

地理情報システム (GIS)

<試験合格へのポイント>

地理情報システム (GIS) に関する出題は、GISの概要とデータ形式の2つに大別される。近年、毎年のように出題され、定番問題の一つといってよい。

データ形式に関しては、地形測量の「既成図数値化とデータ形式」に記してあるため、ここではGISの概要について述べる。

(★★★：最重要事項 ★★：重要事項 ★：知っておくと良い)

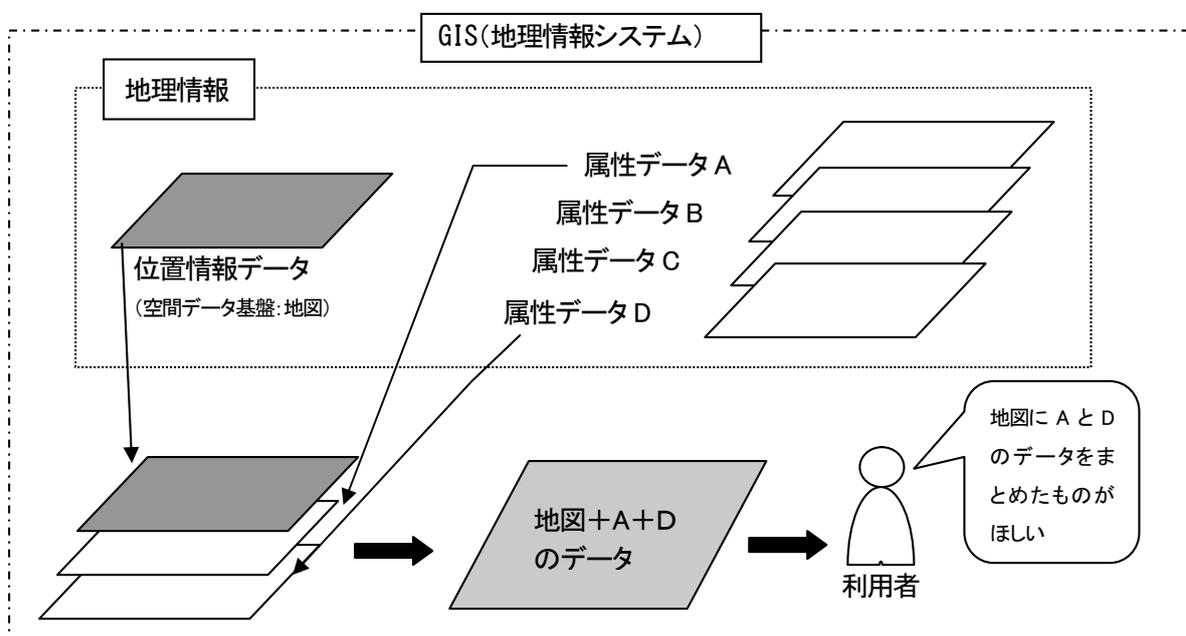
● GIS (地理情報システム : Geographic Information System) ★★★

地理情報 (Geographic Information : GIS) とは、大きく「**位置情報**」と「**属性情報** (人口分布などの関連空間データ)」から構成され、各データは数値化データ (コンピュータで扱えるようにしたデータ形式) として記述されている。

またGIS (Geographic Information System) とは、この位置情報 (「空間データ基盤」とも言う) をベースとして、これに人口分布や、商業分布、インフラデータなど、様々な属性情報を組合せる事により、利用者がその目的に応じた地理情報を取得、検索、加工、分析などの作業が行えるようにしたシステムであり、現在都市情報システム、災害情報システム、ナビゲーションシステムなどとして、国、地方公共団体 等で、現在広く利用されているものである。

GIS の具体的なイメージとしては、次図のように基本となる地図データ (空間データ基盤) を基本として作成し、そこに属性データと呼ばれる様々なデータをリンゲージ (結付け) させ、利用者がその用途や目的に合ったデータを瞬時に得られるシステムである。

GIS (地理情報システム) の概念図



● メタデータ (metadata) ★

メタデータとは、地理情報（空間データ）の種類、所在・内容・品質・利用条件等の情報を別途、詳細に示したデータを指す。つまり、「データ利用のためのデータ」である。

メタデータには、それを調べることにより、地理情報の利用者がその地理情報が利用できるかどうかを判断できるよう、共通の仕様を持たせてある。

従来、GIS のための地理情報データを入手するには、自ら作成するか、その仕様を提示して企業等に作成を依頼するしか方法が無かった。

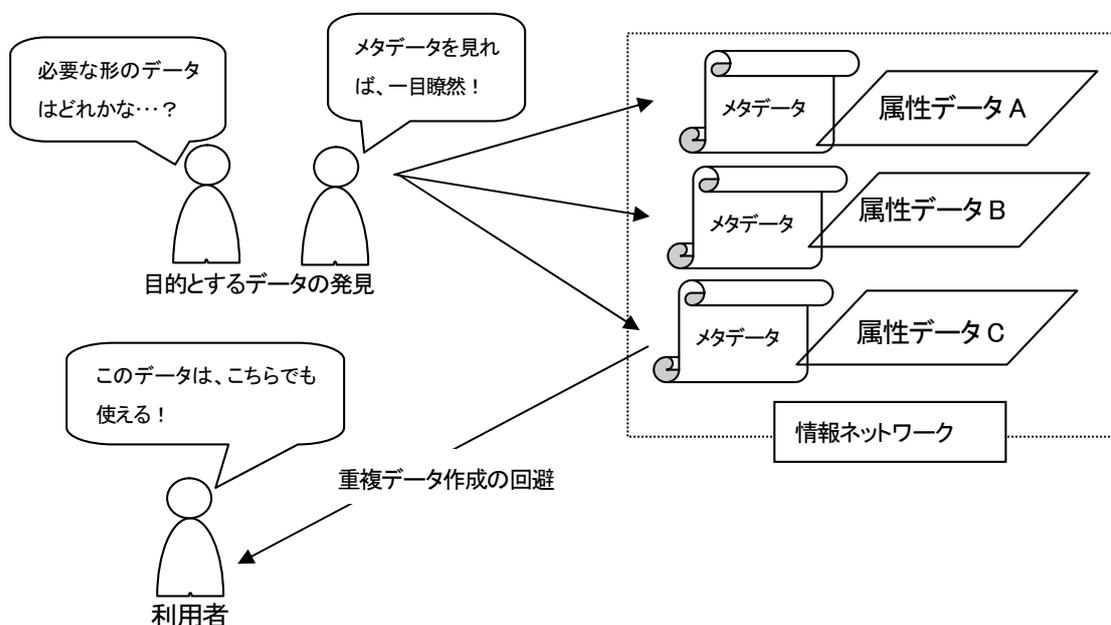
しかし、GIS の普及とグローバルネットワークの発達により、ある程度の GIS データは、インターネットに代表される様々な手段により、容易に入手（購入等）する事ができるようになった。

しかし入手に当たっては、これらデータが本当に必要な（使える）データか否かを判断するために、その内容を調べておく必要がある。このデータの内容が要約、格納されているのが、メタデータと言う事になる。

メタデータによるデータの判断は、ちょうど、店で商品を購入する際に、カタログ等でその製品の性能を判断するのに似ている。例えば、パソコンを購入する際に調べるのは、スペックと呼ばれる、ハードディスクの容量や CPU の演算処理速度などであろう。これら性能は一定の仕様（ルール）に沿って、書かれているため、一般の消費者は迷うことなく、購入前に自分の必要である性能を備えたパソコンを選ぶ事ができる。

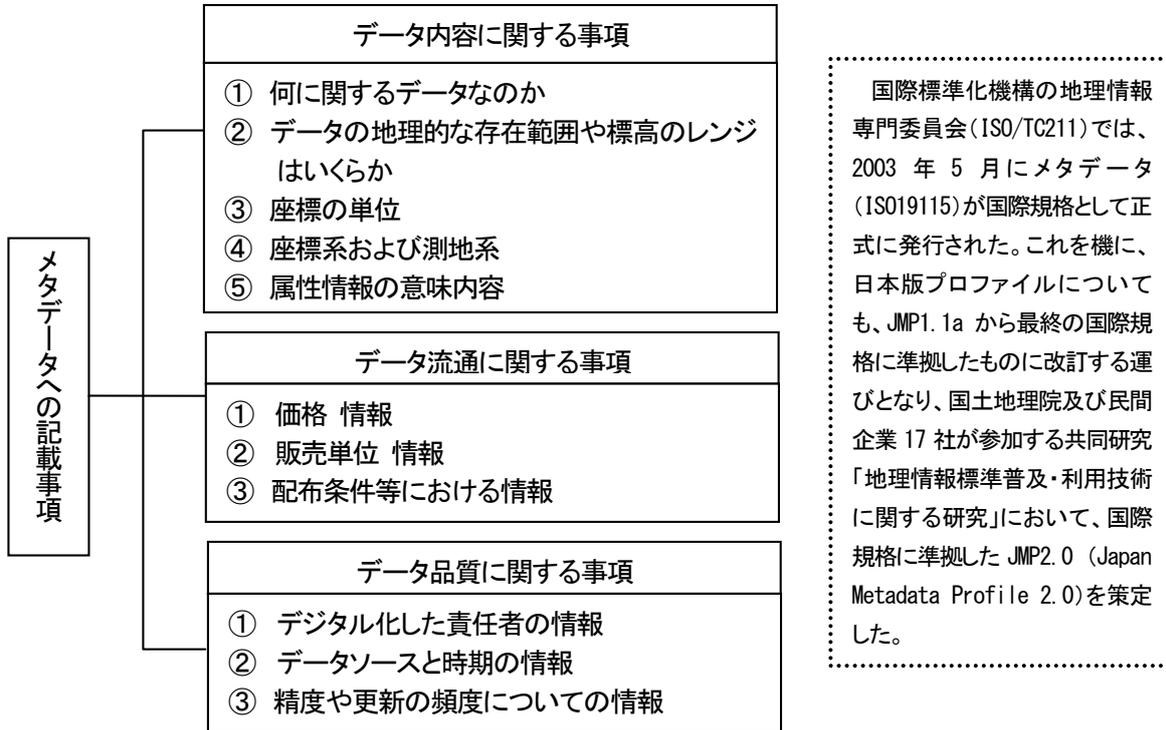
GIS データもこれと同様のことが言える。つまり、一定のルール(仕様)に従ったメタデータを地理情報データに付与する事により、GIS データの利用者が自分の希望するデータを迷うことなく見つける事ができる。さらには、クリアリングハウス等の検索時での活用や、不要なデータ整備の重複投資の回避等にも利用されている。

<メタデータの概念図> ★★



メタデータには、「どこに、どんな形で存在して、どうすれば利用できるか」等の利用者にとって必要かつ十分な情報が、共通の様式で記述されている必要がある。

メタデータに書き込まれる、情報には主に次のようなものがある。



● クリアリングハウス (clearinghouse) ★★

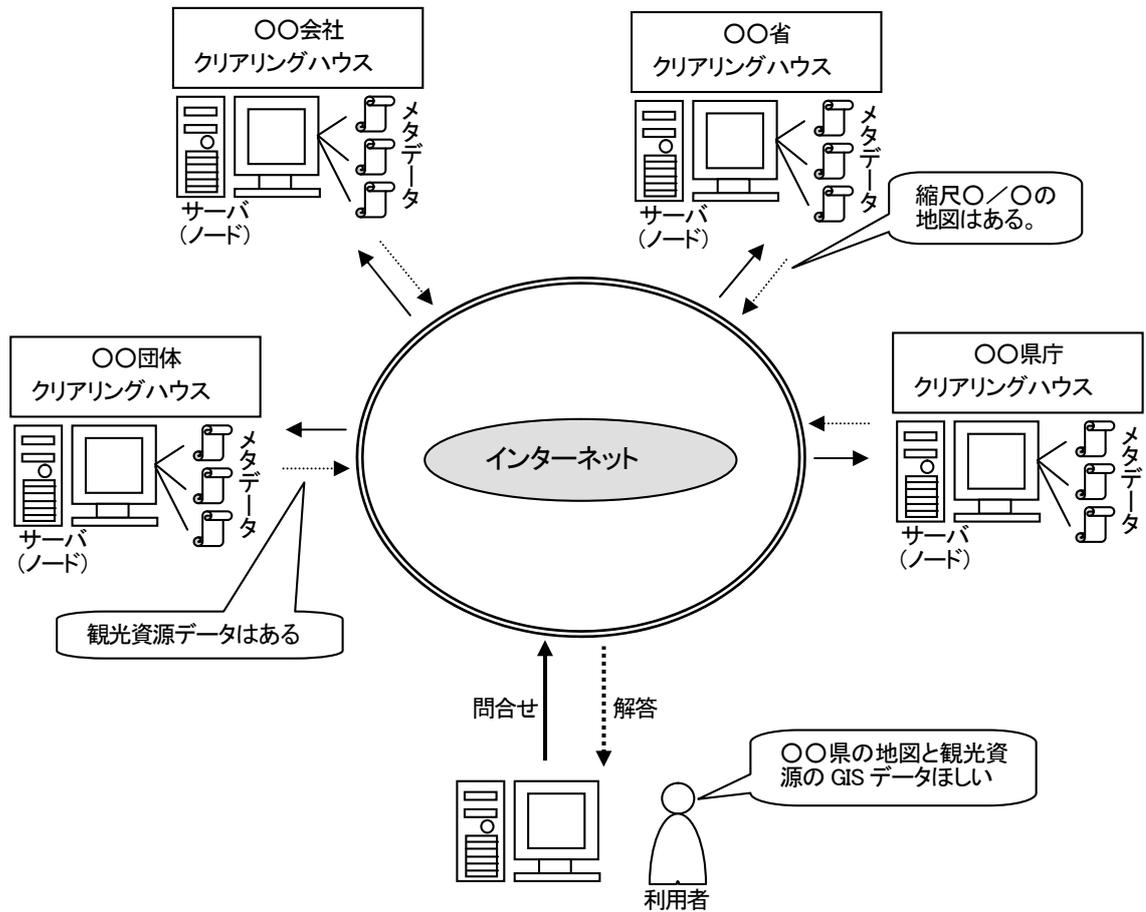
クリアリングハウスとは、地理情報システム(GIS)の分野において、「通信ネットワークを活用した地理的情報の流通機構全体」を指す言葉として用いられている。

簡単にいえば、クリアリングハウスとは、活用したい空間データを検索するシステム自身を指す言葉であり、その検索対象は、メタデータと呼ばれる、そのデータの内容、精度、更新時期、対象地域、作成者、入手方法等である。

クリアリングハウスにより、他のデータベース (ノードと呼ばれる) に存在する、空間データを検索することが可能となり、様々な組織や団体等がもつ、空間データを共有することが可能となり、空間データ整備における重複投資を回避することができる。

クリアリングハウスの仕組みは、電子化された地図等の GIS 情報を保有している機関や団体等が、インターネット上にサーバ (ノードと言う) を接続し、GIS 情報の利用に必要なメタデータをサーバを通じて公開する。利用者は、インターネット上に接続されている、クリアリングハウスのサーバを検索することにより、どのサーバにどのような情報があり、どのようにすれば利用できるのかを知ることができるというものである。

<クリアリングハウスの概念図>



※インターネット上に分散する、複数の地理情報メタデータデータベース(クリアリングハウス・サーバ)を一斉検索するシステムを、「地理情報クリアリングハウス・ゲートウェイ(分散検索システム)」呼ぶ。地理情報クリアリングハウス・ゲートウェイでは、複数のクリアリングハウス・サーバを対象として、キーワード、地理的範囲(経緯度)、日付などを指定して検索を行うことができる。

● GISに用いられるデータ形式 ★★★

地理情報は、図形情報(地理上の位置や範囲を表す)と属性情報(内容や常態を表す)の2つの情報から構成される。

例えば、人工分布図は市区町村の行政界(図形情報)と人口統計量(属性情報)をあわせ持つものであり、これら2つの情報から作られていると言える。このように、「図形情報+属性情報」の条件を備えれば全て地理情報と呼ぶ事ができ、その他にも地理情報は様々な形で存在すると言える。

地理情報の記述方式は、数値化データ(コンピュータで扱えるようにしたデータ形式)で記述された物であり、ベクタデータとラスタデータに大別される。ベクタデータとラスタデータに関しては、地形測量「既成図数値化とデータ形式」を参照のこと。

◆ 過去問題にチャレンジ！ (H15-6-D)

次の文は、メタデータについて説明したものである。[ア] ~ [オ] の中に入る語句の組合せで最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

GIS(地理情報システム)の分野において、メタデータとは空間データについて、その種類、所在、内容、品質、利用条件など、その空間データの特徴を詳細に示した情報であり、[ア] 本体とは別に作成される「情報を利用するために必要な [イ] 」ともいえる。

適切なメタデータが整備・公開されれば、空間データの作成者、管理者はデータを容易に管理することができ、データ利用者は自ら必要とするデータの有無及び利用目的に合致するデータであるかどうかの判断ができるようになる。また、データの相互利用を促進し、データ整備に係る

[ウ] を回避する観点からも、メタデータの整備・公開は極めて重要である。

従って、メタデータには、「どこに、どんな形で空間データが存在し、どうすれば利用できるか」などの利用者にとって必要かつ十分な情報が、[エ] で記述されている必要がある。

メタデータが整備され、インターネットのブラウザや携帯情報端末等を使ったメタデータの索引システムがあれば、どこにどのような空間データがあるか多くの人に知らせることができる。このような索引システムは、[オ] と呼ばれる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	地物	地図	技術的障壁	共通の記号	データベース
2.	地理情報	地図	技術的障壁	共通の様式	データベース
3.	地物	地図	重複投奏	共通の記号	クリアリングハウス
4.	地理情報	情報	技術的障壁	共通の様式	クリアリングハウス
5.	地理情報	情報	重複投資	共通の様式	クリアリングハウス

< 解 答 >

問題文に適切な語句を当てはめると、次のようになる。

GIS(地理情報システム)の分野において、メタデータとは空間データについて、その種類、所在、内容、品質、利用条件など、その空間データの特徴を詳細に示した情報であり、**地理情報** 本体とは別に作成される「情報を利用するために必要な **情報**」ともいえる。

適切なメタデータが整備・公開されれば、空間データの作成者、管理者はデータを容易に管理することができ、データ利用者は自ら必要とするデータの有無及び利用目的に合致するデータであるかどうかの判断ができるようになる。また、データの相互利用を促進し、データ整備に係る

重複投資 を回避する観点からも、メタデータの整備・公開は極めて重要である。

従って、メタデータには、「どこに、どんな形で空間データが存在し、どうすれば利用できるか」などの利用者にとって必要かつ十分な情報が、**共通の様式** で記述されている必要がある。

メタデータが整備され、インターネットのブラウザや携帯情報端末等を使ったメタデータの索引システムがあれば、どこにどのような空間データがあるか多くの人に知らせることができる。このような索引システムは、**クリアリングハウス** と呼ばれる。

よって、最も適切な語句の組み合わせは、5となる。

解答：5

◆ 過去問題にチャレンジ！ (H16-6-D)

次の文は、地理情報システム(GIS)の機能及びGISで扱う代表的なデータの特徴について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. GISの機能の一つに、地図の重ね合わせ機能がある。
2. GISの機能の一つに、地図の任意部分の切り出し機能がある。
3. ベクタデータは、点、線、面を表現でき、それぞれ属性を付加することができる。
4. 衛星画像データやスキャナを用いて取得した画像データは、一般にベクタデータである。
5. ラスタデータは、一定の大きさの画素を配列して位置や形状を表すデータ形式である。

< 解答 >

問題各文について考えると次のようになる。

1. 正しい。
GISは、空間データ基盤(地図)をベースとして、その上にユーザーサイドが求める属性情報を重ね合わせ、目的とする情報を取得する事ができる。
2. 正しい。
GISに用いられるデータは、数値化(デジタル)データである。この特性を活かして問題文のように、ユーザーサイドが求める情報を一定の縮尺によりその任意の部分抽出し、ディスプレイ上やプリントアウトされたもので確認する事ができる。
3. 正しい。
ベクタデータはそれぞれに対して、対象物が何を表すかと言うような属性(分類コードによる)を付ける事ができる。
4. 間違い。
問題文にあるような方法で取得されるデータは、画素の集合体であるベクタデータである。既成図の数値化などは、スキャナ等でラスタデータとして数値化した後、ラスタ・ベクタ変換により、ベクタデータ化され用いられる。
5. 正しい。
スキャナ等で読み込まれたラスタデータは、画素(ピクセル)で配列されたデータ形式である。
※ 画素(ピクセル: Pixel: Picture Elementの略語)
デジタル画像を構成する単位で色のついた「点」。デジタルで表示される画像は、正方形の形をしたこの点(画素)を規則正しく縦横に並べる事により、一つの画像を表現する事ができる。画素はCCDの性能を表す場合に用いられ、画素数が多いほど精密な画像が撮影できる。画素とドットは本来異なるものであるが、同意語としている場合が多い。

解答: 4

◆ 過去問題にチャレンジ! (H19-6-D)

次の文は、地理情報システム(GIS)で扱う数値地図データの特徴及び地理情報システム(GIS)の機能について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. ラスタデータをベクタデータに変換し、既存のベクタデータと重ね合わせて表示することができる。
2. ベクタデータは、一定間隔に区切られた小区画の属性値を順に並べたものである。
3. 閉じた図形を表すベクタデータを用いて図形の面積を算出することができる。
4. 鉄道線のベクタデータには、属性として路線名などを付与することができる。
5. 道路中心線のベクタデータを用いて道路ネットワークを構築することによって、道路上の2点間の経路検索が行える。

< 解答 >

数値地図(地理情報)のデータ形式に関する問題である。以下に、問題文中の各選択肢について解説する。

1. 正しい。
ラスタデータをベクタデータに変換することを、ラスタ・ベクタ変換と呼ぶ。ラスタ・ベクタ変換により、変換されたデータは、既存のベクタデータに重ねて表示することが可能である。また、ラスタデータはパソコン画面の壁紙のように背景画像として用いることができる。実務でもラスタ・ベクタ変換した画像に元のラスタを背景として使いながら編集することもある。
2. **間違い。**
ベクタデータは、図形の形状を、点・線・面によって分け、それぞれを座標と長さ、方向(ベクトル)の組合せで表現したものである。問題文は、ラスタデータに関するものである。
3. 正しい。
ベクタデータは、端点に座標値を持ち、端点から端点への方向と量を持つベクトルデータで構成されるデータである。このため、閉じた図形であれば、座標値により図形の面積を算出することができる。
4. 正しい。
鉄道線に限らず、ベクタデータではそのデータ形式の特徴から、属性データ(建物の階数や標高点の値など、図形に付属する属性を表すデータ)を持たせることができる。
5. 正しい。
問題文のように、道路中心線のベクタデータを連結し、道路ネットワークを構築することによって、任意の2点間の経路検索が行え、最短距離ルートなどの、利用者が任意で表示することができる。
- 6.

解答: 2

◆ 過去問題にチャレンジ！ (H21-No24)

次の文は、地理空間情報の利用について述べたものである。 [ア] ~ [エ] に入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

地理空間情報のある目的で利用するためには、目的に合った地理空間情報の所在を検索し、入手する必要がある。 [ア] は、地理空間情報の [イ] が [ウ] を登録し、 [エ] がその [ウ] をインターネット上で検索するための仕組みである。

[ウ] には、地理空間情報の [イ] ・管理者などの情報や、品質に関する情報などを説明するための様々な情報が記述されている。

	ア	イ	ウ	エ
1.	地理情報標準	作成者	メタデータ	利用者
2.	クリアリングハウス	利用者	地理情報標準	作成者
3.	クリアリングハウス	作成者	メタデータ	利用者
4.	地理情報標準	作成者	クリアリングハウス	利用者
5.	メタデータ	利用者	クリアリングハウス	作成者

< 解 答 >

地理情報標準とは、GIS の基盤となる空間データを、異なるシステム間で相互利用する際の互換性の確保を主な目的に、データの設計、品質、記述方法、仕様の 書き方等のルールを定めたものであり、現在は地理情報標準プロファイル (JPGIS) によりその仕様が規定されている。

地理情報標準を利用することにより、データ相互の利用や重複投資の排除などのメリットがある。

クリアリングハウスとは、地理情報システム(GIS)の分野において、「通信ネットワークを活用した地理的情報の流通機構全体」を指す言葉として用いられている。簡単にいえば、クリアリングハウスとは、活用したい空間データを検索するシステム自身を指す言葉であり、その検索対象は、メタデータと呼ばれる。また、メタデータには、そのデータの内容、精度、更新時期、対象地域、作成者、入手方法等が記載されている。

問題文に適切な語句を当てはめると次のようになる。

地理空間情報がある目的で利用するためには、目的に合った地理空間情報の所在を検索し、入手する必要がある。 は、地理空間情報の が を登録し、 がその をインターネット上で検索するための仕組みである。

には、地理空間情報の ・管理者などの情報や、品質に関する情報などを説明するための様々な情報が記述されている。

よって、適切な語句の組み合わせは3となる。

解答： 3