

# 情報理論

2023.11.13

①

記号	確率	(a) 情報源 $S$ のエントロピー $H(S)$ は？
1	$P$	(b) $P=0.25$ の時、 $H(S)$ はいくつか？ ただし、 $-\log_2 0.75 = 0.415$ とする。
0	$1-P$	(c) $P=0.5$ の時、 $H(S)$ はいくつか？

---

(a)  $H(s) = -P \log_2 P - (1-P) \log_2 (1-P)$

(b)  $H(s) = -0.25 \log_2 0.25 - 0.75 \log_2 0.75$   
 $= -0.25 \log_2 (2^{-2}) + 0.75 * 0.415$   
 $= 0.81125$

(c)  $H(s) = -0.5 \log_2 0.5 - 0.5 \log_2 0.5$   
 $= -0.5 \log_2 (2^{-1}) - 0.5 \log_2 (2^{-1})$

② 情報量を $-\log_2 p$ と定義する理由を説明せよ。

---

A.  $-\log_2 p$ は (I)  $p$ の単調減少, (II)  $I(p_1 p_2) = I(p_1) + I(p_2)$ , (III)  $p$ の連続関数の3つの条件を満たし,  $p = 1/2$  のとき  $I(p) = 1$ となるから。

③  $M = 8$ の, ある $S$ がある。 $H(S)$ の最大値と最小値を求めよ。

---

A. 最大値  $H(S) = \log_2 8 = 3$   
最小値  $H(S) = 0$

④ 英語で

情報量 [information content]

あいまいさ [ambiguity]

単調減少関数 [monotonically decreasing function]

最大値 [maximum]

最小値 [minimum]

⑤感想