

# PLEIADES



大気光 (解説とデータは8ページ)

撮影; 中山 正

## 札幌天文同好会 Sapporo Astronomy Club

### 目次 (No.142 2004年春号)

1. 流星出現数の正規化 (その2) (後藤榮雄) .....	2
2. 2003年オーロラ北海道ブレイク (中山 正) .....	6
3. 2003年天文普及活動報告 (西野 浩) .....	8
4. 203ムーンライトウォッチングと明るかった火星 (中山 正) .....	9
5. IUGG市民大学講座と現実との対応 (中山 正) .....	11
6. 第2回北海道天体観測者会議 in 名寄 (柴田健一) .....	14
7. ちょっと、いっぶく (編集局) .....	15
8. 2002年しし座流星群の観測 (柴田健一) .....	16
9. 東亜天文学会佐治大会に参加して (柴田健一) .....	21
10. 2003年私の重大ニュース (中山 正) .....	22
11. 全道理科研究発表大会にて火星観望会を開催 (柴田健一) .....	22
12. インターネットの楽しみ (北村辰行) .....	23
13. 2004年新年会 (編集局) .....	23
14. 池田会員勲五等瑞宝章を授与される (編集局) .....	24
15. 編集後記 (柴田健一) .....	24

# 群流星出現数の正規化（その2）

後藤榮雄

## 1. はしがき

私が考えた流星出現数を正規化する方法は会報PLEIADESの前号（2003年春号）及び東亜天文学会会報「天界」第930号（2002年11月）に掲載されているが、読んで分かる通り計算は複雑である。コンピュータを用いればよいとは書いたが、今のところ、観測視野内に含まれる流星が発光を開始する面（以後、流星発光面という）を基準面に投影した面積、云い方を変えると観測視野内に含まれる流星発光面に流入する流星物質の流れ（以後、流星フラックスという）の断面積は手計算でしか求められず、計算に手間が掛かるのは否定できない。

従来のZHRに変わって私が提唱する正規化流星数NHR(Normalized Hourly Rate)が実用に供されるか否かは考え方が正しいだけでなく計算方法の簡易化が必要と考え、簡単に計算出来る方法を模索している。今までのところ視野の中心が天頂を向いている場合に限りであるが、簡単な計算方法が得られたので紹介する。（図版と数式は前回からの通し番号）

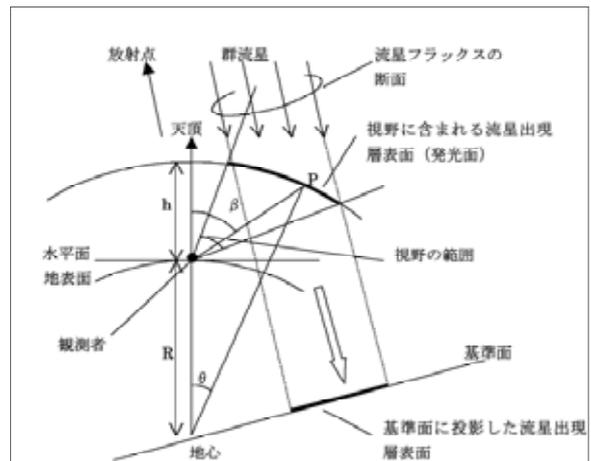
## 2. 簡略化した正規化1時間流星数NHRの求め方

### (1) 視野が円形で、観測視野の中心が天頂方向の場合

視野が円形で視野の中心が天頂を向いている場合、観測者が見る視野の半径、つまり視野周辺の天頂距離をとると、同じ場所を地心から見た地心天頂距離は私が作った次式で求められる（会報前号4頁の式（4）と同様、第1図を参照）。

$$= \sin^{-1} \{ R \sin \theta / (R+h) \} \quad (15)$$

ここで、Rは地球の平均曲率半径で、3軸の相乗平均を採用すると6371.0kmとなる。また、hは海面から測った流星発光面の平均高で、おとめ群96km、やぎ群98km、はくちょう群99km、ふたご群100km、みずがめ群100km、しぶんぎ群103km、ジャコビニ群104km、こと群107km、ペルセウス群114km、みずがめ群116km、オリオン群117km、しし群128kmである（原典、国立天文台編理科年表天文部）。



第1図 視野と流星出現層表面の関係

観測者が見た天頂距離に対応する地心天頂距離を式（15）で計算した結果を第2表に示す。θは近い値を使うが、気になる方は補間するか計算するとよい。なお、hが110kmと120kmは該当する流星群がないので省略した。第2表の流星発光面の高さhは5km間隔、天頂距離は2度間隔であるが、厳密に考えると地球楕円体の曲率半径は緯度によって異なる外、同緯度でも見る方向によって異なり、日本国内では東西方向の曲率半径の方が南北方向の曲率半径よりも0.3～0.5%程大きい（北に行くほど差は小さい）ことと、流星が発光を開始する高さにもばらつきがあることを考えると、わざわざ計算しなくてもこの表で十分実用に耐え得ると考えている。

また、rは天頂距離即ち天頂からの弧長であり、天頂と地心を結ぶ直線からの距離rは(R+h)のsineに地球の半径と流星発光面の高さの和R+hを乗じた次式で求められる。

$$r = (R+h) \sin \theta \quad (16)$$

したがって、流星群の放射点（輻射点）の天頂距離を $Z_r$ とすると、観測者から見て天頂距離の範囲内に含まれる流星発光面に突入する流星物質の流れの断面積 $S$ （半径 $R+h$ の球体を地心天頂距離の線を通る平面で切ったときに出来る球欠（球体を一つの平面で切ったもの）の底面を放射点から見た面積に相当する）は次式で求められる。

$$S = [(R+h) \sin \theta]^2 \cdot \cos Z_r \quad (\text{km}^2) \quad (17)$$

第2表 流星発光面の高さ $h$ 及び天頂距離と地心天頂距離の関係

$\theta$ / $h$ km	95	100	105	115	125	130
2	= 0.029°	0.031	0.032	0.035	0.038	0.040
4	0.059	0.062	0.065	0.071	0.077	0.080
6	0.088	0.093	0.098	0.107	0.116	0.120
8	0.118	0.124	0.131	0.143	0.155	0.161
10	0.148	0.156	0.164	0.179	0.194	0.202
12	0.179	0.188	0.197	0.226	0.234	0.243
14	0.210	0.221	0.232	0.256	0.275	0.285
16	0.241	0.254	0.266	0.291	0.316	0.328
18	0.273	0.287	0.302	0.330	0.358	0.372
20	0.306	0.322	0.338	0.369	0.401	0.416
22	0.340	0.357	0.375	0.410	0.445	0.462
24	0.347	0.394	0.413	0.452	0.490	0.509
26	0.410	0.431	0.452	0.494	0.537	0.558
28	0.447	0.470	0.493	0.539	0.585	0.607
30	0.485	0.510	0.535	0.585	0.635	0.659
32	0.525	0.552	0.579	0.633	0.686	0.713
34	0.566	0.595	0.624	0.682	0.740	0.769
36	0.609	0.641	0.672	0.735	0.797	0.8/28
38	0.655	0.689	0.722	0.789	0.856	0.890
40	0.703	0.739	0.775	0.847	0.919	0.955
42	0.754	0.792	0.831	0.908	0.985	1.023
44	0.807	0.849	0.890	0.973	1.055	1.096
46	0.865	0.909	0.954	1.042	1.130	1.174
48	0.927	0.974	1.022	1.116	1.210	1.257
50	0.993	1.044	1.095	1.196	1.297	1.347
52	1.065	1.119	1.174	1.282	1.390	1.443
54	1.143	1.201	1.260	1.376	1.491	1.548
56	1.229	1.291	1.354	1.478	1.602	1.663
58	1.323	1.390	1.457	1.591	1.723	1.789
60	1.427	1.500	1.572	1.715	1.858	1.929
62	1.544	1.622	1.700	1.854	2.008	2.084
64	1.676	1.760	1.844	2.011	2.176	2.258
66	1.826	1.917	2.008	2.188	2.367	2.456
68	1.998	2.097	2.196	2.392	2.585	2.682
70	2.198	2.306	2.413	2.627	2.837	2.942
該当流星群	おとめ	やぎ、ふたご、はくちょう、みずがめ	しぶんぎ ジャコビニこと	オリオン ペルセウスみ ずがめ	該当なし	しし

天頂を中心として「しし座流星群」（地球の曲率半径と流星が発光を開始する高さの和 $R+h$ として6500kmを採用）を観測する場合、観測視野の直径と視野内に含まれる流星発光面の面積 $S_p$ （球欠の底面積）の関係は第3表のとおりであり、 $S_p$ に、放射点の天頂距離 $Z_r$ のcosinを乗ずると、視野内に含まれる流星

発光面に流入する流星フラックスの断面積Sが求められる（式17参照）。なお、流星発光面は球面であり第3表のSpは平面であるが、 $\theta$ が2度であっても誤差は0.05%未満と小さく無視出来る。

第3表 観測視野の直径と視野内の流星発光層の面積（視野の中心が天頂の場合）

観測視野の直径（2×視野周辺の天頂距離）	60°	90°	120°
視野内に含まれる流星発光面の面積 S	17,320 km <sup>2</sup>	51,260 km <sup>2</sup>	148,140 km <sup>2</sup>

観測対象：しし座流星群

正規化した1時間流星数NHRは、観測した1時間当たりの流星数を雲量及び見ることが出来る最も暗い星、最微星の等級で補正した値を修正一時間流星数CHR とすると、次式で求められる。ここで、CHRにダッシュ( )を付したのはZHRを求めるときに使うCHRは視野の面積と標準視野の面積との比によっても補正しているので、これと区別するためである。

$$NHR = CHR \times 100,000 \text{ km}^2 / S \quad (18)$$



2002年しし座流星群

輻射点から飛び出す4個の流星が写っている

（本文の説明ではありません）

## （2）視野が長方形で、観測視野の中心が天頂方向の場合

スチールカメラやビデオカメラで観測する場合の視野は長方形で、観測視野の中心も天頂とは限らないが、ここでは、焦点距離28mmのレンズを装着した35mmスチールカメラを使い、視野の中心を天頂に向け「しし座流星群を観測した場合について説明する。なお、35mmスチールカメラの画面サイズは24mm×36mmで、焦点距離28mmのレンズの画角はほぼ40°×60°であるが、レンズによっては多少相違するし、マウントの有無やプリントによっても使える有効視野の範囲は変わるので、観測に使うカメラについて有効視野を測っておくことが望ましい。

視野が長方形ということは、天頂からの方向によって視野周辺の天頂距離  $\theta$  が異なるため、視野に含まれる流星発光面の形は長方形と異なり、横に長い糸巻形となる。

したがって、視野が円形で中心が天頂という前例と違って、処理は複雑である。然し、視野の縦横のサイズは固定しているので計算は多少簡単になり、視野内に含まれる流星発光面に突入する流星フラックスの断面積は次の方法で求められる。

視野の画角が縦40度×横60度の28mmレンズを装着した35mmカメラで、放射点が天頂にある「しし座流星群」を観測（撮影）したとすると、視野に含まれる流星発光面の面積は14,600km<sup>2</sup>となる。つまり視野の中で発光を開始した流星フラックスの断面積Sは 14,630km<sup>2</sup>に放射点の天頂距離Zrの cosine を乗じた

ものとなる。

したがって、以上の条件で観測した正規化一時間流星数NHRは次式で求められる。

$$NHR = CHR \times 100,000 / (14,630 \cos Zr) \quad (19)$$

ここでCHR は、観測した1時間流星出現数を雲量、見ることが出来る最微星の等級で補正した修正1時間流星数である。

視野が長方形の場合、視野に含まれる流星発光面の面積は次の方法で求めた。

視野の画角が縦(V)40°、横(H)60°で、しし座流星群(R+h=6500km)を観測すると仮定する。

なお、観測する流星群によって計算が異なるのが正規化出現数NHRの欠点であるが、我慢して戴く以外に方法はない。

視野の右上(カメラを正常に構えた状態で)隅に見える、流星発光面の位置を求める。視野の中心から求める位置の方向を天頂方向を基準として求めて $i_c$ とし、視野の中心から求める位置までの角距離を $q_c$ とすると

$$q_c = \{(V/2)^2 + (H/2)^2\}^{1/2} = (20^2 + 30^2)^{1/2} = 36.0555 (^\circ)$$

$$i_c = \tan^{-1}\{(H/2)/(V/2)\} = \tan^{-1}(30/20) = 56.3099 (^\circ)$$

となる。つまり、観測者が見る、視野の中心から右上隅までの角距離 $q_c$ は36.056°、方向 $i_c$ は56.310°である。

次に式(15)によって地心からこの位置を見た地心天頂距離 を求めると

$$= 36.056 - \sin^{-1}(6371 \times \sin 36.056 / 6,500) = 36.056 - 35.232 = 0.824 (^\circ)$$

となる。

したがって、この位置と天頂を通る鉛直線の距離dは

$$d = (R+h) \sin$$

で求められ  $d = 6,500 \times \sin 0.824^\circ = 93.477 (km)$  となる。なお、この位置は観測者の水平面からの高度が天頂方向の流星発光面の高さよりも670m程低いが、流星フラックスの断面積の計算には影響がない。

次に、視野右上隅の位置に見える発光面の位置を、天頂を通る鉛直線に垂直な平面に投影した座標は、天頂を通る鉛直線に垂直で、かつカメラの視野の長辺を通る直線をX軸、鉛直線とX軸に垂直な直線をY軸とすると

$$x = d \cdot \sin i_c, \quad y = d \cdot \cos i_c$$

で求められ、視野の右上隅について計算すると  $x = 77.78km$ 、 $y = 51.85km$  となる。

このようにして得たデータを基に視野に含まれる流星発光面に流入する流星フラックスの断面図をセクションペーパーに縮尺20万分の1で描きその面積を求めた。なお計算と作図は方向  $i$  が  $0^\circ \sim 90^\circ$  について行い、その面積を4倍して全体の面積とした。求めた面積は  $14,630km^2$  で、誤差は0.1%未満と思われる。

### (3) 視野の中心が天頂以外を向いている場合

次は視野の中心が任意の方向を向いている場合であるが、簡単な計算方法は未だ見つからない。この問題は難しいので頭の調子が良いときに考えることにして、今回はここで終らせていただく。

(2004年2月1日)

## 2003年 オーロラ北海道ブレイク - 地上と空から -

オーロラと低緯度オーロラと大気光（～大気重力波～）についての考察

中山 正

2003年、地上ではNHKが南北極地のオーロラ同時中継。陸別銀河の森天文台では、「オーロラ体験ウィーク」が12月3日～7日まで開催。その中で、「北海道のオーロラ写真展」というコーナーで35点の作品が展示され、私が10月31日望来にて撮影した低緯度オーロラの写真も1枚展示していただきました。

それに先立って、札幌では「オーロラの日」という催しが開催されました。北海道フォトコンベンション2003の特別プログラムとして、11月30日、札幌コンベンションセンターで午前10時～午後5時までオーロラワールドとしてイベントが行なわれました。会場には、写真家中垣哲也氏のオーロラの写真の展示と名古屋大学太陽地球環境研究所のオーロラパネル展が行なわれ、中央ステージの大型スクリーンでは中垣哲也氏の撮影したオーロラのスライドとNHK高精細高感度カメラ撮影によるオーロラの映像が上映されました。会場の一角では、映像と字幕と音楽で構成された中垣哲也氏のオーロラスライドショーが随時上映されていました。ステージでは午前・午後の二回、福本夢氏の胡弓によるミニコンサートが開催され同時に大型スクリーンにオーロラの映像が上映されました。幻想的なオーロラの映像に胡弓が奏でる悠久の世界が一体化して多くの参加者がオーロラの神秘と魅力を楽しむことができました。ステージ横ではオーロラ博士上出洋介氏のオーロラ教室が開催され、次々と参加者が質問に訪れていました。来場者の大多数の質問が『いつ、何処でオーロラが見えますか？』だったそうです。その横ではオーロラの写真・関連書籍の販売そしてオーロラツアーのコーナーと会場はオーロラ尽くしでした。さらに会場入り口横にはデジタルプラネタリウム「ME DIAGLOBE」の上映会がありました。2003年IUGG国際測地学・地球物理学連合総会のイベントとして上映されたときの好評を継続し、午前中でその日の観覧予約がほぼ満杯になる盛況でした。ドームは直径4mで定員が20名ほどですが、移動できるエアードーム式で価格は約2200万円です。



「SAPPOROオーロラの日」パンフレット

最後に、午後4時より名古屋大学太陽地球環境研究所のオーロラ博士上出洋介氏の講演会が行なわれ「オーロラからのメッセージ」という題目で講演がありました。スペースシャトルから見たオーロラのビデオ映像が紹介され、今日はタダですと前置きして、何度も見せていただきました。地球の大気の中を動く星とオーロラの映像は普通では見られないもので、貴重な映像を見せていただきました。『オーロラの魅力は解らないことが魅力です。遊び心で予測をしてみると、500～600年後には札幌でいつでもオーロラが見られるようになるでしょう。』と締めくくりました。

一方、上空では2003年10月25日～31日、北海道などで低緯度オーロラが観測されました。北海道の上空では火星に替わり10月下旬の大黒点の出現から低緯度オーロラフィーバーが始まりました。連日星仲間とのオーロラメールが飛びかいました。私も日本海側を中心に札幌から北へ向かって撮影に出かけました。10月31日の夜にやっと天候に恵まれ、厚田村望来で撮影（写真1）できました。上出洋介氏は天文ガイド2004年1月号で『31日の晩のこの赤いオーロラは、従来から報告されているStable Auroral Red (SAR) アークと呼ばれる発光であろう』というお話しが掲載されておりましたが、私が見たのもこの『発光』ということになります。



写真 1 オーロラ

2003年10月31日 22:32:55 ~79秒間露出  
ペンタックスSP f = 50mm F = 1.4開放  
フジカラー スペリア ズームマスター800  
厚田村望来嶺泊にて

さて、オーロラフィーバーも一段落した、11月19日の夜。月はまだ無く、今まで見たことのない冬の天の川が雲のように夜空を流れていました。浜益村に着いたときに、北の地平線が明るいのに気が付きました。オーロラかと思い何枚かシャッターを切りました。その日のしし座流星群はHR10個程度でしたが、とてもきれいな星群でした。この時撮った写真（表紙）にはオーロラのような映像が、写真2には雲のような縞模様が写っていました。星仲間にその中の一枚表紙写真を見てもらいましたが、はっきりした結論は出ませんでした。そこで、「オーロラの日」でお会いしオーロラ教室で直接大気光について教えていただいた上出オーロラ博士に見てもらうことを思いつきました。さっそく名古屋大学太陽地球環境研究所に写真を郵送しました。後日、上出オーロラ博士と塩川和夫先生より『写っているのは夜間大気光のように思われます。大気光の専門家で新潟大学の斎藤文一先生の撮影された大気光の写真の中に、山の端がはっきり見えていて、地平線近くが緑色に写っている写真があり、（表紙の）写真とよく似ています。』という主旨のお答えをいただきました。また、『大気光をその波長だけを通すフィルターで撮影すると縞模様が良く写ります。それはこの領域の大気の波（大気重力波）が写っているということでした。写真-2にこの縞模様の映像のようなものが写っています。これは、大気重力波が写っているのかもしれない。』とのことでした。



写真 2 大気光

2003年11月19日 23時14分45秒から87秒露出  
ペンタックスSP 50ミリ F1.4 2  
フジカラー スペリア ズームマスター800  
背景は、かに・うみへび座 左上はフィルムのキズ  
浜益村新田にて

紹介のあった斎藤文一先生の著書、草思社刊「空の色と光の図鑑」(2002年8月 第8刷 発行)からオーロラと大気光について少し引用したいと思います。

オーロラは正式にはオーロラ・ボレアリス（北極光、Aurora Borealis）といい、特に波長5577オームストロングの緑色をオーロラグリーンと呼びます。地表の照度としては0.1ルクス程度です。

低緯度オーロラ（Low Latitude Aurora）は大型の磁気嵐が起こり、低緯度の地帯で起こるオーロラを示します。1989年10月21日陸別で津田浩之氏が撮影した低緯度オーロラは磁気緯度45度の地点の真上にあったと推定されており、赤一色の幕のように広がったオーロラでした。発光高度は300～500kmでした。観測史上最大の低緯度オーロラは、1958年2月11日に発生したものです。

通常の夜空の明るさには三種類の原因が考えられます。（ただし、月は除く）

星野光：全天明るさの3分の1で、色は青が強い。太陽系空間にある固体微粒子によって散乱された太陽光（この時の太陽は昼間の側にある）。黄道光とあわせて全天明るさの3分の1で、色は黄色が中心。

地球大気そのものの固有の発光。これが大気光です。

大気光は超高層の発光ですので、超高層大気光と

もいい、全天明るさの3分の1で、色は青みがかった緑が主で、青・黄・赤も加わります。地上から85km以上の超高層空気の中で分子や原子が昼間の太陽の紫外線を受けてエネルギー的に高い状態になり、夜間にもちこされて、粒子同士の衝突や反応のさいに発光するものです。大気全域の発光であることから、視線方向の大気層の厚みが増すにつれて強くなるため、地平線に近づくほど明るくなり、非極極光(Non-PolarAurora)と呼ばれていたこともありました。オーロラも大気光も5577オングストロームの緑色に輝くことから付いた名称です。当時は原因が不明で、オーロラと同じスペクトルが極以外でも出るということで名付けられました。最近になり、極光と大気光の共通点と相違点の解明が進んできました。

塩川和夫先生からいただいた論文(英文)によりますと、名古屋大学太陽地球環境研究所では、冷却CCDカメラにO、O<sub>2</sub>、Na、OHなど、フィルターを使用して波長ごとに大気光を撮影して、大気重力波の研究をしているそうです。語学力が力不足で十分理解できませんでした。これからじっくり熟読していきたいと考えています。後日機会があればまた報告したいと思います。

空がきれいに澄み切ったときには全天で輝いている大気光が私の写真のように写る可能性があると思います。夕方、日没後2~3時間にわたって水酸分子の近赤外光の強化と酸素原子の赤とナトリウム原子の黄色の強化も見られるそうです。天気がよく、夕焼けが日没後薄明が終わる頃でもまだきれいなことがあります。これも大気光の影響だったことになり

ます。夕焼けが終わりかけてても見た目より写真にするととてもきれいな階調で地平線から天頂にかけて色が変わっていくものもあります。これは大気の厚みの違いが再現されていたのかも知れません。フィルムの感度も良くなり、目では認知できない微妙な光の変化も記録できるようになったのでしょうか。デジカメも進化していますので、同時に撮影すると意外な結果がでるかもしれません。

こどもの頃、街灯のない真っ暗な夜道でも何となく自分の影が見えたという記憶があります。そういえば、昔見た手が届くほどの星空はどこへ行ってしまったのでしょうかね!雲のような天の川(私が初めて意識して見たのは30年前の夏に阿部春樹先生と長万部の双葉で見ましたが)に今度いつ出会えるのでしょうか。その時また大気光(大気重力波)に挑戦してみたいと思います。

今回の騒動で札幌天文同好会の柴田さんや「星見人」の会員の皆様、陸別銀河の森天文台の津幡さん、名古屋大学太陽地球環境研究所の上出所長、塩川さんをはじめ多くの皆様からたくさんのご意見をいただきました。本当にありがとうございました。この場をかりてお礼を申し上げます。今後ともよろしく願いたいします。

表紙写真：2003年11月19日 20時46分03秒から60秒露出。  
浜益村柏木にて固定撮影。ペンタックスSP 50ミリ  
F1.4 2。フジカラスペリアズームマスター800。  
背景は北斗七星。

## 2003年天文普及活動報告

西野浩

今年のムーンライトウォッチングは、火星の大接近ということもあり実施回数が増え、9回観望会を行いました。観望会は多くの方々を訪れ、今年度はおよそ500人の方々に望遠鏡を覗いてもらうことが出来ました。また、いつもの観望場所の大通り公園から離れ、南区石山や東区北45条の公園でも観望会を行いました。特に8月31日、石山北公園では越後会員の町内会100人を越える人たちに火星を観望してもらうことが出来ました。

今年のムーンライトウォッチングには従来の望遠鏡に加え、新たにミザール製の口径15センチ屈折望遠鏡が加わりました。アクロマートながら15センチとレンズ口径があるため非常に重く一人で架台にのせるのはちょっとやっかいです。

今年の火星大接近のお陰で7月12日大通りで行った際には、丁度イベントとぶつかってしまい、望遠鏡のまえに四列の行列が出来、一時は通路をふさぐようになってしまい苦情がこないかヒヤヒヤ

しておりました。

会員の中山さんと石塚さんがお住まいの近くのゆたか公園で20センチ反射経緯台を使い、2回観望会を開いておりますがこのような企画があちこちで開かれ、星を見ることがもっと身近になってもらえればと思います。中山さん、石塚さんご苦労様でした。いつも手伝っていただいている越後さんご苦労様です。この場をお借りしてお礼申し上げます。

さて、2004年は、望遠鏡を覗くために待っている方々に今見ている天体をビデオカメラで映し出すことを計画しております。なお、土星を見たいというリクエストがありますが、ムーンライトウォッチングの時間帯では数年先になります。

5月には二つの彗星で、またまたフィバーが起きるのでしょうか？楽しみですね。2004年もムーンライトウォッチングを充実させていくつもりでありますので会員皆様のご協力をいただけますようお願いいたします。

使用機材

- 10cm 宮内光学双眼鏡・8cm 屈折望遠鏡
- 15cm 屈折望遠鏡・10cm 反射望遠鏡
- 20cm 反射望遠鏡

1	5 / 10	50	木星・月
2	6 / 15	50	木星
3	7 / 12	200	火星・月
4	8 / 19	10	火星
5	8 / 24	30	火星
6	8 / 27	10	火星
7	8 / 31	100	火星
8	9 / 9	10	火星
9	9 / 14	100	火星・月
合計		9回	510名



ムーンライトウォッチング風景 2003年7月12日  
大通り公園夏祭り会場で、火星・月の観望会

2003年ムーンライトウォッチング実施状況

回数	日付	人数	対象
----	----	----	----

2003年ムーンライトウォッチングと明るかった火星  
～マスコミ報道と火星ブームの盛衰～

中山 正

札幌天文同好会では毎年月一回程度市民向けの観望会ムーンライトウォッチングを開催いたしております。使用器材は10cm双眼鏡・8cm屈折望遠鏡・15cm屈折望遠鏡・20cm反射望遠鏡等です。今年は火星を中心に実施いたしました。明るい火星は肉眼でも確認でき盛況でした。

2003年は天気にも比較的恵まれ、5月は10日(土)、6月は15日(日)、7月は12日(土)、8月は24日(日)、

9月は14日(日)、10月は11日(土)にと札幌市中央区の大通り公園でムーンライトウォッチングが開催できました。2003年は定期開催の他にも、札幌市南区の石山北公園で8月に18日(月)・30日(土)・31日(日)の3回開催できました。また札幌市東区では、元園ゆたか公園で8月27日(水)・9月9日(火)・10月7日(火)の3回町内会の方々に火星や月などを見ていただきました。大勢の方々

に望遠鏡などで火星・月面が中心でしたが天体観望に親しんでいただけだと思っております。特に火星の最接近の頃には、火星の大接近や位置をご存じの方が多く、TV・新聞・雑誌などで大々的に報道されたり、天文台などの専門機関の後押しもあり、相乗効果で火星ブームが起こり、参加された方は6万年ぶりの体験にうれしそうに望遠鏡を覗かれていられました。微力ではありますが、天文普及の効果を実感できた1年だったと思います。

町内会での開催では、TV放送の火星画像を見て外にでたら望遠鏡が見えたので来ましたという方がおられたり、TV放送の火星画像を覚えている方が多く、「こんな感じでした」とか「こちらの方がちょっと小さいけれど、同じですね」と言われながら長い時間見ていただきました。また都心より星が良く見えますので、リクエストに答えて色々な天体を見てもらうことができ、会場での滞在時間が長くなりました。東区では、火星が地球に最接近した時と火星に月が接近して見えていた時に開催したこともあり、見られた方の中には強く印象に残ったようで、何人かの方から後日問い合わせがあり、その時の火星と月の写真をお渡ししました。その後更にお友達に宣伝されたようです。ところが、火星ブームも最接近が過ぎると同時に、下火になったように思います。9月になると「火星を見ませんか？」という声掛けに、「まだ見えるのですか？」という答えが返ってきていました。ブームの継続にはマスメディアの対応が大きく影響していることを実感した1年でもありました。実際、肉眼で見ると、明るくなっていく時は突然明るくなったような感じで目立ちますが、暗くなる時は数値よりさらに暗くなったように感じます。マスメディアも継続して報道していただくと一般の方々にももっと長く楽しむという意識が生まれたかもしれません。

2003年より地上波デジタル放送が一部地区で始まりました。これを機会にテレビ局と天文台が連携してハイビジョン天体映像や最新情報を中心に紹介する天文番組を定期的に放送できないでしょうか？ 現在インターネットのホームページには、公・私天文施設の写真や情報が多数掲載されています。しかし、パソコンがないと閲覧できません。地上波もデジタル放送になると天文台で撮影した

高画質の天体映像が家庭のテレビで簡単に堪能できるようになると思います。天文専門チャンネルができるとう天文ファンの裾野を広げるのにも一役かってくれると思われそうですがどうでしょうか？

今回の火星のように、家庭でテレビに映しだされた天体関連の映像を見て、同時に街頭で大小の天体望遠鏡を使って実際に星空に向けてもらい星空や宇宙の魅力を体験してもらえるようになると素敵なことですよ！ これを機会に望遠鏡を購入して天文に親しんでもらえるかもしれません。当同好会で開催しているムーンライトウォッチングの会場は概ね札幌市の都心部ですので、対象は月と惑星、明るい恒星や二重星に限られます。まわりが明るい中で観望していただいております。参加者の中には小さいお子さんなどもおりアイピースからのぞいて望遠鏡の天体像を確認することが困難な場合があります。また、突然雲が出てきて天体が見えなくなり時間がなくて見られず会場を立ち去られる場合もありました。私はこれらも立派なバリアであるというように認識しています。携帯モニターなどを用意して、望遠鏡の映像を見せられると誰でも手軽に天体を自分の目で確認できるようになり、突然曇った場合やビルに隠れて見えなくなったりした場合は当日録画した天体映像を見せてあげられたら天体に接する機会をより平等にできるのではと思います。天文環境のバリアフリーの実現にも一歩前進すると思います。

2004年月刊天文2月号に屋外でも使用可能な電池式液晶テレビが掲載されていましたが、このような製品が豊富になり、普及すると助かります。

2004年の観望会は火星に変わって明るい彗星で始まることでしょうか！ たくさんの参加者に会えることを楽しみに今年もムーンライトウォッチング開催に参加したいと思います。



## ハッブル望遠鏡による火星 (NASA)



地球から見た火星 (撮影; 生田 盛)

2003年 9月22日 21:15



ムーンライトウオッチング風景

2003年8月31日 石山北公園にて火星観望会

## IUGG市民大学講座と現実との対応

中山 正

第23回 国際測地学・地球物理学連合総会のアウトリーチとして、6月30日から7月8日まで、市民向けプログラム2003 IUGG市民大学講座が「この惑星の今」- 未来への挑戦 - と題されホテルロイトン札幌で開講されました。毎回200名近い方が受講されましたが、5回全てを受講して修了証書をいただきましたので、内容の紹介と感想を記します。

### 第1回 地震学入門 (日本地震学会)

講演 「地震: その予知と防災」

大竹 政和氏 (日本地震学会会長、東北大学名誉教授)

「地震危険度を調べる - より安全な暮らしのために - 」  
デビット・ジャクソン氏 (カリフォルニア大学ロサンゼルス校教授)

### 第2回 地球惑星を探求 (地球電磁気・地球惑星圏学会)

講演 「青空の彼方の世界」

西田 篤弘氏 (前宇宙科学研究所 所長)

「太陽黒点11年周期が大気に与える影響」

カリン・ラビツケ氏

(国際気象学大気物理学協会副会長)

### 第3回 お天気の不思議 (日本気象学会)

講演 「宇宙から見た大気」

廣田 勇氏 (日本気象学会理事長、京都大学名誉教授)

ヒュウ・デーヴィス氏 (国際気象学大気科学協会会長)

### 第4回 噴火を科学する (日本火山学会)

講演 「噴火メカニズムの解明と災害の軽減にむけて」

岡田 弘氏 (北海道大学地震火山研究観測センター長)

「フィリピン、ピナツボ火山噴火と火口湖の決壊」

アントニア・ポルナス氏 (フィリピン火山地震研究所)

### 第5回 地球は生きている (日本測地学会)

「人工衛星と最新の地上観測技術から得られた地球変動」

講演 第1部 重力計・伸縮計・傾斜計観測から得ら

れた地球変動 竹本 修三氏 (日本測地学会会長)

第2部 最近の宇宙測地技術のめざましい進歩

エルウィン グローテン氏 (ダルムシュタット工科大学教授)

1993年に釧路沖地震が発生しましたが、私は被害の様子取材したことがあり、地割れした釧路川堤防、1階部分が潰れた家、路面から飛び出たマンホール、岸壁が引き裂かれた港など多くの被害を見て、防災には興味をいだいておりました。この地震では『液状化現象』が観測され、二次災害として一般的に注目されるようになりました。



第23回 国際測地学・地球物理学連合総会

市民向けプログラムの一部

今回、IUGG市民大学講座の講演を聴講して間もない、9月26日十勝沖地震が発生し、4mを超える津波や、地盤の違いによる揺れの強さの違いが観測で確認されました。震源から遠く離れた札幌市で

も場所によっては液状化の被害が発生し、道路が沈下したり家屋が傾きました。地盤の強弱で各区の間でも震度に差が現れました。札幌市消防局の地震計数値の発表では、東区・白石区・清田区では震度5弱(計測震度4.6~4.8)を示し、他の地区では震度は4(計測震度は3.7~4.4)を記録していました。北区では震度5弱近くの地域があり、場所によって震度に“ばらつき”が観測されました。(北海道新聞10月10日付朝刊より)第1回デビット・ジャクソン氏の講演で取り上げられた“地震の被害と地質の関係と、危険度を家を建てたり住むときには調べましょう”という意味が現実として体感できました。北海道新聞社の調べで津波に対するハザードマップも6割りの自治体で製作していないことが判りました。今回の事例で、震源から遠く離れていても地盤の強弱で地面のゆれ方に差がでることが確かめられたこととなります。自分の住んでいる場所の危険度がどのくらいなのか・どのような対策をすれば危険度が減るのか・減災のために何をしたらよいのかなど自分達で勉強する必要があると感じました。国としても危険情報を公表できるように努力してもらいたいと思います。一度発表されたハザードマップは「活断層マップ」のように一人歩きしてしまう可能性があり、発表する内容には注意が必要だと思いますが、今住んでいる地域がどのくらい危険なのか知る手段としては有効的な情報となると思います。今回の国・自治体などの対応について、新聞記事などから考えてみたいと思います。

海上保安本部が災害直後にヘリコプターで災害地域を偵察していた事が公表されましたが得られた情報は民間に直ぐには伝わって来ていなかったと思われる。

津波情報でも、気象庁の発表だけで開発局で観測された情報がすぐには公式に開示されていなかったように思われます。

開発局の「地震情報伝達システム」は被害を的確に予測していて、開発局担当の道路・河川の現場に画像で送信され通行止めや堤防の応急措置に活用されたが、道や市町村には伝わらず、有用な情報の共有がなされていなかったようです。(北海道新聞10月3日付夕刊より)

今年3月の政府の地震調査委員会の発表で、十

勝沖の大地震が30年以内に起こる確率が60%であることが公表されていたことが地震が発生してからマスメディアの発表で知りました。

広域避難施設に指定されている小中学校でも耐震性の確認が40%ぐらいで、耐震のための補強対応が遅れているのではないのでしょうか。(第1回講演でもその指摘がありました)

札幌市丘珠空港には自衛隊のヘリコプター隊がありません。北海道警察や消防署のヘリコプターも配備されていると聞いておりますが、北海道や札幌市が災害時にすぐ出動できるヘリコプターは所持していないのでしょうか。丘珠からですと1時間前後で北海道のほとんどの地域の災害調査が可能ではと私は認識しているのですが。当時、海上保安本部釧路航空基地では地震直後にヘリコプターで調査しており、それらの情報が“被災自治体北海道”に入り直ちに住民に開示できるようにはならないのでしょうか。午前9時ごろには、高橋知事が丘珠からヘリコプターで上空視察したというお話がありましたが、もう少し早く災害対策行動として出動はできないのでしょうか?映画の一場面ではないですが、『災害は会議室で起こっているのではない、現場で起こっている』のように、東京で災害対策本部を設置しても、国の機関である防衛庁や開発局や気象庁の情報などがどこまで掌握されていたのかとも疑問です。災害時には超法規で、横のつながりを確保し、災害本部で確実な情報の発表と対策をお願いしたいと思います。

今回のテレビ報道でも開発局と気象庁の津波情報が交錯し混乱していました。(後で判ったことですが)釧路港でも海面の高さが上下し、防波堤が海面から出たり入ったりした様子がテレビ画面に映し出されていました。その頃、約4mの津波が現地調査で観測された“えりも町”でも釧路港と同様繰り返し大小の津波が押し寄せたのでしょうか。たまたま人家が無かっただけで、人口密集地で発生していれば大惨事になっていたでしょう。広尾町の十勝港では高波で被害を受けました。ある自治体では防災無線の電源が数十分しかもたず、住民に十分な注意を促せなかったという実態が判明しました。早朝のため、道路の損傷による住民への被害も少なく、朝食の準備にかかる前で一般住宅での火災の被害も少なく幸運だったと思

います。

第5回測地学会の講演で、紹介された最新測地技術のおかげで、マスメディアなどから今回の地震の発生の様子が数字で具体的に発表されています。国土地理院では地面の移動を垂直と水平方向でcm単位で数値を公表しています。第1回の大竹政和氏の講演でアスペリティの理論が紹介され、今回も1952年の十勝沖地震の震源と同じ位置で震源断層が起っていますが、前回の東半分がまだ歪みが開放されずにとり残されているらしいことが、北大などの研究機関の観測で判り、公表されました。(北海道新聞10月4日付朝刊より)

第4回の岡田弘氏の講演で紹介された『減災の正四面体』の考え方の有効性がより一層実感されたと思います。2000年有珠山の噴火では、住民にも自治体にもハザードマップが受け入れられ活用され噴火災害の減災に効果が確認されました。それには、住民と行政とマスメディアと科学者が連携してそれぞれの役割を担って行動したことが、良い結果を生み出したということをお岡田氏は強調していました。私も、横や縦の規制やバリアを乗り越えて、有効な情報は広く各方面に開示して総合的な判断で災害対策行動が可能なシステムを造り上げていただきたいと、行政や自治体など各方面の方々をお願いしたいと思います。住民側として私にできることがあれば協力したいと思います。

第2回・第3回講演会で紹介された大気の循環とオゾンホール形成についての講演で、2002年のはオゾンホールが消失したことが紹介されました。また、今年の気象庁の発表でオゾンホールの面積が過去2番目になったことが判りました。原因は南極上空の気温が6、7月に低くなった為、大きくなったと説明されました。(北海道新聞10月21日付夕刊より)通常オゾンホールは9月から11月頃に南極上空に出現します。1992年以降、昨年を除いて毎年出現しています。赤道上空で作られたオゾンが大気循環で地球全体に広がっていくという説明が講演の中にあり、今まで漠然と理解していましたが、この現象を地球全体の流れの中で感じられるようになったと思います。この講演で、普段得られない情報を教えていただきました。

第2回講演で太陽活動とオーロラについてのお話がありましたが、10月29日から11月1日には低緯

度オーロラが北海道などで観測され、IUGG市民大学講座の講義の内容を実感できる機会に恵まれます。



野球ボールを地球に見立てて気象の不思議を解説する  
廣田 勇 京都大学名誉教授

した。国立天文台が10月27日、巨大太陽黒点が発見したことを発表し、低緯度オーロラに関する情報が出され、プロ・アマ天文家が観測に成功しました。(P6 2003年オーロラ北海道ブレイク参照)第2回講演でオーロラなどのお話を聴いていたことが、より見たいという気持ちを強くし、寒さと眠気と闘い、5日間の徹夜の観測活動の原動力になったと思います。

最後になりましたが、今回の市民大学講座の開催に尽力された財団法人札幌国際プラザコンベンションビューローの皆様には感謝申し上げます。特に高橋様にはご指導をいただき、大変お世話になりました。私にとってこの市民大学講座の聴講はとても有意義なものになりました。第4回の岡田弘氏の講演で紹介された『減災の正四面体』の考え方がとても大切なことが今回の大地震で実感できました。この理論が全国に広まることを切望します。災害に対する理解と減災対応をすすめ、地球を取り巻く自然現象の理解を深めるために、IUGG市民大学講座の講演内容を一般市民に公開する方向で、大会関係者の方々に、何らかの施策を講じていただきたいと希望します。

私は福祉住環境コーディネーターとして、普通に生活する為の障がいのバリアフリー化とノーマライゼーションの実現をめざして活動しております。天文学においてもバリアフリーを実現し専門家も一般の方も最前線の研究成果を共有できることを望んでいます。最近は他の科学の分野でもバリアフリーがすすみ、色々な媒体で研究成果が開示されてきています。特殊な手段ではなく、家庭のテレビ・雑誌・新聞から、知りたいときに最前線の研究成果が自由に得られるようになる社会を願っています。今後も、天文ファンとして、出来

る限り活動を続けていきたいと思えます。

## 第2回北海道天体観測者会議 in 名寄

柴田健一

2003年に続いて、厳寒期の北海道名寄のピヤシリ温泉で標記集会が開催されました。今回は、これまでの過密スケジュールから開放され、1件30分以上の余裕をもった時間で発表が出来ました。以下に、発表内容を紹介します。発表後は、遅くまで天文夜話に花が咲きました。

なお、来年は「定山溪冬の陣」から通算して10回目の記念大会になり、札幌で開催します。



発表はいつもの「温泉座敷」



前列左から、佐野実行委員長・染谷・岩淵・柴田  
後列左から、村上・笹野・殿村

### 1. 激変光星の観測

名寄市 立木原天文台（佐野康男）

赤色系の伴星から白色矮星の主星に流れ込むガスが、周期的に爆発する激変光星がある。これに食現象が加わる場合があり、現在の天文学で注目されている。変光の様子を木原天文台で観測した、光度グラフなどを基に紹介。

### 2. デジタル世代の掩蔽観測

名寄市立木原天文台（笹野一規）

「GPS」「T i v i j」「ガイド」など、デジタル機器を駆使した限界線星食の観測方法を紹介

### 3. しし座流星群ほか

（札幌天文同好会 柴田健一）

(1) 2001年（北海道）・2002年（アリゾナ）の、しし座流星群のビデオ観測を比較してアッシャー予報の検討、および観測高度の違いによる流星数の修正について。詳細は、P16参照。

(2) レジスタックで処理する前後の、1988年・2003年の火星画像、および土星・木星画像など。

（札幌天文同好会、生田盛さんの代理発表）

### 4. オファキスガイド付き4×5カメラの制作 （札幌医科大学 染谷正則）

愛用の「BRC250」に6×7カメラを使用しているが、ケラレが発生している。望遠鏡の能力110 mmのイメージサークルを有効に活用するため、4×5カメラ専用のアダプターを製作し視野を広げた。内部に、プリズムを組み込んでST4でガイドができるようにしたので、ガイド鏡も不要となった製作例についての紹介。



オファキスガイド付き4×5カメラ  
上側はフィルムホルダー、下側は望遠鏡に接続  
手前にST4を接続する

5. 火星「2003年の大接近」・IMC2003の報告

(日本流星研究会 殿村泰広)

(1)教材用に作成した火星大接近のビデオ上映。希望者にDVテープを頒布。

(2)2003年、ドイツで開かれた国際流星機構総会の様子を紹介。英語は出来なくても、面白い。日本の流星観測は世界から注目されている。ブルガリアで開催される2004年の参加呼びかけ。

6. 冷却CCDカメラでの天体写真

(北見天文同好会 岩淵智樹)

BITRANの冷却CCDカメラBJ-41Lとタカハシ20cm反射を使用した天体写真。M52などを例に、階調を広げるなど画像処理技術を駆使したの作例を紹介。



BITRANの冷却CCDカメラBJ-41L

140万画素 モノクロ

7. 懇親会・自由時間

オーロラの話で持ちきりでしたが、ニコンのデジカメD70や、ニート・リニア彗星の迎撃体制など、25時まで。

8名の会でしたが人数が少ない分、発表や意見交換がたっぷり出来ました。スケジュールにこれくらい余裕があると、ゆったり出来て、たくさんビールが飲めました。帰りには木原天文台で、超新星・新星・変光星観測の同定や、測光のデモ、天文シミュレーション「ガイド」の使い方のレクチャーなど、たいへん参考になりました。



名寄市立 木原天文台

ちょっと、いっぷく



火星に接近した月 2003年8月13日 20:57

札幌市北区篠路町第三伏籠橋にて(撮影;中山 正)

美しい光景ですね。さて、火星はどこにあるかな?

# 2002年しし座流星群の観測

柴田 健一

アッシャー・マックノートの予想に基づいて、アメリカ合衆国アリゾナ州ツーソンにおいて、2002年のしし座流星群を観測した。2001年北海道大樹町の観測と比較して報告する。  
また、観測高度による流星数の変化について修正したので、その手法について述べる。

## 1. 観測場所

アリゾナ州ツーソンの南東、56 kmのSANTA RITA MOUNTAINS  
西経 110° 44' 37"、北緯 31° 47' 16"、標高 約1,273 m (4,200フィート)  
2001年日本の観測地は、北海道大樹町晩成  
東経143° 28' 26.4"、北緯42° 33' 11.8"、標高 10m

## 2. 観測目的と機器

(1)2001年と同一のビデオシステムを用いて流星物質のフラックスを比較する。

(1-1) 北天星野 (視野: 対角63°)

WATEC製 N100 + f=6mm F=0.8 + FUJIX - FH101 (注1)

(1-2) 輻射点RP (視野: 対角49°)

VIXEN製 B05 + f=6mm F=1.2 + CANON - LX - 1 (注2)

(2)一定の明るさ以上の流星フラックスを検出する。

MINOLTA 7000 プログラム (注3)

f=28mm F=1.8 SUPERIA 1600 90sec間隔で85sec露出

(3)永続痕のスペクトル撮影する。

SONY TR3000 (注2) + グリズム (注4)

(4)流星雨の鑑賞。

肉眼による観望

## 3. 観測結果

(1)同一ビデオシステムによるフラックス (5分間値で集計)

(1-1)北天星野 (最微等級は5.2等級。満月であったが、昨年新月5.3等級とほぼ同じ)  
ピーク時刻は、19:40(UT+9)にある。

17:30~21:30(UT+9)の流星総数は、2002年 = 1766、2001年 = 1836で、0.962倍。

ピーク値は2002年 = 173個/5分、2001年 = 97の1.78倍である。

しかし、上記は以下の理由により修正が必要。

2001年と同様、北斗七星を中心に撮影したが、観測地の緯度が12°低いと、流星数が増加した。(正確にはカメラの高度が違ったため、8.5°)

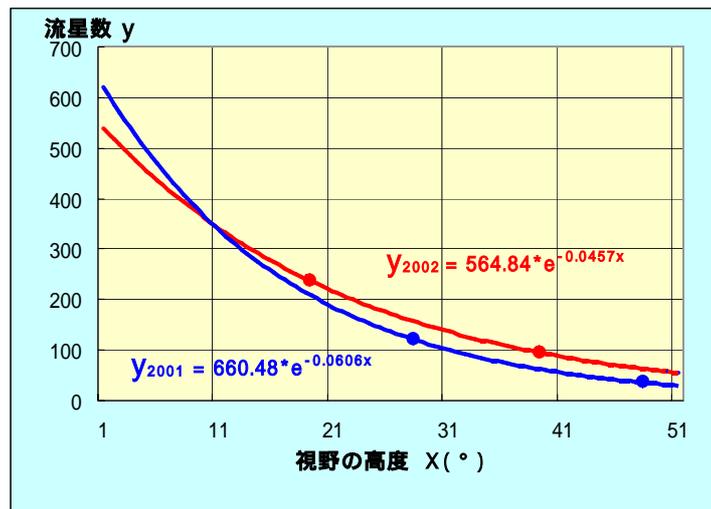
観測高度の違いによる流星数の修正方法について

流星の数は、同じ面積を見ていても、見る高度によって違いがある。天頂に雲がなくても、高度が下がるにつれて浮き雲が増え、地平線は雲が敷き詰められたように見えることと同様、流星は天頂よりも地平線の方が多く観測される。

2002年は2001年同様、輻射点高度が55°とほぼ同じで条件になっていたため、これを利用して観測高度の違いを修正したので、以下に述べる。

第1表 流星数と高度の関係

西暦年	カメラ高度 (°)		流星数
	中心	上・下	
2001	38	48	36
		28	121
2002	29	39	95
		19	237



第1図 流星数と高度の関係

- ( ) テレビ画面を上下に分割し、第1表のとおり2001年と2002年のピーク時間帯流星数を数える
- ( ) 高度20-50°付近では流星数の変化が指数関数的に変化し、大気による減光がないと仮定して、第1図から2001年におけるカメラ中心38°の高度と流星数の関係を求める。

$$y_{2001} = 660.48 \times e^{-0.0606x} \quad (1)$$

- ( ) 同様に、2002年におけるカメラ中心29°の高度と流星数の関係を求める。

$$y_{2002} = 564.84 \times e^{-0.0457x} \quad (2)$$

- ( ) R P高度50°の時、38°および29°における流星数の変化率は、 $e^{-0.0606x}$  および  $e^{-0.0457x}$  と相違があるので、平均をとって  $e^{-0.0532x}$  とする。
- ( ) 高度  $X = 29^\circ$  における流星数は  $0^\circ$  に対し0.214倍、 $X = 38^\circ$  では0.133倍である。したがって、2002年を2001年に換算する係数は、 $0.133/0.214 = 0.621$ となる。
- ( ) 故に、

流星の総数は、 $1766 \times 0.621 = 1097$ 個。  
 流星のピーク値は、 $173 \times 0.621 = 107$ 個/5分。

17:30~21:30(UT+9)の流星総数は、2002年 = 1097、2001年 = 1836で、0.597倍。  
 最大は2002年 = 107個/5分、2001年 = 97の1.10倍である。

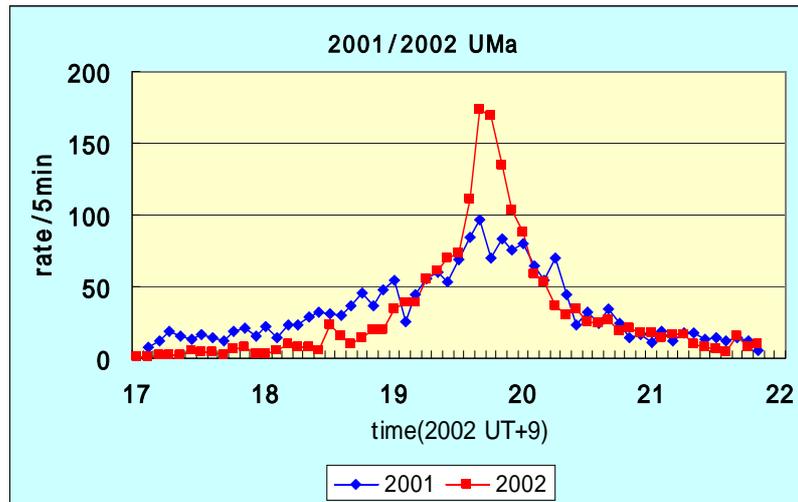
$$2002 \text{ (ピーク時流星数 / 流星総数)} = 107/1097 = 0.0975$$

$$2001 \text{ (ピーク時流星数 / 流星総数)} = 97/1836 = 0.0528$$

2002年ピーク時のアクティビティは、 $0.0975/0.0528 = 1.85$ 倍である。

ピーク時間帯（ピークの1/2以上）は、2001年70分に対し2002年35分で、0.5倍である。

2001年に比較して、明らかに暗い。



第2図 北天星野の流星数 2001/2002年（修正前）  
2001年のピーク時刻は03:10(UT+9)

(1-2) 輻射点 R P（最微等級は4.8等級。2001年は5.0等級）。

ピーク時刻は19:45(UT+9)にある。

17:30~21:30(UT+9)の流星総数は、2002年 = 380、2001年 = 790で、0.481倍。

最大は2002年 = 31個/5分、2001年 = 35の0.886倍である。

輻射点を撮影しているので、高度の違いによる修正は不要。

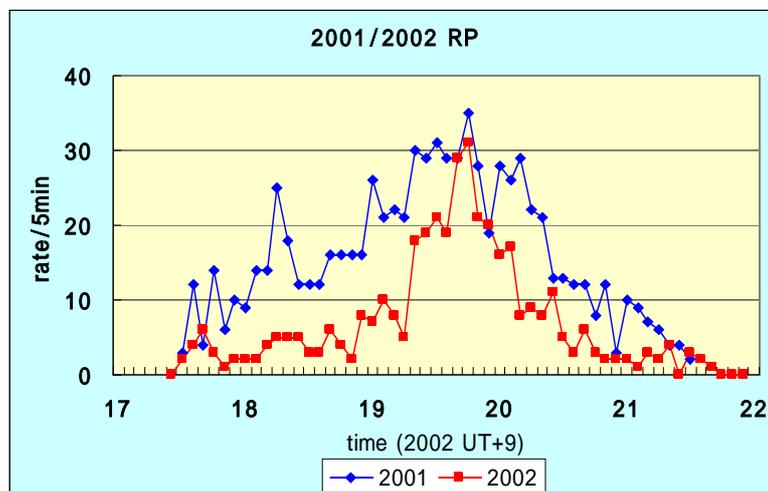
2002（ピーク時流星数 / 流星総数） =  $31/380 = 0.0816$

2001（ピーク時流星数 / 流星総数） =  $35/790 = 0.0443$

2002年ピーク時のアクティビティは、 $0.0816/0.0443 = 1.84$ 倍である。

ピーク時間帯（ピークの1/2以上）は、2001年85分に対し2002年50分で、0.588倍である。

2001年に比較して、明らかに暗い。



第3図 輻射点 R P の流星数 2001/2002年  
2001年のピーク時刻は03:20(UT+9)

以上、修正したデータについて整理して、第2表に示す。

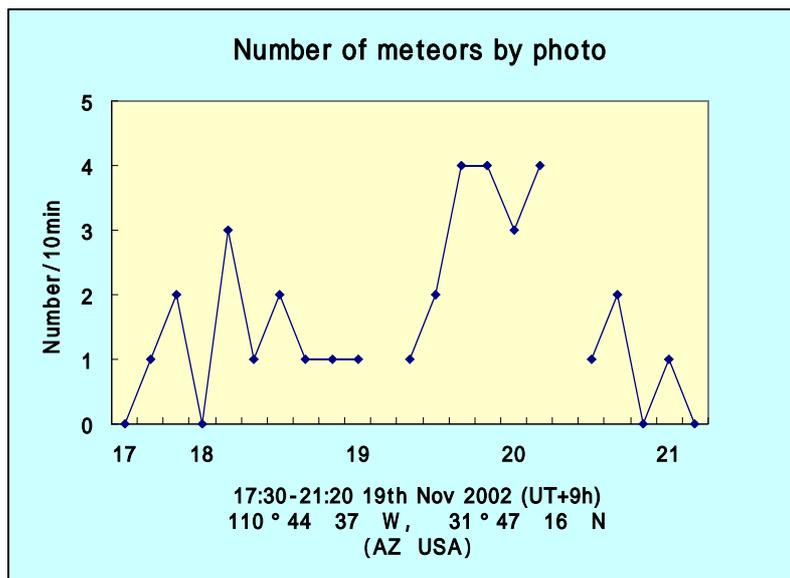
第2表 観測データまとめ

		2002年	2001年	2002/2001
北 天	ピーク時流星数(5分)	107	97	1.10
	1/2ピーク時間 (分)	35	70	0.5
	流星総数 (個)	1097	1836	0.597
	(*1) ピーク数/総数	0.0975	0.0528	1.85
R P	ピーク時流星数(5分)	31	35	0.886
	1/2ピーク時間 (分)	50	85	0.588
	流星総数 (個)	380	790	0.481
	(*2) ピーク数/総数	0.0816	0.0443	1.84
(*1)/(*2)		1.19	1.19	

(2) 一定の明るさ以上の流星フラックスを検出(10分間値で集計)

157コマ撮影し、フィルム上で判別できる流星は34個あった。

18:10に多いが、ピークは19:40~20:10である。



第4図 10分間あたりの写真流星数

MINOLTA 7000 f=28mm F=1.8 SUPERIA 1600 Interval 90sec expose 85sec  
Losstime (18:20-18:25)(19:19-19:27)(20:19-20:27) UT+9

(3)ビデオによる永続痕スペクトル撮影

2001年と比較して、火球は極めて少なく、30秒以上痕が残る流星は1個だけであった。

このため、痕のスペクトルを撮影することは出来なかった。

(4) 流星雨の鑑賞

快晴・透明度抜群・1000m以上の高地のため、月が明るくても空はあまり明るくないと想像していた。しかし、月も空も明るく、最微等級は3.5等級(視力は悪い)。

19:48:20 (UT+9)から30個の流星を数えるまで5.0分を要した。

視野は輻射点方向 (h=55°)。因みにZHRを求めると、以下のとおり。

最微等級 $L_m = 3.5$  光度関数  $\gamma = 2.0$   $F_a = 8$  RP高度 = 55  $F_b = 1.3$  雲量 = 0  $\tau = 1$

$ZHR = HR \times F_a \times F_b \times \tau = 30 \times 60/5 \times 8 \times 1.3 \times 1 = 3,744$

ただし、最微等級3.5等級の修正計数 $F_a=8$ は大きすぎる。参考値である。

なお、2001年は03時(UT+9)ころ、265個/384秒の流星数をカウントした。(Lm=6程度)

#### 4. まとめ

##### (1) ピーク時刻

ビデオによるピーク時間は、11月19日19:40～19:45 (UT+9)にあった。

写真では、19:40から始まり20:10(UT+9)まで継続した。

##### (2) 2001年と比較

北天星野の流星総数は0.597倍であったが、ピーク値は1.10倍であるため、流星総数に対するピーク時のアクティビティは1.85倍で活動的であった。

しかし、暗いものが大半でピーク時間長は0.5倍であった。

輻射点RPでは流星総数が0.481倍、ピーク値は0.886倍であった。

北天星野同様にピークの活動は、1.84倍と高かったが、暗い流星が大半で、時間長は0.588倍であった。

19:48:20 (UT+9)から30個の流星を数えるまで5.0分を要したが、痕を有する流星は0個であった。その他の時間帯はビデオ観測の合間に見た1個だけであった。

##### (3) その他

20-50°付近の流星数を指数関数で表すと、 $e^{-0.0457X} \sim e^{-0.0606X}$  で変化している。

この値を利用して観測高度の違いによる流星数を修正した。

2002年の月明かりは、眼視観測に予想以上の悪影響を与えたが、ビデオ観測には影響が少なかった。

##### (4) 課題

2002年と2001年の流星数を比較することが出来た。しかし、フラックスは光度についても分析が必要である。

テレビ画面上でおこなう光度の見積もりは難しそうである。全ての流星を行うのではなく、サンプルによる方法や、PCを活用した方法で実施したいと考えている。

以下の方々から、ご支援をいただきました。厚くお礼申し上げます。

注1： N100およびレンズは、

「高校生天体観測ネットワーク1998-2002」(平成13年度子供夢基金)から貸与を受けた。

FUJIX-FH101は、西野浩氏(札幌天文同好会)から貸与を受けた。

注2： 生田盛氏(札幌天文同好会)がCCDを交換した高感度改造品である。

B05 (CCDチップを、ICX25 4ALへ交換)

TR-3000 (CCDチップを、ICX248AL EXveiw HADへ交換) 生田 盛氏より借用

注3： 7000は越山展行氏(日本流星研究会)のご厚意により、譲渡を受けた。

注4： グリズムは、海老塚昇氏(広域分光観測ネットワークPIメンバー)より貸与を受けた。

## 東亜天文学会佐治大会に参加して

柴田健一

しし座流星群の観測が纏まり、流星会議で発表しなかったのだが、都合が悪く参加できなかった。幸い、9月末に東亜天文学会の2003年総会が、鳥取県の佐治アストロパークで開催されたので発表したところ、長谷川会長ほか、聴講の方々よりアドバイスをいただいた。内容を吟味して機関誌「天界」に投稿したので、同文を前章に掲載した。

一方、総会参加の印象は、日本の一流の人達に会えて刺激になったのだが、当会同様お年寄りが多い。「東亜」・「学会」の名称が古めかしく、敷居も高く感られるのは、私だけだろうか。

発表されたテーマは以下のとおり。

佐藤達明；水時計の形

佐藤達明；ブラッドリーは白昼恒星を観測した  
大西道一；日の出、日没時の太陽の形

藪 保男；アメリカソーソンにおける2002年の  
しし座流星群

織部隆明；2002RP120のV・R測光観測

塚田慎介；プラネタリウムの役割

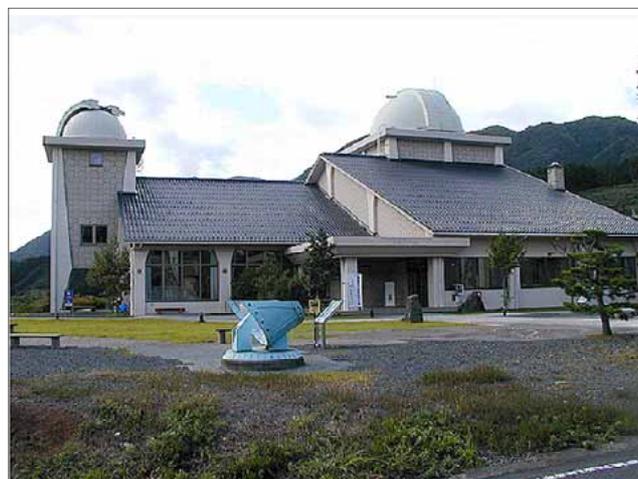
松本龍郎；双眼鏡用 エレクティングミラーについて

柴田健一；2002年しし座流星群

次に佐治アストロパークと、総会の様子を写真で紹介する。



佐治アストロパークは鳥取県の深い山の中  
空の暗さは申し分ないが、北海道から公共の交通機関を  
使っていくのはたいへんである

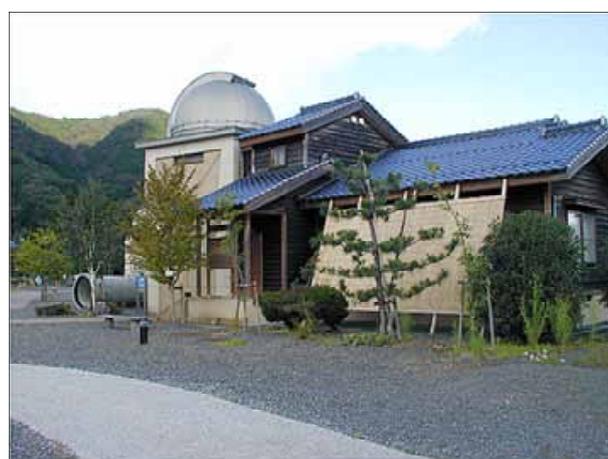


佐治アストロパーク本館

3000人の村民に対し、14名のスタッフがいる  
鳥取市と合併するが、「佐治」の名称は残る



1994年竣工の103 c m 反射望遠鏡



4棟あるコテージの一つ、「パラス」  
ミカゲの30cm反射が設置されている



長谷川会長（後列左）から東亜天文学会賞の表彰をうける木星観測の佐藤健さん（右）、前列左から、超新星発見

の板垣さん、Kudou-fujikawa彗星発見の藤川さん、池谷・張彗星の古記録発見の渡辺さん、流星の電波観測のため、50MHzの電波を連続して送信している前川さん



参加者45名による記念撮影

最年少は大学1年生。大畑会員の大学の後輩、佐藤久之さんと同室になった

## 2003年 私の重大ニュース

中山 正

2003年は私にとってはオーロラが主役でした。NHKが南北極地の初の同時オーロラの中継、そして、その南極での初皆既日食中継がありました。広く多くの人々に宇宙の神秘を知ってもらう機会になりました。7月にはIUGG市民大学講座が開かれ、地震・オーロラなど地球物理学の研究の最前線の出来事を多くの市民が実際に知ることができました。さらに、10月31日には低緯度オーロラが観測され、色々なメディアで取り上げられました。ダメ押しは札幌でオーロラの日が開かれたことです。会場には終日神秘的なオーロラ空間が創造され、多くの市民が訪れました。2003年は各分野でプロとアマの接点となる催しも多く開かれましたが、科学研究の分野においてもバリアフリーが前進した年と受けとめております。このような学問の研究の現場と一般市民との交流の場が2004年はもっと増えることを期待しています。

2月；スペースシャトル「コロンビア」空中爆発。  
3月；日本初の偵察衛星打ち上げ。  
4月；ロシアの宇宙船ソユーズ打ち上げ。国際宇宙ステーションの交替要員を運ぶ。  
5月；小惑星探査機（ミューゼスC）「はやぶさ」打ち上げ。  
6月；火星大接近で望遠鏡、ツアーなど商戦過熱始まる。  
7月；宮城県北部で宮城県連続地震が発生。  
1日3度、震度6級の強い揺れを起こす。  
8月；火星が大接近し、フィーバー起こる。各地の天文施設で観望会開催。望遠鏡品切れ続出？  
9月；木星探査機「ガリレオ」木星の大気圏に突入し、観測データを送りながら交信を途絶。  
14年間の活動にピリオド。  
M8の十勝沖地震発生。苫小牧で石油タンクの火災発生。えりも町で約4mの津波。  
10月；巨大黒点2個出現、低緯度オーロラを観測。  
中国有人宇宙船打ち上げ。

11月；南極で白夜の皆既日食。NHKで生中継。  
12月；銀河の森天文台でオーロラ体験ウィーク。  
北海道のオーロラ写真展で力作が展示される。

## 全道理科学研究発表大会にて 火星観望会を開催

## 柴田健一

火星観望をする全道の高校生科学部員



2003年の高文連の大会は、10月9日に富良野市で行われました。ホスト役の富良野高校の美土路先生、函館遺愛女子高校の雁沢先生が中心となって、北の峰スキー場近くの公園で観望会を行いました。秋というのに暖かく、天気もまずまず。300人ほどの学生が、月と遠ざかる火星を観望しましたが、南極冠はまだ、はっきりと見えました。

望遠鏡は、遺愛高校の14cm?反射のほか、美土路先生の10cm?反射。他には、私の10cm屈折。旭川の科学館から、タカハシの10cmフローライト(写真下)を借用しましたが、さすがに良く見えました。

## インターネットの楽しみ

北村辰行

2年ほど前から、筑波の宇宙開発事業団が進めている、国際宇宙ステーションの活動などインターネットで楽しんでおりますが、米航空宇宙局(NASA)が木星のクロ-ズアップ写真を発表と、ありましたので早速ダウンロードしてみました。



インターネットによる木星の画像  
カッシーニにより2000年12月7日撮影  
分解能は144km

<http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA02873>

Image Credit: NASA/JPL/University of Arizona

米航空宇宙局(NASA)は13日、これまで撮影された中で最も詳細だとする木星のクロ-ズアップカラー-写真を公表。実際にその写真を見みると、精細で驚きました。早速、プリンターを通してA4サイズ3枚につなぎ合わせた写真に取り出し壁に貼り付けましたが、迫力満点です。この解像度

で木星から約1000万キロのところから撮ったものだということから、驚きました。AFP通信よれば、NASA宇宙科学研究所(本部-コロラド州ポ-ルダ-)のキャロリン・ポ-コ映像チ-ム主任も「この写真は木星の複雑で堂々とした表情を余すところなく捉えており、見た人がびっくりするのは必定だ」と言っている、とのこと。

今後スピリットやボイジャー-他の無人探査機が、太陽系の惑星など詳細な画像を送信してくることを期待しているこの頃です。



例会時の筆者

## 2004年新年会

今年の新年会は1月10日、居酒屋瑠玖で行いまし

た。なお、総会は新年会に先立って、同所で行いました。



後列左から；西野（普及）・柴田・鈴木・生田（事務局長）  
由水・越後（会計）  
前列左から；池田・後藤（会長）・中山（例会司会）  
（ ）は役員の担務

## 池田会員 勲五等瑞宝章を授与される

前号で速報しましたが、本会の会員であり、旭川天文同好会長でもある池田裕さんは、平成15年4月29日、標記の褒章を授与されました。勤務医時代の1957年から、眼科医として多い時には9校を担当して、学校保健に務めた功労が認められたものです。また、ご子息、敦さんがめでたくご結婚。敦さんはもちろん、奥様も旭天の会員になられました。

一方、旭川天文同好会は、青少年科学館の天文ボランティアとして活躍し、市民に天文を解りやすく解説していることが認められ、「北海道善行賞」を高橋知事から授与されました。

平成15年8月16日、旭川グランドホテルにおいて三つの祝賀会が盛大に行われ、旭天の会員は、池田会長の益々のご活躍とご健康、そして会の発展を祈願いたしました。

さすが、先輩格の天文同好会です。礼天もこうありがたいものですね。

写真上；ご夫妻の授章記念写真

写真下；祝賀会で旭天の村上会員から記念品を受ける池田会員



## 編集後記

柴田 健一

「二〇〇三年八月二十七日」は、六万年ぶりの火星大接近の日」との新聞・テレビ報道が多かった。火星は二年二ヶ月の周期で接近を繰り返しているので、誇張した表現は紛らわしいのではないことになったようだ。本誌はサークルの会報なので、多くの会員が投稿することにより、会員相互のコミュニケーションが発展し、親睦が深められれば編集者としての喜びである。しかし、今回は少し堅く仕上がった。ミーハーの碎けた記事が楽しいのだ。構えない天文四方山話などを、一人でも多くの会員から期待している。

さて、八月二十七日のシーイングは良くなかったが、前日は全道的に天候が良く、シーイングも良かった。一〇センチEDで見た、光度マイナス二・九等級、視直径五・一秒の火星は、良く見えた。前回の接近も同じ光学系で見たのだが、極冠以外は見えそつで見えなかったし、写真も写らなかった。ところが、今回は、ビデオのフレームから画像を合成するアプリケーション「レジスタックス」が出現した。シーイングが良好な像だけを数百枚もコンポジットできる。一ページの火星はこの方法で作成した。生田さんによると、ウエップカメラ+USB接続のパソコンセットでなくても、ビデオ画像があれば過去の惑星像でも処理が可能とのこと。

本年五月、リニア彗星とニート彗星が肉眼で見られそうである。大彗星は一九九七年春のヘルボップ以来だがカメラが激変している。一眼レフデジタルカメラが大きな成果を上げるだろう。技術は日進月歩である。六月八日の金星日面通過の現象もめずらしい。ネタはあるので会員の皆さんの投稿を期待している。ミーハーで良い。

PLEIADES No.142 (2004年 春号)

発行日：2004(平成16)年4月1日 発行：札幌天文同好会 Sapporo Astronomy Club

郵便振替口座：02780-7-31295 名称：札幌天文同好会

事務局：〒063-0814 札幌市西区琴似4条7丁目4-10 生田 盛

TEL：011-631-2770 e-mail:jbg00740@nifty.ne.jp

H P：http://www2.snowman.ne.jp/~Shibata/

印刷製本：プリントショップ・メローベ(生田 盛)旭川出張所 発行部数：35