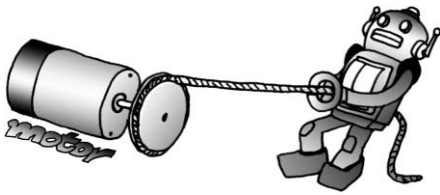


はじめてのモーション・コントロール



第1回 ホビー用RCサーボの使い方

～位置センサ，モータ，ドライバが一体になった～

川村 聡 Satoshi Kawamura

● 連載を始めるにあたり

福祉，ヘルスケア，農業など，今後は人間生活に直接かかわる分野で，機器に「動き」を持たせるモーション・コントロールの技術の必要性が増しています。少子高齢化，環境問題などの背景を考えると，環境に優しく人間を直接アシストしてくれる機械の需要はこれから徐々に高まるのではないのでしょうか。

ものや人を動かすには，モータを回す知識も必要ですが，そのモータの先にあるメカ（ロボット・アームや減速機）に関する知識も欠かせません。動き制御技術は大きく次の三つの技術に分けることができます。

- (1) 駆動したい負荷，負荷とモータをつなげる減速機などのメカ要素
- (2) モータ駆動回路，センサ・インターフェース，電源などのエレキ要素
- (3) 制御則やそれを実装する組み込みプログラミングなどのソフトウェア

例えばある負荷容量が与えられたときにそれを確実に制御するためには，メカ，エレキ，ソフトウェアのすべての要素で仕様を満たさなければなりません。このあたりがメカトロ系の敷居の高いところで，初心者は何から手を付けて良いがよく分からないところだと思います。

連載では，「1kgのものを1m/sで1m動かす」というように，実現したい動き（仕様）を設定し，それを実現するための各要素の設計例を具体的に示していきます。

対象としているのは次の方々です。

- 介護機器，農業機器などを自分たちで作りたい
- エレキ系はかじっているがメカ系はさっぱり
- ある程度マイコン，C言語プログラムの経験がある

では早速始めましょう。第1回は，動かすのが簡単で出力の小さいおもちゃ用のラジコン・サー

ボを動かします。そして徐々に高出力，高性能のモータを使った本格的な駆動システムへ発展させていきます。



RCサーボの種類と内部構造，仕様の見方

● 内部構造

写真1は市販されているRCサーボの外観と分解写真です。減速ギヤ，モータ，ポテンシオメータ，モータ制御基板から構成されます。一般的なRCサーボの可動範囲は180°程度のもものがほとんどです。この回転範囲の制約は回転位置を検出するポテンシオメータが出力軸と一体で取り付けられているためです。なお，飛行機用の小型サーボでは140°程度のもものが多く，一部では360°無制限で回転できる特殊品もあります。

写真1のSX-101Zは最も安い部類に入るRCサーボで，分解したところモータはコア付きの安価なもの，歯車はプラスチック製でした。また制御基板とモータはじかにはんだ付けされていて，制御基板は片面でスルー・ホール部品だけという構成です。

● 外観と仕様

写真2にいろいろなRCサーボの外観と仕様を示します。現在RCサーボはラジコン・カー用，飛行機用など，用途ごとにさまざまな外形や性能のもものが非常にたくさん出回っていて，ホビー店や電子パーツ・ショップなどで容易に入手できます。

最近ではホビー用ロボットののために特別に設計された高性能なRCサーボも続々販売されています。写真2中のRB995，KRS4014などがそうです。これらは例えば2足歩行ロボットの関節を駆動することを前提に設計されていて，以下のような特徴があります。

- 出力トルクが大きい(10 kg・cm～60 kg・cm)
- 出力軸，軸受け，ギヤ，ケースなどが強化され，多くは金属製(アルミ合金，チタンなど)
- 制御にマイコンを使っていて，一部は内部パラメ