

今から、ある一つの四角形(場合によっては三角形)Pについて光の効果の計算を考える。

カメラ眼点をE、Pの重心をGとする。

EからG向かう大きさ1のベクトル $\overrightarrow{EG}$ をとる。

Pの単位法線ベクトルのうち、 $\overrightarrow{EG}$ となす角が $90^\circ$ 以上のものを取り、 $\overrightarrow{NV}_p$ とする。

第*i*番光線( $0 \leq i \leq 9$ )の強さを $I_i$ 、光線ベクトルを $\overrightarrow{LV}_i$ とする。

$\overrightarrow{NV}_p$ と $\overrightarrow{LV}_i$ の成す角を $\theta_i$ とする。

Pの不透明度を $\alpha$ とする。

### < 単色の場合 >

まず見かけの色を決める。

見かけの色のr, g, b値は

$$(r, g, b) = \text{limit}(I \times (\text{元の} r, g, b \text{値}), 0, 255)$$

で定まるものとし、*I*は

$$I = I_F + I_R$$

で定まるものとする。 $I_F, I_R$ を求める。

$$I_F = \sum_{\theta_i > \frac{\pi}{2}} (-\cos \theta_i) I_i$$

$$I_R = \sum_{\theta_i \leq \frac{\pi}{2}} \left(1 - \frac{\alpha}{255}\right) (\cos \theta_i) I_i$$

個々で求めた色で、指定されている不透明度で gmode3 による gsquare 描画を行う。

### < テクスチャ貼付の場合 >

単色の場合と全く同様にして *I* を得る。

まず指定されている不透明度で四角形領域を黒く塗り、その上に

$$\text{limit}(I \times \text{指定されているブレンド率}, 0, \text{指定されているブレンド率})$$

の不透明度でテクスチャを gsquare で半透明コピーする。

### < 単色・テクスチャ共通 >

光沢を表現する。

反射光線ベクトルを求める。

$$\overrightarrow{LV\_ref}_i = \overrightarrow{LV}_i - 2(\cos \theta_i) \overrightarrow{NV}_p$$

これが反射光線ベクトルである。

$\overrightarrow{EG}$ と $\overrightarrow{LV\_ref}_i$ の成す角を $\varphi_i$ とする。

光沢による白いベールの不透明度が

$$\text{limit}(J \times \text{光沢度}, 0, 256)$$

で定まるものとする。

Jを決める。

$$J = \sum_{\varphi_i > \frac{\pi}{2}} (-\cos \varphi_i) I_i$$

これに従って白いベールを色加算合成する。