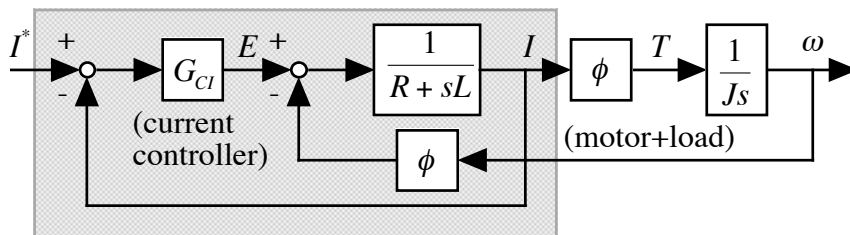


電機制御システム 演習問題

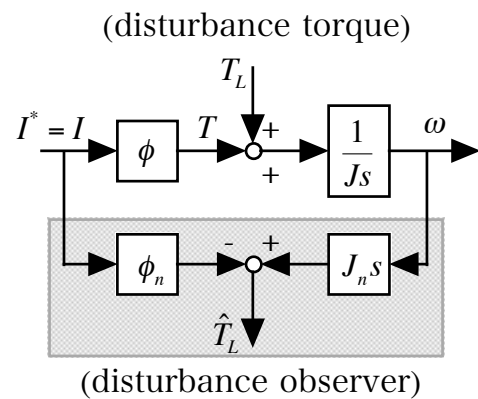
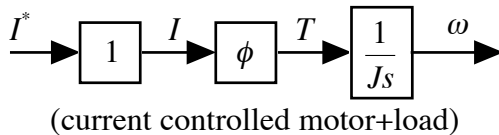
No.5 2005.12.12 宮武

学生番号 _____ 氏名 _____ (記入を忘れないように！)

下記の直流モータのロバスト制御を考える。ここでは、電流制御が十分速い速度で応答すると仮定し、下記のように簡略化する。



簡略化



さらに外乱トルクを推定する右記のような外乱オブザーバを構成する。

(1) 外乱オブザーバの出力

ここで、外乱オブザーバによって推定される出力 \hat{T}_L がどのようなものかを調べる。

I^* , T_L , ω の関係式は (1) 式の通りである。

$$\omega = \frac{1}{J_s}(\phi I^* + T_L) \quad (1)$$

これを解くと、(2)式になる。

$$J_s \omega = \phi I^* + T_L \quad (2)$$

また、 I^* , ω , \hat{T}_L の関係式は (3) 式の通りである。

$$\hat{T}_L = -\phi_n I^* + J_n s \omega \quad (3)$$

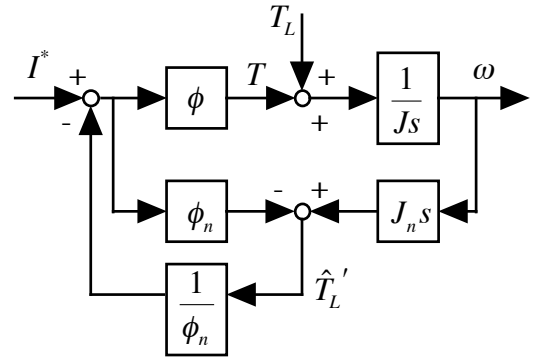
(2)+(3) を計算して $\hat{T}_L =$ の形に整理すると、(4) 式のようにになる。

$$\hat{T}_L = \boxed{} T_L + \boxed{} s \omega + \boxed{} I^* \quad (4)$$

(2) 外乱オブザーバによる外乱の補償

次に、外乱オブザーバの出力を用いた外乱補償について調べる。

右図のように、外乱応答の出力を入力に持って来て、外乱の影響を打ち消すようにした。このとき、10/3 演習課題 No.1 を参考に、 I^* から ω への閉ループ伝達関数を求めると、(5)式のようなになる。ブロック図を少し変形すれば、レポート課題の答えがそのまま使えるはずである。



$$\frac{\omega}{I^*} = \boxed{\phantom{\frac{\omega}{I^*}}} \quad (5)$$

また、外乱 T_L から ω への伝達関数を求めると、(6)式のようなになる。

$$\frac{\omega}{T_L} = \boxed{\phantom{\frac{\omega}{T_L}}} \quad (6)$$

このとき、観測ノイズ（図には示していない） ξ が ω に及ぼす影響はどうか。(6)式と、授業で習った感度関数と補感度関数の関係から定性的に推理して、下記の選択肢のいずれかに○をつけよ。

- (a) 観測ノイズの影響はほとんどない
- (b) 観測ノイズの影響を多少は受けるが、実用上問題ない
- (c) 観測ノイズの影響を大きく受ける危険性がある

質問・意見・感想等：