

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 電子回路部品として使われているSAWフィルタとBAWフィルタについて，その日本語名称を示し，それらの基本構造と動作原理を簡潔に説明せよ。また，両フィルタの特徴（性能面とコスト面）を比較して述べよ。

Ⅱ-1-2 MOSFETの構造，動作原理について説明し，特徴を2つ挙げよ。そのうえでGaN FETの場合の特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-3 電源回路の一種であるチャージポンプ回路の構成，動作原理について説明し特徴を3つ挙げよ。また，ロードレギュレーション（負荷電流の変動に対する出力電圧の変動）を改善する方策を述べよ。

Ⅱ-1-4 回路やシステムを短期間で開発するために，計算機シミュレーションを援用して効率的な設計がなされる。モンテカルロシミュレーションとはどのようなものか。目的と原理，特徴，注意点を述べよ。

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。（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 スマート農業に向けた取組の一環として，吊り下げ式の高設栽培ベッドで栽培されたイチゴの自動収穫機の開発を行うプロジェクトに参画することになった。試作機として，可視光波長での画像認識とAIを組み合わせたイチゴの収穫時期判定ユニットと多自由度のロボットアームとマニピュレーターを備えたイチゴ採集ユニットで構成されるシステムを構築したところ，適切な収穫時期のイチゴを損傷なく十分なスピードで収穫する成功率が低いという課題が生じた。そこで，試作したシステムを改良してその成功率を高めた自動収穫機を開発することになった。このシステム開発に電子応用技術者として参画するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) イチゴの収穫時期判定ユニットと採集ユニットのそれぞれについて，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 開発を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫すべき点を述べよ。
- (3) 開発を効率的，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 計測値を無線伝送する環境モニタリングシステムの開発を行っている。あなたは，このシステムの電子回路基板の開発を電子応用技術者として担当することとなった。回路特性をSPICEによるシミュレーションで評価したところ，仕様を十分満足する結果であったが，ブレッドボードを用いたプロトタイプ試作では目標仕様と乖離した不十分な特性であった。このシステムの開発に当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (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。

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。（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 データセンターはデジタル社会を支えるインフラとして，いついかなる時も使い続けられることが求められる。平時の情報セキュリティや安定電源の確保が必要であることはもちろんであるが，想定されるあらゆる事件事故・有事の際にも運用を継続できるような建物の堅牢性や物理的安全性が求められる。さらに，技術の急速な発展と取り巻く環境変化に対するしなやかな適応可能性も備えておきたい。データセンターの具体的構想・設計では電子応用技術者も考えるべきことがあるはずである。

このような状況を踏まえて，電子応用分野の技術者として以下の問いに答えよ。（情報通信技術や電気設備技術などは含まない。）

（1）データセンターの建設に当たり，電子応用技術者としての立場で多面的な観点から課題を3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。（\*）

（\*）解答の際には必ず観点を述べてから課題を示せ。

（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，その課題に対する複数の解決策を，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。

Ⅲ－２ 少子化により、適正規模の基準を満たさない公立の小中学校は、統廃合が行われている。一方、学校は地域の要であるとの考えや地域的な事情により、小規模校として維持することを選んだ地域もある。しかし、学校は、集団の中で多様な価値観に触れ、互いに協力しながら切磋琢磨し、社会性を身に付ける場所であるとの考えがある。こうした中で、様々な仕組みや技術を活用した学校の取組がある。このような状況を踏まえて、電子応用分野の技術者として、以下の問いに答えよ。

(1) 小規模校の維持のための技術的な取組を推進するに当たり、電子応用技術者としての立場で多面的な観点から課題を3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。(＊)

(＊) 解答の際には必ず観点を述べてから課題を示せ。

(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その理由とともに記し、その課題に対する複数の解決策を、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。