

## 例題

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} \frac{4}{5} & \frac{3}{5} \\ -\frac{2}{5} & \frac{11}{5} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}, \quad \text{教科書 例 24.1, 不安定結節点} \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}, \quad \text{前回, 前々回にやった微分方程式. 鞍状点} \quad (2)$$

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}. \quad x_1 \text{軸上に並ぶ安定結節点} \quad (3)$$

### 19.1 平衡点の型

次の微分方程式の平衡点  $(0, 0)$  の型を分類し, そのまわりでの解の様子を描け. ここで, 型とは, 結節点, 鞍状点, 安定, 不安定の区別をいう.

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} 9 & 10 \\ -6 & -7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}, \quad (4)$$

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}, \quad (5)$$

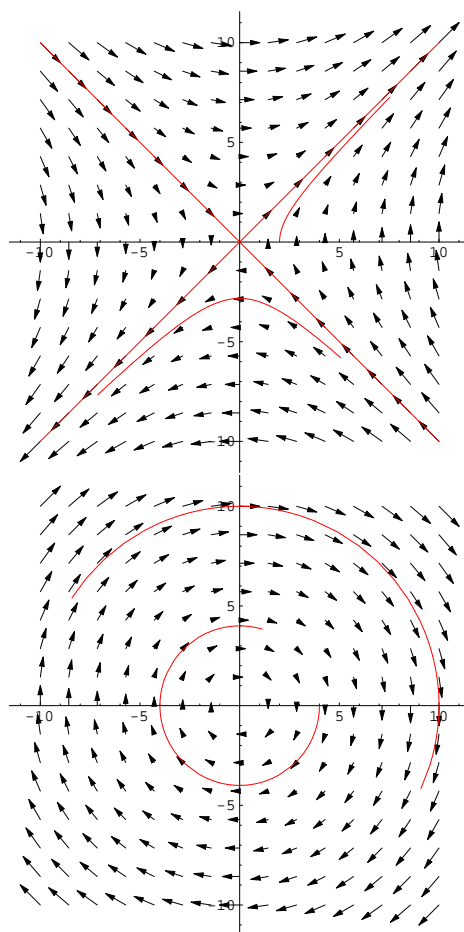
$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} \frac{5}{4} & \frac{3}{4} \\ \frac{3}{4} & \frac{5}{4} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}, \quad (6)$$

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}. \quad (7)$$

## お知らせ

11月1日(木)の演習で, 40分間の小テストを行ないます. 教室がふだんと異なる可能性があるなので, 掲示に注意してください. 小テストの成績は, 演習の最終的成績の  $1/4$  を占めます. 範囲は, 定数係数連立微分方程式 (17.\*), 高階定数係数微分方程式 (16.2).

### 18 略解



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

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