

平成16年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[情報理論]

1. 無記憶情報源 X のエントロピーを $H(X)$ 、無記憶情報源 Y のエントロピーを $H(Y)$ 、 Y で条件をつけた X の条件付エントロピーを $H(X|Y)$ 、 X で条件をつけた Y の条件付エントロピーを $H(Y|X)$ 、 X と Y の結合エントロピーを $H(X, Y)$ 、 X と Y の相互情報量を $I(X; Y)$ とする。

【 25 点】

- (1) $I(X; Y)$ に関して、以下の問いに答えよ。答えのみ記せばよい。
- (a) $H(X)$ と $H(X|Y)$ を用いて、 $I(X; Y)$ を表せ。
 - (b) $H(Y)$ と $H(Y|X)$ を用いて、 $I(X; Y)$ を表せ。
 - (c) $H(X)$ と $H(Y)$ と $H(X, Y)$ を用いて、 $I(X; Y)$ を表せ。
- (2) 通信路容量の定義を記せ。
- (3) 通信路符号化定理について説明せよ。
- (4) X と Y を共に 2 元の情報アルファベット $\{0,1\}$ からなる情報源とする。 X を入力、 Y を出力としたとき通信路容量が 0 となる通信路を一つ示せ。

2. 以下のそれぞれ二つの用語を対比させながら説明せよ。

【 25 点】

- (1) 情報源符号化と通信路符号化
- (2) 通信路のランダム誤りとバースト誤り
- (3) 情報源の集合平均と時間平均
- (4) 誤り検出符号と誤り訂正符号
- (5) 瞬時符号と非瞬時符号

論点 [情報理論]

- 1 . 通信路容量に関連する「量」や「定理」の出題を通じて、通信路容量を正しく理解出来ているかを問う。
 - (1) 相互情報量を様々な形式で表現させることにより、相互情報量・情報源エントロピー・結合エントロピー・条件付きエントロピーの間の関係を理解しているかを問う。
 - (2) 通信路容量の概念を理解しているかを問う。
 - (3) 通信路符号化定理を理解しているかを問う。
 - (4) ある特性をもつ通信路を例示させることを通じて、単純な通信路の通信路容量が計算できるかを問う。
- 2 . 情報理論や関連分野の重要な概念に関する基礎的知識を問う。