

# 数値制御に関する教材の検討

制御技術科 桐谷 誠

## 1 はじめに

現在、数値制御／数値制御実習で年16回（1回90分×2）で学科と実習を実施している。

本研究では、学生にNC工作機械（3D加工機）が持つ魅力を理解させ、工作機械の取扱いができるように、教材（課題）を工夫することを目的にしている。

## 2 概要

昨年度は、授業で活用可能なNC工作機械（MC（マシニングセンター））と、ソフトウェアを調査してきた。3Dプリンターの普及（低価格）で、装置を購入できたので、制御方法や使い方を習得できればと考えている。

近年、企業でも、3Dプリンターを使って試作（設計）して、模型やレイアウトの検証に利用し始めている。図面も、現在3D・CADでの制作が多くなり、画面（モニター）からでなく造形して検証している。

そこで、学生にも、数値制御／数値制御実習の授業で設計した図（モデル）が製品になれば、数値制御機器に興味がでて、卒業製作に利用する事ができると考えている。

## 3 調査・予定

平成30年度

4月～9月 「数値制御・実習」のマシニングとCAM（プログラム）MC実習作品

10月～2月 「卒業製作」より、CAD、3Dプリンターにより部品製作

## 4 予想される効果

授業にて、機器の操作やセッティングを一人ひとり行う事で、卒業製作の部品作りに利用できている。また、機器の仕組みを理解する事で、危険予知・安全作業が出来るかと期待できる。

3Dプリンターでも仕組みは、同じなので理解が早くなると思われる。構造が解れば、不良品等が出た時の対処法など、対応が可能になると期待できる。

## 5 現状調査

当校の設備機器の紹介。

### 5.1 機器の設備

#### 5.1.1 マシニングセンター

##### ① makino FS11MADLH 1988年製

1988年製のFUNUC-11Mでネットワークには、未接続の為、メモリー運転、テープ運転で加工。現在、パソコン（RS232C）より通信で加工。



写真1 FS11MADLH

##### ② FANUC ROBODRILL 2014年製

最新機器 LAN接続・USB接続・メモリー運転が可能。

プログラムが①と共有できない為、現在は取り扱い操作のみの利用。



写真2 ROBODRILL

#### 5.1.2 NCフライス盤

##### ① Roland MODELAMD40 2008年製

この機械は、2008年に講師研究として購入。

NCコードでNCフライス盤と同じ動きができる装置である。操作パネルは、コンピュータ（専用ソフト）より通信（USB）で加工できる。

工具交換は、手動で行う。長補正、ワーク座標の設定は、作業変更の度に行う。



写真3 MDX-40

### 5.1.3 ワイヤ放電加工機

#### ① Sodick VL400Q 2018年製

USB (専用) 接続, メモリ運転プログラムに関しては, 専用ソフト (Heart-NC) を利用. 今回は, 操作盤の使い方とワイヤの接続. 一部の卒業製作グループで利用.

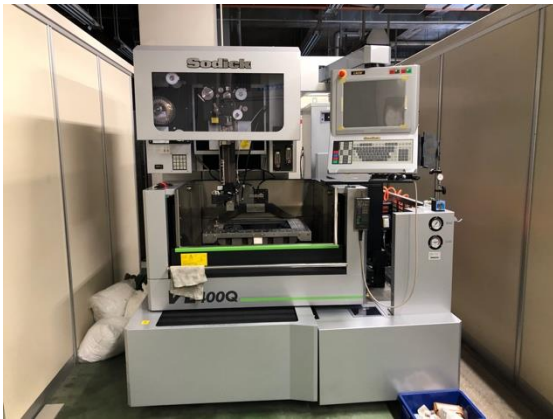


写真4 VL400Q

### 5.1.4 3Dプリンター 2018年製 組立機器

① Pxmation 三代目 Core3 部品で販売, 夏休みに製作. 3軸で制御される立体を造形する機器.

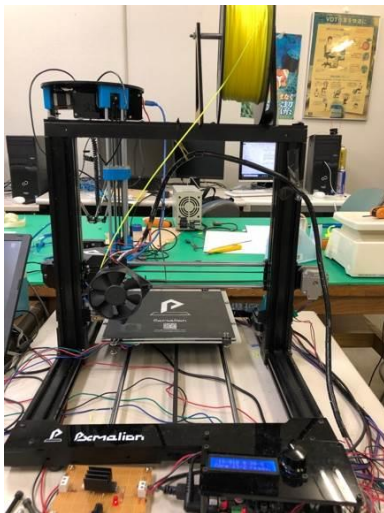


写真5 Pxmation

## 6 NCデータの作成

NCデータの作成は, CAM 13 を利用している.

図1のようにCAM 13は, 図面 (DXF) データをNCデータに変換して加工する. 自動作成する事で, 機器の操作時間を増やすことができた. 確実に, 操作方法を身につけることができる.

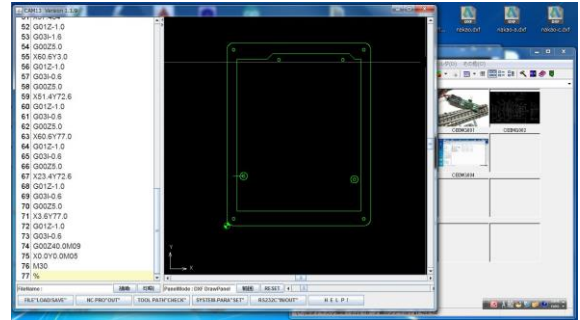


図1 CAM13

### 6.1 CAMソフト (モデルからNCデータ) について

現在, NCデータ作成は, CAMに, 変わりつつある. 3D・CADは, Inventor2017を利用し, 統合CAMプログラミングソリューション Autodesk HSMを活用し, 設計から切削加工までできる. 生産制御課が所有する, 3D・CADは, CATIAで, 制御技術科は Inventor2017を使用している為, CATIAのCAMは, 使用していない.

授業では, CAM13ソフトを使用することでNCコードを習得している.

### 6.2 描画ソフトについて

描画ソフト G-space (図2) を利用することで, 立体的に加工描画 (軌跡) を見ることができ, 軌跡を理解させ, 自分のプログラムに自信ができ, NC装置の操作に専念させることができる.

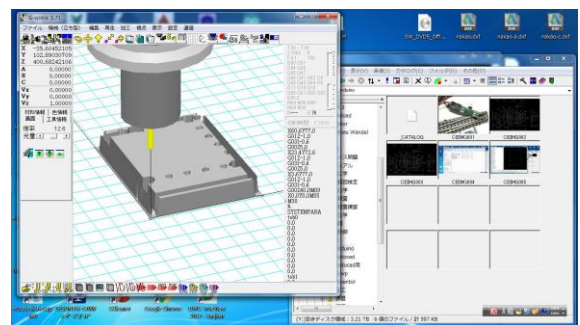


図2 g-space

## 7 まとめ

今年度も教材の製作ができず検討に終わった. 教材の製作については, 全体を考え, NC装置 (3Dプリンター) の利用の仕方, 加工製品が他の授業に利用できるよう検討して行きたい. 使用したソフト

G-space (作者 畠中浩二氏)

CAM13 (作者 一見大輔氏)