



ASTROPALMA

OBSERVATORIO DE TACANDE, LA PALMA

Cesar Piret, Joan Genebriera

Paralaje del NEO 4179 Toutatis entre Lanzarote y La Palma 21/02/2009

(4179) Toutatis

[Display all designations for this object](#) / [Show naming citation](#)

Perturbed ephemeris below is based on 17-opp elements from MPO 147071. Last observed on 2009 Feb. 12.

Discovery date : 1989 01 04

Discovery site : Caussols

Discoverer(s) : Pollas, C.

[Further observations?](#) PHA: Not necessary at first ephemeris date

04179

Date	UT	R.A. (J2000)	Decl.	Delta	r	El.	Ph.	V	Sky Motion "/min	P.A.	Object	Sun	Moon	Phase	Dist.	Alt.
	h m s															
2009 02 21	000000	08 13 02.1	+20 11 54	0.715	1.643	148.6	18.3	16.7	0.033	279.3	050 +78	-63	0.15	166	-67	
2009 02 22	000000	08 13 04.7	+20 12 02	0.729	1.651	147.6	18.7	16.7	0.0084	265.5	053 +77	-63	0.09	178	-76	
2009 02 23	000000	08 13 09.6	+20 12 01	0.742	1.660	146.6	19.1	16.8	0.017	113.0	055 +76	-63	0.04	170	-79	
2009 02 24	000000	08 13 16.9	+20 11 52	0.755	1.669	145.6	19.6	16.9	0.041	107.6	057 +76	-63	0.01	158	-72	

Empezamos a las 22:30 h. tomando imágenes de 150 seg. de exposición, de las que solo tendremos en cuenta dos a causa de la presencia de fuerte viento, nubes y diferencias horarias entre medidas (en invierno es difícil conseguir buenas condiciones atmosfericas simultáneamente en dos observatorios). A continuación se adjuntan los datos reducidos empleando el software de "Astrometrica"

COD J22

CON Tacande Observatory, La Palma, Canary Islands, SPAIN, Juana Morales,34 38750 El Paso [PLEIADES@telefonica.net]

OBS J. Genebriera

MEA J. Genebriera

TEL 0.40-m f/6.5 reflector + CCD

ACK MPCReport file updated 2009.02.22 00:44:13

AC2 PLEIADES@telefonica.net

NET CMC-14

04179 C2009 02 21.93837 08 13 04.73 +20 12 01.5 16.5 C J22

04179 C2009 02 21.95920 08 13 04.72 +20 12 01.8 16.5 C J22

----- end -----

El promedio de J22 es RA: 08 13 04,725 DEC: +20 12 01,65

COD J46

CON Cesar Piret, Obs Mont. Blanca Lanzarote [ceslo@telefonica.net]

OBS C. Piret

MEA C. Piret

TEL 0.20-m f/3.3 Schmidt-Cassegrain + CCD

ACK MPCReport file updated 2009.02.22 00:25:15

AC2 ceslo@telefonica.net

NET CMC-14

04179 C2009 02 21.93837 08 13 04.68 +20 12 02.0 16.4 R J46

04179 C2009 02 21.95920 08 13 04.67 +20 12 02.2 16.3 R J46

----- end -----

El promedio de J46 es RA: 08 13 04,675 DEC: +20 12 02,10

Diferencia entre las medidas de coordenadas Tacande – Lanzarote

Obs 1: 08 13 04,725 +20 12 01,65

Obs 2: 08 13 04,675 +20 12 02,10

dRA= 0,050 seg. dDEC= 0,45”

Conversión a theta (\*nota)

DEC..... 0,45”

AR.....  $0,05 * 15 * \cos 20,2 = 0,7039$ ”

**\*nota.**- Los valores de de AR (tiempo) deben ser reducidos a valores angulares teniendo en cuenta la declinación del objeto.

$$\text{Paralaje (theta) medido}^2 = 0,45^2 + 0,7039^2 = \mathbf{0,835''}$$

Coordenadas de los observatorios

MPC J46 : MPC J22

28° 57' 27,50" N : 28° 38' 29,55" N

13° 38' 26,30" W : 17g 52m 03,57s W

Conociendo el arco de circunferencia de 413,5 Km. (dato obtenido de Google Earth) que separa los dos observatorios, podemos determinar la cuerda (B) o separación rectilínea entre los mismos...

$$413,5 \text{ (arco)}/6378 \text{ (radio terrestre)} = 0,065 \text{ rad}$$

$$2 \pi / 0,065 = 360 / \text{ángulo} \quad \text{ángulo} = 3,715 \text{ grados}$$

$$\text{cuerda(B)} = 6378 * 2 \text{ sen} (3,715/ 2) = \mathbf{413,428 \text{ Km.}}$$

Según las efemérides adjuntas del MPC sabemos que la distancia entre La Tierra y el asteroide 4179 Toutatis (D) era de 0,729 AU a las 00:00 h del día 22/02/2009.

Teniendo en cuenta que el asteroide se encontraba casi estacionario ( movimiento aparente de solo 0,0084”/min) con respecto a nosotros y que la diferencia horaria entre el promedio de las observaciones (22:46 h) y la hora de efemérides de las 24:00 h es pequeña, podemos suponer como valida la distancia de 0,729 AU

$$\text{Distancia(D)} = 0,729 \text{ AU} * 149.597.900 = \mathbf{109.056.869 \text{ Km.}}$$

Finalmente calculamos el valor teórico del paralaje (theta), que debe ser....

$$\text{Paralaje teórico: } \text{arc tg} (\text{theta}) = 413,428 / 109.056.869 = \mathbf{0,782''}$$

## **Conclusión**

**Como pueden comprobar, tenemos una diferencia mínima de 0,053” entre el valor medido: 0,835“ y el valor teórico de theta : 0,782“**

**Lo que nos da una precisión del 93,1% y nos demuestra que es posible determinar paralajes con precisión, empleando como base de medición las distancias entre nuestras islas.**

Cesar Piret AAL - Joan Genebriera AAP

**Se ruega citar el origen para su reproducción parcial o total. Gracias.**

***Joan Genebriera, Observatorio de Tacande, AAP***