

3-3 宇宙環境利用【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 高度400 km程度の低軌道を周回する宇宙機における材料劣化の要因を列挙し，その中から1つを選んで，劣化の内容とそのメカニズムを説明せよ。

Ⅱ-1-2 国際宇宙ステーションの曝露部において実験をする際，実験装置の無重力環境を劣化させる擾乱源を列挙し，擾乱レベルの同定方法と同定誤差について述べよ。

Ⅱ-1-3 無重力・真空環境での伸展構造物の伸展挙動を調べる実験を，国際宇宙ステーションの船外に伸展構造物を搭載して実施する場合と，人工衛星に伸展構造物を搭載して実施する場合を比較し，国際宇宙ステーションの船外で実施する場合の長所と短所を述べよ。

Ⅱ-1-4 宇宙システムを開発・搭載するにあたって信頼性保証等で使用される，ウェーバーとデビエーションについて説明せよ。

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。（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 宇宙環境利用実験には，宇宙での実験後，実験装置を回収し，地上に運搬して装置の状態を調査したい場合がある。国際宇宙ステーションの船外に実験装置を搭載して実験する場合を例にとり，実験後に装置を回収することを考慮して実験装置を開発する場合について，以下の問いに答えよ。

- (1) 装置を回収しない場合と比べて，回収することで装置に新たに課せられる開発要求項目を列举せよ。
- (2) (1) で挙げた要求項目のうち，１つを選び，要求を満たすための対処法について述べよ。
- (3) その対処法について，実現可能性とリスクについて述べよ。

Ⅱ－２－２ 新規開発の宇宙機器の中には，実利用の前に，宇宙実験にて動作検証が望まれる場合がある。しかし，宇宙実験にはコストやリスクが伴うため，実験の必要性も含めて，十分な事前検討が必要である。そのような機器の開発に関し，以下の問いに答えよ。

- (1) 宇宙実験が必要か否かを判断するための判断基準を示せ。
- (2) そのような機器このような宇宙機器の例を１つ挙げ，その機器の宇宙実験を実施する場合に，宇宙実験にて検証する項目と検証方法を述べよ。
- (3) (2) の項目を宇宙にて検証する際に留意すべき事項について述べよ。

3-3 宇宙環境利用【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。（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 日本及び世界の有人宇宙活動にとって，環境制御・生命維持システム（ECLSS，Environmental Control and Life Support System）技術はキー技術の1つと考えられている。ECLSSに関して，以下の問いに答えよ。

（1）ECLSSを構成するサブシステムを挙げ，各々のサブシステムを簡単に説明せよ。

（2）（1）で挙げたサブシステムの中から1つを選び，その構成と課題等について，現状と国際的な位置づけ等も含め，詳細に記述せよ。

（3）（2）で挙げたサブシステムに関して，今後研究が必要な内容の具体的展望を述べよ。

Ⅲ-2 現在，宇宙ステーションに打ち上げた後に，小型衛星放出機構等を使って小型人工衛星を軌道に投入するサービスが，「きぼう」のサービスとして提供されている。このシステムと同等のシステムを想定して，以下の問いに答えよ。

（1）大型衛星とのロケットへの相乗りによる小型人工衛星の打ち上げと比較し，宇宙ステーションを使った場合の短所・長所を述べよ。

（2）「きぼう」のサービスを利用する場合の電磁適合性試験の実施について，必要か否か，及び必要な場合にはその条件について，必要でない場合にはその理由について説明せよ。

（3）本サービスの向上について，どのようなものがあるのかを，課題とともに述べよ。