

Driemaandelijks tijdschrift

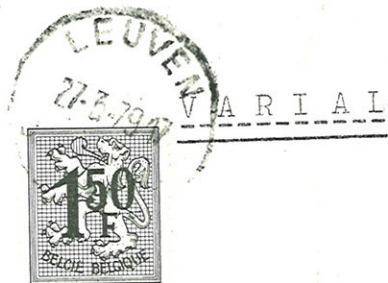
Jaargang 4, nummer 11

Verantwoordelijk uitgever:

Frans Van Loo

Liersesteenweg 66

2598 Itegem



P. Nils

Karel Marxstraat 1

2640 Niel

Veranderlijke sterren (ons vervolghverhaal)

Spectrale kenmerken van de semi-regelmatigen

We moeten hier de spectra van de semi-regelmatige veranderlijken in ogenschouw nemen en in het bijzonder hoe deze verschillen van die van de langperiodieken. In het vorige hoofdstuk hebben we reeds gezien dat de Mirasterren bijna uitsluitend tot de M, N, R en S klassen behoren en over het algemeen kan men hetzelfde aannemen voor de halfregelmatigen.

Een klein aantal zijn er gekend met een vroeger spectraaltype, de SRd variabelen, maar de overgrote meerderheid zijn M of N sterren. Op het eerste zicht zou het grootste verschil voor wat betreft de spectra van de twee klassen bestaan uit de aanwezigheid van heldere emissielijnen van waterstof in de spectra van de Miraveranderlijken. Inderdaad veronderstelde men dat de aanwezigheid van deze lijnen op een fundamenteel verschil qua samenstelling en fysische kenmerken van deze sterren wees, hetgeen in het geval van de langperiodieken verantwoordelijk zou kunnen zijn voor de grotere stabiliteit van de pulsaties die in de buitenste atmosferische lagen plaats hebben.

Deze suggestie leidt ons natuurlijk tot de vraag of de emissielijnen afwezig zijn bij de spectra van halfregelmatige verander-

lijken tengevolge van een fundamentele verandering in hun samenstelling ofwel dat ze wel voorkomen, maar door observatiemoeilijkheden slechts zelden kunnen geïdentificeerd worden. Door een onderzoek van tabel 9 zou blijken dat het aantal semiregelmatic veranderingen met emissiespectra zeer klein is en voor lange tijd werden zulke lijnen niet waargenomen elhoewel er vele van deze sterren gekend zijn, en ze in hun algemeen gedrag sterk op de langperiodiek veranderingen lijken.

Laat ons de situatie echter wat grondiger bekijken. Men zal zich herinneren dat in de spectra van de Mira-veranderingen de heldere waterstof emissielijnen niet gedurende de ganse cyclus aanwezig waren.. Ze verschijnen ongeveer halfweg van minimum- tot maximumhelderheid en verdwijnen voor het volgend minimum. In het algemeen kunnen ze slechts gedurende een derde van de hele periode, zelfs in de meest gunstige gevallen, geïdentificeerd worden. Wegens de tamelijk grote amplitudes en de lange periodes van deze variabelen echter zouden we demogelijkheid verwachten dat de emissielijnen in hun spectra zeer helder zouden zijn daar ze gedurende meerdere maanden zichtbaar zijn zelfs voor deze met de kortste periodes. De semi-regelmatigen daarentegen hebben veel kleinere amplitudes en kortere primaire cycli en bijgevolg is de kans om emissielijnen die aanwezig kunnen zijn, te observeren, aanzienlijk kleiner. Daar de visuele helderheidsaandachtigen van een veranderlijke een werk van enige minuten is, bestond het vroegere werk aan deze sterren uit het

samenstellen van hun lichtvariaties, amateurs en bijgevolg weten we heel wat van hun lichtvariaties. Een voldoende spectrum verkrijgen kan een belichting van verscheidene uren eisen en de hoeveelheid werk voor het volgen van de spectraalveranderingen van deze sterren is overeenkomstig groter. Een gevolg daarvan was dat slechts nadat lang en gedetailleerd spectraalonderzoek van deze sterren uitgevoerd was, emissielijnen geobserveerd werden.

Mu Cephei is een van de helderste halfregelmatige veranderlijken en werd zo grondig onderzocht door verscheidene astronomen, dat ze uitvoeriger zal beschreven worden in een later hoofdstuk. Nu is het voldoende te vermelden dat gedurende het zeer heldere maximum van 1930 zowel H gamma als H delta verschenen als emissielijnen met een verplaatsing overeenkomstig de absorptielijnen naar het rode eind van het spectrum tot een terugwijksnelheid van 3,5 km per seconde. Een vreemde eigenschap van deze lijnen was dat deze verplaatsing scheen te variëren met de veranderingen in helderheid.

Een andere bijzondere semi-regelmatige is SX Herculis die een lid is van de zeer kleine groep SRd variabelen die een K type spectrum op het maximum heeft en die lichtveranderingen vertoont die haar plaatst tussen de langperiodieken en de halfregelmatigen. Hier ook verschijnen heldere lijnen kort na het minimum die hun maximumintensiteit bereiken voor het maximum waarna ze tamelijk vlug in sterkte afnemen en alle samen ongeveer 40 dagen voor het volgende

minimum verdwijnen.

Een derde variabele het vermelden waard is S Vulpeculae, eveneens van de subgroep SRd, die kenmerken vertoont tussen de Cepheiden en de hier besproken klas. De lichtkurve vertoont duidelijke Cepheide-variaties en de gemiddelde cyclus van 67,77 dagen en het spectraaltype cK7v passen in de periode-helderheidscurve. Zoals bij de Cepheiden is de visuele amplitude van ongeveer 0,5 magnitudo kleiner dan de fotografische van 1,2 magnitudo. Nochtans is er geen gewone verhouding tussen de licht- en de radiale snelheidskurve zoals dit onveranderlijk voorkomt bij de Cepheiden en de aparte cycli wijken aanzienlijk af van de gemiddelde periode.

Als gevolg van hetgeen juist gezgd werd, kunnen we afleiden dat de vroegere veronderstelling dat de aan- of afwezigheid van waterstof emissielijnen in het spectrum voldoende is om een onderscheid te maken tussen langperiodieken en semi-regelmatigen, gebaseerd was op onvoldoende observatiegegevens.

De huidige visie is dat beide klassen spectroscopisch gezien sterk op elkaar lijken, alhoewel er aanwijzingen bestaan dat emissielijnen in de spectra van laatstgenoemde klas niet juist hetzelfde patroon volgen gedurende de gehele lichtcyclus zoals deze van de langperiodieken. Langs de andere kant bestaat nog steeds de mogelijkheid dat sommige semi-regelmatigen geen emissielijnen vertonen in hun spectra in eender

welke fase van de lichtcurve. Maar voor we definitieve conclusies trekken, moeten we de gegevens afwachten van talrijke en uitgebreide observaties gedaan over een lange tijdspanne.

Alhoewel de aanwezigheid van emissielijnen in half-regelmatige veranderlijken nu aangetoond is, kan men zich desalniettemin afvragen of er geen ander verschil in hun spectra voorkomt, de verdeling bv. van de sterren onder de verschillende spectraaltypen. Een overzicht van verscheidene honderden veranderlijken van elke klas heeft aangetoond dat de koolstofsterren van het type N talrijker zijn bij de halfregelmatigen dan bij de Mirasterren. Bijna de helft van de gekende semi-regelmatigen zijn van deze klas terwijl de rest van het type M is, weinigen zijn er van het S of R type gekend.

R Scuti 1976-78

Patrick Wils

In dit verslagje worden de waarnemingen van R Scuti van onze werkgroep besproken. In totaal werden 611 schattingen gedaan, verspreid over drie jaar (84 in 1976, 387 in 1977 en 140 in 1978). In de kurve werd de gemiddelde magnitude over 5 dagen geplot.

R Sct is een RV Turi veranderlijke, en dat is onmiddellijk aan de lichtkurve te zien: de karakteristieke sekundaire minima werden tijdens elke cyclus waargenomen. De amplitudé bedraagt ongeveer 3 mag,

het extreem magnitudobereik gaat van 4.8 tot 7.7, gemiddeld van 5.0 tot 7.6. Het sekundaire minimum is gemiddeld van magn. 5.9 (5.7 tot 6.0), het sekundair maximum 5.2 (5.0 tot 5.4), iets lichtzwakker dan het primaire maximum.

De gemiddelde periode berekend uit onze waarnemingen bedraagt 142 dagen, wat goed overeenkomt met de "officiële" waarde van 140 dagen. R Sct brengt gemiddeld 72% van de periode door nabij het maximum (helderder dan magn. 6.5). Dit heeft voor gevolg dat dalende en vooral stijgende tak van de kurve zeer steil zijn, en dat een minimum gemakkelijk kan gemist worden (zie bv. het minimum rond JD 2443 600).

Elk jaar rond januari verdwijnt de ster gedurende ongeveer een maand uit ons gezichtsbereik: ze staat dan te dicht bij de zon. Dit resulteert in hiaten in de lichtkurve. Begin 1978 echter zijn de waarnemingen te schaars, toen de ster enkel 's morgens te zien was. Waarnemingen juist voor en vooral kort na de konjunktie met de zon zijn erg waardevol om de kurve zo mogelijk te maken.

Z Ursae Majoris 1977-78

Patrick Wils

In 1977 en 1978 deed de VVS-werkgroep 337 schattingen van de halfregelmatige (SRb) veranderlijke Z UMa, 232 in 1977 en 105 in 1978. De kurve is zo goed als volledig, slechts één

maand werd niet waargenomen (examenperiode!!)

Duidelijk valt hier ook een sekundair minimum op, zodat de ster tot de RV Teuri-groep zou kunnen behoren. Uit de spektra kan men echter besluiten dat dit niet het geval is: Z UMa is van het M-type, een RV Tau-ster gewoonlijk G.

Een verschil met bv. R Sct is dat het tweede maximum helderder is dan het eerste, dat gemiddeld van magn. 8.0 is, het tweede echter 7.4 (7.3 tot 7.5). Het sekundaire minimum is ook niet zo erg diep (magn.8.4). Het primaire minimum is gemiddeld van magnitude 9.1 (8.9 tot 9.2). De amplitude is dus minder dan twee magnituden.

De periode bedraagt 189 dagen, iets korter dan de officiële waarde van 196 dagen. Alhoewel de minima niet zo scherp zijn, brengt Z UMa, zoals R Sct, meer tijd door rond het maximum dan in het minimum. Gemiddeld 70% van de periode is de ster helderder dan magn. 8.5. De asymmetrie van het minimum is eveneens opvallend: het verhelderen gaat veel sneller dan het verzwakken, wat in de meeste veranderlijken waargenomen wordt. Zowel bij R Sct als bij Z UMa was de standaardafwijking van de 5-dagen gemiddelden zelden groter dan 0.25 magn.

Suspected variable 83 bij TW Peg

Patrick Wils

Deze suspected variable heeft 1950 koördinaten $22^{\text{h}}04^{\text{m}}45^{\text{s}}$ en $+27^{\circ}41'29''$ en is aangeduid als 83 op de AAVSO-

kaart van TW Pegasi. De SAO-kataloog geeft echter magn. 8.7. Het spektrum is F2.

Tot midden 1977 werd deze ster veelvuldig als vergelijkingsster gebruikt en werd de magn. 6.3 aangenomen. Eind 1977 leek de ster echter plots afgezwakt. Sindsdien heb ik de ster vrij goed gevolgd. Uit 44 schattingen werd de gemiddelde magnitude 8.90 berekend, de standaardafwijking was slechts 0.10 magn. De extreem waargenomen waarden zijn 8.6 en 9.1. Een periodiciteit kon niet gevonden worden, evenmin een helderheidsverandering in een tijdspanne van enkele uren. Dit alles bewijst zeker niet dat de ster veranderlijk is, maar ook niet het tegendeel. Zover ik weet is de ster niet opgenomen in de Catalogue of Suspected Variables. Verdere waarnemingen zullen moeten uitwijzen of deze ster werkelijk veranderlijk is, en als het zo is, ook het type. Andere waarnemers zouden hierbij een grote hulp zijn.

RZ Cassiopeiae

Patrick Wils

Rz Cassiopeiae is een bedekkingsveranderlijke die in 4^h 8 een minimum van magn. 6.2 tot 7.6 (fotometrische waarden) ondergaat, met een periode van 1,1952499 dagen. De ster is dus zeer goed waarneembaar met een binoculair. Hierbij vind je een lichtkurve van het

Verdere minima worden als volgt waargenomen:

3 feb 1978	helioc; min.	$20^{\text{h}}21$ U.T.	(23 schattingen)
9 feb 1978		$19^{\text{h}}35$	(10)
18 dec 1978		$18^{\text{h}}44$	(30)
6 jan 1979		$21^{\text{h}}43$	(14)

Uit deze minima kon ik een periode van 1,19525 dagen afleiden.

Volgende heliocentrische minima zijn waarneembaar in 1979 (uit ROCZNIK ASTRONOMICZNY 1979; de oorspronkelijke tijdstippen zijn tot op 0,01 dag nauwkeurig):

27 mrt $23^{\text{h}}8$ U.T.; 2 apr 23.3; 4 apr 3.8; 8 apr 22.6; 10 apr 3.4;
14 apr 22.1; 16 apr 2.6; 20 apr 21.4; 22 apr 2.2; 26 apr 20.9;
28 apr 1.7; 2 mei 20.4; 4 mei 1.0; 10 mei 0.5; 15 mei 23.8; 21 mei 23.3;
27 mei 22.8; 2 jun 22.3; 8 jun 21.6; 10 jun 2.4; 14 jun 21.1; 16 jun 1.7;
22 jun 1.2; 28 jun 0.7; 4 jul 0.0; 9 jul 23.5; 15 jul 22.8; 21 jul 22.3;
27 jul 21.8; 29 jul 2.4; 2 aug 21.4; 4 aug 1.9; 8 aug 20.6; 10 aug 1.4;
14 aug 20.2; 16 aug 0.7; 22 aug 0.2; 27 aug 23.8. (oef!) RZ Cas bevindt
zich in de 1980 positie $02^{\text{h}}47^{\text{m}}0$ en $+69^{\circ}33'$.

Van U Cep zijn volgende minima nog waarneembaar:

12 mei $2^{\text{h}}4$ U.T.; 17 mei 1.9; 22 mei 1.7; 27 mei 1.4; 1 jun 1.0; 6 jun 0.7;
11 jun 0.2; 16 jun 0.0; 20 jun 23.8; 25 jun 23.3; 30 jun 23.0; 5 jul 22.6;
10 jul 22.3; 15 jul 22.1; 20 jul 21.6; 25 jul 21.4; 30 jul 21.1;
4 aug 20.6; 9 aug 20.4; 11 okt 4.1; 16 okt 3.8; 21 okt 3.6; 26 okt 3.1;

31 okt 2.9; 5 nov 2.4; 10 nov 2.2; 15 nov 1.9; 20 nov 1.4; 25 nov 1.2;
30 nov 1.0; 5 dec 0.5; 10 dec 0.2; 14 dec 23.8; 19 dec 23.5;
24 dec 23.3; 29 dec 22.8.

De resultaten van 1978

Zij het niet zo bombastisch als in 1977, dan zeker toch nog een goede oogst voor het voorbije jaar. Een verslag verschijnt in Heelal en wat later ook in Zenit. We willen hieb toch nog eens een lijst publiceren van de behaalde cijfers. De getallen tussen haakjes zijn komeetschattingen.

L. Aerts	14	D. Laurent	394
J.M. Biets	11	D. Schroyens	247
F. Deboosere	510	P. Van Cauteren	264
<u>Mej. A. De Meester</u>	61	F. Van Loo	1233 (6)
D. Dierick	690 (6)	T. Vanmunster	733 (3)
<u>W. Feremans</u>	34	R. Verheyen	19
B. Heyndrickx	411	P. Wils	2170 (5)
P. Keulemans	166		

Totaal: 6957 (20)

Deze cijfers zijn geldig voor resultaten binnengekomen voor 15 jan 1979.

toegevoegd worden wat het getal voor 1970 op meer dan 7000 zal brengen. Voor een paar (nieuwe) waarnemers konden we wegens het echt te laat inzenden geen resultaten opnemen in het verslag. Een aantal waarnemers is ten andere ook "niet officiëel" actief. Het weze gezegd dat een lid of een kandidaat zich schriftelijk in verbinding stelt met de werkleider. Wie niet in het grote boek van Sintepieter voorkomt, riskeert dan ook narigheden. Dit tarloops.

De onderstreepte namen in het verslag zijn niet officiëel lid van de werkgroep; stuur dus eens een briefje!

In ieder geval weer goed gewerkt!!!

Voorspellingen

Enkel Frans Van Loo zorgde voor waarnemingen. Waar blijven de anderen??

T ARI	VZ	M DEC 78		R AQL	VH	M MAR 79	
R UMA			(12.0	T UMA			(12.3
S WMA	VH	m DEC	8.7	Z UMA	VH		
V BOO			9.1	R DRA			(11.8
SW GEM			9.5	V CNC	VH		
T CAS	VH			T CEP			9.6
U ORI	VH		11.0	R LMI	VZ		9.3
R AND	VH		8.7	S CEP	VZ		9.1

De waarnemingen gelden voor begin maart

