

26.1 全微分型微分方程式

次の微分方程式を解け.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{e^y}{2y - xe^y}. \quad (1)$$

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{4x^3 + y}{x + 4y^3}. \quad (2)$$

26.2 全微分型微分方程式を用いた解軌道の求め方

上の結果を利用して, 次の微分方程式の解軌道の式を求めよ.

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} 2x_2(t) - x_1(t)e^{x_2(t)} \\ e^{x_2(t)} \end{pmatrix}. \quad (3)$$

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} 2x_1(t) + 8x_2(t)^3 \\ -8x_1(t)^3 - 2x_2(t) \end{pmatrix}. \quad (4)$$

26.3 区分的に定義された非同次項を持つ線型微分方程式

次の微分方程式を, 指定された初期条件のもとで解け.

$$x'(t) + 2x(t) = 1, \quad x(0) = 0. \quad (5)$$

$$x'(t) + 2x(t) = \begin{cases} 1 & (t \leq 1) \\ 0 & (t > 1) \end{cases}, \quad x(0) = 0. \quad (6)$$

$$x''(t) + 4x(t) = t, \quad x(0) = 0, x'(0) = 1 \quad (7)$$

$$x''(t) + 4x(t) = \begin{cases} t & (0 < t < \pi/4) \\ 0 & (t < 0, t > \pi/4) \end{cases}, \quad x(0) = 0, x'(0) = 1 \quad (8)$$

25 略解

quiz

次の微分方程式の解軌道の式を求めよ.

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} -2x_1(t)x_2(t) \\ 1 + x_2(t)^2 \end{pmatrix} \quad (9)$$

$$x_1x_2^2 + x_2 = C. \quad (C \text{ は積分定数})$$

¹<http://sparrow.math.ryukoku.ac.jp/~hig/mathmodel/>

²<mailto:hig@math.ryukoku.ac.jp>, <http://www.math.ryukoku.ac.jp/~hig/>,
へや 1-508, でんわ 077-543-7501

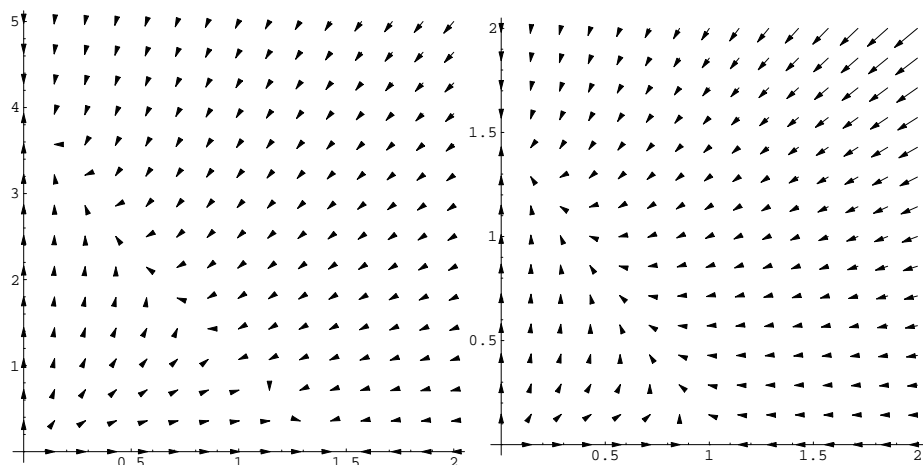
25.1 安定性とセパトリクス

平衡点 [$t \rightarrow \infty$ でそこに行く初期条件] は,

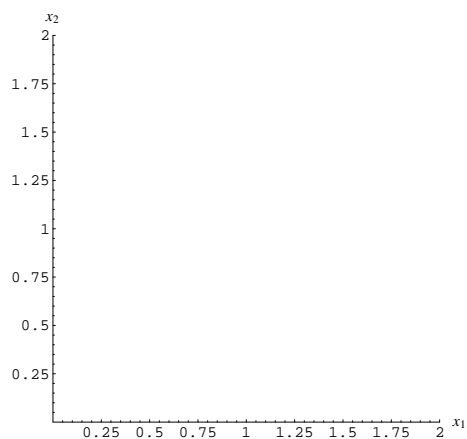
- $(0, 0)$ 不安定結節点 [初期条件が $(0, 0)$ のときのみ]
- $(1, 1)$ 鞍状点 [初期条件が $(0, 0)$ から $(1, 1)$ に漸近する解軌道上, 右上から $(1, 1)$ に漸近する解軌道上, $(1, 1)$ のみ]
- $(0, 4)$ 漸近安定結節点 [上の解軌道の左上側. ブルーギルが多めするとき]
- $(\frac{3}{2}, 0)$ 漸近安定結節点 [上の解軌道の右下側. 鮎が多めするとき]

平衡点 [$t \rightarrow \infty$ でそこに行く初期条件] は,

- $(0, 0)$ 不安定結節点 [初期条件が $(0, 0)$ のときのみ]
- $(1, 0)$ 鞍状点 [初期条件が x_1 軸上のみ. 最初からブルーギルがいないとき]
- $(0, \frac{3}{2})$ 漸近安定結節点 [初期条件が x_1 軸上以外するとき. ブルーギルが一匹でもいるとき]



今日のquiz



25.1 安定性とセパトリクス

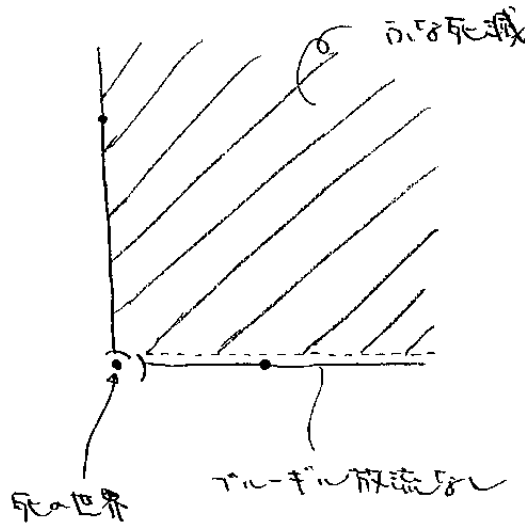
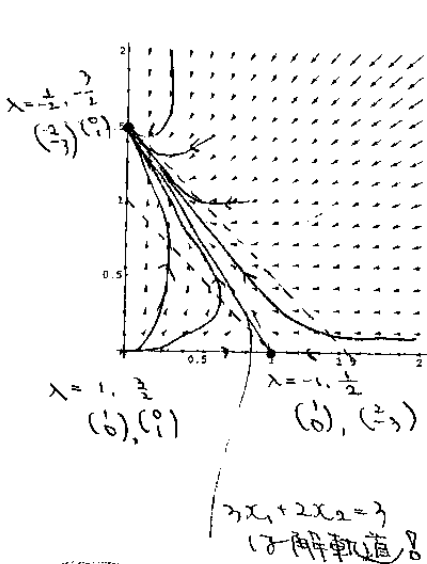
(1) 平衡点 $[t \rightarrow \infty$ でそこに行く初期条件] は,

- $(0, 0)$ 不安定結節点 [初期条件が $(0, 0)$ のときのみ]
- $(1, 1)$ 鞍状点 [初期条件が $(0, 0)$ から $(1, 1)$ に漸近する解軌道上, 右上から $(1, 1)$ に漸近する解軌道上, $(1, 1)$ のみ]
- $(0, 4)$ 漸近安定結節点 [上の解軌道の左上側. ブルーギルが多めるとき]
- $(\frac{3}{2}, 0)$ 漸近安定結節点 [上の解軌道の右下側. 鮎が多めるとき]

平衡点 $[t \rightarrow \infty$ でそこに行く初期条件] は,

(2)

- $(0, 0)$ 不安定結節点 [初期条件が $(0, 0)$ のときのみ]
- $(1, 0)$ 鞍状点 [初期条件が x_1 軸上のみ. 最初からブルーギルがいないとき]
- $(0, \frac{3}{2})$ 漸近安定結節点 [初期条件が x_1 軸上以外るとき. ブルーギルが一匹でもいるとき]



今日のquiz

