

生命・  
自然科学  
コース

にいがた市民大学講座

ロボットと生きる

後期ゼミナール

# ロボットのしくみを作 る(1)

新潟大学工学部

今村 孝

# 目次

- 後期ゼミナールの概要と留意事項
- レポートの作成とその準備
- 本日の内容

## 本日のタイムスケジュール

10:00-10:10 全体説明

10:10-10:50 前半作業

10:50- 休憩

11:00-11:40 後半作業

11:40- 後片付け・解散

休憩時間を多めにとつて  
ありますので、あせらず  
作業してください。



# 後期ゼミナールの概要

- ロボット製作に関わる作業の体験

- ハードウェア（＃１～＃３）

- 機械：部品の設計・製作・加工・組立て
    - 電気・電子：センサやモータの動作確認

作業をご自身で行い、  
体験して頂きます

- ソフトウェア（＃３～＃６）

- 基本プログラムの学習
    - ハードウェアを動かすプログラムの作成
    - 目的を達成するためのロボットプログラムの作成

機材の関係上  
グループ作業となります

- プレゼンテーション（＃７）

- 製作したものをアピールし、評価やコメントを受ける



iPhone X



# 後期ゼミナールの概要

回	月日	テーマ	内 容
1	9/30	ロボットのしくみを作る（１）	機械部品の設計・製作・加工・組立てを体験
2	10/14	ロボットのしくみを作る（２）	
3	10/21	ロボットを動かす/感じる	マイコン制御ロボットの組立て， モータやLEDの制御， センサ情報プログラミング
4	11/18	課題を解決するロボットを作る（１）	「ある課題」をクリアするロボットを製作
5	12/2	課題を解決するロボットを作る（２）	
6	12/9	課題を解決するロボットを作る（３）	
7	12/16	発表・競技会の開催	製作したロボットの動作を披露（プレゼン）

# 留意事項

---

- 各自の作業は**積極的**に行ってください。
  - 講師・TAが安全に配慮し、サポートします
  - 作業の遅れ、欠席分の補充等は講師にご相談ください。
- グループ作業は**協力して**行ってください。
  - ペアのどちらかに作業が集中しないようご注意を。
- 施設内ルールの遵守にご協力ください
  - 大学内は、屋内・外ともに**全面禁煙**です。
  - 実験室内は**飲食できません**。控え室をご利用ください。



# レポートの作成とその準備

---

## テーマ

- **ロボット製作を通してわかったこと、感じたこと**
  - 各作業を通して、動きや機能の強み・弱みを体験し、将来、ともに生きるロボットに備えたい機能や特徴を考えてみましょう。

## 字数・書式

- 3,000-6,000字（別途提示のとおり）
- 写真や図を用いて、製作・体験内容が見て分かるようにしましょう。
  - **作業風景や製作物の写真を撮りながら**進めてください。

## 締切り

- 平成30年1月31日（水）必着→にいがた市民大学事務局

# 本日の内容

---

## 作業①：ボルト・ナットの加工

- 3種類の太さ，ボルト・ナットの合計6個
- 最低でも1組を作成

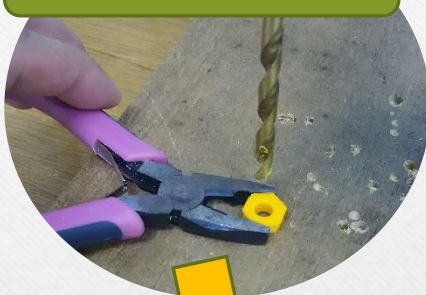
## 作業②：CADソフトによるリンク部品の設計

- 所定のサイズの板状のリンク部品を設計
- 最低でも1つを作成
- 余裕があれば，長さを変えて4本作成



# ボルト・ナットの加工

ドリルで穴あけ



ナット

ボルト

3種類の太さを用意しています

赤 : M5 (5mm)

黄 : M6 (6mm)

紫 : M8 (8mm)

タップでネジを切る



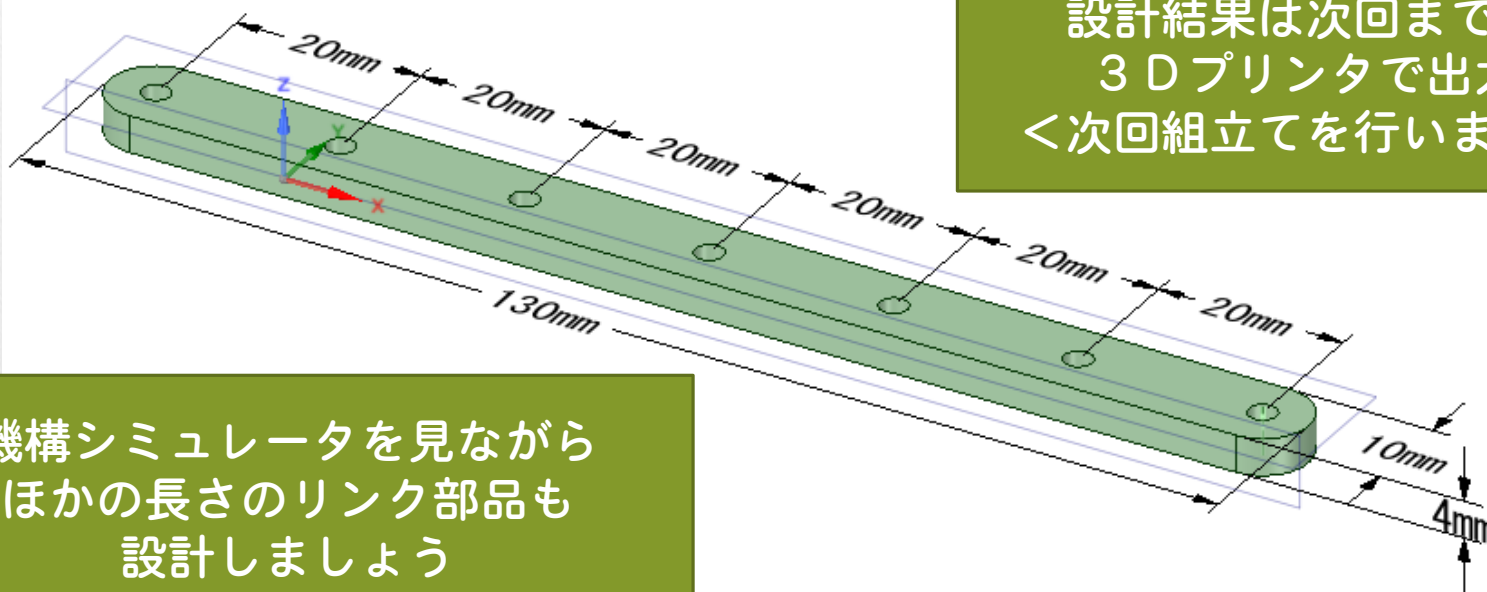
ダイスでネジを切る





# リンク部品の設計

- 下の図のようなリンク部品をCADで設計します。
  - 長さ：130mm，幅10mm，厚さ：4mm
  - 7つの穴が20mm間隔を設定



設計結果は次回までに  
3Dプリンタで出力  
＜次回組立てを行います＞

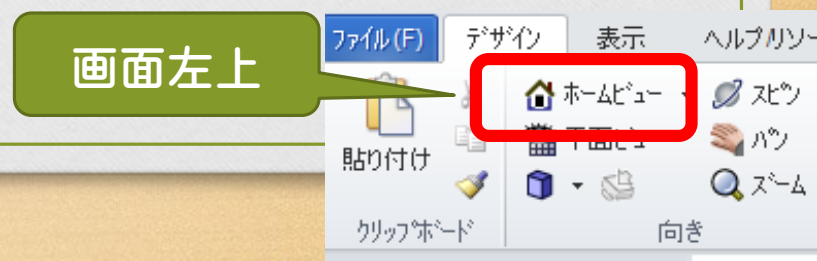
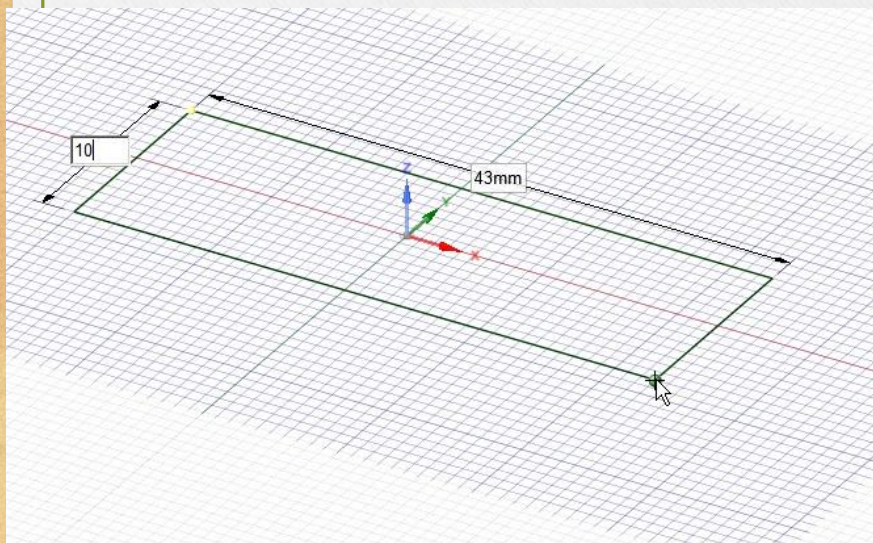
機構シミュレータを見ながら  
ほかの長さのリンク部品も  
設計しましょう

# リンク部品の設計－手順1－

- 基本となる長方形を作成します。



1. スケッチメニューの矩形（四角）を選択
2. 任意の場所で左クリック
3. 適当な長方形を作り左クリック
4. 寸法をキーボードで入力
  - ・ 短い辺：10 →Enter
  - ・ 長い辺：130 →Enter
5. ホームビューをクリック



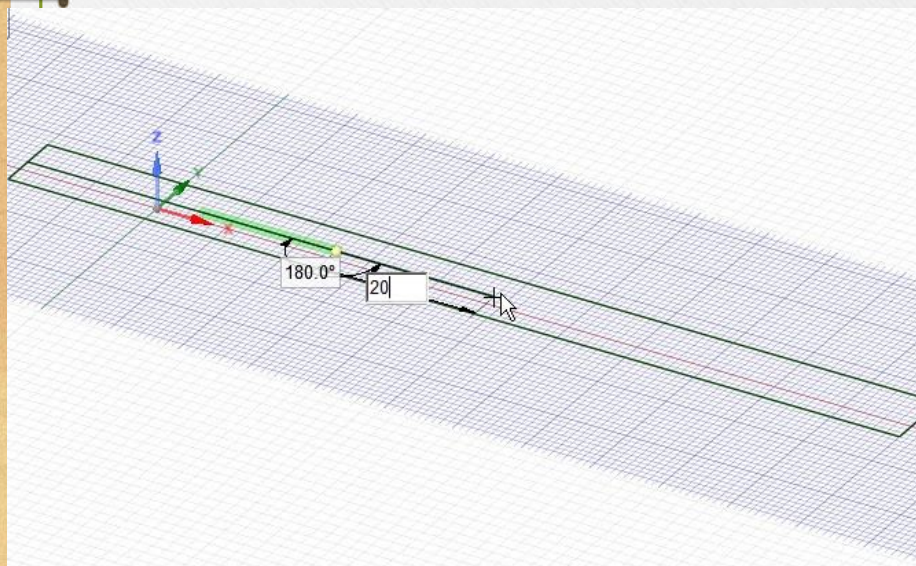


# リンク部品の設計—手順2—

- 穴の中心位置を準備します。



1. スケッチメニューの線を選択
2. 左短辺の中点を左クリック
3. 90度方向へマウスを移動して、寸法をキーボードで入力
  - ・ 長さ：5 →Enter
4. 180度方向へマウスを移動して、寸法をキーボードで入力
  - ・ 長さ：20 →Enter
5. 6 回繰り返す
6. ESCキーを押す



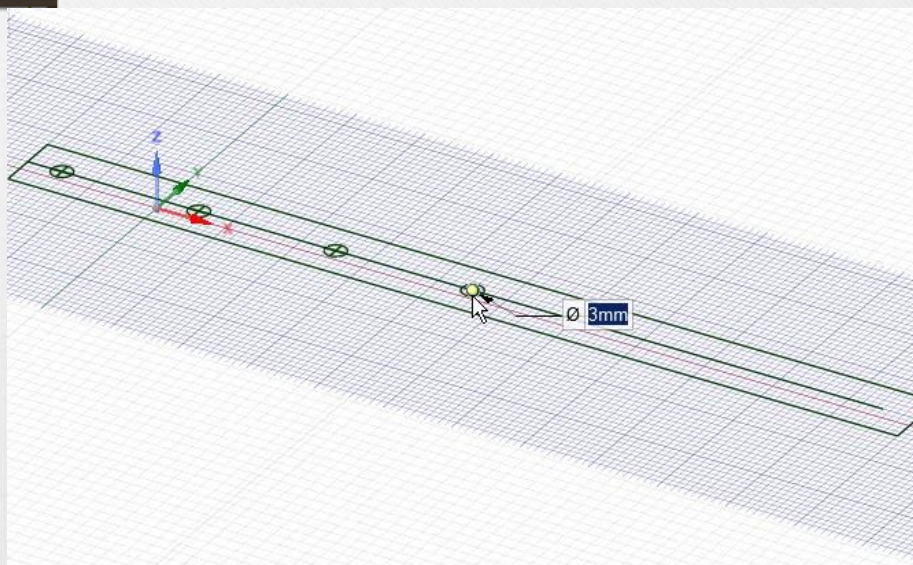


# リンク部品の設計—手順3—

- 穴を描きます。



1. スケッチメニューの円を選択
2. 前の手順で描いた線の端の点を左クリック
3. マウスを少し移動して円を描き、寸法をキーボードで入力
  - 直径：3 →Enter
4. 6回繰り返す
5. ESCキーを押す



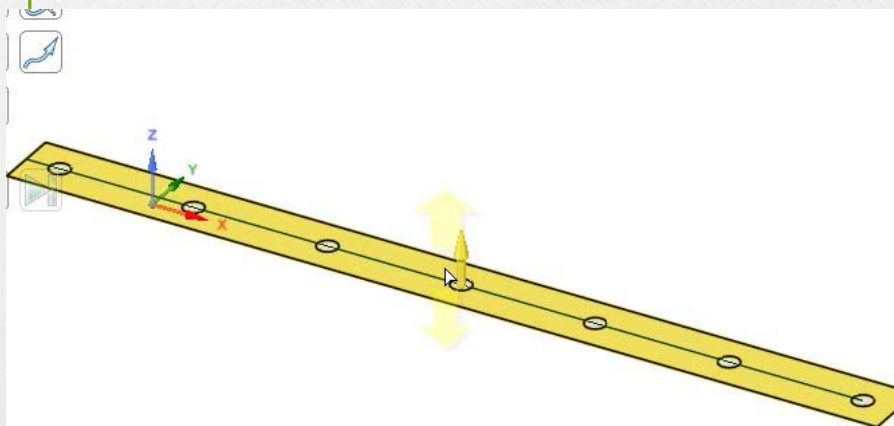


# リンク部品の設計－手順4－

- 厚さを設定します.



1. 編集メニューのプルを選択
2. 穴をのぞいた長方形が黄色表示になって、上向きの黄色矢印が表示される箇所で左クリック
3. 厚さが増す方向（上）へマウスをドラッグしたまま、寸法をキーボードで入力
  - ・ 厚さ：4 →Enter
4. 左クリックを離す.



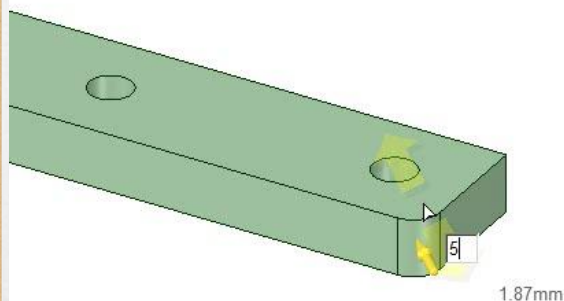
# リンク部品の設計－手順5－

- 角を丸くします。



(前手順の プル のまま)

1. リンクの右側の角の厚さ方向の辺を左クリック
2. 角を押し込む（黄色の矢印の）方向へマウสดラッグしたまま、寸法をキーボードで入力
  - ・ 丸め半径：5 →Enter
3. 左クリックを離す。





# リンク部品の設計－手順6－

- ビュー(視点)を変えて隠れた角も丸くします。



画面 左上

スピンの

1. 向き メニューのスピンの選択
2. リンクの先端から少し離れた点で左クリック
3. ドラッグしてマウスを左方向へ移動し、リンクの上面と隠れていた角が見えたら、ドラッグを解除（左クリックを離す）
4. 前手順を実行

画面上 中央

フル



# リンク部品の設計－拡大－

- 部品の一部を拡大する方法

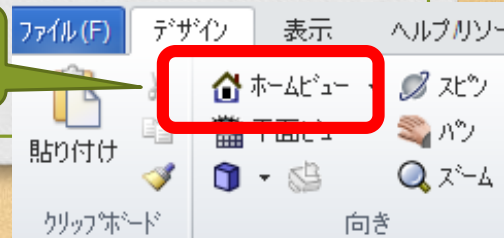
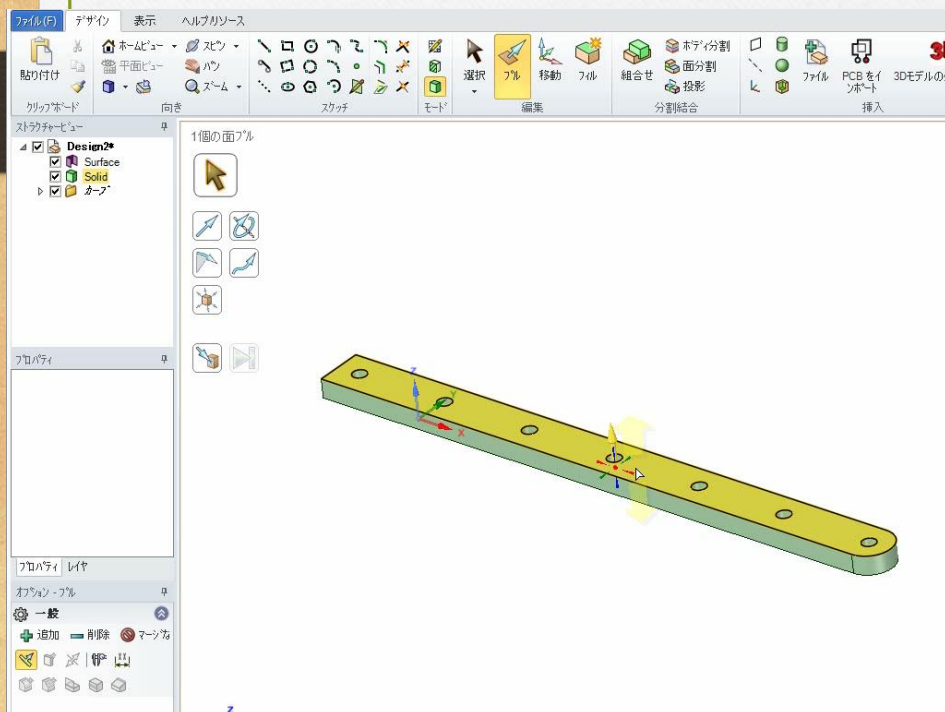
画面上 中央

選択

1. 編集メニューの「選択」を選択
2. 拡大したときに画面の中心にしたい箇所にマウスを移動
3. マウスのホイールボタンを手前（自分のほう）へ回転
4. 全体表示に戻す（縮小）ときは、ホイールボタンを前方へ回転またはホームビューをクリック

画面左上

ホームビュー





# リンク部品の設計－保存－

---

- ファイルを保存します.
- ファイルメニューの「名前をつけて保存」を選択
- 自分のグループ（A もしくは B）のフォルダを確認して、名前をつけて保存
- 長さ（130 など） をファイル名に入れるとよい

# リンク部品の設計－様々な機構－

## ・ 機構シミュレータの使い方

### 機構選択

今回は  
【4節リンク機構】  
を使用します

### モーション表示

選択した機構の  
動作を確認します

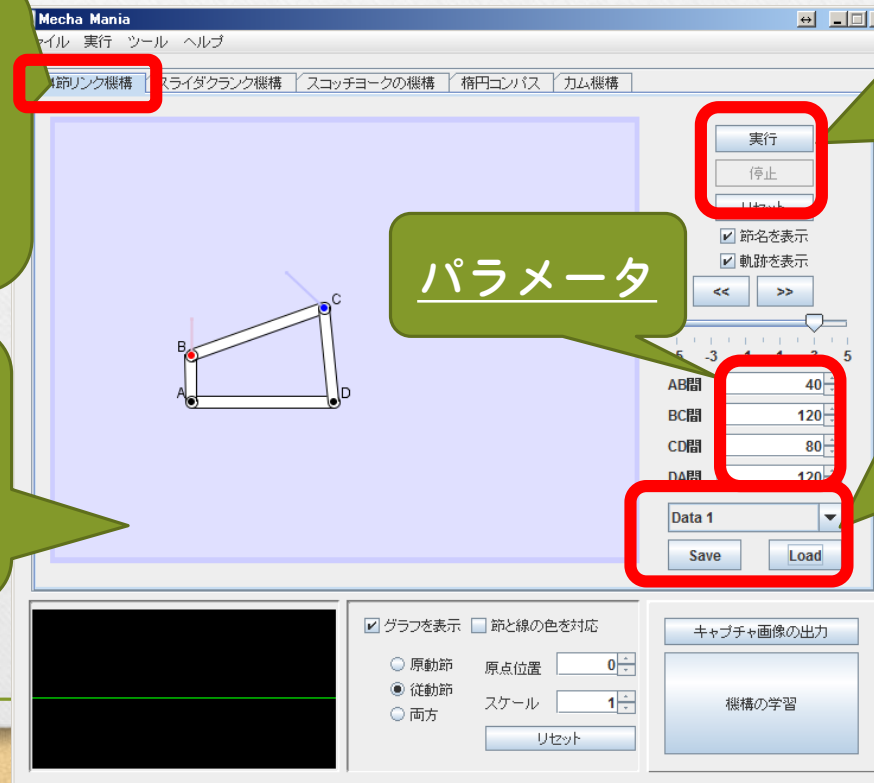
### ②実行・停止

選択した機構の  
動作（モーション）  
を表示します

### ①パラメータ選択

リンクの長さの  
組み合わせを選択  
します

今回はData1～  
Data4まで





# リンク部品の設計－2本目以降－

- 機構シミュレータにおいて
  - 「Data1」～「Data4」をそれぞれ「Load」し、「実行」させ、モーションを確認します
  - 作ってみたいモーションが決まったら、パラメータを確認します
  - パラメータにある「**数値+10**」が設計手順1の長方形の**長辺の長さ**になります。

数値が80のとき  
長辺の長さを90で作成

数値が120のとき  
長辺の長さは130 → 練習で作成したリンク

The screenshot shows a software interface for link design. At the top, there is a horizontal slider with tick marks at -5, -3, -1, 1, 3, and 5. Below the slider are four input fields labeled 'AB間', 'BC間', 'CD間', and 'DA間'. The values in these fields are 40, 120, 80, and 120 respectively. Each field has up and down arrow buttons. Below these fields is a dropdown menu currently showing 'Data 1'. At the bottom, there are two buttons labeled 'Save' and 'Load'.

間隔	数値
AB間	40
BC間	120
CD間	80
DA間	120

Data 1

Save Load

# 今回使用したソフトウェア

---

すべて無償でダウンロード・使用が可能です

- 3D CADソフト : DesignSparkMechanical
  - <https://www.rs-online.com/designspark/home-jp>
    - 利用登録としてメールアドレスの登録が必要です。
- 機構シミュレータ : Mechamania
  - <https://kano.arkoak.com/products/>
    - 実行には, Java Runtime Environment (無料) が必要です。
    - <https://java.com/ja/download/>



# 次回の予定

---

- 開講日：10月14日（土） 10:00～
- 実施内容
  - リンク機構の組立て
  - ギヤボックスの組立て
  - モータの配線（半田付け）

ギヤボックスを忘れずに持参してください。

未購入の方は、申し出てください。