

## MRPT を用いた環境地図作成用 RT コンポーネント

平成 24 年 12 月 6 日

奈良工業高等専門学校 電子制御工学科 上田研究室

### 1. このコンポーネントについて

このコンポーネントは **The Mobile Robot Programming Toolkit (MRPT)** を用いて、自己位置情報とレーザレンジファインダからの距離情報をもとに、環境地図を作成する。

MRPT は移動ロボット用のオープンソースのライブラリで、自己位置推定, SLAM, 行動計画, 障害物回避等のアルゴリズムがあり, このコンポーネントでは ICP アルゴリズムを利用した地図作成手法により環境地図作成を行う。

付属した「**HOKUYO\_LRF\_MRPT**」は北陽電機株式会社製の LRF から距離データを取得するためのコンポーネントである。

### 2. 開発・動作環境

このコンポーネントは以下の環境で開発し, 動作確認を行った。

- Windows 7 Home Premium SP1
- CMake 2.8.9
- OpenRTM-aist 1.1.0(C++版)
- RT System Editor
- Visual studio 2010
- The Mobile Robot Programming Toolkit(MRPT) mrpt-0.9.5

レーザレンジファインダとして北陽電機製 URG UTM-30LX を利用した

今回のこのコンポーネントを利用するためのロボットの例として, 前川製作所製のリファレンスハードウェア 3 号機 (RH-3) を利用した。

今回使用した自己位置情報は車輪の回転量より移動量を求めるものであるが, 移動量を直交座標の絶対座標で出力できるコンポーネントであれば利用可能である。

### 3. 入出力データポート

表 1. 入出力データポート(BuildingMap\_MRPT)

ポート名	データ型	入出力	備考
InOdometryPosition	RTC::TimedPose2D	入力	Odometry と接続
InRangeData	RTC::RangeData	入力	HOKUYO_LRF_MRPT と接続

#### 3.1. InOdometryPosition (データ型 : RTC::TimedPose2D)

ロボットから出力される自己位置情報の出力ポートと接続する.

RTC::TimedPose2D はロボットの 2 次元平面での位置と回転角を格納するデータ型である.

表 2. RTC::TimedPose2D

メンバ名	データ型	備考
tm	RTC::Time	タイムスタンプ
data	RTC::Pose2D	ロボットの位置[m]

#### 3.2. InRangeData (データ型 : RTC::RangeData)

HOKUYO\_LRF\_MRPT コンポーネントの出力ポートと接続する.

### 4. コンフィグレーション

表 4. コンフィグレーション

name	初期値
usb or Ethernet	usb
serial port name	COM1
IP	192.168.0.10
Port	10940
rightToLeft	1
Aperture	270.0

### 5. 操作方法

コンポーネントを起動すると環境地図を表示するウィンドウが生成される. このウィンドウを選択してドラッグすることで環境地図を回転させることができる. また, マウスホイールを回転させることでズームイン/ズームアウトを行うことができる.

## 6. 準備

移動ロボット用プログラミングツールキット The Mobile Robot Programming Toolkit(MRPT)をインストールしておく.

- MRPT (配布元 : <http://www.mrpt.org/download>)

[インストール手順]

- ① 上記サイトなどでダウンロードする.
- ② インストーラーの指示に従ってインストールする.

## 7. 起動手順

- ① 圧縮ファイルを展開する.

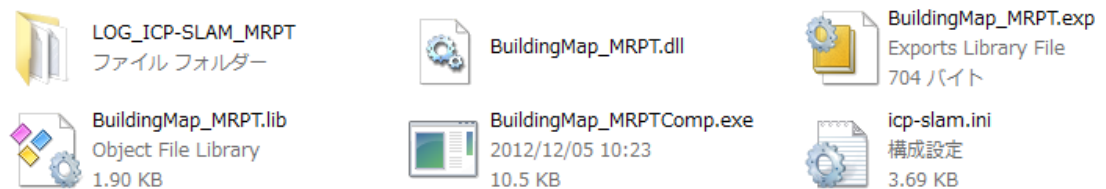


図 1. 解凍フォルダーの中身

### (a) “LOG\_ICP-SLAM\_MRPT”

各種環境地図の生成データが保存されるフォルダー.

### (b) “BuildingMap\_MRPT.dll”

本モジュールのダイナミックリンクライブラリ.

### (c) “BuildingMap\_MRPT.exp”

### (d) “BuildingMap\_MRPT.lib”

### (e) “BuildingMap\_MRPTComp.exe”

本モジュールの実行ファイル.

### (f) “Icp-slam.ini”

構成設定を変更するためのファイル.

各種パラメータの変更を行う.

- ② ロボット側のモジュールを起動する.

今回は例として, リファレンスハードウェア 3 号機に搭載されたパソコンを利用して RH-3 の自己位置推定を行うためコンポーネントを起動する.

- ③ レーザレンジファインダ用コンポーネントを起動する.

LRF を接続しているパソコン上で起動する.

- ④ 本モジュールを起動する.

展開したファイル内の「BuildingMap\_MRPTComp.exe」を起動する.

この時「.dll がありません」となった場合 mrpt\bin の中から dll ファイルを  
“BuildingMap\_MRPTComp.exe”と同じフォルダーにコピーをしてください.

- ⑤ ネームサーバを起動する.

スタート>すべてのプログラム>OpenRTM-aist>C++>tools>Start Naming  
Service を選択する.

- ⑥ RTC System Editor での操作

今回の例では起動したコンポーネントを次の図のように接続する

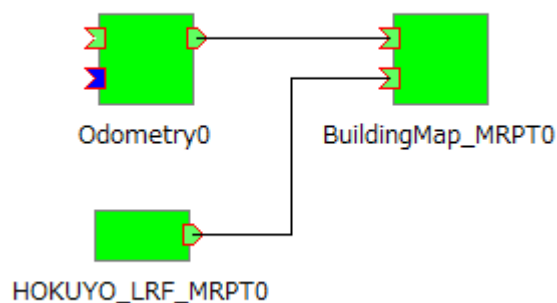


図 2. コンポーネント接続例

以下の手順に従ってモジュールをアクティベートする.

- (a) ロボットの移動制御用コンポーネントをアクティベートする.
- (b) 自己位置情報を出力するコンポーネントをアクティベートする.
- (c) レーザレンジファインダ用の「HOKUYO\_LRF\_MRPT」をアクティベートする.
- (d) 「BuildingMap\_MRPT」をアクティベートする.

「BuildingMap\_MRPT」をアクティベートする際は先にレーザレンジファインダのコンポーネントと自己位置推定用コンポーネントをアクティベートしておく必要がある.

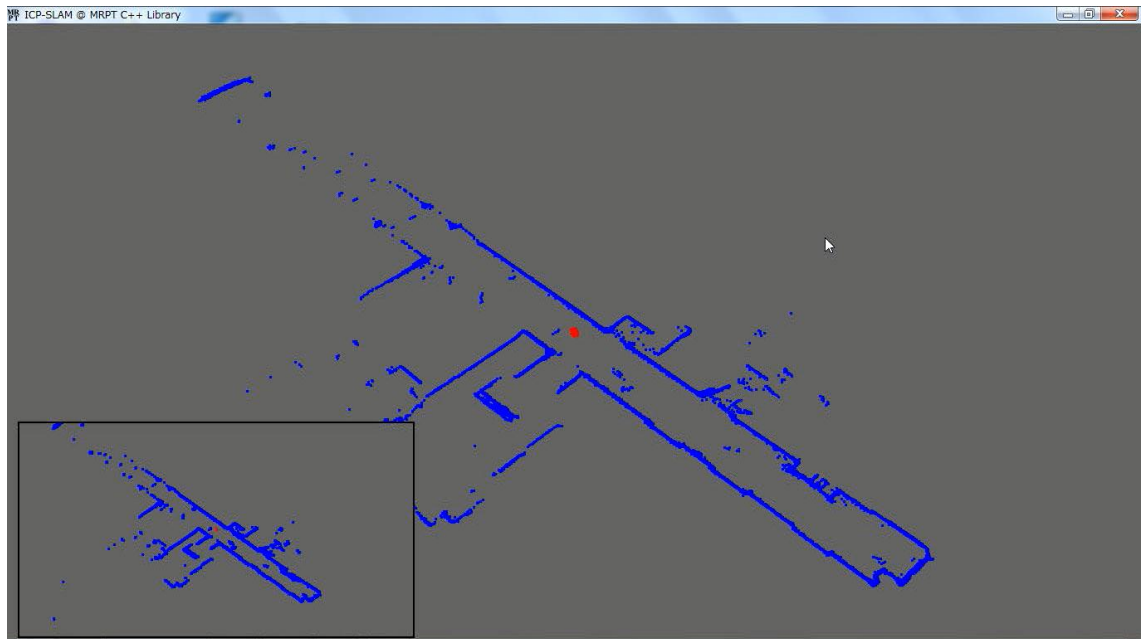


図 3．実行画面

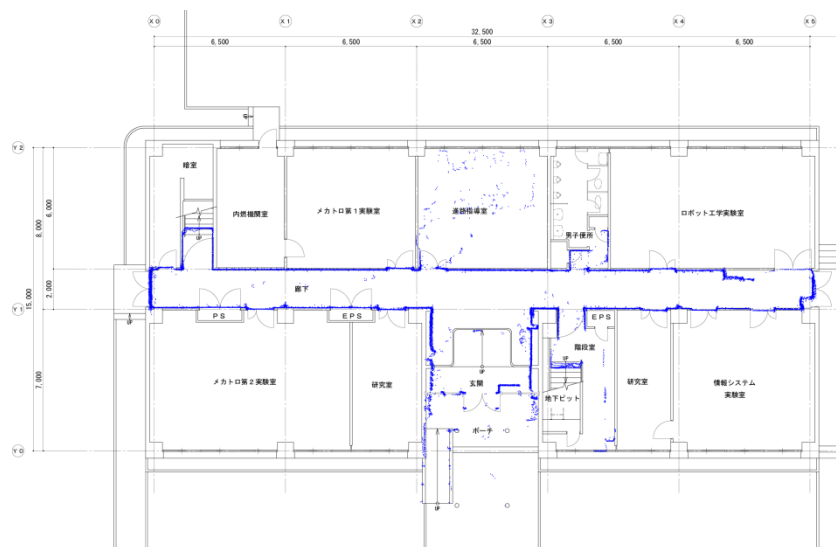


図 4．出力結果

## 8. 連絡先

奈良工業高等専門学校 電子制御工学科 上田研究室

ueda@ctrl.nara-k.ac.jp

ソースコードは [https://github.com/UedaLabo/BuildingMap\\_MRPT](https://github.com/UedaLabo/BuildingMap_MRPT) からダウンロード可能です