

秋の年會ダイジェスト

10月13, 14の両日、仙臺の東北大學で、本會の秋の年會が開かれた。今回は日本物理學會の天體物理分科會と共同であつた。仙臺支部の方々の周到な準備によつて會は順調に進められ、折からの小春日和で氣持のよい學會であつた。参加者は約 60 名、春の年會のとき始めての試みとしてダイジェスト冊を編集したが、今回は少し形をかえて講演の内容を紹介してみた。文の責任はすべて編集係にある。

最近に起る天文現象の豫報について報告された講演から紹介していくことにしよう。先づ明 1951 年には本邦において観測に適するもの適しないもの合せて 5 箇の惑星の月による掩蔽が起り、その豫報も既に主要な土地については天體位置表等に興えられているが、伊藤晴二氏は更に詳細な資料を興えられた。殊に 7 月 8 日、8 月 27 日の金星の掩蔽に對しては金星の相まで考慮に入れて計算を行つた。又後者の掩蔽は琵琶湖のあたりを北西から南東に走る線を堺にして、それより西の各地しか観測出来ないという興味ある状況を呈する。又 1913 年 11 月 14 日には水星の日月移過が起り、これについて鈴木敏信氏が計算の結果を發表された。本邦においては見られないものであるのが残念である。大分先のことになるが、1955 年 7 月 20 日見られる皆既日食はその皆既継続時間が 7 分餘に及び、本邦の近くを中心線が通過し、本邦でも青森以南の各地では部分食が見られるものである。佐藤友三・羽原澄子兩氏の興えた豫報によれば、中心線はバンコック・マニラ等の大都市を通過する。又東京では食分 0.170、福岡では食分 0.818 の部分食が起る。6 年先のことではあるが十分整備された観測隊を派遣し成果を挙げたいものである。

緯度観測所の方々が日常観測に使用して居られる機械についていろいろ調べて報告された。先づ村上源吉・高木重次の兩氏はリーフラー時計の振幅が温度や氣壓と相關があるのではないかと、毎日數回観測されてその結果を解析されて居る。又高木重次氏はバンベルヒ子午儀の不規則誤差を説明するために、軸の圓からの不正と軸受の傾きを假定して理論的に取扱われた。尾辻氏は緯度観測に用いている天頂儀の鉛直軸と水平軸の傾きを 1933 年以來の観測から解析して、これに 1 年を週期とする變化と日周變化のあることを見出され

た。勿論この傾きはある程度大きくならない場合、緯度観測には何等影響して來ないものではあるが、毎日使用して居られる機械についてこの様な變化のあることを見出し、それが温度の變化による影響であると説明されたのは興味深く拜聴した。尙東京天文臺の宮地政司・松本博逸兩氏がやはり日常時刻の観測に使用して居られる子午儀のマイクロメーターのデッドモーションが望遠鏡の高度と可動糸の場所の函數で變化することをいろいろの方面から實驗し解析して報告されたのもここに合せて紹介させて置かう。

緯度観測所の報告書第 7 卷第 8 卷における緯度變化の報告 (1922.7~1935 年) に Ross term が二重に含まれてしまつてゐることについては既に春の年會で服部忠彦氏が述べられたことであるが、楯前繁美氏はこの餘分な Ross term を取去つたものを求めて、これを木村榮氏の用いられた解析式の中のある項、

$$\frac{1}{8} \left\{ 0.009 \sin(\odot + \alpha - 92^\circ) + 0.017 \sin(\alpha - \vartheta + 9^\circ) \right\}$$

と比べたところ非常によく一致するという結果を得られた。即ち Ross term の補正を入れすぎたために、これらの項の影響を過大視していたことが明らかになつた露である。

ラジオゾンデを用いた高層氣象観測の結果から緯度變化への影響を説明することは、緯度観測所では大分前から取上げられていた問題であるが、須川力氏は 1922 年以來の高層氣象観測の結果を要約されて、風のために等密度の氣層が傾斜を起しこのために天頂が傾くという假定のもとに解析した結果を報告された。その結果水澤に於ける風向と、そのときの氣壓傾斜と、緯度観測の結果との間に夫々相關のあることが明らかとなつた。更に十分な高層氣象の観測が行われて資料が豊富に得られた際にはさぞ面白い結果が得られるに相違ないと思われる。

池田徹郎氏は世界各緯度観測所などの豊富な資料から緯度観測の平均誤差を求め、この平均誤差に年周變化があること、夕方観測と夕方観測に於ける誤差の大小、観測者が観測を始めて 1 年目と 2 年目とではどの位誤差が小さくなるか、或はこの誤差が星の赤緯によつてどう變るか、星の光度によつては、色によつては、等々いろいろ興味ある報告をなされた。この報告といい又前項の結果といい、何れも蓄積された大きな観測データの裏づけが感ぜられる發表で、我々の後に来る人々への責任が今さら痛感させられるのであつた。

さてこのへんで一息入れるために、日本古代の天文學について紹介された二つの講演についてお話するこ

とにしよう、一つは神田茂氏の本邦最古の版暦と思われる具注暦についての紹介である。これは神奈川の高澤文庫に蔵められていたのを同氏が発見されたものでどうしたものか暦の上半分の部分が缺けていて、従つて日附等の部分が不明であつたものを、いろいろの資料から復元して、1317年花園天皇正保六年に作られたものと判定されたものである。今一つは所謂仙臺暦などを遺して18世紀の本邦天文学界に氣を吐いた戸部保佑(1708—1784)が作つたと思われる渾天儀が、東北大学地球物理学教室に保存されていたのを同教室の加藤愛雄・小坂由彌人の両氏が紹介されたものであつた。

観測結果の発表は日食に関するもの二つと木星の衛星現象に関するものが行われた。後藤進氏は1948年Ⅴ月9日の日食に際して水澤で撮影した部分食の寫眞の乾板を測定して、初虧の時刻を算出された。又今回Ⅷ月12日の日食に際して部分食撮影を行われた上田種・藤波重次・今川文彦・堀井政三・小林義生・瀧尾壽男の各氏がその第一次報告をされ、乾板から食分を出すときの測定法につきいろいろ有益な議論がかわされた。因に後藤氏の算出された初虧時刻は $1^h 14^m 21.6^s$ で $O-C$ は -4.1^s である。木星の衛星現象の観測については竹内靖夫氏が本年度25回の観測につき発表された。これに關聯して、観測に用いた望遠鏡の分解能の限界のために起る衛星の木星面經過の接觸時の不確かさを、數値計算によつて求めた結果から議論されている。

東京天文臺の宮地政司氏の時刻保存の精度、及び精密時計比較装置と題する二つの一聯した講演があつた。ワシントン時を基準にして Riefler (R), 古賀水晶時計 (Q) の精度を調べられた所、現行の比較方法の精度は $\pm 6ms$ となり、 $12ms > R > 9ms$, $6ms > Q > 0$; per(day)², 信頼度 95%。尙Rは位相・歩度ともに變動があるが、Qではこれが極めて少ない由である。精度比較装置は松本肇逸氏との共同研究になるものであるが、圓周1mの圓筒を1秒2回の割合で廻し、放電破壁紙上に信號を記録する電波型装置で、水晶子より發する1000サイクルを基準として記録し、これに同期する350サイクルで運轉され、位相を4msの倍數だけ正確に變えることが出来る様になつている。記録紙上で1msは2mmにあたり、この装置による各種の實驗結果を報告された。

彗星に関するものは神田茂・齋藤馨児の両氏から周期彗星に關聯する流星群と題して Encke 以下13の周期彗星に對してこれに關聯する流星群の有無を研究されたもの、神田茂氏の1827年第Ⅱ彗星について、

及び Tempel Swift 彗星の軌道についての三つの講演があつた。1827年第Ⅱ彗星は小倉伸吉氏の計算によれば週期64年とされているので1955年頃再歸の筈であるという。更に神田氏は1500年支那の記録にある彗星、及び1100年朝鮮の記録にある彗星が同一彗星ではないかといろいろの根據から論じられたが興味あることである。Tempel Swift 彗星は本年Ⅷ月再歸する豫定の彗星であるが、その後の擾動の計算によれば近日點通過が40日程ずれるということに注意されたのである。

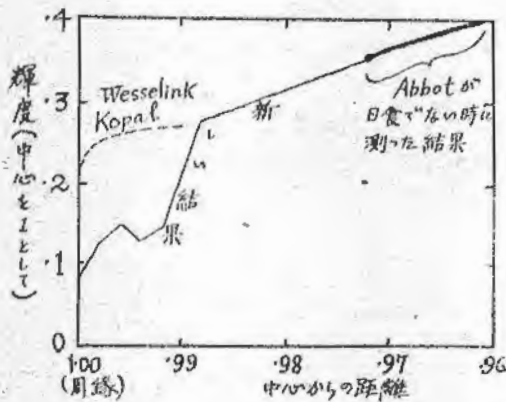
週期離心率關係と質量の變る場合の二體問題と題する菊池定衛門氏の報告は、連星の周期と離心率の間にある相連々係を力學内に調べるために、質量が變る場合の二體問題を一般的に取扱うことを歴史的に調べられ、又その特殊の場合に得られる解を求めて論じられたものであつた。浦本郎氏は春の年會の發表に引續いてトラスの上の特性曲線につき、特異點及び週期解の型を決定し、それらの分布の有様によつて分類した結果を發表された。

月の黄經の $O-C$ が1940年にその速度を不連続的に變化させていることは子午線觀測や掩蔽觀測でも認められていた所であつた。關口直甫氏はもしこれが地球の自轉速度の變化によるものであれば、太陽や内惑星の觀測にも表われなければならないことに著目され、Washingtonや東京の觀測を集めてその傾向が出ていることを調べられた。

尙當日は御都合が悪くて參會されなかつたが、虎尾正久氏「寫眞天頂筒について」、秋山憲氏「ヒルダの移動週期について」、奥田豊三氏「西南日本におけるジオイドの變化」、清水禮氏「平均海面及び氣壓に見出されるチャンドラー週期」の各講演がある筈であつたことを附記しておく。

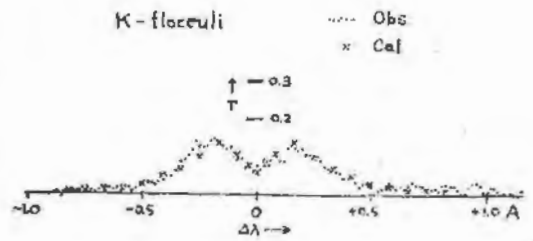
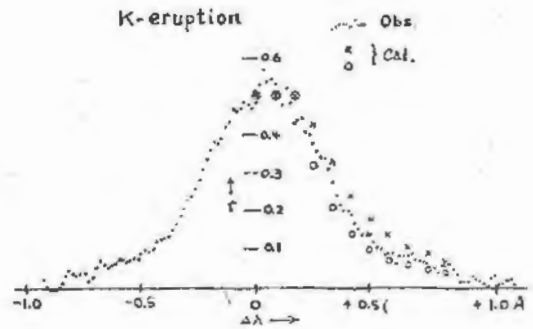
第2日の講演は主として天體物理学關係であつた。最初に、一昨年(1947)の禮文島日食の觀測結果について、關原氏と大澤氏の話があつた。關原禮氏(氣象研)は日食の時に空の明るさの分布がどう變化するかを光電管で觀測してその結果を理論的に説明しようとして試みたのである。一次散亂だけではとても説明し盡されないで、二次散亂まで計算しなければならなかつた。そのために計算は二重積分や三重積分が出てきて、かなり複雑であつたが、關原氏はこれによつて日食時の觀測値を大體説明することができたのであつた。佐藤藤夫氏(東北大)はかつて同種の問題を取扱つた經驗から、散亂にともなう偏光面の問題などにつき、若干の質疑や討論をしておられた。大澤清輝氏(東京天文臺)の仕事は、やはり光電管で測つたのであるが、その對象は天

空ではなくて、太陽の縁の近くの輝度分布であつた。これはもちろん直接に測ることはできないから、ユリウスの方法とよばれる方法で間接に測つたのである。つまり、日食のとき食甚前後の二三分間には、太陽は“鎌の刃”から“ベイリー・ビーズ”になり、ふたたび細い“鎌の刃”にもどるのであるが、その全体の明るさを連続的に、精密に記録したのである。この記録をとることは単に技術的な仕事であるが、そのあとの整理つまり太陽の縁の輝度分布を算出するために積分方程式を解くのが一仕事である。この数値計算について、大澤氏はいろいろの方法を試みたが、結局次の圖のような結果を得た。点線でかいたのは、1936年6月の日食（北海道で見られた）にオランダのウェツセリンクが寫眞で観測した結果を用いてコバルが計算した結果である。今度の結果がコバルの結果とよく合わないのは、後者があまり廣い範囲を外挿した爲ではないかと、大澤氏は考へているようである。



次は野附誠夫氏（東京天文臺）のコロナグラフについての講演で、終戦直後の困難な諸条件の中で試験観測を始め、遂に乗鞍岳で輝線の観測に成功し、つづいて常時観測所を建設するまでの苦心がしのばれたが、これについては本誌にもすでに紹介されたから、ここでは省略しよう。

次は末元善三郎氏（東京天文臺）の“太陽異常領域のスペクトル”である。東京天文臺の塔望遠鏡は終戦後ようやく時と人を得て、本格的使用の域にはいつたようであるが、春の年會におけるフラウンホーファー線の equivalent width の豫備的観測から一歩進んで、今回の講演は爆發現象や羊毛斑のスペクトルについての観測結果であつた。この仕事については、特別なスペクトロヘリオスコープ式のガイド装置や、自記マイクロフォトメーターが必要であつたが、これはすべて末元氏が考案し、組立てたものである。太陽の爆



發現象は、地球の電離層を亂してデリンジャー現象を起させる原因として有名であり、この方面からもその本格的な研究が要望されているのである。この現象のとき水素の $H\epsilon$ 線、電離カルシウムの H, K 線の發輝線の輪廓の観測とその理論的解釋とが、この講演の主な内容であるが、末元氏は水素線には温度 60000° のドップラー幅、カルシウムの線にはダンピング幅が最もよくあてはまるという結果を示して特に注目をひいた。最近外國特にイギリスでは、爆發時の輝線の形をシュタルク効果やゼーマン効果で説明しようとする人も多いが、この観測結果を見れば、そのような結論は輕々しく出すことはできないと思われる。末元氏はさらに羊毛斑における K_2 輝線の間隔は黒點に近づくにつれてせまくなることを指摘し、この現象は或る物理的條件の満足されている曲面が黒點の近傍では高いレベルにあると考えれば、うまく説明されることを證明した。

守永見氏（海上保安廳）は“Cepheid 變光星の周期密度關係について”という、日本では珍らしい研究を發表した。星の脈動の理論によると、この種の變光星の周期と平均密度 ρ との間には、いわゆる周期密度關係：

$$P \rho^{1/2} = \text{常數}$$

という關係があるはずである。ところが實際の變光星については常數を計算してみると、スペクトル型によつてその値が系統的に違つている。守永氏は最少二乗法によつてパラメーターを決定して、一般に次のような關係があることを示した。

$$\log P \rho_e = 2.0 T - 3.0$$

ただし T は星の表面の温度に比例する量である。

・第2日午後の部は小尾信彌氏(東京天文臺)の“O III 及び Ne V の $^3P-^1D$ 線の Multiplet Intensities” という講演で始まつた。

惑星状星雲は大きくひろがった稀薄な星雲物質をもち、そのようなガスの中でのみこの題のような禁制線が發生し得るのである。従つて惑星状星雲の物理的性状を詳しく調べるためには禁制線、特に強く出ている O III 及び Ne V の $^3P-^1D$ というスペクトル線の遷移確率を正確に計算しておかねばならない。以前からこの計算は他の人達によつてなされてはいたが、いずれも十分に正確とはいえないものであつた。というのはこの禁制線の強度を計算するためには、遷移する電子に對してスピンと軌道との相互作用、他の電子とスピンとの相互作用、及び相互のスピン軌道の相互作用を考えに入れなければならないのであるが、ここまで厳密にやつた人はなかつたのである。今回小尾氏はすべての相互作用を考えに入れ、しかもすべての値に理論値を用いて計算したのであるが、その結果前よりも観測値に近い値を得ることが出来た。すなわち多重分離は前より良好となりこの遷移による二重線の強度の比は以前 Pasternack の出した値よりも實際に近いことが示されたのであつた。

次いで大脇直明氏(東大)は縮退氣體における状態方程式についてのべた。白色矮星は密度が水の 10^6 倍から 10^7 倍もあり、内部は金屬のような状態で、原子はすべて電離し、電離した電子は縮退した氣體となつてゐる。と考えられてゐるこの縮退氣體の状態方程式を、電子-原子核、電子-電子の相互引斥力がないものと假定して作り、それを基として星の質量や半径を計算してみると、観測値と合わない。これはもとの状態方程式が不適當だつたからであろう。大脇氏は各粒子間の相互引斥力を考えに入れた方程式を作つてみた。これは原子を Thomas-Fermi の作つた模型でおきかえて計算したのであるが、それによると低密度ではこれらの力を考えに入れないうちよりも壓縮率が小さくなり、高密度となるにつれて増すことがわかつた。實際の星にはまだ應用してないが、質量と半径の関係は今迄のとは變つてくると思われる。

海野和三郎氏(東大)及び宮本正木郎氏(京大)は夫々“ザンストラ効果”について述べた。Zanstra 効果とは、春の年會のときの講演にもあつたように、惑星状星雲において今まで非常に強いと考えられていた水素のライマン・アルファ線による輻射壓が、きわめて弱くなるということである。即ち線の幅を考えるこ

とによつて單純な共鳴線でなくなるのである。Zanstra はこの事柄を物理的な考えからしたのであるが、海野氏と宮本氏とはこれをもつと詳しく精密に研究して實際にそういう事實が惑星状星雲内に有り得るということとを春の學會でも示した。海野氏は今度この方程式の近似を更に進め、厄介な連立微分方程式を實際に解いて Lyman α 線の輻射壓は表面ではもとの値 10^{-2} 、内部では 10^{-4} となることを示したのであつた。

一方宮本氏は、この Zanstra effect が如何なる條件の下で起るものであるかを調べた。その結果 Zanstra effect が起るかどうかを決定するものは、いろいろあるが主にその大氣の稀釋因數(W)と呼ばれる量である事がわかつた。というのは、全く幾何學的なもので、星の大氣が大きくひろがつていれば小さく、大氣が小さくて平面に近くなる程 1 に近くなる。Be型といふ特殊星では W が 0.001 程度で Zanstra 効果はきかず、惑星状星雲では $W=10^{-15}$ 程で大きくきいてくる。又 Be 星では星外部で 100 倍程輻射壓が大きくなることが示された。

これに引續き宮本氏は太陽彩層の温度について論じた。太陽光球の温度が約 6000° であるに對し、彩層は 35000° 程あるらしいということが最近多くの人達によつて主張されており、日食時に得られる水素の閃光スペクトルの説明には都合がよいのではあるが、一方不合理な點もいろいろ出て來た。宮本氏は He のスペクトル線の強度をこの温度について計算して、 35000° なる温度にあり得ないことを示したのであつた。宮本氏は彩層が 35000° にあつて、水素とヘリウムとの組成比が $5:1$ と假定すると、當然彩層のスペクトル中には勵起された中性及び一次電離のヘリウムの吸收線が見えることになる。所が實際のスペクトル中にはこのような He 線は観測されていない。従つて 35000° という高温には有り得ないというのである。それでは何故水素の Balmer 線が 35000° という高温を示すのであろうか。Balmer 線の強さは水素原子の勵起状態にある原子の數によるのであり、温度が上げれば多くなるけれども、もつと温度が高くなると水素原子は電離してしまふので勵起状態にある數は減る。従つて同じ強度に對して、高低二つの温度が對應するから、 35000° は高い方にあたり低い方の温度 10000° をとれば He の線をも説明出来るというのである。

次は最近東京天文臺で行われている天體電波観測装置に關する講演である。戰時中發見された太陽電波の問題は、戰後急激に發展し、天體物理學上調期的な新分野を開いた。東京天文臺では昨年周波數 200MC の観測装置を完成し、今年新たに 2 臺(以下 141 頁へ)

(137頁からつづく)

を作り 200MC と同時観測を行っている。

この2機の観測装置について鈴木重雅氏(東京天文臺)の講演があつた(代讀)。受信用アンテナは

100MC には5要素の二重八木式垂直偏波

60MC には5要素八木式水平偏波

であつて、共に経緯儀式に据附けられている。受信装置で注意すべき點は、太陽電波の強度に比較してセット自身の發するノイズが10倍程大きいのでセットの安定性を良くせねばならぬ。そのためA電源には鐵共振式、B電源には真空管式定電壓装置を用いた。自記記録装置の紙の速度は毎時240mm、毎分60mm、120mm、240mmの4つで、もつと速いものが望ましいとのことである。又30分毎に太陽に向け、或は標準抵抗を入れて calibration をやるとのことである。

以上のべた2つの機械及び200MC機の3者同時観測による結果を畑中武夫氏・鈴木重雅氏・守山史生氏(東京天文臺)が講演した。

太陽電波の観測中、バーストと呼ばれている短い爆發に、小さいコブが伴つていることが見出された。これを、太陽大氣中で發生した電波が、一度太陽にもどつて反射されてくるエコー現象と考えると、時間のおくれと強さが説明される。

また200MC、100MC、60MCの3つで同時アウトバーストが観測された。このとき地磁氣の記録には太陽面爆發現象による變動が記録されている。よつて太陽面の爆發によるものであるが、各波長でほとんど同時に始まつていることが珍らしく、おそらく宇宙線に變化が見られるのではないかと推察した。(本號第120頁、第1圖参照)

最後の2つは宇宙構造論に関する問題である。初め鈴木政岐氏(東大)は銀河吸収層についてのべた。銀河面近くに吸収層があることは既に知られているが、それは今まで銀河から遠のくと薄いとされていたが銀河面では一樣とされていた。鈴木氏は球狀星團の色超

過によつてもとめた結果によると、吸収層は一樣にあるよりもむしろ塊状をなして方々に點在し銀河赤道面が最も密で、それより離れるに従つて次第に薄くなつていく。又銀河中心に行くにつれて吸収層は厚く又濃密となつていることが示された。

春の學會に於て成相秀一氏は Birkoff によつて提唱された相對論が宇宙論に應用し得ることを示したが、今回更にその他の宇宙論即ちA. 膨脹宇宙、B. Robertson の宇宙論との關係を論じた。その結果通常の膨脹宇宙に於ては、膨脹に際しては補助的3次元空間内に當りて膨脹に伴う運動のみを持つ物質が存在し得るが、Birkoff の宇宙論ではかかる物質は存在せず、膨脹と共に粒子の補助的3次元空間に對する運動、即ち一種の空間的固有運動を伴わねばならない。但し特別な極限の場合及び $\rho=0$ (ρ : 物質密度) の場合には通常の膨脹宇宙に歸着して同じ解釋が成立する。Robertson 宇宙論は Milne の運動學的宇宙論を基にした膨脹宇宙論であつて Milne と反對に時空の客觀性を主張するものである。成相氏は Birkoff の宇宙論はこの宇宙論の formalism には一般に含まれず、又特別な極限の場合には Robertson の特殊な場合と一致する。又統計的粒子を考えると Robertson の宇宙論では壓力 P 、密度 ρ 、との間に $P/c^2 = \frac{1}{2} \rho + \frac{\lambda}{n}$ なる關係が成立するが Birkoff の宇宙論では成立しない。

追加として前日行われる筈であつた切田正實氏(緯度観測所)の“マイクロメーターの遊びの測定”なる講演があつた。緯度観測に用いる天頂儀のマイクロメーターの遊びがどの様に測定の際差に入ってくるかを昨日の宮地氏と同様いろいろの實驗から解析したものである。また服部忠彦氏(緯度観測所)は浮游天頂儀の観測結果から風の影響をきれいに導いた。これは、普通の天頂儀で観測した場合とは逆に、天頂儀自身に風が作用して垂直を狂わせるような傾向であり、その量も考えられる程度のものであることを示した。