

演習問題 (5)

問題 1

パラメータ λ を持つ指数分布

$$P_{X|L}(x|\lambda) = \begin{cases} \lambda \exp(-\lambda x), & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

が与えられている。また、事前分布 $P_L(\lambda)$ を

$$P_L(\lambda) = \begin{cases} \lambda \exp(-\lambda), & \lambda \geq 0 \\ 0, & \lambda < 0 \end{cases}$$

とする。観測値 $X = 3$ が得られたとき、パラメータ λ の事後確率密度関数を定数係数を除いて求めよ。

問題 2

マンモグラフィーは乳がんの早期発見のための X 線撮影に基づく手法である。(以下の設定は、「シグナルとノイズ」ネイト・シルバー日経 BP 社より)

- 40 代女性の乳がん罹患率は 1%
- マンモグラフィーでは、乳がんでない女性を検査しても 10% の確率で間違ってがんと診断する
- その女性が乳がんの場合、75% の確率でがんを発見する。

あなたは医師であり、検査結果に対して次の行動を決定しなければならない。マンモグラフィー陽性の女性に対する適切な行動をベイズ行動選択基準に従い決定せよ。ただし、次の損失関数 $L(x|a)$ に基づくこと。また、計算においては事後確率は小数点以下 2 桁までの概数としてよい。

$x \backslash a$	1(再検査を勧める)	0(再検査を勧めない)
1(乳がんがある)	0	100
0(乳がんがない)	10	0