

情報数学特論 A

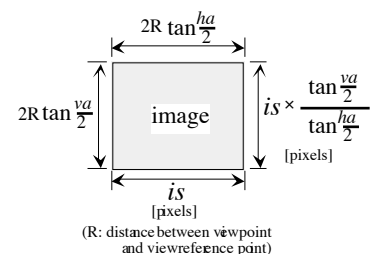
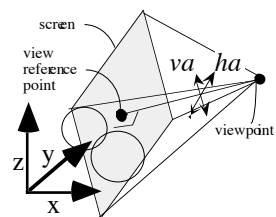
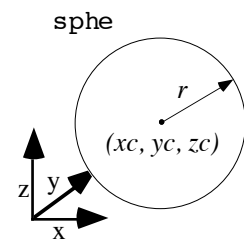
Raytracing Project: レイトレーシング法により 3 次元物体(球)の表示を行う

1. 入力データフォーマット (Input data format)

Sphere:	sphe	<i>xc</i>	<i>yc</i>	<i>zc</i>	<i>r</i>			
Material (opaque):	opaq	<i>dR</i>	<i>dG</i>	<i>dB</i>	<i>ks</i>	β		(Level 1)
Material (mirror):	mirr							(Level 2)
Material (transparent):	trpa	<i>kt</i>	<i>n</i>	<i>ks</i>	β			(Level 3)
Material (mapping):	tmap	<i>(texture)</i>						(Level 4)
Light (parallel light):	plig	<i>lx</i>	<i>ly</i>	<i>lz</i>	<i>LR</i>	<i>LG</i>	<i>LB</i>	
Background:	back	<i>BR</i>	<i>BG</i>	<i>BB</i>				
Ambient light:	elig	<i>ke</i>						
Viewpoint:	eyep	<i>xv</i>	<i>yv</i>	<i>zv</i>				
View reference point:	refp	<i>xf</i>	<i>yf</i>	<i>zf</i>				
View angle:	vang	<i>ha</i>	<i>va</i>					
Image resolution:	size	<i>is</i>						
Rendering:	rend	<i>(filename)</i>						
Quit:	quit							

パラメータ (Parameters in the data format)

<i>xc, yc, zc, r</i> :	center, (<i>xc, yc, zc</i>), and radius, <i>r</i> , of sphere
<i>dR, dG, dB</i> :	diffuse-reflection coefficient ($0 \leq dR, dG, dB \leq 1$)
<i>ks</i> :	specular-reflection coefficient ($0 \leq ks \leq 1$)
β :	specular-reflection exponent ($\beta \geq 1$ (integer))
<i>kt</i> :	transmission coefficient ($0 \leq kt \leq 1$)
<i>n</i> :	index of refraction ($n \geq 1$)
<i>texture</i> :	texture (file name)
<i>lx, ly, lz</i> :	light vector
<i>LR, LG, LB</i> :	intensity of light ($0 \leq LR, LG, LB \leq 255$)
<i>BR, BG, BB</i> :	background color ($0 \leq BR, BG, BB \leq 255$)
<i>ke</i> :	ambient-reflection coefficient ($0 \leq ke \leq 1$)
<i>xv, yv, zv</i> :	viewpoint
<i>xf, yf, zf</i> :	view reference point
<i>ha, va</i> :	horizontal and vertical view angles [degree]
<i>filename</i> :	output file name (image file)



2. 提出方法等

- (1) サンプルデータの表示結果とオリジナルデータの表示結果の画像
- (2) 表示アルゴリズム (作成したコード) について説明
- (3) 表示結果について検討・評価

レポートは PDF ファイル (A4 判、2 枚) とし、メール添付で提出のこと

提出期限: 2010 年 9 月 13 日(月)

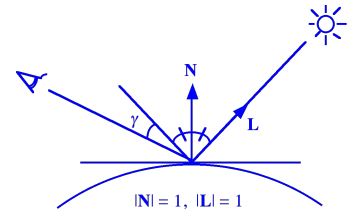
提出先: kin@hiroshima-u.ac.jp

3. シェーディング (Shading) ($\lambda = R, G, B$), (T_λ : transmitted light, R_λ : reflected light)

• opaque object:
$$I_\lambda = \begin{cases} (ke + (1 - ke)(\mathbf{N} \cdot \mathbf{L})d_\lambda L_\lambda + ksL_\lambda \cos^\beta \gamma & \text{if } (\mathbf{N} \cdot \mathbf{L}) > 0, \cos \gamma > 0 \\ (ke + (1 - ke)(\mathbf{N} \cdot \mathbf{L})d_\lambda L_\lambda & \text{if } (\mathbf{N} \cdot \mathbf{L}) > 0, \cos \gamma \leq 0 \\ ked_\lambda L_\lambda & \text{otherwise} \end{cases}$$

• transparent object:
$$I_\lambda = \begin{cases} ksL_\lambda \cos^\beta \gamma + ktT_\lambda & \text{if } (\mathbf{N} \cdot \mathbf{L}) > 0, \cos \gamma > 0 \\ ktT_\lambda & \text{otherwise} \end{cases}$$

• object with mirror reflection: $I_\lambda = R_\lambda$

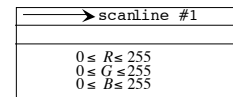


4. 画像出力 (Image file format)

SUN color RGB raster file format

(サンプルコード: <http://homepage.mac.com/mackin/class/fukuoka-edu/index.html>)

```
struct rasterfile {
    int ras_magic;           /* magic = 0x59a66a95; */
    int ras_width;          /* number of pixels in width */
    int ras_height;         /* number of pixels in height */
    int ras_depth;          /* depth = 24; */
    int ras_length;         /* length = 3 * width * height; */
    int ras_type; /* type = 1; */
    int ras_maptype;        /* maptype = 0; */
    int ras_maplength;     /* maplength = 0; */
} header;
```



```
typedef struct{
    unsigned char r, g, b;
} Pixel;
```

Preview Software: xv, xv, xloadimage (UNIX)

5. サンプルデータ (Level 3) と表示結果画像 (Sample data (Level 3) and the output image)

```
##### ex2s3.dat #####
sphe 0. 0. 0. 20.
opaq 1. 1. 0. 0.2 10
sphe 0. 50. 0. 18.
opaq 1. 0.2 0.5 0.4 20
sphe 30. -20. 30. 30.
opaq 0.2 1. 0.8 0.3 30
sphe 20. 20. 25. 12.
mirr
sphe 40. 40. 0. 15.
trpa 0.8 1.5 0.2 10
sphe 0. 50. 40. 10.
trpa 0.8 2.42 0.2 10
sphe 40. 80. 30. 14.
trpa 0.9 1.7 0.1 20
sphe 60. -10. -20. 25.
mirr
back 0. 0. 128.
plig 0.5 0.5 2. 255. 255. 255.
elig 0.2
eyep 100. 150. 80.
refp 0. 0. 0.
vang 40. 30.
size 400
rend ex2s3.sunimg
quit
```

