

# 秋季年会特集

本年度秋季年会は 10 月 22 日, 23 日の両日, 京大理学部宇宙物理学教室及び京大人文科学研究所で開催され, 51 の研究発表, 2 つのシンポジウム及び第 18 回 IAU 総会やセイロン日食についての特別講演が行われた。なお, 当日は下記の方々に座長をお願いした。

宮地政司, 橋元昌夫, 池田徹郎, 能田忠亮, 藤田良雄, 山本一清

## 研究発表の要旨

### 第 1 日

日本における実視掩蔽観測 (I): 長谷川一郎 (山本天文台) ハインの縁辺補正, 垂直線偏差の補正を行って,  $\Delta L$  として  $-2.''52$  (1953.5),  $-3.''19$  (1954.5) を得た。1940~52 年の  $\Delta L$  の年変化は  $-0.''244$  であるが, 1952~54 年についてはこの結果とワシントン, 東京の子午線観測を平均すると  $-0.''52$  となる。

星食予報器について: 塚本裕四郎・鈴木裕一 (水路部) 星食の予報は数値解法より幾何学的解法の方が所望の精度に比して簡単であり星食予報器を設計製作した。試作器は一回の操作で一星の全地球を対象とした予報を出し, 特に星食測地予報 (等経星食) が出来る。機構の簡素化のため赤道座標系を作用した。

1. 計算の精度 1 分以内 (0.2 分まで調整改良可能)
2. 所用時間は数値計算の場合の十乃至二十分の一。
3. 地球上で起る星食のすべてを表現する。

1957 年 10 月 23 日の皆既日食: 井上圭典 (水路部) 地球観測年に南極で皆既日食が起る。月影の軸は地球に触れず, 皆既帯は半円形, 皆既の時間は 23 日 4 時 49.5 分~57.0 分 U.T. である。

ヴェトナムにおける日食概報: 鈴木裕一・大脇直明 (水路部) 1955 年 6 月 20 日, 南ヴェトナム, キクイック湾で皆既日食を観測した。(概位置,  $108^{\circ}47'53''E$ ,  $15^{\circ}24'04''N$ ) その種目は (i) 接触時刻決定-光電法, 映画法, 直接撮影法, 眼視法を用いた。(ii) コロナ撮影-屈折望遠鏡 (焦点距離 250 cm,  $f/40$ , 黄色フィルター付), 写真望遠鏡 (焦点距離 60 cm,  $f/4.5$  及び 50 cm,  $f/5$ ) にて撮影。(iii) 眼高差変化測定-経緯儀及び分面測定器による。

コロナは上記の望遠鏡で夫々露出 4.4~2.5 秒, 1/25~5 秒, 1/50~1/5 秒を与え長焦点で内部, 短焦点で外部をとつた。結果は現在整理中。

暦表時による水星の位置推算および日食, 日面経過の予報: 佐藤友三 (東京天文台) 暦表時を引数とす

るとき現行のニューカムの水星表の要素へ手め加える補正を論じた。次に暦表時を引数とした位置表を使用して, 日月食, 水星日面経過を暦表時で予報し, この結果を世界時系に換算すべき方法を述べた。

### ☆ ☆ ☆

極望遠鏡観測の O-C: 関口直甫 (東京天文台) 東京天文台内に設けられた極望遠鏡による北極位置の観測結果の O-C を出した。観測は 1954 年初より行われているが, 観測方法を改良するたびに観測結果はよくなっている。昨年 6 月にプレートの回転軸の不正の影響をとりぬくようにし, 又一晩に三回露出を行っていたのを二回に改めた。今年の三月以後は観測室に屋根をかぶせ気温の急激な変動から機械を保護し, その結果観測地のバラツキは小さくなった。上下方向のレベルには大きな問題がある。

O-C は平均値約  $0.''58$  東経 6 時の方向にずれている。星の位置の不正確か, 計算誤差か, 又は実在のものかは今後の研究による。

浮游天頂儀の振動 (II): 後藤進 (緯度観測所) 浮游天頂儀はセットの後に 2 分間は振動している。振動は二つの振動の合成で, 周期は夫々  $7.''2$ ,  $0.''6$  である。寿命は夫々  $2''$ ,  $15''$  である。振動した星像は bisection 誤差が大きく, 緯度観測にも影響を及ぼすので振幅と bisection 誤差との関係を出し, 大きい誤差の観測値に対しては適當の処置をした。

夜光分光用 K 型カメラの設計: 小林義生 (京大理) 1944 年に考案した K 型の光学系を応用して夜光のスペクトル撮影のために特に明るくカメラを設計した。有効口径 100 mm,  $f = 70$  mm,  $F/0.7$ 。残存球面取差は  $f$  の 0.4% であるが, 同心球面系のためコマ・非点取差はない。像面の曲率半径は 70 mm であるが, これが最後のレンズ面に一致しているので, フィルムをこの面に圧着すれば確実に焦点が合い, 圧着片を退けてフィルムを送れば連続撮影ができる。フィルムは 16 mm 及び 8 mm, 3700~6500 Å の撮影可能。

20 吋シュミット・カメラの組立テスト： 上田 穰 (生駒山天文博物館) 足立巖 (大阪工試) 20 吋 F/8 の試作シュミット・カメラを生駒山天文博物館 24 吋 反射鏡架台にとりつけ星像テストを試みた。ハルトマンテストの結果はフーコーテストより計算した結果とよく一致した。最良焦点の位置は幾何光学的に求めたものより wave aberration により求めたものの方が一致する。光輝分布より求めた錯乱円は実測値と比べてとき約 1/2 で小さすぎるが、之は色収差を勘定に入れたかつたのとフィルムの感光の状態を考えなかつたためである。

光電子午儀： 坪川家恒・植原毅・湖戸孝夫 (地理調査所) 以前の光電子午儀のワイヤー又はスリットの代りにナイフエッジを使用して子午線通過する星の像を二つに分け、その稜線通過の時刻を光電的に記録する装置の大略と予備的な試験観測結果を報告した。ナイフエッジは高速度鋼を使い、その厚さ 0.2 mm 光電管は 1P 21 を 2 本用いる。増幅器はヴェイヴレーターによる 1000 c/s 交流型で B, A 型のスペクトルの星で 5.5 m 程度まで記録可能である。(口径 70 mm の子午儀使用) 観測の結果 1 個のナイフエッジの時刻決定に対する標準誤差は 1/50 秒前後。野外測量には十分な精度である。

東京天文台の光電子午儀： 虎尾正久・足立保徳 (東京天文台) 東京天文台で試験中の光電子午儀は 90 mm 子午儀の焦点面に巾 150 ミクロンの金属テープを 50 ミクロンの間隔をあけて並べたグレーティングを置き、これからの光を 2 kc/s の回転円板で切つて断続光として 1P 21 に導く。8 夜の観測から結果をみると、一星の観測誤差が  $\pm 38''$  (S.D.) 1 夜 7 個の観測の誤差  $\pm 16''$  (S.D.) となる。尙眼視観測と較べて平均  $10''$  の系統差が残つた。

☆ ☆ ☆

火星面の模様中央子午面通過時刻の写真観測法： 藤波重次・伊奈辰之 (京大理) 火星面上の特定の目標が中央子午線を通過する頃連続的に写真撮影を行い、乾板上で目標点と中央子午線との距離を測り、子午線通過時刻、及び目標点の経緯度を決定した。通過時刻については平均誤差  $\pm 2.9''$ 、経度については  $\pm 0.6^\circ$  程の精度。

小惑星の変光曲線： 竹内端夫 (東京天文台) カイパーが Ap. J. 120 (1954) に発表している小惑星の光度変化をその形状、表面反射に簡単な仮定を試みて説明した。(i) 表面反射が特殊な対称にある球であるか (ii) 表面反射が一樣でアイソスタシーにある

楕円体が自転しているか、(iii) 或いは極軸が慣性主軸と一致する特別な場合の任意形の天体の週転として考えて結果が説明される。

土星衛星ミマスの平均経度： 古在由秀 (東京天文台) 1938~47 年のアメリカ海軍天文台のミマスの観測を整理してその平均経度について次の結果を得た。

$$l = 126^\circ 39'.6 + 381.9994 512 t_0 \\ - 43.9634 \sin 5.0773 (r - r_0) \\ - 0.5660 \sin 3.5.0773 (r - r_0) \\ - 0.008 \sin 2.5.0773 (r - r_0) \\ + (2.978 \pm 1.019) \left( \frac{r}{100} \right)^2$$

$r_0 = 1866.23$   $t_0$  は 1889 Apr. 0.0 から測る。

三体問題における二体の衝突： 宮原宜 (水路部) 概周期運動と安定性の関係： 青木信仰 (東大理) 概周期運動であるための必要且つ十分な条件は recurrent であつてリアプノフの意味で安定であるというマルコフの定理を拡張して、ステパノフの意味で概周期運動やワイルの意味での概周期に対する条件を求めた。S では recurrent であつて S-L+ stable. (S-L-) W では W+ recurrent であつて W-L- stable, 又は W- recurrent W-L+ stable であることがわかつた。

徳島火球： 森川之芳 (徳島大学芸) 1954 年 X 月 19 日夕刻徳島地方で観測された火球について、実経路、光度、色調変化、分裂の状況などを説明した。

☆ ☆ ☆

報時受信機内の信号の遅れ： 飯島重孝・浜名茂男 (東京天文台) 報時信号電波の実効伝播速度の実測に際して受信器内部の信号の遅れはフーリエ変換の関係を利用して一つの理想波形について計算しこれを実際の回路に応用し、(i) 測定点は 50% 立上り点を採用するのが妥当 (ii) この点に準拠して遅れ時間を定義し、この量が受信機特有の一定値となる。(iii) 現用の受信機の遅れは  $0.83''$  となる。

試験用信号を実際の受信機に挿入した結果は入力強度の変化、同調の僅かのずれに対しても上述の推論は妥当であり、実測値は  $0.77''$  でバラッキは  $\pm 20 \mu s$  以内である。

時刻観測の局地差と基準星表： 飯島重孝 (東京天文台) 無線報時を仲介としてキャンベラ、グリニヂ、パリ、東京、ワシントンの時刻観測の国際比較を 1952, 53, 54 年について行つた。夫々に経度変化を考慮し、加重夫々 1, 2, 2, 2, 3 にて平均天文台を計算し、各天文台の局地差を求め、モルガンの ( $\alpha_{NS0} - \alpha_{FK0}$ ) 表

を利用して (i) 各天文台の局地差と  $\Delta a_2$  型変化とは全般的に同程度で、振幅の平均値は  $10^{m/s}$  弱である。(ii)  $N 30$  へ準拠する時は年周項の位相は各天文台共  $40^\circ$  附近へ集結する。(iii) 東京の局地差は  $FK 3$  および  $N 30$  に対し夫々次の如し。

$$12.6^{m/s} \sin(\theta + 24^\circ) + 3.2^{m/s} \sin(2\theta + 139^\circ)$$

$$13.2^{m/s} \sin(\theta + 18^\circ) + 2.0^{m/s} \sin(2\theta + 123^\circ)$$

地球自転速度の季節変化： 飯島重孝・岡崎清市 (東京天文台) 先にワシントンの水晶時計群と P Z T による時刻観測との比較から地球自転速度の季節変化を出したが、単独天文台の時刻観測に伴う局地差は前項の結果より補正した。(FK 3 基準)

$$\Delta T = P \sin(\theta + \phi) + Q \sin(2\theta + \varphi)$$

$$\theta = 2\pi d/365$$

	$P_{m/s}$	$\phi$	$Q_{m/s}$	$\varphi$
1952	27.1	-27.°0	5.5	+153.°9
53	27.3	-21.°7	4.3	+158.°2
54	21.9	-64.°0	7.7	+157.°8
平均	24.1	-35.°5	5.7	+157.°9

地軸の長年移動： 関口直甫 (東京天文台) 地球の極の長年移動について J. Melchior (Uccle) は関口氏の求めた極移動の経路が緯度観測計画変更の際に折れ曲つているのを、観測された星対の固有運動の誤差が、各観測所の観測数の不等によつて  $xy$  中に入つて来るものとした。この考えをしらべるために一つの観測群の中で一つの星対より求めた緯度を平均して、これに各星対に同重加で平均して群平均をつつた。これから  $xy$  を求めるとやはり長年移動が現れ  $z$  は殆んど変化しない。故に極の移動は固有運動の誤差によるものでなく実在のものである。

☆ ☆ ☆

実視連星軌道面の分布： 石田五郎 (東大理) 実視連星の軌道の極は通常視線速度の観測から軌道傾角の符号がわかれば決定できるのであるが、いつもの極は一様分布を示すものと仮定してその中に混在する真の極が地球上にどう分布するかをしらべた。フィンセンの実視連星目録より軌道確定した 151 対をとり、傾角は  $\pm i$  の両方で算出し赤道系で極の位置を出し、天球を 14 領域に分けてその分布の一様性を検定した。

分布は特にある一方向への集中を示さぬが、危険率 0.12 にて一様分布の仮定は棄却される。またスペクトル型、週期、離心率について分類し同様の検定を行ったが、スペクトル型については早期型の方が晚期型のものより多く分布の非一様を示している。

高速度星の速度分布函数： 安田春雄 (東京天文台)

約 500 個の高速度星の星表より速度分布を計算した。理論的に求めるには速度分布を、銀河中心の軌道の  $a, e$  について、 $a$  に対しては  $a$  が増すと共に減少、 $e$  については正規分布を仮定する。ポテンシャルが

$$\frac{M_1}{r} + \frac{M_2(\theta)}{r^2}$$

とすると、 $a, e$  を求め速度分布函数を求め最初の観測値と比較した。

銀河系の密度分布 (II)： 高瀬文志郎 (東京天文台) 銀河系密度分布のモデルとして中心からの距離  $r$  と共に密度が正規的に減少する回転楕円体を考え、これから導いた銀河回転速度  $\theta_c$  と  $r$  の関係がオランダの 21 cm 電波観測結果 ( $2kpc < r < 10kpc$ ) と合うようにモデルのパラメーターをきめる。一つの楕円体だけでは観測がよく現わせないで、二つ重ね合わせる場合を検討した。この時想像される銀河系の形に合わせて球に近いもの (離心率  $\sim 0$ ) と扁平なもの ( $e \sim 1$ ) の 2 個の回転楕円体をとる。これで観測はよく現わされ、この結果では銀河系の総質量は  $0.65 \times 10^{11} M_\odot$ 、銀河系中心密度は  $18 \rho_\odot$  である。

銀河回転と歳差常数： 筒木政枝 (東大理) 昨春秋の年会で銀緯  $\pm 30^\circ$  以内にある 3693 個の B 型星の固有運動を分析して決定した銀河回転常数及び歳差常数の補正値を報告したが、今回は銀緯  $\pm 10^\circ$  以内の 1929 個の A 型星の固有運動を同じ方法で分析した。

	B 型星 ( $\pm 10^\circ$ 以内)		A 型星	
星の数	2201		1929	
	km/sec/pc		km/sec/pc	
A	+0.0157	$\pm .0041$	+0.0135	$\pm .0058$
B	-0.0090	$\pm .0023$	-0.0169	$\pm .0030$
$l_0$	324.°4	$\pm 7.°4$	319.9	$\pm 4.°7$
$4p$	+0."01328	$\pm ."0018$	+0."0153	$\pm ."0014$
$\Delta l + \Delta e$	+0.0161	$\pm .0018$	+0.0165	$\pm .0013$

銀緯  $\pm 10^\circ$  以内の銀河帯においては B 型、A 型の両者の結果は大體一致する。

## 第 2 日

フレアの出現可能な黒点のつくる場： 堀井政三・石塚陸・高橋敏 (生駒山太陽観測所) 1946~53 年のヘリオグラフの資料よりフレア発生と黒点との関係をもとめた。フレアは黒点の最盛期 D E F 型に多く、発展段階では活動最盛期やそれに近い上昇期、又磁場の急変する場合に多い。フレアの型を分類し、双極黒点との位置関係をみると、Dot は主黒点に接するか幾分従黒点よりに現われ、filament の場合は磁性相反する大きさ同じ黒点では両黒点を結ぶ方向に起

り、又大小黒点をゆるい曲線で結ぶ所に多い。磁力線に直角的な filament は両黒点の大きさに関係なく黒点近くに出現する。

**太陽半周期における黒点とコロナ緑線強度との関係：** 榎井政三・辻村民之・花岡敬郎（牛島山太陽観測所）1947～52年の極大から極小までの半周期について、種々の緯度に見られる黒点をチョーリッヒ分類による9種の型にわけ、強度の大きな5303コロナ緑線との関係をしらべた。

非常に強度の大きな緑線は大体大黒点群に多く出現するが或る程度の強度のものなどの黒点でも同じ頻度で観測される。しかも黒点が安定した状態の時に多く、状態の急変する時は余り強いコロナ緑線を示さない。

**乗鞍に新設された紅炎早取装置：** 野附誠夫・長沢進午・清水一郎（東京天文台）乗鞍コロナ観測所に設置した紅炎早取撮影装置につき概略を紹介した。

☆ ☆ ☆

**太陽電波バーストの一特性：** 高倉達雄（東京天文台）偏波バーストは一般に楕円偏波として受信されるので一見連続波の様に思われるが、検波出力の特性よりみれば、全く熱雑音と同じであることが観測された。このように熱雑音と同じ検波出力特性を持ち、一個のバーストは平均1秒位の時定数を以て対数的に減衰し4 Mc位の周波数の巾をもつた偏波バーストはどの様な波であればよいかを考えた。一例として、多数の電子群を考え、各々は200 Mc  $\pm$  2 Mcの範囲に入る中心周波数で、略々同時（ $\ll$  1秒）に減衰振動を始め、しかも一個の電子群中では各電子は同位相で円運動をするとすれば説明出来る。この他一秒に較べて早い減衰振動の集合で、この振動を励起するエネルギーが一秒の時定数で減衰するとしてもよい。どちらであるかは波のトレインの長さを測定しないと判らない。

**太陽電波の偏波観測におけるファラデー効果の影響：** 畑中武夫（東京天文台）地球外から来る楕円偏波は地球の電離層のためその軸が回転する。しかし特に地球磁場との角が直角に近くなれば、楕円率もまた変化することを注意した。また太陽大気のような場合には受信器軸の中ですでに回転角の相違がある筈で、その場合には偏波率及び楕円率が変えられる。

**日食観測より求めた太陽電波耀斑放射源のモデル：** 畑中武夫・赤羽賢司・守山史生（東京天文台）田中春夫・楠沼隆清（名古屋電研研究所）1955年6月20日の部分日食を、三鷹と鹿兒島（3000 Mc/s）及び豊川（3750及び4000 Mc/s）で同時観測した。この結果を解析して当日太陽面西南部にあつた大黒点群に関連す

る耀斑放射源の詳しい輝度分布を求めた。その大きさは約4'でカルシウム羊斑ときわめてよく似ており等価温度は約10<sup>6</sup>度である。なお太陽面全体の輝度分布については赤道附近にのみ周縁増光が認められた。

**コロナの温度：** 鈴木義正（京都学芸大）コロナは重力により選抜された高速度粒子により構成されているものと考えられる。この粒子が太陽の重力場におけるエネルギー方式を満足しているものとする、コロナの分布、高さから求められた粒子の速さは100万度に相当することが示された。

**太陽大気における反磁力：** 同（同）紅炎の運動の原因として反磁力を考えたもので、荷電粒子に対する反磁力はその点における磁場の強さ、荷電粒子密度、温度によつて定まる特定の状態においてのみ作用し、紅炎の衝撃的な運動を都合よく説明する。

**彩層における音波の伝播：** 河崎公昭（東京天文台）ファン・デ・ハルストが求めた磁場のある時の音波の伝播に関する式を使つて彩層中の音波伝播を論じた。計算は1ガウスの一様な磁場と6000°Kの一様な温度を仮定し、密度はファン・デ・ハルストのモデルを使つた。磁場とほぼ平行方向に入射した音波は、音波としてはほぼ直進し5000 km位の高さの所で衝撃波に変る。その他の場合は途中で改変アルフベン波になる。その伝播速度は密度の減少と共に増すので衝撃波にはならない。又斜め入射の場合には一般に途中で反射する。このために彩層上層の衝撃波には指向性を生じ、磁場と平行の方向に伝わる。スピキュールが衝撃波により生じたものとする、その形は磁場の影響として説明出来よう。

☆ ☆ ☆

**偏光複屈折を利用した二三の装置：** 海野和三郎・北郷俊郎（東大理）、高窪啓彌（東北大理）(i) エヴェンス型のリオフィルターで偏光板として二重像プリズムを用いた場合に一つの波長例へばH線とその両側の連続スペクトル域での二つのイメージを同一の光学系で得られる。

(ii) 水晶と方解石との複合の四分の一波長板で色消しにすることをのべた。一枚のマイカによる四分の一波長板に比してきわめて性能がすぐれている。

**干渉計による吸収線の測定：** 末元善三郎（東京天文台）アレンは太陽大気の乱流に異方性があることを弱い吸収線の巾から結論したが、巾の解釈に疑点が多い。そこでフアブリー・ペロー干渉計を分光器に併用して太陽面上の色々な場所での吸収線の高分解能のスペクトルを観測した。その結果、巾はたしかにアレ

ンの場合と同じく太陽面中心から周辺に行くにつれて増加するという結果を得た。然し吸収線の輪廓からそれ自身は決して吸収係数の輪廓を示してはいないことが明らかになった。

金環食観測から太陽の縁辺減光測定の可能性の検討： 斎藤国治・秦 茂（東京天文台）C.W. アレンの提案する金環食観測から太陽の縁辺減光の決定法を数値的に検討して観測法として満足なことを示した。併せて1958年Ⅳ月19日日本邦南海を通過する金環食について予想光度曲線を求めた。

広範囲測光計の研究： 同(同) 太陽から8等星までを同一光電測光計で測光可能な装置の製作を研究している。当面の目的は太陽の光度等級を決定することで、之により一般の恒星の等級をCGS単位で現わし得る。現在標準電球を仲介として月(-12.7等)から金星、木星及びその衛星カリスト(+6.3等)まで実測し得た。

☆ ☆ ☆

V Aql のクーデ・スペクトルについて (I)： 藤田良雄(東大理) ウィルソン山天文台で撮影の V Aql のクーデスペクトル(波長域 5975~8906 Å)について波長を測定し、更にそれを自記測微測光計によるトレーシングと対照して、まず水蒸気による地球大気線を除き、CN、C<sub>2</sub>による分子線と、元素による原子線を同定することを試みた。C<sub>2</sub>のスワン帯(II-II)の(3, 5) (1, 3) (0, 2) (2, 4) 系、(II-Σ)の(2, 0) (3, 0) (4, 1) (5, 2) 系及びCNの(II-Σ)の(4, 1) (5, 2) 系について実験室における回転構造のデータがあるので、それによつて7800 Åより短波長の帯スペクトルは大体同定出来た。原子線については既に発表した U Cyg のデータと比較する予定。

ケフェウス変光星の連続輻射： 一柳寿一・氏家慧一(東北大理) δ Cep. のグリニヂ色温度観測に対して、モデル大気論を適用して δ Cep. の光球半径の変化を求めた。先ずベッカー・カナヴェジャアのモデル大気をとりバルマーの飛躍と  $\theta_e$ ,  $g$  (表面重力) の関係及び、色温度、 $\theta_e$ ,  $g$  の関係とを作り、各位相のバルマー飛躍及び色温度を説明する  $g$  と  $\theta_e$  を決め、次いでウェセリングの観測から出した輻射光度曲線から半径を求めた。結果として視線速度曲線からの半径変化と位相の一致するを得た。これは前回に得た古典脈動理論にあり半径変化と矛盾した結果に達したわけであるが、変光星大気の特異性を考えると全輻射補正にコシエフの研究などを考慮に入れて輻射光度曲線の点を一層吟味してみる必要があると思える。

変調散乱に対する M・E 型輻射輸送方程式の解： 上野季夫(京大理) 連続定常確率過程の理論に基づき、M・E型大気の変調散乱に対する光子の emission probability の積分方程式を導いた。これはソボレフが物理的観点より得たものに等しい。光学的深さの多項式としてプランク函数を仮定し、上記の場合のミルンの積分方程式の厳密解を得た。

宇宙雲の輝線スペクトルについて： 宮本正太郎(京大花山天文台) 宇宙雲が星からの光をうけて輝く場合と、宇宙雲相互の衝突により輝く場合とのスペクトルの特徴を計算した。衝突スペクトルの特徴は [O II] が強く、水素バルマー線の弱いことである。これは白鳥座Aのスペクトルの特徴とよく一致している。

個々の星雲について、それがはたして星の光によつて輝いているものか、又は衝突により輝いているのかを判定するには密度効果を利用するのがよい。星雲のフィラメント又は頭をよぎつて例えばサッカーの行つたような比強度  $H\beta/N_1+N_2$  の変化を観測すれば、二つの場合のどちらに当るかが判る。観測のデータが不十分であるが、暫定結果として白鳥座網状星雲は衝突、M16は星の光による発光と思われる。理論的には両者の根本的差異は電離度が衝突の場合にはコロナ型、輻射の場合はサハ型になる点にある。

擬似非圧縮性流体の乱流： 成相秀一(広島大理論物理研) 乱流概念の宇宙論への導入について、春の年会でのべたのに引き続きここでは宇宙論を一応離れて宇宙の膨脹を考慮に入れた流体力学方程式から出発して宇宙的乱流の理論を展開した。一般の場合には圧縮性流体を扱わなければならないので、ここでは密度が時間だけに依存し而も速度  $U_i$  の発散がゼロである場合(擬似非圧縮性流体と呼ぶ)を扱った。その結果、現在の如く膨脹がかなり進んだ段階では在来の理論が大体そのまま適用出来るが、星雲の形成などを問題にする場合にはかなり事情が異なり、中間の段階は非常に難しいから、このような段階に於ける乱流の模様は、普通の理論に於けるハイゼンベルクの扱い方と類似の方法によつてかなり明確に記述出来る。

☆ ☆ ☆

後記 講演者のアブストラクトが間に合わなかつた諸講演については次にその標題のみを掲げます。◇天頂儀マイクロメーター常設：弓滋(緯度観測所)◇天頂儀による緯度観測値の系統的誤差(Ⅳ)：植前篤美(同)◇視位置計算における注意(Ⅴ)：高木重次(同)◇上層気流と緯度変化(Ⅰ)：須川力(同)◇いわゆる流星塵について：村山定男(科学博物館) (以下190頁に続く)

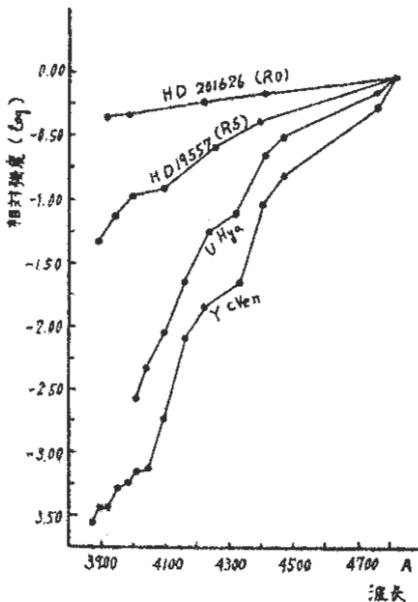
炭素星のスペクトルについて

藤田良雄(東大理)

キーナン、モルガンが R、N 型の星を C 分類であらわす試みをしてから既に十数年を経たが、小分散度の分光写真から得られた結果を更に中分散度、高分散度の分光器によるスペクトルと比較し、いろいろ興味ある収穫が得られ、又新しい疑問も次々に生じて来つつある現状である。それ等のうちのいくつかをとり出して論じてみることにする。

1. 4050 Å の吸収帯

低温の N 型星の 4100 Å よりも短波長域に強い吸収があることは大分前から問題となつて居た。その中心が 4050 Å 近くにあるので、どのような元素の吸収によるものであるかが議論され、実験室における実験と比較検討されて来た。最初はスイングスが、後になつてから マッケラー、リチャードソン が  $C_3$  によるものだろうと示している。特に後の二人はこの特徴の著しい U Hya ( $N_2: C7_3$ ), YCVn ( $N_2: C5_4$ ) を高温の N 型星や R 型星と比べ分光傾度を出した。波長に対して相対強度を log で表わしたものである。その結果は第 1 図のように両者には著しい相異のあることが判つた。この原因について明らかにするためにフィリップスとブリッワーはキング型の真空炉を用い又 R. ヘルマンと L. ヘルマンは放電管を用い実験室で研究



第 1 図

し 4050 附近における強い輝線を次々  $C_3$ , CH によるものと同定した。それ等の結果を星の吸収帯と比べてみると第 2 図に示すように、 $C_3$  の方が確からしく考え

られる。フィーストは炭素と酸素の比が S 型と N 型の丁度中間にあると考えられる特別な二つの星 AM Cen と GP Ori について、4050 附近の強い吸収は NaH によると考えられる有利な諸点をあげている。

その一つの証拠として同じ炭素星でも水素の少ないもの

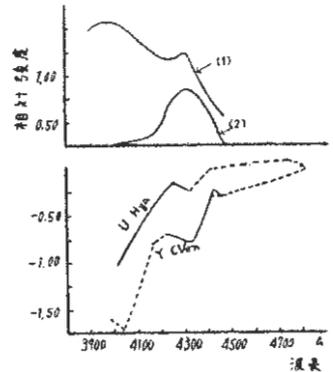
として知られている R CrB が 4050 に強い吸収を示さないことを挙げて居る。しかし  $C_3$  の可能性に比べ NaH の方は未だ疑問の点が多い。

2. 赤外域における研究

赤外域に於ける研究は分散度や感度等の問題があり、未だ進展していないが、マッケラーは 11000 Å までは撮影し 9000 Å から 11000 Å までの間で 50 本程同定している。ただ分散度が 100 Å 以上なので精度は ± 2 Å 程度なのは止むを得ない。Ca の三重線、CN の赤外帯等著しいが地球線が相当著しいので同定を困難にしていることは確かである。

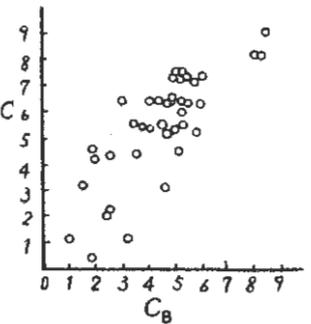
3. 炭素星の分類

最初に述べた C 分類に対しボイグ (Bouingue) はサンシエル天文台で撮影したスペクトルを基にして違つた分類を試みた。分散度は Na の D 線で 90 Å/mm 及び 240 Å/mm という分光器によるもので、先ず Na の D 線 ( $C_1$  と  $D_2$  を含めた) の等積幅を近似的に測定し、それによる分類を  $C_{Na}$  と呼ぶ。一方ただ温度だけによる分類を  $C_T$  とし、新しい分類  $C_B$  を  $C_B = (C_{Na} + C_T)/2$  と定義した。今までの C 分類と新しい  $C_B$  との関係を図示

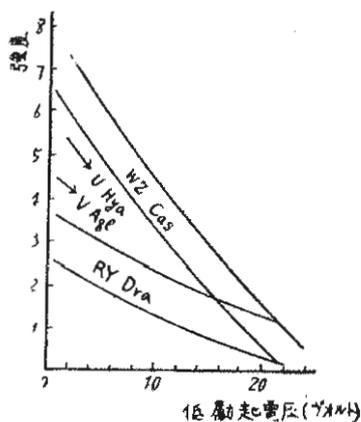


第 2 図

(1) フィリップスとブリッワーの実験結果。(2) R 及び L ヘルマンの結果



第 3 図



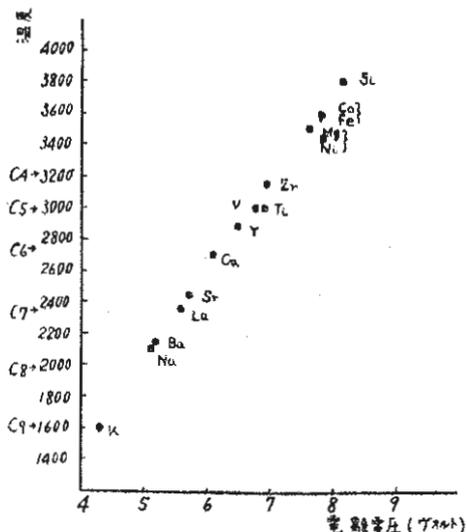
第 4 図

すれば第 3 図のようになる。なお CN や  $C_2$  の振動帯から R, N 型の星の温度を求めたマッケラーとバスキムの研究ではかなり精度が悪かったようであるが、ボイグは遷移確率の新しい材料を使っている

のでかなりいい結果を示している。

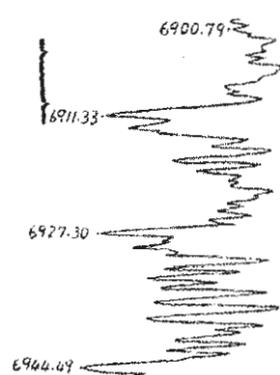
#### 4. 中分散度による研究

キーナン、モルガンの低分散度による分類を中分散度 (medium dispersion) のスペクトルから見たらどうなるかは興味ある問題であろう。筆者は RY Dra ( $C_4$ ), V Aql ( $C_6$ ), U Hya ( $C_7$ ), U Cyg ( $C_7 \sim C_9$ ), WZ Cas ( $C_9$ ) の 5 個の炭素星について、マクドナルドで撮影のクーデスペクトル (分散度 49A/mm) を 5717 Å から 8670 Å までの波長域でしらべてみた。その結果の 2, 3 をあげてみれば、例えば原子線について一つ一つの線の低い方の励起電圧 (excitation potential) と強度との関係は第 4 図のように  $C_4$  から  $C_6$ ,  $C_9$  と進むにつれて傾きがたつてくるのは興味あることである。Li I の 6708 は WZ Cas で特に著しく強く、特別な様子を示しているが、将来に残された研究材料である。その他の金属については、5



第 5 図

個の星について強度を調べ、どの星で極大になるかを推定した。一方電離式から理論的に原子数と温度の関係、云いかえれば原子数の極大に達する温度を求めることが出来るので、測定結果と比較することによって第 5 図のように C 分類温度を推定することが出来る。



第 6 図

#### 5. 高分散度による研究

今後に残された問題の一つは高分散度による炭素星のスペクトル線の同定である。筆者は U Cyg のクーデスペクトルの奥視及び赤外域 (5940 Å ~ 8830 Å) について同定を試みたが、未だ充分とは云えない。そこで現在は V Aql のクーデスペクトルについて同じようなことを継続中である。測微光度計によるトレーシング (第 6 図) とコンパレーターによる直接測定により、同定を行つているが、原子線や CN や  $C_2$  の分子線、地球線が入り交つているので却々困難である。しかし、特に CN や  $C_2$  の回転帯の同定が出来れば、回転帯による温度を求めることが出来るであろう。これは振動帯による結果よりも精度がいいと考えられる。

C と O の比量が炭素星と S 型星の間にあると考えられる GP Ori 等の発見は面白いが、将来この種の星が更に見出され、又窒素の比量の多いもの等もわかればスペクトル型分類に多くの興味ある問題を与えるであろう。

#### 土星系の天文常数について

古在由秀 (東京天文台)

#### 1. 衛星の軌道要素

昨年アメリカ海軍天文台の 1938--1947 に於ける土星の内衛星の観測結果が出版された。筆者はこれを整理し、G. スルレーベの要素の式が酒表時について成立つものとして各要素の (O-C) を求めた。そのうち特に Mimas の平均経度に 3 度にも達する (O-C) が現れることが分つた。そこでハーシュルの 1789 年以来的観測 (第 1 図) と一緒にして平均経度の式の各係数の改良を行つと、その新しい式とスルレーベの式から求めた経度の差は図の破線で表わされるが、これはハーシュルの結果からははずれている。そこで経度に

永年加速があるとして解き直したものが実線で書いてある。この解による式は講演のアブストラクトにかかげてある。

他の衛星についても求めた永年加速の100年についての値を第1表に示す。これら永年加速の原因は、土星の形状の変化とか、土星の軌道要素の永年変化では説明出来ない。

## 2. 衛星の質量

新しく求められた要素を使つて各衛星の質量を、ジュプレイスの値 (M. N., 113, 1953) と対照して第1表に掲げて置く。Mimas, Tethys の値はそれらの経度の大振動項の係数をかなり変えたために、-割位ジュプレイスのものより小さい。Enceladus, Dione については筆者の新しい考え方 (Proc. Acad. Japan, 31, 1955) によつて質量を求めている。

## 3. 土星の形状の常数と環の質量

軌道面昇交点と近土点の経度の永年運動の1年についての絶対値を再計算した結果が第2表である。このうち Mimas についての2つの値の差は筆者の式 (Proc. Acad. Japan, 31, 1955) から求めたものに全く一致する。又この永年運動から土星の形状の常数と環の質量  $\mu$  とが計算出来る。環の各部分の密度が一定であると仮定するとそれらの値は

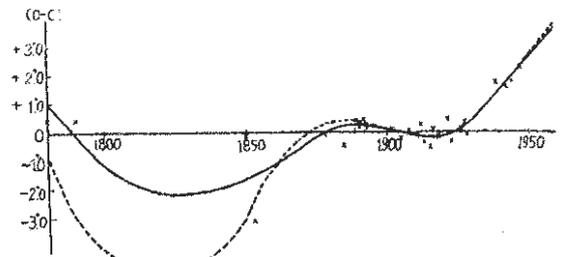
$$k/a_0^2 = 0.024 \pm 0.0039, \quad l/a_0^4 = (0.71 \pm 0.52) \times 10^{-3}, \\ \mu = (0.32 \pm 0.25) \times 10^{-4}$$

となる。

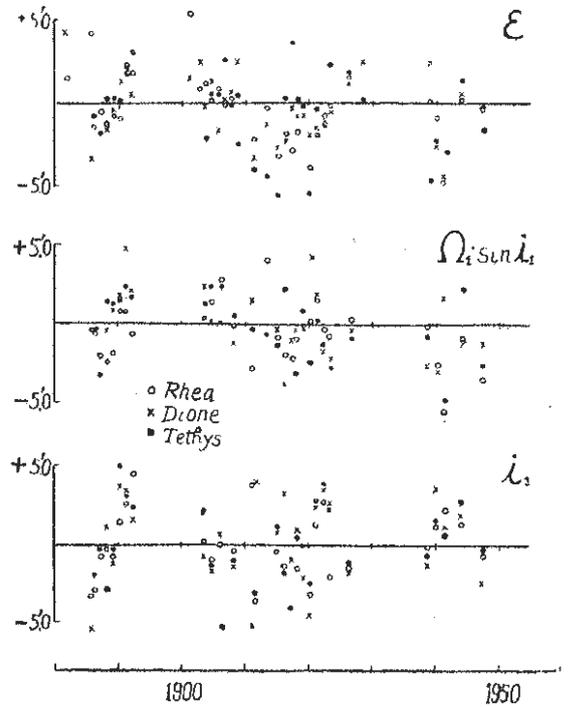
## 4. 土星の赤道面の運動

昔からの観測を整理すると、各衛星から求めた土星の赤道面の黄道面に対する昇交点の経度  $\Omega_1$  と傾斜角  $i_1$  の (O-C) に系統的周期的な量が残る。これと同じものが平均経度  $\epsilon$  にも現われ、これらは各衛星について位相や振幅が一致しているので (第3図)、現在知

られているデータからは計算出来ない土星の赤道面の周期運動の存在を仮定しなければその原因を説明出来ない。



第1図



第2図

第1表

	Mimas	Enceladus	Tethys	Dione	Rhea
永年加速	$2.78 \pm 1.19$	$-3.0 \pm 8.6$	$-1.0 \pm 1.6$	$5.2 \pm 6.2$	$1.0 \pm 5.2$
質量(古在)	$(6.28 \pm 0.09) \times 10^{-8}$	$(1.44 \pm 0.43) \times 10^{-7}$	$(1.046 \pm 0.014) \times 10^{-6}$	$(2.03 \pm 0.04) \times 10^{-6}$	
$\mu$ (Jeffreys)	$(6.69 \pm 0.13) \times 10^{-8}$	$(1.27 \pm 0.36) \times 10^{-7}$	$(1.141 \pm 0.020) \times 10^{-6}$	$(1.82 \pm 0.04) \times 10^{-6}$	

第2表 (永年運動)

Mimas		Enceladus		Tethys		Rhea	
近土点	昇交点	近土点	昇交点	昇交点	昇交点	昇交点	昇交点
$365.57 \pm 0.04$	$365.03 \pm 0.05$	$156.15 \pm 0.17$	$72.24 \pm 0.02$			$10.18 \pm 0.03$	

(187 頁より続く)

- ◇再び曆表時について：上田健 (生駒山天文博物館)
- ◇彈性体地球の運動 (I)：高木重次 (緯度観測所)

◇ Aur K 星大気の密度勾配と乱流速度について：荒木九郎 (三重大)