

43
342



始



43

342

航海術算法解説

算式之部

引索式算及題問

航海日誌推算	二	太陽方位角	六〇
自差測定 遠標方位	二三	時辰儀經度	七〇
自差測定 互測方位	二七	時辰儀遲速算法	八〇
緯線航法ノ一緯度	二〇	サムナ一法	九〇
緯線航法ノ二緯度	二三	近午緯度法	一〇〇
斜針路ノ一方位距離	二五	星ノ經過時及推算高度	一〇〇
斜針路ノ二經緯度	三五	行星子午線經過時	一一五
太陽子午線緯度	四五	月ノ子午線經過時	一二七
太陽出沒方位	五〇	恒星子午線緯度	一二〇
高潮時算法	五五	極星緯度法	一二五
		太陰子午線緯度	一三〇

シベス照參ヲ引索ノ册別ハ明說

1 D.C. 2° 49' L.S.
 2 D. 22° 0' L.
 3 M.C. 24° 49' L.
 4 V. 17° 0' R.
 5 T.C. 7° 49' L.S.
 6 " S. 8° E. Dis. 19'

7 L.C. 78° 45' L.S.
 8 L. 2° 49' R.
 9 " 75° 56' L.
 10 D. 22° 0' L. 4.5
 11 M.C. 97° 56' L. 4.5
 12 V. 17° 0' R. 4.5
 13 T.C. 80° 56' L.S. 4.5
 14 " S. 81° E. Dis. 18.0

15 2.C. 78° 45' R.N.
 16 L. 0° 0'
 17 D. 20° 0' L. 5.5
 18 M.C. 58° 45' R. 5.5
 19 V. 17° 0' R. 5.5
 20 T.C. 75° 45' R.N. 5.5
 21 " N. 76° E. Dis. 22.0

22 3.C. 78° 45' L.S.
 23 L. 5° 38' R.
 24 " 73° 7' L.
 25 D. 22° 0' L. 5.6
 26 M.C. 95° 7' L. 5.4
 27 V. 17° 0' R. 5.0
 28 T.C. 78° 7' L.S. 5.0
 29 " S. 77° E. Dis. 21.0

30 4.C. 11° 15' L.S.
 31 L. 14° 4' R.
 32 " 2° 49' R. 6.8
 33 D. 6° 0' R. 6.8
 34 V. 17° 0' R. 6.4
 35 T.C. 25° 49' R.S. 6.0
 36 " S. 26° W. Dis. 26.0

37 5.C. 2° 49' L.S.
 38 L. 2° 49' R.
 39 " 0 0 6.7
 40 D. 5° 0' R. 6.7
 41 V. 17° 0' R. 6.6
 42 T.C. 22° 0' R.S. 6.0
 43 " S. 22° W. Dis. 26.0

44 6.C. 2° 49' R.S.
 45 L. 8° 26' L.
 46 " 5° 37' L.
 47 D. 7° 0' R. 8.5
 48 M.C. 1° 23' R. 7.4
 49 V. 17° 0' R. 7.5
 50 T.C. 18° 23' R.S. 8.6
 51 " S. 18° W. Dis. 32.0

52 Cu.C. 87° 11' L.N.
 53 V. 17° 0' R.
 54 T.C. 70° 11' L.N.
 55 " N. 70° W. Dis. 14'

66 C. S. 11° E.
 67 Dis. 95'
 68 D.L. 1° 33' 48" S.
 69 L.F. 27° 15' 0" N.
 70 L.in. 25° 41' 12" N.
 71 2) 52° 56' 12"
 72 Mi.L.) 26° 28' 6"
 73 D.Lo. 0° 20' E.
 74 Lo.F. 168° 49' E.
 75 Lo.in. 169° 9' E.

	C.	D.	N.	S.	E.	W.
56	S. 8° E.	19.		18.8	2.6	
57	S. 81° E.	18.		2.8	17.8	
58	N. 76° E.	22.	5.3		21.3	
59	S. 78° E.	21.		4.4	20.5	
60	S. 26° W.	26.		23.4		11.4
61	S. 22° W.	26.		24.1		9.7
62	S. 18° W.	32.		30.4		9.9
63	N. 70° W.	14.	4.8			13.2
64			10.1	103.9	62.2	44.2
				10.1	44.2	
65				93.8	18.0	

航海日誌推算

(1) 東經百六十八度四十九分北緯二十七度十五分ニ在ル陸點ヲ羅盤ニテ北四分ノ一西ニ測リ此時船首東微南ニシテ自差二十二度西其距離十九哩夫レヨリ左ノ如ク航行シタルトキハ本日正午ノ所在及ヒ前日正午ヨリノ直行方位及ヒ距離ヲ求ム
 但偏差十七度東 流潮磁針方位西四分ノ一北其速力十四哩ナリ

答 東經百六十九度九分 南十一度東
 北緯廿五度四十一分十二秒 九十五哩

時	針路	航程	風位	風壓	自差
1	EBS.	4.5	NNE.	¼ ^P	22° W.
2	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"
5	EBN.	5.5	NBW.	0	20° W.
6	"	"	"	"	"
7	"	"	"	"	"
8	"	"	"	"	"
9	EBS.	5.6	NEBN.	½ ^P	22° W.
10	"	5.4	"	"	"
11	"	5.0	"	"	"
12	"	"	"	"	"
1	SBE.	6.8	ESE.	1¼ ^P	6° E.
2	"	"	"	"	"
3	"	6.4	"	"	"
4	"	6.0	"	"	"
5	S ¼ E.	6.7	"	¼ ^P	5° E.
6	"	"	"	"	"
7	"	6.6	"	"	"
8	"	6.0	"	"	"
9	S ¼ W.	8.5	WBS	¾ ^P	7° E.
10	"	7.4	"	"	"
11	"	7.5	"	"	"
12	"	8.6	"	"	"

1 D.C. 22° 30' L.S.
 2 D. 10° 10' R.
 3 12° 20' L.
 4 V. 28° 8' R.
 5 T.C. 15° 48' R.S.
 6 " S 16° W. Dis. 7'

7 I.C. 22° 30' R.S.
 8 L. 5° 38' L.
 9 16° 52' R. 8.5
 10 D. 10° 10' R. 8.5
 11 V. 28° 8' R. 7.7
 12 T.C. 55° 10' R.S. 7.3
 13 " S. 55° W. 32.0

14 2.C. 56° 15' L.N.
 15 L. 16° 53' R.
 16 39° 22' L.
 17 D. 18° 20' R. 6.0
 18 21° 2' L. 5.0
 19 V. 28° 8' R. 4.5
 20 T.C. 7° 6' R.N. 4.5
 21 " N. 7° E. 20.0

22 3.C. 39° 23' R.S.
 23 L. 11° 15' L.
 24 28° 8' R. 6.5
 25 D. 22° 20' R. 7.7
 26 V. 28° 8' R. 7.8
 27 T.C. 78° 36' R.S. 8.0
 28 " S 79° W. 30.0

29 4.C. 90° 0' L.N.
 30 L. 16° 53' R.
 31 73° 7' L.
 32 D. 24° 10' R. 8.6
 33 48° 57' L. 8.4
 34 V. 28° 8' R. 8.0
 35 T.C. 20° 49' L.N. 8.0
 36 " N 21° W. 33.0

37 5.C. 0° 0' S.
 38 L. 5° 38' L.
 39 D. 1° 10' L. 7.6
 40 6° 48' L. 6.9
 41 V. 28° 8' R. 6.5
 42 T.C. 21° 20' R.S. 6.0
 43 " S 21° W. 27.0

44 6.C. 22° 30' L.S.
 45 L. 5° 38' L.
 46 D' 11° 40' L. 7.0
 47 39° 48' L. 7.4
 48 V. 28° 8' R. 8.0
 49 T.C. 11° 45' L.S. 8.6
 50 " S 12° E. 31.0

51 Cu.C. 28° 8' L.N.
 52 V. 28° 8' R.
 53 T.C. 0° N.
 " N. Dis. 50'

64 N. 78° W.
 65 Dis. 72'
 66 D. L. 0° 14' 24" N.
 67 L. F. 51° 26' 0" N.
 68 L. in. 51° 40' 24" N.
 69 2) 103° 6' 24"
 70 51° 33' 12"
 71 Mid. L. 52°
 72 D. 10. 114.
 73 " 1° 54' 0" W.
 74 Lo. f. 9° 29' 0" W.
 75 Lo. in. 11° 23' W.

	C.	D.	N.	S.	E.	W.
54	S. 16° W.	7		6.7		1.9
55	S. 55° W.	32		18.4		26.2
56	N. 7° E.	20	19.9		2.4	
57	S. 79° W.	30		5.7		29.4
58	N. 21° W.	33	30.8			11.8
59	S. 21° W.	27		25.2		9.7
60	S. 12° E.	31		30.3	6.4	
61	N.	50	50.0			
62			100.7	86.3	8.8	79.0
			86.3			8.8
63			14.4			70.2

時	針路	航程	風位	風壓	自差
1	SSW	8.5	W	1/2 ^P	10° 10' E.
2	"	"	"	"	"
3		7.7			
4		7.3			
5	NWBW	6.0	WBS	1 1/2 ^P	18° 20' E.
6		5.0			
7		4.5			
8		"			
9	SW 1/2 S	6.5	WNW	1 ^P	22° 20' E.
10		7.7			
11		7.8			
12		8.0			
1	W	8.6	SSW	1 1/2 ^P	24° 10' E.
2		8.4			
3		8.0			
4		"			
5	S	7.6	WSW	1/2 ^P	1° 10' W.
6		6.9			
7		6.5			
8		6.0			
9	SSE	7.0	SW	1/2 ^P	11° 40' W.
10		7.4			
11		8.0			
12		8.6			

(2) 西經九度二十九分北緯五十一度廿六分ニ在ル岬ノ羅盤方位北々西船首南々西其距離七哩夫レヨリ左日誌ノ如ク航シヨリ所在ノ經緯度及ヒ起點ヨリ直行方位ト距離ヲ求

偏差二十八度八分東
 潮流磁鍼方位北西イ北二分ノ一北速力五十哩

答 西經十一度廿三分
 北緯五十一度四十分廿四秒

北七十八度西
 七十二哩

1 D.C. 67° 30' L.N.
 2 D. 1° 30' L.
 3 69° 0' L.N.
 4 V. 4° 0' L.
 5 T.C. 73° 0' L.N.
 6 " N 73° W. 12'

13 2.C. 78° 45' R.S.
 14 D. 7° 0' L.
 15 71° 45' R.S.
 16 V. 4° 0' L. 6
 17 T.C. 67° 45' R.S. × 8
 18 " S. 68° W. 48'

24 4.C. 70° 19' L.N.
 25 L. 11° 15' L.
 26 D. 4° 30' L.
 27 V. 4° 0' L. 8
 28 T.C. 90° 4' L.N. × 4
 29 W. 32'

7 1.C. 61° 53' R.S.
 8 D. 1° 30' L.
 9 60° 23' R.
 10 V. 4° 0' L. 8
 11 T.C. 56° 23' R.S. × 8
 12 " S. 56° W. 64'

19 3.C. 0° 0' S.
 20 D. 4° 0' R.
 21 V. 4° 0' L.
 22 T.C. 0° 0' S. 8
 23 " S. × 6
 48'

30 Cu.C. 56° 15' L.S.
 31 V. 4° 0' L.
 32 T.C. 60° 15' L.S.
 33 " S. 60° E. 1
 × 24
 24'

42 C. S 47 1/2 W.
 43 Dis. 162'

44 D. Lat. 1° 50' 18" S.
 45 Lat. F. 34° 5' 0" N.
 46 L. in 32° 14' 42" N
 47 " 2 66° 19' 42"
 48 Mid.L. 33° 9' 51"
 49 D. Lo. 144° 0'
 50 " 2° 24' 0" W.
 51 Lo. f. 135° 5' 0" E.
 52 Lo. in. 132° 41' 0" E.

	C	D	N	S	E	W
34	N. 73° W.	12.	3.5			11.5
35	S. 56° W.	64.		35.8		53.1
36	S. 68° W.	48.		18.0		44.5
37	S.	48.		48.0		
38	W.	32.				32.0
39	S. 60° E.	24.		12.0	20.8	
40			3.5	113.8	20.8	141.1
				3.5		20.8
41				110.3		120.3

時	針路	航程	風位	風壓	自差
1	swbw 1/2 W	8.0	N.	0°	1° 30' W
2	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"
7	"	"	"	"	"
8	"	"	"	"	"
9	WBS	"	Do.	0°	7° W
10	"	"	"	"	"
11	"	"	"	"	"
12	"	"	"	"	"
1	"	"	"	"	"
2	"	"	"	"	"
3	S	"	Do.	0°	4° E
4	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"
7	"	"	"	"	"
8	"	"	"	"	"
9	WBN 1/2 N.	"	Do.	1°	4° 30' W
10	"	"	"	"	"
11	"	"	"	"	"
12	"	"	"	"	"

答 東經百卅二度四十一分
 北緯卅二度十四分四十二秒

南四十七度半西
 百六十二哩

(3) 正午東經百三十五度五分北緯卅四度五分ニ在ル脚ヲ羅盤ニテ東南東距離十二哩ニ測
 リ左記日誌ノ如ク航行シタリ本日正午ノ經緯度及ヒ前日正午ヨリノ直行距離並ヒニ
 方位如何
 偏差四度西
 流潮磁針方位南東微東毎時ノ速力一節

1 D.C. 45° 0' LN.
 2 D. 4° 0' R.
 3 41° 0' L.
 4 V. 6° 5' L.
 5 T.C. 47° 5' LN.
 6 " N. 47° W. 3'

7 I. C. 11° 15' L.S.
 8 L. 2° 49' R. 9
 9 8° 26' L. 9
 10 D. 4° 0' R. 9
 11 4° 26' L. 9
 12 V. 6° 5' L. 9
 13 T.C. 10° 31' L.S. 8.5
 14 " S. 11° E. 8.5
 8
 70.0

15 2.C. 0° 0' S. 8
 16 L. 16° 52' R. 8
 17 D. 8° 30' R. 8
 18 25° 22' R. 8
 19 V. 6° 5' L. 8.5
 20 T.C. 19° 17' R.S. 8.5
 21 " S 19° W. 73.0

22 3.C. 22° 30' R.S. 8.5
 23 L. 8° 26' R. 8.5
 24 30° 56' R. 8.5
 25 D. 5° 0' L. 8.5
 26 25° 56' R. 8
 27 V. 6° 5' L. 8
 28 T.C. 19° 51' R. 8
 29 " S. 20° W. 58.0
 30 Cu.T.C.N. 46° E. 45.

	C.	D.	N.	S.	E.	W.
31	N. 47° W.	3.	2.0			2.2
32	S. 11° E.	70.		68.7	13.4	
33	S. 19° W.	73.		69.0		23.8
34	S. 20° W.	58.		54.5		19.8
35	N. 46° E.	45.	31.3		32.4	
36			33.3	192.2	45.8	45.8
				33.3		45.8
37				158.9		0

38 C. South
 39 Dis 158.9
 40 D.L. 2° 38' 54" S.
 41 L.F. 41° 31' 0" N.
 42 L.in. 38° 52' 6" N.
 43 L.o.in. Same.

時	針路	航程	風位	風壓	自差
1	SBE.	9.	E.	¼ ^r	4° E.
2	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"
6	"	8.5	"	"	"
7	"	"	"	"	"
8	"	8.	"	"	"
9	S.	"	ESE.	1½ ^r	8½° E.
10	"	"	"	"	"
11	"	"	"	"	"
12	"	"	"	"	"
1	"	"	"	"	"
2	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"
4	"	8.5	"	"	"
5	"	"	"	"	"
6	SSW.	"	Do.	¾ ^r	5° W.
7	"	"	"	"	"
8	"	"	"	"	"
9	"	"	"	"	"
10	"	8.	"	"	"
11	"	"	"	"	"
12	"	"	"	"	"

答 東經百卅九度二十二分
 北緯卅八度五十二分六秒

南 百五十八哩九

(4) 東經百三十九度二十二分北緯四十一度三十一分ニ當ル大島ノ方位ヲ羅盤ニテ南東(當時船首南微東ニシテ自差ハ日誌記載ノ如シ)ニ測リ其距離三哩夫レヨリ左記日誌ノ如ク航行シタルトキハ正午ノ所在及ヒ前日正午ヨリ一晝夜ノ直行方位航程如何
 偏差六度五分西
 流潮ノ眞方位北四十六度東速力一晝夜四十五海裡

1 D.C. 11° 15' R.S.
 2 D. 8 0' R.
 3 19° 15' R.
 4 V. 3 40' L.
 5 T.C. 15° 35' R.S.
 6 S 16° W. 5'

7 L.C. 78° 45' R.N.
 8 L. 11° 15' R.
 9 D. 8 0' R.
 10 98° 0' R. 8
 11 V. 3° 40' L. ×6
 12 T.C. 94° 20' R.N. 48
 180° 8.5
 13 T.C. 85° 40' L.S. +8.5
 14 S86° E' 6.5

15 2.C. 56° 15' L.S.
 16 L. 11° 15' R.
 17 45° 0' L. 8
 18 D. 5 0' R. ×6
 19 40° 0' L. 48.
 20 V. 3° 40' L. 7.5
 21 T.C. 43° 40' L.S. +7.5
 22 S 44° E. 63.

23 3 C. 22° 30' R.N. 7.5
 24 L. 14° 4' R. 7.5
 25 D. 3 0' R. 7.
 26 39° 34' R. 6.5
 27 V. 3° 40' L. 6.5
 28 T.C. 35° 54' R.N. 6.5
 29 N36 E. 55.0

30 Cu.C. 78. 45' R.N.
 31 V. 3. 40' L.
 32 T.C. 75° 5' N.R.
 33 N.75° E.39.

	C.	D.	N.	S.	E.	W.
34	S. 16° W.	5.		4.8		1.4
35	S. 86° E.	65.		4.5	64.8	
36	S. 44° E.	63.		45.3	43.8	
37	N. 36° E.	55.	44.5		32.3	
38	N. 75° E.	39.	10.1		37.7	
39			54.6	54.6	178.6	1.4
40				54.6	1.4	
				0	177.2	

41 C. East.
 42 Dis. 177.2.
 43 D. Lat 0° 0' 0"
 44 Lat. From 33° 26' 0" N.
 45 Lat. in. 33° 26' 0" N.
 46 Mid. Lat. 33°
 47 Diff Lon 211.25
 48 " " 3° 31' 15" E.
 49 Lon. Fr. 135° 45' 0" E.
 50 Lon. in. 139° 16' 15" E.

時	針路	程	航	風	位	風	自
		里	分			壓	差
1	E B N	8.	0	N B E.	1°	8° E.	
2	"	"	"				
3	"	"	"				
4	"	"	"				
5	"	"	"				
6	"	"	"				
7	"	8.	5.				
8	"	"	"				
9	S E B E.	8.	0	N E B E.	1°	5° E.	
10	"	"	"				
11	"	7	5.				
12	"	"	"				
1	"	8.	0				
2	"	"	"				
3	"	"	"				
4	"	"	"				
5	N N E.	7.	5.	N. W.	1 1/4°	3° E.	
6	"	"	"				
7	"	7.	0				
8	"	"	"				
9	"	6.	5.				
10	"	"	"				
11	"	"	"				
12	"	"	"				

答 東經百卅九度十六分十五秒
 北緯卅三度廿六分

東 百七十七哩二

(5) 東經百三十五度四十五分北緯三十三度廿六分ニ當ル潮岬ヲ羅盤ニテ北微東船首東イ
 北距離五哩ニ測リ夫レヨリ左ノ如ク航行シタル本船所在ノ位置並ニ一晝夜ノ直航程
 及ヒ其方位如何
 偏差三度四十分西
 流潮磁鍼方位東微北一晝夜ノ速力三十九哩

(1) 船内羅盤ノ八要點ニ船首ヲ向ケ遠標ノ方位ヲ左表ノ如ク測リタリ自差ヲ求ム

遠標方位ニ依ル自差測定

船首	遠標方位	自差	船首	遠標方位	自差
N.	S. 54° W.	6° W.	S'	S. 44° W.	4° E.
N.E.	S. 58° W.	10° W.	S.W.	S. 26° W.	22° E.
E.	S. 65° W.	17° W.	W.	S. 29° W.	19° E.
S. E.	S. 63° W.	15° W.	N.W.	S. 45° W.	3° E.

1	240 R.S.	144 R.S.		
2	144 "			
3	384 "			
4	8) 48 R.S.			
5	M. bor. 48° R.S.	48° R.S.	48° R.S.	48° R.S.
6	C. " 54° "	58° "	65° "	63° "
7	Dev. 6° L.	10° L.	17° L.	15° L.
8	M. bor. 48° R.S.	48° R.S.	48° R.S.	48° R.S.
9	C. " 44° "	26° "	29° "	45° "
10	Dev. 4° R.	22° R.	19° R.	3° R.

(2) 船内羅盤ニテ八要點ノ船首ニ於テ遠標ノ方位ヲ左ノ如ク測リタリ自差ヲ求ム

船首	遠標方位	自差	船首	遠標方位	自差
N.	N. 44° E.	14° W.	S	N. 17° E.	13° E.
N.E.	" 45° "	15° W.	S.W.	N.	30° E.
E.	" 46° "	16° W.	W.	N. 13° E.	17° E.
S. E.	" 40° "	10° W.	N.W.	" 35° "	5° W.

1	175 R.N.	65 R.N.		
2	65 "			
3	8.) 240 R.N.			
4	M. bor.) 30 R.N.			
5	M. bor. 30° R.N.	30° R.N.	30° R.N.	30° R.N.
6	C. " 44° "	45° "	46° "	40° "
7	Dev. 14° L.	15° L.	16° L.	10° L.
8	M. bor. 30° R.N.	30° R.N.	30° R.N.	30° R.N.
9	C. " 17° "	0° "	13° "	35° "
10	Dev. 13° R.	30° R.	17° R.	5° L.

(4) 船内羅盤ニテ遠標ノ方位ヲ左ノ如ク測リタリ自差ヲ求ム

答			答		
船首	遠標方位	自差	船首	遠標方位	自差
N.	S. 88° W.	4° E.	S.	N. 71° W.	17° W.
N.E.	S. 72° W.	20° E.	S. W.	N. 67° W.	21° W.
E.	S. 69° W.	23° E.	W.	N. 78° W.	10° W.
S. E.	S. 87° W.	5° E.	N. W.	N. 84° W.	4° W.

1		316° R. S.		300° L. N.	
2		720°		720°	
3		404° L. N.		420° R. S.	
4		300° L.		316° R.	
5	8)	704° L. N.	8)	736°	
6		88° L. N.		92° R. S.	
7	M. Bor.	88° L. N.	88° L. N.	88° L. N.	88° L. N.
8	C. "	92° "	108° "	111° "	93° "
9	D.	4° R.	20° R.	23° R.	5° R.
10	M. Bor.	88° L. N.	88° L. N.	88° L. N.	88° L. N.
11	C. "	71° "	67° "	78° "	84° "
12	D.	17° L.	21° L.	10° L.	4° L.

(3) 遠標ノ方位ヲ船内羅盤ニテ左ノ如ク測リタリ自差ヲ求ム

答			答		
船首	遠標方位	自差	船首	遠標方位	自差
N	S.	O.	S.	S. 1° E.	1° E.
N.E.	S. 13° W.	13° W.	S. W.	S. 6° E.	6° E.
E.	S. 14° W.	14° W.	W.	S. 14° E.	14° E.
S. E.	S. 4° W.	4° W.	N. W.	S. 10° E.	10° E.

1		31 R.S.		31. L.S.	
2		31 L.S.			
3	M. bor.	0.			
4	M. bor.	0° S.	0° S.	0° S.	0° S.
5	C. "	0° S.	13° R.S.	14° R.S.	4° R.S.
6	Dev.	0°	13° L.	14° L.	4° L.
7	M. b r.	0° S.	0° S.	0° S.	0° S.
8	C. "	1° L.S.	6° L.S.	14° L.S.	10° L.S.
9	Dev.	1° R.	6° R.	14° R.	10° R.

船首	船内羅盤ノ方位	陸上盤羅ノ方位	自差
N.	N. 45° E.	S. 52° W.	7° E.
N. E.	N. 48° E.	S. 59° W.	11° E.
E.	N. 50° E.	S. 70° W.	20° E.
S. E.	N. 53° E.	S. 74° W.	21° E.

1	M. Bor.	52° R. N.	59° R. N.	70° R. N.	74° R. N.
2	C. "	45° "	48° "	50° "	53° "
3	Dev.	7° R.	11° R.	20° R.	21° R.

(1) 互測方位ニ依ル自差測定
 テ左表ヲ得テ自差ヲ求ム
 船内羅盤儀ト陸上羅盤儀トヲ對測シ

船首	船内羅盤ノ方位	陸上羅盤ノ方位	自差
S.	N.	S. 7° E.	7° W.
S.W.	N. 3° W.	S. 10° E.	7° W.
W.	N. 6° W.	S. 16° E.	10° W.
N.W.	N. 11° W.	S. 28° E.	17° W.

1	M. Bor.	7° L. N.	10° L. N.	16° L. N.	28° L. N.
2	C. "	0° "	3° "	6° "	11° "
3	Dev.	7° L.	7° L.	10° L.	17° L.

(2) 針儀ト左表ノ如ク對照シタル羅
 自差ヲ求ム

船首	遠標方位	自差	船首	遠標方位	自差
N.	S. 73° E.	13° ¼ w	S.	N. 79° E.	14° ¾ E.
N. E.	E.	3° ¾ E.	S.W.	N. 72° E.	21° ¾ E.
E.	S. 68° E.	18° ¼ w	W.	N. 80° E.	13° ¾ E.
S. E.	S. 80° E.	6° ¼ w	N.W.	S. 70° E.	16° ¼ w.

1		311° L.S.		231° R. N.
2		70° L.		540°
3		381° L.S.		309° L.S.
4		309° L.S.		
5		690°		
6	M. bor.	8) 86° ¼		
7	M. bor.	86° ¼ L.S.	86° ¼ L.S.	86° ¼ L.S.
8	C. "	73° "	90° "	68° "
9	D.	13° ¼ L.	3° ¾ R.	18° ¼ L.
10	M. bor.	86° ¼ L.S.	86° ¼ L.S.	86° ¼ L.S.
11	C. "	101° "	108° "	100° "
12	D.	14° ¾ R.	21° ¾ R.	13° ¾ R.

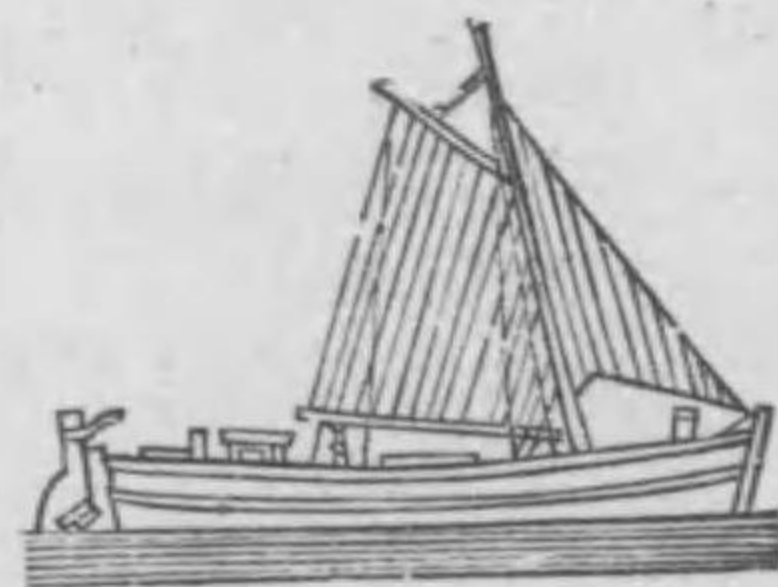
(5) 船内羅盤ニテ遠標ノ方位ヲ左ノ如ク測リタリ自差ヲ求ム

答

船首	船内羅盤ノ方位	陸上羅盤ノ方位	自差
N.	N. 1° E.	S. 1° E.	2° W.
N. E.	N. 3° E.	S. 10° W.	7° E.
E.	N. 5° E.	S. 2° E.	7° W.
S. E.	N. 13° E.	S. 24° W.	11° E.

1	M. Bro.	1° L. N.	10° R. N.	2° L. N.	24° R. N.
2	C. "	1° R. "	3° R. "	5° R. "	13° R. "
3	D.	2° L.	7° R.	7° L.	11° R.

(5)
 船内ノ本位羅盤ト陸上ニ据ヘタル羅盤ト互ニ目標トナシ左表ノ如ク方位ヲ測得シタリ自差ヲ求ム



答

船首	船内羅盤ノ方位	陸上羅盤ノ方位	自差
N.	S. 89° W.	S. 84° E.	7° E.
N. E.	W.	S. 77° E.	13° E.
E.	N. 87° W.	S. 65° E.	22° E.
S. E.	N. 82° W.	S. 58° E.	24° E.

1	M. B.	84° L. N.	96° R. S.	77° L. N.	65° L. N.	58° L. N.
2	C. "	89° R. S.	90° "	87° "	82° "	
3	D.	7° R.	13° R.	22° R.	24° R.	

(3)
 船内羅盤ト陸上ニ据ヘタル羅盤ト互ニ目標トシテ左ノ如ク對測シタルトキハ自差如何

答

船首	船内羅盤ノ方位	陸上羅盤ノ方位	自差
S.	N. 87° W.	N. 87° E.	6° W.
S. W.	S. 87° W.	N. 58° E.	29° W.
W.	S. 77° W.	N. 58° E.	19° W.
N. W.	S. 80° W.	N. 77° E.	3° W.

1	M. Bor.	87° R. S.	58° R. S.	58° R. S.	77° R. S.
2	C. "	93° "	87° "	77° "	80° "
3	D.	6° L.	29° L.	19° L.	3° L.

(4)
 陸上船トノ羅盤ヲ對測シテ左表ヲ得タリ依テ自差ヲ求ム

緯線航法 一

(1) 正東ニ二百三十八哩ヲ航進シテ五度
二十六分ノ變經ヲ生セシト云フ東走
セシ緯度如何

答 四十三度六分卅秒北又ハ南

1	D. Lo.	2. 513218.
2	Dep.	2. 376577.
3	Sec. L.	10. 136641.
4	Lat.	43° 6' 30" N. Or. S.

(2) 正西ニ一百五十哩ヲ航シ經差五度ヲ
リシト云フ西走セル緯線ハ如何

答 六十度〇分北又ハ南

1	D. Lo.	2. 477121.
2	Dep.	2. 176091.
3	Sec. L.	10. 301030.
4	Lat.	60° 0' 0" N. Or. S.

(3) 東經百七十八度三十分ヨリ西經百七
十九度五十分ニ至ル緯線上ノ間隔六
十哩ナリシト云フ其緯度幾許ナルヤ

答 五十三度七分四十八秒

1	Lo. From.	178° 30' 0" E.
2	Lo. In.	179° 50' 0" W.
3		258° 20' 0"
		360° 0' 0"
4	D. Lo.	1° 40' 0"
5	" "	100'
6	" "	2. 000000.
7	Dep.	1. 778151.
8	Sec. L.	10. 221849.
9	Lat.	53° 7' 48"

(4) 西經〇度五十分ノ地ヨリ正東ニ八十
五哩進行シテ東經〇度五十分ニ達セ
シト云フ其緯度ハ如何

答 三十一度四十七分十七秒北或ハ南

1	Lo. From.	0° 50' 0" W.
2	Lo. In.	0° 50' 0" E.
3	D. Lo.	1° 40' 0"
4	" "	100'
5	" "	2,000,000.
6	Dep.	1,929,419.
7	Sec. L.	10,070,581.
8	Lat.	31° 47' 17" N. Or. S.

(5) 緯線上ヲ十哩進行シ經度ニ於テ十度ノ差ヲ生セシト云フ其緯度如何

答 八十九度二分四十二秒北或ハ南

1	D. Lo.	2. 778151.
2	Dep.	1. 000000.
3	Sec. L.	11. 778151.
4	Lat.	89° 2' 42" N. Or. S.

緯線航法 二

(1) 東經百四十六度三十分北緯四十二度

十分ノ地ヨリ正東ニ八十五哩航進シタルトキハ已達ノ經度如何

答 東經百四十八度二十四分四十二秒

1	Sec. L.	10. 130067.
2	Dep.	1. 929419.
3	D. Lo.	2. 059486.
4	D. L. o.	114. 7.
5	D. L. o.	1° 54' 42" E.
6	Lo. From.	146° 30' 0" E.
7	Lo. in.	148° 24' 42" E.

(2) 東經百三十度二十分南緯五十六度四十五分ノ地ヨリ正西ニ四百六十哩航

進シタル已達經度ヲ求ム

答 東經百十六度二十一分〇秒

1	Sec. L.	10. 260987.
2	Dep.	2. 662758.
3	D. Lo.	2. 923745.
4	" "	13° 59' 0" W.
5	Lo. From.	130° 20' 0" E.
6	Lo. in.	116° 21' 0" E.

(3) 西經百四十三度五十分北緯三十二度二十分ノ地ヨリ正西ニ六十四哩航

シタル已達ノ經度ヲ求ム

答 西經百四十五度五分四十二秒

1	Sec. L.	10. 073169.
2	Dep.	1. 806180.
3	D. Lo.	1. 879349.
4	" "	1° 15' 42" W.
5	Lo. F.	143° 50' 0" W.
6	Lo. in.	145° 5' 42" W.

1	L. F.	29° 53' S.
2	L. To.	27° 15' S.
3	D. L.	2° 38' N.
4	D. L.	158.
5	M. P.	1.880.30.
6	M. P.	1.700.37.
7	M. D. L.	179.93.
8	Lo. F.	87° 57' E.
9	Lo. To.	93° 21' E.
10	D. Lo.	5° 24' E.
11	D. Lo.	324.
12	D. Lo.	2.510545.
13	M. D. L.	2.255104.
14	Tan. C.	10.255441.
15	C.	<u>N.60°57'17"E.</u>
16	Sec. C.	0.313810.
17	D. L.	2.198657.
18	Dis.	2.512467.
19	Dis.	<u>325.4 Mil.</u>

漸長緯度法

答 北六十度五十七分十七秒東
三百二十五哩四

(1) 南緯二十九度五十三分東經八十七度五十七分ノ地ヨリ南緯二十七度十五分東經九十三度二十一分ノ地ニ到ラントスル直行方位及ヒ距離如何

斜針路

1	Sec. I.	10.115746.
2	Dep.	2.579784.
3	D. Lo.	2° 6' 55.30.
4	" "	496.05.
5	" "	8° 16' 6" E.
6	Lo. F.	179° 40' 0" E.
7	Lo. In.	187° 56' 6" E. 360°
8	Lo. In.	<u>172° 3' 54" W.</u>

答 西經百七十二度三分五十四秒

(4) 東經百七十九度四十分北緯四十度ノ地ヨリ正東ニ三百八十哩航走シタルトキ已達ノ經度如何

1	Cos. I.	9.866935.
2	D. Lo.	2.502427.
3	Dep.	2.369362.
4	Dist.	<u>234.08.</u>

答 二百三十四哩〇八

(5) 北緯四十二度三十六分ノ緯線上ヲ正東ニ航シ五度十八分ノ變經ヲ生セシトキハ其航程幾許

1	L. F.	48° 23' N.
2	L. to.	44° 44' N.
3	D. L.	3° 39' S.
4	D. L.	219'
5	M. P. L.	3326. 03.
6	M. P. L.	3007. 36.
7	M. D. L.	318. 67.
8	Lo. F.	4° 29' W.
9	Lo. To.	63° 36' W.
10	D. Lo.	59° 7' W.
11	D. Lo.	3547.
12	D. Lo.	3. 549861.
13	M. D. L.	2. 503341.
14	Tan. C.	11. 045520.
15	C.	S. 84° 51' 58" W.
16	Sec. C.	1. 048256.
17	D. L.	2. 340444.
18	Dis.	3. 388700.
19	Dis.	2447. 3.

漸長緯度法

答 方位南八十四度五十一分五十八秒西
距離二千四百四十七哩三

(2) 甲地ハ北緯四十八度二十三分西經六十三度三十六分ナレハ甲地ヨリ乙地ニ直行セントスル針路及ヒ航程如何

1	L. F.	29° 53' S.
2	L. To.	27° 15' S.
3	D. L.	2° 38' N. = 158.
4	½D. L.	1° 19' N.
5	L. F.	29° 53' S.
6	Mid. L.	28° 34.
7	Lo. F.	87° 57' E.
8	Lo. To.	93° 21' E.
9	D. Lo.	5° 24' E. = 324.
10	D. Lo.	2. 510545.
11	Cos. Mid. L.	9. 943624.
12		2. 454169.
13	D. L.	2. 198657.
14	Tan. C.	0. 255512.
15	C.	N. 60° 57' 32" E.
16	Sec. C.	0. 313867.
17	D. L.	2. 198657.
18	Dis.	2. 512524.
19	Dis.	325. 5mil.

中分緯度法

答 方位北六十度五十七分三十二秒東
距離三百二十五哩半

前同題

1	L. F.	21° 18' N.
2	L. To.	37° 48' N.
3	D. L.	16° 30' N.
4	" "	990.
5	M. P.	1308.50.
6	" "	2453.05.
7	M. D. L.	1144.55.
8	Lo. F.	157° 55' E.
9	Lo. To.	122° 24' E.
10	D. Lo.	35° 31' W.
11	" "	2131.
12	D. I.o.	3.328583.
13	M. D. L.	3.058635.
14	Tan. C.	0.269948.
15	C.	N. 61° 45' 36" W.
16	Sec. C.	0.324987.
17	D. L.	2.995635.
18	Dis.	3.320622.
19	"	2092.3

漸長緯度法

答 方位北六十一度四十五分三十六秒西
距離二千〇九十二哩三

(3) 北緯二十一度十八分東經百五十七度五十五分ノ地ヨリ北緯三十七度四十八分東經百二十二度二十四分ノ地ニ至ラントスル直行方位及ヒ距離ヲ求ム

前同題

1	L. F.	48° 23' N.
2	L. To.	44° 44' N.
3	D. Lo.	3° 39' S. = 219.
4	½ " "	1° 49' 30"
5	L. F.	48° 23' N.
6	Mid. L.	46° 33' 30'
7	Lo. F.	4° 29' W.
8	Lo. To.	63° 36' W.
9	D. Lo.	59° 7' W. = 3547.
10	D. Lo.	3.549861.
11	Cos. M. L.	9.837346.
12	Dep.	3.387207.
13	D. L.	2.340444.
14	Tan. C.	1° 046763.
15	C.	S. 84° 52' 9" W.
16	Sec. C.	1.048514.
17	D. L.	2.340444.
18	Dis.	3.388958
19	Dis.	2448.8

中分緯度法

答 方位南八十四度五十二分九秒西
距離二千四百四十八哩八

1	L. F.	58° 35' N.
2	L. in.	60° 14' "
3	D. L.	1° 39' N.
4	" "	99'
5	M. P.	4360.89
6	" "	4555.47
7	M. D. L.	194.58.
8	Lo. F.	56° 21' W.
9	Lo. in.	5° 18' E.
10	D. Lo.	61° 39'
11	" "	3699.
12	D. Lo.	3.568084.
13	M. D. L.	2.289098.
14	Tan. C.	1.278986.
15	C.	<u>N. 86° 59' 20" E.</u>
16	Sec. C.	1.279596.
17	D. L.	1.995635.
18	Dis.	3.275231.
19	"	<u>1884.6</u>

漸長緯度法

答
距離一千八百八十四哩六
方位北八十六度五十九分二十秒東

(4) 甲地ハ北緯五十八度三十五分西經五十六度二十一分乙地ハ北緯六十度十四分東經五度十八分ナリ甲地ヨリ乙地ニ至ル直行方位及ヒ距離ヲ求

1	L. F.	21° 18' N.
2	L. To.	37° 48' N.
3	D. L.	16° 30' N. = 990.
4	½ D. L.	8° 15' N.
5	L. F.	21° 18' N.
6	Mid. L.	29° 33.
7	Lo. F.	157° 55' E.
8	Lo. To.	122° 24' E.
9	D. Lo.	35° 31' W. = 2131.
10	D. Lo.	3.328583.
11	Cos. Mid. L.	9.959482.
12	Dep.	3.268065.
13	D. L.	2.935635.
14	Tan. C.	0.272430.
15	C.	<u>N. 61° 53' 46" W.</u>
16	D. L.	2.995635.
17	Sec. C.	0.326913.
18	Dis.	3.322548.
19	"	<u>2101.6</u>

中分緯度法

答
距離二千一百〇一哩六
方位北六十一度五十三分四十六秒西

前同題

1	L. F.	48° 15' N.
2	L. in.	43' 18' "
3	D. L.	4° 57' S.
4	" "	297'
5	M. P.	3314.00
6	" "	2887.77
7	M.P.D.	426.23
8	Lo. L.	12° 22' E.
9	Lo. in.	30° 15' E.
10	D. Lo.	17° 53' E.
11	" "	1073.
12	D. Lo.	3. 030600.
13	M.D.L.	2. 629643.
14	Tan. C.	0. 400957.
15	C. S.	68° 20' 8 E.
16	Var.	16° 52' 30" L.
17	M. C.	51° 27' 38 I.S.
18	Dev.	5° 35' 0" R.
19	C. C.	57° 2' 38 I.S.
20	" "	S. 57° 2' 38 E.
21	D. L.	2. 472756.
22	Sec. C.	0. 432773.
23	Dis.	2. 905529.
24	" "	8045.

答 方位南五十七度二分三十八秒東
距離八百〇四哩五

偏 差 一 点 半 西 自 差 五 度 三 十 五 分 東
乙 地 東 經 三 十 度 十 五 分
甲 地 東 經 十 二 度 二 十 二 分
北 緯 四 十 三 度 十 八 分
北 緯 四 十 八 度 十 五 分
漸 長 緯 度 法

(5) 甲地ヨリ乙地ニ直行セントスル羅鍼方位及ヒ航程ヲ求ム

前同題

1	L. F.	58° 35' N.
2	L. To.	60° 14' N.
3	D. L.	1° 39' N. = 99'
4	½ D. L.	0° 49' ½ N.
5	L. F.	58° 35' N.
6	Mid. L.	59° 24' ½.
7	Lo. F.	56° 21' W.
8	Lo. in.	5° 18' E.
9	D. Lo.	61° 39' E. = 3699.
10	D. Lo.	3. 568084.
11	Cos. Mid.	9. 706646.
12	Dep.	3. 274730.
13	D. L.	1. 995635.
14	Tan. C.	1. 279095.
15	C.	N. 86° 59' 22" E.
16	Sec. C.	1. 279676.
17	D. L.	1. 995635.
18	Dis.	3. 275311.
19	Dis.	1885.

中分緯度法

答 方位北八十六度五十九分二十二秒東
距離一千八百八十五哩

1	Cos. C.	9.744739.
2	Dis.	2.408240.
3	D. L.	2.152979.
4	" "	142.2
5	" "	2° 22' 12" S.
6	L. F.	32° 6' 0" N.
7	L in.	29° 43' 48" N.
8		61° 49' 48" N.
9	Mid. L.	30° 54' 54.
10	Sec. "	0.066548.
11	Sin. C.	9.919846.
12	Dis.	2.408240.
13	D. Lo.	2.394634.
14	" "	248.1.
15	" "	4° 8' 6" W.
16	Lo. F.	135° 6' 0" E.
17	Lo. in.	130° 57' 54" E.

中分緯度法

答 東經百三十度五十七分五十四秒

(1) 北緯三十二度六分東經百三十五度六分ノ地ヨリ真針路南西微西ニ鍼シテ二百五十六哩航走シタル已達ノ經緯度如何

斜針路 二

1	L. F.	48° 15' N.
2	L. in.	43° 18' N.
3	D. Lat.	4° 57' S=297.
4	½D. L.	2° 28½' S'
5	L. F.	48° 15' N.
6	Mid. L.	45° 46½'
7	Lo. F.	12° 22' E.
8	Lo. in.	30° 15' E.
9	D. Lo.	17° 53' E=1073.
10	D. Lo.	3.030600.
11	Cos. Mid.	9.843530.
12	Dep.	2.874130.
13	D. Lat.	2.472756.
14	Tan. C.	0.401374.
15	T. C.	S.68° 21' 16" E.
16	Var.	16° 52' 30" L.
17	M. C.	51° 28' 46" LS.
18	Dev.	5° 35' 0" R.
19	C. C.	57° 3' 46" LS.
20	" "	S.57° 3' 46" E.
21	Sec. C'	0.433134.
22	D. L.	2.472756.
23	Dis.	2.905890.
24	"	805.17

中分緯度法

答 方位南五十七度三分四十六秒東
距離八百〇五哩一七

前問題

1	Cos. C.	9. 775027.
2	Dist.	2. 444045.
3	D. L.	2. 219072.
4	" "	165.6.
5	" "	2° 45' 36" S.
6	L. F.	46° 14' 0" S.
7	L. in.	48° 59' 36" S.
8		95° 13' 36"
9	Mid. L.	47° 36' 48"
10	Sec. Mid.	0. 171256.
11	Sin. C.	9. 904828.
12	Dis.	2. 444045.
13	D. Lo.	2. 520129.
14	" "	331.2.
15	" "	5° 31' 12" E.
16	I.o. F.	178° 28' 0" E.
17	I.o. in.	183° 59' 12" E.
		360°
18	I.o. in.	176° 0' 48" W.

中分緯度法

(2) 南緯四十六度十四分東經百七十八度二十八分ノ地ヨリ南東四分ノ三東
 = 二百七十八哩航走シタルトキハ己達ノ經緯度ヲ求ム

答 西經百七十六度〇分四十八秒 南緯四十八度五十九分三十六秒

前問題

1	Cos. C.	9. 744739.
2	Dist.	2. 408240.
3	D. L.	2. 152979.
4	" "	142.2.
5	" "	2° 22' 12" S.
6	L. F.	32° 6' 0" N.
7	L. in.	29° 43' 48" N.
8	M. P.	2035.46.
9	" "	1869.64.
10	M.P.D.L.	165.82.
11	M.P.D.L.	2. 219636.
12	Tan. C.	0. 175107.
13	D. Lo.	2. 394743.
14	" "	248.2.
15	" "	4° 8' 10" W.
16	I.o. F.	135° 6' 0" E.
17	I.o. in.	130° 57' 50" E.

漸長緯度法

答 北緯二十九度四十三分四十八秒
 東經百三十度五十七分五十秒

1	Cos. C.	9. 582840.
2	Dis.	1. 991226.
3	D. L.	1. 574066.
4	" "	37.5.
5	" "	0° 37' 30" S.
6	L. F.	12° 33' 0" S.
7	L. in.	13° 10' 30" S.
8		25° 43' 30"
9	Midl. L.	12° 51' 45"
10	Sec. ML.	0. 011037.
11	Sin. C.	9. 965615.
12	Dis.	1. 991226.
13	D. Lo.	1. 967878.
14	" "	92.9
15	" "	1° 32' 54" E.
16	Lo. F.	94° 20' 0" E.
17	Lo. in.	95° 52' 54" E.

中分緯度法

答
東經九十五度五十二分五十四秒

(3) 南緯十二度三十三分東經九十四度二十分ノ地ヨリ東南東ニ向テ九十八
哩航シタルトキハ已達ノ經緯度ヲ求ム

前同題

1	Cos. C.	9. 775027.
2	Dis.	2. 444045.
3	D. L.	2. 219072.
4	" "	165.6
5	" "	2° 45' 36" S.
6	L. F.	46° 14' 0" S.
7	L. in.	48° 59' 36" S.
8	M. P.	3135.75.
9	" "	3381.47.
10	M.P.D.L.	245.73.
11	M.P.D.L.	2. 390458.
12	Tan. C.	0. 129801.
13	D. Lo.	2. 520259.
14	" "	331.
15	" "	5° 31' 0" E.
16	Lo. F.	178° 28' 0" E.
17	Lo. in.	183° 59' 0" E. 360° 0' 0"
18	Lo. in.	176° 1' 0" W.

漸長緯度法

答
西經百七十六度一分〇秒

1	Ccs. C.	9.462824.
2	Dis.	2.522444.
3	D. L.	1.985268.
4	" "	96.7.
5	" "	1° 36' 42" S.
6	L. F.	20° 29' 0N.
7	L. in.	18° 52' 18" N.
8		39° 21' 18.
9	Mid.L. ²⁾	19° 40' 39.
10	Sec. Mid.	0.026132.
11	Sin. C.	9.980885.
12	Dis.	2.522444.
13	D. Lo.	2.529461.
14	" "	338.4.
15	" "	5° 38' 24" W.
16	Lo. F.	179° 10' 0" W.
17	Lo. in.	184° 48' 24" W. 360°
18	Lo. in.	175° 11' 36" E.

中分緯度法

答 東經百七十五度十一分三十六秒

(4) 針北緯二十度三十三分十九秒西經百七十九度十分ノ地ヨリ西微南二分ノ一南ニ

1	Cos. C.	9.582840.
2	Dis.	1.991226.
3	D. L.	1.574066.
4	" "	37.5
5	" "	0° 37' 30" S.
6	L. F.	12° 33' 0" S.
7	L. in.	13° 10' 30" S.
8	M. P.	759.09.
9	" "	797.55.
10	M.P.D.L.	38.46.
11	Tan. C.	0.382776.
12	M.P.D.L.	1.585009.
13	D. Lo.	1.967785.
14	" "	92.9
15	" "	1° 32' 54" E.
16	Lo. F.	94° 20' 0" E.
17	Lo. in.	95° 52' 54" E.

漸長緯度法

答 南緯十三度十分三十秒 東經九十五度五十二分五十四秒

前同題

1	Cos. C.	9.617727.
2	Dis.	3.217484.
3	D. L.	2.835211.
4	" "	684.2.
5	" "	11° 24' 12" S.
6	L. F.	34° 47' 42" S.
7	L. in.	46° 11' 54" S.
8		80° 59' 36"
9	Mid. L. ²⁾	40° 29' 48"
10	Sec. "	0.118933
11	Sin. C.	9.959023
12	Dis.	3.217484
13	D. Lo.	3.295440
14	" "	1974.4
15	" "	32° 54' 24" W.
16	Lo. F.	20° 0' 42" E.
17	Lo. in.	12° 53' 42" W.

中分緯度法

答
西經十二度五十三分四十二秒
南緯四十六度十一分五十四秒

(5) 何十五度三十分西ノ針路ヲ取リ一千六百五十哩進行セハ已達ノ經緯度如南緯三十四度四十七分四十二秒東經二十度〇分四十二秒ノ地ヨリ南六

前同題

1	Ccs. C.	9. 462824.
2	Dis.	2. 522444.
3	D. L.	1. 985268.
4	" "	96. 7.
5	" "	1° 36' 42" S.
6	L. F.	20° 29' 0" N.
7	L. in.	18° 52' 18" N.
8	M. P.	1256.05.
9	" "	1153.35.
10	M.P.D.L.	102. 70.
11	M.P.D.L.	2. 011570.
12	Tan. C.	0. 518061.
13	D. Lo.	2. 529631.
14	" "	338.6.
15	" "	5° 38' 30" W.
16	Lo. F.	179° 10' 0" W.
		184° 48' 30" W. 360°
17	Lo. in.	175° 11' 30" E.

漸長緯度法

答
北緯十八度五十二分十八秒
東經百七十五度十一分三十秒

前同題

答
南緯四十六度一分五十四秒
西經十三度一分四十二秒

漸長緯度法

1	Cos. C.	9.617727.
2	Dis.	3.217484.
3	D. L.	2.835211.
4	" "	684.2
5	" "	11° 24' 12" S.
6	L. F.	34° 47' 42" S.
7	L. in.	46° 11' 54" S.
8	M. P.	2229.29
9	" "	3132.71
10	M.P.D.L.	903.42
11	" " "	2.955890
12	Tan.	0.341296
13	D. Lo.	3.297186.
14	" "	1982.4
15	" "	33° 2' 24" W.
16	Lo. F.	20° 0' 42" E.
17	Lo. in.	13° 1' 42" W.

太陽子午線高度緯度法

(1) 明治三十三年四月七日東經百二十三度ノ地ニ在リ正午南ニ向ヒ太陽ノ下邊高度ヲ測リ六十八度十二分二十秒器差負一分二十秒眼高三十呎ナリ所在ノ緯度ヲ求ム

答 北緯二十八度十六分五十九秒
一時差ニヨル赤緯改正ノ例

1	" _h 56.4	1.751279
2	E. Lo. T.	0.913814
3	Red.	2.665093
4	"	462.4
5	"	7' 42"
6	7. Dec.	6° 45' 57" N.
7	T. Dec.	6° 38' 15" N.
8	☉	68° 12' 20"
9	I. E.	1' 20" -
10	Dip.	68° 11' 0" 5' 24"
11	Cor.	68° 5' 36" 20"
12	S.	68° 5' 16" 16' 0"
13	☉	68° 21' 16" 90°
14	Z.	21° 38' 44" N.
15	T. Dec.	6° 38' 15" N.
16	Lat.	28° 16' 59" N.

1	Mar. 21 ^d	24 ^h 0 ^m 0 ^s
2	E. Lo. T.	9 19 12
3	G.A.T.20 ^d	14 40 48
4	Dec. 20 ^d	0° 13' 21" S.
5	" 21 ^d	0° 10' 21" N.
6		23' 42"
7	R.	0.88052
8	Q.	0.21339
9	Red.	1.09391
10	"	14' 30"
11	Dec. 20 ^d	0° 13' 21" S.
12	T. D.	0° 1' 9" N.
13	⊙	43° 59' 30"
14	I. E.	1' 40" -
15	Dip.	43° 57' 50" 4' 4"
16	Cor.	43° 53' 46" 54"
17	S.	43° 52' 52" 16' 4"
18	⊙	43° 36' 48" 90°
19	Z.	46° 23' 12" N.
20	T. D.	0° 1' 9" N.
21	Lat.	46° 24' 21" N.

二十四時對數ヲ用フル赤緯改正ノ例

(3) 明治三十三年三月廿一日東經百三十九度四十八分ノ地ニ在リ正午南ニ向ヒ太陽ノ子午線上邊高度四十三度五十九分三十秒ヲ測リタリ器差負一分四十秒眼高十七呎ナルトキハ所在ノ緯度如何

1	39.06	1.591732
2	W.Lo.T.	0.838849
3	Red.	2.430581
4	"	269.5
5	"	4' 30"
6	3. Dec.	17° 34' 17" N.
7	T. Dec.	17° 29' 47" N.
8	⊙	42° 13' 50"
9	I. E.	3' 20" +
10	Dip.	42° 17' 10" 4' 37."
11	Cor.	42° 12' 33" 57"
12	S.	42° 11' 36" 15' 47"
13	⊙	42° 27' 23" 90°
14	Z.	47° 32' 37" S.
15	T. Dec.	17° 29' 47" N.
16	Lat.	30° 02' 50" S.

一時差ニヨル赤緯改正ノ例

(2) 明治三十三年八月三日西經百〇三度三十六分ノ地ニ在リ正午太陽ノ子午線高度ノ下邊ヲ測リ四十二度十三分五十秒天頂南ヲ得タリ器差(十三)分二十秒眼高二十二呎ナリ所在ノ緯度ヲ求ム

(4) 明治三十三年五月十一日正午西經八十八度四十二分ニ在リ南ニ向ヒ太陽ノ子午線下邊高度八十七度三十二分二十秒ヲ測リ器差二分負眼高二十四呎ナリ所在ノ緯度ヲ求ム

答 北緯二十度十二分三十二秒
二十四時比例對數ニテ赤緯改正ノ例

1	May. 11. ^d	0 ^h 0 ^m 0 ^s
2	W. Lo. T.	5 54 48
3	G.A.T. 11.	5 54 48
4	Dec. 11. ^d	17° 50' 4" N.
5	" 12. ^d	18° 5' 23" N.
6		15' 19"
7	R.	1.07011
8	Q.	0.60814
9	Red.	1.67825
10	"	3' 47"
11	Dec. 11. ^d	17° 50' 4" N.
12	T. Dec.	17° 53' 51" N.
13	☉	87° 32' 20"
14	I. E.	2' 0" -
15	Dip.	87° 30' 20" 4' 49"
16	Cor.	87° 25' 31" 3.
17	S.	87° 25' 28. 15' 51" +
18	☉	87° 41' 19" 90°
19	Z.	2° 18' 41" N.
20	T.D.	17° 53' 51" N.
21	Lat.	20° 12' 32" N.

(5) 明治三十三年六月十四日東經百二十六度ニ在リ正午北ニ向ヒ太陽子午線上邊高度七十四度五十六分二十秒ヲ測リ器差二分負眼高十九呎ナリ緯度ヲ求ム

答 北緯七度四十八分四十二秒
二十四時比例對數ヲ用ヒ赤緯改正ノ例

1	Jun. 13. ^d	24 ^h 0 ^m 0 ^s
2	E. Lo. T.	8 ^h 24 ^m 0 ^s
3	G.A.T. 13.	15 36 0
4	Dec. 13. ^d	23° 12' 31" N.
5	" 14.	23° 15' 46" "
6		3' 15"
7		1.74339
8		0.18709
9	Red.	1.93048
10	Dec. 13. ^d	2' 7"
11		23° 12' 31" N.
12	T. Dec.	23° 14' 38" N.
13	☉	74° 56' 20"
14	I. E.	2' 0" -
15	Dep.	74° 54' 20" 4' 17"
16	Cor.	74° 50' 3" 13"
17	S.	74° 49' 50" 15' 46"
18	☉	74° 34' 4" 90°
19	Z.	15° 25' 56" S.
20	T. Dec.	23° 14' 38" N.
21	Lat.	7° 48' 42" N.

太陽出沒方位

(1) 明治三十三年一月九日午前真時七時四分北緯三十三度四十八分東經百五十六度三十分ノ地ニ在リ日ノ出ノ方位ヲ羅盤ニテ東徹南四分ノ三南ニ測リタルトキハ太陽ノ出沒真方位ハ如何此邊偏差五度東ナレハ當時ノ船首ニ於ケル自差如何

答

自出沒真方位東二十七度三分五十七秒南
自差二度二十二分四十七秒東
一時差ニヨル赤緯改正ノ例

1	Jan. 8. ^d	19 ^h 4 ^m 0 ^s
2	E.Lo.T.	10 ^h 26 ^m 0 ^s
3	G.A.T. ^{8.}	8 38 0
4	G.Dat.L.	0.936162 S.
5	∕ _h 20.11.	1.303412 "
6	Red.	2.239574.
7	"	2' 54"
8	Dec. 8. ^d	22° 15' 58" S.
9	T. Dec.	22° 13' 4" S.
10	Sec. L.	0.080407
11	Sin. Dec.	9.577639
12	Sin. Amp.	9.658040
13	T. Amp.	E. 27° 4' 2" S.
14	C. "	" 19° 41' 15" S.
15	Err.	7° 22' 47" E.
16	Var.	5° 0' 0" E.
17	Dev.	2° 22' 47" E.

(2)

明治三十三年六月二十六日午後真時四時三十四分南緯四十一度十二分東經八十四度三十八分ノ地ニ在リ日沒ノ方位ヲ羅盤ニテ北西四分ノ一西ニ測リタル此地偏差二十三度四十分西ナレハ自差如何

答 十三度十八分三十三秒東

赤緯改正一時差ニヨル例

1	Jun. 25. ^d	28 ^h 34 ^m 0 ^s
2	E.Lo.T.	5 38 32
3	G.A.T. ^{25.}	22 55 28
4	" " "	0.034628
5	∕ _h 4.75	0.676694
6		0.711322
7		5.144.
8		0' 5"
9	26. ^d Dec.	23° 22' 42" N.
10	T. Dec.	23° 22' 47" N.
11	Sec. L.	0.123543
12	Sin. Dec.	9.598597
13	Sin. Amp.	9.722140
14	T. Amp.	W. 31° 49' 48" N.
15	C. "	" 42° 11' 15" "
16	Err.	10° 21' 27" W.
17	Var.	23° 40' 0" W.
18	Dev.	13° 18' 33" E.

1	Oct. 10.	6 ^h 12 ^m 0 ^s
2	W. Lo. T.	5 2 40
3	G. M. T.	11 14 40
4	10. Dec.	6° 34' 29" S.
5	11. "	6° 57' 12" "
6		22' 43'
7	Q.	0.32906
8	R.	0.89893
9		1.22799
10		10' 39'
11	10. Dec.	6° 34' 29" S.
12	T. D.	6° 45' 8" S.
13	Sec. L.	0.269982
14	Sin. Dec.	9.070319
15	Sin. Amp.	9.340301
16	T. Amp.	W. 12° 38' 46" S.
17	C. "	" 2° 48' 45" N.
18	Err.	15° 27' 31" W.
19	Var.	17° 50' 0" E.
20	Dev.	33° 17' 31" W.

赤緯改正二十四時比例對數ヲ用フル例

(4) 明治三十三年十月十日午後船中平時六時十二分ヲ指ストキ南緯五十七度三十一分西經七十五度四十分ノ地ニテ日没ノ方位ヲ羅盤ニテ西四分ノ一北ニ測リ此邊偏差十七度五十分東ナルハ當時船首ニ對スル自差ヲ求ム

1	Jan. 8.	19 ^h 32 ^m 0 ^s
2	W. Lo. T.	3 5 56
3	G. A. T.	22 37 56
4	8. Dec.	22° 15' 58" S.
5	9. Dec.	22° 7' 43" "
6		8' 15'
7	Q.	0.02546
8	R.	1.33882
9	Red.	1.36428
10	"	7' 47"
11	8. Dec.	22° 15' 58" S.
12	T. Dec.	22° 8' 11" S.
13	Sec. L.	0.146262
14	Sin. Dec.	9.576126
15	Sin. Amp.	9.722388
16	T. Amp.	E. 31° 51' 1" S.
17	C. "	" 16° 52' 30" "
18	Err.	14° 58' 31" E.
19	Var.	23° 30' 0" W.
20	Dev.	38° 28' 31" E.

二十四時比例對數ヲ用ヒ赤緯改正ノ例

(3) 明治三十三年一月九日午前北緯四十四度二十六分西經四十六度二十九分ニ在リ日出ノ羅鍼方位東微南二分ノ一南ニ測リタリ此地偏差二十三度半西ナルハ當時ノ船首ニ於ケル自差如何

高潮時算法

(1) 明治三十三年三月三日東經百三十五度二十六分ナル大阪安治川口ニ於ケル午前午後ノ高潮時ヲ求ム但シ潮信時七時三十四分ナリ

Eq. 12.2-
S. 16'36"

	(1)	(2)	(3)
1 M.P.3	1 ^h 55.4 ^m	2 ^d 13 ^h 28.2 ^m	2 ^d 1 ^h 1.0 ^m
2 I. Cor.	20 -	20 -	20 -
3 S.M.T.	1 35.4	13 8.2	0 41.0
4 Eq. T.	12.2 -	12.2 -	12.2 -
5 S.A.T.	1 23.2	12 56.0	0 28.8
6 S.M.T.	1 ^h 35.4 ^m	13 ^h 8.2 ^m	0 ^h 41.0 ^m
7 2. Cor.	23.1 -	13.6 -	4.5
8	1 12.3	12 54.6	0 36.5
9 Ch. T.	7 34	7 34	7 34
10 H.W.	8 ^h 46.3 ^m P.M.	20 28.6	8 10.5
11		12	
		8 ^h 28.6 ^m A.M.	

答
午前八時二十八分六
午後八時四十六分三

(5) 明治三十三年五月七日午後北緯十七度三十分東經六十二度四十二分ニ在リ日ノ入ノ羅盤方位西二十五度南ニ測リ此邊偏差一度三十分東トス

レハ船首ノ自差如何

答 四十一度七分五十二秒東

二十四時比例對數用ヒテ赤緯改正ノ例

1	May. 7.	6 ^h 23 ^m 0 ^s
2	E. I.o. T.	4 10 48
3	G.A.T.7.	2 12 12
4	7 ^d Dec.	16° 45' 54" N.
5	8 ^d "	17° 2' 23" "
6		16' 29"
7	R.	1. 03823.
8	Q.	1. 03779.
9		2. 07602.
10		1' 31"
11	7 ^d Dec.	16° 45' 54" N.
12	T. Dec.	16° 47' 25" N.
13	Sec. L.	0. 020580.
14	Sin. Dec.	9. 460701.
15	Sin. Amp.	9. 481281.
16	T. Amp.	W-17° 37' 52" N.
17	C. "	" 25° 0' 0" S.
18	Err.	42° 37' 52" E.
19	Var.	1° 30' 0" E.
20	Dev.	41° 7' 52" E.

(3) 明治三十三年五月十四日東經百二十度ノ地ニ於ケル午前後ノ高潮時如何但シ潮時
率三時半

Eq. 3.8+
S. 15' 15"

	(1)	(2)	(3)
1	M.P. 14	13 ^d 23 ^h 46.6 ^m	13 ^d 11 ^h 21.5 ^m
2	1. Cor.	16.8-	16.8-
3	S.M.T.	23 29.8	11 4.7
4	Eq.	3.8+	3.8+
5	S.A.T.	23 33.6	11 8.5
6	S.M.P.	23 ^h 29.8 ^m	11 ^h 4.7 ^m
7	2. Cor.	4.2+	9.8+
8		23 34.0	11 14.5
9	Ch. T.	3 30	3 30
10	H.W.	27 4 24	14 44.5 12
11	H.W. 14 ^d	3 ^h 4 ^m P.M.	2 ^h 44.5 ^m A.M.

答
午 午
后 前
三 二
時 時
四 四
分 分
四 五

(2) 明治三十三年四月十日西經八十六度ノ地ニ於ケル午前後ノ高潮時ヲ求ム但シ變潮
時五時六分ナリ

Eq. 1.4-
S. 14' 46."

	(1)	(2)	(3)
1	M.P. 10 ^d	9 ^h 4.5 ^m	9 ^d 20 ^h 43.8 ^m
2	1. Cor.	9.2	9.2
3	S.M.T.	9 13.7	20 53.0
4	Eq. T.	1.4-	1.4-
5	S. A. T.	9 12.3	20 51.6
6	S.M.T.	9 ^h 13.7 ^m	20 ^h 53.0 ^m
7	2. Cor.	17.2	14.4
8	S.M.T.	9 30.9	21 7.4
9	Ch. T.	5 6	5 6
10	H. W.	14 36.9	26 13.4 24
11	H.W.	2 ^h 13.4 ^m P.M.	1 ^h 47.4 ^m A.M.

答
午 午
後 前
二 一
時 時
十三 四
分 分
四 四

(5) 明治三十三年十月二十四日東經百七十度ノ地ニ在リ午前後ノ滿潮時ヲ求ム但朔望
高潮時十時五十分ナリ

Eq. 15^m7⁺
S. 14' 51"

	(1)	(2)	(3)
1 M.P. 24	0 22.6	23 11 59.6	23 ^d * *
2 1. Cor.	22.5	22.5	
3 S.M.T.	0 0.1	11 37.1	
4 Eq. T.	15.7	15.7	
5	0 15.8	11 52.8	
6 S.M.T.	0 0.1	11 37.1	
7 2. Cor.	3.6-	1.2+	
8	23 56.5	11 35.9	
9 Ch. T.	10 50.	10 50.	
10 H.W. 23	34 46.5	23 22 25.9	
	24	12	
11 H.W. 24	10 46.5 P.M.	24 10 25.9 A.M.	

答
午 午
後 前
十 十
時 時
四 二
十 十
分 五
五 分
分 九

(4) 明治三十三年十二月二十二日西經百六十八度三十分ノ地ニ於ケル午前後ノ高潮時
ヲ求ム但シ潮時候六時二十分ナリ

Eq. 1.3^m7⁺
S. 15'33"

	(1)	(2)	(3)
1 M.P. 22	0 25.2	21 11 58.3	21 * *
2 1. Cor.	25.7	25.7	
3 S.M.T.	0 50.9	12 24.0	
4 Eq. T.	1.3+	1.3+	
5 S.A.T.	0 52.2	12 25.3	
6 S.M.T. 22	0 50.9	12 24.0	
7 2. Cor.	13.6-	6.2-	
8	0 37.3	12 17.8	
9 Ch.T.	6 20	6 20	
10 22.H.W.	6 57.3 P.M.	18 37.8	
		12	
11	22.H.W.	6 37.8 A.M.	

答
午 午
後 前
六 六
時 時
五 三
十 十
分 分
三 八

1	Feb. 11	28 ^h 8 ^m 0 ^s
2	E. Lo. T.	6 19 0
3	G.M.T. 11	21 49 0
4	11 Dec.	14° 44' 15" S.
5	12 "	13° 44' 26"
6		19' 49"
7	R.	0.95824
8	Q.	0.04142
9	Red.	0.99966
10	"	18' 1"
11	11. Dec.	14° 4' 15" S.
12	T. Dec.	13° 46' 14" S. 90°
13	P. D.	76° 13' 46"
19	☉	34° 12' 14"
20	L.	27° 47' 0"
21	S.	138° 13' 0"
22	½ S.	69° 6' 30"
23	P. D.	76° 13' 46"
24	½ D	7° 7' 16"

14	☉	24° 0' 45"
15	Dip.	3' 25"
16	Cor.	33° 57' 20" 1' 19"
17	S.	33° 56' 1" 16' 13"
18	☉	34° 12' 14"
25	Sec. -☉	0.082472
26	Sec. L.	0.053196
27	Cos. ½ S.	9.552184
28	Cos. ½ D.	9.996637
29	Hav. Az.	9.684489
30	T. A. Z.	N.88° 7' 14" W.
31	C. Bor.	59° 3' 45" "
32	Err.	29° 3' 29" W.
33	Var.	9° 3' 00" W.
34	Dev.	19° 33' 29" W.

太陽方位角

(1) 明治三十三年二月十二日南緯二十七度四十七分東經九十四度四十五分ノ地ニ在リ午後平時四時八分ノトキ太陽ノ下邊高度三十四度〇分四十五秒ト其羅盤方位北西微西四分ノ一西ヲ測リ此時眼高十二呎器差〇ナリ當時船首ニ對スル羅盤ノ遠差如何又此地ノ偏差九度三十分西ナリトスレハ其船首ノ自差如何

答

自差十九度三十三分二十九秒西
遠差二十九度三分二十九秒西

1	Aug. 1.	$5^h 26^m 45^s$
2	E. Lo. T.	2 17 25
3	G. M. T.	2 9 20
4	Dec. 1	18° 5' 1" N.
5	" 2	17° 49' 50" "
6	Diff.	15' 11"
7	" R.	1.07391
8	Q.	0.88190
9	Red.	0.195581
10	"	2' 0"
11	Dec.	18° 5' 1" N
12	T. D.	18° 3' 1" N 90°
13	P. D.	71° 56' 59'
20	⊙	17° 56' 11"
21	L.	34° 15' 0'
22	S.	124° 8' 10"
23	$\frac{1}{2}$ S.	62° 4' 5"
24	P. D.	71° 56' 59'
25	$\frac{1}{2}$ D.	9° 52' 54'

14	⊙	17° 50' 0"
15	I. E.	2' 20"
16	Dip.	17° 47' 40" 4' 24"
17	Cor.	17° 43' 16" 2' 52"
18	S.	17° 40' 24" 15' 47"
19	⊙	17° 56' 11"
26	Sec. ⊙	0.021637
27	Sec. L.	0.082710
28	Cos. $\frac{1}{2}$ S.	9.670638
29	Cos. $\frac{1}{2}$ D.	9.993508
30	Hav. A.	9.768493
31	T. A. z.	S.99°59'52" W.
32	C. Az.	88° 0 0 "
33	Err.	11°59'52" E.
34	Var.	17°24' 0" W.
35	Dev.	29°23'52" E.

(2) 明治三十三年八月一日船中平時午後五時二十六分四十五秒ヲ指ストキ
 北緯三十四度十五分東經三十四度二十一分十五秒ノ地ニ在リ太陽下邊
 高度十七度五十分ト其羅盤方位北九十二度西トヲ測リ器差負二分二十
 秒眼高二十呎ニシテ此地偏差十七度二十四分西ナルトキハ當時ノ船首
 ニ於ケル自差如何

答 二十九度二十三分五十二秒東

1	July. 9.	20 ^h 0 ^m 0 ^s
2	E.Lo. T	4 11 40
3	G.M. T.	15 48 20
4	9 Dec.	22° 23' 49" N.
5	10 "	22° 16' 31" "
6		7' 18"
7	R.	1.39195
8	Q.	0.18156
9	Red.	1.57351
10	"	4' 18"
11	Dec.	22° 23' 49" N.
12	T. D.	22° 19' 1" N. 90°
13	P.	67° 40' 59"
20	☉	39° 21' 39."
21	L.	21° 7' 0"
22	S.	128° 9' 38"
23	½S.	64° 4' 49"
24	P.	67° 40' 59"
25	½D	3° 36' 10"

14	☉	39° 10' 0"
15	I. E.	1' 10"
16	Dip.	39° 11' 10" 4' 11"
17	Cor.	39° 6' 59" 1' 5"
18	S.	39° 5' 54" 15' 45"
19	☉	39° 21' 39"
26	Sec.	0.111727
27	Sec.	0.030189
28	Cos.	9.640592
29	Cos.	9.999141
30	Hav.	9.781649
31	T. Az.	S.102°6'18" E.
32	C. "	" 119°0 0 "
33	Err.	16°53'42"E.
34	Var.	0° 0' 0"
35	Dev.	16°53'42"E.

答 十六度五十三分四十二秒東

(3) 明治三十三年七月十日午前八時頃北緯二十一度七分東經六十二度五十五分ニ在リ太陽ノ下邊高度三十九度十分ト其羅盤方位北六十一度東ヲ測リ器差正壹分十秒眼高十八呎ニシテ此地ノ偏差零ナルトキハ當時船首ニ對スル自差如何ナルヤ

1	G.M.T. 14 ^d	19 ^h 16 ^m 58 ^s
2	14 ^d Dec.	14° 26' 22" N.
3	15 ^d "	14° 7' 47" "
4		18' 35"
5	R.	0.98615
6	Q.	0.09503
7		1.08118
8		14' 56"
9	Dec.	14° 26' 22" N.
10	T. D.	14° 11' 26" N. 90°
11	P.	104° 11' 26.
17	☉	20° 11' 4"
18	L.	34° 58' 0"
19	S.	159° 20' 30'
20	² ½ S.	79° 40' 15.
21	P.	104° 11' 26.
22	½ D.	24° 31' 11.

12	☉	20° 2' 10"
13	Dip.	4' 24"
		19° 57' 46"
14	Cor.	2' 31"
		19° 55' 15"
15	S.	15' 49"
16	☉	20° 11' 4"
23	Sec.	0.027526
24	Sec.	0.086459
25	Cos.	9.253588
26	Cos.	9.958955
27	Ha _v .	9.326528
28	T. Az.	N. 54° 50' 36" E.
29	C. Bor.	N. 47° 48' 45" E.
30	Err.	7 1' 51" E.
1	Var.	22° 15' 0" E.
32	Dev.	15° 13' 9" W.

答 十五度十三分九秒西

但シ此地ノ偏差二十二度十五分東ナリ

許ナルヤ

東ヲ測リ器差〇眼高二十呎ナリ羅盤遠差並ニ當時船首ニ對スル自差幾

ナ指ストキ太陽ノ下邊高度二十度二分十秒ト其羅盤方位北東四分ノ一

ノ地ニ在リ綠威平時ニ正合セル時辰儀十四日ノ十九時十六分五十八秒

(4) 明治三十三年八月十五日午前南緯三十四度五十八分東經十九度十二分

1	Feb. 14 ^d	21 ^h 0 ^m 0 ^s	18	☉	30° 18' 50"
2	W. Lo. T.	6 18 24	19	I. E.	2' 0"
3	G. Dat.	27 18 24	20	Dip.	30° 16' 50"
4	" " 15 ^d	3 18 24	21	R. P.	4' 4"
5	Chro.	2 ^h 57 ^m 28 ^s	22	S.	30° 12' 46"
6	Err.	5 10 s.	23	☉	1' 32"
7	G.M.T. 15 ^h	3 2 38			30° 11' 14"
8	15 ^h Dec.	12° 43' 40" S.			16' 13"
9	16 ^d "	12° 23' 0"	29	Sec. ☉	30° 27' 27"
10	Deff.	20' 40"	30	Sec. L.	0.064490
11	R.	0.94000	31	Cos. ½S.	0.017413
12	Q.	0.89591	32	Ccs. ½D.	9.423353
13	Bed.	1,83591	33	Hav.	9.945714
14		2' 38"	34	T. Bor.	9.450970
15	Dec.	12° 43' 40" S.	35	C. "	S.64°12'39"E.
16	T. Dec.	12° 41' 2" S. 90°	36	Err.	S.75°56'15"E.
17	P.	102° 41' 2"	37	Var.	11°43'36"E.
24	☉	30° 27' 27"	38	Dev.	8°41' 0"E.
25	L.	16° 7' 0"			3° 2'36"E.
	½ S.	149° 15' 29"			
26	2	74° 37' 45"			
27	P.	102° 41' 2"			
28	½ D.	28° 3' 17"			

(5) 明治三十三年二月十五日午前九時頃北緯十六度七分西經九十四度卅六分ノ地ニ在リ綠威平時ニ五分十秒後ル、時辰儀二時五十七分二十八秒ヲ指示スルトキ太陽ノ下邊高度三十度十八分五十秒ト其羅盤方位東微南四分ノ一南ヲ測リ器差負二分眼高十七呎偏差八度四十一分東ナリ自差ヲ求ム

答 三度二分三十六秒東

1 Chro.25	14 ^h 8 ^m 46 ^s	4 Aug. 26 ^{di}	4 ^m 32 ^s S	9 Oct.	27.
2 Ori.Err.	1 26	5 Oct. 4	1 26 "	10 Nov.	30.
3	14 10 12	6 60	3 6 g.	11 Dec.	25.58
16 Acc.Rat.	4 16 g	7	18 6	12	82.58
17 G.M.T.25	14 5 56	8	3.1 p.	13 ×	3.1
18 Dec.	23°24'35"S.				8258
19 "	23°22'50"				24774
20	1.45.	28 Eq. T.	0 ^m 8.68-		255.998
21 R	2.01223	29 "	0 38.59-		4 ^m 16 ^s g
22 Q	0.23099	30 R	29.91		
23	2.24322	31 R	2.55775		
24 Red	1' 2"	32 Q	0.23099		
25 Dec	23°24'35"S.	33 Red.	2.78874		
26 T. Dec.	23°23'33"S.	34 Eq.	17.6		
27 P.	113°23'33'	35 Eq.	0 8.7		
42 I.	46°29' 0"	36 T. Eq.	0 26.3-		
43 ⊖	14°30' 0"	37 ⊙	14°22' 8"		
44 S.	174°22'33"	38 Dip.	4'49"		
45 ½ S.	87 11' 7"	39 Cor.	14 17' 19"		
46 ⊕	14°30' 0"	40 S.	3'36"		
47 ½ D	72 41' 17"	41 S.	14 13' 43"		
48 Sec. D.	0.037249		16' 17"		
49 Sec. L.	0.162055		14°30' 0"		
50 Cos. ½ S.	8.690710				
51 Sin. ½ D.	9.979866				
52 Hav. ∠ H	8.869880				
53 ∠ H.	2 ^h 6 ^m 22.6				
54 Eq. T.	0 26.3				
55 S. M. T.	2 6 48.9				
56 G. M. T.	14 5 56				
57 Lo. T.	11 ^h 59 07.1				
58 Lon.	179°46'46" W				

(1) 明治三十三年十二月二十五日午後時辰儀二十五日ノ十四時八分四十六秒ヲ指ストキ推測北緯四十六度廿九分ノ地ニ在リ太陽下邊高度十四度二十二分八秒眼高二十四呎ヲ得タリ但シ本儀ハ本年八月五日綠威ノ正午ニ後ル、コ四分三十二秒ニシテ同年十月四日ニハ一分二十六秒ノ後レナリシト云フ所在ノ經度ヲ求ム

答 西經百七十九度四十六分四十六秒

時辰儀經度

1	Chro. 5 ^d	7 ^h 14 ^m 32 ^s
2	Ori. Err.	3 8
3		7 17 40
9	Acc. Rat.	36.8
10	G.M.T.5.	7 17 3.2
11	5 ^d Dec.	22°38' 9" S.
12	6 "	22°31'12" "
13		6'57"
14	R.	1.41329
15	Q.	.51788
16		1.93117
17	Red	2' 7"
18	5 ^d Dec.	22°38' 9" S.
19	T. Dec.	22°36' 2" S. 90°
20	P.	67°23'58.
35	L.	42°36' 0"
36	⊙	36°34'12"
37	S.	146°34'10"
38	½ S.	73°17' 5"
39	⊙	36°34'12"
40	½ D.	36°42'53"
41	Sec. D.	0.034701
42	Sec. L.	0.133065
43	Cos ½ S.	9.458814
44	Sin ½ D.	9.776579
45	Hav. ∠ H.	9.403159
46	∠ H.	4 ^h 1 ^m 35.8 ^s
47	Eq. T.	5 39.4
48	S. M. T.	4 7 15.2
49	Chro.	7 17 3.2
50	l.o. T.	3 9 48.
51	Long.	47°27' 0" W.

4	Dec	23.
5	Jan.	5.3
6		28.3
7	Rat.	× 1.3g. 849 283
8	Acc. Bat.	36.79
21	5. Eq. T.	5 ^m 31 ^s .34
22	6	5 58 .07
23		26.7
24		2.60691
25		.51788
26		3.12479
27		8.1
28	Eq. T.	5 31.3
29	T. Eq.	5 39.4
30	⊙	36°23'30"
31	Dip.	4'24"
32	Cor.	36°19' 6" 1'12"
33	S.	36°17'54" 16'18"
34	⊙	36°34'12"

(2) 明治三十三年一月五日午後南緯四十二度三十六分ノ地ニ在リ時辰儀五
 日七時十四分三十二秒ヲ指ストキ太陽下邊高度三十六度二十三分三十
 秒測器差〇眼高二十呎ヲ測リ得タリ但本時辰儀ハ前年十二月八日綠威
 平時ニ後ル、ヲ三分八秒ニシテ日々一秒三ノ速差ナリト云フ測地ノ經
 度ヲ求ム

答 西經四十七度二十七分〇秒

1	Chro. 27 ^d	5 ^h 56 ^m 40 ^s
2	Ori. Err.	2 8 f
3		5 54 32
13	Acc. Rat.	42.3 L.
14	G.M.T. 27	5 55 14.3

4	Jan. 4.	2 ^m 48. f
5	Feb. 13.	2 8.
6	40.	40. L.
7	Day. Rat.	1. L.

15	27 ^d Dec.	2°31'54" N.
16	28 "	2°55'22" "
17		23 28
18		0.88482
19		0.60814
20		1.49296
21		5'47"
22	Dec.	2°31'54" N.
23	T. Dec.	2°37'41" N.
24	P.	87 22 19
39	L.	31 46 0
40	⊙	21 55 29
41	S.	141 3 48
42	½ S.	70 31 54
43	⊙	21 55 29
44	½ D.	48.36 25

8	Feb.	15
9	Mar.	27.25
10		42.25
11		× 1 L.
12	Acc. Rat.	42.25 L.

25	Eq. T.	5 ^m 33.11
26	"	5 14.78
27		18.33
28		2.77097
29		0.60814
30		3.37911
31		4.5
32	Eq. T.	5 33.11
33	T. Eq. T.	5 28.6

45	Sec. D.	0.000457
46	Sec. L.	0.070479
47	Cos ½ S.	9.522817
48	Sin ½ D.	9.875172
49	Hav. ∠ H.	9.45892 5
50	S. A. T.	19 ^h 37 ^m 7.5
51	Eq. T.	5 28.6
52	S. M. T.	19 42 36.1
53	Chro.	29 55 14.3
54	Lo. T.	10 12 38.2
55	Long.	153° 9'33" W

34	⊙	21°46'20"
35	Dip	4'37"
36	Cor	21°41'43"
		2'17"
37	S.	16'3"
38	⊙	21°55'29"

答 西經百五十三度九分三十三秒

(3) 明治三十三年三月二十七日午前七時四十分頃推測北緯三十一度四十六分西經百五十二度五十分ニ在リ太陽下邊高度二十一度四十六分二十秒器差無眼高二十二呎ヲ得タルトキ時辰儀五時五十六分四十秒ヲ指示セリ而シテ此時辰儀ハ一月四日綠威平時ニ先ヅ一二分四十八秒ニシテ二月十三日ニハ二分八秒進ミシト云フ經度ヲ求ム

1	Chro. 20	16 ^h 47 ^m 21 ^s	4	Feb. 4	3 ^m 36 ^s	9	Mar.	13
2	Ori. Err.	1 15S	5	Mar. 18	1 15	10	Apr.	30
3		16 48 36	6	Int. 42	2 21	11	May.	20.7
16	DaY.Rat	3 33.4	7		141	12		63.7
17	G. M. T.	16 45 2.6	8	DaY.Rat.	3.35 g	13		31.85
								191 1
								1911
18	20 Dec.	19° 56' 35" N.				14		213.395
19	21 "	20 9 0 "				15		3 33.4
20		12 2 5						
21	R.	1.16127						
22	Q.	0.15620						
23	Red.	1.31747	28	Eq.T.	3 41.34			+M.T
24		8'40"	29	"	3 38.01			
25	Dec.	19 56 35" N.	30		3.33			
26	T. Dec.	20 5 15' N. 90	31		3.51491			
27	P.	110 5 15	32		0.15620			
43	L.	43 18 0	33		3.67111			
44	⊖	17 54 54	34		2.3			
45	S.	171 18 9	35	Eq.T.	3 41.34			
46	½ S.	85 39 5	36	T.Ep.	3 39.04			
47	⊖	17 54 54	37	⊙	17° 44' 16"			
48	½ D.	67 44 11	38	I. E.	2 30 +			
49	Sec. D.	0.027257			17 46 46			
50	Sec. L.	0.138004	39	Dip.	4 49			
51	Cos ½ S.	8.879811	40	R. P.	17 41 57			
52	Sin. ½ D.	9.966354	41	S.	2 53			
53	Hav. ∠ H	9.011426	42	⊖	17 39 4			
54	S.A.T.	21 ^h 30 ^m 29.8			15 50			
55	Eq. T.	3 39.0			17° 54' 54"			
56	S. M. T.	21 26 50.8						
57	Chro.	16 45 2.6						
58	Lo. T.	4 41 48.2						
59	Long.	70° 27' 5" E						

答 東經七十度二十七分五秒

(4) 明治三十三年五月二十一日午前南緯四十三度十八分ニ在リ時辰儀二十日ノ十六時四十七分二十一秒ヲ指ストキ太陽下邊高度十七度四十四分十六秒器差正二分三十秒眼高二十四呎ヲ測得シタリ而シテ本時辰儀ハ本年二月四日綠威平時ニ後ル、ヲ三分三十六秒又三月十八日ニハ一分十五秒ノ後レナリト云フ經度ヲ求ム

1	Chro. 31	18 37 19	4	Feb. 27	5 11	9	Apr.	24
2	Ori. err.	1 44	5	Apr. 6	1 44	10	May.	31
3		18 35 35	6	64	3 27	11	Jnn.	30
17	Aec. rot.	6 17.2	7		207	12	July.	31.78
18	G.M.T.	18 41 52.2	8	Day. rat.	3.23 g	13		116.78
						14	×	3.23
								35034
								23356
								35034
19	31 Dec.	18° 19' 55" N.				15		377.1994
20	1 "	18 5 1 "				16	Acc.R.	6 17.2
21		14' 54'						
22	R.	1.08209				29	Eq. T.	6 ^m 11.17 - MT.
23	Q.	0.10837				30		6 8.11
24		1.19046				31		3.06
25		11' 37"				32	R.	3.54206
26	Dec.	18° 19' 55" N.				33	Q.	0.10837
27	T. Dec.	18° 8' 18" N'				34	Red.	3.65043
		90				35		2.4
28	P.	71 51 42				36	Eq. T.	6 11.2
43	L.	46 31 0				37	T. Eq.	6 ^m 8.8
44	⊙	23 50 50						
45	S.	142 13 32				38	⊙	23° 41' 50"
46	½ S.	71 6 46				39	Dip.	4' 43"
47	⊙	23 50 50						23° 37' 7"
48	½ D.	47 15 56				40	Cor.	2' 4"
								23° 35' 3"
49	Sec. D.	0.022136				41	S.	15' 47"
50	Sec. L.	0.162321				42	⊙	23° 50' 50"
51	Cos. ½ S.	9.510151						
52	Sin. ½ D.	9.865995						
53	Hav. ∠ H	9.560603						
54	∠ H.	4 56 40.1						
55	Eq. T.	6 8.8						
56	S. M. T.	5 2 48.9						
57	Chro.	18 41 52.2						
58	Lo. T.	10 20 56.7						
59	Long.	155° 14' 11"E.						

(5) 明治三十三年八月一日午後五時頃北緯四十六度三十一分東經百五十五度三十分ノ地ニ在リ時辰儀六時三十七分十九秒ノトキ太陽下邊高度二十一度四十一分五十秒器差無眼高二十三呎ヲ測得シタリ此時辰儀ハ二月一日綠威平時ニ先ツコ五分十一秒ニシテ同年四月六日ニハ一分四十四秒先チシト云フ以テ問所在ノ經度如何

答 東經百五十五度十四分十一秒

1	May. 2 ^d	^h 3 ^m 0 ^s 0
2	E. Lo.	10 26 12
3	G. M. T.	16 33 48
4	Dec. 1	15° 1' 25" N.
5	" 2	15° 19' 29" N.
6	Diff.	18' 4"
7	R.	.99839
8	Q.	.16098
9	Bed.	1.15937
10	"	12' 28"
11	Dec.	15° 1' 25" N.
12	T. Dec.	15° 13' 53" N. 90°
13	P.	105° 13' 53"
14	Eq. T.	2 ^m 57.20 -A.T
15	"	3 4.47 "
16	Diff.	7.27
17	" R.	3.17010
18	Q.	16098
19	Red.	3.33108
20	"	5.00
21	Eq. T.	2 ^m 57.2
22	T. Eq. T.	3 2.2 -A.T

23	☉	19° 44' 5"
24	Dip.	4 11
25	Cor.	19° 39' 54" 2' 33"
26	S.	19° 37' 21" 15' 53"
27	☌	19° 53' 14"
28	L.	40° 15' 0"
29	P.	105° 13' 53"
30	S.	165° 22' 7"
31	½S. 2	82° 41' 4"
32	☌	19° 53' 15"
33	½D.	62° 47' 49"
34	Sec. Dec.	0.015530
35	Sec. L.	0.117343
36	Cos. ½S.	9.104945
37	Sin. ½D.	9.949093
38	Hav. ∠ H.	9.186911
39	L. A. T.	^h 3 ^m 442.5
40	Eq. T.	3 2.2
41	L. M. T.	3 140.3
42	Lo. T.	10 26 12
43	G. M. T.	16 35 28.3
44	Chro.	16 44 40
45	Err.	^m 9 ^s 11.7 Fast.

時辰儀遲速算法

(1) 明治三十三年五月二日午後三時頃南緯四十度十五分東經百五十六度三十三分ノ地ニ在リ太陽ノ下邊高度十九度四十四分五秒器差〇眼高十八呎ヲ測得シタリ此時時辰儀ハ四時四十四分四十秒ヲ指示セリト云フ本儀綠威平時トノ遲速如何

答 九分十一秒七進ミシト云フ

1	Apr. 51 ^d	4 0 0
2	E.L.O. T.	9 14 0
3	Gr.D. 14	18 46 0
4	14 Dec.	9° 20' 42"N.
5	15 "	9° 42' 15"
6	Diff.	21' 33"
7	" R.	0.92216
8	" Q.	0.10683
9	Red.	1.02899
10	"	16' 15"
11	Dec.	9° 20' 42"N.
12	T. Dec.	9° 37' 32"N.
13	P.	90°
		80° 22' 28'
14	Eq. T.	^m 0 21.82 - A.T.
15	" "	0 6.68 "
16	Diff.	15.14
17	" R.	2.85445
18	" Q.	0.10683
19	Red.	2.96128
20	"	11.8
21	Eq. T.	^m 0 21.82
22	T. Eq.	0 10.02 - A.T.

23	☉	27° 11' 0"
24	Dip.	4' 43"
		27° 6' 17"
25	Cor.	1' 45"
		27° 4' 32"
26	S.	15' 58"
27	☽	27° 20' 30"
28	L.	39° 40' 0"
29	P.	80° 22' 28"
30	S. 2	147° 22' 58"
31	½ S.	73° 41' 29"
32	☽	27° 20' 30"
33	½ D.	46° 20' 59'
34	Sec. S.	0.006158
35	Sec. L.	0.113638
36	Cos. ½ S.	9.448421
37	Sin. ½ D.	9.859478
38	Hav. ∠ H.	9.427695
39	∠ H.	^h 4 ^m 9 16.66 ×
40	Eq. T.	10.02
41	L. M. T.	4 9 26.62
42	E. L. O. T.	9 14 0.
43	G. M. T.	18 55 26.62
44	Chro.	18 56 42.
45	Err.	1 15.38 Fast.

答 一分十五秒四五速差

(2) 明治三十三年四月十五日午後四時頃北緯三十九度四十分東經百三十八度三十分ノ地ニ在リ太陽下邊高度ヲ測リ二十七度十一分ヲ得眼高二十三呎ナリ此時時辰儀六時五十六分四十二秒ヲ指示セシト云フ此儀ト源
 基子午線時トノ遲速如何

1	Apr. 7 ^d	18 ^m 20 ^s
2	E. Lo. T.	9 25
3	G. M. T.	8 55
4	7 ^d Dec.	6° 45' 55" N.
5	8 ^d "	7° 8' 25" "
6	Diff.	22' 30"
7	R.	0.90309
8	Q.	0.43001
9	Red.	1.33310
10	"	8' 22"
11	Dec.	6° 45' 55" N.
12	T. Dec.	6° 54' 17" N. 90°
13	P.	83° 5' 43"
14	Eq. T.	2 16.05 +A"
15	" "	1 58.98
16	Diff.	17.07
17	R. "	2.80043
18	Q.	0.43001
19	Red.	3.23044
20	Eq. T.	6.3
21	"	2 16.1
22	Eq. T.	2 9.8 +A. T.

23	\odot	18° 14' 45"
24	\odot 2	9° 7' 23"
25	Cor.	5' 40"
26	S.	9° 1' 43"
27	\oplus	16' 0"
28	L.	9° 17' 43"
29	P.	48° 43' 0"
30	S.	83° 5' 43"
31	$\frac{1}{2}$ S.	141° 6' 26"
32	"	70° 33' 13"
33	$\frac{1}{2}$ D.	9° 17' 43"
34	Sec. Dec.	0.003162
35	Sec. L.	0.180599
36	Cos. $\frac{1}{2}$ S.	9.522346
37	Sin. $\frac{1}{2}$ D.	9.942899
38	Hav. \angle H.	9.649006
39	L. A. T.	18 ^h 24 ^m 57.7 ^s
40	Eq. T.	2 9.8
41	L. M. T.	18 27 7.5
42	Lo. T.	9 25 0.
43	G. M. T.	9 2 7.5
44	Chio.	9 7 55
45	Err.	5 47.5 East.

(3) 明治三十三年四月八日午前六時二十分頃北緯四十八度四十三分東經百四十一度十五分ニ在リ時辰儀九時七分五十五秒ヲ指示セルトキ人造地平儀ニテ太陽ノ下邊高度ヲ測リ十八度十四分四十五秒ヲ得タリ測器差
 ○ 此儀ノ遲速ヲ求ム

答 速差五分四十七秒五ナリ

1	Jan. 1 ^d	3 ^h 0 ^m
2	W. L. T.	3 28
3	G. M. T.	6 28
4	1 ^d Dec.	23° 1' 23" S.
5	2 "	22° 56' 15"
6	Diff.	5' 8"
7	" R.	1.54487
8	" Q.	.56953
9	Red.	2.11440
10	"	1' 23"
11	Dec.	23° 1' 23" S.
12	T. Dec.	23° 0' 0" S. 90°
13	P.	113° 0' 0"

14	Eq. T.	3 ^m 40.16 + A. T.
15	" "	4 8.52 "
16	Diff.	28.36
17	" R.	2.58011
18	" Q.	0.56953
19	Red.	3.14964
20	"	7.7
21	Eq. T.	3 ^m 40.2
22	Cor. Eq.	3 47.9 + A. T.

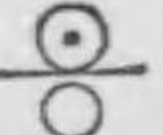

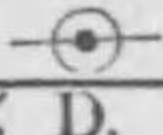
23	☉	13° 38' 15"
24	Dip.	4' 17"
25	Cor.	13° 33' 58"
26	S.	3' 49"
27	☉	15° 30' 9"
28	L.	16' 18"
29	P.	13° 46' 27"
30	S. 2	40° 45' 0"
31	1/2 S.	113° 0' 0"
32	☉	167° 31' 27"
33	1/2 D.	83° 45' 44"
		13° 46' 27"
		69° 59' 17"

34	Sec. D.	0.035974
35	Sec. L.	0.120580
36	Cos. 1/2 S.	9.036049
37	Sin. 1/2 D.	9.972953
38	Hav. ∠ H.	9.165556
39	L. A. T.	2 ^h 59 ^m 58.6 ^s
40	Eq. T.	3 47.9
41	L. M. T.	3 346.5
42	W. L. T.	3 28 0.
43	G. M. T.	6 31 46.5
44	Chro.	6 30 40.
45	Err.	1 ^m 6.5 Slow.

答 遲 差 一 分 六 秒 五 ナ リ

(4) 明治三十三年一月一日午後三時頃北緯四十度四十五分西經五十二度ノ
 處ニ在リ太陽ノ下邊高度十三度三十八分十五秒眼高十九呎ヲ測リ得
 ヲ此時時辰儀六時三十分四十秒ヲ指示セルトキハ其遲速ハ如何

1	Mar. 21 ^d	2 30 ^{m s}
2	E. Lo. T.	9 57
3	G. 20	19 33
4	20 Dec. ^d	0°13'29" S.
5	21 "	0°10'13" N
6	Diff.	23'42"
7	R.	0.88052
8	Q.	0.08907
9	Red.	0.96959
10	"	19'18"
11	Dec. 20	0°13'29" S.
12	T. Dec.	0° 5'49" N. 90°
13	P.	89°54'11"
14	Eq. T. 20	7 40.98 +A.T.
15	" " 21	7 22.91
16	Diff.	18.07
17	R. "	2.77575
18	Q.	0.08907
19	Red.	2.86482
20	"	14.8 ^{m s}
21	Eq. T.	7 40.98
22	Cor. Eq.	7 26.2 +A. T.

23		70° 4'10"
24	I. E.	1'30"
	2	70° 5'40"
		35° 2'50"
25	Cor.	1'16"
26	"	35° 1'34"
27	S.	16' 5"
28		35 17'39"
29	L.	43°15' 0"
30	P.	89°54'11"
31	S.	168 26'50"
32	1/2 S.	84°13'25"
33		35°17'39"
34	1/2 D.	48°55'46"
35	Sec. Dec.	0.000001
36	Sec. L.	0.137647
37	Cos. 1/2 S.	9.002798
38	Sin. 1/2 D.	9.877314
39	Hav. ∠ H.	9.077760
40	A. T.	2 30 38.4 ^{h m s}
41	Eq. T.	7 26.2
42	L. M. T.	2 38 4.6
43	E. Lo. T.	6 57 0.
44	G. M. T.	19 41 4.6
45	C hro.	19 33 41.
46	Err.	7 23.6 Slow.

(5) 明治三十三年三月二十一日午後二時半頃北緯四十三度十五分東經百〇四度十五分ノ地ニ在リ正一分卅秒ノ差アル測器ヲ以テ太陽下邊迎角ノ倍度ヲ測リ七十度四分十秒ヲ得タリ此時々辰儀七時三十三分四十一秒ヲ指示セハ其遲速ハ如何

答 七分二十三秒六ノ後レナリ

(1) 明治三十三年八月一日午前時辰儀一日ノ一時三十五分四十一秒ヲ指ス
 トキ太陽ノ下邊高度ヲ測リ五十一度三十四分二十五秒ヲ得夫レヨリ眞
 針路東北東ニ向テ三十八哩航行シ午後全時辰儀一日ノ四時五十七分二
 秒ヲ指ストキ再ヒ太陽ノ下邊高度ヲ測リ五十二度四十一分五十二秒ヲ
 得タリ兩回ノ器差〇眼高二十四呎ニシテ本船所在ハ北緯四十九度十分
 全四十九度五十分ノ間ナリシト假定ス依テ問フ前測ノ所在線及ヒ太陽
 ノ眞方位並ニ後測經度ヲ求ム

答

	A	A'	B	B'
	西經	西經	西經	西經
	五十度二分二十七秒	四十八度五十九分二十八秒	四十七度三十八分三秒	四十八度四十八分三十八秒

1	^d 1 Dec.	18° 5' 1" N
2	2 "	17° 49' 50"
3		15' 11"
4		1' 07391
5		1.17609
6		2,25000
7		1' 1"
8	^d 1 Dec.	18° 5' 1" N
9	T. Dec.	18° 4' 0" N 90°
10	P. D.	71° 56' 0" N
22	⊙	51° 34' 25"
23	Dip.	4' 49"
		51° 29' 36"
24	Cor.	41"
		51° 28' 55"
25	S.	15' 47"
26	⊙	51° 44' 42"
27	P.	71° 56' 0"
28	L.	49° 10' 0"
29	S.	172° 50' 42"
30	½ S.	86° 25' 21"
31	⊙	51° 44' 42"
32	½ D.	34° 40' 39"
33	Sec.	0.021958
34	Sec.	0.184515
35	Cos.	8.795174
36	Sin.	9.755079
37	Hav.	8.756726
38	S. A. T.	22 ^h 9 ^m 23.4 ^s
39	G. A. T.	25 29 33.2
40	Lo. T.	3 2 9.8
41	A. Lon.	50° 2' 27" W

11	Eq. T.	6 8.11 —
12	" "	6 4.44 —
13		3.67
14		3.46522
15		1.17609
16		4 6 1131
17		0.3
18		6 8.1
19	Eq.	6 7.8
20	Chro.	1 35 41.
21	G. A. T.	1 29 33.2
42	⊙	51° 44' 42"
43	P.	71° 56' 0"
44	L.	49° 50' 0"
45	S.	173° 30' 42"
46	½ S.	86° 45' 21"
47	⊙	51° 44' 42"
48	½ D.	35° 0' 39"
49	Sec.	0.021958
50	Sec.	0.190431
51	Cos.	8.752748
52	Sin.	9.758708
53	Hav.	8.723845
54	S. A. T.	22 ^h 13 ^m 35.3 ^s
55	Chro.	25 29 33.2
56	Lo. T.	3 15 57.9
57	A' Lon.	48° 59' 28" W

58		0.68561
59		1.07391
60		1.75952
61		3' 8"
62	Dec.	18° 5' 1" N
63	T. Dec.	18° 1' 53" N 90°
64	P. D.	71° 58' 7"
73	⊙	52° 41' 52"
74	Dip.	4' 49"
		52° 37' 3"
75	Cor.	39"
		52° 36' 24"
76	S.	15' 47"
77		52° 52' 11"
78	P. D.	71° 58' 7"
79	L.	49° 10' 0"
80	S.	174° 0' 18"
81	½ S.	87° 0' 9"
82	⊙	52° 52' 11"
83	½ D.	34° 7' 58"
84	Sec.	0.021871
85	Sec.	0.184515
86	Cos.	8.718439
87	Sin.	9.749050
88	Hav.	8.673875
89	S. A. T.	1 ^h 40 ^m 22.5 ^s
90	G. A. T.	4 50 54.7
91	Lo. T.	3 10 32.2 W
92	B Lon.	47° 38' 3" W

65		0.68561
66		3.46522
67		4.15083
68		0.8
69		6 8.11
70		6 7.3
71		4 57 2
72	G. A. T.	4 50 54.7
63	⊙	52° 52' 11"
94	P. D.	71° 58' 7"
95	L.	49° 50' 0"
96	S.	174° 40' 18"
97	½ S.	87° 20' 9"
98	⊙	52° 52' 11"
99	½ D.	34° 27' 58"
100	Sec.	0.021871
101	Sec.	0.190431
102	Cos.	8.667753
103	Sin.	9.752754
104	Hav.	8.632809
105	S. A. T.	1 ^h 35 ^m 40.2 ^s
106	G. A. T.	4 50 54.7
107	Lo. T.	3 15 14.5
108	B' Lon.	48° 48' 38" W.

答

B'	B	A'
西	西	西
經	經	經
四	四	四
十	十	十
八	八	八
度	度	度
四	三	五
十	十	十
八	八	九
分	分	分
三	三	二
十	十	十
八	八	八
秒	秒	秒

	0.16317	65	0.16317
	0.92860	66	2.87506
	1.09177	67	3.03823
	14'34"	68	" m s 9 9
c.	10° 3'37" N	69	Eq. T 0 8.12
Dec.	10° 18'11" N	70	0 18.02
	90°	71	Chro. 16 28 51.
	79° 41'49"	72	G. A. T. 16 29 9.02

⊙	21° 28'49"	93	⊙ 21° 37'55"
	4'31"	94	P. ⊙ 79° 41'49"
	21° 24'18"	95	L. 50° 30' 0"
	2'20"	96	S. 2 151° 49'44"
	21° 21'58"	97	1/2 S. 75° 54'52"
	15'57"	98	⊙ 21° 37'55"
⊙	21° 37'55"	99	1/2 D. 54° 16'57"
	79° 41'49"		
	50° 10' 0"		
2	151° 25'44"		
S.	75° 44'52"		
⊙	21° 37'55"		
D.	54° 6'57"		

	0.007060	100	Sec. 0'007060
	0.193443	101	Sec. 0.196490
	9.391273	102	Ccs. 9.386268
	9.908594	103	Sin. 9.909505
v.	9.500370	104	Hav. 9.499323
	h m s	105	S. A. T. 4 33 30
A. T.	4 33 52.5	106	G. A. T. 16 29 9
A. T.	16 29 9	107	Lo. T. 11 55 39
T.	11 55 16.5	108	B' Lon. 178° 54'45" W
Lon.	178° 49' 8" W		

(2) 明治三十三年四月十六日北緯五十度十分ト五十度三十分ノ間ニ於テ眼
 高二十一呎ノ處ニ在リ無器差ノ六分儀ヲ以テ左ノ如ク測得シタルリ「サム
 ナ」法ニヨリ本船後測ノ所在及ヒ太陽ノ眞方位ヲ求ム

測前 船中時午後〇時三十分
 時辰儀十六日ノ十二時二十七分二十八秒
 太陽下邊高度四十八度五十九分二秒

後測 船中時午後四時三十分
 時辰儀十六日ノ十六時二十八分五十一秒
 太陽下邊高度二十一度二十八分四十九秒

但シ前測後眞針路西ノ南ニ二十五哩進行シタルトキ後測施シタルト
 云フ

答

B'	B	A'	A
西	西	西	西
經	經	經	經
百七十八度五十四分四十五秒	百七十八度四十九分八秒	百七十八度三十六分十五秒	百七十六度三十二分十二秒

1	16 ^d Dec.	10° 3'37" N.
2	17 "	10°24'50" "
3		21'13'
4		0.92860
5		0.28504
6		1.21364
7		11' 0"
8	16 Dec.	10° 3'37" N.
9	T. Dec.	10°14'37" N. 90.
10	P.	79°45'23
22	Diq. ⊙	48°59' 2"
23		4'31'
		48°54'31"
24	Cor.	45'
		48°53'46'
25	S.	15'57'
26	P. ⊖	49° 9'43'
27	P.	79°45'23'
28	L.	50°10' 0"
29	S.	179° 5' 6"
30	S. ½	89°32'33"
31	⊖	49° 9'43'
32	½ D.	40°22'50'
33	Sec.	0.006979
34	Sec.	0.193443
35	Cos.	7.902264
36	Sin.	9.811482
37	Hav.	7.914168
38	S. A. T.	0 41 34.8
39	G. A. T.	12 27 43.6
40	Lo. T.	11 46 8.8
41	A. Lon.	176°32'12" W

11	Eq. T. 16	0 ^m 8.12
12	" 17	0 22.54
13		14.42
14		2.87506
15		0.28504
16		3.16070
17		0 7.5
18		0 8.12
19	Cor. Eq. T.	0 15.6
20	Chro.	12 27 28.
21	G. A. T.	12 27 43.6
42	⊖	49° 9'43'
43	P.	79°45'23'
44	L.	50°30' 0"
45	S.	179°25'06"
46	½ S.	89°42'33"
47	⊖	49° 9'43'
48	D.	40°32'50'
49	Sec.	0.006979
50	Sec.	0.196490
51	Cos.	7.705520
52	Sin.	9.812963
53	Hav.	7.721952
54	S. A. T.	0 33 18.6
55	G. A. T.	12 27 43.6
56	Lo. T.	11 54 25.
57	A' Lon.	178°36'15" W

58		0.16317
59		0.92860
60		1.09177
61		14'34"
62	Dec.	10° 3'37" N
63	T. Dec.	10°18'11" N 90°
64	P.	79°41'49"
73	⊙	21°28'49"
74	Dip.	4'31"
		21°24'18"
75	Car.	2'20"
		21°21'58"
76	S.	15'57"
77	⊖	21°37'55"
78	P.	79°41'49"
79	L.	50°10' 0"
80	S.	151°25'44"
81	½ S.	75°44'52"
82	⊖	21°37'55"
83	½ D.	54° 6'57"
84	Sec.	0.007060
85	Sec.	0.193443
86	Cos.	9.391273
87	Sin.	9.908594
88	Hav.	9.500370
89	S. A. T.	4 33 52.5
90	G. A. T.	16 29 9
91	Lo. T.	11 55 16.5
92	B Lon.	178°49' 8" W

65		0.16317
66		2.87506
67		3.03823
		h m s
		9.9
68		0 8.12
69	Eq. T	0 18.02
70		16 28 51.
71	Chro.	16 29 9.02
72	G. A. T.	
93	⊖	21°37'55"
94	P.	79°41'49"
95	L.	50°30' 0"
96	S.	151°49'44"
97	½ S.	75°54'52"
98	⊖	21°37'55"
99	½ D.	54°16'57"
100	Sec.	0.007060
101	Sec.	0.196490
102	Ccs.	9.386268
103	Sin.	9.909505
104	Hav.	9.499323
105	S. A. T.	4 33 30
106	G. A. T.	16 29 9
107	Lo. T.	11 55 39
108	B' Lon.	178°54'45" W

答

B'	B	A'	A
西	西	西	西
經	經	經	經
百	百	百	百
七	七	七	七
十	十	十	十
八	八	八	六
度	度	度	度
五	四	三	三
十	十	十	十
四	九	六	二
分	分	分	分
四	八	十	十
五	秒	五	二
秒		秒	秒

測 但 前測後真針路西名南二一十五哩進行シタキ後測施シタ

22° 7' 45" S.	68	Eq. T.	7 ^m 15.24
21° 59' 4" S.	69	" "	7 39.86
8' 41"	70		24.62
1.47712	71		1.47712
1.31659	72		2.64249
2.79371	73		4.11961
0' 17"	74		^h ^m ^s 0 8
22° 7' 45" S.	75	Eq. T.	7 15.2
22° 7' 28" S.	76	T. Eq. T.	7 16.0
90°	77	Chro.	0 48 10.
112° 7' 28"	78	G. A. T.	0 40 54.
12° 57' 53"			
4' 49"			
12° 53' 4"			
4' 1"			
12° 49' 3"			
16' 17"			
13° 5' 20"	99	⊖	13° 5' 20"
112° 7' 28"	100	P.	112° 7' 28"
49° 40' 0"	101	L.	50° 10' 0"
174° 52' 48"	102	S.	175° 22' 48"
87° 26' 24"	103	½ S.	87° 41' 24"
13° 5' 20"	104	⊖	13° 5' 20"
74° 21' 4"	105	½ D.	74° 36' 4"
0.033216	106	Sec.	0.033216
0.188939	107	Sec.	0.193443
8.549971	108	Cos.	8.605362
9.983596	109	Sin.	9.984122
8.855722	110	Hav.	8.816143
^h ^m ^s 2 4 16.9	111	S. A. T.	^h ^m ^s 1 58 36.8
0 40 53.9	112	G. A. T.	0 40 53.9
1 23 23.0 E	113	Lo. T.	1 17 42.9 E
20° 50' 45" E	114	B' Lang.	19° 25' 44" E

答

B'	B	A'	A
東經	東經	東經	東經
十九度二十五分四十四秒	二十度五十分四十五秒	二十度二十五分三十九秒	十九度十一分四十六秒

方位並ニ後測ノ位置如何

四十九度四十分ト五十度十分ノ間ニシ眼高二十四呎ナリ前測ノ太陽ノ

ヒ太陽ノ下邊高度ヲ十二度五十七分五十三秒ヲ測タリ本船所在ハ北緯

ノ北ニ三十六湮航シ午後時辰儀九日ノ零時四十八分十秒ヲ指ストキ再

太陽ノ下邊高度ヲ測リ十一度三十九分二十六秒ヲ得夫レヨリ真針路東

(3) 明治三十三年一月九日午前時辰儀八日ノ二十時十分四十秒ヲ指ストキ

1	8 ^d Dec.	22° 16' 0" S	11	Eq. T.	6 ^m 50.05
2	9 "	22° 7' 45" "	12	" "	7 15.24
3		8' 15"			25.19
4		0.06811	14		0.06811
5		1.33882	15		2.63202
6		1.40693	16		2.70013
7		7' 3"	17		^h ^m ^s 21.5
8	8 ^d Dec.	22° 16' 0" S.	18	Eq. T.	6 50.1
9		22° 8' 57" S. 90°	19	Cor. Eq.	7 11.6
10	P. D.	112° 8' 57"	20	Chro.	20 30 40.
			21	G. A. T.	20 23 28.4
22	☉	11° 39' 26"			
23	Dip.	4' 49"			
		11° 34' 37"			
24	Cor.	4' 29"			
		11° 30' 8"			
25	S.	16' 17"			
26	☉	11° 46' 25"	42	☉	11° 46' 25"
27	S.	112° 8' 57"	43	P.	112° 8' 57"
28	L.	49° 40' 0"	44	L.	50° 10' 0"
29	S.	173° 35' 22"	45	S.	174° 5' 22"
30	½ S.	86° 47' 41"	46	½ S.	87° 2' 41"
31	☉	11° 46' 25"	47	☉	11° 46' 25"
32	½ D.	75° 1' 16"	48	½ D.	75° 16' 16"
33	Sec.	0.033292	49	Sec.	0.033292
34	Sec.	0.188939	50	Sec.	0.193443
35	Cos.	9.747517	51	Cos.	8.712283
36	Sin.	9.984987	52	Sin.	9.985489
37	Hav.	8.954735	53	Hav.	8.924507
38	S. A. T.	^h ^m ^s 21 40 15.5	54	S. A. T.	^h ^m ^s 21 45 11.0
39	G. A. T.	20 23 28.4	55	G. A. T.	20 23 28.4
40	Lo. T.	1 16 47.1 E	56	Lo. T.	1 21 42.5 E
41	A Long.	19° 11' 46" E	57	A' Long.	20° 25' 39" E

58	9 ^d Dec.	22° 7' 45" S.	68	Eq. T.	7 ^m 15.24
59	10 "	21° 59' 4" S.	69	" "	7 39.86
60		8' 41"	70		24.62
61		1.47712	71		1.47712
62		1.31659	72		2.64249
63		2.79371	73		4.11961
64		0' 17"	74		^h ^m ^s 0 8
65	Dec.	22° 7' 45" S.	75	Eq. T.	7 15.2
66	T. Dec.	22° 7' 28" S. 90°	76	T. Eq. T.	7 16.0
67	P. D.	112° 7' 28"	77	Chro.	0 48 10.
			78	G. A. T.	0 40 54.
79	☉	12° 57' 53"			
80	Dip.	4' 49"			
		12° 53' 4"			
81	Cor.	4' 1"			
		12° 49' 3"			
82	S.	16' 17"			
83	☉	13° 5' 20"	99	☉	13° 5' 20"
84	P. D.	112° 7' 28"	100	P.	112° 7' 28"
85	L.	49° 40' 0"	101	L.	50° 10' 0"
86	S.	174° 52' 48"	102	S.	175° 22' 48"
87	½ S.	87° 26' 24"	103	½ S.	87° 41' 24"
88	☉	13° 5' 20"	104	☉	13° 5' 20"
89	½ D.	74° 21' 4"	105	½ D.	74° 36' 4"
90	Sec.	0.033216	106	Sec.	0.033216
91	Sec.	0.188939	107	Sec.	0.193443
92	Cos.	8.549971	108	Cos.	8.605362
93	Sin.	9.983596	109	Sin.	9.984122
94	Hav.	8.855722	110	Hav.	8.816143
95	S. A. T.	^h ^m ^s 2 4 16.9	111	S. A. T.	^h ^m ^s 1 58 36.8
96	G. A. T.	0 40 53.9	112	G. A. T.	0 40 53.9
97	Lo. T.	1 23 23.0 E	113	Lo. T.	1 17 42.9 E
98	B Long.	20° 50' 45" E	114	B' Lang.	19° 25' 44" E

答

B'	B	A'	A
東	東	東	東
經	經	經	經
十	二	二	十
九	十	十	九
度	度	度	度
二	五	二	十
十	十	十	一
五	分	五	分
分	四	分	四
四	十	三	十
四	秒	十	秒
秒	秒	秒	秒

方位並ニ後測ノ位置如何

1588
 6907
 8495
 28"
 8'37" N
 19' 5" N
 40'55"
 47' 4"
 5' 1"
 42' 3"
 1'30"
 40'33"
 15'46"
 56'19"
 40'55"
 0' 0"
 37'14"
 48'37"
 56'19"
 52'18"
 037006
 191933
 445322
 332738
 506999
^{h m s}
 4 36 16.2
 4 37 18.7
 0 1 2.5
 0°15'38" W

65		.71588
66		2.92962
67		3.64550
68		^{h m s} 2.4
69	Eq. T.	0 7.9
70	T. Eq.	0 10.3
71	Chro.	4 37 29.
72	G. A. T.	4 37 18.7
93	☉	30°56'19"
94	P.	66°40'55"
95	L.	50°25' 0"
96	S.	148° 2'14"
97	½ S.	74° 1' 7"
98	☉	30°56'19"
99	½ D.	43° 4'48"
100	Sec.	0.037006
101	Sec.	0.195724
102	Cos.	9.439846
103	Sin.	9.834433
104	Hav.	9.507009
105	S. A. T.	^{h m s} 4 36 16.4
106	G. A. T.	4 37 18.7
107	Lo. T.	0 1 2.3
108	B' Lon.	0°15'35" W

答

B'	B	A'	A
西	西	西	東
經	經	經	經
○	○	○	○
度十五分三十五秒	度十五分三十八秒	度三十六分三十六秒	度十四分三十六秒

及後測ノ太陽眞方位如何
 緯五十度ト全五十度廿五分ノ間ニシテ眼高二十六呎ナリ前測ノ經緯度
 再ヒ太陽ノ下邊高度ヲ測リ三十度四十七分四秒ヲ得タリ本船所在ハ北
 西ニ向ヒ十七哩航走シ時辰儀全日ノ四時三十七分二十九秒ヲ指ストキ
 指ストキ太陽ノ下邊高度六十二度三十八分〇秒ヲ測リ夫レヨリ眞針路
 (4) 明治三十三年六月十五日午後時辰儀十五日ノ〇時二十五分五十一秒ヲ

1	15 ^d Dec.	23°18'37" N	11	Eq. T.	0 ^m 7.88
2	16 "	23°21' 3" "	12	" "	0 20.54
3		2'26"	13		12.66
4		1.74339	14		2.92962
5		1.86907	15		1.74339
6		3.61246	16		4.67301
7		3"	17		h m s 0 0.2
8	Dec.	23°18'37" N.	18	Eq. T.	0 7.9
9		23°18'40" N. 90"	19	Cor. Eq.	0 8.1
10	P. D.	66°41'20"	20	Chro.	0 25 51.0
			21	G. A. T.	0 25 42.9
22	⊙	62°38' 0"	42	⊙	62°48'19"
23	Diq.	5' 1"	43	P.	66°41'20"
		62°32'59"	44	L.	50°25' 0"
24	Cor.	26"	45	S.	179°54'39"
		62°32'33"	46	½ S.	89°57'20"
25	S.	15'46"	47	⊙	62°48'19"
26	⊙	62°48'19"	48	½ D.	27° 9' 1"
27	P.	66°41'20"	49	Sec.	0.036982
28	L.	50° 0' 0"	50	Sec.	0.191933
29	S.	179°29'39"	51	Cos.	6.889695
30	½ S.	89°44'50"	52	Sin.	9.659275
31	⊙	62°48'19"	53	Hav.	6.781676
32	½ D.	26°56'31"	54	S. A. T.	0 11 16.5
33	Sec.	0.036982	55	G. A. T.	0 25 42.9
34	Sec.	0.191933	56	Lo. T.	0 14 26.4
35	Cos.	7.644615	57	A' Lon.	3°36'36" W
36	Sin.	9.656172			
37	Hav.	7.529702			
38	S. A. T.	0 26 41.3			
39	G. A. T.	0 25 42.9			
40	Lo. T.	0 0 58.4			
41	A Lon.	0°14'36" E			

58		.71588	65		.71588
59		1.86907	66		2.92962
60		2.58495	67		3.64550
61		28"	68		h m s 0 7.9
62	Dec.	23°18'37" N	69	Eq. T.	0 10.3
63	T. Dec.	23°19' 5" N 90"	70	T. Eq.	4 37 29.
64	P.	66°40'55"	71	Chro.	4 37 18.7
			72	G. A. T.	
73	⊙	30°47' 4"	93	⊙	30°56'19"
74	Dip.	5' 1"	94	P.	66°40'55"
		30°42' 3"	95	L.	50°25' 0"
75	Cor.	1'30"	96	S.	148° 2'14"
		30°40'33"	97	½ S.	74° 1' 7"
76	S.	15'46"	98	⊙	30°56'19"
77	⊙	30°56'19"	99	½ D.	43° 4'48"
78	P.	66°40'55"			
79	L.	50° 0' 0"	84	Sec.	0.037006
80	S.	147°37'14"	85	Sec.	0.191933
81	½ S.	73°48'37"	86	Cos.	9.445322
82	⊙	30°56'19"	87	Sin.	8.832738
83	½ D.	42°52'18"	88	Hav.	9.506999
			89	S. A. T.	h m s 4 36 16.2
84	Sec.	0.037006	90	G. A. T.	4 37 18.7
85	Sec.	0.191933	91	Lo. T.	0 1 2.5
86	Cos.	9.445322	92	B Lon.	0°15'38" W
87	Sin.	8.832738			
88	Hav.	9.506999	100	Sec.	0.037006
89	S. A. T.	h m s 4 36 16.2	101	Sec.	0.191933
90	G. A. T.	4 37 18.7	102	Cos.	9.439846
91	Lo. T.	0 1 2.5	103	Sin.	9.834433
92	B Lon.	0°15'38" W	104	Hav.	9.507009
			105	S. A. T.	h m s 4 36 16.4
			106	G. A. T.	4 37 18.7
			107	Lo. T.	0 1 2.3
			108	B' Lon.	0°15'35" W

答

B'	B	A'	A
西	西	西	東
經	經	經	經
○	○	○	○
度	度	度	度
十五	十五	三十六	十四
分	分	分	分
三	三	十六	十六
十	十	分	分
五	八	三	十六
秒	秒	十六	秒

西ニ向ヒ十七哩航走シ時辰儀全日ノ四時三十七分二十九秒ヲ指ストキ
再ヒ太陽ノ下邊高度ヲ測リ三十度四十七分四秒ヲ得タリ本船所在ハ北
緯五十度ト全五十度廿五分ノ間ニシテ眼高二十六呎ナリ前測ノ經緯度
及後測ノ太陽真方位如何

65		0.23564
66		2.71745
67		2.95309
		^h ^m ^s
68		12.
69	Eq. T.	7 33.6
70	T. Eq. T.	7 45.6
71	Chr.	13 56 49.
72	G. A. T.	14 4 34.6

93	⊙	36°45'55"
94	P.	90°13'18"
95	L.	51°40' 0"
96	S.	178°39'13"
97	½ S.	89°19'37"
98	⊙	36°45'55"
99	½ D.	52°33'42"

100	Sec.	0.000003
101	Sec.	0.207443
102	Cos.	8.069918
103	Sin.	9.899825
104	Hav.	8.177189
		^h ^m ^s
105	S. A. T.	24 56 21.
106	G. A. T.	14 4 34.6
107	Lo. T.	10 51 46.4
108	B' Long.	162°56'36 E.

答

B'	B	A'	A
東	東	東	東
經	經	經	經
百六拾二度五拾六分三拾六秒	百六拾五度拾五分二秒	百六拾五度三拾四分五拾一秒	百六拾四度四拾六分四拾二秒

(5) 明治三十三年九月二十四日午前時辰儀二十三日ノ十時十九分十秒ヲ指
 ストキ太陽ノ下邊高度二十九度五分二十一秒ヲ測リ夫ヨリ眞針路西イ
 南ニ向テ四十六哩ヲ航シ時辰儀全日ノ十三時五十六分四十九秒ヲ指ス
 トキ再ヒ太陽ノ下邊高度ヲ測リ三十六度三十六分十六秒ヲ得タリ本船
 所在ハ北緯五十一度十分ト北緯五十一度四十分ノ間ニシテ眼高二十七
 呎ナリ前後兩測ノ方位線及ヒ後測ノ經緯度如何

1	23 ^d Dec.	0° 0' 19" N.	11	Eq. T.	7 ^m 33.55
2	24 "	0° 23' 6" S.	12	"	7 54.27
3		23' 25"	13		20.72
4		0.36667	14		0.36667
5		0.88575	15		2.71745
6		1.25242	16		3.08412
7		10' 4" S.	17		8.9
8	23 ^d Dec.	0° 0' 19" N.	18	Eq. T.	7 33.6
9	T. Dec.	0° 9' 45" N.	19	T. Eq. T.	7 42.5
		90°	20	Chro.	10 19 10.
10	P.	90° 9' 45"	21	G. A. T.	10 26 52.5

22	Dip.	29° 5' 21"
23		5' 7"
24	Cor.	29° 0' 14"
		1' 37"
25	S.	28 58' 37"
		15' 58"
26		29° 14' 35"
27	P.	90° 9' 45"
28	L.	51° 10' 0"
29	S.	170° 34' 20"
30	½ S.	85° 17' 10"
31		29° 14' 35"
32	½ D.	56° 2' 35"

33	Sec.	0.000002
34	Sec.	0.202693
35	Cos.	8.914767
36	Sin.	9.918794
37	Hav.	9.036256
38	S. A. T.	21 ^h 25 ^m 59.5
39	S. A. T.	10 26 52.5
40	Lo. T.	10 59 7
41	A. Long.	164° 46' 42. E.

42		29° 14' 35"
43	P.	90° 9' 45"
44	L.	51° 40' 0"
45	Sin.	171° 4' 20"
46	½ S.	85° 32' 10"
47		29° 14' 35"
48	½ D.	56° 17' 35"

49	Sec.	0.000002
50	Sec.	0.207443
51	Cos.	8.891151
52	S.	9.920064
53	Hav.	9.018660
54	S. A. T.	21 ^h 29 ^m 11.9
55	G. A. T.	10 26 52.5
56	Lo. T.	11 2 19.4
57	A' Long.	165° 34' 51" E.

58		0.23564
59		0.88575
60		1.12139
61		13' 37" S.
62	Dec. 23 ^d	0° 0' 19" N.
63	T. Dec.	0° 13' 18" S.
		90°
64	P.	90° 13' 18"

73	Dip.	36° 36' 16"
74		5' 7"
75	Cor.	36° 31' 9"
		1' 12"
76	S.	36° 29' 57"
		15' 58"
77		36° 45' 55"
78	P.	90° 13' 18"
79	L.	51° 10' 0"
80	S.	178° 9' 13"
81	½ S.	89° 4' 37"
82		36° 45' 55"
83	½ D.	52° 18' 42"

84	Sec.	0.000003
85	Sec.	0.202693
86	Cos.	8.207086
87	Sin.	9.898367
88	Hav.	8.308149
89	S. A. T.	25 ^h 5 ^m 34.7
90	G. A. T.	14 4 34.6
91	Lo. T.	11 1 0.1
92	B Long.	165° 15' 2" E.

65		0.23564
66		2.71745
67		2.95309
68		12.
69	Eq. T.	7 33.6
70	T. Eq. T.	7 45.6
71	Chr.	13 56 49.
72	G. A. T.	14 4 34.6

93		36° 45' 55"
94	P.	90° 13' 18"
95	L.	51° 40' 0"
96	S.	178° 39' 13"
97	½ S.	89° 19' 37"
98		36° 45' 55"
99	½ D.	52° 33' 42"

100	Sec.	0.000003
101	Sec.	0.207443
102	Cos.	8.069918
103	Sin.	9.899825
104	Hav.	8.177189
105	S. A. T.	24 ^h 56 ^m 21.
106	G. A. T.	14 4 34.6
107	Lo. T.	10 51 46.4
108	B' Long.	162° 56' 36 E.

答

B'	B	A'	A
東	東	東	東
經	經	經	經
百六拾二度五拾六分三拾六秒	百六拾五度拾五分二秒	百六拾五度三拾四分五拾一秒	百六拾四度四拾六分四拾二秒

所在ハ北緯五十一度十分ト北緯五十一度四十分ノ間ニシテ眼高二十七呎ナリ前後兩測ノ方位線及ヒ後測ノ經緯度如何

推測緯度ヲ用フル別法

1	Chro. 11 ^d	2 ^h 4 ^m 17 ^s
2	Err.	11 44
3	G.M.T. 11	1 52 33
4	W. Lo. T.	2 33 44
5	S.M.T. 10	23 18 49
6	G. D. I.	0.274850
7	" _h	1.367915
8	Red.	1.642765
9	"	43 ⁹
10	Dec.	21° 49' 56" 8 S.
11	T. Dec.	21° 49' 13" 1 S.
12	G. D. I.	0.274850
13	" _h	1.995196
14	Red.	0.270046
15	"	1.86
16	Eq. T.	8 3.89
17	T. Eq. T.	8 5.75
18	S. M. T.	23 18 49
19	S. A. T.	23 10 43. 24
20	∠H.	0 49 17
21	⊙	24° 37' 40"
22	Dep.	4' 31"
23	Cor.	24° 33' 9" 1' 59"
24	S.	24° 31' 10"
25	⊙	16' 17" 24° 47' 27"

26	Sec. ∠H	0.010120
27	Tan. D.	9.602474
28	Tan. A.	9.612594
29	A.	22° 17' 6" S
30	Sin. ⊙	9.622532
31	Cosec dec.	0.429812
32	Sin. A.	9.578884
33	Cos. B.	9.631228
34	B.	60° 40' 22" N.
35	A.	22° 17' 6" S.
36	Sit.	42° 23' 16" N.
37	D. Lat.	3' 6" S.
38	Noon Lat.	42° 20' 10" N.

答
正測
午時
北北
緯緯
四四
十二十二
度度
二十二十
三分十三
十分三分
十六十六
秒秒

(1)
明 治 三 十 三 年 一 月 十 一 日 午 前 北 緯 四 十 二 度 十 八 分 西 經 三 十 八 度 二 十 六
分 在 子 午 線 近 太 陽 下 邊 高 度 二 十 四 度 三 十 七 分 四 十 秒 天 頂 北
測 器 差 零 眼 高 二 十 一 呎 得 此 時 威 平 時 先 十 一 分 四 十 四
秒 ナ ル 辰 儀 十 一 日 ノ 二 時 四 分 十 七 秒 指 示 セ リ 而 シ テ 本 船 ハ 實 測
リ 正 午 マ テ 真 針 路 西 南 西 二 時 四 分 八 厘 ヲ 航 セ リ 依 テ 問 フ 測 時 及 ビ 正 午 ノ
緯 度 如 何

近 午 緯 度 法

1	T. Dec.	21°49'13" S.
2	Lct.	42°18' 0" N.
3	Z.	64° 7'13"
4	Const.	0.301030
5	Hav. ∠ H	8.061301
6	Cos. Lat.	9.869015
7	Cos. Dec.	9.967714
8	Cosec. Z.	0.045897
9	Sin. Red.	8.244957
10	Red.	1° 0'25"
11	⊙	24°47'27"
12	Red. Alt.	25°47'52" 90°
13	M. Z.	64°12' 8" N.
14	Dec.	21°49'13" S.
15	Lat.	42°22'55" N.
16	D. Lat.	3'06" S.
17	Noon. L.	42°19'49" N.

答 正午四十一度十九分四拾九秒

推測緯度ヲ用フル別法

1	Chro. 11 ^d	2 ^h 4 ^m 17 ^s
2	Err.	11 44
3	G.M.T. 11	1 52 33
4	W. Lo. T.	2 33 44
5	S.M.T. 10	23 18 49
6	G. D. L.	0.274850
7	" _h	1.367915
8	Red.	1.642765
9	"	43'9
10	Dec.	21°49'56" S.
11	T. Dec.	21°49'13" S.
12	G. D. L.	0.274850
13	" _h	1.995196
14	Red.	0.270046
15	"	1.86
16	Eq. T.	8 3.89
17	T. Eq. T.	8 5.75
18	S. M. T.	23 18 49
19	S. A. T.	23 10 43
20	∠ H.	0 49 17
21	⊙	24°37'40"
22	Dep.	4'31"
23	Cor.	24°33' 9" 1'59"
24	S.	24°31'10" 16'17"
25	⊙	24°47'27"

26	Sec. ∠ H	0.010120
27	Tan. D.	9.602474
28	Tan. A.	9.612594
29	A.	22°17' 6" S
30	Sin. ⊙	9.622532
31	Cosec dec.	0.429812
32	Sin. A.	9.578884
33	Cos. B.	9.631228
34	B.	60°40'22" N.
35	A.	22°17' 6" S.
36	Sit.	42°23'16" N.
37	D. Lat.	3' 6" S.
38	Noon. Lat.	42°20'10" N.

答

正午北緯四十二度二十三十分十六秒

(1) 明治三十三年一月十一日午前北緯四十二度十八分西經三十八度二十六分ニ在リ子午線ニ近キ太陽下邊高度二十四度三十七分四十秒天頂北ヲ測リ器差零眼高二十一呎ヲ得タリ此時緯威平時ニ先ツコト一分四十四秒ナル時辰儀十一日ノ二時四分十七秒ヲ指示セリ而シテ本船ハ實測ヨリ正午マテ眞針路西南西ニ向テ八哩ヲ航セリ依テ問フ測時及ヒ正午ノ緯度如何

近午緯度法

1	Lat.	5° 0' 0" S.
2	T. Dec.	20° 4' 43" N.
3	Z.	25° 4' 43"
4	Const.	0.301030
5	Hav. $\frac{''}{h}$	7.094636
6	Cos. Lat.	9.998344
7	Cos. Dec.	9.972768
8	Cosec. Z.	0.372777
9	Sin. Red.	7.739555
10	Red.	0' 18' 52"
11	\ominus	64° 18' 46"
12	Mer. OLt.	64° 37' 38" 90°
13	Mer. Z.	25° 22' 22" S.
14	T. Dec.	20° 4' 43" N.
15	Lat.	5° 17' 39" S.
16	D. Lat.	1' 30" N.
17	Noon. L.	5° 16' 9" S.

答 南緯五度拾六分九秒

1	Chro. 21 ^d	8 42 30 ^{h m}
2	Err.	9 0 0 ^F
3	S.A.T. 20	23 42 30
4	Run. E.	1 20
	Cor.S.A.T	23 43 50
5	E. Lo. T	8 4 0
6	G. A. T.	15 39 50
7	Cor.S.A.T	24 0 0 ^{h m}
8	$\frac{''}{h}$ H.	23 43 50 0 16 10
9	G. D. L.	0.920801
10	$\frac{''}{h}$	1.485863
11	Red.	2.406664
12	"	255.
13	"	4' 15"
14	21. Dec.	20° 8' 58" N.
15	T. Dec.	20° 4' 43" N.
16	\ominus	64° 7' 45"
17	Dip.	4' 24"
	Cor.	64° 3' 21"
18	Cor.	24"
	S.	64° 2' 57"
19	S.	15' 49"
20	\ominus	64° 18' 46"

別法

21	Sac. \angle H.	0.001081
22	Tan. D.	9.562917
23	Tan. A.	9.563998
24	A.	20° 7' 29" N.
25	Sin. \ominus	9.954808
26	Cosec. D.	0.464315
27	Sin. A.	9.536641
28	Cos. B.	9.955764
29	B.	25° 25' 25" S.
30	A.	20° 7' 29" N.
31	Lat.	5° 17' 56" S.
32	D. Lat.	1' 30" N.
33	Noon. Lat.	5° 16' 26" S.

答 南緯五度拾六分二拾六秒

(2)
 明治三十三年五月二十一日午前船内真時ニ先ツコト九時ナル時辰儀二
 十一日ノ八時四十二分三十秒ヲ指ストキ南緯五度東經百二十一度ノ邊
 ニ在リ子午線ニ近キ太陽ノ下邊高度ヲ北ニ向テ六十四度七分四拾五秒
 ニ測リ器差〇眼高二拾呎木船ハ真時ト比較後實測マテ東ニ二拾分ノ變
 經ヲ生シ實測後真針路西北西ニ四哩進行シテ正午ニ會セリト云フ正午
 ノ緯度ヲ求ム

1	Lat.	28°14' 0" S
2	Dec.	17°37'18" N
3	Z.	45°51'18"
4	Const.	0.301030
5	Hav. / H.	8.003825
6	Cos. L.	9.944990
7	Cos. D.	9.979128
8	Cosec. Z.	0.144130
9	Sin. Red.	8.373103
10	Red.	1°21'10"
11	Alt. \ominus	42°40'47"
12	M \ominus	44°1'57" S 90°
13	Mir. Z.	45°58' 3" S
14	Dec.	17°37'18" N
15	Lat.	28°20'45" S
16	D. Lat.	6°30" S
17	Noun. L.	28°27'15" S

答

測時南緯廿八度廿分四十五秒
正午南緯廿八度廿七分十五秒

別法

1	Chro.	2	19 2 44
2	Err.		5 43 47
3	S.A.T.	3	0 46 31
4	Run.W.		24
5			0 46 7
6	E.Lo.T.		5 25 0
7	G.A.T.		19 21 7
8	G. D. L.		0.667453
9	$\frac{h}{h}$		1.591732
10	Red.		2.259185
11	"		3' 16"
12	Dec.		17°34'16" S
13	T. Dec.		17°37'18" 4 N
14	\odot		42°30'40"
15	Dip.		4'43"
16	Cor.		57"
17	S.		42°25' 0"
18	\ominus		42°40'47"

19		0.008853
20		9.501928
21	Tan. A.	9.510781
22	A.	17°57'41" N
23	Sin. \odot	9.831166
24	Cosec. D.	0.518944
25	Sin. A.	9.489081
26	Cos. B.	9.839191
27	B.	46°19'37" S
28	A.	17°57'41" N
29	Lat.	28°21'56" S
30	D. Lat.	6°30" S
31	Noun. Lat.	28°28'26" S

答

測時南緯廿八度廿一分五十六秒
正午南緯廿八度二十八分廿六秒

(3) 明治三十三年八月三日午前船内真時ニ後ル、コト五時四十三分四十七秒ナル時辰儀二日ノ十九時二分四十四秒ヲ指ストキ推測南緯二十八度十四分東經八十一度十五分ニ在リ北ニ向テ太陽ノ下邊高度四十二度三十分四十秒眼高二十三呎ヲ測リタル所在ノ緯度ヲ求ム該測量ハ正午ヨリ真針路北々東ニ向テ七哩進航セシトキナリシト云フ正午ノ緯度如何但シ該時辰儀ハ真時ト比較後測量マテ西ニ六哩ノ經差ヲ起セシト云フ

1	Lat.	49° 0' 0" N
2	Dec.	19° 29' 1" N
3	Z.	29° 30' 59"
4	Const.	0.301030
5	Hav. ∠ H.	7.312011
6	Cos. L.	9.816943
7	Cos. D.	9.974390
8	Cosec. Z.	0.307442
9	Sin. Red.	7.711816
10	Red.	0° 17' 42"
11	⊖	60° 14' 1"
12	M. ⊖	60° 31' 43" 90°
13	M. Z.	29° 29' 17" N.
14	Dec.	19° 29' 1" N.
15	Lat.	48° 58' 18" N.

答 北緯四十八度五十八分十八秒

別法

1	Chro. 26 ^d	1 51 21 ^{h m s}
2	Err.	25 50 F
3	G.M.T. 26	1 25 31
4	W. Lo. T.	1 40 0
5	S. M. T.	23 45 31
6	G. D. L.	0.156246
7	$\frac{1}{n}$	1.518119
8	Red.	1.674365
9	"	47.24
10	"	47"
11	26 Dec.	19° 29' 48" N
12	T. Dec.	19° 29' 1" N
13	G. D. L.	0.156246
14	$\frac{1}{n}$	2.079181
15	Red.	2.235427
16	"	^{h m s} 0.02 ↓
17	Eq. T.	6 17 21
18	T. Eq. T.	6 17. —
19	S. M. T.	23 45 31.
20	S. A. T.	23 39 14. 24
21	∠ H.	0 20 46.
22	⊙	60° 2' 55"
23	Dip.	4' 11"
24	Ccr.	59 58' 44" 29"
35	S.	59° 58' 15" 15' 46"
26	⊖	60° 14' 1"

27	Sec. ∠ H.	0.001785
28	Tan. D.	9.548754
29	Tan. A.	9.550539
30	A.	19° 33' 28"
31	Sin. A.	9.524730
32	Cosec. D.	0.476856
33	Sin. ⊖	9.938548
34	Cos. B.	9.940134
35	B.	29° 23' 52" N
36	A.	19° 33' 28" N
37	Lat.	48° 57' 20" N

答 北緯四十八度五十七分二十秒

五十五秒ト眼高十八呎ヲ得タリ緯度ヲ求ム
 十一分二十一秒ヲ指ストキ南ニ向テ太陽ノ下邊高度ヲ測リ六十度二分
 在リ緯威時ニ先ツコ二十五分五十秒ノ差アル時辰儀二十六日ノ一時五

(4) 明治三十三年七月二十六日午前推測北緯四十九度西經二十五度ノ地ニ

1	Lat.	5°10' 0" S.
2	Dec.	20° 4'43" N.
3	Z.	25°14'43"
4	Const.	0.301030
5	Hav. ∠ H.	6.872444
6	Cos. L.	9.998232
7	Cos. D.	9.972468
8	Cosec.	0.370087
9	Sin. R.	7.514561
10	"	0°11'15"
11	⊖	64°18'46"
12	Mer. ⊖	64°30' 1" 90°
13	Mer. Z.	25°29'59" S.
14	Dec.	20° 4'43" N.
15	Lat.	5°25'16" S.
16	D. Lat.	3'42" N.
17	Noon. L.	5°21'34" S.

答

測時南緯五度二十五分十六秒
正午南緯五度二十一分三十四秒

別法

1	Chro 21	8°42'30"
2	Err.	9 0 0 F
3	S.M.T. 20	23 42 30
4	E. Run.	1 20
5	S. M. T.	23 43 50
6	E. Lo. T.	8 8 0
7	G. D. 20	15 35 50
8	Back.	8 24 10
9	G. D. L.	0.924279
10	" _h	1.485863
11	Red.	2.410142
12	"	2'57.1
13	"	4'17.1
14	Dec.	20° 8'59.6N.
15	T. Dec.	20° 4'43" N.
16	G. D. L.	0.924279
17	" _h	1.176091
18	Red.	0.100370
19	"	1.26
20	Eq. T.	3 38.01
21	Cor. Eq. T.	3 39.3
22	S. M. T.	23 43 50
23	S. A. T.	23 47 29. 24
24	∠ H.	0° 12' 31"
25	⊙	64° 7'45"
26	Dip.	4'24" 64° 3'21"
27	Cor.	24"
28	S.	64° 2'57"
29	⊖	15'49" 64°18'46"

30	Sec. ∠ H.	0.000648
31	Tan. D.	9.562917
32	Tan. A.	9.563565
33	A.	20°6'22" N.
34	Cosec. D.	0.464315
35	Sin. ⊙	9.954807
36	Sin. A.	9.586255
37	Cos. B.	9.955377
38	B.	25°31'51" S.
39	A.	20° 6'22" N.
40	Lat.	5°25'29" S.
41	D. Lat.	3'42" N.
42	Noon. L.	5°21'47" S.

答

測時南緯五度二十五分二十九秒
正午南緯五度二十一分四十七秒

(5) 明治三十三年五月二十一日午前南緯五度十分東經百二十二度ニ在リ船
中平時ニ先ツコト九時〇分〇秒ナル時辰儀二十一日ノ八時四十二分三
十秒ヲ指ストキ子午線ニ近キ太陽ノ下邊高度ヲ測リ六十四度七分四十
五秒ヲ得タリ眼高廿呎此時本船ハ時辰儀查定後東へ二十分ノ變經ヲ生
シタリト云フ又本船ハ實測ヨリ正午マテ眞針路北々西ニ四哩移動セハ
測時及ヒ正午ノ緯度如何

星ノ經過時及ヒ推算高度

(1) 明治三十三年一月八日東經百五十六度三拾分南緯三拾二度二拾分ノ子

午線ニ恒星 Orionisノ正中セル平時及ヒ其推算高度ヲ求ム

答 午後十時三十九分二拾七秒
高度五十度十六分四拾五秒北

1	* R. A.	5 49 48
2	Sid. T.	19 10 19
3	S. M. T.	10 39 29
4	E. Lo. T.	10 26 0
5	G. M. T.	0 13 29
6	Cor. For 13	2.14—
7	" " 29	08—
8	S. M. T.	10 39 29.00
9	Mer. Pass.	10 39 26.8 P.M.
10	* Dec.	7° 23' 15" N
11	Lat.	32° 20' 0" S.
12	Z.	39° 43' 15"
		90°
13	Acct. Alt.	50° 16' 45" N.

(2) 明治三十三年一月六日北緯十度四十分東經百六十三度四拾分ノ地ニ在

リ 恒星 Orionisノ子午線正中ヲ認ムルハ何時ナルヤ果シテ其高度ハ如何

答 午前五時二拾一分三拾秒
高度拾六度四拾七分二拾七秒南

1	* R. A.	12 21 4
2	Sid. T.	19 2 26
3	S. M. T.	17 18 38
4	E. Lo. T.	10 54 40
5	G. M. T.	6 23 58
6	* R. A.	12 21 4
7	5 Sid. T.	18 58 30
8	S. M. T.	17 22 34
9	E. Lo. T.	10 54 40
10	G. M. T.	6 27 54
11	Cor. For. 6	59.1
12	" " 27	4.4
13	" " 54	0.2
14		1 3.7—
15	S. M. T.	17 22 34
16	S. Mer. P.	17 21 30
17	Mer. Pass.	5 21 30 A.M.
18	Dec.	62° 32' 33" S.
19	Lat.	10° 40' 0" N.
20	Z.	73° 12' 33" N.
		90°
21	Acct. Alt.	16° 47' 27" S.

(3) 明治三十三年三月十八日 恒星 α Leonis. カ南緯二十四度三十分 西經百三十

八度四十六分ノ子午線ニ正中セル眞時及推算高度ヲ求ム

答 高度五十三度二分五十五秒南
午後十時十三分七秒

1	* R.A.	$10^{\text{h}} 3^{\text{m}} 6^{\text{s}}$
2	A.S.R.A.	23 50 40
3	S. A. T.	10 12 26
4	W. Lo. T.	9 15 4
5	G.A.T. 17	19 27 30
6	Back.	4 32 30 = 4.5
7	4. 5. L.	0.653213
8	$\frac{1}{h}$	0.959804
9	Red.	1.613017
10	"	41.03
11	"	41.—
12	R. A. 18	23 50 40
13	"	23 49 59
14	* R.A.	34 3 6
15	Mer. p.	10 13 7P.M.
16	Dec.	12°27' 5" S.
17	Lat.	24°30' 0" N.
18	Z.	36°57' 5" N.
19	Alt.	90°
		<u>53° 2' 55" S.</u>

(4) 明治三十三年五月十一日 $\angle \alpha$ 恒星カ南緯三十八度四十分 西經十七度四

十五分ノ子午線ニ正中セル平時及ヒ推算高度ヲ求ム但シ器差正一分

二十秒眼高二十五呎ト假定ス

答 午前三時十九分三十四秒
測高度十二度四十六分三十二秒

1	* R. A.	$18^{\text{h}} 33^{\text{m}} 36^{\text{s}}$
2	Sid. T. 11	3 15 16
3	S. M. T.	15 18 20
4	* R. A.	18 33 36
5	Sid. T.	3 11 19
6	S. M. T.	15 22 17
7	W. Lo. T.	1 11 0
8	G.M.T. 10	16 33 17
9	Car. For 16	$2^{\text{h}} 37.7^{\text{m}}$
10	" " 33	5.4
11	" " 17	0.1
12		2 43.2—
13	S. M. T.	15 22 17
14	S. M. T.	15 19 34
15	Mer. Pass.	3.19 34A.M.
16	Dec.	38°41' 18" N.
17	Lat.	38°40' 0" S.
18	Apr. Z.	77°21' 18" S.
19	Alt.	90°
20	Cor.	12°38' 42"
21		4' 15"
22	Dip.	12°42' 57"
		4' 55"
23	I. E.	12°47' 52"
		1' 20"
24	Obs. Alt.	12°46' 32" N.

1	10 M. P.	8 ^h 45 ^m 0 ^s
2	11 " "	8 40 44
3	Diff.	4 12
4	" L.	1.63202
5	W. Lo.	0.77815
6		2.41017
7		0 42
8	M. P.	8 45 0
9	M. P.	8 41 18 P.M.

答 午後八時四十四分十八秒

(2) 明治三十三年七月十日西經六十度ノ子午線ニ木星ノ正中セルハ何時ナルヤ

1	9 M.P.	10 52 51
2	10 " "	10 48 36
3	Diff.	4 18
4	" L.	1.62180
5	Lo. T. L.	0.41236
6	Cor.	2.06416
7	"	1 33
8	10 M.P.	10 48 36
9	M. P.	10 50 9 P.M.

答 午後十時五十分九秒

(1) 明治三十三年七月十日東經百三十度ノ子午線ニ土星ノ正中セル時刻ヲ求ム

行星子午線經過時

1	* R. A.	10 57 34
2	Sid. T.	9 2 13
3	S. M. T.	1 55 21
4	E. Lo. T.	9 0 0
5	G. M. T.	16 55 21

6	* R. A.	10 57 34
7	Sid. T.	8 58 16
8	S. M. T.	1 59 18
9	E. Lo. T.	9 0 0
10	G. M. T.	16 59 18
11	Cor.	16 2 37.7
12	"	59 9.7
13	"	18 0.0
14	Cor.	2 47.4
15	S. M. T.	1 59 18
16	U. Tr.	1 56 30.6
17	Eq.	11 58 2
18	L. Tr.	13 54 33
19	L. Tr.	12
	L. Tr.	1 54 33 A.M.

答 午前一時五十四分三十三秒

(5) 明治三十三年八月八日 a. Urise Majoris. 星カ東經百三十五度ノ子午線極下ノ正中時ハ如何

1	7 Mer.P.	9 ^h 15 ^m 48 ^s
2	8 " "	0 12 42
3	Diff.	56 54
4	"	0.50016
5	E.Lo.T.L.	0.42436
6	Cor.	0.92452
7	"	21 25
8	M. P.	10 12 42
9	Mer. P.	9 51 17 P.M.

答 午後九時五十一分十七秒

(1) 明治卅三年八月八日東經百卅五度半ニ於ケル月ノ南中時ヲ求ム
月ノ子午線經過時

1	29 M.P.	5 ^h 32 ^m 18 ^s
2	30 " "	5 28 48
3	Diff.	3 30
4	"	1.71120
5	E.Lo.T.L.	0.32842
6	Cor.	2.03962
7	"	1 39
8	30 M.	5 28 48
9	Mer. P.	5 30 27 P.M.

答 午後五時三十分二十七秒

(5) 明治三十三年八月三十日東經百六十九度ノ子午線ニ木星ノ正中セル時刻ハ如何

1	1 M.P.	13 ^h 51 ^m 48 ^s
2	2 " "	13 47 24
3	Diff.	4 24
4	" L.	1.61182
5	Lo. T.	0.41018
6	Cor.	2.02200
7	"	1 43
8	Mer. P.	13 51 48
9	Mer. P.	13 50 5
10	" "	1 50 5 A.M.

答 午前一時五十分五秒

(4) 明治三十三年五月二日西經百四十度ノ子午線ニ木星ノ正中セル時刻ヲ求ム

1	19 P.M.	16 ^h 54 ^m 30 ^s
2	20 " "	16 51 36
3	Diff.	2 54
4	" L.	1.79287
5	Lo. T.	0.60206
6	Cor.	2.39493
7	"	0 43
8	M. P.	16 51 36
9	Mer. P.	16 52 19
10	"	4 52 19 A.M.

答 午前四時五十二分十九秒

(3) 明治三十三年十二月二十一日東經九十度ノ子午線ニ火星ノ正中セル時刻ヲ求ム

(2) 明治三十三年八月八日西經百三十五度三十分ノ地ニ於ケル月ノ南中時ヲ求ム

1	8 ^d M.P.	10 12 42 ^{h m s}
2	9 " "	11 9 24
3		56 42
4	Q.	0.50169
5	R.	0.42436
6		0.92605
7		21 21 ^{m s}
8		10 12 42
9	Mer. P.	10 34 3P.M.

答 午後十時三十四分三秒

(3) 明治三十三年八月十五日東經百三十五度卅分ノ子午線ニ月ノ正中セル時刻ヲ求ム

1	13 ^d M.P.	14 46 30 ^{h m s}
2	14 " "	15 40 12
3		53 42
4	Q.	0.52530
5	R.	0.42436
6		0.94966
7		20 13 ^{m s}
8	M. P.	15 40 12
9	M. P.	15 19 59
10	Mer. P.	3 19 59A.M.

答 午前三時十九分五十九秒

(4) 明治三十三年八月十五日西經百三十五度卅分ノ子午線ニ月ノ正中セルハ何時ナルヤ

1	14 ^d M.P.	15 40 12 ^{h m s}
2	15 " "	16 34 42
3		54 30
4	Q.	0.51888
5	R.	0.42436
6		0.94324
7		20 31 ^{m s}
8	M. P.	15 40 12
9	Mer. P.	16 0 43
10	Mer. P.	4 0 43A.M.

答 午前四時〇分四十三秒

(5) 明治三十三年八月十日東經四十五度ノ地ニ於ル月ノ南中時ヲ求ム

1	9 ^d Mer.	11 9 24 ^{h m s}
2	10 " "	12 5 0
3		55 36
4	Q.	0.51020
5	R.	0.90309
6		1.41329
7		6 57 ^{m s}
8		12 5 0
9	Mer. P.	11 58 3P.M.

答 午後十一時五十八分三秒

恒星子午線緯度

(1) 明治三十三年一月四日南ニ向テ恒星 α Crucis ノ子午線高度廿三度四十二分二十秒ヲ測リ器差正三分二十秒眼高十八呎ナリ緯度ヲ求ム

1	* Alt.	23° 42' 20"
2	I. E.	3' 20"
3	Dip.	23° 45' 40"
4	Cor.	4' 11"
5	T. Alt.	23° 41' 29"
6	Z.	2° 12"
7	Dec.	23° 39' 17"
8	Lat.	90°
		66° 20' 43" N.
		62° 32' 31" S
		3° 48' 12" N.

答 北緯三度四十八分十二秒

(2) 明治三十三年一月十一日恒星 β Tauri ノ子午線高度七十二度十一分三十

秒 天頂北ヲ測リ器差負二分三十秒眼高二十呎ナリ緯度ヲ求ム

1	* Alt.	72° 11' 30"
2	I. E.	2' 30"
3	Dip.	72° 9' 0"
4	Cor.	4' 24"
5	T. Alt.	72° 4' 36"
6	Z.	19"
7	Dec.	72° 4' 17"
8	Lat.	90°
		17° 55' 43" N.
		28° 31' 25" N.
		46° 27' 8" N.

答 北緯四十六度二十七分八秒

1	* Alt.	35°15' 0"
2	I. E.	3'35"
3	Dip.	35°18'35" 4'49"
4	Cor.	35°13'46" 1'22"
5	T. Alt.	35°12'24" 90°
6	Z.	54°47'36" S.
7	Dec.	12°27' 5" N.
8	Lat.	42°20'31" S.

答 南緯四十二度二十分卅一秒

(4) 明治三十三年三月十四日恒星 *Leonis* ノ子午線高度三十五度十五分天頂

南ヲ測リタリ器差正三分三十五秒眼高二十四呎ナリ所在ノ緯度如何

1	* Alt.	28°40' 0"
2	I. E.	3' 0"
3	Dip.	28°37' 0" 4'37"
4	Cor.	28°32'23" 1'47"
5	T. Alt.	28°30'36" 90°
6	Z.	61°29'24" S.
7	Dec.	5°28'41" N.
8	Lat.	56° 0'43" S.

答 南緯五十六度〇分四十三秒

(3) 明治三十三年二月十三日恒星 *Procyon* ノ子午線高度ヲ測リ二十八度四十

分頂南ヲ得タリ器差三分〇秒負眼高二十二呎ナリ緯度ヲ求ム

1	Chro.	20	20 ^h 17 ^m 30 ^s
2	E. Lon. T.		9 22 0
3	S. M. T.	21	5 39 30
4	Sid. T.	20	23 ^h 50 ^m 14 ^s 8
5	Cor. For 20		3 17.1
6	" "	17	2.8
7	" "	30	0.1
8	S. M. T.		5 39 30
9	G. A. M.		5 33 4.8

10	* Alt.		41° 26' 30"
11	I. E.		2' 30"
12	Dip.		41° 24' 0"
13	Cor.		41° 19' 17"
14	Const.		1' 0"
15	Red. Alt.		41° 17' 11"
16	1 st Cor.		33' 25" -
17	2 Cor.		30"
18	3 Cor.		0' 54"
19	Lat.		40° 45' 10" N.

(1) 明治三十三年三月廿一日東經百四十度卅分ニ在リ緯威平時ニ正合セル
 時辰儀同日ノ午前八時十七分三十秒ヲ指ストキ北極星ノ高度四十一度
 二十六分三十秒ヲ測リ器差二分三十秒負眼高二十三呎ナリ緯度ヲ求ム

答 北緯四十度四十五分十秒

極星緯度法

1	* Alt.	10° 9' 0"
2	I. E.	5' 30"
3	Dip.	10° 3' 30"
4	Cor.	4' 43"
5	T. Alt.	9° 58' 47"
6	Z.	5' 21"
7	Dec.	99° 53' 26" N.
8	Lat.	90° +
		62° 17' 20" N.
		37° 36' 6" N.

答 北緯卅七度卅六分六秒

(5) 明治三十三年四月六日北ニ向テ恒星^a Ursa Majorisノ極下子午線高度十度
 九分ヲ測リ器差負五分三十秒眼高二十三呎ナリ緯度ヲ求ム

(2) 明治三十三年十二月二十一日船中平時午前一時二十七分四秒ヲ指スト
 キ西經百四十八度五十四分ノ地ニ在リ北極星ノ高度三十九度十四分二
 十六秒ヲ測得シ器差負二分五十秒眼高十七呎ナリ緯度ヲ求ム

答 北緯三十九度七分二十九秒

1	S.M.T. 20 ^d	3 27 4
2	W.Lo.T.	9 55 36
3	G.M.T. 20	23 22 40
4	Sid. T.	17 54 27.4
5	Cor.	3 46.7
6	"	3.6
7	"	0.1
8	S. M. T.	13 27 4
9	R.A.Mer.	7 25 21.8
10	* Alt.	39° 14' 26"
11	I. E.	2' 50"
12	Dip.	39° 11' 36"
13	Cor.	4' 4"
14	Const.	39° 7' 32"
15	1 Cor.	1' 12"
16	2 "	39° 6' 20"
17	3 "	1 0"
18	Lat.	39° 5' 20"
		0' 58"
		39"
		32"
		39° 7' 29" N

(3) 明治三十三年十月十九日午前平時四時三十分西經五十度ノ地ニ在リ北
 極星ノ高度五十二度十分ヲ測リ器差負二分五十秒眼高十七呎ナリ緯度
 ナ求ム

答 北緯五十一度四十二分四十二秒

1	S.M.T. 18 ^d	16 30 0
2	W.Lo.T.	3 20 0
3	G.M.T. 18	19 50 0
4	Sid. T.	13 46 4.4
5	Cor.	3 7.3
6	"	8.2
7	S. M. T.	16 30 0.
8	R. A. M.	30 19 19.9
9	" "	6 19 20.
10	* Alt.	52° 10' 0"
11	I. E.	2' 50"
12	Dip.	52° 7' 10"
13	Cor.	4' 4"
14	Const.	52° 3' 6"
15	1 Cor.	45"
16	2 Cor.	52° 2' 21"
17	3 Cor.	1' 0"
18	Lat.	52° 1' 21"
		19' 48"
		51° 41' 33"
		51° 42' 42" N.

(4) 明治三十三年七月二十一日船内真時午前四時二分五十四秒ヲ指ストキ

東經百六十五度十八分ノ地ニ在リ北極星ノ高度五十一度一分十秒器差負二分眼高二十二呎ナリ緯度ヲ求ム

答 北緯四十九度四十四分五十三秒

1	S.A.T. 20 ^d	16 ^h 25 ^m 4 ^s
2	E.Lo. T.	11 1 12
3	G.A.T. 20	5 1 42
4	G. D. L.	0.701827
5	"	1.000434
6	Red.	1.702261
7	"	50.38
8	R. A. 20 ^d	7 57 20.61
9	Cor. R.A.	7 58 10.99
10	S. A. T.	16 2 54
11	R.A. Mer.	0 1 5
12	* Alt.	51° 1' 10"
13	I. E.	2' 0"
14	Dip.	50° 59' 10"
15	Cor.	4' 37"
16	Const.	50° 54' 33"
17	1 Cor.	47"
18	2 Cor.	1' 8' 29"
19	3 "	49° 44' 17"
20	Lat.	49° 44' 53" N.

(5) 明治三十三年十月十四日夜半十二時東經百三十五度ノ地ニ在リ北極星

ノ子午線高度五十五度十二分〇秒ヲ測リ器差正一分十秒眼高二十呎ナリ緯度ヲ求ム

答 北緯五十三度五十四分五十二秒

1	S.M.T. 14	12 ^h 0 ^m 0 ^s
2	E.Lo. T.	9 0 0
3	G.M. T.	3 0 0
4	Sid. T.	13 30 18.2
5	Cor.	29.6
6	S. M. T.	12 0 0
		25 30 48.
		24
7	R. A. M.	1 30 48
8	* Alt.	55° 12' 0"
9	I. E.	1' 10"
10	Dip.	55° 13' 10"
		4' 24"
11	Cor.	55° 8' 46"
		41"
12	T. Alt.	55° 8' 5"
13	Dec.	90° 0' 0"
14	P. D.	88° 46' 47"
15	T. Alt.	1° 13' 13" N.
16	Lat.	55° 8' 5" N.
		53° 54' 52" N.

1	M. P.	17	13 34 24
2	E. Lo. T.		6 27 0
3	G. M. T.	17	7 7 24
4			7.4
5	L.	7.4	0.869232
6	$\frac{1}{10}^m$		2.019740
7	77	4.4	2.888972
8	"		1 17.4
9	Dec.	7	10°47'43. N.
10	T. Dec.		10°46'26" N.
11	Noon.	17	14'49" 3
12	Mid.	"	14'47" 6
13	G. D.		1.7 × 7.1
14			17
15			1 19
16		6	12.07
17		2	2.01
18	S.		1.00
19			14 49.3
23	Aug.		11.6 +
24	T. S.		14 59.9
25	H. P.		54 18.1
26	" "		54 11.8
27			6.3
28	G. D.		× 7.1
			63
			441
29		6	44.73
30		2	7.45
			3.72
31	H. P.		54 18.1
32			54 14.4
33	Cor. For. L.		1.6 -
34	H. T. P.		54 12.8

20	\overline{C}	56° 3' 40"
21	Dip.	4 55"
22		55° 58' 45"
35	S.	15' 0"
36		55° 43' 45"
37	Cor.	(29' 45"
		7"
38	T. Olt.	56° 13' 37"
		90"
39	Z.	33° 46' 23" S.
40	T. D.	10° 46' 26" N.
41	Lat.	22° 59' 57" S.

太陰子午線緯度

(1) 明治三十三年一月十八日午前一時三十四分二十四秒ニ東經九十六度四十五分ニ在リ月ノ上邊子午線高度ヲ測リ五十六度三分四十秒天頂南ヲ得タリ測器差零眼高二十五呎ナリ緯度ヲ求ム

答南緯二十二度五十九分五十七秒

1	Mer. P. 12	9 ^h 52 ^m 30 ^s
2	W. Lo. T.	3 0 48
3	G. D. 12	12 53 18
4	12 Dec.	23° 4' 21" N.
5	13 "	23 3 40 ^y
6	Diff.	41
7	" L.	2.42064
8	$\frac{1}{10}^m$	0.05143
9	Red.	2.47207
10		36 ^y
11	12 Dec.	23° 4' 21" N.
12	T Dec.	23° 3' 45" N.
31	(59° 48' 30"
32	I. E.	3' 0"
33	Dip.	59 51' 30"
34		4' 49"
37	T. Semi.	59 46' 41"
38		15' 30"
41	Cor.	60° 2' 11"
42		26' 55"
42	T. Alt.	60° 29' 31"
43		90°
43	Z.	29° 30' 29" N.
44	T. D.	23° 3' 45" N.
45	Lat.	52° 34' 14" N.

13	S. Midn. 12	15' 16" 7
14	" Noon. 13	15' 12" 9
15	Diff.	3.8
16	"	3.45364
17	P. L.	1.13306
18	Red.	4.58670
19	"	0.3
20		15' 16" 7
21	Sem.	15 16.4
35		13.2
36	Cor. Sem.	15 29.6
22	H.P. Midn.	55' 58" 5
23	" " Noon.	55' 44" 5
24	Diff.	14.0
25	" L.	2.88730
26	P. L.	1.13306
27	Red.	4.02036
28	"	1
29		55 58.5
30	Cor. H.P.	55 57.5
39	Red.	6.9
40	T. H. P.	55 50.6

(2) 明治三十三年一月十二日午後平時九時五十二分三十秒ノトキ西經四十五度十二分ノ地ニ在リ南ニ向テ月ノ子午線下邊高度ヲ測リ五十九度四十八分三十秒ヲ得タリ器差正三分〇秒眼高二十四呎ナリ所在ノ緯度幾許ナルヤ

答 北緯五十二度三十四分十四秒

1	Mer. P.	2	8 30.5
2	"	3	9 26.4
3	Diff.		55.9
4	"		0.50786
5	Lo. T.L.		0.66282
6	Red.		1.17068
7			12 9
8	Mer. P.	3	9 26 24
9	S. M. T.	3	9 14 15
10	E. Lo. T.		5 12 52
11	G. M. T.	3	4 1 23

12	4 Dec.	15° 5'11" N.
13	5 "	15° 14'52" N.
14	Diff.	9'41"
15	"	1.63726
16	G. D. L.	1.26925
17	Cor.	2.90651
18	"	13.4
19	4 Dec.	15° 5'11.0
20	T. Dec.	15° 5'24.4 N.

21	S. Noon.	3	16'24.5
22	" Midn.	3	16'24.6
23	Diff.		0.1
24	"		5.03342
25	G. D. L.		0.47532
26	Red.		5.50874
27	"		0 0
28			16 24.5
29	Semi.		16 24.5
43	Aug.		15.3
44	T. S.		16 39.8

30	H.P. Noon.	3	60' 7.0
31	" " Midn.	3	60' 7.4
32	Diff.		0.4
33	"		4.43136
34	G. Dat. Log.		0.47532
35	Red.		4.90668
36	"		0.1
37	H.P. at Noon		60 7.0
38	H. P.		60 7.1
47	Cor.		5
48	T. H. P.		60 7.6

39			62°10'30"
40	I. E.		3'40"
41	Dip.		62° 6'50"
42			4'17"
45	S.		62° 2'33"
46			16'40"
49	Cor.		62°19'13"
50	T. Alt.		27'22"
51	Z.		4"
52	Dec.		62°46'39"
53	Lat.		90.
			27°13'21" S.
			15° 5'24" N.
			12° 7'57" S.

答 南緯十二度七分五十七秒

(3) 明治三十三年十二月三日午後凡ッ九時頃東經七十八度十三分ノ南緯ノ地ニ在リ月ノ子午線下邊高度ヲ測リ六十二度十分三十秒器差三分四十分秒負眼高十九呎ヲ得タリ緯度ヲ求ム

1	Mer. P.	10	14 ^h 3.7 ^m
2	"	11	15 3.1
3	Diff.		59.4
4	Red.		13.
5	Mer. P.		15 3.1
6	S. M. T.		14 50 6
7	E. Lo. T.		5 24 40
8	G. Dat.	11	9 25 26
15	S. Noon.	11	16' 19.2
16	" Midn.	11	16' 11.8
17	Diff.		7.4
18	" L.		3.16419
19	G. D. L.		0.10529
20	Red.		3.26948
21	"		5.8
22	S. Noon.		16 19.2
23			16 13.4
37			12.8
38			16 26.2
24	H. P.		59' 47.6
25	H. P.		59' 20.3
26	Diff.		27.3
27	" L.		2.59726
28	G. D. L.		0.10529
29	Red.		2.70255
30	"		21.4
31			59 47.6
32			59 26.2
41			1.5
42	H. P.		59 24.7

9	" ¹⁰ Dec.		34.46
10	25 26		2.54 X
			1 37 84
			17 23 0
			68 92
11	Red		87.52 84
12	"		1' 27.
13	Dec.		20° 50' 57.1 N.
14	T. Dec.		20° 52' 25. N.
33	"		49° 2' 50'
34	I. E.		4' 20'
			49° 7' 10'
35	Dip.		4' 24'
36			49° 2' 46'
39	Semi.		16' 26'
40			48° 46' 20'
43	Cor.		38' 3'
			17"
44	T. Alt.		49° 24' 40'
			90°
45	Z.		40 35' 20 S.
46	Dec.		20° 52' 25' N.
47	Lat.		19° 42' 55' S.

答 南緯十九度四十二分五十五秒

(4) 明治三十三年十月十二日午前推測南緯二十度東經八十一度十分ノ邊ニ
在リ太陰ノ子午線上邊高度四十九度二分五十秒器差正四分二十秒眼高
二十呎ナリ所在ノ緯度ヲ求ム

1	M. P. 18	15 ^h 50.4 ^m
2	" " 19	16 43.6
3	Diff.	0 53.2
4	Red.	0 ^h 9 ^m 0 ^s
5	M. P. 18	15 50 24
6	S.M.T. 18	15 59 24
7	W.Lo.T.	4 4 40
8	G.D. 18	20 4 4
9	4 ^m 4 ^s	4.1
10	$\frac{1}{19}$	82.78
		328
		287
		82
		328
11	Red.	339.398
12	Dec.	17° 30' 6" S.
13	Red.	34"
14	T. Dec.	17° 29' 32" S.

15	S.Midn. 18 ^d	15° 51.1
16	" Noon. 19	15° 54.7
17	Diff.	3.6
18	"	3.47712
19	G. D. L.	0.17249
20	Red.	3.64961
21	"	2.4
22	Semi.	15 51.1
23		15 53.5
37	Aug.	14.7
38	T. S.	16 8.2
24	H. P.	58' 4.6
25	" "	58' 17.6
26	Diff.	13.0
27	"	2.91948
28	G. D. L.	0.17249
29	Red.	3.09197
30	"	8.7
31	H. P.	58' 4.6
32		58' 13.3
41	Cor.	.4
42	Cor.H.P.	58 12.8
33	(63° 0' 0"
34	I. E.	2' 10"
		62° 57' 50"
35	Dip.	4' 11"
36		62° 53' 39"
39	S.	16' 8"
40		63° 9' 47"
43	Cor.	25' 42"
		6'
44	T. Act.	63° 35' 35"
		90°
45	Z.	26° 24' 25" N.
46	T. D.	17° 29' 32" S.
47	Lat.	8° 54' 53" N.

答 北緯八度五十四分五十三秒

(5) 明治三十三年五月十九日曉西經六十一度十分ニ在リ南ニ向テ月ノ子午線下邊高度六十三度〇分〇秒ヲ測リタリ器差二分十秒負眼高十八呎ナリ緯度ヲ求ム

43
343

大正二年二月五日印刷
大正二年二月十日出版

航海術算法解説
問題式ノ部

本書ノ
複製ヲ
嚴禁ス

著者兼
發行者

中山智行

大阪市西區九條南邊二丁目一五二ノ三

印刷人

廣本長右衛門

大阪市西區梅本町五十六番地

(本册及説明ヲ以テ一部トス)

43
342

終

