

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 大型旅客機を中心に推進装置として用いられるターボファンジェットエンジンの仕組みを説明するとともに，燃費や騒音などの環境適合性を向上させるエンジン技術とその特徴を述べよ。

Ⅱ-1-2 ロケットのエンジンには，主に固体エンジンと液体エンジンが用いられている。それぞれエンジンについて，動作原理と長所及び短所を説明せよ。

Ⅱ-1-3 広域航法（RNAV）について説明せよ。RNAVの分類のうち，日本国内で適用されている種類を挙げ，その特徴を述べよ。

Ⅱ-1-4 太陽同期準回帰軌道の特徴について述べるとともに，人工衛星の軌道が太陽同期準回帰軌道となるための条件について説明せよ。

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 老朽化対策及び地上技術の進展に適合させることを目的に，国際宇宙ステーション「きぼう」実験棟で使用している通信管制システムをその運用を継続しながら更新することとなった。通信管制システムは，「きぼう」内の機器とのデータ送受信，装置の監視・制御を行うとともに，NASAのシステムを通じて地上とのデータ送受信を行う，「きぼう」の中核システムである。あなたはこのプロジェクト（システムの開発から「きぼう」での更新作業の終了まで）のまとめ役を任命された。その状況の下，下記に内容について説明せよ。

- (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 一般社会ではインターネットプロトコルによる無線通信の技術を用いたシステムが使われ始めている。これらの技術及びその関連機能が航空管制の分野に導入され，システムを更新することとなった。あなたが更新業務の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) 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説明せよ。
- (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 高性能なインフラ環境が広く提供される時代の到来により，新しい技術を用いた空港運営の変革が期待されている。このような変革のための技術の1つとして，ビデオ映像を用いた遠隔監視，制御システムが挙げられる。遠隔監視，制御システムを空港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) 技術者としての多面的な観点から課題を抽出し，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，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通して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 航空分野における首都圏空港の発着数増大や，宇宙分野における昨今の民間を含む宇宙活動の活発化に伴い，それぞれの分野において利用空間の混雑化が懸念され，新たな航空機管制システムや宇宙状況把握（SSA：Space Situational Awareness）の重要性が高まっている。このような状況を踏まえ，航空・宇宙の活動を支える技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 航空・宇宙の混雑化の代表的な例を1つ取り上げ，その例に関連した課題を，技術者として多面的な観点から抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (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，その課題の解決策を3つ示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行した上で生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。