

AAVSO

Manuale per l'Osservazione Visuale delle Stelle Variabili



Revised Edition — January 2005
Edizione Italiana — Dicembre 2008

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>



Traduttore Italiano – Giuseppe Bianco

COPYRIGHT 2008

by the American Association of Variable Star Observers

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

ISBN 1-878174-78-9

PREFAZIONE ALL'EDIZIONE 2001

E' con grande piacere che presentiamo questa edizione riveduta e migliorata del *Manuale per l'Osservazione Visuale delle Stelle Variabili*. Questo manuale vuol essere una guida completa per l'osservazione delle stelle variabili. Esso comprende gran parte del contenuto del *Manual for Observing Variable Stars*, pubblicato nel 1970 dal precedente Direttore dell'AAVSO, Margaret W. Mayall, nonché altro materiale tratto da diversi risultati osservativi AAVSO pubblicati da quella data in poi. Questo manuale fornisce le informazioni aggiornate per effettuare osservazioni di stelle variabili e comunicarle all'AAVSO.

Per i nuovi osservatori, questo manuale è uno strumento essenziale, una fonte dalla quale è possibile attingere le informazioni necessarie per dare inizio ad un programma di osservazione di stelle variabili. Gli osservatori di lunga data ed esperti, nonché coloro che desiderino riprendere l'osservazione delle stelle variabili, d'altro canto, possono trovarlo utile come testo di riferimento, come manuale di consultazione rapida, o come testo di ripasso che sia di aiuto nello studio di nuovi aspetti dell'osservazione delle stelle variabili.

Questo manuale vi farà familiarizzare con i processi e le procedure standardizzate dell'osservazione delle stelle variabili, che sono una parte molto importante dell'effettuazione e della sottomissione delle vostre osservazioni all'AAVSO.

Qui troverete nuove informazioni, presentate in un formato utile, con capitoli organizzati in ordine di difficoltà e raggruppati per oggetto-argomento. Ci sono molte pagine estraibili per coloro che preferiscano conservare le informazioni fondamentali nei proprio quaderni di appunti osservativi o in una cartellina di plastica.

Che siate degli osservatori principianti o esperti, o anche soltanto osservatori curiosi che desiderino imparare di più sull'osservazione delle stelle variabili, noi speriamo che questo manuale vi aiuterà ad ampliare le vostre conoscenze sui fondamenti dell'osservazione delle stelle variabili, migliorerà il vostro lavoro al telescopio, e vi aiuterà a trarre maggior piacere e soddisfazione dal fatto di portare un contributo reale alla scienza dell'astronomia delle stelle variabili.

Il contenuto di questo manuale è stato raccolto da diverse pubblicazioni dell'AAVSO ed è stato curato da Sara J. Beck, dello Staff Tecnico AAVSO. Ringrazio sinceramente Sara per l'eccellente lavoro fatto per preparare quest'opera.

Inoltre, molti membri dell'AAVSO e della Sede Centrale hanno contribuito a questo manuale con validi commenti e suggerimenti. Ringrazio molto Carl Feehrer, Peter Guilbault, Gene Hanson, Haldun Menali, Paul Norris, Ron Royer, Doug Welch e Michael Saladyga. Il nostro speciale ringraziamento va a Gene Hanson per aver scritto un capitolo di questo manuale e per il suo generoso contributo al costo della pubblicazione.

Janet A. Mattei, Direttore dell'AAVSO, 1973-2004

PREFAZIONE ALL'EDIZIONE 2005

L'Edizione 2001 del *Manuale per l'Osservazione delle Stelle Variabili* è stata utilizzata da centinaia di appassionati di stelle variabili, osservatori sia principianti che esperti. Esso è considerato da molti la principale fonte di informazioni per gli osservatori visuali. Come per la precedente versione del Manuale, l'Assistente Tecnica AAVSO Sara Beck ha curato questa nuova Edizione 2005, includendovi molte variazioni e miglioramenti. Con questa edizione ne rendiamo disponibili delle traduzioni in altre lingue, grazie al generoso contributo di molti volontari. Una di queste traduzioni è in Italiano, ad opera di Dr. Giuseppe Bianco e curata dalle Assistenti Tecniche AAVSO Sara Beck e Gamze Menali. Ci auguriamo che tutti gli osservatori apprezzino questa edizione e la possibilità per molti di leggere finalmente il Manuale nella propria lingua madre.

Arne A. Henden, Direttore

...è evidente che soltanto con l'osservazione delle stelle variabili l'astrofilo può utilizzare la propria modesta strumentazione in modo utile, e spingere al massimo il progresso della conoscenza nella sua applicazione alla più nobile delle scienze.

—William Tyler Olcott, 1911

INDICE

PREFAZIONE	iii
INTRODUZIONE	vii
Cosa sono le stelle variabili?	
Perché studiare le stelle variabili?	
Cos'è l'AAVSO?	
Capitolo 1 – PREPARATIVI	1–9
Preparare un programma osservativo	1
Strumentazione necessaria	3
<i>Due parole sugli oculari</i>	4
Le Mappe per Stelle Variabili AAVSO	7–8
Capitolo 2 – FARE LE OSSERVAZIONI	10–18
Istruzioni passo-passo	10, 12
Ulteriori consigli osservativi	12–17
Campo di Vista	12
Orientazione delle carte stellari	12–14
La scala delle magnitudini	14
La magnitudine limite	14–15
Identificazione della variabile	15
Stima della luminosità della variabile	15–16
Registrazione dei dati	16–17
Capitolo 3 – SULLE STELLE VARIABILI	19–26
La Denominazione delle Stelle Variabili	19
<i>La Designazione di Harvard</i>	20
Tabella 3.1 – <i>Nomi delle costellazioni ed abbreviazioni</i>	21
Tipi di stelle variabili	22–25
<i>Cos'è una curva di luce?</i>	22
Capitolo 4 – CALCOLO DI GIORNO ED ORA GIULIANA	27–33
Istruzioni passo-passo	27
Esempi di calcolo	28
Tabella 4.1 – <i>Decimali del Giorno Giuliano</i>	31
Tabella 4.2 – <i>Numero del Giorno Giuliano 1996-2025</i>	32
Tabella 4.3 – <i>Decimali del Giorno Giuliano (a quattro cifre)</i>	33
Capitolo 5 – PIANIFICAZIONE DI UNA SESSIONE OSSERVATIVA	34–37
Predisporre un piano	34
Una tipica procedura osservativa	35
Pubblicazioni AAVSO utili	36–37
Capitolo 6 – INVIO DELLE OSSERVAZIONI ALL'AAVSO	39–49
Modi per sottomettere rapporti	39–41
Formattazione dei rapporti	42–44
Tabella 6.1 – <i>Precisione necessaria per il Giorno Giuliano</i>	43
Tabella 6.2 – <i>Abbreviazioni per i commenti sui rapporti AAVSO</i>	48
Capitolo 7 – ESEMPIO DI OSSERVAZIONE	50–57
Appendice 1 – ESEMPI DI CURVE DI LUCE A LUNGO TERMINE	58–64
Appendice 2 – ALTRI PROGRAMMI OSSERVATIVI AAVSO	65–68
Appendice 3 – MATERIALE AGGIUNTIVO	69–74
INDICE ANALITICO	75

INTRODUZIONE

Cosa sono le stelle variabili?

Le stelle variabili sono stelle che cambiano di luminosità. Le stelle sono spesso variabili quando sono molto giovani oppure molto vecchie. La variabilità può essere dovuta a cause intrinseche alla stella (espansione, contrazione, eruzione, etc.), oppure a fattori esterni come le eclissi di due o più stelle. Nel 2000 erano note e catalogate oltre 30000 stelle variabili, mentre altre 14000 erano sospettate di variabilità. Gran parte delle stelle – comprese il Sole e la Stella Polare – risultano di luminosità variabile se misurate con precisione.

Perché studiare le stelle variabili?

La ricerca sulle stelle variabili è importante perché può fornire dati fondamentali su proprietà fisiche, natura ed evoluzione delle stelle. La distanza, la massa, il raggio, la struttura interna ed esterna, la composizione, la temperatura e la luminosità possono essere determinati usando dati da stelle variabili. Siccome gli astronomi professionisti non hanno né il tempo né le risorse necessarie per raccogliere dati sulle variazioni di luminosità di migliaia di stelle variabili, gli astrofili hanno portato un reale ed utile contributo alla scienza osservando le stelle variabili ed inviando le proprie osservazioni all'AAVSO o ad organizzazioni simili.

L'importanza del contributo da parte dell'astrofilo serio venne per la prima volta riconosciuta a metà del 1800 da Friedrich Wilhelm August Argelander (1799–1875), un astronomo tedesco, famoso per il suo atlante e catalogo stellare *Bonner Durchmusterung* (BD). Nel 1844, quando si conoscevano soltanto 30 stelle variabili, Argelander scrisse in un articolo: "...con la massima decisione io poso queste variabili, finora gravemente trascurate, sul cuore di tutti gli amanti del cielo stellato. Possiate voi accrescere la vostra soddisfazione, unendo l'utile al dilettevole mentre date un importante contributo al progresso della conoscenza umana." L'appello di Argelander è attuale anche oggi.

Cos'è l'AAVSO?

La Associazione Americana di Osservatori di Stelle Variabili (AAVSO, American Association of Variable Stars Observers) è un'organizzazione a livello mondiale, senza scopo di lucro, scientifica ed educativa di astronomi dilettanti e professionisti che sono interessati alle stelle variabili. Fondata nel 1911 da William Tyler Olcott, astronomo dilettante ed avvocato professionista, e Edward C. Pickering, Direttore dell'Harvard College Observatory, l'AAVSO fu parte dell'Harvard College Observatory fino al 1954, quando divenne un'organizzazione di ricerca privata indipendente. Il suo scopo era – ed è ancor oggi – quello di coordinare, raccogliere, valutare, analizzare, pubblicare ed archiviare osservazioni di stelle variabili fatte, in gran parte, da astronomi dilettanti, e di rendere disponibili queste osservazioni ad astronomi professionisti, educatori e studenti. Nell'anno 2004, con oltre 1200 membri in 46 nazioni, e con sede a Cambridge, Massachusetts, USA, è la più grande associazione al mondo di osservatori di stelle variabili.

Nel 2004, gli archivi dell'AAVSO contenevano quasi 12 milioni di osservazioni di oltre 7500 stelle. Oltre 700 osservatori da tutto il mondo inviano circa 450000 osservazioni ogni anno. Alla fine di ogni mese, le osservazioni pervenute vengono ordinate per osservatore e controllate per verificare l'assenza di errori banali. Le osservazioni vengono quindi digitalizzate, elaborate ed aggiunte ai file di dati per ciascuna stella presente nell'Archivio Internazionale dell'AAVSO. Questo archivio è un riconoscimento all'abilità, alla devozione entusiastica ed alla dedizione degli osservatori dell'AAVSO dal 1911.

Servizi alla Comunità Astronomica

I dati dell'AAVSO, che siano pubblicati o meno, vengono distribuiti agli astronomi in tutto il mondo attraverso il sito web dell'AAVSO (<http://www.aavso.org>) oppure a seguito di richiesta alla Sede AAVSO. I servizi dell'AAVSO vengono richiesti dagli astronomi per gli scopi seguenti:

- a. Informazione in tempo reale, aggiornata, su attività stellare inusuale;
- b. Assistenza nella programmazione e realizzazione di programmi di osservazione di stelle variabili mediante grandi telescopi terrestri e strumenti a bordo di satelliti artificiali;
- c. Assistenza su osservazioni ottiche simultanee di stelle particolari e notifica immediata della loro attività durante programmi di osservazione con strumenti a terra o nello spazio;
- d. Correlazione dei dati ottici AAVSO con dati spettroscopici, fotometrici e polarimetrici a molteplici lunghezze d'onda;
- e. Analisi statistica coordinata del comportamento stellare mediante serie temporali di dati AAVSO a lungo termine.

La collaborazione tra AAVSO ed astronomi professionisti per informazioni in tempo reale o osservazioni ottiche simultanee ha reso possibile la positiva realizzazione di molti programmi osservativi, ed in particolare di quelli basati sui satelliti artificiali. Questi progetti in collaborazione includono osservazioni dalle missioni Apollo-Soyuz, HEAO 1 e 2, IUE, EXOSAT, HIPPARCOS, HST, RXTE, EUVE, Chandra, XMM-Newton, Gravity Probe B, CGRO, HETE-2, Swift, e INTEGRAL.

Servizi ad Osservatori ed Educatori

L'AAVSO permette agli osservatori di stelle variabili di contribuire in modo vitale all'astronomia accettando le loro osservazioni, includendole nei file di dati AAVSO, pubblicandole, e mettendole a disposizione degli astronomi professionisti. L'inserimento delle vostre osservazioni nell'Archivio Internazionale AAVSO implica che futuri ricercatori avranno accesso ad esse, dandovi l'opportunità di contribuire alla scienza del futuro come a quella del presente.

Su richiesta, l'AAVSO fornirà assistenza per l'organizzazione di un programma osservativo appropriato per un singolo individuo, per un'associazione astronomica, per una scuola elementare, scuola superiore, università, etc. In questo modo, gli osservatori, gli studenti ed il corpo accademico possono utilizzare al meglio le proprie risorse e produrre valida scienza. L'AAVSO può inoltre fornire assistenza nell'insegnamento di tecniche osservative e suggerendo stelle da includere in un determinato programma.