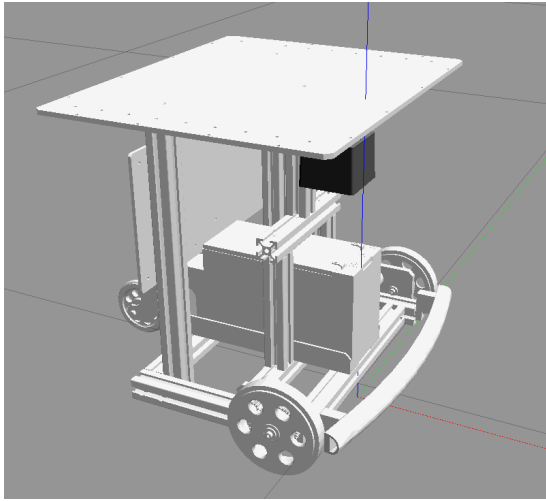


beego_gazebo

筑波大学知能ロボット研究室の研究プラットフォーム「山彦」(beego)のGazebo用シミュレータです。



必要なパッケージ

Ubuntu 16.04 + ROS Kinetic の場合, 以下のパッケージが必要です(他にもあればメモしておいて下さい)。

- ros-kinetic-gazebo-ros-control
- ros-kinetic-ros-control
- ros-kinetic-ros-controllers
- gazebo_ros_demos

ワークスペースが"catkin_ws"の場合, 以下のコマンドでインストールします。

```
$ sudo apt-get install ros-kinetic-gazebo-ros-control
$ sudo apt-get install ros-kinetic-ros-control
$ sudo apt-get install ros-kinetic-ros-controllers
$ cd ~/catkin_ws/src
$ git clone https://github.com/ros-simulation/gazebo_ros_demos.git
```

※パッケージ名は自分の使っているROSのdistributionに合わせて下さい。

例えば, ROS Melodicの場合"**kinetic**"を"**melodic**"に置き替えます。

インストール方法

```
$ cd ~/catkin_ws/src
$ git clone https://github.com/dlab-ut/beego_gazebo.git
```

実行方法

まずはGazeboで空のworldを立ち上げます。

```
(端末1)$ roslaunch gazebo_ros empty_world.launch
```

ロボットを出現させます。

```
(端末2)$ roslaunch beego_gazebo beego.launch
```

シミュレーションをやり直す場合は、全ての端末をCtrl-cで終了させてから立ち上げ直して下さい。

トピックについて

基本的な使い方としては、

- オドメトリ: `/beego/diff_drive_controller/odom`
- URG: `/beego/scan`

をSubscribeして、

- 速度: `/beego/diff_drive_controller/cmd_vel`

をPublishすることでロボットを動かします。

以下、それぞれ簡単に説明します。

- 速度司令の発行

ロボットを動かすには`/beego/diff_drive_controller/cmd_vel`トピックをPublishします。

例えば、以下のパッケージを使うとキーボードで動かすことができます。

```
(端末3)$ sudo apt-get install ros-kinetic-teleop-twist-keyboard  
(端末3)$ rosrn teleop_twist_keyboard teleop_twist_keyboard.py  
cmd_vel:=/beego/diff_drive_controller/cmd_vel
```

この端末上で、"i"や","を入力すると速度コマンドがPublishされます(操作方法が表示されるのでそちらを参照)。

- オドメトリ

Rvizで表示される`beego/odom` - `beego/base_footprint`間が測定されているオドメトリです。

以下のコマンドで生データを表示することが出来ます。

```
(端末4)$ rostopic echo /beego/diff_drive_controller/odom
```

- URG

URGの測定範囲は0.1[m]から5.6[m], -120[deg]から+120[deg]に設定しています。

GazeboのGUIで立方体などを測定範囲内に置くと, Rvizで点群が確認できます。

以下のコマンドで生データを表示することができます。

```
(端末5)$ rostopic echo /beego/scan
```

なお, `--noarr` オプションを付けることでセンサデータの配列の情報を除外することができます。

コマンドのオプション

beego.launchの引数の説明です。

- ロボットの初期位置を指定する(デフォルトでは`x:=0.0, y:=0.0, z:=0.0`)

```
$ roslaunch beego_gazebo beego.launch x:=3.0 y:=-2.0
```

この値はGazeboの座標系における位置(単位は[m])です。

この位置が/beego/diff_drive_controller/odomの原点となります。

- ロボットの初期姿勢を指定する(デフォルトでは`R:=0.0, P:=0.0, Y:=0.0`)

```
$ roslaunch beego_gazebo beego.launch Y:=3.14
```

設定値は, 右ねじの方向を正としたRoll-Pitch-Yaw角(単位は[rad])です。

- ロボット名を指定する(デフォルトでは`ns:=beego`)

```
$ roslaunch beego_gazebo beego.launch ns:=beego1
```

上の場合, トピック名は/beego1/diff_drive_controller/odomのようになります。

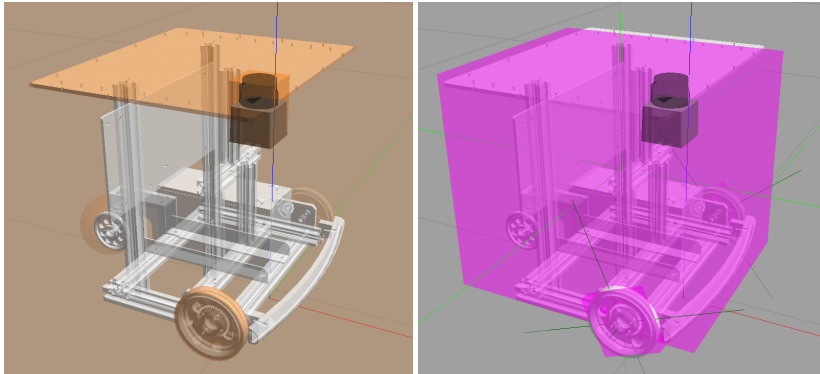
これにより2台以上を同時に出現させることができます。

- Rvizを起動しない(デフォルトでは`rviz:=true`)

```
$ roslaunch beego_gazebo beego.launch rviz:=false
```

その他

衝突判定と慣性は以下のように簡略化しています(衝突判定:オレンジ, 慣性:紫)。



特に衝突判定は, URGのレーザがロボットの内側を通過するため, 車輪, センサ, 天板のみとしています。そのため, 現状はカルガモのようなシミュレーションは出来ません。