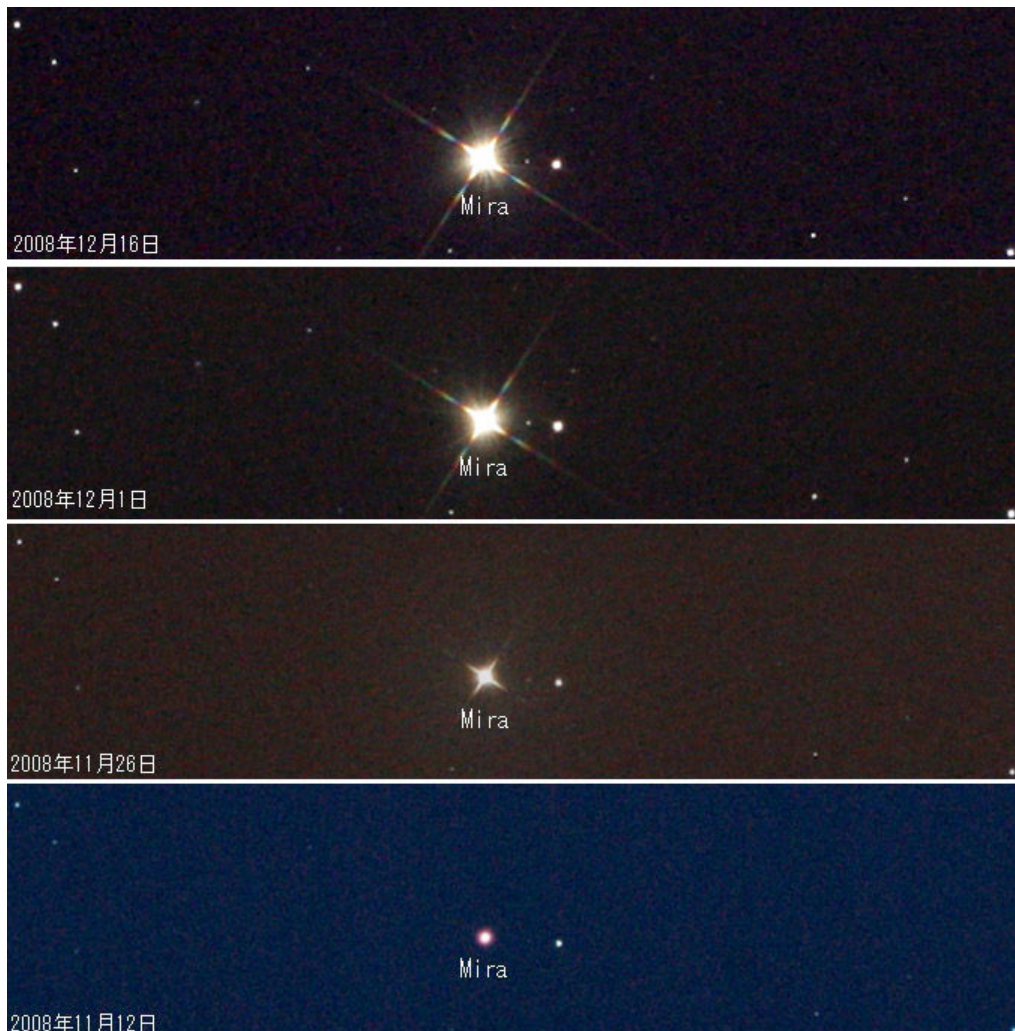


みんなで作った光度曲線

# クリスマスにミラを見ようキャンペーン

2007・2008

## 報告書



日本変光星研究会

## 目次

はじめに	2
クリスマスにミラを見ようキャンペーンについて ーなぜクリスマスとミラなのかー	2
2007年、2008年のミラキャンペーン	3
2008年ミラキャンペーン参加者の皆さまから	9
さらに観測するために	15

## はじめに

「クリスマスにミラを見ようキャンペーン2007・2008」（以下「ミラキャンペーン」）には多くの方にご参加いただきありがとうございました。最近の何年かは極小期のミラを観測する年が続きましたが、今回からようやく増光時をとらえる光度変化の大きなタイミングでのキャンペーンになりました。そうした中で多くの皆さんから観測報告をいただき、少しずつ明るさを増していく力強いミラの様子を光度曲線に描くことができました。これも多くの皆さんの熱心な観測のおかげと感謝しています。ミラキャンペーンも2008年で11回目（11年目）になりました。ご協力を心より感謝申し上げます。



図1 くじら座

## クリスマスにミラを見ようキャンペーンについて —なぜクリスマスとミラなのか—

このキャンペーンに参加していただいた皆さんやこの報告書をお読みになる大半の皆さんはすでによくご存じの事と思いますが、ミラキャンペーンは日本変光星研究会主催の変光星観測普及キャンペーンです。しかし普及キャンペーンであればもう少し観測の楽な夏にでもすれば良さそうなものです。なぜこの時期におこなうのでしょうか。なぜクリスマスとミラが結びつくのでしょうか。



図2 2007年2月に2.1等に達したミラ

クリスマスと言えばクリスマスツリーがまず思い浮かびますが、そのツリーのてっぺんには星の飾りが付いています。これは「クリスマスの星」または「ベツレヘムの星」と言われているものです。ベツレヘムの星というのは、マリアがイエスキリストを生んだときに夜空に輝き、東方の三博士や羊飼いを生ませたイエスのところに導いたと言われる星です。この星の正体は何なのかについては昔から様々な説があります。よく言われるのは惑星が接近して輝いたという惑星会合説。それ以外にも彗星説や新星・超新星説などもあります。これに対してベツレヘムの星の正体は変光星ミラではないかという説を1989年に金井三男さんが出されました。詳しくは「スカイウォッチャー」1989年11月号に載っています。その中で金井さんは惑星会合については昔からたまに起きる現象で当時の天文学者（占星術師）もそんなに驚く現象でもなかっただろう、またベツレヘムの星は単数で表記されているので複数の星の集まりとは考えにくいと指摘されています。また新星・超新星についてはそれらしい天体の名残りがまったく見られない。彗星については、ちょうどその時期に出現する明るい周期彗星が見あたらないことからベツレヘムの星とは考えにくい。しかしミラが非常に明るい極大になった場合には十分にベツレヘムの星として注目されたことも考えられるとされています。実際に1779年にはミラは1等星になり、おうし座のアルデバランと同じ明るさになったと言われています。これくらいに明るくなればミラがベツレヘムの星と見られたとしてもまったく不思議ではありません。

このようにクリスマスのシンボルとも言える星と変光星ミラの関連を考えつつ、クリスマスの時期にミラをみんなで観測するというのもなかなか面白いのではないかと思います。クリスマスにミラを見ようキャンペーンはそのような発想から生まれたキャンペーンです。

## 2007年、2008年のミラキャンペーン

2007年のキャンペーンでは極小付近から極大直前まで、2008年のキャンペーンでは極小付近から極大直後までの動向をとらえることができました。お寄せいただいた眼視観測は2007年には43名の方より480目測、2008年には41名の方より、581目測の観測をいただきました。また、CCD測光は2007年には2名の方より27目測、2008年には3名の方より100目測の観測をいただきました。心より感謝申し上げます。表1に観測者名、観測夜数、目測数を表示しました。

### 【眼視観測者】(敬称略)

観測者	2007年		2008年		観測者	2007年		2008年		観測者	2007年		2008年	
	夜	数	夜	数		夜	数	夜	数		夜	数	夜	数
荒井 啓伍			2	2	須貝 秀夫	4	4	8	8	深井 和吉	6	6	20	20
飯野 研一	14	14			染谷 優志	8	8	10	10	鈴木真太郎			8	8
石井ひとみ	2	2	2	2	曾和 俊英	1	1	38	38	高柳 香織			1	1
石島 弘章			34	34	高橋あつ子	14	14	18	18	深町 典子			1	1
茨木 真美	1	1			高橋 進	6	6	13	13	福田 和昭	16	16	11	11
宇多 清夫	22	22			高塚千州都	1	1			藤橋 和弘	6	6		
遠藤 雅克	3	3			土山 由紀子	1	1			堀尾 恒雄	19	19	21	21
大西拓一郎	23	23	13	13	内藤 亮介	1	1			前田 豊	37	37	16	16
岡 明夫	7	7	13	13	中井 健二	37	41	41	51	前原 裕之	13	13	18	18
大竹 憲	30	30			永田 佳希			8	8	牧口 信広	2	2	3	3
加藤 太一	7	7	23	23	中谷 仁	4	4	17	17	松山 広史			29	29
金井 清高	33	33	40	40	中林みぎわ			5	5	百瀬 雅彦	2	2	2	2
神谷 昭彦	36	36	21	21	成見博秋	10	10			森山 雅行	1	1	7	7
北村 雄基	2	2			西山 洋	31	31	34	34	山田 賢治	1	1	3	3
木下 未来			9	9	能登 真人	2	2	2	2	山下 拓時	3	3		
上坂 哲也			3	3	服部 通代	2	2			渡辺 誠			13	13
小城 正巳			7	7	平沢 康男	10	10			渡辺 康徳	6	6	21	21
斉藤 昌也	28	28	12	12	広沢 憲治	7	7	8	8					
佐久間精一	11	11	14	14	廣田 央	6	6	2	2					

2日に1回以上にあたる30目測以上観測された方は2007年では大竹憲さん、金井清高さん、神谷昭彦さん、中井健二さん、西山洋さん、前田豊さん、2008年では石島弘章さん、金井清高さん、曾和俊英さん、中井健二さん、西山洋さんです。本当にありがとうございました。

### 【CCD観測者】(敬称略)

2007年 清田誠一郎 24目測 森山雅行 3目測

2008年 清田誠一郎 18目測 永井和男 42目測 大金要次郎 8目測×5種類 = 40目測

## 【光度変化 2007 年】

以下に 2007 年のミラキャンペーン期間中の光度変化を紹介します。表 2 の中の標準偏差はデータのばらつき具合を表すもので、ばらつきが正規分布と仮定すると全体の 68.27%が表示の範囲内に収まっていることを意味します。

月 日	等級	標準偏差	目測数	月 日	等級	標準偏差	目測数	月 日	等級	標準偏差	目測数
11 月 1 日	9.10		1	11 月 22 日	8.62	0.21	6	12 月 13 日	7.18	0.32	9
2 日	9.17	0.12	6	23 日	8.66	0.12	10	14 日	6.89	0.31	18
3 日	9.14	0.10	12	24 日	8.58	0.13	6	15 日	6.76	0.25	12
4 日	9.03	0.17	3	25 日	8.56	0.30	8	16 日	6.59	0.24	16
5 日	目測なし			26 日	目測なし			17 日	6.38	0.24	14
6 日	9.00		1	27 日	目測なし			18 日	6.15	0.28	13
7 日	9.03	0.23	18	28 日	8.50	0.08	3	19 日	5.86	0.11	8
8 日	9.00	0.16	3	29 日	8.49	0.15	7	20 日	5.57	0.15	14
9 日	9.00	0.12	4	30 日	8.52	0.16	6	21 日	5.50	0.26	10
10 日	8.95	0.05	2	12 月 1 日	8.42	0.12	11	22 日	目測なし		
11 日	8.98	0.07	8	2 日	8.31	0.19	11	23 日	5.10		1
12 日	8.85	0.23	11	3 日	8.32	0.16	12	24 日	5.04	0.18	7
13 日	8.85	0.17	4	4 日	8.22	0.15	9	25 日	4.98	0.24	9
14 日	8.85	0.05	2	5 日	8.16	0.22	14	26 日	4.84	0.23	25
15 日	8.78	0.30	6	6 日	8.19	0.31	9	27 日	5.02	0.50	6
16 日	8.74	0.28	7	7 日	8.04	0.23	11	28 日	目測なし		
17 日	8.72	0.23	9	8 日	7.88	0.31	4	29 日	4.58	0.08	4
18 日	8.76	0.23	12	9 日	7.82	0.24	18	30 日	4.46	0.24	14
19 日	8.88	0.08	4	10 日	7.50	0.10	2	31 日	4.42	0.18	18
20 日	8.64	0.24	7	11 日	7.61	0.21	7				
21 日	8.69	0.19	8	12 日	目測なし						

表 2 2007 年のミラキャンペーン期間中の光度変化

この期間の全観測をプロットしたものが図 3 です。この図は少しわかりにくいので、毎日の観測の平均をとり、その平均値をプロットして作成した光度曲線が図 4 です。全般に極小期間が長いことがよくわかります。そして、極小からゆっくりゆっくり明るくなり、8 等をすぎると急に増光がはげしくなることもわかります。表 2 で 9.0 等から 8.0 等まで明るくなるのは 11 月 8 日から 12 月 7 日まで約 1 か月もかかるのに、

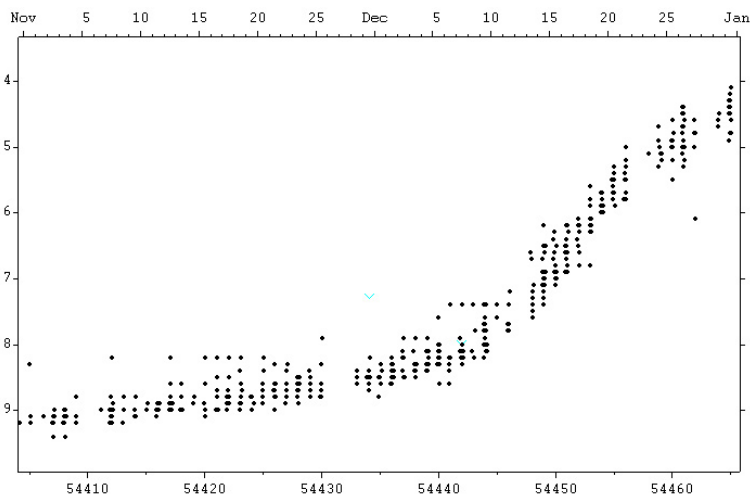


図 3 2007 年ミラキャンペーン時の光度曲線(全観測)

そこから 5.0 等まで明るくなるのにわずかに 17 日しかかかりません。9.0 等から 4.0 等まで要する日数から、1 日平均の増光速度を計算すると 0.03 等、0.15 等、0.20 等、0.17 等、0.07 等となります。8.0 等から 5.0 等までの増光速度が速いことがわかります。これがミラの増光の特徴です。5.0 等をすぎ、極大付近にさしかかると、さすがにこの速度も少し鈍くなります。ただし、この速度は極大光度と大きく影響しています。実際、2008 年 1 月の極大光度は 18 日頃、3.8 等でした。これは 4.0 等に近いので、増光速度が小さくなっていることとなります。

なお、図 5 には CCD の V 光度の光度曲線を載せておきました。観測者により光度に差がみられますが、眼視観測の光度曲線と大差はないといえるでしょう。

ちなみに 2007 年 2 月の極大は史上まれに見るほど明るい極大で、17 日ごろに 2.1 等に達しました。その前の極小は 2006 年 10 月 23 日の 9.0 等でした、9.0 等から 4.0 等の 1 等増光するごとの増光速度は 0.02 等、0.07 等、0.09 等、0.13 等、0.14 等、でさらに 4.0 等から 3.0 等の増光速度は 0.08 等でした。極大光度は明るいのに、2007 年 12 月の増光速度に比べるとゆっくり増光していたようです。増光時の速度に関しては今後、データを整理していくと興味深い結果がでるかもしれません。

参考までに図 6 に 2006 年から 2009 年 1 月までのミラの光度曲線を載せておきます。2007 年 2 月の極大が非常に明るかったことがよくわかります。実際、1908 年以來、日本で観測された極大としては最も明るい極大の一つでした。

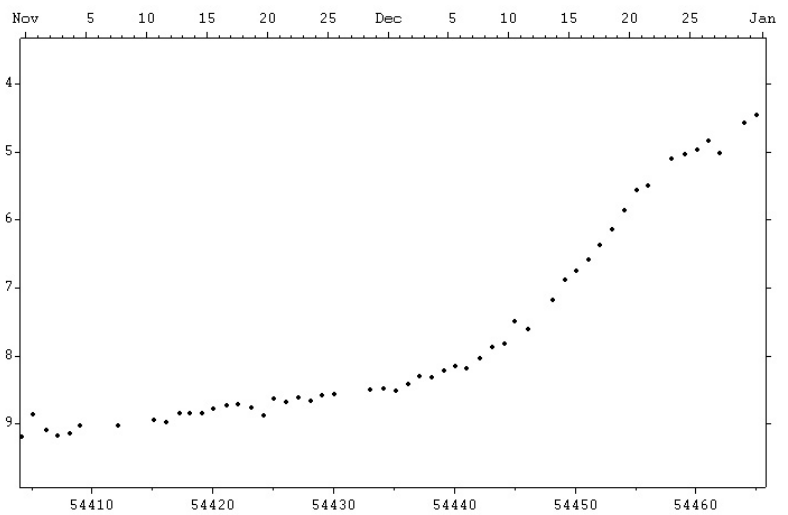


図 4 2007 年ミラキャンペーン時の光度曲線(1日ごとの平均値)

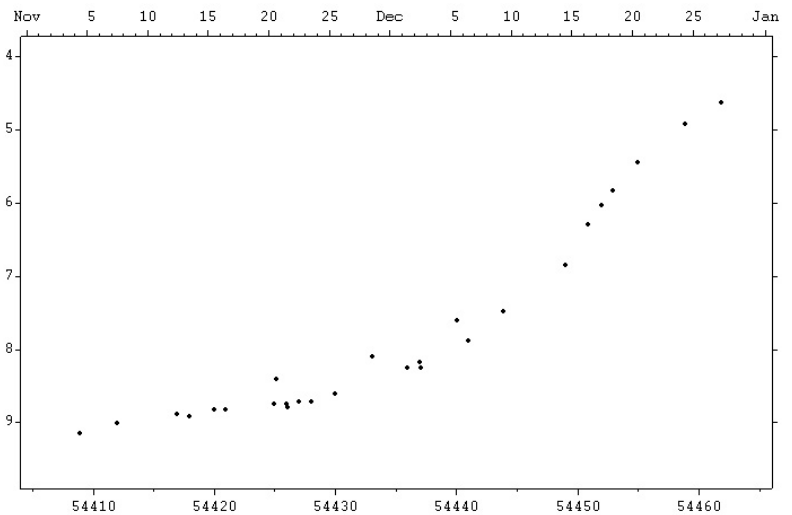


図 5 2007 年ミラキャンペーン時の光度曲線(V 光度)

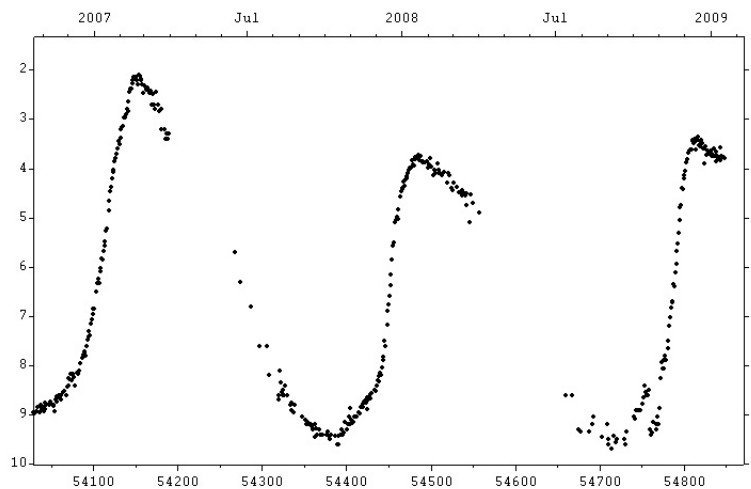


図 6 2006 年 11 月から 2009 年 1 月までのミラの光度曲線  
(1 日ごとの平均値)

## 【光度変化 2008 年】

以下に 2008 年のミラキャンペーン期間中の光度変化を紹介します。標準偏差に関しては【光度変化 2007 年】を参照してください。

月 日	等級	標準偏差	目測数	月 日	等級	標準偏差	目測数	月 日	等級	標準偏差	目測数
11 月 1 日	8.25	0.20	13	11 月 22 日	5.53	0.23	6	12 月 13 日	3.63	0.25	3
2 日	目測なし			23 日	5.32	0.21	16	14 日	3.45	0.15	21
3 日	7.93	0.05	3	24 日	5.05	0.15	2	15 日	3.43	0.18	18
4 日	8.06	0.12	13	25 日	4.78	0.31	10	16 日	3.37	0.20	13
5 日	8.07	0.18	11	26 日	4.75	0.23	13	17 日	3.54	0.16	9
6 日	7.90		1	27 日	4.40		1	18 日	3.45	0.23	13
7 日	7.80		1	28 日	4.42	0.12	12	19 日	3.56	0.12	19
8 日	7.90		1	29 日	4.23	0.24	13	20 日	3.42	0.31	16
9 日	目測なし			30 日	4.13	0.24	22	21 日	3.48	0.19	4
10 日	7.65	0.05	2	12 月 1 日	4.05	0.16	15	22 日	3.59	0.08	7
11 日	7.49	0.17	7	2 日	3.87	0.23	10	23 日	3.59	0.11	11
12 日	7.19	0.22	13	3 日	3.81	0.17	16	24 日	3.90		1
13 日	7.03	0.27	14	4 日	3.68	0.08	8	25 日	3.55	0.21	13
14 日	6.83	0.16	9	5 日	3.68	0.14	14	26 日	3.72	0.16	6
15 日	6.70		1	6 日	3.65	0.10	10	27 日	3.64	0.12	10
16 日	6.72	0.10	5	7 日	3.61	0.16	15	28 日	3.70	0.05	7
17 日	6.35	0.36	4	8 日	3.63	0.04	8	29 日	3.69	0.10	9
18 日	6.39	0.21	12	9 日	3.43	0.09	3	30 日	3.68	0.06	9
19 日	6.12	0.32	17	10 日	3.44	0.12	11	31 日	3.64	0.15	7
20 日	5.95	0.23	13	11 日	3.49	0.15	11				
21 日	5.68	0.19	12	12 日	3.41	0.17	17				

表 3 2008 年のミラキャンペーン期間中の光度変化

今回の期間中はミラの活動の中で最も劇的な変化のある増光部分が観測できました。この時には毎日観測していても明るくなっている様子が実感できる楽しい期間でした。また、極大は果たして何等になるのか何等になるのかわくわくする時期でした。今回のキャンペーンではホームページ上でデータを随時更新しましたので、この時の光度変化は観測されていない皆様にもご提供できたのではないかと考えています。極大後は一転して非常にゆっくりした減

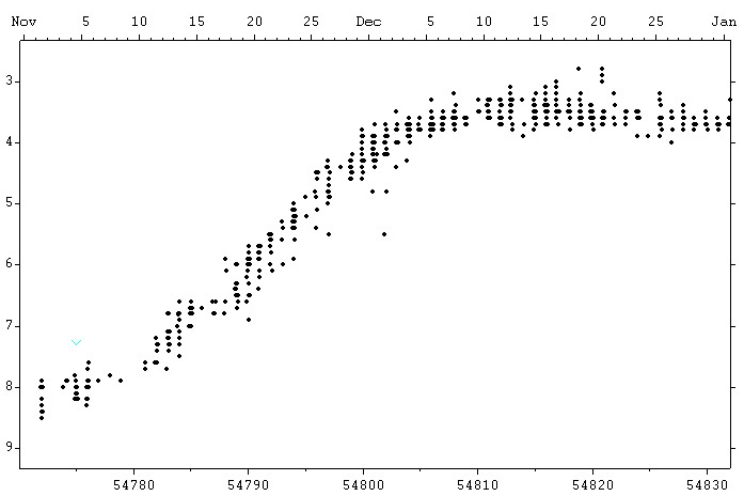


図 7 2008 年ミラキャンペーン時の光度曲線(全観測)



光となりました。極大前後で光度変化がかくも違うことを実感できたのではないかと思います。

図7は寄せられた観測は全てプロットしたものです。1等近い幅でデータが推移しているようです。これを1日ごとに平均したものが図8です。ただし、1日ごとのデータでは個数に関係がないので、目測数が少ない時にはその観測者の目測傾向に左右されます。

なお、図9には CCD の V 光度の光度曲線を載せておきました。観測者により光度に差がみられますので、記号を変えておきました。今回も眼視観測の光度曲線と大差はないといえるでしょう。

#### ■ 増光速度

9.0 等から 4.0 等の 1 等増光するごとの増光速度は 0.03 等、0.13 等、0.14 等、0.25 等、0.13 等となりました。2007 年終わりの増光速度と同じく、大変早かったことがわかりました。

#### ■ 極大日と極大光度

極大日は 12 月 10 日から 20 日の間と思われれます。この間の光度曲線を見ると、多少の増減はあるものの V 光度、眼視光度ともに一定光度を保っているようです。そこで、この期間の中央である 15 日を極大日としました。

極大光度は平均値では 3.4 等になります。また、個人別に 12 月 10 日から 20 日の間の観測の平均値をとると、図8のようになります。3.0 等から 3.8 等の間に分散していますが、3.4 等、3.5 等にピークがあります。10 日間の平均値ですから、実際に観測した値より若干暗くなる傾向がありますので、極大光度は平均値と同じく 3.4 等と推察していいのではないかと思います。

#### ■ 個人の観測と全観測データの平均値との比較

今回のキャンペーンでは寄せられた観測の平均値を計算し、ホームページに掲載し、数日の内に改定していきました。同時に全観測データも別ページに掲載しました。これにより、自分の観測と他の人の

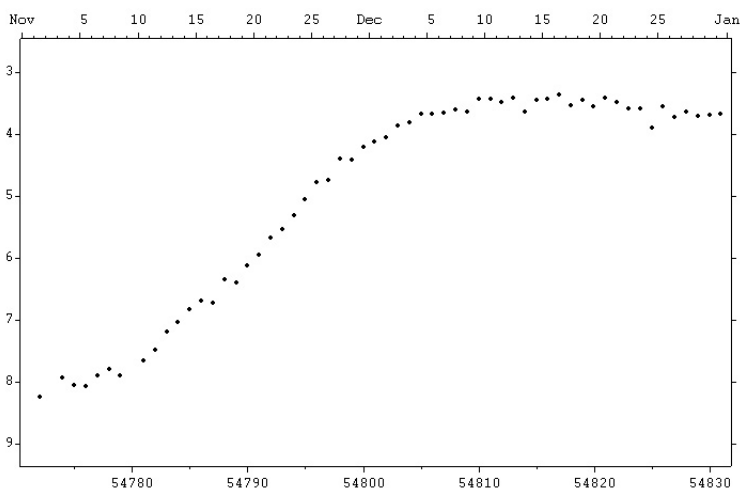


図8 2008年ミラキャンペーン時の光度曲線(1日ごとの平均値)

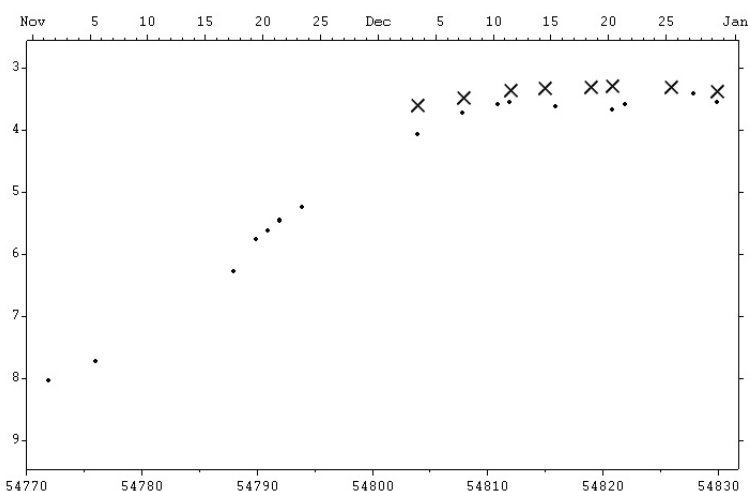


図9 2008年ミラキャンペーン時の光度曲線(V光度)

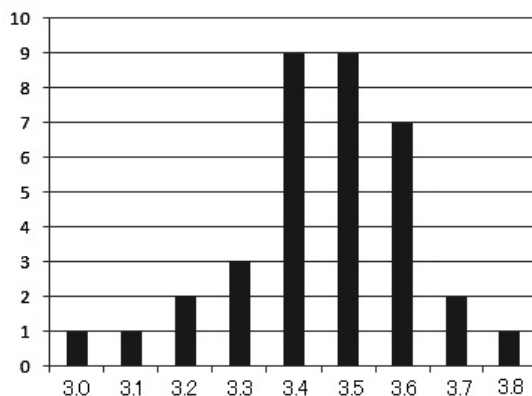


図10 2008年極大光度の個人による個数



観測を比較できたのでないかと思  
います。また、一部の方ですが、  
全体の観測と比較したグラフをホ  
ームページに掲載しました。

図 3、7に見られるように全体  
の光度曲線を描くと、その幅はほ  
ぼ 1 等に及びます。しかし、平均  
値をとり、清田氏に寄る CCD の V  
光度を比較すると (図 11)、それほ  
ど大きな差はありません。また、  
個人、個人の光度曲線をとると、  
観測数の多い方による光度曲線の

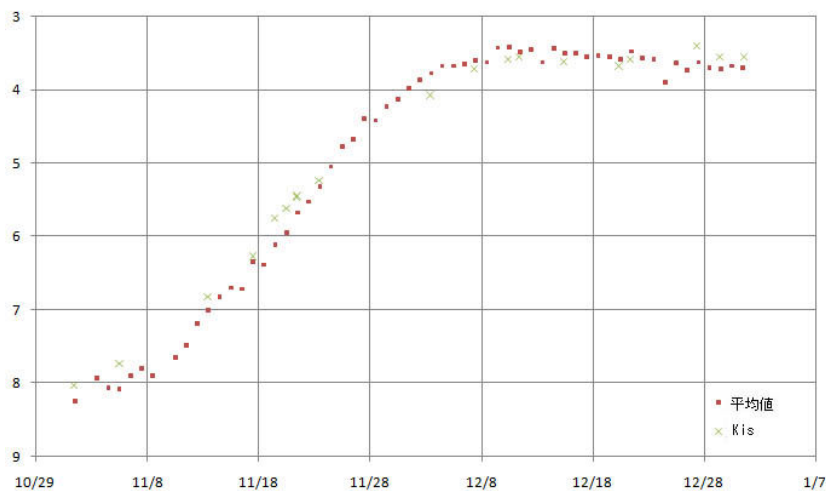


図 11 2008 年の全観測データの平均値と清田氏による CCD の V 光度との比

形はそれほど大きく変化していき  
ません。一般に、観測数が少ない  
観測者は平均値よりずれる傾向  
があるようです。このように考  
えれば、個人差はあるものの  
観測数が少ないより、観測数  
が多い方がいい結果が得られ  
るようです。

一方、比較星の光度にも影響  
があるようです。今回は CCD の  
V 光度による星図を提供できな  
かったことを反省しています。今  
後、そのような星図を提供し、  
精度アップに努めたいと思っ  
ています。

### ■ 波長別による光度曲線

2008 年は V 光度以外の波長  
による光度曲線が得られました。  
図 12 は CCD の Rc 光度による  
光度曲線です。よく本に記載  
されているように、眼視光度  
では大きく変化するのに対し  
て、赤い波長での変化は小さ  
いことがわかります。

大金さんからも V 光度以外  
の波長での観測をいただいま  
すので、今後、解析できない  
かと思っています。

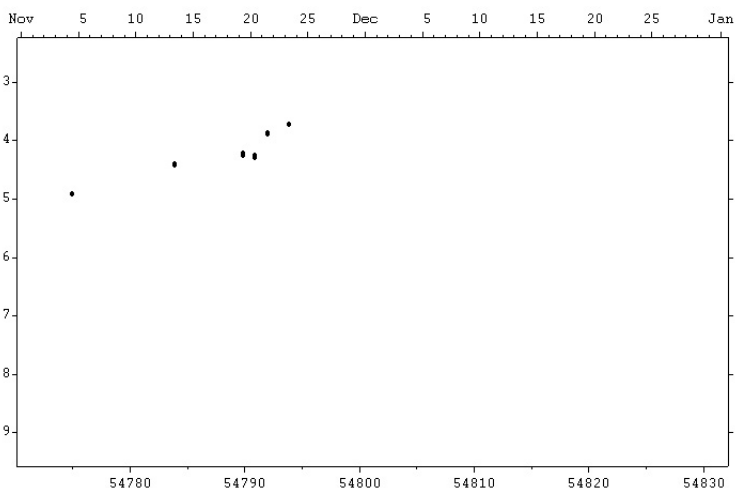


図 12 CCD の Rc 光度による光度曲線

## 2008年ミラキャンペーン参加者の皆さまから

### ★ 「2008 ミラキャンペーンに参加して」 大金 要次郎 さん

ミラキャンペーンへの関心は前から持っていたのですが、2005年にデジカメでの観測の報告を1度したことがあるだけで、本格的な参加は今回が初めてと云えます。

従来、私はベテルギウスの測光をする目的で測光器を自作して継続的な観測をしておりましたが、ベテルギウスのほかには同じタイプの1~2の変光星を観測するのが時間的にやっとでした。しかも、測光器そのものが4等程度より明るい星しか観測できません。ところが今回は、キャンペーンがミラの極大期にぶつかって観測可能な範囲に入りましたので、これは参加しなければと観測目標に加えました。

今までのベテルギウスの観測報告でも常々感じていたのですが、どうしたことか私の観測結果は眼視の方々との報告に比べて0.2等前後明るい傾向がありました。このことは今回のミラの報告でさらにハッキリいたしました。今のところ原因が分かりませんが、赤い星特有の系統的な差と考えざるをえません。私の観測は全天測光といって、高度や色の異なる標準星10星ほどの観測からその都度補正を加えて目的星の観測値をだしておまして、標準星それぞれの測定誤差の平均は0.01等~0.02等程度ということから、目的の変光星もおおよそその誤差の程度と判断できます。ということで、いつもそのズレに悩みながら報告をしておりました。

皆さんの観測平均の足を引っ張る形になっているのでは心配しつつも、楽しくキャンペーンに参加させていただいたことに感謝いたしております。

### ★ 清田 誠一郎 さん

今年も、ミラキャンペーンに観測を寄せていただいた方々、ありがとうございました。毎年、みなさんの観測を拝見させていただくのを楽しみにしています。

今年も、わたしは、今年も、CCD観測で参加させていただきました。今年も極大に当たるため、いつもの機材では明るすぎるので、途中から、カメラレンズにCCDをつけたものを使用したのですが、測光値がばらついてなかなか思う様な値が出ずに苦労させられました。キャンペーン終盤には、原因もわかって来て、解決したのですが、あらためて観測の難しさを実感したキャンペーンでした。

### ★ ミラキャンペーンの感想 2008年 染谷 優志 さん

2008年もミラキャンペーンに参加しました。普段からミラ型変光星を中心に眼視観測しているので、特にキャンペーンだからと気負うこともなく、10月上旬から観測をしていました。2008年のミラはちょうど増光してくる時期で観測しやすく、10月はまだ8等台でそれほど目立った増光がなかったものの、11月に入ってから急激に明るくなってきました。11月中旬以降は1週間に1回以上観測していましたが、それでも増光の速度が速く光度曲線にしてみたときもう少し観測しておけばと思いました。

12月に入ると3等台後半で極大になったらしく、年末まではほぼ同じ光度で見えていました。最後の方は減光してくると思ひ込みがあり観測結果にばらつきが出てしまいましたが、増光と減光の速度に差

が大きいことが改めて実感できました。年が明けてキャンペーンが終了してからも観測していますが、ゆっくりと減光しているようです。

キャンペーン期間中に17回の観測ができましたが、私の観測歴で1つの星をこれほど密度が高く観測したことはありませんでした。観測機材も13cm反射望遠鏡、7cm双眼鏡、5cmファインダーといろいろ使い分けて楽しめました。次回の観測シーズンもミラの変光を追ってみたいと思います。

### ★ 2008年のミラキャンペーンに参加して

曾和 俊英 さん

私はミラキャンペーンに参加させていただいたのは、今回が6回目になりますが、今回は合計36回の観測ができました。

今回のキャンペーン期間中の私の最初の観測は11月12日の夜、そして最後の観測は12月30日になりました。その観測結果をグラフにしてみました。

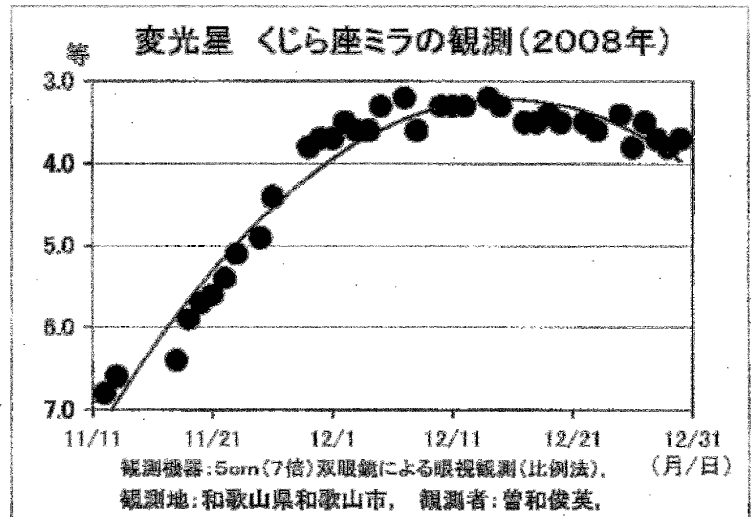


図 13 曾和さんによる2008年11~12月ミラの光度曲線

観測機器は、5cm(7倍)の双眼鏡です。そして今年も私が観測したのは、自宅2階のベランダです。そこは真南を向いて

いて冬の深夜には晴れてさえいれば、あのカノープスが肉眼で見えるほどの恵まれた視界が広がっています。寒くても冬の豪華な星座を見るのは楽しいものです。

2008年版天文年鑑の予報では、ミラの極大日は12月9日になっていましたが、私の観測では今のところ、まだはっきりとしません。2009年になってからも、もう少し観測を続けてみたいと考えています。

「昨夜までは何もなくても、今夜は何が起こっているのかは、誰にもわからない。そしてそれを知るのには実際に空を見上げている者だけなのだ。」と自分に言い聞かせて、2009年もがんばりたいと思います。

事情がよくわからないままに、次男(社会人)のパソコンに接続しているインターネットを利用して、変光星の「メーリングリスト」というものに参加させていただきました。これからも皆さん、よろしくお願いします。(2009年1月2日)

### ★ ミラキャンペーン

高橋 あつ子 さん

私が、初めて、ミラを知ったのは、2002年の秋。その頃、所属していた天文同好会で、一般観望会での星座説明の時、取り入れたエチオピア王家の神話で、おばけくじらのティアマトの心臓、ミラを知った。その後、ミラに魅せられ、夜な夜な暗がりを探して、車を走らせ、写真を撮ったものだった。そして、その年、ミラキャンペーンに初めて参加(?)した。

キャンペーンも今回で、7回（それにしても、未だに初心者から、脱出できずにいる悲しさ・・・）。ミラのサイクルを一巡りできるのは、後、1～2回だろうか。極小付近の時は、大気の状態によっては、8センチの双眼鏡では光を捕らえられなかったり、ましてや、近くに月が位置している時は、全く見えず、『観測』しているにもかかわらず、報告できなくて、涙を飲んだことが多々あった。

### しかし、今回は、極大付近のミラ！

月明かりにも負けないミラの明るさに、不安は皆無。今まで一番観測しやすいキャンペーンとなった。極小の頃のミラの大きさと、極大のミラの大きさを比較する時、宇宙の壮大な出来事を、今、自分のこの眼で観測できる感動が、宝物となっている。

余談だが、キャンペーンの自分の観測数、観測日は、その年の秋田の天候を反映している。11月と12月を比べると、11月の方が若干、観測数が多いが、大体が同じ位。2003年と2005年だけが、12月の方が極端に少ない。特に2005～2006年の記録的な豪雪の時は、11月が17観測に対して、12月は4だけだった。今年は・・・といえ、特別、お天気の日が多かったわけではないが、比較的暖かで、11月も12月も同じような天候、観測数も、同じ位であった（1月に入って、本格的な冬に入った）。

悪天候の日、遠くに、うっすらと雲の切れ目を見つければ、一時間でも、ミラが見えるのを待っていた、数年前のあの頃。あの頃は『ミラ！逢いたいの！』と、心に唱えれば、必ず、雲の切れ間がでて、ミラは顔を見せてくれたものだった。今は、そんな、気力も体力も失せ、昔のように突っ走ることは出来なくなってしまったが、まだまだ、ミラの魅力には断ち切れないものがあり、それなりに、ゆっくと、静かに、ミラとの大人の対話を（？）楽しんで行きたいと思っている。

今年は、減光へと流れるキャンペーンだろうか。

昨年、見られなかった、クリスマスと大晦日は、今年は見られるだろうか。

ミラには、大きな流れとともに、小さな変化も見られるが、今回は、それも意識しながら、観測していきたい。今から、お天気の多い冬を期待している。

最後に、新しくキャンペーンを担当されました渡辺様、昨年まで担当して下さった高橋様に、心から感謝します。

### ★ ベツレヘムの星の輝き

### 高橋 進 さん

1997年の12月にミラがなかなか明るいを見て、それに金井三男さんが書かれていたクリスマスの星＝ミラの話に合わせて思いついたのがクリスマスにミラを見ようキャンペーンの始まりでした。それから10年あまりの年月がたちました。ミラの変光周期はおおよそ330日ですので、毎年極大の日が1ヶ月ずつ早まっていきます。ある年のクリスマスは目でもかすかな光だったのが次の年にはまったく見えなくなりましたが、それがひとめぐりして2008年のクリスマスはまた明るいミラが帰ってきました。

とは言えミラの極大は気まぐれです。2等のとんでもなく明るい極大もあれば6等の肉眼ではなかなか見えないような暗い極大もあります。前回の極小が少し暗めだったこともあり極大も少し暗めかと思

っていたら、予想通りのおよそ4等の極大になりました。それでも月のない夜には「ここにいるよ」とやさしい光を届けてくれます。2008年のミラはそんなやさしい輝きのミラでした。

330日周期のミラはまたこれからも毎年さまざまな輝きを私たちに投げかけてくれます。またそのミラの輝きを思い出して「あの年はこんなだったなあ」と振り返ることができます。これからも移り変わるミラの輝きとともに山あり谷ありの人生を歩んでいきたいと思っています。

### ★ 中井 健二 さん

今回で何回目のミラキャンペーンの参加になるのか失念してしまいましたが、毎回楽しみにしております。今回のキャンペーン当初は天候がすぐれずに出遅れました。その後は晴れていれば毎日、曇っていても晴れ間を見つけては目測の毎日でした。今回のミラの特徴は極大付近が以上に長くて平坦ということでしょうか。

毎年、明け方の東空から夕方の西空低空になるまでミラを追っていますが、キャンペーンの間中は緊張感があります。キャンペーンが終わってホッとすることもなく、その後も晴れていれば目測です。ミラは毎回変化に富んで見えて飽きない対象です。

最近、周期が短くなったのか？極大・極小が前倒しの傾向にあるようです。これからもミラを長期的に見守っていこうと思っています。

### ★ ミラキャンペーンに参加して 中林 みぎわ さん

変光星ド素人の私。毎年、クリスマスのころにミラキャンペーンをやっているのは知っていましたが、今回は渡辺誠さんがミラキャンペーンの担当者になったとのことで、初めて参加させていただきました。はじめは渡辺さんに「これがくじら座の頭の星で、そのとなりの星と比べてミラは明るい？暗い？」などと丁寧に教えていただきながら、やっとのことを見ていました。何日かミラを見ているうちに、自分でも明るさの変化がだんだん分かってくるようになってきて、他の職員とも「今日はミラ、明るいね」などと普通に話すようになりました。

そのうち、アルゴルの明るさの変化にも興味が出てきて、ミラを見るのと一緒に「今日のアルゴルは明るい」とか「今日はアルゴルは極小かな？」と、アルゴルも見erようになっていました。続けて観察していると、変光星の微妙な明るさの変化の違いに気づくようになり、おもしろかったです。

私は毎年クリスマスに「星空のメリークリスマス」という行事で、ミニプラネタリウムでベツレヘムの星にまつわる話をしています。ベツレヘムの星の候補としてミラを紹介するとき、いつもは何となく紹介するだけでしたが、今年はミラキャンペーンに参加したこともあり、いつもの年より感情こめてミラを紹介できました。お客さまからも「こんなに明るさが変わるんだ」という声が聞こえ、嬉しかったです。敢えて言うなら…ミラがもうちょっと明るくなってくれたら良かったなあ…。

## ★ 西山 洋 さん

クリスマスにミラを見ようキャンペーンは昨年に続き2回目の参加でした。観測はキャンペーンの始まる1か月前の10月初めから始めました。そのころはまだ9等台でしたが、今回はキャンペーン期間中に極大になる予報でしたので、何等まで明るくなるだろうかと楽しみに毎日観測しました。ミラキャンペーンが始まったちょうどその頃ミラ型長周期変光

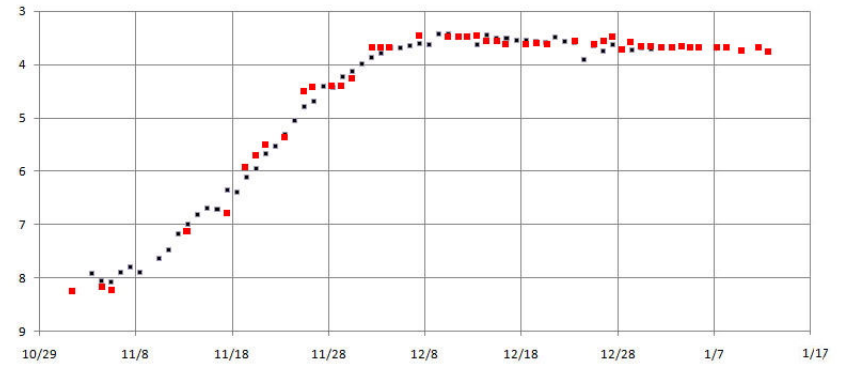


図 14 西山さんによる 2008 年 11~12 月ミラの光度曲線

星のはくちょう座  $\alpha$  がピークを迎え減光を始めました。ミラの増光とはくちょう座  $\alpha$  の減光が同時進行で進み、同じ光度になる日を予測するお遊びをネット友達に呼びかけたりしました（この予想はとても難しかったです）。

ミラについては11月1日から12月31日まで35日35目測できました。渡辺さんが作られた光度曲線をお借りして自分の観測値をプロットしてみました（1月分も加わっています）。随分と極大が長く平たいピークだと感じました。毎回形が違うようでそれもまた面白いことです。

## ★ ミラキャンペーンに参加して 広沢 憲治さん

今回のキャンペーン期間中に、私は8回ミラを観測しました。2ヶ月間で8回は、私が適切と思っている観測間隔と、仕事などの条件から考えて、まあこれぐらいかな、という回数です。そんなに多く観測の機会は作れませんので、せつかく外へ出るのであれば、ミラを見るだけということではなく、ある程度まとまったことができそうな時だけ、というペースで観測しています。

変光星の観測を長くやってきましたが、眼視で長周期星を見る場合、一人ではまとまった結果を得るのは容易ではありません。できるだけ多くの観測者によって、注意深い観測が行われてこそ成果が上がるものです。その点、このミラキャンペーンは眼視による長周期星の観測とはどういうものかを改めて私たちに確認させてくれるような気がします。私は8回観測した、と書きましたが、この数では光度曲線にはならないのは当然です。でも、キャンペーンに参加された皆さんすべてのデータをまとめると、非常に美しい光度曲線ができあがるのですから、素晴らしいことだといつも思います。

長周期星はミラだけではなく、双眼鏡や小さな機械で十分結果が出せる星はいくつもあります。キャンペーンに参加してくださった方々とともに、他の星についても同じような観測ができるといいですね。期待しています。

## ★ 深井 和吉 さん

「ミラキャンペーンは3回目くらいだと思います。今回は、明るくなってから、双眼鏡で観察しました。明るいといっても、大阪市内の中心部ですので、ミラを肉眼でみることはありませんでした。 $\alpha$  CETが見えたのも一晩だけでした。双眼鏡で気軽に星がみれるとよいのですが、7X50で6等星がギリギリ

です。10センチで8等、よくて9等。20センチならかなりいけますが、赤道儀だとベランダでは振り回しにくい。と文句ばかりいって、まともに星をみておりません。惑星がメインですが、本当は変光星が一番興味があります。そのうちなんとかしたいです。」

★ 渡辺 康德さん

今年のキャンペーンは、ちょうどクリスマスにあわせるかのような極大条件だったので、肉眼でもこのミラを楽しんだ方が多かったのではないのでしょうか。私も10月以降天候にも恵まれたので、キャンペーンを意識して観測し、上昇カーブから極大を迎えるまでの工程全てを観測することができました。10月初旬。ようやく底を抜け出し、11月初旬には8等前半に。そして、1日で0.1等級もの増光続けるあたりがワクワクの連続でした。心の中ではいつも「2等級あたりまで上昇して欲しいな」って思うんですが、今回の極大はそこまでの上昇はなかったようです。やがて12月下旬に3.6等のピークを確認し、これ以上の増光がなくなり、停滞し始めた頃に、私の中のキャンペーンは終了しました。最後に、このキャンペーンを通して多くの方々に、このダイナミックに変化する星の明るさを味わって戴き、「変光星観測を本格的にやってみよう」という切掛けになればと願う今日この頃です。

\*\*\*\*\*

最後に2006年11月から2009年1月までのミラの光度曲線を紹介しておきます。

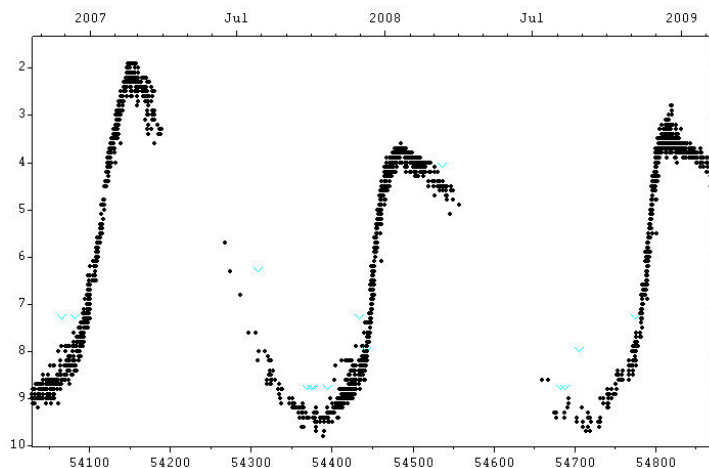


図 15 2006年11月から2009年1月までのミラの光度曲線(全観測データ)

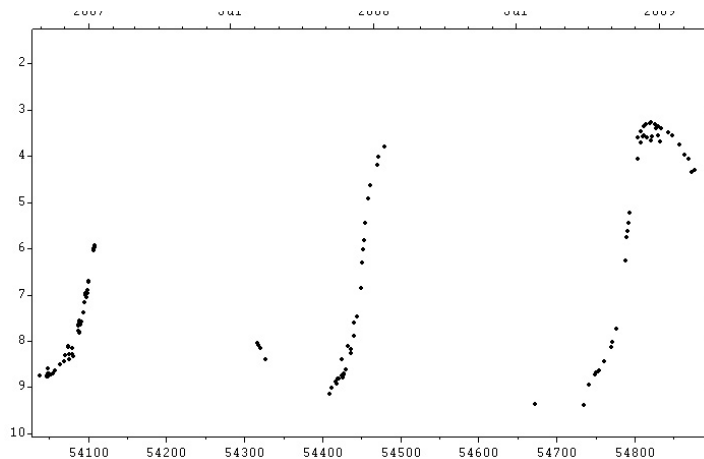


図 16 2006年11月から2009年1月までのミラの光度曲線(V光度)



## さらに観測するために

ミラキャンペーンに参加されて変光星観測の楽しさを体験された方の中には、様々な変光星を観測してみたいと思われる方もおられると思います。変光星観測の教科書が近々誠文堂新光社から出版される予定です。手引きや資料として下記のような本がありますのでぜひご参照いただきたいと思います。

変光星観測の方法と変光星観測用の星図（変光星図）が載っている冊子としては、日本変光星観測者連盟（VSOLJ）発行の「はじめての変光星観測」がお勧めです。書店にはありませんが、ご希望の方は渡辺誠（〒930-0832 富山県富山市中富居15-35）までご連絡下さい。1部160円です（送料込み）。80円切手2枚を上記の住所までご送付ください。

恒星社厚生閣発行の「天体観測シリーズ11・変光星の観測」は変光星の分類や観測方法などが細かく載っていて、ぜひ手元に置いておきたい本です。

地人書館発行の「初歩の天体観測」には変光星図がたくさん載っていて大変に便利な本です。編者の平沢康男さんは有名な変光星観測の大家ですが、さすがと思わせる内容です。

すでに絶版になっていますが、恒星社刊の五味一明編「変光星図」は初級から中級向きの変光星図がたくさん載っています。ぜひ図書館等で探していただきたいと思います。

恒星社の下保茂著「変光星の探求」は変光星の種類と特徴が大変に丁寧に書いてある本です。少し古い本ですが、わかりやすい本ですのでぜひ読んでみて下さい。

分厚い本ですが、地人書館発行のロバート・バーナムJr著「星百科大事典」はそれぞれの星の物理的特性などが大変に細かく載っています。変光星図もたくさん載っていて便利な本です。図書館などで探してみてください。

また変光星のメーリングリストとしてVSOLJメーリングリストがあります。参加ご希望の方は [ml-command@cetus-net.org](mailto:ml-command@cetus-net.org) へ `subscribe vsolj` と本文に書いてお送りください。また変光星のニュース（VSOLJニュース）を読みたい方は同じ宛先に `subscribe vsolj-news` と書いて送れば読むことができます。観測報告を送ったり見たりするには `subscribe vsolj-obs` として送って下さい。

インターネットのホームページで変光星の情報を得るには日本変光星研究会のホームページをご覧ください。さまざまな情報の他に平沢康男さんや渡辺努さんによる変光星図なども入手できます。

<http://www4.airnet.ne.jp/mira/nhk/index.html>

海外のサイトではアメリカ変光星観測者協会（AAVSO）のホームページがお勧めです。

<http://www.aavso.org/>

また激変星についてはCVnetもあります。

<http://home.mindspring.com/~mikesimonsen/cvnet/index.html>

クリスマスにミラを見ようキャンペーン2007・2008報告書

著者：高橋進・渡辺誠

発行日：2009年5月15日

発行者：日本変光星研究会（〒930-0832 富山県富山市中富居15-35 渡辺誠方 富山事務局）