AAVSO

راهنمای رصد بصری ستارگان متغیر

چاپ اصلاح شده – مارس ۲۰۱۳
نسخه ی فارسی – ژوئن ۲۰۱۴

The **A**merican **A**ssociation of **V**ariable **S**tar **O**bservers

49 Bay State Road
Cambridge, Massachusetts 02138 U. S. A.

تلفن: 617-354-0484
فکس: 617-354-0665
ایمیل: aavso@aavso.org
وب سایت: http://www.aavso.org
وب سایت مترجمان: http://www.dr-hesabi.org

مترجمان فارسی

فاطمه بحرانی

مژده محمدی

آرزو سالکی

فاطمه کیانی خو

علی هنرمند

سجاد صفری نژاد

حق چاپ با انجمن رصدگران ستارگان متغیر آمریکا 2010

ISBN 978-1-939538-08-6

پیش گفتار نسخه ۲۰۱۳

باعث خوشنودی بسیار است که ما این چاپ تجدید نظر شده و اصلاح شده از راهنما برای رصد بصری ستارگان متغیر را معرفی می کنیم. در نظر گرفته شده است که این کتاب راهنما، راهنمایی جامع برای رصد ستارگان متغیر باشد. این راهنما اطلاعات به روز شده ای برای رصد ستارگان متغیر و گزارش آنها به AAVSO در بر دارد و به وسیله ی متخصصان رصد بصری نوشته شده است.

برای رصدگران جدید، این راهنما ابزاری ضروری است – مکانی که می توان همه ی اطلاعات مورد نظر در جهت شروع برنامه ی رصد یک ستاره ی متغیر را جمع آوری کرد. رصدگران طولانی مدت و با تجربه و کسانی که می خواهند ستاره ی متغیر رصد کنند، از جهتی، ممکن است این را به عنوان یک مرجع آماده، منبع سریع یا متنی جدید برای کمک به کشف جنبه هایی تازه از رصد ستارگان متغیر، مفید بیابند.

این راهنما شما را با فرآیندهای استاندارد شده و روشی برای رصد ستارگان متغیر، آشنا می کند- قسمت بسیار مهمی از ایجاد و ثبت رصدهایتان در AAVSO.

در اینجا اطلاعات جدیدی خواهید یافت که در فرمت قابل استفاده، با فصل های گروه بندی شده بر اساس موضوع، ارائه شده اند. برای کسانی که ترجیح می دهند اطلاعات ضروری را در دفتر یادداشت شخصی رصدی شان یا زیر یک پوشش پلاستیکی قرار دهند، چندین صفحه ی استخراج شده وجود دارد.

چه یک رصدگر تازه کار باشید و چه باتجربه یا حتی اگر رصدگر از راه دور (رصدگری که هیچ فعالیتی ندارد وفقط برنامه ی رصدگران را از راه دور زیر نظر می گیرد) هستید که دوست دارید درباره ی ستارگان متغیر بیشتر بیاموزید؛ ما امیدواریم این راهنما به شما کمک کند تا دانش تان از اصول رصد ستارگان متغیر افزایش و کار با تلسکوپتان بهبود یابد و به شما کمک کند تا از یک همکاری واقعی با علم نجوم ستارگان متغیر بیشتر لذت ببرید و احساس رضایت کنید.

اطلاعات درون این راهنما از نشریات مختلف AAVSO جمع آوری شده است و به وسیله ی سارا جِی. بک، کادر فنی AAVSO ویرایش شده است. من صادقانه از سارا به خاطر کار بسیار عالی که در آماده سازی این کار انجام داده است، تشکر می کنم.

به علاوه، بسیاری از اعضا و کادر دفتر مرکزی AAVSO از طریق نظرات و توصیه هایشان درباره ی این راهنما، کمک های ارزشمندی کردند. با تشکر فراوان از کارل فیرر، پتر گیلبالت، جن هانسن، هالدون منالی، پاول نوریس، جان اُ نیل، ران رویر، مایکل سالادیگا، مایک سیمونسن، متیو تِمپلتون، الیزابت واگِن و دوگ ولچ.

آرنی اِی. هِندِن

مدیر AAVSO

> ... این یک حقیقت است که یک منجم آماتور تنها به وسیله ی رصد ستارگان متغیر می تواند از تجهیزات نجومی نسبتا ساده ی خود استفاده ی عملی کند و همچنین تا حد زیادی دانش دریافت شده توسط برنامه ی آن را به پیشرفته ترین علوم تبدیل کند.
>
> ــ ویلیام تایلر اُلکات، ۱۹۱۱

فهرست مطالب

پیش گفتار **iii**
مقدمه **vi–v**
ستارگان متغیر چه هستند؟
چرا ستارگان متغیر را مطالعه کنیم؟
AAVSO چیست؟
فصل ۱ - آماده سازی **۵–۱**
تنظیم یک برنامه ی رصدی ۱
تجهیزات مورد نیاز ۳
فصل ۲- نقشه های ستارگان متغیر **۱۱–۶**
فصل ۳- رصد کردن **۲۰–۱۲**
آموزش های قدم به قدم ۱۲
نکات بیشتر رصد کردن ۱۸-۱۴
میدان دید ۱۴
جهت یابی نقشه ها ۱۵-۱۴
مقیاس قدر ۱۶
محدوده قدر ۱۷
شناسایی متغیر ۱۷
تخمین درخشندگی متغیر ۱۸
ثبت اطلاعات ۱۹
فصل ۴ – درباره ی ستارگان متغیر **۳۰–۲۱**
نامگذاری ستارگان متغیر ۲۱
جدول ۱.۴ – اسامی و اختصار صورت فلکی ها ۲۳-۲۲
انواع ستارگان متغیر ۳۰-۲۶
منحنی نوری چیست؟ ۲۶
فصل ۵ – محاسبه ی تاریخ **۳۶–۳۱**
دستورالعملهای قدم به قدم ۳۱
نمونه ی محاسبات ۳۲
فصل ۶ - برنامه ریزی یک دوره ی رصدی **۳۹–۳۷**
طراحی یک برنامه ۳۷
روال عادی یک رصد نوعی ۳۸
نشریات سودمند AAVSO ۳۹
فصل ۷- ارائه گزارش های رصدی به AAVSO **۴۴–۴۰**
ثبت گزارشها ۴۲-۴۰
فرمت بصری AAVSO ۴۴-۴۲
ضمیمه ۱ – نمونه ی منحنی های نوری بلند مدت **۵۲–۴۵**
ضمیمه ۲- بخشهای AAVSO **۶۳**
ضمیمه ۳ – منابع اضافی **۵۵–۵۴**
ضمیمه ۴ – نام ستارگان **۵۸–۵۶**
فهرست راهنما **۵۹**

مقدمه

ستارگان متغیر چه هستند؟

ستارگان متغیر ستارگانی هستند که درخشندگی شان تغییر می کند. اغلب ستارگان وقتی که خیلی جوان هستند یا وقتی که خیلی پیر هستند، درخشندگی شان تغییر می کند. دلیل متغیر بودن ممکن است برای ستاره ذاتی باشد (انبساط، انقباض، انفجار و غیره) یا به دلیل عوامل بیرونی مانند گرفت دو یا چند ستاره باشد. امروزه، بیش از یک چهارم میلیون ستارگان متغیر شناخته شده یا مشکوک، فهرست شده اند. بسیاری از ستارگان _ شامل خورشید و ستاره ی شمالی _ اگر دقیق اندازگیری شوند، در درخشندگی شان متغییراند.

چرا ستارگان متغیر را مطالعه کنیم؟

مطالعه ی ستارگان متغیر در حقیقت مطالعه ی زندگی مجهول ستارگان است. چگونگی شکل گیری آنها، چگونگی گذراندن زندگی آنها و تغییرات درونی و خارجی که با تکامل آنها به وقوع می پیوندد. ما درباره ی محیط اطراف آنها شامل سیارات و دیگر همراهانشان و تاثیرآنها بر این شریکها، می آموزیم؛ و سرانجام، چگونگی پایان زندگی و به آرامی محو شدنشان، خالی شدن از اتمسفر یا انفجار شدید، بذر پاشی جهان با موادی برای ایجاد ستارگان بیشتر ، سیارات و ما.

تقریبا در هر مرحله از زندگی ستاره، نور خروجی آن تغییر می کند. اگر تغییرات به اندازه ی کافی بزرگ باشد و در مقیاس زمانی انسان به وقوع بپیوندد، ما، رصدگران AAVSO ، می توانیم این تغییرات را ثبت و مطالعه کنیم و اکنون بیش از ۱۰۰ سال است که ما این کار را انجام می دهیم.

دراین زمان ما درباره ی همه ی انواع تغییرات در محصولات ستاره ای و چگونگی تفسیر آن، آموخته ایم . بعضی از ستارگان با تپششان تغییر می کنند، در حقیقت از لحاظ فیزیکی تغییر اندازه می دهند، بزرگ می شوند و سپس دوباره جمع می شوند، گاهی با دوره ای دقیق و گاهی نامنظم. ما ستارگانی دیده ایم که به خاطر اینکه هنگام چرخش آن لکه های ستاره ای از مقابل سطح ستاره رد شده اند، به نظر متغیر می رسند. ما شاهد ستارگانی بوده ایم که توسط ندیم های رویت نشده ای در مدارهای بسیار نزدیک در اطراف مرکز ثقل شان، کسوف داشته اند و حالا می توانیم تغییراتی به طور باور نکردنی کوچک در نور یک ستاره هنگامی که سیاره ای از نقطه ی دید ما از مقابل ستاره می گذرد را ببینیم.

این مسلم است که هر چه بیشتر نگاه کنیم، سیارات بیشتری اطراف ستارگان در هر جایی پیدا خواهیم کرد. همچنین این هویداست که هرچه نزدیکتر نگاه کنیم، بیشتر متوجه خواهیم شد که هر ستاره ای، در یک درجه یا دیگری در یک زمان یا دیگری در زندگی اش، یک ستاره ی متغیر است.

ارزش رصدهای بصری در چیست؟

اخیرا مذاکره های بسیاری درباره ی اینکه رصدگران بصری چه کاری می توانند انجام دهند تا صادقانه با علم همکاری کنند، صورت گرفته است. در حقیقت چه چیز ستارگان متغیر برای منجمان جالب است و چگونه رصدهایی به احتمال زیاد منجر به درکی جدید در مورد خواص این و دیگر ستارگان می شود؟ هیچ رازی در این نیست که با CCD ها قادر باشید با دقت بیشتر و پیمایش های بیشمار آسمان را تحت پوشش قرار دهید، با آنلاین شدن بیشتر در آینده، رصدگران بصری اگر بخواهند همکاری معنی داری با علم بکنند، بیشتر باید درباره ی آنچه می خواهند رصد کنند دقت کنند. اما هنوز رصدهای بصری بسیاری می توانند انجام شوند.

ابتدا، هرچند تعدادی از نقشه برداری های عظیم دستگاهی در حال حاضر فعال هستند، پوشش مشابهی که از لحاظ تاریخی رصدگران بصری انجام میدهند را میسر نمی سازند. برای یکی، پیمایش های کمی محدوده ی کاملا مشابه محدوده ی روشنایی، موجود برای رصدگران بصری را تحت پوشش قرار می دهد؛ چنین پوششی نیازمند بررسی های چندگانه با تلسکوپ های کوچکتر برای ستارگان روشنتر، و تلسکوپ های بزرگتر برای ستارگان کم نورتر است. برای دیگری، بسیاری از بررسی ها تک مکانی هستند، و بنابراین تحت پوشش قرار دادن آنها هم به شرایط آب و هوا در مکان و هم به مطمئن بودن تجهیزات بستگی دارد. پیمایش ها همچنین به طور معمول یک آهنگ محدود دارند که بیشتر از نکات اطلاعاتی کمی در هر شب (محلی) نباید باشد، به این معنی که یک هدف ممکن است تنها برای یک کسر کوچک از یک روز رصد شود. سرانجام، حتی پیمایش های که اطلاعاتشان کاملا منتشر شده اند الزاما دسترسی همیشگی به منحنی های نوری یا دیگر محصولات اطلاعاتی را تضمین نمی کند و این بعید است که هر پیمایشی همیشه به طور ابدی عمل کند_ آنها برای سرمایه گذاری و قابل دسترسی ساختن محدود اند و محدودیت پژوهشگران پیمایش ها را مداوم می کند.

AAVSO چیست؟

انجمن رصدگران ستارگان متغیر در آمریکا (AAVSO) سازمانی است جهانی، غیر انتفاعی، علمی و آموزشی از منجمان آماتور و حرفه ای که به ستارگان متغیر علاقه مند هستند. در سال ۱۹۱۱ توسط ویلیام تایلر اُلکات، منجم آماتور و وکیل حرفه ای، و ادوارد سی.پیکرینگ، مدیر رصدخانه ی دانشگاه هاروارد تاسیس شد، AAVSO بخشی از رصدخانه ی دانشگاه هاروارد بود تا اینکه در ۱۹۵۴ تبدیل به سازمان تحقیقاتی مستقل و خصوصی شد. با قرار گرفتن در آمریکا ، ماساچوست، کمبریج هدفش این بود _ همانطور که هنوز هم هست_ که رصدهای وسیع انجام شده توسط منجمان آماتور از ستارگان متغیر را هماهنگ، جمع آوری، ارزیابی، تجزیه و تحلیل، منتشر و بایگانی کند و این رصدها را در دسترس منجمان حرفه ای، مربیان، و دانشجویان قرار دهد. در سال ۲۰۱۳، با داشتن بیش از ۱،۱۰۰ عضو از ۴۲ کشور ، بزرگترین انجمن رصدگران ستارگان متغیر در دنیا است.

در ۲۰۱۳، آرشیوهای AAVSO محتوی بیش از ۲۳ میلیون رصد از بیش از ۱۲،۰۰۰ ستاره است. هر سال، بیش از ۲۰۰۰ رصدگر از سراسر جهان حدود یک میلیون رصد، ثبت می کنند. رصدها برای جلوگیری از اشتباهات چک شده اند و به پایگاه داده های بین المللی AAVSO افزوده شده اند. از سال ۱۹۱۱ این پایگاه داده ها ادای احترامی به مهارت، طرفداری مشتاقانه و فداکاری رصدگران AAVSO است.

خدمات برای انجمن های نجومی

داده های AAVSO ، منتشر شده و منتشر نشده، همگی برای منجمان سراسر دنیا از طریق وب سایت AAVSO (http://www.aavso.org) یا با درخواست از دفتر مرکزی AAVSO ، توزیع می شوند. خدمات AAVSO توسط منجمان برای اهداف زیر پیگیری می شوند:

الف. زمان واقعی، اطلاعات به روز شده از فعالیت های غیر عادی ستاره ای؛

ب. کمک در زمان بندی و انجام دادن برنامه های رصد ستارگان متغیر با استفاده از تلسکوپ های بزرگ مستقر بر زمین و ابزار داخل ماهواره ها؛

پ. کمک در همزمان کردن رصدهای اپتیکی از برنامه ی ستارگان و اطلاع سریع از فعالیت ها در جریان برنامه های رصد مستقر بر زمین یا ماهواره ای.

ج. ارتباط داده های اپتیکی AAVSO با داده های چند طول موجی طیف نما، فوتومتری، قطب سنجی ؛

د. همکاری تجزیه و تحلیل آماری رفتارهای ستاره ای با استفاده از داده های بلند مدت AAVSO؛

همکاری بین AAVSO و منجمان حرفه ای برای اطلاعات زمان واقعی یا رصدهای اپتیکی هم زمان، انجام موفقیت آمیز بسیاری از برنامه های رصدی را ممکن می سازد، مخصوصا آنهایی که برای تحقیقاتشان از ماهواره ها استفاده می کنند. این پروژه های مشترک شامل رصدهایی توسط آپولو- سایوز، HEAO1 ،IUE ،EXOSAT ،HIPPARCOS ،HST ،RXTE ،EUVE ،چاندرا، XMM- نیوتن،کاوشگر جاذبه CGRO ،B ،HETE-2 و 2، چابک و INTEGRAL هستند. تعداد قابل توجهی از رویدادهای کمیاب رصد شده با این ماهواره ها به عنوان نتیجه ی آگاه سازی های به موقع به وسیله ی AAVSO است.

خدمات برای رصدگران و مربیان

AAVSO رصدگران ستارگان متغیر را قادر می سازد تا به وسیله ی پذیرش رصدهایشان، ثبت کردن آنها در فایل های داده های AAVSO، انتشار و در دسترس قرار دادن آنها برای منجمان حرفه ای، کمکی حیاتی به نجوم کنند. ثبت رصدهایتان در پایگاه داده های بین المللی AAVSO به این معنی است که پژوهشگران آینده به این رصدها دسترسی خواهند یافت، و به شما فرصتی می دهند که با علم آینده و نیز زمان حال، همکاری و کمک داشته باشید.

به محض درخواست، AAVSO کمک خواهد کرد تا یک برنامه ی رصدی مناسب به طور شخصی، برای باشگاه نجوم، مدرسه ی ابتدایی، دبیرستان، دانشگاه و غیره، بر پا کنید. از این طریق، رصدگران، دانشجویان و استادان دانشگاه قادر خواهند بود که بیشترین استفاده را از منابع شان بکنند و کارهای علمی ارزشمندی انجام دهند. AAVSO همچنین می تواند در تدریس تکنیکهای رصدی و در پیشنهاد ستارگان مشمول در برنامه، کمک کند.

مترجم : فاطمه بحرانی از موسسه ی پروفسور حسابی

فصل ۱ - آماده سازی

تنظیم یک برنامه ی رصدی

هدف این راهنما این است که در چگونگی رصد ستارگان متغیر و ارائه دادن آنها به پایگاه بین المللی AAVSO ، شما را راهنمایی کند. به علاوه، به کمک این راهنما، اطلاعات مفید دیگری را در قسمت عضو جدید و در " برای رصد کنندگان جدید (For New Observers)" از سایت AAVSO (http://www.aavso.org/observers) پیدا خواهید کرد. لطفاً همه ی موارد را با دقت بخوانید و در هر مرحله، هر گونه سوالی که دارید، با AAVSO تماس بر قرار کنید.

شروع کردن

انتخاب ستارگانی را که دوست دارید دنبال کنید، جمع آوری تجهیزات ضروری برای رصد، انتخاب کردن محلی برای رصد، و تصمیم گیری درباره ی اینکه کِی و هر چند وقت یکبار می خواهید رصد کنید، همگی بخش هایی از تنظیم برنامه ی یک رصد موفق هستند. برای اینکه از رصد ستاره ی متغیر بیشترین سود را ببرید، باید یک برنامه ی رصدی برقرار کنید که متناسب با علایق، تجربه، تجهیزات شخصی و موقعیت محل رصدتان باشد. حتی اگر تنها یک رصد در ماه داشته باشید، همکاری و کمک بزرگی در زمینه ی نجوم ستاره ی متغیر خواهید داشت و همچنین از اطلاعاتی که به دست آورده اید، می توانید راضی باشید.

کمک در دسترس است

AAVSO رسم دیرینه ی مشاوره دادن به رصدگران جدید را دارد. از اولین روزهای AAVSO ، رصدگران با تجربه با مکاتبه، پاسخ دادن به سوال ها و حتی ارائه ی راهنمایی های شخصی با تلسکوپ، به رصدگران جدید کمک کرده اند. امروزه، بیشتر مشاوره ها از طریق ایمیل، پیام های فوری، اسکایپ و تلفن انجام می شوند.

هماهنگ کننده ی برنامه ی مشاوره ای، رصدگران جدید را با شریکهایی با تجربه آشنا می کند کسانی که تکنیکهای رصد، ابزارها و روش ها را به آنها یاد دهند، همچنین در مورد انتخاب هدف به آنها مشورت دهند و پروژه ای که پیش رو دارند را جذاب کنند.

چون این کاملا توسط داوطلبان اداره می شود، و زمان و تلاش آنها یک منبع دقیق است، برنامه ی مشاوره یک منفعت برای یک عضو می باشد. اطلاعات درباره ی این برنامه در بسته ی اعضای جدید منظور شده است.

منبع عالی دیگری که برای رصدگران جدید و باتجربه به طور یکسان وجود دارد، تالار گفتمان AAVSO بر روی وبسایت AAVSO می باشد. تالار گفتمان ویژه ای برای رصدگران بصری وجود دارد، به علاوه تالار به انواع معینی از ستارگان متغیر، عملیات رصد و سوالات عمومی اختصاص داده شده است. اجتماع شما از رصدگران یک منبع بزرگ است. از آنها سوال بپرسید. آنها می توانند به شما کمک کنند.

به هر حال رصد ستاره ی متغیر ممکن است آنطور که در این راهنما خلاصه شده، آسان به نظر برسد. فرایند برای تازه کارها می تواند گاه گاهی بسیار چالش انگیز و ظاهراً غیرممکن باشد. طبیعی است! آن را با فونت بزرگ نشان دادیم زیرا افراد بسیاری بوده اند که در همان ابتدا به دلیل سختی و اعتقاد به اینکه روند بهتر نخواهد شد، دلسرد شده اند. ما به شما اطمینان می دهیم که همه چیز بهتر می شود. فقط کمی به تمرین نیاز دارد.

مایک لینولت (LMK) با تلسکوپ بازتابی نیوتونی دست ساز ۲۰ اینچی f/۳۶ خود همراه با پایه ی گرد.

کدام ستاره ها را باید رصد کنم؟

بسیار توصیه شده است که رصدکنندگان بصری جدید، با انتخاب کردن ستارگان از لیست "ستارگان با رصد راحت (Easy to Observe) " که مشمول پکیج عضو جدید شده و در سایت AAVSO (http://www.aavso.org/easy-stars) پست شده است، شروع کنند. این لیست شامل ستارگانی است که از همه ی نقاط دنیا، در فصل های مختلف سال قابل رویت هستند. بنابراین شما به تدریج یکی از بهترین ستاره هارا متناسب با موقعیت، تجهیزات و ماهی که دوست دارید در آن رصد کنید، انتخاب خواهید کرد. با تغییر فصول و اینکه ستارگانی که رصد می کنید دیگر در شب بالای افقتان نخواهد بود، نیاز خواهید داشت شرایط بیشتری را به برنامه تان اضافه کنید. مگر اینکه ستارگانی که رصد می کنید دور قطبی باشند.

برنامه تان را گسترش دهید

وقتی تجربه بدست آورید وراحت روی ستاره ی متغیرتان کارکنید، احتمالا دوست خواهید داشت که انتخاب ستارگانی را که رصد می کنید به فراتر از لیست "ستارگان با رصد راحت (Easy to Observe) " گسترش دهید. به عنوان مثال، اغلب درخواست های رصدی ویژه ای در " زنگ خبر" و " خبر ویژه" وجود دارد که هر دو به وسیله ی اشتراک ایمیل در دسترس هستند. اینها، همراه با پروژه های پیشرفته ی رصدی بیشتر،در قسمت " مسابقه های رصدی (Observing Campaigns) " در سایت AAVSO یا در تالار گفتمان لیست خواهد شد.

مری گلینون (GMY) با دوربین دوچشمی ۷ X ۵۰ خود

بعضی از عوامل، شرایط را هنگامی که مستقر می شوید، تحت تاثیر قرار می دهند و بعد به برنامه ی رصدی تان گسترش پیدا می کنند که شامل :

موقعیت جغرافیایی – مقیاس برنامه ی رصدی شما بوسیله موقعیت و سرزمین منطقه ی رصد، به اندازه ای که از آن استفاده کنید تحت تاثیر قرار می گیرد.

شرایط آسمان – هر چه در مکان تان شبهای صاف تری داشته باشید، به شما بیشتر پیشنهاد می شود که دنبالرو ستارگانی باشید که به رصد شبانه نیازمندند مثل متغیرهای با تحول عظیم و ستارهای R اکلیل شمالی (اطلاعات بیشتر در مورد انواع ستارگان متغیر در فصل ۴ این راهنما می باشد). اگر مکانی شفافیت جَوش کمتر از ۲۰ درصد در واحد زمان باشد ؛ رایج است که رصدتان به آرامی تغییر کند، برای متغیر های طولانی مدت، حتی یک رصد در ماه نیز خوب است.

آلودگی نوری – میزان آلودگی نوری در محل رصد تان به شدت بر انتخاب ستارگان تان برای رصد تاثیر می گذارد . برای رصدگری که درون شهر زندگی می کند عاقلانه تر است که روی ستارگان پرنور متمرکز شود. در حالی که رصدگران با آسمان تاریک باید تا جایی که ابزارهایشان اجازه می دهد، به دنبال ستارگان کم نور بروند. بعضی از محصولات AAVSO ، کار رصدگرانی تحت شرایط با آلودگی نوری بسیار زیاد است.

شرایط مکان رصد

در مکان رصدی پرت با آسمانی تاریک ، هیچ وسیله ای برای رصد ستارگان متغییر بصری، نیاز نیست. این حقیقت قدیمی که تعداد رصدهای جمع شده در ماه تناسب معکوس با مسافت پیموده شده از محل زندگی تا مکان رصد دارد، هنوز معتبر است . اگر شما بتوانید چند بار در هفته رصد را از حیاطتان، زیر آسمانی با آلودگی نوری متوسط انجام دهید، ممکن است واقعا بتواند بیشتر ازسفر یک بار در ماه و هر بار با ۲ ساعت راه تا مکان رصدی با آسمانی تاریک اما پر از تخمین و حدس و گمان، نتیجه ی موثر و جذاب به دست آورید. موفقیت در رصد ستارگان متغیر بیشتر تحت اثر وفق دادن مکان و تجهیزات است تا دیگر عوامل. امیدبخش است که متذکر شویم که تعداد بسیاری از رصدهای عمده AAVSO به طور جاری از رصد های مستقر شده در مناطق شهری هستند.

با تجربه تر ها

منجمان با تجربه ممکن است دوست داشته باشند که در هنگام صبح یا گرگ و میش عصر رصد کنند. رصد در این مواقع خیلی ارزشمند است. به خاطر این که سختی رصد در زمان گرگ و میش منجر به دید کم می شود زیرا ستاره در حال بیرون آمدن یا داخل شدن به شکاف فصلی است. شکاف فصلی زمانی است که در بعضی از ماه ها وقتی ستاره فقط درطول روز در بالای افق قرار می گیرد، اتفاق می افتد. رصدهای بین نیمه شب و سپیده دم برای ستارگانی که در شرق آسمان قرار دارند نیز از ارزش ویژه ای برخوردار است زیرا بیشتر رصدگرها قبل از نیمه شب هنگامی که این ستارگان هنوز بالا نیامده اند، فعالیت می کنند.

هالدون منالی (MHI) در حال رصد در شهرُ

تجهیزات مورد نیاز

تجهیزات اپتیکی

رصد موفق ستاره متغیر نیاز به علاقه، پشتکار و ابزار اپتیکی مناسب دارد. یک دوربین دوچشمی خوب یا حتی چشم غیر مسلح برای ستاره های درخشان کافی است، در حالی که برای ستاره های کم نور به یک تلسکوپ که میتواند ثابت و یا متحرک (قابل حمل) باشد، نیازدارید اطلاعات بیشتر در مورد ابزار اپتیکی در مجلات و اینترنت موجود است (برای منبع اطلاعاتی بیشتر به پیوست ۳ مراجعه کنید).

دوربین های دوچشمی – برای مبتدیان و همچنین رصدگران ورزیده ، دوربین های دوچشمی ابزار های عالی برای رصد ستاره های متغیر هستند. آنها به راحتی حمل می شوند، استفاده از آنها آسان است و دارای میدان دید نسبتاً وسیعی هستند، تعیین مکان حوزه ی ستاره های متغیر را آسان می کنند. یک جفت از دوچشمی های با کیفیت، بیشتر می توانند مورد استفاده قرار بگیرند. دوربین های دستی ۵۰*۷ یا ۵۰*۱۰ معمولا بیشتر برای رصد ستارگان متغیر مورد استفاده قرار می گیرند. دو چشمی های با بزرگنمایی بیشتر نیز خوب کار می کنند اما معمولا استفاده از آنها زمان بیشتری خواهد برد.

تلسکوپ – برای رصد ستاره های متغیر تلسکوپ ((ایده آل)) وجود ندارد؛ هر کدام دارای فواید خاص خودشان هستند. رصدگران ستارگان متغیر می توانند از تلسکوپ با هر ساختمان، مدل یا نوع استفاده کنند، تا زمانیکه اپتیک آنها کیفیت خوبی دارد. بهترین تلسکوپ، تلسکوپی است که از آن به طور مرتب استفاده کنید. یک عدسی نورشکن سه اینجی که می توانید به آسانی به حیاط خلوت یا محل رصد مورد علاقه تان حمل کنید خیلی مورد استفاده تر از یک دابسونی هجده اینجی است که بسیار سنگین است و برای رصد با آن شما را عاجز می کند. می توانید برنامه ی رصدتان را با توانایی تلسکوپتان متناسب کنید. فرقی نمی کند که از تلسکوپ با چه اندازه یا نوع استفاده می کنید، متغیرهای بسیاری وجود دارند که می توانید از بین آنها انتخاب کنید.

یابنده – مهم است که تلسکوپ شما به یک ابزار جستجوگرخوب برای جستجو و تعیین محل متغیر در آسمان مجهز باشد. حتی اگر یک پایه ی متحرک (GoTo) داشته باشید، میدان دید یابنده های استاندارد یا ابزارهای هدف گیری ۱X نقطه / دایره قرمز در رصد ستاره های متغیر بسیار مفید هستند. در میان رصدگران، اولویت متفاوت است، بنابرین پیشنهاد می شود که اگر شما از یکی از این سیستمها استفاده می کنید، حداقل باید برای یک دوره ی کوتاه به کار کردن با آن ادامه دهید.

چشمی – یک عدسی با میدان دید وسیع و توان کم پشتیبان خوبی برای پیدا کردن موقعیت ستاره های متغیر است و این به رصدگر امکان می دهد که در یک میدان ممکن تعداد زیادی ستاره ها را مقایسه کند. بزرگنمایی زیاد لازم نیست مگر اینکه شما بخواهید ستاره های کم نور را رصد کنید (تقریباً نزدیک به حد تلسکوپ تان) یا میدان های شلوغ. اندازه و توان دقیق چشمی که نیاز خواهید داشت، بستگی به نوع و اندازه تلسکوپی که شما استفاده می کنید دارد. بهتر است که ۲ یا ۳ چشمی داشته باشید. یکی باید با توان کم (۲۰X – ۷۰ X) باشد، برای پیدا کردن و رصد متغیر های درخشان تر، و دیگری برای متغیر های کم نور باید چشمی با توان بالاتری باشد. چشمی با کیفیت بالاتر (مخصوصا در توان های بالا) تصویر بهتری از ستاره می دهد . که بر می گردد به قابلیت دید ستاره های کم نور. لنز بارلوی آکروماتیک توان ۲ یا ۳ با کیفیت، کمک گرانبهایی است. (برای اطلاعات بیشتر درباره ی چشمی ها به صفحه بعد نگاه کنید.)

استقرار – هردو نوع سمتی ارتفاعی یا استوایی می تواند در رصد ستاره های متغیر استفاده شود. استحکام برای پیشگیری از ایجاد ناهنجاری در تصویر ستاره مهم است و حرکت روی سطح صاف به ما کمک می کند. وقتی از بزرگنمایی بالا استفاده می شوند یک سیستم متحرک (موتور دار) می تواند مفید باشد اما خیلی از رصد گران بدون آن کار می کنند.

اطلس

اطلس ستارگان یا نقشه ای از آسمان که در مقیاسی کوچک تهیه شده و استفاده از نرم افزار افلاک نما ، به طور زیادی به یاد گرفتن صورت فلکی ها و یافتن منطقه ی متداول از آسمان که یک متغیر می تواند یافت شود، کمک می کند. بسته به نیازها و اولویتهای شخصی شما ، چندین منطقه وجود دارد که از میان آنها انتخاب کنید. بسیاری در پیوست ۳ تحت عنوان "اطلس ها" و " نرم افزار"، لیست شده اند.

اگر باید موقعیت ستارگان متغیر را بر روی اطلس تان علامت گذاری کنید، می توانید مختصات RA (بُعد) و Dec (میل) را از بالای نقشه ی ستارگان AAVSO تان بردارید.

جدول ستارگان AAVSO

وقتی که منطقه ای از آسمان که متغیر در آن قرار گرفته است را پیدا کردید، به جدول ستارگان AAVSO در مقیاس های متفاوت، برای شناختن متغیر و تخمین روشنایی اش نیاز پیدا خواهید کرد. فصل بعد این راهنما، حاوی شرح مفصلی است از نوعی جدول ستارگان متغیر AAVSO همراه با دستورالعمل های که چگونه از نقشه کش ستاره ی متغیر (VSP) که در سایت AAVSO هست، باید استفاده کرد.

همه ی تخمین قدرها تنها باید با استفاده از جداول AAVSO و قدر داده شده با ستاره ی مقیاس در این جداول باشد. این برای طبقه بندی و هم جنس سازی رصدهای ستارگان متغیر در پایگاه داده های بین المللی AAVSO ضروری است.

فصل بعد این راهنما، حاوی شرح مفصلی است از نوعی جدول ستارگان متغیر AAVSO همراه با دستورالعمل های که چگونه از نقشه کش ستاره ی متغیر (VSP) که در سایت AAVSO هست، باید استفاده کرد.

زمان سنج یا ساعت جیبی

ساعت شما باید تقریبا در تاریکی قابل خواندن باشد و برای بیشتر انواع ستارگان برحسب یک دقیقه، صحیح باشد. برای رصد انواع ویژه ای از ستارگان از قبیل دوتایی های گرفتی،شراره ی ستاره ها یا ستارگان RR شلیاقی دقت در حدود ثانیه لازم است.

راههای زیادی برای به دست آوردن زمان دقیق وجود دارد. از جمله ی آنها ابزار GPS و ساعت های اتمی است که از سیگنالهای رادیویی برای به هنگام کردن خودشان استفاده می کنند. همچنین زمان دقیق در اینترنت، از جاهایی از قبیل ساعت مرکزی USNO در سایت html. http://tycho.usno.navy.mil/simpletime نیز می توان یافت.

چند کلمه درباره چشمی بوسیله کارل فیهرر (Carl Feehrer)،عضو AAVSO/ رصدگر

یک مفهوم پایه از پارامترهای معین چشمی ، بطور قابل توجه در انتخاب مقیاس نقشه ، تطابق انتظارات مرتبط با مشاهدات شما ، و بیشترین کارایی از تجهیزاتتان، به شما کمک میکند. مباحث مهمتر به طور خلاصه در زیر ارائه شده اند:

جدایی چشم (Eye Relief) – این پارامتر به فاصله ی موجود بین چشم و چشمی در نقطه ای که تمام میدان قابل مشاهده و واضح است اشاره دارد. به طور کلی هر چه بزرگنمایی بیشتر باشد سوراخ خروجی که شما از آن نگاه می کنید باید کوچکتر باشد و باید چشمتان را نزدیکتر به لنز قرار دهید. نیاز به نزدیک کردن بسیار چشم به برخی چشمی ها می تواند موجب ایجاد مشکل برای آنان که عینک به چشم می زنند و ناراحتی، آنهایی که برای دریافت تصویر مناسب باید مژه های خود را به چشمی بچسبانند، باشد. جدایی چشم زیاد زمانی میسر است که بتوان چشم را با فاصله ی (برای مثال ۸ – ۲۰) چندین میلیمتری از چشمی قرار داد و همچنان تصویری شفاف و با تمام میدان دید داشت. خوشبختانه برای تامین این هدف چشمی های زیادی طراحی شده اند.

میدان دید (Field of view) – در این حوزه دو مفهوم وجود دارد: میدان واقعی (TF) و میدان ظاهری (AF). مورد اول (TF) به ناحیه ای از آسمان اشاره دارد که شما از درون ابزار خود می توانید می بینید، و به میزان بزرگنمایی ارایه شده توسط چشمی وابسته است. زاویه ای که توسط چشم برهنه (۱* توان چشم) دیده می شود، مثالی از میدان واقعی است. AF به زاویه ی پوشش داده شده توسط چشمی به تنهایی اشاره دارد و به قطر لنز چشمی وابسته است. قاب ثابت صفحه ی تلویزیون مثالی از این پارامتر می باشد.

یک روش تجربی برای تخمین TF که بر پایه ی مدت زمانی است که طول می کشد تا ستاره ای میدان را بپیماید در بخش "نکته های دیگری در مورد رصد (Additional Observing Tips)" (صفحه ی ۱۴) آورده شده است. در صورتی که میدان دید ظاهری (AFOV) و بزرگنمایی (M) چشمی خود را می دانید؛ این مقدار را همچنین می توان از رابطه ی زیر نیز محاسبه نمود:

$$TF = AF/M$$

بنابراین یک چشمی با قدرت ۴۰ و AF برابر با ۵۰ درجه، زاویه ای از آسمان برابر با ۱.۲۵ درجه که تقریبا ۲.۵ برابر قطر ماه کامل است را نمایش خواهد داد.

مردمک خروجی (Exit Pupil) - مردمک خروجی به سوراخی گفته می شود که از درون آن آسمان را نگاه می کنیم. پاسخ چشم موجب اعمال محدودیت هایی در اندازه ی مردمک خروجی می گردد: اگر این مقدار از ۷ میلیمتر بیشتر است بخشی از این نور به هدر می رود چراکه این مقدار تقریبا بیشترین اندازه ی دیافراگم چشم سالم جوانی است که به طور کامل با تاریکی سازگار شده باشد؛ اگر این مقدار از ۲ میلیمتر کمتر باشد نور چندانی به چشم وارد نخواهد شد به گونه ای که ممکن است روشنایی ستاره ای که ذاتا کم نور است اصلا به چشم نیاید.

اگر فاصله ی کانونی (FL) چشمی خود و نسبت کانونی (FR) تلسکوپتان را می دانید، مقدار مردمک خروجی (EP) را می توان از رابطه ی زیر به دست آورد:

$$EP = FL/FR$$

بنابراین چشمی با فاصله ی کانونی ۲۵ میلیمتر که بر روی تلسکوپی با نسبت کانونی ۱۰ قرار گرفته باشد، دارای مردمک خروجی ۲.۵ میلیمتر خواهد بود. توجه داشته باشید در صورتی که مقدار FR را نمی دانید میتوان آن را از تقسیم فاصله کانونی تلسکوپ (بر حسب میلیمتر) بر قطر دهانه (بر حسب میلیمتر) بدست آورید.

افزایش وضوح از طریق بزرگنمایی – با افزایش قدرت بزرگنمایی چشمی میزان نوری که به چشم می رسد کاهش می یابد. افزایش بزرگنمایی، اغلب موجب بهبود وضوح تشخیص ستارگان و آسمان اطراف آنها می گردد و این اثر گاهی در هنگام تخمین قدر (روشنایی) نسبی در آسمانهای با آلودگی نوری زیاد کاهش می یابد. برای مثال بارها دیده شده که دوربین های دو چشمی ۵۰- x ۷ میلیمتری نسبت به دوربین های دوچشمی ۵۰- x ۷ میلیمتری در آسمانهایی که کاملا تاریک نیستند ترجیح داده می شوند. این مسئله در مورد تلسکوپ ها نیز صادق است و می توان دید که افزایش از چشمی کم قدرت به قدرت متوسط برای مثال از ۲۰ x به ۳۰ x در موقعیت های کمی موجب امکان دید بهتری می شود.

چشمی های پارفوکال(Parfocal) – چشمی هایی که توسط یک تولید کننده طراحی و تولید شده اند را می توان بدون نیاز به تغییر بزرگنمایی جایگزین نمود و این امر استفاده از این چشمی ها را آسان می نماید. گاهی امکان ایجاد دسته های پارفوکال از چشمی های متفاوت با قراردادن واشرها و یا فاصله دهنده هایی که از تکه های پلاستیک ایجاد شده اند و بر روی لوله ی چشمی قرار گرفته اند، استفاده کرد.

طراحی های چشمی – چشمی در طراحی های متفاوتی ارائه می شوند. طراحی های قدیمی تر تنها ۲ لنز به همراه داشتند، در حالی که در طراحی های جدید تا هشت لنز وجود دارد. برخی در توان های پایین تا متوسط خوب کار می کنند در حالی که بقیه گستره ی وسیعی از توان پایین تا بالا را پوشش می دهند. انتخاب چشمی درست به جسمی که می خواهید رصد کنید، نیازهای شما از نظر بزرگنمایی، وضوح، میدان دید، و میزان بودجه ای که برای این کار صرف می کنید بستگی دارد. مقایسه ی انواع معمول با توجه به جدایی چشم، میدان ظاهری، و هزینه در ادامه ارائه شده اند.

	جدایی چشم	میدان ظاهری (درجه)	هزینه
Kellner	کوتاه	۳۶-۴۵	پایین
Orthoscopic	متوسط	۴۰-۵۰	متوسط
Plössol	متوسط	۴۸-۵۲	متوسط
Erfle	زیاد	۶۰-۷۰	متوسط
"Ultrawide"	زیاد	۵۲-۸۵	بسیار زیاد

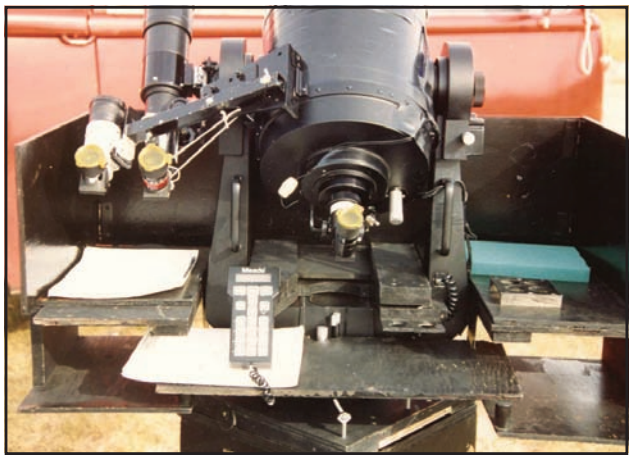
سیستم ثبت رکورد

داشتن یک سیستم ثبت رکورد ضرورت دارد، رصدگران انواع مختلفی را ابداع کرده اند. بعضی از آنها همه ی رصد های شب را در یک گزارش ثبت می کند و سپس آنها را در یک برگ اطلاعات، برای هر یک از ستارگان، کپی می کند. بقیه برای هر ستاره یک صفحه رکورد در تلسکوپ نگه می دارند. هنوز هم بقیه مشاهداتشان را مستقیماً به کامپیوترشان وارد می کنند. فرق نمی کند که از چه سیستمی استفاده می کنید، یکی نباید از برآورد های قبلی تاثیر بگیرد و برای دقت، باید همه ی رکورد ها را با دقت چک کنید.

جایگاه رصد

بسیاری از رصدگران از یک میز برای قرار دادن نقشه ها، صفحه های رکورد و تجهیزات دیگر استفاده می کنند. همچنین بسیاری یک پناهگاه می سازند یا پوششی بر روی آن می کشند تا وسایل را از پراکنده شدن در باد و در برابر شبنم حفظ کنند. یک نور قرمز کنترل شده ، که دید در شب را تحت تاثیر قرار نمی دهد، برای روشن کردن نقشه مفید است. همانطور که در عکس های زیر می بینید، طی سالها، رصدگران AAVSO راه حل های خلاقانه ی بسیاری برای این مشکل ابداع کرده اند.

ارابه ی رصد اِد هالباچ



" ایستگاه کاری دوار" جک نوردبای

مترجم : موسسه نجوم پروفسور حسابی شیراز (فاطمه بحرانی ، مژده محمدی ، فاطمه کیانی خو ، سجاد صفری ، علی هنرمند)

فصل ۲ - نقشه های ستاره ی متغیر

تعیین محل ستاره ی متغیر یک توانایی آموخته شده است. برای کمک به رصدگر، باید نقشه های کاملی که از ترتیب قدر ظاهری مقایسه ای ستارگان استفاده شده است، پیدا کرد. ما رصدگرانمان را برای بر طرف کردن تعارضی که می تواند وقتی قدر ستاره مشابه از سری های مختلف نقشه ها مشتق شده اند، به وجود آید، ترغیب به استفاده از این نقشه ها می کنیم. نتیجه ی این می تواند به دست آوردن دو مقدار مختلف تغییرات ثبت شده برای یک ستاره ، در یک شب باشد.

نقشه های استاندارد AAVSO اکنون با " نقشه کش ستارگان متغیر" (VSP) به صورت آنلاین تولید شده اند. که کاملا جانشین نقشه های کاغذی یا الکترونیکی قدیمی شده است.

راهنمای سریع VSP

یک مثال نوعی و ساده (برای R اسدی) نشان خواهد داد که تولید یک نقشه چقدر ساده است. برای ارجاع ۲.۱ را ببینید.

به صفحه ی اینترنتی VSP بروید (www.aavso.org/VSP) در قسمت بالای فرم " رسم سریع نقشه ... (Plot a Quick Chart) " را انتخاب کنید.

۱. در جعبه ی نامگذاری شده به عنوان " اسم، عنوان یا AIUD جرم چیست؟ (What is the name, designation, or AUID of the object?)" نام ستاره را وارد کنید (مثلا R اسد). وضعیت مهم نیست.

۲. از قسمت کشویی جعبه ی " انتخاب مقیاس معیین برای نقشه (Choose a predefined chart scale) " مقیاس نقشه را تعیین کنید. در این مثال ما مقیاس B را انتخاب می کنیم (که معادل میدان دید ۳.۰ درجه است).

۳. برای بقیه ی فرم ، مقدار مورد نظرتان را انتخاب کنید.

۴. دکمه ی " رسم نقشه (Plot Chart)" را فشار دهید.

باید صفحه ی جدیدی باز شود که نقشه را به شکل گرافیکی نشان دهد (png.). می توان آن را ذخیره یا پرینت کرد. نمونه ی نقشه که از این طریق تولید شده است را می توانید در شکل ۲.۲ ببینید.

توضیح فرم آنلاین VSP در زیر آمده است.

اسم ، عنوان یا AUID جرم چیست؟

اسم ستاره یا شناسه (علامت) را درون جعبه وارد کنید (در فصل ۴ راهنما این مورد با جزئیات توضیح داده شده است). به ترتیب، می توانید بعد (RA) و میل وارد کنید. موقعیتی که در مرکز نقشه در جعبه های مقتضی زیر عنوان " رسم در مختصات (PLOT ON COORDINATES)" دوست دارید داشته باشید .

انتخاب مقیاس معین برای نقشه

این فهرست کشویی به شما اجازه می دهد که مطابق مقیاسهای نقشه ی یابندها ی قدیمی ، میدان دید را انتخاب کنید. در فهرست نشانه های 'A' ، 'B' ، 'C' و غیره خواهید دید. به طور مثال ، نقشه ی 'A' ۱۵ درجه از آسمان و ستارگان با بزرگی کمتر از ۹ را به شما نشان خواهد داد. نقشه ی 'B' ۳ درجه از آسمان و ستارگان با بزرگی کمتر از ۱۱ را به شما نشان خواهد داد. شما به استفاده از یک نقشه یا یک سری نقشه ها که محدوده ی ستاره متغیر ی که رصد می کنید را در بر گیرد، نیاز دارید. این به ابزارهایی که استفاده می کنید نیز بستگی دارد. برای توضیحات بیشتر درباره ی مقیاسهای نقشه به جدول ۲.۱ نگاه کنید.

انتخاب جهت نقشه

این گزینه به شما کمک می کند تا نقشه ای را تهیه کنید که وقتی قائم قرار می گیرد، ستارگان را در جهتی مشابه همان که در ابزار رصدی تان می بینید، ببینید. به طور مثال، اگر تلسکوپتان تصویر وارونه به شما می دهد (مانند تصویر در یک عدسی نور شکن یا بازتابنده ی غیر مورب)، شما دوست خواهید داشت که از گزینه ی "دیداری(Visual) " استفاده کنید که به شما نقشه ای دهد که جنوب را در قسمت بالا و غرب را در سمت چپ داشته باشید. اگر از قطری استفاده می کنید، ممکن است دوست داشته باشید که از گزینه ی معکوس " Reversed " استفاده کنید که نقشه ای با شمال در قسمت بالا و غرب در چپ استفاده کنید. گزینه ی "CCD" نقشه ای با شمال بالا و شرق در چپ ایجاد می کند که می تواند برای رصد با دوربین دو چشمی و رصد با چشم برهنه مفید باشد. در فصل ۳ مطالب بیشتری درباره ی جهت نقشه وجود دارد.

یک نقشه می خواهید یا لیست میدان نورسنجی؟

رصد گران بصری باید نقشه را انتخاب کنند. رصدگران CCD یا PEP که می خواهند به نورسنجی دقیق از مقایسه ی ستارگان دسترسی داشته باشند، ممکن است دوست داشته باشند " جدول نورسنجی (Table Photometry) " را انتخاب کنند تا در عوض نقشه ی ستاره، یک جدول از نورسنجی در چند رنگ داشته باشند.

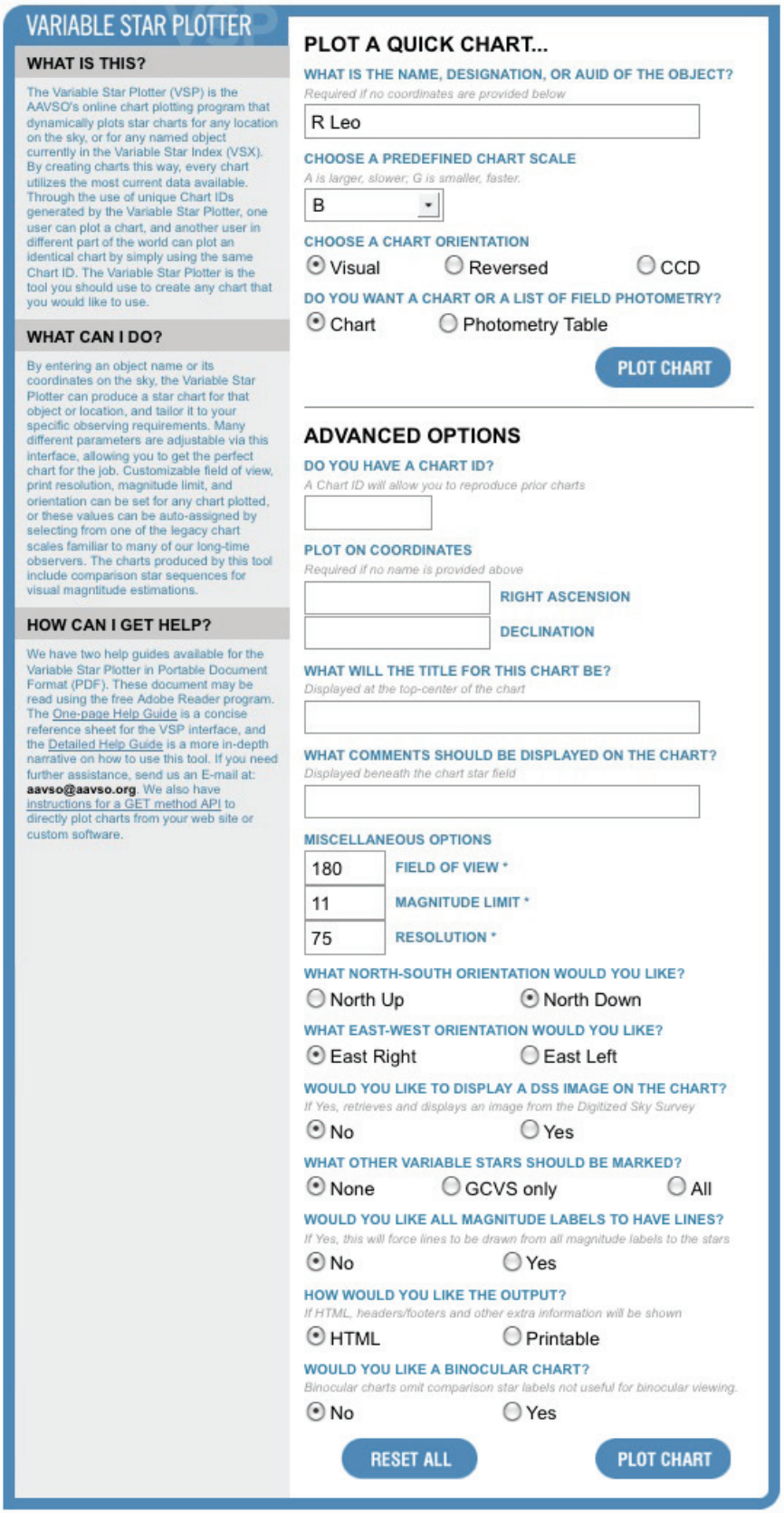
آیا شناسه ی نقشه را دارید؟

هر نقشه ای با یک شناسه در گوشه ی دست راست بالایی، رسم شده است. این شماره / ترکیب حروف الفبا باید با رصد ستاره ی متغیرتان، گزارش داده شود. اگر دوست دارید یک نقشه ی مفقود شده را بازسازی کنید، تنها شناسه ی نقشه را در اینجا تایپ کنید و نقشه تمام مواضعی را که استفاده می کنید تا برای اولین بار رسم کنید، تکرار خواهد کرد. همچنین اگر بخواهید اطلاعات مربوط به نقشه ای که توسط شما و دیگران استفاده میشود را به اشترک بگذارید، می توانید از این استفاده کنید.

رسم بر حسب مختصات

به جای نوشتن اسم ستاره ، ممکن است بعد و میل وسط نقشه ای که درست کردید را وارد کنید. وقتی که مختصات را وارد می کنید باید ساعت و دقیقه و ثانیه بُعد را با فاصله و یا دونقطه جدا کنید. این روش برای جدا کردن درجه و دقیقه و ثانیه در میل نیز به کار می رود.

شکل ۲.۱ — نقشه کش ستاره متغیر



عنوان نقشه چه چیزی می خواهد باشد؟

عنوان یک کلمه یا عبارت است که دوست دارید در بالای نقشه نشان داده شود. مجبور نیستید چیزی در قسمت عنوان وارد کنید. هر چند، یک عنوان کوتاه می تواند مفید باشد. شامل نام ستاره و نوع نقشه مانند " نقشه ی B، R اسدی (R Leonis B Chart) ". حروف بزرگ در تاریکی راحت تر دیده می شود و در دیدن مقیاس نقشه، مفید است. اگر این قسمت را خالی بگذارید نام ستاره در قسمت عنوان در نقشه ظاهر خواهد شد.

چه نکاتی در نقشه باید نمایش داده شود؟

قسمت توضیح را نیز می تواند خالی گذاشت، اما اگر برای هدف ویژه ای که نمی توان آن را در قسمت عنوان توضیح داد نقشه درست می کنید، این مکان مناسبی برای این کار است. توضیحات در پایین نقشه قرار خواهند گرفت.

میدان دید

این قسمت از نقشه بر حسب دقیقه قوسی بیان می شود. بازه قابل قبول از ۱ تا ۱۲۰۰ دقیقه قوسی است. وقتی شما یک مقیاس معین از لیست کشویی انتخاب کنید،قسمت FOV خود به خود پر می شود.

مقدار بزرگنمایی

برای هر میدان، بزرگنمایی معینی وجود دارد. ستاره های کم نورتر از این رسم نخواهند شد. دقت کنید که حدود را بسیار کم نور قرار ندهید. اگر میدان ستاره ای که دوست دارید رسم کنید در راه شیری قرار دارد، ممکن است کارتان با نقشه ای که به دلیل تجمع ستارگان کاملا سیاه است، به پایان برسد!

قدرت تفکیک

این بستگی به اندازه ی نقشه تان هنگامی که روی صفحه ی کامپیوترتان آن را می بینید دارد. قدرت تفکیک ۷۵ dpi مقدار قراردادی بسیاری از صفحه های اینترنتی است. قدرت تفکیک بیشتر، به شما کیفیت بهتر ، اما عکسهای بزرگتری می دهد، که ممکن است در یک صفحه جا نشود. وقتی که شک دارید، شاید بهتر باشد که از مقدار قراردادی استفاده کنید.

کدام جهت شمال-جنوب را دوست دارید؟ و کدام جهت شرق-غرب را دوست دارید؟

این قسمت به شما اجازه می دهد تا جهت نقشه را بهتر کنید تا ابزارتان را در موقعیتی غیر از گزینه های " انتخاب جهت نقشه (CHOOSE A CHART ORIENTATION)" که به آن نیاز دارید، قرار دهید.

دوست دارید که یک عکس DSS از نقشه نشان داده شود؟

به طور قراردادی، نقشه ی سیاه و سفید با دایره هایی به نمایندگی ستارگان رسم خواهد شد. اگر ترجیح می دهید که عکس واقعی از آسمان داشته باشید، بر روی " بله (Yes) " کلیک کنید و عکس DSS (Sky Survey Digitized) رسم خواهد شد. ایجاد نقشه هایی که با این گزینه رسم شده اند نسبت به نقشه های بدون این گزینه، زمان بیشتری می برند.

جدول ۲.۱ — مقیاسهای نقشه

	قوس/ میلی متر	ناحیه	مناسب برای
A	۵ دقیقه	۱۵ درجه	دوربین های دو چشمی/ یابنده
B	۱ دقیقه	۳ درجه	تلسکوپ کوچک
C	۴۰ ثانیه	۲ درجه	تلسکوپ ۳-۴
D	۲۰ ثانیه	۱ درجه	تلسکوپ ۴≥
E	۱۰ ثانیه	۳۰ دقیقه	تلسکوپ بزرگ
F	۵ ثانیه	۱۵ دقیقه	تلسکوپ بزرگ
G	۲.۵ ثانیه	۷.۵ دقیقه	تلسکوپ بزرگ

دیگر ستارگان متغیر چگونه باید مشخص شوند؟

گاهی اوقات، درون یک میدان بیشتر از یک ستاره ی متغیر می تواند یافت. اگر دوست دارید که دیگر ستارگان متغیر در نقشه نشان داده شوند، " فقط GCVS" یا " همه (All)" را انتخاب کنید. کاتالوگ جامع ستارگان متغیر (GCVS)، متغیرها گرایش به سمت بیشتر شناخته شدن دارند. اگر " همه" را انتخاب کنید، تعداد زیادی ستارگان متغیر جدید و نامطمئن دریافت خواهید کرد که می تواند میدان را کاملا شلوغ کند.

آیا دوست دارید همه ی برچسب های بزرگنمایی دارای خط باشند؟

با انتخاب "Yes" خطوط را وادار می کنید که از همه ی برچسب های بزرگنمایی به ستاره ها کشیده شوند.

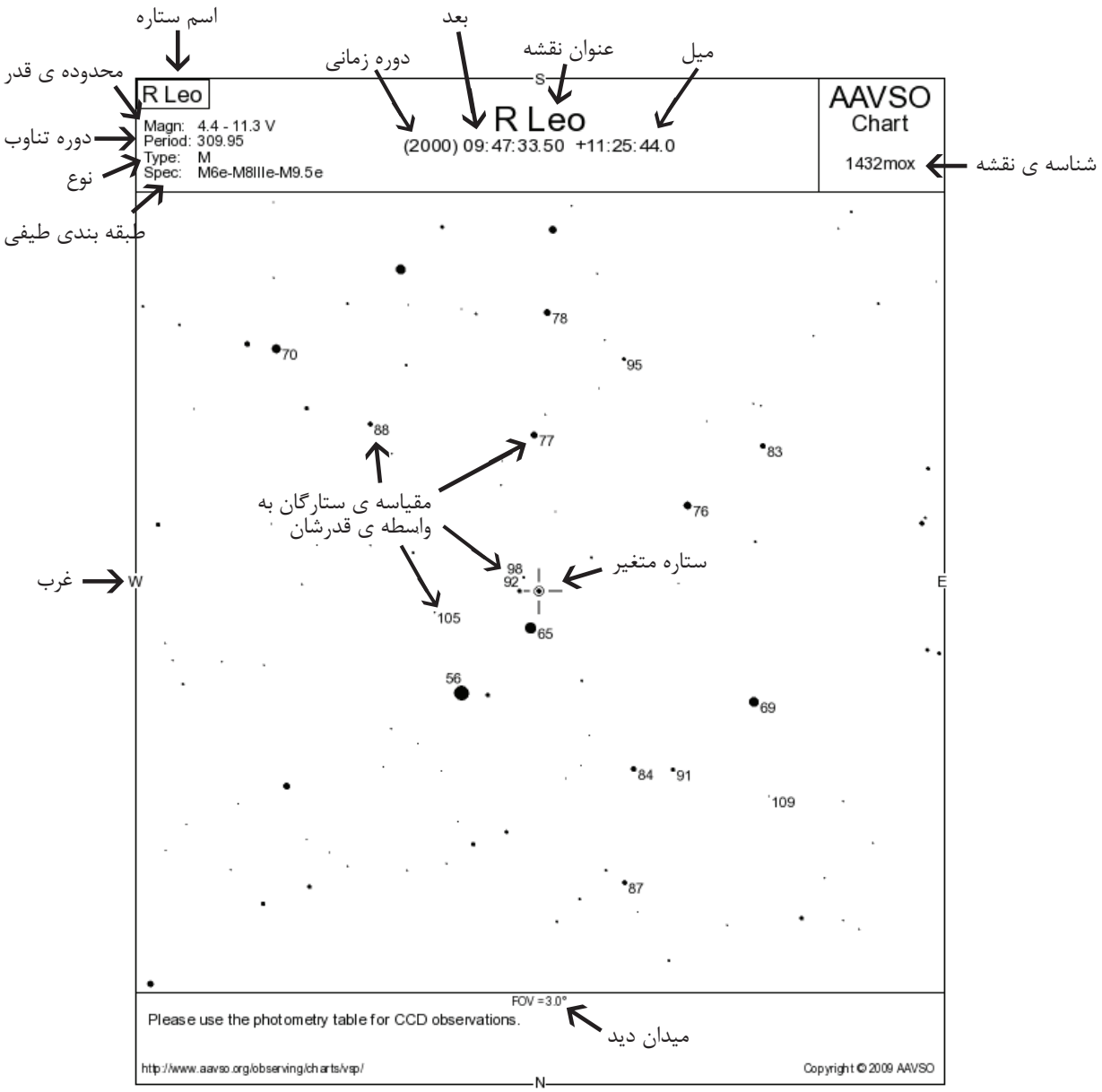
دوست دارید خروجی چگونه باشد؟

" قابل چاپ (Printable)" را انتخاب کنید تا نقشه ی مناسب چاپ دریافت کنید.

آیا یک نقشه ی دوربین دوچشمی می خواهید؟

انتخاب این گزینه نقشه هایی را تولید می کند که فقط ستارگان مقیاس مفید انتخاب شده برای رصد ستارگان در برنامه ی دوربین دوچشمی AAVSO مشخص شده اند. به طور کلی، این به این معنی است که تنها تعدادی ستاره ی مقیاس درخشانتر از قدر ۹ نزدیک به این ستارگان متغیر درخشان مخصوص دوربین دوچشمی ، نشان داده خواهند شد. وقتی در این روش باشید، متوجه خواهید شد چون نقشه های دوربین دوچشمی به سادگی در گوشه ی بالا، دست راست مشخص شده اند. یادتان باشد هنگامیکه خواستید دوباره نقشه های تلسکوپی ایجاد کنید، این گزینه را غیر فعال کنید.

شکل ۲.۲ — نمونه نقشه ستاره ی AAVSO



شرح نقشه

سرفصل هر نقشه شامل اطلاعات کلی است که تعیین کننده ی هویت ستاره است. در زیرِ نام متغیر: میزان تغییرات اندازه، بازه تغییرات ، نوع متغیر و نوع طیف ستاره، وجود دارد . موقعیت متغیر برای هر ۲۰۰۰ دوره، در زیر مشخصات ستاره لیست شده است. مختصات برای بُعد بر حسب ساعت ، دقیقه و ثانیه است؛ که زاویه انحراف آنها بر حسب درجه ، دقیقه و ثانیه است. آخرین اصلاح تاریخ نقشه در گوشه پایین سمت راست آن نشان داده شده است . میدان دید (FOV) بر حسب زاویه یا دقیقه قوسی در امتداد حاشیه پایین نقشه ظاهر می شود. ستارگان در نقشه AAVSO با نقطه های سیاه در زمینه سفید نشان داده شده است . اندازه نقاط ،تا حدودی برای مقایسه ستارگان و نشان دادن نسبت روشنایی آنها است. مطمئنا بوسیله تلسکوپ، همچنان ستارگان شبیه نقاط دیده می شوند.

در بالا گوشه سمت راست نقشه شناسه ی نقشه نشان داده شده است. این برای هر نقشه منحصر به فرد است و باید بوسیله مشاهدات شما گزارش شود (فصل ۷ را ببینید). شما یا هر کس دیگری ممکن است نقشه را با این کد کپی کنید (وقتی که یک طرح جدید برای نقشه ای مشابه انجام می دهید شما تنها باید کد شناسه ی نقشه را وارد کنید، در اینجا "mox۱۴۳۲" ،در جعبه ی شناسه ی نقشه که برای هیچ چیز دیگری مزاحمت ایجاد نمی کند).

اطراف ستارگان متغیر ستارگانی با بزرگ نمایی ثابت هستند که ستارگان مقیاس نامیده می شوند. اینها برای تخمین زدن درخشندگی متغیر استفاده می شوند. ستارگان مقیاس به واسطه ی این حقیقت که آنها در حجم (بزرگی) با آنها شریک شده اند، قابل تشخیصند. این بزرگی تقریبا ۱۰ برابر یک حجم (بزرگی) است. نقطه ی اعشار، حذف شده است تا از اشتباه گرفتن احتمالی آن با نقاط ستاره جلوگیری شود. برای مثال ، ۶.۵ در نمودار ۶۵ ظاهر می شود. شماره ها در راست صفحه نقطه ستاره در جایی مناسب قرار گرفته اند، در غیر این صورت خط کوچک صفحه و شماره را به هم متصل می کند.

برای اقدام ، به شما پیشنهاد می شود از مقیاسهای نقشه ی از پیش تعین شده استفاده کنید. مقیاسهای لازم برای برنامه ی رصدی تان به وسایل مورد استفاده شما بستگی خواهد داشت. برای توضیح مقیاسهای نقشه، جدول ۲.۱ را مشاهده کنید.

وقتی پیشرفته تر می شوید، ممکن است دوست داشته باشید که نقشه ها را بهبود ببخشید. مثلا، بجای استفاده از مقیاس نقشه ی از پیش تعیین شده، ممکن است تصمیم بگیرید میدان دید مورد نظر خود را وارد کنید (۱-۱۲۰۰ دقیقه ی قوسی). اگر بخواهید به ستاره ای در زمینه ی انبوه راه شیری بنگرید، می توانید محدوده بزرگ نمایی را تغییردهید تا در هم ریختگی کاهش یابد. جهت نقشه ی شما نیز ممکن است با انتخاب گزینه های شمال یا شرق تغییر کند.

نکته : اگر نمی توانید از VSP در محدوده اینترنت استفاده کنید، کپی صفحات نقشه های مورد نیازتان را از مرکز AAVSO درخواست کنید.

برنامه دوربین دوچشمی AAVSO

برنامه ی دوربین دوچشمی AAVSO شامل ۱۵۳ متغیر درخشان در نیمکره های شمالی و جنوبی می باشد. بیشتر آنها نیمه منظم و میرا هستند با تعداد کمی انواع دیگر که بین آنها پخش شده اند. محدوده ی بسیاری از ستارگان بین ۳.۰ و ۹.۵ V هستند و می توانند با استفاده از دوربین دوچشمی دستی ساده به بهترین نحو رصد شوند.

استفاده از " نقشه های دوربین دوچشمی" طراحی شده، یافتن ستارگان و تخمین آن را برای شما ساده تر خواهد کرد که باید آن را به روشی معمولی در AAVSO ثبت کرد.

برای یک لیست کامل از ستارگان در برنامه دوربین دوچشمی و اطلاعات بیشتر درباره ی نقشه های مخصوص، لطفا سایت http://www.aavso.org/aavso-binocular-program را ببینید.

مترجم : موسسه نجوم پروفسور حسابی شیراز (فاطمه بحرانی ، مژده محمدی ، فاطمه کیانی خو)

اولین نقشه های ستاره متغیر...

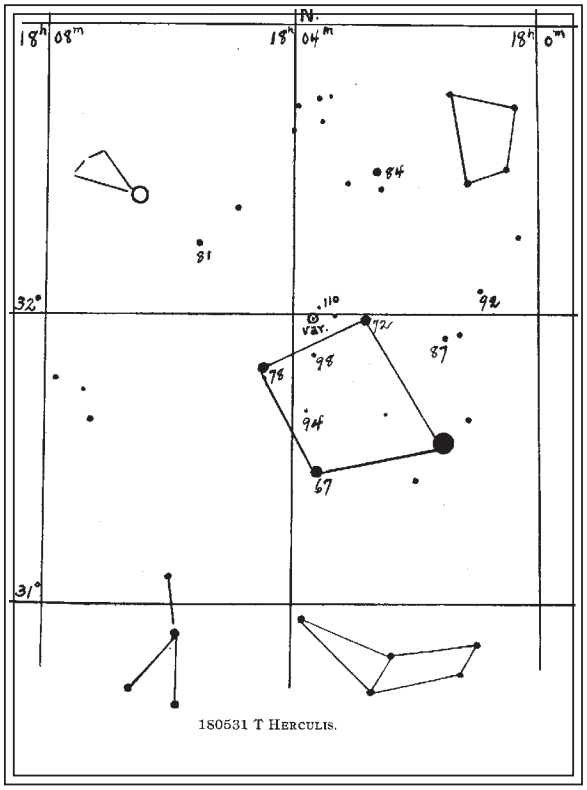
در اواسط دَهِی ۱۸۹۰ ، مدیر رصد خانه ی دانشگاه هاروارد، ادوین سی پیکرینگ، مشاهده کرد که کلید درگیر کردن بیشتر آماتورها در رصد ستارگان متغیر - تا کیفیت و ثبات اندازه گیری ها تضمین شوند– می تواند تهیه ی استاندارد متوالی مقایسه ای از ستارگانی باشد که بزرگی(حجم) معینی دارند. برای رصدگرهای مبتدی، اندازه گیری ستارگان متغیر می تواند کار راحت تری نسبت به دنبال کردن روش مراحل سخت باشد (بوسیله ویلیام هرچل ابداع شد و بوسیله آرجی لاندر بهبود و ترفیع داده شد) و می تواند تلاش زیاد را برای نتیجه گرفتن منحنی نوری کاهش دهد.

ادوارد سی. پیکرینگ

پیکرینگ (و بعد از آن موسس AAVSO ولیام تایلراولکات) شروع به ارائه ی مجموعه هایی از نقشه هایی که ستارگان متغیر داشتند و ستارگان مقیاس مستقیما روی آنها مشخص شده بودند، به رصدگران ستارگان متغیر، کرد. نقشه ها از اطلس ستاره آلمان ردیابی شده بودند، بونر دارچ ماسترانگ ، و ستارگان مقیاس با حروف کوچک مشخص شدند(a، b، و غیره).

در سال ۱۹۰۶ پیکرینگ تغیر مهمی در ساختار نمودارش داد ، که دست به دست در راهی که ستارگان متغیر حدس زده می شدند، منتقل شد. او هم اکنون بزرگی عکس بصری یک سری از ستارگان مقیاس را که مستقیما روی باز سازی نقشه های عکسی موثرند وارد کرده است . رصد به وسیله قیاس مستقیم متغیر با پر نورترین وکم نورترین ستاره ی مقیاس وتطبیق یا وارد کردن بزرگی متغیر از مقدار داده شده ی ستارگان مقیاس، بوجود می آیند. این روشی است که معمولا امروزه استفاده می شود .

ویلیام تیلر اُلکات



یکی از نقشه های اولیه ی ستاره متغیر تهیه شده توسط ای. سی. پیکرینگ، که دبلیو.تی. اُلکات در سال در مجله ی نجومی محبوب ۱۹۱۱ اش "ستاره متغیر کار شده برای آماتورها با تلسکوپ کوچک"، استفاده کرد.

فصل ۳ – رصد کردن

آموزش های قدم به قدم

۱.یک میدان پیدا کنید — جستجو و تعیین مکان میدان یا ناحیه ای از آسمان که متغیر در آن قرار گرفته است، با استفاده از یک اطلس یا نقشه ی آسمان امکان پذیر است. اینجا جایی است که شناخت صورت فلکی ها بسیار موثر خواهد بود. نقشه با مقیاس A یا B خود را استخراج کنید و آن را طوری جهت یابی کنید که با آنچه در آسمان می بینید مطابقت داشته باشد.

۲ الف . متغیر را پیدا کنید (با استفاده از یابنده/ ۱ X) — به نقشه ی A یا B نگاه کنید و ستاره ی درخشان راهنما را که نزدیک متغیر قرار دارد ، پیدا کنید. اکنون بگردید و تلاش کنید که ستاره ی مشابه را در آسمان پیدا کنید. اگر نمی توانید با چشم غیر مسلح ستاره ی راهنما را پیدا کنید (به دلیل نور ماه یا شرایط نا مساعد دیگر) ، از یک یابنده ی میدان یا چشمی (عدسی) با توان بسیار پایین ، میدان وسیع استفاده کنید و تلسکوپ را تا آنجا که ممکن است به سمت مکانی از آسمان که ستاره ی راهنما باید قرار داشته باشد ، نشانه بگیرید. به خاطر داشته باشید که این بستگی به تجهیزاتی که استفاده می کنید دارد، جهتی از ستارگان که در تلسکوپتان می بینید ممکن است با آنچه که با چشم برهنه می بینید، متفاوت باشد. شما نیاز خواهید داشت که تطبیق دادن شمال، شرق، جنوب، غرب با ابزار تان را یاد بگیرید. (برای توضیحات بیشتر، صفحات ۱۴ و ۱۵ را نگاه کنید.) با شناسایی کردن ستارگان کم نورتر اطراف ستاره ی راهنما که با تلسکوپ باید رصد شود و مقایسه ی آن با نقشه، مشخص کنید که ستاره ی راهنما را درست علامت گذاری کرده اید.

اکنون به آرامی در مسیر متغیر ها پیشرفت می کنید، همچنان که پیش می روید پیکربندی (شکل ظاهری) ستارگان را شناسایی می کنید. تا زمانی که با میدان دیدتان بسیار آشنا می شوید ، باید نگاه اجمالی کنید (از نقشه ، به آسمان نگاه کنید ، سپس از طریق میدان دید یابنده آن را بررسی کنید و دوباره برگردید) تا به پیکربندی ستارهای بسیار نزدیک به متغیر برسید. برای اطمینان از تشخیص صحیح، زمان بگذارید. گاهی کشیدن خطوطی بین ستارگان در هر شکلی ، کمک خواهد کرد.

۲ ب. متعیر را پیدا کنید (با استفاده از پایه متحرک (GoTo)) — اگر تلسکوپتان به پایه ی GoTo مجهز شده است، ممکن است برای پیدا کردن میدان ستاره ی متغیر شانس خوبی داشته باشید. قبل از شروع، مطمئن شوید که تلسکوپتان دقیقا هم خط شده است. مختصات ۲۰۰۰ که در بالای نقشه مشخص شده است، باید به عنوان شاخص در متغیر استفاده شود.

به یاد داشته باشید، ممکن است متغیر بلافاصله آشکار نشود. اگر چه ممکن است در میدان دید باشد، برای تثبیت قطعی هنوز نیاز خواهید داشت که ستارگان بسیار نزدیک به متغیر را شناسایی کنید. اغلب اوقات متوجه می شوید که بررسی کردن اطراف میدان، برای تعیین مکان یک ستاره ی پرنور راهنما یا دسته ای از ستارگان که سپس بتوانید آنها را در نقشه پیدا کنید، می تواند مفید باشد. از آنجا شما می توانید در جریان متغیر، پیشرفت کنید.

۳.ستارگان مقیاس را پیدا کنید— وقتی مطمئن شوید که متغیر را دقیقا شناسایی کرده اید، آماده اید تا با مقایسه ی آن با ستارگانی با روشنایی ثابت و معلوم، روشنایی اش را تخمین بزنید. این ستارگان "مقیاس" یا "ترکیب" معمولا در نقشه، نزدیک متغیر قرار گرفته است. با تلسکوپتان آنها را پیدا کنید، باز هم بسیار دقت کنید تا دقیقا مطمئن شوید که آنها را درست شناسایی کرده اید.

۴. روشنایی را تخمین بزنید— برای تخمین قدر ستاره ی متغیر، مشخص کنید که کدام ستاره یا ستارگان مقیاس در روشنایی به متغیر نزدیکترند. شما باید متغیر را بین ستاره ای که روشنتر و ستاره ای که کم نورتر از متغیر است، قرار دهید، مگر اینکه متغیر در روشنایی دقیقا مشابه یکی از ستارگان مقیاس باشد. تمرین میانگین گیری، در شکل ۳.۱ (صفحه ی ۱۳) ، در توضیح این روش کمک خواهد کرد.

۵. مشاهداتتان را ثبت کنید— اطلاعات زیر باید بلافاصله بعد از هر رصد، در گزارشتان ثبت شود:

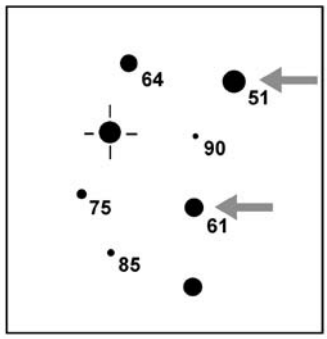
- **شناسه ی ستاره** متغیر (برای اطلاعات بیشتر درباره این موضوع صفحه های ۲۱-۲۴ را ببینید)
- **تاریخ و زمان** رصدتان
- **تخمین قدر** متغیر
- **قدر ستارگان مقیاسی** که برای تخمین استفاده شده است
- **شناسه ی نقشه ای که استفاده شده**
- **یادداشت هایی** در باره ی هر وضعیتی که ممکن است مشاهدات را تحت تاثیر قرار دهد (به طور مثال: ابر، مه ، نور ماه، و...)

۶. گزارشتان را آماده کنید— برای گزارش کردن رصدهایتان یک قالب بسیار خاص و ابزارهای مرجعی وجود دارد که برای ارائه ی گزارشتان به مرکز AAVSO باید از آنها استفاده کنید. رهنمودهای لازم برای گزارش رصدهایتان، با جزئیات در فصل ۷ این راهنما خواهد آمد.

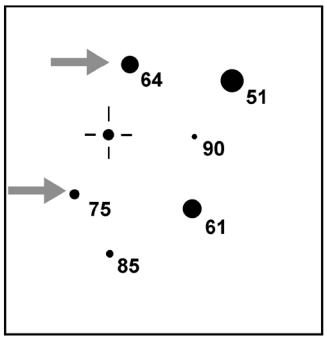
شکل ۳.۱ – تمرین های میانگین گیری

اینجا مثالهایی هستند که نشان می دهند چگونه بین ستارگان مقایسه کنید تا قدر متغیر را تعیین کنید. بیاد داشته باشید که در واقعیت، همه ی ستارگان مانند نقطهای نورانی هستند نه قرصهایی با اندازه های مختلف. در هر یک از مثال زیر، ستارگانی که برای میانگین گیری استفاده شده اند، با پیکان نشان داده شده اند.

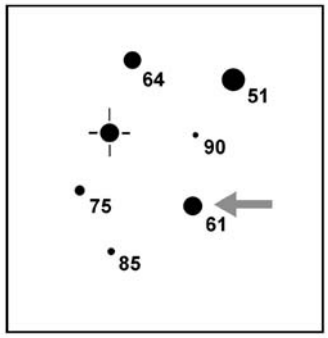
برای میانگین گیری بیشتر، " شبیه ساز تلسکوپ (Telescope Simulator)" را امتحان کنید- یک ارائه ی بسیار جذاب در چگونگی تخمین قدر ستاره ی متغیر- که از طریق و ب سایت AAVSO درhttp://www.aavso.org/online-resources قابل دسترس است.



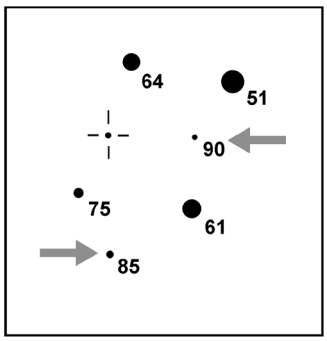
قدر ۵.۲



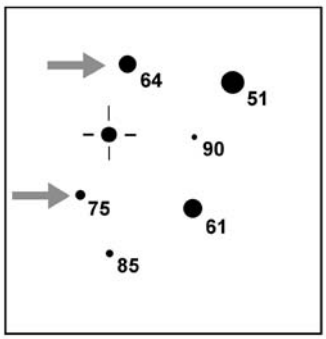
قدر ۷.۱



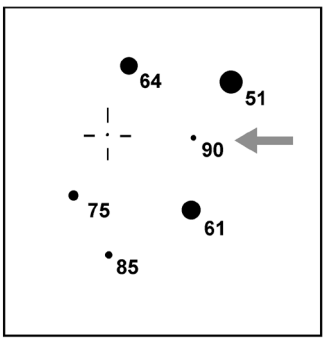
قدر ۶.۱



قدر ۸.۹



قدر ۶.۵



قدر ۹.۰ <
(کم نورتر از ۹.۰)

نکات بیشتر رصد کردن

میدان دید

رصدگران جدید باید اندازه ی تقریبی میدان دید تلسکوپهایشان را با چشمی های مختلف، تعیین کنند. (صفحه ی ۴ را هم ببینید) تلسکوپ را در یک ناحیه نزدیک به استوای سماری، نشانه بگیرید و بدون حرکت دادن وسیله، اجازه بدهید که یک ستاره ی پرنور در طول میدان حرکت کند. ستاره با سرعت یک درجه در ۴ دقیقه، نزدیک استوا، حرکت خواهد کرد. به طور مثال، اگر ۲ دقیقه زمان لازم است تا ستاره سراسر میدان دید را، از گوشه ای به گوشه ی دیگر بپیماید، قطر میدان دید نیم درجه است.

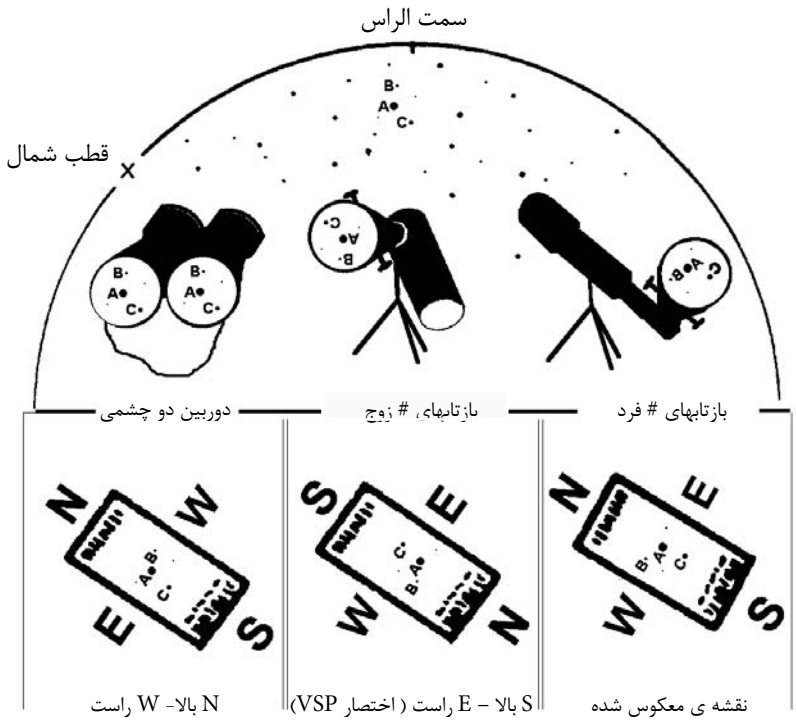
وقتی که میدان وسیله تعیین شد، به عنوان وسیله ای برای کمک در شناخت یک میدان جدید، ممکن است یک دایره با قطر مناسب در نقشه رسم شود که متغیر در مرکز آن قرار دارد. یا، شاید نشان دادن میدان در نقشه با استفاده از قطعه ای مقوا یا پلاستیک با سوراخی با اندازه ی مناسب در آن یا با ساختن یک حلقه ی سیمی برای گذاشتن روی نقشه و ... بتواند مفید باشد.

جهت یابی نقشه ها

برای اینکه بتوانید ازنقشه ها با موفقیت استفاده کنید، باید یاد بگیرید که وقتی نقشه را قرار می دهید، چگونه جهتهای شمال- جنوب و شرق- غرب را صحیح قرار دهید و چگونه آن را به درستی در جهت آسمان قرار داد.

به طور مثال، اگر با دوربین دو چشمی یا چشم برهنه رصد می کنید، دوست خواهید داشت که نقشه تان را طوری طراحی کنید که شمال بالا و غرب در سمت راستتان باشد. به عبارت دیگر، اگر از یک تلسکوپ بازتابی استفاده می کنید جایی که به تعداد زوج بازتاب صورت می گیرد (در نتیجه ی آن در میدان، بالا، پایین به نظر می رسد) دوست خواهید داشت که نقشه ای طراحی کنید که جنوب، بالا و شرق در سمت راست قرار گیرد. برای تلسکوپهای بازتابی و اشمیت-کاسگرین، معمولا منشور راست زاویه (مورب) استفاده شده است که نتیجه ی آن بازتاب به تعداد فرد است. این تصویری ایجاد می کند که سمت راست ، بالاست اما شرق و غرب می چرخند (یعنی تصویر آیینه ای). در این وضعیت، استفاده از نقشه های معکوس AAVSO را که شمال بالاست و شرق در راست را آسان تر می یابید. شکل ۳.۲ (پایین) راه های مختلف قرار دادن نقشه تان را توضیح می دهد در حالی که توضیحات صفحه بعد به شما نشان می دهد که چگونه آنها را نسبت به آسمان به طرف بالا بگیرید.

شکل ۳.۲ - انواع نقشه



طرح سمت راست یک گروه ستارگان در دوربین دوچشمی، در یک بازتابنده ی نیوتونی نوعی با تعداد بازتاب زوج و یک بازتابنده ی نوعی یا تلسکوپ کاسگرین با منشور راست زاویه (تعداد بازتاب فرد)را نشان می دهد. زیر هر وسیله یک نقشه ترسیم شده است که نشان دهنده ی آنچه است که معمولا با این وسایل استفاده شده است.

جهت نقشه ها

صرف نظر از اینکه چه نوع نقشه ای استفاده می کنید، موقعیت متغیر نسبت به افق با چرخش زمین تغییر می کند و نقشه باید بر اساس قوانین زیر نگه داشته شوند:

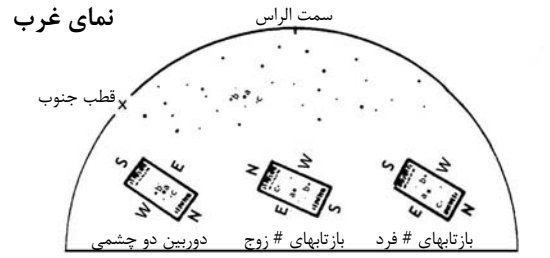
۱. جهتی را انتخاب کنید که فاصله ی متغیر تا افق کوچکترین باشد.

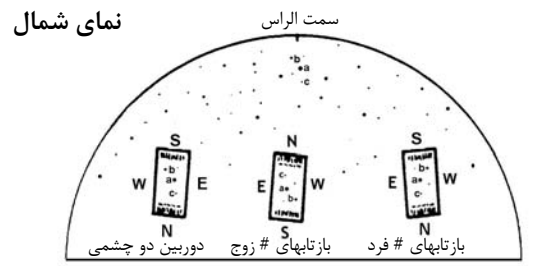
۲. نقشه را بالای سرتان کنار ستاره متغیر نگه دارید .

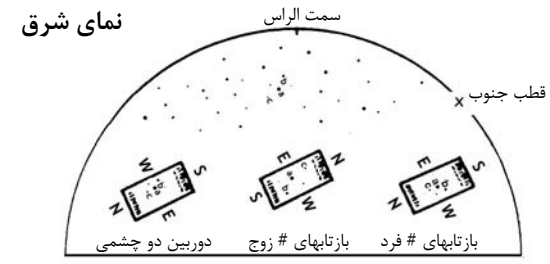
۳. به ترتیب (S بالا- E راست) نقشه ها، نقشه را طوری بچرخانید که جنوب ، ستاره ی قطبی را نشان دهد. (در نیمکره ی جنوبی، شمال در جهت قطب جنوب سماوی قرار گیرد.) وقتی از نقشه ای استفاده می کنید که برای دوربین های دوچشمی ساخته شده است یا یک نقشه ی معکوس، شمال را در جهت ستاره قطبی قرار دهید.

۴. بدون تغییر جهت، برای راحت کار کردن، نقشه را پایین بیاورید.

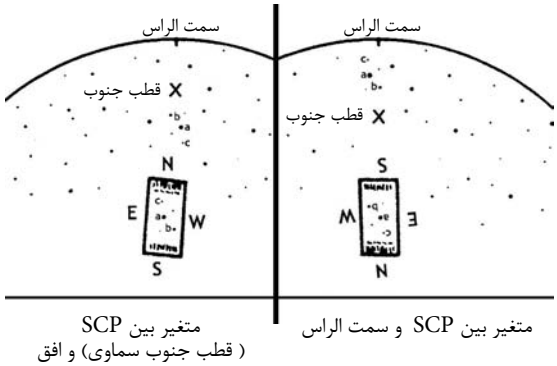
نیمکره ی جنوبی



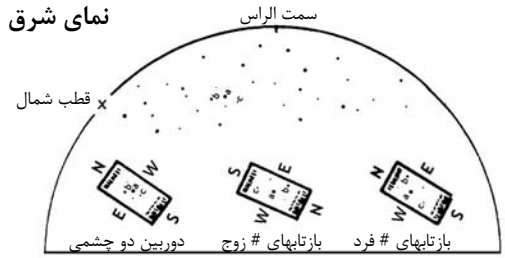


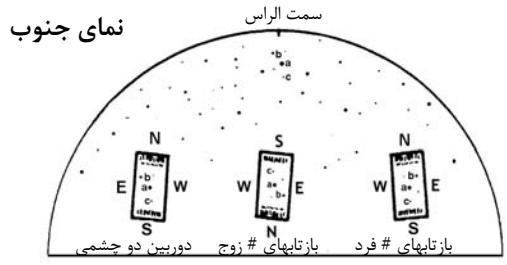


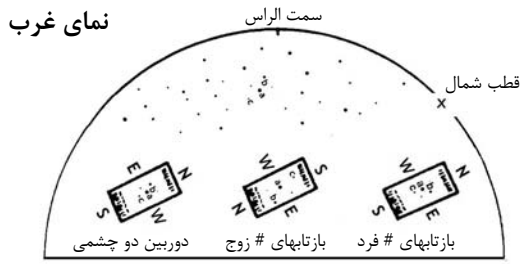
نمای جنوب- اگر متغیر بالای قطب جنوب سماوی(SCP) قرار دارد، نقشه باید وارونه گرفته شود.



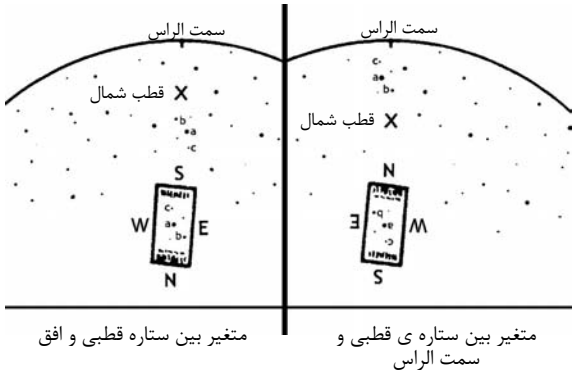
نیمکره ی شمالی







نمای شمال- اگر متغیر بالای قطب شمال سماوی (ستاره قطبی) قرار دارد، نقشه باید وارونه گرفته شود.



مقیاس قدر

در ابتدا، مقیاس قدر ممکن است گیج کننده به نظر برسد چون اعداد بزرگتر، ستارگان کم نورتر هستند. تحت شرایط بسیار خوب، حد متوسط قابلیت دید با چشم برهنه قدر ۶ است. ستارگانی مانند قلب العقرب، سماک اعزل و پولوکس قدر ۱ دارند و سماک رامح و نسر واقع، قدر ۰ دارند. ستاره ی بسیار پر نور سهیل ۱- (منفی یک) و پر نور ترین ستاره ی آسمان، شعرای یمانی ۱.۵- است.

در نقشه های AAVSO ستارگان مقیاس با اعدادی که قدرشان را به اعشار نشان می دهند، نشان داده شده اند. علامت اعشار حذف شده است تا از اشتباه گرفتن آن با نقطه هایی که ستارگان را نشان می دهند، جلوگیری شود. بنا براین ۸۴ و ۹۰ دو ستاره ر ا نشان میدهند که قدر آنها به ترتیب ۸.۴ و ۹.۰ است.

قدر ستارگان مقیاس که در نقشه های AAVSO استفاده شده اند، به وسیله ی ابزارهای مخصوص (نورسنجی فوتوالکتریکی و CCD ها) با دقت بسیار بیان شده اند و به عنوان وسیله ی تخمین زدن قدر متغیر مطرح شده اند. این مهم است که رصدگر، ثبت کند که هنگام تخمین روشنایی متغیر از کدامیک از ستارگان مقیاس استفاده کرده است.

از آنجا که مقیاس قدر در حقیقت لگاریتمیک است، یک ستاره " دو برابر کم نور" مانند دیگری با دوبرابر کردن مقدار عدد قدر نشان داده نمی شود. (برای توضیح بیشتر در اندازگیری روشنایی ستارگان نوار جانبی را در سمت چپ ببینید). به همین دلیل، رصدگر همیشه باید دقت کند که وقتی روشنایی را تخمین می زند از ستارگان مقیاسی استفاده کند که در روشنایی خیلی متفاوت نباشند- بیشتر از ۰.۵ یا ۰.۶ قدر متفاوت نباشد-.

محدوده قدر

بهتر است که از ابزار اپتیکی استفاده کنید که تنها باعث شود که متغیر را به آسانی ببینید. در کل، اگر متغیر روشن تر از قدر ۵ است، چشم برهنه بهترین است، اگر بین ۵ و ۷ است، یابنده یا یک دوچشمی خوب توصیه می شود، بر اساس قدر متغیر، دوچشمی قوی یا یک تلسکوپ با دهانه ی ۳ اینچی یا بیشتر باید استفاده شود.

ساده تر و دقیقتر برای تخمین روشنایی، زمانی است که ۲ تا ۴ قدر بیشتر از حد ابزار باشد.

اندازگیری روشنایی ستارگان

ـــــ گزیده ای از راهنمای نجوم ستارگان متغیر AAVSO

روشی که امروزه استفاده می کنیم تا روشنایی ظاهری ستارگان را مقایسه کنیم، ریشه در روزگار باستان دارد. یک ستاره شناس یونانی، هیپرکوس، که در قرن دوم قبل از میلاد می زیست، معمولا با فرمول بندی یک سیستم برای دسته بندی کردن درخشندگی ستارگان اعتبار یافته است. او درخشانترین ستاره در هر صورت فلکی را " قدر اول" نامید. پتُلمی، در سال ۱۴۰ بعد از میلاد، سیستم هیپرکوس را تصحیح کرد و از مقیاس ۱ تا ۶ برای مقایسه ی روشنایی ستارگان استفاده کرد. طوری که ۱ روشنترین و ۶ کم نورترین بود.

ستاره شناسان در نیمه ۱۸۰۰ ، این اعداد را بررسی کردند و سیستم قدیم یونانی را اصلاح کردند. اندازه گیری کردند که ستاره های قدر اول ۱۰۰ برابر از ستاره های قدر ۶ درخشنده تر هستند. همچنین محاسبه کردند و دریافتند که برای چشم انسان، تغییرات یک واحد قدر ۲.۵ برابر روشنتر و همچنین ۵ واحد قدر $۲/۵^{۵}$ درجه (۱۰۰ برابر) روشنتر به نظر میرسد . بنابراین ، تفاوت ۵ قدر معادل ۱۰۰ برابر روشنایی تعریف می شود.

در ادامه یک واحد قدر برابر است با ریشه ۵ ام ۱۰۰ یا تقریبی ۲/۵ ، بنابر این آشکار است که روشنایی دو جسم می تواند با کم کردن قدر جسم اول از قدر جسم کم نور تر و با ۲/۵ به توان این اختلاف مقایسه شود به عنوان مثال زهره و شعرای یمانی تفاوتشان در روشنایی برابر ۳ قدر می باشد. و به این معنی است که زهره $۲/۵^{۳}$ برابر (حدود ۱۵ برابر) روشن تر از شعرای یمانی است. به عبارت دیگر ۱۵ ستاره با روشنایی شعرای یمانی در یک نقطه در آسمان روشنایی برابر زهره خواهند داشت.

بر این اساس تعدادی از اجرام چنان روشن هستند که دارای قدرهای منفی اند. در حالی که قوی ترین تلسکوپ ها (مانند تلسکوپ فضایی هابل) می تواند اجرامی با قدر ۳۰+ را ببیند.

قدر ظاهری اجرام منتخب:

خورشید	۲۶/۷-	شعرای یمانی	۱/۵-
ماه کامل	۱۲/۵-	نسرواقع	۰/۰
زهره	۴/۶- (حداکثر)	ستاره قطبی	۲/۰

جدول ۱-۳ (در زیر) به عنوان یک راهنمای تقریبی برای قدر های معین در مقابل اندازه تلسکوپ / ابزار رصد، به کار گرفته می شود . آنچه شما در حقیقت قادر هستید با تجهیزات خودتان مشاهده کنید ممکن است به علت های مختلف شرایط و کیفیت تلسکوپ، متفاوت از این باشد. شما ممکن است بخواهید جدول قدرهای معین مخصوص به خودتان را با استفاده از اطلس ستارگان یا نقشه ای با قدر های داده شده ستارگان غیر متغیر ی که ساده می توان آنها را پیدا کرد، ایجادکنید . وقتتان را بر روی متغیرهایی پایین محدوده ی تلسکوپتان نگذارید – نتایج خوب نخواهند بود.

جدول ۳.۱ - محدوده ی نوعی قدرها

		چشم	دوربین دوچشمی	۶"(۱۵ cm)	۱۰"(۲۵ cm)	۶۱"(۴۰ cm)
شهر	میانگین	۳.۲	۶.۰	۱۰.۵	۱۲.۰	۱۳.۰
	بهترین	۴.۰	۷.۲	۱۱.۳	۱۳.۲	۱۴.۳
تاریک نیمه	میانگین	۴.۸	۸.۰	۱۲.۰	۱۳.۵	۱۴.۵
	بهترین	۵.۵	۹.۹	۱۲.۹	۱۴.۳	۱۵.۴
تاریک بسیار	میانگین	۶.۲	۱۰.۶	۱۲.۵	۱۴.۷	۱۵.۶
	بهترین	۶.۷	۱۱.۲	۱۳.۴	۱۵.۶	۱۶.۵

وقتی که یک ستاره همدم ضعیف نزدیک به یک متغیر پیدا می شود مطمئن میشویم که دو ستاره با یکدیگر مختلط نیستند. اگر که متغیر نزدیک به حد قابل رویت بودن است و برای تشخیص درست ، شکهایی وجود دارد، در گزارشتان این را ذکر کنید.

شناسایی متغیر

به یاد داشته باشید که متغیر ها ممکن است زمانی که شما آنهارا با تلسکوپ خود جستجو میکنید قابل رویت باشند یا قابل رویت نباشند ، بستگی دارد که ستاره نزدیک کمترین یا بیشترین و یا جایی بین این دو از درخشندگی اش باشد.

وقتی فکر میکنید که مکان متغیر را مشخص کرده اید نواحی اطراف آن را با یک نقشه، خیلی با دقت مقایسه کنید. اگر ستارگانی در میدان هستند به نظر نمی رسد با نقشه مطابق باشد، اگرچه در درخشندگی و موقعیت ، پس ممکن است دارید به ستاره ی اشتباه نگاه می کنید ، دوباره تلاش کنید.

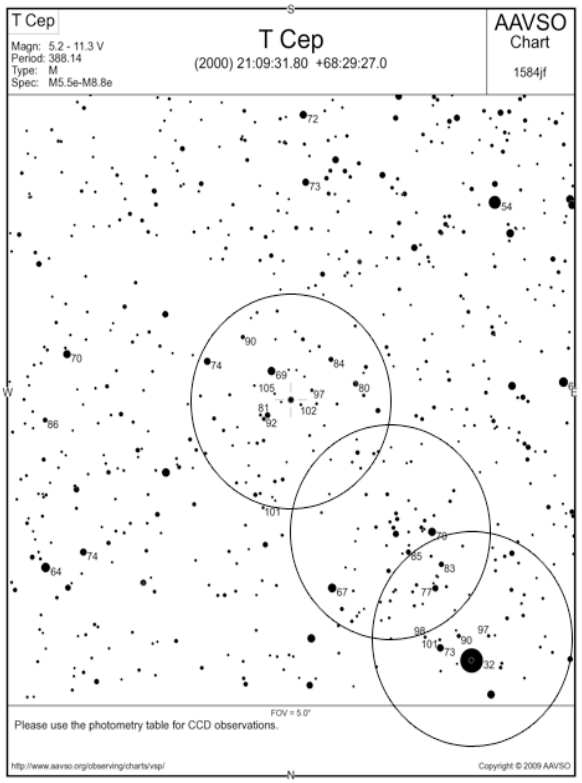
وقتی که متغیر کم نور است یا میدان پر از ستاره است ، یک چشمی با توان بالاتر ضروری است. همچنین احتمالا لازم است که از نقشه هایی با مقیاس D یا E استفاده کنید تا بتوانید متغیر را صحیح تشخیص دهید. زمانی که رصد میکنید آرامش داشته باشید. زمان را روی متغیر هایی که نمی توانید موقعیت یابی کنید هدر ندهید.اگر نتوانستید ستاره متغیری را بعد از تلاش معقول پیدا کنید یادداشتی بردارید و به سراغ متغیر بعدی بروید. بعد از زمان رصدتان ، دوباره رجوع کنید به اطلس و نقشه نگاه کنید که چرا نتوانستید ستاره متغیر را پیدا کنید. بار بعد که رصد می کنید، دوباره تلاش کنید!

ستارگان مقیاس را پیدا کنید

برای اینکه بتوانید تخمین بزنید، حداقل باید از دو ستاره ی مقیاس ، و اگر برایتان ممکن بود بیشتر، استفاده کنید. اگر اختلاف بین ستارگان مقیاس بسیار زیاد باشد، مثلا ۵ . یا بیشتر، در تخمین چگونگی اختلاف بین ستاره ی مقیاس روشنتر و ستاره ی متغیر در حالی که متغیر بین آن ستاره و ستاره ی مقیاس کم نورتر قرار گرفته است، بسیار دقت کنید.

شکل ۳.۳- Star Hopping (تکنیکی که منجمان آماتور برای تعیین موقعیت یک جرم در آسمان استفاده می کنند)

نقشه ی زیر برای توضیح نمونه ای از استار هاپ از ستاره ی راهنمای درخشانی ، بتا Cep، به ستاره متغیر T Cep (قیفاووس)، آورده شده است. توجه کنید که میدان دید تلسکوپی رصدگر، در نقشه رسم شده است و از نور ستارگان درخشان برای پیدا کردن مسیر از بتا تا T Cep استفاده شده است.



تخمین درخشندگی متغیر

آنچه را می بینید دقیقا و بدون در نظر گرفتن تناقض در مشاهدات خود ثبت نمایید. هر مرحله از رصد را با ذهنی آزاد انجام دهید؛ اجازه ندهید تخمین های شما تحت تاثیر تخمین های قبلی شما یا رفتاری که فکر می کنید ستاره باید از خود نشان بدهد، قرار بگیرد.

هنگامی که تخمینتان را در نظر می گیرید، لطفا سه مورد زیر را در ذهن داشته باشید:

گمارش

به این نکته توجه ویژه شود که تمامی مشاهدات باید نزدیک به وسط میدان ابزار رصد انجام گردد. بیشتر تلسکوپ ها به تمام میدان چشمی ۱۰۰ درصد نور را نمی رسانند و تصویری که به حاشیه ی میدان دید نزدیکتر باشد، ابیراهی بیشتری دارد.

در صورتی که ستاره ی متغیر و مقیاس در کنار یکدیگر باشند, باید با مرکز میدان دید به یک نسبت فاصله داشته باشند. اگر از هم دور باشند، نباید به طور همزمان دیده شوند اما در عوض، باید پشت سر هم به درون مرکز میدان آورده شوند. ممکن است لازم باشد قبل از اینکه تخمین بزنید، تلسکوپتان را چندین بار بین دو ستاره جلو و عقب حرکت دهید.

زاویه ی موقعیت

هنگامی که به عقب و جلو بین متغیر و یک ستاره ی مقیاس نگاه می کنید، این مهم است که سرتان را حرکت دهید یا منشور عمودی خود را بچرخانید (اگر استفاده شده است) تا خط فرضی ترسیم شده بین دو ستاره ی موازی با خطی که مرکز دو چشمان شما را به هم متصل می کند، در همان حالت بماند. اشتباه در انجام این کار منتج به یک " خطای زاویه ی موقعیت" می شود که نتیجه ی نهایی تخمین شما را بیش از نیم قدر تحت تاثیر قرار می دهد.

اثر پورکینج

پیشنهاد می شود هنگامی که مشغول بررسی متغیرهایی با نور قرمز مشخص هستید به جای استفاده از روش وقت گیر "خیره شدن" از روشی با نام "نگاه سریع" استفاده نمایید. به دلیل اثر پورکینج ستاره های سرخ هنگامی که برای مدت زمان طولانی به آنها نگاه شود، موجب تحریک شبکیه چشم می شوند؛ بنابر این ستاره های سرخ در مقایسه با ستاره های آبی رنگ به طورخیره کننده ای روشن تر به نظر می رسند. و این مسئله موجب ایجاد خطا در قدر نسبی می گردد.

تکنیک دیگری که برای تعیین قدر ستاره های سرخ بسیار پیشنهاد می گردد با نام "روش خارج از کانون" شناخته می شود. روش این است که، چشمی باید به گونه ای از کانون خارج گردد که ستاره ها مانند صفحات بی رنگی دیده شوند. با این روش از خطای مرسوم حاصل از اثر پرکینج جلوگیری می گردد. اگر حتی زمانی که ستاره ها خارج از کانون هستند رنگ متغیر قابل دیدن است، باید از تلسکوپی کوچکتر یا ماسک دهانه استفاده نمایید.

کریس استفان (SET) در حال کنکاش در اطلس خود

ستارگان کم نور

برای ستاره های کم فروغ می توانید از تکنیک دید انحرافی استفاده نمایید. برای انجام این کار در حالی که تمرکز نگاه خود را به یک سمت برده اید ستاره های متغیر و مقیاس را در نزدیکی میدان دید نگه دارید، بنابراین از دید جنبی خود استفاده کرده اید. دلیل به کار گیری این روش در صفحه بعد توضیح داده شده است.

در صورتی که متغیر به دلیل کمی نور بیش از حد، مه، یا نور ماه دیده نمی شود آنگاه به کم نور ترین ستاره ی مقیاس قابل رویت در ناحیه توجه کنید. در صورتی که این ستاره باید ۱۱.۵ باشد آنگاه ثبت را اینگونه انجام دهید ۱۱.۵> ، که معنی آن این است که ستاره ی متغیر غیر قابل دیدن است و میبایست کمتر یا کم نورتر از قدر ۱۱.۵ باشد. علامت سمت چپ به معنی" کم نورتر از" می باشد.

ثبت اطلاعات

برای ثبت اطلاعات رصدی شما باید از یک کتاب دائمی (مانند دفترچه حساب ها) استفاده نمایید. کتابچه اطلاعات اصلی خود را همیشه دست نخورده نگاه دارید. هرگونه تصحیح اطلاعات شما، و یا حذف اطلاعات، باید با رنگی دیگر به همراه تاریخ ثبت گردد. می توان یک کتاب ثبت دوم را برای ثبت سریع مجموع های ماهیانه، رونوشت هایی از گزارش های فرستاده شده، پیام های هشدار، و دیگر اطلاعات استفاده نمود. برای استفاده های بعدی ثبت های کامپیوتری هم باید انجام شوند.

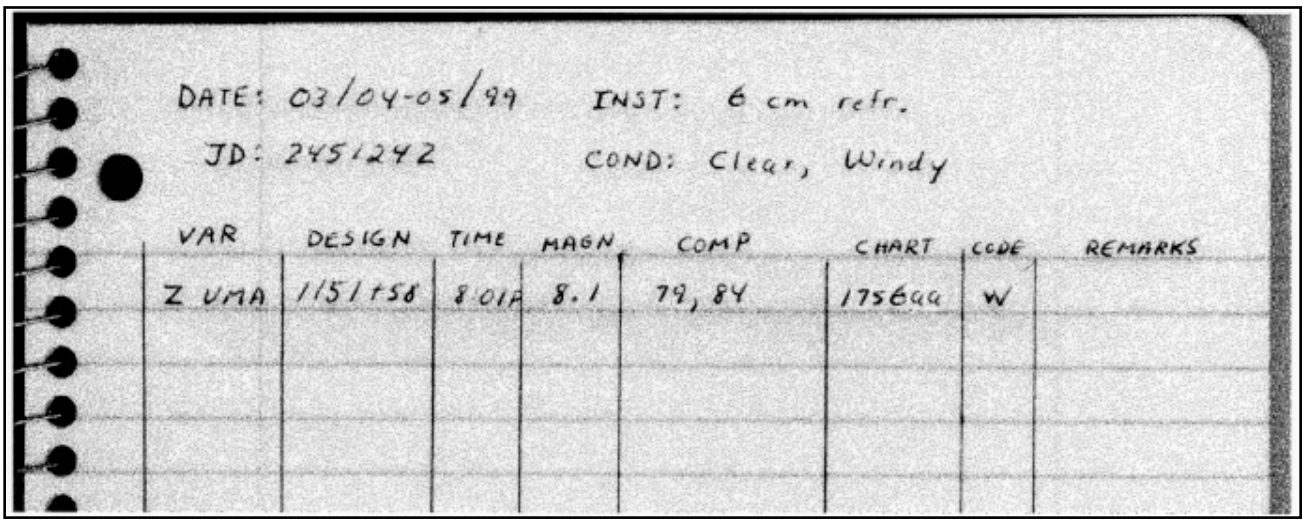
نوشته های رصدی شما همچنین باید بخش هایی مانند افراد حاضر، نور ها، صداها، و یا هر چیز دیگری که اثری بر روی تمرکز شما داشته را نیز در بر بگیرد.

اگر به هر دلیلی تخمین قدر شما با شک همراه است با ذکر دلیل شک خود، به این شک در ثبت خود اشاره کنید.

مهم است که ثبت های شما در حالتی باشند که رصدگر با توجه به قدر قبلی ستاره متغیر در رصدهای پیشین دچار پیش قضاوت نگردد. رصدگر باید قادر باشد تخمین ها را مستقل از یکدیگر و بدون نیاز به ارجاع به رصدهای قبلی انجام دهد.

در بالای هر صفحه کتاب ثبت خود، تاریخ رومی (که در فصل ۵ توضیح داده شده) (Julian)، روز هفته، و همچنین سال، ماه، و روز رصد را ثبت نمایید. به منظور جلوگیری از اشتباه های ممکن در مورد رصدهای انجام شده پس از نیمه شب بهتر است از اعلان دو روز استفاده نمایید: برا ی مثال: ۱۰-۱۱, ۲۰۱۰ JD ۲۴۵۵۳۸۸, Sat-Sun, July. در صورت بروز اشتباه در یکی، در دیگری تاریخ درست را بیان می نماید.

در صورت وجود بیش از یک ابزار نجومی ابزار استفاده شده برای هر رصد را مشخص نمایید.

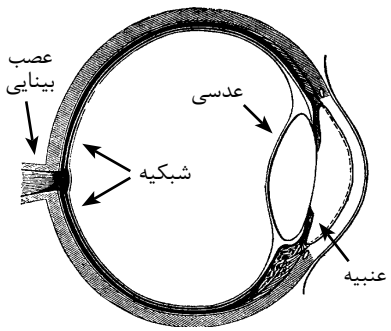


قطعه ای از دفترچه یادداشت رصدی جین هانسون (HSG)

مترجم: موسسه ی نجوم پروفسور حسابی شیراز (فاطمه بحرانی، علی هنرمند، فاطمه کیانی خو)

نور ستارگان در چشمان شما – از راهنمای نجومی ستاره های متغیر AAVSO

چشم انسان مانند دوربین عمل می نماید. چشم ما با یک سیستم درونی نظافت، روان کننده ی حرکت، نورسنجی، مکان یاب خودکار، و یک ذخیره ی بی پایان فیلم تجهیز شده است. نور از یک شی به قرنیه، یک پوشش شفاف که سطح چشم را می پوشاند، به چشم وارد شده و از لنز شفافی که با ماهیچه های مژگانی ثابت شده می گذرد. عنبیه مانند شاتر دوربین در مقابل لنز باز و بسته می شود تا میزان نوری که به چشم وارد می شود را با بسته یا گشاد نمودن غیرارادی مردمک کنترل نماید. با گذر عمر عنبیه منقبض می گردد؛ مردمک ها در کودکان و جوانان ۷ تا ۸ میلیمتر یا بیشتر باز می گردد، اما در سن ۵۰ کاهش این مقدار تا ۵ میلیمتر عجیب نیست و این باعث کاهش شدید قدرت جمع آوری نور توسط چشم می گردد. قرنیه و لنز با هم مانند یک لنز با طول کانون متغیر عمل می کنند به این شکل که نور را از شی جمع آوری نموده تا تصویری واقعی از جسم بر روی سطح پشتی چشم با نام شبکیه ایجاد نمایند. از آنجا که اندازه ی مردمک با افزایش سن کاهش می یابد شبکیه ی شخصی ۶۰ ساله ثلث (یک سوم) نوری که شبکیه شخصی ۳۰ ساله دریافت می کند را می گیرد.



شبکیه مانند فیلم عکاسی عمل میکند. شبکیه شامل ۱۳۰ میلیون سلول حساس به نور با نام های مخروط و میله هستند. نور جذب شده توسط این سلول ها موجب آغاز واکنش های شیمیایی می گردد که آغازگر تحریک های الکتریکی در عصب های متصل به مخروط ها و میله ها می گردند. سیگنال دریافتی از هر میله و مخروط در یک شبکه پیچیده از سلول های عصبی ترکیب شده و توسط عصب بینایی به مغز انتقال می یابند. آنچه ما می بینیم به میله و مخروط تحریک شده توسط نور جذب شده و چگونگی ترکیب این سیگنال ها و تفسیر آنها توسط مغز بستگی دارد. چشم های ما در مورد آنچه باید فرستاده شود و آنچه باید حذف گردد بسیار فکر می کنند.

مخروط ها در بخشی از شبکیه با نام گودی متمرکز شده اند. قطر فرورفتگی ۰.۳ میلیمتر است و شامل ۱۰۰۰۰ مخروط است و هیچ میله ای در آنجا قرار ندارد. هر مخروط در این ناحیه دارای عصب مجزایی است که از طریق عصب بینایی به مغز متصل می گردد. از آنجا که تعداد زیادی عصب از این ناحیه خارج می شوند گودی بهترین بخش برای تشخیص جزییات یک شی روشن خواهد بود. علاوه بر فراهم آوردن ناحیه ای با دقت دیداری بالا مخروط های قرار گرفته در گودی و دیگر بخش های شبکیه به طور خاص برای تشخیص رنگهای مختلف نور طراحی شده اند. توانایی دیدن رنگ های ستاره ها به دلیل کافی نبودن حجم نور مورد نیاز برای تحریک مخروط ها به شدت کاهش می یابد. دیگر دلیل آن کاهش شفافیت لنز با افزایش سن است. کودکان لنز های بسیار شفافی دارند که طول موج های نور تا ۳۵۰۰ آنگستروم در طیف بنفش را از خود عبور می دهد.

در خارج از شبکیه تمرکز مخروط ها کاهش می یابد. در این نواحی تمرکز با میله هاست. تعداد آنها در شبکیه تقریبا شبیه به تعداد مخروط ها در فرورفتگی است. سیگنال های نور از تقریبا ۱۰۰ میله ی کنار هم به یک رشته ی عصبی آورده می شوندکه به مغز می رود. ترکیب اینگونه ی سیگنال های میله ها توان ما را برای دیدن جزییات یک شی کاهش می دهند اما از آنجا که تعدا زیادی سیگنال برای ایجاد سیگنالی بزرگتر با هم ترکیب می شوند امکان دیدن اشیا با نور کم را فراهم می نمایند.و به همین دلیل است که تخمین قدر(روشنایی) یک ستار ه ی متغیر کم نور با نگاه کردن به یک سمت آن آسان تر از نگاه کردن مستقیم به ستاره است.

یک چشم معمولی می تواند بر روی یک شی که در فاصله ای از ۸ سانتی متر تا بی نهایت قرار دارد متمرکز شود.قابلیت تمرکز بر روی اشیا در فاصله های متفاوت ساکن سازی(accommodation) نام دارد. بر خلاف دوربین که برای ساکن سازی از یک فاصله ی کانونی ثابت و فاصله ی تصویر متغیر استفاده می نماید چشم دارای یک فاصله ی تصویر ثابت ۲.۱ سانتی متری(فاصله ی بین عنبیه و عدسی تا شبکیه) و سیستم عدسی با فاصله ی کانونی متغیر دارد. هنگامی که چشم به اشیا دوردست می نگرد ماهیچه ی مژگانی متصل به عدسی آزاد می شود و قوس عدسی کاهش می یابد. در قوس کمتر فاصله ی کانونی افزایش یافته و تصویر بر روی شبکیه تشکیل می گردد. در صورتی که عدسی صاف باقی بماند و شی به عدسی نزدیک شود تصویر به پشت شبکیه انتقال می یابد و این موجب ایجاد طرحی غیر شفاف بر روی شبکیه می گردد. به منظور جلوگیری از این پدیده ماهیچه ی مژگانی جمع شده و موجب افزایش قوس عدسی می گردد که این موجب کاهش فاصله ی کانونی می شود. با فاصله ی کانونی کمتر تصویر به جلو حرکت م ی کند و دوباره تصویری شفاف با جزییات و در فاصله ی مناسب بر روی شبکیه تشکیل می گردد. اگر پس است ساعت های طولانی مطالعه چشم های شما خسته می شود دلیل آن فشار وارده به ماهیچه های مژگانی برای در حالت قوس نگاه داشتن عدسی است.

نقطه نهایی دید چشم آخرین مکان قابل دیدن توسط چشمی است که در حالت آزاد قرار دارد. نقطه ی نزدیک چشم نزدیکترین نقطه ای است که یک چشم تحت فشار می تواند آن را ببیند. برای چشم عادی به طور موثر نقطه نهایی دید بی نهایت است (ما می توانیم ماه و ستاره های دوردست را ببینیم) و نقطه ی نزدیک ۸ سانتی متر است. این عدسی بزرگنمایی متغیر با تغییر سن تغییر می کند و حداقل بزرگنمایی تا حدی تغییر میکند که دیدن اجسام تا ۴۰ سانتی متری مشکل می شود. و این موجب سخت تر شدن خواندن نمودارها و ابزار ها می شود. چشم در حال پیر شدن به مرور موجب تغییر دریافت ما از دنیا می گردد

فصل ۴ - درباره ی ستارگان متغیر

نامگذاری ستارگان متغیر

نام یک ستاره ی متغیر عموما شامل یک یا دو حرف بزرگ یا یک حرف یونانی است، که به دنبال آن سه حرف اختصار صورت فلکی قرار دارد. مانند متغیرهایی با نامهایی از قبیل V ۷۴۶ Oph و V ۱۶۶۸ Cyg. ستارگانی در صورت فلکی ها هستند که همه ی ترکیبهای حروف در آنها، با معنی است.(به طور مثال V ۷۴۶ Oph، ۷۶۱ امین متغیر کشف شده در صورت فلکی حوا (Ophiuchus) است.) قسمت درون کادر سمت چپ را برای توضیحات بیشتر درباره ی نام متغیرها، ببینید.

مثال:
SS Cyg
Z Cam
alf Ori
V۲۱۳۴ Sgr

جدول ۴.۱ (صفحه ی ۲۲-۲۳) نام اختصار رسمی صورت فلکی های را لیست کرده است.

همچنین اسم تعدادی از انواع خاص ستارگان نیز ذکر شده است. به طور مثال، گاهی به ستارگان اسم موقت داده می شود تا زمانی که ویراستار *فهرست عمومی ستارگان متغیر* (GCVS) اسم ثابتی برای ستاره تعیین کند. مثالی در این باره N Cyg ۱۹۹۸ است ـــ یک نو اختر در صورت فلکی دجاجه که در سال ۱۹۹۸ کشف شد. نوع دیگر، از ستاره ای است که گمان می شود (اما مطمئن نیستند) که متغیر باشد. به اینها اسمهایی از قبیل NSV۲۵۱ یا CSV۳۳۳۵ داده اند. قسمت اول این اسم نشان دهنده ی فهرستی است که ستاره در آن منتشر شده است در حالی که قسمت دوم عدد وارد شده در فهرست برای این ستاره می باشد.

بسیاری از ستارگان متغیر در سالهای اخیر به وسیله ی نقشه برداری و نورسنجی از آسمان، استخراج اطلاعات و با استفاده از ابزارها، کشف شده اند. به چنین ستارگانی ممکن است سرانجام نام GCVS داده شود اما آنها می توانند به وسیله ی نقش دهنده ای که آنها را در فهرست تهیه شده با نقشه برداری قرار می دهند، ارجاع داده شوند. لیست بسیاری از این فهرستها و ترکیبی که برای معرفی آنها به کار رفته است، در ضمیمه ی ۴ این راهنما بیان شده است.

AUID

هویت منحصر به فرد در AAVSO مانند یک پلاک ماشین است که به شیوه الفبایی-عددی تعیین می گردد و به صورت ۰۰۰-XXX-۰۰۰ نوشته می شود که در آن به جای ۰، اعداد ۹-۰ و به جای X، حروف A-Z قرار می گیرد. این روش، ساخت ۱۷,۵۷۶,۰۰۰,۰۰۰ نام ترکیبی را ممکن می سازد. هر کدام از ستارگان موجود در پایگاه بین المللی AAVSO دارای یک هویت منحصر به فرد شده اند و ستارگان کشف شده جدید نیز به این فهرست افزوده خواهند شد.

در پایگاه داده های AAVSO هر جرم خاص دارای شناسه هویت (AUID) مربوط به خود می باشد. تا آنجاکه پایگاه داده ها بخواهد، این AUID نام آن جرم است. این نام، یا کلید، برای تشخیص منحصر به فرد اجرام در میان پایگاه داده های گوناگون، به کار می رود.

به عنوان یک رصدگر ممکن است هیچ گاه با شناسه هویت یک ستاره سر و کار نداشته باشید یا به طور مثال نیازی به دانستن اینکه ستاره Del SS دارای شناسه منحصر به فرد (۱۲۹-BCM-۰۰۰) است، نداشته باشید ولی با پیشرفت علم نجوم به سمت استخراج اطلاعات بیشتر، دانستن آنچه که پایگاه های داده های گوناگون را به هم مرتبط می سازد، برای کسانی که دست اندرکار تهیه برنامه هایی کاربردی برای دست یابی و مراجعه افراد به پایگاه های مختلف هستند، اهمیت می یابد.

عهد نامه ی نامگذاری ستاره ی متغیر

اسم ستارگان متغیر در فهرست عمومی ستارگان متغیر (GCVS) به وسیله ی یک تیم در موسسه ی نجومی استرنبرگ در مسکو تعیین شده است. این نامگذاری به ترتیب کشف شدن آنها در یک صورت فلکی انجام شده است. اگر مشخص شود که یکی از ستارگان که اسمی با حرف یونانی دارد متغیر است، ستاره همچنان با همان نام شناخته خواهد شد. در غیر این صورت، به اولین متغیر در یک صورت فلکی حرف R تعلق خواهد گرفت، بعدی S و به همین صورت تا حرف Z ادامه پیدا می کند. ستاره ی بعدی RR نام می گیرد، سپس RS و به همین ترتیب تا RZ؛ SS تا SZ و به همین ترتیب تا ZZ. سپس، نامگذاری دوباره از ابتدای حروف الفبا شروع می شود: AA، AB و به همین ترتیب تا QZ ادامه پیدا می کند. این سیستم (حرف J حذف شده است) می تواند ۳۳۴ اسم را شامل شود. اگرچه، در بعضی از صورت فلکی ها در راه شیری ، تعداد زیادی متغیر قرار دارد، فهرست علائم و اختصارات اضافی ، لازم است. بعد از QZ، متغیرها V۳۳۵، V۳۳۶، و به همین ترتیب، نامیده می شوند. حروفی که به نمایندگی ستارگان به کار می روند سپس با شکل لاتین اسم صورت فلکی، همانطور که در جدول ۴.۱ نشان داده شده است، ترکیب می شود. سه حروف اختصار، برای همه جا اما بیشتر برای استفاده ها ی رسمی و همچنین برای ارائه ی گزارشهایتان به AAVSO، باید به کار برده شوند.

سیستم "فهرست علائم و اختصارات" در نیمه ی ۱۸۰۰ به وسیله ی فردریش آرگلاندر ابداع شده است. او به دو دلیل با R بزرگ شروع کرد: حروف کوچک و قسمت اول الفبا برای اجرام دیگر به کار برده شده بودند، قرار دادن حروف بزرگ در آخر حروف الفبا، نا رایجتر بود. آرگلاندر همچنین معتقد بود که تغییر پذیری ستاره ای ، یک پدیده ی نادر است و بیشتر از ۹ متغیر در یک صورت فلکی کشف نخواهد شد(چیزی که مطمئنا درست نیست!)

GCVS به صورت آنلاین در
http://www.sai.msu.su/gcvs/index.htm
قابل دسترسی است.

جدول ۴.۱ – اسامی و اختصار صورت فلکی ها

لیست زیر عهد نامه ی I.A.U برای اسامی صورت فلکی ها را نشان می دهد. برای هر صورت فلکی اسم لاتین، اسم کنایی و اسم اصلی آن با سه حرف اختصار مشخص شده است.

اسم کنایی	اسم اصلی	اختصار	فارسی
Andromeda	Andromedae	And	آندرومدا
Antlia	Antliae	Ant	تلمبه
Apus	Apodis	Aps	مرغ بهشتی
Aquarius	Aquarii	Aqr	دلو
Aquila	Aquilae	Aql	عقاب
Ara	Arae	Ara	آتشدان
Aries	Arietis	Ari	حمل
Auriga	Aurigae	Aur	ارابه ران
Bootes	Bootis	Boo	عوا
Caelum	Caeli	Cae	اسکنه
Camelopardalis	Camelopardalis	Cam	زرافه
Cancer	Cancri	Cnc	خرچنگ
Canes Venatici	Canum Venaticorum	CVn	تازی ها
Canis Major	Canis Majoris	CMa	کلب اکبر
Canis Minor	Canis Minoris	CMi	کلب اصغر
Capricornus	Capricorni	Cap	بزغاله
Carina	Carinae	Car	کشتی
Cassiopeia	Cassiopeiae	Cas	ذات الکرسی
Centaurus	Centauri	Cen	قنطورس
Cepheus	Cephei	Cep	قیفاووس
Cetus	Ceti	Cet	قیطس (نهنگ)
Chamaeleon	Chamaeleontis	Cha	آفتاب پرست
Circinus	Circini	Cir	دو پرگار
Columba	Columbae	Col	کبوتر
Coma Berenices	Comae Berenices	Com	گیسو
Corona Austrina	Coronae Austrinae	CrA	اکلیل جنوبی
Corona Borealis	Coronae Borealis	CrB	اکلیل شمالی
Corvus	Corvi	Crv	کلاغ
Crater	Crateris	Crt	پیاله، راس
Crux	Crucis	Cru	صلیب جنوبی
Cygnus	Cygni	Cyg	دجاجه
Delphinus	Delphini	Del	دلفین
Dorado	Doradus	Dor	طلا ماهی
Draco	Draconis	Dra	اژدها
Equuleus	Equulei	Equ	پاره اسب
Eridanus	Eridani	Eri	نهر
Fornax	Fornacis	For	کوره
Gemini	Geminorum	Gem	دوپیکر
Grus	Gruis	Gru	درنا
Hercules	Herculis	Her	جاثی
Horologium	Horologii	Hor	ساعت
Hydra	Hydrae	Hya	شجاع
Hydrus	Hydri	Hyi	مار آبی
Indus	Indi	Ind	هندی

اسم کنایی	اسم اصلی	اختصار	فارسی
Lacerta	Lacertae	Lac	سوسمار
Leo	Leonis	Leo	اسد
Leo Minor	Leonis Minoris	LMi	شیر کوچک
Lepus	Leporis	Lep	خرگوش
Libra	Librae	Lib	میزان
Lupus	Lupi	Lup	گرگ
Lynx	Lyncis	Lyn	سیاه گوش
Lyra	Lyrae	Lyr	شلیاق
Mensa	Mensae	Men	میز
Microscopium	Microscopii	Mic	میکروسکوپ
Monoceros	Monocerotis	Mon	تکشاخ
Musca	Muscae	Mus	مگس
Norma	Normae	Nor	گونیا
Octans	Octantis	Oct	هشتک
Ophiuchus	Ophiuchi	Oph	حوا
Orion	Orionis	Ori	جبار
Pavo	Pavonis	Pav	طاووس
Pegasus	Pegasi	Peg	اسب بالدار
Perseus	Persei	Per	برساووش
Phoenix	Phoenicis	Phe	سیمرغ
Pictor	Pictoris	Pic	سه پایه نقاش
Pisces	Piscium	Psc	حوت
Piscis Austrinus	Piscis Austrini	PsA	حوت جنوبی
Puppis	Puppis	Pup	کشتی دم
Pyxis	Pyxidis	Pyx	قطب نما
Reticulum	Reticuli	Ret	تور
Sagitta	Sagittae	Sge	سهم
Sagittarius	Sagittarii	Sgr	قوس
Scorpius	Scorpii	Sco	عقرب
Sculptor	Sculptoris	Scl	حجار
Scutum	Scuti	Sct	سپر
Serpens	Serpentis	Ser	مار
Sextans	Sextantis	Sex	سکستان
Taurus	Tauri	Tau	گاو
Telescopium	Telescopii	Tel	تلسکوپ
Triangulum	Trianguli	Tri	مثلث
Triangulum Australe	Trianguli Australis	TrA	مثلث جنوبی
Tucana	Tucanae	Tuc	توکانا
Ursa Major	Ursae Majoris	UMa	دب اکبر
Ursa Minor	Ursae Minoris	UMi	دب اصغر
Vela	Velorum	Vel	بادبان
Virgo	Virginis	Vir	سنبله
Volans	Volantis	Vol	ماهی پرنده
Vulpecula	Vulpeculae	Vul	روباهک

فهرست بین المللی ستارگان متغیر

فهرست بین المللی ستارگان متغیر (VSX) ابزاری برای به دست آوردن اطلاعات بیشتر درباره یک ستاره متغیر خاص است. به منظور استفاده از این فهرست، ابتدا باید نام ستاره مورد نظر را در قسمت یابنده ی ستاره "StarFinder" در گوشه بالای سمت راست صفحه اصلی AAVSO بنویسید و پس از کلیک بر روی جستجوی "Search VSX" ، بر روی دکمه "Go" کلیک کنید. از میان نتایج ارائه شده، با کلیک کردن بر روی نام ستاره مورد نظرتان، مشخصات دقیق مکانی، نام های دیگر ستاره، دوره تناوب و رده طیفی آن، فهرستی از منابع و اطلاعات مفید دیگری درباره ستاره انتخابی خود به دست خواهید آورد.

آگاه باشید که هر قدمی که رو به جلو بر می داریم، ما را به هدفمان نزدیک تر می کند و اگر به آن دست نیابیم، باید تمام تلاش خود را به کار بندیم تا نسل های آینده ما را به خاطر تنبلی و بیهودگی سرزنش نکنند و نگویند که ما کوچکترین تلاشی برای هموار ساختن راه آنها از خود نشان ندادیم.

فردریک آرگلاندر(۱۸۴۴)، پدرعلم مطالعه ستارگان متغیر

حروف یونانی و نام ستارگان در AAVSO

تتوسط الیزابت ا. واگن و سارا بِک، پرسنل AAVSO

وقتی در فهرست بین المللی ستارگان متغیر (VSX) به دنبال ستاره ای می گردید یا رصدهایتان را از طریق WebObs به پایگاه داده های بین المللی AAVSO گزارش می دهید، اگر ستاره در قسمتی از نامش حرف یونانی داشته باشد، این امکان وجود ندارد که حرف یونانی را وارد کنید- کسی نمی تواند "μ Cep" یا "ν Pav" را جستجو کند. یک پریشانی مدام درمورد چگونگی املای بعضی از حروف یونانی استفاده شده در نام ستارگان، مخصوصا درمورد چگونگی تلفظ μ و ν ، وجود دارد.

چرا چگونگی املای آنها مهم است؟

ستارگانی وجود دارد که اسم آرگلاندر آنها شبیه اسم یونانی شان است، مخصوصا در نرم افزارهای مستقل از حالت. بنابراین برای VSX یا WebObs ، "mu Cep" (μ Cep) مشابه "MU Cep" (M-U Cep) به نظر می رسد و "nu Pav" (ν Pav) مشابه "NU Pav" (N-U Pav) به نظر می رسد.

پس چگونه آنها را تشخیص دهم؟

AAVSO تصمیم گرفته است تا از یک روش سه حرفی از املای روسی، چنانچه در جدول سمت چپ در ستون با عنوان "*AID*" نشان داده شده، استفاده کند. با این سیستم، μ می شود "miu"، ν می شود "niu" و "chi Cyg" می شود "khi Cyg". لطفا برای حروف یونانی از این اختصارات روسی و برای اسمهای آرگلاندر از "MU" و "NU" استفاده کنید. در غیر این صورت، ممکن است اطلاعات شما منتج به ستاره ای اشتباه شود یا ممکن است نقشه ای که درخواست داده اید را دریافت نکنید.

فقط برای اضافه کردن کمی اغتشاش ...

وقتی از VSX استفاده می کنید، ممکن است متوجه شوید که "نام اولیه (primary name)" داده شده به ستاره ای مانند"μ Cep" ، "mu. Cep" است (به نقطه ی بعد از "u" توجه داشته باشید). راههای دیگری هم برای مشخص کردن این ستاره وجود دارد، مانند "mu Cep*"، "HR 8316" یا "SAO 33693" . اینها به عنوان "نام مستعار" شناخته شده اند و به طور تکنیکی، استفاده از آنها برای ثبت اطلاعات، ترسیم منحنی نوری ستاره یا ایجاد یک نمودار، مناسب است. به هر حال، برای ثبت داده ها ما ترجیح می دهیم که شما از اختصار املای روسی "miu Cep" استفاده کنید چون ساده و بدون ابهام است و نسبت به بقیه ی نامهای مستعار کمتر شبیه به مشکل تایپی می باشد.

یک چیز دیگر

در یک پی آمد مشابه، مشکل مداوم "u Her" درمقابل "U Her" وجود دارد. چون پایگاه داده ی ما نمی تواند حروف بزرگ و کوچک را تشخیص دهد، لطفا "u Her" را به صورت "u. Her" یا "68 Her" گزارش دهید.

	AID	روسی	انگلیسی
α	alf	alfa	alpha
β	bet	beta	beta
γ	gam	gamma	gamma
δ	del	delta	delta
ε	eps	eps	epsilon
ζ	zet	zeta	zeta
η	eta	eta	eta
θ	tet	teta	theta
ι	iot	iota	iota
κ	kap	kappa	kappa
λ	lam	lambda	lambda
μ	miu	mu	mu
ν	niu	nu	nu
ξ	ksi	ksi	xi
ο	omi	omicron	omicron
π	pi	pi	pi
ρ	rho	rho	rho
σ	sig	sigma	sigma
τ	tau	tau	tau
υ	ups	upsilon	upsilon
φ	phi	phi	phi
χ	khi	khi	chi
ψ	psi	psi	psi
ω	ome	omega	omega

انواع ستارگان متغیر

دو نوع ستاره ی متغیر وجود دارد : **ذاتی**،که این تغییر به علت تغییرات فیزیکی درستاره یا سیستم ستاره ای است ، **ودارای منشاء خارجی**، که این تغییرات به علت گرفت یک ستاره بوسیله ی دیگری یا تاثیر چرخش ستاره ای است. خیلی اوقات ستارگان متغیر به پنج گروه اصلی تقسیم می شوند: **تپنده** یذاتی ، **متغیرهایی** با **تحولات عظیم**، ومتغیر های **انفجاری**، و**دوتایی گرفتگی** *دارای منشاء خارجی* ، و **ستارگان چرخان**.

در این فصل، یک توصیف مختصر از بعضی از انواع اصلی متغیر ها در هر گروه ارائه شده است. برای مشاهده ی لیست کاملتر از همه ی گروه ها و زیر گروه های ستارگان متغیر رجوع کنید به وب سایت فهرست عمومی از ستارگان متغیر (GCVS) در :

http://www.sai.msu.su/gcvs/gcvs/iii/vartype.txt

در هر یک از توضیحات، گونه ی طیفی ستاره شامل شده است. اگر دوست دارید که بیشتر درباره ی طیف های ستاره ای و سیر تکاملی ستارگان یاد بگیرید، می توانید اطلاعات ی درباره ی این موضوعات را در متون نجومی پایه یا در بعضی از کتاب هایی که در ضمیمه ی ۳ به آنها اشاره شده، پیدا کنید .

معمولا، به رصدگرهای مبتدی، برای رصد، متغیرهای بلند دوره و تپنده های نیمه منظم توصیه شده اند. این ستارگان دامنه ی تغییرات وسیعی دارند. همچنین، تعداد آن ها آنقدر زیاد هست که می توانید خیلی از آن ها را کنار ستارگان درخشان، که برای پیدا کردن مکان متغیر بسیار مفید هستند، پیدا کنید .

متغیر های تپنده

متغیرهای تپنده ستارگانی هستند که انبساط و انقباض دوره ای لایه های سطحی شان را نشان می دهند. تپش ها ممکن است پرتویی (تابشی) یا غیر پرتویی باشند. یک ستاره ی تپنده پرتودار به شکل کروی باقی می ماند، در حالی که ستاره ای که تپش های غیر پرتویی را تجربه می کند، ممکن است به طور دوره ای از حالت کروی خارج شود. متغیرهای تپنده ی زیر، ممکن است به واسطه ی دوره ی تپشهایشان، جرم و وضعیت تحولی ستاره و مشخصات تپشهایشان، متفاوت باشند.

قیفاووسی ها– متغیر های قیفاووسی با دوره های ۱ تا ۰۷ روز ، با تغییر نور ۱.۰ تا ۲ قدر، می تپند. این ستارگان حجیم، درخشندگی زیادی دارند و در ماکزیمم از گروه طیفی F ، و در مینیمم از گروه طیفیG تاK هستند. در آخر گروه طیفی یک قیقاووسی، دوره اش طولانی تر است. قیقاووسی ها از رابطه ی دوره–درخشندگی پیروی می کنند. متغیرهای قیفاووسی شاید نامزدهای خوبی برای پروژه های دانشجویی باشند چون درخشان و با دوره های کوتاه هستند.

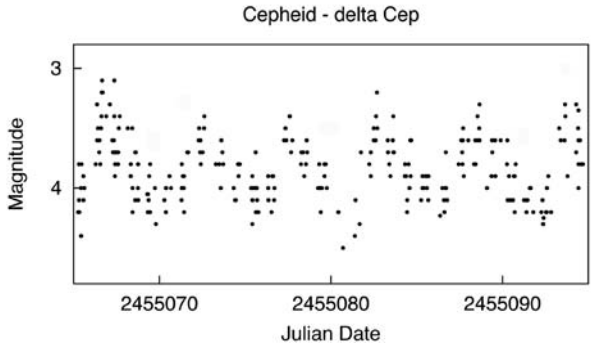
یک منحنی نوری چیست؟

رصدهای ستارگان متغیر معمولا روی یک نمودار که منحنی نوری نامیده می شوند، به صورت درخشندگی ظاهری (قدر) در مقابل زمان، معمولا برحسب تاریخ ژولین(JD)، رسم شده اند. مقیاس قدر طوری رسم شده است که هنگامی که بر روی محور Y از پایین به بالا می روید، درخشندگی افزایش پیدا می کند و هنگامی که روی محور X ها از چپ به راست می روید،JD افزایش پیدا می کند.

اطلاعات درباره ی حرکت دوره ای (تناوبی) ستارگان، تناوب مداری دوتایی های گرفتگی یا درجه ی نظم و (یا بی نظمی) انفجار های ستاره ای، مستقیما می تواند از منحنی نوری مشخص شود. جزئیات بیشتری که از تحلیل منحنی نوری به دست می آید، به منجمان اجازه می دهد که اطلاعاتی از قبیل جرم یا اندازه ی ستارگان را حساب کنند. اطلاعات حاصل از رصدهای چندین سال یا دهه می تواند دوره ی تغییرات یک ستاره که باید یک علامت از تغییر در ساختار ستاره باشد، را معلوم کند.

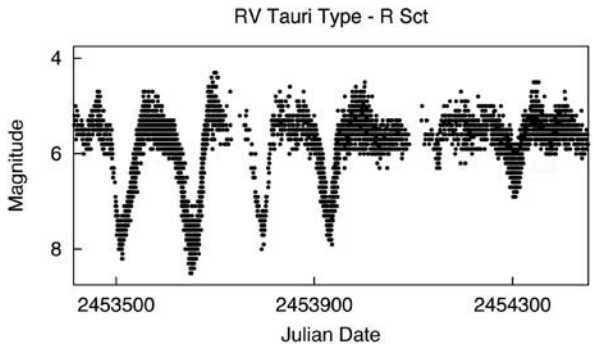
فاز نمودارها

فاز نمودارها (همچنین بعنوان "منحنی های نوری تا خورده" شناخته می شود) ابزار مفیدی برای مطالعه رفتار ستاره های دوره ای (متناب) مانند متغیر های قیفاووسی و دوتایی های گرفتگی، هستند. در یک فاز نمودار ، چرخه های چند گانه ی تغییردرخشندگی مازاد بر یکدیگر هستند. بجای ترسیم قدر در مقابل JD ، همانطور که در یک منحنی نوری عادی انجام می شود، هر رصد بعنوان یک تابع از "مقداری که د رون چرخه است" رسم شده است. برای اکثر ستارگان متغیر ، چرخه در ماکزیمم درخشندگی (فاز=۰) شروع می شود، در طول حالت مینیمم پیش می رود و دوباره به ماکزیمم (فاز= ۱) برمی گردد. با گرفت ستارگان دوتایی ، فاز صفر در نیمه ی گرفت (مینیمم) اتفاق می افتد. یک مثال از یک فاز نمودار در صفحه ۳۰ از این راهنما برای نشان دادن مشخصات منحنی نوری بتا – بر ساووش (راس الغول)، ارائه شده است.



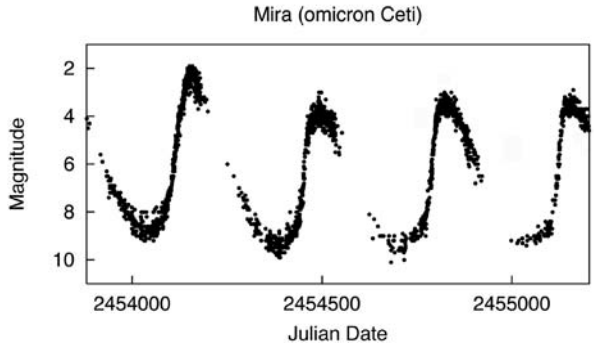
ستارگان RR شلیاقی- این ستارگان کوتاه دوره (۰.۵ تا ۱.۲روز) ، تپنده، ستارگان غول سفید و معمولا از گروه طیفی A هستند. این ستارگان پیرتر و کم جرم تر از قیفاووسی ها هستند. دامنه ی تغییرات ستارگان RR شلیاقی معمولا از ۰.۳ تا ۲ قدر است.

ستارگان RV ثوری - این ستارگان، اَبَر غولهای زرد رنگی هستند که مشخصه ی آنها این است که دارای تغییرات نوری با تناوب عمیق و مینیمم کم عمق هستند. دوره تناوب آنها، فاصله ی زمانی بین دو کمینه ی عمیق در محدوده ی ۳۰ تا ۰۵۱۵۰ روز را، مشخص می کند. مقدار تغییرات نور ممکن است تا ۳ قدر باشد. بعضی از این ستارگان که چرخه ی تغییرات دراز مدتی را از صدها تا هزارها روز نشان می دهند. معمولا در گروه طیفی G تا K قرار دارند.

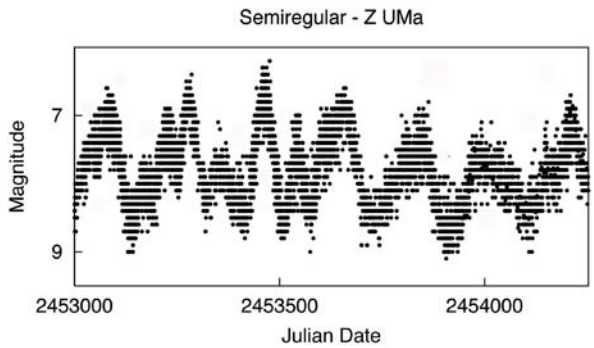


متغیرهای بلند دوره- متغیرهای بلند دوره (LPV ها) غولهای قرمز تپنده یا اَبَر غولهایی با محدوده دوره تناوب ۳۰-۱۰۰۰ روز، هستند. آنها معمولا از گونه های طیفی M، R، C یا N هستند که دارای دو زیر گروه : میرا و نیمه منظم، هستند.

میرا- این غولهای قرمز متغیر و متناوب، دارای محدوده دوره تناوب ۸۰ تا ۱۰۰۰ روز و تغییرات نورمرئی بیش از ۲.۵ قدر هستند.



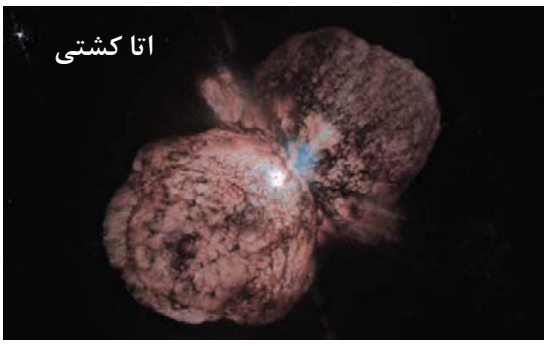
نیمه منظم- اینها غولها و ابرغولهایی هستند که دوره تناوب محسوس همراه با فاصله زمانی نیمه منظم یا تغییر نور منظمی را نشان می دهند. محدوده دوره تناوب آنها از ۳۰ تا ۱۰۰ روز است که معمولا با دامنه ی تغییرات کمتر از ۲.۵ قدر همراه است.



متغیرهای نامنظم- این ستارگان که اکثرا شامل غولهای قرمز می شوند، متغیرهای تپنده هستند. همانطور که از اسمشان مشخص است، این ستارگان تغییراتی بدون هیچ دوره ی تناوب یا با دوره تناوب بسیار جزئی، در درخشندگی شان را نشان می دهند.

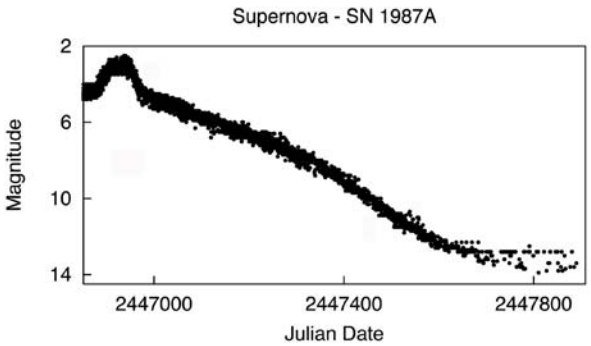
متغیرهایی با تحولات عظیم

متغیرهای همراه با تحولات عظیم به ستارگانی دلالت دارد که به دلیل گرمای فرایند هسته ای دارای فوران های شدید گاه و بیگاه در لایه های سطحی یا اعماق درونشان هستند. اکثریت این متغیرها شبیه به سیستم های دوتایی، ترکیباتشان تاثیر متقابل قوی بر حرکت دورانی هر ستاره دارند. بارها دیده شده اند که جزء کوتوله ی داغ سیستم، با یک صفحه ی به هم پیوسته از مواد از دست رفته توسط جزء دیگر که سردتر و بزرگتر است، احاطه شده است.

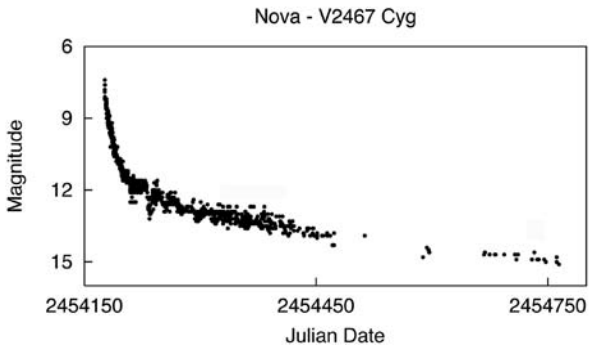


در این تصویر خیره کننده از ستاره ی بسیار پر جرم اتا حمال، یک جفت موج عظیم از ابرهای متشکل از گاز و گرد و غبار نشان داده شده است که توسط تلسکوپ فضایی هابل ناسا، گرفته شده است. این ستاره مکان یک فوران بسیار عظیم در حدود ۱۵۰ سال پیش بود، که یکی از درخشان ترین ستارگان در جنوب آسمان شد. اگرچه ستاره به اندازه ی یک ابر نواختر، نور مرئی منتشر کرد، از انفجار جان سالم به در برد.

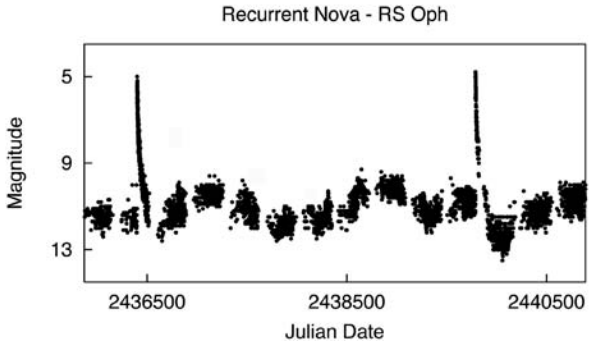
ابر نواختر- این ستارگان حجیم افزایش ناگهانی، چشمگیر و نهایی قدر به اندازه ی ۲۰ قدر یا بیشتر را در نتیجه ی یک انفجار ستاره ای مهیب، نشان می دهند.



نواختر- این سیستمهای نزدیک به سیستم دوتایی، عبارتند از یک کوتوله ی سفید به هم پیوسته به عنوان اولین ج زء و یک ستاره کم جرم از رشته ی اصلی ستارگان (کمی سردتر از خورشید) به عنوان ستاره ی ثانویه. مواد منفجره ی هسته ای در سطح کوتوله ی سفید ، در نتیجه ی مواد متراکم جرم ثانویه، موجب می شود که سیستم در مدت ۱ تا چند صد روز، بین ۷ تا ۱۶ قدر درخشان شود. بعد از فوران، در عرض بیش از چند سال یا دهه، ستاره به آرامی به درخشش اولیه ی خود برمی گردد. نزدیک بیشترین درخشش، معمولا طیفی شبیه ستارگان غول پیکر A یا F هستند.

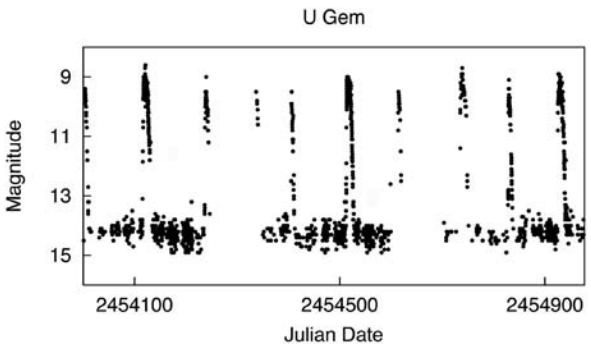


نواختر بازگشت کننده – این اجرام شبیه نواختر ها هستند، ولی در تاریخچه ی ثبت شده شان،دو یا کمی بیشتر دامنه ی فورانشان کوچکتر است.



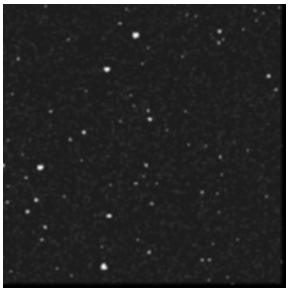
نواختر کوتوله – اینها شبیه سیستم دوتایی هستند که از کوتوله قرمز ساخته شده اند - کمی سردتر از خورشید ما ، کوتوله سفید وصفحه ای به هم پیوسته که کوتوله سفید را در بر گرفته است. روشنایی بین ۲ تا ۶ قدر ناشی از بی ثباتی در صفحه ای است که مواد صفحه را به پایین بر روی کوتوله سفید می راند. سه زیر مجموعه اصلی برای نواختر کوتوله وجود دارد؛ U Gem، Z Cam، ستارگان SU UMa.

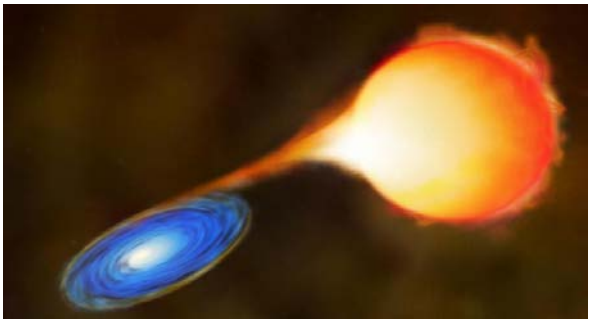
U دوپیکر – بعد از فاصله ی زمانی خاموشی در حداقل نور، یکدفعه نورانی می شود. بسته به نوع ستاره ، انفجار در فاصله زمانی ۳۰ تا ۵۰۰ روز رخ می دهد و برای مدت ۵ تا ۲۰ روز طول می کشد.



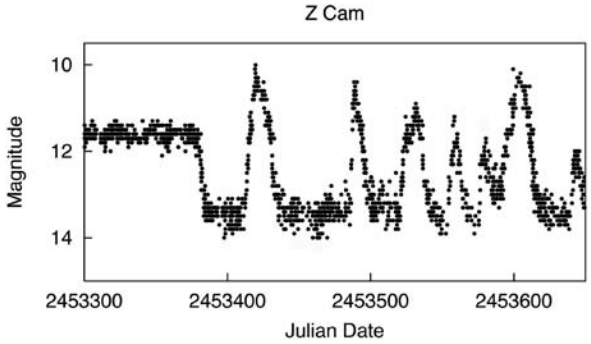
U دوپیکر

در زیر نور دهی۲۰ ثانیه ای U دوپیکر قبل از انفجار و بعد ازشروع انفجار را نشان می دهد. عکسها توسط مدیر AAVSO آرنی هندن ، USRA/USNO ،با استفاده از CCD وفیلتر V تلسکوپ ۱.۰ متری رصدخانه نیروی دریایی آمریکا در فلگ استاف گرفته شده است. در زیر عکس ها دانا بیریز، سیستم U دوپیکر را تفسیر کرده است. (توجه کنید که ستاره های خورشید گونه سمت راست ، کوتوله سفید ، و صفحه ی به هم پیوسته ای که کوتوله سفید را در بر گرفته است، قرار دارند.)

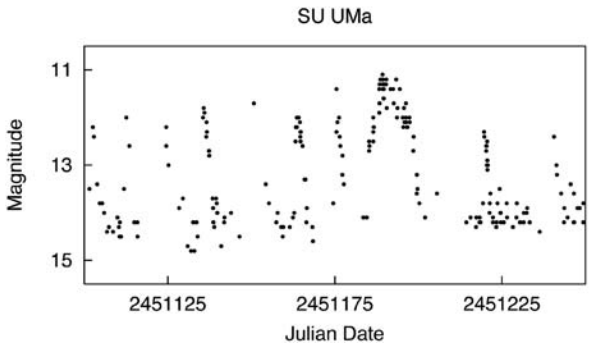




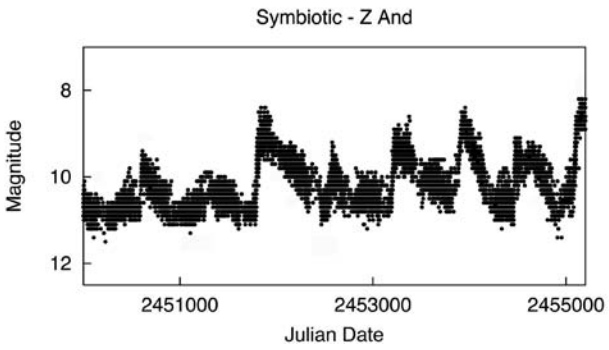
Z زرافه – این ستارگان از نظر فیزیکی شبیه ستارگان U دوپیکر هستند. آنها تغییرات دوره ای متناوب در بازه ای ثابت از روشنایی که به "وقفه" معروف است را نشان می دهند. این وقفه ها به اندازه ی چندین چرخه ادامه پیدا می کنند، در حالی که ستاره در درخشندگی تقریباً یک سوم راه از ماکزیمم تا مینیمم می ماند.



SU دب اکبر - اینها نیز از نظر فیزیکی به ستاره های U دوپیکر شبیه هستند، این سیستمها دو نوع انفجار متمایز دارند: یکی کم نور، تکرار شونده، و کوتاه با مدت یک یا دو روز؛ و دیگری ("اَبَر انفجار") پرنور ، با تکرار کمتر و طولانی با مدت ۱۰ تا ۲۰ روز. طی اَبَرانفجار نوسان فرکانس دوره ای کوچکی، ظاهر می شود.



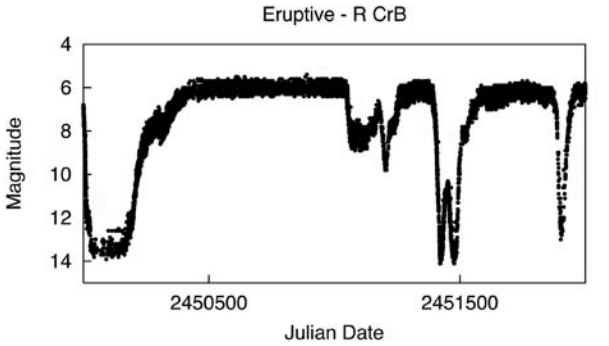
ستاره های همزیست – این سیستم های دوتایی نزدیک، شامل غول قرمز وستاره آبی داغ می شوند، که هر دو در هاله ابری جاسازی می شوند. آنها حالت نیمه دوره ای ، شبیه انفجار نواختر ، با بزرگی بیش از سه برابر در دامنه را نشان می دهند.



متغیرهای انفجاری

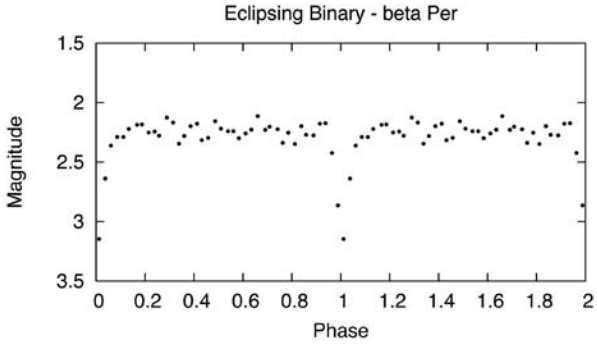
متغیرهای انفجاری، ستارگان مختلف در روشنایی، به علت جریان شدید و شراره هایی که در فام سپهر و تاج ستاره رخ می دهد، هستند. تغییر روشنایی معمولاً با رویدادهای سطحی یا جاری شدن جرم به بیرون به شکل بادهای ستاره ای متغیر شدید و/ یا بوسیله فعل و انفعال با فضای بین ستاره ای همراه است.

R اکلیل شمالی – این ستارگان کمیاب ، درخشان، کم هیدروژن، غنی از کربن هستند. ابر غول ها بیشتر اوقات در حداکثر روشناییشان قرار دارند، گهگاهی در فواصل زمانی نامنظمی تا بزرگی نه قدر نوسان می کنند، سپس به آرامی بعد از چند ماه تا یک سال، به حداکثر روشنایی خود می رسد. اعضای این گروه طیف نوع F تا K و R را دارا هستند.



ستارگان دوتایی گرفتی

اینها سیستم های دوتایی از ستارگان با صفحه ی مداری که در نزدیکی خط دید ناظر قرار دارند، هستند. اجزاء این سیستم به طور دوره ای باعث گرفت هم می شوند، که این باعث کاهش روشنایی ظاهری سیستم ، زمانی که ناظر به آن نگاه می کند، می شوند. دوره تناوب گرفت که با دوره مداری سیستم منطبق است می تواند محدوده ی چند دقیقه تا چند سال را در بر گیرد.



ستارگان چرخان

ستارگان چرخان تغییرات کوچکی در نور را که ممکن است ناشی از لکه های تیره یا روشن باشد ، یا لکه های بر روی سطوح ستاره ای (لکه های ستاره ای)، را نشان می دهند . ستارگان چرخان معمولاً سیستم های دوتایی هستند.

مترجم: موسسه ی نجوم پروفسور حسابی شیراز (فاطمه بحرانی، آرزو سالکی، مژده محمدی، سجاد صفری)

فصل ۵ - محاسبه ی تاریخ

رصدهای ستارگان متغیر گزارش داده شده به AAVSO باید به صورت **زمان جهانی (UT)** یا **روز ژولین (JD)** و قسمت اعشاری روز بر**حسب زمان نجومی میانگین گرینویچ (GMAT)** باشد.

زمان جهانی (UT)

اغلب در نجوم می بینید که زمان پدیده ها بر حسب زمان جهانی (یا UT) بیان شده اند. این زمان، مشابه زمان گرینویچ (GMT) است که از نیمه شب در گرینویچ انگلستان، آغاز می شود. برای پیدا کردن UT معادل یک زمان خاص، به سادگی اختلاف ناحیه ی محل رصدتان را، به آن اضافه یا از آن کم کنید. "نقشه ی جهان از نواحی زمانی" (شکل ۲.۵) برای کمک به شما در تعیین اختلاف ناحیه ی مکانتان، تهیه شده است.

تاریخ ژولین (JD)

JD واحد استاندارد زمان است که چون راحت و بدون هیچ ابهامی است، توسط منجمان کاربرد دارد. مزایای آن در اینجا بیان می شوند:

ـــ روزهای نجومی از ظهر تا ظهر است پس نباید تاریخ تقویم را در نیمه شب تغییر دهید.

ـــ یک عدد به تنهایی روز ، ماه، سال ، ساعت و دقیقه را نشان می دهد.

ـــ اطلاعات درباره ی ستاره ی مشابه ای که رصدگران از هر کجای دنیا به دست می آورند، تا زمانی که همه ی آنها در یک ناحیه ی زمانی که نسبت به نصف النهار گرینویچ انگلستان است، قرار دارند، به سادگی می توانند با هم مقایسه شوند.

انجام محاسبات ریاضی

در اینترنت و در سایت AAVSO ابزاری وجود دارد که می تواند به شما کمک کند که JD را حساب کنید (http://www.AAVSO.org/ را ببینید) بنابراین بسیاری از افراد دیگر خودشان JD-calculator آن را حساب نمی کنند اما هنوز هم مهم است که نحوه ی انجام این محاسبات را بدانید.

در ادامه، دستورالعمل ساده ای برای محاسبه ی JD و GMAT اعشاری از رصدهایتان، آمده است. اگر می خواهید رصدهایتان را به شکل UT ثبت کنید، فقط مرحله ی ۱ تا ۳ را دنبال کنید.

JD از کجا آمده است؟

در سیستم روز ژولین، همه ی روزها از روز ژولین صفر، متوالیا شماره گذاری شده اند، که از ظهر ژانویه ۱،۴۷۱۳ BC شروع شد. جوزف جاستوس کالیگر، یک محقق باستانی از قرن ۱۶ ام، این روز را به عنوان تاریخی که سه چرخه ی مهم هم زمان شده بودند، بیان کرد؛ ۲۸ سال چرخه ی خورشیدی، ۱۹ سال چرخه ی ماه و ۱۵ سال چرخه ی وضع مالیات که " دوره ی پانزده ساله ی رومی" نامیده می شد.

دستورالعملهای قدم به قدم

۱. زمان و تاریخ رصدتان را به جای استفاده از ق.ظ (AM) یا ب.ظ (PM) با استفاده از ۲۴ ساعت ثبت کنید.(یعنی اگر ب.ظ است، ۱۲ ساعت به آن اضافه کنید)

مثلا:

الف. ۳ ژوئن، ۲۰۱۳ در ساعت ۹:۳۴ ب.ظ = ۳ ژوئن در ساعت ۲۱:۳۴
ب. ۴ ژوئن، ۲۰۱۳ در ساعت ۴:۱۶ ق.ظ= ۴ ژوئن در ساعت ۰۴:۱۶

۲. اگر رصدتان زمانی صورت می گیرد که محل زندگی تان تحت تاثیر تغییر ساعت (DST) قرار دارد (زمان تابستان)، یک ساعت کم کنید تا به زمان استاندارد برسید.

الف. ۳ ژوئن در ساعت ۲۱:۳۴ DST = ۳ ژوئن در ساعت ۲۰:۳۴
ب. ۴ ژوئن، ساعت ۰۴:۱۶ DST = ۴ ژوئن در ساعت ۰۳:۱۶

۳. با اضافه یا کم کردن میزان اختلاف زمان منطقه تان از گرینویچ، زمان را به UT تبدیل کنید. در این مثالها فرض می کنیم که رصدگر در منطقه ای ۵ ساعت در غرب گرینویچ قرار دارد.

الف. ۳ ژوئن در ساعت ۲۰:۳۴+ ۵ ساعت= ۴ ژوئن در ساعت ۰۱:۳۴ UT
ب. ۴ ژوئن در ساعت ۰۳:۱۶+ ۵ ساعت= ۴ ژوئن ساعت ۰۸:۱۶ UT

۴. برای تبدیل زمان از UT به زمان میانگین نجومی گرینویچ (GMAT) ۱۲ ساعت کم کنید. این به این دلیل است که GMAT به جای تغییر از نصف شب تا نصف شب، از ظهر تا ظهر تغییر می کند.
الف. ۴ ژوئن ساعت ۰۱:۳۴ UT = ۳ ژوئن ساعت ۱۳:۳۴ GMAT
ب. ۴ ژوئن ساعت ۰۸:۱۶ UT = ۳ ژوئن ساعت ۲۰:۱۶ GMAT

۵. معادل اعشاری ساعت و دقیقه ی رصدتان را از جدول ۵.۲ بیابید.

الف. ۱۳:۳۴ GMAT =.۵۶۵۳
ب. ۶۱:۰۲ GMAT = .۸۴۴۴

۶. تاریخ ژولین معادل تاریخ GMAT رصدتان را همانطور که در ۴ مرحله ی بالا گفته شد، پیدا کنید. می توانید از نمونه تقویم JD که در شکل ۵.۱ نشان داده شده است، استفاده کنید.

الف و ب: ۳ ژوئن، ۲۰۱۳ = ۲،۴۵۶،۴۴۷

۷. اکنون به JD صحیح که در مرحله ی ۳ تعیین شد، اعشار اضافه کنید تا به نتیجه ی نهایی برسید:

الف: JD= ۲۴۵۶۴۴۷.۵۶۵۳
ب: JD = ۲۴۵۶۴۴۷.۸۴۴۴

نمونه ی محاسبات

در زیر سه مثال دیگر وجود دارد که نشان می دهند که چگونه با استفاده از مراحل مشخص شده، JD محاسبه شده است. در همه ی این مثالها از تقویم JD (شکل ۵.۱) و جدول اعشار JD (جدول ۵.۲) استفاده می شود.

مثال ۱ ــ رصد از استانبول، ترکیه (۲ ساعت شرق گرینویچ) ساعت ۱:۱۵ ق.ظ ، ۱۰ ژانویه ۲۰۱۳.

مرحله ۱: ۱۰ ژانویه ، زمان محلی ۰۱:۱۵
مرحله ۲: N/A
مرحله ۳: ۰۱:۱۵ – ۲ ساعت = ۲۳:۱۵ ، ۹ ژانویه UT
مرحله ۴ : ۲۳:۱۵ – ۱۲ ساعت = ۱۱:۱۵، ۹ ژانویه GMAT
مرحله ۵: اعشار = ۴۶۸۸.
مرحله ۶: JD برای ۹ ژانویه ۲۰۱۳ = ۲۴۵۶۳۰۲
نتیجه ی نهایی: ۲۴۵۶۳۰۲.۴۶۸۸

مثال ۲ــ رصد از ونکوور، BC کانادا (۸ ساعت غرب گرینویچ) در ساعت ۰۵:۲۱ ق.ظ، ۱۴ فوریه ۲۰۱۳.

مرحله ۱: ۱۴ فوریه، زمان محلی ۰۵:۲۱
مرحله ۲: N/A
مرحله ۳: ۰۵:۲۱ + ۸ ساعت = ۱۳:۲۱ ، ۱۴ فوریه UT
مرحله ۴ : ۱۳:۲۱ - ۱۲ ساعت = ۰۱:۲۱، ۱۴ فوریه GMAT
مرحله ۵: اعشار = ۰۵۶۳.
مرحله۶ : JD برای ۱۴ فوریه= ۲۴۵۶۳۳۸
نتیجه ی نهایی: ۲۴۵۶۳۳۸.۰۵۶۳

مثال ۳ــ رصد از اوکلند، نیوزیلند (۱۲ ساعت شرق گرینویچ) در ساعت ۱۰:۲۵ ب.ظ زمان تابستانه (DST)، ۲۸ ژانویه ۲۰۱۳.

مرحله ۱: ۲۸ ژانویه ، زمان DST ۲۲:۲۵
مرحله ۲: ۲۲:۲۵ - ۱ ساعت = ۲۱:۲۵ ، ۲۸ ژانویه، زمان استاندارد
مرحله ۳: ۲۱:۲۵ – ۱۲ ساعت = ۰۹:۲۵ ، ۲۸ ژانویه UT
مرحله ۴ : ۰۹:۲۵ – ۱۲ ساعت = ۲۱:۲۵ ، ۲۷ ژانویه GMAT
مرحله ۵: اعشار = ۸۹۲۴.
مرحله ۶: JD برای ۲۷ ژانویه= ۲۴۵۶۳۲۰
نتیجه ی نهایی: ۲۴۵۶۳۲۰.۸۹۲۴

در شکل ۵.۱ (صفحه ی ۳۳)، تقویم از سایت AAVSO گرفته شده است (http://www.aavso.org/jd-calculator). برای هر روز از ماه از سال ۲۰۱۳، چهار رقم آخر روز ژولین داده شده است. ماههای جولای تا دسامبر در صفحه ی دوم هستند(در این راهنما نیستند). برای JD کامل، به مقدار چهار رقم داده شده در تقویم برای روز نجومی رصدتان، ۲،۴۵۰،۰۰۰ اضافه کنید.

برای کمک به شما، در این فصل، دو جدول مرجع آماده شده است:

جدول ۵.۲ برای پیدا کردن GMAT اعشار روز تا چهار رقم، استفاده می شود. این درجه از دقت فقط برای انواع خاصی از ستارگان جدول ۵.۱ نیاز هست. در زیر، دقتی را که برای انواع گوناگون ستارگان در JD نیاز هست، نشان داده شده است.

جدول ۵.۱- دقت مورد نیاز برای JD

نوع ستاره	JD را به... گزارش دهید
قیفاووسی ها	۴ رقم اعشار
ستارگان RR شلیاقی	۴ رقم اعشار
ستارگان RV ثوری	۱ رقم اعشار
متغیر های بلند دوره	۱ رقم اعشار
نیمه منظم ها	۱ رقم اعشار
متغیرهای همراه با تحولات عظیم	۴ رقم اعشار
ستارگان همزیست*	۱ رقم اعشار
ستارگان R CrB* ــ در ماکزیمم	۱ رقم اعشار
ستارگان R CrB ــ در مینیمم	۴ رقم اعشار
ستارگان دوتایی گرفتی	۴ رقم اعشار
ستارگان چرخان	۴ رقم اعشار
متغیرهای نامنظم	۱ رقم اعشار
متغیرهای مشکوک	۴ رقم اعشار

*تذکر : ستارگان همزیست و R CrB ممکن است تغییرات کوچکی در قدر با دوره ی کوتاه را تجربه کنند. اگر می خواهید آنها را جستجو کنید، رصدهایتان باید در شبهای بسیار صاف .انجام شود و به ۴ رقم اعشار گزارش داده شوند

جدول ۵.۳ JD برای روز صفر از هر ماه از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۲۵ ، لیست شده است. روز صفر (که در حقیقت روز آخر از ماه قبل است) برای سهولت در محاسبه ی JD از هر روز داده شده، استفاده شده است. به سادگی با اضافه کردن تاریخ تقویم به JD لیست شده، این کار ممکن می شود.

مثال: ۲۸ ژانویه ۲۰۱۵
= (JD برای ۰ ژانویه)+ ۲۸
= ۲۸+۲۴۵۷۰۲۳
= ۲۴۵۷۰۵۱

مترجم : فاطمه بحرانی از موسسه ی نجوم و اختر فیزیک پروفسور حسابی شیراز

شکل ۵.۱ – نمونه ی تقویم JD

AAVSO

AAVSO, 49 Bay State Road, Cambridge, MA 02138, U.S.A.
Tel: 617-354-0484 Fax: 617-354-0665
aavso@aavso.org
http://www.aavso.org

2013

JULIAN DAY CALENDAR

2,450,000 plus the value given under each date

JANUARY

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
		1 6294	2 6295	3 6296	4 6297	5 6298
6 6299	7 6300	8 6301	9 6302	10 6303	11 6304	12 6305
13 6306	14 6307	15 6308	16 6309	17 6310	18 6311	19 6312
20 6313	21 6314	22 6315	23 6316	24 6317	25 6318 ◑	26 6319 ●
27 6320 ◐	28 6321 ○	29 6322	30 6323	31 6324	5	11
18	27					

FEBRUARY

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
					1 6325	2 6326
3 6327	4 6328	5 6329	6 6330	7 6331	8 6332	9 6333
10 6334	11 6335	12 6336	13 6337	14 6338	15 6339	16 6340
17 6341	18 6342	19 6343	20 6344	21 6345	22 6346 ◑	23 6347 ●
24 6348 ◐	25 6349 ○	26 6350	27 6351	28 6352	3	10
17	25					

MARCH

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
					1 6353	2 6354
3 6355	4 6356	5 6357	6 6358	7 6359	8 6360	9 6361
10 6362	11 6363	12 6364	13 6365	14 6366	15 6367	16 6368
17 6369	18 6370	19 6371	20 6372	21 6373	22 6374	23 6375
24 6376	25 6377 ◑	26 6378 ●	27 6379 ◐	28 6380 ○	29 6381	30 6382
31 6383	4	11	19	27		

APRIL

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
	1 6384	2 6385	3 6386	4 6387	5 6388	6 6389
7 6390	8 6391	9 6392	10 6393	11 6394	12 6395	13 6396
14 6397	15 6398	16 6399	17 6400	18 6401	19 6402	20 6403
21 6404	22 6405	23 6406	24 6407 ◑	25 6408 ●	26 6409 ◐	27 6410 ○
28 6411	29 6412	30 6413	3	10	18	25

MAY

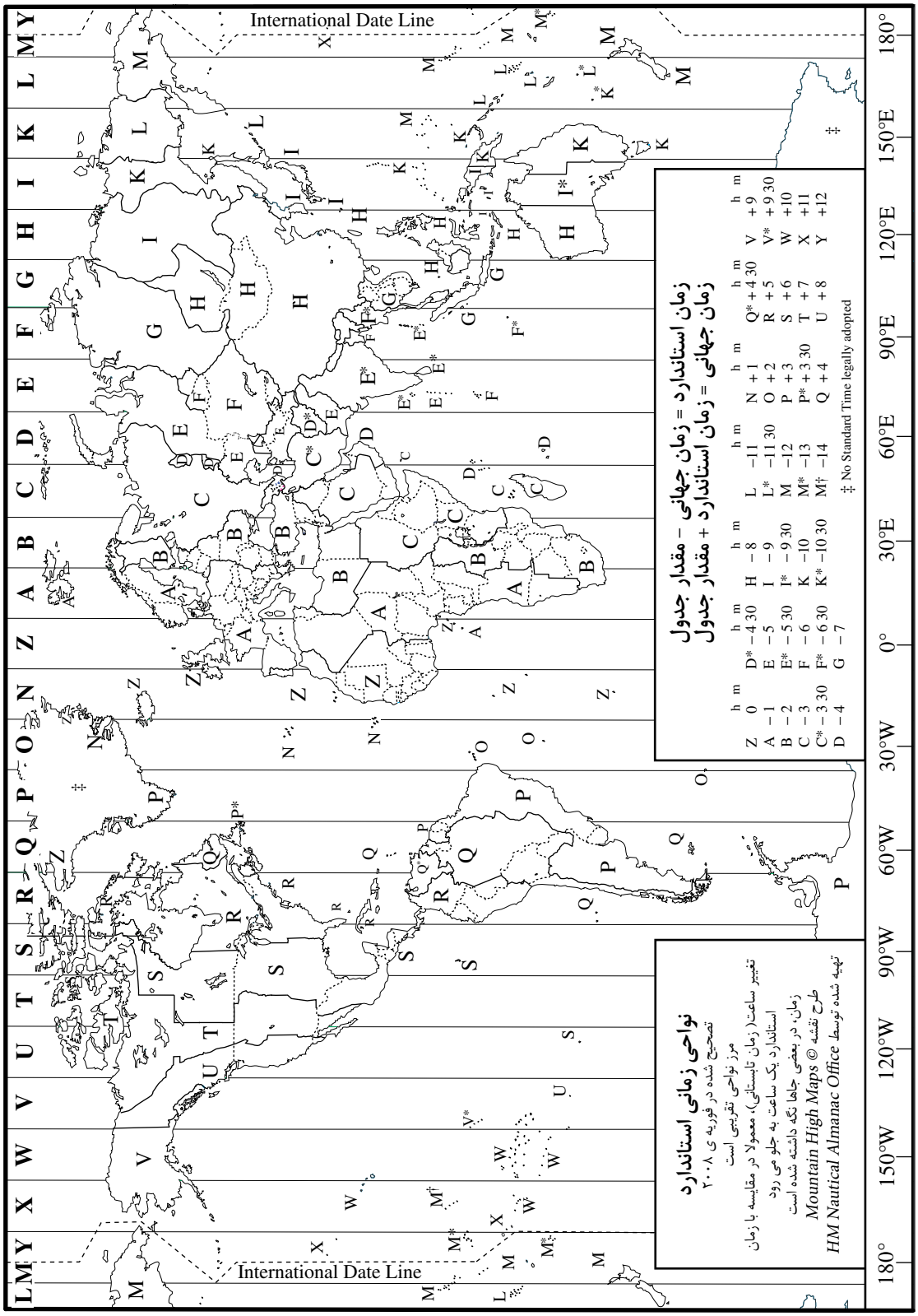
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
			1 6414	2 6415	3 6416	4 6417
5 6418	6 6419	7 6420	8 6421	9 6422	10 6423	11 6424
12 6425	13 6426	14 6427	15 6428	16 6429	17 6430	18 6431
19 6432	20 6433	21 6434	22 6435	23 6436	24 6437	25 6438 ◑
26 6439 ●	27 6440 ◐	28 6441 ○	29 6442 ◑	30 6443	31 6444	2
10	18	25	31			

JUNE

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
						1 6445
2 6446	3 6447	4 6448	5 6449	6 6450	7 6451	8 6452
9 6453	10 6454	11 6455	12 6456	13 6457	14 6458	15 6459
16 6460	17 6461	18 6462	19 6463	20 6464	21 6465	22 6466
23 6467	24 6468 ●	25 6469 ◐	26 6470 ○	27 6471 ◑	28 6472	29 6473
30 6474	8	16	23	30		

AAVSO یک سازمان غیر انتفاعی علمی و آموزشی است که برای مدت ۹۹ سال، در خدمت نجوم بوده است. دفتر مرکزی AAVSO در 49 Bay State Road, Cambridge ,Massachusetts, 02138 U.S.A. است. عضویت های سالانه و ادامه دار در انجمن ، باعث می شود که در حمایت کردن تحقیقات ارزشمند، کمک و همکاری داشته باشید.

شکل ۵.۲- نقشه ی جهان از نواحی زمانی



" نقشه ی جهان از نواحی زمانی" تهیه شده توسط HM اداره ی سالنامه ی دریایی حق تالیف انجمن برای آزمایشگاه مرکزی انجمن های پژوهشی. تکثیر شده با اجازه ی آنها.

جدول ۵.۲- اعشار JD (به ۴ رقم اعشار) برای استفاده از این جدول، ساعتهای GMAT را از میان راس صفحه و دقیقه ها را در کناره ی صفحه، پیدا کنید. نتیجه، کسری به نمایندگی روز است. GMAT در صفحه ی ۳۱ این راهنما توضیح داده شده است.

GMAT	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
m	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
0	0.0000	0.0417	0.0833	0.1250	0.1667	0.2083	0.2500	0.2917	0.3333	0.3750	0.4167	0.4583
1	.0007	.0424	.0840	.1257	.1674	.2090	.2507	.2924	.3340	.3757	.4174	.4590
2	.0014	.0431	.0847	.1264	.1681	.2097	.2514	.2931	.3347	.3764	.4181	.4597
3	.0021	.0437	.0854	.1271	.1688	.2104	.2521	.2938	.3354	.3771	.4188	.4604
4	.0028	.0444	.0861	.1278	.1694	.2111	.2528	.2944	.3361	.3778	.4194	.4611
5	0.0035	0.0451	0.0868	0.1285	0.1701	0.2118	0.2535	0.2951	0.3368	0.3785	0.4201	0.4618
6	.0042	.0458	.0875	.1292	.1708	.2125	.2542	.2958	.3375	.3792	.4208	.4625
7	.0049	.0465	.0882	.1299	.1715	.2132	.2549	.2965	.3382	.3799	.4215	.4632
8	.0056	.0472	.0889	.1306	.1722	.2139	.2556	.2972	.3389	.3806	.4222	.4639
9	.0063	.0479	.0896	.1313	.1729	.2146	.2562	.2979	.3396	.3812	.4229	.4646
10	0.0069	0.0486	0.0903	0.1319	0.1736	0.2153	0.2569	0.2986	0.3403	0.3819	0.4236	0.4653
11	.0076	.0493	.0910	.1326	.1743	.2160	.2576	.2993	.3410	.3826	.4243	.4660
12	.0083	.0500	.0917	.1333	.1750	.2167	.2583	.3000	.3417	.3833	.4250	.4667
13	.0090	.0507	.0924	.1340	.1757	.2174	.2590	.3007	.3424	.3840	.4257	.4674
14	.0097	.0514	.0931	.1347	.1764	.2181	.2597	.3014	.3431	.3847	.4264	.4681
15	0.0104	0.0521	0.0938	0.1354	0.1771	0.2188	0.2604	0.3021	0.3438	0.3854	0.4271	0.4688
16	.0111	.0528	.0944	.1361	.1778	.2194	.2611	.3028	.3444	.3861	.4278	.4694
17	.0118	.0535	.0951	.1368	.1785	.2201	.2618	.3035	.3451	.3868	.4285	.4701
18	.0125	.0542	.0958	.1375	.1792	.2208	.2625	.3042	.3458	.3875	.4292	.4708
19	.0132	.0549	.0965	.1382	.1799	.2215	.2632	.3049	.3465	.3882	.4299	.4715
20	0.0139	0.0556	0.0972	0.1389	0.1806	0.2222	0.2639	0.3056	0.3472	0.3889	0.4306	0.4722
21	.0146	.0563	.0979	.1396	.1812	.2229	.2646	.3063	.3479	.3896	.4313	.4729
22	.0153	.0569	.0986	.1403	.1819	.2236	.2653	.3069	.3486	.3903	.4319	.4736
23	.0160	.0576	.0993	.1410	.1826	.2243	.2660	.3076	.3493	.3910	.4326	.4743
24	.0167	.0583	.1000	.1417	.1833	.2250	.2667	.3083	.3500	.3917	.4333	.4750
25	0.0174	0.0590	0.1007	0.1424	0.1840	0.2257	0.2674	0.3090	0.3507	0.3924	0.4340	0.4757
26	.0181	.0597	.1014	.1431	.1847	.2264	.2681	.3097	.3514	.3931	.4347	.4764
27	.0187	.0604	.1021	.1437	.1854	.2271	.2687	.3104	.3521	.3937	.4354	.4771
28	.0194	.0611	.1028	.1444	.1861	.2278	.2694	.3111	.3528	.3944	.4361	.4778
29	.0201	.0618	.1035	.1451	.1868	.2285	.2701	.3118	.3535	.3951	.4368	.4785
30	0.0208	0.0625	0.1042	0.1458	0.1875	0.2292	0.2708	0.3125	0.3542	0.3958	0.4375	0.4792
31	.0215	.0632	.1049	.1465	.1882	.2299	.2715	.3132	.3549	.3965	.4382	.4799
32	.0222	.0639	.1056	.1472	.1889	.2306	.2722	.3139	.3556	.3972	.4389	.4806
33	.0229	.0646	.1062	.1479	.1896	.2313	.2729	.3146	.3563	.3979	.4396	.4813
34	.0236	.0653	.1069	.1486	.1903	.2319	.2736	.3153	.3569	.3986	.4403	.4819
35	0.0243	0.0660	0.1076	0.1493	0.1910	0.2326	0.2743	0.3160	0.3576	0.3993	0.4410	0.4826
36	.0250	.0667	.1083	.1500	.1917	.2333	.2750	.3167	.3583	.4000	.4417	.4833
37	.0257	.0674	.1090	.1507	.1924	.2340	.2757	.3174	.3590	.4007	.4424	.4840
38	.0264	.0681	.1097	.1514	.1931	.2347	.2764	.3181	.3597	.4014	.4431	.4847
39	.0271	.0688	.1104	.1521	.1938	.2354	.2771	.3187	.3604	.4021	.4437	.4854
40	0.0278	0.0694	0.1111	0.1528	0.1944	0.2361	0.2778	0.3194	0.3611	0.4028	0.4444	0.4861
41	.0285	.0701	.1118	.1535	.1951	.2368	.2785	.3201	.3618	.4035	.4451	.4868
42	.0292	.0708	.1125	.1542	.1958	.2375	.2792	.3208	.3625	.4042	.4458	.4875
43	.0299	.0715	.1132	.1549	.1965	.2382	.2799	.3215	.3632	.4049	.4465	.4882
44	.0306	.0722	.1139	.1556	.1972	.2389	.2806	.3222	.3639	.4056	.4472	.4889
45	0.0313	0.0729	0.1146	0.1563	0.1979	0.2396	0.2813	0.3229	0.3646	0.4063	0.4479	0.4896
46	.0319	.0736	.1153	.1569	.1986	.2403	.2819	.3236	.3653	.4069	.4486	.4903
47	.0326	.0743	.1160	.1576	.1993	.2410	.2826	.3243	.3660	.4076	.4493	.4910
48	.0333	.0750	.1167	.1583	.2000	.2417	.2833	.3250	.3667	.4083	.4500	.4917
49	.0340	.0757	.1174	.1590	.2007	.2424	.2840	.3257	.3674	.4090	.4507	.4924
50	0.0347	0.0764	0.1181	0.1597	0.2014	0.2431	0.2847	0.3264	0.3681	0.4097	0.4514	0.4931
51	.0354	.0771	.1187	.1604	.2021	.2437	.2854	.3271	.3688	.4104	.4521	.4938
52	.0361	.0778	.1194	.1611	.2028	.2444	.2861	.3278	.3694	.4111	.4528	.4944
53	.0368	.0785	.1201	.1618	.2035	.2451	.2868	.3285	.3701	.4118	.4535	.4951
54	.0375	.0792	.1208	.1625	.2042	.2458	.2875	.3292	.3708	.4125	.4542	.4958
55	0.0382	0.0799	0.1215	0.1632	0.2049	0.2465	0.2882	0.3299	0.3715	0.4132	0.4549	0.4965
56	.0389	.0806	.1222	.1639	.2056	.2472	.2889	.3306	.3722	.4139	.4556	.4972
57	.0396	.0813	.1229	.1646	.2062	.2479	.2896	.3312	.3729	.4146	.4562	.4979
58	.0403	.0819	.1236	.1653	.2069	.2486	.2903	.3319	.3736	.4153	.4569	.4986
59	.0410	.0826	.1243	.1660	.2076	.2493	.2910	.3326	.3743	.4160	.4576	.4993
60	0.0417	0.0833	0.1250	0.1667	0.2083	0.2500	0.2917	0.3333	0.3750	0.4167	0.4583	0.5000

GMAT	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
m	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
0	0.5000	0.5417	0.5833	0.6250	0.6667	0.7083	0.7500	0.7917	0.8333	0.8750	0.9167	0.9583
1	.5007	.5424	.5840	.6257	.6674	.7090	.7507	.7924	.8340	.8757	.9174	.9590
2	.5014	.5431	.5847	.6264	.6681	.7097	.7514	.7931	.8347	.8764	.9181	.9597
3	.5021	.5437	.5854	.6271	.6687	.7104	.7521	.7937	.8354	.8771	.9187	.9604
4	.5028	.5444	.5861	.6278	.6694	.7111	.7528	.7944	.8361	.8778	.9194	.9611
5	0.5035	0.5451	0.5868	0.6285	0.6701	0.7118	0.7535	0.7951	0.8368	0.8785	0.9201	0.9618
6	.5042	.5458	.5875	.6292	.6708	.7125	.7542	.7958	.8375	.8792	.9208	.9625
7	.5049	.5465	.5882	.6299	.6715	.7132	.7549	.7965	.8382	.8799	.9215	.9632
8	.5056	.5472	.5889	.6306	.6722	.7139	.7556	.7972	.8389	.8806	.9222	.9639
9	.5062	.5479	.5896	.6312	.6729	.7146	.7562	.7979	.8396	.8812	.9229	.9646
10	0.5069	0.5486	0.5903	0.6319	0.6736	0.7153	0.7569	0.7986	0.8403	0.8819	0.9236	0.9653
11	.5076	.5493	.5910	.6326	.6743	.7160	.7576	.7993	.8410	.8826	.9243	.9660
12	.5083	.5500	.5917	.6333	.6750	.7167	.7583	.8000	.8417	.8833	.9250	.9667
13	.5090	.5507	.5924	.6340	.6757	.7174	.7590	.8007	.8424	.8840	.9257	.9674
14	.5097	.5514	.5931	.6347	.6764	.7181	.7597	.8014	.8431	.8847	.9264	.9681
15	0.5104	0.5521	0.5938	0.6354	0.6771	0.7188	0.7604	0.8021	0.8438	0.8854	0.9271	0.9688
16	.5111	.5528	.5944	.6361	.6778	.7194	.7611	.8028	.8444	.8861	.9278	.9694
17	.5118	.5535	.5951	.6368	.6785	.7201	.7618	.8035	.8451	.8868	.9285	.9701
18	.5125	.5542	.5958	.6375	.6792	.7208	.7625	.8042	.8458	.8875	.9292	.9708
19	.5132	.5549	.5965	.6382	.6799	.7215	.7632	.8049	.8465	.8882	.9299	.9715
20	0.5139	0.5556	0.5972	0.6389	0.6806	0.7222	0.7639	0.8056	0.8472	0.8889	0.9306	0.9722
21	.5146	.5563	.5979	.6396	.6813	.7229	.7646	.8063	.8479	.8896	.9313	.9729
22	.5153	.5569	.5986	.6403	.6819	.7236	.7653	.8069	.8486	.8903	.9319	.9736
23	.5160	.5576	.5993	.6410	.6826	.7243	.7660	.8076	.8493	.8910	.9326	.9743
24	.5167	.5583	.6000	.6417	.6833	.7250	.7667	.8083	.8500	.8917	.9333	.9750
25	0.5174	0.5590	0.6007	0.6424	0.6840	0.7257	0.7674	0.8090	0.8507	0.8924	0.9340	0.9757
26	.5181	.5597	.6014	.6431	.6847	.7264	.7681	.8097	.8514	.8931	.9347	.9764
27	.5188	.5604	.6021	.6438	.6854	.7271	.7688	.8104	.8521	.8938	.9354	.9771
28	.5194	.5611	.6028	.6444	.6861	.7278	.7694	.8111	.8528	.8944	.9361	.9778
29	.5201	.5618	.6035	.6451	.6868	.7285	.7701	.8118	.8535	.8951	.9368	.9785
30	0.5208	0.5625	0.6042	0.6458	0.6875	0.7292	0.7708	0.8125	0.8542	0.8958	0.9375	0.9792
31	.5215	.5632	.6049	.6465	.6882	.7299	.7715	.8132	.8549	.8965	.9382	.9799
32	.5222	.5639	.6056	.6472	.6889	.7306	.7722	.8139	.8556	.8972	.9389	.9806
33	.5229	.5646	.6062	.6479	.6896	.7312	.7729	.8146	.8562	.8979	.9396	.9812
34	.5236	.5653	.6069	.6486	.6903	.7319	.7736	.8153	.8569	.8986	.9403	.9819
35	0.5243	0.5660	0.6076	0.6493	0.6910	0.7326	0.7743	0.8160	0.8576	0.8993	0.9410	0.9826
36	.5250	.5667	.6083	.6500	.6917	.7333	.7750	.8167	.8583	.9000	.9417	.9833
37	.5257	.5674	.6090	.6507	.6924	.7340	.7757	.8174	.8590	.9007	.9424	.9840
38	.5264	.5681	.6097	.6514	.6931	.7347	.7764	.8181	.8597	.9014	.9431	.9847
39	.5271	.5687	.6104	.6521	.6937	.7354	.7771	.8187	.8604	.9021	.9437	.9854
40	0.5278	0.5694	0.6111	0.6528	0.6944	0.7361	0.7778	0.8194	0.8611	0.9028	0.9444	0.9861
41	.5285	.5701	.6118	.6535	.6951	.7368	.7785	.8201	.8618	.9035	.9451	.9868
42	.5292	.5708	.6125	.6542	.6958	.7375	.7792	.8208	.8625	.9042	.9458	.9875
43	.5299	.5715	.6132	.6549	.6965	.7382	.7799	.8215	.8632	.9049	.9465	.9882
44	.5306	.5722	.6139	.6556	.6972	.7389	.7806	.8222	.8639	.9056	.9472	.9889
45	0.5313	0.5729	0.6146	0.6563	0.6979	0.7396	0.7813	0.8229	0.8646	0.9063	0.9479	0.9896
46	.5319	.5736	.6153	.6569	.6986	.7403	.7819	.8236	.8653	.9069	.9486	.9903
47	.5326	.5743	.6160	.6576	.6993	.7410	.7826	.8243	.8660	.9076	.9493	.9910
48	.5333	.5750	.6167	.6583	.7000	.7417	.7833	.8250	.8667	.9083	.9500	.9917
49	.5340	.5757	.6174	.6590	.7007	.7424	.7840	.8257	.8674	.9090	.9507	.9924
50	0.5347	0.5764	0.6181	0.6597	0.7014	0.7431	0.7847	0.8264	0.8681	0.9097	0.9514	0.9931
51	.5354	.5771	.6188	.6604	.7021	.7438	.7854	.8271	.8688	.9104	.9521	.9938
52	.5361	.5778	.6194	.6611	.7028	.7444	.7861	.8278	.8694	.9111	.9528	.9944
53	.5368	.5785	.6201	.6618	.7035	.7451	.7868	.8285	.8701	.9118	.9535	.9951
54	.5375	.5792	.6208	.6625	.7042	.7458	.7875	.8292	.8708	.9125	.9542	.9958
55	0.5382	0.5799	0.6215	0.6632	0.7049	0.7465	0.7882	0.8299	0.8715	0.9132	0.9549	0.9965
56	.5389	.5806	.6222	.6639	.7056	.7472	.7889	.8306	.8722	.9139	.9556	.9972
57	.5396	.5813	.6229	.6646	.7063	.7479	.7896	.8313	.8729	.9146	.9563	.9979
58	.5403	.5819	.6236	.6653	.7069	.7486	.7903	.8319	.8736	.9153	.9569	.9986
59	.5410	.5826	.6243	.6660	.7076	.7493	.7910	.8326	.8743	.9160	.9576	.9993
60	0.5417	0.5833	0.6250	0.6667	0.7083	0.7500	0.7917	0.8333	0.8750	0.9167	0.9583	1.0000

جدول ۵.۳ - شماره ی روز ژولین ۱۹۹۶ - ۲۰۲۵ برای استفاده از این جدول، تاریخ تقویم (بر اساس زمان نجومی ظهر تا ظهر) رصدتان را به روز صفر از ماه مناسب برای سال مورد نظر، اضافه کنید. به طور مثال، برای رصدی که در ۶ فوریه ی ۲۰۱۵ انجام شده است، تاریخ ژولین :۶+ ۲۴۵۷۰۵۴ = ۲۴۵۷۰۶۰ خواهد بود.

سال	۰ ژانویه	۰ فوریه	۰ مارس	۰ آوریل	۰ مه	۰ ژوئن	۰ جولای	۰ آگوست	۰ سپتامبر	۰ اکتبر	۰ نوامبر	۰ دسامبر
1996	2450083	2450114	2450143	2450174	2450204	2450235	2450265	2450296	2450327	2450357	2450388	2450418
1997	2450449	2450480	2450508	2450539	2450569	2450600	2450630	2450661	2450692	2450722	2450753	2450783
1998	2450814	2450845	2450873	2450904	2450934	2450965	2450995	2451026	2451057	2451087	2451118	2451148
1999	2451179	2451210	2451238	2451269	2451299	2451330	2451360	2451391	2451422	2451452	2451483	2451513
2000	2451544	2451575	2451604	2451635	2451665	2451696	2451726	2451757	2451788	2451818	2451849	2451879
2001	2451910	2451941	2451969	2452000	2452030	2452061	2452091	2452122	2452153	2452183	2452214	2452244
2002	2452275	2452306	2452334	2452365	2452395	2452426	2452456	2452487	2452518	2452548	2452579	2452609
2003	2452640	2452671	2452699	2452730	2452760	2452791	2452821	2452852	2452883	2452913	2452944	2452974
2004	2453005	2453036	2453065	2453096	2453126	2453157	2453187	2453218	2453249	2453279	2453310	2453340
2005	2453371	2453402	2453430	2453461	2453491	2453522	2453552	2453583	2453614	2453644	2453675	2453705
2006	2453736	2453767	2453795	2453826	2453856	2453887	2453917	2453948	2453979	2454009	2454040	2454070
2007	2454101	2454132	2454160	2454191	2454221	2454252	2454282	2454313	2454344	2454374	2454405	2454435
2008	2454466	2454497	2454526	2454557	2454587	2454618	2454648	2454679	2454710	2454740	2454771	2454801
2009	2454832	2454863	2454891	2454922	2454952	2454983	2455013	2455044	2455075	2455105	2455136	2455166
2010	2455197	2455228	2455256	2455287	2455317	2455348	2455378	2455409	2455440	2455470	2455501	2455531
2011	2455562	2455593	2455621	2455652	2455682	2455713	2455743	2455774	2455805	2455835	2455866	2455896
2012	2455927	2455958	2455987	2456018	2456048	2456079	2456109	2456140	2456171	2456201	2456232	2456262
2013	2456293	2456324	2456352	2456383	2456413	2456444	2456474	2456505	2456536	2456566	2456597	2456627
2014	2456658	2456689	2456717	2456748	2456778	2456809	2456839	2456870	2456901	2456931	2456962	2456992
2015	2457023	2457054	2457082	2457113	2457143	2457174	2457204	2457235	2457266	2457296	2457327	2457357
2016	2457388	2457419	2457448	2457479	2457509	2457540	2457570	2457601	2457632	2457662	2457693	2457723
2017	2457754	2457785	2457813	2457844	2457874	2457905	2457935	2457966	2457997	2458027	2458058	2458088
2018	2458119	2458150	2458178	2458209	2458239	2458270	2458300	2458331	2458362	2458392	2458423	2458453
2019	2458484	2458515	2458543	2458574	2458604	2458635	2458665	2458696	2458727	2458757	2458788	2458818
2020	2458849	2458880	2458909	2458940	2458970	2459001	2459031	2459062	2459093	2459123	2459154	2459184
2021	2459215	2459246	2459274	2459305	2459335	2459366	2459396	2459427	2459458	2459488	2459519	2459549
2022	2459580	2459611	2459639	2459670	2459700	2459731	2459761	2459792	2459823	2459853	2459884	2459914
2023	2459945	2459976	2460004	2460035	2460065	2460096	2460126	2460157	2460188	2460218	2460249	2460279
2024	2460310	2460341	2460370	2460401	2460431	2460462	2460492	2460523	2460554	2460584	2460615	2460645
2025	2460676	2460707	2460735	2460766	2460796	2460827	2460857	2460888	2460919	2460949	2460980	2461010

فصل ۶ – برنامه ریزی یک دوره‌ی رصدی

طراحی یک برنامه

داشتن یک برنامه ریزی رصدی کامل، لازم است، در اول هر ماه ، قبل از این که در شب خاصی سراغ تلسکوپ بروید ، تعیین کنید که چه ستاره ای را می خواهید رصد کنید و چطور آن را پیدا کنید. بعلاوه ، در روزی که می خواهید رصد کنید، پالایش می تواند انجام شود. با ادامه دادن برنامه ریزی و آماده بودن، در نتیجه ی آن تجربه ی رصدی و کارامدی بیشتری بدست می آورید و می توانید هدر زمان کمتر و ناکامی کمتری داشته باشید.

انتخاب ستاره ای برای رصد

یک راه دستیابی به برنامه ریزی دوره‌ای این است که، با لیستی از ستارگان که برای برنامه رصدتان انتخاب کرده‌اید و برایشان نقشه‌ای دارید، بنشینید. تاریخ و زمانی برای رصد انتخاب کنید، و سوالات زیر را از خودتان بپرسید:

کدام یک از این ستارگان به سادگی قابل رویتند؟

یک نقشه جهان نما، نقشه‌ی ماهیانه صورت فلکی‌ها، یا نرم افزار افلاک‌نما می‌تواند برای اینکه بدانید چه صورت فلکی در زمان تعیین شده قابل رصد است و در چه مسیری باید نگاه کنید، برای تان خیلی سودمند باشد. به یاد داشته باشید که معمولاً این ابزار، آسمان شب را همانطور که از پایین تا افق در تمام جهات می توانید ببینید برایتان به تصویر می کشد. بسته به محل رصدتان، منظره قابل رویت توسط موانعی مثل درخت و تپه یا ساختمان‌ها محدود می‌شود.

راه دیگر برای اینکه بدانید کدام ستاره برای رصد در دسترس است، استفاده از جدول ۶.۱ برای تعیین اینکه کدامیک از ساعات بُعد در طول بعد از ظهر (بین ۹ بعد از ظهر تا نیمه شب محلی) در ماهی که شما رصد می کنید، در بالای سرتان قرار دارند، است. سپس می‌توانید ستارگانی را که در برنامه تان هستند و ساعت بُعد های مشابه دارند مانند آنهایی که در جدول داده شده است ، انتخاب کنید . این یک تقریب است زیرا جدول فقط برای ۱۵ ام ماه است . اگر رصد تا نیمه شب طول کشید، فقط زمان ثبت محدوده ی بُعد را با تعداد ساعاتی که از نیمه شب گذشته و شما رصد می کنید، بسط دهید. همچنین ، جدول ۶.۱ نمی‌تواند گزارشی از صورت های فلکی دور قطبی قابل رویت در هر شب، بسته به عرض جغرافیایی تان را بدهد .

آیا این ستاره گان به اندازه کافی روشن هستند که بتوانم آنها را ببینم؟

هر سال در نشریه پژوهشی AAVSO "AAVSO Bulletin" تاریخهای پیش‌بینی شده‌ی ماکزیمم و مینیمم روشنایی برای بسیاری از ستارگان متغیر بلند دوره در برنامه‌ی رصدی AAVSO منتشر می شود (صفحه ۳۹ را مشاهده کنید). این می تواند کمک مفیدی برای بدست آوردن روشنایی تقریبی ستارگان برای هر شبی باشد . یک منجم با تجربه بر روی متغیری پایین‌تر از محدوده‌ی تلسکوپش وقت صرف نمی کند . صفحات ۱۵ تا ۱۶ را برای اطلاعات در مورد محدوده‌ی بزرگنمایی تلسکوپتان نگاه کنید .

جدول ۶.۱ - پنجره‌ی رصد

جدول زیر پنجره تقریبی رصد در نیمه، ۱۵ ام ماه از ۲ ساعت بعد از غروب تا نیمه شب را می‌دهد .

بُعد	ماه
ژانویه	ساعات ۱ – ۹
فوریه	ساعات ۳ – ۱۱
مارس	ساعات ۵ – ۱۳
آوریل	ساعات ۷ – ۱۵
مه	ساعات ۱۱ – ۱۸
ژوئن	ساعات ۱۳ – ۱۹
جولای	ساعات ۱۵ – ۲۱
آگوست	ساعات ۱۶ – ۲۳
سپتامبر	ساعات ۱۸ – ۲
اکتبر	ساعات ۱۹ – ۳
نوامبر	ساعات ۲۱ – ۵
دسامبر	ساعات ۲۳ – ۷

آخرین باری که این ستاره را رصد کردم چه زمانی بود؟

انواع معینی از متغیرها هستند که اینطور تصور می شود که بیش از هفته ای یک بار نباید رصد شوند، در حالی که بقیه باید خیلی بیشتر رصد شوند. با استفاده از اطلاعات خلاصه شده در جدول ۶.۲ ، وبا مقایسه ی آن با ثبت‌های خود در آخرین رصدتان از ستاره‌ای معین، به شما کمک می کند تا تعیین کنید که آیا زمان این است که دوباره این ستاره را رصد کنید یا باید وقتتان را روی متغیری دیگر بگذارید .

جدول ۶.۲ - فراوانی رصدها برای انواع مختلف ستارگان متغیر

" چند وقت یکبار باید ستارگان برنامه‌ام را رصد کنم؟" پاسخ تا حد زیادی بستگی به نوع ستارگانی که رصد می کنید، دارد. جدول زیر یک راهنمای عمومی است. هنگامی که بیشتر درباره‌ی انواع مختلف متغیرها و خصوصیات بعضی از ستارگان مشخص که شما برای رصد انتخاب کرده اید، یاد بگیرید، ممکن است تصمیم بگیرید که بیشتر یا کمتر از آنچه دراینجا پیشنهاد شده است آنها را رصد کنید.

نوع متغیر	افول در روز
کهکشان های فعال(AGN)	۱
نواختر کوتوله (NL, UG, UGSS, UGSU, UGWZ, UGZ)	۱
گاما ذات الکرسی(GCAS)	۱۰-۵
نامنظم	۱۰-۵
میراها (LPV ها) ۳۰۰ روز> دوره تناوب	۷-۵
میراها (LPV ها)دوره تناوب۳۰۰-۴۰۰ روز	۱۰-۷
میراها (LPV ها) ۴۰۰ روز< دوره تناوب	۱۴
نواختر (N)	۱
R اکلیل شمالی	۱
نواختر بازگشت کننده (NR)	۱
RV ثور (RV TAU)	۵-۲
S طلا ماهی (S DOR)	۱۰-۵
نیمه منظم(SR, SRA, SRB, SRC)	۱۰-۵
ابرنواختر(SNe)	۱
همزیست (Z AND)	۱
اجرام ستاره ای جوان (YSO) حالت فعال	۱
اجرام ستاره ای جوان (YSO) حالت غیرفعال	۵-۲

رصدگرانی که دوتایی‌های گرفتی RR شلیاقی و UGSU را دنبال می کنند، در انفجار باید با رهبر بخش برای آهنگ مرجح برای رصدهای نوع سری زمانی این ستارگان، مشورت کنند. ممکن است لازم باشد آنها را از ۳۰ ثانیه یکبار تا ۱۰ دقیقه یکبار، بسته به نوع متغیر و دوره تناوب آن، رصد کنید.

روال عادی یک رصد نوعی

در هر فصل با در نظر گرفتن برنامه سال قبل، بررسی کنید که چه ستارگانی باید به برنامه این سال اضافه شوند. با استفاده از برنامه رسم نقشه ستارگان متغیر"(VSP) Variable Star Plotter AAVSO"، نقشه‌های جدیدی ایجاد کنید.

در ابتدای هر ماه بر اساس ابزارهای موجود، موقعیت مکانی، زمان پیش بینی شده ممکن و تجربه، برنامه ای کلی برای رصد در نظر بگیرید. برای فهرست بندی ستارگان متغیر با دوره تناوب طولانی، از نشریه پژوهشی AAVSO، و از فلش خبری من "MyNewsFlash"و آگهی های خبری "Alert Notices" برای افزودن هر جرم جدید یا مورد تقاضا استفاده کنید.

پیش بینی هواشناسی در یک شب خاص را بررسی کنید. تصمیم بگیرید که در آن شب چه چیزی را می خواهید رصد کنید _ آیا در طی ساعات اولیه شب رصد خواهید کرد؟ یا نیمه شب؟ یا صبح زود؟ با گروه بندی ستارگان متغیر نزدیک به یکدیگر و در نظر گرفتن حرکت شبانه روزی آسمان شب (طلوع/تغییر آرایش صورت فلکی‌های) برای ترتیب رصدها برنامه ریزی کنید. مطمئن شوید که نقشه ها و نمودارهای مورد نیاز را برای اهداف رصدی خود به همراه دارید و آن ها را برای رصد دسته بندی کنید.

ابزاری مانند چراغ قوه با نور قرمز و ... را بررسی کنید. از نیم ساعت قبل از بیرون رفتن، شروع به عادت دادن چشمان خود به تاریکی کنید. (بعضی از رصدگران از عینک‌هایی که تنها نور قرمز از آن‌ها عبور می‌کند یا عینک‌های آفتابی استفاده می کنند). لباس گرم بپوشید!

در ابتدای جلسه رصدی، در کتاب گزارش کار خود، تاریخ، ساعت، وضعیت جوی، فاز ماه و هرگونه شرایط غیر عادی را ثبت کنید. هنگامی که هر ستاره را رصد کردید، شناسه هویت، نام، زمان، قدر، ستارگان قابل مقایسه، نقشه‌های به کار برده شده و توضیحات را در کتاب گزارش کار خود ثبت کنید.

در پایان شب رصدی خود، هر نکته ضروری درباره جلسه را روی هم رفته یادداشت کنید. نقشه ها و جداول استفاده شده را پوشه بندی کنید تا دفعه بعد بتوانید دوباره از آن‌ها استفاده کنید. گزارش‌های رصدی خود را با استفاده از قسمت ارسال اینترنتی"WebObs" به دفاتر اصلیAAVSO ارائه دهید. (برای کسب اطلاعات بیشتر درباره چگونگی این کار به فصل ۷ مراجعه کنید).

نشریات سودمند AAVSO

نشریه پژوهشی AAVSO

نشریه پژوهشی AAVSO، ابزار مفیدی برای برنامه ریزی جلسات رصدی شما است. این نشریه سالیانه شامل تاریخ های پیش بینی شده بیش ترین و کمترین درخشندگی برای ۳۸۱ ستاره متغیر بلند دوره و نیمه منظم است. این اطلاعات به شما کمک می کنند تا تعیین کنید که آیا می توانید یک ستاره خاص را با تلسکوپ خود در هر شب معین مشاهده کنید. این نشریه بر روی سایتAAVSO به نشانی: http://www.aavso.org/aavso-bulletin برای دانلود، قرار داده شده است.

به علاوه برای نسخه‌ی pdf ثابت این نشریه، یک نسخه‌ی اینترنتی تعاملی به نام " مولد نشریه (The Bulletin Generator) " وجود دارد که به کاربر اجازه می‌دهد که تاریخ حداکثر/حداقل یک زیرمجموعه از ستارگان، یک صورت فلکی، یک ماه، محدوده‌ی یک RA و/ یا Dec، مانند کل داده‌های نشریه، را درخواست دهد. اطلاعات ممکن است به عنوان یک فایل pdf یا یک جدول html یا یک فایل جدا شده توسط ویرگول (CSV) مناسب برای بارگذاری در یک صفحه‌ی گسترده، بازیابی شوند.

ممکن است این سوال برای شما پیش بیاید که چرا باید ستارگانی را رصد کنید که قبلا در نشریه ثبت شده اند، در حالی که AAVSO می تواند پیش‌بینی کند که آن ستارگان چه سرنوشتی را در پیش خواهند گرفت. پاسخ این است که پیش‌بینی‌ها تنها به عنوان یک راهنما برای اطلاع از تاریخ های مورد *انتظار* حداکثر و حداقل درخشندگی به کار می‌آیند. این اطلاعات می‌توانند در زمانی که برای یک جلسه رصدی برنامه ریزی می‌کنید، به شما کمک کنند. با وجود اینکه ستارگان متغیر با دوره تناوب طولانی در بیشتر مواقع دوره‌ای هستند، بازه زمانی بین هر دو حداکثر درخشندگی ممکن است همیشه یکسان نباشد. علاوه بر این چرخه‌های منحصر به فرد ممکن است در شکل و درخشندگی تفاوت کنند. با استفاده از این پیش بینی‌ها و منحنی‌های نوری موجود درچندین نشریه AAVSO و بر روی سایت AAVSO ، رصدگر همچنین می‌تواند ببیند که روشنایی ستاره متغیر با چه سرعتی ممکن است بین حداکثر و حداقل تغییر کند.

اطلاعات مفید دیگری که در نشریه گنجانده شده است، عددی است که نشان می دهد یک ستاره تا چه میزان، خوب رصد شده است. همچنین ستارگانی که برای رصد به شدت مورد نیاز هستند، مشخص شده‌اند. هر چه شما در رصد تجربه بیشتری کسب می‌کنید و به دنبال گسترش برنامه رصدی خود هستید، ممکن است مایل باشید ستارگانی را که به رصد بیشتری نیاز دارند، اضافه کنید. مولد نشریه شامل یک قسمت "N" می‌باشد که نشان می‌دهد که چه مقدار رصد از آن ستاره درطول سالهای پیشین صورت گرفته است بنابراین شما می‌توانید از این اطلاعات استفاده و برای خودتان قضاوت کنید.

آگهی‌های خبری AAVSO

هر زمان که یک ستاره خاص رفتاری غیر عادی از خود نشان می‌دهد، یا هنگامی که یک پدیده غیر منتظره مانند کشف یک نواختر یا ابرنواختر گزارش می‌شود، یا زمانی که یک منجم تقاضای رصد یک ستاره خاص با یک ماهواره یا تلسکوپ زمینی را دارد تا زمان برنامه ریزی برای رصد آن را بداند، دفاتر رسمی AAVSO یک آگهی خبری، منتشر می کنند.

آگهی‌های خبری AAVSO از طریق اشتراک توسط ایمیل (به صورت رایگان) و یا از طریق سایت AAVSO به نشانی http://www.aavso.org/observation-notification#alertnotice قابل دسترسی هستند.

اطلاعیه ویژه AAVSO

اطلاعیه ویژه AAVSO "AAVSO Special Notice (ASN)" ، شامل اعلامیه‌هایی درباره فعالیت‌های ستاره‌ای کم یاب و/یا جالب خواهد بود که مشمول طرح‌های هماهنگ شده جدید نمی‌باشد. هدف اطلاعیه ویژه این است که سریع و مختصر باشد. برای تضمین توجه بیشتر به اطلاعیه، ممکن است یک آگهی خبری به دنبال آن بیاید. اطلاعیه های ویژه AAVSO از طریق اشتراک توسط ایمیل(به صورت رایگان) و یا از طریق سایت AAVSO به نشانی http://.www.aavso.org/observation-notification#specialnotices/ قابل دسترسی هستند.

فلش خبری من

فلش خبری من، یک سامانه خودکار و شخصی سازی شده است که گزارش فعالیت‌های ستارگان متغیر را برای شما ارسال می‌کند. گزارش‌ها می‌توانند از طریق ایمیل عادی یا پیام متنی توسط پیجر یا تلفن همراه شما دریافت شوند. شما می‌توانید یک گزارش را بر اساس معیارهایی مانند نام ستاره، درخشندگی، فعالیت، تاریخ رصد و ... شخصی سازی کنید. گزارش‌ها شامل رصدهای ستارگان متغیر است که به صورت الکترونیکی ارائه شده‌اند. برای کسب اطلاعات بیشتر درباره فلش خبری من یا عضویت برای دریافت گزارش‌ها، لطفا به نشانی http://www.aavso.org/observation-notifiation#mynewsflash مراجعه کنید.

مترجم: موسسه ی نجوم پروفسور حسابی شیراز (مژده محمدی، آرزو سالکی، فاطمه بحرانی)

فصل ۷ – ارائه گزارش های رصدی به AAVSO

برای افزودن گزارش های رصدی خود به پایگاه داده های بین المللی AAVSO، باید این گزارش ها را به دفاتر رسمی ارائه دهید. دو راه برای تحویل دادن گزارش های رصدی شما به AAVSO وجود دارد که هر دو راه شامل استفاده از ابزار ارسال اینترنتی "WebObs" می باشد که بر روی سایت AAVSO در دسترس است. برای گزارش‌های تصویری، می‌توانید یکی از دو شیوه، ارائه گزارش‌های رصدی به صورت شخصی"Submit observations individually" و یا آپلود کردن یک فایل از گزارش رصدی"Upload a file of observations" را انتخاب کنید.

هر زمان که گزارش‌های رصدی خود را تحویل دادید، WebObs به صورت خودکارآن‌ها را به شیوه مخصوصAAVSO تبدیل می کند وهمچنین مراحل اشتباه‌یابی را اجرا می کند تا مطمئن شود شما اطلاعات را به درستی وارد کرده‌اید. اگر اشتباهی وجود داشته باشد، به شما اطلاع داده خواهد شد و گزارش های رصدی خطا دار به پایگاه داده‌ها افزوده نخواهند شد.

گزارش های رصدی شما بلافاصله بعد از ارائه، جزئی از پایگاه داده‌های بین المللی AAVSO خواهند شد و برای استفاده در دسترس قرار خواهند گرفت. شما می توانید آن ها را با استفاده از قسمت ساخت منحنی نور"Light Curve Generator" به نشانی (aavso.org/lcg. http://www)، مشاهده کنید. علاوه بر این فهرست کاملی از گزار ش‌های رصدی شما در دسترستان قرار دارد و می‌توانید آنچه را با پایگاه داده‌های AAVSO همکاری کرده‌اید، در هر زمان بررسی و/ یا دریافت نمایید.

نگاه کردن به قسمت " ساخت منحنی نور" برای سنجش میزان خوب بودن گزارش‌های رصدی شما در مقایسه با مشاهدات افراد دیگر، لذت بخش است. اما تا زمانی که مشاهدات رصدی خود را تحویل نداده‌اید، *تحت هیچ شرایطی* نباید به مشاهدات دیگران نگاه کنید. با این کار ممکن است وسوسه شوید یک گزارش رصدی را تغییر دهید که در این صورت تمام اطلاعات و داده‌ها به شدت تحت تاثیر قرار خواهند گرفت.

اگر عضو یک انجمن نجومی هستید یا مشاهدات رصدی خود را با همکاری یک رصد کننده ستارگان متغیر، انجام می دهید، لطفا دقت کنید که هر کس باید مشاهدات رصدی خود را به صورت مستقل انجام بدهد و گزارشی جداگانه را ارائه نماید.

موضوع دیگری که اهمیت دارد این است که شما نباید یک گزارش رصدی را بیش از یک بار ارسال کنید! اگر مشاهدات رصدیتان را به انجمن یا موسسه‌ای که گزارش‌ها را جمع آوری می‌کند و سپس آن‌ها را به AAVSO ارسال می کند، ارائه می‌دهید، لطفا خود شما دوباره آن ها را ارسال نکنید در این صورت ممکن است گزارش‌های رصدیِ تکراری، حاصل شود.

شروع با ارسال اینترنتی

قبل از اینکه بتوانید از WebObs استفاده کنید، باید در وب سایت AAVSO نام نویسی کنید و کد رصدی رسمی AAVSO را داشته باشید.

برای نام نویسی در وب سایت ، بر روی قسمت "User login" در گوشه سمت راست بالای هر صفحه از وب سایت کلیک کرده و دستورالعمل داده شده را دنبال کنید.

اگر هنوز کد رصدی دریافت نکرده‌اید ، باید به وب سایت AAVSO وارد شوید و لینک درخواست کد رصد "Request Observer Code" را در صفحه "حساب من" "My Account" کلیک کنید. هر رصد کننده AAVSO یک سری پارامترهای مقدماتی منحصر به فرد دارد که برای همیشه در پایگاه داده‌های AAVSO باقی می‌ماند. این پارامترهای مقدماتی بوسیله دفتر مرکزی AAVSO دریافت می‌شود تا مطمئن شوند که براستی منحصربه فرد است. بیشتر اوقات، آنها به املای نام شما مربوط می‌شود ولی همیشه این مورد نظر نیست.

وقتی آماده شدید تا مشاهداتتان را بفرستید، وارد وب سایت شوید و به صفحه‌ی ارسال اینترنتی http://www.aavso.org/webobs بروید. آنجا می‌توانید انتخاب کنید که می‌خواهید رصدهایتان را شخصی یا در یک فایل به صورت گروهی بفرستید.

ارسال مشاهدات به صورت انفرادی

این گزینه برای افرادی که تنها تعداد کمی مشاهدات در یک شب معین را می‌فرستند، مناسب است.

با انتخاب لینک " ارسال مشاهدات به صورت انفرادی (Submit observations individually)" شروع کنید. حالا نوع رصدی که ارائه خواهید کرد را در لیست کشویی انتخاب کنید. در این راهنما فقط گزینه‌ی بصری"Visual" توضیح داده خواهد شد.

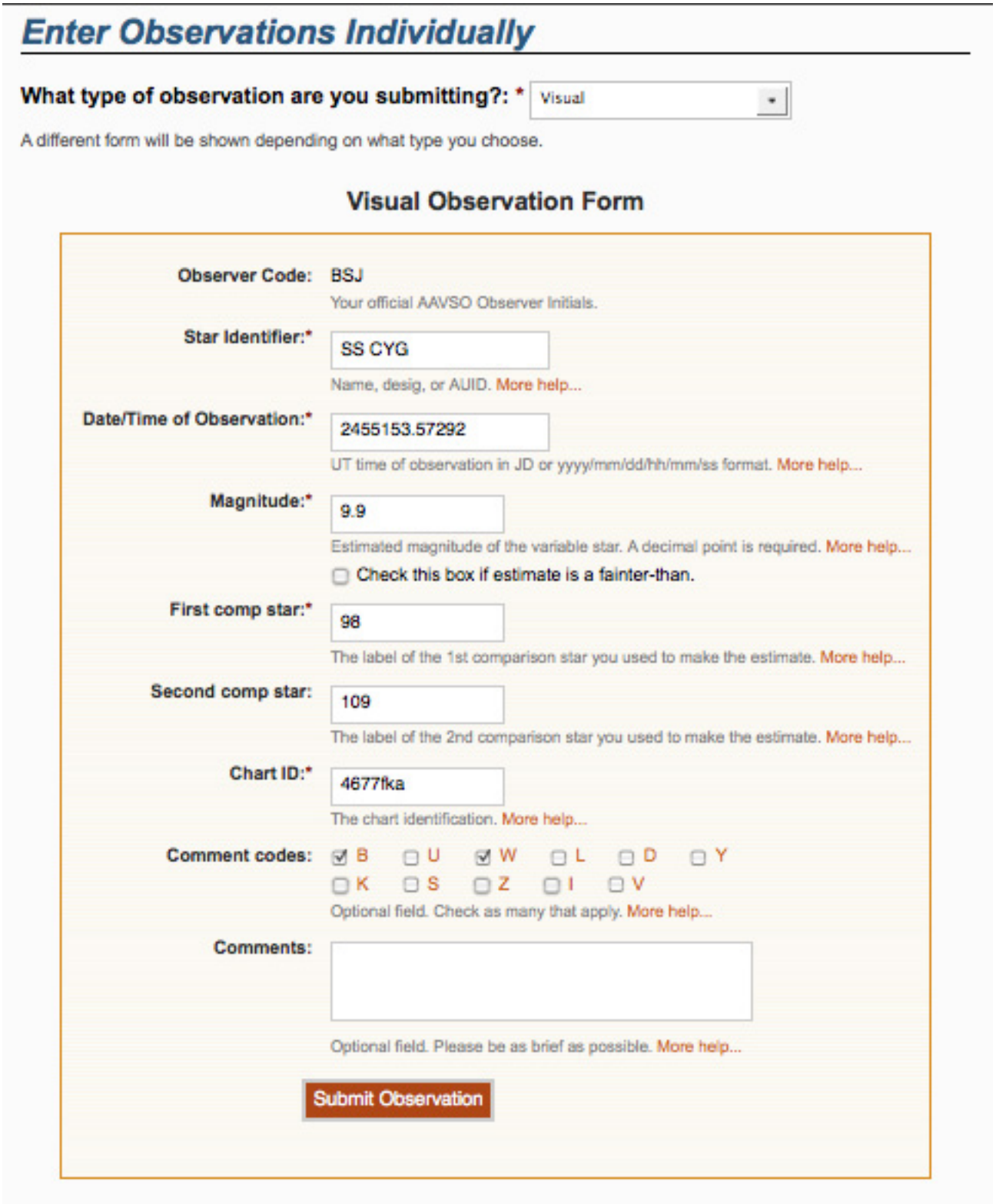
همانطور که از عکس صفحه WebObs، فرم ثبت فردی مشاهدات را می بینید (شکل ۷.۱ را مشاهده کنید)، استفاده از این برنامه خیلی آسان است . فقط داده‌های خود را به دقت در جدول اختصاص داده شده در فرم وارد کنید و روی دکمه مشخص ارائه رصد "Observation Submit" کلیک کنید. اگر در مورد چگونگی وارد کردن داده‌ها در هر قسمت WebObs سوال داشتید، به راحتی روی کمک بیشتر "...help More" کلیک کنید. مطلب مربوط به آن قسمت همراه با توضیحات در صفحه‌ای جداگانه داده خواهند شد.

وقتی رصدی را ارائه کنید، در لیستی پایین فرم ظاهر می‌شود. عاقلانه این است که آن را به دقت بررسی کنید تا مطمئن شوید که هیچ اشتباه نوشتاری نکرده‌اید. اگر اشتباهی پیدا کردید، می توانید بر روی ویرایش کلیک کرده تا آن را تصیح کرده یا بر روی حذف کلیک کنید تا آن را از پایگاه داده‌ها حذف کنید. اگر سرعت اینترنت تان پایین است یا اینکه شک دارید که رصدهایتان به پایگاه داده‌های AAVSO نرسیده است، لطفاً چند لحظه صبر کنید بعد با استفاده از جستجوی ظاهری WebObs به دنبال رصدهایتان بگردید و قبل از اینکه فرض کنید اشتباهی رخ داده و دوباره سعی کنید تا آنها را بفرستید، مطمئن شوید که رصدهایتان آنجا نیست. خیلی از رصدهای تکراری از این طریق به پایگاه داده ها ارسال شده اند!

یک فایل رصدی آپلود کنید

دومین راه برای ارائه داده‌ها ساخت فایل متنی در قالب استاندارد AAVSO و بعد بارگذاری آن بوسیله گزینه بارگذاری فایل مشاهدات "Upload a file of Observations" از WebObs است. این گزینه معمولاً انتخاب خوبی برای افرادی است که میلی به ارتباط طولانی مدت با اینترنت ندارند و/یا فایل بزرگی از داده‌ها برای ارائه دارند. وقتی فایلتان آپلود

شکل ۷.۱ – فرم ثبت اطلاعات WebObs



شد، اگر رصدهایی را که فرستاده اید مطلوب بودند نمایش داده می شوند.

راه‌های زیادی برای ساخت فایل متنی از داده ها برای ارسال وجود دارد. چیزی که خیلی مهم است این است که باید در قالب بصری "Format AAVSO Visual" باشد که در سایت AAVSO توضیح داده شده و با جزئیات در قسمتی که دنبال می‌کنید امتحان شده است.

برای کمک به شما در ساخت فایلی از رصدها با قالب تایید شده، به وسیله‌ی دیگر رصدگران AAVSO ، تعدادی ابزار نرم افزاری ساخته شده اند(و هنوز در حال ساختند) که از استفاده از آنها، لذت خواهید برد. این برنامه‌ها را می‌توانید در سایت AAVSO پیدا کنید. directory- http://www.aavso.org/software

فرمت بصری AAVSO

مهم نیست که چه روشی را برای گزارش ستاره‌ی متغیرتان استفاده می کنید، تنها لازم است که اطلاعات با فرمت استاندارد گزارش‌های AAVSO جور باشند. به ویژه، برای رصدهای بصری، باید از " فرمت بصری AAVSO" استفاده کنید. شرحی که در ادامه آمده است از وب سایت AAVSO گرفته شده است (aavso-visual-file-format/ http://www.aavso.org).

توجه: در رصدهای CCD و PEP برای گزارشهایتان باید از " فرمت فایل‌های تمدید شده "AAVSO Extended File Format" استفاده کنید.

عمومی

فرمت بصری دو مولفه دارد: پارامترها و داده . فرمت مسئله‌ی حساسی نیست.

پارامترها

پارامترها در بالای فایل مشخص شده اند و برای تشریح اطلاعاتی که در ادامه آمده‌اند، به کار می‌روند. پارامترها باید با نماد پوند/خط نشان (#) در شروع هر خط، شروع شوند. شش پارامتر ویژه وجود دارد که باید در بالای هر فایل وجود داشته باشند. همچنین توضیحات شخصی تا زمانی که در ادامه‌ی نماد پوند/خط نشان (#) بیایند، اضافه می‌شوند. این توضیحات در نرم افزار صرف نظر می‌شوند و در پایگاه داده‌ها، بارگذاری نمی‌شوند. هر چند، وقتی کل فایل در آرشیو دائمی AAVSO ذخیره شود، اینها حفظ خواهند شد.

اینها، شش پارامتر مورد نیاز هستند:

```
#TYPE=Visual
#OBSCODE=
#SOFTWARE=
#DELIM=
#DATE=
#OBSTYPE=
```

TYPE (نوع): برای این فرمت، همیشه باید از بصری (visual) استفاده شود.

OBSCODE (کد رصدگر): کد رصدگران رسمی AAVSO که سابقا توسط AAVSO به شما اختصاص داده شده است.

SOFTWARE (نرم‌افزار): اسم و نسخه نرم افزاری که برای آماده کردن گزارش استفاده می‌کنید. اگر نرم افزار خاصی استفاده می کنید، توضیحی در مورد آن را در اینجا وارد کنید. برای مثال : "by Gary Poyner #SOFTWARE = Excel Spreadsheet"

DELIM (حائل): حائل برای جدا کردن فایل‌ها در گزارش مورد استفاده قرار می‌گیرند. حائل های پیشنهادی عبارتند از: ویرگول (،) ، ویرگول نقطه (؛)، علامت تعجب (!) و (|) . تنها کاراکترهایی که نمی‌توانید استفاده کنید: پوند/خط نشان (#) و" " (فاصله) . اگر خواستید از یک نشانه استفاده کنید به جای نوشتن نشانه واقعی از کلمه " tab" استفاده کنید. توجه: کسانی که از اکسل استفاده می‌کنند وقتی می خواهند از کاما استفاده کنند به جای استفاده از "،" باید " comma" تایپ کنند وگرنه اکسل علامت را به طور غلط صادر می کند.

DATE (تاریخ): فرمت تاریخ استفاده شده در گزارش. برای ثبت این قسمت دو گزینه وجود دارد. JD یا EXCEL. فرمت EXCEL فرمتی است که زمان را به صورت UT می دهد. شبیه : MM/DD/YYYY HH:MM:SS AM (یا PM) . ثانیه ها اختیاری هستند.

OBSTYPE (نوع رصد): نوع رصد در فایل داده‌ها. می تواند بصری یا PTG (برای عکاسی) باشد . اگر خالی باشد بصری در نظر گرفته می شود. اگر PTG باشد، توضیحاتی درباره‌ی واکنش فیلم‌تان و فیلتر(ها)ی که باتوجه به میدان دید هر رصد استفاده کرده اید ، بگمارید.

اطلاعات

بعد از پارامترها نوبت به رصد ستارگان متغیر می‌رسد. در هر خط باید یک رصد باشد و قسمت‌ها باید به وسیله ی کاراکترهای مشابه که در قسمت پارامترهای DELIM توضیح داده شدند، جدا شوند. لیست قسمتها عبارتند از:

نام (NAME): شناسه‌ی ستاره. می تواند هر یک از نامهایی که برای یک ستاره در VSX لیست شد، باشد. فصل ۴، صفحه‌ی ۲۱ را برای اطلاعات بیشتر درباره‌ی نامهای ستارگان ببینید.

تاریخ (DATE): تاریخ رصد، در فرمت تعیین شده توسط پارامتر تاریخ. فصل ۵ را برای توضیح در مورد اینکه چگونه UT و JD را حساب کنید، ببینید.

قدر (MAGNITUDE): قدر رصد. اگر جرم مورد رصد "کم نورتر از" هست، نشانه‌ی ">" را در مقابل قدر قرار دهید.

کد توضیحات (COMMENTCODE): یک کد یک حرفی یا مجموعه ای از کدهایی که می‌توانید استفاده کنید تا هر شرایط خاصی را که به رصدتان مربوط می شود را توضیح دهید. اگر هیچ توضیحی ندارید، لطفا در این قسمت کلمه‌ی "na" را تایپ کنید. کدهای موجود در جدول ۷.۱ در صفحه ی ۴۴، لیست شده‌اند.

چند کد توضیحات، باید به وسیله ی فاصله از هم جدا شوند یا اینکه اصلا از هم جدا نشوند. (مثلا: "A Z Y" یا "AZY").

ترکیب ۱ (COMP1): علامت اولین ستاره‌ی مقیاسی که استفاده کرده اید. می تواند علامت قدر در نقشه ، auid یا اسم ستاره باشد.

ترکیب۲ (COMP2): علامت دومین ستاره ی مقیاسی که استفاده کرده‌اید. می تواند علامت قدر در نقشه ، auid و غیره باشد. (اگر نیست، از "na" استفاده کنید.)

نقشه (CHART): در اینجا باید ID نقشه "Chart ID" که در بالا گوشه‌ی سمت راست نقشه تان قرار دارد، وارد شود.

یادداشت (NOTES): توضیحات یا یادداشت هایی درباره‌ی مشاهداتتان. این قسمت حداکثر طول ۱۰۰ کاراکتر دارد.

لطفا گزارشتان را قبل از اینکه به دفتر مرکزی AAVSO ارائه کنید، دوباره چک کنید!

چند نمونه از گزارشهایی با فرمت صحیح که آماده‌ی آپلود هستند:

مثال ۱:

```
#TYPE=VISUAL
#OBSCODE=TST01
#SOFTWARE=WORD
#DELIM=,
#DATE=JD
SS CYG,2454702.1234,<11.1,U,110,113,070613,Partly cloudy
```

مثال ۲:

```
#TYPE=VISUAL
#OBSCODE=TST01
#SOFTWARE= TextMate
#DELIM=,
#DATE=JD
#NAME,DATE,MAG,COMMENTCODE,COMP1,COMP2,CHART,NOTES
SS CYG,2454702.1234,10.9,na,110,113,070613,na
SS CYG,2454703.2341,<11.1,B,111,na,070613,na
```

به ...#NAME,DATE,MAG,COMMNTCODE,COMP1 در فرمت بالا توجه کنید. تا زمانی که به دنبال علامت پوند می‌آیند و با کلمه‌ی کلیدی هیچ پارامتر خاصی شروع نشده است، به وسیله‌ی نرم افزار به عنوان یک توصیح شناخته نخواهد شد. اگر این کار نوشتن و خواندن فرمت را برایتان راحت‌تر می‌کند، می توانید این کار را بکنید.

مثال ۳:

```
#TYPE=VISUAL
#OBSCODE=TST01
#SOFTWARE=WORD
#DELIM=;
#DATE=JD
#OBSTYPE=Visual
OMI CET;2454704.1402; 6.1;na;59;65;1755eb;na
EPS AUR;2454704.1567;3.3;IZ;32;38;1755dz;my first observation of this star
SS CYG;2454707.1001;9.3;Y;93;95;070613;OUTBURST!
#DELIM=|
#DATE=EXCEL
SS CYG|1/1/2010 11:59 PM|9.3|L|90|95|070613|first obs using UT
SS CYG|1/2/2010 06:15 AM|9.3|na|90|95|070613|na
```

در این مثال، رصدگر در وسط گزارش، حائل و فرمت تاریخ را عوض کرده است.

جدول ۷.۱ - اختصارات برای توضیحات در گزارشهای AAVSO

این حروف توضیح، به قسمت "Comment Codes" در WeObs یا اگر گزارش شخصی برای آپلود ایجاد می کنید، در قسمت "COMMENTCODE" می‌روند. اگر لازم بود، از بیش از یک حرف استفاده کنید، آنها را به ترتیب حروف الفبا قرار دهید. حروف باید به عنوان راهنمای کلی برای توضیح‌تان به کار برده شوند؛ لازم نیست که آنها دقیقا نماینده‌ای از چیزی که در گزارشتان است، باشند. به طور مثال، اگر در قسمت یادداشتها نوشته اید "۱۲ روز نزدیک ماه" ، تنها یک "B" (برای آسمان روشن) در قسمت "کد توضیحات" قرار دهید.

B	آسمان روشن است، ماه، تاریک و روشن، آلودگی نوری، شفق قطبی
D	فعالیت های غیر عادی (کم نور شدن، روشن شدن، رفتارهای عجیب و غیره.)
I	شناسایی ستاره‌ی نامعلوم
K	خارج از نقشه‌ی AAVSO
L	در پایین آسمان قرار دارد، نزدیک افق، پشت درخت، مانع ایجاد شده
S	مشکل در ترتیب قیاس
U	ابر، گرد و خاک، دود، مه و غیره.
V	ستاره‌ی کم نور، نزدیک به محدوده‌ی رصد، فقط نگاه اجمالی کردن
W	دید ضعیف
Y	انفجار
Z	شک درقدر ستاره

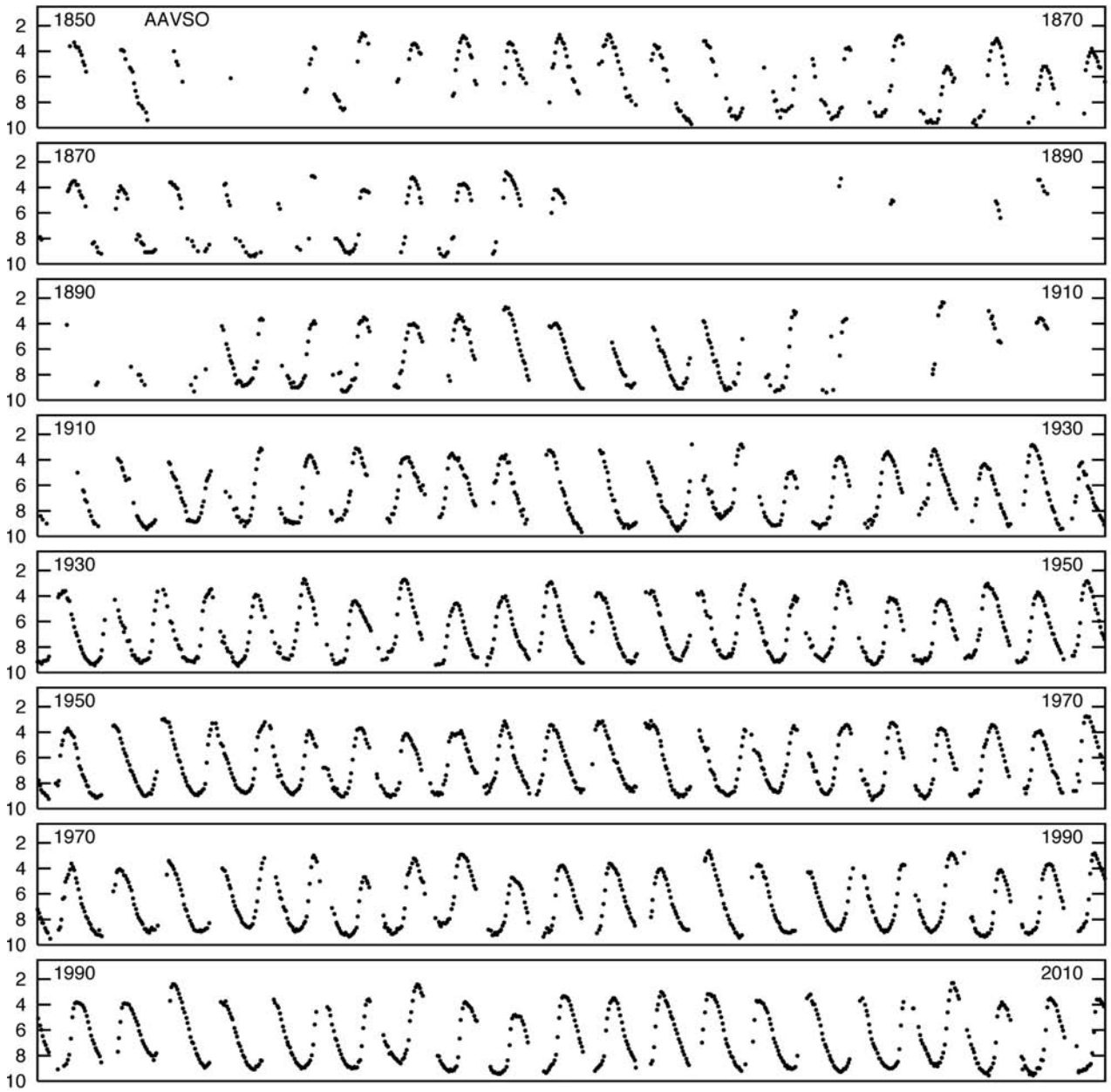
مترجم: موسسه ی نجوم پروفسور حسابی شیراز (فاطمه بحرانی ، آرزو سالکی، فاطمه کیانی خو، مژده محمدی)

ضمیمه ۱ - نمونه ی منحنی های نوری بلند مدت

صفحات زیر مثالهایی از منحنی های نوری بلند مدت از چندین نمونه از ستارگان متغیر در برنامه ی رصد بصری AAVSO را نشان می دهد. منحنی های نوری چنین دوره ی زمانی بلندی می تواند مطالعه ی تغییرات رفتاری بلند مدت را که بعضی از ستارگان به نمایش می گذارند، جذاب کند.

امیکرون قیطس (میرا)
۱۸۵۰ - ۲۰۱۰ (متوسط ۱۰ روز)

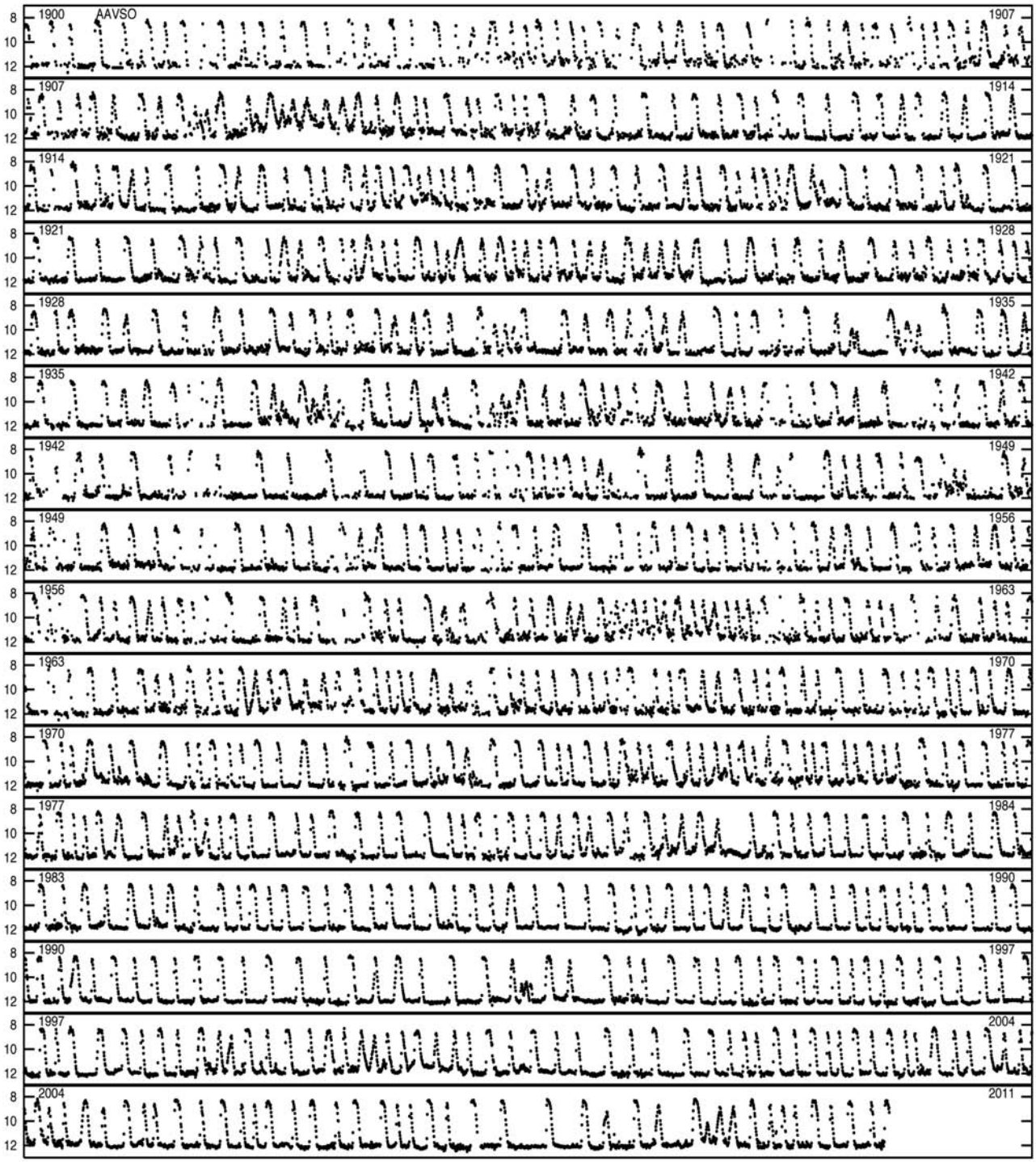
امیکرون قیطس (A.K.A. میرا) نخستین نمونه ی متغیرهای بلند دوره ی تپنده و اولین ستاره ای است که تشخیص داده شده که تغییرات درخشندگی دارد. دوره ی ۳۳۲ روزه دارد. معمولا، میرا بین قدرهای ۳.۵ و ۹ تغییر می کند اما ماکزیمم و مینیمم به طور منحصر به فرد ممکن است بسیار درخشانتر یا کم نورتر از این مقادیر باشد. این دامنه ی بزرگ تغییرات و درخشندگی اش، به طور خاصی رصد میرا را ساده می کند. میرا یکی از محدود متغیرهای بلند دوره با یک ستاره ی ندیم نزدیک است که آن هم متغیر است (VZ قیطس). برای اطلاعات بیشتر درباره ی این ستاره ی معروف http://www.aavso.org/vsots_mira2 را ببینید.



SS دجاجه (نوع U Gem)

۱۹۰۰ - ۲۰۱۰ (متوسط ۱ روز)

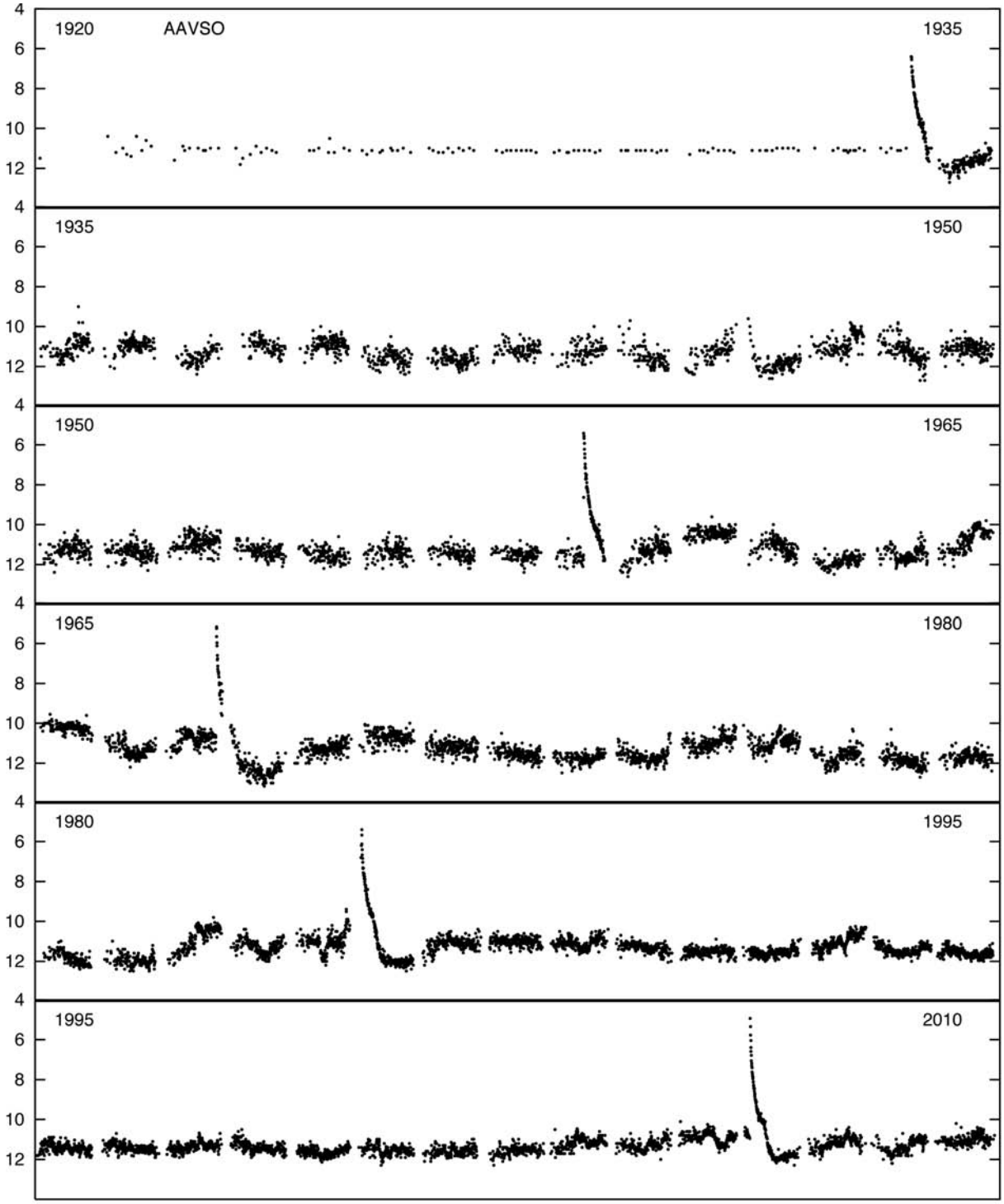
SS دجاجه درخشانترین نواختر کوتوله (dwarf nova) نوع (زیر طبقه ی U دوپیکر) متغیر وابسطه به تحولات عظیم در نیمکره ی شمالی است. این ستارگان سیستمهای دوتایی نزدیکی شامل یک ستاره ی کوتوله ی قرمز – کمی سردتر از خورشید – و یک کوتوله ی سفید با صفحه ای یکپارچه اطراف آن است. در تقریبا فاصله ی ۵۰ روز، درخشندگی SS دجاجه (منفجر می شود) از قدر ۱۲.۰ به ۸.۵ ، براثر موادی که از صفحه ی پیوسته بر روی کوتوله ی سفید سقوط می کند، افزایش می یابد. فاصله ی بین انفجارها می تواند بسیار بزرگتر یا کوچکتر از ۵۰ روز باشد. اطلاعات بیشتر درباره ی این ستاره ی جذاب را می توانید در http://www.aavso.org/vsots_sscyg پیدا کنید.



RS حوا (نو اختر بازگشت کننده)

۱۹۲۰ - ۲۰۱۰ (متوسط ۱ روز)

RS حوا نواختری بازگشت کننده است. این ستارگان چندتایی در محدوده ی درخشندگی ۷ تا ۹ قدر فوران می کنند. انفجارها در فواصل نیمه منظم از ۱۰ تا بیش از ۱۰۰ سال، بسته به ستاره، اتفاق می افتند. افزایش به ماکزیمم به شدت سریع است، معمولا ظرف ۲۴ ساعت ، و کاهش ممکن است ماه ها طول بکشد. این انفجارهای بازگشت کننده همیشه یکسان هستند. برای اطلاعات بیشتر درباره ی این ستاره http://www.aavso.org/vsots_rsoph را ببینید.

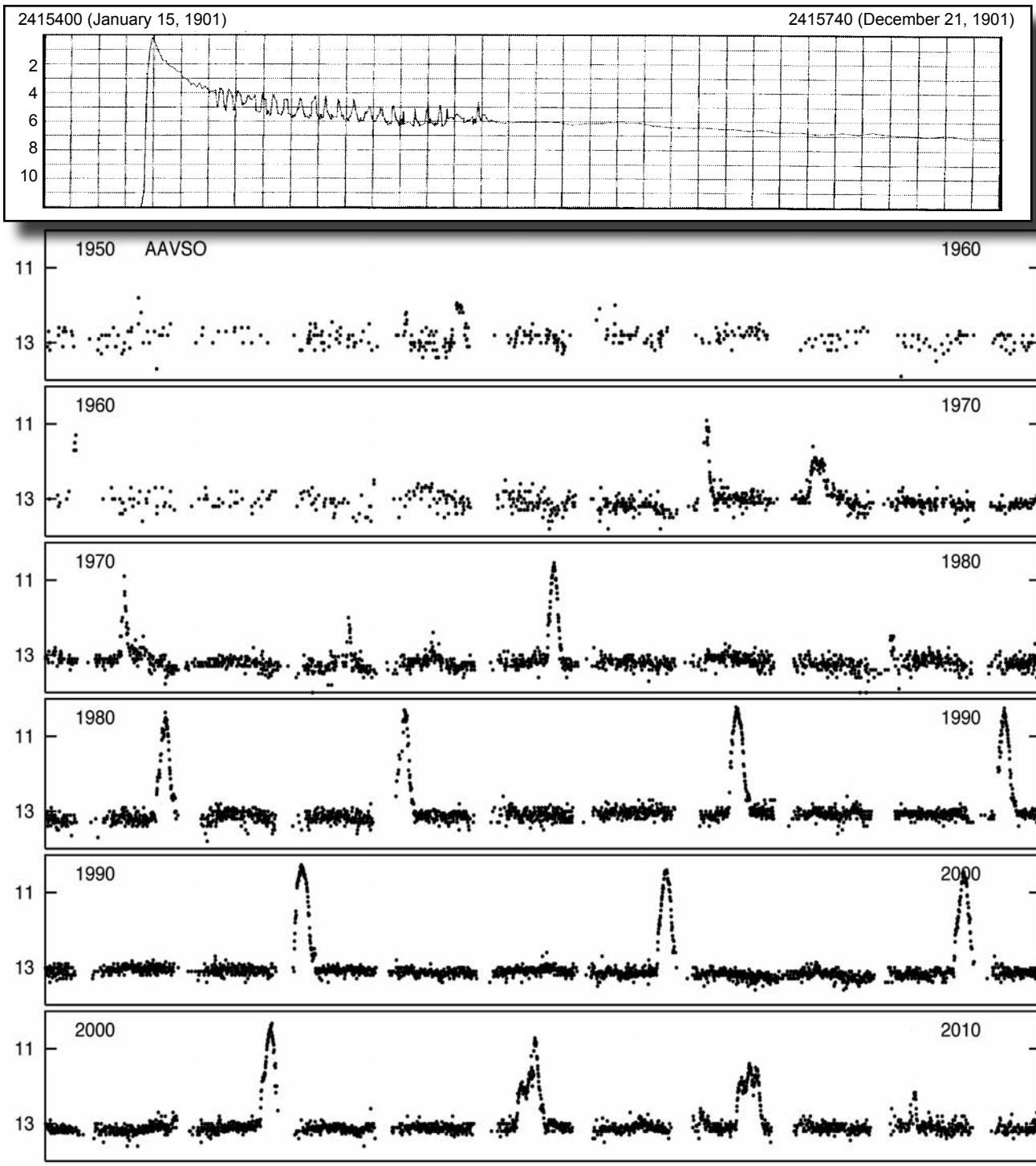


GK برساووش (نواختر)

انفجار نواختر مانند ۱۹۰۱ (از سالنامه ی هاروارد)

۱۹۵۰ - ۲۰۱۰ (متوسط ۱ روز)

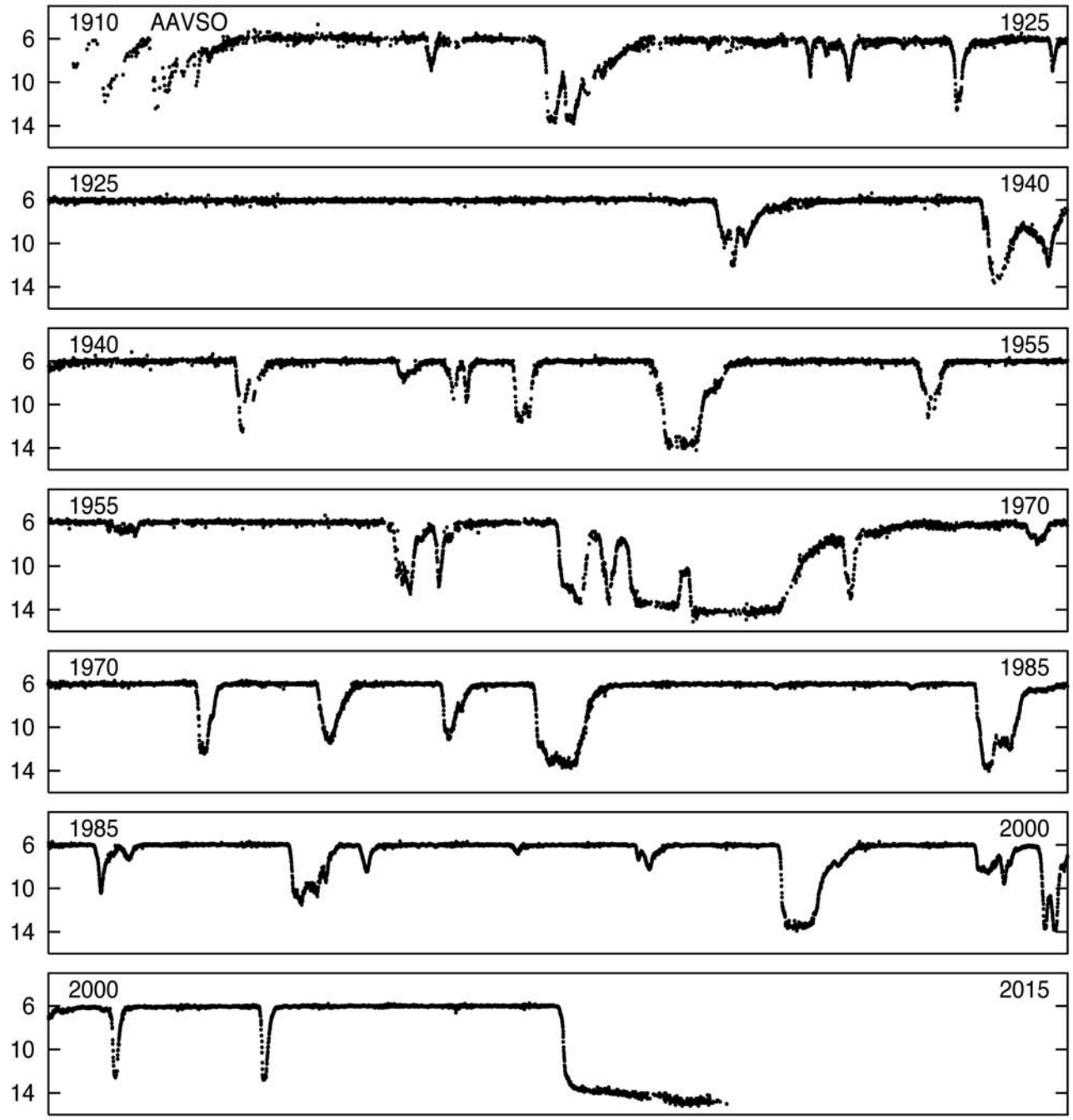
GK برساووش نواختر درخشان ۱۹۰۱ است. در این سیستم دوتایی نزدیک به هم، فوران ها به دلیل انفجارهای سوخت هسته ای، در سطح کوتوله ی سفید، از مواد انتقال یافته از کوتوله ی قرمز، اتفاق می افتد. GK برساووش در این بی نظیر است که بعد از نخستین کم نور شدن ۳۰ روزه، ستاره تغیرات نیمه دوره ای سریعی برای مدت سه هفته نشان می دهد و سپس به آرامی به کم نور شدن ادامه می دهد. دهه ها بعد، شروع به داشتن انفجارهای کوچک نو اخترِ کوتوله مانند حدود هر سه سال یکبار، می کند. برای اطلاعات بیشتر http://www.aavso.org/vsots_gkper را ببینید.



R اکلیل شمالی

۱۹۱۰ - ۲۰۱۰ (متوسط ۱ روز)

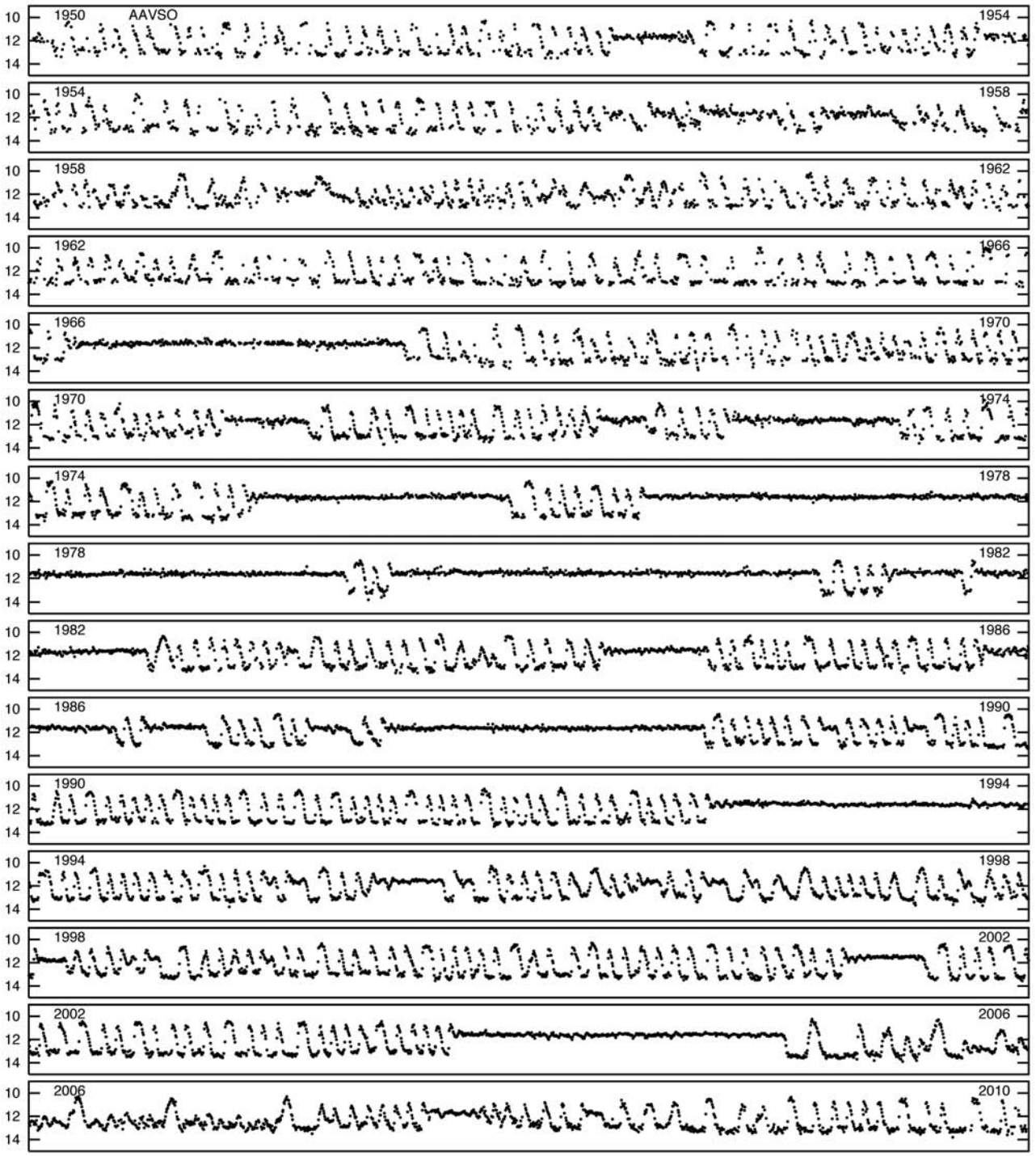
R اکلیل شمالی اولین نوع گروهش است. این ستارگان نادر فوق العاده بزرگ جوی غنی از کربن دارند. آنها بیشتر وقتشان را در حداکثر درخشندگی می گذرانند اما در فاصله ای منظم به سرعت ۱ تا ۹ قدر کم نور می شوند. سقوط در روشنایی، به نظر می رسید که به دلیل ابرِ کربن خارج شده از اتمسفر ستاره باشد. برای اطلاعات بیشتر http://www.aavso.org/vsots_rcrb را ببینید.



Z زرافه

۱۹۵۰ - ۲۰۱۰ (متوسط ۱ روز)

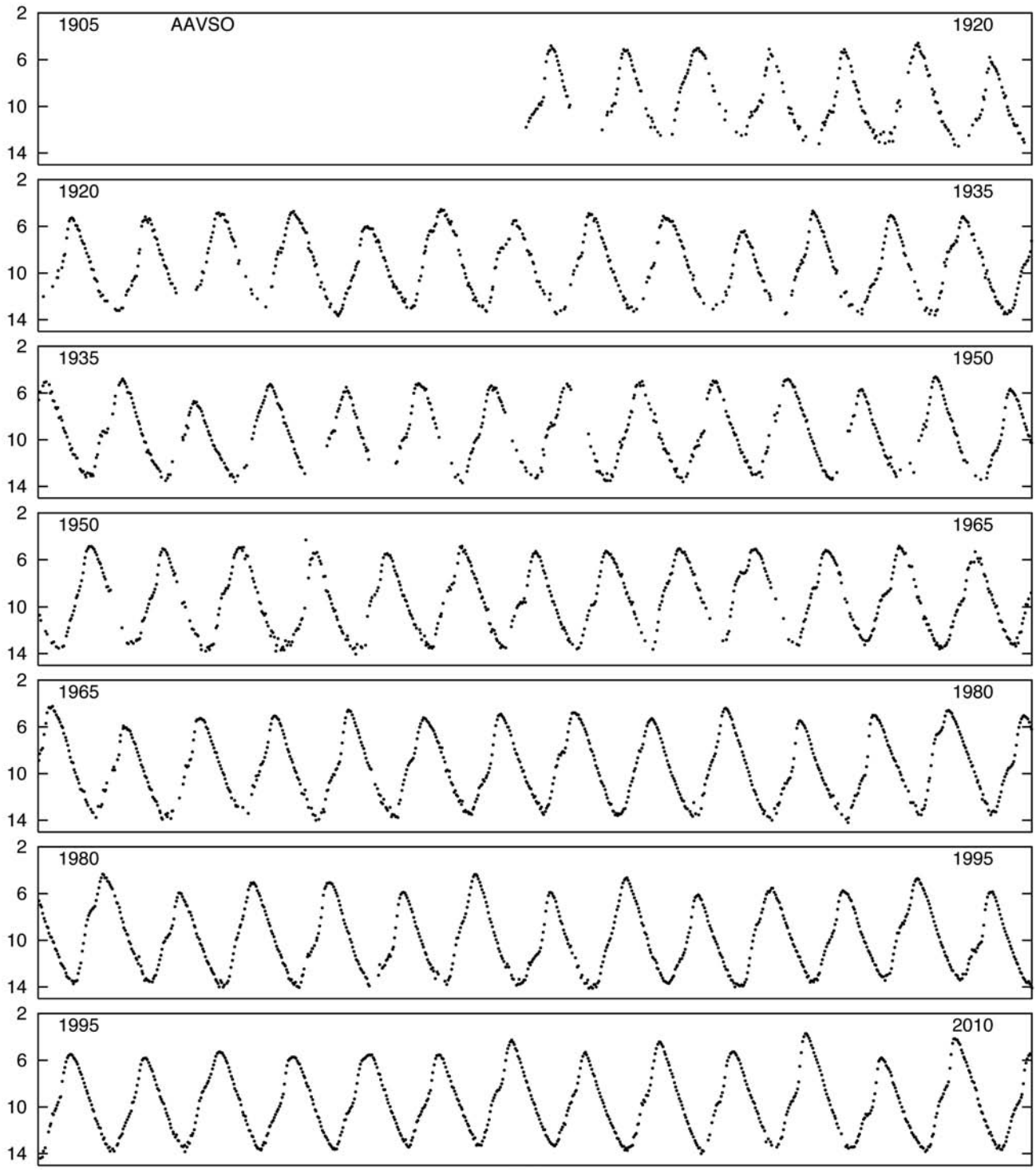
Z زرافه نخستین ستاره از زیر طبقه ی نواختر کوتوله نوع متغیرهای وابسته به تحولات عظیم است. هر ۲۶ روز، انفجارهای نواختر کوتوله U دوپیکر مانند دارد که از قدر ۱۳.۰ به ۱۰.۵ درخشان می شود. در فاصله ی زمانی تصادفی، " وقفه " ای را تجربه می کند که در درخشندگی حدود یک قدر پایین تر از ماکزیمم عادی، از چندین تا ۱۰۰۰ روز، ثابت می ماند. وقفه وقتی اتفاق می افتد که سرعت انتقال جرم از ستاره ی ثانویه ی خورشید گونه به صفحه ی پیوسته ی احاطه کننده ی کوتوله ی سفید اولیه، برای ساخت انفجار نو اختر کوتوله، بسیار زیاد باشد. برای اطلاعات بیشتر /vsots_zcam http://www.aavso.org را ببینید.



چی دجاجه (میرا)

۱۹۰۵ - ۲۰۱۰ (متوسط ۷ روز)

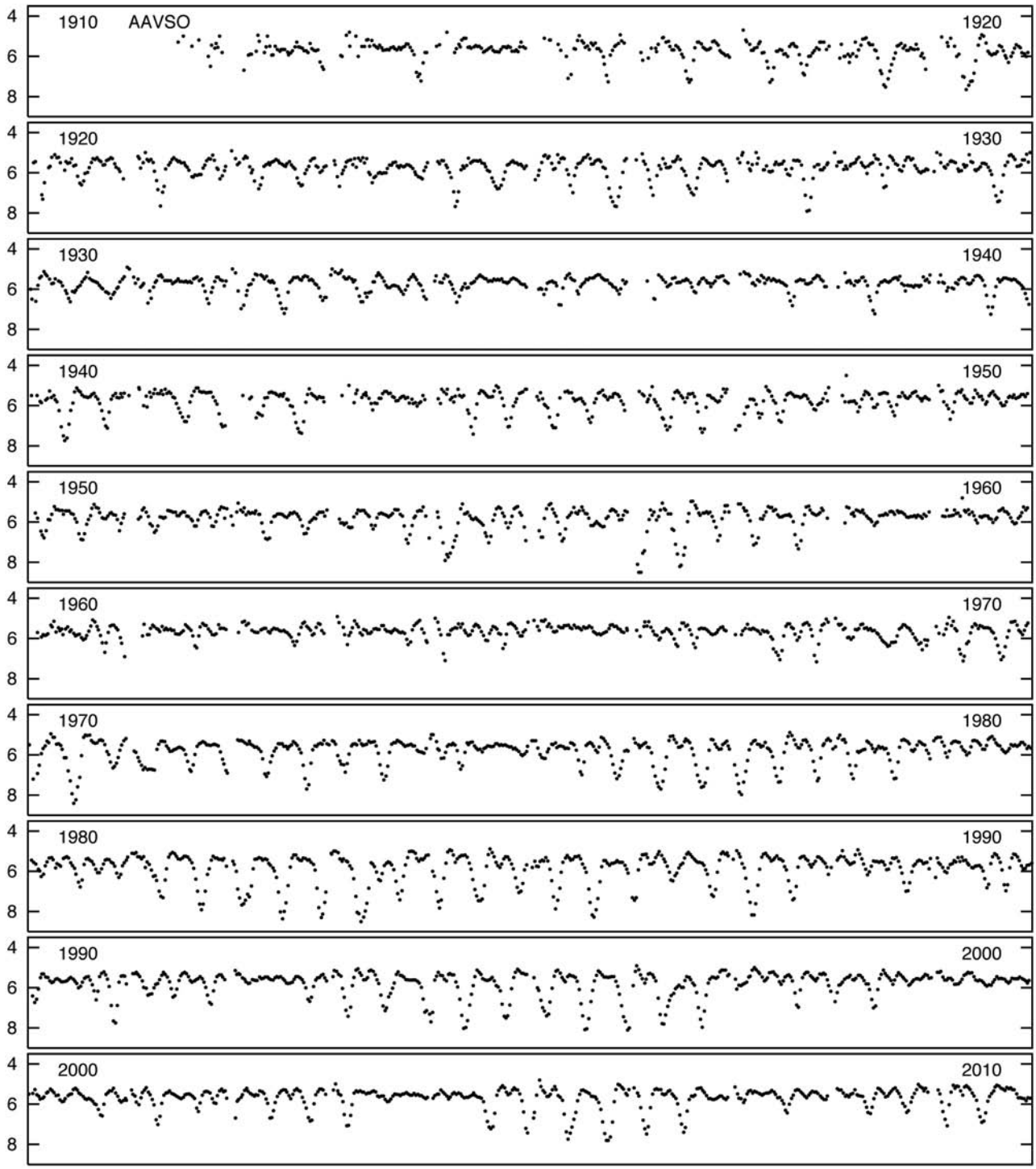
چی دجاجه (یا خی دجاجه) یک ستاره ی نوع میرا است که یکی از بزرگترین تغییرات شناخته شده در قدر را نشان می دهد. به طور معمول پر نور و کم نور شدنش از قدر ۵ ام تا ۱۳ ام است اما در آگوست ۲۰۰۶ به اندازه ی۳.۸ درخشان شد. دوره ی میانگین این نوسان درخشندگی ۴۰۷ روز است.



R سپر (RV ثور)

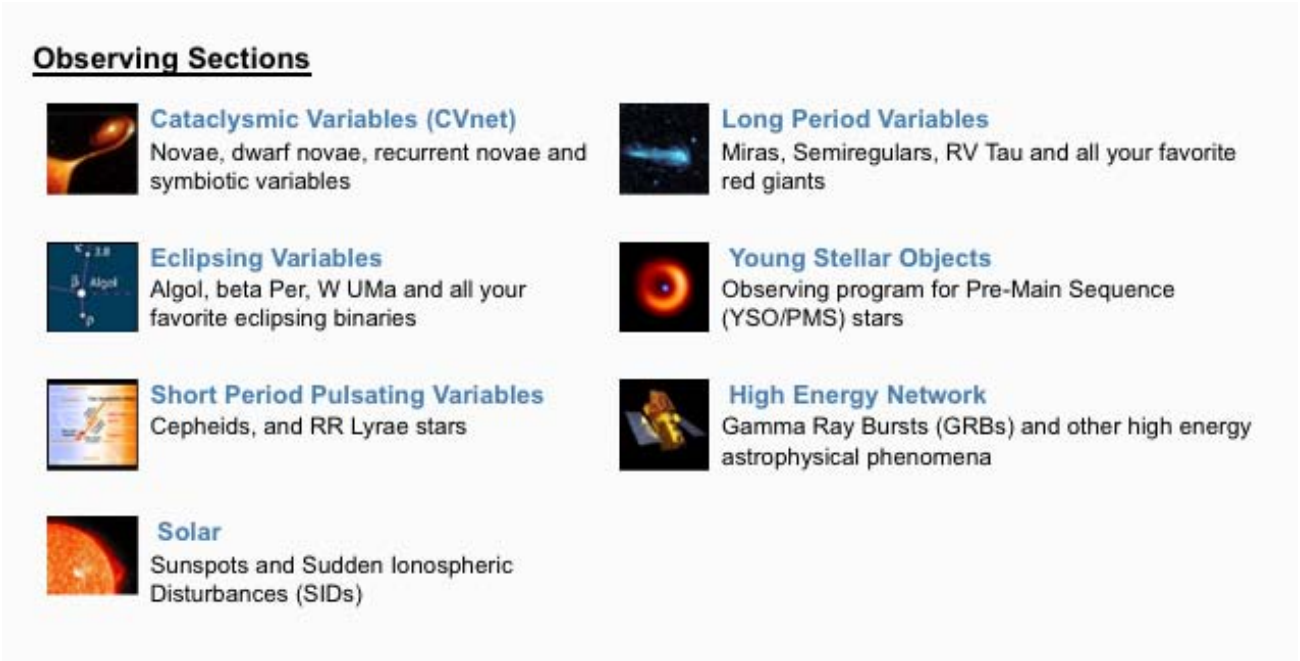
۱۹۱۰ - ۲۰۱۰ (متوسط ۷ روز)

R سپر مثالی از یک ستاره ی RV ثوری است. این ستارگان تغییرات نور خاصی دارند که یک الگوی تناوبی از مینیمم عمیق (اولیه) و کم عمق (ثانویه) را با دامنه تغییراتی به بزرگی ۴ قدر، نشان می دهد. دوره به عنوان فاصله ی بین دو مینیمم عمیق و محدوده ی بین ۳۰ تا ۱۵۰ روز، تعریف شده است. آنها معمولا از گونه ی طیفی F تا G در مینیمم و G تا K در ماکزیمم هستند. برای اطلاعات بیشتر در مورد R سپر rsct_vsots/org.
http://www.aavso را ببینید.



ضمیمه ۲ – بخشهای AAVSO

درون AAVSO چندین بخش وجود دارد که برای جا دادن علایق گوناگون در بین رصدگران AAVSO به وجود آمده است. برای اطلاع از این که چه بخشهایی وجود دارد و اطلاعات بیشتر درباره ی آنها، لطفا " صفحه ی فرود رصدگران" ("Observers' Landing Page") در وب سایت AAVSO (http://www.aavso.org/observers) را ببینید و بر روی بخش مورد علاقه تان کلیک کنید.



ضمیمه ۳ - منابع اضافی

برای شما، به عنوان یک رصدگر جدید، منابع بی شماری وجود دارد. بسیاری از آنها را بر روی وب سایت AAVSO از طریق aavso.org/observers. http://www : "Observers' Landing Page" می توانید بیابید. دیگر منابع مفید در زیر لیست شده اند.

اطلس ها

American Association of Variable Star Observers, Charles Scovil, ed. *AAVSO Variable Star Atlas*. Cambridge, MA: AAVSO, 1990. ISBN 1-878174-00-2. (تا قدر ۹.۵)

توجه: قدرهای ستارگان مقیاس را برای رصدهایتان استفاده نکنید چون ممکن است اشتباه باشند.

Ridpath, Ian, ed. *Norton's Star Atlas and Reference Handbook* (20th edition), 2007 corrected printing by Dutton. ISBN 0-582356-55-5. (تا قدر ۶)

Sinnott, Roger. *S&T Pocket Star Atlas*, Sky Publishing, 2006. (تا قدر ۷.۶)

Sinnott, Roger W., and Michael A. C. Perryman. *Millennium Star Atlas*. Cambridge, MA: Sky Publishing, 1997. ISBN 0-933346-84-0. (تا قدر ۱۱)

Tirion, Wil, and Roger W. Sinnott. *Sky Atlas 2000.0* (second edition). Cambridge, MA: Sky Publishing, 1998. ISBN 0-933346-87-5. (تا قدر ۸.۵)

Tirion, Wil. *Cambridge Star Atlas* (third edition). New York: Cambridge UP, 2001. ISBN 0-521-80084-6. (تا قدر ۶.۵)

Tirion, Wil, Barry Rappaport, and W. Remarkus. *Uranometria 2000.0* (2nd edition). Richmond Virginia: Willmann-Bell, 2001. Vol. 1: N. Hemisphere to dec -6; Vol. 2: S. Hemisphere to dec +6. (تا قدر ۹+)

منابع کتب و سایت در مورد نجوم ستارگان متغیر- مباحث پایه و مقدماتی

AAVSO ستاره ی متغیر فصل http://www.aavso.org/vstar/vsots/

AAVSO نجوم ستاره ی متغیر http://www.aavso.org/education/vsa/

Hoffleit, Dorrit. Women in the History of Variable Star Astronomy. Cambridge, MA: AAVSO, 1993.

Hoffmeister, Cuno, G. Richter, and W. Wenzel. *Variable Stars*. New York/Berlin: Springer-Verlag, 1985. ISBN 3540-13403-4.

Isles, John E., *Webb Society Deep Sky Observer's Handbook*, Vol. 8: Variable Stars. Hillside, NJ: Enslow, 1991.

Kolman, Roger S. *Observe and Understand Variable Stars*. The Astronomical League, 1999.

Levy, David H., *Observing Variable Stars* (second edition). New York: Cambridge UP, 2005.

North, G., *Observing Variable Stars*, Novae and Supernovae, Cambridge UP, 2004.

Peltier, Leslie C., *Starlight Nights: The Adventures of a Stargazer*, Cambridge, MA: Sky Publishing, 1999. (reprint of 1st ed pub. by Harper & Row, NY 1965) ISBN 0933346948.

Percy, John R, *Understanding Variable Stars*, Cambridge UP, 2007.

کتبهای نجومی دیگر- ستاره ی متغیر مربوطه یا دیگر مباحث مقتضی مفید

Kelly, Patrick, ed. *Observer's Handbook* [published annually]. Toronto: Royal Astronomical Society of Canada, 136 Dupont Street, Toronto M5R IV2, Canada.

Burnham, Robert, Jr. *Burnham's Celestial Handbook* (3 Volumes). New York: Dover, 1978.

Harrington, Philip S., *Star Ware: The Amateur Astronomer's Guide to Choosing, Buying, and Using Telescopes and Accessories*. (Fourth edition) New York: Wiley, 2007.

Kaler, James B., *The Cambridge Encyclopedia of Stars*, Cambridge UP, 2006.

Kaler, James B., *Stars and their Spectra: An Introduction to the Spectral Sequence*, New York: Cambridge UP, 1997. ISBN 0-521-58570-8.

Karttunen, H. et al, *Fundamental Astronomy*, Fifth edition, Springer, 2007.
Levy, David H.,*The Sky, A User's Guide*. New York: Cambridge UP, 1993. ISBN 0-521-39112-1.
Levy, David H., *Guide to the Night Sky*, Cambridge UP, 2001.
MacRobert, Alan., *Star Hopping for Backyard Astronomers*, Belmont, MA: Sky Publishing, 1994.
Moore, Patrick, *Exploring the Night Sky with Binoculars*, Fourth edition, New York: Cambridge UP, 2000, ISBN 0-521-36866-9.
Norton, Andrew J., *Observing the Universe*, Cambridge UP, 2004.
Pasachoff, Jay M., *Peterson Field Guide to the Stars and Planets*, Fourth edition, Boston: Houghton Mifflin, 2000. ISBN 0-395-93431-1.

نرم افزار

Guide. Project Pluto, Bowdoinham, ME (www.projectpluto.com)
VStar. Data analysis software from the AAVSO (http://www.aavso.org/vstar-overview)
MegaStar. Willmann-Bell, Richmond, VA (www.willbell.com)
Red Shift. Maris Multimedia, Ltd., Kingston, UK (www.maris.com)
Starry Night Backyard and Starry Night Pro. Sienna Software, Toronto, Ontario, Canada. (www.siennasoft.com)
TheSky and RealSky. Software Bisque, Golden, CO (www.bisque.com)

ضمیمه ۴ - نام ستارگان

توضیحات زیر درباره ی نام ستارگان توسط مایک سیمونسن رصدگر/ مربی با تجربه/ عضو شورای AAVSO برای میدان چشمی ها در جولای ۲۰۰۲ نوشته شده است. در اکتبر ۲۰۰۹ تجدید نظر و بسط یافت.

سیستم قراردادی نامگذاری ستارگان متغیر قدیمی است اما برای بیش از ۱۵۰ سال به کار گرفته شده است.

برای اینکه متغیرها را با ستارگان سامانه ی بایر اشتباه نگیرید حروف "a" تا "q" اضافه می شوند، فردریش آرگلاندر شروع به نامگذاری متغیرها با حروف "R" تا " Z"، که به دنبال آن سه حرف اختصار صورت فلکی می آمد، کرد (برای دیدن لیست رسمی اختصار صورت فلکی ها، جدول ۴.۱ در صفحه ی ۲۲-۲۳ را ببینید). بعد از اینکه " RR" تا " RZ" استفاده شدند، "SS" تا "SZ" و به همین ترتیب استفاده می شوند. وقتی اینها به پایان رسیدند، دوباره از "AA" تا "AZ" ، "BB" تا "BZ" و به همین ترتیب شروع می شوند. به همین صورت تا "QZ" (به جز J). این روش برای ۳۳۴ اسم تصویب شده است. بعد از اینکه تمام حروف استفاده شدند، ستارگان به صورت V۳۳۵، V۳۳۶، V۳۳۷ و به همین صورت، نامگذاری می شوند.

تا اینجا زیاد گیج کننده نبود، اکنون گروه دیگری از پیشوند ها و اعداد به ستارگان متغیر و اجرام اختصاص داده شده اند. آنچه در زیر آمده، راهنمایی است که به خواننده کمک می کند تا متوجه شود که معنی این اسمها چیست و از کجا آمده اند.

NSV xxxxx - اینها ستارگانی در کاتالوگ ستارگان متغیر جدید و مشکوک هستند که به عنوان همراهی برای کاتالوگ عمومی ستارگان متغیر (GSVS) مسکو توسط بی. وی. کوکارکین و همکارانش تهیه شده است. همه ی ستارگان در NSV گزارش شده اند اما متغیر بودن آنها تایید نشده است، به خصوص اینکه منحنی نوری کاملی ندارند. بعضی از ستارگان NVS سرانجام متغیر بودن شان ثابت می شود؛ بقیه نادرست خواهند بود. اطلاعاتی در این مورد و در مورد کاتالوگ عمومی ستارگان متغیر را می توانید در http://www.sai.msu.su/groups/cluster/gcvs/gcvs/intro.htm بیابید.

پیشوندهای بسیاری از ستارگان و اجرام متغیر بر اساس منجم، بررسی ها یا نام پروژه طراحی شده اند. بسیاری از اسم ها موقت اند تا زمانی که اسمی قراردادی در GCVS به آنها تعلق بگیرد.

3C xxx - اینها اجرامی از سومین کاتالوگ کامبریج (3C) (et. al. Edge) ۱۹۵۹) بر اساس رصدهای طول موج رادیویی ۱۵۸ Hz هستند.

۴۷۱ منبع 3C وجود دارد، که بر اساس بُعد به ترتیب شماره گذاری شده اند. همه ی منابع 3C شمال میل ۲۲- هستند. اجرام 3C مورد علاقه ی رصدگران ستارگان متغیر، همه کهکشان های فعال (کوازارها، BL Lacs و غیره) هستند.

Antipin xx - ستارگان متغیری که توسط سرگئی وی. آنتیپین، محقق دانشجو که برای گروه کاتالوگ عمومی ستارگان متغیر کار می کند، کشف شده اند.

Had Vxxx - متغیرهایی را نشان می دهد که توسط کاتسومی هاسدا کشف شده اند. کشف اخیر هاسدا نواختر ۲۰۰۲ در حوا V2540 Oph ، بود.

He-3 xxxx - متغیرهایی از

Henize, K. G. 1976, "Observations of Southern Emission-Line Stars,"(رصدهایی از خط گسیل جنوبی ستارگان) Ap.J. Suppl. 30, **491**.

HVxxxxx - نامگذاری های مقدماتی متغیرهای کشف شده در رصدخانه ی هاروارد.

Lanning xx - اکتشافات UV اجرام ستاره ای درخشان توسط اچ.اچ. لانینگ از صفحات اشمیت قرار گرفته در مرکز صفحات کهکشانی. در کل، هفت مقاله با عنوان " لیست اکتشافات UV ضعیف از ستارگان درخشان در صفحه ی کهکشانی" منتشر شد.

LD xxx - متغیرهای کشف شده توسط لنارت دالمارک، یک بازنشسته ی سوئدی که در جنوب فرانسه زندگی می کند این پیشوند را گرفته است. دالمارک برای یافتن ستارگان متغیر جدید از جستجوی عکسی استفاده کرده است؛ او تا به امروز چند صد ستاره کشف کرده است.

Markarian xxxx – حروف اختصاری که زیاد برای اجرام مارکاریان مورد استفاده قرار می گیرد Mrk است. اینها کهکشانهایی فعال از از لیستهای منتشر شده توسط اختر فیزیک دان ارمنی شوروی بی.ای. مارکاریان هستند. مارکاریان به دنبال کهکشانهایی بود که تابش های UV قوی غیر معمولی ساطع می کردند، که یا از منطق فراگیر شکل گیری یک ستاره می آمد یا از فعالیت هسته ای. در ۱۹۶۶، مارکاریان " کهکشانهایی با UV متناوب" منتشر کرد. در حدود همین زمان، شروع به اولین بررسی طیفی Byurakan از آسمان (FBS) کرد، که اکنون کامل شده است. در ۱۹۷۵ ، مارکاریان دومین بررسی Byurakan (SBS) را ابداع کرد. بعد از مرگش، SBS توسط همکارانش ادامه داده شد. برای اطلاعات بیشتر "هسته های فعال کهکشانی" توسط دان استربروک را ببینید.

MisVxxxx – بعد از پروژه ی MISAO ستارگان متغیر، ستارگان MisV نامیده شدند. پروژه ی MISAO از عکسهای گرفته شده از سراسر دنیا از جستجو و ردیابی اجرام نجومی قابل توجه، استفاده کرده است. در ۱۵ می ۲۰۰۲ تعداد متغیرهای کشف شده به ۱۱۷۱ رسید. تعداد کمی از این ستارگان منحنی نوری دارند و نوع و دامنه ی تغییرات بسیاری از آنها هنوز تعیین نشده است. Url وب سایت پروژه : http://www.aerith.net/misao/ است.

OX xxx – گروه دیگری از اجرام با پیشوند O، سپس یک حرف، سپس یک عدد (به طور مثال OJ 287)، نامگذاری شده اند. این اجرام به وسیله ی تلسکوپ رادیویی دانشگاه ایالتی اوهایو " گوش بزرگ" کشف شده اند، در گروهی از بررسی ها به عنوان کاوش های اوهایو شناخته می شود.

S xxxxx – اینها نامگذاری های مقدماتی از متغیر های کشف شده در رصدخانه ی سونبرگ هستند.

SVS xxx – ستارگان متغیر شوروی، نامگذاری های مقدماتی متغیرهای کشف شده توسط شوروی را نشان می دهد.

TKx - شهرت Tk از تی.وی. کریاکو است. تعداد Tk از متغیرهای جدید، یک سیستم شمارگذاری که اولین بار توسط کریاکو و سولوویو (۱۹۹۶) ابداع شد را دنبال می کند. این سرنام توسط نویسندگان اختراع شده است.

بسیاری از متغیرها با پیشوندهایی همراه با نقشه برداری ها یا ماهواره ها ترکیب شده با مختصات جرم، نامگذاری شده اند.

2QZ Jhhmmss.s-ddmmss – اجرام کشف شده توسط 2dF QSO بررسی های انتقال به سرخ (Redshift). هدف این است که طیفهای QSO را خارج از انتقال به سرخ بسیار زیاد که نور مرئی ساطع شده توسط این اجرام به فروسرخ انتقال می یابند، بدست آورند. در حقیقت رصدها از قسمت فرابنش طیفی است که انتقال به سرخ به نورمرئی داشته اند. طوری که بسیاری از بررسی های QSO ، یک محصول غیر مترقبه، کشفی از CV ها و ستارگان آبی است. شرح و تصویرهای خوب از تجهیزات می تواند در اینجا یافت شود: http://www.2dfquasar.org/Spec_Cat/basic.html
صفحه ی اصلی : http://www.2dfquasar.org/index.html

ASAS hhmmss+ddmm.m – مخففی برای همه ی نقشه برداری های خودکار از آسمان است، که بررسی مداومی از میلیونها ستاره با قدر پایین تر از ۱۴ است. دوربین های نقشه برداری در رصدخانه ی لاس کامپاناس در شیلی است، بنابراین آسمان جنوبی را از قطب تا تقریبا میل ۲۸+ درجه تحت پوشش قرار می دهد.

FBS hhmm+dd.d – مخفف اولین بررسی های Byurakan و مختصات جرم است. اولین بررسی های Byurakan (FBS) ، همچنین به عنوان بررسی های مارکاریان شناخته می شود و حدود ۱۷,۰۰۰ درجه مربع را تحت پوشش قرار می دهد.

EUVE Jhhmm+ddmm – این اجرام توسط جستجوگر اشعه ی فرابنفش شدید ناسا شناسایی شده اند، یک ماهواره برای مطالعه ی اجرام با طول موج فرابنش در دوردست اختصاص داده شده است. اولین بخش ماموریت اختصاص به بررسی تمام آسمان با استفاده از ابزارهای عکس برداری داده شد که ۸۰۱ جرم را فهرست بندی کرد. قسمت دوم درگیر رصدهای نقطه ای بود، که بیشتر با ابزار طیف سنجی بود. یکی از قسمت های ماموریت بررسی نوسانات شبه دوره ای (QPO) در SS Cyg بود.

FSVS Jhhmm+ddmm – اکتشافات بدست آمده از بررسی تحولات ضعیف آسمان، اولین بررسی عمیق با میدان پهناور، چند رنگ، نورسنجی CCD با زمان نمونه بود. هدفش به طور خاص تشخیص منابع نقطه ای با قدرهایی به ضعیفی قدر ۲۵ ام در V و I و۲۴.۲ در B بود. مقصود CV های ضعیف ، تاثیر متقابل دیگر دوتایی ها، کوتوله های قهوه ای و ستارگان کم جرم و اجرام کمربند کویپر، بود.

HS hhmm+ddmm – بررسی کوزار هامبورگ، پیمایشی منشوری با زاویه ی وسیع است که کوازارها را در آسمان شمالی جستجو می کنند، به غیر از راه شیری. محدوده ی قدر تقریبا B ۱۷.۵ است. در سال ۱۹۹۷ کامل شد.

PG hhmm+DDd – بررسی های گرین پالومار برای جستجوی اجرام آبی اختراع شده است که ۱۰۷۱۴ درجه ی مربع از ۲۶۶ میدان گرفته شده با تلسکوپ پالومار ۱۸ اینچی اشمیت را تحت پوشش قرار می دهد. محدوده ی قدرها از میدانی به میدان دیگر متغیر است، محدوده ای از ۱۵.۴۹ تا ۱۶.۶۷ را در بر می گیرد. اجرام آبی کشف شده به نظر می رسد که کوازارها یا متغیرهای وابسته به تحولات عظیم باشند. CV ها در

Green, R. F., et al. 1986, "Cataclysmic Variable Candidates from the Palomar Green Survey (نامزدهایAp.متغیرهای وابسط به تحولات عظیم از نقشه برداری گرین پالومار)", J. Suppl. 61, **305**.

دسته بندی شده اند.

PKS hhmm+ddd – این بررسی رادیویی وسیع (اکر ۱۹۶۹) از آسمان جنوبی انجام شده در Parkes (PKS) است. استرالیا، در آغاز در ۴۰۸ MHz و بعدا در ۱۴۱۰ MHz و ۲۶۵۰ MHz. این منابع به وسیله ی کوتاه کردنشان در موقعیت ۱۹۵۰ تعیین شدند. به طور مثال PKS 1226+023 = 3C 273. این هنوز رایجترین و مفیدترین سیستم نامگذاری کوازارها است.

ROTSE1 thru 3 Jhhmmss.ss+ddmmss.s – آزمایش روباتیک جستجوی ناپایداری نوری (ROTSE) به رصد و ردیابی ناپایداری های نوری در مقیاس زمانی ثانیه های تاخیر، اختصاص داده شده است. تاکید بر انفجارهای پرتو ی گاما است (GRB). اجرام تعیین شده توسط این بررسی با موقعیتی به دقت ۰.۱" تعیین می شوند.

ROSAT - مخفف ماهواره ی رونتگن است. ROSAT رصدخانه ی اشعه X بود که در یک برنامه ی همکاری بین آلمان، ایالت متحده و بریتانیا توسعه یافت. ماهواره به وسیله ی آلمان طراحی و راه اندازی شد و توسط ایالت متحده در ۱ ژوئن ۱۹۹۰ پرتاب شد. در فوریه ی ۱۹۹۹ از کار افتاد.

پیشوند برای منابع پرتوی X شامل 1RXS، RXS و RX توسط ROSAT تعیین شد. ۲۰۰۰ J مختصات برای منبع هست سپس بر اساس موقعیت پرتو X و چگالی ستارگان موجود در آن محوطه بیان شدند.

دقت ثانیه ی قوسی ---> RX J012345.6-765432

دقت دهم دقیقه ی قوسی ---> RX J012345-7654.6

دقت دقیقه ی قوسی ---> RX J0123.7-7654

همه ی اینها می تواند به یک جرم اشاره داشته باشد!

Rosino xxx or N – متغیرهای کشف شده توسط منجم ایتالیایی ال. رُزینو، ابتدا در خوشه ها و کهکشانها از طریق بررسی ها ی تصویری.

SBS hhmm+dd.d – اجرامی را نشان می دهد که توسط دومین بررسی Byurakan از آسمان کشف شده اند، به علاوه ی مختصات جرم.

SDSSp Jhhmmss.ss+ddmmss.s – اینها اکتشاف برگرفته از نقشه برداری دیجیتال آسمان اسلون هستند. موقعیت اجرام در نامشان داده شده اند. SDSS – (نقشه برداری دیجیتال آسمان اسلون)، p- (نجوم مقدماتی)، Jhhmmss.ss+ddmmss.s (اعتدال x ۲۰۰۰ J مختصات). در صفحات بعدی CV ها به وسیله ی SSDS (.P Szkody (et. al کاهش یافته است و اسامی آسان می شوند SDSS Jhhmmss.ss+ddmmss.s.

TAV hhmm+dd – مجله ی منجمان، در انگلستان، برنامه ای دارد که نظارت بر ستارگان متغیر و ستارگان متغیر مشکوک دارد. TAV مخفف متغیر برای منجمان به علاوه مختصات ۱۹۵۰ است.

TASV hhmm+dd – TASV مخفف متغیر مشکوک برای منجمان است به علاوه مختصات ۱۹۵۰. صفحه ی ستاره متغیر منجمان را می توانید در : http://www.theastronomer.org/variables.html بیابید.

XTE Jhhmm+dd – اینها اجرامی هستند که توسط ماموریت کاوشگر زمان بندی پرتو X رزی تعیین شده اند. هدف اولیه ی این ماموریت مطالعه ی سیستم های ستاره ای و کهکشانی شامل اجرام متراکم است. این سیستم ها شامل کوتوله های سفید، ستاره های نوترونی و احتمالا سیاه چاله ها هستند.

با اجرای بیشتر و بیشتر بررسی ها و کشف متغیرهای جدید بیشتر، این لیست از اسامی غیر متعارف بدون شک افزایش خواهند یافت. امیدوارم این توضیح کمک کرده باشد تا نامهای موجود رمزگشایی شوند و شما را برای حمله ی اسمهایی که در آینده خواهند آمد، آماده کند.

یک صفحه ی اینترنتی CDS موجود است که شما می توانید جزئیات درباره ی سرنام های خاص را بیابید. همچنین GCVS یک لیست از کاتالوگ اختصارات دارد.

مترجم : فاطمه بحرانی از موسسه ی نجوم و اختر فیزیک پروفسور حسابی شیراز

فهرست راهنما

ابر نواختر ۲۸
ابزار رصد ۳-۵
اثر پورکینج ۱۸
اسامی و اختصار صورت فلکی ها ۲۲-۲۳
استار هاپ ۱۷
اطلس ۳، ۱۲
آگهی های خبری ۳۹
الگوهای ستاره ای ۱۲
انواع ستارگان متغیر ۲۶-۳۰
تاریخ ژولین، جدول ارقام اعشار ۳۵
تاریخ ژولین، جدول برای ۱۹۹۶-۲۰۲۵ ۳۶
تاریخ ژولین، چگونه محاسبه کنیم ۳۱
تاریخ ژولین، دقت مورد نیاز ۳۲
تاریخ ژولین، نمونه محاسبات ۳۲
تجهیزات مورد نیاز ۳-۵
ثبت رکورد رصدها ۱۲
جهت نقشه ها ۱۴-۱۵
جهت یابی نقشه ها ۱۴-۱۵
چگونه رصد کنیم ۱۲
چگونه رصدها را ثبت کنیم ۴۰-۴۴
حروف یونانی اسامی ستارگان ۲۵
دوایر مکان یابی ۱۲
دوتایی های گرفتی ۳۰
دوربین های دو چشمی ۳، ۴
رصدگران ابتدایی ۳۹
زمان جهانی (UT یا UTC) ۳۱
زمان میانگین گرینویچ (GMT) ۳۱
زمان میانگین نجومی گرینویچ (GMAT) ۳۱
ستارگان چرخان ۳۰
ستارگان RR شلیاقی ۲۷
ستارگان مقیاس ۹، ۱۰
ستاره اصلی ۱۲
شکاف فصلی ۲
فاز نمودار ۲۶
فرمت بصری ۴۲-۴۴
فرمت گزارش ۴۲-۴۴
فلش خبری من ۳۹
فهرست بین المللی ستارگان متغیر (VSX) ۲۴
قدر ۱۶
کد توضیحات ۴۲ , ۴۴
کم نورتر از ۱۸
گزارش رصدها ۴۰-۴۴
متغیرهای انفجاری ۳۰
متغیرهایی با تحولات عظیم ۲۷-۲۹
متغیرهای تپنده ۲۶-۲۷
متغیرهای نامنظم ۲۷
مقدار بزرگنمایی ۸
مقیاس نقشه ۸
منحنی نوری، بلند مدت ۴۵-۵۲
منحنی نوری،تعریف ۲۶
منحنی نوری، مثالها ۲۶-۳۰
میانگین گیری ۱۳
میدان دید ۱۴
نامهای ستارگان متغیر ۲۱
نرم افزار ورود اطلاعات ۴۰
نشریه پژوهشی ۳۹
نقشه کش ستارگان متغیر (VSP) ۶-۸
نقشه ی ستارگان ۶-۱۱
نقشه ی منطقه ی زمانی ۳۴
نقشه ها ۶، ۱۱
نواختر ۲۸
AUID ۲۱-۲۳
WebObs ۴۰-۴۲