

地形測量と地図作成

井 口 邦 利

測量といっても全く経験もなくやるのだから失敗もかくの上である。とは言ってもはるばるヒマラヤまで行って暇を見つけては一生懸命集めたデータが使いなかったというのでは少しばかりみじめなので行く前に二回ほど山へ持って行って操作練習と2～3冊の本をインスタントで頭につめ込んでから出掛けた。

持って行った測量器具は「S-25」という愛称「トラコン」というトランシットとコンパスのあいこのこのようなもので、製造元の好意を受けて持って行くことができた。平板測量をすることも一時は考えたが板が持ち運びに不便なのと、仰角の測定ができないこと（アリダードにもよるが）や、短時間で測量を処理出来ない（その場で誤りのない図を書く自信がない）、など他にもいろいろあるが（平板等は現地で購入すれば、このような機器を持ち込むのに抵抗のある国では小さなアリダードだけ持込めばよいというよい面もある）、小型でしかも使い安く、精度もあり、スタジア測量ができる。ということからこの機械を使うことにした。参考のためにその規格を記しておく、なお、我々は専用の三脚でなくカメラの三脚が使えるように加工しそれを使用した。

型名	S-25	トラコン
重量	1.6kg	(ケ-ス共)
寸法	120%	
視準装置	倍率	12×
	口径	18 mm
	全長	120 mm
	視界	2° 40
	正立プリズム光学系	
スタジア乗数	乗数	100 加数 15・
合焦装置	フリクシンドライブ	
	フード内蔵	

水平分度	分度径	80 mm
	分画	1°
	遊標読み	5
	帰零装置付	
高低角分度	全円	
	仰俯角	52°
	分画	1°
磁石分度	分度有効径	70 mm
	分画	1°
	格納時磁針自動休止装置	

直角副視準器

微動装置

自己調整機能付

我々の行なった測量は、その道の人が見れば一笑に伏されるのが落ちと思うまったくの自己流であるが、その方法を雑記してみたいと思う。

一時はカメラの写角を使う方法や、小さな風船にカメラをつけて上空からリモートコントロールで写真を撮るなどという突ぴょうしのない考えもあったが実現不可ということで、オーソドックスな方法をとることにした。ただし我々はおうちゃくをして、基線の長さは巻尺やひもで計るのはやめてしまった。確度はおちるが凸凹の多い所での測量なので巻尺で水平距離を計るより、スタジア線を使って水平距離を出すことにした。外にも測量用ポールの代用にスチール巻尺（マナリでもらった2 m用）を使って必要長さを指で差し、そこをスタジア線と合わせると言った具合である。それでも200メートルの基線を出す場合、1メートルほど前後してもそれを判別することができたから後は機器の精度のみで0.5%くらいの誤差で測定可能と判断した。

測量方法は上記の基線の端、二つの点から放射状に各地点の仰角、伏角、水平角を測定する方法で、いわゆる三角形をいくつも作って行く方法では、広い谷で周りの山の高い所では多くの基準点を作って三角網を作って行くのは不可能であるために、こうした訳であるが、200メートルの基線で5キロメートルくらい先の地点を測量するのであるからいちぢるしく鋭角の三角形で、その上誤差を補正する手段もなんら構じていない。その上局所磁気の影響も補正する方法をしていないから、場所によってはかなりの誤差があると思われる。また遠くの地点ほど誤差は増大していると思わなければならない。

記録はポール代用の巻尺を持った者が基線を引いた後記録係として方眼紙上に分度器でおよその角度と対称名を記入する方法をとることにしてその場で大きなミスは発見できるようにした。ただ角度の数字だけの記録ではなかなか大きなミスも発見できないと思ったからである。

以上が測量の概要であるが、いろいろミスや大変なこともあった。

雪原上での測量が一番問題が多いと思う。いくら雪を固く踏み固めても三脚はだんだん足がバラバラに雪にささり込んで行くため、トランシットを水平に保つことができない。測量中にそれを発見してもトランシットをいじってはそれ以前の測量はフイになってしまうし、水平にしなれば測量はできないと言った具合で、半分あきらめのムードで測量？をしたこともあった。ひどいものは作図をすると実際のピークの配置と前後関係が逆になっていた！という笑えないものもある。それに測量は晴れていないと出きないから雲などの出ない朝の早いうちがよいが、測量地点について途中で雲が出てくると、まったく困りものである。ガスが晴れるのを1時間も2時間も待たなければならないことがある、それも測量途中だと三脚が雪にめり込んで水平が狂うのではないかと気が気ではない。そんな訳で軟雪上での測量はやらない方がましであるという感じがする。ファブランの各ピークの高さを出そうと思った時もデータはまったく使い物にはならなかった。

計算方法

図のような三角形の辺 A, B, C , 角 a, b, c 間には

$$\frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b} = \frac{C}{\sin c} \quad \text{の関係が成立つから}$$

図6のような実際の測量するものに当てはめて

h 高さ

A 基線の長さ

a, b, c 水平角

d, c 仰角あるいは伏角

B, C 水平距離

とすると、トランシットで測量可能なものは A, C, b, c', b' であるから

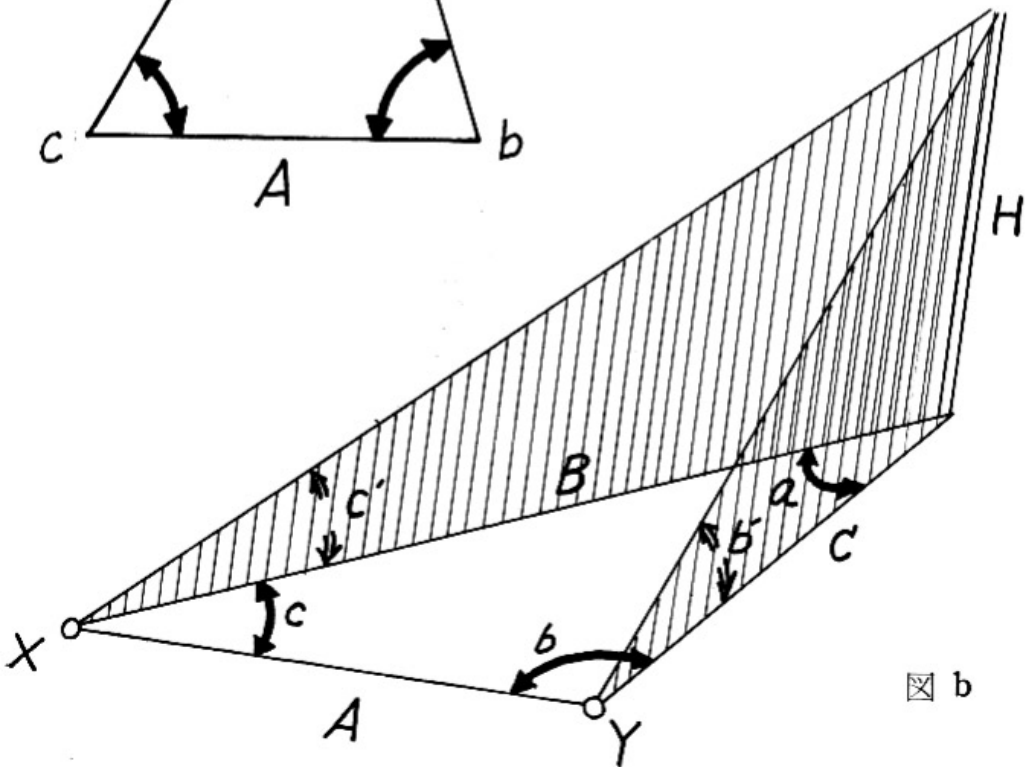
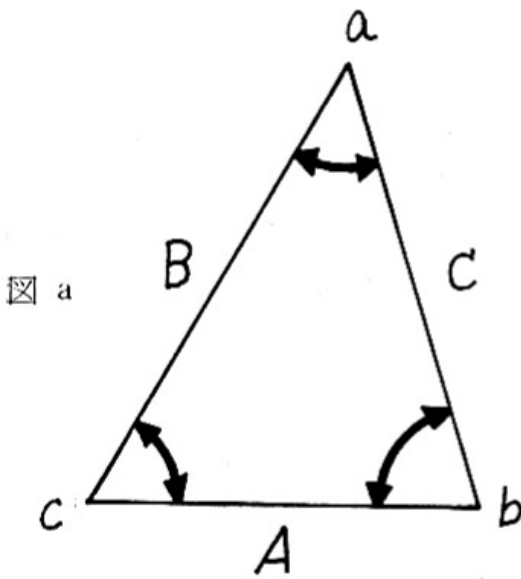
$$a = 180 - (a + C)$$

$$B = \frac{A}{\sin a} \times \sin a \quad C = \frac{A}{\sin a} \times \sin c$$

$$h = C \cdot \tan b', \quad h' = B \cdot \tan c'$$

$H = \frac{h \times h'}{2}$ として目標物への水平距離B, C及び高さHを求める

ことができる。



テイロット谷源頭部地図は位置関係をおおむね測量結果からプロットして、それに可能な限りの方向から撮られた多くの写真によってこれに若干の修正を加えると同時に測量でカバーされなかった部分、ピーク、小尾根、稜線上のコブ、ギャップ、山肌の雪、岩の別をつけ加えて作図したものである。

各ピークの標高は測量地点の高さを高度計によって測定した値と、あらかじめ高度の判明しているピーク（ここではガングスタンで必ずしも正確な高度であるかどうかは不明ではあってもこれを使わざるを得なかった）を測量して、測量地点の高度を逆算出して、前者の高度計による高度との平均を出し、その高度の上に測量による高度Hを上積し、それと写真によって周辺のピークと比較して修正の必要ありと思われるものには修正を加えてある。これらはトランシットによる測量が全面的には信用することができなかつた結果採用した処理方法である。

誤差をなるべく少なくしようという方法を使わなかつたし、また測量のための時間を作らずに短時間で測量、取扱いの未熟などいろいろの原因で満足すべき結果は得られず、不備な点が多々あると思いますが、あえてここに発表し大方のご批判を仰ぎたいと思う。

