

エンケ彗星の話

理學士 柴田 淑 次

1. 序 エンケ彗星は今を去る約148年前1786年1月17日に初めて発見されてから今日までほど3年毎に、決して我地球に接近し、我々にとって最も親しみのある彗星である。本年は丁度其の第39回目の回歸に當り去る7月10日米國リク天文臺の Jeffers 氏によつて発見された。(天界第161號)

本年の近日點通過は9月15日に起り、目下、各天文臺で競つて觀測中である。8月より9月にかけて此の彗星の光度は約8等級に迄達し、小望遠鏡にて樂に觀望する事が出來た。エンケ彗星は、云ふ迄もなく、木星屬の彗星であつて、其の太陽系内に於ける軌道は下圖に示した通りで、其の數量値は次の如くである。(但本年の値)

近日點通過日 T1934年9月15.2日 U.T.

近日點引數 $\omega = 184^{\circ} 56' 35''$

界交點黃經 $\Omega = 334^{\circ} 39' 11''$

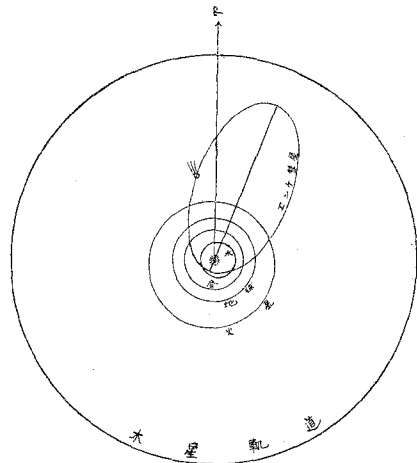
軌道傾斜角 $i = 12^{\circ} 33' 35''$

離心率 $e = 0.84981$

軌道長半徑の對數 $a = 0.34427$

周期 $= 3.28400$ 年

數ある多くの彗星の中でエンケ彗星程頻繁に我々を訪れるものは他に殆んど其の例を見ず、其れだけ此の彗星に關しては、色々の問題が提



エンケ彗星軌道圖

唱せられ、従つて、種々な方面の研究がなされつゝある。私は此處で、其の總べてについて語る事は到底出來ないけれども、其中、二三の興味ある問題を拾ひ上げて、先賢諸氏の偉業を偲ばふと思ふ。

2. 発見の歴史 1786年1月17日の夜佛國のメシエ | ン (Méchain) 及びメシ |

ア (Messier, 星團でおなじみのメシエアである) は水瓶座の β 星の近傍に一つの彗星を発見した。併し、たゞ二回の観測しか得られなかつたので、其れより軌道を計算する事が出来なかつた。1795年11月7日になつて、カロリン・ハ丨シエル (Caroline L. Herschel ウヰリアム・ハ丨シエルの妹、此の外7個の彗星を発見し又星霧等を多く発見して有名である) は、白鳥座に辛じて肉眼に見える小彗星を発見した。其後ボ丨デ (Johann E. Bode, ボ丨デの法則で有名) オルバ丨ス (H. Olbers, 多くの小遊星彗星の発見あり、理論天文學で有名) 等によつて観測され軌道決定の材料が得られたので、プロスペリン (Prosperin) 等が軌道を計算した。勿論其れは、拋物線軌道の假定であつたので、観測を充分に表はす結果が得られなかつた。超えて1805年10月19日にはマルセ丨ユのチュリ (Thulis), 其翌日には、同地のボン (Jean L. Pons 數十個の彗星を発見し彗星発見者として有名), ドイツのフス (Huth), 及びバリ丨のブ丨バ丨 (Bouvard) 等によつて、大熊座に一彗星が発見された。11月には、3度ばかりの尾が見えたと言ふ事である、ベツセル (Friedrich W. Bessel, 恆星の視差の決定、固有運動及び恆星の位置観測等に有名。又彼は、測地學、地球物理學數學等に於いても多くの業績を残した) は此の時、此の彗星の軌道はどうしても拋物線軌道では表はす事が出来ないと云つて居る。1818年11月26日マルセ丨ユのボンは、再び小彗星を発見した。そして其れは2ヶ月以上も観測されたので、軌道計算の材料が可なり得られた。

當時の天文學者は、前記4個の彗星は各々固有の拋物線軌道を有し、別々の彗星であると信じて居たのである。但しエンケ (Encke) は種々苦心の後、當時の最も嚴密とされて居たガウス (Gauss) の方法を用ひ、1819年の8月になつて此のボン彗星は一つの橢圓軌道を畫けるものである事を見出した。更に進んで彼は、其周期は約3年餘りで、1805年に出現した彼のチュリス彗星も、全く此のボン彗星と同じものであらうと云つた。エンケが此の如く指摘するや否や、オルバ丨スは更に進んで1795年のカロリン・ハ丨シエル彗星並びに1786年のメシエ丨ン彗星も亦、全く此れ等と同一の彗星であらうと考へた。當時エンケはゲツチンゲンでガウスの下に研究し、年は正に二十八歳であつた。彼は更に、研究を進め、諸遊星による攝動の影響を計算して、上記オルバ丨

エンケ彗星出現表

回歸 番號	出現 番號	出現 狀態 番號	近日點通過日	發見月日	發見者	出現狀態	觀測 期間
1	1	1	1736年 1月30日	1月17	Méchain	望遠鏡的	3日
2		2	1789				
3		3	1792				
4	2	4	1795 12 21	11 7	C. Herschel	淡 し	20
5		5	1799				
6		6	1802				
7	3	7	1805 11 21	10 9	Thulis	肉眼に見ゆ	31
8		8	1809				
9		9	1812				
10		10	1815				
11	4	1	1819 1 27	前年11 26	Pons	望遠鏡的	47
12	5	2	1822 5 23	6 2	Rümker		21
13	6	3	1825 9 16	7 13	Valz		56
14	7	4	1829 1 9	前年 9 16	Struve	5m肉眼的	102
15	8	5	1832 5 3	6 1	Missotti		81
16	9	6	1835 8 26	7 22	kreil		15
17	10	7	1838 12 19	8 14	Boguslawski	肉眼に見ゆ	124
18	11	8	1842 4 12	2 8	Galle		103
19	12	9	1845 8 9	7 4	Walker		10
20	13	10	1848 11 26	8 27	Eond	辛じて肉眼	90
21	14	1	1852 3 14	1 2	Hind		68
22	15	2	1855 7 1	7 12	Maclear		35
23	16	3	1858 10 18	8 7	Förster	極 淡 し	61
24	17	4	1862 2 6	前年 9 28	Förster	極 淡 し	165
25	18	5	1865 5 27	2 13	Brubs	極 淡 し	160
26	19	6	1868 9 14	7 14	Winnecke		51
27	20	7	1871 12 28	9 18	Winnecke	淡 し	83
28	21	8	1875 4 12	1 26	Holden		111
29	22	9	1878 7 26	8 3	Tebbutt	8 等 級	34
30	23	10	1881 11 15	8 20	Hartwig	辛じて肉眼	83
31	24	1	1885 3 7	前年12 13	Tempel	明 る し	130
32	25	2	1888 6 28	7 8	Tebbutt		48
33	26	3	1891 10 17	8 1	Bornard		71
34	27	4	1895 2 4	前年10 31	Perrotin	極 淡 し	83
35	28	5	1898 5 26	6 12	Grigg	極 淡 し	3
36	29	6	1901 9 15	8 6	Wilson		29
37	30	7	1905 1 11	前年 9 11	Kopff	甚だ明 るし	107
38	31	8	1908 5 1	5 27	Woodgate	極 淡 し	12
39	32	9	1911 8 19	7 31	Gomesiat	8 等 級	55
40	33	10	1914 12 5	9 17	Barnard	7 等 級	71
41	34	1	1918 3 24	前年12 30	Schorr	明 る し	14
42	35	2	1921 7 14	7 29	Reid	8 等 級	18
43	36	3	1924 10 31	7 31	Van Biesbroeck	5 等 級	22
44	37	4	1928 2 19	前年11 13	Van Biesbroeck	肉眼に見ゆ	5ヶ月
45	38	5	1931 6 3	6 14	Wood	7 等 級	34
46	39	6	1934 9 15	7 10	Jeffers	8 等 級	—

上表中出現狀態番號に關しては6節を参照

スの推定を數理的に嚴密に確かめた。そして此處に、此等の四彗星は全く同一の彗星である事が判明したのである。尙ほ、彼は此の彗星は1822年に再び近日點を通過する事を豫言したが、果して其の年の6月にパラマツタに居たりユンケル (Rümker) によつて發見された。此處に初めて、短週期彗星なるものの存在が認められたのである。世の人々は、エンケの此の功績によつて、此の彗星を特に「エンケ彗星」と命名するに至つたのである。彗星の命名法の一つとして、特に或る彗星について功績を擧げた人の名前を其の彗星に附す事があるが、此の「エンケ彗星」は其の一例である。

其れから今日迄、エンケ彗星は其の回歸毎に發見され、觀測されて來た。前頁に其の發見者・發見月日等を一括して表に示す。

以下上表の中で重なる出現について記す。

1838年と1848年には、後でも述べる如く水星に甚だ接近した。

1871年の出現には、彗星の形は、丁度反射鏡で撮影した星像のコマの如く、誠に奇妙な形をして居たらしい。

1908年には、寫眞板上でのみ其の像が見られただけである。

1921年には、其の位置の關係上、南亞弗利加のみで觀測された。

1927年には、其光度4等に上り、多くの觀測が得られた。

1931年には、其豫報位置と觀測の差が可なり多きく、後にも述べる如く、又新たな問題を提供した。

3. エンケ彗星の周期の變化

エンケ彗星の周期が其回歸毎に少しづつ變化する事に、初めて氣付いたのは、當の御本尊エンケその人である。

1820年—1822年に於いて、エンケが此の彗星に關し、諸遊星の攝動を計算した結果、彼は此等攝動の影響を全く除いても、尙ほ此の彗星の周期は、一回歸毎に約0.11日許り減少する事に氣が付いた。即ち、

1786年—1795年	1208.122	(3周期)
1795年—1805年	1207.879	(3周期)
1805年—1819年	1207.424	(4周期)

になる。當時、彼は此れ等の減少は何によるものか解らなかつたので、其れが計算の誤差か、或は彗星そのものの性質であるかは、尙ほ將來の觀測を待

つより仕方がないと云つて居る。

1822年の回帰を迎へて、彼は愈々此の周期の減少は、彗星其のものによると結論して、所謂「抵抗物質」の存在を考へ初めたのである。即ち、彼の考へによれば、空間には遊星の運行には影響しない様な、極く稀薄な物質があつて、彗星は此れにより抵抗を受ける。そして、其の空間速度を減少し、従つて、其の軌道長半徑を減じ、其結果、周期が減少するのである。

$$\left(\begin{array}{l} \text{楕圓運動の空間速度} \quad V=K\sqrt{\frac{2}{r}-\frac{1}{a}} \\ K \text{は常數} \quad r \text{は彗星太陽間の距離, } a \text{は軌道長半徑} \\ \text{周期} \quad P=a^{\frac{3}{2}} \text{〔恆星年〕} \end{array} \right)$$

1825年の回帰に際して、彼は此の抵抗物質の考へを入れて計算した。其年には、バルツ (Valz) によつて発見されたが、計算との違ひは僅かに3分許りに過ぎなかつた。

1832年彼は此れらの研究の結果を「Astronomische Nachrichten」に發表した。其れによれば、彗星の抵抗物質より受ける作用は、次式の如く切線力量 (Tangential force) U' によつて表はされる。

$$U'=U \cdot k^2 \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right) \cdot \frac{1}{r^2}$$

即ち、其作用は、抵抗物質に關係する常數 U と、彗星の空間速度の自乗 $\left(k^2 \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right) \right)$ とに正比例し、太陽よりの距離 (r) の自乗に逆比例するのである。當時此の説はボイデ其他の人々によつて反對された。

併し彼は、此の假定を以つて、1819年—1858年迄の軌道要素を計算して近日點通過は次の如く早められる事を見出した。(周期が短くなれば近日點通過は早められる)

1838年には 0.5日 1858年には4.5日
1848年には 2.0日

此の最後の4.5日早められると云ふ事より、我々は、其の彗星の見かけの位置が約3.°4だけ、ずれる事を見出す。果して、1858年8月フェルスタ | (Förster) によつて発見された時は、エンケの豫言が見事的申したのであつた。(未完)