

3D-CAD Inventor を使いこなそう

3D-CAD 専攻班 野首尚宏 長谷川丈裕 福手涼太

1, テーマ設定理由

高校で CAD を学び、パソコン上で立体的な図形を作成できることを知り、その技術を専門学校、就職に生かしたい。

授業の 2D-CAD をやってみて技術と知識を深めたい。

2, 実施計画

月	計画内容
1月	活動計画・活動場所の確保
2～5月	基本的な図形の作成
6～7月	簡単なトラックの作成
8月	2つ目の課題の設定
9～11月	トラック改良版の作成
12～1月	卒業論文の作成

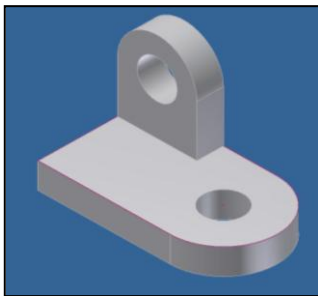
3, 3D-CAD の主な機能

① 3D スケッチ

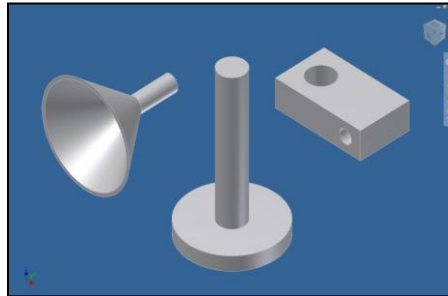
2D スケッチから三次元スケッチを作成する方法を学習し、Inventor のテキストを参考に基本的な図形を作成した。

② アセンブリ拘束

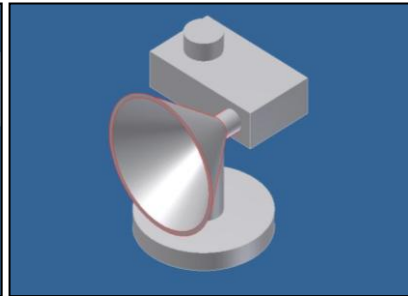
「アセンブリ拘束」とは、部品同士をどのように接合させるかを定義する機能。つまり、3D スケッチで作成した部品同士を 1 つの集合体に組み合わせる。他にも、面同士を合わせる「メイト拘束」や、円柱を挿入する「挿入拘束」などがある。



最初に作成したパーツ



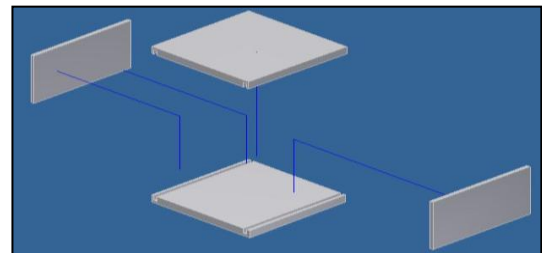
組み立て前の部品



組み立て（アセンブリ拘束）

③ アセンブリのアニメーション

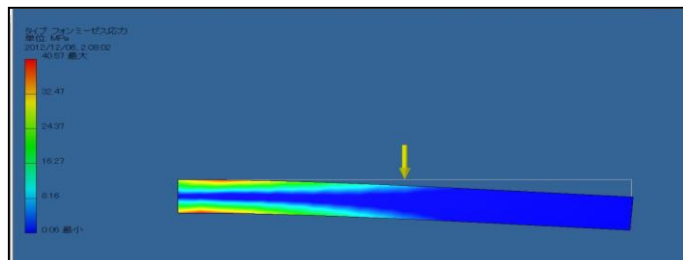
アセンブリのアニメーションとは、部品の集合体を組み立て・分解するアニメーションを作成し再生・記録して、複雑なアセンブリ順序を分かりやすく表示できる。



アニメーション

④ 構造解析

構造解析とは、材料への荷重やアセンブリの境界などの条件を定義し、ある部分（写真中の矢印）に力が加わることで、どこにどれだけの荷重が加わるかをシミュレーションし計算することができる。この結果から、設計に配慮すべきことがあるか確認できる。



構造解析結果：変色部に強い内部応力

4, 研究課題の設定と設定理由

3D-CAD の作成技術を使い、玩具のトラックを作成した。理由としては、一つ一つのパーツの寸法が計測しやすく、部品への分解が可能で、可動部分があったので決定した。

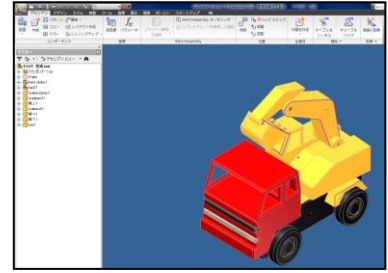
5, 研究成果 (身につけた技術)

① 3D 設計

2次元スケッチから部品の面を作成し、奥行きのみサイズだけ「押し出し」することで、それぞれのパーツをおおまかに作成した。



モデルにした玩具



玩具をもとにモデル作図

② 部品の組立て (アセンブリ)

①で作成したパーツを、アセンブリ拘束という機能を使い組み立て (アセンブリ拘束) し、1つの集合体へと組み合わせた。

③ 成果品データの改良

これまでに作成してきた玩具の設計データを、より完成度を上げるため、細かい部分を表現したパーツを作成し、全体の完成度を上げた。また、以前に作成したトラックにはなかった窓ガラスや、タイヤのホイールと溝、回転灯、ヘッドライトなどのパーツも追加した。

6, 3D データの成果

③で作成したパーツを、アセンブリ拘束して組み合わせ、より現実のものに近い改良版のトラックのデータを作成することができた。



改良前データ



改良後データ

7, 考察

① 3D 図形作成

3D 図形の作成技術を学ぶことができ、繰り返し作図することで高度な図形も描くことができるようになった。

② アセンブリ

アセンブリ (組み立て) の技術を学び、複数のパーツを組み合わせて1つの作品を作ることができるようになった。

③ アセンブリのアニメーション

部品の集合体をアセンブリする様子を、アニメーションすることができ、それぞれのパーツがどのように組み合うのかを視覚的に表現できた。

④ 構造解析

構造解析機能を使ってみることができたが、素材 (鉄や木材・石など) の選択や、力の単位 (ニュートン・モーメントなど) が難しく理解できなかったため、効果的に扱えなかった。

8, 課題

構造解析を使いこなすことができれば、3D-CAD の機能を十分に活用できる。

力の単位などは、物理の学習を行うと良い。また、素材設定についても、解説ガイドやインターネットなどで調べて挑戦できると良い。