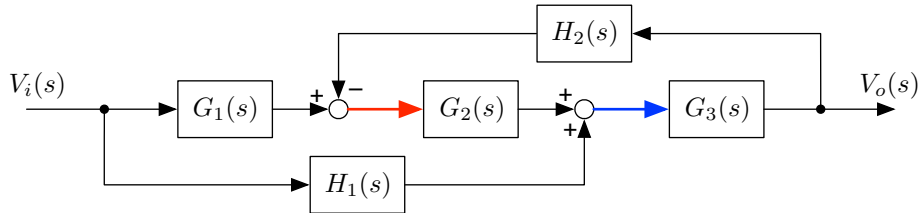


5 課題5(2016-05-27) 解答例

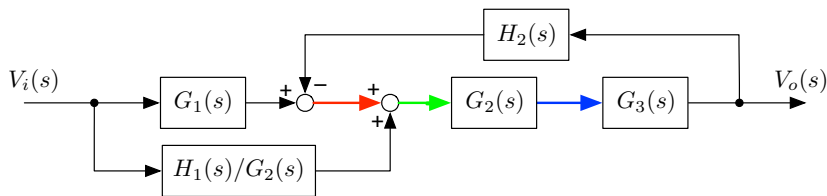
□問題 1. 図のブロック線図を等価変換して、伝達関数 $\frac{V_o(s)}{V_i(s)}$ を求めなさい。 ※解き方および解答の描き方は、第2章演習問題11の略解(教科書 p.159)を参考のこと。



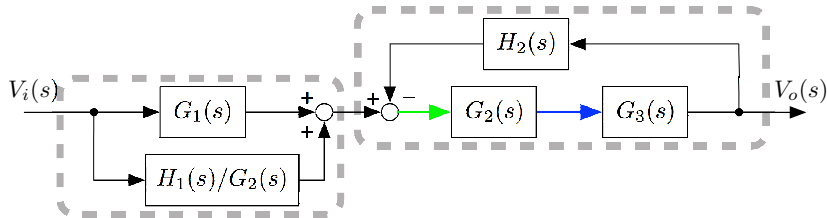
図：ブロック線図

(解答例) ※以下では、理解を助けるため、同じ信号が乗っている矢印を同じ色で描いている。また、公式の番号は表2.2(教科書 p.31)のものである。

公式3)を利用して、 G_2 出力の加え合わせ点を入力側に移動する。

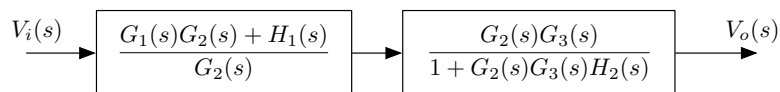


公式1)を利用して、 G_1 出力側の加え合わせ点を交換する。

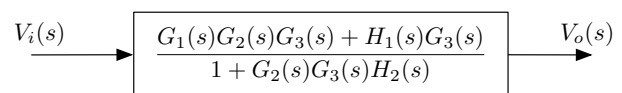


以上で、交差した並列接続とフィードバックループが分離された。破線内は、分離された並列接続とフィードバック接続である。

次に、公式6)で前段の並列接続を1つに、公式7)で後段のフィードバック接続を1つにまとめる。



さらに、公式5)を利用して直列接続をまとめると、最終的に求める伝達関数は次のようになる。



$$\frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{G_1(s)G_2(s)G_3(s) + H_1(s)G_3(s)}{1 + G_2(s)G_3(s)H_2(s)} \quad \dots \quad (\text{答})$$

【解説】

実際の解答では、いちいち公式番号を示す必要はなく、また、分かりやすさを損ねない範囲で、複数の公式を一度に適用して変換すればよい。