

Driemaandelijks tijdschrift

Jaargang 3 , nummer 9

Verantwoordelijk uitgever:

Frans Van Loo

Liersesteenweg 66

2598 Itegem

V A R I A L
.....

Opzender: Fr. Deboosere
Krautstraat 97
3090 Leuven



P. Wils

Karel Marxstraat 1

Veranderlijke sterren (ons vervolghverhaal)

10. Lang-periodiek veranderlijken

Tot hiertoe hebben we het gehad over veranderlijke sterren die relatief regelmatig zijn in hun gedrag. De Cepheiden bv., vertonen hun lichtveranderingen met bijna de regelmaat van een klok en slechts de Beta Canis Majoris en de Delta Scuti sterren zijn iets minder regelmatig. Nu echter komen we aan een grote en zeer belangrijke groep, gekend als de langperiodieken of de Mira-veranderlijken, wier perioden langer zijn dan die van de klassieke Cepheiden. Er zijn weinig Cepheiden gekend die perioden hebben langer dan 50 dagen. DN Arae, met een periode van 82 dagen is waarschijnlijk de rekordhouder in deze groep. Er is echter noodzakelijkerwijze enige twijfel of ze werkelijk een lid is van deze groep omdat ze zo zwak is. De langperiodieken daarentegen hebben perioden tussen de 80 en de 1000 dagen, met een maximum rond 225 dagen, en in tegenstelling tot de voorgaande klassen, zijn hun periodes en algemeen gedrag ver van regelmatig.

De eerste ster van deze klas die ontdekt is, en die haar naam gegeven heeft aan deze groep, is Mira, geklasseerd als Omikron Ceti door Bayer die ze katalogeerde als een ster van 5-de magnitude in de 17-de eeuw. Hij wist niets af van haar veranderlijkheid alhoewel ze door Fabricius in 1596 gezien was als een ster van 2-de magni-

tude. Het bewijs te leveren dat ze werkelijk een veranderlijke ster was, kwam in 1638 toe aan Holwarda. Hij kon aantonen dat ze tussen de 2-de en de 10-de magnitude schommelde in ongeveer 330 dagen.

Mira is gedurende meer dan een eeuw vlijtig geobserveerd en we weten nu heel wat af van haar licht- en spektrumkarakteristieken. De periode tussen de opeenvolgende maxima is in het geheel niet konstant, maar variëert tussen de 320 en de 370 dagen en tot hiertoe, niettegenstaande lange en gedetailleerde statistische analyses van haar lichtkurve, bleek het onmogelijk enige regelmaat te ontdekken in deze periodevariatiës. Daarom is het noodzakelijk de lichtveranderingen van Mira en van de andere leden van deze klas te volgen omdat het onmogelijk is het tijdstip van een maximum volgend op een ander, te voorspellen met een nauwkeurigheid binnen de 15 tot 20 dagen. De taak de langperiodieken onder een konstante controle te houden, is lang het voorrecht geweest van de amateurastronoom omdat hun grote amplitude en de redelijk geleidelijke helderheidsverandering hun ideale studieobjecten maakt voor een programma van gemeenschappelijke waarneming.

Totó vandaag hebben de leden van de Variable Star Section of The British Astronomical Association en de American Association of Variable Star Observers meer dan 1 500 000 waarnemingen van langperiodieken

Niet alleen de periodes zijn onderworpen aan deze invloeden, maar ook de amplitude en de toestand van de aparte lichtcycli. Op haar maximum kan Mira een helderheid tussen 2-de en 3-de magnitudo bereiken en in 1779 bereikte ze zelfs de 1-ste magnitudo waarbij ze de helderheid van Aldebaran evenaarde. Tijdens de maxima van 1924 en 1935 anderzijds, was ze nauwelijks zichtbaar voor het blote oog.

Afzonderlijke minima zijn eveneens veranderlijk, maar niet in die mate. Soms was Mira in haar minimum slechts zo zwak als magnitudo 8 terwijl ze anderzijds soms tot 10.2 zakte.

Gedurende de 18-de en de 19-de eeuw werden de meeste langperiodieken ontdekt door amateurs die hun aandacht concentreerden op de rode sterren, daar men algemeen dacht dat dit koele sterren waren en men veronderstelde daar meer kans te hebben variaties te vinden dan bij witte en gele sterren (een veronderstelling waarvan we nu weten dat ze juist is voor wat betreft de langperiodieken). Hierbij moeten we Baxendell vermelden die o.a. ontdekte: S Aquilae (1863), U Bootis (1880) en pogson winns ontdekkingen R Cygni (1852) en in het volgende jaar R Cassiopeiae, R en S Ursae Majoris omsluiten.

Meer dan duizend langperiodieken werden tot hiertoe ontdekt in het melkwegstelsel en er werd reeds melding gemaakt van soortgelijke sterren in de dichtstbijzijnde extragalactische stelsels, die bewezen dienstbaar te zijn voor het bepalen van intergalactische afstanden.

Tabel 8 Langperiodieke veranderlijken

Ster		Max	Min	Periode ^{oo} (dagen)	Spektrum
R	And	5.0	15.3	408.87	Se
T	Aps	8.4	14.8	260.83	M3e
R	Aqr	6.7	11.6	336.86	M7e + P + O
W	Aql	7.2 _o	14.0	489.23	Se
U	Ara	9.2	15.4	225.05	M4e
Z	Car	9.6	15.1	382.64	M6e
S	Cas	6.2	15.3	611.83	Se
T	Cen	5.2	10.0	90.65	Moe
o	Cet	1.0	10.2	331.48	M6e
V	CrB	6.8	12.4	357.64	Ne
R	Cyg	5.9	14.6	425.44	Se
Chi	Cyg	2.3	14.3	406.66	Mpe
R	Leo	4.4	11.6	313.13	M8e
T	Oct	8.4	13.6	218.46	M2e
R	Ori	8.5	13.4	378.52	Se
R	Psc	7.0	14.8	343.69	M4e
R	Sgr	6.6	13.3	268.83	M5e
RR	Sco	5.0	12.2	279.45	M6e
R	Tuc	8.7	15.2	285.84	M5e
R	UMa	6.2	13.6	301.21	M4e
S	UMa	7.1	12.9	225.62	Se
W	Vel	9.5 _o	15.0	393.45	M7e
R	Vir	6.2	12.6	145.35	M4e
S	Vol	8.5	13.7	395.95	Moe
RU	Vul	8.5	11.5	155.50	M3e

In tegenstelling tot de Cepheiden, gehoorzamen de langperiodieken niet aan een periode-lichtwet. Daar de periode, de amplitude, en het algemeen gedrag van de lichtkurven van deze sterren voortdurend wijzigt, is het onmogelijk aan een van hen een welbepaalde periode toe te kennen. Al wat kan gedaan worden, is hen een hoofdperiode toe te wijzen die een gemiddelde is van een groot aantal jaren.

Lichtkenmerken van de langperiodiek veranderlijken

De hoofdvormen van de lichtkurven van de langperiodieken zijn nu wel gekend door de duizenden visuele observaties verricht in de voorbije eeuw, evenals de hoofdperiodes en de uiterste amplituden voor het merendeel van hen. Mira zelf bleek één van de regelmatigere sterren te zijn van deze klas.

figuur 25

De lichtvariatiess van de meeste vertonen meer uitgesproken onregelmatigheden (figuur 25). Alleen voor een klein aantal langperiodieken zijn de lichtkurven benaderend glad. Veel vaker echter zijn ze vervormd door een uitgesproken bult die zowel op de klimmende als op de dalende tak kan voorkomen. De positie van deze sprong is nooit konstant en is in sommige periodes geheel afwezig. Er zijn zelfs één of twee sterren waar deze storing zo sterk is dat ze aanleiding geeft tot een schijnbaar tweede minimum (zie figuur 26) zodat ze doen herinneren

aan de kurven van de RV Tauri sterren die later behandeld zullen worden.

Voor wat betreft de helderheidsschommelingen van deze sterren kunnen we gewagen van een grote variëteit. Sommige lang-periodieken zoals Y Arietis en Z Aurigae en R Ursae Minoris hebben amplituden van slechts twee magnituden terwijl er anderzijds sterren zijn zoals R Andromedae en Chi Cygni met schommelingen van minstens tien magnituden en die in dit opzicht op novae gelijken.

figuur 26

Sommige astronomen hebben de klasse in twee groepen verdeeld: de langperiodieken met schommelingen van 4 magnituden of minder en de Mira-veranderlijken met een amplitude van 5 magnituden of meer. Er is evenwel weinig of geen fysisch verschil tussen deze twee groepen en het is meer een overeenkomst dan een reëen onderscheid tussen de sterren zelf.

Losse berichten

- Nova Cyg 1978 . Deze nova werd, zoals men waarschijnlijk wel weet, ontdekt op 10 september dit jaar. Er zijn weer verschillende ontdekkers geweest! Schwartz, Shao, Collins waren bij de eersten, en op 12 september volgden onze Dominique en onze Patrick alias Dierick en Wils. Oplettende waarnemers! Proficiet. Maar lees ook eens de

zijn om de avond bij wijze van opwarming in te zetten met de novajacht.

- In Varial 8 staat in de losse berichten een waarnemingsgegeven over de vergelijkingsster m_p.2 van V Boo . F. Van Lee nam deze ster in de periode september 1977-1978 zestien keer waar. De resultaten van deze waarnemingen (te weinig in feite) leveren volgende statistiek.
Gemiddelde m = 9.08 , standaardafwijking 0.057 , som der magnituden 1454. Zo te zien weinig variabel. Volgende maal echter zullen we de resultaten van alle waarnemers tot nu toe bespreken.
Stuur alvast je waarnemingen van het derde kwartaal binnen.

- Nogmaals U Cephei.

Een omgevingskaart van deze ster is ook te bekomen bij de werkleider. De aanbevolen tussentijd der waarnemingen is 7 Minuten.

Het is bekend dat U Cep periodeveranderingen ondergaat die onregelmatig en spontaan zijn. Een bekende bedekkingsveranderlijken waarnemer is niemand minder dan de heer Lichtenknecker in Interoptic, of liever, de naar zijn naam genoemd. firma in Hasselt. De werkleider mocht reeds getuige zijn van het nauwkeurig werk van deze man die beter gekend is als telescopenbouwer.

- High speed van Kodak is roodgevoelig. Wist je reeds, maar dit blijkt eens te meer uit een opname van de nova Cyg 1978 op 16 september (F.V.L.) Voor nova Cyg werd een "PV" magnitude geschat van 6.5 en vis 6.9 . Chi Cyg was PV 4.1 en vis 4.7 . De nova was purper op de dia en Chi Cyg geeloranje. De vergelijkingssterren van de nova zijn wit en

blauw.

Varial

Met dit Varialletje komt ons 9-de werkje in je bus. Hierbij enkele opmerkingen. Je ziet dat Varial een DRIEMAANDELIJKS tijdschrift is, dat genummerd is te beginnen met 1 en tot nu toe is die nummering doorgelopen, behalve dan dat nummer van maart 1978. Hier staat nummer 1 (derde jaargang). Dit moet zijn nummer 7 in de doorlopende nummering.

Met het juli-nummer staan we in feite twee nummers achter! Dit zou reeds nummer 10 moeten geweest zijn. Dus Varial is eigenlijk VIERMAANDELIJKS geweest. Nu zou ik aan alle betrokkenen willen vragen om op tijd kopij in te sturen. Bij het typen van deze regels hoop ik dat nummer 9 mag verschijnen in oktober en nummer 10 begin januari 1979.

Laat er ons naar streven om van dan af Varial regelmatig en op tijd te doen verschijnen: januari, april, juli, dit kan later vallen, bv. augustus vanwege de blokperiode in juni, oktober. Kopij dus binnen sturen voor de 15-de van de vorige maand. Vermeld bij ieder artikel of vel papier waarop iets staat voor Varial bovenaan in rode letters "KOPIJ VARIAL X", X is dan het bedoelde nummer. Wanneer de redakteur door plaatsgebrek het artikel of de ingezonden teksten niet kan publi-

wordén. Wanneer er voldoende stof binnenkomt, zouden we Variat op 12 HELE bladzijden kunnen brengen, en dan in de vorm van het kontaktblad van de JVS bvb. Wij moeten niet eeuwig pietpetteuterig blijven, in onze werkgroep zitten kranige kerels!!!

De werkleider

Nieuw kotadres: Frank Deboosere is van kot veranderd in Leuven. Voor dringende zaken kan je hem bereiken op zijn nieuw weekadres: Veertstraat 97 3000 Leuven. Schol. (1)

Verwachtingen

W	CAS	VH	9.7	M SEP
o	CET	VH	9.0	M NOV
T	ARI	VH		M DEC
RS	GEM		11.3	
R	UMA	VH	8.0	M OKT
T	NMA	VE	9.3	M NOV
S	UMA	VZ	8.1	m DEC
Z	UMA	VZ	9.0	m SEP
V	BOO	VZ	8.0	m JAN
R	BOO	VH		M DEC
U	HER	VH	7.1	M SEP

RX	AND			
S	CEP	VH	8.7	M OKT
R	DRA	VH	8.6	M OKT
X	OPH	VH	7.4	M SEP
R	AQL	VZ	7.0	m MAR 1979
R	LEO	VH	8.0	M DEC
SW	GEM		9.2	
RS	UMA	VZ		m NOV
V	CNC	VZ	8.3	m JAN 1979
Z	CAM		STANDSTILL 11.7	
S	CMI	VH	11.5	M FEB 1979
RU	CYG	VH	8.5	
R	CYG	VZ	8.4	m 1979
RT	CYG	VH	9.9	M NOV
U	CYG	VZ	8.8	mDEC
V	CAS	VZ	11.5	m OKT
SS	CYG		MAX AT J.D. 769	
R	OVN	VZ	(11.0	m Sep
Chi	Cyg	VZ	6.7	
U	PER	VH	8.1	M OKT
V	CRB	VZ	7.4	M SEP
F	CAC	VZ	8.3	m FEB 1979

R	TRI		10.8	m	SEP
RS	HER	VH	(11.3	m	JAN 1979
R	CNC	VH	8.5	m	DEC
SU	TAU	MAX	9.8		
U	ORI	VZ	7.2	m	SEP
R	LMI	VZ	7.7	m	OKT
R	AND	VZ	(11.6	m	NOV

Dit zijn allemaal waarnemingen van Frans Van Loo, geldend voor midden september en eind september (dan zijn deze waarnemingen verricht).

Greag had de redakteur (frank Deboosere Dennewest 24 2800 Mechelen) in de toekomst ook van andere waarnemers resultaten ontvangen om deze in de verwachtingen te vermelden. Hou je echter aan de afgesproken limietdata! (ongeveer..)

De volgende Variel verschijnt begin januari 1979. Kopij voor dit nummer wordt verwacht tot 15 december bij de redakteur. Als er voldoende stof is, verschijnt Variel dan voor het eerst op GROOT formaat (als nieuwjaarsgeschenk...)