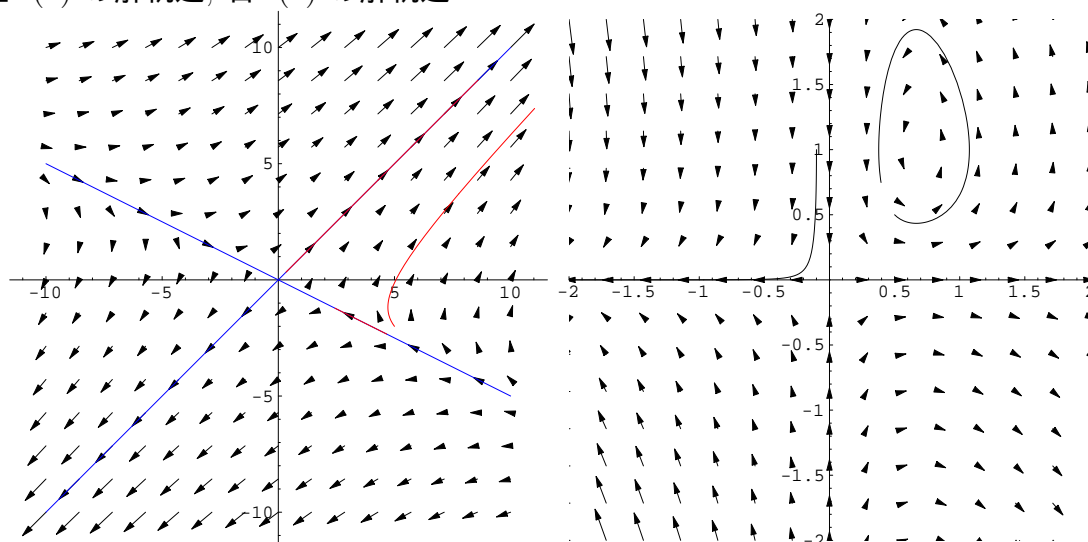


$$\begin{pmatrix} x_1'(t) \\ x_2'(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}, \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} x_1'(t) \\ x_2'(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1(t) \cdot (1 - x_2(t)) \\ x_2(t) \cdot (-2 + 3x_1(t)) \end{pmatrix} \quad (2)$$

左: (1) の解軌道, 右: (2) の解軌道.



## きょうの quiz

1. 次のベクトル場の概形をそれぞれ描け.

$$\begin{pmatrix} f_1(x_1, x_2) \\ f_2(x_1, x_2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} f_1(x_1, x_2) \\ f_2(x_1, x_2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \quad (3)$$

2. 微分方程式

$$\begin{pmatrix} x_1'(t) \\ x_2'(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} x_1'(t) \\ x_2'(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix} \quad (4)$$

の解は

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Ae^t + Be^{-t} \\ Ae^t - Be^{-t} \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A \cos t + B \sin t \\ B \cos t - A \sin t \end{pmatrix} \quad (5)$$

である. 初期条件の異なる解軌道を, それぞれいくつか描け.

<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

## 17 略解

### quiz

$$x(t) = Ae^{3t} + Be^{-5t}. \quad (6)$$

#### 17.1 定数係数連立微分方程式

$$\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Ae^t + Be^{-t} \\ Ae^t - Be^{-t} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} A \cos t + B \sin t \\ B \cos t - A \sin t \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} Ae^{\sqrt{2}t} + Be^{-\sqrt{2}t} \\ (\sqrt{2}-1)Ae^{\sqrt{2}t} + (-\sqrt{2}-1)Be^{-\sqrt{2}t} \end{pmatrix}$$

#### 17.2 高階微分方程式と1階連立微分方程式

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} y \\ -xy \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix}' = \begin{pmatrix} y \\ z \\ w \\ -z^2 - w + yw \end{pmatrix}. \quad (7)$$

#### 17.3 高階微分方程式と1階連立微分方程式

$$x(t) = C_1 e^t + C_2 e^{2t}, \quad x(t) = C_1 e^{-t/2} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} t + C_2 e^{-t/2} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} t \quad (8)$$

## お知らせ

数理モデル基礎(講義)の quiz 実施方法の変更 講義の最初の15分程度に、直前の演習で解いた問題を少しだけ変更したものを、相談、参照(持ち込み)なしで解いてもらいます。遅刻した人には、出席のみのチェックも行ないます。

次回 2001/10/24 の回から行ないます(出題内容は 2001/10/11 の演習に対応)

数理モデル基礎(講義)の成績算出方法 前期、後期とも、平常点 10 + 中間試験 15 + 期末試験 25 = 50. 計 100 点. ただし、平常点以外の点を除いて 5/4 倍して 60 以上なら合格とします。また、平常点、中間試験の点を除いて 2 倍して 60 以上なら合格とします。前期の平常点は mail でお送りしました。確認してください。

数理モデル基礎演習の成績算出方法 小テスト 25 × 2 + 毎回の出席と答案とパフォーマンス 50 = 平常点 100.

中間試験、小テストの予定 演習小テスト: 11/1(木)と12/20(木). 講義中間試験:11/21(水).