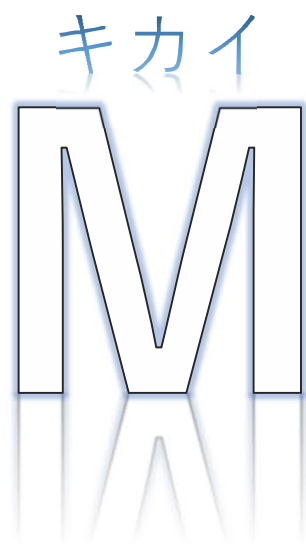




のトリセツ

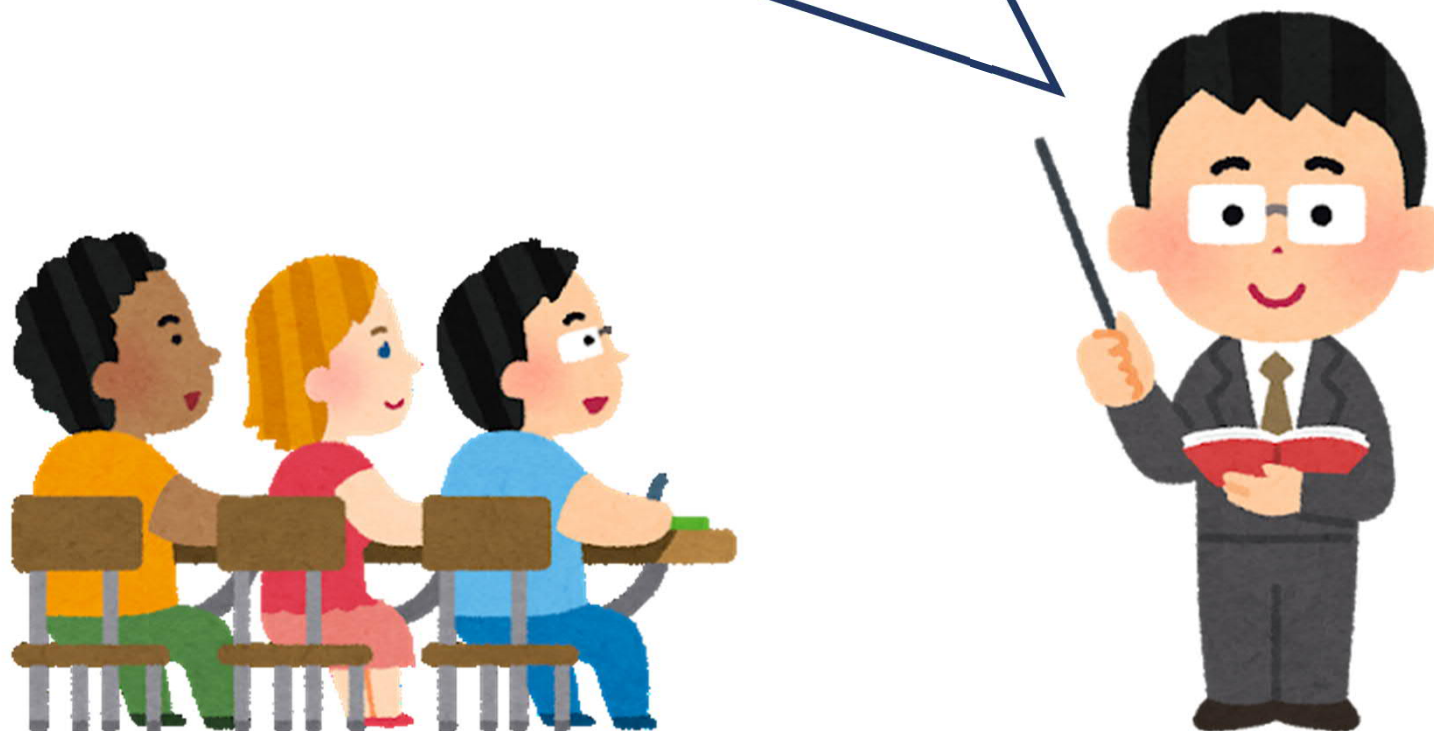


みなさんこう思っていますか？

- 機械工学って何だろう？
- 機械工学科ではどんなことを勉強するんだろう？
- どんな授業があるのだろう？
- 就職や進学はどうなんだろう？
- ものづくりには興味があるけれど将来なにをしたいか
決まってないよ...



そんな疑問に答えます!



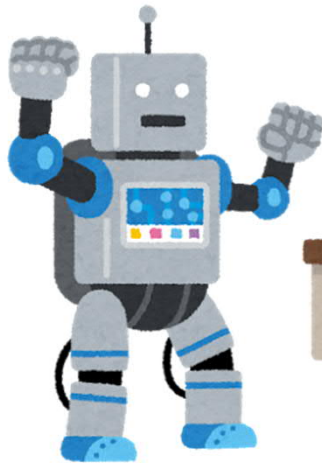
機械工学とは？

自動車



飛行機

あらゆるものづくりの基礎



ロボット



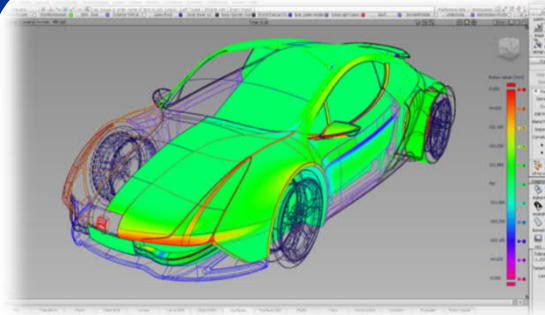
医療機器



ものづくりの基礎と言われても...

ものづくりに必要な作業とは何だろう(例：自動車)

設計



<https://image.itmedia.co.jp>より引用

ボディを設計

加工



<http://www.toyota-ej.co.jp>より引用

部品の加工組立

制御



<https://pixabay.com>より引用

空調などの制御

機械工学



機械工学科

Campus Tour 2019

機械工学科の授業内容は？

皆さんものをつくる時どんなことを考えますか？

どんな形状にしよう？

壊れにくい形状は？

設計科目

どんな部品を使おうかな？

どのように加工しよう？

実習科目

どんな動作させよう？

どんなセンサを使おう？

創成科目



ものづくりの流れを授業で学ぶ

設計科目

どんな形状にしよう

考える

実習科目

どうやって加工しよう

作る

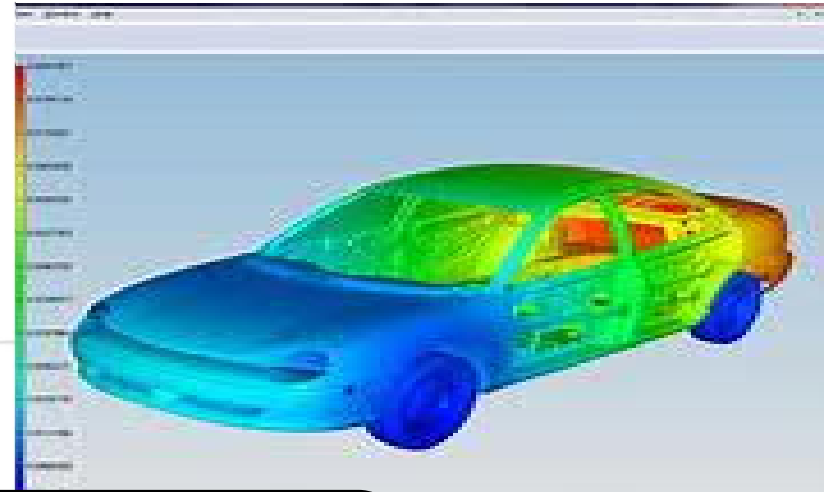
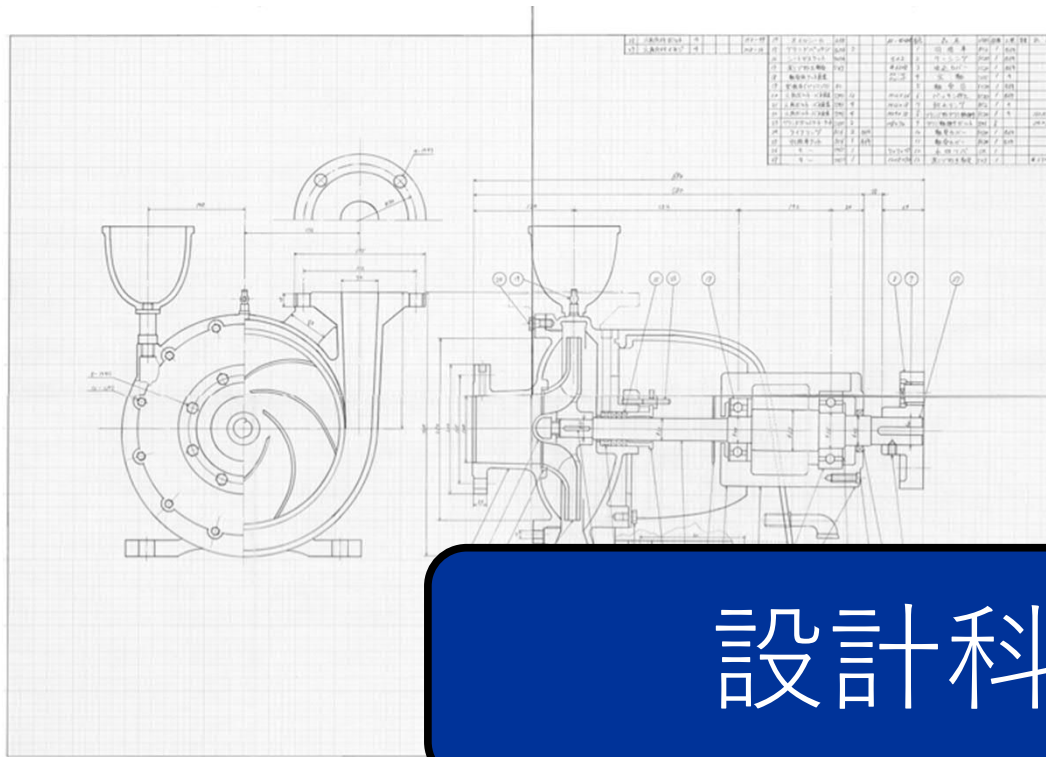
創成科目

どのように動作させよう

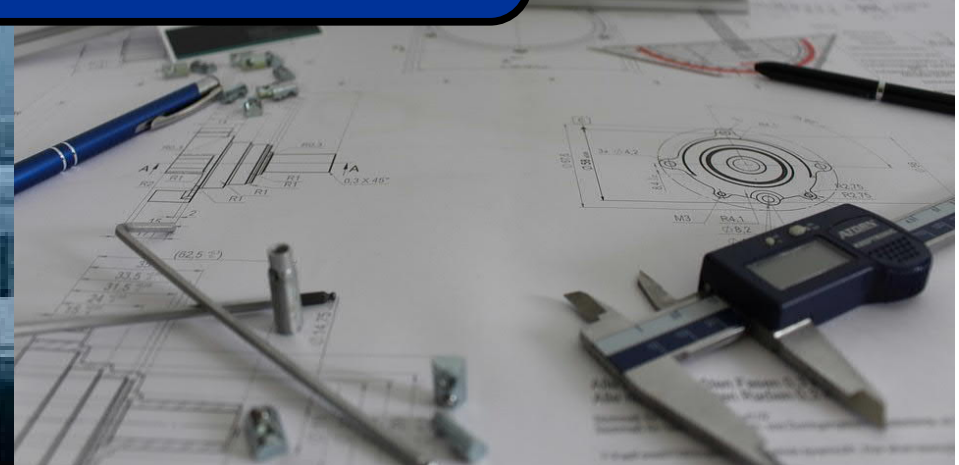
動かす

製品完成





設計科目



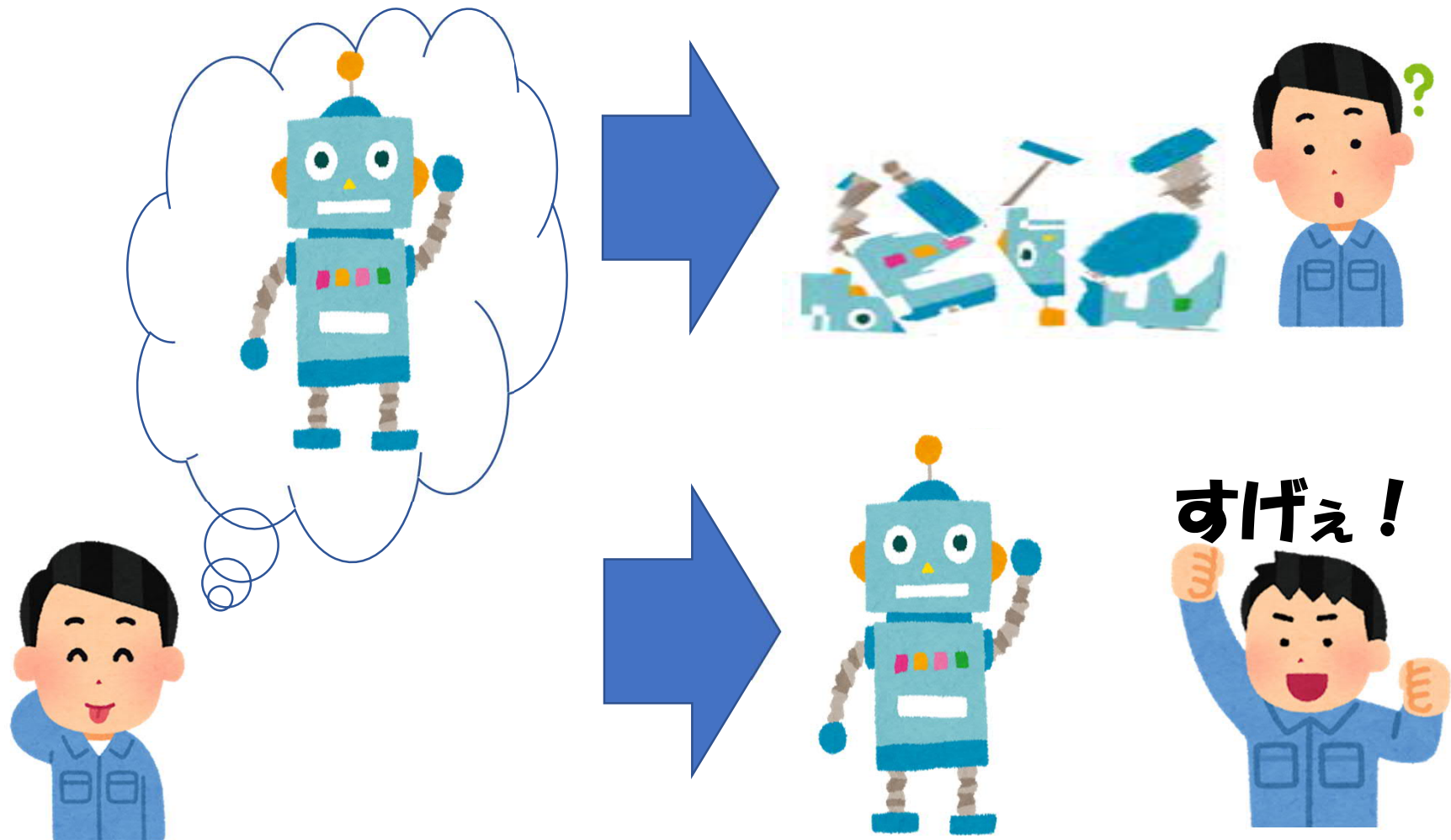
<https://pixabay.com/ja/photos/%E7%B4%99-%E4%BC%9A%E7%A4%BE-%E5%9B%B3%E9%9D%A2-%E3%83%95%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%83%A9%E3%83%B3225109/>



機械工学科

Campus Tour 2019

設計科目を学ぶと・・・

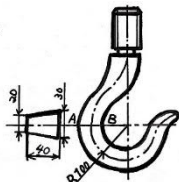


高専の授業

授業



図に示すようなフックがある。このフックに最も力がかかる面がA-Bとすると、このフックは最大で質量何kgの物体を持ち上げることができるか。
また、このフックの上端をねじに固定したい。そのとき、ねじの大きさをいかにすればよいかわかる。材料の許容応力 $\sigma_a = 100 \text{ [MPa]}$ 、安全率を $n = 3$ とする。



[解答]

① 断面A-Bについて

・断面積A

$$A = \frac{\pi}{2} (b_1 + b_2) \cdot r = \frac{\pi}{2} \times (20 + 30) \times 40 = 1000 \text{ [mm}^2\text{]} \quad \dots ①$$

・図心位置の寸法 e_1 , および e_2

$$e_1 = \frac{\frac{\pi}{2} b_1^2 + 2b_1 r}{b_1 + b_2} = \frac{\frac{\pi}{2} \times 20^2 + 2 \times 20 \times 40}{20 + 30} = \frac{64}{3} \approx 21.33 \text{ [mm]} \quad \dots ②$$

$$e_2 = \frac{\frac{\pi}{2} b_2^2 + 2b_2 r}{b_1 + b_2} = \frac{\frac{\pi}{2} \times 30^2 + 2 \times 30 \times 40}{20 + 30} = \frac{56}{3} \approx 18.67 \text{ [mm]} \quad \dots ③$$

・断面係数K

$$K = \frac{2R}{(b_1 + b_2) \cdot r} \left[\frac{1}{2} b_2^2 + \frac{b_2 - b_1}{r} (R - e_2) \right] \ln \frac{R + e_1}{R - e_2} - (b_2 - b_1) \cdot \left[\frac{1}{2} b_1^2 + \frac{b_1 - b_2}{r} (R - e_1) \right] \ln \frac{R + e_2}{R - e_1} - 1$$

$$= \frac{2 \times 100}{(20 + 30) \times 40} \times \left[\frac{1}{2} \times 30^2 + \frac{30 - 20}{40} \times (100 - 18.67) \right] \ln \frac{100 + 21.33}{100 - 18.67} - (30 - 20) \cdot \left[\frac{1}{2} \times 20^2 + \frac{20 - 30}{40} \times (100 - 21.33) \right] \ln \frac{100 + 18.67}{100 - 21.33} - 1$$

$$= 0.01330 \quad \dots ④$$

断面A-Bに生じる軸力を N とおくと、曲げモーメント M は

$$M = -N(R + \bar{y}) = -N \left(R - \frac{R K}{1 + K} \right) = -N \left(100 - \frac{100 \times 0.01330}{1 + 0.01330} \right)$$

$$= -98.69 N \text{ [N} \cdot \text{mm]} \quad \dots ⑤$$

断面A-Bに生じる応力 σ は

$$\sigma = \frac{1}{A} \left[N + \frac{M}{R} + \frac{M}{R K} \cdot \frac{y}{R + y} \right]$$

また、 $M = -N(R + \bar{y})$ より

$$\sigma = \frac{1}{A} \left[N + \frac{-N(R + \bar{y})}{R} + \frac{-N(R + \bar{y})}{R K} \cdot \frac{y}{R + y} \right]$$

$$= \frac{N}{A} \left[1 + \frac{-(R + \bar{y})}{R} + \frac{-(R + \bar{y})}{R K} \cdot \frac{y}{R + y} \right]$$

よって

$$N = \frac{\sigma A}{1 + \frac{-(R + \bar{y})}{R} + \frac{-(R + \bar{y})}{R K} \cdot \frac{y}{R + y}} \quad \dots ⑥$$

①~⑤、および $\sigma = -100 \text{ [MPa]}$, $R = 100 \text{ [mm]}$, $y = 21.33 \text{ [mm]}$

⑥に代入すると、

$$N = \frac{-100 \times 1000}{1 + \frac{-98.69}{100} + \frac{-98.69}{100 \times 0.01330} \times \frac{21.33}{100 + 21.33}} = 7673.5 \text{ [N]}$$

①~⑤、および $\sigma = 100 \text{ [MPa]}$, $R = 100 \text{ [mm]}$, $y = -18.67 \text{ [mm]}$ と

⑥に代入すると、

$$N = \frac{100 \times 1000}{1 + \frac{-98.69}{100} + \frac{-98.69}{100 \times 0.01330} \times \frac{-18.67}{100 - 18.67}} = 5866.1 \text{ [N]}$$

安全を考慮し、 $N = 5866.1 \text{ [N]}$ とする。

安全率 $n = 3$ とすると、このフックが持ち上げることのできる質量 m は

$$m = \frac{N}{n g} = \frac{5866.1}{3 \times 9.81} \approx 199.3 \text{ [kg]}$$

よってこのフックは 199.3 [kg] の物体まで持ち上げられる。

また、フックの上端のねじの大きさは、

$$\sigma = \frac{\bar{W}}{A} = \frac{\bar{W}}{\frac{\pi}{4} d^2} \quad \text{より} \quad d = \sqrt{\frac{4 \bar{W}}{\pi \sigma}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \bar{W}}{\pi \sigma}} = \sqrt{\frac{4 \times 5866.1 \times 3}{\pi \times 100}} \approx 14.97 \text{ [mm]}$$

JIS B 0205 - 1~4 より

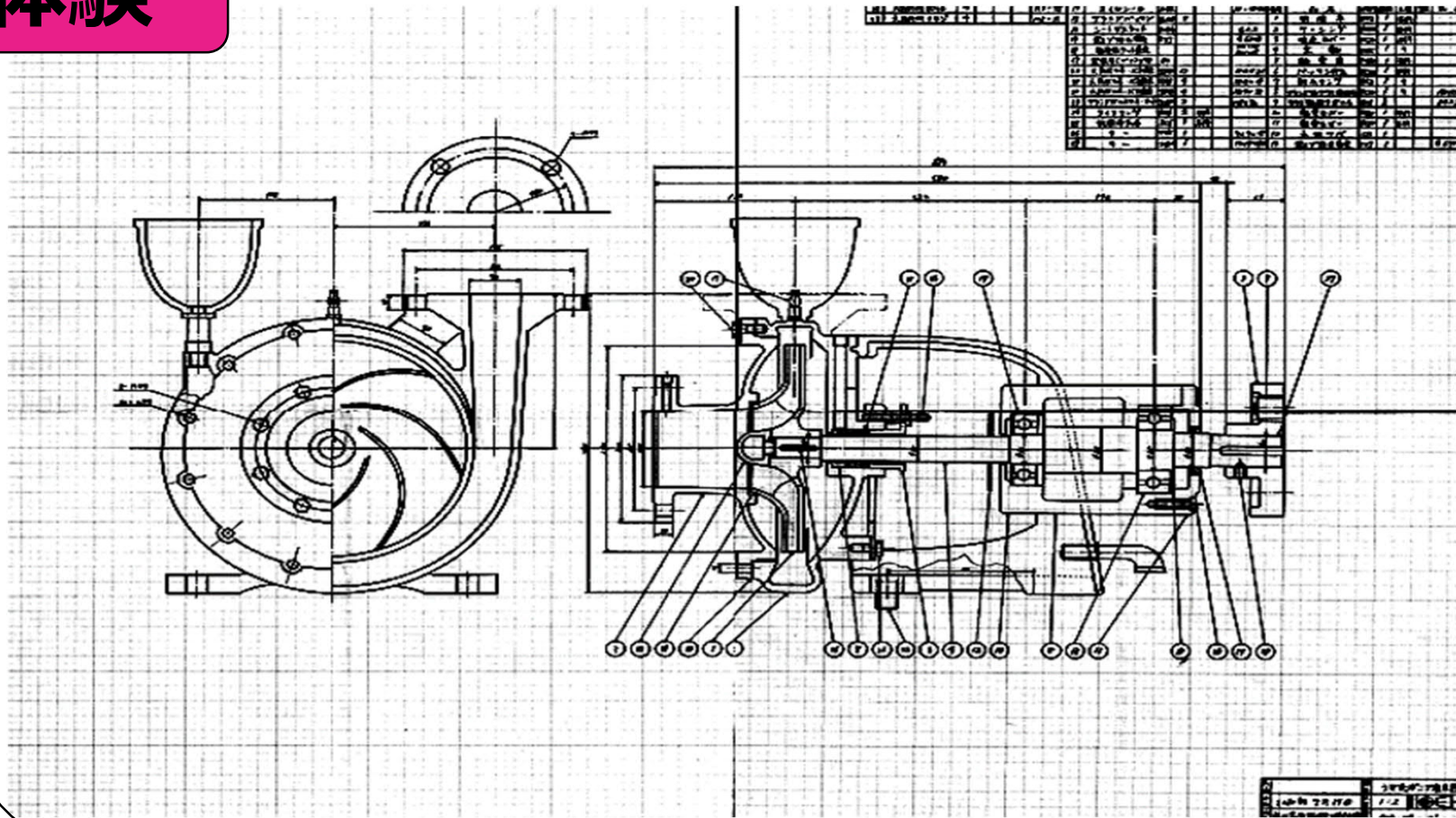
M18 のねじを使用すればよい。



高専の授業



体験



一連の流れを授業で体験

設計科目

どんな形状にしよう

考える

実習科目

どうやって加工しよう

作る

創成科目

どのように動作させよう

動かす

製品完成





実習科目



2年生の実習内容 溶接



2年生の実習内容

フライス盤



3年生の実習内容 レーザーカッター



機械実習科目ってなんだ？

鑄造



鍛造

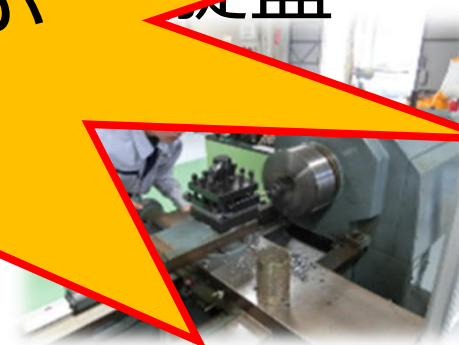


なにをするの？



もののつくり方を学ぶ

旋盤



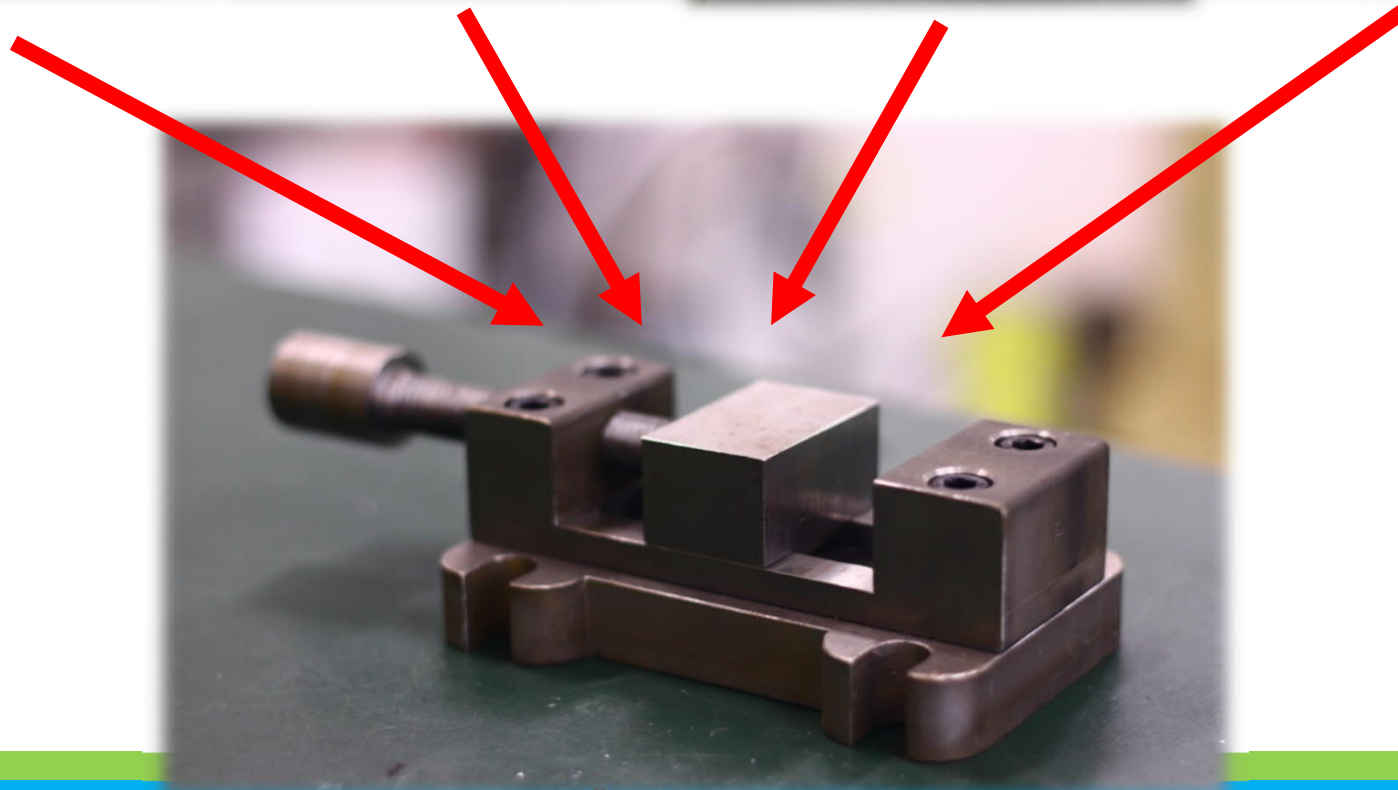
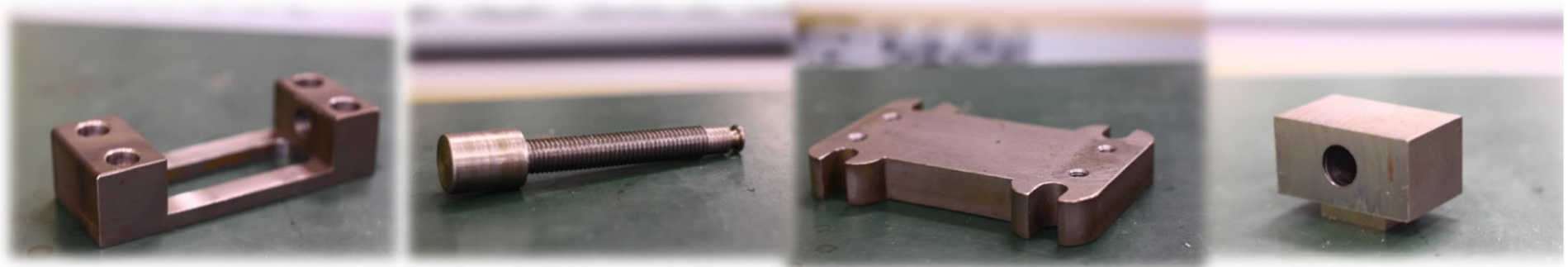
www.ipros.jp/technote/column-book-origing/
<https://www.kappa-maeda.co.jp/SHOP/hc189.html>



機械工学科

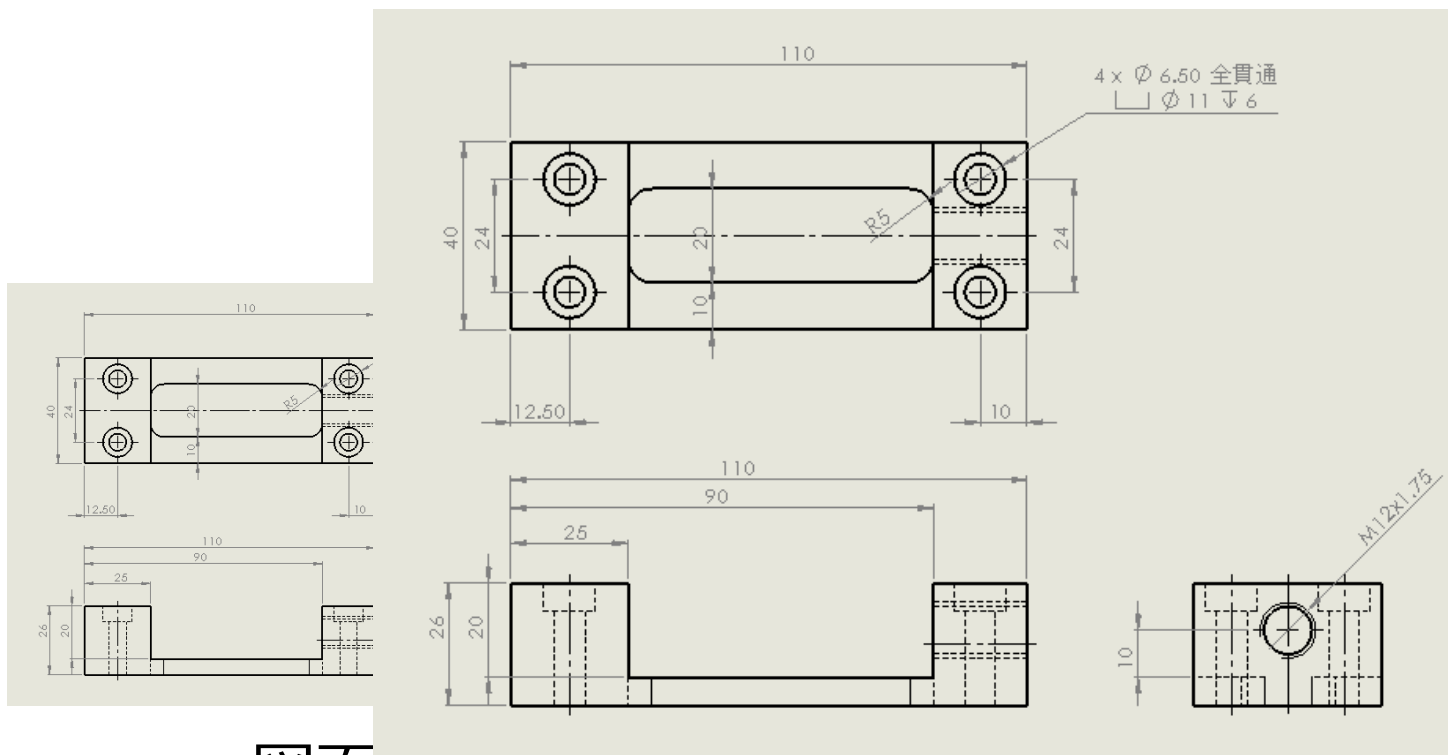
Campus Tour 2019

3年生 万力製作



3年生 万力作成

図面を見ながら，自分たちで作成



図面

加工

部品完成

現場で図面を照らしながらエンジニアに！！



機械工学科 Campus Tour 2019

一連の流れを授業で体験

設計科目

どんな形状にしよう

考える

実習科目

どうやって加工しよう

作る

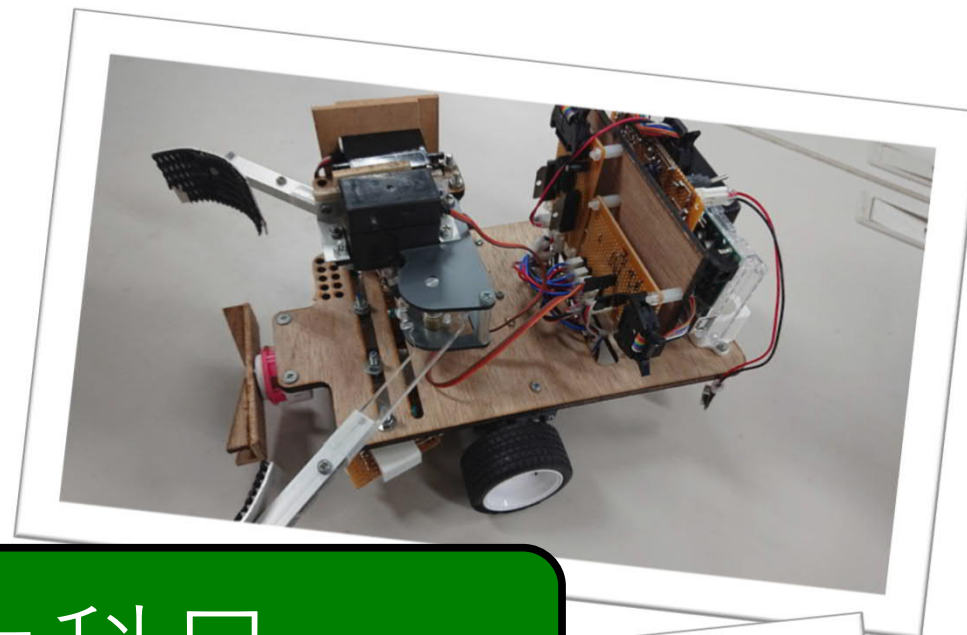
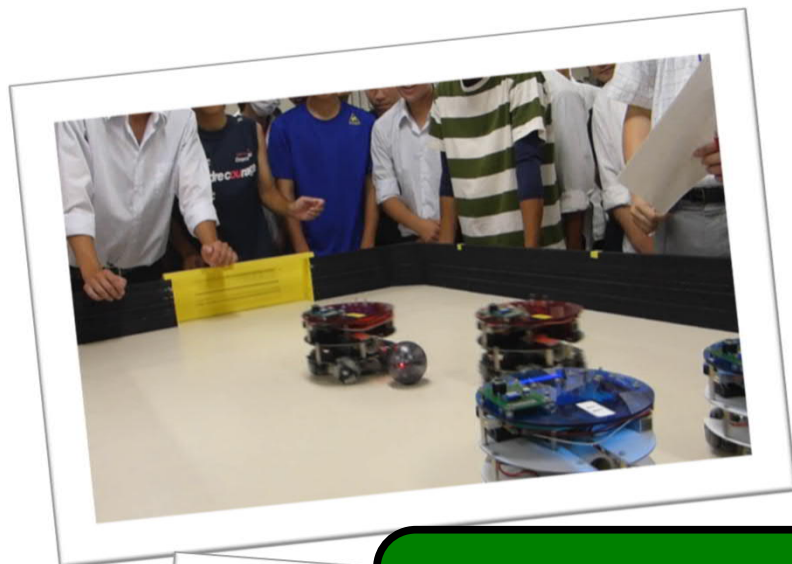
創成科目

どのように動作させよう

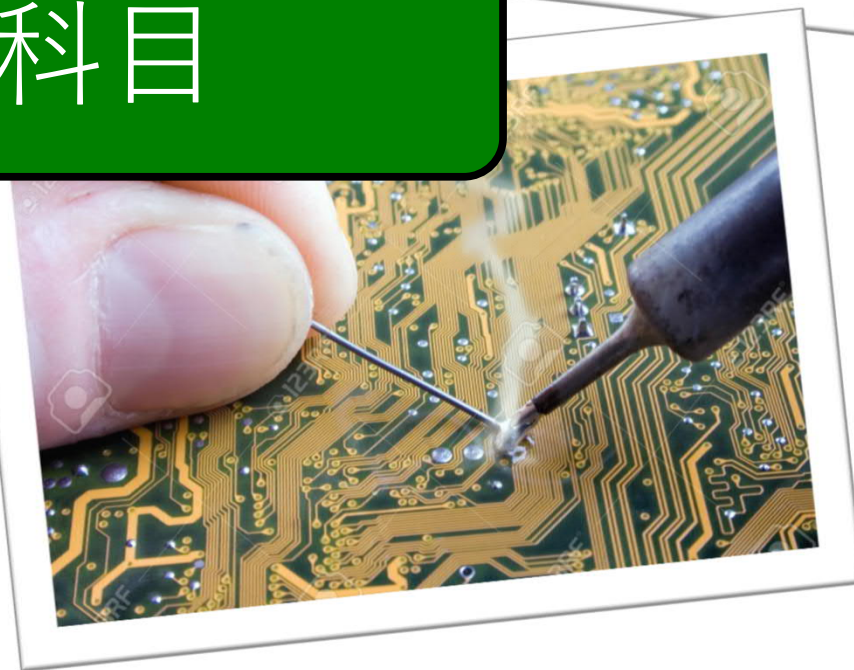
動かす

製品完成





創生科目



https://jp.123rf.com/photo_13995254_%E9%9B%BB%E5%AD%90%E5%9B%9E%E8%B7%AF%E5%9F%BA%E6%9D%BF%E3%81%AF%E3%82%93%E3%81%A0%E4%BB%9



機械工学科

Campus Tour 2019

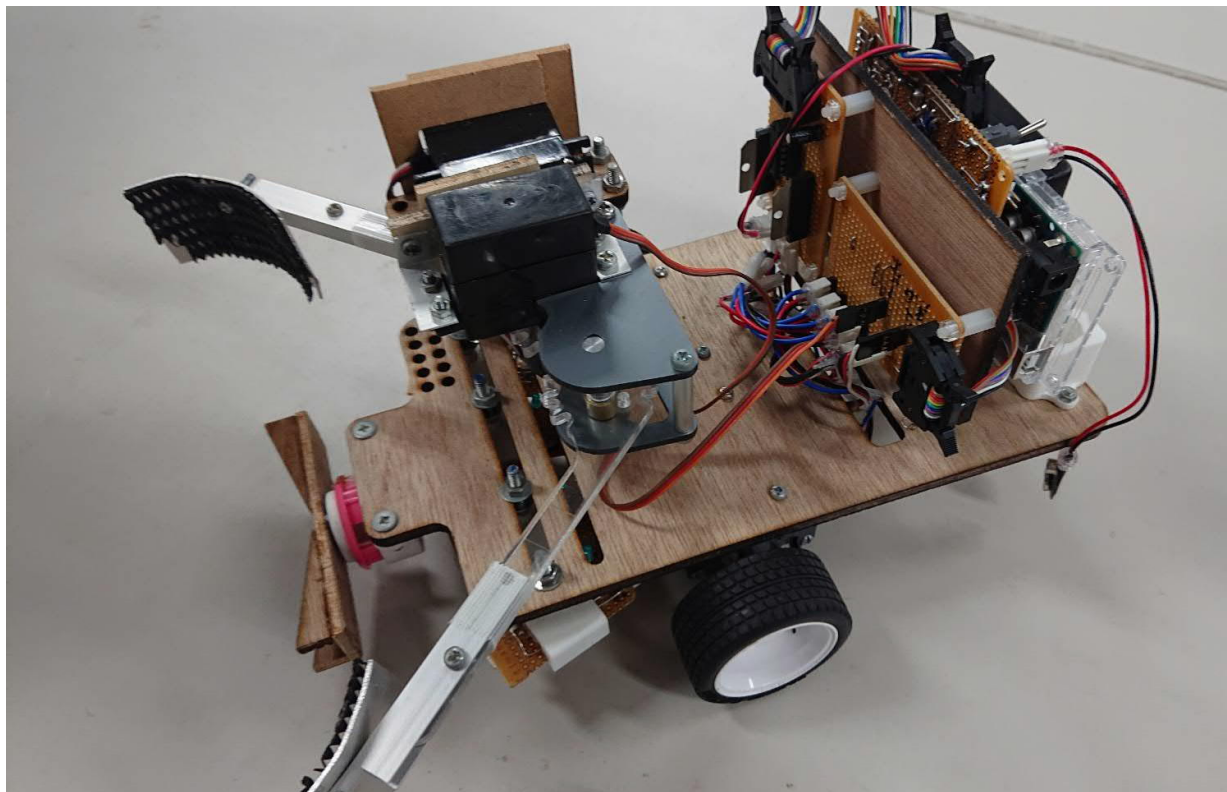
私たちがつくったロボット

それではステージ前のコースに注目ください



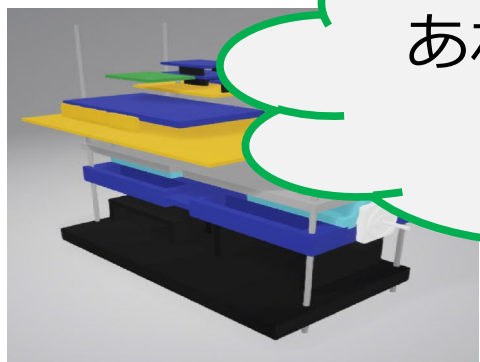
ライントレースカー

機体概要: コースの白線上を進み、缶をつかんでゴールへと向かうロボット



ライントレースカーをつくるためには

設計



ロボットの形を考える

加工



設計に合わせて加工する

制御



ロボットをどう動かすか

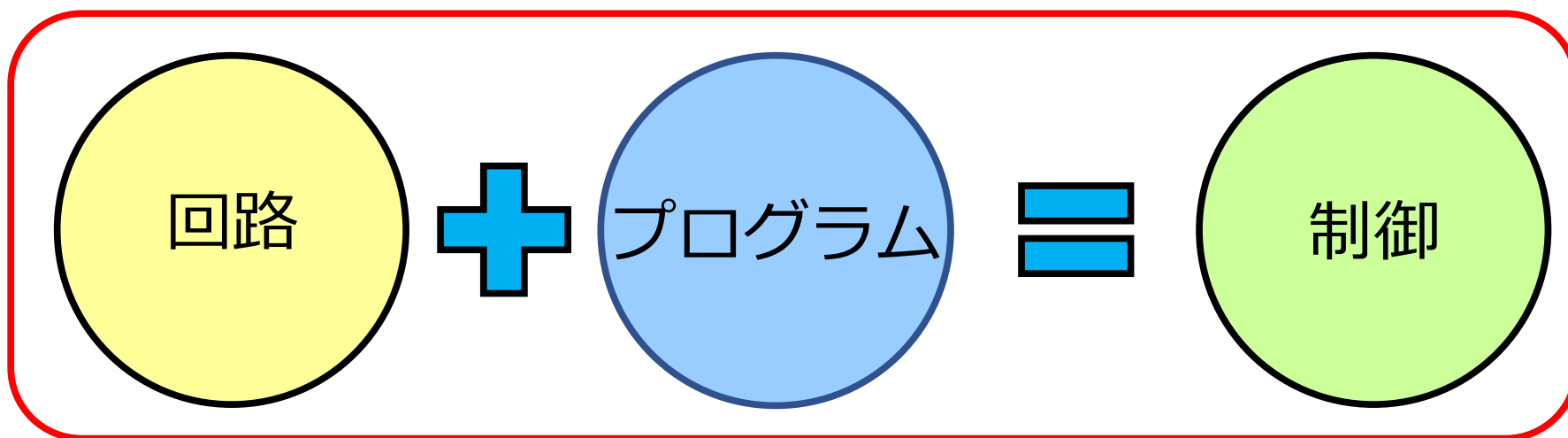
あれ？制御は勉強しないの？

これら3工程すべてがライントレースカーに必要



創成科目ってなんだ？

プログラムや回路を学び、ロボットを動かす制御を学ぶ

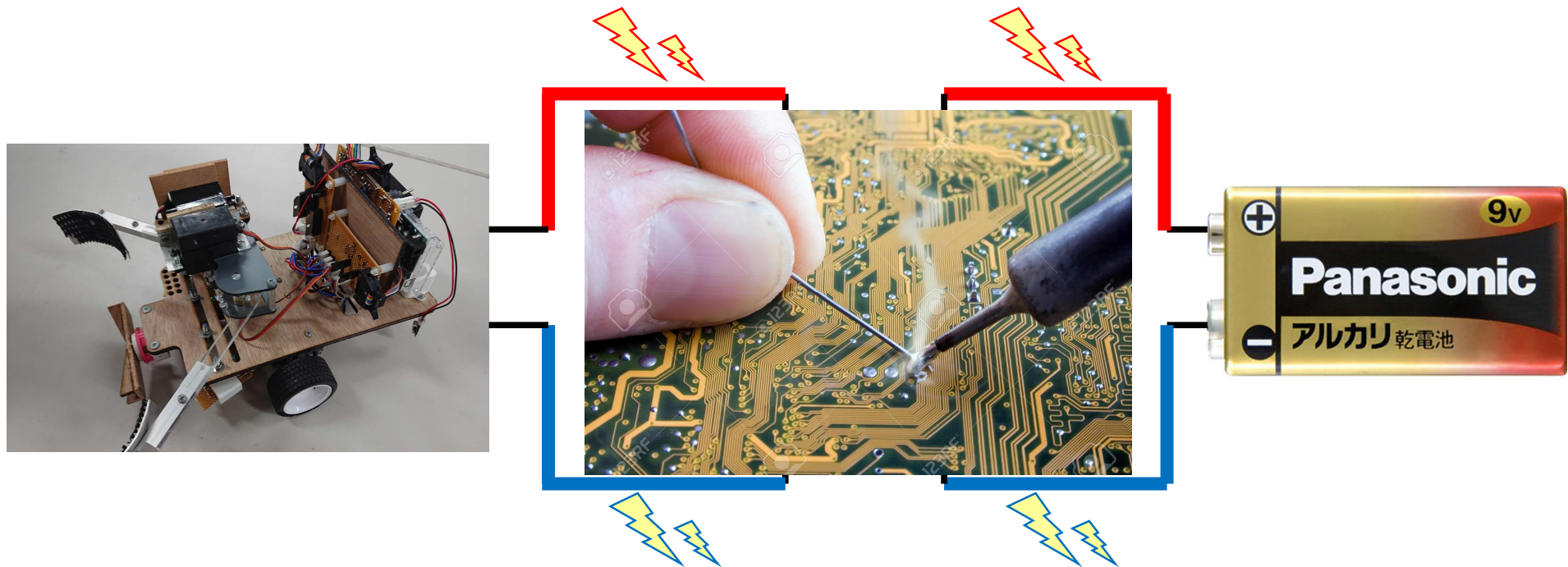


➡ 創成科目を学べば、ロボットを動かせる



回路って何を勉強するの？

電池とロボットの間には回路が必要

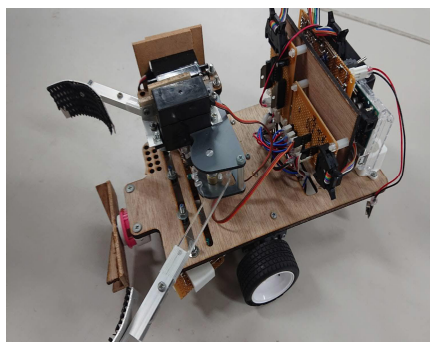


回路を作成する知識と技術が身につく



プログラムって何を勉強するの？

```
void line_trace(void) {  
    unsigned char i;  
    while(1) {  
        if (digitalRead(32) == 1 ) {  
            switch (n) {
```



ロボットを動かすコードが書ける



```
linetrace
const int SPD_ZERO = 0, SPD_NOM = 165, SPD_NOM2 = 140, SPD_LOW = 200, SPD_MID = 120, SPD_REG = 11;
#include <Servo.h>
Servo myservo1; //つかむ手
Servo myservo2; //腕
int pos = 0;
unsigned char n = 1;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(6, OUTPUT); //モータ制御用PWM信号
  pinMode(7, OUTPUT); //モータ制御用PWM信号
  pinMode(22, OUTPUT); //右正
  pinMode(23, OUTPUT); //右逆
  pinMode(24, OUTPUT); //左正
  pinMode(25, OUTPUT); //左逆
  pinMode(32, INPUT); //ボタン出力設定
  myservo1.attach(4);
  myservo2.attach(5);
  myservo1.write(90);
  myservo2.write(90);
}
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  unsigned char i;
  inimicon();
  i=dip_in();
  line_trace();
}
//ポートの初期化
void inimicon(void){
  PORTA = 0x0f;
  PORTL = 0x00;
  PORTC = 0x00;
}
<
1
Arduino/Genuino Uno
```

ると

動いたけどもがわからないや

停止/終了

完成！

➡ 回路、プログラムを学びロボットを動かせる



機械工学科

Campus Tour 2019

機械工学科で身につく力

ものづくりの流れ全てに精通した技術者に成長

お互いの専門が違い、うまくまとまらない



設計者



加工者



プログラマー

私にまかせて



各専門分野の人たちの間に入りリーダーとして活躍



授業も体験も充実

授業で学んだ豊富な専門知識

+

学んだことを実践できる実力

+

知識に裏付けられた技術



企業からの信頼



進路はどんな感じ？

就職
60%

- 求人倍率は約50倍！
- 幅広い分野に就職できる
- 大企業や中小企業に就職できる
- 早くから社会貢献できる

進学
40%

- 専攻科・大学3年次へ
- 今年10人が国立大学に4人が専攻科に進学
- 高専で学べないことを学ぶ
- 更に力をつけて社会へ



実際の進学先

主な就職先

- (株) オーディオテクニカフクイ
 - (株) エイチアンドエフ
 - 日本電産テクノモータ (株)
 - パナソニック (株) AIS社
 - キヤノン (株)
 - (株) ANA
 - (株) SUBARU
 - セイコーエプソン (株)
 - (株) 京都製作所
 - 三菱重工業 (株)
 - 兵神装備 (株)
 - 北陸電力 (株)
- 等々...

主な進学先

- 福井高専 生産システム工学専攻
 - 長岡技術科学大学 工学部
 - 豊橋技術科学大学 工学部
 - 福井大学 工学部
 - 金沢大学 理工学域
 - 東京農工大学 工学部
 - 電気通信大学 情報理工学域
 - 京都工芸繊維大学 工芸科学部
 - 北海道大学 工学部
 - 岐阜大学 工学部
 - 香川大学 工学部
 - 千葉大学 工学部
- 等々...



でも...将来のことなんて...
わかんない...



安心してください

機械工学は幅広い学問であるため業種が非常に幅広いです



機械が有る所に必ず機械エンジニアの需要あり
自動車やロボットだけが全てじゃない！



機械工学を学ぶ中でなりたい自分が見つかった!!



我々もやりたいことが見つかった



知能機械演習を通して
回路作成に興味を持ったので
パナソニックに就職します！



高専ロボコンを経験してオーダーメイドの
ものづくりに興味を持ったので
京都製作所に就職します！



5年間で校外研修など様々な経験を通
して放送機材に興味を持ったので
NHK技術部に就職します！



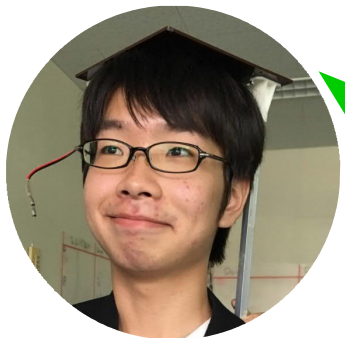
我々も当時はそうだった



飛行機的设计をしたいという
子供のころからの夢をかなえるために
東京農工大学へ進学します！



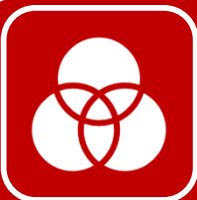
高専の5年間で医療福祉機器に興味を持ち
人間工学などの高度な知識を学ぶために
金沢大学へ進学します！



知能機械演習でロボットの設計に興味を持ち
ロボットについてより深く学ぶために
豊橋技術科学大学に進学します！



機械工学科のまとめ



幅広い教科を学べる



豊富な授業と体験により即戦力のエンジニア



豊富な就職先と進学先



在学中になりたい自分が見つかる



機械工学科に入学して 自分のなりたいエンジニアになろう！

皆様のご入学を心からお待ちしています

