

技術解説

自由曲面の測定とCADデータ化

機械技術部 南 晃

1 はじめに

金型や模型をNCフライス盤やマシニングセンタで加工する時は加工機械の動きを制御するNCデータが必要です。このNCデータを作成するのに、従来は手作業で入力するか自動プロ等を使って作成していました。最近ではCAD/CAMシステムが用いられるようになり複雑な形状のNCデータでも短時間に対応できるようになりました。

しかし、機械系のCAD/CAMは円弧や直線・球・平面などの幾何学的な形状は得意ですが、自由曲面など規則性のない形状は不得意であり、作成するのに時間がかかっていました。

一方、機械加工分野における自由曲面加工に対する需要は消費者ニーズの多様化、従来の手作業の機械化の流れ等から確実に増加しています。

当センターでも平成7年度における光切断法による3次元形状計測システムの結果をもとに自由曲面のNCデータ化の試みを行いました。

今回は、その事例の一つとして、自由曲面のCADデータ化の事例を紹介します。

2 システムについて

(1) システムの概要

下記にシステムの概要を示します。例えば金型を加工する場合、従来は原型となる型を做いフライス等によって直接做いながら加工していました。

この方法では工具の軌跡はNCデータとして保存されず、再現性がありません。使う機械も限定されます。

今回のシステムは、測定システムで計測されたデータをCADデータに変換しながらCADに呼び込み、このデータを必要があれば修正した後NCデータを

生成してNC加工機械に送って加工します。

従って型やNCデータの修正も容易で、機械に対する制限も少なくできるメリットがあります。

今回は測定からCADデータ変換までの過程の事例を紹介します。

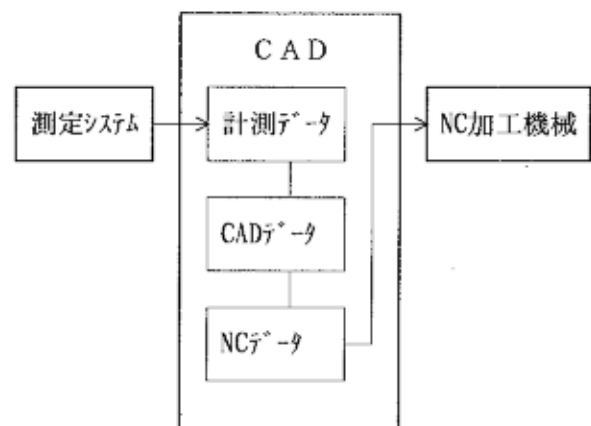


図1 自由曲面のNCデータ化の流れ

(2) 測定方法

現在、当センターで自由曲面を計測する方法は下記の二つの方法が可能です。

① 三次元測定機

精密測定室に設置してあるタッチプローブ式三次元測定器（ミツト CNC FNT1006）です。高い汎用性と計測精度を持つことが特徴で、自由曲面に限らずいろいろな形状の計測が可能です。

② 光切断法による三次元形状計測システム

当センターで構築したシステムで、2本のレーザースリット光を被計測物に照射し、CCDカメラでスリットを計測する方法です。三次元測定機に比べて測定スピードが速く、計測ポイントを多くとれることが特徴です。

(3) データの変換

① 計測データ

計測データは測定された各点のX, Y, Z座標値で表されます。いわゆるテキストファイルと言われるもので普通のパソコンのワープロやエディタで読み込めますし、必要ならばワープロやエディタで入力や編集ができます。

X座標	Y座標	Z座標
0.0	1.0	1.234
0.0	1.5	2.345
0.0	2.0	3.456
1.0	1.0	4.567
1.0	1.5	5.678
1.0	2.0	6.789

計測データの例

② データ変換

当センターのCADシステムはU-GRAPH（セイコ電子工業）を使用しています。このCADに計測データを読み込むわけですが、直接読み込むことはできないのでデータの変換が必要です。U-GRAPHにはGRIPと言う備え付けのプログラム言語があり、これを使用してあらかじめデータ変換用のプログラムを組んでおきます。あとはこのプログラムを起動させて計測データを読み出せば、CADに計測データがCADデータとして呼び込めます。

3 計測事例

下記に計測したデータをCAD上に表した事例を紹介します。

被測定物：魚（体長70cm程度）

測定方法：光切断法による測定

X軸ピッチ：5.0mm（曲線同士の距離）

Z軸ピッチ：0.5mm（曲線上の点同士の距離）

この写真は計測データをCAD上に点データとして呼び込んだ後、Y軸方向に点同士を結ぶ曲線を生成し、さらに曲線群をもとに曲面生成するという加工を施しています。測定に1時間程度、データ変換も数十分で行えます。

データを読み込んだ後は曲線の生成や曲面の生成、さらには金型設計NCデータ生成等通常のCAD操作を行います。

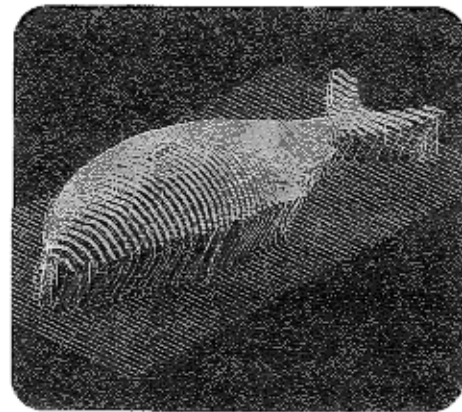


図2 計測事例

4 おわりに

機械系CADでは作り出すのが面倒な自由曲面のCADデータ化は今後ますます需要が増えると考えられます。そのことに対するアプローチは様々な方法が考えられ実行されています。

今回の事例はそのアプローチの一つとして試みたものですが、良い結果が得られたものと考えます。しかし、始めたばかりで事例数として少数であり改善しなくてはならないことがいくつもあります。

今後は当センター内でも改善を進めていくとともに、業界の皆様にも関心を持って、ご意見を聞かせていただければ幸いです。

参考文献

平成7年度鹿児島県工業技術センター研究報告