

談天

一
函
四
冊

西士言天者曰恆星與日不動地與五星俱繞日面行故一歲者地球繞日一周也一晝夜者地球自轉周也議者曰以天爲靜以地爲動動靜倒置違經畔道不可信也西士又曰地與五星及月之道俱係橢圓而厯時等則所過面積亦等議者曰此假象也以本輪均輪推之而合則設其象爲本輪均輪以橢圓面積推之而合則設其象爲橢圓面積其實不過假以推步非真有此象也竊謂議者未嘗精心攷察而拘牽經義妄生議論甚無謂也古今談天者莫善於子輿氏苟求其故之一語西士蓋善求其故者也舊法火木土皆有歲輪而金水二星則有伏見輪同

爲行星何以行法不同歌白尼求其故則知地球與五星皆繞日火木土之歲輪因地繞日而生金水之伏見輪則其本道也由是五星之行皆歸一例然其繞日非平行古人加一本輪推之不合則又加一均輪推之其推月且加至三輪四輪然猶不能盡合刻白爾求其故則知五星與月之道皆爲橢圓其行法面積與時恆有比例也然俱僅知其當然而未知其所以然奈端求其故則以爲皆重學之理也凡二球環行空中則必共繞其重心而日之質積甚大五星與地俱甚微其重心與日心甚近故繞重心卽繞日也凡物直行空中有他力旁加之則物卽繞力之心

而行而物直行之遲速與旁力之大小適合平圓率則繞
行之道爲平圓稍不合則恆爲橢圓惟歷時等所過面積
亦等與平圓同也今地與五星本直行空中日之攝力加
之其行與力不能適合平圓故皆行橢圓也由是定論如
山不可移矣又證以距日立方與周時平方之比例及恆
星之光行差地道半徑視差而地之繞日益信證以煤坑
之墜石而地之自轉益信證以彗星之軌道雙星之相繞
多合橢圓而地與五星及日之行橢圓益信余與偉烈君
所譯談天一書皆主地動及橢圓立說此二者之故不明
則此書不能讀故先詳論之

咸豐己未重陽後八日海甯李善蘭序於崑山舟次

天文之學其源遠矣。太古之世，旣知稼穡，每觀天星以定農時，而近赤道諸牧國地炎熱，多夜放羣羊，因以觀天間。嘗上攷諸文字之國，肇有書契，卽記及天文，如舊約中屢言天星。希臘古史亦然，而中國堯典亦言中星，厯家據以定歲差焉。其後積測累推，至漢太初三統而立七政，統母諸數從此代精。一代至郭太史授時術法，已美備。惟測器未精，得數不密，此其缺陷也。中國言天者三家，曰渾天，曰蓋天，曰宣夜。然其推厯但言數，不言象，而西國則自古及今，恆依象立法。昔多祿某謂地居中心，外包諸天層層硬殼，傳其學者又創立本輪均輪諸象法，綦繁矣。後代測天

之器益精得數益密。往往與多氏說不合。歌白尼乃更創新法。謂太陽居中心。地與諸行星繞之。第谷雖譏其非。然恆得確證。人多信之。至刻白爾推得三例。而歌氏之說始爲定論。然刻氏僅言其當然。至奈端更推求其所以然。而其說益不可搖矣。夫地球大矣。統四大洲計之。能盡厯其面者無幾人焉。然地球乃行星之一耳。且非其最大者。計繞太陽有小行星五十餘。大行星八。其最大者體中能容地球一千四百倍。其次能容九百倍也。設以五百地球平列。土星之光環能覆之。而諸行星又或有月繞之。總計諸月共二十餘。設盡并諸行星及諸月之積。不及太陽積五

百分之一太陽體中能容太陰六千萬倍可謂大之至矣而恆星天視之亦只一點耳設人能飛行空中如最速礮子亦須四百萬年方能至最近之恆星故目能見之恆星最小者可比太陽其大者或且過太陽數十萬倍也夫恆星多至不可數計秋冬清朗之夕昂首九霄目能見者約三千設一恆星爲一日各有行星繞之其行星當不下十五萬况恆星又有雙星及三合四合諸星則行星之數當更不止於此矣然此僅論目所能見之恆星耳古人論天河皆云是氣近代遠鏡出知爲無數小星遠鏡界內所已測見之星較普天空目所能見者多二萬倍天河一帶設

皆如遠鏡所測之一界其數當有二千零十九萬一千設一星爲一日各有五十行星繞之則行星之數當有十億零九百五十五萬意必俱有動植諸物如我地球偉哉造物其力之神能之鉅真不可思議矣而測以更精之遠鏡知天河亦有盡界非佈滿虛空也而其界外別有無數星氣意天河亦爲一星氣無數星氣實卽無數天河我所居之地球在本天河中近故覺其大在別星氣外遠故覺其小耳星氣已測得者三千餘意其中必且有大於我天河者初人疑星氣爲未成星之質至羅斯伯之大遠鏡成始知亦爲無數小星聚而成而更別見無數星氣則亦但覺

如氣不能辨爲星之聚。設異日遠鏡更精。今所見者俱能辨。恐更見無數遠星。氣仍不能辨也。如是累推。不可思議動法亦然。月繞行星。行星繞太陽。近代或言太陽率諸行星更繞他恆星。與雙星同。然則安知諸雙星不又同繞一星。而所繞之星不又繞別星耶。如是累推。亦不可思議。偉哉造物神妙。至此蕩蕩乎民無能名矣。昔大闢有詩曰。觀爾所造之穹蒼。又星月之輝光。世人爲誰兮。爾垂念之人子。爲誰兮。爾眷顧之。夫大闢所見天空。理非甚深也。尙歡欣贊歎。不能自己。況我人得知天空。如此精奇神妙耶。夫造物主之全智鉅力。大至無外。小至無內。罔不蒞臨。罔不

鑒察故人雖至微無時不蒙其恩澤試觀地球上萬物莫不備具人生其間渴飲饑食夏葛冬裘何者非造物主之所賜竊意一切行星亦必萬物備具生其間者休養樂利如我地上造物主大仁大慈必當如是也設他行星之人類淳樸未雕與天合一見我地球天性盡失欺偽爭亂厥罪甚大而造物主猶不棄絕令愛子降生舍身代贖當必贊歎造物主之深仁厚澤有加無已而身受者反不知感激圖報可乎

余

與李君同譯是書欲令人知造物主之大

能尤欲令人遠察天空因之近察已躬謹謹焉修身事天無失秉彝以上答宏恩則善矣

咸豐己未孟冬之月英國偉烈亞力序於春申浦上

談天

凡例

一此書原本爲侯失勒約翰所撰約翰昔爲英國天學公會之首其父曰維廉日爾曼之阿諾威人遷居英國專精天學不假師授有盛名維廉有妹曰加羅林相助測天功亦不細約翰有子亦名約翰乃印度軍中之武官卽有博學之名其次子名亞力已勤習天學而今卽大學內之一師也侯失勒氏言天者凡五人學者勿混爲一云

一此書原本咸豐元年刊行其後測天家屢有新得今一

一附入如小行星最後有如同治十年所得者又有論
太陽等事說非原書所有而由重刊之本文新譯之也
一凡年月日時原本皆用西國法準倫敦經度今用中國
法準順天經度譯改以便讀者如第八百二十三條中
本文爲耶穌降世一千八百四十六年正月三日○時
九分五十三秒今譯改道光二十五年十二月初六日
戊初三刻十分四十七秒是也亦間有用各國本地時
者如第五百九十條中午後三小時六分若改用中國
時則在夜中不能見日與下文測見其中體距日心句
不合故仍原文也

一中國步天黃經赤經皆用度分西國黃經用度分赤經用時分例見第九十一一百零八一百零九三條今間依中法亦譯改度分如八百二十九條本文爲十六小時五十一分一秒五今譯改二百五十二度四十五分二十二秒五是也

一凡數皆直書單位下帶小數則以•別之如三百五十五條一〇一六七九其小數卽十萬分之一千六百七十九也間有橫書者則因與代數記號相雜依代數例不便直書也

一凡度里尺諸數皆遵數理精蘊每度二百里每里一千

八百尺近代西國細測地球密推赤道徑得英尺四千一百八十四萬八千三百八十赤道周得英尺一億三千一百四十七萬五百六十五以三百六十度約之則一度得英尺三十六萬五千一百九十六攷一度爲中尺三十六萬乃以一度之英尺爲一率一度之中尺爲二率一爲三率求得四率〇九八五七七是英國一尺爲中尺九寸八分五釐七毫七絲也凡原文英尺譯改中尺俱準此又英國一里得英尺五千二百八十中國一里得英尺一千八百二十五九八依此推得英一里當中國二里八九一六凡原文英里譯改中里俱準此

一中國天圖有新舊二種舊圖與步天歌合新圖與經天
該合書中諸星凡舊圖所有者則云某座第幾星如角
宿第一星之類是也若舊圖無而新圖有者則云某座
增第幾星如老人增第二之類是也若二圖俱無則或
云近某星如近外屏第三星之類是也