

CAMデータによる モータ制御の研究

発表者 : 和歌山大学システム工学部
2年 羽瀨 寿彦
指導教員 : 教育学部 科学教育
教授 木曾田 賢治

0

1

目次

1. プロジェクトの概要
2. 本年度のミッション概要
3. ミッション実施内容
4. 今後の課題
5. まとめ

1

2

1. プロジェクトの概要

• プロジェクト名
NC機械製作プロジェクト
(今年で4年目)



• 目的
NC工作機械の設計・製作をとおして
「ものづくり」の基本を学習する
⇒(1)「ものづくり」の根幹
(2) NC機械の需要拡大

2

3

2. 本年度のミッション概要①

NC化の順序に関する私の考え

レベル0	手動のフライス盤	済
レベル1	スイッチのON/OFFによるモータ制御	済
レベル2	数値の入力によるモータ制御	済
レベル3	CAMデータ*によるモータ制御	本年度
レベル4	5軸のCNCフライス盤	

* CAMデータ: モデルデータを数値化したもの

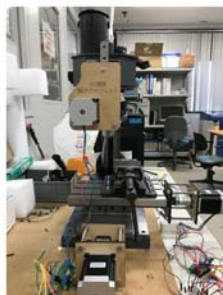
3

4

昨年度までの活動

レベル2
「数値の入力によるモータ制御」

```
void loop() {  
  //3秒間4700rpmのテスト回  
  //1s, ~1700rpm  
  for (int i = 0; i < 1; i++) {  
    digitalWrite(10, HIGH);  
    digitalWrite(11, LOW);  
    digitalWrite(13, HIGH);  
  }  
  delay(100);  
  //1s, ~1700rpm  
  for (int i = 0; i < 1; i++) {  
    digitalWrite(10, LOW);  
    digitalWrite(11, HIGH);  
    digitalWrite(13, LOW);  
  }  
  delay(100);  
}
```



昨年度作成したNC機械

マイコン(Arduino)に直接モータの回転数を入力していた
→その都度プログラムを入力する必要があり、
多種多様な設計要求にこたえることは困難

4

5

2. 本年度のミッション概要②

• ミッション名
「CAMデータによるモータ制御の研究」

• ミッションメンバー
代表学生: 羽瀨寿彦(システム工学部 2年生)
森脇蒼誠(社会インフォマティクス学環 1年生)

• ミッションの目標
(1) 自作NCフライス盤を高度化する
(2) NCフライス盤をCAMデータによって制御をする
(3) 改造したNCフライス盤での切削活動をする

5

6

3. ミッション実施内容(1)

- 高トルクステッピングモータの選定

昨年度のNCフライス盤に接続されていたモータでは、
フライス盤の軸を回すのが不安定な部分があった



高トルクステッピングモータへ取り換え

→NCフライス盤の精度を向上させるため

6

7

3. ミッション実施内容(1)

- 高トルクステッピングモータの選定

モータ変更時の注意点

- 重さ、大きさ、軸径

それに伴った新たな
取り付け方法の考案、実装
の必要がある



左: 昨年度使用したステッピングモータ
右: 本年度使用する高トルクステッピングモータ

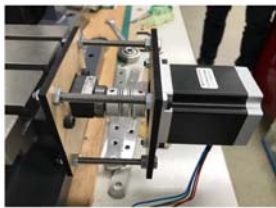
7

8

3. ミッション実施内容(1)

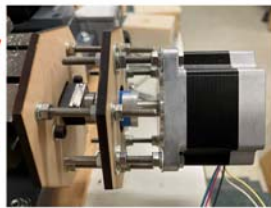
- 高トルクステッピングモータの実装

昨年度



1.27 N·m

本年度



2.2 N·m

トルク
1.7倍

→取り付け方法は、昨年度の構造を拡張

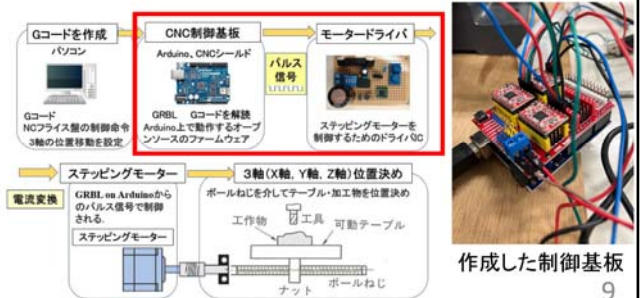
8

9

3. ミッション実施内容(2)

- モータ制御基板の作成

→効率化・安定化のため、汎用基板を組み込んだ制御基板を作成



9

10

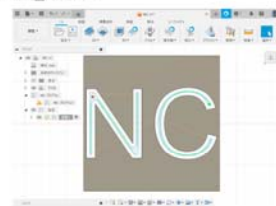
3. ミッション実施内容(3)

- 自作NCフライス盤での切削実験

「NC」という文字を加工することを例に...



CADで図面を作成する



CAMで設定を行う
(原点、切削工具、送り速度等)

10

11

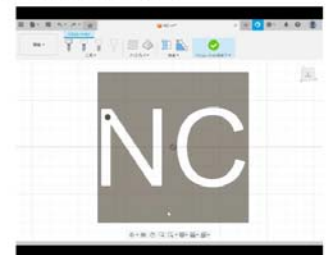
3. ミッション実施内容(3)

- シミュレーションをして動作確認を行う

→ツールパスの作成

→パスに問題がないか確認

→状況に応じて修正



- その後Gコードを作成

→データをコンピュータからモータ制御基板へ送って加工開始！！


11

12




13

3. ミッション実施内容(3)



切削実験後



半分に縮小する実験後

◆自作した図面通りに切削できた！！
 ◆モータのステップ数の設定を変更することで、
 拡大や縮小も実現できた！！

14


4. 今後の課題

- ・実用化していくには
 - ・基板、電源のケースへの組み込み
 - ・配線の簡素化
 - ・フライス盤と取り付け板の干渉による移動制限の解消
 - ・軸反転時のあそび
 (0.05mm ~ 0.10mm 程度のアソビがあるため、
 誤差として許容する必要がある)

15

5. まとめ

- ・NC機械の動作に関する理解
 - 機械を動作させるために必要な一連の流れを、順番に手を動かして確認でき、NC機械に対するプロセス理解が深まった。
- ・モータ制御基板の扱い方
 - 初めて制御基板を用いたが、状況を見ながら試行錯誤し、様々な設定を確認できたため、加工寸法の拡大や縮小などのやり方を自分なりに発見できた。



16



17