

# コンピュータグラフィックス 課題 説明書

## 概要

音楽ホールのステージをイメージした CG を作成しました。キーボード操作により、人や椅子・譜面台を好きな位置に、好きな角度で、好きなだけ置くことができます。また、視点を様々に変えることができます。

## 作品の目的

楽器を演奏するサークルに所属しているので、しばしば演奏会を催す機会があります。合奏をする場合、ステージ上での演奏者の並び順（演奏位置）を予め決めるのですが、その際、「この人からはこの人の顔が見えるようにしたい」「この人は皆に合図が出せる位置にいてほしい」「入退場がしやすい配置が良い」などと色々な条件を考慮しなければなりません。実際に皆で並んでみれば、どの並び順が良いかだいたいわかるものですが、何度も並び直すのは面倒。人数が多い場合や、座って演奏するために椅子を用いる場合はなおさらです。そこで、並び順の候補を絞れるように、CG を使ってステージ上の様子を再現するプログラムを作りました。

## 操作方法

起動すると、まず何もないステージが現れます。以下に説明するキー入力により、好きなシーンを作ってください。

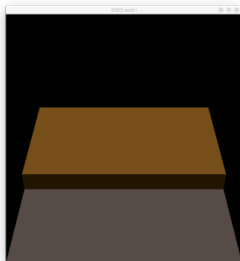


図 1 初期画面

キーボードの c を押すと椅子が、s を押すと譜面台が舞台の中央に追加されます。最後に追加された物体は、白っぽい色で表示されます。この色で表示された物体（以後「フォーカスされる物体」）は、様々に動かすことができます。

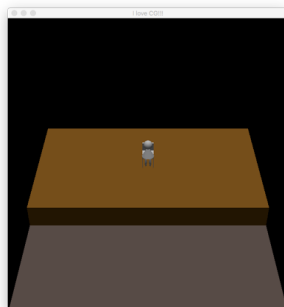


図 2 c を一回押して椅子を追加した場合

複数の物体をステージに置いた場合、スペースキーにより、フォーカスされる物体を選ぶことができます。1回押すごとに、フォーカスされる物体が変わります。1巡するか、Shift + Space が押されると、どの物体にもフォーカスしなくなります。その後さらに1回スペースキーを押すと、2周目のフォーカスが始まります。

フォーカスされた物体を平行移動させるには、矢印キーを使います。上下左右はそれぞれ舞台の奥、客席側、上手、下手方向を表します。Return キーを押すと、上 (y 軸正方向) から見て反時計回りに、Shift + Return を押すと逆まわりに物体が回転します。

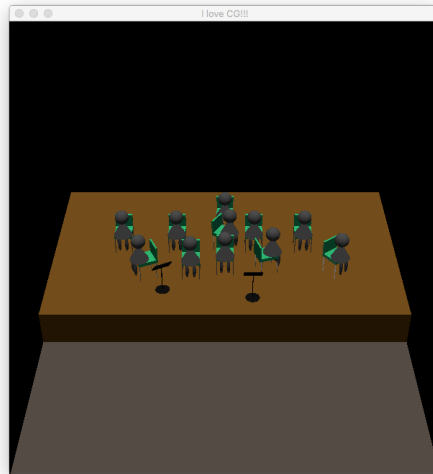


図 3 物体を複数配置した様子

フォーカスされた物体を消去するには、d を押します。

r はリセットキーで、これを押すと全ての舞台上の物体の向きが、初期値に戻ります。Shift + r を押すと、全ての舞台上の物体を消去できます。

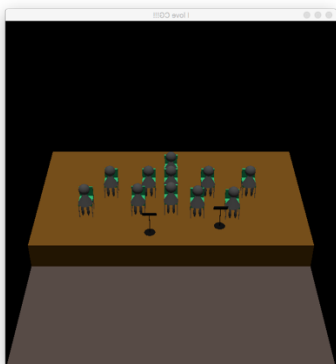


図 4 r を押した様子



図 5 Shift - r を押した様子

e を押すと、舞台を中心に視点が回転します。Shift + e を押すと、仰角が変わります。Control + e を押すと、視点を左右にずらすことができます（その場で首を左右に振るイメージ）。Z を押すと、舞台にズームインします。もう一度 z を押すと、元の距離感に戻ります。

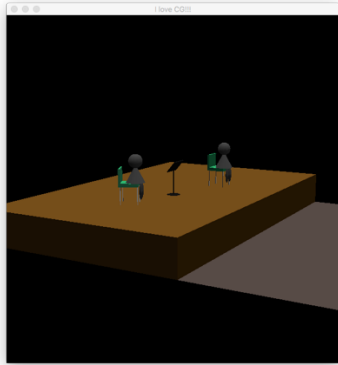


図 6 e を押して視点を回転させた様子

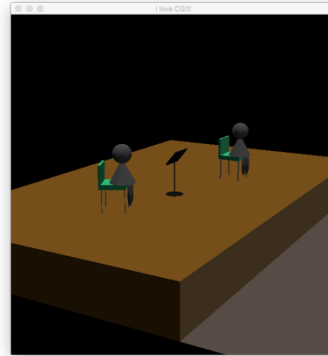


図 5 z を押して舞台にズームインした様子

椅子にフォーカスしている場合、h を押すことで、椅子に座る人の表示/非表示を切り替えることができます。

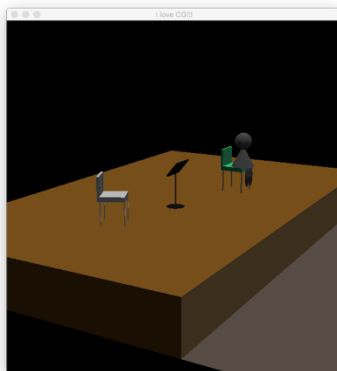


図 7 h を押して片方の椅子の人間を非表示にした様子

#### コマンド一覧

| キー     | 効果  |
|--------|---|
| c      | 椅子を追加します。(chair の c)                            |
| s      | 譜面台を追加します。(stand の s)                           |
| Return | 物体がその場で回転します。Shift を同時に押すと、逆回転します。              |
| Space  | フォーカス切り替え。Shift を同時に押すと、フォーカスをやめます。             |
| 矢印キー   | フォーカスしている物体を平行移動します。                            |
| r      | 舞台上の全物体の回転をリセットします。<br>Shift を同時に押すと、全物体を消去します。 |
| e      | 視点を回転(Eye の e)。Shift を同時に押すと、仰角が変わります。          |

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
|   | Control を同時に押すと、視線の先が x 軸方向に平行移動します。  |
| z | 舞台にズームインしたり、ズームアウトしたりします              |
| h | 椅子にフォーカスしている場合、その椅子に座る人の表示/非表示を切り替えます |
| d | フォーカスしている物体を消します。                     |

## 反省点その他

インタラクティブな作品ができたことには満足しています。ただ、自分がほしい機能を次々とつけたら、コマンドが多すぎて慣れない人には使いにくくなってしまったかな、と思います。CGとは関係ない話ですが、操作パネルなどを表示するべきでした。

舞台上の物体を表す MyObj クラスを作ったことで、それを継承さえすれば、モデリングをするだけで、新しい物体を簡単に動かせるようにしたところがちょっとした工夫点です。今は、(私の所属サークルを反映して) 椅子と、座る人と、譜面台のみですが、立っている人や、楽器なども比較的簡単に追加できると思います。

間違えてリセットボタンを押してしまった時のために UNDO 機能があると便利かと思いました。

最初に舞台のサイズを入力してもらい、それに応じて舞台をスケールするといろいろな音楽ホールに対して使えたのになあ、と思います。人も、スケールで背の高い人や低い人などを作れるようにしたらもっと便利かもしれません。