

# SEED-Noid における双腕作業のための RTC 群

名城大学メカトロニクス工学科  
ロボットシステムデザイン研究室

2018 年 11 月 22 日

## 1. はじめに

### 1.1. コンポーネントの概要

本 RTC 群は、THK（株）が開発した双腕ロボット SEED-Noid の上半身を双腕インタフェースで制御する RTC 群である。

### 1.2. 関連文書

本 RTC 群に関連する文書を以下に示す。

No,	文書名
1	ロボットアーム制御機能共通インタフェース仕様書（第 1.0 版） <a href="https://www.sec.co.jp/robot/_downloads/interface_arm_1.0.pdf">https://www.sec.co.jp/robot/_downloads/interface_arm_1.0.pdf</a>
2	双腕ロボット制御機能共通インタフェース仕様書（第 1.0 版） <a href="https://www.sec.co.jp/robot/_downloads/interface_doublearm_1.0.pdf">https://www.sec.co.jp/robot/_downloads/interface_doublearm_1.0.pdf</a>

### 1.3. 開発環境

本 RTC 群の開発環境を以下に示す。

OS	Ubuntu16.04
RTM	OpenRTM-aist-1.1.2-RELEASE

## 2. RTC 仕様

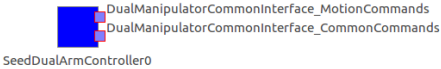
### 2.1. SeedUpperBody

SeedUpperBody は SEED-Noid の上半身制御用コンポーネントである。

RTC の名称			
SeedUpperBody			
サービスポート（コンシューマ）			
名称	インタフェース型	説明	
ManipulatorCommonInterface_Common	ManipulatorCommonInterface_Common_Common	右腕低・中レベル共通インタフェース	
ManipulatorCommonInterface_Middle	ManipulatorCommonInterface_Common_Middle	右腕中レベルモーションコマンドインタフェース	
LeftManipulatorCommonInterface_Common	LeftManipulatorCommonInterface_Common	左腕低・中レベル共通インタフェース	
LeftManipulatorCommonInterface_Middle	LeftManipulatorCommonInterface_Middle	左腕中レベルモーションコマンドインタフェース	
DualManipulatorCommonInterface_CommonCommands	DualManipulatorCommonInterface_CommonCommands	双腕共通コマンドインタフェース	
DualManipulatorCommonInterface_MotionCommands	DualManipulatorCommonInterface_MotionCommands	双腕モーションコマンドインターフェース	
SeedWaistInterface	SeedWaistInterface	腰制御インタフェース	
SeedNeckInterface	SeedNeckInterface	首制御インタフェース	
コンフィグレーションパラメータ			
名称	データ型	デフォルト値	説明
port_name	string	/dev/serial/by-id/usb-FTDI_TTL232R-3V3_FT98HKZC-if00-port0	シリアル通信ポートの指定

## 2.2. SeedDualArmController

SeedDualArmController は双腕インタフェースによって SeedUpperBody を操作するコンポーネントである。

RTC の名称		
SeedDualArmController		
サービスポート（プロバイダ）		
名称	インタフェース型	説明
DualManipulatorCommonInterface_CommonCommand	DualManipulatorCommonInterface_CommonCommand	双腕共通コマンドインタフェース
DualManipulatorCommonInterface_MotionCommands	DualManipulatorCommonInterface_MotionCommands	双腕モーションコマンドインタフェース

## 3. RTC 使用方法

### 3.1. 動作確認環境

本 RTC 群の動作確認環境を以下に示す。

OS	Ubuntu16.04
RTM	OpenRTM-aist-1.1.2-RELEASE

### 3.2. 環境構築

#### 3.2.1. Boost ライブラリのインストール

本 RTC 群には、Boost ライブラリを使用しているためインストールする。

```
$ sudo apt-get install libboost-all-dev
```

### 3.2.2. SEED-Noid\_Dual-Arm\_pkg のダウンロード

Github から SEED-Noid\_Dual-Arm\_pkg をダウンロードする.

```
$ mkdir ~/workspace  
$ cd ~/workspace  
$ git clone https://github.com/Mayuka-Shii/SEED-Noid\_Dual-Arm\_pkg
```

### 3.2.3. RTC 群のビルド

RTC 群をビルドするためのシェルスクリプトを実行します.

```
$ cd /workspace/ SEED-Noid_Dual-Arm_pkg/script/  
$ sh CompBuild.sh
```

## 3.3. RTC 群操作方法

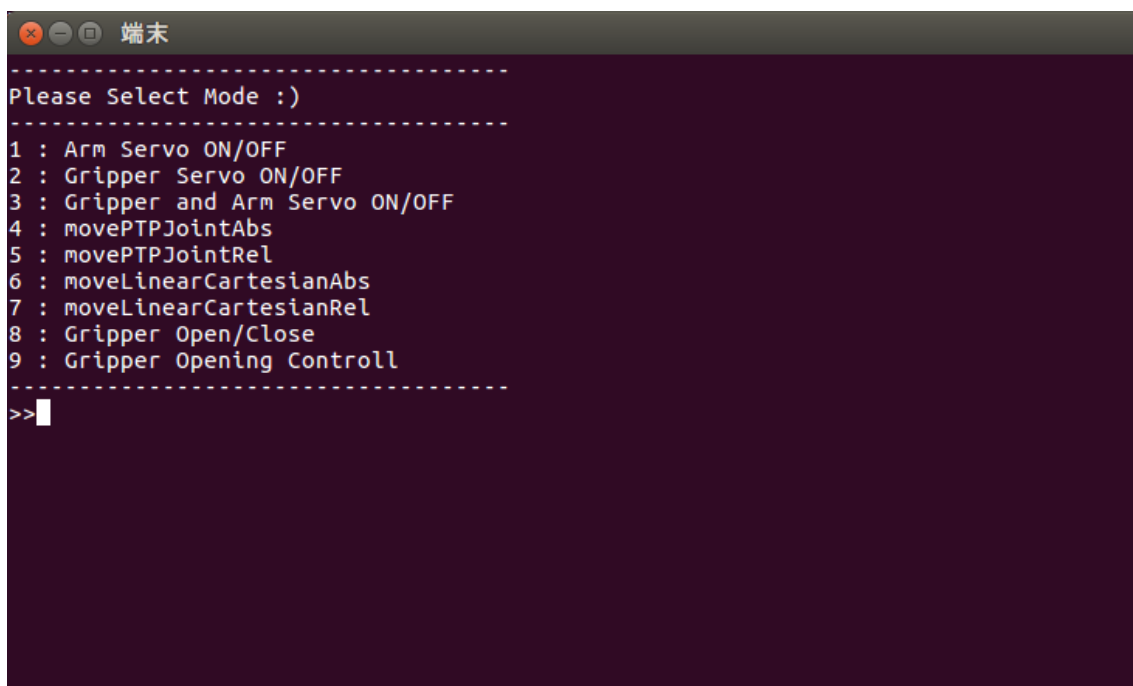
### 3.3.1. RTC 群の起動およびアクティベート

RTC 群を起動およびアクティベートをするためのシェルスクリプトを実行する.

```
$ cd /workspace/ SEED-Noid_Dual-Arm_pkg/script/  
$ sh Exe_Connect.sh  
$sh Act.sh
```

### 3.3.2. SeedDualArmController の操作方法

SeedDualArmControllerComp の実行ターミナルが図1のような画面になっていることを確認する.

A terminal window titled '端末' (Terminal) with a dark background and light-colored text. The text displays a menu for selecting a mode. The menu is enclosed in dashed lines and lists nine options, each preceded by a number and a colon. The options are: 1 : Arm Servo ON/OFF, 2 : Gripper Servo ON/OFF, 3 : Gripper and Arm Servo ON/OFF, 4 : movePTPJointAbs, 5 : movePTPJointRel, 6 : moveLinearCartesianAbs, 7 : moveLinearCartesianRel, 8 : Gripper Open/Close, and 9 : Gripper Opening Controll. Below the menu, there is a prompt '>>' followed by a white cursor block.

```
-----  
Please Select Mode :)  
-----  
1 : Arm Servo ON/OFF  
2 : Gripper Servo ON/OFF  
3 : Gripper and Arm Servo ON/OFF  
4 : movePTPJointAbs  
5 : movePTPJointRel  
6 : moveLinearCartesianAbs  
7 : moveLinearCartesianRel  
8 : Gripper Open/Close  
9 : Gripper Opening Controll  
-----  
>>█
```

図 1 SeedDualArmController 実行画面

SeedDualArmController は以下のような機能を有しています.

表示名	機能
1 : Arm Servo ON/OFF	アームのみサーボ ON/OFF
2 : Gripper Servo ON/OFF	グリップのみサーボ ON/OFF
3 : Gripper and Arm Servo ON/OFF	アームおよびグリップのサーボ ON/OFF
4 : movePTPJointAbs	絶対関節座標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する.
5 : movePTPJointRel	相対関節座標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する.
6 : moveLinearCartesianAbs	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する.
7 : moveLinearCartesianRel	ロボット座標系の相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する.
8 : Gripper Open/Close	グリップの開閉
9 : Gripper Opening Controll	グリップ開度[%]の指定

注) 7 : moveLinearCartesianRel 2018 年 11 月 22 日現在 調整中

モードを選択し, 表示に従って操作してください.

### 3.3.3. RTC 群のディアクティベートおよび終了

RTC 群をディアクティベートおよび終了するためのシェルスクリプトを実行する.

```
$ cd /workspace/ SEED-Noid_Dual-Arm_pkg/script/  
$ sh DeAct.sh  
$sh Exit.sh
```

### 3.3.4. 座標系

右腕の制御のための座標系を図 2, 左腕の制御のための座標系を図 3 に示す.

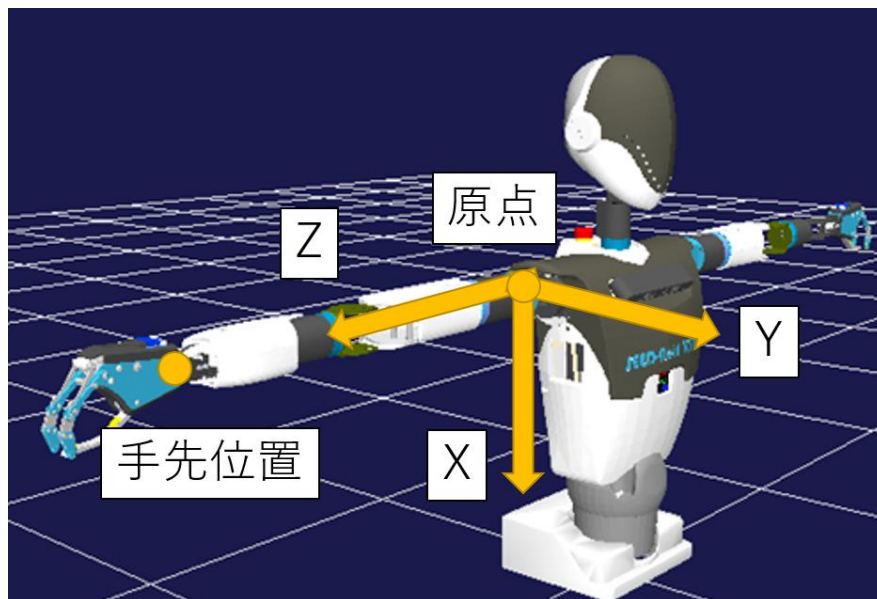


図 2 右腕の座標系

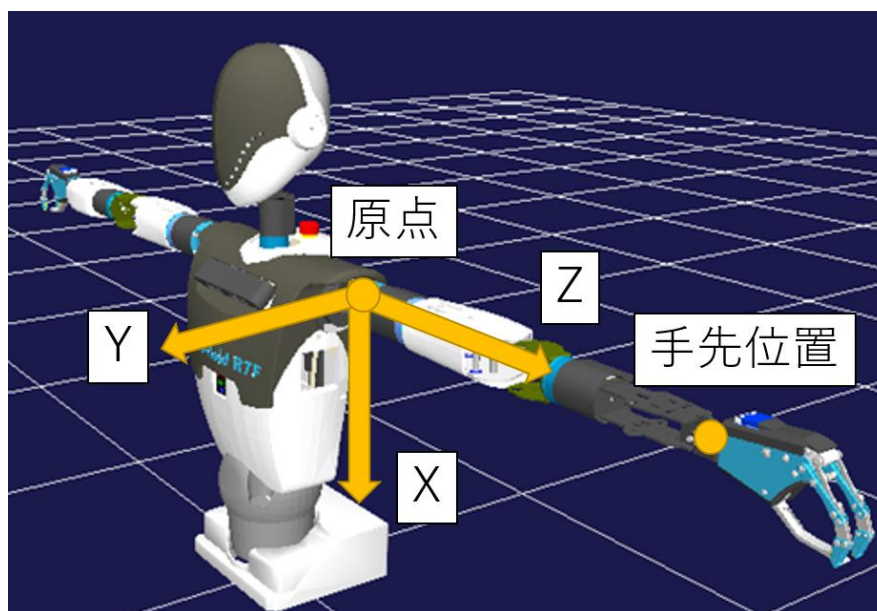


図 3 左腕の座標系