

天 界

第四十一號

(第四卷)

大正十三年六月號

通俗天文講座 (第一講續)

理學士 荒 木 俊 馬

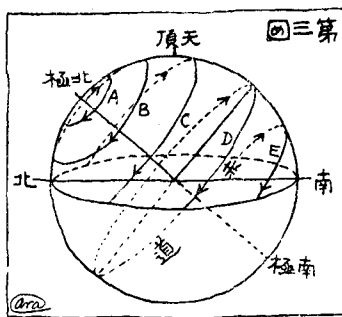
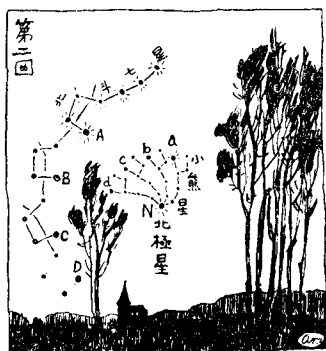
星の日週運動

(二)

晴空の夜、戸外に立つて天球上の星の觀測を試みたに致しませう。數時間の間少しく注意して星々の位置を望んだ者は、誰しも星が天球上を運動する事を知るであります。我々は次にこの運動に就て少しく考察して見たいと思ふので御座ります。

今、この問題を具體的に説明する爲めに六月の始めの空に就て述べませうか。夜の八時に立つて北の空を眺めませう。北斗七星(大熊座)と小熊座とはすでに星好みの人達によく御存じの事と思いますが、それ等の星は第二圖A及aのやうな位置に出す事が出来ます。我々はその位置をよく記憶して置きます。扱て二時間をたつて十時になつて再びこれ等の二つの星の群を眺めませう。そうするとすでにA及aの位置に之を發見する事が出来なくてB及bの位置にあるのを知るでせう。かくの如くして二時間おきに十二時及二時と同様な觀測を續けますれば、C及c、D及dに順次に移り變つて居るのを發見する事が出来るので御座ります。而も小熊座のアルファ星(北極星)はほとんど常に一定の位置をたもつて居るやうに考へられるのであります。この小熊のアルファ星からの距離が大きければ大きいだけ星の位置の變化は大きくなりまして、而も大體の見取圖を描いて各々の星を北極星と結びつくれば、これらの星々が二時間おきに北極星Nにはる角(例へば角ANB、角BNC、或は角anb、角cndの如き)がみな大體相等しく三十度位になつてゐる事を知るであります。勿論北極星から非常に離れて居る星に就てはそう簡單には行きません。

扱てこうした星の運動の有様を一層詳しく研究する爲めに大形の白色のゴム毬を一つ求めてこれを天球の模型と考へませう。このゴム球を二分する大圓を描いてこれを地平線と考へ、その半球の一つの中心を天頂と考へませう。次に天頂を通る大圓を描いてそれが地平線と交る點の一つを眞南の方向と考へ他を眞北の方向と考へれば、前號に於て述べました地平坐標の模型が出来上つたわけであります。この地平坐標の模型を手にして星を観察する事にいたしませう。今天球上で、見おほへの容易に出来るやうな星を北空から南空の方へ幾つかとつてこれ等に注意します。そうして例へば一時間置き位にそれ等の星の高度（或は天頂距離）と方位角とを出来るだけ精密に見積りまして、それ等の星の位置をゴム毬の天球模型の上に點を打ちますればそれ



等の點を時間の順に結びつければ即これ等の星の天球上の運動を知る事が出来るわけであります。かくして得た結果は即第三圖におけるようになります。

即ちすべての星は北空から南空にいたるそれぞれの位置 應じてA、B、C、D、Eと言ふやうな天球上の圓に沿ふて運動する事を容易に見するであります。而もこれ等の圓はみな互に平行になつて居て北極星に近づくにしたがつて小さくなります

又北極星から段々南に行くにしたがつてその圓は大きくなり或る所例へばDと言ふやうな圓で最も大きく即ち天球の大圓となり更に南に進めば又小さくなります。而もこれ等が一時間に描く弧の長さは大體十五度になつて居るのであります。換言すればすべての星はみな天球と言ふ一つの球に相互の位置を少しも變へる事なくして固定しその天球が一時間約十五度の角度で東から西に廻轉するやうな現象を呈するので御座ります。而もこの廻轉の軸は大體北極星の近所にあるのでありまして、北極星

の北極星たる所以はこゝにあるので御座ります。即ちこの回轉の軸が天球に交はる點のうち北の方にあるのを我々は北極と名づけ南の方にあるもの（實際は地平線下にありましてこれを見る事が出来ませんが）を南極と申します。そうして廻轉軸に直角な平面が天球と交る大圓を赤道(equator)と名づけます。

以上述べた星の運動を星の日週運動(cirinal motion)と申しまして、これは諸君のすでによく御存じの通り地球が一日に約一回轉の割合で西から東に廻轉する事によつて生ずる現象で御座ります。

(三)

赤道坐標

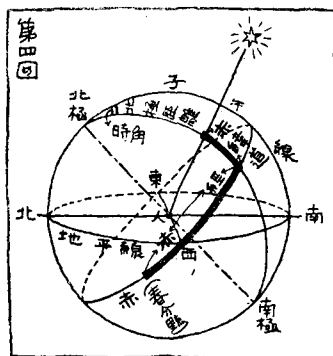
扱て、前號に於て、星の位置を定めるに高度(或は天頂距離)と方位角をもつて致しましたが、前に述べたやうに星の日週運動を知つた上は地平坐標を用ふるよりも赤道を利用する方が便利であります。即ち赤道は天球上に於て固定して居りますから、この赤道をもつて一つの標準とすれば、時間によつて變る事がないのであります。茲に一寸注意して置きたい事は前に北極星は大體回轉の軸にあたつて居ると申しましたが嚴密に言へば北極星が北極にはなつて居ないのであります。北極星は北極から約一度はなれて居ります。丁度北極に相當する天球上には星は存在致して居りません。が兎に角星の有る無しに關係なくこの北極から或る一つの星までの天球上の距離を求めますればこれは時間に無關係に定まるものであります。これをその北極距離と申します。或はこの北極距離の餘角即ち赤道からの距離を用ふる事が普通でこれをその星の赤緯(alte nation)と申します。

次に第二の坐標と致しましては次の如き角を用ひます。今北極と天頂を通る大圓を描きますれば、これが嚴密な意の南北の方向になつて居りましてこれを子午線(meridian)と申します。そしてこの大圓のなす平面を子午面と申します。更に星と北極を含む平面を考へましてこれが子午面となす角を時角(hour angle)と申します。かく考へ來れば赤緯と時角を知る事によつて星の位置は正確に定める事が出来るわけであります。赤緯及時角は第四圖に於て説明せられます。

さて時角は勿論時がたつにしたがつて變ります。即ち星が丁度子午線を通過する時に零となるのであります。それから時間がたつにしたがつて段々大きくなりまして、再び子午線に來る迄の間に三百六十度だけ増加するわけであります。

以上の如く星の位置を定めるのに、赤緯と時角を以て致しますれば赤緯は時に關係なく常に一定であります。時角は時に從つて變るのであります。故に吾人の要求と致しましては星の位置を全く時間に無關係に常に一定の坐標として表はすことは

出来ないだらうかと言ふ問題が起ります。その爲めに吾々は、赤道上に或一つの標準なる點を考へこれを春分點と申します。春分點に就ては第二講に於て述べたいと思ひますから茲には略しますが、御承知の通り太陽が丁度春分の時刻に通過する點であります。扱てかくの如く春分點なるものを赤道上に考へこの春分點から星は北極を通る大圓が赤道と交る點までの間の弧をかりましてこれを赤經 (right ascension) と申しまして、これは赤道上に春分點から東の方に測る約束になつて居ります。赤緯、赤經を用ふる星の位置を星の赤道坐標と申します。その實際は第四圖に示す通りであります。



茲に一寸注意迄に申して置きますが以上吾々は東西南北と言ふ言葉を漠然として用ひて來ましたが、こゝで嚴密に定義する事が出来るのであります。即ち子午線が南の地平線と交る點の方向が眞南で、北の地平線と交る點の方向が眞北であります。又赤道が地平線と交る點の方向が東西の方向であります。

(四)

恒星時

一つの星が、子午線を通過してから再び子午線を通過する迄の時間は普通用ふる時間で約二十四時間たらずになりますがこれは普通の時間が太陽に關して居るが爲めでありまして即ち第二講に於て詳しく述べたいと思ふのであります。地球の一廻轉する眞の時間は星の一廻轉の方が正しくこれを與へるもので太陽の子午線通過から子午線通過までの時間は地球の公轉の爲めにこれよりも長くなつて居ります。然るに太陽の運行には色々の原因によつて色々の不規則がございませんので、時間の正確な決定には恒星の運動を基準にします。日々天文臺では時計の補正を一つの重要な仕事と致して居るのであります。この恒星の一廻轉によりて定まる時間を恒星時と申しまして、これが時間の基礎となりまして普通の時間はこれから換算するのであります。即ち一つの星が子午線を通過してから再び子午線を通過する迄の時間を一恒星日と名づけまして其の二十四分の一を一恒星時と名づけます。以下恒星分、恒星秒も之を定める事が出來ます。

前にすべての星が一時間に廻轉する角度は約十五度と申しましたが茲に恒星時を時間に用ひますならば、一恒星時に星がま

わる角度は正確に十五度になるのでありまして、即ち三百六十度を二十四で割れば十五度になるのであります。

赤經をあらわすには普通この恒星時を用ひます。例へば或る星の赤經は何時何分何秒と言ふ工合に言ひます。これは丁度春分點と言ふ赤道上の假想點が子午線を通る時間が丁度〇時〇分〇秒でありましてそれから例へば、恒星時で五時三分の後に一つの星が子午線を通るならばその星の赤經は丁度五時三分であります。逆にすべての星の赤經は毎年航海曆と言ふやうなものにちやんご計算してありますから、或星が子午線を通過する時刻を子午儀といふ器械で決定すれば、その星の赤經を讀む事によつてその時刻を恒正時で正確に知る事が出来るので、これが即日々の標準時計の補正の原理をなすものであります。

(五)

以上、星の位置を定めるのに或は高度の方位角を以てし、或は赤緯と時角或は赤緯と赤經と言ふやうなものを以てする事が出来る事を申し述べましたがすべてこれ等各坐標の間には球面三角法となづける數字の部門によつて關係を求める事が出来るのでありまして、一つを知れば他は計算によりて知る事が出来ます、例へば或時刻の星の高度と方位角がわかればたゞちにその星の赤緯と赤經は算出する事が出来るのであります。

赤緯と赤經は星の運動を主として研究する位置天文學 (Position Astronomy) の基礎でありまして、天文學上最も重要な出發點の一つであります。

吾々は天球を定めるのに觀測者を中心とする球を考へましたが考へ來れば地球上各地に於ける觀測者にしたがつて星の位置は若干づゝ異つて來るわけであります。勿論恒星のやうな非常に遠距離にある對象を考へる場合には地球の大きさは單に一つの點と考へる事が出来るのでかゝる事は毛頭考へる必要はありませんけれども、吾々に近い月や遊星の運動を研究する場合には地球の大きさが考察に入つて來るべきで、即天球の中心を地球の中心にこらねばなりません。この影響の事を視差 (Parallax) と申します。

又地球の表面には空氣がありまして而も空氣の密度は高く上るにしたがつて疎になります關係上光が屈折いたします。かゝる事も又星の位置に影響して來るのでありましてこれを屈折 (refraction) と申します。

視差の屈折に關しては私や通俗講座では紙面の餘裕をもちませんので略しておきますから詳しくこれ等に關して知りたいと思はるゝ讀者諸君は専門書をお繙きになる事を希望いたします。(第一講終)