平成28年度技術士第二次試験 試験問題

4　電気電子部門　　選択科目Ⅱ（12:30～14:30）

選択科目		頁
4－1	発送配変電	1～ 2
4－2	電気応用	3～ 4
4－3	電子応用	5～ 6
4－4	情報通信	7～ 8
4－5	電気設備	9～10

注意事項

1．一般注意事項

(1)　試験開始の合図があるまで、試験問題冊子を開いてはいけません。

(2)　試験室では、監督員の指示に従って下さい。指示に従わない場合は、「失格」となる場合があります。また、不審な行動をみかけた場合、持ち物等の検査をさせていただく場合があります。

(3)　**不正の手段を用いて受験した場合は、即刻退室を命じます。さらに、技術士法の規定により、その後２年間の受験が禁止されます。**

(4)　**試験開始後６０分間及び試験終了前の１０分間は、退室を認めません。無断で退室した場合は、「失格」となります。**

(5)　試験開始後６０分を経過してからは、答案が完成した場合の退室や手洗いのための一時退室を認めますので、希望するときは、必ず手を挙げ監督員の指示に従って下さい。**無断で退室した場合は、「失格」となります。**

(6)　**答案が完成し、途中退室する場合（試験を「棄権」する場合も含む。）は、答案用紙のみ所定の箱に投函して下さい。試験問題は机上に残し、受験票及び所持品をすべて持って退室して下さい。**

(7)　**試験終了後、答案用紙のみ所定の箱に投函して下さい。**

(8)　試験問題の内容や答案用紙の書き方に関する質問には、一切お答え致しません。

(9)　**次の試験科目の試験開始は１５時です。１４時５０分までに着席して下さい。**

2．試験問題について

(1)　受験申込をした技術部門の試験問題冊子であることを確認して下さい。

(2)　技術部門内の全ての選択科目の試験問題が印刷されています。

(3)　受験申込をした選択科目の試験問題を解答して下さい。

(4)　試験問題の落丁などがあった場合は、手を挙げて監督員に申し出て下さい。

(5)　**本科目の試験終了時刻（１４：３０）まで在席した場合は、試験問題を持ち帰っても構いません。ただし、途中退室した場合は、本科目の試験問題を持ち帰ることはできません。**

注意事項は裏表紙に続きます。

公益社団法人 日本技術士会

４－１ 発送配変電【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　配電用変電所の変圧器での逆潮流について説明し，配電系統の電圧調整の観点からその対策について述べよ。

Ⅱ－１－２　変電所の絶縁設計における絶縁協調の考え方と，避雷器の役割及び設置場所について述べよ。

Ⅱ－１－３　火力発電設備の非破壊検査技術を２種類挙げ，それぞれの原理，診断できる損傷，検査上の注意点について述べよ。

Ⅱ－１－４　ガス絶縁開閉装置（GIS）について説明せよ。

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　大規模災害時の業務の継続や保安を目的として72時間以上の電力供給が可能な非常用発電機を導入するプロジェクトの計画責任者として，以下の内容について記述せよ。

（１）プロジェクトを計画する手順と検討すべき項目

（２）プロジェクトを計画するに当たって留意すべき事項

Ⅱ－２－２　あなたが，我が国における配電地中化工事プロジェクトの工事責任者になったとして，以下の問いに答えよ。

（１）工事を完遂するに当たり，工事責任者として把握すべき配電地中化工事プロジェクトの意義にはどのようなものがあるか，あなたの考えを述べよ。

（２）工事を進める手順について述べよ。

（３）工事を進める際に留意すべき事項について述べよ。

４－２ 電気応用【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　電気鉄道の架空電車線設備における，現行の耐震設計の考え方を述べ，高架橋上の電車線及び支持物に対する被害軽減のために有効な具体的方策を３つ記せ。

Ⅱ－１－２　ワイドギャップ半導体の素材を３種類挙げよ。半導体素材の物性が，パワー半導体デバイスの性能向上に及ぼす効果について，４つの物性面からそれぞれ説明せよ。パワー半導体デバイスの動作周波数と出力容量に関する動作領域性能マップを図示し，１種類のワイドギャップ半導体デバイスにおける将来ターゲット領域を示し，Siデバイスと比較して性能優位性を説明せよ。

Ⅱ－１－３　リチウムイオン電池の原理と特徴について説明せよ。また，リチウムイオン電池単体の課題を１つ挙げ，その対策に関する技術動向を説明せよ。

Ⅱ－１－４　航空機や衛星によるリモートセンシング技術について概要，特徴，課題を述べよ。また，応用例を１つ挙げて説明せよ。

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　大型船舶に設置する電気機器の新規プロジェクトにおいて，あなたがその責任者となった。このような状況において，下記の内容について記述せよ。

（１）着手時に調査すべき内容

（２）業務を進める手順

（３）業務を進める際に留意すべき事項と対策

Ⅱ－２－２　あなたは既存のオフィスビルの照明を省エネルギー化するプロジェクトの責任者に任命された。下記の内容について記述せよ。

（１）蛍光灯とLEDと有機ELについて，オフィスビルにおける光源としてのそれぞれの特徴

（２）業務を進める手順

（３）業務を進めるに当たって留意すべき事項

４－３ 電子応用【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　無線通信機器においてアンテナと送受信回路とを接続するときに，アンテナケーブルや配線には適切な電気特性をもつものが必要である。電気・電子の技術者として，高速高精度に伝送するという観点から最も気を付けるべきと考えられることを，理由とともに論理的に述べよ。ただし，不十分な設計により発生すると考えられる問題を，具体的な数値を入れて説明すること。また，与えられたケーブル・配線やアンテナ，回路を使いながらこれらの問題を回避する方法と原理を示せ。

Ⅱ－１－２　スピーカーなどを駆動する電力増幅回路では，従来からあるＡ級やＢ級のほかに，最近ではＤ級などの動作状態が利用されている。これらの内，Ａ級とＤ級の電力増幅回路における違いについて，回路的な特徴と効率の観点から，図や式を用いて説明せよ。

Ⅱ－１－３　MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）技術の概要を述べ，電子素子への応用例を示しその特徴を述べよ。

Ⅱ－１－４　正弦波信号を非線形回路に通した場合に生じる高調波ひずみを測定する高調波ひずみ率計の構成をブロック図で示し，動作原理を説明せよ。

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　従来アナログ信号処理により実現されていた機器のディジタル信号処理化が進んでいる。ディジタル信号処理化には様々な利点があるものの，処理内容などを十分に考慮しないと十分な特性が得られない可能性がある。今回，いままでアナログで信号処理していた部分を，新たにディジタル信号処理化することとなり業務の担当責任者として，参画することとなった。具体例を想定した上で，下記の内容について記述せよ。

（１）あなたが想定した具体例とディジタル信号処理化する理由

（２）事前に調査すべき内容

（３）（２）を踏まえて業務を進める手順

（４）業務を進める際に留意すべき事項

Ⅱ－２－２　通信機能を持ち，電気やガス，水道の使用量を遠隔で一定時間ごとに計測できるスマートメーターの普及が進んでいる。このようなスマートメーターの普及を促進するため，あなたがスマートメーター用通信システムを開発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）スマートメーターの通信機能に要求される事項や特徴を踏まえて開発する上で調査・検討すべき項目を３つ挙げ，それぞれを技術的背景とともに述べよ。

（２）（１）で挙げた検討項目の中で，最も重要と考えられる課題を１つ挙げ，具体的に進める技術的提案を述べよ。

（３）（２）の業務を実際に進める際に留意すべき事項を述べよ。

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　IP（Internet Protocol）ネットワークで使われているIPレイヤの経路制御技術のうち，最適経路の選択基準が大きく異なる代表的なプロトコル技術を２つ挙げ，それぞれの最適経路の選択基準を技術的に説明せよ。

Ⅱ－１－２　カーナビゲーションシステムなどで広く利用されているGPS（Global Positioning System）について，その測位原理を説明せよ。また，GPSの特徴を２つ以上述べよ。

Ⅱ－１－３　FEC（Forward Error Correction）の概要と特徴を，ARQ（Automatic Repeat reQuest）と対比して述べよ。次にFECの１つであるRS（255，239）符号に関し，この符号の２つの能力について具体的な数値を用いて述べよ。また地上デジタル放送で採用されている連接符号（Concatenated Code）について，その構成と，それが採用されている理由について述べよ。

Ⅱ－１－４　LTE（Long Term Evolution）で導入されている，ネットワークと１つの端末の間で複数のコンポーネントキャリアを結合して，あたかも１つの無線キャリアのように利用するキャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation，解答ではCAと略してよい）の実現形態，２つ以上の技術的特徴，通信事業者から見た利点及びユーザから見た利点を，それぞれ述べよ。

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　位置情報は，現代社会の様々なアプリケーションに欠かせないものとなっている。ある駅地下街における携帯電話で利用可能なナビゲーションサービス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）上記ナビゲーションサービスに要求される項目を４つ以上述べよ。

（２）（１）で挙げた要求を満足するナビゲーションサービスを実現するための情報通信分野での技術的提案を述べよ。

（３）（２）で挙げた技術を用いて業務を進める際に留意すべき事項を述べよ。

Ⅱ－２－２　あなたは運用中の情報通信ネットワークシステムの設計・構築の担当者である。担当するシステムに関し，故障によるサービス影響が増加しており，可用性（ここでは故障等の事象が発生してもシステムユーザへのサービス提供を継続する能力とする）の改善要望を受けている。システムの更新を機に可用性の改善を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

（１）可用性の改善を進める際に必要な事前調査・検討の手順を示し，そのうち２つについて具体的に説明せよ。

（２）（１）の事前調査・検討で明らかになる可用性に関する主な課題を２つ想定し，それぞれにつき，その課題と，課題を解決するためのシステム要件について述べよ。

（３）複数ベンダへの提案依頼書（RFP，Request For Proposal）の提示，及び複数ベンダから提出された提案書の内容の審査に関し，留意すべき点を２つ挙げ，具体的に説明せよ。

4－5 電気設備【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　電線にケーブルを使用した地中電線路の施設方式を挙げ，その中から２方式を選び，その方式の概要（構造，適用場所，所要性能等）と施設上の留意点を説明し，それぞれの特徴を比較せよ。

Ⅱ－１－２　コージェネレーションシステムにおいて電力を主とした運転方式には，ピークカット運転，ベースロード運転，負荷追従運転の３種類がある。そのうちの２種類を選び，各々の概要，特徴及び適用について述べよ。

Ⅱ－１－３　商用電源から電力供給される低圧回路において，太い幹線から細い幹線を分岐する場合，分岐部に細い幹線を保護する過電流遮断器を設置しなければならない。ただし，一定の条件を満たせば当該遮断器を省略できる。その条件（細い幹線の太さと長さ）と理由について述べよ。

Ⅱ－１－４　100／200Ｖ単相３線式電路において中性線に欠相が発生した場合，被害が発生するメカニズムと，その保護に使用される中性線欠相保護機能を有する遮断器（配線用遮断器又は漏電遮断器）の欠相保護機能等について説明せよ。

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　電源設備機器・装置の耐震設計を局部震度法により支持固定方法の決定をするに当たり，下記の項目について記述せよ。

（１）耐震設計の基本的な考え方

（２）耐震設計の手順

（３）手順の中から重要と思われる２項目を選び，設計を進める際に留意すべき事項

Ⅱ－２－２　一般のビルを建設するに当たり，建物や人命を雷の被害より保護する建築物等の雷保護システム（外部雷保護システムと内部雷保護システム）と，建物内の電気及び電子システムの雷保護対策（雷サージ低減対策とSPDによる雷過電圧抑制）から構成される総合的な雷保護システムを，電気設備の責任者として設計するに当たり，下記の問いに答えよ。

（１）検討する雷保護システムや雷保護対策のうちから２項目を挙げ，具体的な業務内容を説明せよ。

（２）各業務を進めるに当たり，留意することを挙げ説明せよ。

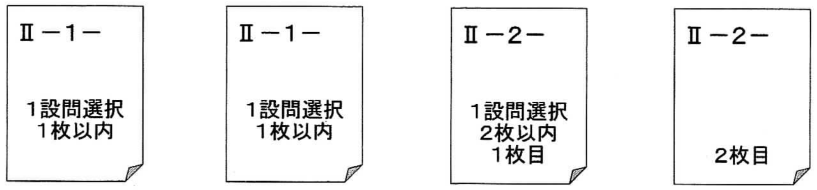
３．　答案用紙及び解答について

(1)　試験は、記述式により行われます。

(2)　**<u>答案用紙の枚数は、緑色の答案用紙２枚、青色の答案用紙２枚、全部で４枚です。</u>**
後ほど枚数を確認して下さい。

〔答案用紙の構成〕

１枚目(緑色)　２枚目(緑色)　３枚目(青色)　４枚目(青色)



<u>「Ⅱ－１」の問題は緑色の答案用紙、「Ⅱ－２」の問題は青色の答案用紙を使用して解答して下さい。それぞれ指定の答案用紙に解答していない場合は、「失格」となります。</u>

答案用紙１枚目（緑色）・２枚目（緑色）・３枚目（青色）の上欄に、受験番号・解答する設問番号・技術部門・選択科目・専門とする事項をそれぞれ記入して下さい。

<u>答案用紙の上欄に、受験番号・解答設問番号の未記入・誤記入及び不明確な場合、又は試験問題に明記されている指示どおりに解答していない場合は、「失格」となります。</u>

なお、記述式の答案用紙には、氏名を記入する欄はありません。

(3)　受験番号欄は、次の記入例を参照して、受験票に記載されているとおりに記入して下さい。

＜受験番号記入例＞

受験番号	0	4	0	1	A	3	4	5	6
	数字(4 桁)				英字	数字(4 桁)			

(4)　**解答する設問番号（ゴシックで表示されています。）は、記入例のとおり記入して下さい。**

緑色の答案用紙の問題番号欄には、「Ⅱ－１－□」と印字されています。

記入例：(緑色の答案用紙)　Ⅱ－１－*1*、Ⅱ－１－*2*、Ⅱ－１－*3*、Ⅱ－１－*4*

青色の答案用紙の１枚目の問題番号欄には、「Ⅱ－２－□」と印字されています。

記入例：(青色の答案用紙)　Ⅱ－２－*1*、Ⅱ－２－*2*

(5)　答案用紙の書き方は、原則として１マス１字とし、横書きで解答して下さい。
なお、英字・数字及び図表を記入する場合はその限りではありません。
各答案用紙１枚は、Ａ４版、片面のみ２４字×２５行の計６００字詰です。
<u>縦書きの解答は、「失格」となります。</u>
また、裏面に記載された内容は、採点の対象となりません。

(6)　試験問題中の図表を切り取って答案の一部として提出することはできません。

(7)　答案用紙のホッチキス針を取らないで下さい。

(8)　答案用紙の交換等には、落丁以外は、応じません。

(9)　試験を「棄権」する場合は、答案用紙の１枚目に大きく**「棄権」**と書いて下さい。

(10)　答案用紙に「棄権」と書いた場合、又は答案用紙を提出しなかった場合（答案用紙の持ち帰り、答案用紙を所定の箱に未投函）は、**「棄権」**として取り扱います。

(11)　「失格」及び「棄権」の場合は、全ての答案を採点の対象から除外します。

平成28年度技術士第二次試験 試験問題

4　電気電子部門　　　選択科目Ⅲ（15:00～17:00）

選択科目	頁
4－1　発送配変電	1
4－2　電気応用	2
4－3　電子応用	3
4－4　情報通信	4
4－5　電気設備	5

注意事項

１．一般注意事項

(1)　試験開始の合図があるまで、試験問題冊子を開いてはいけません。

(2)　試験室では、監督員の指示に従って下さい。指示に従わない場合は、「失格」となる場合があります。また、不審な行動をみかけた場合、持ち物等の検査をさせていただく場合があります。

(3)　**不正の手段を用いて受験した場合は、即刻退室を命じます。さらに、技術士法の規定により、その後２年間の受験が禁止されます。**

(4)　**試験開始後６０分間及び試験終了前の１０分間は、退室を認めません。無断で退室した場合は、「失格」となります。**

(5)　試験開始後６０分を経過してからは、答案が完成した場合の退室や手洗いのための一時退室を認めますので、希望するときは、必ず手を挙げ監督員の指示に従って下さい。**無断で退室した場合は、「失格」となります。**

(6)　**答案が完成し、途中退室する場合（試験を「棄権」する場合も含む。）は、答案用紙のみ所定の箱に投函して下さい。試験問題は机上に残し、受験票及び所持品をすべて持って退室して下さい。**

(7)　**試験終了後、答案用紙のみ所定の箱に投函し、試験問題、受験票及び所持品をすべて持って退室して下さい。**

(8)　試験問題の内容や答案用紙の書き方に関する質問には、一切お答え致しません。

注意事項は裏表紙に続きます。

公益社団法人 日本技術士会

４－１ 発送配変電【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　大型の風力発電所には広大な用地が必要であるが，日本は海に囲まれた島国であり，洋上風力発電への期待が大きい。しかし，我が国における洋上風力発電はまだ研究開発段階にある。これらの背景の下，以下の問いに答えよ。

（１）我が国における洋上風力発電開発の技術的課題を３つ挙げよ。

（２）上記の課題の中から１つ選び，あなたの考える解決方法を提案せよ。

（３）その解決方法に潜むリスクについて分析，評価せよ。

Ⅲ－２　電力系統技術は成熟した技術分野の１つであると考えられるが，重要な社会インフラであるため常に改善が要求される。電力系統が社会のニーズに適切に応え続けるために，あなたが考える近未来の電力系統技術に関して以下の問いに答えよ。

（１）電力系統技術を検討するに当たって，社会便益向上の観点で配慮すべき事項を３つ挙げ，その理由を説明せよ。

（２）あなたが挙げた配慮すべき事項に応えるために重要であると考えられる電力系統技術を１つ挙げ，その理由を説明せよ。

（３）あなたが説明した電力系統技術適用におけるリスクとその対応策を説明せよ。

４－２ 電気応用【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，大都市圏において交通に関する様々な課題が顕在化している。これに対応するため，交通システムにおける技術の向上が急速に進められており，今後の活用に期待がかかっている。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）大都市圏における交通の課題を５つ挙げ，説明せよ。

（２）あなたの挙げた５つの課題から２つを選び，電気応用分野の技術士として，技術的提案を具体的に示せ。

（３）（２）の各技術的提案がもたらす効果を示し，提案における問題点と解決策，今後の展開について論述せよ。

Ⅲ－２ 日本は1994年12月WTO（世界貿易機構）に加盟し，WTO一括協定となったTBT協定（貿易の技術的障害に関する協定）に基づき運用がなされてきた。WTO協定の目的は，「生活水準の向上，完全雇用の確保，高水準の実質所得及び有効需要の着実な増加，資源の完全利用，物品及びサービスの生産及び法益の拡大」である。またTBT協定は，工業製品等の各国の規格及び規格への適合性評価手続き（規格・基準認証制度）が不必要な貿易障害とならないよう，国際規格を基礎とした国内規格策定の原則，規格作成の透明性の確保を定めている。一方，2015年10月，環太平洋パートナーシップ（TPP）協定交渉が大筋合意に達し，2016年２月，協定への署名が行われた。これらを積極的に活用して，我が国の経済再生と地方創生を推進することは，ますます重要になっている。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）現状の世界貿易ルールを活用し，我が国における電気応用分野の産業をより大きく発展させるために，検討しなければならない課題を３つ挙げ，説明せよ。

（２）あなたが挙げた３つの課題から２つを選び，実現させるために電気応用分野の技術者として取り組むべき提案を具体的に示せ。

（３）あなたの提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，あなたの提案のメリット・デメリットについて述べよ。

４－３ 電子応用【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 電子技術は応用範囲を広げており，従来は異分野と考えられていた機械・交通・建築・農業・医療・芸術などを支える技術となっている。今後も，より多方面で，技術の融合とでもいうべき新規分野開拓の結果として，電子技術が便利な社会を作り出すことが期待されている。このような生活の近代化や都市化の一方で，安らぎを感じるため或いは循環型社会を実現するなどのために，里山の保全・活用・創成が注目されており，電子技術との関わりが少ない社会もまた求められている。このような社会状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

（１）物心両面で困らない，より豊かな社会を実現するために，電子技術の活かし方で検討すべき項目を多様な視点から挙げ，その内容について述べよ。

（２）上述した検討すべき項目に対して，解決すべき技術的課題を抽出し，主要な課題解決のために実現可能性の高い３つの技術的対応策を解説せよ。

（３）それぞれの対応策を実施した場合の効果（メリット）とそれらを実行する際の問題点を論述せよ。

Ⅲ－２ センサの小型化，高性能化，無線技術，社会インフラの整備などにより複数のセンサから得た多様な情報を収集し，的確に把握することで，その場のユーザーニーズに即した情報提示，サービス提供などに役立てるセンサネットワークシステムが本格的に導入されつつある。その一方で，様々な課題が表面化している。このような状況を考慮して，電子応用の技術者として以下の問いに答えよ。

（１）スマートメーター用通信システムを除くセンサネットワークの具体的な応用例を示し，その応用例における課題を３つ挙げて説明せよ。

（２）（１）で示した課題に対して，あなたが最も重要と思うものを１つ挙げ，解決のための技術的提案をせよ。

（３）（２）の技術的提案がもたらす効果を１つ具体的に示し，そこに潜むリスクについて論述せよ。

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 車の運転の自動化については，一般に下記の複数のレベルが定義されている。

・レベル１：加速・操舵・制動のいずれかをシステムが行う

・レベル２：加速・操舵・制動のうち複数の操作をシステムが行う

・レベル３：加速・操舵・制動を全てシステムが行い，システムが要請したときはドライバーが対応する

・レベル４：加速・操舵・制動を全てシステムが行い，ドライバーが全く関与しない

レベル３及びレベル４の運転自動化の実現に当たっては，走行環境認識の主体がドライバーからシステムに移るため，レベル１及びレベル２とは利用する技術の幅が本質的に大きく異なる。システムに極めて高い性能や信頼性が求められるばかりでなく，地図，測位技術，レーダーやカメラの他にも情報通信の様々な技術を利用することが求められる。これらを踏まえて，以下の問いに答えよ。

（１）レベル３及びレベル４の運転自動化を実現する際に，レベル１及びレベル２と比較して，重大となる課題を多面的に列挙せよ。

（２）（１）で挙げた課題の中で，あなたが最も重要と考える課題を２つ挙げ，それぞれの課題に対する情報通信分野での技術的解決策を提案せよ。

（３）あなたの提案した解決策を実用化する際に生じ得るトラブル等の問題点を洗い出し，それぞれの技術的な対処方法について述べよ。

Ⅲ－２ 今日，社会全体のICT化が進められる中，膨大な情報を収集して新たな価値を創出するビッグデータ分析など，匿名性を求められるデータ利活用の需要が高まっている。ソーシャルデータやパーソナルデータの利活用を促進するには，世帯や企業が，インターネットや情報通信ネットワークを，匿名性の視点から安心，安全に利用できることがますます求められる。このような状況を考慮して，情報通信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）匿名性の視点から検討すべき最も重要な課題を，多面的に述べよ。

（２）（１）で挙げた課題に対して，情報通信分野としての技術的対策項目を提案せよ。

（３）（２）で提案した技術的対策項目から，あなたが重要と考える２つの項目について，それぞれ具体的な内容，効果及び新たに浮かび上がってくるリスクについて述べよ。

4－5 電気設備【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　電気設備に求められる安全・安心環境の構築を阻害する要因として，過電流，過電圧，感電など多くの事項が考えられる。これら事項のうち，地絡などに起因する感電は，甚大な影響を与えることから，その対策は重要な事項となる。

ことに，老若男女が起居する集合住宅においては，感電保護は最も重要な事項の１つであることから，慎重な対応が求められている。

このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）集合住宅における感電保護として，電源の自動遮断による方法を選定した場合において，安全・安心環境の構築に当たり，その阻害要因になると考えられる事項を列挙せよ。

（２）上述した阻害要因事項について，あなたが重要と考える事項を２項目選定し，それを解決するための技術的提案を示せ。

（３）あなたの技術的提案がもたらす効果・リスクを述べよ。

Ⅲ－２　我が国では，昨今各種の再生可能エネルギーの導入が進んでいる。そのうち太陽光発電設備を設置する場合，出力変動が大きいなどの理由により，技術面では連系条件が難しくなることや解列時間が長くなるなどの状況が想定され，更に制度面では土地利用などの規制がある。

このような状況を踏まえ，太陽光発電設備の導入を促進し，発電した電力を有効利用するため，電気設備の技術者として，以下の問いに答えよ。

（１）太陽光発電導入促進及び有効利用するうえでの課題を列挙せよ。

（２）あなたが重要と考える課題２項目挙げ具体的に説明し，各々の対策を述べよ。

（３）上記であなたが述べる対策により，期待する効果と潜在するリスクを述べよ。