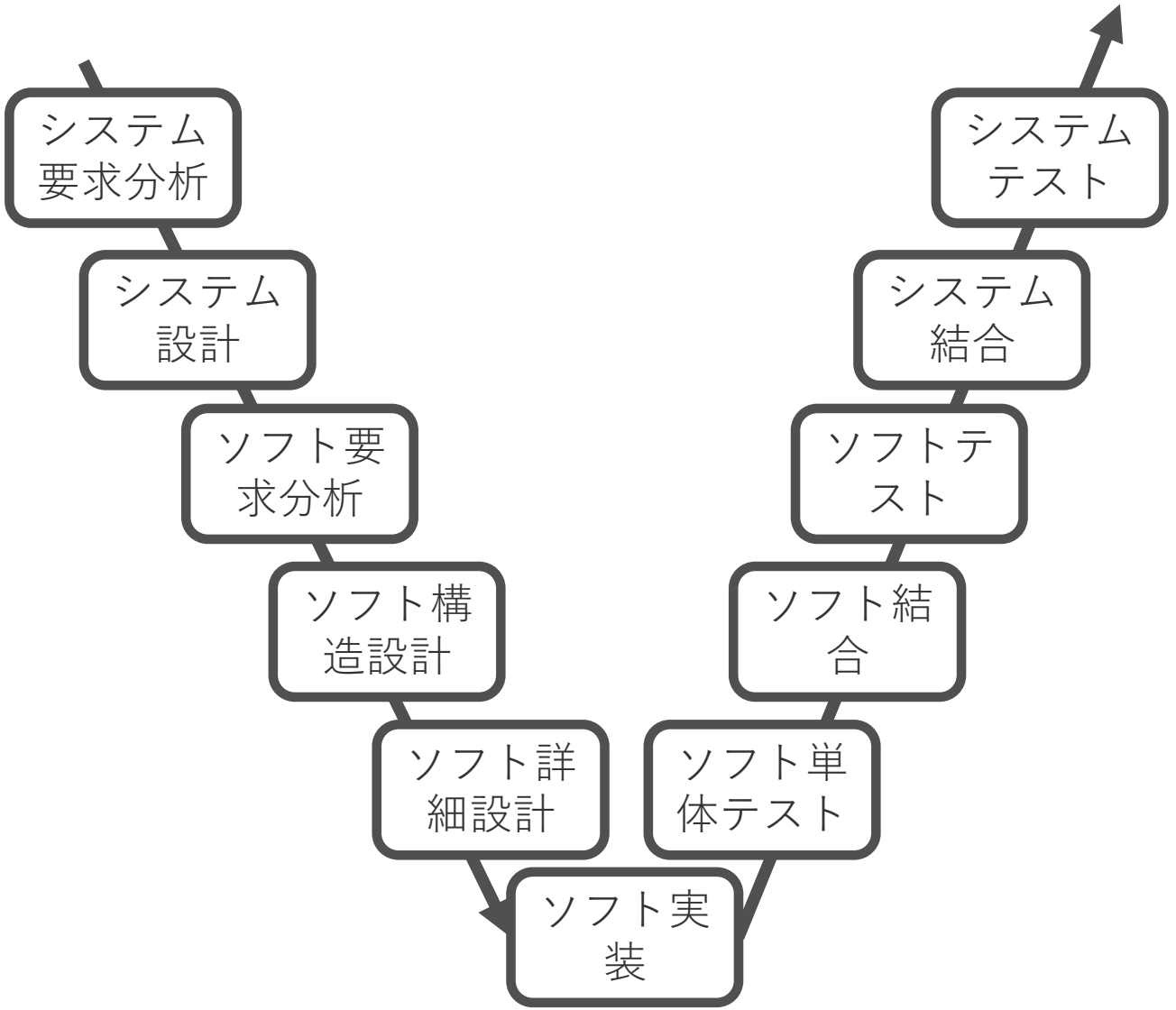
RTShell 入門

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
インテリジェントシステム研究部門
安藤慶昭

ソフトウェア開発

- 駄目なソフト開発
  - 開発者を増員しても終わりが見えない
  - バグを修正すると新しいバグが増える
  - リリース後に許容できないバグが発覚する
  - …
- ソフト開発で重要なこと
  - 目標品質の達成
  - **十分な作業の効率化**



RT Shell とは

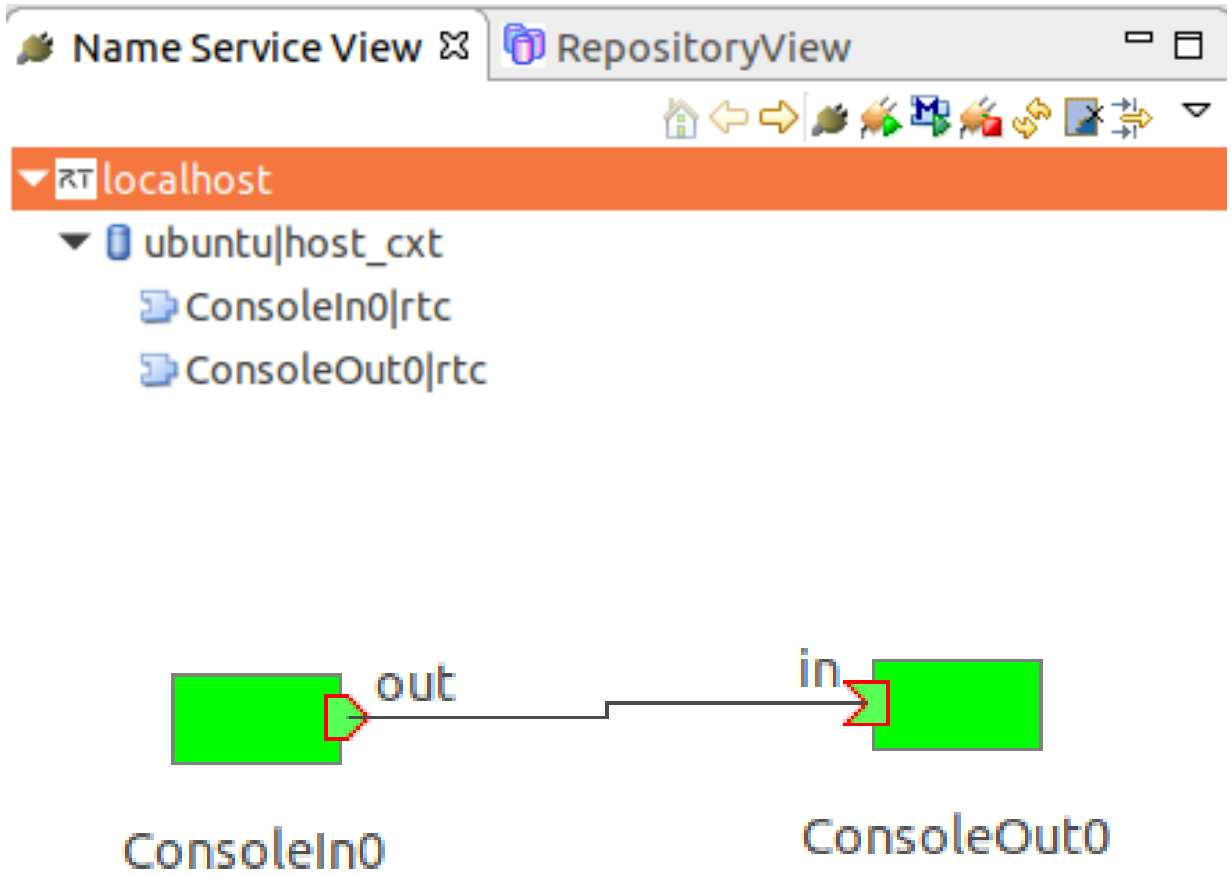
- RT System Editor (RTSE) 同様に RTC を操作できる
  - RTC のアクティベート、ポート接続、…
- システム管理にも使える
  - 複数の RTC に対する動作をサポート
- テスト・デバッグにも使える
  - テストデータを RTC に送信、RTC の出力保存、…
- **コマンドラインで動作する**

→ GUI よりも自動化が容易！

実習1：準備

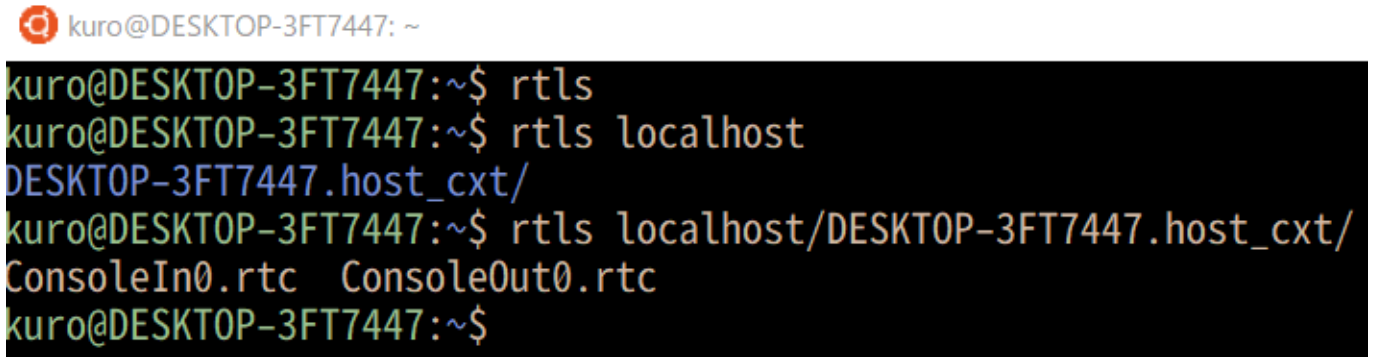
まずは OpenRTM の基本（講習会の内容）を復習

- RTC を動作する
  1. ConsoleOutComp の起動
  2. ConsoleInComp の起動
  3. RT System Editor (OpenRTP) の起動
  4. ネームサーバーの起動
  5. RTC のポート接続
  6. RTC のアクティベート



rtls：コンポーネントを確認するコマンド

- コマンドの実行
  1. コマンドライン環境の起動
     - [Windows]
       コマンドプロンプト
       or PowerShell or WSL
     - [Linux]
       任意のターミナル
  2. 以下を実行
     - rtls localhost
     - rtls localhost/xxx.cxt/
     - rtls –R localhost



注意：コマンドが存在しない場合は rtshell のインストールミス

実習3：スクリプト作成

Windows

1. 空ファイル rtc.bat を作る
   - 空テキストのリネーム
2. 中身を書き保存する

```
dir
```

3. rtc.bat を実行する
   - コマンドラインに rtc.bat をドラッグアンドドロップも可
   - ダブルクリック実行は一瞬で終了するので pause を追加

Linux

1. rtc.sh という名前でファイルを作る
2. 中身を書き保存

```
#!/bin/sh
ls
```

3. 必要に応じて権限付与する
   - chmod +x rtc.sh
4. rtc.sh を実行する
   - ./rtc.sh
   - sh –x rtc.sh

(次への準備)

ここで RTC と OpenRTP は終了してください。
その後に RTC を再度起動してください

- ConsoleInComp
- ConsoleOutComp

実習4：RTCの起動と操作

- スクリプトにより自動ポート接続・アクティベート
  - 赤字は自分の環境に置き換えること
- 実行後に RTSE を起動して実習1と同じになったか確認

Windows

```
rem コンポーネント確認
rtls -R localhost/
rtcat -l localhost/%H%.host_cxt/ConsoleIn0.rtc
rtcat -l localhost/%H%.host_cxt/ConsoleOut0.rtc

rem ポート接続
rtcon localhost/%H%.host_cxt/ConsoleIn0.rtc:out ^
      localhost/%H%.host_cxt/ConsoleOut0.rtc:in

rem 動作開始
rtact localhost/%H%.host_cxt/ConsoleIn0.rtc ^
      localhost/%H%.host_cxt/ConsoleOut0.rtc
```

Linux

```
#! /bin/sh -x

# コンポーネント確認
rtls -R localhost/
rtcat -l localhost/${H}.host_cxt/ConsoleIn0.rtc
rtcat -l localhost/${H}.host_cxt/ConsoleOut0.rtc

# ポート接続
rtcon localhost/${H}.host_cxt/ConsoleIn0.rtc:out¥
      localhost/${H}.host_cxt/ConsoleOut0.rtc:in

# 動作開始
rtact localhost/${H}.host_cxt/ConsoleIn0.rtc¥
      localhost/${H}.host_cxt/ConsoleOut0.rtc
```

演習5：環境の保存と復元

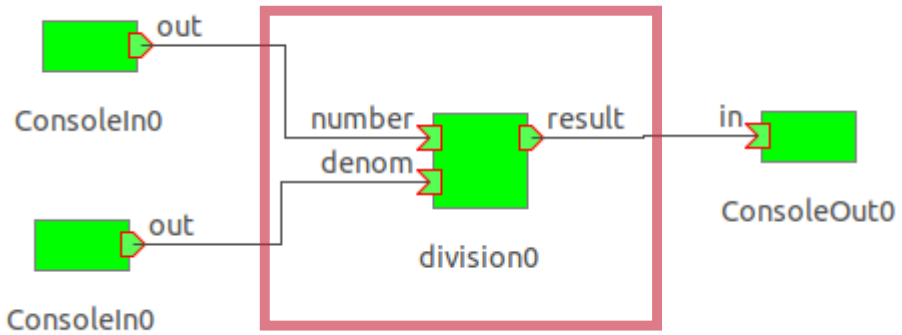
- システム環境の保存
  - 演習4の状態にしてください
    - RTSE でポート接続
  - rtcryo
- システム環境の復元
  - rtresurrect
- システムの実行・停止
  - rtstart
  - rtstop
  - rtteardown

RTSE も環境保存と復元ができます。活用しましょう。

```
# システムを保存
rtcryo localhost -o env.rtsys
echo “wait to exit
read（Windows の場合は pause)

# システムを復元
rtresurrect env.rtsys

# システム を 起動
rtstart env.rtsys

echo "Running ..."
read (Windows の場合は pause)

#システム を 停止
rtstop env.rtsys

# システムの接続を削除
rtteardown env.rtsys
```

実習6：RTC のテスト

- RTC Divisionをテストする
  - まずは手動で実行
  - 自動実行のために Division 以外を終了

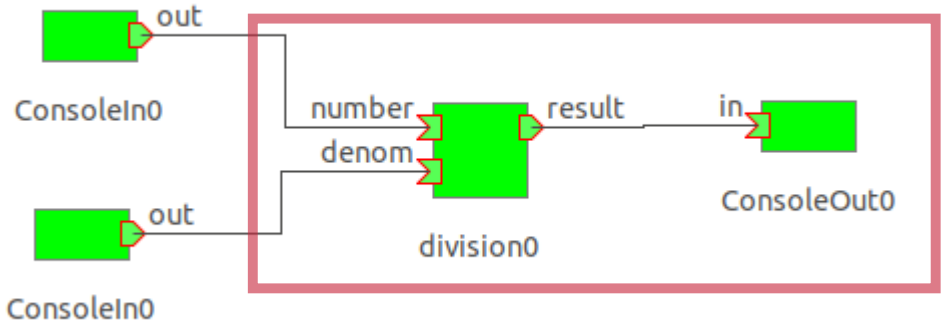


- スクリプトを作成・実行
  - Division 以外を終了し、実行
- 早くできた人は、RTCを修正してみましょう

```
# 位置の移動
WORKDIR=/localhost/`hostname`.host_cxt/
(Windows の場合は set WORKDIR=/localhost/…)

# テスト結果の確認
rtprint ${WORKDIR}division0.rtc:result -n 100

# テストデータの送信
rtinject ${WORKDIR}division0.rtc:number -c
'RTC.TimedLong({time}, 10)'
rtinject ${WORKDIR}division0.rtc:denom -c
'RTC.TimedLong({time}, 2)'

rtinject ${WORKDIR}division0.rtc:number -c
'RTC.TimedLong({time}, 20)'
rtinject ${WORKDIR}division0.rtc:denom -c
'RTC.TimedLong({time}, 0)'
```

実習7：ソフト結合後のデバッグ

- RTC 接続後のシステム動作の保存と再現
  - rtlog 保存
  - rtlog –p で再生
- システム動作のテスト
  - センサーの情報再現
  - 人間の操作ログ再現




```
# 位置の移動
WORKDIR=/localhost/`hostname`.host_cxt/
(Windows の場合は set WORKDIR=…)

# 10秒間の入力データを保存
rtlog -f test.log –t 10 ${WORKDIR}division0.rtc:number
${WORKDIR}division0.rtc:denom

read
# (Windows の場合は pause)
# ここでConsoleIn から入力いれる
#  rtlog を終了する

# 出力データの再生
rtlog -p -f test.log ${WORKDIR}division0.rtc:number
${WORKDIR}division0.rtc:den
```

RTShell のコマンドたち

- rtact
- rtcat
- ~~rtcwd~~
- rtcheck
- rtcomp
- rtcon
- rtconf
- rtcprof
- rtcryo
- rtdeact
- rtdel
- rtdis
- rtdoc
- rtexit
- rtfind
- rtfsm
- rtinject
- rtlog
- rtls
- rtmgr
- rtprint
- rtpwd
- rtreset
- rtresurrect
- restart
- rtstodot
- rtstop
- rtteardown
- rtlog
- rtwatch

困ったときは

- コマンドのヘルプを見よう
  - 例： rtls --help
- rtshell のチュートリアルを見よう
  - http://openrtm.org/openrtm/ja/node/5014/
  - http://openrtm.org/openrtm/ja/node/5015/
  - http://www.youtube.com/playlist?list=PLE06F481CC7089B9A
- Github で質問しよう
  - https://github.com/OpenRTM/rtshell
  - Issue 発行で質問や要望を受け付けています
  - もちろんプルリクエストも受け付けています！

最後に

- RTShell による作業の自動化は重要です
  - ヒューマンエラーを排除しましょう
  - 繰り返し作業は PC にやらせましょう
- サマーキャンプでも活用してください
  - まずはスクリプトを一つ作ってみんなで共有しましょう
  - コンポーネント追加ごとにスクリプトを拡張しましょう
  - テストごとに別のスクリプトにするなどの工夫はお任せ
- 今回のような自動化はソフト開発で常に重要です
  - 今回に限らず、常に自動化する癖をつけましょう

参考情報

- 下記に本資料のスクリプトサンプルがあります。
  - https://github.com/r-kurose/rtm_summer_camp_2019