

平成25年度前期  
電子情報工学科(4年生)

## 情報理論

講義資料

中間試験－予想問題－

中山 謙二

### 問題4

ある地方で、大雨が降るのは1年で20日であり、満潮は1日に2時間とする。「大雨が降りかつ満潮」という危険度の情報量[bit]を求めよ。

### 問題5

あるイベントの入場者数10,000人を調べたところ、以下のようになった。結合エントロピーを求めよ。

(世代別)

子供 2,000人    若者 5,000人    中年 3,000人

(性別)

男性 7,000人    女性 3,000人

### 問題1

テレビが映らなくなった事象を $B$ 、その原因として以下の三つの事象があるとする。

$A_1$ : アンテナの故障 ( $P(A_1) = 60\%$ )

$A_2$ : 液晶ディスプレイの故障 ( $P(A_2) = 30\%$ )

$A_3$ : 電子回路の故障 ( $P(A_3) = 10\%$ )

さらに、条件付き確率が次のように与えられているとする。

$$P(B|A_1) = 20\%$$

$$P(B|A_2) = 70\%$$

$$P(B|A_3) = 10\%$$

ベイズの定理を用いて三つの事後確率を求めよ。さらに、事後確率の意味を言葉で説明せよ。

### 問題6

二つの正常なサイコロを同時に振る場合を考える。二つのサイコロの目の和を表す確率変数を $X$ 、二つのサイコロの目の組合せが{奇数, 奇数}, {奇数, 偶数}, {偶数, 偶数}のいずれかを表す確率変数を $Y$ とする。

(1)  $X$ のエントロピー $H(X)$ を求めよ。

(2) 条件付きエントロピー $H(X|Y)$ を求めよ。

(3) 相互情報量 $I(X; Y)$ を求めよ。

### 問題2

1000本のくじのなかに、1等100万円が2本、2等10万円が10本、3等1万円が50本含まれている。1本のくじを引く人の期待値(金額)を求めよ。

### 問題3

1人の人間が近視である確率が0.3、老眼である確率が0.1、正常である確率が0.6であるとする。メガネをかけている確率は近視の人が0.8、老眼の人が0.6、正常な人が0.1であるとする。メガネをかけている人が近視、老眼、正常である確率を求めよ。