

# 異種コミュニケーションロボット制御の為のプラットフォーム

大野 航也 小川 均†

立命館大学 情報理工学部†

## 1. はじめに

近年、多数のコミュニケーションロボットが開発されており、人間にとってロボットという存在がより身近なものへと変化しつつある。コミュニケーションロボットの中には、人間を模したもののや、動物を模したものが多く見られ、それぞれがサーボの数や外見について異なる特徴を持っている。

異種複数のコミュニケーションロボットを操作する状況を考えた場合、上述のように、コミュニケーションロボットごとに、特徴が異なるため、同じ動作をさせる場合でもそれぞれに個別の命令の送信が必要となる。

本稿では、ロボットへと送信する命令を、ロボットの目標や行動レベルを基に構成する事で、異種複数のコミュニケーションロボットに対し同一命令での操作を可能にするソフトウェア開発について述べる。

## 2. ロボット制御

コミュニケーションロボットには、自身の移動方法という観点から考えると、2足歩行、4足歩行、車輪移動の3つのタイプが存在する。これら3つの移動方法は、それぞれサーボの数も、それらを動かす方法も異なるため、コミュニケーションロボットへの命令はこれら3つのタイプ全てに対応している必要がある。つまり、送信する命令は同様のものでも、内部的な処理を考えると、ロボットの移動方法に即した制御命令をロボットごとに送信する必要がある。本稿では、一般的にコミュニケーションロボットにおいて使用されるであろう、「前進（後退）」、「左（右）へ向く」「肯定（否定）」の3種の具体的な動作について、及び、「喜怒哀楽」「考え込む」「驚く」「聞く」「挨拶」の5種の抽象的動作について、コミュニケーションロボットの3つのタイプに命令を対応させる手法を論ずる。

## 2.1 ジェスチャー

コミュニケーションロボットは前述の通り、様々なタイプが存在する為に、それぞれのロボットに対して命令を個別に対応させていくのは非効率的である。そのため、今回は、それぞれの命令に対応するジェスチャーを考え、そのジェスチャーを条件として処理を構築する手法を取る。命令とそれに対応するジェスチャーの表を表1に示す。

例として、ロボットを「前進させる」というような命令を実行する場合を考える。この命令に対応するジェスチャーは「前へ進む」事である。車輪移動型ロボットの場合、これは、車輪を指定方向に回転させるという簡単な制御方法で実現される。また四足歩行ロボットの場合は、4足全てのサーボを前進させるように制御することで実現が可能である。しかし、2足歩行型ロボットの場合、2足のサーボに加え体全体のバランスを制御することも必要となる。2足歩行で移動するロボットの場合、移動中に一つの足でロボットの体全体を支える瞬間が出現するため、右足を出す場合には、体全体を左に傾ける等の処理を追加し、正常な歩行が継続できるようにしなければならない。

## 2.2 オプション機能

表1中の実装方法の欄には、ジェスチャーを実装する為に必要な処理の内容を示しており、LEDや、発話など、全てのロボットへの搭載が保障されていない機能については括弧で記してある。これは、これらの機能がオプションなものであることを表す。

「考え込む」や「驚く」など、ロボットの感情を表現する抽象的な動作は、単純にサーボのみを操作するだけでは表現しづらい為、各ロボットに搭載されているLEDや発話機能の使用を視野に入れる必要がある。しかし、コミュニケーションロボットの外見やタイプによって、ロボットが可能な表現方法なども異なってくるため、LEDや発話機能を前提とした表現方法であってはならない。そのため、本システムでは、発話機能やLEDは、各ロボットがその機能を持っている

Platform to control different kind communication robot

†Koya Ono and Hitoshi Ogawa

College of Information Science and Engineering ,Ritsumeikan University

る場合にのみ使用されるオプションとして扱っている。

### 3. コミュニケーションロボットのプラットフォーム

第2章で提案した命令と、それに対応するジェスチャー及び、それらジェスチャーの実装方法を用いて、コミュニケーションロボットのプラットフォームを作成した。ロボットへと送信する命令を、ジェスチャーとパラメータ（右へ向く：45° など）の組に分解することで、各ロボットを制御する為の命令を構築している。一つの命令が送信された場合、それがどのロボットに送信されているのか、そのロボットに対応するロボット制御プログラムはどのような形であるのかをプログラムが判断し、送信されたロボットに対応する命令を送信する仕組みである。

### 4. 実験

本システムで作成した命令のうち「考え込む」を上述の三体のコミュニケーションロボットに送信した。その結果を図1に示す。今回構成したシステムを利用する事で、同一の命令で、異種のコミュニケーションロボットを操作する事

が出来た。



AIBO SPC-101 PaPeRo

図1 実行例（考え込む）

### 5. 結論

本システムでは、命令はすべて手作業で作成しているが、今後は、命令の種類増加や、今回使用した3体のロボット以外への対応などを目的としてシステムの構築を続けていく。

### 参考文献

- 1) 阪本 綾香, 林 勇吾, 小川 均: コミュニケーションロボットに対する人間らしさの帰属の要因, 日本認知科学第28回大会発表論文集, P1-26(2011).
- 2) ritsuei.airlab.spc101  
[http://www.airlab.ics.ritsumei.ac.jp/robot\\_platform/](http://www.airlab.ics.ritsumei.ac.jp/robot_platform/)
- 3) airlab.aibo  
<http://www.airlab.ics.ritsumei.ac.jp/aibo/>

表1 命令とそれに対応するジェスチャー及び実装方法

命令名	対応するジェスチャー	実装方法		
		車輪移動型	2足歩行型	4足歩行型
前進	前へ進む	車輪の制御	2足及び、体全体のバランス制御	4足の制御
後退	後ろへ下がる			
左へ向く	体全体を左へ	車輪の制御による回転	両足の制御 頭の制御 胴体の制御	4足の制御
右へ向く	体全体を右へ			
肯定	頭を縦に振る	頭の制御	頭の制御	頭の制御
否定	頭を横に振る			
考え込む	頭を右下に向ける	頭の制御 (LEDの制御)	頭の制御 (両腕の制御) (LEDの制御)	頭の制御 (LEDの制御)
驚く	顔を左上, 右上, とすばやく振る	頭の制御 (LEDの制御)	頭の制御 (LEDの制御)	頭の制御 (LEDの制御)
聞く	小さく頷く	頭の制御	頭の制御	頭の制御
挨拶	頭を正面に下げる	頭の制御 (発話制御)	頭の制御 (胴体の制御) (発話制御)	頭の制御 (前足の制御) (発話制御)