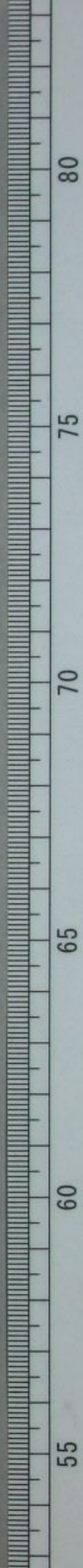


新制衣靈臺儀象志 一

特別
二五
2683
1



二五
2683
1

新製靈臺儀象志序

夫古帝王憲天出治未有不
以欽若敬授爲兢兢也皇古
以前可不論已若夫堯典置
閏餘而定四時紀七政而明
天度必在璣璣玉衡以齊之
者誠以曆必有理與象與數

010128081334

而儀器卽所在者重也夫儀也者曆之理由此得精焉曆之法由此得密焉度數之學實範圍於此而莫可外焉矣聞之古人每遇交食分至及五緯凌犯諸變異乃始靜悟於心繼必詳錄於策而猶恐

考驗之無憑也乃復法象而製爲器以其次年之所測較勘於前年之所驗者推而廣之接續成書精確不刊以貽來世使後之學者師其意而不泥其跡則凡諸曆諸數靡不可因之而有所考究焉且

曆者歷也言其歷久而常新也夫歷也愈遠則其理愈精而其爲法乃愈密然非器之有合乎法又烏從闡微扶奧使法極其密而理極其精乎且夫天距地之遠者幾何日月五星各列本天而各天有

上下層次及遠近相距一定之度列宿諸行之細微與夫七曜各有木道而諸道各有南北不同之兩極又各有本道所行各與地遠近與其行最低最高之處皆各有定期又皆各有本體一定之度分

五緯各有遲疾順逆諸行之
不同亦有留而不行之定日
凡此象數萬端難以測量之
際要皆恃儀象而爲之準則
焉故作曆者舍測候之儀而
欲求曆之明效大驗茂由也
是以誓曆者必以儀爲依據

明曆者必以儀爲記錄失推
者必以儀而改正笑合者必
以儀而參互較曆者非儀無
由而信從學曆者非儀無由
而啓悟良法得之以見其長
敝法對之而形其短甚哉儀
象之爲用大也如康熙四年

間挺險之徒出而恣謗其邪
說以倣擾乎天常數年之內
或以大統或以授時或以回
回諸家之舊曆點竄迤更茫
然無措甚之倒用儀器強天
從人乃以赤道儀測新法黃
道之所推步而曆典於是大

壞矣康熙七年戊申冬十有
二月洪惟我

皇上

乾綱獨運

離炤無私特下

明綸有曆法關係重大着議政王
貝勒大臣九卿科道掌印不掌

印官員會同確議具奏之
旨隨蒙會議

題請卽奉有着圖海李爵多諾
吳格塞布顏明珠黃機郝惟納
王熙索額圖柯爾科代董安國
甯申吉王清葉木濟吳國龍李
宗孔王曰高田六善徐越等忝

測者之

旨越明年己酉春正月初三日是
日立春諸公卿銜

命僉同視測隨蒙

議政王大臣會

題䟽內有奉

旨差出大臣赴觀象臺測驗立春

雨水太陰火星木星南懷仁
測驗與伊所指儀器逐款皆
符吳明烜測驗逐款皆錯南
懷仁測驗既已相符應將康
熙九年一應曆日交與南懷
仁推美等語隨奉有南懷仁
授欽天監何官着禮部議奏

之

旨是年秋八月復蒙部議新造儀
器併安設臺基俱炤南懷仁
所指式樣奉有依議之

旨仁自受

命以來夙夜祗懼畢智竭能務求
精乎儀象之有利於用而以

密測天行貽爲駁則此愚分之所失索心自盡者也雖然儀象之作蓋以定永遠之明微而使後世有以私智自用者無所騁其臆說則其事可易言也哉是何也夫諸儀有作之法有安之法有用之法

三法備而後諸法可次第舉也况夫測天之儀貴恰肖乎天本然之象故其造法亦必以天象爲準但廣大莫如天也覆冒無外輕清莫如天也健馭難形堅固微妙莫如天也運行終古而無虧經緯秩

然而不紊使非會通而得其
全乃漫云吾以制器也則必
得此而失彼挂一而漏萬竊
恐廣大較清堅固微妙之四
者未有能兼備而無遺者矣
說者曰儀之體制鉅則合天
爲易固已然所謂鉅者其徑

線長週百闊也則度數易分
而分抄之微亦易見然其體
鉅則勢必不能輕巧而若少
用其銅亦作徑長面濶之形
則又必薄弱而不適於宜矣
故特舉輕重學之數法并五
金堅固之理以詳其用焉然

諸儀應天道之度分南北兩
樞又列春秋二分冬夏二至
先後皆有常期黃赤二道地
平天項子午過極過至過分
諸圈彼此相交於一點細微
之內而各道各圈之中心又
必同歸於一天體之中心而

不使其毫髮之或謬斯已也
但儀爲小天之形未免拘限
要能合符天象無所過差此
其作儀之難者一也今諸儀
已成畧線布星固稱詳密矣
然又使安置無法則窺測不
靈而儀亦歸於無用矣此其

安儀之難者二也且古來皆
重正南之向然或稍偏東西
則何所取以爲定如勝國先
所營觀象臺在當時作者以
爲諸儀正對之規模萬向之
螺的由今察之其正面方向
正南北線已多乖違何論東

西與上下左右哉蓋儀中各
道各圈各極各經緯之度分
在天固有相應之元道元圈
元極元經緯之度分也彼此
互相照應者也假有一端之
不應則測候卽有不合者矣
然安定正對之法旣得矣苟

用之未能通變反誣良法有
不合天者此其用儀之難者
三也世更有未嘗用儀窺測
妄云星緯間有錯行而不知
天度有一定之理儀象爲證
天之器間嘗出所撰著已辯
其誣而

進呈於

黼座矣乃今之所闡者亦惟明夫
諸儀之用法以及於推測之
所施蓋欲使學者申器而微
象由象而考數由數而悟理
有所依據而盡心焉用以歷
久遠而世裨夫義和恆恆乎

其有餘矣嗟乎自漢迄元改曆者七十餘次而創法者十有三家其間弔造儀象者指不多屈焉不可以見其難也哉仁不敏深懼曆學之不明乎世而敬於昭代新創之諸儀逐節仲明演

爲解說精粗兼舉細大不捐而復圖之以互相引喻總以期平理精法密不愧傳流以無負

聖天子欽若敬授率憲無窮之至意也云爾予小臣敢自多其力與謹序

告

大清康熙甲寅歲日躔娠訾之次
治理曆法極西南懷仁撰

鉄天監治理曆法臣南懷仁謹

奏為恭際

欽造之儀象告成益幸合天之曆法有據謹按

畧闡明著有書表繕塵

御覽以先

國典事籍惟古帝王之治曆所以正天運定
歲功而節宜和氣為布政敷化之基誠為
邦之首務也粵稽堯之命義和也則曰欽
若昊天曆象日月星辰敬授人時而舜於

受命之初在璿璣玉衡以齊七政蓋以為
治莫大於明時明時莫先於觀象觀象莫
先於制器虞書之文可考也迨於後而其
制蕩於秦大西漢以來改曆者七十餘次
創法者十有三家而其中肇造儀象者不
多概見即間有所創鑄或遠於一時之用
而不能經遠或合於一事之宜而無當全
用制器尚象蓋若斯之難也哉

大清聿與定鼎舊曆數改正朔簡用新法命烏

時憲曆頒行天下事々密合天行故修政
曆法先臣湯若望屢奉

世

祖章皇帝恩綸褒美將所進呈曆指諸書宜付
史館新法之善於斯概可觀曰然曆法雖
已久行猶未鑄有儀象於康熙四年內忽
擬險之徒出而撓亂成憲妄川弊法迨下
四載矯誣天常曆典大壞幸哉

皇上乾綱獨運洞察臣之所推驗與天密合者
爲是復用時憲新法續蒙部議新造儀器

併安設儀罍臺基應聽工部候照南懷仁
所指速造奉有依議之

昔欽此以部臣之庀材督造並臣之指授嘔心
以及監員之事力供事今工已次第若竣
業將諸儀安列於觀象臺上自是諸儀參
互並測於以順天而求合當無有弗合者
矣然曆有理有數有象有罍蓋曆非明夫
理則舛而理非數則無以顯其微數非象
則無以通其變象非罍則無以得其精則

今之諸儀是罍也而理與數與象咸寓焉
故諸儀有作之法有用之法有安定與夫
一切運動堅固之法允此非見諸發揮精
祖具舉則是惟臣知之而人不知豈所以
公諸天下而垂永久之意乎以故融貫舊
聞亦以心得覃精研慮縷折條分而且推
類旁通繪圖比切有說有表次爲一十六
卷召曰新製靈臺儀象志要使肄業之官
生服習心喻不致扞格而難操傳之後世

亦得憑是而有所考究焉此臣之所為仰
答

皇上委昇以典曆之命而盡愚分之所當然也

洪惟我

皇上聰明天縱

聖學日新則此象數之言實有切于治曆明時
之學以之敷陳

黼座而備

乙夜之觀其於

皇上欽若授時之治未必無補

高深於萬一也謹茲結寫編次成帙恭進

御覽抑臣更有請焉是書理數兼明圖表備載

契然其不齊也鈔謄不易繪書為艱使非
版行勢難盡人而給且無以遺久仰祈

勅部鑄版一副交臣印刊以資給發官生則守

是業者皆牛習一編而無闕如之憾矣主
於興事諸員皆急公勤慎克虞有成伏望
我

皇上憫其微勞量加優叙以鼓後效則亦
國家酬庸激勸之典也臣從曆法起見字多
逾額如果芻蕘可採伏乞

睿鑒施行臣謹將所著書表誓者

進呈臣無在悚仄屏營之至為此具本親齊

貝

奏以

聞

康熙十三年正月二十九日具奏二月初

三日奉

旨曆法天文關係大典據奏儀象告成製造精
密南懷仁殫心料理勤勞可嘉著從優議叙
具奏餘著一併議奏該部知道書圖併發

新製靈基儀象志目錄

十八

新製靈基儀象志目錄

第一卷

新製六儀

黃道經緯全儀

赤道經緯全儀

地平經儀

象限儀

紀限儀

天體儀

新製靈基儀象志

窺表

地平儀之用法

象限儀之用法

紀限儀之用法

赤道儀之用法

黃道儀之用法

第二卷

諸儀之用條目

地平經緯儀之用

紀限儀之用

赤道經緯儀之用

黃道經緯儀之用

天體儀之用

新儀之適於用

新儀體鉅極分抄之明晰

新儀分法之細微

新儀堅固之理

新儀輕重比例之法

新儀之重心向地之中心

新儀座架之法

製儀之器與法

新儀連用莫便於滑車

新儀用輪相連以便運動

新儀用螺旋轉以便起動

第三卷

新儀安置之法並摘指南針之誤

大地之方向并方向之所以然

辯指南針之偏于東西而不合于南北之

正面

真正南北向之線

黃赤二儀安定之法

地平經緯儀並天體儀安定之法

測地半徑之法

測地面上高庫遠近表

地面及水面上測經緯度法

大小圈度相應表

測地經緯及方向表
地面上度分變為里數表

第四卷

驗氣說

測氣寒熱之分

測氣燥濕之分

諸曜出入地平蒙氣廣度差表

氣水等差表

論飛葭之無合干曆

測中域雲之高度
測空際異色及虹霓珥暈詔象
測水法
垂線球儀

第五卷

天體儀恆星出入表

時刻之分及赤道地平分相應表

赤道變時表

太陽及諸曜出入地平度受索

第六卷

地平儀表 北極出地三十度至三十度

第七卷

地平儀表 北極出地三十二度至三十九度五十分

第八卷

黃赤二儀至相推測度分表 自辟婁宮至姬營宮

第九卷

黃赤二儀互相推測度分表 自未宮至申宮

第十卷

第十一卷

黃道經緯儀表 自辟婁宮至尾婁宮

黃道經緯儀表 自壽星宮至姬營宮

第十二卷

赤道經緯儀表 自初度至七十九度

第十三卷

赤道經緯儀表 自一百一十五度至一百八十九度

諸名星赤道經緯度加減表

第十四卷

增定附各曜之小星黃道經緯度表

增定附各曜之小星赤道經緯度表

黃道度天漢表

第十五卷

赤道度天漢表

第十六卷

諸儀象圖 自一十八回至一百一十九回至



新製靈臺儀象志卷之一

治理曆法極西南懷仁著

右監副劉蘊德 筆受

春官正孫有本 秋官正徐 瑚 詳受

新製六儀

天儀者曆法合天與不合天之明微也故測驗天行儀愈多愈精而測驗乃愈密蓋允天上

有上下左右遠近之分焉故測驗其星所躔
之度分必依各道之經緯度分而推測之始
無所戾是則欲為密合天行之曆法而非有
僞具密合天行各道之儀厥道無由也如康
熙己酉八年正月初三日是日立春內院大
學士圖海李蔚諸鉅公名卿奉
旨同視測驗立春一節於本日午正仁測得太
陽依象限儀在地平上三十三度四十二分
依紀限大儀離天頂正南五十六度十八分

依黃道經緯儀在黃道線正中在冬至後四
十五度零六分在春分前四十四度五十四
分依赤道經緯儀在冬至後四十七度三十
四分在春分前四十二度二十六分在赤道
南十六度二十一分依天體儀于立春度分
所立直表則表對太陽而全無影倏地平所
立八尺零五寸表則太陽之影長一丈三尺
七寸四分五厘六儀並用而參互之而立春
一節皆合干預推定各儀之度分如此則曆

允所推之節氣其合于天行無疑矣然非藉
 有合法之儀又何從測而得之夫所謂儀之
 合法者抑豈憑臆而強就之也哉要皆法其
 本然之象并蓋混天之體原有赤道有黃道
 而居于渾天之半者日地平經緯分焉故因
 其本然之象崇而效之制有三規一曰黃道
 經緯儀一曰赤道經緯儀一曰地平經緯儀
曰地平儀即象限儀使用故也一允日月五星
 二十八宿之行以及所躔之度分揔于此三

規而推定焉四儀之外文有百游之紀限儀
 旋轉盡變以對乎天允有或正交或斜交于
 三規藉綜之行以定諸星東西南北相離遠
 近之度分不差纍黍揔之天行七攸于本圈
 所列之經緯各道之宮次度分諸星先後相
 連之序與夫東西南北相距之遠近皆從天
 體而見瞭如指掌焉故制六尺徑之天體儀
 以為諸儀之範且此六儀相順並用則凡礙
 之于彼者而有此以通之則亦何求不得哉

放欲密測以求分秒無差則必六儀互用相
參要以製器精良安置如式測驗得法而無
有不合者矣其有不合者則卽推其所以不
合之端何在而更爲釐正之使釐正之後測
復參差則千諸儀中擇其所測之同者而用
文如此而不密合乎天行者未之有也使止
據一儀以求盡乎天如舊法之筒儀是何可
信其爲必然也或蓋舊法之筒儀膠柱而不
運動况止可謂赤道儀無黃極無緯圈無黃

表無測黃道經緯之正法其天項立圈太近
于地平其窺表不能測在地平相近之星夫
天球而旣無星距無黃道等圈無宮次之分
其地平無度數則器總歸于無用矣考古圭
表之法其圭原偏而向地平其表更偏而離
天項又離正南北之線故仁以勾股之法修
正之庶幾可免夫舛舛也已

黃道經緯全儀

諸儀通用之法已詳於前說矣今更以諸儀所
需全法而分論之夫儀之設有諸圈所爲相
順而互用之者也然圈少則不雜而儀清其
象更爲昭顯而儀之用爲愈使焉如黃道經
緯全儀之圈有四各圈之四面分三百六十
度每一度細分六十分其外大圈恆定面不
移者名天元子午圈其外徑六尺其規面厚
一寸三分其側面寬二寸五分此圈之內包

括諸圈其衝天項之下半加寬一寸五分而
夾入於雲座仰載之半圈一是斷欲其不薄弱
而失圓形故并其圈之側面從天項起算南
北各去頂一象限卽爲地平線又從地平線
起算上下安定

京師南北兩極之高度分於兩極各安銅軸而
各軸之心與圈側面爲一點側面爲下半圓
而合之加伏鬼上之半圓以收之蓋因度分
之界指線所切窺表所及皆在側面故也南

北兩轴相向左右上下織毫不謬子午圈内
以有過極至圈南北赤道兩極各以銅軸相
貫之兩極在規面之中心而中心内外有銅
孔銅軸入銅樞免致銅樞磨寬其北銅樞則
安于内規面用小鉄條以貫之而過極圈不
致垂下而失圓形矣其南銅樞則安于外面
不令銅面轉磨而離於儀之中心焉又從南
北赤道起算各去二十三度三十一分零三
十秒定黃道極去極九十度橫置次三圈各

黃道圈與過極圈相交帶過極圈亦名兩交處
各陷其中以相入令兩圈為一體旋轉相從
黃道交一在冬至一在夏至黃道圈內安次
四圈名黃道緯圈結于黃道南北之兩極其
銅轴銅樞之安法皆與帶黃道圈無異夫子
午圈內其三圈各規面之寬約二十五分便
于刻度分秒其厚約一寸三分緯圈南北兩
極各有獸面以銜圓轴其圓徑約一寸以為
徑表軸之兩端有螺柱定之若欲不用圓轴

即開螺柱而安徑線以代表任意用之其軸
之中心立圓柱作緯表表之縱徑與黃道中
線正對下與緯圈側面恒定為直角而黃道
經圈緯圈各有旂表數具于各弧之上游移
用之又當天頂設極轴銅絲為垂線下置垂
球至下圓孔之內全儀下有雙龍于南北兩
邊而表之籠之後足安置于兩交梁兩祭則
以斜南相交而收斂之令其地寬俗而便于
測驗又交梁之四角有四獅以項承之而上

則有螺柱定之

黃道圈其一側面分刻十二宮每宮三十度
其一側面分刻二十四節氣每節十五度內
外規面宮度節氣分相應之但規面比側面
寬大便于刻度分秒其每度之所容者以縱
橫線畀之而成長方形每一方又分六小長
方卽一度分六分也方上下橫線短小難容
細分因用其對角長線而十分之蓋規面上
平行十圈線與對角線縱橫相交每小方分

十格六方六十格因以六對角線十分之比
例每一度分六十分矣諸圈內外規面之度
分皆如此今游表之指線平分十分與對角
線之分各有相當之比例每一分又四細分
而每一細分當度分之十五秒因而一分分
六十秒一度其有二百四十細分云
過極至圈內外規面從赤道線起算向南北
之兩極則赤道線為初度所從起而兩極各
為九十度其兩側面之度數則以兩極各為

初度所從起而赤道線為九十度焉緯圈之
度數亦然內外規面以黃道中線為初度所
從起而南北兩黃極則為九十度焉其兩側
面之度數則與過至圈兩側面所起之度數
同也

赤道經緯全儀

赤道儀之有三圈外大圈者天元子午圈也其
徑線其四百寬厚其分割度分之法並堅固
其下週之小半而夾入於雲座半圈之內皆
與黃道儀之外圈同又從圈之側面南北極
定度起算各去九十度定為赤道經圈一見第一圖
與子午圈相交之處兩處各以十字直角相
交其圈之內面與外面各陷其中以相入令
縱橫于兩內規面皆平面則兩圈皆為一體

而恒定不移也次兩圈內之赤道緯圈管不
赤道兩極而東西游轉橫相切午赤道之經
圈也經緯兩圈之規面其寬各二寸五分側
面厚一寸三分而南北兩極安定緯圈其內
外之規面上下安以銅軸銅樞諸項皆與黃
道同法焉又南北兩極各有獸面安定于緯
圈內規面之中而獸吻啣其圓軸以代赤道
經表軸之中心立有圓柱以代緯表又軸及
徑之徑各一寸一分若欲以兩極之徑線而

代為經表用之亦無不可者緯表縱橫有兩
徑線其縱徑與赤道圈之中線正對其橫徑
與緯圈之側面恒平行又赤道內之規面并
上側面刻有二十四小時以初正兩字別之
每小時均分四刻二十四小時尺九十六刻
規面每一刻平分三長方形每一方平分五
分一刻其十五分每一分以對角線之比例
又分十二細分則一刻其一百八十細分每
一分則當五秒今游表之指線亦平分而每

分與對角線之十二分各有相當之比例又
各細分五秒則一刻每分六十秒十五分共
九百秒矣如此而分之法可不謂微矣乎又
子午圈向東之正面為子午線所從起而南
與北兩油之中心正與此面相對以為分界
至若油樞之半在于此面而半在子伏鬼則
兩合螺柱以定之而并如一體焉又赤道之
上側面于子午圈之正南交劉有午正初刻
其內規面劃有子正初刻而于正北交測側

西華志

面劃有子正初刻其內規面劃有午正初刻
其餘時刻皆從之而定焉且上則用緯圈下
則用表景隨便可以測定時刻也若大赤道
圈之外規面分三百六十經度從規內面卯
正相對之線起算自西而東隨諸天行每一
度依上法作長刀形每一方又另分六小方
形每一分以對角線之此例又分十小分即
一度其六十分今游表之指線亦分十空之
界線而每一分空內開為四格小空每一格

西華志

當十五秒則四格其六十秒也其赤道之下
側面分象限而四之而子午卯酉為各象限
之初度至于緯圈四面列度分秒之法與赤
道經圈無異益各面四分象限而內與外規
面之象限各度數則從赤道線起算向南北
兩極而止焉其上下側面之度數則從兩極
起算向赤道中線而止焉又經緯圈各有游
表者四與黃道儀正同而全儀則下有一龍
以為座向正南而負之其前後兩爪安于兩

交梁而兩梁又以斜角相交其四角則有四
獅以相負而又各有螺柱以定之諸類皆詳
於黃道儀解內茲不從贅其安對之法則以
天項之垂線為定也

地平經儀

地平經圈之全徑長六尺而周弧之平面則寬
二寸五分厚一寸二分東西南北劃象限而
四分之每一象限則為九十度每一度依前
法六十分度數之字以南北界線各左右起
算為初度之界以東西界線為九十度之界
從東西南向南起算北及是夫地平圈之四面
各有一龍以頂承之三見圖而四龍安于十字
交梁之四角而每角加螺旋轉十其可以準

儀而取平又十字交梁中有立柱與地平圈
高等其中心為地平圈之中心從圈之東西
二方地平之圈上又各另加一立柱高約四
尺柱之周圍各有一龍蜿蜒于其上乃從柱
之上端中各出其前一爪而互捧火珠蓋珠
之心為天頂而正對地平圈之中心則從地
平之中心至天頂有立軸而立軸之中開有
長方孔其中從上至下有一直線為立軸之
長徑線并為天頂之壺線過地平之中心加

有平方尺表如窺衡然自橫表之兩端各出
一線而過天頂與立軸之長徑左右各作三
角形三線互相參真其在過天頂圈之平面
上而與窺衡之指線準合夫立軸左右旋轉
則人窺測之目及某星并過天頂三角形線
參直而窺衡之指線指定地平之經度矣此
儀之細微不止于地平之分法而更在乎地
平中心所出立軸之徑線準合于天頂之壺
線毫末不離也故依勾股法之理先自地平

之中心劃地平大圈然後以立軸中天頂線
 為股以大圈半徑為勻而自本圈相對之四
 處斜立一堅硬界方至天頂線之一點以為
 勾股之弦若四處之弦長皆一而織毫不差
 則立軸之中線必合于天頂之岳線矣其說
 詳載幾何原本第一卷第四題又儀之輕巧
 在于四方螺旋之用法詳安法儀又在干地乎
 方尺之橫表蓋此橫表須厚一十而寬一寸
 五分以免致于垂下而不合乎儀之本徑也

但既厚且寬則必過重而難以轉動又轉動
 時則沉重而壓磨干地平上所劃度數之細
 分故特用螺柱管其中心與地乎之中心少
 起橫表之兩端使之空懸于中而不合其磨
 損地平之面云

象限儀

象限儀者蓋用之以測高度者也亦名地平緯儀然式雖不一惟取其有適于用焉斯得矣見茅夫象限為立運之儀其製法道角為心四尺為半徑用規器劃圓四分之一分則為九十度每一度為長方形每一方又分十二小方形而各小方之底以對角線之比例上下五分則一度其六十分又對角線之五分每以窺表指線之細分十分之則一度其六

百分而每一分則當六秒也大所劃之度數
之字其從上起算以至下而鐫于弧之內邊
上者卽指星之在地平上若干度分也其從
下起算以至下而鐫于弧之外邊上者卽指
星之離天頂若干度分也故八十正數與一
十倒數七十與二十六十與三十等向上向
下正倒之數俱為同線鐫識之弧以內象限
空餘之地為匾籠以充其內而左右上下皆
固已然全儀頌立軸以運之其安立軸之法

其要有二其一儀形必依權衡之理分之卽
軸之周圍經重相等而取其運動之便蓋儀
形之中心與其重心不同故也其一頌立軸
之中線與儀之立邊平行以免致離于天頂
之垂線也又于儀之縱橫兩邊相遇之處卽
過天頂圈之中心定有圓柱為表加窺衡而
衡之下端依法另加長方孔之表與上表相
等相對其指線于弧之正面指定所測之度
分任意上下進退之而于弧之背面用螺柱

以定之若用象限全圈之徑以為衡而衡之
兩端立四柱以為表則可得負圈之角而倍
加度數之細分也蓋此二度相併歸千一度
而此一度其有一千二百分焉立運儀左右
有兩立柱其兩柱之上有雲弧丁橫一梁相
連如摟閣然又立軸之兩邊有雙龍扶拱以
為座架立軸之兩端加以銅樞上下各以銅
孔受之其在下橫梁中有銅環以承立軸樞
環之徑四倍于樞之徑環之三面各加環柱

橫入于環出入展縮以進退樞令就合于壺
線也座架四傍上下無所隔礙窺測者從立
軸以左右旋轉甚便周視也

紀限儀

紀限儀之全圖則六分之一即六十度之弧也
亦名距度儀全儀分之為二一幹一弧五見第
幹之長與弧之半徑及弧之通弦皆相等即
皆六尺也弧之寬二寸五分此儀之難製在
于其幹何也蓋用儀之時其幹大概離天頂
而左右上下移動之衡斜向地平故幹愈長
愈軟而愈垂下不合于儀之半徑欲令堅固
恐銅如厚而儀不便于用故用三稜角形之

法而左右上下之既堅固亦後輕巧則用以合天使之彼此不相及也幹之上端有小衡以十字直角相交于弧之半徑線下端入弧之中夫幹及弧併小衡之上面皆在一平面令儀合于本圖而便測驗故并又左右皆有細雲彼此相連蓋藉之以堅固全儀者也若夫儀之中心及小衡左右之兩端各定有一表皆圓柱左右各表之徑線相距中幹之徑線本弧之十度弧之度分從其中線起算左

右各三十度每度則六十分每一分又十細分則一度共六百細分而每細分則當六秒蓋與象限儀之分法無殊也其弧上有游表者三其表之平面有三段線長孔孔內之方形依本法與圓柱表相等為夫儀之全體則用權衡之理以定之蓋取其重心以為儀心耳至如儀之座架有兩端一為三運之樞軸一為羨儀之臺夫三運之器加于儀之背面定于儀之重心以左之右之高之下之平之

側之無所旋而不可故又名百游之紀限儀
焉其三運之器所以成之者有三其一圓管
內有圓軸橫入之便于高下運用也其一半
周圍其中心與橫軸之中心正同便于平側
運用也其一立軸則便于左右運用焉以圓
管定于儀之重心而半周圍與橫軸之心并
立軸之上端有小圓柱以焉平側運之軸而
立軸所容半周之處則內有山日以容之外
有螺柱以定之比徑小之儀之最便法也今

制紀限儀甚重大側運之則必下岳而螺柱
恐難以定故于半周弧外規加齒而立軸旁
則加小輪其徑約二寸具圓面稜齒與半周
齒相入又小輪同輪而另加全輪其全徑與
小輪之徑加五與一與半周之徑如一與二
益依舉重學之理轉運之而輕五倍也用此
法則全儀不勞力而可側運矣定之則于立
軸下端深入臺上端之圓孔因儀左右旋轉
而窺測之目可無所不至矣臺約高四尺其

座約寬三尺從下至上有游龍蜿蜒以統之
而紀限儀之制于斯全焉

天體儀

諸儀之中其最象乎彈天而為用甚天者莫天
體儀若也蓋天體儀乃渾天之全象而其為
用則又諸儀之用之所統宗也然諸儀中最
為難制者亦莫若天體儀為夫畢肖乎天形
且使于用之為難也其難于畢有天形者難
以取圓故也其難使于用者難于周圍均軸
而無偏歪故也其取圓則以子午圈或地平
圈為準先應分子午圈劃為四象限

見第次

定兩相對之界以為南北二極每一象限則
分為九十度而兩極各為九十度之界子午
圈則以兩百度及字彼此準對每一度以對
角線之比例而另以六十細分又每一分更
細而四分之而每四分之一則當十五秒也
則以游表識之焉又子午立圈以向東之規
面為正面而儀之中心乃正對于斯其南北
兩極各作圓半孔以受儀之半軸其他半以
伏兔圓半孔受之兩半圓相合以螺旋轉定

之而兩極上下以圓銅樞而受儀之全軸焉
夫欲儀之旋轉齊圓而畢肖乎天之形體則
必以子午圈内規面文齊圓為準也欲其均
輕而便于用者則又必以權衡之理為準也
蓋權衡之為義本乎天行之平耳夫惟渾天
之恒平行是以左右上下無或有輕重之偏
焉而天體儀之所為最象乎渾天者大端正
在于此輕重學有云平衡之梁其心在中其
兩端如重谷等一端扶之以午午離自不動

矣則天體儀亦然任意旋轉午離則儀不動
矣其圓形之心及徑與重之心及徑同在一
所故也安儀于子午圈之中行令其輕而形
令其圓其象天也如此此制益尚象之為第
一義也次之令其準合于地平圈地平圈其
座架約高四尺七寸而座之上下有兩圈上
圈為地平之面寬八寸于子午正對處各闕
其口深與子午圈側面寬與其規面相等摠
以恰容子午圈不寬而亦不隘為當其可焉

至兩圈內規面平合而左右上下環抱平儀
周圍則須留五分之縫為便于安高弧而進
退游表隨用規畫於地平上面多作平行圈
線以別度與字之間處必于劃度處展之于
劃字處縮之便以長方對角之線細分宮度
地平之上面共分內外中三層內層劃有地
平經度分四象限而各為九十度其經度之
上下則劃有度數字平距圈線內外界之上
所刻字以正南正北各為初度以正東正西

各為九十度畧下所刻字反是以為測驗時
便于用故其內層則以周渠為限畧渠之深
寬相等即五分內堪容高弧之是即地平經
度表也自周渠以外測地平中層矣其上下
平距圈線者即限畧

京師地平日晷時刻也每一時分八刻而每一
刻則十五分午正初刻即自子午圈正而南
邊交地平而起子正初刻相對于兩圈北邊
相交處日晷源表者即天體過南北之軸也

但本軸在儀體之中不見故儀面上過南北
兩極不狗何圈俱可以代表也地平面上其
外層圈線者即分定三十二方之線也此外
圈亦分四象限各有八方之線亦名風線蓋
地平周圍從三十二方風之有名者而起允
定方向及細心觀候天象者必應分別之夫
地平及子午兩圈因在天體面之外係外圈
此兩圈全備如此則儀面上之諸圈可定以
為內圈前南北兩極當其中而劃赤道圈以

四象限分之令各象限線與子午卯酉四正
正對次則另用規器而以各象限初度為心
以未度為界劃四半圓正對各兩半相過于
南北兩極而成兩全圓其一定春秋二分名
為過極分圓一定冬夏二至名為過極至圓
二分在黃赤三道相交之界二至為黃道緯
南緯北至遠二界即二十三度三十一分三
十秒也故過極至圓上自赤道緯北之二十
三度三十一分三十秒為界而以一象限未

四象限分

度為心即黃道極用規器作圓而定黃道以二分
二至四象限分之每象限則三宮每宮則三
十度而每度依對角線之比例分六十分此
為黃道之經度也至于赤道則自西而東分
三百六十度以春分界為初度此赤道經度
也兩道緯度依過分過至兩圓而定焉次又
以赤道南北二極為心相距三十九度五十
五分為界而用規器作
京師恒見界圓又以黃道南北二極為心而黃

四象限分

道南北各作兩圈兩圈互相距三十度各圈
所分之宮度數與黃道圈之宮度數相對次
于黃赤二極及于天項即地平之極加匾圈
四分之一以定黃赤及地平各圈之緯度摠
命之日緯弧以九十度分之每一度依對角
線之比例以六十細分之故緯弧之寬以對
角線之長方形及所刻度數字為定則其劃
度分從下而上即從黃赤地平各圈之經度
畧定初度而起緯弧各有橫表上下任意轉

移之以定緯度之分黃赤二道之緯弧上端
有圓孔以安之于本極下端有一匾弧以十
字道角形橫交之以密合于本道之經度線
焉蓋緯弧必以直角交本道之經圈橫條之
長約緯弧之二十度其寬與緯弧等若地平
之緯弧亦名高弧另有製法蓋高弧及天項悉依
北極出地度安置故于午圈上抱合天項另
有游表中開一長方口以入于午圈下出小
螺柱安貫高弧上端不脫表正面另有螺旋

轉可以任游移而定之十天頂高弧下端則
另有表如平足與地平上而平行足底有如
突起之形入地平上周渠如坳入之形而以
直角交地平經圈以定其度分也其黃赤二
道經緯之度全備如此別二十八宿星座等
天象有定任矣有次第矣夫星宿依黃赤等
各道之經緯度布刻儀面之上以木象線聯
之以大小六等印記別識之以黃道十二宮
次界線各干本宮次摠歸之蓋黃道每一宮

界為心相去三宮為界用規器作過黃極各
大圈允天上諸星諸點在一宮兩界線中者
即命其在某宮之度分也從來曆家造星球
星圖星表必以測驗為據而定其經緯測驗
愈久愈密古入但以目之所見畧定星象以
東西南北摠別之後代歸之于黃赤兩道之
宮次又後歸之于宮度今世猶為加密而定
其經緯度分秒矣蓋歷年愈久則測驗愈合
也夫先代如元明之儀頗為粗畧用以測天

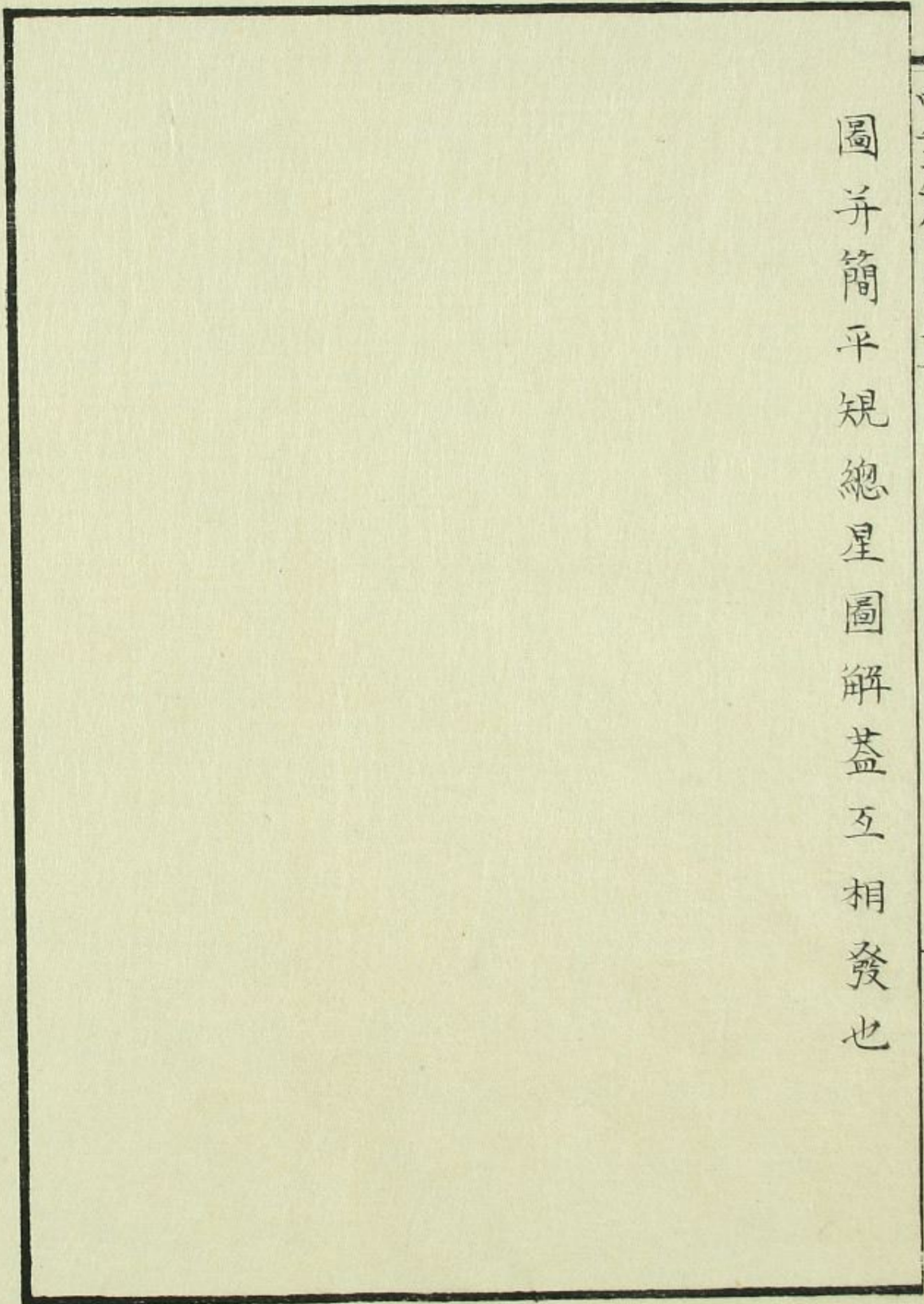
往往不能定諸星經緯之細微今新制之六
儀則渾天大小諸星俱可攷測而定此近古
所未有也仁照現在之星表星圖新儀面上
普列一天之星過此以往以六儀互用而攷
測之則于數年攷測之後而更加精詳矣夫
星球最為合天象之儀星宿列其上與列在
天者無異則一舉目而識之矣若舊法之圖
星球所布列星天上所無者或不分別其大
小之等第則儀殊不象于天而觀天者之目

反混亂而失據矣如星球上凡有密點象者
如天漢積尸氣傳說牛宿第四第八星等皆
密合微小之星止用遠鏡窺測可分別之舊
法疑其非星因稱為氣耳又子午圈外規面
上安有時圈其全徑二尺以北極為心其上
測面分二十四小時每時四刻其九十六刻
每刻十五分每一分以對角線之比例又以
六分之則每一分當十秒也其指時刻之表
以螺徑定下北極樞因能隨天體而轉又能

隨本螺柱左右自轉以便對千各時刻分前
代如元明以來所造星球止可千一地北極
之高度用之今此一天體儀可通用以測普
天之下之天象也蓋子午圈下制有銅象限
弧其寬二十五分厚一寸釘子子午圈之四
側面其外規面有齒規齒底之下另有長齒
之小輪下齒與上齒相入小輪之同軸另有
大輪其外規面之齒與柄軸上小輪之齒相
入而大輪與柄軸小輪之比例為四分之一

焉故兩輪互相為用一人左右轉柄軸則天
體隨之進退其北極任上下於地平圈而依
各省之本度也夫地平圈切用之處在千平
分天體之兩半而天體左右不拘何以旋轉
而其周面上所劃在黃赤等大圈者半必在
地平之上半必在地平之下而分秒無差故
其承儀之座架南北二方有二螺旋轉以便
用任天體上下於地平若干之度分無不可
以對照焉外此著有黃赤二道南北兩總星

圖并簡平規總星圖解蓋互相發也



窺表

儀之所為合天者端在千分之法與窺之法也
蓋分之勢極干細又勢極干均窺之勢極干
密又勢極干雄此二者造儀之大要也分法
詳見後篇今就諸儀通用之窺法而言之蓋
窺法所用之具則不離乎窺衡與窺表而已
夫窺衡即古之窺管窺簫之類是也有指線
有度指二見圖指線者何衡中指儀之經線也
度指者何衡之秒而即指儀之弧上之線以

指定度分者也蓋儀之中心當天之中心儀
之經線當天之經線允測天之法必從天之
中心以天之經線為窺目之視線指定天在
天之度分也窺表者窺衡兩端直立之表也
有上有下下表於窺目迤而上表則於窺目
遠也允過儀之中心圓柱或兩極相連之圓
軸或儀之經線皆可代上表下表有方形有
圓形有恆定表有轉表有游表允兩表頰相
等相向而其上下左右之窺線頰與儀之指

線互相平行蓋平行則各以相等角交儀之
經線角等則度分亦等而無所差忒矣

地平儀之用法

測日或測星須于地平圈內旋轉中心表向干

本點允謂點者則日月之所而令橫表上所立

勾股形之兩線正對之蓋勾股兩線如股與

弦或勾與弦并人目本星四者相參直則橫

表之度指所在即本星地平之經度分也或

從東西或從南北起而數之皆可若當日光

照灼難出目視則下白紙上以勾股形兩線

相參直之影為準若日色淡時則可用目視

之然人之目與太陽正對亦必射目須用五
抄玻璃鏡以窺之其餘儀器測之若夜間測星
不拘何器必以兩籠矩之光照近遠兩線兩
表所謂近遠者即于測星之目為近遠也其
炬光煩對照表而不可以對照測星之目試
將籠矩翻其半而不使之透明子其後則人
在籠炬之後于隱暗之地而目所見允光照
之物更為明顯也

象限儀之用法

象限儀者地平之緯儀也允測日或星轉儀向
天低昂窺衡以取參直即得地平之高緯度
允轉動儀時若其背面之岳線或有不對于
原定之處則其偏內或偏外若干分秒必須
與其所測得之緯度或加或減分秒若干蓋
儀偏于內則用減偏于外則用加也夫地平
而分為經緯兩儀者以便于用而窺測為準
故也其便于用者蓋謂兩人同時分測乃并

向干一點以轉動而互用之則赤道經緯度
可推也並夫日月五星之視差地半徑差清
蒙氣差等無不可推也

紀限儀之用法

紀限儀者原以測星相距之器也其測法先定
所測之二星為何星乃煩其正斜之勢以儀
面對之而扶之以滑車一人從衡端之其表
窺中心柱表及第一星勢令目與表與星相
參直又一人從游其表向中心柱表窺第二
星法亦如之次視兩其表間弧上之距度分
卽兩星之距度分也若兩星相距大近難容
兩人並測則另加定其表于中線或左或右

之十度一人從所定表向同邊之柱表窺第一星又一人從游表向中心表窺第二星其定表至游表之指線度分若干即兩星相距度分若干也

赤道儀之用法

用赤道儀可以測時刻亦可以測經緯度分若測時刻則赤道經圈上用時刻游表即通光其而對之干南北軸表蓋經圈內游表所指即本時刻分秒也若經度用兩通光其即兩徑表在赤道經圈上一定一游一人從定其窺南北軸表與第一星相參測之即一星者以基星隱顯者為先測之星黃二道之度必以顯推隱顯者為先得之星赤黃二道之度必未先得之初星必用日月太一人以游其轉白適求之法見恒星曆指太一人以游其轉

欽定四庫全書

移透就而窺本軸表與第二星相參直如兩
耳間于經圈外之度分卽兩星之經度差也
用加減法卽得某星之經度矣緯度亦以通
光其于緯圈上轉移而遷就焉若測向北之
緯度卽設其于赤道之南測向南之緯度卽
設其于赤道之北勢欲其準與夫在本軸中
心小表令目與表與所測之星相參直次視
本其下緯圈之度分在赤道之或南或北若
于度分卽本星之距赤道南北之度分也若

本星在赤道密近難以軸中心表對之則用
負圈角表定于緯圈之第十度上在赤道或
南或北次以通光游表對之蓋游表距相對
之十度若干度分之數則減其半卽為某星
之緯度分也

黃道儀之用法

欲求某星之黃道經緯度須一人于黃道圈上
查先所得某星之黃道經緯度分儀見赤道其
上加游表而過南北軸中柱表對星定儀又
一人用游表于緯圈上過柱表對所測之星
游移取直則緯圈上游表之指線定某星之
緯度又定儀查黃道圈兩表相距之度分卽
某星之經度差若本星在黃道密近難以軸
中心表對之則用負圈角表而測其緯度其

法與測赤道緯法同若夫天體儀之用法詳見新法曆書澤天儀說中

