

OpenGLを用いた多軸制御用NCデータビューアと NC・CLSコンバータの作成

永田研究室 F112027 栗田 進吾

1. 目的

CAD/CAM と CAD データがあれば多軸 NC 工作機械のための NC データを生成できるが、分業化により加工業者には設計業者から送られた NC データのみが残っていることが多い。このため CAD/CAM 工程に戻らなくても工具の姿勢情報を含む多軸 NC データの内容を簡易迅速に確認することができる NC ビューアを作成する。また、スピンドルチルド式 5 軸 NC 工作機械用の多軸 NC データは異なるタイプの工作機械では用いることができない。加工業者側で異なるタイプの工作機械を使って加工を行う際、再度依頼業者側の CAD/CAM で NC データを作成し、提供してもらう必要がある。この問題点を解決するために多軸 NC データから中間データである CLS データを生成させる逆ポストを作成することで、加工ロボットでも加工できるようにする。さらに、産業用ロボットの運動学モデルと CLS データに基づく軌道シミュレーションについて検討する。

2. 研究内容

まず、図 1 に示すスピンドルチルド式 5 軸 NC 工作機械をターゲットにした 5 軸 NC ビューアを作成した。3D プログラミングの環境としては、グラフィックス API のオープン標準規格となっている OpenGL を用いた。この工作機械の NC データには、従来の 3 軸用の NC データにはない工具の傾斜角度である B 軸と旋回角度である C 軸の数値情報が含まれているため、姿勢情報として描画させる必要がある。このため、B 軸と C 軸の値から工具の法線ベクトルの成分を算出し、座標値と同時に法線ベクトルを表示できるようにした。この法線ベクトルは加工面から垂直方向に伸びているため、工具の姿勢をあらわす重要な情報となる。次に、NC ビューアで算出できるようにした法線ベクトルの成分を利用し、NC データから CLS データを生成させる逆ポストのプログラムを作成した。さらに、CLS データが正しく生成されているかを検証するために CLS データを使ったロボット加工に加えて、産業用ロボット Motoman HP20 の運動学パラメータを用いた軌道シミュレーションの方法を紹介した。

3. 結果

CAM 工程にもどることなく、工具の姿勢情報を含む多軸 NC データの内容を確認できる NC ビューアを作成した。また、逆ポストを作成することで多軸 NC データから中間データである CLS データを生成させることにより、異なるタイプの NC 工作機械やロボットでも加工できるようにした。さらに、MATLAB 上で CLS データに基づく産業用ロボットの軌道シミュレーションを行うためのソフトウェアについて検討し、ロボット加工を行う場合の事前検証を可能にした。



図 1 5 軸 NC 工作機械 (SOLIC Co., Ltd.)

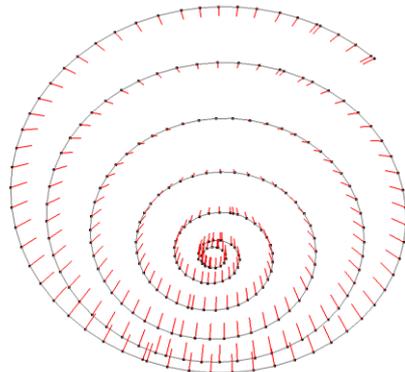


図 2 NC ビューアによる NC データの表示例