

## ( I - 69) OpenGL を用いた木製歩道橋ライトアップの基礎的検討

木更津工業高等専門学校 正会員 佐藤 恒明

同 上 学生員 野田隆之介

同 上 学生員 藤木 覚

### 1. まえがき

木更津高専の学園祭の企画として学生らによって製作された木製の吊橋や木製の斜張橋は、休日には周辺の子供達の遊び場として親しまれている。子供達は、木製床版の上を歩いたり、橋をゆすったりして楽しんでいるが、夕方になると足元が暗くなる。そこで、Silicon Graphics 社の開発した OpenGL(グラフィックス・ライブラリ)という C 言語の関数群を用いてプログラムを作成し、照明のコンピュータ・シミュレーションによって、明るさや光の色などの基礎的な検討を試みた。

### 2. シミュレート手順

照明のコンピュータ・シミュレーションの手順を以下に示す。

- (1) 設計図面および現場測量により、部材各節点の 3 次元座標を求める。
- (2) 3 次元座標データをファイル形式で読み込む。
- (3) 読み込んだ 3 次元座標データから面を作成し、各部材ごとに面を組み合わせでポリゴンを作成する。
- (4) デジタルカメラで実橋の木材部の画像を取り込み、ポリゴン表面にテクスチャーを貼りつける。
- (5) OpenGL に用意されているライティング機能を用いて光源処理を行う。ここで、明確な光源位置を持たず物体に対してあらゆる方向から均一に当たる光として、環境光を設定する。薄暗い自然界の光は、環境光で表現する。次に、光源位置を決めて、その位置から放射状あるいは直線状に光を出す拡散光を設定する。ライトアップ用の光は、図-1 に示すように拡散光で表現する。
- (6) OpenGL の機能を用いて、明るさや光の色を変えながら、ライトアップのシミュレーションを行う。

### 3. プログラムのメイン部

作成したプログラムのメイン部を以下に示す。構造化プログラミングにより、メイン部は簡潔にできる。

```
int main(int argc, char** argv){
    glutInit(&argc, argv);
    glutInitDisplayMode(GLUT_DOUBLE | GLUT_RGB | GLUT_DEPTH);
    glutInitWindowSize(1000, 500);
    glutInitWindowPosition(200, 200);
    glutCreateWindow("3D-Bridge");
    Oatof(filename);
    my_init();
    LoadASCII3DB0;
    glutDisplayFunc(draw);
    glutReshapeFunc(init_gl_settings);
    glutKeyboardFunc(keyboard);
    glutIdleFunc(idle_func);
    glutMainLoop();
    return 0;
}
```

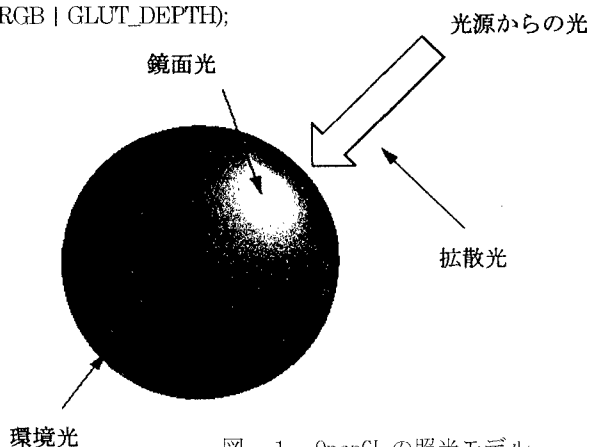
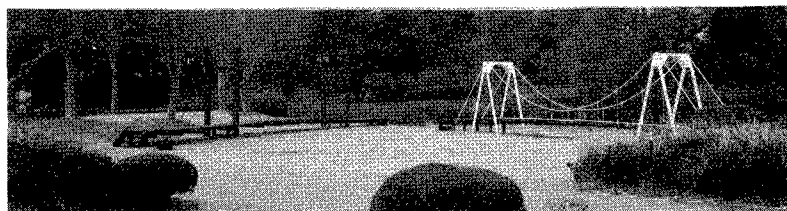


図-1 OpenGL の照光モデル

キーワード : OpenGL, 木製歩道橋, ライトアップ

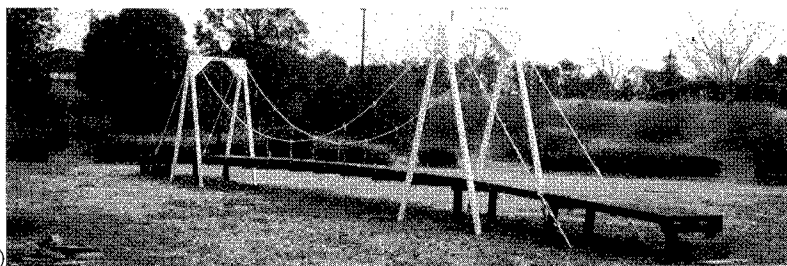
連絡先 : 〒292-0041 木更津市青見台東 2-11-1 (TEL) 0438-30-4000 (FAX) 0438-98-5717



写真－1 前庭全景



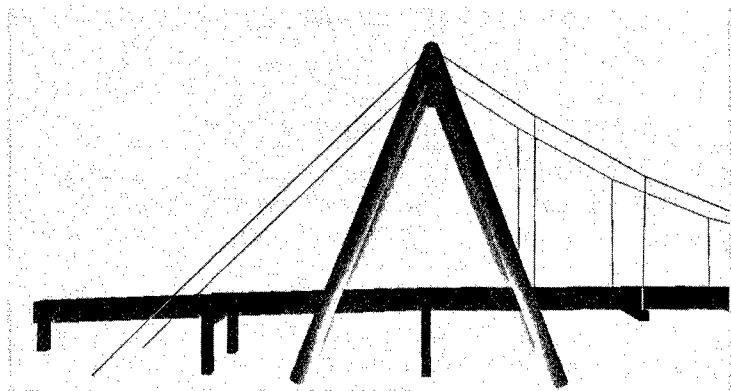
写真－2  
木製斜張橋(全長 20m)



写真－3  
木製吊橋(全長 18m)

#### 4. 光の色の設定

前庭には、2つの木製歩道橋があり、広場を囲むように木製斜張橋と木製吊橋が配置されている。(写真－1～3) 光の色は、赤・緑・青の3色の値と不透明度の値を0.0～1.0までの範囲で、各値を組み合わせることで、様々な色を表現できる。図－2に主塔を照らした例を示す。



図－2 吊橋主塔を上向きに照らす

#### 5. あとがき

UNIX 上と Windows98 上で、OpenGL を用いた照明のシミュレーションを試みた。OpenGL 用のヘッダー・ファイルやライブラリなどは、UNIX 用と Windows 用にそれぞれインターネット上で配布されている。2つの異なる OS 上で、それぞれ実行可能なシステムを構築するためには多少の時間を必要とした。

#### 参考文献

- 1) OpenGL Architecture Review Board : OpenGL プログラミングガイド, アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン(株), 1997. 12.
- 2) OpenGL Architecture Review Board : OpenGL Reference Manual(日本語版), アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン(株), 1995. 12.
- 3) 相川恭寛 : OpenGL プログラミング・ガイドブック, 技術評論社, 1995. 12.