

JOE 30

Journal of Occultation and Eclipse
International Occultation Timing Association/Middle East
June 2013

Monthly



MIRZO ULUGBEK

1394 - 1449

α

اطلاعیه ثبت نام 4 تیرماه

زمان ثبت نام 5 تا 31 تیرماه

www.iota-me.com

فهرست مطالب

- نخستین جلسه‌ی دفاع نهایی در IOTA/ME برگزار شد ص 3
گزارش تصویری ص 3
اطلاعیه شرکت در آزمون رایگان نجوم دانشگاه استرالیا ص 4
نگاهی به اتمسفرهای جهان دوردست ص 4
رصدخانه‌ی نجومی الغ بیگ ص 10
درباب منحنی‌های نوری ص 13
پیش‌نشانه‌گذاری برای اختفا ص 15
فراخوان مقاله چهارمین کنفرانس بین‌المللی اختفا و گرفت ص 20

Contain

Sifting Through the Atmospheres of Far-off Worlds P 6

New Light Curves and Pulsation modes of the HADS star GSC 00144-03031 P 8

THE ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF ULUGH'BEG P12

About Light Curves P 14

Prepointing for Occultations P 17

4th International Conference on Occultation and Eclipse P 20

نخستین جلسه دفاع نهایی در IOTA/ME برگزار شد

پس از یکسال تلاش، سه تیم از اعضا دپارتمان گرفت موفق شدند کار خود را به مرحله‌ی ارائه برسانند و از مقالات خود در روز سه شنبه 31 اردیبهشت ماه و در محل ساختمان مرکزی سازمان فضایی ایران دفاع کنند. این تیم‌ها با توجه به اطلاعات بسیار کم در خصوص نحوه‌ی استفاده از ابزارهایی مانند CCD SBIG 11000M و برخی از نرم‌افزارها دوران پرتلاشی را طی کردند. در این راه مقاله‌ها و متون بسیاری برای کمک به دیگر رصدگران تهیه شد که به زودی به صورت کتابی منتشر خواهد شد. برخی از مقالات پیش از دفاع، در گردهمایی پژوهشی زنجان و کنفرانس IPM پذیرفته شده بودند و در حال حاضر اعضا این دپارتمان مقاله‌های خود را جهت ارسال برای ژورنال‌های معتبر خارجی آماده می‌کنند.

تیم ارائه دهنده‌ی اول: خانم ستاره استاد نژاد و خانم معصومه دلبند

تیم ارائه دهنده‌ی دوم: خانم فریدا فارسیان و خانم مریم نعمتی

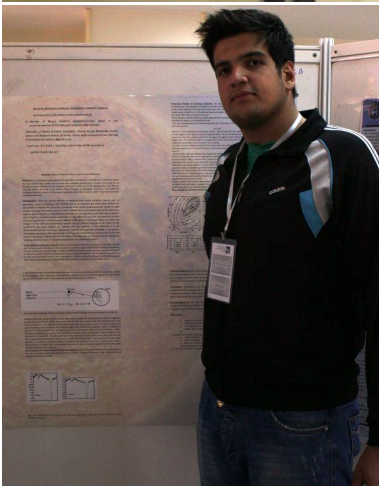
تیم ارائه دهنده‌ی سوم: خانم سمیه ذهبی و خانم افشان کرباسی

داور: دکتر محمد تقی میرترابی - استاد راهنما: امیر حسن زاده - استاد مشاور: آتیلا پرو - رئیس جلسه: مهندس آریا صبوری - ناظر سازمان فضایی: مهندس کورش رکنی.

عکس‌ها از: خانم مریم سلیمی



هفدهمین گردهمایی پژوهشی زنجان (مرکز تحصیلات تکمیلی زنجان) در حالی به اتمام رسید که سه مقاله از IOTA/ME در این همایش پذیرفته شده بود. مقاله‌های خانم‌ها ستاره استاد نژاد، معصومه دلبند در خصوص دوتایی‌ی گرفتگی V1191 Cyg و خانم‌ها مریم نعمتی، فریدا فارسیان در خصوص دوتایی‌ی گرفتگی EQ Tau و مقاله‌ی آقایان امیرنظام امیری و محمد رضا شفیع زاده با عنوان روش‌های کشف سیارات فراخورشیدی در سیستم‌های ستاره‌ای دوتایی به صورت پوستر ارائه شد. لازم به ذکر است مقاله‌ی مربوط به خانم‌ها استاد نژاد و دلبند و آقایان امیری و شفیع زاده در کنفرانس IPM امسال نیز پذیرفته شده ارائه گردید.



اطلاعیه شرکت در آزمون رایگان نجوم دانشگاه استرالیا

دانشگاه کورتین، در یک ابتکار جالب شما و شاگردانتان را به اولین آزمون رایگان و آنلاین دعوت می‌کند. عنوان این آزمون اکتشاف جهان از طریق علم و فن‌آوریست، و موضوعات درباره ستاره‌شناسی بوده و روی مباحثی از جمله تکامل جهان آینده، ستاره‌شناسی و نقش علم در اکتشافات متمرکز است. از این آزمون می‌توان به عنوان یک ابزار مفید در جهت تشویق دانشجویان به علم و دانش استفاده کرد. دانشجویان می‌توانند از نوآوری‌های زیادی مانند شبیه‌ساز آسمان شب استفاده کرده و از تجربیات اساتید مرتبط با رادیو تلسکوپ که یک ابزار پیشرفته‌ی چند میلیارد دلاری رادیو تلسکوپی است، بهره‌مند شوند. اکتشاف جهان از طریق علم و فن‌آوری از طریق پلتفرم باز دانشگاه استرالیا و از تاریخ اول جولای و به مدت چهار هفته قابل دسترسی است.

قسمت ثبت نام سایت اکنون باز است. مطالعه دو تا چهار ساعت در هفته برای این آزمون لازم می‌باشد و بدیهی است که داشتن اطلاعات اولیه ریاضیات الزامیست. به دانشجویانی که موفق به قبولی در آزمون شوند گواهینامه لیاقت علمی اهدا خواهد شد که نشان دهنده‌ی توانایی و پیشرفت آنها در زمینه‌ی علمیست. برای ثبت نام و جزئیات بیشتر در مورد آزمون و همچنین نمونه آزمون به آدرس زیر مراجعه کنید.

In an exciting initiative, Curtin University invites you and your students to join us in our first free online study subject. Titled *Discovering the Universe through Science and Technology*, the subject focuses on astronomy and will explore topics such as the evolution of the universe, the future of astronomy and the role technology plays in new discoveries. The subject can be used as a unique teaching tool to get your students excited about science. Students will benefit from innovative features such as the use of a night sky simulation, and learn from scientists involved in the Square Kilometre Array (SKA) project, a multibillion-dollar development that will build the most powerful radio telescope in history. *Discovering the Universe through Science and Technology* will be delivered through the Open Universities Australia platform Open2Study and runs for four weeks from 1 July. Enrolments are now open. The subject requires two to four hours of study per week, and a basic understanding of mathematics is desirable. Students who successfully complete the subject will receive a certificate of achievement they can use to demonstrate their interest in and passion for science. To enroll or to find out further details about the subject and its modules, go here:

<https://www.open2study.com/subjects/astronomy-discovering-the-universe-through-science-and-technology>

نگاهی به اتمسفرهای جهان دور دست

متفاوتند. بعضی از آنها به طور غیرمنتظره‌ای فاقد متان هستند و ممکن است بخار آمونیاک یا ترکیبات دیگری که باعث حیرت می‌شوند در آنها وجود داشته باشند. مدل‌سازی توری بیشتر می‌تواند به فاش کردن ماهیت شیمیایی این سیارات کمک کند. هم‌زمان تلاش برای بدست آوردن تصاویر بیشتر و بهتر از سیارات همچنان ادامه دارد. سایر محققین از تلسکوپ کک و تلسکوپ بزرگ بینوکولار در نزدیکی توکسان آریزونا برای مطالعه روی گسیل‌های سیارات در سیستم اچ.آر. 8799 استفاده کردند.

یک اسپکتروگراف تصویربرداری که 30 تصویر در رنگین کمان مادون قرمز را هم‌زمان ضبط می‌کند و یک حسگر جلویی بسیار پیشرفته برای تنظیمات هر چه بیشتر آینه‌ها برای جبران پراکندگی نور ستاره. بن.آر.اوپنهمیر نویسنده ارشد مقالات علمی و تحقیقی و رییس دپارتمان اخترفیزیک از موزه تاریخ طبیعی آمریکا در نیویورک می‌گوید: این مانند عکس‌برداری امپایراتیست از هواپیما است و تشخیص چسبندگی یک موجود به کوچکی مورچه در کنار ساختمان می‌باشد. نتایج دانشمندان مشخص کرد که این 4 سیاره اگر چه دمای تقریباً یکسانی دارند اما از نظر ترکیبات با یکدیگر

علاوه بر اچ.آر. 8799 دو سیستم دیگر تصاویری حاوی از سیارات در خود داشتند. قدم بعدی پیدا کردن سیارات بالغ برای پی بردن به ماهیت شیمیایی آنهاست. چندین تلسکوپ برای شکار چنین سیاراتی آماده هستند از جمله تلسکوپ کک و گمینی و تلسکوپ زاپنی سوبارو واقع در هاوایی. به طور ایده آل دانشمندان به دنبال پیدا کردن سیارات جوانی هستند که هنوز گرمای تولید اولیه در آنها وجود دارد و در نتیجه نورهای مادون قرمز بیشتر برای مشاهده توسط اسپکتروگرافها وجود دارد. آنها همچنان به دنبال پیدا کردن سیاراتی دورتر از ستاره‌هایشان و در فضای تاریک هستند. تلسکوپ مادون قرمز اسپیتزر و ماموریت‌های اکتشافاتی تحقیقاتی مادون قرمز همراه با کاوشگر تکاملی مافوق کهکشانی که امروزه توسط انیستیتو فن آوری کالیفرنیا در پاسادنا هدایت می‌شوند به شناسایی ستاره‌های کاندید که سیارات شان دارای ویژگی‌های بالاست کمک فراوانی کرده‌اند. آقای واشمیت می‌گوید: ما به دنبال سیاراتی بسیار بزرگتر از مشتری که بسیار دورتر از ستاره‌شان واقع هستند می‌باشیم.

با پیشرفت فن آوری امیدواریم که به ترکیبات مولکولی سیارات گازی کوچک تر و کمی پیرتر دست پیدا کنیم. همچنین سیارات کم حجم تر و کوچکتر در اندازه زحل هدف تصویربرداری و مطالعاتی توسط تلسکوپ فضایی جیمز وب هستند. چارلز بیکن همکار نویسنده مقاله پی 1640 و مدیر اجرایی موسسه علوم سیاره ناسا در کلتک می‌گوید: سیارات صخره‌ای مانند زمین که خیلی کوچک و خیلی به ستاره خود نزدیک هستند برای این فن آوری و همچنین رصد توسط تلسکوپ جیمز وب بسیار مشکل هستند. توانایی شکستن ساختمان شیمیایی سیاراتی مانند زمین توسط فن آوری‌های آینده مانند طرح پیشنهادی باندده‌های سیاراتی زمینی امکان پذیر است. از آنجا که این سیارات بزرگتر و حاوی گاز میزبان خوبی برای حیات نیستند مطالعات تاکنون به ستاره‌شناسان می‌آموزد که سیارات صخره‌ای و کوچکتر چگونه شکل گرفته‌اند. واشمیت می‌گوید: سیارات بزرگتر بیرونی حکایت سرنوشت سیاراتی مانند زمین را دیکته می‌کنند. سیارات غول‌پیکر می‌توانند به سمت ستاره حرکت کنند در نتیجه به سیارات صخره‌ای و کوچکتر فشار آورده و حتی آنها را از پرخه بیرون می‌رانند. او همچنین می‌گوید: ما به دنبال سیارات بزرگ مشتری مانند قبل از اینکه به سمت داخل متمایل شوند هستیم و امیدواریم بدانیم که آنها چگونه روی سرنوشت سیارات صخره‌ای و کوچکتر داخلی تاثیر گذار بودند.

دیگر زمانی که تعداد سیارات شناخته شده به اندازه انگشتان دست بوده‌اند گذشته است. امروزه حدود 800 سیاره یا شبه سیاره وجود دارند که خیلی دورتر از خورشید به دور ستاره‌های خودمان در گردش‌اند و 2700 سیاره دیگر نیز کاندید شناسایی هستند. این سیارات عجیب از چه ساخته شده‌اند؟ متاسفانه نمی‌توانید آنها را مانند تپله یک جا جمع کنید و به مطالعه آنها بپردازید. در عوض دانشمندان به تکنولوژی‌های پیشرفته‌ای برای ترسیم اشکال این سیاره‌ها روی آورده‌اند. در سال‌های اخیر به پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه عکس‌برداری مستقیم از سیارات دست پیدا کرده‌ایم. تلسکوپ‌های زمینی شروع به عکس‌برداری مادون قرمز از سیاراتی که در خانواده خود به دور ستارگان قرار دارند کرده‌اند. اما برای ستاره‌شناسان به این عکس‌ها ارزش هزار برابر پیدا می‌کنند اگر بتوان آنها را در طیف‌های رنگی گوناگون جداسازی کرد. این آرزوها با نصب دوربین‌های مادون قرمز که روی تلسکوپ‌های زمینی نصب و با اسپکتروگرافها تجهیز می‌شوند به حقیقت بدل می‌شود. اسپکتروگرافها ابزارهایی در جهت گستردن و باز کردن نورهای یک جسم و در نتیجه آشکارسازی ساختمان مولکولی آن هستند.

بخشی از پروژه 1640 توسط لابراتور پیش‌گرانشی ناسا واقع در پاسادنا کالیفرنیا راه‌اندازی شد که این هدف اخیرا با استفاده از تلسکوپ‌های رصدخانه پالومار در نزدیکی سان‌دیگو تکمیل گردید.

گواتام و اشمیت از جی.پی.ال نویسنده اسبق مطالعات جدید در مجله اختر فیزیک می‌گوید: فقط در یک ساعت ما قادر به دریافت اطلاعات ترکیبی صحیح از 4 سیاره که به دور یک ستاره بزرگ و روشن در حال گردش‌اند هستیم. نور ستاره صدها هزار برابر روشن‌تر از نور سیارات است پس ما راه‌هایی را گسترش دادیم تا بتوانیم نور زیاد ستاره را از نور بسیار کم سیارات تفکیک و جداسازی کنیم. همزمان با استفاده از تصویربرداری مادون قرمز راهکارهای دیگر نیز جهت شناسایی اتمسفر سیارات مدنظر قرار گرفته و دنبال شده است. به عنوان مثال تلسکوپ‌های اسپیتزر و هابل سیاراتی را که از مقابل ستارگان شان عبور می‌کردند و سپس ناپدید می‌شدند را رصد می‌کردند. تلسکوپ جدید ناسا به نام جیمز وب از راهکارهای مشابهی برای مطالعه اتمسفر سیاراتی که کمی بزرگتر از زمین هستند استفاده می‌کنند. در این مطالعات جدید محققان اچ.آر. 8799 را که یک ستاره غول‌پیکر همراه با 4 سیاره بزرگ قرمز رنگ هستند را مورد مطالعه قرار دادند.

با کمک تلسکوپ‌های کک و گمینی واقع در موناکی هاوایی که در سال 2008 گرفته شدند سه سیاره از 4 سیاره در اولین تصویر مستقیم مشاهده شدند. چهارمین سیاره که نزدیک‌ترین به ستاره و دیدن آن بسیار مشکل بود اولین بار در تصویر ارسالی از تلسکوپ کک در سال 2010 رویت شد. این کشف خود به تنهایی در قیاس با تمامی روش‌های غیر مستقیم تا آن زمان یک شاهکار خارق‌العاده محسوب می‌شد از روش‌های غیرمستقیم می‌توان به دنبال کردن یک ستاره همراه با جمعی از سیارات خود نام برد. اگر چه آن تصاویر هنوز برای روشن کردن ماهیت مولکولی و شیمیایی سیارات کافی نبودند. به خاطر این مشکلات بود که برای شناختن ردپای مولکول‌ها در اتمسفر سیارات به اسپکتروگرافها احتیاج پیدا شد. بدست آوردن یک طیف از یک دنیای دور دست محتاج جمع‌آوری نور بیشتری از سیارات بود و این به معنی بلوک کردن هرچه بیشتر نور ستاره است. پروژه 1640 این امر را با جمع‌آوری ابزار آلاتی که تیم اجرایی آنها را روی تلسکوپ‌های زمینی در زمان رصد نصب کرده بودند حاصل شد. این ابزار شامل: یک کروگراف برای پوشاندن نور ستاره و یک سیستم اپتیک قابل تنظیم و پیشرفته برای لکه‌های اتمسفر در حال حرکت و تبدیل آنها به میلیون‌ها جزء کوچک و تنظیم آنها بین دو آینه تلسکوبی قابل تغییر شکل می‌باشد.

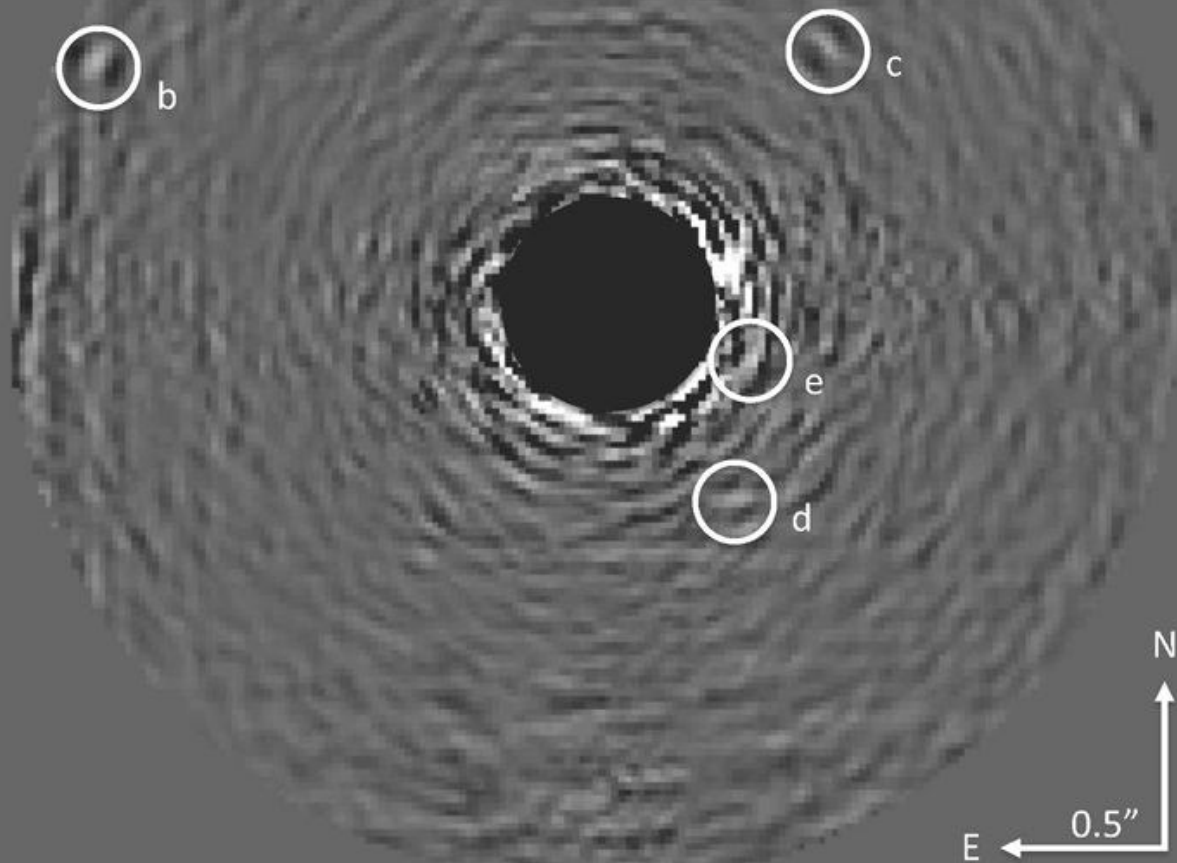


ترجمه و گردآوری:

امیر نظام امیری (پژوهشگر دپارتمان گرفت)

Translation to Farsi and Collection:
A. Amiri (Researcher in Eclipse Dep.)

Sifting Through the Atmospheres of Far-off Worlds



This image shows the HR 8799 planets with starlight optically suppressed and data processing conducted to remove residual starlight. The star is at the center of the blacked-out circle in the image. The four spots indicated with the letters b through e are the planets. This is a composite image using 30 wavelengths of light and was obtained over a period of 1.25 hours on June 14 and 15, 2012. Image courtesy of Project 1640.

May 09, 2013

Reference: Reference : http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2013-157&cid=release_2013-157

Gone are the days of being able to count the number of known planets on your fingers. Today, there are more than 800 confirmed exoplanets -- planets that orbit stars beyond our sun -- and more than 2,700 other candidates. What are these exotic planets made of? Unfortunately, you cannot stack them in a jar like marbles and take a closer look. Instead, researchers are coming up with advanced techniques for probing the planets' makeup. One breakthrough to come in recent years is direct imaging of exoplanets. Ground-based telescopes have begun taking infrared pictures of the planets posing near their

stars in family portraits. But to astronomers, a picture is worth even more than a thousand words if its light can be broken apart into a rainbow of different wavelengths. Those wishes are coming true as researchers are beginning to install infrared cameras on ground-based telescopes equipped with spectrographs. Spectrographs are instruments that spread an object's light apart, revealing signatures of molecules. Project 1640, partly funded by NASA's Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, Calif., recently accomplished this goal using the Palomar Observatory near San Diego.

"In just one hour, we were able to get precise composition information about four planets around one overwhelmingly bright star," said Gautam Vasisht of JPL, co-author of the new study appearing in the *Astrophysical Journal*. "The star is a hundred thousand times as bright as the planets, so we've developed ways to remove that starlight and isolate the extremely faint light of the planets."

Along with ground-based infrared imaging, other strategies for combing through the atmospheres of giant planets are being actively pursued as well. For example, NASA's Spitzer and Hubble space telescopes monitor planets as they cross in front of their stars, and then disappear behind. NASA's upcoming James Webb Space Telescope will use a comparable strategy to study the atmospheres of planets only slightly larger than Earth.

In the new study, the researchers examined HR 8799, a large star orbited by at least four known giant, red planets. Three of the planets were among the first ever directly imaged around a star, thanks to observations from the Gemini and Keck telescopes on Mauna Kea, Hawaii, in 2008. The fourth planet, the closest to the star and the hardest to see, was revealed in images taken by the Keck telescope in 2010. That alone was a tremendous feat considering that all planet discoveries up until then had been made through indirect means, for example by looking for the wobble of a star induced by the tug of planets. Those images weren't enough, however, to reveal any information about the planets' chemical composition. That's where spectrographs are needed -- to expose the "fingerprints" of molecules in a planet's atmosphere. Capturing a distant world's spectrum requires gathering even more planet light, and that means further blocking the glare of the star.

Project 1640 accomplished this with a collection of instruments, which the team installs on the ground-based telescopes each time they go on "observing runs." The instrument suite includes a coronagraph to mask out the starlight; an advanced adaptive optics system, which removes the blur of our moving atmosphere by making millions of tiny adjustments to two deformable telescope mirrors; an imaging spectrograph that records 30 images in a rainbow of infrared colors simultaneously; and a state-of-the-art wave front sensor that further adjusts the mirrors to compensate for scattered starlight.

"It's like taking a single picture of the Empire State Building from an airplane that reveals a bump on the sidewalk next to it that is as high as an ant," said Ben R. Oppenheimer, lead author of the new study and associate curator and chair of the Astrophysics Department at the American Museum of Natural History, N.Y., N.Y.

Their results revealed that all four planets, though nearly the same in temperature, have different compositions.

Some, unexpectedly, do not have methane in them, and there may be hints of ammonia or other compounds that would also be surprising. Further theoretical modeling will help to understand the chemistry of these planets.

Meanwhile, the quest to obtain more and better spectra of exoplanets continues. Other researchers have used the Keck telescope and the Large Binocular Telescope near Tucson, Ariz., to study the emission of individual planets in the HR8799 system. In addition to the HR 8799 system, only two others have yielded images of exoplanets. The next step is to find more planets ripe for giving up their chemical secrets. Several ground-based telescopes are being prepared for the hunt, including Keck, Gemini, Palomar and Japan's Subaru Telescope on Mauna Kea, Hawaii.

Ideally, the researchers want to find young planets that still have enough heat left over from their formation, and thus more infrared light for the spectrographs to see. They also want to find planets located far from their stars, and out of the blinding starlight. NASA's infrared Spitzer and Wide-field Infrared Survey Explorer (WISE) missions, and its ultraviolet Galaxy Evolution Explorer, now led by the California Institute of Technology, Pasadena, have helped identify candidate young stars that may host planets meeting these criteria.

"We're looking for super-Jupiter planets located faraway from their star," said Vasisht. "As our technique develops, we hope to be able to acquire molecular compositions of smaller, and slightly older, gas planets." Still lower-mass planets, down to the size of Saturn, will be targets for imaging studies by the James Webb Space Telescope.

"Rocky Earth-like planets are too small and close to their stars for the current technology, or even for James Webb to detect. The feat of cracking the chemical compositions of true Earth analogs will come from a future space mission such as the proposed Terrestrial Planet Finder," said Charles Beichman, a co-author of the P1640 result and executive director of NASA's Exoplanet Science Institute at Caltech.

Though the larger, gas planets are not hospitable to life, the current studies are teaching astronomers how the smaller, rocky ones form.

"The outer giant planets dictate the fate of rocky ones like Earth. Giant planets can migrate in toward a star, and in the process, tug the smaller, rocky planets around or even kick them out of the system. We're looking at hot Jupiters before they migrate in, and hope to understand more about how and when they might influence the destiny of the rocky, inner planets," said Vasisht.

New Light Curves and Pulsation modes of the HADS star GSC 00144-03031

Hasanzadeh, A.^{1,2}; Poro, A.¹; Ahmadi, S.¹; Arshadi M.¹; Hidari'negadian, Z.¹; Bagheri, F.¹; Dadvar, F.¹; Nejad'moghaddam, Z.¹; Rokni, A.^{1,3}; Zahabi, S.¹

- (1) The International Occultation Timing Association-Middle East section; e-mail: iotamiddleeast@yahoo.com
- (2) Institute of Geophysics, University of Tehran, Tehran, Iran
- (3) ISA observatory, Iranian Space Agency (ISA), Mahdasht, Karaj, Iran

Abstract:

We present B and V light curves of the high-amplitude delta Scuti star GSC 00144-03031 and obtain maxima and minima times. The investigation of pulsation modes show a short fundamental radial mode about 17.1 cycles day⁻¹.

The variability of GSC 00144-03031 was discovered when observing the field around HD 43587, a candidate primary target for the asteroseismic space mission COROT (Poretti et al. 2005a).

GSC 00144-03031 is a new high-amplitude Delta Scuti variable. The double-mode pulsation of GSC 00144-03031 has been detected when searching for COROT targets. The observations of GSC 00144-03031 have confirmed the existence of pure radial double-mode pulsators, with a very short fundamental radial mode ($P = 0.0581$ days) (Poretti et al. 2005b). The observations of a DSCT star, GSC 00144-03031 was made in March 2013 at ISA observatory in Iran. The principal instrument was the 40 cm Smith-Cassegrain telescope and a CCD SBIG 11000M. The *observatory coordinates* are 50 47' 08.77" East and 35 45' 52.73" North. During observations we can observe two minima and one maximum for every filter. The star GSC 001440-2970 was used as the comparison star. Also, the star GSC 00144-02971 was reference star (fig.1)

Magnitude of comparison star in filter V: 10.71

Magnitude of reference star in filter V: 10.39

Magnitude of reference star in filter B: 10.78

The light curves of the DSCT type GSC 00144-03031 star are presented for B and V filters (figs. 2 & 3).

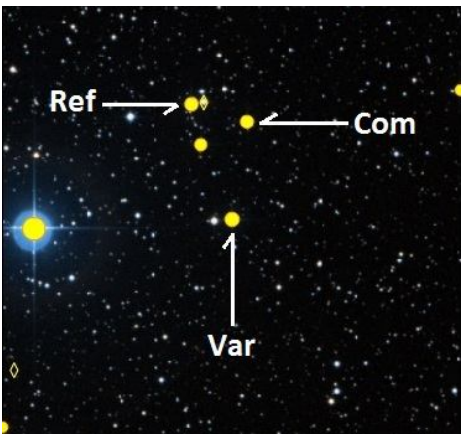


Fig.1
The map of Reference, Comparison and Variable stars.

Fig.2 Light curve of GSC 00144-03031 in V filter.

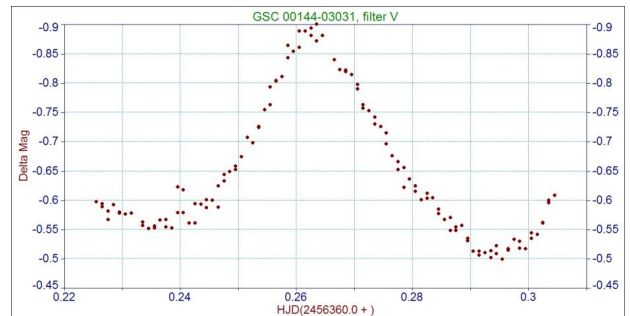
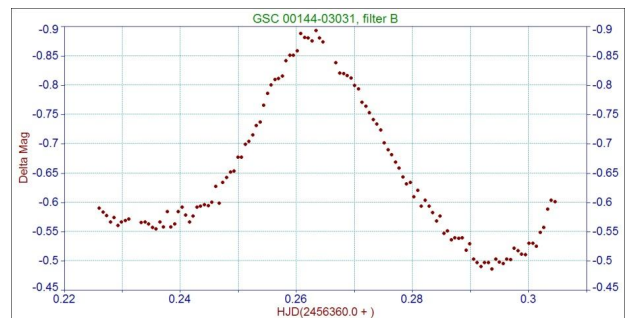


Fig.3 Light curve of GSC 00144-03031 in B filter.



The light curves show that amplitude of magnitude variation is about 0.4 mag. The times of minima and maximum was obtained:

Filter V		
Min 1	2456360.235103	Std Error: 0.000433
Max	2456360.263002	Std Error: 0.000105
Min 2	2456360.294184	Std Error: 0.000193

Filter B		
Min 1	2456360.234440	Std Error: 0.000362
Max	2456360.263209	Std Error: 0.000135
Min 2	2456360.293865	Std Error: 0.000180

Table1. The minimum and maximum times

A Fourier analysis of the photometric observations is performed using PERIOD04 to investigate the pulsation modes (fig 4). The Fourier analyses were performed using *period04* (Lenz & Breger 2005).

Using the pulsation analysis, significant peaks were found, see Table for an overview.

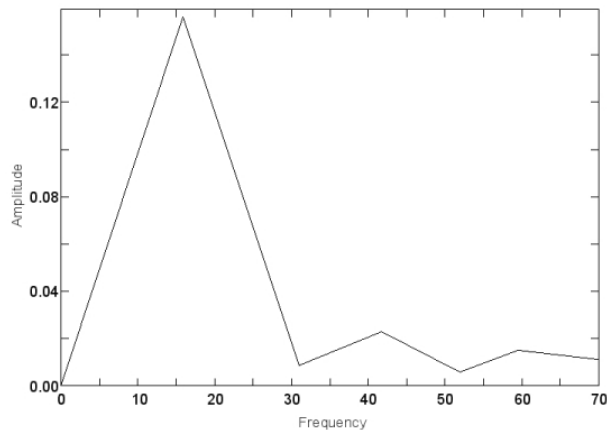


Fig.4a Fourier graph in Filter V

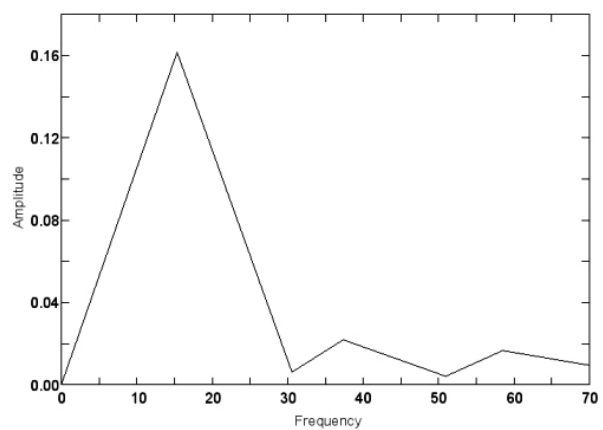


Fig.4a Fourier graph in Filter B

Mode	Filter B		Filter V	
	Frequency (c/d)	Amplitude(mag)	Frequency (c/d)	Amplitude(mag)
f1	15.27	0.162	15.82	0.156
f2	37.34	0.022	41.77	0.023
f3	58.55	0.017	59.49	0.015

Table2 Frequencies detected in GSC 00144-03031

We have used *period04* for improving the fundamental mode. The result shows about 17.1 cycles day⁻¹ ($P=0.0585$ days).

Thanks to: Iranian Space Agency (ISA) for help and disposal ISA observatory in Mahdasht, Iran.

Reference:

Lenz, P. & Breger, M. 2005, *Commun. Asteroseismol.*, 146, 53

Poretti, E.; Alonso, R.; Amado, P. J.; Belmonte, J. A.; Garrido, R.; Martín-Ruiz, S.; Uytterhoeven, K.; Catala, C.; Lebreton, Y.; Michel, E.; Suárez, J. C.; Aerts, C.; Creevey, O.; Goupil, M. J.; Mantegazza, L.; Mathias, P.; Rainer, M.; Weiss, W. W., 2005a, *AJ*, 129, 2461

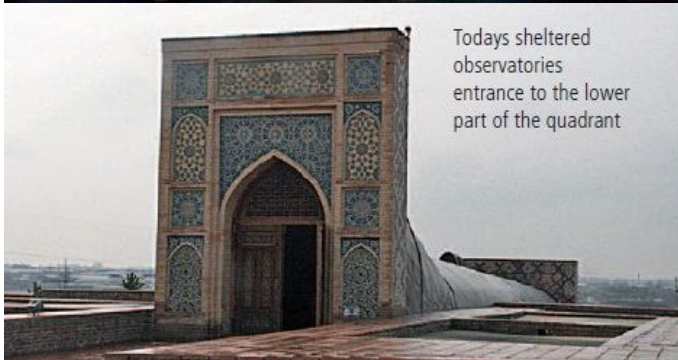
Poretti, E.; Suárez, J. C.; Niarchos, P. G.; Gazeas, K. D.; Manimanis, V. N.; van Cauteren, P.; Lampens, P.; Wils, P.; Alonso, R.; Amado, P. J.; Belmonte, J. A.; Butterworth, N. D.; Martignoni, M.; Martín-Ruiz, S.; Moskalik, P.; Robertson, C. W., 2005b, *A&A*, 440, 1097

رصدخانه‌ی نجومی الغ بیگ

(سفری به سمرقند)

هانس یوآخیم بده - رئیس قسمت اروپایی آیوتا

این ترجمه‌ی است از مقاله‌ی نویسنده که در شماره‌ی آخر ژورنال قسمت اروپایی JOA منتشر شده است



Today's sheltered observatories entrance to the lower part of the quadrant

از من درخواست شد که به ازبکستان سفر کنم - من قبلاً در سال 1981 آنجا بوده‌ام (در زمان اتحاد جماهیر شوروی) اما با آمادگی برای داشتن شانس نویدبخش در دیدار از سمرقند (که من در سال 1981 آن را از دست دادم) و رصدخانه الغ بیگ، موافقت کردم.

در این متن کوتاه برخی یافته‌های جزئی که درباره این رصدخانه بدست آورده‌ام را خلاصه بازگو می‌کنم. احتمالاً اینترنت می‌تواند جزئیات و حقایق بیشتری را فراهم کند. همچنین صحبت‌های کوتاهی در مورد فعالیت‌های نجومی در ازبکستان داشتم که ممکن است به همکاری‌های نجومی بیانجامد. ما می‌دانیم هیپارکوس از نایسیا یا بهتر بگویم هیپارخس (در زبان یونانی هیپارخس نامیده می‌شود. 190 تا 120 سال قبل از میلاد مسیح) یک ستاره‌شناس، جغرافیدان و ریاضیدان یونانی در دوره ی هلنی⁽¹⁾ بوده است. او بنیانگذار مثلثات شناخته شده است، اما بیشتر برای کشف اتفاقی‌اش از پیشروی نقطه اعتدالین⁽²⁾ مشهور است و برای گردآوری اولین کاتالوگ ستاره‌ای جامع در جامعه غرب، جایی که او موفق به تعیین موقعیت ستاره‌ای با دقت در حدود یک درجه‌ی زاویه‌ای شد.

میرزا محمد طارق بن شاهرخ، که البته به عنوان الغ بیگ بهتر شناخته شده است (متولد 22 مارس 1394 در سلطانیه پارس - فوت در 27 اکتبر 1449 در سمرقند) یک حاکم تیموری و همچنین به عنوان یک ستاره‌شناس، ریاضیدان و سلطان بود. نام واقعی او میرزا محمد طارق بن شاهرخ هست. الغ بیگ برای کارش در ریاضیات نجومی، مانند مثلثات و هندسه کروی نیز مورد احترام بود. او رصدخانه بزرگ الغ بیگ را در سمرقند بین سال‌های 1424 تا 1429 ساخت که به عنوان یکی از بهترین رصدخانه‌های آن زمان در جهان اسلام و بزرگترین رصدخانه در آسیای مرکزی شناخته شده است. او همچنین مدرسه الغ بیگ (1417-1420) را در سمرقند و بخارا بنا کرد، و این شهرها را به مرکز آموزش فرهنگی تربیتی در آسیای مرکزی تبدیل کرد. او همچنین یک ریاضیدان نابغه در قرن 15 بود، اگرچه ظرفیت روحی او در قدرت تحمل به مراتب بیشتر از هر هدیه غیرطبیعی در ذهن او بوده است. برای تقریباً نیم قرن از سال 1411 تا 1449 بر ازبکستان، تاجیکستان، ترکمنستان، قرقیزستان و قزاقستان جنوبی حکومت کرد. منافع خاص خود را در نجوم متمرکز کرد و در سال 1428 یک رصدخانه عظیم به نام زیج سلطانی ساخت. او دقت و صحت اندازه‌گیری‌های خود را با افزایش طول ربع⁽³⁾ افزایش داد، که شعاعی در حدود 40 متر داشت که یک چهارم از این دایره (10 متر از آن زیر سطح ساخته شده است) در حال حاضر یک ارتفاع 30 متری دارد. این رصدخانه توسط یک دیوار با ارتفاع حدود 30 متر با قطر 46.40 متر احاطه شده بود. در وسط این دایره یک برج با ارتفاع حدود 30 متر برافراشته بود و شامل یک ویژگی دید در بالای آن برای اندازه‌گیری موقعیت خورشید، ماه و ستارگان می‌شد. تنها قسمت پایین آن ربع هنوز باقی مانده است. تراز شمال-جنوب ربع بسیار دقیق و تنها 10.4 درجه قوسی بود.

توضیح چند اصطلاح

1. **عصر هلنی یا تمدن هلنی** به دوره ای از تاریخ یونان باستان میان درگذشت اسکندر مقدونی در سال 323 پیش از میلاد مسیح تا پدید آمدن امپراطوری روم گفته می‌شود. در این دوران تاثیر فرهنگی و قدرت یونان در اروپا و آسیا در اوج خود بود، به طوری که ادبیات، هنر، تئاتر، معماری، ریاضیات، فلسفه، موسیقی، اکتشافات و علوم در حال شکوفایی بودند.

2. در اخترشناسی **پیش‌روی محور یا تقدیم محوری**، جابه‌جایی گرانشی جهت‌گیری محور چرخش جسم آسمانی را گویند که پیوسته و کند تغییر می‌کند. به معنای اخص به حرکت تقدیمی محور زمین اطلاق می‌شود. شکلی که محور زمین درست می‌کند مانند دو مخروط است که رأسشان در مرکز زمین است. یک دور گشتن این محور حدود 26 هزار سال می‌کشد. پیش‌روی محور زمین را در تاریخ، **تقدیم اعتدالین** می‌نامیده‌اند، زیرا اعتدال بهاری و پاییزی به سوی غرب درون دایره البروج نسبت به ستارگان ثابت حرکت می‌کند.

3. **ربع دیواری**، که آنرا **لبنه** نیز می‌نامند، یکی از ابزارهای اصلی رصدخانه‌های غیر اپتیک باستانی بود. این ربع دایره منطبق بر نصف النهار ناظر، در امتداد شمال - جنوب قرار می‌گرفت و با کمک ابزارهای جنبی این امکان فراهم می‌آمد که بتوان مختصات ستاره را هنگام عبور از نصف النهار ناظر به دقت ثبت کرد. هرچه شعاع این کمان بزرگ‌تر بود، اندازه‌گیری دقیق‌تری ممکن می‌شد.

4. **کلاودیوس بطلیموس** یکی از فیلسوفان و اخترشناسان یونان باستان بود که به احتمال زیاد در اسکندریه واقع در مصر می‌زیست. وی الگویی را برای کیهان شناخته شده روزگار خود که همان سامانه خورشیدی ماست ارائه کرد که در آن زمین در مرکز گیتی قرار داشت و خورشید و ماه و بقیه‌ی سیارات به دورش می‌چرخید.

5. **ثابت بن قره** (221-228ق) از مندائیان حران میان رودان؛ خردگرا، ریاضی‌دان و کوشا در تطبیق قواعد جبر بر هندسه، آشنا به زبان یونانی و مترجم آثاری از یونانیان بوده‌است. او پس از سرخسی و کندی، پی‌گیرنده موسیقی یونانی در مقابل موسیقی معمول در کشورهای اسلامی است. ثار علمی ثابت بن قره در ریاضیات، نجوم، مکانیک، علوم طبیعی، موسیقی، پزشکی و دامپزشکی بیش از 100 اثر داشته که نسخه‌های شماری از آنها باقی‌مانده‌است و برخی از آنها نیز تصحیح یا بررسی شده‌اند.

6. **نیکلاس کپرنیک** (19 فوریه 1473 - 24 مه 1543) ستاره‌شناس، ریاضی‌دان و اقتصاددانی لهستانی بود که نظریه خورشیدمرکزی منظومه شمسی را بسط داد و به صورت علمی درآورد. وی پس از سال‌ها مطالعه و رصد اجرام آسمانی به این نتیجه رسید که بر خلاف تصور پیشینیان زمین در مرکز کائنات قرار ندارد، بلکه این خورشید است که در مرکز منظومه شمسی است و سایر سیارات از جمله زمین به دور آن در حال گردشند. نظریه انقلابی کپرنیک یکی از درخشان‌ترین کشفیات عصر رنسانس است که نه فقط آغازگر ستاره‌شناسی نوین بود، بلکه دیدگاه بشر را درباره‌ی جهان هستی دگرگون کرد.

<http://fa.wikipedia.org>

خوشبختانه اوایل سال 1908 زمانی که W.L.Wjwatkin رصدخانه عتیق را کشف کرد، مورد محافظت قرار گرفت (قبر او در منطقه رصدخانه واقع شده است). قسمتی از ربع در یک عمق 10 متری برای اندازه‌گیری ستارگان نزدیک به سرسو استفاده شده بود. یک راهرو در طبقه همکف وجود داشته که هر 70.1 سانتی‌متر نشانه‌گذاری شده و از طریق برج 30 متری در آسمان، معادل یک زاویه ی یک درجه‌ای را نشان می‌دهد. کانال‌ها در دو طرف طبقه همکف در هر درجه دو سوراخ برای ثابت کردن یک واگن احتمالی کوچک داشته است. از این واگن ممکن است برای حرکت درجه به درجه آن استفاده شده باشد، و بعضی وسایل ناشناخته ممکن است به اندازه‌گیری موقعیت یک جرم در حدود 1 دقیقه قوسی کمک کرده باشند. با استفاده از این روش او 994 ستاره را در زیج سلطانی در سال 1437 گردآوری کرد، معمولاً مطرح شده که بزرگترین کاتالوگ ستاره‌ای بین دوره‌ی بطلیموس⁽⁴⁾ تا براهه باشد. این یک کار با کیفیت قابل مقایسه با کتاب ستارگان ثابت از عبدالرحمان صوفی است. خطاهای جدی‌ای که او در کاتالوگ‌های ستاره‌ای عربی پیدا کرد (بسیاری از آن‌ها به سادگی کار بطلیموس را به روز کرده است، به علاوه‌ی تاثیر جابه‌جایی در طول جغرافیایی) او را به اندازه‌گیری دوباره موقعیت 992 ستاره ثابت راهنمایی کرد، و 27 ستاره از کتاب کاتالوگ ستارگان ثابت عبدالرحمان صوفی از سال 964 اضافه کرد، که برای مشاهده از سمرقند بیش از حد به سمت جنوب بود. این کاتالوگ، یکی از مبتکرانه‌ترین کاتالوگ‌ها در قرون وسطی بوده است، اولین ویرایش توسط توماس هاید در آکسفورد در 1665 تحت عنوان "Tabulae Longitudinis et Latitudinis Stellarum fixarum ex observatione ULugbeighi" صورت گرفت و در 1767 به وسیله G.Sharp دوباره چاپ شد. اکثر نسخه‌های اخیر آن‌هایی هستند که توسط فرانسیس بیلی در 1843 در سیزدهمین نسخه از خاطرات انجمن نجوم سلطنتی و توسط Edward Ball Knobel در کاتالوگ ستاره‌ای الغ بیگ، از روی تمام نسخه‌های خطی فارسی در 1437 اصلاح شده است. الغ بیگ طول سال نجومی را به عنوان 365.2570370... روز برابر 365 روز و 6 ساعت و 10 دقیقه و 8 ثانیه تعیین کرد (با یک خطای +58 ثانیه).

او برای اندازه‌گیری‌های خود در طول سالیان متمادی از یک شاخص با ارتفاع 50 متری استفاده کرد. این مقدار توسط نیکلاس کوپرنیک در سال 1525، 28 ثانیه بهبود یافت، کسی که به تخمین ثابت بن قره⁽⁵⁾ (901-826)، که یک خطای +2 ثانیه‌ای داشت، مراجعه کرده بود. الغ بیگ بعداً مقدار دقیق‌تری به عنوان 365 روز و 5 ساعت و 49 دقیقه و 15 ثانیه اندازه‌گیری کرد، که یک خطای +25 ثانیه‌ای داشت، یعنی دقت بیشتری از تخمین کوپرنیکوس با خطای +30 ثانیه‌ای. الغ بیگ همچنین به طور غیرمستقیم محور زمین را به عنوان 23 درجه و 30 دقیقه و 17 ثانیه اندازه‌گیری کرد (23 درجه و 30 دقیقه و 48 ثانیه میزان صحیح‌تر آن است)، که البته باید دقت بالای این اندازه‌گیری را برای 100 سال پیش یادآوری کنیم. این مقدار دقیق‌تر از اندازه‌گیری‌های کوپرنیکوس⁽⁶⁾ و تیکو براهه بوده است.

ترجمه:

فرشته توکلی (پژوهشگر دپارتمان گرفت)

Translation to Farsi:

F. Tavakkoli (Researcher in IOTA/ME)



THE ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF ULUGH'BEG

(To visit Samarkand)

Hans-Joachim Bode - IOTA/ES President

Reference: JOA, April-June 2013

I was asked whether I wanted to travel to Uzbekistan – I had been there before in 1981 (at USSR times) but agreed readily having the promising opportunity to visit Samarkand (which I missed in 1981) and the observatory of Ulugh Beg.

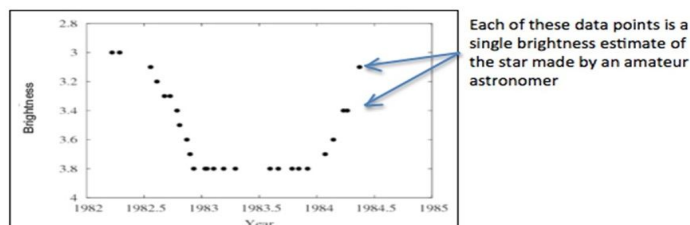
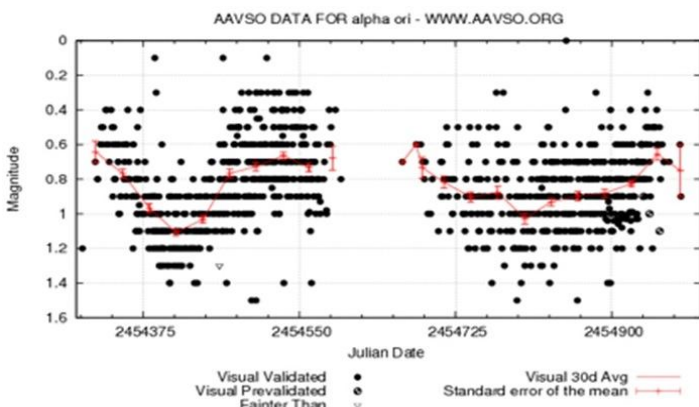
In this short presentation I summarize some of the detailed knowledge I gained about this observatory. Probably the internet provides further facts and details. In Uzbekistan I also had a few talks concerning astronomical activities that may result in an astronomical cooperation. We will see Hipparchus of Nicaea, or more correctly Hipparchos (Greek: Hipparkhos; c. 190 BC - c. 120 BC), was a Greek astronomer, geographer, and mathematician of the Hellenistic period. He is considered the founder of trigonometry but is most famous for his incidental discovery of the precession of the equinoxes and for the compilation of the first comprehensive star catalogue of the western world, where he managed to determine the stellar positions to an angular accuracy of about 1 degree. Mīrzā Muhammad Tārāghay bin Shāhrukh, better known as Ulugh Beg (born March 22, 1394 in Sultaniyeh, Persia – died October 27, 1449 in Samarkand) was a Timurid ruler as well as an astronomer, mathematician and sultan. His real name was Mīrzā Muhammad Tārāghay bin Shāhrukh. Ulugh Beg was also respected for his work in astronomy related mathematics, such as trigonometry and spherical geometry. He built the great Ulugh Beg Observatory in Samarkand between 1424 and 1429. It was considered by scholars to have been one of the finest observatories in the Islamic world at that time and the largest in Central Asia. He also built the Ulugh Beg Madrasah (1417-1420) in Samarkand and Bukhara, transforming the cities into cultural centers of learning in Central Asia. He was also a mathematics genius of the 15th century – even though his mental capability was the power of endurance rather than any unusual gift of intellect. He ruled Uzbekistan, Tajikistan, Turkmenistan, Kyrgyzstan, and southern Kazakhstan for almost half a century from 1411 to 1449. His own particular interests concentrated on astronomy, and in 1428 he built an enormous observatory, called the Gurkhani Zij. He increased the accuracy of his measurements by increasing the length of his quadrant. It had a radius of about 40 meters where a quarter of this circle (10 meters of it were constructed below the surface) now had a height of 30 meters. This observatory was surrounded by a wall with a height of (around) 30 meters having a diameter of 46.40 meters. In the middle of this circle a tower with a height of about 30 meters was erected including a sight-feature on top of it for measuring the position of the sun, the moon and the stars.

Only the lower part of that quadrant still exists. The north-south alignment of the quadrant was extremely precise to only 10.4'. Fortunately it was preserved starting about 1908 when W. L. Wjwatkin rediscovered the antique observatory (his grave is situated in the observatory area). The part of the quadrant at a depth of 10 meters had been used to measure stars close to the zenith. A corridor on the ground floor shows marks every 70.1 centimeters being equivalent to an angle of 1 degree as projected via the 30 meter tower to the sky. Channels at both sides of the ground floor had 2 holes at each degree to fix a possible little carriage. This carriage may have been used to move it degree by degree, and some unknown device may have allowed to determine the position of an object to about 1 minute of arc. Using this method he compiled the 1437 Zij-i-Sultani of 994 stars, generally considered to be the greatest star catalogue between those of Ptolemy and Brahe, a work of comparable quality regarding Abd al-Rahman al-Sufi's Book of Fixed Stars. The serious errors which he found in previous Arabian star catalogues (many of which had simply updated Ptolemy's work, adding the effect of precession to the longitudes) led him to remeasure the positions of 992 fixed stars, to which he added 27 stars from Abd al-Rahman al-Sufi's catalogue Book of Fixed Stars from the year 964, which were too far south for an observation from Samarkand. This catalogue, one of the most ingenious of the Middle Ages, was first edited by Thomas Hyde at Oxford in 1665 under the title "Tabulae longitudinis et latitudinis stellarum fixarum ex observatione Ulughbeighi" and reprinted in 1767 by G. Sharpe. More recent editions are those by Francis Baily in 1843 in Vol. xiii of the Memoirs of the Royal Astronomical Society and by Edward Ball Knobel in Ulugh Beg's Catalogue of Stars, Revised from all Persian Manuscripts in 1437. Ulugh Beg determined the length of the sidereal year as $365.2570370\dots d = 365d\ 6h\ 10m\ 8s$ (an error of +58 seconds). For his measurements throughout many years he used a 50 m high gnomon. The value was improved by 28 seconds in 1525 by Nicolaus Copernicus, who referred to the estimation of Thabit ibn Qurra (826–901), which had an error of +2 seconds. However, Beg later measured another more precise value as $365d\ 5h\ 49m\ 15s$, which has an error of +25 seconds, making it more accurate than Copernicus' estimation with an error of +30 seconds. Beg also determined the obliquity of the Earth's axis as $23^\circ\ 30'\ 17''$ (true value $23^\circ\ 30'\ 48''$), which remained the most accurate measurement for hundreds of years. It was more accurate than later measurements by Copernicus and Tycho Brahe.

در باب منحنی‌های نوری

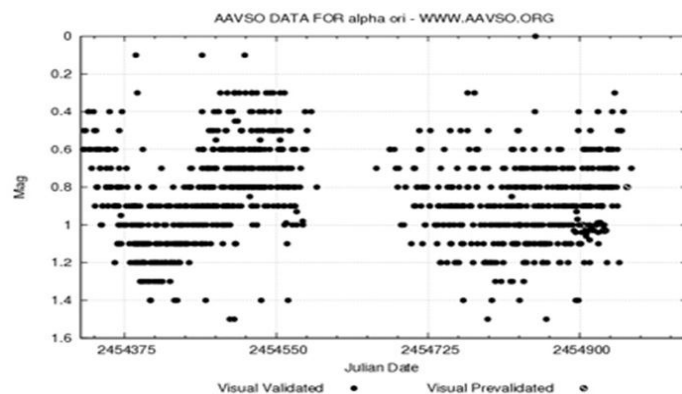
این ستاره به دلیل روشنایی و سرخی بسیارش برای مثال آورده شده است. این ویژگی کار مشاهده‌ی دقیق را برای ما بسیار سخت خواهد کرد. به این گونه اختلافات در تخمین قدر ستاره، نمودارهای پراکنده می‌گویند. این مشکل به کمک آمارهای پایه‌ای قابل حل است. منحنی نوری مزبور به وسیله‌ی خط قرمز رنگ به شکل زیر در آمده است:

منحنی نوری ابزاری اساسی برای مطالعه‌ی ستاره‌های متغییر در علم ستاره‌شناسی است. درک این منحنی‌های نسبتاً ساده، آسان است. منحنی نوری نموداری از قدر ستاره بر حسب زمان است. مولفه‌ی عمودی نمودار نشان گر افزایش قدر و مولفه‌ی افقی نشان دهنده‌ی پیشرفت زمان است. نمودار زیر منحنی نوری یک ستاره متغیر به نام Epsilon Aurigae است:



خط قرمز نمایان‌گر میانگین مشاهدات در این زمان است. به طور دقیق‌تر ما متوسط روشنایی ستاره در بازه 30 روزه را محاسبه می‌کنیم. بنابراین نرم افزار رسم منحنی نوری، خطی بین نقاط میانگین کشیده است. میله‌های عمودی قرمز که در امتداد خط می‌بینید، مقیاسی از خطا است و به ما می‌گوید که تا چه حد می‌توان به خط قرمز اعتماد کرد. (طبق معیار مرسوم مورد استفاده دانشمندان 67% احتمال این وجود دارد که داده‌های واقعی در محدوده این ترازهای خطا بیفتند). در گام نخست برای تحلیل سرانگشتی باید دید که آیا می‌توان یک خط افقی و مستقیم بین میله‌های خطا کشید. در چنین حالتی عدم تغییرات واقعی روشنایی ستاره را نتیجه می‌گیریم. در غیر اینصورت دلیلی بر حقیقی بودن تغییرات در داده‌ها خواهیم داشت. با این حال هنوز ممکن است تغییرات حقیقی در داده‌ها وجود داشته باشند که برای اثبات آن شما نیاز به تجزیه و تحلیل بیشتری دارید. آیا می‌توانید خط مستقیم افقی بین میله‌های خطا در منحنی نوری رسم کنید؟ می‌توانید این کار را با نگاه داشتن یه برگه کاغذ روی مانیتور خود امتحان کنید. باید توجه داشت که با این که نمی‌توان در اولین مجموعه از داده‌ها (در منحنی نوری یاد شده) چنین خطی کشید، در بیش‌تر داده‌های دومین مجموعه می‌توان یک خط مستقیم و افقی رسم کرد. چرا که مجموعه دوم پراکندگی بیشتری دارد و ما اطمینان کم‌تری به متغیر بودن ستاره داریم. راه‌های بسیاری برای کاهش میزان خطا در داده‌ها وجود دارد؛ بهترین راه جمع‌آوری داده‌هایی با کیفیت بالا است. هرچه این داده‌ها بیش‌تر باشند بازه خطا کاهش بیش‌تری می‌یابد. بنابراین مهم است که زمان بیش‌تری صرف نظارت بر کیفیت کنیم.

باتوجه به این منحنی، ستاره مذکور در سال 1982 دارای قدری به بزرگی 3 بوده است. قدر آن حدوداً از میانه‌ی همان سال به سرعت کاهش یافت آن چنان که تا پایان سال به 3.8 رسید. تا اوایل سال 1984 قدرش ثابت ماند. پس از آن شیب رفته رفته افزایش می‌یابد تا اینکه در اواسط سال 1984 به روشنایی معمول خود باز می‌گردد. منحنی نوری واقعی ستاره توسط فرآیندهایی به منحنی نوری ایده‌آل فوق تبدیل شد. در طی این فرآیند به منظور ساده‌سازی، تنها مشاهدات دقیق مورد استفاده قرار گرفتند. حال به منحنی‌های پیچیده‌تر نوری در دنیای واقعی توجه کنید: نمودار زیر منحنی نوری ستاره Betelgeuse (با نام مستعار آلفا ORI در بین ستاره‌شناسان) که به تازگی (توسط AAVSO نرم افزار آنلاین ساخت منحنی نوری) تهیه شده است:



هر نقطه در این منحنی مربوط به رصد آن ستاره به صورت بصری می‌باشد که در بانک اطلاعاتی بین‌المللی AAVSO ثبت شده است. محور زمان بر حسب تاریخ ژولینی (Julian Dates) است که یکی از واحدهای استاندارد اندازه‌گیری زمان برای ستاره‌شناسان مخصوصاً در بخش ستاره‌های متغیر است. این منحنی نوری مشاهداتی از نیمه سال 2007 تا نیمه سال 2009 را پوشش می‌دهد. باید توجه داشت که مشاهدات بسیاری در همان محدوده زمانی وجود داشتند ولی بیش‌ترشان پذیرفته نشدند! چراکه به دلیل خطای انسانی ممکن است تخمین‌های نادرستی از قدر یک ستاره داشت.



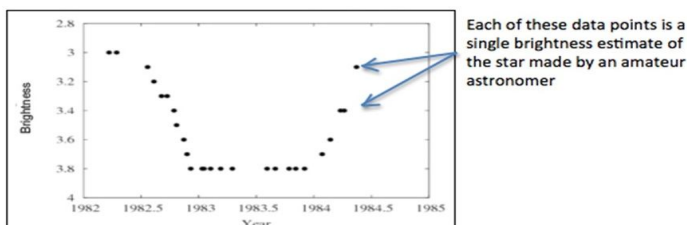
ترجمه:

الهام سلمانزاده (پژوهشگر دپارتمان گرفت)

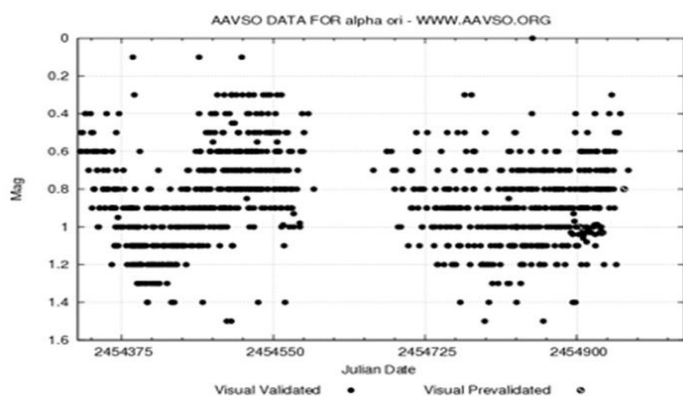
Translation to Farsi: Elham Salmanzadeh
(Researcher in Eclipse Department)

About Light Curves

Light curves are fundamental tools for variable star astronomy. They are relatively simple and easy to grasp. They are simply graphs of **brightness** (Y axis) vs. **time** (X axis). Brightness increases as you go up the graph and time advances as you move to the right. Here is a light curve of a variable star called Epsilon Aurigae:



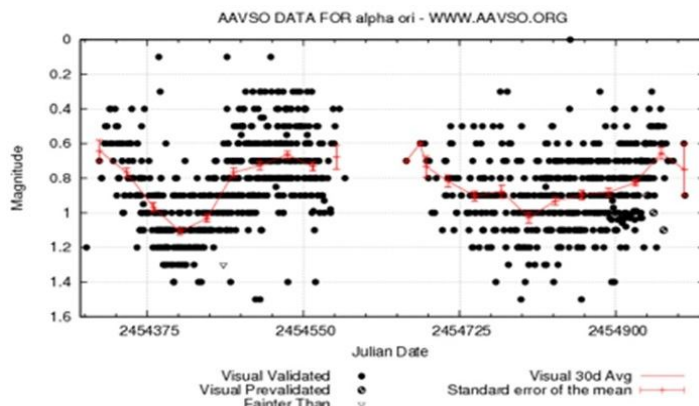
This light curve shows that the star began at a brightness of magnitude 3 in 1982. Around mid-year it began to rapidly dim until it reached brightness of magnitude 3.8 by the end of the year. It remained there until the beginning of 1984 when it began a slower climb back to normal brightness. By the middle of 1984, it was almost back to normal brightness. That light curve is idealized, in that it was processed to only include the best observations to make it clear. Now let's look a more complicated, real-world light curve. Here is a recent light curve of the bright star Betelgeuse (a.k.a Alpha Ori to astronomers) made with the AAVSO's online light curve generator:



Each dot in this light curve is a visual observation of the star submitted to the AAVSO International Database. The numbers on the X-axis are Julian Dates. That's a standard format that astronomers, especially variable star astronomers, use to record dates. Basically this light curve covers observations made from mid 2007 to mid 2009. Notice that there are many observations made on the same dates, but they don't agree! That's because we're all human (politicians excepted) and so will make different estimates of a star's brightness. We chose this star as an example because it is very bright and very red.

This makes it extra hard for humans to make consistent observations. We call this variation in brightness estimates *scatter*.

But fear not, we can address the problem with basic statistics! Below is the same light curve, but this time with a red line drawn through it:



The red line reflects the *average* observation made at that time. More precisely, we calculated an average brightness of the star in 30-day increments. Then the light curve generator drew a line between the average points. The vertical red bars you see along the line is an error estimate. It's a statistical value that provides an idea of how much you can trust the red line. (There is a 67% chance that the real data falls within that horizontal error - a common benchmark scientists use.)

A good rule of thumb is to see if you can draw a horizontal and straight line between the error bars. If you can, it means there is no real variation in the data. If you *cannot*, then you can be confident the variation is real. If you *can*, it means there is no clear variation in the data. There may still be real variation, but you'll need more analysis to prove it. Can you draw a straight, horizontal line between the error bars in that light curve? Try it by holding a sheet of paper up to your monitor.

Notice in the first set of data in the light curve that you cannot draw such a line. But you can in most of the data in the second set! That is because the second set is *noisier* (i.e. has more scatter) and we are less confident it shows variation. There are lots of things you can do to try to lower the error bars in that data, but we'll save that for future discussions. But the best thing we can do is gather more high quality data. This is why we almost always need more observations. The more we have, the more we can beat down those error bars. It's also important to take your time to make a quality observation.

Reference: <http://www.aavso.org/about-light-curves>

پیش نشانه گذاری برای اختفا

جان تالبوت - گروه اختفای انجمن نجوم سلطنتی نیوزلند

چکیده

پیش نشانه گذاری - به معنای قراردادن تلسکوپ در نقطه ایی از آسمان که پیش بینی می شود رویدادی در آینده اتفاق بیفتد. روشی که برای پایه هایی که کاملا هم خط نمی شوند یا توانایی نقطه یابی دقیق ندارند بسیار مناسب است. این روش به رسم محور RA کمک می کند.

مقدمه

برای مشاهده یک اختفا شما نیاز به دانستن این موارد دارید: صعود و تمایل درست شی در مکان و زمانی که پیش بینی می شود اتفاق بیفتد. برای پیش بینی اختفاهای AU و NZ به این سایت مراجعه کنید <http://occsec.wellington.net.nz> یا از برنامه آکولت واجر استفاده نمایید. دانستن طول، عرض و ارتفاع محل رصد شما مهم است.

همچنین مناسب است این موارد را هم در نظر بگیرید: طول مدت پیش بینی شده و خطای زمانی. این مسئله بر زمان ضبط یا مشاهده تاثیر می گذارد. چه مدت زمانی طول می کشد که ستاره از میدان دید شما عبور کند. آیا نیاز دارید که ستاره را از هنگامی که در کادر قرار می گیرد دنبال کنید؟

روش پایه

ایده اصلی این است که به سمت ستاره ایی چند دقیق قبل از رویداد نشانه گذاری کنید که در همان تمایل مداری ستاره مورد نظر قرار دارد و شی مورد نظر را دیگر دنبال نکنید تا در کادر قرار گیرد. اگر مدت پیش بینی شده رویداد طولانی تر از زمان عبوری از نیمی از میدان دید است شما باید سعی کنید تا ستاره در مرکز میدان دید در نزدیک ترین زمان پیش بینی شده رویداد قرار گیرد و سپس آغاز به دنبال کردن مجدد و اقدام به مشاهده یا ضبط رویداد کنید.

پیش نشانه گذاری... راه اول

از آکولت... قسمت پیش بینی های سیارکی برای نشان دادن لیستی از ستاره ها و زمان یا زمان آغاز استفاده کنید. در زیر نتیجه آکولت برای یک رویداد معمولی وجود دارد زمان ها از پایین آغاز و به بالا می روند.

اختفای UCAC2 14430598 توسط 10199 چارلیکو در 29 جوئن 2011

ستاره های پیش نشانه گذاری شده

Prediction of 2011 Jun 29.0						
Point	Star	RA	Dec	Offset		
Time	mag	h m s	o ' "	ArcMin	Target star	
10 2 0	12.1	15 32.0	-40 56			
9 51 25	3.2	15 21.4	-40 39	-16.8		
9 50 49	7.8	15 20.8	-40 54	-1.8		
9 48 59	5.6	15 18.9	-40 47	-8.4		
9 46 7	5.2	15 16.1	-41 29	33.9		
9 38 16	5.8	15 8.2	-40 35	-20.5		
9 35 24	5.1	15 5.3	-41 4	8.6		
9 34 47	6.3	15 4.7	-40 52	-3.8		
9 22 4	7.9	14 52.0	-40 48	-7.0		
9 18 16	7.7	14 48.2	-41 1	5.8		
9 13 29	8.0	14 43.4	-41 1	6.2		
9 10 25	6.7	14 40.3	-40 51	-4.7		

سه نمونه بارز می باشند:

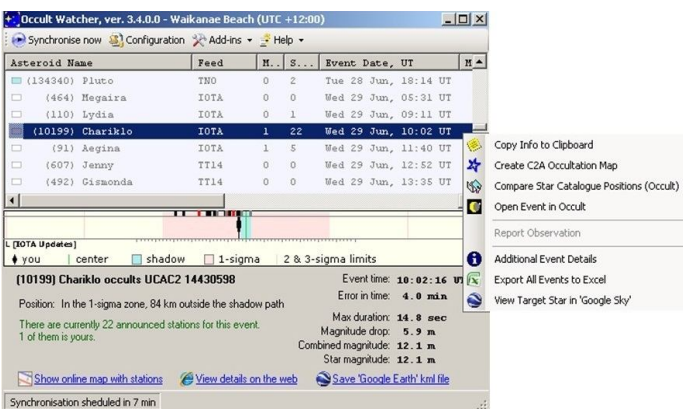
اولین نمونه در 09:51:25 برای یک ستاره با قدر درخشان 3.2 می باشد که باید بتوانید در مکان یاب جوینده خود بیابید. اما این رویداد در کمتر از ده دقیقه دیگر اتفاق می افتد و ما باید تمایل را روی 16.8 دقیقه قوسی تنظیم کنیم پس احتمالا نقطه شروع خوبی نباشد.

دومین نمونه در 09:50:49 کم نورتر از آن است که برای شروع از طریق جوینده آن را انتخاب کنیم اما به تمایل مداری ما بسیار نزدیک می باشد پس می تواند شیوه مناسبی برای بررسی نشانه گذاری باشد.

آخرین نمونه برای شروع مناسب به نظر می رسد. به اندازه ی یک تنظیم کوچک، به تمایل مداری درست نزدیک می باشد و به اندازه یی روشن است که بتوان آن را پیدا نمود.

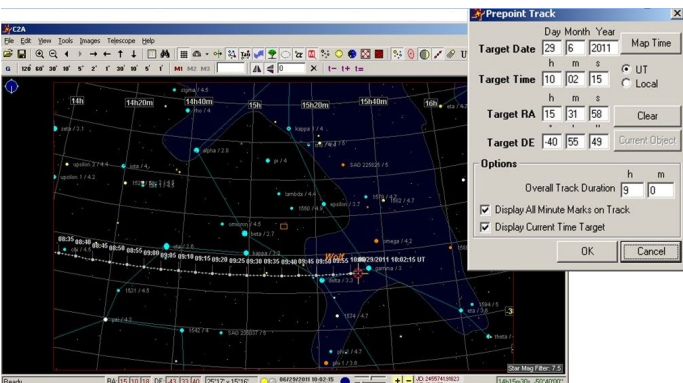
پیش نشانه گذاری... راه دوم

از برنامه آکولت واجر و C2A استفاده کنید.

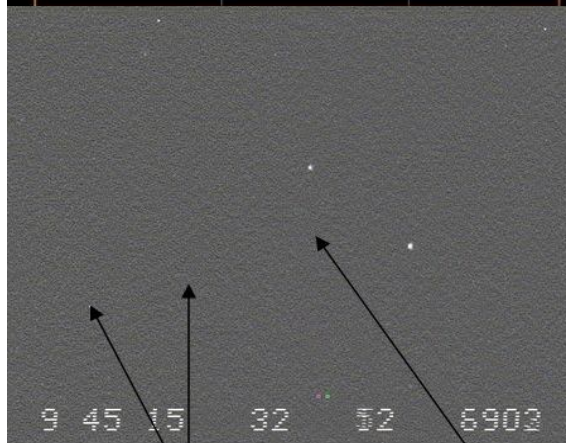


بر روی EVENT در آکولت واجر راست کلیک کرده و گزینه Create C2A Occultation Map را انتخاب نمایید.

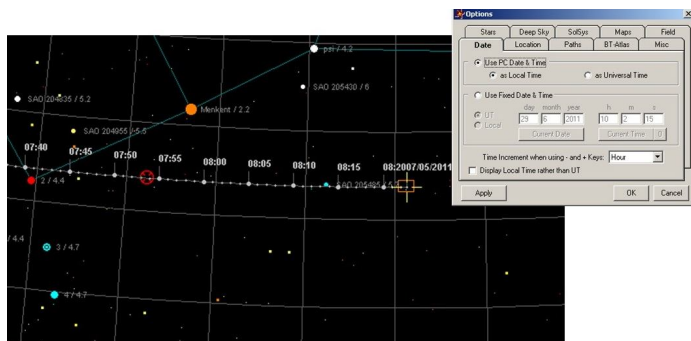
برای این روش من نرم افزار C2A و برنامه آکولت واجر را بر روی نوت بوک کنار صفحه نمایشگر ویدئو قرار می دهم. اگر زمان برنامه را با زمان نمایشگر هماهنگ کنید، هدف قرمز زمان "اکنون" می باشد.



تفاوت تصویر اصلی و تصویر پیش‌بینی شده را مشاهده کنید.
اگر دوربین، EW را به خط نکرده می‌توان منظره را در نرم‌افزار C2A چرخاند.



شی تاریک‌تر از آن است که مشاهده شود پیکسل‌های داغ



با پیدا کردن ستاره ایی پر نور در نزدیکی مسیر آغاز می‌کنیم که اشاره و پیدا کردن آن آسان باشد. آن را قبل از زمان مقرر در کادر قرار داده و شروع به دنبال کردن با RA می‌کنیم. تمایل را ادامه دهید تا در مسیر قرار بگیرد. اگر یک کالیبره کننده Dec خوب یا نشاندهنده دارید کار بسیار آسان می‌شود و گرنه شما باید آنقدر ستاره را جستجو کنید تا در مسیر قرار بگیرد. قبل از موعد مقرر مسیر را برای میدان دیدی که دارید دنبال کنید تا $2X$ نزدیک شود، X زمان پیش‌بینی شده مرکزی و $2X$ خطای زمانی پیش‌بینی شده است، سپس جستجو را متوقف کنید. من حرکت RA را متوقف می‌کنم. این روش ممکن است برای سیستم‌های GOTO کامپیوتری مشکل ایجاد کند. (با وجود GOTO با کنترل کامپیوتری احتمالاً نیازی به پیش‌نشانه گذاری ندارید) بررسی کنید که منظره با منظره پیش‌بینی شده در حین گذر



من علاقمندم که از قبل (در این مثال تقریباً 4 دقیقه) دنبال کردن را آغاز کنم. اگر منتظر رویداد کوتاهی هستید پس برنامه ریزی کنید که ستاره هدف مقداری قبل از زمان مقرر در مرکز میدان دید قرار گرفته باشد تا مجبور نشوید ستاره را دوباره دنبال کنید. شما حتی می‌توانید سیستم ضبط کننده خود را تنظیم کنید تا رویداد را هنگامی که از صفحه نمایشگر عبور می‌کند، ضبط کند. من همواره سعی می‌کنم از $2X$ تا $+2X$ ثانیه را ضبط کنم. "X" خطا در زمان است که توسط برنامه‌ی آکولت و اچر نمایش داده می‌شود. اگر ماهواره‌هایی هم باشند ممکن است بتوانید آنها را گیر بیندازید. به یاد داشته باشید که دکمه VIT را حتماً فعال کرده و زمان و مکان را قبل از قطع ضبط ثبت نمایید.



ترجمه: کوثر صمصام (پژوهشگر دپارتمان گرفت)

Translation to Farsi:
K. Samsam (Researcher in Eclipse Dep.)

Prepointing for Occultations

John Talbot
 John.talbot@xtra.co.nz
 Occultation Section RASNZ

Abstract

Prepoint *verb.* - to point telescope at a point in the sky where an event is predicted to occur at some time in the future. A technique that is particularly suited to observing with mounts that are not perfectly aligned or do not have accurate pointing ability (eg Dobsonian, mobile observation). It helps to have driven RA axis.

Introduction.

In order to observe an Occultation you need to know: The Right Ascension and Declination of the objects where the event is predicted to happen and The Time the event is predicted to occur. For NZ & AU Occultation Predictions use <http://occsec.wellington.net.nz/> or use Occult Watcher.

Your Location – Latitude, Longitude, Altitude

It is also useful to know: The predicted duration of the event and time error. This will affect how long you observe /record for. How long it takes for a star to drift across your field of view (FOV). Do you need to be able track the star once it is in the frame?

Basic Method

The basic idea is to point at a star that is at the same Declination as your target at some time before the event and then stop tracking until the target is in the frame. If the predicted duration of the event will be longer than the drift time across about half your FOV then you should aim to have the star at centre of FOV at the earliest expected time of an event ($\langle \text{Predicted centre time} \rangle - 2 \times \text{Prediction time error}$) and then start tracking again and start observing/recording.

Prepointing... Option 1

Use Occult ... Asteroid Predictions to display a list of stars and time or offset.

Below is the Occult output for a typical event. Note The times start at the bottom and work up.

Occultation of 2UCAC 14430598 by 10199 Chariklo on 2011 Jun 29
 Pre-point stars

Prediction of 2011 Jun 29.0						
Point Time	Star	RA	Dec	Offset		
h m s	mag	h m	o ' "	ArcMin		
10 2 0	12.1	15 32.0	-40 56	Target star		
9 51 25	3.2	15 21.4	-40 39	-16.8		
9 50 49	7.8	15 20.8	-40 54	-1.8		
9 48 59	5.6	15 18.9	-40 47	-8.4		
9 46 7	5.2	15 16.1	-41 29	33.9		
9 38 16	5.8	15 8.2	-40 35	-20.5		
9 35 24	5.1	15 5.3	-41 4	8.6		
9 34 47	6.3	15 4.7	-40 52	-3.8		
9 22 4	7.9	14 52.0	-40 48	-7.0		
9 18 16	7.7	14 48.2	-41 1	5.8		
9 13 29	8.0	14 43.4	-41 1	6.2		
9 10 25	6.7	14 40.3	-40 51	-4.7		

Three lines stand out:

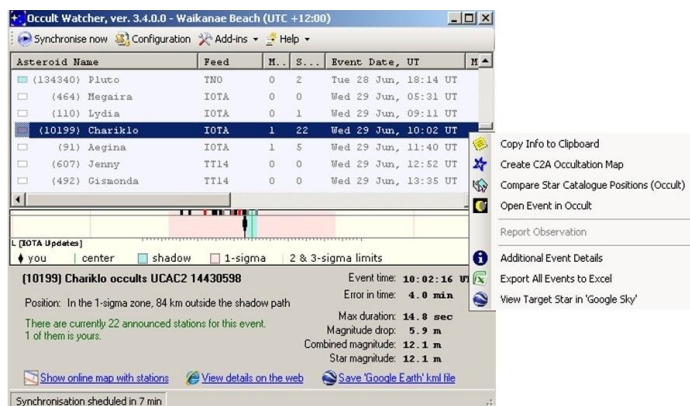
The first at 09:51:25 is for a bright Mag 3.2 star that you should be able to locate in your spotter scope. BUT it is less than 10 minutes before the event and we need to adjust the declination by 16.8 arc mins so possibly not a good starting point.

The second at 09:50:49 is too dim to start on via spotter scope but is very close to the right declination so may be a good way point check.

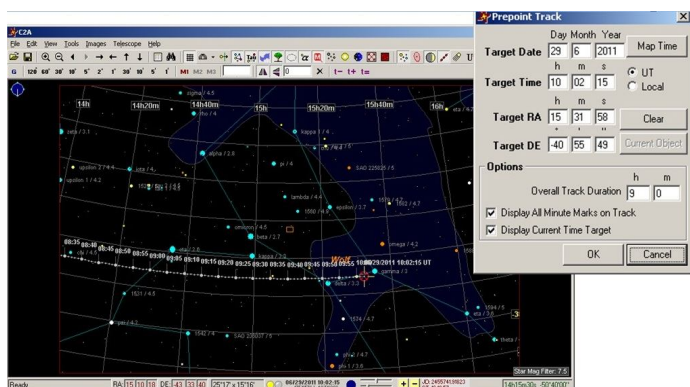
The bottom line looks like a good place to start. It is near enough to the right declination that only a small adjustment will be required and bright enough that you should be able to find it.

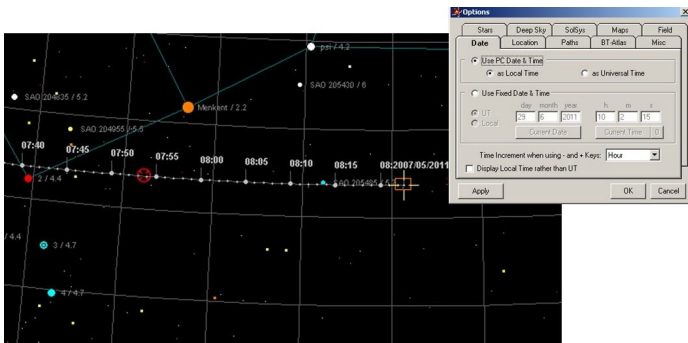
Prepointing... Option 2

Use Occult Watcher and C2A linkage.



Right click on event in Occult Watcher and select Create C2A Occultation Map





Watch actual versus Predicted view.
If camera not lined up EW may have to rotate field frame in C2A.

For this method I have C2A and Occult Watcher on my notebook PC next to video monitor. The round red target is time “now” if you set the Date option to display PC Date & Time.

We start by finding a bright star near track that is easy to point to.

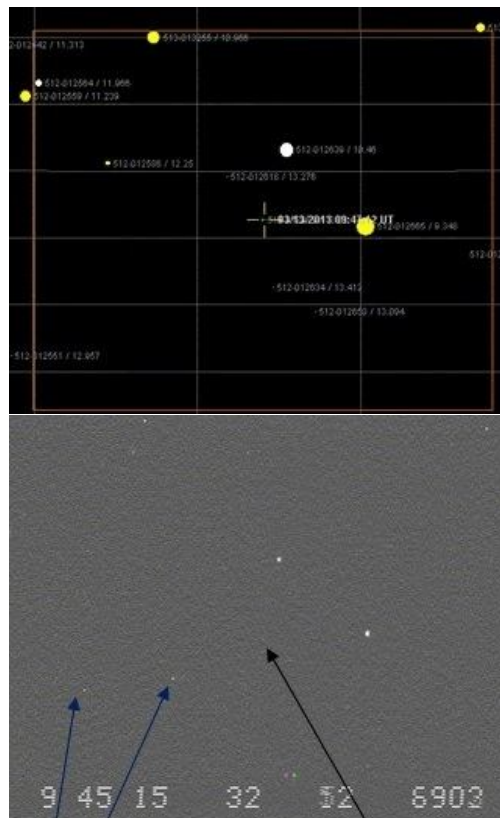
Have it in frame before the due time and start RA tracking.

Adjust Declination until you are on the target track. This is easy if you have a well calibrated Dec setting circle or display. Otherwise you just star hop till you are on track.

Keep tracking until (x) minutes (x is approx <Predicted centre time> - 2 x Prediction time error> easiest to choose whole minutes) before due time for the field you have in view.

Then stop tracking. I just stop my RA drive. This maybe a problem with a computer driven GOTO scope (but you probably don't need to prepoint with those).

Check that fields really match the predicted view as they drift past.



Hotspots Target Too dim to see ☹

I like to track early (~4mins in this example)
If a short event expected then plan for target to be in centre at due time and don't restart tracking.
You can even set your recorder to record for the expected drift time across screen.

I try to record from - 2x to + 2x seconds where x is the “Error in Time” displayed by Occult Watcher – more if there are Satellites you may be able to catch..

Remember to hit your VTI Reset button and record date and location data before you stop recording.

Acknowledgements:

1. Dave Herald for the provision of Occult4 software for prediction and analysis of occultations. <http://www.lunar-occultations.com/iota/occult4.htm>
2. Hristo Pavlov for provision of Occult Watcher software for planning and analysis of video recordings and production of light curves. <http://www.hristopavlov.net/OccultWatcher/OccultWatcher.html>
3. Philippe Deverchère for the provision of C2A software <http://www.astrosurf.com/c2a/english>



Founding Board

Dr. Mohammad Reza Norouzi
Arya Sabouri
Atila Poro

Board of Directors

Atila Poro (President)
Dr. M.R. Norouzi (Vice-President)
Dr. Marjan Zakerin (Public Relations)

Mohammad Reza Shafizadeh: IOTA/ME Executive

Consultant Board

Koorosh Rokni
Sara Khalafinejad

Department of IOTECH

Arya Sabouri (President & Faculty member)
Behnoosh Meskoob (Faculty member)
Amir Azizi (Faculty member)
Siavash Boroumand (Faculty member)

Department of Occultation

Atila Poro (President & Faculty member)
Mohammad Reza Mirbagheri (Faculty member)
Fereshte Tavakkoli
Hojattola Hekmat zade
Narges Taebjoola
Masoumeh Arshadi
Zahra Heidary'nejadian
Benyamin Piri
Erfan Oveisi
Fateme S. Dadvar
Fatemeh Bagheri

Department of Eclipse

Amir Hasanzadeh (President & Faculty member)
Masoumeh Delband (Faculty member)
Setareh Ostadnejad (Faculty member)
Somyeh Zahabi (Faculty member)
Afshan Karbassi
Maryam Nemati
Farida Farsian
Yashar Behmand
Farnik Nikakhtar
Hooman Jahanbani
Nasim Rezaei
Kosar Samsam Sokhairavy
Zahra Jula
Kambiz Khaleghi
Zohreh Nejad Moghaddam
Maryam Salimi Alavijeh
Zeynab Nasiri
Amirnezam Amiri
Meisam HonariJafarpour

S. Amir Asari
Elahe S. Mirdehghan
Reyhaneh KHaje Mansuri
Safoora Emami
Marzieh Razavi
Jeyran Erfani Harami
Shirin Ahmadi
Parvin Howaida
Fahimeh Shabani
Mahdi Kord Zangeneh
Rahim Heidarnia
Sara Charmchi
Fereshteh Memarian
Farzin Hossaini
Mahdi Talebi
Nima Ronaghi
Mohammad Reza Shafizadeh Efsanabadi
Eassa Hedayati
Fateme Safari
Parisa Mirzapoor
Teymur Saifollah
Elham Salmanzadeh
Shirin Zandian
Hamid Reza Golkareih
Mohammad Masoud Sehat'bakhsh
Saleheh Ebadi Rad
Mohammad Reza Shahjahan
Zahra Soltani
Reyhaneh Fallah Karami
Fereshte Tavakkoli
Mohammad Hossein Talezadeh Lari
Pouya Ahmadifard

IOTA/ME Scientific Advisors

Prof. N. Riazi: Physics Department of S. Beheshti University
Dr. Reza Pazhouhesh: Physics Department of Birjand University
Prof. N. Haghhighipour: Institute for Astronomy & NASA Astrobiology
Institute University of Hawaii-Manoa
Prof. Roger Ferlet: Institut d'astrophysique de Paris CNRS - UPMC
Paul Maley: IOTA Vice-President

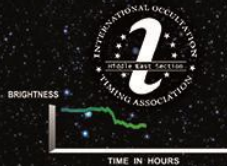
۴مین کنفرانس بین‌المللی اختفا و گرفت

۲۰م آبان ۱۳۹۲
تهران

Tehran, Iran
October 24, 2013
4th International Conference on Occultation and Eclipse

محورهای کنفرانس
بررسی های فرانپتونی
اختفاهای نجومی
متغیرهای گرفتی و تپنده
سیارات فراخورشیدی
رصدخانه‌های ریاتیک و مجازی
طیف‌سنجی
پردازش تصویر
زمان‌سنجی
اختر زیست‌شناسی
و دیگر موضوعات مرتبط با اختفا و گرفت

آخرین مهلت ارسال مقاله‌ها: ۱۵ شهریورماه ۱۳۹۲



WWW.iota-me.com
iotamiddleeast@yahoo.com

طراحی پوستر: مریم سلیمی