

- 1 以下の  $\mathbf{u} = \mathbf{u}(x) = (u_1(x), u_2(x), u_3(x))^T$  に関する連立常微分方程式の解で、初期条件  $\mathbf{u}(0) = \mathbf{u}_0$  を満たすものを求めよ。

$$(1) \begin{cases} u_1' = u_1 + u_2 - u_3 \\ u_2' = u_2 \\ u_3' = -u_2 + 2u_3 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} u_1' = 3u_1 + u_2 - u_3 \\ u_2' = -u_1 + 2u_2 + u_3 \\ u_3' = u_1 + u_2 + u_3 \end{cases}$$

- 2  $\mathbf{R}$  上連続な実数値関数を成分とする  $N$  次正方行列  $A(x)$  が歪対称、すなわち  $A(x)^T = -A(x)$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) ならば、連立常微分方程式

$$\frac{d\mathbf{u}}{dx} = A(x)\mathbf{u}$$

の実数値解  $\mathbf{u} = \mathbf{u}(x)$  は常に  $\|\mathbf{u}(x)\| \equiv \|\mathbf{u}(0)\|$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) を満たすことを示せ。  
(ヒント:  $\frac{d}{dx}\|\mathbf{u}(x)\|^2$  を計算せよ。)

#### レポート作成上の注意

- A 4 版のレポート用紙を使用し、表紙を付けること (学事センターにある所定の表紙を使う必要はない。) 表紙には科目名、レポート番号、学籍番号、氏名、所属学科を記入すること。
- 最終的な答えだけでなく、途中計算を分かりやすく説明すること。
- ワードプロ、T E X 等は使用せず、手書きで (丁寧な字で) 作成すること。
- レポートは次回の講義終了後に回収する。