

## 1968~69 年に出現した彗星

(天文月報 1968 年 10 月号のつづき)

富田 弘 一 郎\*

年次	新彗星	周期彗星	計
1968	7	3	10
1969	5	4	9
計	12	7	19

1968~69 年には表のように 12 個の新彗星と 7 個の周期彗星が出現した。新彗星の発見数を国別にみると日本 5, アメリカ 3, スイス, ドイツ, ソ連, 南ア各 1 となっている。ベテラン本田実氏は、1968 年に 3 彗星を発見されて、同氏の発見数は 12 個となり、現在活躍中の掃索家のうちでは、世界最多数となった。一方、若い熱心な掃索家が続出をしていて、新発見者の中に 21 歳以下の若い人が 7 人もいることは、特筆にあたいしよう。一方、しばらく名前のでなかったチェコスロバキヤのムルコスが、本田氏と連名の周期彗星の回帰に際して、検出に成功し、つづいて彗星観測界に復帰した。また長く USNO (海軍天文台) で活躍していたローマ女史は、アリゾナ大学惑星研究所に移ってから、適当な機械がなくてあまり観測をしていなかったが、1969 年にキットピークに新設されたステアード天文台の 229 cm 反射鏡を使って、周期彗星の早期検出に再び努力しはじめて、着々成果をあげつつある。南半球では、コルドバの反射でペライヤが、また BAA (英国天文協会) のキャンデー等がニュージーランドで彗星の観測を精力的にはじめ、一時低調であった彗星観測陣が息を吹きかえした感がある。

このような体制のもとに、彗星の出現も活発で、しかも歴史に長く残るような大彗星や、肉眼で見えるものも続出して、いま彗星界は花ざかりといった現状である。

**1968 a 彗星** はじめ 4 月 26 日朝山形市の板垣公一氏が  $\alpha=23^{\text{h}}15^{\text{m}}$ ,  $\delta=+8^{\circ}20'$  に光度 8 等の彗星状天体を 15 cm 反射 24 倍で見つけていたが、そのご悪天候で確認できずにいた。5 月 1 日早朝、5 人の掃索者がほとんど同時にこの天体を発見し、東京天文台への報告順に名称がついた。太陽から 0.75, 地球から 0.36 天文単位で光度 7 等級、わりに大きく広がっていた。5 月中旬には 9 等級、6 月 6 日に太陽に近くなって観測できなくなり、そのご 8 月末には 20 等級以下になったようである。

**1968 b 彗星** 10 cm 反射 45 倍でホイタッカー (16 歳)

氏名	住所	発見時刻	使用機械
多胡昭彦	岡山県津山	2 時 50 分	15 cm 反射 23 倍
佐藤安男	栃木県西那須野	3 06	8.5 cm 反射 28 倍
本田 実	岡山県倉敷	3 45	12 cm 双眼 20 倍
藤川繁久	香川県大野原	3 56	12 cm 反射 20 倍
山本博文	高知県南国	4 05	13 cm 反射 24 倍

が彗星掃索をはじめて 3 夜目に発見したもので 9 等級であった。ローエル天文台ではトーマスが、ちょうど地球に接近していた小惑星イカルスを観測するため 33 cm に天体写真儀 (有名な冥王星の発見に使われたもの) で撮影した写真板から、この彗星の像を独立に発見した。この彗星はそのご暗くなり 7 月には形と光度の不規則な変化が報告されている。最終観測はローマーによる 9 月 22 日のもので光度 20.1 等、像は非常に淡く少し広がっていた。

**1968 c 彗星** 本田氏が 6 月 7 日朝、馭者座で核のない星雲状の天体として発見した。藤川繁久氏は 20 分ほどおくれてこの天体を発見しているが、報告がおくれたのは残念であった。北半球から観測に都合のよい位置にあって 8 月末には北極から 6 度の所を通り、肉眼でも認められるほどになった。7 月には尾が観測されるようになり、8 月末は約 3 度の尾が認められた。11 月はじめまで観測されている。

**1968 d 彗星** 8 月 24 日アメリカのアマチュア天文家達の集会在ラスクルーセスで開かれている時に、パーリーが M57 を見ようとして 25 cm 反射で発見し、この集会に出席していた人達が確認した。光度は 11 等級であったが次第に減光した。

9 月中旬には 2 等級ほど暗い第 2 の核が観測されている。11 月 24 日で 0.2 の丸いコマと 16.6 等の核が見られている。1969 年 4 月 7 日には関氏が 16 等と観測した。

**1968 e 彗星** 本田氏が 8 月 31 日朝一角獣座で 10 等の天体として発見した。9 月 3 日朝青森県八戸の伊藤勝司氏が独立発見した。北半球からは観測に不便で 9 月末には 7.8 等位置角  $270^{\circ}$  長さ 5' の尾が見えていた。南極より  $12^{\circ}$  を通り 11 月末には 10.6 等まで減光した。

**1968 f 彗星** 10 月 17 日に撮影した 40 cm シュミッ

\* 東京天文台

彗星名	近日点通過 T (E.T.)	近日点 距離	離心率	周期
	1900			
1 1968 a Tago-Honda-Yamamoto	68 V 16.204	0.68043	1.0	—
2 1968 b Whitaker-Thomas	68 VI 4.5100	1.234012	1.0	—
3 1968 c Honda	68 VIII 7.9083	1.160359	1.0	—
4 1968 d Bally-Clayton	68 VIII 20.9161	1.771554	1.0	—
5 1968 e Honda	68 XI 3.8381	1.098991	1.0	—
6 1968 f Wild	68 IV 3.8498	2.66009	1.0	—
7 1968 g P/Comas Solá	69 X 29.1434	1.768790	0.576936	8.55
8 1968 h P/Perrine-Mrkos	68 XI 2.2704	1.272185	0.642709	6.72
9 1968 i P/Harrington-Abell	69 V 10.8226	1.773437	0.524046	7.19
10 1968 j Thomas	69 I 12.160	3.31603	0.99524	—
11 1969 a P/Faye	69 X 7.66974	1.6162856	0.5746767	7.408
12 1969 b Kohoutek	70 III 21.6329	1.718997	0.999097	—
13 1969 c P/Whipple	70 X 9.4114	2.479505	0.351135	7.47
14 1969 d Fujikawa	69 X 12.4480	0.773917	1.0	—
15 1969 e P/Honda-Mrkos-Pajdusakova	69 IX 23.2949	0.558651	0.814325	5.219
16 1969 f P/Slaughter-Burnham	70 IV 13.11062	2.5432482	0.5041614	11.616
17 1969 g Tago-Sato-Kasaka	69 XI 21.26769	0.4726381	0.9999156	—
18 1969 h Čhrjumov-Gerasimenko	69 IX 11.029	1.28483	0.63301	—
19 1969 i Bennett	70 III 20.04586	0.5376179	0.9962715	—

トカメラのフィルムからスイスペルンのウイルが発見した。光度 15 等で中央集光なしであった。発見時には日心距離 3.3 天文単位で近日点を通過してから 6 カ月もたっていた。11 月下旬には 18.0 等と 18.4 等の 2 つの核が見えたが、12 月末には 18.4 等の核が 1 つしか見えなかった。

**1968 g 彗星** 木星族の周期彗星で、6 回目の回帰である。マースデンの予報がでていて岡山の 188 cm で 10 月 18 日に掃索を行なったが検出されなかった。10 月 27 日にローマーが 20 等級で検出に成功し、次第に増光した。この彗星は 1969 年後半に観測に都合のよい位置になり 13 等級まで増光し、短かい尾が生じた。引きづいて 1970 年まで、観測されている。

**1968 h 彗星** 1896, 1909 年に観測されて以来行方不明であったが、1955 年ムルコスが発見した新天体が同一のものであることがわかった木星族の彗星である。今回の近日点通過は 11 月はじめて地球に 0.31 天文単位まで接近し、この彗星としては最高に条件がよい回帰のはずであった。シタルスキーが 1955 年と 1961~62 年の出現時の観測を組み合わせて予報を計算していて、マースデンは 1896, 1909 年の観測も表わすように、彼の理論である非重力の条件を考えた予報も出ていた。11 月 12 日にニースのミレが検出したと報ぜられたが誤報であった。堂平と岡山では 6 月から掃索を行っていたが検出されなかったところ、12 月になってから、パロマ

山の 122 cm シュミットによりタマンが 11 月 20, 21, 22 日に撮影した乾板から 15~16 等のこの彗星の像を検出した報告があった。近日点通過の補正は -0.72 日に達し、電子計算機が発達して 9 大惑星の摂動計算が容易に行なえるようになった現在としては、異常に大きい値であるといえよう。発見前の位置として堂平の 11 月 16~17 日、高知の関氏の 10 月 24 日光度 17 等などが発表されている。年末から 1969 年はじめにかけて 17 等ほどで観測された。

**1968 i 彗星** 木星族の周期彗星の 3 回目の出現で、ローマーが 11 月 23 日に 19 等級で検出した。10 月 27 日には 20.5 等で写っていることがわかった。この彗星は 1974 年に木星に 0.04 天文単位まで接近するはずである。今回の出現期には観測にあまり都合がよくない位置であるが、木星の質量をきめるよいチャンスだといえよう。

**1968 j 彗星** ローエル天文台の 33 cm 天体写真儀により 12 月 19 日に写した固有運動調査用の乾板から 13 等の像としてトーマスが発見した。北極に近かったので観測は長くつづけられている。1970 年 1 月末には 18 等級であった。

**1969 a 彗星** 周期 7.4 年のこの彗星の 14 回目の回帰でローマーが 5 月 17 日に 18 等で検出した。短い尾があり秋にかけて観測に都合のよい位置となって 11 等級まで増光した。1970 年まで観測がつづいている。

## 彗星の軌道要素

近日点引教	昇交点黄経	軌道傾斜	観測期日
50°363	232°438	102°201	68IV30~V19
353.9898	254.0153	61.7705	68VI19~VII 4
88.6957	106.0442	143.2420	68VII13~XI10
26.9192	318.6949	93.1678	68VIII25~IX16
282.8153	252.6003	127.9141	68IX12~X29
103.514	208.427	135.306	68X17~X28
40.0670	62.7533	13.4484	1951-53, 60-62
166.0700	240.1592	17.7617	1955, 61-62
338.0827	145.8928	16.8381	1955, 62
82.555	15.416	45.223	68XII19~69IV20
203.6669	199.0514	9.0822	1962
123.4748	301.0599	86.3080	69VII23~XI17
189.8172	188.3930	10.2355	
299.0297	191.6874	8.9319	69VIII14~X27
184.1639	233.1045	13.1688	1948, 54, 64
44.2465	346.0943	8.1587	1958-59, 69
267.8274	100.9628	75.8198	69X13~70II18
11.192	50.353	7.145	
354.1553	223.9612	90.0450	69XII30~70IV10

**1969 b 彗星** ドイツハンブルグ天文台の 80 cm シュミットカメラにより 7 月 24 日に撮影した原板よりコホーテクが発見した 14 等の新彗星で、短い尾と核があった。年末まで観測に都合のよい位置にあり光度 10 等級にもなり、1970 年 2 月には 8 等級まで明るくなっている。

**1969 c 彗星** コルドバの 152 cm 反射でペライヤが 7 月 20 日に 19 等で検出した。今回は 6 回目の出現である。1970 年には位置の都合がよくなって 16 等級まで増光するだろう。

**1969 d 彗星** 藤川氏が 8 月 13 日朝 16 cm 反射に 23 倍を使って新彗星の掃索中に発見した天体で、11 等級、次第に増光し 10 月中ごろには 8 等級になり短い尾が見えている。

**1969 e 彗星** 日本人の名前のついた唯一の周期彗星であるが、今回の回帰は非常に条件がよく、早くから予報が計算されていた。7 月 13~15 日に岡山の 188 cm で  $4T \pm 2$  日の範囲をさがしたが、19 等以下であったらしい。チェッコのクレト天文台長になったマルコス は 8 月 12 日にマースデンの予報より 6' はなれた場所に 14 等級の彗星像を見出した。 $4T$  は非重力効果によるもの  $-0.29$  日を加算すると、わずかに  $-0.024$  日となる。関氏および愛知県の小嶋信久氏は 8 月 11~13 日、8 月 9 日などの像を掃索用の乾板から見出された。10 月 12 日には核のある光度 8 等の拡散体の天体として、明方の薄

明の中で観測された。

**1969 f 彗星** 1958 年末にローエル天文台で固有運動調査の写真板から発見されて、周期 11 年余と計算されていた彗星の 2 回目の出現である。最初ペライヤが検出したように報ぜられたが小惑星の誤りであったことがわかった。11 月 4 日にローマーがスティアード天文台の 229 cm 反射によって 20.2 等で検出し、翌日確認観測ができた。 $4T$  は  $-1.1$  日であった。1970 年秋にはもっと観測しやすい位置にくるだろう。

**1969 g 彗星** 岡山県の多胡氏が 10 月 10 日夕に 10.5 等の天体を発見した。翌日は曇天で 12 日に確認観測を行ない東京天文台に報告された。同時に佐藤 (15 cm 反射)、小坂 (15 cm 反射 23 倍) 両氏が独立に発見された。発見当時地球から 1.6 天文単位、太陽から 2.1 天文単位はなれていた。北半球では 10 月下旬までしか観測されず、南半球で 12 月下旬に近日点を通過してから雄大な尾をもった彗星に発達して観測された。1970 年 1 月下旬から北半球でも見えるようになった。

**1969 h 彗星** アルマアタ天文台の 50 cm マクストフカメラでコマソラ周期彗星 (1968 g) を観測するためにゲラストンコが 9 月 11 日に撮影した乾板の隅に写っている新彗星の像をチュリモフが発見した。同じカメラで 9 月 9 日、21 日に写した写真からもこの像が見出された。等級は 12~13 等で短い尾が見えている。発見の通知が 10 月 29 日で大部経過した後であったが、暫定

軌道がすぐ求まって、11月はじめから観測がつづけられるようになった。この彗星は周期6.5年、離心率0.633の新しい短周期彗星であることがわかった。1959年に木星に著しく接近して軌道が変えられたらしい。彗星は減光しているが、観測に都合のよい位置にあって1970年まで観測がつづけられている。

**1969 i 彗星** 年もおしつまった12月28日にプレトリアでベネットが8等級の核のある彗星を発見した。軌道傾斜90度のこの彗星は2月には肉眼的な光度まで増光し、3月21日の近日点通過のころには遂に-2等級ほどにもなってハリー彗星以来の大彗星にまで発達した。この彗星については別の機会に詳しく解説されるだろう。

**その他** この期間に前年より引きつづいて観測された

彗星は次の通りである。

1967 d, 1967 i, 1967 j, 1967 k, 1967 m, 1967 n, 特に1967 n は1969年10月9日、10日に岡山で19等、キットピークで11月4日に21.5等級で観測されている。その他例年観測されるシワスマンワハマン第1彗星の観測が各地で行なわれている。

予報が出ていて掃索され検出されなかった彗星は次の通りである。

P/Forbes 岡山・堂平 20 等以下

P/Tuttle-Giacobini-Kresak 岡山・堂平 20 等以下

P/Schaumasse 岡山・堂平  $\pm 0.5$  日 19 等以下

P/Johnson 岡山・堂平 18.5 等以下

P/Tempel-Scioft 岡山・堂平  $\Delta T \pm 5$  日 19 等以下

## 雑 報

### 彗星の永年加速

G. Marsden が *Astron. J.*, **73**, 367, 1968; **74**, 720, 1969; **75**, 75, 1970 に彗星の永年加速について3つの論文を発表している。

彗星の永年加速については Encke 彗星についての Encke の有名な論文があり、一公転周期ごとに0.1日ほどの割合で近日点通過の時刻がはやまっていることが知られこれは太陽系内の抵抗物質によるという説明が常時は有力であった。

Marsden は1925年以降3回以上出現した18個の周期彗星について永年加速を求めてみた。その結果によると、全く加速の認められなかったのは Neujmin I 彗星、Reinmuth II 彗星、Arend-Rigaux 彗星の3つで、あとの15個のうち7個は永年加速を、8個は永年減速を示している。最も加速の大きいのは本田—Mrkos—Pajdušáková 彗星で、一周期について0.15日近日点通過の時刻はやくなり、d'Arrest 彗星では0.12日おそくなっている。Encke 彗星の加速の割合は19世紀の頃にくらべては小さくなっており、1947~1967年には0.04日近日点通過の時刻がはやくなっているにすぎない。

こうして調べてみて分ることは、加速のない彗星は見たところむしろ小惑星に似ていて、これに反し加速減速の量の大きい彗星は、見ただけで彗星とはっきり分る天体である。またその量も年毎に小さくなってきていることも、Encke 彗星の例などではっきりしている。

次に Marsden は、彗星の太陽からの動径方向に働く力と、それに直角方向(すなわち加速減速の原因となる)

の力とを求めてみた。多少の例外はあるが、動径方向に太陽からおしだす力の成分は直角方向の成分の約10倍であることが分る。このことは、1950年の Whipple の彗星の氷モデルでは、太陽の熱によって核の氷がとけ、そのために生ずるジェット流の反作用で動径方向の力が加わるとして説明できる。また彗星の核は自転をしているので、ジェット流が動径方向に数度傾いていれば、直角方向の力も存在し得るのである。

Encke 彗星などでは、その核の氷もへってきて、加速をおこす力はおとろえてきていると考えればよいのであるが、加速の状態がもっと複雑に変化している彗星がある。例えば、Pons-Winnecke 彗星では1858~1875年の観測を調べると永年加速項があるのに対し、1939~1964年には減速になっている。ところが、この彗星は1882年木星に0.44天文単位まで近づいたことがある。

最近では Perrine-Mrkos 彗星の1968年の出現時の予報が、近日点通過の時刻にして0.8日に狂った例がある、これも調べてみると1959年に木星に0.38天文単位まで近づいている。

彗星が木星に近づくと、大きな摂動を受けるだけではなく、木星の力によって核の赤道面の方向や自転の速度までが変ってしまい、したがってジェット流の方向、すなわち加速の様子が変わってくるのであろう。

いずれにしても、彗星の加速の量はへってきて、加速が認められなくなると、姿・形も小惑星と見分けがつかなくなり、こうなってから発見されれば小惑星ということになる。

地球に近づく特異小惑星 Icarus などは彗星のなれのはてなのかも知れず、また実際、流星群をともなった小惑星もあるのである。(206頁へつづく)