

次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト
移動知能(社会・生活分野)の研究開発

モジュール仕様書

beego 制御モジュール群

京都大学 松野研究室

2011/11/23

目次

1. はじめに.....	4
1.1 本書の適用範囲.....	4
1.2 本文書を読むに当たって.....	4
2. 機能仕様.....	5
2.1 機能概要.....	5
2.2 モジュール構成.....	5
3. RTC 仕様.....	6
3.1 機能概要.....	6
3.2 動作環境.....	6
3.3 入出力ポート情報.....	7
3.4 設定ファイル.....	7
4. モジュール使用方法.....	8
4.1 環境準備.....	8
4.2 モジュールのコンパイル方法.....	9
4.3 モジュールの起動手順.....	10
4.4 使用方法.....	10

1. はじめに

1.1 本書の適用範囲

本書では二輪車両移動台車“beego”を使用するためのモジュールについて、そのモジュール構成及びモジュール使用手順を記述している。なお、本モジュールはbeego制御のため外部ライブラリを使用している。利用した外部ライブラリの詳細については下記URLを参照されたい。

http://hyakuren-soft.sakura.ne.jp/dame_rbo_html/beego.html

1.2 本文書を読むに当たって

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されたい。

- ・ OpenRTM-aist Official Website:

<http://www.openrtm.org/OpenRTM-aist/html/>

また、本書で記述しているモジュールはC++言語でコーディングされており、C++言語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

本知能モジュールは、図1に示す2輪移動台車“beego”(テクノクラフト社製)の制御を行うものである。具体的には、IIS::TimedVelocity2D型の制御入力(並進速度, 角速度)を受け取ってbeegoを制御する簡単なモジュールである。コアロジック自体はbeego制御用のライブラリ(vxv-tools)を使用している。本パッケージにはvxv-toolsは含まれていないので、別途ダウンロード・インストールする必要がある(インストール方法は4節参照)。



図 1.2 輪型移動台車 “beego”

2.2 モジュール構成

本モジュールは単独で動作可能である。ただし速度指令値を入力しないとその場で停止し続けるだけであるので、機能検証にはIIS::TimedVelocity2D型を出力に持つコンポーネントを用意する必要がある(たとえば当コンソーシアムのJoystickモジュールなど)。



図2. beegoモジュール

3. RTC 仕様

3.1 機能概要

本モジュールは、入力ポートから受け取った速度指令値に基づいてbeegoを制御する。出力ポートからはエンコーダから計算したオドメトリデータを出力する。オドメトリ座標系は、モジュールをActivateした時点での位置を原点として図3に示すように、車体前方がx軸、x軸から反時計回りに90度方向をy軸としている。また、姿勢はx軸から反時計回りを正とする。

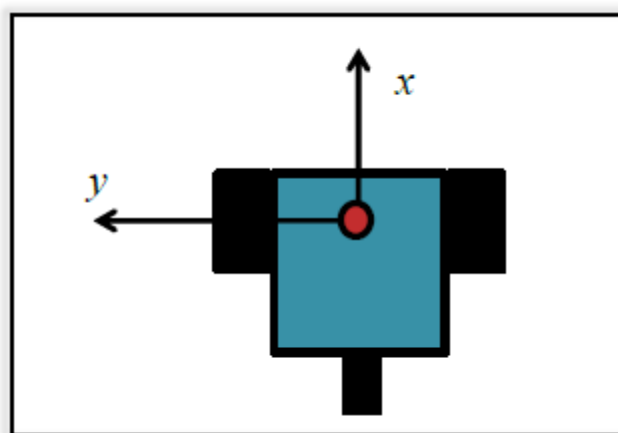


図3. オドメトリ座標系

なお、Configurationによって初期位置を変更した場合にはActivateした時点での位置がそのように変換される。また、モジュールをDeactivateすると一端オドメトリはリセットされる。再びActivateした際にはリセットされた値が出力されるので注意されたい。

3.2 動作環境

本モジュールは以下の環境で動作確認を行っている。

動作確認済み OS	Windows (VC2008) / Linux (Ubuntu 10.04)
開発言語	C++
RT ミドルウェアバージョン	OpenRTM-aist 1.0.0-RELEASE
依存ライブラリ	なし

3.3 入出力ポート情報

本モジュール(図 2 参照)の入出力及び Configuration を以下に示す。

A) データポート(Inport)

名前	型	説明
input	IIS::TimedVelocity2D	beego への速度指令値

B) データポート(OutPort)

名前	型	説明
odometry	IIS::TimedPose2D	オドメトリ値

C) Configuration

名前	型	説明
m_double_x_init	double	x 座標値の初期値[m]
m_double_y_init	double	y 座標値の初期値[m]
m_double_theta_init	double	姿勢の初期値[rad]
m_str_beego_port	std::string	beego と接続しているデバイス名 (例: COM15, /dev/ttyusb0)

3.4 設定ファイル

beegoCompのConfigurationは設定ファイルbeego.confを適当に修正することで、変更可能である。下記がbeego.confに記入している内容であり、対応する値(赤字部分)を変更すればよい。

```
conf.default.str_beego_port:COM1
conf.default.double_x_init:0
conf.default.double_y_init:0
conf.default.double_theta_init:0
```

4. モジュール使用方法

ここでは本モジュールを実行する上で必要となる環境の構築方法とモジュールの実行方法について説明する。

4.1 環境準備

モジュールを使用するには OpenRTM-aist 1.0.0 及び依存ライブラリが動作する環境を整える必要がある。以下の手順で使用する環境に応じてインストールを行う。

(1) OpenRTM-aist-1.0.0 Release(C++)をインストール

【ダウンロード】 <http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/849>

【マニュアル】 <http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/999>

(2) RT SystemEditor をインストール

【ダウンロード】 <http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/941>

【マニュアル】 <http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/676>

(3) 依存ライブラリ(vxv-tools)のインストール

【ダウンロード】

http://sourceforge.jp/projects/vxv-tools/downloads/46168/vxv_tools-2.1.3.tar.gz/

【マニュアル】

(Windows)

http://hyakuren-soft.sakura.ne.jp/dame_rbo_html/beego_install_vc_page.html#beego_install_vc_sdl_section

(Linux)

http://hyakuren-soft.sakura.ne.jp/dame_rbo_html/beego_install_linux_sdl_page.html

*vxv-tools 2.1.3 以降にて動作確認済み。

なお、Windows の場合、上記HPでは VS2003 を使用しているが、VS2008(VC++2008)で動作確認している。また、Windows の場合、ライブラリ作成は上記ページの「Visual Studio .NET 2003 環境でのライブラリ(モニタ機能なし)作成」にしたがって行う。なお、vxv-tools のコンパイルの際には、プロパティで、プロパティ>C/C++>コード生成にあるランタイムライブラリを「マルチスレッドデバッグ DLL(MDd)」とする必要がある。

また、Ubuntu (10.04) で vxv-tools ライブラリをコンパイルするにはソースファイルを下記のように修正する必要があるので注意されたい。

- ・ /src/utills/cpp/property.h に stdlib.h を追加インクルード
- ・ /src/runCtrl/cpp/runCtrl.h に stdlib.h と string.h を追加インクルード
- ・ /src/urgCtrl/cpp/urgCtrl.h に stdlib.h と string.h を追加インクルード
- ・ /src/urgCtrl/cpp/urgManualCapture.h に stdlib.h と string.h を追加インクルード

(4)beego 側のマイコンへの書き込み

はじめて beego を使用する場合や、vxv-tools のバージョンを変更する際には、beego に搭載された SH マイコンのファームウェアを更新する必要がある。

(すでに、書き込みを行っている場合には不要。)

書き込みに必要なソフトは下記からダウンロードが可能である。そのインストール方法(Linux)についても下記に記載があるので参照されたい。

- ・ 書き込みに必要なファームウェアは下記からダウンロード可能。

http://sourceforge.jp/projects/vxv-tools/downloads/30356/tRunCtrl-2.1.3_beego.rom/

- ・ マイコンへの書き込み方法は下記に説明がありますので参照されたい。

http://hyakuren-soft.sakura.ne.jp/dame_rbo_html/sh7045writer_write_page.html

4.2 モジュールのコンパイル方法

本モジュールは依存ライブラリを含めない形で公開しているため、使用するにはコンパイルが必要である。コンパイルは以下の手順で行う。

【Windows の場合】

- 1) src_win フォルダにある copyprop.bat を実行
- 2) beego_vc9.sln を開き、ビルドを行う。
設定に問題がなければ、beegoComp.exe が生成される。

【Linux(Ubuntu)の場合】

- 1) src フォルダに移動
- 2) Terminal で make を実行する。
設定に問題がなければ、beegoComp が生成される。

4.3 モジュールの起動手順

ここでは RTSystem Editor による GUI 環境上でモジュールの起動・操作する方法について説明する。

(1) **rtc.conf の調整**

環境に応じてrtc.confの一行目にある

```
corba.nameservers: localhost:2809
```

のホスト名とポート番号を変更する。

(2) **beego.conf を調整**

接続デバイス(次項参照)や初期位置に応じて変更する(3.5 節参照)

(3) **beego と PC とを接続する**

beegoと制御に用いるPCとをUSBもしくはUSB-Serialにて接続する。

※この時のデバイス番号(たとえばCOM1、/dev/ttyusb0など)を

beego.confに設定する。詳細は以下を参照のこと。

<http://hyakuren-soft.sakura.ne.jp/dame_rbo_html/beego.html>

(4) **モジュールを起動する**

「beegoComp(.exe)」を実行しモジュールを起動する。エラーが出なければOK。ただし、実際にbeegoとの通信を初期化するのはonActivate時であるので、モジュールをActivateした際にエラーが出ないかも重要である。接続に失敗した場合にはRTC::ERRORを返すのでモジュールが赤く表示される。この場合には、beegoの電源、接続、接続ポート等を確認の上、再起動する。

4.4 使用方法

モジュールをActivateした時点でbeegoと接続し、制御を開始する。beegoは入力された指令値にしたがって動き、その時のオドメトリ値を出力する。なお、onDeactivateやonError状態になった際には、beegoに停止信号が送られ停止するようになっている。