

富田 弘 一 郎*

理科年表には、太陽系内の微小天体として、「小惑星」、「彗星」、「流星」について数ページが割かれている。以前からの利用者はお気付きと思うが、ここ数年前から、内容の改革を行なった。

小惑星については、四大小惑星1番ケレス、2番パラス、3番ジュノ、4番ベスタの「位置推算表」が、暦部にてている。これは米暦の内容をもとに編集したもので、衝附近の10日毎の赤経・赤緯・地心距離等を示して、観測の便に供している。

1970年版までは、天文部の巻末の特別記事の1部として長く「最近の小惑星」という項目があった。これは、前年5月ごろまでに新しく登録され、番号のついた小惑星の軌道の特性と、同定に関する資料が掲載されていた。この出典はIAU小惑星中央局のシンシナチ天文台発行のMPC(小惑星回報)によったものであった。

1974年版までは「小惑星の要素」というタイトルで、主な小惑星のかなり詳しい軌道要素が示されていた。

特異小惑星、トウレ、ヒルダ群、トロヤ群と分類されていたが、特異小惑星は1番から4番までの特に大型の小惑星、433番エロス、1566番イカルスのように周期が特に短かく地球軌道に接近するもの、944番ヒダルゴのように周期が特に長いもの、887番アリンダ、1036番ガニメドのように離心率が大きいもの、軌道傾斜角が大きいものなど、軌道の特別なものを掲載した。ヒルダ群、トウレ、トロヤ群は平均運動が木星のそれと尽数関係にある特殊な軌道をもったもので、トロヤ群については当時知られていたこの群に属するものを網羅してあった。

これらの数値は毎年発行される「小惑星表」によったものであった。「小惑星表」は1944年版までは、ドイツベルリンの天文計算局より Klein Planeten として発行されていた。

第二次世界大戦後、小惑星界にも米ソの葛藤があって、レニングラードとシンシナチの双方から小惑星表が発行された時代があった。ソ連版は1947年からはじまり、アメリカ版は1949年から1952年までつづいた。そのご、1952年に協定が成立して、今では ЭФЕМЕРИДЫ МАЛЫХ ПЛАНЕТ がレニングラードの ITA (理論天文学研究所) から毎年発行されている。

本誌が2年間にわたって連載した星図・星表シリーズ

* 東京天文台

K. Tomita: On the Minor Planet, Comet and Meteor (1)

の中でも、小惑星表がとりあげられているが(1974年6月号)その解説を補足する意味で、少々本題から脱線するが1976年版の小惑星表の内容を紹介しておく。

本書は21×27cm版200ページで、1975年1月1日までに登録されて番号のついた1861個の小惑星と、3個の未登録特異小惑星アポロ(後に、1862番の番号が与えられた)、アドニス、ヘルメスの軌道要素が番号順にならべられている。

近年、電子計算機の導入で、長期間にわたる数値積分が容易になって、大惑星による摂動計算がほどこされるようになり、小惑星の軌道も精度が増大した。ところが、今まで登録された小惑星の軌道を再計算したところ、観測との同定にミスがあって、同一天体なのに全く別の軌道が計算され、二重に登録され番号が与えられ固有名までつけられたものがあることがわかった。

1035 Tulip=1449 1938 DO, 864 Aase=1078 Mentha がその例で、1095と864を一時期欠番にした。そして、同年代に最初の観測があって、新しく軌道が確立して登録される小惑星に、この欠番を与えることになり、1095は1968年に、864は1974年に埋められて、現在は欠番はない。

1974年には67個の小惑星の軌道改良が行なわれ、これらの新要素の計算に用いた衝の回数、期間、赤経方向の最大残差、摂動を入れた大惑星名、計算者、出典と共に計算結果の詳しい数値が表示されている。

次は1976年中に衝となる小惑星の衝の日付と光度、軌道要素の発表された年代が表示されている。このうち、最後の項目は本年版から採用された。

序でに記しておく、1620番ジオグラホスは本年は2回衝がおこる。

その次の表は、衝の前後10日毎8回の赤経、赤緯(1950年分点)、衝の日の光度、平均近点離角、日心、地心距離、平均近点離角を1度変えた時の赤経、赤緯の偏位等を衝の日付けの順にならべたもので、本書の主体をなすものである。観測者の便宜を考えて本年版から軌道改良の時の精度などを考慮して、予報位置の精度の見積りを行なった。5~30'の位置精度があるもの、30'以上狂う可能性のあるものに特別な印をつけるようにした。また、最近4回以上の衝に観測されていないものには、別のマークをつけたが、これは本年版より以前にも行なわれていた。

次に30個の平均衝等級が11.5等以上的小惑星について

ては、衝をはさんで10日毎20個の赤経・赤緯・日心・地心距離、光度、位相角の予報がのっている。これらは小惑星の物理的観測を行なう人のために非常に役立っている。

そのほか、特異小惑星 1620, 1011, 1580, 1685, 1036, 1566, 887, 944, 1221 についての特別な予報が計算されていて、上記の各数値のほかには太陽からの離角、北緯 45° 、 34° 、南緯 34° における観測条件を表示して、大望遠鏡によるこれらの微小小惑星の観測を期待している。

また、1965年以来観測されていないもの、及び4回以下の衝しか観測されていないものの番号一覧表がある。

尚、小惑星の等級については2回ばかり改革があって現在では1970年のIAU総会の決議に基づいてUBVシステムのBで表示することになった。各小惑星の平均衝等級はA. Dollfus 編“Surfaces and Interiors of Planets and Satellites”1970の中の第6章に表示されている。

主題の理科年表にもどらう。理科年表がデータブック的な性格をもっている以上、小惑星についても軌道要素だけにかたよらず、小惑星を総括する必要がある。

内容を増やす時にページ数の増加は、ただでさえ、厚くなりすぎている理科年表であるから絶対に許されない。そこで、従来の軌道要素を簡略化した。数値の桁をハッシュでも、小惑星の軌道図が画けて教育的効果がそこなわれなければ差支えないと思われる。掲載する小惑星についても、えらび直した。主なもの、特異な軌道をもっているもの、つまり離心率、半長径、傾斜角などの極値に近いものを心がけてえらんだ。登録されているものは番号順に、未登録のものは発見年順に示してある。出典はMPC及び小惑星表1974年版によっている。

小惑星名のうち数字の後にP-Lと記されているものは、パロマー・ライデン・サーペー(PLS)で発見された小惑星である。PLSは1960年9月と10月に、パロマ山の122cmシュミットカメラを使って、春分点を中心にした $18^{\circ} \times 12^{\circ}$ の天空を撮影して、微小小惑星を探索したものであった。

小惑星の探索は、1950~52年にG.P. カイバーが主唱して、マクドナルド天文台で黄道に沿った全周の撮影が行なわれ、16等級までの小惑星の調査を行なったMDSが有名であった。PLSはそれを20等まで延長しようというもので、撮影はコダック103aO乾板に10分か12分の露出を行ない、アリゾナ大学のゲールが担当し130枚の乾板が得られた。ドイツのハイデルベルク天文台のツァイス製プリングコンパレータを借用し、バンホーテン夫妻がこれらの写真板をプリングしたところ、1枚の乾板に200~400個の小惑星がみつかった。

これらの小惑星の位置は、グローニンゲンのカプタイ

ン天文研究所の座標測定機によって、エール星表の比較星と共に測定された。小惑星は、軌道を計算するために6回の撮影が行なわれていて、都合約14000個の小惑星と7500個の比較星の測定値がパンチカードに得られた。

このカードはシンシナチ天文台に送られ、IBM 1620電子計算機で赤道座標が計算された。

これを元にして、海軍兵器研究所の大型計算機NORCを使って、ヘルゲットが軌道の計算を行なった。そして1800個の軌道要素が求められたのである。

このPLSはMDSとちがって広く黄道帯を全部探索したものではないが、20等級までの小惑星の概数を知る上で貴重なものであり、これをもとにした統計的研究が次々と発表されている。小惑星の存在の説明が太陽系形成の理論をたてる時の一つの焦点でもあることから、このサーペーのもつ意義は大きい。

理科年表の次の項である小惑星の数は登録総数は毎年最新のものに改訂したい。原稿の締切りが前年の6月はじめであるので、5月末日までに到着ずみのMPCによることになる。

未確定の小惑星の数は毎年観測されて仮符号がつけられるものが数100個に達している。近年、各地に有力なシュミットカメラが出現し、超新星の探索などのサーペー的な観測が多く行なわれるようになったので、偶然発見される小惑星の数も少し増加している。ここ15年ほど前から10年間位、小惑星の観測熱が非常に下火になっていたが、最近は少しずつ復活のきざしが見えている。本年々頭に見つかった1976AAなどは、周期が地球より短い特殊な軌道をもっていて、これらの存在は太陽系の姿を変える重要な意味をもつものだと考えられる。観測をしなければ、これらの特異な天体は見つからないのだ。

PLSによる16等までの総数と光度関数は、J.S. ドーナニーによった。(NASA SP-267, PHYSICAL STUDIES OF MINOR PLANETS 1971)。これはT. ゲールルの編集になるもので1971年3月にアリゾナのツーソンで開かれたコロキュームの報告書である。この会合には140名が参加して、小惑星の最近の研究結果や将来の夢物語(小惑星への着陸をめぐす人工衛星ミッション計画)までが含まれて興味深い。(つづく)

訂正 天文数値シリーズ(2)、惑星の衛星・月の定の文中25~27行の“経験項や……ならない。”を青木信仰氏のご指摘により次のように訂正します。

即ち地球自転の不整さによる経験項を除き、地球自転の潮汐作用の反作用としてのSpencer Jonesの補正項を加えねばならない。また採用された値は1973年以降用いられている値である。(永井隆三郎・中井 宏)