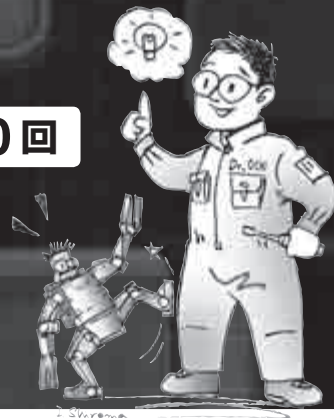


初心者限定!

# おー先生と作る ロボット教室

第10回

お 越智  
こ 幸一郎



皆さんこんにちは。この号が出る頃には世間はクリスマス色に染まり雪のちらつく季節だと思えます。

さて、今回はロボコンマガジン 58号、59号、60号のこのコーナーで取り上げた内容の総集編となります。

58号では真太郎君に学研のコロボットを組み立ててもらってギヤやプーリーのことについて学びました。

59号ではラジコンや二足歩行ロボットに多く使われているサーボの特性を勉強しました。

60号ではモーターに対する負荷による電流値の変化や消費電流など電池の特性を実験しました。

今回はそれら基礎知識から何が2足歩行ロボットに応用できるか考えてみます。

## 人間とロボットの足首

さて、現在市販の二足歩行ロボットの設計コンセプトの中で、一番すばらしいと感じるのが、足首や股関節部分の直交軸部分の設計です。

人間の関節は非常に良く出来ていて、

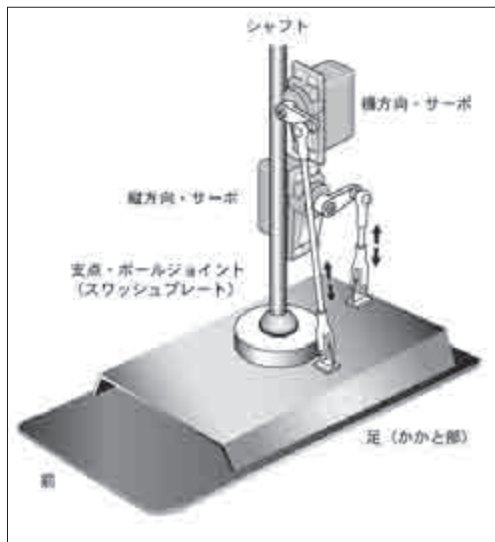


図1 ロボットの足首関節



写真1 RB2000の足首です。写真でも分かりませんが、足首の前後と左右の動きに対して実にコンパクトにデザインされていて、デザイン的にもコスト的にも良く出来た形と言えます。

肩、股関節、足首においては一点で自由に動くことができます。

ちょっと想像してみてください。

市販されている二足歩行ロボットのように、足首が前後に曲がるのが膝の下で、足首が左右に曲がる関節はそのまた下に関節があるとしたら？人間の足はもっとへんでこだし、バランスが悪く、やたら歩くのが大変なのではないでしょうか。

人間の場合、機能が一箇所に集約しているからこそバランスも良いし機能的だと考えます。

そこで、RB2000に目を移すと、少ないパーツでうまくサーボをつなぎ、横方向と縦方向の動く軸の距離を最小限にとどめています(写真1)。コストと性能をうまくミックスさせた構造設計となっているのが一目でわかります。

この足首の軸に関しては、ROBO-ONEでも活躍している名機「マジンガア」「メタリックファイター」「ダイナマイザー」などもこの構造となっており、市販品でもアイビーの「ピルクス」(写真2)やHPIの「GR001」も直交した軸間の距離がゼロになるような設



写真2 ピルクスの足首です。こちらは足首の前後と左右の軸が同一面にあるので人間の足首に非常に近い動きをします。ただし、構造がやや複雑でコスト的にもややかさむ面があり、デザイン的にもやや無骨な面が欠点となりますが、性能としては非常に良いものです。

計になっています。

そこで、私なりに考えた足首が図1のような足首です。足と足裏は、ボールコネクトとし、サーボホーンと足裏をロッドで結合して動かします。

この構造にすると、足裏の動く角度はかなり制限されますが、もともと足裏の動きは45度も動けば歩行には支障ありませんから、サーボホーンの大きさと足裏のどこにロッドをコネクトするかで、サーボのトルクを何倍にもすることが出来ます。

うまく作って制御することで「人間の義足」として応用できるかもしれません。

## 二足歩行のロボットの「膝」を考察

二足歩行ロボットの設計の中で何が重要なのか考えてみると、私は「バランス」だと考えます。

見た目のデザインの良さはもちろん、全体のバランスの中では重要だと思います。しかし、中でも下半身のバランスは重要であろうことが容易に想像することが出来ます。

写真3、4はRB2000とピルクスの脚ですが、電源を切った状態でも楽にホーム