

やってみましょう 33 PID制御のチューニング

「やってみましょう 29、30、31」で電流フィードバックを構築してトルク指示ができることを前提としてモデリング(モデル化)、アナリシス(解析)そしてデザイン(制御器設計)をした。そして、「やってみましょう 32」で電流フィードバックを構築して実際に設計したゲインで制御した。ところが、設計した値では図 32.1 のように所望の挙動は示さなかった。

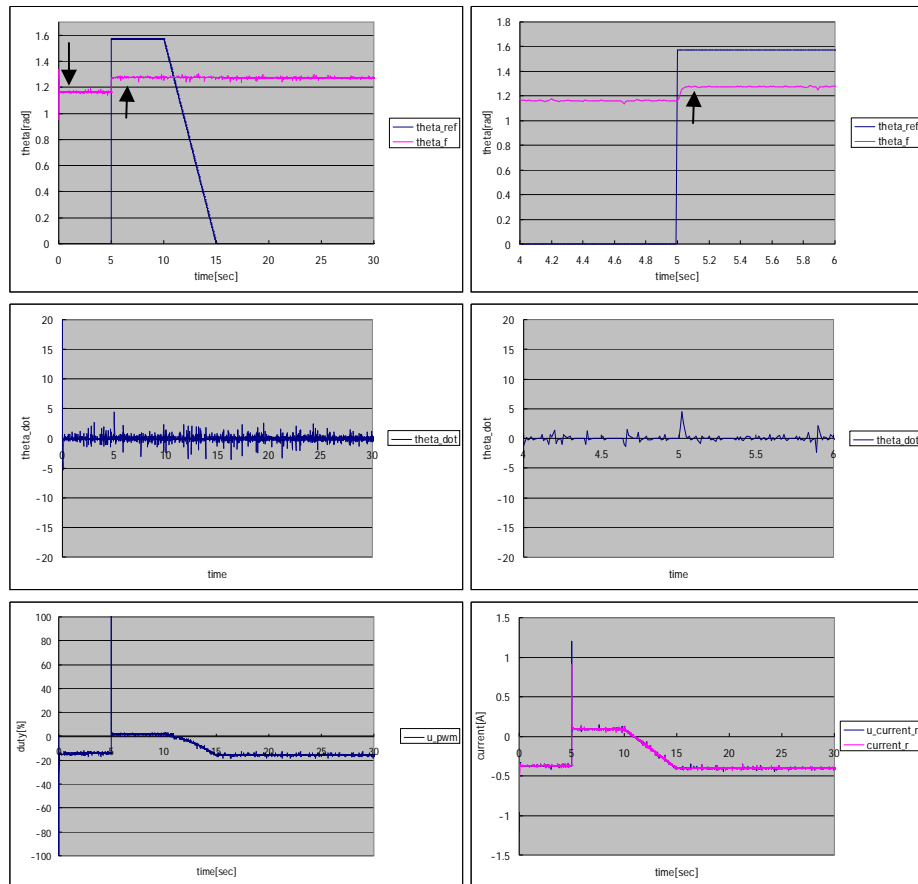


図 33.1 電流フィードバックを用いた角度制御
($K_p = 0.32[\text{Nm}/\text{rad}]$ 、 $K_d = 0.013[\text{Nm}/(\text{rad}/\text{s})]$)

その理由は、設計に用いたモデル(33.1)では考慮していなかった静止摩擦などの影響があるものと考えられる。

$$G_p = \frac{\Theta(s)}{U(s)} = \frac{b}{s(s+a)} = \frac{160}{s(0.185s+1)} \quad (33.1)$$

静止摩擦を補償する方法がいろいろ提案されているが、ここでは単純に同定したモデル(33.2)を用いて各ゲインを再設計して実験することにする。

$$G_p = \frac{22}{s(0.2s+1)} \quad (33.2)$$