

# CAD/CAM とデザインツールを用いた「ロータリユニットを有するデスクトップ工作機械」の利用技術

永田研究室 F114015 古賀 稔大

## 1. 目的

近年、様々な場面で STL データを用いた積層加工や、NC データ等を用いた切削加工が行われている。従来は職人による手加工でしか作れなかった複雑な造形でも、現在ではモデリングソフトと 3D プリンタを使用することで誰でも簡単に複雑な形状の物体を作成することが可能となってきた。しかし、平面形状へのモデリングと比べ円筒形状のワークに文字や模様を直接加飾する設計は、難易度の高い作業となる。この問題点を解決する為にロータリユニットを有する工作機械が登場しているが、有効なポストプロセッサが存在していないことが分った。本研究では、平面加工用の NC データから円筒加工用の NC データを直接生成できるロータリ加工用のポストプロセッサを開発し、*illustrator* や *Photoshop* といったデザインツールで創作した図 1 の様な意匠を用いた円筒形状ワークへの加工実験を通じて有用性を評価した。

## 2. 研究内容

本研究ではまず、*illustrator* を用いてフォントやロゴ等の意匠を作成し、*Photoshop* の出力機能を使って STL データを作成した。次に、当研究室で開発したプリプロセッサを用いて STL データからジグザグパスで構成する CLS データを作成し、更に図 2 の様な XYZ の 3 軸加工用の NC データに変換させた。その後、この NC データを用いて実際に平面ワーク（発泡スチロール・木材・ケミカルウッド）上への加工を行い、有効性を確認した。さて、今回提案するロータリ加工用のポストの有用性を検証する為、先程の平面加工用の NC データから円筒加工用 NC データ (XAZ 軸) を出力させた。ここで、A 軸は工作機械のテーブル上で X 軸回りの回転を表す角度である。この NC データ (XAZ 軸) とロータリユニットを持つ工作機械を用いることで図 3 の様に円筒形のケミカルウッド上に装飾加工を行うことが出来た。実際の加工時には、ステップ数やピックフィードの設定を見直し、より美しい仕上がりとなる様に工夫を重ねた。美しい仕上がりとなる NC データの作成が可能となった後は、「より短時間で、より美しい仕上がりになる様にする」ことを目的に、NC データ生成時に工具の送り速度コード (F コード) を自動的に付与出来る機能について検討し、実加工を通じて有効性を確認した。

## 3. 結果

CAD/CAM を用いてモデル作成から工具経路の計算を行う従来の方法に加えて、*illustrator* や *Photoshop* 等のデザインツールを用いても STL データや NC データを作成することが出来る様にした。また、平面加工用の NC データから円筒加工用の NC データを出力出来るロータリポストを開発することで、フライスタイプの工作機械でも円筒ワーク上への効率的な加飾加工が可能になった。更に、工具送り速度の自動設定機能を追加することで綺麗な状態の加工面を維持しながら加工時間も短縮することが出来た。これにより、従来の CAD/CAM ソフトのみを使用する方法と比べ、STL データ、NC データ、円筒加工用 NC データを効率的に作成できる様になり、3D プリンタや、ロータリユニットを持つ工作機械の利用技術を高度化することが出来た。

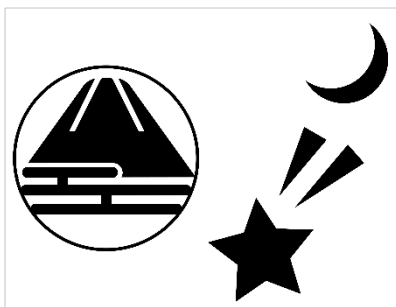


図 1 *illustrator* で創作したデザイン

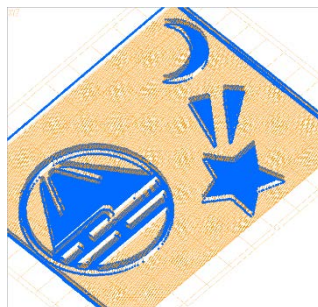


図 2 平面モデルの NC データ



図 3 円筒形ワーク上への加工結果