天測位置　天體ヲ觀測シテ得タル位置ヲ云フ、（天測位置ニ關シテハ後章ニ概說ス）

陸測位置　地物ヲ觀測シテ得タル位置ヲ云フ、

位置ノ線 (Position line) 〔*P.line.*〕 船ノ占位シアルベキ線ニシテ船ヨリ觀測シタル物標ノ方位線,物標ヲ中心トシ、已知ノ距離ヲ半徑トシテ描ケル圓周、若クハ三標間ノ挾角ヲ測ルトキ其ノ角ヲ含ミ二標ヲ通ズル圓周ノ一部分ノ如シ、

艦船沿岸航行中ハ通例山巔,燈臺,岬角等位置正確ニシテ著明ナル物標ニ依リ二ツ以上ノ位置ノ線ヲ求メ其ノ交叉點ヲ以テ其ノ位置即チ陸測位置トナスモノナリ、之ヲ位置測定法ト云フ、

第二節　陸測位置

1. 交叉方位法 (Cross bearing).

此ノ法ハ通常最モ多ク用フルモノニシテ、其ノ法先ヅ海圖ニ說載セル着明ノ物標二個以上ヲ選ビ羅針儀ニテ其ノ方位ヲ測リ（磁氣羅針儀ヲ用ユルトキハ艦首ニ應ジテ自差ヲ改正シ磁氣方位トナシ）、海圖上ノ羅針牌ニ合セテ各物標ヨリ位置ノ線ヲ引キ各線相交叉セバ、其ノ點ハ本艦ノ位置ナリ、

第十一圖ニ於テ A. B 及 C ヲ物標トシ是ヨリ位置ノ線 AO. BO 及 CO ヲ引ケバ三線交叉スル點 O ハ即チ本艦ノ位置ナリ、方位ノ觀測正確且ツ羅針儀ノ誤差既知ニシテ之ヲ適當ニ改正セバ二線ニテ足ルト雖錯誤

ナキヲ保シ難キヲ以テ、尠クトモ必ズ三標以上ヲ測ラザルベカラズ、然ルニ目標ノ位置精確ナラザルカ羅針儀ニ誤差アルカ或ハ觀測不正ナルトキハ、位置ノ線ハ一點ニ會セズシテ三角形ヲナスベシ、故ニ若シ三角形小ナレバ一般ニ其ノ中央ヲ位置ト見做ス事ヲ得ベキモ大ナル時ハ之ヲ捨テ更ニ觀測ヲ行フヲ可トス、

目標ノ撰擇及ビ觀測上ノ注意次ノ如シ、

(1) 位置ノ線ノ交角,直角ヲナストキハ理想ニシテ誤謬尠シト雖、其ノ角過鈍ナルカ若クハ過鋭ナレバ、交叉點ヲ識別シ難ク、且ツ各位置ノ線ノ微少ノ誤差モ交叉點ニ大差ヲ生ズルモノナレバ、艦位隨テ確實ナルヲ得ズ、故ニ小ナルモ三十度ヨリ寡少ナラズ大ナルモ百五十度ヲ越ヘザルヲ可トス、

(2) 船首正横附近及ビ正横前ノモノヲ選ブヲ可トス、

明瞭 誤差少シ

(3) 遠キモノヨリモ近キモノヲ選ブベシ、

(4) 航海中ノ觀測ハ努メテ迅速ナルヲ要ス、又方位ノ變化速ナル物標ハ最後ニ測ルヲ良シトス、

(5) 浮標,燈船等ハ位置不確ナルコトアルヲ以テ、絶可 固定目標ヲ選ブベシ、

(6) 傾斜緩ナル岬角ノ方位ヲ測ルニハ潮ノ干滿ニ注意スベシ、

(參考) 陸上無線電信所ニ方向測定裝置ヲ備フルトキハ艦船ヨリノ送信ニヨリ該所ヨリ其ノ方位ヲ測定シ得ルヲ以テ、無線電信所ト相互ノ交信ニヨリ位置ノ

平均

山ノ高サハ ~~滿潮時~~ ノ水面ヨリ

深サハ 印度最低潮面ヨリ (大潮ノトキノ干潮時)

135° — 23′ — E

35° — 37.74 — N

陸地高サハ東京湾ヨリノ平均水面ヨリノ高サヲシメスナリ

方向探知器 … 電波ニ依リテ方向ヲ決ル.

線ヲ得ベシ、若シ同時ニ二條以上ノ位置ノ線ヲ得バ交叉方位法ニヨリ艦位ヲ知ルヲ得、

2. 三標兩角法、

此ノ法ハ著明ナル物標三個ヲ選ビ六分儀ヲ以テ、中央標ヨリ右方ト左方トノ水平夾角(目標ノ狀況ニヨリ單ニ挾角ヲ測ルモ水平夾角トシテ實用上大差ナシ)ヲ測リ、三杆分度儀ヲ用ヒテ此ノ兩角ヲ含ム三條ノ位置ノ線ノ交叉點ヲ求ムルニアリ、

此ノ法ノ利點次ノ如シ、

イ、觀測角度精密ナルヲ以テ測定位置精確ナリ、

ロ、船體ノ動搖烈シキ時ハ羅針牌靜止セズ方位觀測ノ誤差大ナリ、

ハ、艦ノ構造ニヨリ遮蔽物ノ爲羅針儀ヨリ各方位ノ觀測ヲ妨グルコトアルモ、本法ニヨレバ任意ノ處ニテ測定シ得、

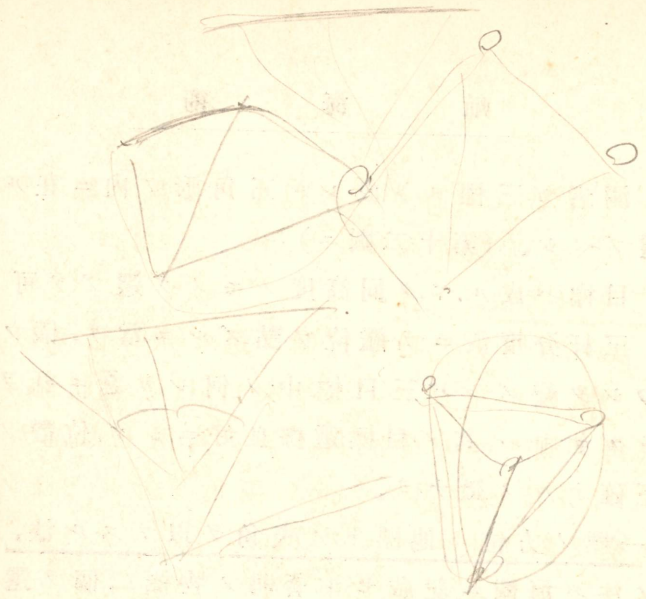
ニ、小艇ニ在リテハ本法ニ依ルノ外完全ナル位置測定法ナシ、

目標撰擇上ノ注意、

イ、中央目標最遠ニシテ三目標及ビ測者ノ位置同一圓周上ニアルモノ、又ハ之ニ近キモノヲ避クベシ、(第十二圖イ)

ロ、中央目標ガ兩外側ノ目標ヲ結ブ線ノ內方則チ測者ニ近キモノヲ選ブベシ、(第十二圖ロ)

ハ、三目標ハ一直線上若クハ直線ニ近クシテ、兩側ノ夾角三十度以上ノモノヲ選ブベシ、(第十二圖ハ)



1. 精確 2. 何處ニテモ測定し得。
3. 動搖ニ作用サレカ。 4. 小艇ニハ

ニ、測者ガ三標ヨリ成レル三角形ノ内ニ在ル者ヲ選ブベシ、(第十二圖ニ)

ホ、目標ハ成ルベク同高度ノモノヲ選ブヲ可トス、

ヘ、三杆分度儀ニテ艦位ヲ點ズルニ當リ、儀ノ中心少シク變ズレバ三目標中ノ何レカ急ニ杆ヲ離ルルガ如キハ、其ノ目標選擇良好ニシテ、位置ノ決定正確ナルノ徵ナリ、

3. 一標ノ方位ト他標トノ夾角ヲ以テスル法、

此ノ法ハ海圖ニ記載セル著明ノ物標二個ヲ選ビ、六分儀ヲ以テ其ノ夾角ヲ測リ、且ツ其ノ一標ノ方位ヲ測リ、(1)法ノ如ク圖上ニ位置ノ線ヲ引キ之ヲ原線トシ、線中任意ノ點ニ於テ第二標ノアル側ニ夾角ヲ畫キ、而シテ第二標ニ適合スル迄平行ニ此ノ線ヲ移スベシ、而シテ其ノ原線トノ交叉點ハ即チ本艦ノ位置ナリ、

4. 二標一線ニアルトキ此ノ線ト他標ノ夾角若クハ他標ノ方位ヲ以テスル法、(第十三圖)

此ノ法ハ海圖ニ記載セル二物標ノ相重リテ一線ニ見ユルトキ、此ノ線ト右或ハ左ニアル他物標トノ夾角或ハ他物標トノ方位ヲ測リ、前項ノ方法又ハ(1)ニ準ジ二線交叉ノ點ヲ以テ其ノ位置ヲ定ムルモノニシテ、一線ニ見ユル二標相距ルコト遠ケレバ益精密ナリ、又之ト相重ナル目標ノ方位トヲ比較シ、現艦首方位ニ於ケル羅針儀ノ自差ヲ知ルヲ得ベシ、

5. 一標ノ方位ト距離ヲ以テスル法、

羅針儀ニテ一物標ノ方位ヲ測リ、同時ニ測距儀等ニ

テ其ノ距離ヲ測リテ之ヲ浬、或ハ鏈ニ改メ物標ヨリ位置ノ線ヲ引キ、其ノ線上ニ於テ其ノ距離ノ點ヲ記シテ艦位トス、沿岸航海中艦位ヲ示スニハ主トシテ此ノ方法ヲ用フ、

6. 二標以上ノ水平距離ヲ以テスル法、

二ツ以上ノ地標ノ距離ヲ同時ニ測定シテ得タル二個以上ノ位置ノ圈ノ交叉點ハ艦位ナリ、交叉點ハ二個以上アルモ目標トノ關係ヲ目測シテ艦位ヲ決定スルコト得、

7. 方位ト航程及航路ニ依リ位置ヲ概測スル法、(第十四圖)

一物標ノミヲ見其ノ方位ハ測リ得ルモ距離ヲ測リ難キトキ、概畧ノ位置ヲ知ルニ用フルモノニシテ、先ヅ物標ノ方位ヲ測リ更ニ若干浬ヲ航シ再ビ同標ノ方位ヲ測リ海圖上ニテ圖法ニヨリ艦位ヲ概測ス、則チ第十四圖ニ於テLヨリ第一位置ノ線LAヲ引キ、又LA線中任意ノ一點Aヨリ航路ノ線ABヲ引キ之ヲ航程ニ等シク取リ、BヨリLAニ平行ニBDヲ引キ、次ニ第二位置ノ線LDヲ引キBDトノ交點ヲDトス、Dハ後測位置ナリ、

〔註〕前記ノ如ク航程及航路ヲ使用シ、前測位置ノ線ヲ後測地ニ移スコトヲ位置ノ線ノ轉位トイフ、

本法ニ於テ後測角(航路ノ線ト物標方位線トノ交角)ヲ前測角ノ二倍ニ定限シテ觀測スルトキハ、航程ヲ以テ直ニ後測位置ヨリ物標迄ノ距離ヲ知ルヲ得、從ツテ艦位ヲ知ルヲ得ベシ、之ヲ艦首倍角法(二倍角方位法)ト云ヒ、更ニ前測交角ヲ四點後測交角ヲ八點ニ制限スルヲ四點方位法トイフ、

凡テ此ノ法ニ於テハ航程ト航路トニ誤差アレバ、位置從ツテ精確ヲ缺クヲ以テ流潮等ハ努メテ精密ニ改正シ、成ルベク實際ニ近カラシムルヲ要ス、

（參考）錘測ニ依リ位置ヲ推定スル法、

透寫紙片ニ子午線及緯度ノ線ト航路ノ線トヲ畫キ、次ニ使用海圖ニ記載セル水深ノ間隔及實速力ニ應ジ、測深時隔ヲ定メ水深及底質ヲ測リ航路ノ線上ニ順ヲ逐フテ記入ス、此ノ紙片ヲ海圖ノ子午線若ハ緯度ノ線ニ並行ニ保ツ如ク海圖上ニ動カシ、相似タル水深及ビ底質ノ符合スル所ヲ求メ艦ノ概位ヲ推定ス、（潮ノ漲落甚シキ地方ニテハ潮高ノ改正ヲ要ス）

第五章

航海計畫

第一節　豫定航路

航海ノ目的ハ艦船ヲ安全ニ所要ノ時機ニ所要ノ地點ニ在ラシムルニ在リ、故ニ此ノ目的ヲ達センニハ、先ヅ行動海面ニ關係アル水路圖誌,航海報告,其ノ他參考資料ヲ調査シ、或ハ當該方面ノ航海ニ從事スル船舶ニツキ其ノ實況ヲ審カニスル等、事前ノ手段ヲ盡シテ知リ得タル水路ノ狀況ト,艦ノ任務,航海性及運動力トニ鑑ミテ最モ安全ニシテ最モ近捷ナル大體ノ航路ヲ選定シ、更ニ此ノ航路上ニ通過セントスル地點及變針點ヲ豫定シ、然ル後計算若ハ海圖ヲ使用シテ各地點間ノ航路(針路)及航程ヲ求ムルモノトス、之ヲ豫定航路(針路)ト稱ス、

〔註〕「航路」ハ計算若ハ作圖上ノ用語ニシテ地球面上(或圖上)ニ兩地點ヲ結ブ線ト子午線トノ關係ヲ示シ、「針路」(英語ニテ Course to steer ト譯ス)ハ行船上ノ用語ニシテ艦首尾線ト子午線トノ關係ヲ示スモノナリ、

第二節　豫定航路ノ選定

豫定航路ハ次ノ諸項ヲ考察シテ之ヲ選定ス、

I. 水路 航海報告 船舶參考
II. 運動性 任務 航海性
安全 近路
III. 地点 變針点 予定
IV. 海図ニヨル 航路決定

1. 常ニ適當ナル安全範圍ヲ見積リ置クコト、則チ推測,天測ノ豫想誤差並ニ艦型,速力,海上ノ模樣等ヲ考慮シ適當ナル安全率ヲ見積ルモノトス、

2. 變針點ヲ選ブニハ、沿岸航海ニテハ圖載位置正確(浮標ノ如キモノヲ避ク)ナル近距離著明ノ目標ヲ正横ニ見ルカ、又ハ正横附近ニ二個ノ目標ヲ重視シ得ル點ヲ選定シ、太洋航海ニ於ニテハ普通一日ノ航程ヲ一區トシテ、每日ノ正午,天明若クハ薄暮等艦位測定ノ好時機ト,艦速ノ關係ヲ考察シテ變針點ヲ定ム、

3. 水路誌ニ記載スル針路法,海圖上ノ航路等ノ指示スル航路(針路)及航海者ノ先例ヲ參考トス、

4. 海流,潮流ノアル海面ハ成ルベク流ニ沿フ如ク航路ヲ選定ス、

5. 燈臺,岬角,島嶼等ノ好目標アル海面ニ於テハ、徒ラニ航程上ノ損失ヲ顧慮スルコトナク、之等目標ヲ明視シテ艦位ヲ實測シ得ル如ク航路ヲ選ビ、且ツ流壓,風壓等ニヨリ豫定航路ヲ多少逸スルコトアルモ、尙視認距離又ハ光達距離內ニ在ル如ク餘裕ヲ見積リ置クモノトス、

6. 陸岸トノ距離ハ沿岸ノ狀況ニ依リ一定シ難キモ位置測定ノ難易ヲ顧慮シ、概ネ次記諸項ヲ參酌シテ之ヲ決ス、

イ、測量ノ精粗,危險物,障碍物ノ有無、

ロ、航路標識,顯著ナル目標ノ有無並其ノ初認

距離、

ハ、海流,潮流ノ方向强弱,特ニ向岸流ノ存否、

ニ、天候,風況及視界ノ大小、

ホ、晝夜明暗ノ程度及日月出沒時ノ關係、

ヘ、使用速力ノ大小、

ト、吃水ノ大小、

チ、遭遇船舶ヲ避航シ、又ハ故障ノ場合ニ危險ニ陷ラザル程度ノ安全距離、

7. 航路ハ成ルベク錘測線上ニ取ルコト、

8. 圖載水深ノ空白地ハ殆ンド錘測ヲ施シアラザル以テ、一般ニ空白地ノ水深ハ附近水深ニ近似スルモノト見做ス外ナシト雖、ヨク四圍ノ狀況ト併セ考ヘ萬全ノ途ヲ選ブコト、

9. 夜中商船ノ常航路ヲ採ルトキハ我ガ航路ヲ少シク右方ニ偏在セシムベク、又帆船漁舟ノ群集スル地方及ビ漁柵,漁網多キ沿岸ヲ夜航スルトキハ、晝間ヨリモ沖合ニ航路ヲ選ブモノトス、

10. 瀨戸內海ノ如キ海面ノ航路ハ爲シ得レバ二物標ヲ艦首又ハ艦尾ニ一直線ニ保視シ得ル如クシ、若シ斯ノ如キ物標ヲ得ザルトキハ成ル可ク近距離ニテ艦首ニ在ル一物標ノ一方位線ヲ選ブモノトス、

11. 天明若ハ日暮ノ直後ニ陸岸,島嶼等ニ接近スル要アルトキハ、水天鮮明ナル方向ニ陸影ヲ發見スル如ク航路ヲ選ブ、

12. 水道ノ航路ヲ選定スルニハ、豫メ水路誌ノ指示スル針路法ヲ研究シ、航路ハ成ルベク水道ノ方向ト一致セシメ、艦首ニ目標ヲ定メ之ニ向針スル如クシ、其ノ最狹部ハ成ルベク遠距離ヨリ兩岸ノ端ヲ結ブ線ニ垂直ナル針路ニテ通過スルモノトス、而シテ常ニ針路ハ簡單ニシテ、記憶シ易キモノヲ選ビ、且ツ新針路距離及流潮ノ順逆强弱ヲ考慮シテ決定ス、

第三節　到達,通過及出入港時刻

1. 通常ノ航海ニ於テテハ、天明後直チニ陸岸,島嶼ニ接近セント企ツルコトナク、若干時ノ餘裕ヲ存スル如ク豫定スルモノトス、但シ强力ナル燈臺ノアル所ニ接近スルニハ寧ロ夜間ヲ有利トスルコトアリ、又霧多キ地方ニテハ豫メ一日中ノ霽ルル時刻ヲ考究シ置クモノトス、

2. 潮流强キ狹水道ハ憇潮時ニ通過スルヲ要スルヲ以テ、到達時刻ハ憇流時前ニ對シ餘裕ヲ見積リ置クモノトス、

3. 淺灘ノ散在スル狹水路ハ低潮時ニ通航スルヲ可トスルコトアリ、之レ干出岩等露出シ避航ニ便ナルヲ以テナリ、

4. 門洲ヲ横過スルニハ漲潮ノ末期ニ於テスルヲ可トス、此ノ時ハ水面一般ニ平穩ナルヲ以テナリ、然レドモ風候,氣壓等ニヨリ潮時不規則ナル所多キヲ以テ、少

1. 水路示指スル針路
2. 水道ノ方向ト一致
3. 艦首ヲ一定目標ニ向ハシム
4. 遠距離ヨリ兩岸ヲ結ブ線ニ垂直
5. 簡單ナルモノヲ針路ニ採ル
6

クモ一潮時早ク到着シテ、潮待スル如ク豫定スルヲ安全ナリトス、

5. 出入港時刻ハ行動中ノ作業,變針地點ニ於ケル燈標ノ有無,水道門洲ノ潮流等ヲ考慮シ、所要ノ航程及使用速力ニヨリテ豫定スルモノトス、

6. 通常航海ノ入港時刻ハ一般ニ午前ニ選ブモノトス、是レ入港後ノ作業上ノ便利多キト,天候等ノ爲到着遲延ニ對スル餘裕ヲ有スルガ爲ナリ、

7. 到着通過等ノ豫定時刻ハ嚴守セザル可カラズ、之ガ爲少クモ航海時間ノ一割ノ餘裕ヲ見積リ置クモノトス、

第四節　豫定速力及ビ航路表

1. 前記要領ニ依リ豫定時刻ニ出港シ豫定ノ如ク各地點ヲ通過シ、豫定ノ時刻ニ入港スル如ク速力ヲ選定ス、

2. 平常ノ航海ニテハ固有ノ經濟速力ヲ標準トシ、炭費ノ損失大ナラザル範圍内ニ於テ速力ヲ選定ス、然レドモ場合ニヨリ指定セラレタル速力ヲ使用シテ、出入港其ノ他ノ關係事項ヲ豫定スルコトアリ、

3. 豫定航路表ハ下記ノ如ク調製ス、

(4) 135°　10.9′
35°　47°8

(3) 135°−20.4′ E
35°−35.9′ N

135°−28.6′
35°−39.95

1852 | 5500 29
3904
1960
8

軍艦某豫定航路表　自某地至某地　年　月

番號	日時分	航路交叉點 目標	方位	距離	航路	航程	航程累計	記事
	3—5—0 P	⚓						
1					適宜	5·3		原速
		洲ノ崎 Lt.	150°	2·1				月齡
2					220°	2·7	8·0	日出沒
		,,	85°	2·7				
3					145	12·2	20·2	高潮時
	7—0 P	野島崎 Lt.	17°	6·5				低潮時
4					63	29·5	49·7	轉流時
								錨位
	5—11—30 A	⚓						
備考	1. …… 2. ……							

〔註〕 イ、近海航路ニハ磁氣方位(航路,針路)ヲ用ヒ、大洋航路ニハ眞方位ヲ用フルヲ例トス、

ロ、備考欄ニハ航海上注意スベキ事項ヲ成ルベク詳細ニ記載ス、

第三編
天文航法

第一章
天體天球概說

第一節 天體

宇宙ニ散在スル大小無數ノ天體ハ之ヲ恒星,惑星及衛星ノ三種ニ類別セラル、

恒星 (Fixed stars) 殆ド相互ノ關係位置ヲ變ズルコトナク、又自ラ光輝ヲ發スルモノニシテ、其ノ數限リナク光輝又一定セズト雖航海術上用フルモノハ數十個ニ過ギズ、

恒星ノ内ニハ多數密集シテ星團ヲ成スモノアリ、又雲霧ノ如ク模糊タル輪廓ヲ有シ概ネ瓦斯狀ノ微光ヲ放チ星雲ト稱スルモノアリ、

太陽 (Sun) 太陽系ノ中心體ヲナス恒星ニシテ、其ノ觀測至便確實ナルヲ以テ航海術上最モ重要ナル天體ナリ、

惑星 (Planets) 太陽系ニ屬スル八星則チ水星,金星,地球,火星,木星,土星,天王星及海王星ノ總稱ニシテ、各特有ノ距離ト周期トヲ以テ太陽ノ周圍ヲ西ヨリ東ニ運行ス之ヲ公轉ト云フ、而シテ惑星ハ公轉ト同時ニ其ノ軸上ノ回轉ヲナス之ヲ自轉ト云フ、金,火,木,土ノ四星ハ光輝最强ニシテ航海術上ノ觀測ニ用ヒラル、

衛星 (Satellites) 太陽系中ノ惑星ハ多ク衛星ヲ伴フ、衛星ハ特有ノ周期ト距離ヲ以テ各其ノ主星ノ周圍ヲ運行シ、其ノ方向ハ惑星ノ太陽ヲ周ルト同一ナリ、太陰 (Moon) ハ地球ノ衛星ニシテ地球ニ最モ近キ天體ナリ、其ノ運行稍複雜ナレドモ天測ニ用ヒ良結果ヲ得ルノミナラズ晝夜共ニ觀測シ得ル便アリ、

(參考) 星座 (第十五圖)

米國「ウヰルソン」山天文臺ノ口徑百吋望遠鏡ニテ觀測シ得タルモノハ約五億ノ恒星約百萬近クノ渦狀星雲,外ニ少數ノ球狀星雲及瓦斯星雲等ナリ、更ニ口徑ヲ大ニスレバ觀測シ得ル數ハ一層增加スベシ、是等ハ皆光ヲ發スルガ故ニ見ユルモノノミナルガ、尙他ニ自ラ光ルモ比較的小サク其ノ光弱キ爲見エザルモノアリ、又更ニ小サク自ラ光ヲ發セザルモノ所謂遊星,衛星ノ如キ、幾億ニ上ルカ之ヲ知ルニ由ナシ、然レドモ肉眼ノヨク觀得ベキモノ大凡六千、而シテ航海術上用フベキモノ約四十個ニ過ギズ、

多數ノ恒星ヲ識別スルニ便ナラシムル爲、顯著ナル星ニ附屬スル群團每ニ之ニ人畜,器物等ニ象リテ名稱ヲ附シ之ヲ星座 (Constellation) ト云フ、今ソノ中著明ナルモノ若干ニツキ配列名稱ヲ擧グレバ次ノ如シ、

Ursa Major (Great Bear) 七個ノ大星ヨリ成リ四個ヲ以テ四邊形ヲナシ他ノ三個ハ此ノ四邊形ノ對角線ノ一ヲ伸シタル線中ニ在リテ稍彎曲ス、所謂北斗七星之ナリ、此ノ座ノ β ヨリ α ニ至ル線ヲ伸バストキハ Polaris

ノ近傍ニ至ル、αβヲ Pointers ト稱ス、

Orion 天ノ赤道ノ南北ニ跨リ其ノ座ノ廣キト光輝アル星ノ多キトヲ以テ顯著ニシテ所謂三ツ星 (Belt) ヲ含ムヲ以テ知ラル、

α Orionis (Betelguese) ト β Orionis (Rigel) ハ此ノ星座中著シキモノニシテ三ツ星ヲ貫キタル直線ノ兩側殆ンド同距離ニ在リ、

Cassiopeiae ε Ursae majoris ヨリ Polaris ヲ貫キ直線ヲ引キ尙之ヲ伸シテ略同距度ノ處ニ至レバ W 字形ノ星座ニ達ス、之 Cassiopea ナリ、

α Bootis (Arcturus) Great Bear ノ尾ヲ約該座ノ全長ニ等シク伸シタル處ニ在ル紅色ノ一大星ナリ、

α Virginis (Spica) Polaris ヨリ δ Ursae Majoris ニ到ル直線ヲ延長スルトキハ「スパンカー」形ヲナス四個ノ星ニ達ス、之 Corvus 座ニシテ γ Corvi ヨリ δ Corvi ノ方ニ引キタル直線ヲ凡三倍延シタル所ニ光輝頗ル强ク帶青色ノ星アリ、之 Spica ナリ、此ノ星ハ Arcturus 及 Denebola ノ二星ト共ニ等邊三角形ヲナス、

α Geminorum (Custor) β Geminorum (Pollux)

Rigel ヨリ三ツ星ノ中央星ヲ貫キタル直線中ニテ Great Bera ト Orion トノ中間ニアル二個ノ大星ニシテ Pollux ハ Castor ノ南東ニアリ、

α Cygne (Deneb) Cygnus 中ノ五星ト共ニ顯著ナリ、風船凧ノ形ヲナシ Castor ヨリ Polaris ニ直線ヲ引キ尙之ヲ凡 45° 伸シタル處ニ在リ、

α Auriga (Gapella) 他ノ四星ト共ニ稍不規則ナル五角形ヲナシ、其ノ側ニ三個ノ小星テリテ長キ二等邊三角形ヲナシ識別ノ好目標トナル、而シテ Polaris ヨリ Pointers ノ線ニ直角トナルベキ一線ヲ引キ之ヲ Grent Bear ノ尾ト反對ノ方向ヘ伸シタル直線上ニ於テ Polaris ト Rigel ノ約中央ニアリ、

α Lyrae (Vega) Capella ヨリ Polaris ニ直線ヲ引キ尙之ヲ凡同距度ニ伸シタル處ニ在リ、Vega, Arcturus 及 Polaris ノ三星ハ直角三角形ヲナシ直角ハ Vega ニ在リ、

α Aquilae (Altair) Polaris ヨリ Vega 及 Deneb ノ中間ニ向ヒ直線ヲ引キ尙之ヲ同距度ニ伸シタル處ニアリ、Altair, Vage 及 Deneb ノ三星ハ直角三角

形ヲナシ直角ハ Vage ニアリ、

α Canis Majoris (Sirius) 三ツ星ノ線ヲ南東ニ伸シタル處ニアリ、其ノ色青白ニシテ恒星中光輝最强キモノナリ、

α Canis Minois (Procyon) Betelguese ヨリ東方約 26° ノ處ニアリテ Betelguese 及 Sirius ノ二星ト等邊三角形ヲナス、

α Leoni (Regulus) 同座中他ノ五星ト共ニ鎌ノ如キ形ヲナシ、此ノ星ハ其ノ柄端ニ在リ、δ Ursae Majoris ヨリ其ノ γ ニ引キタル線ノ方向ニアリ、

第二節 天 球

天體ヲ觀測センニハ先ヅ其ノ位置ヲ推知スルヲ要ス、之ガ爲地球中心ヲ中心トスル廣大無邊ノ一大空球ヲ想像シ總テノ天體ハ全ク其ノ裏面ニアルモノト觀念ス、此ノ大球ヲ名ヅケテ天球 (Celestial sphere) ト稱ス、天球ニツキテ必要ナル界說次ノ如シ、

天軸 (Celestial axis) 地軸ヲ延長シ天球ニ達セシメタルトキ此ノ軸ヲ天軸トイヒ、其ノ達シタル兩點ヲ天ノ兩極 (Celestial poles) トイフ、

天球赤道 (Celestial equator or Equinoctial) 地球赤道ノ面ヲ擴延シテ天球ニ達シ、其ノ會スル所ノ大圈ヲ天球赤道トイフ、(第十六圖 QQ′)

黃道 (Ecliptic or Sun's appanent path) 太陽ガ地球ヲ中心トシテ西ヨリ東ニ繞ル視軌道ヲ黃道ト云フ、(第十六圖 $S_1S_2S_3S_4$)

第十七圖ニ於テ S ハ太陽 $E_1E_2E_3E_4$ ハ各天文四季 (Heavenly seasons) ノ始ニ於ケル地球ノ位置ニシテ之ヲ連接スル楕圓ヲ其ノ軌道 (Elliptical orbit) トシ、之ヲ北側

ヨリ瞰下ストセバ、地球ハ單矢符ノ方向ニ自轉シツツ太陽ヲ繞リテ雙矢符ノ方向ニ運行ス、故ニ太陽ハ恰モ天球ヲ三矢符ノ方向ニ運行スルガ如ク見ユ、則チ地球E_1ヨリ其ノ軌道ヲ運行一周シテ再ビE_1ニ至ルトキハ、太陽ハ地球中ニS_1ヲ發シ全圓ヲ畫キテ復S_1ニ至ル如ク見ユベシ、此ノ大圈即チ黃道ナリ、故ニ黃道ノ面ハ地球軌道面ヲ展擴シテ天球ニ達シタルモノナリ、

黃道傾角 (Obliquity of Ecliptic) 黃道ト天球赤道トノ交角ヲ云フ、地軸ハ軌道面ト約六十六度三十三分ノ交角ヲナスヲ以テ、黃道ト天球赤道トハ約二十三度二十七分ノ交角ヲナス、

夏至及冬至 (Solstices) 太陽黃道ノ最北及最南ニ達シタルトキヲ夏至及冬至ト云ヒ、其ノ處ヲ夏至點(Cancer)及冬至點 (Capricorn) ト云フ、此ノ兩點ニ於テハ晝夜ノ長短其ノ極ニ達ス、

春分及秋分 (Equinoxes) 太陽天球赤道ヲ南ヨリ北ニ横過スル時ヲ春分ト云ヒ、北ヨリ南ニ横過スル時ヲ秋分ト云フ、黃道上ノ其ノ點ヲ春分點 (Aries) 及秋分點 (Libra) ト云フ、此ノ兩點ニ於テハ晝夜相平分ス、

第三節 天球ト天體トノ關係 (第十八圖)

天子午線 (Celestial meridian) 天ノ兩極ヲ貫ク大圈ヲ天子午線(一名赤緯圈)ト云フ、(圖 PXP′, PX′P′, PX″P′ 等)

天體ノ赤緯 (Declination of a heavenly body) 天體ト天球赤道トノ間ノ天子午線上ノ弧ヲ其ノ天體ノ赤緯ト云

ヒ、赤道ヨリ南北ニ度分秒ニテ算シ S 若ハ N ヲ符ス、(圖 XT, X′T′, X″T″ ハ夫々 X, X′, X″ ノ赤緯ナリ)

天體ノ赤徑 (Right ascension of a heavenly body) 春分點ト天體ヲ通ル二ツノ天子午線ノ間ニ於ケル赤道上ノ弧(天極ニテナス角度)ヲ其ノ天體ノ赤徑ト云ヒ、春分點ヨリ東方ニ向ヒ時分秒ニテ算シ24時ニ至ル、(圖ニテ赤道上ノ弧 S_1T, $S_1Q'T'$, $S_1Q'QT''$ ハ夫々 X, X′, X″ ノ赤徑ナリ)

(參考) 恒星ノ赤緯及赤徑ハ其ノ變化甚ダ微小ナレドモ、太陽及太陽系諸星ノソレハ甚ダ大且速ナリ、今太陽ガ春分點ヲ發シ黃道上ヲ一周シ再ビ春分點ニ皈ル迄ノ赤緯及赤徑ノ變化ヲ考フレバ、赤緯ハ春分點ニ於テ零ナレドモ、爾後北赤緯トナリ次第ニ增加シ夏至點(23°27′N)ニテ最大トナリ、之ヲ過グレバ漸次減少シ春分點ニ於テ零トナル、又秋分點ヲ過グレバ南赤緯トナリ次第ニ增加シ冬至點ニ於テ最大(23°27′S)トナリ、爾後漸次減少シテ春分點ニ皈リ復零トナル、赤徑ハ春分點ニ於テ零ナレドモ爾後漸次增加シ夏至點ニ於テ六時,春分點ニテ十二時,冬至點ニテ十八時トナリ、春分點ニ皈レハ二十四時即チ零トナ、(第十六圖)

第四節 測者ト天球及天體トノ關係

(第十九圖,第二十圖)

頂點 (Zenith) 測者ノ頂上ニ當ル天球ノ點ヲ頂點ト云フ、(第十九圖 Z)

蹠點 (Nadir) 頂點ニ對スル點即チ測者直下ニ當ル天球ノ點ヲ蹠點トイフ、(第十九圖 Z′)

本地ノ天子午線 本地ノ子午線ト一致スル天子午線ナリ、(第十九圖 SZNZ′)

子午線 春分.秋分線ヲ0トス

天體ノ天子午線　天體ヲ通ル天子午線ヲ云フ、(第十八圖 PXP′, PX′P′ 等)

本地ノ天子午線ト相合スルトキハ天體本地ノ子午線ニ正中スト云ヒ、其ノ同極ヨリ頂點ノ方向ニアリテ正中スルヲ極上正中蹠點ノ方向ニアリテ正中スルヲ極下正中トイフ、

地平圈 (Celestial or Rational horizon)　頂蹠兩點ヲ距ルコト相等シキ大圈ヲ地平圈トイフ、居處地平及視地平ニ對シテ之ヲ眞地平ト稱スルコトアリ、(第十九圖 SN)

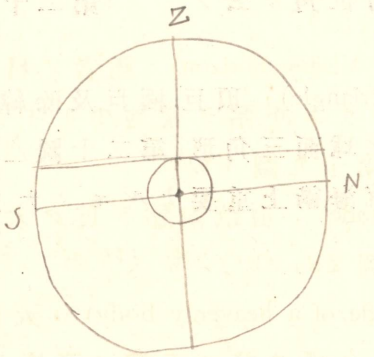
居處地平 (Sensible horizon)　測者ノ立テル地ニ切シ地平圈ニ平行スル面ノ天球ニ會スル處ノ圈ヲ居處地平ト云フ、則チ眞地平ハ地球中心ヲ貫キ居處地平ニ平行ス、(第十九圖 S′N′)

視地平 (Apparent or Visible horizon)　測者ノ目ヨリ海面ニ引キタル切線ニテナス小圈ヲ視地平トイフ、海上水天ノ交界是ナリ、(第十九圖 VV′)

高度圈 (Circle of altitude)　頂蹠兩點ヲ貫ク大圈ヲ高度圈ト云フ、(第二十圖 ZR, ZR′) 大分儀ニテ測リ直下ニ下ル

天體ノ高度 (Alititude of a heavenly body)　天體ト地平圈トノ間ノ高度圈上ノ弧ヲ其ノ天體ノ高度トイフ、(第二十圖 XR, X′R′) 高度ノ餘角則チ天體ト頂點トノ間ノ高度ノ圈上ノ弧ヲ其ノ天體ノ頂距 (Zenith distance of a heavenly body) ト云フ、(第二十圖 ZX, ZX′)

〔註〕天體ト視地平トノ間ノ角ヲ六分儀ニテ測得シタルモノヲ測高度ト云ヒ、天體ト居處地平トノ間ノ高度圈上ノ弧ヲ視高度ト云ヒ亦眞地平トノ間ノ高度圈上ノ弧ヲ眞高度ト云フ、



天體ノ極距 (Polar distance of a heavenly body) 天體ト同極(緯度ト同名ノ天極)トノ間ノ天子午線上ノ弧ヲ其ノ天體ノ極距ト云フ、(第二十圖 XP, X′P)

天體ノ時角 (Hour angle of a heavenly body) 天ノ兩極ニ於テ本地ノ天子午線ト天體ノ天子午線トノ間ノ交角(赤道上ノ弧)ヲ其ノ天體ノ時角ト云フ、 (第二十圖 ∠ZPX〔QT〕, ∠ZPX′〔QT′〕)

天體ノ方位角 (Azimuth or trace bearing of a heavenly body) 本地ノ子午線ト天體ノ高度圈トニヨリ頂點ニテナス角即チ本地子午線ト高度圈トノ間ニ於ケル地平圈上ノ弧ヲ其ノ天體ノ方位角ト云フ、 (第二十圖 ∠NZR〔NR〕, ∠SZR′〔SR′〕)

位置三角 (Position triangle) 頂巨,極巨及餘緯度ノ三項ヲ以テ三邊トシタル球面三角形(第二十圖△PZX)ハ位置ノ三角形ト稱シ航海術上重要ナルモノナリ、

第二章

時辰

第一節 太陽ニ由ル時辰

地球ハ諸天體ノ間ニ在リテ地軸ノ周リニ西ヨリ東ニ向ヒ自轉シツツアルヲ以テ、諸天體ハ恰モ之ト反對ニ地球ノ周リヲ東ヨリ西ニ向ヒ周廻スルカ如キ觀ヲ呈ス、而シテ其ノ一自轉ニ要スル時間即チ一日(A day)ハ時間測定ノ單位トスルニ最モ適セリ、而モ地球ノ一自轉ハ其ノ周圍ヲ一廻スル天體ニ依リ測定セラルルガ故ニ、某天體ノ一周廻ニ要スル時間ヲ以テ實際上時間測定ノ單位トシ、使用天體ノ種類ニ依リ之ヲ或ハ一恆星日(A sidereal day)或ハ一太陽日(A solar day)或ハ一太陰日(A lunar day)ト稱ス、然ルニ地球自轉速度ハ一定ナルヲ以テ、若シ諸天體相互ノ關係位置ニシテ固定ナラバ各天體ハ全ク同一ノ時間ヲ以テ地球ヲ一周廻スベク、上記三種ノ日モ同長ナルベキ筈ナルモ、事實ハ然ラズシテ互ニ長短ノ差アリ、(第二十一圖)即チ地球ハ太陽ノ周リヲ其ノ軌道上ニ公轉シツツアルヲ以テ恆星ニ對スル太陽ノ位置日々變化スル爲一恆星日ト一太陽日トハ同長ナラズ、太陽ハ又更ニ地球ノ周リヲ公轉

シツツアルガ故ニ、恆星及太陽ニ對スル其ノ位置日ニ變化シ、從ツテ一太陰日ハ一恆星日及一太陽日ト其ノ長サヲ異ニス、尙太陽(直言セバ軌道上ノ地球)及太陰ハ其ノ運行速度何レモ日々變化スルヲ以テ一太陽日及一太陰日ハ共ニ其ノ長サ一定ナラズ、斯ノ如ク上記三種ノ日ハ互ニ同長ナラザルノミナラズ、太陽日及太陰日ノ如キハ日々其ノ長サニ不同アリ、又恆星日ハ其ノ長サ一定ナルモ晝夜ト合致セザルヲ以テ何レモ日常ノ使用ニ便ナラズ、故ニ茲ニ太陽日ニ類似シ而モ其ノ長サ一定セル平陽日 (Mean solar day) ナルモノヲ假定シテ日常時間測定ノ單位トナス、以下太陽ノ現象ニ由ツテ測知スル時辰ニ關シ說述ス、

視陽日 (Apparent solar day) 太陽同一子午線ニ續テ二回正中スル間隙ヲ一視陽日ト云フ、

視正午(眞正午) (Apparent noon) 太陽ガ某地ノ子午線ニ極上正中スル時ヲ其ノ地ノ視正午ト云フ、

視時(眞時) (Apparent solar time) 太陽某地ノ子午線ニ正中セシ後其ノ經過シタル時間ヲ其ノ地ノ視時ト云ヒ、極下正中時即チ視正子ヨリ算シ零時ヨリ二十四時ニ至ル、

平均太陽 (Mean sun) 視陽日ハ吾人ノ生活ニ密接ノ關係アル太陽ノ現象ニヨルノ利點アレドモ、既述ノ如ク太陽ハ天ノ赤道上ヲ運行セズシテ之ニ約 23°.5 傾斜セル黃道上ヲ運行シ、且地球ト太陽トノ距離ノ伸縮ニ應ジ地球ノ公轉速度變化シ、黃道上ニ於ケル太陽ノ運行速度ニ遲速ヲ生ズルヲ以テ一視陽日ノ長サハ一定

セズ、依テ吾人ハ一年間ノ視陽日ノ平均ヲ取リ之ヲ時辰ノ單位ト定メ常用ニ供ス、而シテ此ノ時辰ハ眞ノ太陽ガ春分點ヲ發シテヨリ再ビ同點ニ合スル迄ノ速度ヲ平均シ此ノ平均速度ヲ以テ赤道上ヲ運行スル假想ノ太陽ニ基クモノトスルヲ得ベシ、斯ノ如キ假想ノ太陽ヲ平均太陽ト云フ、

平陽日(中陽日) (Mean solar day)　平均太陽日一子午線ニ續テ二回正中スル間隙ヲ一平陽日ト云フ、

平正午 (Mean noon) 平正子 (Mean midnight)　平均太陽子午線ニ極上正中スルトキヲ其ノ地ノ平正午ト云ヒ、極下正中ヲ平正子ト云フ、

平時 (Mean solar time)　平均太陽某地ノ子午線ニ正中セシ後經過シタル時間ヲ某地ノ平時ト云ヒ、平正子ヨリ算シ零時ヨリ二十四時ニ至ル、

時差率 (Equation of time)　指示時ニ於ケル平時ト眞時トノ差ヲ時差率ト云フ、

太陽年 (Tropical or Mean solar year)　眞ノ太陽春分點ニ躔シテヨリ續テ再ビ同點ニ躔スル迄ノ平均間隙ヲ太陽年ト云フ、而シテ春分點ハ一太陽年ノ間ニ於テ太陽ト反對方向即チ西方ニ約五十秒二二丈變移スル(之ヲ歳差 Precession of Equinox) ヲ以テ、一太陽年ハ太陽ガ眞ニ 365° ヲ一周シタル間ノ間隙ニアラズシテ、歳差ヲ減シタル 359°59′9″.78 ノ間ヲ運行セル間隙ノ長サナリ、此ノ長サハ多年ノ實驗ニ依リ平時三百六十五日二四二二ナルヲ知レリ、

暦年 (Calendar year)

太陽年ハ端數アリテ常用ニ不便ナルヲ以テ之ヲ基トセル暦年ヲ以テ一般ノ用途ニ充ツ、暦年ハ平時365日ヲ以テ平年トス、然ルニ太陽年ハ365日.2422ナルヲ以テ1暦年ハ1年間ニ於テ太陽年ニ比シ0.2422日即チ約¼日短シ、故ニ毎4年ニ平年ニ1日ヲ加ヘ之ヲ閏年ト云ヒ、其ノ1日ヲ閏日ト云フ、之レ「ジュリアン」暦ニシテ西暦紀元前45年ノ創業ニ係ル、而シテ現今閏日ハ2月ニ於テ平年ニ加ヘ以テ閏年トス、

以上ノ如ク0.2422日ヲ以テ¼日トナセルヲ以テ4年毎ニ1閏日ヲ加フルトキハ1暦年ハ却テ1太陽年ヨリ約0.0078日ノ過差ヲ生ジ、此ノ過差ハ約130年ニシテ1日ヲナス、故ニ400年間ニ3閏日ヲ省キ之ガ改正ヲナス、之ヲ「グレゴリアン」暦ト云ヒ、現時專ラ使用スル所ノモノニシテ西暦1582年始テ之ヲ創立セルトキ「ジュリアン」暦ヨリ遲ルコト12日ナリシガ現今其ノ差約13日トナレリ、

我國ニ於テ閏年平年ヲ定ムルニハ次ノ勅令ニ依ル、

明治三十一年勅令第九〇號

神武天皇即位紀元年數ノ4ヲ以テ整除シ得ベキ年ヲ閏年トス、但シ紀元年數ヨリ660減ジテ100ヲ以テ整除シ得ベキモノノ中更ニ4ヲ以テ其ノ商ヲ整除シ得ザル年ハ平年トス、

常用日,常用時,天文日,天文時

平正子ニ始マリ次ノ平正子ニ終ル平陽日ヲ常用日

(Civil day) ト云フ、而シテ初メノ正子ヲ零時トシ以下二十四時迄算ス、此ノ時刻ヲ常用時時刻或ハ單ニ常用時(Civil time) ト稱ス、又常用日ハ平正午ニ於テ前後ニ二分シ前ノ部分ヲ午前(略記 A.M.)後ノ部ヲ午後(略記 P.M.)ト稱シ、各部ニ於テ時刻ヲ零時ヨリ十二時迄算シ之ヲ常用時ト稱スルコトアリ、天文日 (Astronomical day) ハ常用日ノ平正午ニ始マリ次ノ平正午ニ終リ、初メノ正午ヲ零時トシ以下二十四時間迄算ス、此ノ時刻ヲ天文時時刻或ハ單ニ天文時ト稱シ天文學上特殊ノ事項ニ使用セラル、而シテ天文日ハ同日付ノ常用時ヨリ十二時間後レテ始マルガ故ニ天文時ノ二時ハ仝日付ノ常用時ノ十四時又ハ午後二時ニ相當ス、

(參考)

恒星日 (Sidereal day) 春分點同一子午線ニ續テ二回正中スル間隙ヲ一恒星日トイヒ、春分點某地子午線ニ正中後其ノ經過シタル時角ヲ其ノ地ノ恒星時ト云ヒ、子午線ヨリ西方ニ算シ零時ヨリ二十四時ニ至ル、

太陰日 (Lunar day) 一太陰日ノ長サハ平均平時24時48分29秒ナリ、

第二節 時辰,弧度及經度

平時ノ正午ヨリ翌日ノ平時ノ正午迄ノ二十四時ニ平均太陽ハ地球ヲ一周ス、然ルニ一圓周ハ 360 度ナルヲ以テ次ノ比ヲ得ベシ、

$$360^\circ : 24^h \qquad 15' : 1^m$$
$$15^\circ : 1^h \qquad 1' : 4^s$$
$$1^\circ : 4^m \qquad 15'' : 1^s$$

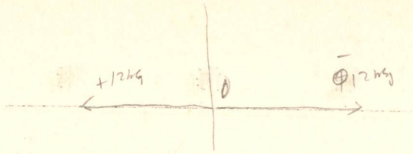
故ニ時辰ヲ弧度ニ改メ又ハ弧度ヲ時辰ニ改ムルニ

ハ上ノ關係式ニ依リ容易ニ求ムルコトヲ得、

平均太陽又ハ眞ノ太陽ノ子午線ニ正中スルヤ其ノ地東ニアレバ早ク西ニアレバ晩シ、故ニ各地平時又ハ視時ノ差ハ經度ノ差ナリ、而シテ英國綠威ノ子午線ハ經度ヲ算スル原位ナルヲ以テ本地ト綠威トノ平時又ハ視時ノ差ハ經度ヲ時分秒ニテ稱スルモノ即チ經度時 (Longitude in time, L. in T.) ニシテ、本地ノ時ガ之レニ相當スル綠威時ヨリ大ナレバ東經ニアリ、綠威時ガ大ニシテ本地ノ時小ナレバ西經ニ在ルナリ、故ニ今茲ニ綠威平時ヲ使用セル一艦アリ、本初子午線ヲ發シテ東航シ 15°E ノ子午線ニ達シタリトセバ該艦ハ一時間ニ相當スル經度ノ變化ヲナシタルモノニシテ、艦內ノ時辰ハ到達地ノ平時ヨリ遲ルルコト一時間ナリ、故ニ艦內ノ時辰ヲ地方平時ト一致セシメントスレバ、其ノ經度ニ相當スル時間ダケ時辰ヲ進メザルベカラズ、又西航スルトキハ遲ラサザルベカラズ、又艦ガ本初子午線ヲ發シテ東航シ 180° ノ子午線ニ達スルトキハ地方平時ハ綠威平時ヨリ進ムコト 12 時間ニシテ更ニ同子午線ヲ通過スルトキハ24時間即チ一日ノ變化ヲ生ズ、蓋シ綠威ヲ正午トスレバ東經 180° ニ於テハ當日ノ午後十二時即チ翌日ノ午前零時ニシテ西經 180° ニ於テハ當日ノ午前零時ナリ、故ニ西經ヨリ東經ニ入ルトキハ 1 日ヲ早メ東經ヨリ西經ニ入ルトキハ 1 日遲レ翌日モ亦當日ト曆日ヲ同フス、

時辰ト經度トノ關係上記ノ如クナルヲ以テ、經度ノ

(57) 360°



一度ノ緯度差ニツキ日出ノ時間ハ經ニ於テ
3分ノ差アリ.
7h 20m (佐)
6h 40m (横)

變化大ナル航海ニ於テ時辰ノ改正ヲ行ハザルトキハ艦内ノ時ハ著シク地方平時ト差違ヲ生ジ、日課其ノ他ニ不便尠カラズ、依ツテ斯ル場合ニハ艦内ノ時辰ヲ略地方平時ニ一致セシムルヲ要シ、海軍艦船使用時規則ニ依リ時辰ヲ改正スルモノナリ、該規則ニヨレバ地球上海面ヲ 25 箇ノ區域ニ分チ各地域ニ固有ノ使用時ヲ附シ之ヲ時刻帶ト稱シ、公海ニ至ル艦船ニハソノ所在時刻帶ノ使用時ヲ使用セシメ以テ、使用時ノ統一ヲ計ルモノナリ、

〔標準時〕 Standard time 一國内ト雖モ經度異ル地ハ總テ平時ヲ異ニスルヲ以テ、各地ガ各自ノ平時ヲ使用スルトキハ交通迅速ナル今日ニ於テ不便少カラズ、故ニ其ノ國ノ約中央ヲ通過スル子午線ノ平時ヲ以テ標準時ト名ヅケ一般常用ノ時トシ以テ各地ニ於ケル時計ノ指時ヲ齊一ナラシム、

我國ニ於テハ東經百三十五度(明石附近)ノ平時ヲ中央標準時 (C.S.T.) 東經百二十度(安平港附近)ノ平時ヲ西部標準時 (W.S.T.) トシ、後者ハ臺灣,澎湖列島,八重山列島,宮古列島,關東州及其ノ附近海面ニ於テ用ヒ、前者ハ其ノ以外ノ帝國領域ニ於テ用フルコトト定メラル、此ノ外委任統治中ノ南洋群島ニ於テモ東中西部ノ三標準時ヲ定メアリ、

世界各地ノ標準時ハ東洋燈臺表上卷及海軍艦船ノ使用時規則附圖時刻帶圖ニ掲ゲアリ、

〔夏　時〕 歐米諸國中夏季一定期間時刻ヲ一定時間

(普通一時間)繰上ゲ使用スル所トアリ、之ヲ夏時 (Summer time or Dayliglet savingtime) ト稱ス、

例ヘバ夏時法ノ四時ハ普通時刻ノ三時ニ相當ス、

第三章

天測位置

第一節 位置ノ圈 (Position circle)

第二十二圖(イ)ニ於テ

O 測者ノ位置

Z 頂點

X 天體

U 天體ノ地位(天體中心ヨリ地球面ニ直角ヲナス直線ヲ引キ之ガ地球面ト交ハル點)

トスレバ測地Oト天體地位Uトノ大圈距離OUガ地球中心ニ於テナス角ハ、頂距XZガ地球中心ニ於テナス角ニ等シ、

天體ノ地位Uヲ求ムルニハ第二十二圖(ロ)ニ於テ

P 北極

G 綠威

PG'P' 綠威ノ天ノ子午線

トスレバUノ緯度ハ天體ノ赤緯XQニ等シク、其ノ經度ハ綠威ニ於ケル該天體ノ時角∠G'PXニ等シ、

第二十二圖(イ)Oニ於ケル測者天體Xノ高度ヲ測リ頂距XZヲ得タリトセバ測者ノ位置ハ此ノUヲ中

心トシUOヲ半徑トスル小圈(第二十二圖(ハ) KK′)上ニアリ、此ノ小圈ヲ位置ノ圈トイフ、

第二節 位置ノ線 (Position line)

第二十二圖(ハ)ニ於テ

U 天體ノ地位

KK′ 位置ノ圈

E 推定位置

J 位置ノ圈KK′ト大圈EUノ交點

トスレバ

UJハ天體ノ地位及天測位置間ノ大圈距離ニシテ天測位置ニ於ケル頂距ト等シク(天體ノ高度ヲ實測シテ得)、

UEハ天體ノ地位及推定位置間ノ大圈距離ニシテ推定位置ニ於ケル天測時ノ推算ヨリ得タル頂距ニ等シ、(經線儀ニヨリ推定位置ニ於ケル觀測時ノ綠威日時ヲ知リ該地時角及天體赤緯ヲ知ル、之ト推定位置ノ緯度トノ三項ニヨリテ「位置ノ三角」ヲ解キテ之ガ頂距及方位角ヲ求ム、則チ觀測時ニ其ノ船推定位置Eニアリトセバ EU ノ方向及長サ如何ヲ知ル、此ノ解法ハ新高度方位角表ニヨリ簡單ニ行ハル)

EJハ推算頂距ト實測頂距トノ差換言スレバ推算高度ト實測高度トノ差ニシテ、此ノ角度ヲ分(弧)ニテ表ハシタルモノヲ修正差 (Intercept) ト稱ス、

EJノ方向ハEヨリ測リタル天體地位Uノ眞方位ニ

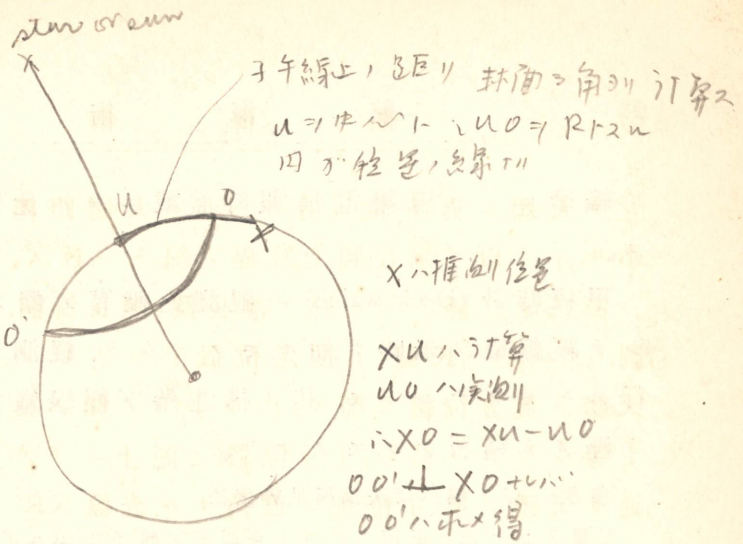
シテ天體ノ眞方位ニ等シ、EJハ大圈距離ナルモ普通小ナルヲ以テ漸長圖上航程ノ線ト一致ス、

第二十二圖(ニ)ニ於テ漸長圖(漸長海圖,位置記入用圖,「サムナー」氏圖)上推定位置PヨリUノ方位線則チ天體ノ眞方位線ヲ畫キ、PトJトノ間ノ長サヲ修正差ト等シクスル時ハ、Jハ位置ノ圈上ニアルヲ以テJヲ通リ天體ノ眞方位線ニ直角ナル直線KK′ハ位置ノ圈ノ一部分ト見做シ得ベク、從ツテ天測位置ハ此ノ直線上ニアラザルベカラズ、此ノ直線ヲ位置ノ線トイフ、

此ノ位置ノ線ハ必ズ測者ノ位置ヲ含ムガ故ニ、今海上ニテ同時又ハ異時ノ觀測ニヨリ二條以上ノ位置ノ線ヲ得バ其ノ交叉點ハ即チ艦位ナリ、

〔註〕 經線儀(Chronometer)ハ構造極メテ精巧ナル時計ニシテ、殊ニ溫度ニ對スル金屬ノ膨脹收縮ニ依リ彈機ヲ動カス速度ヲ自働的ニ修正シ、其ノ步軌ヲシテ殆ド均一ナラシムルノ裝置ヲ有ス、而シテ艦內ニテハ溫度變化少ク濕氣最少ニシテ、微動振動亦最モ少ク且磁氣ノ影響ヲ受ケズ、又塵埃ノ飛散スルコトナキ場所ヲ撰ビテ整置シ事故ナクシテ之ヲ移動スルコトナシ、經線儀ノ指針ハ決シテ之ヲ動スコトナク檢測シテ知リタル遲速ノ差(綠威平時トノ差ヲ原差トイヒ、原差日々ノ變化量ヲ日差トイフ)ヲ記帳シ用ニ臨ミ之ヲ加減スルモノトス、而シテ之ガ誤差檢測ハ無線電信報時信號或ハ普通ノ報時信號又ハ陸上官衙ニアル經線儀ニヨル比較法ト天體ヲ觀測シテ求ムル天測法トアリ、現

時計 土居座



時艦船ニテハ無線電信報時信號ニヨル比較法ヲ主用ス、

甲板時計 (Deck watch) ハ觀測比較等ノ際之ヲ中介トシテ經線儀ノ示時ヲ知ルモノニシテ、觀測ノ場所ニ携行スルモノナレドモ、其ノ構造殆ド經線儀ト全一ニシテ極メテ精巧ナルモノナリ、

(參考) 子午線緯度法及極星緯度法

天體ガ正北若ハ正南ニアルトキ即チ天體子午線ニ正中スルトキノ位置ノ線ハ正東正西トナルヲ以テ、子午線正中時ノ觀測ニヨリ其ノ地ノ眞緯度ヲ知ルトキハ修正差及天體方位角ヲ求ムルコトナク、之ニヨリ直チニ位置ノ線一條ヲ得ベシ、

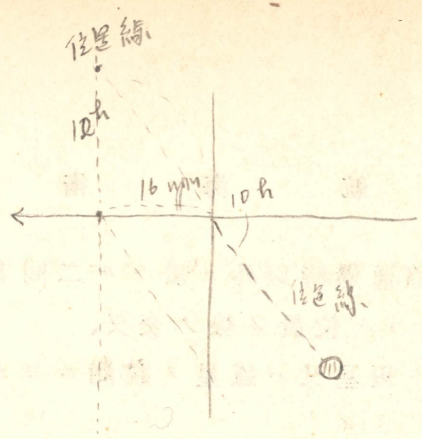
子午線觀測ニヨリ眞緯度ヲ知ル法ヲ子午線緯度法ト稱ス、此ノ法ハ天體子午線ニ正中スル時高度ヲ測リテ其ノ頂距ヲ得、之ニ其ノ赤緯ヲ加減スルニ過ギズ、

極高ハ其ノ他ノ緯度ニ等シキヲ以テ若シ一星ノ正シク極ニ在ルアラバ其ノ眞高度ヲ以テ直ニ緯度トナスコトヲ得ベシト雖、兩極共ニ此ノ如キ星無シ、北方ニ於テハ α Ursae minoris (Polaris) 最モ極ニ近ク北極星ノ名アリト雖モ若干ノ距タリアリ、(昭和五年ニハ極ヲ距タルコト平均約一度四分ナリ) 是ヲ以テ該星ノ眞高度ヲ得テ之ニ改正率ヲ加減セバ緯度トナスコトヲ得ベシ、之ヲ極星緯度法ト云フ、

第三節 艦位ヲ求ムル方法

既述ノ如ク天測ニヨリ艦位ヲ求ムルニハ二條以上ノ位置ノ線ヲ交叉セシムルハ可ナルモノニシテ、普通用ヒラルル方法次ノ如シ、

(イ) 太陽子午線緯度法ト子午線通過時以外ニ於ケル觀測トニヨル位置ノ線ノ交叉、



（ロ）子午線通過時以外ニ於ケル二回若ハ三回ノ太陽觀測ニヨル位置ノ線ノ交叉、

（ハ）太陽ト恆星又ハ惑星ノ觀測ニヨル位置ノ線ノ交叉、

（ニ）二個以上ノ恆星又ハ惑星ノ觀測ニヨル位置ノ線ノ交叉、

（ホ）太陰ト太陽,恆星又ハ惑星ノ觀測ニヨル位置ノ線ノ交叉、

（ヘ）天體ノ觀測ニヨル位置ノ線ト物標ノ方位線トノ交叉、

天候其ノ他ノ障碍ニヨリ單ニ一條ノ位置ノ線ノミヲ得タル時或ハ二條以上ヲ得ルモ互ニ平行ニ近キモノナル時ハ次ノ如ク之ヲ利用ス、

（イ）修正點ハ眞位置ニ最モ近カルベキ點トス、

（ロ）位置ノ線航路ニ並行スルトキハ艦ノ左右ニ於ケル偏位ヲ知ル、

（ハ）位置ノ線航路ニ直角ナルトキハ艦ノ前後ニ於ケル偏位ヲ知ル、

（ニ）位置ノ線ヲ延長シタルモノガ到達セントスル地點ヲ通過スル時ハ、此ノ線上ヲ航シ其ノ地點ニ到達スルヲ得、

（ホ）位置ノ線ト錘測トニヨリ近似ノ艦位ヲ推定シ得、

第四編
氣象學

第一章
總說

氣象學ハ地球面上ヲ取リ圍ム大氣ノ物理學ニシテ、其ノ最モ古キ研究ハ希臘ノ碩學 Aristotoles (西暦紀元前 484—322) ニ始マル、而シテ海上ニ於テハ昔帆船時代ニハ航海上天候風波ノ影響ヲ受クル事大ナリシ爲メ當時ノ航海者ハ概ネ氣象學上ノ事柄ニ精通セシモ、汽船時代ニ稍々之ガ研究ヲ輕視セルノ觀ヲ呈セリ、近時氣象事業ノ進歩ニ伴ヒ應用ノ範圍亦廣クナリ、航海術上及軍事上ノ價値次第ニ高マリ、又航空事業ノ發達ニ依リ益々氣象學研究ノ必要ヲ生ズルニ至レリ、

我國ノ氣象事業、

東京ニ中央氣象臺アリ、十數ケ所ノ附屬測候所ヲ有シ、更ニ各府縣ニ地方測候所アリ、各四十内外ノ管内觀測所ヲ附屬ス、其ノ觀測ノ結果ハ確實ナル統計表トシテ公刊セラレ、日日ノ天氣豫報,暴風警報等ハ山間僻邑ニ迄普及ス、又神戸ニ海洋氣象臺アリ、無線電信ヲ備ヘ以テ洋上船舶ニ對スル通知ニ便セリ、

第二章
太氣

第一節 太氣ノ成分

太氣ハ我ガ地球ヲ取リ圍ム無色,無味,無臭ノ瓦斯體ニシテ之ヲ空氣ト云ヒ、次ニ示ス諸瓦斯體ノ混合物ニシテ、其ノ成分ノ容積百分比ヲ示セバ

窒素	酸素	アルゴン	炭酸瓦斯	水素	ネオン	ヘリウム
78·03	20·99	0·94	0·03	0·01	0·0015	0·00015

即チ窒素ト酸素トガ空氣ノ主成分ナリ、然レドモ此ノ割合ハ地面上約30粁位迄ニシテ之レヨリ上ニ昇レバ其ノ割合遞減シ水素之レニ代リ凡ソ100粁以上ニ至レバ水素ガ太氣ノ主成分トナル、今日空氣ノ成分ニ就テ實地ニ觀測シ得ル高サハ僅々十粁位ニ過ギズ、

太氣中ニハ又水蒸氣ヲ含ミ雨雪雲霧ノ因ヲナス、水蒸氣ハ高度ヲ增スニ從ヒ其ノ分量減少シ11粁ニ於テ殆ド皆無トナル、之レ高サノ增加ト共ニ氣温下リ水蒸氣凝結スルカ爲ナリ、更ニ太氣中ニハ無類ノ細塵アリ、而シテ空氣中ニ於ケル水蒸氣ノ凝結ハ最初細塵ヲ心核トシテ起ルモノニシテ、細塵亦氣象學上要用ナルモノナリトス、

第二節 氣温

氣温トハ通例地球表面ニ近キ空氣ノ温度ヲイフ、空氣ハ主トシテ地表熱ノ傳導ニヨリ温マルモノニシテ、地表熱ノ本源タル日射ノ强弱ハ太陽ノ遠近,輻射線ノ方向及日照時間ニ關聯シ又是等ハ時刻ト季節ニヨリ變化スルガ故ニ氣温ハ絶エズ變化シ日變化及年變化ノ現象ヲ呈スルコト既ニ知ル所ナリ、又太氣ノ温度ハ地表ヨリ空中ニ昇ルニ從ヒ漸次遞減シ地上約4粁位ノ高サ迄ハ其ノ割合1粁ニツキ4°—5°位ナルガ夫レヨリ8粁位ノ高サ迄ハ6°—7°位ノ割合ニテ減ジ11粁ノ高サニ於テハ温度ノ減少スル割合急ニ少トナリ、ソレ以上ニ行クモ温度ハ殆ンド變リナク寧ロ昇ルニ從ヒ僅少ナレドモ增ス傾向ヲ有スルヲ普通トス、此ノ現象ヲ高層氣温ノ逆轉ト云フ、高サト共ニ温度ノ減ズル層ヲ對流圈ト云ヒ、之レ以上ヲ等温層又ハ成層圈ト云フ、而シテ對流圈ノ高サハ所ニ依リ多少異リ英國南部ニテハ9.8粁赤道地方ニテハ16粁ニ達ス、又等温層ノ温度ハ赤道地方ニテハ氷點下80°C.歐羅巴ニテハ平均氷點下54°C.位ナリ、我國ニテハ未ダ此ノ種ノ記錄ナシ、

氣温ヲ測ルニハ寒暖計ヲ用フ、寒暖計指度ヲ讀ムニハ眼ト水銀糸頭トヲ連ヌル線ガ寒暖計細管ニ直角トナル線ニ位置シ迅速ニ讀取ルヲ要ス、顏面ヲ近ヅケ又ハ燈火ヲ近ヅケザル樣注意セザルベカラズ、通常一日中ノ平均氣温ヲ得ンニハ午前午後ノ二時,六時,十時ノ六

回觀測ノ平均ヲ以テ先ヅ精密ニ近キモノトスレドモ、三回觀測(午前六時,午後二時,午後十時)又ハ最高,最低ノ平均或ハ午前十時ノ一回觀測ニヨリ略近キ平均氣溫トナスコトヲ得、

地球表面ノ氣溫分布ヲ知ランニハ各地線平均氣溫ヲ平均海面ノモノニ更正シテ(100米ニツキ0.6°ノ割合)圖上ニ記入シ同一溫度ノ場所ヲ連結シテ劃キタル等溫線圖ニヨルモノトス、

第三節 氣壓

普通氣壓ト云フハ地面又ハ海面ニ於ケル大氣ノ壓力ノ事ニシテ即チ大氣ノ柱ノ重量ナリ、其ノ重量ハ氣溫0°C.緯度45°ノ地ノ海面上ニ於テ約水銀柱ノ760^{mm}ニ相當ス、故ニ通常粍ヲ以テ氣壓ノ單位トス、

氣壓ニモ氣溫ニ於ケルガ如ク月變化及年變化アリ、氣壓日變化ハ緯度,季節及地形等ニヨリテ、其ノ變化ノ時刻及程度ヲ異ニスルモ、我國ニテ最モ多ク見ル一般ノ狀態ハ、朝十時頃最大値トナリ其ヨリ次第ニ減ジテ午後三四時頃ニ最少値トナリ爾後次第ニ上昇シテ午後十時頃ニ至リテ再ビ小ナル最大値ヲ示シ、後次第ニ減少シテ翌朝四時頃ニ小ナル最小値現ハレ再ビ增加シ午前十時ノ最大値トナル、而シテ其ノ振幅一粍內外ナルヲ普通トス、然レドモ實際ニ於テ本邦近海ハ低氣壓ノ來往繁クシテ一時的變化ノ爲メ日變化ヲ見ザルコト多シ、

年變化ハ場所ニヨリ大差アリ、本邦ニテハ最高ハ一月若クハ二月ニ最低ハ概ネ六月ニアリ、其ノ較差ハ緯度ヲ增スニ從ヒ次第ニ減少ス、

地表面ニ於ケル氣壓ノ配布ヲ明カナラシムルニハ、各地觀測ノ海面更正氣壓ヲ圖上ニ記入シ、等壓線ヲ描クモノトス、等壓線ハ啻ニ氣壓ノ配置ヲ知ルノミナラス、天氣ト密接ノ關係アルモノナリ、

氣壓觀測ニハ晴雨計ヲ用フ、水銀晴雨計ヲ讀ムニハ先ヅ附着寒暖計ヲ讀ミ次デ水銀頭ニ當ル管側ヲ輕敲シ水銀凸面ヲ整形シ、次ニ遊標ヲ凸面最上點ニ接セシメ眼ヲ之ト同一水平面ニ置キテ水銀高ヲ讀ム、艦船ニテハ之ニ器差ヲ改正シ、附着寒暖計指度ト共ニ記錄スルモノトス、又空盒晴雨計ヲ讀ムニハ必ズ硝子面ヲ輕打スルヲ要ス、

aneroid
アネロイド

29.9 inch ニ1気圧

第三章

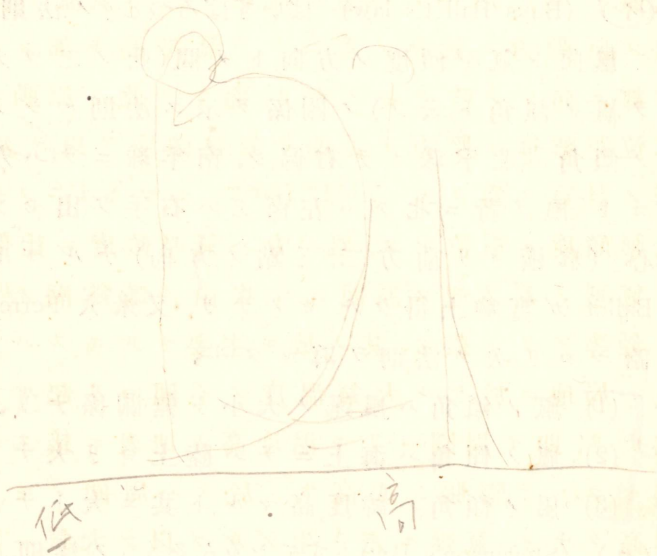
風

第一節 風ノ成因

地表附近ニテ殆ド水平ニ動ク空氣ノ流レヲ風ト云ヒ、此ノ程度以外ノ空氣ノ流動ハ之ヲ氣流ト稱ス、風ヲ起ス原動力ハ氣壓ノ差ニシテ氣壓高キ部ヨリ氣壓低キ部ニ向ツテ吹クモノナリ、而シテ此ノ原動力ハ通常單位距離每ノ壓力ノ差即チ氣壓傾度ヲ以テ表ハシ、實際ノ計算ノ爲メニハ 111^{km} (60^{mile}) ニツキ 1^{mm} ノ差ヲ以テ氣壓傾度ノ單位トス、風ノ力ハ氣壓傾度ニ比例ス、

氣壓ノ差ヲ起ス原因ニハ、火山ノ爆發,潮ノ干滿或ハ日蝕等アリト雖モ、其ノ最モ主要ナルモノハ地球表面上一局地ニ於ケル大氣溫度ノ不同ヨリ起ル大氣ノ對流ナリ、即チ周圍ヨリモ溫度高キ地表ニ接スル空氣ハ熱セラレテ膨脹シ或高サニ於テハ周圍ノモノヨリ氣壓高クナリ、氣壓ニ差ヲ生ズルヲ以テ大氣ハ周圍ノ低壓ノ方向ニ移動ス、然ルトキハ周圍ノ大氣ノ地表ニ接スル部ハ溫度高キ地表ノ大氣ヨリ高壓トナルヲ以テ此ニ向ツテ空氣移動シテ風ヲ起スナリ、然ルニ地球表面上ニ沿フテ運動スル物體ハ地球表面上ノ方位ニ關

水平ニ移動スル空気 ---風
其他ハ ---------- 気流



シテ見ルトキハ、地球自轉ノ影響ノ爲メ北半球ニテハ右ニ偏シ、南半球ニテハ左ニ偏向スルモノナルヲ以テ空氣ノ運動即チ風ノ場合ニ於テモ矢張リ此ノ地球廻轉ノ變向力ノ影響ヲ受ケ高壓部ヨリ眞直ニ低壓部ニ向ヒ吹クモノニアラズ、北半球ニテハ風向右偏シ南半球ニテハ左偏ス、則チ風ハ大氣中ニ起ル大渦動ニ外ナラズ、(第二十三圖)

(參考)

1. 〔風ノ法則〕

(イ) (Buys Ballot's law)「ばいすばろつと」ノ法則、

風向ト氣壓傾度ノ方向トノ間(此ノ二ツガナス角ヲ風ノ傾角ト云フ)ノ關係ヲ示ス法則ニシテ即チ風ノ傾角ハ北半球ニテ右偏シ、南半球ニテハ左偏スルコト「風ヲ背ニ北デハ左南デハ右手ヲ出セソレガ中心」(眞横ヨリ前方二,三點ノ方向)ナルコトヲ Buys Ballot ガ實驗上得タルモノナリ、又米人 Ferrel 氏ハ理論ニヨリ次ノ法則ヲ導キタリ、

(1) 風ノ傾角ハ風速ノ大小ト無關係ナリ、

(2) 風ノ傾角ハ海上ニテハ陸上ヨリ大ナリ、

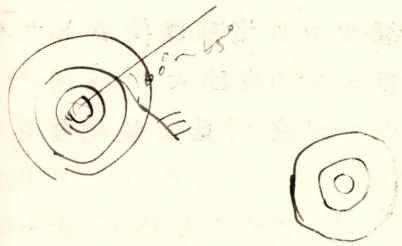
(3) 風ノ傾角ハ緯度高マルト共ニ大トナル、

(ロ) (Stevenson's law)「すてぶるんそん」ノ法則、

氣壓傾度ト風ノ速度トノ間ノ關係ヲ示シタルモノニシテ、

(1) 風ノ速力ハ氣壓傾度ニ比例ス、

(2) 等シキ氣壓傾度ニ對シテハ緯度ノ高マルト共



ニ風速小トナル、

(3) 等シキ氣壓傾度ニ對シテハ海上ハ陸上ニ比シ風速大ナリ、

尙風ノ速度ハ同ジ氣壓傾度ニ對シテモ、陸地又ハ海面ノ抵抗ノ大小ニヨリ一樣ナラザルモノニシテ、此ノ摩擦抵抗ハ地球表面ヲ遠ザカルニ從ヒ少クナルヲ以テ風ノ速度ハ高サト共ニ增加スルモノナリ、

2. (風力ノ日變化)

風ノ成因ハ氣溫ニアレバ、風ニモ亦日變化アラザルベカラズ、而シテ平地ニテハ風力ハ晝間大ニシテ夜間ニ小ニ、又日出ヨリ漸次增加シテ午後二時頃最大ニ達シ、夫ヨリ次第ニ減少シ日沒前後最小トナル、高所ハ平地トハ全ク反對ニシテ夜間大ナリ、

海洋ハ氣溫ノ較差少ナルガ故ニ、此ノ變化著シカラズ、

平地 晝間 → 大
夜 → 小

第二節 太氣ノ大環流

赤道附近ニテハ氣溫高ク、極附近ニテハ氣溫低キヲ以テ既記對流ノ理ニ依リ、此ノ間ニ大氣ノ環流ノ起リ得ルコトハ容易ニ了解シ得ベシ、實際觀測ノ結果赤道ト緯度30°附近トノ間ニ一ノ環流アリ、今一ツ此ノ高壓帶(赤道附近ニテ空氣上昇シ緯度30°附近ニテ下降スル故高壓トナル)ト極トノ間ニ一環流アリト云フ、今其ノ概要ヲ說明セバ次ノ如シ、

太氣下層ニ於テハ緯度30°附近ノ溫帶高壓帶ヨリ赤

道ニ向フ風ト兩極ニ向フ風トアリ、前者ハ恒風(Trade)ト稱シ北半球ニテハNE.南半球ニテハSEノ風トナル所謂貿易風之ナリ、後者則チ極ニ向フ風ハ北半球ニテハSW.南半球ニテハNWノ風トナリ、高緯度地方ニ進メバ漸次西ニ偏シ極ヲ旋ル之ヲ偏西卓越風トイフ、兩極地方ニ於テハ氷塊夥シク存在シ恰モ陸地アルト異ラズ、著シク寒冷ニシテ從ツテ空氣此處ニ帶積シ各一ツノ高氣壓部位ヲ形成ス、此ノ高氣壓部位ヨリ四周ニ流出スル寒冷ナル空氣ハ地球廻轉ノ爲何レモ偏東風トナル、此ノ寒冷ナル空氣ト上記偏西卓越風ヲナス溫暖ナル空氣トハ確然タル界面ヲナス、謂所「極氣ノ前陣」(Polar front)之ナリ、又上記兩恒風ノ相合スル赤道附近ニ於テハ風無キヲ常トシ、之ヲ赤道無風帶又ハ赤道靜穩帶ト稱ス、

赤道附近ニ於テ熱セラレタル太氣ハ上昇氣流ヲ生ジ、地球自轉ノ影響ヲ受ケテ漸次轉向シ東ヨリ西ニ向ヒツツ上層ニ達ス、上層ニ至レバ赤道ヨリ兩極ニ向フ氣流ヲ生ズ、其ノ方向北半球ニテハSW.南半球ニテハNWニシテ之ヲ逆恒風(Anti trade)ト稱ス、此ノ氣流ハ高緯度ニ進ムヤ空積ノ縮少ニ伴ヒ、漸次重疊スル傾アルガ故ニ緯度30°附近ニ於テハ一部ハ下降流トナリ恒風ニ合ス、此ノ地方(30°—35°)ハ所謂溫帶高壓帶ヲナス所ノ無風帶ニシテ之ヲ回歸靜穩帶トモ稱ス、(赤道無風帶,溫帶無風帶ト雖モ勿論全クノ無風ニ非ス、一定方向ノ風ナク區々ノ弱風或ハ無風ナルコト多キ所トノ

謂ナリ)逆恒風ノ殘部ハ更ニ進ミ極ニ至リ西風ノ旋回流トナル、(第二十四圖)

第三節 季節風,海陸風

1. 季節風

地球表面ガ悉ク水ヲ以テ掩ハルルトセバ、大氣ノ循環ニ依ル地球表面風帶ノ發達實ニ規則正シカルベキモ、實際地表面ハ水陸ノ分布錯雜シ海陸ノ溫度ニ著シキ差異ヲ生ズルヲ以テ風向又大ニ錯亂セラル、之レ別ニ季節風(信風 Monsoon)ナルモノヲ生起スル所以ナリ、則チ地表附近ニ於テハ夏ハ大陸ノ氣溫海洋上ノ氣溫ヨリ高ク、爲メニ氣壓ハ太洋上ニ高ク大陸ニ於テ低ク海洋上ヨリ大陸ヘ吹キ込ム風ヲ生ジ、冬季ハ全ク之レニ反ス、此ノ風系ハ季節風即チ信風ニシテ半年ヲ周期トスルモノナリ、

世界中季節風ノ最モ顯著ナルハ印度洋及支那海附近ナリトス、蓋シ冬季ニハ西伯利亞南部ニ最高壓部發達シ、此ノ部域ヨリ流出スル風ハ上記海洋及附近內陸ニ NE Monsoon ヲ連吹スルニ至リ、夏季ハ之ニ反シ低壓部ハ印度北部ニ迄移動シ來ルガ故ニ之ニ向ツテ海洋ヨリ濕潤ナル SW Monsoon 吹續シ是等地方沿岸ニ多雨ノ期ヲ生ズ、季節風ノ交代期タル三四月及九十月ノ頃ニアリテハ風向區々ニシテ微細ナリ、

(參考) 臺灣海峽及支那海ニ於テハ冬季ハ信風,恒風共ニ北東ニシテ海上險惡ナルモ、夏季ハ之ニ反シ靜

大平洋

	3月	7月
北東恒信風帶	25°N−5°N	30°N−10°N
赤道靜隱帶	5°N−3°N	10°N〜17°N
南東恒信風帶	3°N−28°S	17°N−20°S

穩ナリ、印度洋ニアリテハ其ノ狀況全ク反對ニシテ夏季ノ南西信風ハ冬季ノ北東信風ヨリ遙カニ優勢ナリ、之レ夏季印度高原ニ於ケル低氣壓部位ハ極メテ深ク爲メニ氣壓傾度冬季ニ比シ急峻ナルヲ以テナリ、

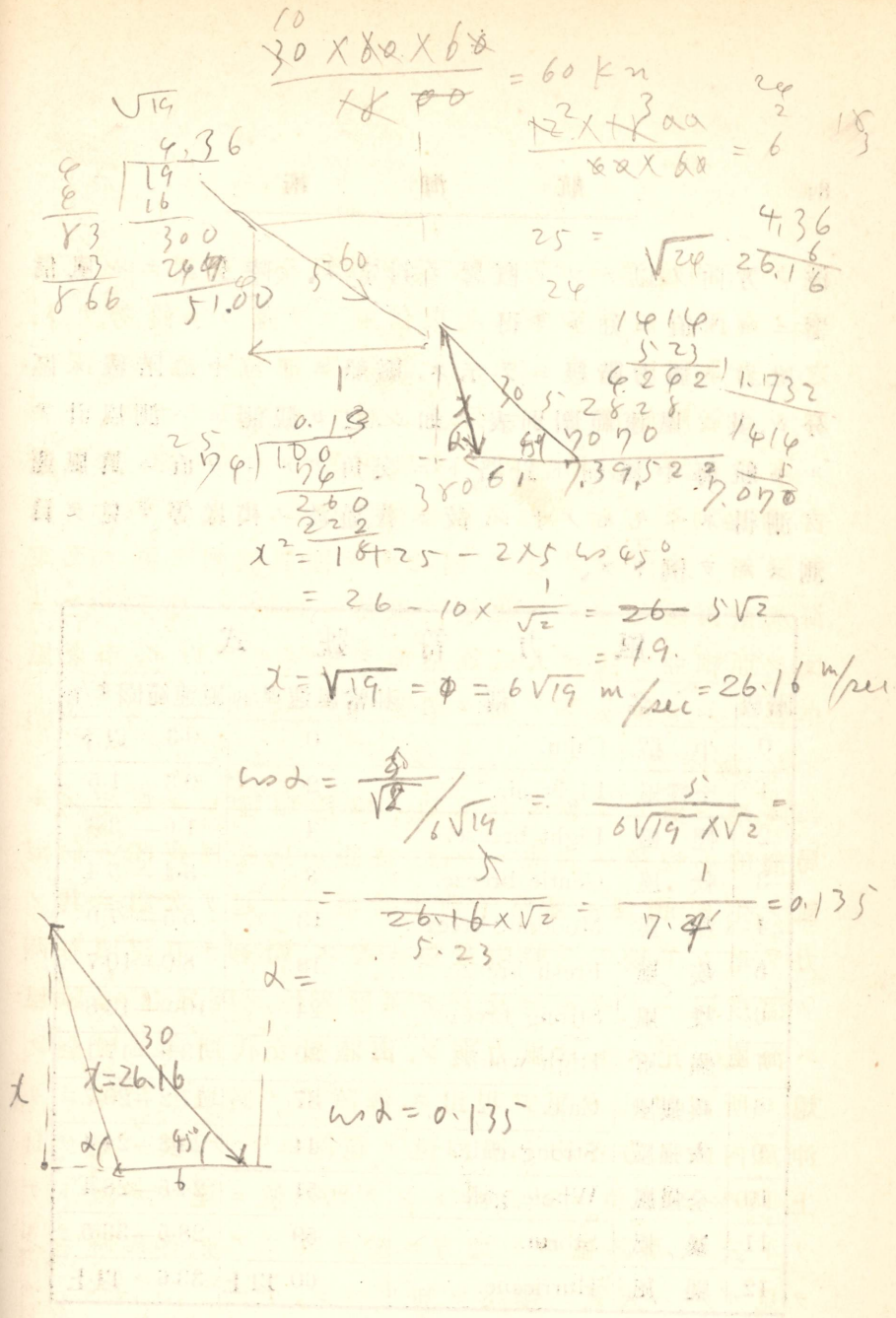
本邦ニ於テハ季節風ノ交代顯著ナラズト雖、冬季蒙古、西比利亞方面ニ大高氣壓部ヲ生ジ、北太平洋ニ大低氣壓部ヲ生ズルヲ以テ、偏北西ノ寒風凜烈ヲ極メ又東海及南西諸島ニテハ北東信風特ニ强吹ス、夏季ハ之ニ反シ亞細亞大陸ニ大低氣壓部ヲ生ズルヲ以テ、南東風卓越スレドモ冬季ノ如ク顯著ナラズ、

2. 海陸風

陸地ト海水トガ受熱冷却ノ模樣相違セル爲生ズル局部的小規模ノ對流ニシテ、晝間ハ向陸風夜間ハ向海風ヲ生ズ、海風ハ通常午前十時頃ヨリ起リ次第ニ其ノ力ヲ增シ午後二三時頃最强ニ達ス、而シテ日沒頃海陸ノ溫度同一トナルニ及ンデ海風死熄シ陸風起ル、陸風ハ海風ニ比スレバ風力弱シ、海陸風交代期ニハ風全ク熄ミ所謂朝凪、夕凪ヲ現出ス、海陸風ノ區域ハ沿岸ヨリ沖及內陸ノ方各約十四浬位ノ範圍ニシテ、其ノ高サ地上 150ᵐ—200ᵐ 位ニシテ時トシテ 800ᵐ 位ニ達スルコトアリト云フ、海陸風アル地方ニ於テ其ノアルベキ時ニ之ヲ見ザルハ天氣ノ變兆ト知ルベシ、

第四節　風ノ觀測

風向ハ十六方位ニ區分シ、航海中ハ目測ニヨリ表面



波ノ方向ヲ以テソノ概畧ヲ判定ス、(陸上ニテハ風信器ニヨリ直ニ知ルヲ得)

風力ハ風力階級ニテ示ス、艦船ニテハ十二階級ニ區分シ、其ノ風速範圍別表ノ如シ、之ガ觀測ニハ測風計アルモ航海中風向ト針路トニ交角アルトキ直ニ眞風速ヲ測得スベキモノナシ、故ニ普通波ノ模樣等ヲ見テ目測スルヲ例トス、

風力符號式

階級	名稱		相當風速浬/時	風速範圍米/秒
0	平穩	Calm.	0	0·3 以下
1	至輕風	Light air.	2	0·3— 1·5
2	輕風	Light breeze.	4	1·6— 3·3
3	軟風	Gentle breeze.	8	3·4— 5·4
4	和風	Moderate breeze.	13	5·5— 7·9
5	疾風	Fresh breeze.	18	8·0—10·7
6	雄風	Strong breeze.	24	10·8—13·8
7	强風	High wind.	30	13·9—17·1
8	疾强風	Gale.	37	17·2—20·7
9	大强風	Strong gale.	44	20·8—24·4
10	全强風	Whole gale.	51	24·5—28·4
11	暴風	Storm.	59	28·5—33·5
12	颶風	Hurricane.	60 以上	33·6 以上

第四章

大氣ノ水分

大氣ハ常ニ多少ノ水分ヲ含有シ、此ノ水分ヲ含メル大氣ハ溫度ノ下降ニヨリ濕氣ヲ增シ、或ハ飽和シ或ハ凝結又ハ氷結シ、又溫度上昇ニヨリテハ飽和點高マリ漸次乾燥ス、是等ノ變化ハ即チ雲ヲ發生消散シ雨霧霜露等ヲ生起スル所以ニシテ、實ニ空氣ノ乾濕ハ氣象變化ノ要素ヲナスモノナリ、而シテ大氣ノ乾濕ヲ示スニハ濕度 (Relative Humidity) ヲ以テシ濕度計若ハ乾濕寒暖計ニ依リ之ヲ觀測スルコト既ニ物理學ニテ修得セル所ナリ、

第一節 霧

霧ハ地表又ハ地面ニ近キ大氣中ニ微細ナル水滴ノ浮游セルモノニシテ、其ノ濃密ナルモノニアリテハ雨ノ如ク殆ド識別シ難キコトアリ、唯水滴ノ落下セザルヲ以テ區別スルノミ、氣溫著シク低下セル時ハ氷結セルコトアリ、之ヲ氷霧ト云フ、

霧ノ成生スル狀況ニハ數種アリ、大氣靜穩ニシテ濕潤セル時地面ノ熱輻射明ニシテ、土地著シク冷却シ之

ニ接スル大氣ニ及ボシ、該氣層露點ニ達スル時ハ茲ニ霧ヲ生ズ、彼ノ早曉山麓ノ村落若ハ原野ニ起ルモノ是レナリ、此ノ種ノ霧ヲ輻射霧トイフ、(主トシテ陸上ニ起ルヲ以テ陸霧或ハ夏秋候ニ多キ爲夏霧トモ稱セラル)

暖冷空氣ノ混交ニヨリテ生ズルモノヲ混合霧ト稱ス、此ノ種ノ霧ハ海上ニ於テ最モ著シク特ニ之ヲ海霧トイフ、海霧ハ寒流ノ流域ニ暖流上ノ空氣吹來スルカ又ハ寒暖兩流ノ會接スル場所ニ多ク、北海道南東岸ノ濃霧ハ此レナリ、又暴風雨通過後大氣尙濕潤ナルトキ寒風吹來シテ霧ヲ生ズルモ亦混合霧ニ屬ス、

細塵ハ水分ノ凝結ヲ容易ナラシムルヲ以テ、都會工業地ノ如キ煤烟細塵ヲ以テ空氣混濁セル地方ニテハ之ガ爲霧ヲ生ズ、煙霧又ハ都市ノ霧ト稱スルモノ之ナリ、

第二節　雲

雲ハ霧ト同ジク大氣中ノ水分ノ凝結浮游セルモノナルモ、霧ニ比シテ高空ニ存在ス、又雲ハ必ズシモ水球ヨリ成ルモノノミニ非ズ、極メテ高キ雲ハ氷ノ結晶ヨリナルモノ多シ、元來雲ハ空中ニ於ケル氣象ノ變化ノ爲生ズルモノナルヲ以テ、之ガ發生ト消散トノ模樣ヲ觀察スレバ克ク氣象ノ變化ヲ知ルヲ得ベシ、

雲ノ形狀ハ千態萬樣ナリト雖、自ラ一定ノ原形ノ存スルアリテ、其ノ高サモ略一定セルガ故ニ之ヲ分類スルコト下表ノ如シ、

雲ノ符號式

名稱	記號	俗稱	平均ノ高サ	説明
卷雲 Cirrus.	Ci.	すぢ雲	10-11km	白色ノ狀ヲ呈スル浮遊ノ羽毛狀ヲ爲セル纖維狀ノ亂髮ノ如キ雲ニシテ、青空ニ浮カブ海員ハ之ヲ常ニ又牝馬ノ尾ト稱ス事アリ、英國ノ人ハ之ヲ (Mares tails)
卷層雲 Cirro-Stratus.	Ci-St.	薄雲	〃	一重ノ薄ク張リタル月暈ヲ生ズ日暈ハ卷雲ガ集マリテ八重ノ蜘蛛ノ巣ノ如キ觀ヲ呈スル密集シテ天空ヲ被フ如キ狀ヲ此ノ雲ニハ月暈ヲ十重ニ張リテ一面ニ
卷積雲 Cirro-Cumulus.	Ci-Cu.	小叢雲（鯖雲）	6—7	白雲ノ團塊ガ群集シテ青空ニ少ベルモノニシテ顯著ナル鯖ノ泛ヲナシテ之ヲ云フ (Mackerel sky) 時ハ連ノ狀ヲアリ、
高積雲 Alto-Cumulus.	A-Cu.	大叢雲（羊雲）	4	卷雲ト呼ベリ卷積雲ニ似テ白雲ノ團塊從來積雲ニ集セシモノナレドモ大ニシテ暗影ノ塊ハ遙カニ大多少青空ヲ帶ブ、此ノ雲ガ恰モ白似ニ顯ハルル狀ハ牧場ニ群ガルニ之ヲ羊ガ牧ヲ以テ洋人ハ日月タル羊雲 (Sheep cloud) 此ノ雲ニハ光環ヲ生ズルコト稱ス、周ニアリ

名稱	記號	俗稱	平均ノ高サ	說明
高層雲 Alto-Stratus.	A-St.	どんより雲	4km	從來層卷雲ト呼ベリ卷層雲ニ稍似タリト雖纖維狀ヲナサズ、加之モ遙カニ濃暗ニシテ空ヲ一面ニ蔽ヒ日月ノ周ニ光環ヲ生ズ
層積雲 Strato-Cumulus.	St-Cu.	低いかたまり雲	1·5–2	稍暗黑ナル雲ニシテ大波浪ノ如ク相併ヒ天空ノ全部又ハ一部ヲ蔽フ
亂雲 Nimbus.	Nb.	雨雲	1	特種ノ形狀ヲ有セズ暗黑ナル雲ニシテ雲底ハ亂裂ス、雨又ハ雪ハ多ク此ノ雲ヨリ降下ス
積雲 Cumulus.	Cu.	むくむく雲	1·5	山岳ノ如ク聳ユル雲ニシテ其ノ底面ハ平ラカナルヲ常トス、底ノ高サハ割合ニ低キモ雲頂ハ巨大ノ高サニ達スルコトアリ
積亂雲 Cumulus-Nimbus.	Cu-Nb.	夕立雲（雷雲）	1	雷電ハ多ク此ノ雲ヲ伴フ、山岳奇峯ノ屹立スル狀ヲナシ底面ハ亂裂シテ亂雲ニ似タリ俳人ノ所謂雲ノ峰コレナリ
層雲 Stratus.	St.	霧雲	0·5–1	霧ノ高ク懸レルモノノ如ク各所一樣ナル雲層ナリ
片積雲 Fracto-Cumulus.	Fr-Cu.	ちぎれ積雲	1·5	積雲ノチギレテ大空ニ浮游スルモノナリ
片亂雲 Fracto-Nimbus.	Fr-Nb.	急雲	0·1–0·3	大シケノ日亂雲ノ下層ニ認メラルル急走スル淡雲ナリ

雲量ハ雲ニ被ハレタル天空ノ割合ヲ表ス數ニシテ雲ソノモノノ量ニ非ズ、天空清澄一點ノ雲ナキヲ0トシ滿天雲アルヲ10トシ、0ヨリ10ニ至ル十一級ニ分ツモノトス、

海保院ナラス 氣象學上晴曇ノ區別ハ一日中ノ平均雲量ヲ以テ定ム、快晴トハ雲量2ヨリ少キ日、曇天トハ八以上ノ日ヲ云ヒ、其ノ他ハ單ニ晴天ト云フ、又雨日ハ雨量ノミニヨリ定ムルヲ以テ雨日中ニハ曇天ノ日モ晴天ノ日モアルコトニ注意ヲ要ス、

第三節 降 水

雨,雪,霰,雹等大氣中ノ水蒸氣凝結シ、地上ニ降落スルモノヲ降水ト稱シ、其ノ量ヲ降水量(普通雨ハ降水中ノ最タルモノヲ以テ雨量トモ云フ)ト云ヒ、其ノ堆積ノ深サヲ粍ヲ以テ示ス、

本邦各地ノ降水量ヲミルニ其ノ最多ナルハ臺灣南東部,九州,四國,紀伊ノ南岸,北陸道一帶ノ地方ニシテ全年平均2000粍乃至3000粍,最少ナルハ北海道東岸,信州及瀬戸内海ニシテ600粍乃至1000粍ニ過ギズ、其ノ他ノ地方ハ概ネ1000粍乃至2000粍ノ間ニアリ、

第四節 展 望 (Visibility)

大氣中ノ水蒸氣ノ凝結ハ「視エ具合」(展望 Visibility)ニ左右ス、「見エ具合」ハ次ノ階級ニヨリ觀測ス、距離ノ決定上據ルベキモノナキトキハ目分量ニヨル、

快晴 b=0〜2
bc=3〜7
c=8〜10

海保
b=0〜3
bc=4〜6
c=7〜8
o=9〜10

1粍ノ降雨量ハ 1升8合3勺/一坪
世界一ノ降雨量最大ナルモノ 11790粍

階級	說		明
0	Dense fog	50m	デ物體ガ見エヌ
1	Rather thick fog	200m	〃
2	Very bad	500m	〃
3	Bad	1000m	〃
4	Very poor	2000m	〃
5	Poor	4000m	〃
6	Indifferent	7000m (3·8M)	〃
7	Fair	12000m (6·5M)	〃
8	Good	30000m (16·2M)	〃
9	Very good	30000m	デ視ユ