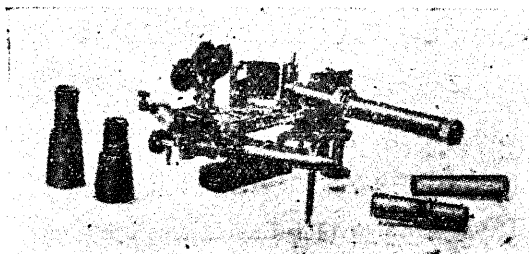


第十二編 六分儀測量

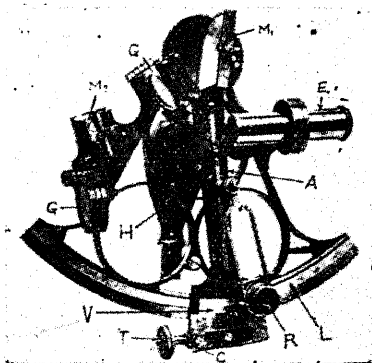
(Sextant Surveying)

234 六分儀の構造及び理論

六分儀 (Sextant) は轉鏡儀と全く異つた原理に依て水平角、直角は勿論任意の傾斜角 (Oblique Angle) を測るに用ひられる、簡便な而も相當精確な器械である。殊に其の特徴とする所は觀測者即ち器械の位置が移動して居ても單觀測にて精密な結果を得る、故に船上又は航空機上にて天體觀測をなし或は地上を視準する時、或は河川、港灣の土木工事にて船の位置を



第 575 圖 Sextant (東京玉屋製)



第 576 圖 Sextant

求めるに用ひられる。1731 年初めて Hadley に依て發明されてから小部分の改良以外變らない所を見ても如何に優秀な理論に基いて居るか分る。

第 575 圖は東京玉屋製六分儀で、同じく第 576 圖は英國 Casella 社のものである。

其の構造は第 576 圖に於て

E = 望遠鏡 (Telescope)

六分儀の望遠鏡は一般測量器械と異り晝間、夜間、夕刻、朝等に使用するから其の種類も四通り備へて居る。

M₁ = 指鏡 (Index Glass)

C = 緊付螺旋 (Clamp Screw)

T = 微動螺旋 (Tangent Screw)

A = 遊標腕 (Vernier Arm)

V = 遊標 (Vernier)

是等は一體となり、今緊付螺旋 C を緩めて腕 A を動かし遊標 V を L 上に滑らすると M₁ も夫に従つて同一垂直軸を中心として廻轉する。

L = 分度盤 (Limb) 實際の角の 2 倍に目盛りしてある。

M₂ = 地平鏡 (Horizon Glass) 之は固定され其の上半部は普通の透明な硝子で残り半部だけ鏡になつて居る。

R = 讀微鏡 (Reading Microscope)

H = 把手 (Handle)

G = 色硝子 (Tinted Glass) 望

遠鏡に入る光線の量を加減する。

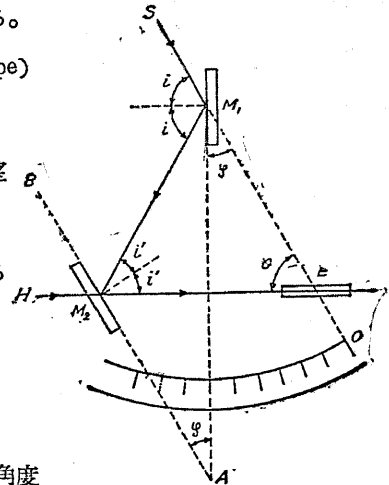
第 577 圖は六分儀の理論を説明する爲のもので

E = 望遠鏡

M₁ = 指鏡 M₂ = 地平鏡

θ = 二點 S, H の望遠鏡 E に夾む角度

φ = M₁M₂ のなす角度



第 577 圖

とすれば S からの光線 SM₁ は M₁ 及び M₂ 二個の鏡で反射されて SM₁M₂E の方向を取り、一方 HM₂ 光線は其の儘直進し、従つて S 及び H より光線のなす角 θ は M₁, M₂ のなす角 φ の二倍になる。

$$\angle SEH = \theta = \angle SM_1M_2 - \angle M_1M_2E = 2(i - i')$$

$$\angle M_1AM_2 = \varphi = \angle BM_2M_1 - \angle M_2M_1A = (90^\circ - i') - (90^\circ - i) = i - i'$$

$$\therefore \theta = 2\varphi \dots\dots\dots (204)$$

即ち分度上に於ける角度は實際の角度の $\frac{1}{2}$ に相當するので、分度盤上の 60° を 120° に目盛りして置けば φ を測つて θ を知る。但し M₁M₂ が平行になつた時 φ = 0 従つて θ = 0 即ち目盛りが零である。

235 六分儀の整正

(1) 指鏡は分度盤の平面に垂直たるを要する 遊標を凡そ 30° 附近に持來し眼を指鏡の側面に付け、分度縁と指鏡上に反射した其の映像が一つの連続せる曲線をなすか否かを検する。若し指鏡が直角でなければ地平鏡に對して前又は後に傾斜するかに従つて映像は縁の上又は下に折れて見ゆる。之を整正するには指鏡の後部にある螺旋を用ふるか、螺旋の無い場合は薄紙を入れる。

(2) 地平鏡の整正 遊標が零を指す時地平鏡 M₂ は指鏡 M₁ と平行なるを要する。遊標を零に合せ星の如く遠く且つ明瞭なものを覗き、直接見た像と反射に依て見た像とが相重なるか否かを検する。若し一致せぬときは一致する迄地平鏡を整正する。此の整正の出来ないものは兩方の像が重なる迄遊標を廻し、其の位置に於ける読みを指差 (Index Error) として測角のとき差引する。

(3) 望遠鏡の視準線は分度盤の平面に平行するを要する 平面上に六分

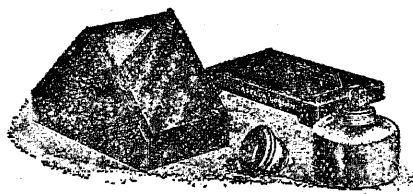
儀を載せ 6 m 位隔たる一點を覗ひ、次に分度線の上に等高の二物を載せ此の假定基準線と一致すれば宜い。

236 六分儀の使用法

六分儀を用ひて角を測るには、先づ分度盤の面を二點と眼のなす平面内に持ち來し、次に弱い光線を直接覗き、強い光線を反射させる様にして兩方の像を相一致せしめ、分度と遊標とに依て讀みを取る。但し此の測つた角は二點の眼に夾む眞の角 (True Angle) 即ち一般には斜角で、轉鏡儀の時の様に其の水平又は垂直投射角ではない。依て眞の角頂は眼(正しく云へば第577圖のE) であり、従つて眼の位置は角の大きさに關係を及ぼし器械を離れて觀測する程、角が小になる。故に遠距離に在る物體間の角を測るにのみ用ふべきである。又角頂の位置が大に精密を要する様な測角には用ひられない。

237 六分儀に依る太陽の高度測定

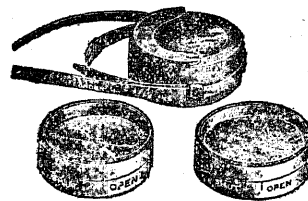
六分儀を用ひて星或は太陽の高度を測定するときは先づ地平 (Horizon) を要する。幸ひ海上では水面を利用し得るが陸上では第578~579圖に示す様な



第 578 圖 水銀盤

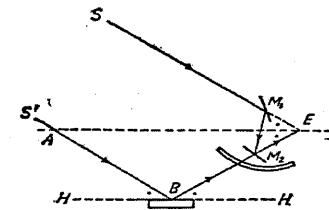
水銀盆の装置を用ひて模擬地平 (Artificial Horizon) を作る。第 578 圖にて水銀は使用しない時は鋼製壺に入れられ、使用の時丈け盆上に流し波が立たぬ様其の上に蓋ひをする。

太陽の高度を測るには先づ強固な基礎の上に水銀盤を置き其の後方に六分



第 579 圖 携帯用水銀盤

儀を垂直に据付け、眞太陽 S 反射太陽 S' 及び六分儀 M₁M₂E の平面を同



第 580 圖

一垂直面上にあらしめ、望遠鏡にて水銀面より來る反射太陽を視準し乍ら遊標を動かして、指鏡 M₁ 及び地平鏡 M₂ に依て反射して來る眞太陽 S の像とを一致せしむる時は、太陽角度の 2 倍角を得るを以つて之を二分して高度を得る。

第580圖に於て

$$SE \parallel S'B \therefore \angle SEA = \angle S'BH \text{ 及び } \angle S'BH = \angle EBH = \angle AEB$$

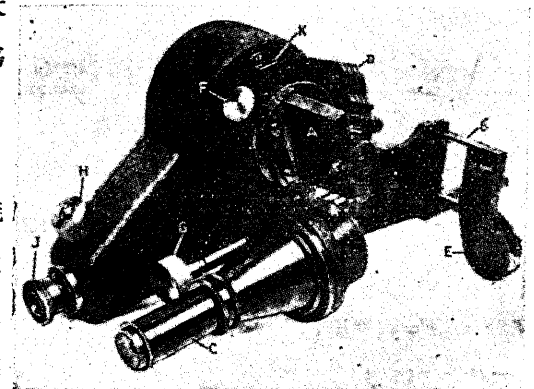
$$\therefore \angle SEA = \angle AEB \text{ 従つて } \angle SEB = 2\angle SEA \dots (205)$$

之に種々の更正を施して太陽中心の眞高度を得る。

238 新型六分儀 (New Type of Sextant)*

六分儀の最も使用されるのは主として河海上であるが、其の分度及び其他

の主要部が裸出せる爲め太陽や天候の影響に依り損傷を受け又誤差を生じ易い。最近英國 Messer Casella 社で製作された新型六分儀は實に之を防ぐ爲に被覆型 (Enclosed Type) としたもので其の外観は第 581 圖に示される。在來型よりも

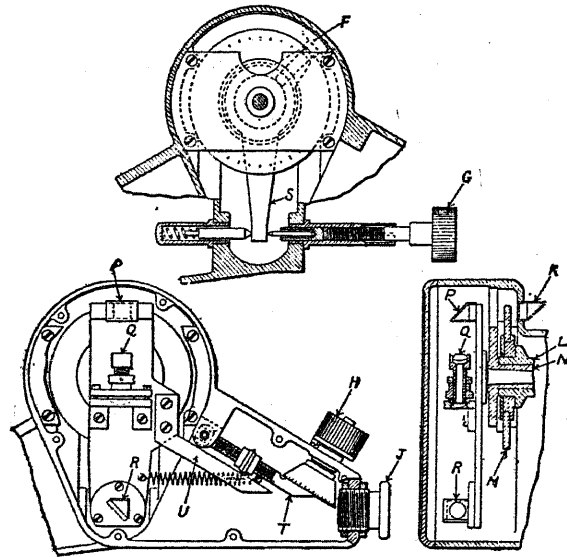


第 581 圖 新型六分儀 (Casella 社製)

* The Engineer Dec. 2. 1928 p. 634 "A New and An Old Type of Sextant"

小さく軽く全體が Cadmium 鍍金の Aluminium 合金の蓋がしてある。但し其の光學原理は何等變つて居ない。其の構造に就ては第581~582圖に於て

- A=指鏡 (Index Mirror)
- B=地平鏡 (Horizon Mirror)
- C=望遠鏡 (Telescope)
- D, E=色硝子 (Tinted Glass)



第 582 圖 新型六分儀構造

是等は普通型と同様の作用をなし、尙此の外に F, G, H の三螺旋 K=照明用プリズム (Illuminating Prism), J=擴大接眼鏡 (Magnifying Eyepiece) を具へ之等の外は全部被覆されて居る。把手 (Handle) を有せず

使用に際しては被覆部を直接手で握り、内部目盛り (Internal Scale) が K より來る光線にて照されてゐるから夫を J で覗き他の一眼は直接望遠鏡 C を覗く、従つて在來型と異り觀測の瞬間読みを取る事が出来る。三螺旋の中で

F=緊螺旋 (Clamp Screw) 之を緩めると刻頭把手 (Milled Button) に依て指鏡 A と硝子圓環 (Annulus of Glass) M を廻轉する事が出来る。

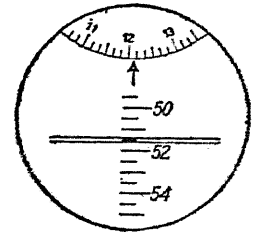
G=微動螺旋 (Tangent Screw)

H=測微器用把手 (Micrometer Controlling Knob) 之で微細な讀

是等は普通型と同様の作用をなし、尙此の外に F, G, H の三螺旋 K=照明用プリズム (Illuminating Prism), J=擴大接眼鏡 (Magnifying Eyepiece) を具へ之等の外は全部被覆されて居る。把手 (Handle) を有せず使用に際しては被覆

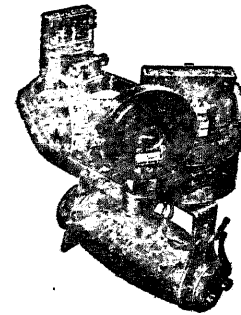
みを取る事が出来る。

第 583 圖は接眼鏡 J に現はるゝ像で中央に二本の水平線があり夫にプリズム P に依て現はされる硝子環 M の目盛り凡そ 5~6° が映るのである。目盛は半度迄、従つて一般には目盛り線が丁度水平線の真中に來ないから、把手 H を動かして讀微装



第 583 圖 接眼鏡の像

置に依て上部に表はされる。



第 584 圖 Appleyard 型 輕便六分儀

第584圖は Appleyard型輕便六分儀である。之も原理は在來型と變り無いが、唯指鏡が測微螺旋 (Micrometer Screw) で動き別に遊標を使つて居ない。又夜間測定の際に照明用として豆電球を使用し電池を把手の中に装置してある。勿論此の器械の測微器の精度は普通の分度盤に比較して劣るのみならず、屢々磨滅して其の値を變ずるから近似値しか得られない。然し在來型より著しく小型で軽く、容易に読みも取られ読み誤りも少ない。又觀測の瞬間に角を讀む事が出来、従つて觀測時間を短かめる。