

ユーザビリティを考慮したハワイアンジュエリーの デザイン用プログラムの検討 (第II報)

坂本 真人^{a)}・原 滉輔^{b)}

The Examination of Program for Designing of the Hawaiian Jewelry by Considering the Usability II

Makoto SAKAMOTO, Kousuke HARA

Abstract

Today, the Hawaiian jewelry is loved by many people all over the world because of its pretty design. It is often given to celebrate milestones; birthdays, graduations, weddings, anniversaries, and so on. However, it is very difficult to design a Hawaiian jewelry without special knowledge and technique. Thus, we study the software of designing of the Hawaiian Jewelry for beginners by considering the usability. In this paper, we continue the study, and especially deal with the algorithm of the translucency by CG. The algorithm is implemented by using the Visual Studio 2010 (C++).

Keywords: CG, C++, Hawaiian jewelry, OpenGL, Shade11, translucency, Visual Studio, Xfile

1. はじめに

ハワイアンジュエリーは、ハワイに限らず多くの人々からファッションとして身につけるアクセサリとして好まれてきた。マリッジリングや特別なプレゼントにオリジナルデザインのジュエリーが用いられることが多く今ではオーダーメイド専門のジュエリーショップも存在している。オーダーメイドをしてくれるジュエリーショップ^{4,5)}を利用すれば高度な3DCGデザインを提供してくれるが、要望や予算の打ち合わせからサンプル作成、納品という流れまでに平均1~2ヶ月かかる上、デザイン監修費など余分に費用がかかる。

そこで、3DCGデザイン初心者でも簡単に、かつ打ち合わせ中でもすぐに3DCGデザインを作成することができればオーダーメイドに掛かる一連の時間を短縮できるのではないかと考えた。

また、ハワイアンジュエリーに使用する宝石などのように半透明を表現する必要があると考え、混合処理を利用することで透明・半透明を表現することを試みた。

a) 情報システム工学科准教授

b) 情報システム工学科学部生

本研究は、デザインやコンピュータについての専門知識がない人でも簡単に操作することができ、打ち合わせの際に利用することで制作側と顧客側の齟齬の減少、そしてデザインの自由度を向上することを目指した。

2. プログラム内容

2.1. プログラム概要

本プログラムを作成するにあたり、開発環境はMicrosoft Visual studio 2010 Express (C++)⁸⁾を、3Dの表示にはOpenGL^{2,9)}を用いた。ユーザーが作りたいブレスレットまたはネックレスのベースアイテム、装飾パーツの配置方法と配色の選択をし、3DCGで表示させる。また、本プログラムにおける各パーツのデータはShade¹⁰⁾を用いて制作したものをXfile形式にエクスポートして出力したデータを用いた。

2.2. OpenGL

Silicon Graphics社が中心となって開発したグラフィックス処理のためのプログラミングインターフェースである。ハードウェアやOSに依存せず、

Windows、Mac OS X、Linux など多くのプラットフォームで利用でき、3次元グラフィックスに関する機能が充実している。現在は標準化団体の Khronos グループが管理している。

2.3. 半透明化

OpenGL は、半透明なプリミティブをするための直接的なインターフェースをサポートしていません。そこで、混合処理⁶⁾によって透明度効果を表現した。

混合処理は、通常不透明度を表す Alpha 値を用いる。Alpha 値が高いものほど不透明で、OpenGL では 0 で完全透明、1 で不透明となる。そして、物体それぞれに Alpha 値を定義することによって、混合を実行できる。

(sR, sG, sB, sA) はソースカラー glColor() で渡す色、(dR, dG, dB, dA) は背景色、既にフレームバッファに入っている色、sA はソースカラーのブレンド係数である。以下の(1)、(2)式⁷⁾により半透明の RGBA 値 (rR, rG, rB, rA) を求める。

(1) `glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE);`

$$\begin{bmatrix} (sR * sA) + (dR * 1) \\ (sG * sA) + (dG * 1) \\ (sB * sA) + (dB * 1) \\ (sA * sA) + (dA * 1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} rR \\ rG \\ rB \\ rA \end{bmatrix}$$

(2) `glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA);`

$$\begin{bmatrix} (sR * sA) + (dR * (1 - sA)) \\ (sG * sA) + (dG * (1 - sA)) \\ (sB * sA) + (dB * (1 - sA)) \\ (sA * sA) + (dA * (1 - sA)) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} rR \\ rG \\ rB \\ rA \end{bmatrix}$$

3. プログラム詳細

ユーザーが作りたいオリジナルのデザインを作成する手順を以下に示す。



図 1：コントロールウィンドウ。

3.1. ベースの選択

ベースとしてネックレス 2 種類(図 2、3)ブレスレット 2 種類(図 4、5)のデザインを準備した。

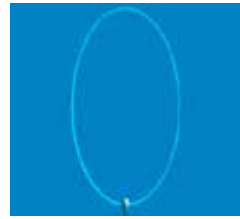


図 2.



図 3.

(図 2:Base1(ネックレス).)

(図 3:Base2(ネックレス).)



図 4.



図 5.

(図 4:Base1(ブレスレット).)

(図 5:Base2(ブレスレット).)

オリジナルアクセサリ作成の際、初めに 1 つだけ選択する。コントロールウィンドウ(図 1)の Base1 (または Base2) を選択することで右側の Picture Box 1 にイメージ画像 (BMP 形式) が表示され、同時に Xfile を読み込み関数が呼び出されることで Xfile のデータから頂点の定義 (頂点の数・座標)、面の数、マテリアル (表面の色・テクスチャ) 情報、法線の定義が取得される。

3.2. 材質の選択

コントロールウィンドウ内の材質変更のボタンから適当なものを選択する。「描画開始」ボタンを押すと、Render 関数内の Ambient (環境光)、Diffuse (拡散光)、Specular (鏡面反射光)、Shininess (鏡面係数) 成分を構成する構造体の名称が入り、それぞれの材質設定が適応される。

3.3. 装飾パーツの選択

アクセサリのパーツとして、ブレスレット 3 種類、ネックレス 4 種類を準備した(図 7~10)。

コントロールウィンドウの comboBox1 をクリックしプルダウンした項目を選択すると、イメージ画像が右側に表示される。パーツはネックレスの場合「1 つ目のパーツ」、「2 つ目のパーツ」、ブレ

スレットでは「メインパーツ」、「追加パーツ」、「その他」に分かれており、ユーザーは使用したいパーツをカテゴリから選択することができる。



図 7: プルメリア.



図 8: ホヌ(海がめ).



図 9: ドルフィン.



図 10: モンステラ.

ハワイアンジュエリー独特のモチーフには、そのモチーフの持つ意味やよく使われるシーンなどについての説明が表示される。これは本プログラムがハワイアンジュエリーに特化したものである上での最大の特徴であり、デザイン作成を通してハワイアンスピリッツに触れられるようになっている。アクセサリの見た目だけでなく、モチーフの持つ意味を理解した上でジュエリーデザインを行うことで、よりオリジナリティに溢れたモデルを作成することが出来る。

3.4. デザイン実行結果

コントロールウィンドウの1~4の項目それぞれを選択し、描画開始を押すと、デザインした結果が3表示される(図11~14)。

マウスで3D画像上にカーソルを合わせてクリックしながら動かすと視点を変えられる。



図 11: プルメリア (Base1).



図 12: モンステラ (Base2).



図 13: ドルフィン・ホヌ (Base1).



図 14: ドルフィン (Base2).

4. 考察

今回は3DCGデザインプログラムの簡単化、打ち合わせの際に利用することで制作側と顧客側の齟齬の減少、デザインの自由度向上を目的とした。ハワイアンジュエリーのパーツとして使用されている素材はたくさんあり、よりパーツの種類の実装が必要である。また、細部のデザインや宝石を使用するため部分的な色変更や、材質の種類の実装させること、しかしOpenGLでは材質表現が乏しいので、テクスチャマッピングを用いるなどして、3DCGデザインの自由度の向上する必要がある。実行結果では視点によって消失している部分を調べる必要もある。

5. おわりに

ハワイにまだ文字が存在していなかった時代、ハワイアの祖先は「hula=フラ」によって大自然を敬い、感謝と祈りを歌や舞いをもって捧げてきた。それと同じように、ハワイの神聖な自然を模した伝統的なハワイアンジュエリーは、大切な人に想いを伝えるための一つの“メディア”だと言える。親から子へ代々受け継がれるハワイアンジュエリーは、その持つ意味とともに受け継がれていくものである為にオリジナリティに溢れたデザインが重要とされる。

ハワイアンジュエリーのデザインにおける半透明の表現に関する研究を行ったが、今後、より実用性の高いプログラムにするために、必要となる機能を充実させ、文献1および3のプログラムとの統合など改善していくことでより良い3DCGデザインプログラムにして、より現実的に有用なものを作り上げていきたい。

最後に、日頃お世話になっているプアマエオレ・メレ・フラクラブ主宰の海野比呂実先生、ケ・アラ・スクール・オブ・フラ主宰のクムフラ カオル ケアラアヌヘアオブアラニ マエダ先生に深く感謝の意を表す。また、両主宰の家元であ

る著名なロエア(クムフラの師) Kawaikapuokalani
K. Hewett 先生(ハワイ州在住)に敬意を表する。

参考文献

- [1] 阿瀬知汐里、坂本真人、ユーザビリティを考慮したハワイアンジュエリーのデザイン用 CAD システムの検討、宮崎大学情報システム工学科、2013.
- [2] 床井浩平、GLUT による OpenGL 入門、株式会社工学社、2005.
- [3] 臼元悠、坂本真人、レイメイキングのデザイン用 CAD に関する基礎研究、宮崎大学情報システム科、2011.
- [4] ハワイアンジュエリーのモチーフ、モチーフのデザインの意味. [Online]
<http://store.shopping.yahoo.co.jp/millionbel1/sbr2001.html>
- [5] ハワイアンジュエリーのモチーフ、モチーフのデザインの意味. [Online]
<http://item.rakuten.co.jp/hauoli/c/0000000280/>
- [6] 混合処理. [Online]
<http://www.is.oit.ac.jp/~whashimo/server/~whashimo/Article/OpenGL/Chapter6/index.html#25-50>
- [7] 混合処理. [Online]
<http://www.andersriggelsen.dk/glblendfunc.php>
- [8] Microsoft Visual Studio. [Online]
<http://www.microsoft.com/japan/msdn/vstudio/>
- [9] OpenGL. [Online]
<http://www.opengl.org/>
- [10] Shade 12. [Online]
<http://shade.e-frontier.co.jp/>