

3Dプリンタ活用事例

山形県立長井工業高等学校
電子システム科 菅原 学

1 はじめに

近年、3Dプリンタが脚光をあびており、個人で立体物の印刷ができるなど注目されている。

本校でも、3Dプリンタが導入されたが、どのように活用していくか、まだまだ試行錯誤の段階であった。

このため、3Dプリンタの仕組みをより深く理解するため、課題研究のテーマとして行うこととした。

2 概要

1) 本校導入されたプリンタ

製品名：ダヴィンチ 2.0

(XYZ プリンティング社製)

本体サイズ：幅 46.8 cm 高さ 51cm

奥行 55.8 cm

積層方式：熱溶解樹脂積層法。

印刷技術：熱溶解フィラメント製法 (FFF)

最大造形サイズ：15 x 20 x 20 cm

積層ピッチ：0.1~0.4 mm

2) 活用について

相談の結果、様々なアイデアが出たが、クラス全員の3Dスキャンを行い。ミニチュアの胸像をつくることにした。

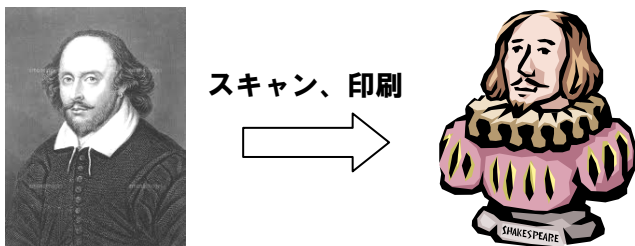


図1 イメージ図

3Dスキャンの方法については専用のスキャナを購入する方法もあるが、一昨年度に課題研究で使用した機器 (kinect) がスキャナとして使用できると知り、採用することにした。

3) Kinect について

Kinect とはマイクロソフトから発売されたゲーム機で使用されるデバイスです。さまざまなセンサが搭載されており、画像を認識するだけでなく、奥行 (深度) など測ることができる。

深度の測定については特定のパターンの赤外線照射し、赤外線カメラで撮影したパターンとの歪みから深度を計算する。



図2 Kinect for Xbox 360

4) 3Dスキャンソフト

3Dスキャンを行うソフトウェアとしてマイクロソフトより提供されている「Kinect Fusion Explore-WPF」と「Skanect」の2つのソフトでどちらが良いか比較検討した。

「Kinect Fusion」ではカメラをPCからの操作で上下左右に動かせるなどのメリットがあったが、対象物だけでなく、周りの風景もスキャンしてしまうという欠点があった。また、影になる部分を上手くスキャンできないなどもあった。

「Skanect」では、測定の際、最初の軸からずれてしまうとスキャンが止まってしまうという欠点はあったが、対象物のみを綺麗にスキャンすることができた。

結果、多少の費用はかかるものの「Skanect 有料版」を使用することとした。

5) スキャンデータの編集

Kinect を用いてスキャンを行う場合以下のような欠点があった。

- ・凸凹があると影になる部分を測定することが出来ない。
- ・色が黒の部分は光を吸収してしまう場合があり認識してくれない。
- ・背面が測定できない。



図3 測定風景1

この他、測定の際の環境にも影響を受けることが分かった。最適な測定条件は、明かりを消した自然光下または暗室などでのスキャンが最適だった。

また、上記欠点に述べたように凹凸など測定できない場所が出来てしまい。その部分はデータが何もない穴となる。そのため、編集ソフトを使用し、その穴を塞ぐ必要があった。

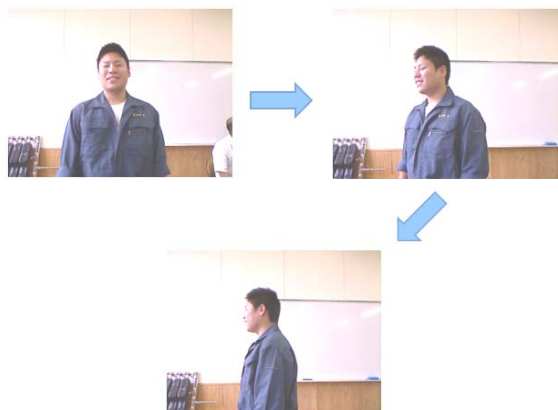


図4 測定風景2
(時計回りに回転)

6) スキャンデータの印刷

編集したスキャンデータを基に印刷を行った。印刷の過程で以下のような問題が発生した。

- ①印刷に使用する樹脂の色による溶解温度の差。
- ②サポート材未設定の場合の樹脂垂れ。
- ③サポート材の完全除去。

以上問題点をふまえて、サポート材も本体と同色とし印刷を行っていくこととした。



図5 完成品



図6 スキャンモデル

3 まとめ

3Dプリンタという素晴らしいツールをどのように使うか、また、いかに生徒に興味を持ってもらい活用できるものとなるか、良い経験となった。

今後は3Dプリントの仕組み、特徴、印刷に使える材料の種類、特性などを含めて実習などの時間に生徒全員が体験・学習できるように考えていきたい。