

Creo Parametric を用いた航空機のモデリングと構造解析

永田研究室 F115016 大塚 紘平

1. 目的

近年，設計や開発を行うにあたって 3 次元 CAD，3D プリンタは非常に重要な役割を担っている．3 次元 CAD を用いると曲面が多いデザインなど 2 次元では表現が難しいデザインを表現することが可能である．本研究では，複雑な曲線や曲面が取り入れられたモデルとして航空機（零式戦闘機 52 型）を選択し，3 次元 CAD の利用技術を深めながら設計を試みる．これまでの学部の講義では Creo Parametric というハイエンドな 3 次元 CAD を使用し，押し出し機能によるギア的设计方法などを学んできた．卒業研究では 3D モデリングのマニュアルなど関連情報がオンラインで公開されていなかった為，航空機をモデリングする際に必要な機能を試行錯誤で確認しながらマニュアル化を図る．また，3D プリンタによる積層加工の工程を学ぶことを目的とする．

2. 研究内容

本研究ではまず，3 次元 CAD ソフト Creo Parametric を用いて，曲線や曲面が取り入れられているモデルの中から比較的表現しやすそうなデザインのものからモデリングを試みた．いくつかのモデルを設計しながら Creo Parametric の中にある曲線や曲面が表現できる様々な機能を使いこなせるように取り組み，その機能の中から航空機のデザインに使用できそうな機能について検討し，航空機のモデリングを行った．航空機のデザインに使用できそうな機能としては，スイープやブレンドなどがあった．次に 3D プリンタを用いて造形を行った．3 次元 CAD ソフト Creo Parametric で作成した 3D データは，3D プリンタで扱うためには STL 形式と呼ばれる 3D データ形式に変換する必要がある．また，Creo Parametric の利用技術の一つとして Creo Simulate がある．Creo Simulate とは，構造解析，熱解析，振動解析を行うためのソリューションである．その中で構造解析の機能を用いて静解析を行った．静解析は，指定された拘束条件でのモデルの変形，応力，歪みを計算するために使用される．静解析により，モデルの材料が応力に耐えられるか，部品が壊れるか（応力解析），どこで部品が壊れるか（歪み解析），モデルの形状がどれだけ変化するか（変形解析），および接触への荷重影響（接触解析）がわかる．この Creo Simulate を用いることで航空機の主翼の強度解析シミュレーションを行い，評価した．

3. 結果

図 1 と図 2 に設計した航空機のモデルを示す．Creo が持つ様々なモデリングの機能を用いて曲線や曲面を表現することで最終的に航空機（零式戦闘機 52 型）という自分の作りたいモデルを設計することができ，一連の作業工程のマニュアル化を図った．また，そのモデルを用いて Creo Simulate でシミュレーションを行うことで構造解析の方法を習得することができ，Creo Parametric の利用技術を深めることができた．さらに，3D プリンタを用いた造形に取り組み，設計開発を行う上での重要なプロセス全般に触れることができた．



図 1 航空機のモデリング（正面図）

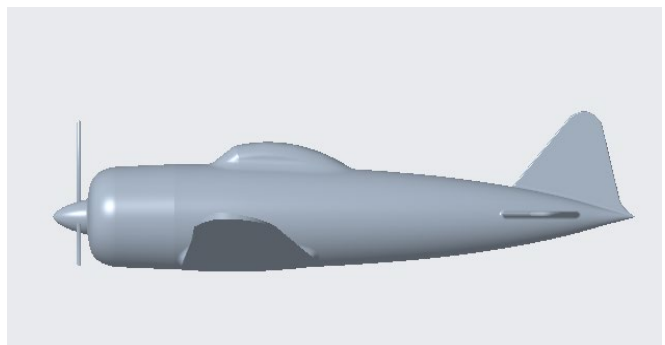


図 2 航空機のモデリング（側面図）