

〈H16-2-A：問題〉

標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する 1 級基準点測量において、樹木の障害により既知点 A の本点上で GPS 測量機を用いた測量ができないため、図 2-1 のように偏心点 B において新点 C と同時に観測を行い、点 B、C 間の三次元座標差を得た。次に、偏心点 B においてトータルステーションにより偏心観測を行い、表 2-1 に示す結果を得た。

式 2-1 は、これらの観測結果から、点 A、C 間の三次元座標差を求める計算式である。ア、イ、ウの数値の組合せとして、最も近いものを選び。

ただし、式 2-1 において、

- ・ ΔX_{AB} 、 ΔY_{BC} 、 ΔZ_{BC} ：点 B、C 間の三次元座標差(地心直交座標系における成分)
- ・ ΔX_{AC} 、 ΔY_{AC} 、 ΔZ_{AC} ：偏心補正後の点 A、C 間の三次元座標差
(地心直交座標系における成分)
- ・ Δx 、 Δy 、 Δz ：偏心点 B から本点 A に向かうベクトルの局所地平座標系における各成分を、地心直交座標系に変換することにより求められる偏心補正量
(局所地平座標系とは、準拠楕円体への垂線方向を Z 軸(上向きを正)、子午線方向(北向きを正)を X 軸とし、Y 軸は X 軸と直交する方向(東向きを正)とする座標系)
- ・ ϕ 、 λ ：偏心点 B の緯度、経度

また、本点とは標石が設置されている点である。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。

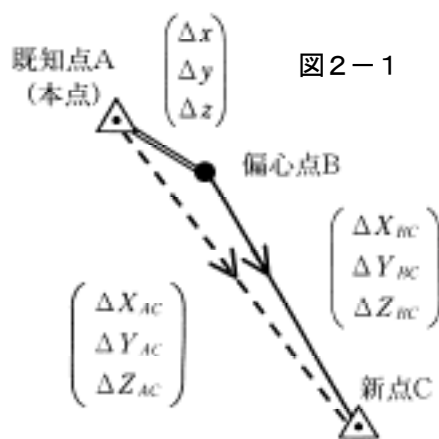


図 2-1

表 2-1

点 A、B 間の斜距離	$D=223.000\text{m}$
点 B から点 A の方位角	$T=300^{\circ} 0' 0''$
点 B から見た点 A の平均高低角	$\alpha_m=-15^{\circ} 0' 0''$

$$\begin{pmatrix} \Delta x \\ \Delta y \\ \Delta z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\sin\phi \cdot \cos\lambda & -\sin\lambda & \cos\phi \cdot \cos\lambda \\ -\sin\phi \cdot \sin\lambda & \cos\lambda & \cos\phi \cdot \sin\lambda \\ \cos\phi & 0 & \sin\phi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{ア} \\ \text{イ} \\ \text{ウ} \end{pmatrix} \quad \text{式 2-1}$$

$$\begin{pmatrix} \Delta X_{AC} \\ \Delta Y_{AC} \\ \Delta Z_{AC} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta X_{BC} \\ \Delta Y_{BC} \\ \Delta Z_{BC} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \Delta x \\ \Delta y \\ \Delta z \end{pmatrix}$$

	ア	イ	ウ
1.	-186.543	107.701	-57.717
2.	-28.858	49.984	-215.401
3.	49.984	-28.858	-215.401
4.	107.701	-186.543	-57.717
5.	186.543	107.701	-57.717

〈H16-2-B : 問題〉

次の文は、GPS 測量機を用いた測量(以下「GPS 測量」という)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. マルチパス(GPS 衛星からの電波が地物などに当たって反射したものが受信される現象)は、GPS 測量の誤差要因である。
2. GPS 衛星と GPS 測量機の時計誤差は、二重位相差をとることにより消去される。
3. 長基線の GPS 測量において、電離層で電波の伝わり方が遅れるために生じる誤差は、2 周波の観測により軽減できる。
4. 全長基線の GPS 測量において、対流圏で電波の伝わり方が遅れるために生じる誤差は、2 周波の観測により軽減できる。
5. GPS アンテナが持つ位相特性のために生じる誤差は、同機種 GPS アンテナを同一方向に向けて設置することで軽減できる。

〈H16-2-C : 問題〉

ある地域の地殻変動を調査するため、点 A、B 間の距離をある期間において 2 回測定し、表 2-2 の結果を得た。距離測定は、同じ光波測距儀と反射鏡を用い、かつ、各点の器械高と反射鏡高を同じ高さに行った。第一回測定から第二回測定の間に、点 A、B 間の距離がどのように変化したかを求めたい。気象の変化が距離測定に及ぼす影響を補正し、点 A、B 間の距離の変化を表現するものとして最も適当なものを次の中から選べ。

ただし、気象の変化が距離測定に及ぼす影響の補正量 dD (単位: km) は式 2-2 で表されるものとし、 d_t は温度の差 (単位: °C)、 d_p は気圧の差 (単位: hPa)、 d_e は水蒸気圧の差 (単位: hPa)、 D は測定距離 (単位: km) とする。また、式 2-2 以外の補正は考慮しなくてよい。

$$dD = (1.0 d_t - 0.3 d_p + 0.04 d_e) \times D \times 10^{-6} \quad \cdots \text{式 2-2}$$

表 2-2

	補正前の測定距離	気象測定値		
		温度	気圧	水蒸気圧
第一回測定結果	1,000.000m	15°C	1,003.0 hPa	10.0 hPa
第二回測定結果	1,000.002m	13°C	1,013.0 hPa	10.0 hPa

1. 2mm 伸びた。
2. 3mm 伸びた。
3. 2mm 縮んだ。
4. 3mm 縮んだ。
5. 5mm 縮んだ。

〈H16-2-D : 問題〉

次の文は、リアルタイムキネマティック法によるGPS測量(以下「RTK-GPS」という)及びディファレンシャルGPS(以下「DGPS」という)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。

ただし、RTK-GPSとは、基準となる観測点(以下「固定点」という)と求点となる観測点(以下「移動点」という)に設置したGPS測量機で同時にGPS衛星からの信号を受信し、固定点で取得した信号を、無線装置等を用いて移動点に転送し、移動点側において即時に解析を行うことで位置を決定する測量手法をいう。また、DGPSとは、位置が正確に分かっている基準局で算出された位置の補正情報を無線装置等を用いて移動点に転送し、移動点側において測位結果にこの補正量を加えることで移動点での位置を決定する手法をいう。

1. RTK-GPSは干渉測位法の一つである。
2. 標準的な公共測量作業規程に基づいて3～4級基準点測量をRTK-GPSによって行うときは、固定点と移動点で同時に5個以上の衛星を使用しなければならない。
3. RTK-GPSでは、GPS衛星の配置及びGPS衛星の地平線等からの昇降に伴うGPS衛星の切り替わりによる精度低下が考えられる。
4. DGPSは干渉測位法の一つである。
5. DGPSでは、基準局と移動点で同時にGPS衛星からの信号を受信しなければならない。