

PRML 2 章練習問題解答

Taka007

最終更新日：2023 年 12 月 9 日

目次

2-1	2
2-12	2
2-26	2
参考文献	2

2-1

[1] ベルヌーイ分布は正規化されている。つまり下記が成立することを示せ。

$$\sum_{n=0}^1 p(x|\mu) = 1$$

ベルヌーイ分布は $Ber(x|\mu) = \mu^x(1-\mu)^{1-x}$ となる。

$$\begin{aligned}\sum_{n=0}^1 Ber(x|\mu) &= Ber(0|\mu) + Ber(1|\mu) = \mu^0(1-\mu)^{1-0} + \mu^1(1-\mu)^{1-1} = 1 \times (1-\mu) + \mu \times 1 \\ &= 1 - \mu + \mu = \underline{1}\end{aligned}$$

上記より、

$$\sum_{n=0}^1 Ber(x|\mu) = 1$$

が成立するので、ベルヌーイ分布は正規化されている。

[2] $E[x] = \mu$ であることを示す。

$$E[x] = 0 \times Ber(0|\mu) + 1 \times Ber(1|\mu) = 0 \times (1-\mu) + 1 \times \mu = \underline{\mu}$$

[3] $V[x] = \mu(1-\mu)$ であることを示す。

$$V[x] = E[x^2] - E[x]^2$$

$$\begin{aligned}\text{ここで、} E[x^2] &= 0^2 \times Ber(0|\mu) + 1^2 \times Ber(1|\mu) = 0 \times (1-\mu) + 1 \times \mu = \underline{\mu} \\ \text{よって、} V[x] &= \mu - \mu^2 = \underline{\mu(1-\mu)}\end{aligned}$$

2-12

一様分布は下記のように定義される。

$$U(x|a, b) = \frac{1}{b-a} \quad (a \leq x \leq b)$$

2-26

A, B, C, D は行列とする。

$(A + BCD)^{-1} = A^{-1} - A^{-1}B(C^{-1} + DA^{-1}B)^{-1}DA^{-1}$ を示す。

右辺に $(A + BCD)$ を右から掛ける。

$$(A^{-1} - A^{-1}B(C^{-1} + DA^{-1}B)^{-1}DA^{-1})(A + BCD) =$$

参考文献

[1] Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.