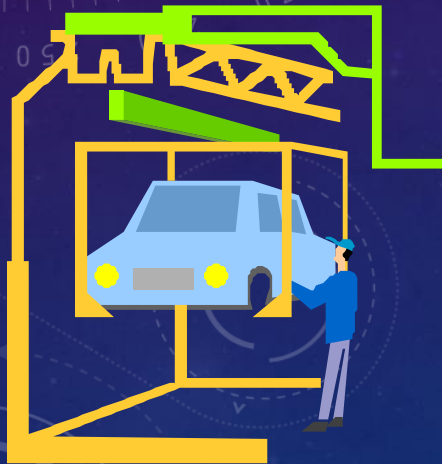


— 中学生のための体験授業 —

生産システムに用いられる 制御技術を体験しよう

2019年10月6日(日) 第1部 9:00~10:15

第3部 14:15~15:30



機械工学科 三谷 祐一郎

技術職員 中澤 新吾

機械工学科 5年 荻木 麟太郎・寺嶋 茜

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)

※ 写真撮影します。



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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	メカトロニクス
科目基礎情報				
科目番号	2019-16	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	前期	週時間数	1	
教科書/教材	概要を記述したプリントを使用			
担当教員	上村 忍, (M科 非常勤講師)			

1週	オリエンテーション	教育目的、授業内容、目標、スケジュール、メカトロニクス概論、使用機材紹介 パワーサプライ、スイッチ仕組み働きを説明できる。
2週	制御機器基礎	センサ、リレーの仕組み働きを説明できる。
3週	制御機器基礎	タイマ、カウンタの仕組み働き、リレーと各制御機器を組み合わせたシーケンス制御を説明できる。
4週	制御機器基礎	リレーと各制御機器を組み合わせたシーケンス制御を構築できる。
5週	シーケンス制御実習	PLCの内部構成、入出力配線、配線チェックPLC言語（ラダー）基礎知識とツールソフトが操作できる。
6週	シーケンス制御実習	a 接点、b 接点、AND、ORなどの基本命令の使い方を説明できる。 タイマ命令、カウンタ命令の使い方を説明できる。
7週	シーケンス制御実習	簡単なシーケンス制御をPLC言語（ラダー）で作成できる。
8週	総まとめ	シーケンス制御の構築方法全般が説明できる。

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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	システム制御工学基礎
科目基礎情報				
科目番号	2019-15	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	前期	週時間数	1	
教科書/教材	JSMEテキストシリーズ 制御工学 日本機械学会(著)			
担当教員	三谷 祐一郎			

2週	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 制御性能の評価と改善 (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 実装した制御系の評価および改善ができる。

1. 沼津高専のどの授業で習うこと？(2)

学校	沼津工業高等専門学校	開講年度	平成31年度(2019年度)
授業科目	機械工作実習Ⅰ	科目区分	専門/必修
科目番号	2019-07	単位の種別と単位数	履修単位: 3
授業形態	実験・実習	対象学年	2
開設学科	機械工学科	週時間数	3
開設期	通年		
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	永禮 哲生, 金 顯凡		

到達目標

1. 機械加工現場における安全対策について理解し、実際の加工にあたって実践できる。
2. 加工部品のさまざまな寸法の測定ができる。
3. 旋削加工、フライス加工、穴あけ加工、研削加工、ワイヤカット放電加工、歯切り加工、レーザー加工による簡単な部品の加工がこれらの加工に用いられる工作機械の名称とそれぞれの機械ならびに加工法の特徴を説明できる。
4. 鋳造、鍛造、手仕上げ、溶接・溶断、プレス加工による簡単な加工ができ、これらの加工法の特徴を説明できる。
5. 実習した機械加工技術についてレポートにまとめ、指定された期日までに提出できる。

来年度、この2年の実習に今日の内容を組み込む予定です！

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	平成31年度 (2019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	2019-224	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: 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	佐藤 憲史,望月 孔二,小村 元憲,高矢 昌紀,山之内 亘			

1週	ガイダンス	実験説明(1)
2週	シーケンス制御を体験しよう	シーケンス制御を体験しよう (1)
3週	同	シーケンス制御を体験しよう (2)
4週	同	シーケンス制御を体験しよう(3)
5週	同	シーケンス制御を体験しよう(4)レポート作成
6週	モータをつくろう	モータをつくろう(1)

1. 沼津高専のどの授業で習うこと？(4)

全学科共通科目

平成31年度 **工学基礎 I**
【7~9週目】

担当：機械工学科 三谷 祐一朗

産業に用いられるリレー回路



工場の
制御に
使
用
さ
れ
て
い
る。

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

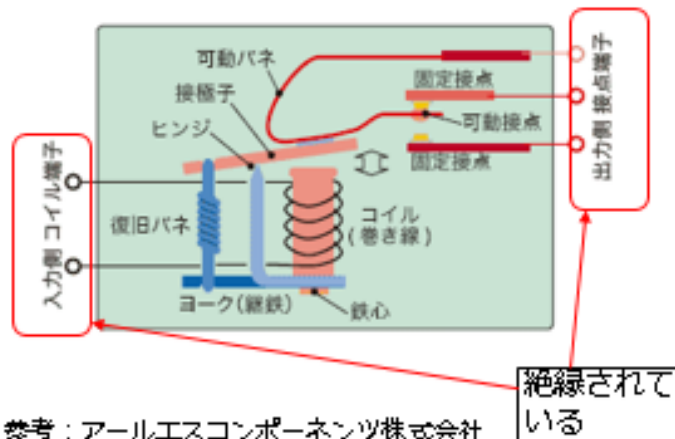


仕事：

生産ライン

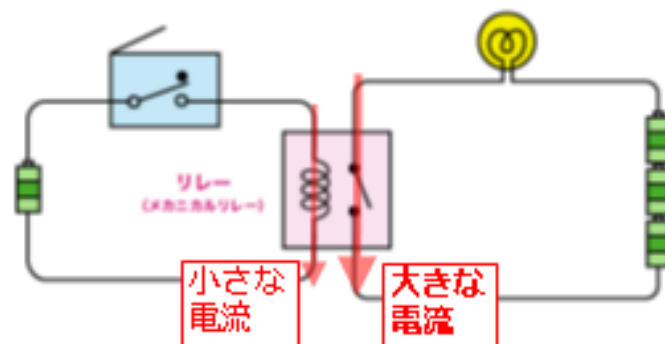


(メカニカル) リレーの動作原理



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？

車の生産ライン: <https://www.youtube.com/watch?v=30S-Hmsr08U>

ディズニーリゾート: <https://www.youtube.com/watch?v=WqdMXdznDMk>



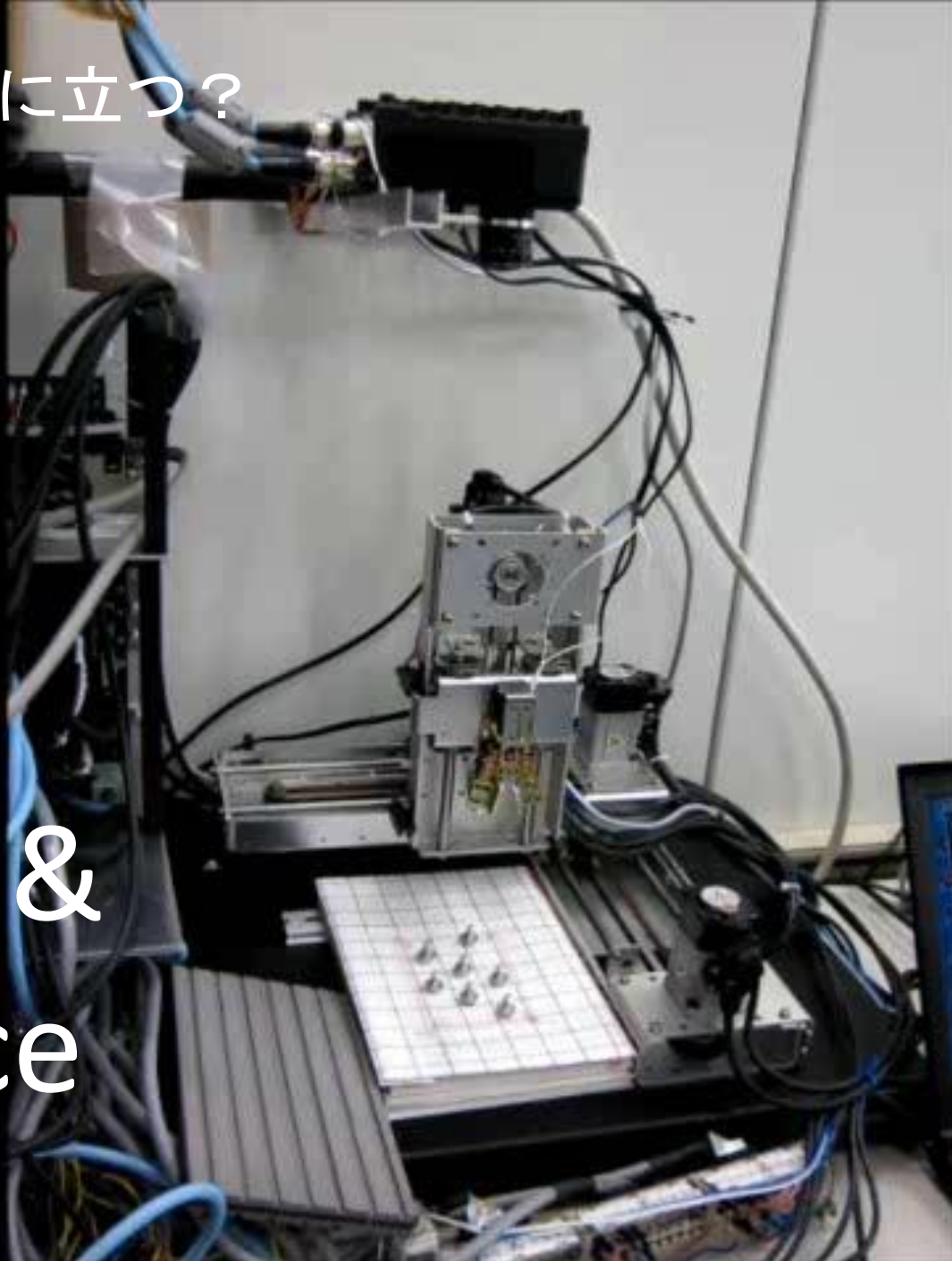
2. 何の役に立つ？



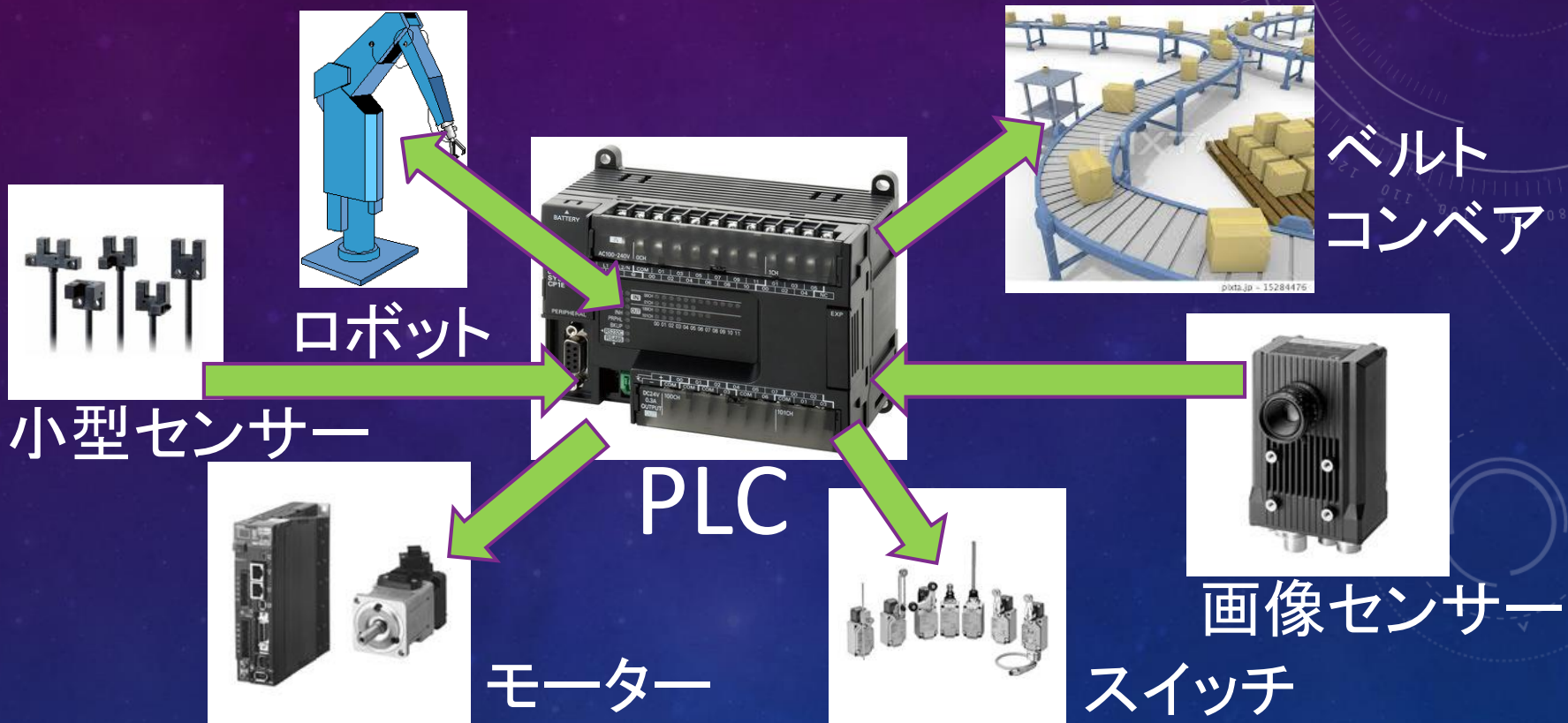
ベルトコンベアによる搬送

2. 何の役に立つ？

Pick &
Place



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**必須の小型専用コンピュータ**です.

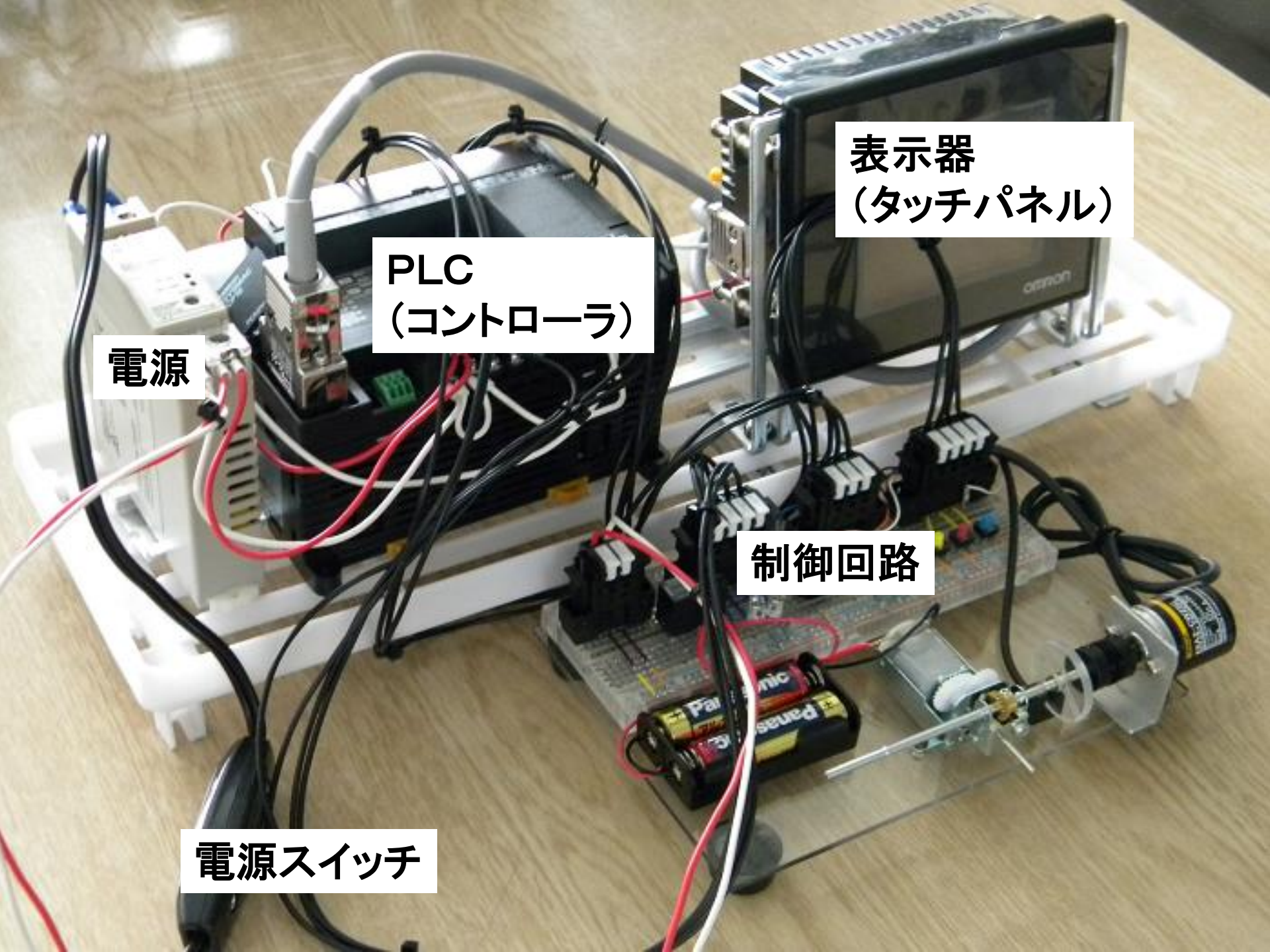
表示器
(タッチパネル)

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

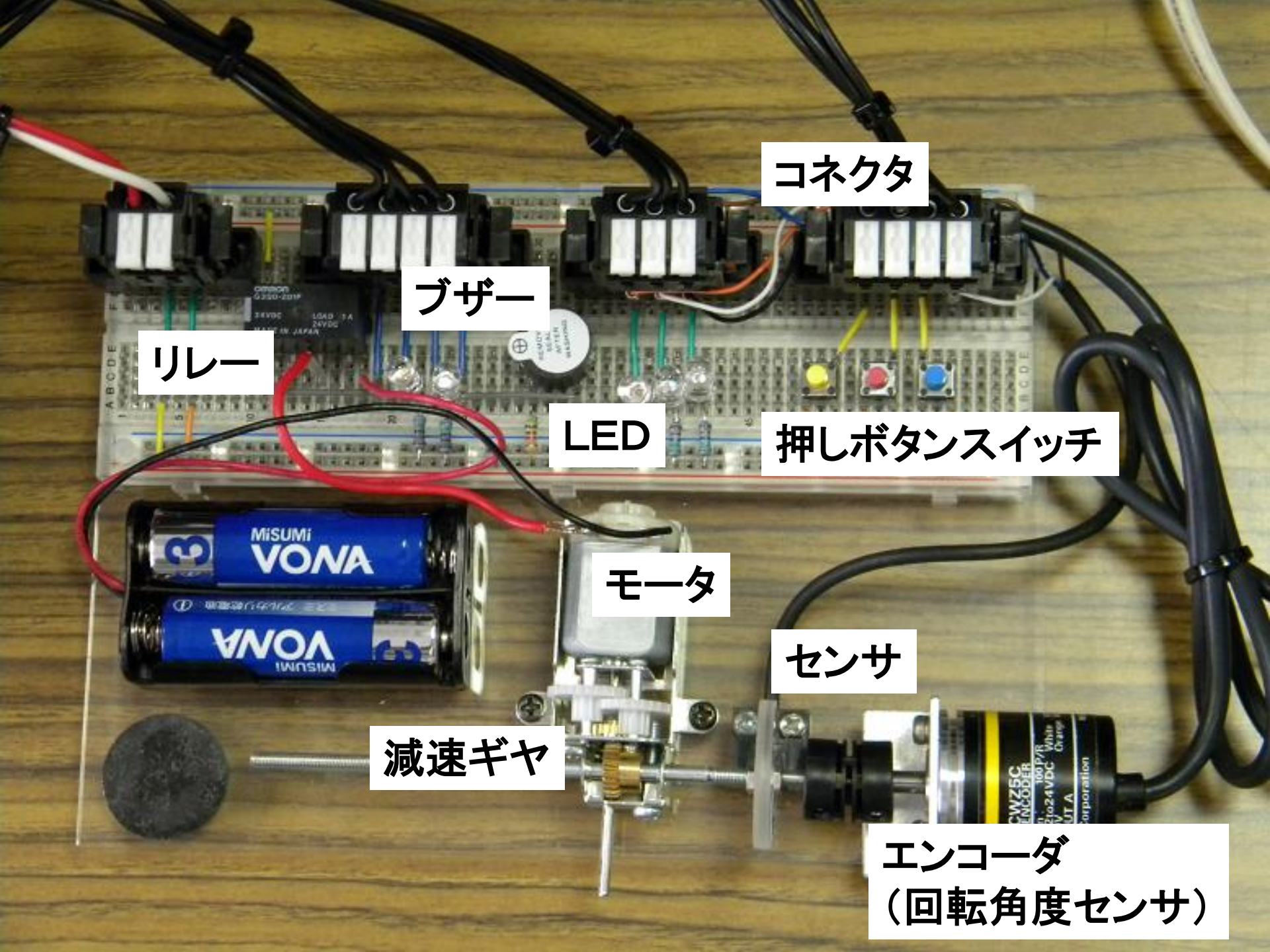
押しボタンスイッチ

モータ

センサ

減速ギヤ

エンコーダ
(回転角度センサ)



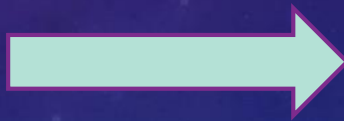
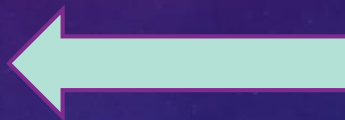
PLCを使ったプログラミングと制御



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

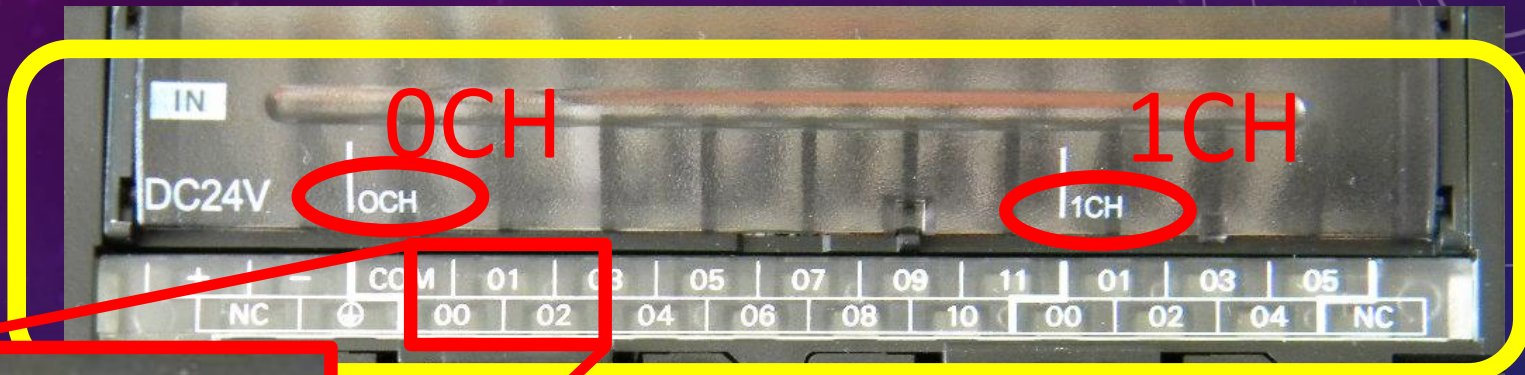


パソコン

プログラミングする

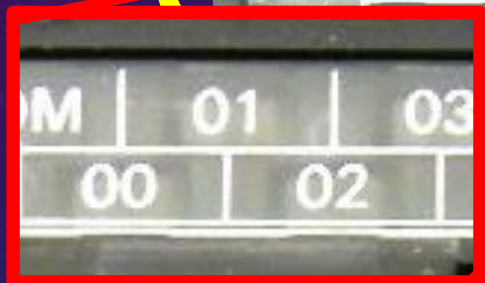
PLCの入出力ポートとアドレス

PLC

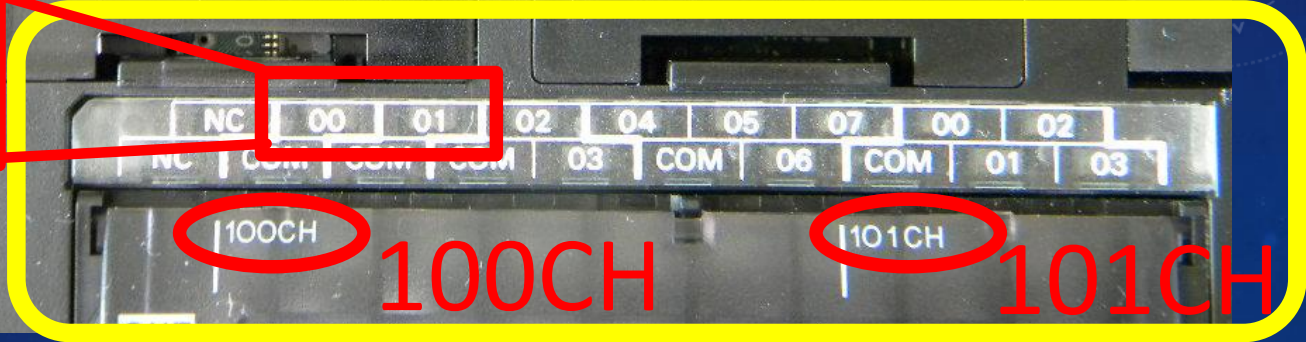


入力端子

端子番号: 0. 01 や 100. 01



出力端子



100CH

101CH

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 ～は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

完成した製品の数を数える

3. タイマ

一定時間、鉄を熱して加工する

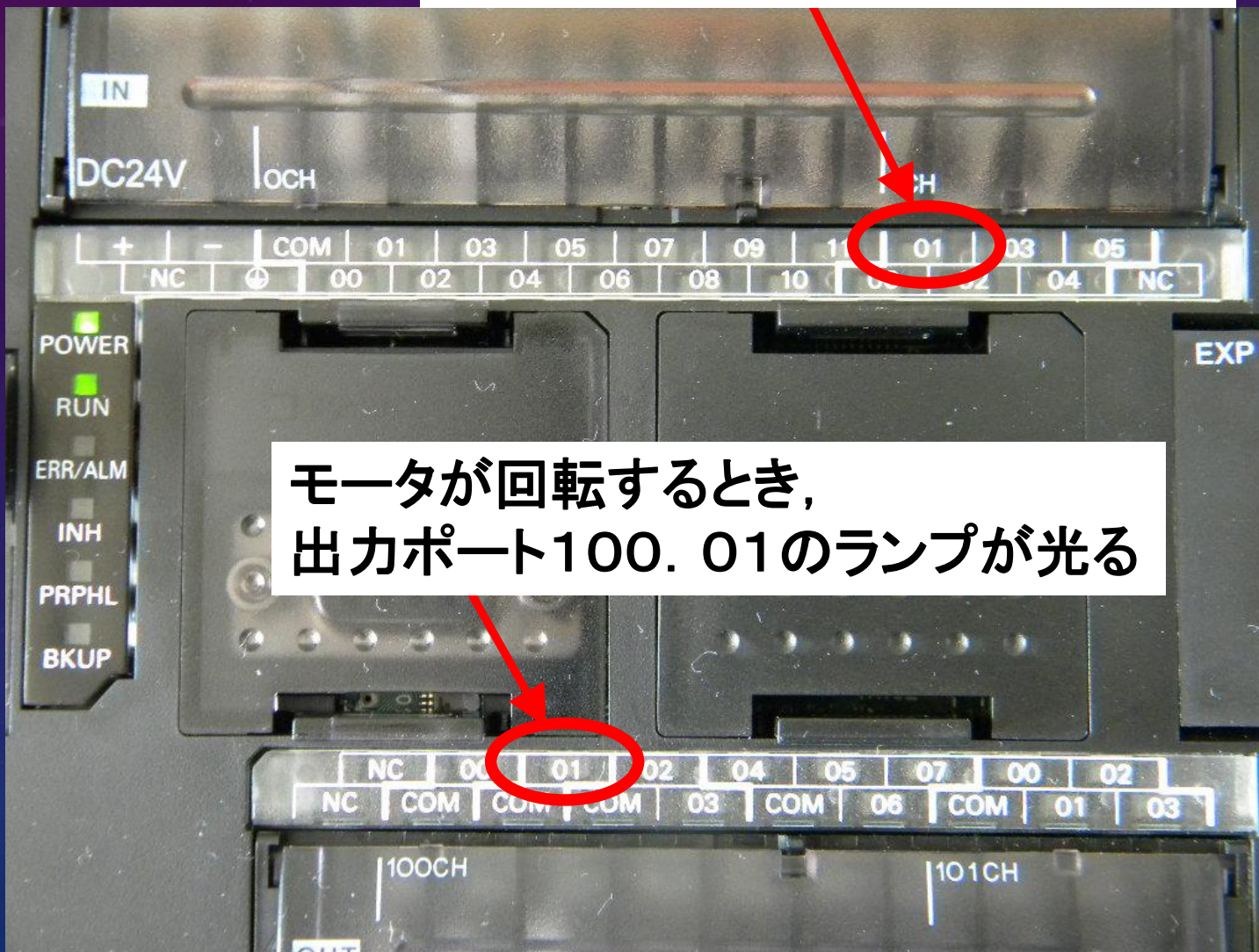
4. センサ

ベルトコンベアに製品が乗ると動く



そのときPLCも反応する。

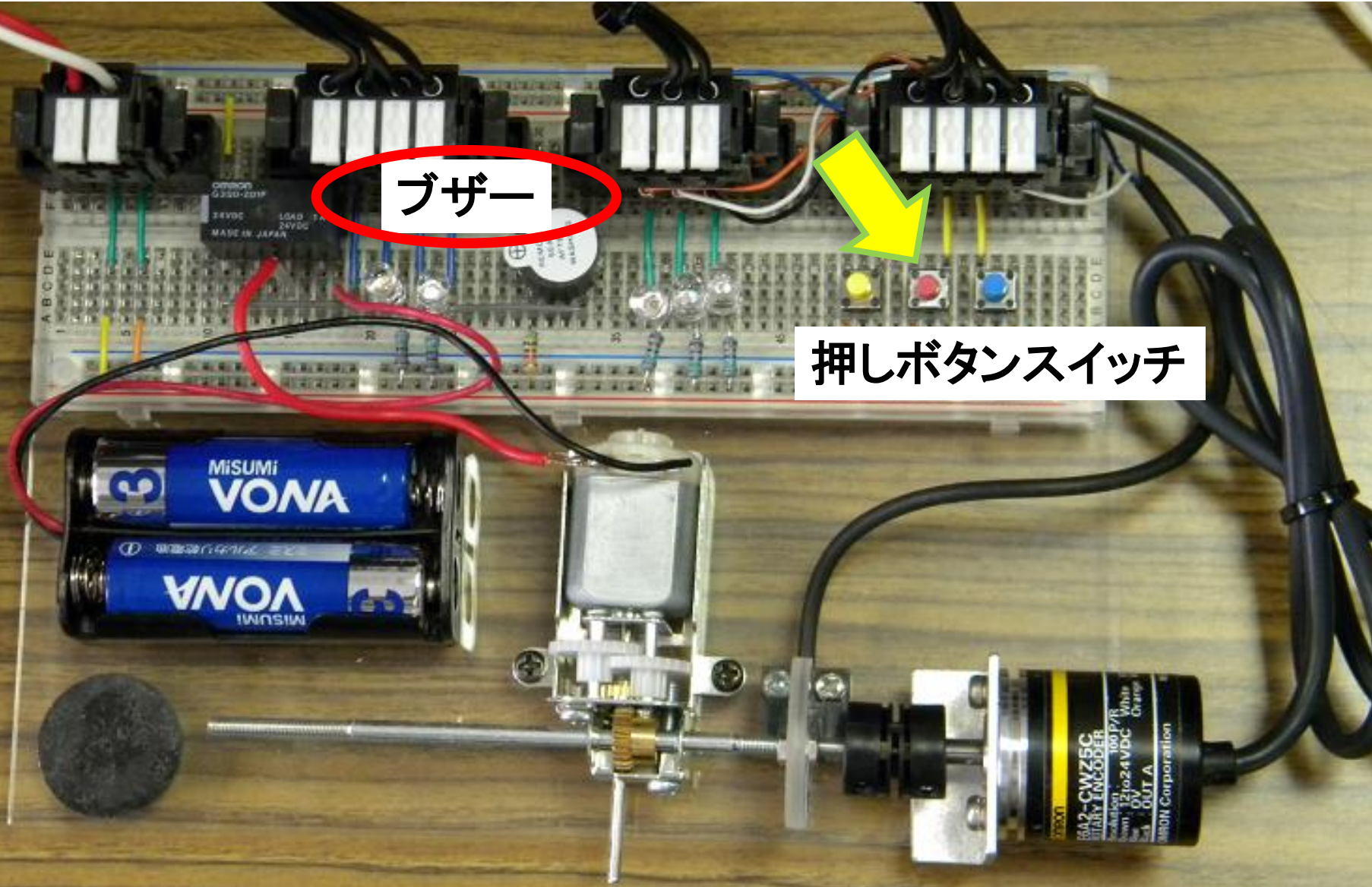
赤スイッチを押すと、
入力ポート1. 01のランプが光る



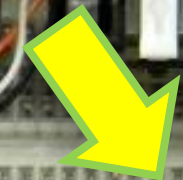
表示器(タッチパネル)の
Encoder On を押して下さい.

- ✓ 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 - 2 赤スイッチが押されたらブザーを鳴らす

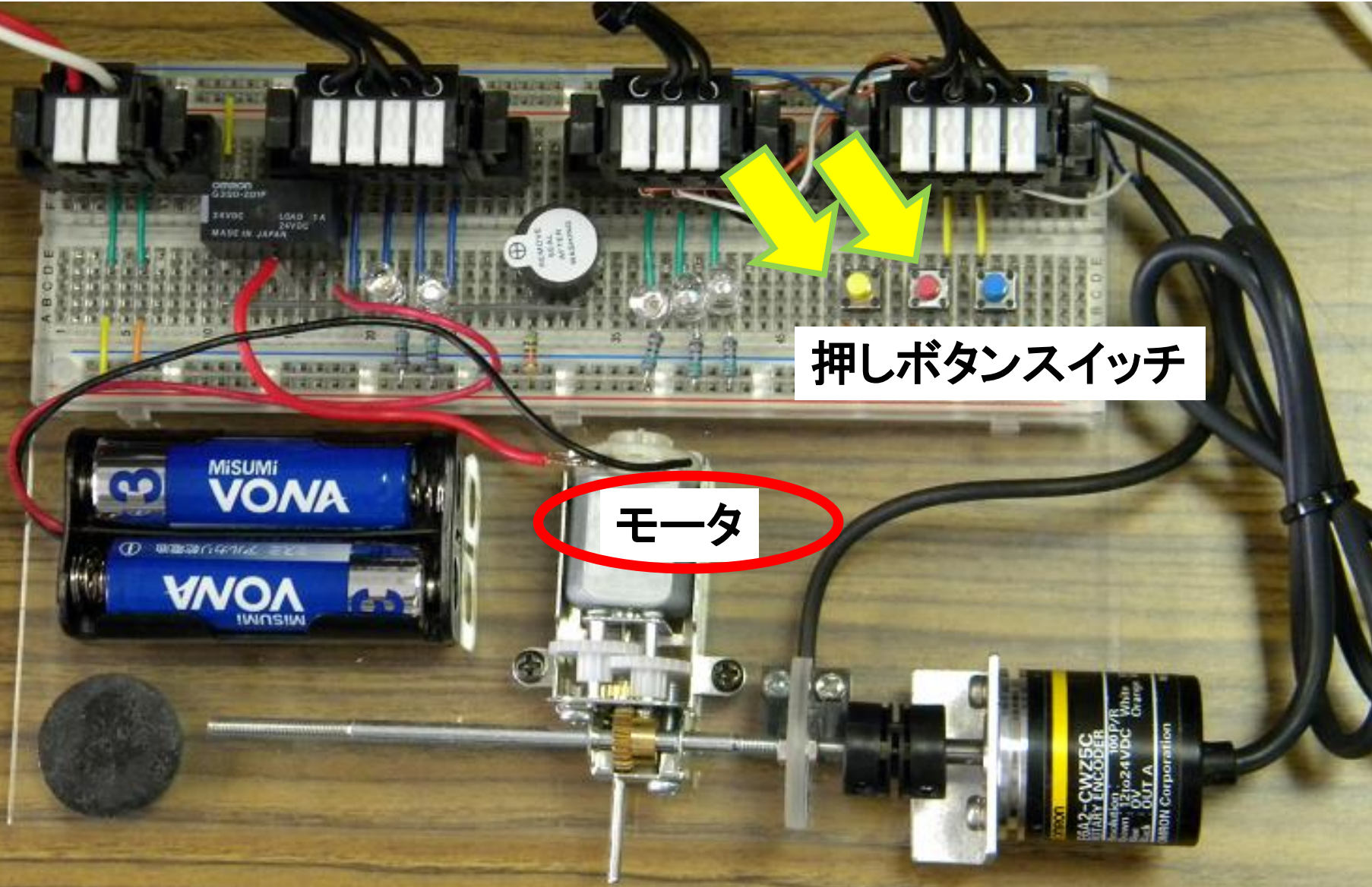


ブザー



押しボタンスイッチ

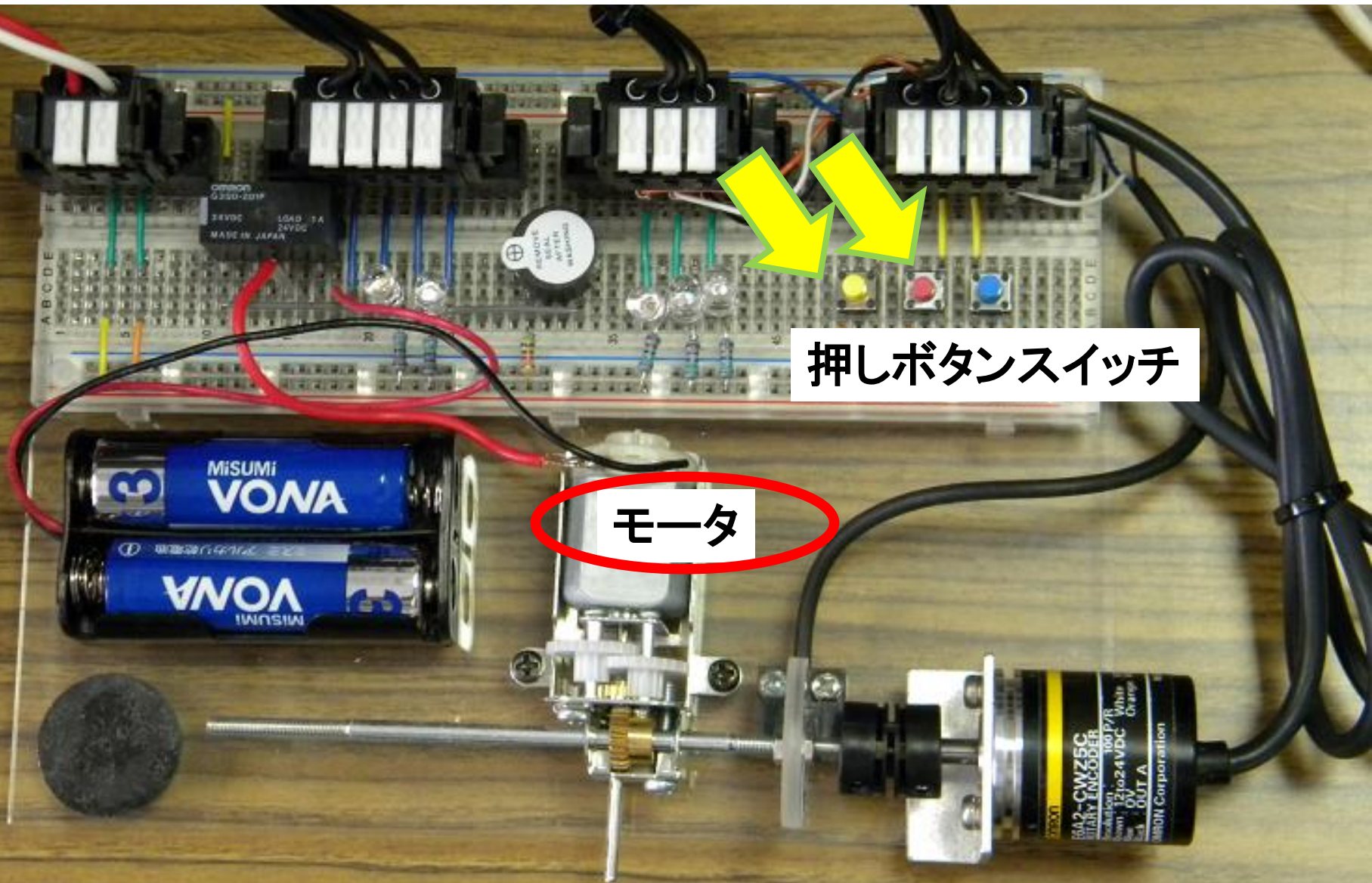
実習-3 赤スイッチが押されたらモータを回す スイッチから手を離しても回り続け、黄スイッチを押すと止まる



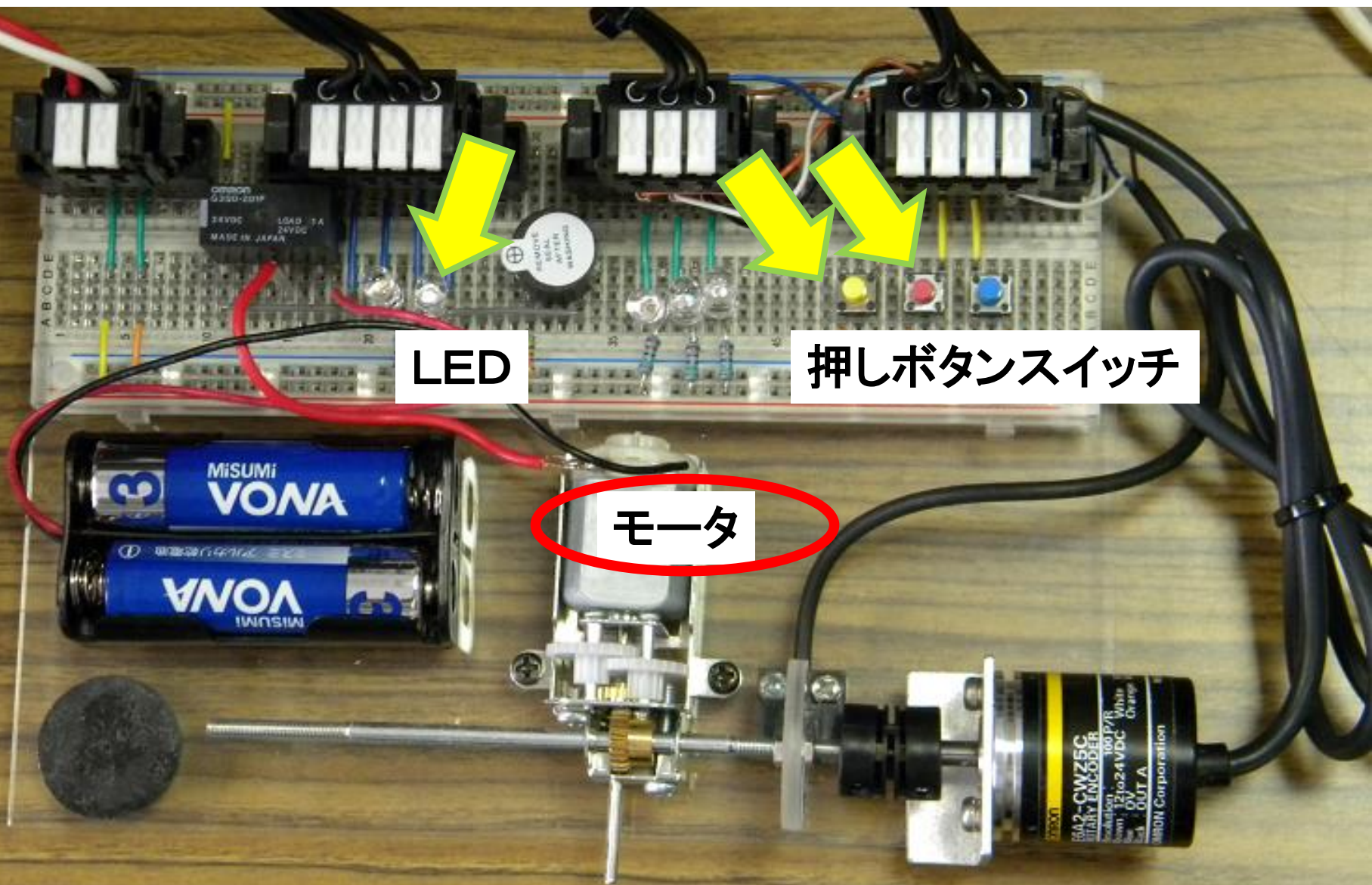
押しボタンスイッチ

モータ

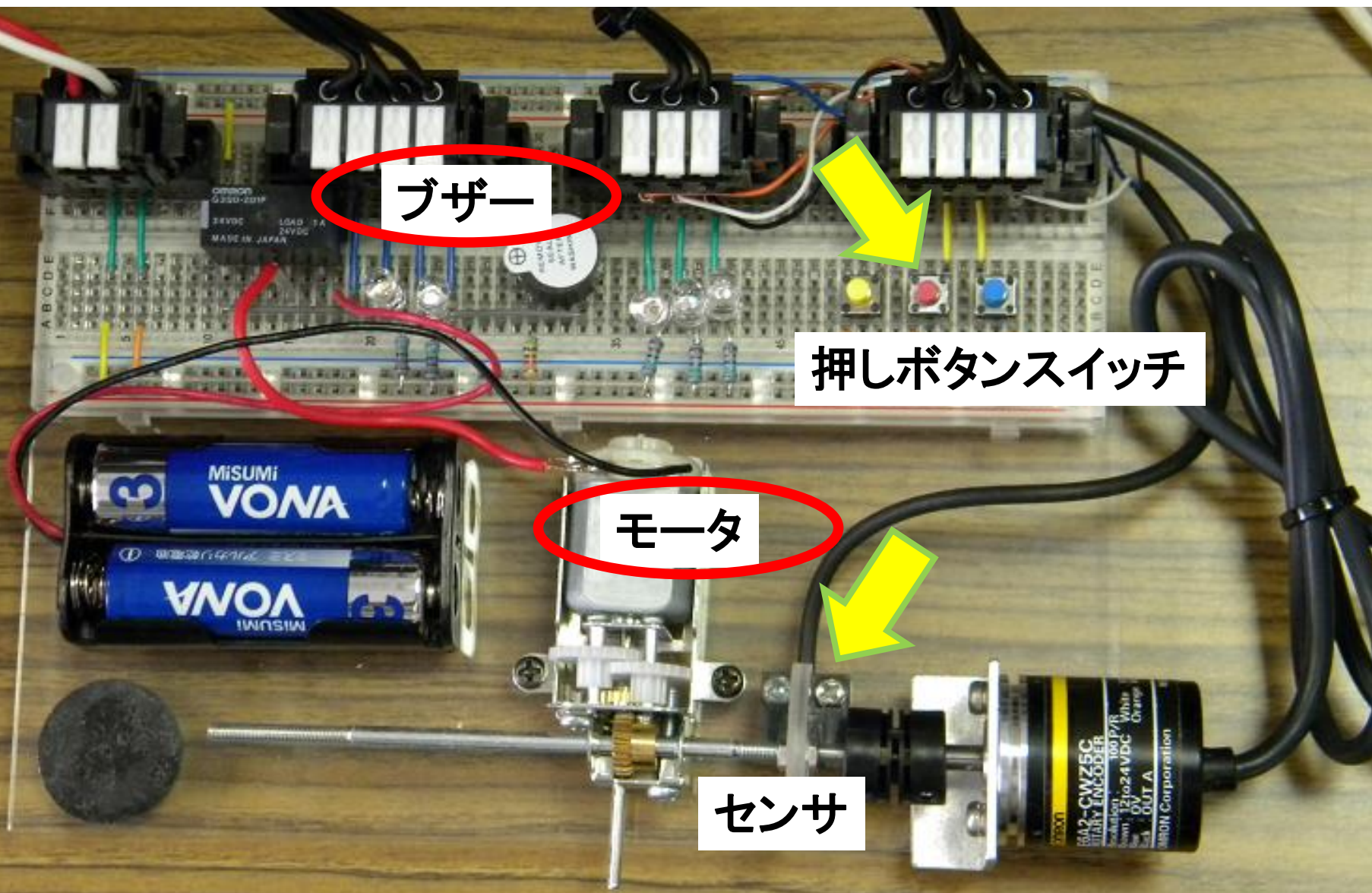
実習-4 赤スイッチが3回押されたらモータを回す 黄スイッチを押すと止まる



実習-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-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
センサに反応したらモータを止め、ブザーを1秒間鳴らす。



ブザー

押しボタンスイッチ

モータ

センサ

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.

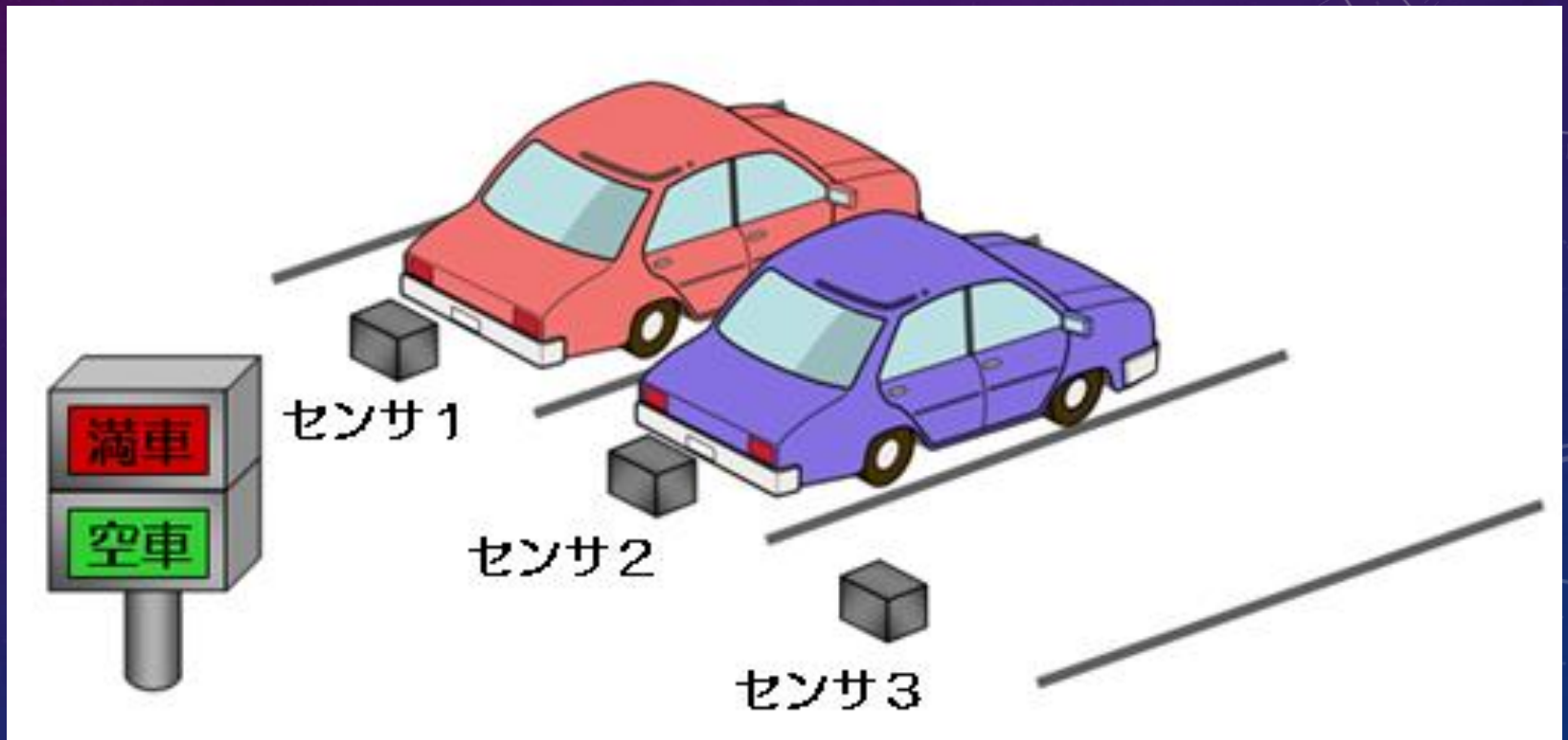
プログラムの入力方法



- 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？



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.

