

# 第3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  
ロボットイノベーション研究センター  
ロボットソフトウェアプラットフォーム研究チーム



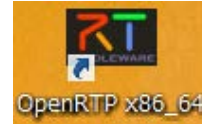
# 資料

- 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(EV3、LibreOffice) \_ 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3部)

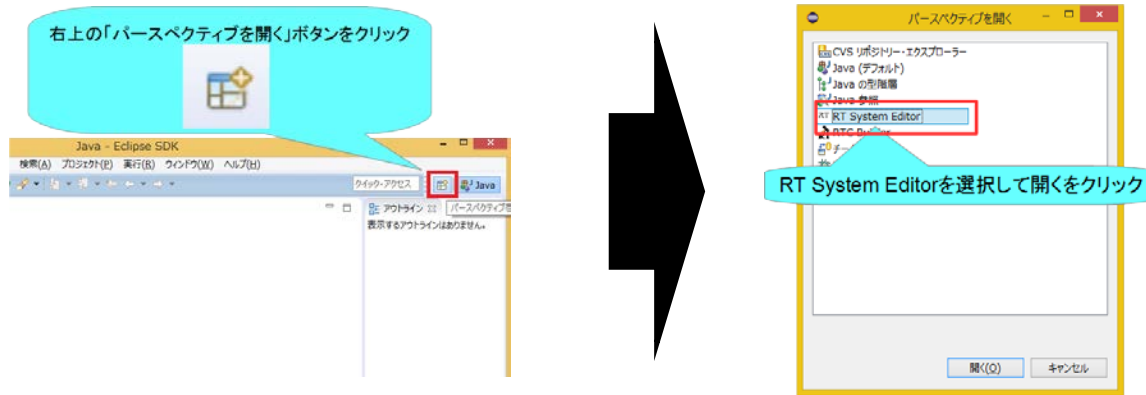
 MIDDLEWARE The power to connect	
<a href="#">ホーム</a> <a href="#">ダウンロード</a> <a href="#">ドキュメント</a> <a href="#">コミュニティ</a> <a href="#">研究開発</a> <a href="#">プロジェクト</a> <a href="#">ハードウェア</a> <a href="#">Pukiwikiマニュアル</a>	
	概要：RTミドルウェア(OpenRTM-aist)はロボットシステムをコンポーネント指向で構築するソフトウェアプラットフォームです。RTミドルウェアを利用することで、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ミドルウェアについて、その概要およびRTコンポーネントの機能やプログラミングの流れについて説明します。 講義資料: <a href="#">190605-01.pdf</a>
11:00 -12:30	<b>第2部(前半)：RTコンポーネントの作成入門</b> - 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。 チュートリアル(第2部、Windows) チュートリアル(第2部、Ubuntu) 講義資料: <a href="#">190605-02.pdf</a>
12:30 -13:30	昼食
13:00 -13:30	RTミドルウェア普及貢献賞授賞式
13:30 -15:00	<b>第2部(後半)：RTコンポーネントの作成入門</b> - 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。
15:00 -16:30	<b>第3部：RTシステム応用実習</b> - 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、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。 チュートリアル(第3部、Windows)

# Ubuntuを使用している場合

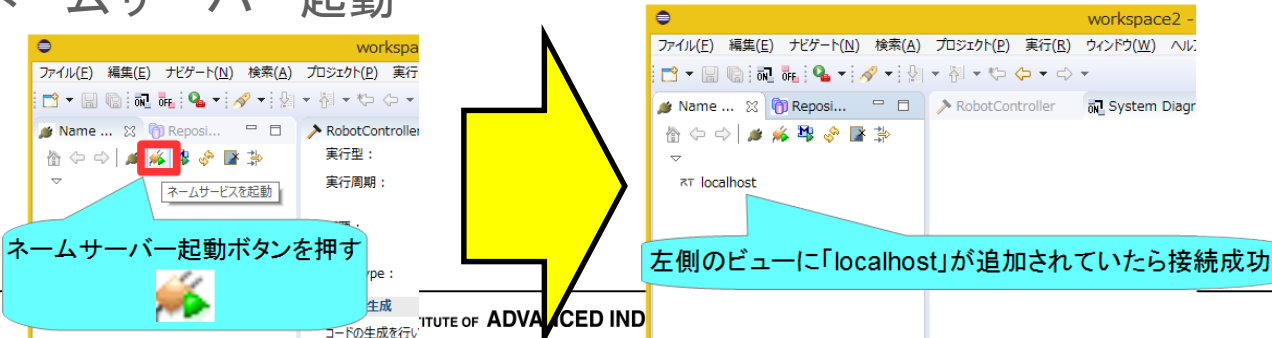
- ノートPC(Windows 10)を貸出
- RT System Editor、ネームサーバーを起動する
  - デスクトップのショートカットをダブルクリック



- 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



- 指定した値を入力したときの動作を確認したい
  - True(タッチセンサがオン)を入力すると停止するか？
  - False(タッチセンサがオン)を入力すると停止するか？

- 意図通りの値が出力されているかを確認したい。
  - コンフィギュレーションパラメータで指定した速度を出力しているか？

# 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

The screenshot shows an Excel spreadsheet with two columns of data. The left column is labeled '入力データ' (Input Data) and the right column is labeled '出力データ' (Output Data). Both columns contain the numbers 1 through 5. Red boxes highlight the data in these columns. Arrows from the surrounding text point to these boxes.

入力データ	出力データ
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

# デモ動画

The screenshot displays the RT System Editor interface. On the left, a data table shows values for columns A, B, and C over 25 rows. The table data is as follows:

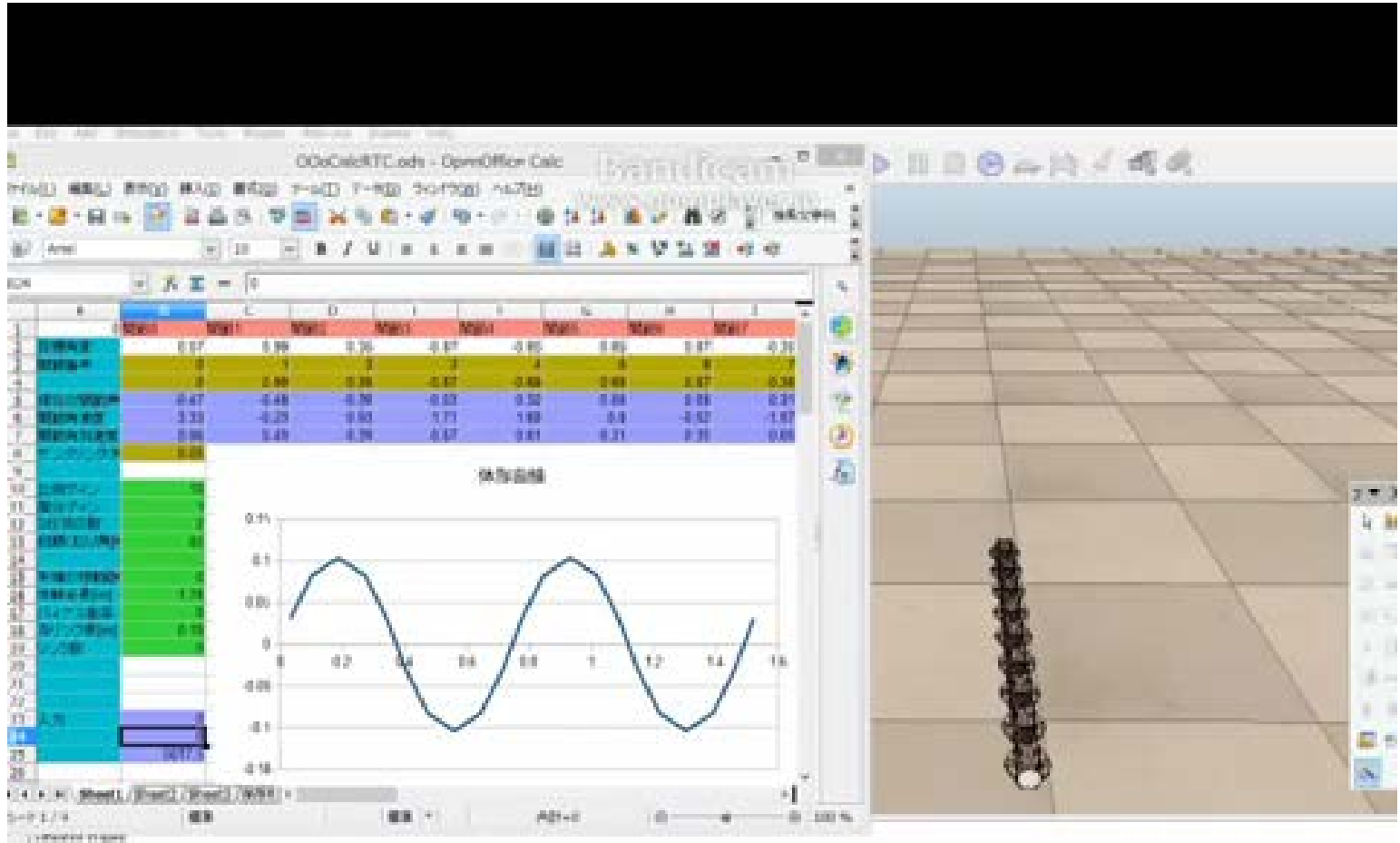
	A	B	C
1	0	1	
2	0		
3	0	0.9	
4	0		
5	0	0.8	
6	0		
7	0	0.7	
8	0		
9	0	0.6	
10	0		
11	0	0.5	
12	0		
13	0	0.4	
14	0		
15	0	0.3	
16	0		
17	0	0.2	
18	0		
19	0	0.1	
20	0		
21	0	0	
22	0	0.9	20
23	0	0.8	19
24	0	0.7	18
25	0	0.6	17

The central system diagram shows two components, 'ConsoleIn0' and 'OoOCalcControl0', connected by a directed arrow. The right-hand side of the interface features a component manager with a table for active configurations:

active	config	name

Overlaid on the bottom center of the screenshot is the text: **RTCをアクティブにします**

# デモ動画



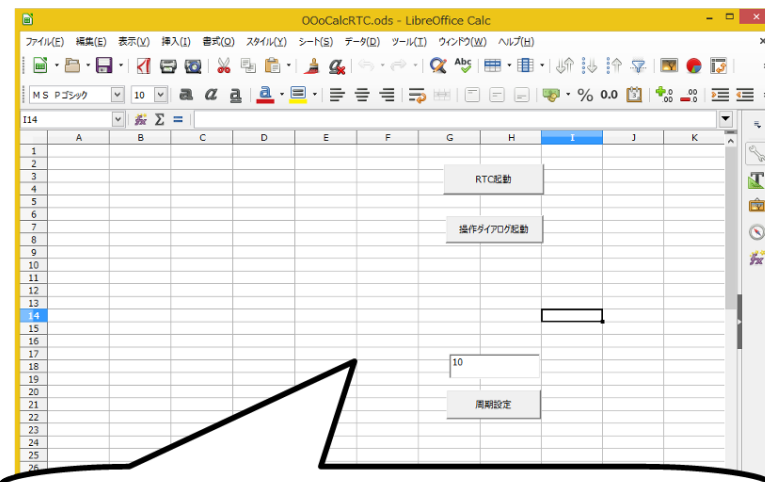
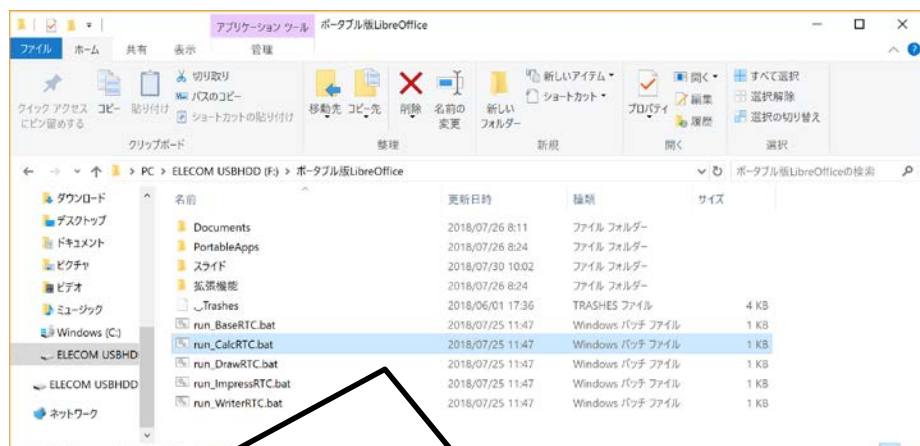
# 手順

- 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RTCコンポーネント

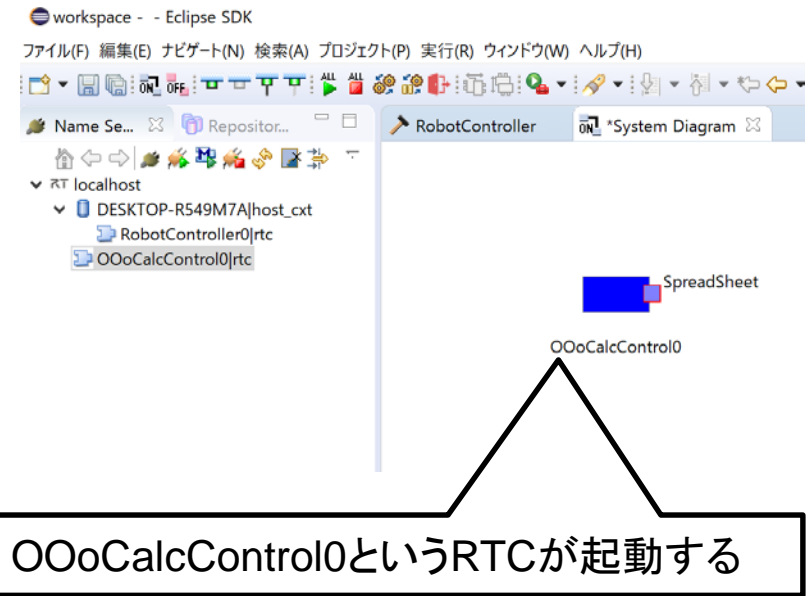
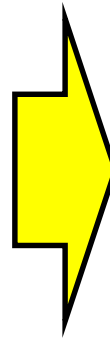
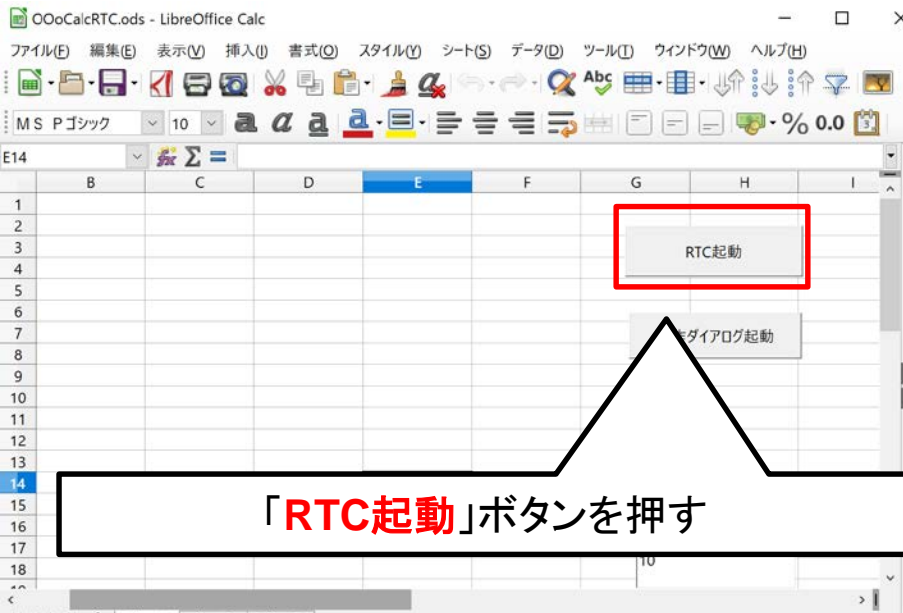


ポータブル版LibreOffice/run\_CalcRTC.bat  
をダブルクリック

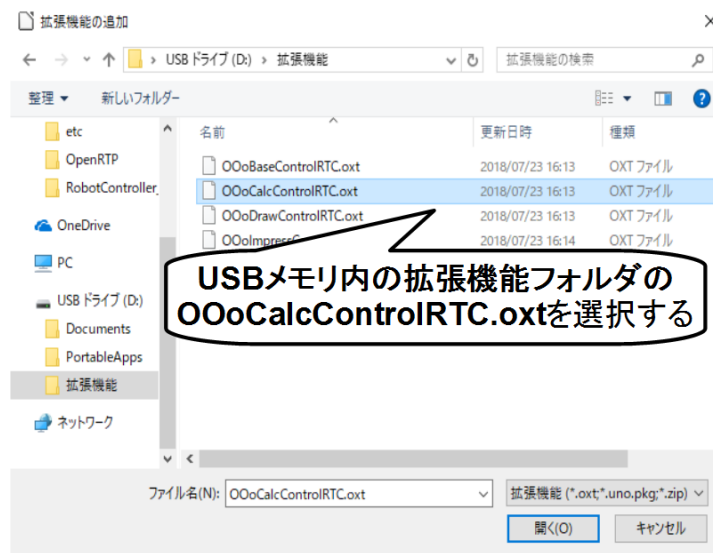
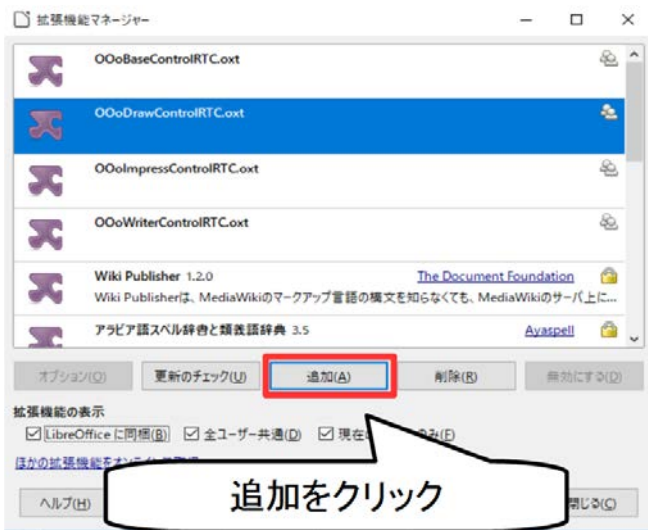
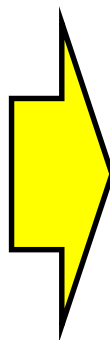
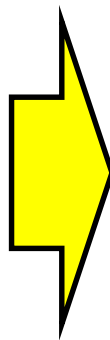
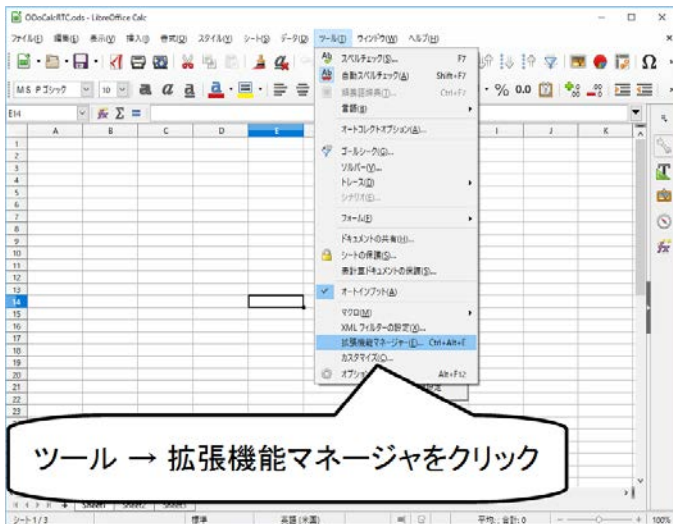
LibreOffice Calcが起動する

# RTC起動

- LibreOffice操作RTCを起動する

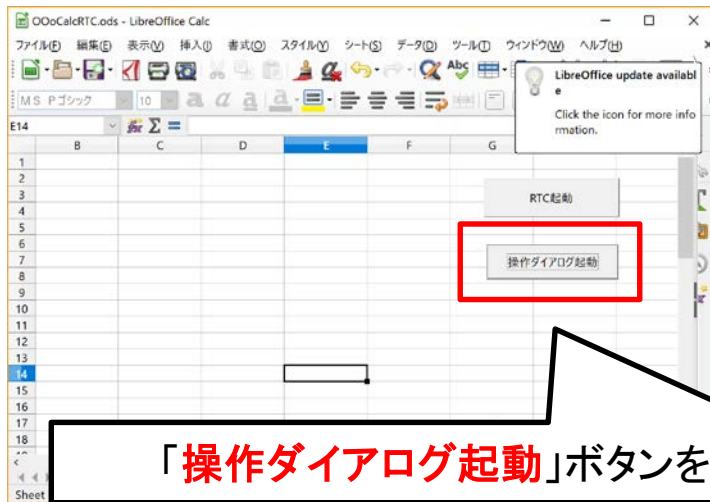


# 起動に失敗する場合

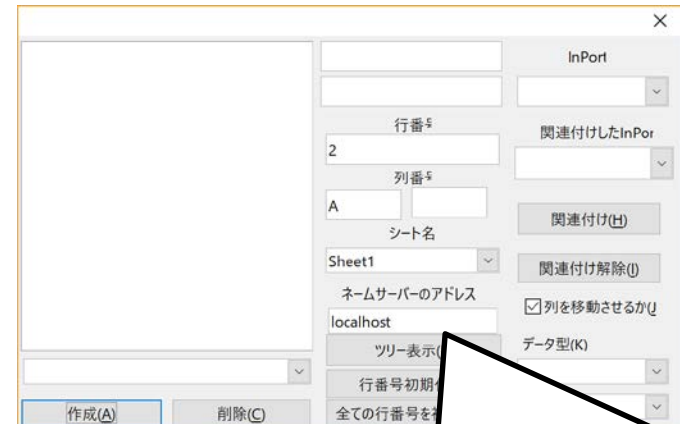


# 操作ダイアログ表示

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



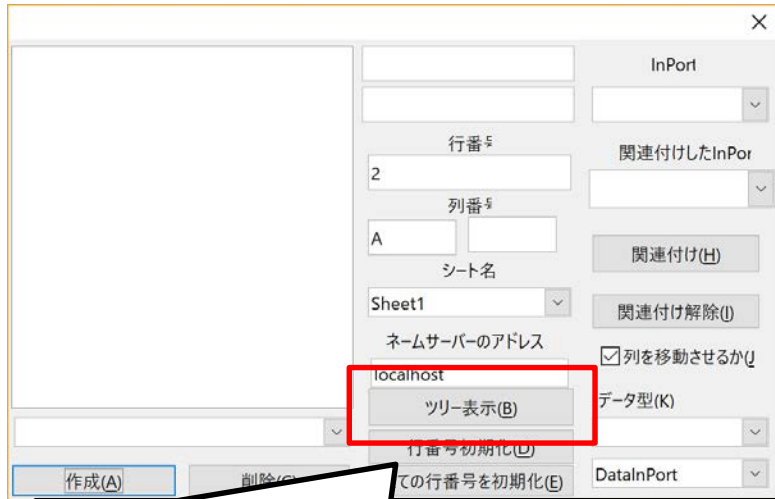
「操作ダイアログ起動」ボタンを押す



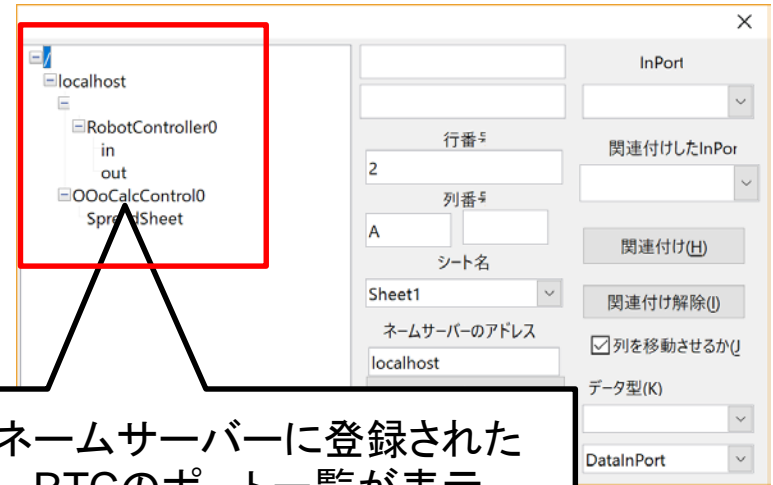
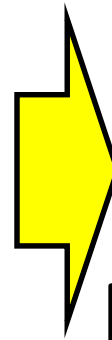
ポート接続のためのダイアログ表示

# 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

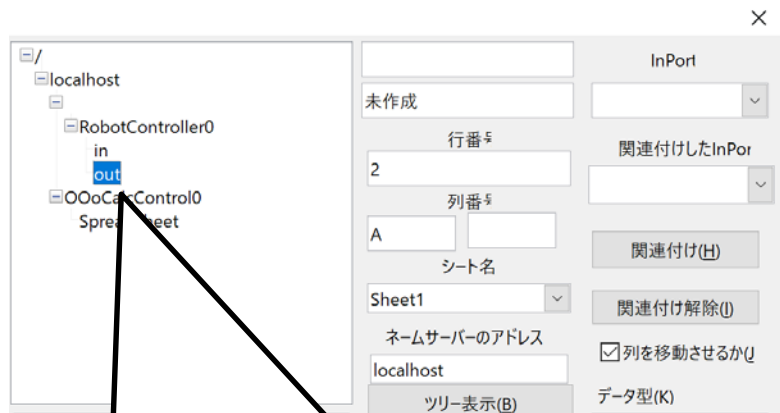


「ツリー表示」ボタンを押す

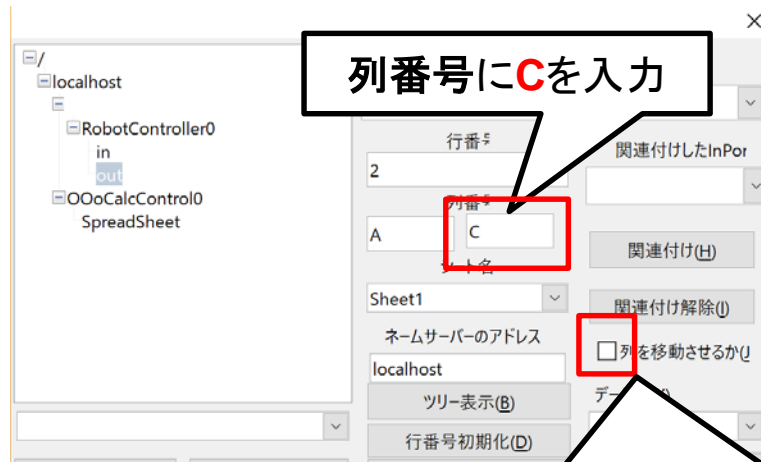


ネームサーバーに登録された  
RTCのポート一覧が表示

# ポート接続

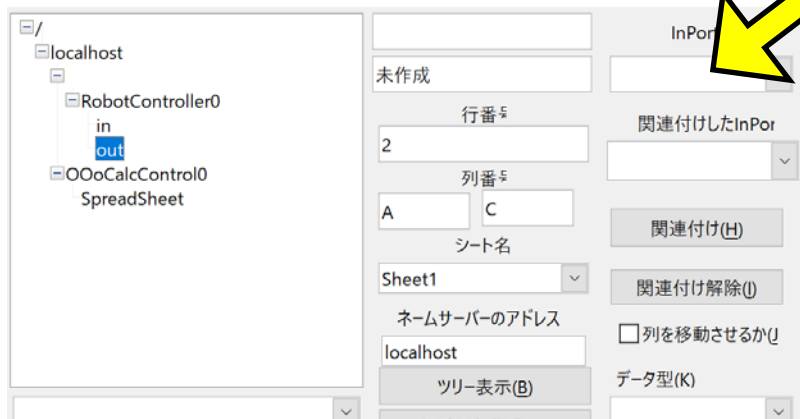


RobotController0のoutを選択

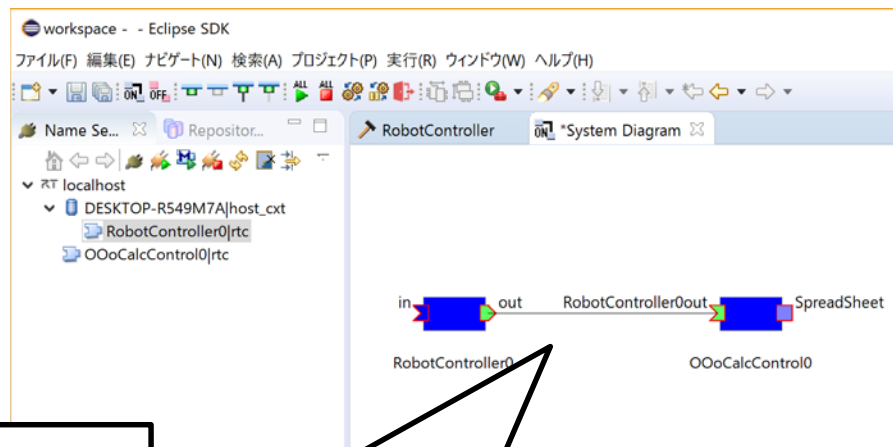


列番号にCを入力

「列を移動させる」のチェックを外す



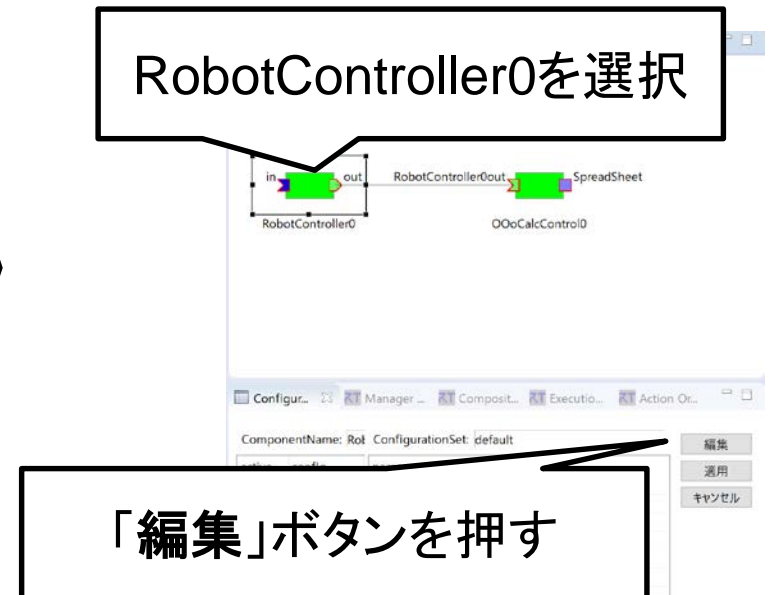
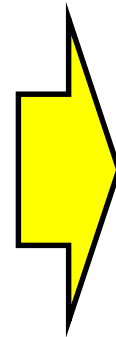
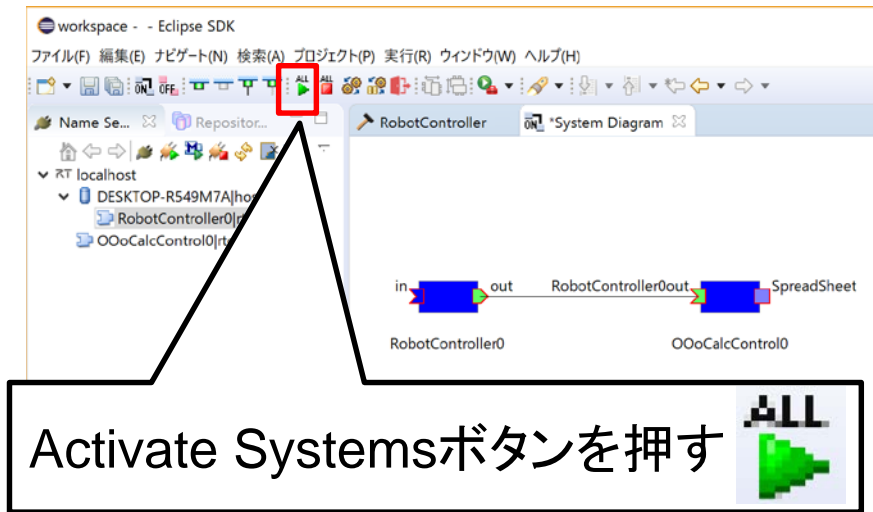
「作成」ボタンを押す  
(操作ダイアログは右上の罰を押して消す)



RobotController0のoutが  
インポートと接続される

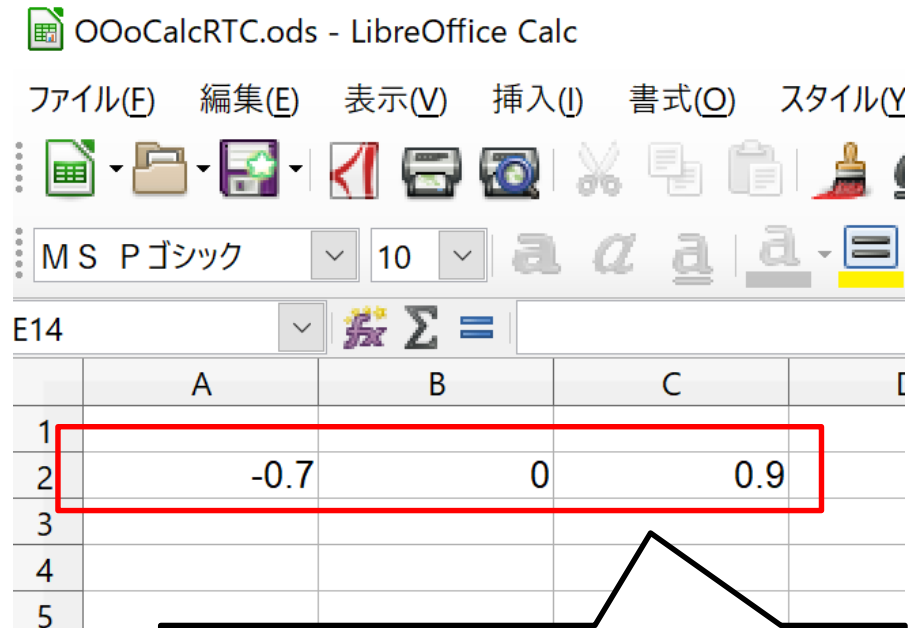
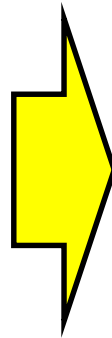
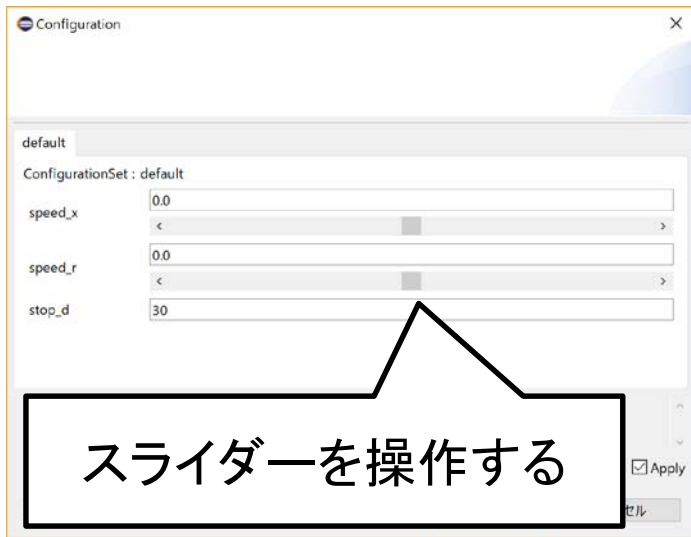
# 動作確認(アウトポート)

- 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




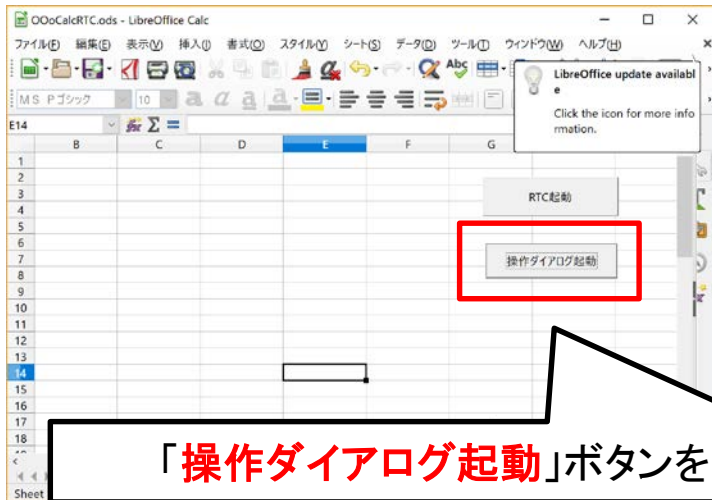
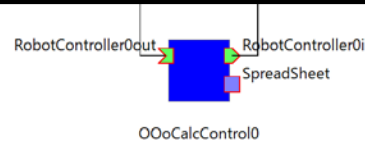


# 動作確認(インポート)

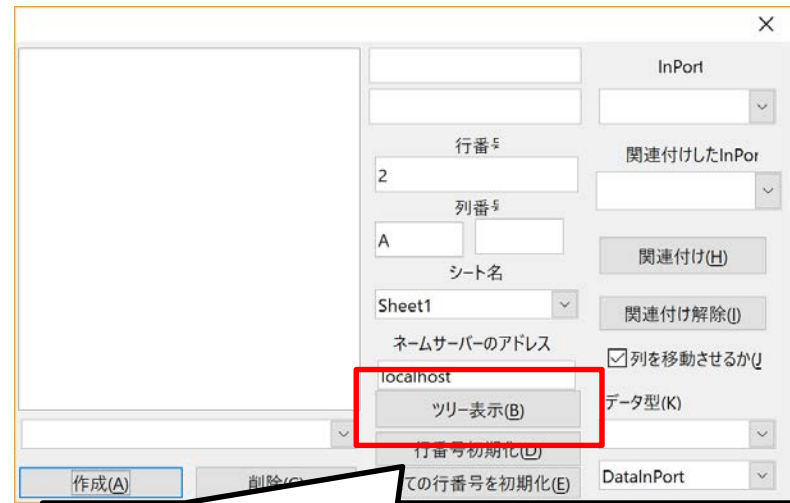
- インポートに指定のデータを入力するとどのような動作となるか確認



Deactivate SystemsボタンでRTCを非アクティブ化する 

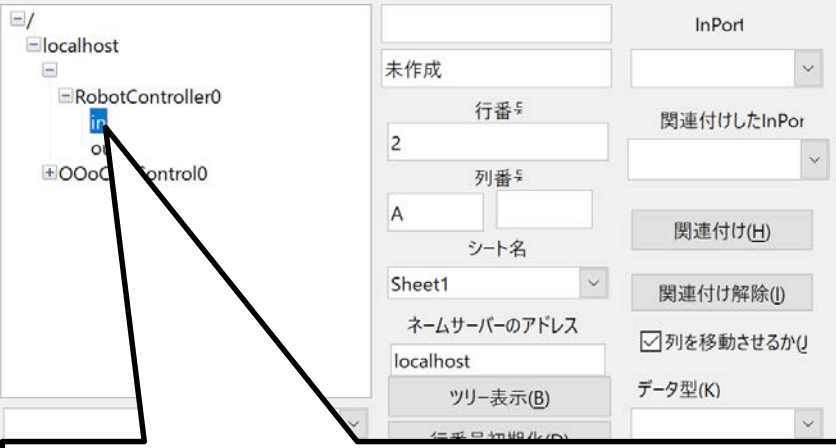


「**操作ダイアログ起動**」ボタンを押す

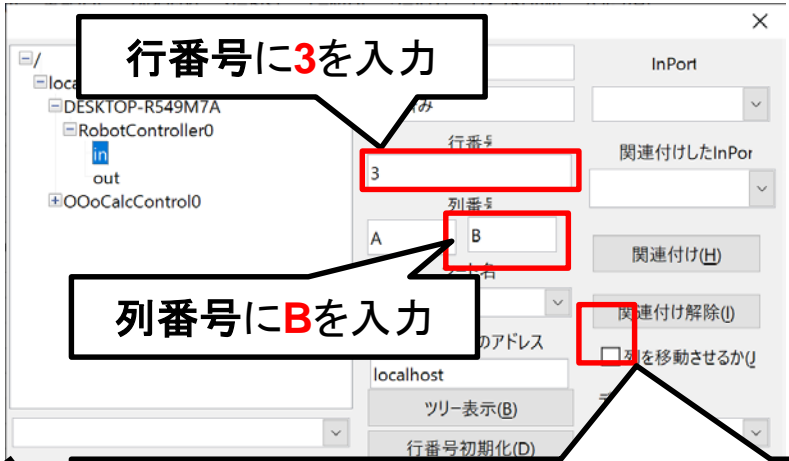


「**ツリー表示**」ボタンを押す

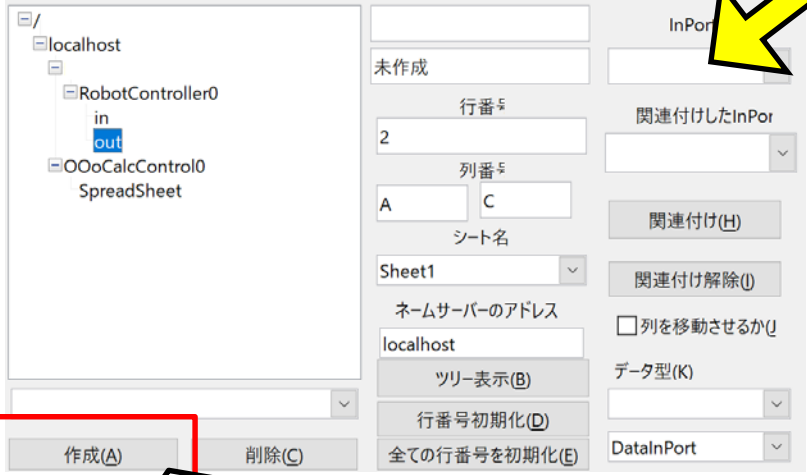
# ポート接続



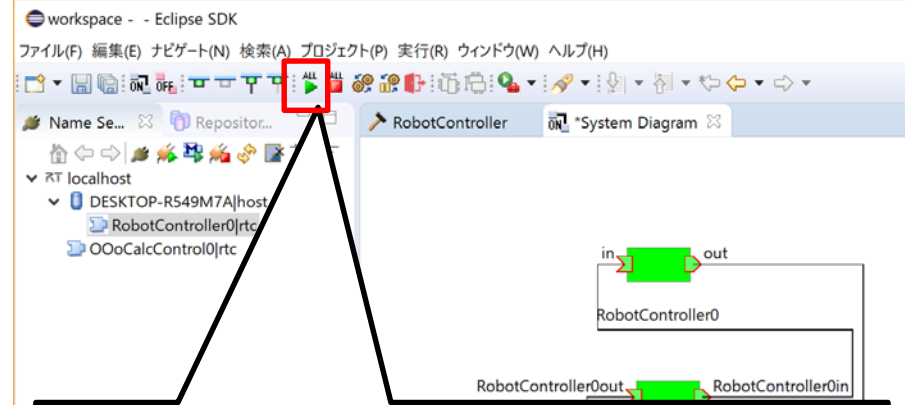
RobotController0のinを選択



「列を移動させる」のチェックを外す



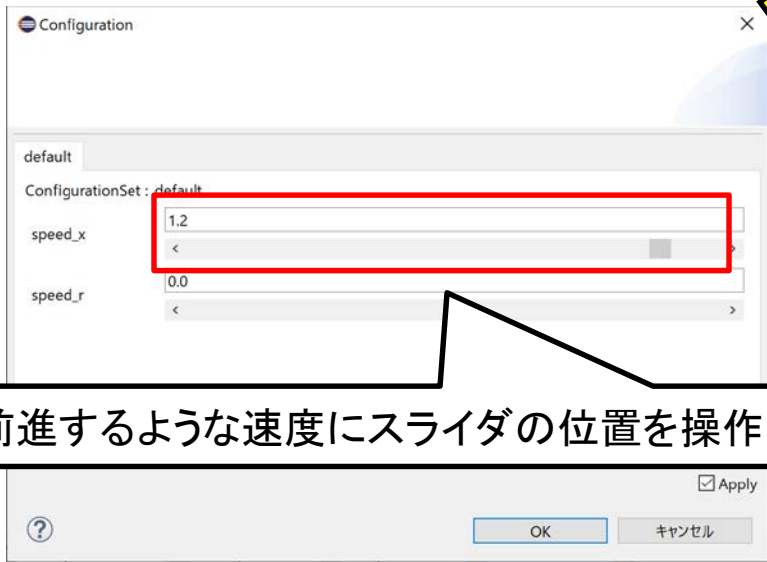
「作成」ボタンを押す



ポートの接続を確認後、RTCをアクティブ化する。



# 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

	A	B	C
1			
2	1.2	0	0
3	0	0	
4			

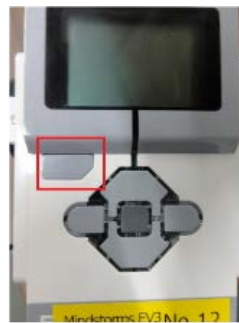
センサの値が0の場合は設定した速度

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

センサの値が1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。
  - EV3のタッチセンサのオンオフで操作
  - 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
  - EV3の電源をオフにして返却してください



左上のボタンを(数回)押す



Power Offを選択