

COBOTTAセミナー

ROS Moveltで動かすCOBOTTA®



株式会社アールティ技術開発部



- 受講想定者
 - 標準OS版^{*}COBOTTA®をROSで使用したい人
 - C++言語、Python言語のプログラミングの経験者
- 必要機材
 - COBOTTA(標準OS版)
 - Windowsのパソコン+VirtualBox
 - USB-LANアダプタ
 - ハンドリンク可能なもの(セブラ社ハイマッキーなどを推奨)
- 実施方法
 - MS Teams or Zooms を使ったオンラインセミナー形式
 - 解説後、各自COBOTTAのプログラムをPythonで作成

*COBOTTA®は、株式会社デンソーの登録商標です。



- COBOTTAのb-CAP slave機能の準備
 - b-CAP slaveのライセンス取得
 - · b-CAP slaveのライセンスキーの登録
- ・ プログラム作成用のパソコンの準備
 - · Windows10のパソコンに以下のプログラムのインストール
 - · バーチャルTP(RC8)
 - · VirtualBox + Xubuntu 18.04
- · 実習用Linux仮想マシンのセットアップ
 - ・ HDDイメージをダウンロードし、VMのセットアップ
 - ROS, MoveIt!のインストール
 - ネットワーク設定の確認

ROSを利用するための設定 -- b-Cap slaveモードの有効化 --





- b-CAP slaveモードの有効化
 - b-CAP slaveのライセンス取得
 - * "DENSO ROBOT MEMBER"に登録し、"RC8無償ライセンス確認"のページから"機能拡張_b-CAPスレーブ"のライセンスの取得
 - · b-CAP slaveのライセンスキーの登録
 - · ティーチングペンダントを使って、ライセンスキーの登録
 - [設定] → [オプション] → [機能拡張] に移動し、b-CAP slaveの ライセンスキーを入力



- b-CAP slaveモードの有効化
 - · "DENSO ROBOT MEMBER"に登録

https://www.denso-wave.com/ja/robot/member/entry.php

· 必要事項を記入し"DENSO ROBOT MEMBER"に登録

DENSO DENSO WAVE 産業用ロボット Robotics ~	トップページ 企業情報 GLOBAL SELECT LANGUAGE ~						
製品 活用事例 技術情報 ダウン Robotics TOP > 新規会員登録	ロード サポート 展示会・イベント お問合せ						
DENSO ROB	DENSO ROBOT MEMBER						
いつもデンソーウェーブウェブサイトを DENSO ROBOT MEMBERでは、ロボットを検討・導入いただ 会員登録メンバー・製品購入メンバーという2種類が	:ご利用いただきありがとうございます。 こく際にご活用いただける各種コンテンツをご提供しています。 があり、ご利用いただけるコンテンツが異なります。						
会員登録メンバー:会員登録をいただいたお客様となり	製品購入メンバー・ソフトウェアライヤンス登録ページ						



b-CAP slaveモードの有効化

・ "DENSO ROBOT MEMBER"にログイン

製品 Robotics TOP > ログイン	活用事例 技術情報 ダウ	ウンロード サポート 展示会・イベント お問合せ
TDENSO ROB	BOT MEMBER」ログイン	
ID		「DENSO ROBOT MEMBER」会員サービスに未登録 の方
PW	ウザを閉じてもログイン状態を保持する	
	> ログイン	パスワードをお忘れの方 > パスワードを確認する



b-CAP slaveモードの有効化

b-CAP slaveのライセンス取得

会員メニューから" RC8 無償ライセンス確認"へ進み "機能拡張 _b-CAPスレーブ"のライセンスの取得

DENSO WAVE	産業用ロホット Robotics ✓	<u>原功</u> 様 SELECT LANGUAGE 🏏	トップページ 企業情(ログアウト 会)	版 GLOBA 見メニュー
製品	活用事例 技術情報 ダウンロード	サポート 展示会	・イベント お問	合せ
tobotics TOP > 会員×:	ニュー > RC8 無償ライセンス確認			
RC8 無償ライ	センス確認			
※は必須項目です。 - 製品名※	&ず入力してください。 機能拡張_b-CAPスレ−ブ		~	
シリアルNo.(RC8)※ 半角で入力してください。			
【RC8 無償ライセン RC8に搭載されてい - / レンマン・オー	> 確認画面へ スとは】 るプロバイダや機能拡張の中で、無償で使用できるライセンスです			



シリアル番号は、製品右側面に貼付



b-CAP slaveモードの有効化

- · b-CAP slaveのライセンス確認
 - · 製品シリアル番号登録後、ライセンスキーが表示される

DENSO W	SO AVE Robo	tics ∨			SELECT LANC	様 GUAGE 🖌	<mark>トップページ</mark> ログアウト	企業情報 GLOBAL 会員メニュー
製品	活用	事例	技術情報	ダウンロード	サポート	展示会	・イベント	お問合せ
Robotics TOP RC8 無伯	› 会員メニュー > RCI 賞ライセンス	無償ライセンス確認 確認						
内容をご確認 ライセンスキ	ください。 ーをティーチング ^{御史女}	ペンダントやミ	ニペンダントから入	\力頂くことで機能 <i>t</i>	「有効になります	.		
内容をご確認 ライセンスキ	くください。 ーをティーチンク 製品名 ノリアルNo.(RC8)	ペンダントやミ 機能拡張	ニペンダントから入 b-CAPスレープ	\力頂くことで機能 <i>t</i>	「有効になります	ţ.		



- b-CAP slaveモードの有効化
 - · b-CAP slaveのライセンスキーの登録
 - ・ ティーチングペンダントを使って、ライセンスキーの登録
 - · [設定]→[オプション]→[機能拡張]に移動





- b-CAP slaveモードの有効化
 - · b-CAP slaveのライセンスキーの登録
 - ・ ティーチングペンダントを使って、ライセンスキーの登録
 - · [設定]→[オプション]→[機能拡張]に移動
 - · 画面下方の[**追加]ボタン**を押下し、b-CAP slaveのライセンス キーを入力画面へ





- b-CAP slaveモードの有効化
 - · b-CAP slaveのライセンスキーの登録
 - · 「追加ライセンス入力画面」にて、DENSO ROBOT MEMBERの サイトから入手したライセンス番号を入力

1 Shift+Cancel スナップジョット 表示 オブション AU7 ● #素紫停止 ●	STOP Cancel Q - J1 - J2 - J3 -
★ $\#$ $\#$ ★ $\#$ $\#$ ★ $\#$ $\#$ ★ $\#$ $\#$ ★ $\#$ $\#$ ★ $\#$ <	STOP Cancel Q — J1
$\begin{array}{c c} MOTOR \\ \hline & & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \\ \hline$	Cancel C
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	- J1 - J2 - J3
$ \begin{array}{c} \text{LOCK} \\ \hline \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \$	J2
$ \begin{array}{c c} $	J3
$\nabla \qquad Caps Z X C V B N M , , \forall$ $Tab \qquad + - * / = $	— J4 ·
Tab $+ - * / = ^{-}$	J5
	- J6
Shift Cancel OK	— J7 ·
接続電影 ② Shortout	— J8 ·
● SHFT SHFT	

ROSの開発環境を整備 --- VirtualBoxの仮想マシン ---





· Windows10にVirtualboxをインストール

インストーラをダウンロードし、インストール

Docker for Windowsがインストールされていたり、Hyper-Vが有効の場合には、VirtualBox の仮 想マシンが起動できませんのでアンインストールや設定の変更が必要です



出典:https://www.virtualbox.org



- Virtualboxで仮想マシンを作成
 - 仮想マシンのHDDイメージ(Xubuntu-18.04.vdi.7z)をダウンロード

https://rt-net.jp/service/seminar-cobotta-docs/ 上記にアクセスには、パスワードが必要ですので、 担当者へお問い合わせください。

· ダウンロード後、7zで解凍する



- Virtualboxで仮想マシンを作成
 - VirtualBoxの新規作成ウィザードを使って、Xubuntu-18.04(18.04)を 作成する





Virtualboxで仮想マシンを作成



「新規作成」をクリック



必要事項を入力

出典: VirtualBox(GPLv2Licensed)



· Virtualboxで仮想マシンを作成(ハードディスクの選択)

 	・ 仮想ハードディスクファイルを選択してください	×	Xubuntu-18.04 - バードディスク選択 ? × メディア
メティア 違加(A) 最新の頂稿(定更新(R)	← → × ↑ □ > PC > □-カルディスク(C) > VM 整理 ▼ 新しいフォルダー	✓ ひ 𝒴 𝒴 ✓ 𝒴 𝒴 ✓ 𝒴 𝒴 ✓ 𝒴 𝒴 ✓ 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴 𝒴	25 12 适加(A) 最新の(結領)定更新(P)
名町 仮想的なサイズ 実際のサイズ ✓ Not Attached	 ★ クイック アクセス ■ デスクトップ ★ Xubuntu-18.04.vdi 	2020/08/28 20:24 Virtual Disk Image	名前 仮想的なサイズ 実際のサイズ > Not Attached
xubuntu 18.04.vdi 10.00 GB 2.00 MB	 <i>∮</i> 9990-ド #		Xubuntu 18.04vdi 30.00 GB 8.20 GB
	FreeCAD v <	>	
 (名) (名) (名) (名) (名) (名) (名) (名) (名) (名)	ファイル・洛(N): Xubuntu-18,04.vdi	 すべての仮想ハードディスクファイル(~) 聞く(0) キャンセル 	2.67%# •

「追加」をクリック

ファイル選択ダイアログで、ダウンロード& 解凍したHDDイメージを選択 HDDイメージを確認し、 「選択」をクリック

出典: VirtualBox(GPLv2Licensed)



Virtualboxで仮想マシンを作成



必要事項を確認し、「作成」をクリック

仮想マシンの作成完了

出典: VirtualBox(GPLv2Licensed)

ROSの開発環境を整備 --- Melodic, MoveIt!のインストール ---





作成した仮想マシンを起動し、動作を確認

自動起動の設定になっているので、GUIの画面になることを確認

UserName: cobotta

Password: cobotta



·「ターミナル」を起動し、ROS、MoveItのインストール

\$ wget https://raw.githubusercontent.com/rt-education/ COBOTTA_Seminar/main/scripts/ros_install.sh \$ sh ros_install.sh



ROSのインストールが終了すれば、moveit_install.shというファイルがダウン ロードされていますので、それを実行します。

インストール:

.

\$ sudo sh ./moveit_install.sh

上記のコマンドの実行で、moveitを動作するためのパッケージがaptコマンドで すべてダウンロードされ、インストールされます。

apt install ros-melodic-moveit, ros-melodic-*control* [Moveltのライブラリ] apt install python-pip [pip install numpy-quaternion [quaternion 計算ライブラリ]



- セミナーでは、外部のサーバーに接続する可能性があります。そのため、セミナーで使うパソコンおよび作成した仮想マシンから外部のサイトに接続できることを確認してください。
- · VirtualBox上の仮想マシンから外部への接続には、Proxyの設定が必要 な場合がありますので、詳細は情報管理のご担当の方へご確認くださ い。