

# 情報可視化論 H24 前期 第03回

陰山 聡

2012.05.01

## まとめ

- Flat Shading
  - 「塗り絵」
  - 一つのポリゴンで一回だけ Phong lighting eq. の計算
  - OpenGL では少し拡張 : 3 成分 ( amb, diff, spec ) それぞれに独立な光の成分
- Gouraud Shading
  - ポリゴンの頂点で Phong Lighting eq. を計算
  - 計算結果 ( RGB 値 ) を内部で補間
- Normal ベクトルの与え方
  - 解析的曲面 : Height plot  $(x,y,f(x,y))$  の normal vector
  - 離散的曲面 : Normal Averaging
  - 面積で重みをつけた Normal averaging
- Texture Mapping
- Transpacency and Blending
  - $d' = c_s * s + c_d * d$
  - $c_s, c_d$ : blending factors  $(0 \leq c_s \leq 1, 0 \leq c_d \leq 1)$
  - $s$ : source  $(0 \leq s \leq 1)$
  - $d$ : destination  $(0 \leq d \leq 1)$

### 問題 3.1

$n$  個の画素を重ね合わせるには blending を  $n$  回繰り返せば良い。フレームバッファの初期値を  $d_0$  とし、これに対応するダミーの初期ソース値  $s_0 = d_0/c_s$  を定義すれば、多重 blending は漸化式

$$\begin{aligned}d_0 &= c_s * s_0, \\d_i &= c_s * s_i + c_d * d_{i-1} \quad (\text{for } i > 1),\end{aligned}$$

でかける。

$$d_n = c_s \sum_{j=0}^n c_d^{n-j} * s_j$$

を示せ。

### 問題 3.2

二つの半透明物体が重なっている時、どちらを先に描くかによって得られる図は一般には異なる。同じ図が得られるためには  $c_s$  と  $c_d$  をどう設定すればよいか？

### 問題 3.3

3 つの値 (3 枚の図) を平等に blending するにはどうすれば良いか？

### 問題 3.4

【OpenGL を知っている人向け】 $z-x$  面に平行で不透明な長方形  $O$  の手前に、やはり  $z-x$  面に平行な赤色半透明な長方形  $R$  が置かれている。さらに、青色半透明な長方形  $B$  が、 $y-z$  面に平行に置かれ、 $O$  と  $R$  を貫いている。OpenGL ではこれをどのように書けば良いであろうか？