

〈H24-pm4-A：問題〉

N市は、従来から整備している既存のN市全域の地図情報レベル 10000 の数値地形図データを 2012 年 1 月時点で更新することになった。表 4-1 は、近年N市が公共測量により作成した測量成果の一覧であり、資料番号 1 は更新しようとしている地図情報レベル 10000 の数値地形図データで、基図として使用するものとする。次の各問に答えよ。

表 4-1 近年のN市の公共測量成果一覧

資料 番号	地図情報 レベル	資料名	測量・調査年月	作成範囲
1	10000	数値地形図データ	2009 年 1 月	N市の全域
2	2500	都市計画図データ	2010 年 7 月	N市の一部
3	10000	数値地形図データ	2006 年 1 月	N市の全域
4	1000	道路台帳平面図	2011 年 3 月	N市の一部
5	2500	都市計画図データ	2008 年 7 月	N市の一部
6	500	下水道台帳平面図	2009 年 12 月	N市の一部
7	50000	管内図データ	2008 年 12 月	N市の全域
8	250	用地実測図	2010 年 10 月	N市の一部

問 A-1.

表 4-1 中で、基図である資料番号 1 の更新の際、編集資料として使用できる条件を満たしているものはどれか。資料番号 2～8 で該当する番号を全て解答欄に記せ。

問 A-2.

基図である資料番号 1 の更新に対し、問 A-1 で解答した資料のみでは、N 市全域を更新するには不十分であったため、他機関の測量成果を探したところ、ラスタ化された図面（以下「既成図ラスタデータ」という。）のあることが判明した。

1. 他機関の既成図ラスタデータを用いて修正する際、基図と既成図ラスタデータを重ね合わせるためにはどのような作業が必要か。15 字以内で解答欄に記せ。

ただし、縮尺及び測地系の調整は不要とし、基図及び既成図ラスタデータは編集ソフトウェアに取り込めたものとする。

2. 他機関の既成図ラスタデータがそれぞれ図 4-1、図 4-2 であったとし、これら 2 つの既成図ラスタデータは、同じ縮尺の図面を同一の解像度、同一の地上面積、8bit グレースケールで数値化され、非圧縮データであったとする。この時、画像データと直接関係のないヘッダー等を除いたデータ量は、これら 2 つの既成図ラスタデータで同じであった。地物の数や見た目の複雑さにかかわらず、これら 2 つの既成図ラスタデータにおけるデータ量が同じとなる理由を 70 字以内で解答欄に記せ。

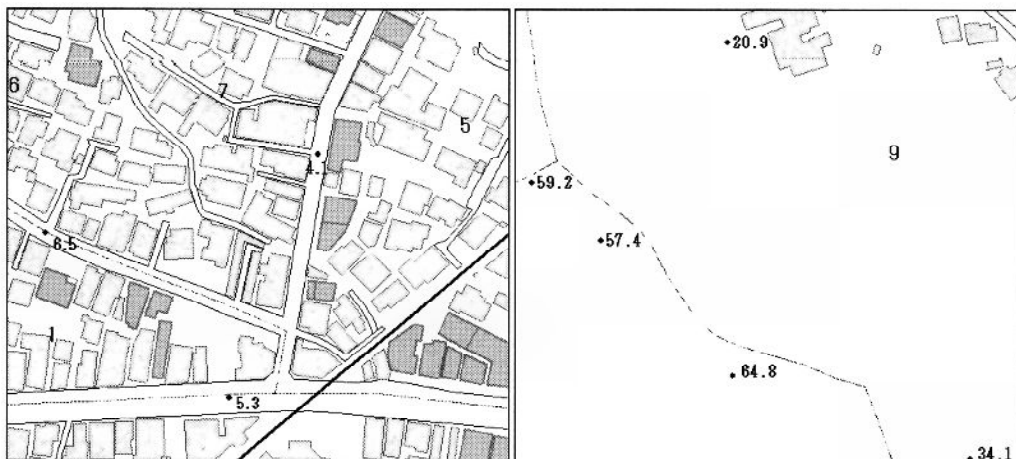


図 4-1

図 4-2

3. 図 4-1、図 4-2 が、ラスタデータではなく、同一の地図情報レベル及び同一の取得基準で作成されたベクタデータであったとする。この時、これら 2 つのベクタデータのデータ量の関係はどうなるか。 に当てはまる記号を、選択肢から選び解答欄に記せ。

図 4-1 のデータ量 図 4-2 のデータ量

選択肢

問 A-3.

基図である資料番号 1 の更新に対し、問 A-1 で解答した資料及び問 A-2 の資料では、N 市全域を更新するにはまだ不十分であったことから、更に他機関の使用できる公共測量成果を探したところ、資料のない地域において空中写真があることが判明し、N 市全域を更新できることが分かった。一般的な空中写真測量による修正の特徴を、精度及び修正範囲の観点から 30 字以内で解答欄に記せ。

<H24-pm4-B : 問題>

次の文は、A教授と学生B君による紙地図とインターネット上での電子地図についての会話である。次の各問に答えよ。

A教授：昔は「地図」と言えば、ほぼ紙地図のことを指していたのだが、最近はインターネット上での電子地図を指す場合が多くなった。

B君：確か紙地図と言えば、国土地理院の発行する 1/25,000 地形図は 図法であったかと思いますが、インターネット上の電子地図ではメルカトル図法のような正軸円筒図法をベースにしている地図が多いそうです。これはどういうことでしょうか。

A教授：良い質問だ。 図法の場合は、地球を経度差、 毎のゾーンに分割して、回転楕円体に適用した横メルカトル図法である 図法で投影しているのは、B君も知っているね。

B君：はい。投影後の各ゾーン形は、 のようになっていますよね。

A教授：うむ。1/25,000 地形図は、 の一部分を切り出しているに過ぎず、あくまで一枚の紙の中で地図が完結しているわけだ。ところがインターネット上の電子地図で 図法を採用すると。隣接ゾーン間の隙間により地図のシームレスな接続ができず、電子地図ならではの拡大・縮小・スクロールの操作を活かせない。

B君：なるほど。

A教授：その点、メルカトル図法は、投影後に 図法のような隙間はできない。

B君：ただし、メルカトル図法は高緯度ほどひずみが目立つのではないのでしょうか。

A教授：そのとおりだ。特に、小縮尺で表示させる場合は注意が必要だ。メルカトル図法では緯度によって が異なるので、スケールバーの長さや1画素あたりの地上の面積が緯度によって異なるわけだ。よって、2点間の距離や複数個所の面積の比較について、画素数を基に計測する場合は注意を要する。

B君：確かにインターネット上の電子地図では、小縮尺で表示されていても、特定の緯度におけるスケールバーしか表示されていない場合が多いですね。

A 教授 : そこに気がついたのであれば、例えば地上で半径 2,000 km の円はメルカトル図法の地図上に投影すると真円にはならないことが、特に高緯度ではすぐに理解できよう。ちなみに、メルカトル図法の場合は、表示されない極点以外で が成り立つため、航海用海図等に広く用いられている。また、平面上に地図投影する場合は、 と は両立しないことが広く知られている。

問 B-1.

問題文中の ～ に当てはまる最も適当な語句はどれか。語群から選り解答欄に記せ。ただし、同じ語句は使用してはならない。

語群

U T M	真北方向	メルワイデ	平射方位	平面直角
縮尺係数	心射円錐	正射	ガウス・クリューゲル	
座標系の番号	3 度	6 度		

問 B-2.

について、投影後のゾーンの形の概略図を解答欄に図示せよ。

ただし、概略図はゾーン一つ分で北半球部分のみとし、「赤道」「中央経線」「84° N」の語句を用いて当該部分を矢印で記すこと。

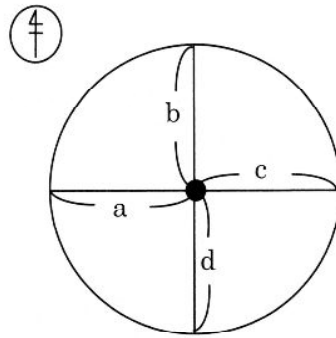
なお、この概略図は実寸である必要はなく、曲線は曲線と分かるように強調して書くこと。

問 B-3.

下線部に関して、地上での半径 2,000 km の円の半径について、以下の図 4-3 に示すとおり東西南北方向におけるメルカトル図法投影後の長さ $a \sim d$ の正しい関係を、例に倣って等号及び不等号を用いて解答欄に記せ。

ただし、円周は全て北半球上にあるものとし、図 4-3 は上方を北とする。

例) $c = b < a < d$



問 B-4.

問題文中の Y と Z に当てはまる条件又は性質を解答欄に記せ。

〈H24-pm4-C：問題〉

K市では、市全域の範囲で1枚の紙に収まり、多目的に利用できる管内図データを作成することにした。図4-4は、K市の概形であり、点O～Rは東西南北の端点である。点Sは点O～Rを通る図郭の中心点である。また、点O～Sの座標は当該地点における平面直角座標系のX座標とY座標を(X, Y)のm単位で表したものである。次の各問に答えよ。

ただし、作成する管内図データは平面直角座標系を用いるものとし、図郭の南北方向は平面直角座標系のX軸と平行とする。また、凡例やスケールバー等の必要事項は図郭内に全てが記載されており、図郭外には何の記載もないものとする。

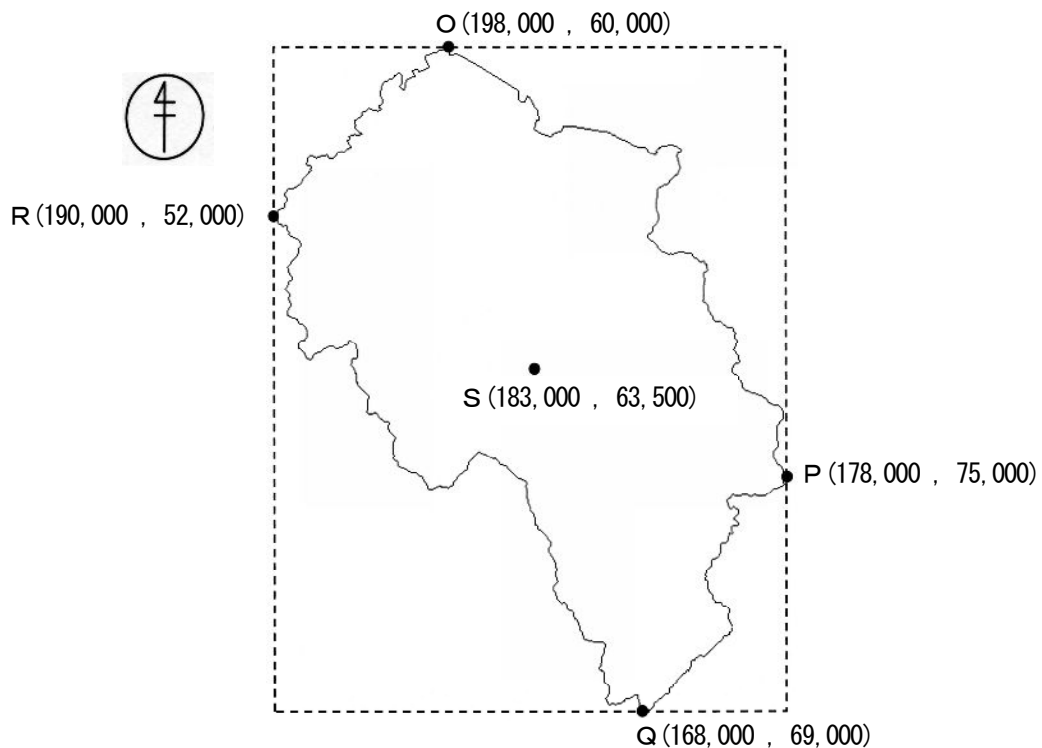


図 4-4 K市の概形

問 C-1.

印刷する管内図の縮尺を $1/30,000$ とする。この時、K市の南北方向と東西方向に対する図郭の長さは図上何 cm になるか。それぞれ cm 単位で求め、小数点以下第2位を切り上げのうえ、小数点以下第1位まで解答欄に記せ。

問 C-2.

この縮尺 $1/30,000$ の管内図を1枚の紙で印刷する場合、印刷できる最小の規格は表4-2の規格のうちどれになるか。紙の規格を解答欄に記せ。

～ 7 ～

表 4-2

紙の規格 (判)	サイズ (cm×cm)
B0	103.0 × 145.6
A0	84.1 × 118.9
B1	72.8 × 103.0
A1	59.4 × 84.1
B2	51.5 × 72.8

問 C-3.

作成した管内図を防災用に印刷して使用することにした。しかし、大型プリンタがないため、管内図を 4 分割にし、B4 (25.7 cm × 36.4 cm) の紙に印刷することとした。次の各問に答えよ。

ただし、図 4-5 のように 4 枚全てが縦向きで図面上方を北とし、その中心である点 T と図 4-4 の点 S を一致させて印刷するものとする。

なお、このプリンタでは各辺において縁無し印刷ができるものとし、縮尺分母数は 1,000 の倍数とする。

- この時、B4 の紙 4 枚で収まる最大縮尺を解答欄に記せ。
1. で解答した縮尺の時、点 R が含まれる紙の左上隅の平面直角座標系における座標値を m 単位で求め、小数点第 1 位を四捨五入の上、整数で解答欄に記せ。

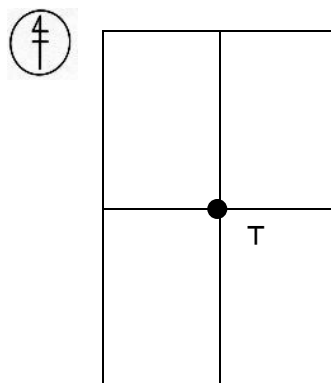


図 4-5 4 分割する管内図

<H24-pm4-D：問題>

A市では、以前から避難場所や基準点の位置図等の各種地図を画像ファイルにして各担当部署のホームページに掲載していたが、これらの地図をまとめて管理・公開するために、インターネットを通じて地図データの閲覧や加工処理等 GIS の機能を扱うことができる WebGIS を用いることとした。

なお、WebGIS の背景地図上に重ね合わせて表示する情報を、以下「上載せ情報」とする。次の各問に答えよ。

問 D-1.

次の文は、一般的な WebGIS の特徴について述べたものである。[ア] ～ [エ] に入る最も適当な語句はどれか。語群から選び解答欄に記せ。ただし、同じ語句を使用してはならない。

WebGIS は、上載せ情報を背景地図と重ね合わせてインターネット上で公開できるので、様々な

[ア] の活用という観点では有用なツールである。

紙地図では困難だったが、WebGIS ではいろいろな [イ] が可能になった。上載せ情報の

[イ] を実現するためには、上載せ情報に [イ] のための [ウ] を付与しなければならない。また、適切な [ウ] を付与することで、基準点の位置から当該基準点の成果表や点の記を参照することも可能になる。さらに、地番や住所による [イ] や距離・面積等の計測が行える WebGIS も存在する。

また、各上載せ情報を [エ] で管理することで、各 [エ] の表示・非表示を選択して、必要な上載せ情報のみを重ね合わせることもできる。

語群

系譜	検索	人工衛星	属性	測量	著作権	地理空間情報
重複投資	ノード	複製	UMLクラス図	レイヤ		

問 D-2.

A市の WebGIS 上で、自宅から避難場所への最短ルートを背景地図上に表示させるためには、自宅と避難場所の位置データ以外に、どのようなデータが必要になるか。25 字以内で解答欄に記せ。

問 D-3.

下線部に関して、基準点の維持管理や後続の測量を円滑に行うために、A市の基準点の点の記には、土地所有者の氏名・住所・連絡先等の個人情報が記載されているものがあった。A市の全ての点の記をインターネットで公開する場合、個人情報保護の観点から対処すべきことを、40 字以内で解答欄に記せ。

問 D-4.

次の文は、一般的な WebGIS 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。間違っている番号を全て解答欄に記せ。

1. 地方公共団体が WebGIS で配信するために作成した上載せ情報は、全て公共測量成果となる。
2. WebGIS を利用するには、利用者が各自で背景地図を用意する必要がある。
3. 衛星測位技術と WebGIS を活用して、目的地までのナビゲーション機能を持つシステムを作成することができる。
4. WebGIS では、交通規制情報や災害情報等のリアルタイムな地理空間情報を地図上に重ね合わせて配信することができる。
5. WebGIS では、利用する機器の性能や通信環境に応じて、背景地図や上載せ情報の表示時間が変わる。