

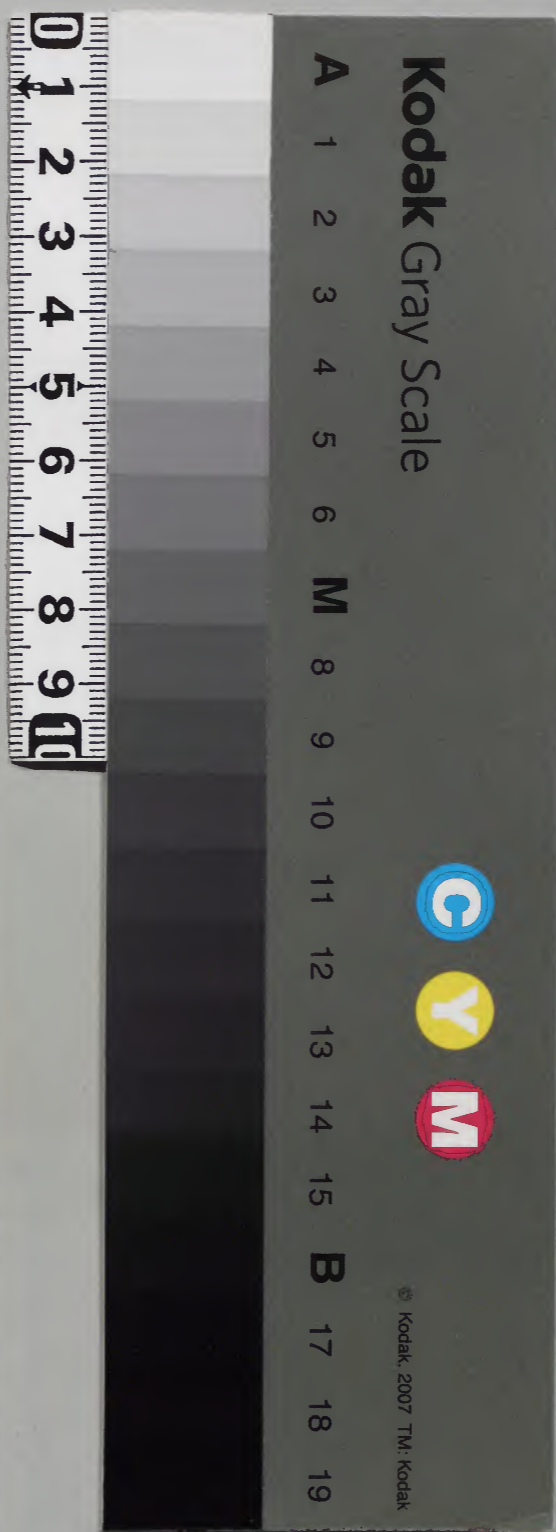
寛政曆書

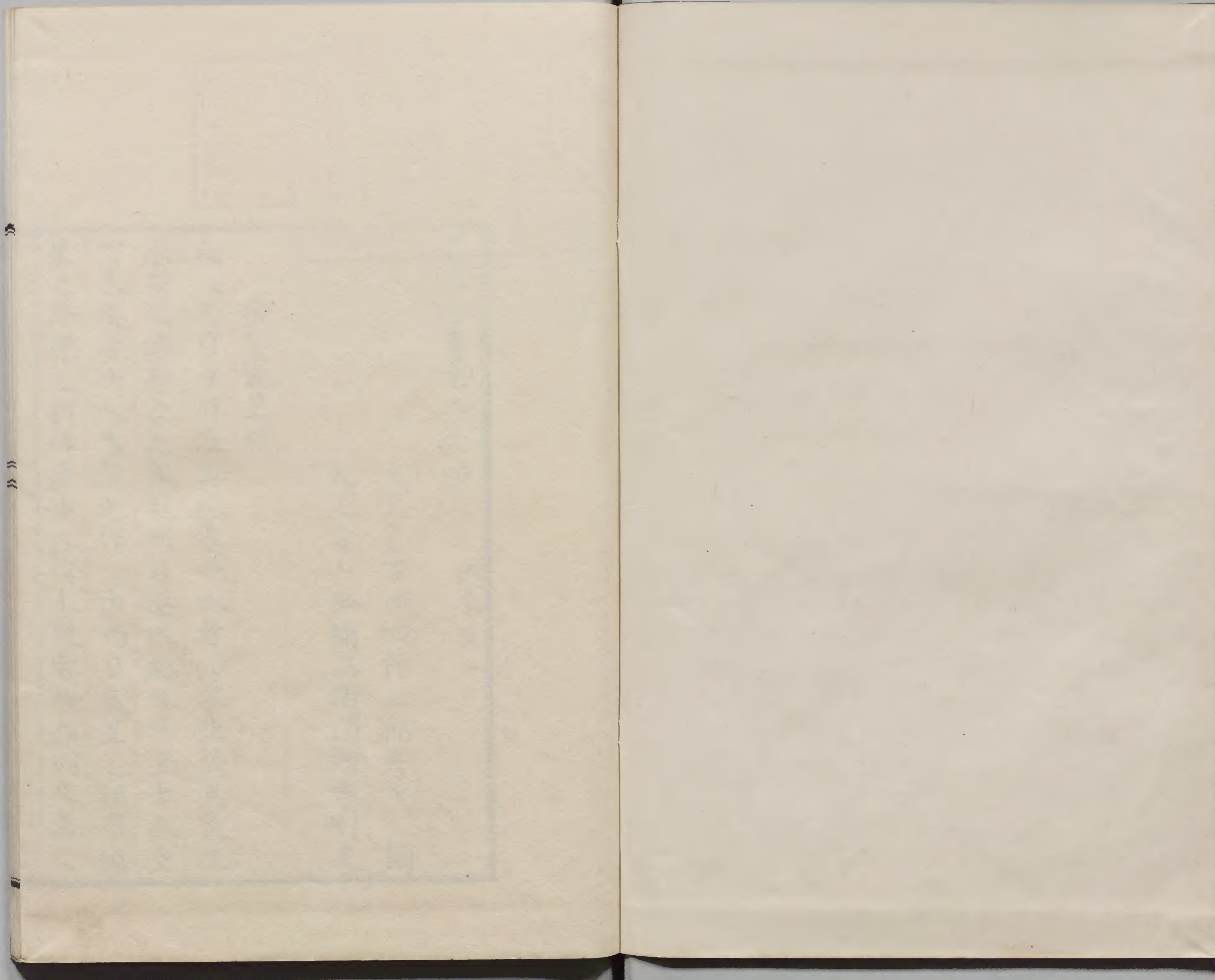
卷二十四

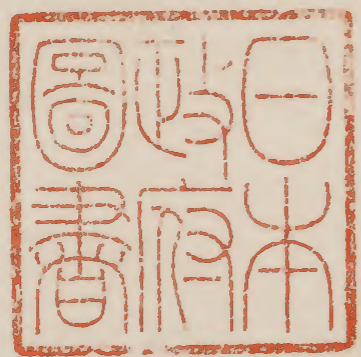
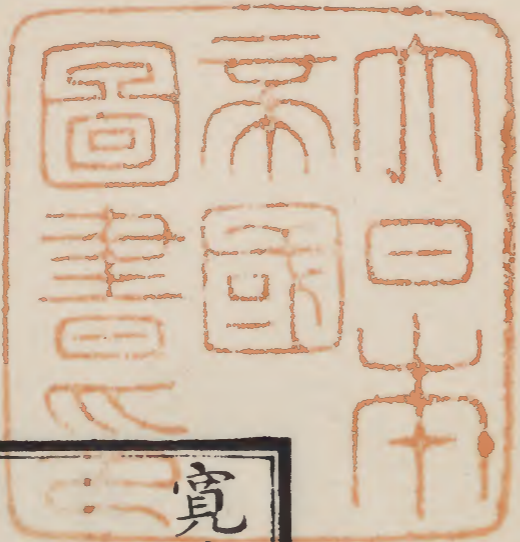
和書門類	
二七九	九號
八八	函
九	架
五八	冊

内閣文庫	
二七九	九號
五八	冊
九	架
一四	函

内閣文庫	
番號	和 27799
冊數	58 (24)
函號	194 157







寬政曆書卷二十四

儀象誌三

天文方吉田四郎三郎秀茂 稿

天文方山路彌左衛門諧孝剛定

蠻製觀星鏡

夫人之目力有涯其視遠而微者必不能極其象况
辰宿之遠懸象之微雖明目遂不能及焉且古人多
所未盡者西人遠鏡之作一出而自歲星之橫帶填
星之游環至新緯星古人所未發者皆悉明之且交

食凌犯曆法之所取徵也而今得盡其精密遠鏡之
用大矣哉按西書當代天正十九年和蘭密埜兒勃
爾孤之學士初發明其理或曰先是二十三年當永
祿十一年九月波爾杜瓦爾人既齎貢望遠鏡然則
發明其理乃在此十數年前必矣明天啓中西人湯
若望述遠鏡說其畧曰凡人視近與大易視遠與小
難遠鏡則無遠近無大小山川江河樹林村落人物
行動其體其色活潑潑地各現本相鏡之用妙乎能
易物象也何謂易物象蓋凡物之有形必發越本象

于空明中以射人目若象目交接之間無所阻碍則
象從徑線直射入目矣苟如爲他物形所間則本象
或射透其照而易者有之或反映其照而易者有之
而其體槩有二焉一曰不通光之體一曰通光之體
不通光之體可借喻鏡面夫鏡有突如球平如案窪
如釜之類皆能受物象而其體之不通徹皆不能不
及映物象所謂反映者是也通光之體又分二體一
謂物象遇大光明易通徹者此發象之元處更光明
而形似廣而散焉一謂物象遇次光明難通徹者此

發象之元處少昏暗而形似歛而聚焉若隆窪二鏡同體不同形而有廣散聚歛之別其面隆然如球者照日光聚大光于一點而且照日生火是即坎光明之意也其面窪如釜者照日光則漸散大光至于無光而且照日不能生火其性全相反並用則得中而成器焉製之法須察二鏡之力若何相合如何長短若何比例若何苟既知其力矣知其合矣長短宜而比例審矣方能聚一物像雖遠而小者形形色色不失本來也後西洋遂講究其理用隆面者四枚或五

六枚者有之近日西洋有一種奇製合淡青潔白二玻璃為前鏡是魯西亞聖伯多球彪兒孤之人阮烏列兒之所發明而諸厄利亞龍動府之名匠鐸兒龍多者初製之云本邦古所傳唯隆窪二鏡之製而已寶曆改憲之試測用之其後用四枚或五六枚者往往舶來而我玉工亦漸擬製之先是享保中長崎有玉工森某者長此技其所製稍亞蠻製後寬政中岩橋某麻田直等皆精此技其所造今列于測量所是為本邦製遠鏡中之巨擘惜乎其人不壽且無著論

其法不傳于世矣蓋玻璃引物象之理若彼塵樓海市之類是其質澄明如潭水以其偏高故能折影線是以或聚歛或渙散至其面漸平聚歛之點漸長西洋用以作細畫其法暗室中開一孔置鏡於孔眼以淨紙受其聚點則遠物之像絲毫不爽故知前鏡能引遠物入于筒中如視諸掌上而窺管之衆鏡箇箇相傳送之靠眼而靠眼見其影是以不覺其真像之遠也夫通光之體雖能透徹物象不能不返射其十之二三故前鏡之質雖極透明而輸物象於筒內其

十之七八耳而窺鏡箇箇互相返射而靠眼所視僅其數分耳是以多鏡者不如少鏡之明也若夫物象之鮮明與望中郭大依其磨攻與排列也今測量所所用者十數器其最者譯曰夜測鏡此名觀星鏡其他鑿製不少然皆不能出其右今舉一器而畧其餘云

觀星鏡全式

儀總用鍮製焉只其螺絲條皆用鋼鐵乃一長筒筒口裝前鏡筒底開孔胎子管傍設可伸可縮之機管

口可裝窺管窺管凡四箇其長者爲順象鏡餘三箇
爲倒象鏡皆短管可用窺天象架三足其與鏡相接
之處有許多機關司鏡筒之俯仰回旋若解螺釘則
鏡與架別爲二便藏于篋中

前鏡

前鏡所以接受外象也圓徑二寸四分用淡青潔白
二玻璃合成如一鏡或傳其中間胎一種軟性玻璃
然以箍圍其外邊緊合之不可解而見今姑誌其所
見其青者位於外面隆起其白者位於內面汗下二

鏡合襲而所成之聚光點三尺七寸五分以鉤箍固
之周施螺道以裝筒口筒長三尺五寸圓徑二寸五
分中置濶緣輪版二處一退於前鏡尺許一進於筒
底三寸強圈空之徑一寸許皆塗抹之使暗黑是西
說所謂黑色吞光線不返射者也夫外光入於筒中
相返射則衆光雜錯而大害於視力故又置輪盤殺
射影之羨餘偏取其粹所以致鮮明也筒底所胎之
子管徑如底孔長六寸二分其右傍附鋸齒片版長
三寸許以螺釘固之有一小齒輪以咬鋸齒輪其輪

軸露出筒外故從筒外捻軸柄則子管爲之見催而縮伸是所以進退窺管而節遠近之度也

順象窺鏡

鏡接續子管所以爲順視之器也試單用之甚短視而倒物象可代顯微鏡管長八寸七分內排列四鏡其在管口者淡褐色徑六分平其前面隆其背面聚光點一寸四分三釐其次者青綠色徑七分二釐而背共隆起聚光點二寸九分五釐其次者亦淡褐色徑九分五釐一面隆起聚光點二寸五分次日靠眼

鏡亦淡褐色徑七分一面隆起聚光點一寸三分五釐次五分強而有窺門孔徑三分弱而每鏡之制以鑰造小捲形中安鏡外周刻細螺絲裝管內其位管口鏡距第二鏡二寸四分其間置一圈版圈空一分弱當管口鏡聚光點第二距第三二寸九分又退二寸二分至靠眼其間又置一圈版圈空六分強當靠眼之聚光點管內皆抹黑之如母筒

倒象窺鏡

倒象者專用諸曜之測量也本儀備三件其管皆極

短而中安二鏡其面隆起如半球然第一管長一寸弱管口鏡徑五分聚光點一寸弱靠眼鏡徑二分強聚光點六分兩鏡相距五分強窺孔之徑一分三釐而二鏡之間置一圈版當靠眼之聚光點益前鏡所射之影線其角極銳而窺門鏡乃視線極鈍故其間設一鏡而調銳鈍之度也第二之管長七分制作及鏡制同上管口鏡徑三分五釐聚光點四分半靠眼鏡徑一分聚光點一分半兩鏡相距二分弱窺孔之徑五釐弱第三管長五分半制作同上管口鏡徑二

分三釐聚光點二分靠眼鏡徑一分三釐聚光點一分半兩鏡相距三分窺孔徑五釐強其制亦每鏡藏小捲形器底捲外刻螺絲裝之管腹有圓盤如鐸亦設螺絲以裝于管口三管皆倍大物象不能容太陰之全體屢移可以盡全象矣

鏡架

架通高一尺二寸五分架柱之徑一寸四分二釐內空如竹筒柱下濶跨三足使不傾顛每足之根施樞可聚束以便納于匣中柱頂置圓盤是謂旋盤盤制

上下二層大小相沓襲形如茵上盤周向下一曲蔽
下盤其心出軸如指大長一寸五分下盤滿上盤內
其周刻細畦盤心向下設一管以受上軸管下口加
圓版大如錢以螺釘固之使其不脫出傍盤附小匣
其中藏螺條咬盤周之畦匣側出小方枝乃螺條之
柄也揜之以爲迴旋盤上植短柱柱頭爲兩歧以挾
半規盤歧頭爲樞貫滑軸以便俯仰半規上附長版
濶九分長六寸弱以螺旋綴於鏡筒腹半規之周刻
細畦從歧下通螺條螺添小夔其一偏綴旋盤上一

偏設小螺柱出夔下五分所下壓旋盤面揜之螺夔
隨仰漸迫半規周所以節甘苦也於是揜規周之螺
條則遠鏡爲之徐徐俯仰如意

維管

管所以防鏡之放顛也雙管相並上綴鏡筒底傍下
綴架足之趺上形似竹筍上細下粗四管相套可伸
可縮隨鏡之俯仰最上管徑四分長四寸六分最下
管徑五分五釐長六寸七分用鏡則引長維之於架
趺藏鏡則縮之附筒腹

汎望鏡

汎望者所以定鏡之位置也夫本鏡之視物巨大而倒移之象與肉眼所窺不同而不可驟認其位置焉故先以汎望鏡參直十字線心而窺本鏡則物象必入于鏡心是其用也管長八寸七分徑六分強前後出二短脚以副本鏡筒之左側中置二鏡前鏡徑四分七釐淡褐色聚影點六寸三分別綴寸許之管插入管口後鏡徑及色同前鏡只以其面甚隆聚光點僅五分許以綴捲輪以螺絲綴寸許之管插入管之

後口管底開窺口距後鏡八分許又進於後鏡一寸許而置一圈版圈空二分八釐內設十字細線版厚一分弱以綴靠眼之管口其制管口附一圈版穿二螺孔以綴線版依其線版之孔大於釘遊動不定只以釘頭支之令其不脫耳別有四螺釘從線盤挿之其足踏管口之圈轉之則線盤迫二釘頭是消息傾斜之機關也舒縮得宜本鏡所視與副鏡所視齊一而不偏而後爲得也

避眩鏡

鏡徑三分弱面背砥平居圈殼中圈殼之內面刻螺絲以裝窺門

用法

置鏡之要必欲端平而不毫搖動傍人起居僅送微响尚失物象之微况於震動乎凡窺遠鏡須身體端正而使瞳子正對窺門測交食法別作一捲形以繭絲亘其徑縱引五十線每五線而粗而使線數易計別以一線直角縱線而引之以認中心乃安之窺管口若靠眼之前位置得直則視線鮮明也而豫窺太陽

若太陰察其全徑居於幾線又窺其食象居於幾線而後依比例得其食分也

測食定方定分二儀

測交食之法如其經緯時刻則已各有諸儀備矣然至虧復之上下左右與食分之淺深幾何苟非借遠鏡之力而得其法器則安所能取其密測哉泰西嘗有密箇魯墨突兒加于遠鏡以測食分即蠻製地平經緯儀中之測食定分儀是也不知漢上亦用何器也我邦寬政中創造定分定方二器一轉線以隨逐

其方位謂之測食定方儀一進針而量其淺深謂之測食定分儀今具論其制作若夫遠鏡及架基則二儀同制故唯舉其一不復贅云

測食定方儀

儀用鋤造焉併用于遠鏡其制圓匣如捲栝徑五寸五分厚一寸七分其中置遠鏡窺門之第一鏡匣底直接續遠鏡筒中有諸般之機括其一以十字定線照於垂準而定食虧之初度謂之定準機其二置翕張活針用機聚散之而包束光體令彼心點合此鏡

心謂之束象針其三有迴旋二線隨逐食分之方位切其虧邊或為十字狀或為細腰狀搬機于遊表審其度分是為定方線寔為測食定方之巧器也

定準機

機在鏡與匣接續之間焉蓋玻璃之晶明無上下左右之記有十字定線而後始定上下左右是所以有定準機之設也其制螺條在遠鏡筒端齒輪在匣背而相交插螺條則匣隨轉而視十字線與垂線合而止乎此線即定方游線之標準也

束象針

針乃包束光體之具也互進互退克定其大小其制用二版版圓而內洞一版緊貼于匣底板面斜置小尺六枚相逐為圓勢轉之迫針頭以進針謂之聚針版一枚乃為遊版用螺條而迴旋之其制置針六枚芒皆內嚮而指盤心盤有小溝針頭有方座透于溝出盤背其傍有筥撥方座外嚮謂之散針版以上散聚二版相併轉機而迫之則小尺壓針頭針芒皆進嚮心又轉機而縱之則方座為筥被撥而針皆退應

大小光體無所不可也其針聚散之機乃在螺條與齒輪齒輪在遊版之孔畔而螺旋切于齒輪其柄出于匣傍焉即把柄而可轉之也

定方表

匣有益即表盤也盤心有孔即遠鏡之窺門也盤周畫周天度內外二層各有遊表指其度表根搬機于匣中匣中齒輪四枚第一輪為內層度表根其形盤之內輪有短筒出于匣面表根亦如環而箍筒端第一輪形同第一輪其短筒頗長於第一輪乃為外層

度表根共匹裝而各相為迴旋第一第二第三之中間有
隔版第三第四有短筒如第一第二每筒引一線線
乃所以切虧分其搬機則在雙鐵軸軸在左右貫隔
版一軸出一輪齒于其半而交第二第三之齒輪其
一軸亦出輪齒于其上下以交第一第四之齒輪焉
軸端皆出匣底捻之迴盤則表與線齊迴可以查食
分方位也

遠鏡

鏡筒長五尺九寸方三寸二分用漆革包之用鉤版

箱之二處各設螺孔受立軸之螺釘筒中置玻璃鏡
三枚窺望都倒視然比于順鏡甚明亮也是係麻田
直之制焉

儀架

立圓軸高三尺植于儀架穴中收其頂挾持雲樣架
設樞而俯仰之雲樣架上貼方木以螺旋綴鏡筒儀
床如方筐方二尺六寸高三尺礎材高五寸床面釘
敷平板床內植八角柱柱頭出版面寸餘其形如磨
臍臍孔徑三寸以承儀軸也

用法

儀亦安置之地雖極平坦亦用定準儀正鏡中之十字線聚散象針而包束光體之周邊得本日光體之徑則逐其移行而轉鏡及見食象即轉定方線切其虧邊每時於匣面遊表上查其方位依算法以得其方位之確數

測食定分儀

器亦連遠鏡其孔為窺門匣徑五寸五分厚一寸七分匣內藏諸器匣背有齒輪與鏡筒之螺旋相交而

轉匣都如定方儀之準機匣底藏束象針其機關不異定方儀之束象針盤上置一版版上有二條螺旋相向其一同束象針切于光體其一逐侵食而進隨復圓而退謂之定分針

定分針

圓版一枚孔徑如窺口鏡馬孔之左右相對穿渠道渠上架螺條其左式乃渠畔作兩堤首尾置方版如水閘版心及匣鑽孔而露螺旋之端用柄迴轉之又別有進却之小版一半貫于螺條一半出于渠下釘

著其底隨小版而進却矣其右針之機同左針所異者在搬其機于匣面匣面之蓋版周畫百二十分其表根如環箍匣面挺出之短筒筒根則盤也盤周有齒遙與定分針相對以螺軸搬機軸亦有齒齒齒相交以迭相為進退迴旋矣復次筭其機脉則定分針隨螺旋而進退盤周齒咬螺齒而迴旋匣面遊表輒隨之其用乃同密箇魯墨突爾而制式良異耳

用法

裝儀如法不必期水平垂準也先用束象針包束光

體而進定分針指食之虧底檢遊表上之度分依算法以得食分也

避眩鏡

窺太陽之鏡漢土名之避眩鏡蠻稱爲日玻璃其品有紫色有綠色濃淡適於其所用或嵌于板或附于遠鏡之窺門皆隨窺測之便耳凡用遠鏡望萬象單用無所不可唯太陽之聚光點生火以焦物人目不可當之故用濃紫或深綠色玻璃置于窺口以殺其烈光矣湯若望遠鏡說及儀象考成皆言薰黑玻璃

蓋當時未得其製法歟本邦之制曩有紫玻璃太抵其色不深與遠鏡之力不適特可爲午測之用耳但鏡板之制任意造之或嵌于板與游板令如複戶其鏡可單可複以適光線之烈與不烈爲頗便也

蠻製寒暖儀并蠻製驗氣儀

夫大地之氣並發而不止充滿于四周罅隙無遺猶身體之氣自腠理蒸發而不止也氣之爲質晶明朗微人物呼吸生活乎其中莫能得而見焉然人於地平上遙乎望之則出入諸曜使視體大於實體推算

之則使視高高於實高故曆家就其所遮乎目稱爲清蒙氣其實一也是氣也匝圍大地如粟子有毬殼故有霧圍氣或蒙氣輪之稱凡太陽之照大地也其光直射氣輪之外周於此清蒙氣先接之撓折其光線而送之於地而是故雖太陽在地平下而日入後日出前尚得見日體也月星亦是爲視實之差而其距天頂漸遠則其差亦漸大降至于地平則極大是因蒙氣之厚薄而光線之撓折亦有多少也西古士既測定其高厚每度立差率然緣赤道距度之遠

近又隨各國之地勢其差頗殊益氣之爲質得溫而張擴逢冷而縮促乃寒暖儀可得而徵焉又氣有重力因其稀稠自有大小驗氣儀可得而徵焉考之西書益發明玻璃管中因瀕之升降可徵氣之厚薄因氣之厚薄寒暖可徵晴雨可驗之理而造此器云即寒暖儀北和蘭人格爾涅魯斯德列別兒創造之考其年代在我元龜寬永間驗氣儀我寬永二十年意太里亞國窮理家突爾哩西兒柳斯創製之二儀併掛可以檢查其升降變化矣夫瀕之爲質緻密重實

流動物中莫有正焉故盛于管中以取感受也寒暖儀之制本邦既精良矣然驗氣儀理及其制未盡善故二儀共就鑿製述其式如左

寒暖之理不待辨而可知也然是制之要在驗試氣之厚薄屈伸益暖則薄而伸寒則厚而屈故從彼知此從此知彼但其升降度分隨地隨時不得相同且就本地建記度法西法有三種度法一曰華連歌乙度二曰列亞烏繆兒三曰攝爾須斯今舶齋之器一揭列氏度一揭華氏度傍書寒冷溫熱之記號是乃

北陸寒冷地之度不適于此地之寒暑今暫就本儀之制爲之解說若本邦測定量尺載在造法中矣儀用玻璃管管底一小球造成焉其形類長頸礮管長六寸二分管徑一寸一分管孔可容髮頭滿其球及管半其升降最高最低兩極間四寸二分弱儀背有板板面貼欄紙其度畫左右殊別其一乃列氏度也割爲四十五度其一乃華氏度也割爲一百二十分譯其記號曰從下極而上八度爲非常之寒其上爲零度又爲寒極從上極而下八度爲血溫其中間

每十六度爲一限所謂暑暖中和寒甚寒凡五等也又零度之下有二記號上乃西洋紀元一千七百四十年我元文五年之寒極其下乃一千七百九十八年我寬政十年之寒極也是記彼土非常之冷寒云儀榭

榭用桑材造焉高一尺二寸濶六寸掛于柱其右邊設屈膝以開闔其扉

晴雨之理亦在氣之厚與薄夫氣屈故厚伸故薄也小屈則爲輕雲大屈則爲濃雲甚屈則爲雨屈之極

欲復伸然至拘束之甚則不可驟伸遂激或爲烈風
或爲迅雨也蓋氣中自有微微之水質而和融焉其
屈之初也微微相引而聚爲拘束故氣則復于其真
而重力減矣又伸之初也微微之水質相分而復歸
和融于氣中而重力加矣是此器所以可候晴雨也
儀亦用玻璃管長二尺七寸四分許圓徑四分二釐
管口向下承以韋球球外有水殼徑三寸六分管球
共充瀕管底在上其空處二寸爲之晴雨平均度而
視瀕之升降以量晴雨又球殼之底心逆插螺旋軸

以軸底之衝力加減管瀕之升降焉

儀殼

殼用桑版造焉高三尺上豐下窄中鑿直溝溝下有
圓池以嵌儀之半體其上部附著白銅版溝右畫長
方形內畫西洋尺四寸又其傍有遊表升降于管與
尺之間用計隔表法查分釐表後有長罅扼表脚令
不脫又溝左有蠻字是即驗氣之記號也譯曰旱大
晴晴中度雨大雨烈風雨以上七等逐級而降此器
赤道距度五十三度以上之製也故試諸本邦升降

不及其半故試測多年雖得大綱未至定細詳也
儀櫥

櫥用桐木造焉高三尺三寸濶七寸深三寸六分櫥
內架棚二層以護儀身櫥面有玻璃版以防塵至矣
右三儀之制式不一且管中有注容桃花色油者然
皆不若前式之精良而於理為正當也故爰不復論
焉

寬政曆書卷二十四終

