

時角恒星時等關係算式 航海年表ニ依ル算式

1. 時角  
 $P.H.A. = G.H.A. \pm Long.$  +.....E. Long. -.....W. Long.  
 $G.H.A. \odot = (G.M.T. - 12^h) + E.T. = G.H.A.M.S. + E.T.$   
 $G.H.A. \left(\frac{\odot}{*}\right) = \{(G.M.T. - 12^h) + R.A.M.S.\} - R.A. \left(\frac{\odot}{*}\right)$  .....  $\left\{ \begin{array}{l} G.H.A. \left(\frac{\odot}{P}\right) = G.M.T. + E \left(\frac{\odot}{P}\right) \\ G.H.A. * = G.M.T. + R - R.A. * \end{array} \right.$

2. 恒星時  
 $P.Sid. T. = G. Sid. T. \pm Long.$  +.....E. Long. -.....W. Long.  
 $G. Sid. T. = \{(G.M.T. - 12^h) + R.A.M.S.\}$  .....  $G. Sid. T. = G.M.T. + R$

3. 時角ヲ知リテ星ノ赤經ヲ求ム  
 $R.A. * = P.Sid. T. - P.H.A. *$

4. 一般ノ關係式  
 $\left\{ \begin{array}{l} A.T. = M.T. + E.T. \\ M.T. = A.T. - E.T. \\ G.M.T. = P.M.T. \mp Long. \\ P.M.T. = G.M.T. \pm Long. \\ G.H.A.M.S. = G.M.T. - 12^h \\ P.H.A.M.S. = P.M.T. - 12^h \end{array} \right.$  .....  $\left\{ \begin{array}{l} A.T. = M.T. + E \odot - 12^h \\ M.T. = A.T. - E \odot + 12^h \end{array} \right.$

航法ニ關スル公式

a. 航程ノ線 (Rhumb Line) ノ公式  
 $Dep. = Dist. \times \sin Co.$   
 $D. Lat. = Dist. \times \cos Co.$   
 $\tan Co. = \frac{Dep.}{D. Lat.}$

b. 中分緯度航法 (Middle Latitude Sailing)  
 $Dep. = D. Long. \times \cos(Mid. Lat.)$   
 $\tan Co. = \frac{Dep.}{D. Lat.}$   
 $Dist. = Dep. \times \operatorname{cosec} Co. = D. Lat. \times \sec Co.$

c. 漸長緯度航法 (Mercator's Sailing)  
 $\tan Co. = D. Long. \div D. m.p.$   
 $Dist. = D. Lat. \times \sec Co.$

d. 距等圓航法 (Parallel Sailing)  
 $Dist. (= Dep.) = D. Long. \times \cos(Lat.)$

e. 大圓航法ノ距離 (Dist. in Great Circle Sailing)  
 $\cos(Dist.) = \pm \sin l_1 \sin l_2 \pm \cos l_1 \cos l_2 \cos(D. Long.)$   
 $l_1, l_2$  ガ同名(異名)ナラバ右邊第1項ハ (+) (-) D. Long. ガ  $90^\circ$  以下(以上)ナラバ第2項ハ (+) (-)

地球ニ關スル恒數		緯度	緯度	經度
		度	1'ノ長サ	1'ノ長サ
赤道半徑	$a = 6378.3880 \text{ km}$	0	1843	1855
極半徑	$b = 6356.9119 \text{ ''}$	10	1843	1827
		20	1845	1744
		30	1848	1608
		40	1851	1423
		50	1854	1195
		60	1857	930
		70	1859	636
		80	1861	323
		90	1862	0

赤道半徑  $a = 6378.3880 \text{ km}$  子午線離心率  $e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}} = 0.08199189$   
 極半徑  $b = 6356.9119 \text{ ''}$   
 扁率  $c = \frac{a-b}{a} = \frac{1}{297.0} = 0.00336700$   
 赤道ノ全周 40076.5938 km  
 子午線ノ全周 40009.1532 ''  
 子午線1象限ノ長サ 10002.2883 ''  
 子午線1'ノ弧ノ平均ノ長サ 1.852276 ''

(以上1924年萬國測地學協會ノ決議ニ基ク値)

平均密度	5.525	質量	$5.985 \times 10^{27} \text{ gram}$
大陸表面ノ密度	2.67	軌道上ノ平均速度	29.76 km/sec.
地殼ノ平均密度(深サ16km)	2.40	赤道上ニ於ケル自轉速度	464 m/sec.

1海里 = 1852m

天文學的恒數

太陽	平均赤道地平視差	8''.80	太陽	平均赤道地平視差	57' 21''.70
	地球トノ平均距離	149504201 km		地球トノ平均距離	$38.4403 \times 10^4 \text{ km}$
陽	(1天文單位)		陰	地球トノ平均距離	60.27 × 地球半徑
	平均半徑(16''.0)	695550 km		平均半徑(15''.5)	1740 km

1太陽年 =  $365^d 5^h 48^m.8 = 365.2422$  平陽日 1恒星日 =  $23^h 56^m 4s.091$  (平時) = 0.99727 平陽日  
 光行差恒數 20''.47 章動恒數 9''.21 一般歲差 50''.26

I 太陽ノ兩同高度ヲ測リテ經度ヲ求ムル法  
 a) 同高度ヲ測リシ午前後時刻ノ中央ヲ T トス。Tニ於ケル時角  $h^{(m)}$ ヲ求ム。  

$$\pm h = 0.2546 (\tan l \pm \tan d) (\Delta l \pm \Delta d) \left(1 \pm \frac{\Delta L}{900}\right)$$
 $l, d$  トガ異名ナルトキ  $\tan l + \tan d$  ナリ、同名ナルトキ  $\tan l - \tan d$  ナリ取ル。  
 $\Delta l$ : 艦船速度ニ因ル毎時ノ變緯 ( $^\circ$ )、航路北方(南方)ナルトキ N.(S.)ヲ附ス。  
 $\Delta d$ : 赤緯毎時ノ變化 ( $^\circ$ )、北方(南方)ヘノ變化ナルトキ N.(S.)ヲ附ス。  
 $\Delta L$ : 艦船速度ニ因ル毎時ノ變經 ( $^\circ$ )、航路西方ナルトキ  $\left(1 + \frac{\Delta L}{900}\right)$ ヲ、東方ナルトキ  $\left(1 - \frac{\Delta L}{900}\right)$ ヲ取ル。  
 $\pm h$ : 艦船ガ太陽直下ノ方向ニ近ヅク(遠ヅカル)如ク進ムトキ (+) (-)ヲ取ル。  
 b) 時刻 Tニ對スル緯度視時 ( $h, m, s$ )ヲ求ム。  
 $L. in T. = P.A.T. \sim G.A.T. = (12^h \pm h) \sim G.A.T.$   
 $(12^h \pm h) > G.A.T.$  ナラバ東經 但シ  $L. in T. > 12^h$  ナラバ  $24^h$  ヨリ減シテ西經トス。  
 $(12^h \pm h) < G.A.T.$  ナラバ西經

II 太陽ノ極大高度ヲ測リテ其ノ地ノ子午線高度ヲ求ムル法  
 a) 觀測セシ極大高度ニ加ヘテ子午線高度ヲ得ベキ改正數  $\Delta a^{(r)}$ ヲ求ム。  

$$\Delta a = 0.002122 (\tan l \pm \tan d) (\Delta l \pm \Delta d) \left(1 \pm \frac{2\Delta L}{900}\right)$$
 $\Delta a$  ハ常ニ極大高度ニ加フ。緯度ノ算式ハ IVニ依ル。  
 b) 極大高度觀測時 Tニ於ケル時角  $h$ ノ算式ハ Iニ同シ。  
 (注意) I, IIノ場合ノ時刻 Tト、子午線正中時トノ時間間隔  $t^{(m)}$ ハ次式ニ依リテ求ム。V参照。  

$$\pm t = 0.2546 (\tan l \pm \tan d) (\Delta l \pm \Delta d) \left(1 \pm \frac{2\Delta L}{900}\right)$$
 $t$ ノ符號ハ  $h$ ト同様ニ附ス。+ (-)ナラバ Tガ子午線正中時ヨリモ後ルル(早マル)コトヲ示ス。

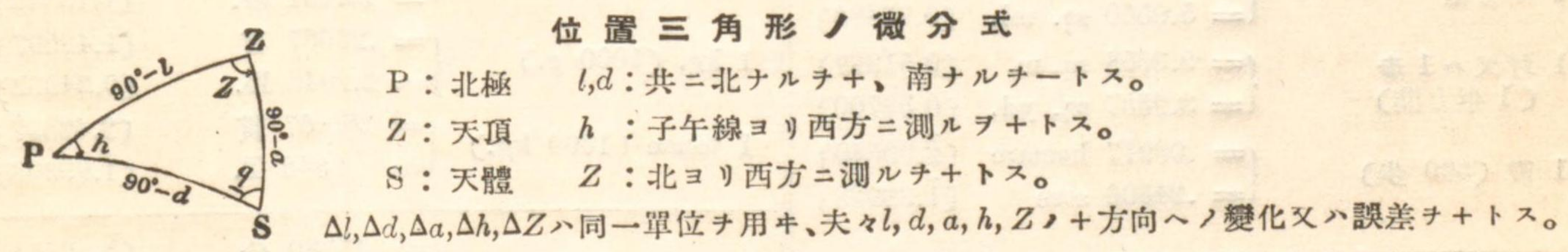
III 太陽ノ傍午高度ヲ測リテ其ノ地ノ子午線高度ヲ求ムル法  
 a) 觀測セシ傍午高度ニ加ヘテ子午線高度ヲ得ベキ改正數  $\Delta a^{(r)}$ ヲ求ム。  

$$\Delta a = A - 0.000145 A^2 \tan(\text{Mer. Alt.}) \quad A = Ch^2 \quad C = \frac{0.0327}{\tan l \pm \tan d}$$
 $C$ : 子午線正中ノ前後時角  $1^m$ ノ變化ニ對スル高度ノ變化 ( $^\circ$ )、常ニ+トス。  
 $h$ : 觀測時ノ時角 ( $^\circ$ )  
 b)  $l$ 及 Mer. Alt.ニハ推定緯度及之ヨリ逆算セシ子午線高度ヲ用キテ計算シ、IVニ依リテ緯度ヲ決定ス。要スレバ  $l$ ノ新値及之ヨリ逆算セシ子午線高度ヲ用キテ計算ヲ繰返ス。

IV 子午線高度(極上)ヨリ緯度ヲ求ムル法  

$$l = \begin{cases} (90^\circ - a) - d & l, d \text{ トガ異名ナルトキ} \\ (90^\circ - a) + d & l, d \text{ トガ同名ニシテ } \begin{cases} l > d \text{ ナルトキ} \\ l < d \text{ ナルトキ} \end{cases} \\ d - (90^\circ - a) & \end{cases}$$

V 時間ノ經過ト太陽時角ノ變化トノ關係  
 時差率ノ變化ヲ無視シ得ル程度ノ短時間(1時間内外)ニ於テハ次ノ式ニ依リテ相互ニ換算ス。  
 $\Delta H = \Delta T \left(1 \mp \frac{\Delta L}{900}\right) \mp \Delta L \left\{ \begin{array}{l} \text{西方} \\ \text{東方} \end{array} \right. \text{ナルトキ}$   $\Delta H$ : 太陽時角ノ變化量  
 $\Delta T = \Delta H \left(1 \pm \frac{\Delta L}{900}\right) \pm \Delta L \left\{ \begin{array}{l} \text{西方} \\ \text{東方} \end{array} \right. \text{ナルトキ}$   $\Delta T$ : 平時ノ間隔



I  $l, h, d$ ヨリ  $a$ ヲ求ムル場合  $\Delta l, \Delta h, \Delta d, \Delta a$ 間ノ關係式  

$$\Delta a = \cos Z \cdot \Delta l - K \cdot \cos l \cdot \cos d \cdot \Delta h + \cos q \cdot \Delta d \quad \dagger$$

II  $l, h, d$ ヨリ  $Z$ ヲ求ムル場合  $\Delta l, \Delta h, \Delta d$ ト  $\Delta Z$ トノ間ノ關係式  

$$\cos a \cdot \Delta Z = \sin a \cdot \sin Z \cdot \Delta l - \frac{1}{K} \cdot \sin Z \cdot \cos q \cdot \Delta h - \sin q \cdot \Delta d \quad \dagger$$

III  $h, a, d$ ヨリ  $Z$ ヲ求ムル場合  $\Delta h, \Delta a, \Delta d$ ト  $\Delta Z$ トノ間ノ關係式  

$$\cot Z \cdot \Delta Z = \cot h \cdot \Delta h + \tan a \cdot \Delta a - \tan d \cdot \Delta d$$

$$\dagger K = \frac{\sin Z}{\cos d} = \frac{\sin h}{\cos a} = \frac{\sin q}{\cos l}$$



		log.			log.
1 寸	{ = 3.0303 cm. = 1.1930 in.	[0.48149] [0.07665]	1 sq. in.	{ = .70258 平方寸 = 6.4516 sq. cm.	[1.84670] [0.80967]
1 尺 *	{ = .30303 m. = .9942 ft.	[1.48149] [1.99747]	1 sq. ft.	{ = 1.0117 平方尺 = .09290 sq. m.	[0.00506] [2.96803]
1 間 (6 尺)	{ = 1.8182 m. = 1.9884 yd.	[0.25964] [0.29850]	1 sq. ml.	{ = .16793 平方里 = 2.5900 sq. km.	[1.22512] [0.41330]
1 町 (60 間)	{ = 109.09 m. = 119.30 yd.	[2.03779] [2.07665]	1 acre (4840 sq. yd.)	{ = 4.0806 段 = .40469 hectare	[0.61072] [1.60712]
1 里 (36 町)	{ = 3.9273 km. = 2.4403 ml.	[0.59409] [0.38744]	1 立方寸	{ = 27.826 cub. cm. = 1.6981 cub. in.	[1.44446] [0.22996]
1 cm.	{ = 3.3000 分 = .39370 in.	[0.51851] [1.59517]	1 立方尺	{ = .027826 cub. m. = .9827 cub. ft.	[2.44446] [1.99241]
1 m. (100 cm.)	{ = 3.3000 尺 = 3.2808 ft.	[0.51851] [0.51599]	1 升*(64.827 立方寸)	{ = 1.8039 litre = .39682 gal.	[0.25621] [1.59859]
1 km. (1000 m.)	{ = .25463 里 = .53996 哩	[1.40591] [1.73236]	1 cub. cm.	{ = 35.937 立方分 = .061024 cub. in.	[1.55554] [2.78550]
1 海里 (哩)(1852m.)	{ = .47157 里 = .86897 ml.	[1.67355] [1.93900]	1 cub. m.	{ = 35.937 立方尺 = 35.315 cub. ft.	[1.55554] [1.54796]
1 in.	{ = .8382 寸 = 2.5400 cm.	[1.92335] [0.40483]	1 litre (1000 c. c.)	{ = .55435 升 = .21998 gal.	[1.74379] [1.34237]
1 ft. (12 in.)	{ = 1.0058 尺 = 30.480 cm.	[0.00253] [1.48402]	1 cub. in.	{ = .58890 立方寸 = 16.387 cub. cm.	[1.77004] [1.21450]
1 yd. (3 ft.)	{ = 3.0175 尺 = .9144 m.	[0.47965] [1.96114]	1 cub. ft.	{ = 1.0176 立方尺 = 28317 cub. cm.	[0.00759] [4.45205]
1 fthm. (6 ft.)	{ = 6.0350 尺 = 1.8288 m.	[0.78068] [0.26217]	1 pint (1/8 gal.)	{ = .31501* 升 = .56825 litre	[1.49832] [1.75454]
1 ml. (5280 ft.)	{ = .40979 里 = 1.6093 km.	[1.61256] [0.20665]	1 gallon	{ = 2.5201 升 = 4.5460 litre	[0.40141] [0.65763]
1 English naut. ml. (6080 ft.)	{ = .47188 里 = 1.8532 km.	[1.67383] [0.26792]	1 匁	{ = 3.75 (15/4) g. = .13228 oz.	[0.57403] [1.12148]
1 平方寸	{ = 9.183 sq. cm. = 1.4233 sq. in.	[0.96297] [0.15330]	1 貫*(1000匁)	{ = 3.7500 kg. = 8.267 lb.	[0.57403] [0.91736]
1 平方尺	{ = .09183 sq. m. = .9884 sq. ft.	[2.96297] [1.99494]	1 斤 (160 匁)	{ = 600.00 g. = 1.3228 lb.	[2.77815] [0.12148]
1 平方里	{ = 15.423 sq. km. = 5.9550 sq. ml.	[1.18818] [0.77488]	1 g.	{ = .26667 (1/15) 匁 = 15.432 gr.	[1.42597] [1.18842]
1 坪又ハ 1 步 (1 平方間)	{ = 3.3058 sq. m. = 3.9537 sq. yd.	[0.51927] [0.59700]	1 kg. (1000 g.)	{ = .26667 貫 = 2.2046 lb.	[1.42597] [0.34333]
1 段 (300 步)	{ = .09917 hectare = .24506 acre	[2.99640] [1.38928]	1 tonne (1000 kg.)	{ = 266.67 貫 = .842 T.	[2.42597] [1.99308]
1 sq. cm.	{ = 10.890 平方分 = .15500 sq. in.	[1.03703] [1.19033]	1 grain	{ = .17280 分 = .06480 g.	[1.23754] [2.81158]
1 sq. m.	{ = 10.890 平方尺 = 10.764 sq. ft.	[1.03703] [1.03197]	1 oz. (437.5 gr.)	{ = 7.5600 匁 = 28.350 g.	[0.87852] [1.45255]
1 sq. km.	{ = .004836 平方里 = .38610 sq. ml.	[2.81182] [1.58670]	1 lb. (16 oz.)	{ = 120.96 匁 = 453.60 g.	[2.08264] [2.65667]
1 hectare (10000sq.m.)	{ = 10.083 段 = 2.4711 acre	[1.00360] [0.39288]	1 cwt. (112 lb.)	{ = 13.548 貫 = 50.803 kg.	[1.13186] [1.70589]
			1 T. (2240 lb.)	{ = 270.95 貫 = 1.0161 tonne	[2.43289] [0.00692]

\* 1尺 = 10/33 m. = 12500/37719 yd., 1升 = 2401/1391 litre, 1貫 = 15/4 kg. = 3125/378 lb.

## 表ノ説明並使用法

Explanatory Notes, etc.,

of the Tables



邦語	略語	記號	英語	邦語	略語	記號	英語
高度	Alt.	<i>a</i>	Altitude	太陰		☾	Moon
視 —	App. Alt.		Apparent —	—下邊測高度		☾	—'s Obs. Alt.; Lower Limb
推算 —	Cal. Alt.	<i>a<sub>c</sub></i>	Calculated —	—上邊測高度		☽	—'s Obs. Alt.; Upper Limb
測 —	Obs. Alt.	<i>a<sub>o</sub></i>	Observed —				
六分儀 —	Sextant		Sextant —				
真 —	True Alt	<i>a</i>	True —	正午			Noon
方位角	Az.	<i>Z</i>	Azimuth	視(真) —	A.N.		Apparent —
比較差	Comp.		Comparison	平 —	M.N.		Mean —
航路	Co.		Course	原差	O.E.		Original Error
改正	Corr.		Correction	視差	Par.	<i>P</i>	Parallax
赤緯	Dec.	<i>d</i>	Declination	地平 —	H.P.		Horizontal —
東西距	Dep.		Departure	地方	P.		Place
差	Diff.	<i>D.</i>	Difference	惑星、同測高度		<b>P</b>	Planet, Planet's Obs. Alt.
眼高差	Dip		Dip	比例部分	P.P.		Proportional Part
距離	Dist.		Distance	氣差	Ref.		Refraction
綠威	G.		Greenwich	赤經	R.A.		Right Ascension
眼高	H.E.		Height of Eye	視半徑	S.D.		Semidiameter
時角	H.A.	<i>h</i>	Hour Angle	恒星、同測高度		*	Star, Star's Obs. Alt.
綠威 —	G.H.A.	<i>h<sub>G</sub></i>	Greenwich —				
地方 —	P.H.A.	<i>h</i>	Place —	太陽		☉	Sun
器差	I.E.		Index Error	視(真) —	A.S.(T.S.)		Apparent(True) —
修正差	Inter.	<i>I</i>	Intercept	平均 —	M.S.		Mean —
緯度	Lat.	<i>l</i>	Latitude	—下邊測高度		☉	—'s Obs. Alt.; Lower Limb
變緯(緯差)	D. Lat.	<i>D.l</i>	Difference of —	—上邊測高度		☽	—'s Obs. Alt.; Upper Limb
推定位置 —	Est. Lat.	<i>l<sub>E</sub></i>	Estimated —				
中分 —	Mid. Lat.		Middle —	時			Time
經度	Long.	<i>L</i>	Longitude	視時(真時)	A.T.		Apparent —
變經(經差)	D. Long.	<i>D.L</i>	Difference of —	經線儀示時	Chro.		Chronometer —
推定位置 —	Est. Long.	<i>L<sub>E</sub></i>	Estimated —	甲板時計示時	D.W.		Deck Watch —
— 時	L. in T.		— in Time	時差率	E.T.		Equation of —
漸長緯度	m.p.		Meridional Part	平時	M.T.		Mean —
				恒星時	Sid.T.		Sidereal —

$$E_{\odot} = -12^h + E.T.$$

$$E_{\zeta} = -12^h + R.A.M.S. - R.A. \zeta$$

$$E_P = -12^h + R.A.M.S. - R.A.P$$

$$R = -12^h + R.A.M.S.$$



# 表ノ説明

## 第1表 時間弧度換算表 (扉)

時間ヲ弧度ニ、弧度ヲ時間ニ換算スルニ用フ。

## 第2表 I 太陽ノ測高度改正表 (0°—6°) (2—3頁)

視地平ヨリ太陽ノ下邊又ハ上邊ニ至ル迄ノ測高度ヨリ太陽中心ノ眞高度ヲ得ンガ爲ニ、測高度ニ加減スベキ數ナリ。

第1改正ハ下邊高度ヲ基トスル平均總改正數ニシテ次式ニ依リテ計算セリ。

$$S.D.(視半徑) - Ref.(氣差) - Dip(眼高差) + Par.(視差)$$

但シ視半徑ハ略最小ノ値 15' 45" ヲ用ヒタリ。氣差ハ Radau 氏氣差表ニ基キ、氣溫攝氏 10°(華氏 50°)、氣壓 762 耗 (30吋) ニ於ケル視高度 (App. Alt.) (=測高度-眼高差) ニ對スル値ヲ採リ、之ヲ特ニ測高度 (Obs. Alt.) ニ對スル値ニ改算セリ、又太陽ノ地平視差ハ 9' トセリ。眼高差及視差ハ次式ニ依リテ計算セリ。

$$Dip = 1.776 \sqrt{\text{眼高(米)}}$$

$$Par. = H.P.(地平視差) \times \cos a \text{ (} a \text{ ハ太陽ノ視高度)}$$

第2, 第3改正ハ夫々氣溫及氣壓ノ差異ニ因ル氣差ノ變化ニ對スル數ニシテ眼高差ヲ 7'.0 (眼高約 15.5 米) トシテ計算シタリ。眼高之ト異ル場合ト雖モ誤差ハ小ナルヲ以テ考慮スルニ及バズ。

第4改正ハ下邊、上邊各別ニ掲グ。下邊ニ對シテハ 1 年中ニ於ケル太陽視半徑ノ變化ニ因ル改正ヲ毎月ノ値トシテ與ヘ、上邊ニ對シテハ下邊改正數ヨリ毎月ノ平均視半徑ノ 2 倍ヲ減ジタル値ヲ與フ。

第1改正ニ於テ視半徑ノ最小値ヲ採用セルハ第4改正ニ於テ下邊ニ對スル符號ヲ常ニ(+)ナラシメシ爲ニ外ナラズ。

### 大氣溫度ト海水溫度トガ異ル場合ノ高度ノ改正

上記眼高差ノ公式ハ氣溫ト水溫トガ等シキ場合ニ相應スルモノニシテ、兩者ニ差異アルトキハ眼高差ニモ誤差ヲ生ズ。而シテ之ニ對スル改正ハ測高度改正表中ニハ記載シアラザルヲ以テ、要スル場合ニハ測高度改正手續ノ最後ニ次ノ表ニ依リテ眼高差ノ變化ニ對スル改正ヲ行フベシ。

### 眼高差ノ變化ニ對スル改正 測高度ニ加(+), 減(-)

溫度差 (攝氏)	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	
改正數	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	
符號	氣溫 > 水溫ナラバ (+)								氣溫 < 水溫ナラバ (-)							
註	氣溫ハ眼ノ高サニ於ケル溫度															

注意 — 此ノ改正ハ天體ノ種類、高度ノ大小ニ拘ラズ施スベキモノナリ。但シ此ノ改正量ハ大氣ノ狀態ニ依リテ實際ト甚シク異ル場合アルベキヲ以テ、上掲ノ値ヲ過信スルコトナキヲ要ス。

某年 2 月某日、黒潮内ノ海上ニ於テ太陽上邊高度ヲ觀測シ 2° 20'.4 ヲ得タリ。眞高度ヲ求ム。但シ器差 +1'.2, 眼高 15<sup>m</sup>.5, 氣溫 4°C, 氣壓 765<sup>mm</sup>, 水溫 18°C ナリ。

☉	2° 20'.4	
I.E.	+ 1.2	
$a_0$	2 21.6	
Corr. I	- 8.2	( $a_0$ 2° 21'.6, H.E. 15 <sup>m</sup> .5)
" II	- 0.5	( $a_0$ 2° 21'.6, 4°C)
" III	- 0.1	( $a_0$ 2° 21'.6, 765 <sup>mm</sup> )
" IV	- 32.0	(2月, 上邊)
Dip Corr.	- 2.8	(196頁表 : 水溫-氣溫 14°)
$a$	1 38.0	

## 第2表 II 太陽ノ測高度改正表 (4—5頁)

視地平ヨリ太陽ノ下邊又ハ上邊ニ至ル迄ノ測高度ヨリ太陽中心ノ眞高度ヲ得ンガ爲ニ、測高度ニ加フベキ數ナリ。

第1改正ハ下邊高度ヲ基トスル改正數ニシテ次式ニ依リテ計算セリ。

$$S.D.(視半徑) - Ref.(氣差) - Dip(眼高差) + Par.(視差)$$

第2表 I ト同様視半徑ハ 15' 45" ヲ採リ、氣差ノ値ハ氣溫攝氏 10° (華氏 50°), 氣壓 762 耗 (30吋) ニ於ケル視高度ニ對スル値ヲ採リ特ニ之ヲ測高度ニ對スル値ニ改算セリ。氣溫及氣壓ノ差異ニ因リテ生ズル誤差ハ太陽ノ高度低クナルニ伴ヒテ増加シ、視高度ガ 6° ナル場合ニ於テ時ニ 1' 以上ノ差ヲ起スコトアレドモ、視高度 15° ニテハ 0'.5, 30° ニテハ 0'.2 ニ達スルコト稀ナル程度ノモノナリ。故ニ本表ニハ此ノ改正ヲ省略セリ。

第2改正ハ下邊、上邊各別ニ掲グ。下邊ニ對シテハ 1 年中ニ於ケル太陽視半徑ノ變化ニ因ル改正ヲ毎月ノ値トシテ與ヘ、上邊ニ對シテハ下邊改正數ヨリ毎月ノ平均視半徑ノ 2 倍ヲ減ジタル値ヲ與フ。

氣溫ト水溫トガ異ル場合ハ、本表ニ依リテ高度ヲ改正シタル後、第 196 頁下方ニ記セル眼高差ノ變化ニ對スル改正ヲ施スベシ。

例

(1) 某年 5 月某日、太陽下邊高度ヲ測リ 30° 42'.3 ヲ得タリ。眞高度ヲ求ム。但シ器差 -0'.5, 眼高 13<sup>m</sup>, 氣溫ト水溫トノ差ナシ。

☉	30° 42'.3	
I.E.	- 0.5	
$a_0$	30 41.8	
Corr. I	+ 7.8	( $a_0$ 30° 41'.8, H.E. 13 <sup>m</sup> )
" II	+ 0.1	(5月, 下邊)
$a$	30 49.7	

(2) 某年 8 月某日、樺太東岸海上ニ於テ太陽上邊高度ヲ測リ 18° 17'.6 ヲ得タリ。眞高度ヲ求ム。但シ器差 +0'.5, 眼高 4<sup>m</sup>.5, 氣溫 19°C, 水溫 13°C ナリ。



☉	18° 17.6'	
I.E.	+ 0.5	
$a_0$	18 18.1	
Corr. I	+ 9.2	( $a_0$ 18° 18'.1, H.E. 4 <sup>m</sup> .5)
" II	- 31.6	(8月、上邊)
Dip Corr.	+ 1.2	(196 頁ノ表: 氣温-水温 6°)
$a$	17 56.9	

第3表 星ノ測高度改正表 (6-7頁)

視地平ヨリ星ニ至ル迄ノ測高度ヨリ眞高度ヲ得ンガ爲ニ、測高度ヨリ減ズベキ數ナリ。

第1改正ハ次式ニ依リテ計算セリ。

$$\text{Ref. (氣差)} + \text{Dip (眼高差)}$$

氣差ハ第2表ト同様、氣温攝氏 10° (華氏 50°), 氣壓 762 耗 (30 吋) = 對スル値ヲ用フ。但シ視高度 = 對スル氣差ヲ其ノ儘測高度 = 對スル値トシテ採用セリ。氣温及氣壓ノ差異 = 對スル誤差ハ第2表 II ノ場合 = 同ジ。

第2改正ハ視差 = 對スル改正數ニシテ惑星 = ノミ用フベキモノナリ。

氣温ト水温トガ異ル場合ハ、本表 = 依リテ高度ヲ改正シタル後、第196 頁下方 = 記セル眼高差ノ變化 = 對スル改正ヲ施スベシ。

氣泡六分儀等 = 依リテ人工地平ヨリ太陽、太陰等ノ中心迄ノ高度ヲ測リタル場合 = モ本表中眼高 0 ノ欄ノ改正ヲ用フルヲ便トス。

例

昭和8年11月18日朝某地 = 於テ Fomalhaut 及金星ノ高度ヲ測リ夫々 28° 58'.1 及 34° 0'.0 ヲ得タリ。各眞高度ヲ求ム。但シ 器差 +1'.3, 眼高 45 呎, 氣温ト水温トノ差ナシ。

Fomalhaut		Venus	
*	28° 58'.1	P	34° 0'.0
I.E.	+ 1.3	I.E.	+ 1.3
$a_0$	28 59.4	$a_0$	34 1.3
Corr. I	- 8.3	Corr. I	- 8.0
$a$	28 51.1	" II	+ 0.2
		$a$	33 53.5

(航海年表: H.P. 12'')

第4表 太陰ノ測高度改正表 (8-9頁)

視地平ヨリ太陰ノ下邊又ハ上邊 = 至ル迄ノ測高度ヨリ太陰中心ノ眞高度ヲ得ンガ爲ニ、測高度 = 加フベキ數ナリ。

第1改正ハ下邊高度ヲ基トスル平均總改正數ニシテ次式ニ依リテ計算セリ。

$$\text{S.D. (視半徑)} - \text{Ref. (氣差)} - \text{Dip (眼高差)} + \text{Par. (視差)}$$

式中 S.D. ハ航海年表 = 與ヘアル視半徑、即チ地球中心 = 於テ見ル場合ノ視半徑ナリ。

氣差及眼高差ノ計算式ハ第2表 = 同ジ。但シ眼高ヲ 36 米トシテ表ヲ作レリ。

視差ハ次式ニ依リテ計算セリ。

$$\text{Par.} = \text{H.P. (地平視差)} \times \cos a = \frac{(\text{H.P.})_0}{(\text{S.D.})_0} (\text{S.D.}) \cos a = 3,670 (\text{S.D.}) \cos a$$

但シ  $a$  ハ (Obs. Alt. - Ref. - Dip) トセリ。即チ視差ハ太陰ノ中心 = 對スル値 = 非ズシテ下邊 (上邊ヲ測リタル場合ハ上邊) = 對スル値ヲ用ヒタリ。上式中記號 = (°) ヲ附シタルモノハ其ノ平均値ナルコトヲ示シ、(H.P.)<sub>0</sub> ハ 57' 3'', (S.D.)<sub>0</sub> ハ 15' 33' ヲ採レリ。

第2改正ハ眼高 = 對スル改正ニシテ、第1改正ノ眼高ヲ 36 米 = 採リタルハ第2改正ノ符號ヲ常 = (+) ナラシメン爲 = 外ナラズ。

第3改正ハ上邊高度ヲ測リタル場合 = ノミ用フ。即チ下邊高度 = 對スル改正ノ結果ヨリ航海年表所載ノ S.D. ノ値ノ 2 倍ヲ減ズベキコトヲ規定セシモノナリ。

地球表面 = 於テ見ル視半徑ハ上記 S.D. ヨリモ視半徑增加率 (Augmentation) ノ値 (最大ノ場合 = 於テ 0'.3) ヲ大ナリ。又上式 = 依ル視差ハ太陰ノ中心 = 對スル視差 = 等シカラズ、然レドモ其ノ差ハ視半徑增加率ト等値ニシテ且符號ヲ異ニシ、互ニ相殺スルヲ以テ、是等ノ誤差 = 關シテハ考慮スル必要ナシ。

氣温ト水温トガ異ル場合ハ、本表 = 依リテ高度ヲ改正シタル後、第196 頁下方 = 記セル眼高差ノ變化 = 對スル改正ヲ施スベシ。

例

昭和8年6月1日 (月齡 8) 午後、概位 35° 0' N., 141° 45' E. = 於テ晝間ノ太陰上邊高度ヲ測リテ 33° 46'.0 ヲ得タリ。眞高度ヲ求ム。但シ 器差 -1'.0, 眼高 5 米, 氣温 22° C, 水温 19° C, 觀測時ノ綠威平時 1日 6<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> 0<sup>s</sup> ナリ。

航海年表ヨリ S.D. 15' 26'' (G.M.T. June 1<sup>st</sup> 6<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>)

☾	33° 46'.0	
I.E.	- 1.0	
$a_0$	33 45.0	
Corr. I	+ 50.4	(S.D. 15' 26'')
" II	+ 6.7	(H.E. 5 <sup>m</sup> )
	34 42.1	
Corr. III	- 30.9	(2 × 15' 26'')
Dip Corr.	+ 0.6	(196 頁表: 氣温-水温 3°)
$a$	34 11.8	

第5表 I 水涯眼高差表 距離(米) (10-11頁)

第5表 II 水涯眼高差表 距離(哩) (12 頁)

測者ヨリノ距離ト、眼高ト = 對シテ水涯線ノ眼高差ヲ求ムル爲ノ表ニシテ次式ニ依リテ計算セリ。

I 表  $\text{Dip} = 0.0302293 D + 3438'.1 \frac{x}{D}$

II 表  $\text{Dip} = 0.4246 d + 1'.8565 \frac{x}{d}$

茲 =  $D$  及  $d$  ハ夫々米及哩ニテ表ハセル距離、 $x$  ハ米ニテ表ハセル眼高ナリ。



水涯線ヲ用ヒテ天體ノ高度ヲ測定シタル場合、中心ノ眞高度ヲ得ルニハ測高度ヨリ本表水涯眼高差ヲ減ジテ眼高0ニ對スル視高度ヲ求メ、次ニ第2,3又ハ4表ニ入り測高度ノ見出シニ視高度ノ値ヲ置キ眼高0ニ對スル高度改正數ヲ取りテ之ヲ視高度ニ加減スレバ可ナリ。

例

對艦吃水線上某恒星ノ高度ヲ測リテ 16° 24'.0 ヲ得タリ。眞高度ヲ求ム。但シ器差 0, 眼高 15<sup>m</sup>.0, 測距儀ニ依ル對艦ノ距離 2500<sup>m</sup> ナリ。

*	16° 24'.0	
I.E.	0.0	
$a_0$	16 24.0	
Dip	-21.2	(I 表: H.E. 15 <sup>m</sup> , Dist. 2500 <sup>m</sup> )
App. Alt.	16 2.8	
Corr. I	-3.3	(第3表: App. Alt. 16° 2'.8, H.E. 0 <sup>m</sup> )
$a$	15 59.5	

距離 2500<sup>m</sup> ヲ測ニ換算シ、Dist. 1'.35 ヲ以テ II 表ヲ用フルモ同一結果ヲ得。

第6表 高度及方位角計算表 (13-148 頁)

本表ハ昭和5年、水路部海軍少佐秋吉利雄ノ考案ニ係リ、水路要報第11年第11號ニ於テ發表セラレシモノニシテ艦船位置決定ニ際シ推定位置ニ對スル位置ノ線ヲ求ムル爲、天體ノ高度及方位角ヲ同時ニ算出スルニ用フルモノナリ。而シテ之ガ爲ニハ精密ナル高度ノ觀測ト觀測時ニ於ケル正確ナル緯度平時及艦船ノ推定位置(經緯度)ヲ知ルヲ要ス。

I 算式

天文三角形 PZS = 於テ、緯度、赤緯、高度、時角及方位角ヲ夫々  $l, d, a, h$  及  $Z$  トス。但シ  $l, d$  ハ北ナルヲ正、 $h$  ハ子午線ヨリ西方ニ測ルヲ正、 $Z$  ハ特ニ北ヨリ東、南、西ノ順ニ測ルヲ正トス。S ヨリ子午線ニ垂線 SM ヲ下シテ、原三角形ヲ 2 個ノ直角三角形ニ分ツ。

SM = X, PM = K ト置ケバ、MZ = 90° - (l + K) ナリ。

△PMS ヨリ

$$\cot K = \sec h \tan d \dots\dots\dots(1)$$

ヲ得、又兩直角三角形ヨリ

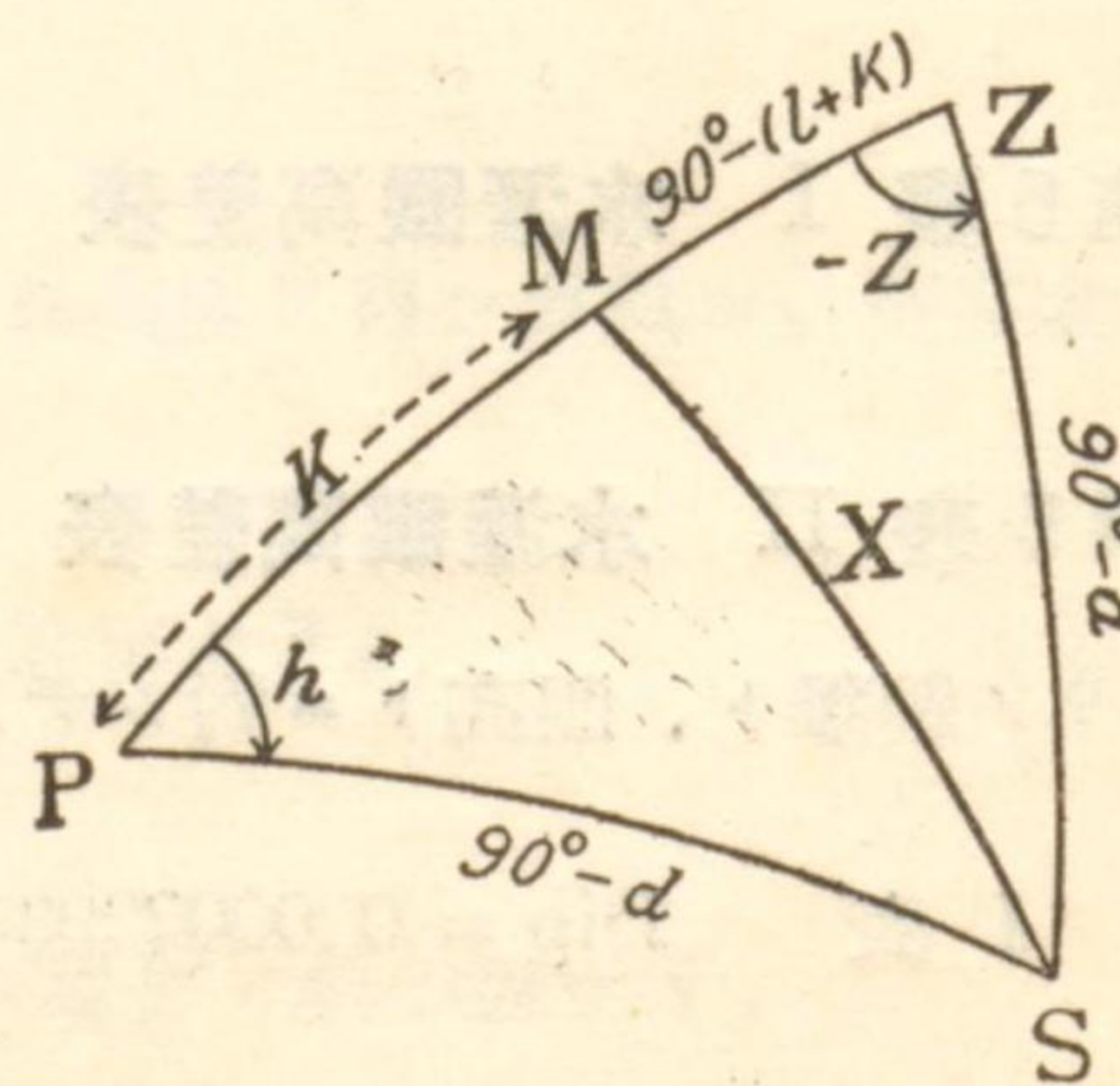
$$\left. \begin{aligned} \sin d &= \cos K \cos X \\ \sin a &= \sin(l+K) \cos X \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(2)$$

$$\left. \begin{aligned} \tan h &= \operatorname{cosec} K \tan X \\ \tan Z &= -\sec(l+K) \tan X \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(3)$$

ヲ得、(2), (3)ヨリ夫々 X ヲ放逐スレバ次ノ2式ヲ得

$$\sin a = \sin d \sec K \sin(l+K) \dots\dots\dots(2)'$$

$$\tan Z = -\tan h \sin K \sec(l+K) \dots\dots\dots(3)'$$



(1), (2)' 及 (3)' ハ即チ原式ニシテ、(1)ハ補助角 K ヲ、(2)' 及 (3)' ハ高度 a 及方位角 Z ヲ與フルモノナリ。但シ各要素ノ符號ハ下述ノ如ク實用上ノ便法ニ從フ。

II 表ノ構成

以上(1), (2)', (3)' 式ヲ對數ノ形トナシ、補助角及高度ニハ 5 桁、方位角ニハ 3 桁ノ對數ヲ用フル如クス。表ノ構成ヲ示セバ次ノ如シ。

表名	h 表	d 表	K 表	l ± K(a, Z) 表
見出シ	h	d	K	l ± K, a, Z
表	補助角	$\log \sec h + \log \tan d = \log \cot K$	$K_1 \rightarrow K$	
	高度	$\log \sin d + \log \sec K + \log \sin(l+K) = \log \sin a$	$A_1 + A_2 + A_3 = A_4 \rightarrow a$	
値	方位角	$\log \tan h + \log \sin K + \log \sec(l+K) = \log \tan(360^\circ - Z)$	$Z_1 + Z_2 + Z_3 = Z_4 \rightarrow Z$	

III 計算法及規約

(1) 計算ノ方法

- a) h 表ニ入り  $K_1$  及  $Z_1$  ヲ取ル。 $h$  ハ子午線ヲ 0° トシ西方ニ 360° ニ至ルモノトス。
- b) d 表ニ入り  $K_2$  及  $A_1$  ヲ取ル。 $K_1 + K_2 = K_3$  ナル加算ヲ行フ。
- c) K 表ニ入り  $K_3$  ニ對スル K ノ値ヲ求メ、同時ニ其ノ K ニ對スル  $A_2$  及  $Z_2$  ヲ取ル。
- d) l ± K 表ニ入り  $A_3$  及  $Z_3$  ヲ取ル。 $A_1 + A_2 + A_3 = A_4$ ,  $Z_1 + Z_2 + Z_3 = Z_4$  ナル加算ヲ行フ。
- e) a, Z 表 (l ± K 表兼用)ヨリ  $A_4$  ニ對スル a ヲ、 $Z_4$  ニ對スル Z ヲ求ム。 $Z$  ハ北ヲ 0° トシ東廻リニ 360° ニ至ルモノトス。

(2) l ± K ノ符號

緯度ト赤緯トノ符號並ニ時角ニ應ジ、次ノ如ク K ニ符號ヲ與フ。

h.....	0°	—	90°	—	180°	—	270°	—	360°
l ト d トガ同名ナルトキ		+	~		~		+		(cos h ノ符號ニ等シ)
" 異名ナルトキ		~	+		+		~		(cos h ノ符號ニ反ス)

(3) 方位角ノ象限

l ± K(a, Z) 表中  $Z_4$  ノ欄ノ上方ノ見出シニハ第 1 象限及第 3 象限、下方ノ見出シニハ第 2 象限及第 4 象限ノ方位角ノ度數ヲ  $268^\circ \left| \frac{88^\circ}{268^\circ} \right|, \frac{271^\circ}{91^\circ}$  ノ如キ形ニテ與フ。時角 0°—180° ナル場合ハ方位角ハ子午線ノ西側即チ第 3 又ハ第 4 象限、180°—360° ナル場合ハ東側即チ第 1 又ハ第 2 象限ニ在ルコトハ周知ノコトナリ。而シテ東西圈ノ南北孰レノ象限ニ屬スルカヲ判別スルニハ次ノ條件ニ依ル。

即チ、Z ガ東西圈ヨリモ出地極(緯度ト同名ノ極)ノ側ニ在ルハ、l ト d トガ同名ニシテ且  $l \pm K < 90^\circ$  ナル場合ニ限ル。

故ニ方位角ヲ決定スルニハ先ヅ時角ニ應ジテ、天體ガ子午線ノ西側ニ在ルカ東側ニ在ルカヲ考へ、次ニ上ノ條件ニ照シテ東西圈ノ北側ナルカ、南側ナルカヲ判定シ、其ノ象限ニ相當スル Z ノ



値ヲ取ルベキナリ。上方見出シノ度数ヲ取りタルトキハ分位(或ハ度ノ小数)ハ最左縦欄ニテ取  
ルベク、下方見出シノ度数ヲ取りタルトキハ最右縦欄ニテ取ルベシ。

(4) 負高度ノ判別

低高度観測ノ場合計算高度ガ負號トナル場合ノ條件次ノ如シ。

lトdトガ同名ナルトキ l±K<0 ナラバ a<0

" 異名ナルトキ l±K>0 ナラバ a<0

(5) 比例部分ノ取り方

計算ハ補助角及高度ニ關スル項ハ0.1迄表値ノ挿入ヲ行フ可トス。方位角ニ關スル項ハ通常1'  
(結果ハ0.1ニ止ムルヲ普通トス)迄ニテ充分ナリ。此ノ爲各表ニハ簡單ナル比例部分表ヲ附記  
セリ。特ニ精密ナル計算ヲ欲スル場合ヲ除キ一般ニハ上下ニ隣接セル2表値ノ差ヲ求ムル必要ナ  
ク、其ノ場所ノ比例部分欄内ニ記載セル平均差ニ對スル比例部分ヲ使用スベシ。本表ハK<sub>3</sub>ヲ除  
キ他ノ項ハ全部餘函數ヲ用ヒズ、故ニ上方見出シヨリ各表ニハ入ル場合ハ表値ハ見出シノ増加ト共  
ニ増加シ、下方ヨリ入ル場合ハ之ニ反ス。K<sub>3</sub>ハ比例部分ニ“-”ヲ附シテ表値ノ減少スルコト  
ヲ示セリ。

比例部分ヲ取ルニ當リ最モ注意ヲ要スルハK表ニ於テK<sub>3</sub>ノ値ニ對應スルA<sub>2</sub>ノ値ヲ對數最  
後ノ桁迄正確ニ取ラザレバ高度ニ誤差ヲ生ズル一事ナリ。此ノ爲ニハ比例部分ノ欄ヲ巧ニ利用シ  
K<sub>3</sub>ニ對應スルKノ値ヲ實質的ニ0.01迄求め此ノKノ精密ナル値ニ對應スルA<sub>2</sub>ヲ取出ス  
ベシ、但シKノ値ハ(l±K)ヲ作ル爲ニハ0.1迄ニテ充分ナリ。

例 次ノK<sub>3</sub>ノ値ニ對應スルK, A<sub>2</sub>及Z<sub>2</sub>ヲ求ム。

i) K<sub>3</sub> = 0.08348

Table with 4 columns: K3, K, A2, Z2. Row 1: 表値 0.08364, 39° 31' 0, 0.11270, 9.804. Row 2: P.P. -16, +0.6, +6. Row 3: K3=0.08348, K=39° 31' 6, A2=0.11276, Z2=9.804.

ii) K<sub>3</sub> = 9.46850

Table with 4 columns: K3, K, A2, Z2. Row 1: 表値 9.46881, 73° 36' 0, 0.54923, 9.982. Row 2: P.P. -(28/28), +(6/06), +(26/26). Row 3: K3=9.46850, K=73° 36' 7, A2=0.54952, Z2=9.982.

iii) K<sub>3</sub> = 8.82604

Table with 4 columns: K3, K, A2, Z2. Row 1: 表値 8.82610, 86° 10' 0, 1.18056, 9.999. Row 2: P.P. -6, +6. Row 3: K3=8.82604, K=86° 10' 0, A2=1.18062, Z2=9.999.

iv) K<sub>3</sub> = 7.81123

Table with 4 columns: K3, K, A2, Z2. Row 1: 表値 7.81204, 89° 37' 7, 2.18797, 0.000. Row 2: P.P. -81, +81. Row 3: K3=7.81123, K=89° 37' 7, A2=2.18878, Z2=0.000.

(6) 特異ナル場合ノ計算法

要素ノ特別ナル値ニ對シ、計算ニ∞等ノ取扱ヲ避クル爲、d = 0°, 90°; h = 0°, 90°, 180°, 270°;  
l±K = 0°, 90°等ノ場合、特ニ簡單ナル方法ニ依リテ結果ヲ誘導スル法ヲ關係頁ノ欄外ニ記載ス。

IV 精度

一般ニ分位ノ1/10迄挿入ヲ行ハバ本表ニ依ル誤差ハ、高度ニアリテハ高度70°以下ニ於テ0.5, 80°  
ニテ1'ヲ超ユルコト稀ナリ。方位角ニアリテハ分以下ノ挿入ヲ行ハザルモ、結果ノ誤差0.1ヲ超  
ユルコト稀ナリ。

V 例

(1)

Table with 5 columns: 要素, 手順, 補助角, 高度, 方位角. Rows for h, d, l, \*K, l±K, ac, a, I. Includes a note about Z direction and a diagram for K signs.

(2)

Table with 5 columns: 要素, 手順, 補助角, 高度, 方位角. Rows for h, d, l, \*K, l±K, ac, a, I. Includes a note about Z direction and a diagram for K signs.

VI 本表ノ應用

(1) 大圏距離及出發航路ヲ求ムル法

D. Long. = h, Lat. in = d, Lat. from = l

ト置キテ計算スレバ 大圏距離 = 90° - a, 出發航路 = Zニテ表ハサル。

到達地經度ガ出發地經度ヨリモ東ナルカ西ナルカニ從ヒテ航路ノ東西ヲ決シ、南北ハ方位角ノ場



合ト同様ニシテ定ム。大圏距離ガ 90° (= 90×60 浬) 以上ナルトキハ a ハ負ノ値ヲ取ルヲ以テ遠距離ノ場合ニハ低高度ノ場合ニ準ジ一應吟味ヲ要ス。

例

東京灣口 (34° 50' N., 140° 0' E.) ヨリ桑港港外 (37° 45' N., 122° 40' W.) ニ到ル大圏距離及出發航路ヲ求ム。

要素	手順	補助角	高度	方位角
h	97° 20' 0"	→ K <sub>1</sub> 0.89401		
d	同 37° 45' 0" N	→ K <sub>2</sub> 9.88890		
l	34° 50' 0" N	← K <sub>3</sub> 0.78291	A <sub>1</sub> 9.78691	Z <sub>1</sub> 0.890
*K	9 21' 7"		A <sub>2</sub> 582	Z <sub>2</sub> 9.212
l±K	25 28.3		A <sub>3</sub> 9.63353	Z <sub>3</sub> 44
a <sub>c</sub>	15 28.6 -		A <sub>4</sub> 9.42626	Z <sub>4</sub> 0.146
a	74 31.4 +	= Dist. Zガ東西ヨリモ緯度ト同名ノ緯ノ側ニ左ルハ		Z 54.5
≠	= 4471.4 +	l, d同名ニシテ K < 90° 場合ニ限ル		

\* K / 符號 : h: 0°—90°—180°—270°—360°  
 l, d 同名ノ側ニ左ルハ  
 同名ナルトキ + ~ + ~ +  
 異名ナルトキ ~ + + ~

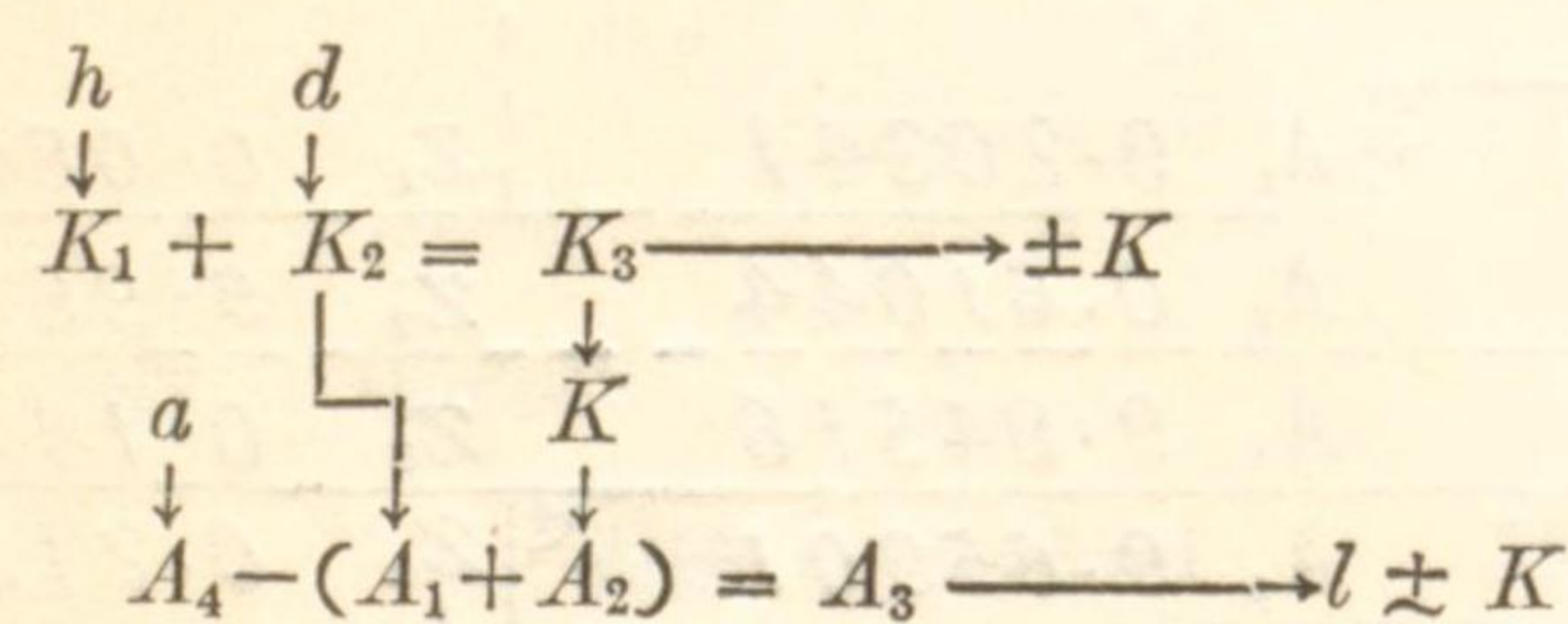
Lat. from = d, Lat. in = l

ト置キテ計算スレバ距離ハ前記ノ場合ト同一ノ値ヲ得ルモ Z ハ到達航路 122.4 又ハ逆航ノ場合ノ出發航路 302.4 ヲ與フルコトナル。

(2) 時角ヲ知リテ緯度ヲ求ムル法——傍午緯度法

$$l = (l \pm K) \mp K$$

ナルヲ以テ h, d 及眞高度 a ヲ用ヒテ次ノ如クシテ l ヲ求メ得ベシ。



例

h = 27° 21' 3" (6° 50' 3"), d = 17° 4' 6" N., a = 73° 48' 0" (眞高度), l = 32° N.

h	.....	K <sub>1</sub>	0.00310
d	.....	K <sub>2</sub>	9.48741.....
		A <sub>1</sub>	9.46783
+K	72° 48' 5"	← K <sub>3</sub>	9.49051.....
		A <sub>2</sub>	0.52935(+)
(l+K)	104 51.7	←	A <sub>1</sub> +A <sub>2</sub>
			9.99718(-)
l	32° 3' 2" N.		
		A <sub>4</sub>	9.98240
		A <sub>3</sub>	9.98522

(3) 普通ノ對數表トシテノ利用

各表各欄ニハ三角函數ノ名ヲ附記シアルガ故ニ便宜ノ表ニテ所要ノ對數ヲ得ベシ。但シ餘弦、餘割ノ値ナキヲ以テ正割、正弦ノ逆對數ヨリ、或ハ餘角ノ正函數ノ對數ヨリ之ヲ求ムベシ。

(4) 經度法ヘノ應用

本表ニ於テハ不可能ナリ。206 頁 I ノ説明中(4)式ヲ適用セバ原理上時角ヲ算出シ得ベキモ本表ノ方位角 = 3 桁ノ對數ヲ使用スル關係上本表ニテ時角算出ハ不可能ナリ。

第 7 表 時角 1<sup>m</sup>ノ變化ニ對スル高度ノ改正 (149 頁)

第 8 表 高度 1'ノ變化ニ對スル方位角ノ改正 (149—150 頁)

第 6 表ヲ用ヒテ高度及方位角ヲ算出シタル後、時角ノ計算ニ誤アルヲ發見シタル場合等ニ於テ簡單ニ所要ノ結果ヲ求ムル爲メ改正表ナリ。但シ時角ノ誤差大ナルトキハ本表ハ單ニ參考トスルニ止メ須ラク第 6 表ニ依リ改算スルヲ正確ナリトス。

赤緯 d, 緯度 l 及時角 h ヨリ高度 a 及方位角 Z ヲ求ムルトキ、l, d ヲ不變トスレバ時角ノ誤差 Δh(m) = 對スル高度ノ誤差 Δa(') 及方位角ノ誤差 ΔZ(') ハ次ノ式ニ依リテ與ヘラル、但シ Z ハ北ヲ 0° トスル 360° 式ニ、h ハ 0<sup>h</sup> ヨリ 24<sup>h</sup> 式ニ數フルモノトス。q ハ視差角ナリ。(第 21 表 微分式參照)

$$\Delta a = 15 \sin Z \cos l \Delta h$$

$$\Delta Z = 15 \sin Z \cos l \sec a \cot q \Delta h = \sec a \cot q \Delta a$$

$$= (\tan l \operatorname{cosec} Z - \tan a \cot Z) \Delta a$$

$$A + B$$

第 7 表ハ Δh = 1<sup>m</sup> = 對スル Δa ノ値、第 8 表ハ第 7 表ヨリ求メタル Δa ノ 1' = 對スル ΔZ ノ値ニシテ、A 表ニハ tan l cosec Z ノ値、B 表ニハ tan a cot Z ノ値ヲ與フ。各改正量 = 附スベキ符號ハ各表ニ附記セル所ニ從フ。

例 h = 58° 42' 7", d = 7° 21' 2" S., l = 31° 37' 0" N. ヨリ a<sub>c</sub> = 21° 48' 5", Z = 245° 9' ヲ得タリ、然ルニ甲板時計ノ讀取 = 5<sup>m</sup> 過早ノ誤アリタルコトヲ發見セリ。正シキ a<sub>c</sub> 及 Z ヲ求ム。

第 7 表 Lat. 31° 6', Az. 245° 9', 表値 = 11' 7"

改正量 Δa = 5 × 11' 7" = 58' 5" (-) (高度過大)

第 8 表 Lat. 31° 6' N., Az. 245° 9', Alt. 21' 8"

A = -0' 7", B = -0' 2", A+B = -0' 9"

改正量 ΔZ = 58.5 × 0' 9" = 0' 9" (+) [∵ A+B < 0, 高度過大]

改正高度 = 21° 48' 5" - 58' 5" = 20° 50' 0" }

改正方位角 = 245° 9' + 0' 9" = 246° 8" }

(第 6 表ニ依リ改算セル値 a<sub>c</sub> = 20° 50' 1", Z = 246° 7')



### 附録諸表ノ説明

#### 第9表 索星用計算表 (151-153頁)

本表ハ昭和6年、水路部海軍少佐秋吉利雄ノ考案ニ係リ、水路要報第10年第3號ニ於テ發表セラレシモノニ少シク改良ヲ加ヘタルモノニシテ、星ガ雲間ヨリ現ハレタル場合或ハ薄明ニ於テ星ヲ觀測シ、其ノ他ノ星ガ見エザルトキ、其ノ何星ナルヤヲ檢出スルニ供スルモノナリ。之ガ爲ニハ該星ノ高度及時間觀測ノ外ニ羅針儀ニ依リテ方位ヲ測定シ、自差及偏差ヲ加減シテ眞方位トナシ、方位角、高度、觀測時刻及經緯度ヲ既知要素トシテ星ノ赤緯及赤經ヲ求ムルモノナリ。要素ハ皆度迄ニテ足ル。本表ハ第6表ニ於ケル高度及方位角ノ計算手續ト殆ド同一ノ處理ニ依リテ結果ヲ求メ得ラルルヲ特色トス。

#### I 算式

天文三角形ニ於テ  $d$  ト  $a$ 、 $h$  ト  $Z$  トヲ夫々互ニ入換フレバ高度及方位角ノ計算ニ使用セン公式ハ赤緯及時角ノ計算式ニ換ハル。即チ 200 頁(1), (2)', (3)' 式ニ相當スル次ノ式ヲ得。

$$\left. \begin{aligned} \cot K &= \sec Z \tan a \\ \sin d &= \sin a \sec K \sin (l+K) \\ \tan h &= \tan Z \sin K \sec (l+K) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(4)$$

但シ  $Z$  ハ北ヨリ東西 =  $180^\circ$  迄測リ、 $h$  ハ子午線ノ東西 =  $0^\circ$  ヨリ  $12^\circ$  迄測ルモノトス。 $h$  ヲ知レバ赤經ハ次ノ式ニ依リテ求メ得ベシ。

$$R.A.* = Sid.T. \pm h \quad \text{子午線ノ} \begin{cases} \text{東ナラバ} & + \\ \text{西ナラバ} & - \end{cases}$$

#### II 表ノ構成

(4) 式ヲ對數ノ形トナシ、總テ 3 桁對數ヲ取扱フコトトス。表ノ構成、記號ヲ示セバ次ノ如シ。

Z 表	a 表	K 表	l±K 表	d, h 表
log sec Z + log tan a = log cot K				
K <sub>1</sub> + K <sub>2</sub> = K <sub>3</sub>				
log sin a + log sec K + log sin (l±K) = log sin d				
D <sub>1</sub> + D <sub>2</sub> + D <sub>3</sub> = D <sub>4</sub> → d				
log tan Z + log sin K + log sec (l±K) = log tan h				
H <sub>1</sub> + H <sub>2</sub> + H <sub>3</sub> = H <sub>4</sub> → h				

#### III 計算法及規約

計算ノ手順ハ第6表ノ場合ニ類似ス。補助角ノ符號ハ K 表ノ欄外ニ記載セン所ニ從フ。

#### IV 結果

赤緯ノ南北及時角ガ  $6^\circ$  ヲ超ユルヤ否ヤハ  $d, h$  表ノ欄外記載ノ方法ニ從ヒテ之ヲ決定ス。時角ヨリ赤經ヲ求ムル算式亦欄外ニ記載ノ通ナリ。

斯クシテ算出シタル赤經、赤緯ニ近キ値ヲ有スル星ヲ航海年表恒星索引ニ就テ索ムレバ知ラント欲スル星ヲ得ベシ。恒星索引中ニ之ト覺シキ星ナキトキハ惑星ニ就テ之ヲ確ムルヲ要ス。

#### V 精度

取扱フ角ハ總テ度迄ニ止メ、各表ニ一切挿入ヲ行ハザルモ、結果ニ於テハ赤緯大ナラザル限り、赤緯ニアリテハ  $1'$ 、時角ニアリテハ  $4''$  以上ノ誤差ヲ起スコト稀ナリ。但シ赤經ニハ恒星時ノ誤差ト時角ノ誤差ト重ナルコトアルヲ以テ、恒星時ノ誤差ヲ小ナラシムルヲ可トス。赤緯大ナルトキハ  $K_3$  ニ對スル  $K$  ヲ介シテ  $D_2, H_2$  ニ挿入ヲ行フヲ要ス。

#### VI 例

昭和8年5月12日夕、 $39^\circ N., 149^\circ 0' E.$  ニ於テ光度約 2 等ノ星ヲ觀測シ、眞方位  $N.136^\circ E.$ 、高度  $59^\circ$  ヲ得タリ。觀測時ニ於ケル綠威平時5月12日  $9^h 6^m$  ナリ。星名ヲ索ム。

Z 136° E.	→ K <sub>1</sub> 0.143		
a 59°	→ K <sub>2</sub> 0.221		
l 39°	K <sub>3</sub> 0.364	D <sub>1</sub> 9.933	H <sub>1</sub> 9.985
K -23'		D <sub>2</sub> 0.036	H <sub>2</sub> 9.592
l-K 16°		D <sub>3</sub> 9.440	H <sub>3</sub> 0.017
d 15° N.		D <sub>4</sub> 9.409	H <sub>4</sub> 9.594 → h 1 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> E.

G.M.T.	9 6	
R	15 19 +	
Long.	9 56 +	
Sid. T.	10 21	
h	1 24 +	
R.A.*	11 45	星名 Denebola (11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 14 <sup>°</sup> 9' N. mag. 2.2)

#### 第10表 時一方位角計算表 (154-163頁)

本表ハ昭和7年、水路部海軍中佐秋吉利雄ノ考案ニ係リ、水路要報第11年第10號ニ於テ發表セラレシモノニシテ、主トシテ自差修正ノ爲眞方位ヲ計算スルニ供ス。而シテ之ガ爲ニハ赤緯、緯度及時角ヲ知ルヲ要ス。

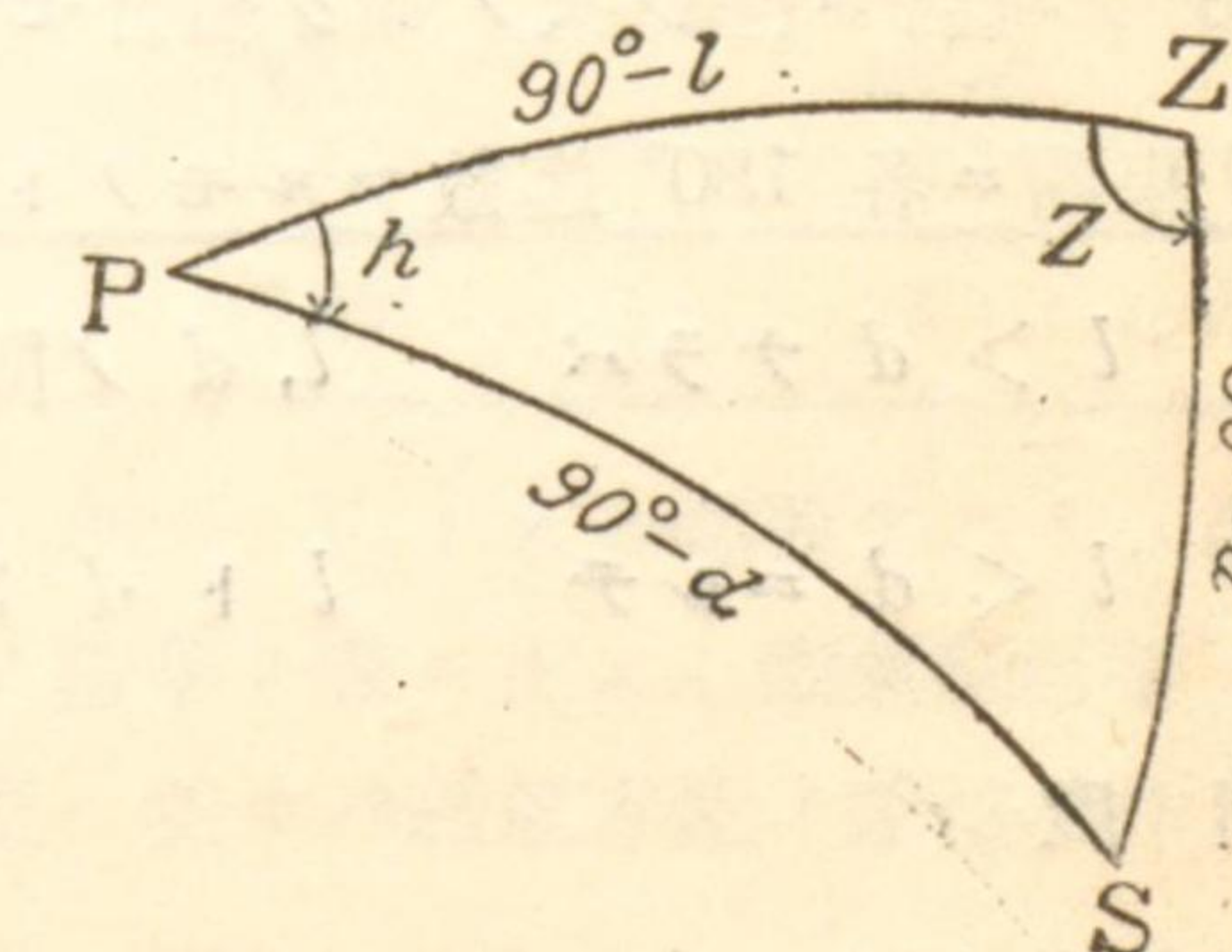
#### I 算式

緯度、赤緯、時角、視差角及方位角ヲ夫々  $l, d, h, q$  及  $Z$  トスル天文三角形 PZS = Napier ノ公式ヲ應用シテ次ノ式ヲ得。

$$\left. \begin{aligned} \tan \frac{1}{2}(Z+q) &= \operatorname{cosec} \frac{l+d}{2} \cos \frac{l-d}{2} \cot \frac{h}{2} \\ \tan \frac{1}{2}(Z-q) &= \sec \frac{l+d}{2} \sin \frac{l-d}{2} \cot \frac{h}{2} \end{aligned} \right\} \dots\dots(1)$$

此ノ中ニ

$$\frac{1}{2}(Z+q) = \alpha, \quad \frac{1}{2}(Z-q) = \beta, \quad l+d=S, \quad l-d=D$$





ト置ケバ

$$\left. \begin{aligned} \tan \alpha &= \operatorname{cosec} \frac{S}{2} \cos \frac{D}{2} \cot \frac{h}{2} \\ \tan \beta &= \sec \frac{S}{2} \sin \frac{D}{2} \cot \frac{h}{2} \\ Z &= \alpha + \beta \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(2)$$

ヲ得。之即チ本表ノ原式ナリ。

II 表ノ構成

(2)式ヲ對數ノ形トナシ、3桁ノ對數ヲ用フル如クス。表ノ構成記號等ノ意味ヲ示セバ次ノ如シ。

表	S 表	D 表	h 表	$\alpha, \beta$ 表
見出シ	S	D	h	$A_1, B_4$
表	$\log \operatorname{cosec} \frac{S}{2} + A_1$	$\log \cos \frac{D}{2} + A_2$	$\log \cot \frac{h}{2} + A_3$	$= \log \tan \alpha = A_4 \rightarrow \alpha$
値	$\log \sec \frac{S}{2} + B_1$	$\log \sin \frac{D}{2} + B_2$	$\log \cot \frac{h}{2} + B_3$	$= \log \tan \beta = B_4 \rightarrow \beta$
$Z = \alpha + \beta$				

III 計算法及規約

(1) 緯度  $l$  ト赤緯  $d$  トノ和及差ヲ計算シ

$l$  ト  $d$  トガ同名ナラバ和ヲ  $S$ , 差ヲ  $D$  トス。

" 異名ナラバ差ヲ  $S$ , 和ヲ  $D$  トス。

(2) 時角  $h$  ハ時分秒ニテ表ハス ( $h$  表欄外=弧度時間換算表ヲ附ス)。

(3)  $S, D, h$  ハ半角ヲ作ルヲ要セズ。

(4)  $S, D, h$  表ヨリ夫々表値ヲ取出シ、 $\alpha, \beta$  表ヨリ  $\alpha, \beta$  ヲ求ム。

$$A_1 + A_2 + A_3 = A_4 \rightarrow \alpha$$

$$B_1 + B_2 + B_3 = B_4 \rightarrow \beta$$

但シ  $A_3 = B_3$

(5)  $S, D$  ハ分迄、 $h$  ハ時ノ分ノ  $\frac{1}{10}$  迄;  $\alpha, \beta$  ハ成ルベク度ノ小數以下 2 桁迄挿入スルモノトス。

IV 結果

$\alpha, \beta$  ヲ場合ニ應ジ次ノ如ク組合セテ方位角  $Z$  ヲ得ベシ。但シ  $Z$  ハ緯度ト同名ノ極ヲ  $0^\circ$  トシ之ヨリ東西ニ各  $180^\circ$  迄數フルモノトス。

$$l > d \text{ ナラバ } l, d \text{ ノ同名、異名ニ拘ラズ } Z = \alpha + \beta$$

$$l < d \text{ ニシテ } l \text{ ト } d \text{ トガ } \begin{cases} \text{同名ナラバ} & Z = \alpha - \beta \\ \text{異名ナラバ} & Z = 180^\circ - (\alpha - \beta) \end{cases}$$

V 精度

$Z$  ノ誤差  $0.1$  ヲ超ユルコト稀ナリ。

VI 例

$$\begin{aligned} (1) \quad l & 36^\circ 43' \text{ N} \quad S = 55^\circ 16' \dots\dots A_1 \ 0.333 \dots\dots B_1 \ 0.053 \\ d & 18 \ 33 \text{ N.} \quad D = 18 \ 10 \dots\dots A_2 \ 9.995 \dots\dots B_2 \ 9.198 \\ h & 1^{\text{h}} 29^{\text{m}}.5 \dots\dots A_3 \ 0.703 (=) B_3 \ 0.703 \\ & \qquad \qquad \qquad A_4 \ 1.031 \qquad B_4 \ 9.954 \end{aligned}$$

$$\alpha \ 84.68$$

$$\beta \ 42.00$$

$$Z = \alpha + \beta = 126.68 \text{ N. to W.} = 233^\circ 19'$$

(2) 昭和 8 年 6 月 10 日 14-17 時、横須賀港外  $35^\circ 19' \text{ N.}, 139^\circ 43' \text{ E.}$  ( $9^{\text{h}} 18^{\text{m}} 52^{\text{s}}$ )ニ於テ自差修

正ヲ行フ準備ノ爲、時角對眞方位曲線ヲ作ル目的ヲ以テ方位角ヲ計算スルコト。

$$\text{C.S.T.} \quad 14^{\text{h}} \ 0^{\text{m}} \ 0^{\text{s}} \\ \qquad \qquad \qquad - \ 9$$

\* 之、 $14^{\text{h}} \ 0^{\text{m}} \ 0^{\text{s}}$  = 對スル時角ナリ、

$$\text{G.M.T.} \quad 5 \ 0 \ 0 \\ \text{E}_\odot \quad 12 \ 0 \ 53 +$$

即チ標準時ヨリ  $19^{\text{m}} \ 45^{\text{s}}$  進マセタル時

$$\text{G.H.A.} \odot \quad 17 \ 0 \ 53 \\ \text{Long. in T.} \quad 9 \ 18 \ 52$$

計ハ時角ヲ指ス。

$$h \quad 2 \ 19 \ 45^{\text{s}}$$

故ニ時角約  $2^{\text{h}} \ 20^{\text{m}} - 2^{\text{h}} \ 50^{\text{m}}$  ノ方位角ヲ

$10^{\text{m}}$  間隔ニ計算セントス。

$$l \ 35^\circ 19' \text{ N.} \quad S = 58^\circ 18' \dots\dots A_1 \ 0.312 \dots\dots B_1 \ 0.059$$

$$d \ 22 \ 59 \text{ N.} \quad D = 12 \ 20 \dots\dots A_2 \ 9.997 \dots\dots B_2 \ 9.031$$

$$a = A_1 + A_2 = 0.309 \quad B_1 + B_2 = 9.090 = b$$

$$A_3 + a = A_4, \quad B_3 + b = B_4 \quad \text{ニシテ } a, b \text{ ハ始終常數ナリ。}$$

h	2h 20m	2h 30m	2h 40m	2h 50m	.....
$A_3 = B_3$	0.501	0.501	0.469	0.439	0.410
a   b	0.309	9.090			0.309   9.090
$A_4   B_4$	0.810	9.591	0.778   9.559	0.748   9.529	0.719   9.500
$\alpha$	81.20	80.54	79.88	79.18	
$\beta$	21.30	19.90	18.67	17.55	
Z	102.50N.toW.	100.44	98.55	96.73	

h	.....	4h 50m	5h 0m	5h 10m	5h 20m
$A_3 = B_3$		0.135	0.115	0.096	0.076
a   b	0.309   9.090				
$A_4   B_4$		0.444   9.225	0.424   9.205	0.405   9.186	0.385   9.166
$\alpha$		70.20	69.35	68.50	67.60
$\beta$		9.53	9.10	8.72	8.34
Z		79.73	78.45	77.22	75.94N.toW.

以上ノ結果ヲ北ヲ  $0^\circ$  トスル東廻リノ  $360^\circ$  式ニ改ムルニハ  $360^\circ - Z$  トスル必要アルモ、曲線圖ノ眞方位目盛 =  $360^\circ - Z$  ノ値ヲ書ク方勞少キヲ以テ上記ノ結果ノ儘ニ止ム。磁氣羅針儀ノ場合ニ在リテハ磁氣偏差ヲ前記  $Z$  ノ値ニ加減シタル結果ヲ附記シ置カバ磁氣方位ノ曲線ヲ作ルニ便ナルベシ。



第 11 表 I 航走距離表 湮對日時分 (164—165 頁)

第 11 表 II 航走距離表 米對秒 (166—167 頁)

位置ノ線ノ轉位其ノ他一般航海ニ用フル爲ノ表ニシテ最大 34 節迄ノ速力ニ對スル航走距離ヲ與フ。

II 表ニ於テ分位(10 分位)ノ値ヲ得ントセバ分ノ小數ニ對スル表値ヲ 10 倍(100倍)スレバ可ナリ。

第 12 表 トラバース表 (168—181 頁)

第 13 表 東西距ニ相當スル變經表 (182—183 頁)

一般航海ニ用フル爲ノ表ナリ。

第 14 表 漸長緯度表 (184—185 頁)

水路部ニテ採用セル Bessel 扁球(1840年)ニ對スル漸長緯度(Meridional Parts)ノ値ニシテ、主トシテ漸長緯度航法ニ使用スル爲ノ表ナリ。使用法ハ球ニ對スルモノト異ラズ。

第 15 表 無線電信ニ依リテ測定セシ大圈方位ヨリ漸長方位ヲ求ムル爲ノ改正表 (186 頁)

無線電信ニ依ル眞方位測定ノ結果ヲ漸長圖上ニ作圖スルニ當リ、測定セシ電波ノ眞方位(大圈方位)ヨリ漸長方位ヲ求ムル爲ノ改正數ヲ與フルモノナリ。

本表ノ數值ハ次ノ式ニ依リテ計算セリ。

$$\text{改正數} = \frac{1}{2} \times (\text{D.Long.}) \times \sin(\text{Mid.Lat.})$$

使用法

(1) 艦船ヨリノ電波ヲ無線羅針局ニテ測定セシ場合

無線羅針局位置、艦船推定位置間ノ變經及中分緯度ニ依リテ本表ヨリ改正數ヲ取レバ所要漸長方位ハ次ノ如クシテ與ヘラル。

無線羅針局ヨリノ漸長方位ニ無線羅針局ニテ測定セシ眞方位(大圈方位)ニ本表改正數但シ改正數ノ符號ハ次ノ規約ニ依ルベシ。

北緯ノ場合: 艦船ガ無線局ノ東ニ在ル場合(+), 艦船ガ無線局ノ西ニ在ル場合(-)

南緯ノ場合: " " 西 " (+), " " 東 " (-)

(2) 無線標識局ヨリノ電波ヲ艦船ニテ測定セシ場合

(1)ノ場合ト同様ニシテ改正數ヲ取出セバ所要漸長方位ハ次ノ如クシテ與ヘラル。

無線標識局ヨリノ漸長方位ニ【艦船ニテ測定セシ眞方位(大圈方位)ニ本表改正數】ニ±180°但シ改正數ノ符號ハ(1)ノ場合ト相反ス。

第 16 表 乃至 第 22 表 (187—194 頁)

説明ヲ省略ス。

艦船位置決定法

第 6 表ヲ使用シ推定位置ヲ基トシテ天測ニ依リテ位置ノ線ヲ求メ其ノ 2 條若ハ 3 條ノ交點ヲ求ムルニアリ。其ノ 2 條ヲ以テスル方法次ノ如シ。3 條以上ノ場合モ之ニ準ズ。

I 算則

(1) 第 1 推定位置(L<sub>E</sub>, L<sub>E</sub>)ニ對スル修正差(I)及天體ノ方位角(Z)ヲ求ム。之ニハ第 6 表ニ依リテ推定位置ニ對スル天體ノ高度及方位角ヲ計算ス。

高度ハ之ヲ推算高度(a<sub>0</sub> 又ハ Cal. Alt.)ト名ケ、之ト測得セル眞高度(a 又ハ Alt.)トノ代數和ニ依リテ I ヲ求ム。但シ a<sub>0</sub>ニハ常ニ負號(-)ヲ附シ、aニハ常ニ正號(+)ヲ附ス。從ツテ I ハ正(+)  
又ハ負(-)トナル。

(2) 圖上ニ於テ第 1 推定位置ヨリ I 及 Z ヲ以テ第 1 位置ノ線ヲ引ク、此ノトキ I ガ正(+)  
ナラバ天體ノ方向ニ、負(-)ナラバ之ト反對ノ方向ニ直線ヲ引キ、之ヲ I ノ長サニ切り、其ノ端ヨリ之ニ垂線ヲ引ケバ之第 1 位置ノ線ナリ。

(3) 第 1 位置ノ線上ニ於テ最モ眞ニ近シト思ハル點ヲ取り之ヲ修正位置(L'<sub>E</sub>, L'<sub>E</sub>)トス。狀況ニ依リテハ推定位置ヨリ位置ノ線ニ下シタル垂線ノ足ヲ修正位置トスルコトアリ。

(4) 修正位置ヨリ、第 1、第 2 天測時ノ間ノ航路及航程ニ依リテ轉位(Run ノ改正)ヲ行フ。其ノ點ヲ第 2 推定位置トス。

(5) 第 2 推定位置ニ對スル修正差及方位角ヲ求ム。此ノ場合ノ天體ハ第 1 回觀測ノモノト同一ナルコトモアルベク又ハ異ルコトモアルベシ。

(6) 第 2 推定位置ヲ通ジ第 1 位置ノ線ニ平行ナル線ヲ引ケバ之後測時ニ轉位セラレタル第 1 位置ノ線ナリ。又同點ヨリ第 2 次ノ I 及 Z ニ依リテ第 2 位置ノ線ヲ引キ、兩位置ノ線ノ交點ヲ以テ後測時ノ艦位トス。

II 註

- (1) 位置ノ線ガ物標ノ方位線又ハ經緯度ノ線ナルトキ亦之ニ準ズ。
- (2) 便法トシテ、第 1 推定位置ヨリ、修正位置ヲ求ムルコトナク、直接 Run ヲ改正シテ第 2 推定位置トナシ、同點ヨリ前後測ノ I 及 Z ヲ以テ 2 條ノ位置ノ線ノ作圖ヲ同時ニ行ヒ其ノ交點ヲ後測時ノ艦位トスルモ結果ハ同一ナリ。
- (3) 或ハ又 2 回ノ觀測ヲ殆ド同時ニ行ヒ Run ノ量小ナルトキハ第 1 推定位置ヲ以テ後測ノ位置ノ線ヲモ求メ、前測ノ位置ノ線ヲ轉位シテ交點ヲ求ムルヲ簡便トス。

III 例

(1) 昭和 8 年 7 月 3 日 11<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 頃(使用時 -10<sup>h</sup>)、推定位置 35° 10' N., 147° 27'.7E.ニ於テ次ノ觀測ヲナセリ。

太陽眞高度 73° 21'.9      綠威平時 1<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> 25<sup>s</sup>.6

夫ヨリ航路 90°ニテ 13 湮ヲ航シ、視正午ニ次ノ最大高度ヲ觀測セリ。

太陽眞高度 77° 45'.5      綠威平時 2<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 頃



後測時ノ位置ヲ求ム。

1st Observation ☉

G.M.T.	July 3 <sup>rd</sup>	1 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 25.6 <sup>s</sup>	Alt. 73° 21' 9"
E <sub>☉</sub>		11 56 7.7(+)	Dec. 23° 1' 3" N.
G.H.A.		13 17 33.3	
"		199° 23' 3"	
L <sub>E</sub>		147 27.7(+)	l <sub>E</sub> 35° 10' 0" N.
H.A.		346 51.0	

要素	手順	補助角	高度	方位角
h	346	51' 0"	→ K <sub>1</sub> 0.01154	
d	同	23 1.3	→ K <sub>2</sub> 9.62831	
l	X	35 10.0	→ K <sub>3</sub> 9.63985	A <sub>1</sub> 9.59227 Z <sub>1</sub> 9.369
*K	66	25.5	←	A <sub>2</sub> 0.39801 Z <sub>2</sub> 9.962
l±K	101	35.5	→	A <sub>3</sub> 9.99105 Z <sub>3</sub> 0.697
a <sub>c</sub>	73	19.2	←	A <sub>4</sub> 9.98133 Z <sub>4</sub> 0.028
a	73	21.9 +		
I	2.7 +	Towards	Z 133.2	IV I III II

Zガ東西ヨリモ緯度ノ同名ノ極ノ側ニ在ルハ  
l, d同名ニシテ l±K < 90°ノ場合ニ限ル

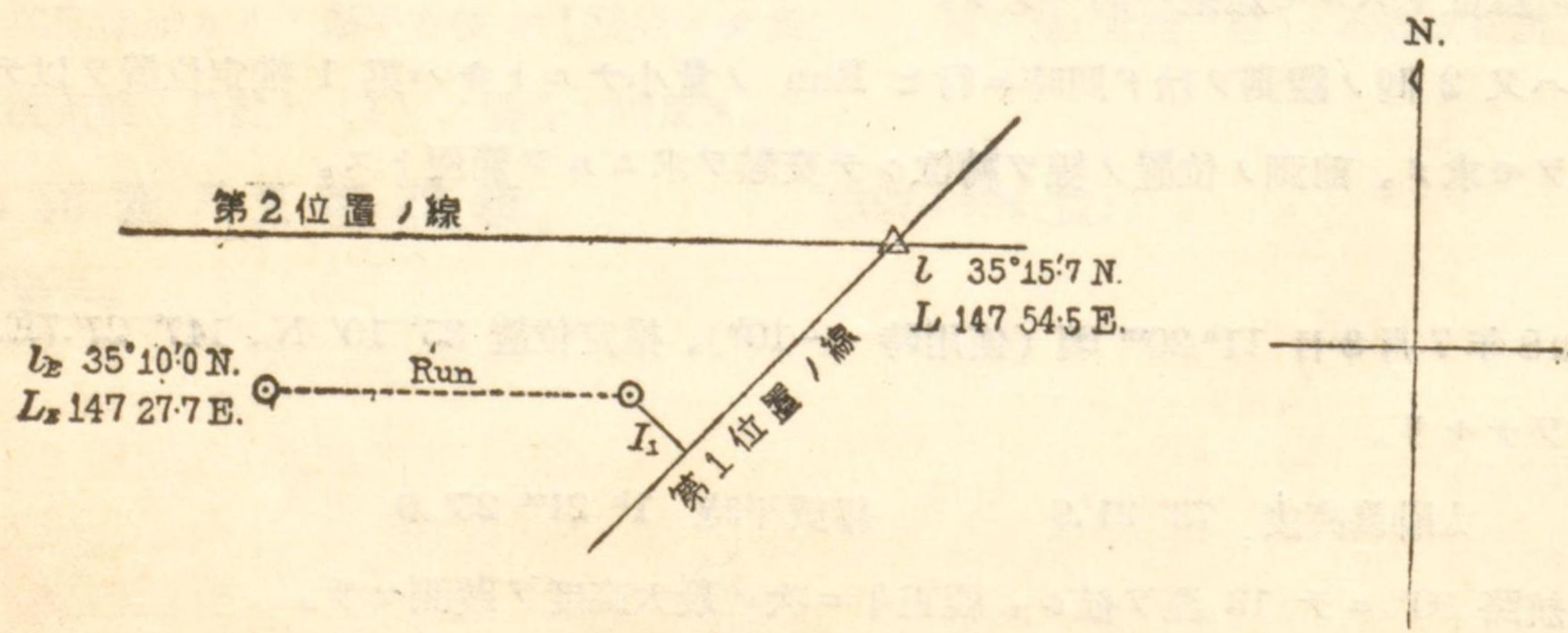
略法=依リ、推定位置= Run ノ改正 (90°, 13 哩)ヲ行ヒ第2推定位置トナス。但シ第2観測ハ子午線高度ナルヲ以テ此ノ點ノ推定経緯度ヲ要セズ。

2nd Observation ☉

G.M.T.	July 3 <sup>rd</sup>	2 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	Mer. Alt. 77° 45' 5"
90°-a		12° 14' 5"	
d		23 1.2 N. (+)	(第21表IV参照)
Lat.		35 15.7 N.	

第2推定位置ヨリ第1, 第2位置ノ線ヲ海圖=記入シテ後測時位置ヲ決定スルコト次ノ如シ。

Lat. 35° 15.7 N. Long. 147° 54.5 E.



(2) 昭和8年9月4日 19<sup>h</sup>頃(使用時 +6<sup>h</sup>), 推定位置 13° 42' N., 94° 32' W. ノ地=於テ次ノ如ク殆ド同時=2星ノ観測ヲ行フ。位置ヲ求ム。但シ航路 300°, 速力 18.0 節ナリ。

G.M.T.	Sept. 5 <sup>th</sup>	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 27.9 <sup>s</sup>	Star	True Alt.
"	"	0 58 46.4	Antares	46° 45' 6"
"	"		Arcturus	41 13.2

1st Observation Antares

G.M.T.	Sept. 5 <sup>th</sup>	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 27.9 <sup>s</sup>	Alt. 46° 45' 6"
R		22 54 35.7 +	
P.P.		9.3 +	
"		23 51 12.9	
R.A.*		16 25 20.7(-)	Dec. 26° 17' 4" S.
G.H.A.		7 25 52.2	
"		111° 28' 1"	
L <sub>E</sub>		94 32.0(-)	l <sub>E</sub> 13° 42' 0" N.
h		16 56.1	

要素	手順	補助角	高度	方位角
h	16	56' 1"	→ K <sub>1</sub> 0.01925	
d	X	26 17.4	→ K <sub>2</sub> 9.69374	
l	異	13 42.0	→ K <sub>3</sub> 9.71299	A <sub>1</sub> 9.64632 Z <sub>1</sub> 9.484
*K	62	41.3	←	A <sub>2</sub> 0.33835 Z <sub>2</sub> 9.949
l±K	48	59.3	→	A <sub>3</sub> 9.87770 Z <sub>3</sub> 0.183
a <sub>c</sub>	46	45.2	←	A <sub>4</sub> 9.86237 Z <sub>4</sub> 9.616
a	46	45.6 +		
I	0.4 +	Towards	Z 202.4	IV I III II

Zガ東西ヨリモ緯度ノ同名ノ極ノ側ニ在ルハ  
l, d同名ニシテ l±K < 90°ノ場合ニ限ル

兩測間ノ Run 小ナルヲ以テ前測時ト同一ノ推定位置ヲ以テ次ノ計算ヲモ行フ。

2nd Observation Arcturus

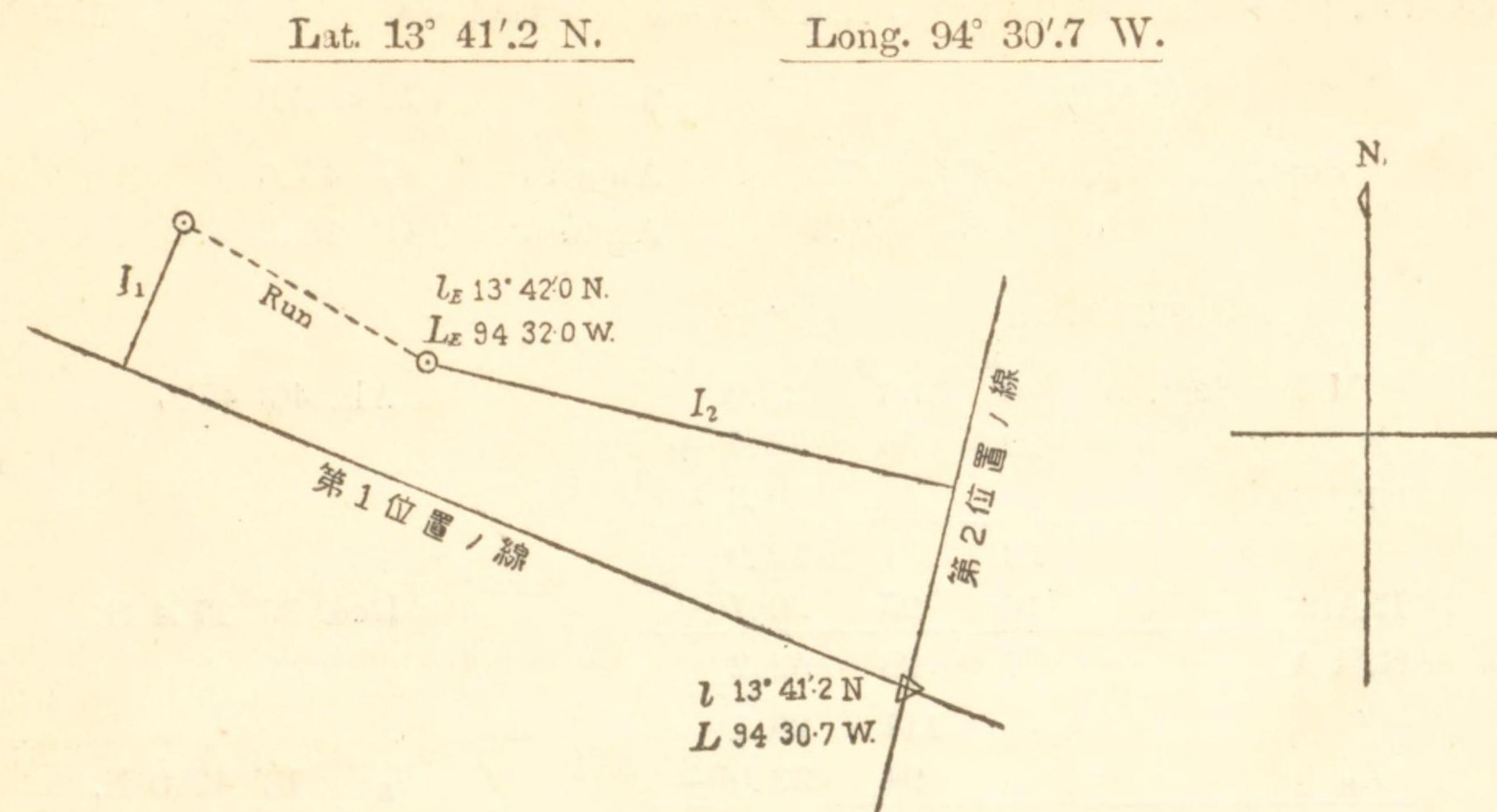
G.M.T.	Sept. 5 <sup>th</sup>	0 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 46.4 <sup>s</sup>	Alt. 41° 13' 2"
R		22 54 35.7 +	
P.P.		9.7 +	
"		23 53 31.8	
R.A.*		14 12 38.0(-)	Dec. 19° 31' 7" N.
G.H.A.		9 40 53.8	
"		145° 13' 5"	
L <sub>E</sub>		94 32.0(-)	l <sub>E</sub> 13° 42' 0" N.
h		50 41.5	

要素	手順	補助角	高度	方位角
h	50	41' 5"	→ K <sub>1</sub> 0.19826	
d	同	19 31.7	→ K <sub>2</sub> 9.54983	
l	X	13 42.0	→ K <sub>3</sub> 9.74809	A <sub>1</sub> 9.52410 Z <sub>1</sub> 0.087
*K	60	45.4	←	A <sub>2</sub> 0.31112 Z <sub>2</sub> 9.941
l±K	74	27.4	→	A <sub>3</sub> 9.98383 Z <sub>3</sub> 0.572
a <sub>c</sub>	41	14.6	←	A <sub>4</sub> 9.81905 Z <sub>4</sub> 0.600
a	41	13.2 +		
I	1.4	Away	Z 284.1	IV I III II

Zガ東西ヨリモ緯度ノ同名ノ極ノ側ニ在ルハ  
l, d同名ニシテ l±K < 90°ノ場合ニ限ル



海圖=依リテ艦位ヲ決定スルコト次ノ如シ (兩測時ノ間ノ Run ハ 300°, 0'7 哩)。



(3) 昭和8年2月1日 16<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 頃 (地方平時) 推定位置 13° 50' S., 155° 0' E. ノ地ニ於テ次ノ観測ヲ行ヘリ。

太陽眞高度 24° 49'5 緑威平時 6<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> 48<sup>s</sup>.5

夫ヨリ航路 165°, 速力9節ニテ約1時間45分航走ノ後次ノ観測ヲ行ヘリ。

Canopus 眞高度 36° 13'3 緑威平時 8<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>.0

後測時ノ位置ヲ求ム。

1st Observation ☉

G.M.T. Feb. 1 <sup>st</sup>	6 <sup>h</sup>	24 <sup>m</sup>	48 <sup>s</sup> .5	Alt. 24° 49'5
$E_{\odot}$	11	46	19.3 +	Dec. 17° 12'6 S.
P.P.			0.1 -	
G.H.A.	18	11	7.7	
"		272°	46'9	
$L_E$		155	0.0(+)	$l_E$ 13° 50'0 S.
H.A.		67	46.9	

要素	手順	補助角	高度	方位角
$h$	67° 46'9	→ $K_1$ 0.42235		
$d$ 同	17 12.6	→ $K_2$ 9.49100		
$l$ ✕	13 50.0	→ $K_3$ 9.91335	$A_1$ 9.47111	$Z_1$ 0.389
* $K$	50 40.7	←	$A_2$ 0.19814	$Z_2$ 9.889
$l \pm K$	64 30.7	→	$A_3$ 9.95553	$Z_3$ 0.366
$a_c$	24 55.7	←	$A_4$ 9.62478	$Z_4$ 0.644
$a$	24 49.5	+		
$I$	6.2	- Away + Towards	Zガ東西圏ヨリモ緯度下向ノ極ノ側ニ在ルハ $l, d$ 同名ニシテ $l \pm K < 90^\circ$ 場合ニ限ル	Z 257.2

海圖上推定位置ヨリ第1位置ノ線ヲ引クニ、其ノ方向殆ド航路ト平行ナリ。故ニ修正差ノ足ヲ修

正位置トス。修正位置ヨリ航路線ヲ引キ Run 15'5 ラ改正シタル點 14° 3'7 S., 155° 10'E. ヲ第2推定位置トシテ次ノ計算ヲ行フ。

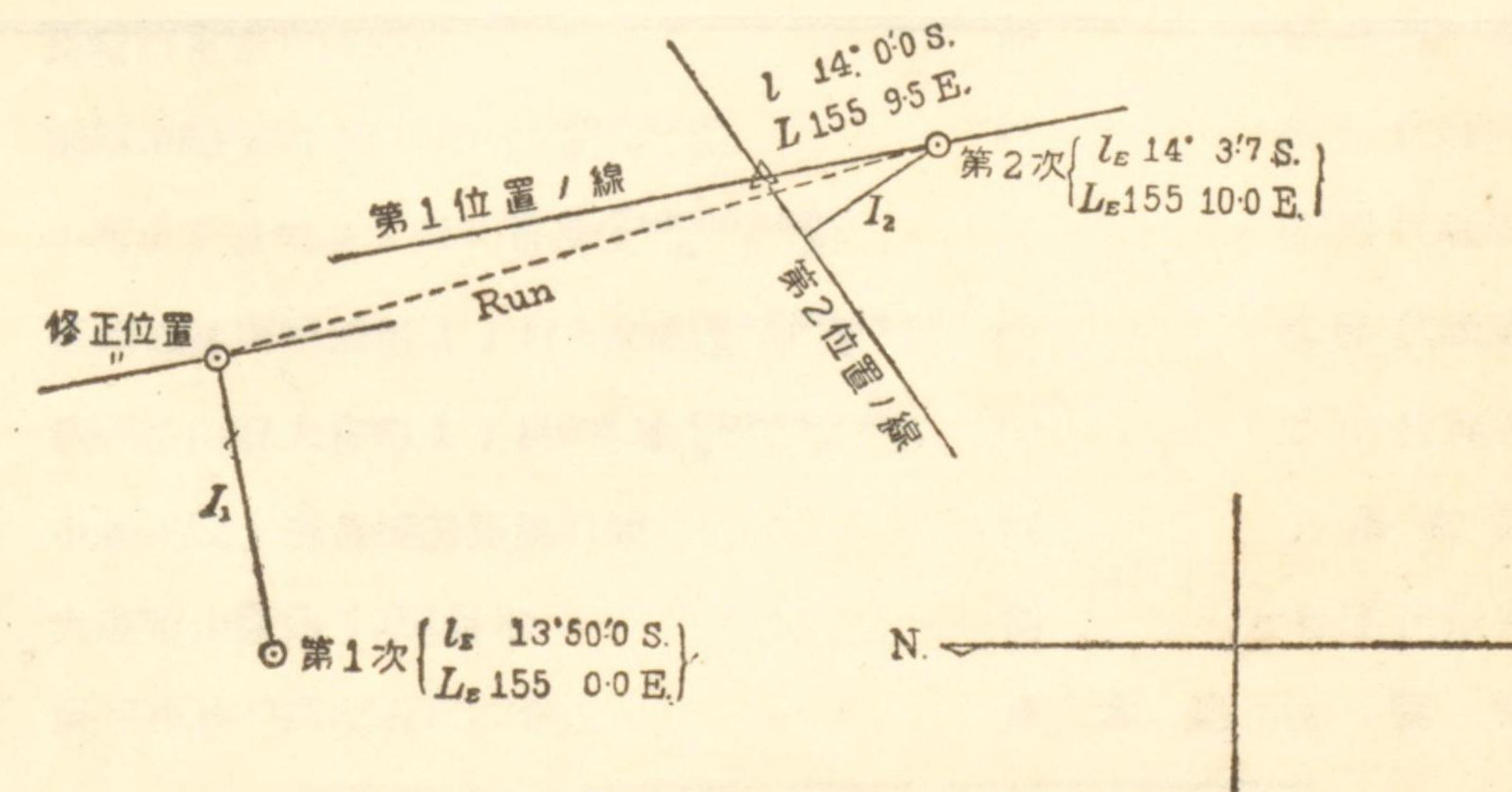
2nd Observation Canopus

G.M.T. Feb. 1 <sup>st</sup>	8 <sup>h</sup>	8 <sup>m</sup>	4.0	Alt. 36° 13'3
$R$	8	44	18.4 +	
P.P.			1.3 +	
G.Sid.T.	16	52	23.7	
R.A.*	6	22	29.9(-)	Dec. 52° 39'6 S.
G.H.A.*	10	29	53.8	
"		157°	28'5	
$L_E$		155	10.0(+)	$l_E$ 14° 3'7 S.
H.A.		312	38.5	

要素	手順	補助角	高度	方位角
$h$	312° 38'5	→ $K_1$ 0.16915		
$d$ 同	52 39.6	→ $K_2$ 0.11754		
$l$ ✕	14 3.7	→ $K_3$ 0.28669	$A_1$ 9.90040	$Z_1$ 0.036
* $K$	27 19.7	←	$A_2$ 0.05140	$Z_2$ 9.662
$l \pm K$	41 23.4	→	$A_3$ 9.82032	$Z_3$ 0.125
$a_c$	36 16.8	←	$A_4$ 9.77212	$Z_4$ 9.823
$a$	36 13.3	+		
$I$	3.5	- Away + Towards	Zガ東西圏ヨリモ緯度下向ノ極ノ側ニ在ルハ $l, d$ 同名ニシテ $l \pm K < 90^\circ$ 場合ニ限ル	Z 146.4

海圖上第2推定位置ヨリ第2位置ノ線ヲ引キ、又第1位置ノ線ニ平行ナル線ヲ引ケバ交點トシテ艦位ヲ得ルコト次ノ如シ。

Lat. 14° 0'0 S. Long. 155° 9'5 E.





位置ノ線計算野ノ見本

D.	h	m	s	月	日	h	m	(± h)	六分儀	°	'	±	
C.-D.				第	天				I.E.			±	
GMT.-C.				回	體				$a_0$				
G.M.T.													
$E \begin{smallmatrix} \circ \\ \text{P} \end{smallmatrix}$	R	PP	±	Dec.		N.S.		S.D. (	Corr.				
								or					
								Par. P					
G.Sid. T.				d		N.S.			a				
R.A.*				推	定	位	置	へ(ヨリ)ノ	轉	位	時	決	定
G.H.A.								速	力	l	N.		
"								時	間	L	S.		
L								航	路		E.		
h								航	程		W.		

要素	手順	補助角	高度	方位角
h		$\rightarrow K_1$		
d 同		$\rightarrow K_2$		
l 異		$\rightarrow K_3$		
*K			$A_1$	$Z_1$
l±K			$A_2$	$Z_2$
$a_c$			$A_3$	$Z_3$
a			$A_4$	$Z_4$
I			Z	$\frac{IV}{III}$

Zガ東西ヨリモ緯度ト同名ノ極ノ側ニ在ルハ  
 l,d同名ニシテl±K<90°ノ場合ニ限ル

\*Kノ符號：  
 h: 0°—90°—180°—270°—360°  
 l±dトガ { 同名ナルトキ + ~ ~ +  
 異名ナルトキ ~ + + ~ }

昭和8年3月28日印刷

昭和8年3月31日發行

發行者 水路部  
 東京市京橋區築地5丁目  
 印刷者 杉田彌太郎  
 東京市麴町區麴町8丁目2番地  
 印刷所 杉田屋印刷所  
 東京市麴町區麴町8丁目2番地

販賣所

東京市麴町區丸ノ内2丁目20番地ノ1	日本郵船株式會社
横濱市中區海岸通り3丁目9番地	同 横濱支店
名古屋市中區天王崎町4番地	同 名古屋支店
大阪市西區川口町26番地	同 大阪支店
神戸市神戸區海岸通り1丁目10番地	同 神戸支店
門司市門司字棧橋通り1番地ノ1	同 門司支店
長崎市常盤町4番地	同 長崎支店
函館市船場町19番地(近海郵船株式會社)	同 函館代理店
小樽市手宮町3丁目15番地(近海郵船株式會社)	同 小樽代理店
臺灣基隆市明治町1丁目8番地(基隆支店)	同 基隆代理店
朝鮮釜山府大倉町1丁目6番地(釜山支店)	同 釜山代理店
中華民國上海黃浦灘路第31號	同 上海支店
大連市山縣通り181番地	同 大連出張所
神戸市神戸區明石町32番地	日本船主協會

(定價金貳圓)



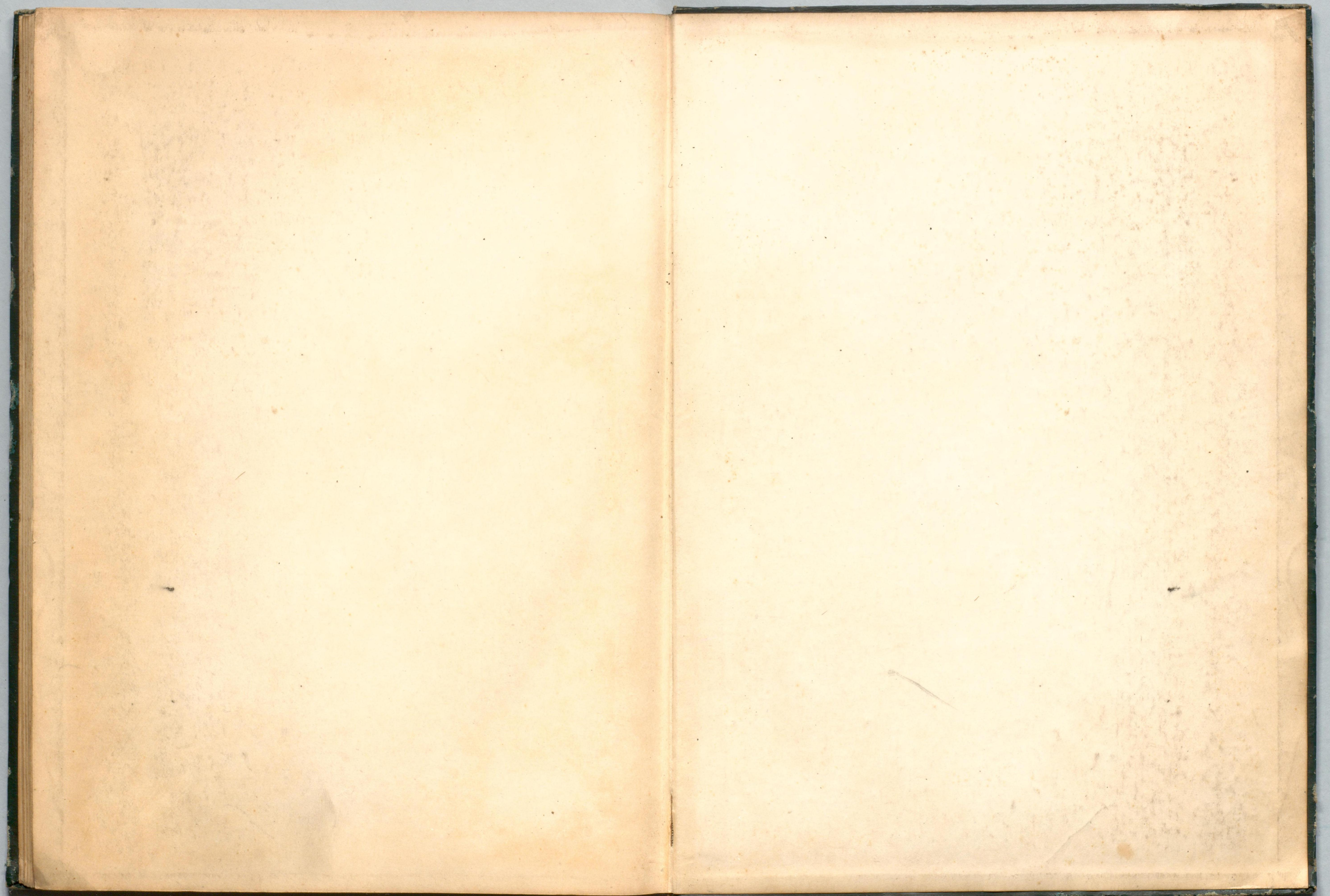
目錄

卷一 禮記 卷二 禮記 卷三 禮記 卷四 禮記 卷五 禮記 卷六 禮記 卷七 禮記 卷八 禮記 卷九 禮記 卷十 禮記

卷一

禮記 卷一 禮記 卷二 禮記 卷三 禮記 卷四 禮記 卷五 禮記 卷六 禮記 卷七 禮記 卷八 禮記 卷九 禮記 卷十 禮記







水-69



\*1200701634872\*

水  
6