注意：**接下来的图示，也许与您在屏幕中所看到的稍微不同，因为根据您将 Taper 编辑器的 Gizmo 移动至不同的位置，而使物体产生与图示不同的变形效果。

将编辑器加入堆栈中

每一次您单击一个编辑器按钮时，它将被加入堆栈中，并放置在目前编辑器的上方。

加入一个 *Twist* 编辑器

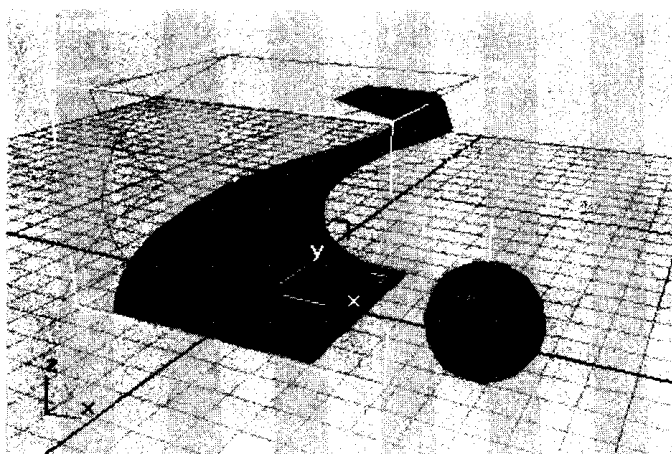
- 1 确认立方体仍为目前选取的物体，然后单击 *Twist* 按钮。

在 *Stack* 栏中，现在包含了一个 *Twist* 选项，而 *Parameters* 卷展栏则变为与 *Twist* 编辑器相关的控制项，并且 *Sub-Object* 按钮为关闭的。

- 2  确认 *Animate* 按钮为激活状态，并移至第 30 帧。

- 3 将 *Angle* 参数值设定成大约 180 度。

立方体扭曲了。



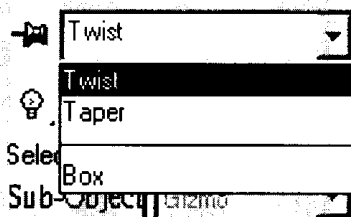
存取物体的制作参数

经过扭曲的立方体，其边缘明显地显得不够平滑，那是因为当初您在制作立方体时，在其高度方向并没有给予足够的“段”（*Segment*）。您可以回到堆栈最底层的物体制作参数中，增加立方体的段数。



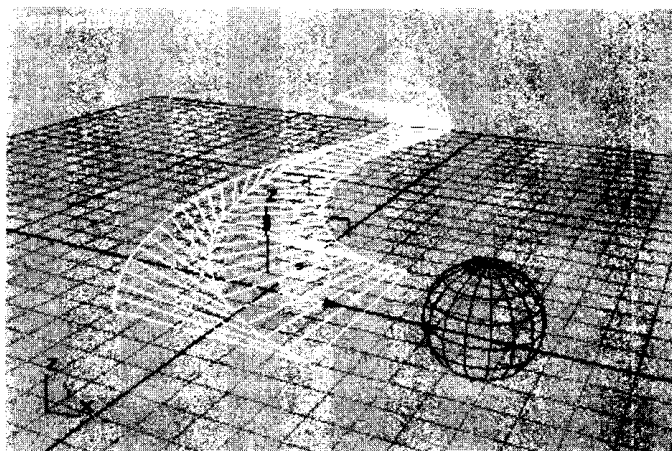
回到先前的堆栈中

- 1 在 Perspective 的视图名称上，单击鼠标的右键，并选取 Wireframe 选项。
- 2 单击以打开位于 Modifier Stack 卷展栏中的下拉式列表。



在列表中显示目前物体的“修改历史”（Modification History），在其最上层为最近一次所应用的编辑器（Twist），在其下面的为 Taper，至于最底层则为代表物体制作参数的 Box。

- 3 从列表选取 **Box**。
立方体的物体制作参数出现在 Parameter 卷展栏中。
- 4 增加 Height Segs（高度段）设定值，直到立方体的边缘显得平滑为止（大约 **30** 到 **40**）。
因为您是在第 30 帧调整段数，而 Animate 按钮仍处于激活的状态，因此实际上，您已经制作了段数增加的动画了。





注意：不要将 Height Segs 参数与 Height 参数两者搞混了。

5 在第 0 帧与第 30 帧之间，来回拖曳时间滑块（Time Slider）。

您可以看到，段数在这段动画帧中逐渐地增加。

6 在视图名称上单击鼠标右键，并选取 Smooth+Highlight 选项。

7  播放动画。

立方体在 100 帧中扭曲及变形，并且增加段数。

8  停止动画的播放。

从以上的练习您可以知道，您可以随着时间的变化而改变物体的形体。在第 0 帧时，您不需要额外的段数，物体相对地来说是相当简单的，然而在第 30 帧时，您则需要较多的段数，物体也就变得比较复杂了。

删除编辑器

如果您应用了一个编辑器，而这个编辑器并不适用，或者是您在堆栈的错误位置应用了一个编辑器，您可以随时将编辑器删除。

在堆栈中的每一个选项，是从最底层开始依序一一作用于物体上。因此，任何的编辑器对物体的影响，是根据您是在堆栈中的哪一个位置，应用这个编辑器而定。

一个很典型的错误是：您回到堆栈的最底层，编辑物体的制作参数，然后就立即应用另外一个编辑器，而忘了您必须先回到堆栈的最上层。以下，就是一个可能会发生这种错误的典型范例。



调整物体的制作参数，然后应用一个 Bend 编辑器

- 1 从 Stack 下拉式列表中，选取 Box 选项，以显示其制作参数。

在这个层中，您可能调整了物体的制作参数，之后就忘记回到堆栈的最上层，而直接地应用了另外一个编辑器。

- 2 应用一个 Bend 编辑器。

- 3 调整 Angle 参数值的设定。

其所产生的结果看起来相当地奇怪。因为事实上，您是在 Taper 及 Twist 作用于立方体之前，使立方体弯曲了。

现在，您已经知道您犯下了一个可怕的错误，但是您却无法“复原（反悔）”（Edit>Undo）应用一个 Bend 编辑器的步骤。不过，您可以轻松地将这个 Bend 编辑器删除，然后重新在堆栈的最上层，应用一个新的 Bend 编辑器。



将 Bend 编辑器删除，并再次地应用它

- 1  单击位于 Stack 下拉式列表下方的 Remove modifier from the stack 按钮。

Bend 编辑器从堆栈中移除了。

- 2 从 Stack 下拉式列表中，选取 Twist 选项。

- 3 单击 Bend 按钮。

- 4 调整 Angle 参数值的设定。

被锥化、扭曲的立方体，现在同时也被弯曲了。

- 5  关闭 Animate 按钮。



6 使用 File>Save As 命令，将您的场景储存为 mytut4.max。

使用空间扭曲

在立方体的堆栈中，由下而上，现在包含了物体的制作参数、一个 Taper、一个 Twist 及一个 Bend 编辑器。虽然，您无法在 Stack 下拉式列表中看到，但“物体的变换”是紧跟在物体编辑器之后。

现在，您将在堆栈中加入最后一种类型的选项—Space Warp Binding（空间扭曲捆绑）。

“Space Warp”（空间扭曲），由其名称您应该不难想像，它可以使三度空间中的物体产生变形。根据物体与 Space Warp 的相对位置，Space Warp 在空间中的作用区域（Force Field），将影响一个物体使物体产生变形。

在 3DS MAX 的场景中，Space Warp 本身也是一个物体，它与一般的物体一样，可以移动、旋转及缩放，但是不会出现在场景渲染的结果中（就象灯光、摄像机及辅助物体等一样）。

制作一个 Ripple

因为 Space Warp 是一个物体，您可以象制作其他的物体一样，制作 Space Warp。在接下来的练习中，您将制作一个名称为“Ripple”（涟漪）的 Space Warp，并调整其参数，然后将立方体与它链接。

Ripple 将由其中心点向外，产生圆形的正弦波，与其链接的物体，将受其正弦波的影响，而产生扭曲变形。

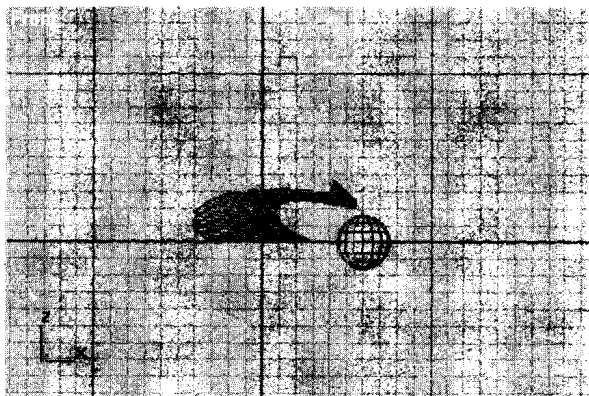


调整视图并制作 Ripple

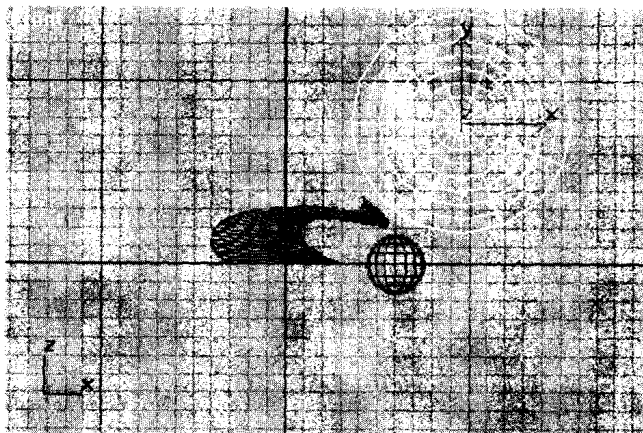
- 1  单击位于视图操纵控制按钮中的 Min/Max Toggle 按钮（或按下 W 键），以显示所有的四个视图。



- 2  在 Front 视图中，使用 Zoom 按钮（或按下 Z 键）将场景缩小一些，使得在两个物体的周围能够有一些空间。



- 3  在 Space Warps 标记面板中，单击 Ripple Space Warp 按钮。
您可以看到，在屏幕右侧的命令面板，自动进入 Create > Space Warps，并激活了 Ripple 按钮。
- 4 在 Front 视图中立方体的右上方位置，拖曳鼠标以定义出 Ripple 的“波长”（Wave Length），大约 30 个单位就可以了。
- 5 释放鼠标，并移动鼠标以定义其“振幅”：Amplitude 1 及 Amplitude 2 都大约为 5 即可，然后单击鼠标以完成 Ripple 的制作。





链接物体

Space Warp 在场景中只影响那些与其“链接”（Link）的物体，您可以将任意数目的物体与同一个 Space Warp 链接，或将一个物体与任意数目的 Space Warp 链接。



将立方体与 Space Warp 链接

1  在 Main Toolbar 标记面板中，单击 Bind to Space Warp 按钮。

2 将鼠标的光标移动至 Ripple Space Warp 的上方。

光标变为一代表链接的图像。在下一个步骤中，请您注意观看立方体。

3 从 Ripple Space Warp 拖曳鼠标，至立方体的上方，然后释放鼠标。

当您拖曳鼠标时，在 Ripple 的轴心点位置与鼠标的光标之间，产生了一条虚线，当光标移至立方体（或场景中任何有效的几何物体）的上方时，光标的形式改变了。当您释放鼠标的按钮时，立方体闪了一下（变成白色），这表示立方体已经与 Ripple 产生链接，而立方体也立即受到 Ripple 的作用而造成变形。

调整 Space Warp 的效果

您可以用三种方法，改变（制作动态的）Space Warp 作用于与其链接物体的效果：

- 改变 Space Warp 与其链接物体之间的相对位置。
- 调整 Space Warp 的参数。
- 调整堆栈中 Space Warp Binding 的参数。

在接下来的步骤中，让我们先学习第一种方法。



调整两个物体之间的位置

- 1 激活 Perspective 视图。
- 2  单击 Min/Max Toggle 按钮（或按下 W 键），将 Perspective 视图放大至充满整个屏幕。
- 3 移动至您动画中的任一帧。
- 4  单击 Select and Move 按钮。
- 5 用鼠标随意拖曳立方体，并观看 Ripple 对立方体所产生的影响。

当您移动立方体时，根据它对于 Ripple 的位置而产生扭动。

您可以制作拖曳立方体飞越过 Ripple 的动画，或让立方体保持不动，从而制作 Ripple 物体移动的动画。此外，也可以制作 Ripple 参数改变的动画。

制作 Ripple 参数变化的动画

- 1 到第 100 帧。
- 2  激活 Animate 按钮。
- 3  选取场景中的 Ripple 物体，并打开 Modify 命令面板。
- 4 将 Phase 参数值，设定成 0.5。
- 5  关闭 Animate 按钮。