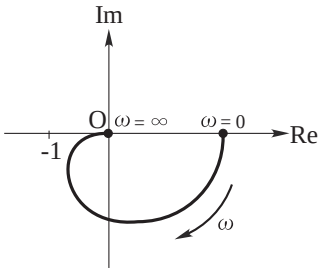
2021 年度 制御工学 II 前期 第 9 回レポート (模範解答)

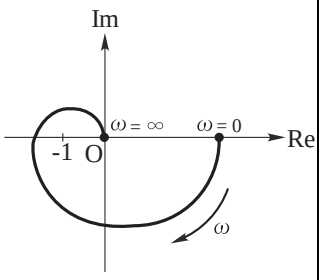
5 年 E 科 番号 _____ 氏名 _____

[問題 1]

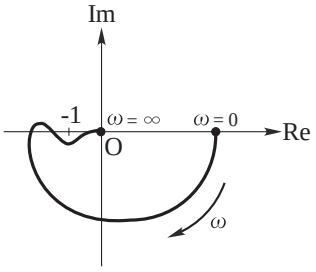
以下の図に示すナイキスト線図を持つ制御系が安定であるかどうかをナイキストの安定判別法を用いて判別せよ。ただし，Π は右半平面にある極の数を表している。



(a) $(\Pi = 0)$



(b) $(\Pi = 0)$



(c) $(\Pi = 0)$

(解答)

(a) **(ステップ 1)** ナイキスト軌跡を図 1 のように描く。
(ステップ 2)

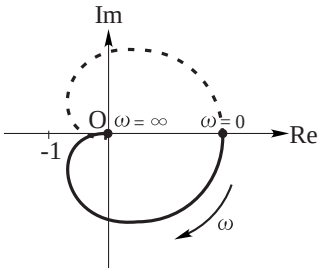


図 1: ナイキスト軌跡

点 (-1,0) を時計方向にまわる回数を調べる。
$N = 0$

(ステップ 3)
極の実部が正であるものの個数を調べる。
$\Pi = 0$

(ステップ 4)
$Z = N + \Pi$ を求めて安定性を判別する.
$Z = 0 + 0 = 0,$ 　<u>安定</u>

(b) **(ステップ 1)** ナイキスト軌跡を図 2 のように描く。
(ステップ 2)

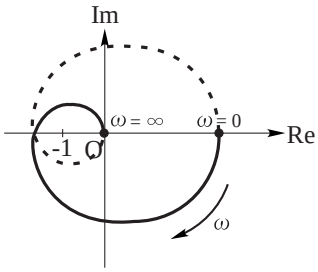


図 2: ナイキスト軌跡

点 (-1,0) を時計方向にまわる回数を調べる。
$N = 2$

(ステップ 3)
極の実部が正であるものの個数を調べる。
$\Pi = 0$

(ステップ 4)
$Z = N + \Pi$ を求めて安定性を判別する.
$Z = 2 + 0 = 2,$ 　<u>不安定</u>

(c) **(ステップ 1)** ナイキスト軌跡を図 3 のように描く。
(ステップ 2)

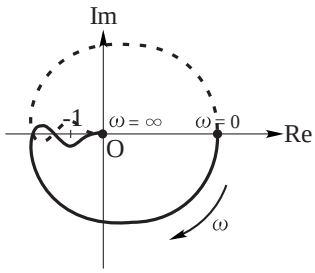


図 3: ナイキスト軌跡

点 (-1,0) を時計方向にまわる回数を調べる。
$N = 1 - 1 = 0$

(ステップ 3)
極の実部が正であるものの個数を調べる。
$\Pi = 0$

(ステップ 4)
$Z = N + \Pi$ を求めて安定性を判別する.
$Z = 0 + 0 = 0,$ 　<u>安定</u>