

仙台市上空を通過した火球

(2016 年 11 月 16 日 18:00:05 JST 出現)

報告：上田昌良、(報告書作成日：2016-12-24)

1. はじめに

殿村泰弘氏(宮城県, M16099)がワテックのカメラに焦点距離 $f=2.6\text{mm}$ の超広角レンズで TV 観測中に 2016 年 11 月 16 日 18:00:05 JST 出現の火球を撮影されました。その火球の消滅点付近は写野外となっていました。写った経路が 71.1° もある長経路の火球でした。下田力氏の調査でこの火球は仙台市天文台のお天気監視カメラ(M16098)に全経路が写っていたことがわかりました。その映像を川上浩氏が測定した結果、写った火球の経路が 93.6° もあるというみごとなものでした。この火球は 2 カ所で同時観測されていたので UFOOrbitV2 で軌道計算がされた結果を下田氏が SonotaCo Network に発表されています。

私もこの火球の測定データを提供していただいたので軌道計算をしてみました。特に、火球の小爆発点の高さと大気による速度の変化を調べてみました。

2. 小爆発点の高さ

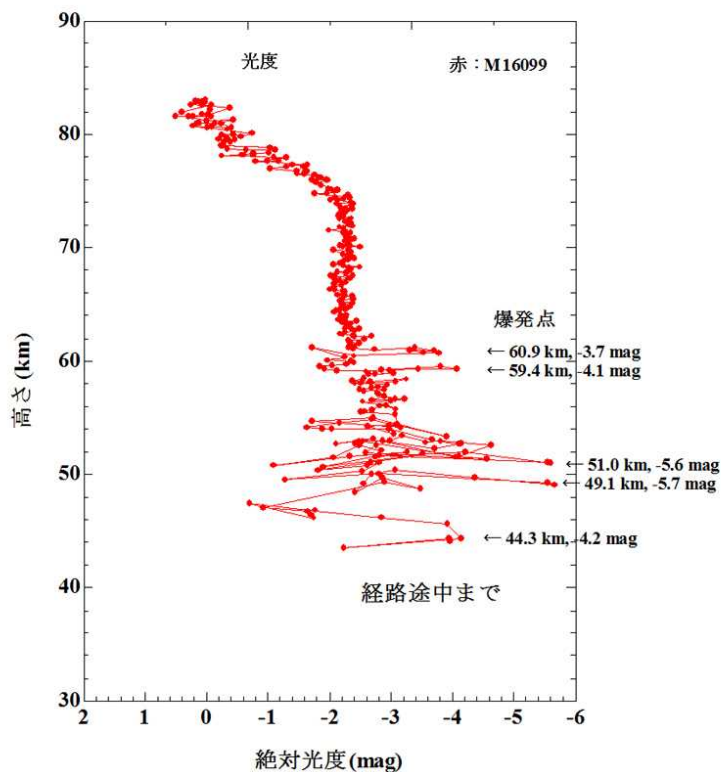
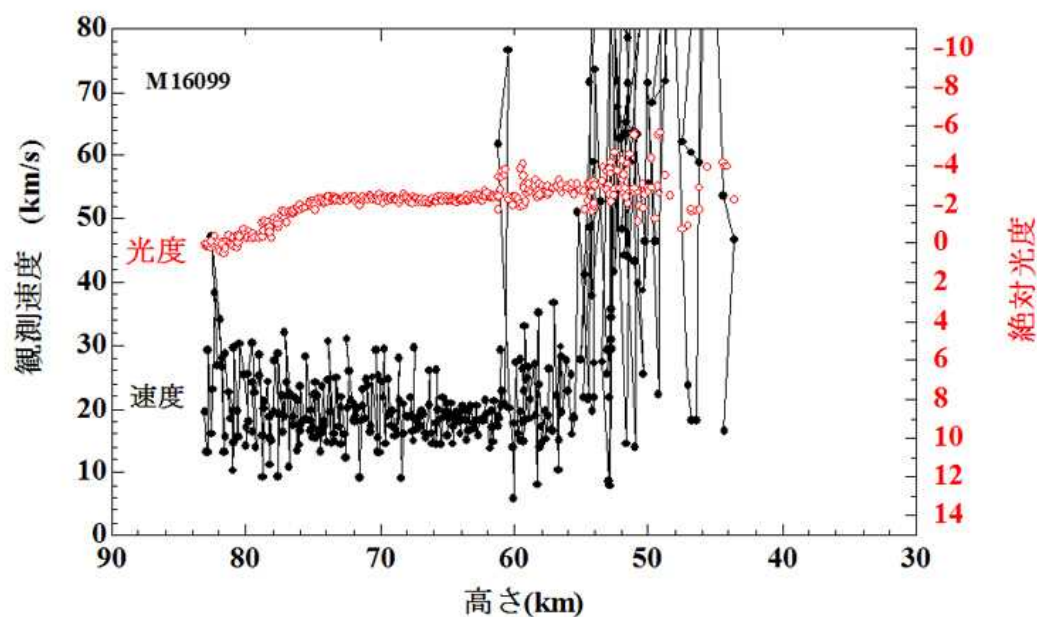


図 * 2016年11月16日 18:00:05 JSTの火球、高さと絶対光度

前の図に小爆発点の高さと絶対光度を示しました。この火球の最大光度は、絶対光度-5.7等でした。この図は、M16099 を使ってあり、写っていたのは発光点から高度 44.1 km までですので、その範囲における小爆発点となっています。

3. 観測速度



図＊ 2016年11月16日 18:00:05 JSTの火球、高さ、観測速度、及び絶対光度

上の図は、M16099 を使った 348 フレームの観測速度と絶対光度を表しています。高度 60.4 km より低い地点では速度決定のばらつきが大きくなっています。これは位置測定ソフト UFOAnalyzerV2 で自動測定処理のとき、火球の小爆発が始まり、そのため火球映像が膨らみその位置測定が困難になったためです。

この火球の初速は、大気による減速が捉えられなかったため、指数関数から初速を決定できなかったため、高度 83.1～60.7 km の各フレームの速度を平均した値としました。

4. まとめ

この火球は、絶対光度-5.7等で特に明るかったわけではありませんが、仙台市天文台撮影の映像経路長が 93.6° と長経路のみごとなものでした。そして、小爆発を 5 回捉え、そのときの高さを決定できました。このほかの軌道計算結果は次の表に示しました。

5. 謝辞

この火球の撮影者の殿村泰弘氏、仙台市天文台、この火球の位置測定をしていただいた川上浩氏、情報収集をされました下田力氏には感謝を申し上げます。

軌道計算結果、2016-11-16, 18:00:05 JST, J2000.0

年月日	時刻UT	視輻射点		修正輻射点		観測速度	消滅点での速度	地心速度	日心速度	交差角	絶対光度	発光点	消滅点
(YYYYMMDD)	(hhmmss)	$\alpha_o(^{\circ})$	$\delta_o(^{\circ})$	$\alpha_G(^{\circ})$	$\delta_G(^{\circ})$	$V_{\infty}(\text{Km/s})$	$V(\text{km/s})$	$V_G(\text{Km/s})$	$V_H(\text{Km/s})$	$Q(\text{deg})$	(Mag)	$H_0(\text{Km})$ *	$H_e(\text{Km})$ *
2016/11/16	9:00:05	37.1	+3.2	42.7	-1.8	19.6		15.7	37.3	13.7	-5.7	83.1	35.2
		± 0.19	± 0.12			± 5.2							

発光点: $\lambda=141.220^{\circ}$ $\phi=+38.166^{\circ}$ 宮城県仙台市沖の海上上空 消滅点: $\lambda=139.844^{\circ}$ $\phi=+38.413^{\circ}$ 山形県芝倉山上空

軌道長半径	離心率	近日点距離	昇交点黄経	軌道傾斜角	近日点引数	周期(年)	遠日点距離	流星群名	継続時間	太陽黄経	突入角	測光質量	実経路長
a (AU)	e	q (AU)	Ω (deg)	i (deg)	ω (deg)	P (yr)	Q (AU)		(sec)	(deg)	(deg)	(g)	(km)
2.21	0.645	0.785	54.21	7.91	61.76	3.3	3.64	SPO	5.8	234.208	24.1	180	130