

# 第4部

## RTミドルウェア応用実習

宮本 信彦

国立研究開発法人産業技術総合研究所  
インダストリアルCPS研究センター  
ソフトウェアプラットフォーム研究チーム



# 資料

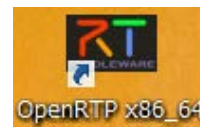
- USBメモリで配布
  - 「WEBページ」フォルダのHTMLファイルを開く
    - チュートリアル(RTM講習会、第4部) \_ OpenRTM-aist.html
- もしくはRTミドルウェア講習会のページからリンクをクリック
  - チュートリアル(第4部)

## プログラム(予定)

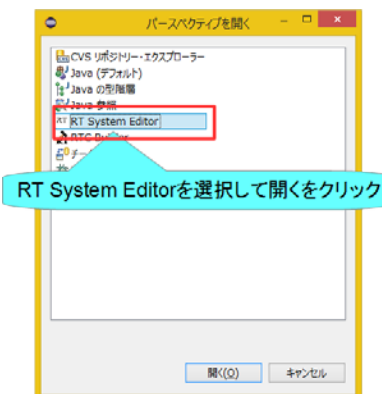
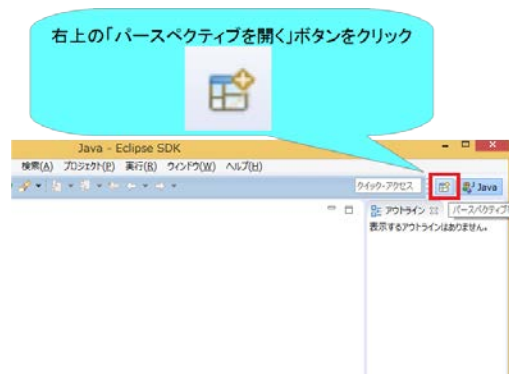
		第1部(その1) : RTミドルウェア: OpenRTM-aist概要 - 担当 : 安藤 慶昭(産総研) - 概要 : RTミドルウェアはロボットシステムをコンポーネント指向で構築するソフトウェアプラットフォームです。RTミドルウェアを利用することで、既存のコンポーネントを再利用し、モジュール指向の柔軟なロボットシステムを構築することができます。 RTミドルウェアの産総研による実装であるOpenRTM-aistについてその概要について説明します。
10:00 -10:50		
11:00 -12:00		第1部(その2) : インターネットを利用したロボットサービスとRSIの取り組み2019 - 担当 : 成田雅彦 氏 (産業技術大学院大学)
12:00 -13:00		昼食
13:00 -14:30		第2部 : RTコンポーネントの作成入門 - 担当 : 宮本 信彦(産総研) - 概要 : RTシステムを設計するツールRTSystemEditorおよびRTコンポーネントを作成するツールRTCBuilderの使用方法について解説するとともに、移動ロボットのシミュレータを用いた実習によりRTCBuilder、RTSystemEditorの利用法の学習します。 <a href="#">チュートリアル(第2部、Windows)</a> <a href="#">チュートリアル(第2部、Ubuntu)</a>
14:30 -15:30		第3部 : RTシステム構築実習 - 担当 : 宮本 信彦(産総研) - 概要 : OpenRTM-aistを利用して移動ロボット実機を制御するプログラムを作成します。 <a href="#">チュートリアル(第3部)</a>
15:30 -17:00		第4部 : RTミドルウェア応用実習 - 担当 : 宮本 信彦(産総研) - 概要 : ポータブル版LibreOffice用RTCの利用方法について解説を行うとともに、 <a href="#">表計算ソフトによるRTCのテストの実行についての実習を行います。</a> <a href="#">チュートリアル(第4部)</a>

# Ubuntuを使用している場合

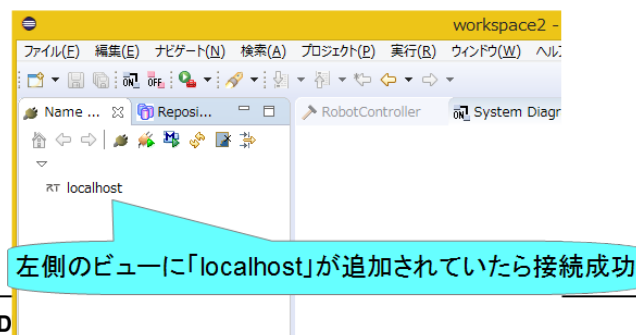
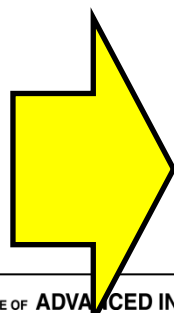
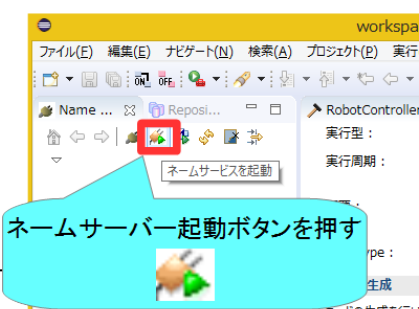
- ノートPC(Windows 10)を貸出
- RT System Editor、ネームサーバーを起動する
  - デスクトップのショートカットをダブルクリック



- RT System Editorの起動

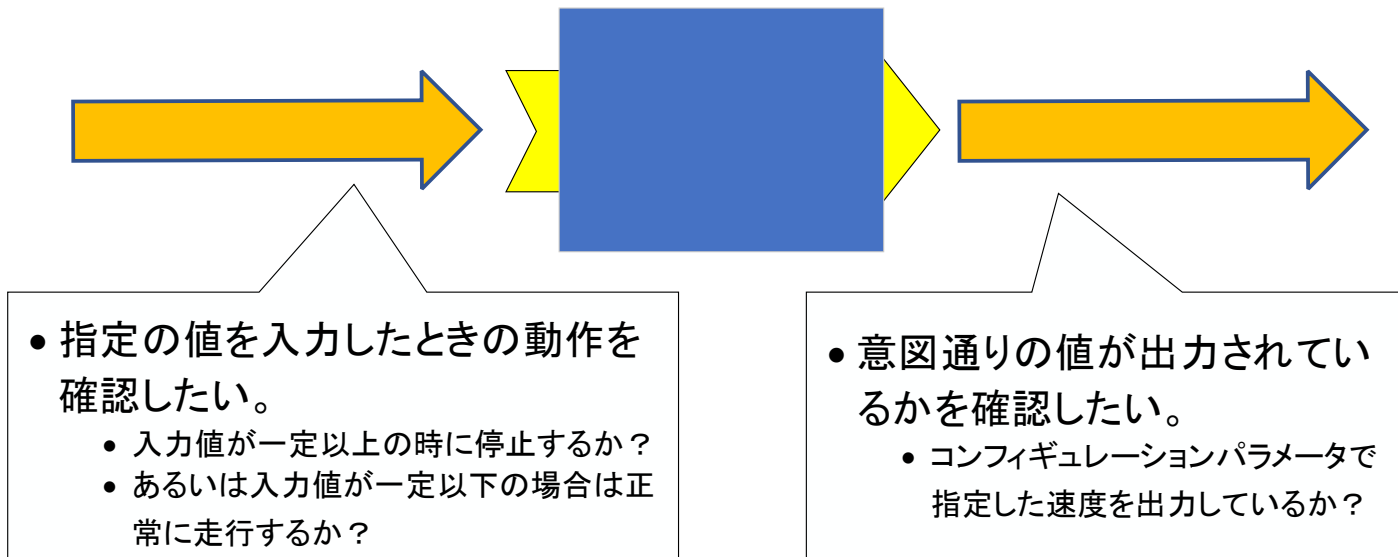


- ネームサーバー起動



# RTCのテスト

- 開発したRTCの動作確認手順
  - 実機、シミュレータを利用する場合
    - 任意の値を入力するのは難しい
      - 本当に指定の値で停止、走行が切り替わっているか？
    - 意図通りの値が出力されているか？
      - 本当に指定の速度で走行しているか？
    - シミュレータが無い場合は直接実機で動作を確認するため、試行錯誤の手間が増加



# 表計算ソフトによるデータ入出力

どんなデータが出力されているか？

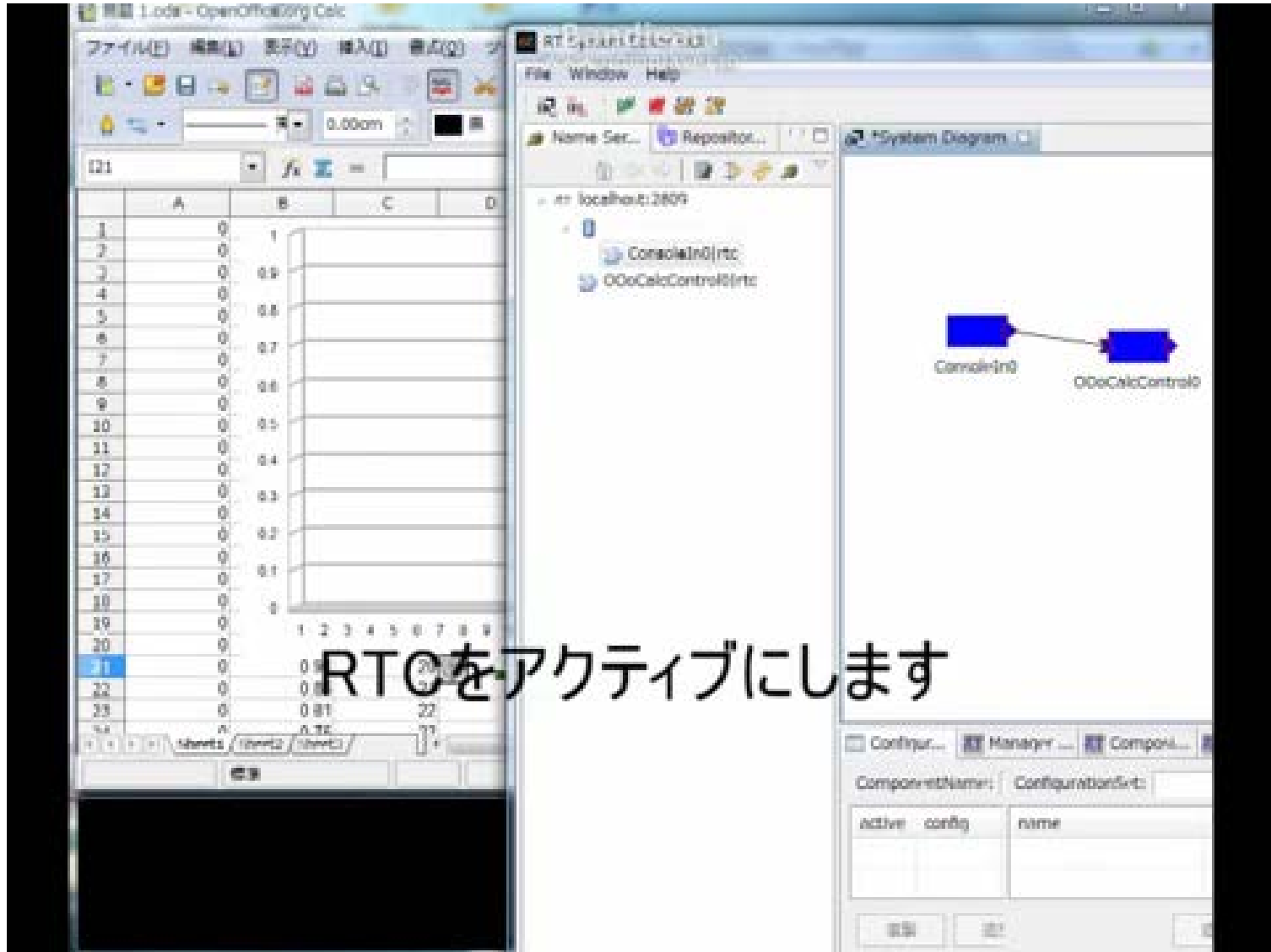
新規に開発したRTC

セルからデータを読み込み

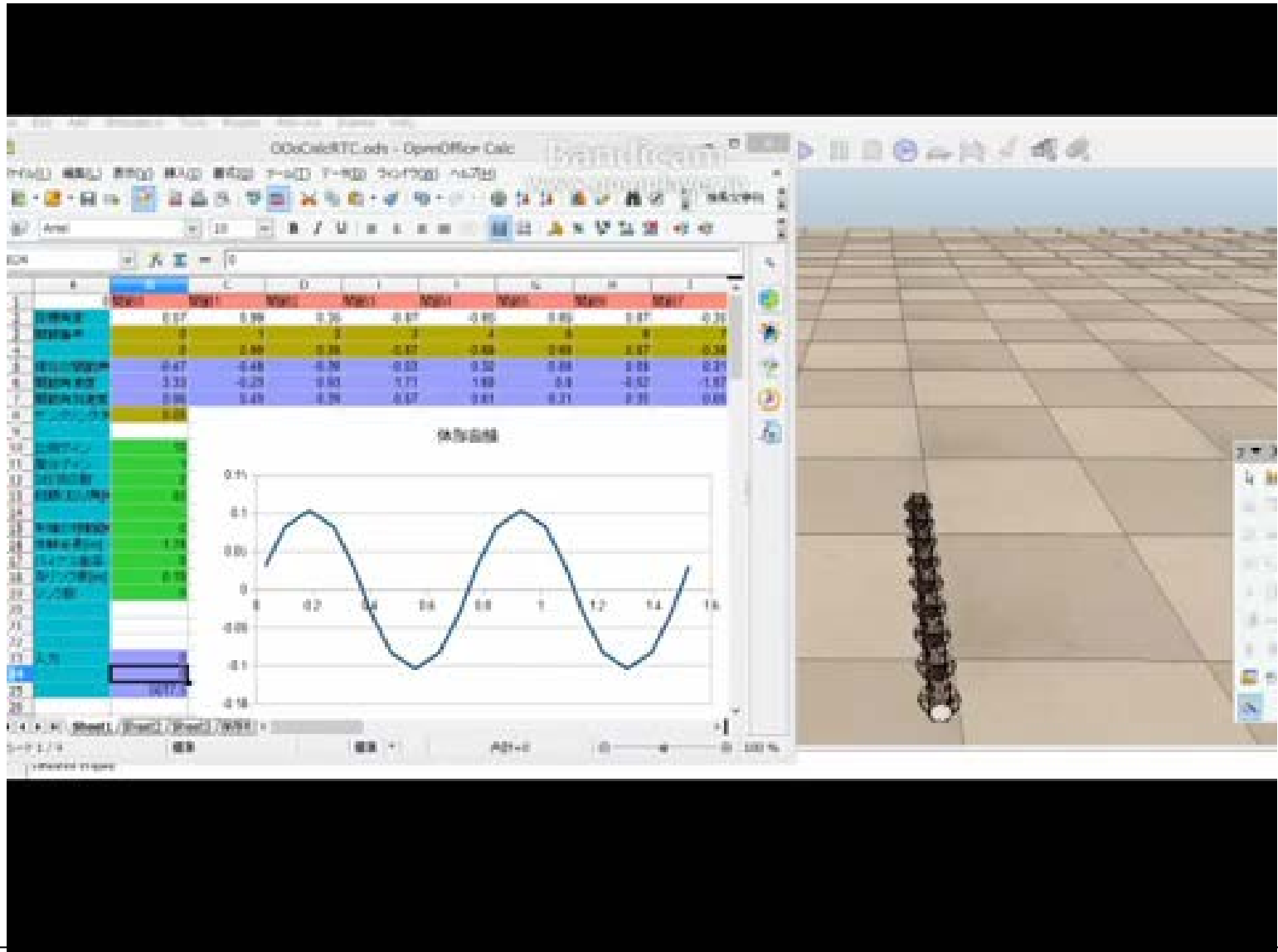
セルにデータを書き込み

入力データ	出力データ
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

# デモ動画



# デモ動画



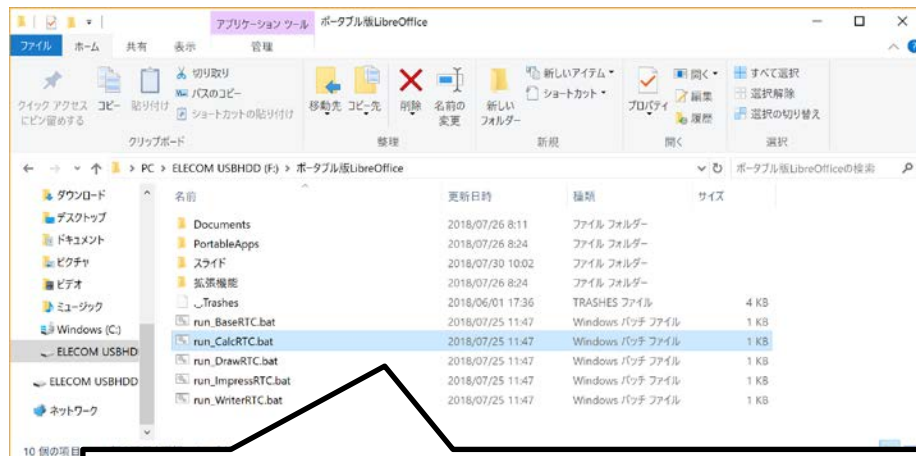
# 手順

- 第2部で作成したRobotControllerComp.exeを起動する。
  - 貸し出したノートPCの場合は、デスクトップの以下のファイルを実行
    - RobotControler¥build¥src¥RobotControlerComp.exe
- ポータブル版LibreOffice対応RTCの起動
  - USBメモリ内のバッチファイルから起動
- LibreOffice Calc上の操作でポートを接続
  - Calc上のGUIを使用して対象のデータポートを接続
- RT System Editor上の操作でRTCをアクティブ化
  - コンフィギュレーションパラメータを変更したときの挙動を確認
  - インポートへの入力値を変更したときの挙動を確認

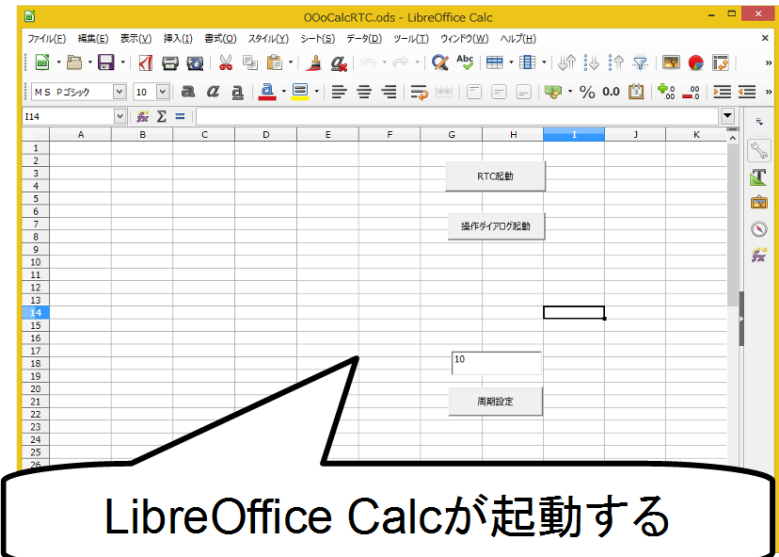


# ポータブル版LibreOffice対応RTC

- 配布のUSBメモリに以下のソフトウェアを同梱
  - ポータブル版LibreOffice
  - OpenRTM-aist-Python
  - OpenOffice用RTコンポーネント



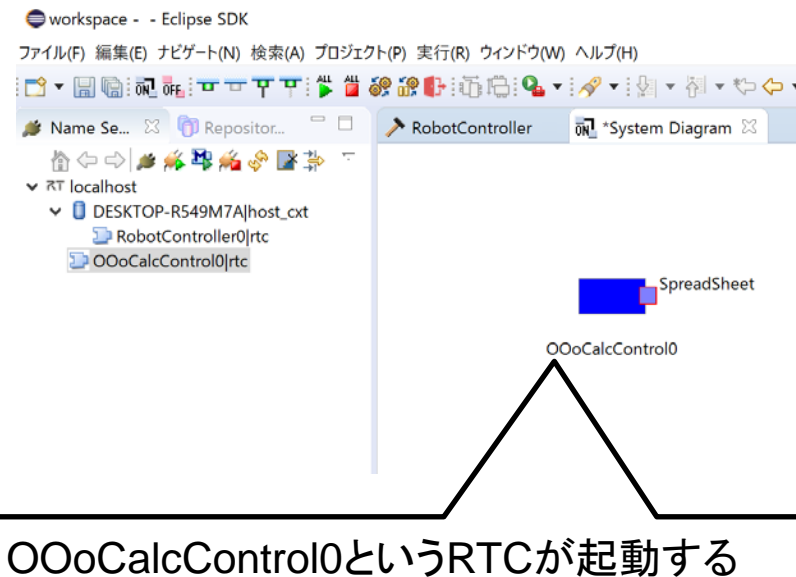
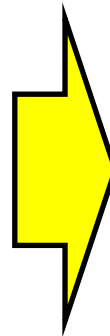
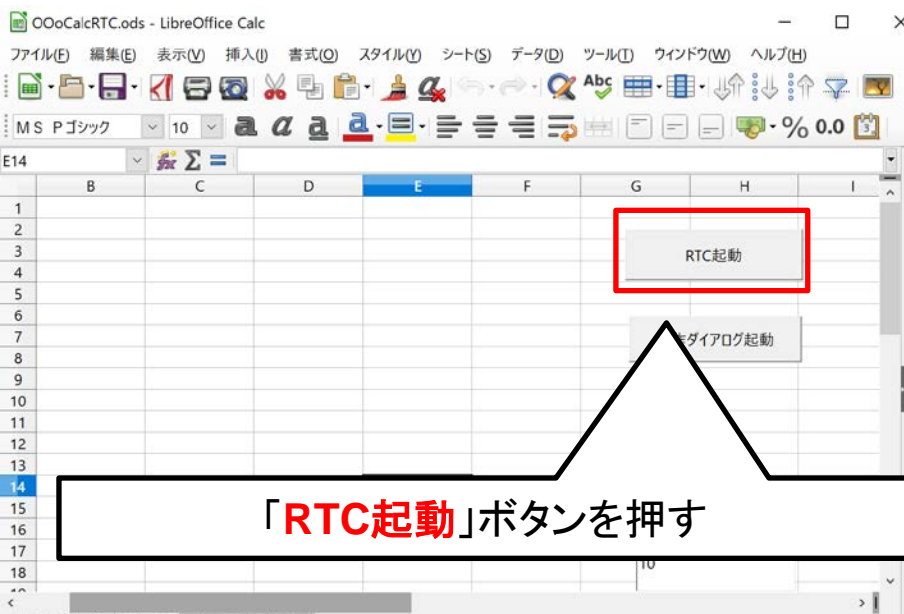
ポータブル版LibreOffice/run\_CalcRTC.bat  
をダブルクリック



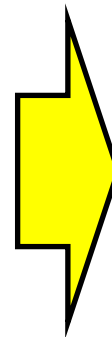
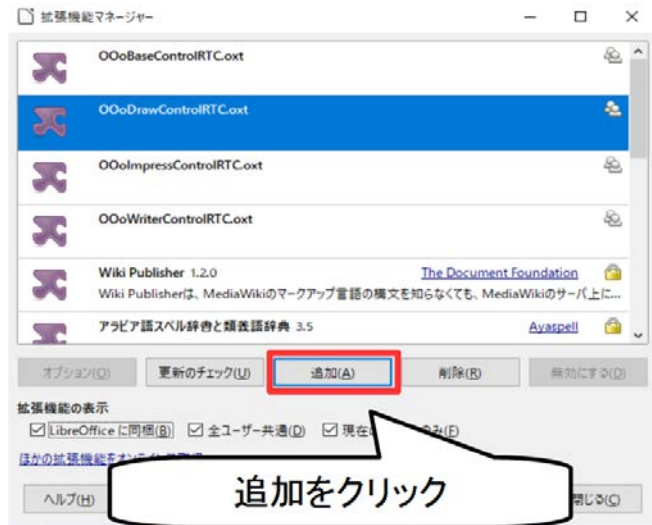
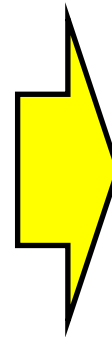
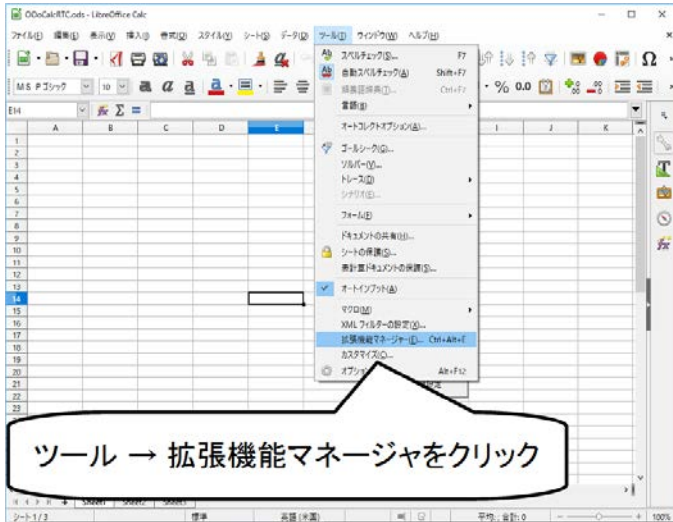
LibreOffice Calcが起動する

# RTC起動

- LibreOffice操作RTCを起動する

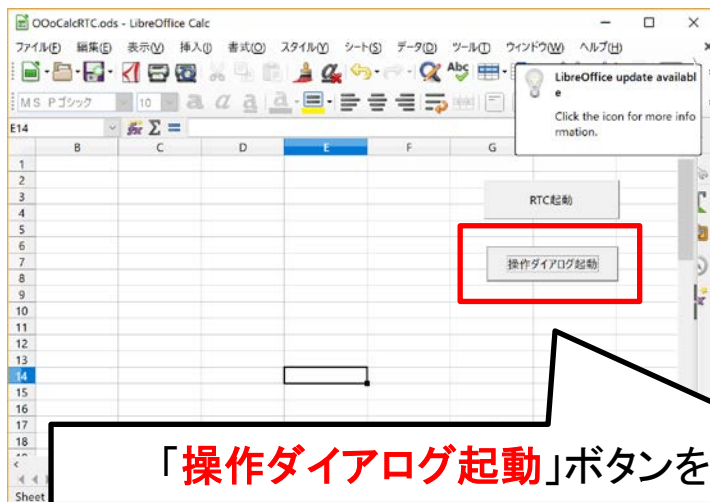


# 起動に失敗する場合

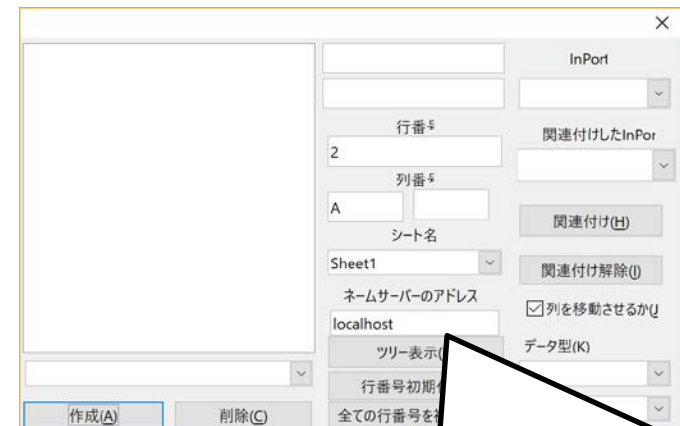


# 操作ダイアログ表示

- LibreOffice Calcの画面から操作ダイアログ起動ボタンを押す



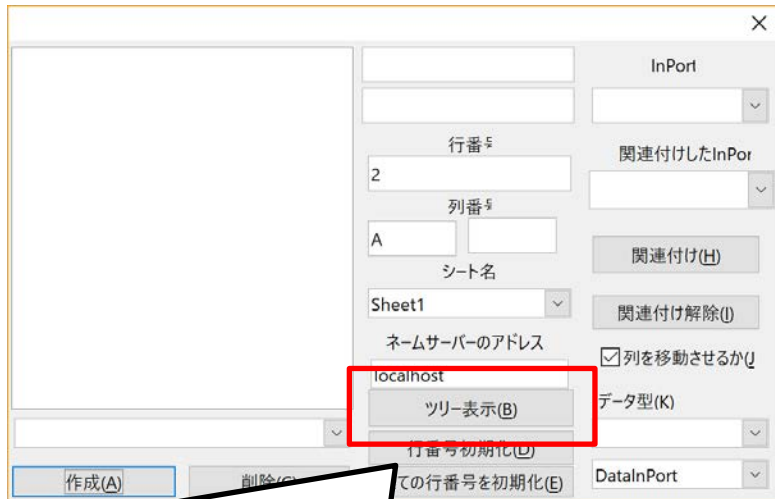
「操作ダイアログ起動」ボタンを押す



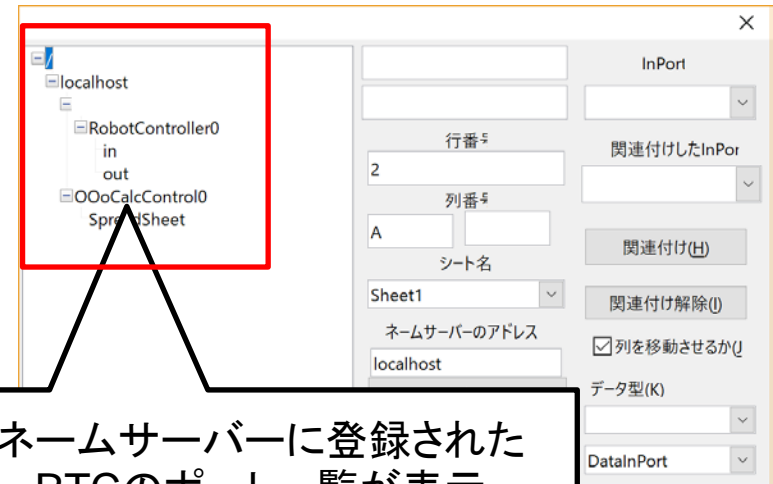
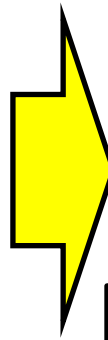
ポート接続のためのダイアログ表示

# ポート一覧表示

- 操作ダイアログの画面からツリー表示ボタンを押して  
ネームサーバーに登録したRTCのポート一覧を表示

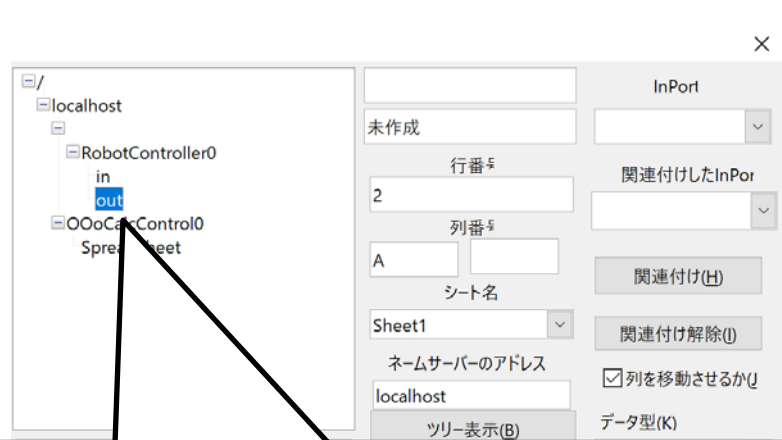


「ツリー表示」ボタンを押す

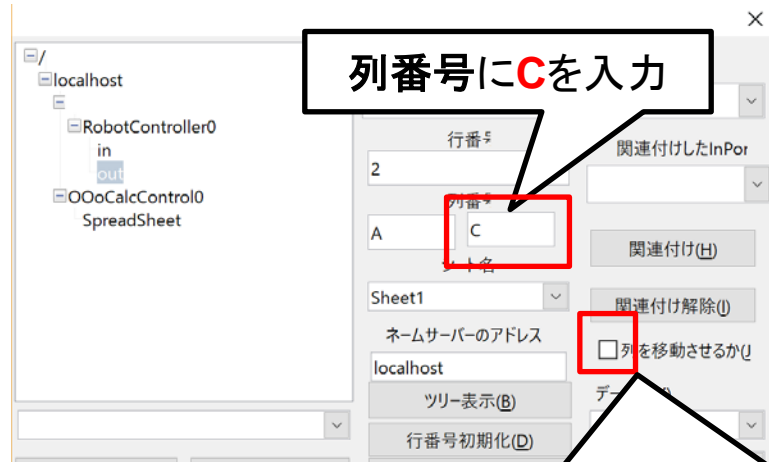


ネームサーバーに登録された  
RTCのポート一覧が表示

# ポート接続

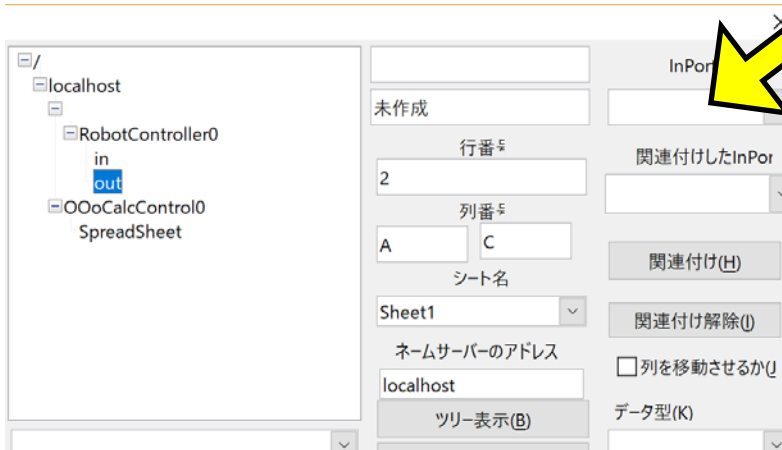


RobotController0のoutを選択



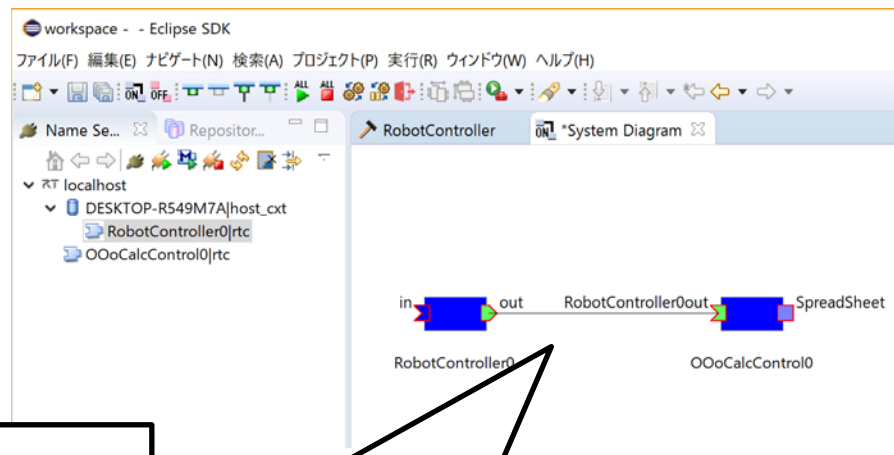
列番号にCを入力

「列を移動させる」のチェックを外す



作成(A)

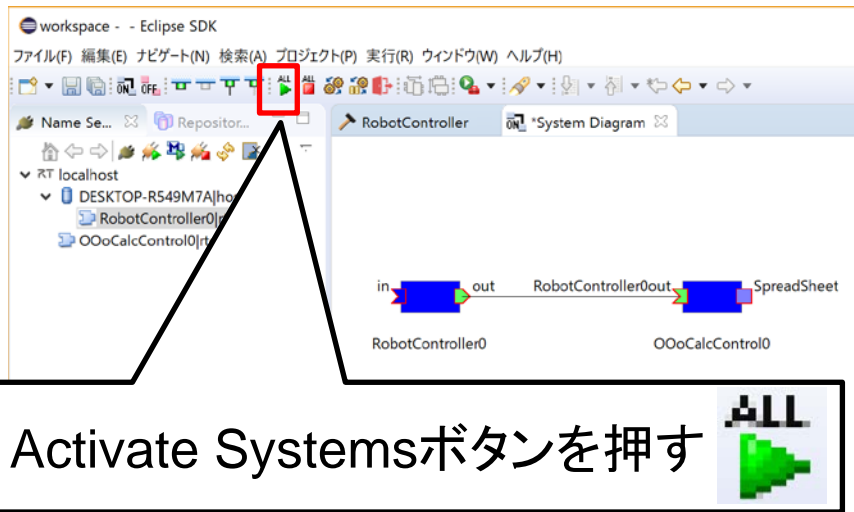
「作成」ボタンを押す  
(操作ダイアログは右上の罰を押して消す)



RobotController0のoutが  
インポートと接続される

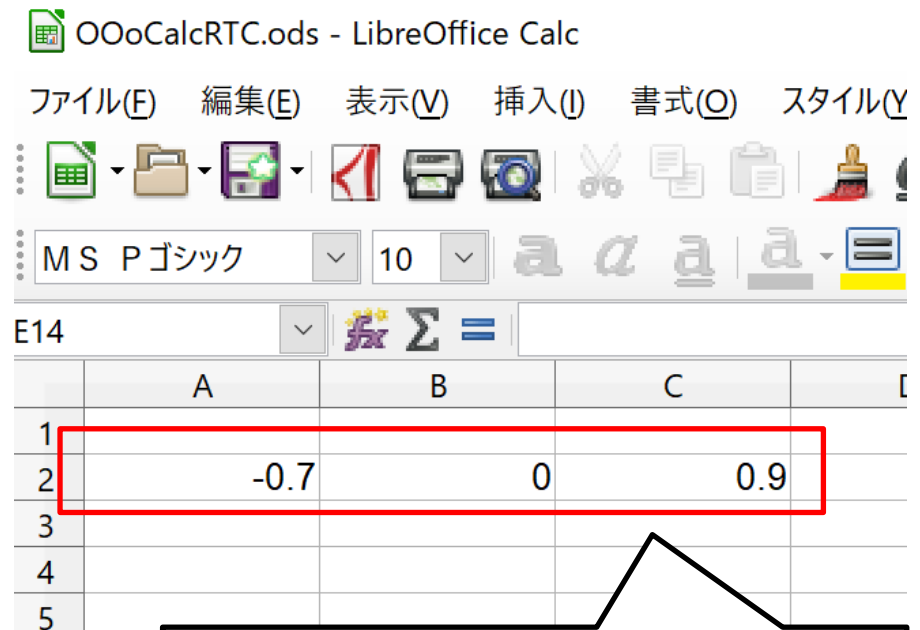
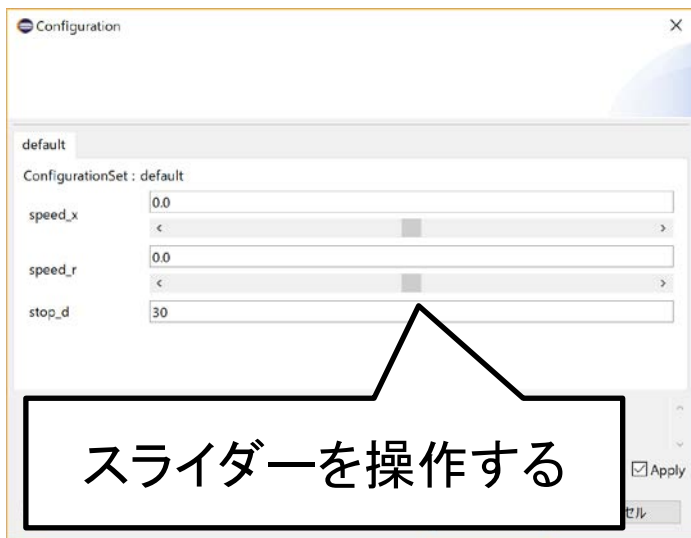
# 動作確認(アウトポート)

- RobotControllerのアウトポートからデータを出力してみる



# 動作確認(アウトポート)

- LibreOffice Calc上で出力データの確認ができる



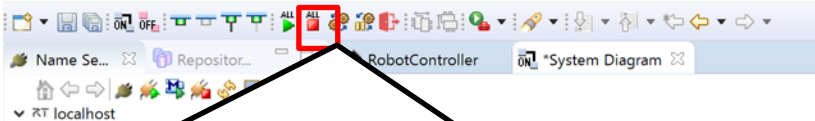


# 動作確認(インポート)

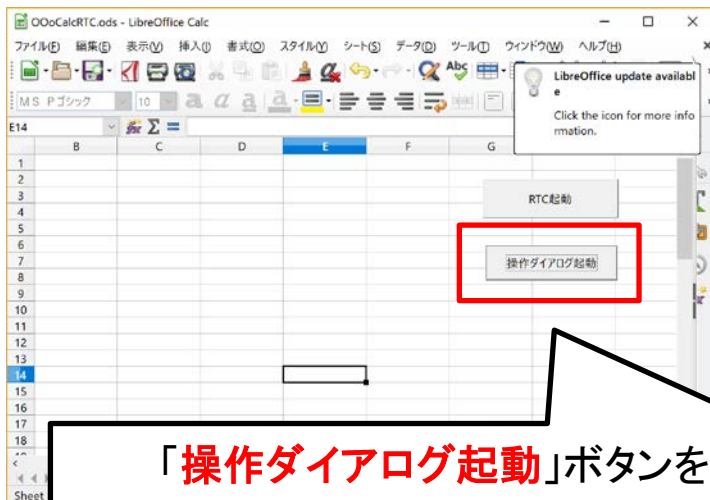
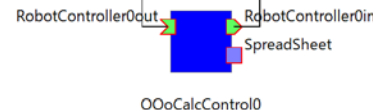
- インポートに指定のデータを入力するとどのような動作となるか確認

workspace - - Eclipse SDK

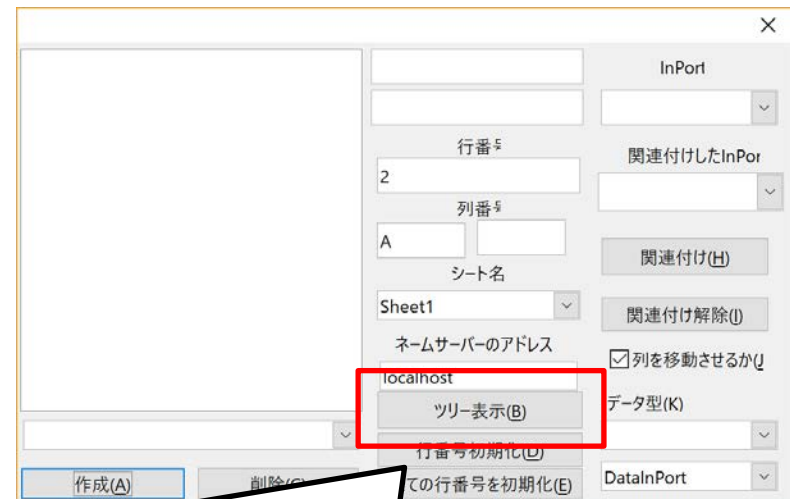
ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(N) 検索(A) プロジェクト(P) 実行(R) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)



Deactivate SystemsボタンでRTCを非アクティブ化する

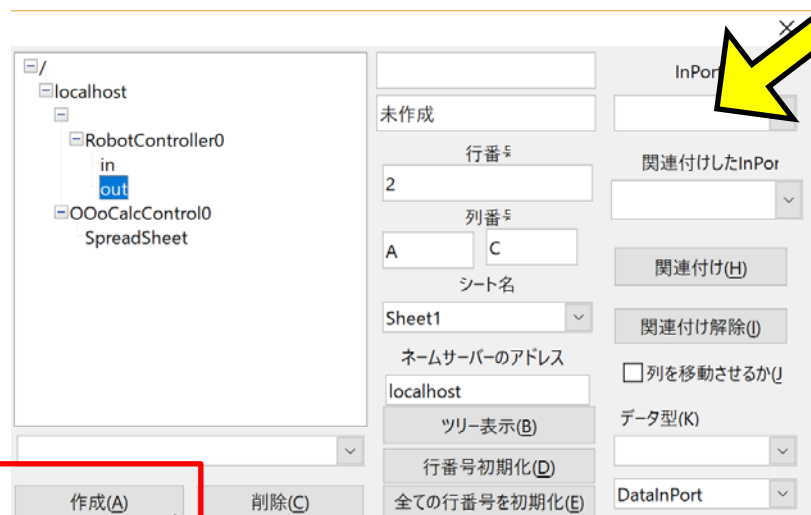
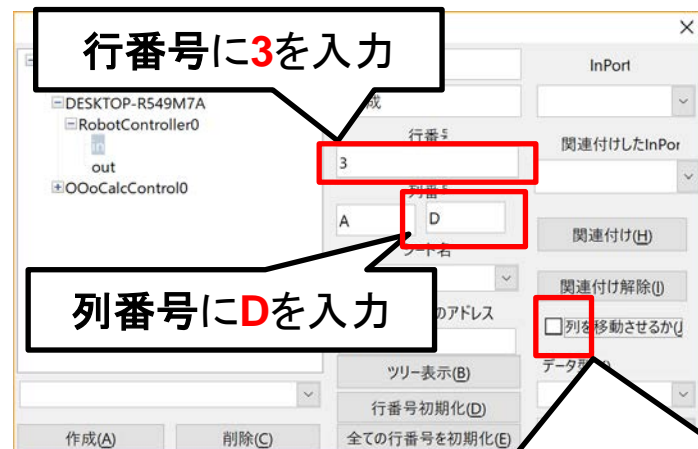
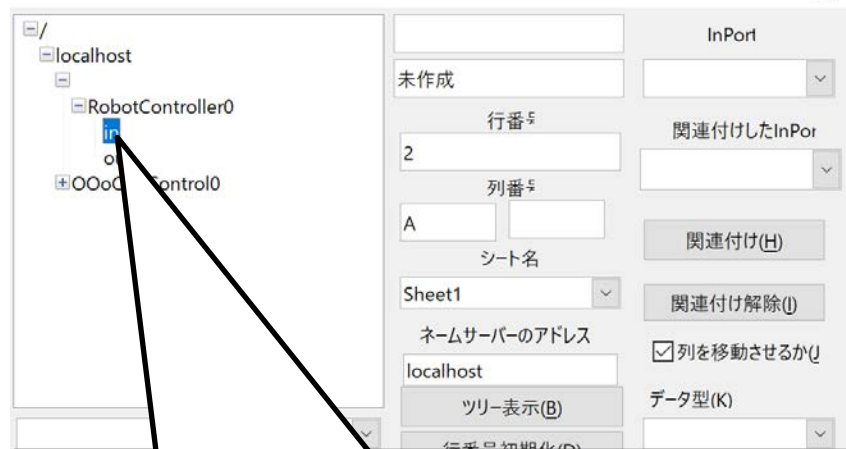


「操作ダイアログ起動」ボタンを押す



「ツリー表示」ボタンを押す

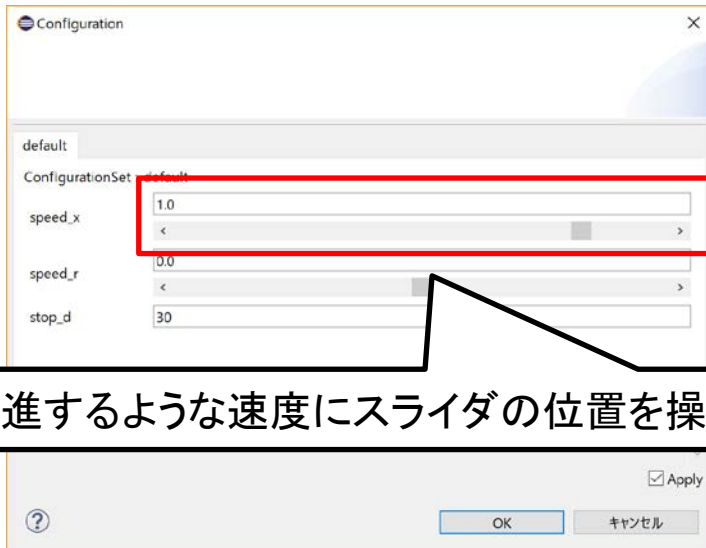
# ポート接続



「作成」ボタンを押す



# 動作確認(インポート)



前進するような速度にスライダの位置を操作

OOoCalcRTC.ods - LibreOffice Calc

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) スタイル(Y) シート(S)

MS Pゴシック 10

	A	B	C	D
1				
2	1	0	0	
3	0	0	0	0
4				

センサの値が30以下の場合は設定した速度

OOoCalcRTC.ods - LibreOffice Calc

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) スタイル(Y) シート(S)

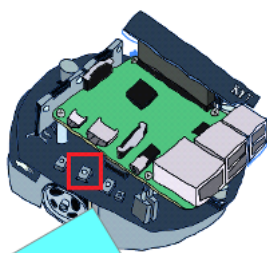
MS Pゴシック 10

	A	B	C	D
1				
2	0	0	0	
3	31	0	0	0
4				
5				

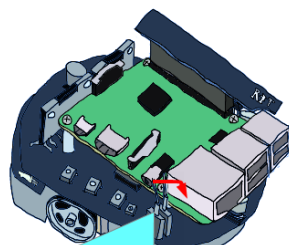
センサの値が31以上の場合は速度は0

# おわりに

- これで実習は一通り終了です。
- 時間が余った場合は、以下のような課題に挑戦してみてください。  
(手順は3部資料で説明)
  - EV3のタッチセンサのオンオフでRaspberry Piマウスを操作
  - ジョイスティックコンポーネントで2台同時に操作
  - EV3を喋らせる
- 実習を終了する際について
  - タッチセンサなどの実習中に取り付けた部品は、取り外して実習前の状態で返却してください
  - Raspberry Piマウス、EV3の電源をオフにして返却してください



真ん中のボタンを1秒以上押す



必ず、両方のスイッチをオフにする



左上のボタンを(数回)押す



Power Offを選択