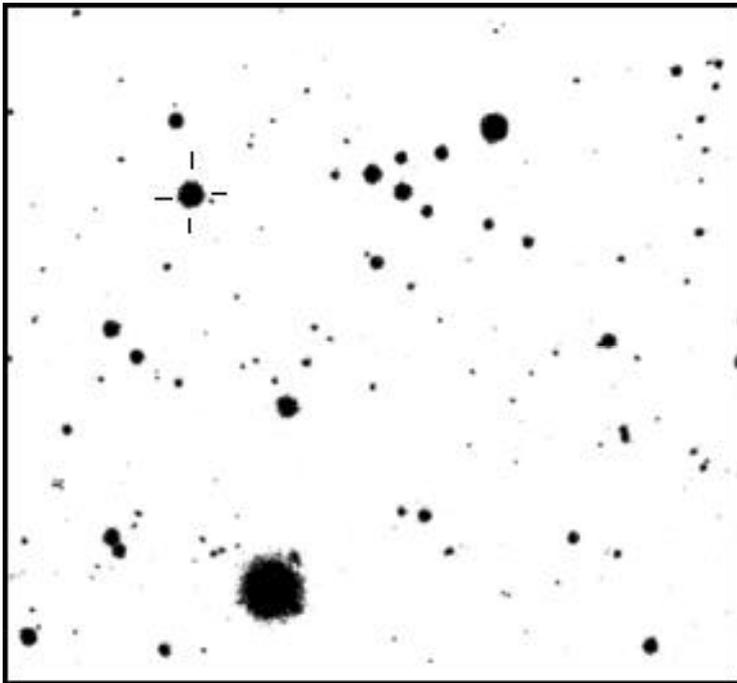


por Josep Julià

En 1718, Halley fue el primero que descubrió, por la comparación con catálogos antiguos, la existencia de movimientos propios en las estrellas Sirio, Arturo y Aldebarán. Posteriormente Mayer, en 1760 confirmó el descubrimiento. Poco después Piazzzi, que estaba realizando un catálogo con más de 7.000 posiciones de estrellas, descubrió el rápido movi-

Designación	Nombre	AR	Dec	Dist.	Mag.	" / año
		(2000.0)		a-1	visual	
	Barnard	17h 57m 49s	+04° 41.6'	5.98	9.54	10.374"
	Kapteyn	05h 11m 40s	-45° 01.1'	12.63	8.84	8.654"
CD-36°15693		23h 05m 52s	-35° 51.2'	11.47	7.34	6.895"
61 Cyg A		21h 06m 54s	+38° 45.0'	11.30	5.21	5.231"
61 Cyg B		21h 06m 55s	+38° 44.5'	11.30	6.03	
Lalande 21185		11h 03m 20s	+35° 58.2'	8.23	7.48	4.819"
Epsilon Ind		22h 03m 22s	-56° 47.2'	11.29	4.69	4.707"
Wolf 359		10h 56m 29s	+07° 00.9'	7.80	13.46	4.689"
	Proxima Centauri	14h 29m 43s	-62° 40.8'	4.23	11.09	3.816"
BD+5°1688		07h 27m 24s	+05° 13.5'	12.34	9.82	3.758"
Alpha A Cen	Rigil Kentaurus	14h 39m 36s	-60° 50.0'	4.35	0.01	3.698"
Alpha B Cen		14h 39m 35s	-60° 50.2'	4.35	1.33	
CD-39°14192		21h 17m 15s	-38° 52.1'	12.61	6.68	3.452"
L726-8A		01h 39m 01s	-17° 57.0'	8.57	12.41	3.366"
L726-8B		01h 39m 01s	-17° 57.0'	8.57	12.41	
L789-6A		22h 38m 33s	-15° 18.1'	11.08	12.32	3.259"
L789-6B		22h 39m 33s	-15° 18.1'	11.08	12.32	
BD+43°44A		00h 18m 23s	+44° 01.4'	11.27	8.07	2.912"
BD+43°44B		00h 18m 26s	+44° 01.7'	11.27	11.10	
BD+59°1915A		18h 42m 45s	+59° 37.9'	11.40	8.91	2.269"
BD+59°1915B		18h 43m 46s	+59° 37.6'	11.40	9.69	2.268"
Tau Cet		01h 44m 04s	-15° 56.2'	11.40	3.50	1.921"
Alpha A CMa	Sirius A	06h 45m 09s	-16° 43.0'	8.57	-1.43	1.326"
Alpha B CMa	Sirius B	06h 45m 09s	-16° 43.0'	8.57	8.44	
Ross 248		23h 41m 55s	+44° 10.5'	10.33	12.27	1.626"
Ross 128		11h 47m 45s	+00° 48.3'	10.83	11.11	1.347"
L725-32		01h 12m 31s	-17° 00.0'	12.20	12.05	1.345"
G51-15		08h 29m 49s	+26° 46.6'	11.83	14.81	1.288"
Alpha CMi A	Procyon A	07h 39m 18s	+05° 13.5'	11.41	0.38	1.244"
Alpha CMi B	Procyon B	07h 39m 18s	+05° 13.5'	11.41	10.70	
Epsilon Eri		03h 32m 56s	-09° 27.5'	10.67	3.73	0.976"
Kruger 60A		22h 28m 00s	+57° 41.8'	12.95	9.85	0.943"
<b>Kruger 60B</b>		<b>22h 28m 00s</b>	<b>+57° 41.8'</b>	<b>12.95</b>	<b>11.30</b>	
<b>Ross 154</b>		<b>18h 49m 50s</b>	<b>-23° 50.2'</b>	<b>9.56</b>	<b>10.45</b>	<b>0.721"</b>

En esta tabla tenemos las 34 estrellas más próximas ordenadas según su movimiento propio, en sentido decreciente.



Estrella de Barnard. Foto obtenida por el observatorio Lowell en 1960. Para identificar la estrella consultar la Carta 3. ¿La ves?

didias angulares mejoran los 0.001 arcosegundos. De igual modo ha realizado un extenso catálogo astrométrico de precisión que mejora con creces el catálogo GSC utilizado actualmente. A medida que salgan a la luz los resultados veremos como se mejora progresivamente en distintos campos de la astronomía.

### La más veloz

En 1916 una estrella se hizo famosa cuando E.E. Barnard, del observatorio Lick, al comparar placas fotográficas del año 1894 con las de 1916 descubrió que dicha estrella, de magnitud visual 9.5, se había desplazado a razón de 10.29" por año en dirección aproximada al Norte (Ángulo de Posición 356°). Este elevado movimiento propio la puso a la cabeza de la lista de estrellas «rápidas», dejando atrás a la Estrella de Kapteyn que tiene un movimiento propio de 8.6"/año.

La estrella recibió el nombre de su descubridor y aún en la actualidad continúa siendo la más rápida conocida. A la velocidad de desplazamiento actual necesitaría 175 años para cubrir medio grado (el tamaño aparente del diámetro de la Luna). El motivo de su rápido desplazamiento es debido a la combinación de dos causas: su cercanía al Sol, a una distancia de 6.0 años luz, por un lado, y a su inusual alta velocidad espacial cifrada en 166Km/seg. Su velocidad radial es también elevada, aproximándose a 106.8 km/seg.

miento propio de la estrella 61 del Cisne (5.2"/año), estrella que fue elegida por Bessel para determinar la primera distancia estelar. Desde la época de Piazzi hasta la actualidad se conocen 34 estrellas con un movimiento propio que supera los 0.7"/año. De todas ellas 11 superan los 3"/año de desplazamiento. La característica más evidente de este grupo de estrellas veloces es su cercanía al Sol, la más lejana se encuentra a 12.95 años-luz. Es en realidad esta circunstancia la que provoca que detectemos su rápido desplazamiento.

Para conocer el movimiento completo relativo de una estrella es necesario disponer de los siguientes datos:

- *distancia de la Tierra*: obtenida con el antiguo método de las paralajes trigonométricas, que se aplica a estrellas no más alejadas de 65 años-luz.

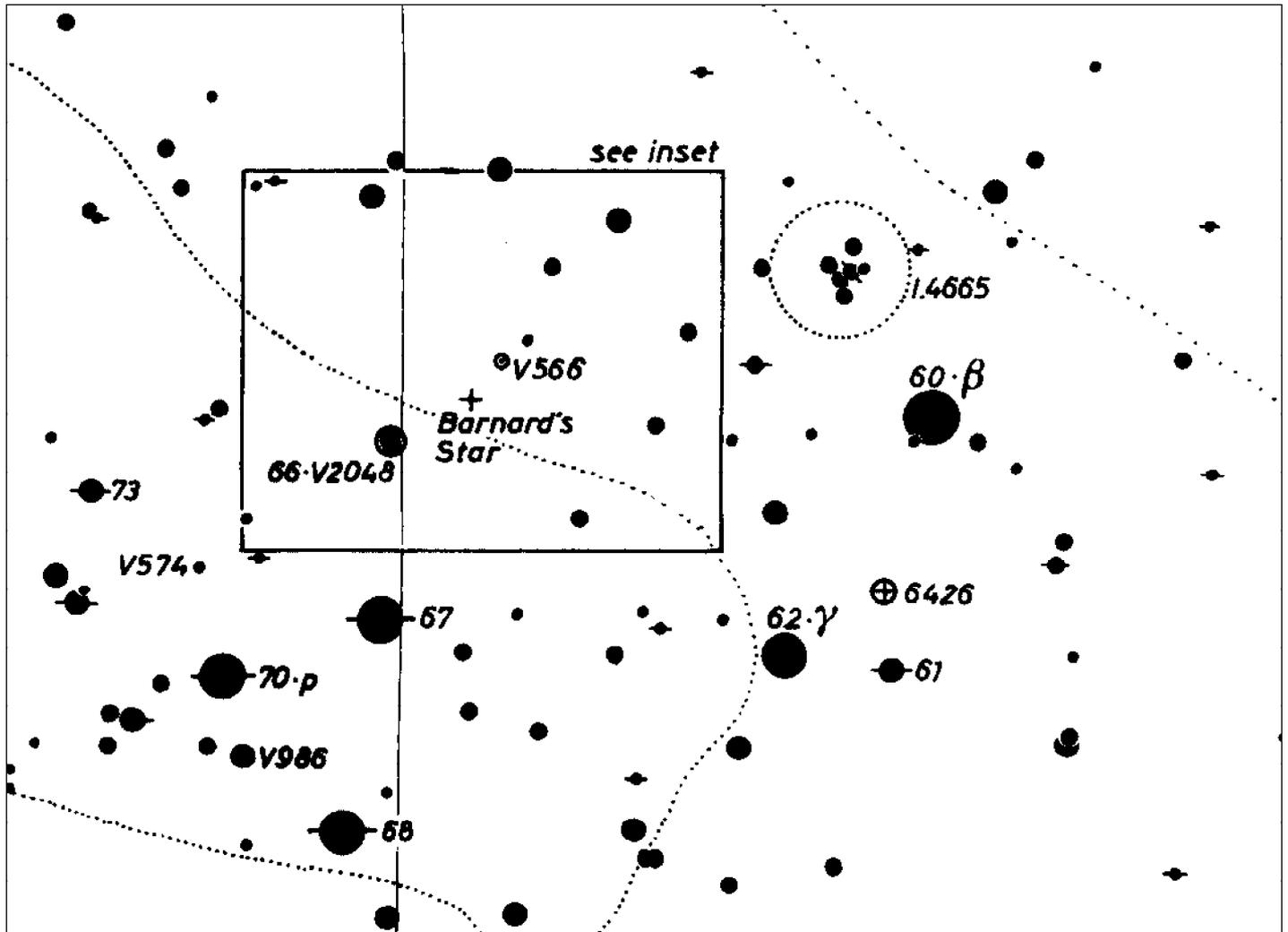
- *velocidad radial*: velocidad con la que la estrella en movimiento se acerca o aleja de nosotros.

- *movimiento propio*: desplazamiento angular en Ascensión Recta y Declinación.

De estos tres parámetros el más fácil de obtener es el movimiento propio, que se determina por comparación con las estrellas «fijas». Con este movimiento propio y conociendo su distancia a la Tierra se obtiene la velocidad radial. De lo expuesto se entiende que todos los parámetros están interrelacionados y, si se obtiene mayor precisión en alguno de ellos, esto repercutirá en la precisión de los otros dos. Gracias al satélite Hipparcos de la Agencia Espacial Europea (ESA), no se tardará en avanzar en este campo. Hipparcos ha efectuado medidas de paralajes de más de 100.000 estrellas y sus me-

### Tabla de características de la Estrella de Barnard

AR = 17H 57M 51.0S DEC = +04D 32" 59" (2000.0)  
 paralaje = 0.553 arcsec  
 movimiento propio = -0.755 arcsec/año en AR, +10.282 arcsec/año en DEC  
 L = luminosidad estelar = 0.0031 Sol  
 R = radio estelar = 0.12 Sol  
 M = masa estelar = 0.12 Sol  
 V = 9.55  
 B-V = 1.73  
 Espectro = M5V



Carta 1. Con un simple planisferio es fácil encontrar la zona donde exacta en la constelación de Ofiuco, muy cerca de las estrellas b y g que son muy brillantes.

Debido igualmente a su cercanía su movimiento propio se incrementará gradualmente llegando a 25.6" por año de aquí a 8.000 años. Entonces se encontrará a una distancia de 4 años luz y su magnitud visual será 8.6.

### ¿Con planeta?

La polémica llegó en 1963, cuando P. van de Kamp anunció una oscilación periódica en su trayectoria que la hacía oscilar con un ciclo de 24 años respecto a una línea recta. Para obtener este resultado se analizaron una cifra superior a los dos millares de placas fotográficas por Kamp y sus colegas del observatorio Sproul de Pennsylvania, realizadas entre 1916 y 1962.

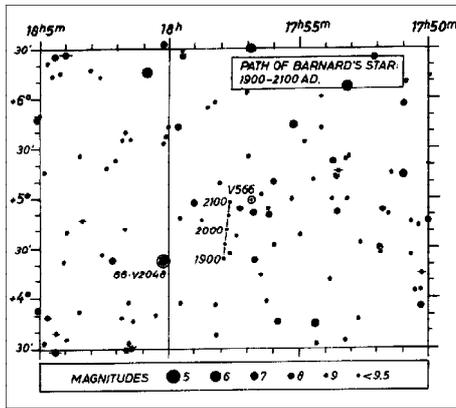
A partir del periodo de 24 años se dedujo que tenía una compañera planetaria orbitando a 4.5 unidades astro-nómicas con una masa 0.0015 masas solares.

Las medidas realizadas por van de Kamp se encontraban muy al límite de las capacidades instrumentales. Estos límites han alimentado durante años la controversia sobre los resultados obtenidos. La información más reciente que he localizado hace referencia al programa «Mass Detection Limits for Planetary Companions to Barnard's Star an Proxima Centaury» realizado por la universidad de Texas utilizando el telescopio espacial Hubble. En los resultados no se han detectado perturbaciones en la estrella de Barnard, pero sí en Próxima Centauri.

### ¿Pero cómo, ahora es una nova?

Buscando información en internet di con el detalle más divertido: unos mensajes de correo electrónico pertenecientes al programa observacional VSNET-ALERT (Alerta de la Red de Estrellas Variables) del departamento de Astronomía de la universidad japonesa de Kyoto.

En un primer mensaje del 9/09/95 un observador de la universidad de Washington daba la noticia del descubrimiento de una posible nova en la constelación de Ofiuco, aportaba las coordenadas exactas, magnitud, índice de color B-V y comentarios sobre las placas fotográficas del Palomar Sky Survey's en las cuales aparecían, en el lugar donde ahora



Carta 2. Zona ampliada de la de la carta 1, obtenida del Sky Atlas 2000.

se encontraba la posible nova, dos estrellas muy débiles. Se apuntaba también la posibilidad que fuese una variable de largo periodo tipo Mira con un máximo muy brillante. Este mensaje levanto el lógico re

vuelo y se llegó a realizar observaciones de espectrografía CCD con el telescopio de 1m. del observatorio japonés Kuma-Kogen, que identificaron a la posible nova como la estrella de Barnard!. Hecho que fue confirmado en los días posteriores al «descubrimiento» de la nova por distintos observatorios.

### La propuesta

La primera vez que observe la estrella de Barnard, mis precarios medios de observación no permitían más que un gentil «saludo», sin más posibilidades. Hace poco leí una referencia a esta estrella, hecho que despertó de nuevo mi interés por las estrellas próximas. Enfrascado en la astrometría de asteroides con CCD, no había caído en la cuenta de algo muy evidente: utilizando la misma técnica que empleo para determinar la posición de un asteroide puedo obtener las coordenadas exactas de estas estrellas veloces con un error inferior a 1 arcosegundo. La precisión final vendrá determinada por los errores propios del catálogo GSC de las estrellas de referencia, que en ocasiones llega a ser significativo. Esta precisión me permite medir el

movimiento propio de todas las 25 estrellas mencionadas al principio de este artículo. Tan sólo dos de ellas presentan un movimiento propio inferior a 1"/año.

Si no se dispone de CCD, se pueden realizar medidas de posición de la estrella veloz respecto a varias de sus estrellas vecinas. Lo ideal es utilizar el ocular reticulado Micro Guide de Celestron (se puede importar de EE.UU, cuesta 158 dólares) con una focal equivalente grande, utilizando si hace falta una Barlow. El elaborado retículo de este ocular permite obtener unas buenas medidas.

Aún no disponiendo de ningún sistema para medir con precisión, el movimiento de la estrella de Barnard puede quedar patente en el transcurso de unos pocos años, si se observa con muchos aumentos y se dibujan las estrellas del campo del ocular con cuidado. Existe otra posibilidad más complicada, pero que permite obtener buenos resultados. Se trata de obtener una fotografía clásica del campo de la estrella, después con un escáner de al menos 600 dpi se digitaliza el negativo y, finalmente

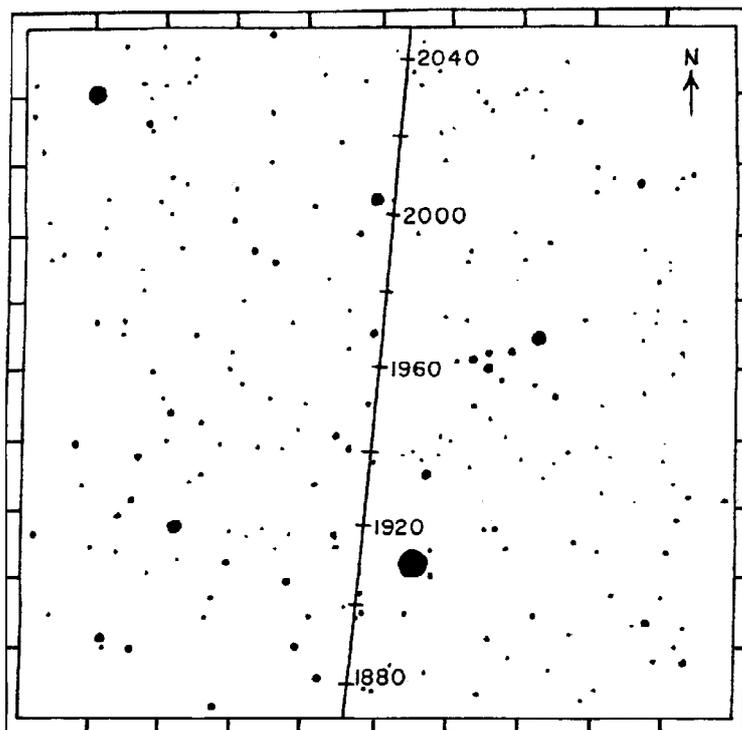
con la ayuda informática del programa *Astrometry* de Brian D. Warner (originalmente pensado para astrometría de asteroides) se determina la posición de la estrella en cuestión. Los que estén interesados en este método que se pongan en contacto conmigo.

Lo que os propongo es obtener posiciones con distintos métodos y comparar resultados. Para empezar mediremos la posición de la estrella de Barnard, y si se anima la cosa se puede ampliar la lista.

Si se desea realizar un test a la calidad del método utilizado, la práctica habitual es determinar la posición de una estrella de la que podamos obtener con posterioridad su posición del catálogo PPM o GSC y contrastar con el resultado obtenido.

### ¿Dónde localizar la estrella de Barnard?

A partir de estos meses resulta cómodo observar la constelación de Ofiuco donde se encuentra esta correccaminos celeste. Se adjuntan tres gráficos que permiten localizar sin ningún problema la estrella.



Carta 3. Aquí se aprecia el desplazamiento de la estrella de Barnard en un periodo de 160 años. El campo representado abarca 30'x30', cada división es de 3'.