



力強く回したり、一気に加速したり、ピタリと止めたり モータ・コントロール実験室 ～サーボ制御編～

第14回 位置/トルク/速度を制御するサーボ・コントローラ的设计事例
実際のブラシレス・モータをターゲットに!

渡辺 健芳
Takeyoshi Watanabe

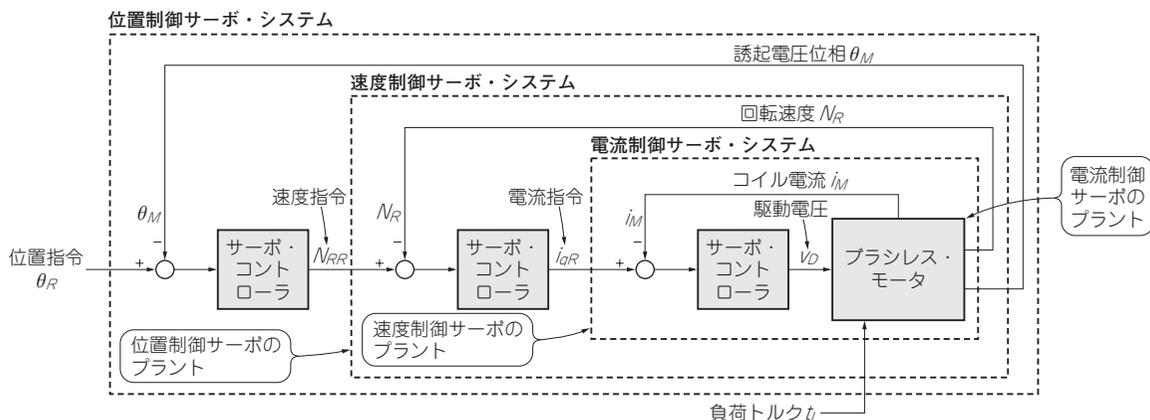


図1 例題のサーボ・システム

制御対象(プラント)はブラシレス・モータ。電流サーボ、速度サーボ、位置サーボにより、トルクと速度と位置が制御できる

本連載では、サーボ・システムを設計するために必要な知識を解説してきました。

今回は、今までに解説されてきた知識を使って、実験キット「INV-1TGKIT-A」に付属しているブラシレス・モータを駆動するサーボ・コントローラを実際に設計します。

例題とするサーボ・システム

● 全体の構成

図1は、ブラシレス・モータを駆動する多重サーボ・システムです。次に示す三つのサーボがかかっている、トルク、速度、位置の制御ができます。

- 電流制御サーボ(トルク制御サーボ)
- 速度制御サーボ
- 位置制御サーボ

● 設計の手順

基本となる電流制御サーボ・システムから設計します。電流制御サーボ・システムの制御対象(プラント)

は、ブラシレス・モータです。ブラシレス・モータの周波数特性はモータのメカ部分も電子回路で表した「特性解析用等価回路」から分かります。その周波数特性に合わせて、サーボ・コントローラを設計して、電流制御サーボ・ループがサーボ効果と安定性を得られるようにします。

次に設計するのは、モータの回転速度を制御する速度制御サーボ・システムです。このサーボ・システムのプラントは、電流制御サーボ・システムです。電流制御サーボ・ループの周波数特性に合わせて、サーボ・コントローラを設計して、速度制御サーボ・ループがサーボ効果と安定性を得られるようにします。

最後に設計するのは、回転角度(位置)を制御するための位置制御サーボ・システムです。このサーボ・システムのプラントは、速度制御サーボ・システムです。速度制御サーボ・ループの周波数特性に合わせて、サーボ・コントローラを設計して、位置制御サーボ・ループがサーボ効果と安定性を得られるようにします。

一般に、フィードバック・ループの周波数帯域(ループの切れる周波数)は、内側のループをより広くしておく必要があります。外側のループが必要とする帯域が決まっている場合は、それに応じて内側ループ帯