

第13回計測自動制御学会
システムインテグレーション部門講演会
RTミドルウェアコンテスト2012

RTMで動作する
人追尾可能なカメラモジュールの開発

芝浦工業大学 知能機械システム研究室

○生田目 祥吾

石田 真一

松日楽 信人

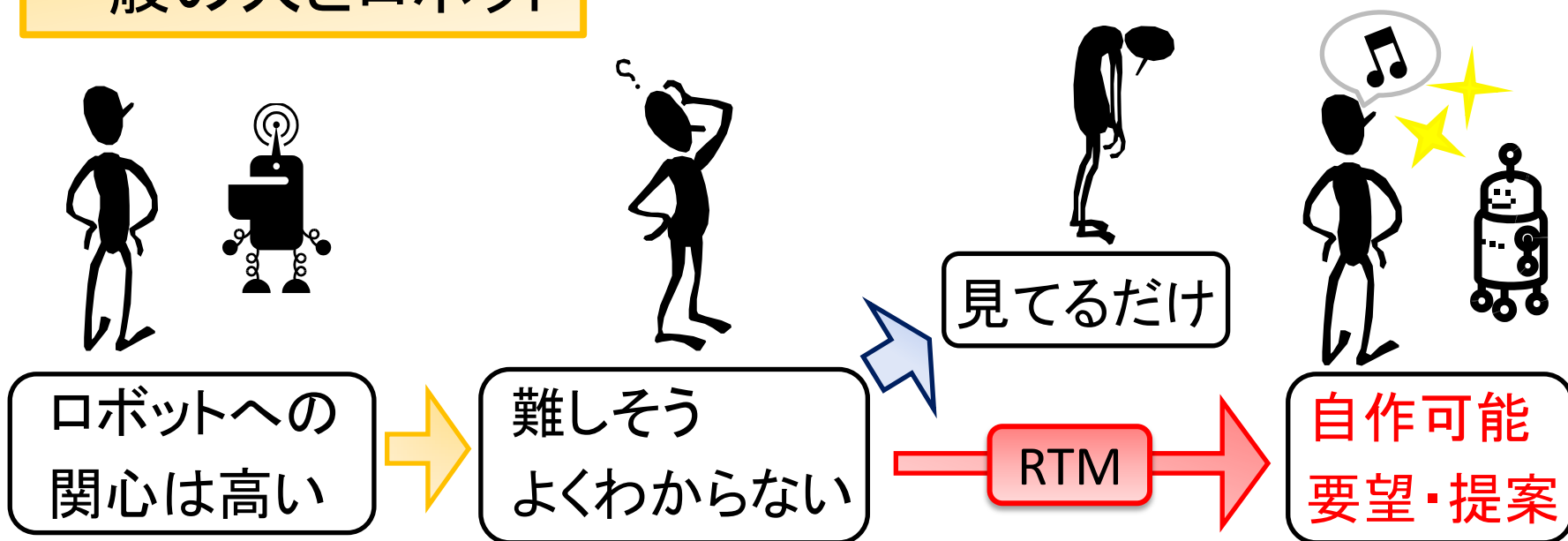
1. はじめに
2. ハードウェア構成
3. 開発したRTC
4. 再利用したRTC
5. RTシステム
6. 追尾動作確認
7. まとめ・今後の予定

1. はじめに

近年、様々なRTCによりロボットシステムの構築が誰でも容易に実現可能となりつつある。

→興味を持った一般の人も独自のロボットが作成可能

一般の人とロボット

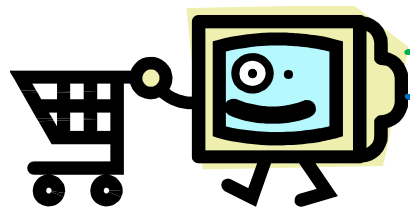


使用者目線でのニーズやアイデアを吸い出せる

1. はじめに

RTMの一般使用に先駆け・・・

市販の製品とRTMで実現できるロボット例を開発・提案



構成要素を購入すれば誰でも再現できる

実現可能なロボットの例として
RTMの魅力を伝える

提案するのは・・・

人追尾可能なカメラモジュール



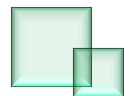
このモジュールを制御するRTCを開発
既存RTCを再利用して高機能化

2. ハードウェア構成

人追尾カメラモジュールとは

人を追尾するように向きを自動で変えるロボットカメラ

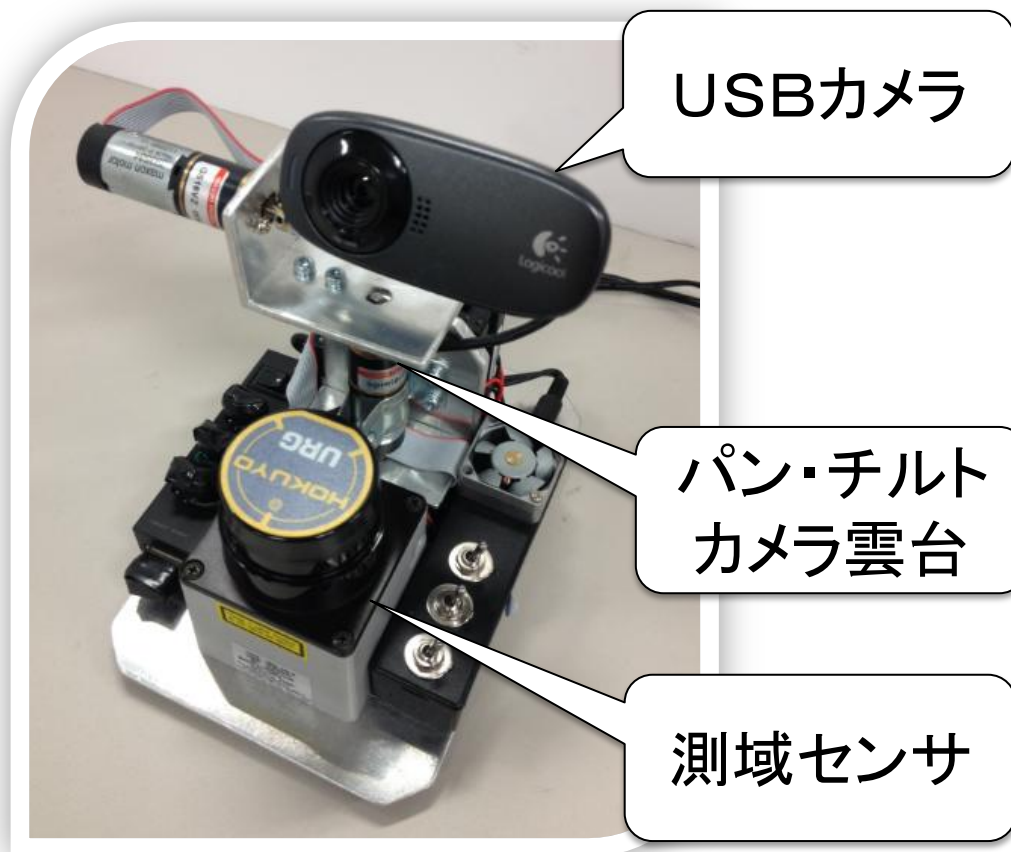
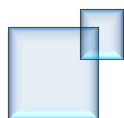
フレームを作成し
既製品を配置



必要な外部接続は
USB 1 本と電源のみ



側方のスイッチで
USB接続を管理



2. ハードウェア構成

人追尾カメラモジュールを使えば



人を認識するカメラとして様々な用途が期待できる

3. 開発したRTC

このモジュールで人追尾を実現するソフトウェア

追尾カメラモジュール制御RTC群を開発

URG計測RTC

人追尾
コントローラRTC

モータドライバ
制御RTC



URG_scan0

Tracking_Controller0



Maxon_motor0



Maxon_motorB0



動作環境
Windows7
(64bit)
OpenrRTM-
aist-1.1.0
C++版

3. 開発したRTC

モータドライバ制御RTC

*マクソンジャパン(株)公開のライブラリとサンプルプログラムの一部を利用

マクソンジャパン(株)のモータドライバEPOS2 24/2を制御
InPortでTimedLong型の指示値[deg]を受信しモータ駆動

モータへの角度
指示値[deg]

Target_Pos

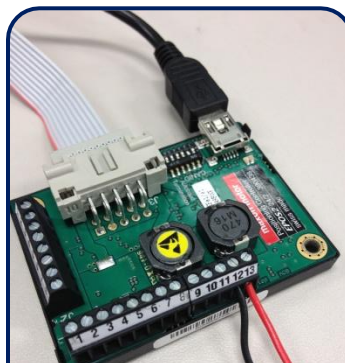
Now_Pos

Maxon_motor0

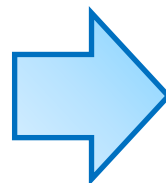
エンコーダが示す
現在の角度[deg]



A-max16



EPOS2 24/2



パン・チルトカメラ雲台

3. 開発したRTC

URG計測RTC

*北陽電機(株)公開のライブラリと
サンプルプログラムの一部を利用

北陽電機(株)のURGシリーズからデータを取得
Range Data型で距離データ[mm]を出力

周辺環境の形状



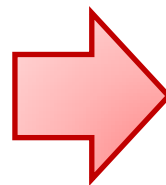
取得した
距離データ [mm]



URG-04LX-UG01



URG-04LX

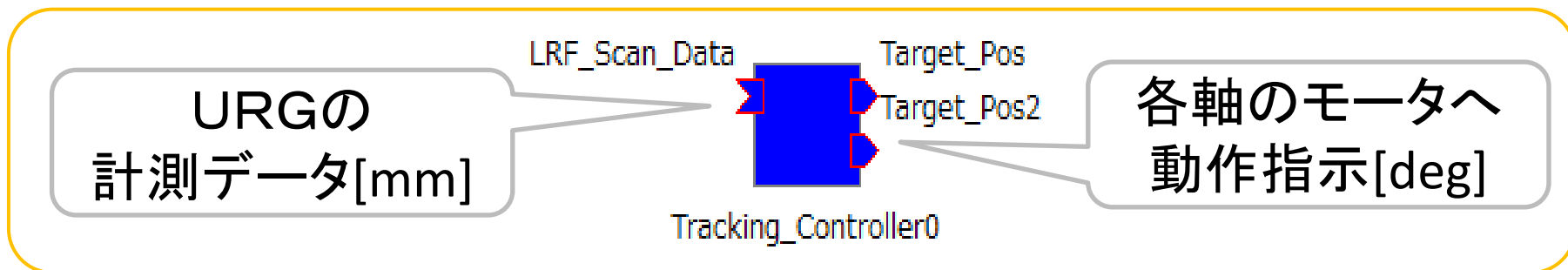


人位置計測センサ

3. 開発したRTC

人追尾コントローラRTC

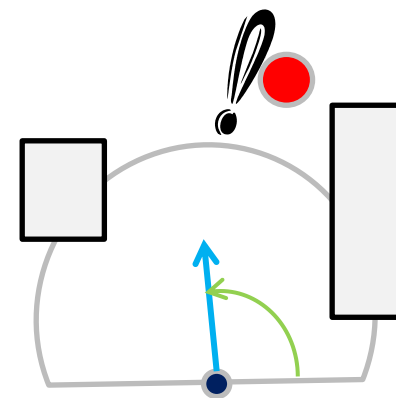
URGの距離データから人の存在方向を推定
距離に応じたモータ角度指示出力で人の顔付近を追尾



アルゴリズム

初期取得データを環境の背景データとし
以降の計測結果と差分を取って変化箇所を検出

設定したおよその顔高さと人との距離データから
パン軸だけでなく**チルト軸**も制御

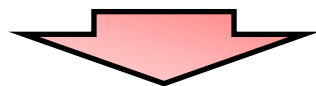


4. 再利用したRTC

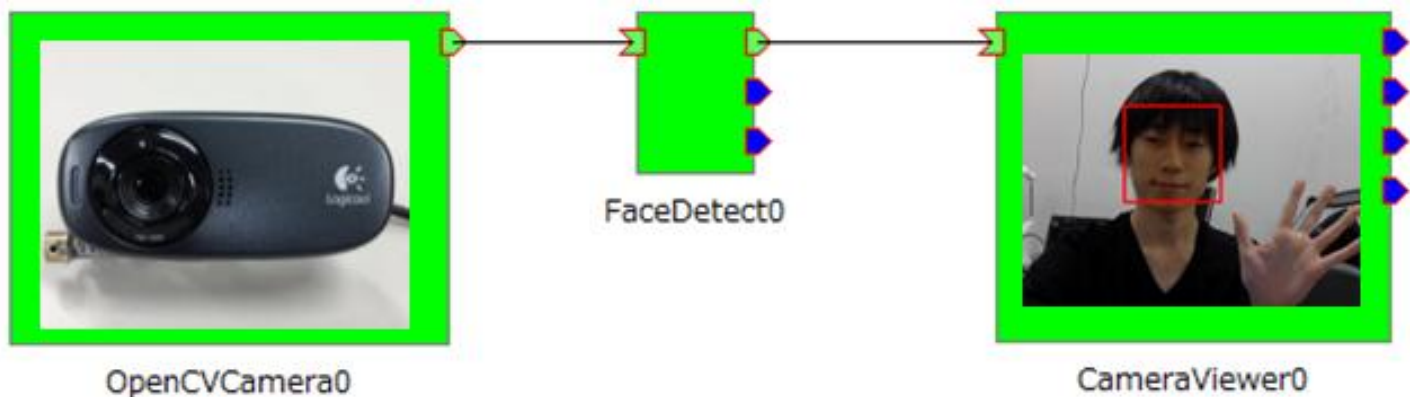
開発したRTCだけで人追尾は可能

既存のコンポーネントを**再利用**することで容易に高機能化

- s-kuriharaによる「顔検出コンポーネント」を再利用
- OpenRTM-aist付属のサンプルRTCと併用

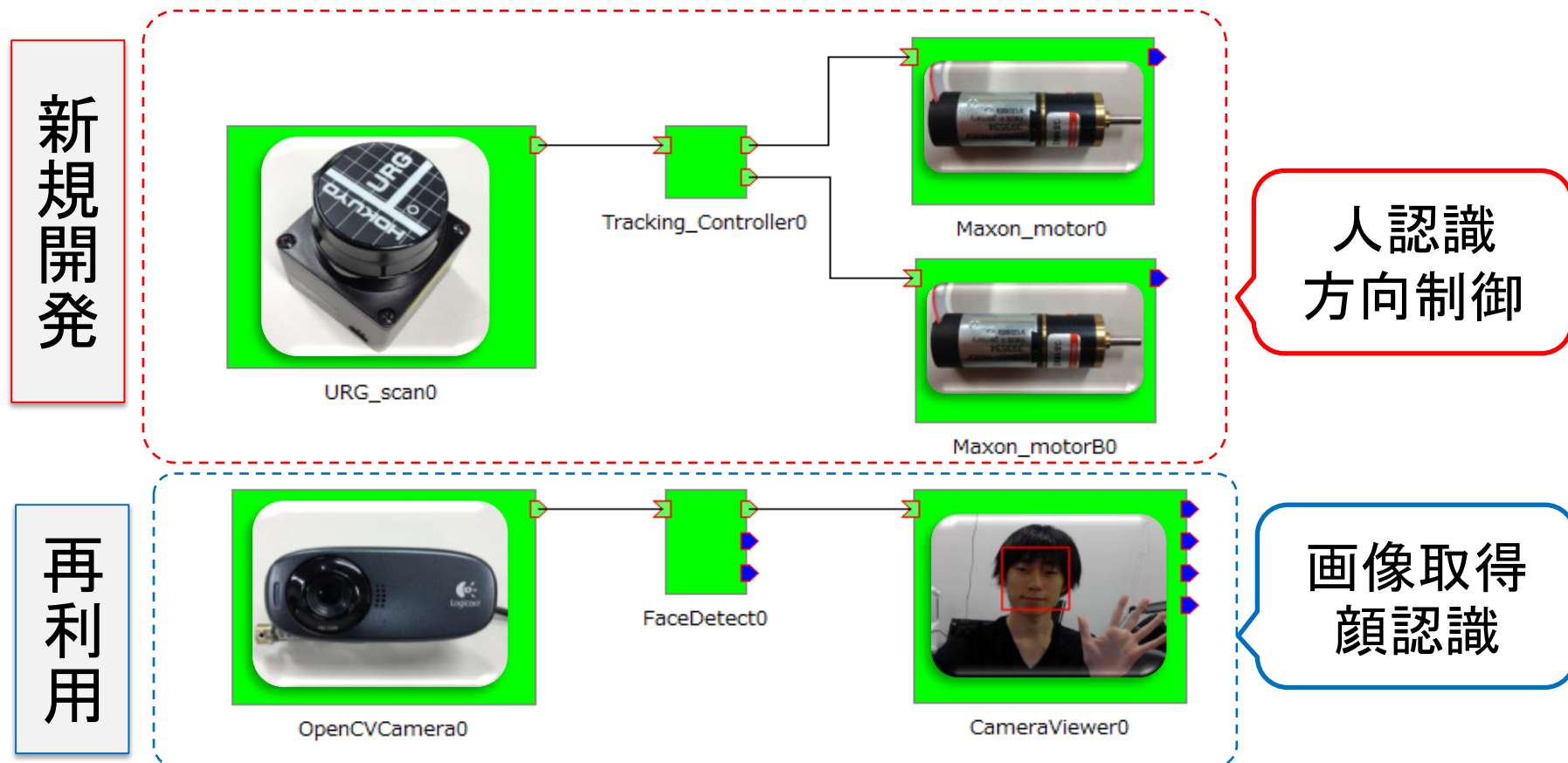


人追尾動作により**顔認識**を広い範囲で実現できる



5. RTシステム

以上のRTCを全て組み合わせてRTシステムを構築



動作させて追尾動作の実現を確かめる

6. 追尾動作確認

動作風景



カメラ画像



*赤枠が顔認識箇所

7. まとめ・今後の予定

動作確認により

- 人を追尾したカメラの方向制御が確認できた
- 人追尾動作により移動する人に対しても常に顔認識を行うことができた

今後の発展として

- 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**

人追尾カメラモジュールの更なる機能向上を目指す

以上で発表を終わります
ご清聴ありがとうございました

