

情報理論レポート 3 (マルコフ情報源)

提示：2008/11/5(水) 提出：2008/11/12(水)

1. 正規マルコフ情報源

情報源アルファベット $X = \{a, b, c, d\}$ 上で、次の状態遷移確率行列 P で定められるマルコフ情報源 S_p について問いに答えよ。

$$P = \begin{bmatrix} P(a|a) & P(b|a) & P(c|a) & P(d|a) \\ P(a|b) & P(b|b) & P(c|b) & P(d|b) \\ P(a|c) & P(b|c) & P(c|c) & P(d|c) \\ P(a|d) & P(b|d) & P(c|d) & P(d|d) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{3}{4} & \frac{1}{4} & 0 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{4} \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{3}{4} & 0 & 0 & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$$

(1) マルコフ情報源 S_p の状態遷移図 (シャノン線図) D_p を書け。

(2) マルコフ情報源 S_p の定常分布 z を求め、 S_p の随伴情報源 $\overline{S_p}$ を求めよ。

(3) 随伴情報源 $\overline{S_p}$ のエントロピー $H(\overline{S_p})$ を求めよ。

(4) マルコフ情報源 S_p のエントロピー $H(S_p | S_p)$ を求めよ。

(5) マルコフ情報源のエントロピー $H(S_p | S_p)$ と随伴情報源のエントロピー $H(\overline{S_p})$ の大小関係を比較考察せよ。

2. マルコフ情報源の類別

(1) 情報源アルファベット $X = \{a, b, c, d\}$ 上の周期的マルコフ情報源 S_1 を 1 つ考案し、

状態遷移行列 P_1 およびシャノン線図 D_1 を示せ。

(2) 情報源アルファベット $X = \{a, b, c, d\}$ 上の過渡的マルコフ情報源 S_2 を 1 つ考案し、

状態遷移行列 P_2 およびシャノン線図 D_2 を示せ。