

3D CAD/CAM Creo の利用技術の研究

永田研究室 F115114 余伝 龍汰

1. 目的

研究室ではこれまで簡単な球面からなる金型のモデリングや Illustrator を用いたアウトラインフォントのモデリングに取り組んできたが、複雑な形状や曲面上への文字のモデリング方法などについては検討されていなかった。そこで本研究では 3D CAD/CAM Creo を使用して、アセンブリ機能やフリースタイル機能を活用しながら歯車や自動車のバンパー部品の設計をするための操作方法を体系化し、今後の研究室でのモデリングに関わる作業効率の向上を図ることを目的とする。また、Creo 標準の CAM のポストプロセッサでは CLS データから NC コードを生成できるものの、データの構造を確認することができなかつたため、データの特徴を表示できるポストプロセッサを開発したので報告する。

2. 研究内容

3D CAD/CAM Creo を使用して、曲面上へのモデリング方法や複雑な形状についてのモデリング方法を検討し、図 1 のようなゼネバ歯車を設計した。Creo には様々な機能があり、ゼネバ歯車の設計では、9つのパーツをアセンブリ機能で組み合わせた後に、土台となる部品同士にはネジを埋め込むことで固定することができた。ゼネバ歯車をアセンブリする際にパーツのアトリビュートを剛体に設定できたので、CAE 解析やメカニズム機能を行う際に力の作用の下で応力分布などを確認することができる。また、自由度の高いモデリング機能であるフリースタイル機能を使用して、曲面が多用された自動車のバンパー部品の設計を試みた。さらに、Illustrator が提供する様々なアウトラインフォントを Creo の中で CAD データとして利用する方法について検討した。まず、Illustrator で好みのアウトラインフォントで書いたテキストを入力し、互換形式である DXF 形式で保存した。次に、Creo のファイル入力時に DXF 形式を指定することで先ほどの DXF ファイルを正確に取り込むことができた。その後、Creo の CAM 機能で工具パスを出力することで、例えば、曲面上への文字の加飾などを容易にできるようになった。この他、CLS データからスピンドルチルト式の 5 軸 NC 工作機械用の NC データを生成するポストプロセス時には、表 1 のように x, y, z 各方向のサイズや、B 軸や C 軸の最大変化量などの重要な特徴を確認できるようにした。

3. 結果

Illustrator と Creo の様々な機能を使用して、複雑な形状のモデリングや曲面上への文字のモデリングを行うプロセスについて検討し、紹介した。また、CAM で算出した工具経路である CLS データを NC データに変換する過程でデータの構成を詳細に確認することができるポストプロセッサを開発した。本卒業研究により、CAD/CAM と NC 工作機械を使った高度な 3 次元設計と加工を行う上で必要となる基本的なデータの処理技術について習得することができた。

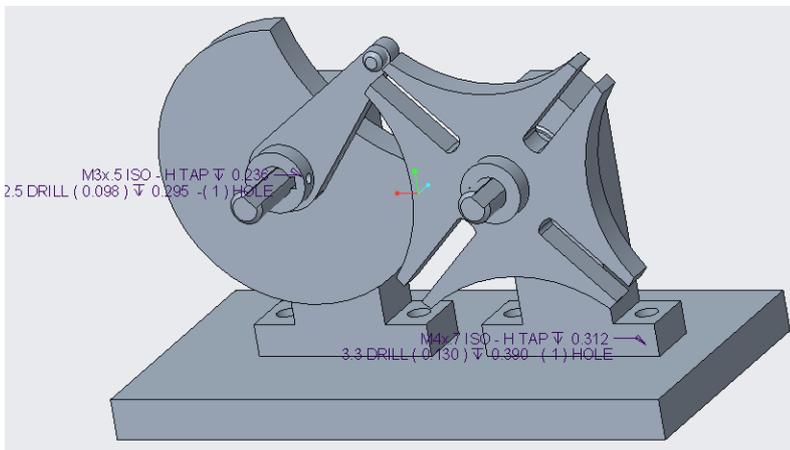


図 1 ゼネバ歯車のモデル

表 1 バンパー部品の CLS データの特徴

CLS データに含まれる GOTO 文 : 36
CLS データに含まれる CIRCLE 文 : 36
x の最小値 : -1495.28 mm
x の最大値 : 1567.11 mm
y の最小値 : 954.68 mm
y の最大値 : 2059.72 mm
z の最小値 : 924.108 mm
z の最大値 : 1567.11 mm
x 方向の長さ : 3062.4 mm
y 方向の長さ : 1105.04 mm
z 方向の長さ : 643.005 mm
2 点間距離の最大値 : 3318.56 mm
2 点間距離の最小値 : 1.46991e-07 mm
B 軸の + 方向の最大変化量 : 180 deg.
B 軸の - 方向の最大変化量 : -180 deg.
C 軸の + 方向の最大変化量 : 90 deg.
C 軸の - 方向の最大変化量 : -90 deg.