応用線形代数—第９回レポート

東京工業大学　大学院　情報理工学研究科　数理・計算科学専攻
理学部　情報科学科
福田光浩

２０１４年度前期

提出〆切　６月３０日（月）　１５時まで

レポートボックス３ー３　応用線形代数

1. 下に与えられた $f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$ の点 $\boldsymbol{x}^* = (0,0)^T$ での２次近似

$$g(\boldsymbol{x}) = f(\boldsymbol{x}^*) + \boldsymbol{\nabla} f(\boldsymbol{x}^*)^T(\boldsymbol{x} - \boldsymbol{x}^*) + \frac{1}{2}(\boldsymbol{x} - \boldsymbol{x}^*)^T \boldsymbol{H} f(\boldsymbol{x}^*)(\boldsymbol{x} - \boldsymbol{x}^*) \tag{1}$$

を求めよ．また，$f(\boldsymbol{x})$ との残差つまり $f(\boldsymbol{x}) - g(\boldsymbol{x})$ も求めよ．

$$f(\boldsymbol{x}) = \frac{1}{3}x_1^3 - x_1x_2 - \frac{1}{6}x_2^3 + 2x_1^2 - x_2 + 3x_1 + 7$$

2. 一般的に，$g : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ が (1) で与えられているとき（つまり $n = 1$ で変数などがスカラーの場合），x^* が $g(x)$ の最小点であるための必要十分条件は $\boldsymbol{\nabla} f(x^*) = 0$ と $\boldsymbol{H} f(x^*) \geq 0$ であることを示せ．