

# 2足歩行ロボットの改良 とモーション作成

矢萩研究室

ソ16037

久島 和樹

# 発表内容

- 目的
- 使用するロボット
- KHR-1とKHR-2HVの比較
- KHR-2HVの改良
- モーション作成
- 結果
- 考察

# 目的

- 2足歩行ロボットの仕組みを理解する
- ロボットの自由度の拡大を目指した改良
- 様々なモーションの作成(静歩行、動歩行など)

# 使用するロボット

- 近藤科学から発売されているKHR-2HV
- KHR-2HVとは、近藤科学が開発した2足歩行ロボットKHRシリーズの2作目で、昨年使用したKHR-1の後継機

# KHR-1とKHR-2HVのスペック比較

名称	KHR-1	KHR-2HV
自由度	17自由度	17自由度
サーボモーター	KRS-786 ISC Red Version	KRS-788HV ICS Red Version
トルクとスピード	8.7kg・cm 0.7sec/60°	10.0kg・cm 0.14sec/60°
コントロールボード	RCB-1×2	RCB-3J
最大自由度	24	24
AD入力端子	無し	3
バッテリー	6V/600mAh(ニッカド)	10.8V/300mAh(ニッケル水素)
インターフェース	RS-232C	USB
サイズ	180(W)×340(H)mm	189(W)×353(H)mm
重量	1200g	1270g

# KHR-2HVの改良

## 改良の目的

- ・モーション作成の幅を広げること。



腕を伸ばすため関節を1つ増やす。

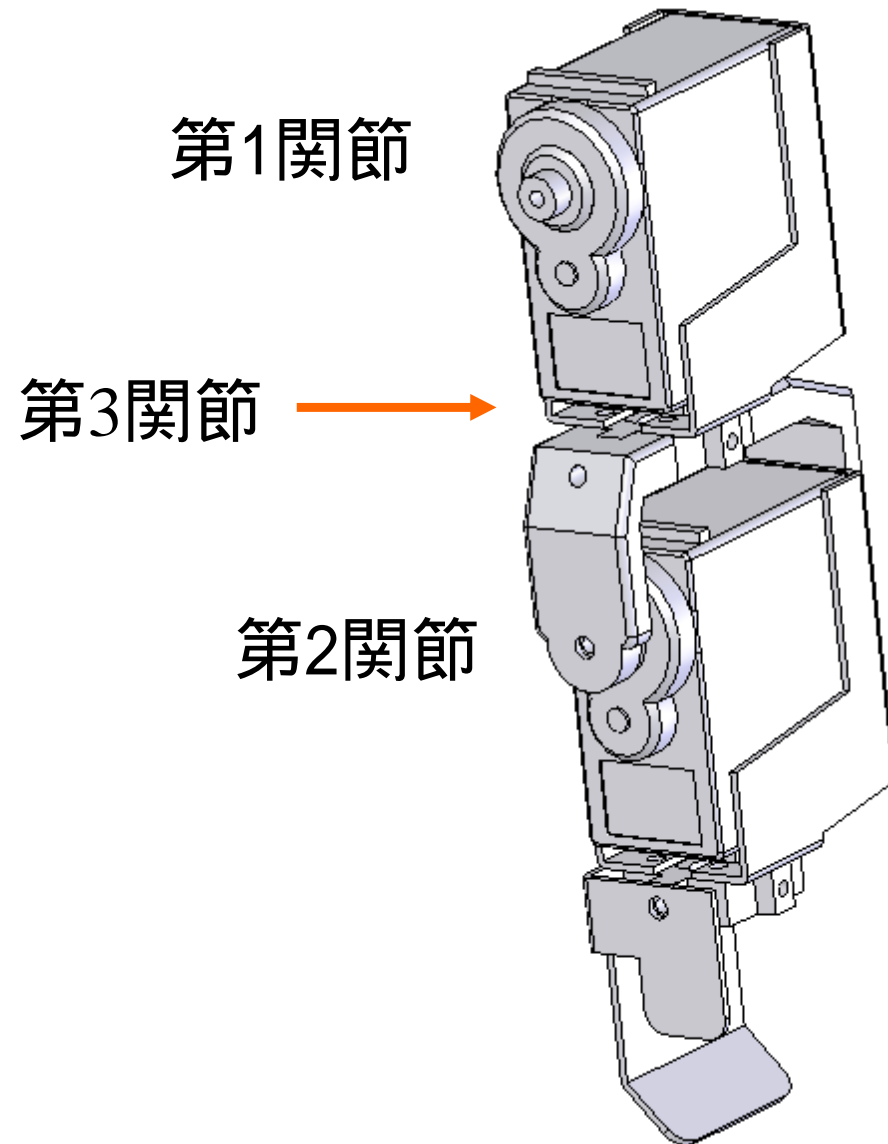
腕を伸ばすということに至った最初のきっかけは、うつ伏せからの起き上がりを可能とするためである。

パーツを3次元CAD (SolidWorks) 上で設計を行い再現し、組み立てた後、実際にパーツの製作を行った。

# 改良の過程 1

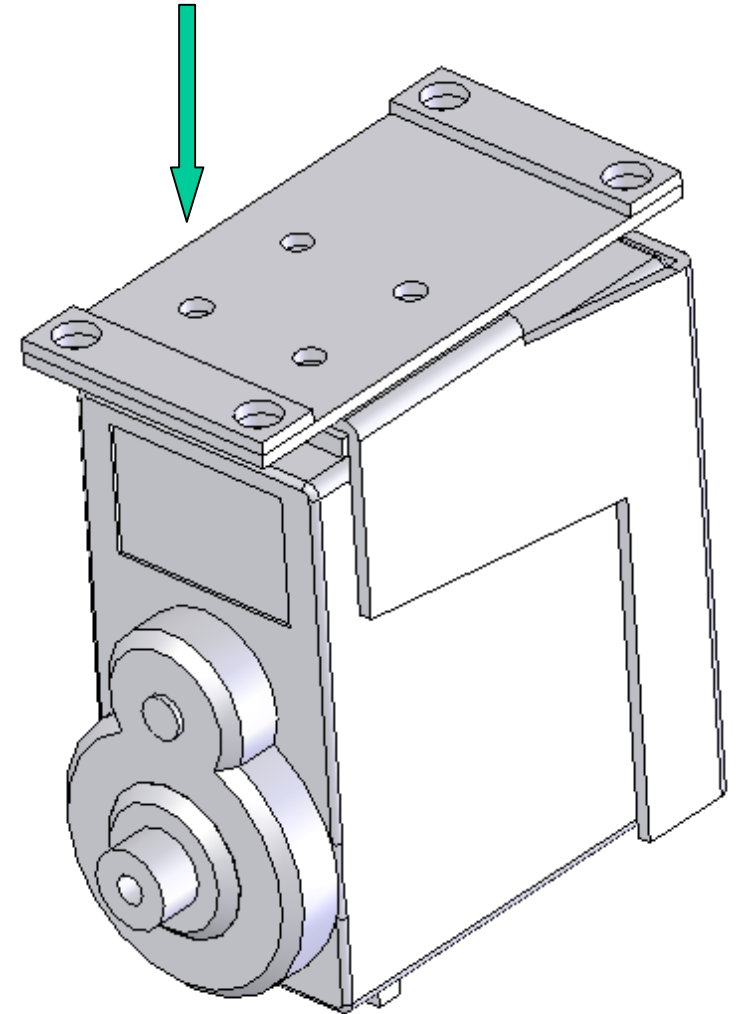
第1関節と第2関節の間にこれらの2つの向きに対して垂直の第3関節を追加する。

第3関節よりも下の部分を左右に約90°ずつ回転させることができる。



# 改良の過程 2

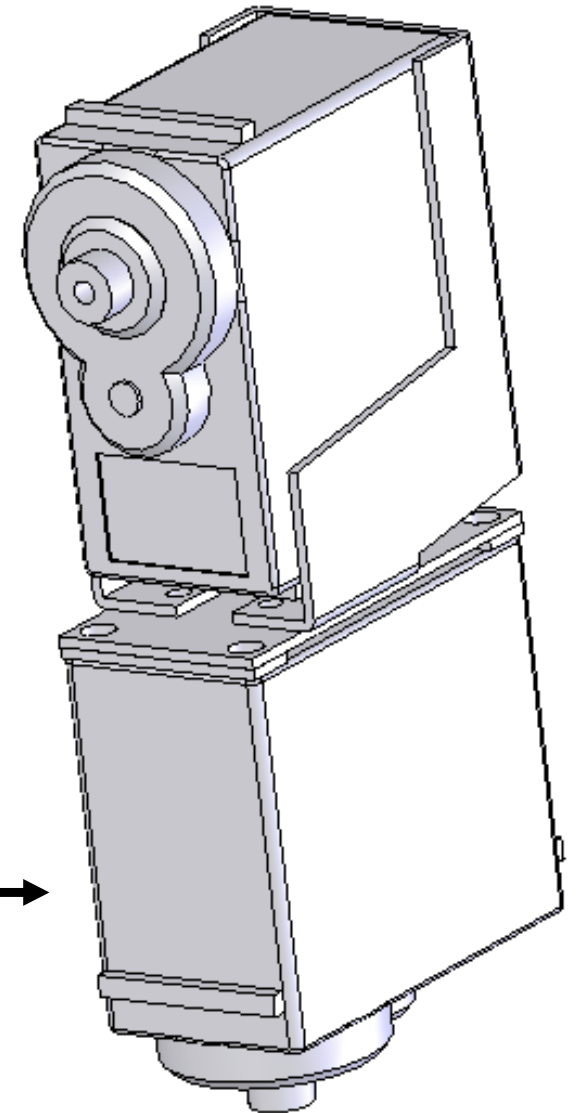
第1関節のサーボ  
ブラケットにパーツ  
を追加する。



# 改良の過程 3

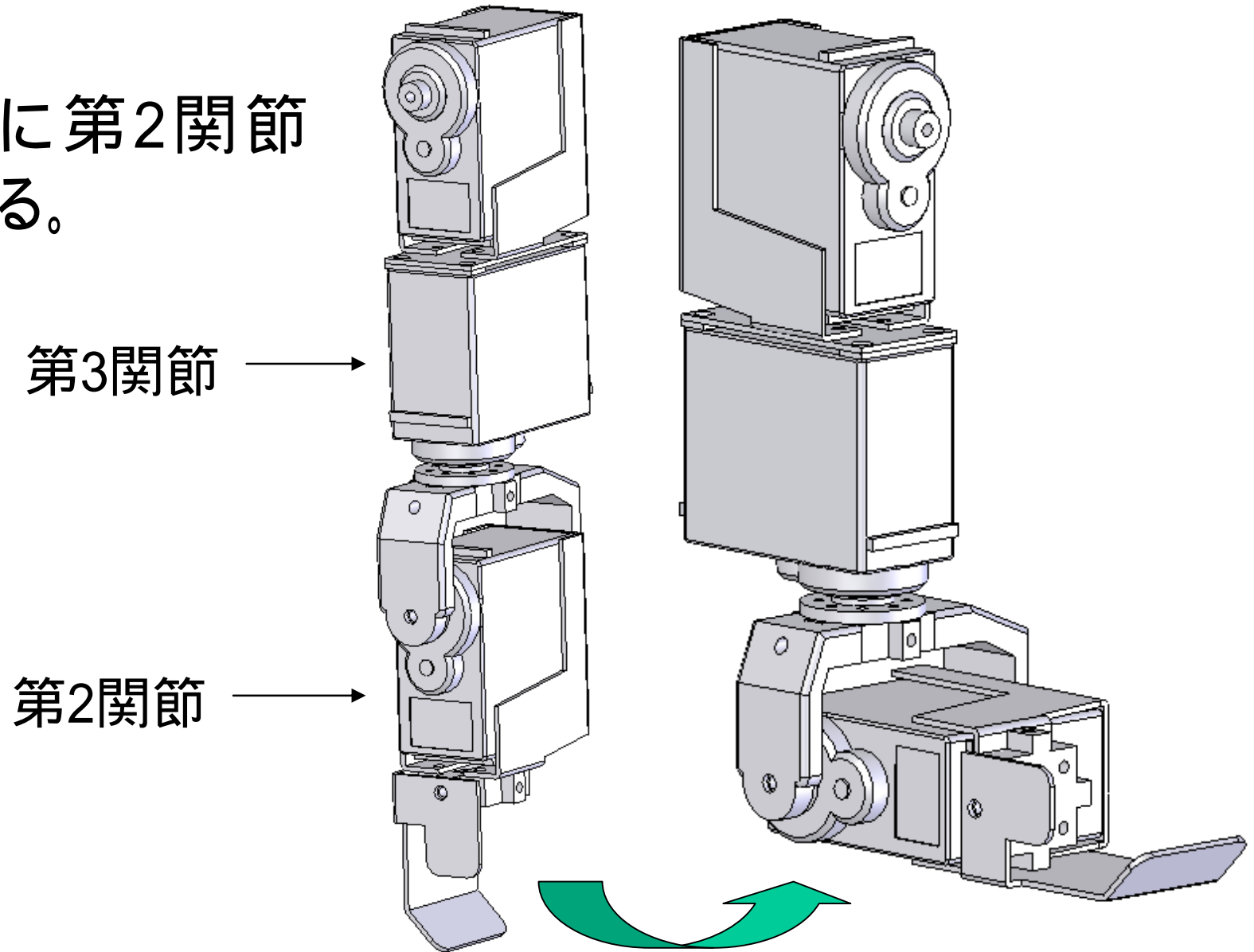
第3関節部のサーボモータのフリーホーン軸は接続の際に邪魔になるので切りとっておく。

モータの接続 →

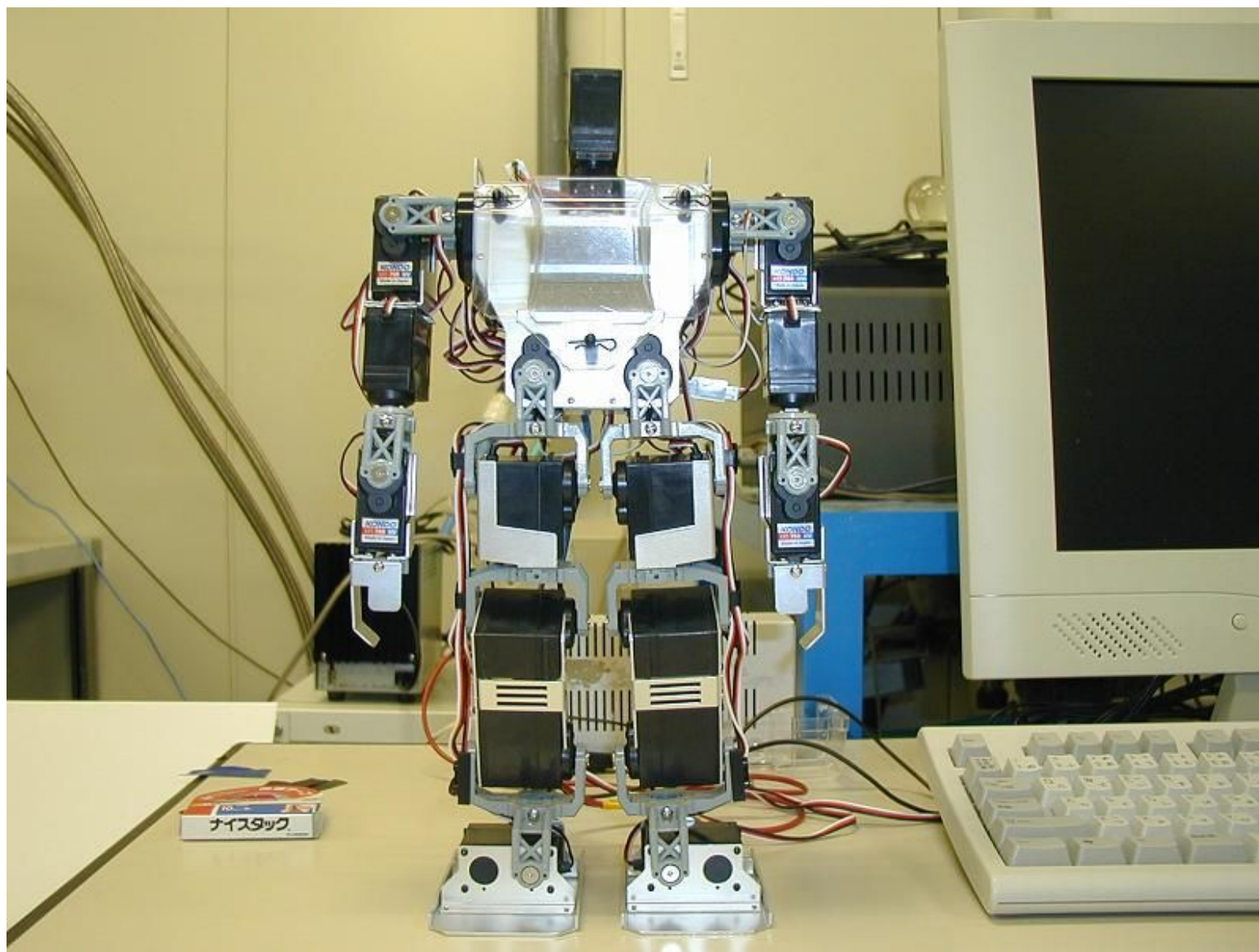


# 改良の過程4

第3関節に第2関節  
を取り付ける。



# 完成したロボット



# モーション作成

- KHR-2HV専用のHeartToHeart3Jというソフトを使用
- モーション作成の目標
  - 以前は出来なかったモーションの作成
  - 安定した静歩行と動歩行

# HeartToHeart3J

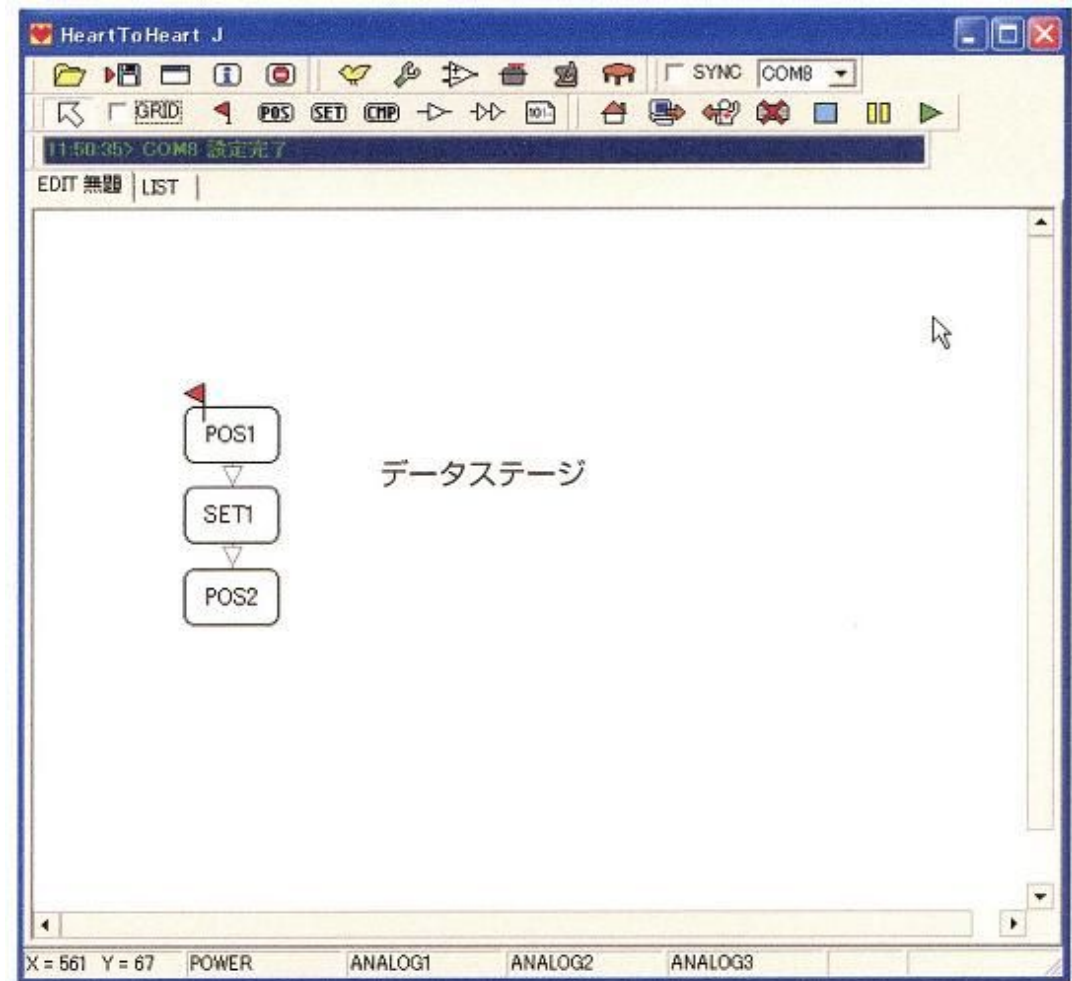
ポーズからポーズの  
流れが一目でわかる  
フローチャート形式

オブジェクトの結線

POS: ポーズの指定

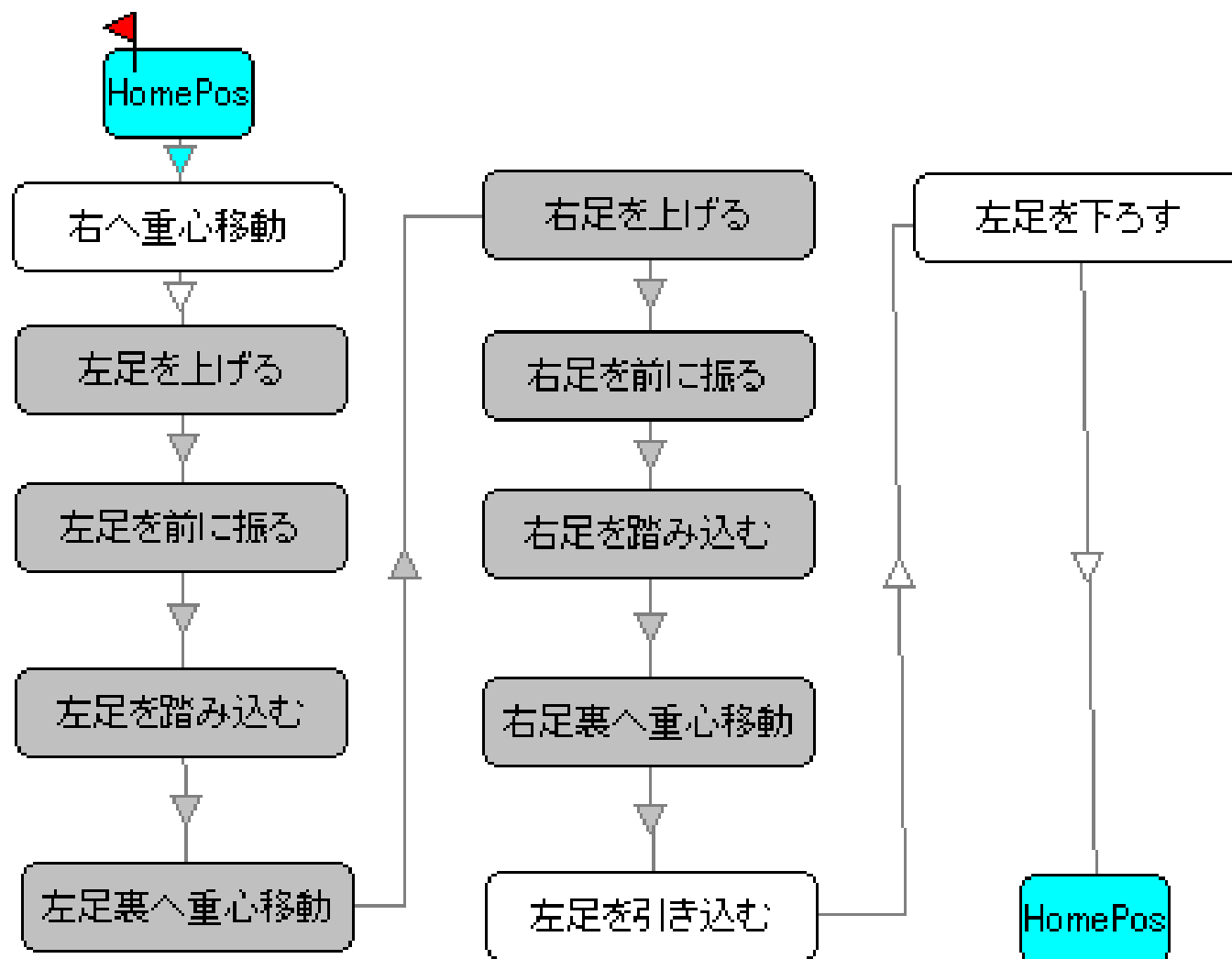
SET: パラメータの指定

CMP: 条件分岐の指定



データシート

# モーション作成



# 静歩行と動歩行

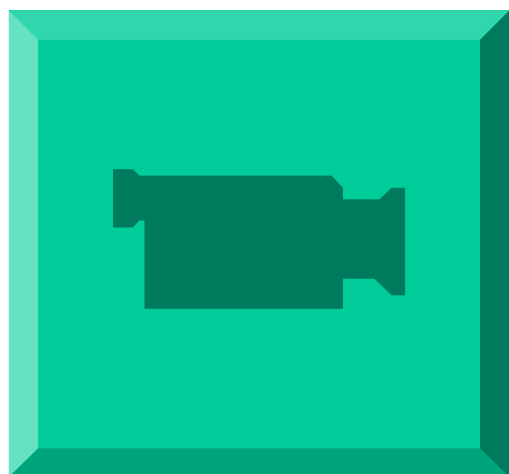
静歩行: 重心の路面への投影点が左右いずれかの足の裏に位置するような歩行法である。

床面が常に平面である、など環境に制約が多い。

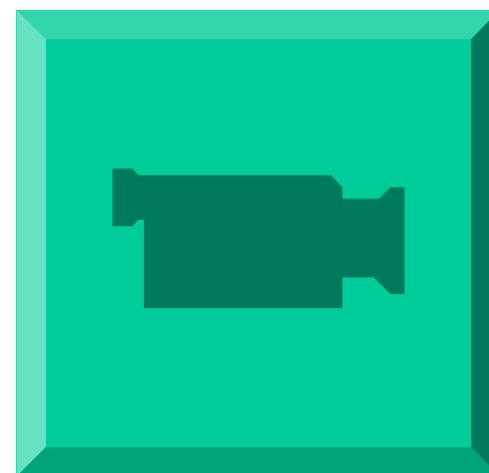
動歩行: 重心の路面への投影点が足の裏から外れる、通常人間が行うのに近い歩行法である。

制御は難しいが、でこぼこ道など条件の悪い環境にも対応できる。

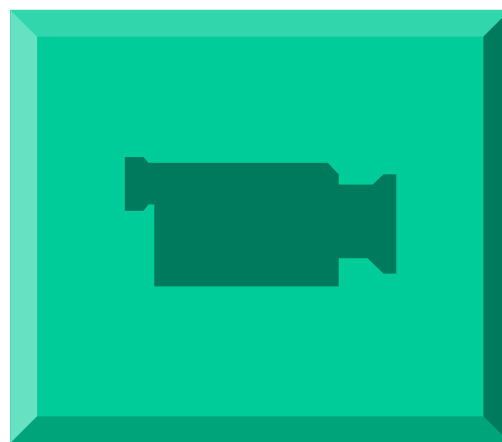
# モーション作成例



うつ伏せ



仰向け



動歩行

# 結果

- ロボットの製作、改良を行っていく上で、3次元CADの使い方と2足歩行ロボットの仕組みを理解することが出来た。
- 腕の改良を行ったことにより、うつ伏せからの起き上がりモーションも出来るようになった。
- モーションを作成していく上で目標にしていた、静歩行、動歩行についても、以前よりは大分スムーズな動きになっていた。

# 考察

- まだまだ改良する余地はあったが実現できなかつた。
- 今後は、更なる改良と安定した歩行のモーションの作成が必要である。