

# 2003 年の主な彗星の光度変化

2004 年 3 月 6 ~ 7 日 第 34 回彗星会議

吉田 誠一 / Seiichi Yoshida

comet@aerith.net

<http://www.aerith.net/index-j.html>

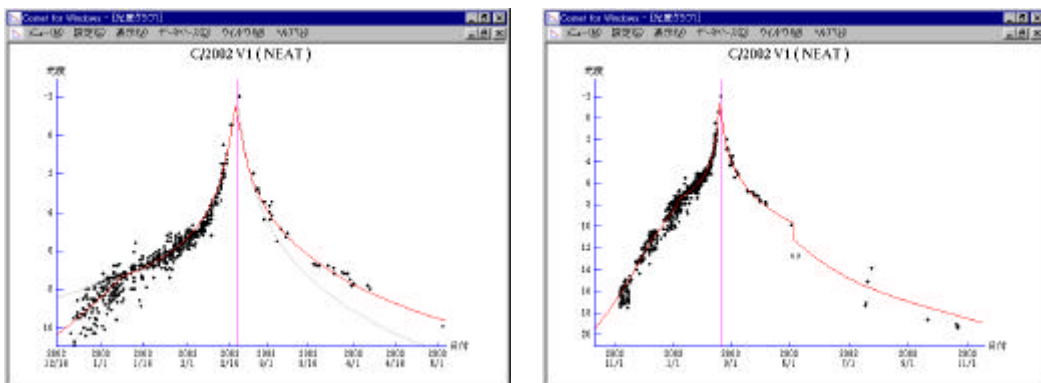
## 1. 概要

本稿では、2003 年 3 月から 2004 年 2 月までの 1 年間に観測された彗星のうち、明るい彗星や、特徴のある光度変化を示した彗星について、ライトカーブを紹介し、光度変化を振り返ります。

なお、筆者のホームページの「彗星カタログ」では、ここで取り上げていない彗星についても、ライトカーブを紹介しています。

## 2. 明るく見えた彗星

### 2-1. C/2002 V1 (NEAT)



太陽に接近し、最大で-2 等まで明るくなりました。

増減光のペースは、何度か切り換わりました。

絶対光度	$\log r$ の係数	期間	近日点通過日からの日数	近日点距離
2.5	35	~ 2002/12/6	~-74 日	~ 1.85 AU
5.8	22.5	~ 2003/1/9	~-40 日	~ 1.20 AU
7.0	8.5	~ 2003/2/18	~ 0 日	~ 0.10 AU
5.8	6.6	~ 2003/5/4	~ +75 日	~ 1.86 AU
4.2	18	2003/5/4 ~	+75 日 ~	1.86 AU ~

近日点通過前には、1.20AU に達した時点で、急激な増光から、緩やかな増光へ、スイッチが切り換わったかのように、突然に変化しました。同じ頃、拡散状から集光の強い姿に変化しました。

近日点距離が 0.1AU とかなり小さかったにも関わらず、近日点前は 1.20 ~ 0.10AU、近日点後は 0.10 ~ 1.86AU まで、ほぼ 1 つの光度式で表現できています。

近日点の後、1.86AU と、かなり遠方に達するまで、ひじょうに緩やかな減光をしました。

通過前に比べても、さらに緩やかです。近日点を通じた頃に、何らかの貯金をしたのでしょうか？ なお、1.86AU に達する頃には、すっかり拡散した姿になっていたため、条件によって測定光度の差が大きいです。

2003年5月以降は、急激な減光を続けています。しかし、通過前よりは緩やかです。

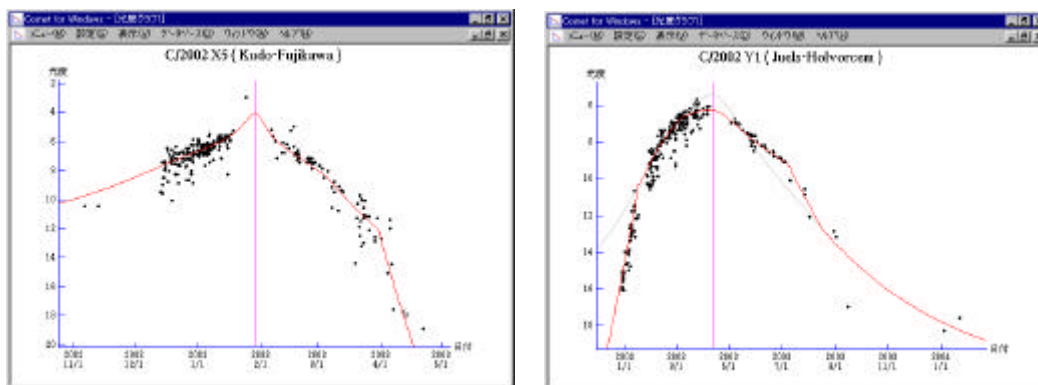
近日点通過前と通過後に、1.85AU という距離が現れていますが、偶然かどうかは分かりません。

## 2-2. C/2002 X5 ( Kudo-Fujikawa )

近日点通過前は、 $4.5 \log r$  という、小惑星に匹敵するほどの鈍い増光でした。通過した後は、最初はひじょうに緩やかに、やがて一気に暗くなりました。

絶対光度	$\log r$ の係数	期間	近日点通過日からの日数	近日点距離
7.0	4.5	~ 2003/1/29	~ +0 日	~ 0.19 AU
8.4	6.5	~ 2003/3/6	~ +36 日	~ 1.04 AU
8.3	15.0	~ 2003/3/31	~ +61 日	~ 1.54 AU
-6.6	95	2003/3/31 ~	+61 日 ~	1.54 AU ~

まるで崩壊・消滅した彗星のようなライトカーブですが、この彗星は崩壊はしなかった模様です。



## 2-3. C/2002 Y1 ( Juels-Holvorcem )

C/2002 V1 と似たような変化をしました。

絶対光度	$\log r$ の係数	期間	近日点通過日からの日数	近日点距離
-7.0	70	~ 2003/1/16	~ -87 日	~ 1.73 AU
6.5	13.7	~ 2003/3/9	~ -35 日	~ 1.00 AU
6.5	8.0	~ 2003/7/10	~ +88 日	~ 0.71 AU ~ 1.74 AU

1.00AU を切る頃、増光が鈍りました。C/2002 V1 と同様に、同じ頃、拡散状から集光の強い姿に変化しました。

C/2002 V1 と同様、近日点通過前と通過後に、1.74AU という距離が現れていますが、偶然かどうかは分かりません。

おもしろいことに、1月から3月までの光度式を延長すると、8月以降の減光の様子とぴったり一致します。

## 2-4. 2P/Encke

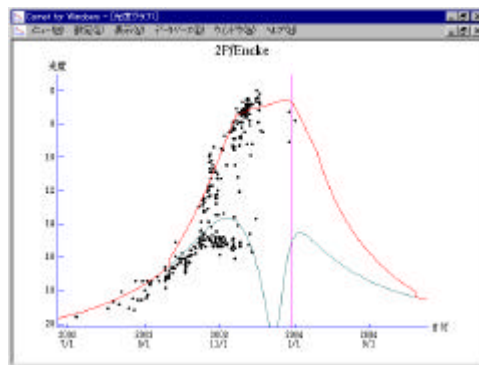
今回帰での光度変化は、1990～2000年の4回の出現から求められた光度式と、ほぼ一致していました。概略としては、次のような傾向です。

- 近日点通過前は、早めに、急激に増光する。
- いったん増光して、眼視で見えるようになった後、近日点前後は緩やかに変化する。
- 通過した後はすぐに、急激に減光する。

ここ14年の間では、明瞭な絶対光度の減衰は、見られませんでした。

この彗星は、太陽から遠いところでは、 $H=14.2$  という小惑星のような光度変化をしています。CCDによる位置観測で報告される光度は、眼視で12等で見えた2003年10月下旬まで、この小惑星としての光度曲線に良く一致していました。その後は、光度曲線からは外れてきましたが、眼視で6等に達した12月上旬まで、ずっと14～15等ほどでした。この期間は、小惑星としての光度は、満ち欠けの効果によって、計算上、急激に暗くなり始める時期でした。

この彗星はガスの大きなコマが見える拡散状でした。CCDではガスのコマが写らず、核光度が測定できていた可能性があります。眼視で急激に明るくなっても、CCDではほぼ横ばいであったことは、CCDでは核またはダストの、満ち欠けの効果を抑えたのかもしれませんが。



## 3. 消滅した彗星

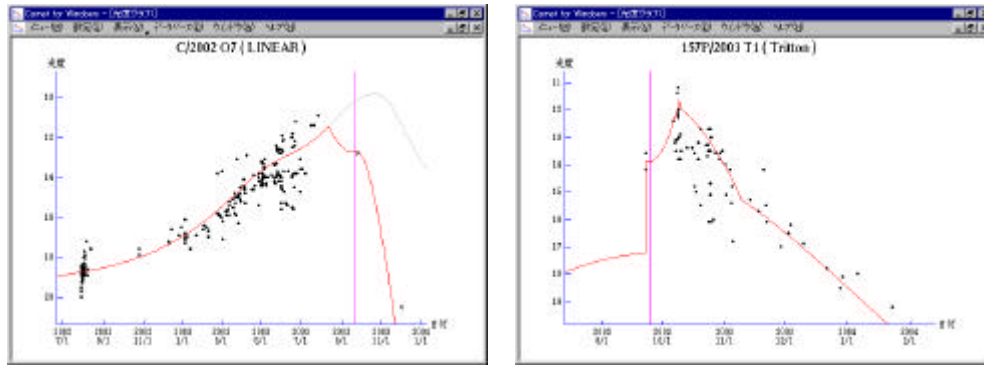
### 3-1. C/2002 O7 (LINEAR)

この彗星は、発見当初は、7等まで明るくなる予定でしたが、最終的には崩壊・消滅してしまいました。

もともと、増光のペースがかなり鈍く ( $7.5 \log r$ ) 早いうちから、7等どころかせいぜい10等止まりと下方修正されていました。

2003年5月以降は、眼視では  $10 \log r$  に沿って増光している一方、CCDでは  $1.5 \log r$  と、増光が止まってしまいました。

これらの現象が、崩壊したことで、何らかの関係があるかどうかは、分かりません。



## 4. バーストした彗星

### 4-1. 157P/Tritton

バーストして極端に増光し、11等に達し、再発見されました。その後は急激に減光していきました。

この彗星は、1978年に19~20等という暗さで写った時ですら、バーストと考えられています。今回も、バースト前はNEATですら写りませんでした。このことから、18Dのように、バーストしない限り、誰も観測できない彗星と思います。

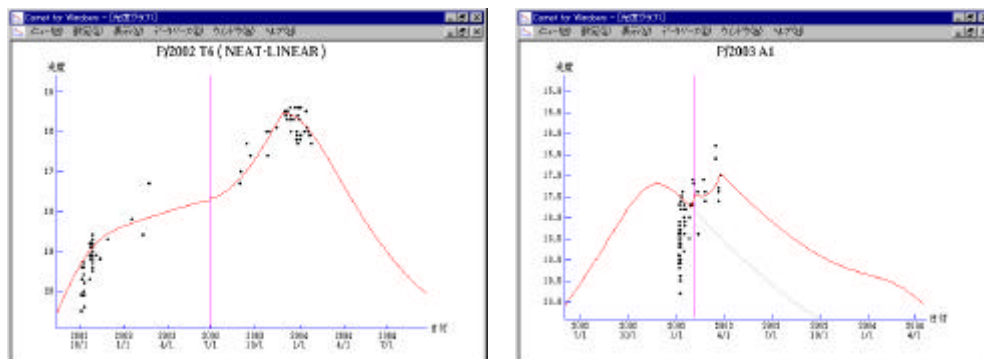
## 5. 近日点通過後に増光した彗星

### 5-1. P/2002 T6 (NEAT-LINEAR)

発見時の明るさからは18.5等止まりと予想されましたが、近日点通過後にぐんぐん増光し、15.5等に達しました。最も明るくなったのは、近日点通過から150~200日後でした。

### 5-2. P/2003 A1

この彗星も、近日点を通過した後も増光し続けました。D/Pigott との同定の可能性との関連は不明です。

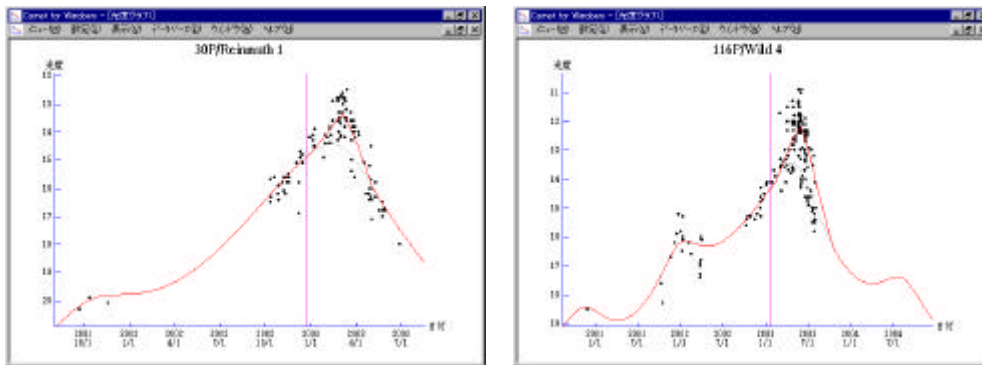


## 6. ピークの頃に、予想以上に明るくなった周期彗星

近日点通過時ではなく、地球に接近して、計算上、最も明るくなるピークの頃に、予想よりかなり明るくなる傾向が、周期彗星にときおり見受けられます。ちょうど見たために最も明るくなる頃にたまたまバーストをしたのか、もともと近日点通過から外れた時期に最大光度となる傾向があって、それがたまたま見たために最も明るくなる時期と重なったのか、他の理由によるものかは、分かりません。

今回は、下記の彗星で、この傾向が見られました。

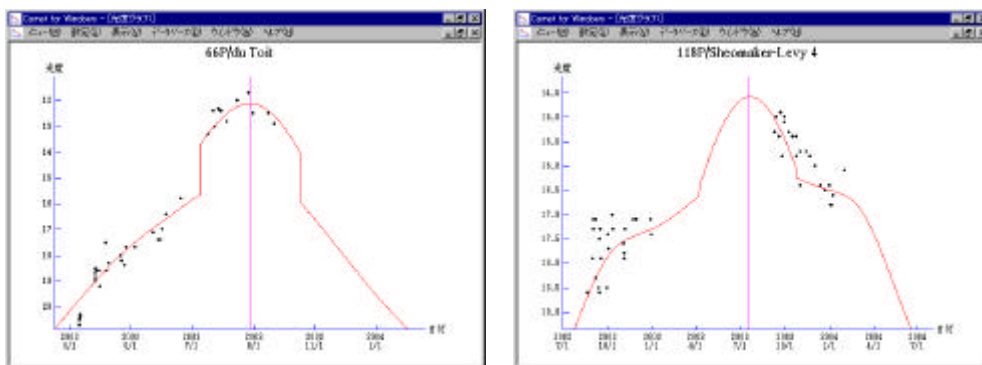
- 30P/Reinmuth 1
- 116P/Wild 4



## 7. 近日点通過の前後だけ、急激に増減光した周期彗星

### 7-1. 66P/du Toit

眼視で 12 等で見えましたが、かなり拡散していたようです。



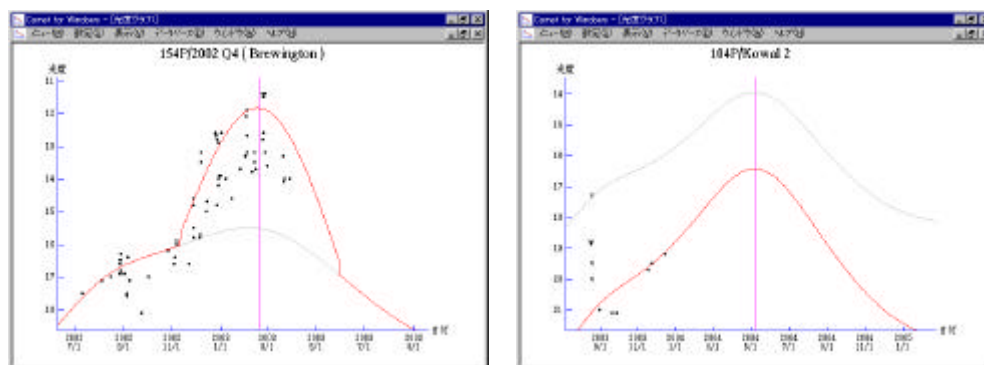
### 7-2. 118P/Sheomaker-Levy 4

前回 1997 年の出現では、近日点通過の前後  $\pm 100$  日だけ極端に増光 / 減光しましたが、その特異な光度変化が、今回帰も同じように見られました。

### 7-3. 154P/2002 Q4 ( Brewington )

発見時からの予報では 10 等になるはずでした。そこまでは及びませんでした、11 等には達

しました。発見時にバーストをしていた、という訳ではなく、近日点の前後だけ、急激に増減光するタイプの彗星だったようです。



## 8. 期待を下回った周期彗星

### 8-1. 104P/Kowal 2

前回（1998年）は13等に達しましたが、今回は3~4等も暗く、17等止まりのようです。

この彗星は、1991年に検出された時の光度は14等でした。しかし、1998年の光度式をそのまま当てはめると、1991年には10等という計算になってしまいます。今回帰の光度は、1991年の明るさとほぼ同じです。つまり、前回の回帰では、バーストを起こして通常よりも3~4等ほど増光していたようです。

また、1973年に9.5等で観測されていた、という同定が発見されました。この時も、バーストを起こしていたことになります。

この彗星は、41Pのような、定常状態があって無いかのような、バースト癖のある彗星ではないかと思います。

## 9. 満ち欠けのような光度変化を見せた彗星

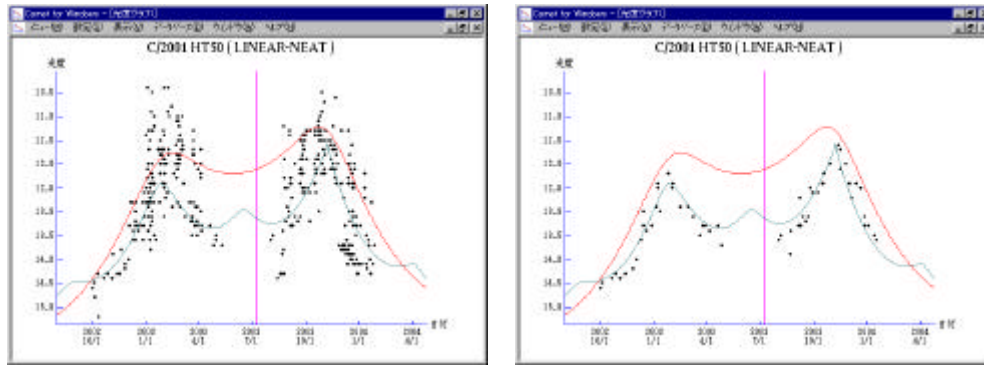
太陽離隔が小さい頃には暗く、衝の位置になると明るくなる傾向を示す彗星が少なくないことが、中村彰正氏によって以前から指摘されていました。これは、彗星が月や小惑星のような、満ち欠けの効果を示しているのかもしれませんが。

彗星としての光度式よりも、満ち欠けの効果を考慮した小惑星としての光度式の方が、実際の光度変化を良く表せた彗星には、下記のものがありました。

### 9-1. C/2001 HT50 (LINEAR-NEAT)

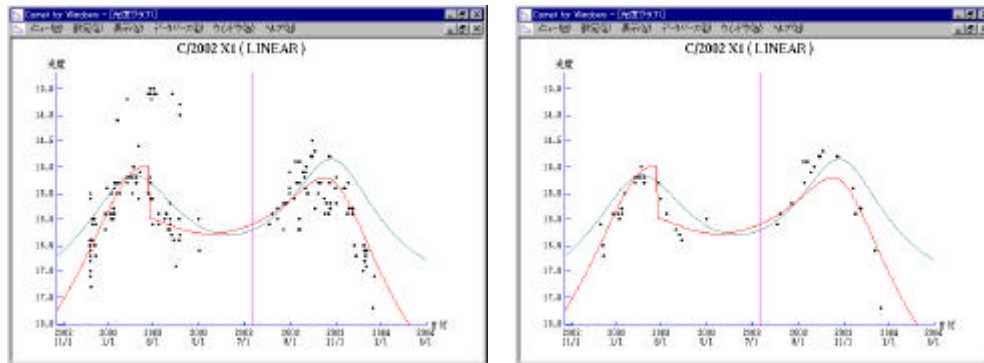
典型的な彗星らしい姿を見せた彗星ですが、中村彰正氏と門田健一氏の CCD 観測の結果は、 $H=7.5$  という小惑星としての光度曲線に、良く一致しています。しかし、眼視観測の結果には、満ち欠けの効果は見られませんでした。

眼視ではガスを見ているので、満ち欠けの効果が現れないのかもしれませんが。一方、CCDではダストを見ており、ダストのサイズが大きいいため、満ち欠けの効果が現れているのかもしれませんが。



## 9-2. C/2002 X1 ( LINEAR )

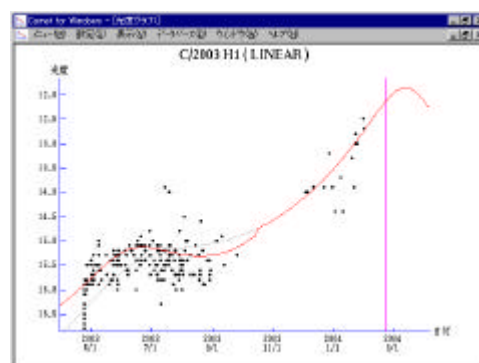
C/2001 HT50 と同様、中村彰正氏と門田健一氏の CCD 観測で、満ち欠けの効果が現れています。



## 9-3. C/2003 H1 ( LINEAR )

発見以降、ほとんど増光せず、ずっと 15.5 等のままでした。この停滞も、満ち欠けの効果として、うまく表現できます。H=9.4 の小惑星としての光度曲線は、実際の光度変化にうまく合っています。

但し、この彗星は 2004 年になり、ふつうの彗星としての光度変化を見せるようになりました。



## 10. 長期に渡って見える、遠方の彗星

近日点距離が大きい彗星が、はるか遠くから発見されるようになりました。そうした彗星は、

数年に渡って観測されます。

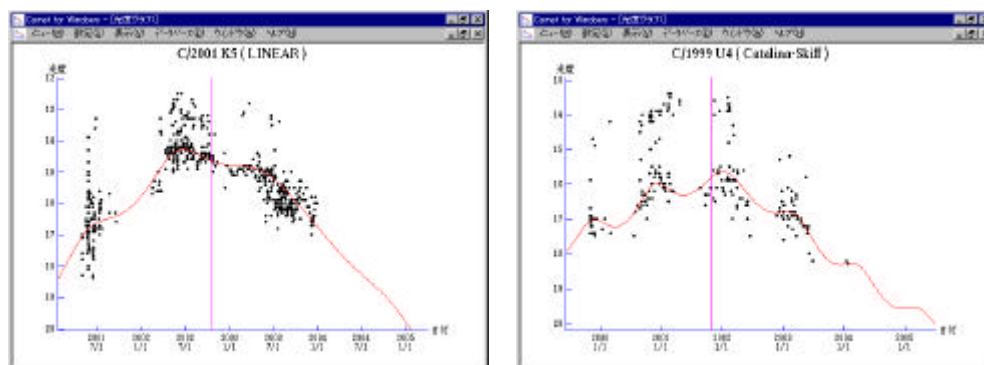
長期に渡って見える、遠方の彗星には、近日点を通過した後は急激に暗くなるものが、意外と多くあります。計算上は何年も見え続けるはずなのに、早いうちに写らなくなってしまいます。

また、近日点通過前に比べて、通過後の方が、やや暗くなる傾向も、しばしば見受けられます。

### 10-1. C/2001 K5 ( LINEAR )

遠方の彗星のため、感覚的にはゆっくりと暗くなっているように思えるのですが、 $25 \log r$  という急激な光度変化をしています。

同じようなタイプの彗星に、C/1999 J2 がありました。C/1999 J2 の光度式も、やはり  $25 \log r$  でした。



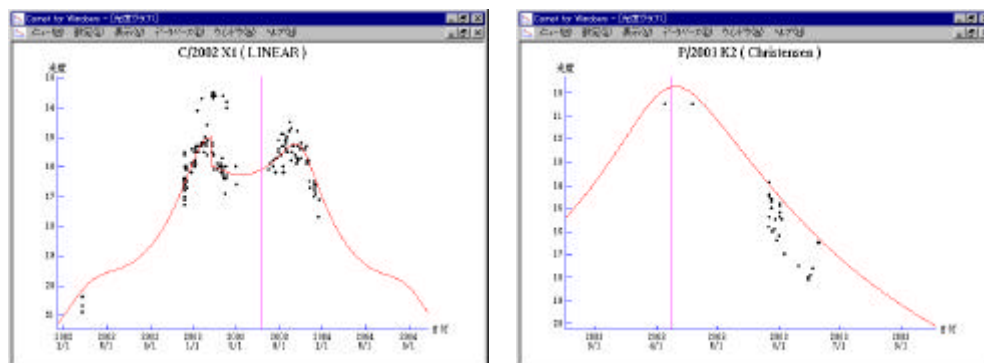
### 10-2. C/1999 U4 ( Catalina-Skiff )

この彗星は珍しく、光度変化がひじょうに緩やかでした。近日点通過前の増光は、 $3.5 \log r$  というペースでした。通過後も  $7.5 \log r$  と、やはり緩やかです。

### 10-3. C/2002 X1 ( LINEAR )

近日点通過前と後を比べると、1等ほど減光しています。近日点通過前の衝では眼視でも見られましたが、2003年秋には眼視観測はありませんでした。

同じようなタイプの彗星に、C/2000 SV74 がありました。この2つの彗星はどちらも、光度式は  $12.5 \log r$  でした。





## 11. その他の彗星

### 11-1. P/2003 K2 ( Christensen )

近日点距離が 0.55AU と、太陽に近づく短周期彗星です。15 log r と、太陽からの距離が近いのに、急激な光度変化をしました。

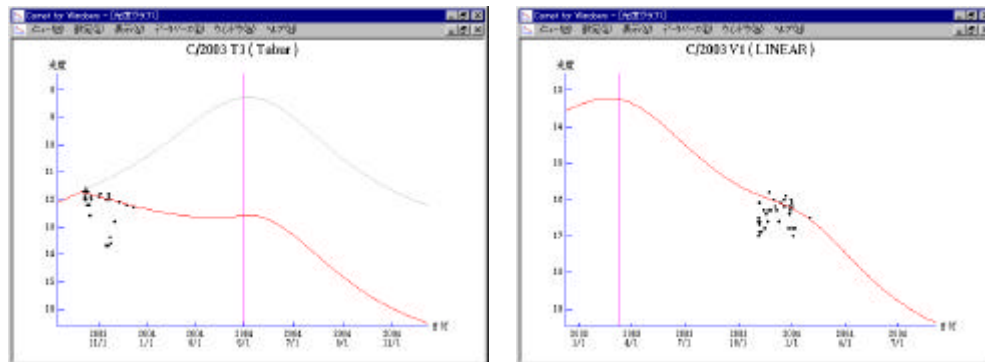
近日点距離が小さい短周期彗星では、96P (0.12AU) も、14 log r という同じような光度変化を見せます。

### 11-2. C/2003 T3 ( Tabur )

発見されて以来、ひたすら減光し続けていました。5 月から観測可能になりますが、見えないかもしれません。

[2004 年 8 月 31 日追記]

この減光は観測選択効果によるものであり、その後の観測から、実際には彗星は増光していたことが分かりました。この彗星は 2004 年 5 月に 9.5 等に達しました。



### 11-3. C/2003 V1 ( LINEAR )

1 年前の冬には、13 等の明るさで、夕空 25 度くらいの高さに見えていたはずですが、発見されませんでした。7.5 log r と、緩やかに減光しています。