

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 微小重力環境下で金属等の試料を熔融凝固させつつ位置制御する方式として、音波を使う方法、電磁波を使う方法、静電気力を使う方式があるが、各々の方式の長所と短所を述べよ。

Ⅱ-1-2 宇宙での放射線計測には能動的に計測する方法と、受動的に計測する方法がある。各々の方法の代表例を示し、その特徴と計測データの利用方法の違いについて述べよ。

Ⅱ-1-3 HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）という管理手法を適用する対象と、その概要について知るところを述べよ。

Ⅱ-1-4 宇宙ステーションの建造や運用で使用されている、又はこれまで使用されてきた、ロボットアームマニピュレータ（又はリモートアームマニピュレータ）の提供参加国と用途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 宇宙環境利用実験の予備手段として落下施設や航空機パラボリックフライトを利用する場合には利用者自身が実験装置を製作することが多いが，宇宙機に搭載する実験装置では利用者自身が実験装置を開発・製作することには大きな困難が伴う。有人システムである宇宙ステーションを例にとり，宇宙環境利用実験装置を宇宙ステーションに搭載する機器開発に伴う課題の解決に向けて取り得る方策に関し，以下の内容について記述せよ。

- (1) 宇宙環境利用実験装置を宇宙ステーションに搭載する場合の機器開発に伴う課題。
- (2) (1) で挙げた装置開発の課題から１つを選び，その対処法。
- (3) (2) の対処法について，その実現可能性。

Ⅱ－２－２ 宇宙実験では特殊な実験環境を利用するので，実施のためにさまざまな実験技術や測定技術が必要になる。軌道上で発生する可能性のある問題点を想像して，それら宇宙実験技術を地上で事前検証するに当たり，何に留意すべきかという問題意識を持っていなければならない。宇宙実験技術の実証に関し，以下の内容について記述せよ。

- (1) 宇宙実験技術を地上で事前検証する際の留意点。
- (2) 宇宙実験技術を軌道上で実運用する際に発生する可能性のある問題。
- (3) (2) の軌道上で発生する可能性のある問題について，その対処法の実現可能性。

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 宇宙ステーションで宇宙飛行士が使用するために，市販のビデオカメラを搭載することを想定し，以下の問いに答えよ。

（1）市販のビデオカメラを搭載する場合と，開発品のビデオカメラを搭載する場合の各々の長所，短所を述べよ。

（2）市販のビデオカメラを搭載するに当たって必要となる試験を挙げよ。

（3）（2）で挙げた試験に関して，各々の試験で注意する点を述べよ。

Ⅲ-2 宇宙ステーションなどに搭乗して人間が宇宙空間に長期間滞在するとき，人体が宇宙環境の影響を受けて健康上の障害を生じることが分かっている。

（1）この宇宙環境によって生起される障害の具体例を3つ挙げよ。

（2）（1）で挙げた具体例のうち，有人火星探査を行うときに問題となる課題を1つ挙げ，課題となる理由を説明せよ。

（3）（2）で挙げた課題に関して，今後研究として何をすべきかについて述べよ。