

かくして! マキナさん!!

## 機能分散型ヒューマノイドロボットについて

兵頭 和幸 (福岡工大)

### 1. はじめに

ヒューマノイドロボットは運用のために多数の機能が必要であり、研究においても歩行制御に限らず手や指などの末端部位から顔の表情など研究は多岐にわたる。

本稿では、マキナ型ヒューマノイドロボットにおいて多岐にわたる機能を分割しながらも、協調する挙動について論じる..

### 2. ヒューマノイドロボットにおける機能分散

#### 2.1 現実のマルチロボット

マルチロボットに関する研究は、同種類のロボットを用いた研究が多く進められており、群ロボットとして研究が進められている。特に、現実の生物をもととするシステムは、人工知能の領域でも、ナチュラルコンピューティングとして注目が高まっている[1]。

異種類のロボットの組み合わせとしては、ロボットだけの協調に限らず、人間とロボットの協調に関する研究領域として協働ロボットが挙げられる。

次節において、マルチロボットとして各部位が独立したモジュラー構造を有するヒューマノイドロボットについて記す[2]。

#### 2.2 ヒューマノイドロボットにおける機能分散

ヒューマノイドロボットにおいて、分散した状態での稼働可能な構成を検討する。分散した状態でも機能を活かした構成として、異種類のロボットを短距離無線通信を用いて動作のコミュニケーションを図っていると考えられる(図1)。

図1に示す分散状態では、短距離無線通信でのコミュニケーションを図ることで、ロボットハンドや、歩行制御や顔における表情など、機能毎の製作における分業だけでなく、メンテナンスにおいても大いに利点を発揮することができる。



図1 各部位の分散状態(1巻より)

### 3. マキナ型ヒューマノイドロボットでの機能分散

図1の通り、分離した状態でも稼働可能な点から、主要部位にはバッテリーを搭載しており、個々の制御が可能である。また駆動部は、駆動するだけでなく、運動エネルギーを回生する機能を付加している。細部について現実的な構成を検討する。

#### 3.1 頭部における機能

頭部にはカメラ、発声装置だけでなく、全体的な頭脳に当たるコンピュータを搭載している。頭部だけでも会話や思考が行える点から、思考に係る知能を搭載している。

#### 3.2 胴体部における機能

胴体部では、メインバッテリーを搭載しており、各部位への電力共有だけでなく、反射的な制御を行っている。

#### 3.3 脚部における機能

脚部については、胴体からの制御信号と共に電力供給が行われている構成となっており、触覚センサと駆動用のモータが搭載されている。また駆動用のモータは、運動が過剰な場合にはブレーキとして働かせ、回生エネルギーを発生させる。

### 4. おわりに

本稿では、ヒューマノイドロボットの機能分散から、マキナ型ヒューマノイドロボットの構成を検討した。各機能を分散させることで、各部位の製作やメンテナンス性について検討を行った。

実現に向けた技術として、モジュラー構造のロボットにおいて合体や分離を意図的に行うためには、各部位でのコミュニケーションとして、お互いの位置情報など多くの課題が残っている。現実にはヒューマノイドロボットを、下半身を車輪型ロボット等の他のロボットと融合する研究は進められているが、各部位が自律して稼働するマキナ型ヒューマノイドロボットとして完成させるには、未だ程遠い。

### 【参考文献】

- [1] 古川正志, et al.: メタヒューリスティクスとナチュラルコンピューティング. コロナ社, 2012.
- [2] 平哲也, et al.: 機能分散モジュールからなるモジュール型ヒューマノイドロボットの構築. 情報処理学会研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2004, 2004.90 (2004-HI-110): 53-58.