

球面天文通俗講話 (5)

上 田 穰

日出日没と方位

(Sun Rise, Sun Set and Cardinal Points,
Sunlevigo, Sunsubiro
kaj Kardinalaj Punktoj)

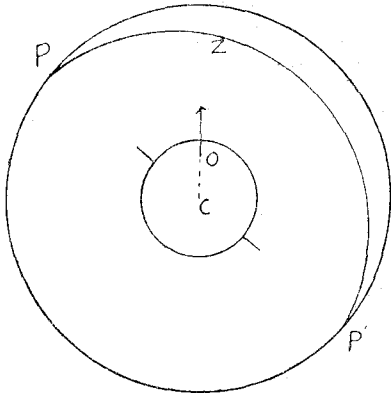
我々は小學讀本で、日の出る方を東といひ日の入る方を西といふ言ふ風に教へられてゐる。實際太陽は東から出て西へ没するこゝ毎日々々繰り返へさるゝ事實で千古變らぬ事柄である。そして今後いつ迄繰り返へさるゝこゝこであらうか或は未來永劫と申して宜しい位であらう。

今太陽出沒の様子をあらたまつて觀察してみるまでもなく、最初東の方へ出てから段々上へ昇るにつれて右廻りに南の方へうつり、最高の所までゆくこゝ今度はそろそろ降り初めて遂には西の方に没するのであつて、西の方に山があれば西山に傾く譯で、海ならば西海に没するこゝいふ譯である。

この太陽が最も高くなつたを英語では太陽のカルミネーション (Culmination) と稱するのであるが、これに相等する邦語は別段なくて**日南中**といふ言葉がこの意味に用られてゐる。太陽がこの最高の位置に来るのは丁度太陽の中心が**子午面**へ來た時に當然起るべき筈になつてゐるので、全く同じ事實を**子午面徑過** (Meridian transit, Meridiantransiro) と稱するのである。

子午面といふのは既に御承知のこゝこ、思はれるがまた今迄に述べなかつたが故に茲に簡単に述べて見よう。觀測者の眞上の一點を天頂 (Zenith, Zenito) と稱へるがこの天頂と天の北極と其こ觀測者自身を通る平面を考へるこゝこれが觀測者の地點に於ける**子午面** (Meridian, Meridiano) と云ふものである。北極は地球の廻轉軸を北の方へ引きのばして天球と交はる點であるし、天頂といふのは「下け振り」(糸の端に錘りをブラ下けたもの)を下けて見て眞直ぐになつた糸の方向を上の方へ引きのばして天球と交はる點であるから、この子午面に就ては何等の紛らはしさもないのである。

圖中大きい圓は天球を表はしたもので小さい圓は地球を表はしたものである。そしてCは地球の中心、Oは觀測者。Pは天の北極でP'は南極であるとする。Oの天頂をZとするこゝ PZP'がこの子午面を表はすこゝこになるのである。特にPZP'の大圓を云ふこゝには子午圈と呼んでゐる。

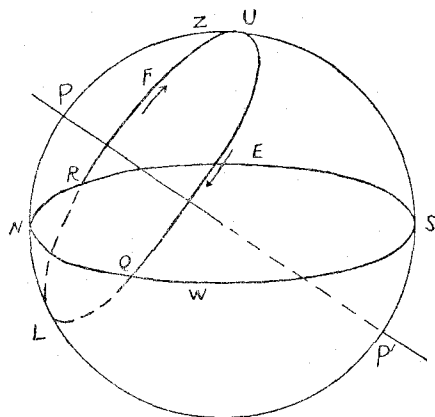


再び太陽出没の状況を考ふるに、今太陽が没する西山や又森がなくなつて地球が圓滑な球面であるとしても太陽はやがては西空に消えて終ふであらう畢竟自己が立脚してゐるこの地球のために陰くされて終ふからである。即ち我々の視界は地球それ自身のために制限せられて天地四方を睥睨する自由を奪はれてゐる。試に眼を地に置いて四方を見るときは、その地點から恰も平坦な「地が無限に擴がつてゐるかの如

くにこの大地——これを地平(Horizon, Horizonto)と稱へる——より下は全く見えないで只その上方の天だけの觀望を許されてゐる譯である。しかしこの地平は都合のいゝここには前にのべた下け振りの方向に丁度直角になつてゐるのである。そして前述の子午面がこの地平面と交はる直線は子午線と稱へて正しい南北の方向を指し示すのである。觀測者から見て天の北極に近い方の方向を北(North, Nordo)と稱へその反對の方向を南(South, Sudo)と稱へる。この南北線に直角に觀測地を通る直線を卯酉線(Prime vertical, Unua vertikalo)と稱へる。南へ向つてゐればその左手の方向は東(East, Oriento)で右手の方向は西(West, Okcidento)といふ譯でこれで東西南北の正確な定義が出来たといふものである。而して、こんな風に東西南北を定義するに地表面上での方位か或は時によつて變るものではないかといふ不安があるかも知れないけれども決してそんな心配はなく地表面上に定まつた方位を教へてゐるのである。

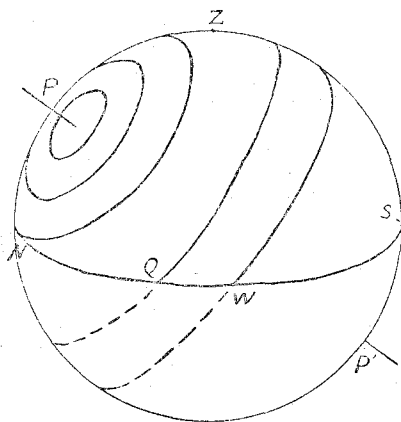
さてかうなるまじの出る方を東といふ風に簡單には濟まされなくなる。これは事實が示すもので、太陽は決して常に眞東から出て眞西に没するものではないことが知られるであらう。夏になるに段々東よりは北寄りの方から日が出て来て、南をまわつて西よりも北へ寄つた邊りで没する。それが夏至を過ぎるに段々あふ戻りして冬には東よりは南寄りの邊で太陽が出てそつと南を廻るに直ぐ没して終ふ。畢竟これ等の事柄は、太陽の出没といふものが單に地球の廻轉に基くところの見掛けの現象に過ぎないといふことで簡単に説明することが出来るのである。この見掛けの運動は日週運動(Diurnal motion, Ĉiutaga movado)と稱するものであつて、只に太陽ばかりでなく月も亦多くの星も皆この日週運動に参加してゐる筈である。さてこそ數多くの星が一糸みだれずに同歩調を以て東から出て西の方へふ移り進んでゆくことが納得することが出来るのである。今圖に於て NPZS を子午面とし、NESW を地平面とする。その時 N.E.S.W は夫れそれ北東南西の方位を表はすことになるであらう。今天球

上Fの如き點に一つの星があるとする。天球は全體としてPP'を軸として右廻りに廻轉するからFなる點はFUQLRで示す様な小圓にそつて矢の向きに運行する筈である。その小圓の平面はPP'線に直角になつてゐる筈でこの小圓と地平面との交りの内東側のものをRといひ西側のものをQといふことにする。そうするに日週運動の間に於て星がRUQの間にある間は觀測者から見るこゝが出来ることが、QLRの間ではもはや見るこゝが出来ないことは容易く認められる。即ち實線の部見では見えるが點線の部分では見えないのである。R點では今まで見えてゐなかつた星が初めて見える點であつて、Q點では今まで見えてゐた星が見えなくなる點である。



もし又一つの星が天の赤道 Equator, Ekvator) 上にあるとする。赤道といふのは天の北極と南極とから丁度等しい距離にある大圓でPP'軸に直角になつてゐる。この様な星は丁度眞東から上つて來て眞西に没するから、現はれてゐる時間と地下に没してゐる時間が正に等しい。これから北の星になる程、東西より北側で出沒する。そして出現の時間が

没してゐる間より長くなるのである。更らに北へゆくにある星ではRとQとが一致して終つて、もはや點線の部分なくなるものが出て来る。こんな星は遂に没するこゝなくいつも空に現はれてゐるといふことであつて只晝間だから見えない丈のこゝである。それより北の星は何れも決して没しないのである。圖でPNの角距離はこの觀測者の地點に於ける北極の地平面上の高度を示すもので、これをこの地の緯度(Latitude, latitudo)と稱へるのである。従つてその土地の緯度よりも



一例へば京都なら 35° よりも北極に近い様な星は凡て京都でば地下に没しないのであるといふ結論が得られるのである。次に赤道から南にある星はさうかといふと、只今と全く反對のこゝが申される。即ち段々南の星はさう東西よりは南寄りに出沒して地上に出てゐる時間よりも地下に没してゐる時間の方が長くて

遂にはその地の緯度よりも尙ほ南極に近い星になるさついぞ地上に顔を出さないものがあるさいふのである。

この様にして星の出没の様子をしてみるさ太陽の出没の状態は容易に知られるところである。前に述べた様に多くの恒星は齊一な共同歩調を以て日週運動をしてるるのであるが、それは恒星が非常に遠いが爲めに、地球の運行によつて相互間の見掛けの位置が變らないで恰も天球上に鑲ばめてあるものと考へられ得るからである。然るに太陽は地球の運動(公轉)によつて星の鑲ばめてある天球上を一廻はりまわる譯でその運行の道は**黄道**(Ecliptic, Ektiptiko) と呼ぶ一つの大圓である。この大圓が赤道と $23^{\circ}27'$ の傾きをしてるが爲めに、一廻はりする間に赤道から段々北へはづれてゆくかと思ふさまたアト戻りして赤道に來り又南の方へ段々移つてゆくさいふ様な變化をくり返へすのである。

それで春分には太陽は丁度赤道上にあるが故に眞東から出て眞西に没し、且晝と夜の長さが等しい所謂晝夜平分の時である。それが段々太陽が黄道上を進むにつれて赤道から北の方へハズれて來るから、晝間の時間が長くなり日出日没共少し北よりになつて來る。しかし一番赤道からハズれたところで高々夏至の時の $23^{\circ}27'$ で、普通内地では東西から 30° 足らず北寄りから日が出没するのである。夏至から後には段々赤道の方へ歸つて來て秋分は再び眞東から出て眞西に没し晝夜平分となる譯である。それから赤道から南の方へ太陽が移つてゆき、東より南寄りに日が出てホンの直ぐ西に没して終ふので大層日が(晝間が)短くなる。冬至になるこはも日の短かい盛りで、其後は段々舊さへ戻つて春分の晝夜平分に歸るのである。

上に申し述べたところは、内地の様な中緯度の地點についての話であつて、もしずつと極地に近い所へゆくさ大分趣きが異なるこも想像に難くはない。例へば北緯 70° 位の土地へいつたさするさ、矢張り春分の時には眞東から出て眞西に没するけれどもそれから後にはドンドン北寄りのところから日が出没する様になつて五月二十二日頃になるさ太陽から北極までの距離が 70° 程になつてその土地の緯度に達するからそれから後には太陽は地平面上に出たつ切りで没するこなしにグルグル廻るこやがて二ヶ月間七月廿四日頃にやつと没するさいふ。極めて我々に取つては不可思議な有様を呈するこになるのである。若し日が出て没するまでを半日と稱するものさすれば、この様な土地では半日が二ヶ月に等しいさいふ様なこが申せる譯になる。しかしこの反對に冬至に近い頃ではやがて二ヶ月程の夜を辛抱せねばならぬこであらう。更に北へ進むさ尙ほ々々この差違が目立つのであるが、もし一旦北極へ來るこ全く様子が一變して終ふのである。それは北極では方位がなくなつて終つて只南丈けしかないこになり、そして半年晝で半年夜の世界になつて終るこである。