

# 応用線形代数—第 1 回レポート

東京工業大学 情報理工学院 数理・計算科学系  
福田光浩

2016 年度 第 1 クォーター

提出〆切 4 月 12 日 (火) 13 時 15 分まで

レポートボックス 5-2 応用線形代数

1. (実) ベクトル空間  $V$  の (ベクトル) 部分空間  $W_1, W_2$  に対して和空間

$$W_1 + W_2 := \{x_1 + x_2 \mid x_1 \in W_1, x_2 \in W_2\}$$

を定義する。定義に沿って、和空間  $W_1 + W_2$  が  $V$  の部分空間であることを示せ。

2. 任意の  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ , ただし,  $\beta \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ) に対して,  $\begin{pmatrix} \sin \alpha \\ \frac{1}{\cos \beta} \\ \cos \alpha \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sin(\alpha + \beta) \\ \cos(2\beta) \\ \cos(\alpha - \beta) \end{pmatrix},$

$\begin{pmatrix} \cos \alpha \\ -2 \sin \beta \\ \sin \alpha \end{pmatrix}$  は線形独立もしくは線形従属のどちらかであることを示せ。

3.  $\|\cdot\|$  を  $\mathbb{R}^n$  の任意のノルムとする。このノルムに対応する双対ノルムを  $\|x\|_* := \sup_{\|y\|=1} |x^T y|$  と定義したとき,  $\|\cdot\|_*$  も  $\mathbb{R}^n$  のノルムであることを定義に沿って示せ。
4.  $x \in \mathbb{R}^n$  に対して,  $\|x\|_2 \leq \sqrt{n}\|x\|_\infty \leq \sqrt{n}\|x\|_2$  が常に成り立つことを示せ。