

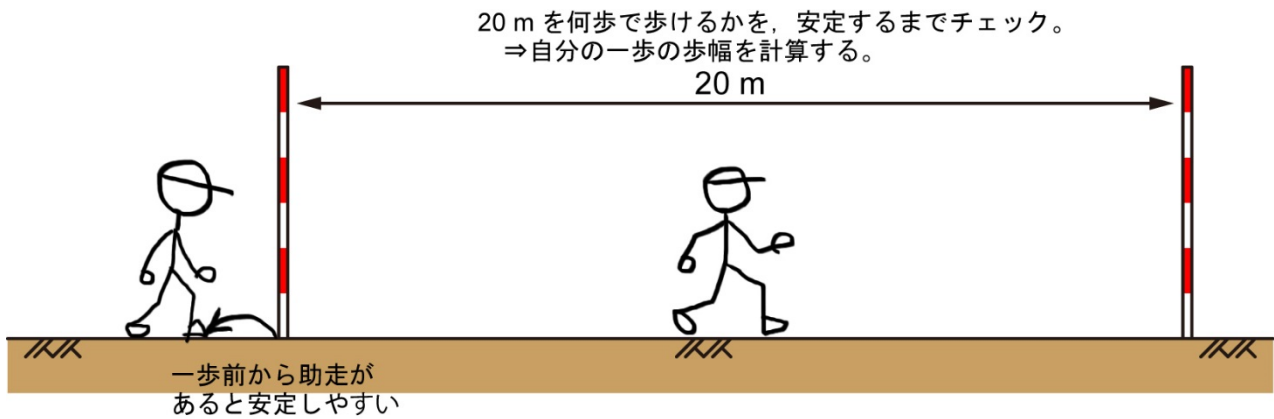
# 測量実習 I

～実習におけるコツ～

## ◆ 距離測量

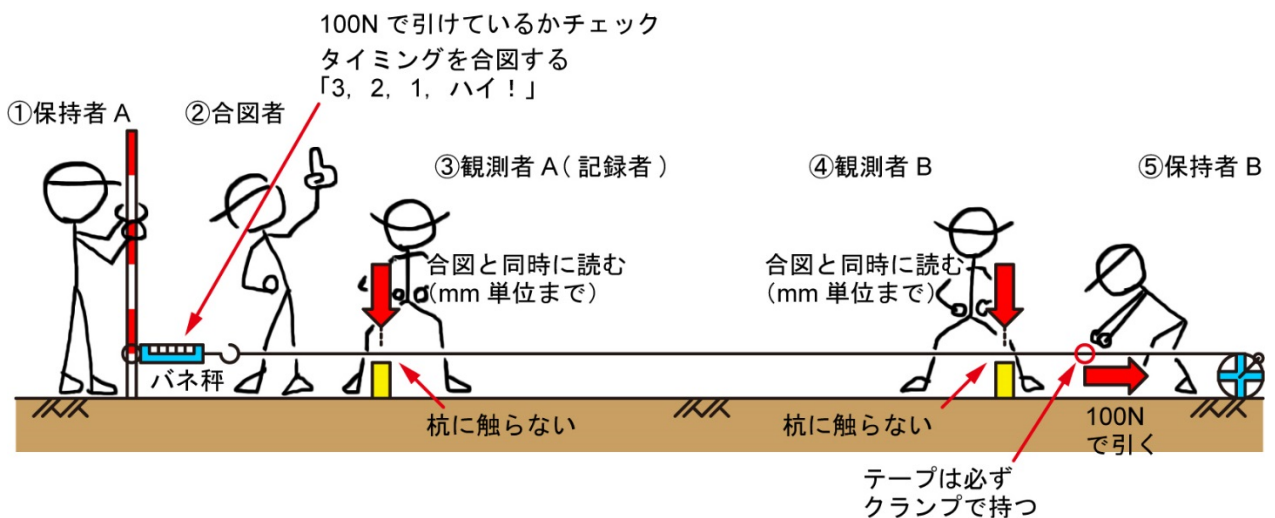
### (1) 歩測

- ・歩きやすい姿勢で歩く。無理な姿勢では安定しない。
- ・腕を振って歩くと、足が前になる。
- ・スタートラインの一步前から助走すると、一步目が小さくならない。



### (2) スチールテープによる計測

- ・スチールテープは杭に触れさせない（杭がテープによりズレるから）。
- ・観測者 A のところのテープの目盛は「ゼロに合わせない」。端数が出たまま読んで、観測者 B の読み値から引き算する。
- ・長さは mm 単位まで読む。
- ・スチールテープは必ず「クランプ」で挟んで引っ張る。手で引っ張るとスチールテープが変形する。



# ◆角測量

(1) トータルステーションの設置のしかた

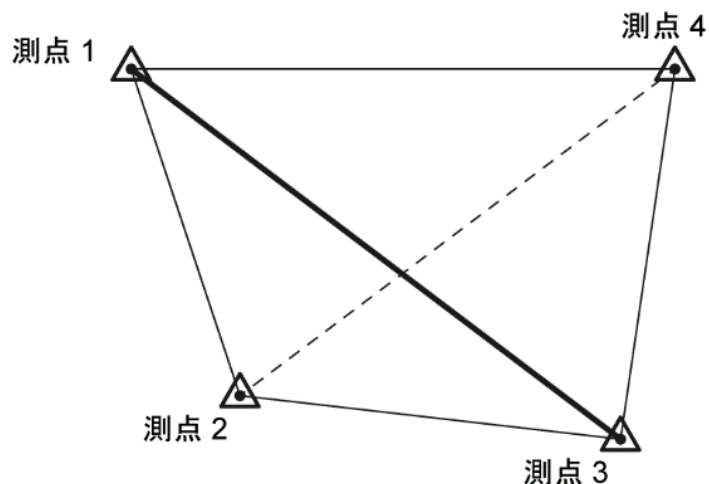
トータルステーション及びセオドライトの据え付け手順の説明

<https://www.youtube.com/watch?v=mP9HFpGV5Js> (右の QR コード)



(1) 測点の設置

- ・角測点間の距離は 15~20m 程度。
- ・作業中に杭が抜けたり動いたりしないよう、しっかり杭を打ち込む。



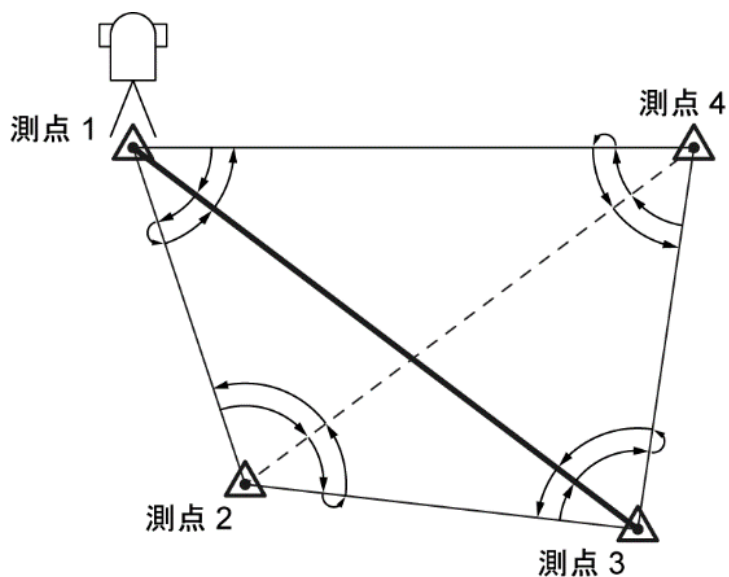
(2) 角度の計測

- ・計測は 1 対回で行う。【正位】⇒【反位】

【正位】 測点 1 にトータルステーションを設置して、測点 4 を視準してゼロセット。測点 3 を見て測角、測点 2 を見て測角。

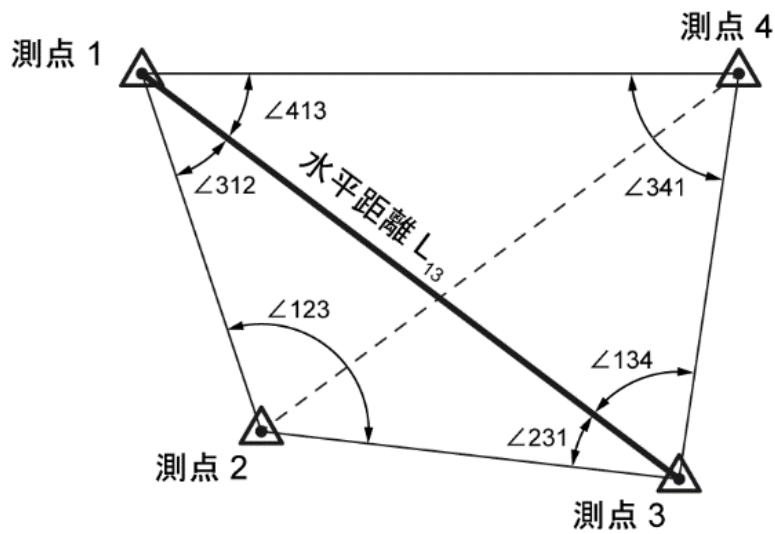
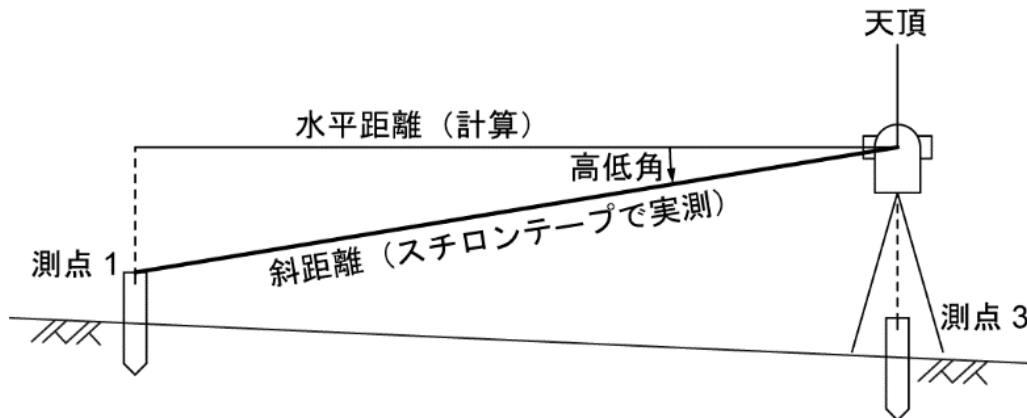
【反位】 測点 2 を見た後、望遠鏡を縦に 180 度回転、台座も 180 度回転させて、もう一度測点 2 を見て測角。測点 3 を見て測角、測点 4 を見て測角。これで 1 対回の測角が終了。

- ・4 つの測点全てで 1 対回の測角を行う。



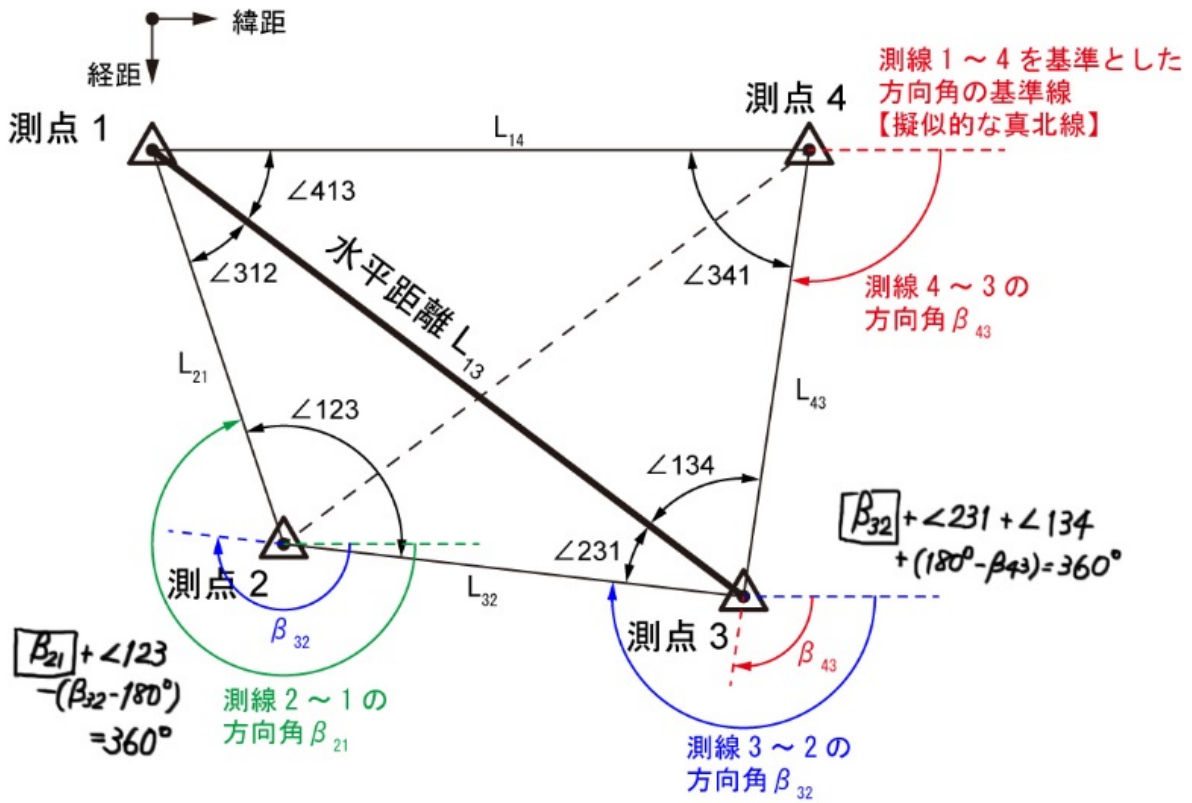
### (3) 斜距離の計測 ⇒ 水平距離の算出

- ・測点 3～1 間，測点 1～3 間の水平距離を，斜距離と高低角から算出する。水平距離は平均値とする。
- ・スチロンテープで，望遠鏡の中心から，もう一つの測点の杭頭の×印まで測る。トータルステーションで杭頭の×印を視準して鉛直角を測る。鉛直角から高低角を求める（教科書 p.45 参照）。
- ・水平距離  $L_{13}$  が求まったら，その他の角度を用いて，各測点間の水平距離を算出する（三角形：1 辺とその両端の角）。



(4) 各測点の座標の計算

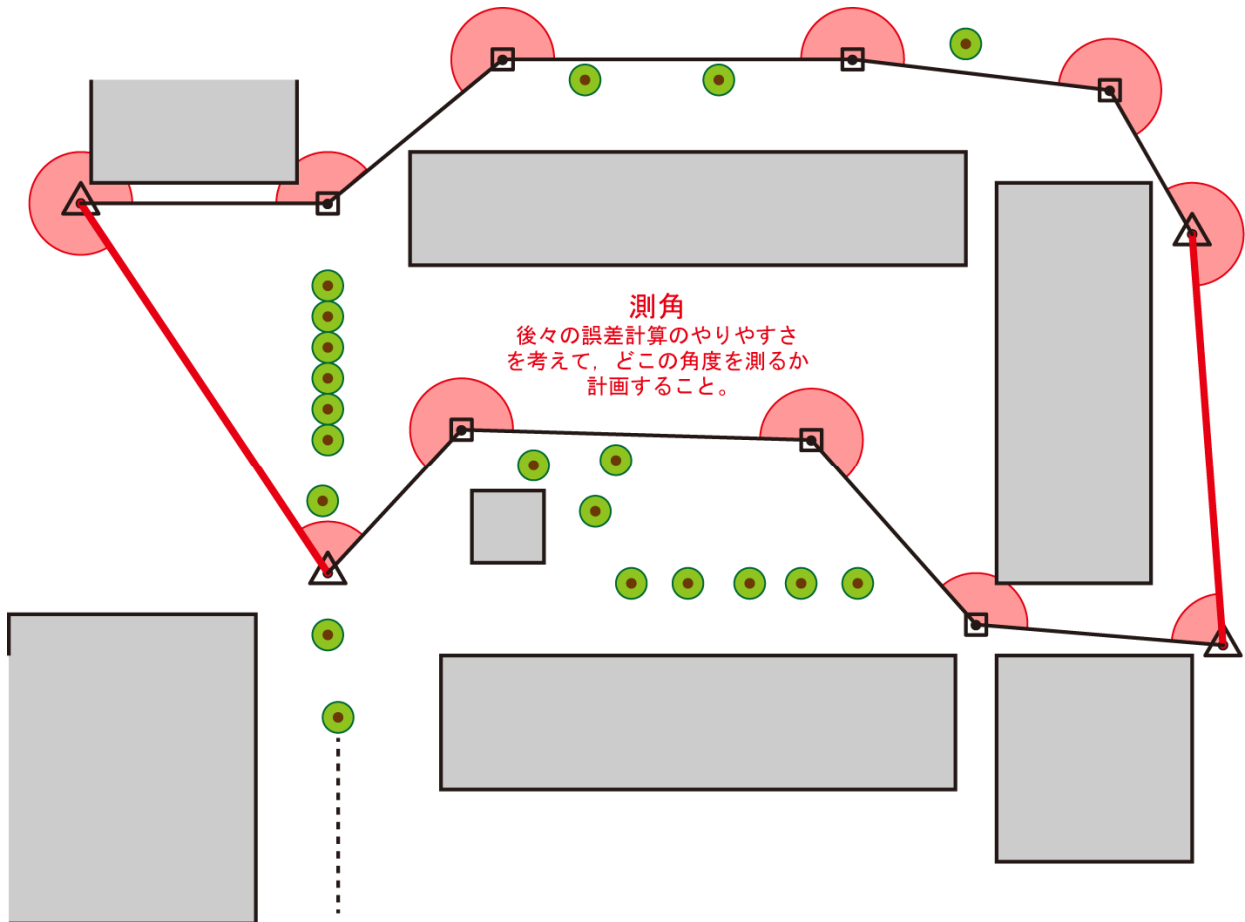
- ・測点 1~4 の (x【緯度】 , y【経度】) 座標を求める。測量学 I の中間試験, 期末試験を参照。
- ・ここでは真北はわからないので, 測点 1~4 の線を, 擬似的な真北線と仮定する。
- ・測線 1~4 を基準線としたときの各測線○~△の方向角  $\beta_{\circ\triangle}$  を求める。
- ・各測線○~△の緯距, 経距を求める。
- ・測点 1 の座標を (0, 0) とした時, 全ての緯距, 経距を足し合わせて一周してきた時, 座標値が (0, 0) に戻ってくれば正解。戻らない時は, その値が誤差。





## (2) 新設点周りの測角, 座標の計算

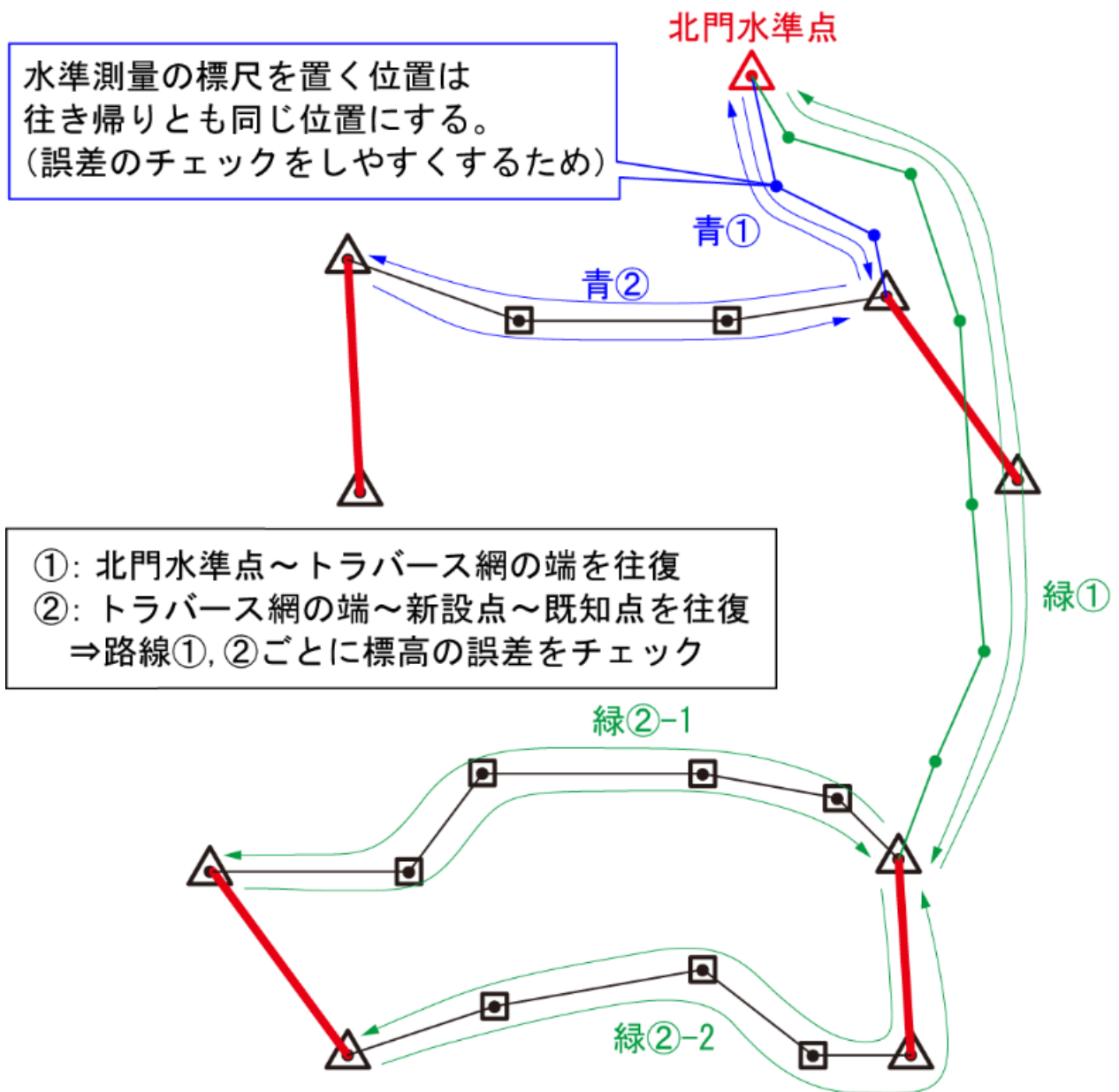
- ・新設点を設置したら, 新設点周りの測角を行う。
- ・この時, 後々の角度の誤差修正, 座標計算の作業工程を思い描きながら (測量学 I の中間試験, 期末試験を参照), どの角度を測るのが良いのか考えて測ること。
- ・測角が終わったら, 既知点の「座標値」と「既知点同士の方角」を, 教員から教えてもらう。
- ・測角の点検 ⇒ 角度調整 ⇒ 方位角の計算 ⇒ 緯距・経距の計算 ⇒ トラバースの調整 ⇒ 座標計算。
- ・作成したトラバース網を製図する。測定した角度の値 (調整前の生の値で良い) を記入する。



# ◆水準測量

## (1) 標高の計測

- ・自分たちで作ったトラバース網の標高を決定したい。
- ・北門のマンホールの中に3級水準点があるので、それを基準（スタートの標高）とする。
- ・路線全てを一度に計測すると、誤差が大きくなって大変なので、計測は2分割で行う。
  - ①：北門水準点～トラバース網の端の往復
  - ②：トラバース網の端～新設点～既知点の往復
- ・標尺を置く位置は、行き帰りとも同じ位置にすると、後々の誤差計算，修正，再測定がしやすい。





## ◆平板測量

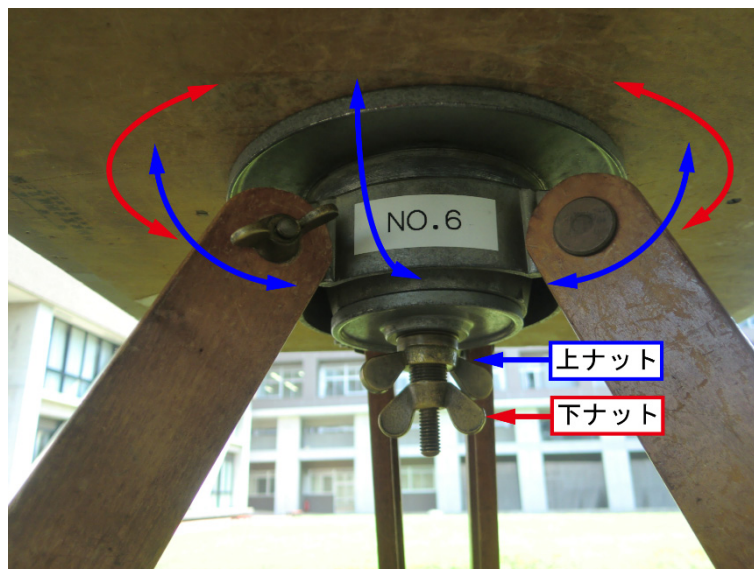
【目的】基準点測量の「既知点」「新設点」をもとに、大学敷地の縮尺 500 分の 1 の管理平面図を作成する。

### (1) 平板測量の準備

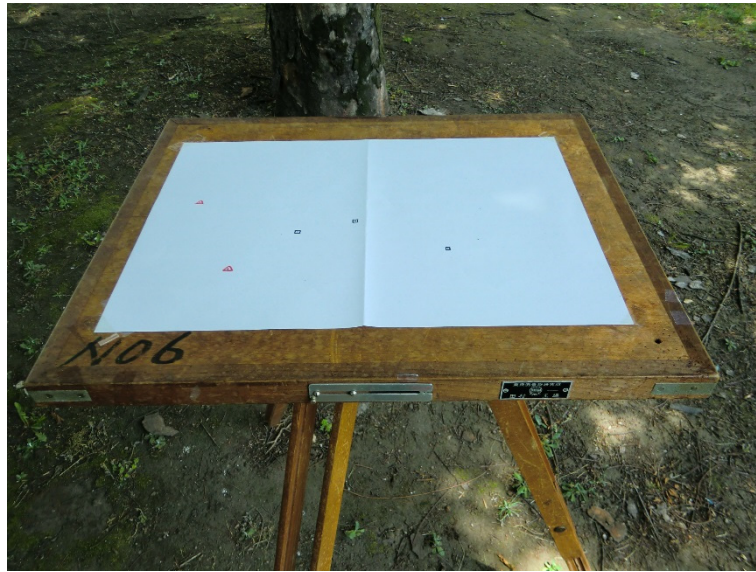
- 平板を三脚に設置する。三脚の固定用金具 A 部分を、平板の裏側の B に差し込む。三脚から固定用金具 A を完全に取り外してしまった方が、作業はやりやすい。



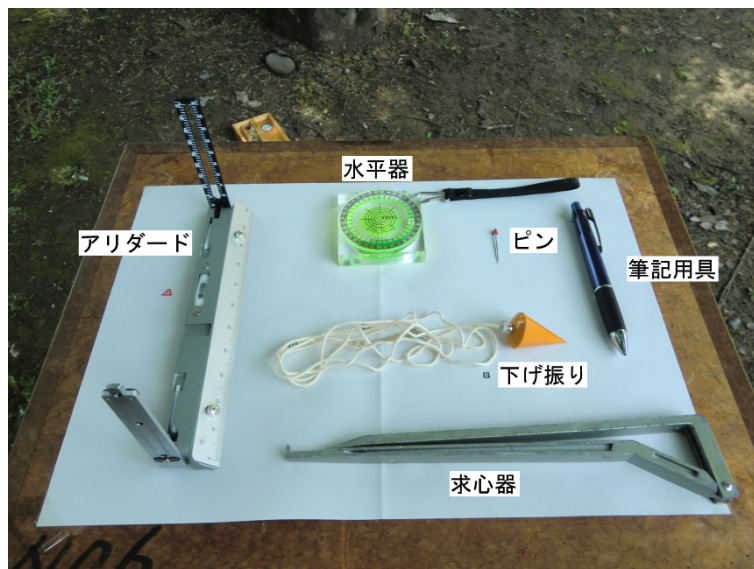
- 平板を固定するための固定用金具を動かすナットは「下ナット」。
- 平板を三脚に固定した後、「上ナット」を緩めると平板は上下に動き、「下ナット」を緩めると平板は水平方向に回転する。



- ・基準点測量の「既知点」「新設点」を縮尺 500 分の 1 で描画した台紙を，平板にメンディングテープ（剥がしやすいテープ）で固定する。

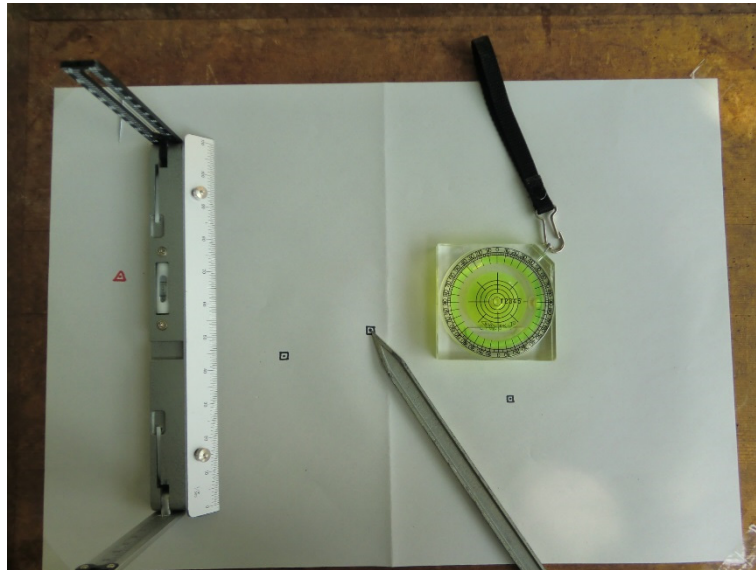


- ・平板測量に必要な器具を準備する。アリダード，求心器，下げ振り，水平器，ピン，筆記用具。



## (2) 平板の設置（求心 → 整準 → 定位）

- a) 求心&整準：平板上の紙上の目的の点を，実際の既知点もしくは新設点の直上に設置する。
- ・平板上の紙面の向きは，実際の向きにだいたい合わせておく。平板をだいたい水平にしておく。
  - ・求心器の先端を，現在いる場所の既知点もしくは新設点に合わせる。

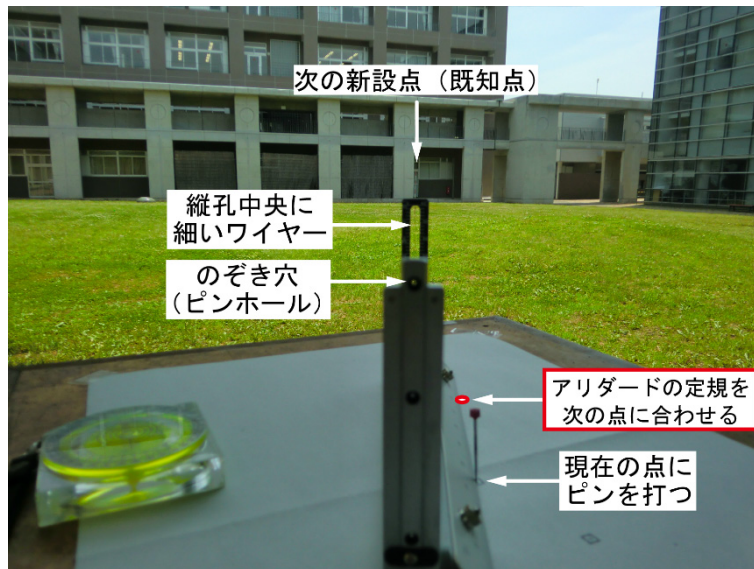


- ・求心器の下のフックに「下げ振り」を下げ，「下げ振り」が既知点もしくは新設点の上に来るように，平板（三脚）の位置を調整する。
- ・この際，下げ振りの位置は既知点もしくは新設点の中心から 100mm 程度ズレていても問題ない。描画する平面図は縮尺 500 分の 1 なので，100mm のズレは紙面上で 0.2mm にすぎないため。
- ・平板の位置が定まったら，再度，水平器で平板の水平を取る（「上ナット」を緩める）。



b) 定位：平板の向きを正しい向きに揃える。

- ・紙上の現在の位置にピンを打つ。
- ・アリダードの定規のラインを、現在の点～次の点に合わせる。
- ・平板の「下ナット」を緩めて平板を水平方向に回転させられるようにする。
- ・アリダードの「のぞき穴」をのぞき、アリダードの反対側のワイヤーと次の点が一直線上に並ぶように、平板を回転させる。調整できたら「下ナット」を締めて平板を固定する。



### (3) 平板を用いた細部測量

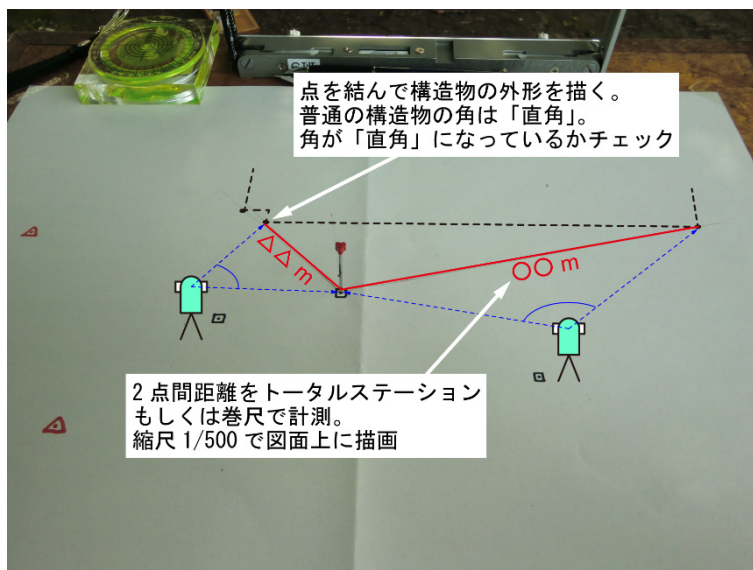
- ・アリダードの「のぞき穴」をのぞき、アリダードの反対側のワイヤーと構造物の四隅が一直線上に並ぶように、アリダードを移動させる。この時、アリダードの定規を、現在点のピンに沿わせる。
- ・アリダードの「のぞき穴」をのぞく時、平板に肘を乗せたり、自分の体重をかけたりしないこと。平板の平行や方向がずれてしまうことが多い。もし、平板がずれたら、前述の「定位」をやり直し、平板の方向を正しい位置に修正する。
- ・アリダードの方向が定まったら、定規で薄く線を引く。線の長さは、縮尺 1/500 において、現在点から対象構造物までの大まかな距離 +  $\alpha$  とする。



- ・次の対象構造物に関して、同じようにアリダードの方向を定め、定規で薄く線を引く。

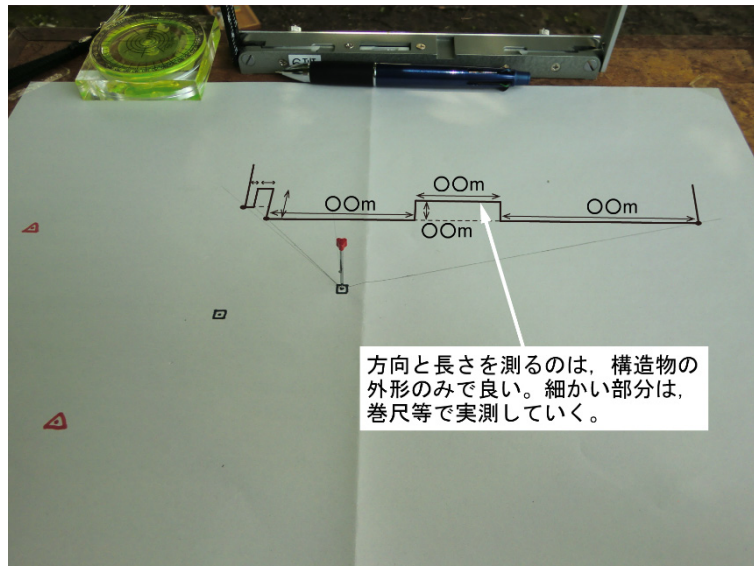


- ・現在点～対象構造物の方向を示す線が描けたら、次に、現在点～対象構造物の実際の距離を測る。
- ・距離が長い場合や地面が凸凹の場合、トータルステーションの 2 点間の測距モードで距離を測る。
- ・距離が短い場合、巻尺で距離を測る（巻尺がたるまないように注意すること）。
- ・距離を測ったら、現在点～対象構造物の方向を示す線上に 1/500 の長さで「印」をつける。
- ・「印」を結ぶと、構造物の外形が描ける。
- ・現在点からの方向、距離を測るのは「構造物の四隅」程度で良い。細部の凸凹は、ここでは測らない。
- ・構造物は「普通は水平・直角」にできているので（若干の例外はあるが）、構造物の外形線を描いたときに、外形線が直角になっているかどうか、確認すること。



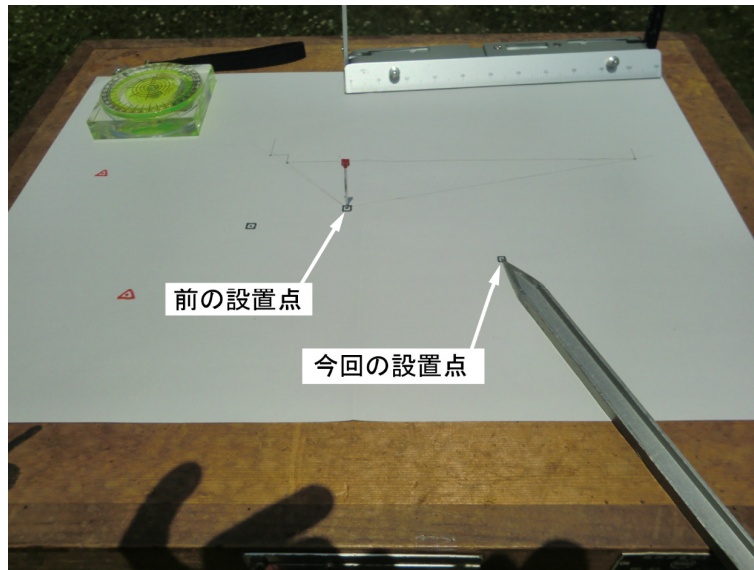
【★ この作業は、別働チームが行う】

- ・この作業は、平板を用いた作業チーム（2～3名）とは別のチーム（2～3名）が行うこと。
- ・また、この作業におけるメモは、既知点と新設点が記載されてある用紙は用いない。自身でメモ用紙を準備し、構造物の詳細形状の「マンガ」を描き、詳細寸法を記入していく。
- ・構造物の大まかな外形が描けたら、建物の詳細の寸法を巻尺で測り、構造物の詳細な形状を詰めていく。
- ・構造物の四隅から、玄関ホールまでの長さ、ホールの引っ込みの奥行きなどを、詳細に測っていく。
- ・ここで計測した詳細寸法は、平板測量の最終成果物である「管理平面図」を製図する時に用いる。

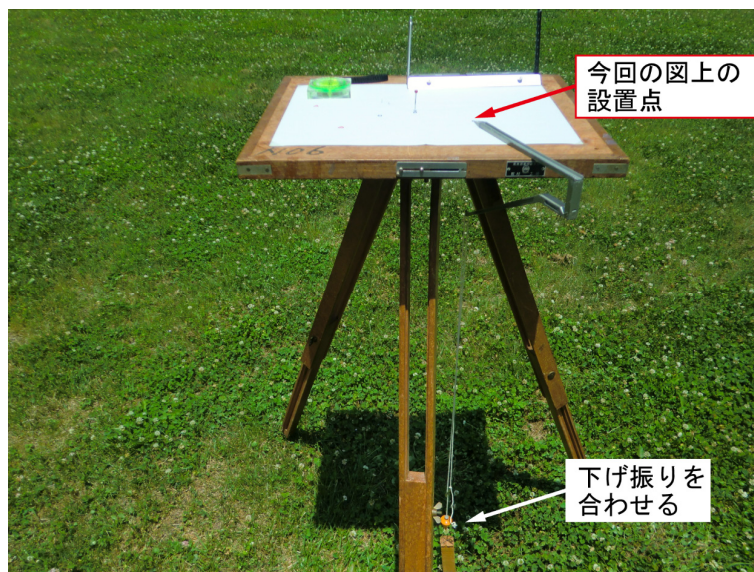


#### (4) 測定点の移動 ⇒ 平板の再設置

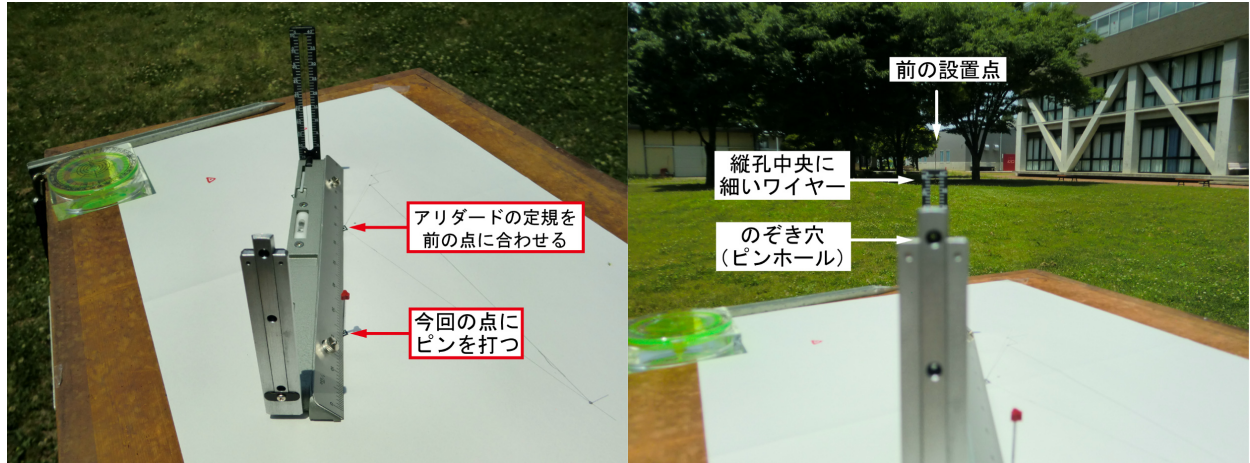
- ・ 求心器の先端を、新しい設置点に合わせる。



- ・ 求心器の先端を、今回の図上の設置点に合わせながら、下げ振りも今回の設置点に合わせる。
- ・ 平板の水平等もしっかりと合わせる。



- ・今回の設置点にピンを打ち、アリダードの定規を前回の設置点に合わせる。
- ・アリダードののぞき穴をのぞき、ワイヤーと前の設置点を合わせて、平板を「定位」する。
- ・この再設置時の平板の定位が非常に重要で、この再設置時の定位が不十分だと、平板の図上に描かれる図の方向がバラバラになり、平板測定の全面的なやり直しの原因となるので、念には念を入れて注意すること。



- ・平板の定位は、最低でも 2 点以上で確認する。
- ・前回の設置点のほかに、わかりやすい構造物の角などを利用して、平板の「定位」を確認する。

