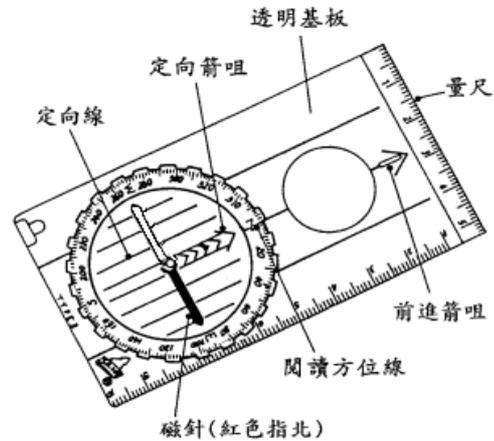


## 第六章：指南針運用

### (一) 指南針使用：

指南針（羅盤），是量度方位的工具，其指針（磁針）之兩端分別指南及北方。而指向北方之指針多塗上顏色（紅色或螢光劑），以便辨別及晚間使用。



1. 量尺：有一個標準計算方法，配合 1 比 20,000 地圖，每一公分等如 20 米，5 公分 (mm) = 1,000 米 (meter)。
2. 前進箭咀：刻度箭頭，尋找方向時，要將它對正目標，配合度數線，向前判斷方向。
3. 閱讀方位線：度數字盤 (Northmark-Ring) 上，刻著 1 到 360 度度數線的圓周盤，可以轉動、東 E、南 S、西 W、北 N 等方位。閱讀方位線是閱讀圓周盤上數字的指標。
4. 磁針：磁指針有紅白兩頭，紅色的一頭，永遠指著北方，就是指北針；白色的一頭，永遠指著南方。
5. 定向線：與定向箭咀平衡的定向線。
6. 定向箭咀：導引著北方的方向。
7. 平板：透明塑膠板。

### (二) 指南針的種類：

1. 稜鏡式 (Prismatic Compass)  
用三稜鏡折射原理，令目標點及觀察者之位置能置放直線內，使能快速閱讀方位度數。

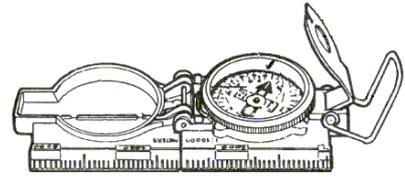


2. 西維氏稜鏡式指南針  
瑞典出產稜鏡折射指南針，目標點及觀察者置放直線內，使能快速閱讀方位度數。



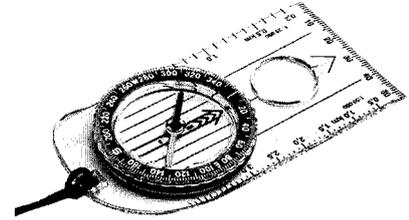
## 3. 透鏡式 (Lentic Compass)

透鏡式指南針設計操作簡單，方位角度閱讀較為準確，金屬外殼令指南針不易損壞。



## 4. 西維氏式 (Silva Type Compass)

瑞典出產，輕便實用；用透明膠底板，易於放在地圖之上量度方位，距離和劃線。



## 5. 姆指式指南針(Thumb Compass)

野外定向專用指南針，此類指南針與其它指南針有不同之處，可以轉動之圓周盤上，祇有磁針、定向線、四方位指標，但沒有數字指標。



## 6. 其他式樣：

包括航海用的及航空用的羅盤，其形狀設計和構造較上兩類指南針更為特別及精密。更具防磁、防震、防干擾及轉盤水平自動調節。



## (三) 指南針的保養：

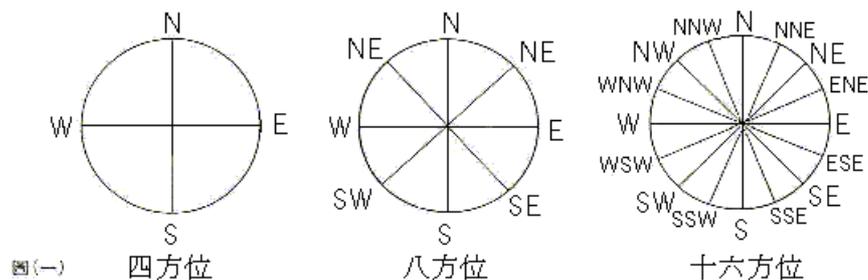
1. 存放和使用時應保持水平，使磁針能自由轉動。
2. 防受碰撞。
3. 切勿接近鐵器，電器和有磁性物件。
4. 用後應清潔。

## (四) 指南針的方位表示法：

## 1. 羅盤法

基本分為四方位，八方位，及十六方位。較精密者可分為三十二方位。

(圖一)



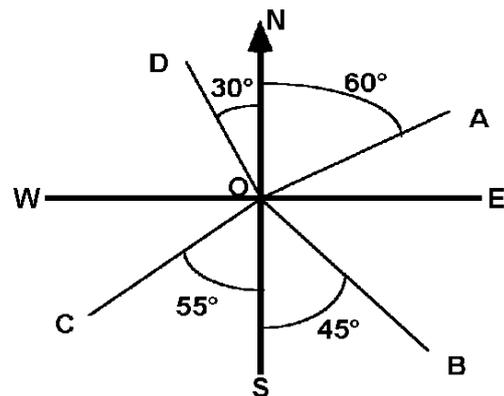
- a. 四方位  
東 (East, E) 南 (South, S) 西 (West, W) 北 (North, N)
- b. 八方位  
東 (E) 南 (S) 西 (W) 北 (N)  
東南 (South-east, SE) 東北 (North-east, NE)  
西南 (South-west, SW) 西北 (North-west, NW)
- c. 十六方位  
東 (E) 南 (S) 西 (W) 北 (N)  
東南 (SE) 東北 (NE) 西南 (SW) 西北 (NW)  
東北偏東 (ENE) 東北偏北 (NNE) 東南偏東 (ESE)  
東南偏南 (SSE) 西南偏南 (SSW) 西南偏西 (WSW)  
西北偏西 (WNW) 西北偏北 (NNW)

## 2. 象限法

將羅盤分爲四個象限。當表示方位時，如在觀測者的北面，則方位角度爲由北向西或東起計；如方位在觀測者的南面，則方位角度則由南向西或東起計。

例：在觀測者O的位置，

- A 的方位爲 N 60° E (東60°北)  
B 的方位爲 S 45° E (東45°南)  
C 的方位爲 S 55° W (西55°南)  
D 的方位爲 N 30° W (西30°北)



## 3. 方位角法 (方位法)

方位角正北 (0°) 起順時針方向去量度，其角度表示單位有以下三種：

### a. Degree System (度)

將圓周分爲三百六十份 (360°)，零度爲正北。每度又分爲六十分，每一分可分爲六十秒，如 74° 18' 39" 可讀作 74 度 18 分 39 秒。

### b. Mil System (苗氏)

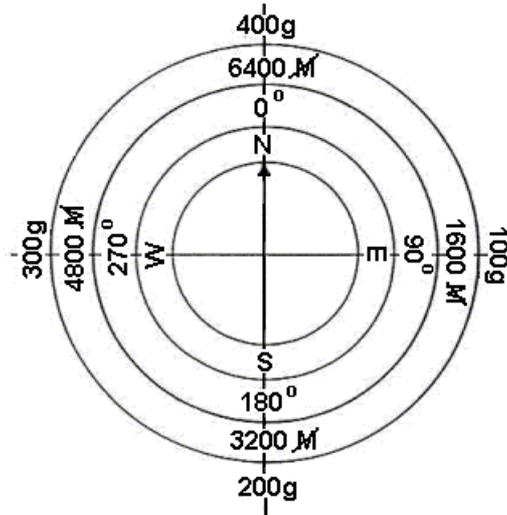
爲英軍採用爲量度方位之方法，將圓周分爲六千四百份 (6400mil)，每份爲一苗 (mil)，簡寫爲 "M"。

### c. Grade System (基爾)

將圓周分爲 400 份，每份爲一基爾 (Grade)。一基爾分爲一佰毫基爾 (Centigrade)。基爾可簡寫爲 "g"；而毫基爾簡寫做 "c"，此方法爲德國及歐洲所採用。

以上三種度數之換算法如下：

$$\begin{aligned}
 360^\circ &= 400g = 6400M \\
 90^\circ &= 100g = 1600M \\
 1g &= 54^\circ = 16M \\
 1M &= 6.3c = 3.4' \\
 1' &= 0.3M \\
 1^\circ &= 17.8M
 \end{aligned}$$



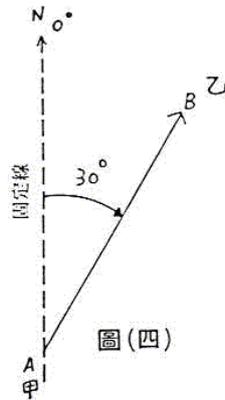
4. 方位表示法

a. 方位 (Bearing)

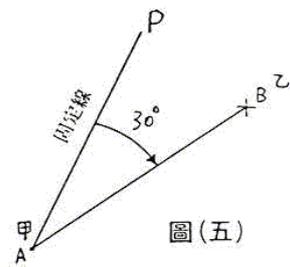
是從一固定直線 (正北 $0^\circ$ ) 依順時針與另一直線間之角度。對目標來說，可稱為前視方位 (Forward Bearing)。

例 (一) 甲在 A 點，乙在 B 點，在甲而言，乙之方位是  $30^\circ$  (圖四)。

例 (二) 甲在 A 點，而固定線為 AP，乙在 B 點；在甲而言，乙方位則為  $30^\circ$  (圖五)。



圖(四)



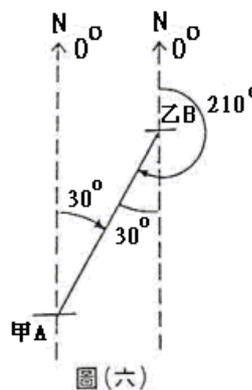
圖(五)

b. 後視方位 (Back Bearing)

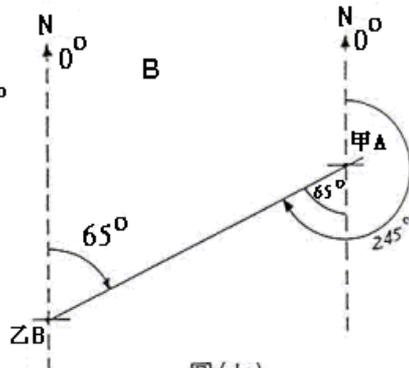
是指被觀測之目標點的前視方位回溯觀測者與固定直線 (正北) 之角度。

例 (一) 甲在 A 點，乙在 B 點，在甲而言，乙之方位是  $30^\circ$ ，則後視方位為  $210^\circ$  (圖六)。

例 (二) 甲在 A 點，乙在 B 點，在甲而言，乙之方位是  $245^\circ$ ，則後視方位是  $65^\circ$  (圖七)。



圖(六)



圖(七)

前視方位與後視方位之關係和計算法：

- a. 如前視方位少於 $180^\circ$ ，則將此度數加 $180^\circ$ ，所得就是後視方位度數。  
例：前視方位是 $76^\circ$  後視方位則為 $76^\circ + 180^\circ = 256^\circ$
- b. 如前視方位大於 $180^\circ$ ，則減 $180^\circ$ 就得後視方位之度數。例：前視方位是 $256^\circ$ 後視方位則為 $256^\circ - 180^\circ = 76^\circ$

### (五) 地圖上的三個北

#### 1. 正北 ( True North )

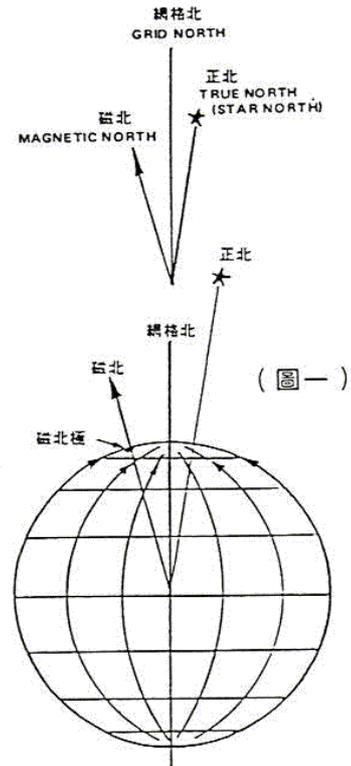
在地球上任何一個地方與北極的聯線，即經線。所有經線都是正北線。在地圖上正北是以星符來表示。

#### 2. 網格北 ( Grid North )

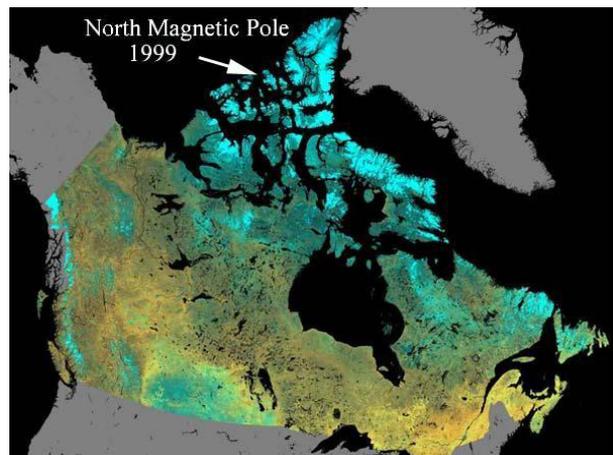
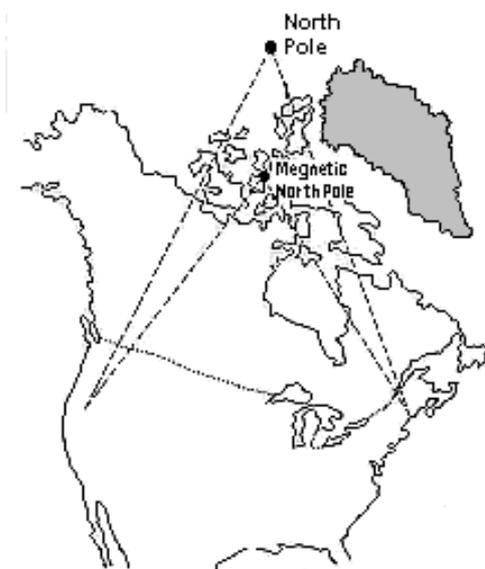
又名方格北或圖北，是地球表面虛擬的南北向線，與東西向線交成網格，南北向線指向上者就是網格北，在地圖量度兩點的方位便是我們常稱的 Grid Bearing 或 Map Bearing。

#### 3. 磁北 ( Magnetic North )

是指南針所指的北方，指南針受地球磁場的影響而分指南北，以指南針測量出目標的方位稱為磁北方位 ( Magnetic Bearing )。



### 磁北差距 ( Magnetic variation )



箭頭所指的是加拿大的 Ellef Ringnes 島，是1999年磁北極的所在位置。

羅盤（Compass）磁針的指向並不是地球的北極，而是指向地球的磁北極。磁北極的位置在加拿大（Canada）的北方克生灣附近，距正北約1,400哩。磁北極的位置每天不停的變動，它所劃出的軌跡大約是一個橢圓形。平均來說，磁北極每天向北移40米。自從地球在45億年前形成後，地球的磁北極位置就不停變動，而且地球的大部份區域都曾是磁北極。

地球的磁場的起源自地球帶電流的地核外層，而且地核外層旋轉的速度稍微比地球的外殼來得快。地球本身便是一個大磁場，內部有一磁軸通過地心到南北兩極，形成了地球表面的磁場。

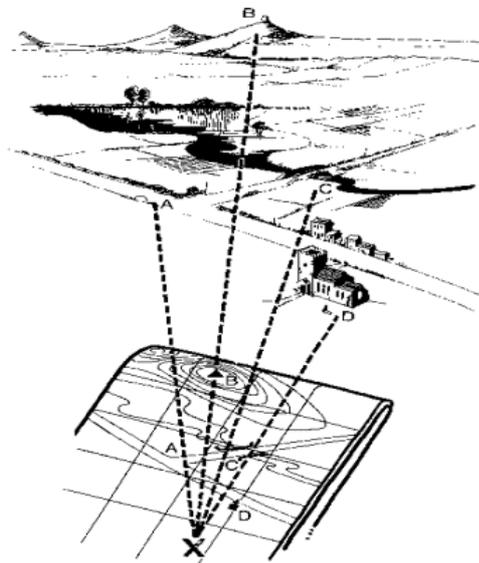
它以四年為一周期循環於地球表面的一區域。因此讀圖者應留意地圖上有關當地正北及磁北的每年差別變化，以調整方位角。

磁北與正北的差距便稱為「磁北差距」簡稱「磁差」。磁差分偏東及偏西，這是因量度者所在的地球位置不同所差生的差別和偏向，有些地區的磁差竟可達三十度。香港的面積細小，與磁北相距達半個地球，因此正北、網格北及磁北的角度差距影響不大，可不必計算角度的補差。

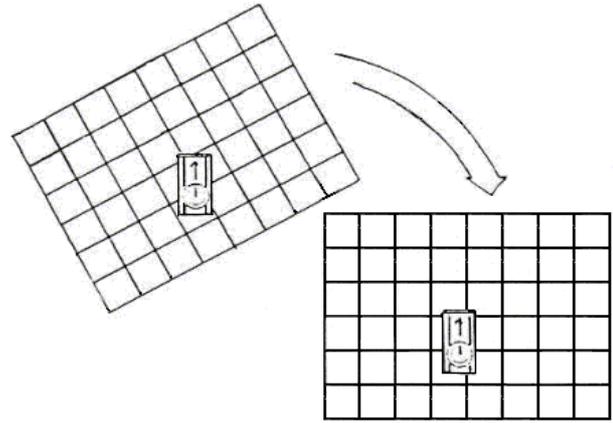
#### （六） 地圖校定法（Setting / Orienting / Orientating A Map）

校定地圖，使與實地南北方向符合，用以確定自己的方向及位置。

1. 根據地貌校定－觀察週圍環境如道路、小徑、山形、山脊及河流等地貌，印證地圖，將地圖轉動至與實際地貌配合，則此時地圖已校正。



- 用指南針校定－將指南針的定向箭嘴與目標（前進）指向箭嘴校成一直線置於地圖上，轉動地圖至指南針兩旁之肋線與地圖網格北線同一指向，則地圖便與實地方位相配合。

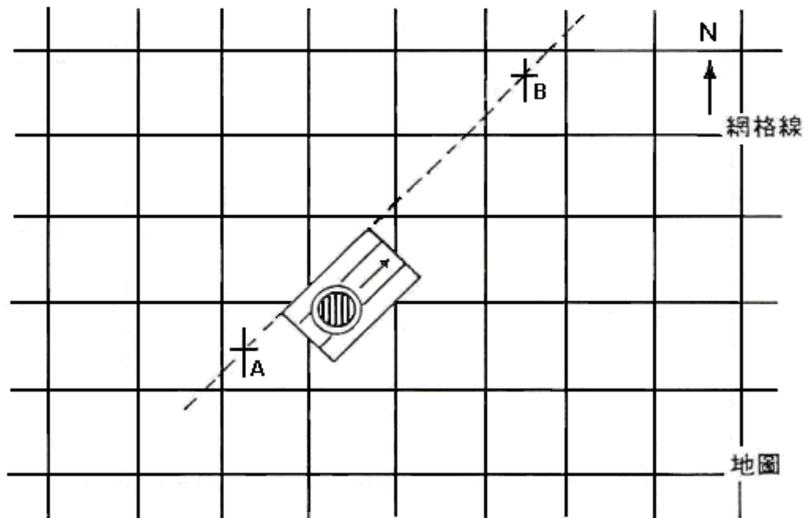


### （七） 在地圖上量度方位（ Map Bearing ）

在地圖上量度方位可以用量角器或西維指南針（在遠足活動中多利用指南針），目的是要表示目標點與觀測者之位置角度。

現假設觀測者於 A 點，測量 B 點的方位，方法如下：

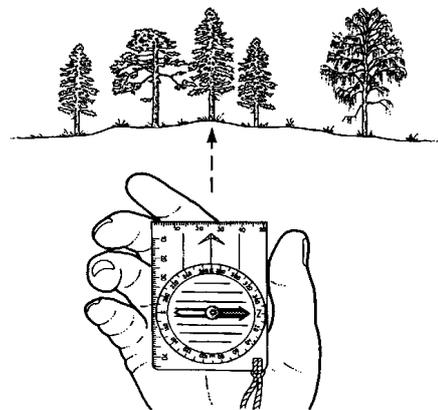
- 將 A B 兩點連一直線。
- 將指南針底板的邊線緊貼 A B 線（即目標指向箭指向目標點，因其箭嘴平行底板邊線）。
- 轉動轉盤，使定向箭嘴與網北線平行及向北（不需理會磁針）。
- 轉盤上方位的度數便是 B 點的方位。



### （八） 用指南針校定方位向目標點前進

當在地圖上量度出目標點方位後，便可利用指南針找出實地目標點方位，繼續前進，方法如下：

- 在地圖上量度目標點方位 (Map Bearing)。
- 保持方位閱讀線上目標點之度數，或將目標點方位度數調校於閱讀線上。
- 轉動指南針，使磁針與定向箭重疊及同北向。
- 依目標指向箭之方位前進。

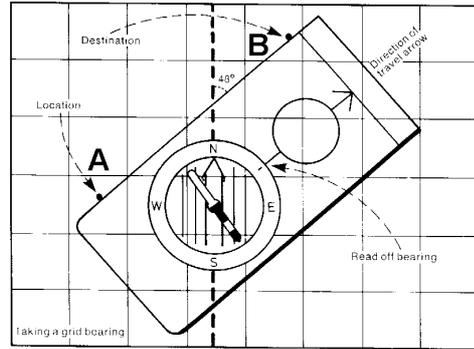


## (九) 利用指南針在地圖找出自己位置

## i.) 單切法 (Single Bearing Method)

若已知自己所行之路線，如小徑，小丘，及山脊上等。就可利用附近的景物，測量其方位，在地圖劃線找出位置，方法如下：

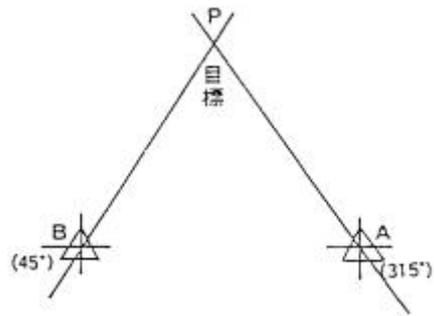
- 在地圖選擇一個明顯之目標點。
- 用指南針指向及找出目標點方位 (Field Bearing)。
- 保持轉盤原有之位置，並將指南針平放於地圖上，使底板邊緣貼著目標點，然後再轉動指南針，使「定向箭」與地圖之「網北線」平行及同向 (不必理會磁針)。
- 由目標點經底板邊緣延伸，直切所行路線，此交點便是自己的位置。注意：C、D之步驟可用量角器於目標點用後視方位角度，劃線直切所行路線。



## ii.) 兩點相交法 (Intersection)

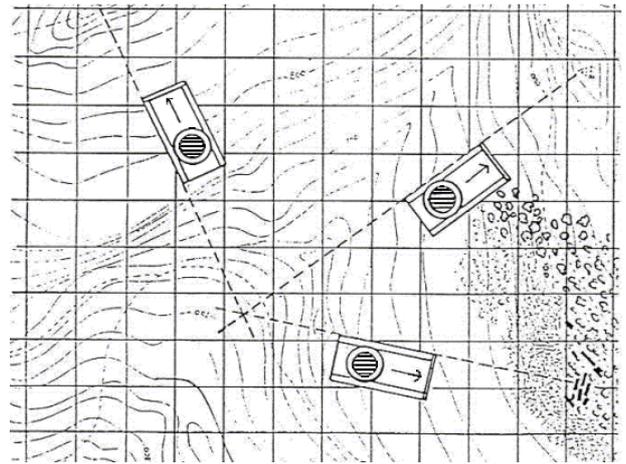
若果我們不知準確位置，可以利用附近明顯景物測量其方位，便可在地圖劃線找出位置，方法如下：

- 在地圖上選擇兩個明顯目標點。
- 用指南針指向目標找出其方位。
- 保持轉盤原有之位置，並將指南針平放於地圖上，使底板邊緣貼著目標點，然後轉動指南針，使定向箭與地圖之網北線平行及同向 (不必理會磁針)。
- 由目標點經底板邊緣延伸，劃一直線。
- 另一目標點方位，也從第c、d之步驟再作一直線，兩線相交點即為所在位置。



## iii.) 三點測量法 (Resection)

此方法如兩點相交一樣，祇多測繪一個目標點方位，三線相交，可能不會交於一點，如三角形細小者，可以作準；如三角形過大者，便要重做測量法一次或選擇其他目標點，亦可依地貌辨別自己所處位置和附近景物（見圖）。



## (十) 不用指南針在地圖找出自己的位置

1. 觀察附近的明顯目標物，例如：道路、小徑、河流或山丘及其他地貌；
2. 轉動地圖，使目標物的位置及方向與地圖相符；
3. 用眼睛作直線瞄射或用尺、筆等作瞄射，粗略推測自己的位置；
4. 再觀察左右景物，確定位置的準確性；
5. 等高線及地貌對判斷自己的位置極有幫助。

## (十一) 實地測量方位(Field Bearing / Magnetic Bearing)

當我們要在實地測度目標方位時，便需用指南針，方法如下：

1. 將指南針平放於左手。
2. 將目標指向箭指向目標點與自己成一直線。
3. 轉動轉盤使定向箭嘴重疊磁針及同北向。
4. 在轉盤上的方位度數即為目標點方位。

