

情報理論レポート 4 (情報源符号)

提示：2009/11/25(水) 提出：2009/12/2(水)

1. 符号の特徴

次の情報源 S に対して、 $B = \{0,1\}$ を符号アルファベットとする 3 つの 2 元符号 ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 を考える。

$$S = \left\{ \begin{array}{cccccc} a & , & b & , & c & , & d & , & e & , & f \\ \frac{6}{24} & , & \frac{6}{24} & , & \frac{4}{24} & , & \frac{3}{24} & , & \frac{3}{24} & , & \frac{2}{24} \end{array} \right\}$$

$$\phi_1 = \{a \mapsto 000, b \mapsto 001, c \mapsto 010, d \mapsto 111, e \mapsto 110, f \mapsto 101\}$$

$$\phi_2 = \{a \mapsto 00, b \mapsto 01, c \mapsto 010, d \mapsto 11, e \mapsto 10, f \mapsto 101\}$$

$$\phi_3 = \{a \mapsto 00, b \mapsto 01, c \mapsto 100, d \mapsto 101, e \mapsto 110, f \mapsto 111\}$$

(1) メッセージ $M = \{deadface\}$ を、各符号 $\phi_i, 1 \leq i \leq 3$ を用いて符号化せよ。

(2) 各符号 $\phi_i, 1 \leq i \leq 3$ に対して、平均符号長 L_i を求めよ。

(3) 各符号 $\phi_i, 1 \leq i \leq 3$ に対して、符号の木 T_i を図示せよ。

(4) 各符号 $\phi_i, 1 \leq i \leq 3$ に対して、瞬時符号かどうかを判定せよ。

2. クラフトの不等式

1. の情報源 S に対する 2 元符号の符号長として次の 3 つを考える。

$$L_4 = \{2, 2, 3, 3, 4, 4\} \quad L_5 = \{2, 2, 2, 3, 3, 4\} \quad L_6 = \{1, 3, 3, 3, 4, 4\}$$

(1) 各符号長 $L_j, 4 \leq j \leq 6$ に対して、クラフトの不等式を満たすか調べよ。

(2) クラフトの不等式を満たす符号長 L_j に対して、その符号長を持つような 2 元瞬時符号 ϕ_j を構成せよ。

(3) 構成した符号 ϕ_j に対して、符号の効率を求めよ。