

AAVSO

Değişken Yıldızların Gözlem Kılavuzu



Gözden geçirilmi yeni basım: Ocak 2005
Türkçe çeviri: Aralık 2006

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

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

Tel: 617-354-0484
Fax: 617-354-0665
Email: aavso@aavso.org
Web: <http://www.aavso.org>

Türkçe'ye çeviride emeği geçenler



Tu rul U akli ve teleskobu, 2006 tam güne tutulması için i ba ında.



Haldun Menali her yıl katıldı ı Stelafane amatör teleskop yapımcıları toplantısında klüpevinin önünde.



Sabahattin Bilsel Palomar Gözlemevi ziyareti sırasında.

COPYRIGHT © 2006

by the American Association of Variable Star Observers

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

ISBN 1-878174-73-8

2001 BASKISININ ÖN SÖZÜ

Değişken yıldızların gözlem teknikleri ile ilgili bu geliştirilmiş ve güncellenmiş kılavuzu yayınlamaktan büyük bir mutluluk duyuyoruz. Bu el kitabı size değişken yıldızların görsel gözlenme teknikleri üzerine çok ayrıntılı bilgiler sunmak amacıyla tasarlanmıştır. Burada, hem 1970 yılında AAVSO'nun daha önceki müdürü Margaret W. Mayall tarafından yayınlanan kılavuzdaki temel bilgileri, hem de o tarihten sonra yayınlanan çeşitli AAVSO yayınlarından derlenmiş bilgileri bulabileceksiniz. Bu kılavuz, değişken yıldızların gözlenmesi ve raporlarının AAVSO'ya sunulması hakkında en güncel bilgileri içermektedir. Yeni başlayanlar için değişken yıldız gözlemcilerinin bütün temel bilgilerinin toplandığı çok gerekli bir kaynak, daha deneyimli gözlemciler için de yeni bilgiler öğrenip kendilerini geliştirebilecekleri, bilgilerini tazeleyebilecekleri, takıldıkları noktalarda kendilerine hızlı referans sağlayacak bir kaynak olarak kullanılabilir.

Bu el kitabı yaptığınız gözlem sonuçlarının AAVSO'ya iletilmesi için en önemli kısmını oluşturan değişken yıldız gözlemi yapmak için gereken standartları öğrenme ve yöntemlere sizi alıştıracaktır.

Bu kılavuzda çok kullanılan bir biçimde derlenmiş, paragrafların kolaydan zora doğru artması ve konu içeriğine göre gruplandırılmış bilgilere erişebileceksiniz. Kitapçının içindeki birçok ayrılmabilir sayfa gerekli bilgileri not defterinde ya da plastik poşet içinde taşımayı tercih edenler için düşünülmüştür.

İster yeni başlayan, ister deneyimli, hatta sadece masa başında oturup değişken yıldız gözlemleri hakkında daha fazla bilgi edinmek isteyen bir gözlemci olun, bu kitapçının, sizin değişken yıldız gözlemcisi olduğunuz hakkındaki temel bilgilerinizin ve teleskopla yapacağınız çalışmalarınızın gelişmesine yardımcı olacağını ve sonunda sizi değişken yıldız bilimine çok önemli katkılar yapmaktan zevk duyar hale getireceğimizi umuyoruz.

Bu kılavuzdaki bilgiler çeşitli AAVSO yayınlarından derlenmiş ve editörlüğü AAVSO Teknik Asistanları Ekibi'nden Sara J. Beck tarafından yapılmıştır. Sara'ya bu mükemmel çalışmasından dolayı en içten teşekkürlerimi iletmek isterim.

Ayrıca, birçok AAVSO üye ve gözlemcisi ile Genel Merkez çalışanları çok değerli tavsiye ve önerileri ile bu kılavuza katkıda bulunmuşlardır. Bu vesileyle; Carl Feehrer, Peter Guibault, Gene Hanson, Haldun Menali, Paul Norris, Ron Royer, Doug Welch, ve Michael Saladyga'ya teşekkür ederiz.

Ayrıca Gene Hanson'a, hem bu kılavuzda bir bölüm hazırladığı, hem de basım masraflarına önemli katkılarda bulunduğu için çok özel teşekkürlerimizi sunarız.

Janet Akyüz Mattei, AAVSO Müdürü 1973-2004

2005 BASKISININ ÖNSÖZÜ

Değişken Yıldızların Gözlem Kılavuzu'nun 2001 baskısı hem yeni başlayanlar hem de daha ileri düzeydeki deneyimli yüzlerce gözlemci tarafından kullanılmaktadır. Bu kitapçık birçok kişi tarafından değişkenlerin görsel gözlemi konusunda başlıca kaynak olarak kabul edilmektedir. 2001 baskısının editörlüğünü yapan Sara J. Beck, bu baskının da editörlüğünü yapmış, birçok değişiklik ve güncelleştirmelerde bulunmuştur. Elinizdeki bu baskıyla beraber, çok sayıdaki gönüllünün zaman ayırması ve çabası sayesinde, yabancı dillere çevrilmiş baskılarını da sizlere sunuyoruz. Bu çevirilerden birisi olan elinizdeki bu Türkçe kitapçıkta, Türk amatör gökbilimcileri Tural Ural ve Sabahattin Bilsel'in çok değerli çabalarıyla, AAVSO Teknik Asistanı Gamze Menali'nin editörlüğünde, ve AAVSO'nun uzun yıllar üye ve gözlemcisi olan Haldun Menali'nin çok önemli yardım ve katkılarıyla hazırlanmıştır. Bütün gözlemcilerimizin bu yeni baskıyı beğenerek, ve çoğunun da nihayet kendi özgün dillerinde okuyacaklarını umuyoruz.

Arne A. Henden, AAVSO Müdürü

... ancak de ğ i ken yıldız gözlemleri ile bir amatör, mütevazı ekipmanını çok kullanı lı bir hale dönü türebilir ve çalı malarının sonuçları ile bilimlerin en asiline mükemmel katkılarda bulunabilir.

—William Tyler Olcott, 1911

Ç NDEK LER

ÖNSÖZ	iii
G R	vii
De i ken Yıldızlar Nedir?	
De i ken Yıldızlar Üzerine Neden Çalı malar Yapılıyor?	
AAVSO Nedir?	
Bölüm 1 – HAZIRLI KLAR	1-10
Bir Gözlem Programının Hazırlanması	1
Gerekli Ekipman	4
<i>Göz Mercekleri Hakkında Bazı Açıklamalar</i>	5
AAVSO De i ken Yıldız Haritaları	8-9
Bölüm 2 – GÖZLEMLER N YAPILMASI	11-19
Adım-Adım Yapılacakların Bir Listesi	11-13
Gözlem için Ek puçları	13-18
Görü Alanı	13
Haritaların Uygun Yöne Döndürülmesi	14-15
Parlaklık (Kadir) Ölçe i	15-16
Görülen Kadir Sınırı	16
Bir De i ken Yıldızın Yerinin Saptanması	16
Bir De i ken Yıldızın Parlaklı ının Tahmin Edilmesi	17
Kayıtların Tutulması	17-18
Bölüm 3 - DE İ KEN YILDI ZLAR HAKKINDA	20-28
De i ken Yıldızların simlendirilmesi	20
<i>De i ken Yıldızların Harvard Tanımı</i>	21
Tablo 3.1 – <i>Takımyıldız simleri ve Kısaltmaları</i>	22-23
De i ken Yıldız Türleri	24-28
<i>İ ik E risi Nedir?</i>	24
Bölüm 4 – JÜLYEN GÜNÜ VE SAAT N N HESAPLANMASI	30-36
Adım Adım Hesaplama Yöntemi	30
Örnek Hesaplamalar	31
Tablo 4.1 – <i>Jülyen Günü'nün Ondalık Kesiri</i>	34
Tablo 4.2 – <i>1996-2025 Yılları Arası Jülyen Günü De erleri</i>	35
Tablo 4.3 – <i>Jülyen Günü Ondalıkları (4 basama a kadar)</i>	36
Bölüm 5 – B R GÖZLEM SEANSINI N PLANLANMASI	37-40
Gözlem Planının Yapılması	37
Tipik bir Gözlem Programı	38
Yararlanacağ ınız AAVSO Yayınları	39-40
Bölüm 6 – GÖZLEMLER N AAVSO'YA LET LMES	41-51
Raporların letim Yöntemleri	41-44
AAVSO Standart Rapor Düzeni	44-46
Tablo 6.1 – <i>Jülyen Günü için Gereken Duyarlılık</i>	45
Tablo 6.2 – <i>AAVSO Raporundaki Yorumların Kısaltmaları</i>	50
Bölüm 7 – ÖRNEK B R GÖZLEM SEANSI	52-59
Ek 1 – UZUN ZAMANLI İ İ K E R LER NE ÖRNEKLER	60-66
Ek 2 – AAVSO'NUN D ER GÖZLEM PROGRAMLARI	67-70
Ek 3 - D ER EK KAYNAKLAR	71-77
Endeks	78

De i ken Yıldızlar Nedir?

De i ken Yıldızlar, parlaklıkları zaman içinde de i en yıldızlardır. Parlaklıkları genelde ya çok gençken, ya da çok ya lı iken de i ir. Bunun nedeni, ya geni leme, daralma, püskürme gibi yıldızın iç dinami inden; ya da iki ya da daha fazla yıldızın birbirlerinin yörüngelerinde dönerken olu turdukları tutulmalardan kaynaklanan dı dinamiklerden dolayı olu ur. 2000 yılına kadar 30,000'in üzerinde de i ken yıldız bulunup kataloglanmı tır. Ayrıca 14,000 kadar ba ka yıldızda parlaklık de i iminden üphelenilmektedir. Güne imiz ve Kutup Yıldızı dahil olmak üzere bir çok yıldızın, yeterli duyarlılıkta ölçüldü ünde, parlaklıkları de i mektedir.

De i ken Yıldızlar Üzerine Neden Çalı malar Yapılıyor?

De i ken yıldızlar üzerinde ara tırmalar yapmak, yıldızların fiziksel özellikleri, do ası ve geli imi konusunda temel bilgilerin ortaya çıkartılması açısından çok önemlidir. Yıldızların dünyaya uzaklı ı, kütlesi, yarı çapı, iç ve dı katmanlarının yapısı, kimyasal bile enleri, ısısı ve parlaklı ı gibi bilgiler, de i ken yıldızlar hakkında toplanan verilerin incelenmesi ile elde edilebilir. Profesyonel gökbilimcilerin bu bilgilerin toplanması için ne vakti, ne de kaynakları oldu undan, bu bilgilerin amatörler tarafından toplanarak AAVSO ve benzeri kurulu lara aktarılması bilim açısından elle tutulur ve yararlı katkılar yapmaktadır.

Ciddi amatör gözlemcilerin yapabilecekleri katkıların önemini ilk önce *Bonner Durchmusterung* (BD) isimli yıldız atlası ve katalogunu hazırlayan, 1799-1875 yılları arasında ya amı , Alman gökbilimci Friedrich Wilhelm August Argelander 1800'lü yılların ortasında fark etmi tir. 1844 yılında sadece 30 de i ken yıldız bilinirken, bir yazısında Argelander: "Çok ihmal edilen bu de i kenlerin bulunmasını ben yıldızlı gökyüzünü sevenlerin kalbine borçluyum" demi tir. Argelander'in bu söyledikleri bugün bile geçerlili ini korumaktadır.

AAVSO Nedir?

Amerikan De i ken Yıldız Gözlemcileri Birli i (AAVSO), de i ken yıldızlarla ilgilenen amatör ve profesyonel gökbilimcileri bir araya getiren, dünya çapında, kar amacı gütmeyen bilimsel ve e itsel bir kurulu tur. 1911 yılında bir avukat ve aynı zamanda amatör gökbilimci olan William Tyler Olcott ve Harvard Üniversitesi Gözlemevi müdürü Edward C. Pickering tarafından kurulan AAVSO, 1954 yılına kadar Harvard Gözlemevi'nin bir parçası olarak varlı ını sürdürmü ve daha sonra ba ımsız ve özel bir ara tırma kurumu statüsüne geçmi tir. Kurulu un o zamanlar, bugün hala geçerlili ini koruyan ço unlukla amatör gökbilimcileri koordine ederek de i ken yıldızlar hakkında veri toplama, inceleme, analiz etme, yayınlama, bunları ar ivleme ve gözlem verilerini profesyonel gökbilimcilerin, e itmenlerin ve ö rencilerin kullanımına sunmak gibi bir amacı vardı. 2004 yılında 46 ülkede 1200 üyesi ile merkezi Cambridge, Massachusetts, ABD'de bulunan AAVSO, dünyanın en büyük de i ken yıldız gözlem kurulu u konumundadır.

2004 yılı itibarı ile AAVSO'nun ar ivinde 7500'den fazla yıldız için yapılmı 12 milyon gözlem verisi bulunmaktadır. Her yıl dünyanın her yerinden 700 gözlemci 450,000'in üzerinde veriyi AAVSO'ya göndermektedir. Gelen veriler, her ayın sonunda gözlemcinin adına göre sıralanır ve olası veri hataları kontrol edilir. Sonra gözlem verileri sayısal ortama geçirilir, i lenir ve her yıldızın verileri AAVSO Uluslararası Veri Tabanına aktarılır. Bu veri tabanı 1911 yılından bu yana AAVSO gözlemcilerinin beceri, ba lılık ve evklerinin bir göstergesi durumundadır.

Gökbilim Dünyasına Verilen Hizmetler

AAVSO verileri, yayınlanmı olsun ya da olmasın, tüm dünyadaki gökbilimcilere AAVSO internet sitesi (<http://www.aavso.org>) aracılığıyla ya da talep üzerine AAVSO Genel Merkezi'nden da ıtılır. AAVSO verileri u amaçlar için talep edilmektedir :

- a) Bir yıldızın ola andı ı hareketlili i üzerine gerçek zamanlı ve güncel bilgileri almak.
- b) Yeryüzünde bulunan ya da uzaydaki uydulara takılı cihazlarla yapılacak de i ken yıldız gözlemlerinin planlanması ve yapılmasında yardımcı olmak.
- c) Gözlemler sırasında bir yıldızda görülen ola andı ı bir durumun daha iyi incelenmesi için di er gözlemciler ile e zamanlı gözlem koordinasyonu yapmak, ve dünyada bulunan büyük teleskoplara ya da uzaydaki uydularda bulunan aletlere geli meleri anında aktarmak.
- d) AAVSO'nun sahip oldu u görsel veriler ile di er kaynaklardan alınan spektroskopik, fotometrik ve polarimetrik farklı dalga boylarındaki verilerin korelasyonu.
- e) Uzun zamanlı AAVSO verilerini kullanarak yıldız davranı larının istatistiksel analizini yapmak.

Gerçek zamanlı bilgi edinmek ya da görsel alanda e zamanlı gözlemler yapmak amacıyla AAVSO ve profesyonel gökbilimcilerin yaptı ı i birli i, özellikle uyduların kullanıldı ı birçok gözlem programının ba ariyle gerçekleşmesini sa lamı tır. Bu ortak projelerin bazıları; Apollo-Soyuz, HEAO 1 ve 2 , IUE, EXOSAT, HIPPARCOS, Hubble Uzay Teleskobu, RXTE, EUVE, Chandra, XMM-Newton, Gravity Probe B, CGRO, HETE-2, Swift, ve INTEGRAL'dir. AAVSO'nun zamanında bilgilendirmesi sayesinde, ender rastlanan birçok gökyüzü olayı bu uydularla gözlenebilmi tir.

Gözlemcilere ve E itimcilere Verilen Hizmetler

AAVSO, de i ken yıldız gözlemcilerinin verilerini toplayıp yayınlayarak ve profesyonel gökbilimcilerin kullanımına sunarak gökbilime hayati katkılarda bulunmaktadır. Verilerinizin AAVSO'nun Uluslararası Veritabanı'na girmesi demek, onların ara tırmacılar tarafından kullanılması ve sizlerin bugünün ve gelece in bilimine katkı yapmanız demektir.

Talep edildi inde AAVSO bireylere, gökbilim klüplerine, ilkö retim okullarına, lise ve üniversitelere uygun gözlem programları hazırlanmasına yardımcı olmaktadır. Bu sayede ilgili ki i ve kurulu lar kaynaklarını en verimli düzeyde kullanabilmekte ve bilimle etkin olarak u ra abilmektedir. AAVSO aynı zamanda gözlem tekniklerini ö retmekte, gözlemi yapılacak yıldızların seçiminde yardımcı olmaktadır.

Bölüm 1 – HAZIRLIKLAR

Bir Gözlem Programının Hazırlanması

Bu el kitapçının amacı, bir de i ken yıldız gözlemi yaparken ve gözlemlerinizi AAVSO Uluslararası Veritabanı'na iletirken size kılavuzluk etmektir. Bu kitapçığa ek olarak, AAVSO'nun internet sitesindeki (<http://www.aavso.org>) yeni üye paketindeki ve "Yeni Gözlemci" bölümlerindeki yararlı bilgileri kullanabilirsiniz. Tüm yazılanları lütfen dikkatlice okuyun ve herhangi bir sorunuz oldu u takdirde bizlerle temas kurmaktan çekinmeyin.

Ba larken

Gözlem yapacağınız yıldızların seçimi, gerekli gözlem aletlerinin bir araya getirilmesi, gözlem yeri ile ne zaman ve hangi sıklıkta gözlem yapılacağına kararların alınması, başarılı bir gözlem için gerekli unsurlardır. Bir de i ken yıldız programından azami yarar sağlayabilmek için sizin ilgi alanınıza, deneyiminize, aletlerinize ve gözlem yerinizin durumuna uygun bir programın seçimi çok önemlidir. Ayda tek bir gözlem verisi gönderiyor olsanız bile, de i ken yıldız ara tırmalarına önemli bir katkı yapıyor olacaksınız ve bu katkının bilincine varmak ta sizi çok mutlu edecektir.

Yardım Alabilirsiniz

Bazı zamanlar birebir çalmaktan daha e itici hiçbir ey yoktur. Gözlemlere başarılı olabilmek için yardım isteyen amatör gökbilimciler için AAVSO, uygun zamanlarda aynı bölgedeki deneyimli gözlemcilerle yeni başlayanları bir araya getiren programlar düzenlemektedir. Bu program ile ilgili bilgiler "Yeni Üye Paketi" içinde bulunmaktadır. Yeni başlayanlar ve daha deneyimli gözlemciler için benzer başarıya erdirmeye yardımcı kaynak ise "AAVSO Tartışma Grubu" olabilir. Bu tartışma grubu, elektronik posta tabanlı bir forum olup, gözlemciler buraya sorularını gönderebilir ya da yorumlarda bulunabilirler. Diğer AAVSO üyeleri de bu talep ve sorulara cevap verirler. Bu gruba nasıl ulaşabileceğinizi hakkın-

daki bilgi yine AAVSO internet sitesindeki "Yeni Üye Paketi"nden edinilebilir. Bu el kitabında anlatılanlara bir göz atıldı ında de i ken yıldız gözlemi çok basit gözükse de, bu u ra yeni başlayanlar için zorluklarla dolu ve bazen başarılması olanaksız mı gibi gelebilir. BU GAYET NORMALDİR! Bunu imdiden açıkça ortaya koymak istiyoruz, çünkü yeni başlayanların ilk deneyimlerinden sonra genellikle moralleri çok bozulur ve i lerin düzelmeyeceğini düşünürler. Ancak bizler, i lerin daha iyiye gideceğini konusunda size garanti veriyoruz. Size tek gereken biraz daha pratik yapmaktır.



AAVSO gözlemcisi Avusturyalı Peter Reinhard'ın düzenlediği bir gözlemede "Astronomische Jugendclub" ün bazı üyeleri

Hangi Yıldızları Gözlemeliyim?

Yeni gözleme başlayanların hem AAVSO internet sitesinde yayınlanan, hem de "Yeni Üye Paketi" içinde bulunan "Kolay Gözlenebilen Yıldızlar" listesinden bir yıldız seçmeleri tavsiye olunur. Bu listede yılın herhangi bir zamanında dünyanın tüm bölgelerinden görülebilen de i ken yıldızların bilgileri verilmiştir. Buradan sizin konumunuz ve ekipmanınıza uygun bir yıldızı kolaylıkla bulup seçebilirsiniz. Bu listelerde hem dürbünle, hem de çıplak gözle gözlem yapacaklar için yıldızlar ayrı ayrı sıralanmıştır. Seçtiğiniz yıldız e er kutup yıldızına yakın değilse, yılın farklı mevsimlerinde geceleri ufkun altında bulunabilir. Bu durumda farklı yıldızlar ile farklı gözlem programları yapmalısınız.

Programınızın Geni letilmesi

Deneyiminiz ve kendinize güveniniz arttıkça "Kolay Gözlenebilen Yıldızlar" listesinden daha farklı yıldızları seçmek isteyebilirsiniz. Örneğin AAVSO bültenlerinde yer alan çok uzun zamanlı gözlemler gerektiren Uzun Dönemli De i ken Yıldızlar seçilebilir. Ayrıca zaman zaman *Önemli Uyarılar* ya da *Benim Fla Haberlerim* notlarında yer alan yıldızlar için özel programlar kullanılabilir. Bu ve diğer ilerleri düzey gözlem projeleri hakkındaki bilgi, AAVSO internet sitesindeki "Gözlem Seferberliği" (Observing Campaigns) bölümünde zaman zaman yayınlanır.



Mary Glennon ve 7x50'lik dürbünü

Gözlemlerinizi planlayıp bakacağınız yıldız listesini daha sonradan genişletmek istediğinizde aşağıdaki etkenler önemli olmaktadır:

Coğrafya Konumu - Gözlem programınızın boyutunu coğrafya konumunuz, bulunduğunuz yerin arazi özellikleri ve bu yeri ne kadar sık kullanabildiğiniz gibi etkenler belirler.

Gökyüzü kalitesi - Bulduğunuz yerde bir yıl içerisindeki açık gece sayısı ne kadar fazla ise, gece gözlemi gerektiren o kadar çok yıldızın peşine düşebilirsiniz. Bunlar, katalistik de i kenler ya da R Coronae Borealis türü yıldızlar olabilir (Bu tür yıldızlar hakkında 3. bölümde daha fazla bilgi bulabilirsiniz). Bir yıldaki göz-

Gözlem Yeri kalitesi

De i ken yıldızların görsel olarak izlenebilmesi için şehirden uzak karanlık yerleri seçmeniz önemlidir. Eskiden kabul edilen "bir ay içinde yaptığınız gözlem sayısı, gözlem için evinizden gözlem yerine gitmek için kat ettiğiniz yolun uzaklığı ile ters orantılıdır" olgusu, geçerliliğini hala korumaktadır. Ayda bir kez karanlık bir yere iki saatlik bir yolculukla ulaştıktan sonra birkaç gözlem yapmak yerine, ılk kirliliğinin belki orta derecede olduğu eviniz ya da bahçenizde haftada birkaç gece gözlem yapmak sizi çok daha verimli ve mutlu kılacaktır. Bir de i ken yıldız gözleminde başarı, gözlem programınızın bulunduğu yerin ve aletlerinizin kapasitesine uyumlu hale getirilmesi ile elde edilebilir. AAVSO'nun önde gelen birçok deneyimli gözlemcisinin şehirlerde yaşıyor ve gözlemlerini yapıyor olduğunu duymanız sanırım etkinizi arttıracaktır.

lem gecelerinizin % 20' sinden daha az bir sürede gökyüzünüz açık kalıyorsa, o zaman daha uzun dönemli yıldızları seçmenizi öneririz, çünkü bu tip yıldızları ayda bir kere gözlemek dahi yeterli olabilir.

ılk Kirliliği - Bulduğunuz yerdeki ılk kirliliğinin miktarı gözlem yapacağınız yıldızların seçimini önemli derecede etkiler. Büyük bir şehirde yaşıyan gözlemcinin parlak yıldızlara yönelmesi tavsiye olunurken, şehir ıklarından uzak karanlık bir yerdeki gözlemcinin aletleri elverdiği ölçüde daha sönük yıldızlara yönelmesi önerilir. Ancak, çok sayıda gözlem yapan AAVSO üyelerinin bir çoğu ılk kirliliği fazla olan yerlerde çalışmaktadırlar.



Haldun Menali şehirde gözlem yaparken

Daha Fazla Deneyim Kazandıktan Sonra

Bazı deneyimli gözlemciler günün ilk ışıklarında ya da güne hemen battıktan sonra yapılabilecek gözlemlerle de ilgilenerler. Bu saatlerde yapılan gözlemler özellikle önemlidir. Bunun nedeni, yıldızların alacakaranlıkta gözlenmesi zor olduğundan yeterli sayıda gözlem verisi toplanamamasıdır. Buna mevsimsel bölük devresi denir. Bu devrede birkaç ay boyunca yıldız sadece hava yarı aydınlık iken ufkun üzerinde kalır. Doğru ufkunda gece yarısı ile gündüğü arasında sürede yapılan gözlemler de çok değerlidir. Çünkü çoğu gözlemci sadece gece yarısına kadar aktif olduğunu için, bu sürede bu yıldızlar henüz doğmamışlardır.

Gerekli Ekipman

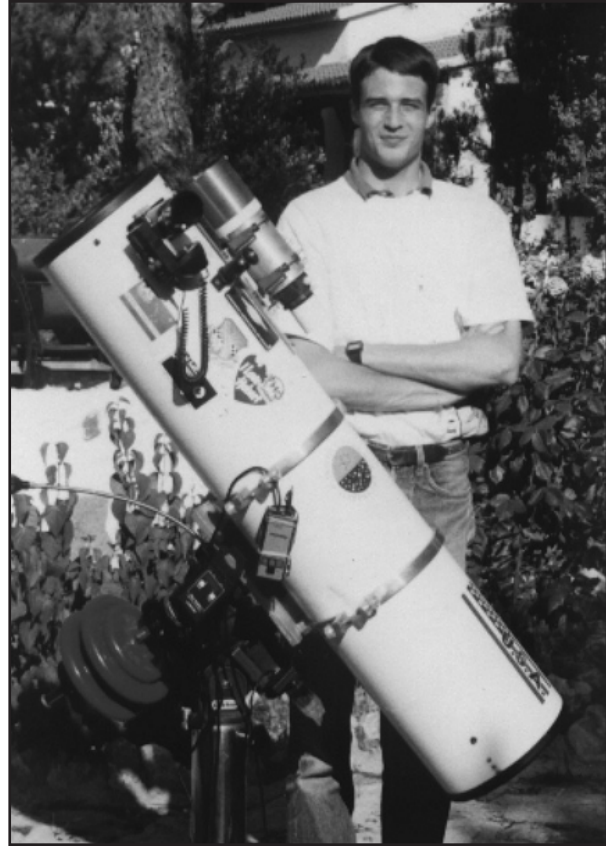
Optik Aletler

Ba arılı bir de i ken yıldız gözlemi yapabilmek için ilgi, süreklilik ve do ru optik aletler gereklidir. Parlak yıldızları gözlemek için iyi kalitede bir dürbün ve hatta aletsiz gözlem yeterli olurken, sönük yıldızlar için ta inabilir ya da sabit bir kunda a yerle tirilmi teleskoplar gereklidir. Optik ekipmanlar için çe itli yayınlarda ve internette bir çok bilgi bulunabilir (Daha fazla kaynak için Ek 3'e bakınız).

Dürbünler – Yeni ba layanlar kadar deneyimli gözlemciler için de dürbünler mükemmel bir yardımcıdır. Ta inabilir, kullanımı kolay ve bakılan yıldız ve çevresini içine alacak kadar geni bir görü alanı olması avantajlarıdır. Sadece kaliteli bir dürbün kullanarak dahi birçok gözlem yapılabilir. De i ken yıldız gözlemi için 7x50 ya da 10x50lik dürbünler en çok tercih edilenlerdir. Daha fazla büyültme oranına sahip dürbünler de iyidir, ancak a ırlıklarından dolayı bir ayak üzerine sabitlenmeleri gerekir.

Teleskop - De i ken yıldız gözlemi için "ideal" bir teleskop tarif yapmak zordur, çünkü her farklı tipin kendine özgü farklı avantajları vardır. Gözlemciler her tip, boy ve marka teleskop kullanabilirler. Kendi teleskobunuz en iyi teleskoptur! De i ken yıldız gözlemcilerinin en çok kullandıkları teleskoplar, çapı 15cm (6 inç) ya da daha fazla ve kısa odak oranlı (f/4 - f/8) Newton türü teleskoplardır. Bunlar kolay üretilen ve di er tiplere göre nisbeten daha ucuz teleskoplardır. Son yıllarda deneyimli gözlemciler Schmidt-Cassegrain ve Maksutov türü teleskopları ufak boyutlarından dolayı tercih etmektedirler.

Arayıcı Dürbün – De i ken yıldızın gökyüzündeki yerini kolayca bulabilmek için teleskobunuzun üzerinde bir arayıcı dürbünün olması arttır. Standart arayıcı dürbünler, ayar daireleri (standart ya da sayısal) ya da büyültmesiz ni an aletlerinin hepsi de i ken yıldız gözleminde kullanılabilir. E er böyle bir arayıcınız varsa ve ona alı kınsanız, daha iyisini alca ınız zamana kadar onu kullanmaya devam edin.



Nicholas Oliva ve Newton türü aynalı teleskobu.

Göz Mercekleri - Az büyültme sa layan ve geni görü alanlı bir göz merce i, de i ken ile beraber birçok kar ıla tırma yıldızını görü alanı içinde tutabildi i için çok önemli bir araçtır. E er görü alanınızda çok sayıda yıldız yoksa ya da çok sönük bir de i ken yıldız gözlemiyorsanız, yüksek büyültme oranlı bir göz merce ine gereksiniminiz yoktur. Göz merce inizin odak uzaklı ı ve gücü teleskobunuzun büyüklü ü ve tipine göre de i ir. Genelde 2 ya da 3 göz merce inizin olması önerilir. Birincisi dü ük büyültme gücünde (20-70 kez arası), yıldızınızı bulma ve parlak yıldızları gözlemekte kullanılabilir bir mercektir. Di erleri daha güçlü mercekler olup, daha sönük de i ken yıldızları bulmakta kullanılabilirler. Göz merce inizin kalitesi ne kadar yüksek olursa, gözledi iniz yıldız özellikle yüksek büyültme oranlarında o kadar daha rahat görünür ve daha sönük yıldızları görme olasılı ınız da artar. Yüksek kaliteli, renksemez (akromatik), iki ya da üç elemanlı Barlow mercekleri yine çok kullanılan aletlerdir. (Göz mercekleri hakkında bir sonraki sayfada daha fazla bilgi bulabilirsiniz.)

Göz Mercekleri Hakkında Bazı Açıklamalar – Carl Feehrer, AAVSO Üyesi ve Gözlemcisi

Göz merceklelerinin bazı özelliklerini iyi anlarsanız, bu size doğru ölçekli harita seçiminde, gözlem beklentilerinizin sağlıklı olmasında ve ekipmanınızdan azami faydayı elde etmenizde çok yardımcı olacaktır. Bu özellikler hakkında bazı özet bilgileri aşağıda bulacaksınız.

Göz Mesafesi – Göz merceğinden bakarken, tüm kapsama alanının görünür ve net olduğu konumda göz ile gözmerceği arasındaki uzaklığa denir. Genelde göz merceğinin büyültme oranı fazla ise, göz merceğinin görüş dairesi de o kadar ufak olur ve gözünüzü merceğe daha fazla yaklaştırmamız gerekir. Bu durum, gözlük kullananlar için uygun olmayabilir ve kirpiklerin cama demesi kullanıcıya rahatsızlık verebilir. "Uzun" göz mesafeli mercekler, göz ile merceğın camı arasındaki uzaklığın 8-20mm olması durumunda bile görüş alanı içindeki tüm yıldızların net görünmesini sağlayan merceklerdir. Piyasada bu özelliğe sahip birkaç farklı tasarımda göz mercekleri vardır.

Görüş Alanı – Bunun için aslında iki tip tarif vardır: Gerçek Alan (GA) ve Görünen Alan (ÖA). GA, optik aletiniz ile gökyüzünde görebildiğiniz alanın açılal büyüklüğüdür ve doğrudan göz merceğinin büyültme oranı ile ilgilidir. GA için en iyi örnek, gözümüzün gökyüzünde aletsiz, yani büyültme oransız görebildiği alandır. ÖA, göz merceğinin görüş alanını belirler ve göz merceğinin camının çapına bağlıdır. Bir televizyon ekranının sabit boyutları ÖA'ın en iyi örnektir.

Gerçek Alanın saptanmasında yaygın olarak kullanılan, teleskop sabit iken bir yıldızın göz merceğinin çapı boyunca bir ucundan diğer ucuna geçiş zamanı olarak tariflenen bir yöntem "Gözlem için Ekuçları" bölümünde (sayfa 13) verilmiştir. Merceğinin büyültme oranını ve Görünen Alanını biliyorsanız Gerçek Alan aşağıdaki formül ile hesaplanabilir:

$$\text{Gerçek Alan} = \text{Görünen Alan} / \text{Büyültme Oranı}$$

Diğer bir deyişle, 40 kez büyültme oranına sahip bir göz merceğinin Görünen Alanı 50 derece ise bu göz merceği ile gökyüzünde görebileceğiniz Gerçek Alan 50 / 40, yani 1.25 derecedir ki bu dolunayın görünür çapının 2.5 katı bir alandır.

Görüş Dairesi - Görüş Dairesi, bakışınız alanının çapıdır. Bu çap gözün doğal yapısı ile sınırlıdır. Eğer bu çap 7mm'den fazla ise, sağlıklı bir insan gözünün en açık halinden daha geniş olduğu için, merceğın topladığı ışığın bir kısmı göze ulaşmaz. Çap 2mm'den az ise, gözümüzün içine çok az ışık gireceğinden bazı sönük yıldızların ışığı algılanamaz.

Göz merceğinin odak uzaklığını ve teleskobunuzun odak oranını biliyorsanız, Görüş Dairesinin Çapı aşağıdaki formül ile tahmin edilebilir:

$$\text{Görüş Dairesinin Çapı} = \text{Odak Uzaklığı} / \text{Odak Oranı}$$

Diğer bir deyişle, odak uzaklığı 25mm olan bir göz merceği, odak oranı 10 olan bir teleskoba takıldığında, Görüş Dairesinin Çapı kabaca $25/10 = 2.5$ mm olur. Eğer teleskobunuzun Odak Oranını bilmiyorsanız bunu, teleskobunuzun milimetre cinsinden odak uzaklığını, yine mm cinsinden objektif çapına bölerek bulabilirsiniz.

Büyültme Yaparak Kontrastın yile tirilmesi – Bir göz merceğinin büyültme oranı arttıkça göze ulaşan ışığın miktarı düşer. Ancak büyültmenin biraz artırılması, gözlenecek yıldız ile etrafındaki gökyüzü arasındaki kontrastı artırır ve bu özellikle ışık kirliliği olan yerlerde, bir yıldızın kadir cinsinden parlaklığının tahmininde size yardımcı olur. Örneğin çok karanlık olmayan yerlerde 10x50'lik dürbünler, 7x50'lik dürbünlere tercih edilirler. Bu durum teleskoplar için de geçerlidir ve çok ideal olmayan gözlem yerlerinde 20 kez yerine 40 kezlik büyültme oranı size daha uygun gözlem olanağı sağlar.

Parfokal (E odaklı) Göz Mercekleri - Aynı firma tarafından üretilen farklı odak uzaklıklarına sahip bazı göz mercekleri netlik ayarına dokunmadan birbirlerinin yerine kullanılabilirler. Mevcut göz merceklerinizin tüpleri etrafına bazı özel çemberler kullanılarak e odaklı hale getirilebilirler.

Göz Merceği Tasarımları - Piyasada çok farklı tasarımda göz mercekleri mevcuttur. Eski tiplerin birçoğunda yalnızca 2 adet merceğ bulunurken, yeni türlerde bu sayı 8 adede kadar çıkmaktadır. Bunların bazıları düşük ve orta büyültme oranlarında iyi iken, bazıları en azdan en çok büyültmeye kadar tüm aralıklarda çok iyi sonuç verirler. Doğru bir göz merceğinin seçimi büyültme oranı, ayırma gücü, görüş alanı, gözleyeceğiniz yıldızın tipi ve doğal olarak bütçeniz gibi etkenlere bağlıdır. Farklı göz mercekleri için Göz Mesafesi, Görünen Alan ve fiyat bilgisi aşağıdaki tabloda verilmiştir:

	Göz Mesafesi	Görünen Alan (yay derecesi)	Fiyat
Kellner	Kısa	36-45	Düşük
Ortoskopik	Orta	40-50	Orta
Plössl	Orta	48-52	Orta
Erfle	Uzun	60-70	Orta
Çok Geni Açılı	Uzun	52-85	Çok Yüksek

Kundak – Gerek ekvatoryal, gerekse alt-azimut kundaklar de i ken yıldız gözlemlerinde ba arıyla kullanılabilirler. Kundak sisteminin sa lamlı ı, yıldız görüntülerinin titrememesi ve ufak hareketlerle yıldız atlama yöntemini kullanmanızı sa lamak bakımından önemlidir. Yüksek büyültmelerde bir takip sistemi yararlı olabilir, fakat bir çok gözlemci takip motorsuz çalı abilmektedir.

Gökyüzü Atlasları

Yıldız atlasları ya da dü ük ölçekli gökyüzü haritaları, takım yıldızları ö renmede ve gökyüzünde de i ken yıldızın konumunu bulmanızda size çok yardımcı olur. *AAVSO De i ken Yıldız Atlası*, de i ken yıldızları kolayca bulabilmeniz için özel olarak tasarlanmı tır. Bu atlasta görsel parlaklı ı 9.5cu kadirde parlak ve parlaklık de i imi 0.5 kadirde fazla tüm de i ken yıldızlar i aretlenmi tir. Aynı zamanda 1990 yılı itibari ile AAVSO ve Royal Astronomical Society of New Zealand gözlem programlarında yer alan di er tüm de i kenler azami parlaklıkları gözetmeksizin dahil edilmi tir. Bunların dı nda kendi tercih ve gereksinimleriniz do rultusunda size yardımcı olabilecek di er özel haritaları Ek 3'teki "Di er Ek Kaynaklar" bölümünde bulabilirsiniz.

AAVSO Yıldız Haritaları

Gökyüzünde bakaca nız yıldızın bulundu u yeri saptadıktan sonra, de i ken yıldızları tanımak ve parlaklıklarını tahmin etmek için de i ik ölçeklerde hazırlanmı AAVSO De i ken Yıldız Haritaları'na gereksiniminiz olacaktır. Bu el kitabının izleyen iki sayfasında tipik bir AAVSO De i ken Yıldız Haritası'nın örne ini ve ayrıntılı tarifni bulacaksınız. Bu haritaları AAVSO internet sitesinden indirebilece iniz gibi, basılı bir kopyasını küçük bir ücret kar ılı ı AAVSO merkezinden de talep edebilirsiniz.

Saat

Elinizde karanlıkta okunabilir ve birkaç dakikalık duyarlılıkta ayarlanmı bir saat bulunmalıdır. Örtün çift yıldızlar, RR Lyrae ya da ani parlayan

özel de i ken yıldız gözlemlerinde ise birkaç saniye duyarlılıkta ayarlanmı saatlere gereksinim duyacaksınız. Saatinizi ayarlamaya yardımcı olacak radyo kanalları mevcuttur. Bazıları aslında verilmi tir:

CHU Ottawa, Ontario, Kanada
3.330, 7.335, 14.670 MHz

WWV Fort Collins, Colorado, ABD
2.5, 5, 10, 20 MHz

DCF77 Mainflingen, Almanya
77.5 kHz

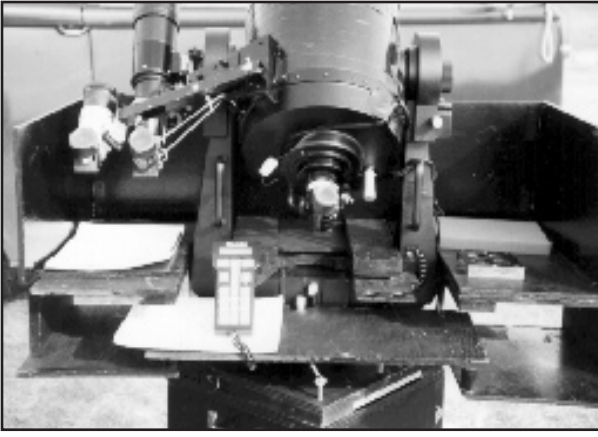
Türkiye'de bazı radyo kanallarında saat ba ı verilen ve saniyeleri sesli olarak duyuran ayarlar da oldukça duyarlıdır.

Kayıt Tutma Sistemi

De i ken yıldız gözlemlerinde çok verimli bir kayıt tutma sistemine gereksinim vardır ve her gözlemci farklı sistemler yaratmı tir. Bazıları buldukları gecede gözlem sonuçlarını bir ka ıda not edip, daha sonra her yıldız için ayrı ayrı hazırlanmı veri ka ıtlarına yazarlar. Di erleri her yıldız için kullandıkları not defterini teleskopları ba ında hazır tutar. Bazıları ise topladıkları bilgileri anında bilgisayarlarına kaydeder. Hangi sistemi benimserseniz benimseyin, bir gözlemci eski kayıtlarından etkilenmemeli ve gördüklerini oldu u gibi ve duyarlı bir ekilde kaydetmelidir.

Gözlem Masası

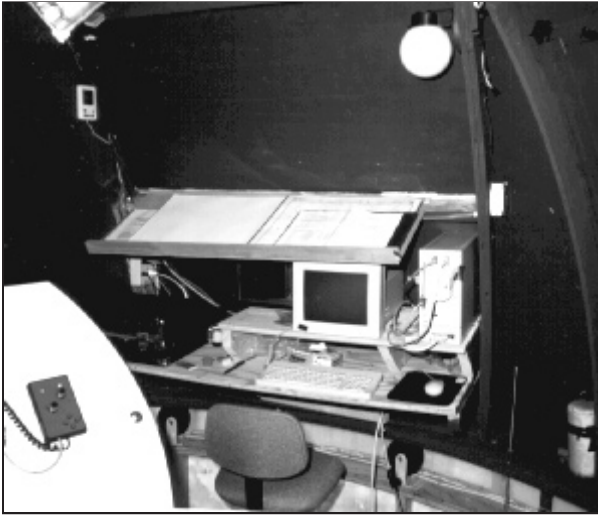
Birçok gözlemci haritalarını, kayıt defterlerini ve di er ekipmanlarını koymak için bir masa kullanır. Bazıları bu masaların üstünü kapayarak üzerindeki rüzgardan ve nemden korur. Haritaları okumak için gece görüşünü etkilemeyen kırmızı bir ık oldukça kullanı lıdır. Bir sonraki sayfadaki resimlerde görüldü ü gibi AAVSO gözlemcileri yıllar geçtikçe kendileri için birçok yaratıcı çözümler geli tirmi lerdir.



Jack Nordby'in döner çalı ma masası



Ed Halbach'ın gözlem arabası



Gary Walker'ın gözlemevi masası

AAVSO De i ken Yıldız Haritaları

De i ken yıldızların gökyüzündeki konumlarının saptanması zamanla ö renilen bir yetidir. Gözlemciye yardımcı olmak için AAVSO tarafından de i kenin yakınındaki kar ıla tırma yıldızlarının parlaklıklarını veren yıldız haritaları hazırlanmıştır. Bakalarınca yapılan haritalardaki kar ıla tırma yıldızlarının parlaklık değerlerinin sizi a ırtıp üpheye dü ürmemesi için AAVSO haritalarının kullanılmasını tavsiye ediyoruz. AAVSO dı ında hazırlanmış haritaları kullanırsanız, bu farklılık aynı gecede aynı yıldız için farklı parlaklık değerleri kaydetmenize neden olabilir.

Standart AAVSO haritaları 22 x 28 cm boyutlarındadır. Aralarında 120 kat fark olmak üzere; "a" haritaları milimetrede 5 yaydakika, "g" haritaları ise milimetrede 2.5 yaysaniye ölçündedirler.

Hangi ölçekli harita kullanacağını, ekipmanınıza göre de i ir. A a ıdaki Tablo 1.1 bu bilgiyi özetlemektedir:

Tablo 1.1- *Harita Ölçekleri*

Ölçek	yay/mm	Görü Alanı	Kullanılabilir Ekipman
a	5 dakika	15 derece	Dürbün/Arayıcı dürbün
ab	2.5 dakika	7.5 derece	Dürbün/Arayıcı dürbün
b	1 dakika	3 derece	Küçük teleskop
c	40 saniye	2 derece	76mm-100mm arası teleskoplar
d	20 saniye	1 derece	100mm'den büyük ya da e it teleskoplar
e	10 saniye	30 yay dakikası	Büyük teleskoplar
f	5 saniye	15 yay dakikası	Büyük teleskoplar
g	2.5 saniye	7.5 yay dakikası	Büyük teleskoplar

zleyen sayfada, üzerinde yazılabilecek bütün açıklamalar bulunan tipik bir AAVSO haritası görülmektedir. Her haritanın baş lı ında, de i kenin tanımı (bu terimin tarif için sayfa 20-21'e bakınız), haritanın ölçe ini belirten harf, ve yıldızın adı gibi bir çok bilgi yazılmış tır. De i kenin tanımının altında ise; parlaklı ındaki de i klik aralı ı, bu de i ikli in dönemi, de i kenin türü, ve yıldızın tayf tipi yazılmış tır. Yıldız isminin altında ise yıldızın koordinatları 2000 yılı ça ı (bazen 1900 ya da 1950 yılı ça ı) esasına göre yazılmış tır. Sa açıklık değerleri saat, dakika ve saniye; dik açıklık koordinatları ise derece, dakika ve dakikanın onda birleri cinsinden yazılmış lardır. Haritaların sa üst kö elerinde, haritanın son

güncellenme tarihi ile birlikte milimetrede saniye ya da dakika cinsinden ölçe i yazılmaktadır. Bazı eski tip haritalarda bu bilgiler farklı ekilde ya da eksik olabilirler. AAVSO haritalarında yıldızlar, beyaz zemin üzerine siyah nokta olarak gösterilmiştir. Özellikle kar ıla tırma yıldızlarında bu siyah noktanın büyüklü ü, göreceli parlaklı ı i aret eder. Teleskoptan bakıldı ında ise yıldızlar do al olarak birer nokta gibi görünür. "a" ve "b" ölçekli haritalar hariç di er haritalarda de i ken yıldızın yeri genellikle haritanın ortasına yakın olup, a a ıdaki sembolle belirtilmiştir.

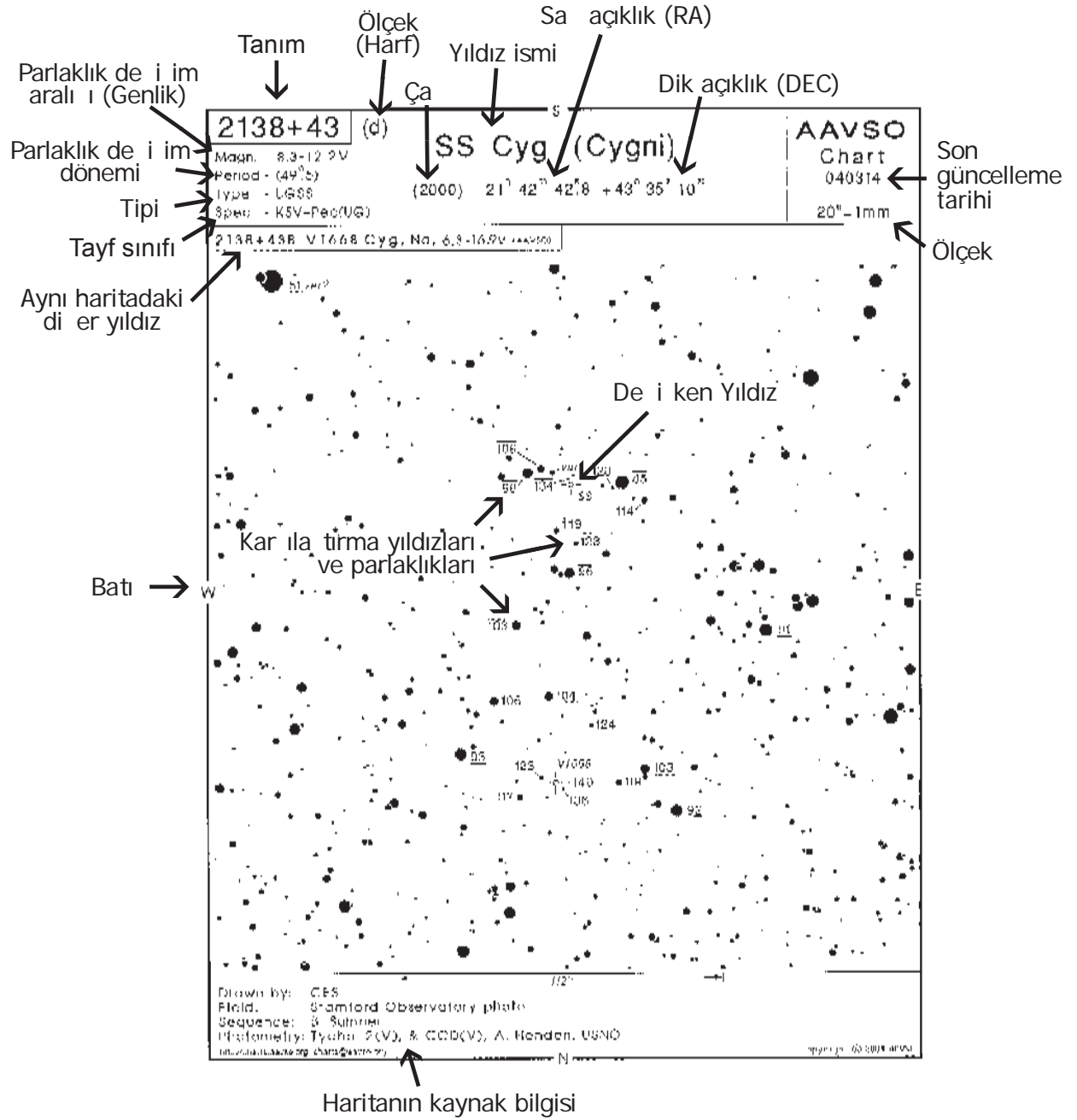


Bazı eski tarihli haritalarda de i ken yıldızlar bu sembol yerine içi bo bir daire ya da ortasında nokta bulunan bir daire ile gösterilmiştir. Haritada birden fazla de i ken yıldız varsa, her biri için ayrı bir ba lık yazılmış tır.

De i ken yıldızların etrafında parlaklıkları de i imeyen kar ıla tırma yıldızları gösterilmiştir. Bunlar de i ken yıldızın parlaklı ını tahmin etmekte kullanılırlar. Yanlarında kadir cinsinden parlaklıkları yazılmış oldu undan bu kar ıla tırma yıldızlarını harita üzerinde görmek kolaydır. Parlaklıkları onda bir duyarlılıkta verilmiştir. Yıldız olarak algılanmasını diye ondalı ın ayrıç noktası konmamıştır. Yani "8.6" olan bir kadir de eri "86" olarak görülmektedir. Parlaklıklar, yıldızın sa ında en uygun yere yazılmış ya da mümkün olan yakın bir yerde kısa bir çizgiyle ba lanmıştır.

Standart AAVSO haritalarına ek olarak, ı ı in cihaz içerisinde üç kez yansıdı ı (Schmidt-Cassegrain ve kö egen (diyagonal) ayna kullanan mercekli teleskoplar gibi) teleskoplarla kullanılabilen ve aynada yansiyormu gibi bir görüntü veren (do u batı yönü ters çevrilmiş) haritalar da mevcuttur. Arayıcı dürbünler için 10cm x 13 cm boyutunda haritalar ve CCD kamera ya da fotoelektrik fotometre kullanılarak yapılan örtün çift yıldız ya da RR Lyrae türü de i ken yıldız gözlemlerinde kullanılabilen özel haritalar da bulunmaktadır.

ekil 1.1 – Bir AAVSO Yıldız Haritası Örneği



Tüm yıldız haritaları internet üzerinde <http://www.aavso.com/observing/charts> adresinden indirilebileceği gibi AAVSO merkezinden de istenebilir.

İk De i ken Yıldız Haritaları ...

1890'ların ortalarında Harvard Üniversitesi Gözlemevi müdürü Edward C. Pickering, daha fazla amatör gözlemciyi in içine çekebilmek ve bunlardan tutarlı gözlem sonuçları alabilmek için üzerinde kar ıla tırma yıldızlarının parlaklıklarını yazılı standart haritaların hazırlanarak kullanılmasının gerekli olduğunu gördü. Böylelikle ilk önce William Herschel tarafından hazırlanan ve Friedrich Argelander tarafından daha da geliştirilen, kullanımı karma ık "Adım Yöntemi" yerine, de i ken yıldız parlaklıklarının amatörlerce kolayca tahmini sa lanabilecek ve ık e rilerinin ıkartılabilmesi için gereken yo un hesaplamaların önüne geçilebilecekti.

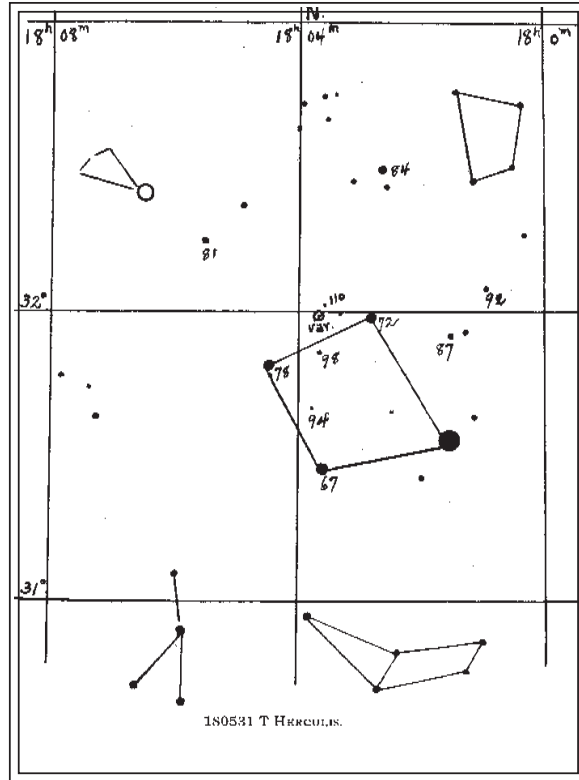


Edward C. Pickering

Pickering (ve sonra AAVSO'yu beraberce kurdu ve William Tyler Olcott) üzerinde de i ken yıldız ve yanlarında sabit parlaklıkları yazılı kar ıla tırma yıldızlarının bulunduğu harita takımlarını hazırlayıp gözlemcilerin kullanımına sunmaya başladılar. Bu haritalar *Bonner Durchmusterung* isimli Alman yıldız atlasından türetilmiş ve kar ıla tırma yıldızları "a", "b" vs. harflerle gösterilmiştir. 1906 yılında Pickering, de i ken yıldız tahminlerindeki gelişmeye paralel olarak, bu haritaların üzerinde önemli de i kiler yaptı. Bir dizi kar ıla tırma yıldızının fotogörsel yolla elde edilmiş parlaklıklarını, gökyüzü foto rafarı yararlanılarak yaratılmış haritalara aktardı. Artık de i ken yıldız gözlemleri, parlaklığı bilinen ve kendisinden daha sönük ve daha parlak kar ıla tırma yıldızlarının parlaklıklarının kıyaslanması ile yapılabilmekteydi. Bu yöntem bugün de geçerliliğini aynen sürdürmektedir.



William Tyler Olcott



W.T. Olcott'un 1911 tarihinde *Popüler Gökbilim* dergisinde yayınlanan "Küçük Teleskoplarla Amatörlerin Yapabilecekleri De i ken Yıldız Çalışmaları" isimli makalesinde kullandığı E.C. Pickering tarafından hazırlanan ilk haritalardan biri.

Bölüm 2 – GÖZLEMLERİN YAPILMASI

Adım-Adım Yapılacakların Bir Listesi

1. Yıldızın Olduğu Alanın Bulunması – Gökyüzü atlası ya da haritanızı kullanarak de i ken yıldızının gökyüzünde olduğu bölgeyi bulunuz. Bu sırada yıldızın içinde yer aldığı takımyıldızı tanımak çok faydalı olacaktır. “a” ya da “b” ölçekli haritalarınızdan birini alıp görüş yönünüzle aynı hale getirecek şekilde döndürün.

2a. De i ken Yıldızın Bulunması (Arayıcı Dürbün ya da Büyültmesiz Nişan Aleti ile)

– “a” ya da “b” ölçekli haritalarınızdan birini elinize alın ve de i ken yıldızının yakınlarında olan parlak bir yıldız bulun. Sonra gökyüzüne bakıp aynı yıldız orada bulmayı deneyin. Eğer aynı ya da daha başka olumsuz etkenlerden dolayı parlak yıldızınızı çıplak göz ile bulamıyorsanız, arayıcı dürbününüzü ya da çok az büyütmeli ve geniş alanlı bir göz merceği takarak teleskobunuzu bu yıldızın civarında bir yere hedefleyin. Kullandığınız ekipmana bağlı olarak yıldızların konumlarının aletinizden bakıldığında çıplak gözle bakıtınızdan daha farklı olabileceğini unutmayın. Kendi ekipmanız ile bakıtınızda hangi tarafın Kuzey, hangi tarafın Güney ve diğer yönlerde olduğunu öğrenmelisiniz. (Daha fazla bilgi için 13. ve 14. sayfalara bakınız). Doğru parlak yıldız merkezlediğinizi, bunun civarındaki daha sönük yıldızlara bakarak ve bunları yıldız haritanızda da bularak teyit edin.

Sonra aletinizi yavaşça de i ken yıldızının bulunduğu yere doğru hareket ettirin (buna yıldız atlama yöntemi denir) ve hareket sırasında diğer yıldızların konumlarını da saptayın (buna tanıdık yıldızlar düzeni, asterizm, denir). Gördüğünüz yıldız alanına aйна oldu unuzda, önce teleskobunuzla, sonra tekrar haritanızdan o bölgeye birkaç kez bakıp de i ken yıldızının artık çok yakınlarında bulundu unuzdan emin olun. Kendinize biraz daha zaman tanıyıp yıldızınızı bulundu unuzdan tamamen emin olun. Bazen harita üzerindeki yıldızların konumu için çizgiler çizmek size yardımcı olabilir.

2b. De i ken Yıldızın Bulunması (Ayar Çizgileri ile) – Eğer teleskobunuzda duyarlı standart ya da sayısal ayar çizgileri (genellikle iç içe daireler ve birbirine dik eksenler şeklinde) var ise, bunlarla de i ken yıldızınızı bulmayı tercih edebilirsiniz. Bu durumda haritanızın en üstünde yazan 2000 koordinatları, yönünüzü bulmanıza yardımcı olur. 1900 koordinatlarının dahil edilmesi, 2000’li yıllardan uzaklaştıkça size salınım (presesyon) düzeltmelerini yapmak için yardımcı olur.

Unutmayın, teleskobunuzun görüş alanında de i ken yıldızınızı hemen bulamayabilirsiniz. Yıldız, görüş alanınızın içinde olsa bile, çevresindeki yıldızları bularak hangi yıldızın sizin de i keniniz olduğunu saptayın. Bazen gökyüzünde dolaşan parlak bir yıldız bularak ya da harita üzerinde bulundu unuz bir tanıdık yıldızlar düzenini saptayarak, sonra yıldız atlama yöntemi ile de i ken yıldızınıza doğru hareket edip onu bulabilirsiniz.

3. Karşılaştıra Yıldızlarının Bulunması

– Yukarıdaki yöntemlerden biri ile de i ken yıldızınızı bulduktan sonra, hemen yakınındaki parlaklığı sabit kıyas yıldızlarının parlaklıkları ile karşılaştırarak yıldızınızın parlaklığını tahmin etmeye hazırsınız. Bu yıldızlar, de i ken yıldızınızın genellikle hemen yakınında bulunur. Bunların yerlerini, hem aletinizden hem de haritadan bakarak doğru saptadığınızdan emin olun.

4. Parlaklığın Tahmin Edilmesi – De i ken

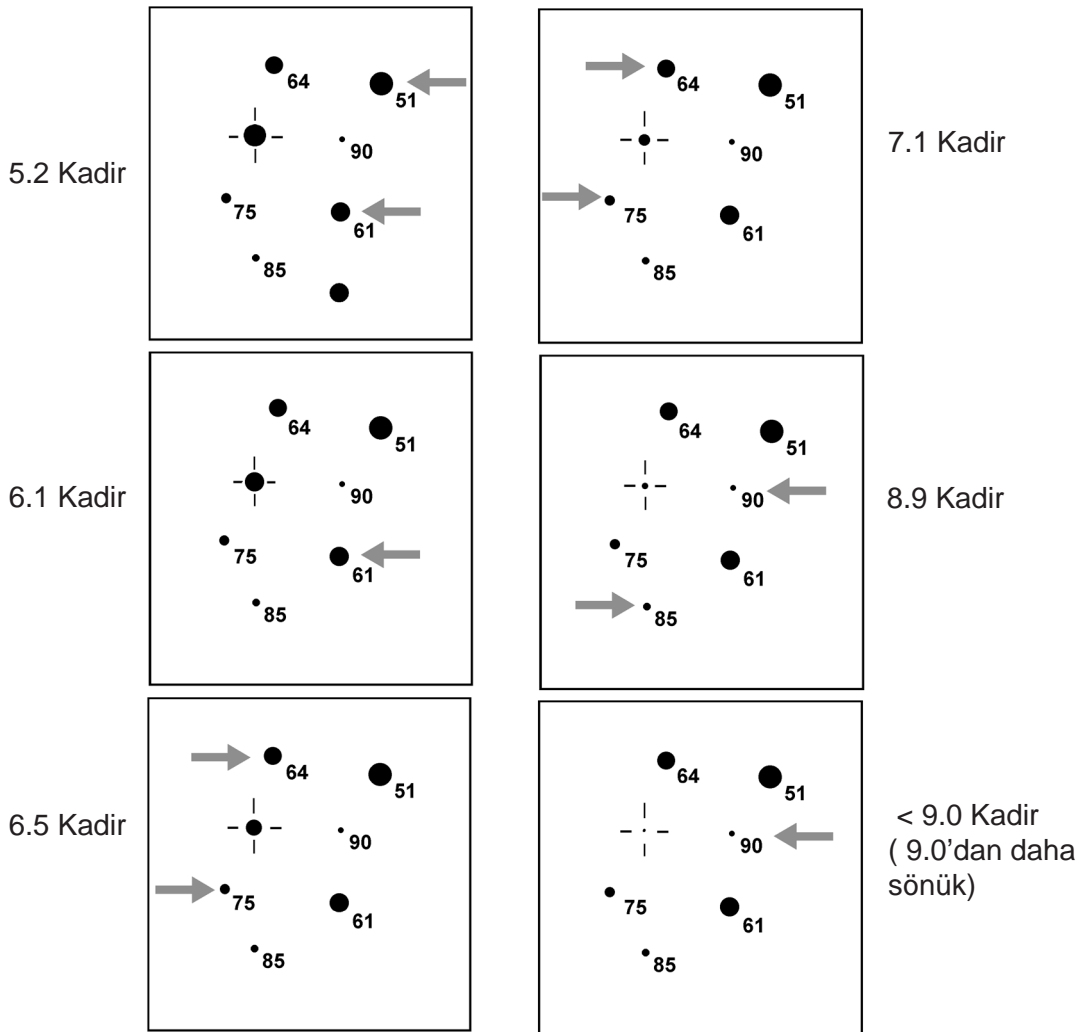
yıldızınızın parlaklığını tahmin etmek için karşılaştıra yıldızlarından hangisinin parlaklığının sizin de i ken yıldızınızın parlaklığına yakın olduğunu bulun. Sonra de i ken yıldızınızın parlaklığından biraz daha parlak ve biraz daha sönük iki yıldız bulup bunların bilinen sabit parlaklıkları ile bir enterpolasyon yaparak de i ken yıldızınızın parlaklığını tahmin edin. Sayfa 12, ekil 2.1 ‘de bir enterpolasyon alı tırması bulacaksınız.

ekil 2.1 – Enterpolasyon Alı tırması

Buradaki resimlerde de i ken yıldızın parlaklı ını tahmin etmek için kar ıla tırma yıldızları arasında nasıl enterpolasyon yapılabilece i hakkında örnekler verilmi tir. Unutmayın ki gerçekte yıldızlar haritalardaki gibi yuvarlak diskler ekinde de il de parlak ık noktaları gibi görünürler. Her resimde enterpolasyon için kullanılan yıldızlar i aretlenmi tir.

Enterpolasyon hakkında daha fazla bilgi edinmek için AAVSO'nun a a ıdaki adresinden indirebilece iniz "Teleskop Simülatörü" isimli programa bakabilirsiniz. Burada parlaklık tahminleri üzerine çok dinamik bir sunum mevcuttur:

<http://www.aavso.org/aavso/about/powerpoint.shtml>



5. Gözlemlerinizi Kaydedin – Her gözlem seansından sonra kayıt defterinize a a ıdaki bilgileri yazınız:

- De i ken yıldızın **ismi** ve **tanımı** (Bu konu ile ilgili 20. ve 21. sayfalara bakınız)
- Gözlem **günü** ve **saati**
- De i kenin **parlaklı ının** tahmini
- **Kar ıla tırma yıldızlarının parlaklı ı**
- **Kullandı ınız haritanın bilgileri**
- Görü ü etkileyen etkenler hakkında **notlar** (örne in bulutlar, ay ı ı ı, sis, fazla rüzgar gibi)

6. Raporunuzu Hazırlayın – Gözlemlerinizi hakkında raporunuzu hazırlamak için standart bir rapor formatı vardır. Bu raporu doldurarak ve birkaç yöntemden birini kullanarak AAVSO merkezine iletebilirsiniz. Bu el kitabının 6. bölümünde gözlemlerinizi nasıl raporlayaca ınız hakkında geni bilgi bulacaksınız.

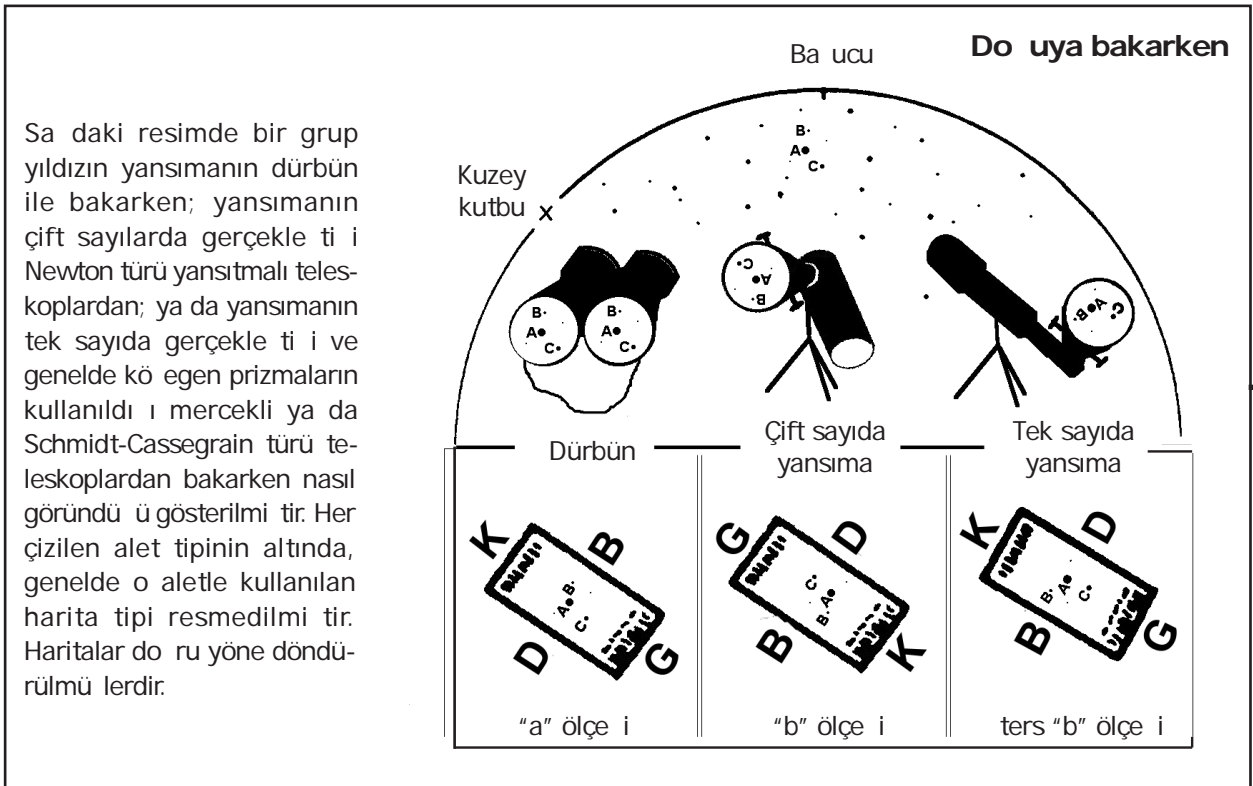
Gözlem için Ek puçları

Görü Alanı

Yeni gözlemciler de i ik göz merceklere kullanarak teleskop ile baktıklarında, gördükleri alanın kaç derece oldu unu kabaca bilebilmelidirler. Bunun için teleskobu gökyüzü ekvatoruna yakın bir konumda bulunan parlak bir yıldızya yönlendirin ve varsa teleskobun takip motorunu kapalı tutarak, yani teleskobunuzu hareket ettirmeden bu yıldızın görü alanınızın bir ucundan di er ucuna kaç saniyede geçti ini saptayın. Ekvator yakınlarında yıldız, 4 dakika süresince 1 derece hareket edecektir. Örne in yıldız görü alanını 2 dakikada geçiyorsa, merce in sağladı ı görü alanı yarım derece demektir.

Bunu saptadıktan sonra gördü ünüz yıldız alanını tanımak için haritanız üzerine de i ken yıldız merkezde olmak üzere bu çapta bir daire çizebilirsiniz. Ya da ortası bu çapta kesilmi bir karton ya da bu çapta bükülmü bir tel yapıp bunu harita üzerinde gezdirebilirsiniz.

ekil 2.2 – Harita Tipleri

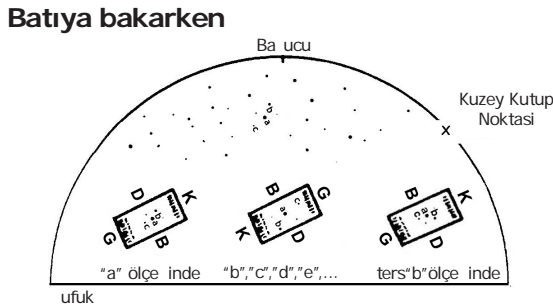
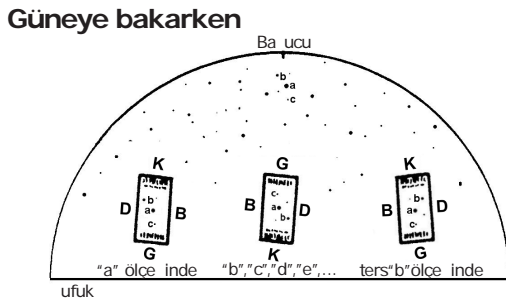
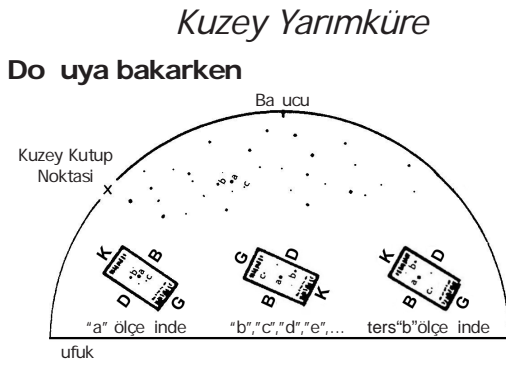


Haritaların Uygun Yöne Döndürülmesi

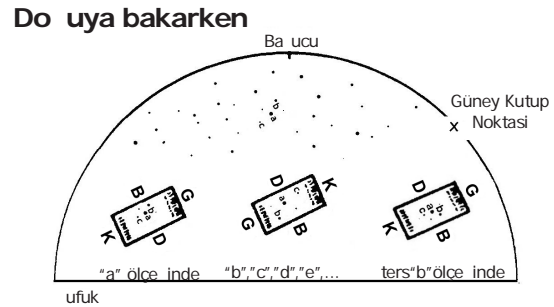
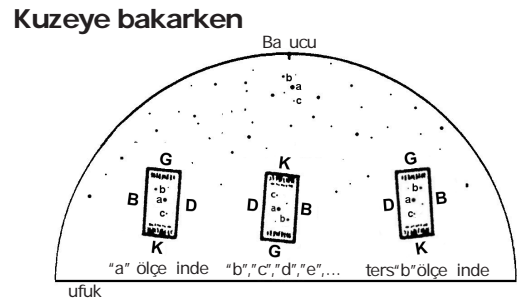
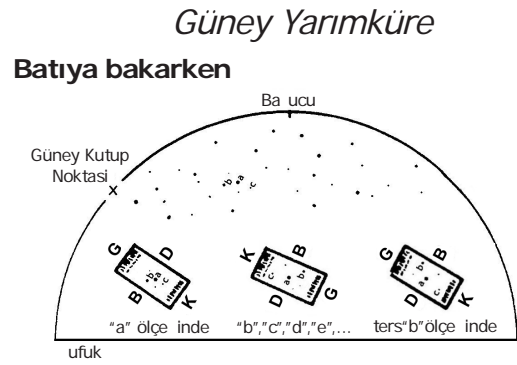
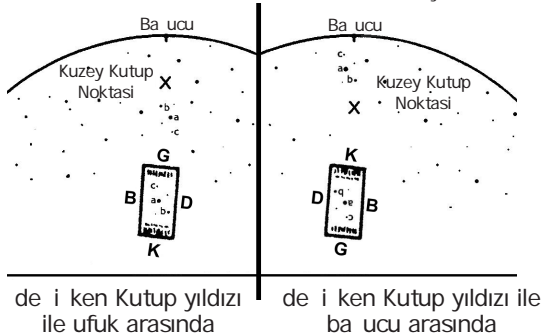
Ne tip harita kullanırsanız kullanın, dünya döndükçe de i ken yıldızının konumu ufka göre de i ir ve bunun için haritanızı a a ıdaki kurallara göre tutmanız gerekir:

1. Yüzünüzü, de i ken yıldızın ufka uzaklı ının en kısa oldu u yöne çevirin.
2. Haritayı ba ınının üzerinde de i ken yıldız do ru havada tutun.

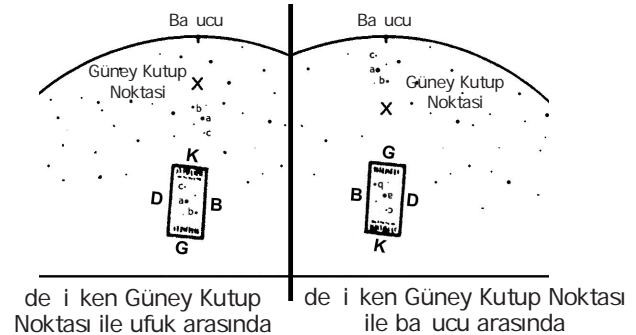
3. Tipik "b" tipi ölçekli ya da daha sönük ci simleri gösteren haritalarda, Güney yönü kutup yıldızına do ru gelecek ekilde haritayı döndürün (Güney yarımkürede Kuzey yönünü Güney kutbuna do ru çevirin). E er "a" ölçekli harita kullanıyorsanız, haritanın yönünü de i tirmeden size rahat gelen bir pozisyona getirin ve öyle tutun.
4. Sonra haritayı ba ınının üzerinden indirip rahatça görebilece iniz bir yere koyun.



Kuzeye bakarken - De i kenin Kuzey Kutup Noktası'nın altında ya da üstünde olması durumunda dikkat edin. Haritalar "b" ölçeindedir.



Güneye bakarken - De i kenin Güney Kutup Noktası altında ve üstünde olması durumunda dikkat edin. Haritalar "b" ölçeindedir.



Haritaların Uygun Yöne Döndürülmesi

Haritaları do ru kullanabilmek için gökyüzüne göre do ru yöne çevirmeniz gerekir. E er "a", "aa", ve "ab" ölçe inde bir AAVSO haritası kullanıyorsanız, bunlarda *Kuzey yukarıda, Do u solda gösterilmi tir*. Bu haritalar çıplak göz ya da dürbün ile yapılan gözlemlerde kullanılmaya uygundur.

"b" ölçe inde ya da daha büyük ölçekli haritalar kullanıyorsanız *Güney yukarıda, Batı solda gösterilmi tir, yani görüntü ba a a ıdır*. Bu haritalar, ı ı in içinde iki kez yansıdı ı aynalı teleskoplar için uygundur. E er görüntünün ayna yansıması ekinde görüldü ü, yani ters, fakat Do u ve Batı'nın yer de i tirdi i ve ı ı in içinde üç kez yansıdı ı ve genelde kö egen prizma (di-yagonal) kullanılan mercekli ya da Schmidt-Cassegrain türü teleskoplarla yapılan gözlemlerde AAVSO'nun *Kuzey'in yukarıda ve Batı'nın solda gösterildi i* ters haritalarının kullanılması tavsiye olunur. Elinizde bu tip bir harita yoksa haritayı kendiniz ters yüz ederek bakıp ya da tersinden kalemle çizerek kullanabilirsiniz. Bazı bilgisayar programları da bunu sizin için yapabilir.

Parlaklık (Kadir) Ölçe i

Parlaklık ölçe i ba larda a ırtıcı olabilir, çünkü rakamlar büyüdükçe yıldızların parlaklı ı azalmaktadır. Çıplak gözün görebilece i ortalama sınır 6. kadir civarındadır. Antares, Spica ve Pollux gibi yıldızlar 1. kadir, Arcturus ve Vega 0, çok parlak bir yıldız olan Canopus -1 ve gökyüzündeki en parlak yıldız olan Sirius (Akyıldız) -1.5 kadir parlaklı ındadır.

AAVSO haritalarında kar ıla tırma yıldızlarının parlaklı ı onda bir hane duyarlılı ındadır. Haritada yıldızlarla karı maması için kesirin ondalık hane ayraç noktası yazılmamı tir. Di er bir deyi le, yıldızların yanında yazılı 84 ve 90 parlaklıkları, o yıldızların 8.4 ve 9.0 kadirde oldu unu gösterir.

AAVSO haritalarındaki parlaklıklar iris fotometreleri, fotoelektrik fotometreler ya da CCD aletleri ile çok duyarlı olarak ölçülmü lerdir ve de i kenin parlaklı ını bulmada size bir ölçüt görevi yaparlar.

Yıldızların Parlaklıklarının Ölçülmesi

- AAVSO'nun *Pratik Astrofizik ("Hands-on Astrophysics") adlı Kılavuzundan alınmı tir*.

Yıldızların görünen parlaklıklarının bugün kullandı ımız yönteminin kökleri eski zamanlara dayanır. . Ö. 2. yüzyılda ya amı Yunanlı gökbilimci Hipparkus, yıldızların parlaklıklarını sınıf andıran bir formül ile tanınmı tir. Hipparkus bir takımyıldızdaki en parlak yıldızın parlaklı ına "birinci kadir" demi tir. Ptolomeus (Batlamyus), . S. 140'da Hipparkus'un sistemini geli tirmiş , en parlak yıldız 1. kadir, en sönü ünü 6. kadir ile tarif ederek di erlerini bunların arasına yerle tirmi tir.

1800'lü yıllarda gökbilimciler, bu eski sınıflandırmayı biraz daha iyile tirmiş tir. Ölçümler, 1. kadirde bir yıldızın parlaklı ının 6. kadir parlaklıktaki bir yıldızdan 100 kez daha parlak oldu unu ortaya koymuş tur. Aynı zamanda insan gözünün bir kadir parlaklık de i iminde parlaklı ı 2.5 kez daha fazla algıladı ı ortaya çıkmı ş , o zaman 5 kadirlik bir de i ikli in 2.5^5 kez yani yakla ık 100 kere daha parlak görüldü ü ortaya konmuş tur.

Bunu takiben bir kadir parlaklı ın 100'ün 5. kökü yani kabaca 2.5 oldu u ve böylelikle bir parlak ve bir sönük yıldızın kadir cinsinden parlaklık farklarının 2.5'uncü üssünün, o iki yıldızın görünen parlaklık katı oldu u ortaya çıkmı ş tir. Örne in Venüs ile Sirius'un parlaklık farkları 3 kadirde. Yani Venüs insan gözüne Sirius'den 2.5^3 (Yani 15) kez daha parlak gözükür. Ba ka bir deyi le Sirius parlaklı ında 15 yıldız gökyüzünde aynı noktaya koysak ancak Venüs kadar parlak görünebilirler.

Bu ölçe e göre bazı yıldızlar o kadar parlaktır ki çizelgede eksi de erdedirler. Buna kar ılıklı, Hubble Uzay Teleskopu gibi çok büyük teleskoplar +30. kadirdeki sönük cisimleri görebilirler.

Bazı cisimlerin görünür kadirleri:

Güne	-26.7	Sirius	- 1.5
Dolunay	-12.5	Vega	0.0
Venüs	- 4.4	Kutup yıldızı	2.5

Bir gözlemcinin de i ken yıldızın parlaklı ını tahmin ederken kullandı ı kar ıla tırma yıldızlarını bir yere not etmesi çok önemlidir.

Parlaklık ölçe i logaritmik oldu undan, örne in di erine göre yarı yarıya sönük olan bir yıldızın parlaklı ı kadir olarak di erinin iki katı de ildir (Önceki sayfadaki Yıldızların Parlaklıklarının Ölçülmesi adlı yazıdan daha fazla bilgi edinebilirsiniz). Bu nedenle gözlemci, parlaklık tahmini yaparken kar ıla tırma yıldızları seçimini çok dikkatli yapmalı, birbirinden 0.5 ya da 0.6 kadirde daha farklı yıldızları kullanmamalıdır.

Görülen Kadir Sınırı

Genelde de i ken yıldız rahatça seçebilece iniz büyüklükte bir optik aleti kullanmanız önerilir. E er de i ken yıldızınız 5. kadirde daha parlak ise, çıplak gözle gözlem yapmak en iyisidir; parlaklık 5. ila 7. kadir arasında ise, kaliteli bir dürbün ya da arayıcı dürbün i inizi görecektir. E er parlaklık 7. kadirde daha dü ük ise, yüksek güçte dürbünler ya da 76mm çaplı ve daha büyük teleskopların kullanılması tavsiye edilir. **Do ru ve kolay parlaklık tahmini yapabilmek için yıldızın, gözlem aletinizin görü sınırından 2 ila 4 kadir daha parlak olması gereklidir.**

A a ıdaki tablo farklı alet ve teleskoplarla görebilece imiz en sönük yıldızların sınırını vermektedir. Ancak gökyüzünün durumu ve optik ekipmanınızın kalitesine ba lı olarak bu de erler farklılıklar gösterebilir. Bu durumda siz de kendi ekipmanınıza göre yıldız haritalarında kolay saptanabilen ve de i ken olmayan yıldızlar için verilen parlaklık de erlerine bakarak kendi tablonuzu yaratabilirsiniz.

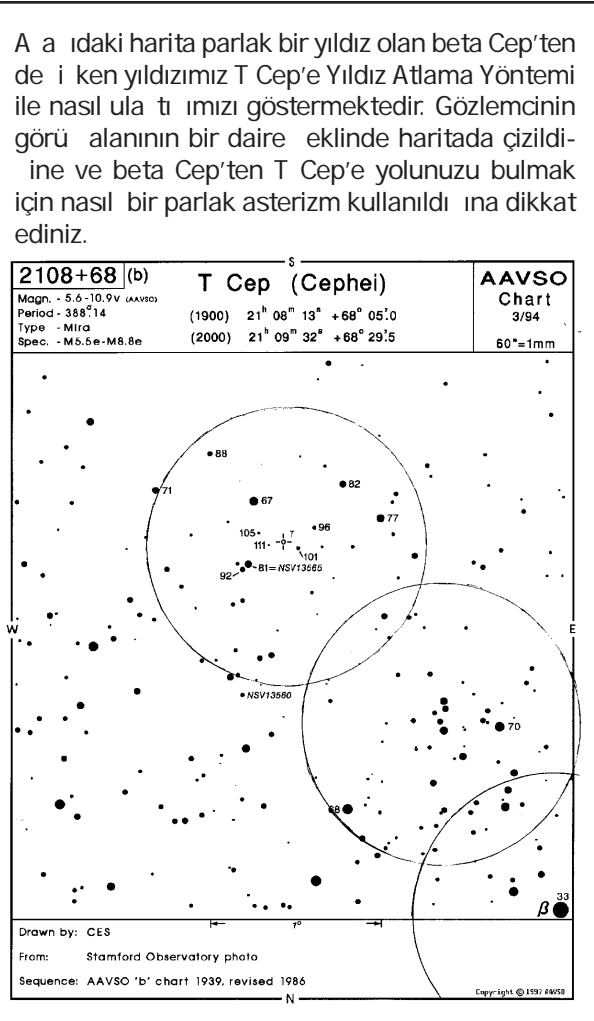
Tablo 2.1 — *Tipik Görme Sınırları (kadir olarak)*

		Çıplak Göz	Dürbün	15 cm Teleskop	25 cm Teleskop	40 cm Teleskop
ehir	Orta	3,2	6,0	10,5	12,0	13,0
	yi	4,0	7,2	11,3	13,2	14,3
Yan Karanlık Yer	Orta	4,8	8,0	12,0	13,5	14,5
	yi	5,5	9,9	12,9	14,3	15,4
Çok Karanlık Yer	Orta	6,2	10,6	12,5	14,7	15,6
	yi	6,7	11,2	13,4	15,6	16,5

E er de i kenin yanında sönük bir yıldız daha varsa, bu ikisini birbirleriyle kar tırmamaya gayret edin. E er de i ken görme sınırınızın yakınında ise ve içinizde bir üphe varsa, bunu raporunuzda belirtiniz.

Deneyimli gözlemciler aletlerinin görme sınırından daha sönük yıldızlarla fazla vakit harcamazlar.

ekil 2.3 – Yıldız Atlama Yöntemi



Bir De i ken Yıldızın Yerinin Saptanması

Unutmayın ki teleskopla baktı ınız zaman, yıldız en parlak ya da en sönük durumda ya da ikisinin arasında bir parlaklı a sahipken, hemen o anda saptayamayabilirsiniz. Yıldızınızı aletiniz ile buldu unuzu tahmin ediyorsanız, bunun civarındaki bölgeyi yıldız haritanız ile dikkatlice kar ıla tırın. E er bölgede gördü ünüz yıldızlar harita ile uyu muyorsa ya da farklı parlaklıkta yıldızlar varsa, yanlı bir yıldızla bakıyor olabilirsiniz. Bu durumda tekrar deneyin.

Eğer yıldızınız çok sönük ise ya da yıldızların yoğun olduğu bir bölgede bulunuyorsa, daha yüksek güçte büyütme yapan bir göz merceğine gereksinim duyabilirsiniz. Bu durumda de ikeni sönüklü bir şekilde saptamak için "d" ya da "e" ölçeğinde haritalara gerek olabilir. Gözlem yaparken rahat olun. Yerini bulamadığınız de iken yıldızlara fazla vakit harcamayın. Belli bir çabadan sonra yıldızınızı bulamıyorsanız bunu not alın ve programınızdaki diğer de ikenleri aramaya başlayın. Gözleminiz bittikten sonra ilk aradığınız yıldızı bulamama nedenlerini haritalara bakarak bir kez daha inceleyin. İkinci bir gözlem gecenizde bir kez daha bulmayı deneyin!

Bir De iken Yıldızın Parlaklığının Tahmin Edilmesi

Herhangi bir optik alette ayırma gücü görüş alanının ortasında en fazladır. Bu nedenle eğer görüş alanınızda karılaştırma yıldızınız ve de iken yıldızınız birbirlerinden uzaktaysa, bunları teker teker merkeze getirip incelemek gerekir.

Her iki yıldızınız birbirine çok yakın ise, her ikisinin de merkeze ehit uzaklıkta yer alacak şekilde ortalama gerekir. İki yıldız arasındaki çizgi, "pozisyon açısı hatası" denilen sorunu önlemek amacıyla her iki gözünüz arasındaki birleştirme çizgisine mümkün olduğunca paralel olmalıdır.

Durum böyle değilse başınızı ya da kullanıyorsanız görüntü düzeltici prizmanınızı döndürün. Pozisyon açısı hataları tahmininizde yaklaşık 0.5 kadirlik bir sapma yapmanıza neden olur.

Tekrar vurgulamak gerekirse, *tüm gözlemlerinizi görüş alanınızın tam ortasında yapılmalıdır*. Birçok teleskopta göz merceğinden baktığınızda görüş alanınızın tamamını aydınlanmamış göremezsiniz. Mercekleli teleskoplarda objektiften, yansıtmalı teleskoplarda aynanın kenarına doğru gidildikçe, görüntüde bozulmalar olur.

Her zaman iki ya da daha fazla karılaştırma yıldızını kullanın. Eğer iki karılaştırma yıldız arasındaki parlaklık farkı 0.5 kadirden daha fazla ise, bu durumda de iken ile parlak karılaştırma yıldızının arasındaki parlaklık farkı ve de iken ile sönük karılaştırma yıldızının parlaklık farkının nasıl de iktirini çok iyi gözleyin.

Gözlemlerinizdeki olası yanlışlara aldırmandan tam olarak ne gördüğünüzü not edin. Gözleme başlamadan rahat olun ve kesinlikle bir önceki

gözlem sonuçlarının etkisi ile ön yargılı, ya da yıldızın parlaklığı hakkında bir beklenti içinde olmayın.

De iken yıldız; aydınlık, yıldızın ağırlık sönük olması, ya da sis gibi etkenlerden dolayı görülemiyorsa, görüş alanında görebildiğiniz en sönük karılaştırma yıldızını bulun. Eğer o yıldızın parlaklığı 11.5 kadir ise, gözlemek istediğiniz de iken < 11.5 yazın. Bu, o yıldız görülemiyor ve parlaklığı 11.5 kadirden sönük anlamına gelir.

Eğer gözlediğiniz de iken yıldız kırmızı renkte ise "uzun bakılı gözlem" yerine "çabuk bakılı gözlem" yöntemini deneyin. *Purkinje etkisi* nedeniyle kırmızı renkli yıldızlara uzun süre bakarsanız, bu gözünüzün retinasını etkileyeceğinden, bunlar aynı süre baktığınız mavi yıldızlara göre daha parlak görünürler ve karılaştırma parlaklık tahmininiz yanlı çıkabilir.

Kırmızı renkli de ikenlerin parlaklıklarının tahmininde çok fazla önerilen bir başka yöntem de "netli i bozma" tekniğidir. Burada yapılan, yıldızları merkezledikten sonra, renksiz birer disk haline gelene kadar göz merceğinin netli i bozmaktır. Böylece Purkinje etkisi nedeniyle oluşabilecek sistematik bir hata engellenmiş olur. Netli i bozmanıza rağmen yıldızlar hala renkli ise o zaman daha küçük bir teleskop kullanmalı ya da optik cihazınızın önüne objektiften çapını küçültecek bir maske takmalısınız.

Sönük yıldızlar için ise tahmininizi "göz kaçırma" yöntemi ile yapabilirsiniz. Bu yöntemde de iken ile karılaştırma yıldızını görüş alanının ortasına merkezledikten sonra, tahmininizi gözünüzü göz merceğinin kenarlarına doğru kaçırdıktan sonra yapın. Neden böyle davranmanız gerektiği 19. sayfada açıklanmıştır.

Kayıtların Tutulması

Kayıtlarınız için ciltli bir defter kullanın. Bu deftere mutlaka gözlem sırasında ilk aldığınız notları yazın. Kayıtlarınızdaki herhangi bir de iktik mutlaka farklı renkte bir kalemle yapılmalı ve de iktik tarihi yazılmalıdır. Sayfaları çıkartılabilen ikinci bir kayıt defterinde ise aylık toplamlar, gönderilen raporlar, *Önemli Uyarılar* ve diğer bilgiler tutulabilir. Daha ileride bakılmak üzere bilgisayar kayıtları saklanıp arıvlenmelidir.

Ayrıca gözlem notlarınıza, gözleminizi ve konsantrasyonunuzu etkileyen, yanınızda bulunan insanlar, ı kklar, sesler gibi etkenler eklenmelidir. Parlaklık tahmininizden herhangi bir ekilde üphe duyuyorsanız bunu nedenleri ile birlikte not edin.

Bu notları alırken daha önceki gözlemlerde elde edilen sonuçlardan etkilenecek herhangi bir ön yargı içinde olmamanız çok önemlidir. Gözlemci her gözlem seansını di er seansın gözlem sonuçlarından etkilenmeden ba ımsız bir ekilde yapmalıdır.

Kayıtlarınızın en ba ına gözlemin yapıldı ı Jülyen Gününü (4. bölümde açıklanacaktır), bulundu unuz haftayı ve yılı yazınız. Herhangi bir hataya neden olmamak için "çift-tarih" notasyonunu uygulamanız tavsiye edilir. Yani JD 2453647, Salı-Çar amba, 3-4 Ekim, 2005 gibi yazmak olası bir karı ıklı ı engeller. Böylece, e er bir formatta hata yapılmı sa bir di erine bakılarak yanlı düzeltilebilir.

E er birden fazla gözlem aletiniz var ise gözleminizde hangisini kullandı ınızı not edin.

Gözünüzün içindeki Yıldız I I I

- AAVSO'nun Pratik Astrofizik ("Hands-on Astrophysics") adlı Kılavuzundan alınmıştır.

İnsan gözü bir fotoğraf makinesine benzer. Göz bir temizleme ve yağlama sistemine sahiptir, bir pozometresi vardır, bir otomatik bulucuya ve sonsuz kayıt yapabilen bir film sahiptir. Bir cisimden gelen ışık önce gözün en dışını kaplayan saydam tabakadan (kornea), sonra göz kasları tarafından yerine sabitlenmiş şeffaf göz merceğinden geçer. Göz merceğinin önünde bulunan göz bebeği, aynen fotoğraf makinelerinin diyaframı gibi fazla ışıkta kısılır, az ışıkta genişler. Göz bebeği gençlerde 7 ila 8 mm'ye kadar açılabilirken, 50 yaşın üzerindeki kişilerde 5mm'ye kadar düşer ve zaman içinde gözün ışık toplama yeteneği azalır. Kornea ve göz merceği beraberce odak uzaklığı değişken bir objektif gibidir ve görüntüyü gözün arkasındaki retina (ağ tabaka) denilen duyarlı bölgede odaklayıp netleştirirler. Göz bebeği ilerleyen yaşla birlikte ufaldığından, 60 yaşındaki bir insanın retinasına 30 yaşındaki bir insana göre üçte bir oranında daha az ışık ulaşır.

Retina bir fotoğraf makinesindeki film gibi davranır. Üzerinde koni ve çubuk denilen 130 milyon kadar ışığa duyarlı hücre vardır. Bu hücreler tarafından emilen ışık, bir fotokimyasal etkileşim başlatır ve koni ile çubuklarda elektrik akımları yaratır. Her birinde oluşan akım, çok karmaşık bir şekilde birleştirilir ve optik sinirler yolu ile beyne iletilir. Ne gördüğümüz, ışık emen hangi koni ve çubuğun etkilendiği ve hangi elektrik sinyallerinin ağ yolu ile beyne iletilmediği ve beynin bu sinyalleri nasıl işlediğine bağlıdır. Gözümüz, hangi bilgiler gönderilir, hangileri dikkate alınmaz diye sürekli bir "düünce" içindedir.

Konilerin yoğunluğu retina bölgesine fovea (sarı nokta) denir. Fovea, 0.3 mm çapındadır ve üzerinde 10,000 adet koni bulunurken hiç çubuk barındırmaz. Bu bölgedeki her bir koninin sinyallerini beyne ileten ayrı özel optik sinirler vardır. Bu küçük alanda çok fazla sinir bulunduğundan, bu alan parlak cisimlerin ince ayrıntılarını ayırt etmek için gözün kullandığı en önemli bölgedir. Çok duyarlı görsel görev yapmasının yanında fovea ve göz retinasının diğer bölgelerindeki koniler ışıkta renklerini ayırt etmekte uzmanlardır. Konilerin üzerine düşen rengin şiddeti yetersiz olduğundan yıldızların renklerini "görme" yeteneğimiz çok azdır. Ayrıca yaşımız ilerledikçe göz merceği camının saydamlığının azalması da baka bir etkidir. Bebeklerin göz merceği, tayfin mor ötesi bölgesinde 3500 angström kadar ışığı geçirebilecek derecede saydamdır.

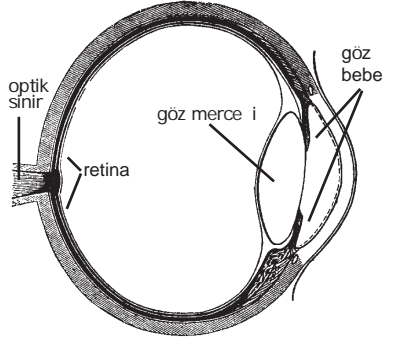
Konilerin yoğunluğu, foveanın dışındaki bölgede azalır. Bu çevre bölgelerde çubuklar daha yoğunur. Retinadaki çubukların yoğunluğu foveadaki koniler kadar fazladır. Ama ancak birbirine komu 100 kadar çubuğun ışık sinyalleri birleştirilerek beyne sinirler yoluyla ulaşabilir. Bu birleştirme, cisimlerdeki ince ayrıntıları görmemizi engeller fakat üzerine az ışık düşmüş cisimleri görmemizi sağlar. Çünkü çubuklarda birçok küçük sinyal birleştirilerek daha kuvvetli bir sinyal oluşturur. Bu nedendir ki sönük bir yıldızın parlaklık tahmini için, yıldız doğrudan değil de gözümüzü kenarlara doğru kaydırarak bakmalıyız.

Normal bir göz kendisinden 7.5 santimetre ile sonsuz arasında bulunan tüm cisimleri net görebilir. Değişik uzaklıktaki cisimleri netleştirme özelliği, "gereksinim karşılamaya" olarak adlandırılır. Farklı cisim uzaklıklarında çalışabilmek için sabit odak uzunluğunda bir objektif ve farklı cisim uzaklıkları kullanan

fotoğraf makinelerinden ayrı olarak, gözün görüntü uzaklığı sabit olup yaklaşık 2.1cm civarındadır (kornea tabakası ve göz merceği ile retina arasındaki uzaklık) ve değişken odak uzaklığına sahip bir mercek sistemi vardır. Uzak cisimlere bakarken göz merceği kasları gevreyerek merceği daha düz hale getirir. Bu durumda odak uzaklığı artar ve cisim retinada oluşur. Göz merceğinin bükümü sabitken cisim göze yaklaşırsa,

görüntü retinanın arkasında oluşur ve bulanıklaşır. Bunu önlemek için göz merceği kasları kasılır, göz merceğini ovalleştirir ve odak uzaklığını azaltır. Odak uzaklığı azalınca görüntü ileri doğru kayar ve tekrar retina üzerinde odaklanır. Birkaç saat kitap okuduktan sonra gözünüzün yorulmasının nedeni, göz merceği kaslarının uzun süre yakına odaklanmak için gergin kalmasıdır.

Gözün en uzak noktası, dinlenmiş bir gözün bir cisimi odaklayabileceği en uzak noktadır. Gözün en yakın noktası ise yorgun bir gözün bir cisimi odaklayabileceği en yakın mesafedir. Normal bir gözün en uzak noktası sonsuz olup (Ay'ı ve yıldızları odaklayabiliriz), en yakın noktası yaklaşık 7.5 cm'dir. Bu değişken "yakınlıkta merceğin" yakını odaklama noktası yaş ilerledikçe artarak 40 cm'ye kadar çıkar, harita ve aletleri okumak zorlanır. Yaşlanan gözümüz, zaman içinde evreni algılamamızı deşirtmektedir.



Bölüm 3 – DE KEN YILDIZLAR HAKKINDA

De i ken Yıldızların simlendirilmesi

Bir de i ken yıldızın adı genellikle bir ya da iki büyük harf, ya da bir Yunan harf ve onu izleyen 3 harfli takımyıldız kısaltmasından meydana gelir. Ayrıca, V746 Oph ve V1668 Cyg gibi de i ken yıldız isimleri de vardır. Bunlar, içinde buldukları takımyıldız tarifleyen tüm kombinasyonların tükendi i yıldızlardır (örneğin, V746 Oph, Yılanca takımyıldızında ke fedilmi 746. de i kenin adıdır). De i ken yıldız adları üzerine daha geni açıklamayı sadi kutuda bulabilirsiniz.

Örnekler: SS Cyg alpha Ori
 Z Cam V2134 Sgr

Tablo 3.1 (sayfa 22-23) tüm takımyıldızların resmi kısaltmalarını göstermektedir.

Ayrıca bazı özel isimlendirme türleri de vardır. Örneğin, bazen yıldızlara De i ken Yıldız Genel Katalo u editörleri kalıcı isimlerini koyana kadar, geçici isimler verilmektedir. Ku u takımyıldızında 1998'de ke fedilen bir nova olan N Cyg 1998 buna bir örnektir. Bir ba ka durum, de i ken oldu u tahmin edilen, ama henüz kesinle memi bir yıldız için de geçerlidir. Bu yıldızlara NSV 251 ya da CSV 3335 gibi isimler verilmektedir. Bunların adlarının ilk kısmı, yayımlandıkları katalo un adını taşıır; ikinci kısmı da yıldızın o katalo a giri sıra numarasıdır.

De i ken Yıldız Tanımları

Asıl ismine ek olarak, bir de i ken yıldız *Harvard Tanımı* ile de ifade edilebilir. Bu tanım kısaca yıldızın konum koordinatlarının, 1900'lü ça a ait sa açıklık (R.A.) de erleri saat ve dakika cinsinden ve artı ya da eksi derece olarak dik açıklık (Dec.) de erlerinin belirtilmesidir. Bir sonraki sayfada Harvard Tanımı ile ilgili ek bilgiler verilmi tir.

örnekler: 2138+ 43 1405-12A
 0214-03 1151+ 58

Verilen örneklerin birinde, isimden sonra gelen "A" harf dikkatinizi çekebilir. Bunun anlamı, o yıldızın yakınlarında daha sonra ke fedilmi 1405-12B adında di er bir de i kenin varlı ıdır.

De i ken Yıldızların simlendirilmesi

De i ken yıldız isimleri, Uluslararası Astronomi Birli i (I.A.U.) tarafından atanan bir komite tarafından belirlenir. Adlandırma, bir takımyıldız içindeki de i ken yıldızların ke fedilme sırasına göre yapılır. Bulunan yıldızın e er Yunan harf ile ba layan ismi varsa, yıldız o adla anılmaya devam eder. Aksi takdirde, bir takımyıldızdaki ilk de i ken yıldız R harf ile adlandırılır, ondan sonraki S olur ve bu ekilde Z'ye kadar devam eder. Bir sonraki yıldız RR olarak isimlendirilir, sonra RS'den RZ'ye kadar; SS'den SZ'ye kadar adlandırma devam eder ve böylece ZZ'ye gelinir. Bundan sonra alfabede ba a dönülür, ve AA, AB ile ba layıp QZ'ye kadar devam eder. J harf nin kullanılmadı ı bu sistem 334 ismi kapsar. Samanyolu'ndaki bazı takımyıldızlarda o kadar çok de i ken yıldız vardır ki, bunlar için ek terimler gerekmektedir. QZ'den sonraki de i kenler V335, V336 vb. olarak adlandırılırlar. Sonra yıldızları simgeleyen harfler Tablo 3.1'de görüldü ü gibi takımyıldızın latince adının –in hali ile birle tirilir. En yaygın olarak, AAVSO'ya yollanacak raporlarda zorunlu oldu u gibi, üç harflik kısaltma kullanılır.

Bu terminolojik sistem ilk defa 1800'lerin ortalarında Friedrich Argelander tarafından ortaya atılmı tır. Argelander'in bu sıralamaya büyük R ile ba lamasının iki nedeni vardı: Küçük harf er ve alfabenin ilk sırasındaki harf er di er cisimlere ayrılması ; büyük harf er ve alfabenin sonlarındaki harf er kullanılmamı tı. Ayrıca Argelander yıldız de i kenli inin nadir bir olay oldu unu ve bir takımyıldız içinde 9'dan fazla de i ken yıldızın yer alamayaca ını dü ünüyordu (bugün bunun kesinlikle do ru olmadı ını biliyoruz).

De i ken Yıldızların Harvard Tanımı - Margaret W. Mayall
Journal of the AAVSO, Cilt 5, Sayı 1'den alınmıştır

1800'lerin sonu ile 1900'lerin ba ında Harvard Üniversitesi Gözlemevi, de i ken yıldız ara tırmalarının merkezi durumundaydı. Müdür Edward C. Pickering gerek foto raf çekimiyle, gerekse görsel gözlem yapılmasını cesaretlendiriyordu. Gözlemevi tarafından birçok de i ken yıldız katalo u yayınlanmı tı. Bilinen de i kenlerin sayısı o kadar fazlaydı ki, gökbilimciler onları gökyüzünde yerle tirmek için sadece takımyıldızların içinde listelemekten daha iyi yöntemlere gerek duydular. Bunun sonucunda, 1903 Gözlemevi Yıllı ı cilt 48, sayfa 93'te anlatıldı ı ekilde Harvard Tanımı ortaya çıktı.

Birçok önerilerde bulunulduktan sonra 1900 ça ındaki Sa Açıklık ve Dik Açıklık de erlerini i aret eden 6 rakamda karar kılındı. Bu yöntem kesin yer bildirmek amacı ta ımamaktadır. Sözlük anlamında oldu u gibi sadece "i aret" eder. Adlandırmanın saptanması için kullanılan yöntem bazı karı ıklıklara neden olmu tur.

Bir de i ken yıldızın konumunun, 1900'lü yıla ait saat, dakika ve saniye cinsinden Sa Açıklık ile; derece, dakika ve ondalık yay derecesi cinsinden Dik Açıklık olarak verildi ini varsayalım. Harvard Tanımı'ma göre ilk yapmamız gereken, Sa Açıklık de erlerini saat, dakika ve ondalık ile, Dik Açıklıkları da derece ve tam yaydakika de erlerine getirmek olacaktır. Ondan sonra Sa Açıklı ın 1/10 küsüratlarını ve Dik Açıklı ın dakikalarını atmamız gerekecektir. Kalan 6 rakam, Harvard Tanımı'nı olu turmu olacaktır.

Güney yarımküredeki de i kenler için Dik Açıklık de erlerinin önüne eksi i areti getirilir, ya da dereceler altı çizgili ya da yatık (italik) yazılır.

Belirsiz durumlar özel bir kural ile çözülür. Örne in, Sa Açıklık de eri 21 saniye ile bitiyorsa, onda bir dakika elde etmek için 60'a bölününce 0.35 çıkacaktır. Böyle durumlarda en yakın çift rakam seçilir, bu örnekte 0.4. Ba ka örnekler olarak 51 saniye, ondalık 8'i, 57 saniye ise bir sonraki dakikanın ondalık 0'ını verir. Dik Açıklık de erlerini düzeltirken, kritik duruma 59cu dakikada ula ılır. Bu durumda, ondalıklar 5 ya da daha büyükse, adlandırmanın son iki rakamını bir sonraki dereceye getirmek gerekir.

ÖRNEKLER

	Koordinatlar(1900)	ndirgeme	Adlandırma
RR And	00 ^h 45 ^m 57 ^s + 33° 50.0	00 ^h 46. ^m 0 + 33° 50'	0046+ 33
SU And	23 59 28 + 42 59.7	23 59.5 + 43 00	2359+ 43
TW Aqr	20 58 55 - 02 26.5	20 58.9 - 02 26	2058-02
U Aur	05 35 38 + 31 59.4	05 35.6 + 31 59	0535+ 31

Sa Açıklık de eri 57 saniye va daha fazlaysa dakikanın bir birim arttırılaca ı, adlandırma kuralını hatırlamanın basit bir yoludur. E er daha az ise, dakika de i meyecektir. Dik Açıklık için, e er dakika 59.5 ve fazlaysa, Dik Açıklık 1° artacaktır; az ise aynı kalacaktır.

Tablo 3.1 — *Takımyıldız isimleri ve Kısaltmaları*

Aşağıdaki tablo, takımyıldız isimlerinin I.A.U. tarafından kabul edilmiş halini göstermektedir. Her takımyıldız için Latince ismi, yalın ve -in hali, 3 harfli kısaltması ve Türkçe karşılığı verilmiştir.

Latince Adı	-in hali	Kısaltma	Türkçe Adı
Andromeda	Andromedae	And	Andromeda
Antlia	Antliae	Ant	Pompa
Apus	Apodis	Aps	Cennet Kuşu
Aquarius	Aquarii	Aqr	Kova
Aquila	Aquilae	Aql	Kartal
Ara	Arae	Ara	Sunak
Aries	Arietis	Ari	Koç
Auriga	Aurigae	Aur	Arabacı
Bootes	Bootis	Boo	Çoban
Caelum	Caeli	Cae	Çelikkalem
Camelopardalis	Camelopardalis	Cam	Zürafa
Cancer	Cancris	Cnc	Yengeç
Canes Venatici	Canum Venaticorum	CVn	Av Köpekleri
Canis Major	Canis Majoris	CMa	Büyük Köpek
Canis Minor	Canis Minoris	CMi	Küçük Köpek
Capricornus	Capricorni	Cap	Olak
Carina	Carinae	Car	Gemi Karinası
Cassiopeia	Cassiopeiae	Cas	Kraliçe
Centaurus	Centauri	Cen	Erboğa
Cepheus	Cephei	Cep	Kral
Cetus	Ceti	Cet	Balina
Chamaeleon	Chamaeleontis	Cha	Bukalemun
Circinus	Circini	Cir	Pergel
Columba	Columbae	Col	Güvercin
Coma Berenices	Comae Berenices	Com	Bereniçe'nin Saçı
Corona Austrina	Coronae Austrinae	CrA	Güney Tacı
Corona Borealis	Coronae Borealis	CrB	Kuzey Tacı
Corvus	Corvi	Crv	Karga
Crater	Crateris	Crt	Kupa
Crux	Crucis	Cru	Güney Haçı
Cygnus	Cygni	Cyg	Kuşu
Delphinus	Delphini	Del	Yunus
Dorado	Doradus	Dor	Kılıç Balığı
Draco	Draconis	Dra	Ejderha
Equuleus	Equulei	Equ	Tay
Eridanus	Eridani	Eri	İrmak
Fornax	Fornacis	For	Ocak
Gemini	Geminorum	Gem	Kızlar
Grus	Gruis	Gru	Turna
Hercules	Herculis	Her	Herkül
Horologium	Horologii	Hor	Saat
Hydra	Hydrae	Hya	Su Yılanı
Hydrus	Hydri	Hyi	Küçük Suyılanı

Tablo 3.1 — *Takımyıldız simleri ve Kısaltmaları (devamı)*

Latince Adı	-in hali	Kısaltma	Türkçe Adı
Indus	Indi	Ind	Kızılderili
Lacerta	Lacertae	Lac	Kertenkele
Leo	Leonis	Leo	Aslan
Leo Minor	Leonis Minoris	LM	Küçük Aslan
Lepus	Leporis	Lep	Tav an
Libra	Librae	Lib	Terazi
Lupus	Lupi	Lup	Kurt
Lynx	Lyncis	Lyn	Va ak
Lyra	Lyrae	Lyr	Çalgı
Mensa	Mensae	Men	Masa
Microscopium	Microscopii	Mic	Mikroskop
Monoceros	Monocerotis	Mon	Tekboynuz
Musca	Muscae	Mus	Sinek
Norma	Normae	Nor	Cetvel
Octans	Octantis	Oct	Yarım Kuadrant
Ophiuchus	Ophiuchi	Oph	Yılanı
Orion	Orionis	Ori	Avcı
Pavo	Pavonis	Pav	Tavus Ku u
Pegasus	Pegasi	Peg	Kanatlı At
Perseus	Persei	Per	Kahraman
Phoenix	Phoenicis	Phe	Anka Ku u
Pictor	Pictoris	Pic	Ressam
Pisces	Piscium	Psc	Balıklar
Piscis Austrinus	Piscis Austrini	PsA	Güney Balı ı
Puppis	Puppis	Pup	Pupa
Pyxis	Pyxidis	Pyx	Pusula
Reticulum	Reticuli	Ret	A
Sagitta	Sagittae	Sge	Ok
Sagittarius	Sagittarii	Sgr	Yay
Scorpius	Scorpii	Sco	Akrep
Sculptor	Sculptoris	Scl	Heykeltra
Scutum	Scuti	Sct	Kalkan
Serpens	Serpentis	Ser	Yılan
Sextans	Sextantis	Sex	Sektant
Taurus	Tauri	Tau	Bo a
Telescopium	Telescopii	Tel	Teleskop
Triangulum	Trianguli	Tri	Üçgen
Triangulum Australe	Trianguli Australis	TrA	Güney Üçgeni
Tucana	Tucanae	Tuc	Tukan
Ursa Major	Ursae Majoris	UMa	Büyük Ayı
Ursa Minor	Ursae Minoris	UMi	Küçük Ayı
Vela	Velorum	Vel	Yelken
Virgo	Virginis	Vir	Ba ak
Volans	Volantis	Vol	Uçan Balık
Vulpecula	Vulpeculae	Vul	Tilki

De i ken Yıldız Türleri

ki çe it de i ken yıldız vardır: **iç etkenli** (intrinsic) ki bunların de i kenli i yıldızın içinde ya da yıldız sistemindeki fiziksel de i iklikten olu ur ve **dış etkenli** (extrinsic) ki bunlar ba ka bir yıldızın örtmesi ya da yıldız sistemindeki dönmeden kaynaklanan tutulma nedeniyle ortaya çıkar. De i ken yıldızlar genellikle dört farklı sınıfa ayrılırlar: **ç etkenli** olanlar, **zonklayan** ve **kataklismik** (patlayan) ve **dış etkenliler**, **örten çift yıldızlar** ve **dönen yıldızlar**.

Genellikle yeni ba layanlara, uzun dönemli ve yarı düzenli de i kenleri gözlemeleri ö ütlenir. Bu yıldızların de i kenlikleri yüksek genliklidir, sayıları çoktur ve birço u parlak yıldızlara yakın konumda olduklarından, yerleri kolayca bulunur.

Bu bölümde her sınıftan ana tipler hakkında kısa bilgiler verilmektedir. Ayrıca yıldızların tayf tiplerinden de bahsedilmektedir. Yıldızların tayfı ve evrimleri hakkında daha fazla bilgi edinmek istiyorsanız, bu konuları temel gökbilim yazılarında ya da Ek-3'te sözü edilen kitapların bazılarında bulabilirsiniz.

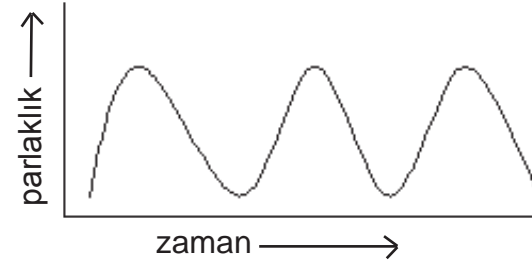
ZONKLAYAN DE KENLER

Zonklayan de i kenler, yüzey katmanlarında dönemsel genileme gösteren yıldızlardır. Zonklamalar, radyal (merkezden yayılan) ya da radyal olmayan ekildedir. Radyal atımlı bir yıldızın biçimi küresel kalır, oysa ki radyal olmayan atımlar yapan bir yıldız, dönemsel olarak küresellikten sapabilir. A a ıdaki zonklayan de i ken yıldız tipleri, atım dönemleri, kütleleri ve yıldız etrafındaki evrimsel durumları ile atım karakterleri bakımından birbirlerinden ayrılabilir.

Sefeidler — Sefeid de i kenleri, 1 ila 70 günlük dönemler halinde ve 0.1 ila 2 kadir parlaklı ı arasında zonklarlar. Bu dev yıldızlar maksimum kadirde iken yüksek ı nımda ve F tayf sınıfında, minimum kadirde ise G'den K'ya kadarki tayf konumundadır. Bir Sefeid'in tayf sınıfı harf ne kadar sonra ise, dönemi de o kadar uzundur. Sefeidler, dönem / parlaklık ba lantısına uyarlar ve parlak ve kısa dönemli olduklarından ö renci projeleri için çok uygundur.

İ ik E risi Nedir?

De i ken yıldız gözlemleri, bir ekseninde görünür parlaklık (kadir), di erinde birimi genellikle Jülyen Günü (JG) olan zaman cinsinden ı ik e risi denen bir grafik üzerine i aretlenir. Y-ekseninde parlaklık ölçe i a a ıdan yukarı do ru artacak ekilde ve X-ekseninde gün, soldan sa a artacak ekilde çizilir.



Yıldızların dönemsel davranı ları hakkındaki bilgiler, örten çift yıldızların yörünge dönemleri ve yıldız patlamalarının düzenlilik ya da düzensizlik derecesi, ı ik e risinden yararlanılarak bulunabilir. İ ik e risinin daha ayrıntılı incelenmesi, gökbilimcilerin yıldızların kütlelerini ya da boyutlarını hesaplamasını sa lar. Onlarca yıllık gözlem verileri, bir yıldızın de i im dönemini aç ı a çıkarır. Hatta bu durum, yıldızın yapısal de i ikli inin bir i areti bile olabilir.

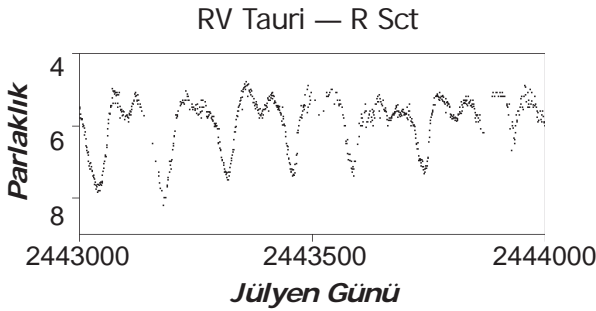
Evre E rileri

Evre diyagramları ("katlanmı ı ik e risi" olarak da bilinir) Sefeid de i kenleri ve tutulan çift yıldızlar gibi dönemsel yıldızların davranı larını incelemek için yararlı araçlardır. Bir evre diyagramında birden fazla parlaklık de i ikli i dönemi birbiri üstüne bindirilmi tir. Kadire kar ılıklı Jülyen Günü ekinde çizilen normal e riler yerine, gözlemler "dönem ba ından ne kadar uzak" durumunun bir fonksiyonu olarak çizilir. Bir çok de i kenin dönemi, maksimum parlaklıkta (evre=0) ba lar, azalarak minimumdan geçer ve tekrar maksimuma ula ır (evre=1). Tutulma de i kenlerinde sıfır fazı tutulma ortasında (minimum) olu ur. Evre diyagramına bir örnek olarak Sayfa 28'de, beta Persei'nin özgün ı ik e risi verilmi tir.

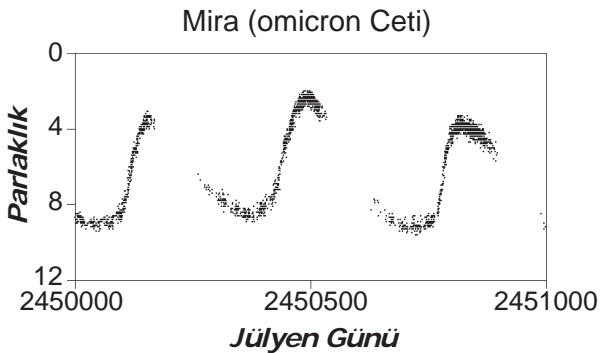


RR Lyrae Yıldızları — Bunlar kısa dönemli (0.05 ile 1.2 gün), zonklayan, genellikle A sınıfı tayfı beyaz dev yıldızlardır. Sefeidlerden daha yaşlı ve daha az kütlelidirler. RR Lyrae yıldızlarının de i im genli i 0.3 ile 2 kadir arasındadır.

RV Tauri Yıldızları — Bunlar, karakteristik i k e rileri derinden sı a de i en minimumlar gösteren sarı süper devlerdir. Dönemleri, 30 ile 150 gün aralığı nda iki derin minimum ile tariflenir. Parlaklık de i imleri 3 kadir kadar olabilir. Bunların bazıları yüzlerce binlerce güne kadar sürebilen uzun dönem de i kenli i gösterirler. Genellikle tayf sınıfları G ile K arasındadır.

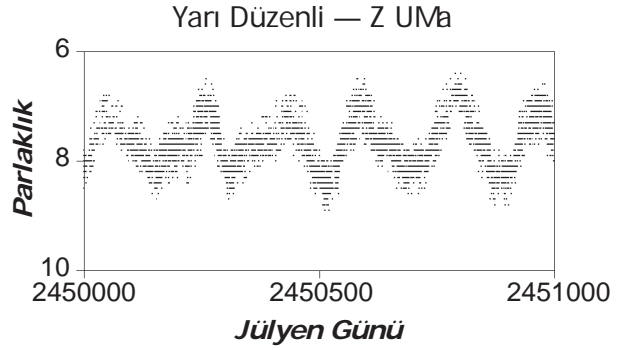


Uzun Dönemli De i kenler (LPV) – Bunlar, dönemleri 30 ile 1000 gün arasında de i en zonklayan kırmızı dev ya da süperdevlerdir. Tayf arı genellikle M, R, C ya da N türündendir. Mira ve Yarı Düzenli diye 2 alt sınıfı vardır.



Mira — Bu kırmızı dev de i kenler 80 ila 1000 gün arası döneme sahiptir ve görünür parlaklıkları 2.5 kadir den fazla de i ir.

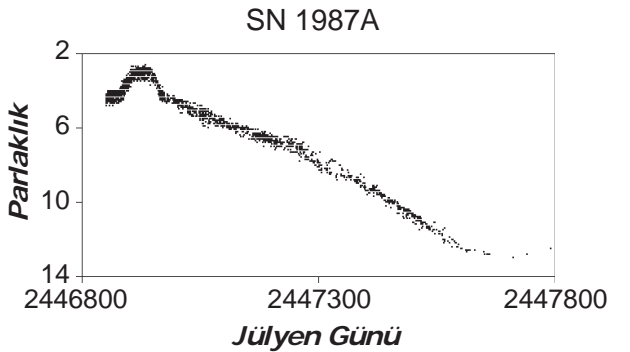
Yarı Düzenli — Bunlar yarı düzenli ya da düzensiz aralıklarla i k de i ikli i dönemleri gösteren dev ya da süper devlerdir. Dönemleri 30 ila 1000 gün arasındadır ve parlaklık de i imleri 2.5 kadir den azdır.



Düzensiz De i kenler — Ço u kırmızı dev olan bu yıldızlar, zonklayan türündendir. Adından da belli oldu u gibi i k de i iklikleri genellikle dönemsel olmayıp, bazen de belli belirsiz bir dönemleri vardır.

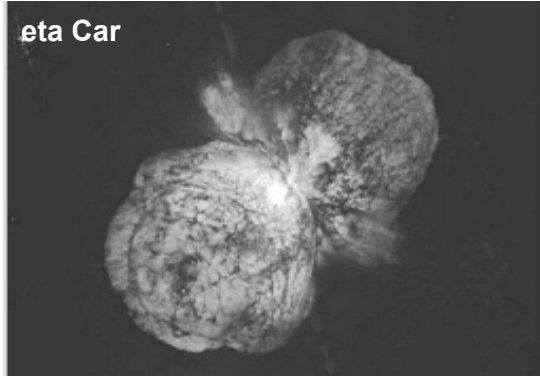
KATAKL SM K DE KENLER

Patlayan de i kenler olarak da bilinirler. Adının i aret etti i gibi ara sıra yüzey tabakalarında ya da derinliklerinde termonükleer etkile imler sonucu zaman zaman çok güçlü patlamalar görülür.



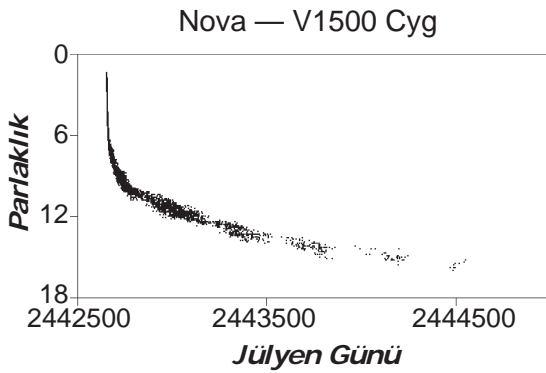
Süpernovalar — Bu dev yıldızlar ani ve dramatik de i imler gösterir ve bir felaket patlaması sonunda parlaklıkları 20 kadir ya da daha fazla artabilir.

eta Car



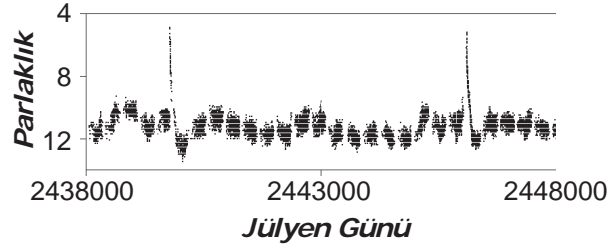
Dalgalar halinde kabaran dev bir gaz ve toz bulutu çifti halindeki dev kütleli Eta Carinae yıldızının bu hayret verici görüntüsü NASA'nın Hubble Uzay Teleskobu tarafından elde edilmiştir. Bu yıldız 150 yıl önce ani bir patlamayla bugün güney gökyüzünün en parlak yıldızlarından biri haline gelmiştir. Bir süpernova patlaması kadar ıık yaydı ı halde patlamayı atlatabilmiştir.

Novalar — Bu yakın çift yıldız sistemleri, birincil yıldızı etrafında madde biriken bir beyaz cüce ve ikincil yıldızı düşük kütleli (güne imizden biraz daha so uk) bir ana kol yıldızından oluşur. İkincilden akan maddenin zamanla birikip beyaz cücenin yüzeyinde nükleer patlama yaratarak yanmasıyla sistemin parlaklığı bir ila birkaç yüz gün süresince 7 ila 16 kadir arasında artar. Patlamadan sonra yıldız yıllar içinde yavaş yavaş eski parlaklığına döner. Maksimum parlaklık civarında yıldızın tayfi A ya da F dev yıldızları gibidir.



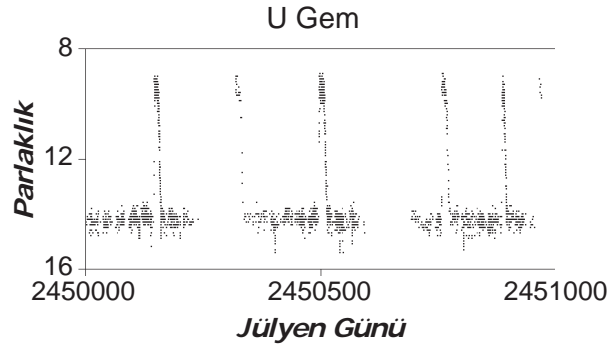
Tekrarlayan Novalar — Novalar gibidirler, fakat kaydedilmiş tarihleri boyunca iki ya da daha fazla düşük güçte patlamalar yaşamırlardır.

Tekrarlayan Nova — RS Oph

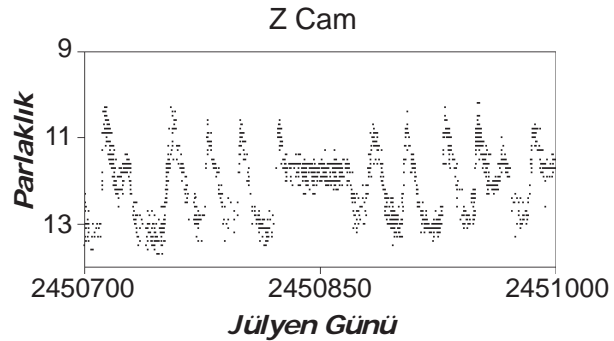


Cüce Novalar — Bunlar, güne imizden biraz daha so uk bir kırmızı cüce, bir beyaz cüce ve onu çevreleyen bir birikim diskinden oluşur, birbirlerine yakın çiftlerdir. Beyaz cücenin dengede olmayan diskten çektiği madde nedeniyle parlaklık 2 ila 6 kadir arasında artabilir. U Gem, Z Cam, ve SU UMa yıldızları olmak üzere üç alt sınıfı vardır.

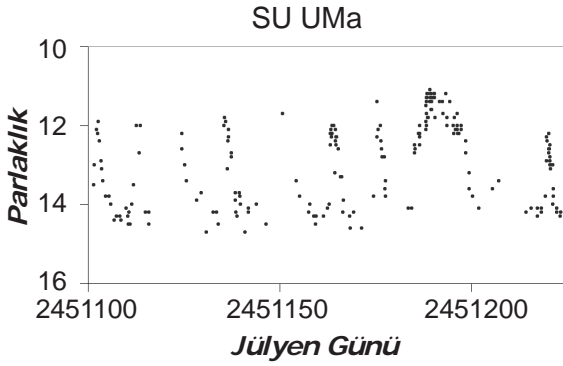
U Geminorum — Minimum parlaklıkta geçen sessizlik (etkinsizlik) devresinden sonra birdenbire parlalar. Yıldızına göre bu olay 30-500 günde bir olur ve 5-20 gün kadar sürer.



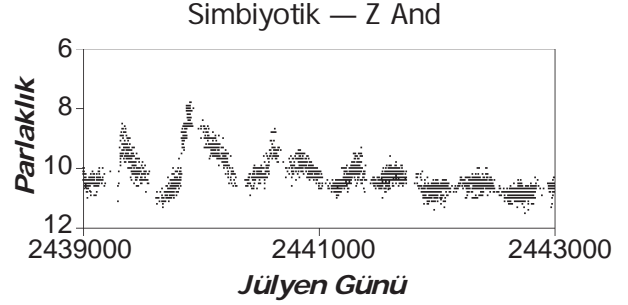
Z Camelopardalis — Fiziksel olarak U Gem yıldızlarına benzerler. "Hareketsiz duru" diye adlandırılan bir sabit parlaklık evresiyle bölünen ve tekrarlanan de iimler gösterirler. Hareketsizlik evresi, maksimum ile minimum arasında yaklaşık üçtebir parlaklık seviyesinde çakılı olarak birkaç tekrar boyunca sürer.



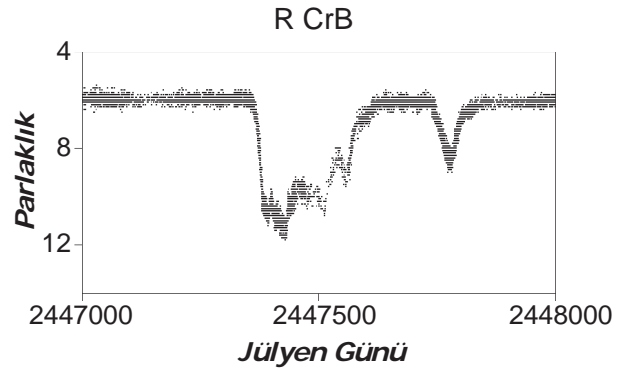
SU Ursae Majoris — Bunlar da fiziksel olarak U Gem yıldızlarına benzer. Sistemin 2 de i parlaması vardır; biri sönük, sık ve 1-2 günlük kısa süreli; di eri parlak, daha seyrek ve 10-20 gün süren “süper parlamalar” eklindedir. Süper parlamalar sırasında küçük dönemsel de i imler (süper tepeler) belirir.



Simbiyotik Yıldızlar — Bu kapalı çift yıldız sistemleri bir kırmızı dev ve bir sıcak mavi yıldızdan oluşur; her ikisi de bir bulutsu içindedir. Yarı dönemsel, nova benzeri parlamalar gösterirler, genlikleri 3 kadir kadar olabilir.

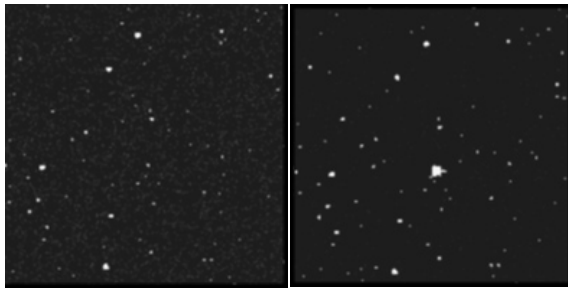


R Coronae Borealis — Bunlar nadir, parlak, hidrojen fakiri, karbon zengini süper devler olup, zamanlarının çoğunu maksimum parlaklıkta geçiren, bazen de düzensiz aralıklarla 9 kadir kadar sönebilen yıldızlardır. Sonra yavaşça birkaç aydan bir yıla kadar olan dönemde yeniden maksimum parlaklıklarına ulaşırlar. Bu grubun üyelerinin tayf türleri F'den K'ya ve R'ye kadar değişir.



U Geminorum

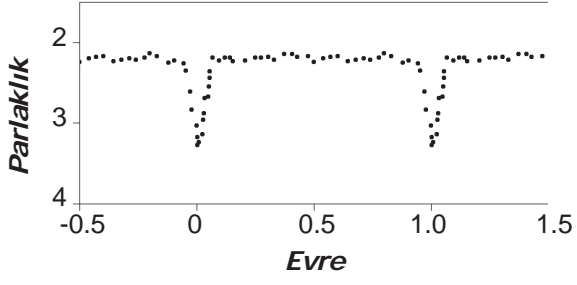
A a ıda U Gem'in, parlamaya öncesi ve parlamaya başladıktan sonra 20 saniyelik görüntüleri verilmiştir. Resimler, AAVSO Müdürü Arne Henden tarafından, A.B.D. Donanma Gözlemevi'nin Flagstaff, Arizona'daki 1.0-m'lik teleskopu ve V (görsele) filtresiyle bir CCD ile çekilmiştir. Onların altında ressam Dana Berry'nin, U Gem sistemini canlandırması (sağda güne benzeri yıldız, solda beyaz cüce ve beyaz cüceyi saran disk) görülmektedir.



ÖRTEN ÇİFT YILDIZLAR

Yörünge düzlemleri bakı çizgimize yakın çiftli sistemlerdir. Üyeleri düzenli olarak birbirlerini örterler ve görünür parlaklıklarında belirgin azalmalar olur. Sistemin yörünge dolanım dönemiyle aynı olan tutulmanın dönemi birkaç dakikadan yıllara kadar olabilir.

Örten Çift — beta Per



DÖNEN YILDIZLAR

Yıldızların yüzeylerindeki koyu ya da parlak beneklerden ya da bölgelerden ("yıldız lekeleri") kaynaklanan ufak değişiklikler gösterirler. Dönen yıldızlar genellikle çiftli sistemlerdir.

Cesaret! İleriye doğru atılan her adım bizi hedefe daha çok yaklaştıracaktır. Ona erişemediksek dahi en azından gelecek nesiller, boş vakti harcadığımızdan ya da kendilerinin yolunu açmak için çabalamadığımızdan yakınmazlar.

- Friedrich Argelander (1844)
"değişken yıldız biliminin babası"

Bölüm 4 – JÜLYEN GÜNÜ VE SAAT N N HESAPLANMASI

AAVSO'ya iletilen de i ken yıldız gözlemleri mutlaka **Jülyen Günü (JG)** ve günün ondalık kısmı verilerek **Greenwich Ortalama Gökbilim Saati (Greenwich Mean Astronomical Time - GMAT)** cinsinden iletilmelidir. Bu, çok kullanı lı ve anla ılır olması nedeniyle gökbilimciler tarafından tercih edilen standart bir zaman birimidir. Avantajları ise u e kilde sıralanabilir:

- Bir gökbilim günü tam ö le vakti ba lar ve biter, bu nedenle gecenin ortasında takvim gününü de i tirmeniz gerekmez.
- Bir tek rakam ile gün, ay, yıl, saat ve dakikayı ifade edebilirsiniz.
- Tüm zamanlar Greenwich boylamına göre ayarlandı ndan dünyanın tüm yörelerindeki gökbilimcilerin aynı yıldız üzerindeki gözlemleri rahatça birbirleri ile kar ıla tırılabilir.

A a ıda JG ve GMAT ondalı ının kolayca nasıl hesaplandı ı açıklanmı tır.

Adım-Adım Hesaplama Yöntemi

1) Gözlem yaptı ınız gün ve saati 24 saat formatı do rultusunda yerel ö len saatinden ba layacak e kilde kaydedin. Bunu yaparken 24 saat formatını kullanın. Örnek:

- A. 3 Haziran, saat 21:34 = 3 Haziran 9:34 e klinde yazılmalı
B. 4 Haziran, saat 04:16 = 3 Haziran 16:16 e klinde yazılmalı

Gördü ünüz gibi bir gökbilim günü ö len ba layıp ö len bitti inden gözlem günü gece yarısından sonra de i memektedir.

2) E er gözlem yaptı ınız sırada yaz saati uygulaması varsa o zaman standart zamanı bulmak için hesaplarınızdan bir saat çıkartınız.

- A. 3 Haziran 9:34 = 3 Haziran 8:34 e klinde yazılmalı
B. 3 Haziran 16:16 = 3 Haziran 15:16 e klinde yazılmalı

3) e kil 4.1'deki takvimi kullanarak birinci adımda hesapladı ınız Jülyen Günü'nün kar ılı ını tablodan bulunuz.

Örnek A ve B için 3 Haziran 2005 = 2,453,525 bulunur.

4) Gözlem yaptı ınız saat ve dakikanın ondalık kar ılı ını tablo 4.1'den bulunuz ve hesapladı ınız JG'nün sa ına ondalık kısım olarak ekleyiniz. Gördü ünüz üzere bu tablo bulundu unuz yerin boylamını, dolayısı ile bulundu unuz zaman dilimini hesaba kattı ndan elde etti iniz zaman GMAT cinsinden ifade edilmi tir. Tablo 4.1'de görüldü ü gibi e er yukarıdaki örneklerde gözleminizi 15 derece do u boylamında yapıyorsanız, saat 8:34'e denk gelen GMAT ondalı ı 0.3 olarak çıkar. E er gözlem saat 15:16'da yapılıyor ise 0.6 olur.

	Greenwich 0°	Orta Avrupa 15° D	Türkiye 30° D
0.0			3:13
0.1	3:36	4:36	5:36
0.2	6:01	7:01	8:01
0.3	8:24	9:24	10:24
0.4	10:49	11:49	12:49
0.5	13:12	14:12	15:12
0.6	15:37	16:37	17:37
0.7	18:00	19:00	20:00

Bundan sonra, 4. adımda buldu unuz ondalık kısmı 3. adımda buldu unuz rakamın sa ına ekleyiniz. Bu durumda yukarıda verdi imiz 2 örnekte JG u hale gelir:

- A. JG = 2453525.3
B. JG = 2453525.6

zleyen sayfada yerel saatinizi JG/GMAT'a dönü türme örnekleri verilmi tir. Bu örnekleri dönü türmeler konusunu iyice ö reninceye kadar inceleyin. Unutmayın ki, gözlem notlarını tutarken do ru gün ve zamanı kayıt etmek arttır!

Örnek Hesaplamalar

Örnek 1 – Cambridge, MA, A.B.D.'de bulunan bir gözlemci için (75° batı zaman diliminde, yaz saatinde) 22 Haziran 2005 akşam saat 9:40'ta yapılan bir gözlem için:

Adım 1: gökbilim saati 9:40, 22 Haz 2005
Adım 2: 9:40-1 = 8:40, 22 Haziran 2005
Adım 3: JG = 2,453,544
Adım 4: GMAT ondalığı = 0.6
Sonuç: 2,453,544.6

Örnek 2 – Tokyo, Japonya'da bulunan bir gözlemci için (135° doğu zaman diliminde) 10 Ocak 2005 saat sabah 1:15'te yapılan bir gözlem için:

Adım 1: gökbilim saati 13:15, 9 Ocak 2005
Adım 2: Yok (yaz saati de il)
Adım 3: JG = 2,453,380
Adım 4: GMAT ondalığı = 0.2
Sonuç: 2,453,380.2

Örnek 3 – Vancouver, BC, Kanada'da bulunan bir gözlemci için (120° batı zaman diliminde) 14 Şubat 2005 saat sabah 5:21'de yapılan bir gözlem için:

Adım 1: gökbilim saati 17:21, 13 Şub 2005
Adım 2: Yok (yaz saati de il)
Adım 3: JG = 2,453,415
Adım 4: GMAT ondalığı = 1.1 (1 gün ekleyin)
Sonuç: 2,453,416.1

Örnek 4 – Auckland, Yeni Zelanda'da bulunan bir gözlemci için (180° doğu zaman diliminde) 28 Nisan 2005 akşam saat 8:25'de yapılan bir gözlem için:

Adım 1: gökbilim saati 8:25, 28 Nis 2005
Adım 2: Yok (yaz saati de il)
Adım 3: JG = 2,453,489
Adım 4: GMAT ondalığı = -0.9 (1 gün çıkartın)
Sonuç: 2,453,488.9

Örnek 4'te görüldüğü üzere, gözlem yaptığınız saat ile Tablo 4.1 'de listelenen saat tamamen aynı ise, görülen iki ondalık kesirin büyüğü seçilir. Sayfa 32'de verilen takvim AAVSO gözlemcilerine her yıl gönderilen sayfalara bir örnektir. Burada 2005 yılının her ayının Jülyen Günü'nün son dört hanesi yazılmıştır. (Gerçek takvimdeki Temmuz ile Aralık ayları arasındaki aylar arka sayfadadır.) Gerçek JG'ne tamamlamak için gözlem yaptığınız güne karşılık verilen bu son 4 haneye 2,450,000 sayısının eklenmesi gerekir.

Bazı gözlemciler bu hesaplamalar için kendileri bilgisayar yazılımları geliştirmişler ya da AAVSO internet sitesinde bir örneği verilene benzeyen hazır olanları kullanmaktadırlar:

<http://www.aavso.org/observing/aids/jdcalendar.shtml>

Jülyen Günü Nereden Geliyor?

Jülyen Günü sisteminde günler . Ö. 1 Ocak 4713 günü ö. le saatinde başlamak üzere zamanımıza kadar artarak gelmiştir. 16. yüzyılda yavaş yavaş Fransız bir bilim adamı olan Joseph Justus Scaliger bu zamanı 3 önemli olayın kesim noktası olarak saptamıştır. Bunlar 28 yıllık güneş turu, 19 yıllık ay turu ve "Roma Endüksiyonu" denilen 15 yıllık vergi dönemi!

UT, GMT, ve GMAT

Gökbilimdeki çoğu olayın saati evrensel zaman (UT) cinsinden ifade edilir. Bu aynen Greenwich İngiltere'de gece yarısı başlamak üzere Greenwich Ortalama Zamanı gibidir. Evrensel zamanı hesaplamak için mevcut saate bulunduğunuz yerin zaman dilimi farkını ekleyip çıkartmanız gerekmektedir. Ekil 4.2'de verilen "Dünya Zaman Dilimleri Haritası"nda bulunduğunuz yerin zaman dilimi farkını rahatça bulabilirsiniz. UT'yi, Greenwich Ortalama Gökbilim Saati'ne (GMAT) dönüştürmek için 12 saat çıkartın. Konuyu daha iyi kavramanız için iki referans tablosu bu bölüme eklenmiştir.

Tablo 4.2'de 1996-2025 yılları arasında her ayın sıfırıncı gününün Jülyen Günleri listelenmiştir. Sıfırıncı gün (yani bir önceki ayın son günü), tablodaki JG'ne takvim gününü ekleyerek, yılın herhangi bir günü için Jülyen Günü'nü hesaplama sırasında işinizi kolaylaştırır.

Örneğin: 28 Ocak 2005 için
= (Ocak 0 için JG) + 28
= 2453371 + 28
= 2453399

Tablo 4.3 bulunduğunuz günün GMAT zamanının ondalık kısmını 4 haneye kadar göstermektedir. Bu duyarlılık sayfa 45'deki Tablo 6.1'de verilen bazı özel derinlik yıldızları için kullanılmaktadır.

AAVSO

AAVSO, 25 Birch Street, Cambridge, MA 02138, U.S.A.

Tel: 617-354-0484 Fax: 617-354-0665

aavso@aavso.org

http://www.aavso.org



2005

JULIAN DAY CALENDAR

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

JANUARY

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
3	10	17	25			1 3372
2	3	4	5	6	7	8
3373	3374	3375	3376	3377	3378	3379
9	10	11	12	13	14	15
3380	3381	3382	3383	3384	3385	3386
16	17	18	19	20	21	22
3387	3388	3389	3390	3391	3392	3393
23	24	25	26	27	28	29
3394	3395	3396	3397	3398	3399	3400
30	31					
3401	3402					

FEBRUARY

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
2	8	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
3408	3409	3410	3411	3412	3413	3414
13	14	15	16	17	18	19
3415	3416	3417	3418	3419	3420	3421
20	21	22	23	24	25	26
3422	3423	3424	3425	3426	3427	3428
27	28				16	24
3429	3430					

MARCH

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
3	10	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
3436	3437	3438	3439	3440	3441	3442
13	14	15	16	17	18	19
3443	3444	3445	3446	3447	3448	3449
20	21	22	23	24	25	26
3450	3451	3452	3453	3454	3455	3456
27	28	29	30	31	17	25
3457	3458	3459	3460	3461		

APRIL

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
2	8	16	24		1	2
3	4	5	6	7	8	9
3464	3465	3466	3467	3468	3469	3470
10	11	12	13	14	15	16
3471	3472	3473	3474	3475	3476	3477
17	18	19	20	21	22	23
3478	3479	3480	3481	3482	3483	3484
24	25	26	27	28	29	30
3485	3486	3487	3488	3489	3490	3491

MAY

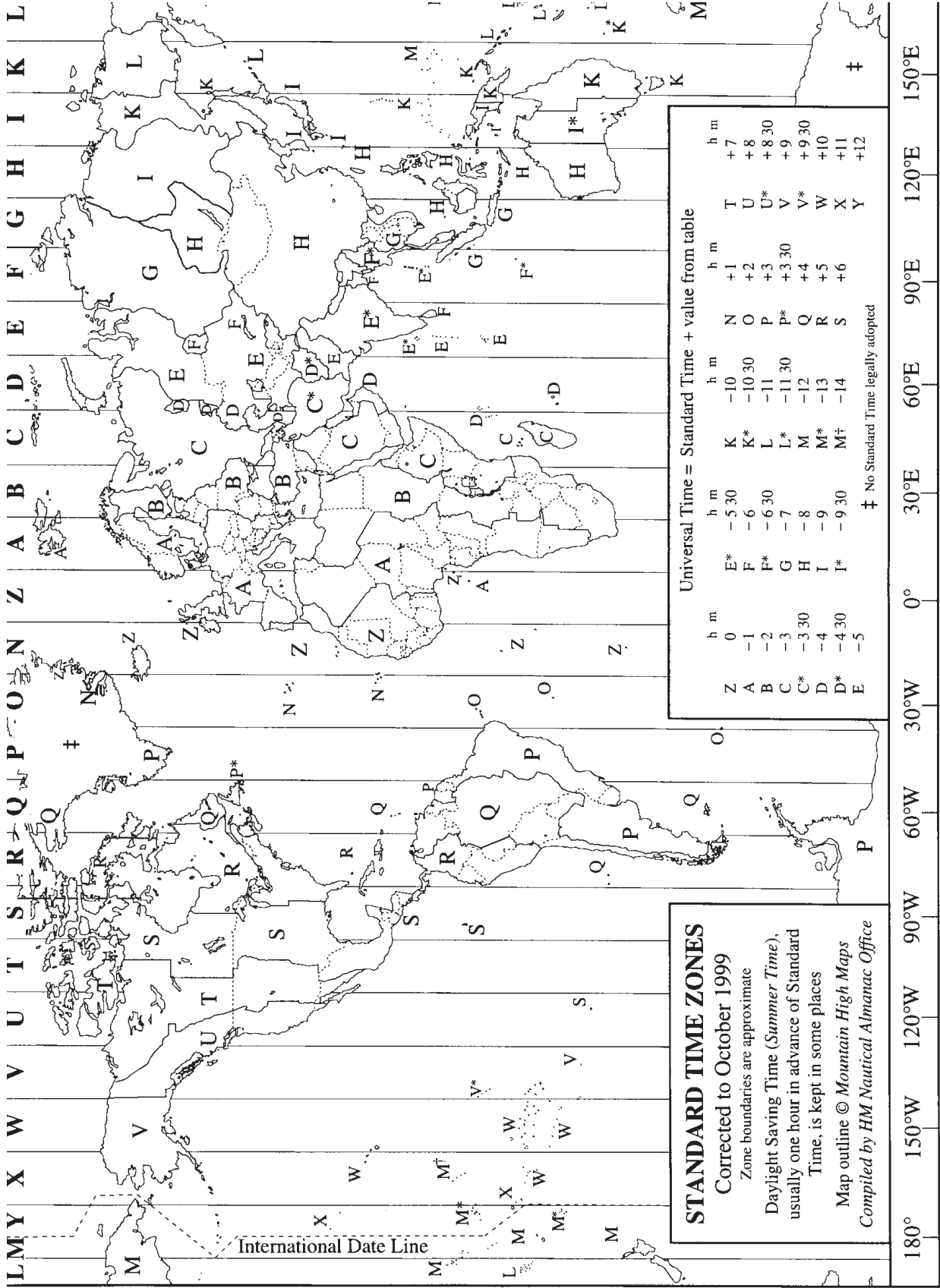
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
3492	3493	3494	3495	3496	3497	3498
8	9	10	11	12	13	14
3499	3500	3501	3502	3503	3504	3505
15	16	17	18	19	20	21
3506	3507	3508	3509	3510	3511	3512
22	23	24	25	26	27	28
3513	3514	3515	3516	3517	3518	3519
29	30	31	1	8	16	23
3520	3521	3522				
30						

JUNE

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
6	15	22	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
3527	3528	3529	3530	3531	3532	3533
12	13	14	15	16	17	18
3534	3535	3536	3537	3538	3539	3540
19	20	21	22	23	24	25
3541	3542	3543	3544	3545	3546	3547
26	27	28	29	30		28
3548	3549	3550	3551	3552		

The AAVSO is a scientific and educational organization which has been serving astronomy for 94 years. Headquarters of the AAVSO are at 25 Birch Street, Cambridge, Massachusetts, 02138, U.S.A. Annual and sustaining memberships in the Association contribute to the support of valuable research.

ekil 4.2 — Dünya Zaman Dilimleri Haritası



"Dünya Zaman Dilimleri Haritası" Central Laboratory of the Research Councils için Her Majesty Nautical Almanac Office Copyright Council tarafından hazırlanmış ve izinleriyle kullanılmıştır.

Tablo 4.1 — *Jülyen Günü'nün Ondalık Kesiri*. Greenwich Ortalama Gök bilim Saati (GMAT) cinsinden ifade edilen gözlem zamanının, bir günün on e it parçaya bölünmüş ekliyle gösterilmesi için kullanılan bir çizelgedir. Bunu kullanmak için bulundu unuz yerin boylamını bulduktan sonra a a ıya inerek gözlem yapt ınız saatin aralı ını bulun (bulmanız gereken ilk saat gözlem saatinizden önce, ikincisi ise gözlem saatinizden sonraki zamandır). Sonra burada en sola giderek gözlem gününüzün Jülyen Gün cinsinden ondalık kesirini bulun. Bu kesir, buldu unuz JG sayısının sa ına, noktadan sonra ondalık kesir olarak eklenecektir. E er gözlem zamanınız a a ıya inerken buldu unuz saat ile aynı ise, o aralık için verilen büyük ondalık kesiri kullanın.

Batı Boylamı

	Greenwich 0°	Zlanda 15°B	Azorlar 30°B	Rio de Janeiro 45°B	Atlantik 60°B	Do u yakası 75°B	Merkez 90°B	Da ılık bölge 105°B	Pasifik 120°B	Yukon 135°B	Alaska 150°B	Aleutian 165°B	Uluslar arası gün çizgisi 180°B
0.1	3:36	2:36											
0.2	6:01	5:01	4:01	3:01									
0.3	8:24	7:24	6:24	5:24	4:24	3:24	2:24						
0.4	10:49	9:49	8:49	7:49	6:49	5:49	4:49	3:49	2:49				
0.5	13:12	12:12	11:12	10:12	9:12	8:12	7:12	6:12	5:12	4:12	3:12	2:12	
0.6	15:37	14:37	13:37	12:37	11:37	10:37	9:37	8:37	7:37	6:37	5:37	4:37	3:37
0.7	18:00	17:00	16:00	15:00	14:00	13:00	12:00	11:00	10:00	9:00	8:00	7:00	6:00
0.8	20:25	19:25	18:25	17:25	16:25	15:25	14:25	13:25	12:25	11:25	10:25	9:25	8:25
0.9		21:48	20:48	19:48	18:48	17:48	16:48	15:48	14:48	13:48	12:48	11:48	10:48
0.0				22:13	21:13	20:13	19:13	18:13	17:13	16:13	15:13	14:13	13:13
0.1						22:36	21:36	20:36	19:36	18:36	17:36	16:36	15:36
0.2									22:01	21:01	20:01	19:01	18:01
0.3													

Do u Boylamı

	Greenwich 0°	Orta Avrupa 15°D	Türkiye 30°D	Irak 45°D	Umman 60°D	Omsk 75°D	Tibet 90°D	Tayland 105°D	Filipinler 120°D	Japonya 135°D	Yeni Güney Galler 150°D	Wake Island 165°D	Yeni Zelanda 180°D
0.6										3:00	4:00	5:00	6:00
0.7													
0.8													
0.9								3:25	4:25	5:25	6:25	7:25	8:25
0.0						3:48	4:48	5:48	6:48	7:48	8:48	9:48	10:48
0.1			3:13	4:13	5:13	6:13	7:13	8:13	9:13	10:13	11:13	12:13	13:13
0.2	3:36	4:36	5:36	6:36	7:36	8:36	9:36	10:36	11:36	12:36	13:36	14:36	15:36
0.3	6:01	7:01	8:01	9:01	10:01	11:01	12:01	13:01	14:01	15:01	16:01	17:01	18:01
0.4	8:24	9:24	10:24	11:24	12:24	13:24	14:24	15:24	16:24	17:24	18:24	19:24	20:24
0.5	10:49	11:49	12:49	13:49	14:49	15:49	16:49	17:49	18:49	19:49	20:49	21:49	22:49
0.6	13:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12	19:12	20:12	21:12	22:12			
0.7	15:37	16:37	17:37	18:37	19:37	20:37	21:37						
0.8	18:00	19:00	20:00	21:00									
0.9	20:25	21:25											

Tablo 4.2 – 1996-2025 Yılları Arası Jülyen Günü Değerleri

Bu tabloyu kullanmak için gözlem yaptığınız takvim gününe (ölen ba layıp ölen biten gökbilim saatine göre) bulunduğunuz yıl ve ayın sıfır gününe karşılık gelen listedeki rakamı ekleyin.Örneğin 6ubat 2015 tarihinde yapılan bir gözlem için Jülyen Günü 2457054 + 6 = 2457060 olarak bulunur.

Yıl	Ock 0	Şub 0	Mrt 0	Nis 0	May 0	Haz 0	Tem 0	Agu 0	Eyl 0	Ekm 0	Kas 0	Ara 0
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

Tablo 4.3 — JG Ondalıkları (4 basama a kadar). Bu tabloda GMAT saatlerini tablonun en tepesinde, dakikaları ise kenarlarda bulacaksınız. Buldu unuz sütun ve satırların kesi ti i yerdeki 4 haneli ondalık kesirin nerede ve nasıl kullanılacağı bu kılavuzun 31. sayfasında anlatılmıştır.

GMAT	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	GMAT
0	0000	0047	0094	0141	0187	0233	0280	0327	0373	0420	0467	0513	0
1	0004	0051	0098	0145	0191	0238	0285	0332	0379	0426	0473	0520	1
2	0008	0055	0102	0149	0195	0242	0289	0336	0383	0430	0477	0524	2
3	0012	0059	0106	0153	0200	0247	0294	0341	0388	0435	0482	0529	3
4	0016	0063	0110	0157	0204	0251	0298	0345	0392	0439	0486	0533	4
5	0020	0067	0114	0161	0208	0255	0302	0349	0396	0443	0490	0537	5
6	0024	0071	0118	0165	0212	0259	0306	0353	0400	0447	0494	0541	6
7	0028	0075	0122	0169	0216	0263	0310	0357	0404	0451	0498	0545	7
8	0032	0079	0126	0173	0220	0267	0314	0361	0408	0455	0502	0549	8
9	0036	0083	0130	0177	0224	0271	0318	0365	0412	0459	0506	0553	9
10	0040	0087	0134	0181	0228	0275	0322	0369	0416	0463	0510	0557	10
11	0044	0091	0138	0185	0232	0279	0326	0373	0420	0467	0514	0561	11
12	0048	0095	0142	0189	0236	0283	0330	0377	0424	0471	0518	0565	12
13	0052	0099	0146	0193	0240	0287	0334	0381	0428	0475	0522	0569	13
14	0056	0103	0150	0197	0244	0291	0338	0385	0432	0479	0526	0573	14
15	0060	0107	0154	0201	0248	0295	0342	0389	0436	0483	0530	0577	15
16	0064	0111	0158	0205	0252	0299	0346	0393	0440	0487	0534	0581	16
17	0068	0115	0162	0209	0256	0303	0350	0397	0444	0491	0538	0585	17
18	0072	0119	0166	0213	0260	0307	0354	0401	0448	0495	0542	0589	18
19	0076	0123	0170	0217	0264	0311	0358	0405	0452	0499	0546	0593	19
20	0080	0127	0174	0221	0268	0315	0362	0409	0456	0503	0550	0597	20
21	0084	0131	0178	0225	0272	0319	0366	0413	0460	0507	0554	0601	21
22	0088	0135	0182	0229	0276	0323	0370	0417	0464	0511	0558	0605	22
23	0092	0139	0186	0233	0280	0327	0374	0421	0468	0515	0562	0609	23
24	0096	0143	0190	0237	0284	0331	0378	0425	0472	0519	0566	0613	24
25	0100	0147	0194	0241	0288	0335	0382	0429	0476	0523	0570	0617	25
26	0104	0151	0198	0245	0292	0339	0386	0433	0480	0527	0574	0621	26
27	0108	0155	0202	0249	0296	0343	0390	0437	0484	0531	0578	0625	27
28	0112	0159	0206	0253	0300	0347	0394	0441	0488	0535	0582	0629	28
29	0116	0163	0210	0257	0304	0351	0398	0445	0492	0539	0586	0633	29
30	0120	0167	0214	0261	0308	0355	0402	0449	0496	0543	0590	0637	30
31	0124	0171	0218	0265	0312	0359	0406	0453	0500	0547	0594	0641	31
32	0128	0175	0222	0269	0316	0363	0410	0457	0504	0551	0598	0645	32
33	0132	0179	0226	0273	0320	0367	0414	0461	0508	0555	0602	0649	33
34	0136	0183	0230	0277	0324	0371	0418	0465	0512	0559	0606	0653	34
35	0140	0187	0234	0281	0328	0375	0422	0469	0516	0563	0610	0657	35
36	0144	0191	0238	0285	0332	0379	0426	0473	0520	0567	0614	0661	36
37	0148	0195	0242	0289	0336	0383	0430	0477	0524	0571	0618	0665	37
38	0152	0199	0246	0293	0340	0387	0434	0481	0528	0575	0622	0669	38
39	0156	0203	0250	0297	0344	0391	0438	0485	0532	0579	0626	0673	39
40	0160	0207	0254	0301	0348	0395	0442	0489	0536	0583	0630	0677	40
41	0164	0211	0258	0305	0352	0399	0446	0493	0540	0587	0634	0681	41
42	0168	0215	0262	0309	0356	0403	0450	0497	0544	0591	0638	0685	42
43	0172	0219	0266	0313	0360	0407	0454	0501	0548	0595	0642	0689	43
44	0176	0223	0270	0317	0364	0411	0458	0505	0552	0599	0646	0693	44
45	0180	0227	0274	0321	0368	0415	0462	0509	0556	0603	0650	0697	45
46	0184	0231	0278	0325	0372	0419	0466	0513	0560	0607	0654	0701	46
47	0188	0235	0282	0329	0376	0423	0470	0517	0564	0611	0658	0705	47
48	0192	0239	0286	0333	0380	0427	0474	0521	0568	0615	0662	0709	48
49	0196	0243	0290	0337	0384	0431	0478	0525	0572	0619	0666	0713	49
50	0200	0247	0294	0341	0388	0435	0482	0529	0576	0623	0670	0717	50
51	0204	0251	0298	0345	0392	0439	0486	0533	0580	0627	0674	0721	51
52	0208	0255	0302	0349	0396	0443	0490	0537	0584	0631	0678	0725	52
53	0212	0259	0306	0353	0400	0447	0494	0541	0588	0635	0682	0729	53
54	0216	0263	0310	0357	0404	0451	0498	0545	0592	0639	0686	0733	54
55	0220	0267	0314	0361	0408	0455	0502	0549	0596	0643	0690	0737	55
56	0224	0271	0318	0365	0412	0459	0506	0553	0600	0647	0694	0741	56
57	0228	0275	0322	0369	0416	0463	0510	0557	0604	0651	0698	0745	57
58	0232	0279	0326	0373	0420	0467	0514	0561	0608	0655	0702	0749	58
59	0236	0283	0330	0377	0424	0471	0518	0565	0612	0659	0706	0753	59
60	0240	0287	0334	0381	0428	0475	0522	0569	0616	0663	0710	0757	60

Bölüm 5 – B R GÖZLEM SEANSININ PLANLANMASI

Gözlem Planının Yapılması

Her ayın başında genel bir plan yapıp, daha teleskobunuzun başına geçmeden hangi yıldızları gözleyeceğinizi, onları gökyüzünde nasıl bulacağınızı önceden belirleyin. Gözlem yapacağınız gece hazırladığınız planda iyileştirmeler yapabilirsiniz. İyi bir plan yapmak size çok zaman kazandırır; hayal kırıklıklarını engeller, çok verimli bir gece geçirmenizi sağlar.

Gözleyebileceğiniz Yıldızların Seçimi

Tavsiye edeceğimiz bir yöntem, önceden gözlem yapmayı planladığınız yıldızların listesini önünüze alıp önce hangisine ait haritalara sahip olduğunuza bakmanızdır. Sonra, gözlem yapmayı planladığınız tarih ve zamanı seçin ve kendi kendinize aşağıdaki soruları sorun:

Gözlem yapmayı planladığınız yıldızlardan hangileri gökyüzünde bulunuyor? Eğer elinizde bir gökyüzü atlası ya da her ay çeşitli dergilerde bulunabilen takımyıldız haritaları varsa, bunlara bakarak gözlem yapacağınız gece ve saatte gökyüzünde hangi yıldızların olduğunu ve bunları bulabilmek için hangi yöne bakmanız gerektiğini çıkartabilirsiniz. Ancak bu haritalar tüm gökyüzünü kapsar ve sizin ufkunuzun her yönde açık olduğunu varsayar. Fakat ufkunuzun bir kısmı bulunduğunuz yere göre aç, tepe ya da binalar ile engellenmiş olabilir. O gece hangi yıldızların görülebileceğini ayrıca Tablo 5.1'den de saptayabilirsiniz. Bu tabloda her ay için gece boyunca (yerel saatinize göre 21:00 ile gece yarısı arasında) başucu noktasında (tam tepede) bulunan yıldızların Sa Açıklıkları verilmiştir. Bu tabloda yazılanlar ile programınızda seçmiş olduğunuz yıldızların Sa Açıklıklarının ilk ikihaneleri tutuyorsa, bu yıldızlar o gece için programa alınabilirler. (Sayfa 22 ve 23'de yıldız isim ve kısaltmaları ile ilgili ek bilgiler bulabilirsiniz.). Ancak bu tablo ayın 15'ine göre hazırlanmıştır. Eğer gözlemlerinizi gece yarısından sonra yapacaksanız, o zaman Sa Açıklık değerlerini gece yarısı ile gözlem yapacağınız saat arasındaki fark kadar arttırın. Ayrıca, bu tablo enleminize bağlı olarak

değişmekle beraber kutup yıldızı etrafında dönen ve hiç batmayan takımyıldızları hesaba katmamıştır.

Bu yıldızlar benim görebileceğim kadar parlak mıdır? – Bir çok uzun dönemli değişken yıldızın en parlak ve en sönük olduğu tarihler her yıl yayınlanan AAVSO bültenlerinde bulunur (Bu bültenler hakkında daha fazla bilgiye 39. sayfada ulaşabilirsiniz). Bu bülten herhangi bir akşam için yıldızınızın parlaklığı hakkında bir ön tahmin yapmanızı sağlar. Deneyimli gözlemciler, teleskoplarının görme sınırından daha sönük yıldızları gözlemek için vakit harcamazlar. Teleskopların görme sınırları hakkında daha fazla bilgiye sayfa 16'da ulaşabilirsiniz.

Tablo 5.1 – Gözlem Penceresi

Bu tablo her ayın 15'i itibarı ile güne battıktan 2 saat sonrası ile gece yarısı arasındaki süre için yaklaşık gözlem pencerenizi göstermektedir.

Ay	Sa Açıklık
Ocak	saat 1 – 9 arası
Şubat	saat 3 – 11 arası
Mart	saat 5 – 13 arası
Nisan	saat 7 – 15 arası
Mayıs	saat 11 – 18 arası
Haziran	saat 13 – 19 arası
Temmuz	saat 15 – 21 arası
Ağustos	saat 16 – 23 arası
Eylül	saat 18 – 2 arası
Ekim	saat 19 – 3 arası
Kasım	saat 21 – 5 arası
Aralık	saat 23 – 7 arası

Ben bu yıldızı en son ne zaman gözlemi tim? – Bazı tip değişken yıldızlar haftada bir sıklıkta gözlenmesi gerekirken bazıları daha sık gözlenmelidir. Tablo 5.2'de özetlenen bilgiler ile en son gözlem yaptığınız zamanı karşılaştırdığınızda bu yıldızın bir daha bakma zamanının gelip gelmediğini anlayabilirsiniz.

Değişkenin Yerinin Saptanması

Eğer teleskopunuzda ayar çizgileri yoksa yıldız haritaları yıldızınızın yerini bulmakta yardımcı olacaktır. Bu adım, teleskobunuzun arayıcı dür-

bününden ya da teleskobun ucunu yıldızınıza ni anlayarak en parlakları dahil birçok de i - kenin yerini bulmak için çok gereklidir. E er AAVSO *De i ken Yıldız Atlas*'ını kullanıyorsanız birçok yıldızın (bakınız sayfa 6) harita üzerinde i aretli oldu unu göreceksiniz. Ba ka bir atlas kullanıyorsanız, yıldızınızı harita üzerinde görememe olasılı nız yüksektir. Bu durumda, haritanın ba lı nda bulunan konum bilgilerini kullanarak haritanın üzerinde yıldızınızın Sa Açıklık ve Dik Açıklık koordinatlarını saptamalısınız. Saptadı nız konumun do ru olması için yıldız haritasındaki koordinatların ça tarihi ile atlasınızın ça tarihinin aynı olması gereklidir.

AAVSO'nun birçok gözlemcisi bilgisayar programları kullanarak kendi yön bulucu haritalarını kendileri çizmektedirler. Bu yöntemle ölçeklerde

Tablo 5.2 — *De i ken Yıldız Türlerine Göre Gözlem Sıklıkları*

A a rdaki tablo, bu kılavuzun 3. bölümünde açıklanan de i ik tiplerdeki de i ken yıldız gözlemlerinin ne aralıklarda yapılması konusunda size yön gösterecektir. Birbirleri arasında parlaklık de i imi dönemi ve genli i çok de i iklikler gösterdi i için bazı yıldızların di erlerinden daha sık gözlenmesi gerekir. Örne in kataklismik de i ken yıldızların parlaklık de i imi çok ani oldu u için, yıldızda patlamalar oldu u zaman gözlenmeleri gerekir. Mira ya da yarı-düzenli de i kenler gibi haftada bir gözlenmesi yeten yıldızları daha sık gözlemek ise o yıldız ile ilgili çizilen ık grafiklerinin ve gözlenen parlaklıkların ortalamasının bozulmasına neden olabilir.

Yıldız Tipi	Gözlem Sıklığı
Sefeidler	Gökyüzünün açık oldu u her gece
RR Lyrae yıldızları	Her 10 dakikada bir
RV Tauri yıldızları	Haftada bir
Mira'lar (uzun dönemli de i kenler)	Haftada bir
Yarı düzenli de i kenler	Haftada bir
Kataklismik de i kenler	Gökyüzünün açık oldu u her gece
Simbiyotik yıldızlar*	Haftada bir
R CrB yıldızları*	Parlaklı ın en fazla oldu u aralıkta haftada bir
R CrB yıldızları	Parlaklı ın en az oldu u aralıkta gökyüzünün açık oldu u her gece
Örten Çift yıldızlar	Örtülme sırasında 10 dakikada bir
Dönen yıldızlar	Her 10 dakikada bir
Düzenli olmayan yıldızlar	Haftada bir
üpheli de i ken yıldızlar	Gökyüzünün açık oldu u her gece

* ya da olası küçük de i imleri görebilmek için gökyüzünün açık oldu u her gece.

büyük bir esneklik sa lanabilir ve hertürlü görülen kadir sınırı için harita çizilebilir. Ama bu tip haritaların sadece yıldızınızı gökyüzünde bulmak amacı için kullanılabilce ini vurgulamak gerekir. Bu, AAVSO Uluslararası Veritabanı'ndaki gözlemlerin homojen ve belli standartlarda olması için arttır.

Tipik Bir Gözlem Programı

Her gözlem mevsimi ba nda, bir önceki yılın programını inceleyerek yeni yılda programınıza eklenecek yıldız olup olmadı ına bakın. Gerekti inde, AAVSO internet sitesinden en yeni yıldız haritalarını indirin ya da AAVSO'dan posta ile göndermeleri için sipari edin. Her ayın ba nda kullanaca nız aletleri, gözlem yerinizi, bulabilece iniz bo zamanınızı ve deneyimlerinizi ortaya koyarak, o ay için ba tan bir plan yapın. Uzun dönemli de i ken yıldız gözlemleri için AAVSO Bülteni'ni kullanın, ya da AAVSO'nun *Önemli Uyarılar ya da Benim Fla Haberlerim*'i takip ederek bu programlara plan dı ı yeni yıldızlar ekleyin. Gözlem yapaca nız gözlem gecesi için hava tahminlerini takip edin. Bunlar do rultusunda o gece neleri gözleyece inize karar verin. Gözleminizi gece yarısı öncesi mi, gece yarısı mı, yoksa gece yarısı ile gün do madan önceki sürede mi yapaca nıza karar verin. Gözlem yapaca nız yıldızların gözlem sırasını, birbirine yakın yıldızları gruplayarak, takımyıldızların gece boyunca hareketini göz önüne alarak saptayın. Gözlem yapaca nız tüm yıldızların haritalarının yanınızda oldu una emin olun ve bunları gözlem sıranıza göre dizin. Kullanaca nız ekipmanları, kırmızı fİtreli fenerinizi vs. kontrol edin. Size iyi bir enerji kazandırması için ak am yeme inizi iyi yiyin. Dı arı çıkmadan önce en az yarım saat gözünüzü karanlı a alı tırın. (Bunun için bazı gözlemciler kırmızı camlı gözlük takarlar). Çok sıkı giyinin! Gözleme ba lamadan önce not defterinize gözlem tarihini, zamanı, hava ko ulları, ayın durumu ve bunun gibi gözlemi etkileyebilecek di er ayrıntıları not alın. Her bir yıldız gözledikten sonra; yıldızın tanımı, gözlem zamanı, yıldızın parlaklı ı, kar ıla tırma yıldızlarının parlaklıkları, kullanılan haritalar ve tüm gözlem süresi boyunca gerekli di er tüm notları yazın. Gece sonunda gözlem seansınız ile ilgili genel bilgileri kaydedin. leride kolay bulabilece iniz ekilde haritalarınızı dosyalayın. Sonra gözlemlerinizi bilgisayara girin, ya da gerekiyorsa sabit di er defterinize geçirin. E er gözlemin hemen arkasından gözlemlerinizi AAVSO merkezine iletmek istiyorsanız bunu Bölüm 6'da tarif edildi i ekilde yapın. Ay sonunda elle ve bilgisayar yoluyla, varsa raporlanmamı di er gözlemlerinizi gözden geçirip AAVSO formatında raporunuzu son haline getirin. Raporunuzun bir kopyasını kendiniz için çıkartın. zleyen ayın hemen ba nda raporunuzu AAVSO'ya gönderin.

Yararlanacağınız AAVSO Yayınları

AAVSO Bülteni

AAVSO bültenleri her ay yapacağınız gözlem seanslarının planlamasında kullanabileceğiniz çok önemli bir araçtır. Bu yıllık yayında, AAVSO programlarında yer alan yaklaşık 560 düzenli deri ken yıldızın en parlak ve en sönük gözlenebileceği tahmini günler yer almaktadır. Ayrıca bu bültenlerde tematik olarak yıl boyunca bir deri ken yıldızın parlaklığı 11.0. kadirde daha parlak ("+" sembolü ile belirtilmiştir) ve parlaklığı 13.5. kadirde daha sönük ("- " sembolü ile belirtilmiştir) olabileceği zamanlar gösterilmiştir. Bu bilgi herhangi bir gece teleskobunuz ile o yıldızı görüp göremeyeceğiniz konusunda size yardımcı olur. Bir örnek ile beraber, bu bültenin bir kısmı ekil 5.3 de görülebilir. Bu yıldızların parlaklık deri im tahminleri, bu bültenlerde zaten verilmişken sizler tarafından yıldızların neden tekrar gözlenmesi gerektiği sorusunu kendi kendinize soruyor olabilirsiniz. Bunun cevabı basittir: Bu bültenlerdeki tahminler sadece deri ken yıldızların en parlak ve en sönük olacağı gün tahminlerini vererek sizlere kılavuzluk yaparlar. Bu bilgi bir gözlem seansını planlarken size çok gerekebilir. Uzun dönemli bir çok deri ken yıldızın dönemi çok uzunlukla deri im mezken, her maksimum durumları arasındaki zaman farkı hep aynı olmayabilir. Ayrıca, her bir döngü, ekil ve parlaklık olarak birbirinden farklı olabilir. Birçok AAVSO yayınında ve AAVSO internet sitesinde verilen tahminler ve ık e rilerini kullanan bir gözlemci deri ken yıldızın parlaklığının ne kadar hızlı deri timini görebilir. Bu bültenlerde yazılan kodlar belli bir yıldızın ne kadar iyi gözlemlendiği konusunda çok yararlı bilgiler içeren başka bir bilgi kaynağıdır. Acilen gözlenmesi gereken yıldızlar böyle kodlanmıştır. Zaman içinde gözlemcilikte deneyim kazandıkça daha fazla gözlenmeye gereksinim duyulan bazı deri ken yıldızları kendi programınıza ekleyebilirsiniz.

AAVSO Önemli Uyarıları

Bir yıldız anormallikler göstermeye başlarsa ya da bir nova ya da süpernovanın keşif raporlanması, ya da dünyadaki ya da uzaydaki büyük teleskoplarla gözlem yapmayı planlayan ve bu

gözlemi ne zaman yapacağını karar vermek isteyen bir gökbilimciden gelen bir istek üzerine AAVSO Merkez Ofis'inden *Önemli Uyarılar* yayınlanabilir. AAVSO *Önemli Uyarıları* ücretsiz olarak tüm üyelere e-posta yoluyla gönderilir ve aynı zamanda AAVSO internet sitesinde yayınlanır. Üye olduğunuz zaman bu çağrılar posta yoluyla da dağıtılabilirler.

Ekil 5.2 — Bir AAVSO Önemli Uyarı Örneği

THE AMERICAN ASSOCIATION OF VARIABLE STAR OBSERVERS
25 Birch Street, Cambridge, MA 02138 USA
INTERNET: aavso@aavso.org
Tel. 617-354-0484 Fax 617-354-0665

AAVSO ALERT NOTICE 308 (July 17, 2004)

SUBJECT: 0409-71 VW HYDRI IN OUTBURST - UPDATE ON REQUEST FOR MONITORING

AAVSO member and observer Rod Stubbings, Drouin, Victoria, Australia, has reported that the SU UMa-type cataclysmic variable VW Hyi is in outburst, as shown by his observations below. This outburst may be the superoutburst we have been waiting for, in our program to assist Dr. Knox Long and colleagues in planning their target-of-opportunity (TOO) observations with FUSE on this star. Please remember, however, that it is actually one of the outbursts after the superoutburst that will be used to trigger the TOO observations of VW Hyi.

AAVSO Alert Notices 305 and 306 (please see for details) announced and discussed the request for optical monitoring of VW Hyi by Dr. Long. If the current outburst is a superoutburst, it is quite likely that the next outburst (a normal one) will occur early enough in the August FUSE observing window so the TOO observations can be triggered. The satellite needs time to monitor VW Hyi after it returns to minimum, so the placement of the outburst is critical.

As mentioned in Alert Notices 305 and 306, your observations of VW Hyi and your immediate notification of AAVSO Headquarters of an outburst are essential to the success of this observing program, and your observations to date have been of enormous value. Please continue to monitor VW Hyi closely and report your observations to AAVSO Headquarters. AAVSO 'b' and 'd' scale charts may be found at:

<http://www.aavso.org/cgi-bin/searchcharts3.pl?name=vw%20hyi>

or on request to AAVSO Headquarters.

Observations Reported to the AAVSO: Jul 1.3710 UT, <12.2, R. Stubbings, Drouin, Victoria, Australia; 4.3490, 14.1, Stubbings; 6.3610, <12.4, Stubbings; 15.5670, 14.1, Stubbings; 17.5380, 9.2, Stubbings; 17.5670, 9.0, Stubbings.

SUBMIT OBSERVATIONS TO THE AAVSO

We encourage observers to submit observations via our web site (online data submission tool WebObs), or by email in AAVSO format to observations@aavso.org. If you do not have AAVSO Observer Initials, please contact Headquarters so we may assign them to you. The answering machine at AAVSO Headquarters is on nights and weekends; use our charge-free number (888-802-STAR = 888-802-7827) to report your observations, or report them via fax (617-354-0665).

Many thanks for your valuable astronomical contributions and your efforts.

Good observing!

EOW
Elizabeth O. Waagen
Interim Director

"Benim Fla Haberlerim"

Bir yıldızdaki hareketlenme durumunu size anında aktaran otomatik olarak tirilmi, ki iye özgü hale getirilebilen bir hizmettir. Bununla raporlar e-posta yoluyla, cep telefonunuz aranarak ya da mesaj gönderilerek size ulaştırılabilir. Bu raporları yıldızın ismi, parlaklığı, gözlem zamanı, parlaklığı, etkinliği gibi birçok bilgiyi kullanarak kendinize özgü hale getirebilirsiniz. Bu raporlarda merkeze elektronik yolla iletilen gözlem sonuçları da gönderilir. *Benim Fla Haberlerim* hakkında daha fazla bilgi edinmek ya da raporların size gönderilebilmesi için üye olmak için lütfen <http://www.aavso.org/publications/newsflash/myflash.shtml> sayfasını ziyaret edin.

DESIGN.	NAME	RANGE	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB
0003-39	V Sc1 #	<9.9-14.6>	8m													
0004+51	SS Cas	<9.8-13.1>	11m													
*0009+28	UW And	9.6-(15.0)														
0010+46	X And	<9.0-14.8>														
0010-32	S Sc1	<6.7-12.9>														
*0014+44	VX And	7.9-9.6														
0017+55	T Cas	<7.9-11.9>														
0017+26	T And	<8.5-13.8>														
0018+38	R And	<6.9-14.3>														
0018-62	S Tuc &	<9.3-14.5>														
0019-09	S Cet	<8.2-14.2>														
*0022+30	YZ And #	10.1-15.9														
0024-38A	T Sc1 &	<9.2-13.0>														
0025-46	T Phe &	<9.4-14.2>														
*0027+25A	TU And	<8.5-12.5>														
0031+79	Y Cep	<9.6-15.1>														
*0031+62	TY Cas &	10.3-(16.5)														
0040+47	U Cas	<8.4-14.8>														
0041+32	RW And	<8.7-14.8>														
0044+35	V And	<9.5-14.4>														
0044-35	X Sc1 &	<10.6-(14.2)>														
0045+33	RR And	<9.1-15.1>														
0047+46A	RW Cas	<9.4-15.2>														
0049+58	W Cas	<8.8-11.8>														
*0054+27	W Cas	9.8-15.6														

U Cas'ın parlaklığı Ocak 1999 ortası ile Nisan 1999 ortasında 11.0 kadirine çıkacaktır ("+" sembolü ile gösterilimi tir) ve Mart'in 6'sı civarında en yüksek parlaklığına ulaşacaktır. Tahmin edilmektedir.

S Tuc'un parlaklığı A ustos'un son haftası ile Ekim'in sonu arasında 13.5 kadirine altına inecektir. ("-." sembolü ile gösterilimi tir) ve Ekim'in 8'i civarında en düşük parlaklığına düşecektir. Yıldız isminin yanındaki "&" sembolü, bu yıldız hakkında daha fazla veri toplanmasına gereksinim duyulduğunu belirtir.

- - needs more data & - needs more data urgently @ - needs more data very urgently

Bölüm 6 – GÖZLEMLER N AAVSO'YA LET LMES

Raporların İletim Yöntemleri

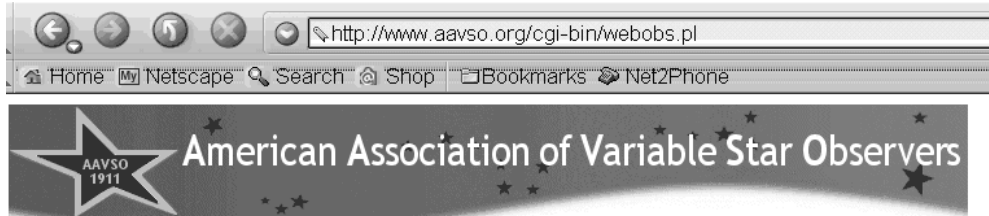
Gözlem sonuçlarınızın AAVSO Uluslararası Veritabanı'nda yer alabilmesi için bunları AAVSO Merkezi'ne iletmelisiniz. Gözlem sonuçları ile ilgili birçok rapor hazırlama ve AAVSO'ya ileme yolları vardır. Ama burada **sadece bir yöntem seçmeniz ve sonuçları birden fazla iletmemeniz çok çok önemlidir.**

Göndermek için hangi yöntemi seçerseniz seçin, göndereceğiniz raporlar bu kılavuzun 44.-46. sayfalarında açıklanan standart bir düzende olması gerekir. AAVSO Uluslararası Veritabanı'ndaki verilerin de i meyen bir süreklilik içinde olabilmesi için AAVSO düzen standartlarına uyulması gereklidir. Bu uyum aynı zamanda her ay 40.000 adedin üzerinde gelen gözlem sonuçlarının sisteme girilip i lenmesini çok kolaylaştırır.

AAVSO Merkezi'ne iletilen gözlem sonuçları, bunları raporlarken seçtiğiniz yönteme göre ele alınırlar. AAVSO internet sitesi üzerinden ya da e-posta yoluyla iletilen gözlem sonuçları "Çabuk Gözetme" (Quick Look) denilen internet üzerindeki veri dosyalarına otomatik olarak eklenir. Telefon ya da faks yoluyla iletilen sonuçlar ise sayısal hale dönü türülür ve bir AAVSO çalışanı tarafından "Çabuk Gözetme" dosyalarına eklenirler. Posta yoluyla iletilen gözlem sonuçları AAVSO Merkezi'nde bir çalışan tarafından sayısal hale dönü türülür. Her ay sonu itibarı ile alınan tüm gözlem sonuçları i lenerek AAVSO Uluslararası Veritabanı'na aktarılır.

Eğer bir gökbilim klübüne üye iseniz, ya da gözleminizi başka bir de i ken yıldız gözlemcisi arkadaşınız ile yapıyorsanız, her kişinin gözlem sonuçlarını başımsız raporlaması ve ilemesi gerekir.

ekil 6.1 — WebObs İnternetten Veri Giriş Formu



WebObs Observations by Ms. Test User (TST01).

Press tab to jump to next field ; Click field titles for popup help bubbles

Designation or Name	Date (JD or mm/dd/yyyy/hh/mm UT)	Mag	Fainter Than	Uncertain	Comparison Stars	Charts (leave blank to load previous)	CCD Error
	2453355.7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comment Codes		Comment Codes Explained					
<input type="text"/>		<input type="text"/>					
Enter This Observation		Refresh Screen		Logout & Submit Observations			

Observations Ready For Submission To AAVSO HQ

Observation Number	Desig	Name	Date JD (mm/dd/yyyy)	Magnitude	Comment Codes	Comp stars	Charts	Comments Explained
1	0214-03	OMI CET	2453355.7 (12/16/2004/04:48)	8.8		92,88	S/B/97	
2	0749+22	U GEM	2453355.7 (12/16/2004/04:48)	<13.1		131,120	04225	
3	0549+20A	U ORI	2453355.7 (12/16/2004/04:48)	7.7:	L	75,80	S/D/93	TREES
4	1239+61	S UMA	2453355.7 (12/16/2004/04:48)	9.2		88,97,92	S/B/97	

Modify Observation #

Internet Üzerinden Veri Aktarımı —WebObs

Gözlem sonuçlarının merkeze gönderilmesi için tercih edilen ve en kolay yol, AAVSO internet sitesi üzerinden iletmektir. Burada bulunan ve WebObs denilen bir sistem gözlem sonuçlarınızı alır ve otomatik olarak AAVSO'ya iletir. Bu için için tek gereken bir bilgisayar ve internet bağlantısıdır. Gözlem sonuçlarınızı internet üzerinden yaptığınızda, WebObs sonuçlarınızı otomatik olarak AAVSO standartlarına getirir. Aynı zamanda sonuçları bilgisayara doğru girip girmediğini izler ve hatalı girdi tarama sistemleri ile kontrol eder. Bu sistemde, AAVSO veritabanına katkı sağlayan girdiğiniz tüm gözlem sonuçlarınıza sonradan ulaşabilir, bunlara bakabilir ya da bilgisayarınıza indirebilirsiniz.

WebObs sistemini kullanmanın başka bir avantajı da, başka bir yöntem ile gönderdiğinizde artı olan verileri izleme gerekliliği burada olmayacağı için, gözlem sonuçlarının kullanıma çok daha hızlı şekilde hazır hale gelmesidir. Örneğin katalogistik derinlikten yıldız ya da anormallikler gösteren yıldız gözlemleri WebObs'a girildiğinde yaklaşık 10 dakika sonra "Çabuk Gözetme" dosyalarında ya da "İlk Erişim Yaratıcısı"nda izlenebilir, aynı zamanda da *Benim Fla Haberlerim* (bakınız sayfa 39) bülteninde de yayına hazır hale gelir.

WebObs'u kullanmak için AAVSO'nun internet sayfasında bir kayıt formu doldurmanız yeterlidir. Yaklaşık 2-3 gün içinde size e-posta ile bir kayıt teyidi ve aynı zamanda sayfa 44'te açıklandığı şekilde bir AAVSO Gözlemci Kodu gönderilecektir. Bunu alır almaz yazılımı kullanmaya başlayabilirsiniz. Sistemde size yol gösterecek yardım seçenekleri vardır. Ancak birçok kullanıcı sistemi çok kolay bulduklarını belirtip hemen kullanmaya başlamaktadır. İnternet erişiminiz varsa, AAVSO sitesindeki <http://www.aavso.org/bluegold/register.php> sayfasını ziyaret ederek WebObs'u kullanmak için gereken adımleri hemen bugün yapabilirsiniz.

Elektronik Posta Yoluyla Veri İletilmesi

İnternette gezinme olanağınız yoksa fakat bir şekilde sadece elektronik posta gönderebiliyorsanız, bu da AAVSO'ya verilerinizi aktarmak için uygun bir yöntem olabilir. Elektronik posta ile raporlar AAVSO Merkezi'ne istediğiniz zaman gönderilebilir. WebObs sisteminde olduğu gibi bu yöntem ile gönderdiğiniz veriler de yaklaşık 10 dakika sonra "Çabuk Gözetme" dosyalarında ya da "İlk Erişim Yaratıcısı"nda izlenebilir, aynı zamanda da *Benim Fla Haberlerim* (bakınız sayfa 39) bülteninde de yayına hazır hale gelir.

ekil 6.2 — PCObs Veri Giriş Formu

Desig.	Name	Date	Mag.	Codes	Comp Stars	Charts	Init.	Comments
2138+43	SS CYG	2442541.9667	11.1		11,10,12	SD1955	PAH	
2158+41	BL LAC	2451307.5875	13.5	CCDV	13,14,132	PF1999	PAH	
1927+45	AF CYG	2451673.5986	7.3	U	64,69,8	SB1987	PAHCIRRUS CLOUDS	

De i ken yıldız raporlarınızı elektronik posta yolu ile gönderebilmek için önce raporunuzun standart AAVSO formatında bir metin dosyası örneğini yaratmalısınız. Bu dosya AAVSO'nun geli tirdi i bir yazılım ile hazırlanabilece i gibi sonucun **tamamen aynı** olması artı ile kendinize ait herhangi ba ka bir yazılım ile de hazırlanabilir. Standart olmayan düzende iletilmi gözlem sonuçları kabul edilmeyece i için bu nokta çok önemlidir. E er kendi veri giri sisteminizi yaratmak istiyorsanız, yaratt ınız sonucun kabul edilebilir olup olmad ını AAVSO ile temasa geçerek ö renebilirsiniz.

Metin dosyası diledi iniz yöntemle hazırlandıktan sonra AAVSO'nun "Gözlemler" hesabı olan observations@aavso.org elektronik posta adresine gönderilmelidir.

Veri sonuçları elektronik postanızın metin kısmına yazılabilece i gibi eklenti dosyası olarak da gönderilebilir. Postayı gönderdikten yakla ık 5 dakika sonra size bir cevap gelecektir. Bu cevapta ya gözlem sonuçlarının ba rı ile alınd ı ya da gönderim sırasında kar ıla ılan hatayı açıklayıcı bilgi vardır. E er hata varsa, hatayı düzeltip mesajınızı yeniden postalayın. Gözlem sonuç verilerini içeren esas raporunuz d ında iletecek ba ka notlarınız var ise bunu aavso@aavso.org adresine postalayın.

AAVSO Veri Giri Yazılımı – PCObs

De i ken yıldız gözlem sonuçlarınızı ve aylık raporlarınızı AAVSO'düzeninde hazırlayabilmeniz için AAVSO, PCObs denilen Windows tabanlı bir veri giri yazılımı hazırlamı tır. E kil 6.2 bu yazılımın veri giri sayfasını göstermektedir. PCObs ile üretilen metin dosyaları elektronik posta ile gönderilebilir, posta ile Merkez'e iletilmek üzere CD ya da diskete yazılabilir, ya da yazıcıdan çıktı alınarak posta ile iletebilir. PCObs programı ücretsiz olarak <http://www.aavso.org/data/software/pcobsinfo.shtml> adresinden indirilebilir ya da AAVSO Merkezi'nden istenilerek CD ya da diskette bir kopyası temin edilebilir. Programın kullanım açıklamaları dosyalar içinde mevcuttur.

Posta Yolu ile Veri İletilmesi

Raporlarınız ayda bir, ilgili ay biter bitmez a a ıdaki adrese gönderilebilir:

AAVSO
49 Bay State Road
Cambridge, MA 02138 USA

Bilgisayarı olan, ancak internet ba lantısı ya da elektronik postası olmayan kullanıcıların gözlem sonuçlarını bir metin dosyası haline getirip, bunları CD ya da diskete kaydedip sonra posta yolu ile AAVSO Merkezi'ne iletmeleri tavsiye olunur. Bu veri dosyaları, sonuçları AAVSO düzeninde oldu u sürece, istenilen herhangi ba ka bir rapor yaratıcı program ile hazırlanabilir.

E er raporlarınızı kendiniz yazarak ya da daktilo ederek göndermek isterseniz, o zaman yeni kullanıcı paketi ile size gönderilen ya da AAVSO Merkezi'nden istenildi inde ücretsiz temin edilen hazır formları kullanabilirsiniz. Bu formları kendiniz fotokopi ile ço altabilir ya da yeni basılı formları talep edebilirsiniz. Bu formlar ayrıca AAVSO'nun <http://www.aavso.org/observing/submit/obsreportform.shtml> adresinden indirilebilir. Örnek bir bo form sayfa 48-49'da, doldurulmu bir ba ka form ise sayfa 47'deki E kil 6.3'te görülebilir.

Verilerin Faks ile İletilmesi

AAVSO faks ile gönderilmek istenen raporları da kabul etmektedir. AAVSO Merkezi'nin faks numarası 617-354-0665 tir. (A.B.D. ya da Kanada d ından numarayı çeviriyor iseniz ba ına A.B.D.'nin ülke kodu olan 1 ve kendi ülkenizden uluslararası arama yapmak için gerekli numaraları çevirmelisiniz.) Bu faks iletileri bir AAVSO çalı anı tarafından alındıktan sonra bilgisayara girilece inden yazılar çok okunaklı olmalı ve standart AAVSO düzeninde yazılım olması gerekmektedir. Bu çe it bir rapor yazabilmek için veri giri programları tarafından üretilmi bir dosyanın yazıcıdan kopyasını alabilir ya da raporunuzu AAVSO De i ken Yıldız Gözlem raporu formuna (bakınız sayfa 48-49) yazabilirsiniz. Yazılarınızın okunaklı olması için siyah mürekkepli kalem kullanmanız tercih edilir.

Telefon ile İletilen Raporlar

Katalistik de i kenlerin patlama anları, ya da anormallikler gösteren yıldızlarda yapt ınız çok özel gözlem sonuçlarının AAVSO Merkezi'ne acilen iletilmesi, internet erişimi olmayan yerlerde telefon ile hemen o akşam ya da ertesi sabah yapılabilir. İletilen bu gözlem sonuçları AAVSO çalışanları tarafından "Çabuk Gözetme" dosyalarına bir i günü içerisinde aktarılır.

AAVSO Standart Rapor Düzeni

Gözlem sonuçlarınızı hangi yöntemle hazırlayıp merkeze iletirseniz iletin, bunların *mutlaka* AAVSO raporlama düzenine uygun olması gerekir. WebObs sistemi ve AAVSO'nun geli tirdi i veri giri yazılımları bu düzen gereklili ini otomatik olarak sağlar.

Ba lık Bilgileri

Evrakların do ru ele alınabilmesi için her gönderdiğiniz raporun üzerinde isminiz, açık adresiniz, raporun yılın hangi ayına ait oldu u, kullanılan zaman sistemi (GMAT gibi), ve kulland ınız ekipmana ait bilgilerin bulunması çok önemlidir. E er WebObs sistemini kullanıyorsanız sisteme kayıt sırasında verdi iniz bu tip bilgiler otomatik olarak algılanacaktır. Kayıt formu sadece bir kez kullanılır, e er bilgilerinizde bir de i klik var ise gözlem giri penceresinin altında yer alan "Kullanıcı Ayar ve ifresinin De i tirilmesi" dü mesine basın ve de i kliklerinizi yapın. E er AAVSO veri giri yazılımını kullanıyorsanız sizden aynı bilgiler istenecektir. E er basılı formları doldurarak gözlem sonuçlarınızı raporlayacaksanız, o zaman önce ilk sayfada sizden istenen bilgileri doldurun. Adınızı, Gözlemci Kodunuzu ve gözlem yapt ınız ayı, gözlem sonuçlarını yazd ınız her sayfanın önüne ve arkasına yazın. E er Gözlemci Kodunuzu bilmiyorsanız o zaman burayı boş bırakın. AAVSO Gözlemci Kodunuz ilk gözlem raporunuz merkeze geldikten sonra bir AAVSO teknik personeli tarafından size iletilecektir. Gözlemci Kodunuz hazırlandıktan yakla ık 2-3 hafta sonra adresinize postalanacaktır.

Genel Düzen

(Bu bölüm, anlatılanları programlar otomatik olarak yaptı ndan WebObs sistemini ya da AAVSO veri giri programlarını kullanan kullanıcıları ilgilendirmemektedir).

Tüm de i ken yıldızları Sa Açıklıklarına göre 00 ila 23 saatleri arasında sıralı yazın. Bir gecede e er birden fazla gözlem yaptıysanız bunları Jülyen Günlerine göre bir arada gruplayın. Bir ya da birden fazla yıldız aynı Sa Açıklığı a sahip ise en kuzeyde olanı önce yazın. Örnek olarak :

1909+ 67, 1909+ 25, 1909-07 gibi.

(De i ken yıldız tanımlamaları ile ilgili daha fazla bilgi için sayfa 20-21'ye bakınız.)

Bir sayfadan olu an bir rapor "sayfa 1'in 1'i" ekinde numaralandırılmalıdır. E er raporunuz birden fazla sayfadan olu yuyor ise bunları sırası ile numaralandırın. Örne in 4'ün 1'i ("1 of 4") ekinde ve di erleri 4'ün 2'si, 4'ün 3'ü, 4'ün 4'ü gibi. kinci rakam (4), iletilen raporunuzun toplam kaç sayfadan olu tu unu belirtir. Raporunuzun ilk sayfasının en altına lütfen yaptı ınız gözlem adedini yazın. Formları doldururken koyu mürekkepli bir kalem, yazıcı, ya da eridi yeni olan daktilo makinesi kullanın. E er kur un kalem kullanacaksanız koyu renkli ve kolay yayılmayacak sertlikte olsun. E er raporunuzu el yazınız ile yazacaksanız lütfen güzel ve okunaklı yazın! Bir yıldızın gözleminden di erine geçerken arada boş satır bırakmayın.

Tanım

Gözlem yaptı ınız her yıldızın tanımını rapor formunuzun ilk sütununa yazın. Yıldızların kodlarını AAVSO De i ken Yıldız haritalarında sol üst kö ede bulabilirsiniz. Bazı eski yıldız haritalarında altı çizili güney yarımküre yıldızlarında "+" ya da "-" i aretleri yazılmamı tır. (Örne in 0214-03 yerine sadece 021403 yazılmı tır). Siz raporlarınızda mutlaka "+" ve "-" i aretlerini koyun (De i ken yıldız isimleri ve tanımları ile ilgili daha fazla bilgi 20. ve 21. sayfalarda bulunabilir).

Değişken Yıldızın İsmi

Sadece Uluslararası Astronomi Birliği'nin (IAU) onayladığı takımyıldız kısaltmalarını kullanınız. (bakınız sayfa 22'deki Tablo 3.1).

NOT: AAVSO gözlem programlarında yer alan en güncel yıldız ismi ve tanımları AAVSO'nun internet sitesinde bulunabilir (<http://www.aavso.org/observing/aids/validation.shtml>)

Jülyen Günü ve Günü'nün Ondalık Kesiri

Gözlemlerinizin gün ve saatleri Jülyen Gün ve günü'nün ondalık kesiri cinsinden Greenwich Ortalama Gökbilim Saati'ne (GMAT) uygun şekilde yazılmalı, normal takvim günü ya da Evrensel Zaman kullanılmamalıdır. Bu konu hakkında daha ayrıntılı bilgi bu kılavuzun 4. bölümünde okunabilir. Eğer WebObs sistemini kullanıyorsanız girdiğiniz takvim yılı ve evrensel zamanınız otomatik olarak Jülyen Günü'ne dönüştürülecektir. Jülyen Gün takvimi AAVSO merkezinden ücretsiz olarak temin edilebilir ya da AAVSO internet sitesinden indirilebilir. Tüm AAVSO üyelerine ve aktif gözlemcilere her yılın başında güncel takvimler gönderilir. Yeni üye paketinin içinde ayrıca en güncel takvim yer almaktadır.

Haftada bir gözlemi yapılan yıldız tipleri için Jülyen Günlerinde bir ondalık hane bulunmalıdır. Açık olan her gece gözlemi yapılan yıldız tiplerinde ise dört ondalık hane yazılmalıdır. Her bir farklı tip değişken yıldız için Jülyen Günlerinde istenen duyarlılık düzeyi için Tablo 6.1'e bakınız. Bölüm 4, sayfa 31'de Jülyen Gün ve Ondalık Kesiri'nin nasıl bulunacağını açıklanmıştır.

Parlaklık (Kadir)

Görsel parlaklıklar onda bir kadir duyarlılıkta raporlanmalıdır. Bir ondalık kesirli raporlanan parlaklıklar AAVSO Uluslararası Veritabanı'na girilmeden önce yuvarlatılıp Bir ondalık kesire indirilecektir. Aletlerin duyarlılığına bağlı olarak CCD cihazları ya da Fotoelektrik Fotometri (PEP) cihazları ile yapılan ölçümler ise 1 ila 3 ondalık kesir duyarlılıkta yazılarak raporlanabilirler. WebObs ya da PCObs programlarını kullanırken "belli bir kadirde daha sönük" yıldızların parlaklığını raporlamak isterseniz (örneğin

Tablo 6.1 — Jülyen Günü için Gereken Duyarlılık

Raporlanan Yıldız Tipi	JG Duyarlılığı
Sefeidler	4 ondalık hane
RR Lyrae yıldızları	4 ondalık hane
RV Tauri yıldızları	1 ondalık hane
Mira'lar	1 ondalık hane
(uzun dönemli değişkenler)	
Yarı düzenli değişkenler	1 ondalık hane
Kataklizmik değişkenler	4 ondalık hane
Simbiyotik yıldızlar*	1 ondalık hane
R CrB yıldızları* (En parlak konumda)	1 ondalık hane
R CrB yıldızları (En sönük konumda)	4 ondalık hane
Örten Çift yıldızlar	4 ondalık hane
Dönen yıldızlar	4 ondalık hane
Düzensiz olmayan yıldızlar	1 ondalık hane
Üpeli değişken yıldızlar	4 ondalık hane

*Not: Simbiyotik yıldızlar ve RCrB yıldızları kısa dönemlerde az parlaklık değeri gösterebilen değişkenlerdir. Eğer bu yıldızları gözlemleyi arzularsanız, havanın açık olduğu her gece gözlem yapın ve raporunuzda gün ve zamanı 4 hane ondalık duyarlılıkta belirtin.

değişken yıldızları eğer göremiyorsanız), programın ekranında kutuya görebildiğiniz en sönük yıldızın parlaklık derecesini yazın ve sonra "Fainter-Than" (Daha sönük) kutucuğunu işaretleyin. Eğer raporunuzu kağıda yazıyorsanız, daha az anlamına gelen "<" işaretini yazdığınız parlaklığın önüne koyun. Örneğin aradığınız bir değişken yıldız göremiyorsanız, ve gördüğünüz en sönük yıldız 14.5 kadir ise, o zaman değişken yıldızınızın parlaklığını "< 14.5" olarak yazın. Eğer parlaklık tahmininizde bir üpşe var ise o zaman "Uncertain" (Kesin Değil) yazılı kutuyu işaretleyin (ya da emin olmadığınız parlaklığı yazdıktan sonra arkasına ":" işareti koyun) ve bu üphenizin nedenlerini "Comments" (Yorumlar) kısmına yazın.

Yorum Alanları

Yaptığınız gözlemlerden azami faydayı sağlamak için elimamızı istiyor ve AAVSO Teknik Elemanları'na yardımcı olmak istiyorsanız emin

olmadı ınız gözlemler için nedenlerini bildirin. "Comment Code" (Yorum Kodu) ve "Comment Code Explained" (Yorum Kodunun Açıklaması) kutuları, bir gözlem sonucu hakkında üpheniz var ise, sizi etkileyen gözlem artlarını, ya da kullandı ınız ekipmanı ve kullandı ınız filtreleri bildirmek istiyorsanız bunları serbestçe yazabilece ınız yerlerdir. Basılı rapor formlarında ise bu alanlar "Key" ve "Remarks" (pucu ve Notlar) ekinde yazılmı lardır. 50. sayfadaki Tablo 6.2'de bazı yorumların bir harf ik kısaltmaları ve bunların anlamları verilmi tir.

Kar ıla tırma Yıldızlarının Parlaklıkları

Gözlemlerinizi sırasında kullandı ınız kar ıla tırma yıldızlarının parlaklıkları rapor sayfanızın "Comparison Stars" (Kar ıla tırma Yıldızları) alanına yazılmalıdır. Bu bilgiler her bir gözlem için mutlaka yazılmalıdır. Kar ıla tırma yıldızlarının parlaklıklarını yazarken ondalık hanenin araç noktasını koymanız gerekmez. (Yani 98, 101, 106 ekinde yazılabilir). De i ken yıldızınızın görü alanı içinde aynı parlaklı a sahip birden fazla kar ıla tırma yıldızı var ise, o zaman parlaklı ı ile beraber pusula yönünü de yazın ki kullandı ınız yıldızların hangileri oldu u daha iyi anla ılsın (Örne in 83, 88NE, 92 ekinde yazın. NE Kuzey-do u anlamındadır).

Haritalar


Kullandı ınız AAVSO yön bulucu haritalar ve kar ıla tırma yıldızlarının parlaklı ını belirten haritalar ile daha eski tarihlerde yayınlanmı ya da AAVSO dı ndaki kurulu larca yayınlanmı benzer haritalar arasında karı ıklı a neden olmamak için, yaptı ınız her ayrı gözlem için raporunuzun "Charts" (Haritalar) alanına kullandı ınız haritanın kayna ını ve son basım tarihini yazın. E er haritalarınızda birden fazla tarih varsa, o zaman en yakın tarihli olanını yazın. E er AAVSO gözlem programında bulunan yıldızlardan ba ka bir yıldız gözlemi iseniz, o zaman raporunuz ile birlikte haritanızın bir kopyasını merkezimize gönderin. Bu haritalar olmadan gözlem sonuçlarınız AAVSO Uluslararası Veritabanı'nda yayınlanmayacaktır.

Raporunuzu AAVSO merkezine göndermeden lütfen tekrar kontrol edin!

ekil 6.3 — Örnek Bir AAVSO Raporu

THE AMERICAN ASSOCIATION OF VARIABLE STAR OBSERVERS
 25 Birch Street, Cambridge, MA 02138, USA

VARIABLE STAR OBSERVATIONS



AAVSO Observer Initials
DJQ

Sheet 1 of 10 Report No. 294
 For Month of March Year 1999
 Observer John Doe
 Street 13 Main Street
 City Anywhere State MA
 Country USA Zip Code 01234
 Time Used, GMAT or _____
 Instrument(s) 6 & 15 cm refr, 44.5 cm refl, 7 x 35 binoculars

For AAVSO HQ Use Only

Received _____

Entered _____

Verified _____

Designation	Variable	Jul.Day+Dec.	Magn.	Key^	& Remarks	Comp. Stars	Chart/Date
0017+55	T Cas	245.1242.5	9.2	U	Passing Cloud	86.90.94.105	9/52
"	"	252.5	9.4			"	"
"	"	262.5	9.4	H		90.94.105	"
0017+26	T And	246.5	13.7	B		137	1933
0022+17	TV Psc	242.5	5.3	A		48.54.59.61	2/64
0041+32	RW And	242.5	10.2			94.100.105.107	7/39
"	"	252.5	10.5			100.105.107.110	"
"	"	264.5	10.8			111.115.119	1928
0546-29	R Col	246.5	11.7	L		111.113.116.119.125	1933
"	"	261.5	12.3	L		116.119.121.125	"
0549+74	V Cam	242.5	9.1			84.93.100	5/39
"	"	252.5	9.3			"	"
"	"	262.5	9.6	HO	Visitors distracted	93.100.103	"
0549+20a	U Ori	242.5	10.5			97.103.106.110	6/86
"	"	252.6	10.7			103.106.110	"
"	"	264.5	10.8			"	"
0549+07	alpha Ori	242.5	0.9			03.12	10/68
"	"	252.5	0.9			"	"
Total Number Observations Reported						463	

^ KEY field contains AAVSO-selected one-letter abbreviations for REMARKS. See top of page for list.

Tablo 6.2 — AAVSO Raporlarındaki Yorumların Kısaltmaları

Bu kısaltılmış yorum harferi, basılı AAVSO formlarında “Key” (pucu) kutucu una, e er elektronik olarak gönderiliyor ise “Comment Code” (Yorum Kodu) kutucu una yazılmalıdır. Gerekiyorsa, alfabetik sıra düzenini bozmadan birden fazla harf kullanın. Bu harfer gözlem sırasında ya adı ınız ortam hakkında ipucu veren kodlardır, ortamı çok açık bir eilde anlatmaları beklenmemelidir. Örne in gözlem sırasında 12 günlük bir Ay varsa yorum kutucu una sadece ortamı Ay'ın etkiledi ini gösteren “M” kodunu yazmanız yeterli olur.

:	üpheli
?	(bu sembolü kullanmayın)
A	AAVSO Atlası kullanıldı
B	Gökyüzü aydınlık, ık kirlili i var, alacakaranlık
F	Alı ılmamı Yöntem Kullanımı (netli i bozma tekni i, görsel fotometre kullanımı gibi)
G	Guide Star katalo u parlaklıkları bulunan AAVSO dı ı harita kullanımı
H	Sisli, puslu hava
I	Do ru yıldızı buldu umdan emin de ilim
J	Hipparkos uydusu parlaklıkları verilmi AAVSO dı ı harita kullanımı
K	AAVSO dı ı harita kullanımı- kaynak belirtin
L	Ufka çok yakın, a açlar ve ba ka engeller var
M	Ay var, ya da ay ı ı ı yıldıza çok yakın
N	Açı, pozisyon açısı hatası var
O	“Di er” Yorumlar – MJTLAKA açıklama yapılmalı
R	Renk hakkında yorumlar
S	Kar ıla tırma süreci hakkında yorum ya da sorun; ekstrapolasyon
T	Tycho parlaklıkları verilmi AAVSO dı ı haritalar
U	Bulutlar
V	Çok sönük, görme sınırına yakın yıldız
W	Hava, rüzgar durumu, kötü görü
Y	Yıldızda etkinlikler- patlama- ola an dı ı hareketler
Z	Büyük bir olasılıkla hatalı, yorgunluk etkeni

A a ıdaki birkaç harften olu an kısaltmalar AAVSO'nun basılı evraklarında “Key” (pucu) yazan bölümüne ya da bilgisayardan gönderilen raporlarda “Comment Code” (Yorum Kodu) alanına yazılmalıdır. Hem tek harfi, hem de birden fazla harfi yorum yazacaksanız, o zaman arada bir boşluk bırakın.

BLUE	Gözlem sırasında mavi filtre kullanımı
CCD	CCD Kullanımı (fİtresiz)
CCDB	CCD Kullanımı (Johnson mavi filtre kullanımı)
CCDI	CCD Kullanımı (Cousins kırmızı ötesi filtre kullanımı)
CCDK	CCD Kullanımı (K filtreli)
CCDO	CCD Kullanımı (Portakal rengi filtre)
CCDR	CCD Kullanımı (Cousins kırmızı filtre)
CCDU	CCD Kullanımı (Johnson morötesi filtre)
CCDV	CCD Kullanımı (Johnson görsel filtre)
CCD-IR	CCD Kullanımı (Kızılötesi filtre)
COMB	Çekirdekte ve bulutsu olan bölgelerde yapılan gözlemler birle tirilmi
CR	CCD Kullanımı (fİtresiz – R sıralaması kullanılarak parlaklık azaltılmış)
CV	CCD Kullanımı (fİtresiz – V sıralaması kullanılarak parlaklık azaltılmış)
GREEN	Gözlem için Ye il filtre kullanımı
NUC	Gözlem çekirdek bölgede yapılmı
PEPB	Fotoelektrik fotometre (Johnson mavi filtre ile)
PEPH	Fotoelektrik fotometre (H filtre ile)
PEPJ	Fotoelektrik fotometre (J filtre ile)
PEPV	Fotoelektrik fotometre (görsel alanda)
PTG	Foto rafk gözlem
PV	Fotogörsel gözlem
RED	Kırmızı filtre kullanımı
YELLOW	Sarı filtre kullanımı

Birch Street Düzensiz Yıldızları

AAVSO Veri Arıvlerinde Karılaştırılan ve Çözölen Sırlar

Sara J. Beck, Michael Saladyga, Janet A. Mattei
ve AAVSO Teknik Ekibi

(1994 AAVSO ilkbahar toplantısında sunulan bir bildiriden alınmıştır.)

AAVSO verileri değerlendirilirken, AAVSO'nun Teknik Ekibi ve Müdürü de iik birçok tür hatayı kontrol eder ve hürerli bir ara tırma tekni i gerektiren sonuca varırken inatla takipten vazgeçmez. Sherlock Holmes'un yazarı Sir Arthur Conan Doyle'dan özür dileyerek "Birch Street Düzensiz Yıldızları" diye bilinen birçok ba arılı dedektif öykülerinden bazıları a a ıda verilmiştir. Bu vakalar, yeni gözlemciye seferi tarafından ya anımı bazı genel tuzakları göstermektedir.

Desig 2016+47 Name U Cyg
AAVSO



Danseden Verinin Macerası

U Cyg için -belki iyi belki kötü- güçle ayırdedilebilen veri noktasına bakıldı...

2439396 11.2 ? September 27, 1966

Gözlemcinin raporunun incelenmesi sırasında göröldü ki, sadece U Cyg için de il, rapor içinde geçen ile rapor ba lı ında yazılan tarih arasında 300 günden fazla fark vardı!



DESIGNATION	VARIABLE	JUL. DAY	DEC.	MAGN.
2439396	U Per	2439397.0	(11.1?)	
2439397	S UMa/Ma	" 9396.0	10.7	
2439398	U Ser	" 9397.1	9.8	
2439399	S Ophi	" 9397.0	9.5	
2439400	RS Cyg	" 9396.1	8.1	
201647	U Cyg	" 9396.0	(11.2?)	
235525	Z Per	" 9396.1	9.3	

Raporun yazıldığı ı JG takvimi ile önceki yılın takvimi karıla tırıldı ında, gözlemcinin JG'nü önceki yılın takviminden kopya ettiği anlaşıldı!

1966 JULIAN DAY							1967 JULIAN DAY						
Sun.	Mon.	Tue.	Wed.	Thu.	Fri.	Sat.	Sun.	Mon.	Tue.	Wed.	Thu.	Fri.	Sat.
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Bir Kimlik Vakası

0510740	12 Fluv	3862.6	11.6
052036	(1) Fluv	3866.6	11.9
053337	RR Tau	3849.6	12
		3864.7	11.6
		3874	11



Ginç bir vaka: Tanımlama ve yıldız adı birbirini tutmuyor. Gözlemci, acaba hangi yıldızı kaydetmek istemi ? 0533+ 26 RR Tau mi, yoksa 0533+ 37 RU Aur mi?

Sorun: Arıvlerde birçok gözlem bir isim ve tanımlama adı altında faklı iki yıldız için yapılmı . Ola andı ı nedenler: (1) Gözlemci ismi yanlı bir satırdan almı ; (2) Veri kayıt elemanı yanlı harf kullanımı ; (3) Gözlemci bir yıldız yazmak isterken, ba ka bir yıldızın adını vermi (örne in: WX Cet ve WX Cyg).

Desig 0533-37 Name RU Aur Max 9.8 Min 14.5 Per 486.47 Type M Spec B8-B9e

AAVSO

Özgün ilk kayıttaki "0533+ 37" tanımı üpheli görölmektedir.



Desig 0533-28 Name RR Tau Max 10.2 Min 14.2 Per Type I Spec B8-B9e

Ama gözlemcinin verdi i di er tanım olan RR Tau'ya göre çizim yapıldı ında parlaklık de eri tutmaktadır.



Yunanca Çevirmeninin Macerası

194632 IX CYG | " 83.

Gözlemci, chi Cyg'yi kaydetti ini kastetmi , ama yazarken Yunan alfabesindeki yazılımla chi(χ) harf ni yazdı ve veri kayıt teknisyeni de bunu "X" harf olarak algıladı .



Çözüm: Yunan harf erini her zaman açık ekilde yazın (yani β Per yerine beta Per).

Bölüm 7 – ÖRNEK B R GÖZLEM SEANSI

Deneyimli AAVSO Üyesi ve Gözlemcisi Gene Hanson Tarafından Hazırlanmıştır.

Bu bölümde, Z Ursae Majoris, ya da kısa ismiyle "Z UMâ" olarak adlandırılan de i ken yıldızın parlaklığını tahmin etmek için yapılan bir seansı kullanarak, 2. bölümdeki (sayfa 11) adım-adım yapılacaklar listesine bir örnek vermiş olacağız.

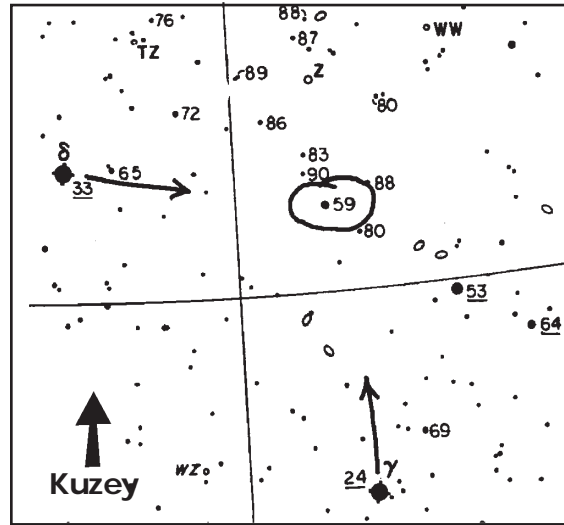
1. De i kenin Oldu u Bölgeyi Bulun – Sayfa 53 ve 54'teki ekil 7.1 ve 7.2, de i ken yıldızın bulunduğu alanı göstermektedir. Z UMâ, Büyük Ayı takımyıldızının çok bilinen kepçesi içinde olduğundan yeni başlayanlar için bulunması kolay olacaktır. Aşağıdaki ekil 7.3, Z UMâ'nın delta Ursae Majoris yıldızına çok yakın olduğunu göstermektedir.

2. De i kenin Bulun – Bunun için birçok strateji uygulayabilirsiniz. Örneğin delta UMâ'ya çok yakın olduğundan yıldız atlama yöntemini kullanabilirsiniz. Ancak "b" ölçekli haritada görüldüğü gibi, de i kenin hemen güneyinde 5.9 kadir parlaklığında bir yıldız vardır. Her iki yıldız, de i kene yıldız atlama yöntemi ile ulaşmak için uygun bir başlangıç olabilir. Bir alternatif olarak yıldız atlama yöntemlerinden tamamen vazgeçip, doğrudan de i ken yıldızına odaklanabilirsiniz. Aşağıda seçtiğiniz yöntemlere uygun bazı ipuçları bulacaksınız.

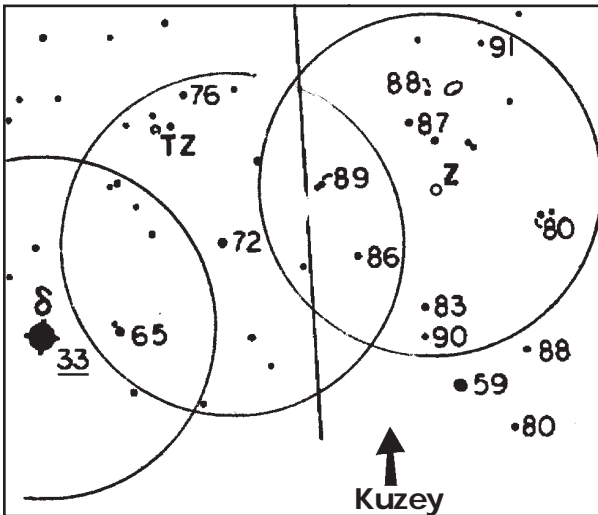
delta Uma 'dan başlarsanız – 3. kadir parlaklığındaki delta UMâ'yı bulmak kolaydır. Ekil 7.3'te AAVSO'nun De i ken Yıldız Atlası'ndaki delta'dan de i kenimize olan bölge gösterilmektedir.

Buradan ya arayıcı dürbününüzle (eğer varsa) ya da düşük büyültme yapan göz merceğiyle yıldız atlayarak de i kenin bulabilirsiniz. 8x50 ya da daha büyük bir arayıcı dürbün ile AAVSO haritalarındaki birçok yıldız görebilirsiniz. Ana teleskobunuzu kullanmanın bir avantajı yön konumunuzu çabuk saptayabilirsiniz.

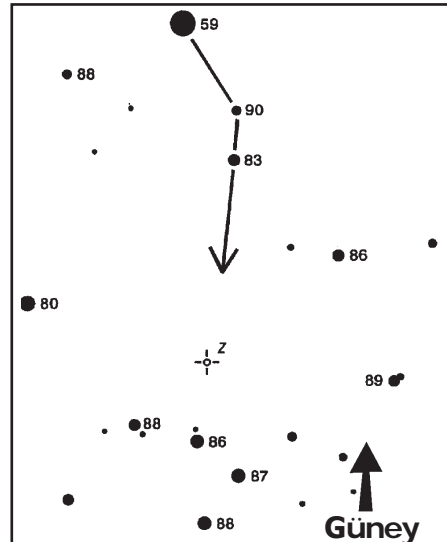
ekil 7.4 — Yıldız atlasından bir bölüm



ekil 7.3 — AAVSO Atlası'ndan bir bölüm



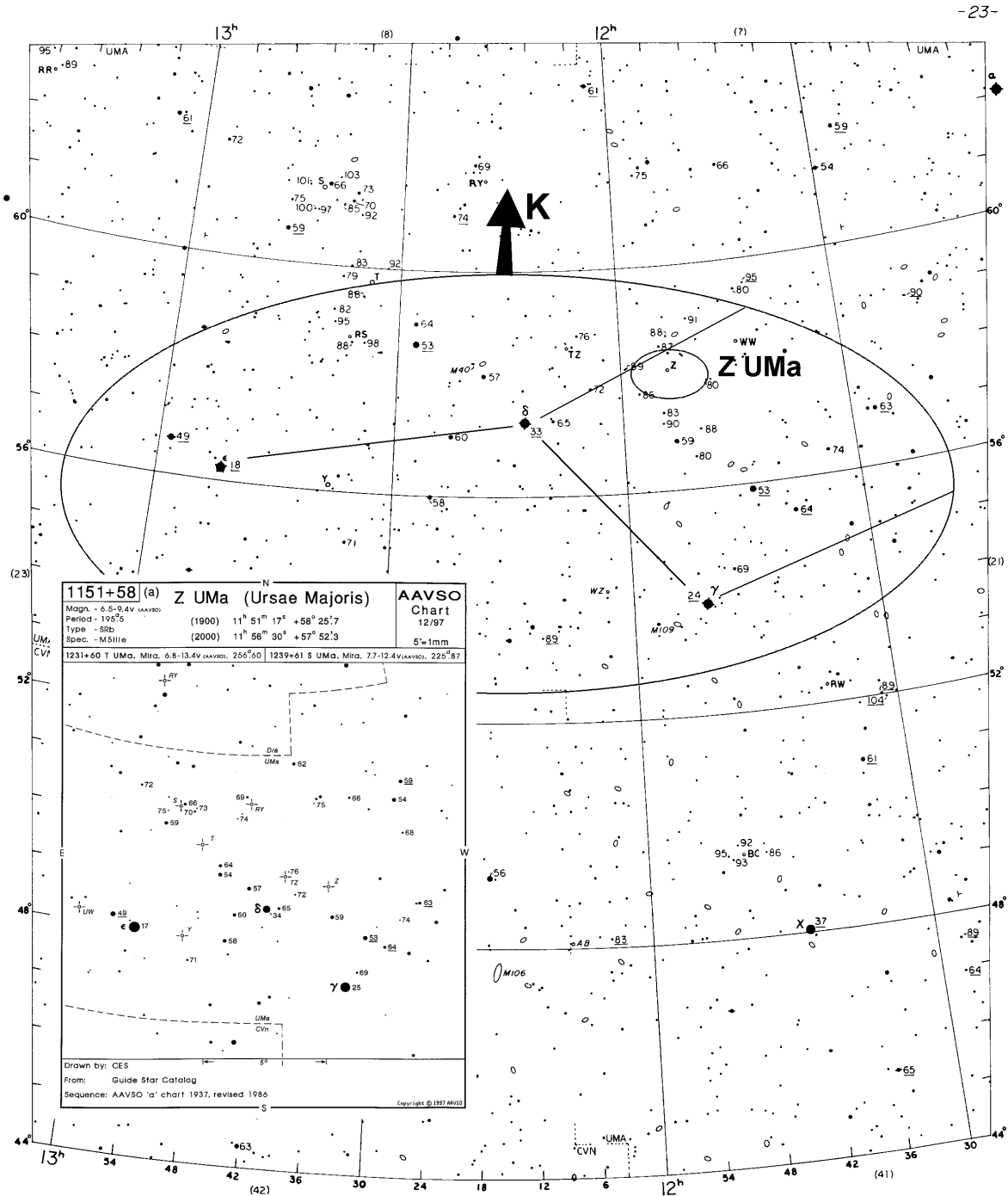
ekil 7.5 — "b" ölçekli bir haritadan bir bölüm



ekil 7.1 — AAVSO De i ken Yıldız Atlası kullanarak Z UMa yıldızının bulunması. Öncelikle mevcut herhangi bir gökyüzü atlasını alın, haritayı bulundu unuz aya ayarlayın ve haritada Büyük Ayı takımyıldızının görünüp görünmediğine bakın. Eğer görüyorsanız en parlak yıldızların konumlarına dikkat edin. Sonra AAVSO De i ken Yıldız Atlas'nızın Endeks sayfasına gidin ve burada da aynı yıldız konumlarını bulun. Aynı yön konumuna getirmek için elinizdeki yıldız haritasını büyük bir olasılıkla biraz döndürmeniz gerekecektir. Bu örnekte Endeks Atlas'ınızın 22 nolu Haritasını göstermektedir.



ekil 7.2 — AAVSO De i ken Yıldız Atlası kullanarak Z UMa yıldızının bulunması (devamı). AAVSO De i ken Yıldız Atlas'nın takımyıldız çizgileri çizilmi ve Z UMa yıldızı daire içine alınmı 22 nolu haritası. Yön konumunun ekil 7.1'de görülen Endeks sayfasında görülenden farklı oldu una dikkat edin. AAVSO'nun "a" ölçe indeki haritasının ufaltılmı bir örne i, kar ıla tırabilmeniz için a a da verilmi tir.



-23-

KEY TO SYMBOLS

◊	VARIABLE STAR	○	GLOBULAR CLUSTER	○	DIFFUSE NEBULA	MAGNITUDES
◇	PLANETARY NEBULA	○	OPEN CLUSTER	○	GALAXY	1★ 2★ 3◆ 4● 5● 6● 7● 8● 9●

CHART 22

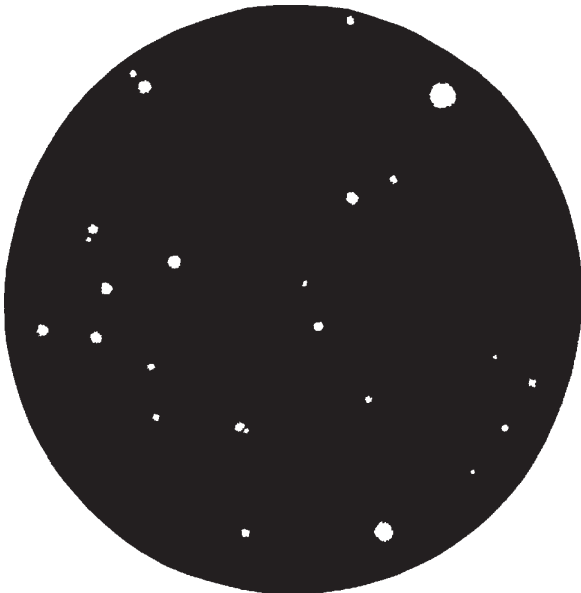
5.9 parlaklıktaki kar ıla tırma yıldızından ba larsanız – Herhangi bir arayıcı dürbün de i keninizi ve 5.9 parlaklıktaki yıldızı bir arada gösterebilir. Büyültmesiz 1x arayıcılar ile sadece çok karanlık gecelerde bu yıldız çıplak göz ile seçilebilir. Ancak ekil 7.4'te görüldü ü gibi, bu yıldız delta ve gamma yıldızlarından e it uzaklıktadır. Bunun için yerini bulmak kolaydır. Parlaklı ından dolayı küçük bir teleskop bile bunu rahatlıkla seçmenizi sa lar. Buradan “b” ölçekli bir harita kullanarak çok kısa bir yıldız atlama yaparak de i kene ula abilirsiniz. (ekil 7.5)

De i ken i Do rudan Bulma – Bu yöntemde daha teleskopla bakmadan teleskobu yıldızın çok yakınlarında bir yöreye hedef emi olmanız gerekmektedir. Sadece teleskobun ayar çizgilerini kullanan bir gözlemci ço unlukla bu tekni i seçer. De i ken yıldız gözlemcileri arasında herhalde en çok kullanılan yöntem budur.

Büyültmesiz 1x arayıcı ile delta ve gamma parlak yıldızları bulunur, arayıcı dürbün ile de çıplak gözle görülemeyen daha sönük yıldızlar (5.9 kadirdeki gibi) bulunur.

A a ıdaki ekil 7.6 Z UMa yıldızı ve çevresinin ufak bir aynalı teleskop ile nasıl görüldü ünü gösterir. Amacınız, teleskopta gördü ünüz bunun benzeri gerçek görüntü ile ekil 7.7'de gördü ünüz tahmin haritasının görüntüsünü aynı yönde ve benzer hale getirmektir.

ekil 7.6 — Z UMa Alanı



İk ba layanlar bu noktada birçok nedenden dolayı zorlanırlar:

- 1) Haritada baktı ınız ile teleskopta gördü ünüz görüntü büyük bir olasılıkla aynı yönde de ildir.
- 2) Teleskobunuzdaki büyültme oranınız ile harita ölçe iniz farklılık gösterebilir.
- 3) Görülen kadir sınırları farklıdır.

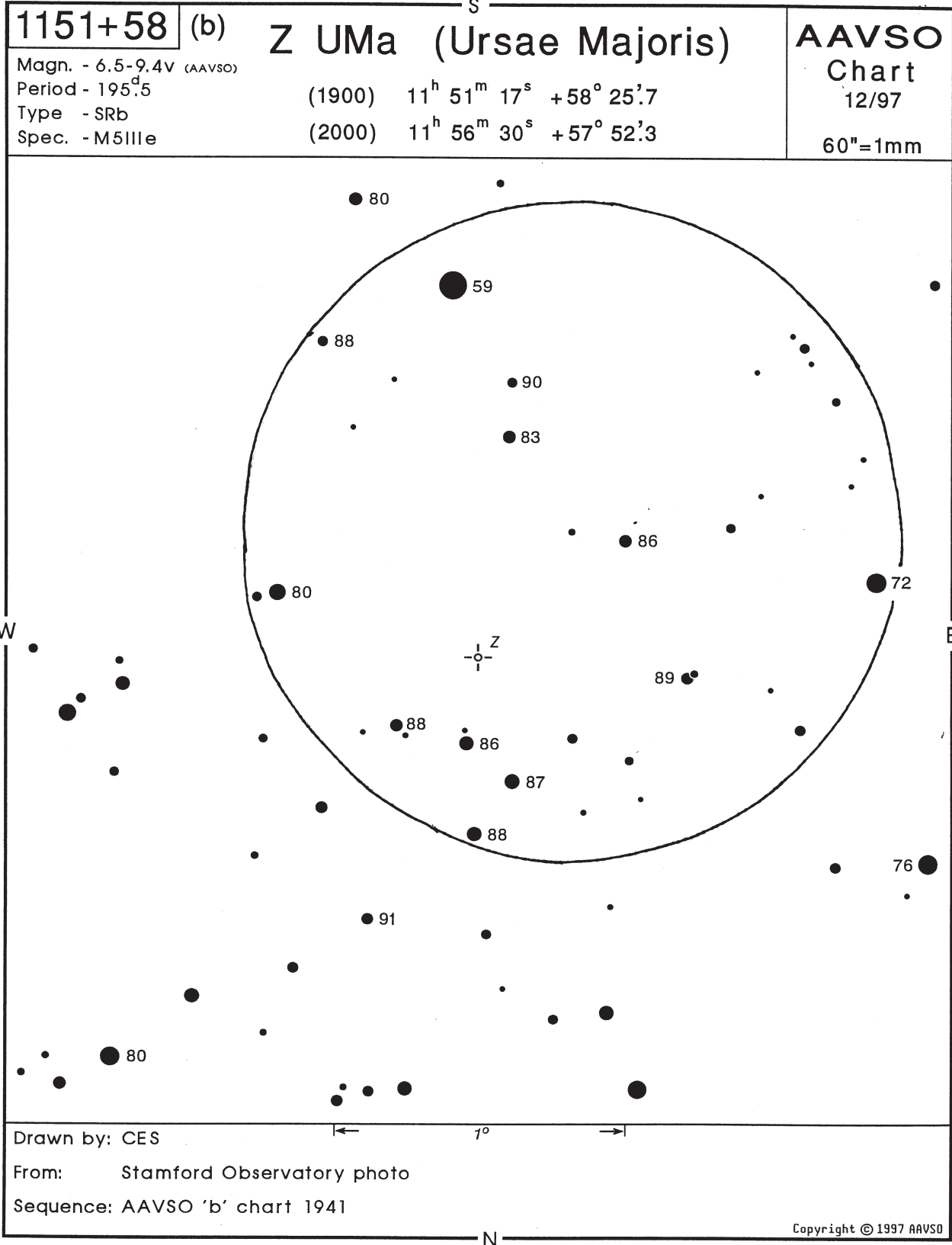
Bu nedenlerin her üçü de “teleskoba alı ık olma” sınıfına girer ve teleskoba alı tıkaç ı er daha kolayla ır. Bu alı ma dönemi ile ilgili bazı ipuçları a a ıdadır:

(1) Yönlendirme – Yönü do ru ayarlayamamak sizi ümitsizli e sürükleyebilir. E er yönlendirmeniz yanlı sa, haritada ve teleskopta gördü ünüz yıldızları çakı tırmanız neredeyse olanaksız bir hale gelir. Parlak bir yıldızdan ba layarak yıldız atlama yöntemini kullanmanız büyük avantaj sa layacaktır, çünkü bu yöntemde daha de i ken yıldıza yakınla maya ba lamadan yönünüzü zaten bulmu olacaksınız. Daha önce anlatılan yönlendirme ekilleri size yararlı olacaktır. Ancak hala üphe içindeyseniz, varsa teleskobun takip motorunu durdurup yıldızların kaymasını bekleyin. Yıldızlar her zaman BATI yönüne do ru kayarlar. ekil 7.6'da Güney, yakla ık 45 derece sa a do ru döndürülmü tür.

Dikkat: E er yansımanın üç kez gerçekle ti i bir teleskop tipine sahipseniz (Mercekli, Schmidt-Cassegrain gibi), o zaman AAVSO'nun yayınladı ı ters (“reversed”) haritaları kullanmanız tavsiye olunur.

(2) Büyültme – “b” ölçe indeki haritalar genelde gökyüzünün daha büyük bir alanını gösterirler. Bu nedenle bu ölçekleri kullandı ınızda en dü ük büyültmeyi sa layan göz merceklelerini kullanmanız tavsiye olunur. Harita üzerinde aynı zamanda gerçek görü alanınızı da görmek isteyeceksiniz. ekil 7.6'da gösterilen görü alanı 2.3 derecedir. ekil 7.7'de 2.3 derece çapında bir daire çizilmi “b” ölçe inde bir harita gösterilmi tir.

ekil 7.7 — Üzerine 2.3 derece çapında görü alanı dairesi çizilmi "b" ölçe inde bir AAVSO Haritası



(3) Görülen Kadir Sınırı - Genelde haritalardaki yıldızlar, teleskobun göz merceğinden gördüğünüzden daha belirgin haldedirler! Bu uyumsuzluk, gördüğünüz alanı algılamakta zorluk çekmenize neden olur. Teleskopla bakarken yıldızları görmek daha zor oldu. Önce parlak yıldızları ya da tanıdık yıldızlar düzenini (asterizm) bulup algılamak, sonra bunları haritada saptamak doğru olacaktır. "Doğrudan Yıldızla Ulaşma" yöntemini seçen birçok gözlemci, ters yıldız atlama yöntemini kullanır. Doğru yıldız bulunduğunuz alan hemen saptanamıyorsa, o zaman görüş alanınızda bir tanıdık yıldızlar düzeni bulun. Sonra bu yıldızların konumunu haritada da bulun. Artık nerede olduğunu saptadığınız göre buradan yıldız atlama yöntemi ile (büyük bir olasılıkla ters yöne hareket ederek) doğru keninizi bulabilirsiniz. Ölçeklerinin ufaklığı nedeniyle "b" ölçekli haritalar bu yöntem için çok uygundur.

Z UMa yıldızının bulunduğu alanda 8.6 ile 8.8 kadir parlaklığı arasında bir üçlü yıldız grubu vardır. Bu yıldızları görüş alanınızın içinde bulduktan sonra doğru yıldızınızın yeri artık kesinleşmiş olacaktır.

puç: Eğer baktığınızda gördüğünüz bir belirgin yıldız asterizmi varsa bunu haritada çizin. Bu yöntem, bu yöreyi bir daha bulmaya çalışırken size çok yararlı olacaktır.

Biraz Daha Deneyim Kazandıktan Sonra - Zaman içinde teleskoptan gördüğünüz yıldızların parlaklık tayininde deneyim kazanacaksınız. Örneğin haritada yazılan 9 kadir parlaklığında birçok tip yıldızın nasıl "görünebileceği" konusunda deneyim kazandıkça bir ön fikir sahibi olacaksınız. Daha fazla deneyim kazandıkça aynı anda ya da daha kötü şartlarda bu parlaklıkların nasıl algılandığı da ortaya çıkacaktır. Bu gibi deneyimler doğru yıldızları bulmanızda son derece yararlı olacaktır.

3. Kar İle Tırma Yıldızlarını Bulun - Burada amaç bellidir. Doğru yıldızın parlaklığından daha fazla ve daha sönük birkaç iki yıldız bulmalısınız. Buradaki zorluk, kar ile tırma yıldızlarının birbirleri ile arasındaki uzaklık ile doğru orantılıdır. İyi sonuç veren yöntemlerden biri, "olası" kar ile tırma yıldızlarını görüş alanınızın içinde bulmakla başlar. Yani doğru ken

yıldızınızdan biraz daha parlak ve biraz daha sönük iki yıldız görüş alanınızın içinde belirleyin. Sonra bu yıldızları haritada bulun. Bu yıldızlar haritada işaretlenen kar ile tırma yıldızları olabilir. Değillerse başkalarını deneyin. Zaten olası kar ile tırma yıldızlarınız tükenmişse, haritadan yardım almalısınız.

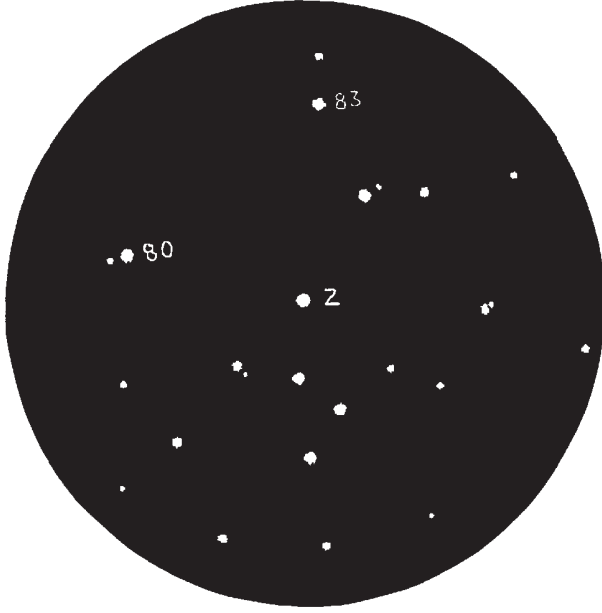
Dikkat: Doğru ken yıldızınızı bulmaya çalışırken kafanız karışabilir. Bazen göz merceğinden gördüğünüz yıldızları haritada da aynı şekilde gördüğünüzü düşünüp, bunlardan yola çıkarak farklı bir yıldız doğru ken yıldızınız sanırsınız. Kar ile tırma yıldızlarını bulurken aslında doğru ken yıldızınızı da bulmaya yaklaşıyorsunuz. Bu durumda sizi yönlendirecek bazı ufak ipuçlarına dikkat edin. Eğer haritanız teleskopta gördüğünüz bir kar ile tırma yıldızını göstermiyorsa, ya da parlaklığını çok farklı veriyorsa, büyük bir olasılıkla yeni bir doğru ken yıldız bulmuş olduğunuz de farklı bir alana bakıyorsunuz demektir!

Aslında sizden sadece iki adet kar ile tırma yıldız bulmanız istense de, daha fazlasını bulmanız tavsiye olunur. Parlaklıklar birbirini tutuyor mu? Tutmuyorsa neden? Sadece bir kar ile tırma yıldızından mı üphe duyuyorsunuz? Konumlarını tekrar kontrol edin. Bulduğunuz kar ile tırma yıldızları ile AAVSO haritalarında çok duyarlı çizilmiş yıldızların aynı olduklarından emin olun. Eğer sadece bir kar ile tırma yıldızını göremiyorsanız, onu bırakıp diğerlerini kullanın.

4. Parlaklık Tahminini Yapın - Uygun kar ile tırma yıldızlarını doğru olarak saptadıktan sonra artık tahmin amaçlarına geçebilirsiniz. Ekil 7.8'de Z UMa merkeze odaklanmış ve Güney yukarıda olarak resmedilmiştir. Burada doğru kenin parlaklığının, 80 ve 83 işaretli yıldızların arasında bir yerde olduğunu görülmektedir. Bunlardan yola çıkarak aradığınız yöntemiyle, doğru yıldızın parlaklığını tahmin edin.

Dikkat: Yıldız parlaklıklarının tahmini, birçok yeni gözlemciye bu örnekte anlatıldığından daha zor gelmektedir. 80 ve 83 parlaklıkları birbirine çok mu yakın? Gerçekten de öyledir! Bu nedendir ki, tahmininiz diğer gözlemcilerin tahminlerinden farklı olursa başarmayın.

ekil 7.8 — Z UMa de i keni ve etrafındaki kar ıla tırma yıldızları



Bu örnekte de i kenin parlaklık tahminini 81 olarak kabul edelim.

5. Gözlem Sonuçlarınızı Kaydedin – A a ıdaki bilgilerin not edilmesi gerekir:

De i kenin Adı: Z UMa

De i kenin Tanımı: Bunun bu a amada yazılması art de ildir. Daha sonra da bulup yazabilirsiniz, ancak u a amada yapılması ileride ola abilecek hataların önüne geçebilecektir. Örne in çok so ukta yazı yazarken U harfni V harf gibi algılanacak ekilde yazabilirsiniz. Tanımların yazılması bunu önler.

Gözlem Tarihiniz: Bu tarihi her tahmin için ayrı yazabilirsiniz. Normalde gece ba larken gözlemciler not almak için yeni, temiz bir sayfa açtıklarından bu tarih sayfanın en üstünde bulunur. Gece yarısından önce ve gece yarısından sonraki günün tarihinde karı ıklı a meydan vermemek için mutlaka çift gün formatında yazın.

Gözlem Saatiniz: Gözlemciler hem yerel saatlerini hem de Evrensel Zamanı (UT) kayıtlarında kullanabilirler. Ancak her seferinde aynı zamanı kullanın. Saati kaydederken yazdı ınız duyarlılık gözlem yaptı ınız de i kenin tipine göre de i ir. Hangi duyarlılı ın seçilece i konusunda sayfa 45, tablo 6.1'e bakınız. E er üpheniz varsa olabildi ince duyarlı olun. Birçok gözlemci, de i kenin tipine bakmaksızın, kayıtlarını dakika duyarlılı ında tutar.

Parlaklık Tahmininiz: Bizim örne imizde yıldızımız 8.1 kadirdendir.

Tahminde Kullandı ınız Kar ıla tırma Yıldızlarının Parlaklıkları: örne imizde 80 ve 83 parlaklıkta kar ıla tırma yıldızlarını kullandık.

Tahmin Yaparken Kullandı ınız Harita: Haritaların üzerinde yazan en son de i iklim tarihini alın. Z UMa de i keni için Sayfa 59 ekil 7.7'de kullandı ımız haritanın tarihi 12/97 yazılmalıdır. Bazı eski haritalarda yalnız yıl yazar. O zaman siz de sadece yıl belirtin. Sayfa 9 ekil 1.1'de görülen çok yeni bir harita kullanıyorsanız o zaman harita tarihi olarak 040314 yazmalısınız.

ekil 7.9 — Gözlemcinin not defterinden bir görünüm

VAR	DESIGN TIME	MAGN	COMP	CHART	CODE	REMARKS
Z UMa	1151+58	8:01A	8.1	80, 83	12/97	W

Gözleminizi Etkilemi Olan Diğer Koşullar:

Ay ışığı, sis, bulutlar gibi bir çok etken gözleminizi etkileyebilir. Bu etkiyi bazı kodlar kullanarak not etmelisiniz. Bu notların kısaltmaları sayfa 50, Tablo 6.2'de görülebilir. Yazacak başka yorumlar varsa onları da yazın. Ekil 7.9'da örneğimizde kullanılan not defteri gösterilmektedir.

Rüzgarlı bir gece olması nedeni ile hava durumunu belirten "W" kodu kullanılmı olmasına rağmen, yıldızımızın parlaklık tahminini

yaklaşık olarak belirtmedik. Belirtmek isteseydik o zaman "8.1:" yazmamız gerekirdi. Bunun kararı, gözlemci olarak size aittir. Hava durumu kodunu yazıp parlaklık tahmininizi yaklaşık olarak belirtmemekle, gözlem sırasında olumsuz bir hava durumu var, ancak bu tahminimi etkilemedi anlamını vermiş oluyorsunuz. Aksi zaten mümkün değildir. Tahmininizi yaklaşık olarak belirtirseniz, belirsizliğinizi de yazmanız gerekir.



Gene Hanson, 18 inç (46cm) f/4.5'lik bir Obsession marka ve 6 inç (15cm) f/5 'lik Newton türü teleskobu ile birlikte.

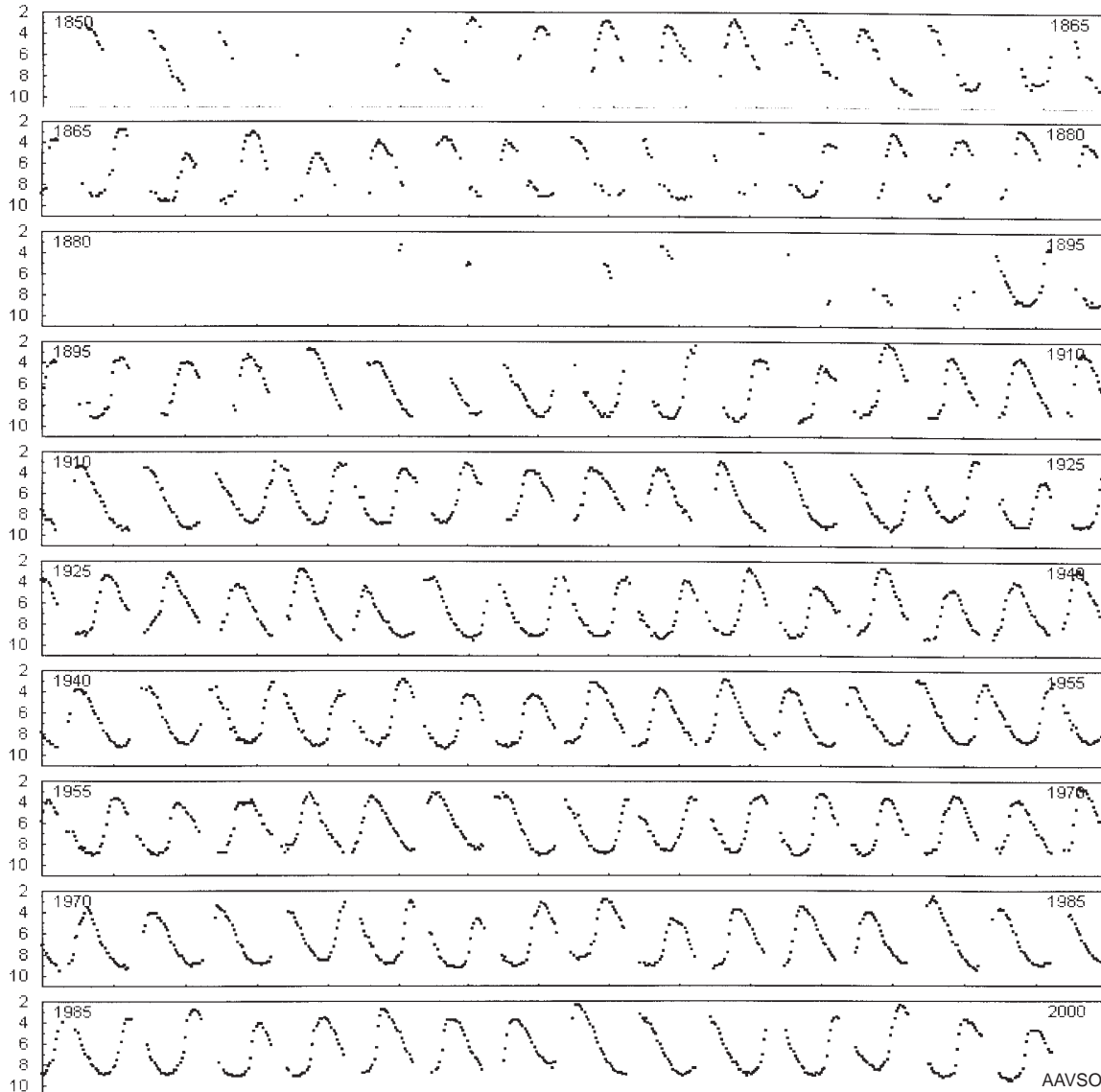
EK 1 - UZUN ZAMANLI I K E R LER NE ÖRNEKLER

zleyen sayfalarda AAVSO gözlem programlarında yer alan bazı de i ken yıldızların uzun zamanlı ı k e rilerinden örnekler yer almaktadır. Bu kadar uzun zaman aralı nı içeren ı k e rileri, bazı yıldızların sergiledi i uzun süreli davranı lar hakkında ilginç ara tırmaların yapılabilmesini sa lar.

Mra (Uzun Dönemli De i kenler)

1850-2000 (10 gün aralıklı)

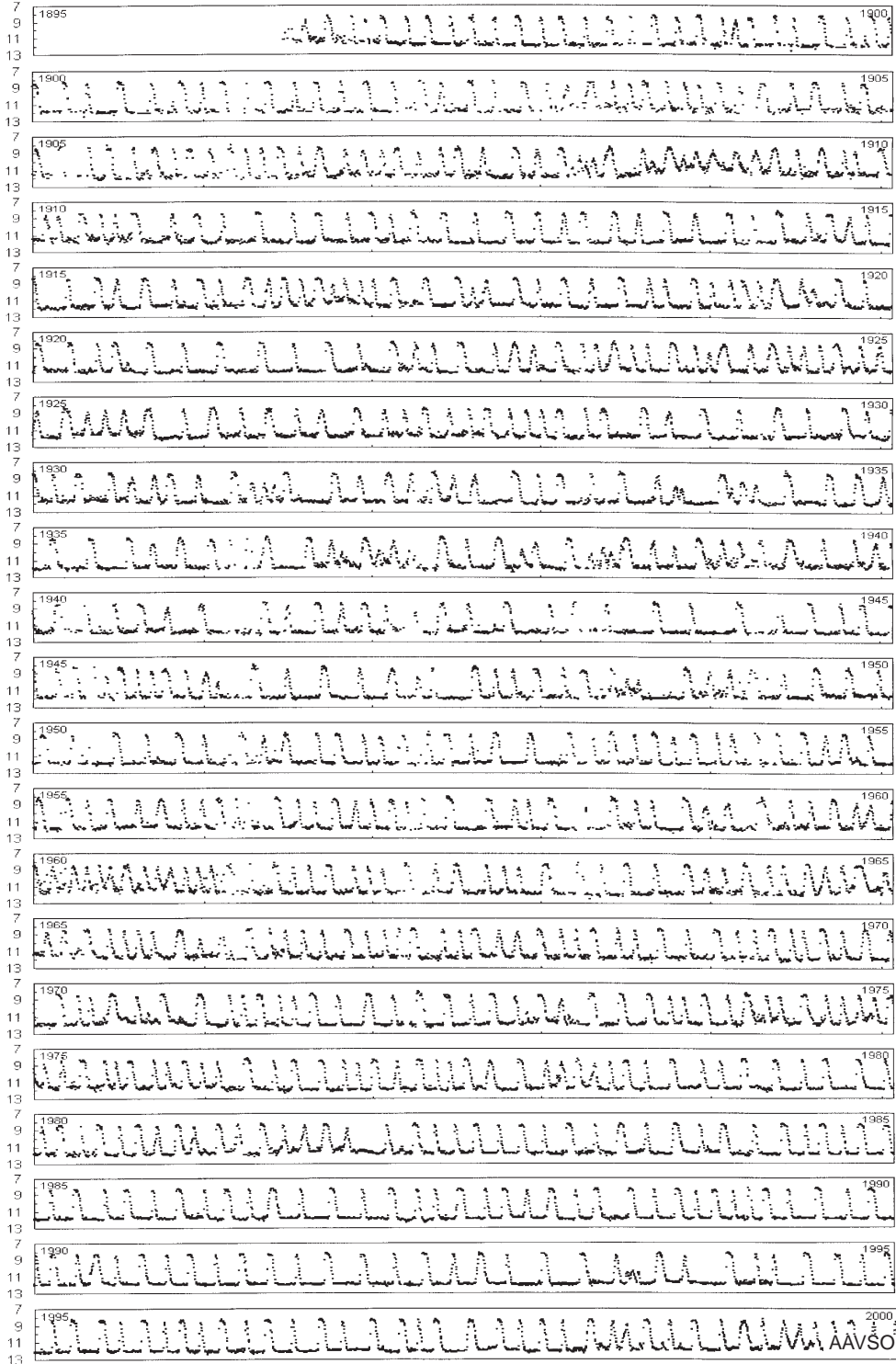
Mra (omicron Ceti) zonklayan uzun dönemli de i ken yıldızların tipik bir örne didir ve parlaklı nın de i ti i fark edilen ilk yıldızdır. 332 günlük bir dönemi vardır. Mra'nın parlaklı ı genelde 3.5 ila 9 kadir arasında arasında de i mekle birlikte, en sönük ve en parlak oldu u zamanlarda parlaklı ı bu ortalama de rilerin çok üzerinde ya da altında olabilir. Bu parlaklık aralı nın (genlik) büyüklü ü Mra'nın gözlenebilmesini çok kolayla tırır. Mra, bu kadar uzun dönemli olup ta yörüngesinde ba ka bir de i keni barındıran (VZ Ceti) ender yıldızlardan biridir.



SS Cygni (U Gem Tipi)

1895-2000 (1 gün aralıklı)

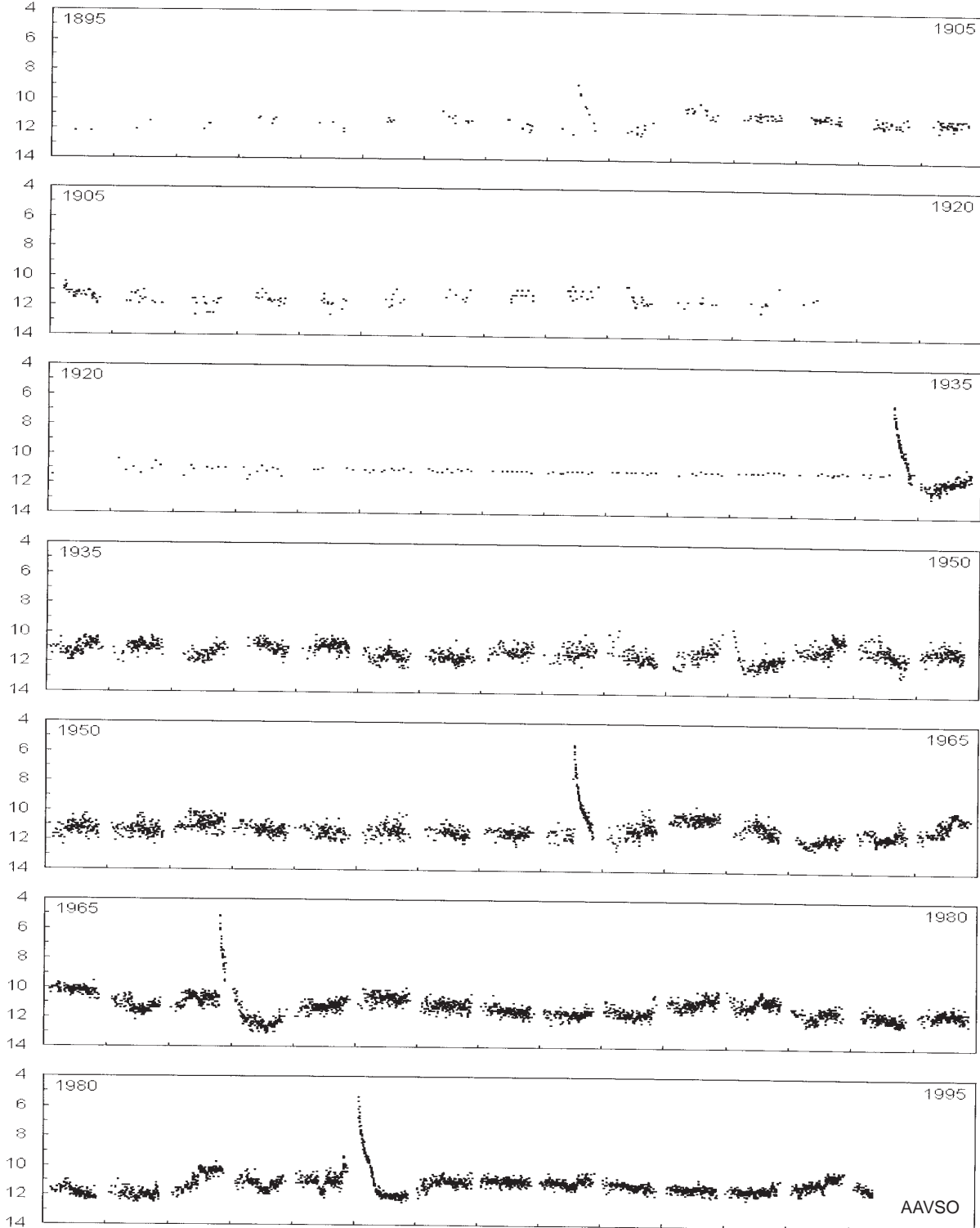
SS Cygni kuzey yarımkürede görülebilen nova tipi (U Gem alt sınıfında) kataklizmik de i ken cüce yıldızların en parl a dır. Bu yıldızlar, güne ten biraz daha so uk bir kırmızı cüce yıldız ile etrafında bir birikim diski olan beyaz bir cüceden olu an ve birbirine çok yakın yörüngelerde dönen çift yıldız sistemleridir. Bu diskten beyaz cüceye olan madde akımı nedeni ile SS Cyg'nin parlaklık ı yakla ık 50 günde bir 12. kadirden 8.5. kadire yükselir. Bu patlama aralıklarınının her biri 50 günden az ya da çok olabilir.



RS Ophiuchi (Tekrarlayan Nova)

1895-1995 (1 gün aralıklı)

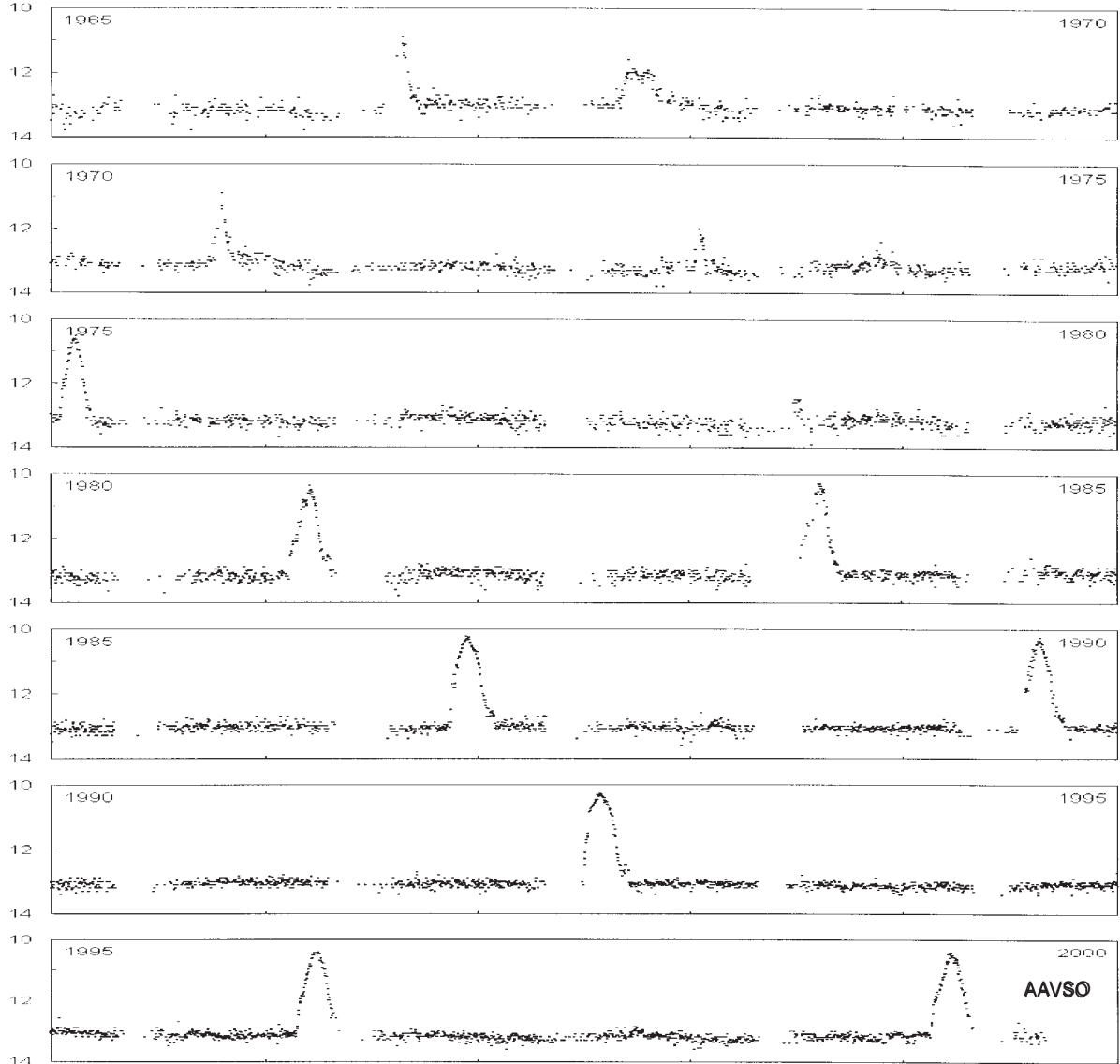
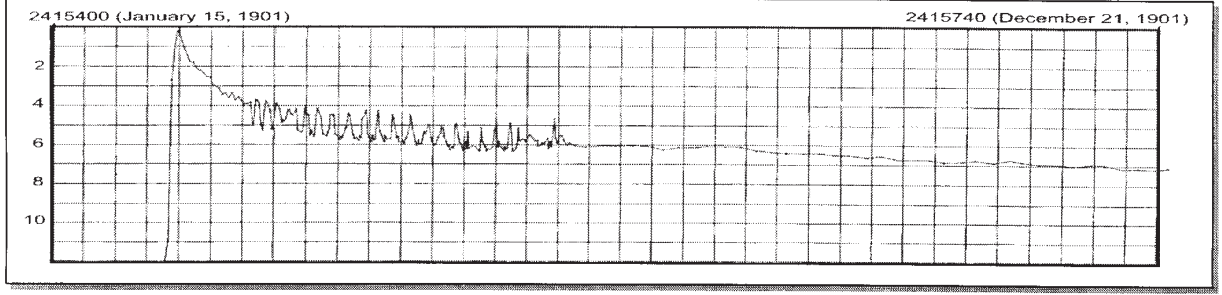
RS Ophiuchi parlaklık de i imini tekrar eden bir nova'dır. Bu yıldızların patlamaları 7 ila 9 kadir arasında parlaklık de i imlerine neden olur. Patlama sıklıkları düzensizdir ve yıldız ba lı olarak 10 ila 100 yıl arasında de i ebilir. Patlama sonrası parlaklık 24 saat gibi kısa bir sürede maksimum seviyeye ula rken sönmesi birkaç ay sürebilir. Tekrarlanan patlamalar bir öncekinin tıpatıp aynısıdır.



GK Persei (Nova)

1901 yılındaki nova tarzı patlama (*Harvard Yıllıkları*'ndan)
1965-2000 (1 gün aralıklı)

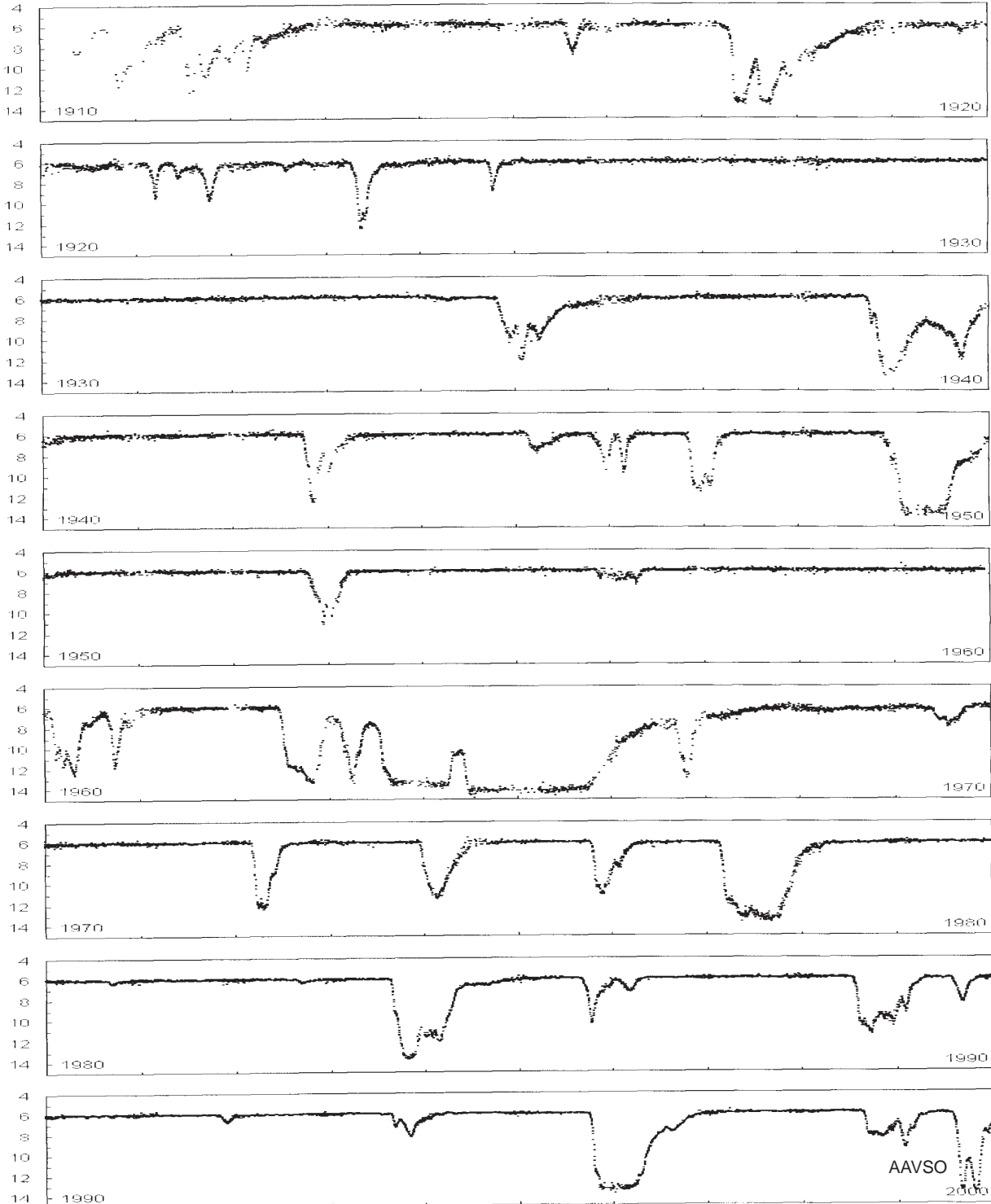
GK Persei 1901 yılında görülen parlak nova'dır. Bu birbirine yakın çift yıldız sisteminde, kırmızı cüce yıldızdan beyaz cüce yıldıza geçen madde transferi sırasında beyaz cücenin yüzeyinde oluşan nükleer patlamalar bu parlaklık değişimlerine neden olur. GK Persei'yi diğerlerinden ayıran en önemli özellik, patlama sonrası sönerken ilk 30 gün sonra 3 hafta boyunca yarı dönemsel hızlı parlaklık değişimlerine uğraması ve sonra tekrar sönmesidir. Yüzyıllar sonra ise her 3 yılda bir küçük cüce nova tarzı patlamalar görülür.



R Coronae Borealis

1910-2000 (1 gün aralıklı)

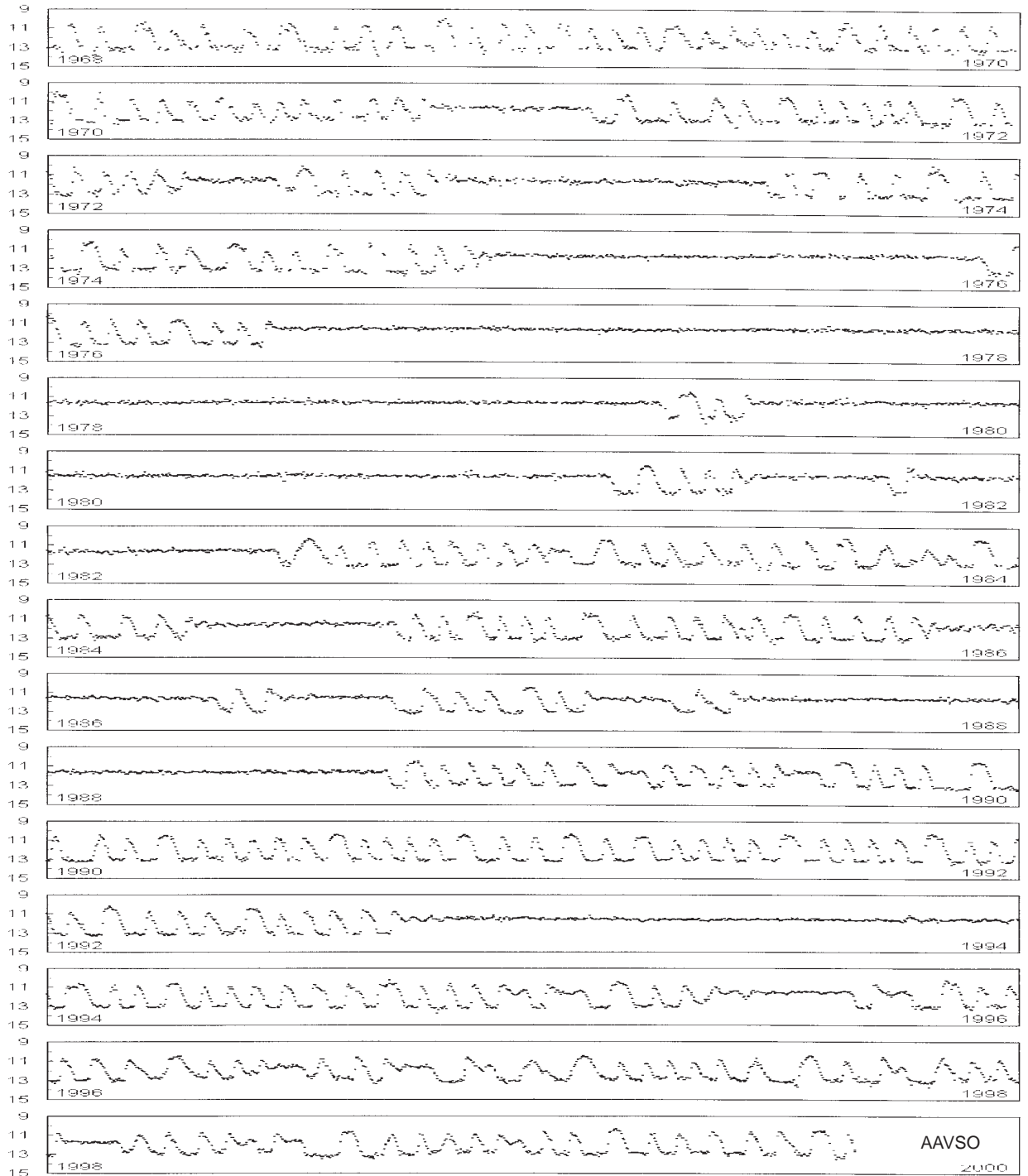
R Coronae Borealis kendi sınıfındaki yıldızların bir prototipidir. Bunlar atmosferleri karbon bakımından zengin olan süper dev yıldızlardır. Ço unlukla hep en parlak durumunda bulunurlar, ama düzenli aralıklarla parlaklıklarında 1 ila 9 kadir arasında ani dü ü ler olur. Bu parlaklık dü melerine yıldızın atmosferinden di ari kaçan karbon bulutlarının neden oldu u tahmin edilmektedir.



Z Camelopardalis

1968-2000 (1 gün aralıklı)

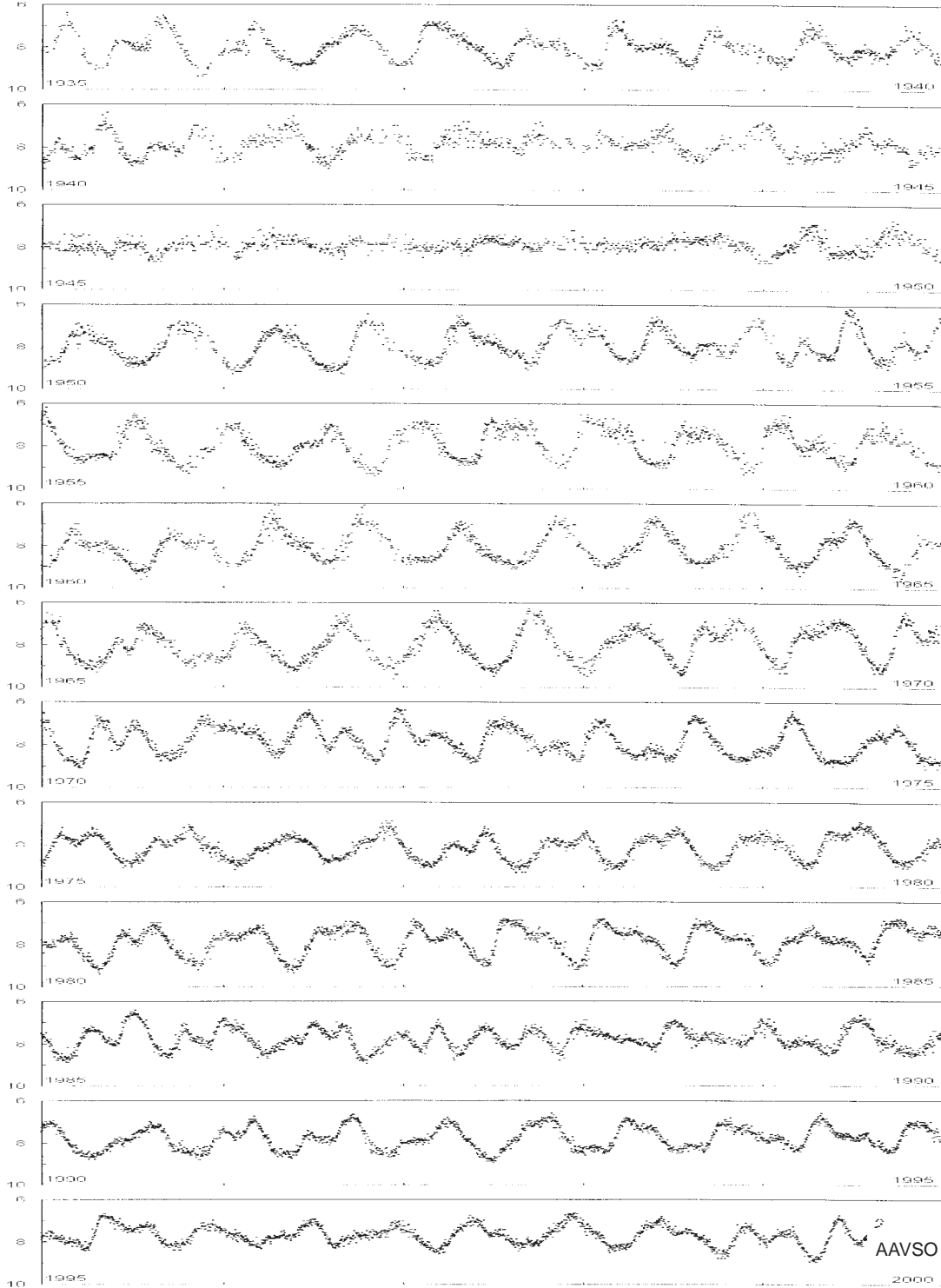
Z Camelopardalis, cüce nova tipi kataklismik de i ken yıldızların bir alt sınıfına ait tipik bir örnektir. Her 26 günde bir U Geminorum'a benzer cüce nova patlamaları ya ayan bu yıldızın parlaklığı bu sürede 13.0 kadirde 10.5 kadire yükselir. Geli güzel da ılımı aralıklarla da parlaklığı azami parlaklığının 1 kadir kadar altında birkaç gün ila 1000 gün arasında de i ebilen bir aralıkta sabit kalır. Bu sabit evre, çift yıldızın güne e benzer ikinci yıldızından çiftin di er yıldızı olan beyaz cüceyi saran diskine kütle transferinin çok fazla olması nedeniyle patlama yapamadığı devredir.



Z Ursae Majoris (Yarı Düzenli)

1935-2000 (1 gün aralıklı)

Z Ursae Majoris parlaklığı 196 ve 205 günde bir 7 ila 9 kadir arasında değişen en parlak, yarı düzenli bir değişken yıldızdır. Yarı düzenli değişken yıldızlar parlaklık değişimleri 2.5 kadirin altında zonklayan dev ya da süper dev yıldızlardır. Alt sınıfına başlı olarak düzenli dönemlerle parlaklık değişimlerine uğradıktan sonra farklı düzensiz aralıklarda değişimler gösterebilirler. Bu davranış birçok dönemin birbirini etkilemesi sonucunda oluşabilir.



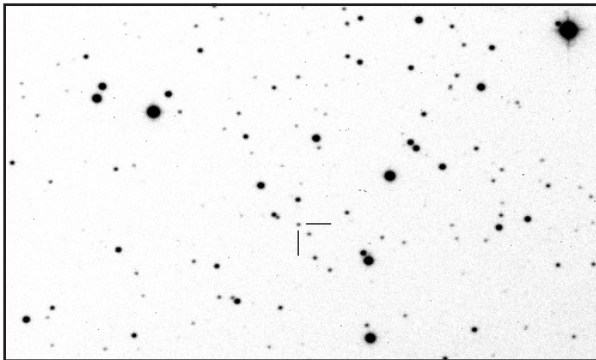
EK 2 – AAVSO'NUN D ER GÖZLEM PROGRAMLARI

AAVSO bünyesinde AAVSO gözlemcilerinin farklı ilgi alanlarına yönelik birçok gözlem programı mevcuttur. Her bir program bir AAVSO komitesi tarafından yönetilir. AAVSO ilginizi çeken bu programlardan birine katılmanızı desteklemektedir. Herhangi bir program hakkında daha fazla bilgi almak için yeni üye paketinde ayrı bir sayfada verilen komiteler ile temasa geçebilir, AAVSO internet sitesinin <http://www.aavso.org/observing/programs/> adresindeki "Gözlem Programları" bölümünü ziyaret edebilir ya da AAVSO merkezi ile haberleşebilirsiniz. Genelde bu komiteler ile ilgili tüm sorular, haberleşmeler, harita talepleri ve veri iletileri doğrudan bu komitenin sorumlusu ile iletişim kurularak gerçekleştirilir.

Her bir program ile kısa bilgiler aşağıdadır:

CCD (Charge-Coupled Device)

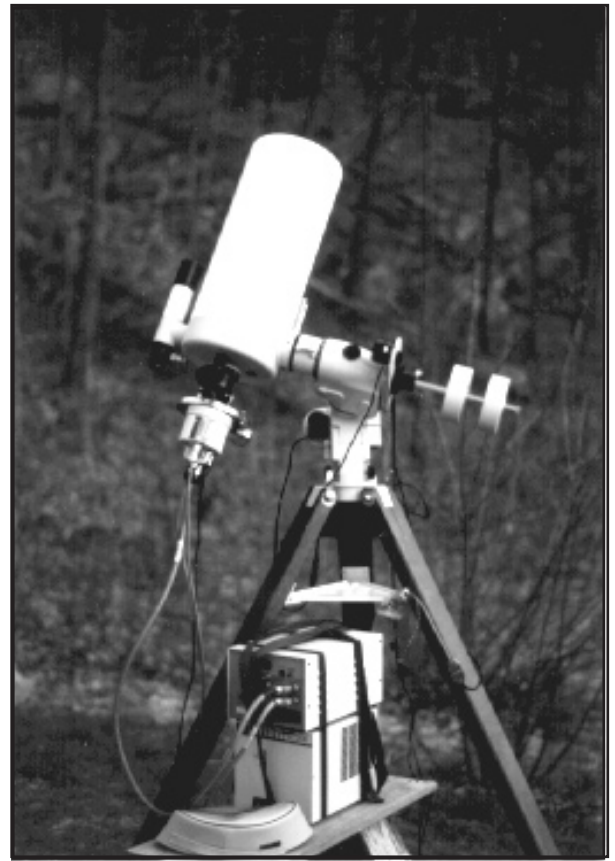
CCD teknolojisinin gelişmesi AAVSO'nun derin yıldızların gözlenmesi görevinde çok önemli bir rol oynamaktadır. CCD kameraların üzerinde bulunan ışığa duyarlı silikon yongalar (çip) üzerlerine ışık düğümlerini elektrik sinyali üretirler ve bunlar daha sonra bilgisayar ekranında görüntülenecek şekilde işlenirler. Teleskobunuza takıldığında CCD kameralar gökyüzünde baktığınız alandaki yıldızların sayısal görüntüsünü oluştururlar.



R. Zissell tarafından çekilen FO PER'in CCD görüntüsü

Herhangi bir klasik fotoğraf filminden 30 kat daha duyarlı olmaları nedeniyle CCD kameralar çok sönük derin yıldızların gözlenebilmesine olanak verir ve AAVSO'nun hem görsel hem de fotoelektrik programlarını çok geliştirmiştir. CCD ile elde edilen veriler ileride incelenmek üzere bilgisayarlarda rahatlıkla saklanabilmektedir.

Bu program 1991 yılında hem CCD gözlemcilerinin bilimsel tarafını, hem de CCD gözlem konularını kapsayacak şekilde başlatılmıştır.



Gary Walker'in CCD kamera takılı teleskobu

CCD ile gözlem yapmak için kullanılan standart ekipmanlar orta ya da geniş çaplı bir teleskop, bir CCD kamera, kırmızı geçirgenli olmayan uygun bir BVRI filtre ve CCD yazılımlarından oluşur.

AAVSO en sönük hallerinde parlaklıkları çok az olan bazı yıldızların CCD'ler ile gözlemi için özel haritalar hazırlamıştır. Bu haritalar ücretsiz olarak AAVSO merkezinden edinilebileceği gibi

AAVSO internet sitesinden de bilgisayarınıza indirilebilirler.

CCD gözlemcileri aynı zamanda AAVSO International High Energy Network (AAVSO Uluslararası Yüksek Enerji Bilgi Ağı) ve Exoplanet Transit Search Programs (Güneş Sistemi Dışı Gezegenleri Arayış) gibi programlara da katılabilirler. Bu programlar hakkında daha fazla bilgi edinmek için lütfen AAVSO internet sitesindeki CCD Gözlem Programı bölümünü ziyaret ediniz.



*Kevin Krisciunas'ın Fotoelektrik Fotometre takılı
6 inçlik aynalı teleskobu*

Fotoelektrik Fotometri (PEP)

Her iyi bir kundağa sabitlenmiş 6 ila 8 inç (15 ila 20 cm) arasında çapa sahip bir teleskobunuz, bir fotoelektrik fotometri cihazınız, ve uygun filtreleriniz varsa, AAVSO'nun PEP Gözlem Programı'na katılabilirsiniz. Satın alacağınız gibi kendinizin de yapabileceği bir fotoelektrik

ışıkölçer cihazı, çok zayıf ışık sinyallerini elektrik dalgalarına dönüştürür. Bu sinyal daha sonra kuvvetlendirilip rakamsal olarak gösterilerek gözlem yaptığınız yıldızın parlaklığının çok duyarlı bir şekilde saptanmasını sağlar.

AAVSO görsel gözlem programında bulunan 2000'in üzerindeki derinlikten yıldızdan parlaklık derinliği az, kısa dönemli ve/veya ilginç özellikleri olan 100 kadar çok parlak derinlikten yıldız bu özelliklerinden dolayı en iyi fotoelektrik ışıkölçer cihazları ile gözlenirler. AAVSO'nun Fotoelektrik Işıkölçer Gözlem programı 1983 yılında başlatılmıştır.

Fotoelektrik Işıkölçer Gözlem programındaki bu yıldızların gözlemini standart hale getirmek için AAVSO internet sitesinin haritalar bölümünden ya da komitenin sorumlusundan temin edilebilen özel PEP yönlendirici haritaları geliştirilmiştir. Daha fazla bilgi için lütfen AAVSO internet sitesindeki PEP Gözlem bölümünü ziyaret ediniz.

Örten Çift Yıldızlar (ÖÇ) ve RR Lyrae Yıldızları

İlgilenen gözlemciler örten çift yıldızları ve RR Lyrae yıldızlarını gözleyerek çok önemli katkılarda bulunabilirler. Bu yıldızlar, profesyonel gökbilimcilerin yapamayacağı kadar çok sürekli gözlem yapmayı gerektirir. Özellikle örten çift yıldızların dönemleri derinlikten ve uyarıya kadar için, bu tip yıldızların sık ve uzun süreli gözlenmesi çok önemlidir.

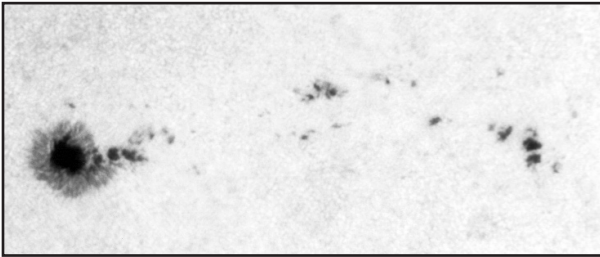
ÖÇ ve RR Lyrae yıldızlarının gözlenmesi özel teknikler ve yararlı verilerin elde edilebilmesi için ileri düzeyde planlamalar gerektirir. Örneğin bir ÖÇ gözlemi örtme öncesi, örtme sırası ve sonrasında da yapılmalıdır. Aynı zamanda örtme birkaç saat gibi kısa bir zaman sürdüğünden her gözlemin zamanı da normal derinlikten yıldız gözlem zamanlarından çok daha duyarlı kaydedilmelidir. Haritalar ve gözlem teknikleri hakkında daha fazla bilgi, ilgili komite sorumlusundan ya da AAVSO internet sitesinden elde edilebilir.

Güne

AAVSO Güne Gözlem grubunun başkanı görevi Amerikan Göreceli Güne Lekesi sayılarının (R_g) hesaplanmasında veri olarak kullanılan güne lekeleri gözlemleri yapmaktır. 1944 yılında başlatılan bu program başlatılan güne lekeleri endeksleri üretir.

AAVSO'nun Amerikan Göreceli Güne Lekesi programına katılanlar, güne lekeleri gözlemlerinde küçük ve basit ekipmanlar kullanırlar. Programda hergün Güne gözlenir, güne lekeleri grubu adedi ve her grupta kaç adet leke olduğu kaydedilir. Bu gözlemler AAVSO Güne Komitesine her ay sonu e-posta ile ya da standart kağıt formlar doldurularak gönderilerek rapor edilirler.

AAVSO Güne Gözlemi Programı dahilinde çok düşük frekanslı radyo sinyallerindeki ani artışları (Sudden Ionospheric Disturbances ya da SID's), böylece dolaylı olarak güne lekeleri patlamaları izleyen küçük bir gözlemci grubu için de programlar vardır. Her ay hesaplanan Amerikan Göreceli Güne Lekesi sayıları ile birlikte bu sinyal değişimleri Ulusal Okyanus ve Atmosfer Ajansı (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) içindeki Ulusal Jeofizik Veri Merkezi'ne (National Geophysical Data Center, NGDC) gönderilirler. Daha fazla bilgi için lütfen AAVSO internet sitesindeki Güne programı bölümünü ziyaret ediniz.



Art Whipple'nin çektiği bir güne lekeleri grubunun resmi

ÖNEMLİ NOT : Özellikle dürbün ya da teleskopla gözlem yaparken bu için özel olarak üretilmiş filtreler kullanmadan **asla doğrudan güne bakmayın**. Güne'ten gelen mor ötesi radyasyon gözünüzü kör edecek ciddi hasarlara neden olabilir!



Elizabeth Eggleston ve güne filtresi takılmış Celestron marka teleskobu.

Nova Ara tırmaları

Bazı ciddi gözlemcilerin düzenli gözlemler yaparak Samanyolu içindeki Nova patlamalarını kefedebilecekleri ve böylelikle gökbilime ciddi katkıları olabileceği düşünülmesiyle 1930 yılları başında AAVSO bünyesinde Nova Ara tırma Programı başlatılmıştır. Bu için gökyüzünde nova patlama olasılığının yüksek olduğu bölgeler küçük alanlara bölünmüştür. Bu program ile ilgilenen gözlemciler, gözlem için bu alanlardan biri verilir, ama gözlemciye buradaki gözlemine ek olarak diğer alanları da gözleme ve tüm gökyüzünü tarama serbestliği de tanınmıştır. Sadece özel bölgeleri gözlemenin yanında gözlemciler, çıplak gözle takımyıldızlardaki parlak yıldızların (3 kadire kadar) civarında olabilecek çok parlak novaları anında saptamak için çıplak gözle geniş alan taramaları da yapmaktadırlar.

AAVSO Nova Ara tırmaları için gerekli standart ekipman iyi bir gök atlası (AAVSO *Değişken Yıldız Atlası* benzeri) ve bir adet 7x50'lik dürbündür.

Her ay sonu gözlemciler hem çıplak gözle yaptıkları geniş alan, hem de kendilerine verilen özel alanlarda yaptıkları gözlemleri, gözledikleri en sönük parlaklıkları da belirterek rapor ederler. Raporlar içindeki potansiyel bir keşif daha deneyimli gözlemciler tarafından tekrar incelenir. Eğer yeni bir nova keşif gerçekleşirse derhal AAVSO Müdürü ile temasa geçilir. Sonuçta buluş, AAVSO tarafından kesin olarak onaylanırsa Müdür, Smithsonian Astrophysical Gözlemevi bünyesindeki Central Bureau for

Astronomical Telegrams, yani gökbilimle ilgili ke iflerin yayınlandı ı merkez büroya haberin tüm uluslararası gökbilim kurulu larına aktarılması için bildirir.

Süpernova Ara tırmaları

Süpernova Ara tırma Programının amacı di er galaksilerdeki süpernovaları ara tırmaktır. Bu i için gerekli ekipmanlar 14. kadire kadar sönüklükteki yıldızları görebilecek güçte bir teleskop, gök haritaları ve galaksinin normal halini gösteren foto rafardan olu maktadır. Galaksi bünyesinde görülebilecek tuhaf ıklar ve süpernovalar anında AAVSO merkezine raporlanmalıdır.



AAVSO Süpernova Ara tırma Komitesi ba kanı Robert Evans, Nisan 1996'da Samantha Beaman'a Nova Ödülünü takdim ederken.

EK-3 D ER EK KAYNAKLAR

Bu listenin güncellenmiş ekli için AAVSO internet sitesinde Variable Stars - Further Reading (Değişken Yıldızlar – Ek Okunacak Kaynaklar) <http://www.aavso.org/vstar/furtherreadings.html> bölümüne girin. Ayrıca AAVSO internet sitesindeki her sayfanın en altındaki "Links" (Bağlantılar) düğmesinden birçok yararlı siteye ulaşabilirsiniz.

Gök Atlasları

- American Association of Variable Star Observers, Charles Scoville, editör *AAVSO Variable Star Atlas*. Cambridge, MA: AAVSO, 1990. ISBN 1-878174-00-2. (9.5. kadire kadar)
- Ridpath, Ian, editör *Norton's Star Atlas and Reference Handbook*. Addison-Wesley, 1998. ISBN 0-582356-55-5. (6. kadire kadar)
- Sinnott, Roger W., ve Michael A. C. Perryman. *Millennium Star Atlas*. Cambridge, MA: Sky Publishing, 1997. ISBN 0-933346-84-0. (11. kadire kadar)
- Tirion, Wil, ve Roger W. Sinnott. *Sky Atlas 2000.0 (ikinci basım)*. Cambridge, MA: Sky Publishing, 1998. ISBN 0-933346-87-5. (8.5. kadire kadar)
- Tirion, Wil. *Cambridge Star Atlas (üçüncü basım)*. New York: Cambridge University Press, 2001. ISBN 0-521-80084-6. (6.5. kadire kadar)
- Tirion, Wil, Barry Rappaport, ve George Lovi. *Uranometria 2000.0*. Richmond Virginia: Willmann-Bell, 1993. Vol. 1: N. Hemisphere ISBN 0-943396-14-X; Vol. 2: S. Hemisphere, ISBN 0-943396-15-8. (9 civarındaki kadire kadar)

Değişken Yıldız Gökbilimi ile İlgili Kitaplar - temel ve giriş düzeyinde konular

- American Association of Variable Star Observers. *Variable Star Symposium (History, Science, Associations)*. *Journ. AAVSO* 15.2, 1986. ISSN: 0271-9053.
- Campbell, Leon, ve Luigi Jacchia. *The Story of Variable Stars*. Philadelphia: Blakiston, 1941.
- Furness, Caroline E. *Introduction to the Study of Variable Stars*. Boston: Houghton Mifflin, 1915.
- Hoffeit, Dorrit. *Women in the History of Variable Star Astronomy*. Cambridge, MA: AAVSO, 1993.
- Hoffmeister, Cuno, G. Richter, ve W. Wenzel. *Variable Stars*. New York/Berlin: Springer-Verlag, 1985. ISBN 3540-13403-4.
- Kolman, Roger S. *Observe and Understand Variable Stars*. The Astronomical League, 1999.
- Levy, David H. *Observing Variable Stars: A Guide for the Beginner*. New York: Cambridge University Press, 1989. ISBN 0-521-32113-1.
- Marschall, L. *The Supernova Story*. Princeton UP, 1994.
- Merrill, Paul W. *The Nature of Variable Stars*. New York: Macmillan, 1938.
- Payne-Gaposchkin, Cecilia, ve Sergei Gaposchkin. *Variable Stars*. Harvard College Observatory Monograph 5. Cambridge, MA: Harvard College Observatory, 1938.
- Peltier, Leslie C., *Starlight Nights: The Adventures of a Stargazer*. Cambridge, MA: Sky Publishing, 1999. (Harper & Row, NY 1965 ilk baskısının yeniden basımı) ISBN 0933346948.
- Percy, John R., editör *The Study of Variable Stars Using Small Telescopes*. New York: Cambridge University Press, 1986. ISBN 0-521-33300-8.
- Percy, John R., Janet Akyüz Mattei, ve Christiaan Sterken, editörler. *Variable Star Research: An International Perspective*. New York: Cambridge University Press, 1992. ISBN 0-521-40469-X.

De i ken Yıldız Gökbilimi ile İlgili Kitaplar – İleri düzeyde konular

- Bode, M. F., editör *RS Ophiuchi and the Recurrent Nova Phenomenon*. Utrecht: VNU Science P, 1987. ISBN 90-6764-074-3.
- Clark, David H. ve F. Richard Stephenson. *The Historical Supernovae*. New York: Pergamon, 1977.
- Duquennoy, Antoine ve Michel Mayor, editörler *Binaries as Tracers of Stellar Formation*. New York: Cambridge University Press, 1992. ISBN 0-521-43358-4.
- Hack, Margherita, ve Constanze la Dous, editörler *Cataclysmic Variables and Related Objects*. Washington, DC: NASA Scientific and Technical Information Branch, 1993.
- Hellier, Coel. *Cataclysmic Variable Stars: How and Why They Vary*. New York: Springer-Praxis, 2001.
- Ibanoglu, Cafer, editör *Active Close Binaries*. Boston: Kluwer, 1990. ISBN 0-7923-0907-3.
- Ibanoglu, Cafer, editör *Variable Stars as Essential Astrophysical Tools*. Boston: Kluwer, 2000. ISBN 0-7923-6083-4.
- Kenyon, S. J. *The Symbiotic Stars*. New York: Cambridge University Press, 1986. ISBN 0-521-26807-9.
- Kholopov, P. N. et al. *General Catalogue of Variable Stars*, 4th ed. Moscow: Nauka, 1985.
- Kondo, Y., et al., editörler *Evolutionary Processes in Interacting Binary Stars*. Boston: Kluwer, 1992. ISBN 0-7923-1731-9.
- Kopal, Zdenek. *An Introduction to the Study of Eclipsing Variables*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1946.
- Kopal, Zdenek. *Close Binary Systems*. New York: Wiley, 1959.
- Mattei, Janet A., ve Michel Grenon, editörler *Variable Stars: New Frontiers*. San Francisco: Ast. Soc. of the Pacific, 1998.
- Merrill, Paul W. *Spectra of Long-Period Variable Stars*. University of Chicago Press, 1940.
- Payne-Gaposchkin, Cecilia. *The Galactic Novae*. New York: Dover, 1964.
- Payne-Gaposchkin, Cecilia. *Stars and Clusters*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1979. ISBN 0-674-83440-2.
- Plavec, Mirek, et al., editörler *Close Binary Stars: Observations and Interpretation*. Boston: D. Reidel, 1980. ISBN 90-277-1116-X.
- Pringle, J.E., ve R.A. Wade, editörler *Interacting Binary Stars*. New York: Cambridge University Press, 1985. ISBN 0-521-26608-4.
- Sahade, J., ve F. B. Wood. *Interacting Binary Stars*. Oxford: Pergamon Press, 1978. ISBN 0-08-021656-0.
- Smith, Horace A. *RR Lyrae Stars*. New York: Cambridge University Press, 1995. ISBN 0-521-32180-8.
- Sterken, Christiaan, ve Carlos Jaschek, editörler *Light Curves of Variable Stars*. New York: Cambridge University Press, 1997.
- Warner, Brian. *Cataclysmic Variable Stars*. New York: Cambridge University Press, 1995. ISBN 0-521-41231-5.
- Wing, Robert F., editör *The Carbon Star Phenomenon* (I.A.U. Symposium 177). Boston: Kluwer, 2000. ISBN 0-7923-6347-7.

De i ken Yıldızlar Hakkında Makaleler ve İlgili Konular

- American Association of Variable Star Observers. *Variable Star of the Season*.
<http://www.aavso.org/vstar/vsots/>
- American Association of Variable Star Observers. *Proceedings of the AAVSO Session on Mira Stars*. Journ. AAVSO 25.2, 1997. ISSN: 0271-9053.
- Baldwin, Marvin E. "Techniques for Visual Observation of Eclipsing Binary Stars." *Journ. AAVSO* 4.1, 1975.
- Briggs, John W. "Star Patrol." *Air & Space*, September 1986, 61–66.

- Carlson, George A. "Sighting Cepheid Variables." *Scientific American*, November 1992, 128-130.
- Cannizzo, John K., ve Ronald H. Kaitchuck. "Accretion Disks in Interacting Binary Stars." *Scientific American*, January 1992, 92-99.
- Croswell, Ken. "The First Cepheid." *Sky & Telescope*, October 1997, 90-91.
- Fishman, Gerald J., Henden, Arne A., ve Mattei, Janet A. "Gamma-Ray Bursts and Amateur Astronomers." *Sky & Telescope*, January 2001, 92-98.
- Filippenko, Alex V. "A Supernova with an Identity Crisis." *Sky & Telescope*, 30, December 1993.
- Garrison, R. F. "Personalities of Mira Variables as Revealed by their Spectra—Verdict: Bizarre!" *Journ. AAVSO*, 25.2, 1997, 70-71.
- Gaskell, C. Martin. "Variable Star Observations in an Introductory Astronomy Course." *Journ. AAVSO*. 20.1, 1991, 41-50.
- Hoffeit, Dorrit. "History of the Discovery of Mira Stars." *Journ. AAVSO* 25.2, 1997, 115-136.
- Hoffeit, Dorrit. "A History of Variable Star Astronomy to 1900 and Slightly Beyond." *Journ. AAVSO* 15.2, 1986, 77-106.
- Hogg, Helen Sawyer. "Variable Stars." In Gingerich, Owen, editör, *Astrophysics and Twentieth-Century Astronomy to 1950: Part A. The General History of Astronomy, Volume 4*. New York: Cambridge University Press, 1984, 73-89.
- Isles, John E. "Beta Lyrae Revisited." *Sky & Telescope*, June 1994, 72-74.
- Isles, John E. "A Variable Star and a Variable Nebula." *Sky & Telescope*, November 1997, 98-100.
- Isles, John E. "The Dwarf Nova U Geminorum." *Sky & Telescope*, December 1997, 98-99.
- Isles, John E. "The Top 12 Naked-Eye Variable Stars." *Sky & Telescope*, May 1997, 80-82.
- Isles, John E. "Mira's 400th Anniversary." *Sky & Telescope*, February 1996, 72-73.
- Isles, John E. "R Hydrae's Helium-Shell Flash." *Sky & Telescope*, May 1996, 68-70.
- Karovska, Margarita. "High Angular Resolution Observations of Miras." *Journ. AAVSO* 25.2, 1997, 75-79.
- Kaler, James B. "Eyewitness to Stellar Evolution." *Sky & Telescope*, March 1999, 40-47.
- Little-Marenin, Irene R., ve Stephen J. Little. "What Kinds of Dust Exist in Circumstellar Shells of Miras?" *Journ. AAVSO* 25.2, 1997, 80-87.
- Leavitt, Henrietta S. "Discovery of the Period-Magnitude Relation." Harlow Shapley'in *Source Book in Astronomy 1900-1950* isimli kitabında yeniden basılmıştır. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960, pp. 186-189.
- MacRobert, Alan M. "The Lure of Variable-Star Observing." *Sky & Telescope*, March 1996, 48-51.
- Mattei, Janet A. "Introducing Mira Variables." *Journ. AAVSO*, 25.2, 1997, 57-62.
- Mattei, Janet A. "Visual Observing of Variable Stars." In Percy, John R., editör, *The Study of Variable Stars Using Small Telescopes*. New York: Cambridge University Press, 1986. ISBN 0-521-33300-8.
- Mattei, Janet A., E. Mayer, ve M. Baldwin. "Variable Stars and the AAVSO." *Sky & Telescope*, 60, 1980, 180.
- Mattei, Janet A., E. Mayer, ve M. Baldwin. "Observing Variable Stars." *Sky & Telescope*, 60, 1980, 80.
- Percy, John R. "Observing Variable Stars for Fun and Profit." *Mercury*, May-June 1979, 45-52.
- Percy, John R. "Variable Stars." *The Physics Teacher*, 31, December 1993, 541-543.
- Percy, John R., Laura Syczak, ve Janet A. Mattei. "Using 35-mm Slides for Measuring Variable Stars." *The Physics Teacher*, 35, September 1997, 349-351.
- Percy, John R. "Studies of Mira Stars and Their Small Amplitude Relatives." *Journ. AAVSO*, 25.2, 1997, 93-98.
- Starrfeld, Sumner, ve Steve Shore. "Nova Cygni 1992: Nova of the Century." *Sky & Telescope*, February 1994, 20.
- Trimble, Virginia. "Supernovae: An Impressionistic View." *Journ. AAVSO*, 15.2, 1986, 181-188.
- Webbink, Ronald F. "Cataclysmic Variable Stars." *American Scientist*, 77, May-June 1989, 248-255.

- Willson, Lee Anne. "Theoretical Glue: Understanding the Observed Properties of Miras with the Help of Theoretical Models." *Journ. AAVSO*. 25.2, 1997, 99-114.
- Wing, Robert F. "Narrow-Band Photometry of Mira Variables." *Journ. AAVSO* 25.2, 1997, 63-69.
- Zwicky, Fritz. "Supernovae." In S. Flugge, editor, *Encyclopedia of Physics, Astrophysics II: Stellar Structure, Vol. LI*, 766-785. Berlin: Springer-Verlag, 1958.

Diğer Gökbilim Kitapları – temel konular

- Allen, Richard Hinckley. *Star Names: Their Lore and Meaning*. New York: Dover, 1963.
- Bishop, Roy L., editör *Observer's Handbook* [published annually]. Toronto: Royal Astronomical Society of Canada, 124 Merton St.; Toronto, Canada M4S 2Z2.
- Burnham, Robert, Jr. *Burnham's Celestial Handbook* (3 cilt). New York: Dover, 1978.
- Chaisson, Eric, ve Steve McMillan. *Astronomy Today*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997. ISBN 0-13-712382-5.
- Chaisson, Eric, ve Steve McMillan. *Astronomy: A Beginner's Guide to the Universe*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1995. ISBN 0-13-644063-0.
- Chaisson, Eric. *Cosmic Dawn: The Origins of Matter and Life*. New York: Norton, 1981. ISBN 0-393-30587-2.
- Chartrand, M. *Skyguide*. Golden Press, 1982.
- Clerke, Agnes M. *The Systems of Stars*. London: Adam and Charles Black, 1905.
- Cohen, M. *In Darkness Born: The Story of Star Formation*. New York: Cambridge University Press, 1988. ISBN 0-521-26270-4.
- Covington, Michael A. *Celestial Objects for Modern Telescopes*. New York: Cambridge University Press, 2002. ISBN 0-521-52419-9.
- Dickinson, Terence. *Exploring the Night Sky*. Camden East, Ontario: Camden House, 1987. ISBN 0-920656-64-1.
- Dickinson, Terence. *The Universe and Beyond*. Camden East, Ontario: Camden House, 1992. ISBN 0-921820-51-8.
- Dickinson, Terence. *Nightwatch: An Equinox Guide*. Camden East, Ontario: Camden House, 1983. ISBN 0-920656-89-7.
- Dickinson, Terence. *The Backyard Astronomer's Guide*. Camden East, Ontario: Camden House, 1991. ISBN 0-921820-11-9.
- Dickinson, Terence. *Summer Stargazing*. Camden East, Ontario: Camden House, 1996. ISBN 1-55209-014-0.
- Dickinson, Terence, ve Jack Newton. *Splendors of the Universe*. Camden East, Ontario: Camden House. ISBN 1-55209-141-4.
- Ellyard, David ve Tirion, Will. *The Southern Sky Guide*. New York: Cambridge University Press, 1993. ISBN 0-521-42839-4.
- Ferris, T. *Coming of Age in the Milky Way*. New York: Morrow, 1988.
- Ferris, T. *Seeing in the Dark*. New York: Simon and Schuster, 2002. ISBN 0-684-86579-3.
- Gribbin, John, ve Simon Goodwin. *Origins: Our Place in Hubble's Universe*. Woodstock, NY: Overlook P, 1998. ISBN 0-87951-813-8.
- Harrington, Philip S. *Star Ware: The Amateur Astronomer's Guide to Choosing, Buying, and Using Telescopes and Accessories*. New York: Wiley, 1994.
- Harrington, Philip S. *Touring the Universe Through Binoculars*. New York: Wiley, 1990. ISBN 0-471-1337-7
- Heifetz, Milton D., ve Wil Tirion. *A Walk Through the Heavens: A Guide to Stars and Constellations and Their Legends*. New York: Cambridge UP, 1996. ISBN 0-521-46980-5.

- Isles, John E. Webb Society *Deep Sky Observer's Handbook*, Vol. 8: Variable Stars. Hillside, NJ: Enslow, 1991.
- Kaler, James B. *The Ever-Changing Sky: A Guide to the Celestial Sphere*. New York: Cambridge University Press, 1996. ISBN 0-521-38053-7.
- Kippenhahn, Rudolf. *Light from the Depths of Time*. New York: Springer-Verlag, 1987. ISBN 0-387-17119-3.
- Levitt, I. M ve Roy K. Marshall. *Star Maps for Beginners*. New York: Simon and Schuster, 1987. ISBN 0-671-6376-6.
- Levy, David H. *David Levy's Guide to the Night Sky*. New York, Cambridge University Press 2001, ISBN 0-521-79753-5. (*The Sky, A User's Guide* in yerine)
- Levy, David H. *The Sky, A User's Guide*. New York: Cambridge University Press, 1993. ISBN 0-521-9112-1.
- MacRobert, Alan. *Star Hopping for Backyard Astronomers*. Belmont, MA: Sky Publishing, 1994.
- Malin, David. *A View of the Universe*. New York: Cambridge University Press, 1993.
- Mayall, Newton, Margaret Mayall, ve Jerome Wyckoff. *The Sky Observer's Guide*. New York: Golden P, 1959.
- Moche, Dinah L. *Astronomy: A Self-Teaching Guide*. New York: Wiley, 1993. ISBN 0-471-53001-8.
- Moare, Patrick, ve Wil Tirion. *Cambridge Guide to Stars and Planets*. New York: Cambridge UP, 1997. ISBN 0-521-58582-1.
- Moare, Patrick. *Exploring the Night Sky with Binoculars*. New York: Cambridge University Press, 1989. ISBN 0-521-36866-9.
- Moare, Patrick. *Stargazing, Astronomy without a Telescope*, 2. basım. New York: Cambridge University Press, 2001. ISBN 0-521-79445-5.
- Pasachoff, Jay M. *Astronomy from the Earth to the Universe*, 5. basım. Philadelphia: Saunders, 1997. ISBN 0-03-024347-5.
- Pasachoff, Jay M Peterson *Field Guide to the Stars and Planets*. Boston: Houghton Mifflin, 2000. ISBN 0-395-93431-1.
- Rey, H., Jay M Pasachoff tarafından güncellenmiş . *The Stars: A New Way To See Them*. Boston: Houghton Mifflin, 1989.
- Ridpath, Ian ve Wil Tirion. *The Monthly Sky Guide*, 5th edition. New York: Cambridge University Press, 1999. ISBN 0-521-66771-2.
- Robinson, J. Hedley. *Astronomy Data Book*. New York: Wiley/Halsted, 1972. ISBN 470-72801-9.
- Van Allen, J. *924 Elementary Problems and Answers in Solar System Astronomy*. Iowa City, IA: University of Iowa Press, 1993. ISBN 0-87745-434-5.
- Whitney, Charles A. *Whitney's Star Finder*. New York: Random House, 1990.

Diğer Gökbilim Kitapları – ileri düzeyde konular

- Bohm-Vitense, Erika. *Introduction to Stellar Astrophysics Volume One: Basic Stellar Observations and Data*. New York: Cambridge University Press, 1989. ISBN 0-521-34869-2.
- Bohm-Vitense, Erika. *Introduction to Stellar Astrophysics Volume Two: Stellar Atmospheres*. New York: Cambridge University Press, 1989. ISBN 0-521-34870-6.
- Bohm-Vitense, Erika. *Introduction to Stellar Astrophysics Volume Three: Stellar Structure and Evolution*. New York: Cambridge University Press 1992. ISBN 0-521-34871-4.
- Norton, Andrew J. *Observing the Universe: A Guide to Observational Astronomy and Planetary Science*. New York: Cambridge University Press, 2004. ISBN 0-521-60393-5.
- Henden, A.H. ve Kaitchuck, R.H. *Astronomical Photometry*. Richmond, VA: Willmann-Bell, 1990.
- Hoffeit, Dorrit, ve Carlos Jaschek. *The Bright Star Catalogue* (4th revised edition). New Haven, CT: Yale University Observatory, 1982.

Türkçe Gökbilim Kitapları — kısa bir liste

- Atkinson, Stuart; Çeviren: Alev, Murat; *Astronomi*; TÜB TAK Popüler Bilim Kitapları, 1998.
- Bixby, William; Çeviren: Arık, Nermin; *Galileo ve Newton'un Evreni* 4. Basım; TÜB TAK Popüler Bilim Kitapları 51, 1964, ISBN 975-403-077-4.
- Derman, . Ethem ve Menali, Haldun .; *76 Yıllık Konu umuz Halley Kuyruklu Yıldızı*; Emel Yayıncılık, 1985.
- Dizer, Muammer; *Astronomi Hazinesi*; Bo aziçi Üniversitesi Yayınları, 1986.
- Dizer, Muammer; *Rubu Tahtası*; Bo aziçi Üniversitesi Yayınları, 1987.
- Dizer, Muammer; Özgüç, Atilla; Ataç, Tamer; Alta , Levent; *Halley Kuyruklu Yıldızı*; Bo aziçi Üniversitesi Yayınları, 1986.
- Frankel, Charles; Çeviren: Madenci, Rifat; *Mars'ta Ya am/Kızıl Gezegenin Gizemi*; Güncel Yayınları, 2001.
- Gamow, George; Çeviren: Yakalıo lu, Avni; *Dünyamızın Hayat Hikayesi*; Varlık Yayınları, 1979.
- Goldsmith, Donald; Çeviren: Esin, Fatma; *Einstein'in Büyük Yanılgısı*; Sarmal Yayınevi, 1997
- Kaufmann, William J., Çeviren: Alev, Murat; *Evrenin Evrimi ve Yıldızların Olu umu*; Arkada Yayınları, 1979.
- Lightman, Alan; Çeviren: Alev, Murat; *Yıldızların Zamanı* 14. Basım; TÜB TAK Popüler Bilim Kitapları 21, 1992. ISBN 975-403-035-9.
- Mbare, Patrick; Çeviren: Özbal, Özlem; *Gezegenler Kılavuzu* 14. Basım; TÜB TAK Popüler Bilim Kitapları 22, 1993. ISBN 975-403-036-7.
- Özel, M Emin ve Saygıç, Talat; *Gökyüzünü Tanıyalım* 14. Basım (2 ses kaseti ve gökyüzü atlası ile birlikte); TÜB TAK Popüler Bilim Kitapları 47, 1997, ISBN 975-403-072-3.
- Rowan-Robinson, Michael; Çeviren: Alev, Murat; *Yıldızların Altında: Evrenimiz için Bir Kılavuz* 3. Basım; TÜB TAK Popüler Bilim Kitapları 167, 1990, ISBN 975-403-265-3.
- Silk, Joseph Silk; Çeviren: Alev, Murat; *Evrenin Kısa Tarihi* 11. Basım; TÜB TAK Popüler Bilim Kitapları 46, 1994-1997, ISBN 975-403-073-1.
- Sobel, Dava ve Andrewes, William J. H.; Çeviren: Göktepeli, Miyase; *Boylam* 3. Basım; TÜB TAK Popüler Bilim Kitapları 187, 1995, ISBN 975-403-317-X, ISBN 975-403-318-8 (Ciltli).
- Weinberg, Steven; Çeviren: Aydın, Zekeriya - Aslan, Zeki; *İk Üç Dakika* 15. Basım; TÜB TAK Popüler Bilim Kitapları 11, 1977, ISBN 975-403-017-0.

Ayrıca her ay TÜB TAK Bilim ve Teknik dergisinde o ayki gök olaylarını açıklayan bir yazı ve gök haritası yayınlanmaktadır: <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/>

ENDEKS

<i>AAVSO Bülteni</i>	39-40	gözmercekleri, e odaklı	5
<i>AAVSO De i ken Yıldız Atlası</i>	6	göz mesafesi	5
Ani yonosfer Dalgalanmaları (SID)	69	Greenwich Ortalama Gökbilim Saati (GMAT)	30, 31, 34
asterizmler (tanıdık yıldızlar düzeni)	11, 57	Greenwich Ortalama Zamanı (GMT)	31
ayar çizgileri	11, 37	Güne Gözlem Programı	69
<i>Benim Fla Haberlerim</i>	39	Güne lekeleri	69
büyültme	4, 5, 52, 55	harita ölçekleri	8
CCD Gözlem Programı	67	haritalar, ters	8, 13, 15
de i ken yıldız, haritaları	8-10	haritalar, uygun yöne döndürülmesi	14, 15, 55
de i ken yıldız, isimleri	20	Harvard Tanımı	20-21
de i ken yıldız, tanımları	20-21	ı k e rileri, uzun dönemli	60-66
de i ken yıldız, türleri	24-28	ı k e risi, örnekler	25-27
de i ken yıldızlar, düzensiz	25	ı k e risi, tanımı	24
de i ken yıldızlar, gözlem sıklıkları	38	ı k kirlili i	2
de i ken yıldızlar, kataklismik	25-27	Jülyen Günü, 1996-2025 yılları için de erler	35
de i ken yıldızlar, patlayan	25	Jülyen Günü, duyarlılı ı	45
de i ken yıldızlar, Sefeid'ler	24	Jülyen Günü, nasıl hesaplanır	30
de i ken yıldızlar, uzun dönemli	25	Jülyen Günü, ondalık kesirler çizelgesi	36
de i ken yıldızlar, yarı düzenli	25	Jülyen Günü, örnek hesaplamalar	31
de i ken yıldızlar, zonklayan	24-25	Jülyen Günü, tanımı	31
-den sönük	17, 45	kadir (parlaklık)	15-16
dönen yıldızlar	28	kar ıla tırma yıldızları	11, 12, 17, 46, 57
Dünya zaman dilimleri haritası	33	mevsimsel bo luk devresi	3
enterpolasyon	12	Nova Ara tırma Programı	69
evre e risi, örnek	28	novalar	26
evre e risi, tanımı	24	<i>Önemli Uyarılar</i>	39
Evrensel Zaman (UT)	31	örtlen çift yıldızlar	27
Fotoelektrik Fotometri (PEP) Gözlem Programı	68	Örten Çift Yıldızlar Gözlem Programı	68
gerçek alan	5	parlaklık (kadir)	15-16
gökyüzü atlasları	6	parlaklık tahmini yapılması	17, 57-58
görülen kadir sınırı	16, 57	PC Obs (veri giri yazılımı)	43
görü alanı	5, 13	Purkinje etkisi	17
görü dairesi	5	R Coronae Borealis yıldızları	27
gözlem ekipmanları	4-6	RR Lyrae Gözlem Programı	68
gözlemci kodları	44	RR Lyrae yıldızları	25
gözlemler, nasıl iletilmeli	41-44	RV Tauri yıldızları	25
gözlemler, nasıl kayıt edilmeli	6, 13, 17-18, 58	saat ayarı	6
gözlemler, nasıl yapılmalı	11-13	simbiyotik yıldızlar	27
gözlem penceresi	37	Supernova Ara tırma Programı	70
gözlem rapor formu, bo	48-49	supernovalar	25
gözlem rapor formu, nasıl doldurulmalı	44-46	takımyıldız isimleri	22-23
gözlem rapor formu, örnek	47	veri iletim yazılımları	41-43
gözlem rapor formu, yorum kodları	50	WebObs (veri giri sistemi)	41
gözmercekleri	4-5	yıldız atlama	16, 52