

# 最新のNC工作機械を用いた 実習テーマについて

実験教育支援センター 兼 中央試験所  
近藤 善幸





1. マニユファクチュアリングセンター  
担当実習について
2. 2013年度までの実習内容
3. 2014年度の実習内容
4. まとめ



# 1. マニファクチュアリングセンター 担当実習について



## 春学期

プロダクションエンジニアリング

機械加工学の基礎

システムデザイン  
工学実験第一

## 秋学期

リニューアル

プロダクションエンジニアリング

新設

アドバンスド

マニファクチュアリング演習

機械工学創造演習

システムデザイン工学演習

形状情報の表現



## 2. 2013年度までの実習内容

# プロダクションエンジニアリングとは

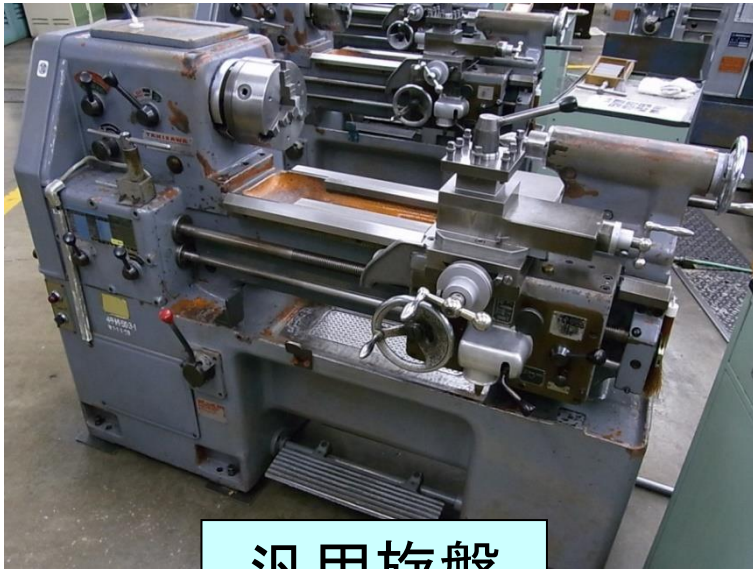


- ・機械工学科3年生の必修科目(週1回・2コマ・半期)
- ・ものづくりに必要な設計から生産までのプロセスを体験することを目的とし  
製品の企画・概念設計・コスト試算・加工実習をチームワークを通して学ぶ





# 実習内容



汎用旋盤



マシニングセンタ



汎用ボール盤



汎用フライス盤



## 2. 2014年度の実習内容



# 75年事業の一環として



34棟の建替えに伴い、工作機械メーカーから寄付していただいた



EX i-100ST



メーカー	機械種別	型式
オークマ	横形マシニングセンタ	MB-4000H
中村留精密工業	複合加工機	Super NTY3
三菱電機	ワイヤ放電加工機	MV2400S
森精機	5軸マシニングセンタ	NMV1500DCG
ヤマザキマザック	5軸複合加工機	INTEGREX i-100
ソディック	射出成形機	EP20EH2

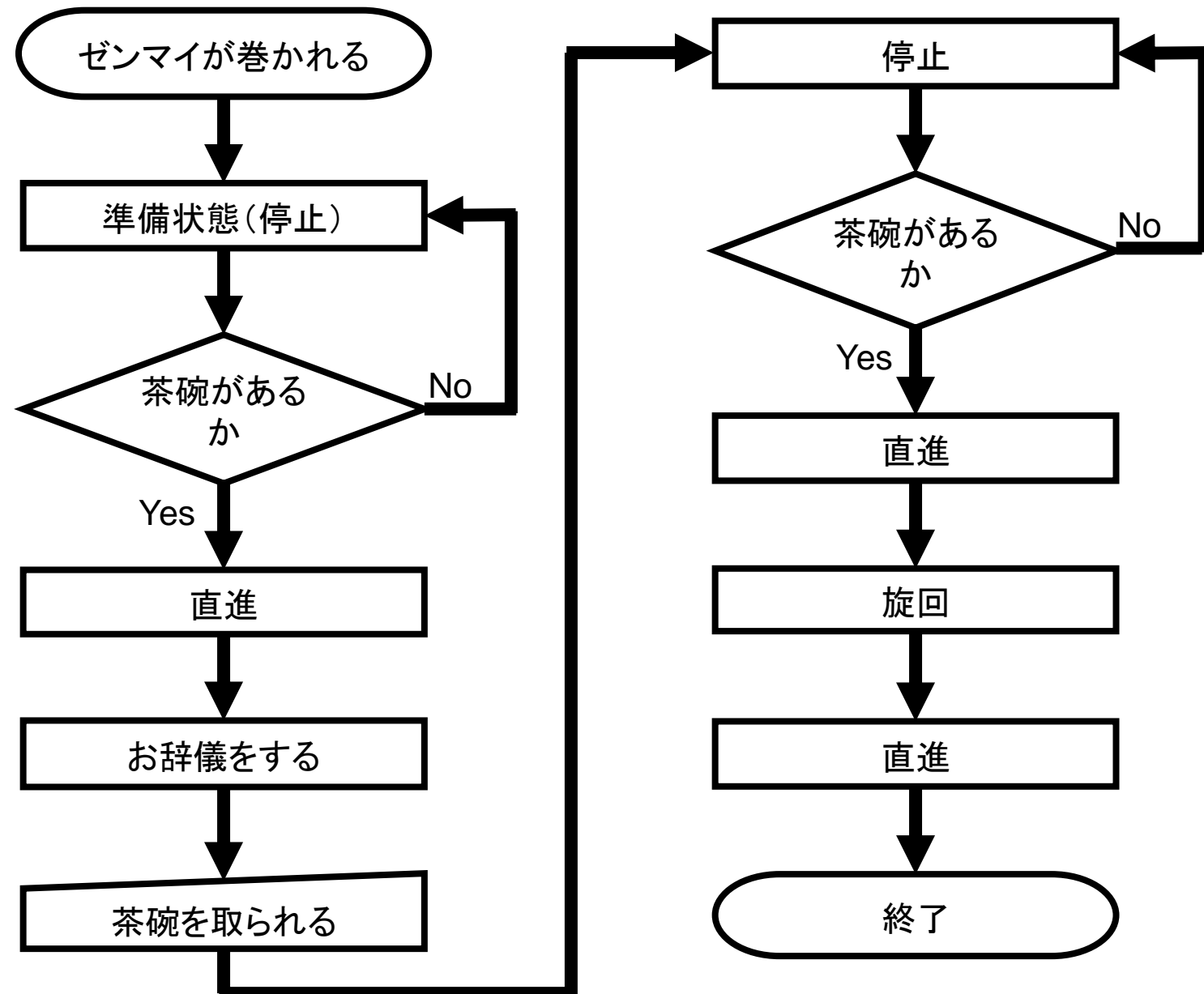


## 茶運び人形



- ・昔ながらの技術を題材として最新の工作機械を使用して製作する

# 茶運び人形の機能

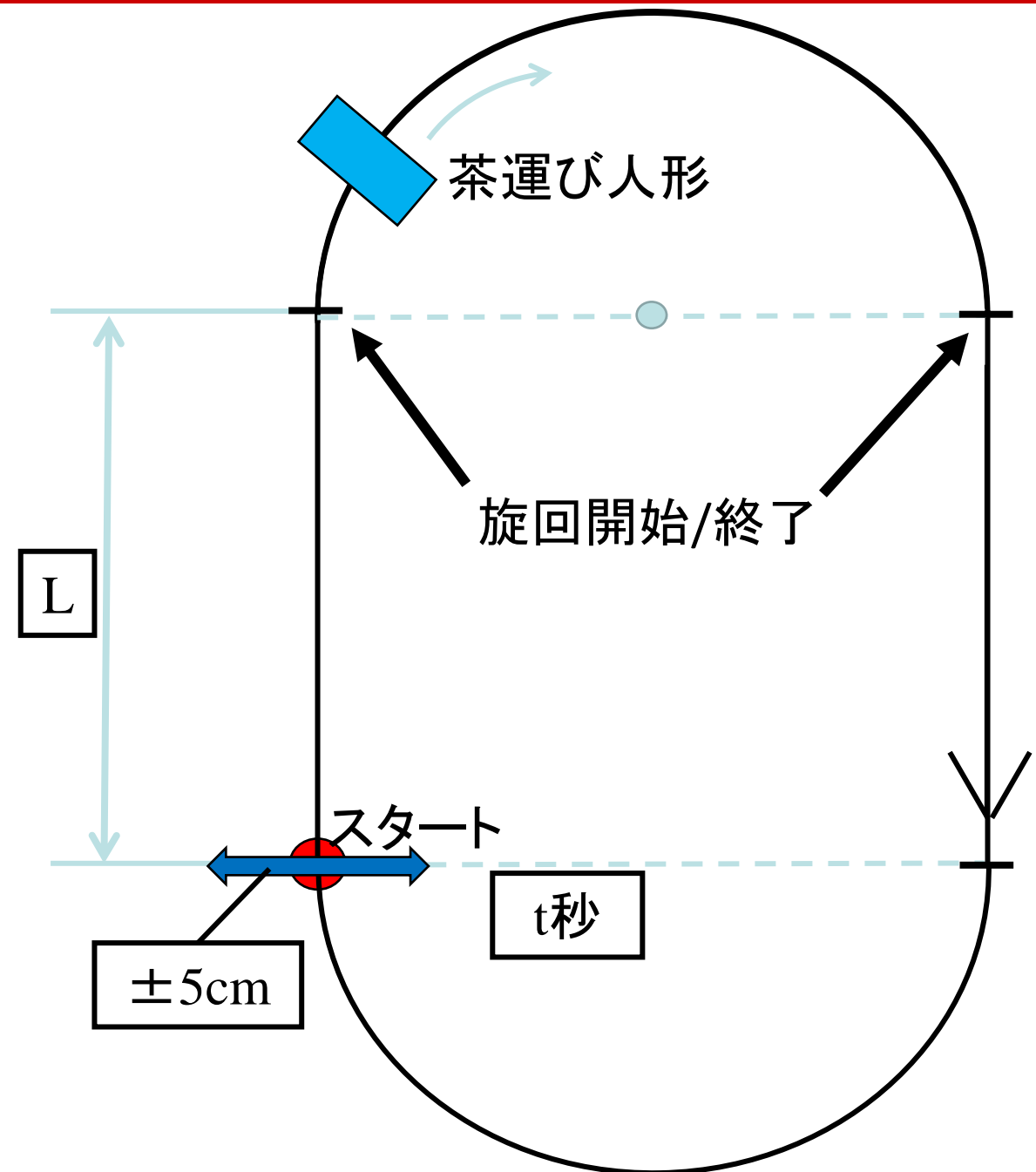


# レギュレーションについて

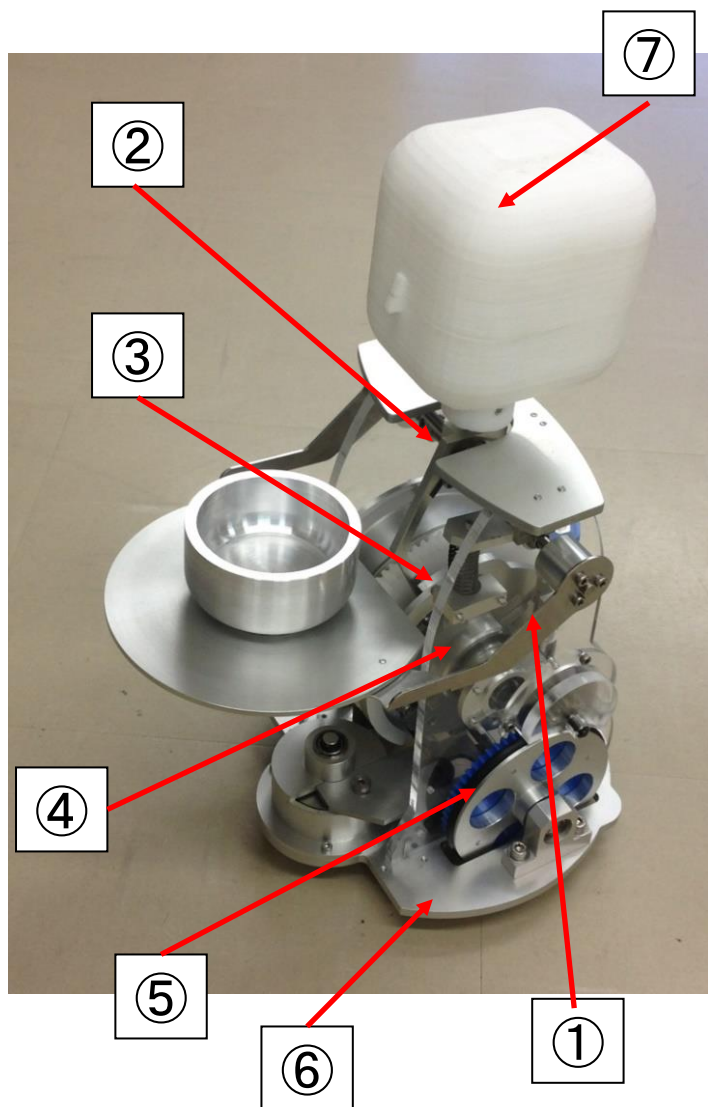


レギュレーションは以下の通り

- ・直進距離 $L > 90\text{cm}$
- ・ゴール: スタート位置から $\pm 5\text{cm}$
- ・1周の時間 $t = 45 \pm 3\text{秒}$



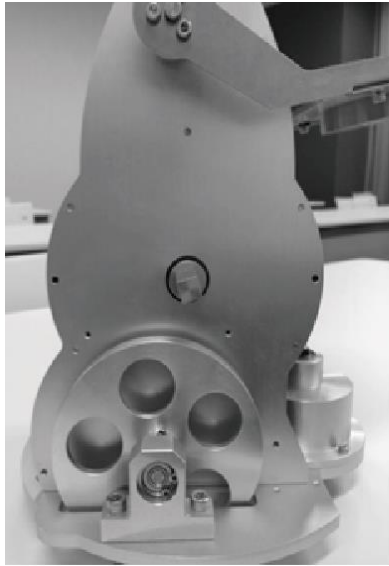
# キーパーツについて



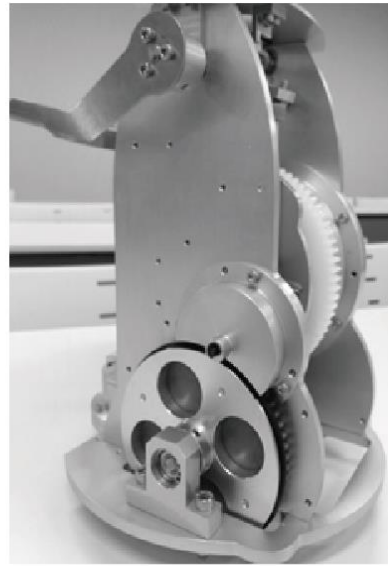
選定パーツ	加工目的	加工機
①側板	軽量化	横形マシニングセンタ
②棒テンプレート用 おもり支持部品	速度の調整	ワイヤ放電加工機 横形マシニングセンタ
③棒テンプレート用軸受	公差による 動作不良の防止	ワイヤ放電加工機 横形マシニングセンタ
④カム	軽量化 旋回角の調整	複合加工機
⑤車輪	スリップ率 重量等の改善	複合加工機
⑥車輪用軸受 底板	公差による 動作不良の防止	ワイヤ放電加工機 横形マシニングセンタ
⑦頭部	官能評価の向上	5軸制御マシニングセンタ



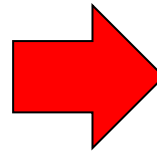
# 設計変更について



(a) 右側板



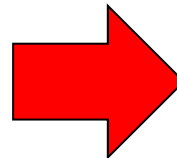
(b) 左側板



(a) 右側板

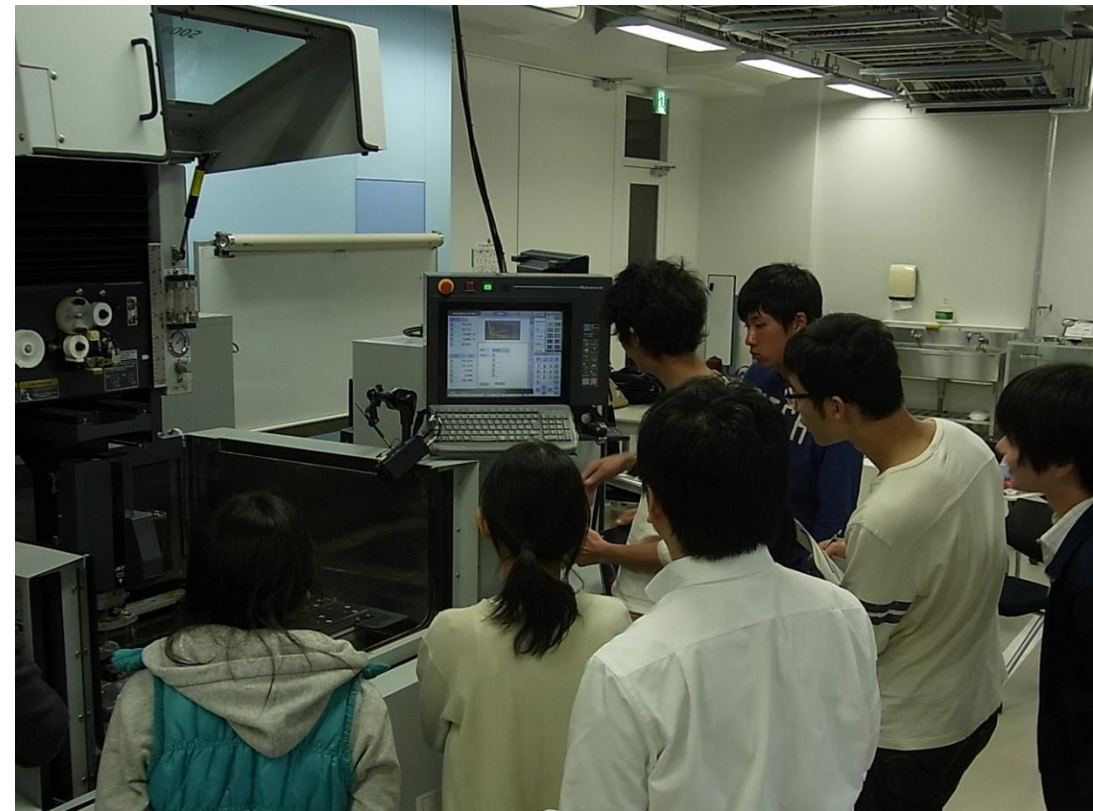
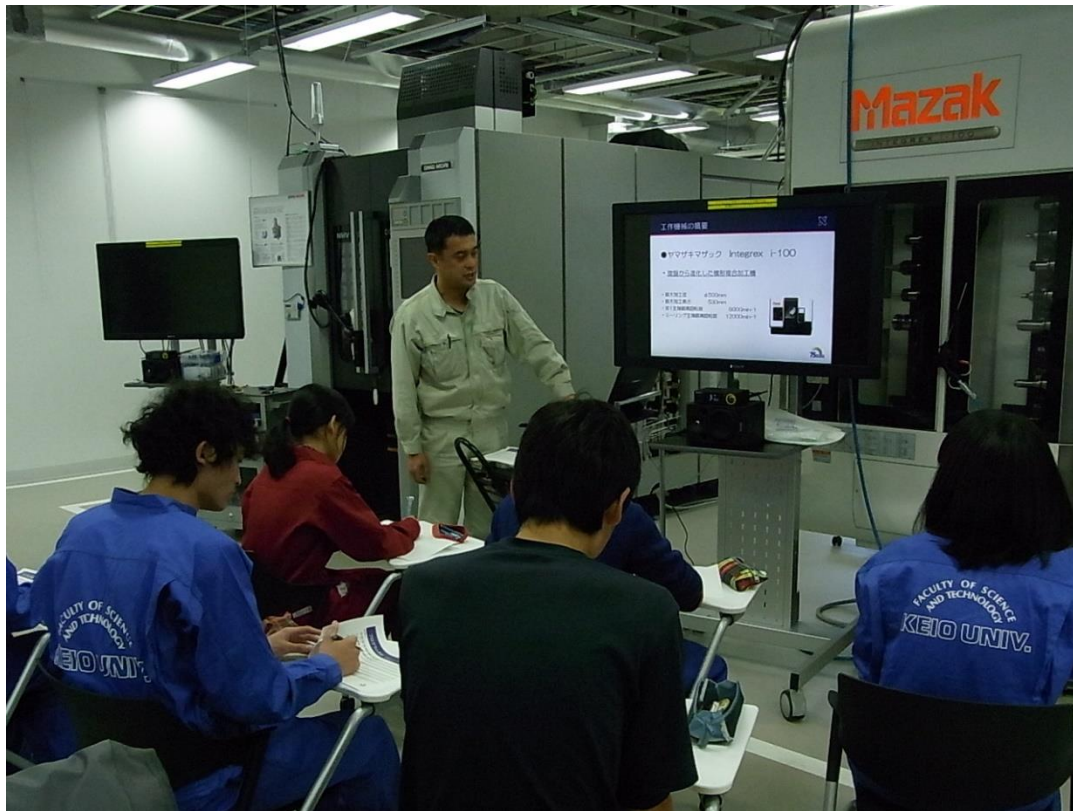


(b) 左側板





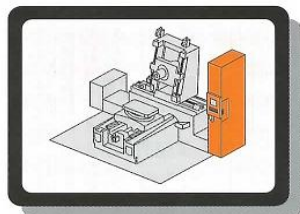
# 実習風景



# 授業内容

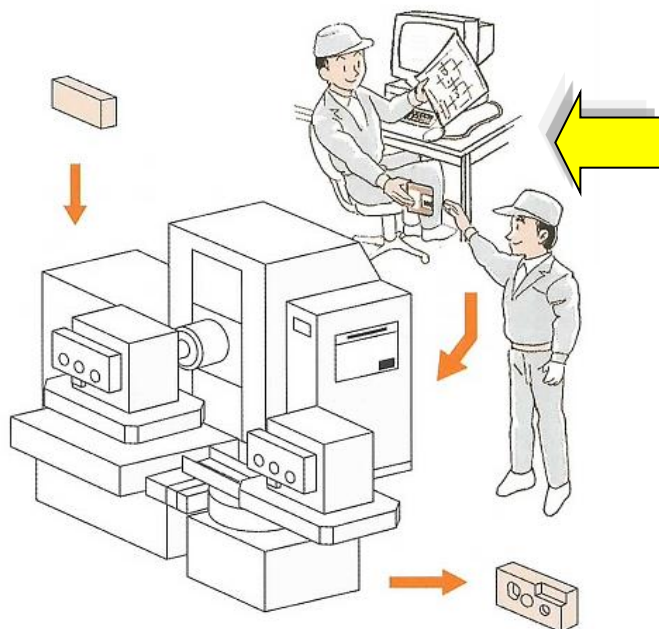


## ⑨ NC プログラム



### NC プログラムの作成

工作物図面を見ながら、使用工具、加工手順、加工条件などをプログラミングします。この指令によってマシニングセンタは稼働するため、効率的なプログラムを作成することが大切です。



#### [プログラム例]

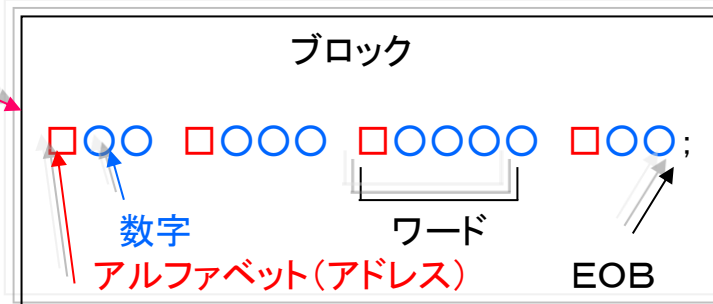
- ① M03
- ② G00X40.Y30.Z100.
- ③ (G00)Z10.
- ④ G01Z-35.F100
- ⑤ G00Z100.
- ⑥ (G00)X90.Y50.
- ⑦ (G00)Z10.
- ⑧ G01Z-35.F100
- ⑨ G00Z100.
- ⑩ M05
- ⑪ M30

## NC言語とは、プログラムを作るための用語です！

機械を動かすためには、指令データ(NCプログラム)が必要となります。そのプログラムには、一定の約束事があり、現在はISOコード(国際標準規格)が広く使われています。

### ワードの構成

ワードは1個のアルファベットとこれに続く何桁かの数字により構成される。



### ブロックの構成

ワードのいくつかの集まりをブロックといい、ブロックの終わりはEOBコードにより区切ります。そして、ブロック単位で完全な指令となる。



