

CAMポータルシステムの研究開発

棚原 靖、山内 章広

自由曲面を有する金型や金属部品の加工は、マシニングセンターなどのNC工作機械に搭載されているNC装置では加工プログラムの作成が困難であり、3次元CAMを利用しなければ加工できない場合が多い。しかしながら、自由曲面加工に必要な3次元CAMは3次元CADと比較すると依然として低価格化が進んでいない。そこで、本研究では工業技術センター設置の3次元CAMをインターネットを利用して遠隔地から操作し3次元加工用NCデータが作成可能なシステムを構築した。

1 はじめに

近年、3次元CADの発達はめざましく価格も数年前に比べて安価になっており、県内の中小企業においても導入が可能なレベルまでになっている。現在、県内の機械加工業者における金型受注の形態は設計図面よりも実体モデルによる受注が主となっている。このような実体モデルは必然的に自由曲面を有しているため、3次元CAMを利用しなければ加工できない場合が多い。しかしながら、自由曲面加工に必要な3次元CAMはCADと比較すると依然として低価格化が進んでいない。そこで、本研究では平成12年度から平成14年度までに行った地域コンソーシアム研究開発事業である「省エネルギー製品開発のためのウェブベース生産システムの構築に関する研究」⁽¹⁾において開発した解析ポータルシステム技術を応用して、工業技術センター設置の3次元CAMを遠隔地からWebブラウザ上で操作し3次元加工用NCデータが作成可能なシステムを構築した。

2 CAMポータルシステムの設計

2-1 ポータルシステムのご概念

CAMを利用したNC加工の基本的な流れを図1に示す。

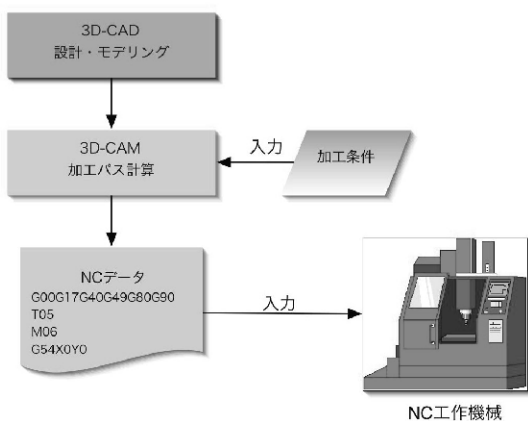


図1 CAMを利用したNC加工の流れ

CAMに読込まれたCADデータに、加工原点の設定、

加工形状(面)の選択、工具の指定、工具回転数や切削速度等の加工条件を与えるとCAMでは、加工パス(工具の移動経路)を計算し、NC工作機械専用のNCデータ(Gコード)を生成する。NC工作機械は、このNCデータをもとに実際の加工を行うが、本研究で開発したCAMポータルシステムでは、上述した加工条件の入力から、NCデータ生成までのCAM機能を遠隔自動実行するものである。

CAMポータルシステムの概念図を図2に示す。利用する企業はWebブラウザを通して工業技術センター設置のWebサーバーにアクセスし、必要な情報をWebサーバーに送信する。Webサーバーでは入力情報を受けてcgi⁽²⁾プログラムによりユーザーデータの生成と、3次元CAMを動かすマクロプログラムの実行を行う。CAMではマクロプログラムに従い、加工パスの計算とNCデータの生成を行う。利用する企業側では、NC工作機械への材料の取付けと必要な工具を登録しておくだけで、後はCAMポータルシステムで生成されたNCデータをダウンロードし、実際の加工を行うことが可能となる。

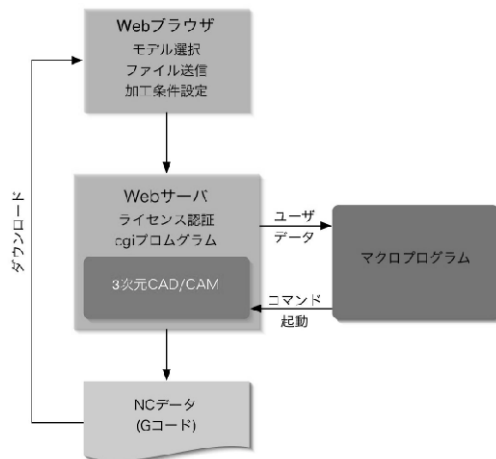


図2 CAMポータルシステムの概念図

2-2 ポータルシステムの仕様

本研究で開発するCAMポータルシステムでは、標準

的な加工に対応できることと、高い汎用性を目標に以下の項目を満たすよう仕様を決定した。

① 荒加工から仕上げ加工まで対応したCAM機能

NC工作機械に限らず汎用工作機械を利用した金型や部品加工の切削加工では一般的に荒加工、中仕上げ加工、仕上げ加工の行程を経て行われる。これら、各加工にあわせたNCデータの作成に対応可能なシステムとした。

② 外部データの入力機能

先に開発した解析ポータルシステムは、アルミサッシの押出し成形に使用する金型を、あらかじめ登録しておき、押出し形状部の各寸法をWebブラウザ上から変更して押出し成形時の流れの解析に利用するものであった。この様な解析においては、各寸法を変更する毎に解析を行いながら最適な金型形状を求めため、登録された基本形状モデルが1つであっても数種類の解析に対応できた。しかしながら、加工においては同一形状の寸法だけを変更して加工することは少ないためCAMポータルシステムにおいては、例えば自社のCADで作成したデータにも対応できる機能を付加することとした。

③ ライブラリの選択および変形機能

工業技術センター保有の3次元金型モデルをライブラリとして登録し、選択だけでなく拡大縮小変形が行えるようなシステムとした。

2-3 プログラムの作成

CAMによるNCデータの作成の流れと操作の対応図を図3に示す。

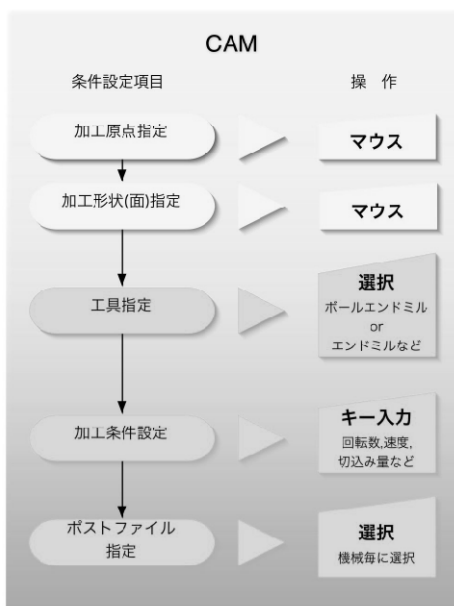


図3 CAMの操作対応図

3次元CAMの操作において加工形状を指定する場合は、マウスクリックによる操作が多いが、Webブラウザ上ではこのような操作は不可能である。そこで、マウス操作が必要な行程には、加工形状(面)の色指定を利用した加工形状自動認識コードをマクロプログラムに記述した。

入力できる外部データ形式は、CADデータの受渡しに広く利用されているIGES形式を採用した。

工具については、あらかじめCAMに登録しておき、利用者がその中から選択指定できるようにcgiプログラムにも工具リストを作成した。

加工条件は、電話回線による接続の場合も考慮して全てテキスト入力とした。

開発したポータルシステムのフロー図を図4に示す。

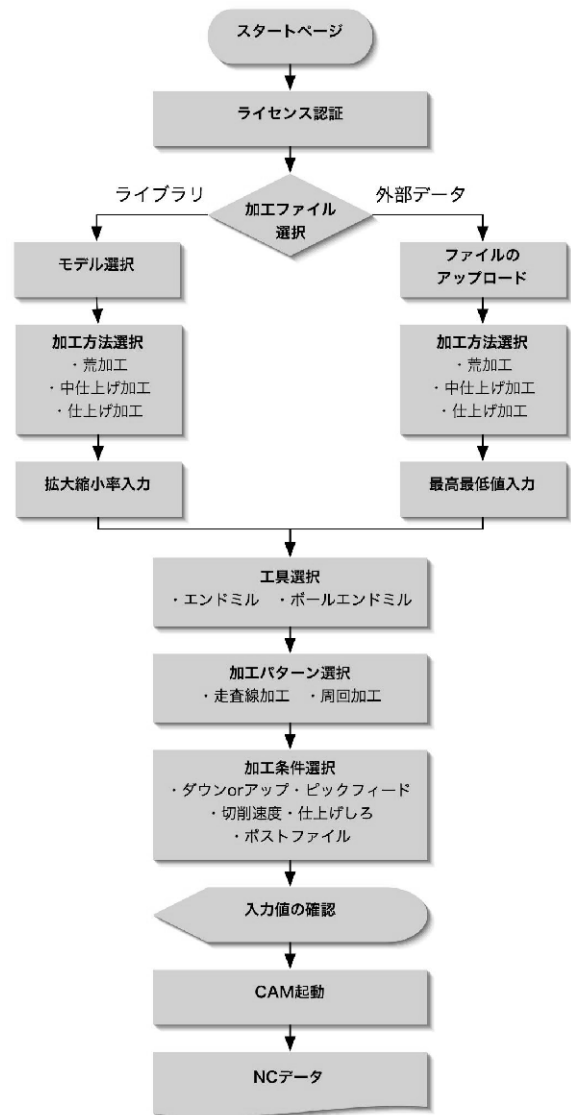


図4 CAMポータルシステムのフロー

Webブラウザ上での操作方法にはウィザード形式を採用した。また、表示される各行程ごとのページについては、説明が必要と思われる部分に説明用ページのリンク

を貼り、別ウィンドウで表示されるようにした。

3 システムの検証

Webブラウザ上からポータルシステムを稼働させた状況を図5に示す。

工業技術センター外から、CAMポータルにアクセスし、実際にNCデータ作成までの一連の操作を行った結果、問題なく動作しNCデータのダウンロードが可能であることが確認できた。

4 まとめ

本研究では、県内の機械金属製造業を対象に3次元CAMを保有しなくても、インターネットを利用して3次元加工用のNCデータが作成可能なCAMポータルシステムを開発した。また、外部データの入力が可能となり、システムの汎用性を高めることができた。

今後は、本格運用を目指しNC工作機械を保有する企業において実証試験を行う予定である。

謝辞

本研究開発は工業技術センター独自に行ったものではありますが、プログラム作成時には電通国際情報サービス作成の解析ポータルシステムを参考にさせて頂きました。ご協力頂いた方々に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 泉川達哉、國吉和男、比嘉眞嗣、羽地龍志 沖縄県工業技術センター研究報告第3号 p15 (2001)
- 2) Steven Holzner Perl&CGI言語リファレンス、(株)インプレス (2000)

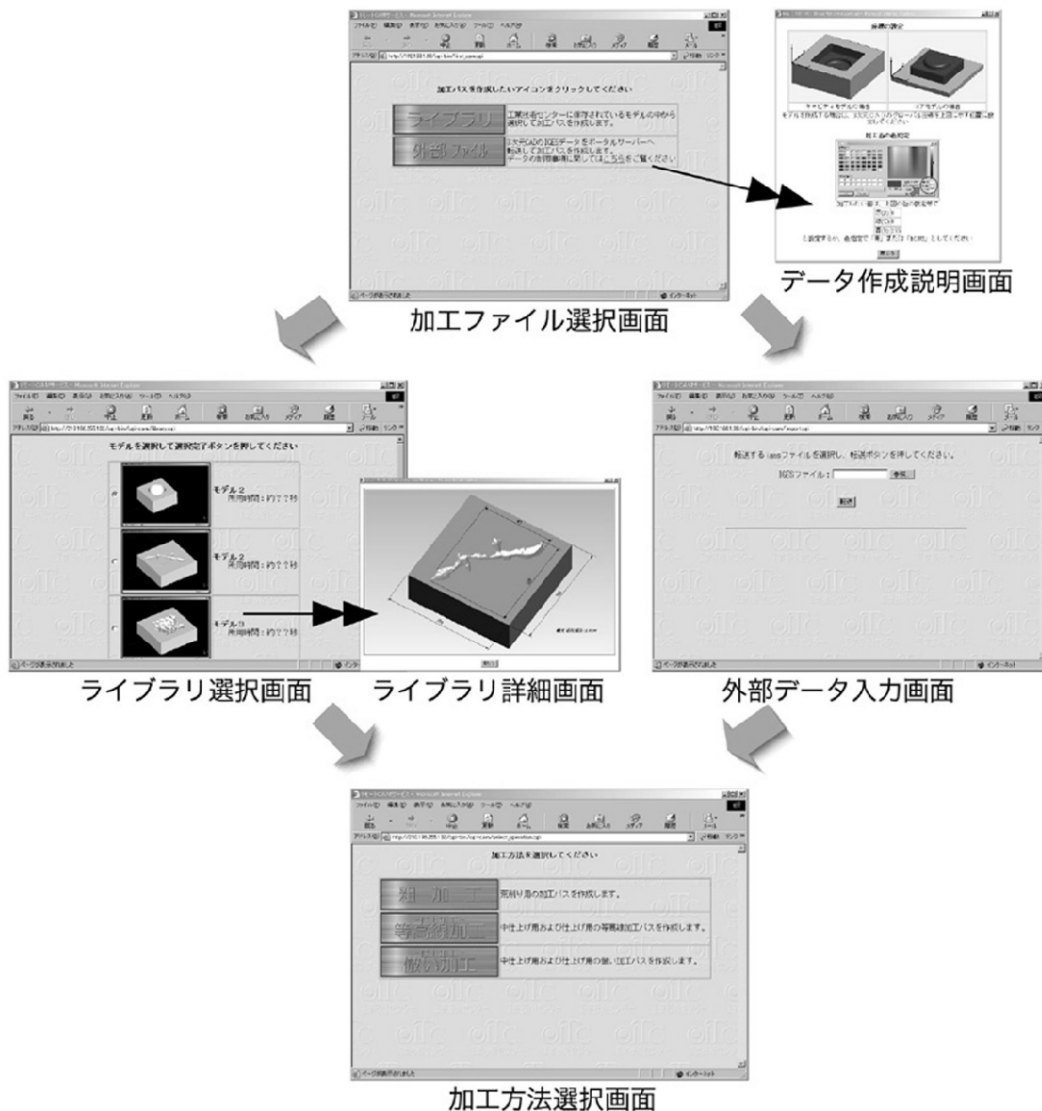


図5 CAMポータルシステム稼働状況①

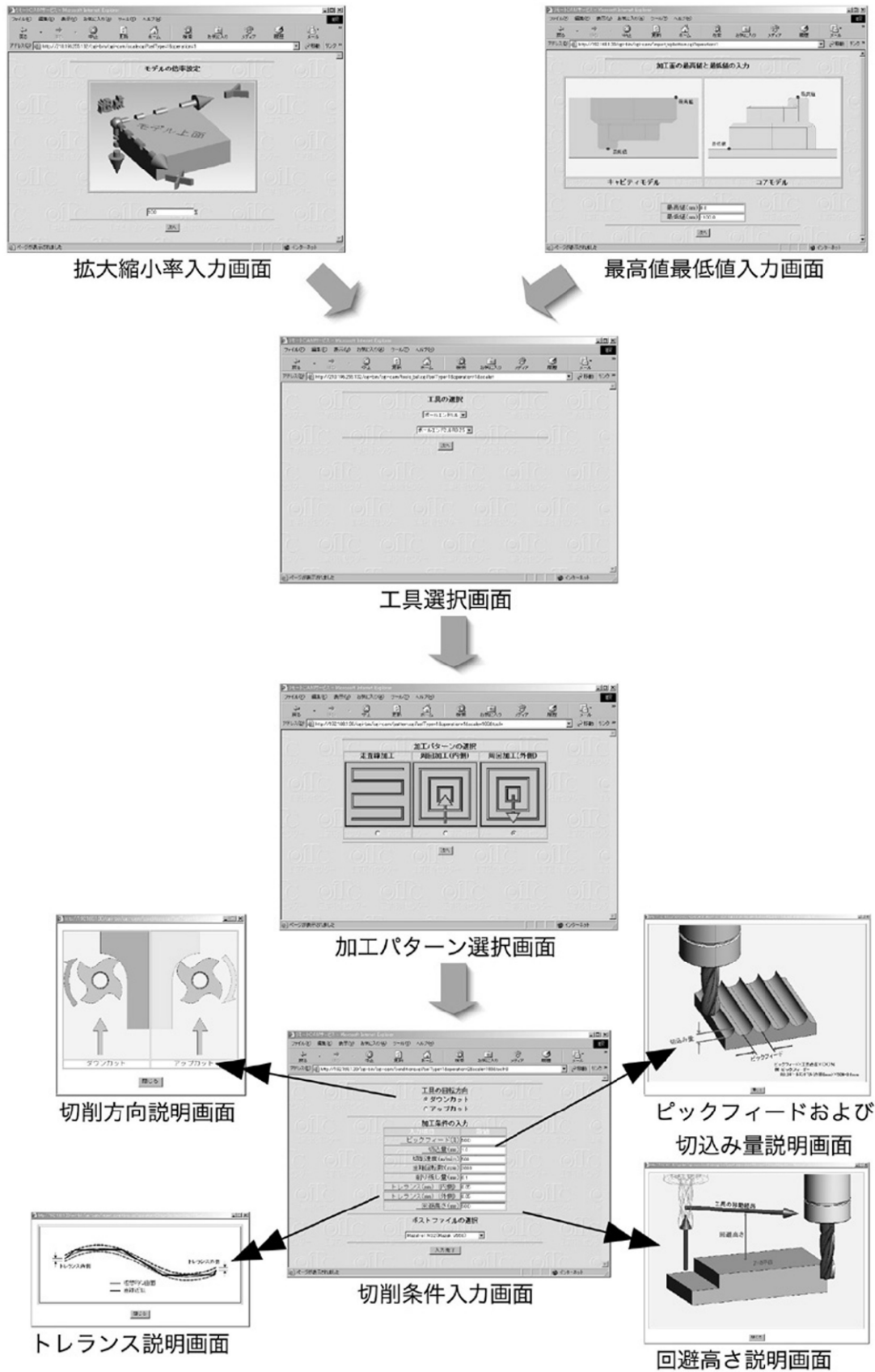


図5 CAMポータルシステム稼働状況②

(URL:http://210.196.255.132/cgi-bin/first_cam.cgi)

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターに

ご連絡ください。