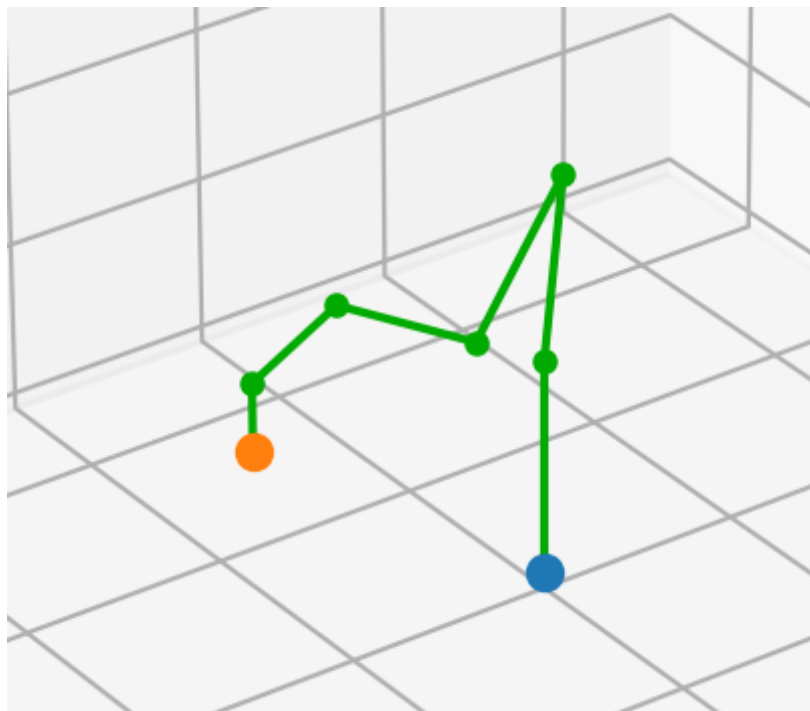


実験B—ロボットアームガイダンス—

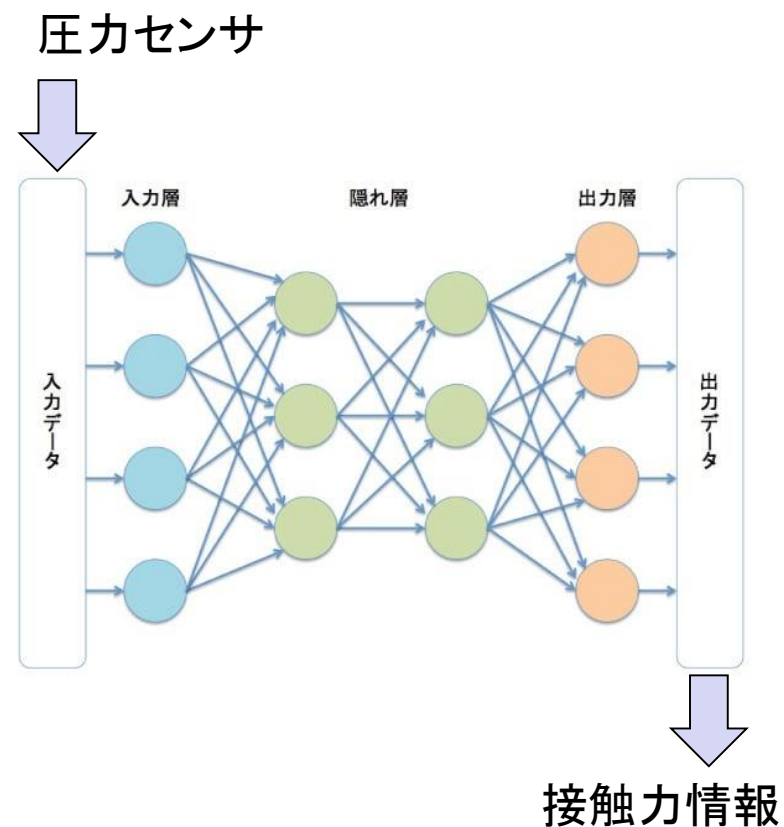
基礎工 原田研究室 助教 小山佳祐



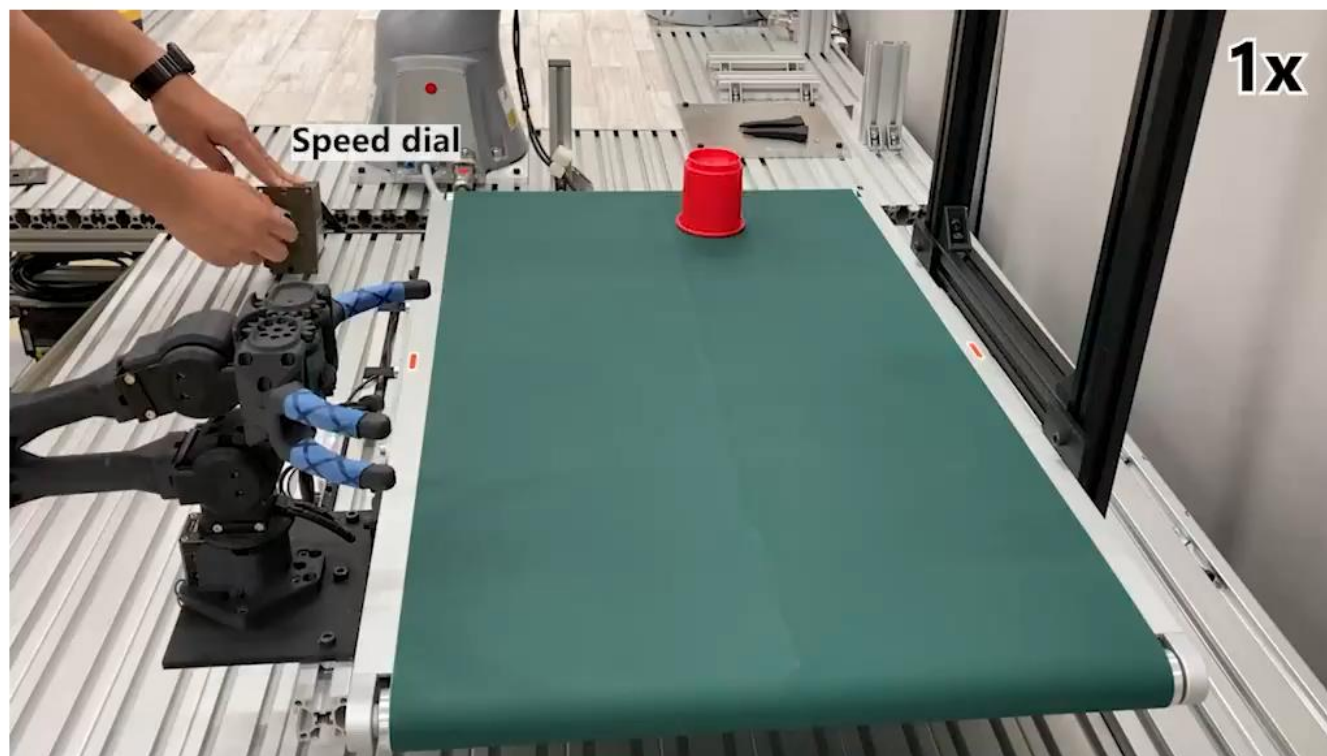
Demonstrations of Dynamic Reactions

Design of a Multimodal Fingertip Sensor for Dynamic Manipulation

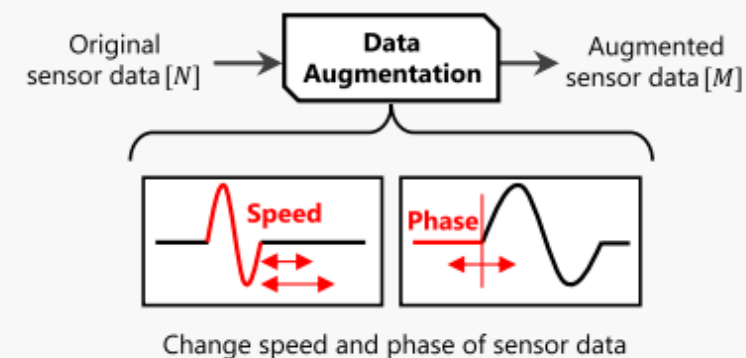
Andrew SaLoutos, Elijah Stanger-Jones, Menglong Guo,
Hongmin Kim, and Sangbae Kim



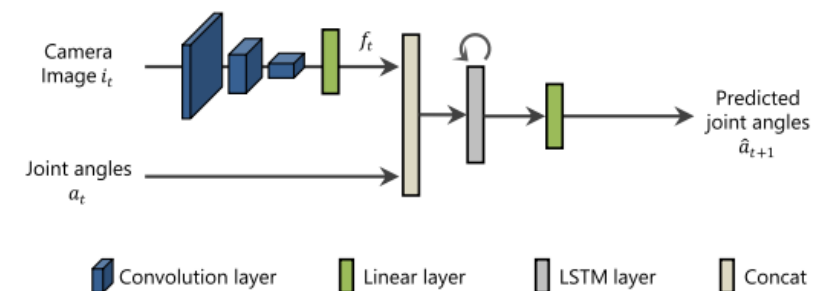
Unlearned situation: Random speed



(a) Preprocess



(b) Motion generation model



ロボット工学における基本要素の実践と、プログラミング言語の学習、デバッグ方法の習得

- ・機械学習などで利用するプログラミング言語, python

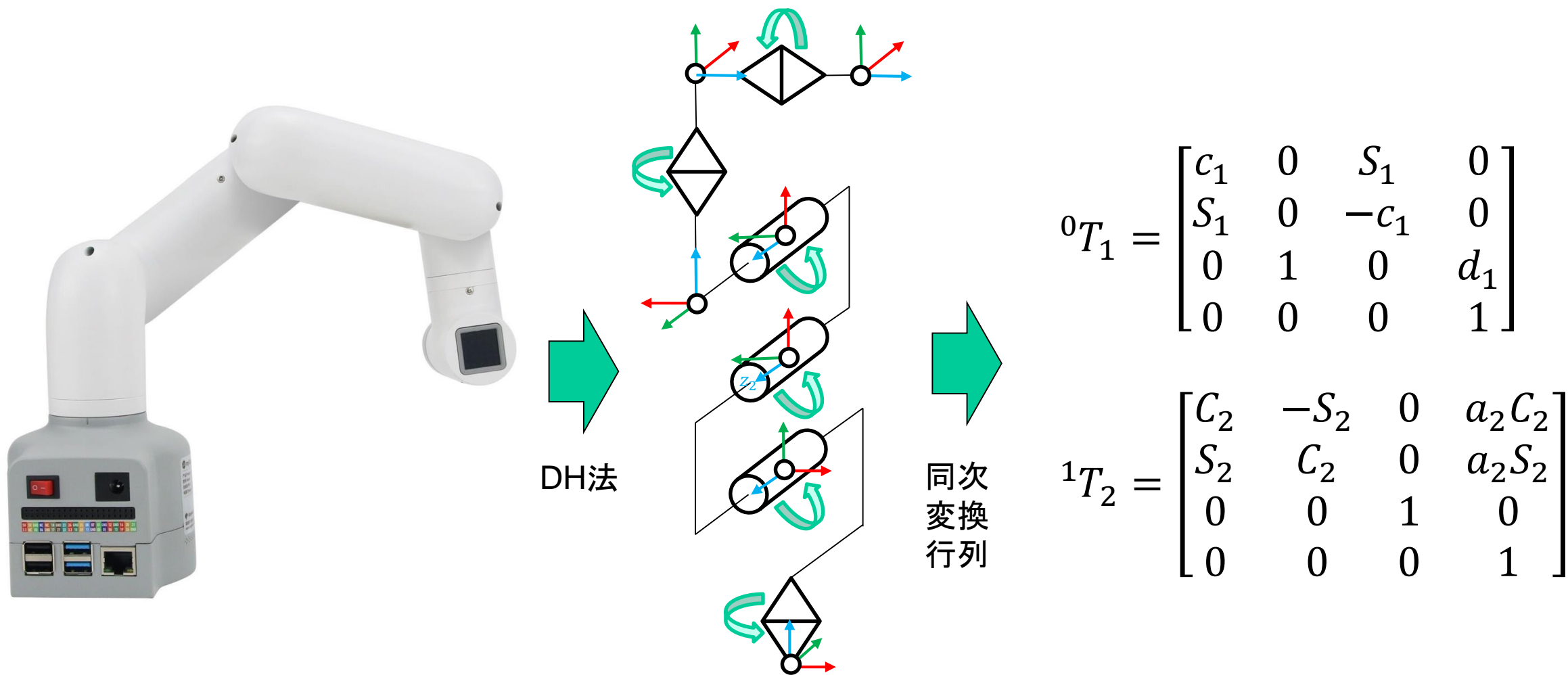


- ・研究で利用している統合開発環境, pycharm



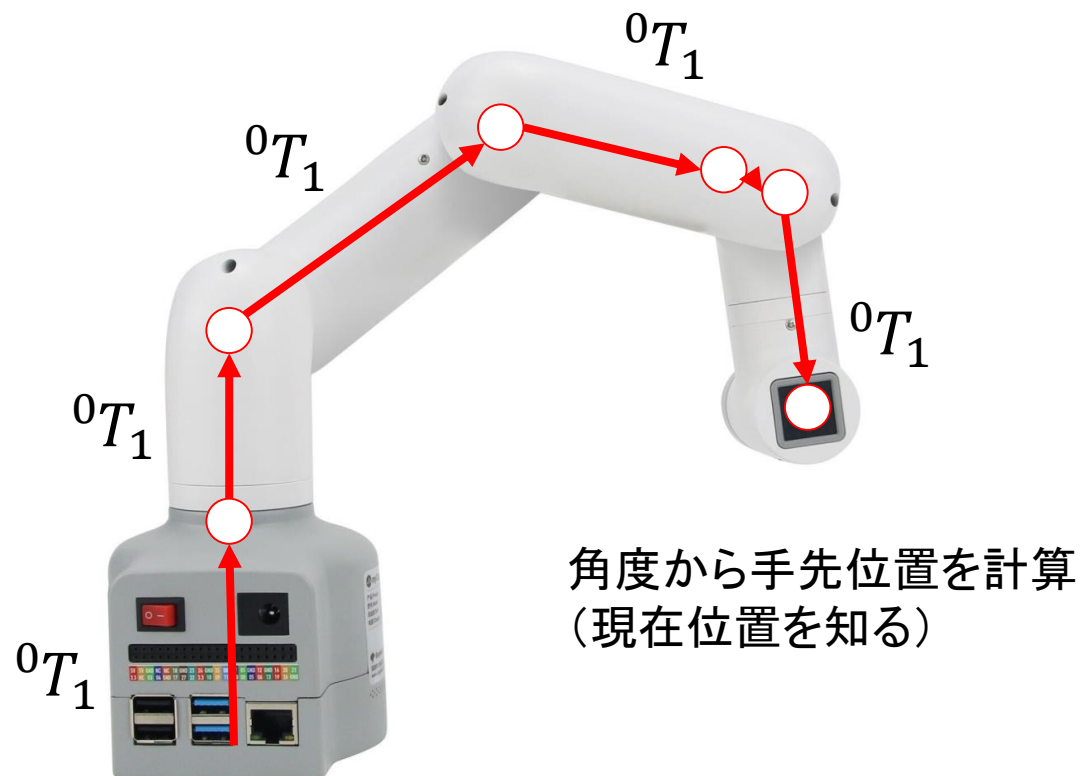
2021年発売
小型ロボットアーム
myCobot 280 Pi

DH法による座標定義, 同次変換行列, 順運動学の導出, 逆運動学の導出



DH法による座標定義, 同次変換行列, 順運動学の導出, 逆運動学の導出

■ 順運動学



■ 逆運動学



プログラミング言語pythonの学習

7

順・逆運動学の実装を通して基本計算を学ぶ(統合開発環境の使い方, ターミナルでの実行含む)

```
PC File Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help 7c77777 - FK_IK.py
7c77777 > FK_IK.py
Project
  angle_dir_check.py x sample.py x gripper_test.py x gripper+backup$sample.py x
1  import time
2  from math import radians,degrees,sin,cos,atan2,sqrt,pi,acos
3  import traceback
4
5  print("mode select:")
6  print("* 0 -> value check")
7  print("* 1 -> simulation")
8  print("* 2 -> move mode")
9  move_mode = int(input())
10
11
12  # ----- メイン関数 (実験内容に応じてここを変更) ----- #
13  def main():
14
15      try: # try内で何らかのエラーが発生 -> 処理中断してexceptに移動
16          print("start program")
17
18          # target_pos = [0.0, 0.0, 0.0]
19
20          # print("px:")
```

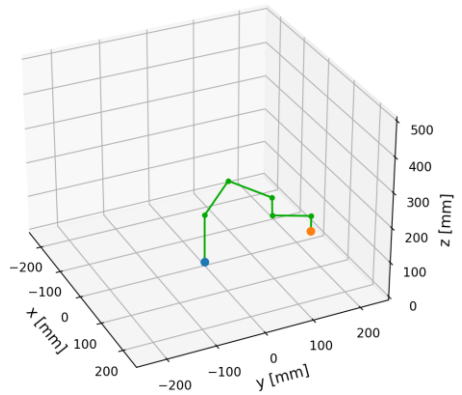
```
pi@raspberrypi:~/7c77777 $ python3 sample.py
mode select:
* 0 -> value check
* 1 -> simulation
* 2 -> move mode
2
load mycobot library... OK
start program
input J[0]:
45
J1: 45.0
J2: 0.0
J3: 0.0
J4: 0.0
J5: 0.0
J6: 0.0
angle_check... OK
move
```


デバッグ方法の習得

8

PC側でのシミュレーションとロボット実機の両方を行う

シミュレーション
動作確認

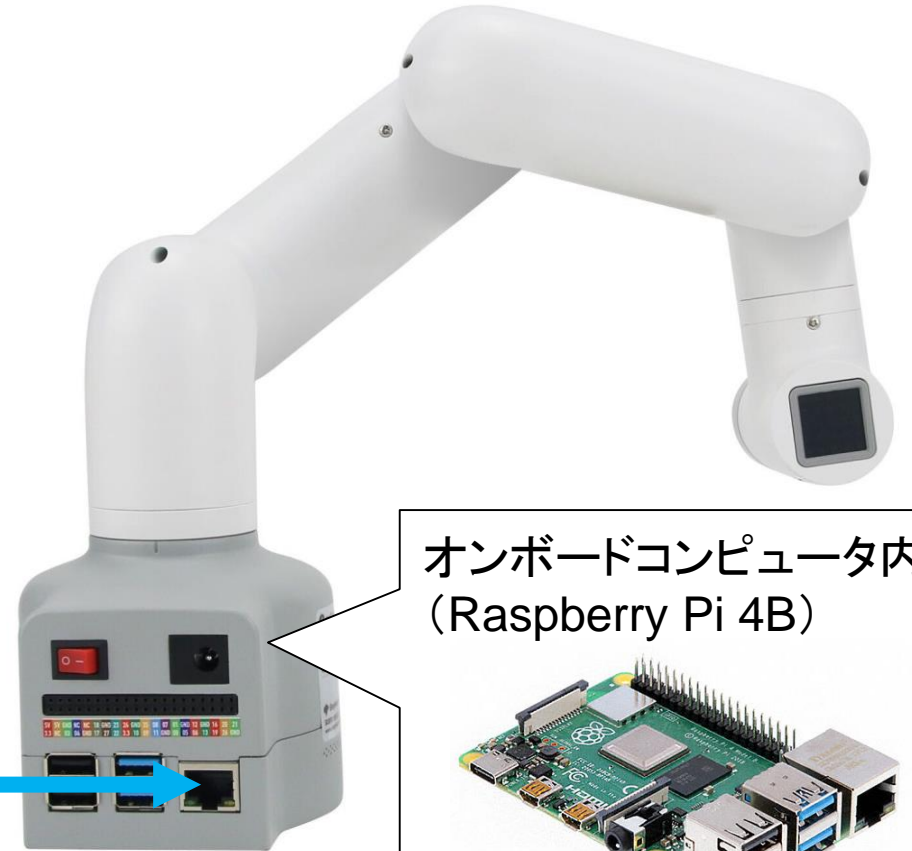


学生1PC



イーサネット通信

学生2PC



オンボードコンピュータ内蔵
(Raspberry Pi 4B)



IP: 192.168.0.4

全4回で実施予定(5日目は予備日)

授業回	取り組む演習・実験
1回目	問1, 2, 3, 4 (+ 可能なら開発環境構築始める)
2回目	開発環境構築, プログラム1, 2, 3, 4, 5
3回目	問5, 6, 7
4回目	実験6, 7, 8, 9, 10

順運動学の導出・プログラム実装

逆運動学の導出・プログラム実装

- ・実験全日でノートPC (Windows10, 11)を持参すること
- ・CLEから指導書などをダウンロード
- ・開発環境構築のためのインストーラなどのダウンロードと一部インストール

↓↓ ↓ 以下は指導書記載内容

2 事前準備

一日目の実験開始前に各自のノート PC (Windows10 または 11) に各種インストーラを必ずダウンロードし，一部は自分でインストールしておくこと．詳細は「開発環境構築__実験 B __ロボットアーム.pdf」の pp.1-7 に記載している．

実験の時期によっては各インストーラのバージョン情報（プログラム名以下の数字）は異なる可能性があるが問題ない．なお，MAC ユーザやノート PC 不所持の学生は，実験開始前に slack の DM などでも小山に事前連絡すること．