

逆 POST 処理による NC データから基本工具経路(CL データ)への逆変換

永田研究室 E108009 中山 遥介

1. 目的

現在, CAD/CAM と産業用ロボットとのシステム化は NC 工作機械ほど進んではおらず, 製造工程には普及していないのが現状である. 一般的に産業用ロボットを利用する場合にはティーチングペンダントを使用し, ロボットアーム先端の位置と姿勢データを入力する必要があり, 時間を要するわずらわしい作業となっている. この作業は教示と呼ばれており, 教示作業の省力化のために産業用ロボットの CAM システムの開発とその標準化が期待されている. 研究室では, CL データで動作可能な加工ロボットを実現するための基本 CAM システムをすでに開発している. 本研究ではポスト処理された NC データから処理前の CL データに変換する逆 POST 処理の開発を目的とする. これにより, 木型メーカーなどが保有する NC データを使ったロボット加工が可能になる.

2. 研究内容

図 1 には, 開発した「5 軸制御用 NC データから CL データを出力する逆 POST のアプリケーション」のダイアログを示す. NC データから, 工具の位置座標, 傾斜角度(B), 旋回角度(C)からなる G コードを読み出す機能, インCREMENTAL 指令の NC データからアブソリュート指令の位置座標データと姿勢制御データを計算する機能を設計した. NC データの位置座標値はそのまま利用できるが, 傾斜角と旋回角は CL データ内で用いられる正規化法線ベクトル(v_x , v_y , v_z)に変換しなければならないため, 次式で与えられる変換式を導出し, 逆ポスト処理に用いた.

$$v_x = \sin(B \times \pi / 180) \cos(C \times \pi / 180), v_y = \sin(B \times \pi / 180) \sin(C \times \pi / 180), v_z = \cos(B \times \pi / 180) \quad (1)$$

このような機能を含む逆ポスト処理により, 5 軸制御 NC 工作機械用の NC データから多軸制御用の CL データへの変換が可能になった.

3. 結果

本研究では, Visual Studio の C++ を用いて逆 POST 処理のためのアプリケーションを開発した. 逆 POST 処理で生成した CL データともとの CL データを比較して誤差を評価し, ロボットの動作精度には問題ないことを検証した. 最後に, 実際にこのアプリケーションを用いて, スピンドルチルト式の 5 軸 NC 工作機械用のスパイラルパスから構成された NC データを CL データに変換し, 産業用ロボット RV-1A の軌道追従制御に適用した. その結果, アーム先端の位置と姿勢がシミュレーションどおりに制御できることが確認された.



Fig. 1 Reverse post-processor from NC data to CL data.