

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1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 近年，数100km離れた拠点間を結び，遠隔医療やVR（Virtual Reality）を実現する需要が高まっており，これらの用途には光ファイバ通信を用いている。

上記のようなアプリケーションを利用するに当たり，光ファイバ通信における伝送遅延発生の原因と解決方法を対応させて2つ述べよ。

Ⅱ-1-2 NAT（Network Address Translation）の仕組みと役割について説明せよ。また，CGN（Carrier Grade NAT）の特徴，通信上の制約条件，及びIPv6（Internet Protocol Version 6）との関連を述べよ。

Ⅱ-1-3 無線伝送技術においては，現実世界で適用した際に考慮しなければならない様々な要因がある。特にフェージングは，移動体通信では重要な課題である。

(1) フェージングについて説明せよ。

(2) 移動体通信の際には，移動することの影響を考慮する必要がある。移動することにより生じるフェージングの要因をその原理も含めて説明せよ。

(3) フェージングにより生じる問題を解決するための技術であるダイバーシティについて説明せよ。

Ⅱ-1-4 量子効果を用いた通信システムが，これまでの強度変調，周波数変調などを用いてきた通信分野のイノベーションとして期待されている。

(1) イノベーションを起こすと考えられる，量子効果を用いた通信システムが持つ特徴を述べよ。

(2) 光ファイバ通信へ適用する方法について例を挙げて述べよ。

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。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ あなたは特定地域で配信しているCATV放送事業者で情報通信技術を担当する責任者である。高精細の4K，8K放送が開始されたことに伴い，当社でも配信することになった。ここでは地上波のデジタル放送がすでに普及しており，過去のアナログ波での放送より高品質な放送が実現している。ハイビジョン（2K）対応の衛星放送も配信している。あなたが新たに，この地域でさらに高精細な4K，8K放送の業務を進める場合，下記の内容について記述せよ。

- (1) 4K，8Kの特徴について，通信や放送の技術の観点で概要を述べ，業務を実施するに当たって調査，検討すべき事項を列記するとともに，その必要性及び内容を説明せよ。
- (2) 留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ A社は顧客ファーストを実践することで実績を上げ，現在は様々な重要な機密データを扱っている顧客が利用するIPベースのネットワークの構築・運用を行っている。また同社は様々な情報収集の手段として積極的にネットワークの運用に関するコミュニティ活動にも参加している。今般A社のネットワークで大規模な障害が発生し，多くの顧客のサービスに多大な影響を与え，広く報道される事態が発生した。顧客企業の協力を得て行った調査の結果，障害の原因は広く使われているオープンソースソフトウェアが動作するルータに対して，ある情報通信パターンのデータで発生する，過去に知られていないまったく新しい現象であることが判明し，再発防止策の目処も立った。この結果の公表は学術的価値や参加しているユーザコミュニティへの貢献度も高いと考えられる。このプロジェクトの責任者として以下の問いに答えよ。

- (1) ユーザコミュニティへの報告業務に関連し，調査・検討すべき事項を列挙し，それぞれの内容と必要性を説明せよ。
- (2) ユーザコミュニティへの報告業務を進めるために必要な手順を示し，その際に留意すべき点を含めて責任者としてどのようにマネジメントするかを述べよ。
- (3) 効率的，効果的な業務遂行のために調整が必要となる関係者を列挙し，それぞれの関係者との連携・調整について述べよ。

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。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し、答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 ネットワークインフラの高度化・複雑化に伴い、ネットワークの保守・運用などのオペレーション業務の煩雑さが増大している。一方で要員不足などの背景もあり、ネットワークの保守・運用などのオペレーションの自動化・自律化に向けて、改善が進められてきている。

自動化・自律化を実現することで、例えば障害発生時の原因特定までのリードタイムや復旧までのダウンタイムの短縮などが期待されるが、導入に当たっての課題も存在する。このようなネットワークオペレーションの自動化・自律化を進めるに当たり、情報通信分野の技術者として以下の問いに答えよ。

(1) ネットワークオペレーションを自動化・自律化するうえで重要と考える3つの多面的な観点を抽出して、それぞれの根本的な課題の内容を示せ。（*）

（*）解答の際には必ず観点を明記してから課題を示せ。

(2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する具体的な解決策を3つ、情報通信分野の専門技術用語を交えて示せ。

(3) 前問（2）で提案したすべての解決策を実施しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを述べよ。

Ⅲ－２ 情報通信ネットワークの安全性・信頼性の確保は、日常生活や社会活動において、ますます重要になっている。特に、データセンターはクラウドの普及拡大を支える社会インフラとしての役割が大きく、平時から災害時まで、欠かすことのできない要素技術の集合体である。データセンターの信頼性や安全性への期待が大きい反面、日々刻々と変化する社会の情勢に対して、今後どのように取り組んでいけばよいか、道筋を示すことが求められる。これらを踏まえ、以下の設問に技術面で解答せよ。(人事、政策などは含まない。)

(1) データセンターとクラウドの定義を述べ、機能的な違いを明らかにせよ。さらに、情報通信分野の技術者としての立場で、データセンターを取り巻く昨今の状況を簡潔に示せ。その昨今の状況を踏まえたうえで、データセンターの信頼性や安全性について重要と考える3つの多面的な観点を抽出して、それぞれの根本的な課題の内容を示せ。(*)

(*) 解答の際には必ず観点を明記してから課題を示せ。

(2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する具体的な解決策を3つ、情報通信分野の専門技術用語を交えて示せ。

(3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。