

研究テーマ	3Dプリンターを使い、構想したものを形にする
-------	------------------------

1. 研究動機

3DCAD で設計した物体が、実際に形にできる 3D プリンターに魅力を感じたから

2. 目的

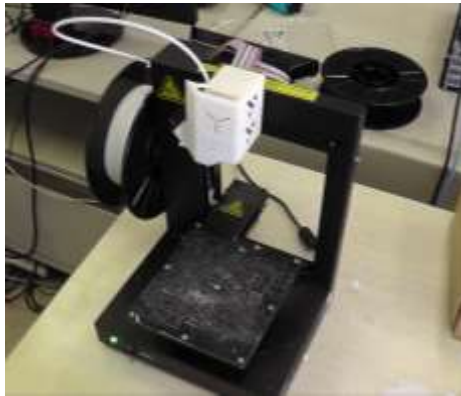
- 3DCAD ソフトの基本的な使い方を学ぶ
- 3D プリンターで出力する素材、造形方式などの知識を得る
- 3D プリンターの使い方を学び、自分で設計した 3D データを出力する

3. 使用機器、ソフト

3D プリンター

- 3DCAD ソフト : Autodesk 社「Fusion 360」
- 3D プリンター : PP3DP 社「UP Plus2」
出力素材 : ABS 樹脂(ホワイト)
出力ソフト : 専用 UP VERSION 2.0
- 参考模型 : タカラトミー社「プラレール」

UP Plus2



4. 作業日程

- 1 学期 3DCAD ソフトの基本的な使い方を学ぶ
3D プリンターを使い、作成した 3D データを出力する
- 2 学期 キーホルダー製作
共同課題の設計、出力
- 3 学期 まとめ・発表

5. 参考知識

[3D プリンターとは]

3D プリンターとは、3DCAD や 3DCG データを元に微細な材料を一層ずつ積み重ねて立体物を造形する装置のことである。「立体印刷機」とも呼ばれる。

材料には石膏や樹脂、金属の粉末や液体が使われ、熱やレーザー、紫外線、接着剤などの作用により固化させて層を形成する。

3D プリンターで造形したものは、建造物の完成図を縮小したり、近年では医療用モデルや義足、人工骨などにも用いられるようになってきている。

[3D プリンターでの出力]

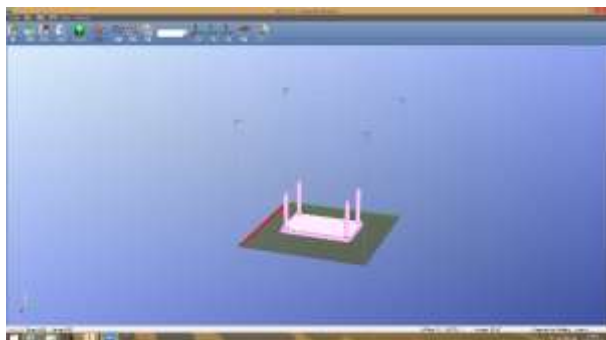
学校の 3D プリンターの出力方法は FDM という熱溶解積層法を用いている。

熱溶解積層法とは、プリンターヘッドが動き、溶けた樹脂を押し出しながら積層する方式で、材料は糸や繊維状で提供され、その繊維を溶解しながら積層する。材料は ABS や PLA などの樹脂であり、現在低価格 3D プリンターでは主流となっている方式である。

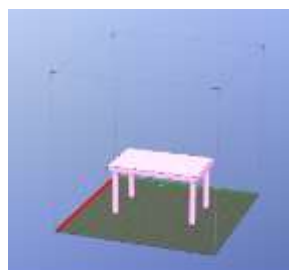
メリット：樹脂を使うので強度があり、状態によっては機械部品などの機能テストにも使える。

デメリット：光造形等と比べると、層間の断層が目立ちやすくはっきり階段状になる。

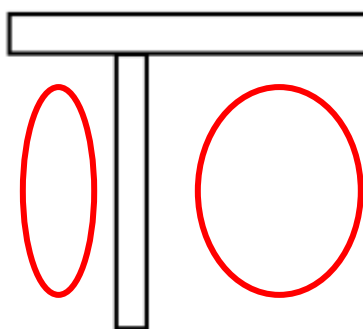
この方式は下から徐々に造形していくので、3D プリンターに出力する向きには注意が必要である。下の写真は試作で作成したテーブルの出力例である。



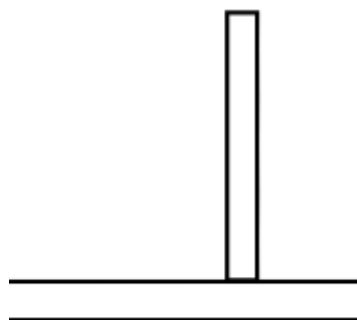
3D プリンターへの出力画面



出力する向きの悪い例



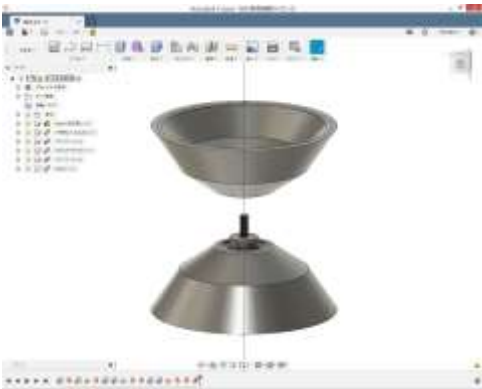
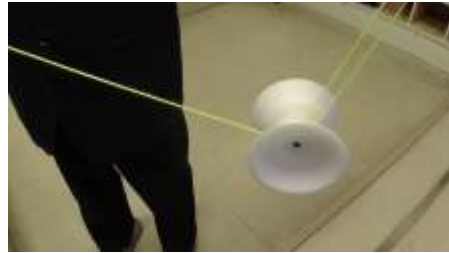
上図の向きで出力すると赤丸の部分に底がなくなり、うまく造形できない



向きを逆さまにすると、宙に浮いている部分がなくなり、うまく造形できる

6. 制作した作品

[ヨーヨー]



初心者向けのヨーヨーと、遠くからでも見えるような大き目の設計のヨーヨーを作成しました。

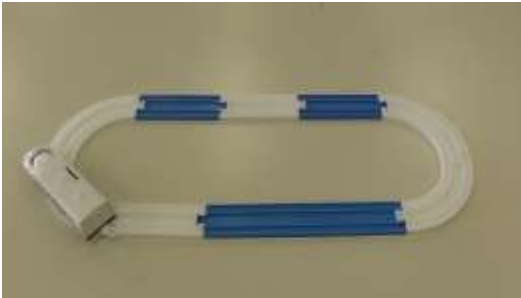
パーツの連結には強度の問題もあるため、ステンレス製の六角ボルトと六角ナットを使用した。(六角ボルト:ステンレス製 M4×20mm、六角ナット:ステンレス製1種 M4)

[シーカーストーン]



ゲームに出てくるアイテムをストラップサイズでなるべく同じデザインで作成しました。プリント時に細かい模様がつぶれてしまいました。表、裏に分けてプリントしましたが、熱のせいなのかくっつける為に平面に作成した場所が凸型に曲がってしまいました。

[レール(共同課題)]



共同課題はモータ付きの車両が走ることのできるレールを作成しました。
タカラトミー社のプラレールと連結させることもでき、コースを自由に作れる。

7. 感想

3Dプリンターは県工に入学する前のオープンキャンパスにて、当時の先輩方が実演しているのを見て初めて知りました。その時、僕の中では勝手に常識と思っていた「印刷=2D」という考え方が一気に覆され、印刷して物体を作るということに大きな魅力を感じ、課題研究を3DCADにしました。

また、製作するものは、課題研究発表会での先輩方の3DCADの発表やネット上で見た3Dプリンター製の作品のほとんどが、テーブルのオブジェクトやペン立てのような例え実用性があっても、“使う”や、“飾る”といったものばかりだったので、3Dプリンター製のものに“遊ぶ”という用途を入れたいと思い、趣味であるヨーヨーを採用することにしました。当初考えていた設計は強度や性能という面が不十分などの課題がありましたが、ヨーヨーのボディを連結するボルトを市販のステンレス製ボルトにするなどの工夫をし、完成させることができたので良かったです。

3DCADや3Dプリンターなど普段触れることのできないものを扱うことができ、自分で考えたものを実際に形にすることができたので、意義のある課題研究になったと思います。

僕は3Dプリンターの存在をテレビなどのニュースで知りました。当時から興味を持っていましたが、身近な存在のイメージがなかったので存在を忘れかけていました。県工で実物を見たときまた興味が沸き、使ってみたいと思いました。

製作するものは、好きなゲームのキーホルダーが欲しかったので、今回の物を作ることに決めました。モデル自体は妥協できる程度の仕上がりになりましたが、プリントするときに誤差が大きかったのも思っていたより雑になってしまって残念でした。卒業しても趣味の範囲で3Dプリンターを使っていきたいと思いました。