

16-2 ソフトウェア工学【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 ソフトウェア・システム開発における，品質コストの4つの分類を挙げ，それぞれについて説明せよ（分類はSWEBOK又はPMBOKでの分類による）。またソフトウェアプロセスの改善にソフトウェアの品質コストをどのように使うか説明せよ。

Ⅱ-1-2 ソフトウェアプロダクトライン開発の特徴を2つ以上述べ，それぞれの特徴で大規模再利用開発の課題がどのように解決されるかを示せ。また，ソフトウェアプロダクトライン開発の主要ライフサイクルについて述べよ。

Ⅱ-1-3 プログラミング言語は，コンピューターの黎明期に誕生したアセンブリ言語から，現在利用されている様々なプログラミング言語へと発展する過程で，多くの技術進化を遂げた。それらの技術進化のうちで重要と考えるものを3つ挙げ，プログラミング言語の進化がソフトウェア開発に与えた影響をソフトウェア工学の観点から説明せよ。

Ⅱ-1-4 DevOpsにより開発・運用することが望ましいシステムの特徴を具体的に示し，そのシステムにDevOpsを導入すべき理由，実施するうえでの課題，及び，その解決策について述べよ。

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 開発するソフトウェアに高い信頼性が求められるプロジェクトをリーダーとして担当することになり，ソフトウェアの信頼性を高める技術として，形式手法の導入を検討している。形式手法は，数理論理学に基づいて対象や性質の記述を行い，そのような記述をシステムの開発や検証の体系的な取組に活用するものである。下記の内容について記述せよ。

- (1) 形式手法の導入に向けての調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 形式手法の導入が決まったとした場合，導入を進める手順，留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) このプロジェクトを効率的，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 機械学習技術に基づくAI（以降，単にAIと呼ぶ）を利用したシステムの開発及び運用のプロジェクトに責任者として参画することとなった。現在は，PoC（Proof of Concept）を終えて本格開発を始めるところである。システムは，AIソフトウェア，及びそれと連携し制御する周辺ソフトウェア（非AIソフトウェア）から構成する。また，運用中にオンライン学習（実行時のデータを訓練データとして継続的にモデルを更新し続ける）を行うものである。このプロジェクトの特徴を考慮して，以下の問いに答えよ。なお，前提としてこのシステムではAIの倫理面についての考慮は不要とする。

- (1) AIを利用したシステムの開発及び運用の両面において，実施方針とその理由について説明せよ。
- (2) 実現するための手順と，その際に留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) プロジェクトを効率的かつ効果的に進めるために調整が必要となる関係者を列記し，それぞれの関係者との連携・調整について述べよ。

16-2 ソフトウェア工学【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 ソフトウェアの技術の変化は激しく，最先端技術を用いるソフトウェアのアーキテクチャ設計においては，技術的に考慮すべき点がある。例えば，自組織で開発するソフトウェアコンポーネントそのもののアーキテクチャ設計に加え，オープンに利用できるライブラリーや組織内の既存のアセットの利用，外部のシステムが提供するAPI等の活用，あるいは，クラウド環境を利用したプラットフォームの構築などがある。このような状況において，新規にソフトウェアシステムの構築を行う場面を具体的に設定し，以下の問いに答えよ。

- (1) 上記の特徴を備えるソフトウェアのアーキテクチャを設計するうえでの課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (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 大規模・複雑なソフトウェア集約型のIoTシステムでは，独立に開発された複数のシステムや装置がネットワークを介して連携することにより，分散協調型システムとして多様なサービスを実現する。一方で，従来の集中統合型システムに比べて，障害を事前に予防することの難しさもある。このような特徴のIoTシステムにおいて，以下の問いに答えよ。

- (1) 障害を事前に予防し安全性と信頼性を高めるために，技術者としての立場で多面的な観点から課題を3つ抽出し分析せよ。
- (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述べよ。
- (3) 前問（2）で提示した解決策により解決した後，次に取り組むべき重要と考える課題とそれに対する対策について述べよ。