# 線形代数II演習　第6回

**課題 6.1.** $\mathbb{R}^3$ の内積は標準的なもの, $\mathbb{R}[x]_2$ の内積は例題 6.2 で定義したものとする. 次の値を求めよ.

$$(1)\quad (a,b),\quad a=\begin{pmatrix}2\\4\\-1\end{pmatrix}, b=\begin{pmatrix}3\\-2\\4\end{pmatrix}$$

$$(2)\quad (a,b),\quad a=\begin{pmatrix}-1\\3\\-2\end{pmatrix}, b=\begin{pmatrix}5\\-2\\-7\end{pmatrix}$$

$$(3)\quad (f,g),\quad f=2+x-x^2,\ g=1-x+x^2$$

**課題 6.2.** 上と同じ内積に関して次のベクトルのノルムを求めよ.

$$(1)\quad u=\begin{pmatrix}1\\-4\\-1\end{pmatrix}\qquad (2)\quad u=\begin{pmatrix}-1\\2\\3\end{pmatrix}\qquad (3)\quad f=2+x-x^2$$

**課題 6.3.** $\mathbb{R}^3$ のベクトル $\begin{pmatrix}1\\a\\-1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}3\\-2\\a\end{pmatrix}$ が直交するように $a$ を定めよ.

# 線形代数II演習　第6回 レポート

**レポート 6.1.** 次のベクトル空間の $\mathbb{R}^3$ における直交補空間を求めよ.

(1) $W = \left\{ c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix} + c_2 \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \,\middle|\, c_1, c_2 \in \mathbb{R} \right\}$

(2) $W = \left\{ c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + c_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \,\middle|\, c_1, c_2 \in \mathbb{R} \right\}$

(3) $W = \left\{ c \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix} \,\middle|\, c \in \mathbb{R} \right\}$

**レポート 6.2.** $W$ を $V = \mathbb{R}^3$ の部分空間とする. $W$ の正規直交基底を $\{u_1, \cdots, u_r\}$ とするとき, $V$ から $W$ への正射影 $P_{V/W}$ は

$$P_{V/W}(v) = \sum_{i=1}^{r} (v, u_i) u_i \qquad (v \in V)$$

で与えられることを示せ.

レポート提出期限 11 月 19 日 8 時