

## この秋注目される流星群とダスト・トレイル

### The Notable Meteor Showers and the Dust Trails in the Autumn of 2008

佐藤 幹哉 (国立天文台)

Mikiya Sato (National Astronomical Observatory of Japan)

#### Abstract

I show the notable forecasts for the meteor shower in the autumn of 2008, by using the dust trail theory. The  $\alpha$ -Aurigids was expected to detect the meteor appearance around 16:00 UT on Aug. 31. Actually, small outburst was observed in Japan at 16:03 UT. The Orionid dust trail which was formed by the meteoroids ejected in -1265 will approach the Earth around Oct 19. However, the peak level will become smaller than the peak of 2006 and 2007 because the condition of the distribution of the dust trail is not so good. The theoretical dust trail of Phoenicids will approach the Earth around Nov 8. If the meteor of this dust trail is detected, the cometary activity of parent body; D/1819 W1 (Blanpain) = 2003 WY25 will be confirmed in 1866. The Leonid trail ejected in 1466 will approach the Earth at 1:06 UT on Nov 17. The large outburst whose ZHR is about 100 or over is expected to be observed.

この秋に注目されるダスト・トレイル理論を用いた流星群の予報を示す。ぎょしゃ座 $\alpha$ 群は、8月31日16:00(UT)頃の出現が予想された。実際、日本で16:03(UT)に小規模な突発出現が観測された。-1265年に放出されたオリオン群のダスト・トレイルは、10月19日頃に地球と接近する。しかしながら、ダスト・トレイルの分布状況が好条件ではないため、極大のレベルは2006、2007年よりも少なくなると予想される。ほうおう群の理論上のダスト・トレイルは11月8日頃に地球と接近する。もしこのダスト・トレイルからの流絵師が検出されると、母天体であるD/1819 W1 (Blanpain) = 2003 WY25の1866年当時の流星活動が確認されることになる。1466年のしし座流星群は、11月17日1:06(UT)に地球と接近する。ZHR=100を越えるような少々大規模な突発出現が期待される。

#### 1 ぎょしゃ座 $\alpha$ 流星群

ぎょしゃ座 $\alpha$ 群は、9月1日頃に出現する突発群である。過去1935、1986、1994年に突発出現が観測されている。母天体候補は、1911年に観測された公転周期が約2000年のC/1911 N1 (Kieess)であった。この彗星の前々回回帰(約2000年前)時に放出されたダストが形成したダスト・トレイルを計算すると、1935、1986、1994年の各年の突発がよく表現され、また同様の計算により2007年の突発出現が予報された(Jenniskens & Vaubaillon 2008)。2007年には、実際にほぼ予報通りの出現

が観測され、9月1日11:22(UT)にZHR=167 $\pm$ 39が記録された(IMO 2008)。この事実より、母天体と流星群の関係が証明された。

筆者は、同様の計算を行い、2008年にもダスト・トレイルが8月31日に接近傾向にあるとの結果を得た。このダスト・トレイルの分布の状況(および昨年)の状況を表1および図1に示す。地球がダスト・トレイルの降交点を通過するのは15:27(UT)だが、ダスト・トレイルに最接近するのは16:28(UT)であり、このため、極大は16時(UT)前後と予想された。また接近距離が2007年よりも遠いため、出現数は2007年よりもかなり減ると考えられた。国内においては、放射点が上ってすぐの時間帯ではあ

表 1 ぎょしゃ座α群のダスト・トレイルのデータ

出現年	トレイル 放出年	日付 (UT)	期待される極大 時刻 (UT) 時刻 (JST)		LS (2000.0)	$\Delta r$ (AU)	放出 速度 (m/s)	fM	予報 放射点位置 $\alpha$ (deg.) $\delta$ (deg.)		Vg (速度) (km/s)
2007	-18	2007/09/01.47	11:22	09/01 20:22	158.553	-0.00011	+1.80	1.0	91.20	+39.16	66.14
2008	-18	2008/08/31.64	15:27	09/01 00:27	158.469	+0.00092	+1.81	1.1	91.12	+39.11	66.15
		※最接近点	16:28	09/01 01:28	158.510	0.00056			91.16	+39.11	66.16

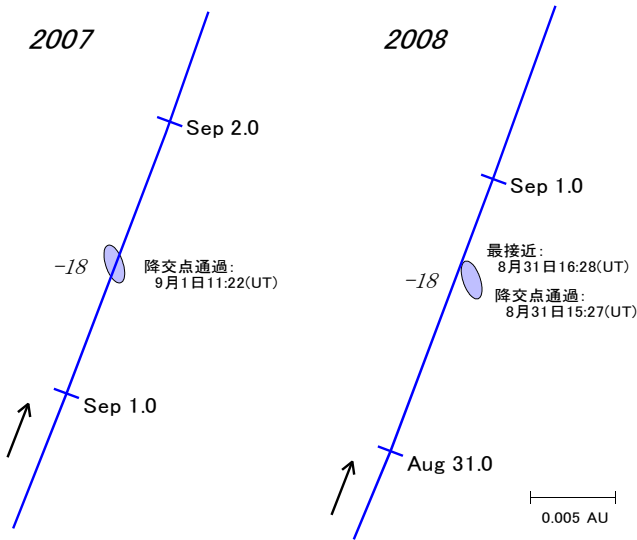


図 1 ぎょしゃ座α群のダスト・トレイル分布

ったが、日本の観測技術ならば検出可能であろうと考え、観測をうながした(Sato 2008)。実際、8月31日16:03(UT)にZHR=46±17の中規模な出現が捉えられた。これはほぼ予想通りであった。

## 2 オリオン座流星群

オリオン座流星群は、毎年観測される定常群である。極大は10月21日頃で、ピーク時のZHRは最大時でも30程度の中規模な流星群である。

しかし、2006年にZHR=60~100程度の大出現が予想外に観測された(IMO 2008 No.2, Iiyama 2007)。この結果をふまえて、過去のハレー彗星の軌道からのダスト・トレイルを計算したところ、約3000年前に放出されて形成されるダスト・トレイルが2006~2010年に地球と接近していることが判明

したことは、昨年の彗星夏の学校にて発表したとおりである(Sato & Watanabe 2007)。また2007年にも流星数の増加の可能性が予想され、ほぼ予想通りZHR=70程度の出現が確認された(IMO 2008 No.3)。

本年2008年も、同様のダスト・トレイルにより流星数の増加が予想される(表1)。ただし、ダストの分布はこの数年間ではもっとも条件が悪く、地球軌道から遠く分布する(図2)。例年(ZHR=30)よりも少し多い程度が想定される。ただし、昨年も予想よりは多少多めの出現が検出されたので、今年も比較的多い出現が見られるかもしれない。

なお、計算上の極大は10月19日2時~8時

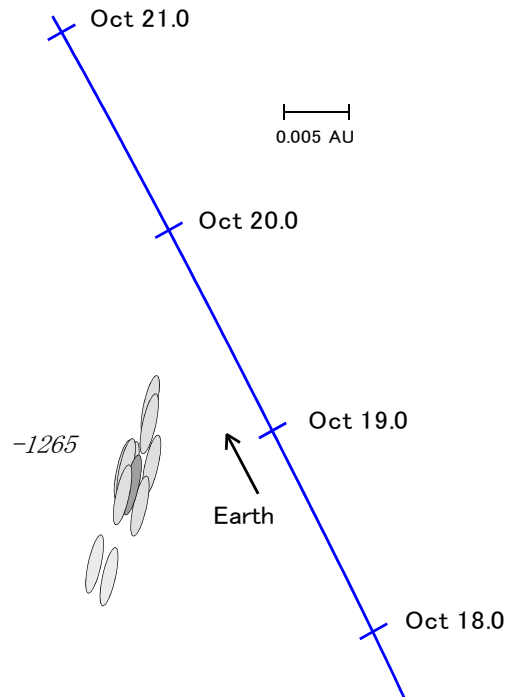


図 2 オリオン座群のダスト・トレイル分布

表 2 オリオン座群のダスト・トレイルのデータ

出現年	トレイル 放出年	日付 (UT)	期待される極大 時刻 (UT) 時刻 (JST)		LS (2000.0)	$\Delta r$ (AU)	放出 速度 (m/s)	fM	予報 放射点位置 $\alpha$ (deg.) $\delta$ (deg.)		Vg (速度) (km/s)
2008	-1265	2008/10/19.09	02:13	10/19 11:13	205.946	-0.0094	+20.11	0.0062	94.14	+15.33	67.25
	-1265	2008/10/19.27	06:32	10/19 15:32	206.125	-0.0081	+19.82	0.0069	94.26	+15.35	67.20
	-1265	2008/10/19.34	08:08	10/19 17:08	206.191	-0.0074	+19.70	0.0026	94.32	+15.35	67.18

表 3 ほうおう座群のダスト・トレイルのデータ

出現年	トレイル 放出年	日付 (UT)	期待される極大 時刻		LS (2000.0)	$\Delta r$ (AU)	放出 速度 (m/s)	fM	予報 放射点位置		Vg (速度) (km/s)
			(UT)	(JST)					$\alpha$ (deg.)	$\delta$ (deg.)	
2008	1866	2008/11/07.99	23:49	11/08 08:49	225.826	+0.00072	-12.11	0.0034	7.04	-5.51	11.46
		※最接近点	16:28	11/08 13:10	226.008	0.00012			6.99	-5.55	11.45

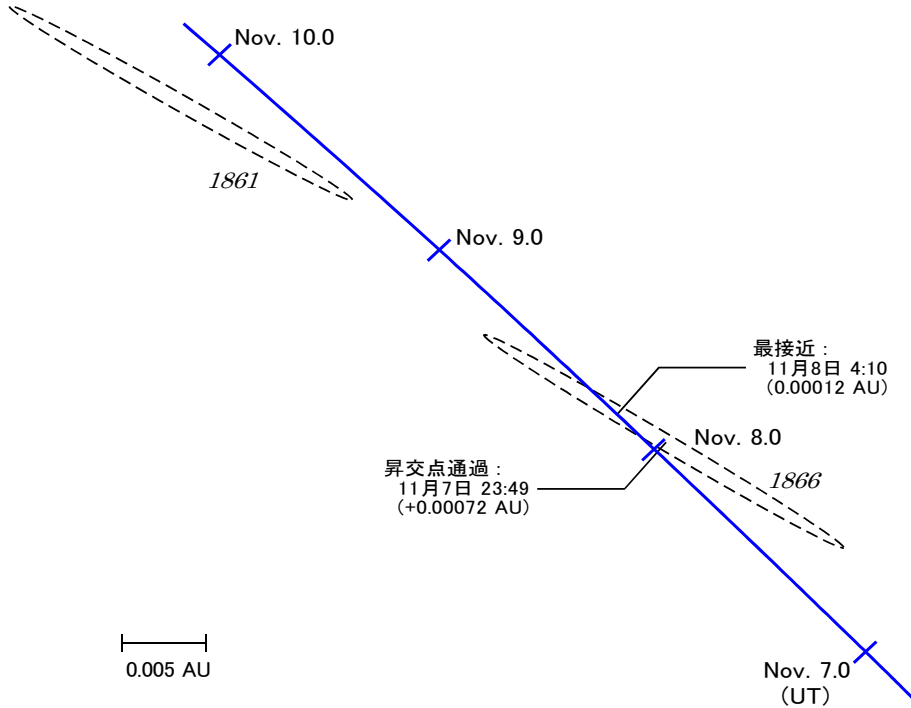


図 3 ほうおう座群のダスト・トレイル分布

(UT) 頃となり、通常の極大(10月21日前後)よりもやや早く、18日頃からの出現数増加の可能性があり注意が必要である。

### 3 ほうおう座流星群

ほうおう座流星群は、12月上旬に観察される可能性のある突発群である。過去、1956年にHR=300クラスの大流星雨が観測されている(Huruhata & Nakamura 1957)。母天体は、流星雨が見られた当時から D/1819 W1 (Blanpain) の可能性が挙げられていたが、こちらも1819年に一度観測されただけの短周期彗星で、流星雨・母天体とも謎に包まれていた。しかしながら、2003年に小惑星として発見された2003 WY25の軌道がD/1819 W1とリンクすることが判明した。これにより軌道が確定し、1956年の大出現が、18世紀~19世紀初頭に彗星から放出されたダスト・トレイルによるものだということが解明された(Watanabe et al.

2005)。

この結果、2003 WY25は彗星の枯渇体と推測されることになったが、いつ彗星活動を停止したのかについては、観測が無いため不明のままである。一方で1819年から今日の間にはダストが放出されたと仮定した場合、形成されるダスト・トレイルは、地球と度々接近する。この際の流星の出現を観測することによって、過去の彗星活動を推測し得る。これは非常に希有なケースである。

このようなダスト・トレイルとの接近は、当面2008、2014、2019年の3回が予想される。2008年の場合は、1866年放出のダスト・トレイルと接近することになる。ダストが引き延ばされているため、流星出現は非常に少ないと予想されるが、もし少しでも流星活動が認められた場合には、1866年当時には、母天体が彗星活動をしていたことが推測される結果を得ることになる。

今年接近するダスト・トレイルの部分は、摂動により大変大きく変化しているため、予想極大は1カ月も早い11月7日頃となる。ダスト・トレイルの分布を図4に示す。昇交点を地球が通過するのは11月7日23:49(UT)であるが、軌道傾斜角が小さいことと、接近距離がやや大きい(0.00072AU)ことによる影響で、最接近点を地球が通過するのはこれより遅い11月8日4:10(UT)頃となる(接近距離は0.00012AU)。このため、出現する場合には、後者の頃に極大となることが予想される。

表 4 しし座群のダスト・トレイルのデータ

出現年	トレイル 放出年	日付 (UT)	期待される極大		LS (2000.0)	$\Delta r$ (AU)	放出 速度 (m/s)	fM	予報 放射点位置		Vg (速度) (km/s)	条件
			時刻 (UT)	時刻 (JST)					$\alpha$ (deg.)	$\delta$ (deg.)		
2008	1466	2008/11/17.01	00:10	11/17 09:10	234.893	-0.0044	+7.78	0.082	153.43	+22.18	70.69	
	1466	2008/11/17.03	00:39	11/17 09:39	234.913	-0.0051	+7.82	0.032	153.43	+22.14	70.71	
	1466	2008/11/17.05	01:06	11/17 10:06	234.932	-0.0010	+8.54	0.42	153.48	+22.21	70.60	◎
	1466	2008/11/17.12	02:46	11/17 11:46	235.002	+0.0031	+9.15	0.019	153.56	+22.26	70.50	

#### 4 しし座流星群

しし座流星群は、55P/Tempel-Tuttle 彗星を母天体とする周期群である。母天体の公転周期とほぼ等しい約 33 年ごとに流星雨が繰り返してきた。近年では 2001 年にアメリカと日本で、2002 年にヨーロッパとアメリカで HR=数千の流星嵐が観測されている。ダスト・トレイル理論による流星雨の予報は、これを含む 1998~2002 年頃の出現状況によって検証され、確立された。

本年の状況を表 4 および図 4 にまとめた。今年 2008 年は、1466 年放出によるダスト・トレイルが地球と接近する(0.0010AU)。ダスト・トレイルの降交点から予想される極大は、11月17日 1:06 (UT) である。

また、この 1466 年放出トレイルの部分は、引き延ばされ具合の指標である fM 値が 0.42 と大きい。これは摂動の影響が無いときに 2~3 回帰トレイルと

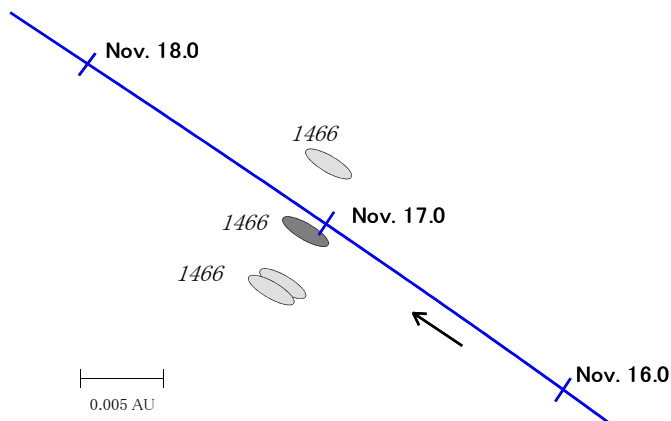


図 4 しし座群のダスト・トレイル分布

同じ濃さであり、新しいダスト・トレイルであれば、HR=数百程度の出現があってもおかしくない。しかし 16 回帰と古い部分であるため、全体的に分布が拡散していて、これよりは少ない出現となることが予想される。それでも場合によっては、ZHR が 100 を越えるかもしれない。

#### 参考文献

Huruhata & Nakamura 1957, Tokyo Astron. Bull., 2nd Ser., No.99  
 Iiyama 2007, 天文回報 No.774, p.6  
 IMO 2008 No.1 (Web), <http://www.imo.net/live/alpha-aurigids2007/>  
 IMO 2008 No.2 (Web), <http://www.imo.net/news/orionids2006>  
 IMO 2008 No.3 (Web), <http://www.imo.net/live/orionids2007/>  
 Jenniskens & Vaubaillon 2008, EM&P Vol.102, Issue 1-4, p.157-167  
 Sato 2008, 天文回報 No.793, p.2  
 Sato & Watanabe 2007, PASJ Vol.59, No.4, L21-L24  
 Watanabe et al. 2005, PASJ Vol.57, No.5, pp. L45-L49