

3-1 航空宇宙システム【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 航空機システムにおける多重系（同一のセンサ・処理装置等を複数系統用いた）による冗長設計について，具体的な事故や設計例にもとづき，当該事例における設計あるいは製造上の問題点を論じよ。

Ⅱ-1-2 宇宙機器に関わるトライボロジーの概要について，真空トライボロジーとの差を明確にしつつ説明したうえで，宇宙環境において曝露状態で使われる機構部品に用いられる代表的な潤滑剤の種類とその特徴をまとめ，選定に当たっての留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 国際民間航空機関で進めているGANPとASBUの正式名称や概要，目的を説明したうえで，これに関連して日欧米で各々取組んでいるプロジェクトの正式名称や関連して将来導入する予定の管制運用方法を述べよ。

Ⅱ-1-4 地球を周回する宇宙機等の軌道（楕円軌道）を決定する方法について，軌道6要素（昇交点赤径，軌道傾斜角，軌道長半径，離心率，近地点引数，近地点通過時刻など）を交えて説明せよ。

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。（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 航空利用に関する新たなトピックとして，ドローンをはじめとする無人航空機の活躍が期待される。例えば，物流分野へ適用する際には，操縦者の目視範囲を超えて長距離を自在に飛行できる機体や運航管理も必要となる。具体的に無人航空機の適用が期待される将来のユースケース（活用事例）を設定し，各種の無人航空機の特徴を踏まえた機体や運航管理システムの技術開発業務を進める担当責任者として，下記の内容について記述せよ。

- （１）ユースケース，機体，運航管理システムについて，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （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。

Ⅱ－２－２ 人工衛星の機械設計において，ロケット側から提示されている機械環境条件（例として正弦波振動，音響振動等）は，重要な設計条件の１つである。これらの機械環境条件を緩和する場合は，ロケット側の実績データのみならず，対象となる人工衛星の構造的特性も考慮した十分な検討が必要となり，複雑な調整作業となる。あなたが機械環境条件の緩和調整のロケット側の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）調査，検討すべき事項とその内容について例を挙げ説明せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （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。

**3-1 航空宇宙システム【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。（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 航空管制システムにおいては，航空機出発から到着までの効率的な運航が求められており，航空機自らが位置情報を取得し，上空や宇宙など航空機周囲に送信する機能の活用が期待されている。このような機能を航空管制システムに導入する際の実施計画を策定する技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する解決策を示せ。
- (3) 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 大規模災害発生時における各種の対応には，航空宇宙技術を活用すべき重要な課題が数多く存在する。具体的には，災害状況の把握，通信の確保，要救助者の探索および救助救援，物資の輸送，あるいは津波や河川氾濫，土砂災害などの予測や予防など多様な対応が必要となるが，これらに対して空あるいは宇宙からのアプローチによって被害を最小限に抑え，また救助救援を的確に行うことが期待されている。今後の技術動向も念頭に，将来も見据えて必要となる運用システムや適用技術を構築する技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 技術者としての多面的な観点から3つの課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する解決策を示せ。
- (3) 解決策を実行したうえで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。