

エンケ彗星・オン・パレード

理學士 柴田 淑次

今年の歳の初め頃、さしも浮世を騒がせた「エロス」とやら申す浮かれ者も、再びあてのない旅に出かけよつたので、先づ先づ一安心と諸君は申されやうが、ドツコイさうは容易すく問屋は下さぬ。其處がソレ世の中のまゝならぬ所で、今年は、先きのエロスと同じく、我々の親類分たる、エンケ彗星が御機嫌取りに、やつて來ると云ふ年である。

抑々、之のエンケ彗星たるや、なかなか社交術にかけては天才的才能を有つ者であつて、現に、3年経てば必ず我々の門を叩き、今年は、驚く勿れ38回目の門叩きをやりをる。實に根氣のいい話で、年數にして145年目であるとは、我々人間は勿論、同じ家に住んで居る他の彗星諸君の、遠く及ばざる所のものではある。然らば此の同じ家に住んで居る他の彗星諸君とは、如何なる顔振れであるかと申しますれば、——例へば昨年末出て來たテンペル第二彗星、1927年に出て來て、流星を飛ばしたキンネケ彗星、1919年に、本邦最初の彗星發見者たる故佐々木氏の發見にかゝるフィンレー・ササキ彗星——等は最も諸氏の顔見知りが深い事と思ふ。之等を稱して、人の世に“木星屬の彗星”と云ふ。

太陽を親分に持ち、木星を兄貴分に持つた者は總じて“木星屬”と云ふのであるが、其れは其行動に關して主としてとやかく嘴をはさむ、うるさい奴が、太陽と木星とであるからである。だから、木星が土星に代れば土星屬、(例へば今年來るニュジミン彗星)。海王星にかはれば海王星屬(例へばハレー彗星)と云ふ。プルートに代ればプルート屬、さしずめ「冥王星屬」と云ふ所であるが、まだ其んな“屬名”の彗星はない。故にエンケ彗星は、太陽家の親類である所の彗星家の中、木星家に住んで居る者と思へば間違ひは無い。

扱て、話は問題の“エンケ彗星”に移る。

種々ある木星屬の彗星の中、最も興味が有り、最も魅力のある者は、此れ

なんエンケ彗星そのものであると云はれて居る。故に私は之れから少しばかり之の彗星の面白い所を、お話ししようと思ふ。

昔々、時は1786年の初めつ方、佛國はバリーに住む Méchain と名乗る天文家が、偶然、水瓶座に一つの小さい彗星を發見した。之れが抑々、話の始りであるのである。越えて1795年、及び1805年に、Caroline Herschel と Thulis が又夫々一つづゝの彗星を發見したが、勿論各年には、彗星の形が異つて居つたので、當時は此れら三つの彗星は、皆異つたものであると思はれて居たのである。しかし其れから約10年余りの後、1818年に至つて、當時の彗星搜索者として名代の天文家であつた Pons は、其年も暮れんとする、十一月の末、マルセーユに於て又一つの彗星を發見したのである。此の時は、大變觀測に都合よくて非常に長い間、數ヶ月も觀測された。それで、彗星の軌道の計算に用ふる觀測材料が可なり得られたのであつた。所が、此の時に、たまたま、有名な數學者であり、又、天文學者である問題の人 Encke が出現したのである。彼は、天文學上、主に理論天文學に於て幾多の効績を残した人ではあるが、此の當時 Pons の發見した此彗星に異常の興味を覺えたのであつた。彼は、觀測を研究して、其れが拋物線軌道を動いて居る彗星でない事をいち早く見出した。それから彼は直ちに橢圓軌道の假定で計算を行ひ、そうして、遂に此の彗星は週期約三年半のものであると云ふ事を發見したのである。

扱、此處で問題となるのが先きの1785年、1795年、1805年、の彗星である。Encke の興味を引いた點は主として此處であつた。前三回の觀測による其れらの軌道要素は、今度の1818年の其れと略々相似て居るのであつた。其の上、1818年より約3年半づゝ前に遡つて行つて見ると、丁度、1805年、1795年、1785年にも此の彗星の出現してよい時期になつて居る。此處に氣が附いたのは何と云つても Encke の大手柄であつて、彼はそれからと云ふもの、毎日々々共同一彗星たるや否やを確める計算を續けたのである。其れは通常、攝動の計算と稱せられるもので、天文學上特に理論天文學に於て最も計算の面倒なもので、彼は實に6週間と云ふ長時間を費して、32年間の遊星による攝動を計算したのであつた。そして遂に此れ等の彗星は全く

同一彗星の出現であると云ふ事を明確に断定したのである。此の仕事は彼の生涯を通じて最も精力を費したものの一つで世の人は彼の此の勞に報ゆる爲め、此の彗星を特に「エンケ彗星」と稱するに至つたのである。普通、彗星を呼ぶのに四つの呼び方がある。発見された順に、其年をかいた後に、

a, b, c, 等をつけるのが一つ、(例, 1930d), 近日點を通つた順に其年を書いた後に、I II III を附けるのが一つ (例, 1930III), 発見者の名で呼ぶ方法が一つ、(例, Schwassmann-Wachmann 彗星), それからもう一つ、特に其彗星に關して大なる效績を擧げた人の名で呼ぶ方法がある。御本尊のエンケ彗星と云ふのは、之の最後の呼び方によるものであるから、決して Encke が発見した彗星ではない事を注意して戴き度い。

1818年に俄かに、此彗星は有名になつたので、其れ以後、其回歸毎に常に觀測されて來た。今年で丁度、38回目、其度びに色々な觀測材料が集り、其度び毎の話題に上つたけれど、其れを一つ一つ此處へ書いて居ては、いくら此頃の日が長くて、とてもやり切れないから、其発見日、発見者、近日點通過日を表にして置かう。たゞ此處では其の中面白さうな話題のみを御披露に及ぶ事とする。

エンケ彗星出現表

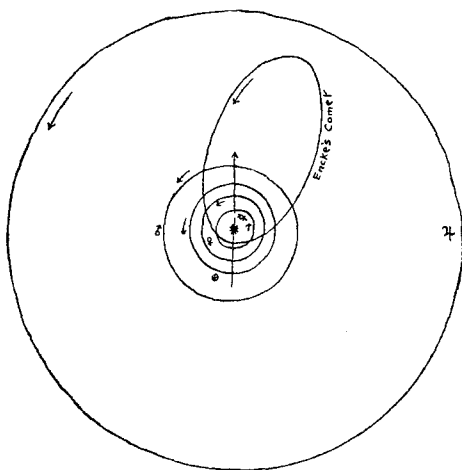
回 數	近日點通過日	發 見 月 日	發 見 者
1	1786年 1月	1月 17日	Méchain
—	1789 5	(發見されず)	—
—	1792 8	(發見されず)	—
2	1795 12	11 7	Caroline Herschel
—	1799 3	(發見されず)	—
—	1802 7	(發見されず)	—
3	1805 11	10 19	Thulis
—	1809 2	(發見されず)	—
—	1815 6	(發見されず)	—
—	1815 10	(發見されず)	—
4	1819 1	前年11 26	Pons
5	1822 5	6 2	Rümker
6	1825 9	7 13	Volz
7	1829 1	前年 9 16	Struve

8	1832	5	6	1	Missotti
9	1835	8	7	22	Kreil
10	1838	12	8	14	Boguslawski
11	1842	4	2	8	Galle
12	1845	8	7	4	Walker
13	1848	11	8	27	G. P. Bond
14	1852	3	1	9	Hind
15	1855	7	12	13	Maclear
16	1858	10	8	7	Förster
17	1862	2	前年	9 28	Förster
18	1865	5	2	13	Bruhns
19	1868	9	7	14	Winnecke
20	1871	12	9	19	Winnecke
21	1875	4	1	26	Holden
22	1878	7	8	3	Tebbutt
23	1881	11	8	20	Hartwig
24	1885	3	前年	12 13	Tempel
25	1888	6	7	8	Tebbutt
26	1891	10	8	1	Barnard
27	1895	2	前年	10 31	Perrotin
28	1898	5	6	7	Grigg
29	1901	9	8	7	Wilson
30	1905	1	前年	9 11	Kopff
31	1908	4	5	27	Woodgate
32	1911	8	7	31	Gonnesiat
33	1914	12	9	17	Barnard
34	1918	4	前年	12 30	Schorr
35	1921	7	7	29	Reid
36	1924	10	7	31	Van Biesbroeck
37	1928	2	前年	11 13	Van Biesbroeck
38	1931	6	?	?	?

上に述べた様に、1818年 以来の観測で此の彗星の軌道が非常に精確に決定せられる様になつた。それで圖を御覧になつても解る様に此彗星が太陽に最も近づく時には、水星の軌道の内部迄侵入する。それで、時たま水星に非常に接近する事があるわけである。1835年と云ふ年が即ち此の様な年であつた。彗星が遊星に接近すると所謂、攝動と云ふ現象を受けるものであつて、太陽と、彗星と其遊星との三體問題を解く事になり、事甚だ重大性

を帯びる。しかし此等の計算より、逆に遊星の質量を算出する事も出来るのである。當時の天文學者 Backlund は之れより、水星の質量は地球の $\frac{1}{27}$ 又は月の約3倍である事を見出した。當時迄は、水星の質量は、Laplace の値を採用して居たのであるが、Backlund の計算により、其値は Laplace のものより遙かに小さい事が判つた。

次に面白い事は、此彗星の速度の變化、云ひかへれば週期の變化である。此の事實は、早くも Encke 其人によつて見出されたのであつて、Encke は



1789年にをける週期を 1212.97日、1858年にをける週期を 1210.44日と計算した。之れによつて、21回廻る間に週期が約2.53日も變つた事になるから、一回毎の平均の減少は約 $\frac{1}{9}$ 日、即ち、2時間40分位になる。此れは、1789年以來毎回規則正しく行はれて居た減少で、其原因はエンケの説によれば、彗星の進路に於て、或

る抵抗物質が存在する爲である。勿論、此れ等の變化は、例の遊星による攝動等を全部引き去つてしまつた後にも尙残る變化であるから、遊星に關係するより、此の様に、抵抗物質に、其責任を轉嫁した方が話は早く片附く。何はともあれ、Encke は或る抵抗物質によつて其速度が減じ、従つて周期が短くなるのだと考へた。しかし、Encke の生きて居る時分は都合よく、彼の云ふ通りほど減つて行つたが、Encke が死んでからは、そうは行かなかつた。其減り方が、突然ドカンと半分になつたり、或は殆んど減らなかつたりして居るのである。故に之れだけでは結局、何が何だか解らない事になる。

それから、之は序でだが、之れと同じ減少を問題にするのに、エンケ彗星の光度の減少の問題がある。此れは極く最近になつて チョイチヨイ論文を

見受けるのであるが、例へば Monthly Notices (May, 1930)のS. Vsesviaskyと云ふ人の論文を引き抜いて見ると、エンケ彗星は百年間に一等級の光度の減少を示すと云ふのである。之れは、全く彗星の崩壊に原因するものであると Vsesviasky は云つて居るけれど、今では未だすべてに承認されて居るわけではない。エンケ彗星の観測材料の整理の仕方によれば此んな結果にもなると思つて置けばよい。勿論 Vsesviasky はエンケ彗星の外に、テンペル第二彗星、ボンキンネ彗星等種々の例を擧げて居るけれど。

最後に、どうしても述べねばならないお話はエンケ彗星の軌道に於ける週期的の變化である。之れは Popular Astronomy Vol. 27 (April, 1919)に215頁から238頁にかけて D.A. Blencoe と云ふ人が書いて居るものである。

即ち、エンケ彗星の、近日點通過の日を攝動のあの面倒な計算を全くせずに、結果は、それと殆んど同様な精確さで近日點通過の日を算出しようと云ふ。云はゞ、棚ぼた式のうまい方法である。しからば何故此の近日點通過日を精確に知る必要があるかと云ふと、知る人ぞ知る、全く其れは豫報位置の推算に最も影響する factor である所以である。一般に彗星に於ても、其攝動は、主に、木星より受ける。即ち、前にも云つた通り、彗星にとつては木星の干渉が一番こたへるものである。其次ぎは、土星である。又一方、攝動の大小は太陽よりの彗星の距離によつても決定するもので、遠日點にあるときに、遊星に接近すると其影響は最も大いのである。處で、木星の週期の5倍と土星の週期の2倍は共に、約59年であるに對し、エンケ彗星の周期の18倍が又約59年になる。故に、エンケ彗星は18回廻る毎に木星と土星に對しほゞ同じ様な關係位置にやつて來るから、18回毎に、木星と土星とより受ける攝動は、大體同じ割合である、此處が面白い所で、此事を少し利用すると、うまく棚ぼた式が成功する。今年のエンケ彗星の豫報位置推算に用ひられた近日點通過日も、こうして出されたものである。此れで、搜索の目的である位置推算には、チツトも差し支へない。誠に巧たり妙たる方法ではなからうか。

此の外エンケ彗星に關して面白い話題は、いくらかもある。エンケ彗星の

近日點通過の後の光度の突然の變化や、時々、奇妙な形で出現する事や、尾が殆んどなく、露のついた望遠鏡で木星を見る様に見える事等々色々な事があるが、紙數の都合上、一先づ省略しやう。只、此彗星は、周期が約3.284年であるから、約10年毎に地球に對して殆んど同じ位置に來る。從つて觀測の Condition も、10年を周期として繰り返へされる。今年から、10年前即ち、1921年には7月14日に近日點を通り、南アフリカの Reid が7月29日に發見して、僅か、10日余りしか觀測されなかつた。故に、今年は非常に觀測に都合悪く、未だに誰れも發見しない。一般に夏期に近日點を通る時は觀測に都合悪く、冬期に通る時は都合がよい、前の1785年、1795年、1805年、1818年等はすべて冬期に近日點を通つた。殊に、1895年2月4日に通つたときには實に4ヶ月も觀測された例がある。4ヶ月も觀測があると、軌道上の殆んど大部分(約 $\frac{1}{3}$)の位置が知れるから軌道の決定に誠に都合がよい。

最後に、エンケ彗星の今年の推算軌道要素を掲げてをかう。

$$\begin{aligned}
 T &= 1931 \text{ Jun } 3.9 \text{ U.T.} \\
 \omega &= 184^\circ 54' 46'' \\
 \Omega &= 334 \quad 37 \quad 38 \\
 i &= 12 \quad 32 \quad 37
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} (1931.0)$$

$$\begin{aligned}
 a &= 0.3442825 \\
 e &= 9.5212215
 \end{aligned}$$

$$\text{Period} = 3.284156 \text{ years.}$$

此の、周期3年半と云ふのは、木星屬は云ふに及ばず、あらゆる彗星の中の最短周期である。いづれ今年も、早晚誰かが發見するであらうが、(豫報位置は、Kwasan Bulletin No. 189 を見よ) 私は、彼れの第38回目の來訪を心よく迎へる者の一人であり、末長く彼の幸福を祈るものの一人でもある。此處に我々は、遠く近く彼の奏するエンケ彗星行進曲を、遙かに聞きながら、此のエンケ彗星・オン・パレードの幕を靜かに閉ぢやう。(1931,3,25.記)
(附記) エンケ彗星は六月二十二日コルドバの Bobone によつて發見された。1931a と稱せられて居る。(第416頁參照)