

討 議

第 23 卷 第 8 號 昭和 12 年 8 月

平面測量の原點決定に就て

(第 23 卷 第 4 號 所 載)

會 員 坂 元 左 馬 太*

加賀美助教授が標題の論文を御發表になりましたことは、測量方面の文獻の比較的少い時に當り、よい資料を提供せられ、斯界の爲大いに貢獻せられたことと考へます。起り得るすべての場合に就て、一つ一つ觀測と、その計算例を示されたのは、實用する者に多大の便宜を與へられるものであります。以下不審の點の御教示を願ひ、又多少愚見を述べさせて頂きたいと考へます。文中或は單に意見に過ぎない事もあるかと存じますが、この點御了承願ひます。

1. 時計及時の測定に就て 時計及時に關して細心の注意方と、進率の求め方まで示されてあるのは親切な方法であると思へます“Moeris の小停止式時計”に就ては公知であるのかも知りませんが、もう少し説明願ひたいと思ひます。せめて寫眞でも載せて頂けばと考へます。時計の讀取に就ては經驗のある方は熟知であると思ひますが、非常にむづかしいものです、表-1 (第 340 頁) にある秒の 1/10 を自借を以て讀む事は、普通の方法では、秒針の出發、停止の動作を考へて、相當困難ではなからうかと思ひます、従つて式

$$D=3.278 S+9.555$$

の右邊第 2 項の 1/1000 秒の秒單位の値は、たとへ計算上求められたとしても意味の有るものではないでせう、勿論誤りではないでせうけれども、有效數値と云ふ觀念上面向からざるものと思へます。

又時計が所謂ストップウォッチ付だとして、進率の決定には秒針を常に (24 時間又は 48 時間) 働かせて有つたのでせうか。もし受信の前後に働かせ又は全然働かせなかつたものとする、動作せしめたか否かに依つて進率に差異は無いでせうか。私はむしろ懐中時計 (出來ればクロノメーター) と他のストップウォッチの 2 個使ひ、夫々進率を求めて置き、時の讀み取りに使用するのが便利と考へます。

2. 符號に就て 論文中の各式の符號をもつと説明して頂きたいと思ひます。勿論其の道の常用のものであらうと存じますが、不敏にして了解しがたい様です。例へば

頁	行	符 號	推 定
341	上より 2 行	L.M.T.	地方時 ?
"	" 7	P	天体の天極距離 ?
"	" 9	C	修正値 ?
"	"	δw	?
"	"	δE	?
"	" 14	Kolu A.N.	App. Noon ?
"	" 17	N.A.	英航海曆 ?
342	上より 7 行	E. T.	時差 ?
"	8	$A=M \pm E$?
343	" 13	h', C_r, C_p	?
345	"	I_s, I_m, R_s	?

等。

* 鐵道技師 鐵道省大阪改良事務所勤務

又引用せられた算式の出所を示されて居れば好都合かと考へます。

3. 使用器械と計算の精度 第 354 頁結言に：“測定用転鏡儀は垂直目盛盤は 1 分読み、水平目盛は 20 秒読み副尺のものと時計とに依る、”と述べられて居りますから明かに、我々土木技術者が最も親んで居る處の engineer's transit を使用せられた事とせう、これこそ“簡易観測”の主義に最も適し、技術者の容易に行ひ得る適切なものであると考へます、即ち測定には垂直角 30 秒、水平角 10 秒~20 秒、時は 1 秒を安心して読み得るもので精度もよく揃ふ (1.0 秒時=15 秒角) わけです、事實示された観測にはその通りになつて居ります、然るに計算では、秒の小数が大分取扱つてあります爲、天文計算に出来ない者には甚だ解しがたい様に考へます。しかもお示しになつた計算法は結言 (4) に述べられて居る“簡易に求め得られない”英航海曆を必要とする計算法でありますので、利用に相當困難を感じ、又非常に限定せられるのではないかと考へます。計算中對數に 4 桁 (第 348 頁) 5 桁又は 7 桁 (第 350 頁其他) をお使いになつて居るのは計算の必要な精度に依つたものでせうか或は特別な理由が有るのでせうか。

次に要旨中に述べられた“本邦神宮部署曆”の改正よりも、むしろ甚だ容易に手に入る理科年表 (東京天文臺編、丸善發賣、1.50 円) に記載せる數値を使へば何人も利用出来、又すべての精度の揃ふ観測、計算が出来るのではないかと考へます、理科年表には

太陽の赤經:	秒 (時間)
“ 赤緯:	分の小數 1 位
グリニチ恒星時:	秒 (時間)

が示され、又北極星 (α UMi) の子午線經過、最大離隔 (角度: 秒, 時間: 秒) が記載してあります。又より精密を要する場合は、我海軍水路部發行の航海年表 (日本郵船本支店發賣 1.30 円) がありますことは既に御承知の事と存じます、これには太陽及月其他に關し時間秒の小數 1 位又は 2 位、角度秒又は其の小數 1 位の必要なる數値を掲げてありますから精密計算には事欠かぬはずであります。

4. 測量の原點 子午線のみ決定即ち眞北を定める必要は屢々起ると考へます、外國のことは知りませんが、この子午線決定以外に平面測量の原點を獨立に求める様な事が度々起るものでせうか、即ち土木家が精密に經緯度を決定して原點を定める様な必要がありませうか、可能な一つの場合を想像しますと、獨立に地圖を作る目的で平面測量を行ふ場合です、この様な時には縮尺は恐らく 1 萬分又は 5 萬分位でありませう、今緯度 44 度邊を考へて見ますと、經度 1 秒の測定誤差は、その弧の長さ約 330 m (理科年表に依る) ですから 5 萬分として、地圖上約 7 mm の誤差となるはずですが、之は精密に決定せられた地球上の他の點に對しての話で、一連の測量では度々經緯度を測量することもありますまいから、この程度ならば問題とするに足るまいと考へます。この様な場合には精度 1 秒 (時) を目標とした観測、計算でよいのではないでせうか。廣大な地域の時は専門家が相當の設備に依つて、より精密に測定し決定せられるでせうから。

磁氣偏差に就ても詳細に述べられて居ります。その内で偏角の読み取りは如何なる方法で行はれたのでせうか、“転鏡儀付磁針” (第 339 頁) で分の精度の御観測には相當の困難が伴つたことと考へます。第 340 頁 “今日の磁針製作状況とよりしては、今までの如く平面測量に磁針方位の利用は頗る危険なる事、”とは本文のどの部分でお示しになつて居るのでせうか。日食中の偏角変化等を觀測になつて居りますがこれは別の意味で貴重な資料と考へますから他の専門の雑誌へも御發表になつては如何と存じます。

5. 夜間観測 結言 (2) によりますと“經度観測は日中観測のみに依る方が簡易である”と述べられて居ります、それは曆表から相當計算しなければならず、太陽の視半径に依る観測困難も伴ふものと考へます。どんな點が

日中に簡易であるか御教示願ひたいと思ひます。

表-10 の最後の欄第 1 列の $35^{\circ} 46' 45''$ は $35^{\circ} 40' 45''$ の誤植ではなからうかと存じます。

著者 准員 加賀美 一二三*

斯学に御造詣深い坂元左馬太氏より 御討議を賜りましたことに對し深く感謝申上ます。以下順次に御質疑の諸點に御答へ申上ます。

1. Moeris の小停止式時計は舊式測秒器であつて在品なりし爲、利用致しましたがクロノグラフ使用を希望します。進遲率の有効數値は觀測値より小數第 2 位まで求め四捨五入する事が妥當と存じます。受信は 10 分前に螺旋巻きし、5 分前に秒針をスタートせしめ 4 分、3 分、……にて檢して後受信致しました。其の際の器差、人差等の微少値は入りますが前後 10 分内外ですから無視して差支へない程度で一般の測秒器又はクロノグラフは其れ自身の進遲率が基準になり、結局受信と觀測時刻前後の短時間中の問題なる爲に影響する程のものではありません。懐中時計と他の時計の 2 個を使用するとすれば觀測時の更正の際に各時計の異なる進率の爲に更正計算が煩雜過ぎるのと、少くとも 1 個使用の場合以上の各種誤差が伴ふものであつて 1 個の小時計を使用する事が良いと存じます。クロノメーター利用は簡易の意味で不適當であります。

2. L. M. T.: 地方平均太陽時
 P: 天体の天極距離
 C: 太陽觀測時の修正値
 δ_E : 太陽午前觀測平均時の赤緯値
 δ_W : 太陽午後觀測平均時の赤緯値
 Kohu A.N.: 甲府の眞正午
 N. A.: 英航海曆
 E. T.: 時差
 $A = M \pm E, A$: 眞太陽時, M : 平均太陽時, E : 時差
 h' : 觀測高度
 C_r : 濃氣差修正値
 C_p : 天体の地球面上に於ける高度を地球中心にする修正値
 I_s : 恒星時の時間
 I_m : 平均太陽の時間
 R_s : 平均太陽の赤經

3. 計算中秒時に關しては 1/10 秒なる爲小數第 2 位まで求めて第 1 位に止め、秒角に關しては航海年表(1936 年)の p 255, 254 にても知れる如く濃氣差修正値並に觀測地點位置の修正値の關係で自然小數位が入つて來るので結果に表はれたものです。

英航海曆を計算に利用したのは同一觀測地點の各觀測結果を比較する爲に利用したものであつて、日赤緯及日南中時の參考比較計算に見る如く標準時が E^0 の値なれば經度計算の基準となし易い故に神部署曆記載値が一部分改正されるならば日中觀測と本曆にて簡易の目的に添ひ得ると信じます。計算中對數に 4, 5 或は 7 桁の使用分

* 山梨高等工業学校助教授