

## 第 14 回 宿題

「第 1 4 回」の宿題の雛形プログラムの `cgsample14.c` の内容は次のようになっています。

```
#include <math.h>

/* (x, y) に色 c で点を打つ関数 (他で定義している) */
extern void point(int x, int y, const double *c);

/* 光源 */
static double lpos[] = { 3.0, 5.0, -2.0 }; /* 光源位置 */
static double ldiff[] = { 1.0, 1.0, 1.0 }; /* 光源強度の拡散反射成分 */
static double lspec[] = { 1.0, 1.0, 1.0 }; /* 光源強度の鏡面反射成分 */
static double lamb[] = { 0.4, 0.4, 0.4 }; /* 環境光強度 */

/* 材質 */
static double kamb[] = { 0.4, 0.0, 0.0 }; /* 環境光反射率 */
static double kdiff[] = { 0.4, 0.0, 0.0 }; /* 拡散反射率 */
static double kspec[] = { 0.4, 0.4, 0.4 }; /* 鏡面反射率 */
static double kshi = 60.0; /* 輝き係数 */

/* 球のデータ */
static double center[] = { 0.0, 0.0, -4.0 }; /* 球の中心位置 */
static double radius = 1.0; /* 球の半径 */

/* 視点の位置 */
static double e[] = { 0.0, 0.0, 0.0 };

/* 視点とスクリーンの距離 */
static const double h = 1.0;

/* 図形を描く */
void draw(int width, int height)
{
    /* 画面上の画素の位置 */
    int xi, yi;

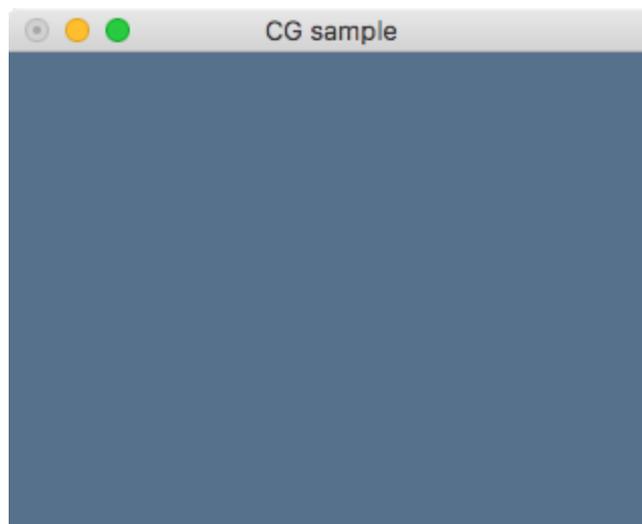
    /* 画面上のすべての画素について */
    for (yi = 0; yi < height; ++yi)
    {
        for (xi = 0; xi < width; ++xi)
        {
            /* 求める画素の色 */
            double c[3] = { 0.3, 0.4, 0.5 };

            /* スクリーン上の位置 */
            double xs = (double)(xi * 2 - width) / (double)height;
            double ys = (double)(yi * 2 - height) / (double)height;

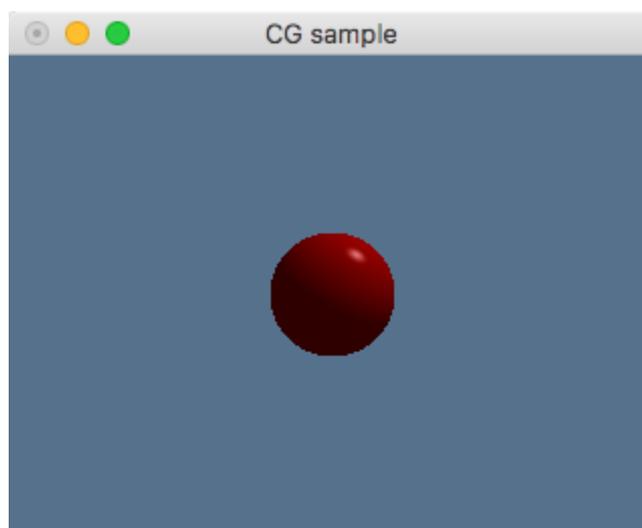
            /*
             ** 上の配列変数 c に値を設定するプログラムをこの部分に作成してください
             */

            /* 画面上の画素に色を付ける */
            point(xi, yi, c);
        }
    }
}
```

このプログラムはビルド（コンパイル・リンク）して実行すると，次のようなウィンドウを表示します．



視点が原点にあり，スクリーンは  $z=-1$  の位置に  $z$  軸と直交しておかれているとして，中心が  $(0,0, -4)$ ，半径が 1 の球をレイトレーシング法によりレンダリングしなさい．光源の位置や色，級の材質等は `cgsample14.c` の中で定義しているものを使いなさい．



プログラムを実行して上図のような表示が得られたら，これにもう一つ色の違う球を追加してください．そのプログラムが期待通り動作したら，作成したソースファイル (`cgsample14.c`) を授業のホームページのアップローダからアップロードしてください．期限は 1 月 29 日 (水) 中です．