

4-4 情報通信【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（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。）

Ⅱ-1-1 通信ネットワークの2点間を結ぶ閉じられた仮想的な直結回線を実現するトンネリングプロトコルを1つ取り上げ、具体的にその技術的な定義と技術の特徴を明らかにせよ。その上で、クラウド間、データセンタ間のトンネル化技術（IPsec, VXLAN, GRE等）の技術的トレンドについて説明せよ。

Ⅱ-1-2 エルビウム添加ファイバ増幅器（EDFA）に関し、EDFAの基本構成を以下の構成要素を用いて図示せよ。さらに動作の概要を説明せよ。構成要素は、（a）半導体レーザ、（b）エルビウム添加ファイバ（EDF）、（c）光合分波器、（d）光アイソレータを用い、図では記号（a）～（d）で表すこと。また、長距離・大容量光ファイバ通信に寄与するEDFAの特徴を3つ挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-3 LTE（Long Term Evolution）に関して、上りリンク及び下りリンクで用いられている各アクセス方式の概要と、それらの特長を説明せよ。

Ⅱ-1-4 通信キャリアネットワークを制御するネットワーク機器の機能を汎用サーバ上にソフトウェアで実装するネットワーク機能仮想化（NFV：Network Functions Virtualisation）技術に関して、その概要を説明せよ。また、モバイル通信事業者又は固定通信事業者におけるNFV技術の応用例（ユースケース）を1つ取り上げ、NFV技術の導入が検討されている理由を、その技術的な特徴を踏まえ述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 高度道路交通システム（ITS：Intelligent Transportation System）とは，人と道路と自動車の間で情報の受発信を行い，道路交通が抱える様々な課題を解決するためのシステムである。都市におけるITS導入の担当責任者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）道路交通が抱える諸課題を３点以上述べよ。
- （２）（１）で挙げた項目の中で，あなたが最も重要と考える課題を１点挙げ，その理由とその課題を解決するための情報通信分野での技術的提案を述べよ。
- （３）（２）の業務を進める際に留意すべき事項を述べよ。

Ⅱ－２－２ 人間の介在なしにネットワークにつながれた機器同士が通信するM2M（Machine to Machine）には，多数の端末側とデータを集約するセンタ側が通信事業者の提供するネットワーク（通信インフラ）を経由して通信するユースケースが想定されている。このようなM2Mのユースケースを実現するため，あなたがネットワークの新しいサービスメニューを企画し，そのサービスを普及させるためのM2M向けの通信インフラ構築を検討する担当責任者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）M2M向けの通信インフラを構築する上で調査・検討すべき項目を複数挙げ，それぞれを技術的背景とともに，情報通信の観点から述べよ。
- （２）業務を様々な観点で最も効果的に進める手順について技術的提案を述べよ。
- （３）業務を進める際に，M2M向けの通信インフラに関して留意すべき事項について述べよ。

4-4 情報通信【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 現在，各種インフラ（基盤）におけるサービスでは，エネルギー利用情報，生活行政情報，利用者の行動情報，気象情報，医療情報など，様々な情報が取得，利用され，情報通信技術（ICT）を活用した，各種インフラの高機能化・高性能化に関するスマートインフラの提案が世界的に行われている。ただし，それぞれ対象となる個々のインフラ内に限定して利用される場合が多いことから，地域住民のQoL（Quality of Life）改善などに向けた新しいサービスを展開していくには，横断的にネットワークを活用して様々なスマートインフラを相互に融合連携させる取組が期待されている。そうした中で最近，情報通信技術の飛躍的な変化によって，スマートインフラを融合連携するためのインフラの考え方にも変化が起きているといわれる。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- （1）スマートインフラの融合連携を実現するために検討しなければならない，情報通信分野の問題を多面的に述べよ。
- （2）上述した検討すべき問題を解決するための情報通信の技術の中で，最近の飛躍的な変化とあなたが考えるものを3つ挙げ，それぞれの変化を技術的に説明した上で，上記の問題を解決するための提案を技術的に深掘りして示せ。
- （3）あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，そこに潜む将来的なリスクについて述べよ。

Ⅲ－２ 近年，社会生活や企業活動において情報通信ネットワークが担う役割は，加率的に増大している。そのため，災害や障害等の不測の事態に対して堅牢な情報通信ネットワークを設計，構築することが普遍的課題となっている。特に最近では，標的型攻撃のように，特定企業，団体を狙ったセキュリティ犯罪が増える中，より大規模な社会的，経済的混乱を狙ったサイバーテロの脅威が高まっている。このような状況を踏まえ，企業内の情報通信ネットワークのセキュリティ対策について，以下の問いに答えよ。

- (1) 一般的な情報通信ネットワークに対するセキュリティ攻撃とそれに対抗するための代表的な対応策の現状を述べよ。それらの現状を受けて，企業内の情報通信ネットワーク設計や構築において，セキュリティ対策を実施する上で最も考慮すべき技術的課題を述べよ。
- (2) (1) で挙げた課題に対して，どのような方策が考えられるか，解決するための技術的提案を示せ。
- (3) さらに堅牢性を高めるため，企業内の情報通信ネットワークのセキュリティ対策に関する今後の技術発展の方向性について，あなたの見通しを述べよ。