

航 法 I

(地文航法)

昭和44年4月

防 衛 大 学 校

HP『海軍砲術学校』公開資料

航 法 I

目 次

第 1 節 原理及び算法	1
第 1 項 地球の形状, 大きさ	1
第 2 項 地球上の位置	1
第 3 項 方位及び針路	4
第 4 項 航路及び航程	8
第 2 節 航程線航法	10
第 1 項 平面航法	10
第 2 項 距等圏航法	12
第 3 項 中分緯度航法	14
第 4 項 漸長緯度航法	17
第 5 項 流潮航法	22
第 3 節 大圏航法	24
第 1 項 大圏航法概説	24
第 2 項 算 法	25
第 3 項 大圏航法図又は表による航法	27
第 4 項 集成大圏航法	29
第 4 節 沿岸航法	30
第 1 項 艦 位	30
第 2 項 位置の線	31
第 3 項 艦位測定法	32
第 4 項 避 險 線	38
第 5 項 艦位推定並に推測法	39
第 5 節 航路標識	42
第 1 項 航路標識の種類並に特長及び用途	42
第 2 項 灯 台	57

HP『海軍砲術学校』公開資料

第 3 項	立標及び浮標	6 2
第 6 節	水路図誌	6 5
第 1 項	海 図	6 5
第 2 項	水路書誌	7 2

HP 『海軍砲術学校』公開資料

航 法 I

常に艦位を確知することは航法の基礎である。本章では主として既知の地点よりの針路、航程によりあるいは陸標、測深等を利用して艦位を測定し、又兩地の位置を知りその航路及び距離を求めることについて述べる。

第 1 節 原理 及び 算法

第 1 項 地球の形状、大きさ

地球の形状は兩極が扁平な扁平楕円体 (Oblate Spheroid である。) ((Fig. 1 - 1) その大きさは測定者によって多少異なるが 1924 年国際測地学界採用のものによると次の通りである。

赤道半径 6,378,338.0 米

極半径 6,356,911.9 米

しかし、地球の大きさから考えるとこの半径の差は微少なものであるので、航法上では地球は完全な球として取扱われる。

子午線上中心角 $1'$ ($\angle AKB$ 又は弧 AB) に相当する弧の長さを 1 浬とするが、子午線は完全な円でないので、緯度によって若干の差がある。我が国に於ては地理緯度 45° の長さをとつて 1 浬の長さを 1852 米と定めている。

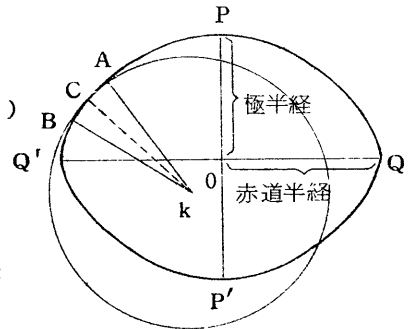


Fig. 1-1

第 2 項 地球上の位置

1 用語の解説

(1) 地軸 (Axis of the earth)

地球の南北の直径で地球自転の枢軸である。(Fig. 1-2 PP')

(2) 地極 (poles of the earth)

地軸の両端であつて北極 (North pole) 南極 (South pole) という。(Fig. 1-2 P, P')

(3) 大圏 (Great circle)

地球の中心を含む圏をいう。

(Fig. 1-2. ETQ, MTM'T', PTP'T')

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

(4) 小圏 (Small circle)
地球の中心を含まない圏をいう (LL')

(5) 子午線 (Meridian)
地軸を含む大圏をいう ($PTP'T'$)

(6) 本初子午線 (The first meridian)
経度を起算するため定められた基本の子午線で英国グリニツチ (Greenwich) 天文台を通る子午線を本初子午線としている。

(7) 赤道 (Equator)
地軸に直交する大圏をいう
(ETQ)

(8) 距等圏 (Parallel of latitude)
赤道に平行する小圏をいう
(LL')

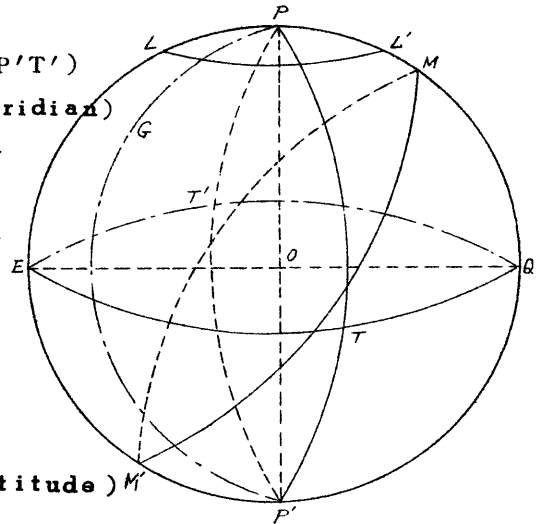


Fig. 1-2

(9) 緯度 (Latitude)
その地の距等圏と赤道との間の子午線の弧で常に赤道から北或は南に測つて北緯 (N) 又は南緯 (S) と称し 0° から 90° に至る。

(10) ^{地理}地緯度 (Geographical latitude)
~~その地~~ 鉛直線と赤道面との交角をいふ普通にいう緯度はこれである。 (Fig. 1-3 $\angle AO'E$)
海軍砲術学校・幾何学的

(11) 地心緯度 (Geocentric latitude)
その地が地心に於て赤道面となす角をいふ常に地理緯度より小である。
(Fig. 1-3 AOE)

(12) 変緯 (Difference of latitude)
兩地の距等圏の間の子午線の弧をいう

(13) 経度 (Longitude)
その地の子午線と本初子午線との間の赤道上の弧で本初

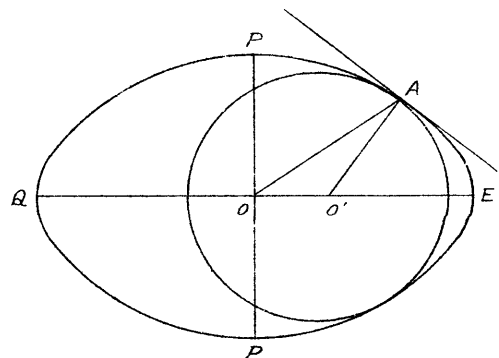


Fig. 1-3

HP『海軍砲術学校』公開資料

子午線から起算して東経（E）又は西経（W）と呼称し 0° から 180° に至る。

- (14) **変経 (Difference of longitude)**
両地の子午線の間赤道上の弧
- (15) **起程経度 (Longitude from) 及び着遠経度 (Longitude in)**
船舶の出発地の経度及び到達地の経度
- (16) **中分緯度 (Middle latitude)**
両地の緯度を平均したもの
- (17) **漸長緯度 (Meridional part 又は Increased latitude)**
赤道からその地の距等圏に至るまで変緯を1分ごとに各緯度の正割 (Secant) に比例して伸長した子午線の長さを赤道に於ける経度1分の長さを単位にして表わしたものをいう。

2 経緯度算法

(1) 変緯 (D. Lat)

両地の緯度が同名のときは相減じ異名のときは加えて到達地が出発地より北のときはN、南のときはSの符号をつける。

(例1)

出発地	30°	—	$10'$	N
到達地	28°	—	$50'$	N
変緯	1°	—	$20'$	S

(例2)

出発地	10°	—	$20'$	N
到達地	5°	—	$10'$	S
変緯	15°	—	$30'$	S

(2) 変経 (D. Long)

両地の経度が同名のときは相減じ、異名のときは加えてその和が 180° 以上のときは 360° から引いたものに到達地が出発地より東のときはE、西のときはWの符号をつける。

(例1)

出発地	125°	—	$10'$	E
到達地	132°	—	$0'$	E
変緯	6°	—	$50'$	E

(例2)

出発地	175°	—	$30'$	E
到達地	179°	—	$0'$	W
変緯	354°	—	$30'$	W
	5°	—	$30'$	E

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

第3項 方位及び針路

1 用語の解説

(1) 物標の方位 (Bearing)

基準の定め方によって次の3種に区別する。

ア 真方位 (True Bearing)

測者を通る子午線と測者及び物標を通る大圏との交角をいい真北 (0°) から右廻りに 360° まで測る。

(Fig 1-4 $\angle TOB$)

イ 磁気方位 (Magnetic bearing)

測者を通る磁気子午線と測者及び物標を通る大圏との交角をいい磁北から右廻りに 360° まで、又は磁北、磁南から磁東、磁西まで 90° 宛測る。

(Fig. 1-4 $\angle MOB$)

ウ 羅針方位 (Compass bearing)

羅針儀の南北線と測者及び物標を通る大圏との交角をいう。

(Fig. 1-4 $\angle COB$)

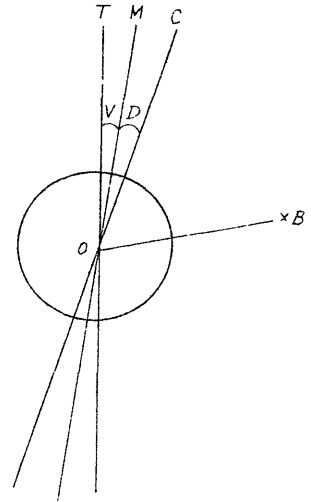


Fig. 1-4

(2) 磁気子午線 (Magnetic meridian)

地磁気以外の他の磁気の影響を受けない羅針の南北を通る大圏をいう。

(3) 偏差 (Variation)

磁気子午線と子午線との交角をいい、時期及び位置によってその値及び方向が異なる。

偏差は真北を基として磁北がその右にあるときは偏東 (Easterly) と称し E (+) の符号を付し、左にあるときは偏西 (Westerly) と称し W (-) の符号を付す (Fig. 1-4 $\angle TOM$)

偏差の変化には永年の変化、年変化、日変化、突発的变化等がある。

ア 永年の変化 (Secular change)

規則的な変化で、磁極が北極より 17° のところを 960 年を週期として北極の周囲を廻っていることに起因する。

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

イ 年変化 (Annual change)

1 年を週期とする変化であってその量は微少である。

ウ 日変化 (Daily change)

1 日を週期として変化する。

エ 突発的变化

突発的にあらわれる変化で磁気嵐 (Magnetic storm) といひ地球全体に及ぶものと局所的のものがある。

(4) 自差 (Deviation)

艦内の磁気羅針儀の南北線と磁気子午線との交角をいひ、磁北を基にし羅針儀の北が右にあれば偏東と称し E (+) の符号を付し、左にあれば偏西と称し W (-) の符号を付す。

(Fig. 1-4 $\angle MOC$)

(5) 羅針違差 (Compass error)

艦内羅針儀の南北線と子午線との交角をいひ偏差と自差との代数和である。(Fig. 1-4 $\angle TOC$)

(6) 風圧差 (Lee way)

艦が航行中側方から風を受けると船は前進しながら風下に圧流される。その航跡と艦の首尾線との交角をいう。

(Fig. 1-5 $\angle BAD$)

風圧の量をあらわすときは交角のかわりに風下に移動する毎時の量をあらわす。

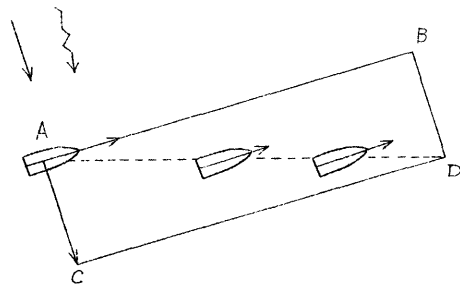


Fig. 1-5

(7) 流圧差 (Tide way)

風の場合と同様に海潮流の場合も航跡と艦首尾線との交角をいう。

(8) 実速力 (Speed made good over the ground)

艦の航跡は風圧流圧の影響あるときは針路と一致せず速力も亦変化する。この航路上の速力をいう。

(9) 針路 (Course)

航行中艦首の方位を針路といひ、次の3種に区別する。

ア 真針路 (True Course)

子午線と艦首尾線との交角 (Fig. 1-6 $\angle TOA$)

イ 磁針路 (Magnetic course)

磁気子午線と船首尾線との交角 (Fig. 1-6 $\angle MOA$)

ウ 羅針路 (Compass course)

羅針儀の南北線と艦首尾線との交角 (Fig. 1-6 $\angle COA$)

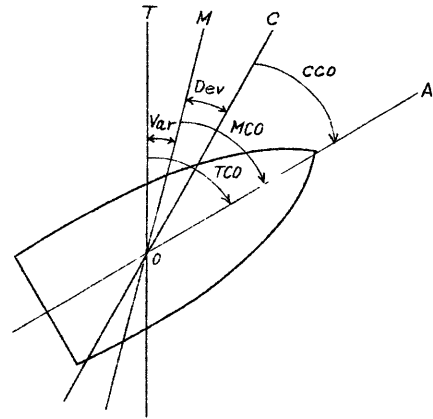


Fig. 1-6

2. 針路 (方位) の改正法

方位の改正も針路の改正も同様であるので此処では針路の改正法について述べる。

(1) 作図による法

ア 羅針路を磁針路に改める法

先ず羅針方位東西南北線を描き羅針路を記入する。

次にその針路に於ける自差を求めて、偏東(西)であれば、羅針方位北の西(東)側によって磁気方位の南北線を描いて磁針を求める。(Fig. 1-7)

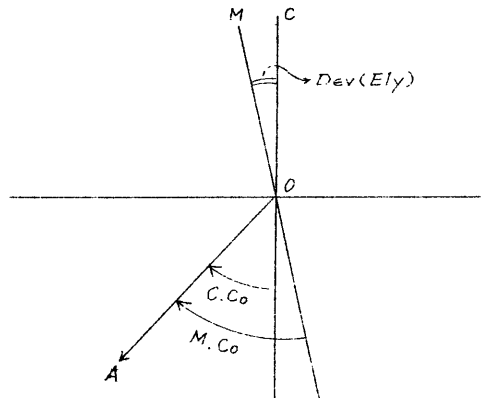


Fig. 1-7

イ 磁針路を真針路に改める法

前項に準じて偏差をとり真方位の南北線を描いてこれから真針路を求める。(Fig. 1-8)

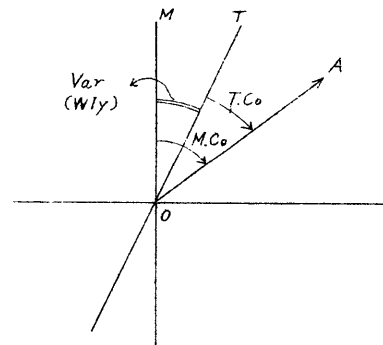


Fig. 1-8

HP『海軍砲術学校』公開資料

ウ 羅針路を真針路に改める法

既述の方法を順次にするか、又は羅針偏差を(ア)の場合の自差と同様に考えて行えばよい。

エ 真針路を磁針路又は羅針路に改める法

ア, イ, ウの反対に行えばよい。

(2) 簡便法

次の方式は記憶及び処理に便利である。

$$C \leftarrow \rightarrow D \leftarrow \rightarrow M \leftarrow \rightarrow V \leftarrow \rightarrow T$$

C : 羅針路 V : 偏差 D : 自差

T : 真針路

上式で左のものから右のものを求めるときはD及びVは±符号をそのまま加算し、右から左を求めるときは±符号を反対にして加算する。この場合の加算とは右廻りの方向に増加することをいう。

(3) 例題

(例1) 羅針路 $S 78^{\circ} 30' W$, 自差 $2^{\circ} 05' W$ のとき磁針路を求める。

C. Co.	$S 78^{\circ}$	$30' W$	
Dev.	2°	$05' W$	
M. Co.	$S 76^{\circ}$	$25' W$	又は $256^{\circ} 25'$

(例2) 磁針路 $N 87^{\circ} 30' E$ 偏差 $5^{\circ} 10' W$ のとき真針路を求める。

M. Co.	$N 87^{\circ}$	$30' E$	
Var	5°	$10' W$	
T. Co.	$N 82^{\circ}$	$20' E$	又は $82^{\circ} 20'$

(例3) 羅針路 $S 56^{\circ} 00' E$, 偏差 $2^{\circ} 10' E$ 自差 $1^{\circ} 30' W$ のとき真針路を求める。

Dev.	$1^{\circ} 30' W$	C. Co.	$S 56^{\circ} 00' E$
Var.	$2^{\circ} 10' E$	C. E.	$0^{\circ} 40' E$
C. E.	$0^{\circ} 40' E$		$S 55 20' E$
		又は T. Co.	$124 40'$

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

(例4) 磁針路 $N 50^{\circ} 30' W$ 自差 $2^{\circ} 00' E$ のとき羅針路を求めらる。

M. Co.	$N 50^{\circ}$	$30' W$	
Dev.	2°	$00' E$	
C. Co.	$N 52^{\circ}$	$30' W$	又は $307^{\circ} 30'$

(例5) 真針路 $210^{\circ} 30'$ ($S 30^{\circ} 30' W$) 偏差 $8^{\circ} 20' W$ 自差 $1^{\circ} 50' W$ のときの羅針路を求めらる。

D. V.	$1^{\circ} 50' W$	T. Co.	$S 30^{\circ} 30' W$
Vav.	$8^{\circ} 20' W$	C. E.	$10^{\circ} 10' W$
C. E.	$10^{\circ} 10' W$	C. Co.	$S 40^{\circ} 40' W$
			又は $220^{\circ} 40'$

第4項 航路及び航程

1 用語の解説

(1) 航程線 (Rhumb line)

地球上の2点を結ぶ線が子午線と同一の角度で交わる螺旋状の曲線をいう。

(Fig. 1-9 ABCD)

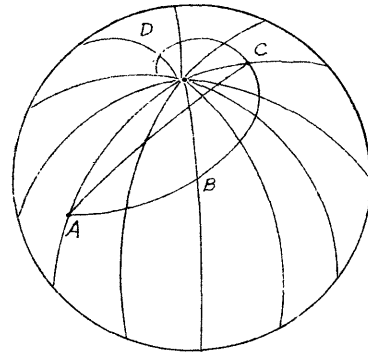


Fig 1-9

(2) 航程 (Distance)

地球上の2点間の航程線及び2点間の大圏の弧の長さをいう。

(3) 航路 (Course made good over the ground)

地球面上又は海図上の2点を結ぶ線と子午線との関係を示すものである。いかえると艦のすでに航海してきた航行路又は現在未来の航行路を指し、つぎのように区別する。

ア 航程線航路

地球上の2点を結ぶ航程線を航路とするもので、この場合航路の方向は一定し漸長図に於いては直線であらわすことができる航程線と子午線又は磁気子午線との交角で航路の方向を示し夫々真航路、

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

磁航路という。

イ 大圏航路

地球上の2点を結ぶ大圏の弧を航路とするもので、航路の方向は絶えず変化するが最短距離を航し得る利点がある。(Fig 1-9)
(p 27・Fig 3-3, 4)

ウ 集成大圏航路

地球上の2点を結ぶのに一部分は航程線他は大圏を航路とするものをいう。(p 29, Fig 3-5)

(4) 東西距 (Departure)

地球上の2点間に無数の子午線を設けその航程線と交わる点を通る距離等圏の弧の和を埋で表わしたものをいう。(Fig 1-10, 11)

Fig 1-10 において

$$A B \text{ の } Dep = C E + D G + \dots + B K$$

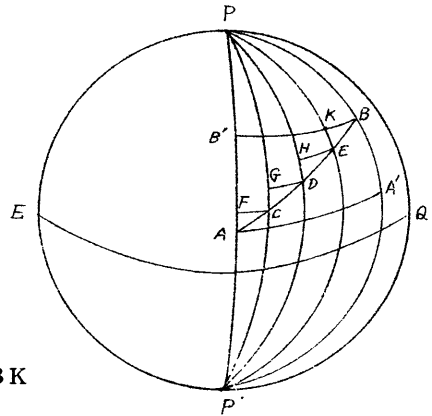


Fig 1-10

2 針路と航路との関係

航路とは計算又は作図上の用語で地球面上又は海図上の2点を結ぶ線と子午線との関係を示すものであることは前述の通りである。針路とは行船上の用語で、船首尾線と子午線との関係を示したものである。今海潮流の速度及び流向が判れば、Fig 1-12 に示すようにして予定航路に対する針路を求めることができる。

A から B に至る場合、A C の方向に流速 X の海潮流があるときは X に等しく A C をとり次に C を中心とし船の速力 S を半径として円を描き A B との交点を D とし C D に平行に

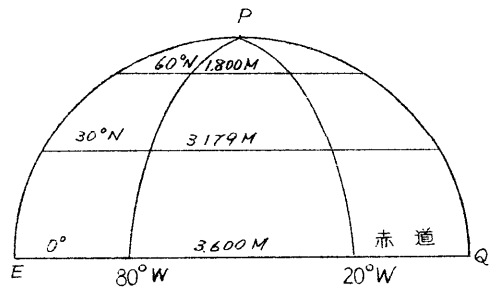
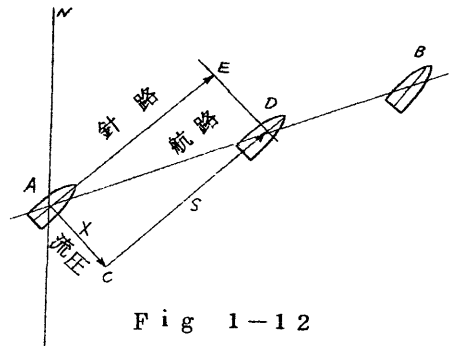


Fig 1-11

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

AEを引けば $\angle NAE$ が求める真針路である。風浪の影響も同様に修正することができる。羅針路を求めるにはこれに自差及び偏差の改正を行えばよい。



第2節 航程線航法

経緯度が判明している2地点間の航路及び航程，又は起程地の経緯度と航路，航程が判明している時の到達地の経緯度を求めるには一般に海図上に作図して決定するが，場合によつては計算又は表によつて決定することができる。この表又は計算による法を航法 (Sailing) という。航法には航程線航法 (Rhumb-line sailing) と大圏航法 (Great circle sailing) の2法がある。

航程線航法は次の5つに区分される。

- 平面航法
- 距等圏航法
- 中分緯度航法
- 漸長緯度航法
- 流潮航法

第1項 平面航法 (Plane sailing)

1 原理及び算式

極めて狭い地域内では地球の表面は平面と見做すことができる。

(Fig 2-1参照) Fig 2-2に

おいてA, Bを狭い地域の2地点としAは起程点としBは到達点とすれば次の関係が得られる。

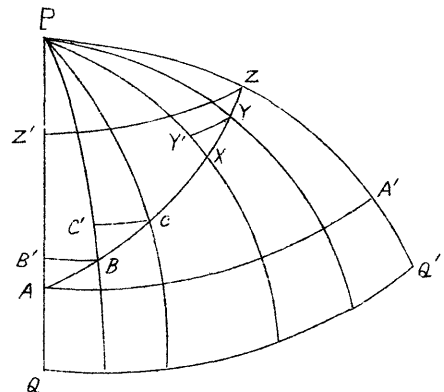


Fig 2-1

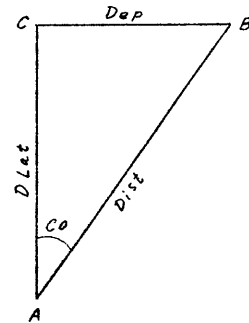
HP 『海軍砲術学校』 公開資料

$$\begin{aligned} \text{Dep.} &= D. \text{ Lat. } \tan Co. \\ &\quad \text{Dist. } \sin Co. \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D. \text{ Lat.} &= \text{Dist. } \cos Co. \\ &= \text{Dep. } \cot Co. \dots\dots\dots (2) \end{aligned}$$

$$\tan Co = \frac{\text{Dep.}}{D. \text{ Lat.}} \dots\dots\dots (3)$$

$$\begin{aligned} \text{Dist.} &= D. \text{ Lat. } \sec Co. \\ &= \text{Dep. } \text{cosec } Co. \dots\dots\dots (4) \end{aligned}$$



2 算 法

Fig. 2-2

(1) 針路及び航程を知り変緯及び東西距を求める場合

$$\left. \begin{aligned} \text{Dep.} &= \text{Dist. } \sin Co. \\ D. \text{ Lat.} &= \text{Dist. } \cos Co. \end{aligned} \right\} \text{を適用し東西距には針路の東西に従つ}$$

てE又はW, 変緯には針路の南北に従つてN又はSを付する。

(例) A地を發し真針路 145.5° ($S34^\circ 30' E$)にて250浬航
走しB地に到達した。兩地の東西距及び変緯を求める。

	Dep	log		D Lat	log
Dist. 250		2.3979	Dist. 250		2.3979
Co $S34^\circ 30' E$	sin	<u>9.7531</u>	Co. $S 34^\circ 30' E$	cos	<u>9.9160</u>
Dep. 141.60		2.1510	D.Lat. 206.0		2.3139
Ans	Dep.	141.6E	D.Lat.	206.0S	

(2) 変緯及び東西距を知り針路及び航程を求める場合

$$\left. \begin{aligned} \tan Co &= \frac{\text{Dep.}}{D. \text{ Lat.}} \\ \text{Dist.} &= D. \text{ Lat. } \sec Co. \end{aligned} \right\} \text{を適用し針路には変緯及び東西距}$$

の符号をつける。

(例) Lat. $34^\circ 00' N$ の地よりLat. $36^\circ 32' N$ の地に到達した
東西距は152' Eである。針路及び航程を求める。

$$D. \text{ Lat.} = 36^\circ 32' - 34^\circ 00' = 2^\circ 32' = 152' N$$

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

Co		Dist	
Dep 152' E	2.1818	D. Lat. 152 N	2.1818
D. Lat 152' N	2.1818 (-)	Co. 45° sec	0.1505 (+)
Co. N 45 E tan	0.0000	Dist. 214.95	2.3323
Ans. T. Co.	45°	Dist.	215'

3 トラバース表 (Traverse table) 使用法

(1) 針路及び航程を知り変緯及び東西距を求める場合

与えられた航程及び針路を表の上下, 左右に求め, これに対する Lat 及び Dep の行の値が求める変緯及び東西距である。

(2) 変緯及び東西距 を知り針路及び航程を求める場合

(1) と反対の順序で求める。即ち, 与えられた変緯の値と東西距の値が合致する行を求めれば, その行の左右上下の針路及び距離が求める針路及び航程である。

4 平面航法の精度

下記要件を満たす場合は独立した航法として用いることができ, その誤差は比較的小さいが, その他の場合は他の航法の補助的算法である。

- (1) 航程が小さいとき
- (2) 針路と子午線の交角が小さいとき
- (3) 海域が赤道に近いとき

第2項 距等圏航法 (Parallel sailing)

1 原理及び算式

子午線は極に集合する。従つて子午線距は極に近くなるに従い漸次短縮するので東西距が同一でも緯度の高低により変経の値は変化する。

Fig 2-3, 2-4 で

- C : 地球中心
 AB : 変 経
 ab : 東 西 距
 $\angle aCA$: 緯 度 と す る と

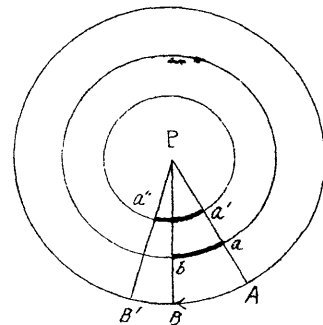


Fig 2-3

3 トラバース表による場合

- (1) 緯度及び航程を知り変経を求める場合
緯度をトラバース表の針路に航程をトラバース表の変緯にあてこれに相当するトラバース表の航程を求めれば所要の変経を得る。
- (2) 変経及び緯度を知り航程を求める場合
緯度をトラバース表の針路に変経をトラバース表の航程にあてこれに相当する変緯を求めれば、所要の航程を得る。
- (3) 変経及び航程を知り緯度を得る場合
変経をトラバース表の航程に航程をトラバース表の変緯にあてこれに相当する針路を求めれば、所要の緯度を得る。

第3項 中分緯度航法 (Middle latitude sailing)

平面航法は地球の表面を平面としてその彎曲を無視しているから航程が大きい場合には、そのまま使えない。又距等圏航法は特殊な場合に限定される。そこでこれらの原理を利用し、実用航海に適するように考案された航法が中分緯度航法である。但し、距離が大きくなる程又緯度の差が大きい程誤差が大きくなるのはまぬがれない。

1 原理及び算式

Fig 2-6 において AB を A 地から B 地に至る航程線とすると、AB 間の東西距は BD より大きく、AC より小さく、その中間に該当するものがある筈である。両地の平均緯度の距等圏の弧を XY とすれば東西距は XY に殆んど等しい

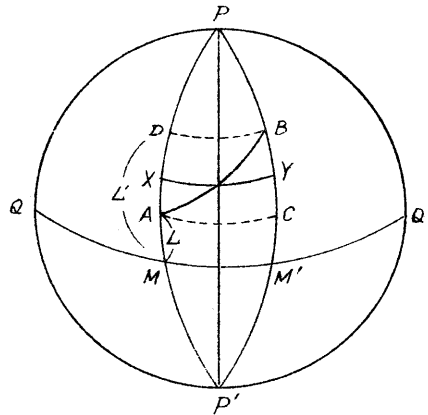


Fig 2-6

$$XY = MM' \cos \frac{1}{2} (L + L') \dots \dots \dots (8)$$

$$Dep = D \cdot \text{Long} \cdot \cos \frac{1}{2} (L + L') \dots \dots \dots (9)$$

$$D \cdot \text{Long} = Dep \sec \frac{1}{2} (L + L') \dots \dots \dots (9)$$

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

$$\begin{aligned} \tan. Co &= \frac{Dep}{D. Lat} = \frac{D. Long. \cos \frac{1}{2}(L+L')}{D. Lat} \\ &= \frac{D. Long. \cos Mid. Lat}{D. Lat} \dots\dots\dots (10) \end{aligned}$$

$$Dep = Dist \sin Co$$

$$D. Long. = Dist. \sin Co. \sec Mid. Lat \dots\dots\dots (11)$$

(10) 及び (11) が中分緯度航法の公式であり、変緯及び航程は

$$D. Lat. = Dist. \cos Co \dots\dots\dots (2)$$

による。Fig. 2-7 は以上の関係を示すものである。

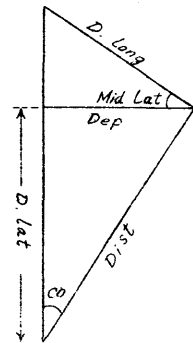


Fig. 2-7

2 算 法

- (1) 起程地の経緯度並びに針路及び航程を知り
到達地の経緯度を求める場合

$$D. Lat. = Dist. \cos Co$$

$$D. Long. = Dist. \sin Co. \sec Mid. Lat$$

適用する。

(例) 某艦 Lat. $31^{\circ} 46' N$ Long. $139^{\circ} 17' E$ の地から T. Co 105°
(S $75^{\circ} E$) にて 215' 航走した。到達地の経緯度を求める。

	log	Lat. from	$31^{\circ} 46'$	N
Dist. 215	2,3324	D. Lat	55' 6	S
Co. S $75^{\circ} E$	cos 9,4130	(+ Lat. in	$30^{\circ} 50'.4$	N
D. Lat 55, 6 S	1,7454	Mid. Lat $\frac{1}{2}$ ($31^{\circ} 46' + 30^{\circ} 50'.4$) N		
			= $31^{\circ} 18' 2 N$	
	log			
Dist. 215	2,3324			
Co. S $75^{\circ} E$	sin 9,9849	(+ Lon. from	$139^{\circ} 17'$	E
Mid. Lat. $31^{\circ} 18' 2$	sec 0,0683	(+ D. Long	$4^{\circ} 03'$	E
D. Long. 243' 06 E	2,3856	Long. in	$143^{\circ} 20'$	E
D. Long. 243' 00 E				
			$4^{\circ} 03' E$	

Ans Lat. $30^{\circ} 50' 4 N$ Long. $143^{\circ} 20' 1 E$

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

(2) 両地の経緯度を知り針路及び航程を求める場合

$$\tan Co = \frac{D. Long. \cos Mid. Lat}{D. Lat} \left. \vphantom{\tan Co} \right\} \text{を適用する。}$$

$$Dist. = D. Lat. \sec Co$$

(例) Lat. $34^{\circ} 33' N$, Long. $137^{\circ} 02' E$ より Lat. $30^{\circ} 00' N$
 Long. $140^{\circ} 00' E$ に至る針路及び航程を求める。

D. Lat. $273' S$ D. Long. $178' E$ Mid. Lat. $32^{\circ} 16' 5$

Co.	Dist
D. Long. 178. 2,2504	D. Lat. 273' 2,4362
Mid. Lat. $32^{\circ} 16' 5 \cos$ 9,9271(+)	Co $28^{\circ} 52'$ \sec 0,0576(+)
D. Lat. 273 2,4362(-)	Dist 311.7 2,4938
Co $28^{\circ} 52'$ tan 9,7413	

Ans T. Co. S $28^{\circ} 52' E$ ($151^{\circ} 08'$) Dist. 311.7'

3 トラバース表による場合

中分緯度航法では Fig. 2-7 の関係を有するので中分緯度針路，変経を航程，東西距を変緯に当てトラバース表から求めることができる。

(1) 両地の経緯度を知り針路及び航程を求める場合

- ア 両地の経緯度から変緯，変経及び中分緯度を求める。
- イ 変経をトラバース表の航程に中分緯度を針路にあてトラバース表の変緯の行でこれに相当する所要の東西距を求めその東西距と変緯によってトラバース表より針路及び航程を求める。

(2) 針路及び航程を知り到達地の経緯度を求める場合

- ア トラバース表の針路及び航程により変緯及び東西距を求める。
- イ 到達緯度及び中分緯度を算出する。
- ウ 中分緯度をトラバース表の針路に東西距を変緯の行にあて，これに相応する航程が変経であるから起程点の経路にて加減して到達の経度を求める。

4 中分緯度航法の精度

中分緯度航法の公式は前述のように仮定の東西距によるので、計算上誤差を含むことは当然であるが、下記の場合は実用上差支えない。

- (1) 緯度が低いとき
- (2) 航程が小さいとき
- (3) 変緯が小さいとき
- (4) 針路が大きいとき
- (5) 兩地が赤道を挟まないとき

第4項 漸長緯度航法 (Mercator sailing)

子午線に斜交する航程線上を航するとき漸長図の構成原理に基づき D. Long を求める航法である。

1 漸長図構成原理

地球の子午線は極に於いて1点に集合するのであるが、これを赤道に於けると同様の間隔で平行する直線と見做し、そのため生ずる赤道以外の地に於ける東西距の伸長に比例して距等圈の間隔、即ち、緯度を赤道より極に至るに従い漸次伸長したのが漸長図であって、図上においては航程線は直線で表わされる。

Fig. 2-8 に於いて $\Delta \ell$ 毎に無数の距等圈を描き航程線 AB との交点を C, D, E…… X, Y とし夫々の緯度を $l_a, l_c, l_d \dots l_x, l_y$ とする。

$\triangle ACC, \triangle CDD \dots \triangle YBB$ は平面三角形と見做すことができる。

針路を θ とすると

$$\left. \begin{aligned} AC'' &= CC'' \tan \theta = \Delta \ell \tan \theta \\ CD'' &= DD'' \tan \theta = \Delta \ell \tan \theta \\ YB'' &= BB'' \tan \theta = \Delta \ell \tan \theta \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

また

$$\left. \begin{aligned} A' C' &= AC'' \sec l_a \\ C' D' &= CD'' \sec l_c \\ Y' B' &= YB'' \sec l_y \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

であるから(1), (2)から

$$\left. \begin{aligned} A' C' &= \Delta \ell \tan \theta \cdot \sec \ell a \\ C' D' &= \Delta \ell \tan \theta \cdot \sec \ell c \\ Y' B' &= \Delta \ell \tan \theta \cdot \sec \ell y \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

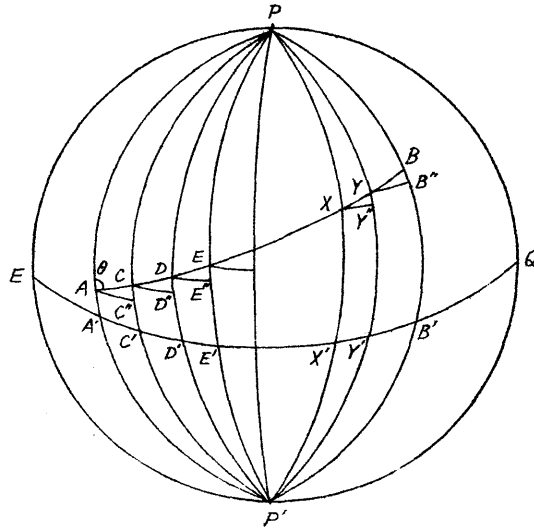


Fig. 2-8

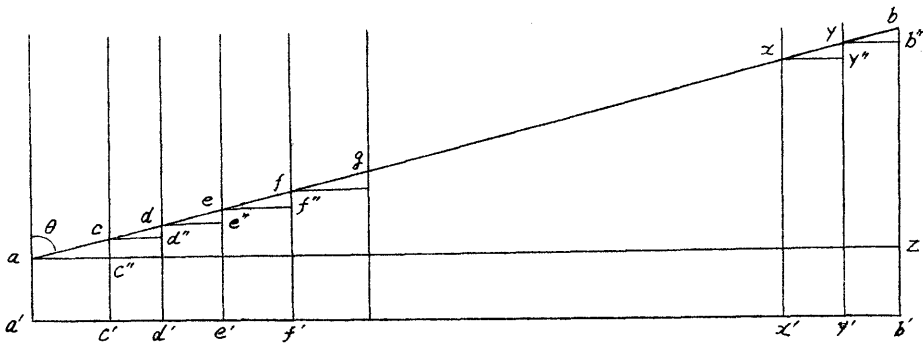


Fig. 2-9

Fig. 2-9 において $a'b'$ を赤道とし $a'c'$, $c'd'$, $d'e'$ $y'b'$ を夫々 Fig.2-8 の $A'C'$, $C'D'$, $D'E'$ $Y'B'$ と同じ尺度にとり,

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

a' b' に垂直の線を子午線とし直線 a b を航程線とすると、

$$\left. \begin{aligned} (3) \text{式から} \quad a c'' &= \Delta \ell \tan \theta \cdot \sec \ell a \\ c d'' &= \Delta \ell \tan \theta \cdot \sec \ell c \\ y b'' &= \Delta \ell \tan \theta \cdot \sec \ell y \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

又は $\triangle a c c''$, $\triangle c d d''$ $\triangle y b b''$ に於いて

$$\left. \begin{aligned} c c'' &= a c'' \cot \theta \\ d d'' &= c d'' \cot \theta \\ b b'' &= y d'' \cot \theta \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

(4)を(5)に代入して

$$\left. \begin{aligned} c c'' &= \Delta \ell \sec \ell a \\ d d'' &= \Delta \ell \sec \ell c \\ b b'' &= \Delta \ell \sec \ell y \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

c c'' は Fig. 2-8 の C C'' に相当するものである。即ち地球上で $\Delta \ell$ の長さの C C'' は漸長図では $\Delta \ell \sec \ell a$ の長さの c c'' であらわされる。

$$\begin{aligned} b z &= c c'' + d d'' + \dots + b b'' \\ &= \Delta \ell (\sec \ell a + \sec \ell c + \dots + \sec \ell y) \dots \dots (7) \end{aligned}$$

今 Fig. 2-8 の B B' を n 等分し $\Delta \ell$ を 1' とすると

$$\begin{aligned} B B' &= n \\ b b' &= \{ \sec 0' + \sec 1' + \sec 2' + \dots + \sec (n-2') + \\ &\quad \sec (n-1') \} \end{aligned}$$

このように変緯 1' 毎に $\sec \text{Lat}$ を乗じて子午線の弧の長さを延長し赤道の弧 1' の長さを単位として表わしたものを漸長緯度 (meridional parts) といい、漸長図の両地の変緯の長さを埋てあらわしたものを漸長変緯 (Meridional difference of latitude) という。

2 漸長緯度航法の公式

Fig. 2-10 において、A を起程点 B を到達点とすると

$$\tan C_0 = \frac{D. \text{ Long}}{M. D. \text{ Lat}}$$

$$D. \text{ Long} = M. D. \text{ Lat} \cdot \tan C_0$$

これが漸長緯度航法の基本公式である。

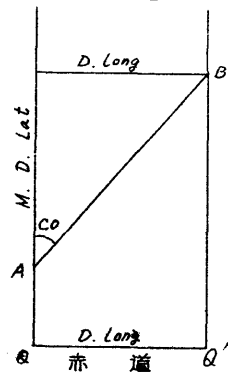


Fig. 2-10

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

3 算 法

(1) M. D. Lat の求め方

起程緯度及び到達緯度に対する漸長緯度を漸長緯度表から求め、その差或いは和を求めてM.D.Lat とする。

(2) 起程地の経緯度並びに針路及航程を知つて到達地の経緯度を求める場合

$$D.Lat = Dist. \cos Co \quad \left. \vphantom{D.Lat = Dist. \cos Co} \right\} \text{を適用する。}$$

$$D.Long = M.D.Lat. \tan Co$$

(例) Lat. $27^{\circ} 15' N$ Long. $140^{\circ} 35' E$ より T.Co $119^{\circ} (S 61^{\circ} E)$ で 220' 航走した到達地の経緯度を求める。

D. Lat		M. D. Lat	
Dist. 220	log 2.3424	Lat. from $27^{\circ} 15' N$	mp 1.6894
Co. S $61^{\circ} E$	log cos 9.6856	(+ Lat. $25^{\circ} 28' 3N$	mp... 1.5714
D. Lat. 106.8	... log ... 2.0280	M. D. Lat	118.5
D. Lat = 106.8 S			
Lat from $27^{\circ} 15' S$		D. Long	
$1^{\circ} 46.8' S$		M. D. Lat 118.5	log 2.0737
$25^{\circ} 28' 2N$		Co. S $61^{\circ} E$	log tan 0.2562 (+
			213.8 E log 2.3299

$$\log. \text{from } 140^{\circ} 35' E$$

$$3^{\circ} 33.8' E$$

$$144^{\circ} 8.8' E$$

$$\underline{\underline{\text{Ans. Lat. } 25^{\circ} 28.3' N \text{ Long } 144^{\circ} 8.8' E}}$$

(3) 両地の経緯度を知り針路及び航程を求める場合

$$Dist = D. Lat. \sec Co$$

$$\tan Co = \frac{D. Long}{M. D. Lat} \quad \left. \vphantom{\tan Co = \frac{D. Long}{M. D. Lat}} \right\} \text{を適用する。}$$

(例)

Lat. $50^{\circ} 15' N$ Long. $27^{\circ} 19' W$ の地より Lat. $47^{\circ} 30' N$

Long. $31^{\circ} 14' W$ に至る真針路及び航程を求める。

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

D. Lat	M. D. Lat	D. Long
Lat. from $50^{\circ} 15' N$	mp 3480.3	Long. from $27^{\circ} 19' W$
Lat. in $47^{\circ} 30' N (-$	mp $3230.0 (-$	Long. in $31^{\circ} 14' W (-$
D. Lat $2^{\circ} 45' S$	M. D. Lat $250' 3$	D. Long. $3^{\circ} 55' W$
165S		235'W
Co		Dist
D. Long $235. W \dots \log \dots 2.3710$		D. Lat $165' S \log \dots 2.2175$
M. D. Lat. $250. 3 \dots \log \dots 2.3985 (-$		Co. $43^{\circ} 11' \log \sec \dots 0.1372 (+$
$43^{\circ} 11' 1 \log \tan 9.9726$		$226' 4 \dots \log \dots 2.3547$
S $43^{\circ} 11' W$		
T. Co. $223. 11'$		Dist. $226' 3$

4 トラバース表による場合

トラバース表の針路，変緯，東西距に夫々漸長緯度航法の針路，漸長変緯，変経をあてて使用することができる。

(1) 起程地の経緯度並びに針路及び航程を知つて到達地の経緯度を求める場合

ア 針路及び航程により方位表から変緯を求める。

イ 漸長緯度を求め針路をトラバース表の針路に漸長緯度の差をトラバース表の変緯にあて，トラバース表の東西距の行にこれに相当する数を取り変経を求める。

(2) 両地の経緯度を知り針路及び航程を求める場合

ア 両地の経緯度から変緯，漸長緯度の差，及び変経を求める。

イ 漸長緯度の差をトラバース表の変緯に変経をトラバース表の東西距にあてこれに相当する針路を求める。

ウ 針路と変緯から航程を求める。

5 漸長緯度航法の精度

(1) 本航法は正確な航法で，高い精度を必要とする場合や，遠距離航海に有効である。

(2) 本航法は緯度がとくに高く又針路が 090° (270°) に近いとき

を除いては誤差を生ずることが少い。

第5項 流潮航法 (Current sailing)

1 原 理

Fig. 2-11 に於いて

AB: 針路及び速力
 AC: 流向及び流速と
 すれば両ベクトルの和
 ADは真航路及び実速
 である。

このAB, AC, ADの
 3つの要素のうち2つを知
 れば1つを求めることがで

きる。これを流潮航法といい、次の3つの場合がある。

- (1) 既知の潮流をうけて航走するとき艦の真航路及び航程を求める場合
- (2) 既知の潮流に対して予定の方向に航走しようとするとき、その採るべき針路及び速力を求める場合
- (3) 推測位置と実測位置とにより流向及流程を求める場合。

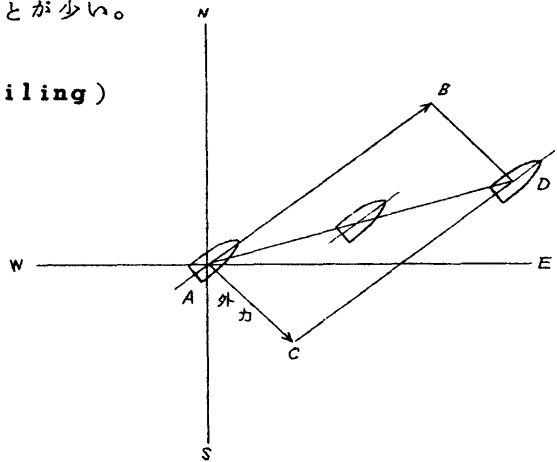


Fig. 2-11

2 算 法

流潮航法は要するに力の平行四辺形の解法であるから、作図法平面三角法及びトラバース表による法の3つの方法で行うことができる。実用的には作図又はトラバース表によるのが普通である。

- (1) 既知の潮流を受けて航走するとき真航路及び航程を求める場合。
 (例) 流向NW, 流速3ktの潮流のある海面で真針路 210° (S 30° W)

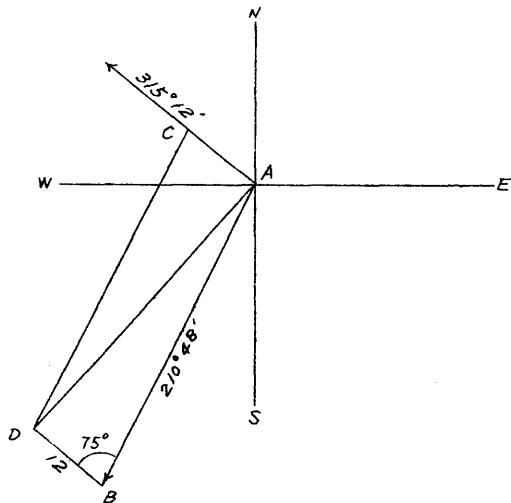


Fig. 2-12

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

速力 12 kt で 4 時間航走した船の真航路及び航程を求める。

Fig 2-12 のように作図して求める AD が求める真航程航程である。

(2) 既知の流潮に対し予定の方向に航行するための針路を求める場合

(例) 流向 SE 流速 2.5

kt のとき速力 8.5 kt

の船が NE にある地点に
到達するためにとるべき
針路及び実速力を求めよ。

Fig 2-13 に於いて
AC を 2.5' とし C を中
心とし 8.5' を半径に円
を描き, AD との交点を
D とし A より CD に平行
線 AB を引けば AB が針
路で AD が実速力である。

△ADC に於いて

$$\sin \theta = \frac{2.5}{8.5} = \frac{5}{17}$$

$$\theta = 17^{\circ} 06'$$

$$T.Co = 45^{\circ} - \theta = 27^{\circ} 54'$$

$$AD = 8.5 \times \cos \theta = 8.1$$

$$\text{Ans. } 27^{\circ} 54' 8.1 \text{ kt}$$

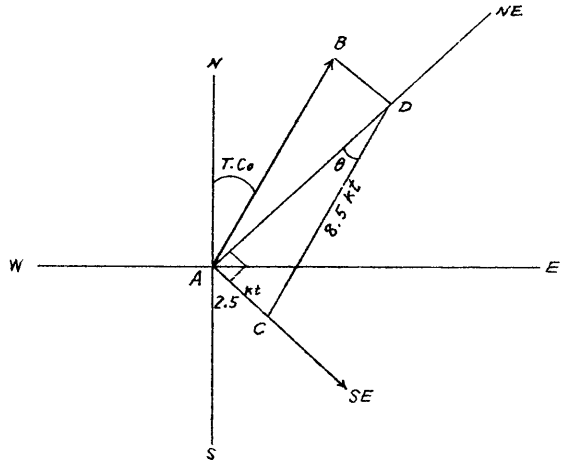


Fig 2-13

(3) 推測位置と実測位置とにより流向及び流程を求める場合

(例) 推測位置 $49^{\circ} 47' N, 19^{\circ} 59' W$, 実測位置 $50^{\circ} 10' N, 19^{\circ} 28' W$

のとき, 流向及び流程を求める。(Fig 2-14 参照)

(D.R) lat $49^{\circ} 47' N$ Long $19^{\circ} 59' W$

(Fix) lat $50^{\circ} 10' N$ $19^{\circ} 28' W$

D. lat $23' N$ D.Long $31' E$

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

$$\begin{aligned} \text{Mid lat} &= \frac{1}{2} (49^\circ 47' + 50^\circ 10') = 49^\circ 58' 5 \cong 50^\circ \\ \text{Mid lat} &= 50^\circ (\text{Co}) \quad 19' 9 (\text{D. lat}) \rightarrow \text{Dep} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Co} \\ \text{Dist} \end{array} \right\} \\ \text{D. long} &= 31' (\text{Dist}) \quad \text{D. lat } 23' 0 \quad \left. \begin{array}{l} \text{N}40^\circ \text{E} \dots\dots 30' 5 \\ (\text{流向}) \quad (\text{流程}) \end{array} \right\} \end{aligned}$$

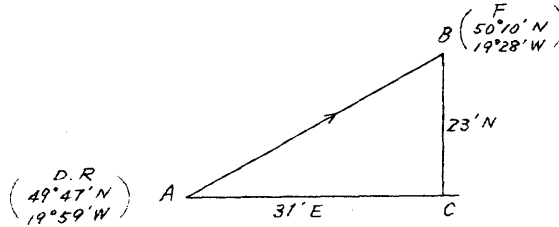


Fig 2-14

第 3 節 大 圏 航 法

船が地球上 2 点間の最短距離である大圏上又はこれに近く航行しようとする場合、その針路及び航程等を求める算法を大圏航法 (Great circle sailing) という。

第 1 項 大圏航法概説

1 大圏航法の利点

地球上の 2 点の最短距離は 2 点を通る大圏の弧である。故に航海日数を短縮し、燃料を節約することができる。然し大圏は子午線及び赤道を除いては、各子午線と同一角度で交わらないので絶えず針路を変える必要があるが、実際には経度 5° 又は 10° 毎の点を定め、此れ等の諸点を結ぶ航程線上を大圏に近似して航行する。

航程線航法と大圏航法の距離の差は高緯度になるに従って大となる。

従って緯度が高く、かつ両地の方向が東西に近く、距離が大きいときは大圏航法は有効である。

2 用語の解説

(1) 起程針路及び到達針路

航行しようとする大圏の弧と起程地の子午線との交角を起程針路 (Initial course, I.Co) といひ到達地の子午線との交角を到達針路 (Final course, F.Co) という。

(2) 大圏距離 (Great circle distance)

両地を通る大圏の小さいほうの弧の長さをいう。

(3) 大圏の頂点 (Vertex of the great circle)

両地を通る大圏の弧上、緯度の最も高い地点、即ち大圏と直交する子午線との交点をいう。

(4) 頂点子午線 (Meridian of vertex)

大圏の頂点を通る子午線をいう。

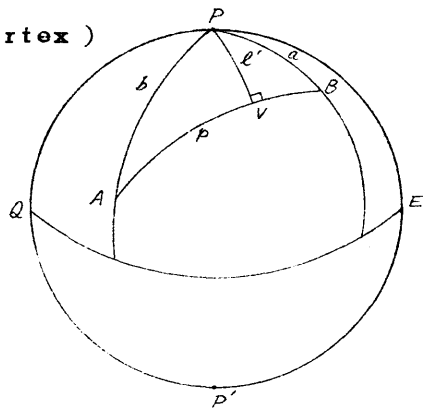


Fig. 3-1

第2項 算 法

1 起程針路及び到達針路を求める法

(1) 公 式

Fig. 3-1 に於いて A を起程点、B を到達点とすると、その経緯度は分っている。

故に Napier の公式

$$\tan \frac{1}{2} (A+B) = \frac{\cos \frac{1}{2} (a-b)}{\cos \frac{1}{2} (a+b)} \cot \frac{1}{2} P \dots\dots\dots (1)$$

$$\tan \frac{1}{2} (A-B) = \frac{\sin \frac{1}{2} (a-b)}{\sin \frac{1}{2} (a+b)} \cot \frac{1}{2} P \dots\dots\dots (2)$$

(1), (2)式より A, B を求めることができる。

上式で $\frac{1}{2} (a+b)$ が 90° より大であるときは $\frac{1}{2} (A+B)$ も 90° より大であるので 180° から引いたものを $\frac{1}{2} (A+B)$ とする。

(2) 針路の命名法

ア 頂点が両地を通る大圏の弧内にある場合

(ア) 両地の緯度が同名である時

HP『海軍砲術学校』公開資料

起程針路には緯度と同名の符号 } を前に配し
到達針路には緯度と異名の符号 } を前に配し
東航の時は E } を後につける
西航の時は W } を後につける

(イ) 両地の緯度が異名である時

起程針路には大なる方の緯度と同名の符号 } を前に配する。
到達針路には異名の符号 }

イ 頂点が両点を通る大圏の弧外にある場合

90° 以上の針路を 180° から減じ漸長緯度航法或いは中分緯度航法の針路命名法と同様にする。

又は(a)と同一方法による場合は 90° 以上の針路を 180° から減じて N 及び S を反対にする。

2 航程を求める法

A, B が分かれば正弦の法則により航程 p を求めることができる。

$$\frac{\sin p}{\sin P} = \frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B}$$

$$\left. \begin{aligned} \sin p &= \sin a \cdot \operatorname{cosec} A \cdot \sin P \\ \text{又は } \sin p &= \sin b \cdot \operatorname{cosec} B \cdot \sin P \end{aligned} \right\} \dots (3)$$

3 頂点位置を求める法

Fig. 3-1 の直角三角形 PAV より V の緯度 (90° - ℓ') 及び変経 AV を求める。

球面直角三角形の公式より

$$\left. \begin{aligned} \sin \ell' &= \sin b \cdot \sin A \\ \cos (90^\circ - \ell') &= \sin b \cdot \sin A = \sin a \cdot \sin B \end{aligned} \right\} (4)$$

$$\left. \begin{aligned} \cot \angle A PV &= \cos b \cdot \tan A \\ \text{or } \cot \angle B PV &= \cos a \cdot \tan B \end{aligned} \right\} \dots (5)$$

4 針路を変ずる各点を算出する法

Fig. 3-2 に於いて頂点より欲する経度 (例えば 5°) 毎に D, D'... をとれば PV を 1 辺とする直角三角形 PVD, PVD' を得る。

各三角形で PD, PD' を求めれば D, D' の緯度 (90° - PD),

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

($90^\circ - PD'$) を得られる。
 直角三角形 PVD より

$$\cos DPV = \frac{\tan PV}{\tan PD}$$

$$\tan DP = \frac{\tan PV}{\cos DPV}$$

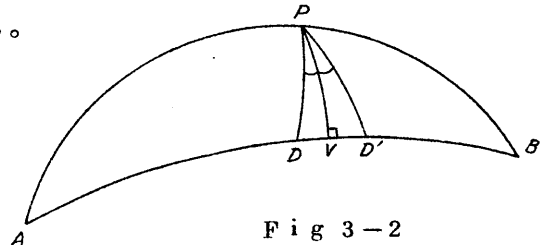


Fig 3-2

$$\cot \text{Lat. } D = \cot \text{Lat. } V \cdot \sec DPV$$

$$\therefore \tan \text{Lat. } D = \tan \text{Lat. } V \cdot \cos DPV \dots \dots \dots (6)$$

計算に便利のため各点は頂点を中心として左右に対称にとれば各分点の緯度は左右等しくなる。

第3項 大圏航法図又は表による航法

実際の場合には前項の計算によらず本法によるのが普通である。

1 大圏航法図による法

大圏航法図(水路特殊図6006, 6008, 6013)は地球に外接する平面に地心より影した図であって、この図ではすべての大圏は直線であらわされる。Fig. 3-3 は北太平洋の大圏航法図を示す。

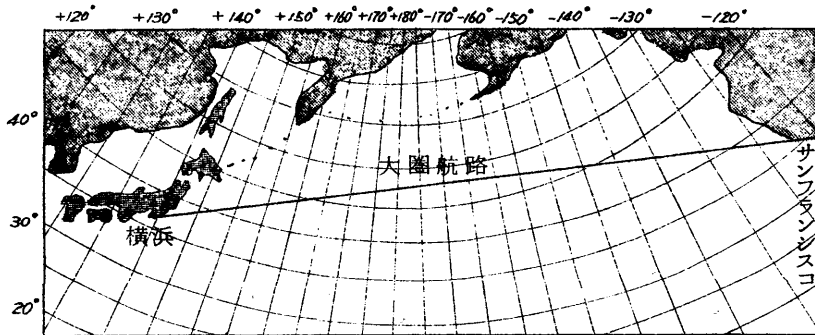


Fig 3-3 大圏航法図

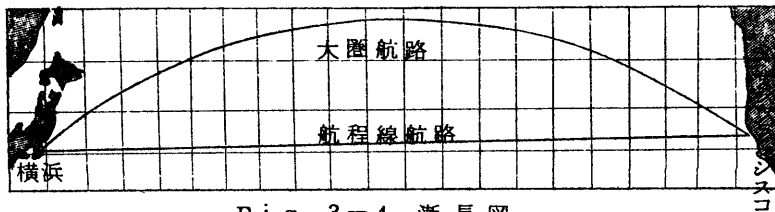


Fig 3-4 漸長図

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

この図上に起程点と到達点を求め両点を結ぶ直線を引けば所要の大圏航路である。

この大圏航路上経度 5° 又は 10° 毎に変針点とし各変針点の経緯度を漸長図に移し航程線で結べば針路、航程を求めることができる。Fig. 3-4 は経度 10° 毎に変針点とし漸長図に移して航程線で結だものである。

2 天測計算表（高度方位角計算表）による法

(1) 公式

起程地の緯度を l_1 経度を L_1 到達地の緯度 l_2 経度 L_2 とすると、
D. Long ($L_1 - L_2$) を表中の h

l_1 " l
 l_2 " d にあて

l_1 と l_2 とが同名のときは $l_1 \sim l_2$, 異名ならば $l_1 + l_2$ を採る。

起程針路を求める場合には A_2 を Z_2 として、到達針路を求める場合には A_3 を Z_2 として採ること。航程は A_7 ($90^\circ - a$) をとる。

計算の方法は天測の計算法に準ずる。

(2) 針路の命名法

第 2 項の 1 の(2)による

(例) 北緯 35° 東経 140° の地点から北緯 38° 西経 123° に航行するのに大圏航法による場合、その航程及び起程針路、到達針路を求める。

$$D. Long = 97^\circ$$

D. Long = h 97°	A ₁ 25109	Z ₁ 325	Z ₁ 325
$l_2 = d 38^\circ$	A ₂ 10347	Z ₂ 10347 (+	
$l_1 = l 35^\circ$	<u>A₃ 8664</u>		Z ₂ 8664 (+
	<u>A₄ 44120</u>		
	A ₅ 36207		

$l_1 \sim l_2 3^\circ$	A ₆ 68.5		
Dist. = $90 - a 74^\circ 4.1$	A ₇ 36275.5	Z ₃ <u>1701(-</u>	Z ₃ <u>1701(-</u>
		Z ₄ 8971	Z ₄ 7288
		<u>54° 25' 7</u>	<u>57° 43' 6</u>

Ans. Dist. 4444.1 I. Co. N $54^\circ 25.7$ E F. Co. S $57^\circ 43' 6$ E

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

第4項 集成大圏航 (Composite great-circle sailing)

1 概 念

両地を通る大圏の頂点が実際に航行し難い高緯度にあることがあり、或いは大圏上に障害物の存在する等のために前述の大圏航法をその儘実施できない場合がある。このような場合には、先ず航行の安全性を考えて許容さるべき緯度の限界を予定し、それ以下の緯度において最短距離を選定する。そのためには起程地を通り予定緯度の距等圏に切する大圏上を航行し、予定緯度に到達し、その地点より距等圏航法によって到達地を通り予定緯度の距等圏に切する大圏に会する地点まで航行し、その地点より大圏上を航行し到達地に至る。

これを集成大圏航法という。

2 公 式

(1) 起程針路及び到達針路を求める場合

Fig. 3-5 に於いて、起程点 A 及び到達点 B から Limiting latitude の距等圏 MV, V₂N に切する大圏を描き、その切点をそれぞれ

V₁, V₂ とすれば、
(AMNB は AB を通る大圏) 球面直角三角形 AV₁P より

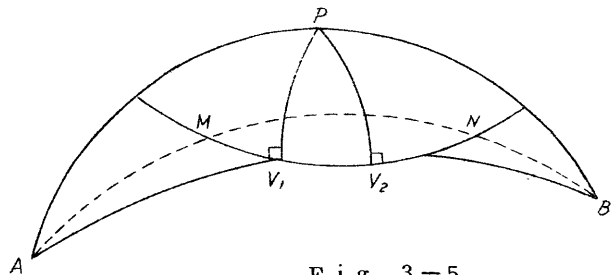


Fig 3-5

$$\sin A = \frac{\sin PV_1}{\sin PA} = \frac{\cos \text{Lat. } V_1}{\cos \text{Lat. } A}$$

$$= \cos \text{Lat. } V_1 \cdot \sec \text{Lat. } A \quad (7)$$

$$\sin B = \cos \text{Lat. } V_2 \cdot \sec \text{Lat. } B \quad (8)$$

(2) 航程を求める場合

$$\cos PA = \cos AV_1 \cdot \cos PV_1$$

$$\cos AV_1 = \cos PA \cdot \sec PV_1$$

$$= \sin \text{Lat. } A \cdot \operatorname{cosec} \text{Lat. } V_1 \quad (9)$$

HP『海軍砲術学校』公開資料

同様に

$$\cos BV_2 = \sin \text{Lat.} \cdot B \cdot \text{cosec Lat.} \cdot V_2 \dots\dots\dots$$

$$V_1 V_2 = D \cdot \text{Long.} \cdot (V_1 V_2) \cdot \cos \text{Lat.} \cdot V \dots\dots\dots$$

$$\text{Dist} = AV_1 + V_1 V_2 + BV_2$$

第 4 節 沿 岸 航 法

艦船が陸岸に近接して航海する場合陸標、航路標識又は測深若しくは無線方位等により艦位を確認して艦の針路、速力を決定する方法を沿岸航法という (Coastal Navigation)

第 1 項 艦 位

艦は常に外力 (海潮流、風) の影響を受けその他速力の不整定や操舵の不良などによって予定航路上にあることは極めて稀である。

そこで常に正確な艦位を知っていることは、航法の基礎であって完備した海図を使用し、諸種の器機の使用法に習熟し、艦位測定法に精通して何時、如何な所でも艦を安全に行動させることは航海者の責任である。

1 位置に関する用語

(1) 推測位置 (Dead Reckoning Position; D. R.)

針路と航程 (測程儀若しくは推進器の回転数による) により求めた艦位

(2) 推定位置 (Estimated Position; E. P.)

推測位置に風、海潮流等の外力の影響を加味して得た艦位

(3) 実測位置 (Actual Position; A. P.)

天測位置、陸測位置など各種測器を用いて、被観測体を測ることによって求めた艦位。

2 艦位及び針路記入法

(1) 艦位を記入する法

沿岸航法においては物標の方位及び距離を以つて艦位を記入するを例とする。経緯度であらわすときは緯度の距等圏と経度の子午線との交点を求めて艦位とする。

(2) 針路及び方位を記入する法

海図上 A 地点より与えられた針路を引くには付近の羅牌に定規を当て与えられた針路が真針路なら外方の真方位に、磁針路ならば内方の磁気方位に、羅針路ならば自差偏東のときは定規を時計の針の回転方向に、偏西の時はその反対に度数だけ廻し磁気方位に合わせ、そのまま定規を平行に移動し、A 地点より直線を引けば所要の針路である。

(3) 距離を求める法

海図上距離の長さは緯度の尺度で測る。

漸長図では緯度漸長の区分(毎1度, 毎30分)に応じて尺度が異なるので, 船の位置によって尺度が異なるから, 略々緯度の尺度に該当するよう適宜斟酌して測る。

第2項 位置の線(圏)(Position line, Position circle)

物標の方位, 夾角, 高度又は距離を測定すれば, 観測時に船が必ずその線上にあるという特定の線を求めることができる。

この線を位置の線という。このようにして得た2線の交点が船の位置である。

地物から位置の線を求めるには下記の方法がある。

1 羅針方位による位置の線

物標の方位を羅針儀で測定して, これに自差を加減すれば磁気方位を, 自差と偏差を加減すれば真方位を求めることができる。

船は物標からその反方位に引いた線上にある。

また2つの物標を見通す時は船は2物標を結ぶ線上にある。

2 水平夾角による位置の線(圏)

Fig. 4-1 A. B 目標の水平夾角を六分儀で測定し測角 θ を得たとする。AB に対して夾角 θ を含む点の軌跡は AB を底辺とし θ を含む円周であるので船はその円周上にある。即ちこの場合はこの円周が位置の線(圏)である。

3 水平距離による位置の線

(圈)

船から物標までの距離を測定しDを得たとき海図上で物標を中心とし、半径Dで円を描けば、その円周は位置の線(圈)である。

(Fig 4-2 参照)

距離を測定するには

- (1) 測距儀による法
- (2) 高さ既知の物標の仰角を六分儀で測り三角法によって距離を算出する方法
- (3) 視達距離による法
- (4) レーダーによる法等の方式がある。

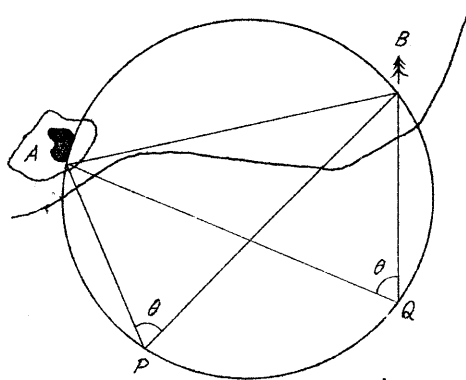


Fig. 4-1

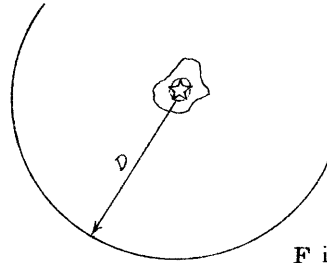


Fig. 4-2

4 電波による位置の線

無線方向探知局において発信船舶の所在方向を測定するか又は無線方位測定機によって船舶が無線標識局の送信符号を測定して得る方位線及びローランの位置の線等がある。

5 転位線

位置の線を針路と航程によって第2次観測時まで平行移動して得られる線を転位線という。物標が一つしかないとき船位を決定する場合に利用される。(p~~37~~³⁷. Fig 4-13 参照)

第3項 艦位測定法

沿岸航行中普通山頂、灯台、岬等の位置が正確で著名な物標により2つ以上の位置の線を求め、その交点を以て艦の位置、即ち、陸測位置(F)とする。これを艦位測定法という。

艦位測定法は位置の線の組合わせ方によって分けることができる。

- 1 2つ以上の物標の方位による法(交叉方位法, Fix by cross bearing)
海図に記載してある著名な目標を選んでその方位を測り位置の線を引き、その交点を艦位とする。

Fig. 4-3 で A, B, C の3目標を測定したとする。

HP『海軍砲術学校』公開資料

この方位測定は同時に行うことが原則であるが、同時に行うことはできないからできるだけ間隔を短縮しなければならない。

位置の線 A, B, C は 1 点に交わらず三角形を作るのが普通である。これを誤差三角形とい

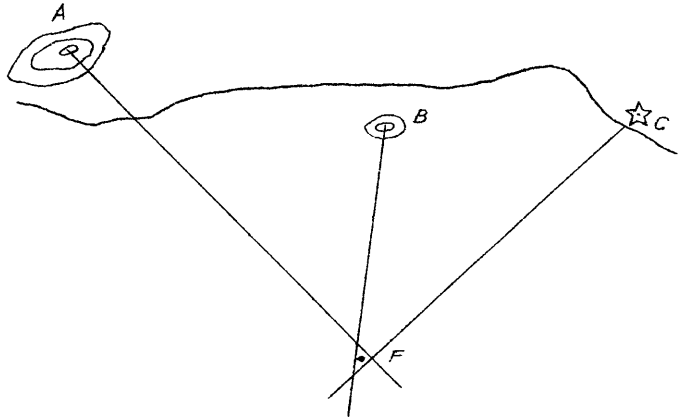


Fig 4-3

形の中央を艦位と見做すが、暗礁等の危険物に接近するときは危険物に最も近い頂点を艦位と考えて処置をすることが必要である。

誤差三角形ができる原因として

- (1) 目標の図載位置が精確でない。
- (2) 羅針儀の誤差が不正確である。
- (3) 方位を観測する場合に観測誤差が入る。
- (4) 位置の線の記入上の誤差
- (5) 3 目標の方位測定が同時に行なわれない。

などが考えられるが一般にさほど大きな三角形とはならない。

誤差三角形があまり大きいときはその原因を確かめ改めて測定しなければならない。

目標の選定及び測定に当っては次のことに注意しなければならない。

- (1) 位置の線の交角は直角のときが誤差は最小である。交角が 30° より小さいか 150° より大きいものは避けた方がよい。
- (2) できれば艦首及び正横付近のものを選ぶこと。
- (3) 距離はできるだけ近いものがよい。
- (4) 観測は迅速に行い方位の変化の速いものを最後にする。
- (5) 浮標や灯船は移動していることがあるから注意しなければならない。なるべく固定物を選ぶこと。
- (6) 傾斜のゆるやかな岬角を測るときは潮の干満に注意すること。

2 3物標の水平夾角による法(3標両角法)(Fix by horizontal sextant angles)

Fig 4-4に示

すように著名なる3個の物標A, B, Cを選んでAB, BCの夾角を測り3標分度儀を用いて艦位Fを求める。

この方法は艦位決定までの時間が長い欠点があるが、精密な測定ができ、ま

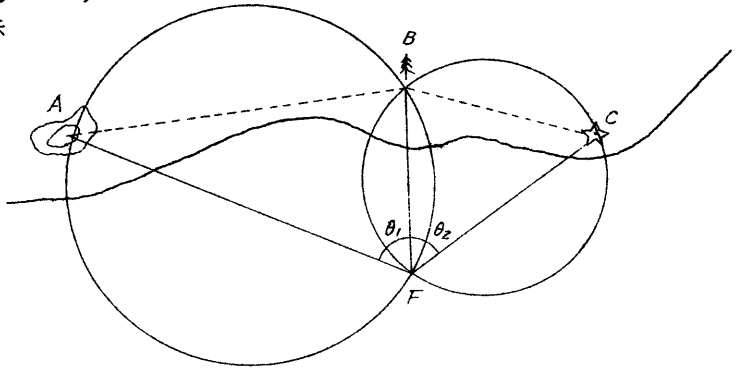


Fig. 4-4

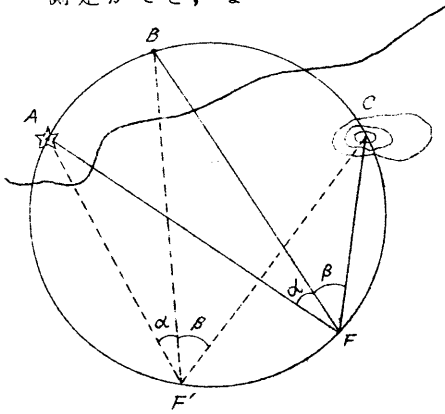


Fig 4-5

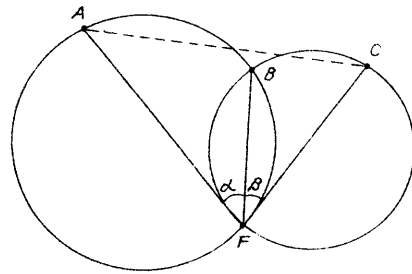


Fig 4-6

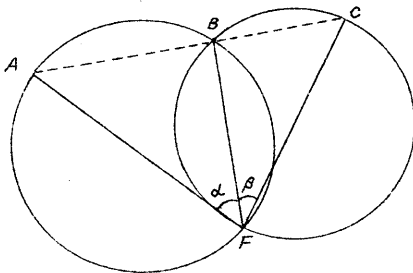


Fig. 4-7

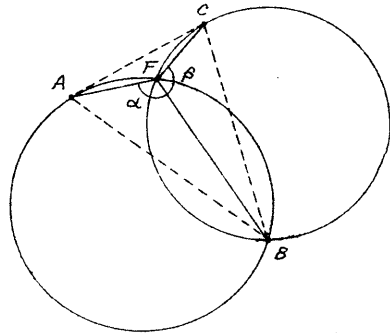


Fig. 4-8

HP『海軍砲術学校』公開資料

た羅針儀の故障や誤差が大きいときや、船体の動揺が烈しいときにも正確な位置が得られるなどの利点がある。

3 目標と艦の位置の 4 点が同一円周上か又はこれに近い場合は艦位が不正確であるので (Fig. 4-5) 目標の選択には次のことに注意しなければならない。

- (1) 中央の物標が両外側物標を結ぶ線上にあるか又はその線よりも近いもので、できるだけ水平角が夫々 30° より大きく、かつ 90° より小さいものを選ぶこと。(Fig 4-6, 7 参照)
- (2) 船が 3 目標を頂点とする三角形の内になるようなもの。(Fig 4-8 参照)

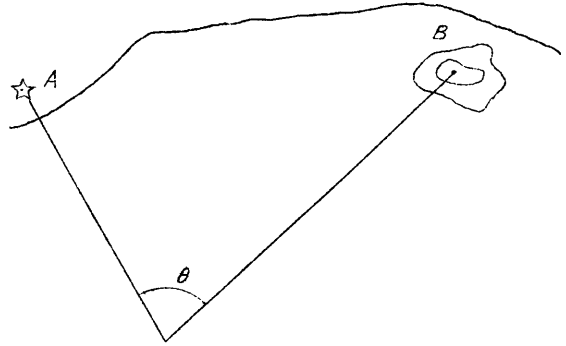


Fig. 4-9

- 3 2 物標の水平夾角とその 1 物標の方位による法
障害のために羅針儀で 1 物標しか測れない場合や、羅針儀を使用せず重視線によるときに用いる方法である。
(Fig. 4-9, 10)

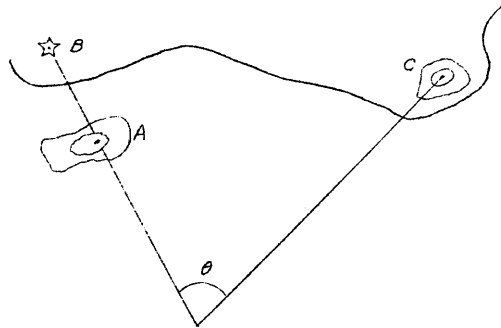


Fig. 4-10

4 1 物標の方位とその距離による法 (Fig by bearing and distance)

距離を求めるには

- (1) 測距儀及びレーダーによる法
- (2) 仰角距離法

物標の高さ H^m のとき仰角 θ を六分儀で測ったとすると距離 D^m は

$$D^m = H^m \cot \theta$$

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

ただし

H = 標高一眼高

θ = 測高度一水ぎわ眼高差

ア 灯台表又は海図の高さは火口の高さを示してある。

イ 物標の仰角を水涯線から測ったときは水涯眼高差 ($\angle BEF$) を測角から減ずること。(Fig. 4-11)

ウ 艦から水涯線までの距離が水涯線から物標までの距離より小さいときは精度が不良である。

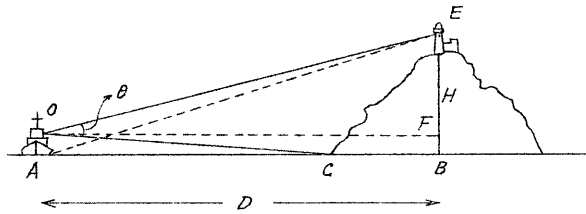


Fig. 4-11

(3) 視遠距離法

高さ既知の物標を水平線に初認するとき又は見失うときその距離は

$$D = 2.07 \left(\sqrt{H^m + h^m} \right)$$

or $D = 1.15 \left(\sqrt{H^{ft} + h^{ft}} \right)$

D : 距離 (哩) H : 物標の高さ h : 眼高

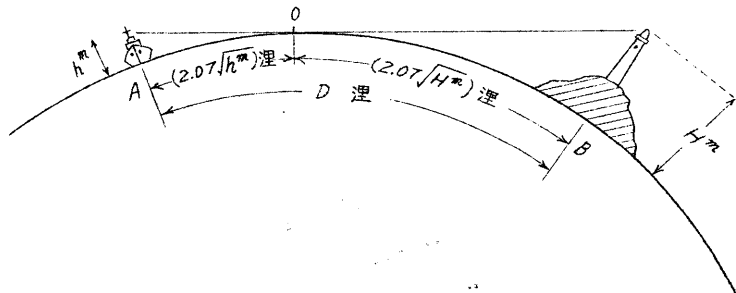


Fig. 4-12

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

から求めることができる。但し、水温と気温に差があるときは修正を要する。

海図又は灯台表に記載してある光達距離は眼高5米(15呎)の場合の初認距離であるから眼高が異なる場合は次の式から算出する。

(Fig. 4-12)

$$D = \text{光達距離} + 2.07 (\sqrt{h^m} - \sqrt{5^m})$$

$$\text{or } D = \text{光達距離} + 1.15 (\sqrt{h^{\text{ft}}} - \sqrt{15^{\text{ft}}})$$

5 1 物標のみの方位による法

物標が1つだけ方位を測ることはできるが、距離を測ることができないときにこの方法を用いる。

(1) 兩測方位法又は二角夾辺法 (Running fix)

今船が航路 AB で航走しているとき、物標の方位を測って AC の位置の線を得た。その一定時間経過した後方位測定により位置の線 BC を得た。この間の航程を AD とすると D から AC に平行線を引き B との交点 F が後の観測時の艦位である。(Fig. 4-13)

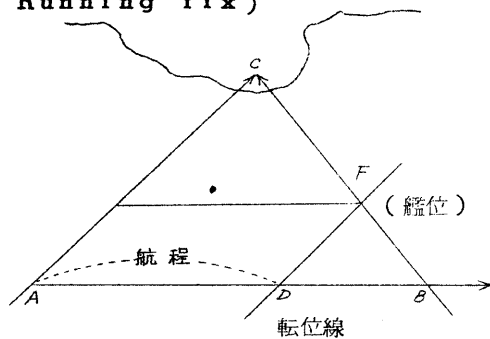


Fig. 4-13

(2) 艦首倍角法 (Fix by doubling an angle on the bow)

艦首倍角法は兩測方位の特別の場合で AB を航路の方向とし第1回の位置の線 AC が AB と θ の角度をなすとき第2回の位置の線が 2θ になるようにすれば $AB = BC$ で B C はその時間の航程に等しくなる。(Fig. 4-14)

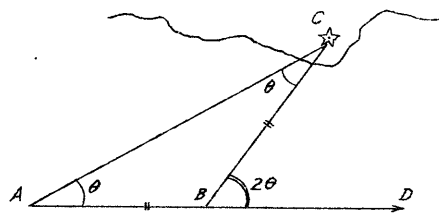


Fig. 4-14

HP『海軍砲術学校』公開資料

(3) 四点方位法 (Fix by four points bearing)

艦首倍角法の $\theta = 45^\circ$, 場合で一般によく用いられる方法がある。

6 2標以上の水平距離による法

2つ以上の物標の水平距離を同時に測定して得た2つ以上の位置の線の交点を艦位とする。

第4項 避險線 (Clearin line)

出入港時や狭水道通過時など艦位測定の余裕がないときに暗礁等为了避免のために、予め危険界を定めて簡単な方位測定や測距などをしながら危険界に入るのを防ぐ、この予防線を避險線という。避險線には以下述べるように数種の方法がある。

1 2目標の

重視線による法

(Fig 4-15)

2 艦首目標

の方位線による法

(Fig 4-15)

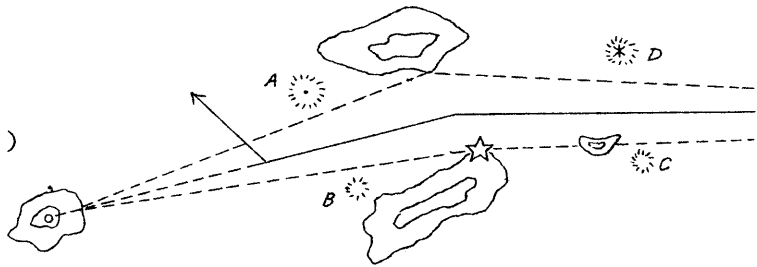


Fig 4-15

3 針路の前方にある1目標の方位線による法 (Fig 4-15)

(Fig 4-15)

4 側方目標からの距離による法

Fig 4-16 で物標 C の距離を測って r の範囲内に入らないようにする。

又は d と θ から BC を求めて予定航路上にあるか

どうかを常に確かめることができる。

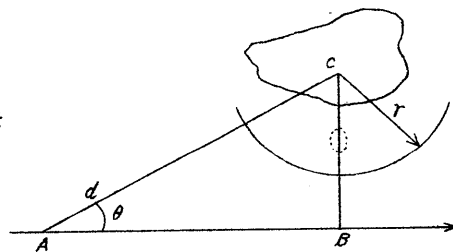


Fig 4-16

5 2目標の水平夾角による法

Fig 4-17 の D の危険物を避ける場合に六分儀に θ の角度を測定して目標 A、B を観測し $\angle ACB$ が測定した θ より大にならないように操艦する。

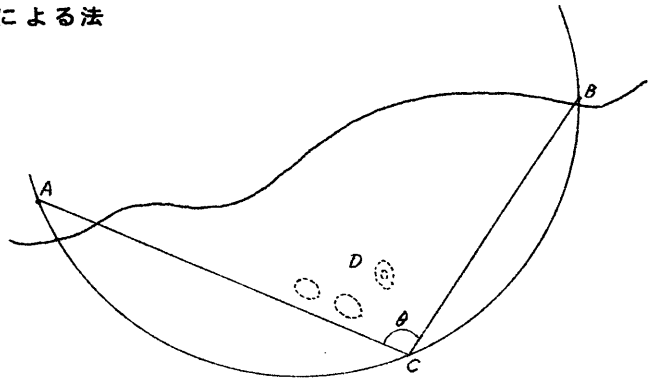


Fig 4-17

6 目標の垂直角による法

物標が一つで高さが分かっていると、その高さや安全距離から仰角 θ を求め六分儀に θ を測定して仰角が θ より大にならないようにする。(Fig 4-18)

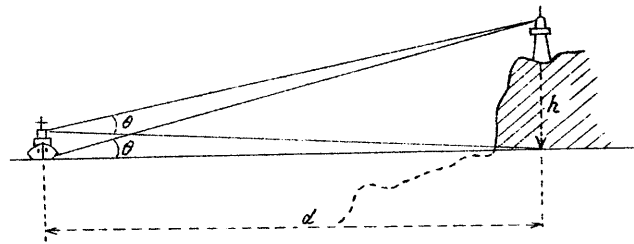


Fig 4-18

7 水深による法

連続して測深し危険界に入らぬようにする。

第5項 艦位推定並びに推測法

艦位は適当な方法によって度々測定しなければならない。徒らに方法の精粗に拘泥して予期の処に来てから精測しようとして測定時機を失することのないようにしなければならない。特に雨、雪、霧、もや等が来る虞のある海面では一層心掛けなければならぬことである。視界が不良である時 1 物標だけを認めるときは 1 本だけでも位置の線を求める等あらゆる機会とあらゆる手段を用いて艦位を求めることに努めなければならない。

1 艦位推定の概念

推定艦位には次の諸誤差が含まれる。

- (1) 羅針儀の誤差
- (2) 測程儀の誤差
- (3) 海潮流の推定誤差
- (4) 風圧の推定誤差
- (5) 保針上の誤差

外力を正確に判断することは困難で誤差が入ることは避けられないが平常から各種の状況に於いて外力の影響を検討して極力精確な判断ができるように訓練して置くことが大切である。

2 艦位推定法

(1) 流潮の影響を加味した艦位推定法

艦は常に外力の影響を受けているので、コンパス及び測程儀の示度をそのまま航路及び実速力とすることはできないことは前に述べた通りである。又外力は時と処によって変わり、一定しないので外力の修正をして求めた推定の艦位は概略の位置であることを常に念頭に置く必要がある。

ア 流潮を加味して航路及び実速力を求める法

第2節第5項流潮航法参照

イ 流潮を加味して推定位置を求める法

流潮の流向流速は時と処によって変化するので、普通毎時又は変針毎に推定位置に改正する。

Fig. 4-19 で0500
 実測位置F点から針路速力
 FAで航行し0500から
 0600迄はAB,0600
 から0700まではCEの
 流潮があつたとすると
 0700の推定位置はE点
 である。

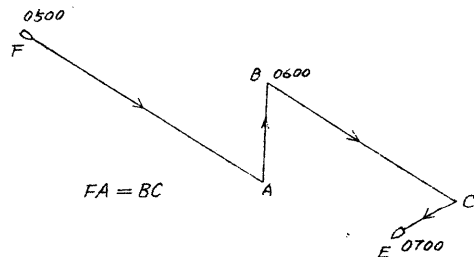


Fig 4-19

海図に記載してある海潮
 流の符号は験測値の平均を示すが、実際の海潮流は風向、気圧その
 他の原因で異常の現象を呈することがあるので常にこのことを留意

HP『海軍砲術学校』公開資料

し、凡ゆる資料を十分研究の上決定することが大切である。

ウ 推測位置と実測位置との差異によつて流向流速を求める法

航行中その推測位置と実測位置と合致しないのは色々の影響によるものであって、その原因を区分することは困難であるが、普通これ等の原因の中では流潮の影響が最大である。

故に風圧、測器の誤差等に顕著な原因がない時は、海図上に推測位置から実測位置に至る方位、距離を求めてこれを流向及び流程とするのが普通である。

(2) 測深による艦位

雨、雪、霧、靄等によって全然物標を認めることができないときには電波航法によるか測深によって艦位を推定する。電波航法については別に説明する。

測深による場合、その精度は次の諸条件に左右されるものであるから艦位を決定するには細心に注意しなければならない。

ア 使用海図は正確であつて、その水深を信頼できるものであること。

イ 測深儀は短時間に連続して測ることができるものであること。

ウ 水深が適当であること。

エ 水深系に秩序があつて艦位を決定し易いような特徴を有する場所であること。

オ 風圧、流圧の影響があまり大きくなく、航路及び実速力を推定し易いこと。

この方法ややり方はトレーシングペーパーに経緯度線及び推定航路の線を写し実速力に応じて測深間隔の距離を推定航路上にとり水深、底質を記入し紙片を海図の経緯度線と平行に保ちながら移動し、海図上の水深、底質と合致する所を求めて艦位を推定する。

HP『海軍砲術学校』公開資料

第 5 節 航 路 標 識

艦位を測定する場合の物標は多種多様であるが、そのうち特に水路案内の目的で設置されたものを航路標識 (Aids to Navigation) という。

第 1 項 航路標識の種類並びに特徴及び用途

夜標、昼標、霧信号、特殊信号及び無線方位信号の 5 種類がある。

1 夜 標

灯火によってその位置を標示し主として夜間船舶の目標となるものであるが、同時に昼間の目標として十分効力があるような構造にして昼夜共目標になるようにしてあり、次のような種類に分けられる。

(1) 灯台 (Light house)

各種航路標識の中で最も重要なもので一般に遠距離より視認できる位置に設置され夜間は灯質によって判別される。

(2) 灯柱 (Staff light)

港内等に設置されるもので、鉄柱や木柱コンクリート柱の頂部に灯器を掲げたもの。

(3) 灯船 (Light ship)

陸地に遠い浅瀬や門州等を標示するため錨で繫止した船に灯を掲げたもの。(Fig 5-1)

(4) 灯標 (Lighted beacon)

暗礁、浅瀬の上に設置して船の乗り上げを予防し航路の指導をするもの。(Fig 5-2)

(5) 灯浮標 (Light buoy)

船舶に險礁又は航路などを示すために設置する、海底の定位置にながれた海面に浮く構造物である。(Fig 5-3)

なお、これらの夜標中にはその目的によって次のように呼称されるものがある。

航路標識

夜標
昼標
霧信号
電波標識

形状標識
彩色標識
灯火標識
音響標識

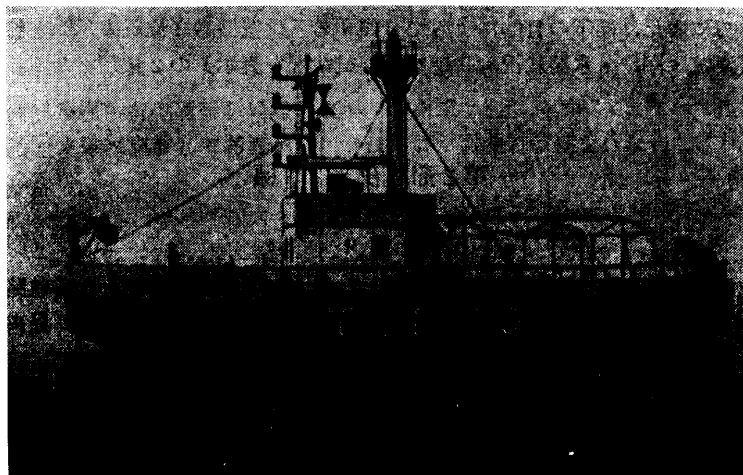


Fig 5-1 東京灯船

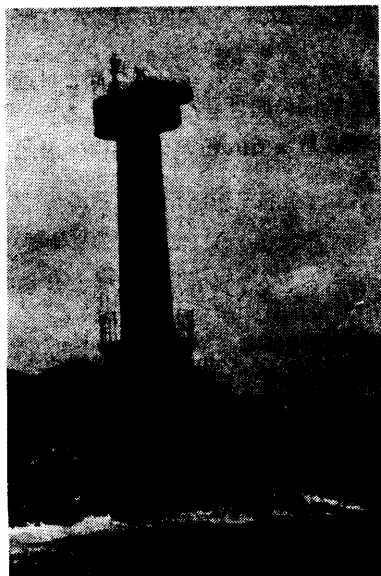


Fig 5-2 周防灘浅瀬灯標



Fig 5-3 東京湾中ノ瀬灯浮標

HP『海軍砲術学校』公開資料

(1) 導 灯 (Leading light)

通航困難な水道や狭い港口等で
航路指導するため航路の延長線
上に高低2個又は2個以上の灯
火を置き或いは方向灯で指示す
る。(Fig 5-4)

(2) 副灯 (Auxiliary light)

灯台の近くにおいて一方向の
危険界だけを照射するものをいう。

(3) 臨時灯 (Occasional light)

船舶の出入が煩雑でない港湾
河口で出入の際や季節によって
臨時に点火されるものをいう。

(4) 仮 灯 (Temporary light)

灯台改築等のような場合仮に
設置されたもの。

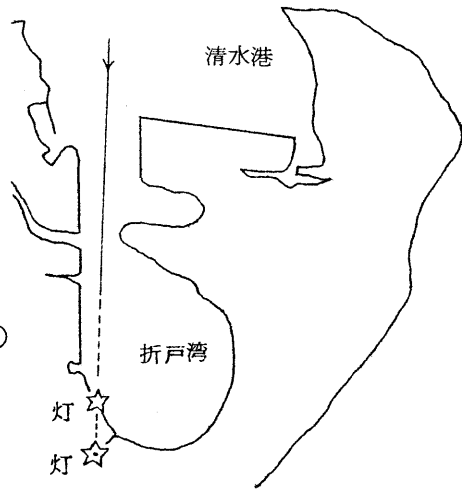


Fig 5-4

2 昼 標

昼間のみ有効な目標で灯火装置のないもの。

(1) 立標及び浮標 (Beacon, Buoy)

灯標及び灯浮標と同じく暗礁や浅瀬に設置された警戒標識である。

(2) 陸 標 (Land mark)

立標と同じく陸上に設置された簡単な航路標識である。

(3) 導 標 (Leading mark)

導灯と同じ目的で設置された立標又は陸標である。

(4) 標 標 (Perches)

碁筋を標示し船舶の航路を指導する立標である。

(5) 避險標 (Clearing mark)

暗礁その他危険物を避けるために用いる目標をいい、天然標を利用
することが多い。

3 霧 信 号

霧、雪その他視界不良な天候で陸影や灯火を視認できない時に音響を
発してその位置を付近通航の船舶に知らせるためのもので、空中音信号

HP『海軍砲術学校』公開資料

と水中音信号の2種がある。

(1) 空中音信号

ア 霧笛 (Fog siren)

サイレン (Siren), ダイヤホン (Diaphon), ダイヤフラムホーン (Diaphragm horn), 吹笛 (Whistle), 弁笛 (Reed) 等の総称でいずれも圧搾空気又は蒸気によって笛を吹鳴して音響を発する。

イ 霧鐘 (Fog bell)

人力又は機械力で鐘を打ち鳴らすものをいう。浮標の頭部に鐘を備え波浪の動揺又はガス圧力等で鐘を鳴らすものを Bell Buoy という。

ウ 霧砲及び爆音信号 (Fog gun, Explosive fog signal)

発 その他火薬爆発の装置によって音響を発するもの。

(2) 水中音信号 (Submarine signal)

灯船や灯台付近の海中に発音装置を設置して受信装置を有する。付近通航の船舶に知らせるもので機械的、電氣的に作動させるものを水中霧鐘 (Submarine fog bell) といい、波浪の作用によるものを水中鐘 (Submarine bell) という。

4 特殊信号

狭水道などで特定の信号規程によって通航の船舶に潮流や他の船舶の状態を通報するもので、次の2種がある。

(1) 船舶通航信号 (Traffic Signal)

狭水道で他の船舶の通航状態を知らせ、衝突その他の危険を予防するため水道の入口付近で水道付近の船舶の状態を示す信号をいい、下関海峡にある。(Fig 5-5)

(2) 潮流信号 (Tidal Signal)



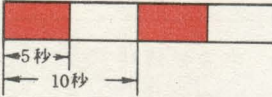

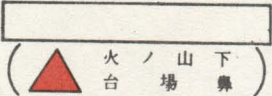

潮流が強くて航行が難しい海峡など潮流の状態を示す信号をいう。来島海峡及び下関海峡にある。(Fig 5-5)

5 無線方位信号

無線方向探知局, 無線標識局, ローラン局, デツカ局, レーダー反射器等がある。(Fig 5-6, 7, 8, 9, 10, 11)

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

船舶通航信号

種別	形象標識 (昼間用)		燈光標識 (夜間用)	
	第一種	紅円形		不動紅光
第二種	紅四角形		明暗紅光 毎10秒に1光	
第三種	紅三角形		不動白光 (三角形の 不動紅光)	
信号のとき	W 信号旗		不動綠光	

潮流信号


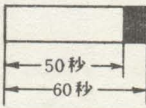
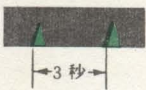
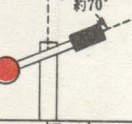
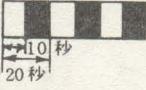


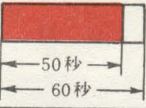
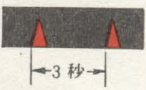


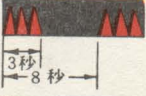


種別	形象標識 (昼間用)	燈光標識 (夜間用)			
		中渡島を除く潮流信号所		中渡島潮流信号所	
第一種		明暗白光 毎 60 秒 に 1 光		単閃綠光 毎 3 秒 に 1 閃光	
第二種		明暗白光 毎 20 秒 に 1 光		群閃綠光 毎 8 秒 に 3 閃光	
第三種		紅白互光 毎 60 秒 に 2 光		単閃紅光 毎 3 秒 に 1 閃光	
第四種		紅白互光 毎 20 秒 に 2 光		群閃紅光 毎 8 秒 に 3 閃光	
信号のとき		不動紅光			

Fig 5-5

HP『海軍砲術学校』公開資料



Fig 5-6 海上保安庁所管無線方位信号所配置図

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

西太平洋におけるロラン網

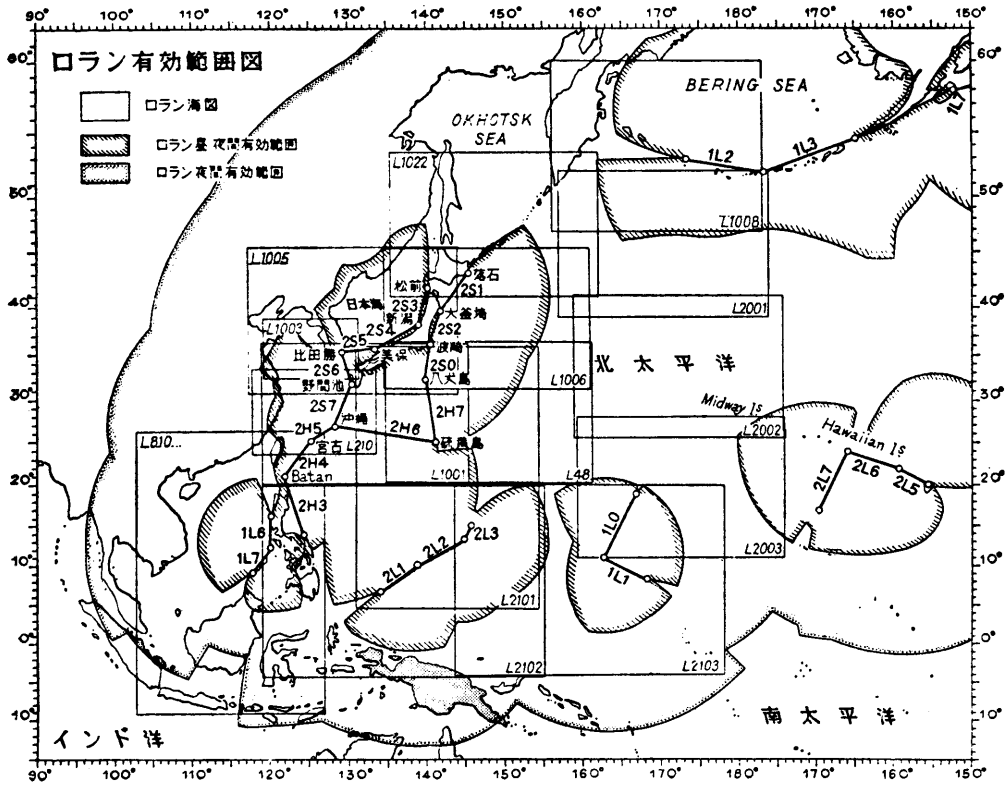


Fig 5-7

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

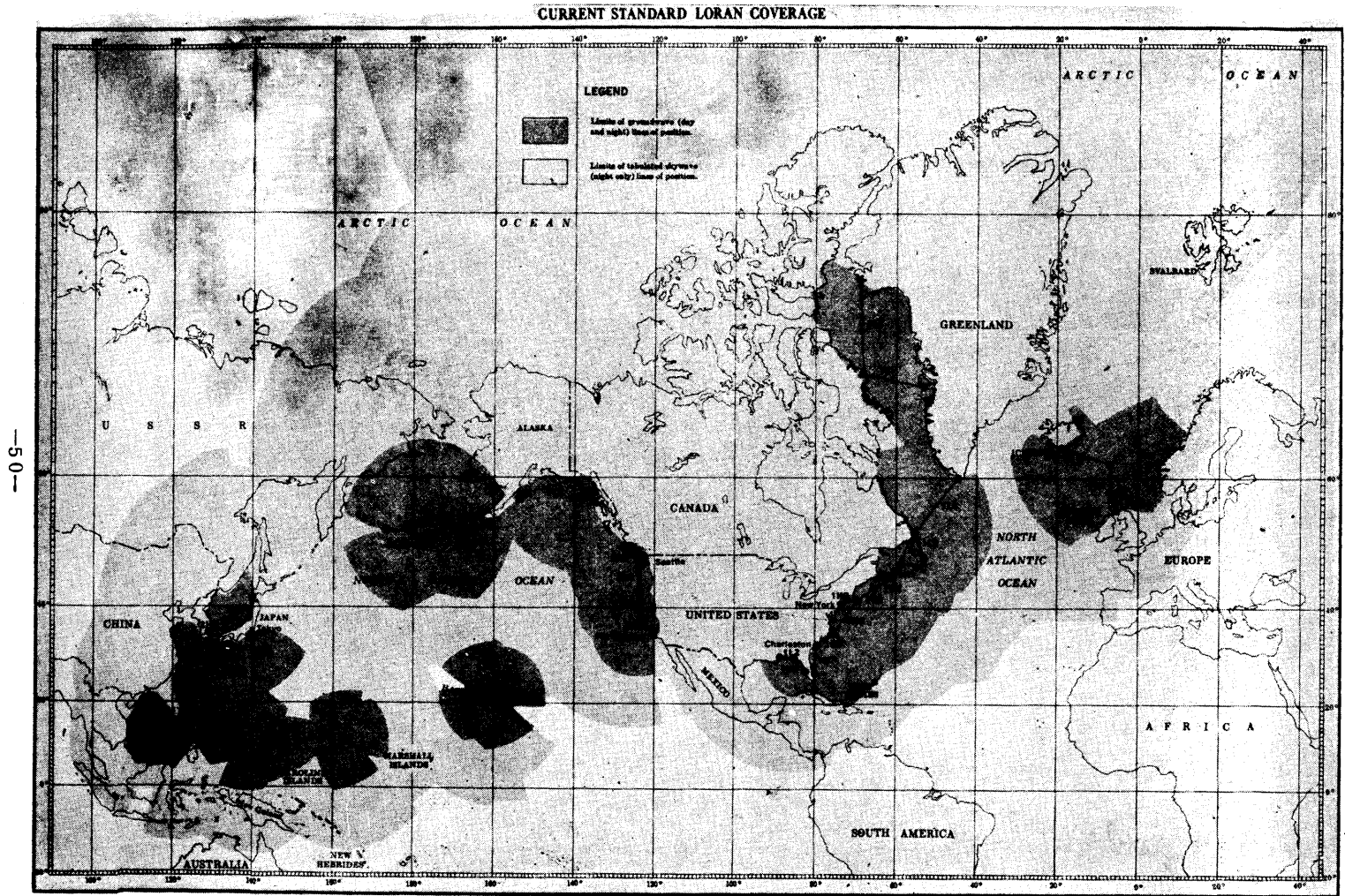


Fig 5-8 世界ロラン網(1957年3月現在)

<http://navgunschl.sakura.ne.jp/>

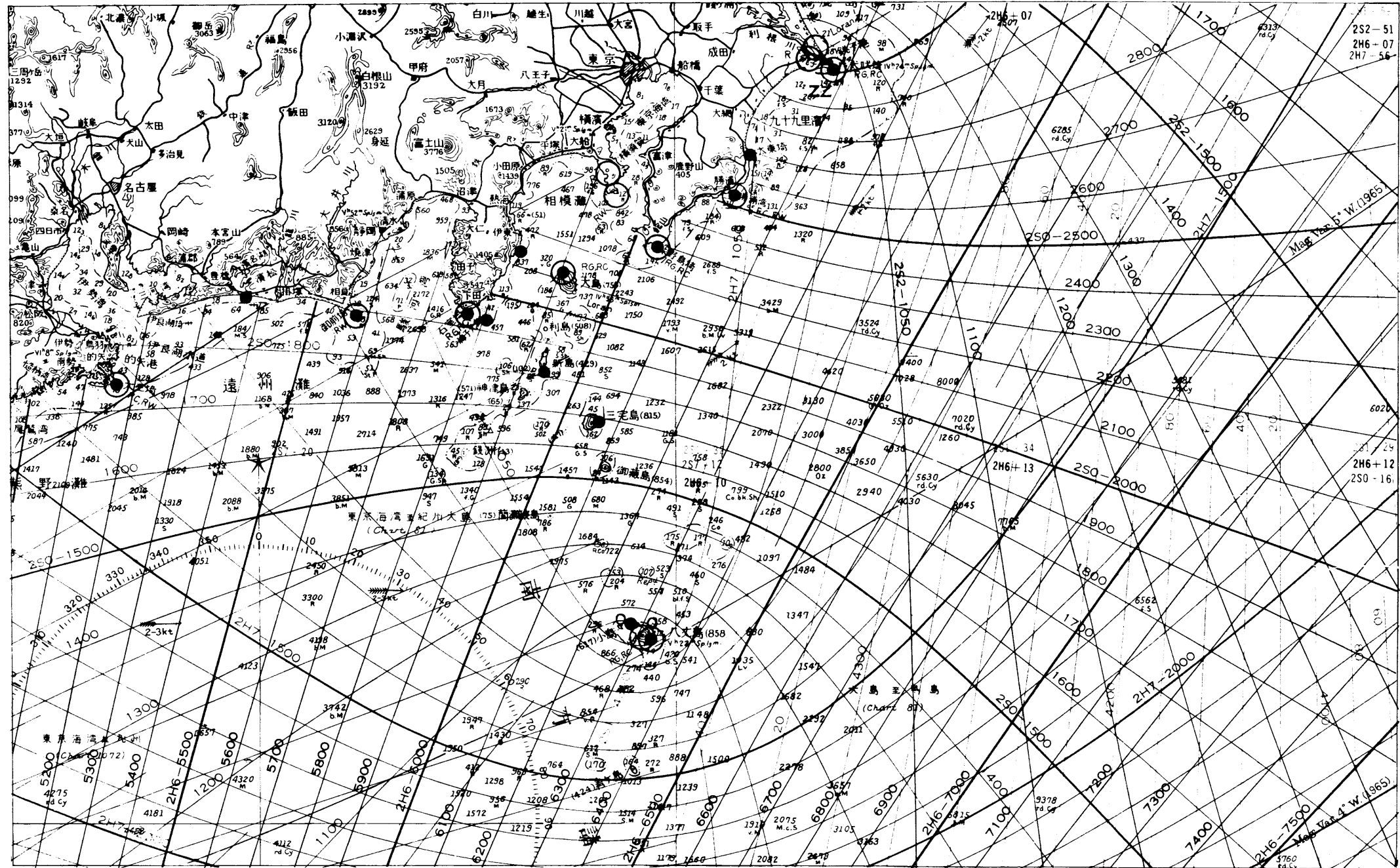


Fig 5-9 ロラン海図 (L第1005号の一部)

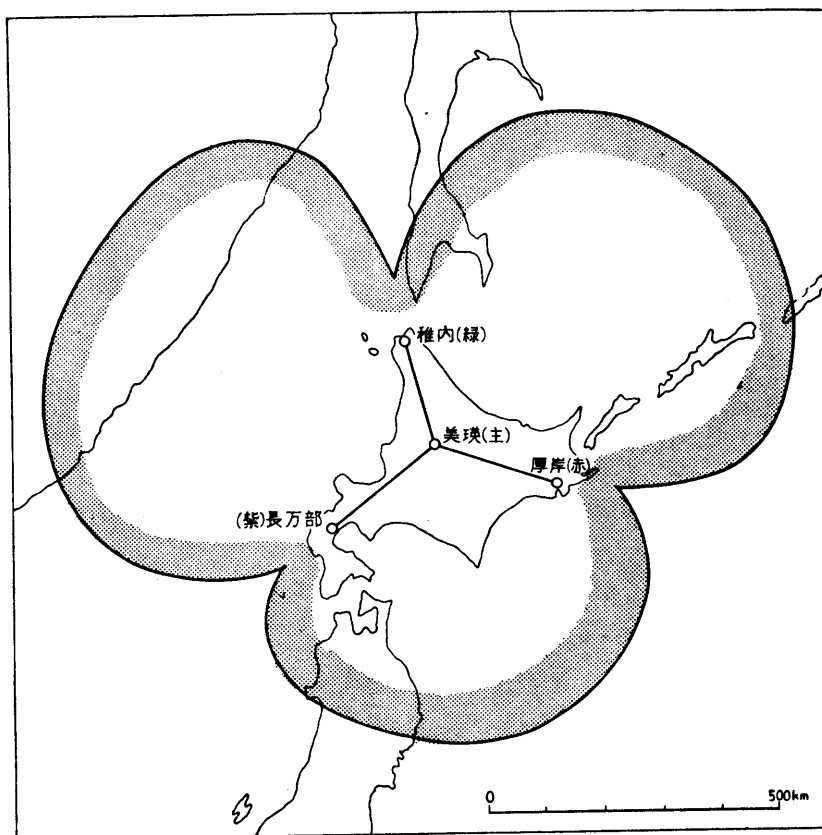


Fig 5-10 デッカ有効範囲

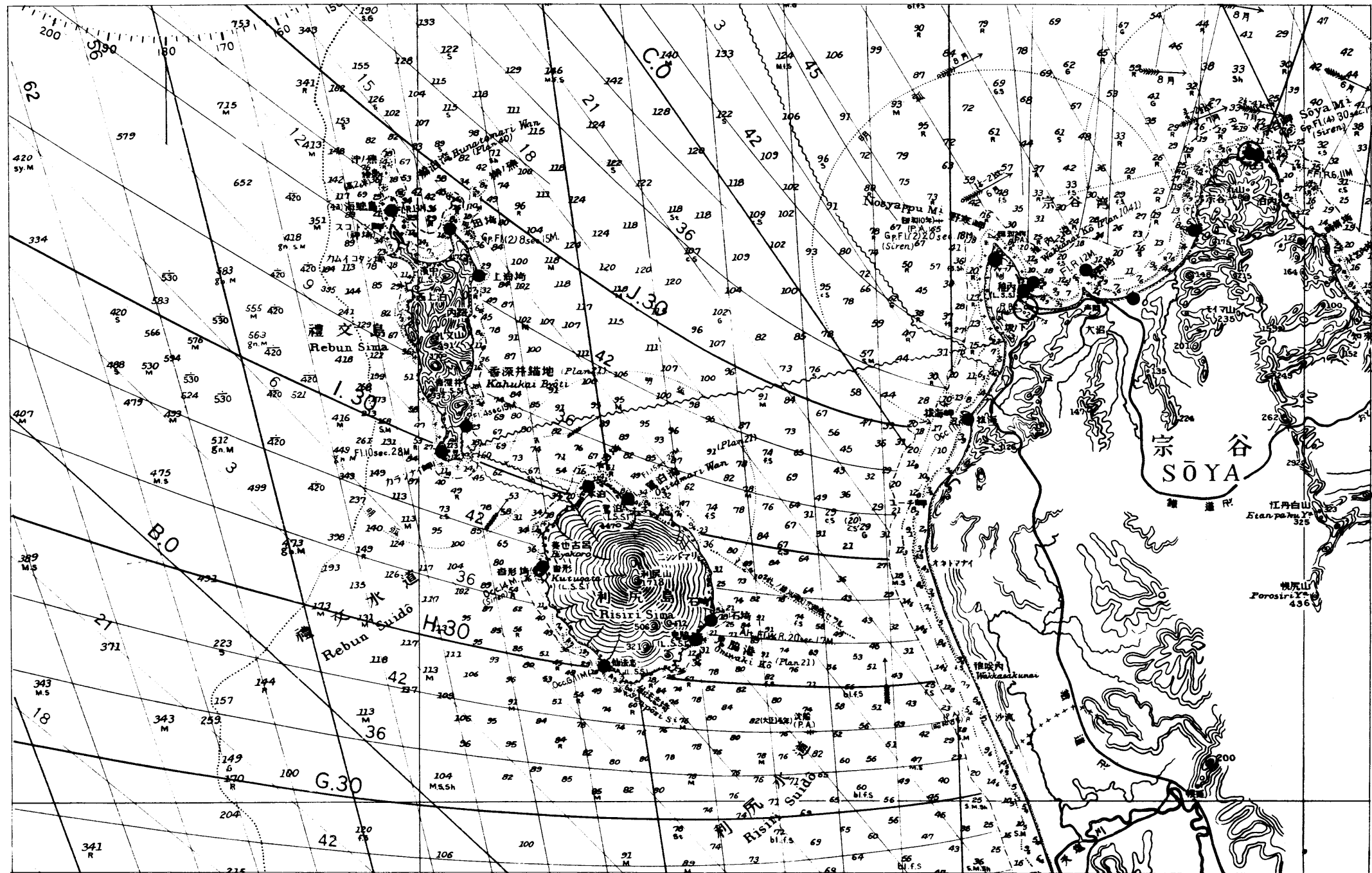


Fig 5-11 デッカ海図((D9)第41号の一部)

HP『海軍砲術学校』公開資料

(1) 無線方向探知局 (Radio goni station)

無線方位測定機を装備した陸上無線局で船舶の発する電波の方位測定を行ってその方位を船舶に通報する業務を行う。

(2) 無線標識局 (Radio beacon station)

特定の無線標識符号を輻射して船舶がその電波の方位測定を行って船位を測定するための陸上無線局である。

第2項 灯 台

1 灯の等級

使用するレンズの大きさを表わすものであって、焦点距離及びレンズの高さ(大きさ)によって次表のとおり7階級に区別する。

等 級	焦点距離 (mm)	レンズの高さ (mm)
第 1 等	9 2 0	2 5 9 0
第 2 等	7 0 0	2 0 6 8
第 3 等(大型)	5 0 0	1 5 7 6
第 3 等(小型)	3 7 5	1 2 5 0
第 4 等	2 5 0	7 2 2
第 5 等	1 8 7.5	5 4 1
第 6 等	1 5 0	4 3 3
等 外	1 5 0 以下	2 6 4 以下

2 灯の光度

レンズの外で計ったカンデラ数, または, これに相当するカンデラ数で示す。

わが国の灯台表では, 1,000 カンデラを単位として掲げ端数は $\frac{1}{10}$ 単位で示し, 100カンデラ未満は $\frac{1}{10}$ 弱とする。

灯の等級別は必ずしも光度の大小に比例しない。

3 照 光 器

灯火を照射方向に集中して光力を大にするもので次の3種がある。

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

- (1) 反射装置
金属又はガラス製の反射鏡によって反射集中させるもの。
- (2) 折射装置
レンズによって光を屈折し集中させるもの。
- (3) 反折合射装置
反射と折射を組合わせたもの。

4 灯 質

夜標の灯火は他の灯火と識別を容易にし、他の夜標との誤認を避けるために灯器の構造により不動、閃光、明暗等個有の照射の態様を持っている。

この灯光の状態を灯質という。

- (1) 不動灯 (**Fixed**) (**F.**)
一定の光力を持続するものをいう。
- (2) 閃光灯 (**Flashing**) (**Fl.**)
一定の時間毎に閃光を発するもので、明間が暗間よりも短いものをいう。各週期に2回以上の1群の閃光を連発するものは、群閃光灯 (**Group flashing**) (**Gp.Fl.**) という。
- (3) 急閃光灯 (**Quick Flashing**) (**Qk. Fl**)
「閃光」で毎分60回をこえて光を連発するものをいい、「群閃光」で毎分60回をこえる比率で光を連発するものを断続急閃光灯 (**Interrupted Quick Flashing**) (**I. Qk. Fl**) という。
- (4) 明暗灯 (**Occulting**) (**Occ.**)
一定の光力で一定時間毎に明暗が交替するもので、明間は暗間より長いか同一であるものをいう。各週期に2回以上全暗になるものを群明暗灯 (**Gp. Occ.**) という。
- (5) 互光灯 (**Alternating**) (**Alt.**)
異色の灯光を交互に発するもの、
閃光灯又は明暗灯で交互に異色を発するものを夫々閃互光灯 (**Alternating flashing**) (**Alt.Fl.**), 明暗互光灯 (**Alternating Occulting**) (**Alt.Occ.**) という。

燈 質

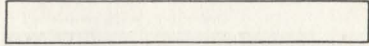






種 別	定 義	例 示		
		呼 称	略 記	図 解
不 動 光 Fixed	一定の光度を持続し、暗間のないもの	不 動 白 光	F.W.	
閃 光 Flashing	1個の光を一定の間隔で発し、暗間が明間より常に長いもの	閃 紅 光 毎 10 秒に 1 閃光	Fl.R.10sec	
群 閃 光 Group flashing	2個以上の光を一定の間隔で発し、暗間の和が明間の和より常に長いもの	群 閃 緑 光 毎 15 秒に 3 閃光	Gp.Fl.(3)G.15sec	
急 閃 光 Quick flashing	「閃光」のうちで、毎分 60 回をこえて光を連発するもの	急 閃 白 光	Qk.Fl.W.	
断続急閃光 Interrupted quick flashing	「群閃光」のうちで、毎分 60 回をこえる比率で光を連発するもの	断続急閃紅光 毎 10 秒に急閃光	I.Qk.Fl.R.10sec	
明 暗 光 Occulting	一定の光度をもつ光が、一定の間隔で急に全暗を示し、明間が暗間より長いか、または同じもの	明 暗 緑 光 毎 10 秒に 1 光	Occ.G.10sec	
群明暗光 Group occulting	一定の光度をもつ光が、一定の間隔で急に 2 回以上の全暗を示し、明間の和が暗間の和より長いか、または同じもの	群明暗白光 毎 15 秒に 2 光	Gp.Occ.(2) W.15sec	

Fig 5-12

HP 『海軍砲術学校』 公開資料



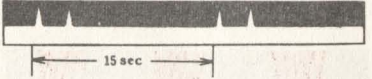




モールス符号光 Morse code	モールス符号の光を発するもの	モールス符号紅光 毎10秒にA符号光	M.C.(A)R.10sec	
連成不動閃光 Fixed and flashing	不動光中に、より明るい閃光を発するもの	連成不動閃緑光 毎10秒に1閃光	F.Fl.G.10sec	
連成不動群閃光 Fixed and group flashing	不動光中に、より明るい閃光群を発するもの	連成不動群閃白光 毎15秒に2閃光	F.Gp.Fl.(2) W.15sec	
連成不動明暗光 Fixed and occulting	不動光中に、より明るい明暗光を発するもの	連成不動明暗紅光 毎10秒に1光	F.Occ.R.10sec	
互光 Alternating	異色の光を交互に発し、暗間のないもの	緑白互光 毎10秒に2光	Alt.W.G.10sec	
閃互光 Alternating flashing	「閃光」のうちで、異色の光を交互に発するもの	閃紅白互光 毎10秒に2閃光	Alt.Fl.W.R.10sec	
群閃互光 Alternating group flashing	「群閃光」のうちで、異色の光を交えるもの	群閃緑白互光 毎15秒に3閃光	Alt.Gp.Fl.(3) W.G.15sec	
明暗互光 Alternating occulting	「明暗光」のうちで、異色の光を交互に発するもの	明暗紅緑互光 毎10秒に2光	Alt.Occ.R.G.10sec	

Fig 5-13

HP『海軍砲術学校』公開資料

(6) 連成灯

不動灯と上記の各種灯光を組合せたものをいう。

ア 連成不動閃光灯 (Fixed & Flashing) (F. Fl.)

一定時間毎に閃光を発するが全暗にならず常に不動灯光を発しているものをいう。

イ 連成不動群閃光灯 (Fixed & Group flashing) (F.Gp.Fl.)

不動灯と群閃光灯を組合せたものである。

5 灯光の週期

灯光の週期 (Period) とは一位相の始めから次に起こる同一位相の始めまでの時間をいう。閃光灯では一閃光の始めから次の灯光の始めまで、明暗灯、互光灯、群閃光灯等では同一位相の間の全体をあらわす時間をいう。

灯台表にあげてある週期は機構設計上のものであって、実際には若干の誤差があるから判別の際注意する必要がある。

6 光達距離

光達距離は灯の光力、地球のわん曲、大気による光線の吸収、屈折その他種々の現象に影響されるので、常に正確な光達距離を知ることは困難であるが、大体水面上の灯高、眼高、光力に左右される。

(1) 高さによる光達距離 (地理的光達距離)

光達距離を D 哩とし、灯高 H 米、眼高 h 米とすれば

$$D = 2.07 (\sqrt{H} + \sqrt{h})$$

灯台表に掲げてある光達距離は眼高 5 米として算出したものである。

(2) 光力による光達距離 (光学的光達距離)

灯台表に掲げてある光達距離が高さから算出した距離より小さいものは光力が微弱であることを示すものである。

光力による光達距離は外界の状況に左右され易く、一定の算出式はなく実験によるもので信頼性は少ない。晴天と曇天の場合の光達距離

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

の比は 1000 燭光未満で 2 : 1, 1000 燭光以上で 3 : 1 の割合になるのが普通である。

7 明弧及び灯色

明弧とは灯光が海面を照射する範囲をいい、そのうち異色の灯光を発する部分を分弧という。

灯色は空気の模様によって必ずしも判然としなない。また明弧と暗弧の境界も距離によって変化し、海図上の境界線と一致するとは限

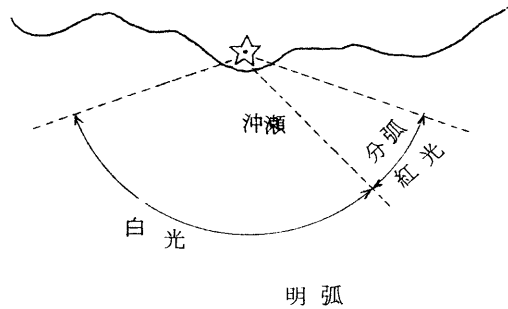


Fig 5-14

らないので、必ず方位によって位置を確める必要がある。また分弧は多く危険物の方向を照らすので通常紅色の光が用いてある。(Fig 5-14)

第3項 立標及び浮標

1 立標式 (Systems of Beaconage)

立 標 式	
種 別	塗 色
左 舷 障 害 立 標	黒
右 舷 障 害 立 標	紅
弧 立 障 害 立 標	紅 黒 横 線
水 路 中 央 立 標	黒 白 縦 線

HP『海軍砲術学校』公開資料

2 浮標式 (Systems of Buoyage)

浮 標 式				
種 別	形 状	頭 標	塗 色	摘 要
左 舷 浮 標	円すい形	円筒形	黒	奇数番号を白書とする
右 舷 浮 標	〃	円すい形	紅	偶数番号を白書とする
洲の下端浮標	〃	ぼりすい形	黒白横線	
洲の上端浮標	〃	つづみ形	紅白横線	
孤立障害浮標	〃	球 形	紅黒横線	
沈 船 浮 標			緑	一面に「沈船」他面に「WRECK」と白書する
水路中央浮標	円すい形	円筒形	黒白縦線	水路の中央を示す

- (1) 左(右)舷というのは河口又は海口から水源に溯る船から見るべき舷側をいう。
- (2) 洲の上端, 下端とは水源に近い方を上端遠い方を下端という。
- (3) 我国に於いては水源が判然としない海域では便宜上次のように水源を定める。
 - ア 瀬戸内海は神戸港
 - イ 下関海峡は東口
 - ウ 八代海湾は三角港
 - エ 島原海湾は大託間島

注 港は奥の方を水源とする。

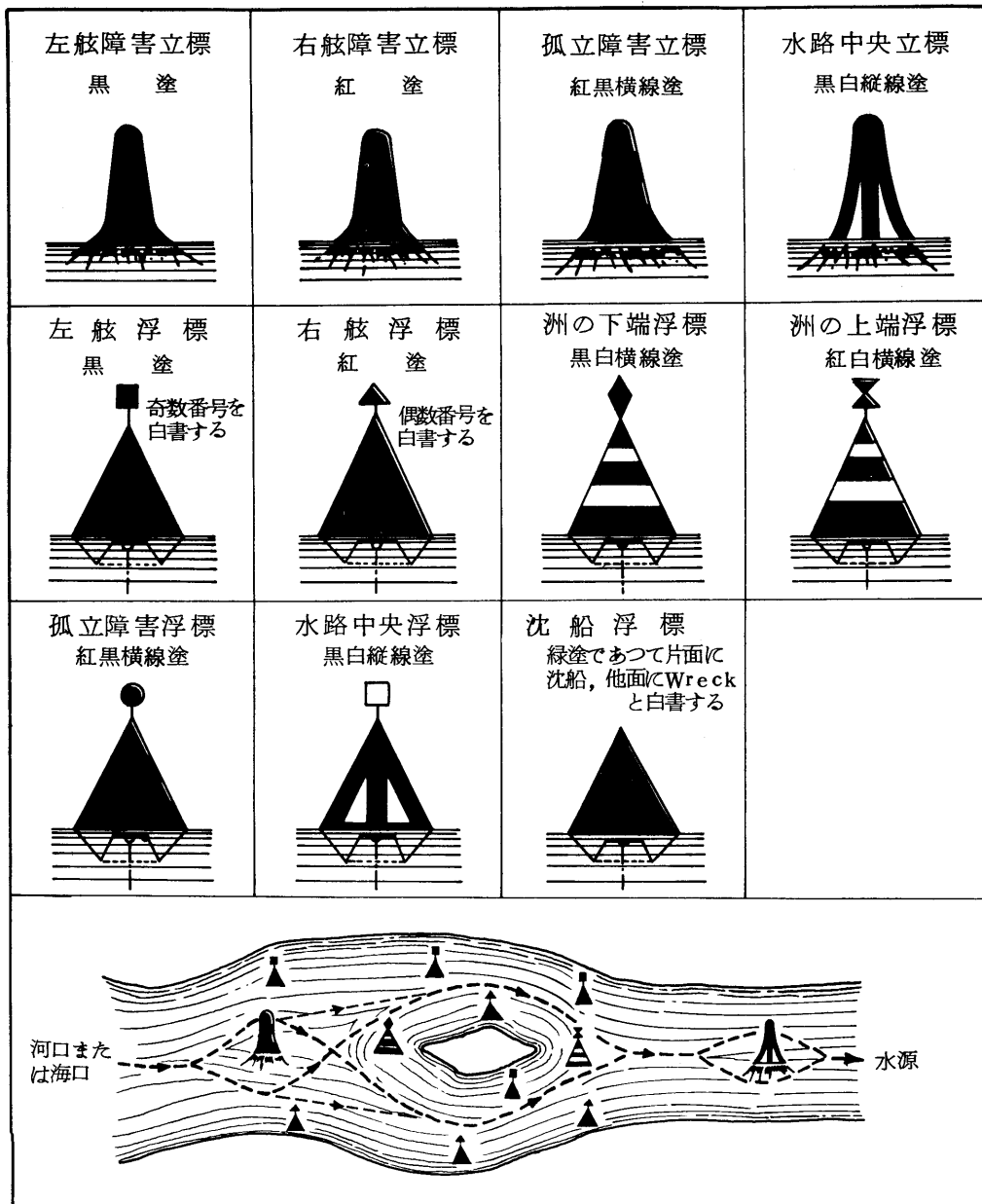


Fig 5-15 浮標及び立標式図

HP『海軍砲術学校』公開資料

第 6 節 水 路 図 誌

水路図誌とは一般航海停泊上必要な諸種の要素を蒐集編纂したもので、その主なものは海図、水路図、水路書誌等である。

第 1 項 海図 (Chart)

海図は航海に必要な図の一般名称であって、図法、用途などによって種類が多いが、これを大別すると航海用海図 (Nautical chart) と水路特殊図 (Miscellaneous chart) とになる。

(1) 航海用海図 (Nautical chart)

一般に海図と呼ばれているのがこの海図であって、海洋、沿岸、港湾等の深淺、形状、底質、暗礁その他の障害物、並びに航海中船から見える沿岸島などの地形等を明示して航海停泊の直接指導とするものである。

この航海用海図と同一原版によって薄紙に印刷されたものを雑用海図といい、港湾改修、水産事業その他一般参考用に供される。

(2) 水路特殊図

航海停泊その他の参考資料として利用される図であって、海図の目録や海流図、気象図、潮流図、偏差図、水深図、海図式等がある。

1 海図の図法

海図は楕円体の地球面を平面上に図示しようとするもので、完全にその関係位置をあらわすことは不可能で如何なる図法によっても必ず長さ角度、大きさ、形状などどれかに誤差が生ずることは免れない。故に使用目的によって最も適した図法による海図を選定して使用することが必要である。

図法には平面図法、漸長図法、投影図法、方位等距極図法等がある。

(1) 平面図法 (Plan)

港湾、海峡、島瀉等に限られた小範囲を平面と見做して作製したもので、尺度の基準はその図の中分緯度である。距離及び方位の誤差は極めて小さく、無視することができる程度である。

一般に港泊図、分図等は此の図法によるもので $1/50,000$ 以上の縮

HP『海軍砲術学校』公開資料

尺で緯度1分を3,70 cm以上とする。

経度1分の長さは緯度1分の長さの中分緯度のcosを乗じたものである。

$$1 \text{ 経度分の長さ} = \text{適宜定めた緯度1分の長さ} \times \cos.\text{mid.Lat}$$

(2) 漸長図法 (Mercator's Projection)

漸長図は各子午線を平行線とし各緯度の長さを距等圏と同一の比で伸長したものである。

漸長図法は、地球の表面を、各緯度の長さを距等圏と同一の比で伸長したものである。

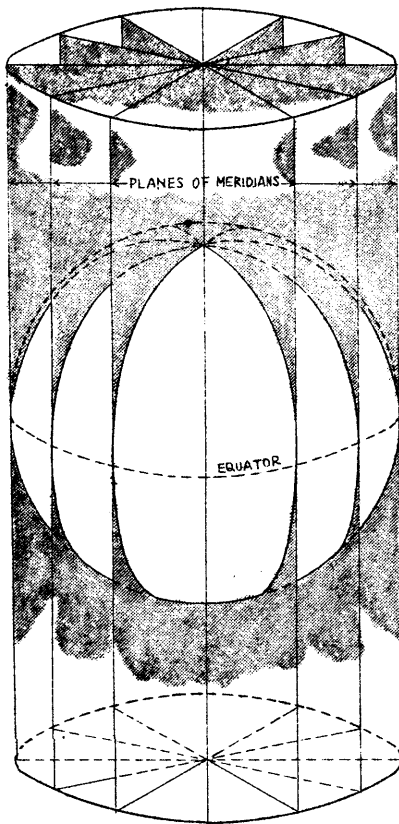


Fig 6-1
Cylinder tangent to
the earth at the
equator

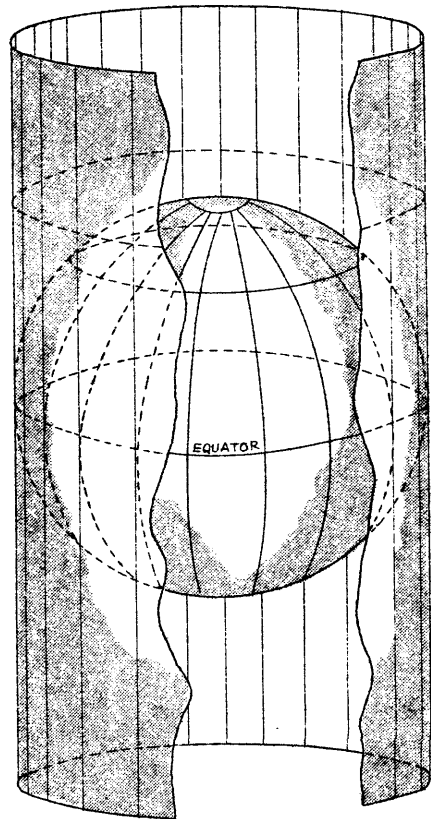


Fig 6-2
円とう上への子午線の投影

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

低緯度では形状も割合に正確にあらわすことができるが高緯度では実形と甚しく異なっている。漸長図の限度としては緯度 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ までである。

然し漸長図では航程線を直線で表わすことができる利点があるので海図の大部分を占める位広く使用されている。(Fig 6-1, 2, 3, 4, 5, 6)

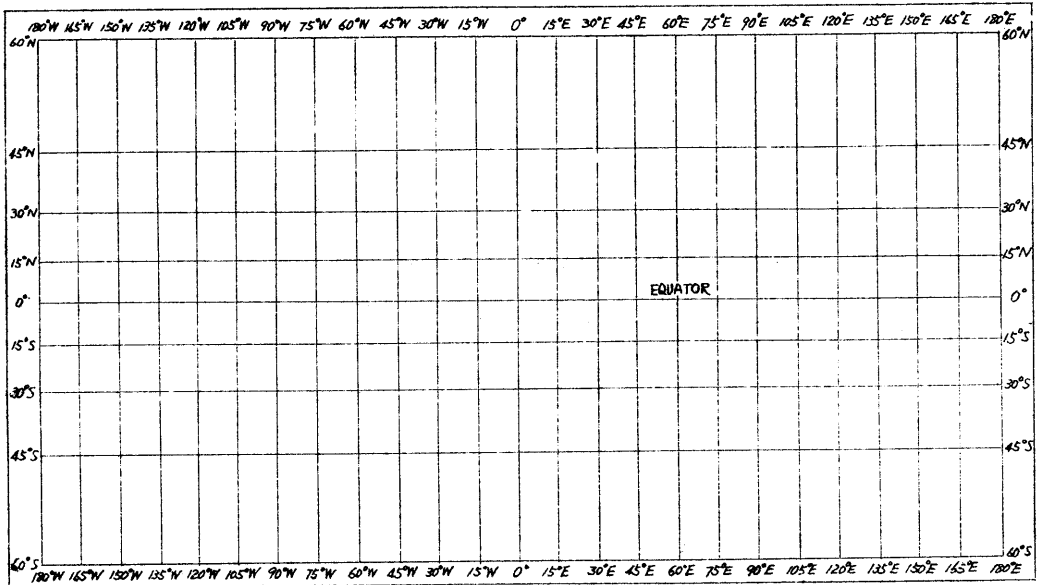


Fig. 6-3 漸長図

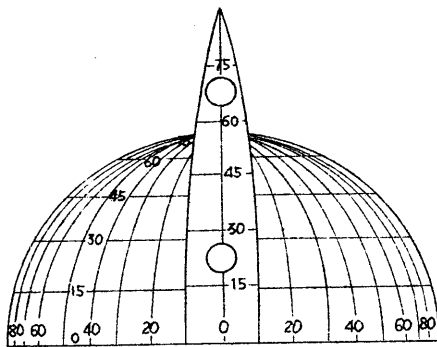


Fig. 6-4 漸長図の展開
その1

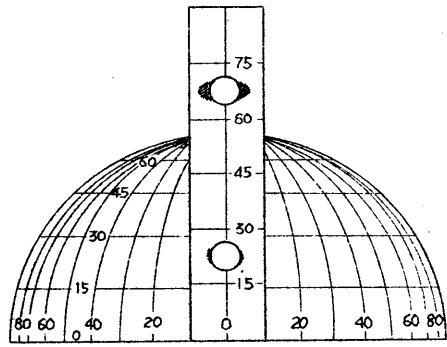


Fig. 6-5 漸長図の展開
その2

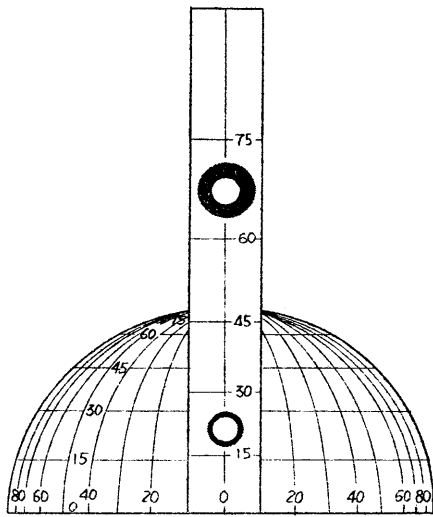


Fig 6-6 漸長図の展開その3

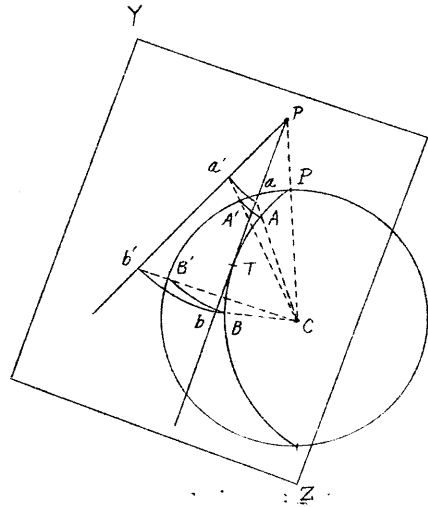


Fig 6-7

(3) 投影図法 (Gnomonic projection) (大圏図法)

地球上の一点で地球に接する平面に地球の中心から投影する図法である。(Fig 6-7)

此の図では大圏はすべて直線であらわされ、距等圏は楕円、双曲線、又は拋物線であらわされる。したがって、2点を結ぶ直線は大圏となり、一名この図を大圏図と呼ぶ。また、切点附近では地球表面の形がほぼ正確にあらわされるが、切点から離れるに従って歪みが大きくなるものである。Fig 6-8 は本図法による海図の一例である。

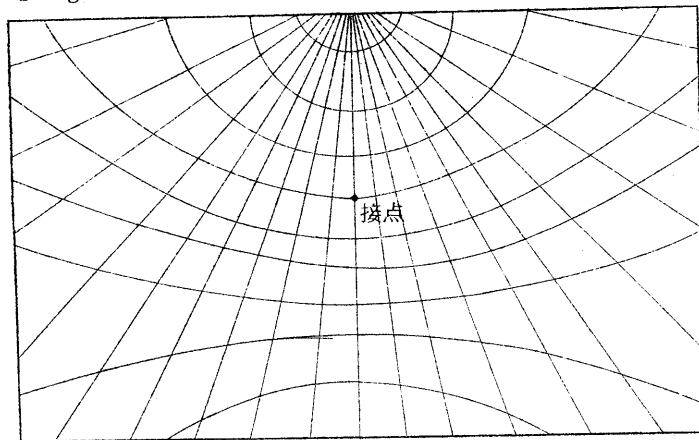


Fig 6-8

HP『海軍砲術学校』公開資料

(4) 方位等距極図法 (Azimuthal equidistant polar projection)

極地方は漸長図法では歪みが大きすぎて使用できない。

極図 (Polar chart) には次の2種がある。1つは極点を切点とする極投影図法 (Polargnomonic projection) であり、1つは方位等距極図法である。極投影図法では低緯度になるに従って距等圏の間隔は伸長するが方位等距極図法では等距離であらわす。

いずれも子午線は極を中心として放射直線であらわされる。

これらの図法による海図は極地方の形状は正しく表わされるが、極から遠ざかるに従って歪みを増してくる。(Fig 6-9, 10)

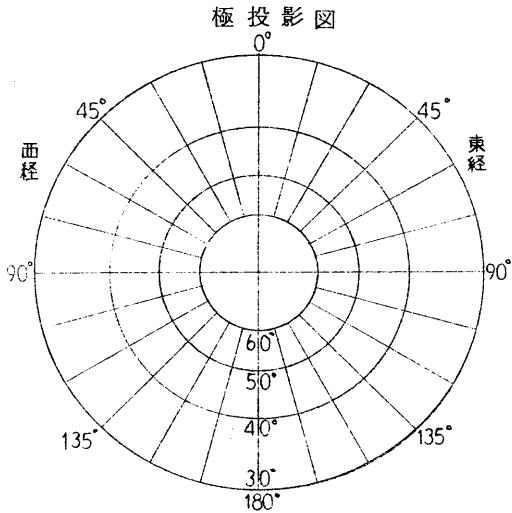


Fig 6-9

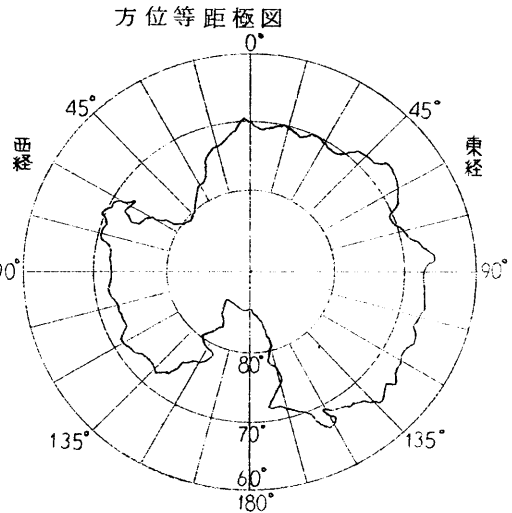


Fig 6-10

2. 海図の使用心得

海図を使用するに当たって注意しなければならないことは種々あるが、如何なる場合でも海図を過信してはならない。

(1) 行船上の注意

ア 周辺の水深が浅いか又は不齊な空白地は避けること。

イ 水深に不同がなくとも底質が岩であると予想される空白地には注意すること。

ウ 岩礁の附近には往々験測に洩れた危険物が存在することがある。

エ 狹隘な水道、海峡などでは中央が水深の大である部分を通航すること。

HP『海軍砲術学校』公開資料

オ 精測してない沿岸や島の附近を航行するときにはできれば測量線上を航行すること。

(2) 警 戒 線

精密な測量を経た港泊図を除いて大体10米，岩礁の多い地方では20米，等深線を警戒線としてこの線内に入らぬようにし，やむを得ない時は十分注意して通航することが必要である。

海図に等深線を記入してないものは観測回数が少いか，又は海底の凹凸や起伏が複雑で精密に描けないためであるから，特に注意を要する。

又図中弧立している一団の錘測地でその水深が四周より浅いもの，殊に点線で囲まれたものは未だ詳査を経ない暗礁の符号と見做して避けなければならない。

(3) 尺度に関する注意

ア 常に最大尺度の海図を使用すること。

新測，補測又は改測等により一地方の岸線，陸部，水深等の改正を行うときは，航海保安の程度及び作業の緩急を考慮し，先ず尺度の大きいものから着手するのが通例である。

又告示を発するときには最大尺度の海図によるを例とする。

又大尺度の海図は小尺度のものより精密である。

イ 小尺度の海図を使用する場合

小尺度の海図で航路，航程から経緯度を求めるような場合誤差を生ずる。

(4) 海図上で信頼し得る地物

ア 測量の際測角目標として使用した測角地点(△，⊙，・)で認識容易なもの

イ 標高や名称を明示してある山頂，島頂

ウ 顕著な岬角，岩礁

エ 海上から見える著名な尖塔，煙突，神社，仏閣，著樹

オ 灯台，旗竿のような標識物

以上の外のもは図載のものでも艦位測定目標として選定しない方が安全である。

(5) 海図上の偏差

ア 年変化を加減すること。

HP『海軍砲術学校』公開資料

イ 艦位に最も近いコンパス図を用いること。

ウ 海図の新旧により偏差が異なるときは新しい方をとる。尙疑問があるときは偏差図を参照すること。

3 海図の改補 (Correction of the Chart)

海図は刊行後新資料を得るに従って改正増補して常に最新の状態に維持して置かなければならない。これを海図の改補といい、次の3法がある。

(1) 改版 (New Edition)

新資料による内容の改訂毎々に海図の区域及び図積、縮尺等の変更のため原版を新しく作りかえることをいい、前のものは廃版とする。

(2) 小改正 (Small Correction)

新版又は改版後入手した資料で直接航海に影響ある事故又は変更で手記で訂正し得るものを水路通報によって一般に告示し、改補を行うものである。又同時に原版も訂正され、海図欄外に告示の年号及び番号を略記する。

(3) 補図又は補刻 (Supplements)

航海上直接の関係の少い事項を一般に告示せず、水路部で直ぐに原版上で訂正することであって年号、番号を記入することなく又前版を廃することもない。

4 海図図式

海図第6011号海図図式は水路部刊行海図について、その総記、記号、浮標、立標、灯、底質、一般略語、潮等の制式を定めたもので海図を使用するものはよくこの図式に精通しなければならない。

各国海図にはそれぞれ特有の図式があるが、図式の原理原則はいずれも大同小異である。したがって水路部刊行の海図図式を了解しておれば、諸外国の海図を使用する場合にもはなはだしい不便はない。

HP『海軍砲術学校』公開資料

第2項 水路書誌

1 水路誌 (Sailing direction 又は Coast pilot)

水路誌は水路の案内記で海上の気象，海流，潮流等の諸現象，航路の状況，沿岸の地形情勢，港湾の状況，施設等を詳細に記載し，海図と相俟って未知の航海者に対し航海上の予備知識を与え直接航海上の手引とするための書誌である。世界各水域毎に60数巻に分冊され，日本近海のものとしては本州南東岸水路誌，本州北西岸水路誌，内海水路誌，北海道沿岸水路誌，九州沿岸水路誌等がある。

2 水路特殊書誌

(1) 海事関係諸法規集

航路及び港湾に関する諸法規，気象通報規程等を蒐集掲載する。

(2) 灯台表 (List of Light)

灯台の位置，灯質，光力，高さ，光達距離，構造等を記載し，航行の際海図と併用して利用するための書誌である。

(3) 天測曆

(4) 天測計算表

(5) 潮汐表 (Tide Table)

(6) 港湾事情速報

(7) 水路要報

一般航海者の報告並びに諸実験，研究事項等を記載し，水路航海に関する参考資料を蒐集したものである。

(8) その他

航路誌，距離表，水路図誌目録ほか。

3 水路通報 (Notice to Mariners)

陸上及び海中の自然的及び人為的变化は直接間接に航海上影響するところが少なくないので，これ等は一刻も早く一般航海者に告示し，航海に関する警告を与えると共に水路図誌を現状に合致するよう訂正する必要がある。航路告示はこの航海保安上重要な事項の報道を主な目的とするもので，航海者にとって重要なものである。

(1) 主な記載事項

ア 暗礁，沈船，漂流物等海上の危険物

HP『海軍砲術学校』公開資料

- イ 航路標識の新設改廃及び一時的故障等
- ウ 航海上の目標となるべき著明な地物の変化
- エ 港湾修築工事等による岸線，水深，海陸設備の変化
- オ 海底電線及び架空線の廃，設，障害物設置又は射撃投射，海上における艦艇の作業のため航行制限等
- カ 港湾水路の取締に関する航泊の制限
- キ 以上の外航海上参考となるべき各種の事項

(2) 告示伝達の方法

ア 水路通報（印刷物）

イ 官報

ウ 航行警報

(ア) 無線電信放送によるもの

(イ) ラジオによるもの

(ウ) フアックスによるもの

(エ) 文書によるもの

4 水路書誌の改補

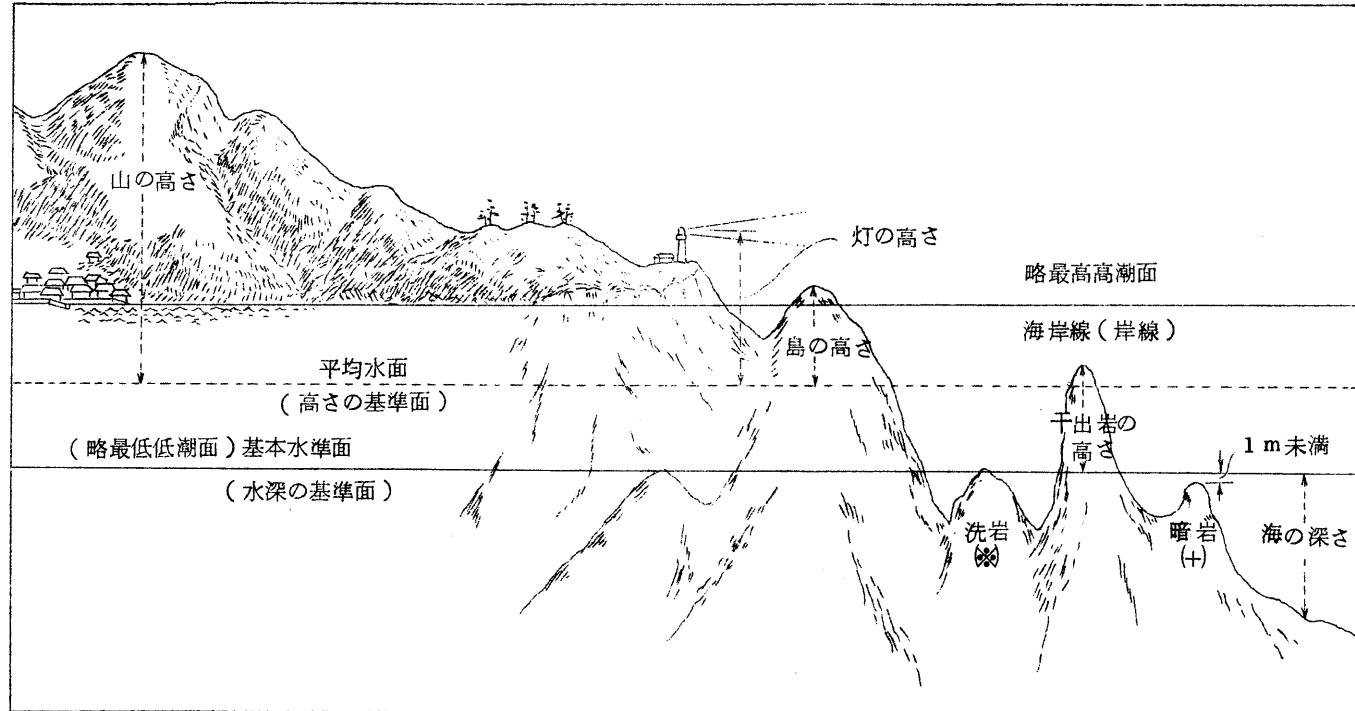
(1) 水路誌の改補

(2) 灯台表の改補

(3) 水路図誌目録の訂正

HP『海軍砲術学校』公開資料

海図の基準面



74-

Fig 6-11



海 図 図 式

この図式は海上保安庁刊行の海図に記載してある記号および略語を収録したものである
ただし 外国の海図を資料とした場合には この図式以外の記号・略語によることもある

- 図式の項目の配列は国際水路局の記号・略語基準表によっている
- 立体数字番号は国際水路局決定の記号・略語と一致していることを示す
- 斜体数字番号は国際水路局決定の記号・略語と一致していないか またはそれらについて決定がなされていないことを示す
- 括弧を付けた文字は国際水路局の記号・略語基準表に項目のないことを示す
- 乗符を付けたものは今後刊行する海図には使用しない

総 記

- 1 図法
主としてメルカトル図法（漸長図法）による
- 2 縮尺の基準
日本およびその近海では縮尺 $1/5万$ 以下の小縮尺海図はおもに $Lat.35^{\circ}$ の経度の長さを基準とし $1/5万$ より大縮尺のものは その図の中分緯度を基準とする
- 3 経度
英国グリニジの子午線を本初子午線としたものによる すなわち わが国では旧東京天文台（麻布）の $Long. 139^{\circ}44'40.9E$ に基づく
- 4 水深の基準面
海上保安庁水路部の測量による海図では平均水面下 $H_m - H_s - H' + H_0$ (H_m, H_s, H', H_0 は M_2, S_2, K_1, O_1 潮の半潮差)の面を用い これを基本水準面という この面は略最低低潮面に相当する（書誌第782号潮汐表第2巻参照）
外国の海図を資料としたものは その国の基準面を使用している
- 5 水深（掃海深度も同じ）
基本水準面下の深さをメートルで示し 20.9mまでは小数1位（0を除く）をつける（端数はすべて切り捨ててある）
- 6 干出
基本水準面と略最高高潮面との間にある部分をいい その高さは基本水準面からのものをメートルで示し 10m未満は小数1位（0を除く）をつける（端数は四捨五入）
- 7 高さ（干出および特に定めたいものを除く）
平均水面上の高さをメートルで示し 10m未満は小数1位（0を除く）をつける（端数は四捨五入）
- 8 岸線
岸線は高潮痕(高潮)で示す これは略最高高潮面における水陸の境界線に相当する
- 9 海里
1Mはその地の緯度1'の長さである
国際海里は 1M = 1,852mを使用する
- 10 海図の寸法
各海図には内輪郭線の寸法をセンチメートルでその図の右下欄外に示してある
- 11 小改正の水路通報項数
各海図の左下欄外に示す

目 次

- | | | | |
|-------------|-----------|--------------|------------|
| A 岸線（海岸の性状） | G 港湾 | M 無線局およびレーダ局 | S 底質 |
| B 沿岸地形 | H 地物（施設） | N 霧信号 | T 潮汐および海潮流 |
| C 陸部（地形） | I 建造物 | O 危険物 | U ンパス |
| D 基準点 | J 各種の部署 | P 境界線等 | V 特殊外国用語 |
| E 単位等 | K 灯 | Q 水深 | |
| F 形容詞、副詞等 | L 浮標および立標 | R 等深線および着色 | |

CHART SYMBOLS AND ABBREVIATIONS

The Chart 6011 contains symbols and abbreviations used on the charts compiled by the Hydrographic Division of Maritime Safety Agency, Japan.

However, those charts based on foreign sources may contain any symbol or abbreviation not shown on this chart.

- o Terms, symbols and abbreviations on this chart are listed in accordance with the arrangement and numbering of the Standard List of Symbols and Abbreviations of the International Hydrographic Bureau
- o Vertical figures indicate those items where the symbols and/or abbreviations are in accordance with the Resolutions of the International Hydrographic Conferences
- o Slanting figures indicate those items where the symbols and/or abbreviations differ from the Resolutions of the Conferences, or for which Resolutions do not yet exist.
- o Letters in parentheses indicate that the items are in addition to those shown on the approved standard form
- o Symbols and abbreviations marked by * are not to be used on forthcoming charts.

GENERAL REMARKS

1 CHART PROJECTION

The charts compiled by Maritime Safety Agency, Japan, are mainly constructed on the Mercator's projection.

2 SCALES

Charts with scales of smaller than 1 : 50,000 for the area of Nippon and its adjacent seas are mainly based on the scale length of the meridian at Lat. 35°, and those of larger than 1 : 50,000 are based on the middle latitude of the chart.

3 LONGITUDES

Longitudes are referred to the Meridian of Greenwich, i.e., to the meridian of the former site of the Tōkyō Astronomical Observatory at Azabu, Long. 139° 44' 40" 9E.

4 DATUM LEVEL FOR SOUNDINGS

All the soundings on the chart based on the original survey of the Hydrographic Division are referred to the level of $H_m - H_s - H' - H_0$ under the Mean Sea Level. This chart datum corresponds to the Level of Nearly Lowest Low Water (See Pub. 782, Tide Tables, Vol. II).

Those charts based on foreign sources are referred to the chart datum of the country of origin.

5 SOUNDINGS (including Swept Depths)

Soundings are shown in metres with decimals except 0 up to the depth of 20.9 metres and in metres elsewhere, ignoring fractions.

6 DRYING HEIGHTS

Drying heights, indicating the portion of an object between the chart datum and the Level of Nearly Highest High Water, are referred to the chart datum and shown in metres with decimals except .0 up to 10 metres and elsewhere in metres.

7 HEIGHTS (except Drying Heights and those otherwise remarked)

All heights are measured from the Mean Sea Level and shown in metres with decimals except .0 up to 10 metres and elsewhere in metres.

8 COASTLINES

Coastlines are determined by the high water mark which is the line of intersection of the land and the Level of Nearly Highest High Water.

9 NAUTICAL MILE

A Nautical Mile is the length of a minute of Latitude at the place. An International Nautical Mile is 1,852 metres.

10 DIMENSIONS OF PLATE

The dimensions of the inner border of each chart are shown in centimetres at the bottom right-hand corner margin of the chart.

11 PARAGRAPHS OF NOTICES TO MARINERS FOR SMALL CORRECTIONS

The year date and paragraph numbers of Notices to Mariners affected the chart for small corrections are shown at the bottom left-hand margin of the chart.

TABLE OF CONTENTS



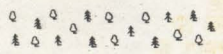







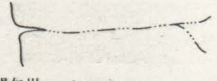


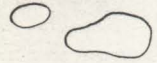



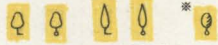

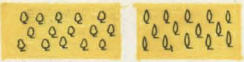
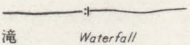

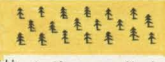
A The Coastline (Nature of the Coast)	F Adjectives, Adverbs and Other Abbreviations	K Lights	Q Soundings
B Coast Features	G Ports and Harbours	L Buoys and Beacons	R Depth Contours and Tints
C The Land (Natural Features)	H Topography (Artificial Features)	M Radio and Radar Stations	S Quality of the Bottom
D Control Points	I Buildings	N Fog Signals	T Tides and Currents
E Units, etc.	J Miscellaneous Stations	O Dangers	U Compass
		P Various Limits, etc.	V Special Foreign Terms

A 岸 線 (海岸の性状)		The Coastline (Nature of the Coast)	
1 未測岸線 <i>Coast imperfectly known or coastline unsurveyed</i>	6 砂 浜 <i>Sandy shore</i>	11c 干出浜(石) <i>Foreshore: stones, shingle or gravel</i>	
2 急斜海岸 <i>Steep coast</i>	7 マングローブ <i>Mangroves</i>	11d 干出浜(岩) <i>Foreshore: rock</i>	
2a 平坦海岸 <i>Flat coast</i>	(A)b くさむら海岸 <i>Grassy coast</i>	11e 干出浜(砂泥混合) <i>Foreshore: sand and mud</i>	
3 かけ海岸 <i>Cliffy coast</i>	8 既測岸線 <i>Surveyed coastline</i>	11f 干出浜(砂石混合) <i>Foreshore: sand and gravel</i>	
3a 岩海岸 <i>Rocky coast</i>		11g 干出浜(さんご礁) <i>Foreshore: coral</i> (0-10参照)	
4 砂 丘 <i>Sandhills: Dunes</i>	9 高潮線 <i>High water line</i>	12 いそ波 <i>Breakers along a shore</i> (0-25参照)	
	10 低潮線 <i>Low water line</i>		
	11 干出浜(前浜)(一般) <i>Foreshore, Strand (in general)</i>		
(Aa) 群 石 <i>Boulder</i>	11a 干出浜(どろ) <i>Foreshore: mud</i>		
5 石 浜 <i>Stony or shingly shore</i>	11b 干出浜(砂) <i>Foreshore: sand</i>	14 未測区域の限界 <i>Limit of unsurveyed areas</i>	

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

B		沿岸地形	Coast Features
1	G.	海 湾 Kaiban	Gulf
2	B.	湾 Wan	Bay
3		フィヨルド、峡江 Kyōko	Fjord
4		入江、湖 Irie Ko	Loch, Lough
5	Cr.	クリーク、入江 Irie	Creek
5a		浦、湾 Ura Wan	Cove
6		入江、浦 Irie Ura	Inlet
7	Str.	海 峡 Kaikyō	Strait
8	S ^d	浦、水道 Ura Suidō	Sound
9	Pass.	航路 Kōro	Passage
		水道 Suidō	Pass
		瀬戸 Seto	Thoroughfare, Thorofare
10	Chan.	水道、水路、瀬戸 Suidō Suro	Channel
10a		瀬戸 Seto	Narrows
(Ba)		水路、みお筋 Suro Miosuzi	Fairway
11	Entr.	入口 Irikuti	Entrance
(Bb)	K ^a R.	川 Kawa	River
12			
12a		三角洲 Sankakusu	Delta
13	M th	川 Kawa	Mouth
(Bc)	L.	湖 Ko	Lake
(Bd)	La.	かた、礁湖 Kata Syōko	Lagoon
14	R ^d , R ^{ds}	泊地 Hakuti	Road, Roadstead
15	Anch.	錨地 Byōti	Anchorage
	* Anch ^e		
16	H ^r	港 Kō	Harbour
16a	H ⁿ	港 Kō	Haven
17	P	港 Kō	Port
18	S ^a I.	島 Sima; Tō	Island
(Be)	I ^s		
19	I ^s	島 Sima; Tō	Islet
(Bf)	I ^{ts}	諸島 Syotō	Islets
20	Arch.	諸島、群島 Syotō Guntō	Archipelago
	* Arch ^o		
(Bg)	G ^p	群島 Guntō	Group
21	Pen.	半島 Hantō	Peninsula
	* Pen ^{la}		
22	Si	埼 Saki	Cape
	M ⁱ	岬 Misaki	
	C.	岬、埼 Misaki Saki	
23	Prom.	高角 Kōkaku	Promontory
	* Prom ^y		
24	H ^d	角、鼻 Kaku Hana	Head, Headland
25	H ^a	鼻 Hana	Point
	P ^t	角、鼻 Kaku Hana	
26	S ^p	山 San	Mountain, Mount
	Y ^a	山 Yama	
	T ^e	岳 Take	
	M ^t	山、岳 Yama Take	
(Bh)	M ^{ts}	山塊 Sankai	Mounts
27	M ^{ts}	山脈 Sanmyaku	Range of Mountains
27a		谷 Tani	Valley
28		山頂 Santō	Summit
29	pk	峰、頂 Mine Tō	Peak
30	Vol.	火山 Kazan	Volcano
31		丘、山 Oka Yama	Hill
32		群石 Gunseki	Boulder
33		上陸所、揚陸所 Zyārikusyo Yārikusyo	Landing
34		台地 Daiti	Table-land
35	R ^k	岩 Iwa	Rock
(Bi)	R ^{ks}	列岩 Retugan	Rocks
36		孤立岩 Koritugan	Isolated Rock

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

C 陸 部 (地 形) The Land (Natural Features)		
 <p>破線は補助等高線を示す 1 等高線 Contour lines</p>	 <p>○符を付けたものは位置を測定したもの 5c 著 樹 (やし) Palm tree</p>	 <p>10a 樹林一般 Woods in general</p>
<p>1a 等高線 (概略) Contour lines, approximate</p>	 <p>○符を付けたものは位置を測定したもの 5d 著 樹 (ニッパやし) Nipa palm</p>	<p>278</p> <p>11 樹林の高さ (樹頂、著樹の高さを含む) Elevation of top of trees</p>
<p>2 起伏 (けぼ式) Relief, shown by hachures</p>	 <p>○符を付けたものは位置を測定したもの 5f 著 樹 (カジュアリナ) Casuarina</p>	 <p>12 溶岩流 Lava flow</p>
 <p>2a 起 伏 (地勢線式) Relief, shown by form-lines</p>	 <p>6 畑 地 Cultivated fields</p>	 <p>13 R, K² 川 River; Stream; Kawa</p>
<p>2b 起伏 (陰影式) Relief, shown by shading</p>	 <p>6a 草 地 Grass fields</p>	 <p>14 間欠川 Intermittent stream</p>
 <p>3 氷 河 Glaciers</p>	 <p>7 水 田 Paddy fields</p>	 <p>15 L. 湖 Lake</p>
 <p>4 塩 田 Salt pans</p>	<p>7a 公園、庭園 Park; Garden</p>	<p>16 La. かた、礁湖 Lagoon</p>
<p>5 著 樹 Conspicuous trees</p>	 <p>8 やぶ Bushes</p>	 <p>17 沼、湿地 Marsh; Swamp</p>
 <p>○符を付けたものは位置を測定したもの 5a 著 樹 (落葉樹又は種類不明のもの) Deciduous or of unknown or unspecified type</p>	<p>8a 植林一般 Tree plantation in general</p>	<p>18 しろ沼 Slough</p>
 <p>○符を付けたものは位置を測定したもの 5g 著 樹 (常緑樹) (針葉樹を除く) Evergreen (except coniferous)</p>	 <p>9 落葉樹林 Deciduous woodland</p>	 <p>20 滝 Waterfall</p>
 <p>○符を付けたものは位置を測定したもの 5b 著 樹 (針葉樹) Coniferous</p>	 <p>10 針葉樹林 Coniferous woodland</p>	<p>21 泉 Spring</p>

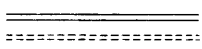

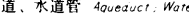
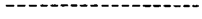
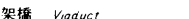
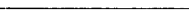

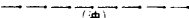
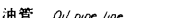
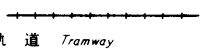
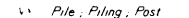
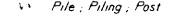
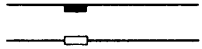

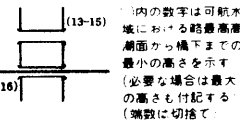
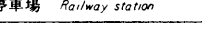

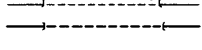
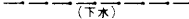

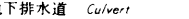


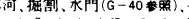
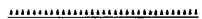
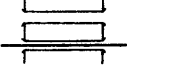
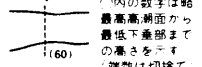
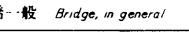
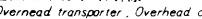
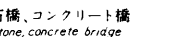
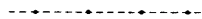

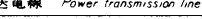
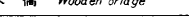



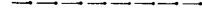
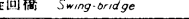
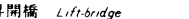
HP 『海軍砲術学校』 公開資料

D 基準点			Control Points		
1	△	三角点 <i>Triangulation point</i>	7	グリッド基準点	<i>Datum point for grid of a plan</i>
2	○	定点 <i>Fixed point</i>	8	図解図根点	<i>Graphical triangulation point</i>
3	・	高さ <i>Summit of height</i>	9	天文の	<i>Astronomical</i>
4	◎	天測点 <i>Observation spot or pillar</i>	10	三角測量	<i>Triangulation</i>
※	◎	天測点 <i>Obs. Spot</i>	12	大三角測量点	<i>G. T. S. (Great Trigonometrical Survey Station)</i>
5	下	基本水準標 <i>Bench mark</i>	13	多角点	<i>Traverse station</i>
6	○ B.M.	対景位置 <i>View point</i>	14	境界標	<i>Boundary monument</i>
			(Da)	○	位置を示すもの <i>Position of an object</i>
E 単位等			Units, etc.		
1	h	時 <i>Hour</i>	12a	t	トン <i>Ton</i>
2	min, m	分(時間) <i>Minute (of time)</i>	12b	cd	カンデラ <i>Candela (new candle)</i>
3	sec, s	秒(時間) <i>Second (of time)</i>	13	Lat.	緯度 <i>Latitude</i>
4	m	メートル <i>Metre</i>	14	Long.	経度 <i>Longitude</i>
4a	dm	デシメートル <i>Decimetre</i>	15	Pub.	書誌、刊行 <i>Publication</i>
4b	cm	センチメートル <i>Centimetre</i>	16	Ed.	版 <i>Edition</i>
4c	mm	ミリメートル <i>Millimetre</i>	17	Corr.	改正 <i>Correction</i>
4d	m ²	平方メートル <i>Square metre</i>	18		高度 <i>Altitude</i>
4e	m ³	立方メートル <i>Cubic metre</i>	19	H.	高さ、高程 <i>Height, Elevation</i>
5	km	キロメートル <i>Kilometre</i>	20	°	度 <i>Degree</i>
6	in	インチ <i>Inch</i>	21	'	分(角度) <i>Minute (of arc)</i>
7	ft	フート <i>Foot</i>	22	"	秒(角度) <i>Second (of arc)</i>
8	yd	ヤード <i>Yard</i>	23	No.	番号 <i>Number</i>
9	fm	尋 <i>Fathom</i>			
10	Cab	ケーブル <i>Cable length</i>			
11	M	海里 <i>Nautical mile</i>			
12	kt	ノット <i>Knot</i>			
F 形容詞、副詞等			Adjectives, Adverbs and Other Abbreviations		
1	Gr	大 <i>Great</i>	20		海底、水中 <i>Submarine</i>
2	Lit.	小 <i>Little</i>	21		最終 <i>Eventual</i>
3		大 <i>Large</i>	22	Aero	航空 <i>Aeronautical</i>
4		小 <i>Small</i>	23		上、高 <i>Higher</i>
5		外 <i>Outer</i>	24		実験 <i>Experimental</i>
6		内 <i>Inner</i>	25		廃止 <i>Discontinued</i>
7	Mid.	中 <i>Middle</i>	26		禁止 <i>Prohibited</i>
8		旧 <i>Old</i>	27		爆発 <i>Explosive</i>
9		古 <i>Ancient</i>	28		設置 <i>Established</i>
10		新 <i>New</i>	29		電気 <i>Electric</i>
11	St	聖、セイント <i>Saint</i>	30		私設 <i>Private, Privately</i>
12	conspic	顕著 <i>Conspicuous</i>	31		顕著 <i>Prominent</i>
13		顕著 <i>Remarkable</i>	32		標準 <i>Standard</i>
14	Dest ^d	破損、倒壊 <i>Destroyed</i>	33		水没 <i>Submerged</i>
15		計画中 <i>Projected</i>	34	Approx.	概略 <i>Approximate</i>
16		離れた <i>Distant</i>	(Fa)	(P.A.)	概位 <i>Position approximate</i>
17	ab ^t	約 <i>About</i>	(Fb)	Rep ^d	報告 <i>Reported</i>
18		海図参照 <i>See chart</i>	42	N.M.	水路通報 <i>Notice to Mariners</i>
18a		分図参照 <i>See plan</i>			
19		点灯、発光 <i>Lighted, Luminous</i>			









































































































HP 『海軍砲術学校』 公開資料

G		港 湾		Ports and Harbours		
1		大型船錨地	Anchorage for large vessels	22	ボラード <i>Bollard</i>	
2		小型船錨地	Anchorage for small vessels	23	係船リング <i>Moorring ring</i>	
3	H ^f	港	Harbour	24	クレーン(固定) <i>Crane</i>	
4	H ^o	港	Haven	(Gd) クレーン	移動式クレーン <i>Shifting crane</i>	
5	P.	港	Port	25	上陸用階段	Landing stage
6	Bk _{w.}	防波堤	Breakwater	25a	上陸用階段	Landing stairs
6a		堤防	Dyke, Dike	26		検疫所 <i>Quarantine</i>
7		防波堤	Mole	27		らい療養所 <i>Lazaret</i>
8		突堤	Jetty	28		港長事務所 <i>Harbour-master's office</i> (Captain of the Port Office)
8a		潜堤	Submerged jetty	HT Off.		
9		さんばし	Pier	29	Cus. Ho.	税関 <i>Custom-house</i>
10		スピット	Spit	30		漁港 <i>Fishing harbour</i>
11		防砂堤、護岸	Groin, Groyne	31		冬港 <i>Winter harbour</i>
12		投錨禁止	Anchorage prohibited	32		避難港 <i>Refuge harbour</i>
12a		検疫錨地	Quarantine anchorage	33		船だまり <i>Boat harbour</i>
13		土砂捨場	Spoil ground (P-11 参照)	34		干出港 <i>Stranding harbour</i> (harbour that dries at low water)
14		漁さく	Fisheries; Fishing stakes	35		ドック <i>Dock</i>
(Ga)		そだ	Soda	36		乾ドック <i>Dry-dock</i>
(Gb)		漁礁	Fishing reef (O-(Ob) 参照)	37		浮ドック <i>Floating dock</i> (大鰭尺海図では実形を示す)
14a		定置網、やな	Fish-trap; Fish-weirs	38		格子(こうし)船台 <i>Gridiron, Careening grid</i>
14b		かも場	Duck blind	39		船架、引揚げ船台 <i>Patent slip, Slipway;</i> <i>Marine railway</i>
15		まぐろ網	Tunny nets	39a		斜道 <i>Ramp</i>
15a		かきだな	Oyster bed	40		水門 <i>Lock</i>
(Gc)		真珠だな	Pearl bed	41		係船ドック <i>Wet dock</i>
16		上陸所、揚陸所	Landing place	42		造船所 <i>Shipyard</i>
17		給水所	Watering place	43		材木置場 <i>Lumber yard</i>
18	Wh ^f	ふとう	Wharf	44		保健官署 <i>Health officer's office</i>
19		岸壁	Quay	45		廃船 <i>Hulk</i>
20		バース	Berth	46		禁止区域 <i>Prohibited area (P-25 参照)</i>
20a		指定錨泊地 (数字はバース番号を示す)	Anchoring berth (数字はバース番号を示す)	46a		呼出し地点 <i>Calling-in points for vessel</i> <i>traffic control</i>
20b	3	バース番号	Berth number	47		水上機係留場 <i>Anchorage for sea-planes</i>
21	D ⁿ	ドルフィン	Dolphin	48		水上機着水場 <i>Sea-plane landing area</i>
				49		工事中 <i>Work in progress</i>
				50		工事中 <i>Under construction</i>



HP 『海軍砲術学校』 公開資料

H 地物 (施設)		Topography (Artificial Features)	
 1 道路 Road	 7 水道、水道管 Aqueduct, Water-pipe	 16b 衡橋 Weigh-bridge	
	 2 小路 Track, Footpath, Trail	 8 高架橋 Viaduct	 17 浮橋 Pontoon-bridge
 3 鉄道 Railway, Railroad		 8a 送油管 Oil pipe line	 17a 人道橋 Foot-bridge
	 3a 軌道 Tramway	 9 くい Pile, Piling, Post	 18 輸送橋 Transporter bridge
 3b 停車場 Railway station		 9a マスト Mast	
	 3b 停車場 Railway station	 10 公道 Highway	
 3c トンネル Tunnel		 11 下水道 Sewer	18b 橋下の可航幅 Bridge clearance, horizontal
	 3d 堤防 Embankment, Levee	 12 地下排水道 Culvert	
 3e 切通し Cutting		 13 運河、掘割、水門(G-40参照)、せき Canal, Ditch, Lock (See G-40), Sluice	
	 3f 堤道 Causeway		20 歩いて渡れる所 Ford
 4 運搬用架線、架空線 Overhead transporter, Overhead cable			 14 橋一般 Bridge, in general
	 4 運搬用架線、架空線 Overhead transporter, Overhead cable	 14a 石橋、コンクリート橋 Stone, concrete bridge	21 ダム Dam
 5 送電線 Power transmission line		 14b 木橋 Wooden bridge	22 へい Fence
	 5a 送電柱 Power transmission mast	 14c 鉄橋 Iron bridge	23 導水堤、導流堤 Training wall
 6 顕著な電信・電話線 Prominent telegraph or telephone line		 14d 吊り橋 Suspension bridge	
	 15 引上げ跳開橋 Draw-bridge		
 (Ha) 輸送管 Pipelines	 16 旋回橋 Swing-bridge		
	 16a 昇開橋 Lift-bridge		

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

I 建造物 Buildings					
1 	市街 City, Town	18 	墓地(キリスト教) Cemetery Christian	42 	風車 Windmill
2 	郊外 Suburb	18a 	墓 Tomb	43 	水車 Water mill
3 	村落 Village	19 	堡壘 Fort	43a 	風力モータ Wind-motor
Vil.		20 	砲台 Battery	44 	煙突 Chimney
3a 	建造物一般 Buildings in general	21 	兵營 Barracks		煙突(大) Stack
4 	城 Castle	22 	火薬庫 Powder-magazine	45 	給水塔、配水塔 Water-tower, Stand-pipe
5 	家 House	23 	航空機着陸場 Airplane landing field	46 	油タンク Oil tank
Ho.		24 	空港 Airport		油タンク
6 	別荘 Villa	25 	係留柱(飛行船用) Mooring mast	47 	工場 Factory
7 	農場 Farm	26 St. 	街路 Street	48 	製材所 Saw mill
8 	教会 Church	26a Ave. 	街路 Avenue		れんががま Brick kiln
Ch		27 Tel. 	電信 Telegraph	50 	鉱山、採石場 Mine, Quarry
8a 	大寺院 Cathedral	28 Tel. Off. 	電信局 Telegraph office	51 	井戸 Well
8b 	鋭塔 Spire, Steeple	29 	郵便局 Post office	52 	水ため Cistern
9 	公会堂 Roman Catholic church	30 Gov! Ho. 	政庁 Government house	53 	タンク Tank
10 	寺院 Temple	31 	市庁 Town-hall		タンク
11 	礼拝堂 Chapel	32 Hosp. 	病院 Hospital	54 	水揚げ水車 Noria
12 	回教寺院 Mosque	33 	畜殺場 Slaughter-house	55 	泉 Fountain
12a 	回教寺院の鋭塔 Minaret	34 	軍用倉庫 Magazine	61 	研究所 Institute
13 	回教徒の墓 Marabout	34a 	倉庫 Warehouse, Storehouse	62 	事業所 Establishment
14 Pag 	バゴダ Pagoda	35 	記念碑 Monument	63 	水浴場 Bathing establishment
15 	仏閣 Buddhist temple, Joss house	Mon.		64 	裁判所 Courthouse
15a 	神社 Shinto-shrine	36 	円頂屋、キューポラ Cupola	65 	学校 School
(1a) ++ 	鳥居 Torii	37 	エレベータ、リフト Elevator, Lift	66 	ビルディング Building
16 	僧院 Monastery, Convent	38 	上屋 Shed	67 	楼 Pavilion
17 	十字架 Calvary, Cross	39 	トタン屋根 Zinc roof	68 	小屋 Hut
17a 	墓地(キリスト教以外) Cemetery Non-Christian	40 	廃きよ Ruins	69 	競技場 Stadium
		41 	塔 Tower	70 Tel. 	電話 Telephone
				71 	ガスタンク Gas tank, Gasometer
					切妻 Gable
				73 	壁 Wall
J 各種の部署 Miscellaneous Stations					
1 	各種の部署(種類は付記する) Any kind of station	8 	パイロットステーション Pilot station	15 	流水信号所 Ice signal station
2 St ⁿ 	部署 Station	9 Sig. St ⁿ 	信号所 Signal station	16 	報時信号所 Time signal station
3 	沿岸警備署 Coast guard station	10 Sem. 	セマホア Semaphore	17 	報時球 Time ball
4 	見張所、監視塔 Lookout station, Watch tower	11 S.Sig. 	暴風標識信号所 Storm signal station	18 	信号柱 Signal mast
5 	救命艇基地 Lifeboat station	12 We.Sig. 	気象標識信号所 Weather signal station	19 F.S. 	旗柱 Flagstaff, Flagpole
6 L.S.S. 	水難救済所 Lifesaving station	13 Tide Sig. 	潮汐信号所 Tide signal station	20 Sig. 	信号 Signal
*◇LSS		14 Stream Sig. 	潮流信号所 Stream signal station	21 Obs ^y 	観測所 Observatory
7 	火矢打上げ所 Rocket station			22 Off. 	事務所 Office

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

K		灯		Lights		
1	★ ★ ○	灯の位置	Position of light	41	周期	Period
2	L!	灯、明(めい)	Light	42 *ev.	毎	Every
3	★ ★	灯台、灯柱、灯標	Lighthouse, Light staff, Light beacon	43	付き	With
	L! Ho.	灯台	Lighthouse	44	光達距離	Visible (range)
4	★ Aero ★ Aero	航空および飛行場灯台	Air light, Aeronautical light	45	閃	Flash
4a		航海航空灯火	Marine and air navigation light	46	えんべい	Occultation
5		灯立標	Light beacon	46a	暗	Eclipse
6		灯 船	Light vessel; Lightship	47	群	Group
	* L! Ves.			48	断続光	Intermittent light
8		灯ろう	Lantern	49 ★ 	分弧、明弧	Sector
9		街路灯	Street lamp	50	分弧の色	Colour of sector
10		反射器	Reflector	51	副 灯	Auxiliary light
11	★-★-271.3 Ldg L! S	導 灯	Leading light	52	変 化	Varied
12		分弧灯	Sector light	61 vi. * Vi.	紫	Violet
13		方位灯	Directional light	62 pu.	紫	Purple
14		港 灯	Harbour light	63 bu. * Bu.	青	Blue
15		漁 灯	Fishing light	64 g. * G.	緑	Green
16		潮汐信号灯	Tidal light	65 or. * Or.	オレンジ(色)	Orange
17		私設灯	Private light	66 r. * R.	紅	Red
				67 w. * W.	白	White
21 F.		不動光	Fixed light	67a am.	こはく(色)	Amber
22 Occ.		明暗光	Occulting light	68 obsc.	しゃへい光	Obscured light
23 Fl.		閃 光	Flashing light	69 *(U)	無看守灯	Unwatched light
23a Occ.		明暗光	Isophase light	70 occas	臨時灯	Occasional light
24 Qk.Fl.		急閃光	Quick flashing light	71 irreg.	不規則灯	Irregular light
24a IQk.Fl.		断続急閃光	Interrupted quick flashing light	72	仮 灯	Provisional light
25a		短閃光	Short flashing light	73 temp.	仮設灯	Temporary light
26 Alt.		互 光	Alternating light	74 ext.	消灯中の灯	Extinguished light
(Ka) Alt. Occ.		明暗互光	Alternating occulting light	75	微弱光	Faint light
(Kb) Alt. Fl.		閃互光	Alternating flashing light	76	上 灯	Upper light
(Kc) Alt. Gp. Fl.		群閃互光	Alternating group flashing light	77	下 灯	Lower light
27 Gp. Occ.		群明暗光	Group occulting light	78	後 灯	Rear light
28 Gp. Fl.		群閃光	Group flashing light	79	前 灯	Front light
28a S-L. Fl.		短長閃光	Short-long flashing light	80 vert.	縦掲灯	Vertical lights
28b		群短閃光	Group short flashing light	81 hor.	横掲灯	Horizontal lights
(Kd) F. Occ.		連成不動明暗光	Fixed and occulting light			
29 F. Fl.		連成不動閃光	Fixed and flashing light			
(Ke) F. Gp. Occ.		連成不動群明暗光	Fixed and group occulting light			
30 F. Gp. Fl.		連成不動群閃光	Fixed and group flashing light			
30a Mo. * M. C.		モールス符号光	Morse code light			
31		回転灯	Revolving light, Rotating light			

1. 灯略記の記載順序は灯質、灯色、群数、周期、灯高、光達距離である。ただし灯色が白だけのときはこれを省略する。

灯質 灯色 群数 周期 灯高 光達距離

例 Ex ★ Gp. Fl. r (2) 15sec 32m 17M






















2. 灯略記中 灯高は平均水面から灯火の中心までのものである。また光達距離は地理学的光達距離と光学的光達距離のうち小さい方を記載してある。(書記第41号灯台表第1巻参照)

1. The descriptive order of details of a light in its legend is as follows: Character, Colour, Number of Group, Period, Elevation, and Visibility. In case of a white light only, however, the abbreviation for the colour "w" is always omitted.

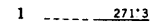


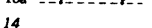

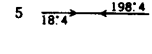
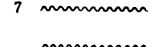
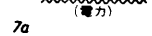


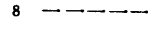

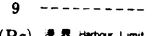
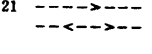
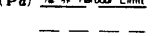
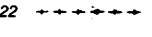
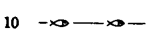
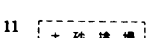
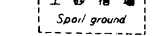
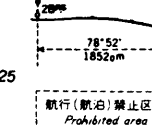
2. The elevation is measured from the Mean Sea Level to the emitting centre of light. Although a light has two sorts of ranges of visibility, geographical and optical, the lesser one is always shown on charts. (See Pub. No. 411 List of Lights, Vol. I.)



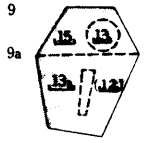
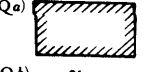

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

M 無線局およびレーダ局		Radio and Radar Station		
1	○R 無線電信局 R St ⁿ * W T	無線電信局 <i>Radio telegraph station</i>	12	⊙ Racon レーダレスポンスビーコン <i>Radar responder beacon</i>
2	○RT 無線電話局	無線電話局 <i>Radio telephone station</i>	13	レダ反射器 <i>Radar reflector</i>
3	⊙ RB ⁿ 無線標識局	無線標識局 <i>Radiobeacon</i>	* Ra Ref.	
4	⊙ RC 無指向性式無線標識局	無指向性式無線標識局 <i>Circular radiobeacon</i>	14	Ra conspic. レーダ著目標 <i>Radar conspicuous object</i>
5	⊙ RD 指向性式無線標識局、コースビーコン	指向性式無線標識局、コースビーコン <i>Directional radiobeacon, Radio range, Course beacon</i>	14a	⊙ Ramark レーマーク <i>Ramark</i>
6	⊙ RW 指向性回転式無線標識局	指向性回転式無線標識局 <i>Rotating loop radiobeacon</i>	15	測距局(同調信号) <i>Distance finding station (synchronized signals)</i>
7	⊙ RG 無線方向探知局	無線方向探知局 <i>Radio direction finding station</i>	16	⊙ Aero R B ⁿ 航空無線標識局 <i>Aeronautical radiobeacon</i>
9	○RT 無線柱、無線塔	無線柱、無線塔 <i>Radio masts, Radio tower</i>	17	デッカ局 <i>Decca station</i>
9a	○TVT テレビ塔	テレビ塔 <i>Television mast, Television tower</i>	18	ロラン局 <i>Loran station</i>
10	*RB 放送局	放送局 <i>Radio broadcasting station</i>	(Ma) * ⊕	送信所 <i>Transmitting station</i>
10a	⊙ R 無線標識業務を取扱う海岸局	無線標識業務を取扱う海岸局 <i>Q. T. G. Radiostation</i>		
11	⊙ Ra レーダ局(船舶に方位距離を通知できるもの) <i>Radar station Equipped with radio facilities for passing range and bearing to ships</i> ○Ra レーダ局(船舶に方位距離を通知できないもの) <i>Radar station Not equipped with radio facilities for passing range and bearing to ships.</i>		★ Gp.Fl.r.(2) 15sec 32m 17M RC	灯台に併置して無線局があることを示す <i>Example of radiobeacon placed in juxtaposition with lighthouse</i>
N 霧信号		Fog Signals		
1	Fog Sig 霧信号所	霧信号所 <i>Fog signal station</i>	16	Horn リードホーン <i>Reed horn</i>
2	R Fog Sig 無線霧信号所	無線霧信号所 <i>Radio fog-signal station</i>	17	Gang 霧ゴング <i>Fog gang</i>
3	爆発霧信号	爆発霧信号 <i>Explosive fog signal</i>	18	⊙ 岸と連絡していない水中音信号 <i>Submarine sound signal not connected to the shore</i>
4	水中霧信号	水中霧信号 <i>Submarine fog signal</i>	18a	⊙~~~~~ 岸と連絡している水中音信号 <i>Submarine sound signal connected to the shore</i>
5	Sub Bell 水中霧鐘(波浪で作動)	水中霧鐘(波浪で作動) <i>Submarine fog bell action of waves.</i>		
6	Sub Bell 水中霧鐘(機械で作動)	水中霧鐘(機械で作動) <i>Submarine fog bell mechanical.</i>		
7	Sub Osc 水中発信器	水中発信器 <i>Submarine oscillator</i>		
8	Nauto ノートフォン	ノートフォン <i>Nautophone</i>		
9	Dia ダイアフォン	ダイアフォン <i>Diaphone</i>		
9a	Nat Horn ダイアフラムホーン	ダイアフラムホーン <i>Diaphragm horn</i>		
10	Gun 霧砲	霧砲 <i>Fog gun</i>		
11	Siren 霧サイレン	霧サイレン <i>Fog siren</i>		
12	Horn 霧ラッパ	霧ラッパ <i>Fog trumpet</i>		
13	Horn 霧角	霧角 <i>Fog horn</i>		
14	Bell 霧鐘	霧鐘 <i>Fog bell</i>		
15	Whis 霧ホイッスル	霧ホイッスル <i>Fog whistle</i>		
				霧信号略記の記載順序は種類、吹鳴回数、周期である 種類 周期 例 ○ Horn (2) 30sec 吹鳴回数 The descriptive order of details of fog signal in its legend is as follows Type, Number of Blast and Period









○		危険物	Dangers
1	 O(3)	水上岩 <i>Rock which does not cover</i>	注意 (0-11-16)
2	 O(3) * (3)	干出岩 <i>Rock which covers and uncovers</i> (点線で囲んだものはその存在を目立たせたもの) * 干出1.2m (Q-8, 16各参照)	1. 沈船の露出程度は基本水準面を基準とする 2. 船形で示さない沈船の位置は各記号の中心である
3		洗岩 (基本水準面に洗う) <i>Rock awash at the level of chart datum</i> (点線で囲んだものはその存在を目立たせたもの)	Note (0-11-16) 1. <i>The portion of wreck above water refers to the chart datum</i> 2. <i>The position of a wreck not shown by outline shape is given at the centre of its symbol.</i>
4		暗岩 (航行に危険なもの) <i>Sunken rock, dangerous to surface navigation</i> (点線で囲んだものはその存在を目立たせたもの)	17 險悪地 <i>Foul ground</i>
5		浅い孤立岩上の水深 <i>Shoal sounding on isolated rock</i>	18  急潮・波紋 <i>Overfalls, Tide-rips</i>
6		暗岩 (航行に危険のないもの) <i>Sunken rock, not dangerous to surface navigation</i>	(Oa)  激潮 <i>Tidal race</i>
6a	 	掃海済みの危険物 <i>Sunken danger with depth cleared by wiredrag</i> (Q-9-(Qc)各参照)	19  渦流 <i>Eddies</i>
7		広さ不明の礁 <i>Reef of unknown extent</i>	20  海藻 <i>Kelp, Sea-weed</i>
8	Vol.	海底火山 <i>Submarine volcano</i>	21 B† 堆 <i>Bank</i>
9		変色水 <i>Discoloured water</i>	22 Sh. 浅瀬 <i>Shoal</i>
10		さんご礁 <i>Coral reef</i> (A-11g参照)	23 R† 礁 <i>Reef</i>
11	 Wk	船体の一部を露出した沈船 <i>Wreck showing any portion of hull or superstructure</i> (大縮尺図ではその概略の形を示す)	23a 礁脈 <i>Ridge</i>
12	 Wk	マストだけを露出した沈船 <i>Wreck of which the masts only are visible</i> (大縮尺図ではその概略の形を示す)	24 L‡ 岩だな <i>Ledge</i>
13		沈船の旧記号 <i>Old symbols for wrecks</i>	25  破浪 <i>Breakers</i> (A-12参照)
13a		常に一部水没した破船 <i>Wreck always partially submerged</i>	26 暗岩 <i>Sunken rock</i> (0-4.5, 6各参照)
14	 Wk	危険全没沈船 (沈船上の水深20m未満) <i>Sunken wreck, dangerous to surface navigation</i> (大縮尺図ではその概略の形を示す)	27 Obst. 障害物 <i>Obstruction</i>
15	 Wk	沈船上の水深が明確なもの <i>Wreck over which depth is known</i>	28 Wk 沈船 <i>Wreck</i> (0-11-16各参照) * Wk
15a		記載水深で掃海済みの沈船 <i>Wreck with depth cleared by wire drag</i> (Q-Qb参照)	(Ob)  漁礁 <i>Fishing reef</i> (G-(Gb)参照)
16		危険でない全没沈船 (沈船上の水深20mをこえ200mに満たないもの) <i>Sunken wreck, not dangerous to surface navigation</i>	29 全没沈船群 <i>Wreckage</i> (a number of sunken wrecks; 沈船残がい (投錨だけに危険) <i>Wreck remains</i> (dangerous only for anchoring)
			30 水没くい <i>Submerged piling</i>
			30a 沈木 <i>Snags, Submerged stumps</i>
			31 より浅いかも知れない水深 <i>Lesser depth possible</i>
			32 干出する <i>Dries</i>
			33 没する <i>Covers</i>
			34 露出する <i>Uncovers</i>
			35 Rep ^d 報告された <i>Reported</i> (F-(Fb)参照)
			36 変色した <i>Discoloured</i>
			37 孤立危険物 <i>Isolated danger line</i>
			38  危険界線 <i>Limiting danger line</i>
			39 岩の多い区域の限界 <i>Limit of rocky area</i>
			41 (P.A.) 概位 <i>Position approximate</i> (位置決定の精度が悪いもの)
			42 (P.D.) 疑位 <i>Position doubtful</i> (種々の位置に報告されいかなる方法でも明確に決定できないもの)
			43 (E.D.) 疑存 (存在が疑わしいもの) <i>Existence doubtful</i>
			44 位置 <i>Position</i>
			45 疑わしい <i>Doubtful</i>

HP 『海軍砲術学校』公開資料

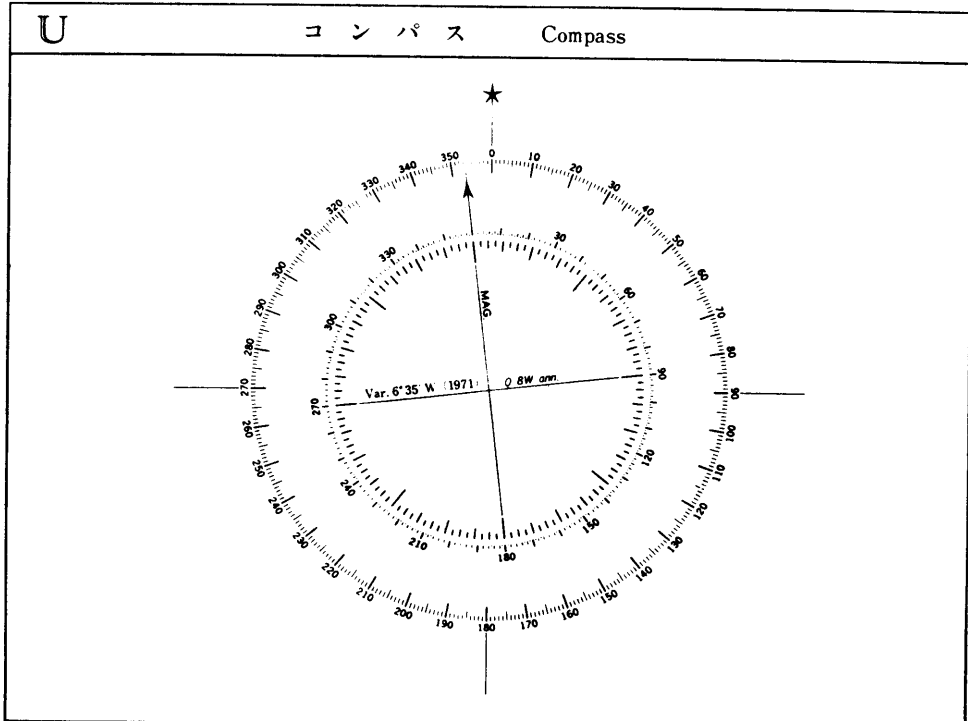
P 境界線等		Various Limit, etc.	
1	 271'3 指導線 <i>Leading line, Range line</i>	12	 271'3 錨地の境界 <i>Anchorage limit P-9参照</i>
2	見通し <i>Transit</i>	13	 空港の境界 <i>Limit of airport</i>
3	…と一線 <i>In line with...</i>	13a	 演習区域 <i>Limit of military practice areas</i>
4	 明弧・分弧の境界 <i>Limit of sector</i>	14	主権の境界(領水) <i>Limit of sovereignty Territorial waters.</i>
5	 198'4 推薦航路(浮標・立標で示したもの) <i>Channel, course, track recommended marked by buoys or beacons. (P-21参照)</i>	15	税関の境界 <i>Customs boundary</i>
7	 海底線(電信・電話等) <i>Submarine cable Telegraph, telephone, etc.</i>	16	国境 <i>International boundary</i>
7a	 海底線(電力) <i>Submarine cable power.</i>	17	流れの限界 <i>Stream limit</i>
7b	 廃棄海底線 <i>Abandoned submarine cable</i>	18	 氷の限界 <i>Ice limit</i>
8	 海底輸送管 <i>Submarine pipe line (H-(Ha)参照)</i>	19	潮の限界 <i>Limit of tide</i>
8a	 海底輸送管区域 <i>Submarine pipe line area</i>	20	航行の限界 <i>Limit of navigation</i>
9	 海上境界一般 <i>Maritime limit in general</i>	21	 推薦航路(浮標・立標で示さないもの) <i>Course recommended (not marked by buoys or beacons. (P-5参照))</i>
(Pa)	 港界 <i>Harbour limit</i>	22	 行政境界 <i>District or province limit P-16と同じ</i>
	 港区界・航路界 <i>Section limit, Passage limit</i>	23	専用界線 <i>Reservation line</i>
10	 漁区の境界 <i>Limit of fishing zone</i>	24	連力試験距離 <i>Measured distance</i>
11	 土砂捨場 <i>Limit of dumping ground, spoil ground</i>	25	 航行(航泊)禁止区域 <i>Prohibited area</i>

Q 水深		Soundings	
1	20 (S.D.) 不確実な水深 <i>Doubtful sounding</i>	(Qc)	 20 15 礁上を15mで掃海し異状のなかったことを示す <i>Water over rock has been swept to the depth indicated</i>
2	100 記載の錘測索の長さで海底に達しなかったことを示す <i>No bottom found</i>		 20 15 礁上の水深20mを掃海で確認したもの <i>Depth on rock confirmed by wire drag</i>
3	その位置にない <i>Out of position (Q-16参照)</i>	10	細体書の水深 <i>Hair-line depth figures</i>
4	狭い水道の最小水深 <i>Least depth in narrow channels</i>	10a	12, 27, 123 水深の数字 <i>Figures for ordinary soundings</i>
5	掘下げ水路(維持水深を示したもの) <i>Dredged channel (with controlling depth indicated)</i>		0.4 14.3 138 100 水深の位置の例 <i>Examples for showing the position of ordinary sounding (数字の中央をその位置とする)</i>
6	掘下げ区域 <i>Dredged area</i>	11	外国海図から採った水深 <i>Soundings taken from foreign charts</i>
7	掃海水路 <i>Swept channel (Q-9a参照)</i>	12	旧測量成果から採った水深 <i>Soundings taken from older surveys</i>
8	干出の高さ <i>Drying heights (O-2, Q-17参照)</i>	13	音測水深 <i>Echo soundings</i>
9	掃海区域(十分に測深してないもの) <i>Swept area, not adequately sounded</i>	14	斜体数字 <i>Slanting figures (Q-10a参照)</i>
9a	掃海区域(十分に測深したもの) <i>Swept area, adequately sounded</i>	15	13, 156, 127 立体数字 <i>Upright figures (小縮尺の測量成果から採った水深) (Soundings taken from smaller scale surveys)</i>
(Qa)	 精密測深区域 <i>Densely sounded area (他の部分に比べて明らかに更に測深した区域) (An area which was surveyed with more dense sounding intervals than ordinary surveys.)</i>	16	括弧内の数字 <i>Bracketed figures (その位置にないものを示す) (Soundings which are out of position. (Q-3参照))</i>
(Qb)	 21 沈船上を21mで掃海し異状のなかったことを示す <i>Water over wreck has been swept to the depth indicated</i>	17	3 水深数字の下に横線を付けたもの <i>Underlined sounding figures (O-2, Q-8参照)</i>
	 21 Wk 沈船上の水深21mを掃海で確認したもの <i>Depth on wreck confirmed by wire drag</i>	18	尋およびフットで表わした水深 <i>Soundings expressed in fathoms and feet</i>

R 等深線および着色		Depth Contours and Tints	
..... 1m	○----- 10m	----- 1000m	
○----- 2m	○----- 20m	----- 2000m	
..... 3m	----- 30m	----- 3000m	
..... 4m	----- 40m	----- 4000m	
○----- 5m	----- 50m	----- 5000m	
----- 6m	----- 60m	----- 6000m	
----- 7m	----- 70m	----- 7000m	
----- 8m	----- 80m	----- 8000m	
----- 9m	----- 90m	----- 9000m	
----- 11m	----- 100m		
----- 12m	○----- 200m		
----- 13m	----- 300m		
----- 14m	----- 400m		
----- 15m	----- 500m		
----- 16m	----- 600m		
----- 17m	----- 700m		
----- 18m	----- 800m		
----- 19m	----- 900m		
<p>○符を付記したものを常用しその他は必要に応じて併用する <i>Those marked "○" are mainly used, the rest being supplementarily used as necessary.</i></p> <p>海部の着色：主要な港湾・水道の海図は水深0~7.0mの範囲を水色で また干出部分は陸部の色と水色の合成色で示してある <i>Tint for water area: On the chart of a principal harbour or channel, the water area with depths of 0 to 7.0 metres is coloured in a light blue tint, and the drying area, in a composed land-water tint.</i></p>			
S 底 質		Quality of the Bottom	
1 *Gd 海底 <i>Ground</i>	23 Sh 貝がら <i>Shells</i>	47a 粉の(貝) <i>Ground (Shells)</i>	
2 S 砂 <i>Sand</i>	24 Oy かき <i>Oysters</i>	48 腐朽した <i>Rotten</i>	
3 M どろ <i>Mud</i>	25 Ms い貝 <i>Mussels</i>	49 すじのついた <i>Streaky</i>	
4 Oz 軟泥 <i>Ooze</i>	26 Sp 海綿 <i>Sponge</i>	50 sk まだらの <i>Speckled</i>	
5 Ml 泥灰岩 <i>Marl</i>	27 大型の海藻 <i>Kelp</i>	51 砂のような <i>Gritty</i>	
6 Cy 粘土 <i>Clay</i>	28 Wd 海藻 <i>Sea-weed; Grass</i>	52 腐敗した <i>Decayed</i>	
(Sa) Gr 細礫 <i>Granule</i>	29 こんぶ <i>Sea-tangle</i>	53 フリント質 <i>Flinty</i>	
7 G 礫 <i>Gravel</i>	31 海綿骨針 <i>Spicules</i>	54 ga 水河の <i>Glacial</i>	
8 Sn 粗礫 <i>Shingle</i>	32 Fr 有孔虫 <i>Foraminifera</i>	55 粘り強い <i>Tenacious</i>	
9 P 円礫 <i>Pebbles</i>	33 Gl グロビゲリナ <i>Globigerina</i>	56 w 白い <i>White</i>	
10 St 石 <i>Stones</i>	34 Di けいそう <i>Diatoms</i>	57 bl 黒い <i>Black</i>	
11 R 岩 <i>Rock</i>	35 Rd 放射虫 <i>Radiolaria</i>	58 紫の <i>Violet</i>	
11a 岩の <i>Rocky</i>	36 Pt 翼足類 <i>Pteropods</i>	59 b 青い <i>Blue</i>	
12 Ck 白亜 <i>Chalk</i>	37 Po こけむし類 <i>Polyzoa</i>	60 gn 緑の <i>Green</i>	
12a ca 石灰質 <i>Calcareous</i>	38 蔓脚動物 <i>Cirripeda</i>	61 y 黄の <i>Yellow</i>	
13 Qz 石英 <i>Quartz</i>	38a フューカス(海藻) <i>Fucus</i>	62 オレンジ色の <i>Orange</i>	
13a 片岩 <i>Schist</i>	38b <i>Mattes</i>	63 rd 赤い <i>Red</i>	
14 Co さんご <i>Coral</i>	39 f こまかい <i>Fine</i>	64 br 茶色の <i>Brown</i>	
15 Md 石さんご <i>Madrapores</i>	40 c あらい <i>Coarse</i>	65 ch チョコレート色の <i>Chocofate</i>	
16 V 火山質 <i>Volcanic</i>	41 so やわらかい <i>Soft</i>	66 gy 灰色の <i>Gray</i>	
17 Lv 溶岩 <i>Lava</i>	42 h かたい <i>Hard</i>	67 lt 明るい <i>Light</i>	
18 Pm 軽岩 <i>Pumice</i>	43 sf かたい <i>Stiff</i>	68 d 暗い <i>Dark</i>	
19 T 凝灰岩 <i>Tufa; Tuff</i>	44 sm 小さい <i>Small</i>	70 種々の <i>Varied</i>	
20 Sc スコリア <i>Scoriae</i>	45 l 大きい <i>Large</i>	71 でこぼこした <i>Uneven</i>	
21 Cn 火山噴石 <i>Cinders</i>	46 sy 粘着質 <i>Sticky</i>	76 海底の湧水 <i>Fresh-water springs in sea bed</i>	
22 Mn *Mg マンガン <i>Manganese</i>	47 bk 砕けた <i>Broken</i>	(Sb) Al うみも <i>Algae</i>	
		(Sc) Sl スラグ <i>Slag</i>	
		(Sd) U うに <i>Urchin</i>	

T		潮汐および海潮流		Tides and Currents	
1	H.W.	高潮	High Water	19	 上げ潮流 (流速を付記する) Flood stream current, with rate
1a	H.H.W.	高高潮	Higher High Water		(大潮期の最強流速を「ノット」で小数第1位まで示す)
2	L.W.	低潮	Low Water	20	 下げ潮流 (流速を付記する) Ebb stream current, with rate
2a	L.L.W.	低低潮	Lower Low Water		(大潮期の最強流速を「ノット」で小数第1位まで示す)
3	M.T.L.	平均潮位	Mean Tide Level	21	験潮器 Tide gauge
4	M.S.L.	平均水面	Mean Sea Level		験潮杆(竿) Tide pole
4a	Zo	水深の基準面から平均水面までの高さ Elevation of Mean Sea Level above Chart Datum (総記6参照)			自記験潮器 Automatic tide gauge
5	D.L.	水深の基準面・基本水準面・水深改正の基準面) Chart Datum Datum for sounding reduction (総記4参照)		23	Vel. 速度 Velocity
6	Sp.	大潮	Spring Tide		速さ Rate
(Ta)	Sp.R.	大潮升	Spring Rise	24	kt ノット Knots
7	Np.	小潮	Neap Tide	25	潮高 Height
(Tb)	Np.R.	小潮升	Neap Rise	26	潮汐・潮 Tide
8	M.H.W.S.	大潮の平均高潮面	Mean High Water Springs	27	朔・新月 New moon
8a	M.H.W.N.	小潮の平均高潮面	Mean High Water Neaps	28	望・満月 Full moon
8b	M.H.H.W.	平均高高潮面	Mean Higher High Water	29	平均の、普通の Ordinary
9	M.L.W.S.	大潮の平均低潮面	Mean Low Water Springs	30	朔望 Syzygy
9a	M.L.W.N.	小潮の平均低潮面	Mean Low Water Neaps	31	上げ潮 Flood
9b	M.L.L.W.	平均低低潮面	Mean Lower Low Water	32	下げ潮 Ebb
10	I.S.L.W.	インド大低潮面	Indian Spring Low Water	33	 潮流図表 Tidal stream diagram (矢印上の黒点の数は高低潮時後の時間を示す) (図上に表記のない限りその地方の高低潮に関するものである)
11	H.W.F.&C.	朔望の平均高潮間隔 High Water Full and Change vulgar Establishment of the port)		34	(A) (B) (C) 潮流表(記事)を記載する地点 Place for which tabulated tidal stream data are given.
(Tc)	M.H.W.I.	平均高潮間隔	Mean High Water Lunital Interval	35	潮差 Range (of tide)
12	L.W.F.&C.	朔望の平均低潮間隔	Low Water Full and Change	36	遅角 Phase lag
(Td)	M.L.W.I.	平均低潮間隔	Mean Low Water Lunital Interval	(Tc)*	 海流と潮流との合成流(海流が潮流より強い) Resultant current from current and tidal stream (Current is stronger than tidal stream.)
13		平均潮候率	Mean Establishment of the port	(Td)*	 海流と潮流との合成流(潮流が海流より強い) Resultant current from current and tidal stream (Tidal stream is stronger than current.)
13a		潮候率	Establishment of the port	(Te)*	 小潮期の最強流速を示す Maximum velocity at Neap tide
14		潮高の単位	Unit of Height		
15		分点の	Equinoctial		
16		弦、向弦	Quarter, Quadrature		
17		流れ	Stream		
18		 海流一般(流速を付記する) *  Current, general, with rate			
U		コンパス		Compass	
1	N	北	North	11	南の Southern
2	E	東	East	12	西の Western
3	S	南	South	21	方位 Bearing
4	W	西	West	22	真の True
5	NE	北東	North-East	23	MAG. 磁気の Magnetic
6	SE	南東	South-East	24	Var. 偏差 Variation
7	SW	南西	South-West	25	ann. 年差 Annual Change
8	NW	北西	North-West	25a	年差がない Annual Change Nil
		(U-1-8は形容詞としても使用する) (The terms in U-1-8 are also used as adjectives.)		26	異常磁気 Abnormal variation
9		北の Northern			Magnetic attraction
10		東の Eastern		27	度 Degrees (E-20参照)
				28	自差 Deviation

HP 『海軍砲術学校』 公開資料



V 特殊外国用語		Special Foreign Terms	換算表 Conversion Table																																																																																																							
<p>A. <i>Air, Aké, Ayer, Aer</i> 川 (マレー語)</p> <p>Bdr <i>Bandar</i> 港 (マレー語)</p> <p>B^r <i>Besar</i> 大きい (マレー語)</p> <p>B^t <i>Bukit</i> 丘 (マレー語)</p> <p>B^y } <i>Batu</i> 岩、石 (マレー語)</p> <p>B^t <i>Batang</i> 川 (マレー語)</p> <p>G., Geb. <i>Gebel</i> 山 (アラビア語)</p> <p>G^g <i>Gunong, Gunung</i> 山岳 (マレー語)</p> <p>G^g <i>Gusang</i> 浅瀬 (マレー語)</p> <p>J., Jeb. } <i>Jebel, Jabal</i> 丘、山 (アラビア語)</p> <p>Jab. } 島 (アラビア語)</p> <p>Jez^t <i>Jeziyat</i> 島 (アラビア語)</p> <p>K^g <i>Kampung, Kampung</i> 村落 (マレー語)</p> <p>K^g <i>Karang</i> さんご礁 (マレー語)</p> <p>Kⁱ <i>Kali</i> 川 (マレー語)</p> <p>Kⁱ <i>Kechil, Ketyil</i> 小さい (マレー語)</p> <p>K^{la} <i>Kuala</i> 河口 (マレー語)</p> <p>K^r <i>Krueng</i> 川 (マレー語)</p>	<p>Labⁿ <i>Labuan</i> 錨地、泊地 (マレー語)</p> <p>M^a <i>Muara</i> 河口 (マレー語)</p> <p>P^o <i>Fulo</i> 島 (マレー語)</p> <p>P^y <i>Pulau</i> 島 (マレー語)</p> <p>Pr^t <i>Parit</i> 小川 (マレー語)</p> <p>Sⁱ <i>Sid</i> 聖、セント、墓、アラビア語</p> <p>Sⁱ <i>Sunga, Sungai</i> 川 (マレー語)</p> <p>S^l <i>Selar</i> 水道、海峡 (マレー語)</p> <p>S^{ta}, S^{to} <i>Santa, Santo</i> 聖、サンタ、サント</p> <p>T^g <i>Tandjung, Tanjung</i> 岬、角 (マレー語)</p> <p>T^l <i>Telak, Teluk</i> 湾、浦 (マレー語)</p> <p>U^g <i>Udyung, Ujong</i> 岬、角 (マレー語)</p> <p>W. <i>Wai, Wa</i> 川 (マレー語)</p> <p>W. <i>Wadi</i> 川 (アラビア語)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>尋</th> <th>メートル</th> <th>尋</th> <th>メートル</th> </tr> <tr> <th>fathoms</th> <th>m</th> <th>fm</th> <th>metres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.54</td><td>1</td><td>1</td><td>1.82</td></tr> <tr><td>1.09</td><td>2</td><td>2</td><td>3.65</td></tr> <tr><td>1.64</td><td>3</td><td>3</td><td>5.48</td></tr> <tr><td>2.18</td><td>4</td><td>4</td><td>7.31</td></tr> <tr><td>2.73</td><td>5</td><td>5</td><td>9.14</td></tr> <tr><td>3.28</td><td>6</td><td>6</td><td>10.97</td></tr> <tr><td>3.82</td><td>7</td><td>7</td><td>12.80</td></tr> <tr><td>4.37</td><td>8</td><td>8</td><td>14.63</td></tr> <tr><td>4.92</td><td>9</td><td>9</td><td>16.45</td></tr> <tr><td>5.46</td><td>10</td><td>10</td><td>18.28</td></tr> <tr><td>54.68</td><td>100</td><td>100</td><td>182.88</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>フート</th> <th>メートル</th> <th>フート</th> <th>メートル</th> </tr> <tr> <th>feet</th> <th>m</th> <th>ft</th> <th>metres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3.28</td><td>1</td><td>1</td><td>0.304</td></tr> <tr><td>6.56</td><td>2</td><td>2</td><td>0.609</td></tr> <tr><td>9.84</td><td>3</td><td>3</td><td>0.914</td></tr> <tr><td>13.12</td><td>4</td><td>4</td><td>1.219</td></tr> <tr><td>16.40</td><td>5</td><td>5</td><td>1.524</td></tr> <tr><td>19.68</td><td>6</td><td>6</td><td>1.828</td></tr> <tr><td>22.96</td><td>7</td><td>7</td><td>2.133</td></tr> <tr><td>26.24</td><td>8</td><td>8</td><td>2.438</td></tr> <tr><td>29.52</td><td>9</td><td>9</td><td>2.743</td></tr> <tr><td>32.80</td><td>10</td><td>10</td><td>3.048</td></tr> <tr><td>328.08</td><td>100</td><td>100</td><td>30.480</td></tr> </tbody> </table>	尋	メートル	尋	メートル	fathoms	m	fm	metres	0.54	1	1	1.82	1.09	2	2	3.65	1.64	3	3	5.48	2.18	4	4	7.31	2.73	5	5	9.14	3.28	6	6	10.97	3.82	7	7	12.80	4.37	8	8	14.63	4.92	9	9	16.45	5.46	10	10	18.28	54.68	100	100	182.88	フート	メートル	フート	メートル	feet	m	ft	metres	3.28	1	1	0.304	6.56	2	2	0.609	9.84	3	3	0.914	13.12	4	4	1.219	16.40	5	5	1.524	19.68	6	6	1.828	22.96	7	7	2.133	26.24	8	8	2.438	29.52	9	9	2.743	32.80	10	10	3.048	328.08	100	100	30.480
尋	メートル	尋	メートル																																																																																																							
fathoms	m	fm	metres																																																																																																							
0.54	1	1	1.82																																																																																																							
1.09	2	2	3.65																																																																																																							
1.64	3	3	5.48																																																																																																							
2.18	4	4	7.31																																																																																																							
2.73	5	5	9.14																																																																																																							
3.28	6	6	10.97																																																																																																							
3.82	7	7	12.80																																																																																																							
4.37	8	8	14.63																																																																																																							
4.92	9	9	16.45																																																																																																							
5.46	10	10	18.28																																																																																																							
54.68	100	100	182.88																																																																																																							
フート	メートル	フート	メートル																																																																																																							
feet	m	ft	metres																																																																																																							
3.28	1	1	0.304																																																																																																							
6.56	2	2	0.609																																																																																																							
9.84	3	3	0.914																																																																																																							
13.12	4	4	1.219																																																																																																							
16.40	5	5	1.524																																																																																																							
19.68	6	6	1.828																																																																																																							
22.96	7	7	2.133																																																																																																							
26.24	8	8	2.438																																																																																																							
29.52	9	9	2.743																																																																																																							
32.80	10	10	3.048																																																																																																							
328.08	100	100	30.480																																																																																																							

HP 『海軍砲術学校』 公開資料

略語索引				Index of Abbreviations																		
A ab ¹ F 17 Aero F 22 K 4 Aero RB ⁰ M 16 Ai S(Sb) Alt K 26 Alt Fl. K(Kb) Alt Gp Fl. K(Kc) Alt Occ K(Ka) am. K 67a Anch. B 15 Anch ⁰ B 15 ann. U 25 Approx. F 34 Arch B 20 Arch ⁰ B 20 Ave. I 26a	C c S 40 C. B 22 ca S 12a Cab E 10 cd E 12b ch S 65 Ch I 8 Chan. B 10 Cheq. L 33 Ch ^y I 44 Ck S 12 cm E 4b Cn S 21 Co O 10 S 14 conspic F 12 Corr E 17	D D Dest ^d F 14 Di S 34 Dia N 9 D.L. T 5 dl. E 4a D ⁰ G 21	E E U 2 Ed E 16 (E.D.) O 43 Entr. B 11 ev. K 42 ext. K 74	F f S 39 F. K 21 F.Fl. K 29 F.Gp.Fl. K 30 F.Gp.Occ. K(Ke) Fl. K 23 fm E 9 F.Occ. K(Kd) Fog Sig N 1 Fr S 32 F.S. J 19 ft E 7	G G S 7 G B 1 G L 45 K 64 g. K 64 ga S 54 Gd S 1 Gl S 33 gn S 60 Gong N 17 Gov ¹ Ho I 30 G ⁰ B(Bg) Gp.Fl. K 28 Gp.Occ K 27 Gr S(Sa) G ¹ F 1	H h E 1 S 42 E 19 H ⁰ B 25 H ^d B 24 H.H.W T 1a H ⁿ B 16a G 4 Ho. I 5 hor. K 81 Horn N 12 N 13 N 16 N(Na) U 23 M.C. K 30a Md S 15 Mg S 22 M.H.H.W T 8b H.S. L 31 H.W T 1 H.W.F. & C T 11	I i B 18 ice Sig. J 15 in E 6 I.Qk.Fl. K 24a irreg. K 71 is B(Be) I.S.L.W. T 10 I ¹ B 19 I ^{ts} B(Bf)	K K ^a B(Bb) C 13 E 5 E 12 T 24 K 64 S 54 S 1 S 33 S 60 N 17 I 30 B(Bg) K 28 K 27 S(Sa) F 1	L l S 45 L B(Bc) C 15 NE B(Bd) C 16 E 13 L ⁰ L ^{ts} K 11 L ^e O 24 Lit F 2 L.L.W T 2a	M M E 11 S 3 E 2 E 4 m ¹ E 4d m ² E 4e MAG. U 23 M.C. K 30a Md S 15 Mg S 22 M.H.H.W T 8b M.H.W.I. T(Tc) M.H.W.N. T 8a M.H.W.S. T 8 M ¹ B 22 Mid. F 7 min E 2 Ml S 5 M.L.L.W. T 9b M.L.W.I. T(Td) M.L.W.N. T 9a M.L.W.S. T 9 mm E 4c Mo. K 30a Mon. I 35 Mn S 22 Ms S 25 M.S.L. T 4 M ¹ B 26 M th B 13 M.T.L. T 3 M ^{ts} B 27 B(Bh)	N N U 1 Nauto N 8 NE U 5 N.M. F 42 No E 23 Np T 7 Np R T(Tb) NW U 8	O obsc. K 68 Obs.Spot D 4 S 67 Obs ^y J 21 Occ. K 22 K 23a occas. K 70 Off. J 22 Or. K 65 L 48b or. K 65 Oy S 24 Oz S 4	P P S 9 P. B 17 G 5 R ^y H 3 (P.A.) F(Fa) O 41 Pag. I 14 Pass. B 9 (P.D.) O 42 Pen. B 21 Pen ^a B 21 PK B 29 Pm S 18 Po S 37 Prom. B 23 Prom ^y B 23 Pt S 36 B 25 pu. K 62 Pub. E 15	Q Qk.Fl. K 24 Qz S 13	R R M 1 M 10a S 11 B(Bb) S 26 C 13 L 43 K 66 K 66 Ra M 11 Racon M 12 Ra conspic. M 14 Ramark M 14a Ra Ref M 13 RB M 10 RB ⁰ M 3 RC M 4 RD M 5	S S S 2 U 3 E 3 S ^a B 18 Sc S 20 S ^d B 8 (S.D.) Q 1 SE U 6 S 37 Sem. J 10 sf S 43 Sh S 23 Sh. O 22 S ¹ B 22 Sig. J 20 Sig.St ⁰ J 9 Siren. N 11 sk S 50 Sl S(Sc) S-L.Fl. K 28a sm S 44 Sn S 8 S ⁰ B 26 so S 41 Sp S 26 Sp. T 6 Sp.R T(Ta) S.Sig J 11 St S 10 S ¹ F 11 St. I 26 St ⁿ J 2 Str. B 7 Stream Sig. J 14 Sub.Bell N 5 N 6 N 7 U 7	T T S. J t E 12a T ^e J 26 Tel. I 27 I 70 L 22b, 22c Tel.Off. I 28 temp. K 73 B 35 B(Bi) Tide Sig. J 13 M 1 Time Sig. J 16 M 2 T ¹ I 41 M 9 TV T ¹ M 9a	U U S(Sd) (U) K 69	V v S 16 Var U 24 Vel T 23 vert. K 80 Vi. K 61 vi. K 61 Vil. I 3 Vol. B 30 O 8 V.S. L 32	W w U 4 w S 56 w. L 41 K 67 K 67 Wd S 28 We.Sig. J 12 Wh ¹ G 18 Whis. L 4 N 15 Wk O 11-16 O 28 Q(Qb) O 28 W.T. M 1	Y Y. 44 y J 61 ya B 26 yd E 8	Z Zo T 4a