

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ジタル信号処理化が進んでいる。デ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。

4－3 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つ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。