

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 TCP（Transmission Control Protocol）のウィンドウ制御について、そのねらい、及び送信側ノードと受信側ノードの間の制御の仕組みを、具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-2 2020年頃から商用展開が予定されている第5世代移動通信（5G）は、ITU-R勧告（M. 2083-0）「IMT Vision」に示されているように、大きく3つの利用シナリオが想定されている。それらの3つの利用シナリオそれぞれの概要を記述し、それらから総合的に導き出された5Gへの主な要求条件を5項目挙げよ。

Ⅱ-1-3 幹線系光伝送システムで広く使われているデジタルコヒーレント光通信方式について、その方式の概要を述べよ。さらに従来方式（強度変調-直接検波方式）と比較して主な利点を3つ挙げ、その内容を説明せよ。

Ⅱ-1-4 陸上移動通信で今後必要となる超高速・大容量伝送を実現するために、広い帯域を確保できるミリ波を利用することが検討されている。ミリ波を利用するに当たって、克服すべき電波伝搬上の課題を3つ挙げ、その概要を述べよ。これらの課題を克服するために、ミリ波の特徴を活かして高度化したMIMO（Multiple Input and Multiple Output）技術が検討されているが、この高度化したMIMOの概要と特徴を述べよ。

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 2020年に東京で開催されるオリンピックやパラリンピックにおいては，日本国内及び諸外国からの多くの観客や選手，役員が競技場周辺を往来する。特に人が集中する競技場及びその周辺においては，通信トラフィック密度が一段と大きくなる。そこで，システム構築責任者としてあなたが，競技場及びその周辺で人々が利用する様々なアプリケーションを提供する情報通信システムを構築するに当たり，以下の問いに文章で答えよ。

- (1) 上記の情報通信システムに対する主な要求条件を４つ挙げよ。
- (2) 2020年の段階で実現可能な技術の利用を前提に，(1)で挙げた要求条件を満足するシステムの構成を考案し，その概要を述べよ。
- (3) (2)で考案したシステムを実際に構築する業務において，その業務を進める手順を簡条書きにせよ。さらに，技術的な観点から，システム構築における留意点を３つ記述せよ。

Ⅱ－２－２ 近年，次世代の情報通信ネットワークを用いた新たなユースケースの実現が注目されている。その１つとして，工事現場から数10 km以上離れた地点から，オペレータがブルドーザ等の重機をリアルタイムで遠隔操作する土木工事アプリケーションがある。あなたは，そのアプリケーションを実現するプロジェクト担当責任者として技術検討を進めている。このプロジェクトを進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 上記プロジェクトのフェージビリティスタディを進める際の手順について説明せよ。
- (2) 上記の遠隔土木工事アプリケーションを実現する際に必要な，情報通信の観点からのシステム要件を４点挙げ，その内容を説明せよ。
- (3) (2)で挙げたシステム要件のうちの１つを取り上げ，その要件を満足する情報通信インフラにおける技術手段について説明せよ。さらにその技術手段を実施する際に留意すべき事項を述べよ。

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 世界中の様々なモノと人を含むあらゆる存在がインターネットにつながるIoT（Internet of Things）が進展しており，従来にない価値創造や課題解決に資する事例も現れつつある。そのIoTの適用分野の中でネットワークの果たす役割は大きく，IoTの進展に関わる課題として，各国が共通して認識している課題に「ネットワークインフラ整備」及び「ネットワークの高度化・仮想化」が挙げられている。このような状況を踏まえて，情報通信ネットワーク分野の技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) IoTの適用分野を代表的な産業・用途にカテゴライズして記述せよ。その上で，IoTの適用分野におけるネットワークシステムとして，様々な産業・用途をカバーするために考慮すべき代表的な，IoT固有の要件を3つ挙げ，それぞれに対する課題について説明せよ。
- (2) (1) で挙げた3つの課題すべてに対して，それらを解決するための情報通信分野としての具体的な技術的対策を提案せよ。
- (3) (2) で提案した技術的対策がもたらす効果，及び新たに浮かび上がってくるリスクについて説明せよ。

Ⅲ－２ 近年、企業のICTシステムは、オンプレミス型の自社環境に限らず、インターネット経由のクラウドサービスやソーシャルネットワーキングサービスをはじめ、外部の環境の活用が広く進められている。そのため、自社環境のようなクローズ（ド）システムとしての視点とインターネットのようなオープンシステムとしての視点の両方から検討することなどが求められる。情報通信分野での普遍的課題として、「安全なインターネット」の確立があるが、その実現のためには、上記の例のような「複眼的な視点からの検討」が必要不可欠になっている。このような状況を考慮して、情報通信ネットワークに携わる技術者としての見識を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 上記のように「安全なインターネット」を実現するためには、どのような「複眼的な視点からの検討」が求められるか、重要と考える視点の組合せを3つ挙げ、それぞれにおける主な課題について説明せよ。
- (2) (1) で挙げた3つの課題それぞれに対して、課題を解決するための情報通信分野としての技術的対策を提案せよ。
- (3) (2) で提案した技術的対策から、「安全なインターネット」の実現で、あなたが最も効果的と考える技術的対策を選び、その対策の具体的な内容、効果、及び新たに浮かび上がってくるリスクについて説明せよ。