

表計算ソフトによるRTコンポーネント の動作確認手順について

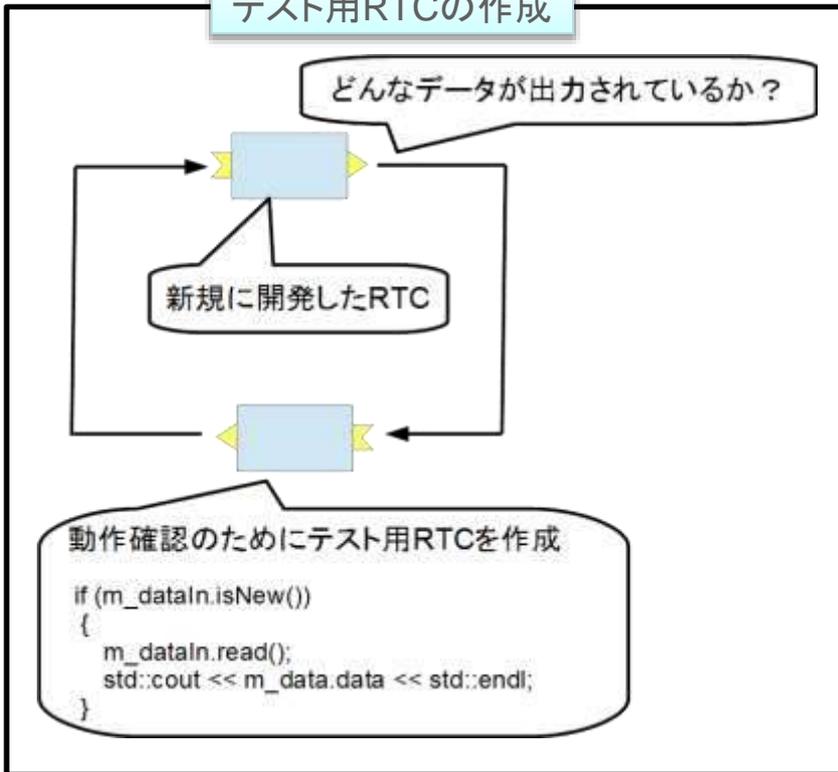
宮本 信彦

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



RTCの動作確認

テスト用RTCの作成



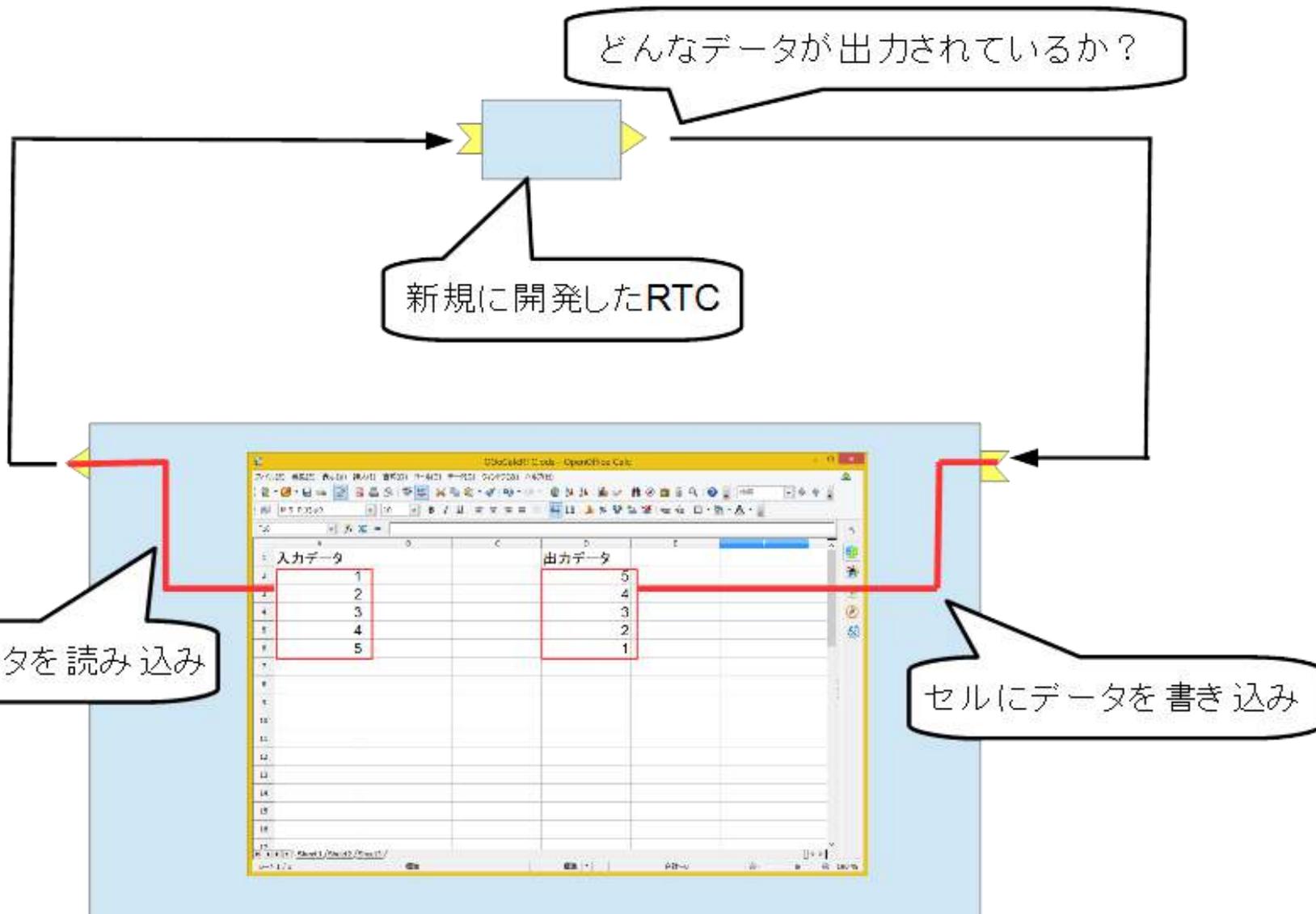
rtshellの利用

- rtpriintコマンド
 - rtpriint /localhost/ConsoleIn0.rtc:out
- rtinjectコマンド
 - rtinject /localhost/ConsoleOut0.rtc:in -c 'RTC.TimedLong({time}, 42)'

- 新規にRTCを作成するのが面倒
- 複雑なデータを入力するのが難しい
 - ファイルから読み込むなどの手順が必要
- グラフに表示するのが難しい

- コマンドによる操作が必要なため直感的ではない
- 複雑なデータを入力するのが難しい
 - ファイルからデータを読み込む方法があるかどうか不明
- グラフに表示する方法があるかどうか不明

表計算ソフトによるデータ入出力



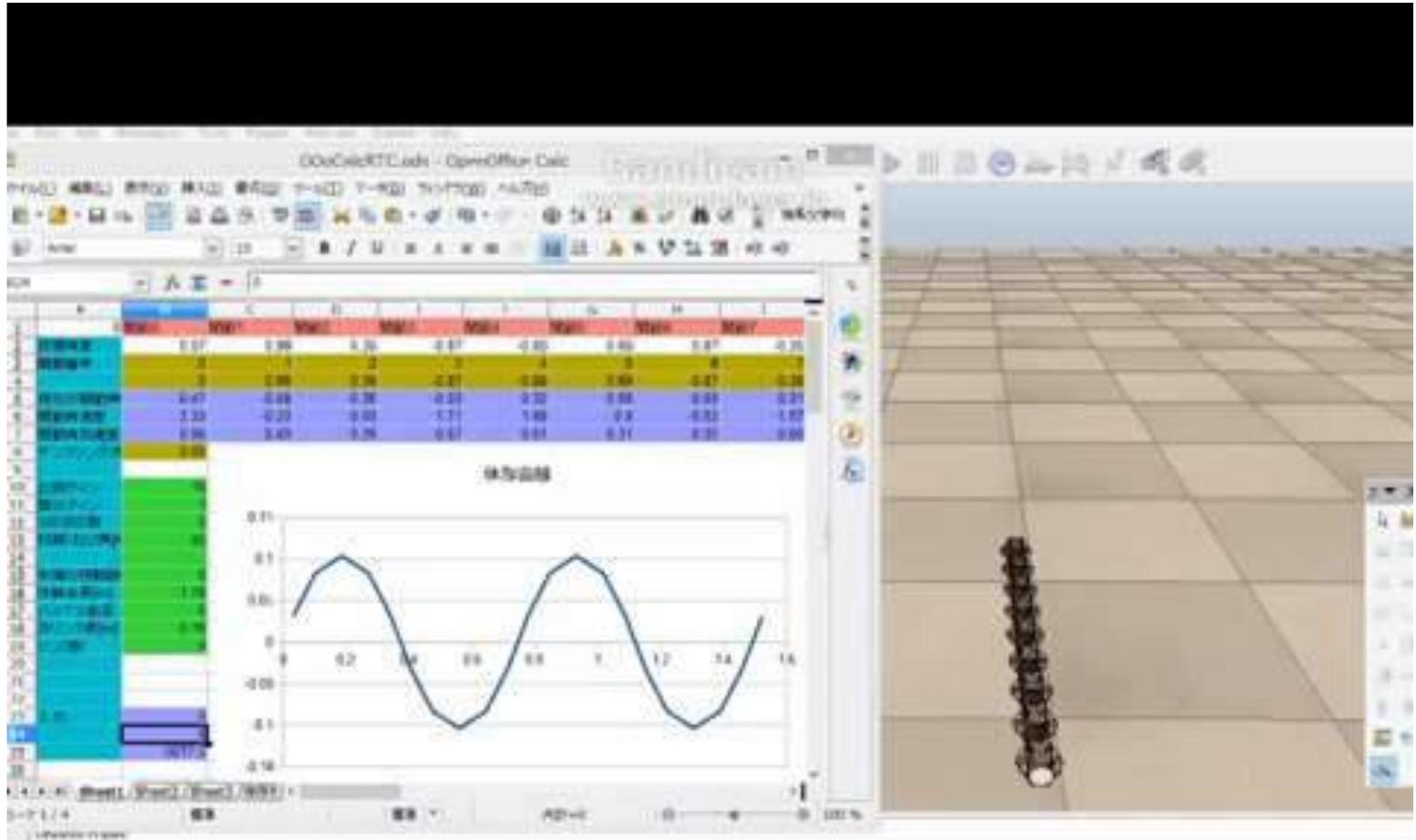
デモ動画

The screenshot displays a software development environment with three main windows:

- Spreadsheet (Left):** A table with columns A, B, and C. Column A contains values from 0 to 24. Column B contains values from 1 to 0. The spreadsheet is titled "表1: Calc".
- Component Tree (Middle):** Shows a tree structure under "rt: localhost:2809" with components "ConsoleIn@rtc" and "OOoCalcControl@rtc".
- System Diagram (Right):** A diagram showing two blue rectangular components, "ConsoleIn@" and "OOoCalcControl@", connected by a line.

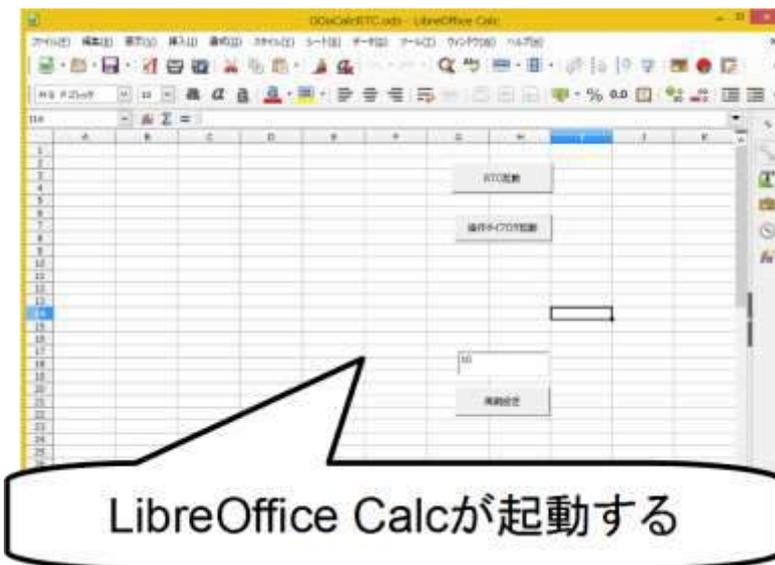
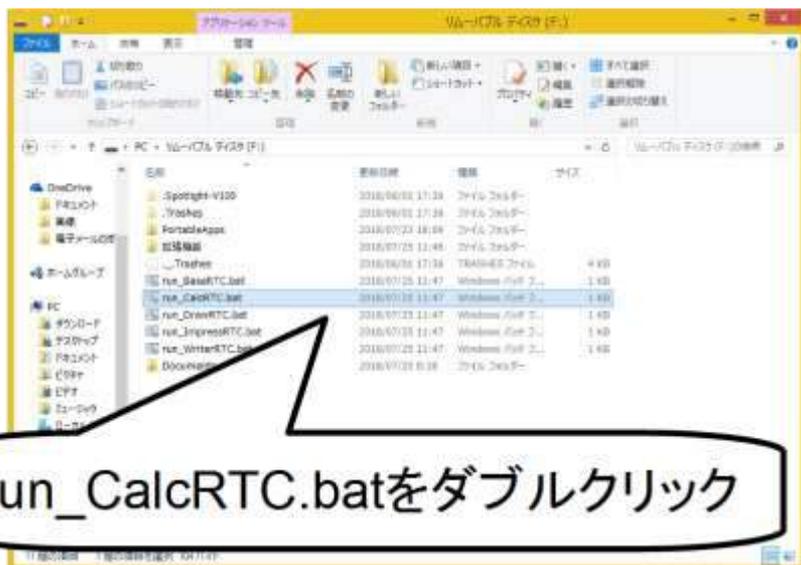
Overlaid on the diagram is the text: **RTCをアクティブにします**

デモ動画



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



事前準備

- OpenRTPを起動

- Windows 7

- 「スタート」→「すべてのプログラム」→「OpenRTM-aist 1.2.0」→「Tools」→「OpenRTP」

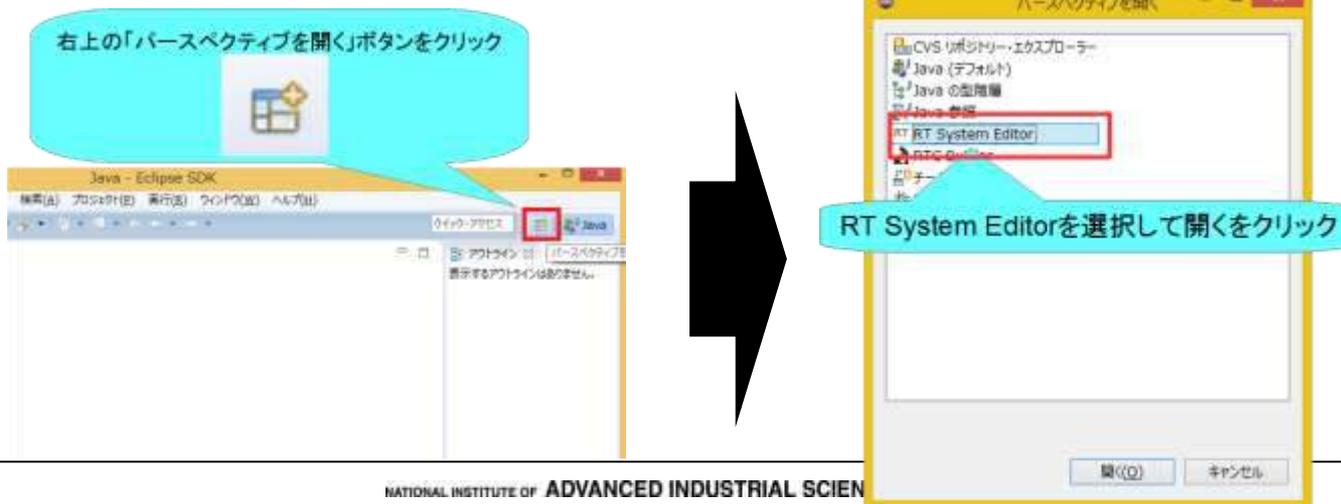
- Windows 8.1

- 「スタート」→「アプリビュー(右下矢印)」→「OpenRTM-aist 1.2.0」→「OpenRTP」

- ※同じフォルダに「RTSystemEditorRCP」がありますが、これはRTC Builderが使えないので今回は「OpenRTP」を起動してください。

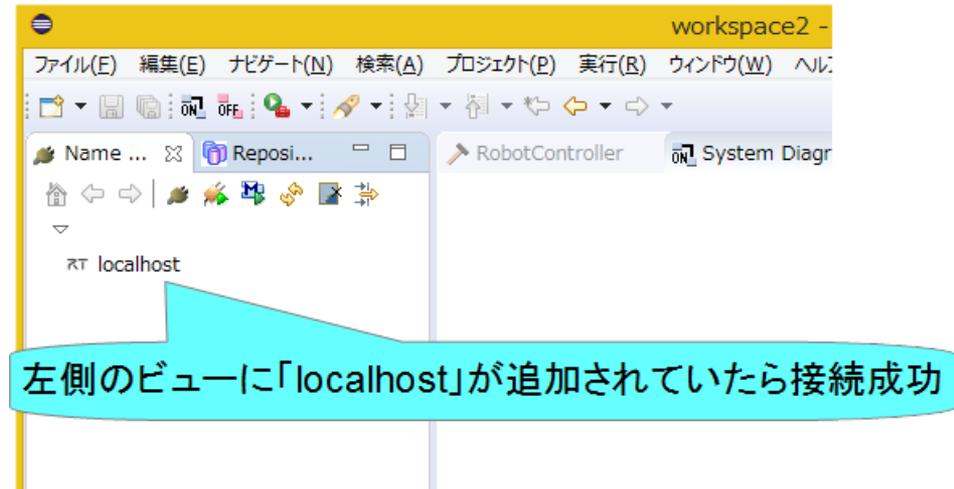
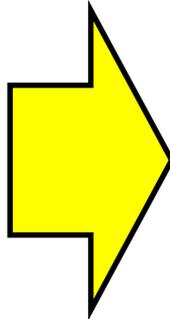
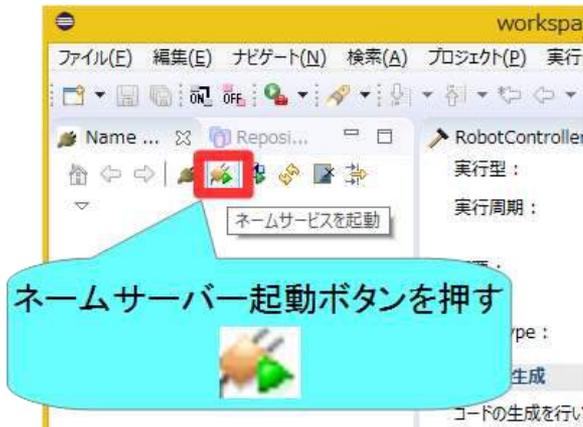
- Windows 10

- 左下の「ここに入力して検索」にOpenRTPと入力して、表示されたOpenRTPを起動



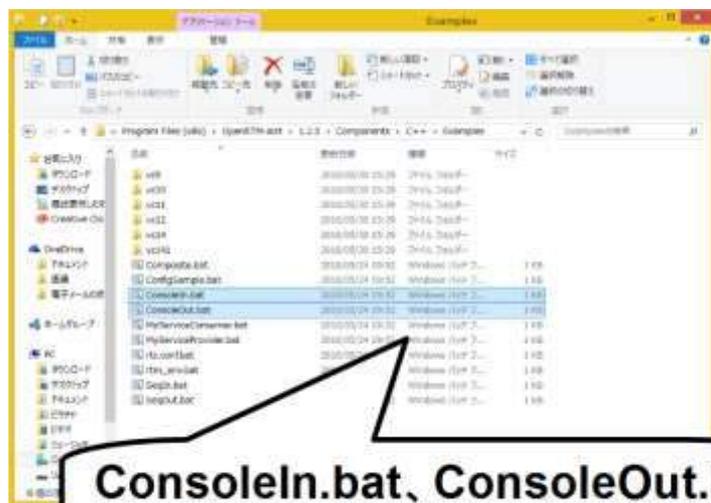
事前準備

- ネームサーバーを起動

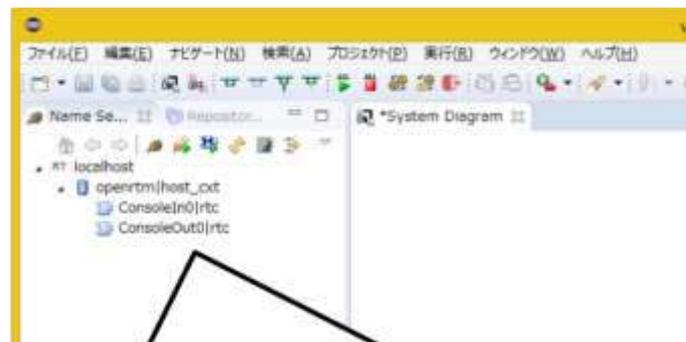
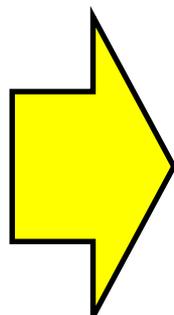


動作確認用のRTCを起動

- ConsoleIn、ConsoleOutのサンプルコンポーネントを起動する
 - Windows 7
 - 「スタート」→「すべてのプログラム」→「OpenRTM-aiist 1.2.0」→「Tools」→「C++_Examples」
 - Windows 8.1
 - 「スタート」→「アプリビュー(右下矢印)」→「OpenRTM-aiist 1.2.0」→「C++_Examples」
 - Windows 10
 - 左下の「ここに入力して検索」にC++_Examplesと入力して、表示されたC++_Examplesをクリック



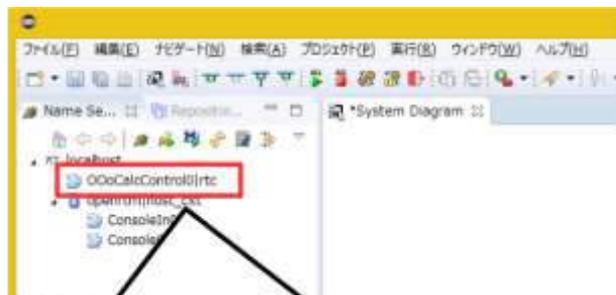
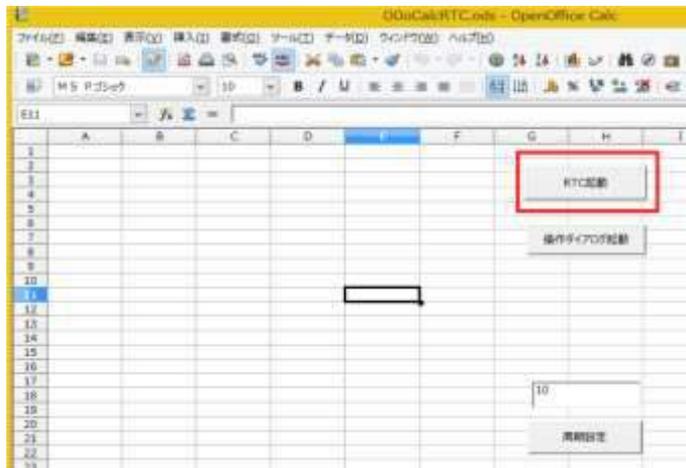
ConsoleIn.bat、ConsoleOut.bat
をダブルクリックして実行する



ネームサービスビューにConsoleIn、ConsoleOutが
表示されていれば起動成功

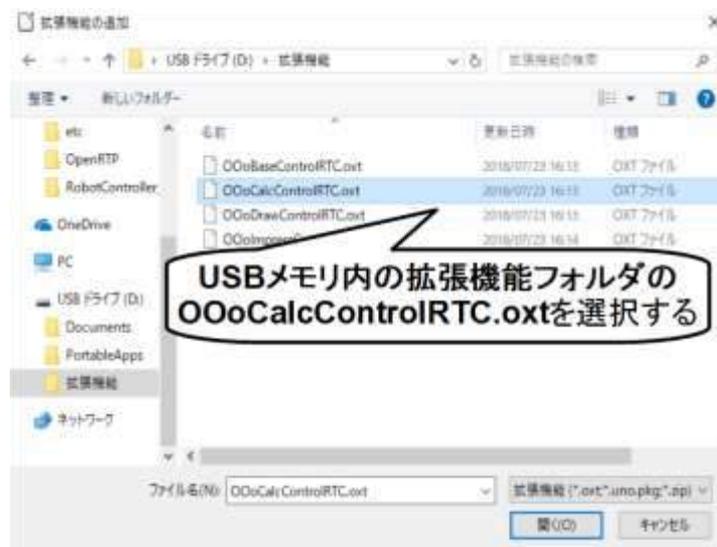
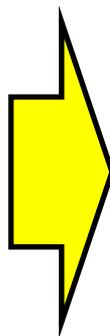
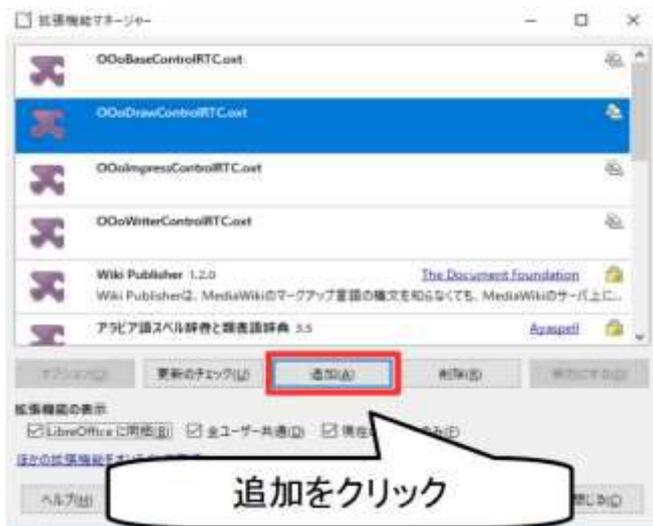
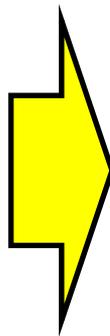
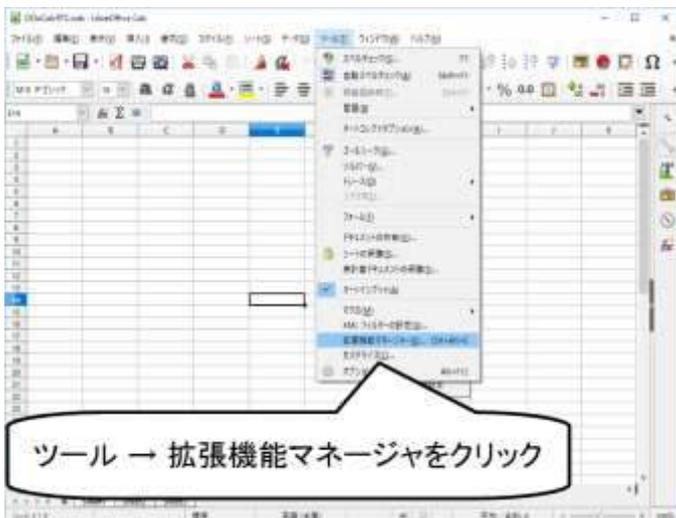
Calc用RTCを起動

- LibreOffice Calcの「RTC起動」ボタンをクリックする



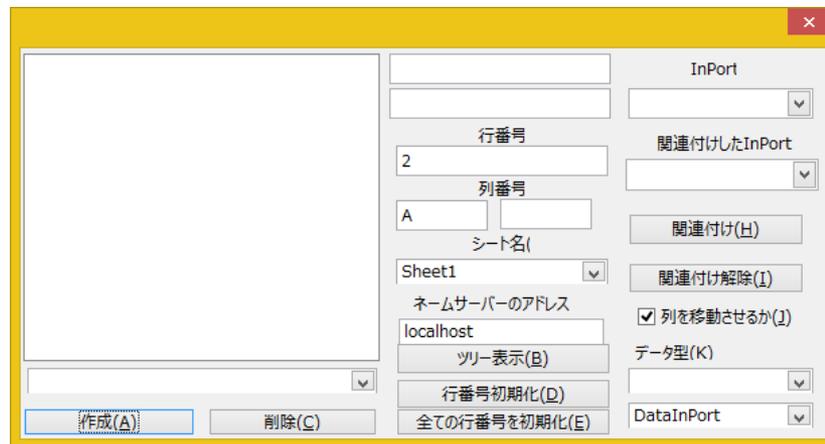
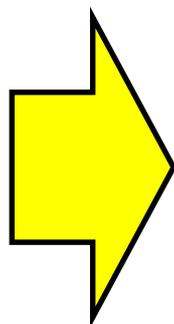
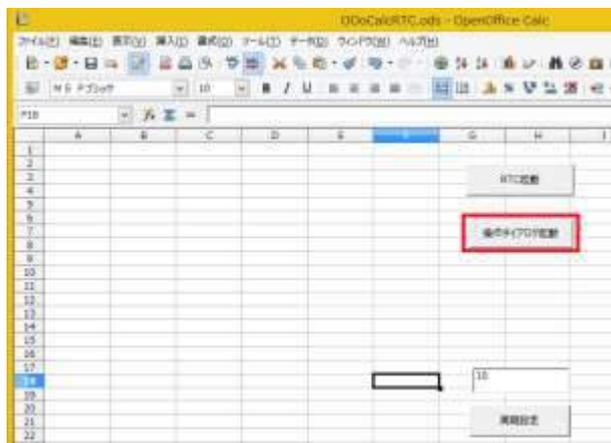
名前サービスビューにOOoCalcControl0
が表示されていれば起動成功

起動に失敗する場合

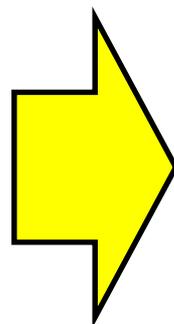
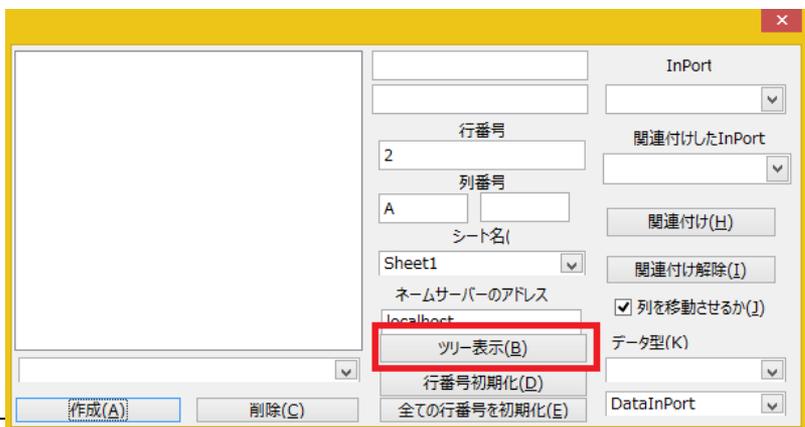


OutPortの接続

- LibreOffice Calcの「操作ダイアログ起動」ボタンをクリックする

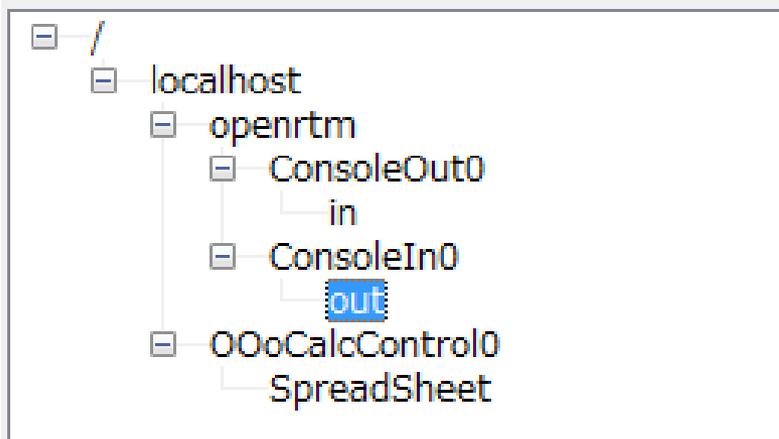


- 「ツリー表示」ボタンをクリックする

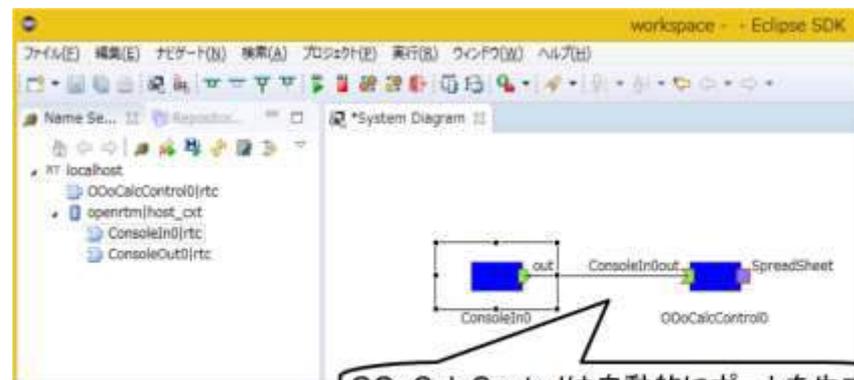
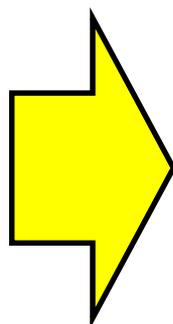


OutPortの接続

- ツリーから**ConsoleIn**の**out**を選択



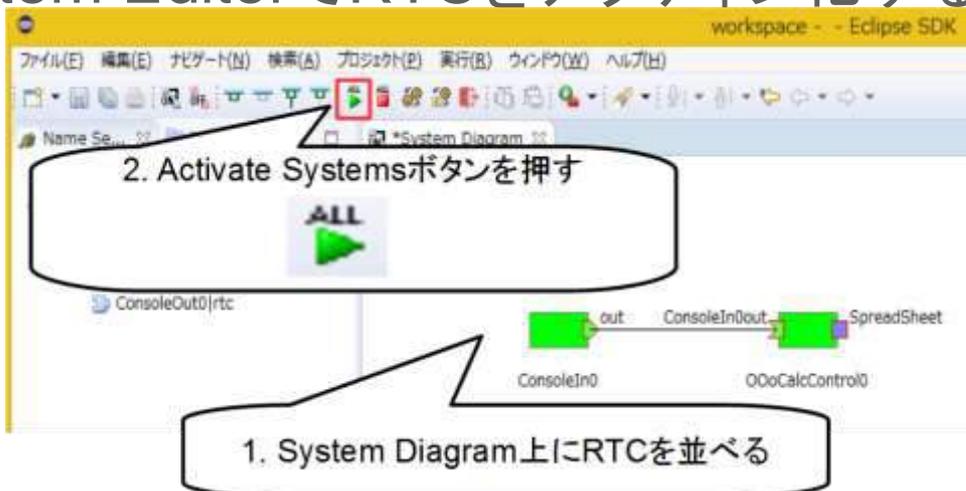
- 「作成」ボタンをクリックする



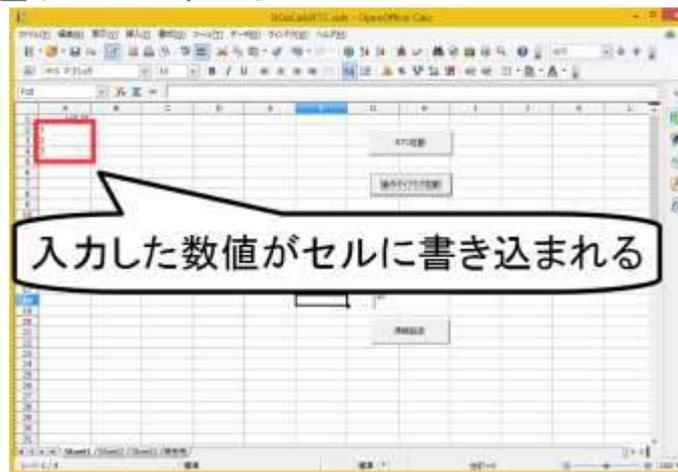
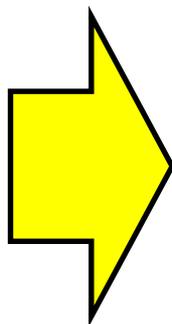
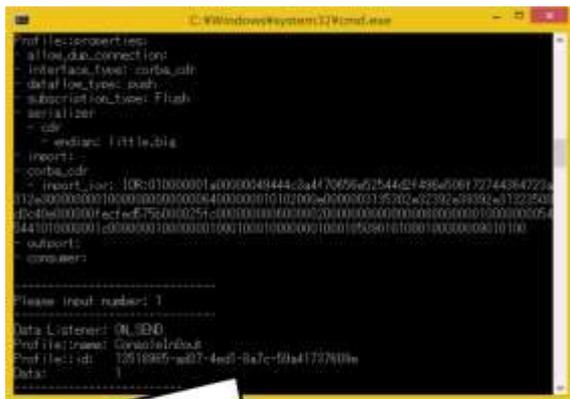
OOoCalcControlは自動的にポートを生成し、ConsoleInと接続する

OutPortの動作確認

- RT System EditorでRTCをアクティブ化する



- ConsoleInのウィンドウに数値を入力する



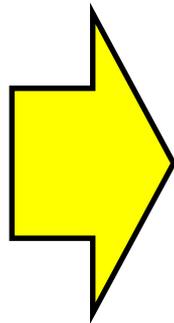
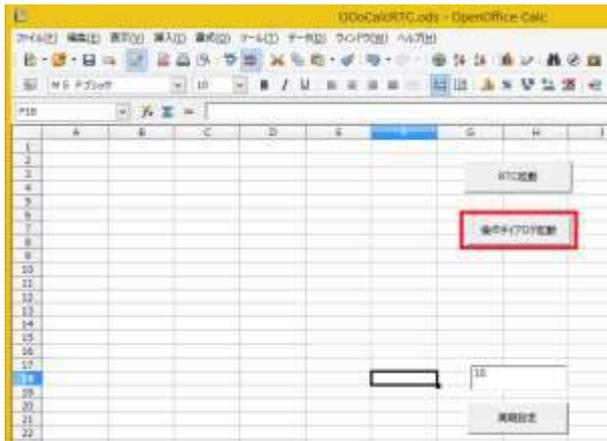
OutPortの動作確認

- 一旦、RTCを非アクティブ化する

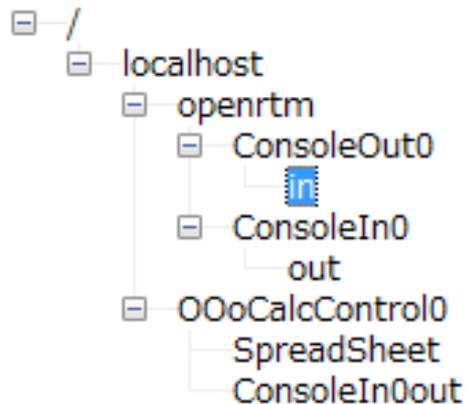


InPortの接続

- LibreOffice Calcの「操作ダイアログ起動」ボタンをクリック後、「ツリー表示」ボタンをクリック

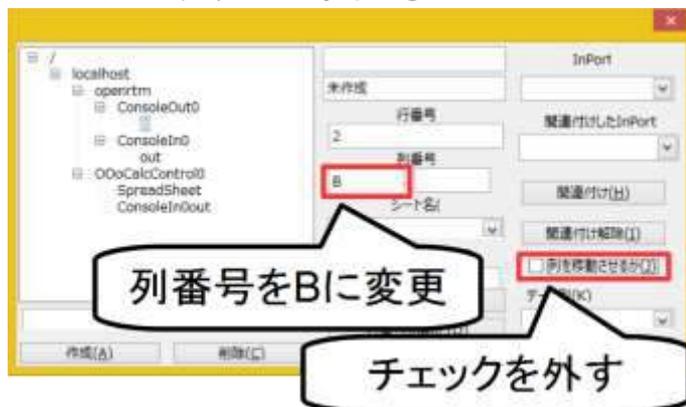


- ツリーから**ConsoleOut**の**in**を選択

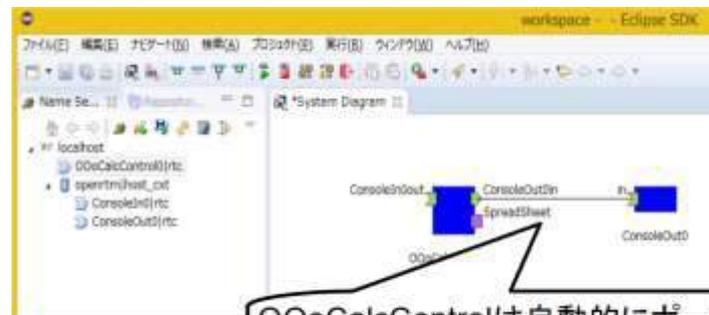
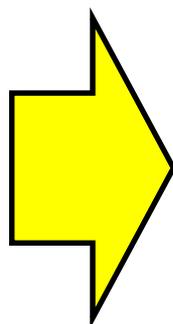


InPortの接続

- 列番号をBに設定
- 「列を移動させるか」のチェックを外す
 - ※2回クリックしないとチェックが外れない



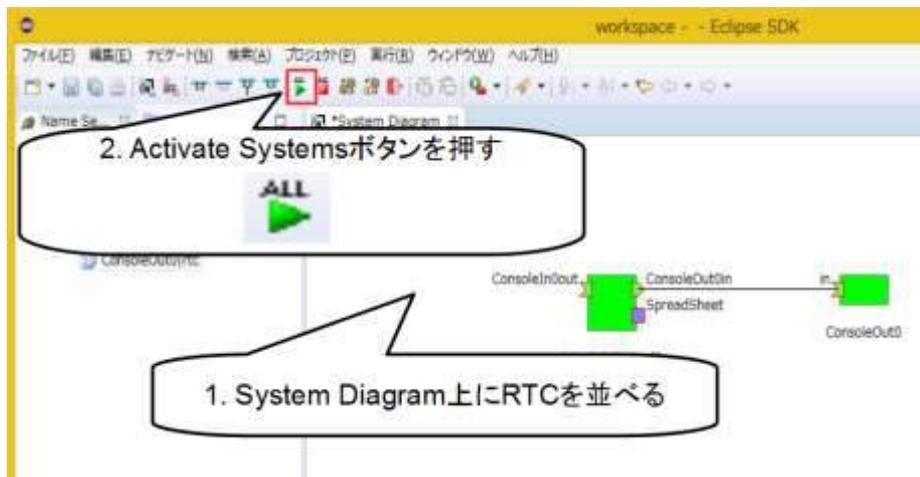
- 「作成」ボタンをクリックする



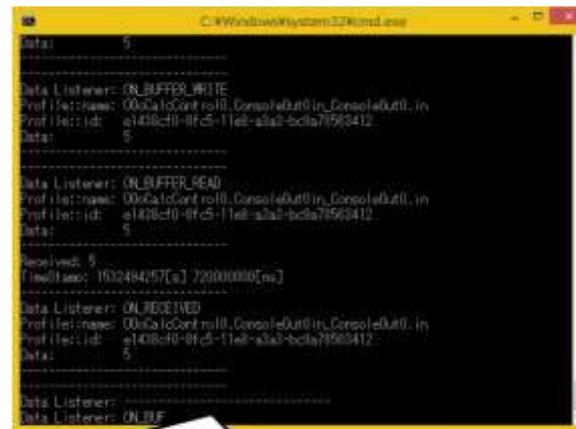
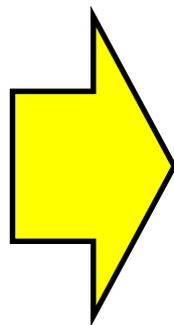
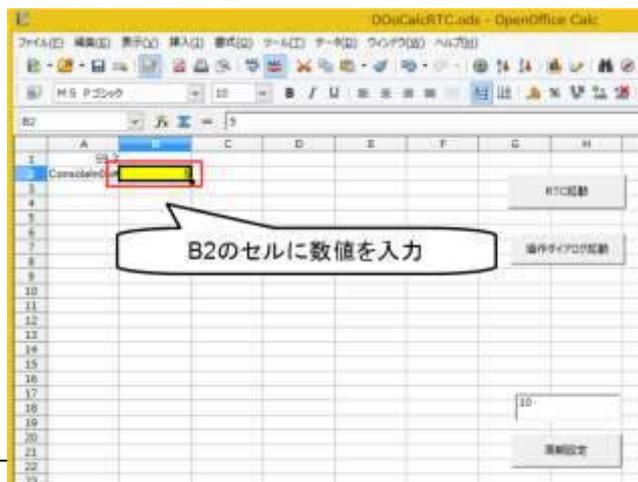
OOoCalcControlは自動的にポートを生成し、ConsoleOutと接続する

InPortの動作確認

- RT System EditorでRTCをアクティブ化する



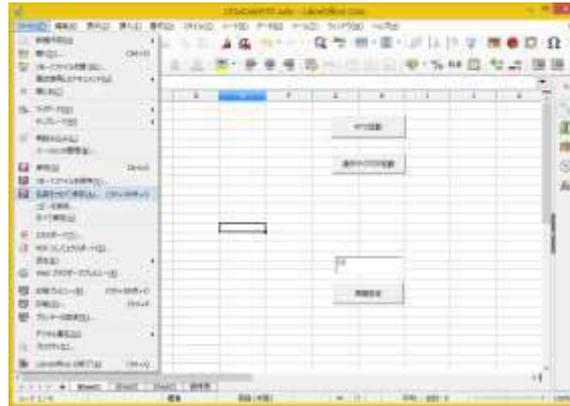
- B2のセルに数値を入力する



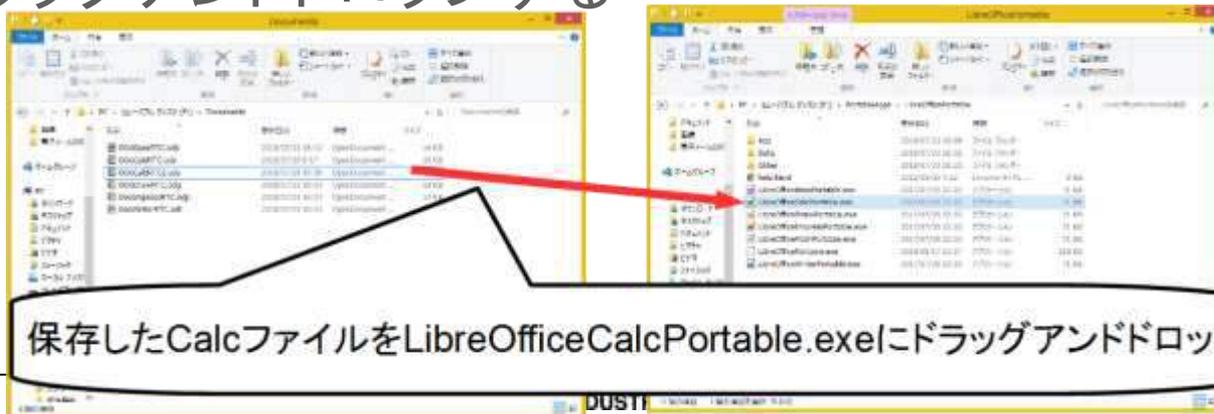
ConsoleOut.bat実行時に起動したウィンドウに数値が表示される

保存

- Calcファイル(.ods)を名前を付けて保存する
 - 接続したポートの情報などはCalcファイル(.ods)に保存される

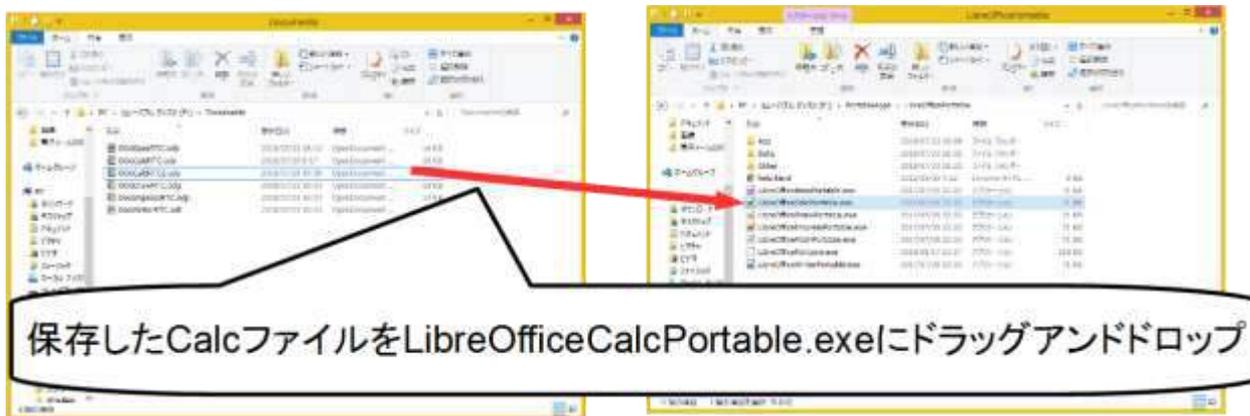


- 保存したCalcファイルをUSBメモリ内の PortableApps¥LibreOfficePortable¥**LibreOfficeCalcPortable.exe** にドラッグアンドドロップする

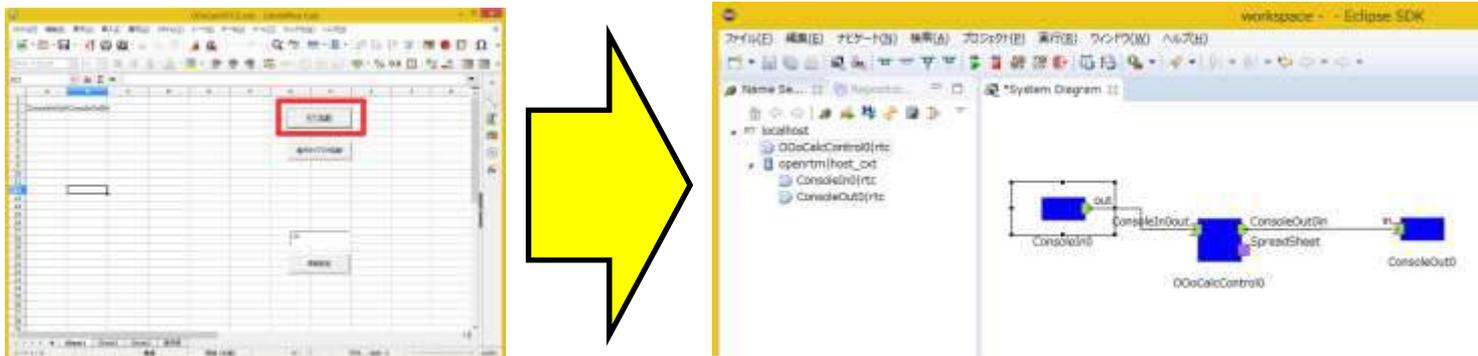


復元

- 保存したCalcファイルをUSBメモリ内の PortableApps¥LibreOfficePortable¥**LibreOfficeCalcPortable.exe** にドラッグアンドドロップする



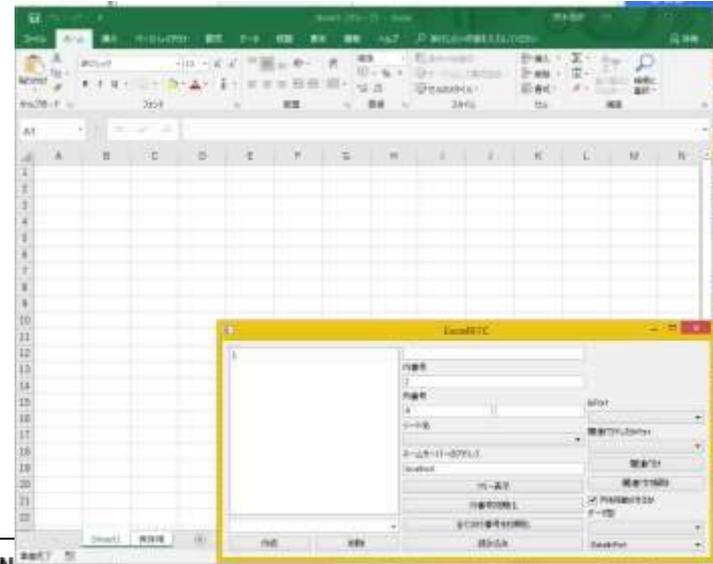
- 「RTC起動」ボタンを押すと、ポートに自動接続して状態を復元する



おわりに

- 表計算ソフトを用いたRTCの動作確認の手順を紹介
 - ポータブル版LibreOffice + OpenRTM-aist実行環境のUSBメモリを配布
 - サンプルコンポーネントのInPort、OutPortに接続して動作確認
 - データポートを指定すると自動的に接続する
 - 「列を移動する」のチェックボックスが有効の場合は、対象となるセルの位置が下へ移動する

- Microsoft Office用のRTCについては、OpenRTM-aist-1.2ではデフォルトでインストールされます
 - ※Excelのインストールが必要



Lua版RTミドルウェア (OpenRTM Lua)の紹介

※RTミドルウェアコンテスト2018発表予定

OpenRTM Lua

- プログラミング言語Luaに対応したRTミドルウェア
 - RTCを**Lua**、もしくは**MoonScript**で開発可能にする

Lua

```

32 ConsoleIn.new = function(manager)
33     local obj = {}
34     -- RTObjectメタオブジェクトに設定する
35     setmetatable(obj, {__index=openrtm.RTObject.new(manager)})
36     -- データ格納変数
37     obj._d_out = openrtm.RTCUtil.instantiateDataType("::RTC::TimedLong")
38     -- アウトポート生成
39     obj._outOut = openrtm.OutPort.new("out",obj._d_out,{"::RTC::TimedLong"})
40
41     -- 初期化時のコールバック関数
42     -- @return リターンコード
43     function obj:onInitialize()
44         -- ポート追加
45         self:addOutPort("out",self._outOut)
46
47         return self._ReturnCode_t.RTC_OK
48     end
49     -- アクティブ状態の時の実行関数
50     -- @param ec_id 実行コンテキストのID
51     -- @return リターンコード
52     function obj:onExecute(ec_id)
53         io.write("Please input number: ")
54         local data = tonumber(io.read())
55         -- 出力データ格納
56         self._d_out.data = data
57         -- 出力データにタイムスタンプ設定
58         openrtm.OutPort.setTimestamp(self._d_out)
59         -- データ書き込み
60         self._outOut:write()
61         return self._ReturnCode_t.RTC_OK
62     end
63
64     return obj
65 end
    
```

MoonScript

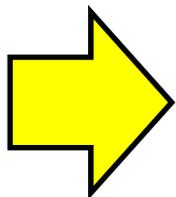
```

27 class ConsoleIn extends openrtm_ms.RTObject
28     -- コンストラクタ
29     -- @param manager マネージャ
30     new: (manager) =>
31         super manager
32         -- データ格納変数
33         self._d_out = openrtm_ms.RTCUtil.instantiateDataType("::RTC::TimedLong")
34         -- アウトポート生成
35         self._outOut = openrtm_ms.OutPort("out",self._d_out,{"::RTC::TimedLong"})
36
37     -- 初期化時のコールバック関数
38     -- @return リターンコード
39     onInitialize: =>
40         -- ポート追加
41         @addOutPort("out",self._outOut)
42
43         return self._ReturnCode_t.RTC_OK
44
45     -- アクティブ状態の時の実行関数
46     -- @param ec_id 実行コンテキストのID
47     -- @return リターンコード
48     onExecute: (ec_id) =>
49         io.write("Please input number: ")
50         data = tonumber(io.read())
51         -- 出力データ格納
52         self._d_out.data = data
53         -- 出力データにタイムスタンプ設定
54         openrtm_ms.setTimestamp(self._d_out)
55         -- データ書き込み
56         self._outOut:write()
57         return self._ReturnCode_t.RTC_OK
    
```

OpenRTM Lua

- プログラミング言語Luaに対応したRTミドルウェア
 - Luaは軽量なプログラミング言語であり、RTC実行環境一式で**2MB程度**
Lua(2MB)>>>>C++(8MB)>Python(10MB以上)>>>Java(笑)
 - **スクリプト言語**であるため、Pythonと同様に効率的な開発が可能
 - LuaJITによる**高速な動作**
 - Luaはゲーム開発で主に使用されるプログラミング言語のため、10000体×onExecute関数1000回のキャラクターの当たり判定にかかる時間を計測

言語	結果[s]
Lua	4.3324
LuaJIT	1.2459
C++	0.6142
Python	6.4802



Pythonを圧倒し、C++に匹敵する性能

OpenRTM Lua

- プログラミング言語Luaに対応したRTミドルウェア
 - 他のソフトウェアへの組み込み



ゲームエミュレータ



ロボットシミュレータ



物理シミュレータ



WEBサーバー