



第百五十二號

(第十四卷)

昭和八年十二月

天文学の過去と未來

清水武雄

1, 緒言 凡そ此世の中に有りとあらゆる學術の内で天文学ほど古くから研究せられた學問はない。今、過去三千年間の天文学の進歩を回想すれば、先づ太古以來、最も永い間人類によつて考へられて居た天文学は多少迷信的で、且つ幾何學的であつた。次ぎの第二期とも云ふべき時代は Kepler, Newton の時代を轉換期とする天文学であつて、之は運動學的、力學的であつた。更に十九世紀の中頃から始まつた第三期とも云ふべき天文学は物理學的、化學的である。二十世紀に入つては殊にこの傾向が著しく、豫想外の發達がそれに伴つて現はれた。

2, 太古の天文学 如何なる野蠻未開の人類であつても、多少は天文の知識を持つて居る。彼等は天體によつて時刻と方向とを知り、又、氣節の變化を知る。太古の人間の知識もそれと同様であつたに違ひない。彼等が山野を遊牧するにも田園に播種するにも太陽や星は大切な指導者であつたのである。古く支那の堯時代、即ち今から約三千年前、既に一年を三百六十六日と定め、閏月を置き、星の見え方によつて季節を整へた事が古書に見えて居る。同じ時代に於ける埃及、印度、バビロニヤ、ユダヤ等に於ける知識も大略同じ程度であつた。古代天文学の特色は天體の運行によつて個人や國家の運命を占ふことであつた。この事の最も盛んであつたのはバビロニヤと支那とである。例へば

古い支那の書籍を見れば、月牛大星を犯して將軍死すとか、又は彗孛織女を犯して后族亂をなすとか、記されてあつて、如何にそれが大事變の前兆として恐れられて居たかどうかがはれる。かくて、支那には日食や彗星の古い記録が澤山に傳へられたが、それは何れも占星術の資料として遺されたものであつた。西洋でもバビロニア邊の占星術が希臘の天文学の勃興に與つて力のあつたことは明らかな事實である。

3, 希臘の天文学 希臘では紀元前三世紀頃、既に地球の丸いことや、日月食の起る理由や、不完全ながらもそれを推算する方法を知つて居た。當時の人々は既に地球は丸いもので、其周圍に大きな天球がある、天球は其全面に無数の恒星が固着して居て兩極を軸として廻轉する、天球の内部には夫々土、木、火星、太陽、月等の固着した他球があつて各獨立に地球の周圍を廻轉する、さうして其運動は幾多の圓周運動を組合せたものだと考へて居たのであつた。之等の學説は間違つて居たが、歳差の發見や氣差の發見は永久に不滅のものである。但し之を説明することは希臘時代には未だ出来なかつた。

4, 歐洲に於ける天文学 歐洲に天文学の勃興したのは、Copernicus, Kepler等の地動説が曉鐘の響の如く新時代の學術を呼び起したのに始まる。Copernicusの日心地動説は現今の學説と殆んど同じだが、唯それには合理的な證明がなかつた。地球を中心とし不動として他の天體の運動を論ずるよりも、太陽を不動としてそれを中心とした方が簡單であると云ふに過ぎなかつた。丁抹の有名な觀測者 Tycho は之に反對して、若し其説が眞實ならば無数の恒星は無限の距離にあらねばならぬ、何となれば恒星の見える方向は少しも地球の公轉の影響を受けないからであると言つたが、此主張の方が合理的に見えた。KeplerはTychoの觀測による火星の運動を研究して、それが從來の希臘やアラビアの學説では、到底完全に表はされないことから、有名なる遊星運動の三法則を發見した。此法則が抑も重要な根據となつて、宇宙引力が發見されたことは天文学史上最も著名な事實である。

5, 望遠鏡の發明 和蘭の Lipperhey は、17世紀の始め屈折望遠鏡を發明した。Galilei は早くもそれを天體に向けて木星の四衛星を發見し、新月形金星を見てそれが太陽の光を反射することを確めた。かくして天文学は物理學

と提携するの端緒を見出したのである。四つの衛星の視運動と金星の變相とは日心地動説の愈々眞實であることを明らかにした。其後望遠鏡が、天文學の各部門に利用されて莫大なる効果を齎らしつゝあることは餘りにも明白な、且つ當然な事實である。

6. 力學的天文學の勃興 有名なる Kepler の法則は (1) 遊星は太陽を焦點とする楕圓を畫く、(2) 遊星と太陽とを結ぶ直線は等しき時間に等しき面積を掃ふ、(3) 任意の二つの遊星の公轉周期の二乗は太陽よりの平均距離の三乗に比例すると云ふのであるが、この法則は恰も大きな象の「胴」であつた。Galilei の物體落下の法則はその「足」であつた。そこで其胴と足とを繼ぎ合せて、それに頭をつけ、尾を添へて完全なる象として形成したのが Newton である。運動の法則と宇宙引力の法則とが即ちそれである。Newton は林檎の地に落つることゝ、月が地球を離れないで居ることゝ、何の緣故も無い様な此の二事を等しく地球の引力の作用とし、又遊星が太陽の周圍に楕圓軌道を畫くことゝ、彗星が一度太陽に接近して再び歸り來らぬことゝを併せて太陽の引力に歸した。地球の形を扁球と斷定し、月と太陽との引力によつて歳差の現象を説明した事も亦偉大な業績であつた。宇宙引力の法則によれば凡そ宇宙間のあらゆる物體は互に相引き合ふものであり、其の引き合ふ力は、質量の相乗積に比例し、距離の自乗に反比例すると云ふのである。力學的天文學即ち天體力學の基礎は Newton の法則によつて築かれ、同時に一般力學の根底が茲に始めて出來たのである。Newton 以後、次第に諸方面のことがよく知られて來たので、今日になつて見れば、宇宙引力の作用は到る所に現はれて居ると云つて宜しい。我地球が現に一つの塊をなして居るのも、太陽のまはりに地球や多くの遊星が廻つて太陽系なる一つの團體をなして居るのも、又天に輝く無數の星が相集つて星辰界なる一つの大集團をなして居るのも、皆この宇宙引力のためである。更に又我々に光と熱とを與へ、地上に於ける殆んど一切の活動の根源となつて居る太陽のエネルギーも其起りは宇宙引力からである。Newton の遺業を繼承した學者には瑞西の Euler、伊太利の Lagrange、佛國の Laplace 及び Poisson、英國アイルランドの Hamilton 等がある。此等の人々は單なる天體力學の建設者であつたのみならず、同時に又一般力學

及び數學の偉大なる開拓者であつた。かくして天體間の運動はすべて Newton の法則によりて説明せられ、こゝに天文學と物理學とは切つても切り得ぬ固き縁を以て鎖がれることゝなつた。實際、現今の天文學に於ては、物理學や數學を離れては天體の運行を論ずることは不可能である。

7, 光の速度の發見 Newton と同時代の丁抹の天文學者 Römer は木星の衛星の食によつて光に速度がある事を發見した。後 Bradley が恒星のアベラシオンを發見して、光速と地球の公轉とを同時に確めた事は、確かに一石二鳥の意味があつた。光速は近世物理學、特に相對性原理に於て甚だ重要な役割を演じて居る。

8, 遊星及び衛星の發見 Galilei が木星の四衛星を發見して以來、和蘭の Huygens は土星の第六衛星を、伊太利の Cassini は同じく土星の第三、第四、第五、第八衛星を發見した。然し遊星を發見したことは、有史以來未だ無いことであつた。それだから Herschel が1781年に天王星を發見した時の世間の評判は大きいものであつた。第二の遊星發見は1801年に Piazzi によつてなされた。Piazzi は一時それを見失つたが、獨逸の若い數學者兼天文學者 Gauss の有名な數理的研究によつて其軌道が精密に計算せられ、見事に再發見された事は有名な出來事である。天王星に續く大遊星「海王星」の發見は1846年に佛國の Leverrier、英國の Adams 及び獨逸の Galle によつて實現された。Leverrier と Adams は遊星運動の理論即ち攝動論から其の存在を豫知したのである。この攝動たるや、二體運動が他の天體の引力によつて亂さるゝ結果起るものであつて、二體運動の場合にのみ適する Kepler の法則と、この攝動論との間には全く一致の關係なきことが知られたのである。かくして Galle は Leverrier からの通信により豫想された位置にそれを發見した。この發見は理論的であつたことにより、特に評判が高かつたのである。

9, 遊星及び衛星の運動 此間に遊星及び衛星の運動が又、理論的に盛んに研究された。公轉のみならず自轉の研究も亦盛んであつた。特殊の運動論として週期軌道の理論が又此時代に興つた。

10, 彗星及び流星 天界の魔物として恐れられて居た彗星が Newton と Halley の華やかな研究によつて見事に征服せられた事は學術的と云ふよりは寧

る神話的である。Halley が1705年に其週期性を發見した所のハリ彗星は、間違ひなく1759年と1835年とに現はれた。其間に猶ほ多數の週期彗星が發見された。次いで伊太利の Schiaparelli や奧太利の Oppolzer は二三の流星群の軌道を計算することにより、それと或る週期彗星との間に密接な關係あることを示した。それ以來、流星と彗星とは分離し難いものとなつた。

11、寫眞術の應用 Daguerre は天文學者ではなかつたが、寫眞術を發明した時、早くもそれを天體に應用して見たと云ふことである。其後多くの人がそれを試した結果、効果は益々増大した。星霧や彗星の尾の如き微弱な光の天體には特に有効である。肉眼では見られない組織が寫眞術の應用によつて判明するのである。肉眼では視ることの出來ない微星も長い時間の露出によつて寫し取ることが出来る。多數の恒星を一枚の乾板に寫して各個の位置を精密に測ることも出来る。一二時間の露出によつて太陽系内の天體を容易に恒星と區別することも出来る。猶ほ又星像の大きさと黒さによつて光度を測ることが出来る。天文學に於ける寫眞術の應用は實に夥しいものである。

會 報

總會延期——開催地の都合により來春まで延期された。

十月例会——去る十月十七日午後三時より花山天文臺にて開催。山本博士の「遊星面の觀測法」は專問觀測者達への珍しいプレゼントであり、目新しいヒントとなつて、熱心に傾聴された。

十一月例会——恒例の獅子座流星群出現極大時を目眉に控へた同月十二日、花山天文臺で、流星天文學の公開講演會が開かれた。定刻に集ふ者數十名、老いたる人、若い者等が入り混つて、山本博士の「流星を語る」の題下に天上の神秘流れ星の由來を尋ね、佳境を滿喫して、日暮の迫るのも忘れた。

編輯が全く變つて、十一月號以來の「天界」が如何に讀者諸氏の御氣に召したか、御知らせ願ひたい。どんな御意見でも、よろこんで拜讀します。

星辰の送迎、光陰の流れ、早くも繁忙の昭和八年を終へる。これでも常に多くの會員讀者を忘れぬ「天界」誌人で、盡力して來た積りである。非常時と銘打つたこの世だけに「天界」も大いに新裝して今後に見える事になつた。幸に「天界」は會員諸氏の支持多大である今後も相變らず御愛顧願ひたい。會費拂込遅延は事務上最も痛傷とする處、御忘れなくは**會費拂込を後れぬやう**。會報子も一先づこれで筆硯を新たにして明年を迎へん。終りに諸氏の御壯健を祈る。