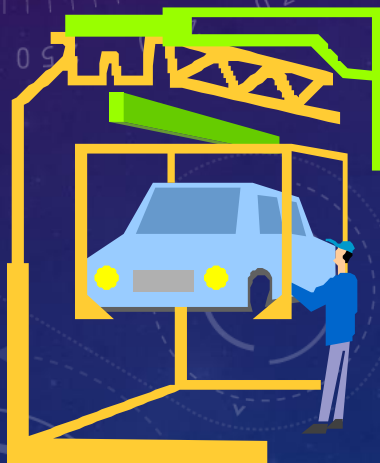


— 中学生のための体験授業 —

生産システムに用いられる 制御技術を体験しよう

2024年10月13日(日) 第1部 10:30~12:00

第2部 13:30~15:00



機械工学科 三谷 祐一郎 ・ 内野 大悟

技術職員 鹿間 隼人

専攻科2年 千賀 健一

機械工学科 5年 秋元 温斗

諸注意

- 担当教職員の指示に従って利用してください。
- 目的外の利用は行わないようにしてください。

今日の体験授業の内容

1. 沼津高専のどの授業で習うこと？
2. 何に役に立つ？
3. プログラミング授業の体験
4. 質問／アンケート(この授業が最後の方は、
記入してください)

※ 質問の時間を多めに取ります. 高専について
聞きたいこと等を考えておいて下さい.

※ 写真撮影します.



1. 沼津高専のどの授業で習うこと？(2)

沼津工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械工作実習 I
科目基礎情報				
科目番号	2024-091	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	機械工学科	対象学年	2	
開設期	通年	週時間数	3	
教科書/教材	実習テーマごとのプリントを配布する。			
担当教員	新富 雅仁,三谷 祐一朗,金 顯凡			

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	導入教育	機械加工全般における安全について理解と説明ができる。適切な内容のレポート(実習報告書)が書ける。
		2週	制 御 (1)	PLCを用いた基礎的なラダープログラムが作成できる
		3週	制 御 (1)	タイマ・カウンタを用いた実用的なプログラムが作成できる
		4週	測 定	内側マイクロメータによる測定ができる。ねじ測定、表面粗さ測定など様々な測定法を説明できる
		5週	旋削加工	旋盤によりテーパ加工、ローレット加工ができる。
		6週	放電加工	放電加工について説明できる。ワイヤーカット放電加工の基本プログラムが作成できる。

R2年度, 2年の実習に今日の内容を初めて組み込みました!

1. 沼津高専のどの授業で習うこと？(1)

沼津工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	メカトロニクス
科目基礎情報				
科目番号	2023-015	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	機械工学科	対象学年	5	
開設期	後期	週時間数	1	
教科書/教材	実践 PLCプログラム設計ー変数によるラダープログラムの基礎から周辺デバイス活用までー			
担当教員	三谷 祐一朗			

1週	1) シラバス説明, moodleのコンテンツ紹介, 授業概要・方法(反転授業, PBL, アクティブラーニング) 2) アクティブラーニングの実践(問題提起): 「状態フィードバック制御系設計問題」 3) グループワーク(題に対して実現する方法(手順)をディスカッション)	アクティブラーニング形式の学習が実施でき, 能動的な専門知識の学び方を実践することができる。 状態フィードバック制御が説明できる。
2週	1) 前回提示した課題: 「状態フィードバック制御系設計問題」の再確認。 2) PLCにおけるラダープログラミング 3) MATLAB/Simulinkによるシミュレーションの基礎	1) 基本的なシーケンス制御のラダー図を描くことができる。 2) MATLAB/Simulinkを用いた基本的な制御系の設計ができる。
3週	1) PLCにおけるモーション制御 2) Simulink制御ブロックのPLCへの実装	1) PLCを用いたモーション制御ができる。 2) Simulink制御ブロックのPLCへの実装ができる。
4週	1) PLCにおける制御系の実装(1) 2) MATLAB/Simulinkによる制御系の設計(1)	1) PLCにおける制御系の実装ができる。 2) MATLAB/Simulinkによる制御系の設計ができる。
5週	1) PLCにおける制御系の実装(2) 2) MATLAB/Simulinkによる制御系の設計(2)	1) PLCにおける制御系の実装ができる。 2) MATLAB/Simulinkによる制御系の設計ができる。
6週	制御性能の評価と改善(1)	実装した制御系の評価および改善ができる。
7週	制御性能の評価と改善(2)	実装した制御系の評価および改善ができる。
8週	まとめ, レポート作成	制御実験データをまとめ, 報告書が作成できる。

1. 沼津高専のどの授業で習うこと？(3)

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	電気電子工学実験Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	2024-213		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	隔修単位: 4	
開設学科	電気電子工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	プリント				
担当教員	大津 孝佳,西村 賢治,大澤 友克,小村 元憲,高矢 昌紀,高橋 祐太				

4thQ	9週	論理回路	論理回路(1)
	10週	同	論理回路(2)(主にレポート整理)
	11週	シーケンス制御基礎	シーケンス制御基礎(1)
	12週	同	シーケンス制御基礎(2)(主にレポート整理)
	13週	レポート指導	レポート整理
	14週	同	レポート整理
	15週	総括	総括, 授業アンケート

1. 沼津高専のどの授業で習うこと？(4)～概要～

産業に用いられるリレー回路



パワーリレー



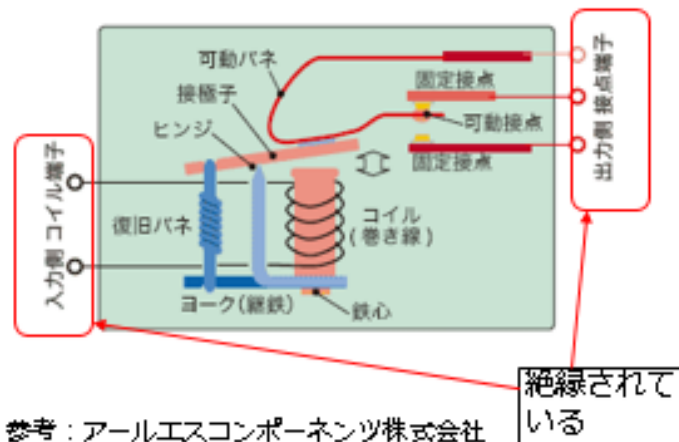
プリント基板用
ミニリレー



ヒータ用ソリッド
ステートリレー

工場の中の、**シーケンス制御**にたくさん使われている。

(メカニカル) リレーの動作原理



シーケンス制御の応用例

家電：

炊飯器、洗濯機

身の周り：

エレベータ、信号機

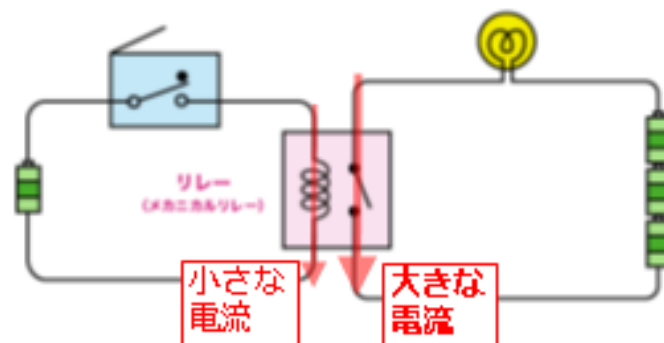
仕事：

生産ライン



リレーの働き - (1)

1 小さな電流で大きな負荷の開閉を行う



参考：オムロン(株)
ホームページ

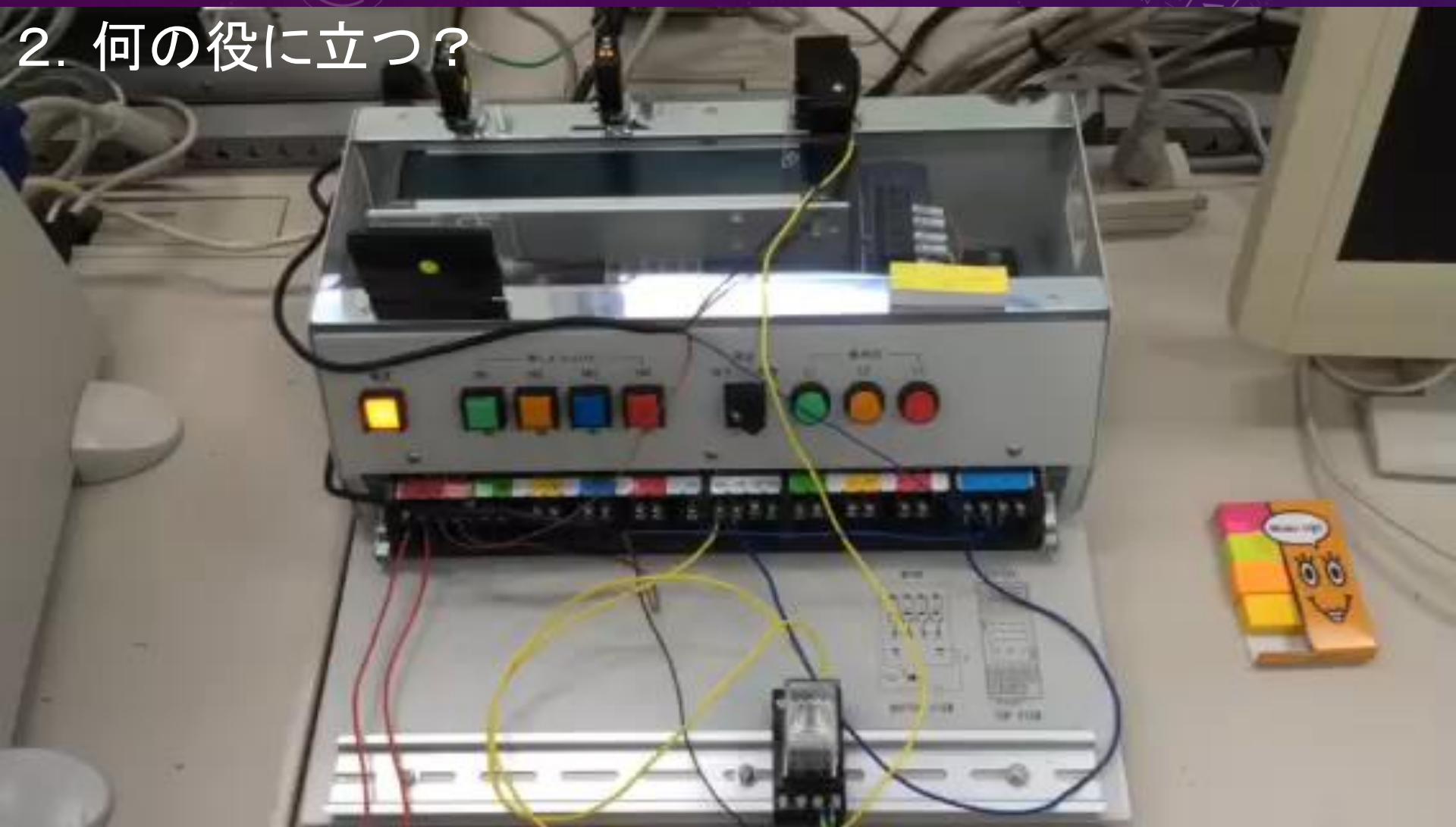
2. 何の役に立つ？

組み立てロボット: <https://www.youtube.com/watch?v=ikRjGrNQHCY>

ディズニーリゾート: <https://www.youtube.com/shorts/O680Nu12yBg>



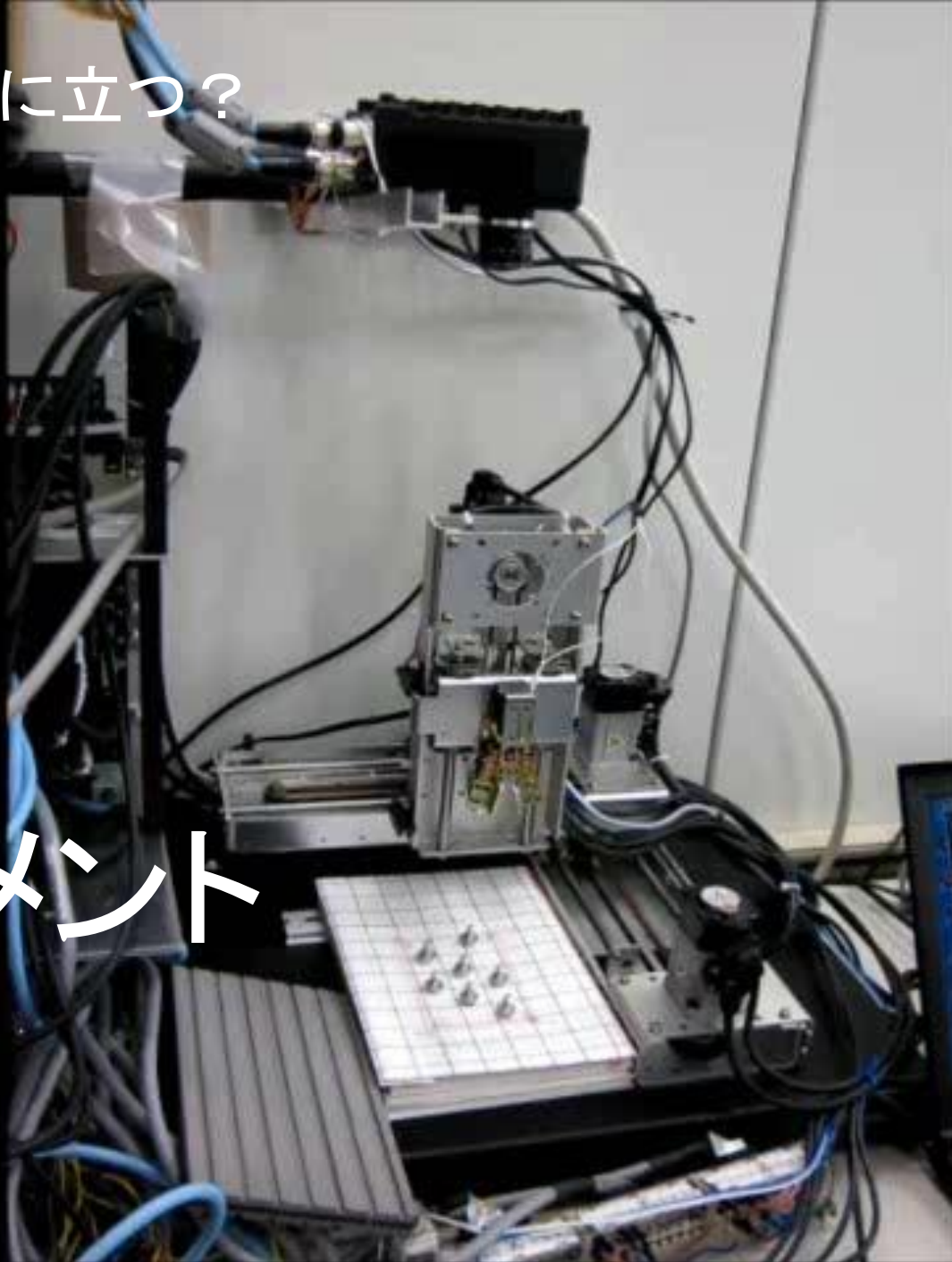
2. 何の役に立つ？



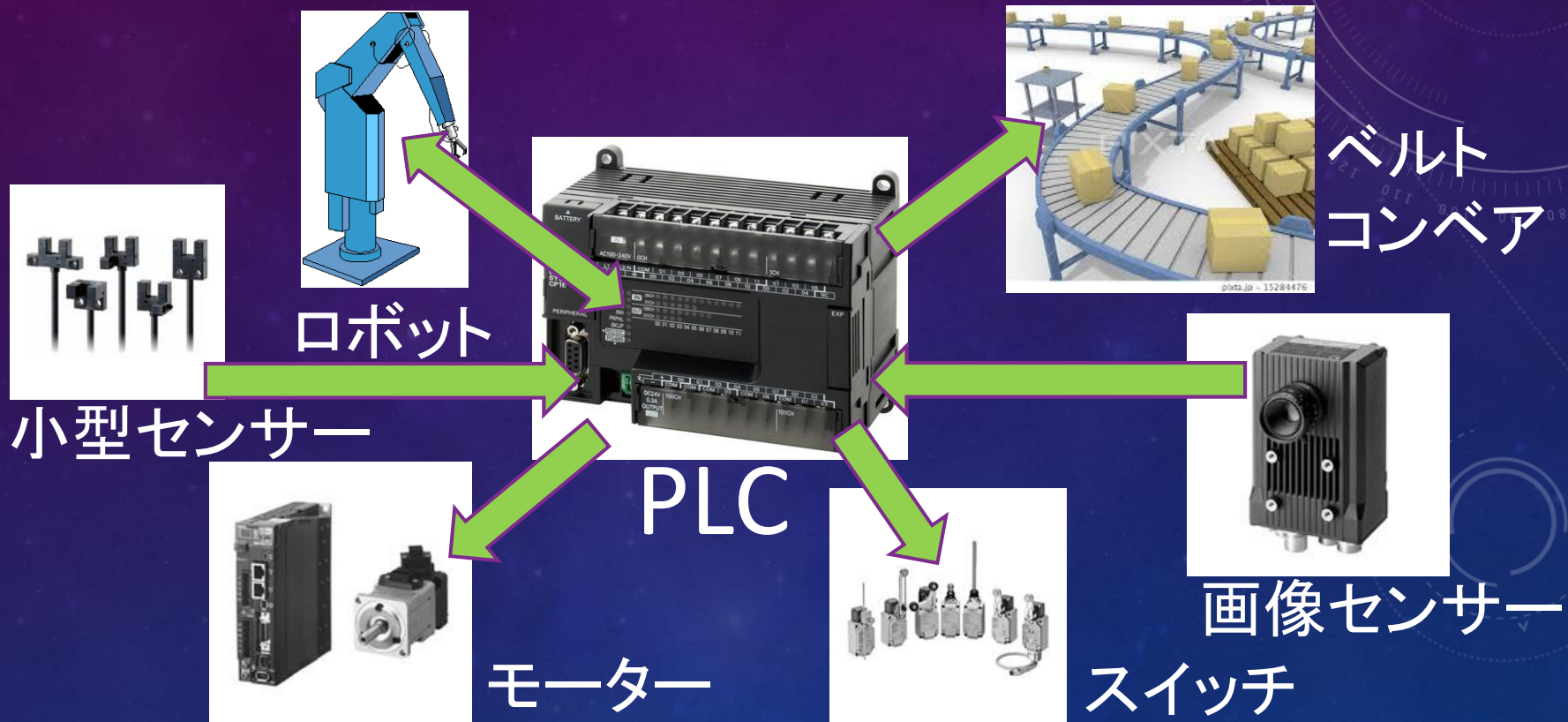
ベルトコンベアによる搬送

2. 何の役に立つ？

ライメント
業



2. 何の役に立つ？



2. 何の役に立つ？

- ✓ 就職してすぐの研修で実施することがあります.
- ✓ 4年生で参加する「インターンシップ」(就労体験)で触ることもあります.
- ✓ ものづくりには必須の産業用コンピュータです.

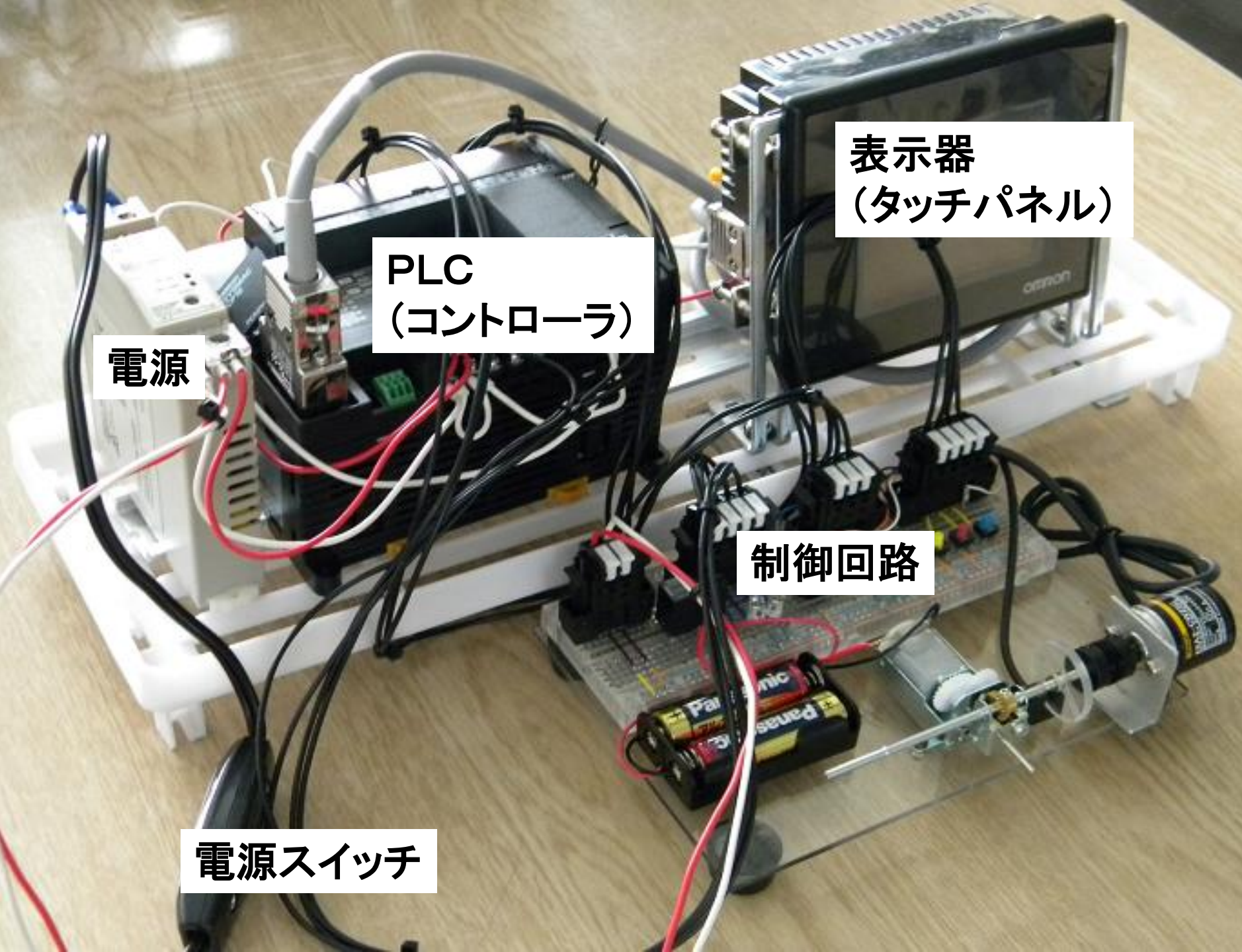
表示器
(タッチパネル)

PLC
(コントローラ)

電源

制御回路

電源スイッチ



コネクタ

ブザー

リレー

LED

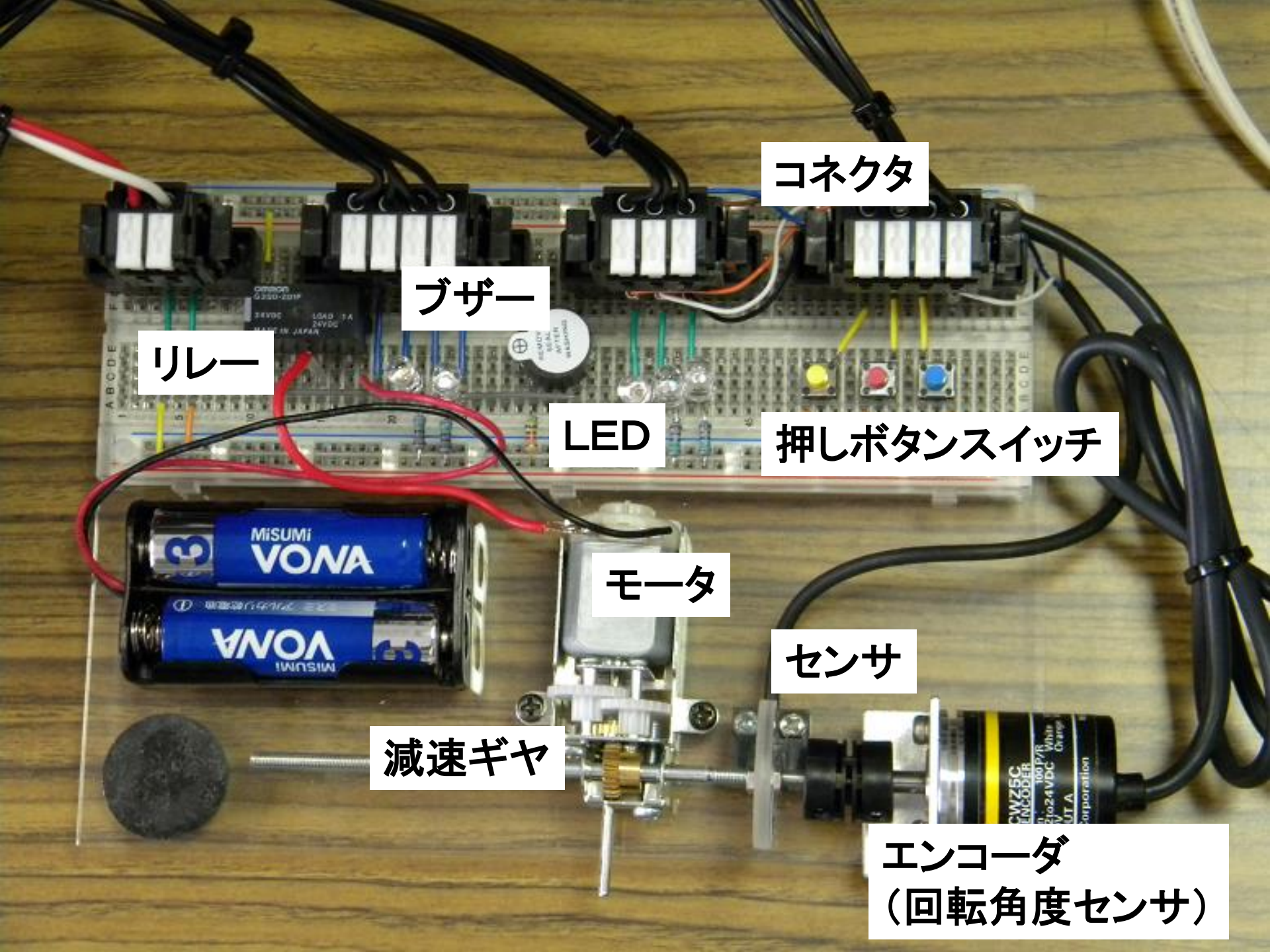
押しボタンスイッチ

モータ

センサ

減速ギヤ

エンコーダ
(回転角度センサ)



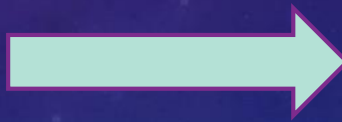
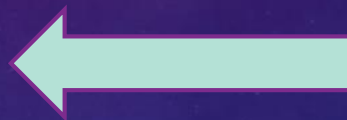
PLCを使ったプログラミングと制御



PLC

プログラムを動かして
機械を制御する

プログラムを転送



状態をモニタリング

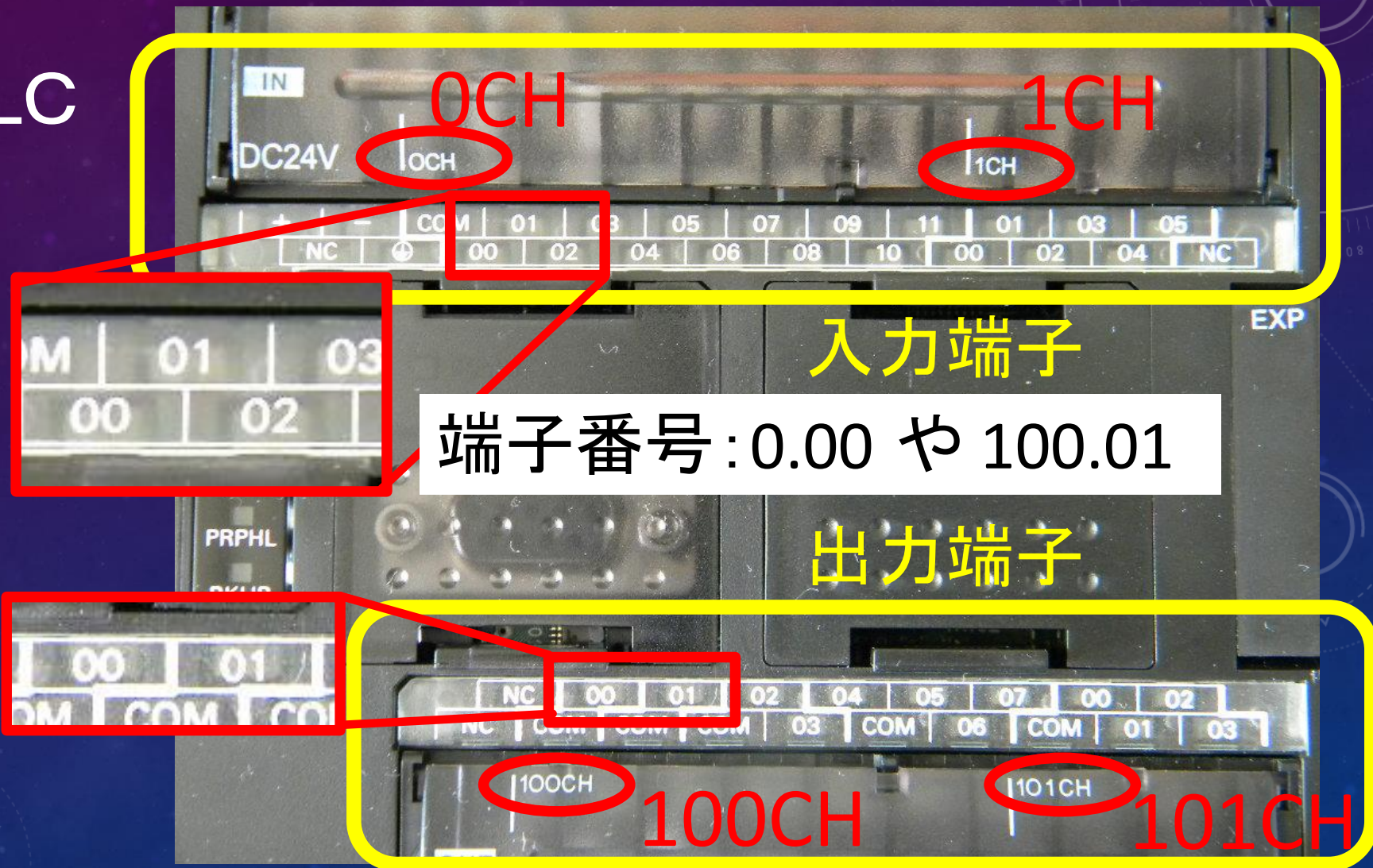


パソコン

プログラミングする

PLCの入出力ポートとアドレス

PLC



PLCの入出力ポートのアドレスと接続部品

入力ポート

- 1. 00 フォトマイクロセンサ
- 1. 01 赤スイッチ
- 1. 02 黄スイッチ
- 1. 03 青スイッチ

出力ポート

- 100. 01 モータ
- 101. 01 ブザー
- 101. 02 青LED
- 101. 03 赤LED

3. プログラミング授業の体験 ～まずはプログラムを動かしてみよう！～

1. スイッチ ON／OFF

ロボットを動かす・止める

2. カウンタ

完成した製品の数数える

3. タイマ

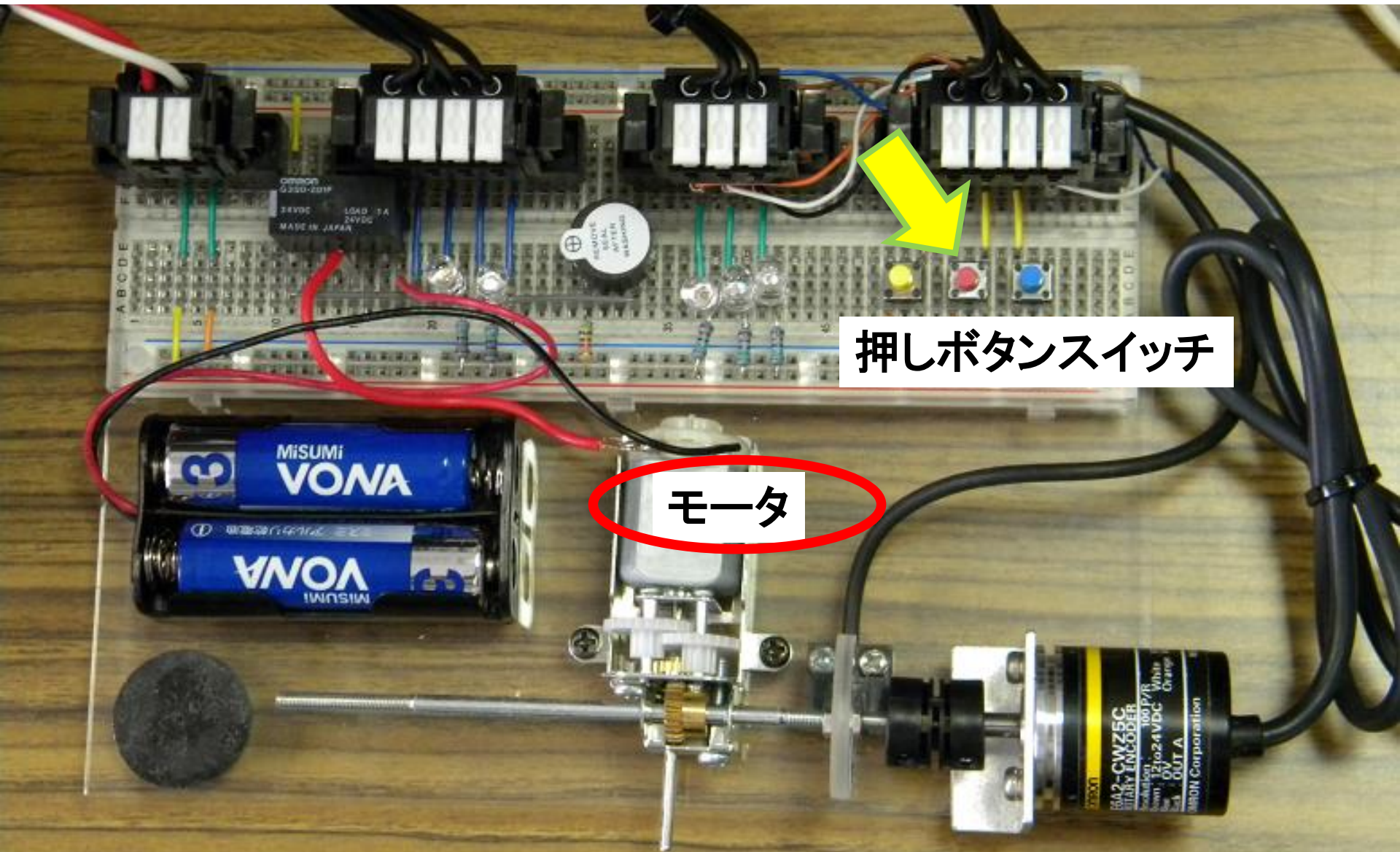
一定時間、鉄を熱して加工する

4. センサ

ベルトコンベアに製品が乗ると動く

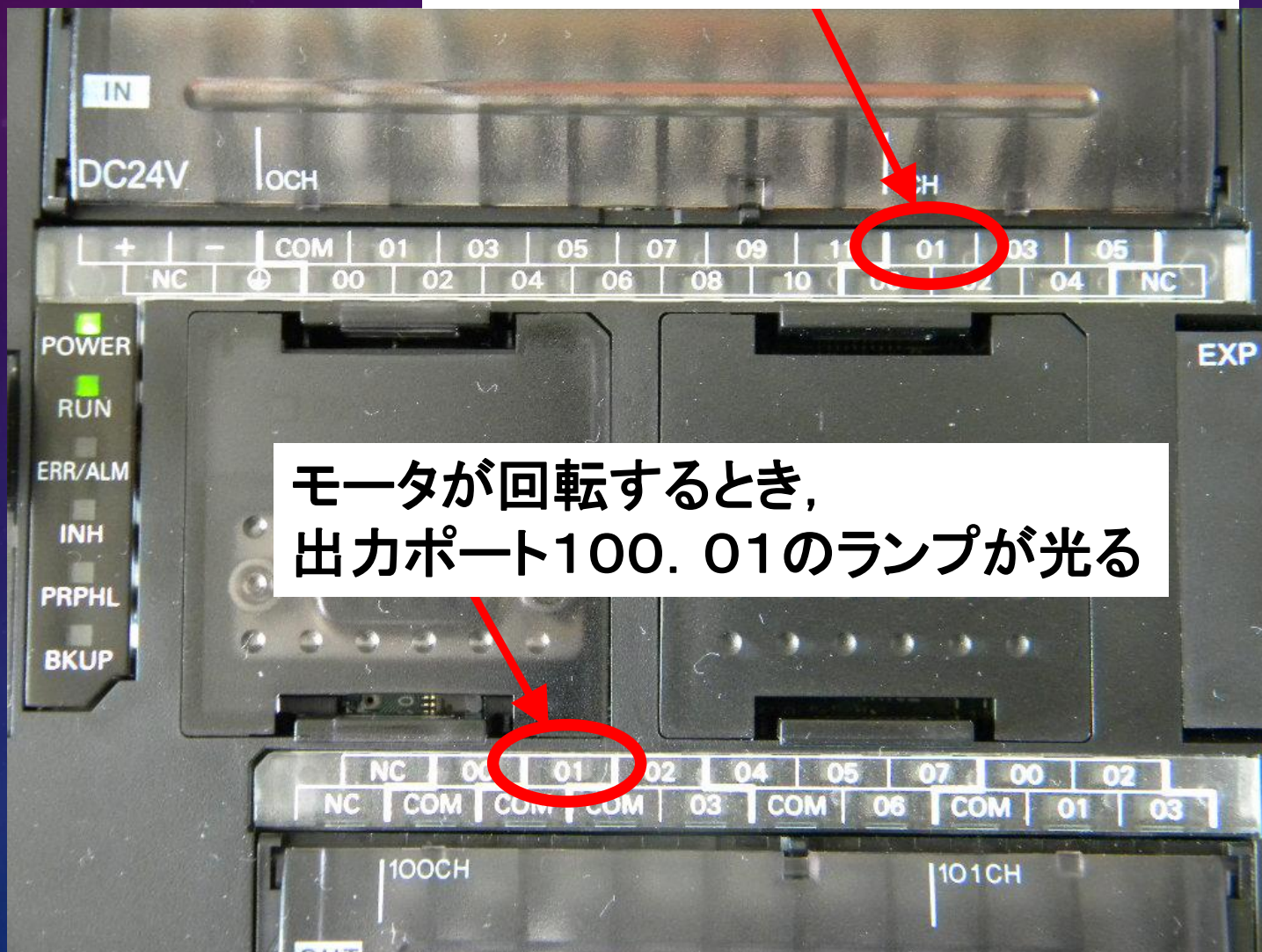


実習ー1 赤スイッチが押されたらモータを回す



そのときPLCも反応する。

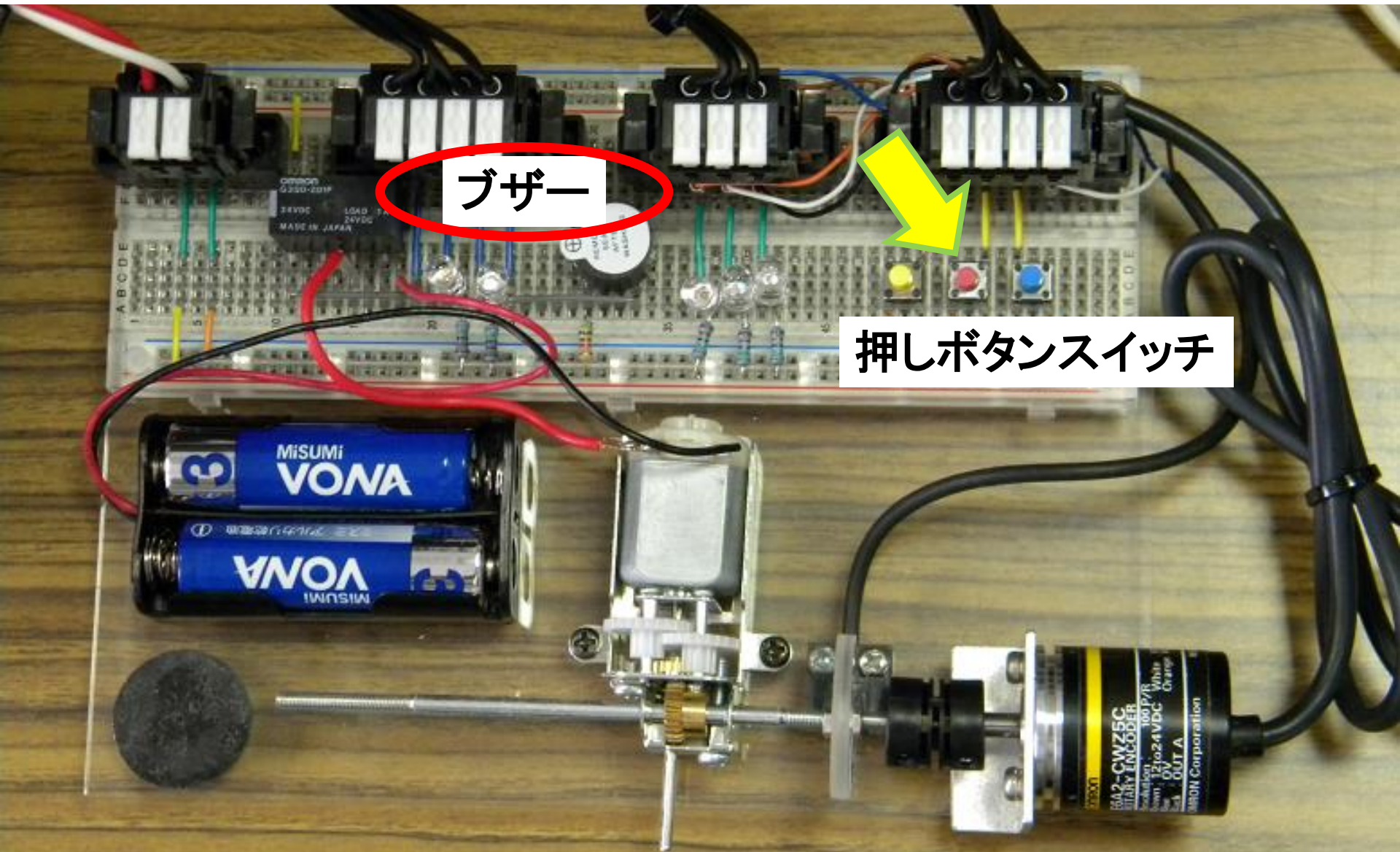
赤スイッチを押すと、
入力ポート1. 01のランプが光る



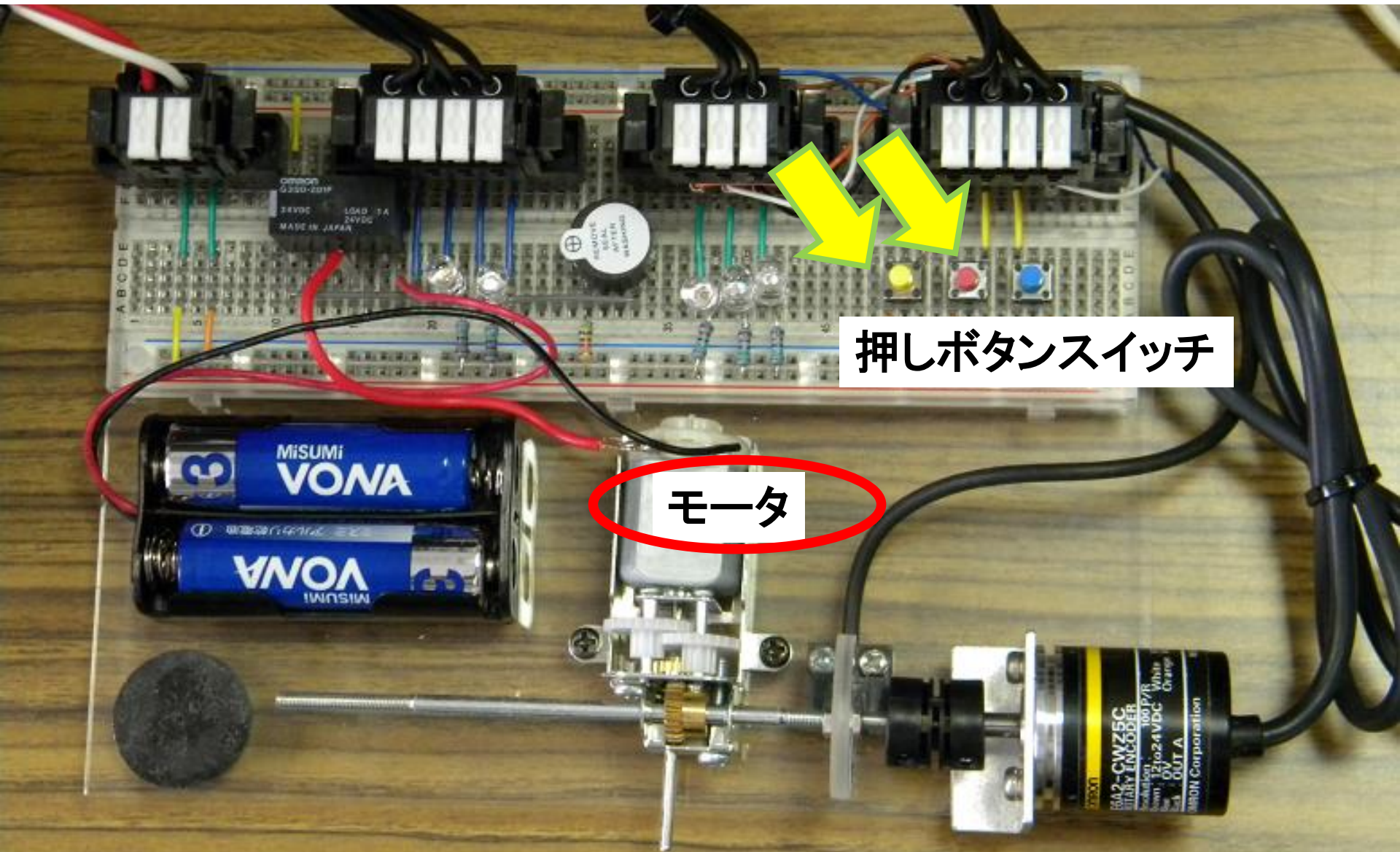
表示器(タッチパネル)の
Encoder OFF を押して下さい.
表示がEncoder ONに変わります。

- ✓ モータの回転速度(右上の数字)
 - ✓ グラフ
- が, 表示されます.

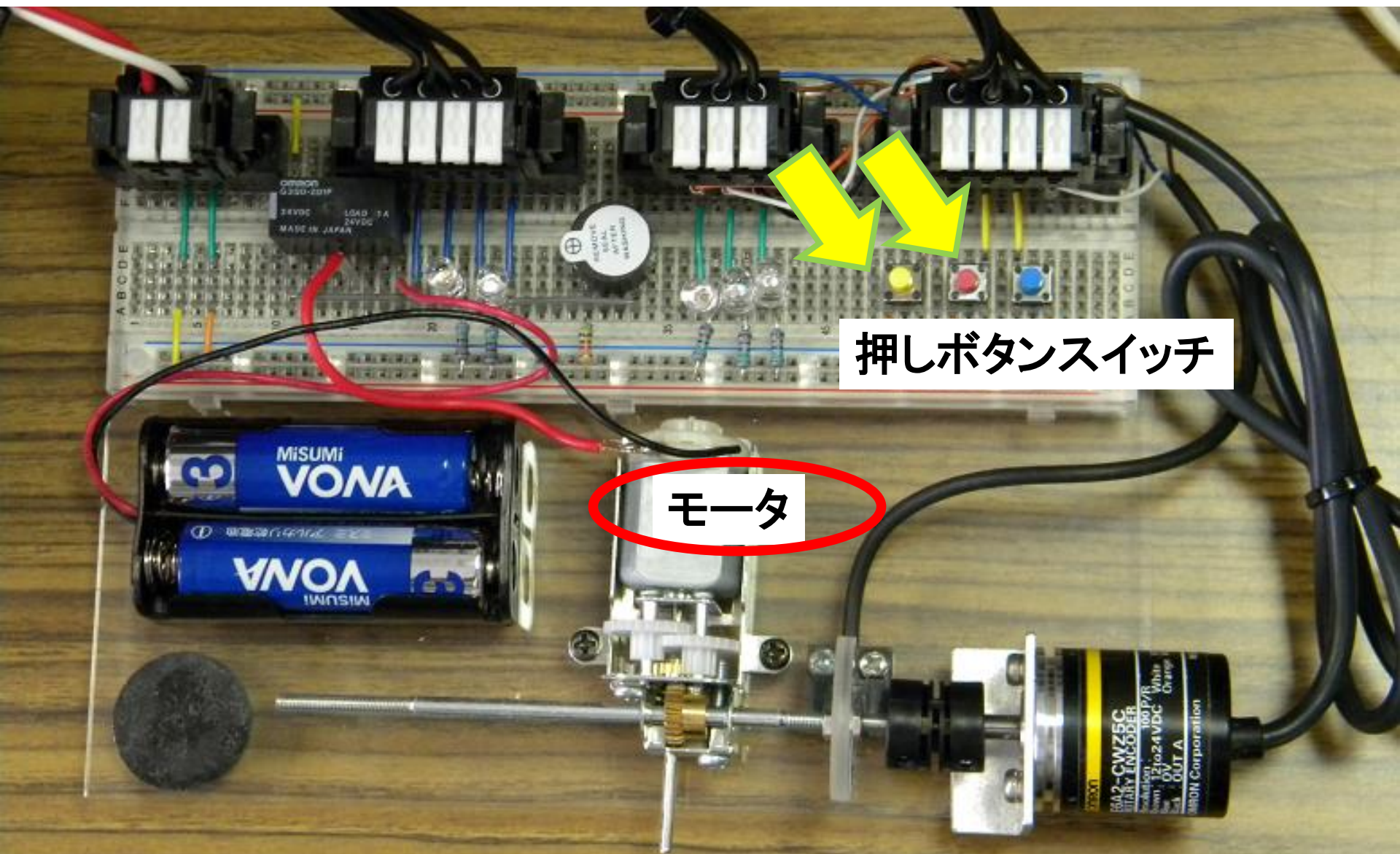
実習ー2 赤スイッチが押されたらブザーを鳴らす



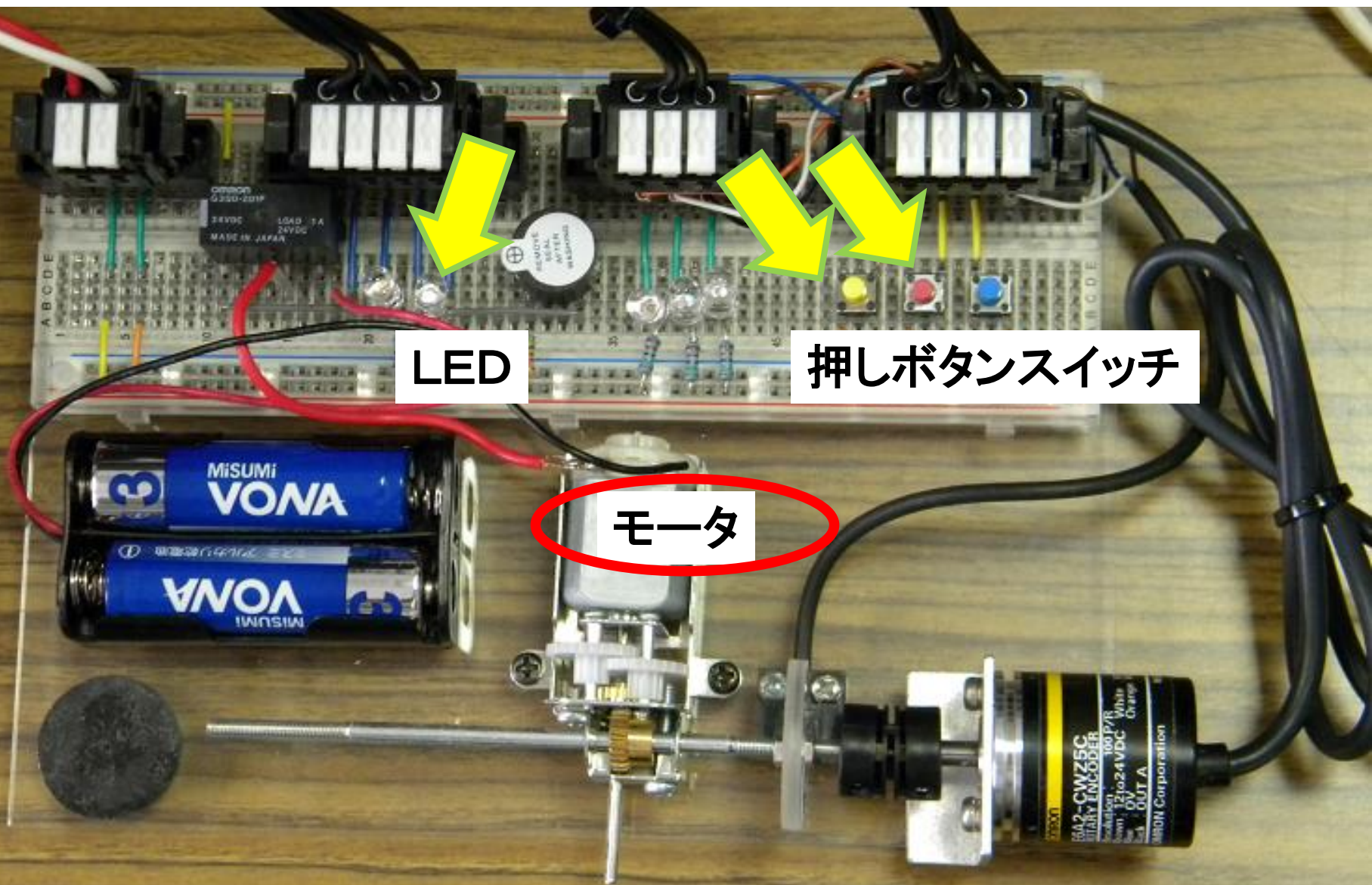
実習－3 赤スイッチが押されたらモータを回す スイッチから手を離しても回り続け、黄スイッチを押すと止まる



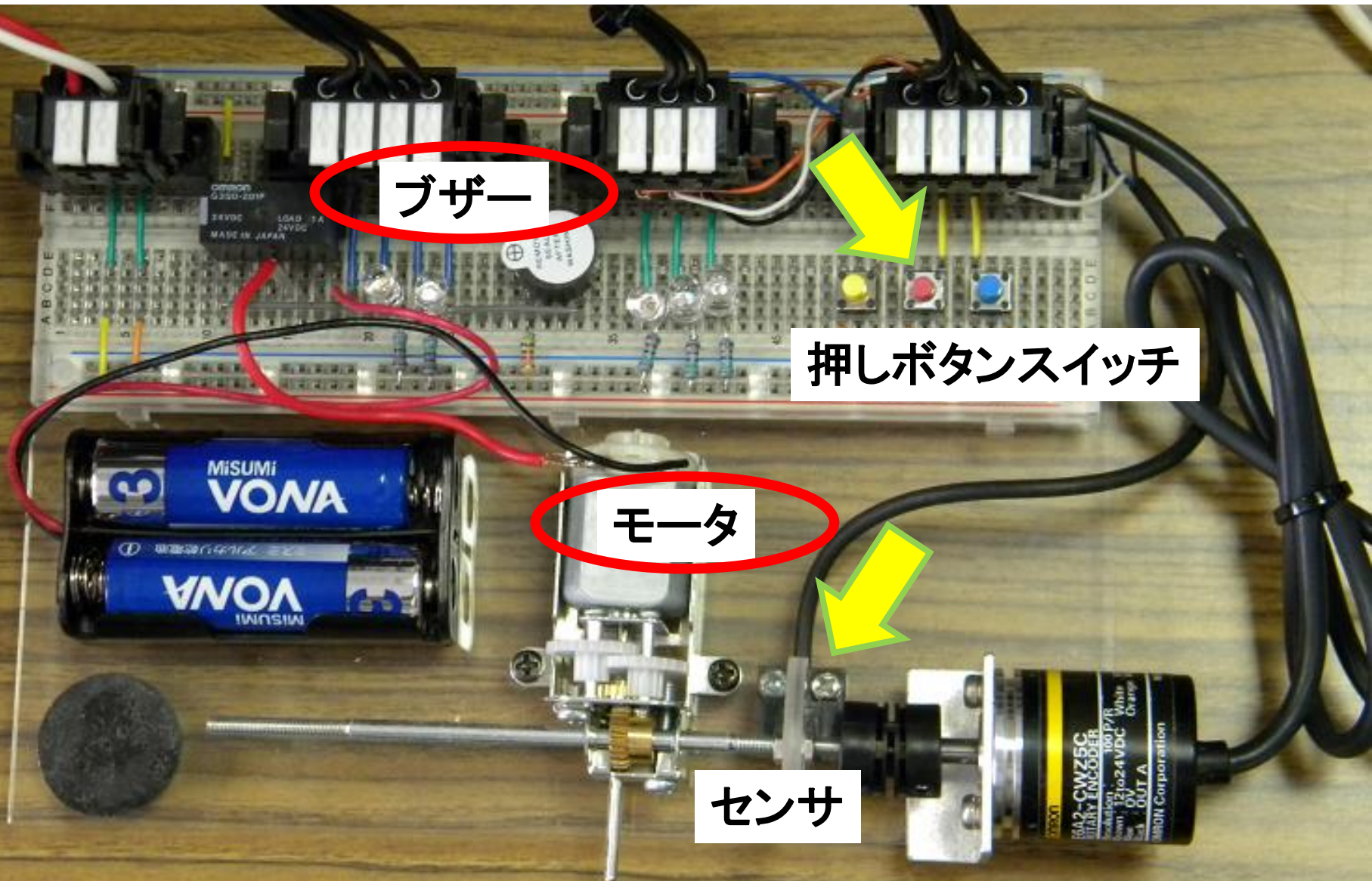
実習ー4 赤スイッチが3回押されたらモータを回す 黄スイッチを押すと止まる



実習ー5 赤スイッチが押されたら赤LEDを点灯し, 3秒後にモータを回す. 黄スイッチを押すとモータが止まり, LEDが消える.



実習ー6 赤いスイッチが押されるとモータが回り、円盤のテープが
センサに3回反応したらモータを止め、ブザーを1秒間鳴らす。



簡単なプログラムを作ってみよう！



1. スイッチ ON (Cキーで入力)

赤スイッチ(1.01)を押すと, 赤LED(101.03)が点灯する.

2. スイッチ OFF (/キーで入力)

青スイッチ(1.03)を押すと, 青LED(101.02)が消灯する.

3. AND回路

赤と青スイッチを両方押すと, モータ(100.01)が回る.

4. OR回路

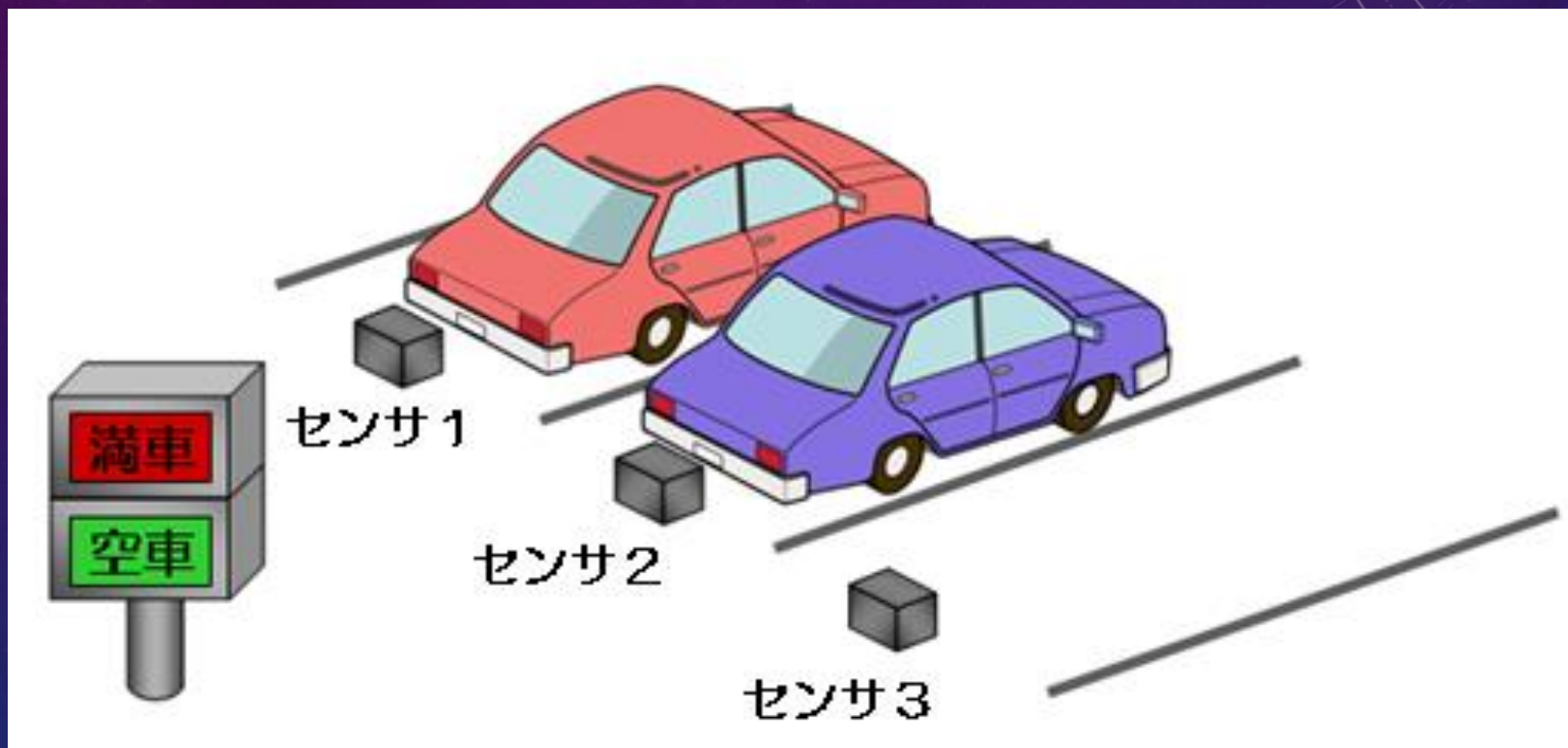
赤または青スイッチのどちらかを押すと, ブザー(101.01)が鳴る.

プログラムの入力方法



- a接点: Cキー (押すとON)
- B接点: /キー (押すとOFF)
- コイル: Oキー
- タイマ: TIM
- カウンタ: CNT
- 配線: Ctrlキー + 矢印

練習問題をやってみよう : コインパーキング



3台駐車していれば「満車」(赤ランプ)
1台でも空きがあれば「空車」(青ランプ)

- 沼津高専，機械工学科の紹介

[HTTP://WWW.NUMAZU-CT.AC.JP/](http://www.numazu-ct.ac.jp/)

- ご質問はありませんか？

授業 テスト 宿題 成績 卒業研究

通学 寮生活 部活 下宿

専攻科 進学 就職

学校行事 春・夏・冬休み

病欠 学生生活支援 カウンセリング

校則 アルバイト

その他..



以上で終わりです.

この授業が最後の方, アンケートにご協力ください.

