第2部：RTコンポーネント作成入門

名城大学
理工学部メカトロニクス工学科
大原賢一

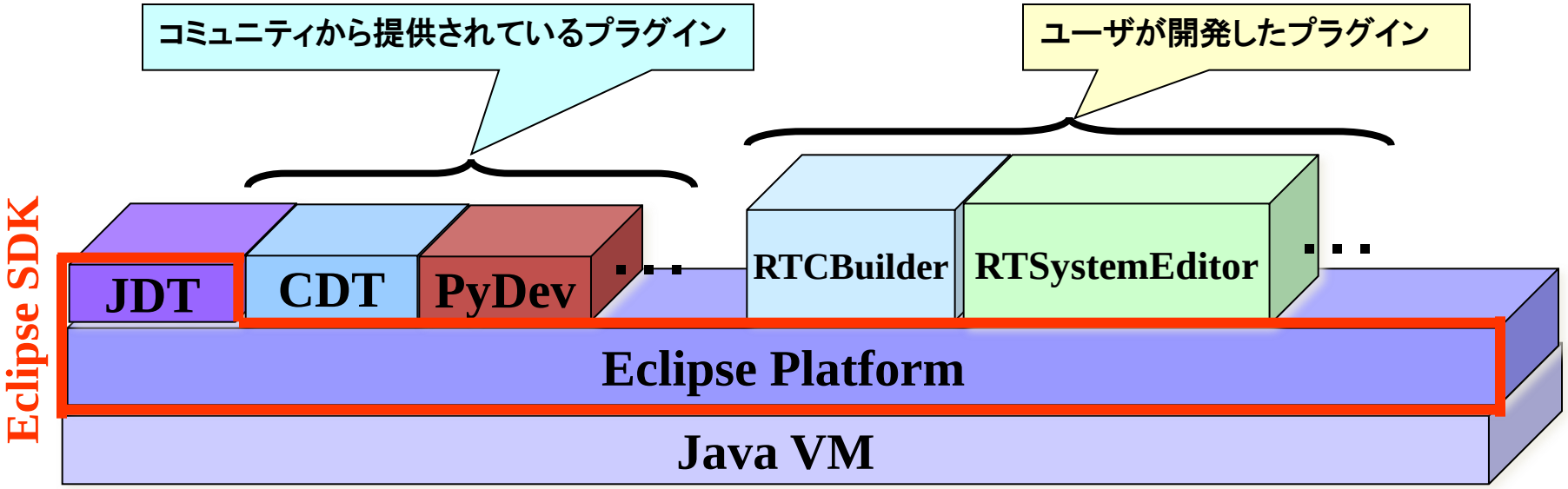
第2部での目標

- RTC Builderを用いたRTコンポーネントのひな形作成方法の習得（RTC開発時に必要な知識）
- RT System Editorを用いたRTCベースのシステム構築方法の習得（RTC運用時に必要な知識）

- ロボット知能ソフトウェアプラットフォーム
  - http://www.openrtp.jp/wiki/
  - システム設計，シミュレーション，動作生成，シナリオ生成などをサポート
- OpenRT Platformツール群
  - コンポーネント開発，システム開発における各開発フェーズの作業支援
  - 開発プラットフォームにEclipseを採用
- 構成
  - RTCビルダ
  - RTCデバッガ
  - RTシステムエディタ
  - ロボット設計支援ツール
  - シミュレータ
  - 動作設計ツール
  - シナリオ作成ツール

    など

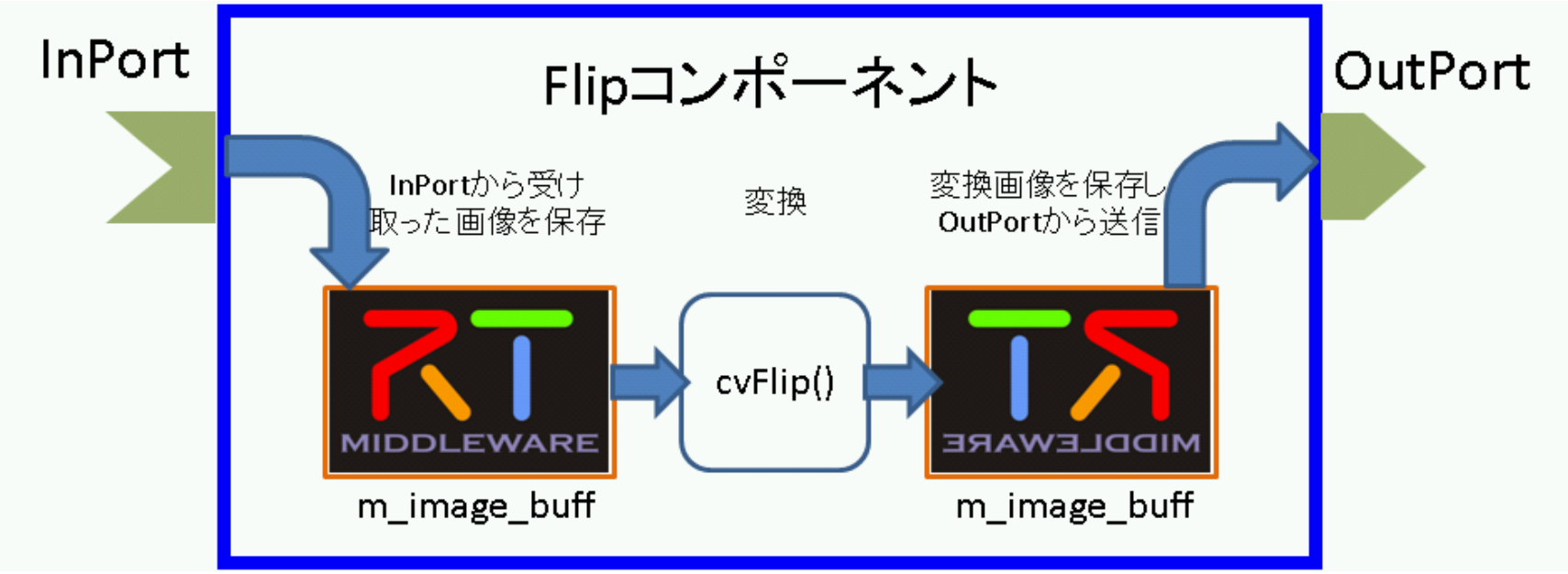
- オープンソース・コミュニティで開発されている統合開発環境
  - マルチプラットフォーム対応. WindowsやLinuxなど複数OS上で利用可能
  - 「Plug-in」形式を採用しており，新たなツールの追加，機能のカスタマイズが可能
  - RCP(Rich Client Platform)を利用することで，簡単に単独アプリ化が可能

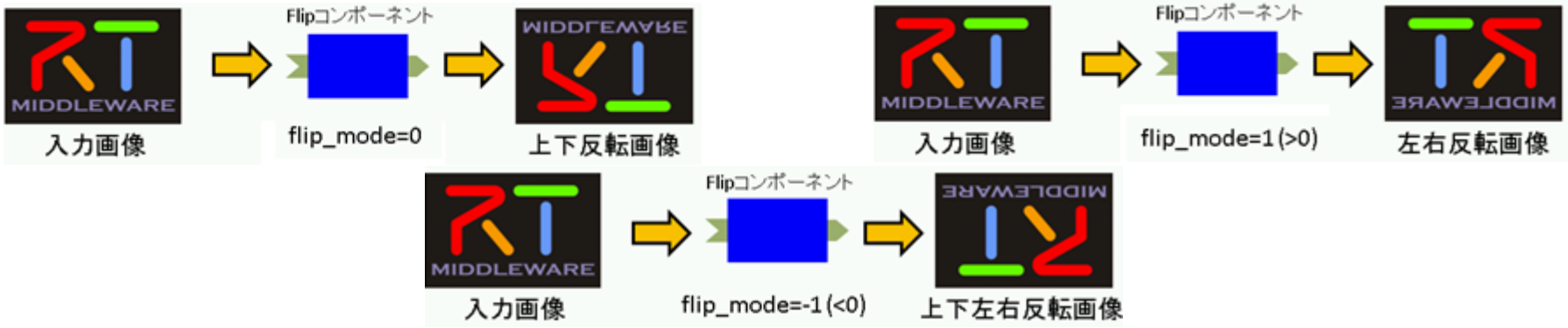


- ダウンロードし，解凍するだけ
  - ※Javaの実行環境については，別途インストールが必要

第3部での演習の内容

- 入力画像を反転して出力するコンポーネント
  - OpenCVのcvFlip関数を利用

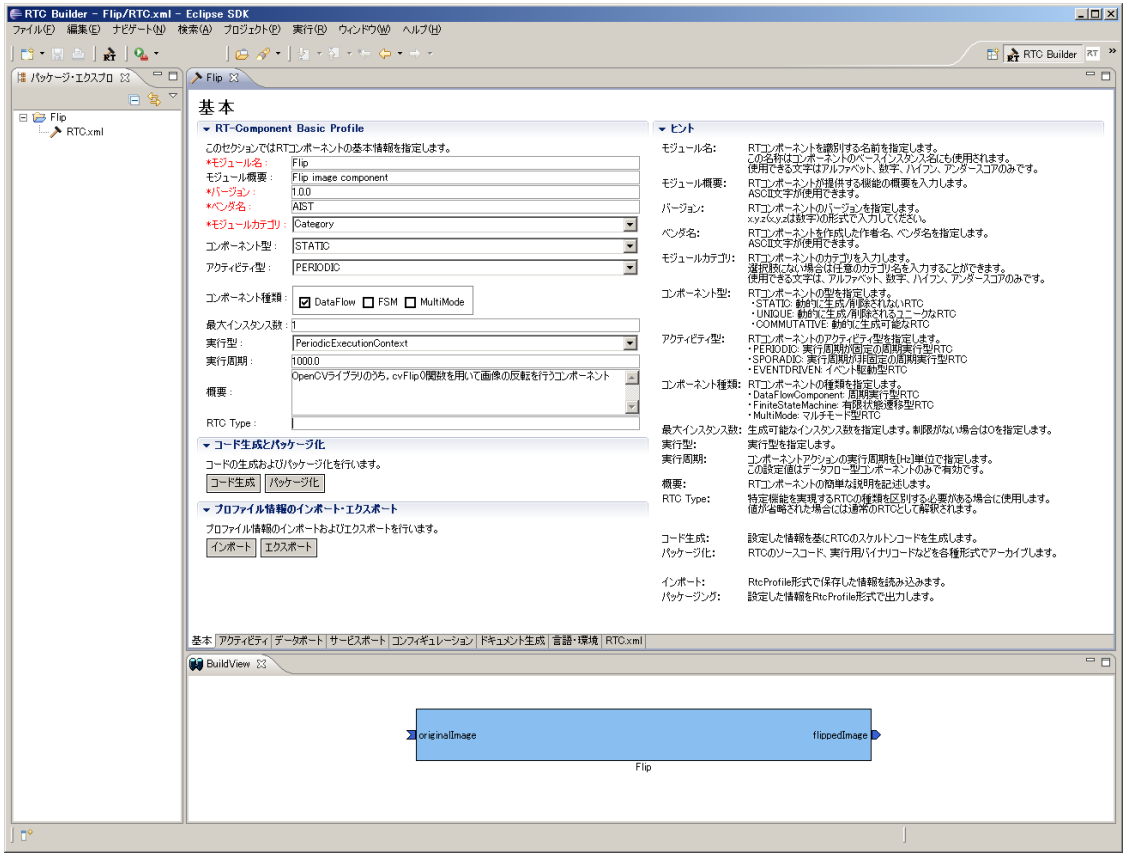


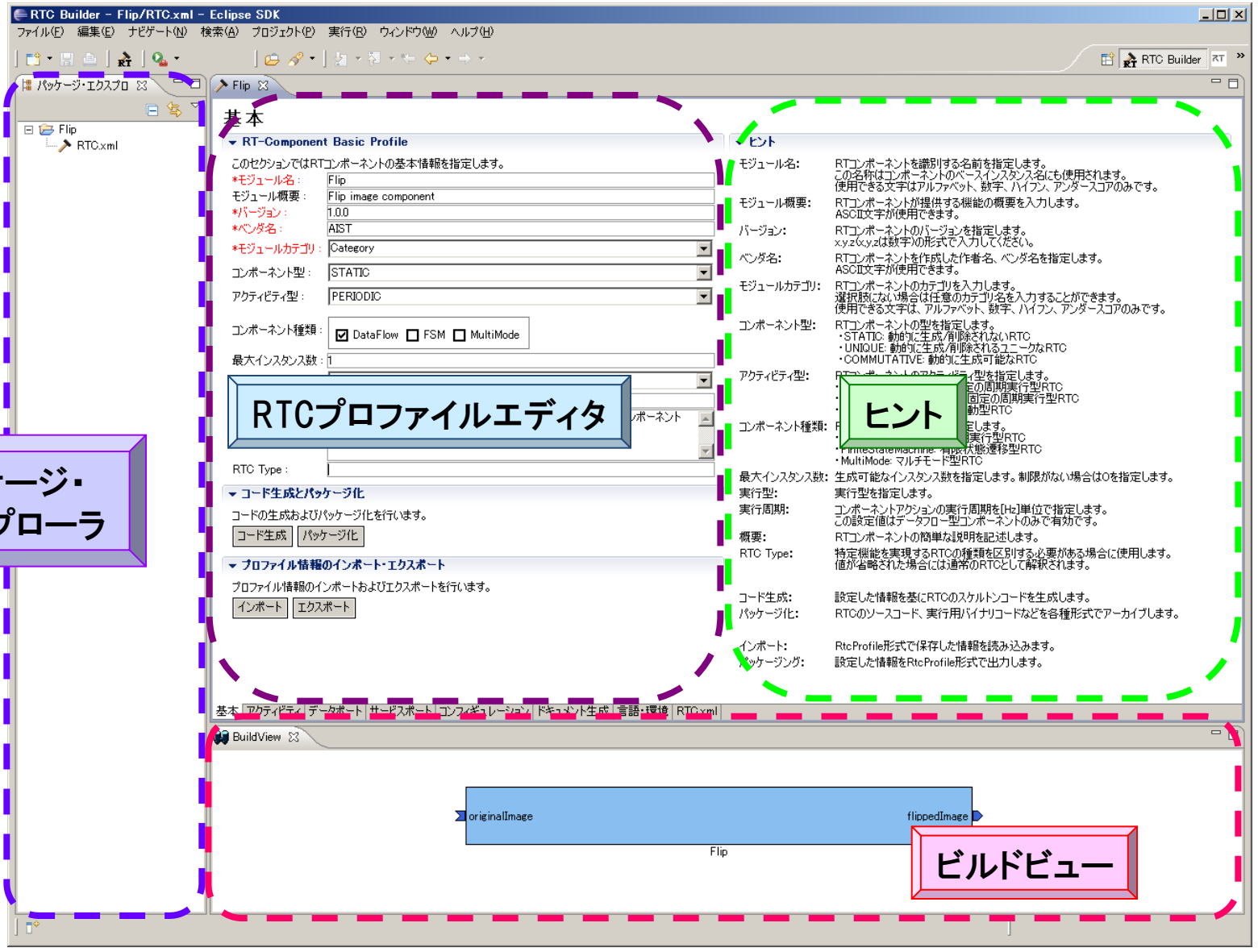


コンポーネント開発ツール
RTCBuilderについて

- RTCBuilderとは？
  - コンポーネントのプロファイル情報を入力し，ソースコード等の雛形を生成するツール
  - 開発言語用プラグインを追加することにより，各言語向けRTCの雛形を生成することが可能
    - C++
    - Java
    - Python

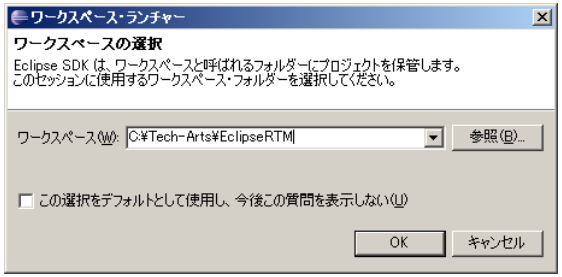
※C++用コード生成機能は
RtcBuilder本体に含まれています．
※その他の言語用コード生成機能は
追加プラグインとして提供されています



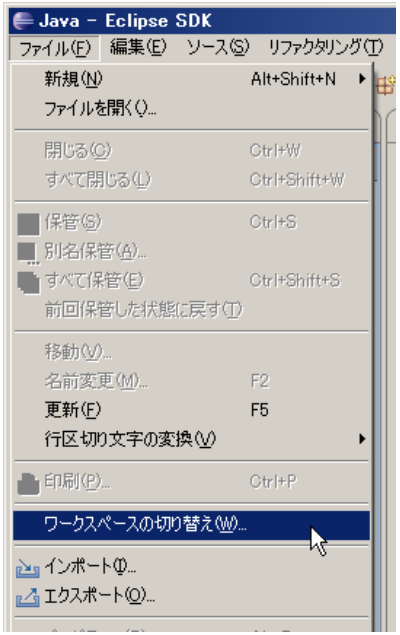

RTC Builder – Flip/RTC.xml – Eclipse SDK
ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(N) 検索(A) プロジェクト(P) 実行(R) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
パッケージ・エクスプロ
Flip
RTC.xml
Flip
基本
RT-Component Basic Profile
このセクションではRTコンポーネントの基本情報を指定します。
*モジュール名 : Flip
モジュール概要 : Flip image component
*バージョン : 1.0.0
*ベンダ名 : AIST
*モジュールカテゴリ : Category
コンポーネント型 : STATIC
アクティビティ型 : PERIODIC
コンポーネント種類 : DataFlow FSM MultiMode
最大インスタンス数 : 1
RTC Type :
コード生成とパッケージ化
コードの生成およびパッケージ化を行います。
コード生成 パッケージ化
プロファイル情報のインポート・エクスポート
プロファイル情報のインポートおよびエクスポートを行います。
インポート エクスポート
ヒント
モジュール名: RTコンポーネントを識別する名前を指定します。
この名称はコンポーネントのベースインスタンス名にも使用されます。
使用できる文字はアルファベット、数字、ハイフン、アンダースコアのみです。
モジュール概要: RTコンポーネントが提供する機能の概要を入力します。
ASCII文字が使用できます。
バージョン: RTコンポーネントのバージョンを指定します。
x.y.z(x,y,zは数字)の形式で入力してください。
ベンダ名: RTコンポーネントを作成した作者名、ベンダ名を指定します。
ASCII文字が使用できます。
モジュールカテゴリ: RTコンポーネントのカテゴリを入力します。
選択肢にない場合は任意のカテゴリ名を入力することができます。
使用できる文字は、アルファベット、数字、ハイフン、アンダースコアのみです。
コンポーネント型: RTコンポーネントの型を指定します。
・STATIC: 動的に生成/削除されないRTC
・UNIQUE: 動的に生成/削除されるユニークなRTC
・COMMUTATIVE: 動的に生成可能なRTC
アクティビティ型:
コンポーネント種類:
・MultiMode: マルチモード型RTC
最大インスタンス数: 生成可能なインスタンス数を指定します。制限がない場合は0を指定します。
実行型: 実行型を指定します。
実行周期: コンポーネントアクションの実行周期を[Hz]単位で指定します。
この設定値はデータフロー型コンポーネントのみで有効です。
概要: RTコンポーネントの簡単な説明を記述します。
RTC Type: 特定機能を実現するRTCの種類を区別する必要がある場合に使用します。
値が省略された場合には通常のRTCとして解釈されます。
コード生成: 設定した情報を基にRTCのスケルトンコードを生成します。
パッケージ化: RTCのソースコード、実行用バイナリコードなどを各種形式でアーカイブします。
インポート: RtcProfile形式で保存した情報を読み込みます。
エクスポート: 設定した情報をRtcProfile形式で出力します。
基本 アクティビティ データポート サービスポート コンフィギュレーション ドキュメント生成 言語・環境 RTC.xml
BuildView
originalImage
flippedImage
Flip
パッケージ・エクスプローラ
RTCプロファイルエディタ
ヒント
ビルドビュー

- Windowsの場合
  - Eclipse.exeをダブルクリック
- Unix系の場合
  - ターミナルを利用してコマンドラインから起動
    - Ex) $ /usr/local/Eclipse/eclipse

- ワークスペースの選択(初回起動時)

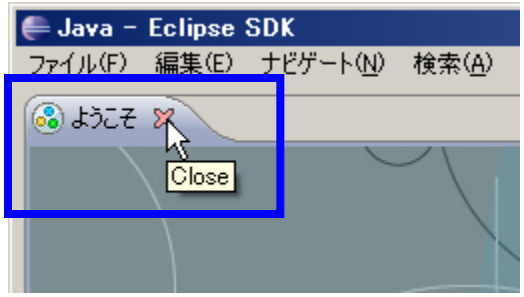


- ワークスペースの切替(通常時)



※ワークスペース
Eclipseで開発を行う際の作業領域
Eclipse上でプロジェクトやファイルを作成すると
ワークスペースとして指定したディレクトリ以下に
実際のディレクトリ，ファイルを作成する

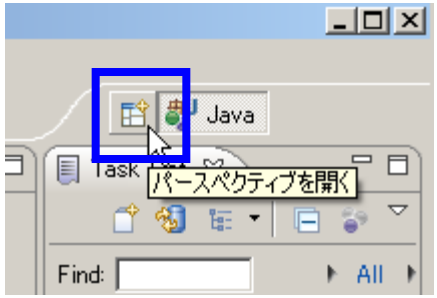
- 初期画面のクローズ
  - 初回起動時のみ

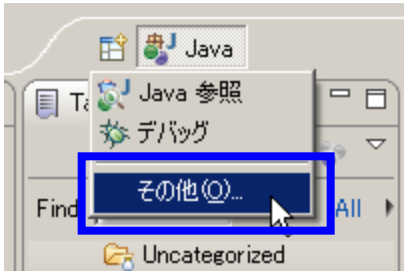


※パースペクティブ
Eclipse上でツールの構成を管理する単位
メニュー，ツールバー，エディタ，ビューなど
使用目的に応じて組み合わせる
独自の構成を登録することも可能

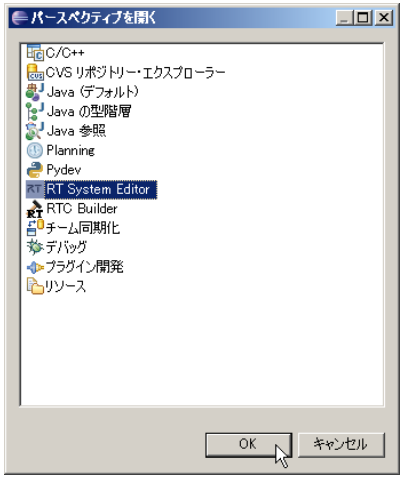
- パースペクティブの切り替え

①画面右上の「パースペクティブを開く」を選択し，一覧から「その他」を選択

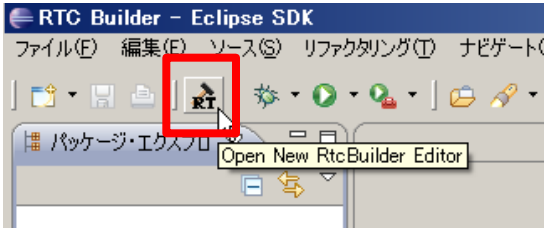




②一覧画面から対象ツールを選択



①ツールバー内のアイコンをクリック

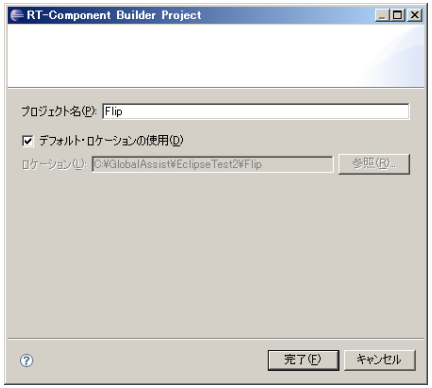


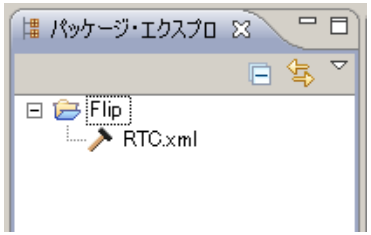
※メニューから「ファイル」-「新規」-「プロジェクト」を選択
【新規プロジェクト】画面にて「その他」-「RtcBuilder」を選択し，「次へ」
※メニューから「ファイル」-「Open New Builder Editor」を選択

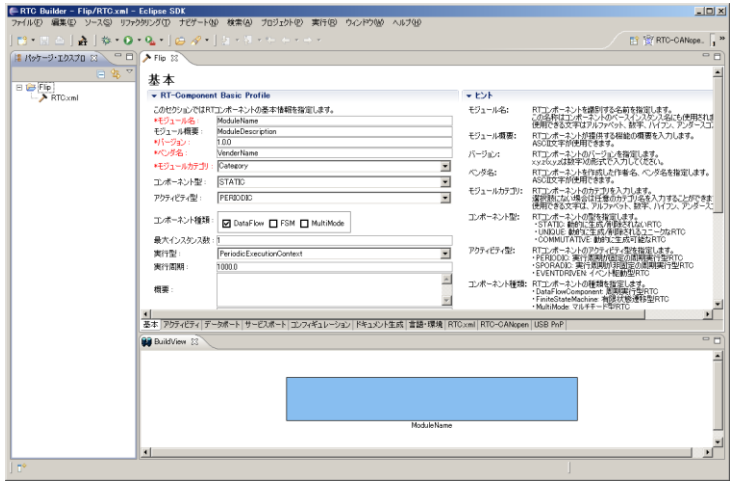
※任意の場所にプロジェクトを作成したい場合
②にて「デフォルト・ロケーションの使用」チェックボックスを外す
「参照」ボタンにて対象ディレクトリを選択
→物理的にはワークスペース以外の場所に作成される
論理的にはワークスペース配下に紐付けされる

プロジェクト名：Flip

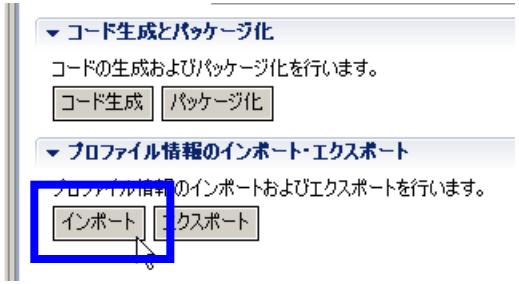
②「プロジェクト名」欄に入力し，「終了」



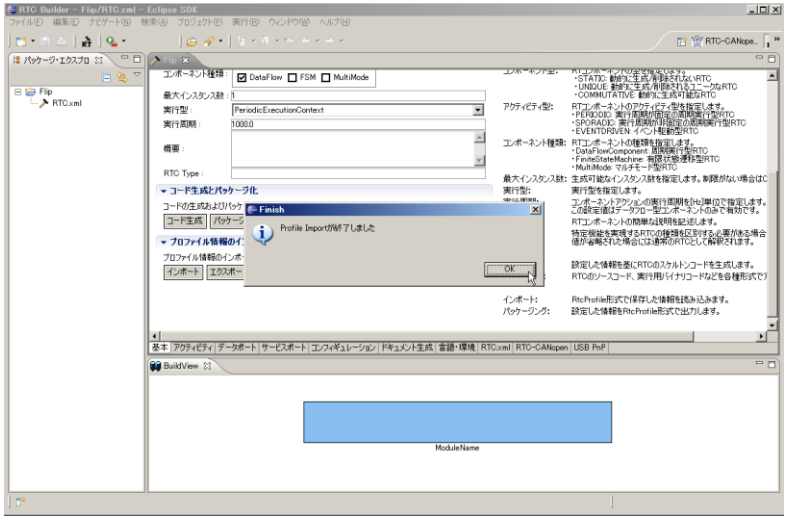




①「基本」タブ下部の「インポート」ボタンをクリック

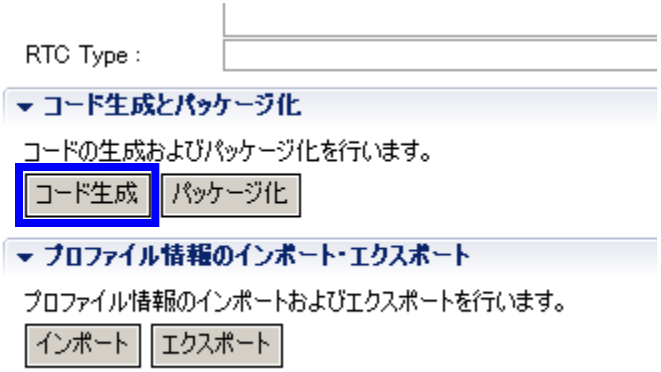


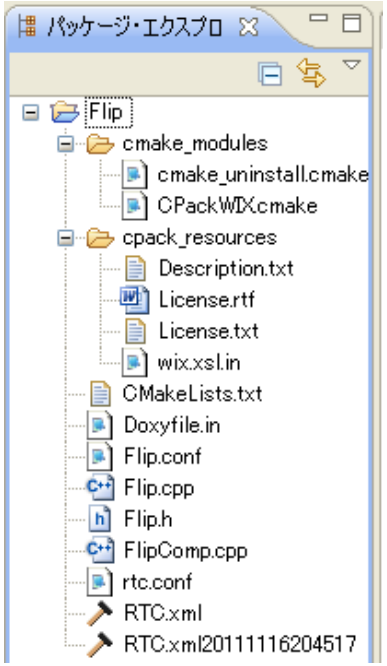
②【インポート】画面にて対象ファイルを選択



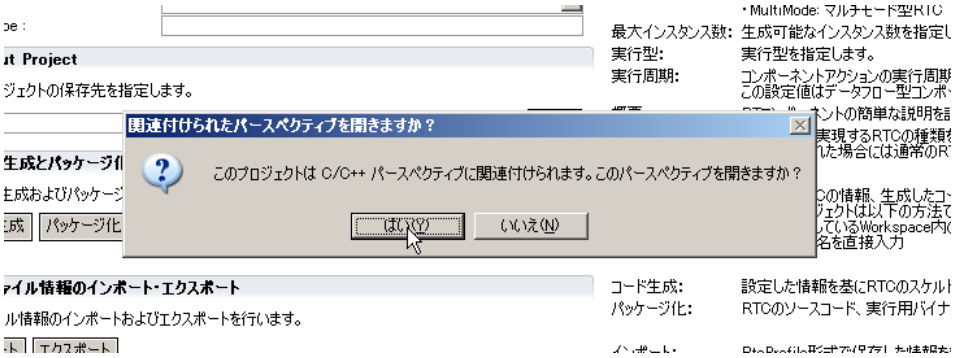
- 作成済みのRTコンポーネント情報を再利用
  - 「エクスポート」機能を利用して出力したファイルの読み込みが可能
  - コード生成時に作成されるRtcProfileの情報を読み込み可能
  - XML形式，YAML形式での入出力が可能

- コード生成





- コード生成実行後，パースペクティブを自動切替



※生成コードが表示されない場合には，「リフレッシュ」を実行

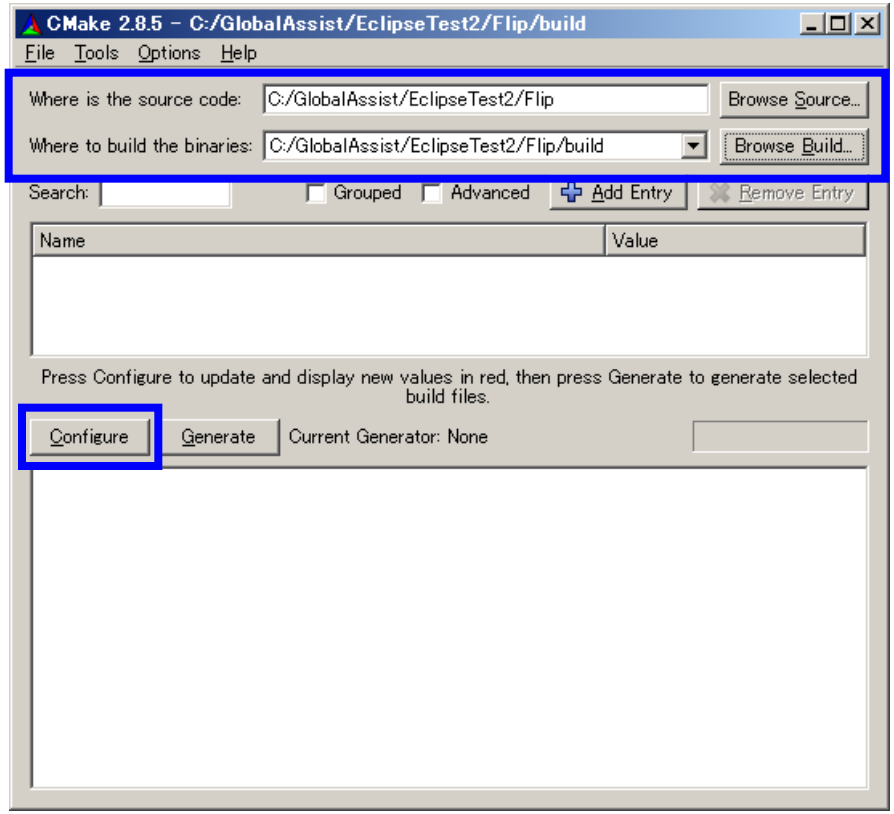
C++版RTC → CDT

Java版RTC → JDT

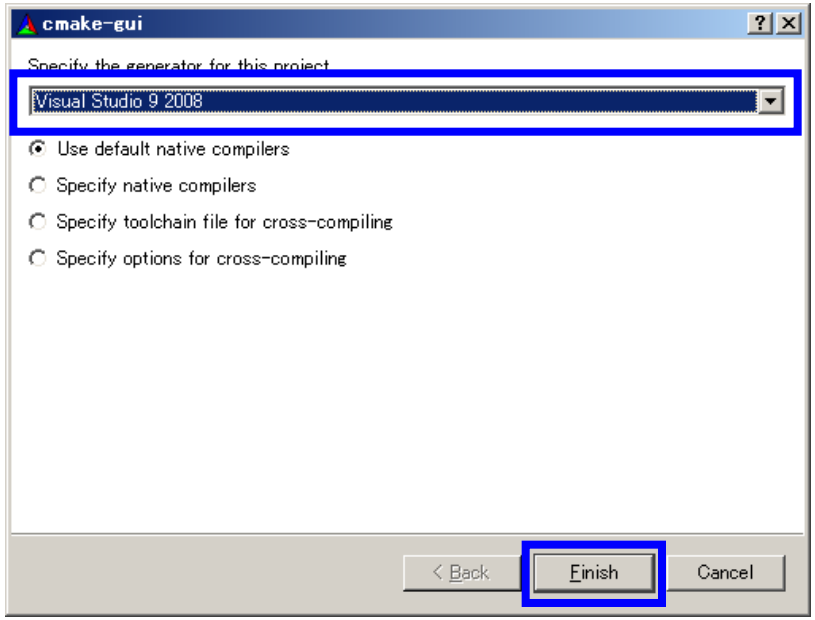
（デフォルトインストール済み）

Python版 → PyDev

①GUI版Cmakeを起動し，source，
binaryのディレクトリを指定



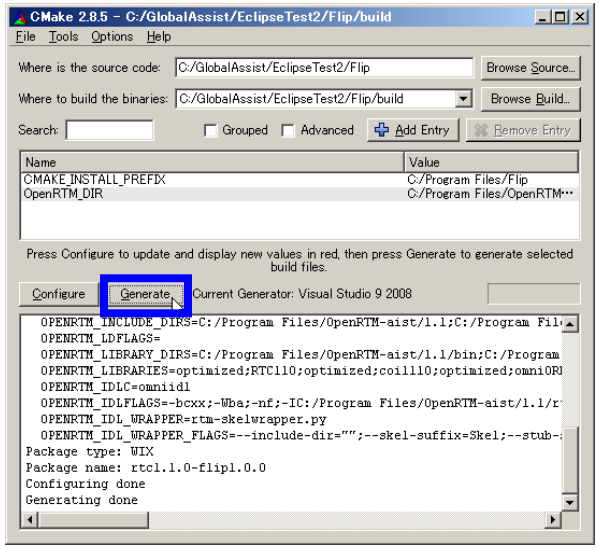
②「Configure」を実行し，使用する
プラットフォームを選択

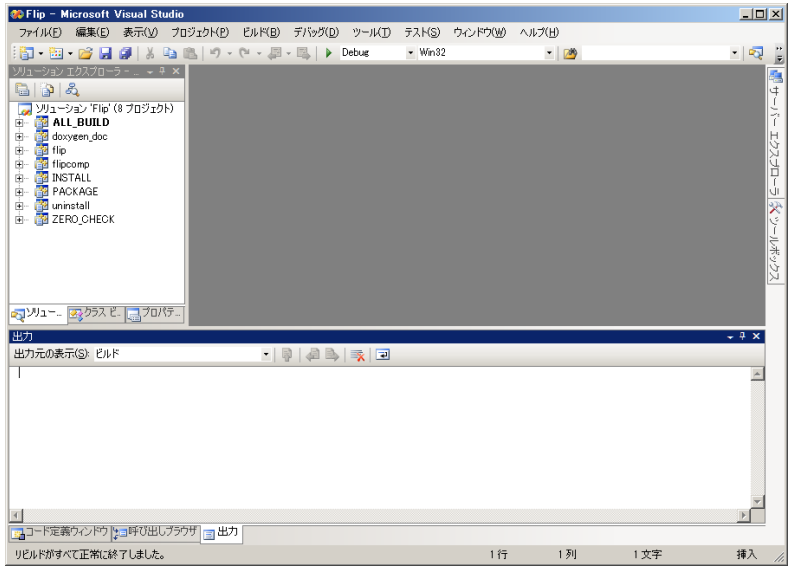


※binaryには，sourceとは別のディレクトリを指定する事を推奨

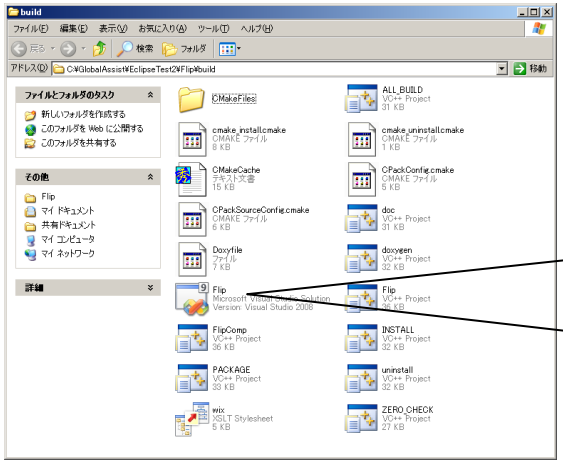
※日本語は文字化けしてしまうため英数字のみのディレクトリを推奨

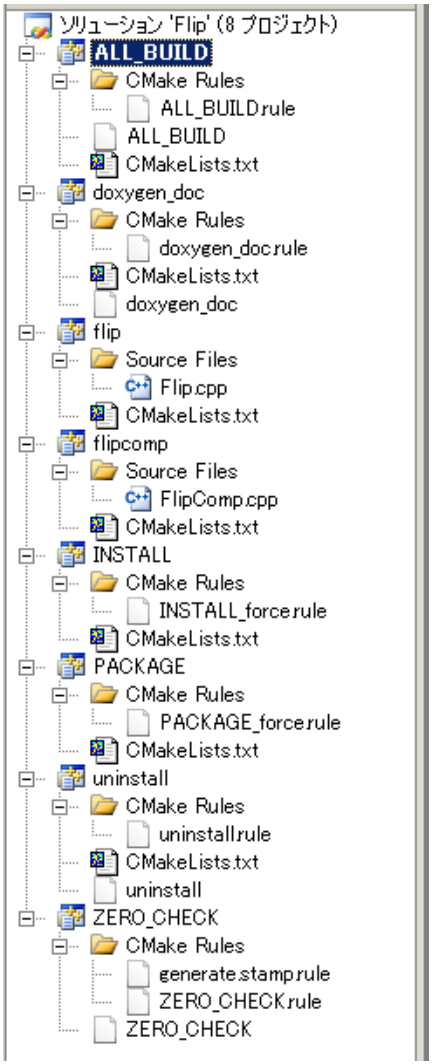
③正常終了後，「Generate」を実行





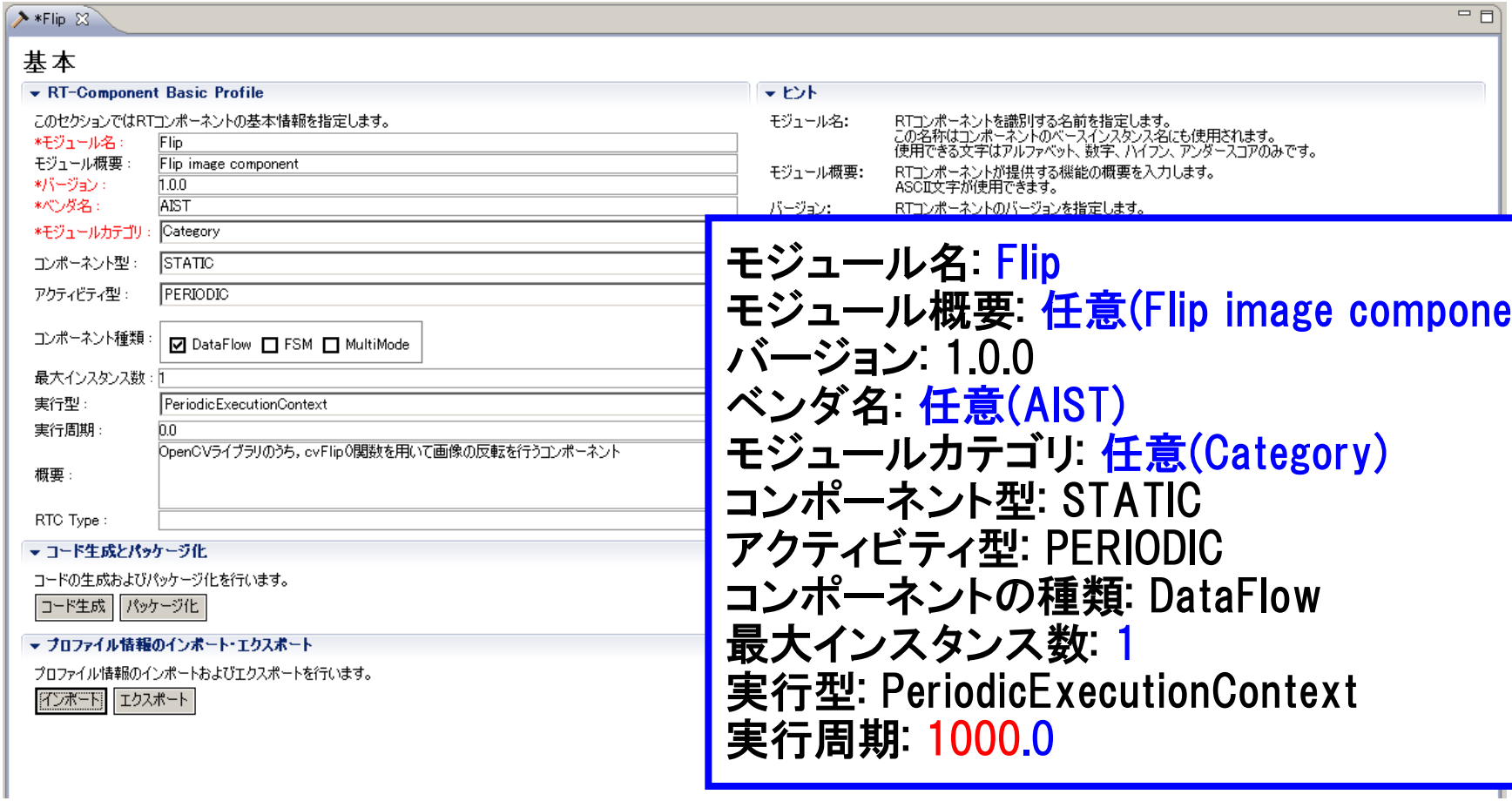
④binaryとして指定したディレクトリ内にあるソリューションファイルを開き，「ソリューションをビルド」を実行





画面要素名	説明
基本プロファイル	RTコンポーネントのプロファイル情報など，コンポーネントの基本情報を設定. コード生成，インポート/エクスポート，パッケージング処理を実行
アクティビティ・プロファイル	RTコンポーネントがサポートしているアクティビティ情報を設定
データポート・プロファイル	RTコンポーネントに付属するデータポートに関する情報を設定
サービスポート・プロファイル	RTコンポーネントに付属するサービスポートおよび各サービスポートに付属するサービスインターフェースに関する情報を設定
コンフィギュレーション	RTコンポーネントに設定するユーザ定義のコンフィギュレーション・パラメータセット情報およびシステムのコンフィギュレーション情報を設定
ドキュメント生成	生成したコードに追加する各種ドキュメント情報を設定
言語・環境	生成対象コードの選択やOSなどの実行環境に関する情報を設定
RTC.xml	設定した情報を基に生成したRTC仕様(RtcProfile)を表示

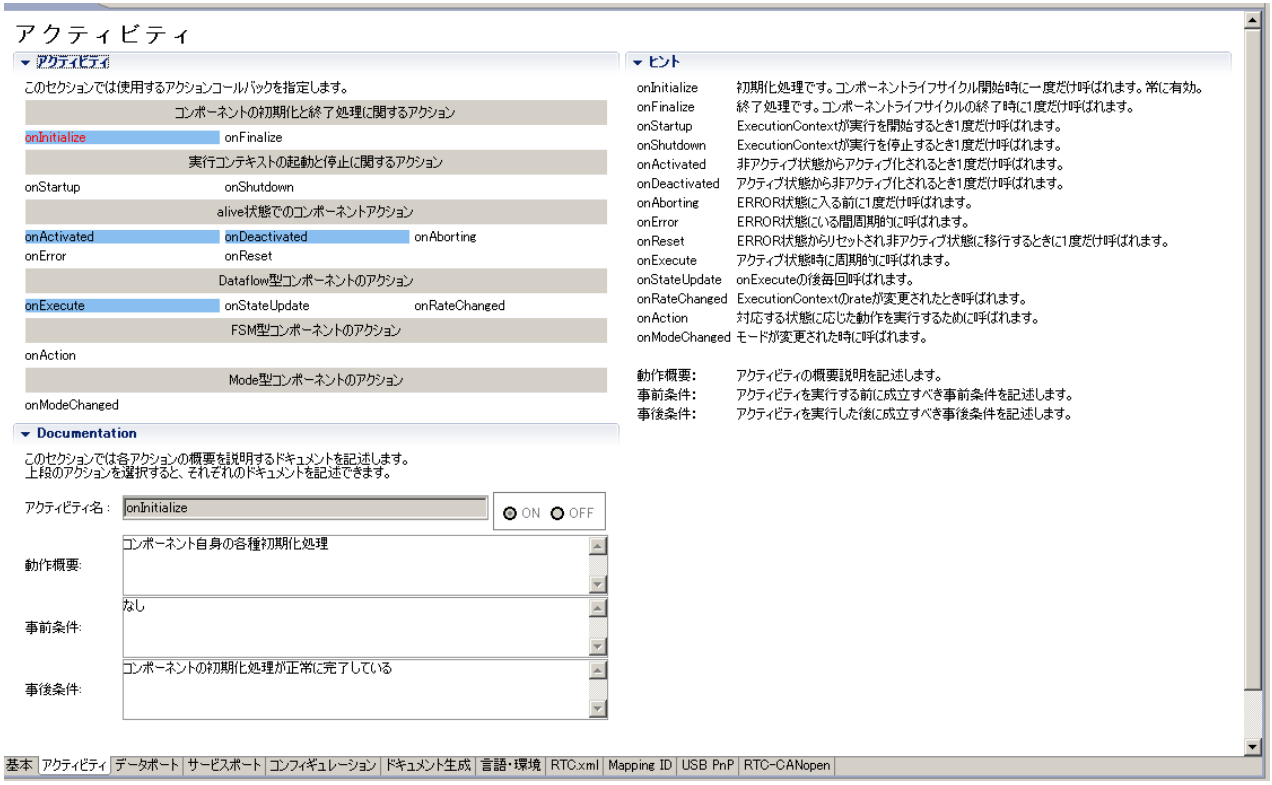
RTコンポーネントの名称など，基本的な情報を設定



モジュール名: Flip
モジュール概要: 任意(Flip image component)
バージョン: 1.0.0
ベンダ名: 任意(AIST)
モジュールカテゴリ: 任意(Category)
コンポーネント型: STATIC
アクティビティ型: PERIODIC
コンポーネントの種類: DataFlow
最大インスタンス数: 1
実行型: PeriodicExecutionContext
実行周期: 1000.0

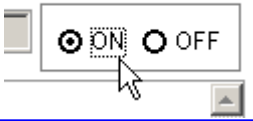
※エディタ内の項目名が赤字の要素は必須入力項目
※画面右側は各入力項目に関する説明

■ 生成対象RTCで実装予定のアクティビティを設定



①設定対象のアクティビティを選択

②使用/未使用を設定



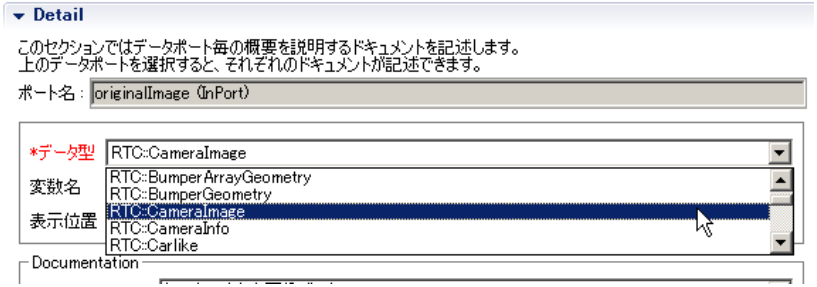
以下をチェック：
onActivated
onDeactivated
onExecute

※現在選択中のアクティビティは，一覧画面にて赤字で表示
※使用(ON)が選択されているアクティビティは，一覧画面にて背景を水色で表示
※各アクティビティには，「動作概要」「事前条件」「事後条件」を記述可能
　→記述した各種コメントは，生成コード内にDoxygen形式で追加される

生成対象RTCに付加するDataPortの情報を設定

①該当種類の欄の「Add」ボタンをクリックし，ポートを追加後，直接入力で名称設定

②設定する型情報を一覧から選択

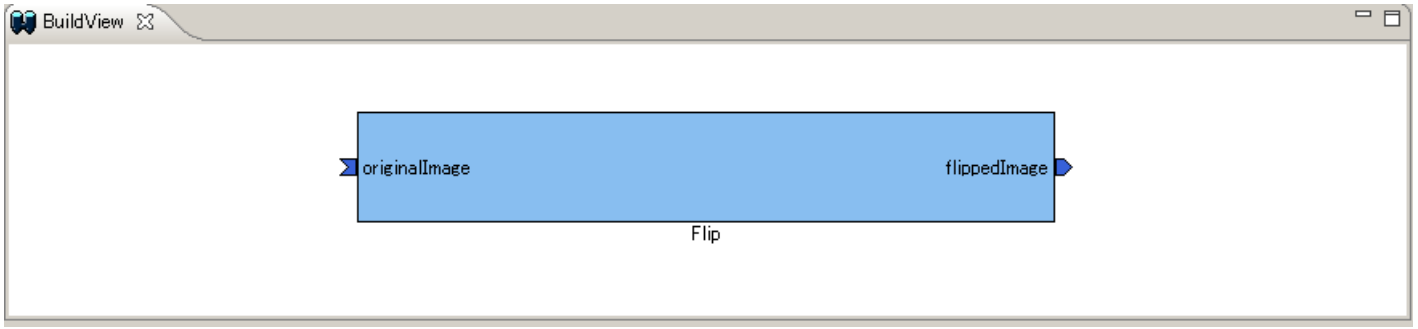


※データ型は，型定義が記載されたIDLファイルを設定画面にて追加することで追加可能

※OpenRTM-aistにて事前定義されている型については，デフォルトで使用可能
→[RTM_Root]rtm/idl 以下に存在するIDLファイルで定義された型

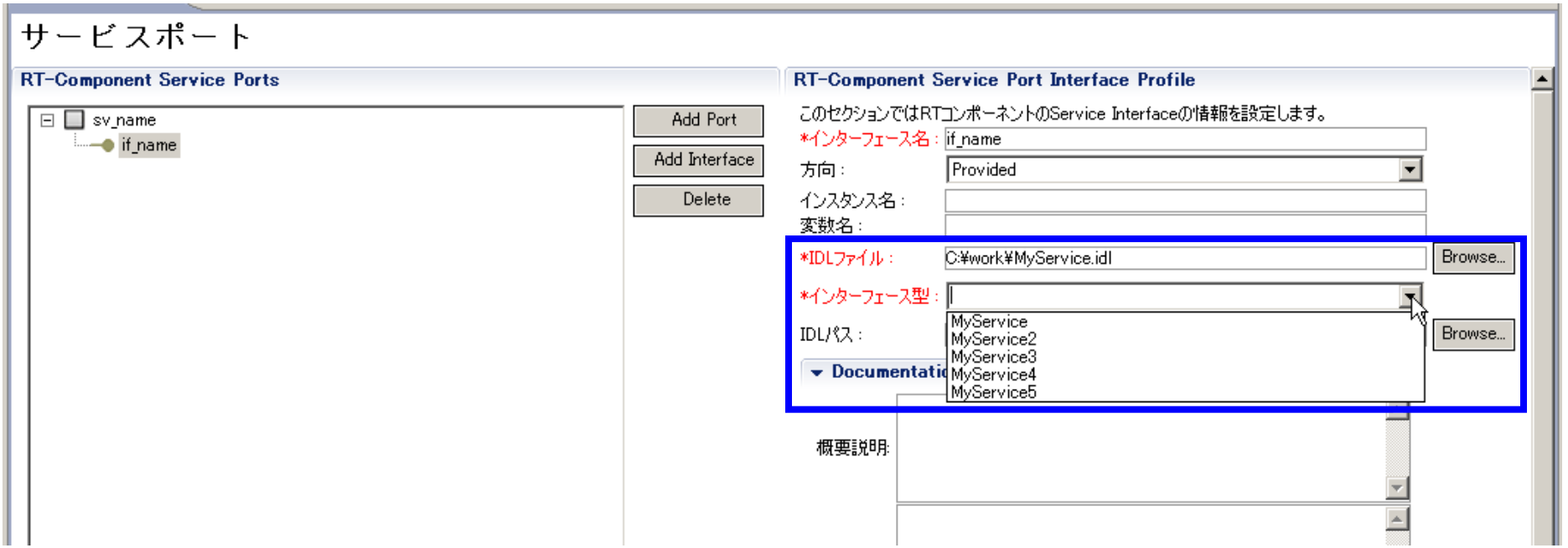
※各ポートに対する説明記述を設定可能
→記述した各種コメントは，生成コード内にDoxygen形式で追加される

※Portの設定内容に応じて，下部のBuildViewの表示が変化



- InPort
  - ポート名: originalImage
  - データ型: RTC::CameraImage
  - 変数名: originalImage
  - 表示位置: left
- OutPort
  - ポート名: flippedImage
  - データ型: RTC::CameraImage
  - 変数名: flippedImage
  - 表示位置: right

生成対象RTCに付加するServicePortの情報を設定

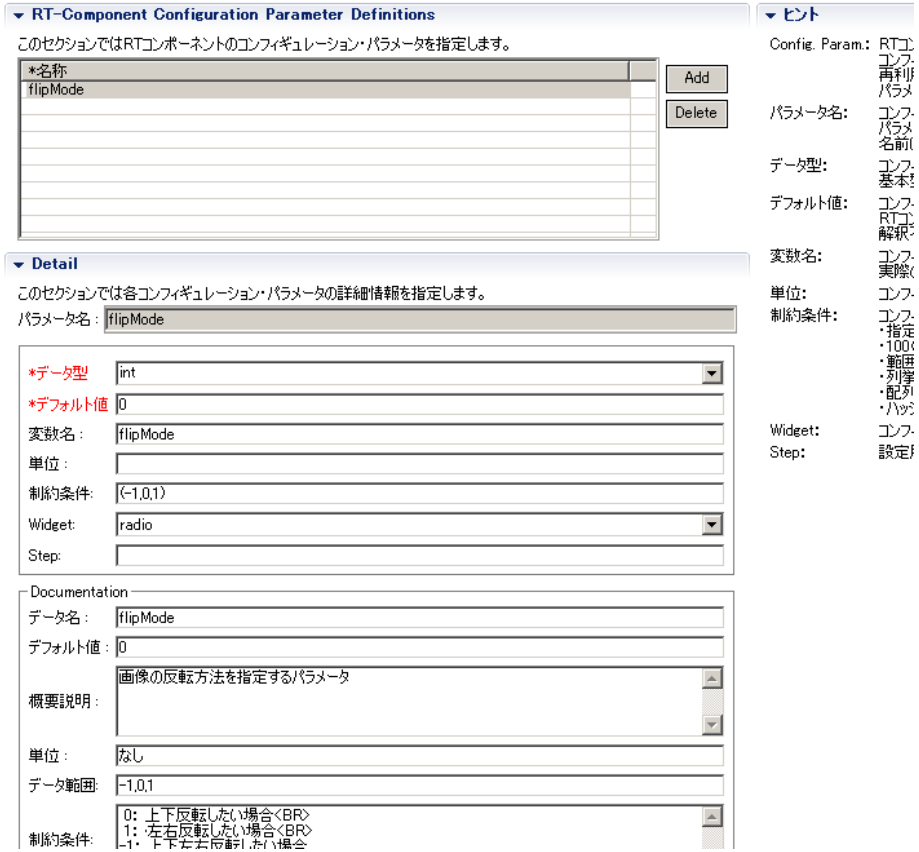


- サービスインターフェースの指定
  - IDLファイルを指定すると，定義されたインターフェース情報を表示

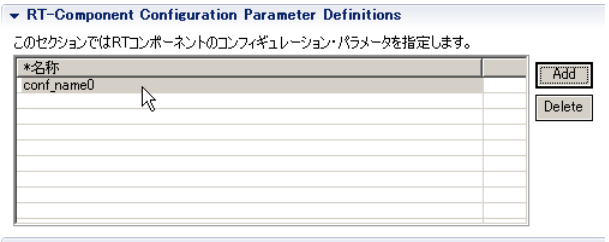
今回のサンプルでは未使用

■ 生成対象RTCで使用する設定情報を設定

コンフィギュレーション・パラメータ



①「Add」ボタンをクリックし，追加後，
直接入力で名称設定



②詳細画面にて，型情報，変数名などを設定

名称: flipMode
データ型: int
デフォルト値: 0
変数名: flipMode
制約条件: (-1, 0, 1)
Widget: radio

※データ型は，short,int,long,float,double,stringから選択可能(直接入力も可能)

※制約情報とWidget情報を入力することで，RTSystemEditorのコンフィギュレーション
ビューの表示を設定することが可能

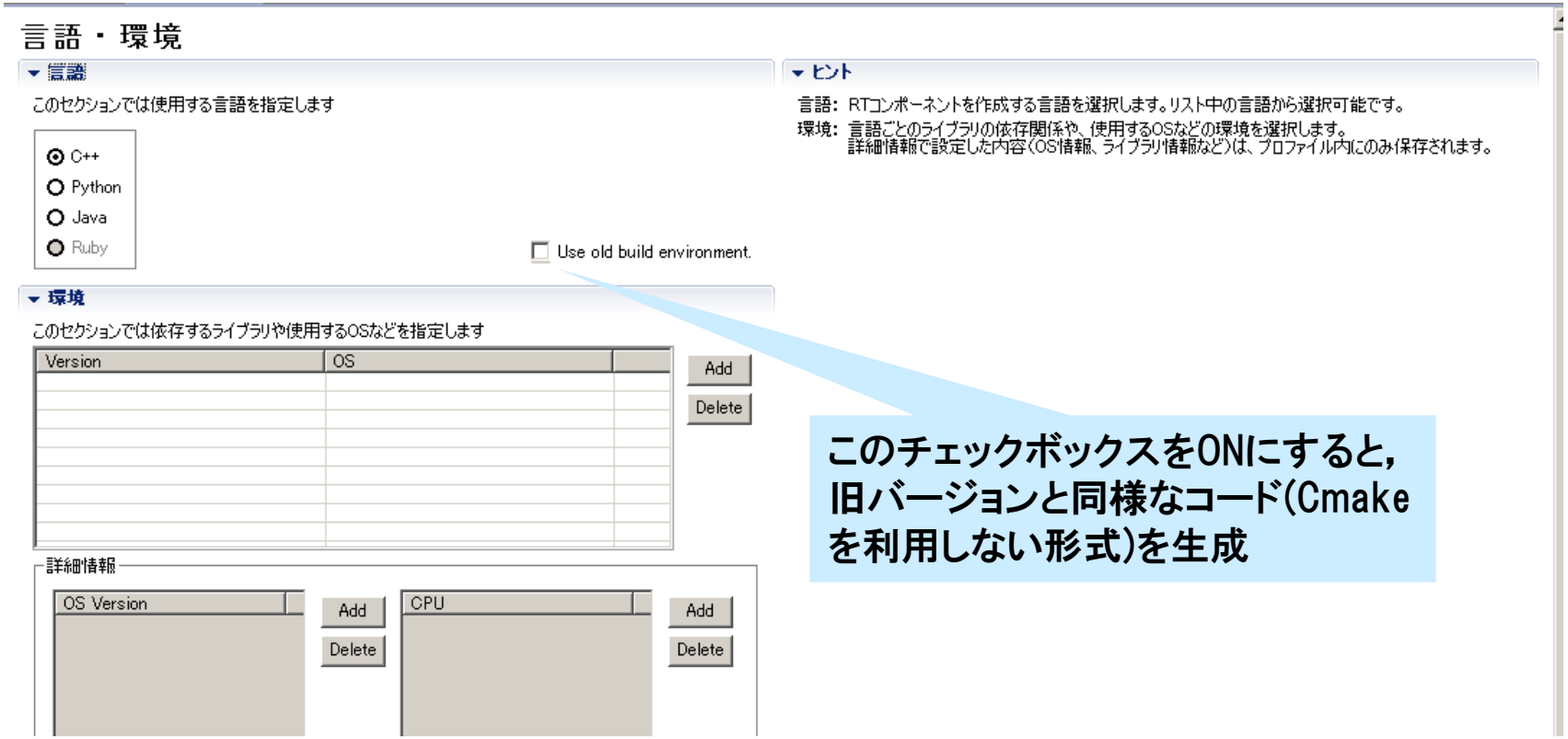
- 制約条件について
  - データポートとコンフィギュレーションに設定可能
  - チェックはあくまでもコンポーネント開発者側の責務
    - ミドルウェア側で検証を行っているわけではない

- 制約の記述書式
  - 指定なし：空白
  - 即値：値そのもの
    - 例) 100
  - 範囲：＜，＞，＜＝，＞＝
    - 例) 0<=x<=100
  - 列挙型：（値1，値2，・・・）
    - 例) (val0, val1, val2)
  - 配列型：値1，値2，・・・
    - 例) val0, val1, val2
  - ハッシュ型：{ key0：値0， key1：値1，・・・ }
    - 例) { key0:val0， key1:val1}

- Widget
  - text（テキストボックス）
    - デフォルト
  - slider（スライダ）
    - 数値型に対して範囲指定の場合
    - 刻み幅をstepにて指定可能
  - spin(スピナ)
    - 数値型に対して範囲指定の場合
    - 刻み幅をstepにて指定可能
  - radio(ラジオボタン)
    - 制約が列挙型の場合に指定可能

※指定したWidgetと制約条件がマッチしない場合は，テキストボックスを使用

- 生成対象RTCを実装する言語，動作環境に関する情報を設定



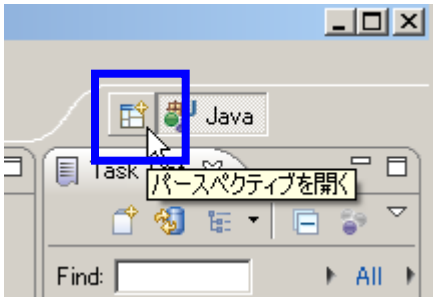
このチェックボックスをONにすると，旧バージョンと同様なコード(Cmakeを利用しない形式)を生成

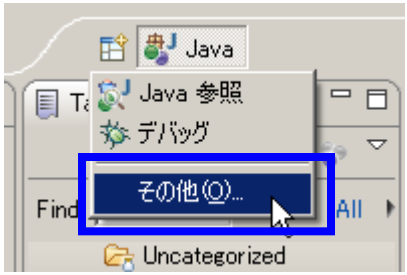
「C++」を選択

システム構築支援ツール
RTSystemEditorについて

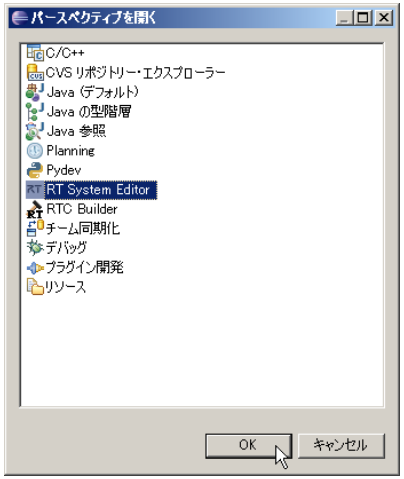
■ パースペクティブの切り替え

①画面右上の「パースペクティブを開く」
を選択し，一覧から「その他」を選択



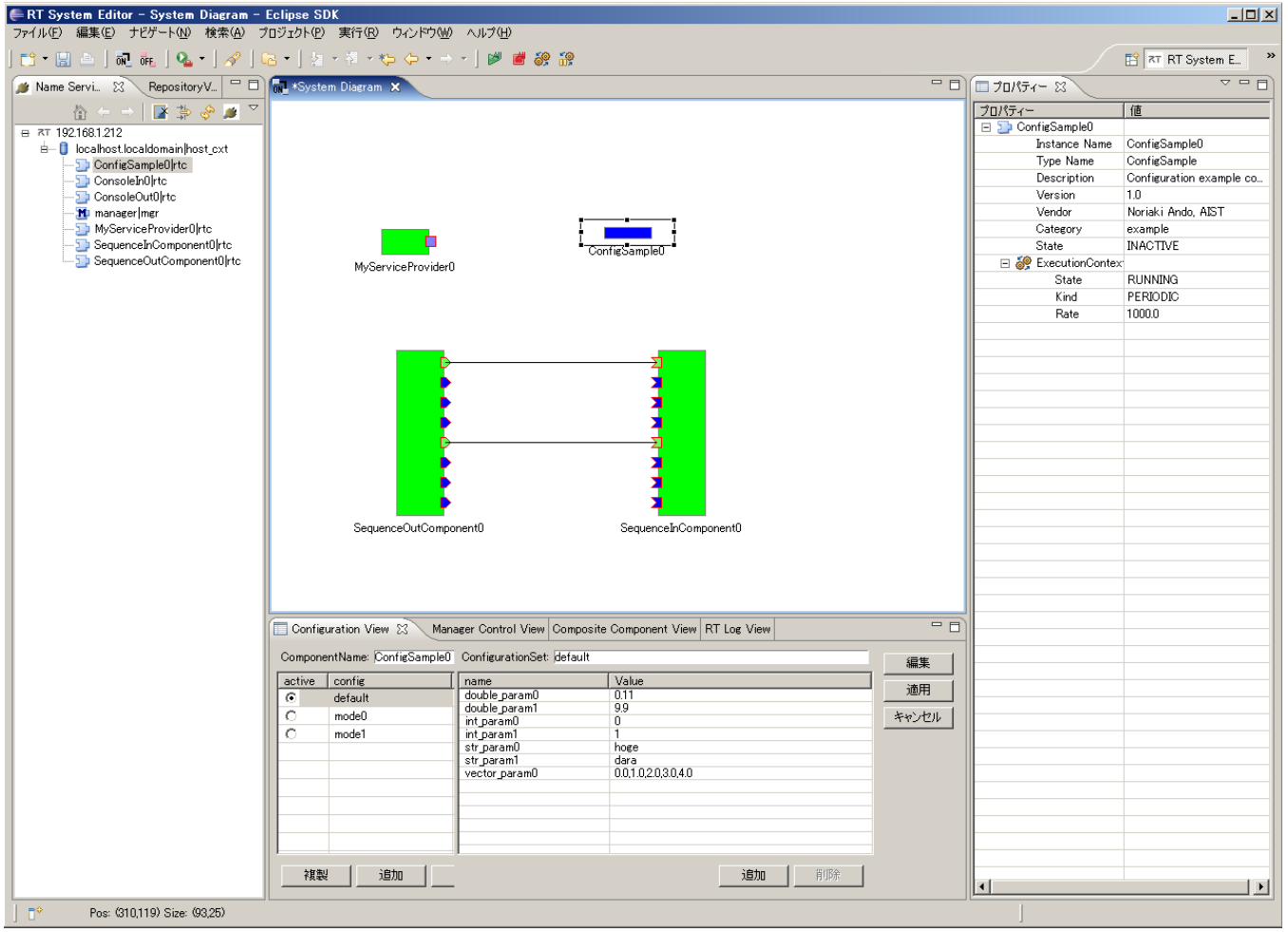


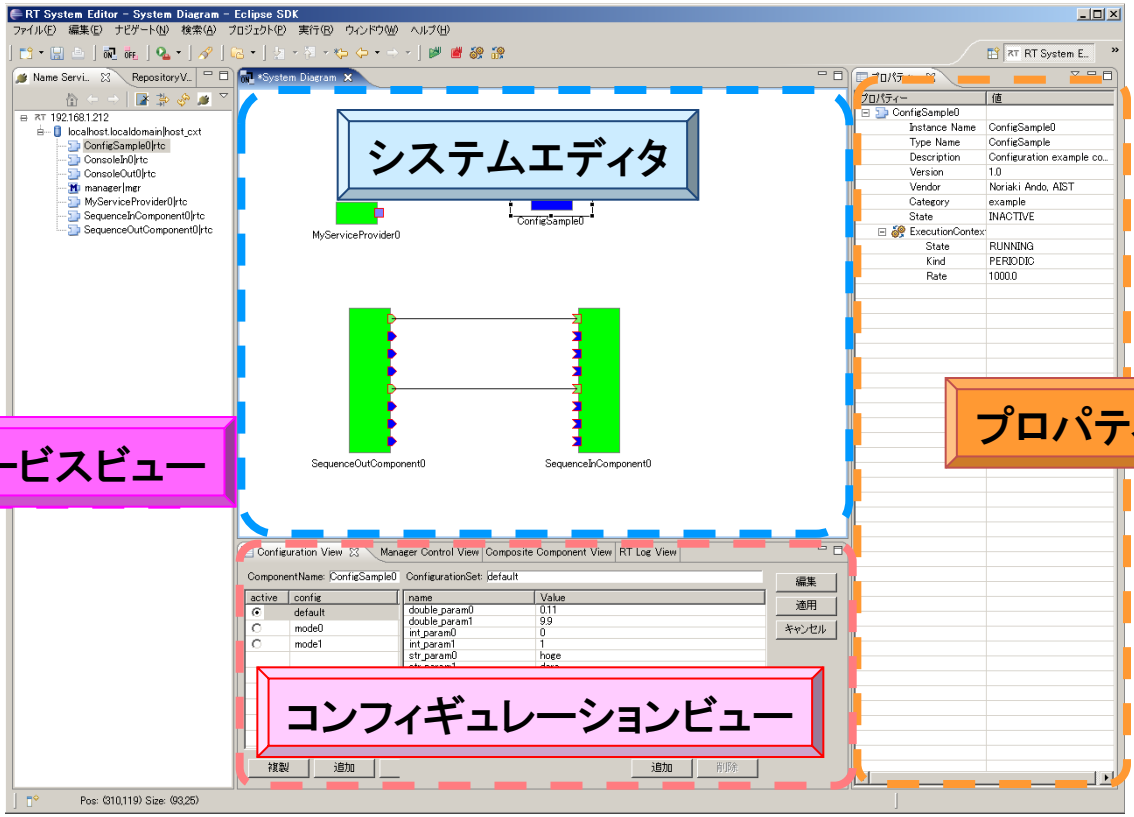
②一覧画面から対象ツールを選択

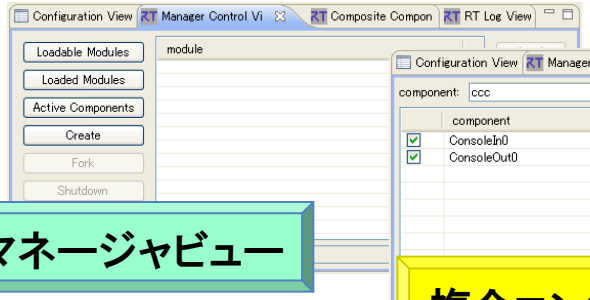


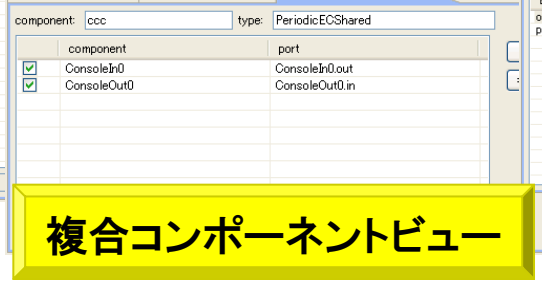
※パースペクティブ
Eclipse上でツールの構成を管理する単位
メニュー，ツールバー，エディタ，ビューなど
使用目的に応じて組み合わせる
独自の構成を登録することも可能

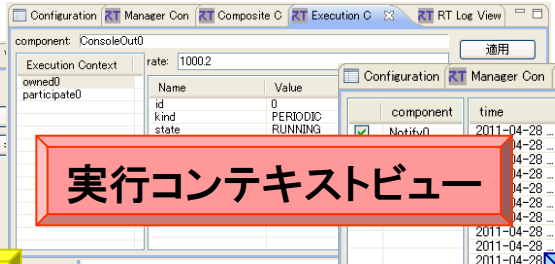
- RTSystemEditorとは？
  - RTコンポーネントを組み合わせて，RTシステムを構築するためのツール

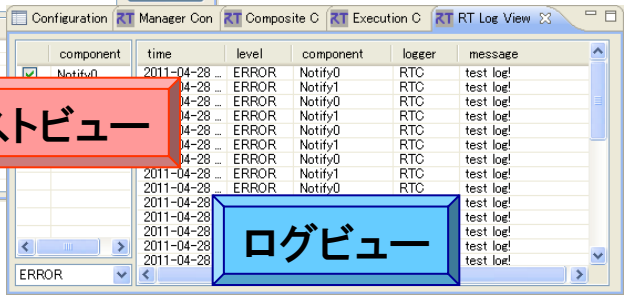



RT System Editor - System Diagram - Eclipse SDK
システムエディタ
ネームサービスビュー
プロパティビュー
コンフィギュレーションビュー
MyServiceProvider0
ConfigSample0
SequenceOutComponent0
SequenceInComponent0


マネージャビュー


複合コンポーネントビュー

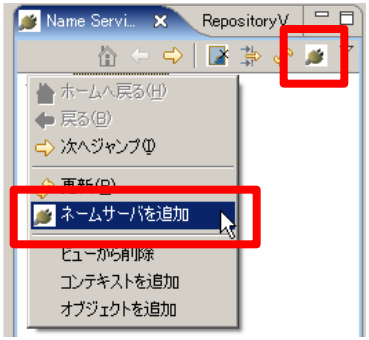

実行コンテキストビュー

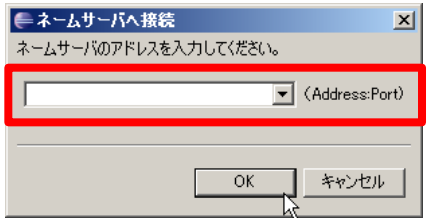

ログビュー

- Naming Serviceの起動
  - [スタート]メニューから
    [プログラム]→[OpenRTM-aist 1.1]→[C++]→[tools]→[Start Naming Service]

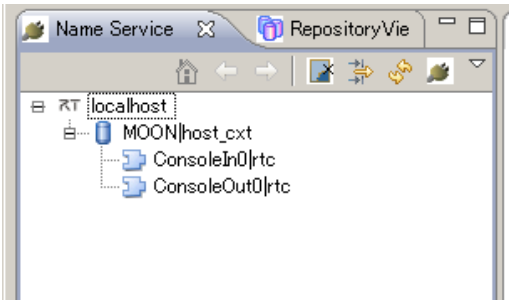
- CameraViewerCompの起動
  - [スタート]メニューから起動
    [プログラム]→[OpenRTM-aist 1.1]→[C++]→[components]
    →[opencv-rtcs]→ [CameraViewerComp.exe]
- DirectShowCamCompの起動
  - [スタート]メニューから起動
    [プログラム]→[OpenRTM-aist 1.1]→[C++]→[components]
    →[opencv-rtcs]→ [DirectShowCamComp.exe]

■ ネームサービスへ接続

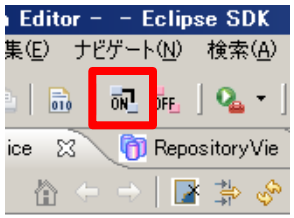


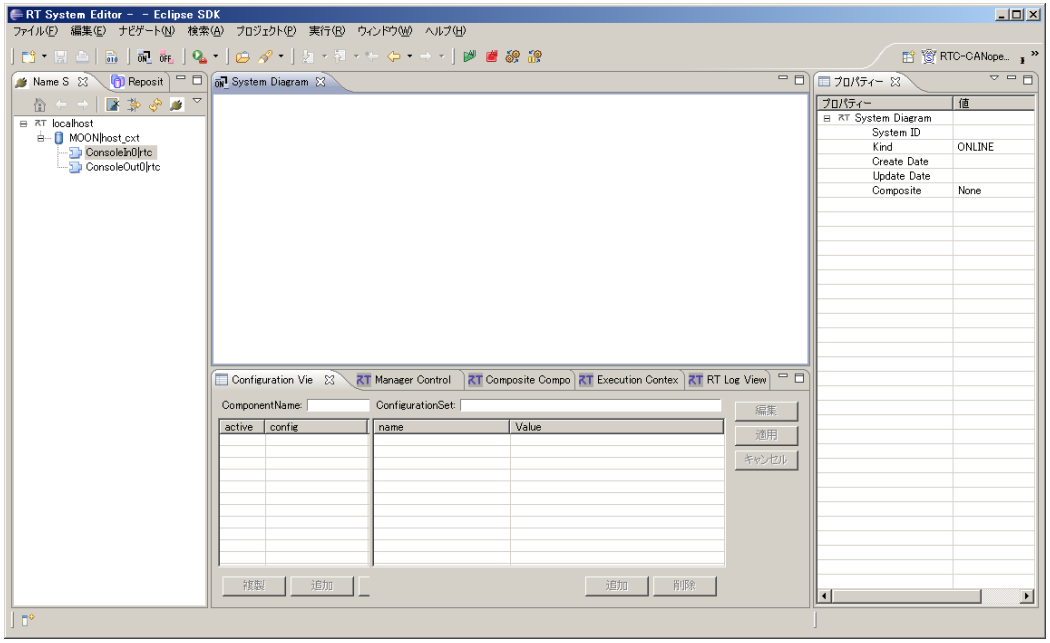


※対象ネームサーバのアドレス，ポートを指定
→ポート省略時のポート番号は
設定画面にて設定可能

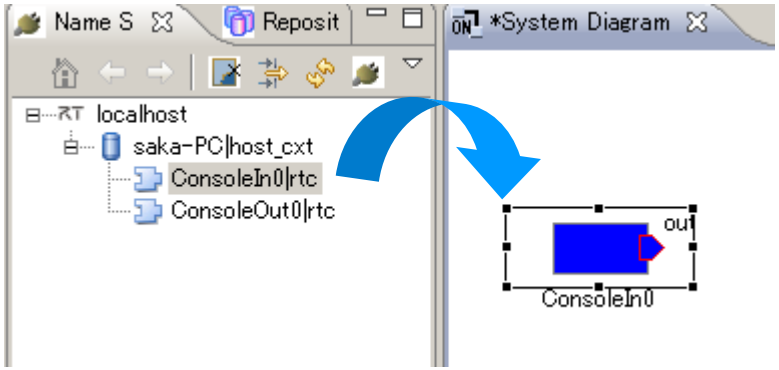


■ システムエディタの起動

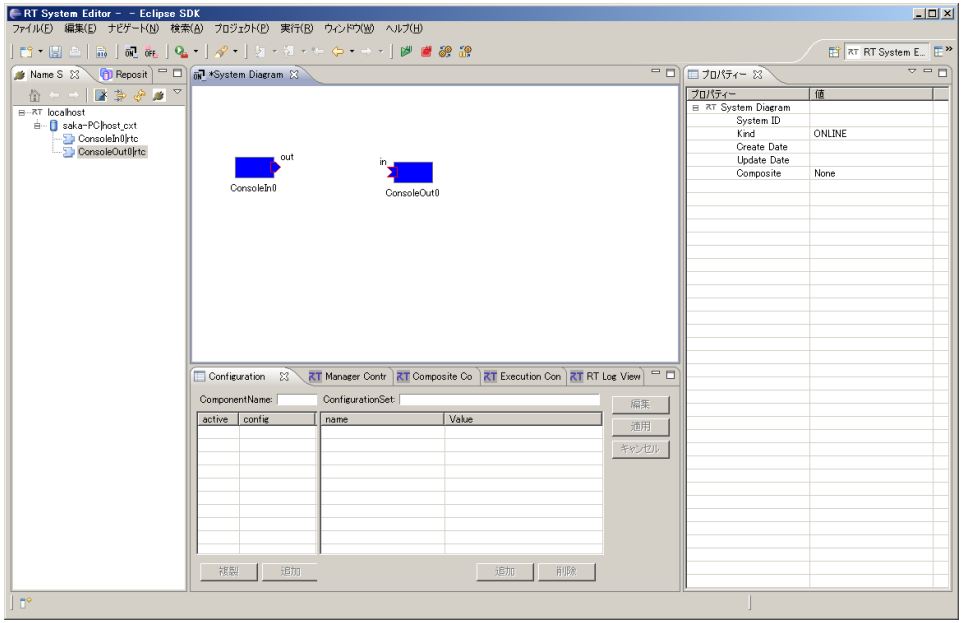




■ RTコンポーネントの配置

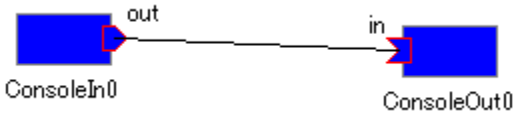


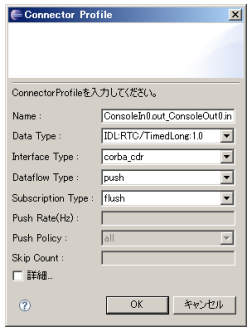
※ネームサービスビューから対象コンポーネントをドラッグアンドドロップ

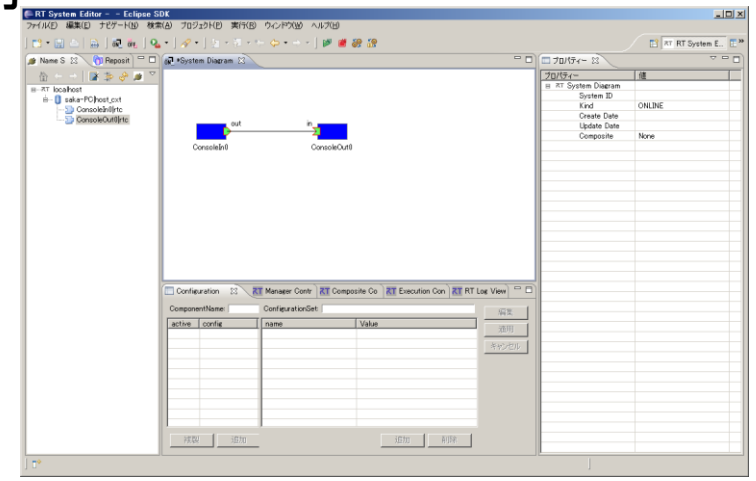


■ ポートの接続

①接続元のポートから接続先の②接続プロファイルを入力ポートまでドラッグ



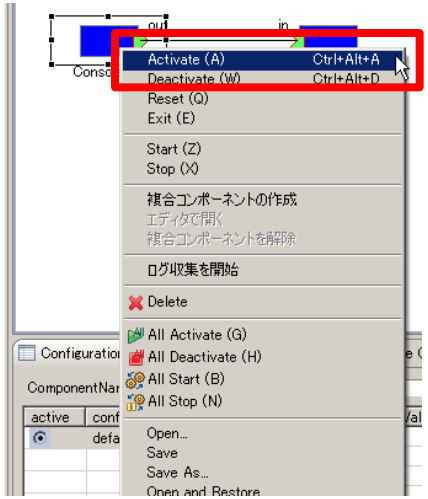




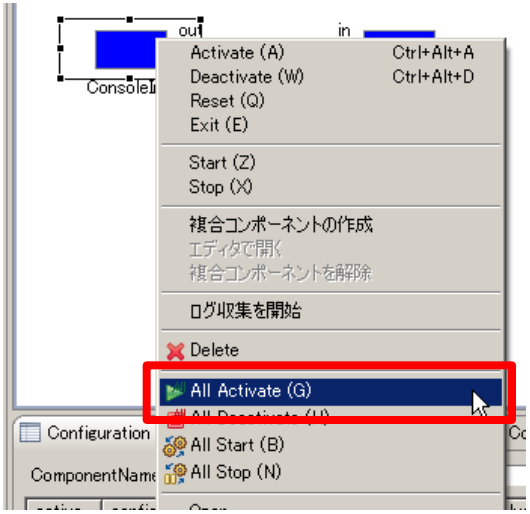
※ポートのプロパティが異なる場合など，接続不可能なポートの場合にはアイコンが変化

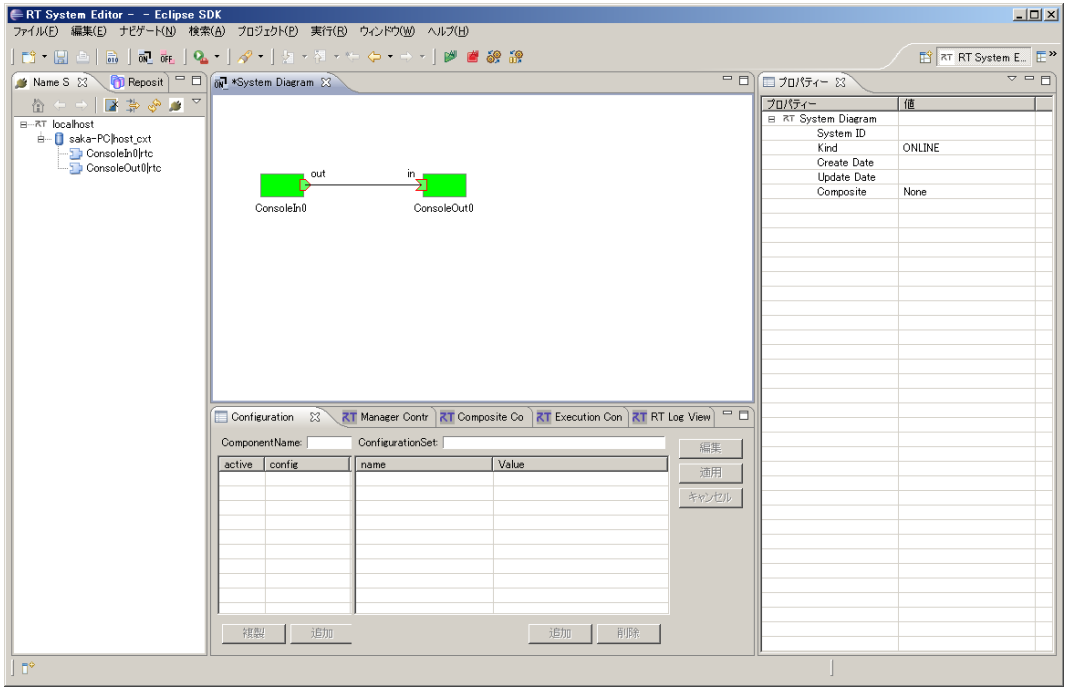
■ コンポーネントの起動

※各RTC単位で起動する場合



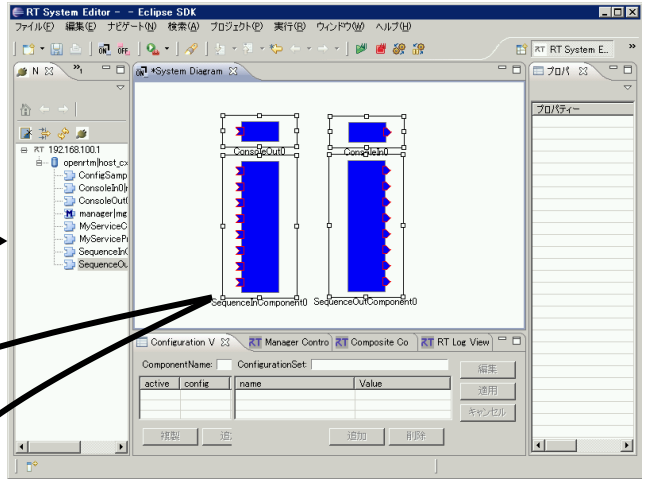
※全てのRTCを一括で起動する場合





※停止はDeactivateを実行

※RTC間の接続を切る場合には接続線をDelete
もしくは，右クリックメニューから「Delete」を選択



ネームサーバ

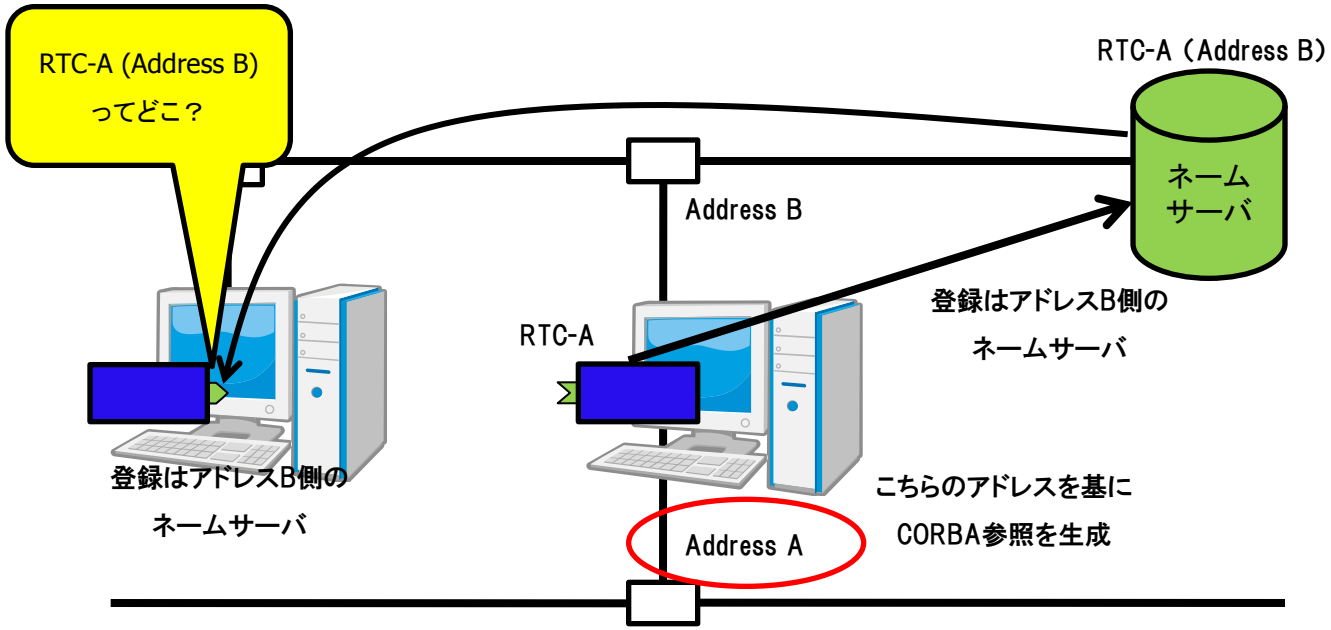
③ 参照を取得

④ ポートを接続

① 参照を登録

② 参照を登録

- ネットワークインターフェースが2つある場合

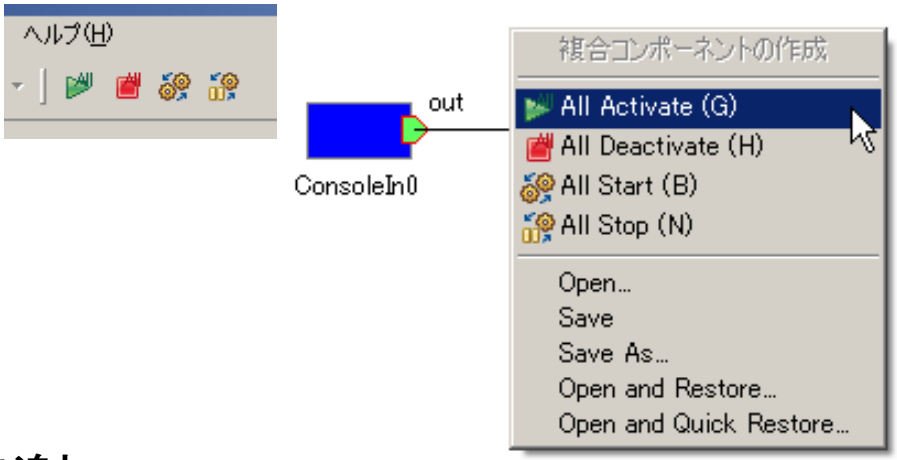


- RTC.confについて
  - RTC起動時の登録先NamingServiceや、登録情報などについて記述
  - 記述例：
    - corba.nameservers: localhost:9876
    - naming.formats: SimpleComponent/%n.rtc
    - corba.endpoints:192.168.0.12:

アクション名	説明
Activate	対象RTCを活性化する
Deactivate	対象RTCを非活性化する
Reset	対象RTCをエラー状態からリセットする
Exit	対象RTCの実行主体(ExecutionContext)を停止し，終了する
Start	実行主体(ExecutionContext)の動作を開始する
Stop	実行主体(ExecutionContext)の動作を停止する

■各コンポーネント単位での動作変更

■全コンポーネントの動作を一括変更

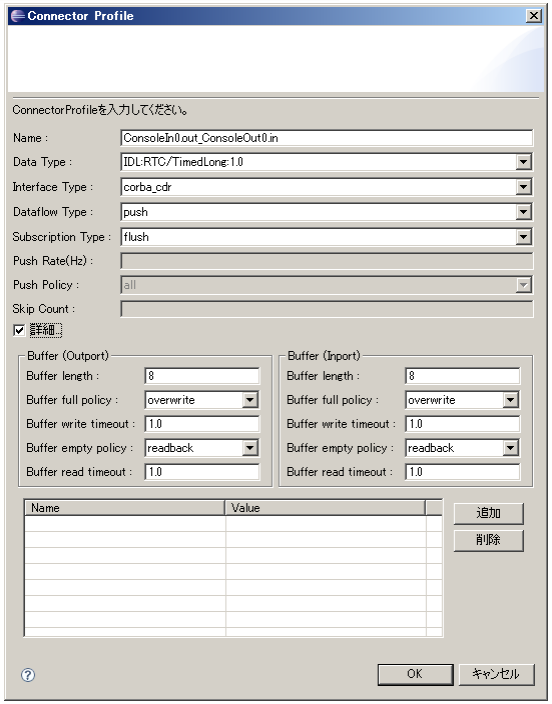


※ポップアップメニュー中でのキーバインドを追加
※単独RTCのActivate/Deactivateについては，グローバルはショートカットキー定義を追加

項目	設定内容
Name	接続の名称
DataType	ポート間で送受信するデータの型. ex)TimedOctet,TimedShortなど
InterfaceType	データを送受信するポートの型. ex)corba_cdrなど
DataFlowType	データの送信方法. ex)push, pullなど
SubscriptionType	データ送信タイミング. 送信方法がPushの場合有効. New, Periodic, Flushから選択
Push Rate	データ送信周期(単位:Hz). SubscriptionTypeがPeriodicの場合のみ有効
Push Policy	データ送信ポリシー. SubscriptionTypeがNew, Periodicの場合のみ有効. all, fifo, skip, newから選択
Skip Count	送信データスキップ数. Push PolicyがSkipの場合のみ有効

- SubscriptionType
  - New :バッファ内に新規データが格納されたタイミングで送信
  - Periodic :一定周期で定期的にデータを送信
  - Flush :バッファを介さず即座に同期的に送信
- Push Policy
  - all :バッファ内のデータを一括送信
  - fifo :バッファ内のデータをFIFOで1個ずつ送信
  - skip :バッファ内のデータを間引いて送信
  - new :バッファ内のデータの最新値を送信(古い値は捨てられる)

項目	設定内容
Buffer length	バッファの大きさ
Buffer full policy	データ書き込み時に，バッファフルだった場合の処理． overwrite，do_nothing，blockから選択
Buffer write timeout	データ書き込み時に，タイムアウトイベントを発生させるまでの時間(単位:秒)
Buffer empty policy	データ読み出し時に，バッファが空だった場合の処理． readback，do_nothing，blockから選択
Buffer read timeout	データ読み出し時に，タイムアウトイベントを発生させるまでの時間(単位:秒)

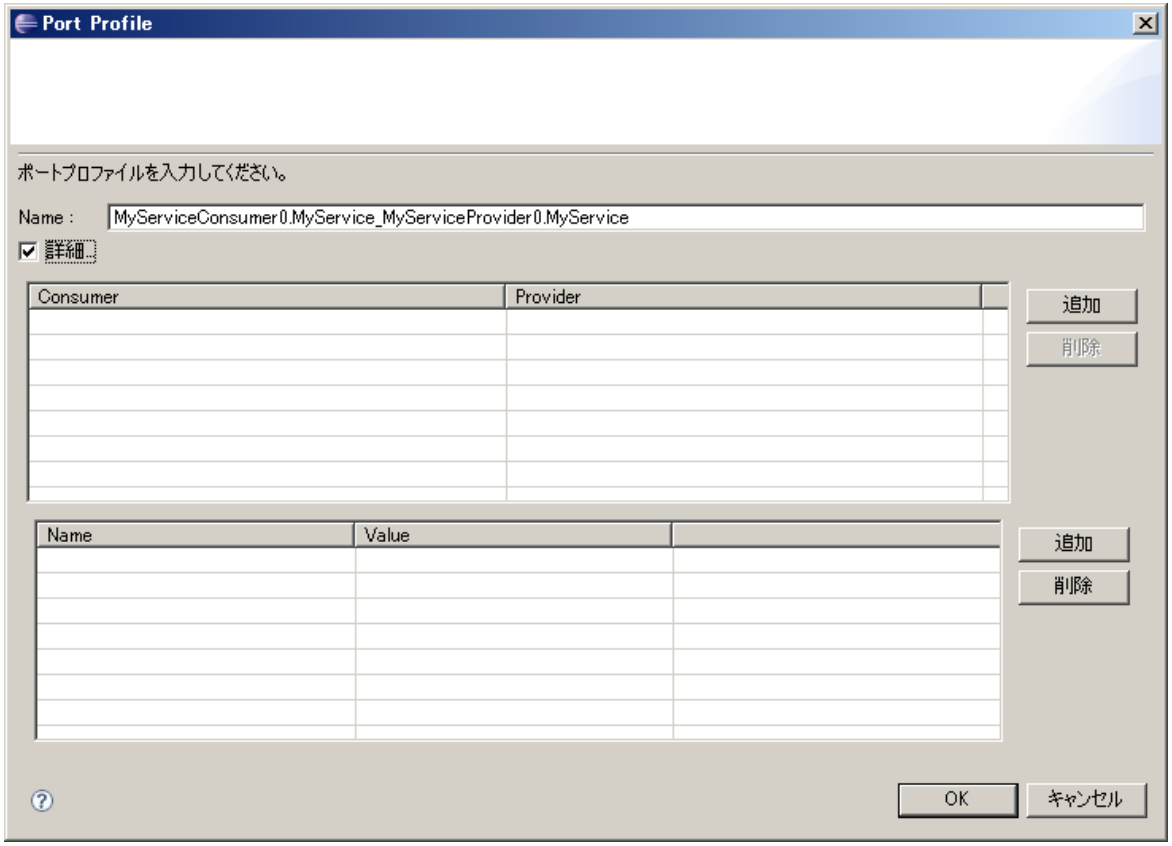


※OutPort側のバッファ，InPort側のバッファそれぞれに設定可能
※timeoutとして「0.0」を設定した場合は，タイムアウトしない

- Buffer Policy
  - overwrite ： 上書き
  - readback ： 最後の要素を再読み出し
  - block ： ブロック
  - do_nothing ： なにもしない

※Buffer Policy = Block+timeout時間の指定で，一定時間後読み出し/書き込み不可能な場合にタイムアウトを発生させる処理となる

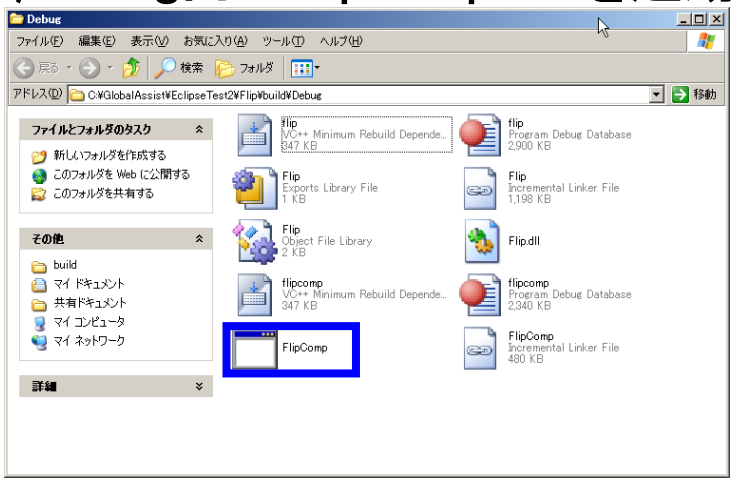
項目	設定内容
Name	接続の名称
インターフェース情報	接続するインターフェースを設定. 接続対象のServicePortに複数のServiceInterfaceが定義されていた場合，どのインターフェースを実際に接続するかを指定



- 画像処理用コンポーネントの起動
  - Flipコンポーネントの起動

    先ほどコンパイルしたコンポーネントの起動

    binaryにて指定したディレクトリ以下のSrc/Debug内のFlipComp.exeを起動

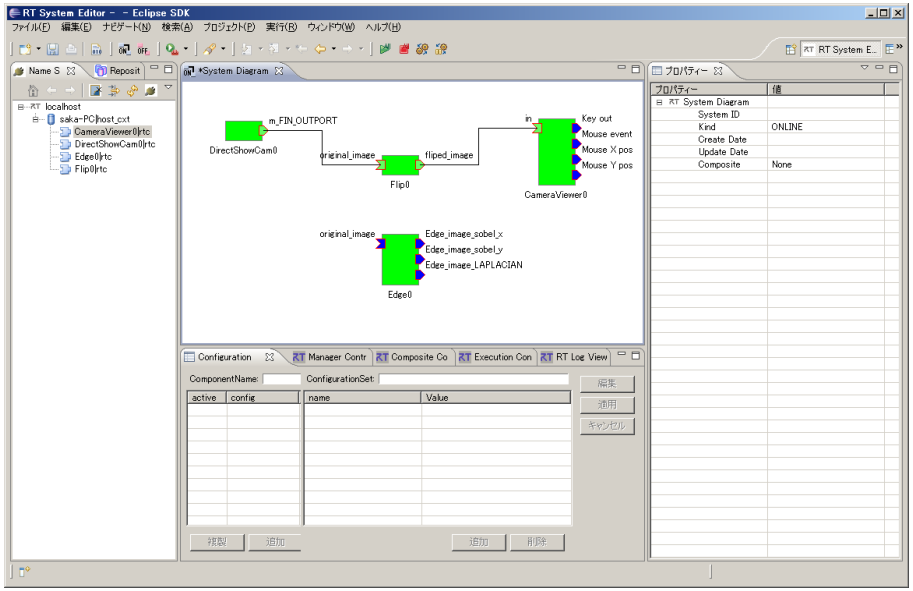


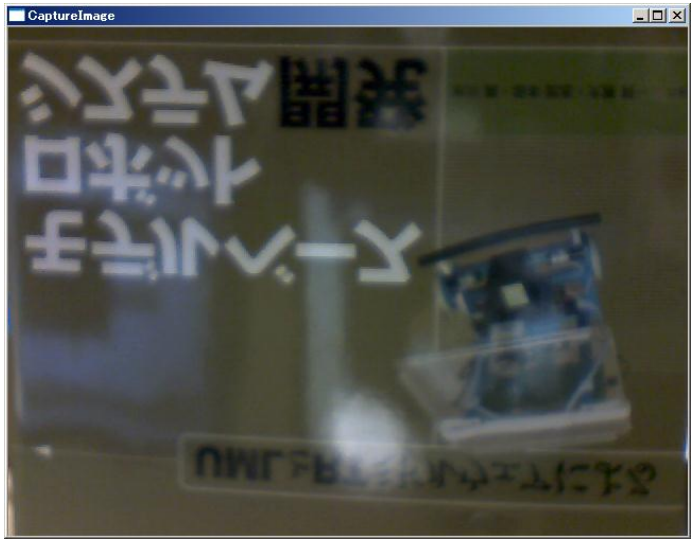
([プログラム]→[OpenRTM-aist 1.1]→[C++]→[components]
→[opencv-rtcs]→ [FlipComp.exe])

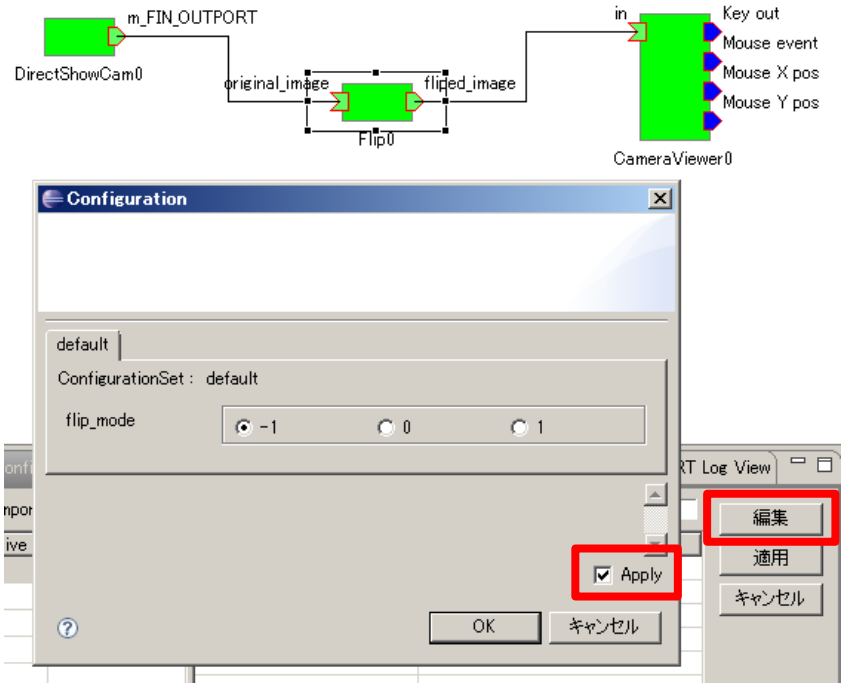
  - [スタート]メニューから起動

    [プログラム]→[OpenRTM-aist 1.1]→[C++]→[components]
    →[opencv-rtcs]→ [EdgeComp.exe]

- Flip側との接続
  - DirectShowCam → Flip
    → CameraViewerと接続
    (接続プロファイルはデフォルト設定)
  - AllActivateを実行

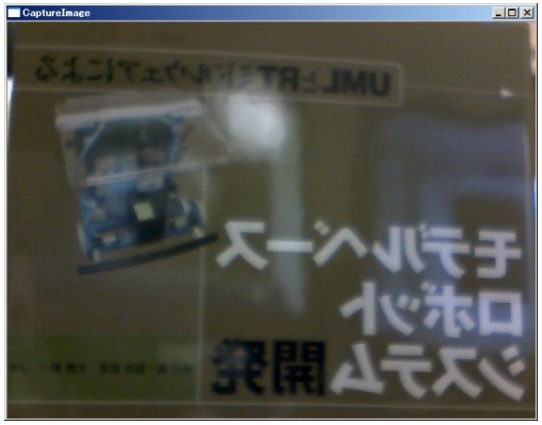




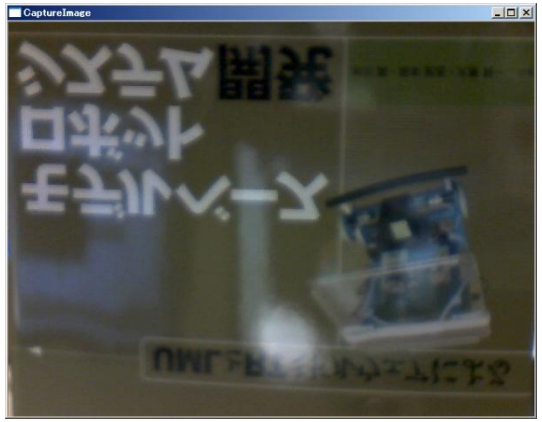


- ConfigurationViewの「編集」
- 表示されたダイアログ内で「flip_mode」の値を変更
- 「Apply」のチェックボックス

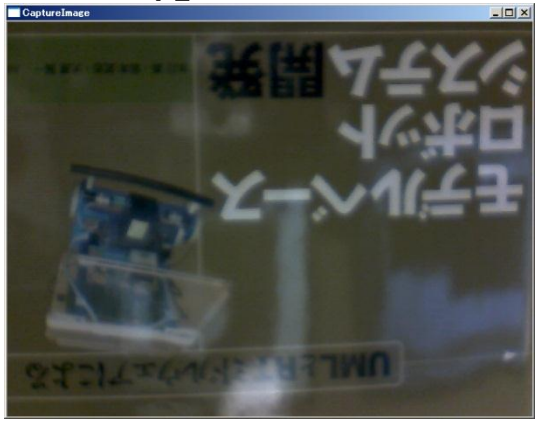
flip_mode=1



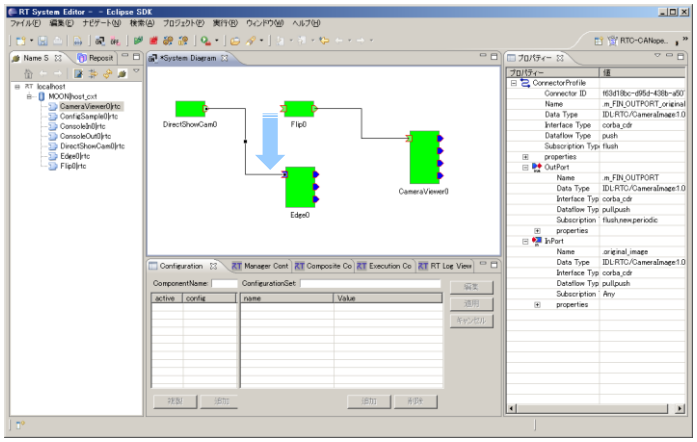
flip_mode=0

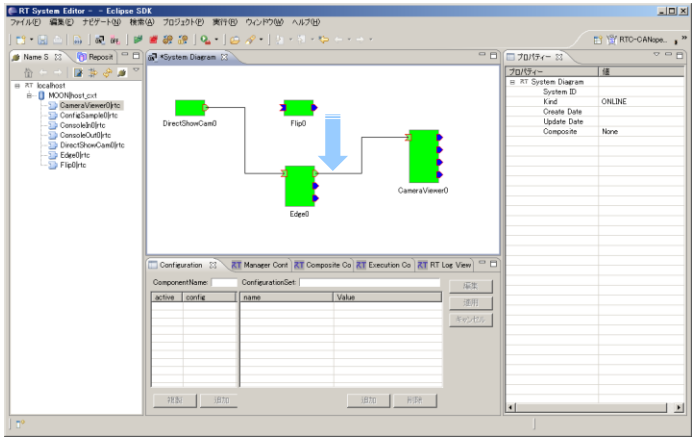


flip_mode=-1



- Edge側への差し替え
  - Flipに繋がっている接続線を選択
  - Flip側のPort部分に表示されているハンドルをEdge側のPortに繋ぎ替え
    - 接続プロファイルはデフォルト設定のまま





おわりに

- 第2部では，RTコンポーネント開発とRTコンポーネントを用いたシステム構築に必要なツールであるRT System Editorの使い方を体験した．

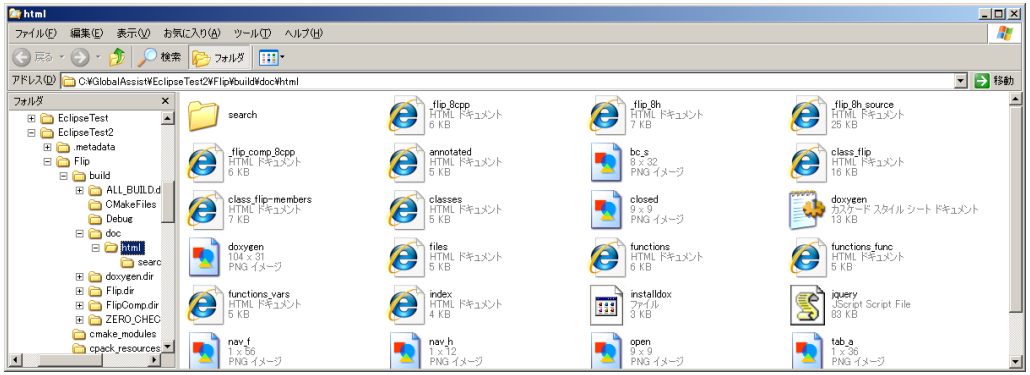
- RTC BuilderやRT System Editorについては，産総研原氏によりブラウザ上で動作するバージョンが開発が進められている．

http://openrtp.org/rtcbow/index.html

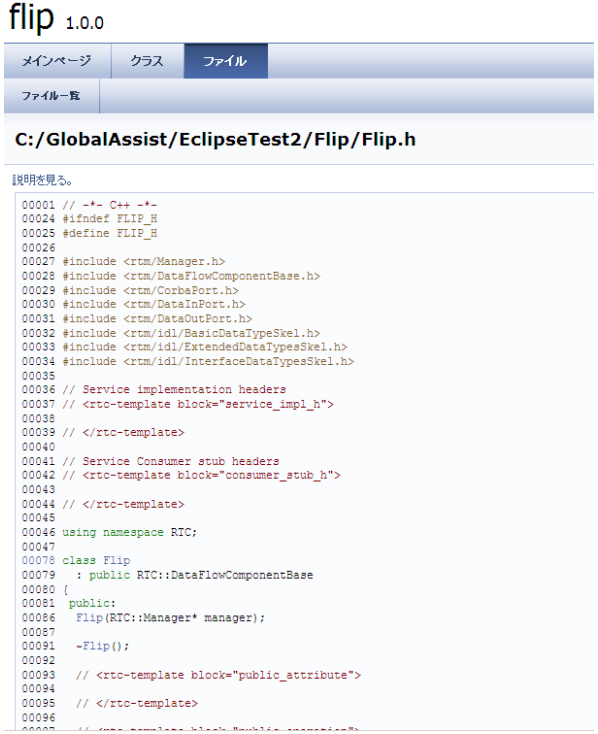
- RT System Editorを用いたシステム構築は初期段階での運用には適しているが，実運用段階では，rtshellなどのRTシステムの自動構築を可能にするツールの利用が好ましい．
  http://openrtm.org/openrtm/ja/node/869

RTCBuilder補足説明

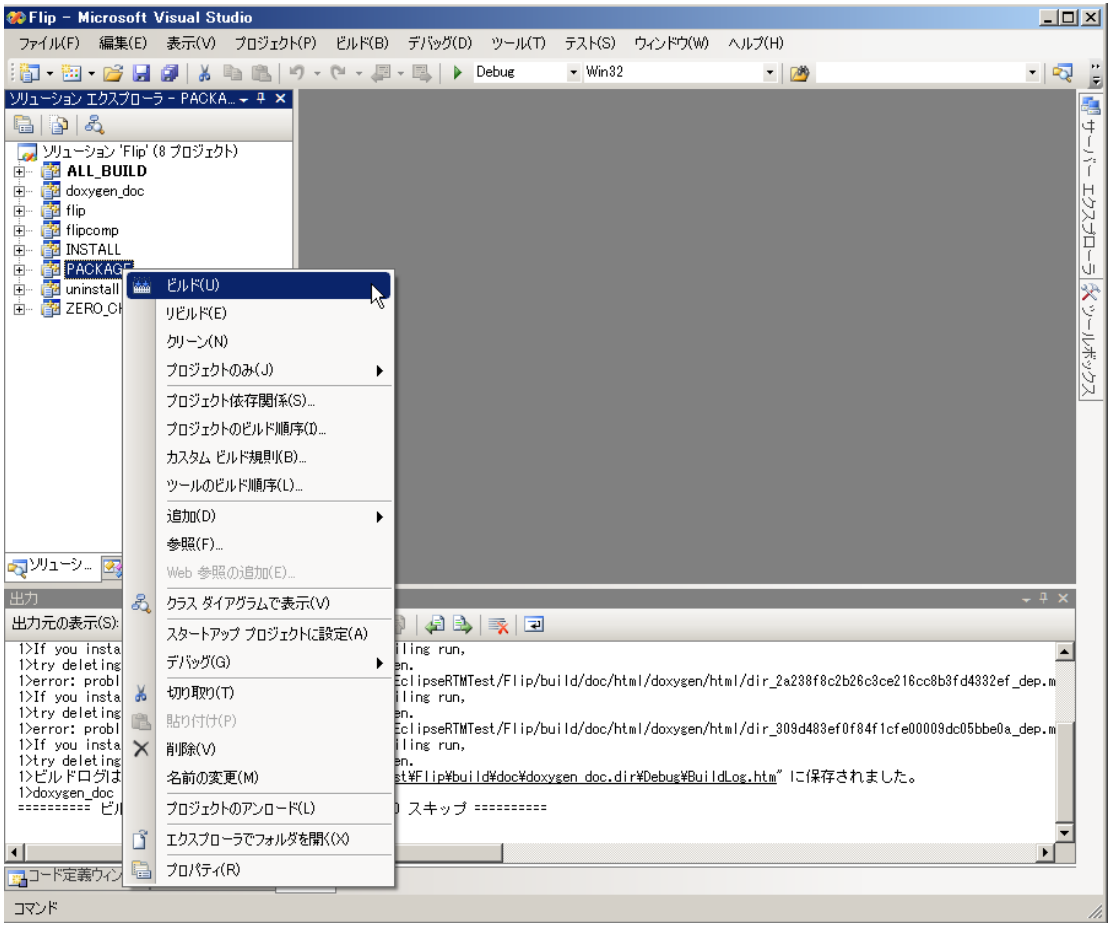
※binaryにて指定したディレクトリ以下のdoc/html/doxygen/html以下にドキュメント



- **生成されたドキュメントの例**



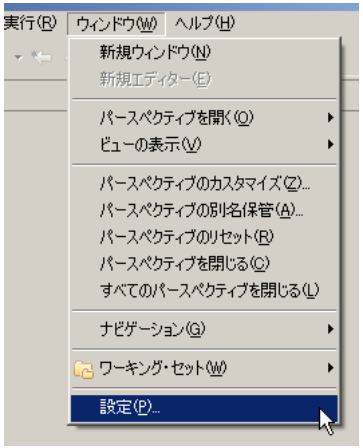
- ソリューション中の「PACKAGE」をビルド



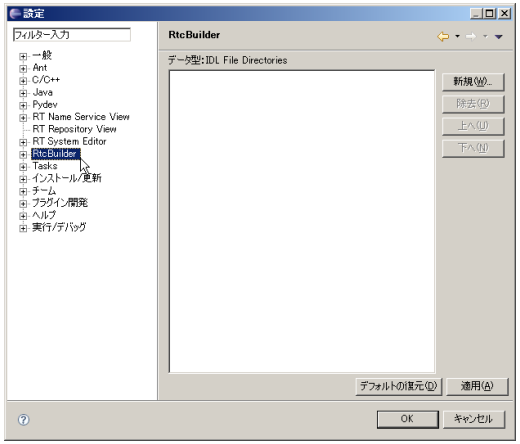
- binaryにて指定したディレクトリ直下にmsi形式のインストールパッケージを生成
  - コンポーネントのインストール先
    C:¥Program Files¥OpenRTM-aist¥1.1¥components¥<言語>/<パッケージ名>

- DataPortにて利用するデータ型の指定
  →データ型を定義したIDLファイルが格納されているディレクトリを指定

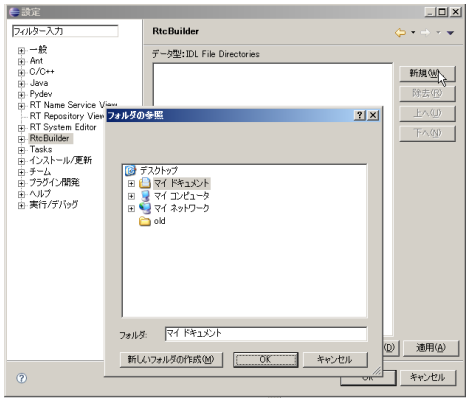
①メニューから
「ウインドウ」ー「設定」



②「RtcBuilder」を選択



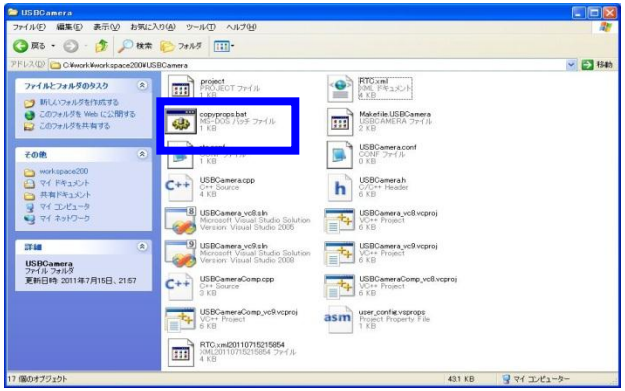
③「新規」ボタンにて表示される
ディレクトリ選択ダイアログ
にて場所を指定



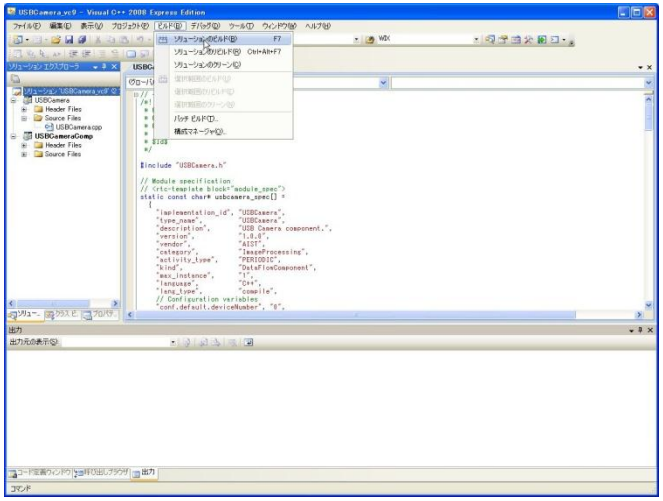
※独自に定義したデータ型を使用する場合のみ必要な設定
　OpenRTM-aistにて標準で用意されている型のみを使用する場合には設定不要

・標準型の定義内容格納位置：[RTM_Root]rtm/idl
　→BasicDataType.idl, ExtendedDataTypes.idlなど
　→デフォルト設定では，[RTM_Root]=C:/Program Files/OpenRTM-aist/1.1/

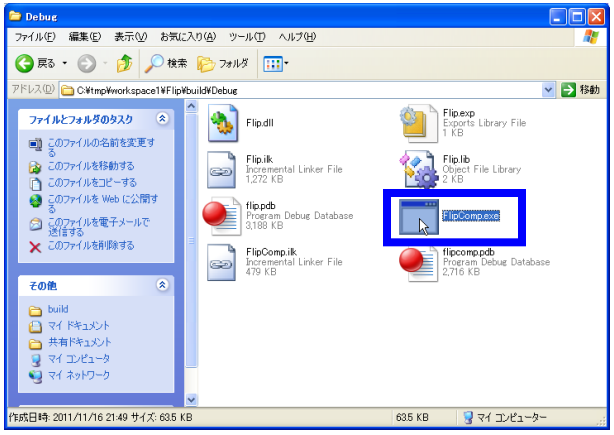
①コード生成先ディレクトリ内の「copyprops.bat」をダブルクリックして，設定ファイルをコピー

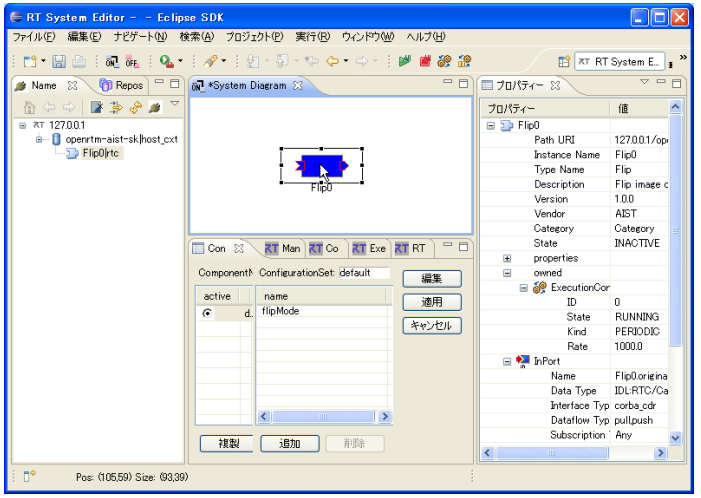


②VisualStudioを用いたビルド

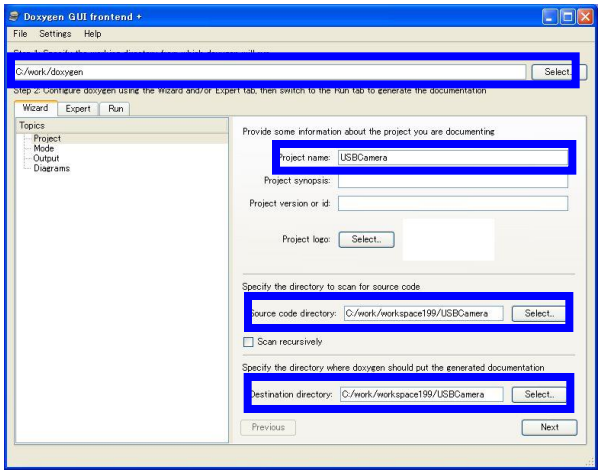


③FlipComp¥¥Debug内のFlipComp.exeを起動

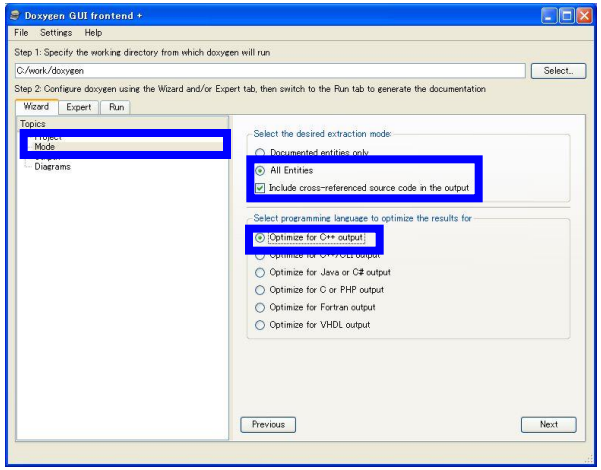




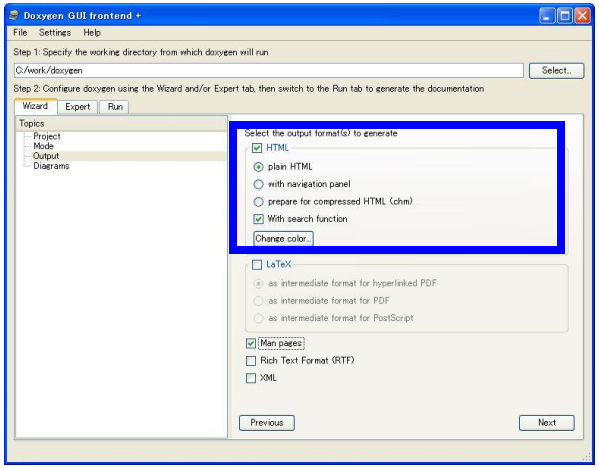
①Doxygen用GUIツールを起動
作業用ディレクトリ,ソース格納場所,
生成ファイル出力先,プロジェクト名を指定



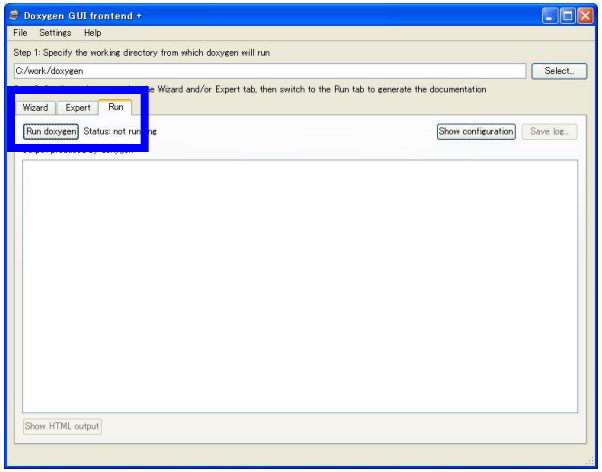
②「Mode」セクションにて,
出力内容,使用言語を指定



③「Output」セクションにて，html出力を指定



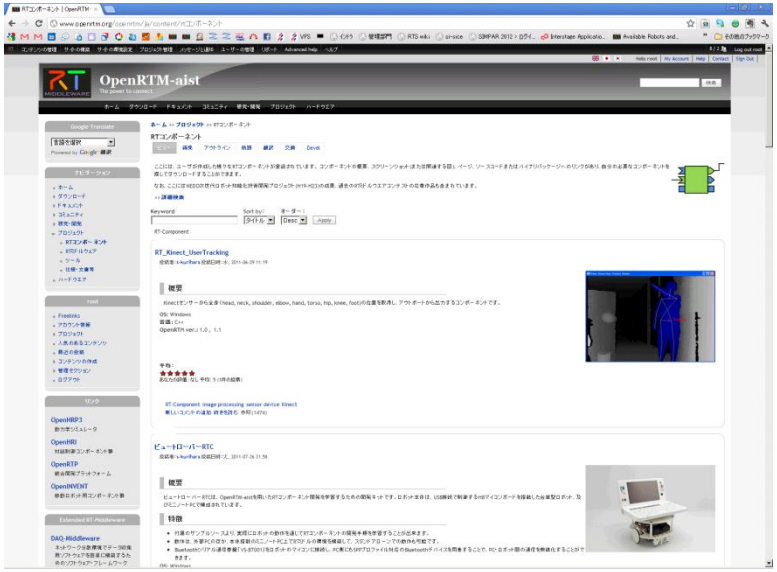
③「Run」タブにて，「Run doxygen」を実行



RTSystemEditor補足説明

- プロジェクトとは
  - ユーザが作成した様々なコンポーネントやツールの公開場所
  - ユーザ登録すれば、誰でも自分の成果物の紹介ページを作成可能
  - 他のユーザに自分のコンポーネント等を紹介することができる

- プロジェクトのカテゴリ
  - RTコンポーネント: 1つのコンポーネントまたは複数のコンポーネント群などが登録されています。
  - RTミドルウエア：OpenRTM-aistや他のミドルウエア、ミドルウエア拡張モジュール等が登録されています。
  - ツール：各種ツール(RTSystemEditorやrtshellを含む)ツールはこのカテゴリになります。
  - 関連ドキュメント：関連ドキュメントとは、各種インターフェースの仕様書やマニュアル等を含みます。

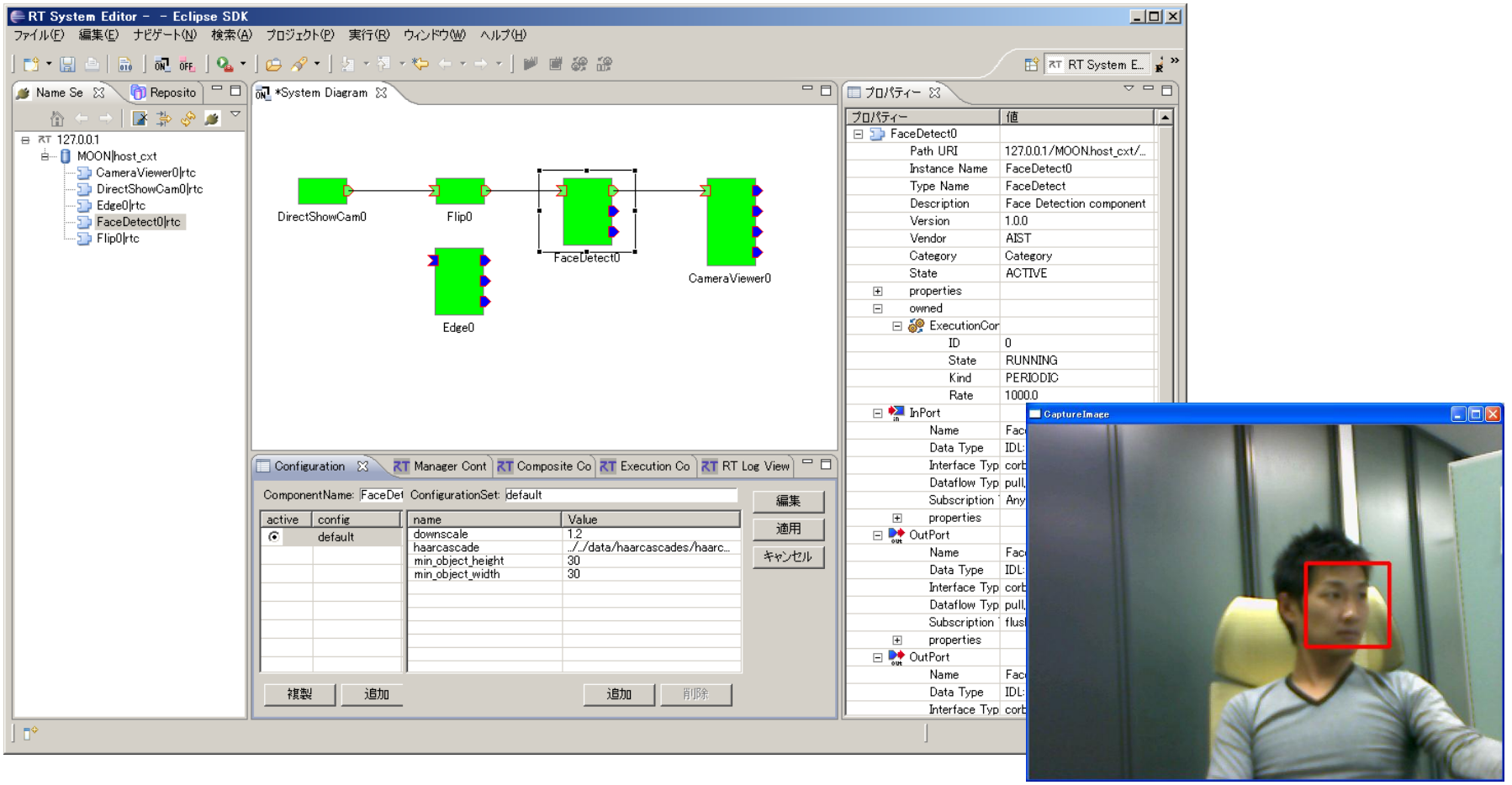


タイプ	登録数
RTコンポーネント群	638
RTミドルウエア	29
ツール	39
仕様・文書	4
ハードウエア	30

- プロジェクトから対象コンポーネントを取得
  - 「顔検出コンポーネント」
    http://www.openrtm.org/openrtm/ja/project/facedetect
    対象コンポーネントをダウンロード

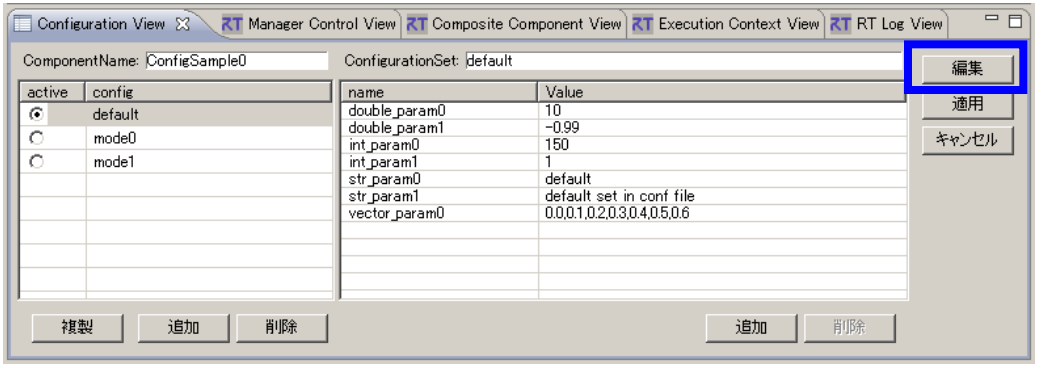
- ダウンロードしたファイル(FaceDetect.zip)を解凍
- 解凍したディレクトリ内の以下のファイルを実行し，システムエディタ上に配置

  $(FaceDetect_Root)/build/Release/FaceDetectComp.exe



- IPアドレスの確認
  - スタートメニュー中の「全てのプログラム」-「アクセサリ」-「コマンドプロンプト」
  - コマンド「ipconfig」を実行
- 他PC上で動作するRTCとの接続
  - 隣の方のIPアドレスを聞く
  - RTSystemEditorの「ネームサーバを追加(コンセントのアイコン)」をクリックして，上記のIPアドレスを入力する
  - 隣の方のネームサーバ内の階層化にあるDirectShowCamをシステムエディタにDnDする
  - 上記でDnDしたDirectShowCamと自分のPC上で起動したCameraViewerのデータポートを接続する

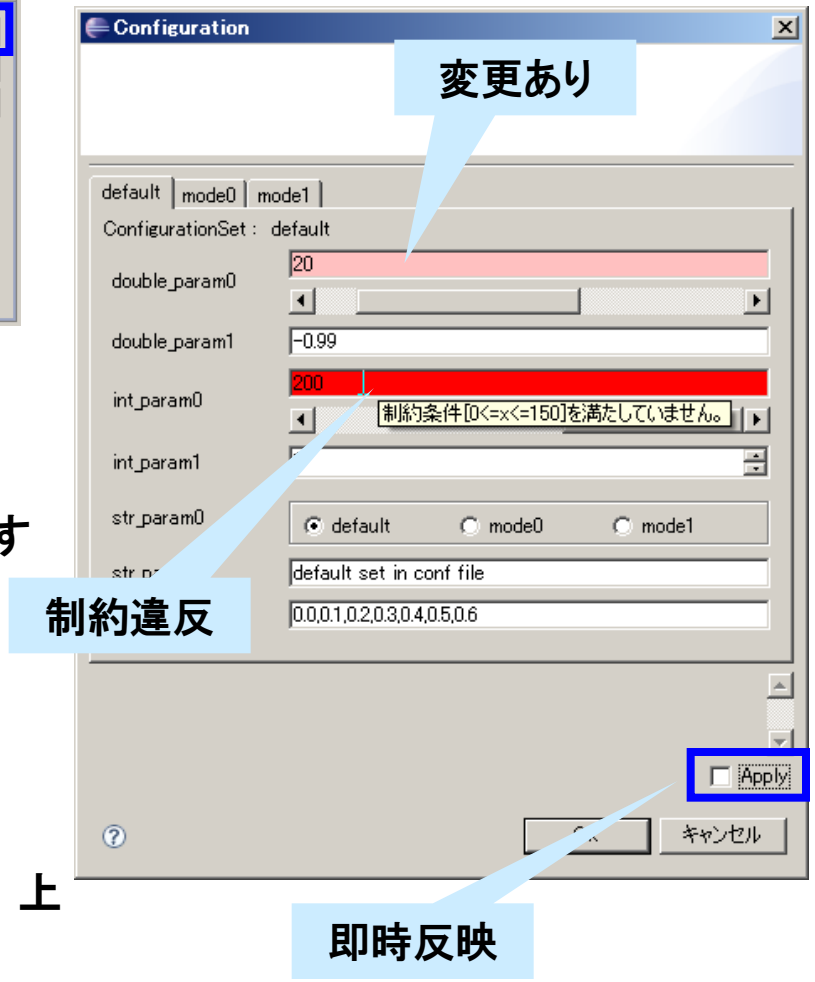
RTコンポーネントのコンフィギュレーション情報の確認/編集



※「編集」ボタンにより，各種コントロールを用いた一括編集が可能

※「Apply」チェックボックスがONの場合，設定値を変更すると即座にコンポーネントに反映
→テキストボックスからフォーカス外れる，
ラジオボタンを選択する，
スライドバーを操作する，
スピナを変更する，などのタイミング

※コンフィギュレーション情報を複数保持している場合，上部のタブで編集対象を切り替え



- rtc.conf内

  [カテゴリ名].[コンポーネント名].config_file:[コンフィギュレーションファイル名]

  ※例) example.ConfigSample.config_file: configsample.conf

- コンフィギュレーションファイル内
  - コンフィギュレーション情報

    conf.[コンフィグセット名].[コンフィグパラメータ名]:[デフォルト値]

    ※例) conf.mode0.int_param0: 123

  - Widget情報

    conf.__widget__.[コンフィグパラメータ名]:[Widget名]

    ※例) conf.__widget__.str_param0: radio

  - 制約情報

    conf.__constraints__.[コンフィグパラメータ名]:[制約情報]

    ※例) conf.__constraints__.str_param0: (bar,foo,foo,dara)

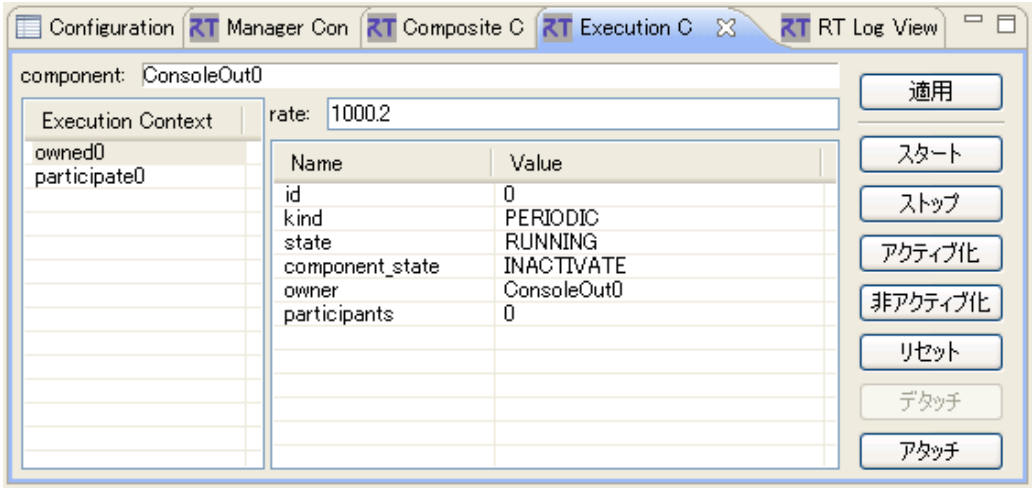
    conf.__[コンフィグセット名].[コンフィグパラメータ名]:[制約情報]

    ※例) conf.__mode1.str_param0: (bar2,foo2,dara2)

RTCの利用者が設定するのではなく，RTC開発者，RTC管理者が設定することを想定．

RTCBuilderを使用することで設定可能

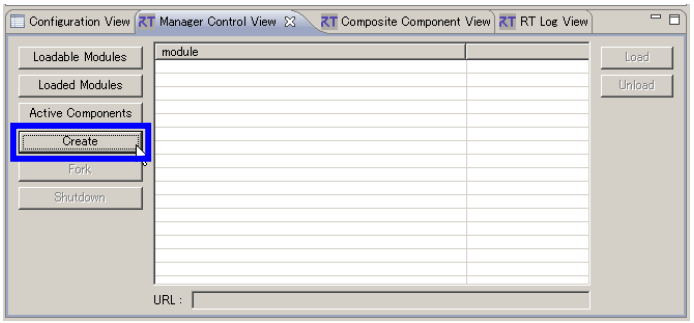
- RTコンポーネントが属する実行コンテキスト(EC)を一覧表示

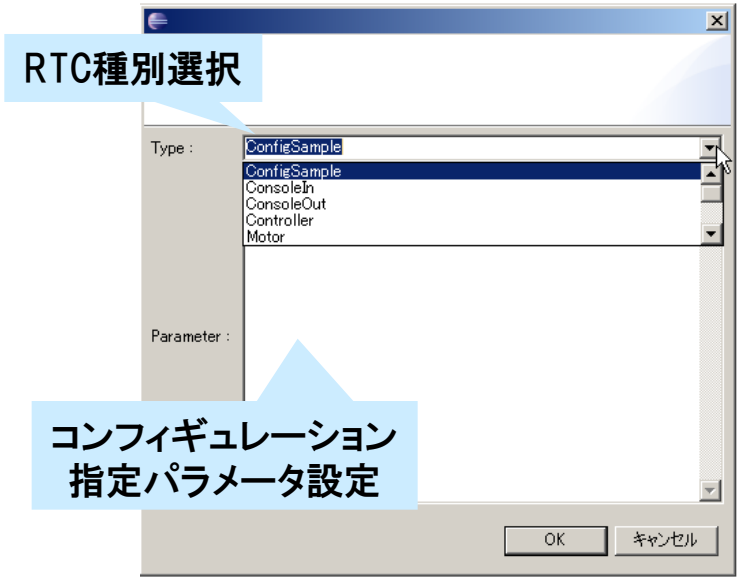


属性名	説明
id	ECのID. オンラインの場合には, context_handleを表示
kind	ECの種別(PERIODIC/EVENT_DRIVEN/OTHER)
state	ECの状態(RUNNING/STOPPING)
component state	対象RTCの状態(ACTIVE/INACTIVE/ERROR)
owner	対象ECを所有しているオーナーRTCのインスタンス名
participants	対象ECに参加中のRTCの数

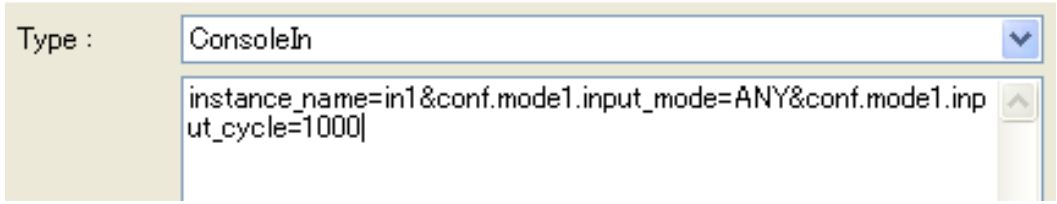
※対象ECの実行周期の変更, EC自身の動作開始/終了, 新規RTCへのアタッチ, アタッチ済みRTCのデタッチも可能

RTコンポーネントの新規インスタンスの生成

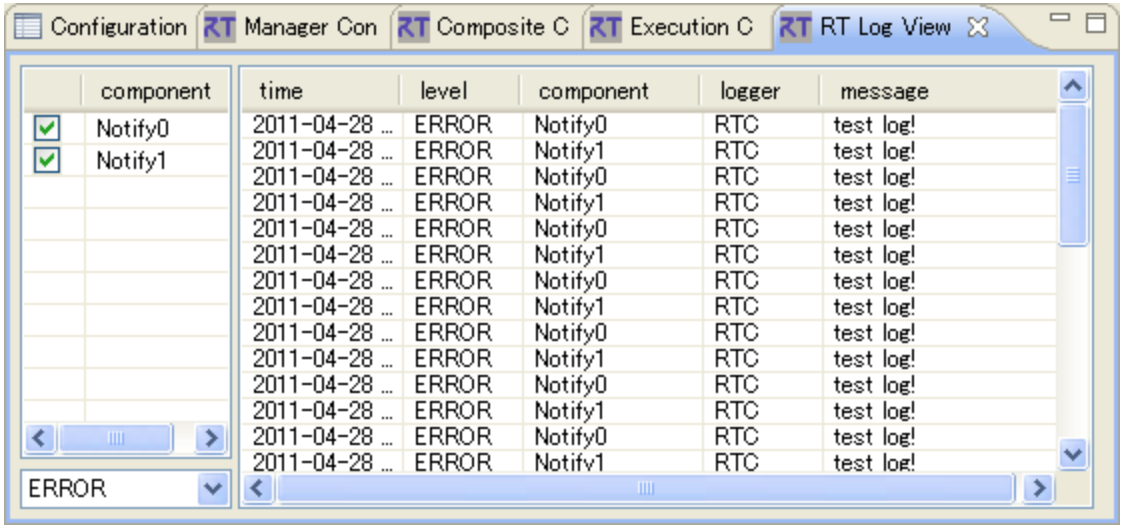




- コンフィギュレーション指定パラメータ
  - conf.[ConfigSet名].[Configパラメータ名]=[設定値]の形式にてConfigurationSetの値も設定可能



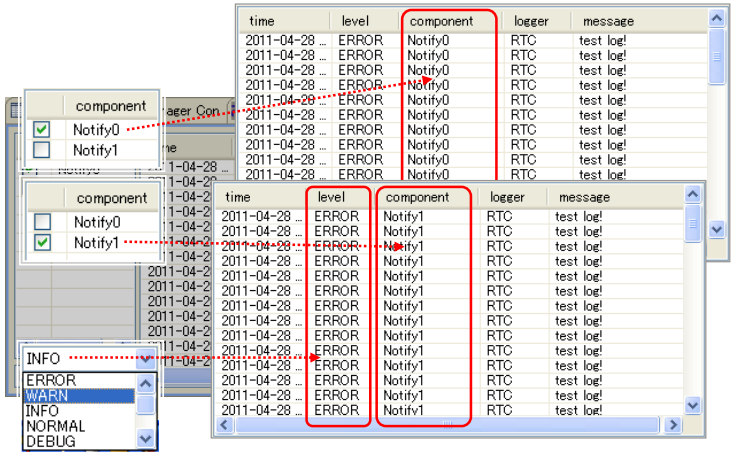
■ 選択したRTCから収集したログ情報を一覧表示



※近日機能追加予定

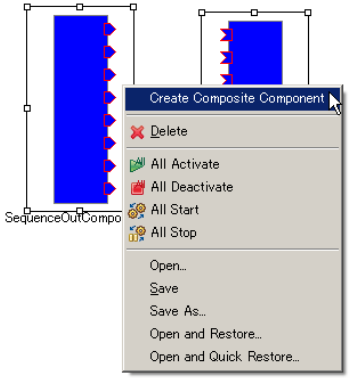
● ログ収集の開始/停止

● ログ情報のフィルタリング

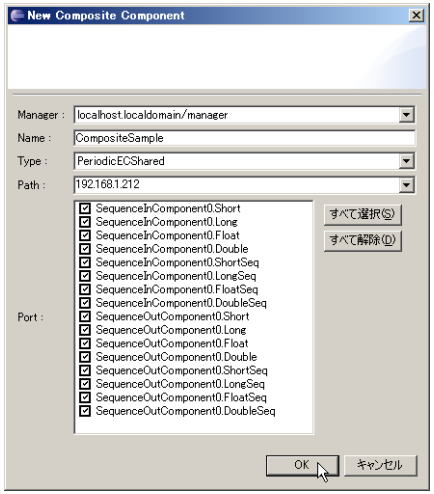


- 複数のRTCをまとめて，1つのRTCとして扱うための仕組み
- 複合コンポーネントの作成方法

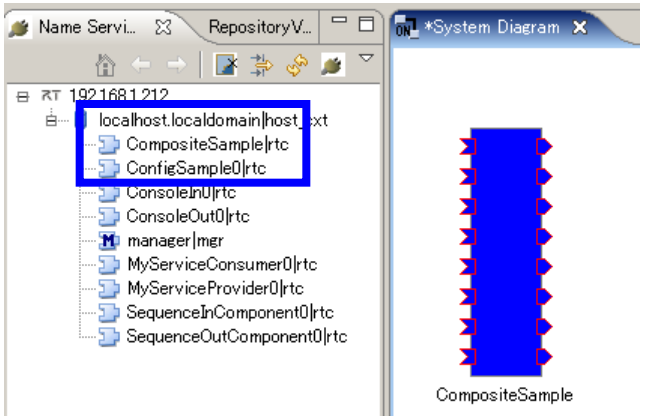
①複数RTCを選択している状態で右クリック



②複合コンポーネントのプロパティを設定



③複合コンポーネントを生成



項目	設定内容
Manager	複合コンポーネントを制御するマネージャを選択
Name	複合コンポーネントのインスタンス名を入力
Type	複合コンポーネントの型を選択
Path	複合コンポーネントのパスを入力
Port	外部に公開するポートを選択

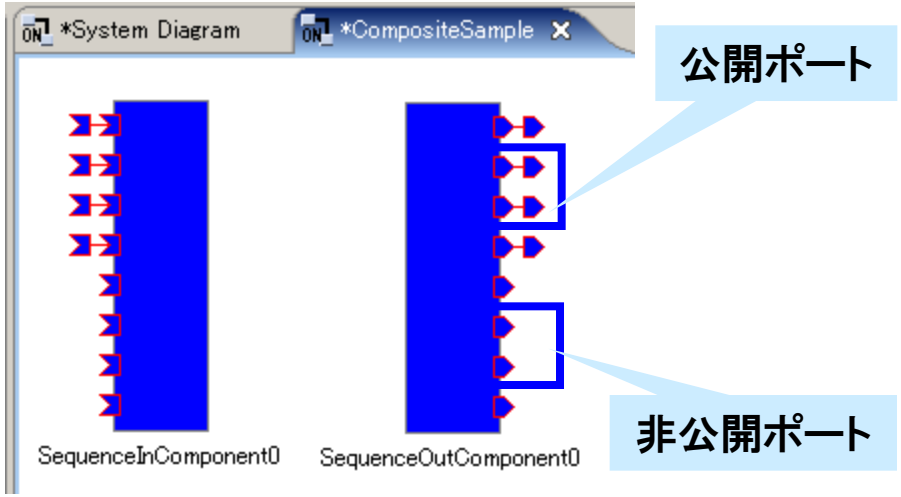
※生成対象複合コンポーネント外部と接続されているPortは強制的に公開されます

複合コンポーネントのタイプについて

タイプ名	説明
PeriodicECShared	実行主体であるExecutionContextのみを共有． 各子コンポーネントはそれぞれの状態を持つ
PeriodicStateShared	実行主体であるExecutionContextと状態を共有
Grouping	便宜的にツール上のみでグループ化

複合コンポーネントエディタ

- 複合コンポーネントをダブルクリックすることで表示

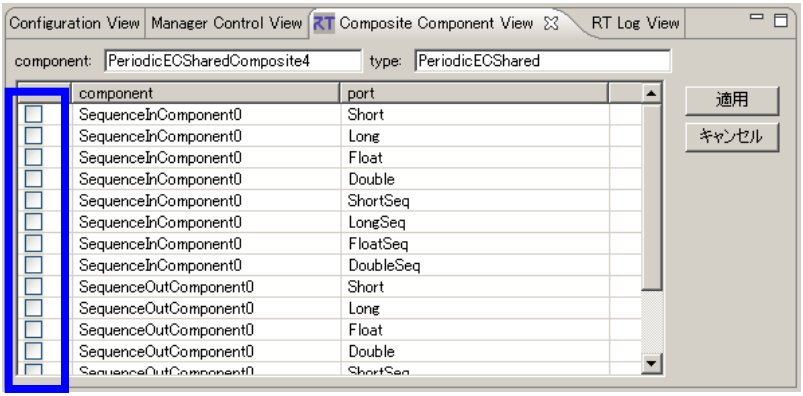


※エディタ内に別RTCをDnDすることで，
子コンポーネントの追加が可能
→追加したRTCのポートは
全て非公開に設定
※エディタ内のRTCを削除することで，
子コンポーネントの削除が可能
→削除されたRTCは，親エディタに
表示

公開ポートの設定

- 複合コンポーネントビュー

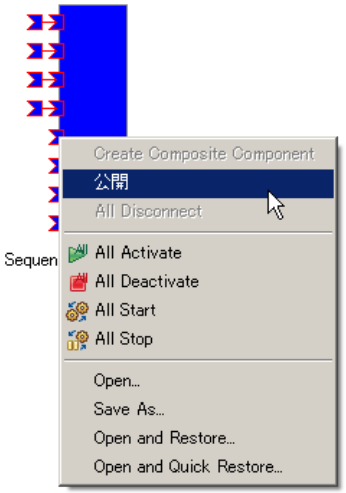
ポート公開情報



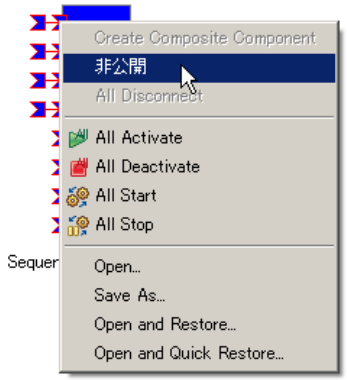
※ポート公開情報を変更し，「適用」をクリック

- 複合コンポーネントエディタ

※非公開ポートを「公開」



※公開ポートを「非公開」

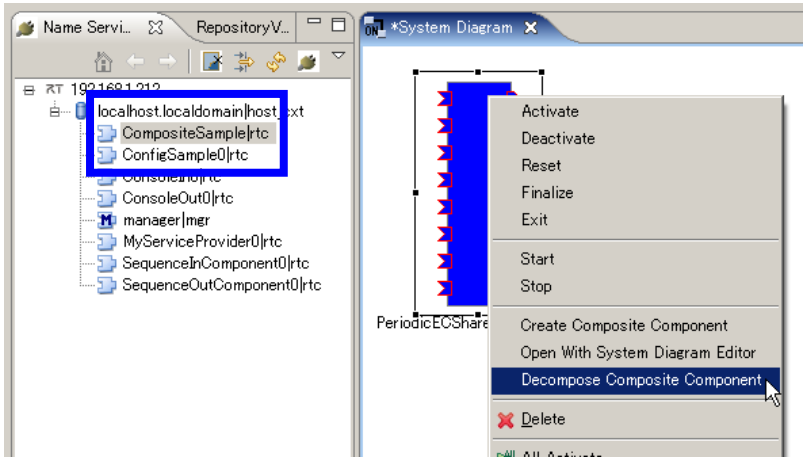


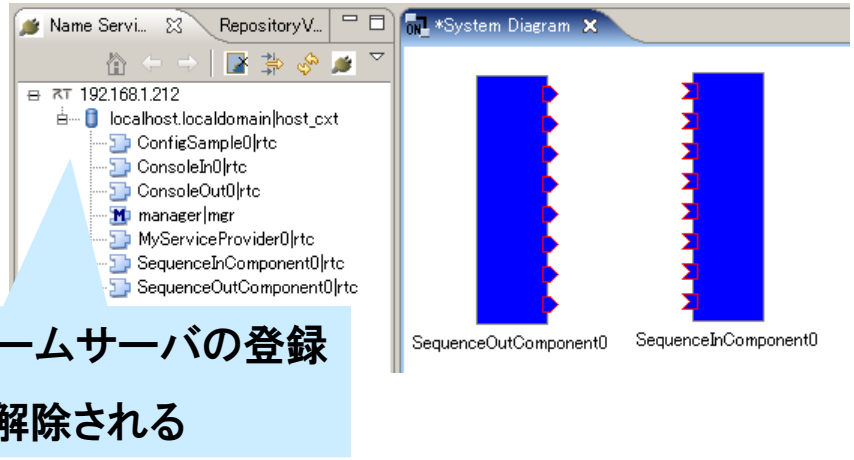
外部コンポーネントと接続されているポートを「非公開」に設定することはできません

複合コンポーネントの解除

①複合RTCを右クリックし，複合コンポーネントの解除を選択

②複合コンポーネントが分解され，内部のRTCが表示

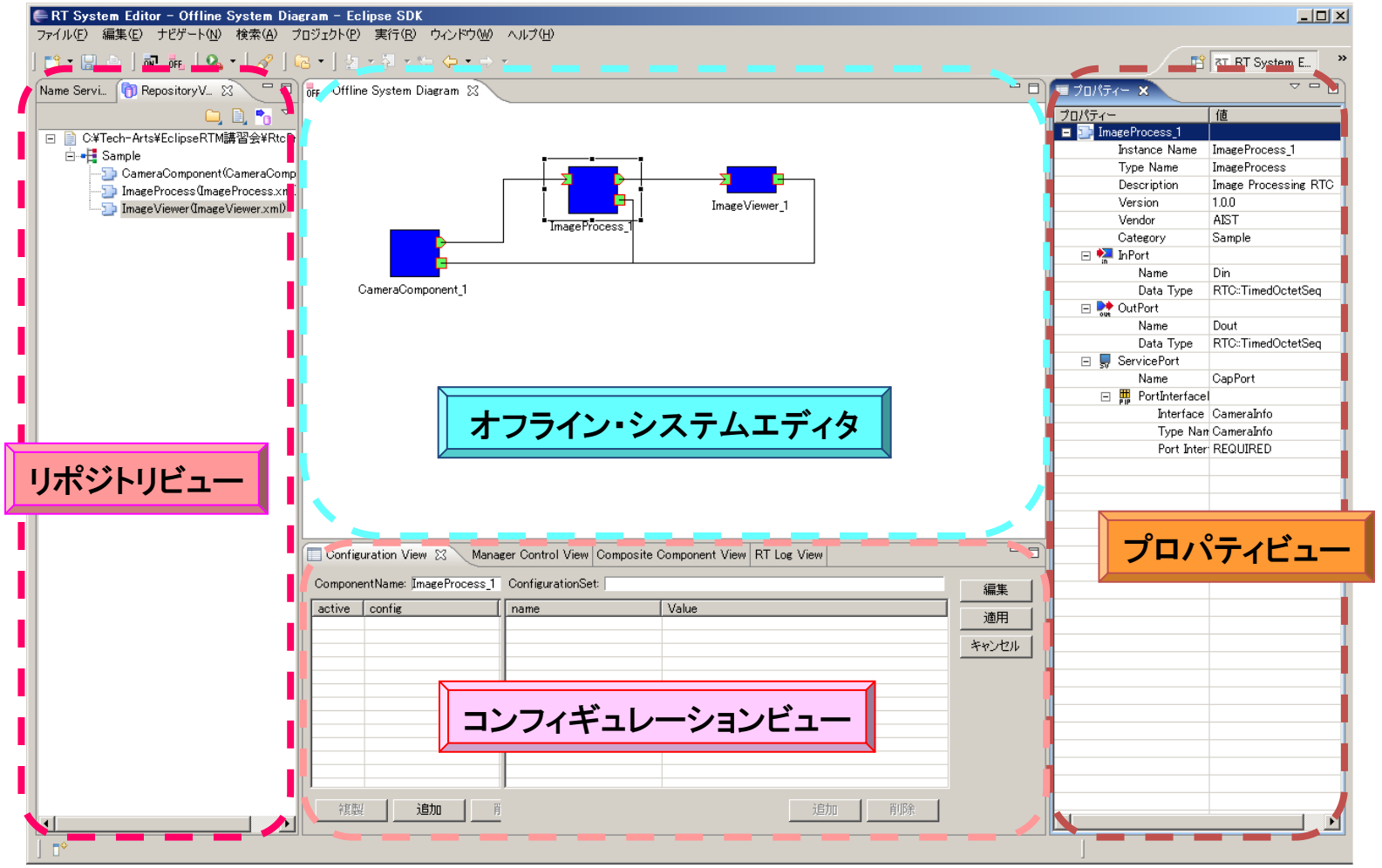




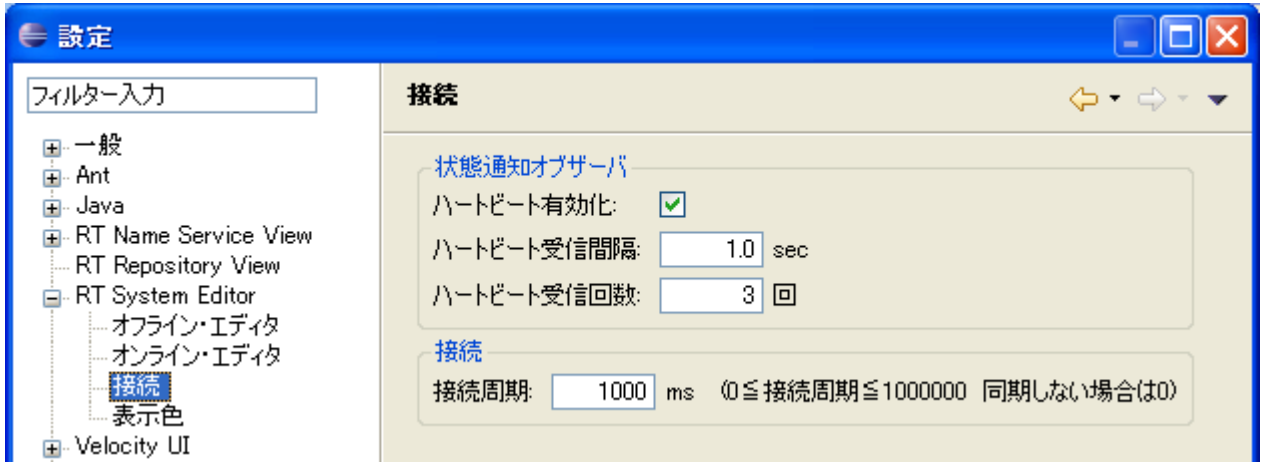
ネームサーバの登録も解除される

※エディタ上で，(Deleteキーなどで)単純に削除した場合は，エディタから表示が消えるのみ
複合コンポーネントは解除されない

- RTコンポーネントの仕様を用いてRTシステムを構築
  - 実際のRTコンポーネントが動作している必要はない

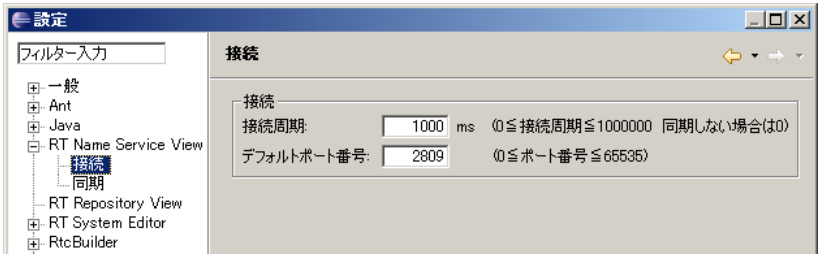


- 接続ー状態通知オブザーバ
  - RTCの生存確認用オブザーバに関する設定
    - RTSE側から生存確認を行うのではなく，RTC側から通知(ハートビート)を行う形
    - OpenRTM-aist-1.1以降で対応

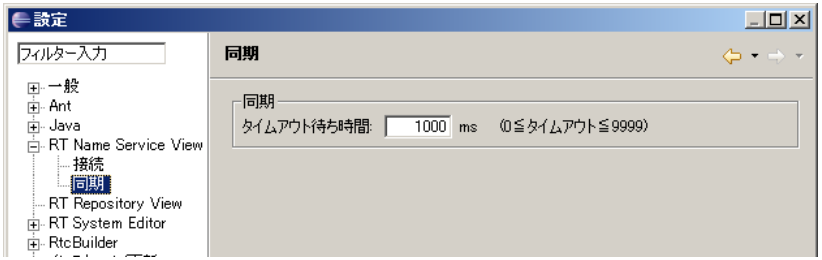


- ハートビート有効化：ハートビートによる生存確認機能の有効化
- ハートビート受信間隔：ハートビートの受信間隔．この間隔以内にRTC側からハートビートが送られてこないと生存確認失敗と判断
- ハートビート受信回数：この回数を超えて生存確認に失敗した場合，対象RTCに異常が発生したと判断

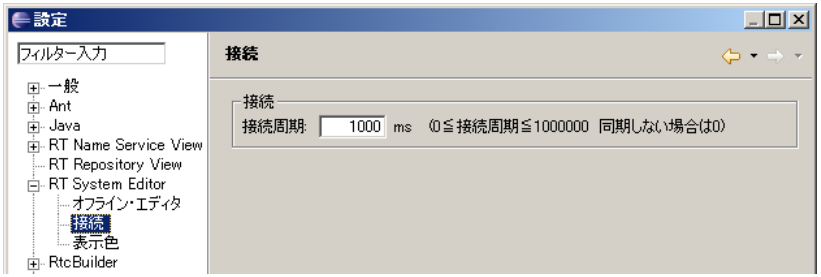
- 「RT Name Service View」ー「接続」【接続周期】
  - ネームサービスビューが，ネームサーバに情報を問い合わせる周期



- 「RT Name Service View」ー「同期」【タイムアウト待ち時間】
  - ネームサービスビューが，リモートオブジェクトのレスポンスを待つ時間



- 「RT System Editor」ー「接続」【接続周期】
  - システムエディタが，ネームサーバに情報を問い合わせる周期



【接続周期】をゼロに設定すると
ネームサーバとの同期を行わない

- 「RT System Editor」ー「アイコン」【表示アイコン】
  - RTC内に表示するアイコンを指定可能
    - カテゴリ単位，RTC名称単位で設定が可能