

石壁率の情粗源

A, B, C, D, E 各符号の石壁率 P_A, P_B, P_C, P_D, P_E
 2^n 通り出出現る。
 符号を「元」
 $n=5$

P_A, P_B, P_C, P_D, P_E 各符号の石壁率
 符号長 (bit)

$\langle R \rangle := P_A P_A + P_B P_B + \dots + P_E P_E$

文字列の符号長の期待値

期待値 $\langle R \rangle, N$

$N \gg 1$ のとき $L \approx \langle R \rangle N$

目標

情報源の性質を「 n 」通り
 符号を「元」 $\langle R \rangle$ を「元」 $\langle R \rangle < N$

Ex.

この「元」が「元」?

例 1.

	P_A	P_B	P_C	P_D	P_E
A	$\frac{1}{4}$	3	2	2	1
B	$\frac{1}{4}$	3	2	2	2
C	$\frac{1}{4}$	3	2	2	3
D	$\frac{1}{8}$	3	3	3	4
E	$\frac{1}{8}$	3	3	3	4

$\langle R \rangle c_1 = 3$

$\langle R \rangle c_2 = 3 \times 2 \times \frac{1}{4} + 2 \times 3 \times \frac{1}{8} = \frac{9}{4} = 2.25$

$\langle R \rangle c_3 = 1 \times \frac{1}{4} + 2 \times \frac{1}{4} + 3 \times \frac{1}{4} + 4 \times \frac{1}{8} + 4 \times \frac{1}{8}$
 $= \frac{5}{2} = 2.5$

よって

$H(P) = -3 \times \frac{1}{4} \times \log_2 \frac{1}{4} - 2 \times \frac{1}{4} \times \log_2 \frac{1}{4}$

$= -\frac{6}{4} + \frac{3}{4} = -\frac{3}{4} = 2.25$

例 2

A	$\frac{1}{2}$
B	$\frac{1}{4}$
C	$\frac{1}{4}$
D	$\frac{1}{8}$
E	$\frac{1}{8}$

$\langle R \rangle c_1 = 3$

$\langle R \rangle c_2 = \frac{19}{8} = 2.375$

$\langle R \rangle c_3 = \frac{15}{8} = 1.875$

$H(P) = -\frac{1}{2} \log_2 \frac{1}{2} - \dots - \frac{15}{8}$

例 3. A $\frac{1}{5}$ $\langle R \rangle c_1 = 3$

B $\frac{1}{5}$

C $\frac{1}{5}$

D $\frac{1}{5}$

E $\frac{1}{5}$

$\langle R \rangle c_2 = \frac{12}{5} = 2.4$

$\langle R \rangle c_3 = \frac{14}{5} = 2.8$

$H(P)$

$= \log_2 2.5$

≈ 2.32