

2024年11月21日

高度ポリテクセンター・能力開発セミナー (E0771)

「RTミドルウェアによるロボットプログラミング技術」

2. プログラミングの基礎



はじめに

- 本日の講習会のWebページ
 - <https://openrtm.org/openrtm/ja/node/7295>
 - 短縮URL
 - <https://x.gd/utAFE>

- こちらに、必要な情報がまとまっていますので、ブックマークしてください。

The screenshot shows the OpenRTM-aist website page for a workshop. The page title is "高度ポリテクセンター「RTミドルウェアによるロボットプログラミング技術」(2024年11月21日~22日)". It includes a navigation menu, a table of contents, and details about the event.

開催概要

2024年11月21日(木)~11月22日(金)の日程で、高度ポリテクセンターの能力開発セミナーの一場として、「RTミドルウェアによるロボットプログラミング技術」講習会を開催いたします。

日時・場所

- ・日時: 2024年11月21日(木), 22日(金), 10時00分~16時45分
- ・場所: 高度ポリテクセンター
- ・交通アクセス
- ・主催: 高度ポリテクセンター
- ・コース案内
- ・参加費: 21,000円

プログラム

| 11月09日(木) | |
|--------------|--|
| 10:00 -10:50 | 1. コース概要 (1) ロボットシステムプログラミングの現状 (2) ロボットOS・ミドルウェア (3) RTミドルウェア(RTM)を用いたロボット開発 資料: 231109-01.pdf |



概要

1. OpenRTMのインストール
2. プログラミングについて

目標：

1. OpenRTMのインストール方法を学ぶ。
2. RTコンポーネントを作成する方法を学ぶ。

(1) OpenRTMのインストール

ソフトウェアのインストール

Webページ参照

- [Visual Studio 2022](#)
 - インストール済み
- [Python 3.11](#)
 - [python-3.11.9-amd64.exe \(64bit版\)](#)
- [CMake](#)
 - [cmake-3.31.0-windows-x86_64.msi \(64bit版\)](#)
- [Doxygen](#) (32bit, 64bitの別なし)
 - [doxygen-1.8.18-setup.exe](#)
- [OpenRTM-aist-2.0.2-RELEASE](#)
 - [OpenRTM-aist-2.0.2-RELEASE_x86_64.msi \(64bit版\)](#)
- [TeraTerm](#)
 - [teraterm-5.3.exe](#)
- エディタ (使い慣れたもの)
 - [VScode](#)

OpenRTM-aist(Windows)

- OpenRTM-aistをWindowsに一括でインストール可能なインストーラ
 - C++, Python, Java版開発環境
 - OpenRTP (GUIツール群)
 - rtshell (CUIツール)
 - NS (ネームサーバ)、rtcd (マネージャ等) コマンド群
 - JRE (Java実行環境)
 - がインストールされる
- C:¥Program Files¥OpenRTM-aist¥2.0.2以下にインストールされるが、PythonはPythonをインストールしたディレクトリなどにインストールされる
- Python環境はあらかじめインストールしておく必要がある

Pythonについて

- Python言語
 - スクリプト言語の一種
 - OpenRTM-aistではPythonでコンポーネントを作成することもできる
 - コンパイル不要で、プログラム作成後すぐ実行可能
 - AIプログラミングフレームワークでもよく利用される言語
- バージョン
 - バージョン2.X系は2020年4月でサポート終了
 - 現在は3.X系(3.8,3.9,3.10,3.11,3.12が現行)
 - OpenRTMでは 3.6~3.11をサポート

Doxygenについて

- Doxygen

- ソースコードのコメントからドキュメントを自動生成するためのツール
- HTML、LaTeX等様々な形式でドキュメントを生成可能
- RTCではツール（RTCBuilder）で説明を入力すると、Doxygenできれいなドキュメントを自動生成できる

OpenRTM-aist 1.2.2

総合概要 名前空間 クラス ファイル 検索

LogstreamFile.h ファイル

File logger stream class [詳解]

```
#include <string>
#include <fstream>
#include <iostream>
#include <coil/stringutil.h>
#include <rtm/LogstreamBase.h>
```

LogstreamFile.h の依存先関係図:

```
graph TD
    LogstreamFile.h --> string
    LogstreamFile.h --> fstream
    LogstreamFile.h --> iostream
    LogstreamFile.h --> coil_stringutil.h[coil/stringutil.h]
    LogstreamFile.h --> rtm_LogstreamBase.h[rtm/LogstreamBase.h]
    rtm_LogstreamBase.h --> rtm_CdkBufferBase.h[rtm/CdkBufferBase.h]
    rtm_LogstreamBase.h --> coil_Logger.h[coil/Logger.h]
    rtm_LogstreamBase.h --> rtm_DataPortStatus.h[rtm/DataPortStatus.h]
    rtm_LogstreamBase.h --> vector
    rtm_CdkBufferBase.h --> rtm_RTC.h[rtm/RTC.h]
    rtm_CdkBufferBase.h --> rtm_BufferBase.h[rtm/BufferBase.h]
    rtm_CdkBufferBase.h --> coil_Factory.h[coil/Factory.h]
    rtm_RTC.h --> rtm_OpenRTMSkel.h[rtm/id/OpenRTMSkel.h]
    rtm_RTC.h --> rtm_config_rtc.h[rtm/config_rtc.h]
    rtm_RTC.h --> coil_Properties.h[coil/Properties.h]
    rtm_BufferBase.h --> rtm_BufferStatus.h[rtm/BufferStatus.h]
    rtm_BufferBase.h --> stddbf.h
```

[ソースコード]

クラス

```
class RTC::LogstreamFile
```

名前空間

```
RTC
RTコンポーネント
```

関数

```
void DLL_EXPORT LogstreamFileInit ()
```

詳解

File logger stream class

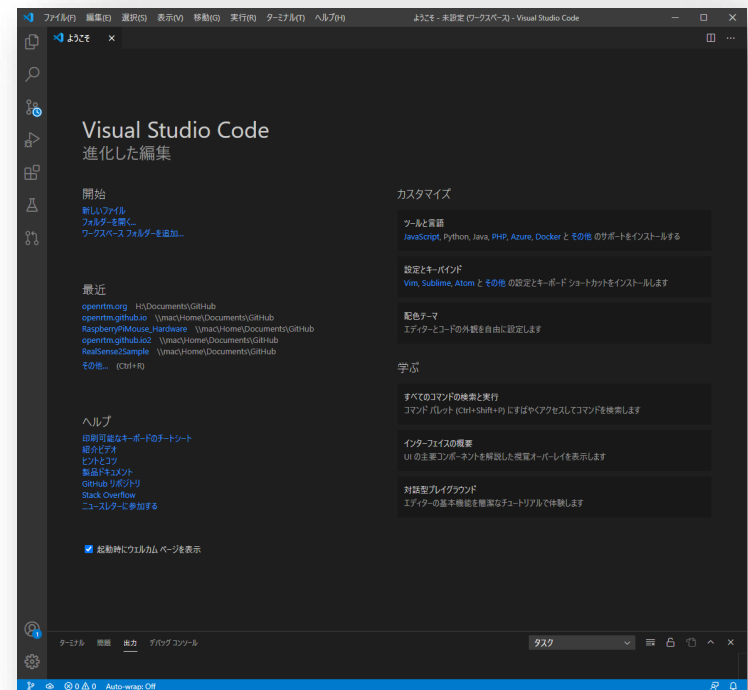
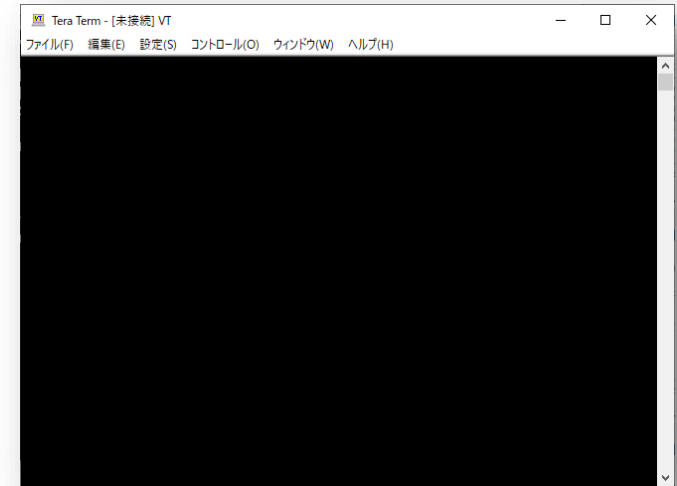
日付

```
$Date$
```

著者

その他

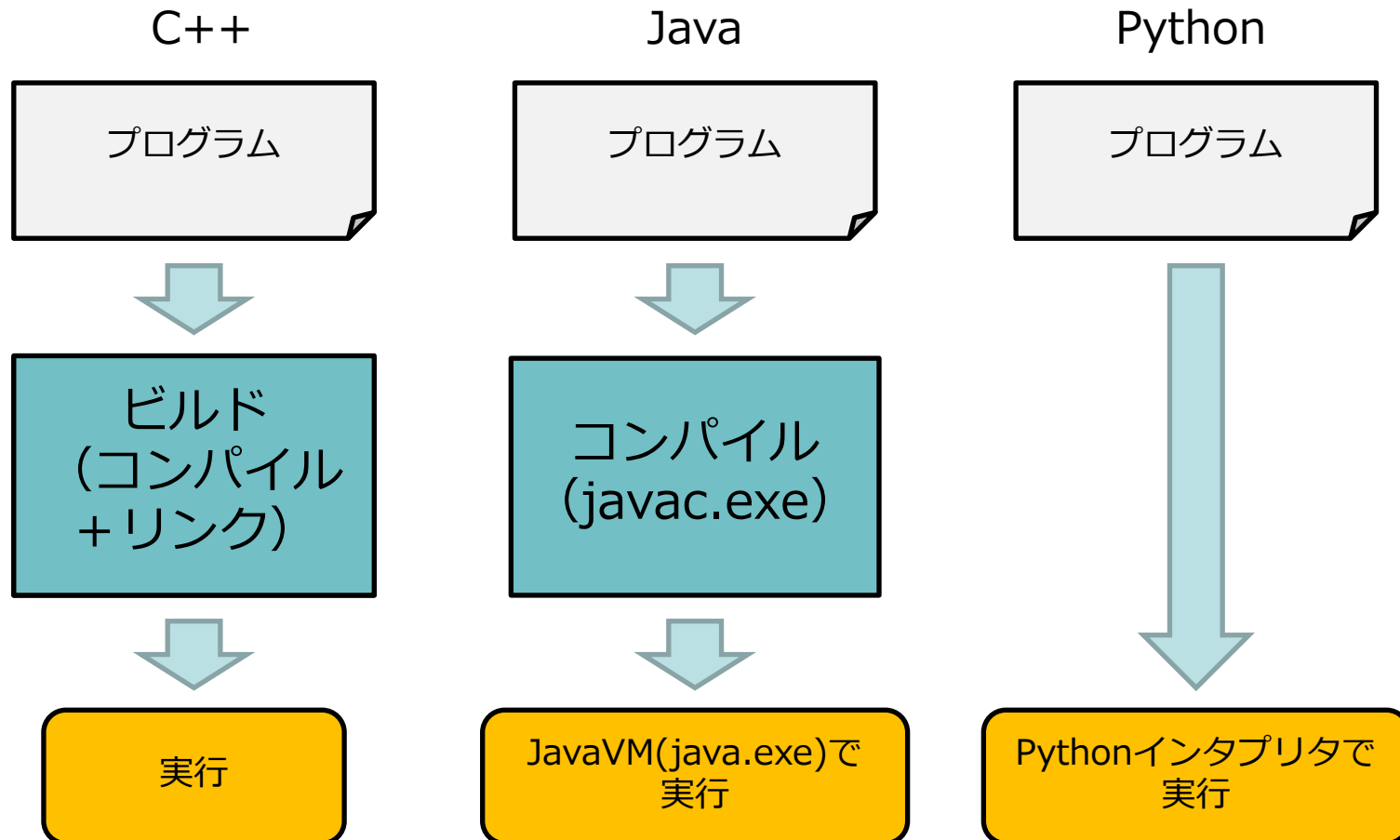
- TeraTerm
 - ターミナルソフトウェア
 - RasPiMouseのRaspberryPiにログインし操作する際に使用する
- VS-code
 - エディタ
 - ちょっとしたファイルの編集に利用する場合がある
 - メモ帳でも可
- CMake
 - 後ほど説明



インストール後、再起動してください

(2) RTCプログラミング概要

プログラミングの流れ



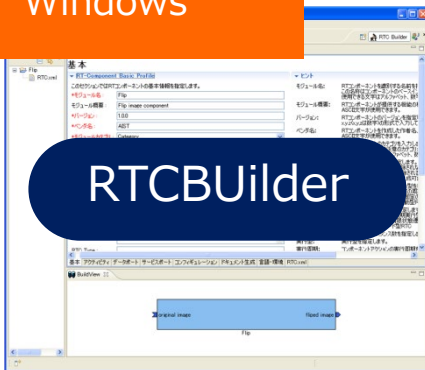
OpenRTMでは、C++、Java、Pythonのどの言語を利用してもRTCを作成できる

CMake

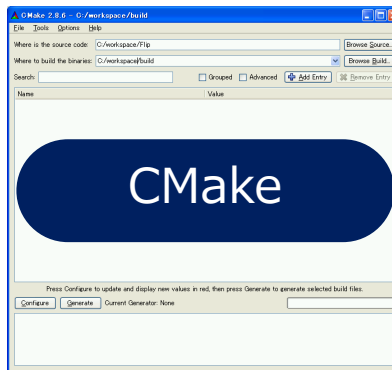
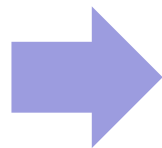
- コンパイラに依存しないビルド自動化のためのフリーソフトウェア
- 様々なOS上の様々な開発環境用ビルドファイルを生成することができる
 - Linux では Makefileを生成
 - Windows ではVC(Visual C++)のプロジェクトファイルを生成
- 最近のオープンソースソフトウェアではCMakeでビルドするようになっているものが多数。

コンポーネント作成の流れ

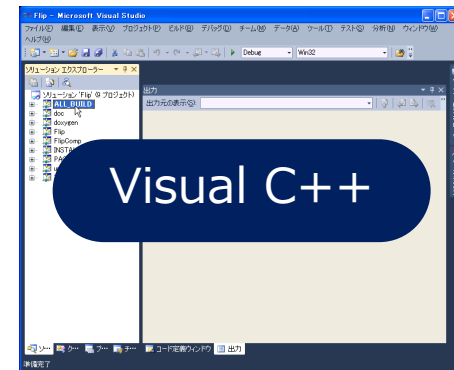
Windows



RTCBuilder

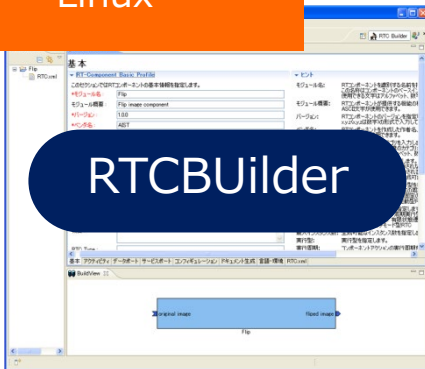


CMake

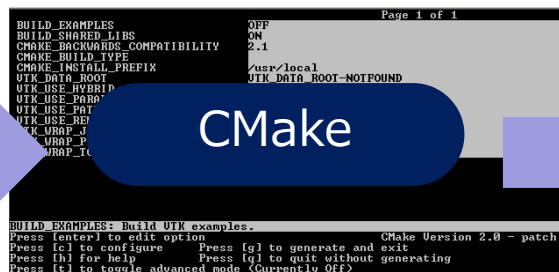


Visual C++

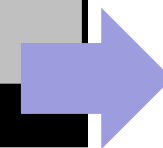
Linux



RTCBuilder



CMake



make
+
gcc (g++)

コンポーネントの
仕様の入力

VCプロジェクトファイル
またはMakefileの生成

実装およびコンパイル
実行ファイルの生成

途中まで流れは同じ、コンパイラが異なる