

<H21-No4：基準点測量：問題>

次の文は、地球の形と位置の基準の関係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。

地球の形は複雑な形状をしているので、その形状は近似的に定められている。近似的に定められた地球の形状は、日々の生活の中で空間的な位置を示す基準として用いられている。経緯度は、地球の形を回転楕円体とみなし、その上での水平位置を表現したものである。また、標高は、

[ア] と呼ばれる、地球を仮想的に覆う平均海面を地球の形とみなしたものを基準とし、そこからの高さを表現したものである。[ア] の形状は、全体として緩やかではあるが不規則な凹凸があり、回転楕円体と一致しない。図 4-1 のように、回転楕円体と [ア] を重ね合わせたとき、ある地点の回転楕円体表面から [ア] までの高さを [イ] という。

図 4-2 は、世界測地系の準拠楕円体を基準として見た場合の東京湾周辺の [イ] の分布を示している。図 4-2 により、●で示す日本水準原点(標高 24.4140m)付近での準拠楕円体は、水準原点のおよそ [ウ] m [エ] に位置していることが分かる。

なお、図 4-2 に示す等高線の数値はメートル(m)単位である。

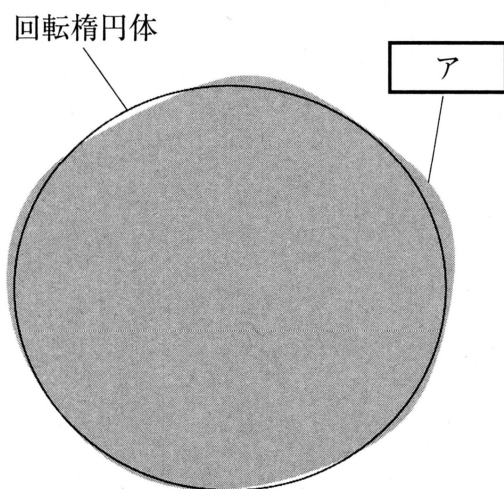


図 4-1

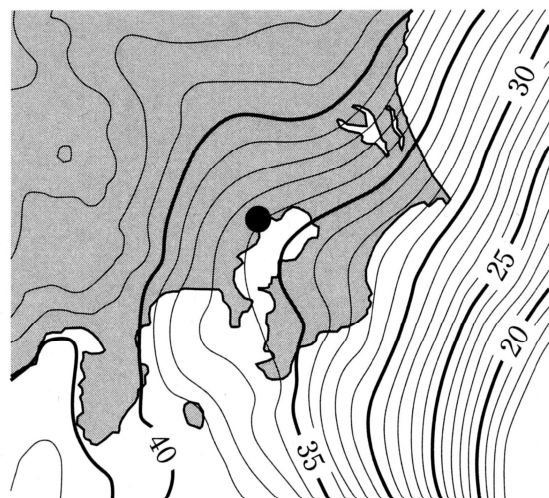


図 4-2

平成 21 年度 測量士試験 午前 No4～No8

	ア	イ	ウ	エ
1.	ジオイド	ジオイド高	6 0	下方
2.	ジオイド	ジオイド高	1 2	下方
3.	ジオイド	橢円体高	3 6	上方
4.	スフェロイド	ジオイド高	1 2	下方
5.	スフェロイド	橢円体高	6 0	上方

<H21-No5 : 基準点測量 : 問題>

図 5 に示すように、点 A にトータルステーションを設置して、点 B までの高低角 α と斜距離 D を測定し、表 5 に示す測定値及び標準偏差を得た。これらの結果を用いて得られる水平距離 S の標準偏差はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、角度 1 ラジアンは、 $2'' \times 10^5$ とする。

なお、関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

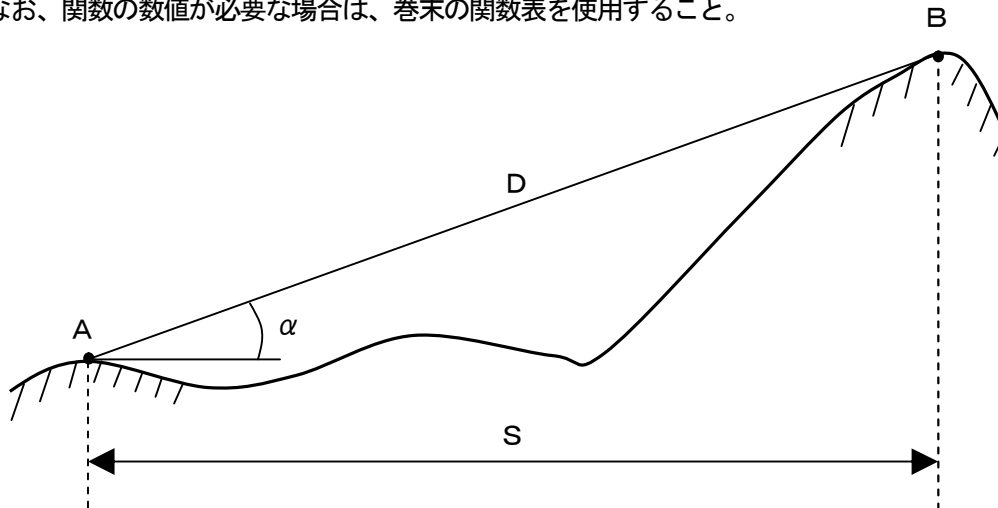


図 5

測定要素	測定値	標準偏差
α	$30^{\circ} 00' 00''$	$10''$
D	1,500.00m	0.02m

1. 0.02m
2. 0.03m
3. 0.04m
4. 0.08m
5. 0.10m

<H21-No6 : 基準点測量>

次の文は、GPS 測量における三次元網平均計算から求められる観測値の単位重量当たりの標準偏差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。

図 6 に示す平均図に基づき、新点 1～3 の座標値 (X, Y, Z) を求めるために、既知点 A～C を固定し、基線ベクトル G 1～G 5 を観測して三次元網平均計算を行った。

この観測の良否を評価するために、式 6 で示される単位重量当たりの標準偏差 σ_0 を求めたい。観測された基線ベクトルは、それぞれ $\angle X$, $\angle Y$, $\angle Z$ の 3 成分からなるため、観測方程式の数は、 ア である。未知数は、新点 1～3 の X, Y, Z の座標値であるため、未知数の数は、 イ である。観測方程式の数と未知数の数から、自由度 f は、 ウ となる。

三次元網平均計算の結果から、 $V^T P V$ として 1.000 を得たとすると、単位重量当たりの標準偏差 σ_0 は、 エ となる。

なお、関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

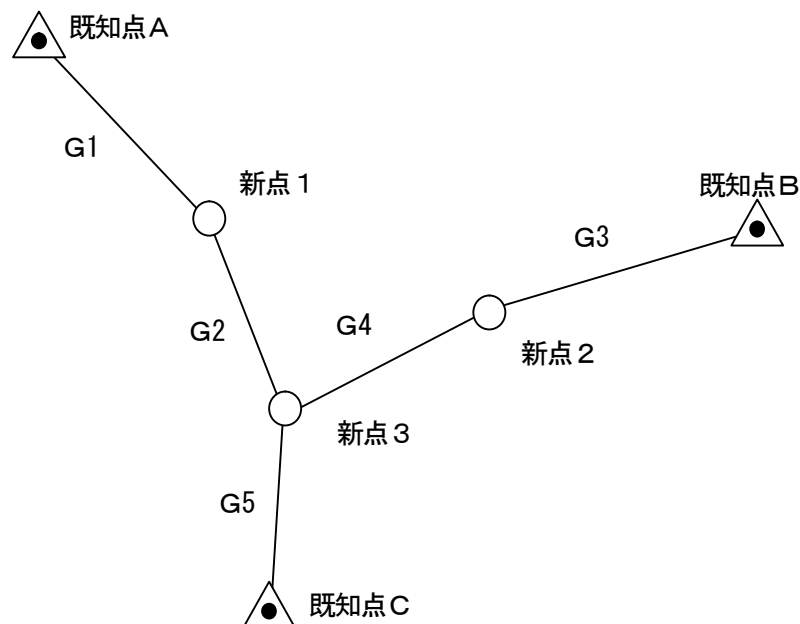


図 6

$$\sigma_o = \sqrt{\frac{V^T P V}{f}} \dots \dots \dots \text{式 6}$$

ただし、 V^T は V の転置を表す。

σ_o : 観測の良否を示す指標である単位重量当たりの標準偏差

V : 各観測値の残差ベクトル

P : 重み行列

f : 自由度

	ア	イ	ウ	エ
1.	3 個	3 個	1	1.000
2.	5 個	3 個	2	0.707
3.	5 個	3 個	8	0.354
4.	15 個	9 個	6	0.408
5.	15 個	9 個	24	0.204

<H21-No7：基準点測量>

次の文は、トータルステーションを用いた結合多角方式による、公共測量における 1 級基準点測量の作業計画及び選点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. 作業規程、仕様書などにに基づき、平均計画図を作成した。
2. 現地を確認した結果、直接新点を見通すことができないため、250m以上の距離を置いて節点を設置した。
3. 路線の中のきよう角が 58° であったが、地形の状況からやむを得ないものとして、路線を決定した。
4. 新点数が 6 点のため、既知点数を 4 点とした。
5. 選点の結果、路線長が 4.5kmであったため、交点を設けずに既知点へと結合させた。

<H21-No8：基準点測量>

次の文は、GPS 測量機を用いた測量の誤差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. GPS 衛星や GPS 受信機の時計誤差は、二重位相差による解析処理を行うことで消去することができる。
2. 電離層における電波の伝搬遅延に起因する誤差は、標準的な大気モデルを用いて遅延量を計算し、補正することができる。
3. マルチパスは GPS 測量の誤差要因であり、単独測位でも無視することはできない。
4. GPS アンテナには位相特性があるため、異機種アンテナを混合したスタティック法による GPS 測量では精度低下が見込まれるが、PCV補正を行うことでアンテナ位相特性の誤差を低減することができる。
5. GPS 衛星の軌道情報について、放送暦では衛星軌道に数m程度の誤差を含んでいるが、数kmの短距離の基線解析では放送暦で十分な精度が期待できる。