

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 これまでに多くの国で，宇宙環境を利用した蛋白質結晶成長実験が行われてきたが，それらの実験の主な目的と宇宙で結晶成長実験を行う利点について述べよ。

Ⅱ-1-2 宇宙放射線の計測方法にはアクティブ方式とパッシブ方式があるが，それらの機能上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 宇宙ステーションなどの有人宇宙機で使用される機器及び材料は，安全性実証試験と呼ばれる評価試験により搭乗員に対して危険のないことを予め実証する必要がある。安全性実証試験の種類と各々の試験における評価項目について知るところを述べよ。

Ⅱ-1-4 あなたの知る微小重力実験手段を列挙し，他の手段と比較したときの小型弾道ロケットによる実験の利点とその代表的な実験例について述べよ。

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 20世紀半ばに始まった有人宇宙活動は，人類のフロンティアの拡大や科学技術の発展にとどまらず，人文科学や社会活動に対しても少なからぬ影響を与えている。あなたが，人文社会学分野の発展のために有人宇宙活動を利用していくとした場合を想定し，以下の問いに答えよ。

- (1) 有人宇宙活動が寄与できる分野名を２つ挙げよ。
- (2) それらの分野において有人宇宙活動が持つ意義を述べよ。
- (3) それらの分野での課題解決に有人宇宙活動を役立てる方法を述べよ。

Ⅱ－２－２ 宇宙で冷却水等の液体の循環システムを使用する場合，液中への気泡の混入が大きな問題となることがある。この問題に対処するために，以下の項目に関してあなたの考えを述べよ。

- (1) 気泡の混入によって生じる問題とは
- (2) 気泡の混入を抑えるための対策
- (3) 宇宙で気泡が混入した場合の対処方法

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 有人火星探査のような長期の宇宙ミッションにおいては，宇宙飛行士にかかる医学的な負担を軽減し，安全で快適な滞在環境を実現することが一層重要になってくる。あなたが長期宇宙ミッションにおける医学上の対策を研究するために，ヒト（宇宙飛行士）を対象とした実験を行う場合を想定し，以下の問いに答えよ。

- (1) 宇宙飛行士の長期宇宙滞在での医学的なリスクについて，多様な視点から述べよ。
- (2) ヒトを対象とした実験を行う上で考慮すべき事項を複数挙げよ。
- (3) (2) の考慮すべき事項において重要と考えられる課題を1つ挙げ，その解決策について述べよ。

Ⅲ-2 航空宇宙分野に限らず，システムの開発を通して得られたエンジニアリング上の知見を集約して後代に伝えることは先人としての責務である。ところが，解析書，設計図面，手順書等の文書に書ききれないノウハウや暗黙知が存在し，それらの中にこそ重要な情報が含まれる場合が多い。システム開発におけるこれらの知見の伝承について，以下の問いに答えよ。

- (1) 技術資料に書ききれないノウハウや暗黙知とはどのようなものか，複数の例を挙げて述べよ。
- (2) それらの知見を伝承する上での課題について説明せよ。
- (3) (2) の課題に対してあなたが考える解決策を述べよ。