

# 環境情報とロボットの情報共有の仕組みを 実機環境構築・実行手順書

Ver1.0.0



# 1 目次

---

2	使用機材.....	4
3	使用した環境.....	4
4	環境作成手順.....	5
4.1	ゲストOSの環境設定.....	5
4.1.1	ROSのインストール.....	5
4.1.2	ゲストOSにRealSenseのSDKをインストール.....	5
4.1.3	ゲストOSにRealSenseのROSパッケージをインストール.....	5
4.1.4	ゲストOSにプログラムを配置.....	5
4.1.5	ゲストOSにカメラの位置設定ファイルを配置.....	5
4.2	タートルボット3側の環境設定.....	6
4.3	配送ロボットのプログラムを更新.....	6
5	連携したLaunchファイルの起動方法.....	7
5.1	タートルボット3でロボット制御関連ノードを起動.....	7
5.1.1	ロボット制御ノードを起動.....	7
5.1.2	Velodyneドライバノードを起動.....	7
5.1.3	move_baseノードを起動.....	7
5.2	ゲストOSでRealSense関連ノードを起動.....	7
5.2.1	RealSenseのノードを起動.....	7
5.2.2	ロボット位置推定ノードを起動.....	8
5.2.3	カメラの位置・姿勢をrostopic pubを使いパブリッシュ.....	8
5.2.4	ロボット管理マネージャを起動.....	8
5.2.5	状態表示(rviz)ノードを起動.....	8
5.3	タートルボット3で地図関連ノードを起動.....	8
5.3.1	地図更新ノードを起動.....	8
5.3.2	ロボット制御統括ノードを起動.....	8
5.3.3	経路コストマップ配信ノードを起動.....	9
5.3.4	移動指示用ノードを起動.....	9

## 2 使用機材

---

- ・ RealSense D435
- ・ タートルロボット 3

## 3 使用した環境

---

ホスト OS : Windows 10

VMware Workstation Player : 16

ゲスト OS : Ubuntu 20.04 LTS

ROS : Noetic Ninjemys

## 4 環境作成手順

---

### 4.1 ゲスト OS の環境設定

#### 4.1.1 ROS のインストール

Choreonoid の公式 HP の ROS との連携「ROS のインストール」に従い、ROS の環境構築を行います。

<https://choreonoid.org/ja/documents/latest/ros/index.html>

#### 4.1.2 ゲスト OS に RealSense の SDK をインストール

公式サイトに掲載されている以下のページを参考に、ゲスト OS の Ubuntu に RealSense の SDK をインストールします。

[https://github.com/IntelRealSense/librealsense/blob/master/doc/distribution\\_linux.md#installing-the-packages](https://github.com/IntelRealSense/librealsense/blob/master/doc/distribution_linux.md#installing-the-packages)

#### 4.1.3 ゲスト OS に RealSense の ROS パッケージをインストール

公式サイトに掲載されている以下のページを参考に、ゲスト OS の Ubuntu に RealSense 関連の ROS パッケージをインストールします。

<https://github.com/IntelRealSense/realsense-ros/tree/ros1-legacy>

#### 4.1.4 ゲスト OS にプログラムを配置

”robotmanager.zip”と”robotrecognize.zip”を解凍し、”~/catkin\_ws/src/”直下に配置しビルドします。

```
$ cd ~/ダウンロード
```

```
$ unzip robotmanager.zip robotrecognize.zip
```

```
$ mv robotmanager robotrecognize ~/catkin_ws/src
```

```
$ cd ~/catkin_ws/src
```

```
$ catkin build
```

#### 4.1.5 ゲスト OS にカメラの位置設定ファイルを配置

”camerapose.yaml”をホームディレクトリ”直下に配置します。

```
$ cd ~/ダウンロード
```

```
$ mv camerapose.yaml ~/catkin_ws/src
```

## 4.2 タートルロボット 3 側の環境設定

## 4.3 配送ロボットのプログラムを更新

以下のファイルをコピーしてビルドします。

【対象ファイル】

- ・ delivery\_robot\_node.cpp

```
$ cd ~/catkin_ws/src/delivery_robot/src
```

```
$ cp -p delivery_robot_node.cpp delivery_robot_node.cpp.bakyyyyMMdd
```

```
$ mv ~/Downloads/delivery_robot/src/delivery_robot_node.cpp ./
```

```
$ cd ~/catkin_ws/src
```

```
$ catkin build
```

## 5 連携した Launch ファイルの起動方法

---

### 5.1 タートルボット 3 でロボット制御関連ノードを起動

ノードごとにターミナルを起動し、以下のノードを起動してください。

#### 5.1.1 ロボット制御ノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=10.24.12.223
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ roslaunch turtlebot3_bringup turtlebot3_robot.launch
```

#### 5.1.2 Velodyne ドライバノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=10.24.12.223
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ roslaunch velodyne_pointcloud VLP16_points.launch
```

#### 5.1.3 move\_base ノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=10.24.12.223
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ roslaunch turtlebot3_navigation turtlebot3_navigation_L.launch
```

### 5.2 ゲスト OS で RealSense 関連ノードを起動

ゲスト OS でノードを実行する前に以下のコマンドで ip アドレスを確認。

```
$ ip a
```

ゲスト OS でノードを実行するとき、「export ROS\_HOSTNAME=xx.xx.xx.xxx」の xx.xx.xx.xxx を上記コマンドで確認した ip アドレスに変更する

#### 5.2.1 RealSense のノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=xx.xx.xx.xxx
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ roslaunch realsense2_camera rs_rgbd.launch
enable_pointcloud:=truedepth_registered_processing:=true align_depth:=true
```

### 5.2.2 ロボット位置推定ノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=xx.xx.xx.xxx
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ roslaunch robotrecognize robotrecognizejiki.launch
```

### 5.2.3 カメラの位置・姿勢を rostopic pub を使いパブリッシュ

```
$ export ROS_HOSTNAME=xx.xx.xx.xxx
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ rostopic pub -r 100 /camerapose geometry_msgs/Pose -f camerapose.yaml
```

### 5.2.4 ロボット管理マネージャを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=xx.xx.xx.xxx
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ roslaunch robotmanager robotmanager.launch
```

### 5.2.5 状態表示 (rviz) ノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=xx.xx.xx.xxx
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ roslaunch rviz rviz -d `rospack find
turtlebot3_navigation`/rviz/turtlebot3_navigation.rviz
```

## 5.3 タートルボット 3 で地図関連ノードを起動

### 5.3.1 地図更新ノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=10.24.12.223
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ roslaunch map_controller map_organizer_tb3_01.launch
```

### 5.3.2 ロボット制御統括ノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=10.24.12.223
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ roslaunch delivery_robot delivery_manager_tb3_01_L.launch
```

### 5.3.3 経路コストマップ配信ノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=10.24.12.223
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ ROS_NAMESPACE=tb3_01 roslaunch
turtlebot3_navigationmap_server_costmap_L.launch
```

### 5.3.4 移動指示用ノードを起動

```
$ export ROS_HOSTNAME=10.24.12.223
$ export ROS_MASTER_URI=http://10.24.12.223:11311
$ rosrun delivery_robot edge_node_beta tb3_01 tb3 155
```

## 4. 著作権

---

本文書の著作権は公立大学法人会津大学に帰属します。

この文書のライセンスは以下のとおりです。

[クリエイティブ・コモンズ表示 2.1 日本](https://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/)

[Creative Commons — 表示 2.1 日本 — CC BY 2.1 JP](https://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/)

