

力学系レポート問題 2005年1月

1. 次の線形微分方程式について, 原点は平衡点である. 原点の安定性を調べよ (漸近安定・安定・不安定のいずれになるか? また, 湧点・沈点・鞍点になるか?)

$$(a) \begin{cases} \dot{x}_1 = & 2x_2 + x_3 \\ \dot{x}_2 = -x_1 + 3x_2 + x_3 \\ \dot{x}_3 = 2x_1 - 4x_2 + x_3 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} \dot{x}_1 = -2x_1 + 2x_2 + x_3 \\ \dot{x}_2 = -x_1 - x_2 \\ \dot{x}_3 = 2x_1 - x_3 \end{cases}$$

2. 次の微分方程式のすべての平衡点を求め, その安定性を調べよ. さらに, おおよその相図を描け.

$$(a) \begin{cases} \dot{x} = x(1 - xy) \\ \dot{y} = 2y(1 - x) \end{cases} \quad (x, y \geq 0 \text{ の範囲で考える})$$

$$(b) \begin{cases} \dot{x} = 1 - y \\ \dot{y} = 9(y - x^2) \end{cases}$$

$$(c) \begin{cases} \dot{x} = y^2 \\ \dot{y} = x + y^3 \end{cases}$$