

空気圧機器実習シミュレータおよび  
P L C間アプリ使用方法  
( Ver1.00 )

C A H

1. システムの概要 P 4
2. 空気圧機器実習シミュレータ P 6
  - (1)概要 P 6
  - (2)使用方法 P 7
  - (3)ソレノイドバルブのテスト動作 P 7
  - (4)キーボード操作による機器の制御 P 8
  - (練習) P 1 0
  - (5)変更可能要素 P 1 2
  - (6)その他 P 1 3
  - (7)エラーの表示 P 1 3
3. 空気圧機器実習シミュレータ P L C間アプリ P 1 4
  - (1)概要 P 1 4
  - (2)使用手順 P 1 5
  - (3)シミュレータのソレノイドの制御 P 1 7
4. P L CとのE t h e r n e t通信 P 1 9
  - (1)P L C間アプリの通信設定 P 1 9
  - (2)P L Cとの通信開始・停止について P 2 1
  - (3)ボタンやランプの操作 P 2 2

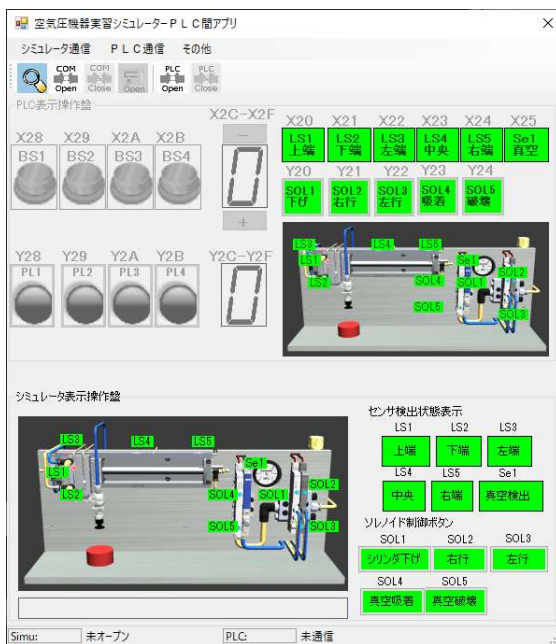
(付録)

1. PLCのCPUユニットのEthernet内蔵型を使用する場合 P 2 3
2. PLCのEthernetユニットを使用する場合 P 2 5
3. プログラム書込み、モニタをEthernetに設定する P 2 8
4. ソフトウェアハードウェアに関するサポート及びお問い合わせ先 P 3 0
5. ラダー練習 P 3 1

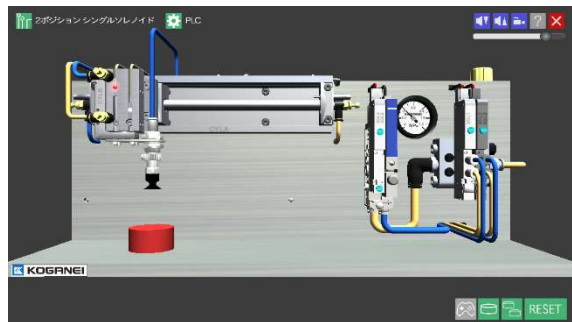
## 1. システムの概要

このシステムは、「空気圧シミュレータ」と「シミュレータ P L C 間通信アプリ」で構成されています。空気圧シミュレータは、センサやソレノイドがあります。シミュレータ P L C 間通信アプリを使用することでモニタおよび制御が可能です。また、P L C 間通信アプリで P L C への通信を行うことで、使用デバイスで指定したデバイスの状態を変更したり、読み出すことができます。

P L C 側に使用デバイスを使ったプログラムを作成することで、ラダーから空気圧シミュレータの機器を制御することができます。



空気圧機器実習シミュレータ P L C 間アプリ



空気圧機器実習シミュレータ

空気圧機器実習シミュレータは単独で動作させることができます。

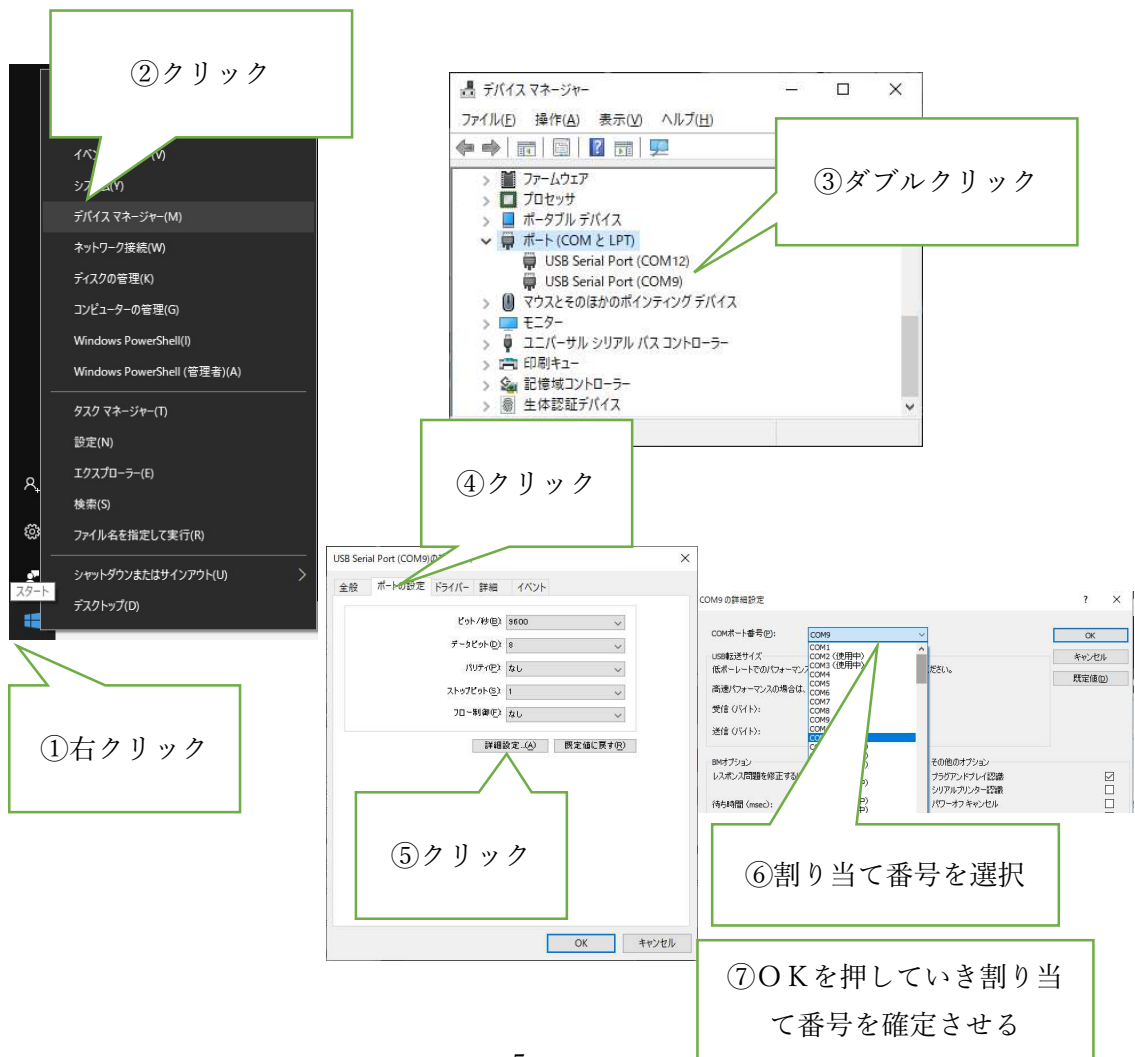
一方、空気圧機器実習シミュレータとPLCを連携させる場合、空気圧機器実習シミュレータPLC間アプリと通信ハードウェアが必要になります。

通信ハードウェアは、コンピュータにCOMポートを2ポート準備するために使用します。Windows 8以降なら標準のドライバですが、Windows 7の場合は以下のサイトよりドライバをインストールしてください。

## FTDI Virtual COM PORT

<https://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

また、空気圧機器実習シミュレータはCOMポートの1～9を使用して通信を行います。そのため、その範囲で空きが必要になります。認識された時、COMポートの番号が2ポートとも10以上の場合はいずれか一方を9以下に設定しなおしてください。



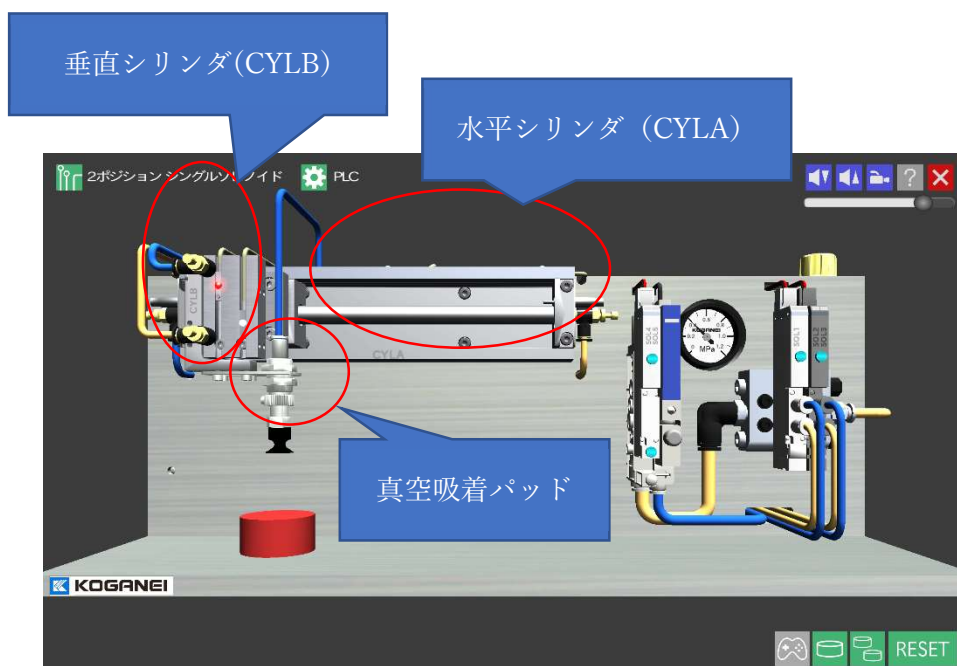
## 2. 空気圧機器実習シミュレータ

### (1) 概要

ピックアンドプレースシステムをシミュレーションするシステムです。

シリンダは水平のシリンダ (CYLA) と垂直のシリンダ (CYLB) があります。垂直のシリンダの先端には、真空吸着のパッドがついています。

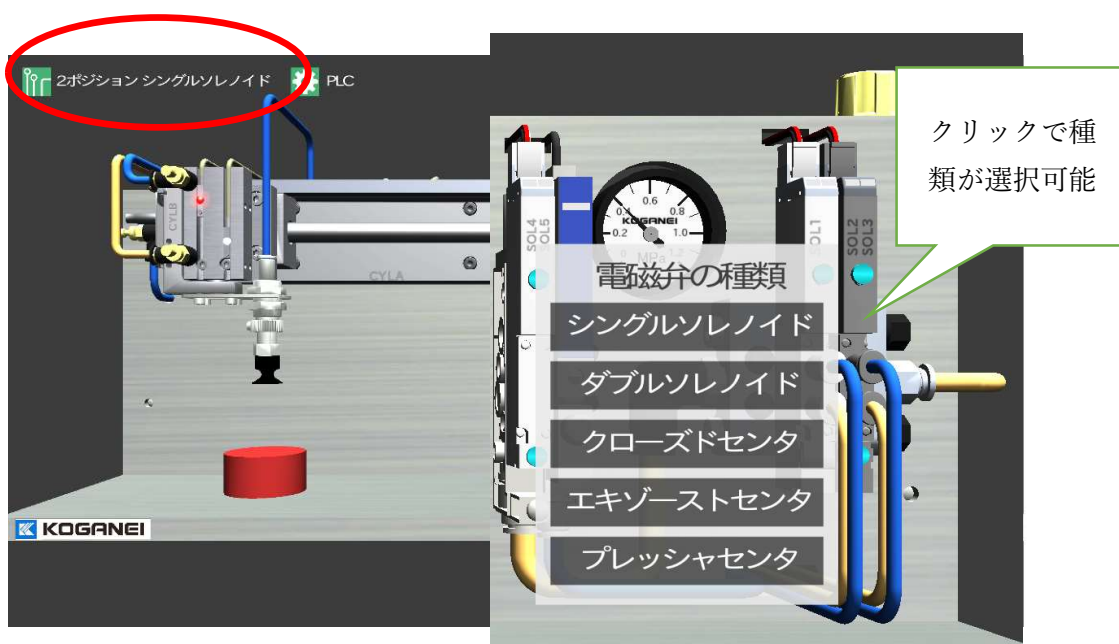
このシミュレータでは、レギュレータの圧力の調整ができます。また、スピコンの空気量を調整したり、ダブルソレノイドバルブの種類を変更することも可能です。また、ワークの吸着は真空吸着をシミュレートしており、真空によるワークのピックアップ、真空破壊によるワークの離脱なども再現しております。



## (2) 使用方法

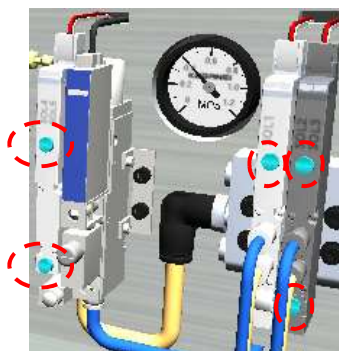
CYLA は、制御するソレノイドバルブ (SOL2、SOL3) の種類が選択できます。選択しているバルブの種類は画面の左上に表示されています。

- ・ 選択できるバルブの種類



## (3) ソレノイドバルブのテスト動作

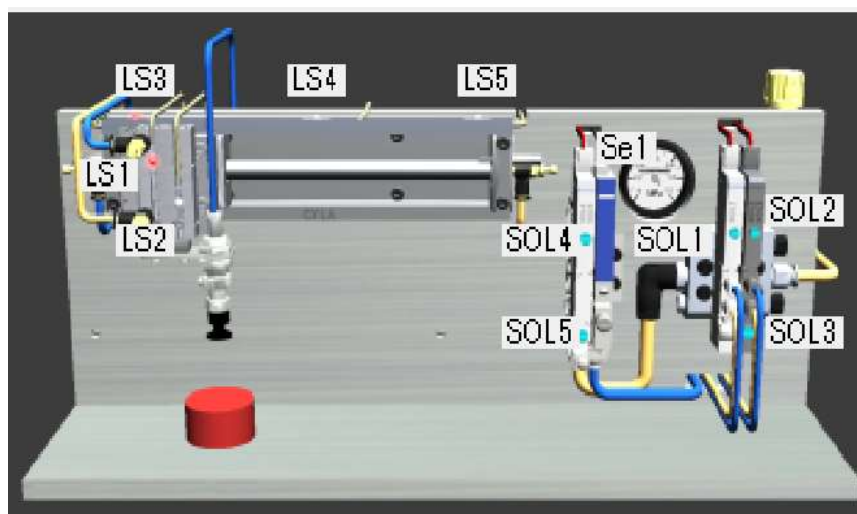
各バルブにはテストボタンがありクリックすると直接バルブ切替えができます。



#### (4) キーボード操作による機器の制御

空気圧機器実習シミュレータでは、シリンダや真空吸着などのソレノイドをキーボードから操作することができます。ラダーを考えるにあたり、どのような順番でリレーをON OFFするかを考えるために手動で制御する場合に用います。

また、反応するセンサ (LS) も表示されることから、動作の開始条件や終了条件なども手動で操作しながら確認できます。



入力に関するデバイス一覧

入力	説明
LS1	垂直のシリンダ(CYLB)が上端にある時にONになります。
LS2	垂直のシリンダ(CYLB)が下端にある時にONになります。
LS3	水平のシリンダ(CYLA)が左端にある時にONになります。
LS4	水平のシリンダ(CYLA)が中央にある時にONになります。
LS5	水平のシリンダ(CYLA)が右端にある時にONになります。
Se1	真空吸着が真空を検出するとONになります。

出力に関するデバイス一覧

出力	説明	キー
SOL1	垂直のシリンダ (CYLB) を下に押し下げます。	↓
SOL2	水平のシリンダ (CYLA) を右に移動させます。 バルブがシングルソレノイドの場合は、ONで右移動、OFFで元に戻ります。バルブがシングル以外の場合は、ONで移動	→



	した後、OFFしても状態が維持されます。	
SOL3	水平のシリンダ (CYLA) を左に移動させます。 ただし、バルブがシングルソレノイドの場合は、何もしません。 シングルソレノイド以外で動作します。	←
SOL4	真空吸着を行います。製品と接触状態でONにすると製品を吸 いつけます。吸いつけが完了すると、真空センサ (Se1) がON になります。	V
SOL5	真空を破壊します。製品を瞬時に離す場合に使用します。真空 状態が解除されると真空センサ(Se1)が OFF になります。	B

(練習1)

空気圧機器実習シミュレータが表示されている状態でキーボード上のキーを押してみましょう。操作の順番は、以下の通りです。

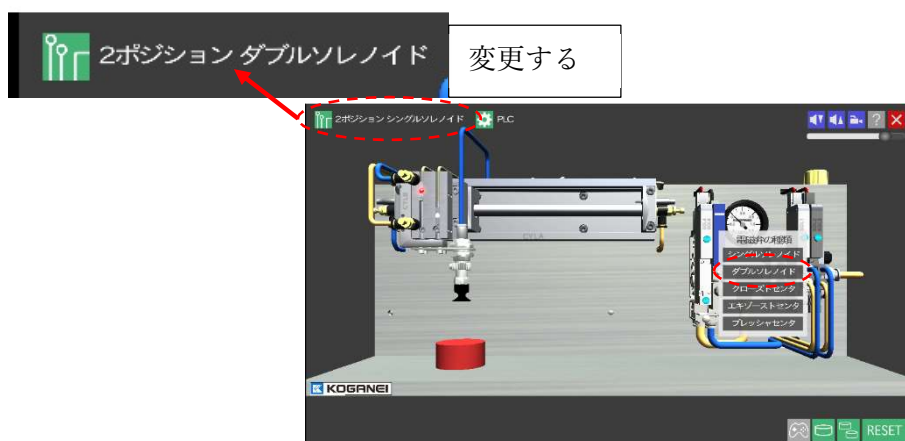
- ↓押す : CYLBのシングルソレノイドバルブをON
- V押す : 真空吸着のシングルソレノイドバルブをON
- ↓離す : CYLBのシングルソレノイドバルブをOFF
- 押す : CYLAのシングルソレノイドバルブをON
- 離す : CYLAのシングルソレノイドバルブをOFF

(練習2)

空気圧機器実習シミュレータが表示されている状態で、左側にある赤いワークをキーボードを利用して、右側に搬送してみましょう。

- ↓押す : CYLBのシングルソレノイドバルブをON
- V押す : 真空吸着のシングルソレノイドバルブをON
- ↓離す : CYLBのシングルソレノイドバルブをOFF
- 押す : CYLAのシングルソレノイドバルブをON
- ↓押す : CYLBのシングルソレノイドバルブをON
- V離す : 真空吸着のシングルソレノイドバルブをOFF
- ↓離す : CYLBのシングルソレノイドバルブをOFF
- 離す : CYLAのシングルソレノイドバルブをOFF

(練習3) バルブの種類をダブルソレノイドに変更して練習1や練習2の操作をしてみましょう。この時、CYLAの動作が変わります。どこが変わるか確認してみましょう。



## バルブの種類ごとでのラダー作成時の注意事項

### シングルソレノイドバルブ（2位置シングルソレノイド）

初期状態・・・電気 OFF の状態

電気 OFF・・・状態は初期状態（OFF）状態に戻る。

電気 ON・・・状態は位置に移動しきる。

### ダブルソレノイドバルブ（2位置ダブルソレノイド）

初期状態・・・状態は前回の OFF 時の位置に保持（場所は、2位置）

電気 OFF・・・状態は前回の終了時の位置に保持（場所は、2位置）

A 方向ソレノイド ON・・・ON 側の位置に移動しきる（途中で停止しない）

B 方向ソレノイド ON・・・OFF 側の位置に移動しきる（途中で停止しない）

ソレノイドを両方 ON は故障の原因

### エギーズストセンタ（3位置ダブルソレノイド）

初期状態・・・状態はソレノイド OFF 時の位置で止まる（但し、OFF 時に力がかかると位置が変わる）

A 方向ソレノイド ON・・・ON 側の位置に移動（途中で停止、力で移動）

B 方向ソレノイド ON・・・OFF 側の位置に移動（途中で停止、力で移動）

ソレノイドを両方 ON は故障の原因

### プレッシャセンタ（3位置ダブルソレノイド）

初期状態・・・状態はソレノイド OFF 時の位置で止まる（但し、OFF 時に力がかかると位置が変わる）

A 方向ソレノイド ON・・・ON 側の位置に移動（途中で停止、力で移動）

B 方向ソレノイド ON・・・OFF 側の位置に移動（途中で停止、力で移動）

ソレノイドを両方 ON は故障の原因

### クローズドセンタ<オールポートブロック>（3位置ダブルソレノイド）

初期状態・・・状態はソレノイド OFF 時の位置で止まる（但し、OFF 時に力がかかっても位置は変わらない）

A 方向ソレノイド ON・・・ON 側の位置に移動（途中で停止、力で移動しない）

B 方向ソレノイド ON・・・OFF 側の位置に移動（途中で停止、力で移動しない）

ソレノイドを両方 ON は故障の原因

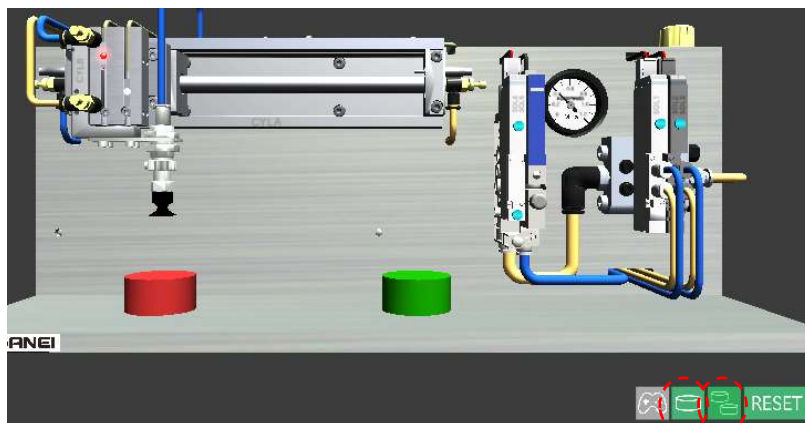
(5) 変更可能要素

空気圧機器実習シミュレータでは、バルブの種類以外に以下の項目を変更することができます。変更後に挙動がどのように変わるのかを確認できます。

製品の個数（1個 または 2個）

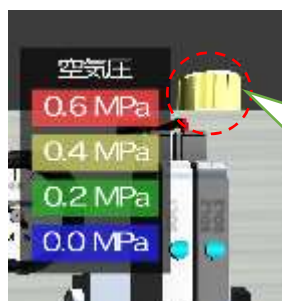
レギュレータの圧力（0.6MPa, 0.4MPa, 0.2MPa, 0.0MPa）

スピコンの空気流量（100%, 60%, 30%, 0%）



製品を1個セット

製品を2個セット



レギュレータ  
圧力を減圧することが可能



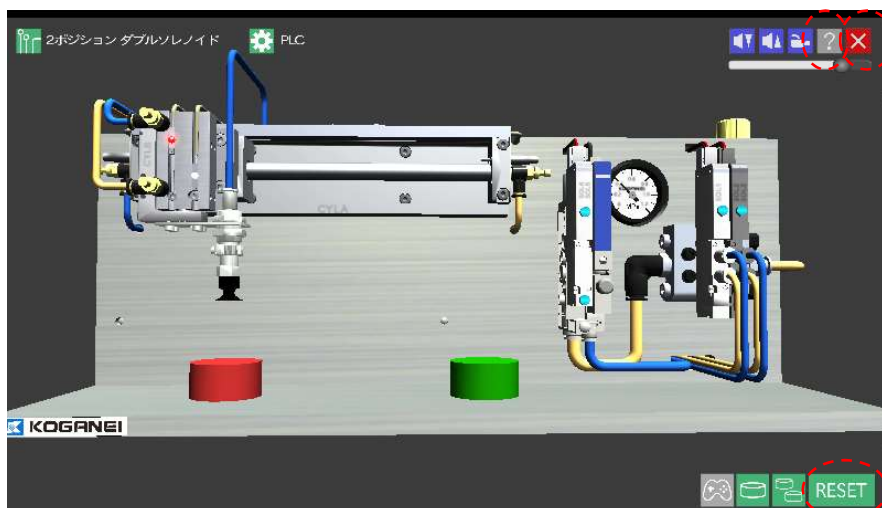
スピコン  
各シリンダの排気量を調整  
してスピード変更する

## (6) その他

RESET：通信が上手くいかなくなったり、挙動がおかしい場合にクリックします。

×：シミュレータを閉じます。

？：使い方のマニュアルを表示します。



## (7) エラーの表示

起動時やRESET時に以下の表示が出た場合、以下の理由が考えられます。

- ・通信シミュレータのCOMが開いていない。  
対応：機器実習シミュレータのCOMOPENを実行してください。
- ・通信HWのポート番号がいずれか一方がCOM9番以下でない。  
対応：コントロールパネルで番号をCOM9以下にしてください。  
(いずれもCOM10以上だと通信できません)

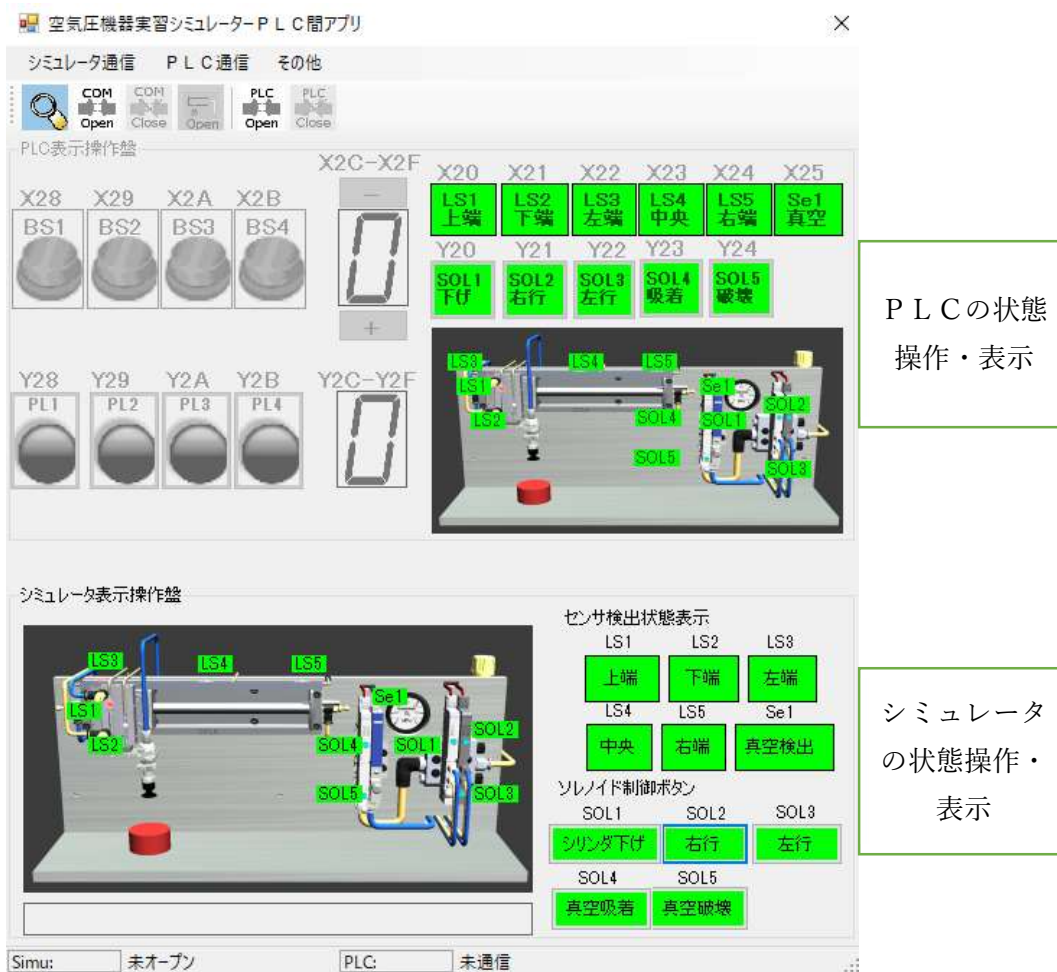
上記の点を確認して、RESETしても改善されない場合は、ソフトウェアの再起動やWindowsの再起動を行ってください。それでも改善されない場合はCAHまでご相談ください。



### 3. 空気圧機器実習シミュレータ P L C 間アプリ

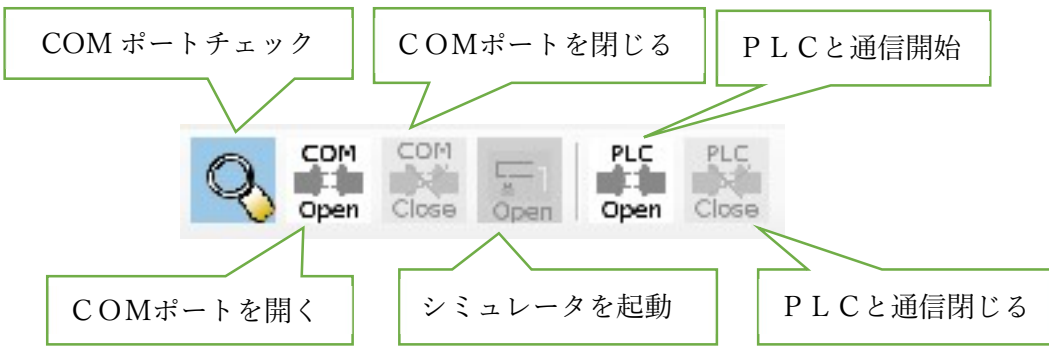
#### (1) 概要

空気圧機器実習シミュレータと通信を行い、P L C にデータを送信したり、P L C からデータを受信して、シミュレータに指示することができます。画面の下側は空気圧機器実習シミュレータとの通信で使用します。上側は、P L C と E t h e r n e t での通信で使用します。




PLCの状態  
操作・表示

シミュレータ  
の状態操作・  
表示





## (2) 使用手順

### ・空気圧機器実習シミュレータとの通信

① 「ポートチェック」  ボタンを押して、使用できるシミュレーションポートがあるかチェックします。(起動時にチェックするのでリストに表示されていれば使用できます)

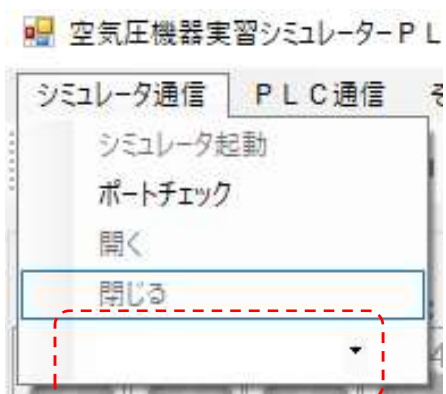
※調査結果が複数の場合は、シミュレータと通信を行うポート番号をポートリストからえらびます。リストはメニューバーの「シミュレータ通信」をクリックすると最下段にあります。

② 「COMポートを開く」  ボタンを押します。

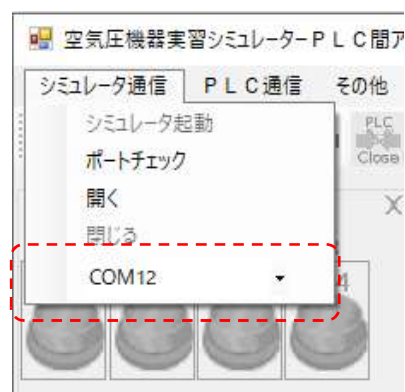
③ 「シミュレータを起動」  ボタンを押します。

④ シミュレータアプリの起動が行われます。少し時間がかかります。

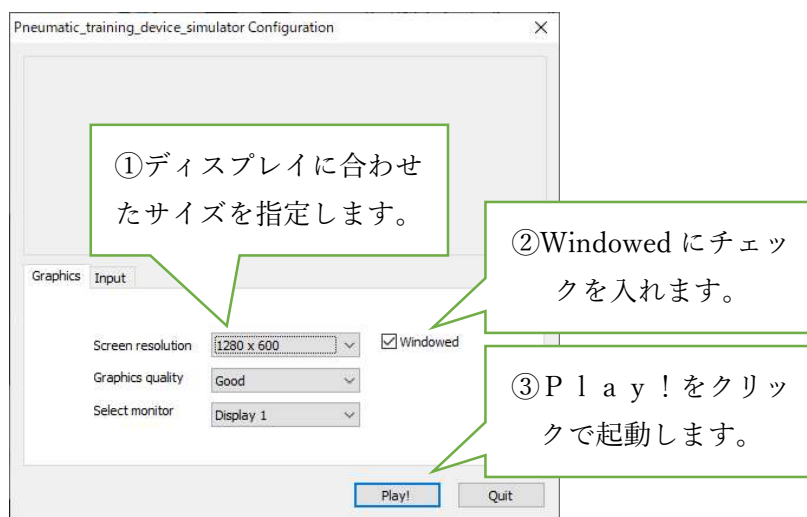
使用できるポートが無い時



使用できるポートがある時



※画面が全体を覆うように表示されます。ウィンドウのサイズはドラッグでは変更できません。「シミュレータ起動」クリック時に「Shift キー」を押し続けると、アプリケーションの表示ウィンドウの設定が行えます。設定用のウィンドウは以下の通りです。

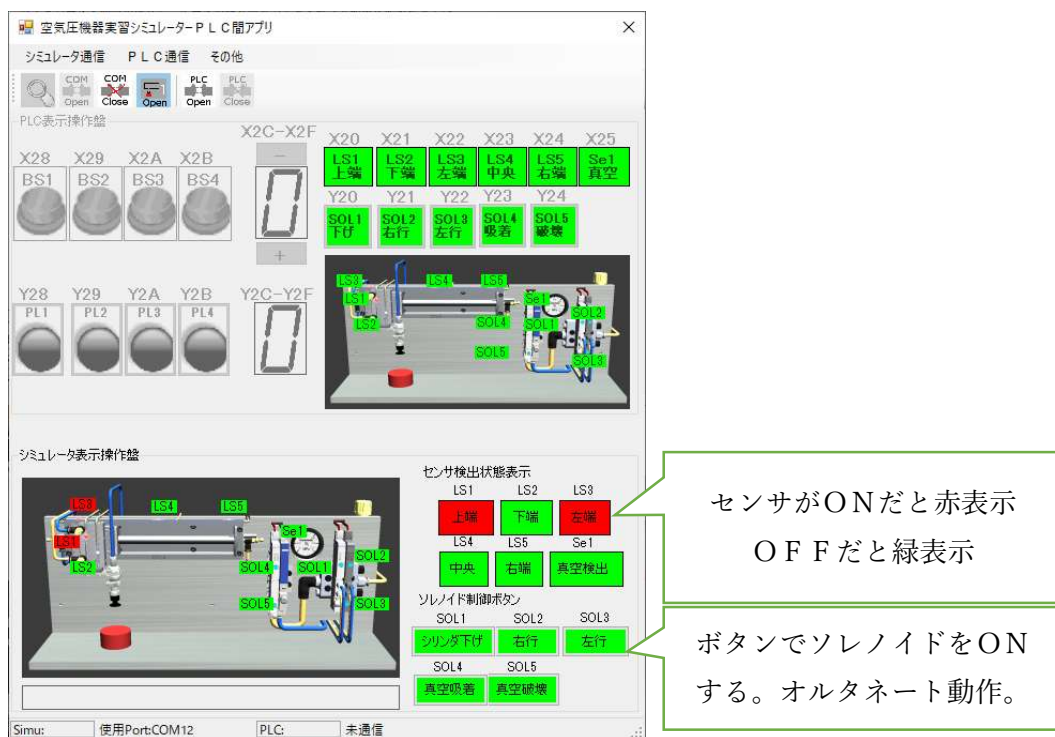


※ウィンドウの位置が変えられない (タイトルバーが表示されない) 場合、ALTキーとENTERキーを押してください。タイトルバーが表示されるようになります。

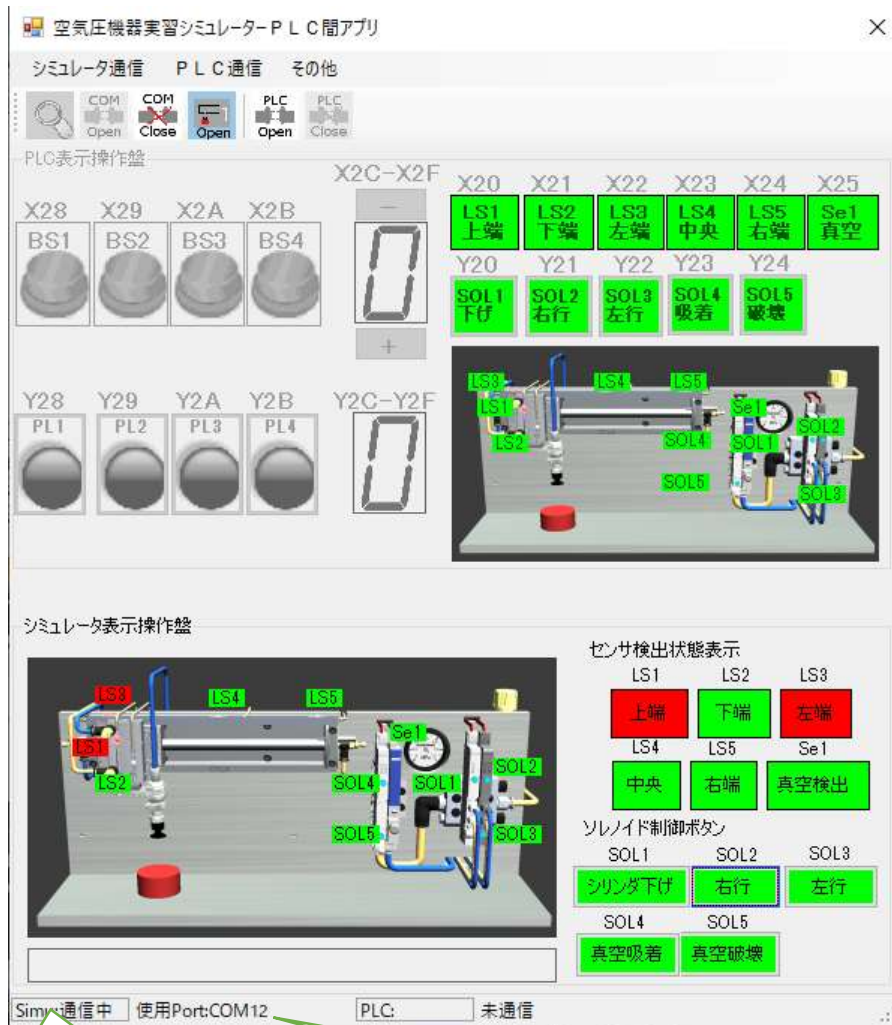


### (3) シミュレータのソレノイドを制御する

シミュレータと通信が成立し、データがやり取りできるとセンサ検出状態表示およびソレノイド制御ボタンが有効になります。シミュレータを操作する場合はボタンをクリックするか、シミュレータに切り替えてキーボードで制御してください。以下の方法で制御可能です。



ソレノイド制御 ボタン押す	キーボード キーを押す	機器の動作
SOL1	↓	CYL Bが下にあります
SOL2	→	CYL Aが右に移動します シングルでは、離すとCYL Aは戻ります。
SOL3	←	シングルでは使用しません。 シングル以外ならCYL Aが左に移動します。
SOL4	V	真空パッドで吸着します。
SOL5	B	真空パッドの真空を破壊します。



通信データをやり取りしていると点滅します。

現在使用中のCOMポートの番号です。

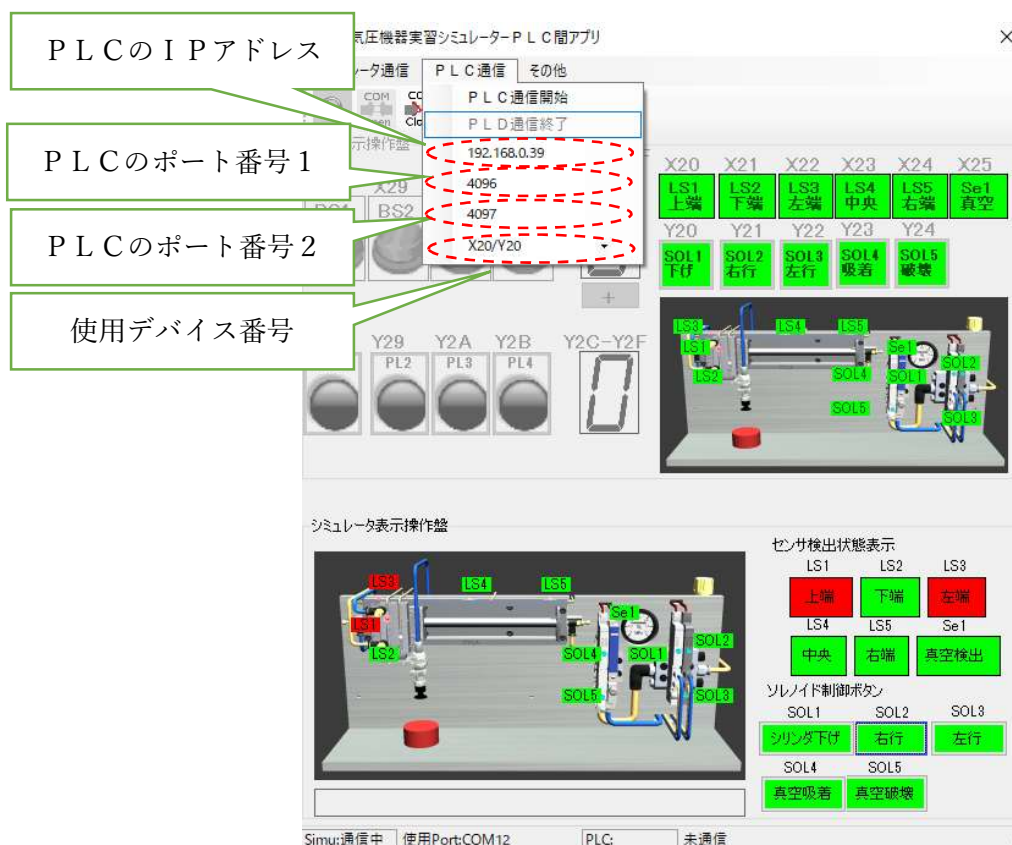
※ シミュレータとの通信が正常にできなくなると通信中の点滅が止まります。点滅していない場合は、COMを閉じるとともにシミュレータを閉じて再度、シミュレータを起動してください。

#### 4. PLCとのEthernet通信

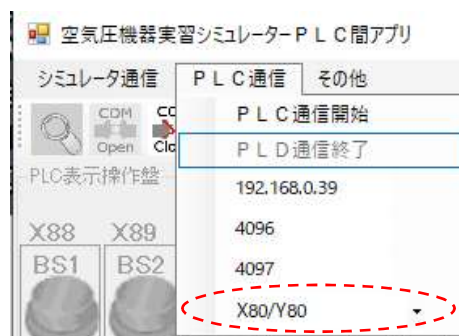
PLCと通信を行う場合、事前にPLC側でEthernetの通信設定を行う必要があります。通信設定方法は巻末の付録に掲載しております。

##### (1) PLC間アプリの通信設定

通信するPLCのIPアドレス、ポート番号を入力します。また、使用デバイスを選択します。この選択した番号のXおよびYをシミュレータのデバイスに関連付けします。設定は、「PLC通信」メニューのテキストボックスに入力します。



使用デバイスを「X80/Y80」  
設定時の入力に関するデバイス一覧




入力	デバイス番号	説明
LS1	X80	垂直のシリンダ(CYLB)が上端にある時にONになります。
LS2	X81	垂直のシリンダ(CYLB)が下端にある時にONになります。
LS3	X82	水平のシリンダ(CYLA)が左端にある時にONになります。
LS4	X83	水平のシリンダ(CYLA)が中央にある時にONになります。
LS5	X84	水平のシリンダ(CYLA)が右端にある時にONになります。
Se1	X85	真空吸着が真空を検出するとONになります。
BS1	X88	押し釦1 (ボタンをクリックするとON/OFFできます)
BS2	X89	押し釦2 (ボタンをクリックするとON/OFFできます)
BS3	X8A	押し釦3 (ボタンをクリックするとON/OFFできます)
BS4	X8B	押し釦4 (ボタンをクリックするとON/OFFできます)
XSW	X8C-X8D	数値を入力するのに用います。

出力	デバイス	キー	機器の動作
SOL1	Y80	↓	CYLBが下におります
SOL2	Y81	→	CYLAが右に移動します シングルでは、離すとCYLAは戻ります。
SOL3	Y82	←	シングルでは使用しません。 シングル以外ならCYLAが左に移動します。
SOL4	Y83	V	真空パッドで吸着します。
SOL5	Y84	B	真空パッドの真空を破壊します。
PL1	Y88		ランプ1 (Y88がONで点灯表示)
PL2	Y89		ランプ2 (Y89がONで点灯表示)
PL3	Y8A		ランプ3 (Y8AがONで点灯表示)
PL4	Y8B		ランプ4 (Y8BがONで点灯表示)
XSW	Y8C-Y8D		Y8C~Y8Dの状態の数値表示

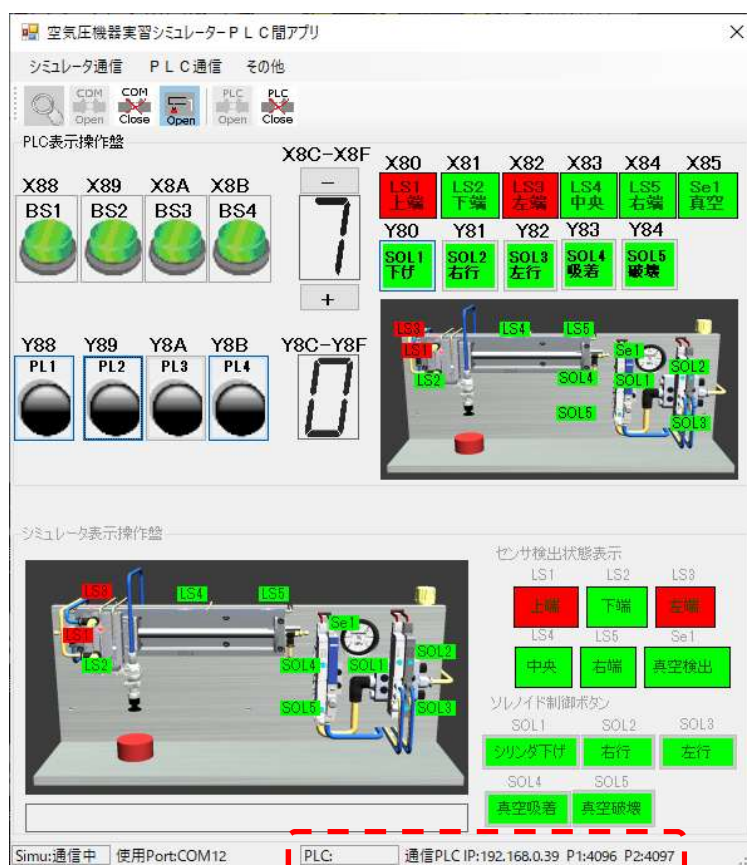
## (2) PLCとの通信開始・停止について

### 通信開始

- ① PLCとの通信開始については「PLCOPEN」ボタン  をクリックします。
- ②通信が行われると「PLC：通信中」が点滅します。通信ができなくなると、点滅が停止します。
- ③通信中のPLCのIPアドレスおよびポート番号をステータスに表示します。

### 通信停止

- ① PLCとの通信を終了するのは「PLCCLOSE」ボタン  をクリックします。



通信中のPLCの情報を表示



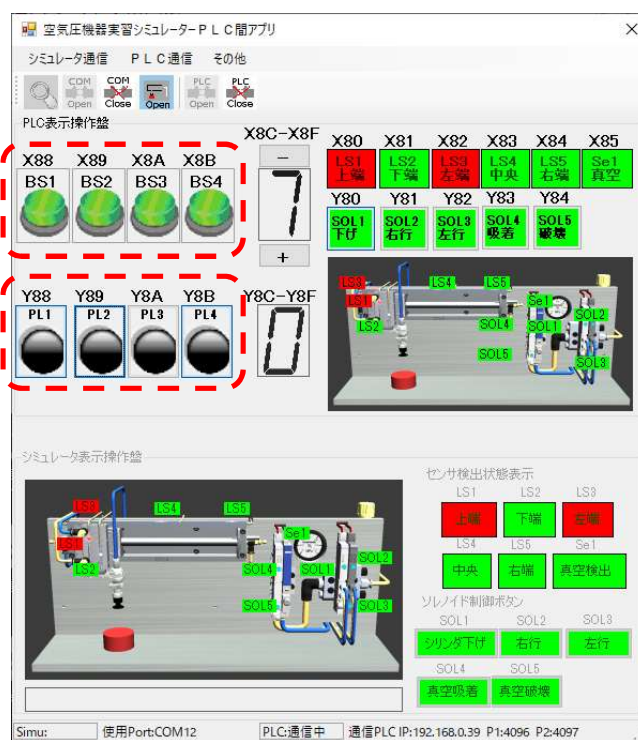
### (3) ボタンやランプの操作

PLC表示操作盤のボタンやランプでXやYデバイスを強制的にON/OFFできます。ただし、Yデバイスについては、PLCのラダーが実行されていて、コイルとして使用されていると強制ON/OFFができません。テストで制御する場合はPLCをSTOPで停止させてご使用ください。

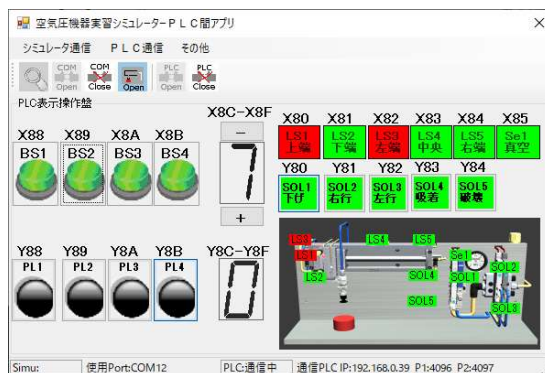
BS1からBS4はボタンを押すことで、PLCのX\*8~X\*BまでのON/OFF状態を変更できます。マウスの押すボタンにより動作が異なります。

BS1~BS4は左ボタンでクリックするとモーメンタリ動作します。右ボタンクリックでオルタネート動作します。

PLC1~PL4は左ボタンでクリックするとオルタネート動作します。ただし、RUN中は変更できないことがあります。



※画面サイズを節約するために、シミュレータ表示盤を表示範囲外にできます。ウィンドウのサイズを変更して必要最低限にすることもできます。



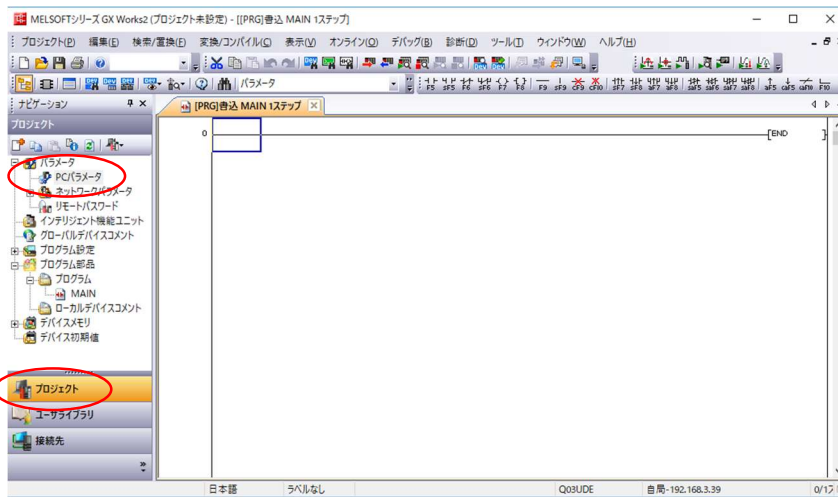
(付録)

## 1. PLCのCPUユニットがEthernet内蔵型を使用する場合

CPUユニットのパラメータを設定する必要があります。また、設定後、CPUをリセットして、パラメータを有効にしてください。

<設定手順>

①プロジェクトの「PCパラメータ」を開きます。

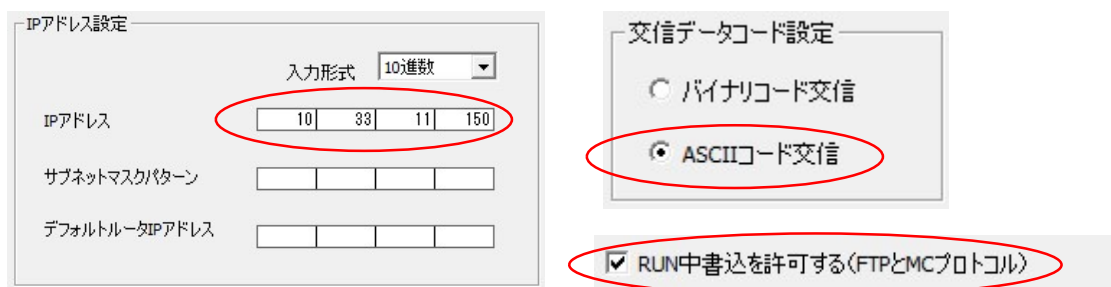


②内蔵 Ethernet ポート設定をクリックします。

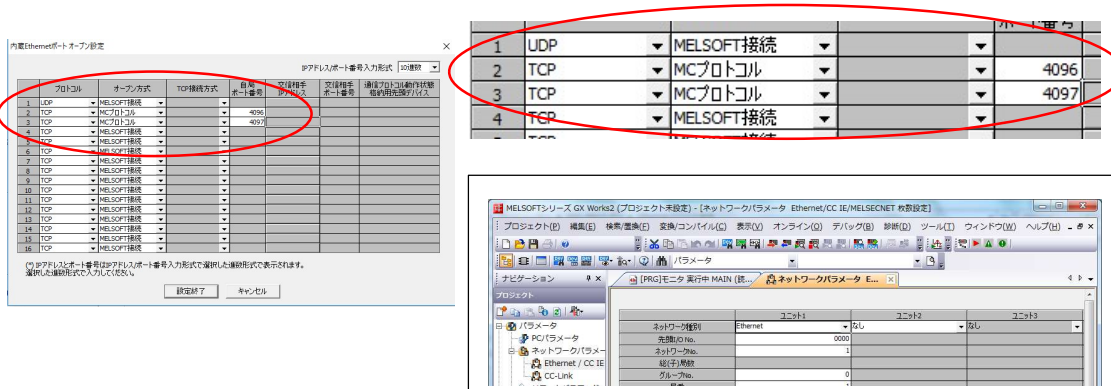


③ IPアドレス、更新データコード設定、RUN中書込み許可を行います。

IPアドレスは、指示されたアドレスを記載します。IPアドレスは指示されたものを入力します。通常は、ネットワーク管理者に確認して、使用してもよい番号を確認します。



④ オープン設定を行います。オープン設定ボタンを押して、1～3まで設定を入れます。



⑤ PLCにパラメータを書込み、CPUをリセット（電源の入れなおし）します。

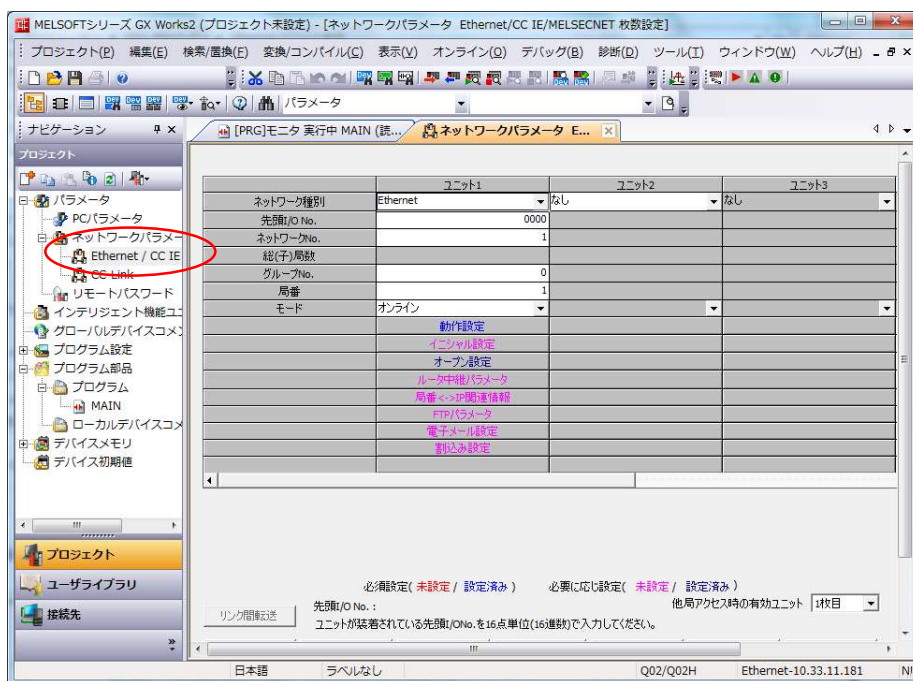


## 2. PLCのEthernetユニットを使用する場合

ネットワークパラメータでEthernetユニットを登録し、設定する必要があります。設定を書込み後、CPUをリセットして、パラメータを有効にしてください。

### <設定手順>

- ①「プロジェクト」の「パラメータ」の「ネットワークパラメータ」にある、「Ethernet/CC IE」をダブルクリックします。



- ②以下のように設定します。

ネットワーク種別：Ethernet

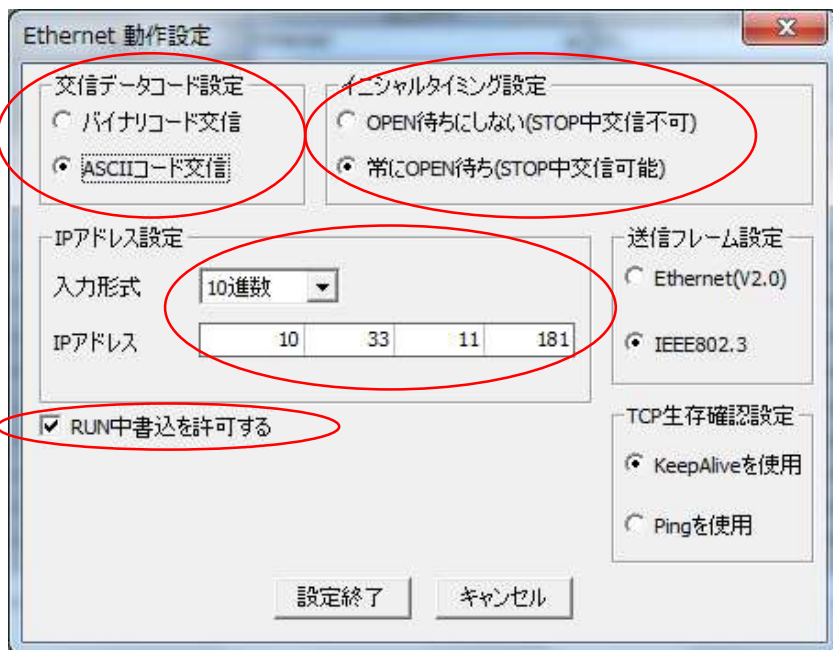
先頭I/O No.：I/O割付または、挿入スロット位置により変更します。

ネットワークNO～モードまでは、他のネットワークがある場合は、それに従います。

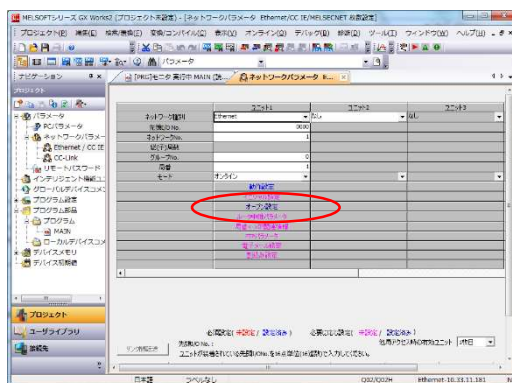
	ユニット1
ネットワーク種別	Ethernet
先頭I/O No.	0000
ネットワークNo.	1
総(子)局数	
グループNo.	0
局番	1
モード	オンライン

③ IPアドレス、通信データコード、イニシャルタイミング設定、RUN中書込みの設定を行います。IPアドレスは指示されたものを入力します。

通常は、ネットワーク管理者に確認して、使用してもよい番号を確認します。設定終了ボタンを押して確定します。



④ 「オープン設定」ボタンをクリックします。表示された画面の1～3に設定を入力します。入力後、設定終了ボタンをクリックします。



	プロトコル	オープン方式	固定バッファ	固定バッファ 送信手順	ペアリング オープン	生存確認	自局 ポート番号	通信相手 IPアドレス
1	TCP	Unpassive	送信	手順あり	ペアにしない	確認しない	4096	
2	TCP	Unpassive	送信	手順あり	ペアにしない	確認しない	4097	
3	TCP	MELSOFT接続						
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

(\*) IPアドレスとポート番号はIPアドレス/ポート番号入力形式で選択した進数形式で表示されます。  
選択した進数形式で入力してください。

設定終了      キャンセル

⑤すべての設定が完了したら、スクロールバーを下にして、設定完了のボタンをクリックします。

MELSOFTシリーズ GX Works2 (プロジェクト未設定) - [ネットワークパラメータ Ethernet/CC IE/MELSECNET 教数設定]

プロジェクトナビゲーション: [PRG]モータ実行中 MAIN (読...) ネットワークパラメータ E...

	ユニット1	ユニット2	ユニット3
ネットワーク種別	Ethernet	なし	なし
先頭I/O No.	0000		
ネットワークNo.	1		
総(子)局数			
グループNo.	0		
局番	1		
モード	オンライン		

リンク間転送      必須設定(未設定 / 設定済み)      必要に応じ設定(未設定 / 設定済み)      他局アクセス時の...

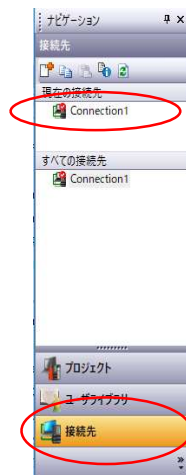
日本語      ラベルなし      Q02/Q02H      Ethernet-10.33...

ウィンドウ外にあります。(スクロールする)

3. プログラム書込み、モニタをEthernetに設定する

①ナビゲーションウィンドウで接続先を選びます。

②Connection1 をダブルクリックして接続設定を行います。



③シーケンサ側 I/F のCPUユニットをダブルクリックします。

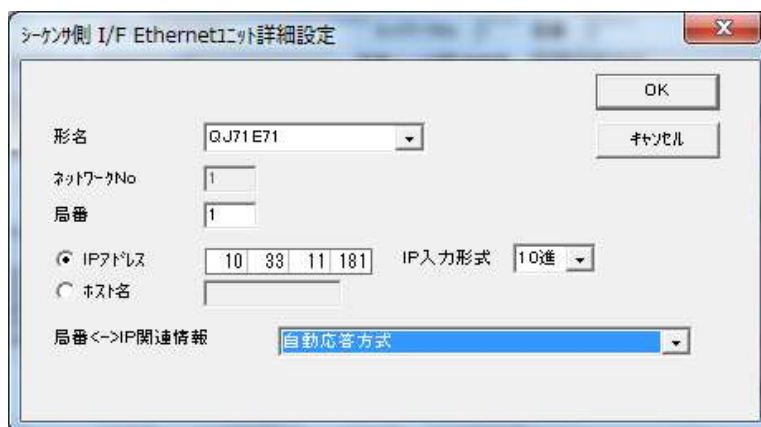


Q CPU (Qモード) を選びます。

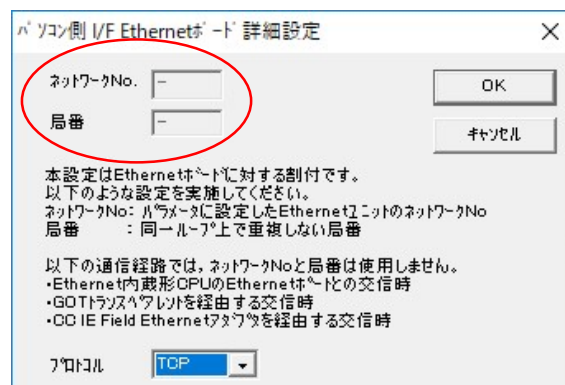
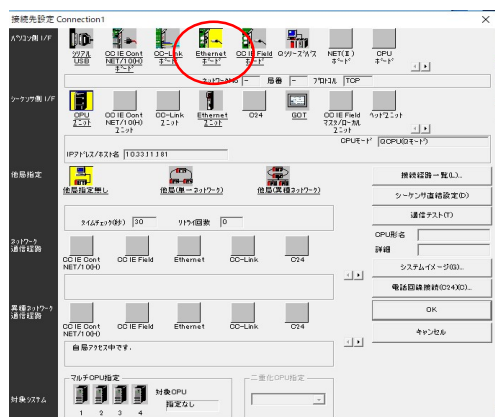
HUB 経由接続を選びます。

IPアドレスを指定します。

Ethernet ユニットの場合は、Ethernet ユニットを選択し、詳細設定を行います。



④パソコン側 I/F の Ethernet ボードをダブルクリックします。



⑤他局指定を「他局指定無し」を選択します。



⑥通信テストをクリックして、通信できるか確認します。

#### 4. ソフトウェアハードウェアに関するサポート及びお問い合わせ先

空気圧機器実習シミュレータ  
空気圧機器実習シミュレータ P L C間アプリ  
通信 H W

ソフトウェアおよびハードウェアについてのお問合せ、ご相談につきましては全て、C A Hまでお願いいたします。

C A Hのサイトは以下の H Pとなります。お問い合わせは H P上からご送付いただくと便利です。

C A Hのサイト <https://cah.sakura.ne.jp/>

ページが使用できない場合につきましては、以下のメールアドレスにご用件をお知らせください。

会社名 :  
名前 (必須) :  
メールアドレス (必須) :  
電話番号 (必須) :  
お問い合わせ内容 (必須) :

※お問い合わせ内容は具体的に記載ください。

お問合せに関するやり取りはメールを基本としております。ご了承ください。

## 5. ラダー練習

ここから先には、空気圧シミュレータを利用したラダーを紹介しています。  
デバイスの割付については、以下の設定を前提としています。

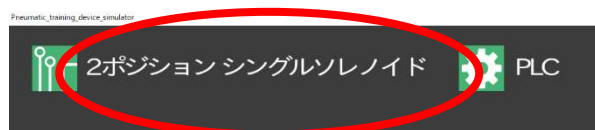
### シミュレータ入力

入力	デバイス番号	入力	デバイス番号
PBS1	X88	LS1 (CYLB 上端)	X80
PBS2	X89	LS2 (CYLB 下端)	X81
PBS3	X8A	LS3 (CYLA 左端)	X82
PBS4	X8B	LS4 (CYLA 中央)	X83
		LS5 (CYLA 右端)	X84
		Se1 (真空検出)	X85

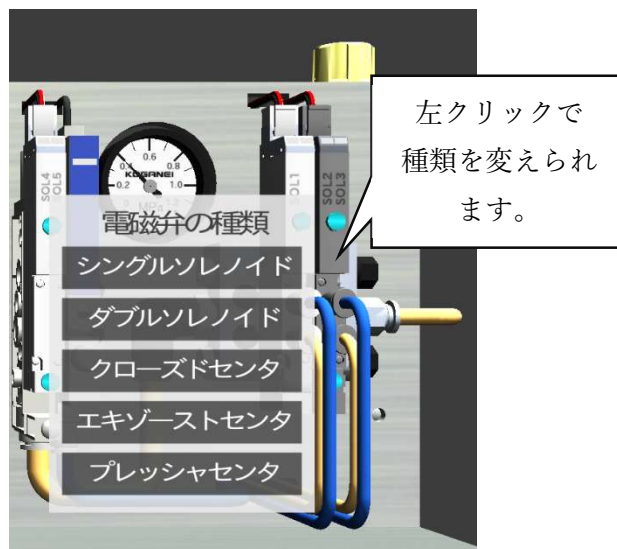
### シミュレータ出力

出力	デバイス番号	出力	デバイス番号
ランプ 1	Y88	SOL1 (CYLB 下)	Y80
ランプ 2	Y89	SOL2 (CYLA 右)	Y81
ランプ 3	Y8A	SOL3 (設定で変わる)	Y82
ランプ 4	Y8B	SOL4 (真空吸着)	Y83
		SOL5 (真空破壊)	Y84

また、CYLBのソレノイドは、シングルソレノイドを前提としています。変更は以下のと  
ころで可能です。シミュレータの左上に記述されています。



現在選んでいる  
ソレノイドです。



<課題1 単純回路>

PBS1 を押すと垂直シリンダ (CYLB) を下にさげる。(SOL1)

ボタンを離すと上に戻る。

PBS2 を押すと水平シリンダ (CYLA) を右に移動させる。(SOL2)

ボタンを離すと左に戻る。

PBS3 を押すとワークを吸着する。真空状態を作る。(SOL4)

PBS5 を押すとワークを離す。真空を破壊する。(SOL5)

<課題2 OR回路>

課題1 に以下の仕様を追加してください。

ワークの吸着は、PBS3 を押すか、LS2 (CYLB 下端) がONで行うこと。



### <課題3 AND回路>

課題1に、以下の条件を設定します。

LS1がONの時にだけ、PBS2のシリンダ右移動を行えるようにラダーを変更してください。LS1がOFFの時は、PBS2をONにしてもシリンダは右移動しないようにしてください。

Se1真空検出がONの時にだけ、PBS4の真空を破壊できる。Se1がOFFの時は、真空破壊のソレノイドはONしない。

### <課題4 自己保持>

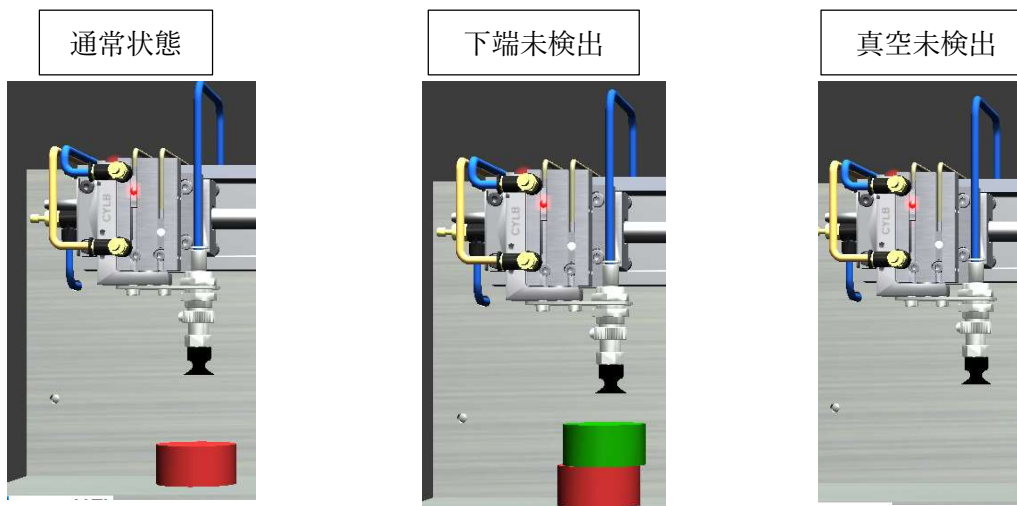
PBS1を押すとCYLBが下に下がる。この時、ボタンを離しても下に下がり続けること。PBS3を押すとCYLBが上に上がること。

<課題5 タイマーによるセンサ未検出対応>

PBS1 (X23) を押すと CYLB が下に下がる (Y80)。この時、ボタンを離しても下に下がり続けること。下端に到着したら、真空吸着 (Y83) を行い製品を吸着すること。真空検出 (X85) 後、CYLB は上に上がること。

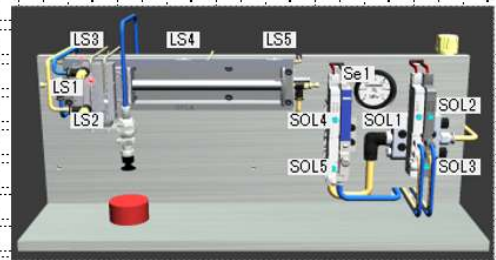
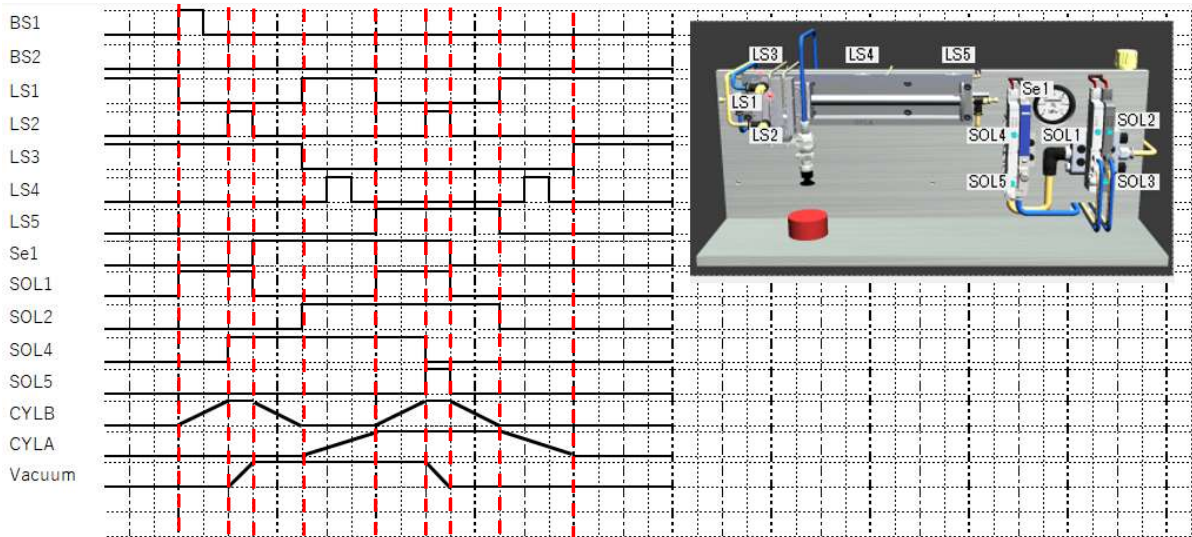
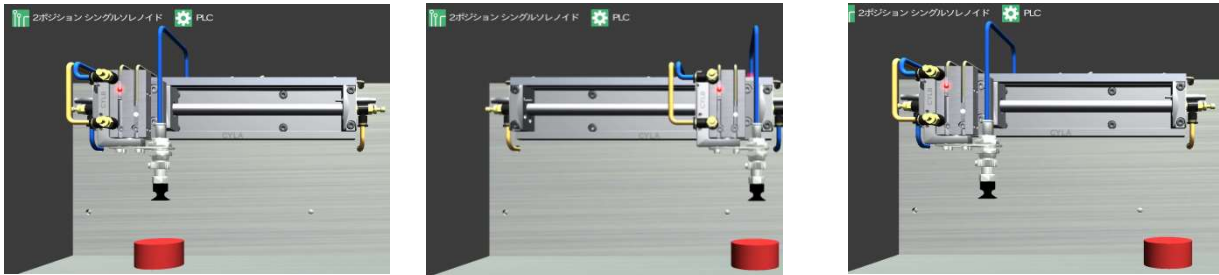
CYLB が下降中に設定時間5秒を超えても、下端を検出しない場合は、M500をONにして、吸着作業に移行すること。

真空吸着開始後、設定時間5秒を超えても、真空検出しない場合は、M501をONにして、制御動作を終了すること。



<課題 6>

左側にある商品を真空吸着で拾い上げて、右側に搬送するプログラムを作成しなさい。  
搬送して真空遮断後、シリンダ B を上にあげ、上がりきったところで左にシリンダ A が戻る  
こと。シリンダ A のソレノイドはシングルソレノイドバルブとすること。



SOL1	( ON )	( ON )	( OFF )	( OFF )	( ON )	( ON )	( OFF )	( OFF )	( OFF )
	下	吸着	上	右	下	破壊	上	左	
	BS1 [ ON ]	LS2 [ ON ]	Se1 [ ON ]	LS1 [ ON ]	LS5 [ ON ]	LS2 [ ON ]	Se1 [ OFF ]	LS1 [ ON ]	LS3 [ ON ]
SOL2	( OFF )	( OFF )	( OFF )	( ON )	( ON )	( ON )	( ON )	( OFF )	( OFF )
SOL4	( OFF )	( ON )	( ON )	( ON )	( ON )	( OFF )	( OFF )	( OFF )	( OFF )
SOL5	( OFF )	( OFF )	( OFF )	( OFF )	( OFF )	( ON )	( OFF )	( OFF )	( OFF )

## <課題7>

課題6のラダーに自動手動の切り替え回路（SS1）を追加すること。手動は、課題1の動作仕様とすること。SS1をONにすると自動運転として、課題6の運転動作を行うこと。また、SS1をOFFにすると手動運転として、ボタンにより、シリンダおよび真空吸着を個別に制御できるようにすること。