

详细讲述光应用原理

(本文链接: <http://bbs.boogool.com/redirect.php?fid=30&tid=3667&goto=nextoldset>)

作者: lony

本篇绪论:

似乎很少有看到这样用逐条的形式来讲述的这个对于所有艺术家都至关重要的主题: 我们每天都会遇到的光。我阅读大量涉及数字和传统艺术的书, 这些书大多对光这一主题都只是一带而过。然而对任何希望创作逼真效果图像的人来说, 都要对光在真实物理世界中的形为有很好的理解。

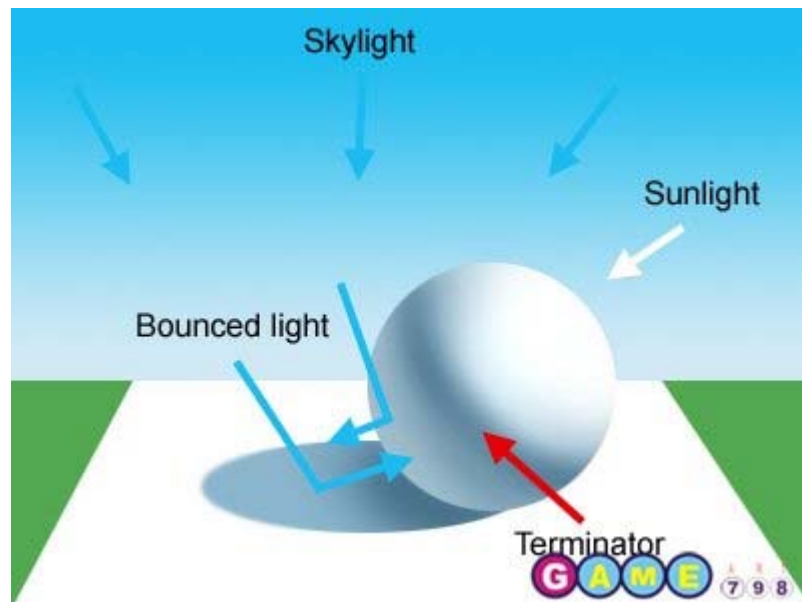
我觉得最大的犯罪是那些重复陈旧的公式化的知识的3D书籍, 它对初学者如何设置场景的灯光帮助很少, 其结果是整个场景的灯光很乱七八糟。不但摄影师和画家都要对光线有很好的理解, 光对任何艺术都是至关紧要的元素。没有很好理解光线是很难的完成写实优秀作品。

在网上从没发现逐条介绍灯光知识的文章, 所以我决定写这篇教程。我在这里写的大多是建立在我自己观察的基础上, 所以可能会有不正确的地方。这里的素材可能本来就能很明显说明问题所以也不要很详细说明。我也不可能非常仔细的观察周围的世界, 不同情况下的光的形为要靠你自己的理解和观察。



PART 1: THE BASICS

在这篇文章中, 我将用一张在白色卡片上的白色球体的图表来说明光在每天不同情况下的表现



上图说明是一个阳光明媚的下午。主光源是太阳光，同时蓝色天光是非常富有特点的第二光源，在白色卡片与白色球体之间的相互反弹光线提供了第三个光源。

最明亮的光来自太阳它是一个从小的光源发出的白色光，它产生尖锐边缘的阴影。第二个光源，蓝色天光因为是一个非常大的光源所以它产生了非常柔和的阴影。（在任何时候都是用平行光来模拟太阳光）。后面我将会更详细的讲述关于光源与阴影尺寸之间的关系。但现在只要记得光源越小则阴影越硬。

蓝色天光投射很强烈的颜色会对场景中的所有物体产生影响。球的投影由于被蓝色天光直接照射同时球体又拦住了来自太阳的白光，所以球的投影是蓝色。还有，没有被太阳光直接照射的部分也是蓝色因为天光照射到这区域。

在球与卡片之间相互反射的光主要也是蓝色的（尽管球体与卡片都是白色）因为这是蓝色天光被白色物体反射。表面靠得近的区域会比表面相对较远的区域接收到更多的反射光，因此球的底部会比球的中部亮因为底部与卡片之间距离相对近。



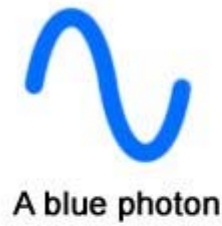
图像最暗的区域是阴影底部以及太阳光直射和球体的暗部之间的区域--这个区域叫做明暗界限，阴影底部是非常暗的因为它没有被太阳光照射同时球又把大部分的天光和反弹光遮着了。另一方面在阴影最暗部结束的地方反而更亮因为这个区域接收到更多天光以及从球体反弹过来的光。

为什么球体上会出现明暗界限？

部分原因是对比造成的，因为它靠近被太阳直接照射的最亮区域而使这个区域看上去显得暗，还有就是这个区域接收到最少的被卡片反射的光线。而其它部分不是在太阳直接照射就是被来自卡片的反弹光线照亮。这个区域的主光源就是天光，它的区域在主光源（太阳光）和间接光（从卡片上反射的光）之间。

为什么天光是蓝色的？

可见光是由一种叫光子的微小的粒子组成，这些粒子根据颜色不同而有不同的波长。蓝色光是由较短波长的粒子组成。而红光是由较长波长的粒子组成。



从太阳发出的白色光是由不同颜色的连续光谱组成，彩虹就是这些颜色分解。（从紫，青，蓝，绿，黄，橙到红。它们波长依次递增。）白光就是这七种光混合的结果。

当光在空气中传播时较短波长的光被散射。我们的空气是由悬浮在空中的各种各样的微小分子和其他微粒组成。当光子在大气中传播时会与这些粒子碰撞而偏离方向。短波长更容易因碰撞而偏离方向。正是这些物理作用使得晴日里天空成为蔚蓝色。



在没有云的时候被大气散射的蓝色天光照耀着我们周围的每一个物体。波长的光，比如红光，能够在大气中传播而没有散射。同样的原因，太阳光在厚厚的大气层中传播到达我们所看到的地方波长较短的光——蓝色和紫色的光几乎已经散射殆尽，只剩下橙色和红色的光，所以这就是为什么夕阳是红色的原因（也就是说，当太阳将要落山时，太阳光穿透大气层到达观察者所经过的路程要比中午时长得多，更多的光被散射和反射，所以光线也没有中午时明亮。因为在到达所观察的地方，波长较短的光——蓝色和紫色的光几乎已经散射，只剩下橙色和红色的光，所以随着太阳慢慢落下，天空看起来也从橙色变成红色。同样道理，当太阳升起的时候，也是橙色或者红色的）。



如上图

夕阳发出红色光因为这时蓝色光被散射怠尽，注意然这些蓝光又被东边的天空反射回来，这个可从前面的波浪看到蓝色天光被反射的结果。（注意前面波浪颜色）

蓝色光子在各个方向反弹的结果使得大气实际上就是一个发蓝光的发光体，这种效果可以从有间隔的空间中清楚看到。大气的蓝色光完全可以照亮没有被太阳光直接照射的区域，这就是为什么当你在一个开放的荫凉处你仍然可以看到的原因。



如上图：在这张照片中阴影区域可能看到投影很强的蓝光因为这个区域是被蓝色光照亮的。

光线的反弹

当光照射到一个物体表面时不是被反弹就是被吸收。反弹与吸收由物体表面颜色决定。白色物体反射所有波长的光。反之黑色物体吸收所有波长的光。当白光照射到一个表红表面时蓝光与绿光被吸收而红光被反射。（这里我用三原色而不用光谱是为了更容易理解）

所以白色光照射到红色表面时被这表面反射的光子就是红色（蓝色与绿色光子都被吸收了）。当这光子沿着它的路线照射到其它表面时将是红光。这种现象叫做辐射。因此相互靠近的物体颜色会因此受到影响。



如上图：从百页帘反射光线在墙上投射出木头的颜色。



如上图：从深红色反射来的光线把蜜蜂屁股的这一段腹部染上很重的颜色。

辅射通常是很细微的效果同时它带来大量的光线使它变得很明显的。在柔和或暗的光线中它可能根本就看不到。然而在明亮的光中它可能给物体染上大量的颜色。如果光在两个同样颜色的物体之间反射它可以使物体颜色变得非常饱和，因为反弹的光线（反弹光线的颜色就是物体的颜色）会增加下面物体的颜色，从而使物体表面颜色非常鲜艳—明亮的白天有时可以看到这种现象在。



高调与低调

我们如何表现一个场景是一种很主观的并且有赖于我们的理解的事情，大多数情况下将是亮和暗的平衡，产生正常的中灰色的感觉。然而在自然界也有一些情况是趋向很亮或很暗的时候。例如有雾或是雪天、晚上。艺术家可能就会选择高调或低调来强调这种栩栩如生的效果，或用一些特效来表现。

高调:

高调图像指的是白色很亮的色调占绝对优势给人感觉是轻盈、明快的图片。高调灯光通常（但也不总是这样）都很柔和。细节很少。在自然界中有雾或下雪时就是高调照明，这种情况下通常连阴影区也是明亮的，因为四周有许多光线被反弹。



低调

低调的图像有个明显的特点是图像中只有很少的白色。对比强烈照明尖锐。忧郁的气氛通常用低调照明来创作。还有夜晚、暴风雨和一些室内场合也用低调照明来表现



如上图：这张图像中的戏院就是通过低调照明来表现的。

白平衡

在我们每天遇到的环境中大多数光源都是会投射颜色的，然而我们大脑能很好的过滤这些颜色。只要光线是由三原色混合的我们大脑就会把白色看成白色，即使在非常强的颜色光下我们眼睛仍然有能力过滤这些信息而分辨出物体的真实色彩。使用白平衡数码相机最可以很明显的方法证实这种现象：正常的设置会反映物体真实色彩。例如下面这张照片从窗户进来光是光源，这光来自阴天的天光它也是比较中性的无色彩光。



而下面这张照片我关掉白平衡用一个标准的家里常用的60瓦灯泡做为主光源。



最简单的方法关于确定效果是从户外看窗户。下次在傍晚时候你从户外看自房子的灯光颜色你将会看到房子内部是明亮的橙色。所以当我们不是直接站在光源下面我们可以看到光的真实颜色。



如上图：从户外观察钨丝发出光的颜色这样会帮你展现出钨丝发出光的真实颜色，从这里

可以看到它发出是明亮的橙色光。

类似的情况当我们站在一个开放的阴凉地方。这里光是蓝色,但我们感觉不到光线的颜色。但是当我们走出阴凉地方站在阳光下看这蓝色阴影就很容易看出来。还有许多其它情况光源都是有色的：荧光灯是绿色的、街灯是深的橙色、傍晚太阳光会从黄色变到深红色等等。



如上图：在一个开放的阴凉地方我们感觉光源是无色的，但是当我们走出阴凉地方就可以看到阴凉地方光有少许的蓝色。

三点光照以及它为什么被采用？

3D书经常讲到三点光照的设置并鼓励初学者用三点光照，因为对场景照明来说这是一种有效方法，三点光照最开始是摄影灯光照明的一种方法并且是一种易学和容易掌握的方法，三点照明包括一个来自侧面的最亮的主光，一个来自另一侧的较暗的辅光，还有一个是背光。背光的作用都是为了突出物体主体轮廓，加亮物体的外形从而将物体从背景中分离出。

这种设置最大的问题是它是人造的、效果并不真实。特别是当你想获得生动的细节而只考虑背光的时候，因为背光可以给人留下深刻印象。虽然背光会获得极具艺术效果但也不是所有情况都可以用三点光照在自然界中并不存在因此它看起来是不真实的。还有就是许多书都介绍三点光照也使它变得陈词滥调因而让人觉得特别讨厌。

现在摄影师和导演放弃对三点光照的喜好已有好长时间了。所以你现在很少会看到用三点光照的作品以及主流电影。一个好的方法是观察一个外界环境或物体的灯光并考虑现实中这个环境或物体的灯光是如何发生，然后放置一些通过自己思考的灯光，最后自己设置一个灯光解决方案。

也许每个人都有看过水平低的照相馆里的依靠公式化的灯光照出的肖像相片：这些相片看

起来都很相似，因为摄影师每次都使用相同的灯光照明。所以这些照片看上去令人厌烦而毫无生气。如果你想获得富有个性的艺术作品就要避免使用老生常谈的方法和书本上公式化的东西，要靠自己的思考。