

# Lighting and Shader

```
glShadeModel(GL_SMOOTH)
glEnable(GL_NORMALIZE)

glClearColor(0.0, 0.0, 0.0, 1.0)
glClearDepth(1.0)
glEnable(GL_DEPTH_TEST)
glEnable(GL_LIGHTING)

ambient = [1.0,1.0,1.0,1.0]
diffuse=[1.0,1.0,1.0,0.2]
specular=[1.0,1.0,1.0,0.2]
position=[5.0,5.0,5.0,5.0]

mat_ambient=[0.5,0.5,0.5,0.0]
mat_diffuse=[0.6,0.6,0.6,0.0]
mat_specular=[0.7,0.7,0.7,0.0]
mat_emissive=[0.0,0.0,0.0,0.0]
mat_shininess=[30.0]

glPushMatrix()
glPushMatrix()
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_AMBIENT, ambient)
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_DIFFUSE, diffuse)
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_SPECULAR, specular)
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_POSITION, position)
glEnable(GL_LIGHT0)
glPopMatrix()

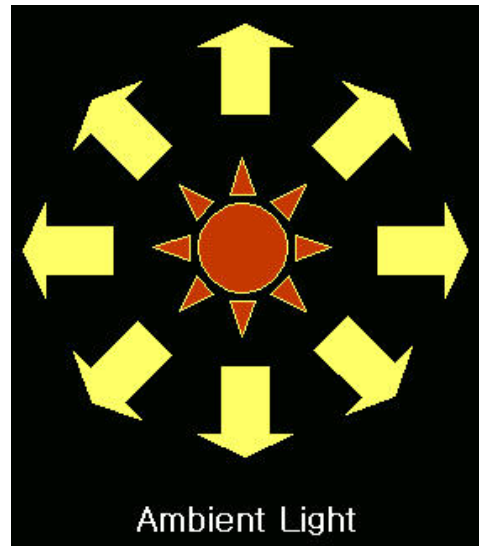
glPushMatrix()
glEnable(GL_COLOR_MATERIAL)
glMaterialfv(GL_FRONT_AND_BACK, GL_AMBIENT, mat_ambient)
glMaterialfv(GL_FRONT_AND_BACK, GL_DIFFUSE, mat_diffuse)
glMaterialfv(GL_FRONT_AND_BACK, GL_SPECULAR, mat_specular)
glMaterialfv(GL_FRONT_AND_BACK, GL_SHININESS, mat_shininess)
glMaterialfv(GL_FRONT_AND_BACK, GL_EMISSION, mat_emissive)
glPopMatrix()
glPopMatrix()
```

# 1. Lighting

## 1-1. 주변광 ( Ambient Light )

모든 방향에서 나타나는 조명

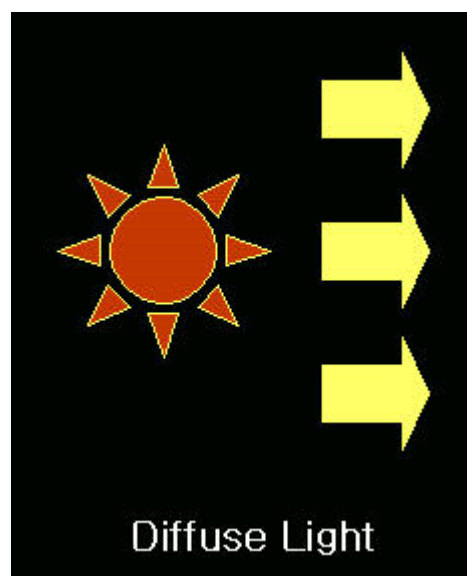
전체적인 분위기를 만들어내는 조명 (ex : 태양)



## 1-2. 발산광 ( Diffuse Light )

한 방향으로부터 나오는 조명

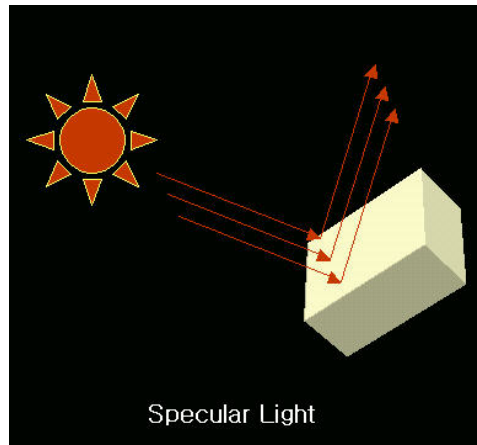
특정한 방향과 위치를 지닌다



### 1-3. 반사광 ( Specular Light)

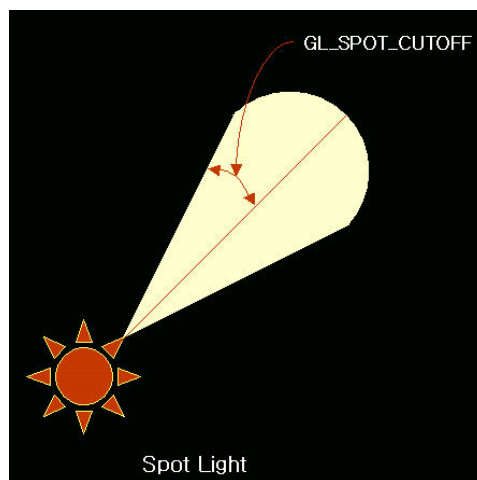
반사광은 일정한 방향으로부터 나온다

높은 반사율일수록 오브젝트 표면에서 흰색에 가까운 색상을 형성



### 1-4. 광원 ( Spot Light)

무대 위의 한 인물 혹은 한 곳에 집중된 광선



## # 조명 켜기 #

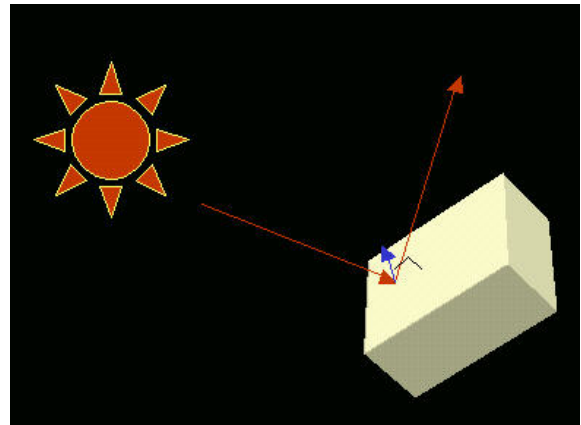
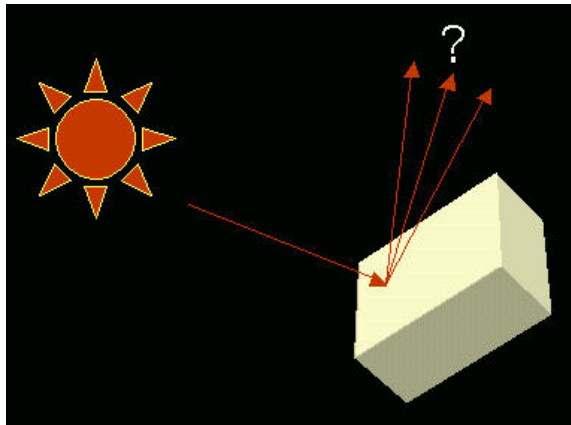
```
glEnable( GL_LIGHTING ) # 조명 사용
glEnable( GL_LIGHT0 ) # 조명 중에서 0번 조명을 사용

glLightfv( GL_LIGHT0, GL_AMBIENT, AmbientLightValue ) #Ambient 조명의 성질을 설정한다.
glLightfv( GL_LIGHT0, GL_DIFFUSE, DiffuseLightValue ) #Diffuse 조명의 성질을 설정한다.
glLightfv( GL_LIGHT0, GL_SPECULAR, SpecularLightValue ) #Specular 조명의 성질을 설정한다.
glLightfv( GL_LIGHT0, GL_POSITION, PositionLightValue ) # 조명의 위치(광원)를 설정한다.

AmbientLightValue[] = { 0.3f, 0.3f, 0.3f, 1.0f };
DiffuseLightValue[] = { 0.7f, 0.7f, 0.7f, 1.0f };
SpecularLightValue[] = { 1.0f, 1.0f, 1.0f, 1.0f };
PositionLightValue[] = { 0.0f, 0.0f, 1.0f, 0.0f };

## RGBA로 형성
## RGB : (Red, Blue, Green) + Alpha (투명도)
```

### 1-5. 법선 벡터 설정



빛이 반사되는 평면에서의 법선벡터를 알면 빛의 반사각과 입사각을 구할 수 있다.

```
nv = getNormal( Vector1, Vector2, Vector3)
glNormal3f(nv.x, nv.y, nv.z) 활용하여 법선벡터를 구하자
```

## 2. 재질 설정

### 2-1. 주변광( Ambient )과 발산광( Diffuse ) 설정

mat-Ambient : 오브젝트 표면이 주변광에 의해서 반사되는 속성

mat-Diffuse : 오브젝트 표면의 발산의 속성

### 2-2. 반사광( Specular )과 광택( Shininess ) 설정

mat-Specular : 표면에서 가장 반사율이 높은 표면에서 나오는 빛의 반사효과

mat-Shininess : 빛을 반사하는 속성의 집중도

### 2-3. 발광( Emissive ) 재질

mat-Emissive : 오브젝트 스스로가 빛을 내는 속성

```
glMaterialfv( GL_FRONT, GL_AMBIENT_AND_DIFFUSE, materialAmbient )
glMaterialfv( GL_FRONT, GL_SPECULAR, materialSpecular )

materialAmbient[] = { 0.0f, 0.7f, 0.0f, 1.0f }
materialSpecular[] = { 1.0f, 1.0f, 1.0f, 1.0f }
```