



## 彗星の物理學的性質 (2)

竹田新一郎

### 第三章 彗星の光

#### § 6. 彗星の光度の變化

##### (A) 太陽活動と彗星の光度

彗星の光度が太陽黒點の活動によつて異なることを主張する人に H. H. Kritzinger がある。彼は云つて居る [S. Orlow がハレイ彗星について注意して居る様に、又私が試みにエンケ彗星につき當つて見た所による。彗星の光度は黒點數がシャルフ單位で百許り昇つた時には約 0.7 等程明るくなった。……]

又 Pickering によれば只一回の出現に於いてのみ發見された 19 個の木星屬彗星の中 13 個迄は太陽が最も活潑の時に發見されたことを云ふ。併し神田氏は彼の著彗星の中で、若しも 1842 年より 1922 年の間に發見されたすべての彗星を勘定に入れると、この關係は見出されないことを書いて居る。

何れにせよ、個々の彗星の光度と太陽の活動との關係は未だ殆んど知られて居ないのである。

##### (B) 光度の週期的變化

1862 年、ハレイ、エンケなどの彗星の光度が週期的に變ると云ふ事は、昔から二三の天文學者により暗示されて居るが、かくの如き光度變化の原因が那邊にあるかは殆んど考究されて居らない様である。Kritzinger は彗星の自轉によつてこれを説明しようと考えた。けれど先きにも申した様に、我々は彗星の自轉の軸が空間に固定して居るか否かすら知らないのである。新城教授は彗星のこの週期的變化は彗星自身の pulsation によるのではなからうかとの考を提示された。詳細は後にゆづるが、この見地から計算し

た彗星の密度の値が相當のものである事からもこの主張の可能性を見る事が出来る。

### (C) 光度の突然の増減

Pon Brooks 1884 I (1883 Sep. 22), Sawerthal 1881 I (May 20), Swift 1899 I (June 4) 及び Morehouse 1908 III (Sep. 30) の如き彗星に於ける光度の爆發的上昇、或は又1912年秋に於ける Westphal 彗星の光度の急激な下降は全く手の付け様がない。

勿論この光度の突然の變化は彗星が流星群と衝突する時に起るものご考へられない事もないが、これは單に想像に過ぎぬ。又或る場合には、位相角の突然の變化に歸因するものごも見られよう。ハレイ彗星について、Eginitis は云つて居る。[……五月廿一日の夜に觀測された、この全く思ひもかけぬ尾部の光の増加は、折柄尾が地球の一面を通過した時に起つたもので、少くも尾の光の大部分が太陽の反射光に因るものご見ざるを得ないのである。何ごなればこの通過後、我々の方に向つて居たのは太陽の光に直接面した側であり、一方それ以前に於いては、我々は反對側を見て居たのであるから。けだし、この二つの事實が同時に起つたのは偶然ではないであらう。]

### (D) 太陽距離による彗星の光度の變化

太陽の近傍に於いて、或る彗星は在來の法則  $L = c/r^2\Delta^2$  で豫想されるよりも明るくなる事は古くから知られて居る。これは一方彗星が太陽の反射光のみによつて輝いて居るのではない事を示す一證左である。只今では、彗星の光度が太陽距離の何乗かに逆比例するご云ふ事は一般に認められて居る事實で、これらの間には次の關係式が與へられて居る。

$$(1) H = H_0 + 5 \log \Delta - \Delta(p) + 2.5 n \log r.$$

こゝで  $H$  は彗星が太陽及び地球よりそれぞれ  $r$ ,  $\Delta$  の距離にある時のそれが光度等級 (Magnitude),  $H_0$  は各々から單位距離 (1, 1) にある時の光度等級で、その彗星の “specific magnitude” とも呼ばるべきものである。  $n$  は各彗星に特有のもので、觀測から決定される。(在來の法則では  $n = 2$ )  $\Delta p$  は位相に對する訂正で、色々の形が採用されて居る。

§ 7. “Specific Magnitude” 及び “Characteristic.”

前節の方程式(1)で、 $2.5n = f$  は暫々彗星の“characteristic” と呼ばれ、多くの彗星について大した隔りはない様である。Kritzinger は十五個の明るい彗星について  $H_0$  及び  $f$  を次の表にあらはし、面白い結果を得て居る(1911)。

この表から見て解る様に、 $H_0$  と  $f$  との間には何等の關係がない様に思はれる。これは 1882 II, 1910 I 及び 1577 の如き彗星に於いて特に明らかである。又一再ならず、Holetschek が指摘して居る様に、近日點距離の小さなものは大きな Specific Magnitude を持ち、著るしい尾の發生を示す傾向はあるが、これらの量の間にも確たる關係はない様に思はれる。

No	Comet	logq	$H_0$	f	計 算 者
1	1773	0.05	2.8	7.7	Kritzinger
2	1882 II	7.89	0.5	8.0 ?	〃
5	1911 V	9.69	5.1	8.0	Orlov
4	1912 a	9.85	5.7	8.0	Kritzinger
5	1807	9.81	2.2	8.3	〃
6	1830 I	9.96	5.8	8.5	Kritzinger
7	1819 II	9.53	4.7	8.9	〃
8	1811 I	0.02	0.2	9.0	〃
9	1779	9.85	5.8	9.0	〃
10	1908 III	9.98	4.3	9.0	Orlov
11	1744	9.85	0.7	9.6	Kritzinger
12	1910 I	9.11	6.9	12.5	Mello e Simas
13	1874 III	9.83	5.4	13.0	Kritzinger
14	1910 II	8.77	6.5	13.0	Orlov
15	1577	9.25	-0.5	13.8	Kritzinger

上表から又、観測の正確さに於いては、 $f$  を表はす二値、即ち  $f=9$ 、及び  $f=12$  の存在するのを見る。この見地から、Kritzinger は彗星を三種に分けた。

- (1)  $f$  が 5 より小なるもの。
- (2)  $f$  が 9 なるもの、最も多数に存す。
- (3)  $f = 12$  のもの

(此の三種別の物理的基礎は明らかでない。)

彼は更にこれを光の弱い彗星例へばエンケなごにもほごこして, Characteristic  $q$  を得たので, この彗星の光度の豫報には, この値を以て計算せん事を期望する旨までを附言して居る. 併しエンケ彗星最近の出現の時(1923)に, Van Biesbroeck は自身の観測から,  $f = 15$  を得て居る. で此の彗星の Characteristic  $f$  は戻つて来る毎に必ずしも一定ではない様に思はれる.

その上, これは又, 近日點通過の前後に於いても同一ではない. この點について Holetschek の記述を引用しよう. [近日點の前後, 太陽から等距離の所で, 同一の彗星の形貌や光度が一般に同様でない云ふ事は衆知の事實である. 例へばエンケ彗星について云へば, その太陽に近づきつゝある時は, 美しい核状を呈する光の濃厚部を徐々に形成し行くが, その太陽を去る時は, 實際, 近日點前に得て来たよりは遙かに急にこれを失ふ.]

## § 8. Secular な光度變化

尾の形に於いて, 何等かの物質が絶えず彗星を逃けて行く. 又彗星の様に質量の小さいものは永久に瓦斯體を止めて置く事は出来ない. 従つて彗星は絶えず減少し, 極めて徐々ではあらうが終に崩壊し行くに相違ない. 然らば, 週期的彗星には各出現毎に段々さ明さを減じて行く様子が發見されるであらうか. これもまだ確答は與へられて居ないけれども, さうやらより多く反證が擧げられる様に思ふ.

Holetschek によれば, 紀元前837年より紀元後1835年迄の間, ハレイ彗星の光度は三等乃至四等の間で殆んど一定に止つて居た. 一方1456年から1835年の間には, その尾の長さにも大した變化はなかつた云ふ.

エンケ彗星について彼は又次の表を得て居る.

出現	近日點通過	観測期間	(H)
1822	月 <sup>日</sup> V 24	六月初ヨリ六月終マテ	$8^m - 11^m$
1832	V 4	六月初ヨリ六月終マテ	10.5 — 11.5
1842	IV 12	五月二日——二十一日	9.5 — 10.5
1855	VII 1	七月十三日ヨリ八月十六日マテ	8 — 10
1862	II 6	三月七日——十二日	9.5
1865	V 28	六月廿四日ヨリ七月廿一日マテ	9 — 11
1875	IV 13	五月七日——十七日	9.5 — 10.5
1878	VII 26	八月十日ヨリ九月六日マテ	9 — 10.5

1885	III	8	三月廿七日ヨリ四月廿二日マテ	9 — 10.5
1888	VI	28	七月八日ヨリ八月廿五日マテ	8 — 10.5
1898	V	27	六月十一日ヨリ七月十日マテ	8.5 — 11.5
1908	IV	30	六月三日	11.7
1911	VIII	19	八月一日、九月三日—八日	<sup>m</sup> 8. <sup>m</sup> 10.8

(H)は在來の法則で、 $\Delta = 1$ ,  $r = 1$  の點に直した彗星の光度等級を表はす。最後の行に(H)の二値が與へられて居るが、明るい光度に相當するものは一般に觀測期間の初めに、暗い方のものはその終りに觀測されたものである。

上表よりわかる様に、エンケ彗星に於ては、各回歸毎に光度の本質的の變化はなかつた様に思はれる。

實際、種々の理由から、彗星の質量は絶少し、終には一體として保ち得ず、分割するか或は全く分散して終ふのであらうけれども、Holetschekの示した二つの例は次の結論に導く。三十回以上の公轉に於て、何等かでも光輝の本質的な變化が発見される程には、一般に彗星の生命は短くない。

### § 9. 彗星のスペクトル

彗星のスペクトルの觀測は太陽や他の恒星のそれに比べて遙かに少い。して唯最近二十年間に於て數個の明るい彗星のスペクトルについて相當の觀測が残されて居るに過ぎない。併しながら、1910年に彗星スペクトルに關する Eowler 教授の有名な論文が公にされて以來、殊に尾のスペクトルについて急激な進歩を見た。

彗星のスペクトルは普通、大別して二種に分けられる。一つは明るい線及びバンドであつて、彗星自身の輝ける瓦斯體に起源し、他は連續スペクトルであつて、主として太陽の分散光、反射光に起因する。勿論、これら二つのスペクトルが必しも同一の彗星に同時に見えること云ふのではない、例へばモアハウス彗星には連續スペクトルは觀測されなんだ。

又彗星スペクトルに於ける強さの分布が、常に一定ではないこと云ふ事はよく知られた事實で、實際、彗星が太陽に近づいて行く時、あるバンドはその強さを増し、他のバンドはその強さを減づる。

### § 10. 明るい線及びバンド。

彗星のスペクトルには大して變り種はない様に思はれる。で通常知られて居る線及びバンドは次の如きものである。

(A) 炭素スペクトル(“スワン”バンド)

炭素のスペクトルは彗星スペクトル中、普通なものゝ一つで、古來殆んそすべての彗星に觀測されて居る。例へば Brooks の彗星では第一のグループ (5954 A - 6188) を除いて、カーボン・バンドのすべての Series が存在して居たし、1910年のハレイ彗星には第四(4679-4727)及び最後(4365-4381)のグループが見出されて居る。C-バンドの存在はその他 Borelly's (1902), Daniel's, (1907), Morehouse's, 1910a 及び以下の小彗星にも多くの報告が残つて居る。

スワン・バンドは又、“hydrocarbon” bands とも云はれ、その起源は未だ確かでない様である、Fowler によれば彗星には炭化水素は存在して居らぬらしいと云ふ。この説が今では一般に認められて居る様に思ふ。

(B) シヤン・スペクトル

シヤン・バンドも彗星のスペクトル中に最も普通に見られるものゝ一つで、大きな近日點距離を持つた、暗い彗星にも觀測されて居る。3881Aにある CN バンドは通常、彗星のスペクトル中最も輝ける線である。

こゝに注意すべきは、炭素及びシヤン・バンドは彗星の頭部のスペクトル中にもみ見出された、尾部に迄伸びて居らない。

(C) 窒素のスペクトル

これはひろく彗星に見らるゝスペクトルであるが、必しも發見されて居らない。例へばハレイ彗星やブルシタス彗星に見えたこと云ふ報告は出て居らぬ。

モウアハウス彗星は窒素スペクトルのよい例で、これにつき Pluvinel 及び Baldet の云つて居る所を引用すれば「……………それ故に我々は窒素のカソード・スペクトルがこの彗星のスペクトルによく見えたこと云つて誤りないと思ふ。してこの瓦斯は頭部には尾部にも同じく豊かに存在して居つた様に思はれること附言して置かう。」

(D) ナトリウム・スペクトル

ある彗星にD線の見えて居つたこと云ふ事はすつこ以前から報告されて居

る。してこれは太陽の近傍で著明になつた。1882年の大彗星、ブルツクス彗星(1911)及び1910aはこれが好例である。H. F. Newall は1910a 彗星の核、エンベロプ及び側部に黄色部に頗る強い像(ナトリウム)を觀測して居る。

(E) 一酸化炭素の“high pressure”バンド

Fowler により初めて見出された、このバンドは、放電がやつと通ずる程の壓力の高い(用ゐる管中で約100mm)細管中に或は又約 20mm 壓の太い管の陰極上に見ゆるスペクトルの著明な特徴である。

彗星中に“高壓”バンドの存在して居るだらうと云ふ事は 4737A に始まる青のスワン・グループ中の最も光の強い點が暫々 468 邊に記録されて居ると云ふ事實により暗示される。この解釋を支持するには、Fowler にならつて、ボレリイ彗星(1903)及び彗星 1910a の寫眞にまつたスペクトル(Deslandres)を参照すればよい。次の表中括弧内の數は見積りの強さである。

“High-pressure” co.	Borelly's Comet 1903	Comet 1910 a	注	意
(スワン) (3)	4736.9 (4)	4737.5 (5)	“スワン”バンド	4737.2
〃 (3)	4715.2 (3)	4716.5 (6)	〃	4715.3
〃 (2)	4697.1 (2.5)	.....	〃	4697.6
〃 (2)	.....	.....	〃	4684.9
		4683.5 (8)	スワン	4697.6, 4684.9 +
			CO	4679
4679 (16)	4681.5 (8)	.....	スワン	4684.9 + CO4679
4663 (4)				
(スワン) (1)				
〃 (1)	4371.4	438	スワン	4381.9
4365 (5)	(1)	4366.5 (2)	〃	4371.3
4353 (2)	4356.2	435		4365 + CO4365

4543にある „high pressure” バンドも存在して居るだらうと云ふ事は又時々記録されて居る。例へば、彗星 1881 III (Copeland) やブルツクス彗星(Wright)の場合なきが恐らくそうであつたのであらう。

今日の所まだ、高壓スペクトルの紫色及び黄色バンドの存在をうかゞへる様な彗星の觀測はない。

(F) 尾スペクトル或は“Low-pressure” CO. バンド

同じく Fowler により発見された(1910)一酸化炭素の“低壓”バンドは、観測に足りるだけの光輝を離なつ最低の壓力(約0.01 ヨリ 0.005mm)の下に放電をさす時、空間に著しく發達し、同時に陰極線の紫外バンドを伴ふ。

“tail bands”のシリーズは彗星の尾のスペクトル中に最も特異なもので、尾を有つ殆んどすべての彗星に観測されて居る。輝ける雲は、頭部より來るのではあるけれど、一度尾部に到れば、最早や頭部と同じスペクトルを示さない。して此の故に、尾のスペクトルには、シヤンのバンドも炭素の輻射も見出されないのである。こは云へ、頭部に“尾バンド”の存在して居たのは時々記録されて居る。例へばモウアハウスやブルツクスの彗星の場合がそうであつた。

更に Fowler は興味深い事を指適して居る。モウアハウスの尾部のスペクトルを、實驗室で作る様な眞空管中に於ける一酸化炭素の密度よりは、或る大彗星の尾を形成せる瓦斯の密度は遙かに小さいに違いない。さなければ、この彗星の全質量はとても信ぜられない程大きく出て來る。太陽に等しい體積を持つ瓦斯體が 0.005mm 壓にある一酸化炭素の密度を持つて居るとするならば、その質量は地球の質量の約 500 分の 1 になる。して或る彗星の尾は明かに太陽の何千倍も云ふ體積を占めて居る。

此の齟齬の一半を説明するには、他の色々の考察からも示される様に、尾が稀薄になつた瓦斯の瀰滿して形成されたものも考へず、中央に空部があるか又は薄い瓦斯の片又は流れから出來て居るも考へればよい。勿論遙かに密度の低い瓦斯體が何等かの原因によつて、彗星の光輝を生じ得るかも知れない。けれども密度が著しく低下された時にも、同じスペクトルを呈するや否やは俄かに斷定を許さないのである。

上記の如く、彗星のスペクトル中の輝線及びバンドは、一般に、炭素、シヤン、窒素、ナトリウム及び一酸化炭素に歸因すべき五種のスペクトル・シリーズも、未だ正確にはその起源を知り得ない或る輻射から成立つて居る。

シヤン及び炭素バンドは頭部のみに、併し殆んどすべての彗星に見えて



居る。窒素は寧ろ例外的ではあるけれども彗星全體にそのスペクトルを示して居る元素であり、ナトリウムのD線は或る彗星の頭部に観測されて居るけれども、尾部に存在せるやは疑しい。二三の彗星に鐵及びその他の金屬のスペクトルだらうと思へるものが記録されて居る。“低壓”に於ける一酸化炭素のスペクトルは特に尾部に於いて最も著しいものであり、“高壓”に於けるものも恐らく存在して居るのであらう。

### § 11. 連続スペクトル

Wrightによれば、彗星の核の示す連続スペクトルの著しい特徴として、 $3883 \text{ \AA}$ にあるシャン・バンドの近くで先づ終り、スペクトルの赤の方の部に比較的光が強い様に思はれる。1910  $\alpha$  彗星の場合がこれで、ハレイ彗星の時もそうであつた。

この連続スペクトルの大部分が太陽の反射光或は分散光であること云ふ事はフラウンホーフ線が赤の部よりも青や紫の部に著しく現はれて居る事により示される。實際、太陽のスペクトルに於ける様に、 $H\beta$ ,  $4985 \text{ \AA}$ , bグループ及び  $H\gamma$  の如き強い線が彗星のスペクトルを通じて現はれて居る。この故に彗星の連続スペクトルの大部分は太陽の分散光又は反射光を見て誤りないであらう。こゝに参照した事實は、核に於いて太陽光線を分散する。彗星の粒子の大きさに關する問題に一つの支持を持つものとして大切である、今の所我々は連続スペクトルに關する精密な知識を持つて居らないので、只單に極めて一般的な結論を導けるに過ぎない。併しながら、空の光は  $3880 \text{ \AA}$  を越へて紫部にうつり延でて居る。只次第にその強さを減じて居るに過ぎない、従つて太陽光線を分散し反射する核中の粒子は、地球の大氣中で同じ機能をなして居る粒子よりもたしかに大きいに相違ない。観測事情の許すかぎり、分散された太陽光線の強さの曲線を見積れば、たしかに彗星の核を形成する要素の粒子の最小平均値を定められるに役立つであらう。

暗線を伴はずに、純粹な連続スペクトルのみを示す彗星は少くも近頃の観測には殆んきない例である。上記の如く、充分に観測される明るい彗星は連続スペクトルと同時にフラウンホーフ線を示し、さもなければ、モウアハウス彗星の場合の様に、連続スペクトルは全然見出されて居ない。併しながら、この連続スペクトルの一部が彗星自身の光に歸因して居

るのは殆んど疑の餘地がない。

## § 12. 太陽よりの距離による、彗星スペクトルに於ける強度分布の變化

1882 I 及 1882 II の彗星のスペクトルに於て、ナトリウムの D 線が、彗星の太陽に近づくにつれて著しく明瞭になり、太陽より遠ざかるにつれて、色々の輝線が凋微して終つて後迄も D 線は長く残つて居つたが、一方炭素バンドは此の時却つて著るしくなつて來た云ふ事を Copeland 及び Lohse が初めて觀測して居る。この變化は典型的な變化であるに信すべき條がある。して近日點距離の小さい彗星は先づ第一にスワン・スペクトルを示し、ついで太陽に近づくにつれてナトリウム線を最後、に太陽に最も近づける時、數個の金屬線、特に鐵のスペクトルを示して來る云ふのが一般の傾向の様に思へる。

テイル・バンドは、普通、彗星が太陽に近づくにつれてその強さを増す。例へばブルツクス彗星について S. Vsechsviatsky は書いて居る。[九月十日(1911)のスペクトルではこの輻射は甚だ弱かつたが、CN 及 C バンドは甚だ明るかつた。九月三十日には 4548, 4270 に於ける尾の像を  $4^{\circ}$  迄も追跡できた。十月二日の寫眞板ににこの像は最もよく發達し、 $5^{\circ}$  に迄達して居つた]

同じ彗星で、シャン・バンドにつき Wright の注意して居る所は、テイル・バンドを除き 4300 A より 4075 A の間にあるバンドのグループは彗星が太陽に近づくにつれて比較的明るさを減じたが 4215 にあるシャン・バンド及び 4195 にあるバンドは遙かに強くなつた。

この太陽距離による、彗星スペクトルの變化は、併し何れか云へば、初めから期待すべき事である。何となれば一般に天體のスペクトルはその化學的構成の如何により異なるよりは寧ろ四圍の狀況、特に温度及び壓力に左右されるものであるから。

## § 13. 彗星の光の源泉.

彗星の光の一部が反射され、分散された太陽光線に歸因する事は確かである。けれども同時に、種々の理由から見て、彗星自身も光を放つて居るに相違ない。

彗星の自光の眞の源泉が何であるか未だ確定的に知るを得ない。古くは彗星のスペクトルを電氣的に起因するものと見做す傾向があつた。Fowler 教授は彗星スペクトルに關する彼の有名な論文の末尾に云つて居る。[……我々の實驗室に於て、スペクトルを作る方法から見て、稀薄な瓦斯が彗星の頭部或は太陽から放出される負に荷電せる粒子により光輝を得るを考へてもよい様に思はれる。實際 Deslandres は彗星モウアハムスや極光のスペクトル中に、窒素のネガティブ・バンドが現れて居るのはカソード・レイ或は之に類似の光線が實際に太陽により放射されて居る事を示すものではないかと考へて居る。併しながら此の考へによれば、彗星の尾部に於ける瓦斯體が我が地球の大氣の上層に於ける稀薄な瓦斯體よりもカソード・レイにより多く敏感なるにあらずんば、極光がもつて絶えず現るべきではなからうか。彗星の尾の方向は、主として太陽の斥力により決定されるのであらう。併しその光は主として彗星の頭部に起因する電氣的影響により起るのではなからうか。Newall 教授は尾の光は、既に遊星間の空間に分散して居る瓦斯を急速に通過する時反撥される微粒子により作られるのではなからうかと暗示して居るが、之も亦注意深き考察を必要とする。

又 Fountain が指摘して居る様に、彗星中に瓦斯體と隕星塊と共に存在して居る限りは、例へば種々の場所により重力の場の異なる爲に起因する様な、彗星の形の變化は多少なりとも隕石と瓦斯との間に摩擦をかかすに相違ない。すれば熱が発生して、元々固形物質の反射光によりてのみ目に見えた彗星はそれ自身の瓦斯のスペクトル線を示し始むるを考へられるかも知れない。

併しながらこれらの暗示はその根據する所餘り深くなく、何れも一般にひろく認められては居ない。Bohr によれば輻射は、電子が或る高い軌道から内部の軌道に移送される時に、量子の形に於いて原子から放射される。して又我々は、Kirchhoff の法則より、瓦斯は任意に與へられた條件の下に、その吸収し得る輻射を放射する事が出来る、換言すれば原子がその激發狀態に費す時間は原子のみによる定數であるを云ふ事を知つて居る。然らば彗星が太陽の輻射により激發され、その彗星及び四圍の物理的條件に特有な波長を放射するを云ふ事は可能ではなからうか。勿論實際の彗星の場合に

は、事態は遙かに錯綜せるに相違ない。第一彗星のスペクトル中には、分子或は化合物に起因せる多くのバンドが存在して居る。けれどもやはり此場合にも彗星の自光は主として共鳴により生ずるものと云ふ假説は應用される。

彗星に於ける如く極端に稀薄になつた瓦斯體はその粒子間の衝突により眞正に輝いて来る程充分に温度高くはなり得ないことを考へるのは當然である。そこでこの冷い彗星が太陽に近づいて来ることを考へて見よう。すれば彗星は太陽よりそれに落ちる光の中その状態に相當した光を吸収し得るであらう。併しながらその初めに於ては太陽輻射の貧弱なる彗星の温度の低いために、吸収及び放射は僅少なものであらう。して吸収された光の一部は熱に變るべく、かくして彗星の温度は上昇し初むるに相違ない。更に太陽に近づけば、この共鳴の過程は、太陽輻射の強さの増加と彗星の温度の上昇とにつれて益々頻繁になり、我々は稀薄な彗星が温度輻射を出して居るのを見るであらう。

勿論この過程が實際の彗星に起るためには、彗星中の物質が太陽輻射に撰擇的に感じ得る様な物理的状態にあり、且輻射の密度が充分高くなる迄太陽に近づく事が根本的に必要である。

實際 Wright は彗星 1910 a の尾のスペクトル中にナトリウムの共鳴輻射を觀測して居る。一方 K. Schwarzschild 及び E. Kron はハレー彗星の尾の光輝の減少して行く様子が大部分尾の密度の低下により説明されるのを見て主張して居る。[我々の結果は、若し我々が彗星の尾に於ては太陽輻射により激發される螢光或は共鳴の輻射のみを見て居ることを假定するならば、直ちに説明される。]何と云へば [斯くの如き光の持續(三日間)が尾に於ける物質のエネルギーより考へられることは思はれない。]

さて若しも彗星が共鳴の光線により輝けることを假定にして正しとすれば、彗星の光度やスペクトルが太陽に近づくにつれて急激に變る事や、尾部と頭部の間のスペクトルの差異は容易に説明されるであらう。更に又 Newall の考へて居る様に、彗星スペクトルの互に類似して居るのを説明するため、太陽の周圍にシヤンの存在を假定する必要もない。何と云へば彗星の化學的構成や物理的状態はお互に左まで隔たる事なかるべく、又彗星スペクトルの間の少しの差異は個々の間の僅な差異により説明されるであらう。

彗星の自光に關する以上の考へ方も、併しながら、亦全く思索的である。従つて此の問題もやはり當分の間此の程度で打切るより仕方がない。併しながら私には、彗星の光ば高温の故によるのではなく、外部の作用により冷い彗星の中に激發される輻射の結果であらうと考へるのは一番本當らしく思はれる。して、かるが故に、彗星の自光の問題は瓦斯への光壓、換言すれば尾の發生の問題と共に解決されるのではなからうか。(未完)

### 新しい星の友より

去る1925年二月の Popular Astronomy に神戸市外の Millman なる人がアメリカ變光星會 (A. A. V. S. O.) の終身會員になつたと報告されてゐたので、「誰だらう」と、其の當時不審に思つてゐたが、其の後、昨1926年四月のガナダのローヤル天文學會雜誌 (Journal of Royal Astronomical Society of Canada) に、同じ此のミルマン氏が“Observation of Mars in Japan”なる記事を出して居られる。それで、何かかして其の人を知りたいと思ひ、種々苦心の末、神戸の本會員 R. Schofield 氏から、「豊橋市にミルマンといふ宣教師が居る」といふ事聞き、直ちに手紙を出した。そして我が同好會を紹介した。ところが可なり長い月日の後、下の如き手紙が1926年12月15日に北米カナダから來て、總ての事が判明した。(山本)

Nov. 14th, 1926

10 McMaster Ave.

Toronto, Canada

Dear Professor Yamamoto:—

I received your kind letter the other day. I guess you are wondering why I have not answered before this. Perhaps it will explain the matter when I tell you that I am no longer living in Japan but in Canada and thus the letter had to be forwarded to me.

Thank you very much for your invitation to join your society. I am very sorry that I did not know about it while I was in Japan for I should have considered it a great honour to belong and found great pleasure in attending the meetings. However I am afraid that I am too far away at the present time.

I was teaching for a while in some of the middle schools of Kobe and Osaka but I left Japan one year ago. My statement that I had lived 17 years in Japan may have been misleading as I was a very small child when I first came to Japan and grew up there. My father is a missionary living in Toyohashi. I became interested in Astronomy while very young and have kept up the study and a few years ago I became a life member of the A.A.V.S.O. At present I am taking an Astronomical course at the University of Toronto and expect to work in some observatory when I leave the university. At present I am working under Professor Chant whom perhaps you have heard of.

I would be very glad to hear from you of the progress of Astronomy in Japan from time to time. Although I can speak Japanese fairly well I am afraid that I cannot read well enough to understand a scientific magazine clearly. As I have spent the greater part of my life in Japan it seems more like my native land than Canada and my dream is that some day I may see my way clear to going back to Japan. In that case I would have an opportunity of meeting you which I greatly regret missing when I was in Japan. I was in Kyoto frequently visiting some of my friends.

I wish your association the greatest success and may the cause of Astronomy ever advance. We are all working towards the same end both in America and in Japan and in cooperation do we get the best results.

Yours very sincerely

P. M. Millman (signed)