

17-2 地球物理及び地球化学【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。（解答設問番号を明記し，答案用紙1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 地震波，電磁波，重力などを用いた地球物理学的手法により，さまざまな地下構造探査が行われている。そうした探査手法のうち1つを取り上げ，その探査を行う目的・対象と測定方法や原理について説明せよ。その際，現在の技術動向を踏まえて探査手法の特徴及び限界についても考慮せよ。

Ⅱ-1-2 地面付近の風は，晴れた日中と夜間では通常どちらが強い。また，それはなぜか。大規模場の気圧傾度に変化はなく，海陸風や山谷風の影響もないとして記述せよ。

Ⅱ-1-3 天体の影響で引き起こされる海洋の潮汐について，水位変動が起こる仕組みを簡潔に説明せよ。

Ⅱ-1-4 地下水の流動評価には，環境中に存在する物質である環境トレーサと，人為的に注入した物質である人工トレーサが用いられる。どちらか一方についてトレーサ物質の例を複数挙げ，その特徴と流動評価に用いるときの留意点について述べよ。

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 あなたの所属する機関では，あなたが専門とする技術分野において新技術（新たな装置を含む）の導入を検討することになった。この新技術を用いることで従来の作業は高精度化・効率化されるが，作業方式の全面的な見直しが必要となる。この新技術導入から作業方式の見直しまでの業務を責任者として進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。なお，導入する新技術及びそれを用いる作業内容については，あなたの専門分野に即して具体的に仮定せよ。

- (1) 導入を検討する新技術及び適用する作業について概要を述べよ。また，新技術の導入に当たり調査・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 リモートセンシングは，人工衛星や航空機などに搭載したセンサーや地上レーダーを用い，遠隔で対象物の形状や性質を識別する技術である。この技術は，我々が日常的には目にすることができない情報や危険で立ち入りが難しい場所の情報を得ることを可能とし，気象や災害，環境変動の観測に使用されている。特に近年はデータ解析技術の進歩もあり，その利用分野が急速に拡大している。

あなたがリモートセンシングを用いるプロジェクトを担当することになった。責務ある技術者としての立場で，下記の内容について記述せよ。

- (1) 担当するプロジェクト例を１つ挙げ，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。

17-2 地球物理及び地球化学【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 2011年に発生した東日本大震災では，事前の想定をはるかに超える巨大な地震・津波により多大な被害をもたらされた。こうした経験を踏まえ，巨大な地震や台風，大規模噴火，集中豪雨など，低頻度だが甚大な被害をもたらす自然災害に対する備えが求められるようになっている。以上を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 低頻度だが甚大な被害をもたらす自然災害の事例を1つ挙げ，その災害の概要について述べよ。さらに，そうした災害に対する備えに関して，応用理学部門の技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (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) 解決策に対して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

Ⅲ-2 コンピュータの性能と計算技術の向上により，天気予報での数値予報，汚染物質の拡散，地震に伴う地盤の揺れのシミュレーションなど，さまざまな分野でコンピュータシミュレーションや数値実験，データ同化など（以下まとめてコンピュータシミュレーション等と呼ぶ）が活用され，今後さらに発展していくと予想される。このような状況に関して以下の問いに答えよ。

- (1) あなたの専門分野でコンピュータシミュレーション等を活用する事例を1つ挙げ，概要を説明し，それに関して技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。なお，ここで言う『技術者としての立場』とは，コンピュータシミュレーション等を実施する立場，シミュレーション等の結果を利用する立場などさまざまな立場が考えられる。解答に当たってはどのような立場をとるか明らかにすること。
- (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，最重要として取り上げた理由及びその課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に対して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。