

情報理論レポート 2(各種情報量)

提示：2008/10/22(水) 提出：2008/10/29(水)

注：A4 の用紙で作成し、ホチキス等できちんと左上をとめて提出すること。

1. 各種情報量

男 3 人と女 3 人で合コンをすることになり、開催日を候補日集合 $D = \{1, 2, 3\}$ から希望調査で定めることとなった。希望人数が一番多い日に開催することとし、最大希望人数が同じ場合には、できるだけ早い時期に開催することにする。このような状況で、以下のような事象系を考えることにより、各種情報量を求めることを考える。

事象系 M を男子の希望次調査結果とし、すべての結果が均等に生じるとしよう。このとき、事象系は次のように定式化できる。

男性陣が 1 日に 0 人、2 日に 1 人、3 日に 2 人希望している場合に、 $M(0, 1, 2)$ と表そう。このとき、事象系 M は次のように定式化できる。

$$M = \left\{ \begin{array}{ccccc} M(0, 0, 3) & , & M(0, 3, 0) & , & M(3, 0, 0) & , & M(0, 1, 2) & , & M(1, 0, 2) & , \\ \frac{1}{10} & , & \frac{1}{10} & , & \frac{1}{10} & , & \frac{1}{10} & , & \frac{1}{10} & , \\ M(0, 2, 1) & , & M(1, 2, 0) & , & M(2, 0, 1) & , & M(2, 1, 0) & , & M(1, 1, 1) \\ \frac{1}{10} & , & \frac{1}{10} & , & \frac{1}{10} & , & \frac{1}{10} & , & \frac{1}{10} \end{array} \right\}$$

とする。同様に、女性陣の希望調査の事象系 F において、すべての結果が均等に生じるとしよう。

また、合コンの開催日に関する事象系を D とする。

このとき、以下の問いに答えよ。

(1) 男性陣の希望調査の事象系 M にならい、女性陣の希望調査の事象系 F を定式化せよ。

また、各開催日が採用される確率を求め、事象系 D を定式化せよ。

(2) 各事象系 M, F, D のエントロピー $H(M), H(F), H(D)$ を求めよ。

(3) 次の条件付きエントロピーを求めよ。

$$H(M | F), H(D | M), H(M | D)$$

(4) 次の結合エントロピーを求めよ。

$$H(M, F), H(D, M)$$

(5) 次の相互情報量を求めよ。

$$I(M; F), I(D; M)$$