

AR マーカを用いたパレタイジングデモ用 RTC

ScaraRobotArRTC

解説マニュアル

(第 1.1.0 版)

埼玉大学 設計工学研究室

2015 年 11 月 6 日

【改版履歴】

日付	版番号	改版ページ	改版内容
2015.10.31	1.0	全ページ	新規作成
2015.11.2	1.0.1	p.9	「6. ソースコード，ライブラリの引用・参照箇所」追加，雑多な修正
2015.11.6	1.1.0	pp.4-6, pp.8-10	OpenRTM-aist C++ 1.1.1-RELEASE へバージョンアップ，RTC の仕様を詳細化，コンフィギュレーションの誤り修正，RT System Editor 上での外観，および接続例の追加，InPort を SI 単位系に統一，雑多な修正

【目次】

【改版履歴】	1
1. はじめに	3
1.1 概略	3
1.2 本書を読むに当たって	3
1.3 関連文書	3
1.4 関連リンク	3
1.5 動作環境	4
1.6 開発環境	4
1.7 ライセンス	4
2. RTC の仕様	5
2.1 データポート	5
2.1.1 InPort	5
2.1.2 OutPort	5
2.2 サービスポート	5
2.2.1 プロバイダ	5
2.2.2 コンシューマ	5
2.3 コンフィギュレーション	5
2.4 RT System Editor 上での外観	6
2.5 RTC の接続例	6
3. オペレーションファイル・コマンド一覧	7
3.1 低・中レベル共通インタフェースコマンド	7
3.2 中レベルモーションコマンドインタフェースコマンド	7
4. RTC の作成手順	8
5. 操作手順	9
6. ソースコード, ライブラリの引用・参照箇所	10

1. はじめに

1.1 概略

本書では, AR マーカを用いたパレタイジングデモをヴイストン株式会社製アカデミックスカラロボットで実現する RTC である ScaraRobotArRTC の詳細について述べる.

1.2 本書を読むに当たって

本書は RT ミドルウェアに関する基礎知識を有した利用者を対象としている.

1.3 関連文書

本書に関連する文書を以下に示す.

No.	文書名	発行元	版数	備考
1	ロボットアーム制御機能共通インタフェース仕様書	JARA, 埼玉大学 設計工学研究室	SI 単位系準拠 1.0 版	NEDO で規定されたロボットアーム制御機能共通インタフェースの仕様を拡張したもの.

1.4 関連リンク

本書に関連するリンクを以下に示す.

No.	リンク名	URL
1		

1.5 動作環境

OS	Windows7 SP1
RT ミドルウェア	OpenRTM-aist-1.1.1-RELEASE
ランタイムライブラリ	Visual C++ 2010 ランタイム

1.6 開発環境

OS	Windows7 SP1
RT ミドルウェア	OpenRTM-aist-1.1.1-RELEASE
RTCBuilder	OpenRTP 1.1.0-RC5
開発言語	C++
コンパイラ	Visual C++ 2010 Professional

1.7 ライセンス

本書，並びに本 RTC は，MIT ライセンスのもとに提供される．

2. RTC の仕様

2.1 データポート

2.1.1 InPort

ポート名	データ型	データ長	説明
Coord	TimedDouleSeq	9	AR マーカの座標データを格納 (x1, y1, z1, x2, y2, z2, x3, y3, z3) [m]

2.1.2 OutPort

ポート名	データ型	データ長	説明
-	-	-	OutPort なし

2.2 サービスポート

2.2.1 プロバイダ

ポート名	インタフェース型	説明
-	-	プロバイダなし

2.2.2 コンシューマ

ポート名	インタフェース型	説明
ManipulatorCommon Interface_Common	JARA_ARM::Manipulator CommonInterface_Common	低・中レベル共通コマンドイン タフェース
ManipulatorCommon Interface_Middle	JARA_ARM::Manipulator CommonInterface_Middle	中レベル・モーションコマンド 共通インタフェース

2.3 コンフィギュレーション

名称	データ型	デフォルト値	説明
BaseOffsetX	double	0.0	ベースオフセットの X 軸方向の値 単位 : [m]
BaseOffsetY	double	0.0	ベースオフセットの Y 軸方向の値 単位 : [m]
Speed	int	30	ロボットの動作速度 (整数値, 0~100 [%])

2.4 RT System Editor 上での外観

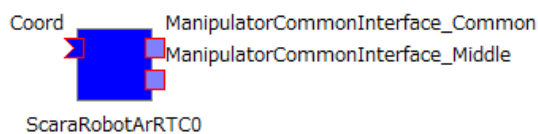


図 2.4.1 ScaraRobotArRTC

2.5 RTC の接続例

1) VS_ASR_RTC, および DetectArMarkerRTC に接続

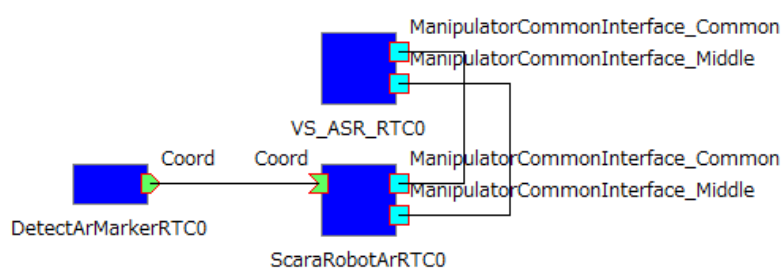


図 2.5.1 VS_ASR_RTC および DetectArMarkerRTC に接続した ScaraRobotArRTC

3. オペレーションファイル・コマンド一覧

本 RTC は、ScaraRobotControlRTC を再利用しているため、プログラム記述の際にオペレーションコマンドを使用している。

3.1 低・中レベル共通インタフェースコマンド

No.	コマンド	書式	説明
101	SERVO_OFF		全軸サーボを OFF にする。
102	SERVO_ON		全軸サーボを ON にする。

3.2 中レベルモーションコマンドインタフェースコマンド

No.	コマンド	書式	説明
201	HAND_CLOSE		ハンドを完全に閉じる。
202	HAND_OPEN		ハンドを完全に開く。
203	HAND_MOV	Rate 単位 : [%]	ハンドを指定した開閉角度とする。
204	CMVS	X, Y, Z, Rz 単位 : X, Y, Z [m], Rz [rad]	ロボット座標系の絶対値で指定された目標位置に対し、直交空間における直線補間で動作させる。
205	CMOV	X, Y, Z, Rz 単位 : X, Y, Z [m], Rz [rad]	ロボット座標系の絶対値で指定された目標位置に対し、関節空間における直線補間で動作させる。
206	JMOV	J1, J2, J3, J4 単位 : J1, J2, J4 [rad], J3 [m]	関節座標系の絶対値で指定された目標位置に対し、関節空間における直線補間で動作させる。

4. RTC の作成手順

- 1) 本パッケージにおけるソースファイルディレクトリ (..`¥RTC¥ScaraRobotArRTC¥src`) を指定し、Cmake を用いてソリューションのビルドを行う。

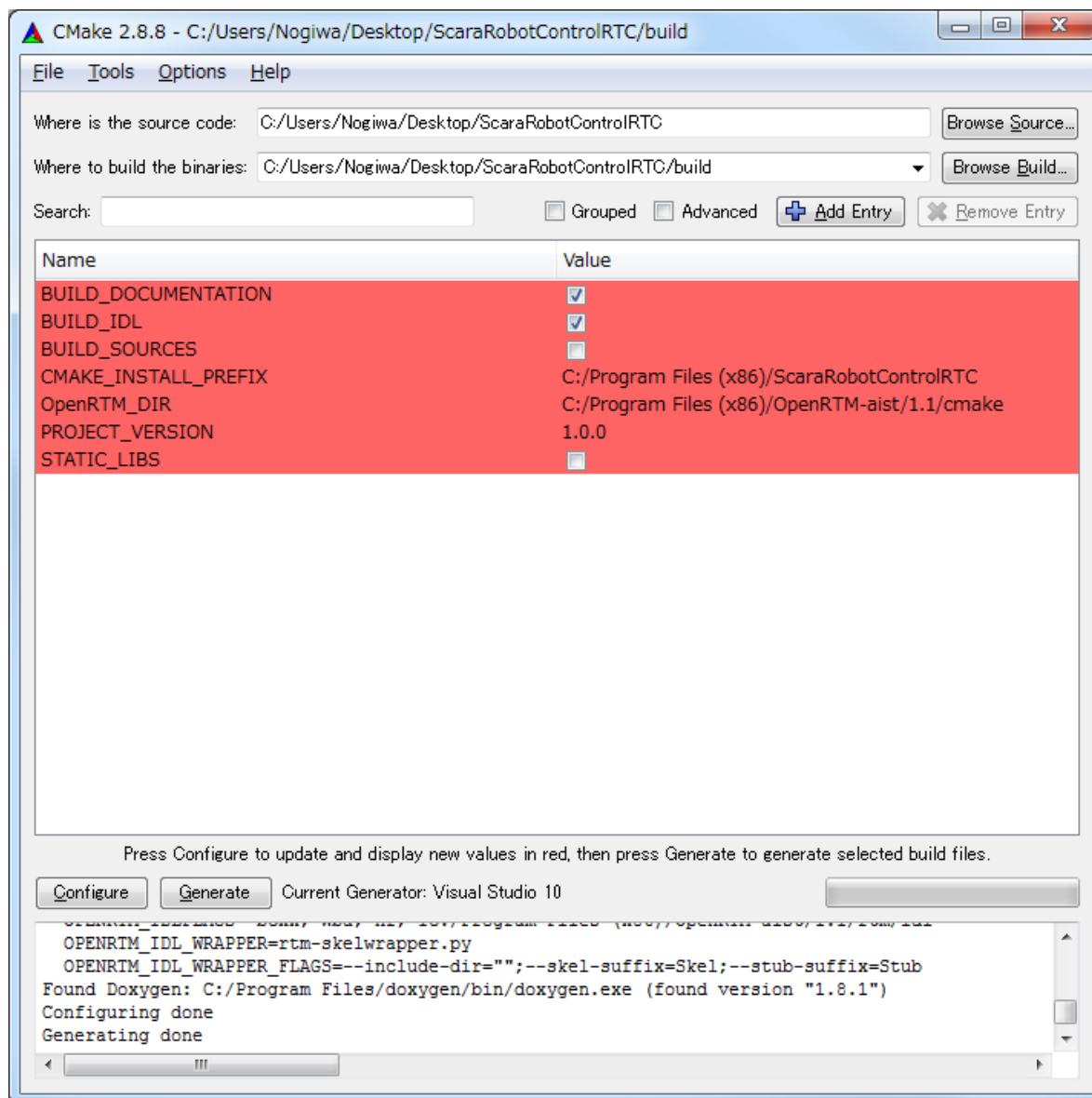


図 4.1 Cmake によるソリューションのビルド

- 2) 生成された sln ファイルからプロジェクトを開く.
- 3) ツールバーにおいて, 「Debug」モードから「Release」モードへ切り替える.

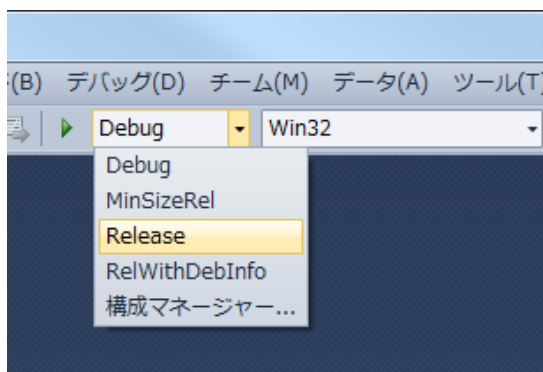


図 4.2 「Debug」モードと「Release」モードの切り替え

- 4) ソリューションのビルドを行う. メニューにおいて, 「ビルド」, 「ソリューションのビルド」の順に選択する.
- 5) 正しくビルドされれば, `..\¥RTC¥ScaraRobotArRTC¥src¥build¥src¥Release` に以下に示す 6 つのファイルが生成される.

- ・ ScaraRobotArRTC.dll
- ・ ScaraRobotArRTC.exp
- ・ ScaraRobotArRTC.lib
- ・ ScaraRobotArRTCComp.exe (実行ファイル)
- ・ ScaraRobotArRTCComp.exp
- ・ ScaraRobotArRTCComp.lib

- 6) 実行ファイルが生成されたディレクトリに対し, "rtc.conf"を追加する. "rtc.conf"は以下に示すディレクトリに存在する.

`..\¥RTC¥ScaraRobotArRTC¥src`

5. 操作手順

操作手順については"01_Control_AcademicScaraRobot_by_RTC.pdf"を参照してください.

6. ソースコード, ライブラリの引用・参照箇所

ScaraRobotArRTC を作成するに当たって引用したソースコード, ライブラリを以下に示す.

■ 新たに作成したソースコード内で引用・参照

「ScaraRobotArRTC.cpp」

From: 「12.連立 1 次方程式」 (http://www.ibe.kagoshima-u.ac.jp/edu/expII/Old/expII3/exII3_4.html)

- ・ void Gauss(void){} (部分ピボット選択を加えた Gauss の消去法)

From: 「最小二乗法で平面を求める」 (<http://oz-log.blogspot.jp/2010/10/blog-post.html>)

- ・ 最小二乗法での平面導出手順

■ ソースコード・ライブラリそのものを引用

- ・ 「ManipulatorCommonInterface_DataTypes.idl」 (「ロボットアーム制御機能共通インタフェース仕様書_20120224.pdf」 http://openrtm.org/openrtm/sites/default/files/RobotArm_Interface1.0.zip

7.1 ManipulatorCommonInterface_DataTypes.idl (p.19)

- ・ 「ManipulatorCommonInterface_Common.idl」 (「ロボットアーム制御機能共通インタフェース仕様書_20120224.pdf」 http://openrtm.org/openrtm/sites/default/files/RobotArm_Interface1.0.zip,)

7.2 ManipulatorCommonInterface_Common.idl (pp.20-21)

- ・ 「ManipulatorCommonInterface_MiddleLevel.idl」 (「ロボットアーム制御機能共通インタフェース仕様書_20120224.pdf」 http://openrtm.org/openrtm/sites/default/files/RobotArm_Interface1.0.zip)

7.3 ManipulatorCommonInterface_MiddleLevel.idl (pp.21-22))

■ DLL ファイル等

None

■ その他

None