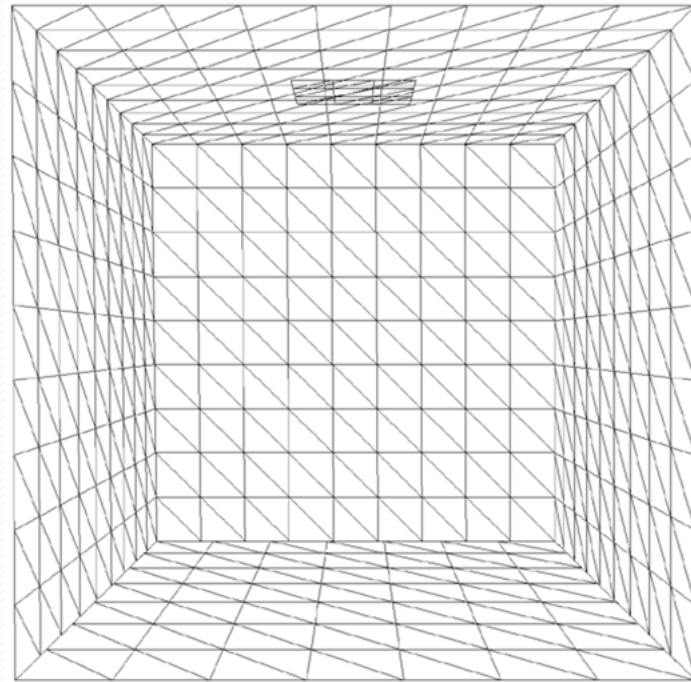


渲染原理和光子渲染技巧

渲染的基本原理

- 光能傳遞原理是當光照射到物體表面上後，被折射成許多條漫反射光線，它們可以照亮其他表面。將表面细分這是為了增加结果的精确度。



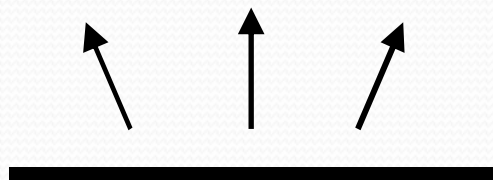
光照射模型的組成原理

- $L = L_e + L_r$

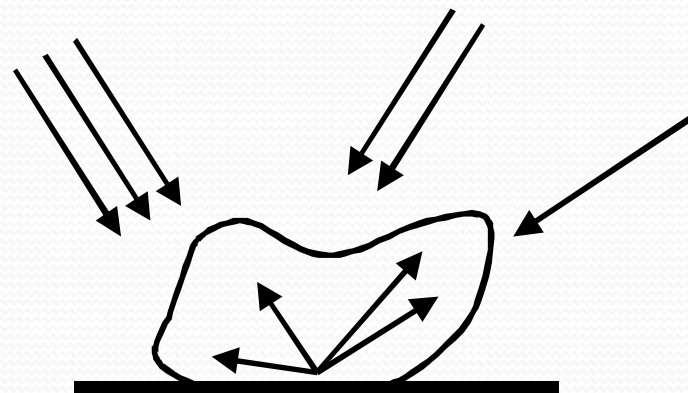
L 表面的亮度

L_e 表面的自發光亮度

L_r 表面反射/透射的亮度



L_e 自發光

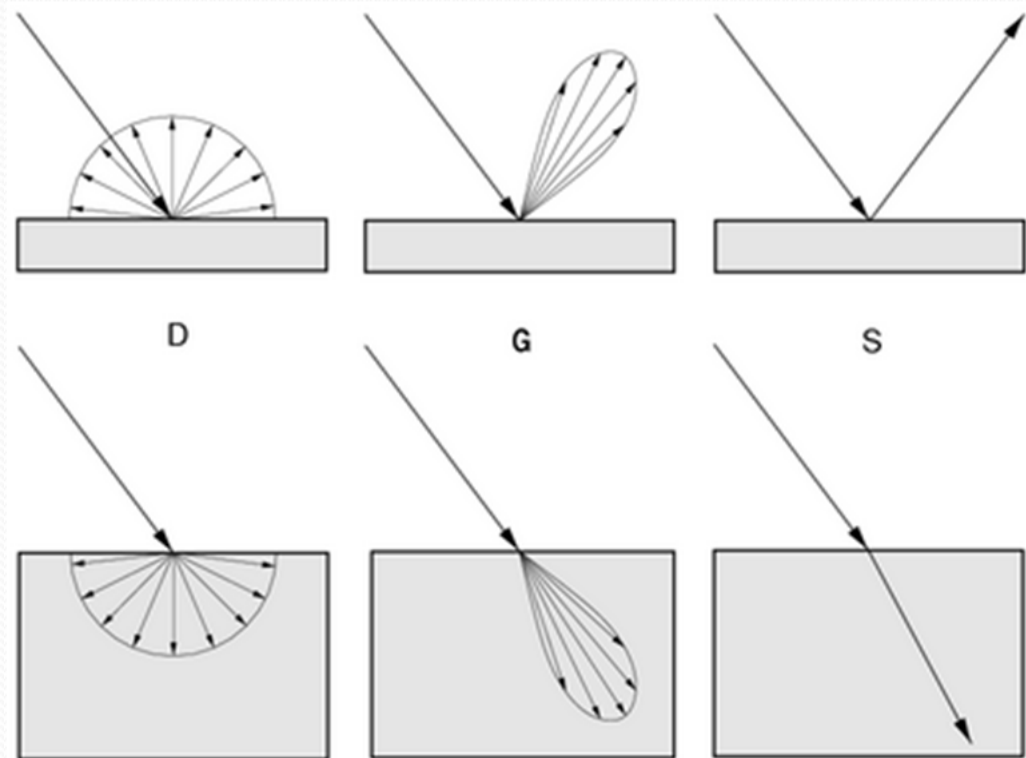


L_r 表面反射/透射

Lr 表面反射/透射的亮度原理

- $L_r = L_d + L_g + L_s$

		照射角度	觀察角度
Ld	漫反射	√	×
Lg	高光	√	√
Ls	鏡面	√	√



Lr 表面反射/透射的亮度原理

$$L_r = L_d + L_g + L_s$$

Ld 漫反射 Ls 鏡面 Lg 高光



Ld 漫反射

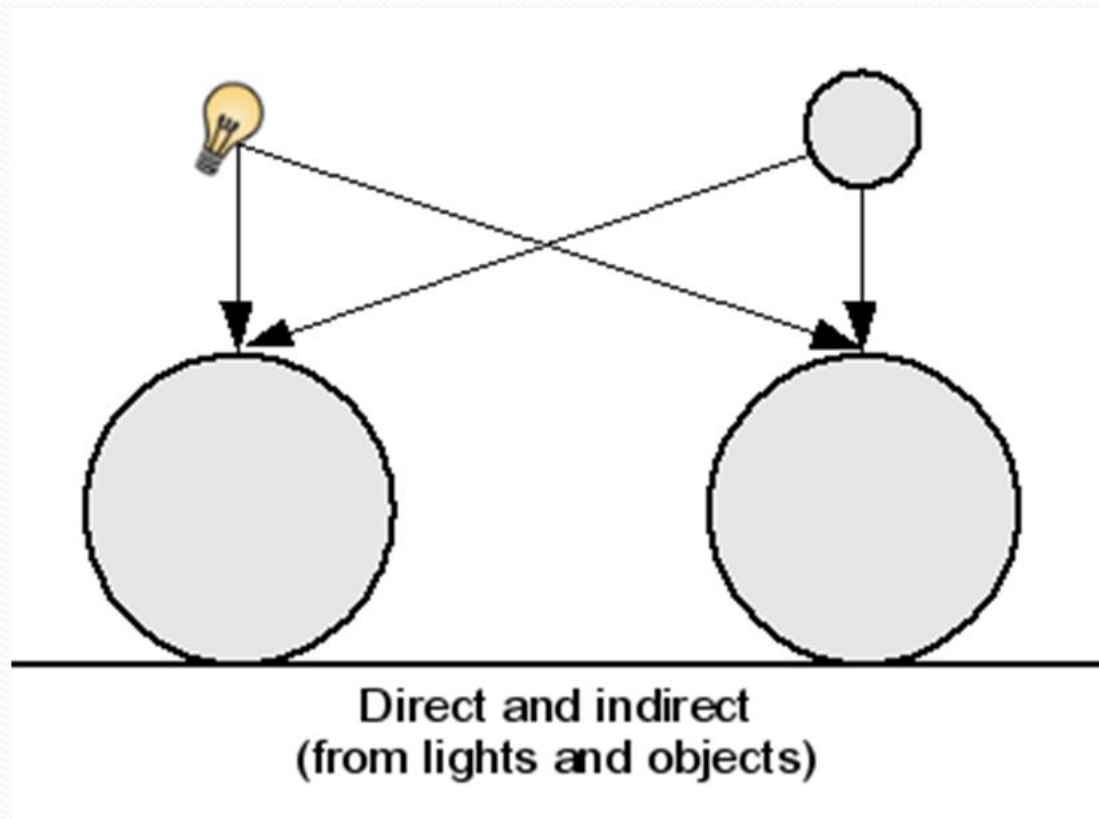
Ls 鏡面

Lg 高光

Lr 表面反射/透射

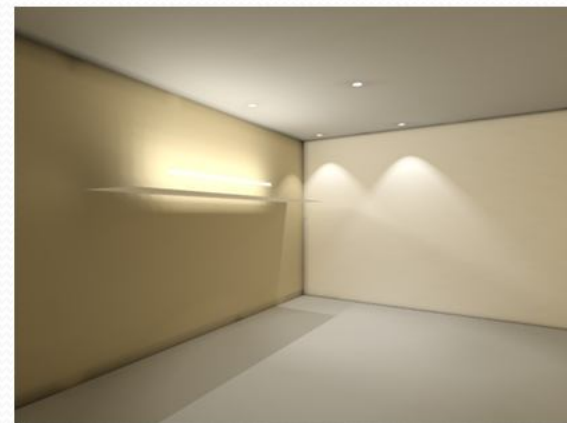
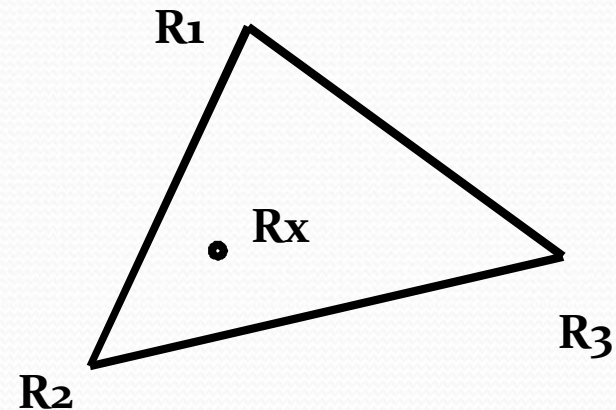
光基源本原理

- 光源：直接光照 + 間接光照



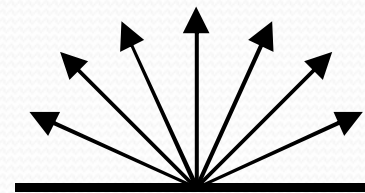
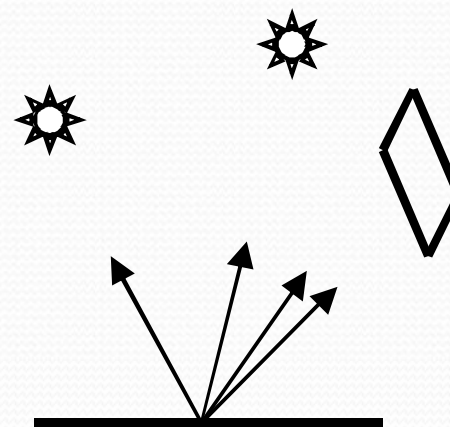
渲染的基本原理

- 光線跟蹤的計算方法
 - 直接光照：每個光源1條陰影探測光線 **有方向性**
 - 間接光照：光能傳遞，亮度差值 **無方向性**
- 正是這種計算間接光照的方法導致了漏光和陰影干涉的產生



渲染的基本原理

- 光子跟蹤的計算方法
 - 直接光照：基於PhotonMap的重點採樣計算 有方向性
 - 間接光照：基於光能傳遞結果的FinalGarther 有方向性
- 通過3D空間中的點的集合來呈現場景照明,從每個點發射出大量陰影預測光線來獲取準確的亮度,有效解決漏光和干涉陰影的問題



渲染的基本原理

	光線算法	光子算法
直接光照 漫反射	有	有
直接光照 高光	部分有	有
直接光照 鏡面	有	有
直接光照 凹凸/波浪	部分有	有
間接光照 漫反射	有	有
間接光照 高光	無	有
間接光照 鏡面	有	有
間接光照 凹凸/波浪	無	有

光子渲染的若干改進

- 陰影細節，真實的軟陰影



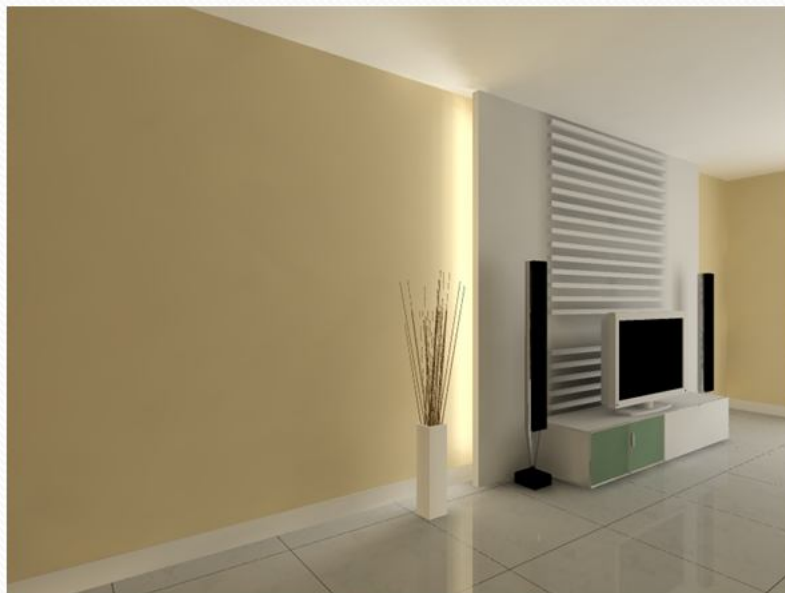
光子渲染的若干改進

- 色彩滲透細節，貼圖的滲透



光子渲染的若干改進

- 凹凸效果

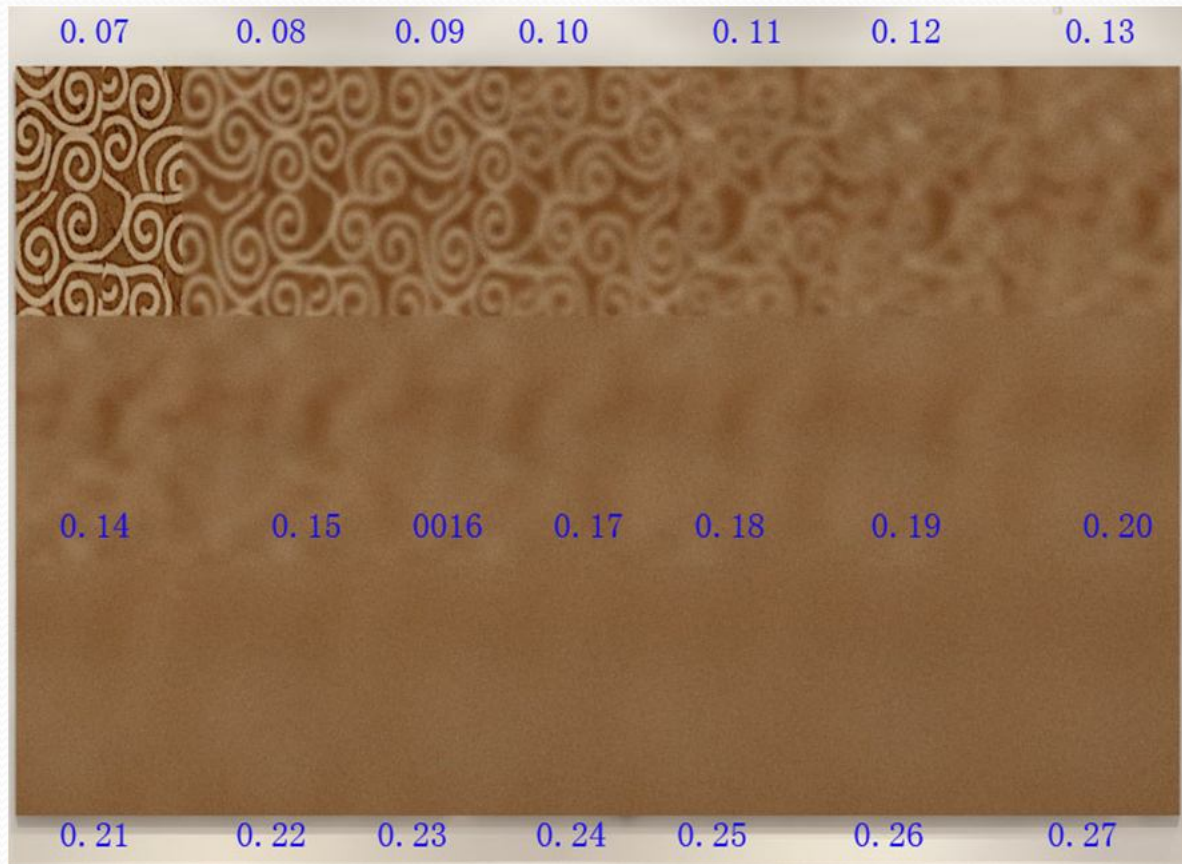


光子渲染的若干改進

- 高光效果



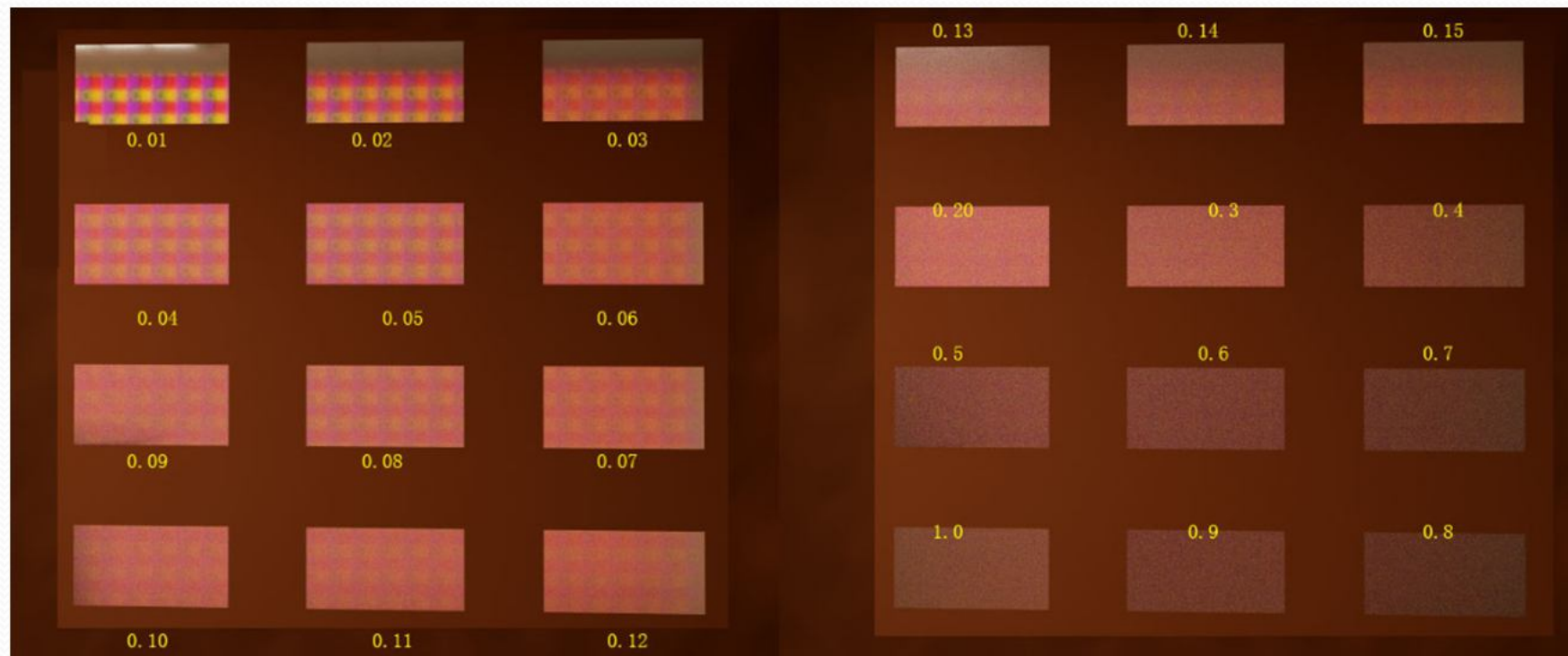
光子渲染的不同設定



反射度：1.0

此圖像顯示了在不同的粗糙度的影響，在光子跟踪時所呈現的差異。如果該值等於或小於**0.07**時，會出現粗糙的效果。如果該值是等於或大於**0.20**，在所顯示的粗糙度下將沒有差異性。

光子渲染的不同設定



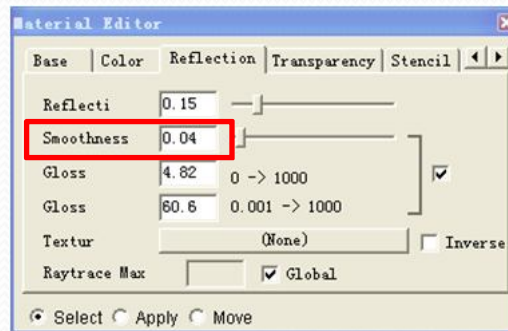
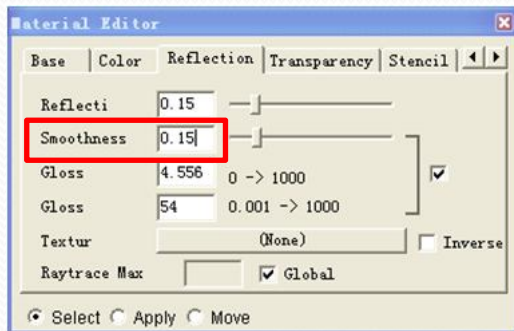
此圖像顯示了光子跟踪的粗糙度效果。反射度:1.0。

該值(粗糙度)是等於或小於0.20。差異性將不的有明顯的差異性。

光子渲染的不同設定



如果採用光子
跟踪，在不給
于最大值的粗
糙度下。左圖
兩張範列可明
顯看出他的不
同



光子渲染的不同設定



光能傳遞

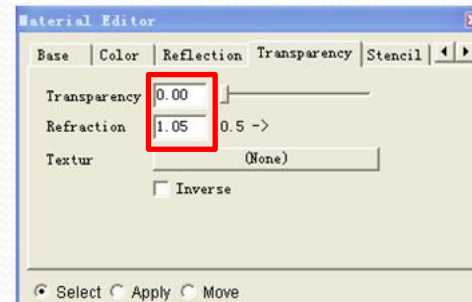
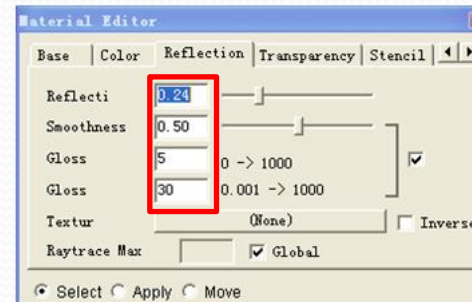
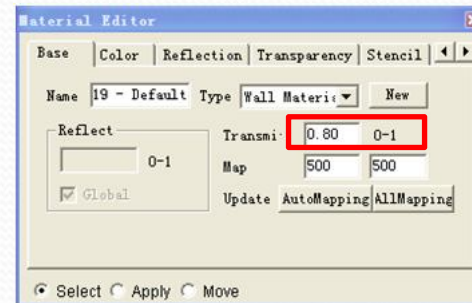


光線跟踪



光子跟踪

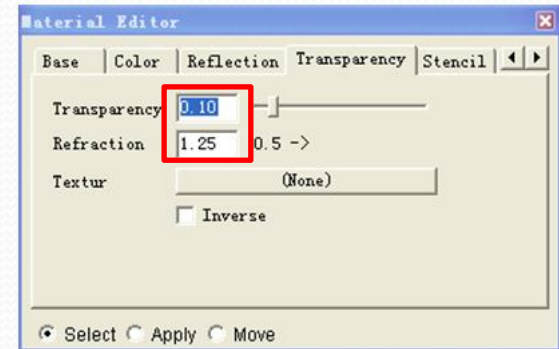
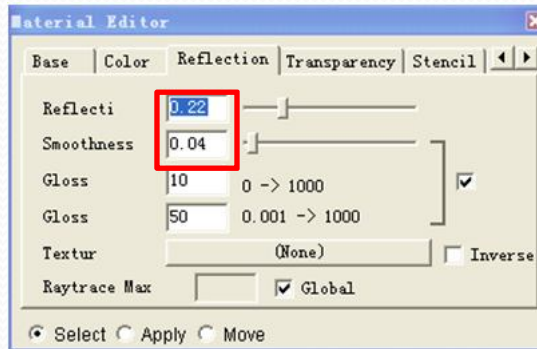
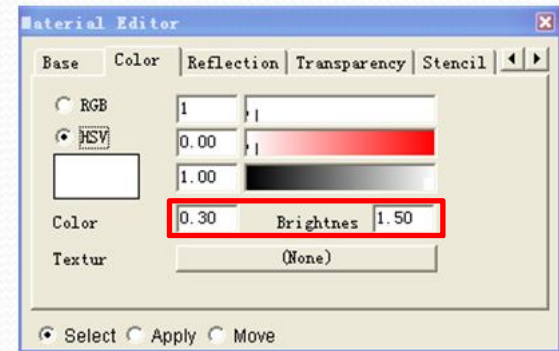
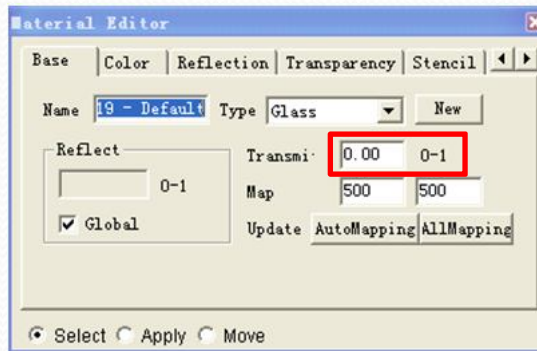
在這種燈罩的參數設置下就可以知道，光線跟踪時可以看見裡面的光源，但在光子跟踪，你將無法看見。在這一刻，光子跟踪只能顯示，表面的運算效果。



光子渲染的不同設定

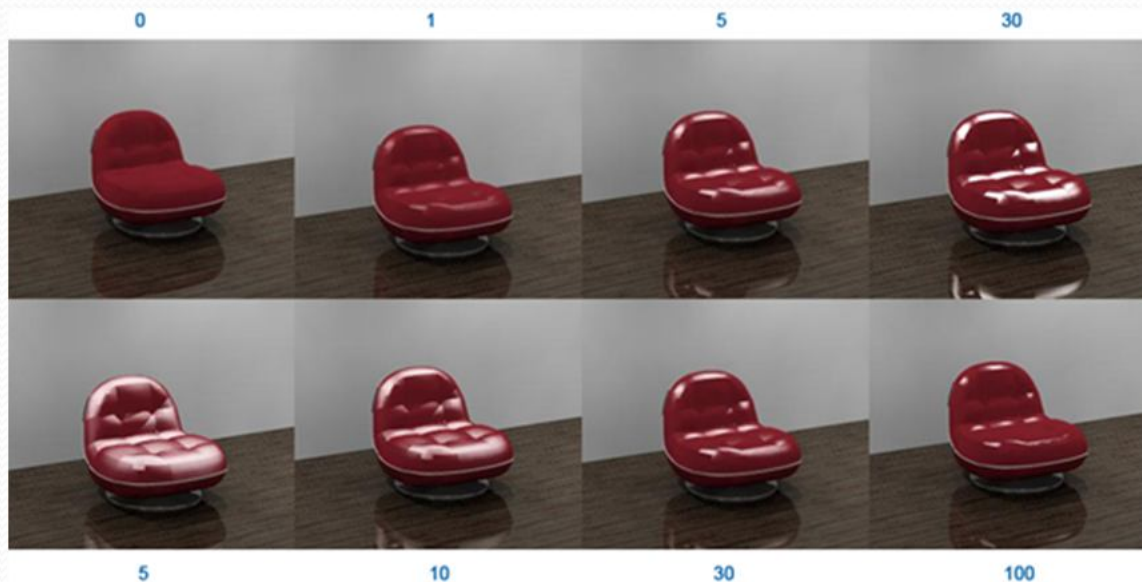


這裡是運用光子跟踪時
所設定正確的參數值



光子渲染的不同設定

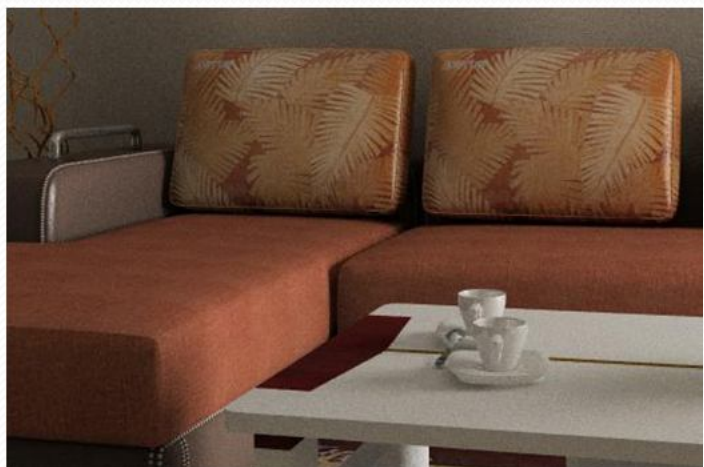
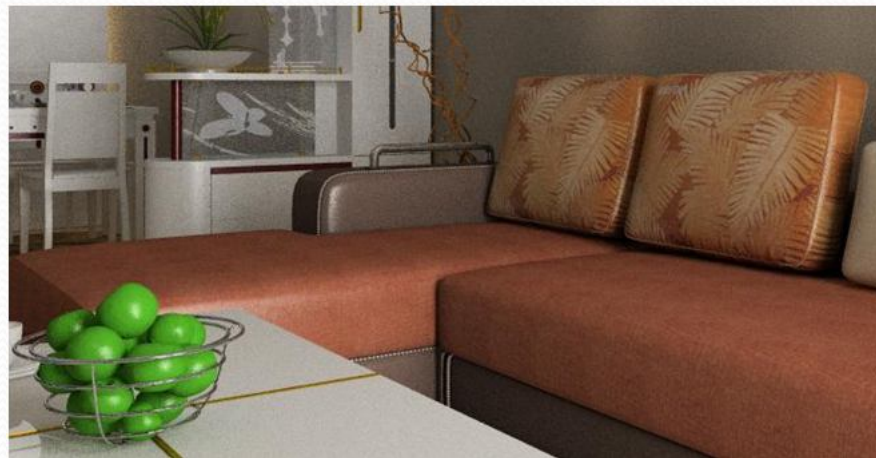
高光強度：0,1,5,30 高光範圍：30



高光強度與高光範圍的
的參數設定差異值

高光強度：5 高光範圍：5,10,30,100

光子渲染的不同設定



在相機的位置與角度下會影響到高強度與光光範圍。

a. 不同設定的效果對比



材質設置

櫃子

Base	Color	Reflection
Reflection		0.50
Smoothness		0.55
Gloss		500
Gloss Size		30

飾品

Base	Color	Reflection
Reflection		0.59
Smoothness		0.49
Gloss		500
Gloss Size		30

地板

Base	Color	Reflection
Reflection		0.09
Smoothness		0.59
Gloss		990
Gloss Size		990

沙發

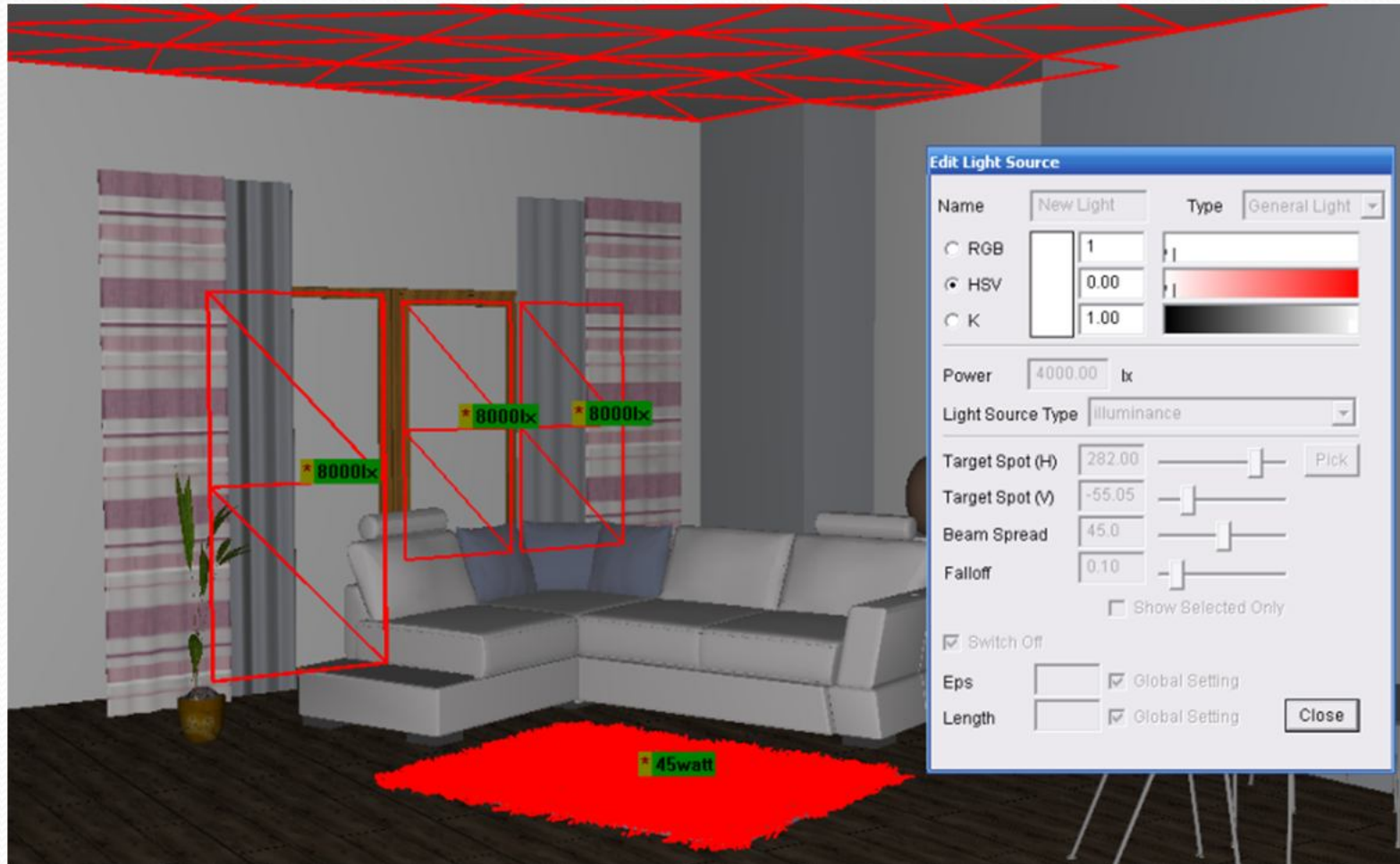
Base	Color	Reflection
Reflection		0.00
Smoothness		1.00
Gloss		0
Gloss Size		30

窗戶玻璃

Base	Color	Reflection
Reflection		0.24
Smoothness		0.22
Gloss		0
Gloss Size		30

Reflection	Transparency
Transparency	0.75
Refraction	1.20
Texture	
<input type="checkbox"/>	Invers

a. 不同設定的效果對比



b. 不同設定的效果對比



材質設置

櫃子

Base	Color	Reflection
Reflection		0.50
Smoothness		0.15
Gloss		3
Gloss Size		30

飾品

Base	Color	Reflection
Reflection		0.50
Smoothness		0.15
Gloss		5
Gloss Size		30

地板

Base	Color	Reflection
Reflection		0.03
Smoothness		0.01
Gloss		2
Gloss Size		30

沙發

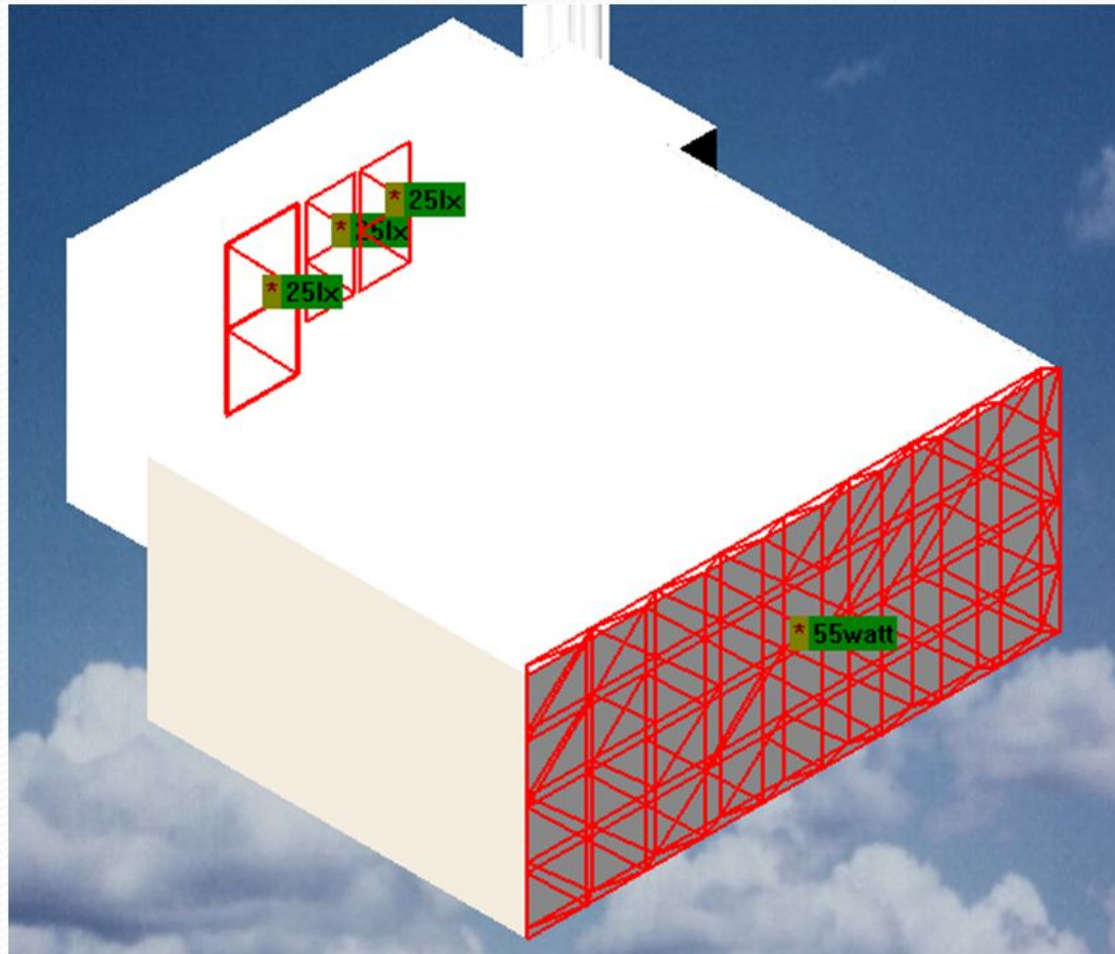
Base	Color	Reflection
Reflection		0.05
Smoothness		0.00
Gloss		5
Gloss Size		30

窗戶玻璃

Base	Color	Reflection
Reflection		0.15
Smoothness		0.01
Gloss		0
Gloss Size		0.001

Reflection	Transparency
Transparency	0.00
Refraction	1.20
Texture	
<input type="checkbox"/>	Invers

b. 不同設定的效果對比



Day Light Setting

Environment

Sun Ray Direction (H)

Sun Ray Direction (V)

Atmospherics Clarity

Sunlight

Activate Sunlight Effect Sunlight Color

Sunlight Factor Sunlight Color

Skylight

Activate Sky Effect

Skylight Factor

Ground Brightness

Ground Brightness Factor