

第十三章 复合式材质及贴图

事实上，您可以将“材质编辑器”（Material Editor）称为“材质及贴图编辑器”，因为您可以使用 Material Editor 设计材质及贴图，及两者的任意组合。除此之外，您还可以建立材质或贴图的“层级”（Hierarchy）。

所谓“材质层级”是指在一个材质中包含有其它材质（或贴图）。相同的，所谓“贴图层级”是指在一个贴图中包含有其它的贴图。材质中包含有其它材质，我们称之为“复合式材质”（Compound Material），而贴图中包含有其它的贴图，则称之为“复合式贴图”（Compound Map）。

在本章，您将会学习如何制作复合式材质及复合式贴图。您将使用“多重材质”（Multi Material），在几何物体的子物体层（Sub-object Level）中，应用不同的材质。您将尝试各种的“程序贴图”（Procedural Map），从头开始建立贴图材质。除此之外，您也将学习如何在如镜子等物体的表面上，应用自动的平面反射。

在整个过程中，您将操控 Material Editor 的多重层，并了解材质的层到底可以有多深。



复合式材质

在前一章，您建立了一个包含有六种不同贴图类型的单一材质，虽然该材质已经算是相当复杂了，但它终究仍然是一个单一、标准的材质。

如同您已经学到的：一个标准的材质包含有 Ambient、Diffuse 及 Specular 等构成元素，及 Glossiness（光泽）、Opacity（不透明度）及 Self-illumination（自发光）等设定，及其它诸如：Wire、2-Sided 等特别的属性。这些都位于 Material Editor 的 Basic Parameters 卷展栏中。经过上一章的练习，您应该已经学会并相当熟悉这些设定选项了。

此外，您还可以对标准材质的各个构成元素指定贴图。贴图是图像，而其来源可以是“位图”（Bitmap）或如：Checker、Noise 等程序贴图。

位于 Material Editor 的样本槽，其缺省的材质都是标准材质，然而，您可以凭借单击位于样本槽下方、标示着 Type 的按钮，改变目前所激活样本槽中的材质类型，如此将显示 Material/Map Browser 对话框，您可以在这个对话框的列表中，选取各式各样材质类型。在这些材质类型中，大部分都是复合式材质。运用这些材质，您可以建立包含两种或两种以上“子材质”（Sub-material）的复杂材质。

两面材质

首先，将介绍的复合式材质类型为“两面”（Double-Sided）材质。通过这种材质，您可以在物体的两个面分别指定不同的材质。也就是说，在物体的正面设定一种材质，在物体的背面则设定另外一种不同的材质。



载入场景并改变文字物体

- 1 使用菜单中的 File>Open 选项，将 **tut13_1.max** 范例文件载入。

在 Camera1 视图中显示了一个 3D 的立体文字：3DS MAX。



2 选取文字物体。

3  在 Modify 命令面板中，取消 Cap End 选项的选择。

当文字物体正面的表面被移除之后，您便可以看到文字物体的内面。结果，文字物体的内面（亦即表面的背面）因为法线方向的缘故，在渲染的视图中是看不到的。

指定材质并改变材质的类型

1  单击 Material Editor 按钮（或按下 M 键）。

出现了 Material Editor 对话框。

2 选取第四个（左下角）样本槽，其中包含了缺省的蓝绿色材质。

3  单击 Assign Material to Selection 按钮。

文字物体所显示出来的面改变了颜色。因为您所选取的是一个标准材质，因此它仅能使平面的正面显示出来。

您可以单击标示着 Type 的按钮，将标准材质改变成其它不同类型的材质。



4 单击目前显示着“Standard”的 Type 按钮。

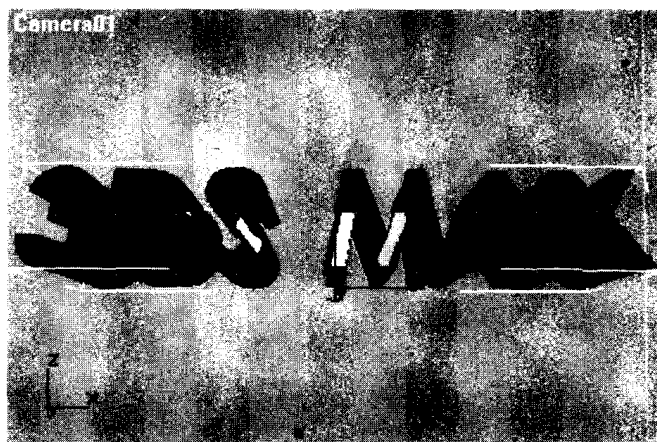
出现了 Material/Map Browser 对话框，并仅显示材质类型。

5 确认目前在 Browse From 区域中，所选择的是 New 选项。

6 选取 Double Sided 选项，然后单击 OK 按钮。

7 在下一个对话框中，选择“Keep old material as sub-material?”选项，然后单击 OK 按钮。

文字物体的内、外两个面都显示了。



在本章，您将大量使用材质编辑的控制，因此请您不要急，当有必要时您可以停下来，看看您现在到底位于材质的哪一个层中。

您现在的位置是在这个非标准材质的最上层，在 Double Sided Basic Parameters 卷展栏中，并非显示您所熟悉的标准材质所包含的颜色样本块，取而代之的是，在其中显示着两个按钮及一个参数值。

位于上面的按钮（标示着 Facing material）显示着“Material #4 (Standard)”的字样，当您从 Material/Map Browser 对话框中，选取 Double Sided 时，曾经询问您：要将原来的材质保留成为两面材质的一部分，或将原来的材质忽略。当时，您选择了保留原来材质的选项，因此 Material Editor 将原来的材质保留，使它成为两面材质中的子



材质。

接下来，您将使用 Material/Map Navigator 对话框，看看您究竟身在何处。



为材质命名，并观察 Navigator 对话框

1 在材质名称栏中输入：**Double - Cyan/Yellow**。

2  单击 Material/Map Navigator 按钮。

出现了 Material/Map Navigator 对话框，其中显示了材质的层级关系。

由亮选的部分可以得知，您正位于 Double -Cyan/Yellow 材质的最上层。在这个材质中，包含了一个名称为 Facing Material 的标准材质，及一个名称为 Back Material 的标准材质。



为第一个 (Facing) 材质命名

1 在 Material Editor 中，单击 Facing Material 的按钮。

现在，您进入了两面材质中的一个子材质 (Facing Material) 的层中。这个子材质是一个标准材质，因此在 Blinn Basic Parameters 卷展栏中所显示的，是您熟悉的控制选项。

2 在材质名称栏中输入：**My Cyan**。

位于 Material Editor 标题栏中所显示的，是上层材质的名称，而在名称栏中所显示的，则是您目前所在层的材质名称。因为，您现在并不是位于材质的最上层，因此  Go to Parent 按钮变成可用的。



3 单击 Go to Parent 按钮。

现在，您回到了材质的最上层。在 Facing material 按钮上，应该显示着您子材质的新名称（My Cyan）。

接下来，将说明您如何进入第二个子材质，亦即表面的背面材质。

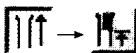
进入第二个子材质

- 单击 Back Material 按钮。
出现了标准材质的基本参数。

让我们再度观察 Material/Map Navigator 对话框，并观察哪一个图像是选取的。现在您进入了材质中的第二个子材质（Back Material），而 Ambient、Diffuse 及 Specular 的颜色样本块呈现灰色，因为这个子材质根据缺省是属于标准材质，并且尚未指定任何颜色。

目前样本球仍然为蓝绿色，这是因为其表面为平面的外侧，如果您想要看到您对于其背面材质所作的任何改变时，您必须将  Show End Result 按钮关闭，如此样本球将仅显示目前您所在的层中的设定结果。

改变背面材质的颜色及名称

- 1  关闭 Show End Result 按钮。

现在，样本球变成灰色了。

- 2  打开位于 Ambient 及 Diffuse 之间的 Lock 按钮，并在提示对话框中单击「是」按钮。

- 3 单击 Diffuse 颜色样本块，并在 Color Selector 对话框中，选取一个比较亮的黄色。

- 4  将 Color Selector 对话框关闭。



5 在名称栏中，将该材质命名成：**My Yellow**。

在视图中的文字物体仍然只出现一个颜色，这是因为交互式的视图渲染器是无法显示两面材质的，您必须进行场景的渲染，才能看到材质真正的效果。

进行场景的渲染

1  单击 Quick Render 按钮。

经过渲染的文字物体，其外表面为蓝绿色，而其内面则为亮黄色。

2 将渲染视窗拖曳至 Front 视图上，不要让它挡住其它的视图。



到目前为止，您已经改变了物体表面内、外两个面的颜色。然而，复合式材质真正强大的地方是：其中的每一个子材质，都可以象任何标准材质一样的复杂。例如，您也许希望位于文字物体的外侧有不同的明亮度，而其内侧则有一点发光的效果。



改变子材质的性质

- 1 在 Self-Illumination 区域中，取消 Color 选项的选择，并将其参数值增加至 50。
黄色的样本球在阴暗处变比较亮了。
- 2  单击 Go Forward to Sibling 按钮。
现在，您进入了 Facing Material（观察 Navigator 对话框以了解您目前身在何处）。
- 3 将 Glossiness 参数值设定成 50，而 Specular Level 参数值设定成 80。
- 4  单击 Render Last 按钮（或按下 F9 键）。
文字物体的内侧变为发亮的黄色，而外侧则为明亮的蓝绿色。



在材质的最上层中，包含了影响其下层材质的控制选项。在本范例中，一个名称为“Translucency”（半透明）的参数，让您能够进行两种子材质的混合。



回到材质的最上层，并增加半透明设定

- 1  单击 Go to Parent 按钮。



2 将 Translucency 参数值，设定成 30。

3  单击 Render Last 按钮（或按下 F9 键）。

大约有 30% 的 Facing Material，混入背侧而产生半透明的效果。



建立混合材质

另外有一种名为“Blend（混合）”的复合式材质，您可以使用这种复合式材质，将两种不同的材质混合于表面单一的面上。现在，您已经学会了一种复合式的材质了，至于 Blend 材质的设定程序与 Double Sided 非常类似。



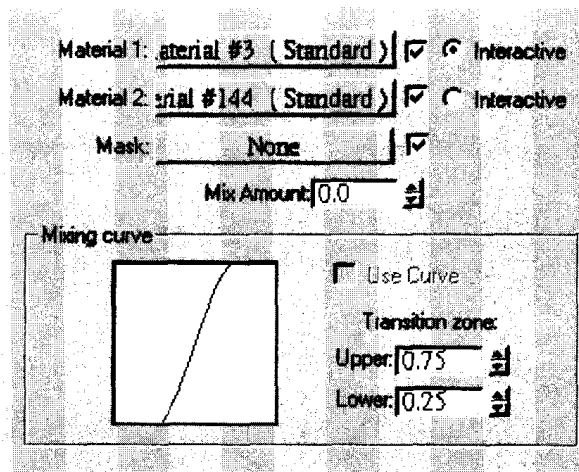
制作混合材质

1 在 Material Editor 中，激活第三个样本槽。

2 单击 Type 按钮，选取 Blend 选项，然后单击 OK 按钮。

3 选择“Keep old material as sub-material?”选项。

出现了 Blend 的控制选项。



4 在名称栏中，将此材质命名成：Blend-0-Matic。

在众多的控制选项中，有两个相似的按钮让您设定子材质。其中的第一个子材质按钮目前包含了标准材质，也就是先前包含在这个样本槽中的材质。

在接下来的步骤中，您将指定第二个子材质并改变其性质，然后再移到第一个子材质中并改变其性质。

设定子材质

1 单击 Material 2 按钮。

根据缺省值，Blend 材质在样本槽中仅显示其第一个子材质。现在，因为  Show End Result 按钮面前仍为关闭的，因此您所在的层的材质，显示在样本槽中（为灰色）。

2 将 Diffuse 及 Ambient 的颜色样本块锁定，然后将它们的颜色改成浅粉红色（您也许可以将 RGB 设定成 255、190 及 175）。



- 3 在 Shader Basic Parameters 卷展栏中, 选择 Faceted 选项。

现在, 样本球呈现粉红色且为块面状。

- 4 在名称栏中, 将此材质命名成: **Pink Facets**。

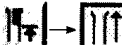
- 5  单击 Go Forward to Sibling 按钮。

蓝色的子材质出现了, 您将使这个子材质变成透明材质。

- 6  打开 Background 按钮。

- 7 将 Opacity 参数值, 设定成 70。

- 8 在名称栏中, 将此材质命名成: **Blue Bubble**。

- 9  打开 Show End Result 按钮。

- 10  单击 Go to Parent 按钮。

您已经完成了材质的所有设定, 接下来您将调整两个子材质的混合比例, 并制作两个子材质变化的动画。

材质的动态混合

- 1 上下拖曳 Mix Amount 的上下箭头, 并观察不同混合程度的效果。

在 Mix Amount 参数值为 0 时, 只显示蓝色透明的材质, 当您将上下箭头向上拖曳至接近 100 时, 材质变成粉红色块面且不透明。

- 2 将 Mix Amount 参数值, 设定成 0。



3 到第 50 帧。

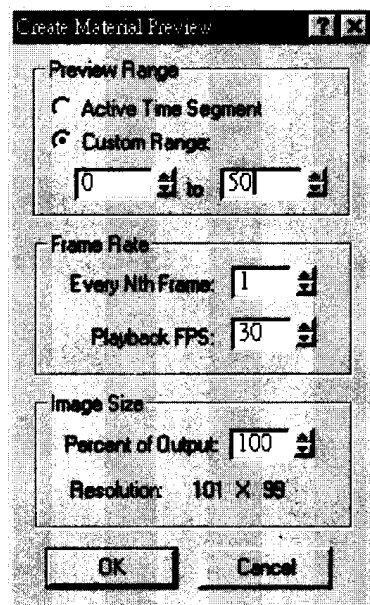
4  打开 Animate 按钮。

5 将 Mix Amount 参数值，设定成 100。

6  关闭 Animate 按钮。

7  在 Material Editor 中，单击 Make Preview 按钮。

8 选择 Custom Range 选项，并将 To 参数值设定成 50。



9 单击 OK 按钮。

建立了一动态材质的预视动画之后，所有的对话框再度出现，并出现“媒体播放程序”。

10  播放动态材质的预视动画。

样本球从圆滑的透明材质，变成粉红色块面的材质。



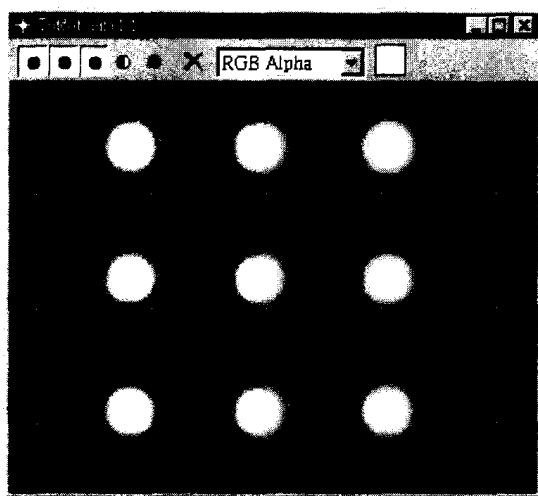
使用屏蔽进行混合

您可以利用 Mask 按钮，以贴图的明亮度，而不是用 Mix Amount 参数，决定两个材质出现的比例。贴图中黑色的部分将显示第一个材质，而贴图中白色的部分则显示第二个材质，至于介于白色与黑色之间的颜色，则显示两个材质的混合。



观察将使用的贴图

- 1  停止预视动画的播放，并将媒体播放程序关闭。
- 2 选取 File>View File，到\maps 目录中，寻找 tutdots.gif 图像文件，并单击「打开旧文件」按钮。



在图像的黑色背景中，有许多模糊的白点，白点模糊的边界提供了属于中间的亮度，这将使两种材质在这个地方进行混合。

- 3  将 View File 视窗关闭。



指定屏蔽

- 1 单击标示着 None 的 Mask 按钮，在 Material/Map Browser 对话框中选取 Bitmap 选项，然后单击 OK 按钮。
- 2 在 Select Bitmap Image File 对话框中，选取并载入 **tutdots.gif** 图像文件。
- 3  单击 Go to Parent 按钮。

您可以在白点的区域中，看到粉红色块面不透明的材质，在黑色的背景区域中，则呈现蓝色透明的材质。

当我们使用屏蔽时，我们可以使用 Mixing Curve 的控制选项，影响贴图在白色与黑色之间的混合程度。



改变混合程度

- 1 选择 Use Curve 选项。
- 2 降低位于 Upper 参数的设定值。
当您降低位于 Upper 参数的设定值，屏蔽图像中黑色的影响程度将降低，而使白色及灰色的区域增加。当 Lower 参数值设定为 0，而 Upper 参数值设定成大约为 **0.05** 时，粉红色区域的边界变得非常锐利，这是因为大部分介于中间值的灰色被忽略了。当 Upper 及 Lower 两参数值都为 0 时，整个材质将呈现粉红色。
- 3 将 Upper 参数值设定成 **1.0**，然后增加 Lower 参数的设定值。
如果将设定反过来亦是相同的。当您增加 Lower 参数设定值，将降低屏蔽中白色的影响力，而黑色则占有优势，将导致蓝色透明的材质在样本球中，占有大部分的区域。
- 4 将 Upper 参数值设定成 **1.0**，而 Lower 参数值则设定成 **0.0**。



加入贴图

从前一章的学习中您已经知道，您可以对材质的任一构成元素指定贴图，对于子材质而言亦是如此。在接下来的步骤中，您将对包含在 Blend 材质中的两个子材质，指定不同的 Diffuse 贴图。



指定 Diffuse 贴图

- 1 单击标示着 Material 1 的按钮。

您现在进入了 **Blue Bubble** 子材质的层中。

- 2 将 Opacity 参数值，设定成 100。

- 3 单击位于 Diffuse 颜色样本块右侧的贴图按钮。

出现了 Material/Map Browser 对话框。

- 4 从 Browser 对话框中，选取 Bitmap，然后单击 OK 按钮。

您现在进入了 Diffuse 贴图的层中。

- 5 在 Select Bitmap Image File 对话框中，选取并载入 **tutash.jpg** 文件。

现在，样本球是具有粉红色块面的圆点的木纹材质了。

接下来，进入另一个子材质，并指定一个不同的贴图。

- 6  单击 Go to Parent 按钮。

- 7  单击 Go Forward to Sibling 按钮。

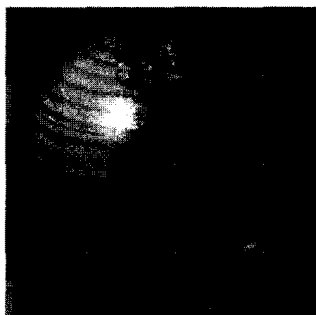
现在，您进入了 **Pink Faceted** 子材质的层中。

- 8 单击位于 Diffuse 颜色样本块右侧的贴图按钮，选取 Bitmap，然后单击 OK 按钮。



9 在 Select Bitmap Image File 对话框中, 选取并载入 **marbtea2.gif** 图像文件。

材质现在为木纹, 而且包含有模糊绿色大理石的圆点。



从上面的范例中, 您应该可以了解使用屏蔽混合子材质的无限潜力, 以及您可以结合许多材质层的强大功能。

子物体材质

在众多复合式的材质中, 最常用到的要算是“多重/子物体材质”(Multi/Sub-Object Material)了, 利用这种材质, 您可以在几何物体的子物体层中, 指定不同的材质。

在接下来的练习中, 您将载入一个包含了一些简单物体的场景, 然后制作一个多重/子物体材质。之后, 您将使用这个新建立材质, 在所选取的物体表面上应用不同的材质。

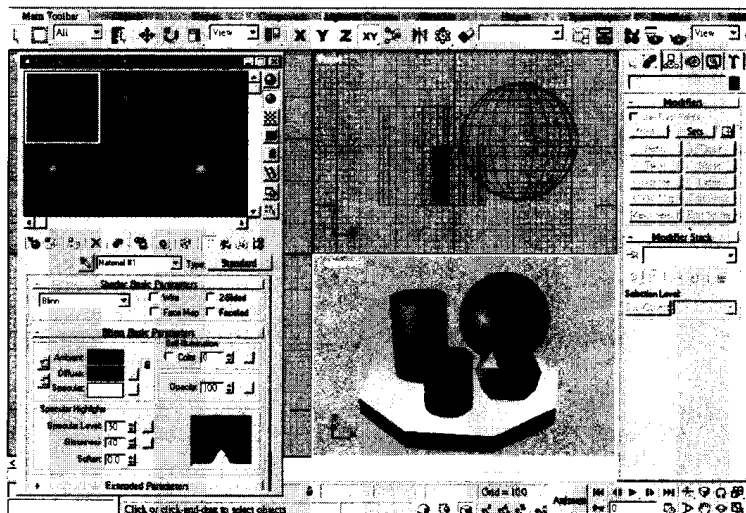


载入新的范例文件

1  将 Material/Map Navigator 对话框关闭。

2 使用 File>Open, 将 **tut13_2.max** 范例文件载入。

在场景中, 包含了一些基本的几何物体。



- 3 在 Material Editor 中，确认激活了第一个样本槽。
- 4 单击标示着 Type 的按钮，选取 Multi/Sub-Object，然后单击 OK 按钮。
- 5 选择“Keep old material as sub-material?”选项，然后单击 OK 按钮。
现在，位于 Multi/Sub-Object Basic Parameters 卷展栏中，显示着 10 个子材质按钮，及一些其它额外的按钮。

建立一个多重/子物体材质

虽然，现在于 Multi/Sub-Object Basic Parameters 面板中，显示着比您先前所使用的复合式材质更多的按钮，但操作的程序则是大同小异，您只要单击按钮便可以进行子材质的设定。

您可以使用 Set Number 按钮，设定在上层材质中共包含多少个按钮（亦即子材质）。

Multi/Sub-Object 材质唯一的不同点是：在所有子材质的按钮上，都已经指定了缺省的标准材质。除此之外，使用位于按钮右侧的颜色样本块，您便可以在材质的最上层，指定各个子材质 Diffuse 的颜色。