

# 심화전공실습 (CGL)

## HW09\_Lights and Materials



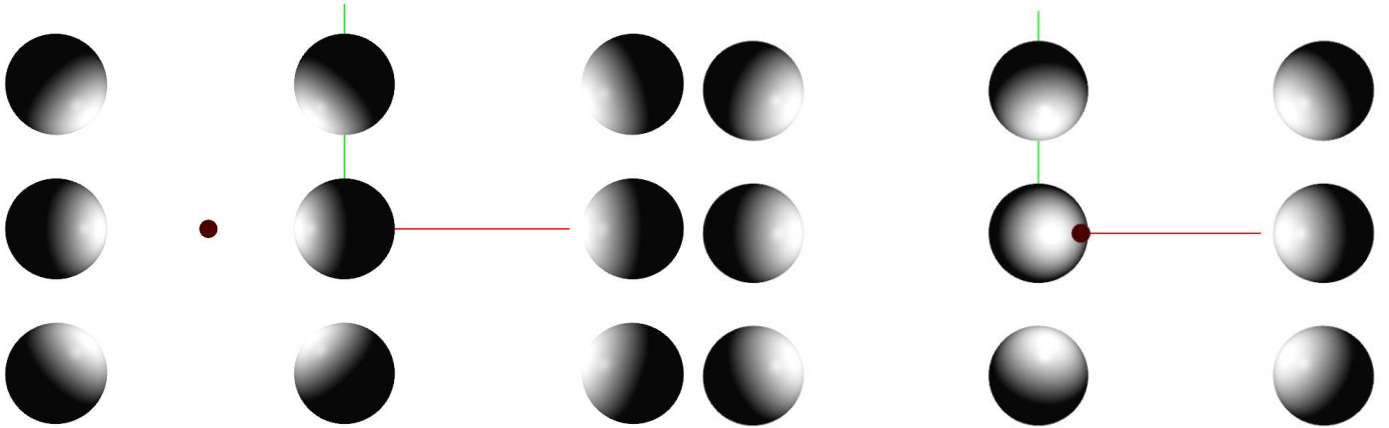
Self-scoring table

	P1	P2	P3	P4	E1	Total
Score	1	1	1	1	1	5

2018707068 김경환

# KwangWoon University

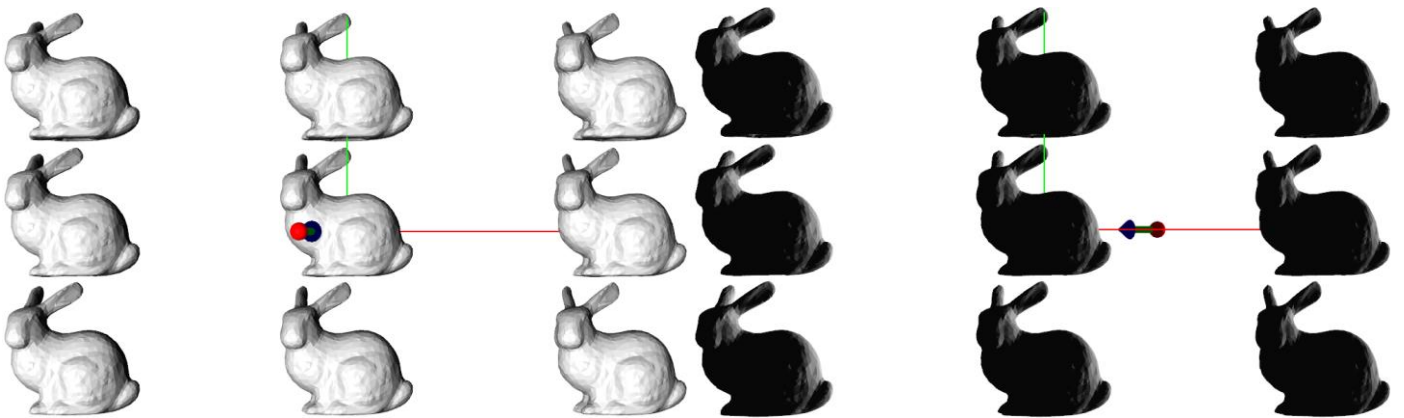
## Practice01 Snapshot, Explanation:



3x3 구에 대한 Point light를 회전시킨 모습이다.

우선 빨간색 구체를 통해서 Point light의 위치를 표현했다. 그리고 Point light는 전방향으로 빛을 발산하므로 구체의 표면에서 조명을 향하는 방향에 하이라이트가 생기며 밝게 빛나는 것을 확인할 수 있다. 따라서 미리 설정해놓은 ambient (point light 주변이 밝음), diffuse (point light 방향에 따라 밝기가 다름), specular (하이라이트)에 대한 속성이 있는 것을 확인할 수 있다.

## Practice02 Snapshot, Explanation:

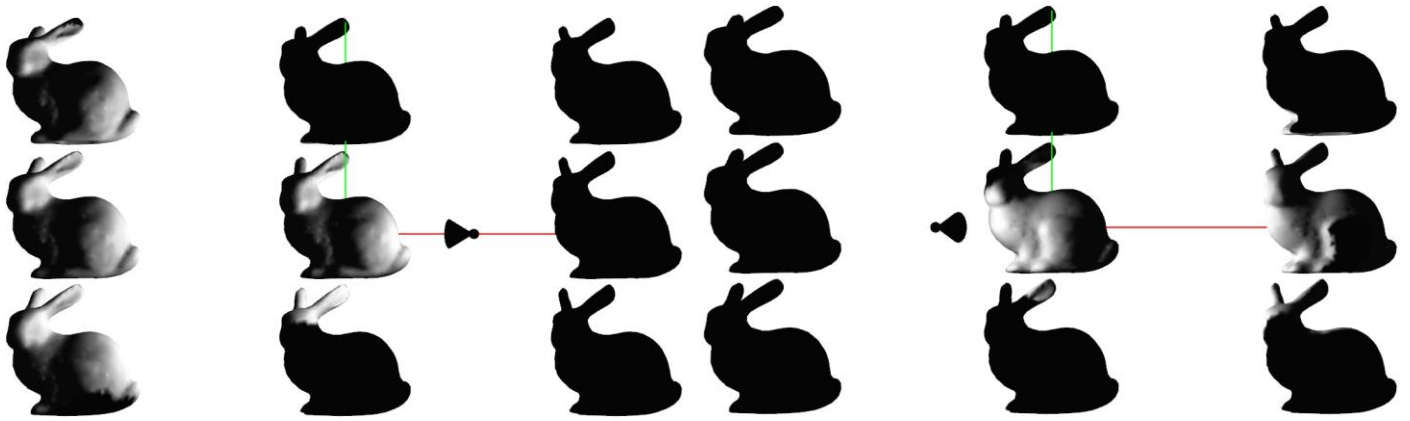


3x3 flat bunny에 대한 distant light를 회전시킨 모습이다.

빨간색 구체, 녹색 원기둥, 파란색 콘을 통해서 distant light의 방향을 표현했다. 여기서 빨간색 구체의 경우에는 Point light와는 다르게 조명의 위치를 표현하는 것이 아니다. 이는 distant light는 원점에서 빨간색 구체의 방향으로 무한히 먼 곳에서 원점으로 향하는 빛을 발산하기 때문이다.

그리하여 해당 distant light를 구현하기 위해서는 point light의 homogeneous coordinate에서 w좌표를 0으로 만들어주면 된다. 그렇게 하면 나머지 x, y, z의 방향으로 무한히 먼 곳에서 빛을 발산하는 것 같은 효과를 낼 수 있다. 또한, 원점에서 점 p(x-z평면 위)를 뺀 vector와 z축 사이의  $\cos(\text{dot product})$ ,  $\sin(\text{cross product})$ 과 회전축(cross product)을 구해 theta(사이각)을 계산하고 회전축을 기준으로 회전시켜 녹색 원기둥과 파란색 콘의 방향을 얻을 수 있다.

### Practice03 Snapshot, Explanation:

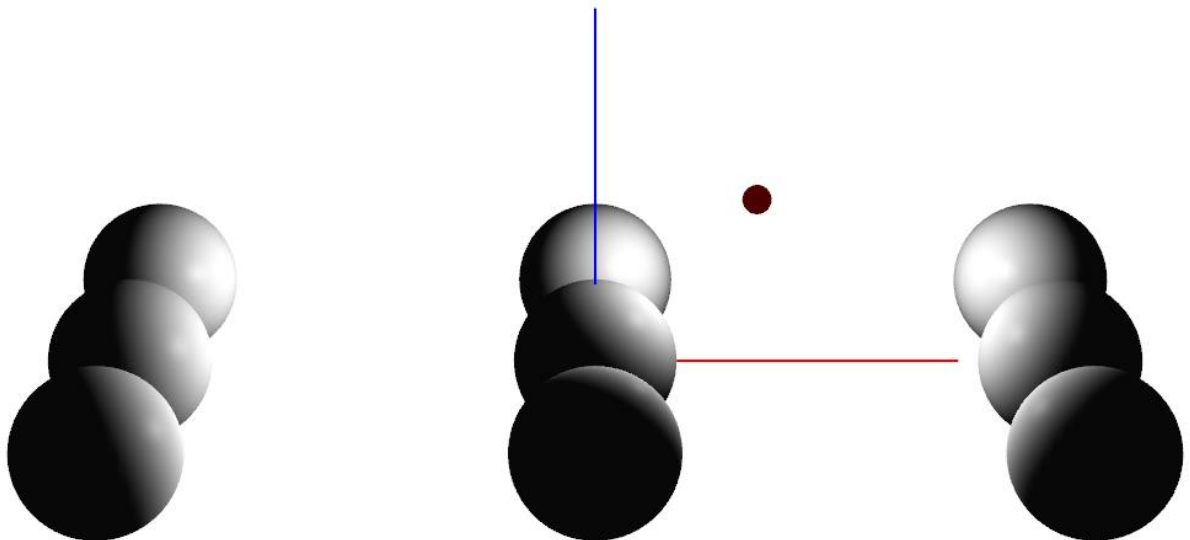


3x3 smooth bunny에 대한 spot light를 회전시킨 모습이다.

빨간색 구체를 통해 조명의 위치를 표현하고, 파란색 콘을 통해 조명의 cutoff를 표현했다..

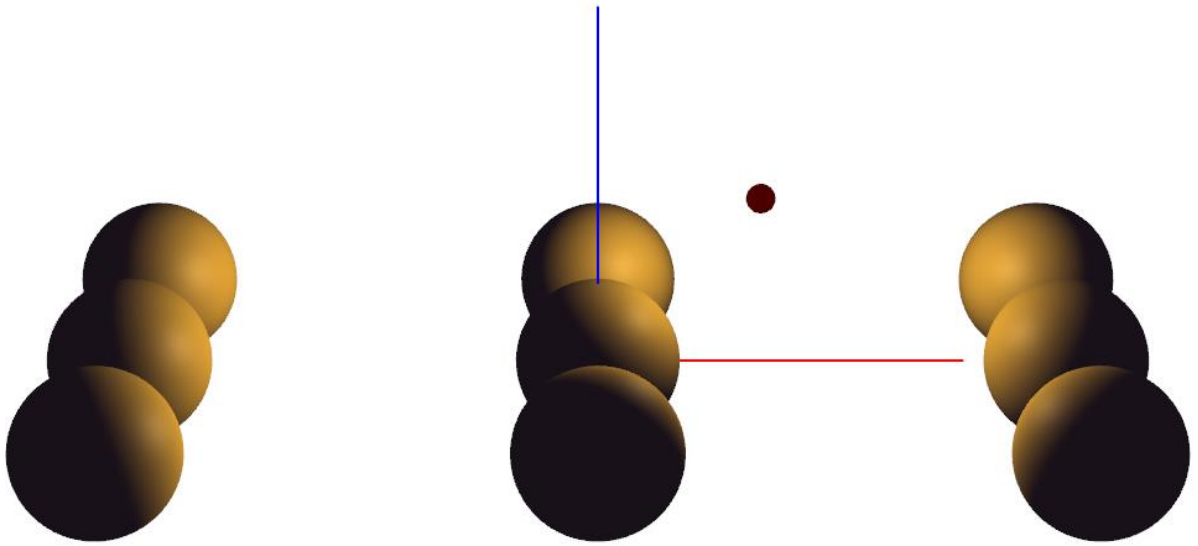
그리고 spot light의 경우에는 point light와 같이 거리에 따른 attenuation이 있지만 앞선 조명들과는 달리 별도의 SPOT\_DIRECTION (점p에서 원점을 향하는 vector), SPOT\_CUTOFF (cutoff angle), SPOT\_EXPONENT (cutoff의 경계가 얼마나 부드러운가) 설정이 필요하다. 특히 SPOT\_CUTOFF의 경우에는 0에서 90사이의 값을 가질 수 있는데 이는 spot light를 사용하겠다는 말이고, 다른 조명을 사용할 때는 해당 값을 180로 줘서 사용하지 않아야 한다.

### Practice04 Snapshot, Explanation:

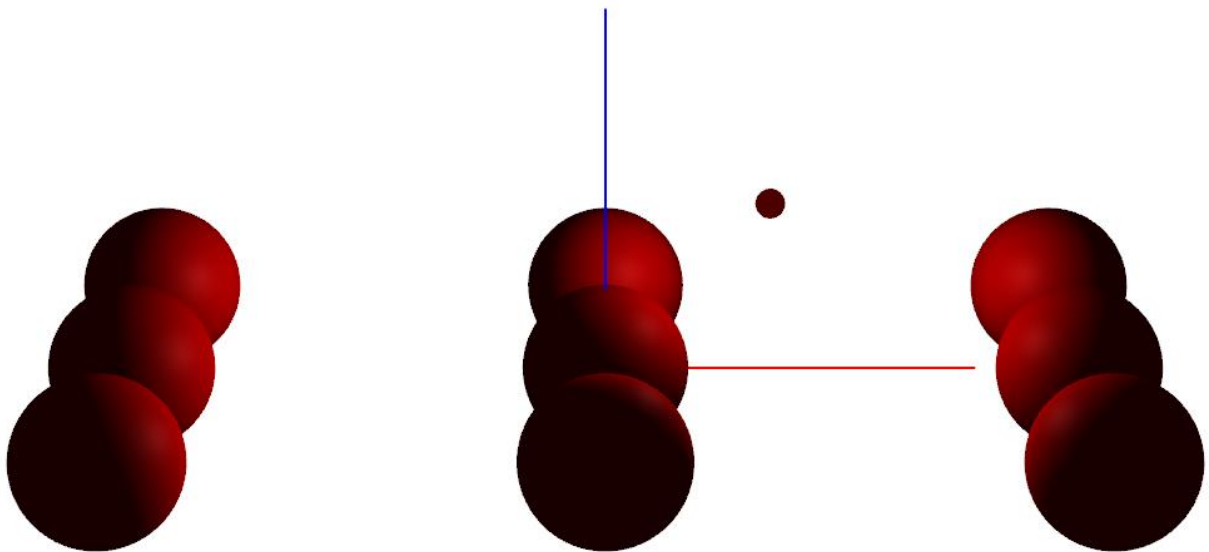


WhiteShiny Material으로써 밝은 부분과 어두운 부분을 적절히 나누고 하얀색의 효과를 주기 위해 ambient의 RGBA값을 (0.1f, 0.1f, 0.1f, 1.0f)으로 RGB를 동일한 값으로 작게 줬고, diffuse와 specular의 값을 (1.0f, 1.0f, 1.0f, 1.0f)으로 줘서 조명 방향을 중심으로 밝고 하이라이트가 표현되도록 하였다.

또한 표면의 매끄러움을 강조하기 위해서 shininess coefficient값을 100으로 높게 줬고 이로 인해 더 작고 더 촘촘한 하이라이트를 갖는 것을 볼 수 있다.



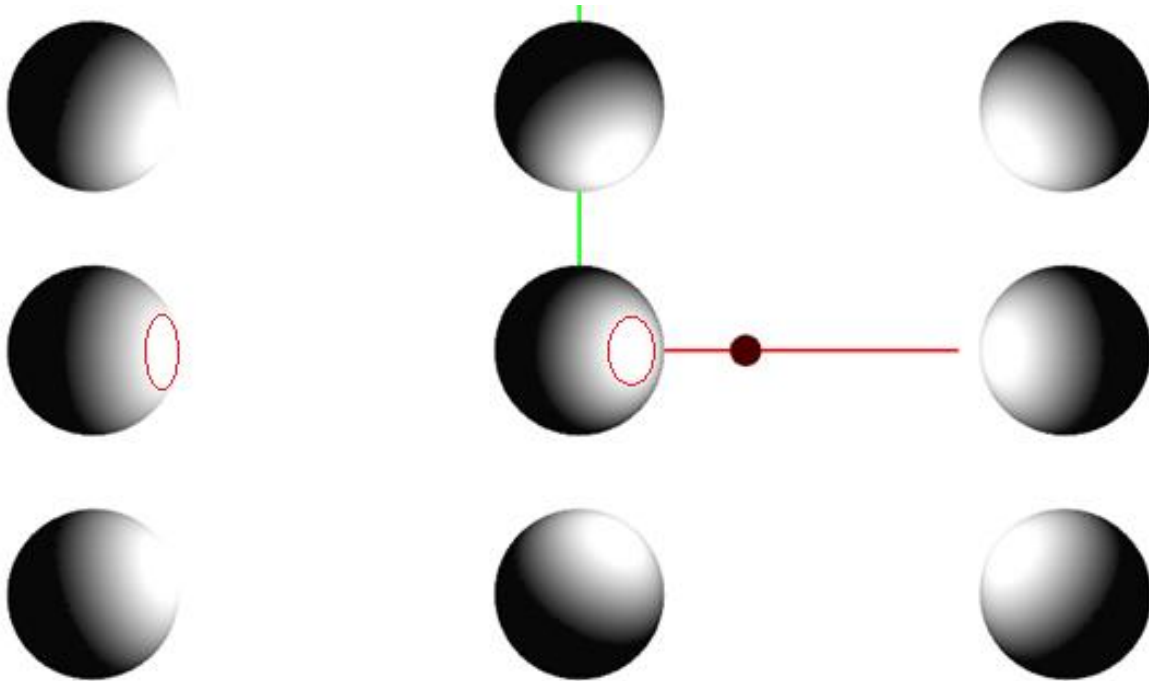
Brass Material으로써 황동의 색을 표현하면서 어느정도 색상이 확인되도록 ambient의 RGBA값은 (0.33f, 0.22f, 0.33f, 1.0f)으로 주었고, dissue의 값은 (0.78f, 0.57f, 0.11f, 1.0f)으로 주었다. 황동의 경우 금속으로써 표면이 매끄러워 specular의 값을 (0.99f, 0.91f, 0.81f, 1.0f)으로 주었지만 광택이 있는 반짝거리는 재질은 아니므로 shininess coefficient값을 27.8f로 주었다.



사전에 정의된 3개의 material parameter이다.

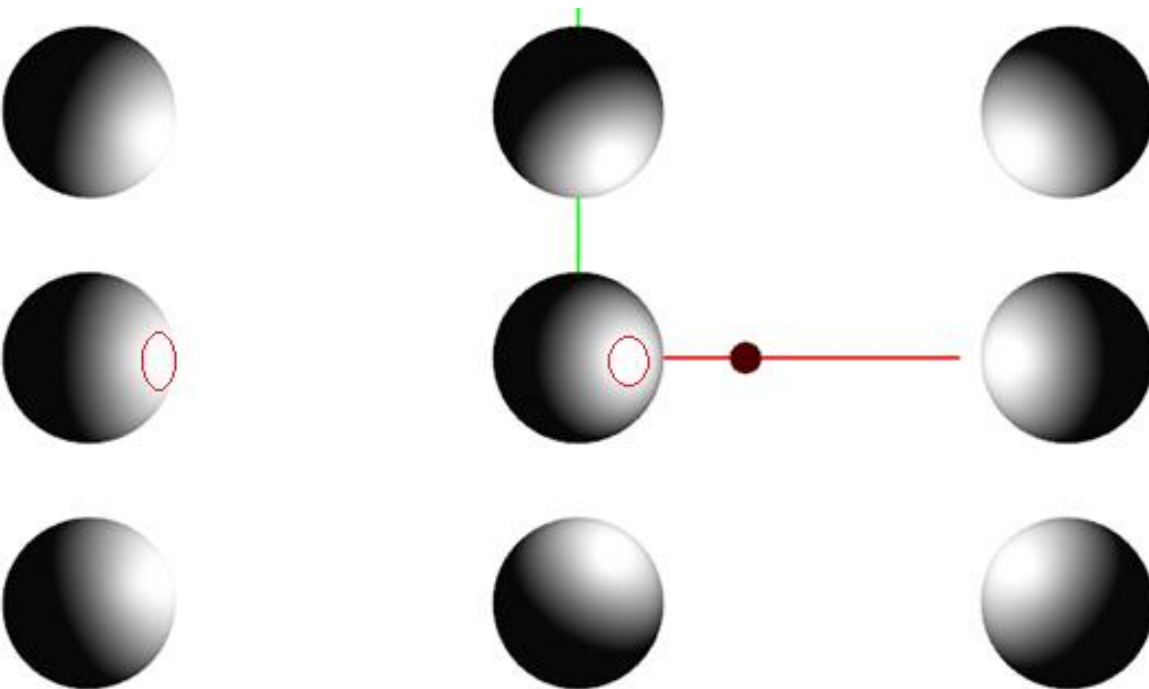
RedPlastic Material으로써 빨간색 플라스틱을 표현하고 이를 확인하기 위해서 ambient의 RGBA값을 (0.3f, 0.0f, 0.0f, 1.0f)으로 주었고, dissue의 값은 (0.6f, 0.0f, 0.0f, 1.0f)으로 주었다. 플라스틱의 경우 표면이 매끄러워 specular의 값을 diffuse보다는 크게 (0.8f, 0.6f, 0.6f, 1.0f)으로 주었다. 또한, 황동보다는 광택이 있고 반짝거리므로 shininess coefficient를 32.0f로 주었다.

## Exercise01 SnapShot, Explanation:



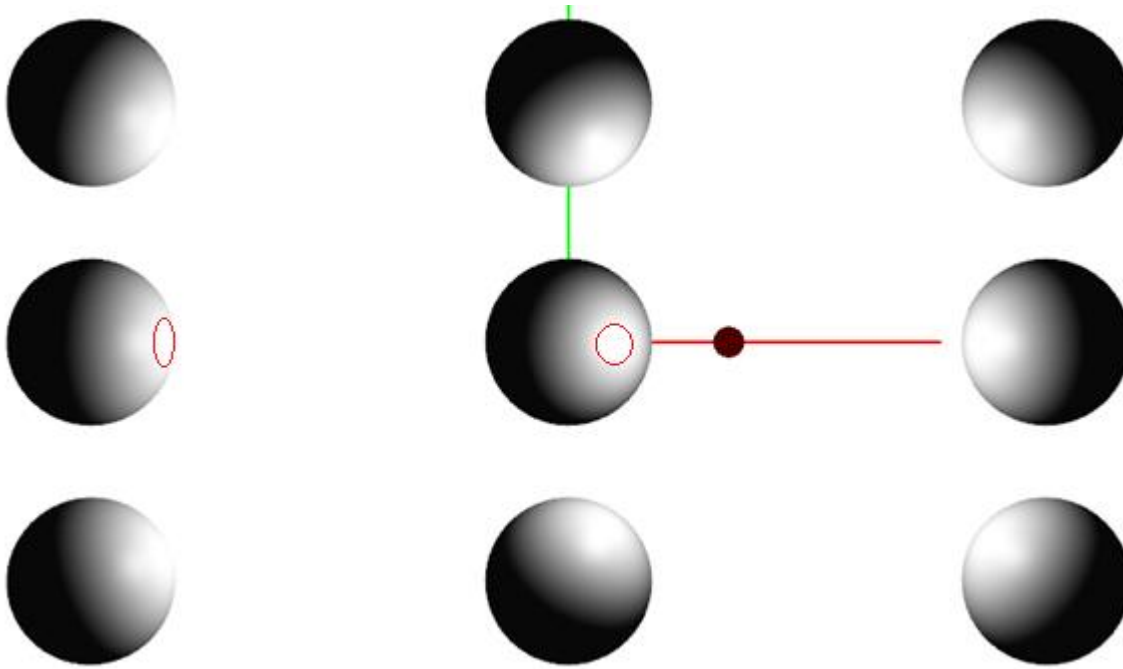
Point light에서 3x3 구체의 shininess coefficient를 1로 주었을 때의 모습이다.

Shininess coefficient는 0에서 128사이의 값을 가질 수 있으므로 1의 값은 낮은 값이라고 할 수 있다. 그렇기 때문에 해당 재질은 덜 반짝이는 재질로써 빨간색으로 표시한 하이라이트가 상대적으로 넓게 퍼진 모습을 보인다.



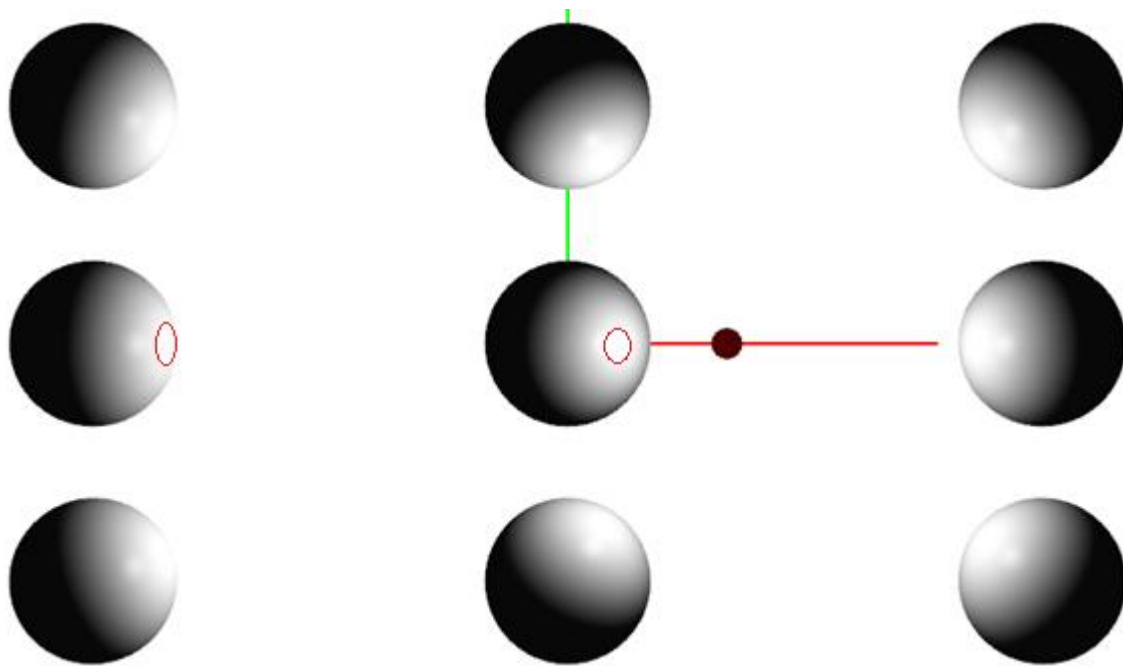
Point light에서 3x3 구체의 shininess coefficient를 15로 주었을 때의 모습이다.

Shininess coefficient의 값을 1로 줬을 때보다는 하이라이트가 더 작고 촘촘하지만 Shininess coefficient의 범위인 0~128에 비하면 15는 상대적으로 낮은 값이기 때문에 아직까지는 덜 반짝이는 재질로써 하이라이트가 상대적으로 넓게 퍼진 모습을 볼 수 있다.



Point light에서 3x3 구체의 shininess coefficient를 40로 주었을 때의 모습이다.

Shiniess coefficient의 값을 1, 15로 줬을 때보다 하이라이트가 더 작고 촘촘하다. Shiniess coefficient의 범위인 0~128에 비하면 40는 상대적으로 낮은 편에 속하지만 어느정도는 반짝이는 재질로써 하이라이트가 상대적으로 좁게 모여 반사광의 집중도가 상대적으로 높아진 것을 볼 수있다.



Point light에서 3x3 구체의 shininess coefficient를 100로 주었을 때의 모습이다.

Shiniess coefficient의 값을 1, 15, 40로 줬을 때보다 하이라이트가 더 작고 촘촘하다. Shiniess coefficient의 범위인 0~128을 보면 100은 상대적으로 높은 편에 속하므로 반짝이는 재질로써 하이라이트가 좁게 모여 반사광의 집중도가 많이 높아진 것을 볼 수있다.