

Observatorio Astronomico Nacional – Solicitud de Tiempo de Telescopio**Estudios con alta resolucion espacial de estrellas con exoplanetas del catálogo TESS.**

El objetivo principal del proyecto es estudiar estrellas con exoplanetas con alta resolución espacial utilizando interferometría de motas de tres bandas (VRI). Esto es la primera solicitud de este proyecto. Durante esta temporada nos planeamos desarrollar metodología de observaciones de alta resolución de estrellas con exoplanetas y determinar los límites de aplicación de técnicas de alta resolución a estos estudios. En base de nuestra experiencia, para esta temporada seleccionamos 80 objetos. Todos estos objetos observaremos con 3 filtros (VRI).

El telescopio de 2.1m de San Pedro Mártir tiene el potencial para obtener las imágenes con una resolución de 0.044 segundos de arco en la banda B (440nm), sin embargo, la resolución promedio limitada por la turbulencia atmosférica terrestre en el sitio de San Pedro Mártir es quince veces peor 0."7 segundos de arco. Esto es quince veces peor. Resolución con Interferometria de motas:

$$\lambda_V/D = 0."055,$$

$$\lambda_R/D = 0."07,$$

$$\lambda_I/D = 0."088.$$

Por el momento, la aplicacion de nuestra tecnica a objetos mas brillantes que la magnitud 12 esta garantizada. En caso de objetos dobles, nosotros podemos no solo medir los parámetros astrometricos sino los parametros fotometricos.

Dr. Valeri Orlov
IA UNAM
CU
orlov@astroscu.unam.mx

Responsable/Observador

5556224005

Dr. Adam Popowicz
Silesian University of Technology, Poland
Adam.Popowicz@polsl.pl

Observador

Dr. David Ciardi
California Institute of Technology: Pasadena, CA, US
ciardi@ipac.caltech.edu

Observador

Telescopio	: 2.1m	Noches	: 6 – Brillantes
Instrumento	: RI+5x extensión focal+ Camara rapida iXon888		
Filtros	: VRI, Secundario f/7.5		:
Fechas ideales	: 9 de Julio – 14 de Julio	Asistente de cúpula	: sí
Fechas aceptables:	01 de Julio – 31 de Julio	Astrónomo residente	: sí

Requisitos especiales: Describa brevemente cualquier requisitos especiales que hay en las temporadas, por ejemplo, si las temporadas tienen que ser simultáneas o si instrumentos alternativos no son aceptables. Todas las requisitos deben ser ampliamente justificados más adelante.

JUSTIFICACION REQUISITOS ESPECIALES

Tesis: Si este solicitud es parte de un tesis, describa brevemente

No

Fechas inacceptables: Liste fechas inacceptables con explicaciones.

Cualquier fechas son aceptables.

Objetivos científicos

Explique los antecedentes y el objetivo de esta propuesta. Describe su contribución tanto en su campo como el contexto de la astronomía en general. No incluya pretiros ni sobretiros. Se puede incluir una sola página de texto y otra página de figuras y referencias.

Para esta temporada, planeamos obtener imágenes de alta resolución angular de las 80 estrellas seleccionadas de la lista de 280. Esto le permitirá detectar y caracterizar estrellas secundarias. Estos componentes podrían haber desplazado la posición de la estrella principal en las imágenes de TESS. Además, esto eliminará escenarios de falsos positivos y evaluará el impacto de cualquier contaminación en los ajustes de propiedades de los planetas.

1. Labeyrie, A., 1970, A&A, 6, 85.
2. Orlov, V.G., 2021, Rev. Mex. Astron. Astrofis., 57, 67.
3. Luna, A., & Orlov V. G., 2020, AJ, 160, 9L.
4. Angeles, F. & Orlov V. G., 2021, JATIS, 7(3), 038004.
5. Yee, Samuel W. <https://arxiv.org/abs/2205.09728v1>

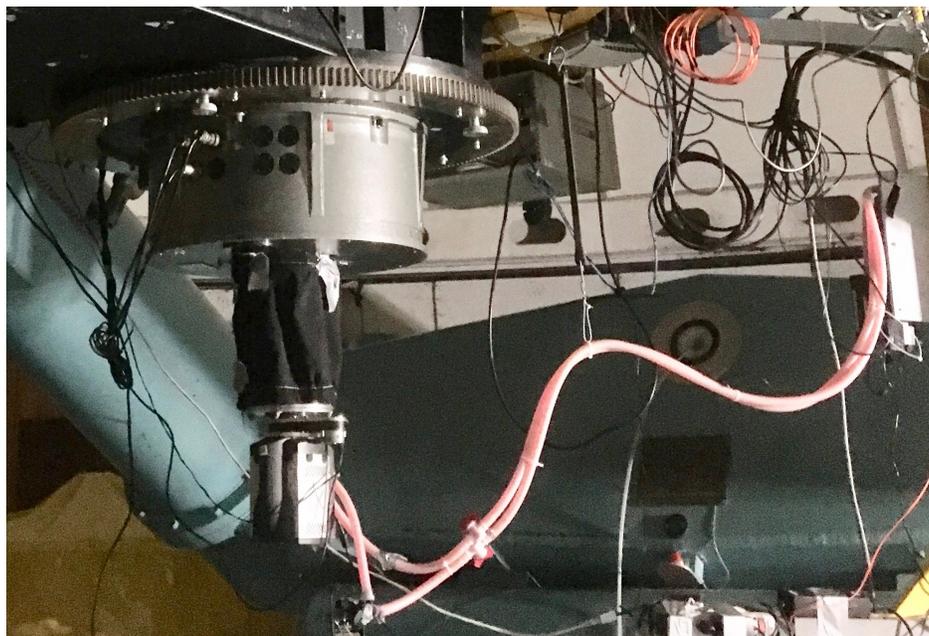


Figura 1: Interferometro de motas del telescopio de 2.1m.

Metodología

Explique detalladamente qué observaciones se proponen hacer y describa brevemente cómo se analizarán y se interpretarán. Incluya detalles del telescopio, instrumento, filtros/rejillas/etc., y las técnicas observacionales. De ser posible, indique la razón de señal a ruido requerida y esperada; de no ser posible, explique por qué. Describa la muestra, y justifique su selección y tamaño. Si espera alguna complicación en las observaciones, las reducciones, o el análisis, indíquela y diga cómo espera solucionarla. Incluya una lista de los objetos (o ejemplos de los objetos, si hay más de 10) que se proponen observar, con coordenadas y magnitudes. Se puede usar **una página**.

La interferometría de motas [1] es una técnica que permite que un telescopio logre una resolución angular difractiva al observar objetos compactos a través de una atmósfera turbulenta. Por ejemplo, para el telescopio de 2.1 metros, el límite de difracción en verde ($\lambda_V = 550nm$) es $0.''055$. Este límite es casi 15 veces superior a la resolución obtenida con un telescopio por métodos convencionales.

En la interferometría de motas, se graban una larga serie de ~ 500 imágenes con exposiciones cortas (~ 0.01 sec) que le permite 'congelar' la imagen distorsionada por la atmósfera.

Para poder realizar esta técnica nosotros desarrollamos un interferómetro de motas (Fig 2.). Nuestra metodología de procesamiento de datos esta descrita en tres publicaciones [2,3,4]. El resultado presentado en [2] puede mejorarse mediante el rechazo de los specklograms con mala seeing. Por este razón nosotros vamos aumentar numero de specklogram hasta 1000.

Un ejemplo de Lista de 280 objetos

TIC number	TOI number	RA (deg)	DEC (deg)	TESS mag
110738386	5208.01	291.541081	28.68856	11.4731
30254887	3516.01	288.973752	30.609158	11.2292
30791047	5222.01	289.709501	31.648175	11.3171
40055053	5240.01	293.083789	34.940397	11.6917
69356857	5232.01	294.337425	35.276493	11.7791
184468386	3559.01	296.381383	39.959925	11.5948
184295571	3560.01	296.063483	40.30857	10.7978
274122380	5262.01	298.455751	42.967308	11.8225
399956873	5283.01	287.537943	52.288047	11.7513
400432230	3791.01	295.387706	56.217805	11.5787
287196418	1190.01	292.734132	59.403853	9.80529
265979849	5210.01	314.316923	21.950206	11.4194
278105308	5250.01	302.751801	23.34472	11.7781
298428237	4574.01	312.065404	24.484549	11.7495
282935857	5276.01	313.175021	25.502871	11.7163
313408643	3533.01	308.562722	35.395056	11.9114
16187321	3542.01	307.376941	36.970694	11.7211
274641986	3545.01	301.314408	37.349804	11.5954

Justificación de factibilidad y tiempo pedido

Justifique que las observaciones propuestas anteriormente son factibles o que probablemente sean factibles. Calcule y justifique el tiempo requerido. Consulta con las páginas de los instrumentos, la CATT, y "StarAlt" para verificar la visibilidad de sus objetos en OAN :

<http://haro.astrossp.unam.mx>
<http://www.astroscu.unam.mx/Tonantzintla/Index.html>
<http://catt.astro.unam.mx/>
<http://catserver.ing.iac.es/staralt/>

Esta es la primera solicitud de observaciones para el nuevo proyecto de investigación. La mayoría de los objetos son brillantes, por lo que las noches brillantes nos convienen.

Últimas asignaciones

Describa brevemente el uso de tiempo de telescopios del OAN durante su última asignación (condiciones climáticas, estado de equipo, calidad de datos, etc). Además, mencione el estado de avance de reducción y análisis de los datos obtenidos en el OAN en sus dos últimas temporadas.

Ultima temporada era de 6 noches en mayo 2022. Anlisis preliminar de los datos obtenidos endica que la temporada era exitosa. Planeamos enviar una publicacione hasta fin del año.

Publicaciones

Liste sus publicaciones resultantes con datos del OAN de los últimos tres años.

LAS PUBLICACIONES **ARBITRADAS** RELACIONADAS CON USO DE LOS TELESCOPIOS Y INSTRUMENTOS DEL OAN **SOLO ÚLTIMOS TRES AÑOS**

NN	Año	Telescope/Instrument	First Author	Titulo (primer palabra)	bibcode (ADS)
1	2021	2.1m/iXon888	Ángeles, F	Observational...	2021JATIS...7c8004A
2	2021	2.1m/Speckle	Orlov, V.G.	Speckle...	2021RMxAA..57...67O
3	2020	2.1m/Speckle	Luna, A.	Speckle...	2020AJ....160....9L

Información sobre proyectos de largo plazo

Si el proyecto es de largo plazo, describa las temporadas previamente asignadas y los resultados obtenidos. Explique cuántas noches más necesita.

Se han planificado mas temporadas de observación.
