

平成23年度技術士第二次試験問題〔電気電子部門〕

選択科目【4-4】情報通信

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の5設問のうち3設問を選んで解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

I-1-1 LTE（Long Term Evolution）の高速化を実現する要素技術を3つ挙げ、それぞれについて、我が国における第3世代移動通信システムで使われる技術と比較して概説せよ。さらに、LTE-Advancedについて標準化が進められているが、その方式における新たな技術的特徴を2つ以上挙げ、それぞれについて説明せよ。

I-1-2 現在携帯電話に使用されているCDMA（Code Division Multiple Access）携帯電話無線通信方式は、それまでのFDMA（Frequency Division Multiple Access）やTDMA（Time Division Multiple Access）における置局設計上の難点であった周波数リユースを不要にするとともに、さらなる大容量化を実現している。その特徴の1つは、単なるスペクトル拡散ではなく、拡散コードにロングコード（スクランブリングコード）とショートコード（チャネライゼーションコード）が組み合わされて適用されている点にある。これら2種のコードそれぞれの特徴と組み合わせ法、並びに組み合わせた効果について述べよ。

I-1-3 長距離光通信における光ファイバの分散について、その意味と長距離光通信における影響を示すとともに、波長分散についてその補償手段を述べよ。また、特にビットレートが高速になると波長分散の補償を可変にする必要が生じてくるが、その理由を述べよ。

I-1-4 1990年代初頭から、IP（Internet Protocol）アドレス枯渇問題が議論され、いくつかのIPv4（version 4）の延命策が開発、適用されてきた。その後、IPアドレスが32ビットから128ビットに拡大されたIPv6（version 6）が標準化された。IPv4の主な延命策を2つ以上挙げ、それぞれの特徴と問題点を述べよ。さらに、IPv4の場合と比較し、IPv6によるルータへの影響について、2つ以上挙げて説明せよ。

I-1-5 IP通信におけるQoS (Quality of Service) について、なぜQoS制御が必要なのか、最近の動向を踏まえてその理由を述べよ。また、関連する下記の3つの機能について動作の概要を示せ。さらに、これらの機能をどのように組み合わせると、QoS制御の面で効果的と考えられるか、を述べよ。

- (1) 優先制御
- (2) 帯域制御
- (3) フロー制御

I-2 次の3設問のうち1設問を選んで解答せよ。(答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、3枚以内にまとめよ。)

I-2-1 家庭や小規模事業所などの機器とネットワークを連携することで作り出されるホームICTサービスについて、それがどのようなものであるか概説せよ。次に、ホームICTサービスにおける

- ・ 利用者の利便性
- ・ セキュリティ確保
- ・ サービスの普及

に関して、それぞれの課題を説明せよ。これらの課題を解決するサービスを構成するための要件を示すとともに、今後のホームICTサービスの進展について、あなたの考えを述べよ。

I-2-2 デジタル化を契機とした無線通信・放送分野における技術の進歩は著しい。中でもマルチキャリア伝送は、種々の方式に応用されている。マルチキャリア伝送に関する以下の3つの問いに答えよ。

- (1) マルチキャリア伝送技術の概要と特徴、並びにマルチキャリア無線装置を実現する上での課題を述べよ。
- (2) 異なる4種類の適用分野を挙げ、マルチキャリア伝送の適用効果について述べよ。
- (3) 携帯電話のようなマルチセル環境、並びに周波数有効利用を図るための次世代技術であるコグニティブ無線において、マルチキャリア伝送を用いた場合の長所と問題点及び解決策について述べよ。

I-2-3 近年、ソーシャルネットワーキングサービスの利用者が爆発的に増加し、ネットワーク上のコミュニティとして、これまでとは異なる大きな社会的影響を及ぼし始めている。このサービスの

(1) 技術的な原理

(2) ネットワーク効果の特徴

(3) それ以前のコミュニケーション技術との差異

について述べよ。それを踏まえて、利用者数の増加の速さ、情報伝達の速さ、情報量の多さ、影響の多様さ、さらなる普及の拡がりなどを想定して、ソーシャルネットワーキングサービスの

(4) 社会的効果と課題

(5) 情報通信分野における技術的課題

の両方を分析し、

(6) これらの課題に対する解決策

について、あなたの考えを述べよ。