

モジュール仕様書

複数台ロボットインタフェースモジュール

V e r . 2 . 0 0

2 0 1 1 年 1 1 月 2 8 日

セグウェイコンソーシアム

京都大学

改版履歷

[illegible]

目次

改版履歴	i
目次	ii
1. はじめに	1
1. 1. 本書の適用範囲	1
1. 2. 関連文書	1
1. 3. 本書を読むにあたって	1
2. 機能仕様	2
2. 1. 機能概要	2
2. 2. モジュール構成	2
3. RTC 仕様	3
3. 1. MultiRobotInterfaceComp	3
3. 1. 1. 機能概要	3
3. 1. 2. 動作環境	3
3. 1. 3. ポート情報	4
3. 1. 4. 入出力データフォーマット	4
3. 1. 5. 設定ファイル robot.conf	4
4. モジュール使用方法	5
4. 1. PC の準備	5
4. 1. 1. 起動環境の整備	5
4. 2. モジュールの起動	6
4. 2. 1. ネームサーバの起動	6
4. 2. 2. Eclipse の起動	6
4. 2. 3. モジュールの起動	6
4. 2. 4. SystemEditor での操作	7
4. 3. 使用方法	7
5. 特記事項	10
5. 1. ライセンス	10

1. はじめに

1. 1. 本書の適用範囲

本書では，地図上でスケッチを描くように複数台のロボットを簡単に操縦できるモジュールについて，モジュールの構成説明及びモジュール使用手順を記述している．

1. 2. 関連文書

本書の関連文書は以下の通り．

表 1-1 関連文書

No.	文書名	備考
1	複数台ロボットシミュレータモジュール・モジュール仕様書	本シミュレータをテストするためのモジュールとして利用できます．

1. 3. 本書を読むにあたって

本書は RT ミドルウェア，RT コンポーネント(以下，RTC)に関する基本知識を備えた利用者を対象としている．RT ミドルウェア，RTC については下記を参照のこと．

OpenRTM-aist Official Website:

<http://www.openrtm.org/openrtm/ja/content/openrtm-aist-official-website>

本書で記述しているモジュールは Java でコーディングされており，Java についての基礎知識があることが望ましい．

2. 機能仕様

2. 1. 機能概要

本知能モジュールでは、地図上でスケッチを描くように複数台のロボットを簡単に操縦できる。複数台ロボットのLRFデータを受け取り、それらを結合した地図を画面上に表示する。操作者は表示された地図上で線を描くことで、ロボット群のグループ化や目標軌跡の入力を行う。操作者の入力に基づいて各ロボットが目標軌跡に追従するような目標速度を出力する。グループ群は並列的に複数のグループに対して操作を行うことができる。

2. 2. モジュール構成

本モジュール（MultiRobotInterface）は単体で動作するが、検証用には当コンソーシアムから公開している「複数台ロボットシミュレータモジュール(MultiRobotSimulator)」を利用すると良い。複数台ロボットシミュレータモジュールと接続する際には図1のように接続する。

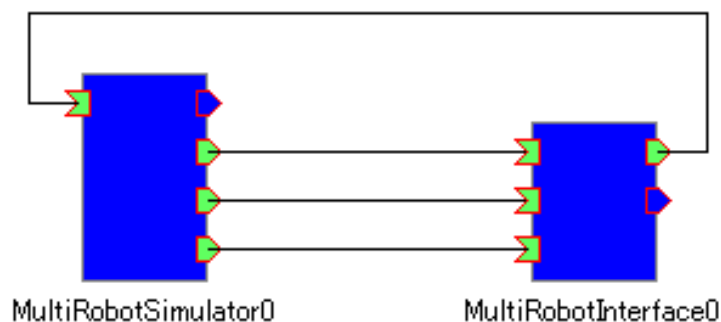


図1 複数台ロボットインタフェースモジュールとの接続

3. RTC 仕様

3. 1. MultiRobotInterfaceComp

3. 1. 1. 機能概要

本モジュールでは、地図上でスケッチを描くように複数台のロボットを簡単に操縦できる。モジュールを起動し、適切に入出力ポートを接続したのちに **activate** すると、図2のような画面が表示される。赤い円がロボットを表し、青い点が障害物を表す。センサで検出している範囲が白く表示され、灰色のエリアは未検出エリアである。ロボットの右下に表示されている数字はロボットの現在の速度を表している。

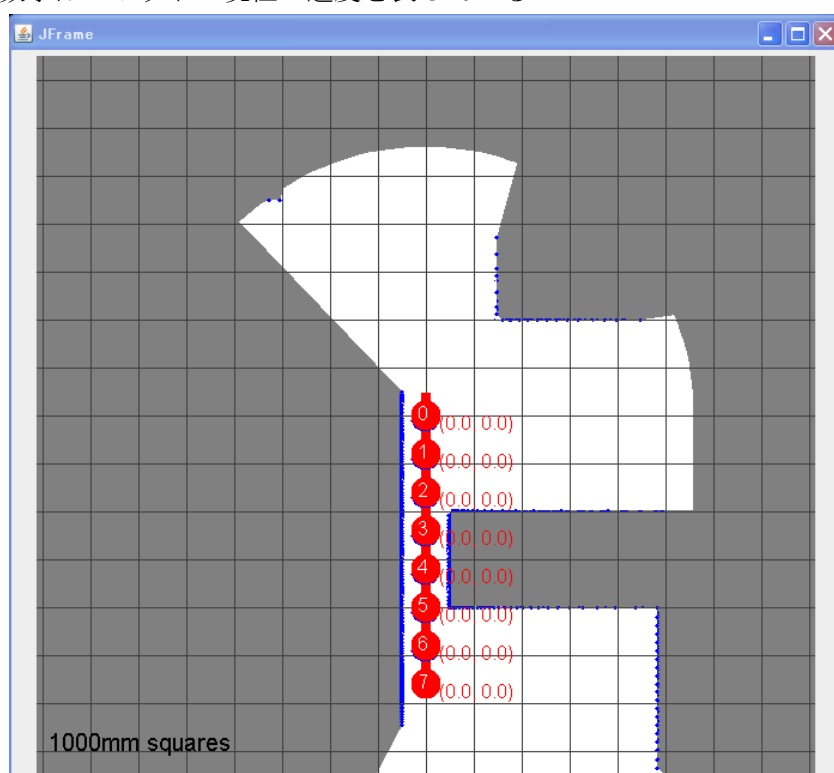


図2 シミュレータのスクリーンショット

3. 1. 2. 動作環境

本知能モジュールの動作環境は以下の通り。

動作 OS	WindowsXP 及び WindowsVista で動作確認済
開発言語	Java
コンパイラ	Java (JDK-1.6.0_24 で動作確認済み)
RT ミドルウェア／バージョン	OpenRTM-aist-Java-1.0.0Release
依存パッケージ	(OpenRTM-aist-Java-1.0.0Release) Simbad-1.4.jar Java3D

3. 1. 3. ポート情報

A) データポート (InPort)

名称	型	データ長	説明
lrfIn	TimedShortSeq	ロボット数*180	LRF センサの距離データ[mm] ^{※1}
velIn	TimedDoubleSeq	ロボット数*2	ロボットの速度([m/s],[rad/s])
posIn	TimedDoubleSeq	ロボット数*3	ロボットの位置([mm],[mm],[rad])

※1 : LRF データはセンサ正面を 0 度として反時計回りが正の方向となる。-180 度から 180 度までを 2 度刻みで入力する。様々なデータへは次バージョンにて対応予定。

B) データポート (OutPort)

名称	型	データ長	説明
velOut	TimedDoubleSeq	ロボット数*2	ロボットの速度([m/s],[rad/s])
commandOut	TimedDoubleSeq		未実装

3. 1. 4. 入出力データフォーマット

データポートの入出力データは複数台ロボットのデータが含まれている。

入出力されるデータ配列ロボットごとにデータを整列されている。例えばロボットが 3 台のときは、

velIn は以下のようになる。

velIn[0] : Robot1 の目標並進速度[m/s]
 velIn[1] : Robot1 の目標回転速度[rad/s]
 velIn[2] : Robot2 の目標並進速度[m/s]
 velIn[3] : Robot2 の目標回転速度[rad/s]
 velIn[4] : Robot3 の目標並進速度[m/s]
 velIn[5] : Robot3 の目標回転速度[rad/s]

3. 1. 5. 設定ファイル robot.conf

本知能モジュールでは、ロボットの台数を「robot.conf」で設定する。設定ファイルでは行頭に%があるとコメント文として扱われる。ここでは、コメント文以外に最初に出てくる行の文字をロボット台数として設定する。

4. モジュール使用方法

4. 1. PC の準備

4. 1. 1. 起動環境の整備

4. 1. 2. 起動環境の整備

○JDK のインストール

<http://java.sun.com/javase/ja/6/download.html> から最新の JDK をインストールする。
本仕様書作成時は、JDK1.6.0_24 にてモジュールの動作確認を行った。インストールした JDK のバージョンが異なる場合、以降、フォルダ名等は適宜変更してください。

○OpenRTM-aist-Java-1.0.0-RELEASE のインストール

OpenRTM-aist のマニュアルページ(<http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/803>)
に従ってインストール。

「C:\Program Files\OpenRTM-aist\1.0\jar」にある「commons-cli-1.1.jar」と
「OpenRTM-aist-1.0.0.jar」を「C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_24\jre\lib\ext」
にコピーしておく、

○依存ライブラリ Java3D のインストール

<http://java.sun.com/javase/technologies/desktop/java3d/index.jsp> からダウンロード
してインストーラの指示通りにインストールすればよい。

○依存ライブラリ simbad シミュレータのインストール

<http://sourceforge.net/projects/simbad/files/> から Simbad-1.4.jar ダウンロードする。
「C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_24\jre\lib\ext」に「simbad-1.4.jar」を入れる。

4. 2. モジュールの起動

4. 2. 1. ネームサーバの起動

スタート>すべてのプログラム>OpenRTM-aist>Java>tools>StartNamingService 起動.

- ・何も表示されない黒いウィンドウが立ち上がれば OK.
- ・文字がダラダラと流れた場合は OpenRTM-aist が正しくインストールできてないので、OpenRTM-aist のサイトを見て再度インストールする.

4. 2. 2. RTSystemEditor(RTSE)の起動

RTSE の使用方法は、OpenRTM-aist のホームページ上のドキュメントを参照のこと.

<http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/1175>

4. 2. 3. モジュールの起動

○バッチファイルの調整

(1) 「start.bat」(classes 内にある)の変更

- ・インストールした JDK のバージョンが違う場合は java.exe の場所を適切に変更.

○rtc.conf の調整

もし NameServer が立ち上がっている PC が別であれば 1 行目の

`corba.nameservers:127.0.0.1:2809`

の「127.0.0.1」を NameServer が起動している PC の IP アドレスにする.

○robot.conf の調整

ロボットの台数に合わせて変更する

○モジュールの起動

「start.bat」をダブルクリックで起動する. Java のエラーが出なければ OK.

起動に成功すれば、インタフェースの画面が表示される.

4. 2. 4. RTSE での操作

- (1) online の RTSE を開く.
- (2) ネームサーバに接続する.
- (3) 入出力ポートを適切に接続する. 複数台ロボット操縦モジュールと接続する場合は p.2 の図 1 のように接続する.

4. 3. 使用方法

ここでは、「複数台ロボットシミュレータモジュール」と接続した場合を例にとり、使用方法について説明する.

(1)モジュールの起動

モジュールを起動すると、図 3 のようにインタフェース画面(右上)とシミュレータ画面 (左上) が表示される.

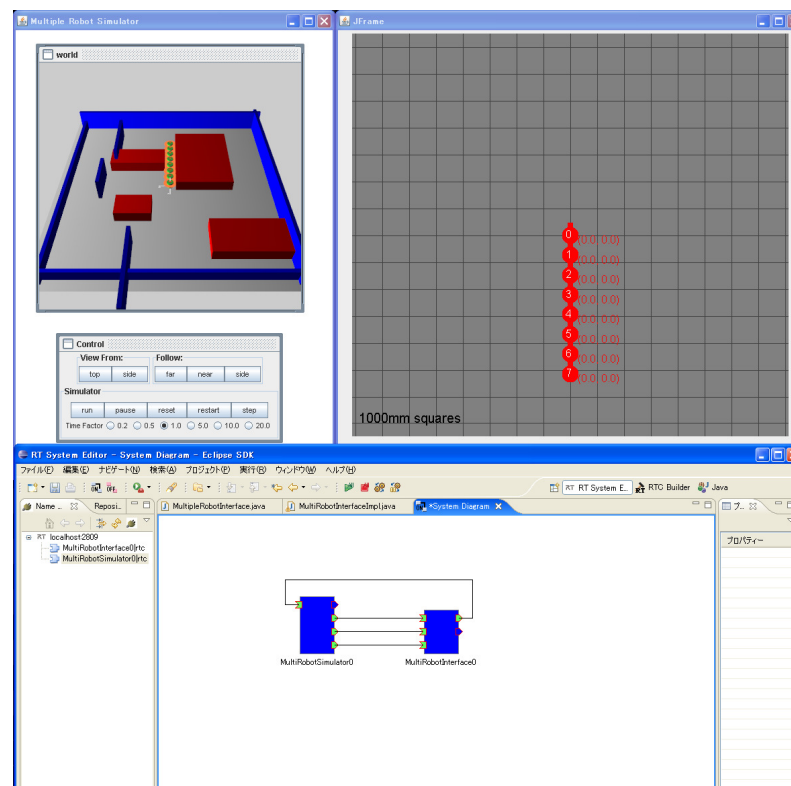


図 3 モジュールの起動画面

(2)Activate

モジュールを **Activate** すると、入出力ポートからデータのやり取りが行われるため、インタフェース画面にロボット群から送られてくる L R F データに基づいた地図が表示される。

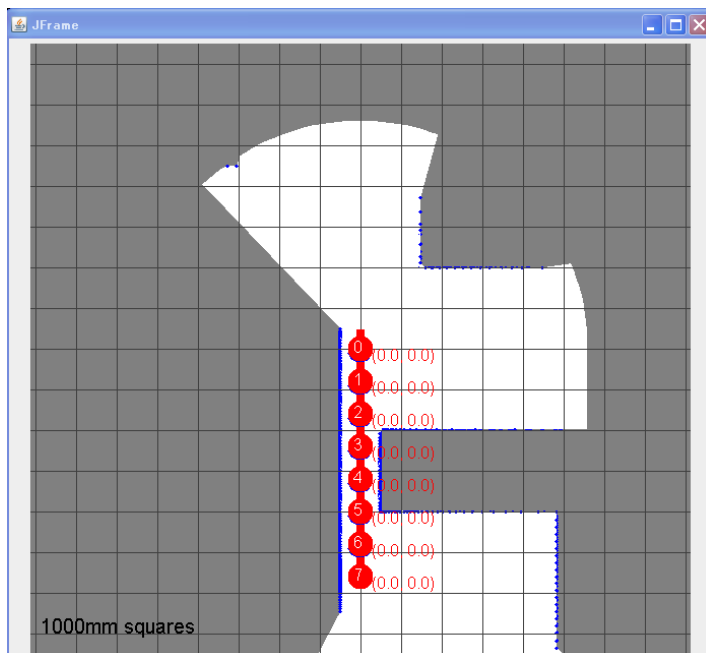


図4 activateすると地図が表示される

(3)移動対象ロボットの選択

インタフェース画面上でマウスのドラッグ操作で囲んだロボットが移動対象のロボットとなり、一つのグループとなります。

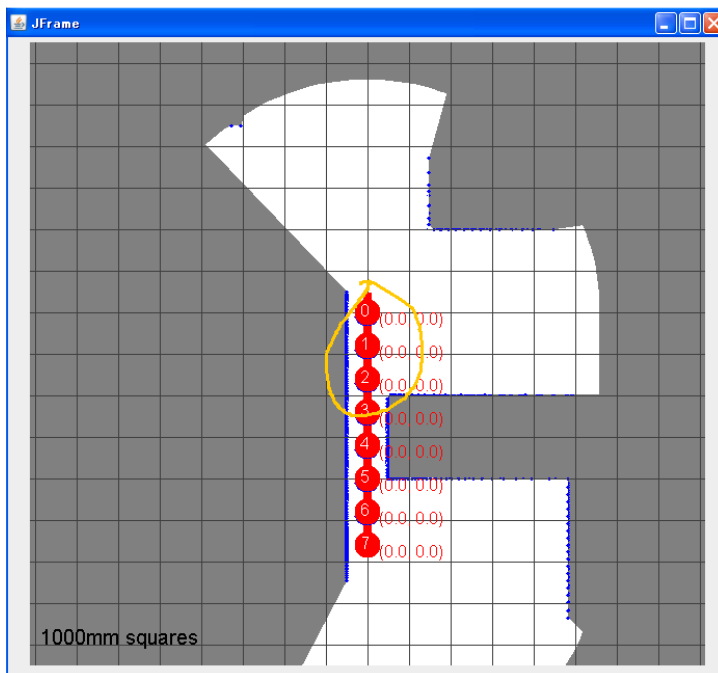


図5 移動対象ロボットのグループ化

(4) 目標軌跡の入力

グループの各ロボットの追従させたい軌跡（オレンジライン）を地図上に描く．この際ラインの始点はグループの枠内からスタートする必要がある为中が必要．

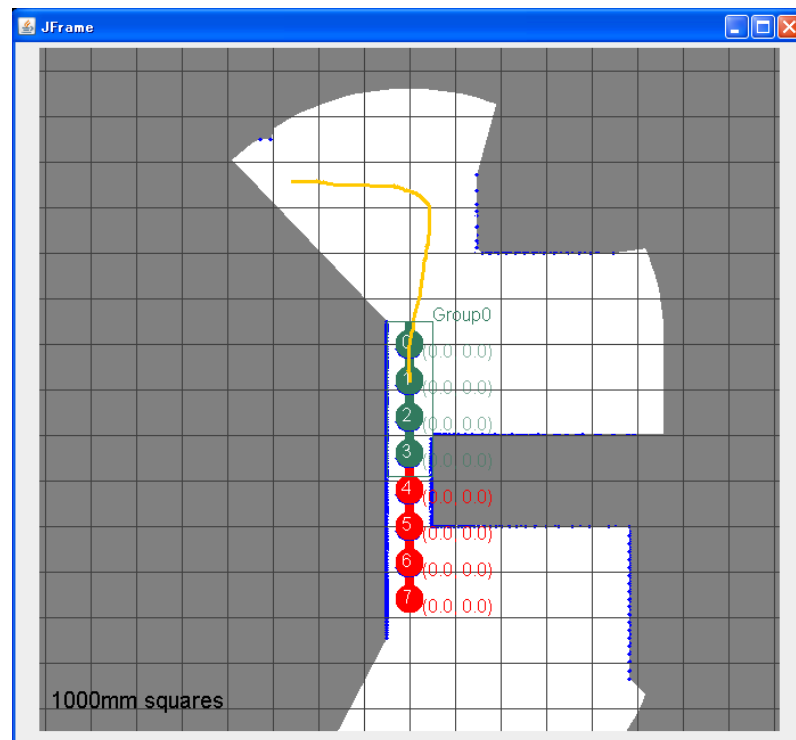


図6 目標軌跡の入力

(5) ロボットの移動

入力された軌跡に各ロボットが追従するための目標速度を出力ポートから出力する．計算の際には入力ポートから入力されるロボットの位置情報や速度情報を使用する．そのため、適切に入出力ポートが接続されていない場合、ロボットが目標軌跡に追従しないので注意が必要である．複数のグループ化・目標軌跡の入力も可能となっている．

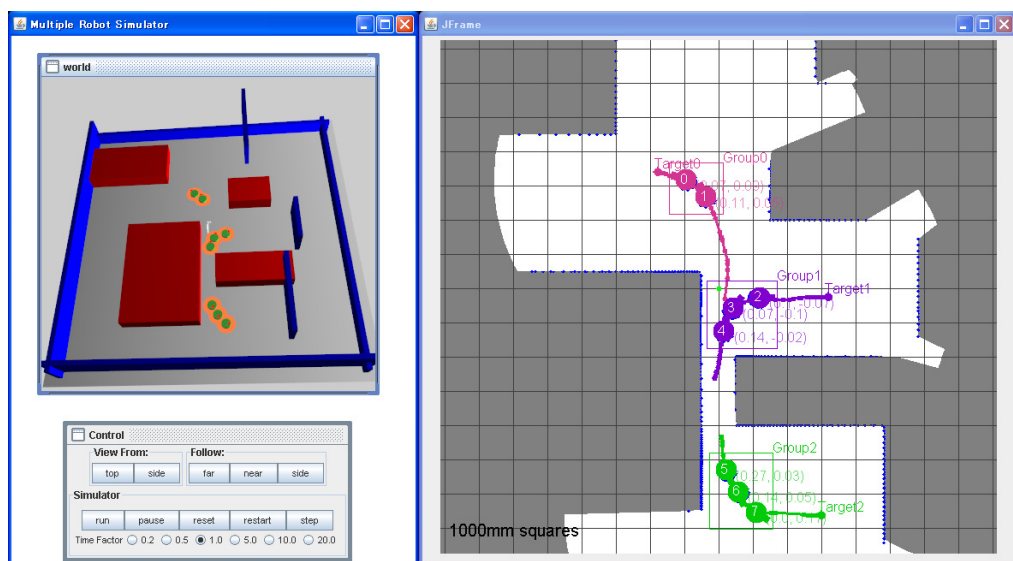


図7 ロボットの移動

5. 特記事項

5. 1. ライセンス

商用利用の際には連絡を要します。使用条件は個別に検討されます。

連絡先

名古屋工業大学森田・佐藤研究室

E-MAIL sato.noritaka@nitech.ac.jp

TEL 057-735-5115

商用以外の利用の場合、BSD ライセンスが適用されます。

Contact us if you use this software for sell. Condition will be defined individually.

Contact

Morita Sato Lab., Nagoya Institute of Technology

E-MAIL sato.noritaka@nitech.ac.jp

TEL 057-735-5115

If you use this software not for sell, you can use this software under BSD license.