

海國圖志卷九十九

地球天文合論四

西洋瑪吉士撰

邵陽魏源補輯

緯經二度論

古之人以地體爲平坦東西之相距較南北甚寬故立緯線以量二極相離之遠近立經線以量東西相距之長短其緯度則從二極算起其經度則從鐵島算起蓋以爲畫鐵島地方之午線卽至西最中之午線也迨後人考查詳明深悉地球之形體而欲準定地面各處之所在仍用緯經二線之法其法先以地球分爲一百八

海國圖志

卷九十九

地球天文合論四

一

十段每段橫畫一圈寬一度均與赤道周圍相平在赤道之北者九十圈南者亦九十圈其圈則爲平行線其度則名曰緯度每一度六十分每一分六十秒又以赤道于地球上分爲三百六十格每格直畫一圈寬一度均達南北二極與赤道相搭爲直角其三百六十度分爲兩半不拘從何圈算起往東一百八十度往西亦一百八十度至背面對之處而止其圈則爲午線其度則名曰經度也每度數亦與緯度相同則地球之上各處皆有平行線與午線相搭而各處之地位居于何度



相離若干無不然是以欲知何所祇觀其居于地球南北第幾平行線與午線相搭之處即可明矣今凡論地緯者乃一處之相距于赤道也凡論地經者乃一處之午線相距于第一午線也其緯度在于午線上計算從赤道而起往北九十度往南九十度其在北者則曰北緯度在南者則曰南緯度地愈近于極則其緯數愈多愈近于赤道則其緯數愈少各處之緯數至多不能越九十度蓋赤道之離二極也亦各九十度午線由赤道至于極亦各九十度也其經度在赤道上計算從第

一午線而起往東一百八十度往西一百八十度其在東者則曰東經度其在西者則曰西經度其定立午線之首前款已爲詳明其緯度因地球二極處形扁相離稍有差別然甚覺微細爲數無幾故諸察地理者一例計算未曾區別也但其經度之數有長短之別與緯度不同蓋因地球體圓自赤道南北兩分而前漸近于二極其平行線漸覺圈小而其午線之相離亦漸窄盡于樞紐之處故離赤道六十度之處其經度較之在赤道上者不過一半所以午線相離之至遠者在赤道上而



經度之至長者亦在赤道上也。故各處之經度凡論遠近，總應歸赤道上計算也。其經線可以按度數而算，亦可以按時刻而算。按度數而算，則每一度分爲六十分，每一分分爲六十秒。按時刻而算，則每十五度作爲四刻，每一度作爲四分，又每十五度有遲早一點鐘之差。別在東者遲四刻，在西者早四刻。蓋日之類行由東而西，先過東邊之地方，後過西邊之地方，所以東邊得日在先，西邊得日在後。及至在西者方屆其時，而在東者已越其時矣。故東遲西早，每十五度有一點鐘之差。譬

海國圖志

卷九十九

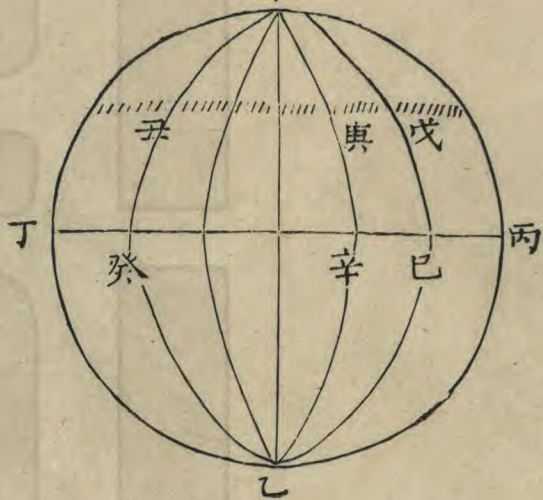
地球天文合論四

三

如京師時屆午正，以東十五度之處則已交未初，以西十五度之處則尙係午初。再東再西，總以十五度爲限。按此類推，即可知其時刻也。今繪緯經二度圖于後，以備覽。



經緯二度圖



丙丁一線為赤道譬如戊字為一處地方其緯度即從巳至戌之線其經度如以甲癸乙一圓為第一午線從癸至巳即其經度也若庚字為一處地方其緯度即從辛至庚之線其經度即從癸至辛也如辛字為一處地方則無緯度因其其在赤道上其經度亦從癸至辛也如癸字為一處地方則緯經二度皆無蓋因其其在赤道上故無緯度在第一午線上故無經度也

海國圖志

卷九十九

地球天文合論四

四

以上所論以類推可見其一凡居于赤道上之處不見緯度蓋緯度從赤道起算直至二極必須離開赤道或往南往北一秒半秒方有可計算凡居于第一午線上之處不見經度蓋經度從第一午線起算直至東西必須離開第一午線或往東往西一秒半秒方有可計算所以若居于第一午線與赤道交會之處者緯經二度皆不見其理亦然其二凡同居一午線之上者或南或北于赤道相距同遠則彼此緯數相同時刻不異但因其所居南北不同方故彼此有晝夜長短之別譬如在



南者晝五十二刻夜四十四刻是晝長夜短也在北者則晝四十四刻夜五十二刻是晝短夜長也若北方晝長夜短則南方必晝短夜長此理之所必然也推之四季亦彼此相反在南者時屆春令在北者則爲秋令在南者時屆夏令在北者則爲冬令若北方春令則南方秋令北方夏令則南方冬令蓋其所居同線而異方故緯數相同時刻相等而晝夜則相異四季則相反也其三凡居兩面相對一午線之上者或在南或在北彼此于赤道相距同遠則緯度相同方位各異但因其所居

海國圖志

卷九十九

地球天文合論四

五

東西相對故彼此有子午正對之差譬如在東者時交午正在西者則屆子正若東方子正則西方必午正然其晝夜之長短相等四季之時令相同蓋因彼此所距于赤道同遠故緯度之數目不異也

再各平行線因離于赤道漸遠其圈漸小每度數目雖仍爲六十分每分六十秒每秒六十微然較之赤道上者則逾遠愈爲短少至二極之處而盡故將各平行線較赤道祇有若干之數目算明畫圖開列于後以備查

閱







二五二四 三五二三五二三五 二二五 二三四五 一二三四

抄十十十九十十十十十十九十 十九十十十六十十十 十 四五

五二九四 二五六七七六二二 五五 一四三六五四三七 十

四四二二 二四二三四二四四一 三二四三三三三 一二

微十十十〇十十十十十十十十十〇十十十十十〇十十〇〇

八八二四四 八二六八二八二八二 六二八四六六六 二四

平六六六六六六六六 七七七七七七七七 八八八八八八八八 九

行十十十十十十十十 十十十十十十十十 十十十十十十十十

線二三四五六七八九 一二三四五六七八九 一二三四五六七八九

海國圖志 卷九十九 地球天文合論四 七

一二二二二二二二二 一一一一一一一一一

分十十十十十十十十 十十十十十十十十 九八七六五四三二盡

九八七六五四三二 九八七六五四三二

一一二二二二 三三三三三三三 二二二二二二二 一

抄五 十十十十十 十十十十十 十十十十十 八五三〇

四八二四七八 一二三三二一 八七五二一九六三 十

一二二 三三 四三三二 二四三 四一四 一四四四二二

微十十十〇十十〇十十十〇十十十〇十〇十十〇十十十十十〇〇

四二四 六六 八六三四 四八二六 八二八 二八八八四四



地球時刻道論

古之察地理者曾以地球分爲五道。乃熱道一段。寒道  
溫道各二段。外又以六十道分之。而寬狹不一。南北二  
方各三十段。名之曰時刻道。其故有二焉。一則指明各  
地彼此相去之遠近。二則辨明各地晝夜時刻之長短。  
但欲指明地球各處之所在。或南或北。或東或西。緯經  
二度。旣已繪定詳明。而各處所在。必能洞悉胸中。斯能  
不迷于所視。顧後世之察地理者。未嘗多用其法。以指  
示各處所在。故仍論之。夫時刻道者。乃地球一段地方。

海國圖志

卷九十九

地球天文合論四

八

間于二橫圈之中者也。凡居每道上之人。其時較于相  
挨道上者之時。有二刻之差別。又有一月之差別。蓋屢  
試屢驗。凡居于赤道上之處。晝夜均平。日則六時。夜則  
六時。若所居相距赤道者。凡日之類行。越于春秋分處  
愈近夏至之處。晝則漸長。夜則漸短。日至其處而止。愈  
近冬至之處。晝則漸短。夜則漸長。日亦至其處而止。且  
其晝夜之度。時刻之數。愈離于赤道。或南或北。則逐道  
愈漸加增。甚至南北二圈線之處。其晝之長者。竟增至  
十二時之多。再由二圈線至二樞紐之處。竟增至六箇



月之久有晝無夜皆爲白日是以按時刻之差別若干  
卽分地球爲若干道自赤道起至日長六時二刻之處  
橫畫一圈爲第一道自一道起至日長六時四刻之處  
又橫畫一圈爲第二道因此每于多二刻差別之處卽  
畫一圈至二圈線之處日則長至九十六刻圈則共畫  
二十四道又自二圈線起至二樞紐之處日長則逐月  
加增所以由圈線至日長一箇月之處橫畫一圈由日  
長一箇月之處至日長兩箇月之處又橫畫一圈因此  
每于多一箇月差別之處卽畫一圈至二樞紐之處日  
海國圖志 卷九十九 地球天文合論四 九  
則長至六箇月圈則共畫六道從此可見由赤道至圈  
線共有二十四道每道遞增二刻由圈線至樞紐共有  
六道每道遞增一箇月南北相同每方三十道統計六  
十道再二刻之道離赤道愈遠其道愈窄一箇月之道  
離圈線愈遠其道愈寬今將各道離赤道若干寬窄度  
數日長時刻開列于後以備便覽但其所論之月因中  
華與西域之月數不同且在北方者多一日在南方者  
少一日故改爲按日而計也

地球時刻表



赤道上

周歲

日長六時

第一道 離赤道八度三十四分 道寬八度三十四分 日至長六時二刻

第二道 離赤道十六度四·三分 道寬八度九分 日至長六時四刻

第三道 離赤道二十四度十分 道寬七度三十七分 日至長六時六刻

第四道 離赤道三十度四十六分 道寬六度三十六分 日至長七時

第五道 離赤道三十六度二十八分 道寬五度四十二分 日至長七時二刻

第六道 離赤道四十二度二十一分 道寬四度五十三分 日至長七時四刻

第七道 離赤道四十五度二十九分 道寬四度八分 日至長七時六刻

第八道 離赤道四十八度五十九分 道寬三度三十分 日至長八時

海國國志

卷九十九

地球天文合論四

十

第九道 離赤道五十二度五十七分 道寬二度五十八分 日至長八時二刻

第十道 離赤道五十四度二十八分 道寬二度三十一分 日至長八時四刻

第十一道 離赤道五十六度三十六分 道寬二度八分 日至長八時六刻

第十二道 離赤道五十八度三十五分 道寬一度四十九分 日至長九時

第十三道 離赤道五十九度五十七分 道寬一度三十二分 日至長九時二刻

第十四道 離赤道六十二度十六分 道寬一度十九分 日至長九時四刻

第十五道 離赤道六十四度二十四分 道寬一度八分 日至長九時六刻

第十六道 離赤道六十三度二十分 道寬五十六分 日至長十時

第十七道 離赤道六十四度八分 道寬四十八分 日至長十時二刻



十八道	離赤道六十四度四十八分	道寬四十分	日至長四時二刻
十九道	離赤道六十五度二十分	道寬三十二分	日至長十時六刻
二十道	離赤道六十五度四十六分	道寬二十六分	日至長十一時
二十一道	離赤道六十六度六分	道寬二十分	日至長十一時二刻
二十二道	離赤道六十六度二十分	道寬十四分	日至長十一時四刻
二十三道	離赤道六十六度二十八分	道寬八分	日至長十一時六刻
二十四道	離赤道六十七度三十二分	道寬四分	日至長十二時
二十五道	離赤道六十七度三十三分	道寬五十一分	日至長 <small>北方三十一日 南方三十日</small>
二十六道	離赤道六十九度五十分	道寬二度二十七分	日至長 <small>北方六十二日 南方六十日</small>
二十七道	離赤道七十三度三十九分	道寬三度四十九分	日至長 <small>北方九十三日 南方八十一日</small>
二十八道	離赤道七十八度三十一分	道寬四度五十二分	日至長 <small>北方一百二十四日 南方九十二日</small>
二十九道	離赤道八十四度五分	道寬五度三十四分	日至長 <small>北方一百五十六日 南方一百零四日</small>
三十道	離赤道九十度	道寬五度五十五分	日至長 <small>北方一百八十八日 南方一百三十六日</small>

海國圖志

卷九十九

地球天文合論四

十一

辨四季寒暑論

前地球循環欵內已論地球本體之轉有二一則日周一則年周日周者本體之周而復始也晝夜運動西向東旋隨旋隨升年周者旋于日外之周而復始也因其隨旋隨升盡歷十二宮位是以有四季之分寒暑之別



也。今將四季寒暑之故特爲詳明。夫地球循環日外之道，乃黃道中線也。其南北二極與天之南北二極常爲直對相應，雖運行不息，其二極所指永不更移。蓋因其軸若于黃道直豎，則地球周圍循環，日光常居赤道。其二極總無近遠之別，而日之光照終年南北相同。既同，何能有四季寒暑之別？其軸若于黃道平橫，則地球周圍循環，日光一時居于赤道，一時在北極頂上，一時在南極頂上。所有地上各午線之處，無不絡繹而偏照。雖其處不無四季寒暑，但日體出乎二帶之外，何能有夏

冬二至也。祇因其軸于黃道略爲偏斜，有二十三度二十八分之銳角。故地球周圍循環，有時北極近日而南極則遠于日，有時南極近日而北極則遠于日，有時赤道與日相對，凡至二極近日，故有夏冬二季；赤道與日相對，故有春秋二季也。蓋地球在春分之黃道與赤道交會處，其二極同距日遠，而所受日光照臨二方相同。故北方溫和，南方涼爽。在北者則爲春，在南者則爲秋。若離春分之處，向北而往，則北方之天氣漸漸變爲暑，熱是由春而夏；南方之天氣漸漸變爲寒冷，是由秋而



冬也。地球在夏至之黃道與北帶相連處，其北極近于日，南極遠于日，而所受日光照臨，二方相異，故北熱而南冷，在北者則爲夏，在南者則爲冬。若離夏至之處向南而旋，則北方之天氣漸漸變爲涼爽，是由夏而秋，南方之天氣漸漸變爲溫和，是由冬而春也。地球在秋分之黃道與赤道交會處，其二極亦同，距日遠而所受日光照臨，二方相同，故北方涼爽，南方溫和，在北者則爲秋，在南者則爲春。若離秋分之處向南而往，則北方之天氣漸漸變爲寒冷，是由秋而冬，南方之天氣漸漸變

海國圖志

卷九十九

地球天文合論四

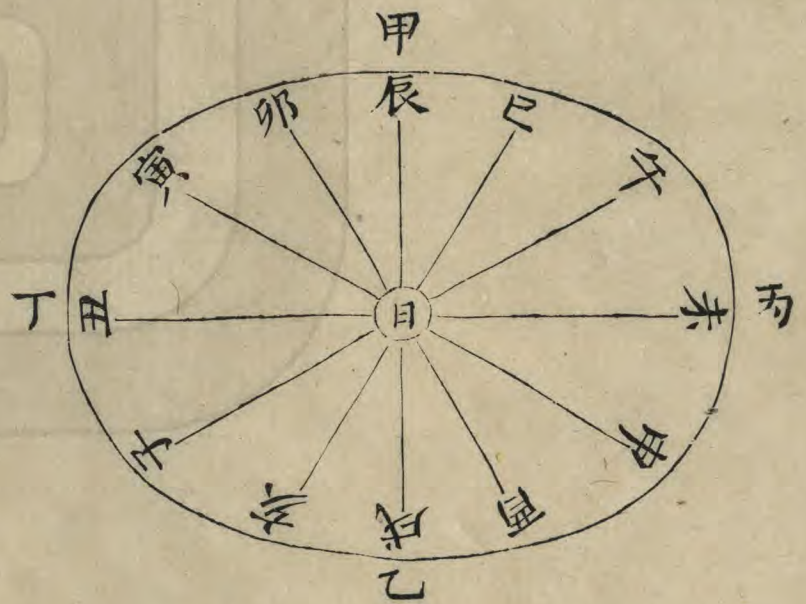
三

爲暑熱，是由春而夏也。地球在冬至之黃道與南帶相連處，其南極近于日，北極遠于日，而所受日光照臨，二方相異，故南熱而北冷，在南者則爲夏，在北者則爲冬。若離冬至之處向北而旋，則北方之天氣漸漸變爲溫和，是由冬而春，南方之天氣漸漸變爲涼爽，是由夏而秋也。由此類推，而各道日之長短差別益可以明悉矣。今畫此地球循環日外，並四季寒暑二圖于後，以便備

覽。



地球循日外圖



海國圖志

卷九十九

地球天文合論四

十四

甲乙丙子一圈乃地行本道也其式如卵形四方距日有遠近之別前已解釋茲繪圖置日于其中者以明地行各宮之節氣并四季之時令也夫地之本道分爲十二段每段應一宮自乙字處起是爲第一段乃戌宮從右遞數第二段則爲酉宮第三段則爲申宮第四段則爲未宮第五段則爲午宮第六段則爲巳宮第七段則爲辰宮第八段則爲卯宮第九段則爲寅宮第十段則爲丑宮第十一段則爲子宮第十二段則爲亥宮也地行每約一月之期則過一宮春分之時地入辰宮地上



之人觀日如進戌宮穀雨之時地入卯宮地上之人觀  
 日如進酉宮小滿之時地入寅宮地上之人觀日如進  
 申宮夏至之時地入丑宮地上之人觀日如進未宮大  
 暑之時地入子宮地上之人觀日如進午宮處暑之時  
 地入亥宮地上之人觀日如進巳宮秋分之時地入戌  
 宮地上之人觀日如進辰宮霜降之時地入酉宮地上  
 之人觀日如進卯宮小雪之時地入申宮地上之人觀  
 日如進寅宮冬至之時地入未宮地上之人觀日如進  
 丑宮大寒之時地入午宮地上之人觀日如進子宮雨  
 水之時地入巳宮地上之人觀日如進亥宮也  
 地球循環本道已為解釋詳明今將地入每宮四季寒  
 暑之別繪圖于後備覽

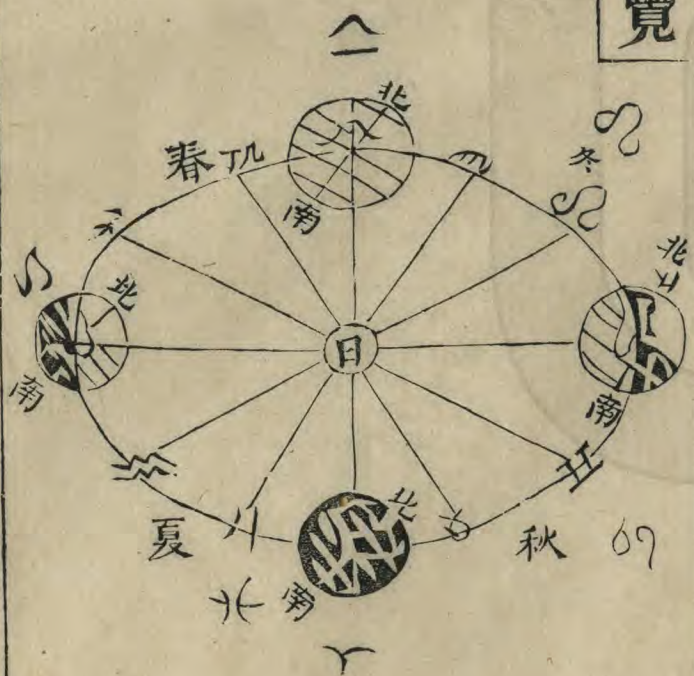
海國圖志

卷九十九

地球天文合論四

五

四季寒暑圖





黃道上四球乃地球也。各球上北字乃爲北極，南字乃爲南極。中通一線爲地之軸，與黃道相搭爲二十三度二十八分之銳角。周圍循環二極定向，永不更移。各地球上白色者，乃向日之半邊；黑色者，乃背日之半邊。本體之轉雖一日周而復始，然向于日者總是半邊。凡地在辰宮，人則見日如在戌宮，乃北方春分之時；南方秋分之時也。地之赤道與日正對南北二極相距同遠，受日光照臨。二方相同，故北方溫和，南方涼爽。各處從赤道兩分，或往北，或往南，太陽卯正而出，酉正而沒。晝夜

盡爲均平。日終六時，夜間六時也。自辰宮行至丑宮，人則見日如在未宮，乃北方夏至之時；南方冬至之時也。北極近于日，南極遠于日，北方受日光直照則熱，南方得日光斜射故冷。北方各處從赤道往北見日者多，則晝長夜短；按各處時刻道，自六時增至六月，南方各處從赤道往南見日者少，則晝短夜長。亦按各處時刻道，自六時增至六月也。自丑宮行至戌宮，人則見日如在辰宮，乃北方秋分之時；南方春分之時也。地之赤道與日再爲正對南北二極相距同遠，受日光照臨。二方亦



相同。故北方涼爽，南方溫和。各處從赤道兩分，或往北，或往南，太陽亦卯正而出，酉正而沒，晝夜盡爲均平。日終六時，夜間六時也。自戌宮行至未宮，人則見日如在丑宮，乃北方冬至之時；南方夏至之時也。南極近于日，北極遠于日，南方受日光直照則熱，北方得日光斜射故冷。南方各處從赤道往南，見日者多，則晝長夜短；按各處時刻道，自六時增至六月，北方各處從赤道往北，見日者少，則晝短夜長。亦按各處時刻道，自六時增至六月也。自未宮行至辰宮，人則見日如在戌宮，乃北方四季循環之次序也。