



<http://www.openrtm.org/rt/RTMcontest>

SICE システムインテグレーション部門講演会 (SI2012)

2012年12月18日

福岡国際会議場



## 共同主催

- ロボットビジネス推進協議会
- (公社)計測自動制御学会 システムインテグレーション部門
- (独)産業技術総合研究所 知能システム研究部門

## 協賛

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ヴィストン株式会社</li> <li>● 株式会社ビュープラス</li> <li>● 有限会社ウィン電子工業</li> <li>● パナソニック株式会社</li> <li>● トヨタ自動車株式会社</li> <li>● 株式会社アールティ</li> <li>● 株式会社グローバルアシスト</li> <li>● 株式会社アドイン研究所</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ロボットサービスイニシアチブ (RSi)</li> <li>● 株式会社 NTTデータ</li> <li>● ロボットビジネス推進協議会</li> <li>● 一般社団法人日本ロボット工業会</li> <li>● 平井成興</li> <li>● 末廣尚士</li> <li>● 神徳徹雄</li> <li>● 鈴川裕一</li> <li>● 菅佑樹</li> </ul> |
|---|--|



- 1G1-2 音変換コンポーネントによる雨の不快感を解消するシステムの提案  
芝浦工大 ○浦野 羅馬, 坂巻 一希, 佐々木 毅
- 1G1-3 RT によるプレゼンテーション支援コンポーネント群  
芝浦工大 ○佐々木 毅
- 1G1-4 外部入力に適応し光が揺らぐランプの開発  
芝浦工大 ○斉藤 文哉, 佐々木 毅
- 1G1-5 対人追従ロボットの曲がり角見失い回復機能  
東理大 ○太田 雅仁, 石井 裕規, 久原 太志, 竹村 裕, 溝口 博
- 1G1-6 CHLAC を用いて歩行と停止とを見分けられる機能のOpen-RTM モジュール化  
東理大 ○石井 裕規, 久原 太志, 太田 雅仁, 竹村 裕, 溝口 博
- 1G2-1 ROS ノード群と RT コンポーネント群との連携によるRoomba の高機能化  
東理大 ○久原 太志, 石井 裕規, 太田 雅仁, 竹村 裕, 溝口 博
- 1G2-2 モーションキャプチャデバイスを利用可能にする RSNPGateway RTC の開発  
産技大院大 ○部家 翔太, 丸山智也, 村松 恭子, IT ソーシャルワーク 岡部 泉,  
産技大院大 成田 雅彦, 土屋 陽介, 加藤 由花
- 1G2-3 RTCビルダ on the Web  
産総研 ○原 功

- 1G2-4 コマンド式サーボモータを用いたロボットアーム RTC  
電通大 ○松田 啓明, 末廣 尚士
- 1G2-5 Windows が動作する超小型 SEED PC を用いた分散型RT システム  
個人 ○遠藤 嘉将
- 1G2-6 クアッドロータを制御する RT コンポーネント群  
都立産技研 ○佐々木 智典, 島田茂伸
- 1G3-1 RTM で動作する人追尾可能なカメラモジュールの開発  
芝浦工大 ○生田目 祥吾, 石田真一, 松日楽 信人
- 1G3-2 MRPT を用いた環境地図作成用 RT コンポーネント  
奈良工専 ○吉本 公則, 西 諒一郎, 上田 悦子
- 1G3-3 RT Components for using MORSE Realistic Simulator for Robotics  
豊橋技科大 ○ Igi Ardiyanto, Yuki Okada, Jun Miura
- 1G3-4 小型ヒューマノイドのための RTM を用いた共通プラットフォームの開発  
電通大 ○佐藤 隆紀, 松田 啓明, 藤枝 元幸, 畑 元, 明 愛国
- 1G3-5 組み込み機器用 RT コンポーネント開発環境 ATDE for OpenRTM-aist  
産総研 ○安藤 慶昭
- 1G3-6 対戦アルゴリズムを容易に変更可能なエアホッケーロボット RTC  
電通大 ○佐藤 雄也, 末廣 尚士

# 音変換コンポーネントによる雨の不快感を解消するシステムの提案

浦野羅馬, 坂巻一希, 佐々木毅(芝浦工業大学)

## 概要:

雨のストレスを、音楽により解消を目指す“雨音傘”の提案です。観測された雨音から得られた値に対し、適当な変換を行い、生成する音の周波数のパターンを決定します。また、そのパターンに応じてArduino上で周波数を決定し、音楽を生成します。

## 特徴:

- ◆ArduinoとRTCを組み合わせて製作した作品
- ◆音によって雨を楽しむことができる

## 開発・使用環境:

使用機器: Arduino UNO  
 開発環境: Ubuntu 11.10 (32bit版)  
 Arduino IDE1.0.1  
 コンパイラ: gcc 4.6.1  
 CORBA: omniORB4.1.5-2  
 RTミドルウェア: OpenRTM-aist-1.1.0-RELEASE

## ライセンス(公開条件)

特になし



## 連絡先:

芝浦工業大学ロボティクスシステムデザイン研究室  
 浦野羅馬(うらの ろうま)

E-mail: y09110@shibaura-it.ac.jp

URL: <http://www.sic.shibaura-it.ac.jp/~sasaki-t/>

プロジェクトURL:

<http://www.openrtm.org/openrtm/ja/project/amanegasa>



## 音変換コンポーネント:

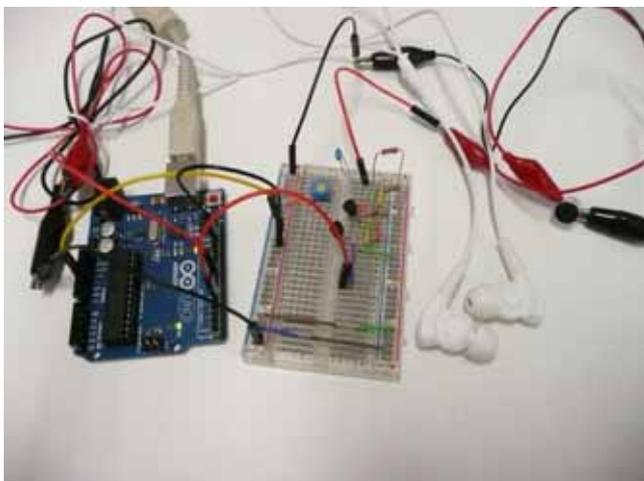
入力: マイクセンサ値  
 出力: 周波数パターン指令値

## ArduinoとRTコンポーネントの連携:

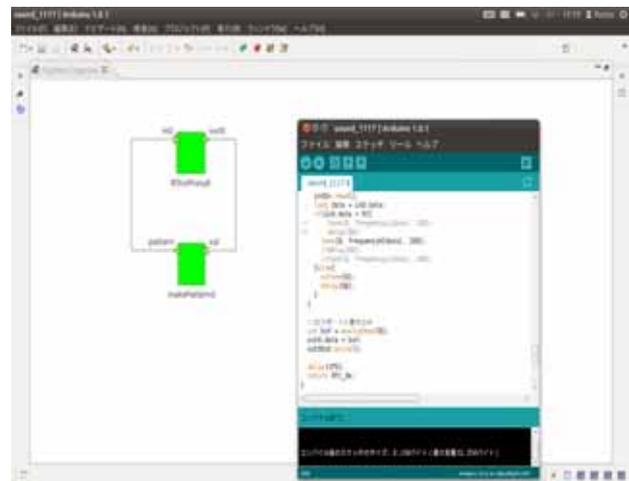
Arduino上のセンサとRTコンポーネントの連携には、昨年発表された「RTno」ライブラリを用いている。

## 今後の展望:

マイク以外のセンサを組み合わせて、より多彩な機能を追加していきたいと考えています。より雨を楽しめる傘を製作できるように、RTミドルウェアを用いプロトタイプの製作を進めていき、“雨音傘”の完成を目指していきたいと思っております。



“雨音傘”の回路



Active状態のコンポーネントとArduino IDE 1.0.1



# RTによるプレゼンテーション支援(群)

佐々木 毅(芝浦工業大学)

## 概要:

RTを用いた、効果的・魅力的なプレゼンテーション手段を提供するコンポーネント群

## 特徴:

- ◆スライド表示及びインタラクティブなプレゼンテーションのための機能をもつプレゼンテーションコンポーネント
- ◆コンポーネントの追加により、多様なアイデアを実現可能

## インタフェース:

中心となるプレゼンテーションコンポーネントの入出力

### ◆入力:

- SlideNumberIn (TimedShort) – スライド変更指示
- Pen (TimedShortSeq) – 描画する点・線分の座標
- Comment (TimedString) – 表示するテキスト

### ◆出力:

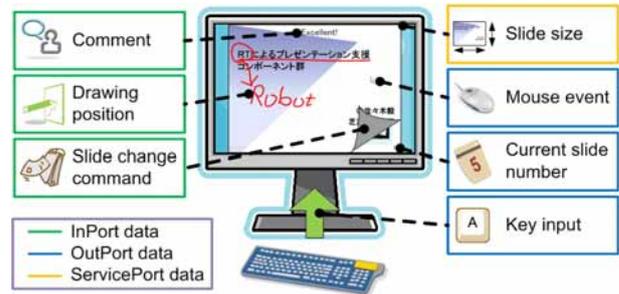
- SlideNumberOut (TimedShort) – 現在のスライド番号
- Key (TimedChar) – キーボード入力
- MouseEvent (TimedShortseq) – マウスイベント

### ◆RTミドルウェアのバージョン:

OpenRTM-aist-1.1.0-RELEASE (C++版)

## ライセンス(公開条件):

非商用利用であれば自由にお使いください



## 連絡先:

〒108-8548 東京都港区芝浦3-9-14

芝浦工業大学 603-2 佐々木研究室

佐々木毅

email: sasaki-t <at> ieeec.org

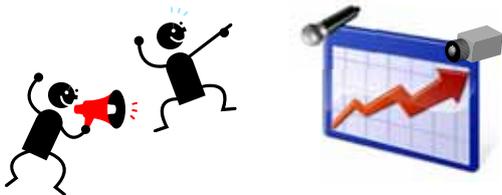
URL: <http://www.sic.shibaura-it.ac.jp/~sasaki-t/>

<https://github.com/sasaki-t/Presentation-RTCs>

プロジェクト番号: Presentation-RTCs

RT  
middleware

## コンポーネント群の利用例



ジェスチャ認識や音声認識によるスライド操作



レーザーポインタを用いたスライド内への描画



LRFを用いた手の動きによるスライド操作

## 開発環境

LinuxおよびWindowsにて動作確認

- OS: Ubuntu Linux 12.04LTS / Windows 7 SP1 (ともに32bit版)
- RTミドルウェア: OpenRTM-aist-1.1.0-RELEASE (C++版)
- コンパイラ: gcc 4.6.3-1 / Microsoft Visual C++ 2010 Express
- CORBA: omniORB 4.1.6-1 / 4.1.5
- Eclipse: Eclipse 3.4.2 + OpenRTM Eclipse tools 1.1.0-RC3
- CMake: CMake 2.8.7-0 / CMake 2.8.8
- Java実行環境: openjdk-6-jre 6b24-1.11.4 / Oracle Java Version 6 Update 37
- 依存ライブラリ: OpenCV (開発に用いたのはOpenCV 2.4.2)

## 開発したコンポーネント群

### <基本コンポーネント群>

- プレゼンテーションコンポーネント(CVPresentation) – スライド表示を中心としたプレゼンテーション機能を提供する
- キーボードコンポーネント(PresentationKeyDecoder) – キーボードによるスライド操作を可能にする
- マウスコンポーネント(PresentationMouseDecoder) – マウスによるスライド操作を可能にする
- コメント入力コンポーネント(ConsoleInString) – コメントの送信を可能にする

### <機能拡張コンポーネント群>

- タイマーコンポーネント(PresentationCommentTimer) – プレゼンテーションの時間を計測する
- レーザポインタインタフェースコンポーネント(PresentationLPInterface) – カメラコンポーネントとの併用で、レーザーポインタによるスライド操作を可能にする

RT  
middleware

# 外部入力に適應し光が揺らぐランプの開発

## 齊藤 文哉、佐々木 毅(芝浦工業大学)

### 概要:

ろうそくの炎を再現したLEDランプが数多くありますが、それらは外部から力を加えたときに起こる炎の揺れは再現されていません。よって、LEDランプに加速度センサを取り付け、外部から加えられた力に反応し、本物のろうそくの炎のようにインタラクティブに光が揺らぐランプを開発しました。

### 特徴:

- ◆RTミドルウェアとarduinoを組み合わせて製作
- ◆外部入力に対しインタラクティブに反応

### インタフェース:

- ◆ 加速度センサの出力値とLEDの輝度の入力、出力にはTimedLongSeq型を使用。
- ◆ 使用したRTミドルウェアのバージョン: OpenRTM-aist-1.1.0-RC3

### ライセンス(公開条件):

特にありません。

通常時



外部入力があった場合

### 連絡先:

齊藤 文哉

芝浦工業大学デザイン工学部デザイン工学科

E-mail: [y09131@shibaura-it.ac.jp](mailto:y09131@shibaura-it.ac.jp)

URL: <http://www.sic.shibaura-it.ac.jp/~sasakit/index.html>

プロジェクトURL:

[http://www.openrtm.org/openrtm/ja/project/LEDlamp\\_with\\_Swinging\\_Light](http://www.openrtm.org/openrtm/ja/project/LEDlamp_with_Swinging_Light)

### Arduinoによる開発

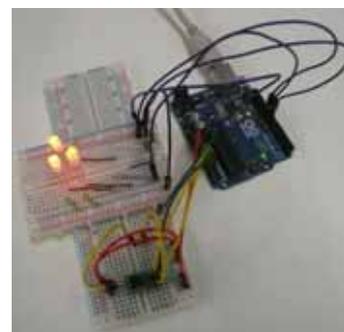
マイコンボードとしてArduino unoを使用するため、RTコンポーネントとの通信するためのライブラリ群であるRtnoを使用し、RTnoProxyコンポーネントを通じて通信しています。



コンポーネントの接続例とArduino IDE 1.0.2

### コンポーネント群

- RTnoProxy:arduinoとRTコンポーネントとの通信をする
- PlusShake:ろうそくの炎のような光の揺れを再現する
- OutPattern:加速度センサの値によって光り方を変える
- accelerometerRTC:加速度センサの結果を必要なRTCに渡す



開発の様子

### 開発環境

- OS: Windows 7
- RTミドルウェア: OpenRTM-aist-1.1.0-RC3 (C++版)
- 開発環境: Microsoft Visual C++ 2008 Express Edition / Arduino IDE 1.0.2
- CORBA: omniORB 4.1.4
- マイコンボード: Arduino uno

### 今後の展望

今回は、本物のろうそくに似たLEDランプを実現する第一歩として加速度センサのみを使用しました。今後は、風に反応して揺らいたり、ネットワークで繋がれたセンサに適應して揺らいたり、対応するセンサの種類や拡張機能を増やしていきたいと思えます。



# 曲がり角見失い回復機能(群)

太田 雅仁, 久原 太志, 石井 裕規,  
竹村 裕, 溝口 博(東京理科大学)

## 概要:

対人追従ロボットが曲がり角において人物を見失った場合、人物の軌道とその後位置を予測する。そしてロボットは、その位置を目的地として移動することで見失いを回復する。

## 特徴:

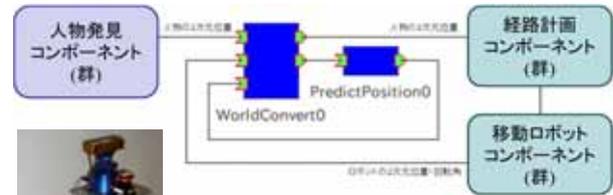
- ◆曲がり角での追従対象の見失いを克服
- ◆人物の軌道モデルとして対数関数を使用
- ◆入出力ポート型の統一により再利用性を向上

## インタフェース:

入力ポート HumanPos (TimedXYDouble型)  
追従対象人物の2次元位置  
Odometry (TimedOdometry型)  
ロボットの2次元位置・回転角  
出力ポート Position (TimedXYDouble型)  
追従対象人物の2次元位置  
使用環境 Ubuntu 10.04  
GSL-1.15  
eclipse 3.4.2  
OpenRTM-aist-1.0.0

## ライセンス:

The GNU General Public License (GPL)



実機実験ロボット  
人物発見: Bumblebee2 (ステレオカメラ)  
UTM-30LX (レーザ測位計)  
移動ロボット: Reference Hardware

## 連絡先:

E-mail: [masahito.ota.tus@gmail.com](mailto:masahito.ota.tus@gmail.com)  
URL: <http://www.rs.noda.tus.ac.jp/hmlab/>  
プロジェクト番号: 5203

## 各コンポーネント詳細:

対象人物  
2次元位置

Name: HumanPos  
Type: TimedXYDouble

Name: Position  
Type: TimedXYDouble

対象人物  
2次元位置

ロボット  
2次元位置

Name: Odometry  
Type: TimedOdometry

Name: WorldPosition  
Type: TimedXYDoubleSeq

人物消失前  
2次元位置

人物予測  
2次元位置

Name: PredictPosition  
Type: TimedXYDoubleSeq

WorldConvert0

### ・人物位置を記録するコンポーネント

見失う前は受け取った現在の人物位置を他のコンポーネントへ送り、見失い後は予測した人物位置を送る。入出力ポート型の統一したことで、従来のコンポーネント群へ付与することが可能である。これにより、今までのコンポーネント群を変更せずに再利用することができる。

人物消失前  
2次元位置

Name: position  
Type: TimedXYDoubleSeq



Name: predict  
Type: TimedXYDoubleSeq

人物予測  
2次元位置

PredictPosition0

### ・見失い後の位置を予測するコンポーネント

見失う前に得た人物位置を基に人物の軌道と、数秒後の人物の位置を予測する。人物の軌道を事前にモデル化し、予測方法を簡略化している。軌道モデルとして、対数関数を使用している。



# CHLACを用いた歩行と停止の見分け機能(群)

石井 裕規, 久原 太志, 太田 雅仁  
 竹村 裕, 溝口 博(東京理科大学)

東京理科大学 理工学部 機械工学科  
 東京理科大学 理工学部 機械工学科  
 溝口研究室 竹村研究室

## 概要:

CHLACを用い、視野中の人物の歩行と停止とを見分ける。

## 特徴:

- ◆カメラから得られる画像列で歩行と停止との見分けができる
- ◆視野中に人物がいなければ歩行・停止ともに出カゼロ、よって人物検出にも転用できる
- ◆カメラ画像取得コンポーネントをつなぐことにより特定の規格によらないカメラで動きの見分けができる

## インタフェース:

入力ポート CHLAC0.camera (TimedOctetSeq型)  
 単眼カメラ画像列を受け取る

使用環境 Ubuntu 10.04

eclips 3.4.2

OpenCV 2.0.0

OpenRTM-aist-1.1.0

## ライセンス(公開条件):

修正BSDライセンス



## 連絡先:

E-mail: [hmlab.yi12@gmail.com](mailto:hmlab.yi12@gmail.com)

URL: <http://www.rs.noda.tus.ac.jp/hmlab/>

プロジェクト番号: 5204

<http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/5204/>

## 各コンポーネント詳細:



Name: DataFlowService  
 Type: ServicePort

人物の動き  
 見分け結果

- ・動きの見分け機能の実行を指示するコンポーネント  
 人物の動き見分け機能の実行を指示する。  
 人物の動きの判別結果を受け取る。

カメラ画像

Name: CHLAC0.camera  
 Type: TimedOctetSeq



Name: DataFlowService  
 Type: ServicePort

人物の動き  
 見分け結果

- ・人物の動き見分けコンポーネント  
 カメラ画像取得コンポーネントより受け取るカメラ画像列に対して背景差分法を行い二値化する。それよりCHLAC特徴を抽出して、主成分分析を行い、識別分析により人物の動きを見分ける。データポートでカメラ画像を受け取ることにより、特定の規格によらないカメラで人物の動きを見分けることができる。

# Roomba制御指令(群)

久原 太志, 石井 裕規, 太田 雅仁  
竹村 裕, 溝口 博(東京理科大学)

東京理科大学 理工学 機械工学科  
東京理科大学 理工学 研究開発 機械工学科  
溝口研究室 竹村研究室



## 概要:

RTコンポーネント群で算出された速度、角速度をROSノード群を通じて、Roombaに指令する。

## 特徴:

- ◆RoombaにRTコンポーネント群を実装
- ◆独自定義型のデータポートに対応
- ◆様々なRTモジュール群を搭載可能

## インタフェース(または、使用環境など):

入力ポート vel\_rad (TimedDoubleSeq型)  
RTM上で算出された速度・角速度  
出力ポート roomba\_v\_r (TimedDoubleSeq型)  
ROS用に変換された速度・角速度  
使用環境 Ubuntu 10.04  
eclipse 3.4.2  
OpenRTM-aist-1.0.0  
ROS Electric

## ライセンス(公開条件):

修正BSDライセンス



## 実機実験ロボット

移動ロボット:  
Roomba

人物発見:  
UTM-30LX(レーザ測位計)

ROSノード内蔵の  
Roomba制御コン  
ポーネント



## 連絡先:

E-mail: [hiroshihisahara0125@gmail.com](mailto:hiroshihisahara0125@gmail.com)

URL <http://www.rs.noda.tus.ac.jp/hmlab/>

プロジェクト番号: 5202



## 各コンポーネント詳細:

独自定義型の  
速度・角速度

Name: m\_vel  
Type: TimedVelocity



Name: m\_seq  
Type: TimedDoubleSeq

変換された  
速度・角速度

Convert\_vel\_seq0

・独自定義型であるデータ型のTimedVelocityをデフォルトのTimedDoubleSeqに変換するコンポーネント  
本研究室で開発された対人追従コンポーネント群は算出された速度・角速度を独自のデータ型で送るため、  
Roomba制御コンポーネントに送る際に速度・角速度を変換する必要がある。  
これはその働きを持ったコンポーネントである。

速度・角速度

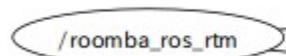
Name: vel\_rad  
Type: TimedDoubleSeq



Name: Roomba\_v\_r  
Type: TimedDoubleSeq

速度・角速度

Roomba\_rtm\_ros0



・ROSノードを内蔵したRoomba制御コンポーネント  
RTコンポーネント群で算出された速度・角速度をvel\_radで受け取り、Roombaに速度・角速度の指令をだす  
ROSノードにその値を送り出す。



# モーションキャプチャデバイスを利用可能にする RSNP Gateway RTC(群)

部家翔太,丸山智也,村松恭子(産業技術大学院大学),岡部泉(株式会社ITソーシャルワーク),  
成田雅彦,土屋陽介,加藤由花(産業技術大学院大学)

**AiIT** 産業技術大学院大学  
ADVANCED INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY

## 概要:

RSNP Gateway RTCに、Kinect RTCから取得したモーションデータをキャプチャし、そのデータをインターネット上で活用できる機能を追加実装。機能を利用した複数人同時編集を可能にするオンラインドキュメントサービスを考案した。これまでRTMのターゲットとならなかったユーザーおよび、新規分野へのアプローチとして提案する。

## 特徴:

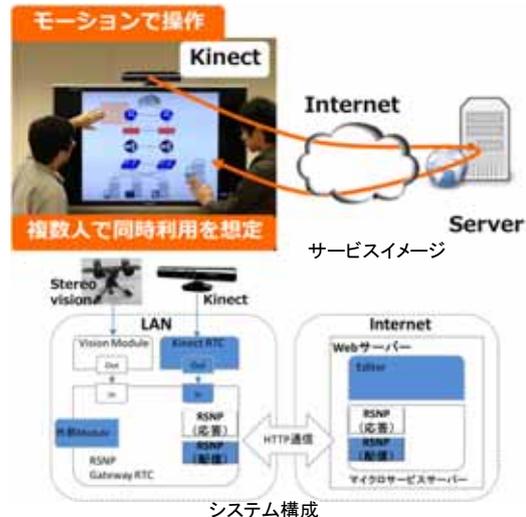
- ◆腕の座標取得に特化したKinect RTCを新規実装
- ◆同時複数入力のモーションデータ制御
- ◆RSNP配信型通信を使った通信の高速化

## インターフェース:

- ◆KinectRTC
    - ・ポート名(データタイプ): motionData (TimedPoint3D)  
Kinectから取得した手の3次元座標を送信する
    - ・ポート名(データタイプ): gestureData (TimedString)  
Kinectから取得した手のモーションデータを送信する
  - ◆RSNPGatewayRTC
    - ・ポート名(データタイプ): in\_TimedTrackFeatureClusterData (TimedTrackFeatureClusterData)  
VisionModuleから特徴点情報を受信する
    - ・ポート名(データタイプ): in\_HandPoint (TimedPoint3D)  
KinectRTCから送信された手の3次元座標を受信する
    - ・ポート名(データタイプ): in\_MotionData (TimedString)  
KinectRTCから送信された手のモーションデータを受信する
- ◇RTミドルウェアバージョン: OpenRTM-aist-1.1.0

## ライセンス:

当該研究において作成した著作物は、産業技術大学院大学成田研究室に帰属する



## 連絡先:

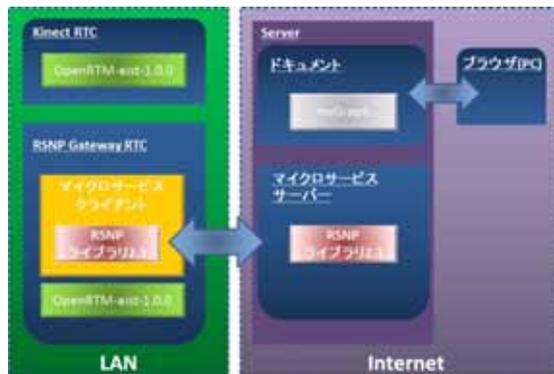
〒140-0011 東京都品川区東大井一丁目10番40号  
産業技術大学院大学 成田研究室  
email : a1148sh@aiit.ac.jp

プロジェクト番号 : RSNPGatewayRTC

プロジェクトURL :

<http://www.openrtm.org/openrtm/ja/project/RSNPGatewayRTC>

**RT**  
middleware



## RSNP Gateway RTCについて

インターネット公開対象のRTコンポーネントと接続し、受け取った情報をインターネットに公開するコンポーネント。かつ、RTコンポーネントが持つ、情報取得および、設定などの制御を行うための汎用インターフェース。

RSNP Gateway RTCはインターネットを介した外部からのアクセスを実現するため、RSi (Robot Services initiative)策定のRSNP (Robot Service Network Protocol)のマイクロサービスを利用して実現している。本コンポーネントは2011年に開発、AR分野への適用が有用であると結論づけている。

本年はKinectをRSNP Gateway RTCに接続できるようにした。RSNP Gateway RTCを様々なRTCへ接続できるようにすることで、RSNP Gateway RTCを幅広い分野へ適用できるようにした。また、RSNP通信方式のうち応答型に加えて新たに配信型を実装した。

配信型は1メッセージに対して複数レスポンスメッセージを返す通信パターンのため応答型と比較して通信速度が向上した。

## 開発経緯

RTCをインターネットに公開するため、RSNP Gateway RTCを当研究室にて2011年に開発。2012年はRTCにおける、適用範囲の拡大を主要課題として、解決方法を検討した。

一方近年、ナチュラルユーザーインターフェース(以降NUIとする)が注目されるなか、Kinectなどのデバイスが安価に提供されるようになり、消費者に普及し認知されるインターフェースとなりつつある。また、Software Development Kit等の公開により開発の裾野が急速に広がりを見せており、入力インターフェースとしてNUIへの期待が高まっている。

このような背景から、当研究室ではRTCの入力部に着目。NUIに対応、拡張することでこれまでよりさらに利用しやすい環境を整えて用途を広げること、またそれらを利用した各種サービスを提供できると考え、開発に着手した。

## RSNP Gateway RTCの展開

本コンポーネント群を利用することで、昨年実装している、Stereo Visionを用いた画像処理に、モーション入力という付加価値を付け、RTCを利用しやすい環境を構築、提供している。

我々が考えたのは、消費者に普及している身近なデバイスを取り込むこと、またユーザーがより入力しやすい状況を作り出すこと。それが入力インターフェースの選択肢を増やすという結果につながり、RTCをこれまで以上に利用できると考えた。

また今回は検証にあたり、この新しい機能を実装したオンラインドキュメントサービスを考案した。ターゲットとして、システム管理分野への展開を視野にいれて開発をしているが、オンラインドキュメントサービスは、どの分野でも応用展開できる要素を持っていると考えている。

**RT**  
middleware

# RTCビルダ on the Web

原 功(産総研)



## 概要:

RTCビルダ on the Webは、RTコンポーネントを開発するためのツールであるRTCビルダを、Webアプリケーションとして実装したものです。RTCのプロファイル作成から実行オブジェクトの開発まで、Webブラウザのみで行うことができます。

## 特徴:

- ◆Webブラウザのみで、ソースコードの実装から実行オブジェクトの開発が可能
- ◆ソースコードのバージョン管理機能。
- ◆ソースコードを容易に共有、再利用可能。

## 使用環境:

サーバには、Apache+PHPとPHPおよびOpenRTM-aist-1.1.0の開発環境が必要。

## ライセンス(公開条件):

修正BSDライセンスにより公開

【産総研知的財産登録】

管理番号 : H24PRO-1449



連絡先: (独)産業技術総合研究所  
知能システム研究部門

E-Mail: isao-hara @ aist.go.jp

URL: <http://openrtm.org/rtcbow/index.html>

プロジェクト番号: RTCBoW



RTCビルダ on the Web(RTCBoW)は、RTコンポーネント開発ツールであるRTCビルダを、クラウド計算機上に実装したものです。Webブラウザのみで、RTCのソースコード開発、履歴管理、実行オブジェクトの開発を行うことができます。

開発にあたっては、単にRTCビルダのWebアプリ版を作るのではなく、Webアプリでできることを最大限利用することを念頭において開発を進め、RTC開発、導入パッケージの作成をクラウドコンピューティングの環境で実現可能になります。

現在のRTCBoWの主な特徴は、以下の通りです。

- Apache+PHPによる動作。利用者(開発者)は、Webブラウザのみ必要。
- サーバー側でコンパイラを適切に設定すれば、実行オブジェクト生成も可能。
- ソースコードの実装機能のサポート(簡易ソース履歴管理機能)
- 簡易Wikiによるユーザ間の情報共有

RTCBoWは、すべてPHPで実装されていますので、カレンダー機能やプロジェクト管理機能などグループウェアと同様な機能拡張を行うことができ、様々な独自機能を簡単に付加することができます。



# コマンド式サーボモータRTCとその適用事例

松田 啓明(電気通信大学院)



## 概要:

再利用性が高く、様々な用途に使用出来るアクチュエータモジュールであるロボット用のコマンド式サーボモータをRTC化。  
また、RTCの適用事例として、卓上小型ロボットアームと回転式3次元測域センサを示す。

## 特徴:

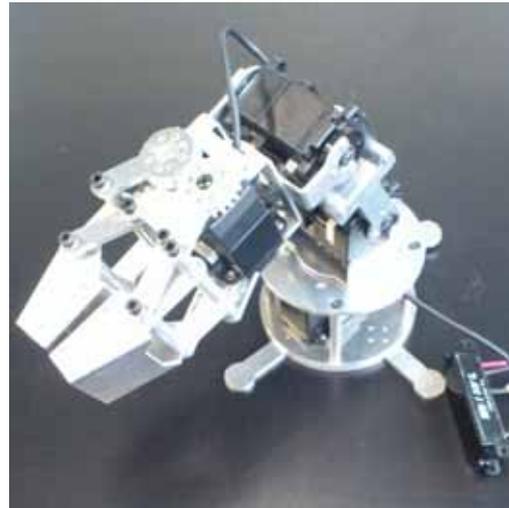
- ◆再利用性に配慮したアクチュエータRTC
- ◆Pythonモジュールによる階層構造によりカスタマイズが容易に可能
- ◆適用事例によりユーザに使い方を提案
- ◆開発支援用RTCが付属

## 環境:

言語: Python  
OS: Ubuntu 12.04  
Windows 7 32bit / 64bit  
RTM: OpenRTM-aist-1.1.0

## ライセンス:

修正BSDライセンスに基づき配布します。



## 連絡先:

h.matsuda.iac@gmail.com

## URL:

<http://www.openrtm.org/openrtm/ja/project/rsservo>

## プロジェクト番号:

5208



## ❁ RsServoManager

双葉電子工業(株)製のRSシリーズを制御可能。  
INIファイルにて簡単に設定が出来ます。  
各ポートは以下のようになっています  
移動指令ポート

フラグ	ID	角度指令	実行時間
-----	----	------	------

トルク保持モード指令ポート

フラグ	ID	出力設定
-----	----	------

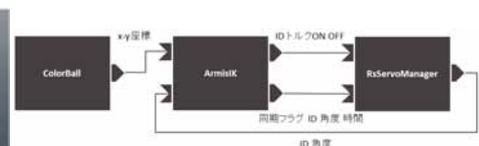
センササポート

ID	角度	電流	電圧	負荷	温度	時間
----	----	----	----	----	----	----

## ❁ 適用事例

❁ ArmIS typeB

RS405CBを4個使用し、卓上の小型アームロボットを製作しました。



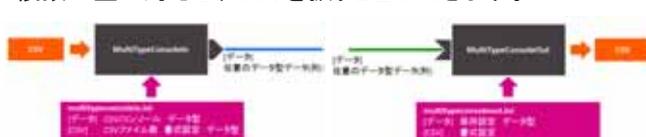
## ❁ TkRsControl

RSサーボをGUIからコントロールできます。  
INIファイルにて簡単に設定できます。  
サーボの個数も自由に変えることができます。



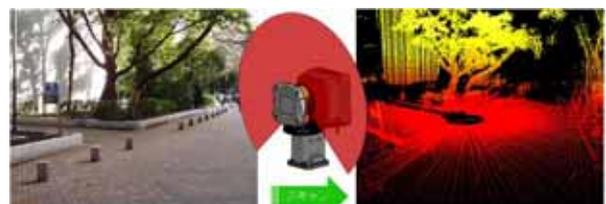
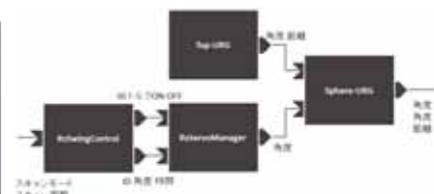
## ❁ 開発支援用RTC

ConsoleIn/Outライクなデータ入出力用RTCです。  
複数の型に対応し、CSVを扱うことができます。



❁ Sphere URG

RS405CBを使用し、北陽電機(株)のUTM-30LNを回転させることで、3次元の測域センサを製作しました。



# SEED PCを用いた分散型RTシステム

## Yoshimasa Endo

Email: SEED.Robotics [at] gmail.com

### 概要:

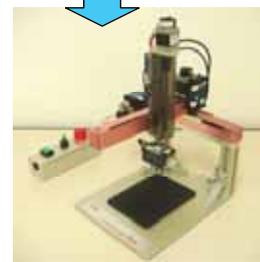
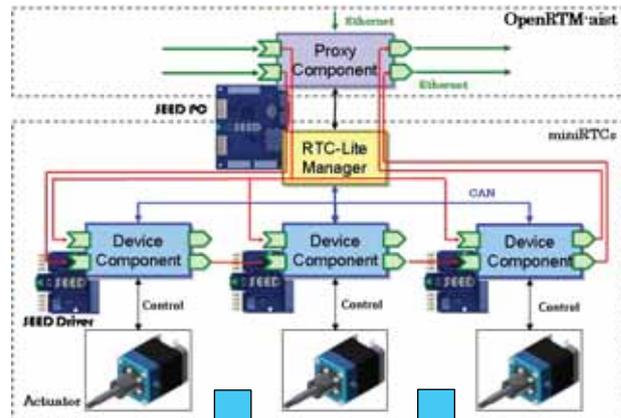
高信頼の車載ネットワーク”CAN”を用いた分散型RTシステムを構築する際、全体でコンパクトにまとめるために、上位コントローラとして、超小型の組み込みデバイス”SEED PC”にminiRTCsを導入しました。

### 特徴:

- ◆CANによる通信の信頼性向上・省配線化
- ◆CANポートを持つ超小型”SEED PC”を適用
- ◆Windowsアプリをロボットにそのまま組み込み可
- ◆miniRTCsを導入したデバイスと直接接続可
- ◆プラグアンドプレイ機能と故障検地機能

### 構成:

- ◆SEED PCに導入したもの
  - ・Windows XP Pro SP3
  - ・java6 update22
  - ・Open RTM aist 1.0 Release版
  - ・Open RTM.NET
  - ・Python 2.6
  - ・RTC-Lite Manager #C版(株セック)

URL: <http://seed-solutions.net/e-seed/product/pc.php>

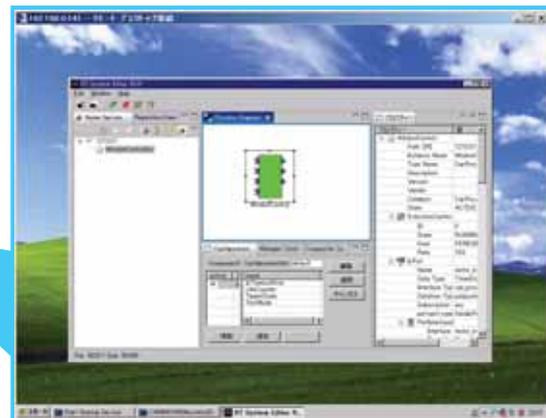
プロジェクト番号: 5198



## SEED PC

- Ultra-small, remote-access PC -

- ◆CPU :DM&P vortex86DX-800MHz
- ◆Memory :RAM512MB
- ◆Boot :microSD
- ◆OS :Windows XP pro SP3  
:Linux Debian4, Ubuntu8.04
- ◆Interface :CAN x2, RS485, RS232C,  
:I2C/UART,Dio x4, A/D x4,  
:USB Type A, micro x2,  
:Ethernet 100Mbps
- ◆Power :DC8-24V (3W)
- ◆Size :50mm x 57mm x 16mm
- ◆Contact :[e-SEED\\_info@solutions.net](mailto:e-SEED_info@solutions.net)



### <Main three modules of SEED>



# クアドロータを制御するRTコンポーネント群

佐々木 智典, 島田 茂伸(東京都立産業技術研究センター)

## 概要:

模型クアドロータの制御を行うRTC群

## 特徴:

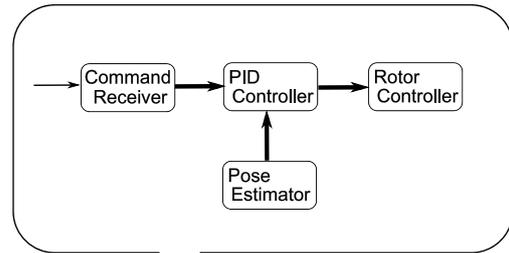
- 組み込みLinuxボード上で動作
- RTC間のデータ送受信にサービスポートおよび共有メモリを利用
- 上記送受信の仕組みをC++テンプレートクラスにまとめ、プログラム作成上、データポートとほぼ同様に扱える

## 開発・テスト環境:

- 開発環境: Ubuntu 12.04, ATDEv4
- テスト環境: Ubuntu 12.04  
atmark-dist-20120727 (+ linux-2.6.26-at16)
- 使用するライブラリ: Boost
- 開発に利用したRTミドルウェアのバージョン: OpenRTM-aist-1.1.0-RELEASE (C++版)

## ライセンス(公開条件):

- 修正BSDライセンス
- 他のオープンソースソフトウェアに由来するソースファイルについては原著者指定のライセンス



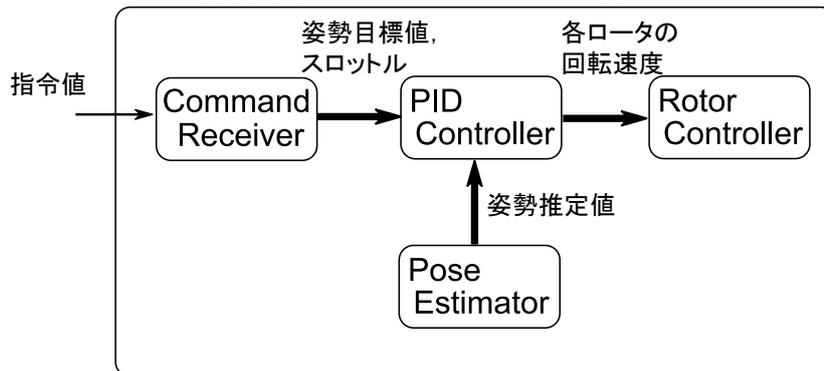
## 連絡先:

地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター  
開発本部開発第一部機械技術グループ  
〒135-0064 東京都江東区青海 2-4-10  
sasaki.akinori <at> iri-tokyo.jp

URL: <http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/5197>

プロジェクト番号: 5197

## クアドロータを制御するRTコンポーネント群



→ = 共有メモリ経由の送受信

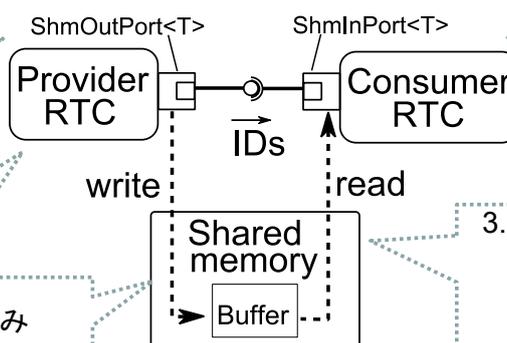
→ = データポート経由の送受信 (CORBA/TCP/IP/無線LAN)

## 共有メモリ経由のRTC間データ送受信

1. データポートと同様に定義  
ShmOutPort<T> m\_out;  
..., m\_out("shmOut");

2. RTCへの取り付け  
m\_out.attachTo(\*this);

3. データの書き込み  
m\_out.write(m\_data);



1. データポートと同様に定義

```
ShmInPort<T> m_in;
..., m_in("shmIn", m_var);
```

2. RTCへの取り付け  
m\_in.attachTo(\*this);

3. データの読み込み

```
if(m_in.isNew()){
    success = m_in.read();
}
doSomething(m_var);
```

# 人追尾可能なカメラモジュールの開発

生田目祥吾, 石田真一, 松日楽信人(芝浦工業大学)



## 概要:

RTMと市販の製品を用いて手軽に実現できるロボットとして、自作パンチルト雲台と測域センサにより構成されるカメラモジュールを開発し、人の顔周辺を追尾して撮影する動作を実現させた。さらに、既存のRTCを再利用することで顔検出を行い、カメラの動作が顔検出に有効であることを確認した。

## 特徴:

- ◆市販品の組み合わせでシステムを構成
- ◆パン・チルト軸でカメラ方向を制御可能
- ◆ロボット用のセンサとしても利用可能
- ◆顔検出RTCの再利用で容易に高機能化

## インタフェース:

制御PCとはUSBケーブル1本による接続のみ  
外部電源としてDC12Vが必要  
側面のスイッチで各構成要素との接続を管理  
(OpenRTM-aist-1.1.0)

## ライセンス(公開条件):

修正BSDライセンスを適用します。



## 連絡先:

芝浦工業大学機械機能工学科 知能機械システム研究室  
〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5  
e-mail: b09074<at>shibarura-it.ac.jp

URL: <http://www.meo.shibaura-it.ac.jp/matsuhira/RTM.html>

プロジェクト番号: human\_tracking\_camera



## 追尾カメラモジュール制御RTC群



### URG計測RTC

北陽電機(株)の測域センサからデータ取得。  
OpenRTM-aist-1.1.0  
64bitのWindows7環境で動作確認。



Tracking\_Controller0



Maxon\_motor0



Maxon\_motorB0

### モータドライバRTC

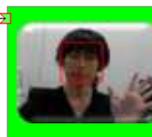
マクソージャパン(株)のEPOS2 24/2を制御。  
InPortから指令値[deg]を受け取りモータを駆動

### 人追尾コントローラRTC

URGの距離データから人の存在方向を推定。  
距離に応じたチルト軸制御で人の顔付近を追尾。



FaceDetect0



CameraViewer0

### 再利用したRTC

付属サンプルと顔検出RTCを再利用  
USBカメラで撮影した画像から追尾対象が人であるかを認識可能。

## 歩く人の顔付近を追尾して撮影



PC接続はUSB1本!!

## 様々な用途が期待できる

- ・環境に設置..... 防犯・受付・見守り
- ・ロボットに搭載..... 複合センサ
- ・コントローラRTCを入れ替えれば測域センサとモータでまったく新しいロボットを作ることも可能!!

## 今後、更に進化させる...

- ・顔検出を発展させて個人を同定。
- ・画像位置から顔高さを計測、身長を推定。
- ・顔高さから個人別のチルト軸角度補正。



# MRPTを用いた環境地図作成

吉本 公則 西 諒一郎(奈良工業高等専門学校)



## 概要:

The Mobile Robot Programming Toolkit(MRPT)を用いて、自己位置情報とレーザレンジファインダからの距離情報をもとに、環境地図を作成する。

## 特徴:

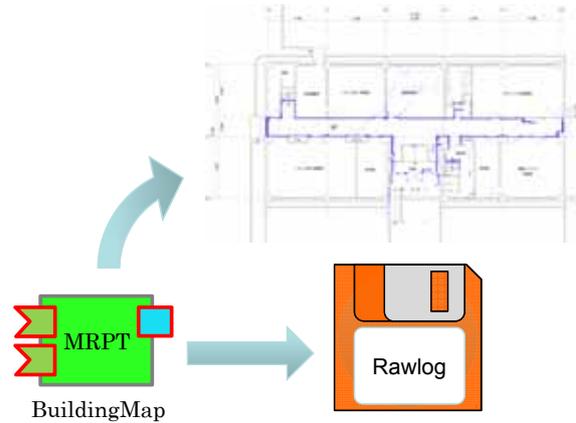
- ◆MRPT用の環境地図を作成
- ◆環境地図作成と同時にログファイルを作成
- ◆ログファイルを用いたオフライン解析が可能

## 仕様:

- ◆入力ポート
  - ・オドメトリ (RTC::TimedPose2D)
  - ・LRF (RTC::TimedLongSeq)
- ◆サービスポート
  - ・LRF (LRFInfo)
- ◆RTミドルウェアバージョン
  - ・OpenRTM-aist 1.1.0(C++版)

## ライセンス:

MRPTの公開条件に準ずる

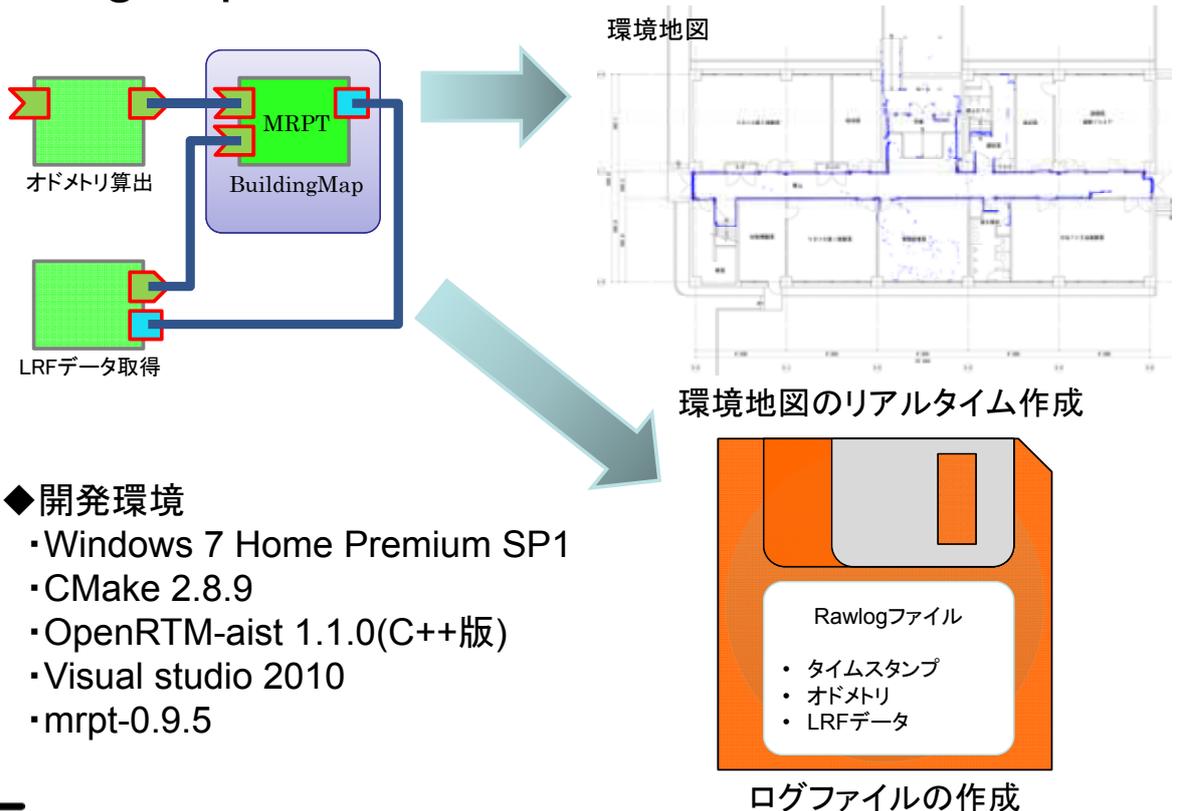


## 連絡先:

〒639-1080 奈良県大和郡山市矢田町22番地  
奈良工業高等専門学校 電子制御工学科 上田研究室  
E-mail : ueda@ctrl.nara-k.ac.jp  
URL : <http://www.openrtm.org/openrtm/ja/project/BuildingMap>



## BuildingMapの機能

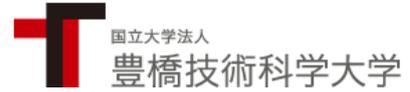


## ◆開発環境

- ・Windows 7 Home Premium SP1
- ・CMake 2.8.9
- ・OpenRTM-aist 1.1.0(C++版)
- ・Visual studio 2010
- ・mrpt-0.9.5



# OpenRTM と MORSE 3Dシミュレータを 統合するRT コンポーネント



Igi Ardiyanto・三浦 純・岡田 侑己 (豊橋技術科学大学)

## 概要:

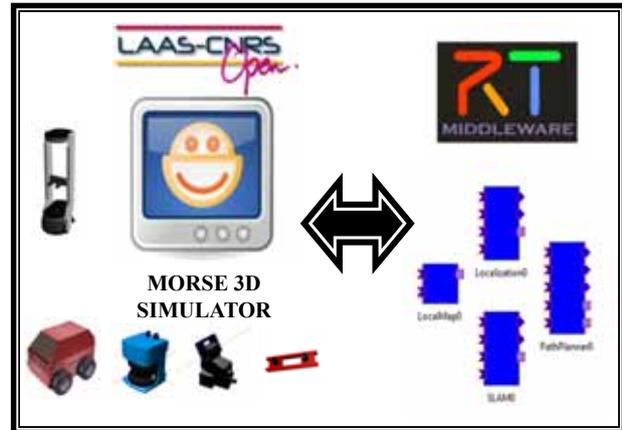
MORSEはフランスのLAAS-CNRSが開発したロボティクスのための3Dシミュレータである。本コンポーネントにより、実環境を表現するリアルなシミュレータを用いてさまざまなRTコンポーネントを容易にテストすることができる。

## 特徴:

- ◆ 3次元環境でのロボット動作をシミュレート。
- ◆ 多くのロボット、センサー、アクチュエータ、環境モデルをサポートしている。
- ◆ モデルの追加が容易(Blenderを利用)。
- ◆ 様々なRTコンポーネントと容易に接続できる。

## インタフェース:

- ◆ OS : Linux Ubuntu 10.04
- ◆ OpenRTM-aist 1.0.0(C++ & Python)
- ◆ MORSE 0.5.2-stable
- ◆ Blender 2.59
- ◆ PyRTSeam (from SEC CO.,LTD.)



連絡先: 〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1

豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

行動知能システム学研究室

E-mail : rtc [at] ais1.cs.tut.ac.jp

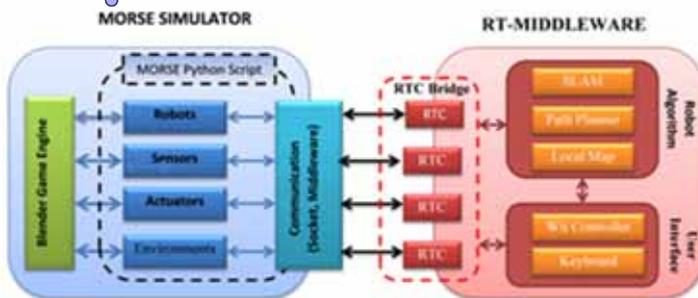
URL : <http://www.ais1.ics.tut.ac.jp/RTC/en/morse.html>

プロジェクト番号 : 5194

ライセンス(公開条件): 修正BSDライセンス



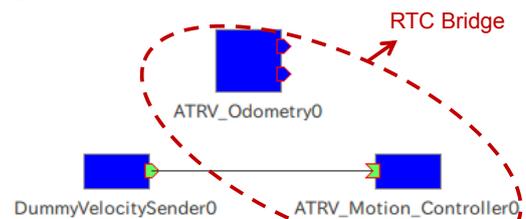
## MORSEとOpenRTMの接続



## ワークフロー



## RTコンポーネント接続例



## シミュレーション例



# 小型ヒューマノイドのためのRTMを用いた共通プラットフォームの開発

佐藤 隆紀, 松田 啓明, 藤枝 元幸, 畑 元, 明 愛国 (電気通信大学)

## 概要:

小型ヒューマノイド開発のための共通プラットフォームをRTミドルウェア上に構築することを目的として、必要なRTコンポーネント群を開発した。

## 特徴:

- ◆市販ホビーヒューマノイドを参考に、開発に必要なRTC群を開発
- ◆サーボごとのManagerがあれば、メーカー・仕様が異なるどんなサーボとも接続が可能
- ◆使用するマイコン用のManagerを作ることで、自作コントロールボードにも対応可能

## インタフェース(または、使用環境など):

### ヒューマンインタフェース

入力: センサ値, 出力: ボタンIDなど

### サーボマネージャ

入力: サーボID, ターゲットポジション, ON/OFF指令

### モーションエディタ

入力: サーボID, ターゲットポジション, ON/OFF指令

### モーションローダー

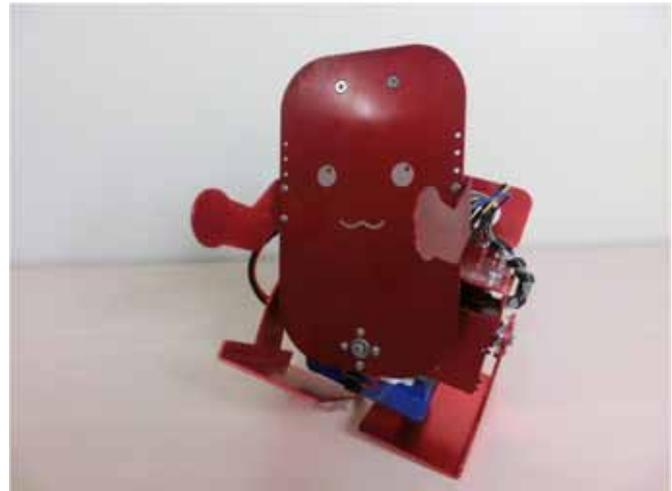
入力: ボタンIDなど

出力: サーボID, ターゲットポジション, ON/OFF指令

### センサモジュール

出力: センサ値

(OpenRTM-aist-1.1.0)



## 連絡先:

E-mail: sato.r259@gmail.com

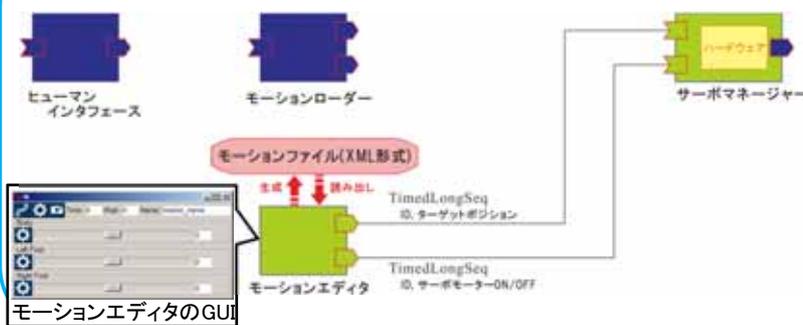
URL:

<http://www.openrtm.org/openrtm/en/node/5191>

プロジェクト番号: 5191



## モーション作成時



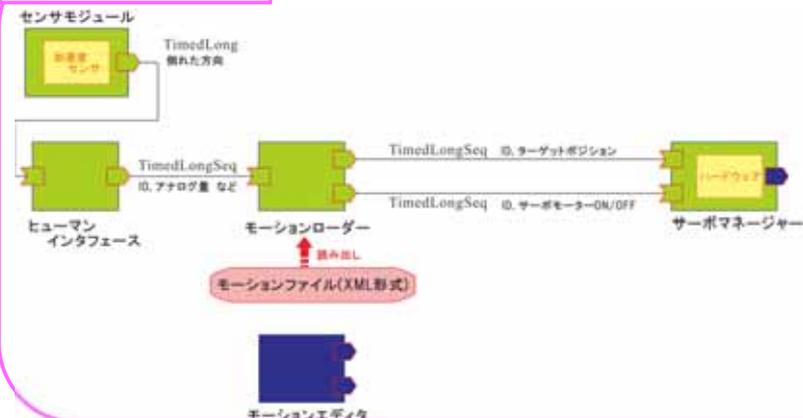
## モーションエディタ

1フレームごとの姿勢を作成する際に、各サーボと同期したGUIのスクロールバーを操作することで、ロボットの姿勢と各サーボのターゲットポジションを簡単に対応付けることができる。作成したモーションは、モーションファイルとしてXML形式で生成される。

## サーボマネージャ

サーボのターゲットポジションなどのデータを受け取り、仕様に合った通信方式でサーボに指令を送る。サーボごとに用意すれば、異なる仕様のサーボであっても、同じ指令値で同様の動作をさせることができる。

## モーション再生時



## ヒューマンインタフェース

ヒューマノイドを操作する。ボタンに割り振られたIDを送り出す。また、センサ値を受け取り、ユーザに情報を提示する。

## モーションローダー

ユーザがヒューマノイドを操作するときに、ヒューマンインタフェースから送られてきたボタンIDと作成したモーションを結びつけ、サーボマネージャに必要な指令を送る。エディタで作成したXML形式のモーションファイルを読み出す。

## センサモジュール

ヒューマノイドに実装するセンサに関わるコンポーネントである。センサによる計測量を送り出す。



# ATDE for OpenRTM-aist

安藤慶昭(産総研)



## 概要:

アットマークテクノ社製組み込みボードArmadilloをはじめとする、組み込みデバイスのためのRTコンポーネント開発環境とツール群。

## 特徴:

- ◆ Armadillo200/400シリーズ用開発環境
- ◆ 他の組み込みデバイスにも利用可能
  - ◆ 例: Flucardでも動作検証済み
- ◆ RTCを自動起動するシステムイメージを提供
- ◆ 組み込み開発に便利なツールを同梱

## システム構成:

Debianベースの組み込み開発環境EndebianにomniORB、OpenRTM-aist-1.1.0等をプリインストール。現在のところ arm, armel に対応。Armadillo用RTC自動起動イメージをWebにて配布、入れ替えることで簡単にRTCを組み込み可能。

## ライセンス(公開条件):

ツール: 修正LGPL  
その他は、元のライセンスに従う



Flucard

Armadillo240

Armadillo440

## 連絡先:

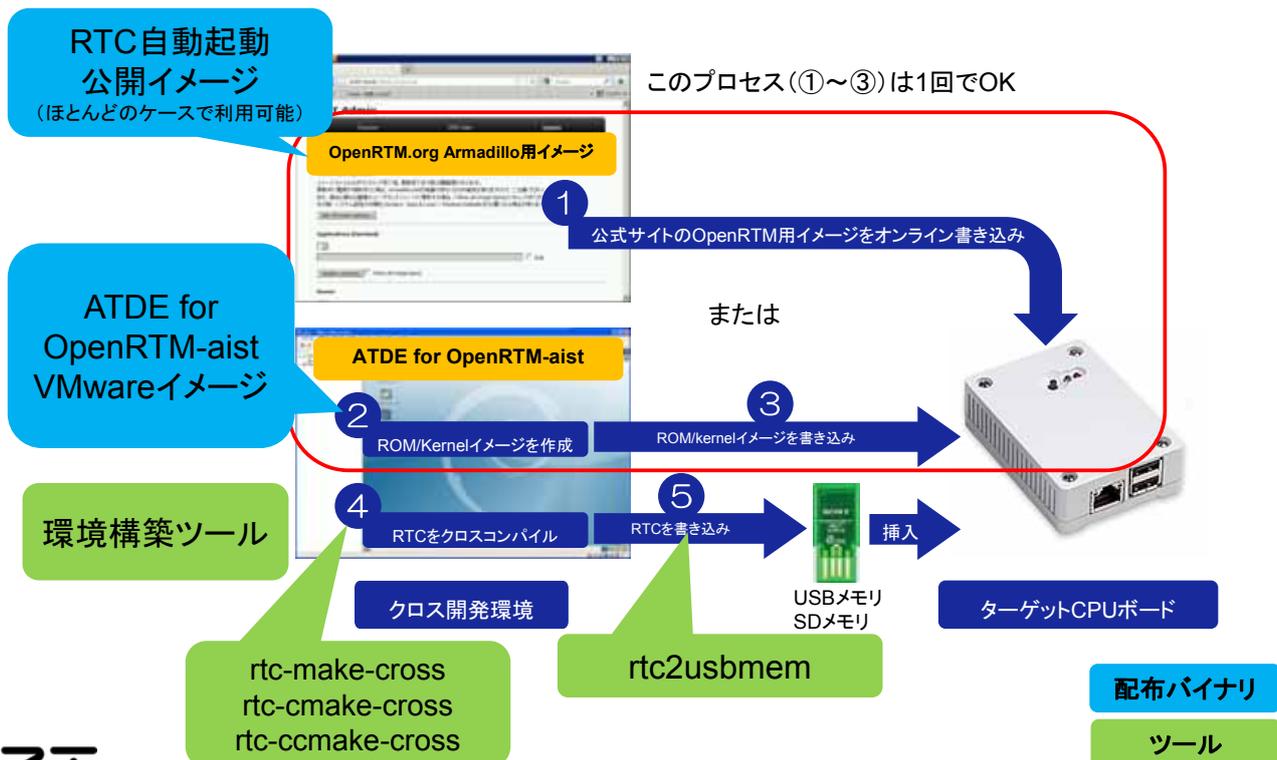
安藤慶昭 n-ando<at>aist.go.jp

質問は openrtm-users メーリングリストへ

URL: [http://openrtm.org/openrtm/ja/project/arde\\_openrtm](http://openrtm.org/openrtm/ja/project/arde_openrtm)



## 組み込みRTコンポーネント開発を加速するATDE for OpenRTM-aist



# 対戦アルゴリズムを容易に変更可能な エアホッケーロボットシステム

佐藤 雄也, 末廣 尚士 (電気通信大学)



## 概要:

電気通信大学知能システム学講座に設置されているエアホッケーロボットを扱うためのRTC群です。ロボットの対戦アルゴリズムの開発に必要な機能を提供しており、新しいアルゴリズムの開発やアルゴリズム間の比較検証を容易にします。

## 特徴:

- ◆エアホッケーの対戦アルゴリズムを構築する上で必要なパック・マレットの位置検出、ロボットアームの制御機能を提供
- ◆対戦アルゴリズムをRTCとしてパッケージ化できるため、容易に戦略を変更可能



## 開発環境:

- OS: Vine Linux 5.2 (kernel: 2.6.27-74v15)
- OpenRTM-aist-1.0.2

## ライセンス(公開条件):

MITライセンスに基づき配布いたします。

## 連絡先:

電気通信大学大学院 情報システム学研究科  
情報メディアシステム学専攻 知能システム学講座  
〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘1-5-1 東2号館 501室  
E-mail: ysatoh [at] taka.is.uec.ac.jp

## URL:

<http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/5201>  
プロジェクト番号: 5201

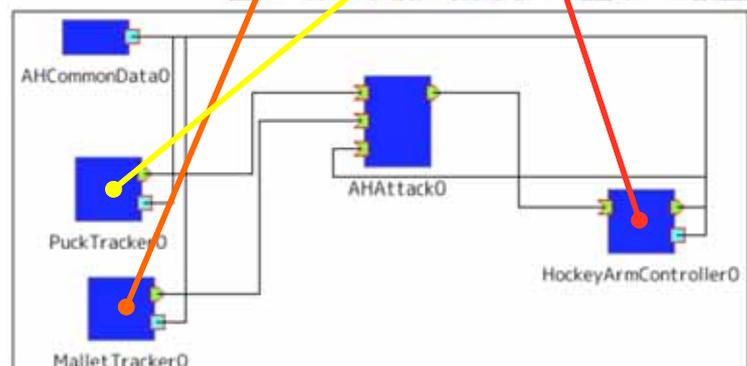
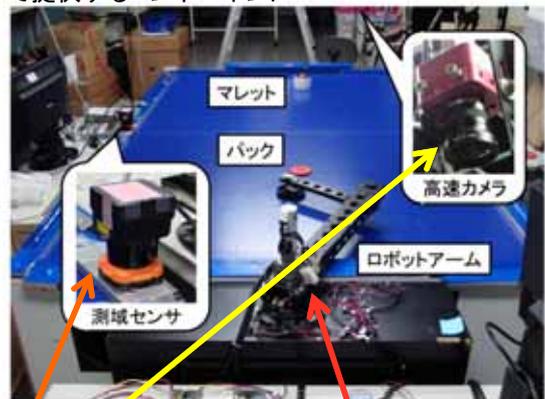


## 作成したコンポーネント:

- **AHCommonData**: エアホッケーに関するパラメータをサービスポートで提供するコンポーネント
- **PuckTracker**: パックの位置を検出し出力するコンポーネント
  - 出力: パックの位置 (座標(x,y), 単位:[mm])
- **MalletTracker**: マレットの位置を検出し出力するコンポーネント
  - 出力: マレットの位置 (座標(x,y), 単位:[mm])
- **HockeyArmController**: ロボットアームを制御するコンポーネント
  - 入力: アーム手先の移動先の位置 (座標(x,y), 単位:[mm])
  - 出力: 現在の実際のアーム手先位置 (座標(x,y), 単位:[mm])

## 応用例(サンプル)コンポーネント:

- **AHAttack**: 対戦アルゴリズム構築サンプル (単純な打ち返しアルゴリズム)
  - 入力: パックの位置, マレットの位置, アーム手先位置
  - 出力: 指令アーム手先位置
- **AHViewer**: パック・マレット・ロボットアームの位置を画面表示するコンポーネント
- **AHLogger**: 対戦中のログを取る (パック・マレット・ロボットアームの位置を記録する)コンポーネント
- **AHLogPlayer**: AHLoggerで記録したログを再生するコンポーネント



エアホッケーロボットRTC群

