

2021年 地理情報標準認定資格

上級技術者認定試験問題

実施機関 公益財団法人 日本測量調査技術協会

試験問題は、3問（問題1、問題2、問題3）のうち、2問を選び、解答してください。

問題1

人口減少や施設の老朽化等により、下水道を取り巻く事業環境は、今後ますます厳しさを増していくことが予想されている。現在、下水道事業を運営している地方公共団体は、職員の減少、使用料収入の減少といった様々な課題も抱えており、従来通りの事業運営では、持続的な事業の執行が困難になりつつある。そのため、持続的な運営が可能な全体最適を目指す必要がある。その有効な手段の一つとして、スケールメリットを生かして事業運営や施設維持管理の効率化を図る「広域化・共同化」が検討されている。下水道事業の広域化・共同化とは、現在主に市町村単位で運営されている下水道事業を、流域単位などで処理地域を統合したり、下水汚泥処理や維持管理業務を共同化したりすることによって、下水道事業の効率化を図ることをいう。

あなたは地理空間情報に関する専門家として、下水道事業の広域化・共同化を推進する立場にある。次の問いに答案用紙計3枚で答えよ。

- (1) 下水道事業の広域化・共同化を行う上で、地理空間情報に関する想定しうる課題を三つ挙げ、その理由とともに答案用紙1枚に記せ。
- (2) (1)で抽出した課題のうち、地理情報規格を活用することで解決できる課題を一つ選択し、それを解決する技術提案を答案用紙1枚に記せ。その際、使用する地理情報規格の概要を説明すること。
- (3) 将来起こりうる課題またはニーズを想定し、地理情報規格を活用した解決策、または具体的なサービスとその運用についての提案を答案用紙1枚に記せ。ただし(2)で提案した内容とは別の提案を行うこと。

問題 2

あなたは、電化製品の開発企業に勤める技術者である。今年度の4月に、家庭用ロボット掃除機の開発チームへと配属された。

家庭用ロボット掃除機（以下、「お掃除ロボ」という）とは、床面を自律走行しながらゴミを吸引・収集していくものである。より掃除の効果を高めるため、掃除機に装着したセンサーを用いて部屋の地図を自動的に作成する機能を新たに追加することとなった。

部屋の地図は、自立走行しながら日々更新していくものとする。地図に含まれる情報は、各部屋の位置や形状等に加えて、障害物の位置や内容である。これらの情報に基づき、お掃除ロボは、掃除するルートを変更する。障害物には椅子や荷物のように移動するものもあるが、同じ場所で障害物に衝突したり、引っかかって身動きが取れなくなったりを3回繰り返した場合には、次回から直前に方向を変える。また、お掃除ロボが作成した地図に対して、ユーザーがお掃除ロボに入ってほしくない範囲や念入りに掃除してほしい範囲を日ごとに指定できるようにしたい。

あなたの担当は、お掃除ロボが作成する「部屋の地図」の応用スキーマ設計である。次の問いに答案用紙計3枚で答えよ。

- (1) 応用スキーマの設計にあたり、お掃除ロボが備えるべき機能を三つ抽出し、答案用紙1枚に記せ。
- (2) 「部屋の地図」応用スキーマとして、論議領域に含むほうがよいとあなたが考える地物とその要件を答案用紙1枚に記せ。
- (3) (2) で示した要件に基づく応用スキーマ (UML クラス図) を答案用紙1枚に記せ。

問題3

国土交通省都市局では、Project PLATEAU と題し、「3D 都市モデル」*1の整備・活用・オープンデータ化のリーディングプロジェクトを実施した。このプロジェクトでは、都市に関わる様々な情報を格納する基盤として3D 都市モデルを活用するため、地理情報標準に準拠した製品仕様を定め、全国56都市で3D 都市モデルを整備した。

この3D 都市モデルに含まれる地物の一つに「建物」がある。Project PLATEAU で整備された建物の形状は、航空写真測量等により作成された建物の外周を示す2次元のGIS データ(面)を、航空レーザ測量により得られた高さで立ち上げることで簡易な立体として表現されている。今後BIM (Building Information Modeling) *2により構築された詳細な建物の3Dモデルと3D 都市モデルとを統合することで、よりリアルな街並みの再現や、屋内外のシームレスなサービス提供に活用されることが期待される。次の問いに答案用紙計3枚で答えよ。

*1 都市空間の地物及び属性を都市スケールで3次元的に再現したCityGML形式のデータ。

*2 コンピュータ上に作成した3次元の形状情報に加え、建築物の属性情報を併せ持つ建物情報モデル。

- (1) BIMにより構築された建物の3Dモデルと、航空レーザ測量等により整備された3D都市モデルとを統合するうえで留意すべき課題を三つ抽出し、答案用紙1枚に記せ。
- (2) 前項にて抽出した課題から、最も重要とあなたが考える課題を一つ選択し、あなたの実務経験を踏まえた解決策を答案用紙1枚に記せ。
 - ・ 課題解決には地理情報規格を活用すること。
 - ・ 使用する地理情報規格の概要を説明したうえで、その具体的な利用方法を述べること。
 - ・ 地理情報規格の利用上の課題とその解決方法を述べること。
- (3) 3D都市モデルの整備において将来起こりうる課題またはニーズを想定し、地理情報規格を活用した解決策を答案用紙1枚に記せ。