

次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト  
ロボット制御コンポーネント  
外部仕様書

2011年 1月 (Ver. C)

株式会社国際電気通信基礎技術研究所  
知能ロボティクス研究所

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

### ・改訂履歴

Ver.	改訂日付	改訂内容	作成
NC	2008-06-30	初版	岩崎
A	2009-03-31	機能追加	岩崎
B	2009-12-28	機能追加	岩崎
C	2011-01-18	機能追加	岩崎

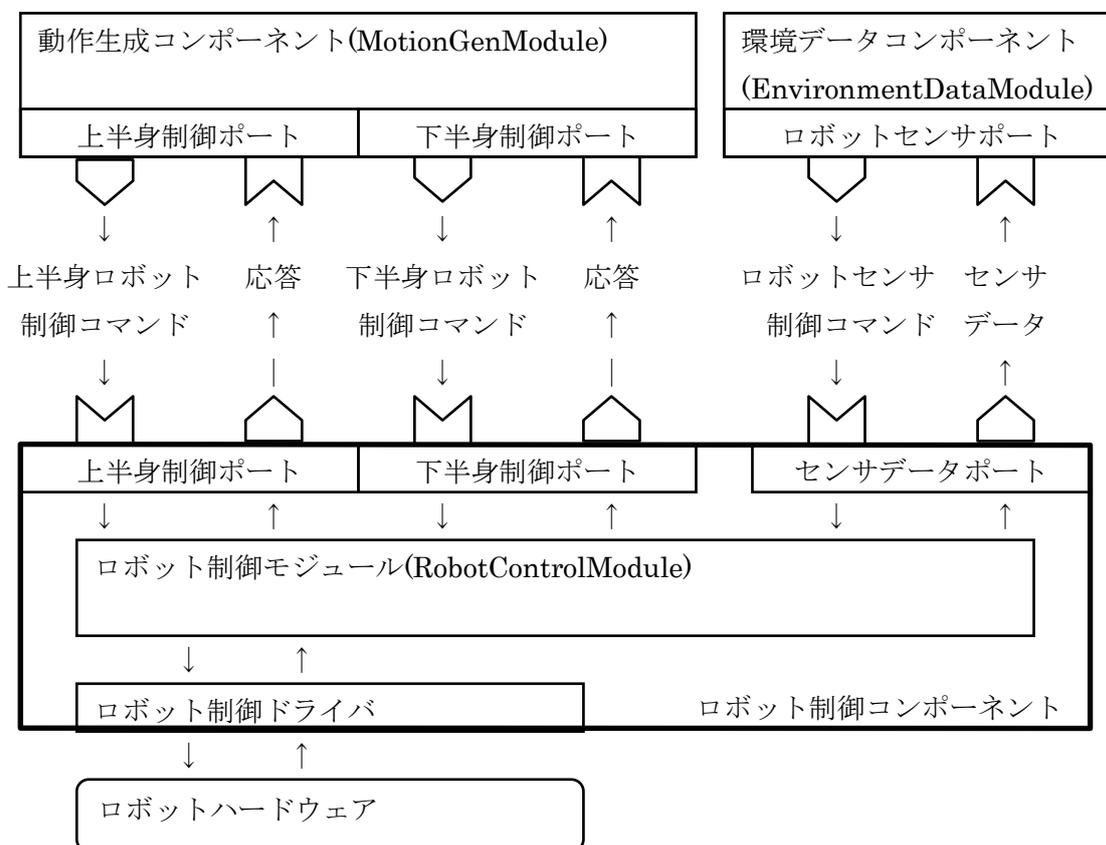
## 目次

1. ロボット制御コンポーネントの目的.....	4
2. プログラム仕様.....	5
2.1 動作環境.....	5
3. 外部インターフェース.....	5
4. ロボット制御コマンド形式 .....	6
4.1 上半身制御ポート用コマンド.....	7
4.1.1 PTS(Point at Target Set)コマンド .....	7
4.1.2 PTR(Point at Target Reset)コマンド.....	8
4.1.3 LTS(Look at Target Set)コマンド .....	8
4.1.4 LTR(Look at Target Reset)コマンド.....	9
4.1.5 GES(Gesture Set)コマンド.....	9
4.1.6 GER(Gesture Reset)コマンド.....	10
4.1.7 HLT(Halt)コマンド .....	10
4.1.8 RTT(Request Target Time)コマンド.....	10
4.1.9 IMS(Implicit Mode Set)コマンド .....	11
4.1.10 EDS(Eyecontact Direction Set)コマンド.....	11
4.1.11 IPS(Implicit Pose Set)コマンド.....	12
4.1.12 MOS(Motor Set)コマンド .....	12
4.2 下半身制御ポート用コマンド.....	13
4.2.1 MAS(Move at Absolute Set)コマンド .....	13
4.2.2 MRS(Move at Relative Set)コマンド .....	14
4.2.3 MVS(Move at Velocity Set)コマンド.....	14
4.2.4 STP(Stop)コマンド.....	15
4.2.5 FDS(Follow Direction Set)コマンド .....	15
4.3 ロボットセンサ制御用コマンド .....	15
4.3.1 EDR(Eye Direction)コマンド .....	15
4.4 センサデータ出力フォーマット .....	16
4.5. インタラクション・リモート・コントローラ入出力データの概要(参考、ロボット機種依存) .....	17
4.5.1 入力コマンド.....	17
4.5.2 出力ステータス .....	17

# ロボット制御コンポーネント外部仕様書

## 1. ロボット制御コンポーネントの目的

ロボット制御コンポーネントは、上位層の動作生成コンポーネントから送られる上半身・下半身ロボット制御コマンドを受信し、ロボットのハードウェアを駆動し動作させるとともに、ロボットの内部状態をセンサ情報として上位層に出力する働きをする。



### (1) 上半身制御ポート

動作生成コンポーネントから送られる上半身ロボット制御コマンドを受信して解釈し、ロボット制御モジュールのコマンド実行関数を呼び出し、その応答を動作生成コンポーネントに応答出力する。

### (2) 下半身制御ポート

動作生成コンポーネントから送られる下半身ロボット制御コマンドを受信して解釈し、ロボット制御モジュールのコマンド実行関数を呼び出し、その応答を動作生成コンポーネントに応答出力する。

### (3) センサデータポート

環境データコンポーネントから送られるセンサ制御コマンドを受信して解釈し、ロボット制御モジュールのコマンド実行関数を呼び出す。またロボット内部のセンサ情報を環境データコンポーネントに出力する。

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

### (4) ロボット制御モジュール

ロボットに各種の動作を行わせるための、コマンドを解釈実行する関数群である。

### (5) ロボット制御ドライバ

ロボット制御モジュールより呼び出され、ロボットのハードウェアを駆動するハードウェア依存の実行関数群である。

## 2. プログラム仕様

### 2.1 動作環境

- ・使用 OS : linux Kernel2.6 + RT ミドルウェア(OpenRTM-aist-1.0.0)  
WindowsXP + RT ミドルウェア(OpenRTM-aist-1.0.0)

## 3. 外部インターフェース

### (1) 上半身ロボット制御コマンド入力ポート

ポート名 : RM\_URCin

型 : InPort TimedString×1

接続先 : 動作生成コンポーネント MG\_URCout

詳細 : 4.1 項参照。

### (2) 上半身ロボット制御コマンド応答出力ポート

ポート名 : RM\_URCRout

型 : OutPort TimedString×1

接続先 : 動作生成コンポーネント MG\_URCRin

詳細 : 4.1 項参照。

### (3) 下半身ロボット制御コマンド入力ポート

ポート名 : RM\_LRCin

型 : InPort TimedString×1

接続先 : 動作生成コンポーネント MG\_LRCRin

詳細 : 4.2 項参照。

### (4) 下半身ロボット制御コマンド応答出力ポート

ポート名 : RM\_LRCRout

型 : OutPort TimedString×1

接続先 : 動作生成コンポーネント MG\_LRCRin

詳細 : 4.2 項参照。

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

### (5) ロボット制御センサ制御コマンド入力ポート

ポート名 : RM\_RSCin

型 : InPort TimedString×1

接続先 : 環境データモジュール ED\_RSCout

詳細 : 4.3 項参照。

### (6) ロボット制御センサ情報出力ポート

ポート名 : RM\_RSDout

型 : OutPort TimedLongSeq[n]×1

接続先 : 環境データコンポーネント ED\_RSDin

詳細 : 4.3 項参照。

### (7) インタラクシオン・リモート・コントローラ専用 TCP/IP ソケット

接続先 : インタラクシオン・リモート・コントローラ接続用ポート

接続先ポート番号 : 5575 (クライアント接続)

詳細 : 4.4 項参照。

## 4. ロボット制御コマンド形式

RTMiddleware 上の outPort/inPort 入出力ポートから入出力される、ロボット制御 RTM コマンドと、それに対する RTM 応答について記述する。

上半身制御に関するコマンドは、以下のものがある。

- (1) PTS(Point at Target Set)
- (2) PTR(Point at Target Reset)
- (3) LTS(Look at Target Set)
- (4) LTR(Look at Target Reset)
- (5) GES(Gesture Set)
- (6) GER(Gesture Reset)
- (7) HLT(Halt)
- (8) RTT(Request Target Time)
- (9) IMS(Implicit Mode Set)
- (10) EDS(Eyecontact Direction Set)
- (11) IPS(Implicit Pose Set) … ロボット機種依存のため、必ずしも実装の必要無し
- (12) MOS(Motor Set) … ロボット機種依存のため、必ずしも実装の必要無し
- (13) MLS(Motor Lock Set) … ロボット機種依存のため、必ずしも実装の必要無し

下半身制御に関するコマンドは、以下のものがある。

- (14) MAS(Move at Absolute Set)
- (15) MRS(Move at Relative Set)

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

(16) MVS(Move at Velocity Set) … ロボット機種依存のため、必ずしも実装の必要無し

(17) STP(Stop)

(18) FDS(Follow Direction Set) … ロボット機種依存のため、必ずしも実装の必要無し

ロボットセンサ制御に関するコマンドは、以下のものがある。

(19) EDR(Eye Direction)

センサ情報に関するコマンドは、単純な出力ポートのため、無い。

なお、座標系定義については、以下を基本とする。

- ・絶対座標系(Xa,Ya,Za,Da) - ホーム位置(基本的には、任意の床面)を原点とする。  
基本的には、東を X 軸、北を Y 軸、上を Z 軸とするが、  
右手系の軸であれば、ユーザ定義の座標系でよい。
- ・相対座標系(Xr,Yr,Zr,Dr) - ロボット中心(基本的には、ロボットの足元の中心)を原点とする。  
ロボットの前を X 軸、左を Y 軸、上を Z 軸とする。

なお、動作生成コンポーネントと組み合わせて使用するための最低限必要な身ぶり動作は、以下の通りである。

emphasis = 強調動作

ask = 質問動作

deny = 否定動作

talker = implicit 動作 talker モーション

listener = implicit 動作 listener モーション

watcher = implicit 動作 watcher モーション

walker = implicit 動作 walker モーション

idler = implicit 動作 idler モーション

### 4.1 上半身制御ポート用コマンド

#### 4.1.1 PTS(Point at Target Set)コマンド

- ・機能：ロボットの手で指定された座標を指差し、顔を指定された方向に向ける。
- ・入力コマンド形式：<PTS xpos,ypos,zpos,pflg,ttime>
- ・入力パラメータ：xpos - 指差しと顔を向ける座標 Xr [mm:int]  
ypos - 指差しと顔を向ける座標 Yr [mm:int]  
zpos - 指差しと顔を向ける座標 Zr [mm:int]  
pflg - 指差す手と顔の指定フラグ [:int]  
0=適当な手で指差す  
1=右手で指差す  
2=左手で指差す

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

4=適当な手で指差す+顔を向ける

5=右手で指差す+顔を向ける

6=左手で指差す+顔を向ける

ttime - 指定された座標を指差し顔を向けるまでの動作目標時間 [ms:int]

- ・ 入力コマンド例 : "<PTS 100,100,100,1,1000>"
- ・ 応答出力 : "<PTS OK>" or "<PTS ERROR>" or "<ERROR>"
  - "<PTS OK>" - 正常終了(動作終了ではなく、RTM コマンド受信完了)
  - "<PTS ERROR>" - 異常終了
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー
- ・ 補足 : 1)座標系は、ロボット中心からの相対座標系である。  
2)PTS コマンドと LTS コマンドおよび GES コマンドは、同時に並行して実行できること。  
その場合の動作優先度は、PTS = LTS > GES であること。

### 4.1.2 PTR(Point at Target Reset)コマンド

- ・ 機能 : ロボットの手と顔を通常の体勢に戻す。
- ・ 入力コマンド形式 : <PTR>
- ・ 入力パラメータ : なし
- ・ 入力コマンド例 : "<PTR>"
- ・ 応答出力 : "<PTR OK>" or "<PTR ERROR>" or "<ERROR>"
  - "<PTR OK>" - 正常終了(動作終了ではなく、RTM コマンド受信完了)
  - "<PTR ERROR>" - 異常終了
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー

### 4.1.3 LTS(Look at Target Set)コマンド

- ・ 機能 : ロボットの顔を指定された方向に向ける。
- ・ 入力コマンド形式 : <LTS xvec,yvec,zvec,ttime>
- ・ 入力パラメータ : xvec - 顔を向ける座標 Xr [mm:int]  
yvec - 顔を向ける座標 Yr [mm:int]  
zvec - 顔を向ける座標 Zr [mm:int]  
ttime - 指定された方向に向くまでの動作目標時間 [ms:int]
- ・ 入力コマンド例 : "<LTS 100,100,100,1000>"
- ・ 応答出力 : "<LTS OK>" or "<LTS ERROR>" or "<ERROR>"
  - "<LTS OK>" - 正常終了(動作終了ではなく、RTM コマンド受信完了)
  - "<LTS ERROR>" - 異常終了
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー
- ・ 補足 : 1)座標系は、ロボット中心からの相対座標系である。  
2)LTS コマンドと PTS コマンドおよび GES コマンドは、同時に並行して実行できること。

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

その場合の動作優先度は、LTS = PTS > GES であること。

### 4.1.4 LTR(Look at Target Reset)コマンド

- ・機能：ロボットの顔を通常の方法に戻す。
- ・入力コマンド形式：<LTR>
- ・入力パラメータ：なし
- ・入力コマンド例："<LTR>"
- ・R 応答出力："<LTR OK>" or "<LTR ERROR>" or "<ERROR>"
  - "<LTR OK>" - 正常終了(動作終了ではなく、RTM コマンド受信完了)
  - "<LTR ERROR>" - 異常終了
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー

### 4.1.5 GES(Gesture Set)コマンド

- ・機能：ロボットの身ぶり動作を行う。
- ・入力コマンド形式：<GES type,eflg,ttime>
- ・入力パラメータ：type - 動作のタイプ [:string]
  - emphasis = 強調
  - ask = 質問
  - deny = 否定
  - big = 大きく
  - small = 小さく
  - long = 長く
  - short = 短く
  - strong = 強く
  - weak = 弱く
- eflg - アイコンタクト指定フラグ [:int]
  - 0=アイコンタクトしないで身振り動作する
  - 1=アイコンタクトしながら身振り動作する
- ttime - 指定された強調動作を行うまでの動作目標時間 [ms:int]
- ・入力コマンド例："<GES emphasis,1,2000>"
- ・応答出力："<GES OK>" or "<GES ERROR>" or "<ERROR>"
  - "<GES OK>" - 正常終了(動作終了)
  - "<GES ERROR>" - 異常終了
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー
- ・補足：1)GES コマンドと LTS コマンドおよび PTS コマンドは、同時に並行して実行できること。  
その場合の動作優先度は、GES < LTS = PTS であること。
- 2)GES コマンドと LTS コマンドおよび PTS コマンドが同時に並行して実行中に、LTS や PTS が GES より先に終了した際は、LTS や PTS で利用されていた

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

頭部や腕の GES の動作を再開すること。

- 3)eflg=1 のとき、頭部の動きは、アイコンタクト動作と身振り動作の重畳(足し合わせ)で動く。

### 4.1.6 GER(Gesture Reset)コマンド

- ・機能：ロボットの身ぶり動作を終了する。
- ・入力コマンド形式：<GER>
- ・入力パラメータ：なし
- ・入力コマンド例："<GER>"
- ・応答出力："<GER OK>" or "<GER ERROR>" or "<ERROR>"
  - "<GER OK>" - 正常終了(動作終了ではなく、RTM コマンド受信完了)
  - "<GER ERROR>" - 異常終了
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー

### 4.1.7 HLT(Halt)コマンド

- ・機能：ロボットの上半身動作(LTS,LTR,PTS,PTR,GES,GER,IMS,MOS)コマンドを中断し動作を停止する。
- ・入力コマンド形式：<HLT>
- ・入力パラメータ：なし
- ・入力コマンド例："<HLT>"
- ・応答出力："<HLT OK>" or "<HLT ERROR>" or "<ERROR>"
  - "<HLT OK>" - 正常終了(動作終了ではなく、RTM コマンド受信完了)
  - "<HLT ERROR>" - 異常終了
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー
- ・補足：実行が中断された LTS,LTR,PTS,PTR,GES,GER コマンドの応答は不要である。

### 4.1.8 RTT(Request Target Time)コマンド

- ・機能：ロボットの身ぶり動作(Gesture)の動作目標時間(target time)を要求する。
- ・入力コマンド形式：<RTT type,xpos,ypos,zpos,pflg>
- ・入力パラメータ：type - 動作のタイプ [:string]
  - point = 指差し
  - gaze = 顔向け
  - emphasis = 強調
  - ask = 質問
  - deny = 否定
  - big = 大きく
  - small = 小さく
  - long = 長く
  - short = 短く

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

strong = 強く

weak = 弱く

xpos - 指差しと顔を向ける座標 Xr [mm:int]

ypos - 指差しと顔を向ける座標 Yr [mm:int]

zpos - 指差しと顔を向ける座標 Zr [mm:int]

pflg - 指差す手と顔の指定フラグ [:int]

0=適当な手で指差す

1=右手で指差す

2=左手で指差す

4=適当な手で指差す+顔を向ける

5=右手で指差す+顔を向ける

6=左手で指差す+顔を向ける

- 入力コマンド例 : "<RTT emphasis,0,0,0,0>"
- 応答出力 : "<RTT ttime 値>" or "<RTT ERROR>" or "<ERROR>"
  - "<RTT 1000>" - 正常終了, ttime=1000
  - "<RTT ERROR>" - 異常終了 (指定された動作タイプが無い)
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー
- 補足 : 1)4.1.5 項(GES コマンド)の補足を参照  
2)RTT コマンドは、他のコマンドと同時に並行して実行できること。

### 4.1.9 IMS(Implicit Mode Set)コマンド

- 機能 : 暗黙動作モードを設定する。
- 入力コマンド形式 : <IMS type>
- 入力パラメータ : type - 暗黙動作のタイプ [:string]
  - reset - 暗黙動作停止
  - talker - talker モード
  - listener - listener モード
  - watcher - watcher モード
  - walker - walker モード
  - idler - idler モード
  - manual - manual モード
- 入力コマンド例 : "<IMS talker>"
- 応答出力 : なし
- 補足 : このコマンドは、implicit 動作のために準備されている。

### 4.1.10 EDS(Eyecontact Direction Set)コマンド

- 機能 : 暗黙動作でのアイコンタクト動作 (と、対応していれば視線追従動作) の顔方向を設定する。
- 入力コマンド形式 : <EDS xvec,yvec,zvec,oyw,opth>

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

- ・入力パラメータ：
  - xvec - アイコンタクト動作で顔を向ける座標 Xr [mm:int]
  - yvec - アイコンタクト動作で顔を向ける座標 Yr [mm:int]
  - zvec - アイコンタクト動作で顔を向ける座標 Zr [mm:int]
  - oyaw - 視線追従動作で、顔を向けるオフセット yaw 方向 [0.1deg:int]
  - opth - 視線追従動作で、顔を向けるオフセット pitch 方向 [0.1deg:int]
- ・入力コマンド例 : "<EDS 100,100,100,100,100>"
- ・応答出力 : なし
- ・補足 : 座標系は、ロボット中心からの相対座標系である。

### 4.1.11 IPS(Implicit Pose Set)コマンド

- ・機能 : 暗黙動作での manual モーションを指定して開始する。  
ロボット機種依存であるため、以下は参考情報である。
- ・入力コマンド形式 : <IPS type,eflg>
- ・入力パラメータ：
  - type - 動作のタイプ [:string]
  - eflg - アイコンタクト指定フラグ [:int]
    - 0=アイコンタクトしないで身振り動作する
    - 1=アイコンタクトしながら身振り動作する
- ・入力コマンド例 : "<IPS posename,0>"
- ・応答出力 : なし

### 4.1.12 MOS(Motor Set)コマンド

- ・機能 : ロボットのモータ軸を直接駆動する。  
ロボット機種依存であるため、以下は参考情報である。
- ・入力コマンド形式 : <MOS iaxis[0],...,iaxis[10],ttime,enable>
- ・入力パラメータ : iaxis[] - モータ軸角度  
ttime - 指定された位置に行くまでの動作目標時間 [ms:int]  
enable - 動作許可するモータ軸
- ・入力コマンド例 : "<MOS 1000,1000,1000,...,1000,255>"
- ・応答出力 : なし

### 4.1.13 MLS(Motor Lock Set)コマンド

- ・機能 : ロボットのモータ軸を固定する。  
ロボット機種依存であるため、以下は参考情報である。
- ・入力コマンド形式 : <MLS lock>
- ・入力パラメータ : lock - 固定するモータ軸(1=固定,0=固定解除)
  - bit 0 - 右腕 1(肩前後)固定
  - bit 1 - 右腕 2(肩開閉)固定

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

- bit 2 - 右腕 3(肘回転)固定
- bit 3 - 右腕 4(肘屈伸)固定
- bit 4 - 左腕 1(肩前後)固定
- bit 5 - 左腕 2(肩開閉)固定
- bit 6 - 左腕 3(肘回転)固定
- bit 7 - 左腕 4(肘屈伸)固定
- bit 8 - 頭部 1(頭左右)固定
- bit 9 - 頭部 2(頭上下)固定
- bit 10 - 頭部 3(頭傾き)固定

- ・入力コマンド例 : "<MLS 15>"
- ・応答出力 : なし

### 4.2 下半身制御ポート用コマンド

#### 4.2.1 MAS(Move at Absolute Set)コマンド

- ・機能 : ロボットを絶対座標位置に移動させる。  
障害物を検出したら危険回避のため停止する。

- ・入力コマンド形式 : <MAS xpos,ypos,theta,speed>

- ・入力パラメータ :

- xpos - 移動する座標 Xa [mm:int]
- ypos - 移動する座標 Ya [mm:int]
- theta - 回転する角度 Da(0~3599) [0.1deg:int]
- speed - 移動する速度(1~100) [%:int]
- mflg - 移動指定フラグ [:int]
  - 0=XY 座標移動と  $\theta$  方向の回転
  - 1=XY 座標移動のみ(theta は無視)
  - 2=XY 方向の回転のみ(theta は無視)
  - 3= $\theta$  方向の回転のみ(xpos,ypos は無視)

- ・入力コマンド例 : "<MAS 100,200,100,100,2>"

- ・応答出力 : 以下のいずれか

- "<MAS OK>" - 正常終了(移動完了)
- "<MAS STOP>" - 障害物検出して停止
- "<MAS ERROR>" - 異常終了
- "<ERROR>" - 原因不明のエラー

- ・補足 :

- 1)座標系は、ホーム位置からの絶対座標系である。
- 2)バンパースイッチ ON で、障害物検出停止し、コマンドを終了すること。  
バンパースイッチが OFF になったら、次のコマンドで移動できること。
- 3)正常終了する前に再度 MAS コマンドを受信した場合は、<MAS OK>は一度だけ送るこ

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

と。

### 4.2.2 MRS(Move at Relative Set)コマンド

- 機能：ロボットを相対座標位置に移動させる。  
障害物を検出したら危険回避のため停止する。
- 入力コマンド形式：<MRS xpos,ypos,theta,speed>
- 入力パラメータ：
  - xpos - 移動する座標 Xr [mm:int]
  - ypos - 移動する座標 Yr [mm:int]
  - theta - 回転する角度 Dr(-1800~1800) [0.1deg:int]
  - speed - 移動する速度(1~100) [%:int]
  - mflg - 移動指定フラグ [:int]
    - 0=XY 座標移動と  $\theta$  方向の回転
    - 1=XY 座標移動のみ(theta は無視)
    - 2=XY 方向の回転のみ(theta は無視)
    - 3= $\theta$  方向の回転のみ(xpos,ypos は無視)
- 入力コマンド例："<MRS 100,200,100,100,2>"
- 応答出力：以下のいずれか
  - "<MRS OK>" - 正常終了(移動完了)
  - "<MRS STOP>" - 障害物検出して停止
  - "<MRS ERROR>" - 異常終了
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー
- 補足：
  - 1)座標系は、ロボット中心からの相対座標系である。
  - 2)バンパースイッチ ON で、障害物検出停止し、コマンドを終了すること。  
バンパースイッチが OFF になったら、次のコマンドで移動できること。
  - 3)正常終了する前に再度 MRS コマンドを受信した場合は、<MRS OK>は一度だけ送ること。

### 4.2.3 MVS(Move at Velocity Set)コマンド

- 機能：ロボットを指定速度で指定された時間だけ移動させる。障害物を検出したら危険回避のため停止する。  
ロボット機種依存であるため、以下は参考情報である。
- 入力コマンド形式：<MVS speed,rotate,time>
- 入力パラメータ：speed - 移動する前進速度 [mm/s:int]  
rotate - 移動する回転角速度 [0.1deg/s:int]  
time - 移動する動作時間 [ms:int]
- 入力コマンド例："<MVS 100,20,5000>"
- 応答出力："<MVS OK>" or "<MVS STOP>" or "<MVS ERROR>" or "<ERROR>"

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

- "<MVS OK>" - 正常終了(移動完了)
- "<MVS STOP>" - 障害物検出して停止
- "<MVS ERROR>" - 異常終了
- "<ERROR>" - 原因不明のエラー

- ・補足：1)このコマンドは、static ビヘイビア動作のために準備されている。
  - 2)バンパースイッチ ON で、障害物検出停止し、コマンドを終了すること。  
バンパースイッチが OFF になったら、次のコマンドで移動できること。
  - 3)正常終了する前に再度 MVS コマンドを受信した場合は、<MVS OK>は一度だけ送ること。

### 4.2.4 STP(Stop)コマンド

- ・機能：目標座標に移動中のロボットを停止させる。
- ・入力コマンド形式：<STP>
- ・入力パラメータ：なし
- ・入力コマンド例："<STP>"
- ・応答出力："<STP OK>" or "<STP ERROR>" or "<ERROR>"
  - "<STP OK>" - 正常終了(動作終了ではなく、RTM コマンド受信完了)
  - "<STP ERROR>" - 異常終了
  - "<ERROR>" - 原因不明のエラー
- ・補足：1)実行中の MTS,MDS,RAS,RRS,MVS コマンドがあった場合、それらに対する応答は省略すること。

### 4.2.5 FDS(Follow Direction Set)コマンド

- ・機能：暗黙動作での追従回転動作の方向を設定する。  
ロボット機種依存であるため、以下は参考情報である。
- ・入力コマンド形式：<FDS theta>
- ・入力パラメータ：theta - 追従回転動作で回転後の角度 Da(0～3599) [0.1deg:int]
- ・入力コマンド例："<FDS 100>"
- ・応答出力：なし
- ・補足：1)回転座標系は、絶対座標系である。

## 4.3 ロボットセンサ制御用コマンド

### 4.3.1 EDR(Eye Direction)コマンド

- ・機能：顔認識での顔追従動作の目方向を設定する。
- ・入力コマンド形式：<EDR ep,et>
- ・入力パラメータ：
  - ep - 目の水平(pan)角 [0.1deg]
  - et - 目の上下(tilt)角 [0.1deg]

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

- ・入力コマンド例 : "<EDR 100,100>"
- ・応答出力 : なし

### 4.4 センサデータ出力フォーマット

- ・機能 : ロボット内部のセンサデータを出力する。  
最低限の動作のためには、status[0]~[5]が必要。  
status[6]以降はロボット機種依存であるため、参考情報である。

- ・出力データ :

status[0] - ロボット ID (一台のみの場合は 1) [:int]

status[1] - ロボット種類(=1) [:int]

status[2] - ロボット中心の位置座標 Xa [mm:int]

status[3] - ロボット中心の位置座標 Ya [mm:int]

status[4] - ロボット中心の位置座標 Za [mm:int]

status[5] - ロボットの回転角 Da [0.1deg:int]

status[6] - ロボットの移動速度 Xa [mm/s:int]

status[7] - ロボットの移動速度 Ya [mm/s:int]

status[8] - ロボットの回転角速度 [0.1deg/s:int]

status[9] - ロボットの動作中フラグ [:int]

bit 0(LSB): 上半身動作中=1

1 : 下半身移動中=1

status[10] - ロボットのバンパースイッチ値(1 の bit が ON) [:int]

status[11] - ロボットのタッチセンサ値 [:int]

bit 0(LSB): 頭が触られた=1

1 : 体が触られた=1

2 : 左肩が触られた=1

3 : 左上腕部が触られた=1

4 : 左前腕部が触られた=1

5 : 左手先が触られた=1

6 : 右肩が触られた=1

7 : 右上腕部が触られた=1

8 : 右前腕部が触られた=1

9 : 右手先が触られた=1

status[12] - ロボットの関節角 1 (右腕 1) [0.1deg:int]

status[13] - ロボットの関節角 2 (右腕 2) [0.1deg:int]

status[14] - ロボットの関節角 3 (右腕 3) [0.1deg:int]

status[15] - ロボットの関節角 4 (右腕 4) [0.1deg:int]

status[16] - ロボットの関節角 5 (左腕 1) [0.1deg:int]

status[17] - ロボットの関節角 6 (左腕 2) [0.1deg:int]

status[18] - ロボットの関節角 7 (左腕 3) [0.1deg:int]

## ロボット制御コンポーネント外部仕様書

status[19] - ロボットの関節角 8 (左腕 4) [0.1deg:int]  
status[20] - ロボットの関節角 9 (頭部 1) [0.1deg:int]  
status[21] - ロボットの関節角 10 (頭部 2) [0.1deg:int]  
status[22] - ロボットの関節角 11 (頭部 3) [0.1deg:int]  
status[23] - ロボットの関節角 12 (右目左右) [0.1deg:int]  
status[24] - ロボットの関節角 13 (右目上下) [0.1deg:int]  
status[25] - ロボットの関節角 14 (左目左右) [0.1deg:int]  
status[26] - ロボットの関節角 15 (左目上下) [0.1deg:int]

・補足：センサ情報は、定期的(20Hz 程度)に取得し更新すること。

### 4.5. インタラクション・リモート・コントローラ入出力データの概要(参考)

ロボット機種依存であるため、参考情報である。

#### 4.5.1 入力コマンド

"<RM:EST>¥n" - 緊急停止

"<RM:MVD F/B/R/L/S>¥n" - 簡易車輪移動 (F=前, B=後, R=右, L=左, S=停止)

#### 4.5.2 出カステータス

"<RM:ACT>¥n" - ACTIVE 状態遷移

"<RM:DAC>¥n" - INACTIVE 状態遷移

"<RM:ERR>¥n" - ERROR 状態遷移

"<RM:ST0 x,y,z,t,xv,tv,ag0,···,ag14,ax0,···,ax14 >¥n" - ロボットステータス

x,y,z - ロボット位置 [mm]

t - ロボット角度 [0.1deg]

xv,yv - ロボット速度 [mm/s]

tv - ロボット回転角速度 [0.1deg/s]

ag0,···,ag14 - ロボット関節角 [0.1deg]

ax0,···,ax14 - ロボット関節角 [axis]