

RTで自分のアイデアを実現する



Bコース

下村 典子(社長)

金子 真由美

竹本 圭騎

中村 弘継

那倉 将知

福島 聖太

2種類のロボット

- 産業用ロボット



<http://fanuc.co.jp>

- サービスロボット



<http://www.nec.co.jp>



サービスロボット

サービスロボットの必要性



<http://www.aist.go.jp>

サービスロボットの課題

- ◆ 人に対してサービスを提供するロボット
 - ◆ いろいろな機能・形態のロボットが必要
- ◆ 人間がいる場所で動かなければならない
 - ◆ 安全に誤動作なく動く必要がある
- ◆ 非定形(いろいろな)の仕事をする
 - ◆ 賢くなければいけない
- ◆ 様々な場所(家庭・屋外・公共施設)で使う
 - ◆ 安くなければいけない

ロボットを構成する要素

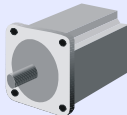
◆ アクチュエータ

- ◆ モータなど



◆ センサ

- ◆ エンコーダ
- ◆ 力・磁気・加速度など

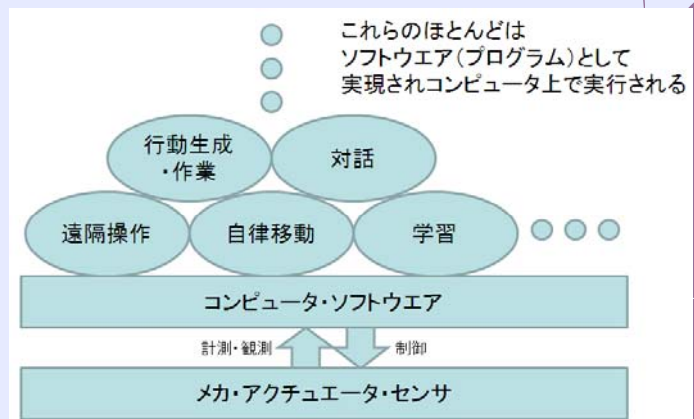
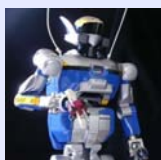
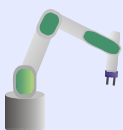


◆ 機構(メカ)



◆ コンピュータ

- ◆ ソフトウェア



BZ - hello000-00.img

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 移動(M) ツール(T) ヘルプ(H)

0000:0000 EB 4E 90 48 45 4C 4C 4F-20 20 20 00 02 01 01 00 N.HELLO

0000:0010 02 E0 00 40 0B F0 09 00-12 00 20 00 00 00 00 00 ...@.....

0000:0020 40 0B 00 00 00 00 29 FF-FF FF FF 48 45 4C 4C 4F @.....)....HELLO

0000:0030 2D 4F 53 20 20 20 46 41-54 31 32 20 20 20 00 00 -OS FAT12 ..

0000:0040 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0050 B8 00 00 8E D0 BC 00 7C-8E D8 8E 00 BE 74 7C 8A|.....t|.

0000:0060 04 83 06 01 3C 00 74 09-B4 0E B8 0F 00 CD 10 E8<.t.....

0000:0070 EE F4 EB FD 0A 0A 68 65-6C 6C 6F 2C 20 77 6F 72hello. wor

0000:0080 6C 64 0A 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 ld.....

0000:0090 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:00A0 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:00B0 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:00C0 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:00D0 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:00E0 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:00F0 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0100 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0110 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0120 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0130 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0140 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0150 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0160 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0170 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

0000:0180 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00

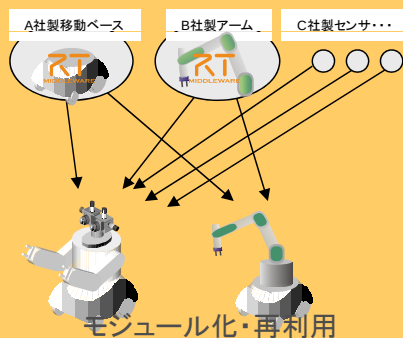
Ready 0000:0000: 0xEB (235) 1,474,560 bytes ASCII 上書

RTM

(ロボット・テクノロジー・ミドルウェア)

RTM使用による問題解決

コストの問題



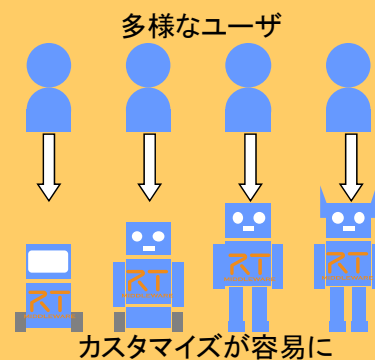
ロボットの低コスト化

技術の問題

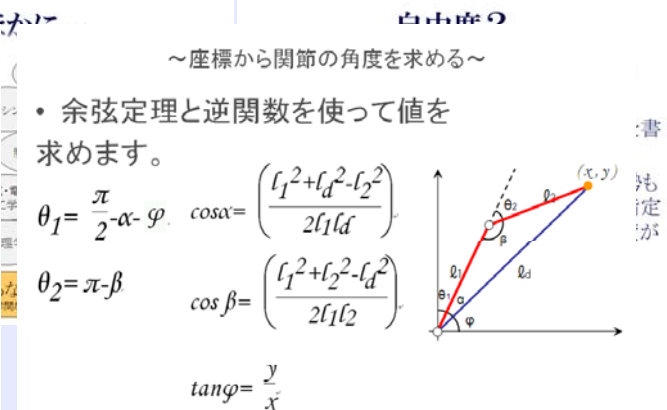
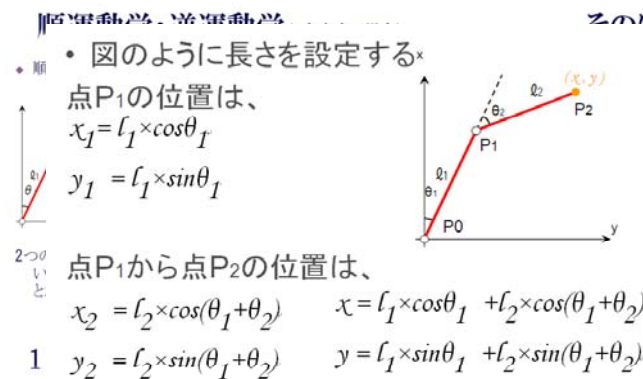
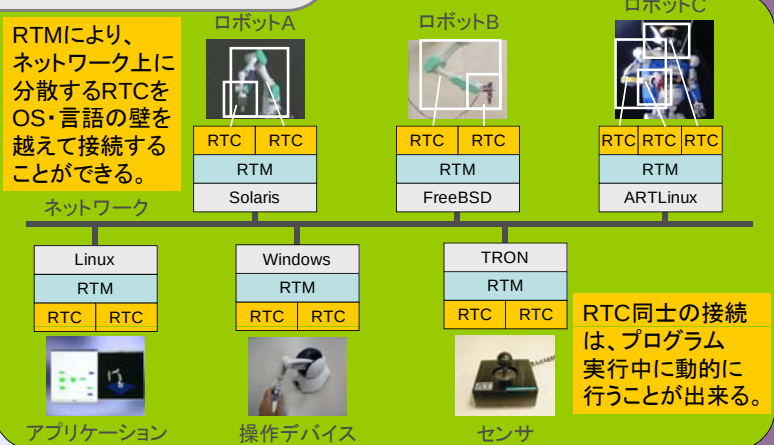
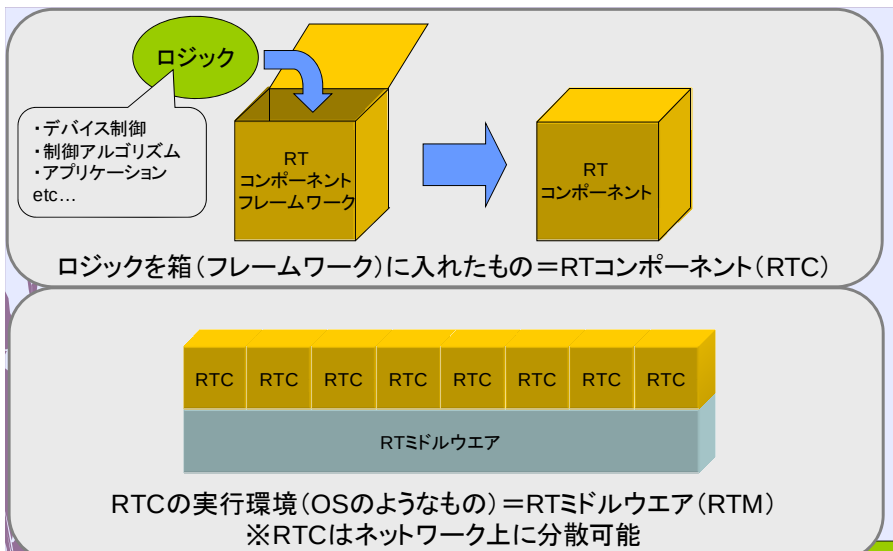


最新技術を利用可能

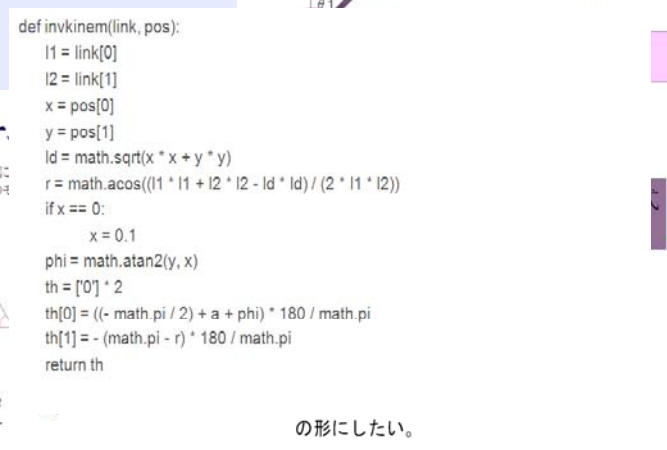
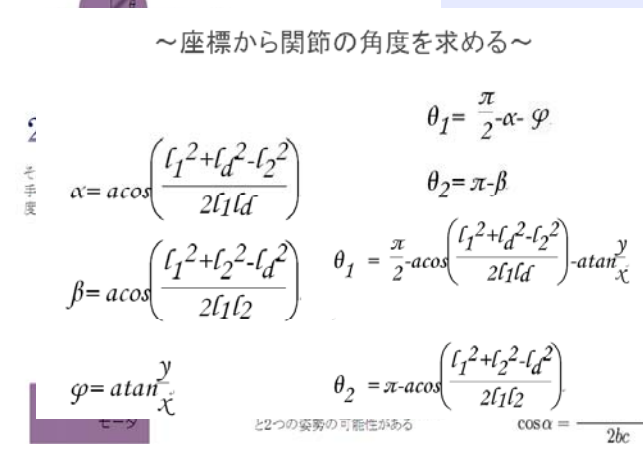
ニーズの問題



多様なニーズに対応



この問題を解く



ジョイスティックによる操作

このタイプの運動制御システムでは、左右の車輪の速度を与えることで、ロボットを任意の方向へ移動させる。

≠

x, yの値が出力される

三角関数

関数: $f(x) \rightarrow x$ がある値のとき特定の値となる式のこと
三角関数: $\sin\theta, \cos\theta, \tan\theta$

半径1の円周上を点(x, y)が動くとき、x軸と線分OAがなす角: θ
 角度 θ のときのxの値 = $\cos\theta$
 角度 θ のときのyの値 = $\sin\theta$
 θ を変化させていくと右のグラフのようになる(サインカーブ)

逆関数

def convert(self, x, y):
 _th = math.atan2(y, x)
 _v = self._k * math.hypot(x, y)
 _vl = _v * math.cos(_th - (math.pi/4.0))
 _vr = _v * math.sin(_th - (math.pi/4.0))
 print x, y, _vl, _vr
 return [_vl, _vr]

解答問題

ジョイスティックと車輪の速度

- v_l は $\sin\theta$ を $\pi/4$ だけx軸の+の方向に動かした関数
- v_r は $\cos\theta$ を $\pi/4$ だけx軸の+の方向に動かした関数

したがって

$$\theta = \text{atan} \frac{y}{x}$$

$$v = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$v_l = v \sin\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$v_r = v \cos\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right)$$

宿題2

このタイプは、軸をなす角度を θ とすると

$$\tan\theta = \frac{y}{x}$$

なので、逆関数 $\arctan$ を使うと、

$$\theta = \text{atan} \frac{y}{x}$$

また、OXの長さは、

$$v = \sqrt{x^2 + y^2}$$

LEGO MINDSTORM NXTway組立て(I)

必要な部品

- LEGO MINDSTORM Education NXT Base Set
 - Product ID : W979797
- LEGO Education Resource Set
 - Product ID : W979648
- NXT Gyro Sensor
 - Part No : NGY1044



LEGO MINDSTORM NXTway組立て(2)

・組立て順番

- モータ周辺
- 車輪
- センサ周辺
- 本体
- 接続



コンピュータとソフトウェア パソコンとロボット

プログラミング言語



- ◆ 機械語
- ◆ アセンブリ言語
- ◆ コンパイル言語
- ◆ 中間言語型
- ◆ インタプリタ型

人間が読み
にくい

低級言語

人間が読み
やすい

高級言語

Bluetooth

- ・ NXT MINDSTORMとOpenRTMのBluetoothコンポーネントと接続し、NXT MINDSTORMをコントロールする方法を説明する。
- ・ NXT MINDSTORMに対するソフトウェアのインストール方法および基本的な操作、RTコンポーネントとの接続する方法を説明する。



Bluetoothニックネーム入力及びアップロード

```
/cygdrive/c/cygwin/nxtOSEK/samples_c++/cpp/NXTway_GS++
tors.o
Assembling ../../ecrobot/..toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/debug.S to debu
g.o
Assembling ../../ecrobot/..toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/lego_nxt/sys_su
pport.S to sys_support.o
Assembling ../../ecrobot/..ecrobot/c/nxt_binary_header.s to nxt_binary_heade
r.o
Assembling ../../ecrobot/..ecrobot/c/nxt_entry_point.s to nxt_entry_point.o
Assembling ../../ecrobot/..ecrobot/c/ecrobot_init.s to ecrobot_init.o
Assembling ../../ecrobot/..toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/cpu_support.S t
o cpu_support.oram
Assembling ../../ecrobot/..toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/irq.s to irq.or
am
Generating binary image file: nxtway_gs++_rom.bin
Generating binary image file: nxtway_gs++_ram.bin
Generating binary image file: nxtway_gs++.rx
openrtm@openrtm-PC /cygdrive/c/cygwin/nxtOSEK/samples_c++/cpp/NXTway_GS++
$ sh ./rxeflash.sh
Executing NeXTTool to upload nxtway_gs++.rx...
nxtway_gs++.rx=34240
NeXTTool is terminated.
openrtm@openrtm-PC /cygdrive/c/cygwin/nxtOSEK/samples_c++/cpp/NXTway_GS++
$
```

