『多変量解析入門』　演習問題　解答

Taro Masuda @ml_taro

2022 年 2 月 6 日

1　はじめに

このPDFでは，小西貞則著『多変量解析入門　線形から非線形へ』(岩波書店，2010)の解答を記していきます．公式なものではなくあくまで個人として公開しているため，誤りがある可能性があります．正確性についての保証はできない旨，予めご了承ください．

なお，著作権へ配慮し，問題文については割愛させていただきます．

2　第2章

2.1　問2.1

証明.

$$\frac{\partial S(\beta_0, \beta_1)}{\partial \beta_0} = \sum_{i=1}^{n} 2\{y_i - (\beta_0 + \beta_1 x_i)\}\dot{(}-1). \tag{1}$$

これを0とおくと

$$\sum_{i=1}^{n} y_i = n\beta_0 + \beta_1 \sum_{i=1}^{n} x_i. \tag{2}$$

同様にβ_1 でも微分して0とおくと

$$\frac{\partial S(\beta_0, \beta_1)}{\partial \beta_1} = \sum_{i=1}^{n} 2\{y_i - (\beta_0 + \beta_1 x_i)\}\dot{(}-x_i) = 0 \iff \sum_{i=1}^{n} x_i y_i = \beta_0 \sum_{i=1}^{n} x_i + \beta_1 \sum_{i=1}^{n} x_i^2. \tag{3}$$

□

2.2　問2.2

誤差の2乗和を最小化したいので，

$$S(\boldsymbol{\beta}) = \boldsymbol{\varepsilon}^{\mathsf{T}} \boldsymbol{\varepsilon} = (\boldsymbol{y} - X\boldsymbol{\beta})^{\mathsf{T}} (\boldsymbol{y} - X\boldsymbol{\beta}) \tag{4}$$

を$\boldsymbol{\beta}$について微分して

$$-2X^{\mathsf{T}}\boldsymbol{y} + 2X^{\mathsf{T}}X\boldsymbol{\beta} = \boldsymbol{0}. \tag{5}$$