

2019 年度 S1/S2 学術フロンティア講義 数理工学のすすめ  
レポート問題  
工学部計数工学科  
山西健司  
2019 年 4 月 18 日

以下の問題のうち 1 つを取り上げて回答せよ。

**問 1:**  $n$  個のデータ列  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$  が与えられたとする。  $((x_i, y_i) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R})$   
(A) このデータから回帰式

$$y = \theta_0 + \theta_1 x + \epsilon, \quad \epsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2) \quad (\sigma \text{ は固定})$$

のパラメータ  $\theta = (\theta_0, \theta_1)$  を最尤法によって求めよ。

(B)  $p$  次の多項式で回帰する問題を考える。

$$y = \theta_0 + \theta_1 x + \dots + \theta_p x^p + \epsilon, \quad \epsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2) \quad (\sigma \text{ は固定})$$

$p$  は大きければ大きいほどデータへの適合がよくなる。 $p$  を単純に大きくすることにより生じる問題と、その問題を解決するための方法を述べよ。

**問 2:** 異常検知の応用場面を 1 つ取り上げ、それについて、A) 何を対象にして、B) どのような異常検知を行うと、C) どのような効果が期待出来るか? を述べよ。  
参考図書の例：山西健司「データマイニングによる異常検知」共立出版、2009.

**問 3:** ニューラルネットワークの発展の歴史の中で、自分が最も革新的であると思うものを取り上げて、なぜそれが革新的であるかを説明せよ。

**問 4:** AI にとっての機械学習技術の役割について、現状と将来の展望について述べよ。