

## 平成16年度弁理士試験論文式筆記試験問題

### [ 通信工学 ]

1 . 周波数帯域が $20[\text{kHz}]$ 、最大振幅が  $A$  である信号を標本化周波数  $f_s$ 、線形量子化ビット数  $n$  の2進PCMシステムに入力する。入力信号値が一様分布しているものとしたとき、以下の問いに答えよ。

【 24点】

- ( 1 ) このシステムにおいて受信側でもとの信号がひずみなく再生される標本化周波数  $f_s$  の範囲を求めよ。
- ( 2 ) 量子化ステップの幅  $a$  を、最大振幅  $A$  と量子化ビット数  $n$  で表せ。
- ( 3 ) 二乗平均量子化誤差が  $a^2/12$  となることを示せ。
- ( 4 )  $f_s=44[\text{kHz}]$ としたとき、信号電力対量子化雑音電力比(SNR)を60dB以上に保ちたい。必要な量子化ビット数  $n$  が10となることを示せ。なお、信号電力を  $A^2/2$  とする。
- ( 5 ) ( 4 ) のときの2進PCMシステムのビットレートを求めよ。

2 . 以下の各事項について説明せよ。

【 26点】

- ( 1 ) ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)
- ( 2 ) IPv6
- ( 3 ) 公開鍵暗号
- ( 4 ) スーパーヘテロダイン方式

論点 [ 通信工学 ]

1. 量子化雑音を求めさせることを通して、デジタル通信の基礎的事項である標本化や量子化の基本的理解ができているかどうかを問う。
  - ( 1 ) 標本化定理に関する基本的理解ができているかどうかを問う。
  - ( 2 ) 量子化プロセスに関する基本的理解ができているかどうかを問う。
  - ( 3 ) 二乗平均量子化誤差を確率的に求めることができるかどうかを問う。
  - ( 4 ) 量子化雑音と量子化ビット数との関係を理解していることを、所望信号対雑音比を満たす量子化ビット数を計算することで問う。
  - ( 5 ) 標本化周波数、量子化ビット数、ビットレートに関する基本的概念を理解していることを問う。
  
2. 通信方式、ネットワークに関する重要な技術や概念に対する基本的な知識を問う。