

2019年度 制御工学 II 前期 第2回小テスト (模範解答)

5年 E科 番号 _____ 氏名 _____

【問題 1】 伝達関数 $\frac{1}{s(1+2s)(1+3s)}$ のベクトル軌跡について下記の問いに答えよ。

- (1) 終点 ($\omega = \infty$) のゲインを求めよ。
- (2) 終点に漸近する軌跡の角度を求めよ。

(解答)

- (1) 終点 ($\omega = \infty$) のとき, すなわち ω が十分大きいとき $G(j\omega)$ は,

$$\begin{aligned} G(j\omega) &= \frac{1}{j\omega(1+j2\omega)(1+j3\omega)} \\ &\approx \frac{1}{j\omega(j2\omega)(j3\omega)} = \frac{1}{6(j\omega)^3} \end{aligned} \quad (1)$$

と近似できる。ゲインは

$$|G(j\omega)| = \left| \frac{1}{6(j\omega)^3} \right| = \frac{1}{6\omega^3} \quad (2)$$

となることから, 終点 ($\omega = \infty$) のゲインは 0 すなわち原点 (0) が終点となる。

- (2) 軌跡の角度は,

$$\angle G(j\omega) = \angle \frac{1}{6(j\omega)^3} = \angle \frac{1}{j^3} = -270^\circ \quad (3)$$

となり, -270° の角度で終点に漸近していく。