

<R03-No15：地形測量：問題>

図15のように、高低差 Z を求めるために、トータルステーションを用いて、放射法により既知点Aから求点Bを観測した。

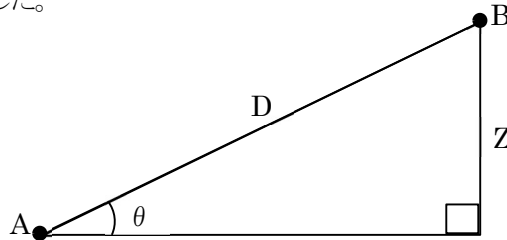


図15

次の文は、求めた高低差 Z の標準偏差を計算する過程を示したものである。 ～ に入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。次のページの中から選べ。

求点 B の高低差 Z は、既知点 A から求点 B の斜距離 D 及び高低角 θ を使うと、式 15-1 で表される。ただし、 θ の単位はラジアンとする。

$$Z = f(D, \theta) = D \sin \theta \quad \dots \dots \dots \text{式 15-1}$$

ここで、斜距離 D 、高低角 θ それぞれの観測値の標準偏差を σ_D 、 σ_θ とした場合の、高低差 Z の標準偏差 σ_Z を求めることにする。

斜距離 D と高低角 θ の観測が互いに独立であれば、それぞれの観測値の分散を σ_D^2 、 σ_θ^2 とした場合、両者の共分散は となる。このとき、高低差 Z の分散 σ_Z^2 は、誤差伝播の法則から式 15-2 で求められる。

$$\sigma_Z^2 = \left(\frac{\partial f(D, \theta)}{\partial D} \right)^2 \sigma_D^2 + \left(\frac{\partial f(D, \theta)}{\partial \theta} \right)^2 \sigma_\theta^2 \quad \dots \dots \dots \text{式 15-2}$$

ここで、式 15-1 を D 及び θ で偏微分すれば、

$$\frac{\partial f(D, \theta)}{\partial D} = \text{イ} \quad , \quad \frac{\partial f(D, \theta)}{\partial \theta} = \text{ウ} \quad \dots \dots \dots \text{式 15-3}$$

となる。式 15-2 及び式 15-3 から、標準偏差 σ_Z は式 15-4 で求まる。

$$\sigma_Z = \sqrt{\left(\text{イ} \right)^2 \times \sigma_D^2 + \left(\text{ウ} \right)^2 \times \sigma_\theta^2} \quad \dots \dots \dots \text{式 15-4}$$

令和3年度 測量士試験 問題と解答 午前 No15

	ア	イ	ウ
1.	0	$\sin \theta$	$D \sin \theta$
2.	1	$\cos \theta$	$D \sin \theta$
3.	0	$\sin \theta$	$D \cos \theta$
4.	1	$\sin \theta$	$D \cos \theta$
5.	0	$\cos \theta$	$D \sin \theta$