

情報理論レポート課題 6(通信路符号化)

提示：2009/12/16(水) 提出：2010/01/20(水)

1. 次の通信路行列  $T_1$  で定められる通信路について考える。

$$T_1 = \begin{bmatrix} q & 1-q & 0 \\ q & 0 & 1-q \\ 0 & q & 1-q \end{bmatrix}, \quad (0 \leq q \leq 1)$$

送信情報源  $A = \left\{ \begin{matrix} a & , & b & , & c \\ p & , & p & , & 1-2p \end{matrix} \right\}$ ,  $\left( 0 \leq p \leq \frac{1}{2} \right)$  から生成される記号を上通信路で

送信したとき、受信情報源

$$B = \left\{ \begin{matrix} \bar{a} & , & \bar{b} & , & \bar{c} \\ P(\bar{a}) & , & P(\bar{b}) & , & P(\bar{c}) \end{matrix} \right\}$$

が得られたとする。このとき、以下の問に答えよ。

(1) の通信路の通信路線図  $D_1$  を描け。

(2) 各受信記号の受信確率  $P(\bar{a}), P(\bar{b}), P(\bar{c})$  を求めよ。

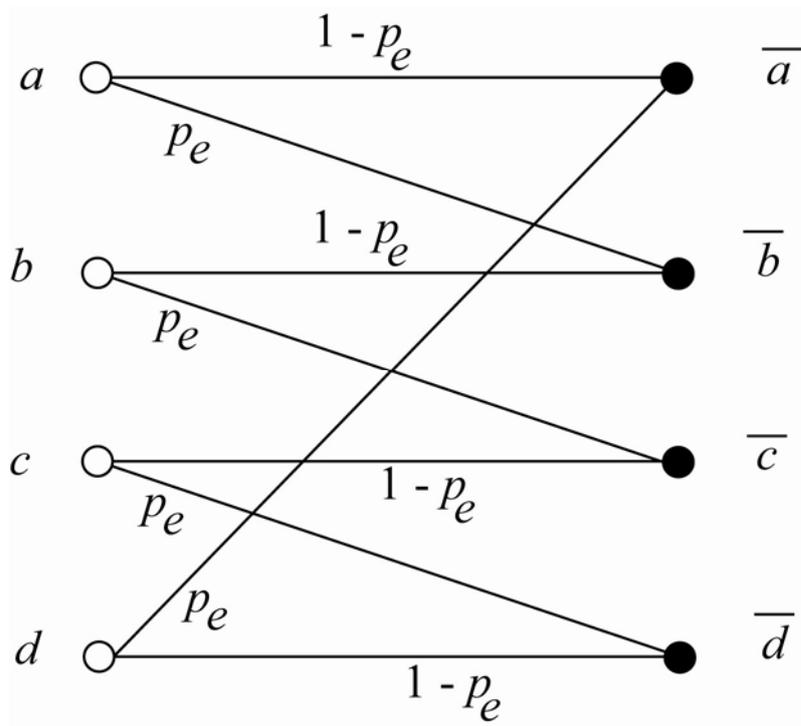
(3)  $q = \frac{1}{2}$  のとき、伝送される情報量  $I(A; B)$  を確率  $p$  を用いた式  $I(p)$  として求めよ。

(4)  $q = \frac{1}{2}$  のとき、 $I(p)$  の最大値  $I_{\max}$  および、その時の  $p$  の値を求めよ。

(5)  $q = \frac{1}{3}$  のとき、通信路容量  $C\left(T_1\Big|_{q=\frac{1}{3}}\right)$  を求めよ。

(裏へ続く)

2. 次の通信路線図  $D_2$  で定められる通信路について考える。



ここで、 $p_e$  は “隣” の記号へ誤る確率であり、 $0 \leq p_e \leq 1$  を満たす。

(1) この通信路の通信路行列  $T_2$  を求めよ。

(2) この通信路の通信路容量  $C_2$  を求めよ。