

SolidWorksにおける二次元CAMシステムの開発*

外山 真也*¹・佐藤 征亜*¹・清水 徹*²・渡邊 忍*²

Study of the Development for NC Data Functions with SolidWorks API

Masaya TOYAMA, Masatsugu SATO, Toru SHIMIZU and Shinobu WATANABE

本研究は、市販の三次元CADを利用して、二次元のNCデータを出力できるコマンドの開発を目的としたものである。

これまでに、Solid Worksを利用して展開図を作成するコマンドを開発した。さらに本年度は、この作成した展開図形状（二次元平面上に作成された形状）から二次元加工に対応したNCデータを作成するコマンドを開発することとした。レーザー加工機などの二次元加工用のNC工作機械を動作させるためのNCデータの作成を容易にするコマンド開発をSolid WorksのAPIを利用して実現したので報告する。

キーワード：探索、展開図、板金、CAD

1 はじめに

これまでの開発で、三次元CAD「Solid Works」のAPIを利用して、展開図作成のコマンドを開発し、展開図作成の省力化を実施した。

そして、二次元CAD/CAM「TOMCAD」において、展開図を求めようとする立体形状の作成作業は困難であったが、三次元CADを利用することで容易になり、操作性は格段に向上した。しかし、作成した展開図などの形状を加工するNCデータを直接出力することはできなかった。

今回の研究開発では、作成した展開図形状からNCデータを作成するためのコマンド開発を目的とした。

2 開発方法

2-1 NCデータの作成手順（単一形状の場合）

NCデータの作成手順とアルゴリズムは、次のようにした。1) まず、工具初期位置を指定する。2) アプローチ図形を指定する。3) 工具オフセットにより加工開始位置から進行方向は図形（直線または円弧）のどちらの端点になるかを決定する。

- 4) 決定された端点の座標を求める。
 - 5) 端点座標を共有する他の図形を探索する。
 - 6) 端点を共有する図形がなくなるまで5)の処理を繰り返す。
 - 7) 元のアプローチ図形における最終処理を行う。
- このような処理を実行するコマンドを開発した。



図1 NCデータ出力コマンドの実行

* 県単共同研究
* 1 機械電子・デザイン部
* 2 コンピュータエンジニアリング(株)

このコマンドにおいて、工具初期位置とアプローチ図形を指定して、一旦経路データを作成し、それを元にNCデータを作成するようにした。各データの例を図2及び3に示す。図2は経路データを示し、直線の場合は「G01」、円弧の場合は「G02」または「G03」のデータを生成している。そして、工作機械の種類に対応したポストプロセッサを指定して、図3に示すようなNCデータを生成するようにした。

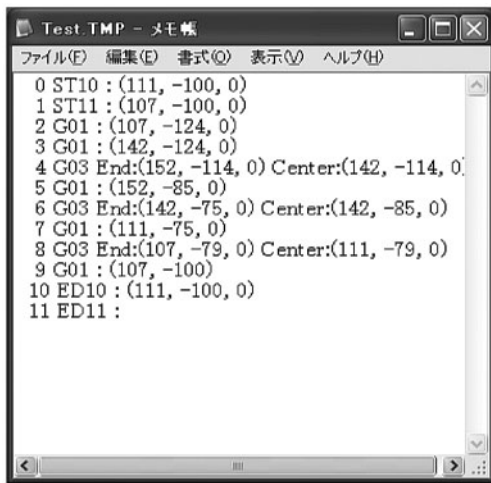


図2 経路データの例

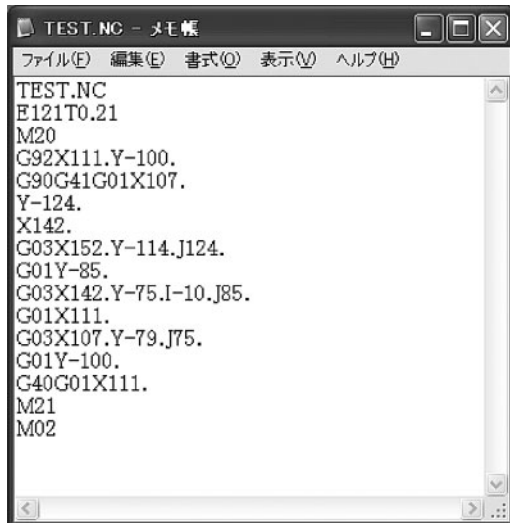


図3 作成されたNCデータの例

2-2 複数形状加工の場合

先のコマンド開発により、単一形状の場合におけるNCデータの作成は可能になった。しかし、実際には複数の形状を連続して加工しなければならない場合がある。そこで、先に開発したコマン

ドを応用して、一度指定した加工開始位置とアプローチ図形の指定点をデータとして保存し、そのリストを表示するようにした。

開発したコマンドのフォームを図4に示す。図1に示したフォームの右側にリストボックスを追加し、各加工開始位置を表示するようにしている。各形状毎に開始位置と図形をマウスで指定してボタン「単一加工」をクリックすると、一旦単一形状を加工するNCデータを生成する。

そして、そのデータが図4の右側に表示されているリストボックスに追加表示されるようにした。このリストには、チェックボックスが表示されており、そのチェックボックスを「OFF」にすると連続加工のデータ作成時には、そのデータは生成されないようにした。

ボタン「連続加工」をクリックすると、リストボックスにあるデータを順次確認し、NCデータを生成するようにした。

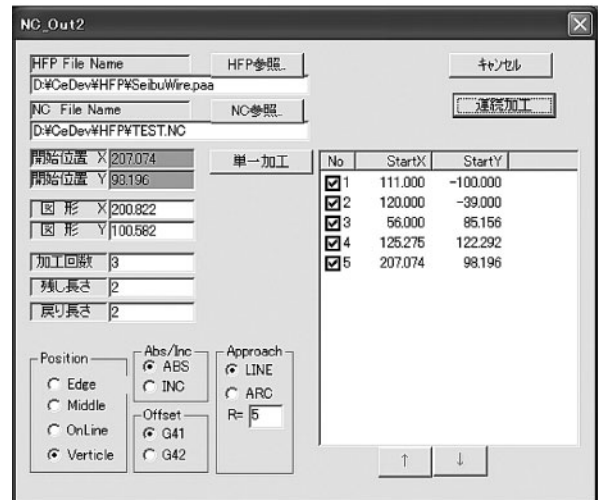


図4 複数形状の加工に対応したコマンド

3 結果及び考察

開発したコマンドを利用してNCデータを作成した。その形状を図5に示す。また、その結果、得られたNCデータを図6に示す。

図5は、作成された展開図と二つの平面四角形を示す。これらの複数の形状を加工するNCデータを作成する。展開形状においては、二つの円形状があり、まず円形状の加工を指定したのち、外形を加工しなくてはならない。

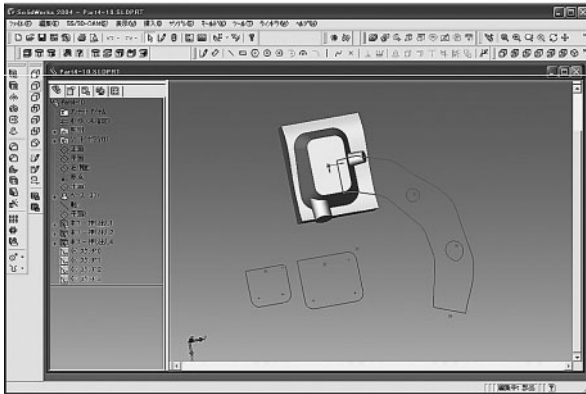


図5 NCデータ作成の形状例

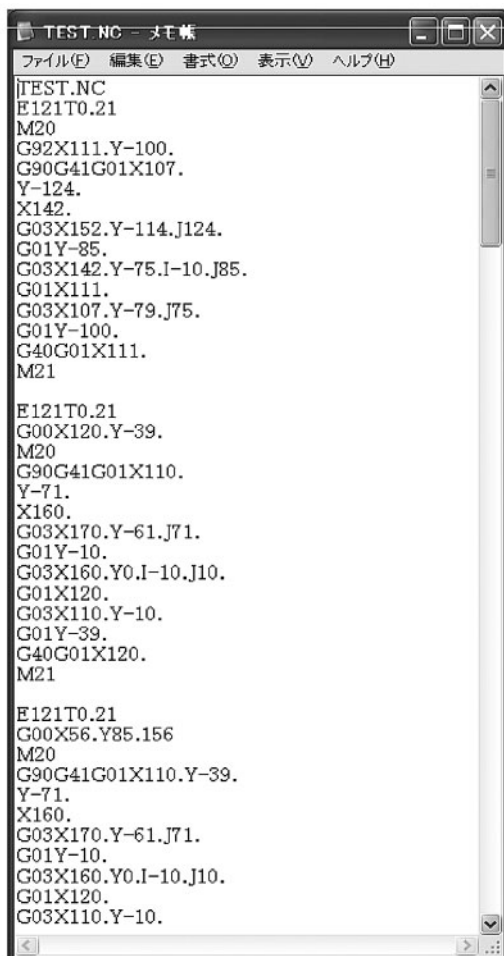


図6 作成されたNCデータ

図5に示した5種類の形状(二つの四角形、展開形状内の二つの穴形状及び外形)のNCデータが図4のフォーム右側のリストボックスに表示されている。

この状態で、コマンドボタン「連続加工」をクリックすると、図6に示すNCデータが作成される。

本研究では、東芝製DynaBook Satellite CPU700MHz(メモリ192MB)を計算に用いた。

4 まとめ

三次元CAD「SolidWorks」上で動作可能な二次元加工用NCデータ作成用コマンドを開発することができた。この開発にはVisual Studio Ver 6.0 C++言語を用いた。そして、SolidWorksに対応したコマンドの開発、各種データの取り扱い手法など多数の開発手法を習得することができた。

この共同開発において、清水氏(コンピュータエンジニアリング(株))には、ご指導とご助言を頂き迅速な開発を進めることができた。ここに深く感謝いたします。

5 参考文献

- 1) SolidWorks基本操作マニュアル
- 2) 外山眞也; パソコンCAD&CAM実用プログラムによる機械加工へのアプローチ, 海文堂出版(1993)
- 3) 外山眞也, 富田重幸, 吉富康成; 動的計画法を用いた板金構造物の展開図作成のための結線決定法, 日本応用数学会論文誌 12(1), 45(2002)
- 4) 外山眞也, 富田重幸, 動的計画法を用いた最適板金構造物の展開図の自動設計, 日本機械学会論文集(C編) 69(679), 812(2003)