



リ皆推算スヘシ只夫レ精巧ナリ故ニ其探方ト登簿ノ稍々繁雜ニ涉ルハ免ル可ラズ故ニ之ヲ用フル者其用法ニ通曉セサレハ萬般ノ應用完備セサルノミナラス利器ヲ携ヘテ却テ自テ傷ルノ歎アリ然リ而シテ世之ヲ説クノ書ニ乏シ是レ余カ叢誌ノ餘白ヲ假リ以テ同感ノ士ニ頌ヲ併シテ又大方ニ質ス所アラント欲スル所以也

構造(コンストラクシヨン)

「タケオメートル」ノ製種々アルヘシト雖ヒ今本邦ニ輸入セシ最モ多キモノニ就キ共構造ヲ説クヘシ但シ全体ノ組立ハ反轉經緯儀ニ髣髴タレハ獨リ其異リタル要處ヲ擧ルノミニテ充分ナリト信ス

目盛 目盛ハ惣テ佛國度量法ニ基キ圓周四百分ノ一ヲ以テ一度トナシ又之ヲ百分シテ其一ヲ一分トナス高度圈及ヒ平度圈俱ニ度以下ノ

目盛ハ五十分ニ止リ以下ノ細分ハ遊弧ヲ用ヒテ之ヲ示シ一度五十分ノ一即チ 0.02 迄ハ正シク讀ミ得ヘク又勘合ヲ以テ百分ノ一即チ 10.0

リツアーニヤ  
イニスベクシヨン

(英國度量法三十二秒ニ當ル)マテ讀ミ下スコトヲ得第一圖ヲ看ヨ

高度圈 高度圈ノ目盛ハ望遠鏡水平ナル片指幹ニ於テ百度ヲ示シ其

物映鏡ヲ上ニシテ直立スル片指幹ハ0度ヲ指スヘクシテ望遠鏡ト共

ニ旋回ス第二圖及ヒ第三圖ヲ看ヨ

故ニ該器械ニテ高度ト稱スルハ尋常ノ經緯儀ニテ稱スル高度トハ其

物ヲ異ニシテ彼是ニ於テ互ニ餘角ヲナスコト第四圖ニ就テ看ルヘシ

則チ此器械ニテ稱スル高度ハ $\beta$ 角ニテ $\alpha$ 角( $\beta$ トハ互ニ餘角ヲナス)ニ

アラス混スル勿レ即チ所謂餘高度ナリ

磁針 磁針ハ地平板ノ下ニアツテ器械ノ堅軸ニ固着シタル望遠鏡

狀ノ管内ニ懸リ之ヲ望觀スルニ其正面ニ第五圖ノ如キ目盛アリ其N

ハ磁針子午線ニ當リ左右ニ度数ヲ書スルハ磁針傾度ノ變更ニ備フル

モノナリ今倘シ磁針ヲNニ正對セシメ地平板ヲ0ニ致スルハ磁針管

ト望遠鏡トハ第六圖ノ如キ觀ヲ呈シ互ニ $\theta$ 角ヲ成スヘシ即チ望遠鏡

ハ正北ヲ指シ磁針ノ方向ト相交テ多少ノ角 $\theta$ ヲ作スモノニシテ是レ則チ其製造國ノ磁針傾度ナリ

マグネチックリベリエリシヨン

聞ク所ニ據レハ我國ノ磁針傾度ハ西五度内外ナリ故ニ之ヲ我邦ニ適當ナラシメント欲スレハ $\theta$ ヲ五度ト作シテ可ナリ若シ $\theta$ ト五度トノ差過大ニシテ整理螺旅ヲ以テ尙ホ足サルキハ平行板ニ新ニ孔ヲ穿チテ完ク位置ヲ轉スルモ可ナリ

アツシヤンチンクスクル

望遠鏡 望遠鏡内ノ裝置ハ甚タ簡單ナルモノニシテ第七圖ノ如ク三條ノ横線アリ中央ノ一線ハ高低ヲ視ルニ供シ上下ノ二線ハ目盛竿ヲ照シ其間ニ挾マレル目數ヲ認テ地上二点ノ距離ヲ知ルノ基源ニシテ水平面二百メートルヲ距テ二メートルヲ挾ムヘキ割合ヲ以テ玻璃鏡ニ鏤ハメルモノナリ第八圖ニ因テ之ヲ詳解スヘシ

(1)  $ab=200m$ , (2)  $cd=1m$ , (3)  $bc=bd$ , (4)  $2 \tan \frac{1}{2} \theta = \frac{2bc}{ab} = \frac{1}{200} = 0.005$

即チ $\theta$ ノ角度ヲ右ノ式ニ副ヘテ十七分十一秒ニ製作セシモノナリ

然リ而シテ目盛竿ニハ c d ナニメートルニ分畫シアレハ水平距離ニ  
 百メートルト直チニ讀過スルニ聊カ不便アルコトナシ然レモ倘シ望  
 遠鏡ノ位置水平ナラサルモハ左ノ諸式ニ據リ筭用スルヲ要ス

$$(5) \quad ed = I \sin \beta$$

第九圖ヲ見ルニ ed ハ ab ニ直角ニ引キタル線ニシテ  $I \sin \beta$  ト全ク相等シ  
 ト謂フ可ラス然レモ其差極メテ微ニシテ相等シキト認テ可ナリ則チ  
 右ノ式ヲ得

右ノ式ニ因リ e d ナ得タレハ則チ a f ノ距離ヲ知ル又 a f ト a b ト  
 ノ差モ亦極微ニシテ相等シト認メテ可ナリ由テ左ノ諸式ヲ得

$$(6) \quad H = af \sin \beta$$

$$(7) \quad \frac{ed}{af} = \frac{I \sin \beta}{af} = 2 \tan \frac{1}{2} \beta \quad \therefore af = \frac{I \sin \beta}{2 \tan \frac{1}{2} \beta}$$

$$(8) \quad H = \frac{I}{2 \tan \frac{1}{2} \beta} \sin^2 \beta$$

第(8)式ハ正弦ノ二乗ヲ有スレハ筭用煩雜ナルヘキニ似タレモ決シテ

然ラス筭用尺ヲ用キテ神速ニ筭出シ得而モ煩ハシキヲ覺ヘス又 *Stani*

ハ器械構造ニ屬シ目盛竿ニ照シ直チニ讀下シ得ヘシ他語以テ之ヲ言

ヘハ視定距離ニ高度ノ正弦ニ乘テ乘スト云フニ過キス

註 *Stomi* ハ別ニ算用ヲ施スニ及ハス目盛竿ニテ一「メートル」半ヲ

認ムレハ之ヲ百五十「メートル」ト爲スニ止ルノミ讀者誤ル勿レ

第(8)式ハ再度ノ假定ヨリ成リシカ故ニ眞理上適當セサレ凡實施上ノ

差謬甚タ微ニシテ高度ノ極度即チ四十度ニ至テ水平距離二百「メー

ル」ニシテ僅ニ二三「デシメートル」ノ差ヲ見ルノミ其他五十度乃至九十度

註 茲ニ高度ノ極四十度ト云フハ尋常ノ仰角五十四爰ニ當ル又水

平距離二百「メートル」ヲ擧ルモノハ是ヨリ以上濛氣ノ爲メ目盛

判然セサレハナリ

ニ至テハ差謬千分ノ一乃至一万分ノ一ニ過キス

垂鉛線 垂鉛線ハ之ヲ備具セス器械ノ位置ハ水準器ト同ク任意ノ處

○*フナムライ*

ニ据へ各點ノ位置ハ<sup>ボイラーノコカシチト</sup> 鞍合線ニ因リ子午線ト交ル角度ト視定距離ヲ以テ定ムヘシ

編者曰ク垂鉛線ノ設ケナクシテ可ナリト雖凡之ヲ備フルノ優レルニ如カス近來多クハ之ヲ附ス

今二點ノ高低差ヲ知ラント欲セハ其中間便宜ノ地ニ器械ヲ据へ左ノ式ニ因リ

$$(9) \quad m = H \cot \beta - h = \frac{1}{2 \tan^2 \beta} \cdot 2 \sin^2 \beta - h$$

m<sup>1</sup> (第十圖) ヲ得 m<sup>1</sup> ヨリ m<sup>1</sup> ヲ減シ (m<sup>1</sup>)<sup>1</sup> ハ器械ノ<sup>ホリソンタルモキニス</sup> 横軸ヨリ下ニアルヲ以テ減票ヲ帶フ<sup>ヲ</sup>トナリ高低ノ差ヲ知ル

此他數例アリト雖凡皆是ヲ以テ推スヘシ此器械ノ修整ハ反轉經緯儀ト「ダンビー」水準器ノ修整トチ合一セシモノナレハ茲ニ之ヲ説クヲ要セサルヘシ

目盛竿

目盛竿(第十圖甲乙丙)ハ其中央ニ於テ蝶番ヒテ開閉ヲ自由ニシ距離ノ遠近ニ應ヒシハ其長サ(開キテ)四メートルニテ之ヲ八分シテ其一ハ水平距離百メートルニ對シ以下十率ニ分チ距離遠カラサレハ、デシメートル迄認メ得ヘシト雖モ二百メートル以上ニ至テハ、メートル以下ハ儘ニ認メ難シ然ルニ之ヲ八百メートルニ對スル目盛ヲ施スハ中間ニ支障物アルカ或ハ高低ノ差大ニシテ端末ノ外認ムル能ハサルニ備フルナリ

竿ノ傍ヲニ環アリ支持ニ便ズ又垂鉛アリ其直立ナルヤ否ヲ檢スルニ供ス

筭用尺

筭用尺ハ重ニ金屬(木製モ間々アリ)ヲ以テ之ヲ製シ其長サ大約一尺四寸其面大凡一寸ニシテ中央ニ細溝ヲ縱ニ穿チ溝ノ兩側ヲ刻ミ之ニ10ヨリ1000マテノ數字ヲ記シ又之ヲ細分シテ其十分ノ一ヲ示ス之ヲ眞數



項トナシ NOMBRES ト票記ス第十一圖甲ノ如シ之ヲ外尺ト稱スヘシ

註 此目盛ノ相隔タル距離タルヤ 10 ヨリ 1000 ニ至ル眞數ノ對數ニ準

スルカ故ニ 10 ヨリ 20 ニ至ル距離ト 20 ヨリ 30 ニ至ル距離トハ自

ラ不同ナリ

此溝ノ内ニ滑カニ通過スヘキ細尺ヲ挿ミ其兩面ニ目ヲ刻シ其類ヲ分

ツテ五種トナス即チ眞數 NOMBRES 正切 Tangent 正弦 Sinus 對數 P. E.

正弦二乗反命數 レシブロカル、オプサイ、スクワドヤード  $\sin^2$  是ナリ之ヲ中尺ト稱スヘシ第十一圖乙丙ノ

如シ

算用尺用法

乘法 假令  $16 \cdot 4 = 12 \cdot 5$  ナ乗スルニ中尺ノ初点 10 ト外尺ノ  $16 \cdot 4$  ト符合セ

シメ中尺ノ  $12 \cdot 5$  ニ當ル所ノ外尺ヲ認メテ  $20 \cdot 5$  ナ得ニ然リ而シテ  $16 \cdot 4$  及ヒ  $12 \cdot 5$

ノ對數指數ハ俱ニ 1 ニシテ之ヲ相加フレハ 2 トナル則チ知ル相乘積

ハ三位ノ數ナルヲ故ニ答數ハ  $20 \cdot 5$  ニ非スシテ  $205$  ナリ

「タケオメートル」

正<sup>○</sup>弦<sup>○</sup>乘<sup>○</sup>法<sup>○</sup> 縦令へハ 164ニ 8°30'ノ正<sup>○</sup>弦<sup>○</sup>ヲ乘<sup>○</sup>スルニ中<sup>○</sup>尺<sup>○</sup>ノ初<sup>○</sup>点<sup>○</sup>8(小<sup>○</sup>記<sup>○</sup>8ト  
 誤<sup>○</sup>認<sup>○</sup>スル勿<sup>○</sup>レト外<sup>○</sup>尺<sup>○</sup>ノ 16.5ト符<sup>○</sup>合<sup>○</sup>スシメ中<sup>○</sup>尺<sup>○</sup>ノ 8°30'ニ當<sup>○</sup>ル外<sup>○</sup>尺<sup>○</sup>ヲ觀<sup>○</sup>ルニ  
 213ヲ得<sup>○</sup>然<sup>○</sup>リ而<sup>○</sup>シテ 830ハ中<sup>○</sup>尺<sup>○</sup>ノ9(中<sup>○</sup>尺<sup>○</sup>ノ中<sup>○</sup>央<sup>○</sup>ニ記<sup>○</sup>ス對<sup>○</sup>數<sup>○</sup>正<sup>○</sup>弦<sup>○</sup>ノ指<sup>○</sup>數<sup>○</sup>ヲ  
 帶<sup>○</sup>ルモノニシテ之ニ 164ノ對<sup>○</sup>數<sup>○</sup>指<sup>○</sup>數<sup>○</sup>ヲ加<sup>○</sup>フレハ 11トナル是<sup>○</sup>ヨリ 10ヲ減<sup>○</sup>  
 シ1ヲ得<sup>○</sup>則<sup>○</sup>チ知<sup>○</sup>ル所<sup>○</sup>得<sup>○</sup>ノ數<sup>○</sup>ハ二<sup>○</sup>位<sup>○</sup>ノ數<sup>○</sup>ニシテ 213ニ非<sup>○</sup>スシテ 21.3ナルヲ  
 ナ  
 又 250ニ 30°ノ正<sup>○</sup>弦<sup>○</sup>乘<sup>○</sup>セントノ前<sup>○</sup>法<sup>○</sup>ノ如<sup>○</sup>ク 8ト 25ヲ符<sup>○</sup>合<sup>○</sup>セシメ 30°ヲ見<sup>○</sup>ル  
 ニ目<sup>○</sup>盛<sup>○</sup>外<sup>○</sup>ニ逸<sup>○</sup>スルカ故<sup>○</sup>ニ中<sup>○</sup>尺<sup>○</sup>ノ9ト 25ト符<sup>○</sup>合<sup>○</sup>セシムヘシ而<sup>○</sup>シテ凡<sup>○</sup>テ  
 8ノ代<sup>○</sup>リニ9ヲ用<sup>○</sup>フルキハ眞<sup>○</sup>數<sup>○</sup>ニ一<sup>○</sup>位<sup>○</sup>ヲ增<sup>○</sup>スヘシ例<sup>○</sup>ヘハ 250ヲ 2500ト見<sup>○</sup>做<sup>○</sup>  
 スノ類<sup>○</sup>ナリ然<sup>○</sup>リ而<sup>○</sup>シテ 2500ノ指<sup>○</sup>數<sup>○</sup>ハ3ニシテ之ニ9ヲ加<sup>○</sup>フレハ 12ヲ得<sup>○</sup>  
 是<sup>○</sup>ヨリ 10ヲ減<sup>○</sup>シテ 2トナル則<sup>○</sup>チ知<sup>○</sup>ル所<sup>○</sup>得<sup>○</sup>ノ數<sup>○</sup>ハ三<sup>○</sup>位<sup>○</sup>ノ數<sup>○</sup>ナルヲ今  
 30ニ對<sup>○</sup>スル外<sup>○</sup>尺<sup>○</sup>ヲ觀<sup>○</sup>ルニ 1134ヲ得<sup>○</sup>然<sup>○</sup>レモ之<sup>○</sup>ヲ指<sup>○</sup>數<sup>○</sup>法<sup>○</sup>ニ照<sup>○</sup>シテ 113.4トナス  
 正<sup>○</sup>切<sup>○</sup>乘<sup>○</sup>法<sup>○</sup>某<sup>○</sup>數<sup>○</sup>ニ五<sup>○</sup>十<sup>○</sup>度<sup>○</sup>以<sup>○</sup>下<sup>○</sup>ノ正<sup>○</sup>切<sup>○</sup>法<sup>○</sup>ヲ乘<sup>○</sup>スルハ前<sup>○</sup>法<sup>○</sup>ト同<sup>○</sup>シ五<sup>○</sup>十<sup>○</sup>度

ヲ踰ル片ハ中尺ヲ天地シテ挿入スヘシ例ハ  $650 = 70^\circ$ ノ正切  $\cot$ ヲ乘セント  
 欲スレハ  $8 \cdot 650$ ヲ符合セシメ  $70^\circ$ ニ當ル外尺ニ於テ  $127.5$ ヲ得然レモ其  $127.5$ ナ  
 ルヤ  $127.5$ ナルヤ將タ  $12.75$ ナルヤヲ定ルニ當ツテ  $10$ ヨリ  $9 \cdot 70^\circ$ ノ正切ノ對數  
 指數ニシテ中尺ノ中央ニ記スモノヲ減シ  $1$ ヲ得之ヲ  $650$ ノ指數  $2$ ニ加  
 へ  $3$ トナル故ニ答數ハ  $127.5$ ナルヲ知ル

註ニ曰ク某角ノ餘弦  $\cos$ ヲ某數ニ乘セントスレハ其餘角ノ正弦ヲ以  
 テ代乘スヘシ又餘切  $\cot$ ヲ乘セント欲スレハ正切  $\tan$ ヲ以テ除法(後ニ  
 出ス)ヲ施スヘシ又正割  $\sec$ 及ヒ餘割  $\csc$ ヲ以テ乘法ヲ行ハントスルモ  
 亦是ヲ以テ類推スヘシ

○ 除法 除法ハ宛モ乘法ノ正反ナレハ前條ノ説明ヲ了會スレハ更ニ解  
 說ヲ要セサルヘケレモ今茲ニ一例ヲ舉テ之ヲ惣說セン例ハ  $25$ ヲ以  
 テ  $6.25$ ヲ除ント欲スレハ外尺ノ  $62.5$ ト中尺ノ  $25$ ト符合セシメ中尺ノ  $10$ ニ  
 當ル外尺ニ於テ  $25$ ヲ得然レモ  $6.25$ ノ指數  $0$ ヨリ  $25$ ノ指數  $1$ ヲ減シテ  $-1$

ヲ得故ニ知ル答數ハ0.25ナルコ

(未完)

○西字新聞抄譯

○「ギヨン、フワウラー」氏演説(前卷ノ續) 工學士 野邊地久記

水底ニ隧道ヲ穿ツニハ往々不虞ノ禍害ヲ生スルコアレハ豫メ之カ備  
ヲナサトルヘカラス幸ニシテ一禍害ナク工ヲ竣ルコヲ得ハ世人ハ必  
ス工師ノ勇膽ト成功トヲ賞スヘシト雖萬一不幸ニシテ工ヲ遂ル能ハ  
サル片ハ世人ハ其事情ノ如何ヲ察セスシテ工師ノ不注意ト失敗トヲ  
罵ランコ必然ナリ然ルキハ該工師ハ彼ノ「マジューバー、ヒル」ノ失敗ヲ  
再演シタルモノト云テ可ナリ而シテ若シ右ノ過チヨリシテ數多ノ人  
命ヲ傷フ等ノコアルニ於テハ工師ハ彼勇敢ナル「コレレー」將軍ノ工夫  
ト共ニ落命シタルヲ羨ムニ至ルヘシ

斯ル禍害ヲ避ケ而シテ竣功ヲ正確ナラシムルハ成シ難キコニアラザ  
ルナリ一千八百七十三年ニ余ハ長サ凡一哩半ノ隧道ヲ「ハムバー」河底