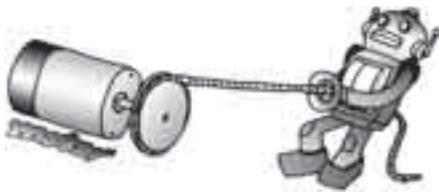


はじめてのモーションコントロール

第7回 ギュッと行ってピタッと止まる

応答性能と安定性を両立できる制御の基本PID

川村 聡 Satoshi Kawamura



DCモータにはPID制御が超定番

今回はDCモータを滑らかに回す上で非常に有効な、位置のPID制御について説明します。PID制御のP、I、Dとは、Proportional(比例)、Integral(積分)、Differential(微分)の意味です。

● PIDの利点…対象が未知の非線形な系でもブラック・ボックス的に制御できる

制御則の中でもPID制御は定番中の定番であり、モータ・システムだけでなく、ありとあらゆるシステム

に使われています。PID制御のメリットはなんととっても動作が直感的で現場向きであることです。また、ゲインをうまくチューニングすれば制御対象を選ばずコントロールできます。

モータ制御においては多くの場合、入力と出力が比例しません。また、減速機や動かしたいワークの状態まで含めた実際のシステム・パラメータをすべて求めるのは困難な場合も多くあります。このようなとき、制御対象が全く未知の非線形な系であってもブラック・ボックス的に制御できてしまうPID制御が大きな威力を発揮します。ここでは初心者の方にPID制御のイメージをつかんでいただくために、制御論的な数式は使わず時間応答の波形などから分かりやすく解説したいと思います。

● 先月号まではP制御、まずはPID有り無しの効果を実感しよう

図1に先月号までの比例制御だけの場合と、PID制御にした場合でのモータの制御結果を示します。どちらも同じモータを三角関数の速度パターンでCP制御(連続した軌跡による追従制御)しています。

速度と位置偏差(目標値-現在値)のグラフ図1(b)、(c)を見比べると、比例制御だけでは全体的に速度波形が大きく乱れ位置偏差も大きくなっています。

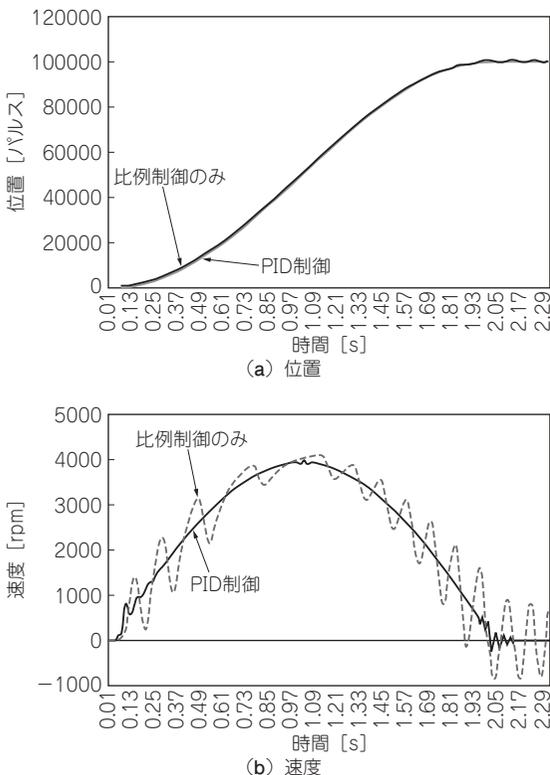


図1 P(比例)制御のみとPID制御の比較