

木製斜張橋のCGによる照明効果の基礎的検討

木更津工業高等専門学校 正 会 員 佐藤 恒明
関 東 学 院 大 学 フェロー 倉西 茂

1. まえがき

木更津高専の学園祭で製作された赤色の木製斜張橋は、休日には子供達の遊び場となっており、子供達は木製床版の上を歩いたり、橋を揺すったり跳ねたりして楽しんでいるが、夕刻になると足元が暗くなる。

この赤色の歩道橋を対象に、C 言語の関数群である OpenGL^{1), 2)} というグラフィックス・ライブラリを用い、色温度³⁾に着目して照明のシミュレーションを行って、照明効果の基礎的な検討を試みる。また、橋の動的立体表示と照明の組み合わせについても検討する。

2. OpenGL による橋の立体表示

Silicon Graphics 社の開発した API (Application Programming Interface) である OpenGL^{1), 2)} を用いた橋の立体表示手法を以下に示す。

- (1) 橋の座標データを設計図と測量から求める。
- (2) 色やテクスチャ、視点位置、視界など OpenGL の各種初期設定をする。
- (3) 求めた座標データをファイルで読み込ませ、各部材の面の形状を描画する。

ケーブルは半径の値を入力した後、八角柱の形状データに換算するためにプログラム内部で計算して、擬似的に描画する。

- (4) 上記の(1)～(3)の作業を繰り返し、橋の立体表示を完成させる。

3. 色区分と色温度

図- 1 及び図- 2 に色区分と色度座標および色温度と色度座標の関係を示す³⁾。色区分がオレンジ色の場合には、色温度は 2000K 程度であり、青白い色の場合には、色温度は 20000K 程度であることがわかる。

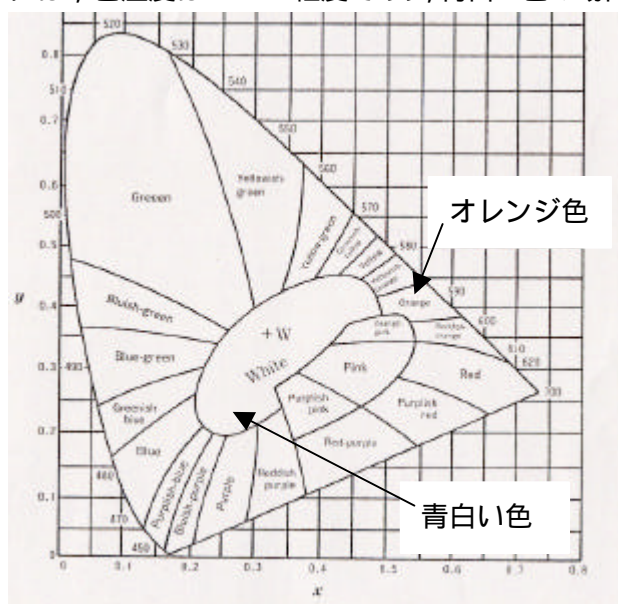


図- 1 色区分と色度座標

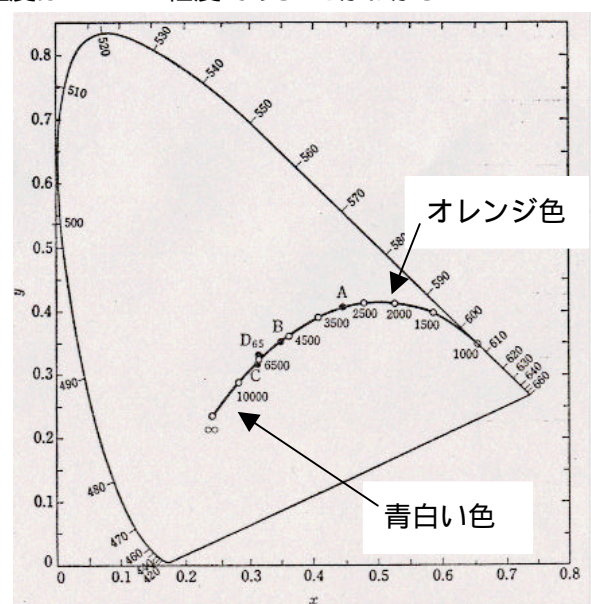


図- 2 色温度と色度座標

キーワード：木製斜張橋，照明効果，色温度

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

4．照明効果の基礎的検討

OpenGL では、あらゆる方向から均一にあたる光として環境光を設定する．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．照明用ライトの光は拡散光で表現する．

4.1 照明のシミュレーション

ライト光の R(赤) ・ G(緑) ・ B(青) の各値は、最大 1.0 から最小 0.0 まで指定できる．人間にやさしい色温度は、約 2000K と言われており、夕方のオレンジ色の太陽光が、これに該当する．この色温度に着目して、照明のシミュレーションを行った．図-3 にその一例を示す．冬の季節では、暖かい印象を与えることがわかった．



図-3 木製斜張橋の照明事例（赤色の橋に色温度 2000K の照明をあてた場合）

4.2 動的立体表示と照明の組み合わせ

図-4 および図-5 に、主塔を基部から上向きに照らしながら、スパン中央で床版を上下に揺らした場合を示す．床版とケーブルは一体となって照明を受けながら上下に揺れることを確認した．

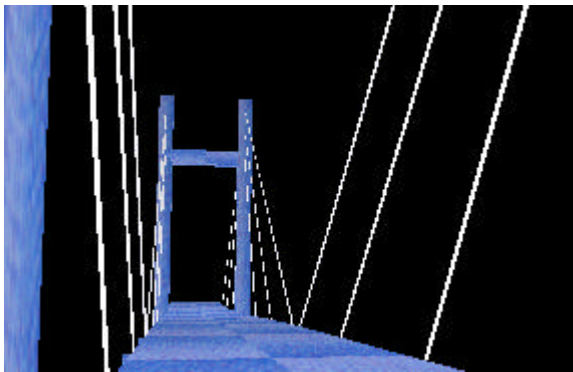


図-4 床版とケーブルの一体化動的表示

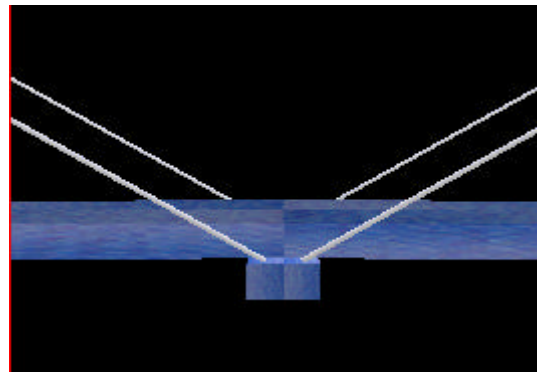


図-5 一体化動的表示の確認

5．まとめ

- (1) 色温度に着目して照明のシミュレーションを行い、照明の違いによって橋の印象が大きく異なることがわかった．冬の季節では、オレンジ色の照明によって暖かい印象を与えることができる．
- (2) 橋の動的立体表示と照明の組み合わせについてプログラムを作成し、照明のあたる床版とケーブルの一体化動的表示ができることを確認した．

参考文献

- 1) OpenGL Architecture Review Board：OpenGL プログラミングガイド（第 2 版），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) 池田光男：色彩工学の基礎，朝倉書店，1986.2