

## فصل ۲ - نقشه های ستاره ی متغیر

### انتخاب مقیاس معین برای نقشه

این فهرست کشویی به شما اجازه می دهد که مطابق مقیاسهای نقشه ی یابندهای 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 اشتراک 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

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 کاملاً 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](http://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 (مثلاً R اسد). وضعیت مهم نیست.

۲. از قسمت کشویی جعبه ی "انتخاب مقیاس معین 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 AIUD 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 مختصی زیر عنوان "رسم در مختصات (ON COORDINATES PLOT)" دوست دارید داشته باشید.

## Variable Star Plotter (VSP)

VARIABLE STAR PLOTTER

WHAT IS THIS?

The Variable Star Plotter (VSP) is the AAVSO's online chart plotting program that dynamically plots star charts for any location on the sky, or for any named object currently in the Variable Star Index (VSI). By creating charts this way, every chart utilizes the most current data available. Through the use of unique Chart IDs generated by the Variable Star Plotter, one user can plot a chart, and another user in different part of the world can plot an identical chart by simply using the same Chart ID. The Variable Star Plotter is the tool you should use to create any chart that you would like to use.

WHAT CAN I DO?

By entering an object name or its coordinates on the sky, the Variable Star Plotter can produce a star chart for that object or location, and tailor it to your specific observing requirements. Many different parameters are adjustable via this interface, allowing you to get the perfect chart for the job. Customizable field of view, print resolution, magnitude limit, and orientation can be set for any chart plotted, or these values can be auto-assigned by selecting from one of the legacy chart scales familiar to many of our long-time observers. The charts produced by this tool include comparison star sequences for visual magnitude estimations.

HOW CAN I GET HELP?

We have two help guides available for the Variable Star Plotter in Portable Document Format (PDF). These documents may be read using the free Adobe Reader program. The One-page Help Guide is a concise reference sheet for the VSP interface, and the Detailed Help Guide is a more in-depth narrative on how to use this tool. If you need further assistance, send us an E-mail at: [aavso@aavso.org](mailto:aavso@aavso.org)

PLOT A QUICK CHART...

**WHAT IS THE NAME, DESIGNATION, OR AUID OF THE OBJECT?**  
*Required if no coordinates are provided below*

**CHOOSE A PREDEFINED CHART SCALE**  
*A is larger, slower; G is smaller, faster.*

**CHOOSE A CHART ORIENTATION**

Visual     Reversed     CCD

**DO YOU WANT A CHART OR A LIST OF FIELD PHOTOMETRY?**

Chart     Photometry Table

**PLOT CHART**

OR CUSTOMIZE YOUR CHART

**DO YOU HAVE A CHART ID?**  
*A Chart ID will allow you to reproduce prior charts.*

**PLOT ON COORDINATES**  
*Required if no name is provided above*

	RIGHT ASCENSION
	DECLINATION

**WHAT WILL THE TITLE FOR THIS CHART BE?**  
*Displayed at the top-center of the chart*

**WHAT COMMENTS SHOULD BE DISPLAYED ON THE CHART?**  
*Displayed beneath the chart star field*

**MISCELLANEOUS OPTIONS**

180	FIELD OF VIEW *
11	MAGNITUDE LIMIT *
75	RESOLUTION *

**WHAT NORTH-SOUTH ORIENTATION WOULD YOU LIKE?**

North Up     North Down

**WHAT EAST-WEST ORIENTATION WOULD YOU LIKE?**

East Right     East Left

**WOULD YOU LIKE TO DISPLAY A DSS IMAGE ON THE CHART?**  
*If Yes, retrieves and displays an image from the Digitized Sky Survey*

No     Yes

**WHAT OTHER VARIABLE STARS SHOULD BE MARKED?**

None     GCVS only     All

**WOULD YOU LIKE ALL MAGNITUDE LABELS TO HAVE LINES?**  
*If Yes, this will force lines to be drawn from all magnitude labels to the stars*

No     Yes

**HOW WOULD YOU LIKE THE OUTPUT?**  
*If HTML, headers/footers and other extra information will be shown*

HTML     Printable

**PLOT CHART**

	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 $\geq 4$
E	۱۰ ثانیه	۳۰ دقیقه	تلسکوپ بزرگ
F	۵ ثانیه	۱۵ دقیقه	تلسکوپ بزرگ
G	۲.۵ ثانیه	۷.۵ دقیقه	تلسکوپ بزرگ

### 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 (Sky Survey) DSS (Digitized) رسم خواهد شد. نقشه هایی که با استفاده از این گزینه رسم می شوند بسیار درازتر از نقشه های بدون این گزینه می شوند، بنابراین این روش زیاد رایج نیست.

### 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 کاملاً شلوغ کند.

### آیا دوست دارید همه ی برجسب های بزرگنمایی دارای خط باشند؟

با انتخاب "Yes" خطوط را وادار می کنید که از همه ی برجسب 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.

و دقیقه و ثانیه بعد 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.

### 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 R, B 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 ۰ تا ۹۰۰ دقیقه قوسی است. وقتی شما یک مقیاس معین از لیست کشویی انتخاب کنید، قسمت FOV خود به خود پر می شود.

### مقدار بزرگنمایی

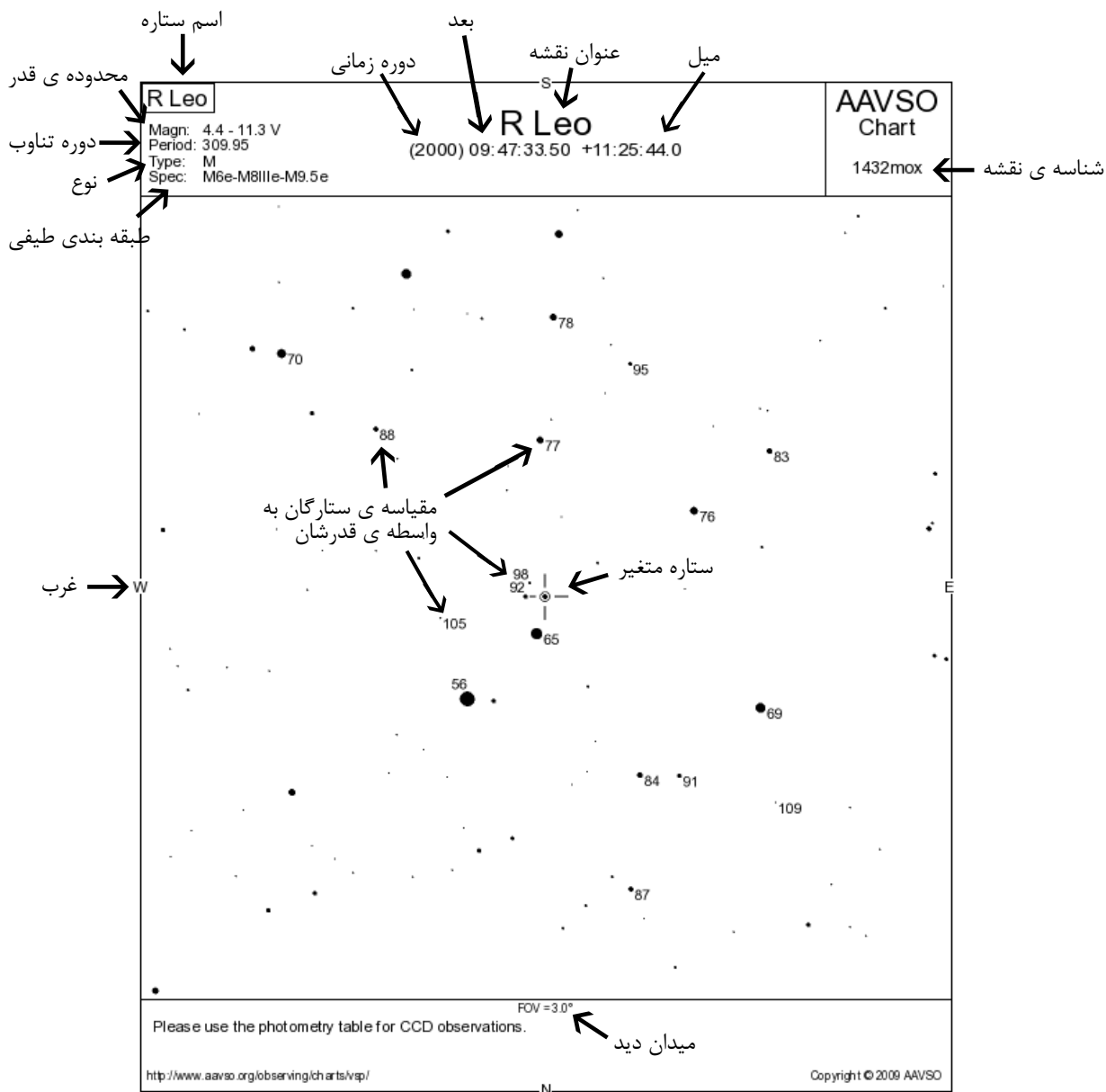
برای هر میدان، بزرگنمایی معینی وجود دارد. ستاره های کم نورتر از این رسم نخواهند شد. دقت کنید که حدود را بسیار کم نور قرار ندهید. اگر میدان ستاره ای که دوست دارید رسم کنید در راه شیری قرار دارد، ممکن است کارتان با نقشه ای که به دلیل تجمع ستارگان کاملاً سیاه است، به پایان برسد!

### 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 (ORIENTATION CHOOSE A CHART)" که به آن نیاز دارید، قرار دهید.



### شرح نقشه

حدودی برای مقایسه ستارگان و نشان دادن نسبت روشنایی آنها است. مطمئناً 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 "mox1432"، در جعبه ی شناسه ی نقشه که برای هیچ چیز دیگری مزاحمت ایجاد نمی کند).

سرفصل هر نقشه شامل اطلاعات کلی است که تعیین کننده ی هویت ستاره است. در زیر 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

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 تقریباً 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 تعیین 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. مثلاً، بجای استفاده از مقیاس نقشه ی از پیش تعیین شده، ممکن است تصمیم بگیرید میدان دید مورد نظر خود را وارد کنید ( ۰-۰۰۹ دقیقه ی قوسی). اگر بخواهید به ستاره ای در زمینه ی انبوه راه شیری بنگرید، می توانید محدوده بزرگ نمایی را تغییر دهید 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.

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

## اولین نقشه های ستاره متغیر...

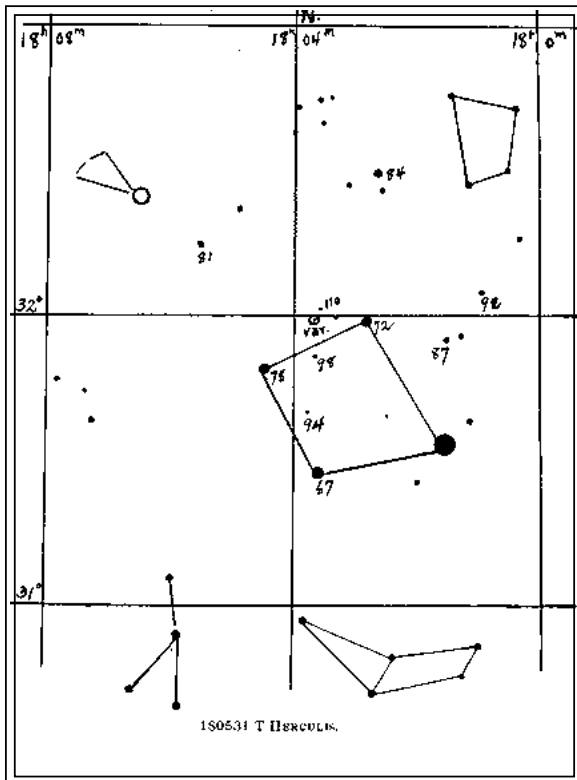
در اواسط دهی ۱۸۹۰، مدیر رصد خانه ی دانشگاه هاروارد، ادوین سی پیکرینگ، مشاهده کرد که کلید درگیر کردن بیشتر آماتورها در رصد ستارگان متغیر - تا کیفیت و ثبات اندازه گیری ها تضمین شوند- می تواند تهیه ی استاندارد متوالی مقایسه ای از ستارگانی باشد که بزرگی (حجم) معینی دارند. برای رصدگرهای مبتدی، اندازه گیری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



ویلیام تیلر الکات



ادوارد سی. پیکرینگ



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

پیکرینگ (و بعد از آن موسس AAVSO ویلیام تایلر اولکات) 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 تغییر 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 و کم نورترین ستاره ی مقیاس و تطبیق یا وارد کردن بزرگی متغیر از مقدار داده شده ی ستارگان مقیاس، بوجود می آیند. این روشی است که معمولا امروزه استفاده می شود.