

3-1 機体システム【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 近年注目されている無人航空機について、機体の種類、機体技術、及び規制の状況と、将来の技術動向について知るところを述べよ。

Ⅱ-1-2 航空機の設計開発に用いられる各種のコンピュータシミュレーション技術の種類と特徴、及び、それぞれの航空機設計開発における位置づけと適用例について、知るところを述べよ。

Ⅱ-1-3 地球観測衛星の姿勢制御に用いられるアクチュエータを列挙し、その中から2つ選んで説明せよ。

Ⅱ-1-4 宇宙機の設計において取り入れられているFDIR（Failure Detection, Isolation, and Recovery）という考え方とその適用方法について知るところを述べよ。

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。（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 近年の航空機システムの開発においては，その機能が複雑化するとともに，アビオニクス等の装備品をはじめとしてソフトウェア依存が加速している。ソフトウェア開発においては，安全性を確保するための開発保証や安全性評価は重要な課題である。これらを実践するため米国のSAEやRTCAがガイドラインを示している。

- (1) 装備品等を含む民間航空機システムにおける開発保証活動や安全性評価活動のプロセスについてSAEが定めるガイドライン，及びその下で開発されるソフトウェア開発やそのためのツール又はエレクトロニック・ハードウェア開発などについてRTCAが定めるガイドラインを列記せよ。
- (2) あなたが挙げたガイドラインの中から，２つ以上を選び，その内容と，技術的な必要性や重要性を示せ。
- (3) 航空機開発において，あなたの示したガイドラインの適用に際し，留意すべき課題やリスクと，その対処方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 高い姿勢精度及び姿勢安定度が要求される大型望遠鏡をミッション機器として搭載する人工衛星のシステム設計の責任者となったと仮定し，以下の問いに答えよ。

- (1) 高い姿勢精度及び姿勢安定度を実現するために解決すべき技術的課題を列挙せよ。
- (2) (1) で挙げた技術的課題のうち１つを選び，その技術的課題の解決に向けた具体的な検討方法について述べよ。
- (3) その際，責任者として考慮すべき事項を述べよ。

3-1 機体システム【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 近年の地球環境保全への取り組みやエアラインの経済性の追求を踏まえ，航空機の環境適合性の向上は重要な課題である。航空機の開発における環境適合性向上に向け，エンジン性能も含めた機体システムの設計に関し，以下の問いに答えよ。

- (1) 航空機が環境に与える影響の現状と将来動向，及び影響を与える具体的な要素を列記せよ。
- (2) 環境適合性を向上させるための航空機設計を実現するため，どのような技術課題に取り組むべきか，取り組むべき技術課題とその解決するための提案を示せ。
- (3) あなたの提案した技術を適用するに当たり，機体システム全体の設計に与えるインパクトやリスクについて説明し，その対処法を述べよ。

Ⅲ-2 人工衛星に代表されるような，1つの自律した宇宙システムをプラットフォームとして，そこに複数の異なる新規開発機器を搭載し，宇宙にてそれらの動作実証を行う場合，それぞれの搭載機器とのインターフェースの変更や，それらの機器の開発の遅延に伴うシステム全体の開発の遅延などにより生じる，様々な不具合に対処しなければならないことが予想される。あなたがこれらの機器の搭載のとりまとめを担当すると仮定して，以下の問いに答えよ。

- (1) 起こり得る不具合の例を列挙せよ。
- (2) (1)の不具合の例の中から1つを選び，その不具合やそれに伴う想定外の作業を抑制するための対処法を提案せよ。
- (3) あなたが提案する対処法がもたらす効果を具体的に示すとともに，そこに潜むリスクについても論述せよ。