

門 凡 2
號 3109
五

坤輿全圖并說
地球圖說補圖
大陽併游曜諸圖

27.6.16
藏書



他山之石卷五

地球圖說序

經筵講官 南書房行走戶部左侍

郎兼管國子監算學 臣 阮元撰

西洋人言天地之理最精其實莫非三代以來古法所舊
有後之學者喜其新而宗之疑其奇而闕之皆非也言天
員地員者顯著於大戴記曾子天員篇元曩見編修杭世
駿作梅文鼎傳言其有曾子天員篇注向其裔人求之實
無此稿但有一二條見大學疑問中凡之注釋曾子十篇
也於天員篇未嘗不用泰西之說曾子曰上首謂之員下
首謂之方如誠天員而地方則是四角之不揜也參嘗聞



門凡2
號3109
5

神學圖說
卷五

他山之石卷五

地球圖說序

經筵講官 南書房行走戶部左侍

郎兼管國子監算學 臣 阮元撰

西洋人言天地之理最精其實莫非三代以來古法所舊
有後之學者喜其新而宗之疑其奇而闢之皆非也言天
員地員者顯著於大戴記曾子天員篇元曩見編修杭世
駿作梅文鼎傳言其有曾子天員篇注向其裔人求之實
無此稿但有一二條見大學疑問中九之注釋曾子十篇
也於天員篇未嘗不用泰西之說曾子曰上首謂之員下
首謂之方如誠天員而地方則是四角之不揜也參嘗聞

他山之石卷五

早稻田大學圖書館
27.6.16
藏書

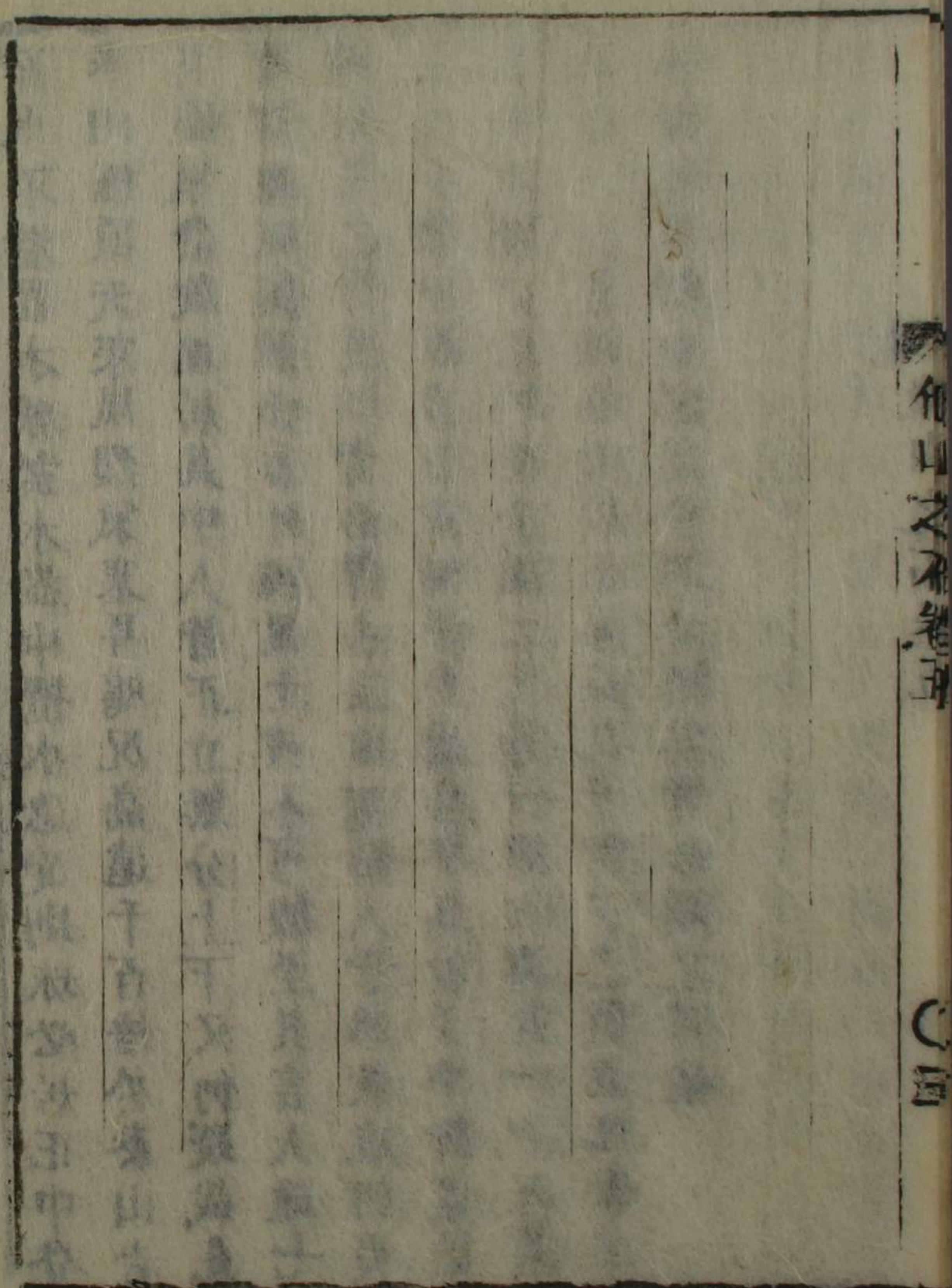


之夫子曰天道曰員地道曰方據此則天員地員之說孔子曾子已明言之非西域所創也周髀算經曰日運行處極北北方日中南方夜半日在極東方日中西方夜半日在極南方日中北方夜半日在極西方日中東方夜半據此則天員地員之說周公商高已明言之非西域所創也嘉定少詹事錢大昕以乾隆年間奉旨所譯西法地球圖說一書見示且屬付梓元讀其書校熊三拔表度說等書更爲明晰詳備按地球卽地員元時西域札馬魯丁造西域儀象有所謂苦來亦阿兒子者漢言地理志也其製以木爲圓球畫水與地今之地球卽其遺法西人之說以地體渾圓在天之中若令地球不在天中則在地之

景必不能隨日周轉且遲速不等矣今春秋二分日輪六時在地平上爲晝六時在地平下爲夜非在正中而何地體本圓故一日十二辰更迭互見如正向日之處得午時其正背日之處得子時處其東三十度得未時處其西三十度得巳時相去二百五十里而差一度又七千五百里而差一時若以地爲方體則惟對日之下者其時正處左處右者必長短不均矣西域此說卽曾子地圓之意亦卽周髀日行之意非創解也梅徵君天學疑問曰西人言水地合一圓球而四面居人其地度經緯正對者兩處之人以足版相抵而立其說可從歟曰以渾天之理徵之則地之正圓無疑也是故南行二百五十里則南星多見一度

而北極低一度北行二百五十里則北極高一度南星少
見一度若地非正圓何以能然所疑者地既渾圓則人居
地上不能平立也然吾以近事徵之江南北極高三十二
度浙江高三十度相去二度則其所戴之天頂即差二度
各以所居之方爲正則遙看異地皆成斜立又况京師極
高四十度瓊海極高二十度若自京師而觀瓊海其人立
處皆當傾跌而今不然豈非首戴皆天足履皆地初無傾
側不憂環立歟然則南行而過赤道之表北游而至戴極
之下亦若是矣元又謂水地所以能居天中者天行至健
有大氣以包舉之試以豆置猪膀胱中氣滿其內則豆虛
騰而居其中以繩絡椀置水盈椀旋轉而急舞之椀側覆

而水不溢置木球於水盎中攪水急旋則球必居正中登
泰山極頂天寒風烈氣塞耳鳴况高遠千百倍於泰山者
其健氣急旋地居其中人皆正立無分上下又何疑哉此
所譯地球圖說侈言外國風土或不可據至其言天地七
政恒星之行度則皆沿習古法所謂疇人子弟散在四夷
者也少詹事原書有說無圖爰屬詹事高弟于李銳畫圖
爲說以補之凡坤輿全圖二太陽併游曜諸圖一十九共
二十一圖是說也乃周公商高孔子曾子之舊說也學者
不必喜其新而宗之亦不必疑其奇而闕之可也



地球圖說

西洋人

臣 蔣友仁奉旨譯

內閣學士兼禮部侍郎

臣 何國宗

左春坊左贊善兼翰林院編修

臣 錢大昕

同奉旨潤色

坤輿全圖說

天體渾圓地居天中其體亦渾圓也地圓如球今畫大地全圖作兩圈界以象上下兩半球合之即成全球矣大地之經緯度各分三百六十與天度相應而以天上相應之處名之如圖之上下頂衝兩點與天之南北兩極應者亦名南北兩極橫線平分南北為兩半與大上赤道應者亦

名赤道餘線做此

經緯線

經線以赤道爲主平分赤道爲三百六十度每度各作一
橢圓之弧上會于北極下會于南極以象地周三百六十
經度此線卽爲各處之子午線
緯線以子午線爲主平分子午線爲三百六十度每度各
作一圈惟赤道爲大圈漸遠赤道則漸小至南北二極則
合爲一點以象地球南北各九十距等圈是爲緯度
經緯線皆分三百六十今圖止從各十度畫線以便觀覽
也

或問地周三百六十經度從何處起算曰地旣爲圓形則

隨處可爲初經度如以京師爲主則京師卽爲初經度各
處或東或西皆以距京師之遠近計之今天文家作坤輿
圖則定初經度于鐵島京師觀星臺之經度距鐵島往東
一百三十四度二分三十秒

經線卽各地方之子午線也太陽于某處經線之上分應
之則此處午正于某處經線之下分應之則此處子正
凡各地方之時差皆準于經度太陽每日遠地一周爲二
十四小時太陽行十五度爲一小時行一度爲一小時之
四分故知兩處之經度卽可推兩處之時差在東者以時
差加在西者以時差減如以京師爲主京師之經度一百
三十四度二分三十秒朝鮮國都城之經度一百四十五

度距京師東十度五十七分三十秒變時爲二刻十三分
五十秒太陽至朝鮮都城之子午線則朝鮮都城計午正
尚未至京師子午線其差爲二刻十三分五十秒故京師
止有午初一刻一分十秒若太陽至京師子午線則京師
計午正已過朝鮮國都之子午線其差爲二刻十三分正
十秒故朝鮮國都已有午正二刻十三分五十秒也又如
拂郎濟亞國都城巴里斯之經度二十度距京師西一百
十四度二分三十秒變時爲三十二刻六分十秒故京師
有午正則巴里斯止有寅正一刻八分五十秒巴里斯午
正則京師有戌初二刻六分十秒
緯度即南北兩極高度也凡地面與赤道應者視赤道于

天頂視兩極于地平距赤道向南一度則視南極高一度
距赤道向北一度則視北極高一度如京師在赤道北四
十度故視北極四十度高 晝夜長短不等由兩極之高
度所生地而與赤道應者四季晝夜皆等距赤道北愈遠
則夏至晝愈長冬至晝愈短距赤道南愈遠則夏至晝愈
短冬至晝愈長

測量地周新程

凡圓形有二一爲平圓一爲橢圓設經圈爲平圓則分全
圓爲三百六十度其容積皆等自古天文家但論地爲圓
形未察此圓形何類今西士以新製儀器屢加推測則疑
地球大圈未必是平圓形而其度所容之遠近亦未必相

等以故拂郎濟亞國王特遣精通數術之士分往各國按法細測南北各度所容之里數自近赤道者自近北極者自居北極赤道之中者凡三處測其高度之容近赤道則漸狹離赤道則漸寬由此推得地球大圈之圓形不等止赤道為平圓而經圈皆為橢圓地球長徑過赤道短徑過兩極短徑與長徑之比例若二百六十五與二百六十六設如修地球或坤輿圖者命過赤道徑二尺六寸六分則過極徑止二尺六寸五分然斯差微小而于修地球或地圖或可不論也

按京師營造尺一里得一百八十丈而新法測得赤道各度一百九十五里十七丈二尺一九五八若此數以三百

六十乘之則得赤道周圍六萬九千一百三十四里七十八丈九尺七經圈上之初度一百九十里一百十八丈三尺第四十度一百九十一里九十五丈四尺第九十度一百九十二里一百四十六丈八尺總合經圈上諸度之里數則得經圈周圍六萬九千零二十四里一百零二丈七尺

四大州

天下萬國總分四大州曰亞西亞曰歐羅巴曰利未亞三州俱于東半球容之第四大州曰南北亞墨利加于西半球容之

亞西亞

亞西亞天下一大州乃人類肇生之地聖賢迭出之鄉其
界東至大東洋南至赤道南約第十度西至紅海地中海
黑海同河白海北至冰海所容國土不啻百餘其大者首
推中國聲名文物禮樂政教遠近所宗

鄂羅斯在喀爾喀楚庫河以北東南至格爾必齊河北岸
自大興安嶺之陰以東與黑龍江所轄北境接略西接歐
羅巴南至蒙古諸國北至冰海其國分十六道國中傳流

經典及聖賢傳記然非

正教西方多城習文藝

禮樂東方山多人稀多獸皮如狐貉貂鼠之屬其最北夏
至無夜

中國之北迤西一帶直抵歐羅巴東界大小兩布喀里亞

七爾幾斯等國總名爲蒙古諸部今大半入籍進貢來
朝其地沙磧山多水少人性勇悍其最西者駕屋子車以
便遷徙其內多奉回回教

印的亞卽五印度總名中有數國惟莫窩爾爲大分十四
道金銀寶石甚多人面紫色不衣以尺布掩臍天竺卽南
印度國古昔奉佛今亦然

白爾西亞亦大國昔盛今衰

亞拉比亞其人精天文明醫學其南方產百物甚夥
哈爾默尼哈納多里亦名度爾幾亞卽古拂菻國也初宗
馬何默之教諸國多同其後各立門戶互相排擊持戒亦
有數端

歐羅巴州

歐羅巴州界東至亞西亞南至地中海西至大西洋北至冰海分十二大國不相統屬其餘諸小國亦各有本主諸國皆尚文學立學校凡官有三品一主教化一理政事一治兵戎上下皆奉婚不二色教無異學土多肥饒產五穀出五金海船四通商賈雲集工技精巧製器堅良國內多野獸北方產熊狼二種昂利亞國產大犬猛鷲能殺獅子代兵守城

利未亞州

利未亞州自古為奇怪之地產獅象諸異獸厄日多國四時不雨惟泥瑒河每歲泛漲而地甚肥美一歲再收入有

機智精天文測量善製水器以備旱澇婦人一乳禽鳥無算沿海諸國富商大賈多聚此其地平曠而無城郭亦無書籍人面多黑色不衣服與猛獸同居土產金寶不知貴重惟好佩術士妖符率以重價購之

亞墨利加州

亞墨利加州相傳百年前西人航海始至其處地極廣大平分地球之半在赤道北初九度有山曰巴納麻峽分州為二峽南曰南亞墨利加峽北曰北亞墨利加南亞墨利加國土產黃金取時金土相雜別之金多于土有大水名曰銀河以中多銀沙得名獨不產鐵兵器用木石為之今諸國貿易相通漸知用鐵百露及所屬諸國四

時無雨有異樹脂膏極香烈名巴爾撒摩以傳諸傷損一
晝夜肌肉復合如故有大山南北長萬餘里其高無際山
底極熱山坡高五六百丈有平地最廣名爲吉多國天氣
融和五穀百果草木悉皆上品又漸升此山則氣候漸寒
山巔積雪四時不消此山往往噴火伯西爾國地甚肥美
他方有病不能療者至此卽瘳

北亞墨利加惟默時科國最富饒城中街巷宮室皆精絕
人多美秀國王寶藏極多羽毛爲衣金銀飾之輯鳥毛爲
畫男女裸體以木葉或獸皮蔽前後喀納大產猛獸

占俗南北亞墨利加祭魔殺人而聚黨共食今其諸國大
半如如德亞

七曜序次

自古天文家推七政躔離行度其法詳矣西士殫其聰明
各自推算乃覩想宇內諸曜之序次各成一家之論今姑
取其緊要四宗以齊諸曜之運動而已

第一多祿畝見十圖論地爲六合之中心地周圍太陰水金
太陽火木土及恒星各有本輪俱爲實體不相通而相切
本輪之外又有均輪七政各行于均輪之界而均輪之心
又行于本輪之界然此論不足以明七政運行之諸理今
人無從之者

第二的谷見十圖論地爲六合之中心地周圍太陰太陽及
恒星各有本輪隨地旋轉水金火木土五曜之本輪則以

太陽爲心而本輪之上俱有均輪

第三瑪爾象

見十圖

論地爲六合之中心不距本所而每日

旋轉一周于南北兩極地周圍太陽及恒星旋轉太陽周圍水金火木土之輪 以上二家雖有可取然皆不

如歌白尼之密

第四歌白尼

見第五圖

置太陽于宇宙中心太陽最近者水星

次金星次地次火星次木星次土星太陽之本輪繞地球土星旁有五小星繞之木星旁有四小星繞之各有本輪繞本星而行距斯諸輪最遠者乃爲恒星天常靜不動按歌白尼序諸曜之次蓋本于尼色達之論而歌白尼特闡明之繼之者有刻白爾奈端噶西尼粹喀爾助莫尼皆

主其說今西士精求天文者並以歌白尼所論序次推算諸曜之運動

歌白尼論諸曜以太陽靜地球動爲主人初聞此論輒驚爲異說蓋止恃目證之故今以理明之如人自地視太陽太陰謂其兩徑相等而大不過五六寸若以法推則知太陽之徑自倍大于地球之徑而大陰之徑止爲地球徑四分之一也人自地視太陽似太陽動而地球靜今設地球動太陽靜于推算既密合而于理亦屬無礙試舉二三端以驗其理

其一曰人在地而視諸曜之行皆環繞地球而地似常靜不動究不可以爲地靜而諸曜動之據也譬如舟平浮海

舟中之人見舟中諸物遠近彼此恒等則不覺舟行而視
海岸山島及舟以外諸物時近時遠時左時右則反疑其
運動矣今地球及地周圍之氣一無阻碍運動均勻人在
地面上視周圍諸物之遠近恒等則不能覺地之運行而
視地球外之諸曜見其時上時下時左時右則謂諸曜繞
地球而旋行

其二曰雖說地動而太陽靜自地視之必似太陽動而地
靜然以斯二者推太陽出入地平之度其數必相等如
九圖甲巳爲地面上京點之地平卯午酉子爲太陽西行
繞地之圈設太陽在卯點則自京點見太陽出地平太陽
自卯向午則漸升自午向西則漸降太陽至酉點則自京

點見太陽入地平太陽行地平之下自酉過子復至卯點
又出地平此太陽動而地靜之說也今設卯點爲太陽之
本所常靜不動而地球右行自西往東旋轉于本心則天
周圍卯午酉子圈之各點遞相輪流與地球京點相應故
視太陽似升降出入于地平與前無異如圖京點相應于
天之午點則視太陽于地平京點旋行向卯則太陽似升
京點應人之卯點則太陽以至子午線京點自卯旋行半
周應天之子點則太陽似入地平餘理倣此
其三曰太陽本爲光體月水金火木土六曜皆爲暗體借
太陽之光以爲光與地球相似設有人在太陰及他曜面
上則其視地球亦如地面上的視太陰有時晦有時光滿

他山之石 卷五
十二
有時爲上下弦此理凡通天文者皆知之今六曜既皆似地球豈有六曜及太陽循環地球而獨地球安靜之理乎不如設太陽于宇宙中心而地球及其餘游曜皆旋繞太陽以借太陽之光斯論不亦捷便乎

水金地火木土六曜之本輪游繞乎太陽太陰之本輪旋繞乎地球而土木二星又各有小星之本輪繞之然太陽地球土木非爲各本輪之中心而微在其一偏其相距之數各爲兩心差歌白尼將此諸輪作不同心之圈而刻白爾細察游曜之固然證此諸輪皆爲橢圓橢圓有大小二徑並有三心卽中心及兩偏心若知大小兩徑之比例或兩心差則可畫橢圓之式

水金地太陰火木土並木土周圍九小星皆有兩運動一循行其本輪一旋轉于本心太陽雖無本輪亦如他游曜旋轉于本心既設地球之兩運動若地球于本心每日東行一周則諸曜在地周圍似每日西行一周地東行一年一周輪則太陽似東行一年一周天

恒星

恒星在天終古常靜不動自地視之似有兩種運動皆因地球旋轉之故每九十五刻十一分四秒恒星似西行一周蓋此時地球于南北兩極之軸東行一周故也每七十二年恒星與黃道南北兩極似東行約一度蓋此時地球兩極之軸漸轉微偏約一度也

七政體之大小及距地之遠近天文家皆能測知其實數
 惟恒星不然因其距地最遠雖細加測量僅知其大小遠
 近不等而已又恒星本各有光其中多有較太陽更大者
 恒星距地最遠故地球並地球本輪之徑自恒星大視之
 僅如微點地球行本輪之時其南北二極恒向于天之南
 北二極在地雖相距有遠近以應恒星天之兩極常若無
 二

諸曜徑各不同

天文家測量七政遠近大小不等取規于地球半徑若測
 量土木旁九小星取規于本星之徑既知地徑之里數由
 此可推知他曜遠近大小之里數

太陽併游曜比例表

規取	徑于地	徑較	
最日距			
		一百	日
		三分之一	水
		等	金
一萬	二萬	二萬	地
零二六千	六千	八千	月
百七零十	三百	六百	火
十四	七十	五十	木
	距地	強	土
		弱	

視自 徑日	視自 徑地	輪一 周行
	五二 秒分十	
一 秒十	微十七 五秒	七三九七 分刻十日十
秒三十	十秒十一 微三七分	秒二三七六四二 十分分刻十日十百
五三 秒十		七五三三三五六三 秒十分分刻十日十百
	六四八二 秒十分十	三三刻三十七二 秒分十分十日十
秒十二	六八 微秒	十零四九六八 秒三刻十日十百
七三 秒十	微十七三 五秒十	八四二二三三 刻十日十百千
秒十六	秒十六	刻十日十百零一 二三九五七萬

也山之石卷五

十五

心于 本	旋轉	徑半地于		
		近最	日距	遠
八四 刻十	五二 日十			
		四 十	五 百	七 千
	五三九 分刻十	六 十	九 百	七 千
秒分十 四一	五九 刻十	六 十	二 百	六 千
	七二 日十	四 十	五 百	距 地
	十三 分刻日	十 六	百 二	零 四
分十 一	九三 刻十	九 百	八 千	十 萬
		四 百	千 零	萬 八

他山之石卷五

十四

圓 摺 之 比 例		
差 心 兩	徑 短	徑 長
八一。	七五七。	七七四二
五二	一四四七一	一四四七二
一六八	一九九九七	二〇〇〇〇
一四一五	三〇三四二	三〇四七四
二五〇五一	一〇三八九九	一〇四〇二〇
五四二九八	一九〇四四八	一九〇七五八

論春夏秋冬

歌白尼論春夏秋冬四季之輪流亦由地運動而生如十
五圖子卯午酉摺圓象地球一年所循之本輪斯輪相應
于渾天之黃道地兩極之軸斜行于黃道之軸而地赤道
斜行于本輪各二十三度半是為黃赤距緯地循本輪其
軸恒斜而其極恒向天之兩極今設地在本輪之午點則
地球之與太陽應者在赤道北二十三度半故此處見太
陽于天頂此時地旋轉于本心則見太陽于夏至圍繞地
左行北方之晝長南方之晝短夏至後第八日地在本輪
之乙點為太陽最高之時因此時地距太陽最遠故也地
循本輪從午向西則地球與太陽應者漸近赤道地在本

輪之酉點太陽正當地之赤道此時地旋轉于本心則見
 太陽于赤道圈旋行而晝夜適平秋分後地自酉點漸近
 子點則地球與太陽應者漸距赤道向南地在本輪之子
 點則地球與太陽應者在赤道南二十三度半此時地旋
 轉于本心則見太陽于冬至圈繞地左行冬至後第八日
 地在本輪之丁點是為太陽最早之時因此時地距太陽
 最近故也地循本輪從子向卯則地球與太陽應者漸近
 赤道地至本輪之卯點則見太陽于赤道圈旋行地自卯
 點復至午點此時地行本輪一周人從地面視之則見太
 陽于黃道上循行一周而為一歲也
 太陽之視徑大小太陽之視行盈縮隨時不等皆自地兩

運動而生地球循橢圓之理與太陽循橢圓之理略等之理詳見後編

地半徑差

地半徑差使人見諸曜卑于實高如十二圖庚為人目庚
 西為地平線設數星遠近不等俱在地平線內于甲于丁
 于乙人自庚視此數星必見其應于天之酉點若從地心
 計之則視甲于丙視丁于午視乙于子此酉丙酉午酉子
 三弧為甲丁乙三星之地半徑差星距地愈近其差度愈
 多恆星距地最遠故無地半徑差 地半徑差最大者在
 地半星漸高其差漸小星在天頂則無半徑差

清蒙氣差

蒙氣差能升甲爲高人在地面自蒙氣內觀日月諸曜之
高必大于實高設如十三圖癸壬爲空盆于其底丁點置
一錢人目在乙則光線射于庚故目不能視錢于丁若盆
內添水則光線既入水必折而依曲線射于丁故自乙能
視丁錢諸曜光線入蒙氣亦然如十四圖太陽在乾點若
無蒙氣則自京點不能見太陽惟光線既入蒙氣則折而
至于京點故自京點能見太陽然視物者必依直線故自
京點見太陽行于丙而乾丙弧爲蒙氣差 蒙氣差最大
者在地平自地平以上漸小至天頂則無差矣京師地半
蒙氣差測得三十三分強

論地圓

第一圖中心爲圓球以象地球其外大圈以象天之渾圓
地球上黃赤兩至經緯等圈皆與天上同名諸圈相應設
如地球上甲巳兩點相應于天上之南北兩極亦名南北
兩極地球上丁癸圈相應于天上之赤道亦名赤道餘圈
故此 地球赤道丁點之地平爲南甲巳北人自地球之
丁點視赤道于天頂視兩極于地平若人從丁點往北行
四十度至京點其地平爲子寅天頂爲頂點天上之赤頂
弧與地球之丁京弧相應各四十度而北極之出地平亦
高四十度人從京點又往北至巳點則見北極于天頂而
以丁癸赤道爲地平此皆由地圖之故也 凡在地之物
以向地心爲下以向于天者爲上故人在地面上丁京巳

癸甲等點東西南北各不同其足皆向地心則皆為向下
交食

第二圖太陰之體既為圓球太陽之光恒照其半面向太陽之半恒明背太陽之半恒暗故人在地面上或全見其光面或半見或不見由此以生朔望弦之別設如朔日太陰之光面背地故自地不得見之朔以後太陰之光面漸向地故自地漸得見之望地在于太陰及太陽之間故自地全見太陰之光面望以後太陰之光面漸背地至朔日又不見其光面 太陽太陰相會之時太陰在太陽與地之間若地與太陰與太陽一線參直如第四圖如第四圖地面上有月影之處如甲與丁則見太陰掩蔽太陽之光是為日食惟朔

日太陰會太陽故獨朔日有日食 若望時地球在太陰與太陽之間人從地面視日月相距白八十度若太陽與地與太陰一線參直如第三圖如第三圖則太陰為地影所蔽不得受太陽之光是為月食惟望日太陰與太陽正相對故獨望日有月食

太陽

太陽之光雖大其面上每有黑點或一或二或三四不定其點初小漸長然後漸消以至全盡黑點或多且大則能減太陽之光此點特在太陽之面究不審其何物然視其自此行彼每以二十五日半復歸于原所則知太陽二十五日半旋轉于本心一周

太陽每一日似西行繞地一周每一歲似東行一周天然此兩動非太陽之實動乃由地球旋轉于本輪而生

太陰

太陰及五星之體皆無光借太陽之光以爲光 若以望遠鏡望太陰之面則見其黑暗之處似山林湖海及地面上所有之物太陽之光照太陰之面其點皆生黑影于太陽正對處測其所生之影則知太陰面上之山其高過于地面上之山也

太陰面上黑點各有定所天文家各以名命之以爲考驗東西經度之用設如太陰食而入地影或地影相切于太陰面上某黑點雖無先後然其虧後各分限時刻各處俱

不等若知兩處時刻相差幾何卽知兩處東西經度相距幾何如人在京師觀月食初虧及地影相切于某黑點在子初一刻三分又有人在伊犁觀月食初虧及地影相切于某黑點在亥初一刻二分兩處時差爲兩小時一刻十三分以每時行度之率推之得三十四度卽伊犁距京師西之經度

五星

水金火木土之體與地球相似其向日之半球恒明背日之半球恒暗金木二星自地視之有朔望上下兩弦順合如月之望退合如月之朔東西大距如月之上下弦但人以目視之不覺其變若以望遠鏡窺之可得金星朔望兩

弦之象惟水星距太陽最近其體又微小故難以分耳土
水火三星自地常視其光面獨火星距日九十度之時自
地視其光面稍背似月望前後兩日因火星距地近故也
土星旁有五小星各有本輪繞土星而行如水金二輪之
圍繞太陽各小星行之遲速隨其輪之大小不等第一星
行一日八十五刻第二星行兩日七十刻第三星行四日
四十九刻第四星行十五日九十刻第五星行七十九日
三十一刻俱循本輪一周

木星旁有四小星各有本輪繞木星而行第一星行一日
七十三刻第二星行三日五十二刻第三星行七日十四
刻第四星行十六日六十六刻俱循本輪一周

土水兩星既全爲暗體必于太陽相對之處生影其周圍
諸小星之體亦無光光借于日故入本星之影則食木星
旁四小星以遠鏡望之易見又其食最繁每日或一或二
可視其出入本星之影故用此以定各處之經度與月食
同理

又以遠鏡望土星之體有一光圈似渾天儀之地平此圈
隨時變更未審其爲何物

按歌白尼所定諸曜次序五星皆如地球繞日順行于橢
圓形之本輪其行一周之遲速不等由其距日遠近而生
水星距日最近故其循本輪最速計八十八日而一周土
星距日最遠故其循本輪最遲計二十九年零一百五十

五日而一周 太陽在五星諸輪之一偏心凡各星相等之時所循本輪弧之面積亦相等設自太陽視之諸星雖遲速不等而皆為順行若自地視之則見其有留退等變然此變非諸星之變乃自地本輪半徑差所生也如第六圖地在本輪之坤點作坤卯線切地輪于坤點至黃道之卯點此坤卯線必交火木土三星之輪或此三星止在本輪與切線之交點火木土則自地視此三星正應于黃道之卯點若從日心計之則視火于子視木于丑視土于寅此子火卯丑木卯寅土卯三角之度即為火木土三星之地輪半徑差 金水二星其輪在地輪之內自地作兩線一自地心至日心一自地心切星輪此兩線相交于地心

之角即為星與日之大距如第七圖坤乾為過日與地心線坤金坤水為切金水各輪之線金坤乾角即自地視金星與日之大距水坤乾角即自地視水星與日之大距將金坤水坤乾坤三線引之至恒星天子于子于丑于卯此子坤卯丑坤卯角即為金水二星之地輪半徑差角 五星合留順逆等變皆由地輪半徑差所生然其變有二類由星輪在地輪內外不同之故各有圖詳之

客星

明史曰客星者言其非常有之星殆諸異星之總名若客星不發光芒則曰客星若發光芒則曰孛彗長今按客星之體非地氣上升亦並非妖瑞之兆第如諸恒星及游星

之體其行于天上也亦如游星行于本輪設如十一圖甲
丙戊庚爲客星之本輪此輪爲橢圓形太陽在其一偏心
設客星行本輪之庚甲丙弧則距地遠故自地不見若行
本輪之庚戊丙弧則距地近故自地可見相等之時其所
行本輪弧之面積皆相等星愈近本輪之戊點則其行本
輪之弧愈大而行愈速又橢圓之長徑愈長則其行一周
愈遲故客星或五六十一年止行一周止見一次古今懼客
星爲災因未明其實理耳茲千百餘年來已測得五六客
星再見之準策日後屢測諸客星之見庶可得其一定之
數并隱見之諸策也

渾天儀

渾天儀者乃象日月諸曜旋轉之道範銅爲儀以象天體
中心置一小球以象地球天體渾圓運行不息人在地面
視之常止見其半周設一平環絡天之半周與地面相應
者爲地平圈此圈平置架上不動于其相對之處刻斷以
納子午圈與地平相交成十字直角距地平九十度是爲
天頂渾天儀半在地平上半在地平下太陽出地平爲晝
入地平爲夜過子午圈爲午中
南北兩極爲天之樞軸彼此相對赤道居其中距南北極
各九十度中國地面所常見者謂之北極常不見者謂之
南極北極出地高度隨所在測驗以爲定
太陽隨天西行三百六十五周之時又較恆星東行一周

是爲黃道平分黃道圈爲四曰春分秋分夏至冬至各居大圈四分之一每分又分爲六分各十五度是爲二十四氣黃道與赤道斜交其相交之處爲春秋二分相距最遠之處爲冬夏至黃赤大距二十三度半黃赤南北二極亦距二十三度半赤極不動而黃極每日旋繞赤極一周是爲南北兩極小圈

黃赤兩至兩極共六圈欲其彼此聯屬故用兩過極圈以十字直角相交以當渾天儀之脊骨一圈過兩極并過春秋分爲極分交圈一圈過兩極并過冬夏至爲極至交圈相交之處于南北二極穿一銅條兩端稍銳便入子午圈以當儀樞

七岐之行皆以黃道爲宗惟太陽正行黃道其餘六曜各有本道斜交于黃道或在黃道北或在黃道南最遠者不踰八度故渾天儀作黃道圈左右各寬八度以便指六曜之運行

太陽隨天西行一周是爲一日但每日各處晝夜長短不同因太陽在天所行之道不同如太陽行赤道極南則爲冬至此時北方晝最短夜最長而太陽所行之道名爲冬至圈冬至後太陽自南漸向北晝漸長夜漸短滿一象限至春分太陽與赤道合爲一線而晝夜恰平春分以後太陽過赤道北滿一象限太陽行赤道極北是爲夏至此時北方晝最長夜最短而太陽所行之道名爲夏至圈夏至

後太陽自北漸向南晝漸短夜漸長滿一象限至秋分太陽又與赤道合為一線而晝夜恰平秋分以後太陽過赤道南又行一象限而復于冬至此一歲太陽所行之道也太陽所行之道每日不同惟春秋二分行赤道大圈其餘皆為赤道距等圈然渾天儀內止設三圈即冬至夏至兩圈一為晝短規一為晝長規春秋分一圈即赤道圈亦名晝夜平規天下萬國非一人所能徧歷自古以來多有士抱雅志周遊四遠或采風俗以宏教化或探奇秀以壯襟懷或窮此疆爾界以察地形或訪聖賢名流以資師友凡此者雖不無跋涉之艱而向往之情終不可遏在昔漢時張騫使西域其足固已履天竺凡人都實窮河源其迹亦曾至崑崙迨本朝聖祖仁

皇帝屢遣使臣往窮河源等處測量地度繪入輿圖較之漢元所誌又加詳焉我皇上威德廣被萬國向風罔不臣服絕徼以西盡隸版圖分遣使臣測量經緯諸度經行數萬里如履階闈凡山川曲折道里遠近較如列眉載籍所傳有無皆可按圖而辨猗與盛哉友仁以觀光陪臣幸逢盛際謹受新闢西域諸圖聯以西來所攜手輯疆域梗概增補坤輿全圖或以供有識臥遊之萬一也若夫諸曜遠近之次各方經緯之度渾天儀之新製以及日月五星之體象與夫輪心輪徑之比例西士屢經測驗古疏今密其立論不同之大指今皆載其大略書于圖之各旁俾覽茲圖者因象以究其理亦未必無小補云

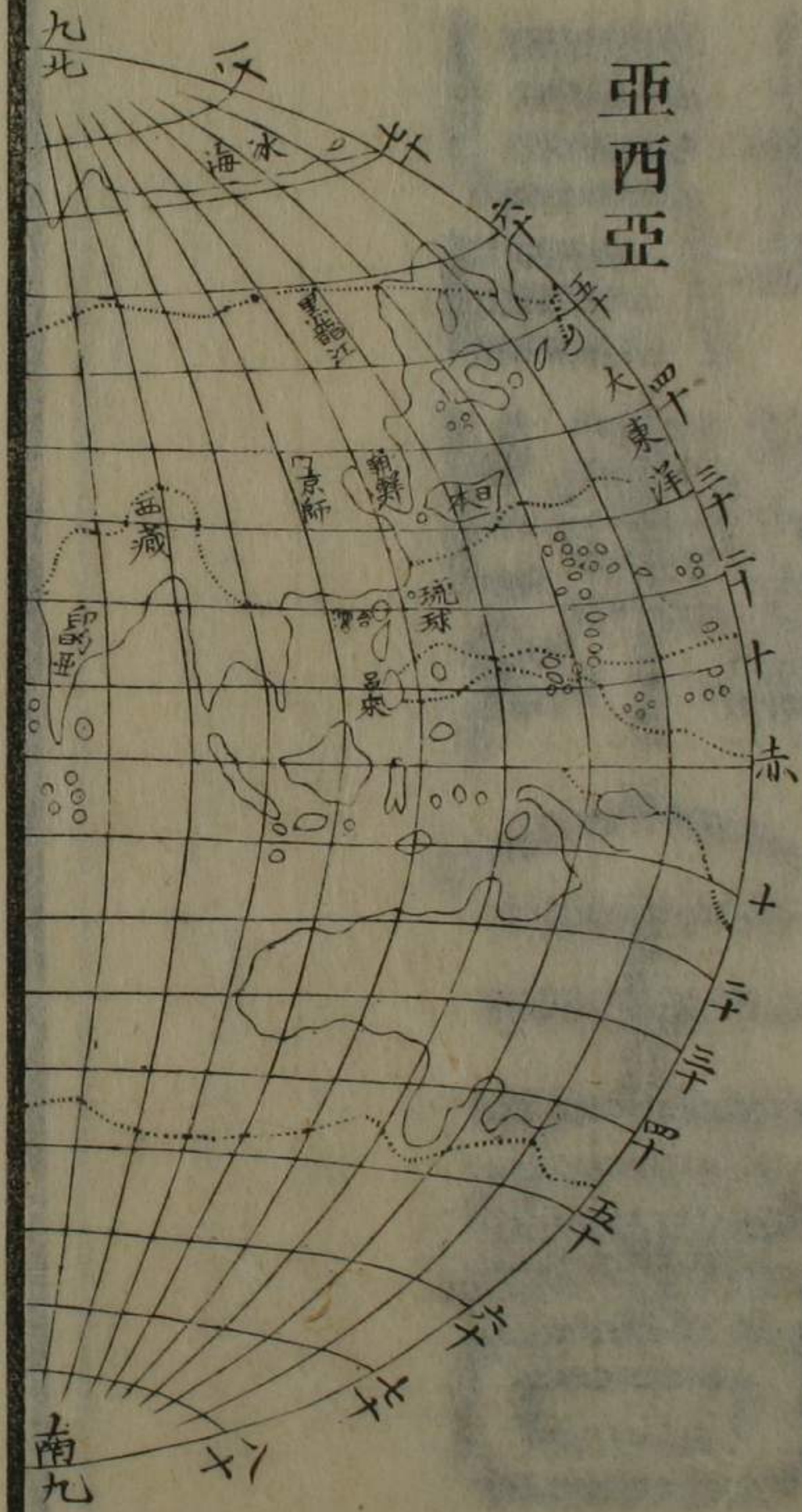
地球圖說補圖序

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學事務阮元撰

嘉定錢少詹主講蘇州紫陽書院以地球圖說手稿若干葉授其門人元和李尚之鏡尚之以意聯屬爲一卷書中所稱第一第二圖之等並佚不見然有說無圖讀者驟難通曉今依其說補作諸圖綴於其後以示初學云爾凡坤輿全圖二太陽併游曜諸圖一十九共二十一圖時嘉慶四年歲次己未日在南斗

上圖

亞西亞

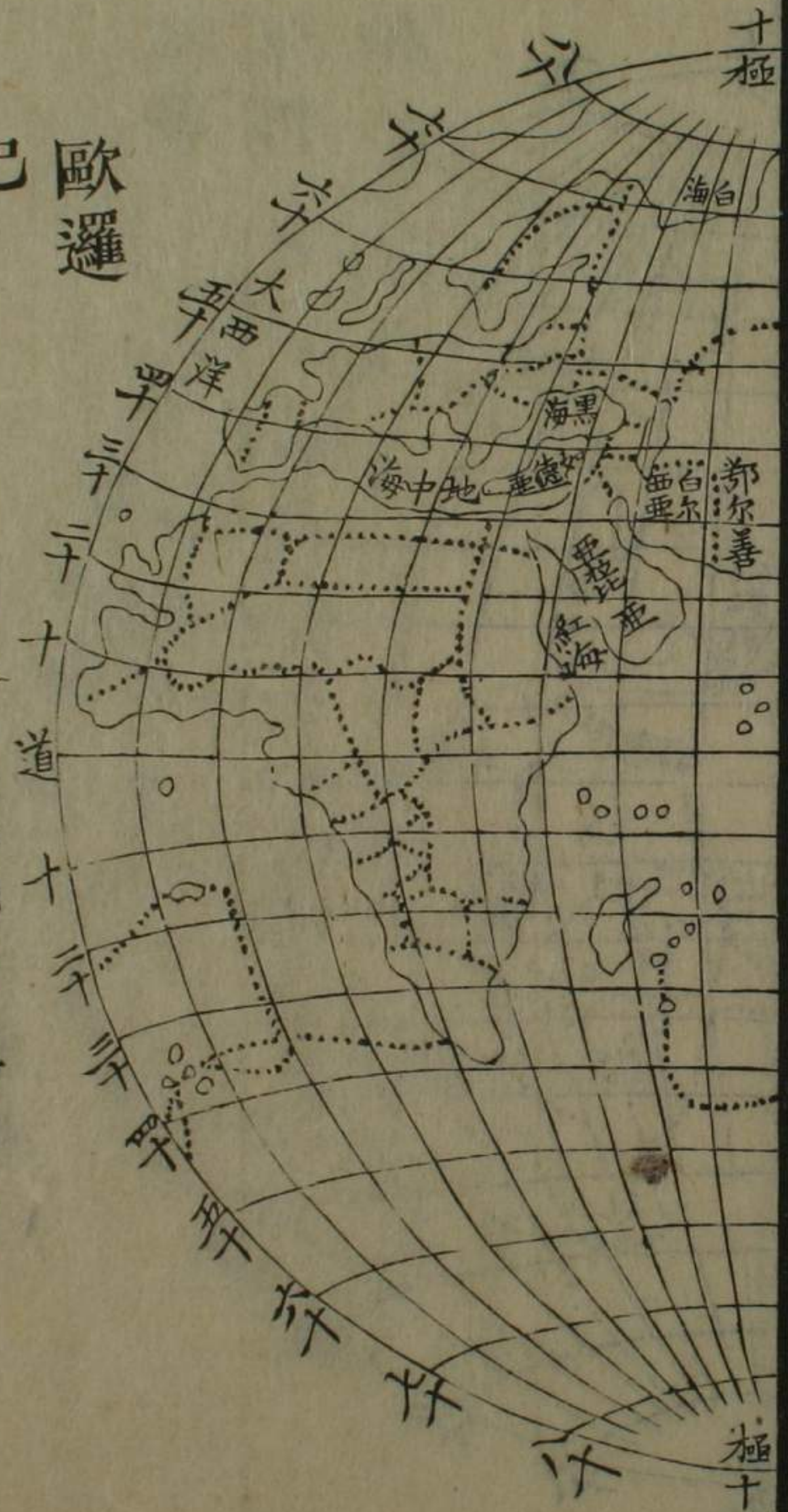


仙山之石卷五

三十七

巴歐邏

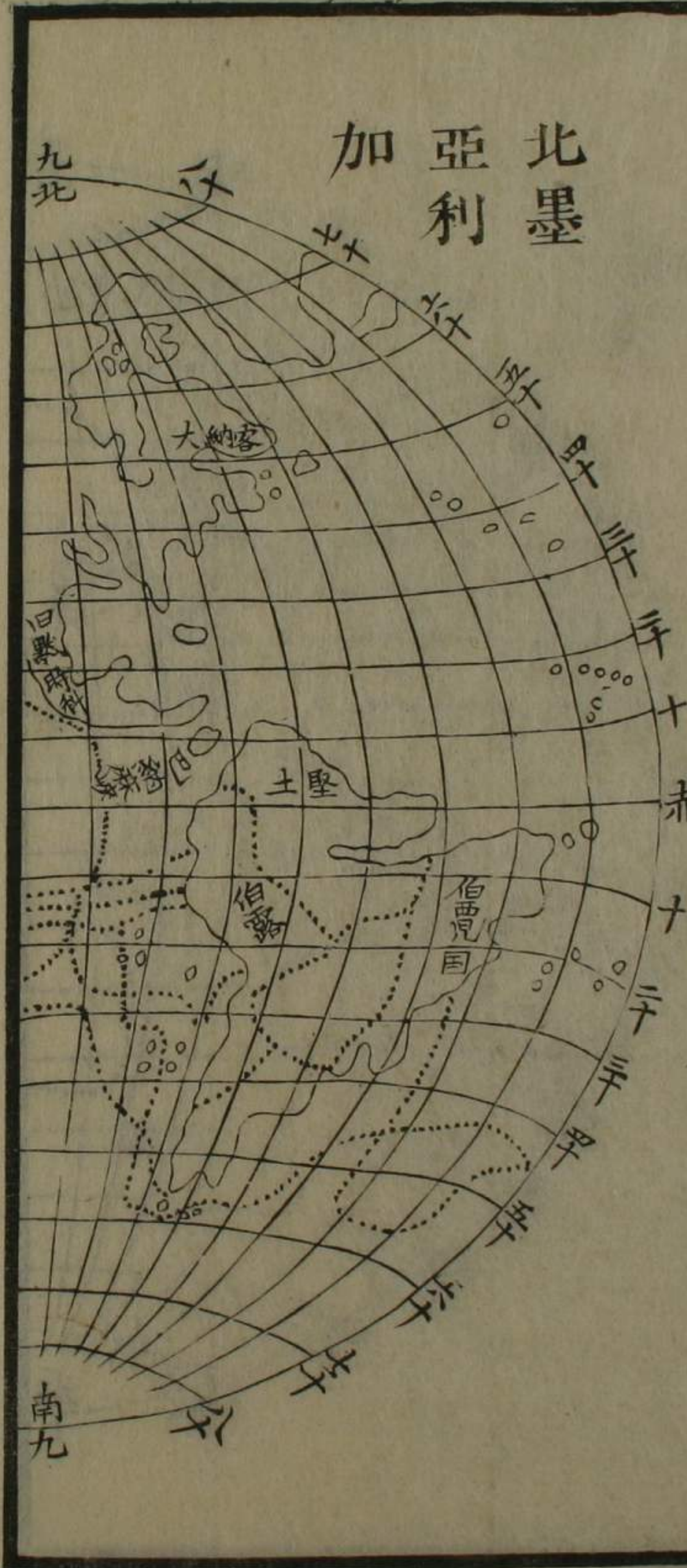
利未亞在地中海之南



地山石卷五

三十八

下圖

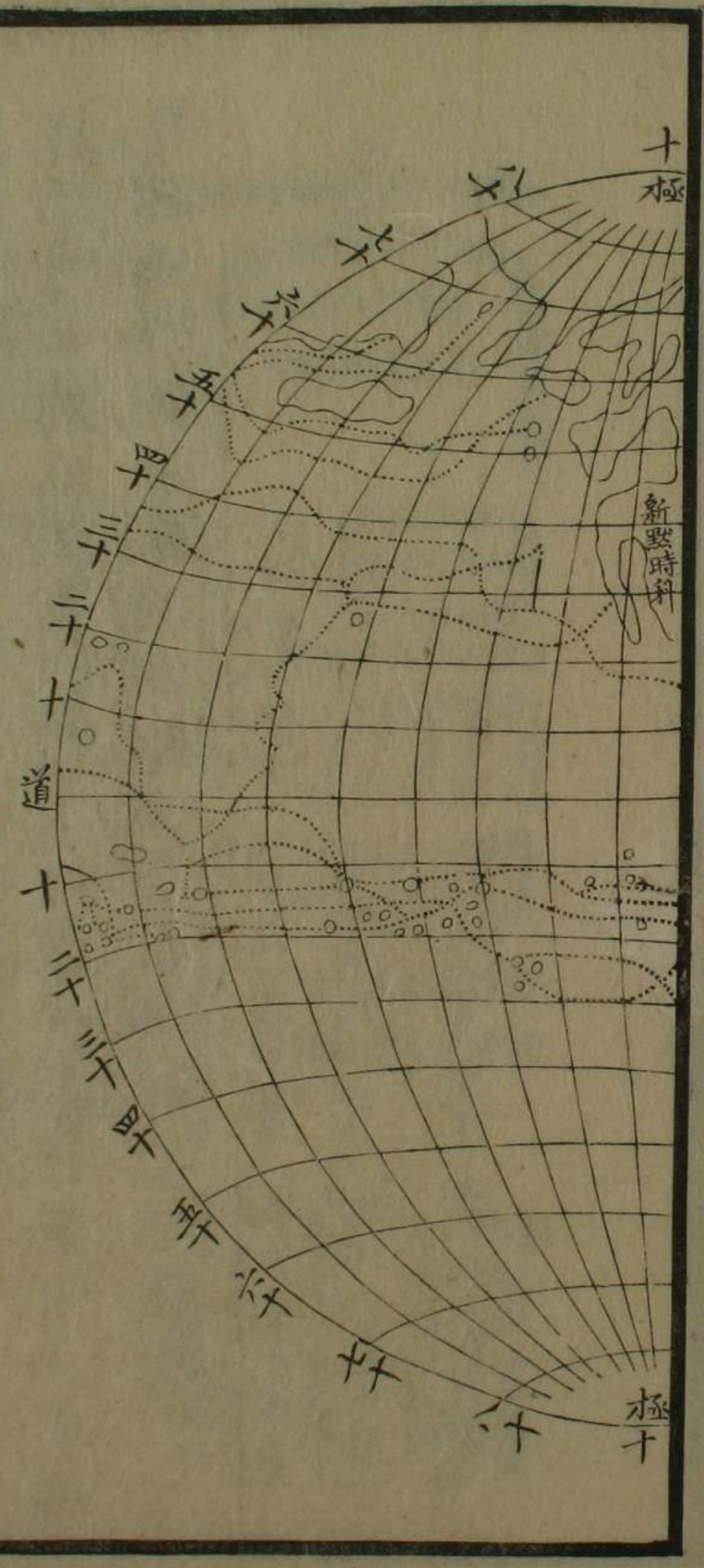


南墨亞利加

北墨亞利加

北九

南九



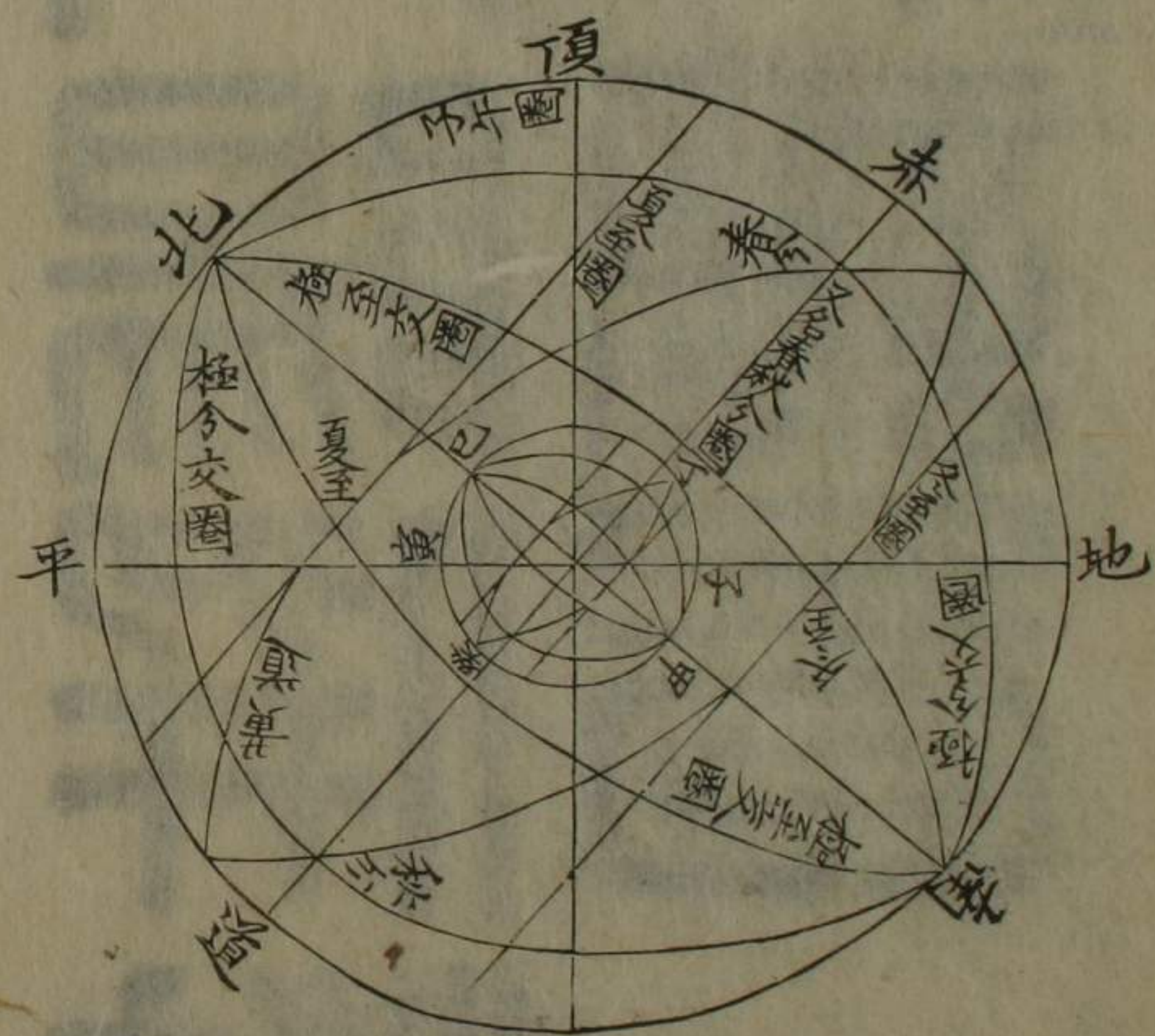
新亞時科

道

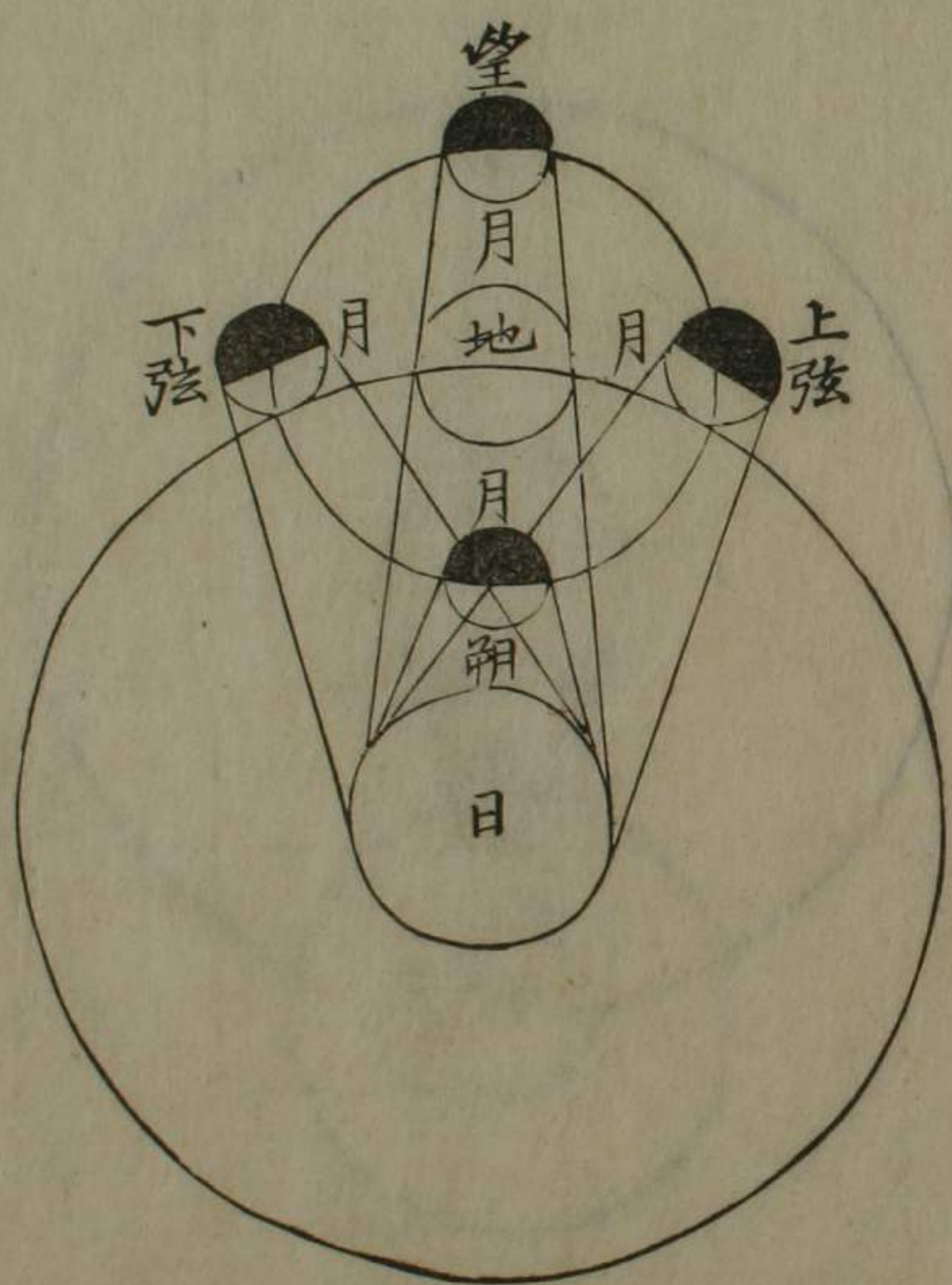
右坤輿全圖據西域圖志地體圖補繪圖志以兩極爲
 圈界直省及新疆回部地名一一詳載與友仁所稱正
 合今摘友仁所舉之地名標之餘以幅狹不及詳錄亞
 細亞作西亞伯西兒作伯西爾伯露作百露字異音
 近譯有不同也惟友仁所舉同河泥碌河銀河吉多國
 等地地體圖不載無由知其處所姑闕之以俟考

育陽伴流
 曠濶吉

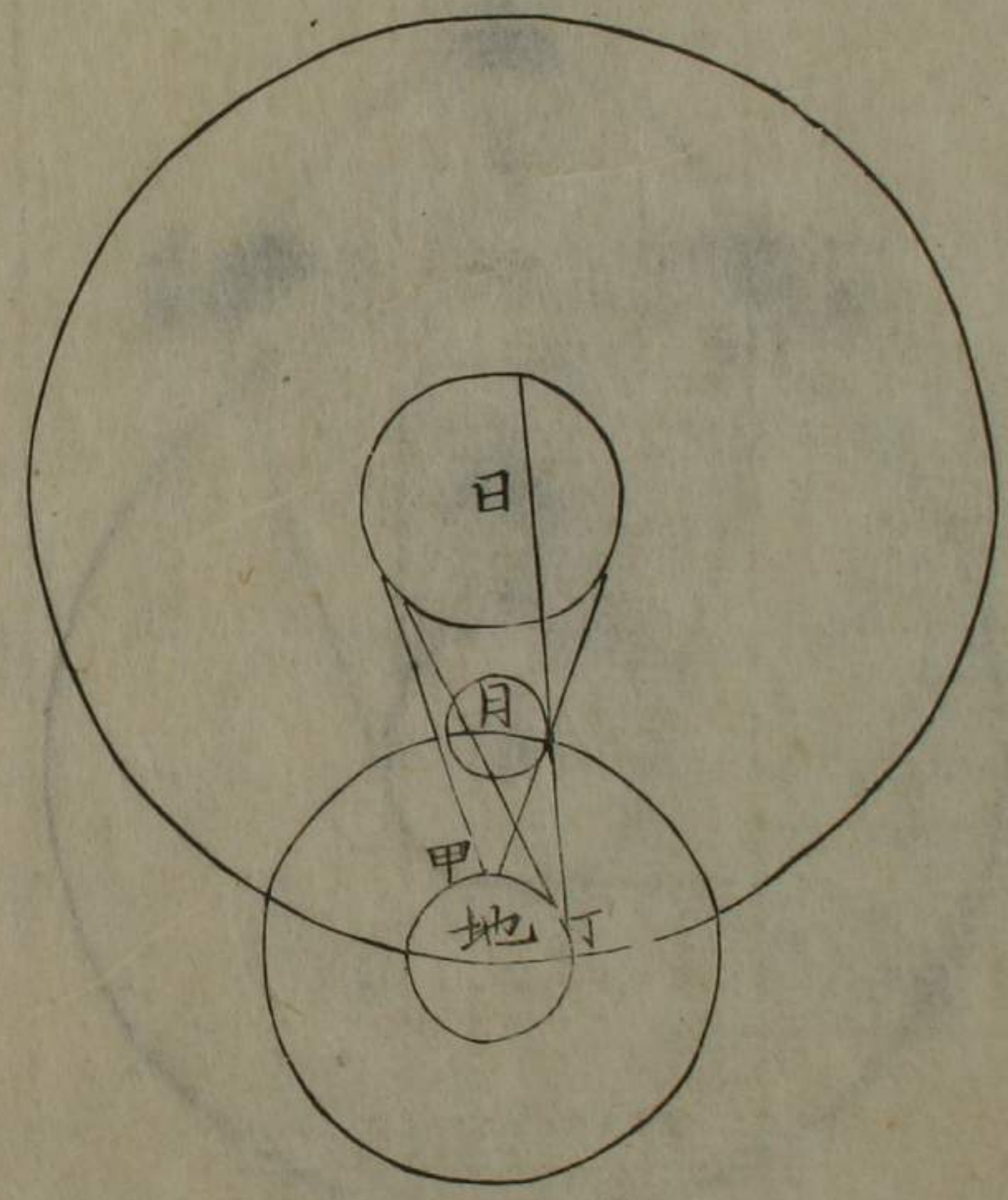
第一圖



第二圖



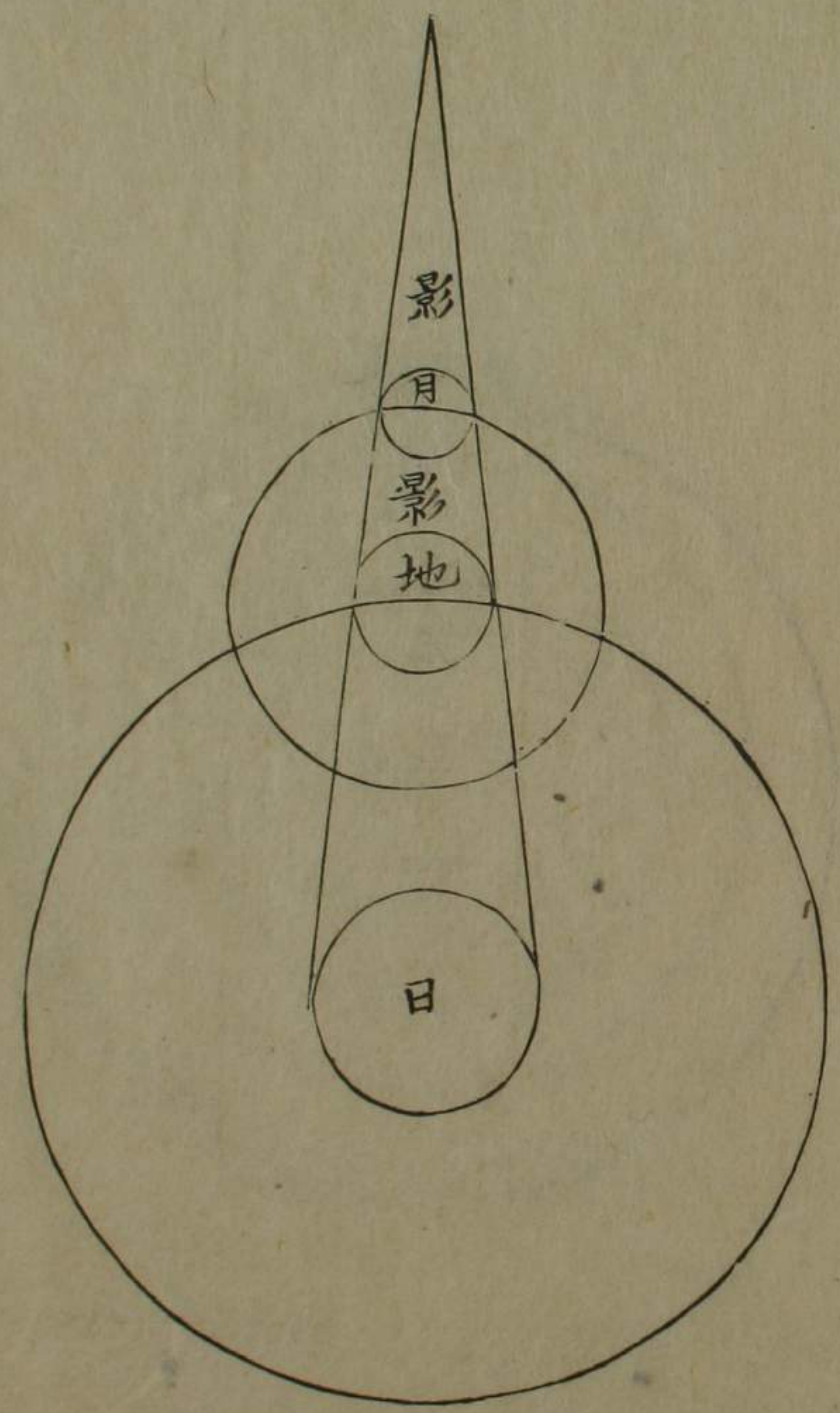
第三圖



何山... 卷三

三十一

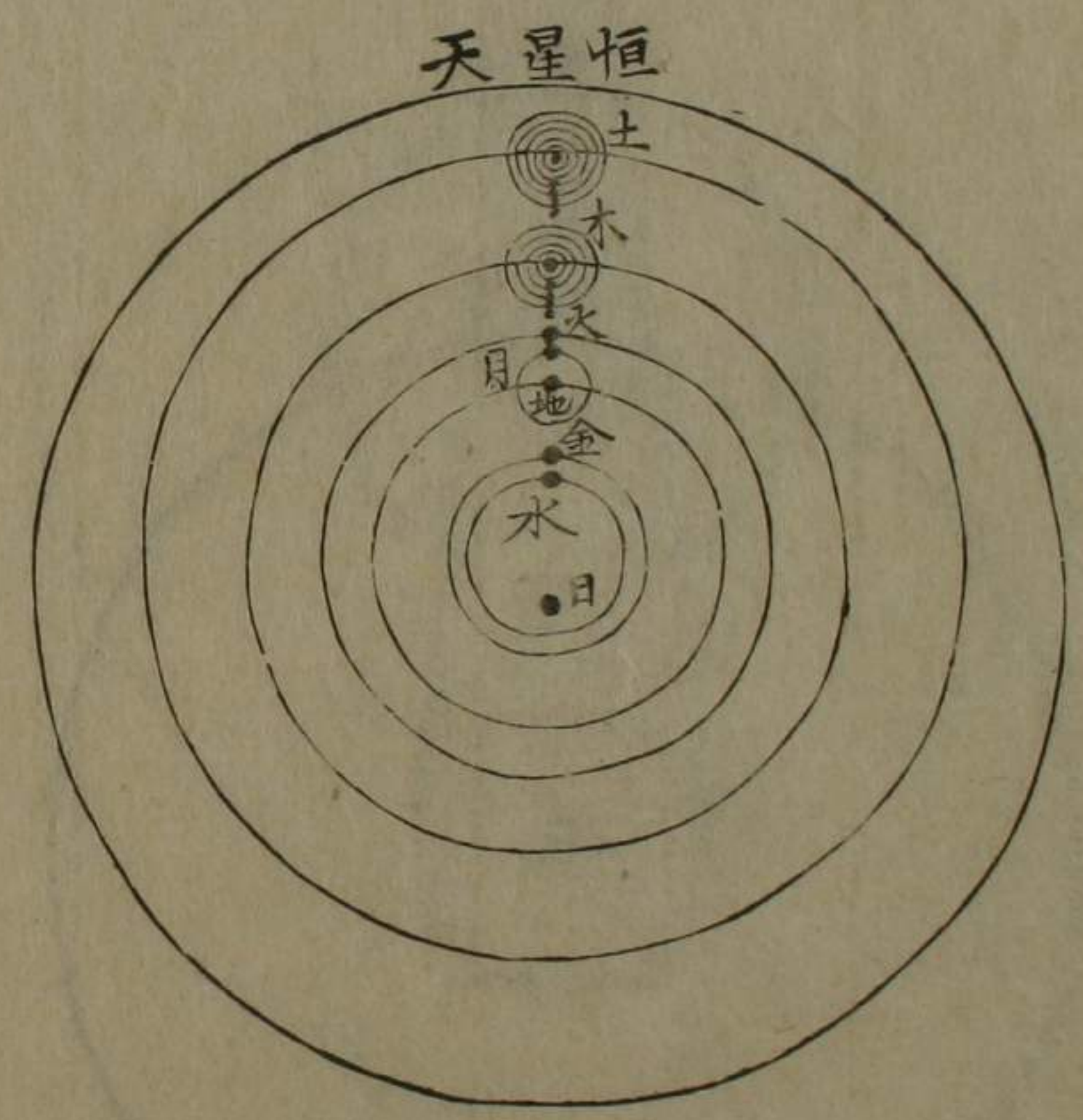
第四圖



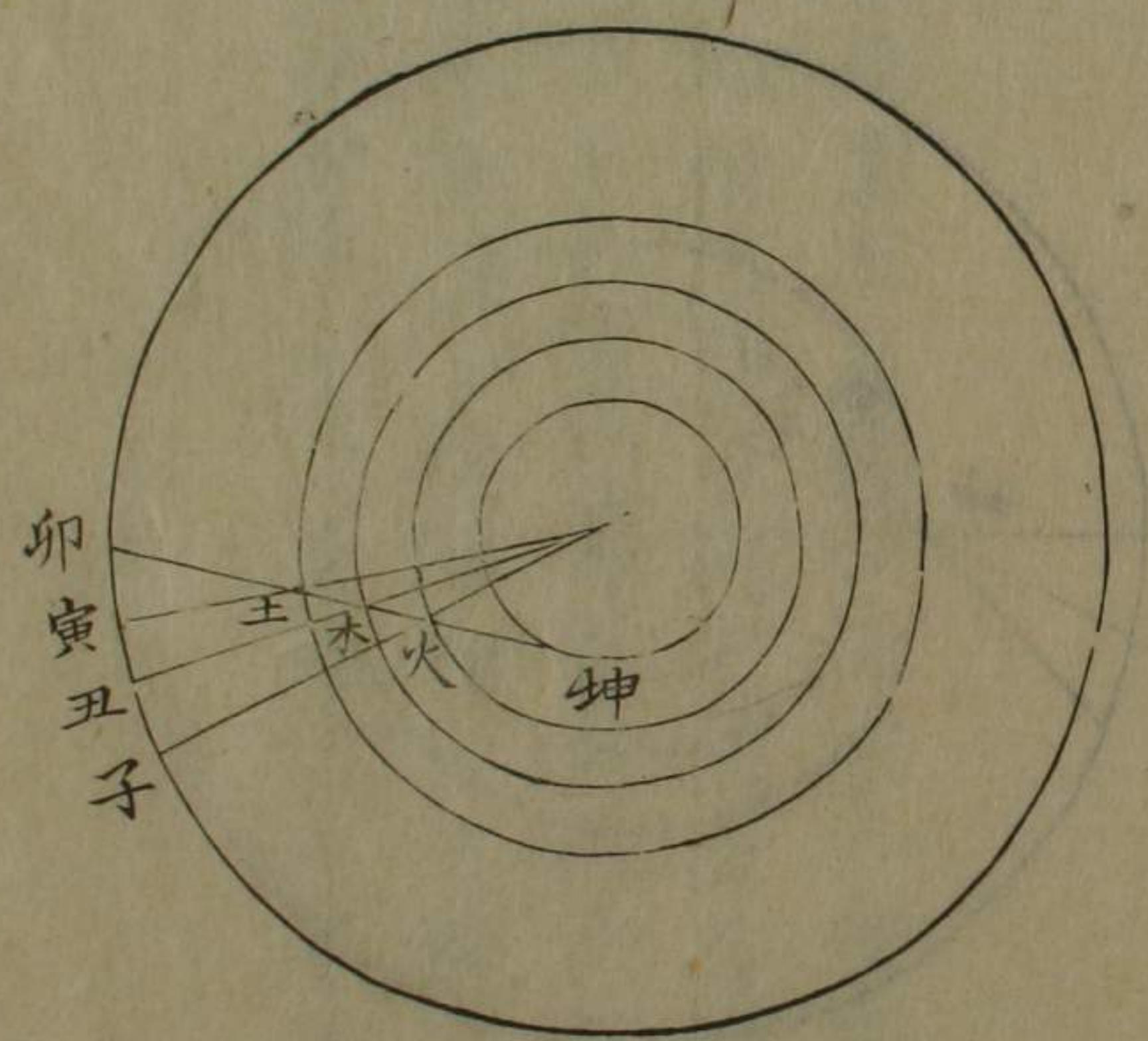
何山... 卷三

三十一

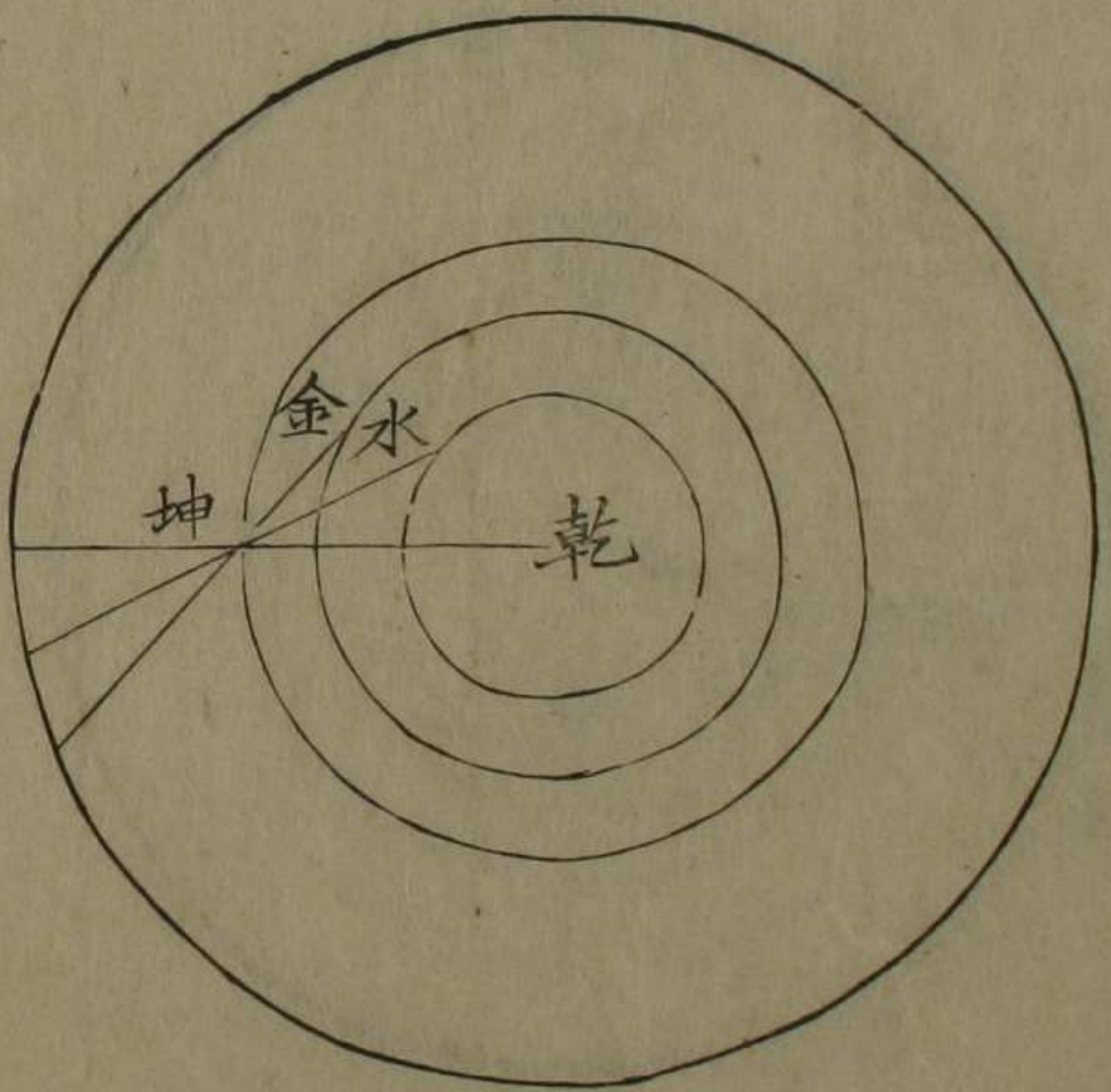
第五圖



第六圖



第七圖



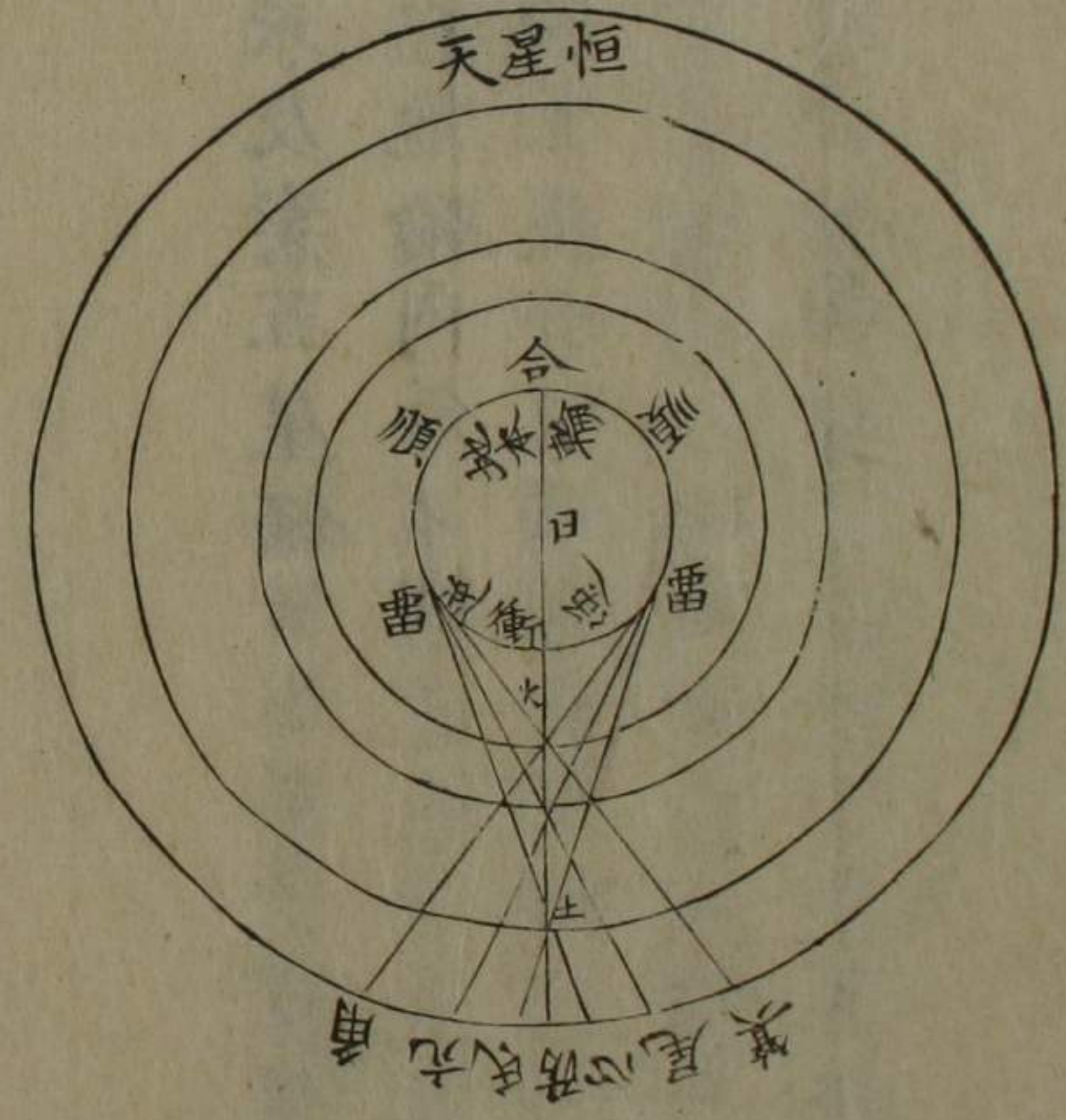
第八圖

第九圖

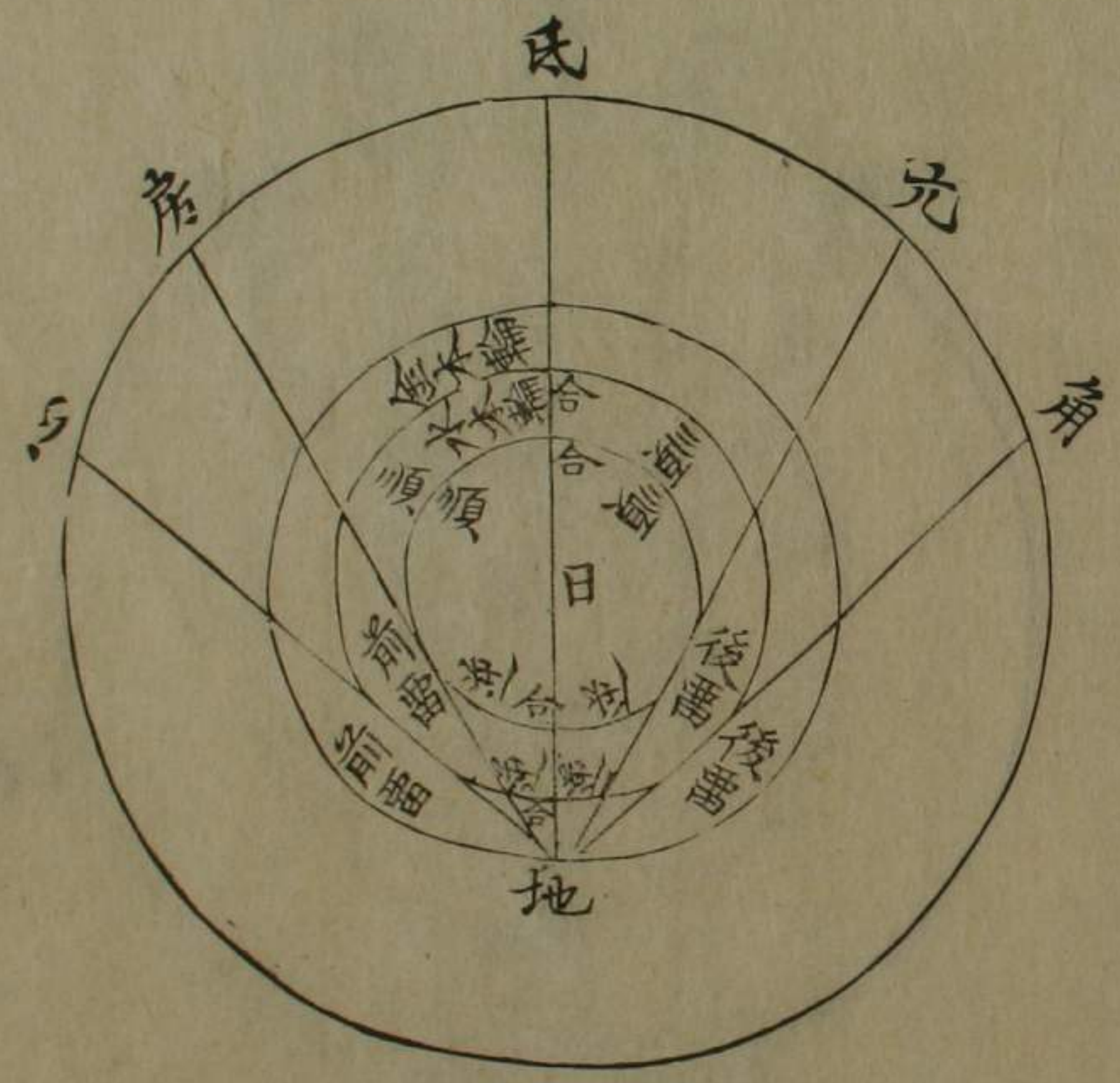
第十圖

右三圖說中未及案五星條云五星合留順逆等變有二類由星輪在地輪內外不同之故各有圖詳之然則此三圖者蓋明五星合留順逆在地輪內外也擬為三圖一明地輪在星輪內一明地輪在星輪外一總明在內在外所以有合留順逆之故附于左方並補說以詳之

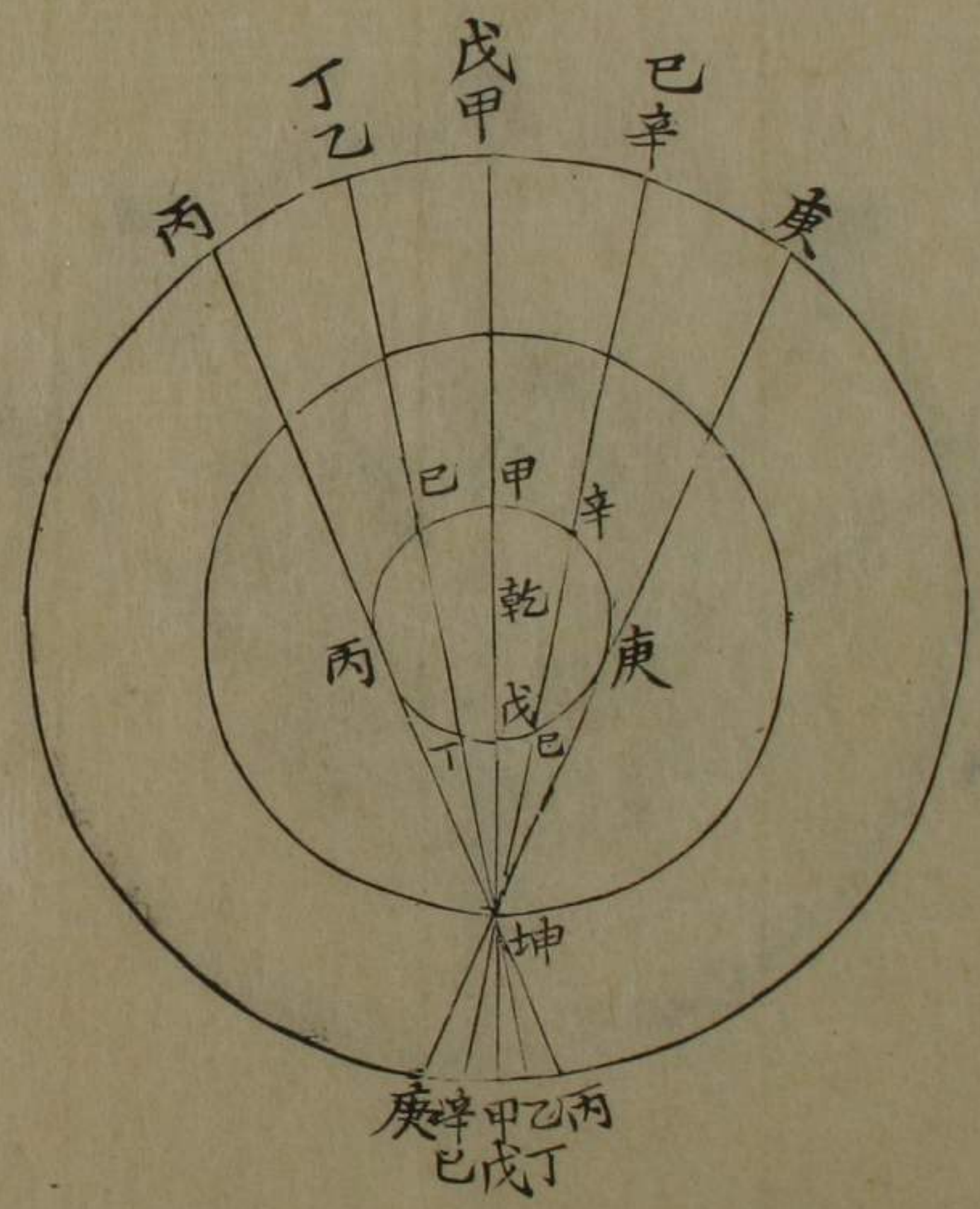
附圖一



附圖二

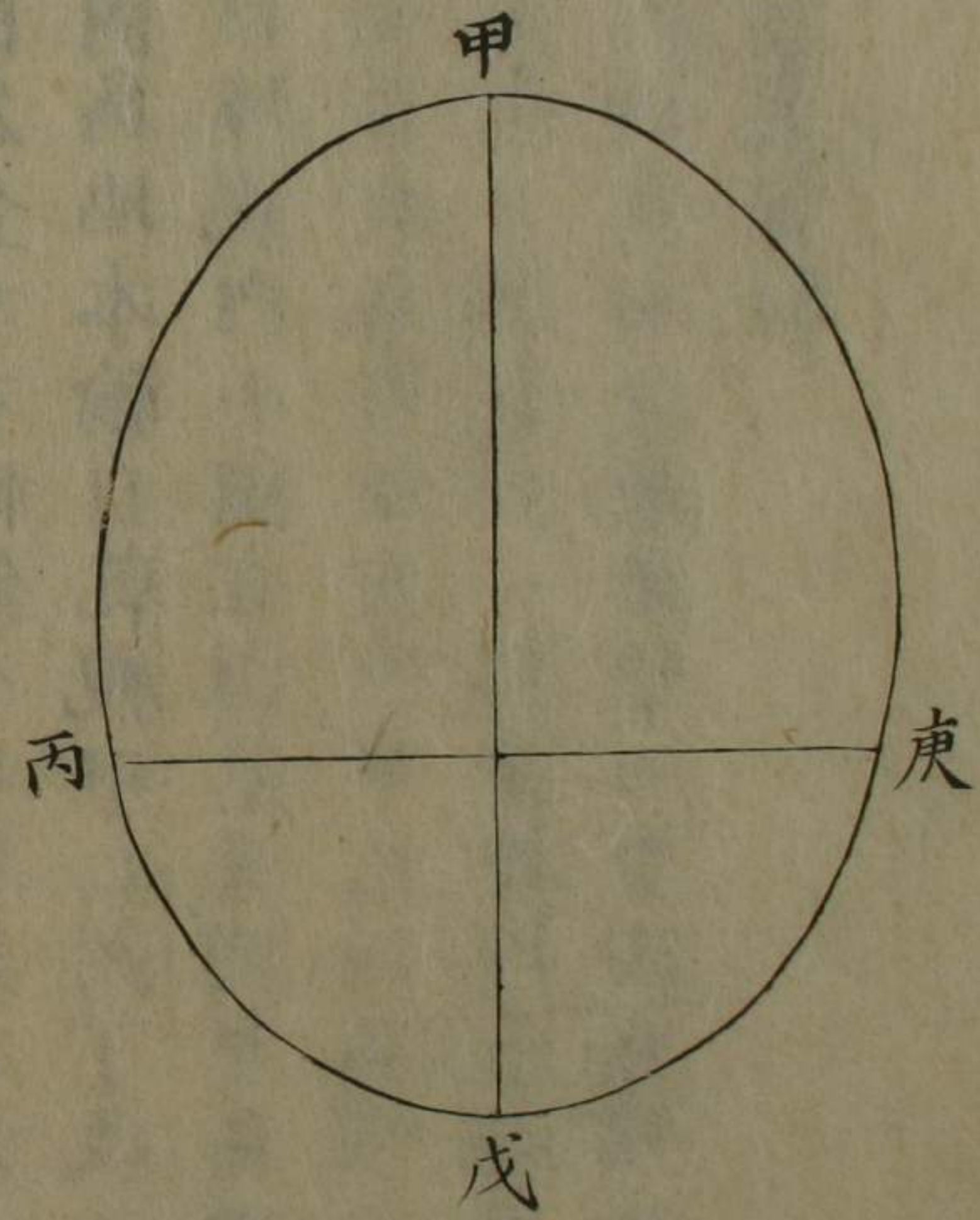


附圖三



補說曰乾為日所在外大圈為恒星天假今以坤為地
 所在則內小圈為金水本輪假今以坤為土木火星體
 所在則內小圈為地本輪自乾視甲乙丙丁戊己庚辛
 皆見其順行自坤視內小圈在恒星天則甲為順合戊
 為退合丙為前留庚為後留庚辛甲乙丙為順丙丁戊
 己庚為退地在內小圈運行一周其視坤在恒星天亦
 甲戌為合庚丙為留由庚歷辛甲乙至丙為順行由丙
 歷丁戊己至庚為逆行

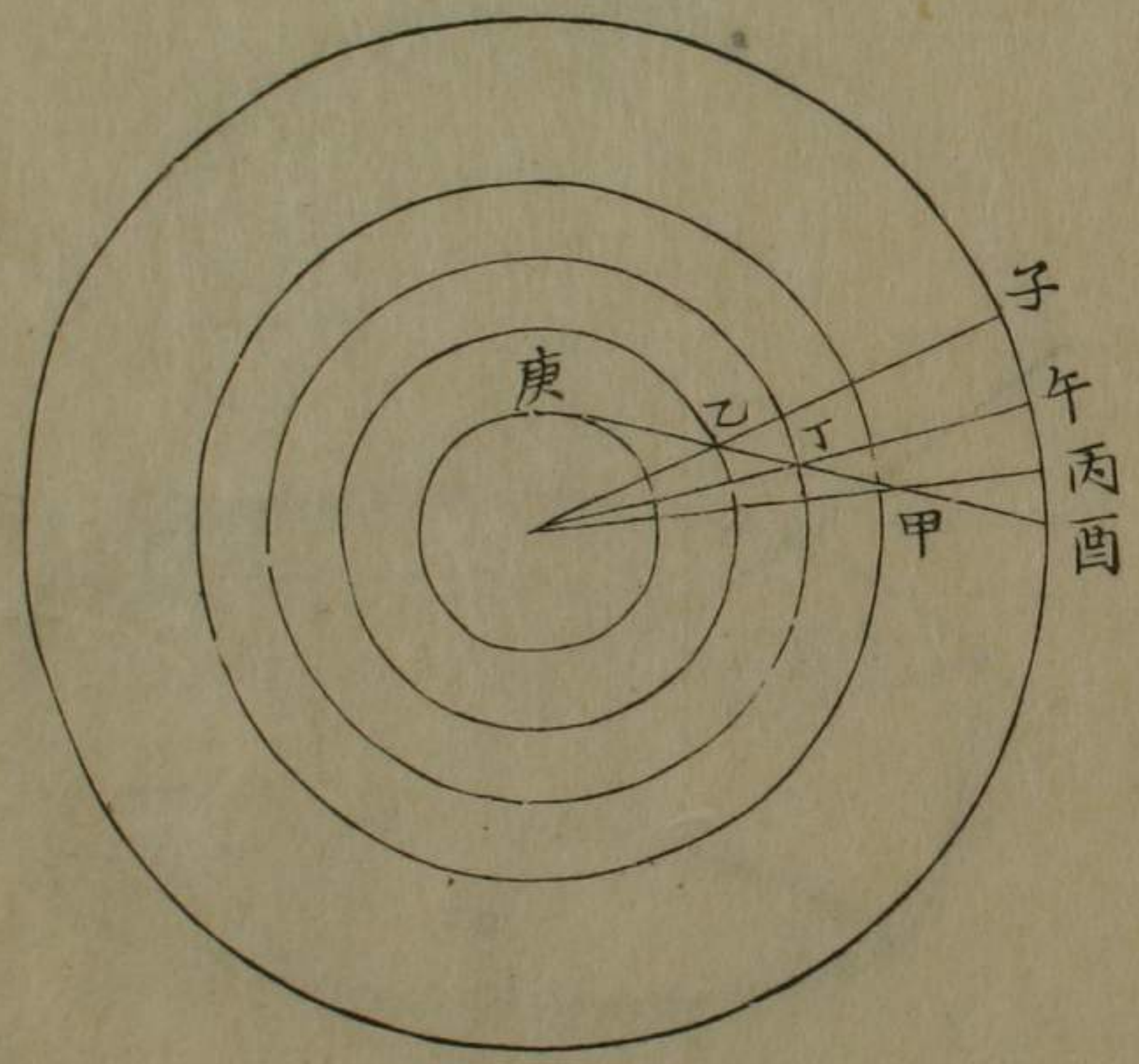
第十一圖



他山之石卷五

三十一

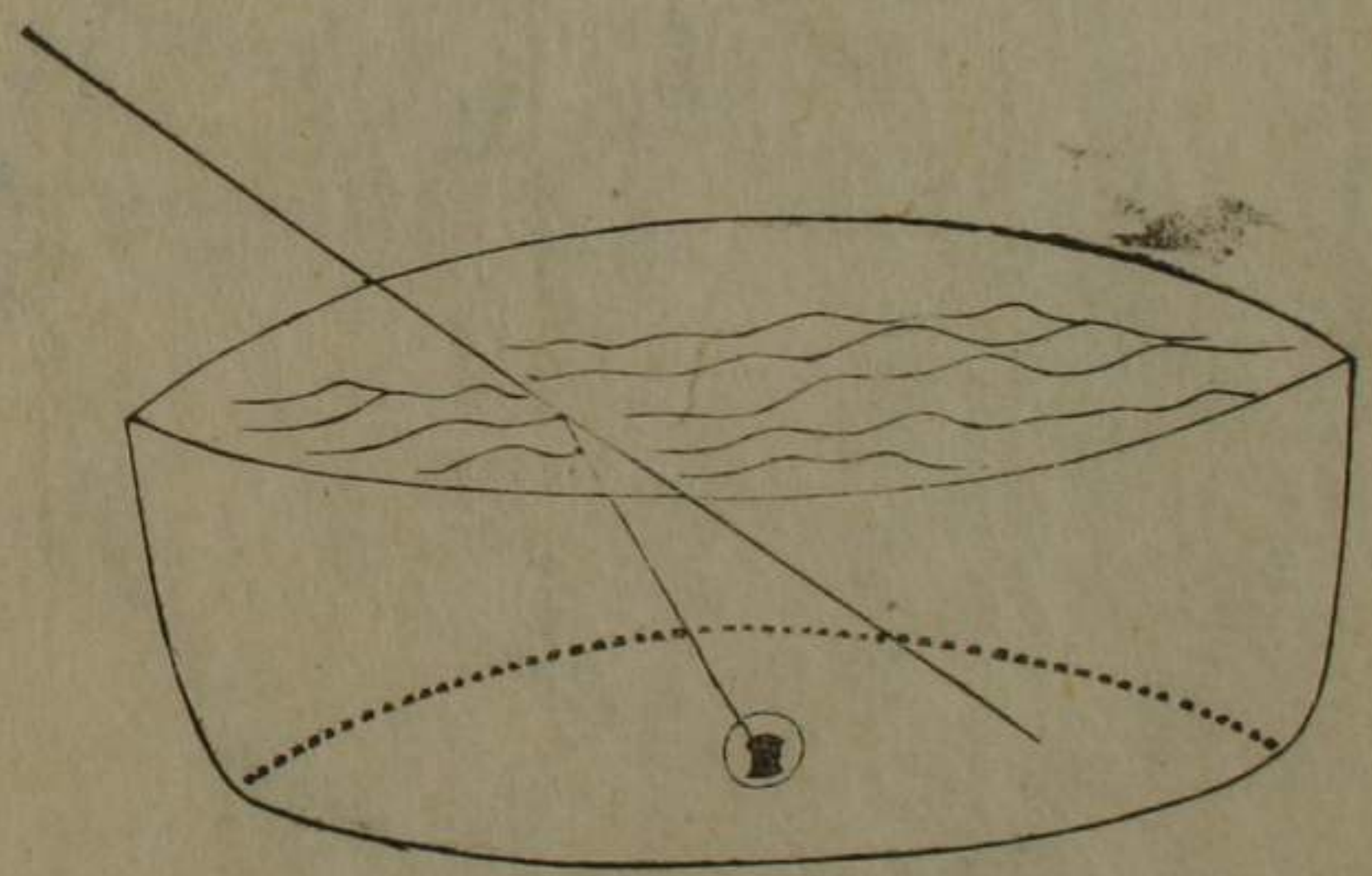
第十二圖



他山之石卷五

三十一

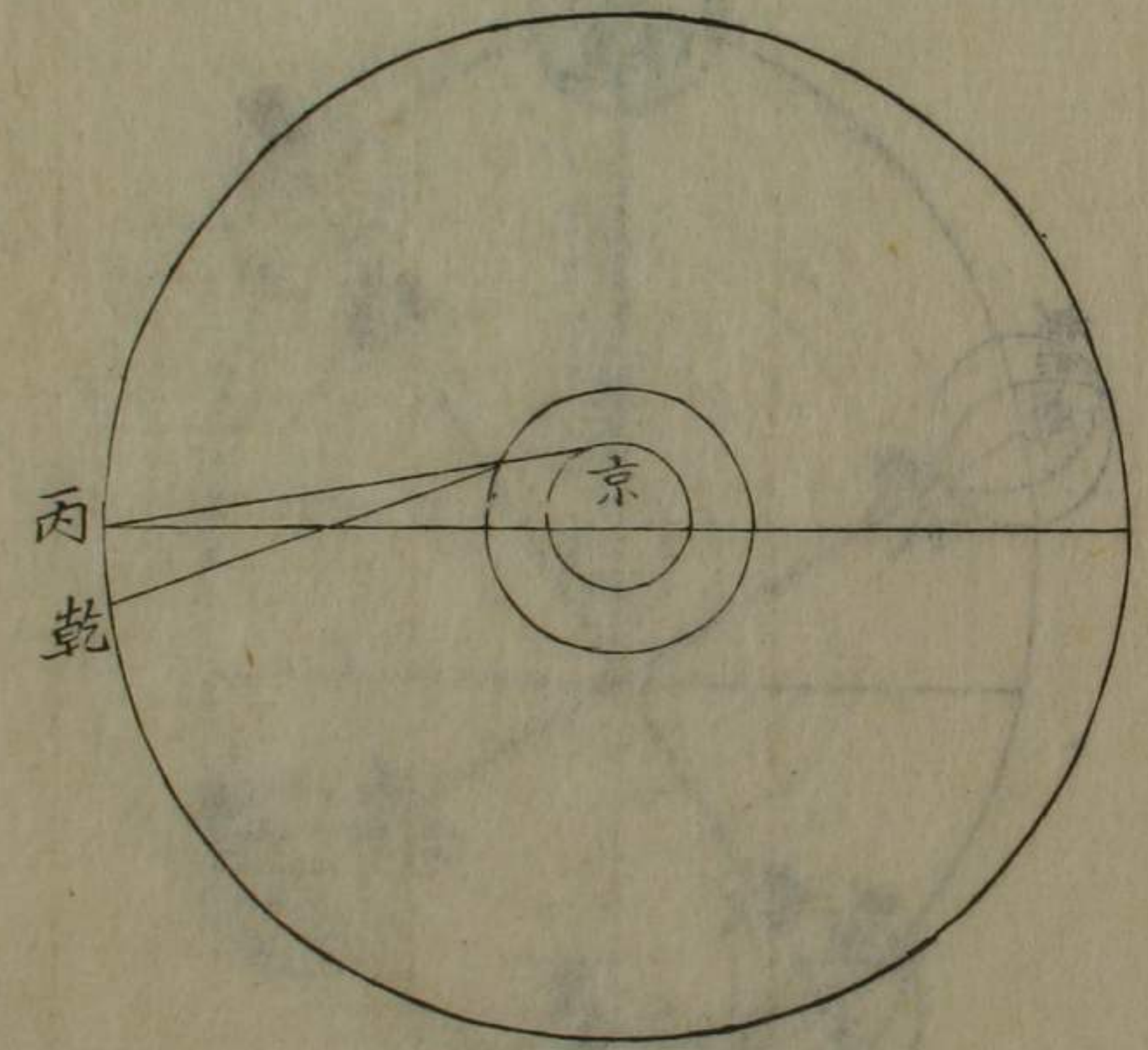
第十三圖



仙山之石卷五

三十一

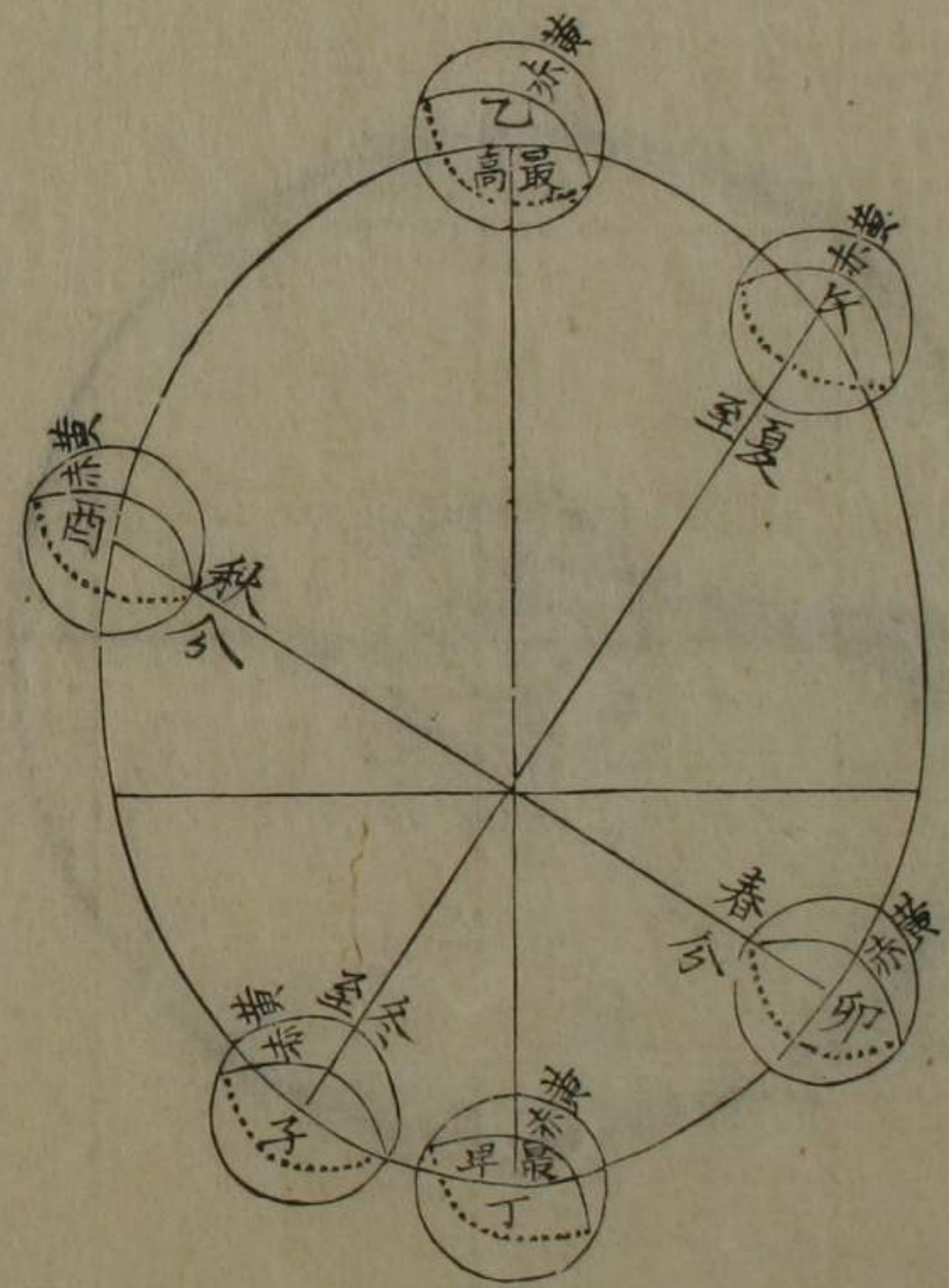
第十四圖



仙山之石卷五

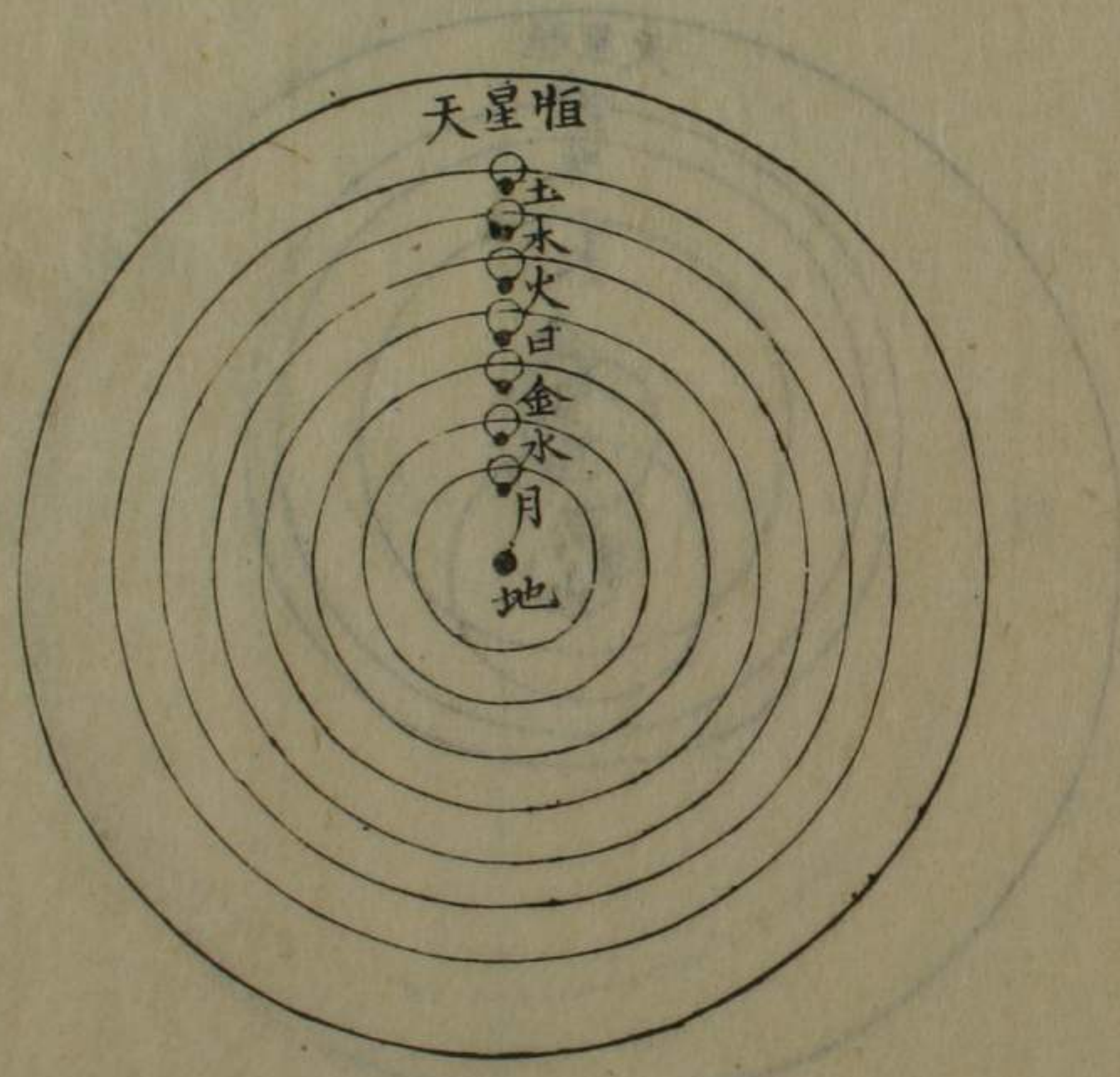
三十一

第十五圖



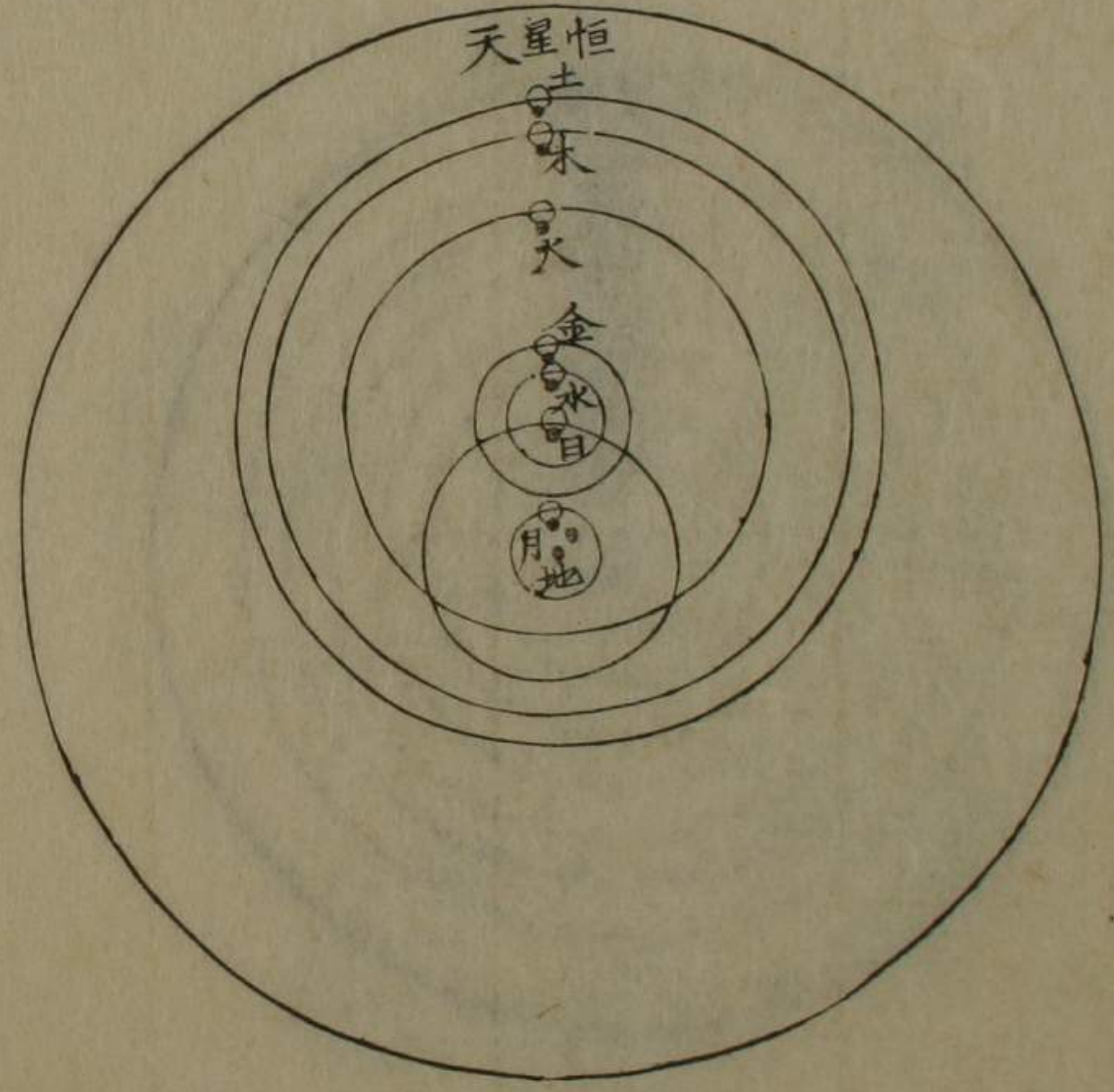
第十四圖

第十六圖



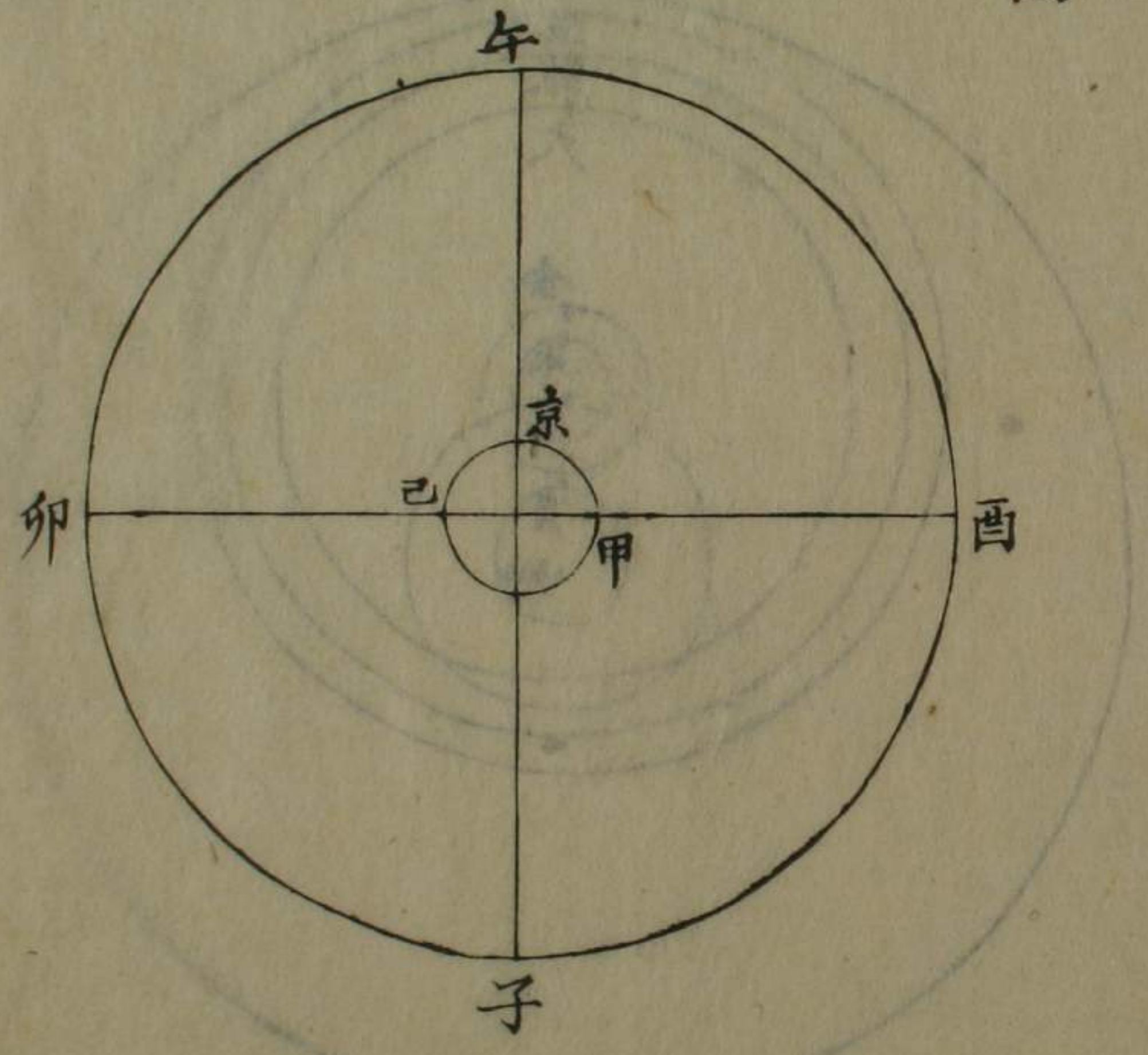
他山之石卷之五

第十七圖



第十六圖

第十八圖



也...
二...
三...
四...

日...
一...

第十九圖



恒星天

木火

金

水

月

地

他山之石卷之五

四十一

