



通俗

天文學 ABC

講座

山 本 一 清

(2) 星の位置を狂はせるもの

天空の星の位置は、前述の通り、経緯度で言ひますが、こうして言ひ表はす位置は決して一定不變のものでなく、いろいろと變ります。其のうち、星自體が運動するために位置が變る場合も多いのですが、此の事は甚だ複雑ですから、一寸後にゆづりませう。

星自體が運動しないでも、其の位置を言ひ表はす経緯度は變ることが多くあります。之れは要するに、経緯度の基本である赤道や兩極等が變動することと、又、吾々觀測者自身が運動することとによります。此等の變動の種類を分類して見ますと、

甲. 経緯度の基準が變るために起る星の位置の變動

- イ. 歳 差. 太陽や月や諸遊星のため、春分點が徐々に西へ移ること、
- ロ. 章 動. 太陽や月のため、春分點が週期的に動搖すること、
- ハ. 地軸の變移. 之れは普通に緯度の變化と呼ばれるもの。

乙. 觀測者が運動するために起る星の位置の變動

- ニ. アペラシオン. 星の光が或る速度で傳はつて來るために起るもの。
- ホ. 視 差. 星から觀測者までの遠近距離の都合によるもの。

以下、此等の項目について簡単に述べませう。

歳差と章動とは決して別々に離れ離れのものではありません。何れも其の大部分の根本原因は、地球が橢圓體(或は寧ろ扁球體と言つた方が宜しい)であることと、其れが自轉してゐるためなのでありまして、換言すれば太陽や月の引力が地球全體の正しい中心に働かず、少しく中心を外れた點に其の合力が働らくからなのです。其の結果、地球の自轉軸はコマの心棒のやうに長

短いろいろの週期を以つて回轉します。此の中で最も週期の長いものが歳差です。歳差とは、天の北極が黄道の北極のまほりを公轉することで、これには、一回轉が約 25800 年です、従つて春分點も亦黄道上を西進しまして、25800 年後に元の所へ歸つて來ることになります。此の事のために、春分點を原點としてゐる多くの星の經緯度が漸次變つて行くことは止むを得ません。

歳差のために星の經緯度が變る割合は決して同様ではありません。北極や南極に近い星で無ければ、赤經は年々少しづつ増します。しかし其他の變動の模様は決して簡單には述べられません。幸ひに今 1932 年の「天文年鑑」第 163 頁以下に歳差の表が詳しく掲げてありますから御覽下さい。しかし、これは非常に精密な數値ではありませんから、幾百年幾千年といふ永い間の星の變動は此の表からは計算出來ませんし、又、極に近い星の計算は別に正しい數式からせなければなりません。

歳差のために天の南極や北極や春秋の分點等が變動するのですから、(短かい年月の間には氣が付かないとしても)、長い年數の間には誠に著しい變動が見えます。例へば、今から二千年も前は春分點が「羊星座」にあつたのです。即ち、春の彼岸の中日は、太陽が「羊座」にやつて來る時であつたのです、しかし今は其れが「魚座」の可なり西部へやつて來てゐます。もう七八百年経てば春分點は「水瓶座」へ移つて了ひます。

北極の移動も面白いものです。例へば今「北極星」と呼ばれてゐる星は昔しは決して北極の近くには無かつたのです。即ち、今より四千年前には「龍座」の α 星が北極星でした。又、二千年ほど前には「小熊座」の β 星が北極に近かつたのでした。そして昔しは、今と違つて、「大熊」も「小熊」も共に毎日毎夜北極のごく近い邊りを巡つてゐたのでした。しかし今後は此等の星座が皆だんだん北極から離れて行きます。今後 8000 年たてば「白鳥」の α 星が北極星となり、更に其れから 4000 年を経れば かの 七夕の織女星が北極星となる筈です。

章動は、前にも述べた通り、二十年以内の極めて短かい週期を以つて北極や赤道が前後左右に動搖する現象です。此の中には一月とか半月とかの極端な短週期に至るまで種々の動搖が頗る複雑に重複してゐますので、とても簡

單に之れを書き表はすことは出来ませんが、しかし 何れも皆大變に小さい範圍で、 $10''$ 以内のものです。

歳差と言はれるものの中には 遊星歳差 といふものが 少しく 含まれてゐます。之れは地球の形や自轉には關係無くて、只、火星や木星や金星等の大遊星のために地球の公轉軌道面が毎年 $0''.47$ づつ傾斜して行くから起るのです。しかし元來小さい變動ですから、言ふに足りません。普通には

“陰陽歳差”(日月のために起るもの) + “遊星歳差” = “總歳差”
といふ關係になつてゐます。

地球の自轉軸といふものは實に複雑な變動をやつてゐるものです。上述の歳差や章動は何れも自轉軸が 宇宙空間に對して移動することなのですが、尙ほ此のほか、地球の からだ 其のものが地軸に對して週期的に動搖することがあります。之れが三四十年前から學界にやかましく騒がれてゐる「緯度の變化」といふ現象なのです。即ち、世界各地の緯度が變るのです。何故と言へば地球上の北極や南極や赤道が地球に對して動くからです。かの岩手縣水澤の緯度觀測所で研究してゐる問題は即ち之れなのです。しかし之れも亦變動の範圍は極めて僅かで、極の運動(所謂 x 項及び y 項)が せいぜい $0''.4$ ぐらゐ、それから原因不明の z 項が $0''.04$ ぐらゐに過ぎません。1899年以來此の緯度變化の觀測結果は1932年の「天文年鑑」第 243頁乃至 245頁にありますから御覽下さい。

次ぎは アベラシオン です。此のアベラシオンとは、吾々觀測者の運動と天體の光の速度との組み合せによつて起るもので、あだかも其れは、風の無い日に雨が降つてゐるのを屋内で見てゐますと、雨は垂直に降つてゐるやうに見えますけれど、道路を歩いたり、電車や汽車の窓から見ると、雨は斜に降つてゐるやうに見える——あの現象と同様なものです。アベラシオンは大體下の如き三種類があります。

- (一) 日週アベラシオン 地球の自轉のため、星の光が $0''.31$ ほど前後に動搖する
- (二) 年週アベラシオン 地球の公轉のため、星の光が $20''.5$ ほど前後に動くこと。
- (三) 永久アベラシオン 主に太陽系の運動のため、星の位置が永久に一定の方向へ移動して見えること。

此の中で、(三)は永久不變なのですから、決して面倒なものではなく、只、星の位置が初めから其れだけ ずれてゐると考へて置けば好いのですが、(一)と(二)とは決して簡單なものではありません。(一)は地球の自轉によるものですから毎日同様な動搖が繰り返されますが、其れは地球上の赤道で見てゐる場合が最も甚だしく、其れから北極や南極へ進むに従つて此の種のアベラシオン即ち動搖は減じて、遂には見えなくなつて了ひます。之れは地球の自轉がさうしたものであるからです。

年週アベラシオンは地球の公轉のために起るものですから、地球上の觀測者の位置には拘りません。只、一年中の季節によつて變動するのみです。そして、又、天球上の星の黃道座標によつて、動く模様が変わります。黃道の北極や南極に近い星は、北の年週アベラシオンのために殆んど圓形運動をやつてゐるやうに見えます。しかし黃道の方に星が近ければ近いほど、アベラシオンのために起る星の位置の移動は橢圓形となりまして、遂には時計の振子のやうに左右の運動のみとなります。

最後に、視差といふのは、星の遠近によつて起る位置の移動です。若し星が皆無限大の遠距離にあるものならば、地球の公轉や自轉の如何に拘らず、常に星は一定不變の方向に見えてゐるだけで、少しも變移しない筈です。しかし、若し星が其れほど遠くないとすれば、觀測者の立場が變るにつれて、右から見れば左へずれて見え、又、左から見れば右へ偏つて見える筈です。視差にも日週視差と年週視差とがあります。日週視差とは地球が自轉するため、星の位置が一日中の時刻と共に變つて見えることです。月などは此の種の視差が非常に著しく、一般に太陽系の諸天體は、此の種の視差、又は地球上の地方別による視差があります。しかし一般の恒星は皆地球の直徑に比べて飛び離れた桁違い、(殆んど無限大と言つても宜い)の遠距離ですから日週視差は見えません。しかし、地球の公轉によつて起る年週視差は太陽系の星々だけでなく、ひろく恒星界にも觀察されるものが澤山あります、「センタウル座」の α 星などは此の年週視差のために、位置が左右へ $1''.5$ も變ります。

こんな風ですから、天體に原因はなくとも、其の位置(實は座標)や經緯度は可なり複雑に變ることが多いものです。