

情報理論レポート 2(各種情報量)

提示：2009/10/28(水) 提出：2009/11/4(水)

1. 各種情報量

ある選挙では立候補者集合 $R = \{r_1, r_2, r_3\}$ から一人の当選者を 2 つの地区 A と地区 B で
の投票によって定める。各地区の投票状態により、地区 A では 2 点分が各立候補者に配分
され、地区 B では 1 点分が各立候補者に配分される。当選者は、地区 A からの点数と地区 B
からの点数の合計点が最大の候補者が選ばれる。同点の場合には、添え字の小さい候補者
が当選する。この選挙において、地区 A での配点が候補者 r_1 に 2 点、候補者に r_2 に 0 点、

候補者に r_3 に 0 点である事象（選挙結果）を $A(2, 0, 0)$ と表そう。地区 B に対する投票結果
も同様に表すとする。このとき、事前調査により選挙結果は独立に次の確率に従うことが
わかっているとしたとき、下の設問に答えよ。

$$A = \left[\begin{array}{cccccc} A(2, 0, 0) & , & A(0, 2, 0) & , & A(0, 0, 2) & , & A(1, 1, 0) & , & A(1, 0, 1) & , & A(0, 1, 1) \\ \frac{4}{12} & , & \frac{2}{12} & , & \frac{1}{12} & , & \frac{2}{12} & , & \frac{2}{12} & , & \frac{1}{12} \end{array} \right]$$

$$B = \left[\begin{array}{ccc} B(1, 0, 0) & , & B(0, 1, 0) & , & B(0, 0, 1) \\ \frac{1}{8} & , & \frac{3}{8} & , & \frac{4}{8} \end{array} \right]$$

(1) 各候補者が当選する確率を求め、当選に関する事象系 R を求めよ。

(2) $H(R), H(A), H(B)$ を求めよ。

(3) 次の条件付きエントロピーを求めよ。

$$H(R | A), H(B | R), H(A | B)$$

(4) 次の結合エントロピーを求めよ。

$$H(R, A), H(B, R), H(A, B)$$

(5) 次の相互情報量を求めよ。

$$I(R; A), I(B, R), I(A; B)$$