

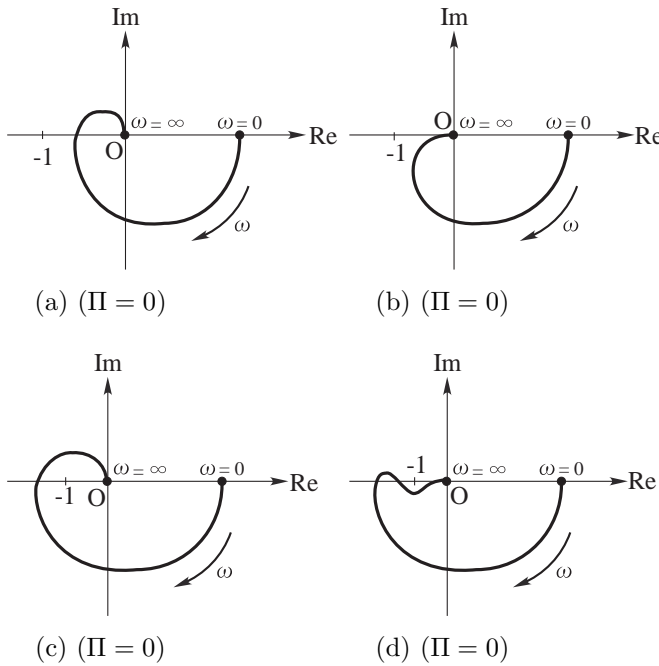
2019 年度 制御工学 II 前期 第 7 回レポート (模範解答)

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下記の方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。

- (1) ナイキストの安定判別法
- (2) 簡単化されたナイキストの安定判別法



(解答)

- (1) ナイキストの安定判別法

(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)

点 $(-1,0)$ を時計方向にまわる回数を調べる。

- (a) $N = 0$, (b) $N = 0$, (c) $N = 2$,
- (d) $N = 1 - 1 = 0$

(ステップ 3)

極の実部が正であるものの個数を調べる。

- (a) $\Pi = 0$, (b) $\Pi = 0$, (c) $\Pi = 0$,
- (d) $\Pi = 0$

(ステップ 4)

$Z = N + \Pi$ を求めて安定性を判別する。

- (a) $Z = 0 + 0 = 0$, 安定
- (b) $Z = 0 + 0 = 0$, 安定

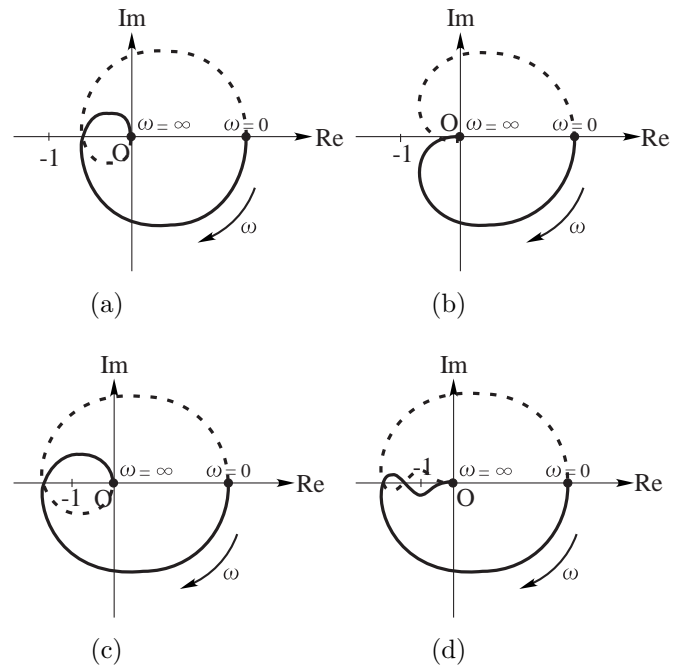


図 1: ナイキスト軌跡

- (c) $Z = 2 + 0 = 2$, 不安定
- (d) $Z = 0 + 0 = 0$, 安定

以上により、(a):安定, (b):安定, (c):不安定, (d):安定 となる。

- (2) 簡単化されたナイキストの安定判別法

(ステップ 1)

問題より、いずれも右半平面には極がないので、(a) ~ (d) とともに極の実部に正となるものはない。

(ステップ 2)

ベクトル軌跡は問題に与えられている。

(ステップ 3)

(b) ~ (d) についてそれぞれ、ベクトル軌跡が点 $(-1,0)$ をどちらに見ているか調べる。

- (a) 点 $(-1,0)$ を常に左に見えるように動く。
- (b) 点 $(-1,0)$ を常に左に見えるように動く。
- (c) 点 $(-1,0)$ を右に見るように動く。
- (d) 点 $(-1,0)$ を常に左に見えるように動く。

以上により、(a):安定, (b):安定, (c):不安定, (d):安定 となる。