

通俗講演

最近十年間の天文学の進歩

(本會創立滿十年記念講演會)

會長 理學博士 山本 一 清

(第53頁より續き)

我々の住居である地球の形状や運動の研究は、天文学と人生と接觸する最も大切な方面であり、従つて、最も古い時代から天文学者の責任とされてる問題であります。この大切な、又、可なりジミな研究も、最近には頗る進歩の跡が著しくあります。地球の形といふものは、單に「まるい」ものだといふことは二千年も前から知られてゐましたのですから、今更こゝで述べるまでもありませんが、今から二百幾年の昔し、地球の形が一種の橢圓體であることがニウトン等によつて唱導せられ、實際これは觀測上からも疑ふべからざるものとなりました。そして、此の地球橢圓形體の、南北の直径や東西の直径が幾何であるかといふ數値については、古くはベッセルの算出したものがあり、新しくはヘルマートの値が一般に認められて居りまして、何れも之れはドイツの天文測地學者が、中央ヨーロッパに於いて過去幾十年間にわたり 非常な努力を費した結果として學界の賞讃を博して居りました。ところが、今世紀に入りまして、北米合衆國の國內に於ける測地研究が異常な進歩を遂げ、其の結果、1909年には米國のヘイフォード氏が新たに地球の形や大きさの數値を算出發表し、こゝにアメリカ學界が地球の問題に大きな足蹟を残すことゝなりましたが、遂には、1924年スペイン國マドリド市で開かれた 第2回測地學地球物理學國際同盟大會では大多數を持つてヘイフォードの數値を全世界 唯一公認のものとするに決定しました。

ところが、地球が單に扁球式の橢圓形でなくて、むしろ三軸不等の橢圓體であること、即ち、赤道も圓形でないといふことが十數年前から歐洲の

學者たちによつて研究されつゝありましたが、1920年代に至りまして、追々と多くの研究資料が集められました結果、1928年に、ドイツ國のハイスカーレン氏が愈々此の地球橢圓體の三つの軸の長さをほゞ確かに算定發表しました。之れによりますと、地球赤道は、經度 0° と 180° との方へ半經が約240メートルだけ延び、之れと直角の方向へは、それだけ短かいことゝなります。尤も、しかし、此れ程の差違に過ぎないのでありますから、地球全體の大きさに比べると、殆んど言ふに足りないものであります。實用的には何の影響も齎しません。只、平均値に於いて、地球の半徑といふものが、經度によつて之れだけの違ひがあるといふ結果に過ぎないのであります。しかし、考へて見ると、一寸、面白い事實であります。

地球の運動につきましては、近頃重大な事が幾つか見付つて來ました中に、最も注意を惹くものは、自轉不同の問題であります。一體、地球の自轉は、地球が一塊の固體である限り、永久不變であるべき筈であります。實際、この地球自轉は、永久に絶對不變のものとして、昔しから吾々は之れを最も信頼すべき時間の單位に探つてゐました。「一日」といふのが之れであります。之れを365倍して一年とし、又36525倍して一世紀を數へ、又、小にしては、之れを24等分して一時間とし、更に其れを細分して、一分や一秒を定めて居たのであります。ところが、1924—25年頃から、この地球の自轉が不同であるといふ事が漸く明らかになつて參りました。但し、其れが如何にして判明して來たかと申しますと、地球以外の諸種の天體の運動を研究した結果であります。殊に月、太陽、水星、金星などの如き、地球から見てゐて、比較的運動の速い天體の研究によるのであります。換言すれば、地球を一定不變の正確な時計と假定し、之れに據つて、月や太陽其の他の天體の運動を永い年月にわたつて研究したのであります。すると、月の運動が、ごく細かい桁に於いて、遲速不同であるといふことが既に前世紀の末頃から幾らか確かに分つて居りましたが、近年に至つて、太陽も(實は之は地球の公轉なのです)、金星も、水星も、皆一様に運動が遅れたり進んだり、可なり不規則に變動することが知れて來ました。ところが此

等の別々の天體が、一齊に時を同じくして遅れたり進んだりすることは有り得べからざることでありますから、此等の變動は、畢竟、標準としてゐる地球の自轉其のものゝ變動であるといふことが考へられるに至つたものであります。

この地球自轉の變動といふのは可なりでたらめな變動でありまして、過去百年にもわたる觀測記録から見ましても、殆んど規則的なものとは思はれません。そして、變動は可なり急激に突發的に起ります。尤も、しかし、自轉が變動すると言ひましても、實は誠に僅かなものでありまして、言はゞ一日の長さが一千分の一秒或は其れ以下の範圍に於いて變化するのですから、之れ又、やはり吾々の日常生活には全く無影響であります。従つて、地球の自轉の變動することが知れたと申しましても、其の現象は甚だアカデミックなものなのであります。しかし、此の變動の原因を種々推測して見ますと、他には原因は無く、全く之れは地球の内部構造の變化に由るものとしか思はれません。例へば、此頃、地震學者等が言はれます種々の地塊運動——あのやうなものが、もつと地下の深い所で、もつと大規模に又、もつと緩やかに行はれてゐるものと思はれます。従つて地球の重心なども移動し、結局、自轉の變化を來すばかりでなく可なり以前から學者たちを悩してゐるかの緯度の變化など、皆此の影響だらうと思はれます。こゝういふ風に考へて参りますと、日常生活には全く無關係な地球自轉の問題も、學術上甚だ重大な意味のものであることが感ぜられます。

今までは、地球自轉の研究をしますのに、前述の如く、月や諸遊星の如き天體の運動を觀測するより外、道がありませんでした。其れは、時間の問題でありながら、之れを直接に測るべき精巧な時計が無かつたからであります。しかるに、人間文化の進歩といふものは不思議なものであります。1925年頃から英國のシンクロノム會社で製作し始めました「自由振子時計」といふものがあります。之れは花山にも此の春から装置して居りますが、實に立派な時計でありまして、一つの齒車も用ゐず、殆んど重力のみによつて振子の運動が維持されて居ります。英國グリニチ天文臺で四五年來此の種の時計を檢査して見ました所、1日に千分の1秒以上の狂ひが

生じないことが分りまして、¹之れならば、地球の自轉の不同性が直接に測定される²といふことが證明されました。従つて、こゝにも新時代らしい研究上の進歩といふものが見られるわけであります。

各所の天文臺に於いて、星によつて時刻を觀測する技術が進歩し、時計も改良され、又、同時に、無線電信によつて報時の發信や受信が發達しました結果、各天文臺の經度測量が急速に進歩しました。殊に1926年には全世界の重なる天文臺が無線を利用して同時に經度の精密測量を行ひました。之れは實にスバラシイ大事業でありまして、1924年のマドリド會議以來の測地學者間に、いろいろと協議や交渉が行はれ、其の結果、1926年の秋、全世界一齊に觀測が行はれたのであります。そして、今までに多くの天文臺は其の結果を發表しましたが、成績は大體に於いて豫期の如く、多くは一千分の一秒(時間で)ぐらゐまで正確に經度が決定されました。我が國では三鷹の天文臺が之れに参加しました。尙ほ、此の經度は、數年内に、第2回の世界的觀測が行はれる豫定であります。

天體の經緯度測定も、近年は立派な成績が多く發表されます。先づ、恒星の位置目録であります。標準星については、米國ワシントン海軍天文臺のアイクルバール氏の努力により、米曆用の標準恒星の改正位置が19年に發表され、之れが直ぐ英米佛の各國天文曆に採用されました。

又、目録作製については、ドイツに中心を置くA.G.協會目録が一通り完成するや否や、此の目録の第2回目の觀測が企てられ、殊に今後は其れが寫眞術の應用によつて迅速に行はれるやうになりました。之れの主唱者は米國エールのシレインジヤ氏であります。その他、英佛方面の學者が永い以前から努力してゐる寫眞星圖や目録も、漸次完成に近づきつゝありますが、しかし之れは計畫が大きいのと、計費や人の關係上、尙ほ可なり多くの仕事を残して居ります。殊に、最近、此の方面の熱心家であつた英國オクスフォード天文臺のタリナル教授が死なれたことは、事業の進歩かうら言ひましても、遺憾至極なことであります。

星圖に因んで、通俗天文學界にノルトンの星圖は1927年に第4版を出版し、廣く學界に愛用せられると共に、改版毎に良くなつて居ります。又、高級の星圖としては、バイエル・グラフ兩氏が作成した精密星圖が23年前に出版され、又、ストウカ1のものも出ました。何れも肉眼星以上の多くの恒星を記入してあるものでありまして、實際觀測者には座右に無くてならないものであります。

我が同好會に於いても、近頃「簡易星圖」は第6版を出し、^{*}時代に應はしいモダン型の良いものとなりました。「古賀恒星圖」は出版以來よほど年月も立つてゐますので、近い將來に改版したいと思ひますが今までに暇の無かつたことを残念に思ひます。流星圖は、近年、觀測が盛んに行はれますので、今又増刷中でありまして、尙ほ、明るい流星の觀測のために新流星圖を只今製作中でありまして。

近年、天文に關する曆表の出版や改良も著しいものがあります。世界の權威である英曆も、永い傳統を破つて、1931年度から可なり著しい改良を加へました。最近には米曆も、1932年度のものから版も大きくなり、内容も改められました。

我が國に於いても、本會の天文年鑑や、東京天文臺の理科年表が出ましたことは、意義深いエポックを語るものであります。

世界全體を見て、恒星目錄、殊に恒星の視差や固有運動の目錄、視線運動、スペクトル型、二重星や變光星等の新しい目錄がドシドシ出版されてゐることは喜ばしいことであります。此等の内容については、後の天體物理や、宇宙論の部で申しますが、こゝでは固有運動の目錄と、視差のことを一寸申して置ませう。

恒星の固有運動については、米國のシンシナチ天文臺が可なり永い以前から廣く材料を集め、既に今までに數萬の星の固有運動を數卷の目錄として發表して居ます。近年又、ドイツのベルゲドルフ天文臺から恒星の固有運動に關する貴重な文献を *Eigenbewegungs-Lexikon* 及び *Geschichte des Fixsternhimmels* といふ表題で發表して居ります。勿論皆之れは、歐洲大戰

後に於けるドイツ學界の大きな貢獻といふ意味からも特に推賞すべきものであります。

恒星の視差については、其の本格的事業として、長大な望遠鏡による寫眞的三角觀測が健實な足取りで進みつゝあるのは言ふまでもありません。米國のヤーキリス、キルソン山、アレゲニ、スプラウル、デアボーン、ヴァジニア、ミドルタウン等の各天文臺及び英のグリニチ天文臺は此の方面の尖頭に立つもので、年々幾十乃至幾百個の星の視差を發表して居ります。1925年頃からはイエール其他の二三の天文臺が南アフリカに新望遠鏡を据え付けまして視差の觀測を始めました。又、イエール天文臺長シレジンシア氏は1926年に、1830個の視差の目録を發表しましたが、之れも全く新しいエポックとすべきものであります。

三角視差の觀測は、今日の精測天文學に於いて、最も高尚な、又、最も天文らしい困難と、アンビションと、勇氣の伴なう事業の一つでありまして、今より三十年前、即ち、第十九世紀の終りの頃は、僅か二三百の星の視差しか知れてゐなかつたものであります。今日に於いては、諸所の天文臺の努力と熱心とによりまして、既に約三千個の星の視差を知り、又、觀測の正確さも、凡そ 0.003 といふ公算誤差の數値にまで潜ぎつけることになりました。實に愉快な話であります。

視差測定については、上述の三角測量のほかに、連星軌道から算出する力學視差、スペクトル研究から算出する分光視差、光度の研究から推算する視差等、いろいろの方法が近年行はれて居ります。中でも、力學視差は、取り扱ふ星の數は少ないですけれど、其の嚴格さと正確さとに於いて他を凌駕し、又、分光視差は其の巧妙な方法によつて比較的簡易に、しかも可なり遠距離の星を多く測定し、更に又、光度から推算する方法に至つては、殆んど距離の制限無しに、大宇宙の最奥の星までも容易に視差を測定し得るのでありまして、此等は皆流石に新時代の新技術と言はざるを得ません。

視差と言へば、恒星視差とは違ひますけれど、我が太陽系内部の視差問

題について數言を費しませう。但し、太陽系内に於いて、過去十年間に視差を問題とする大事件は起りませんでした。只、今明年中に接近して來るエロスの視差觀測のために、1925年頃から、南阿のジョーンス氏を委員長とする特別委員會が設けられ、エロスの推算位置の研究が井ツト氏等によつて行はれてゐます一方、比較星の撰定や位置觀測が歐米の學者達によつて行はれて、今日に及んで居ります。何れ、エロスは今後の大問題として次ぎの十年間の論壇を賑はすものとなりませう。

過去十年間に、太陽視差上から見て、火星とキンネク彗星とが地球へ接近して參りました時に、若干の觀測が行はれました。火星の接近は1924年でありましたが、第十九世紀末以來、視差觀測としては世間の人が皆小遊星ばかりに眼をつけ、火星などの舊式な星を誰も相手にしない時代であります。しかも、南阿のジョーンス氏は、寫眞術を利用して、此の舊式の火星觀測から $8.''809 \pm 0.''005$ といふ見事な成績を得ました。

又、1927年にキンネク彗星が珍らしく接近しました時にも、メロエシマス氏は、クロムメリン老の言葉から暗示を得て、太陽視差を測定し、 $8.''815 \pm 0.''037$ といふ結果を得ました。此等をエロスの成績に比べて果して如何ほどの好結果と批評すべきやは、將來を待たなければ分りませんが、とにかく此の二つの研究は、いろいろの意味に於いて興味深いものと言はなければなりません。(つづく)

ケプラー | 記念の新天文臺

去る11月15日はケプラーの死後300年に相當するので、彼の誕生地ドイツ國ヴェルテムベルヒ洲ワイルダ | スタットでは之れを記念するため、ケプラーが永く學んだチウビンゲン大學に「ケプラー | 天文臺」と呼ぶ新しい天文臺を建設し、かのボ | ンベルゲルの死後申絶してゐた天文研究を此所に復し、又、近年ロ | ンベルク氏がキ | ル大學に招かれて往つた後を補充する意味で、特に此の天文臺は天體物理學の研究を目的とするといふ。又、キ | ルバ | ドでは此れと同時に一個の民衆天文臺を建て、ケプラー | の遺志を繼いで大に大宇宙精神を宣傳する筈であるといふ。(Naturw. 18,25)