

窮理通

二



窮理通卷之二

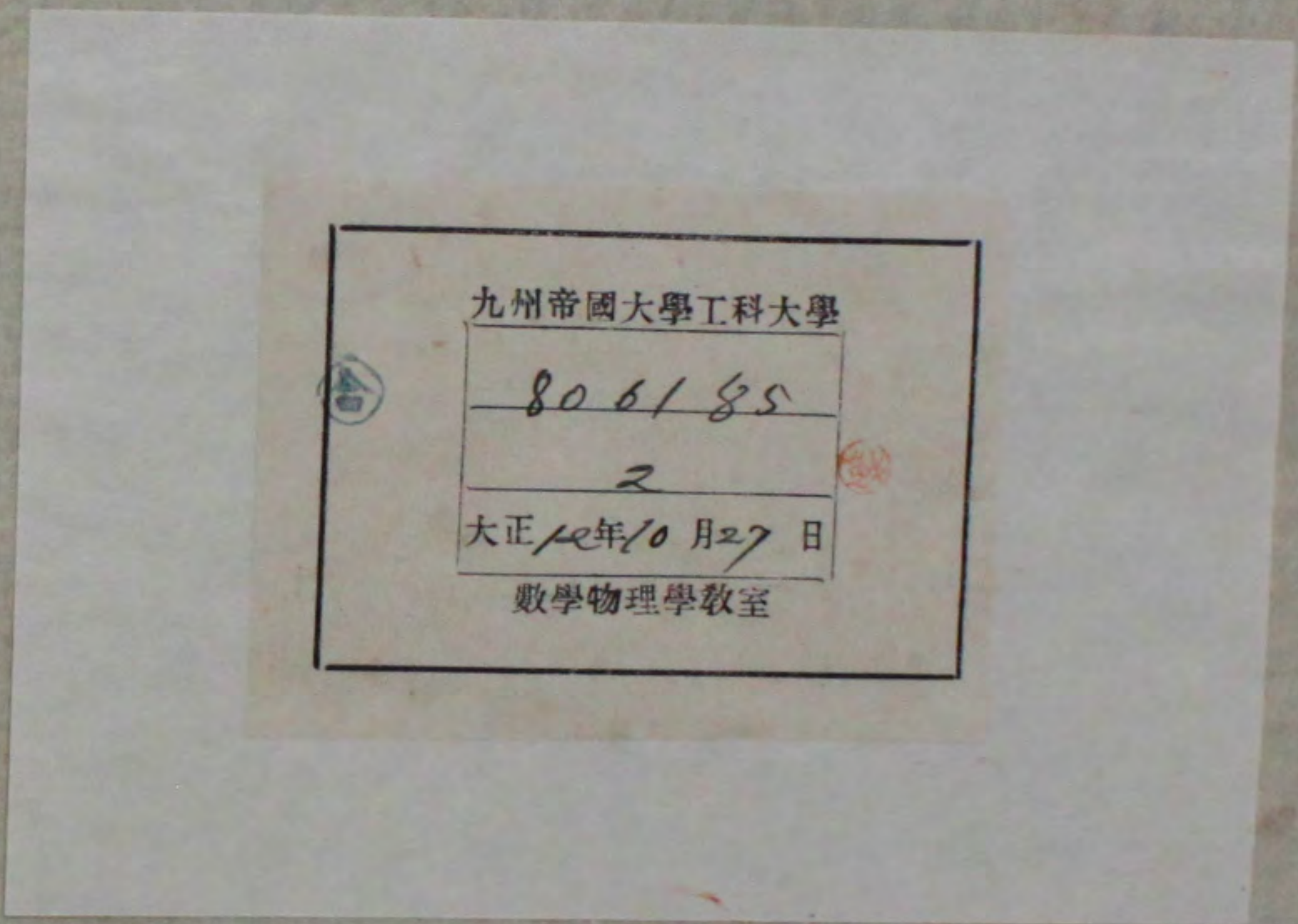
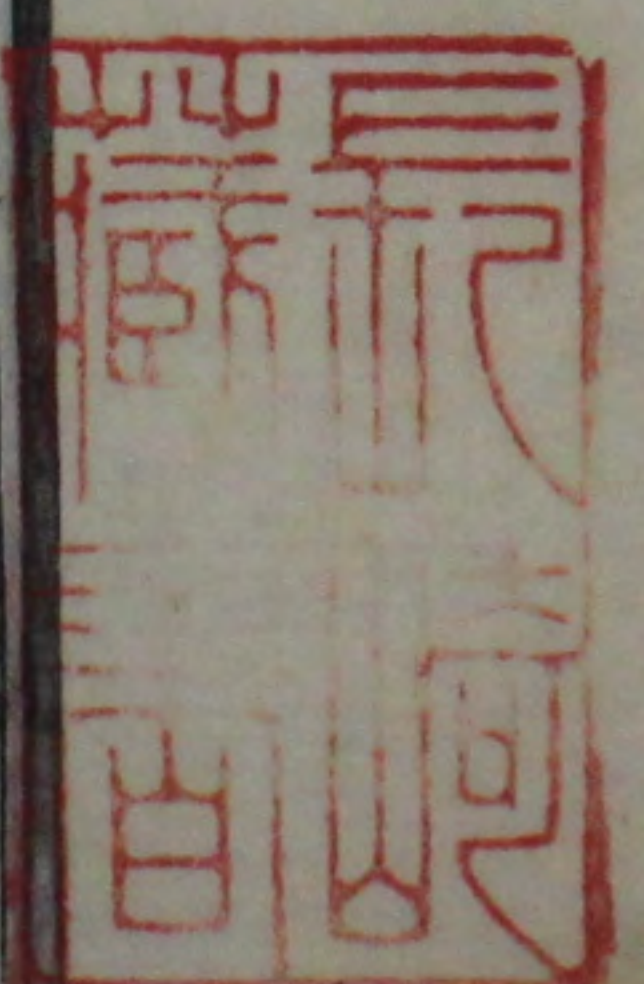
小界第三

小界以日為軸居中不動衆緯星右旋繞之無有光耀假日光反射以照物也

水星最居內近日金星次之地球次之火星次之設列斯星次之把兒列斯星次之木星次之土星次之由刺尼私星尤居外又有彗星五百餘其相距

十六萬	三十一萬	四十二萬	五十三萬	六十四萬	七十五萬	八十六萬	九十七萬	十萬	十一萬	十二萬	十三萬	十四萬	十五萬	十六萬	十七萬	十八萬	十九萬	二十萬	
二十一萬	二十二萬	二十三萬	二十四萬	二十五萬	二十六萬	二十七萬	二十八萬	二十九萬	三十萬	三十一萬	三十二萬	三十三萬	三十四萬	三十五萬	三十六萬	三十七萬	三十八萬	三十九萬	四十萬
四十一萬	四十二萬	四十三萬	四十四萬	四十五萬	四十六萬	四十七萬	四十八萬	四十九萬	五十萬	五十一萬	五十二萬	五十三萬	五十四萬	五十五萬	五十六萬	五十七萬	五十八萬	五十九萬	六十萬
六十一萬	六十二萬	六十三萬	六十四萬	六十五萬	六十六萬	六十七萬	六十八萬	六十九萬	七十萬	七十一萬	七十二萬	七十三萬	七十四萬	七十五萬	七十六萬	七十七萬	七十八萬	七十九萬	八十萬
八十一萬	八十二萬	八十三萬	八十四萬	八十五萬	八十六萬	八十七萬	八十八萬	八十九萬	九十萬	九十一萬	九十二萬	九十三萬	九十四萬	九十五萬	九十六萬	九十七萬	九十八萬	九十九萬	一百萬

窮理通 卷之二 小界第三



遠近大小一周年月如下表所舉

日及緯星表

日	水星	金星	地球	月	火星	設列 斯星	把兒列 斯星	木星	土星	由刺尼 斯星
千三百二十四	二十九百八十	萬九千五百	七千八百八	十二里	十一萬	九千六百	九千五百	一萬七千	三萬二千	六萬五
萬五千	四十三萬七	千六百三十	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦
萬五千	四十三萬七	千六百三十	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦
萬五千	四十三萬七	千六百三十	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦
萬五千	四十三萬七	千六百三十	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦
萬五千	四十三萬七	千六百三十	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦
萬五千	四十三萬七	千六百三十	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦
萬五千	四十三萬七	千六百三十	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦
萬五千	四十三萬七	千六百三十	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦
萬五千	四十三萬七	千六百三十	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦	當本邦

近遠日距

徑	圓	半	野
三十一萬九千	三十一萬九千	三十一萬九千	三十一萬九千
百六十	百六十	百六十	百六十
里十一	里十一	里十一	里十一
町有奇	町有奇	町有奇	町有奇
百六十	百六十	百六十	百六十
里十一	里十一	里十一	里十一
町有奇	町有奇	町有奇	町有奇
百六十	百六十	百六十	百六十
里十一	里十一	里十一	里十一
町有奇	町有奇	町有奇	町有奇
百六十	百六十	百六十	百六十
里十一	里十一	里十一	里十一
町有奇	町有奇	町有奇	町有奇
百六十	百六十	百六十	百六十
里十一	里十一	里十一	里十一
町有奇	町有奇	町有奇	町有奇
百六十	百六十	百六十	百六十
里十一	里十一	里十一	里十一
町有奇	町有奇	町有奇	町有奇
百六十	百六十	百六十	百六十
里十一	里十一	里十一	里十一
町有奇	町有奇	町有奇	町有奇
百六十	百六十	百六十	百六十
里十一	里十一	里十一	里十一
町有奇	町有奇	町有奇	町有奇

積立	行輪半徑	出心線大	小各以	其行	輪半	徑為	百萬
大千地地球十 球百四六分之 八千箇	三十八萬七千二百萬	二十萬六千八百一十八萬六千零五	零五千八百八十四	五百十五	十二	百七十三	
地球五十分之一		九萬三千零八十八萬七千七百七	十八	七十七	下或隗	百五十二	
地球四分或五分之一		七萬八千二百四十四	七十七	三百		二百七	
大千地大千地大千地		五萬六千四百六	七十七	百零二		九百五十九	
球千四球千零球八十		二千二百六	七十七	百零二		九百五十九	
球八十		二千二百六	七十七	百零二		九百五十九	

轉自	斜道與行	道成黃輪	日時周一
二十五日十時			八十七日九百六十九
未詳	七度		二百二十三
推測未確	三度古法六十分度		三百六十三
時五十分	五秒		三百七十三
六分	二十三分三十分		六百八十七
四十三分	十九秒		千六百七十九
日七時十九分	五度零一度五十分		千七百零三日
未詳	八分四十一分		四千三百一十七
未詳	五十二分四十分		七千五百六十九
九時五十分	秒		一萬零三百零七
十六分	五十九分		六千八百
未詳	五十五秒		六千八百

小界第三

矮立  
圓長  
短徑

未經推測  
未詳  
未詳  
如三百  
三十三  
與三百  
三十四  
的割翼  
武列及  
墨岳印  
所測也

推測未確  
未詳  
未詳  
如九與  
十  
如十與  
十一  
未詳

木星侍星表

水金及火星無有侍星，若有侍星，甚小，天學者未有測出也。

第一  
第二  
第三  
第四

六百八十八  
六百六十八  
六百四十八  
六百二十八  
六百八

土星侍星表

行輪半徑以本	五箇零	九箇零	十四箇	二十五箇
星半徑	之六百	之六百	之六百	之六百
爲率	九十七	九十七	九十七	九十七
周	一日千	三日五	七日百	十六日
日	分日之	百五十五	五十五	六百八十九
	七百六十九	一		
		吾作七百		

行輪半徑以本	第一	第二	第三	第四	第五	第六	第七
	三箇千	三箇九	四箇八	六箇二	八箇七	二十箇	五十箇
	分箇之	百五十	百九十	百九十	百五十	二百九	箇五十

里通

卷之二

小界第三

四

星全徑	八十	無日千	八
爲率	二	一日三	九土作卒
日	分日之	百八十	四
周	九百四	百八十	十五
	十三	九	四
		百三十七	簡下取星
		四日五	
		十五日	
		九百四	
		日三百	
		三十	

由刺尼斯星侍星表

行輪半	第一	第二	第三	第四	第五	第六
徑以本	十三箇	十七箇	十九箇	二十二	四十五	九十一
星全徑	千分箇	零二十	八百四	箇七百	箇五百	箇零零
爲率	之百二	二十	十五	五十二	零七	八
	十					

日	五日	八日	十日	十三日	十八日	百零七
周	分日之	百零七	百六十	四百五	日零七	日六百
	八百九		一	十六	十五	九十四
	十三					

緯星繞日其行皆成側圓側圓爲圓壙斜截之形有所謂二臍者日在其一故七星距日有最近最遠之時其最近者所謂最卑點而其最遠者最高點也在最高則其行最遲在最卑則其行最速最高點亦有移動每年右行蘭垓所測定一百年積差水星三十四分二十秒

金星 二十五分五十秒

地球 一度四十六分四十秒

火星 二十八分二十秒

木星 十九分

土星 一度六分三十秒

人不得在地心正在地面望日其間相距為地球半徑千七百六十九里半故日月見於地平推算所得與人目所見有微差以大陽距離絕遠其差甚微近世西洋名家所測十秒許所謂地半徑差也

缺夫列兒未測大陽自轉已悟緯星之動原日自轉迭麻伊蘭亦云日赤道為緯星行道之原然日非正圓與緯星行道南北出入亦不同薄由飛諾耳及蘭垓數測之日南北徑長於東西徑二分許或由諸光線解釋成誤或別有他法皆未詳也日中黑子或多或少或北或南變異不一日似是流動質包裹黑子浮遊其上是以出沒無常耳帆足子曰日有火猶地球有大氣黑子蓋煙煤屬浮在上面西人以遠鏡望之其所見從年不同詳見

蘭垓天文志

水星比金火二星距地頗遠其見在昏旦昧爽之際  
為地平發氣所掩其黑點不可得見故不能測其  
自轉用大遠鏡小其前竅使星光不漲入以望之  
見其半缺如月弦狀

金星盈缺遠鏡小者亦可得見也但測其自轉甚難  
加支尼已測火木二星自轉千六百六十年測金  
星然不能得精千七百二十六年鼻安矢尼測其  
黑點三年始明其二十四日八時一周或以為金

星亦有一月繞之然測驗未精其果有之與否不  
可知也

火星在地球之外盈缺與月同不如金水二星常缺  
千六百三十六年紅躡納見火星有一黑點千六  
百四十四年奈翁兒斯國僧官把耳撥加迭設莫  
別兒用遠鏡佳者見火星有二黑點千六百六十  
九年加支尼測其自轉為二十四時四十分火星行  
道南北軸與其自轉正相當故測自轉甚難千七  
百四年及千七百六年麻刺兒地測其黑點為二



十四時三十九分一周其黑點甚大其形每月變化然於測自轉尤為便利

火星距木星其間廣濶無有緯星古人疑其必不然千八百年正月夫刺斯矢在巴禮路廢始見設列斯星疑其為彗星與他星比較方知其為緯星千八百二年五月惡路百兒私在夫列基推測別得一緯星名把兒列斯

木星有暗黑帶文奈翁兒斯二僧始見之千六百三十年紅躡納所圖有三帶文千六百六十四年欲

私加莫拔待<sub>テ</sub>在羅馬以遠鏡佳者測定暗帶四白帶一然有時不見千六百九十一年見七八暗帶互相近

木星赤道與其行道交成斜角三十度然未為精測也

木星自轉由其扁塌之形黑帶之文及自轉速疾甚為易測千六百六十年加支尼始知其為矮立圓之形後卒爾撥精測赤道徑比兩極徑如十四與本十三其扁形推屬本星月食用之

木星自轉、加支尼據黑點測之、為九時五十五分五十秒、千七百三十年、麻刺兒地得見黑點五十年前不見者、測定為九時五十六分、略與加支尼測合、

加支尼之子始悟木星、月有自轉、據加支尼測、其第一第二略同、是其面多黑點者、與地球及日相望之時也、烏渡千七百十九年測驗、始知其光有

盛衰、由其面反射之力劣弱也、土星第五月在其行道東邊、不啻其光虛薄、至全不見、亦是理也、利年千七百二十年、至千七百三十六年、測木星第一四月、其徑比本星四十四分之一、當地球徑四分之一、千七百六十七年、胡兒健天亦測其當本星成黑子狀者、第三第四大于第一五六倍、第二小于第一二分之一、土星距地球極遠、其光虛薄、自轉不可得測、波意玄斯以木星第一月、一周時刻及其距本星遠近、與

土星第一月一周時刻其距本星遠近相比較定為自轉十時

帆足子曰土木二星之球引力已異則波意玄斯之說未可據大抵緯星在外者重力必微則其自轉當稍急疾耳

土星亦有帶文但比木星淡白加支尼千六百七十五年千六百八十三年千六百九十六年千七百零八年千七百零九年見其二然至其帶纏本星狀未能明加支尼之子又測之其帶屢遠離本星如雲

霧狀土星別有輪再重其輪與本星赤道交成斜角三十度波意玄斯始知其為輪形其輪甚薄殆成扁形近本星尤明距本星遠則頗昏黯或見其斜纏本星或橫繞本星其中見本星圓形又正繞本星全不見輪形止見本星圓形是日光不照其正面故也輪有黑帶三道如層層包裹者薄由讀測土星徑距地不遠不近之時於率為九輪內周徑十五外周徑二十一輪厚及輪與本星相距皆六其輪斜纏本星其間或見一經星云

帆足子曰志築柳圃以為土星輪其屬星如月者相  
接續所成蓋由輪旋之勢成扁摺輪亦當有旋轉  
人未測出耳

土星之月波意玄斯始見其一餘四星皆加支尼測  
出也

由刺尼斯星有六月以助其光初以為尚別有四月  
是以其至遠誤認也

彗星多見北方其光尤淡薄故非遠鏡佳者不可得  
測

彗星與新星異新星無有移動亦日類也彗星乃緯  
星其行道測圓太長故其距地至遠則人目不可  
得見奈端始悟其為緯星推千六百八十年所見  
彗星其一周時刻畢與距日再乘畢相應亦如他  
緯星例巴爾禮繼測定五十九彗星併未能精測  
者乃有五百餘紀元六十年前由日食暗黑見彗  
星近日是其最卑點甚近于日也

彗星一周年月得精測者三其一七十五年一周次  
百二十五年又次五百七十一年最後又測一星

千六百八十年一周其最高百倍地球距日最卑  
不過和蘭十六萬三千三百三十四里當本星徑  
三分一許在最卑其行尤疾每西洋一時行和蘭  
二十九萬三千三百三十四里若從此星球上望  
日其徑當百度

當西齊里亞王送墨都利由私之死見彗星其大與  
日同密都利達送私之生又見其光明于日

千四百七十二年見彗星一日行百二十度又有其  
行尤遲一年仍見者

有彗星無尾又無有鬚髮狀千五百五十五年所見  
地谷測其形正圓無尾周圍光比中央頗虛薄又  
見周圍有一二如鬚髮狀者有光

近世說者以為彗星瑩徹其尾是日之透光彗星與  
日正相望地球在其間則成孛星地球在一邊則  
成彗星故日在西則其尾在東日在東則其尾在  
西

帆足子曰彗星其行道長短徑之差甚大其形扁塌  
其自轉與日自轉交角亦大西人遠鏡望之其與

竊疑  
班固  
漢書

日正相對其質為日光所炙升騰如雲霧狀失其  
正圓形由是觀之其質虛薄略類水液凡物有堅  
凝流動二質流動之為用必大千堅凝則彗星之  
於小界其用必大彗星自轉西人亦不能測出然  
據諸緯星皆有自轉彗星亦不能無自轉若測其  
尾長短乍變與其行及地球之行參定則自轉可  
知也

帆足子曰彗星多見于北方其最卑點在道南故也  
西人以為行道兩頭皆容日則是必無之事若然

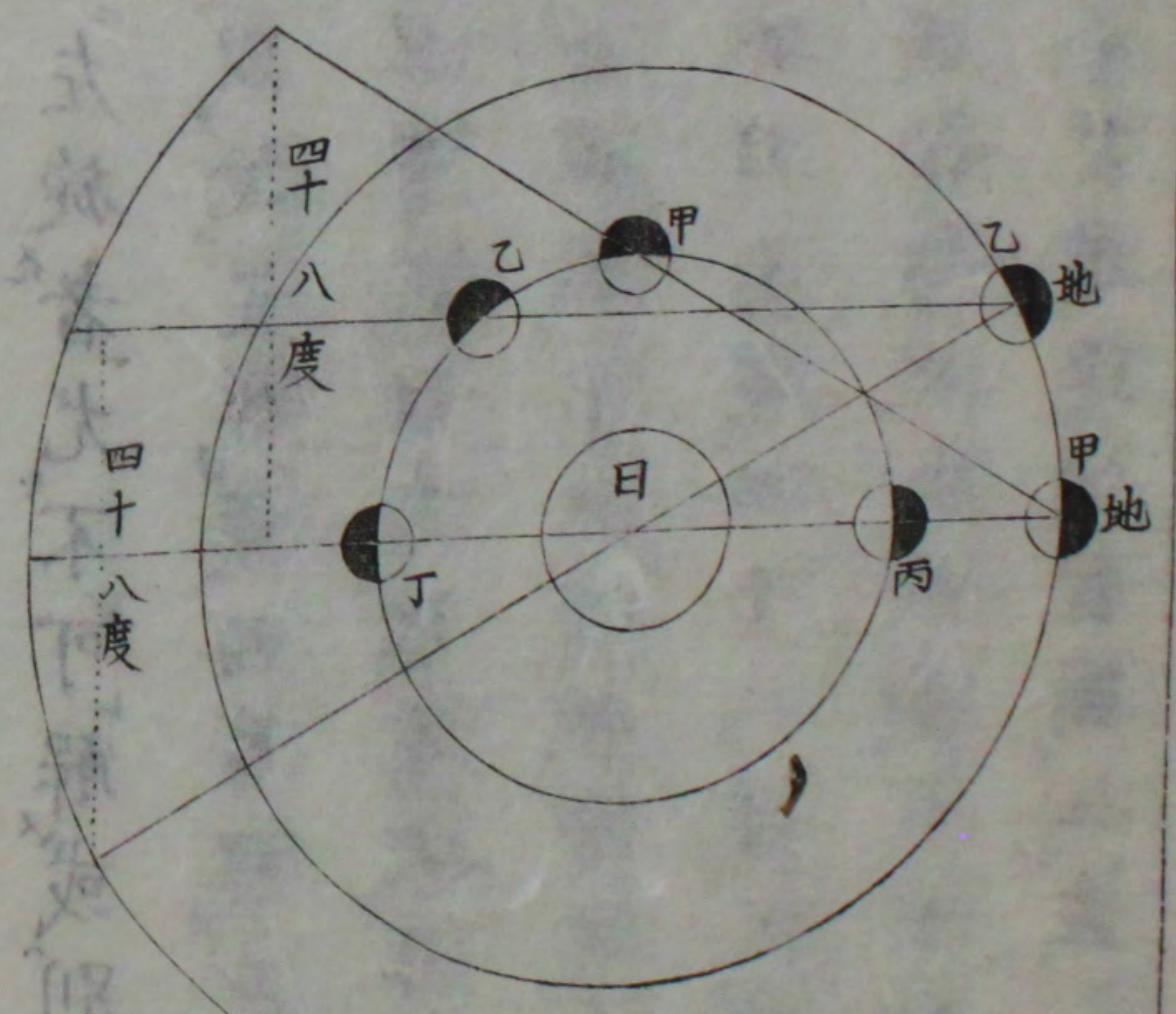
豈得運行成側圓之形且彗星側圓雖長猶距經  
星遠甚但其中或有屬他經星者來近此界則人  
得見耳彗星有左旋者尤不可解或別有故皆未  
可知也彗星古以說災祥漢西皆然以其有引力  
來逼地球主水旱豐凶理或容有之耳

金水二星以其在地球內有進退伏留之行水星地  
高限度為二十四度金星四十八度人得以是分  
內外也如其進退伏留之行共由人目視動而生  
非實行也今舉金星進退伏留圖如左

高等通  
卷之二  
小界第三

竊觀  
 珠玑  
 通鑑  
 卷之二

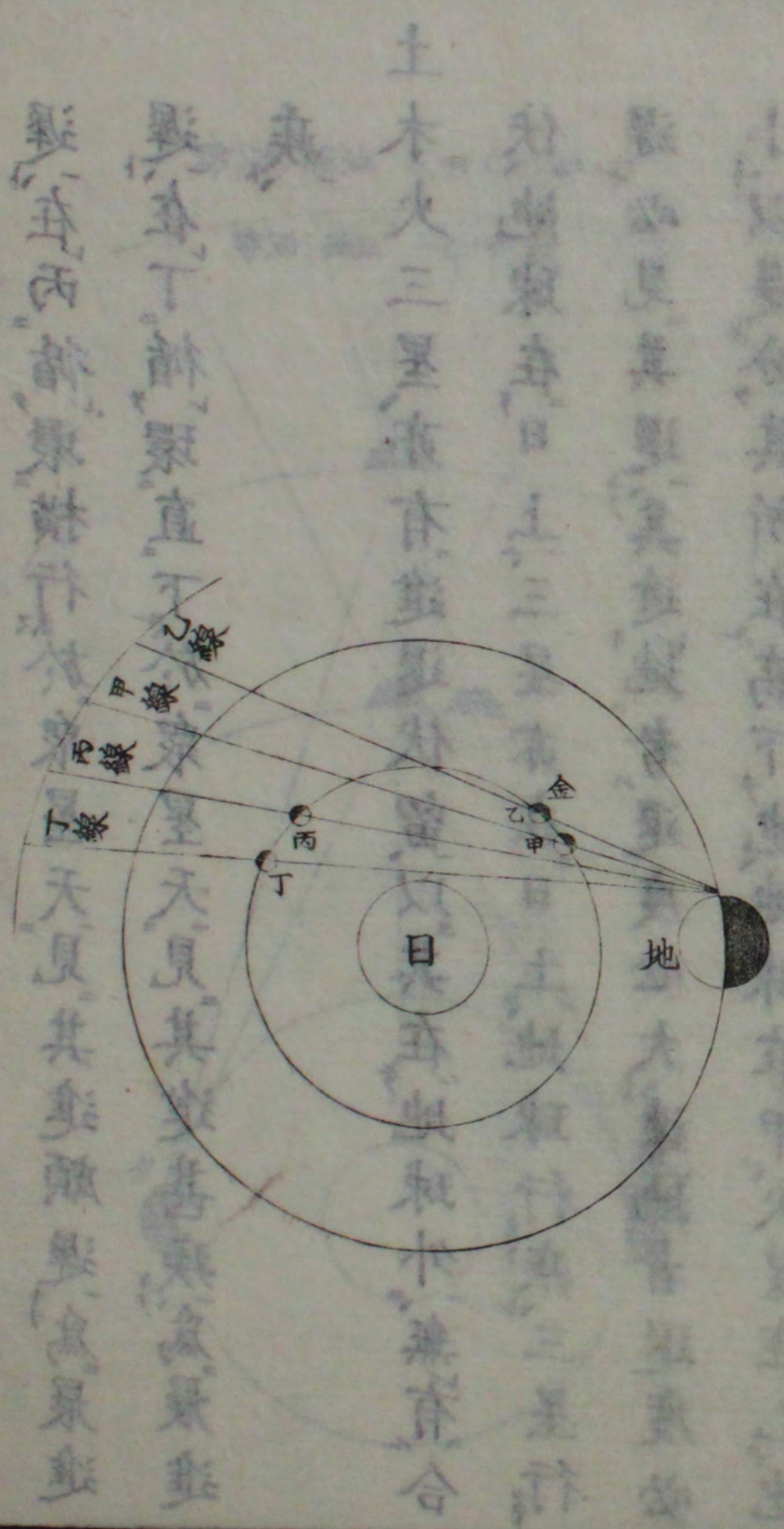
金星在丙時正當日在丁時為日所遮共不可見是為合伏在甲為本星限度本星漸轉在乙地亦轉



圓規以地心為中心

十一

在乙地高限度猶在故點不見其動是為留也



金星在甲循環直上於眾星天見其退甚疾為晨退

寫里通

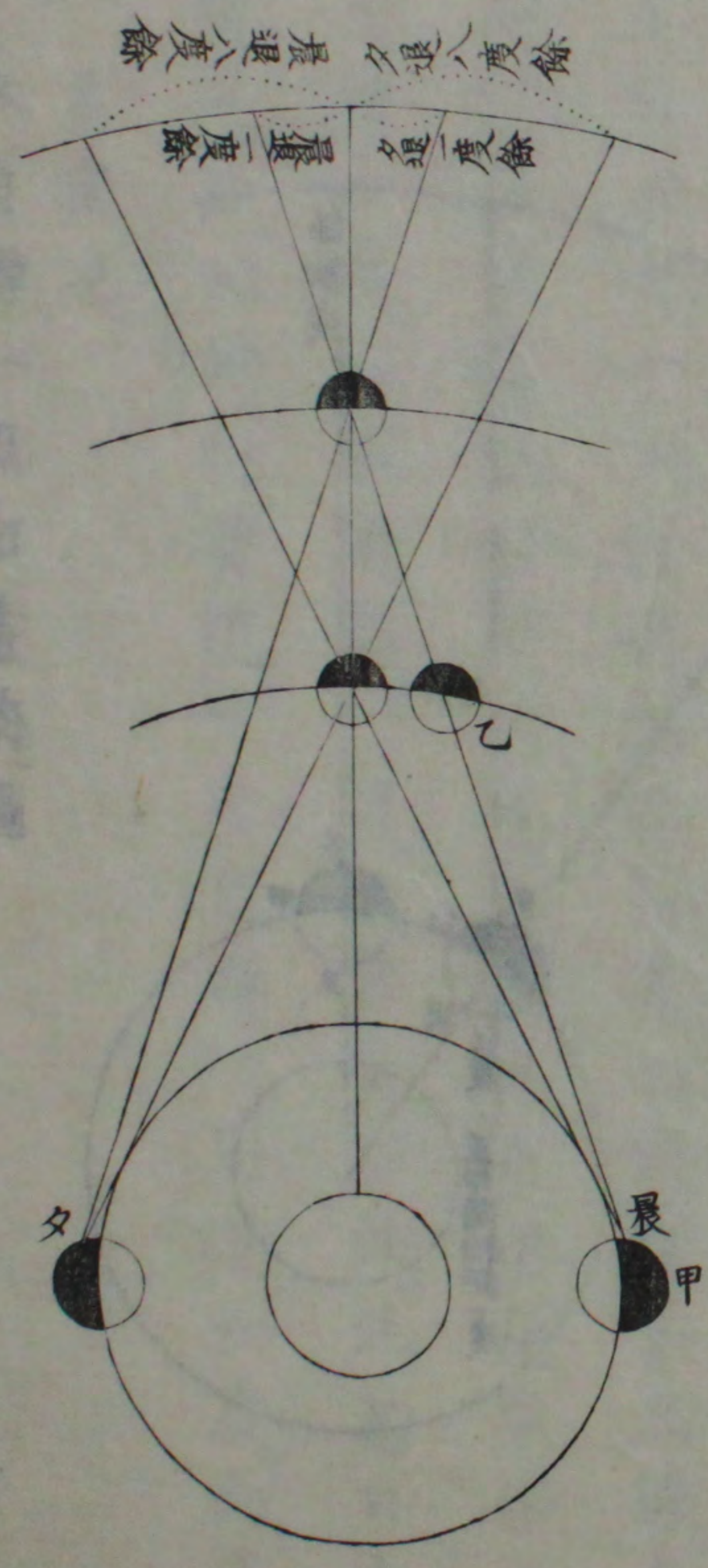
小界第三

十一

疾在乙循環橫行於衆星天見其退頗遲爲晨退  
 遲在丙循環橫行於衆星天見其進頗遲爲晨進  
 遲在丁循環直下於衆星天見其進甚疾爲晨進  
 疾

土木火三星亦有進退伏留以其在地球外無有合  
 伏地球在日上三星亦在日上地球行疾三星行  
 遲必見其退其近地者退度必大遠地者退度必  
 小以是分其所在高下也地球在甲火星在乙地  
 球雖疾循環上行火星循環橫行必見其留也他

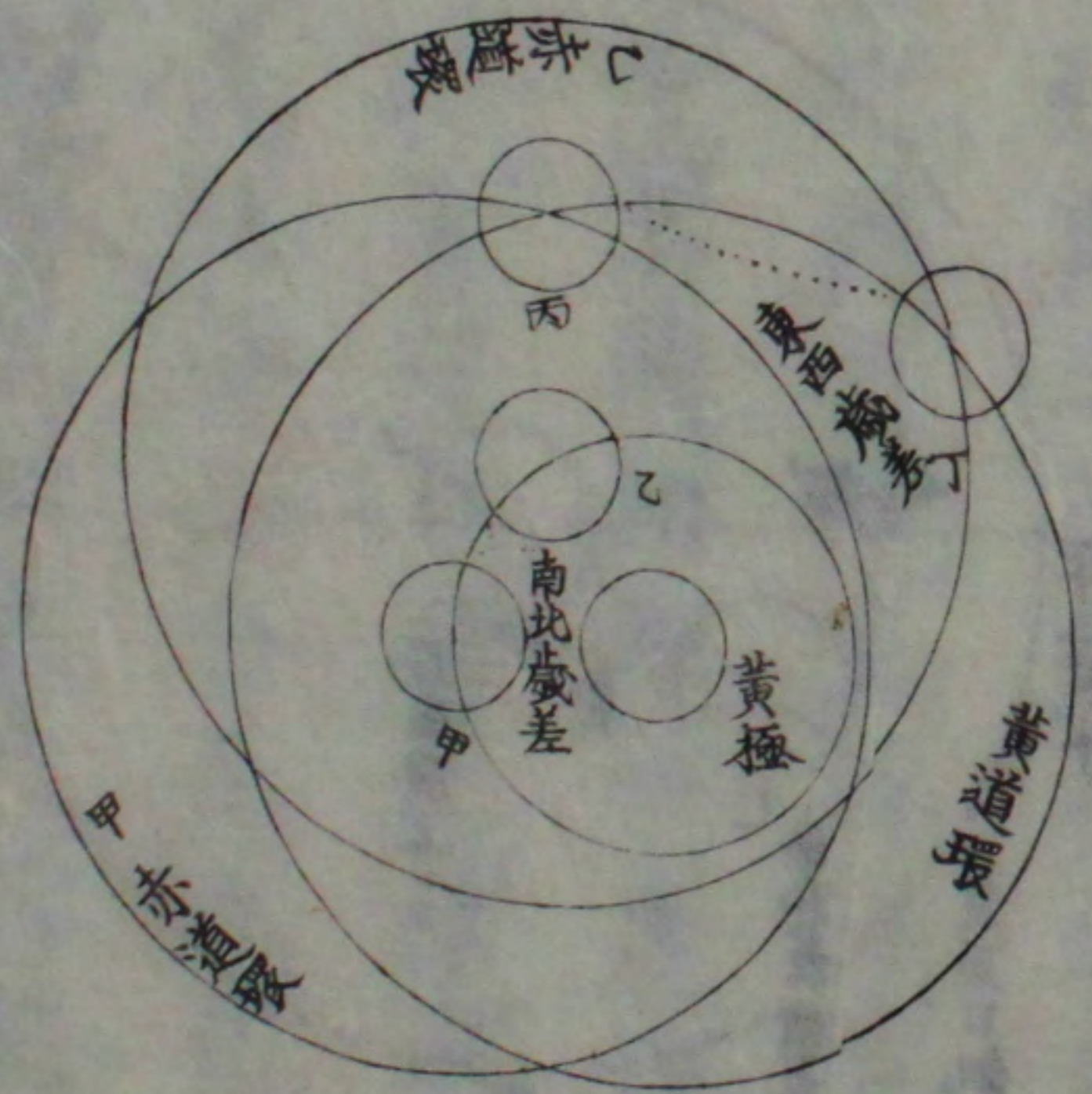
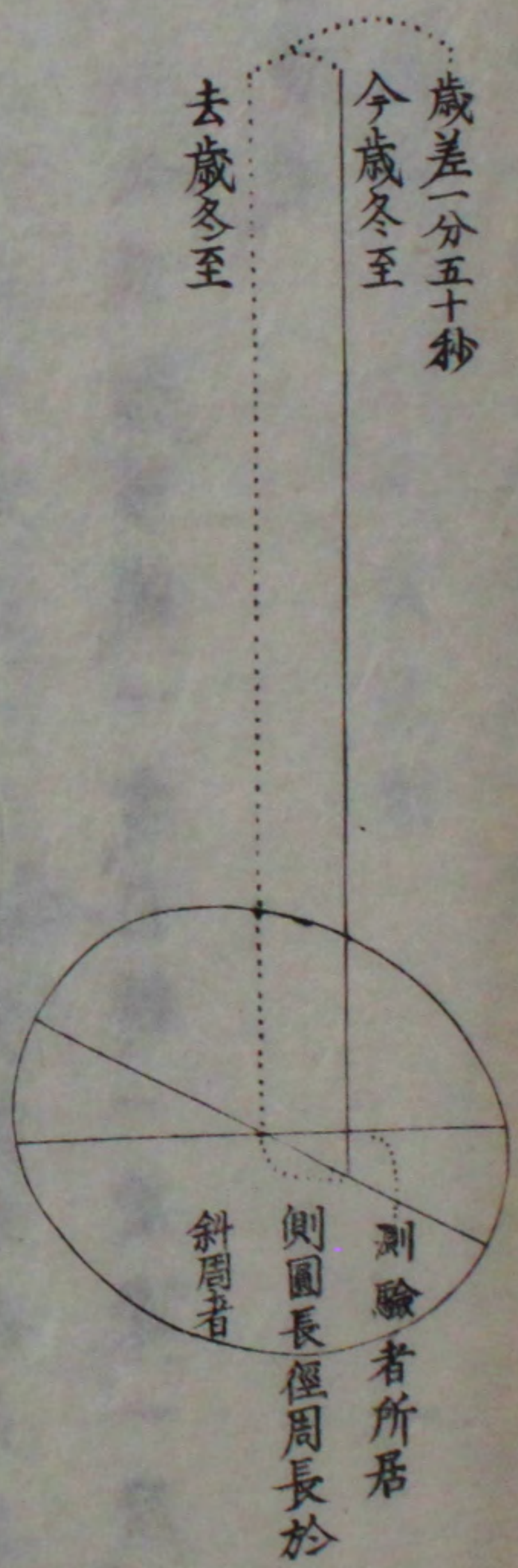
星效之







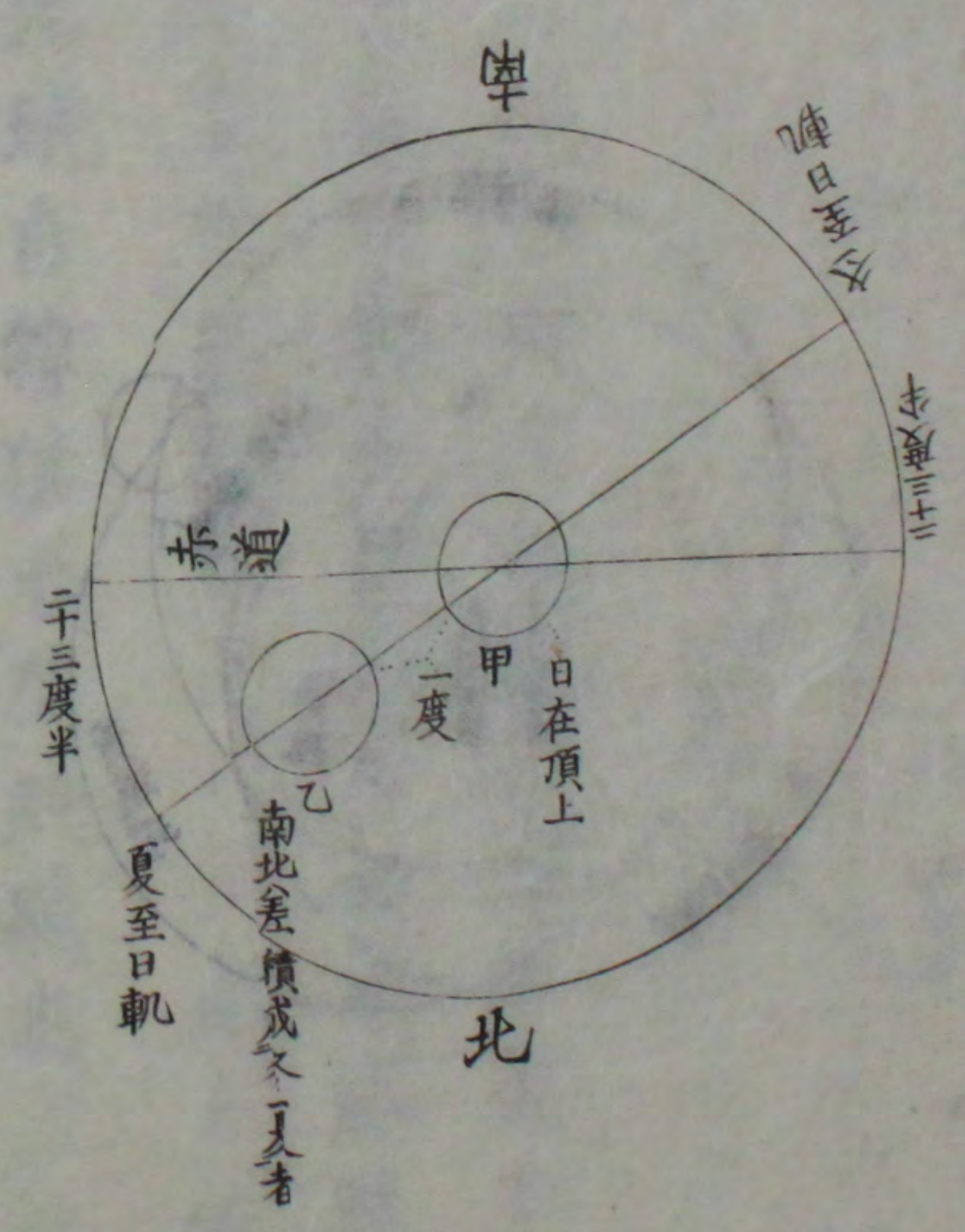
地球為矮立圓之形，是由其自轉，赤道結聚力為是，減損故也。故赤道周最長，黃道周微短。地球之行一周已復，故點其見中星，東差一分五十秒，所謂歲差是也。是地球自轉猶未及，故點也。星為未時



已有東西歲差，又有南北歲差。南北極所在，每歲不同。甲為今歲北極，乙為去歲北極，其間為北極歲差。丙為今歲冬至中星，丁為去歲冬至中星，其間

為東西歲差赤極繞黃極成小圈徑四十七度積  
 二萬五千餘歲一周故二至二分諸點皆移動積  
 二萬五千餘歲初復故點

赤道與  
 黃道出  
 入以成  
 冬夏圖



地球赤道與黃道交斜角二十三度半其所以成冬  
 夏也今以赤道直下地言甲為日中日在天頂為  
 春分乙為明日日中其間相距一度即前所謂地  
 球自轉一周過一度者望日稍北積成南北大差  
 二十三度半為夏至秋分至冬至亦然  
 月中黑點由其球面有高低日光之所照不同也以  
 遠鏡窺之見平行山谷之狀與地球無異但其山  
 殊高峻得法禮斯尺二萬五千脚高於吉莫蒲刺  
 個山若以地球月球大小比例為高四倍三分之



一、又有高山連亘繞月球或於一處見洪水浸山  
火山起焰或以爲月球無有海洋及湖澤其上面  
山岳之狀高卑不一其黑點古名爲海者以其低  
處日光不照耳又無林野狀蓋月球無江河其黑  
點凹處亦非川澤通流也

帆足子曰西人以遠鏡望經星近月略無變異以月  
球無大氣又無有江河不知氣水是土質所析出  
月已以上立形豈得無氣水夫大氣猶硝鏡土猶  
鏡背所藉黑紙月球若無大氣豈得反射成光乎

不獨月他緯星亦皆無不有氣水但至其濃淡多  
少之差各有不同也

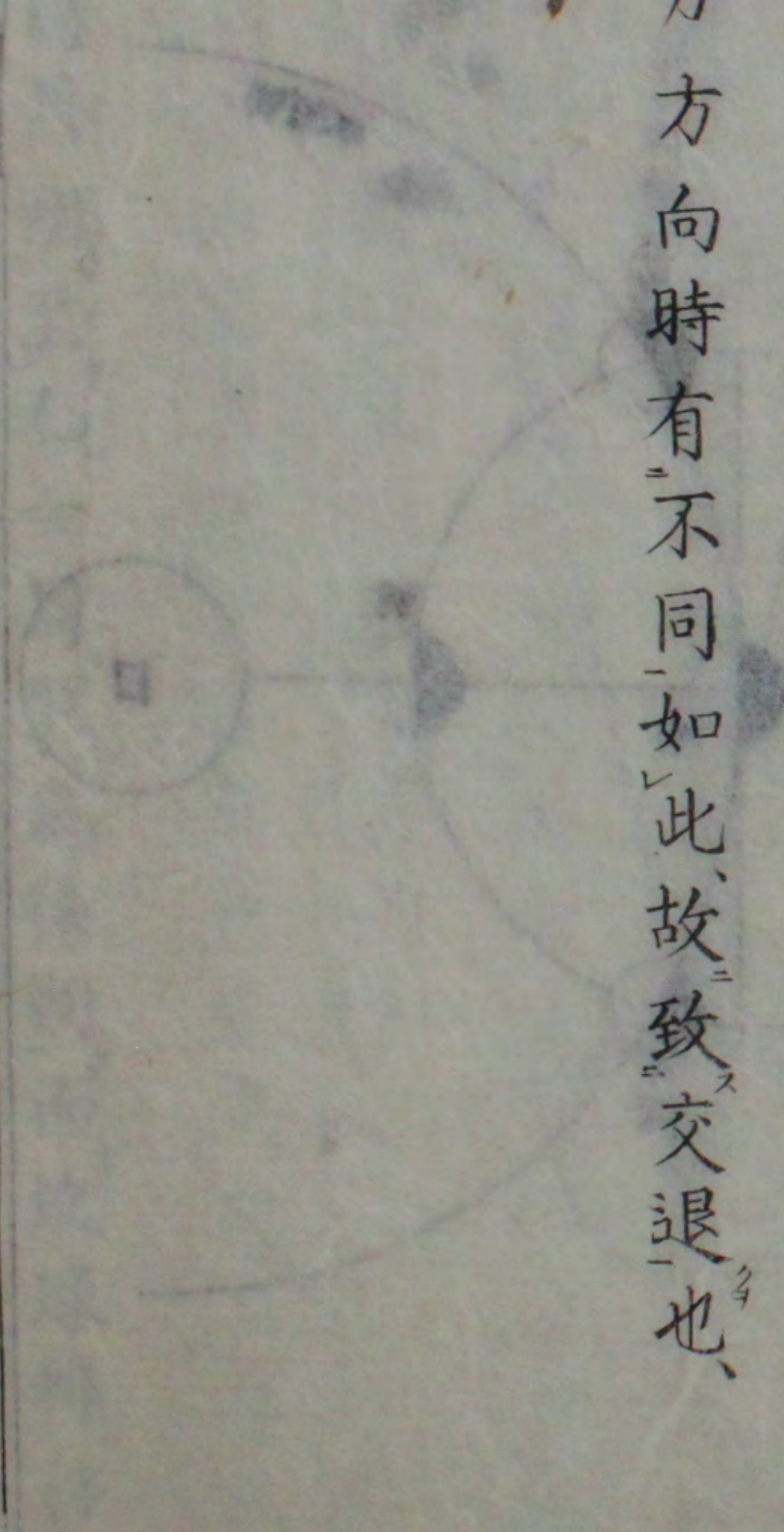
月自轉千六百七十五年加支尼所測爲二十七日  
十二時二十分

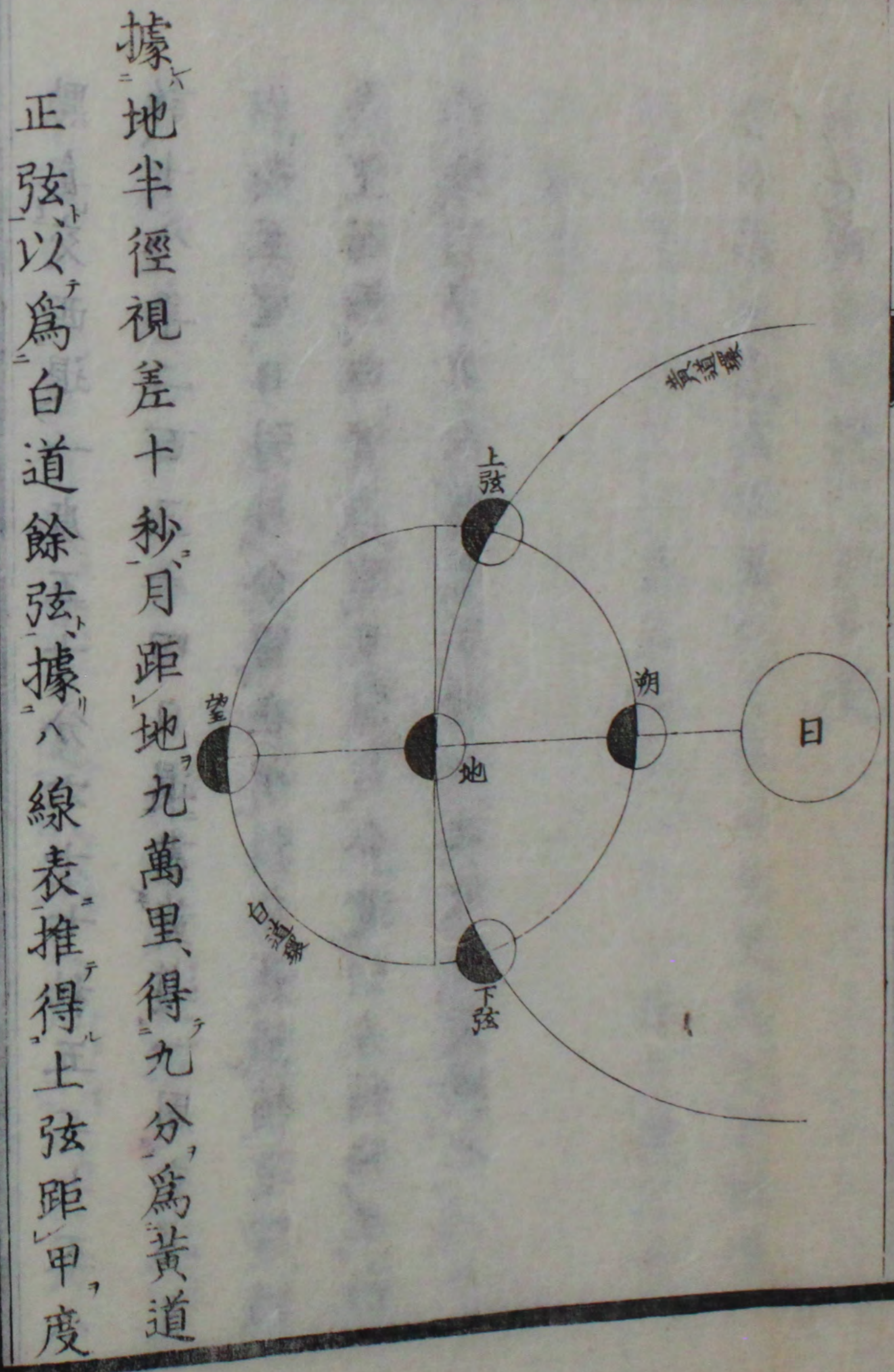
月自轉恰與一周同時故其面常向地測其自轉尤  
難據黑子在其面轉移二分許爲月徑八分之一  
也岳利列由斯始以遠鏡窺之測定黑子轉移有  
二法其一月正當地球其始出時地上望之微見  
其上邊沒時微見其下邊其二月在道南微見其

北邊在道北微見其南邊  
 月右行繞地亦成側圓形其率半長徑為千半短徑  
 九百九十八三一最高點每一周右轉三度二十  
 五分許

月繞地名白道與黃道交其距度多少隨時不同交  
 在上下弦朔望距黃道為五度零七分二十九秒  
 此為極少交稍移相距稍多交在朔望上下弦距  
 黃道五度三十六分十二秒餘此為極多交在上  
 下弦日引白道線合黃道故令交角小也白黃交

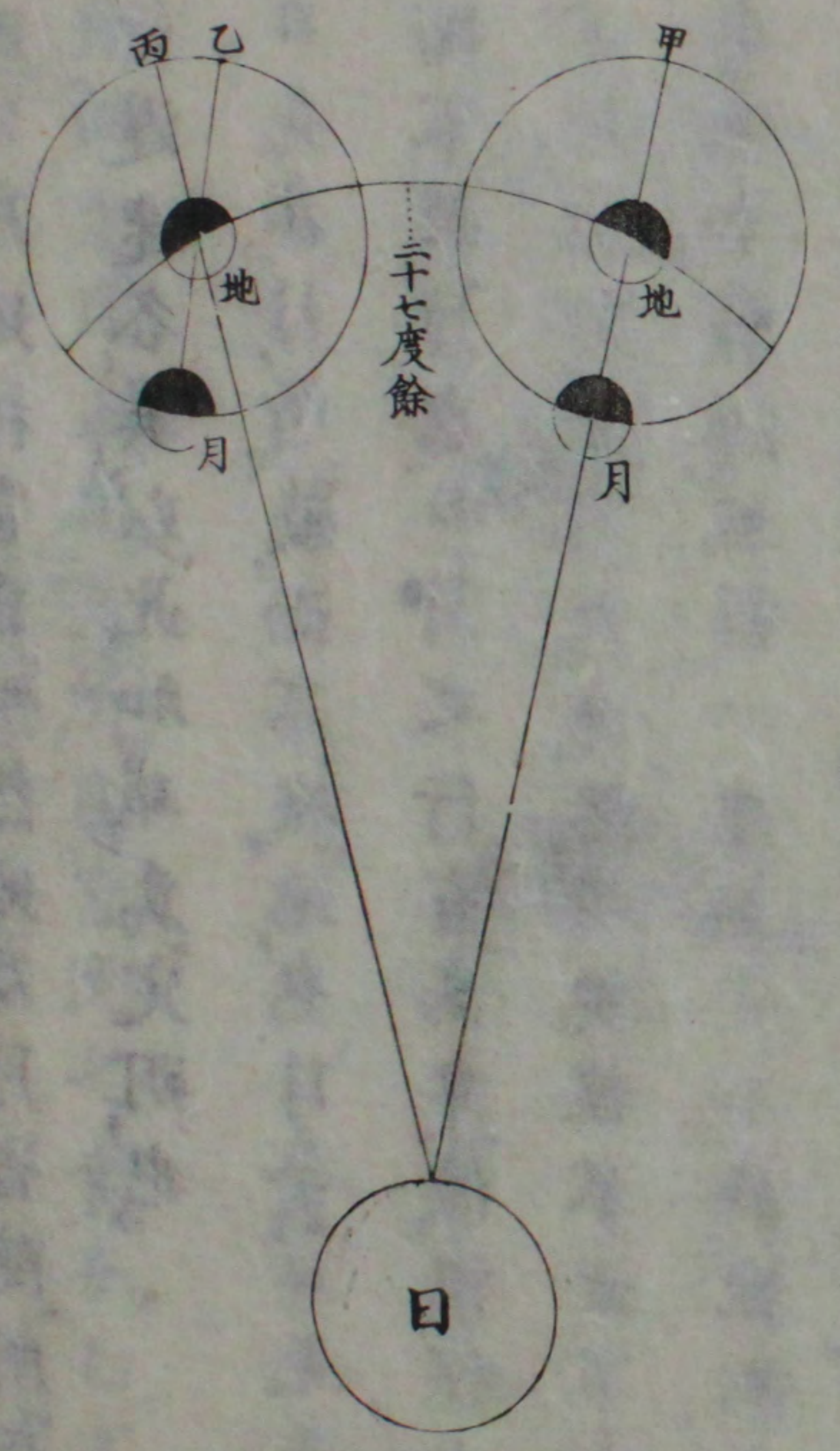
點每交西退一度五十分六十七秒五二七五八  
 許十八年二百三十四日退盡黃道一周交退者  
 由朔至望日引月令留在朔引力最強稍遠稍弱  
 至望而極由望至朔日引月令進引力稍強至朔  
 而極引力方向時有不同如此故致交退也





據地半徑視差十秒月距地九萬里得九分爲黃道  
 正弦以爲白道餘弦據八線表推得上弦距甲度

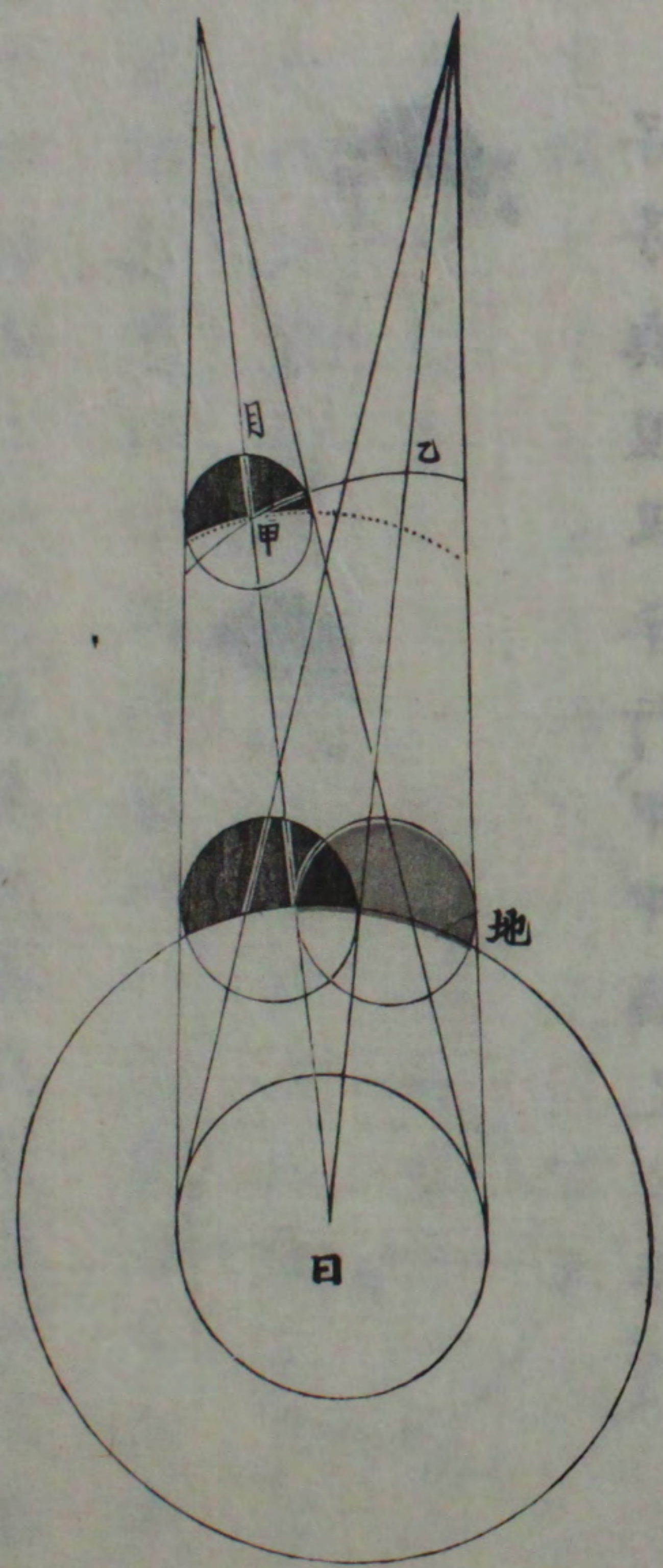
分故知上下弦不在月道半周處差近于朔



月在甲爲前月朔至乙一周宜爲後朔而地球轉移

二十七度餘故又行二百十八刻一四零四二一  
至丙日月地相當為朔然地及月皆隨所在高阜  
其行遲速各異以此加減為定朔也

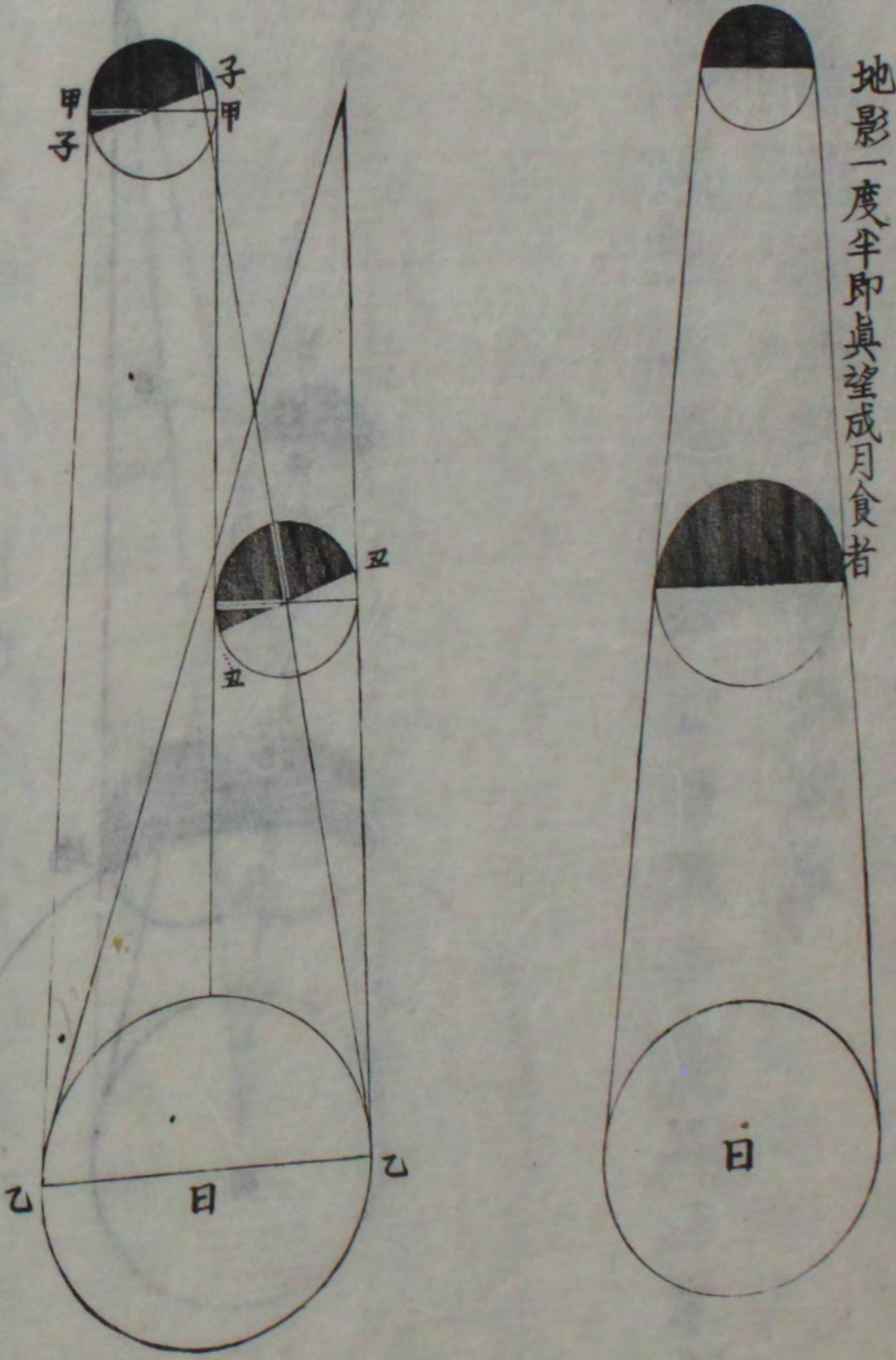
日食日光為月所蔽而不照地也月食日光為地所  
蔽而不照月也日月之行有高卑故視徑大小每  
時不同地影至月天亦然月視徑不大不小五十  
三分五十秒許地影一度五十分許地影尖至月  
以上大抵四倍於月離地也月影尖至地以上略  
如月離地也



甲為黃白交月正在交所為皆既之食在乙不為皆  
既已有南北差不當直線故也

窮理通

子子與丑丑平行甲甲與乙乙平行



地影一度半即真望成月食者

帆足子曰人不能見真望真望則成月食必蹉過地影半徑七十五分可得見也此月球當有七十五分暗黑月徑五十三分五十秒乘圓周法得一度六十八分零七秒餘以三百六十五度二十五分約之得每度四十六秒零十一忽乘七十五分得三十四秒五十一忽是為弧其矢不過十二忽許則不害其為正圓也日在赤道月亦在赤道相距得周天度之半是為皆既之食日在赤道南二度月在赤道北二度亦然

窮理通

卷之二

小界第三

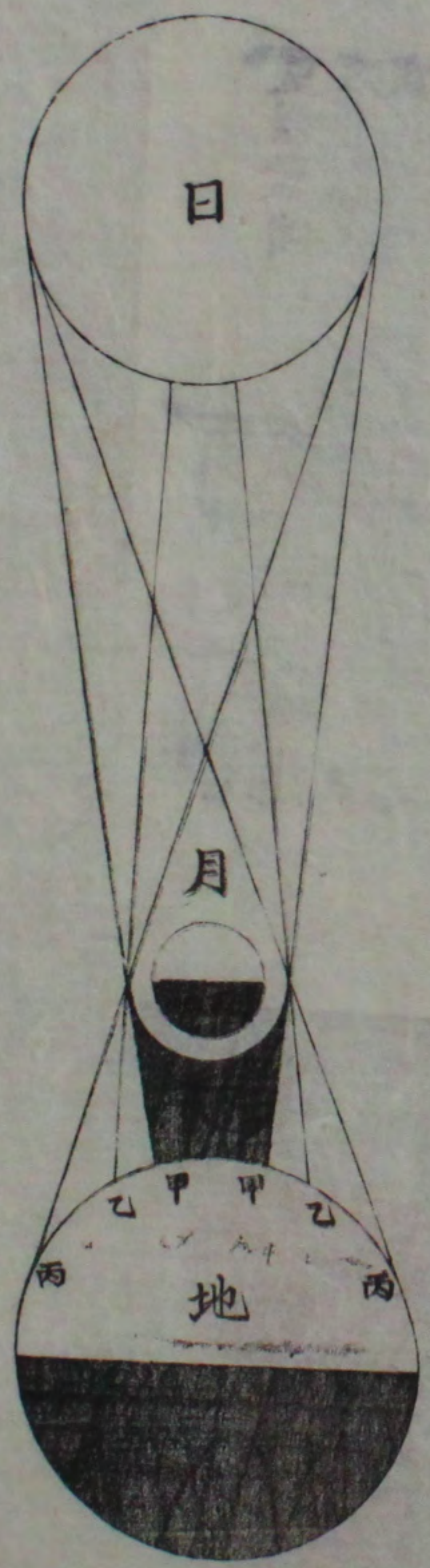
三



月在赤道南一度日在赤道亦微食此地影半徑有七十五分許故也

月食地影所映天下所見皆同但由其地東西相距遠近其時刻異耳蓋東西相距三十度則差一時故測兩地東西相距遠近必以月食為準也每一時月行一度餘故月食時刻最久不過二時也

坤又子曰入不捨見真望真望限及日食必與地對



皆既日食日月在天頂東西南北方七百里許皆見皆既之食即圖所載二甲間是也甲至丙食分漸少丙點之外不復見食乙見食可五分此以同時刻而言月移則丙亦見食也

日月從所在高卑其視徑大小不同月最高而小日

最卑而大皆既日食四邊日光溢出如線

測日食不以地半徑差加減食分則不合何者人不

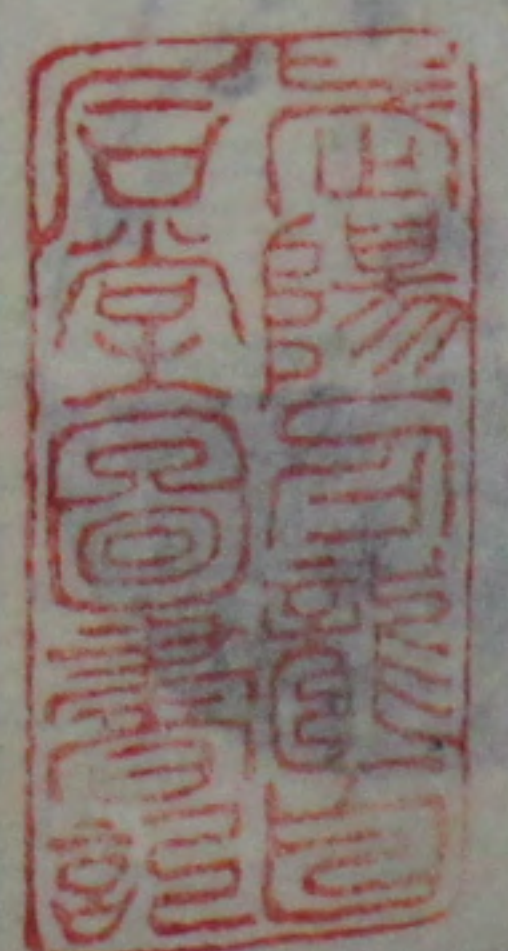
在地心唯在地面望日故也曆家所謂東西視差

南北視差是也

上古多以地球為匾形厄魯齊亞人始明地球及天

上諸曜皆為圓形

窮理通卷之二終



南京師大石白堂藏書

