

お知らせ

電子および原子衝突の物理学に関する第 11 回国際会議 (Eleventh International Conference on the Physics of Electronic and Atomic Collisions, 略称 XI ICPEAC)

1958 年に第 1 回が開かれ、1961 年以来隔年に開催されている原子衝突国際会議の第 11 回目が、来年日本で開かれることになりました。原子衝突研究は物理学の一分野であるとともに、放射線科学、天体物理学、宇宙科学、放電科学、プラズマ、核融合理工学、分子科学、量子エレクトロニクス、分析技術等々多くの学問研究や応用の諸分野で欠くことのできない基礎となっています。原子衝突全般を扱う唯一の国際会議であるこの会合が欧米以外ではじめての試みとして日本で開かれることになったのを機会に、多くの方々がこれに参加され、またすぐれた研究成果を発表して下さいをお願いいたします。

記

主催：日本学術会議と原子衝突研究協会の共同主催、国際的には IUPAP (国際純粋・応用物理学連合) の公

認・支援を受けることがまっています。なおまた、国内で多くの学協会に後援依頼中です。

時期：昭和 54 年 8 月 29 日 (水)～9 月 4 日 (火)

場所：国立京都国際会館

学術的内容：いわゆる原子衝突、すなわち、イオン・原子・簡単な分子、およびこれら重い粒子と電子・陽電子・光子等との衝突過程が対象となります。招待講演では応用分野に関する話が聞かれることもあります。一般講演は前述のような素過程に限られます。

サーキュラー：第 1 次サーキュラーは本年 10 月に発送されます。いま国内発送先リストを準備中です。第 1 次サーキュラーへの回答者には、来年になって第 2 次、第 3 次のサーキュラーが送られます。

一般講演申込締切：来年 4 月 20 日が締切日です。プログラムは国際プログラム委員会で決定されます。

その他詳細は下記あてお尋ね下さい。

〒153 東京都目黒区駒場 4-6-1

東京大学宇宙航空研究所

高柳和夫

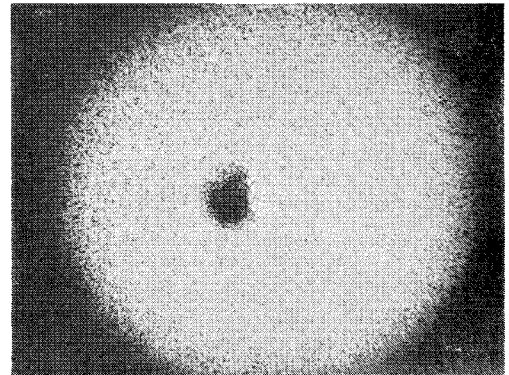
電話 (03) 467-111 内線 484

雑報

めい王星の衛星発見

1978 年 6 月 22 日、合衆国海軍天文台の James W. Christy によって、めい王星の衛星が発見された。丁度、筆者が海軍天文台に滞在中の事で、この紙面でその概要を紹介させていただく事にする。

海軍天文台のクリスティ氏が、アリゾナにある同天文台のフラッグスタッフ観測所の 61 インチ反射望遠鏡で、1978 年 4 月と 5 月に撮られためい王星を調べていた時に、2 夜の観測乾板上で、位置角 350 度の方向にコブがある事を見つけた。(写真)そこで、めい王星の古い観測乾板を調べてみると、1965 年と 1970 年に撮られた乾板にも同様な現象が現われていた事がわかった。数十枚の乾板のうち 9 枚の乾板にこの現象が見られたが、そのうち 1 枚の乾板上では反対側にそのコブがある事が解った。その 1 枚の乾板の現象は、偶然に恒星がその位置にあったためかもしれないので、パロマーの写真星図で調べてみた。しかし、その位置に恒星は見つからなかった。惑星の表面の現象にしては、その大きさが大きすぎ、結局非常に接近した小さな衛星であろうという事になった。そこで同天文台の Robert S. Harrington 博士が、離心率を 0.0 (円軌道)として軌道を計算したところ、その位置が軌道運動によって非常によく説明できる事がわかった。さらに、その軌道運動の予報に基づいて 6 月 30 日から 7 月 4 日の間に観測を行なったところ、その現象



写真：中央の大きく濃い像がめい王星で、右上に突き出ているコブが衛星 (顕微鏡による拡大写真)。

が確かめられた。求められた軌道要素は、次のようなものである。

$$\begin{aligned} a &= 0.78 \text{ (17000 km)} & e &= 0.0 \\ P &= 6.386 \text{ 日} & i &= 105^\circ \\ & & \Omega &= 350^\circ \end{aligned}$$

めい王星は、太陽系の惑星のうちで一番外側を回っており、それ自体が衝の時に +15 等程度と暗い上、この衛星は母惑星に非常に接近して、分離して見える期間が短い事から発見が遅れたものであろう。しかも、良い光学系の大きな望遠鏡で、非常に良いシーイングの時のみ分離可能であり、発見した乾板でも少しコブが出ている程度で、注意深く見ないと見おとしてしまうようなものである。実際、今までの乾板の測定過程では見過

ごされてきた。

めい王星の光度変化からその自転周期は 6.39 日 (上に述べた衛星の軌道運動の周期と同じ) だと言われているが、その光度変化は衛星によるものではなく、やはり母惑星の自転 (惑星の形がゆがんでいるため) によるものだそうである。惑星本体の自転と衛星の公転が同期している現象は太陽系ではこの場合だけであり、地球と月の関係 (月の自転が軌道運動と同期しており、地球からは月の片側しか見えない) とは逆になっている。

従来、めい王星の本体の質量は、海王星の摂動から求められたが、その不確かさは大きかった。この衛星の発見により、その軌道運動から相当に信頼できる質量が求められ、地球の質量の 0.0017 倍という非常に軽いものである事が解った。したがって最近の赤外線観測から求められた直径 (~3000 km) から計算すると、平均密度も小さく (水の密度と同じ程度)、木星、土星、天王星、海王星の化学組成に近いものらしい。衛星の半径はその光度から判断すると、めい王星の半径の 1/2~1/3 程度である。この大きさの関係は、惑星と衛星と言うより 2 重惑星 (“double planet”) と呼んで良い感じのものである。

ギリシャ神話の冥府 (Hades) と呼ばれる死者の世界は、冥府の王 “Plute” によって支配されていた。死者がその冥府に行く途中で “Styx” と呼ばれる川 (三途の川?) を渡らなければならないが、この川の渡し守が “Charon” である。惑星の名前 “Pluto” に対して、新発見の衛星は “Charon” ($\chi\alpha\rho\omicron\nu$) と名付けられた。英語の発音では女の子の名前である “Karen” と同じにして下さいとの事で、カタカナにするとカレン? ……発見したクリスティー氏の奥さんの名前が “Karen” だそうである。とかくなぞの多かっためい王星は、この衛星の発見によって、そのいくつかは解かれたが、さらに多くの新しいなぞが生れた。今後の観測、くわしい解析によってさらに議論が進められるであろうが、その紹介はその方面の専門家をお願いする事にして、この小文の筆を置きたい。最後に、貴重な資料の提供、説明をして下さった海軍天文台のハリントン博士、クリスティー氏に、この紙面を借りて感謝の意を述べたい。

(緯度観測所: 佐藤弘一)

M 87 の特異性

乙女座の楕円星雲 M 87 = NGC 4486 = Virgo A = 3C 274 = Arp 152 は、構成銀河数約 2500 箇の乙女座星雲団内で、NGC 4472 と共に横綱級の巨大な銀河である。肩書きの数は、特異な個性ゆえに、それだけ多くの驚きと謎を人々に与えて来たことを意味する。この銀河の特性を羅列してみると、

1. **ジェット** 銀河中心から北西方向に伸びる直線状の明るい噴出物 (長さ約 1.5 kpc) がある (Curtis 1918).

主に青色連続光で輝く。輝線や吸収線は認められない。de Vaucouleurs 等によれば、ジェットは A-H 8 箇の節の鎖列であり、節自体は星像 (点源) と区別できない。節 A-C は 20% 以上の偏光を示す。

2. **逆ジェット** Hubble Atlas では見えないが、カーチス・ジェットとは全く逆方向に 0.8 kpc の長さにわたって、かすかな噴出物の痕跡がある (Arp 1967)。主として、[OII] と H α の輝線で輝く。

3. **大ハロー銀河** Arp や de Vaucouleurs (1969, Ap. Letters 4, 17-25) によれば、光学的に検出可能な視直径は 1° 以上 (300 kpc 以上)。この銀河のまわりに、夥しい数の球状星団が群がる。

4. **強い電波源** 電波天文学の黎明期、系外電波源 Cen A 等と共に、Bolton や Baade 等によって光学天体 M 87 と同定された強い電波源 (電波光度 10^{42} erg/sec)。典型的なハロー+芯構造を示す。

5. **中心核** 中心核はセイファート銀河のように [OII], [NII], [SII] で輝く。偏光は認められない。逆ジェットと中心核は、カーチス・ジェットとは対照的な光り方である。Cohen 等の VLBI 観測によれば、中心核にある電波源の大きさは、たった 0.001" 程度 (約 3 光月)。

6. **楕円銀河の整列** Arp (1967, A. J., 148, 321 および P. A. S. J., 80, 129) によれば、M 87 周辺の楕円銀河の多くは、カーチス・ジェット—中心核—逆ジェットを結ぶ直線上に整列する。密集星雲団の中心近くには、一般に巨大楕円銀河 (D 銀河) または超巨大楕円銀河 (cD 銀河) が鎮座する。それらはまた強い電波源でもある。乙女座の M 87 もこのカテゴリーに入る。Markarian (1963) は、偶然性以上の高い確率で銀河鎖列 (Markarian chain) が見出されると云っている。Arp によれば、これらの整列銀河も強い電波源と無関係でない。整列銀河は、親銀河から M 87 のジェットのように超高密度物体として放出され、後に膨張して出来たと Arp は想像する。

7. **そして M 87 は X 線源でもある……等々。** M 87 の中心核は何者だろうか?

8. **中心核光度の鋭いピーク** 最近 Young 等 (1978, Ap. J., 221, 721) が写真乾板の代りに、光電子計数素子の二次元配列を用いて、M 87 の中心核近傍の表面測光を入念に行ったところ、普通の楕円銀河にはない星像に近い光度の鋭い立ち上りを検出した。歴史的には、中心輝度、芯半径、限界半径を調節することによって、King の修正等温球模型を、楕円銀河の光度分布に “ぴったり” 合わせることに成功して来た。M 87 の場合、パラメータをどう調節しても King 模型に合わせる事が出来ない。M 87 は、今までの経験則に馴染まない存在である。

9. **超大質量の暗黒物体** 質量を求めるには力学が必要となる。Sargent 等 (1978, Ap. J., 221, 731) はやは

り光電子計数素子の二次元配列を用いて、スペクトル線の幅のフーリエ解析から、中心領域の星々の速度分散の分布を求めた。普通の楕円銀河には見られないような速度分散の鋭い立ち上りを $10''$ 以内で検出した。重要なことは、Minkowski 以来、分光写真では、銀河の明るい中心領域の平均速度分散しか得られなかったのに対し、分布がわかったことである。それが従来のヴィリアル定理に基づく粗い勘定以上のことを可能にする。速度分散の分布がわかれば自己重力系の静水圧平衡式が解ける。 $1.5''$ (100 pc) 以内に、 $5 \times 10^6 M_{\odot}$ もの質量（銀河系の中心質量の約 100 倍）が詰め込まれていることになる。質量/光度比（太陽単位）は、中心近くで 60、外部で 6 程度。Young 等の光度の鋭いピークを考慮しても、中心核近傍の発光能率の何んと悪いことか！ Young, Sargent 等は、M 87 の中心核に超大質量のブラックホールが潜んでいると信じている。

（宮本昌典）

Haneda-Campos 彗星 (1978 J) の発見

福島県原町の羽根田利夫氏は、1978 年 9 月 1 日 12 時 25 分 (UT) にけんびきょう座に眼視で彗星を発見し、東京天文台に連絡して来られた。この彗星は Campos 氏も別に発見していた。なお羽根田氏は満 69 才の御高齢でありながら、趣味の星見を続けられている。

（香西洋樹）

新刊紹介

天文計算入門——球面三角から軌道計算まで——

〔恒星社厚生閣, 1978 年 4 月 25 日, 303 頁, 2,500 円〕

長谷川一郎著

副題が示しているように、本書は球面天文学全般にあらわれる数値計算を取扱っているのであって、天体物理学関係の計算は含まれていない。

本書の構成は第 1 章：三角関数、第 2 章：平面三角法、第 3 章：球面三角法、第 4 章：いろいろな座標系、第 5 章：年・月・日と時、第 6 章：星の視位置、第 7 章：星の距離と運動、第 8 章：日月食とえんべい（星食）、第 9 章：2 体問題、第 10 章：太陽系内の位置推算、第 11 章：軌道決定、第 12 章：応用数学の活用、補講からなりたっている。章の標題からわかるように、取扱っている内容は渡辺敏夫氏による「数理天文学」(初版 1949 年) とほぼ同じであるが、重点のおき方にかなりの差がある。「数理天文学」では星の視位置計算、日月食計算、天象暦の計算に多くの頁がさかされているが、本書では、軌道決定に相当の重点がおかれている。「数理天文学」の中での数値計算には対数がいわれているが、本書では、関数電卓が安価に手に入る（現在では関数電卓の方が関数表よりはるかに安い）時勢を反映して対数計算は用い

られていない。関数表を使うさいに不可欠の補間法については、第 12 章と補講で簡単に紹介されている。

本書の最大の特色は、計算例の豊富なことである。57 の計算例には、途中結果がすべて示されていて、読者みずから計算する必要が生じたときには非常に有効である。また、日月食や軌道決定のように計算過程が長い場合には、公式集として、式とともに計算手順がくわしく示されていて、計算例とともに計算ハンドブックとしても本書は用いられるであろう。

計算に用いられる諸公式は天下りの的と与えられているのではなく、初等的数学（微分の初歩程度、補講の一部では微分方程式の知識も少し必要）を用いて算出されているので、著者も序文で述べているように、紙と鉛筆を用意して自ら計算し納得するのでも本書の利用法のひとつであろう。

（木下 宙）

書評

「月」写真集

NASA 協力、小尾信弥訳著

（朝倉書店, 1978 年, 10,000 円）

本書は主に NASA (米国航空宇宙局) から提供された写真を主体として、最近の月の天文学の成果を肩がこらないように、わかりやすく解説したものである。

全体は 3 部にわかれている。I 部はヘール天文台およびリック天文台で撮影した月写真が主体で、それと現代の月天文学の成果をとり入れた月についての解説があり、読者に本書全体を読む前に予備知識をあたえることにもなり、また月天文学の手頃なハンド・ブックとしても役に立つ。

II 部は分量的に言っても本書の主体をなす部分で、アポロ 8, 10, 11 号による月面写真が、パノラマ写真もふくめて約 160 枚収録されており、それに適切な解説がついている。アポロ 8 号および 10 号は、月面着陸にそなえる探査のため、月のまわりを宇宙飛行士が周回しつつ撮影したものである。適当な着陸点を探るのが目的であったが、月面の科学的探究の資料としても価値が高い。アポロ 11 号は言うまでもなく人類最初の月面着陸の壮挙をなした飛行で、月面での宇宙飛行士の活動の様子が集録されている。至近の距離で見る月の表面の様子は実に印象的である。

III 部はアポロ 12 号から 17 号に至るまでの月飛行の間に撮影された写真で、主にカラー写真によるものである。II 部の写真とちがって写真番号はついていないし、データの表もついていないが、それぞれの飛行、着陸探査につき、興味深い写真が集められている。

ぼう大な月面探査資料の写真の中からエッセンスのみを集めて一冊の本にまとめたわけだが、少し物足りない