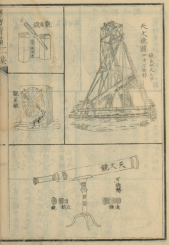
博物新編

三刻

二集

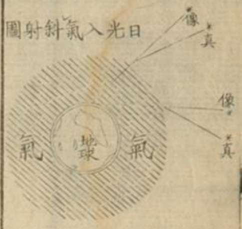
博物新編二集目錄



月中形迹图

光的是山形黑的是山影

日光入氣斜射圖



地球形像图

我見月有形迹若人在月中亦見我地如此形像

天河衆星圖（用千里鏡所見如此）

前千餘年之時人知有其地者只三洲南北二境之地

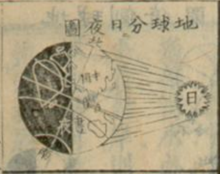
博物新編二集

天文畧論

天文之學、由來舊矣、然古人皆謂天圓地方、日月星辰圓行於大地之外、推步者各以管窺爲是、著述者自以臆斷爲能、無從知有地球圜日之理、自前明嘉靖二十年、泰西天文師名嘉利珂者、始造窺天大千里鏡、具見日月五星體象、縮百千萬里之遙瞭如指掌、由是夜觀日算、遂深悉日月星辰轉運之奇、後經各國星士互相考証、分較合符、其法果有眞據而不可易、自此愈推愈精、講天文者並皆以是爲宗、據西士自入太學之後、經史而外、靡不旁搜天文地理之書、其意蓋謂人生覆載之間、當

知覆載之所以造彼蒼浩蕩日月何以光懸星宿何以躔伏地球何以圜運不停歲序何以亙古不紊靜言思之必知有一造化眞宰默主於冥冥之中所謂天無耳而聽者眞宰聽之天無目而視者眞宰視之舉凡在天垂象在地成形者莫非眞宰之所形象之由是遠取諸物近取諸身何莫而非眞宰之所化所造則朝乾夕惕君子興敬畏之心而俯察仰觀小人凜鑒臨之念敢謂談天說地爲迂濶哉因擇要而淺近者譯述數篇名曰天文畧論雖管窺蠡測不足以裨高深而飲水思源亦爲勸善之一道云爾


行星與地球次第及彗星圍日之图


地球分日夜圖

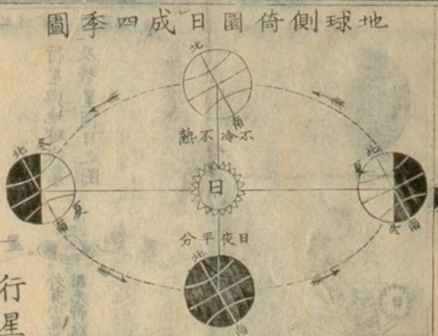

日行黃度分冷熱图

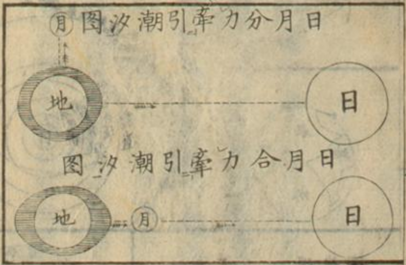

地球圓體憑據图


日行黃度分冷熱圖


緯線圖


經線圖


地球側倚圜日成四季圖


日月分力牽引潮汐图

日月合力牽引潮汐图


行星離日遠近圖

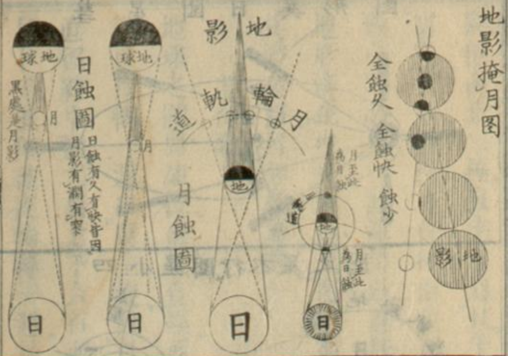

行星與日較大小圖

衆行星較大小圖

地球論

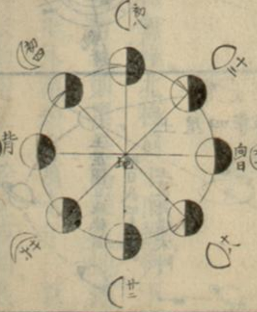
古人俱以地在天下、平大不動、四方之極、地邊是海、浩渺遠連天際、人見每早太陽東升、酉刻西沒、夜見太陰亦然、但未思此日月從何來往、若問海底有何物扶承、地底有何物基址、皆不能知、各人比擬不同、迄今尙無定論、殊不知地之形體、非坦非方、卻是團圓如橙、確有實據可考而知者、今若有人立於海岸、遙望海水、必見水面畧圓、有不信者、可於大河之濱、側低其頭、平看對岸、則對岸之屋、并人物、皆不得見、惟見對岸之高山大樹、此是何故、卻因水面微圓而凸、卻被凸處遮隔我目故也、又如人立於海岸、送一大船開行、當船近之時、一眼即見全船之

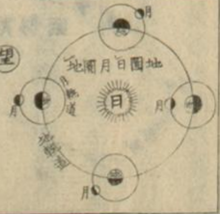
物、及船去稍遠、則不見船身、而猶見船桅、去再遠、則船桅不見、而只見止桅旗、俟去更遠、則船旗亦不見矣、嘗有人以千里鏡在山頂望海、遇有船到、亦必先見桅旗、漸近始見桅、更近而後見船、倘若水面平衷、遠望理應先見粗大之物、則來船應見身、次見桅、而後見旗、今小旗在高、而先見、船身在下、而後見、可知海面圓凸之據矣、昔有西人駕大船在廣東開行、向西直駛、歴涉數月、竟回廣東、此可見地體團圓、可以東西過行無碍、如螻蟻旋行橙子、不須轉首、即能運繞一過、又有某船向北直駛、將至北極、便不見南極星辰、蓋南極之星、却被地體遮蔽、如蟻在橙蒂、即不見橙底之物故也、又將是船駛行南極、所見所歴亦



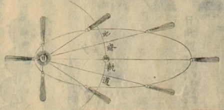

日蝕如環圖

月輪圍地成朔望圖

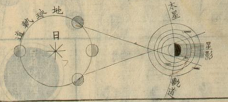



地圍日、月圍地

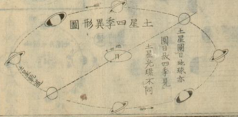
彗星圜日異形图



四小星行圜木星之图



土星四季異形圖



同但南北二極以半年爲日半年爲夜冰雪長年不消故無從窮究其地然南北有極而東西無極地之圓體可知矣又凡月蝕之時必見一圓渾黑影遮掩月光蓋是時日月二輪相對照地形適在中央是日光照出地影遮蔽月色之故觀其影圓則其體必圓可無疑義矣

晝夜論

地球之體圓如橙南北有極而東西無極北極向上南極向下每日自轉一週由東左旋向日則光背日則黑是爲晝夜地球直徑約中國二萬七千六百九十二里外圍約八萬七千一百九十二里每晝夜輪轉一週是一時辰約走二千餘里或問我

世人戴天履地、却不曾覺地體旋動、其理何歟、荅曰、人在地上、如在船中、地轉而人不覺動、猶船行而人不覺去、仰望見星辰西邁、即舟行覺岸移之理、且地體極大、轉動有常、日夜不息、固習慣自然、又安能覺有轉動之時乎、或曰、地體自轉成晝夜、何轉始成年歳、荅曰、日輪常居中、地球與衆行星圜日而轉、軌道各有遠近、圜行各有遲速、地之軌道直徑六百七十二兆餘里、每一時辰地行四十七萬六千里、每三百六十五日二時七刻、圜行日外一週、此一年之數也○

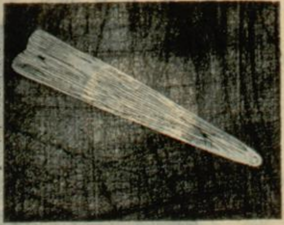
行星（ドワールスタル）論

蒼天衆星羅列、或動或伏、雖老星士莫能指數、如二十八宿、北

木星形体及四小行星之圖

星中黑點乃小星過度

彗星之图

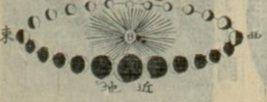


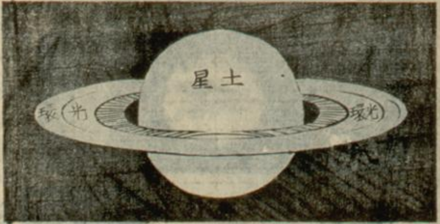
在道光十五年見

金星如月盈鈌之图

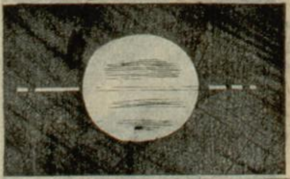
火星将盈之图

金星圜日行成盈缺圖



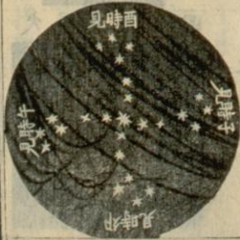


平見土星圖



月輪缺處之形圖

北斗拱辰圖



南方十字星圖

斗七星、天乙、紫微、之屬、亙古不動、西國天文師以大千里鏡窺測、共知有十餘行星、皆有軌道、圜日而行者、地球與行星亦在其內、焉最近日者爲水星、其次爲金星、其次爲地球、其次爲火星、其次爲嘁士嗒小星、次爲𠸄厘士小星、次爲啤拉士小星、次珠那小星、次木星、次土星、次聶叚星、是爲離日最遠、日輪常居其中、十餘星次第圜繞、行之實、以日輪爲樞紐之位、此十一星、中惟木星至大、土星次之、於呢疼土又次之、地球又次之、金星又次之、火星又次之、水星又次之、均已詳列圖中、茲約論其槪、假如地球離日十分、水星則四分、金星七分、火星十六分、木星五十二分、土星一百分、聶叚星則一百九十六分、天文家言曰

大分地道百二十日有奇以無長於本年千四分地道六分全星少於地本分地道一百二十日有奇以無長於本年天八分地道一千四百位為星於分地道八位此所以天分算法據言者

日躔地道法論

日在宿行星之中九月出於五宿五月出於五宿五月出於地道所以然者

日體若扁、則其形迹必不能轉換、且不能由西轉東、是因其形迹、即知其本體二十六日自轉一遍矣、現據天文士說、謂日之形迹有大小方圓斜角不等、計其至小之迹、約濶一千里、其大迹必過千里以上云。

倣做地球經緯法論

地球之體、週圍八萬七千一百九十二里、直徑二萬七千六百九十二里、天文士作地球法、先以木斲一圓球、中心貫通、立一轉軸、以上爲北極、以下爲南極、球面中畫一横帶、帶之上名北半球、帶之下名南半球、又在南北二極中帶左右、均分爲三百六十度、以此推算、每度應約二百四十二里、分週圍、積算其得八萬七千一百九十二里、又在地球之面、寫成度數、以南至北之度爲經、東至西之度爲緯、以中帶之北爲北緯、中帶之南爲南緯、緯度濶狹皆均平、經度則近中帶之處濶、近南極北極之經則漸狹、凡算緯度、必由中帶起數、若算經度、則隨各國之住起算也

各國土地人物不同論

天文士用大船經遊各國、察明各國經緯之數、然後畫成萬國地圖、其船遊至各國、得識各度土地人物風氣之不同、近中帶之間、則春夏秋冬四時多熱、並無冰雪、亦無冬至夏至、晝夜長短之別、人物之色多黑、樹木豐隆高大、枝葉濃密、百果蕃植而

美、鳥獸高大而烈、若離中帶漸遠則熱少冷多、直抵南北二極、便有冰山冰海四時恒不消滅焉、

四大洲論

東半球一帶地方、由東北至西南、直路三萬五千餘里、分爲三大洲、一名亞細亞、一名歐羅巴、一名亞非利加、亞細亞界內至大之國爲中華、次則俄羅斯國、次則印度天竺二國、今爲英吉利屬部、另有衆小國未能備列、是爲第一大洲、歐羅巴界內有英吉利國、葡萄雅國、佛蘭西國、瑞典國、西班雅國、荷蘭國、阿理曼國、是爲第二大洲、亞非利加界內有英吉利屬國、另有衆小國、類多黑人所居、在東半球之南、又有大地名呶荷蘭、俗稱澳長八千四百里、濶六千三百里、英國寄籍之人居多、近中帶之間、海洲羅列、各自成國、是爲第三大洲、在西半球地方、自爲一洲、一名北亞美理駕、一名南亞美理駕、二地相連、自北至南二萬九千餘里、北亞美理駕界內有花旗合衆國、另有墨息哥及滿些士二國、今亦降爲屬部、亦有數處屬英吉利所轄、其南亞美理駕界內大小國數正多、筆難盡列、在東西兩球之界有太平洋海及大西洋海以分隔之、大西洋海東西一萬零五百里、南北長三萬五千里、東洋之海爲至大、約居地球之半、自東徂西長三萬五千里、南北長三萬八千五百里、若全球分作四份、實地一而海三焉。

萬國人民論

或論世界上萬國人民之盛、亦有數否、昔有遊方博士、合計天下人民、大約有九百兆（一百萬爲一兆）之數、分而算之、亞細亞約有五百餘兆、歐羅巴約有二百餘兆、亞非利加約有五十八兆、南北亞美理駕共約四十二兆、每年中死去之人約有二十五兆、每日約死六萬八千之數、一時之久、約死二千八百五十之數、若算三十二年之中、世人新舊相乘、殆將一總變換矣、所謂功名花上露、富貴草頭霜、爭甚麼豪強智力、逞甚麼驕傲兒頭、總宜及早回頭、洗心滌慮、崇造化之眞宰、獲福無窮、掃偶像之邪神、莫迷誘惑、則生行眞道、死享永庥、豈不美哉

地球亦行星論

地球之轉動有二、一是自轉、一是圜日、自轉成晝夜、圜日成四季、人初不明其理、自前明嘉靖二十年、西國有天文師、名加利阿者、稟賦聰明、初識地球轉動圜日之數、著書問世、人皆謂其謊誕不經、有司遂繫於獄、後得衆天文士參究其理、始知眞實不虛、乃釋而敬之、自是談天者悉宗其學、夫地球與諸行星圜日而轉、則地球亦屬一行星、比如有人立在金星之上、在彼望去、亦當見地球如一顆金星、因地球與金星相隔甚遠、而遠望之物、大者見小、乃自然之理、且地球與衆行星皆爲無光之物、必須藉借日光、則彼此相望、有必同理、即如水星金星有時行

到日輪與地球相對之中世人必見此二星無光但見有一黑影透日而過所謂日中有黑子者乃二星剛及過日之期吾人適見其背日之處所以無光可見以此益知地球與衆行星必借日光而地球亦與衆行星同列但彼此本體各有大小不同耳

地球圜日成四季論

或問地球轉動之說固執不信因看中國通書所論四餘七政謂日輪躔地以地球中帶爲赤道冬至則日影躔南二十三度半而回謂之黄道限夏至日影躔北二十三度半亦謂之黄道限躔道往來在天則分三百六十五度有奇在地則以中帶上

三下脱度字

下四十七度爲限分爲二十四節每一月以天上月圓爲準月圓之數每年有多則以三年積閏爲月夏至日近則熱冬至日遠則冷春分秋分日夜均長以爲準據然七政通書頒行雖久但可推測中國一隅之數實未識全球萬國之理也夫中國在地球赤道之北廣東偏北二十三度半京都偏北四十度所以見日影常射於北豈知南半球之地有日影常射於南及冬熱夏冷顧與中國不同者乎今特繪成四季圜日圖式附於篇首閲者誠能按圖推度自知日晷有南北之殊夫地球圜日非正對日也其體常敧而不豎有如斜倚之橙南北二極各離企線偏側二十三度半今圖中之光影是春分蓋地球形體雖敧但交

敵序不成周日周地異者不例周密列不易密不易周中密之
間恒然然之二周長久民亦不能不能不變其定爲或未定
之在天地月其間者爲之位而其道與由有利于七者爲日影
周年在東之天地月之間者爲之位而其道與由有利于七者爲日影
天上日月星辰與地相交爲日蝕天地月之間與日相交爲月蝕
地球周圍有氣能行光線又周月蝕時氣能使光線行月蝕外
之外周日蝕地球周圍有氣又能使光線行月蝕外之外周日月
蝕行之解

本分爲兩段兩段間是故日月不以地遠傳其說以故天
下皆以爲日月之光皆來自天地遠傳其說以故天下皆以爲
地球周圍有氣三上尾中之影也今人皆爲地球之影是也
其說以爲月之光皆來自天地遠傳其說以故天下皆以爲
地球周圍有氣三上尾中之影也今人皆爲地球之影是也
其說以爲月之光皆來自天地遠傳其說以故天下皆以爲
地球周圍有氣三上尾中之影也今人皆爲地球之影是也
其說以爲月之光皆來自天地遠傳其說以故天下皆以爲
地球周圍有氣三上尾中之影也今人皆爲地球之影是也
其說以爲月之光皆來自天地遠傳其說以故天下皆以爲
地球周圍有氣三上尾中之影也今人皆爲地球之影是也
其說以爲月之光皆來自天地遠傳其說以故天下皆以爲
地球周圍有氣三上尾中之影也今人皆爲地球之影是也
其說以爲月之光皆來自天地遠傳其說以故天下皆以爲
地球周圍有氣三上尾中之影也今人皆爲地球之影是也

道月行軌道一回即中國一月之數而西國則未及一月也（西國月份有二十八日有三十日有三十一日所以與中國不同却照太陽行度計月故也）天文士計月輪圜地之速每日約行二十六萬八千八百里每點鐘約行八千零五十里地球圜日一週月輪即圜地十二週有零望日地球在中日月東西相對月面全接日光是以見月輪光圓如鏡朔日是日月交會乃月輪在中地日東西相對在地球不能見其朝日之光只見其背日之處所以不見月體有光蓋月體惟一邊得接日光故也迨夫初二初三日月輪漸行約離日輪十二三度人即見月體西邊露光一線其上弦兩角向東洎初四日漸離日輪十八九度人見月體光似蛾眉初六七日月行漸東約離日輪數十度人見月體光華漸濶及初八日則月體顯露半光此時乃離日九十度也十二三日月光過半郤離日百數十度彷如甑上覆碗之形至十五日光滿一輪乃月體左右皆離日位一百八十度矣是時日落月上遙遙相對過此以往則月輪漸西光華漸減至二十二三日半夜月出光復減半至二十六七日早晨見月兩角向西成下弦直至三十日又復與日輪交會地面不能見其光由是週而復始亙古不亂計其圜行地球一週實得二十七日三時四刻四十三分（每時辰八刻每刻十五分）若與日輪交會一次必須二十九日六時四十四分因月行而地球亦行月再追行數十度過其自行軌道之數方能交會所以必

多雨日八時有零、響之時辰鐘錶、其長鍼行而短鍼亦行、長鍼必過五分、乃能與短鍼交會也、地球圜日之軌道、星士判作十二分、每月循行一分、故圜日一週、卽合西國一年之數、而月之光暗、則十二次有零、但中國以月圓爲例、此三年必須一閏、五年又須再閏、始合其期亦猶西曆之有閏日焉耳、夫閏日乃以太陽行度紀年、閏月則以太陰行度作歲、雖月份閏法各有不同而歲序紀綱則無少差異、此所謂不約而合也、天文士測算月輪與地球相隔之數、實得中國八百四十萬里、比如有一火輪車、每時能行一百四十里、日夜不停、亦須一年零四月、方能直到月邊、予聞唐明皇、嘗於中秋夜遊月宮、此乃無稽之誕語、且或稱道士洪都客、或稱禪師葉法喜、或稱仙人羅公遠、以是益知其誣矣、

月輪本體論

世人看月似與日體同大、豈知日月之大小甚不相同、有星士推算必須六十兆月輪之數、聯作一堆、方可比一日輪之大、世人見月體如日者、實因月近而日遠也、月體週圍二萬三千九百六十八里、直徑七千六百三十里、西人用千里鏡窺看、見月上有高山深窖巖谷盤石之形、當其半黑之時、遙見其中有火山三座、另見有數光點、此必是月中山頂、因其高出得先接日輪之光、現在各天文師均想月中有山無海、其山之高低大小

皆能用法量影而知、惟海之有無尙未得實據可驗、或疑月外當有生氣包羅、月中當有人民居住、此皆臆度之言、未可據信、西國有天文士、現與一大千里鏡、身長五丈一尺二寸、濶四尺八寸、用架高懸、看月甚眞、但不能見有人民樹木、倘月上果有人居、則彼亦當見日地星辰、圜運與我等、世人所見相同、蓋在月見地、猶在地見月、彼此均有朔望圓缺之形、但彼見我地球當十三倍、大於我們所見彼月耳、然以理數推論、月中斷不能生長人物、因月輪本體、每月自轉一囘、見其一邊、永遠向地、是月面本無晝夜之理、西士每以大鏡窺認月中形迹、見其永不改換、是知其無晝明夜晦之時、則吳剛伐桂、嫦娥奔月、皆爲烏有之詞、好事者可爲釋然矣、或曰、月有光華、乃接日光反照於地、而地亦接日光、是能反照於月乎、曰然、凡初三四日、月光未滿、每見月旁有一圓線光影、此卽地球反照之光也○

月蝕定例論

世人未識天文、每逢月蝕、妄說太陰遭難、爲蟾蜍吞咽、日蝕爲人君失德、垂象示警、家家擊鼓鳴鑼、燒火吹角、朝廷亦用幣於社、伐鼓於朝、互相喧救、中西各國自古皆然、亦無謂之極矣、夫日月交蝕、本有一定之期、日蝕爲月影遮地、月蝕爲地影遮月、所遮之處、人視不見其光、比如有人拈一黑實之物、掛在燈前、則物後必有一影、我地球本是黑實之物、一邊朝向日光、在地

後亦當有一黑影射出、試看日月交蝕圖、便知其理、圖上之圜圈是日、中圈爲地球、下圈爲月輪、地球外之點線是月輪圜地之軌道、地後尖長黑痕是地球背日之影、月在望夜適爲地影所蔽、月面不接日光、是爲月蝕、或問每月皆有望夜、何以月不常蝕、蓋月輪軌道與地球軌道並非平直、倘使平直、則每望必蝕、惟蝕有定期者、郤因其軌道高低斜隔五度、[illegible]軌相交處有如剪棱之形、必待月輪行至交軌之中、與日地同一直線、方被地影掩月、是以有蝕久蝕快及小蝕全蝕之分、實緣二軌道皆是橢圓形式、若地影斜掩交軌十二度、月行正過交軌之中、是爲全蝕而久、須待兩時而後復圓、或離數度、則雖全掩亦不久蝕、離度漸多、則所蝕漸少、若離至十二度以外、月體竟不能被蝕矣、凡初蝕之時、必由東起、地影入月軌道、約計廿萬四千里有奇、月體徑濶實七千里、是月體小於地影將及兩倍、西人算月離地八百四十萬里、日大於地、日光能斜包於地影之後、是以地影尖長、初大漸小、只射二千九百四十萬里而沒、假使地與日體同大、則地影平遠無極、月之蝕也、各國皆同、因北半球均與同夜、而地影均與同見、較之日蝕、自當有別、蓋日蝕必在朔日、乃月輪行至地道交軌之上界、月體遮掩日光、是爲日蝕、圖中之上圈爲日、中圈爲月、下圈爲地球、地球外之點線是月輪圜行之軌道、月行至此、其影適及於地、人在影掩之處、必不

能見日體光華、但月體小於地、地體又小於日、月影必不能掩全地、所以日蝕之久、必不過四分之時、且各國所見不同、有見全蝕者、有見小蝕者、有能見者、有不能見者、皆因就地就影而然、計其蝕多蝕少、則以月行交軌遠近爲算、若月離交軌十六度、即不見蝕、每遇初虧、例必由西邊而起、在他方月影不掩之處、亦必見日色微黃、其在掩蝕之內、則有昏黑如夜者、間有四圍仍露光環者、是因月遠影小而然、前數十年西洋國嘗見日蝕暗如深夜、星辰現露、鳥仆獸伏、不知者必謂爲大變之凶、而其國則民安世泰、迄無應兆、蓋日月交蝕、會有定期、無關於世事災殃之警、凡能知月地行度之遲速、其軌交接之遠近、用法推算、雖千百年皆可預知、現據星士討說、每歲日蝕必有二次、多者五次、月蝕每歲多不過三次、大約每年日蝕二月蝕二爲常、論其多者間有一年日五蝕、月再蝕而已、但日蝕人不恒見、月蝕則人人共見云

潮汛隨月論

朝潮晚汐、汛不愆期、長以三時、退以三時、華人皆謂爲天地之氣呼吸所致、而不知乃月力攝引之所致也、夫攝引之勢日力爲最大、月力爲次之、而潮水必隨月而長者、實因月輪與地球爲最近、則其攝引之力亦近、力大而遠則弱、力小而近則雄、是爲一定之理、故月出潮長、月落潮低、無時而不相引而行、無間

而不同時而見、凡月正天心之時、潮水引動、必過三點鐘而長、滿、迨過一日、月輪行遲十三度、潮水必遲長三刻、及過兩日、月遲二十六度、水又遲長六刻、月漸遲、則潮長亦遲遲、至一週而復始、或曰、潮水乃月力所引、何以朔望倍大於常乎、曰朔望之候、乃日月交會、是日月合力並勢攝引、是以潮長更滿、必過三日而始定、及至初九廿三之後、日月分力、則滿不如前、蓋月勢攝引之力十分、日勢攝引之力三分、此時却減三分之力故也、或曰、月到天心則潮長、何以朝潮晩汐、一日而二回乎、曰水性乃浮游之物、週流於地球之外、月力攝引一邊、勢必分動、其四圍之水、所以有數分引動歸前、必有數分退流於後、地球上下、

必有兩潮相對而長、凡在洋海之外、每遇朔望、潮勢必高七八尺、內河有山石沙洲阻攔、較之外洋少低二三尺、設使地球不能行動、或月輪無力、不能引攝水勢、則海水常平而不流、或使月能引攝、而水勢不能流動、則水勢必堆一處而不移、夫水不動、不移日久、必成臭穢、人民將有疫疾死亡之憂、造化主設此以滌蕩之、亦人世之大用也。

水星論

衆行星之大小遠近、及光明運行、俱各不同、水星之體、比別行星爲最細、其軌道則與日輪爲最近、約離一萬二千九百五十萬里、星體直徑一萬一千二百里、外圍三萬五千一百八十五

里半、每十二時零五分、星體自轉一週、每八十七日十一時辰四刻二十五分、圍行日外一週、每年與地球軌道交會三次、其自行軌道橢圓而長、或與日近、或與日遠、近時則離十七度、遠時則隔二十九度、運行至日輪之西、則早間見之、纔見而日輪隨出、運行在日輪之東、則薄暮見之、纔見而日輪隨落、是常被日氣所射、得見殊難、須待春秋日氣微黃、始能遇目、天文師用大鏡細窺、其像見其光潔如月、時缺時圓、定知是藉假日光、渾同月道也、西國星士推說、水星圍日近於地球七倍、彼據日光、當亦七倍多於地球、若在星上看日、必大於世人所見七倍、其星質堅實、則兩倍於地、凡當水星與地球交會、是時著日輪同

一直徑、即見星體橫行日面、類如黑點一顆、此可見星體本無光焰之據矣

金星論

金星之色最嬌、其光照及地球、離日二百三十八兆里、星體直徑二萬七千三百里、大小與地球差等、軌道在水星地球之中、橢圓一千五百一十九兆里、與水星相隔一千零八十五萬里、離地球至近之時、約計九百四十五萬里、除月輪之外、金星與地球爲最近、星士用大鏡細看、淺見星體有迹痕、測知每十一日四刻二十一分自轉一週、在星上過一晝夜、約短於地球三十五分、其運行之速、每一時能行二萬八千里、每二百二十四

日八時、圜行日外一週、其星體頗似月輪、仍有上弦下弦、光滿光半之形、其位離日約在五十度之內、夜見在西、名曰長庚、比衆星爲最早、朝見在東、號曰啟明、不久即見日出、實一星而數名、當其與日地交會之時、即見有一黑子貫日、是乃此星之形體也、財暒之䮂英國前一百零九年十二月初九早晨曾見金星透日而過、黑子顯綴日中、仿類金盤之載彈、星士按其日而算其將來、已預知其再會之數、現有天文師測看此星之體、疑有生氣包羅其外、星上當有山川人物、果爾則彼在星上望日、當如我世人所見兩倍云云

火星論

火星一名熒惑、離日五百零七兆五十萬里、其圜日軌道、三千零五十兆里、離地球軌道一百七十五兆里、星體直徑、一萬四千七百里、外圜四萬五千五百里、每十二時辰零三十九分自轉一週、每六百八十七日圜行日外一週、是火星之一年、比地球一年多十月也、當其遠隔地球之時、遙見其星體極小而微、直待其運行近地、則其體大如木星、見其光有深紅之色、故名之曰火星、天文士以大鏡窺看、謂星上有黑迹頗眞、仿如地涯海角之象、比別星爲尤現、尤多細辨其形、象地涯者、土爲微紅、象海角者、水爲淡綠、因想星外必有生氣圍繞、且其迹有轉換、則星中必有晝夜寒暑之分、其世界作何狀、其人物作麼生、不

敢定論者焉。

小行星論

火木二星軌道之中、有數小行星、此數星大小相仿、其體自轉、及直徑長濶幾何、均未能測實、緣數星皆歪角不圓、而本體亦微小難稽故也、疑此數星原是一顆大星、乃被彗星相值掃破所致、又疑其星體自行迸裂、散一爲數顆、二說均屬有理、未知孰是。

木星論

木星一名歲星、乃行星之最大者、約離日輪一千七百三十二兆五十萬里、其軌道與地最近之處、亦離一千四百兆里、星體直徑三十一萬一千五百里、外圍九十七萬六千五百里、圜日軌道二萬二千五百兆里、每四時四刻五十五分自轉一週、是一時約轉二十萬零三千里、每十一年零三百十五日圜行日外一回、其體有黑氣三四道、類如絲帶纏腰、恒與日輪平對、前數百年有星士名嘉利阿者、初作大千里鏡、窺見木星之旁有小光三點、東二西一、初疑爲定位小星、次晚再看見三點均在木星之西、十晚再看只見兩點在東、十三晚再看則見四點熒然西三東一、十五晚再看又見四點在西、平正相離、由是每晚所見不同、始知爲圜行木星之小星、即如圜行地球之月輪也、遂定其名呼爲木星月輪、其運行或遲或速、時近時遠、俱是由

是恐曰

西轉東亦有朔望圓鈌薄蝕之時乃預推其數刊刻成書傳行船海客藉以測算地球經緯之數近日涉重洋者能於四望無涯之際而知爲某經某度其功蓋亦大矣或問木星四月輪比地球月輪其大幾何是合木星四月便大於地球之月十三倍耳

土星論

土星一名塡星離日三千一百五十兆里星體直徑二十七萬六千五百里大於地球九百數十倍每一時辰能行十四萬七千里五時四刻自轉一週每二十九年五月一十五日圜行日外一週離日更遠其行愈遲仿似定位經星光色微小是時人望頗難見星之外另有七月輪或遠或近其至近者十一時辰四刻運行星外一週其至遠者七十九日三時四刻運行星外一週七月輪均有朔望薄蝕與木星月輪地球月輪彼此同理若預算其掩蝕時刻亦可助行船測計經度之法西士以大鏡窺看七月輪之外又有光帶二道叠纏星體內帶約濶七萬里外帶約濶二萬二千五百里內外二帶相離五千九百五十里內帶離星體七萬里二帶之體當與星體同爲實質並借日光以輝土星現據天文士說謂帶上有凸角之形視其凸角或前或後便知二帶亦是環星而運者大約五時四刻旋轉一週

咲呢㾡士星論

睒呢瘁士名、行星之新名、昔人實未知有是星、乾隆五十六年、西國天文師始行查定是星比前所論諸行星軌道爲最遠、距日甚難得見、必待清夜無月、晴空無雲、方能以千里鏡照而看之、其色光似粉藍、直徑十一萬二千五百里、大於地球八十倍餘、離日六千四百四十兆里、每三萬零五百八十九日圜行日外一週、實遠於地球十九倍、彼得日輪光熱甚少、倘星上亦有人民居住、造化主必當有別法以輝煖之、此星之體其外有六月輪、圜運而行、至近之月輪、五日十時四刻圜星一週、至遠之月輪、五百零七日八時圜星一週、至此星之本體、曾否自轉、倘未有實據可驗、天文上愈考愈深、久後當有知者、現在有星士新覔一行星、比此星爲尤大尤遠、新名曰聶瑕星、直徑一百五十萬里、大於地球二百五十倍、每一百六十六年圜日一週、其餘未得知也○

彗星論

彗星爲怪異之星、有首有尾、俗像其形、而名之曰掃把星、又名攙搶星、前古未知其理、衆以爲有水旱刀兵之兆、其實皆有軌道循還、了不關乎人事興衰之理、西士分爲三等、一曰有鬚彗星、以其先日而出、其尾在前、二曰有髮彗星、以其對日而行、尾光散後、三曰有尾彗星、其光長芒直射如尾、並是繞日而行、軌道橢圓而長、來去方向不定、忽然而來、迫日一過、忽然而去、莫

知所適、有數十年一見者、有數百年一見者、有千餘年一見者、來時常以其頭向日其尾向後、及至日邊其尾光大而長離日漸去尾漸短小離去頗遠、則全不見尾、前一千九百一十三年、週日全蝕晝晦如夜、因見日傍有大彗星、又前一千六百八十年英國夜見大彗星、其尾在天穹纔一百度之內、星士以量天尺度之、計長一百十二兆里、又嘗見彗星尾長一百兆里、濶十五兆里、以此推測彗星之頭、必是堅實之物、但其尾輕虛而透光、曾見星尾遮掩北斗七星、倘能見七星朦朧之像、是知其尾輕虛無疑矣、或疑其頭亦非堅實之物、乃星頭接受日光、遂分光及其尾、是頭尾亦爲輕虛之物、有星士測想、彗星近日熱於洪爐百倍、乃被日火攻鑠星質、化而爲氣、故望之如鬚如尾、又有人言星尾亦是日氣、是各人設想不同、皆無確實之証、彼蒼浩蕩、人豈能測日月星辰之質爲何物哉、或曰彗星之來或數日而去、或數月而去、其理云何、曰是軌道之不同、此來去之有速慢也、前康熙十九年所見彗星、其近日之時、僅離五十二萬五千里、每一時辰行七百萬里、或算五百七十五年圍日一週、若此數果眞、則後四百零六年、便能再見、又康熙二十一年西國見一彗星、天文士算其軌道七十五六年一週、後乾隆二十四年果得再見、又道光十五年亦得再見、每見必三月之久、其軌道約遠於噝呢㾗士星兩倍有餘、又嘉慶十六年所見彗星、

以來悉後來誤

亦三月而沒、孛星之數甚多、古今曾見者、約八百宿、畫工繪記其形者、亦百數、以來再見可以按圖辨認、另有細小孛星、用千里鏡亦難見其形狀者、以星士逐晚窺天、每年皆見、但其形小而暗、來去不時、故難測度其數耳、有人常憂孛星猝近地球、使全地立成灰燼、蓋因其迫日而過、受日火之熱必烈、且其行運絕疾、不帶日火燒地、則攝引海水泛溢、民人定無生理、或解之曰、孛星近地球之險有一、其不能近地球有二百餘兆之安、以安多而憂險、亦可以無憂矣、噫其亦杞人之儔歟。

經星異見論

夜看天空、見光點密佈穹窿之上、不運不動者、是爲經星、在赤道所見與南北二極所見不同、在南極所見、與北極所見亦不同、是爲異見、凡人住在地球中帶、必見衆星東上西落、所見南北二極之星、常與地平、若住在北方之地、見北斗由東北直上天空、約移數十度、畧轉西北而漸低、似常綴佈于地面之上、遙望北極星辰、則永不動、揮覺衆星或上或落、環拱而轉、若低望南星、則見其上行不高、似近地面横循而過、隨過卽隨落而已、南方之人、則所見反是。

經星位遠論

經星之至光大者、莫如天狼一星、乃衆經星之最近地者也、然雖最近、以天文士推算、實遠於日輪數十萬倍、離地約一百三

十八萬里、譬如大炮彈子、一時能飛三千三百六十里、計七百萬年亦未能飛至此星之位、是以地球軌道行近此星之時、終不見此星有畧大畧明之候、此乃相隔極遠所致、凡用大千里鏡窺看行星月輪、必大於目力所見數倍、若看衆定位經星、則反覺其小、惟見其光色畧明於常而已、衆經星以天狼爲近、地除天狼之外、尚不知幾何千萬、其遼遠無極者、又豈人力之所能算哉、天道之大、曷其有極、覩上帝之妙造、神能誠有不可思擬者焉。

衆星合論

星分七等、多光而大者爲第一等、其數約十五至二十之間、第二等約有五十餘宿、第三等約有一百宿、第四等約有五百宿、第五等約有五千宿、第六第七等、其數爲甚多、若以眼力觀望、尚能指數、以千里鏡看之、則密如沙屑、如晴明之夜、遙望天空有白氣一道、中國名爲天河、西國呼爲乳道（メルクヱー）、皆未深悉其理、若以大千里鏡窺看、只見無數小星、萃聚一所、有星士嘗於鏡中定晴細算、約一點鐘之久、見天度所過小星、數逾五萬、若舉天河之大、不知其數之爲何如矣、（北斗七星之中、亦有無數小星）張騫乘槎之事、後世附會其詞、訛傳天河有水可通、遂使名人智士皆信其悞、恨無一大鏡以破斯人之惑耳、或曰、經星與行星、如何分別、行星與日輪、如何遠近、亦有說乎、曰、經星乃定位之星、每夜雖見

東上西落、惟其疏密度位、亙古不移、若行星則時近時遠、或在日東、或在日西、以此必知是圍日而行、致若離日遠近、尤易分辨、夫地球與諸行星並皆圍日、每見金水二星時與日會、竟直跨日而過、是二星乃近於地球之據也、地球與諸行星皆借日光、而金水二星則有圓缺如月、餘星則光滿不更、是知金水二星在地球軌道之內、餘星皆在地球軌道之外、內近而外遠、準有理數、以推算之者、致若經星遠近度位之數、在中國以二十八宿分野、在西土則分定八十宿名、以界限天球、北半球三十有六、南半球三十有二、黃道內一十有二、每一宿位之內、其相連者有大有小、或少或多、或合數十爲一名、或合數百爲一名、皆取諸其像而會意以名之、亦取習推步者易識而易記云爾