

# 電気電子二次試験の準備 (情報通信)

I 必須科目 電気電子部門全般にわたる知識

II 選択科目 情報通信に関する専門知識と応用能力

III 選択科目 情報通信に対する課題解決能力

過去問題(一次試験は平成16年度以降、二次は平成21年度以降)は技術士会のHPに記載されています。(日本技術士会>試験登録情報>過去問題)

**平成25年度に試験方法の改正がありました。25年度参照**

Source 平成25年度技術士試験の実施について(日本技術士会2013/1/7)

## 27年度の二次試験は、25年度以来の新出題方式によっている。(25年度に変更された、25年度のページ参照)

午前 I 必須科目 20問から15問を選択する5択択一式、「電気電子部門」全般にわたる専門知識  
(10時～11時30分)30点

午後 II 選択科目(12時30分～14時30分)40点、「情報通信」に関する専門知識及び応用能力

II-1 4題から2題を選び、各1枚計2枚の記述式、

II-2 2題から1題を選び2枚の記述式

III 選択科目(15時～17時)40点、2題から1題を選び3枚以内の記述式40点、「情報通信」に関する課題解決能力  
全部で600字詰7枚、合格基準点はI、II+III各60%以上である。

Iでは、20問から15問答える5択式問題、スマートメータ、架空送電線の雷対策、火力発電の大気汚染対策、スポットNW、表皮効果、照明ランプの比較、パワー半導体デバイス、電気鉄道関連、熱電対電力歪による歪波測定、高周波伝送回路、直流回路計算、発信回路の特徴、VoIPの特徴、回線交換とパケット交換、光ファイバー通信、地上デジタルテレビ放送、絶縁電線の許容電流、IHヒータ、ICタグ、日本のスマートメータなど電気電子部門でのやや高度な基礎問題が出されている。VoIPなど既往問題関連問題もある。

II-1では、選択科目(情報通信)分野での知識と応用能力問題として次の4題から2題各1枚。

II-1-1 トンネリングプロトコルにつき技術、特徴、トレンドにつき説明

II-1-2 EDFAの基本構成と動作の概要、3つの特徴の説明

II-1-3 LTEの上りリンク、下りリンクで用いられるアクセス方式の概要と特徴の説明

II-1-4 NFV技術の概要の説明と応用例について、その導入が検討される理由と技術の特徴

次の2題から1題2枚以内

II-2-1 都市におけるITS導入の担当者として (1)道路交通の課題を3つ以上、(2) (1)から最重要な情報通信上の課題の説明と技術的提案(3) (2)の業務推進上の留意事項

II-2-2 M2Mインフラ構築の検討責任者になったとして (1)調査・検討事項を挙げ説明(2)業務を効果的に進めるための提案(3)(2)における留意事項

IIIでは、次から1題を選び3枚以内で答える

III-1 スマートインフラの融合連携に関して(1)検討すべき情報通信分野の問題を多面的に述べる(2)その中で最近飛躍的に変化した技術3つについて説明し上記問題解決への提案を示せ(3)その効果と将来的なリスク

III-2 企業内ネットワークのセキュリティ対策について(1)情報通信に対するセキュリティ攻撃と対抗技術の現状設計・構築上考慮すべき技術的課題を説明(2)それらを解決すべき対策の提案(3)セキュリティ対策の今後の発展方向性

広範囲の知識と深い考察力が必要→各種報道、調査会報告、学会雑誌などの解説記事をよく勉強しておくこと

## 26年度の二次試験は、25年度以来の新出題方式であった。(25年度から一部変更された、25年度参照)

午前 I 必須科目 20問から15問を選択する5択式一式、「電気電子部門」全般にわたる専門知識

(10時～11時30分)30点

午後 II 選択科目(12時30分～14時30分)40点、「情報通信」に関する専門知識及び応用能力

II-1 4題から2題を選び、各1枚計2枚の記述式、

II-2 2題から1題を選び2枚の記述式

III 選択科目(15時～17時)40点、2題から1題を選び3枚以内の記述式40点、「情報通信」に関する課題解決能力

全部で600字詰7枚、合格基準点はI、II+III各60%以上である。

Iでは、20問から15問答える5択式問題、Iでは、20問から15問答える5択式問題、揚水発電電動機始動方式、CC発電特性、短絡容量減少対策、送配電系統中性点接地方式、回転体回転エネルギー、電動機入力計算、電気鉄道の特徴、三相変圧器の結線別特徴、演算増幅器特徴、A-D変換関連、電力のdB表示、LPFの利得、無線LAN特徴、光ファイバーの分散、VoIP、IPv4、交流電圧計の指示、低圧三相IM、力率調整、インバータの高調波低減策など電気電子部門でのやや高度な基礎問題が出されている。

、II-1では、選択科目(情報通信)分野での知識と応用能力問題として次の4題から2題を選び各1枚ずつ計2枚で答える。

II-1-1 MIMO

II-1-2 ソフトエラー

II-1-3 映像ストリーム配信技術

II-1-4 インタークラウド技術

II-2 では次の2題から1題をえらび2枚以内で答える

II-2-1 無線LAN導入担当者として(1)事前調査事項、(2)設置手順(3)運用後予想される問題の原因と対策

II-2-2 O2O導入情報通信担当者として業務実施に当たり

(1)想定するプロジェクトの概要、担当システムの主要構成要素を3つ挙げ説明、(2)システム設計者が考慮すべき要件3つを挙げる、(3)(2)の一つあるいはいくつかを実現する仕組みを述べる

IIIでは、次から1題を選び3枚以内で答える

III-1 ビッグデータ活用上の(1)要検討事項(2)(1)の内最大課題の理由、解決策提案(3)(2)の効果とリスク

III-2 インフラの維持、長寿命化について、(1)考慮べき項目(2)(1)のうち最大の技術的課題1つ挙げ解決策を提案(3)(2)の効果と、リスク、問題点

広範囲の知識と深い考察力が必要→各種報道、調査会報告、学会雑誌などの解説記事をよく勉強しておくこと

25年度の二次試験は、予告通りの新出題方式であった。(25年度から一部変更された、次ページ参照)

午前Ⅰ (10時～11時30分)30点

必須科目20問から15問を選択する5択択一式、「電気電子部門」全般にわたる専門知識

午後Ⅱ 選択科目(12時30分～14時30分)40点、「情報通信」に関する専門知識及び応用能力

Ⅱ-1 4題から2題を選び、各1枚計2枚の記述式、

Ⅱ-2 2題から1題を選び2枚の記述式

Ⅲ 選択科目(15時～17時)40点、2題から1題を選び3枚以内の記述式40点「情報通信」に関する課題解決能力  
全部で600字詰7枚、合格基準点はⅠ、Ⅱ+Ⅲ各60%以上である。

Ⅰでは、20問から15問答える5択式問題、デリア水車、火力の送電端熱効率、SVC、配電計画の基礎数値、照明用ランプの種類別特徴、特殊モータ、などで、従来の必須科目の数を増やし5択式にした形で、電気電子部門でのやや高度な問題が出されている。

Ⅱ-1では、選択科目(情報通信)分野での知識と応用能力問題として次の4題から2題を選び各1枚ずつ計2枚で答える。

Ⅱ-1-1無線LANの媒体アクセス制御方式、名称、原理、特徴、採用される理由

Ⅱ-1-2VoIP技術を用いたIP電話と固定電話の原理、通話品質差の原因、通話品質、信頼性向上技術につき1枚で答える

Ⅱ-2では次から1題をえらび2枚以内で答える

Ⅱ-2-1 BYOD開発プロジェクトにおける情報通信設計者の立場から業務内容を計画する

とき(1)全体概要、(2)業務手順(3)考慮すべき事項5つ、(4)(3)の項目の1つあるいは複数を実現する仕組み

Ⅱ-2-2 通信NWは頻繁な設備増設や設備更改が必要。担当責任者として業務実施に当たり

(1)移行計画立案時の要苦慮事項、(2)設備更改を進める手順、(3)留意点(4)更改を容易にするための技術的提案

Ⅲでは、次から1題を選び3枚以内で答える

Ⅲ-1 超高齢社会となる我が国について(1)高齢者にも暮らしやすい社会とするための要検討事項(2)(1)最大と考えるテーマに対する技術的提案(3)(2)の効果とリスク

Ⅲ-2 大規模災害時の情報通信技術士として(1)情報通信の役割(2)最も本質的なカギとなる課題1つと解決策の提案(3)提案とその効果、技術導入の障壁となる課題、リスク、将来ビジョン

広範囲の知識が必要各種報道、調査会報告、学会雑誌などの解説記事をよく勉強しておくこと

平成25年度からの試験方法変更について(2次試験)

		現 行			改正後			
試験科目	問題の種類	試験方法	試験時間	配点	問題の種類	試験方法	試験時間	配点
必須科目	「技術部門」全般にわたる論理的考察力と課題解決能力	記述式 600字詰用紙 3枚以内	2時間 30分	50 点	「技術部門」全般にわたる専門知識	択一式 20問出題 15問解答	1時間 30分	30点
選択科目	「選択科目」に関する専門知識と応用能力	記述式 600字詰用紙 6枚以内	3時間 30分	50 点	「選択科目」に関する専門知識と応用能力 II-I:4題から2題 II-II:2題から1題	記述式 600字詰用紙2+2 枚以内	2時間	40点
選択科目 (新設)	—	—	—	—	選択科目に関する課題解決能力 III:2題から1題	記述式 600字詰用紙3枚 以内	2時間	40点
口頭試験	I 技術的体験論文と業務経歴による試問(40点) II 必須科目に関する技術士として必要な専門知識及び見識(40点) III 技術士としての適格性及び一般的知識(20点)				I 受験者の技術的体験を中心とする経歴の内容及び応用能力(60点) 筆記試験答案と業務経歴書による試問 II 技術士としての適格性及び一般的知識(40点) 技術者倫理(20点)及び技術士制度の認識(20点)			
	45分				択一式試験の成績が合格基準を満たさない者については、記述式試験の採点を行わない(平成27年度から)。			

24年度の二次試験は、23年度と類似の出題方式であった(25年度から若干変更される見込み)。

午前 II 2問から1問を選択し3枚以内にまとめる記述式

(10時～12時30分)50点

午後 I (13時30分～17時)50点 I-1 5題から3題を選び、各1枚計3枚の記述式

I-2 3題から1題を選び3枚の記述式

全部で9枚

Iでは専門知識と応用能力、IIでは論理的思考力と課題解決能力を見る問題を出すと予告されている。

I-1では

1. 誤り訂正符号のターボ符号の符号器、複合器の基本構成、繰り返し符号法の原理、誤り率特性の特徴を説明。
2. 複数の遅延波が存在するときの通進路周波数特性、無線通信・放送システムに及ぼす影響。OFDM変調が強い理由。
3. IP/MPLSやMPLS-TPが通信事業者向技術として必要とされる技術的背景、基本原理、特徴、両者の差異を述べる。
4. デジタルコヒーレント光伝送の概略、これにより何がどう解決したのか、デジタル信号処理の導入メリット、今後の技術課題。
5. IP通信におけるQoS(Quality of Service)の必要性につきQoSの最近の動向を踏まえ述べよ。関連して次の3つの機能の動作概要、QoSの上で効果的な組み合わせにつき述べよ。(1)優先制御(2)帯域制御(3)フロー制御

I-2では

1. センサネットワークと従来のセンサシステムの違いを3点あげ、技術課題を説明。電力問題、防災問題への適用例1つずつ挙げ、効果と普及のための課題、解決策。
2. CAPEX/OPEX削減のためのIPTラフィック振り分け技術、サーバ仮想化、NW仮想化SDNの実用化が進行。  
(1)IPTラック振り分け実用化技術2つの概要、特徴(2)SDNやNW仮想化の背景と目的(3)NW仮想化の具体技術(4)活用のための技術的課題2つ以上の解決に関する今後の展望に関するあなたの考えを述べる。
3. 地球温暖化対策として低電力化、低炭素化が進む中でICTの電力消費は増加しつつある(1)NWインターフェースの省電力化の課題を挙げ、EEEの目的、仕組み(2)ONU、OLTにおける省電力化機能、(3)バックボーンNWの省電力化、(4)情報通信システムの省電力化、の課題と解決策についてあなたの考えを述べよ。

IIでは、電気電子部門共通として

1. 電気電子技術者の立場から「人に優しい社会」を実現する上での「スマート化」のアプローチを説明し、具現化のための重要課題3つを挙げその概要を述べ、その1つの解決策を複数あげ、解決できる理由についてあなたの考えを述べる。
2. 電気電子分野で、技術の基準や指標、規範などが大きな社会情勢の変化や、急速な技術革新で実情に合わなくなっているものもある。あなたの専門分野で計画、設計、評価などの基準、指標、規範での例を3つ挙げ、その内容を述べる。電気電子技術者として重要と考えるその1つについて、重要な理由、問題点、課題を説明しどう改善すればよいかにつき論理的に述べる。

23年度の二次試験は、21年度と類似の出題方式であった。

午前 II 2問から1問を選択し3枚以内にまとめる記述式

(10時～12時30分)50点

午後 I (13時30分～17時)50点 I-1 5題から3題を選び、各1枚計3枚の記述式

I-2 3題から1題を選び3枚の記述式

全部で9枚

Iでは専門知識と応用能力、IIでは論理的思考力と課題解決能力を見る問題を出すと予告されている。

I-1では

1. LTE(Long Term Evolution)の高速化を実現する要素技術3つにつき、我が国の第3世代移動システムの技術と比較、概説。さらにLTE-Advancedの標準化の新技術的特徴2つ以上を挙げ説明。
2. CDMAはFDMAやTDMAは置局設計の難点であった周波数リユースを不要化し、さらに大容量化も実現した。拡散コードに使用されるロングコード、ショートコードの特徴と組み合わせ法、組み合わせ効果を述べる。
3. 長距離光通信における光ファイバの分散の意味と影響を示し、波長分散の補償手段を述べよ。ビットレートが高速のとき、波長分散の補償を可変にする理由。
4. IPアドレス枯渇化問題に対しIPv4の延命策が開発適用されたが、その後、32ビットのIPv6が標準化された。IPv4の延命策2つ以上を挙げ、特徴と問題点を述べよ。さらに、IPv6によるルータへの影響2つ以上を挙げ説明せよ。
5. IP通信におけるQoS(Quality of Service)の必要性につきQoSの最近の動向を踏まえ述べよ。関連して次の3つの機能の動作概要、QoSの上で効果的な組み合わせにつき述べよ。(1)優先制御(2)帯域制御(3)フロー制御

I-2では

1. ホームICTサービスにつき概説し、さらに、・利用者の利便性、・セキュリティ確保、・サービスの普及につき課題を説明し、それらを解決するサービスを構成する要件を示し今後のホームICTサービスの進展につきあなたの考えを述べよ。
2. マルチキャリア伝送技術につき、(1)概要と特徴、実現する上での課題、(2)異なる4種類の適用分野を挙げ適用効果、(3)コグニティブ無線においてマルチキャリア伝送を用いる場合の長所、問題点その解決策を述べよ。
3. ソーシャルネットワーキングサービスの、(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き述べよ。さらに、利用者数の増加の早さ、情報量の多さ、影響の多様さ、普及の広がりなどを想定し、その、(4)社会的効果と課題、(5)情報通信分野での技術的課題を分析し、(6)これら課題の解決策につきあなたの考えを述べよ。

IIでは、電気電子部門共通として

1. あなたの専門分野で大規模システムや複合的な機器等において外乱や異常が重大な影響を与える例3つを挙げ概要と問題点を説明し、1つについて対策の現状と今後の展望について論理的にを述べる。
2. 「経済の発展」「資源とエネルギーの確保」「地球環境の保全」の視点からの取組みは文明の発展に重要。あなたの専門分野での事例3つを挙げ簡潔に説明、その一つについて課題と解決策についてあなたの考えを述べる。

22年度の二次試験は、21年度と類似の出題方式であった。

午前 II 2問から1問を選択し3枚以内にまとめる記述式

(10時～12時30分)50点

午後 I (13時30分～17時)50点

I-1 5題から3題を選び、各1枚計3枚の記述式

I-2 3題から1題を選び3枚の記述式

全部で9枚

Iでは専門知識と応用能力、IIでは論理的思考力と課題解決能力を見る問題を出すと予告されている。

I-1では

1. 呼制御プロトコルの機能と必要性、代表的なSIPについてメッセージの構造と機能を説明しSIPが主流となる理由、SIPの今後の課題について述べよ。
2. 動画圧縮技術のうちMotion JPEGとMPEGの違いを述べ、MPEGについて動画圧縮処理を4つに分け内容とその処理をとる理由を述べる。
3. リードソロモン符号と畳み込み符号の特徴、この2つを組み合わせる利点、誤り訂正符号と自動再送要求の組合せの利点。
4. 高効率無線伝送における適応スケジューリングおよび、適応符号化変調方式を用いる目的と動作原理。第3世代移動通信システム(HSPA、LTA)やWiMAXにおいてより高速かつ誤り率特性の優れたデータ伝送にこれらがどう適用されているかを説明せよ。
5. 光ファイバー通信技術の進歩に伴い無線通信の高効率伝送技術が適用されるようになった。下記リストから適用が検討あるいは実用化されたもの5つを挙げ、基本原理、光通信に適用時の特徴(メリット又は課題)、実現方法・形態について述べよ。

FDM, CDM, OFDM, MIMO, QPSK, 多値変調、符号化変調、ARQ、適応変調、ダイバシチ、波形等化

I-2では

1. パブリッククラウド、プライベートクラウド、ハイブリッドクラウドについて特徴、適用領域、今後の普及に向けた課題を述べ、NGN普及後のクラウドの将来展望についてあなたの考えを述べよ。
2. NGNとインターネットの相互接続におけるマルチプレフィックス問題について技術的課題。技術的に異なる2つの解決策、長短、今後の解決策についてあなたの考えを述べよ。
3. 公衆通信網のラスト1マイルや屋内通信NWiにおいて各種のワイアレス通信方式が開発、商品化されている。それらから5つを挙げ概要、性能、特徴、課題等について詳しく述べ、近距離ワイアレスシステムの将来展望についてあなたの考えを述べよ。

IIでは、電気電子部門共通として

1. 電磁環境問題の例3つを挙げ概要を説明し、1つについて原因、影響、解決策を述べる。
2. 自動車関連の電気電子技術の主要な課題を複数挙げ、それらを解決する技術の開発・導入の現状、展望。

IIの配点が3枚で50点と、枚数当りではIの2倍になっているのも要注目点である。

広範囲の知識が必要→各種報道、調査会発表、学会雑誌などの解説記事をよく勉強しておくこと



21年度の二次試験は、IIの出題方式が変更になった。

午前 II 2問から1問を選択し3枚以内にまとめる記述式  
(10時～12時30分)50点

午後 I (13時30分～17時)50点

I-1 5題から3題を選び、各1枚計3枚の記述式

I-2 3題から1題を選び3枚の記述式

Iでは専門知識と応用能力、IIでは論理的思考力と課題解決能力を見る問題を出すと予告されている。

I-1では、

1. **ナイキスト周波数、折り返し雑音、アパーチャ効果、実際の標本化周波数とナイキスト周波数の関係、**  
最大周波数20kHz、1024レベルで量子化、2値のPCMとして伝送するときのビットレート計算
2. **ルータがIPパケットを処理する基本原理**、他方式との比較、ルー他のアーキテクチャの変遷、今後の見通し。
3. **PONの基本構成**、メリット2つ、標準化されたPON規格2つ、複数ユーザが安全に双方向通信できる仕組み。
4. **無線LANとGPSのスペクトル拡散方式の利用法**、特徴を2つずつ、第3世代移動通信でCDMAが用いられる理由を3つ、無線LANでCDMAが使われない理由。
5. **クラウドの活用の背景、概要、技術的特徴**、今後取り組むべき課題3つ。

II-2では、

1. ICT(情報通信技術)の進歩に伴う情報セキュリティの現在の課題を挙げ今後の課題を分析、解決策。
2. 移動通信環境で、高速、高品質、低遅延のブロードバンドシステム実現のために克服すべき課題。有効なシステム構成、変調方式、誤り制御方式、それらの将来展望。
3. 光通信技術の主要構成要素(光ファイバー、半導体レーザ、光ファイバー増幅器)の原理、特徴、長距離・大容量通信を可能にする理由。今後のトラフィック需要増大の課題と解決策。

IIでは、電気電子部門共通として

1. **低炭素社会に向けた取り組み**として、電気電子分野における主要な課題を挙げ解決技術の開発・導入の現状と今後の展望
2. **地震など大規模自然災害を想定**し、被害最小化のため電気電子分野での主要取り組み課題、解決技術の開発・導入の現状と今後の展望

IIの配点が3枚で50点と、枚数当りではIの2倍になっているのも要注目点である。

広範囲の知識が必要→各種報道、調査会発表、学会雑誌などの解説記事をよく勉強しておくこと

## 21年度から

Ⅱ（午前10時～12時30分、2問から1問選択 3枚） 記述問題。

I（午後1時30分～5時）

I -1 5問中3問、各1枚

I -2 3問中1問、3枚

I 選択科目 選択科目に関する専門知識と応用能力

情報通信の以下のようなテーマについて、説明文が書けるように勉強しておく必要がある。

目的、原理、構造又は構成、種類と特徴、対応規格、その技術の現状と将来

(1) 有線、無線、光等を用いた情報通信技術に関する事項

基礎的事項、メタルワイヤ、同軸、光、無線、電力線搬送

最近の話題に関連する技術（IP電話、ワンセグ、RFID、DS-CDMA、OFDM、NGN）など

情報圧縮技術 音、静止画、動画

ダイオード、トランジスタの種類、動作、回路

(2) 情報通信ネットワーク全般の計画、設計、構築、運用及び管理に関する事項

インターネット技術、マルチメディア ネットワーク、IP-VPN

デジタルテレビ技術

有線LAN、無線LAN、シームレス化

Ⅱ. 共通テーマ

・ 環境対策、災害対策、合理的設備保全対策、など

19年度から二次試験の出題方法が変更になった。20年度にも微小調整があった。新方式は以下の通り  
午前 II 5分野10題から自己の選択科目を除く(20年度変更点)3分野3題を選択し各1枚計3枚の記述式  
(10時～12時30分)50点

午後 I (13時30分～17時)50点  
I-1 5題から3題を選び、各1枚計3枚の記述式  
I-2 3題から1題を選び3枚の記述式

全部で9枚

Iでは専門知識と応用能力、IIでは論理的思考力と課題解決能力を見る問題を出すと予告されていた。

結果は、Iで、次のような形で現れた。

19年8千～1万kmの長距離化実現の条件、フェージングを伴う移動通信環境での問題や、国際標準化のねらい、アーキテクチャとその特徴、将来に向けた展開など。

20年I-1複信方式におけるFDD,TDD、ROADM装置と役割、IP網でのプライベートアドレス、誤り訂正と自動再送OSIと無線LAN

I-2携帯電話の多元接続の時系列的変化と将来、光をコアNWに適用に関する動向と今後の課題と解決策、NGNが解決しようとしている課題3つとその解決策、システム構成の考え方を図を用いて説明

I-2は3枚なので出題側も苦勞して問題を拡張しているような感じがあり、受験者も拡張しての勉強が必要。なお、電気設備での出題方式のようにI-2の各問題を3分割して表示する方法も今後ありえると思われる。

IIでは、

19年負荷率低下の理由と対策、分散電源大量投入時の問題、LRTの将来展望など

20年各種発電のセキュリティ、環境、経済性上から見た意義、雷サージによる機器被害、無停電電源装置、非破壊検査、ブロードバンドとデジタルディバイド、省エネに貢献する情報通信技術、過負荷運転の諸問題

今後も通常でない、日常的でない問題や限界に挑戦する問題の解決や、諸技術変化の背景説明、各設備と電力系統との関係、環境問題との関係などシステム大の問題、技術動向や考え方の変化などから見た今後の予測などは出題されるものと思われる。

IIの配点が3枚で50点と、枚数当りではIの2倍になっているのも要注目点である。  
広範囲の知識が必要→学会雑誌などの解説記事をよく勉強しておくこと

## 20年度まで

Ⅱ（午前10時～12時30分、5分野から**自己の選択科目を除く**3分野各1問、各1枚計3枚） 記述問題。  
従来のⅡ-1と同様

I（午後1時30分～5時）

I -1 5問中3問、各1枚

I -2 3問中1問、3枚

I 選択科目 選択科目に関する専門知識と応用能力

情報通信の以下のようなテーマについて、説明文が書けるように勉強しておく必要がある。

目的、原理、構造又は構成、種類と特徴、対応規格、その技術の現状と将来

(1) 有線、無線、光等を用いた情報通信技術に関する事項

基礎的事項、メタルワイヤ、同軸、光、無線、電力線搬送

最近の話題に関連する技術（IP電話、ワンセグ、RFID、DS-CDMA、OFDM、NGN）など

情報圧縮技術 音、静止画、動画

ダイオード、トランジスタの種類、動作、回路

(2) 情報通信ネットワーク全般の計画、設計、構築、運用及び管理に関する事項

インターネット技術、マルチメディア ネットワーク、IP-VPN

デジタルテレビ技術

有線LAN、無線LAN、シームレス化

(過去問題)21年

電気電子Ⅱ (21年 午前10時～12時30分) 次の2問から1問を選び解答(3枚以内)

Ⅱ-1 低炭素社会に向けた取り組みとして、電気電子分野における**主要な課題**を挙げ、それらの課題を解決する**技術の開発・導入の現状と今後の展望**について、論理的に述べよ。

Ⅱ-2 地震などによる**大規模な自然災害**を想定し、被害を最小限とするための取り組みとして、電気電子分野における**主要な課題**を挙げ、それらの課題を解決する**技術の開発・導入の現状と今後の展望**について、論理的に述べよ。

情報通信Ⅰ (21年 午後1時30分～5時)

I-1 (5問中3問各1枚)

I-1-1. ナイキスト周波数、折り返し雑音、アパーチャ効果、実際の標本化周波数とナイキスト周波数との関係。

最大周波数20kHzのアナログ信号を標本化定理を満足するようにサンプリングし1024レベルの量子化し、2値のPCM信号として伝送するときのビットレートの最低値。

I-1-2. ルータがIPパケットを処理する上での基本原理。類似の処理をする**他方式との違い**。ルータの**アーキテクチャの変遷の背景と特徴、今後の見通し**。

I-1-3. PONシステムの基本構成。メリット2つ。標準化されているギガビットクラスの**PON規格2つ**。複数のユーザが安全に双方向通信できる**仕組みの説明**。

I-1-4. 無線LAN(IEEE80211b)システムとGPS(Global Positioning System)では、**スペクトル拡散通信方式**のどのような特徴を利用しているか、特徴2つずつの説明。**第3世代移動通信システムでCDMAが用いられている理由3つ**。**無線LANではCDMAでなく多重アクセス方式が採用されている理由**。

I-1-5. **クラウド**の活用の背景と概要、技術的特徴。今後取り組むべき課題3つ。

I-2(3問中1問、3枚以内)

I-2-1. ICTのNGN、IPv6、ワイヤレス化、情報家電の普及などの今後の進歩や端末数の増加、一般への利用普及の進展が想定されるなかで、**情報セキュリティに関する現在の課題**。今後の**課題の分析と解決策**。

I-2-2. 移動通信環境において、**高速・高品質・低遅延のブロードバンドシステム実現上の課題**。**解決策**。将来**展望**。

I-2-3. **光通信技術**の主要な3つの構成要素(光ファイバー、半導体レーザ、光ファイバ増幅器)の**原理、特徴、長距離・大容量通信を可能にする理由**。今後のトラフィック需要増大への**課題と解決策**。

## (過去問題)20年

電気電子Ⅱ (20年 午前10時～12時30分) 自己の選択科目(7,8)以外(1,2)(3,4)(5,6)(9,10)から3分野各1を選択

1. (1)LNG火力発電、(2)石炭火力発電(3)風力発電から一つを選び、エネルギーセキュリティ、経済性、地球環境保全の観点から「特徴と現状」「課題と解決策」についてのべよ
2. 配電線、通信線の雷サージの発生原因2つの特徴、最近の機器被害増加の原因と対策
3. 無停電電源装置採用の背景と課題、基本構成要素3つとその機能
4. 非破壊検査採用の背景、超音波または放射線使用の一つにつき、原理、特徴、応用例記述
5. デジタルオシロスコープの構成と動作原理、アナログ式と比較した特徴2つの機能と応用例
6. 大容量記憶装置信頼性向上対策の背景、具体例1つの原理と問題点
7. ブロードバンドの種別3つをあげその特徴、ブロードバンドにおけるデジタルディバイド解消の必要性、地域の抱える課題を2つ
8. 省エネルギー化を実現するための情報通信技術(ICT)の事例3つとその効果、ICT活用の課題と解決策
9. 交流を整流して直流を得る方法を単相、三相で比較し、考えられる課題と対策。整流で得たDCの使用事例
10. 電気回路過負荷長時間運転の場合の発生現象、それに係る事故例、事故防止対策

情報通信Ⅰ (20年 午後1時30分～5時)

I-1 (5問中3問各1枚)

1. 複信方式の説明、複信方式でのFDDとTDDの動作概要と通信システム例
2. 光NWに適用されるROADMの基本構成、基本動作、通信NWにおけるROADMの役割
3. IP網でのプライベートアドレスの利点3つ、サーバ、ルータは複数の機器アドレスを1つのグローバルアドレスに変換しても通信できる仕組みと制約
4. 誤り訂正と自動再送の①基本原理と特徴、②動作の分類と特徴
5. OSI7階層プロトコルモデルにおいて、IEEE802.11の標準化対象部分をスタックと名称を図示、802.11bの標準化された主機能をレイヤごとに3つ挙げ説明、802.11bと802.11gの相違点を2つ。

I-2(3問中1問、3枚以内)

1. アナログから現在までの携帯電話の多元接続方式3つの原理と特徴、この時系列的変化の理由と今後の動向
2. 光通信技術のコアNWへの適用に関する考察と今後取り組むべき課題と解決策
3. NGNが解決する現通信網の課題3つ、解決策の効果、NGNのキーと技術3つ、システム構成の考え方図示説明

電気電子Ⅱ(19年 午前10時～12時30分)従来のⅡと同じ共通問題の出題3分野各1

1. 負荷率低下の理由と対策
2. 分散電源導入の背景と系統連系のメリット。大量導入時の課題と対策
3. 交流モータの可変速ドライブに発生するインバータサージの原因と対策
4. 都市のLRT(light rail transit)の運行拡大のために寄与できる電気技術の展望と課題
5. 周期的な歪み波交流の解析に基本波を基本に解析する利点と理由(フーリエ級数分解)
6. DSPを専用ロジック実現と、汎用プロセッサ実現との利点、問題点、選定基準
7. ネットワークのオールIP化における技術課題3つの説明および期待される効果3つ。
8. FTTHでのPON(Passive Optical Network)方式の主要な技術課題3つの説明と解決法
9. 地上波TVのアナログ方式とデジタル方式の対比および受信障害と対策
10. 低圧配電方式別の対地電圧と用途および特徴

情報通信関連問題(18年午後1時30分～5時 I-1,2)

I-1(5問中3問各1枚)

1. 光中継伝送方式の再生中継と線形中継の基本構成と特徴
2. OFDMの変復調器の構成を図示し説明。変調器出力信号の特徴と課題、適用したシステムを2例。
3. OSI参照モデルの各層の機能、トランスポート層、ネットワーク層に対応するインターネットの代表的プロトコル各1の機能の説明
4. P to Pによるコンテンツ配信の原理、特徴、問題点と対策
5. GMPLS(generalized multi-protocol label switching)のねらい、原理と特徴、技術的課題。

I-2(3問中1題選択3枚)

1. EDMA(erbium doped fiber amplifier)使用の長距離光伝送システムの基本構成、伝送特性制限の3大要因、設計上の考慮点、8千～1万kmの長距離化実現の条件
2. フェージングを伴う移動通信環境で無線媒体共有伝送システムでパケットデータの伝送信頼度低下の原因2つとその対策と効果
3. NGN(next generation network)の国際標準化のねらい、アーキテクチャとその特徴、将来に向けた展開

## (過去問題)

### 情報通信例題(18年)

- 無線通信システムにおけるMIMO方式について、①動作原理、②長所及び短所、③現状、課題並びに将来動向、それぞれについて述べよ。
- DS-CDMAを用いた携帯電話システムにおける①無線アクセス方式、②無線伝送高品質化及び周波数効率向上、それぞれについて、適用技術とその動作原理を述べ、さらに、従来方式(TDMA方式、FDMA方式)と比べて優れている点とその理由を説明せよ。
- 光ファイバー通信において、大容量・高速・長距離伝送を実現する技術にWDM、EDFA、EAMがあり、また、光・電波融合技術としてROFがある。これら4つの光通信技術について原理、特徴、用途を説明せよ。
- デジタル技術の進展により、音声、画像、データなどが混在するマルチメディアに適した大規模ネットワークの実現が可能となっている。このネットワークを実現するための回線交換方式とパケット交換方式に関して、それぞれの特徴と適用領域を述べよ。さらに、高速処理を実現するための両交換方式の技術的課題を、それぞれ3項目摘出し、各項目について説明せよ。
- 企業内の遠隔サイト間において、セキュリティの高いネットワークを構築する手段としてIP-VPNが実用化されている。このIP-VPNはプロバイダが提供するIPデータ転送用の接続サービスである。IP-VPNに関して以下の技術的内容を説明せよ。  
①IP-VPNの一般的な構成法②IP-VPNで使用されているMPLS技術の特徴③MPLS技術の基礎となったATM技術との関連④ATM技術の実用化状況
- テレビ信号の①動き補償フレーム間予測②ノイズリデューサ③インターレース/ノンインターレース変換、それぞれについて、目的、原理を述べ構成法を具体的に説明せよ。

### 情報通信関連例題(18年 II-1,2 から)

- 同軸ケーブルの特徴
- 標準信号発生器に接続した負荷の消費電力計算
- 負帰還増幅回路の安定性判別手法
- MOSTランジスタのソース接地増幅回路の小信号電圧利得の計算
- 携帯電話システムに関する記述の正誤
- ダイバーシチ技術を用いる移動通信の説明
- 8相位相変調の変調速度とデータ伝送速度との関係計算
- カラーテレビに関する記述
- 光波長多重伝送に関して、①開発された当時の社会的・技術的背景②2種類の波長多重回路について構造と動作原理、③最近の技術動向について述べよ
- 画像通信で用いられるパターンマッチングに関して①目的②実現方法③用途について述べよ。



### 情報通信例題(17年)

1. VoIPとはどんな技術かどのような考え方から生まれた技術か、VoIPを実現するための技術的課題を述べよ。さらに、インターネットでVoIPを用いた場合の音声品質の劣化とその原因について述べよ。
2. 光ファイバー通信システムは超高速通信が可能である。その構成要素である発光素子、伝送路、受光素子及び波長多重回路のそれぞれについてその構造と原理を説明するとともに、高速通信を可能とする条件を述べよ。
3. 現在、移動体通信に用いられている代表的な多元接続(マルチプルアクセス)を3つ挙げて、それぞれの方式の動作原理と特徴について述べよ。
4. 画像符号化における動き補償予測符号化、DCT(離散コサイン)符号化、エントロピー符号化についてそれぞれ説明せよ。つぎに、JPEG、MPEGにおいてそれらがどのように用いられているかを述べよ。
5. モバイルIPについて、その機能と仕組みについて述べよ。また、IAPP(Inter Access Point Protocol)との機能面での相違点を述べよ。
6. 画像通信では3種類の信号R、G、Bで色を表すが、伝送信号としては通常R、G、Bではなく、輝度信号Yと二つの色差信号U、Vを用いる。以下の間に答えよ。
  - (1)R、G、Bとは何か。なぜR、G、Bで様々な色が表せるか述べよ
  - (2)Y、U、V信号とR、G、B信号との関係を説明するとともになぜY、U、Vを伝送信号とするのか理由を述べよ。

### 情報通信関連例題(17年 II-1,2 から)

1. Q、L、Cを与えたときのLC並列共振時のインピーダンス計算
2. 50Ωの抵抗に消費される電力が-10dBmのとき電圧値を計算
3. レッドブック規格によるCD再生装置のLPFのカットオフ周波数
4. RC一次のLPFに方形波を加えたときの出力波形
5. IEEE802.11a,11b,11gの無線LANとblue tooth, 電子レンジで周波数の異なるものはどれ?
6. 日本の地上波デジタルテレビ放送で使用されていない技術は? OFDM、誤り訂正、MPEG-2、SFN、DSB
7. 巡回符号はどれ? BCH、たたみ込み、ブロック、ハフマン、n,k符号
8. 光ファイバーに関する記述
9. ICタグ

情報通信例題(16年)

未了

情報通信例題(15年)

未了

情報通信例題(14年)

未了

過去問題のうち、基本的なもの、重要なもの。過去問は4~5年分はすべて解答が可能なところまで調べておくこと。

そのほか、新規技術で最近雑誌や専門新聞に掲載されたものが書けるようにする。

今年の話題は何？

量子暗号通信 (光子のスピンを利用、いくつかの方式あり)

三次元空中ディスプレイ ホログラフィー(干渉縞、波面再生方式)、体積走査型

ワンセグ？ 携帯電話によるテレビ受信、録画受信

マルチメディア ネットワーク

ブルーレイ 高密度録画方式

有機EL

雑誌、報道などに注目し、新たな話題はインターネットで検索し調べる。(ヤフー,google)

→そのテーマでのカードを作る

例1 有機ELの説明とプラズマ、液晶、ブラウン管方式の比較

例2 TV受像機の技術

120Hzと液晶画面の残像防止

フルHD(High Density 1920×1080)

## I 選択科目 情報通信 練習問題

未了

## Ⅱ 必須科目 部門全般にわたる論理的思考力と課題解決能力

予想される出題

1. 何らかのトラブルまたは条件変化が発生し、その原因・影響究明、再発防止対策案評価・決定、実施要綱作成、評価方法立案など

原因究明 考察・予想、テストによる確認・判定、その方法

対策案検討 複数の案を考え比較検討し最適案を選ぶ、当面の対策と将来に向けた長期対策

歯止め 実施要綱作成 準備段階・実施段階工程、管理サイクルを回すシステムを確定

評価方法 トラブルの解消、副次効果の把握、技術開発等今後に向けての意見取りまとめ  
安全面、環境面、経済性などの面から評価

などについて記述する。

ex.事故対策

2. 通常と異なる条件下での機材の使用など

その機材が予定している条件と、これから使用しようとする環境とはどこがどう違うかの差異分析

その差異が機材の使用に及ぼす影響の予測評価

それに基づく対策の立案と評価・決定

以下、上記に準ずる。

ex. 機器の過負荷運転 発電機、変圧器、電線など、部分故障状態での使用継続、事故対策

3. ある問題を解決する目的での新技術開発のための仕様書を作成するに当り織り込むべき技術的  
事項と条件を挙げ説明する。

ex.ICタグを利用した高齢者〇〇対策

4. 状況の変化に対応した改善方策の立案 高齢化対策、環境対策、社会安全対策、社会で発生した  
事件からの教訓の検討方法、身の回りへの類推など。