

VARIAL

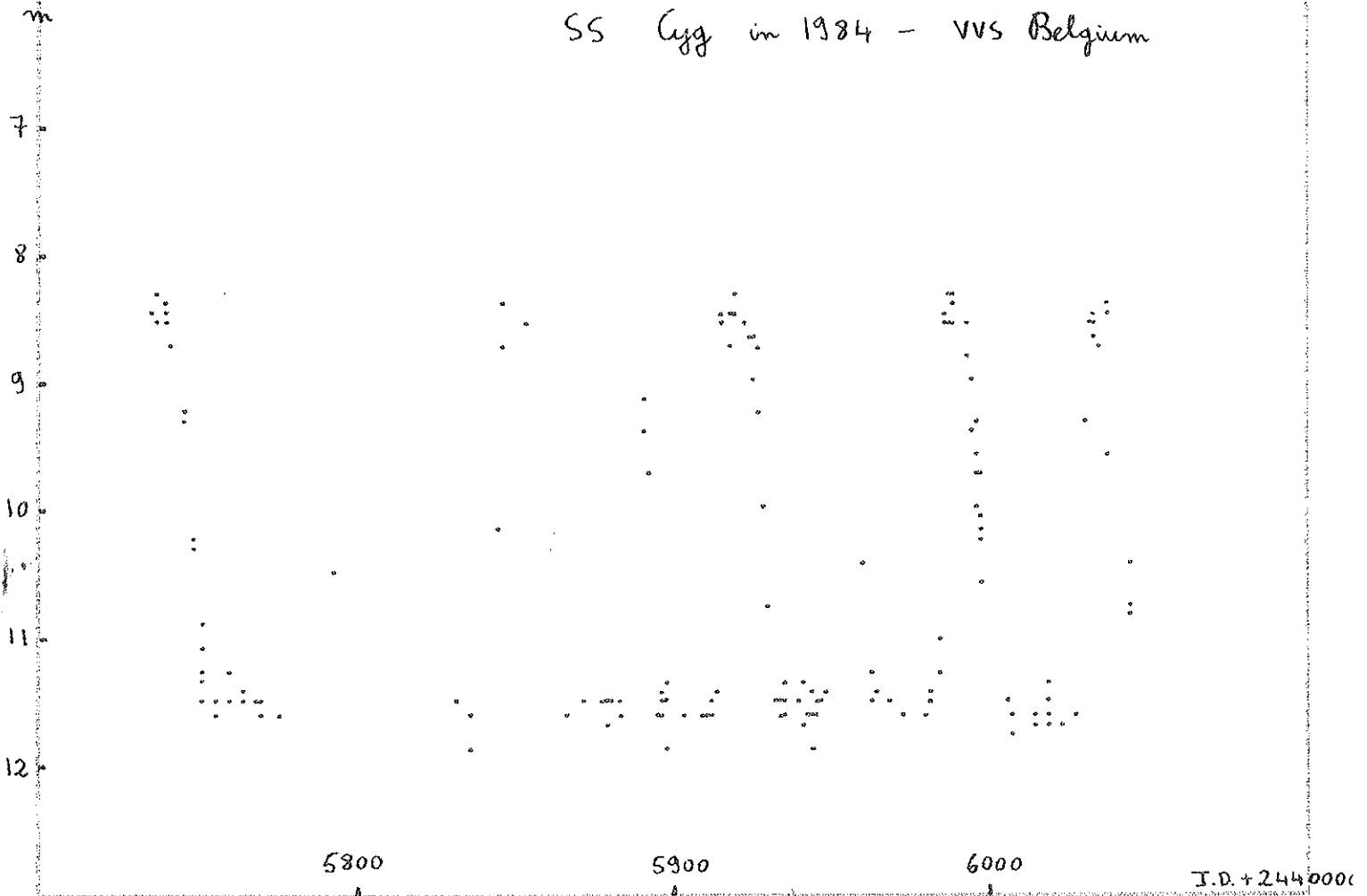
TWEEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT

mei 1986

NR 44

VER

SS Egg in 1984 - VVS Belgium



Editoriaal.

Deze Varial komt hopelijk nog juist op tijd om verslonden te worden alvorens te beginnen aan die vervelende examens die je sedert oktober steeds maar verder wil van je afschuiven. Je kan het natuurlijk ook anders zien, en nu al zitten dromen van die lange zomerperiode met zijn hopelijk vele heldere nachten, tijdens dewelke je je record aantal veranderlijken-schattingen zal trachten te verpulveren. Zo te zien aan de cijfers die elders in deze Varial vermeld staan, zou het geen kwaad kunnen als je nu begint hyperactief waar te nemen. Anders staan we op het einde van het jaar met zijn allen te blozen bij onze ondermaatse prestaties!

Het zal je opvallen dat deze Varial slechts door 2 individuen is bijgeschreven. Je bent toch je artikels niet aan het opsparen zeker, om ze later in boekvorm als "mémoires" uit te geven? Stuur daarom eens een artikel omtrent je waarnemingen, je ervaringen, je problemen, je opgedane kennis, je manier van werken, ... naar ondergetekende.

Jammergenoeg kon de werkgroepvergadering niet doorgaan, doordat Frank ernstig ziek was. Een nieuwe datum is nog niet vastgelegd, maar het zal wellicht de eerstkomende maanden niet zijn. De agendapunten zijn dan ook voorlopig verschoven.

Je zal zien in 'Heet van de telescoop' en 'Nieuws van het variabelenfront' dat de dwergnova SW UMa een uitzonderlijk max. had. Slechts enkele mensen werden verwittigd om waarnemingen te doen. We zouden het dan ook op prijs stellen als je eens liet weten dat je verlangt op de hoogte te worden gebracht, hetzij schriftelijk of telefonisch, bij een eventuele nova-ontdekking of bij uitzonderlijke activiteit van een veranderlijke. Let wel dat de werkgroep in ruil voor dergelijke spoedinformatie verlangt dat je de ster dan ook effectief waarneemt!! Deze problematiek van hoe we zoiets kunnen organiseren komt zeker ter sprake op eerstvolgende werkgroepvergadering. Ben je geïnteresseerd, schrijf dan gerust naar onderstaande.

Ludwig Cluyse.

=====

Bij de voorpagina.

Eerste, zeer voorlopige resultaten uit onze databank: dit is een heel rudimentaire plot van de waarnemingen die onze werkgroep in 1984 deed aan SS Cygni. Maart, april en mei zijn duidelijk de "moeilijkste" maanden. Wie doet er wat aan?

Soortgelijke curven, die een nog langere waarnemingsperiode coveren, zal je in de volgende Variaals meer tegenkomen.

=====

uitgekomen bij ESA: Recent Results on Cataclysmic Variables, ESA SP-236, prijscode E3(995,- BF), ong. 300 blz. Zeer interessant! LC.

=====

RZ Cas: de bepaling van het tijdstip van minimum.
.....

Ludwig Cluyse

Op de voorpagina van Varial nr. 43 zag je een lichtkurve van de bedekkingsveranderlijke RZ Cas tijdens een eclips, waargenomen op 13 februari 1986. In dit artikeltje gaan we in op het waarnemen van deze ster en de verwerking van onze resultaten.

RZ Cas is een eclipsveranderlijke die voorkomt op ons alomkennend waarnemingsprogramma. Voor het grootste deel van de tijd vertoefde de ster ongeveer rond mag. 6.2, maar tijdens een eclips zakt de helderheid tot om en bij mag. 7.7. De GCVS 4° editie, deel 1 (zie ook Varial nr. 42) geeft de volgende elementen:

$$JD_{\min} = 2443200.3063 + 1.195247 E$$

Hierin is E een geheel getal. Voor $E = 2740$ zien we dat een minimum te verwachten is op JD 2446475.2831, zijnde 13 feb. om 18h48m.(UT)

RZ Cas is gemakkelijk te vinden in de buurt van Iota Cas. Een kaartje staat afgedrukt in het januari-februarinummer van "Astra". Eventueel kan ook een kaart verkregen worden bij de werkgroep leider. Interessant bij deze ster is het feit dat door het zgn. "hopping" over als maar zwakkere sterren reeds bij het zien van de veranderlijke een goed idee kan gekregen worden van zijn helderheid. Een schatting om de 10 à 15 minuten is ruim voldoende. Laat je bij het schatten niet beïnvloeden door je voorgaande schatting, die kan nl. net zo goed verkeerd geweest zijn. Noteer de tijd van de waarneming tot op 1 minuut, ja zelfs $\frac{1}{2}$ minuut nauwkeurig.

Het kunnen opstellen van een lichtkurve mag interessant zijn, het zelf bepalen van het tijdstip van minimum is minstens even boeiend. Dit kan op een zeer eenvoudige (ietwat ouderwetse) manier door gebruik te maken van de "tracing paper" methode, vrij vertaald de calceerpapiermethode. Het is niet onmiddellijk de meest nauwkeurige werkwijze, want er bestaan ook verschillende mathematische analysetechnieken om het tijdstip van minimum te bepalen. We beperken ons met het vermelden van enkele hogere werkwijzen zoals de Kwee en Van Woerden-methode, de "best fit"-methode, de gebroken lijn-methode (alle drie voor symmetrische kurven), de middellijn-methode en de "sliding integrations"-methode (ook voor niet-symmetrische kurven). De hieronder beschreven methode wordt echter nog veelvuldig gebruikt door buitenlandse organisaties die een uitgewerkt programma voor eclipsvariabelen bezitten zoals de BAA variable star section en de Zwitserse BBSAG.

Uitgangspunt vormt de veronderstelling dat de eclips volkomen symmetrisch verloopt. Dit zal uiteraard vaak niet het geval zijn in werkelijkheid, maar de verschillen zijn zo klein dat ze in het overgrote deel van de gevallen niet zichtbaar zijn. Hoe gaan we nu te werk? De bekomen waarnemingen worden als magnituden uitgeplot in functie van de tijd. Op een blad calceerpapier wordt de tijdsas samen met de bekomen punten op de curve overgetekend, let wel met een ander symbool! Eveneens wordt op de doorgetekende tijdsas een referentietijdstip aangeduid, dat dicht bij het minimum is gelegen (in ons geval 19h UT). Het blad wordt omgedraaid en zo goed mogelijk gefit met de oorspronkelijke kurve. Het op het calceer-

MAG

6.5

IRZ CAS

0.2

0.2

D-C +0.004

18

19

20

21

21

papier aangeduide referentietijdstip zal over het algemeen verschoven zijn t.o.v. hetzelfde tijdstip op de oorspronkelijke kurve. De verschilafstand wordt door 2 gedeeld en in een tijdsverschil uitgedrukt. Dit tijdsverschil opgeteld of afgetrokken (al naar gelang het geval) van de referentiestip op de oorspronkelijke kurve geeft het waargenomen tijdstip van minimum. In ons concreet geval beslaat 1 uur 5 cm, hetzij 1 cm = 12 min. Het verschil tussen de twee streepjes bedraagt 12 mm, wat overeenstemt met 14m24s. Daaruit leiden we af dat het minimum plaatsvond om 19h00m00s - 7m12s = 18h52m48s, afgerond 18h53m, m.a.w. het verschil tussen het waargenomen en het berekende tijdstip, de zgn. O-C waarde (observed-calculated) bedraagt 5 min, of in Juliaanse kalendereenheden +0.004. Dit is een vrij goede waarde als men vergelijkt met buitenlandse waarnemingen.

Uit bovenstaande moge blijken dat het waarnemen van eclipsveranderlijken ook interessant is. Het is een ideale gelegenheid voor JVS-kernen om in contact te komen met het variabelenwerk, om te leren schatten en toch instant-resultaten te verkrijgen na 1 waarnemingsnacht! Daarom: zie niet om en plan nu reeds jullie waarnemingsactie. Een enkele voorwaarde is een nagenoeg volledig heldere nacht, omdat gedurende minimaal 3 à 4 uur waarnemingen moeten worden gedaan.

- Referenties: 1. The eclipsing binary programme, J.E. Isles, BAA Journal 92,2, pp.76-80(1982)
2. Software for photometric astronomy, S. Ghedini

=====

Nieuws van het variabelenfront.
.....

Ludwig Cluyse

* CH_Cyg

De laatste paar jaar konden we waarnemen hoe CH Cyg aanvankelijk sterk verhelderde, een tijd tussen mag. 5.5 en 6.0 zwalpte en uiteindelijk begon af te zwakken om de laatste tijd rond mag. 7.5-7.9 te variëren. Waaraan was die verzwakking te wijten? Recent werd ontdekt dat deze ster in feite een dubbelsysteem is, bestaande uit een rode reus en een witte dwerg die in een nauwe baan om elkaar wentelen. Bovendien werden in de zomer van '85 hete gasmassa's waargenomen aan weerszijden van het systeem, die met hoge snelheid (1000 km/sec) waren uitgestoten. Dergelijk fenomeen is ons niet onbekend bij quasars en actieve kernen van melkwegstelsels, maar is slechts voor de 2^o maal waargenomen bij een ster. Hoewel de ware aard van het verschijnsel zeer duister blijft zoekt men een verklaring in de richting van de klassieke massaoverdracht en de vorming van een accretieschijf. Door de stroom van materie zal het centrale deel van de schijf sterk verhit worden en beginnen stralen. Als de massaoverdracht tenslotte een bepaalde limiet bereikt, ontstaat een krachtige explosie en wordt het inspiraliserende materiaal uitgestoten, kennelijk in twee tegenovergestelde richtingen.

...zie verder...

Lezers schrijven...
.....

"...Hier ter sterrenwacht zijn er wel wat mensen van Vigilia en omliggende, die geïnteresseerd zijn in het verrichten van wetenschappelijke waarnemingen. Uit waarnemingen van allerlei objecten in het voorbije jaar blijkt in elk geval dat wij een grensmagnitude van 13 op onze blote voeten halen (met de 30 cm. MPT). Vermits wij echter nu eerder aan examens dan aan veranderlijken denken, wachten wij tot de grote vakantie om onze waarnemingen te beginnen. Hopelijk halen wij dan de schade op."

MVS - Vigilia - Beisbroek.

"...Dan nog iets. Samen met de Limburgse volkssterrenwacht werd besloten om een boek over de praktische kant van de sterrenkunde te schrijven. Het boek zou zo moeten geschreven zijn dat een beginnende leek over voldoende tips en informatie beschikt om op korte tijd nuttige waarnemingen te kunnen verrichten.

Alfons Diepvens zou weliswaar het hoofdstuk veranderlijken aanpakken, maar het zou niet slecht zijn om nog iemand aan te spreken die nog wat verder gevorderd is. Op 17 mei 1986 vindt hiervoor een vergadering plaats in de Limburgse volkssterrenwacht om 14h."

GG

"...Wil je mij de eventuele artikels voor Varial opsturen? Dan kan ik de volgende Varial snel afwerken, al is tot nu toe nog geen enkel artikel bij mij toegekomen."

LC

"...Ik passeer de laatste tijd al eens regelmatig in Mechelen, en niet zo gek ver van de Dennestraat."

PW

"...Een waerlijk grootsch Vlaemsch Periodiek: in de beste Vlaamsche traditie: dom, bekrompen en achterlijk; maar schoon, **SCHOON** geschreven!"

Guido Gezelle.

=====

Het eerste kwartaal: zeer schraal!
.....

Je kon het al in de voorbije Varials lezen; de werkgroep heeft een schrijvend tekort aan waarnemers. Allerlei initiatieven ten spijt (waarvoor dank aan GG en LC) dunt de actieve waarnemerskern langzaam uit. Hier volgen de cijfers voor de eerste drie maanden van 1986:

jan 62 waarnemingen door 5 waarnemers
feb 153 waarnemingen door 5 waarnemers
mar 141 waarnemingen door 6 waarnemers

Als we aan dit tempo doordoen, hebben we op het einde van

1986 nog geen 2000 schattingen bij elkaar. En dan is dat getal nog niet eens gecorrigeerd volgens de 10-dagen-regel voor langperiodieken...

Variabelisten die hun waarnemingen van jan., feb. en mar. 1986 niet doorstuurden, moeten de Variabel van jan. 1986(nr. 42) pg. 2 onderaan maar eens herlezen.

Frank Deboosere.

=====

Allemachtig, T Cephei 1970-1985.
.....

Frank Deboosere

Vanuit Hongarije kreeg de werkgroep enkele resultaten van de langperiodieke ster T Cephei toegestuurd.

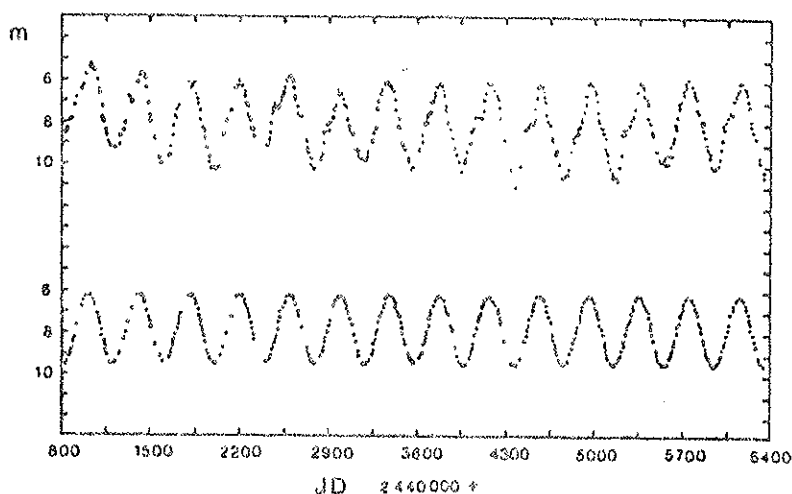
De eerste grafiek toont ons bovenaan de reële 10-dagelijkse gemiddelden; onderaan heeft men de curve afgeglad, zoals men dat ook met Wolfgetallen bij zonnewaarnemingen pleegt te doen.

Een diskrete Fourieranalyse(fig. 2) van deze waarnemingen leidt tot een periode $P = 1/f = 394,166$ dagen.

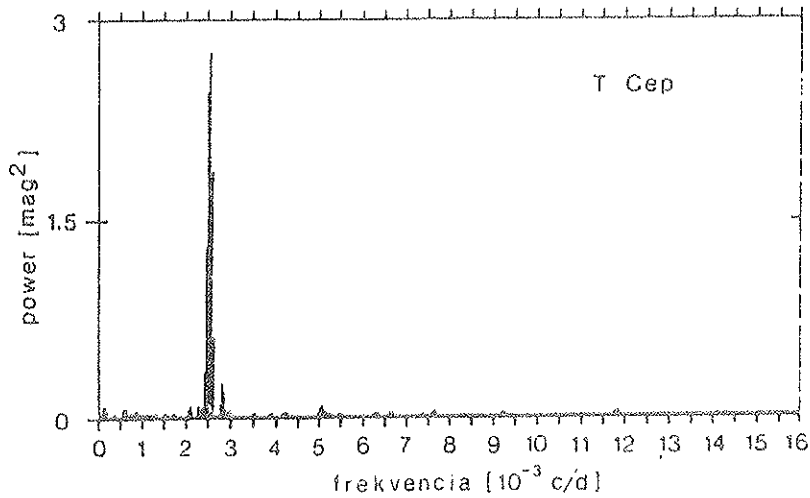
Aldus kan men in figuur 3 een fase-diagram van T Cep opstellen; let op de hump in de stijgende tak.

In de afgelopen cycli is de O-C - waarde van T Cep niet constant gebleven; fig. 4 geeft een overzicht van de langzame veranderingen waaraan de O-C - waarde van T Cep onderhevig is geweest sinds men deze ster is beginnen observeren.

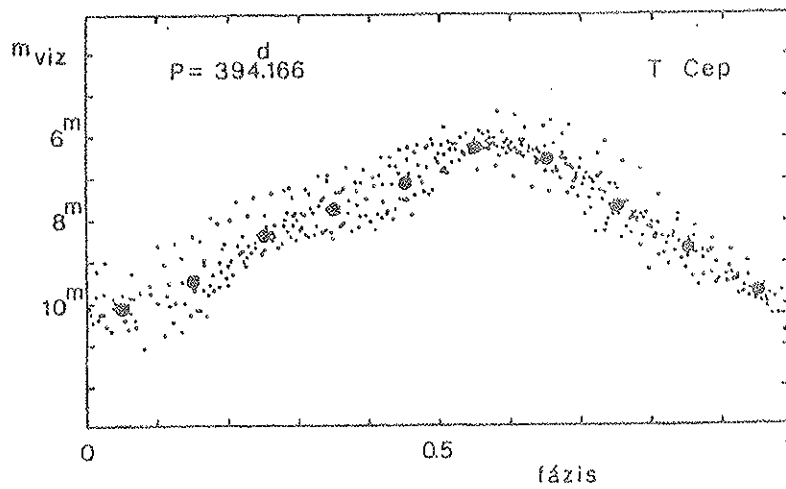
Het computerbestand van alle VVS-waarnemingen zal toelaten om dergelijke grafieken voor alle goed waargenomen sterren te bekomen. Daarvoor zijn vele, goede, en vooral doorlopende observaties vereist.



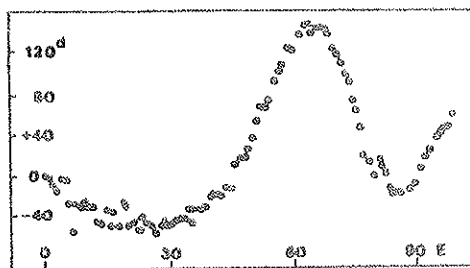
figuur 1.



figuur 2.



figuur 3.



figuur 4.

=====

Korte mededelingen.

- * Door ernstige ziekte van FD kon de werkgroepvergadering van 5 april jl. niet doorgaan. Frank is nog steeds ziek, en kan daardoor alle post niet onmiddellijk beantwoorden. Even wachten dus als je kaarten en/of formulieren hebt besteld...
- * Om strafport te vermijden, zouden we je willen vragen je brieven voldoende te frankeren.

- * Voorstellen voor nieuwe data om een werkgroepvergadering te organiseren, kan je steeds sturen naar FD.
- * Mogen we je vragen bij het bestellen van kaarten de designation numbers op te geven? Dat bespaart een hele hoop zoekwerk.
- * Kaarten voor speciale sterren bestel je best rechtstreeks bij de A.A.V.S.O.
- * De bronzen Galileiprijs ging dit jaar naar een lid van onze werkgroep, Jeroen Van Wassenhove. Van harte proficiat!

=====

Heet van de telescoop: februari - maart 1986

Maxima van dwergnovae

005840	RX And	434	11.4	AD	
		474	11.0	FD	
081473	Z Cam	500	12.0	FW	
082953	SW UMa	497	10.2-10.5		LC, PW
		498	10.5	LC	
		500	10.5-10.7		LC, PW
		504	11.2	LC	
094512	X Leo	500	12.5	PW	
213843	SS Cyg	469	8.3	AD, FD	

Onregelmatige veranderlijken

013053	AX Per	min. 11.7-11.9		AD, FD	
041619	T Tau	mag. 9.7-10.3		AD, FD, SH, LC, EM	
053326	RR Tau	10.6 op JD 469		AD	
054319	SU Tau	max. 9.2-9.7		LC, FD, GG, EM	
154428a	R CrB	mag. 7-8, attentie!		EM, LC, FD, PW	
155526	T CrB	min. 10		EM, FD	
160167	AG Dra	9.7-9.0, langzaam verhelderd		AD, LC, PW	
225859	UV Cas	max. 10.8		LC	
232848	Z And	9.2 op JD 474		FD	
		9.6 op JD 496		SH	

Programmasterren

001755	T Gas	voorbij max. 9.0-10.6		AD, SH	
015254	U Per	naar min. 10.8-11.0		AD, LC	
021403	o Cet	naar max. 3.6		EM	
023133	R Tri	voorbij min. 10.2-7.6		LC, GG, EM, FD	
032043	Y Per	voorbij min. 8.3-9.4		EM, SH, LC, AD	
054920a	U Ori	naar min. 8.7-9.4		FD, EM, GG, LC, AD	
060450	X Aur	11.6		PW	
081112	R Cnc	naar min. 8.4-9.5		LC, EM	
094211	R Leo	naar min. 8.8-9.9		AD, LC, GG, EM, FD, PW	
103769	R UMa	max. 7.5		EM, LC, PW, FD	
115158	Z UMa	naar min. 7.7-8.8		AD, LC, FD	
123961	S UMa	voorbij max. 8.6-9.5		FD, LC, AD	
134440	R CVn	verhelderd 8.5-7.8		EM, GG, PW	
142539	V Boo	9.5		EM	
143227	R Boo	naar max. 10.3-7.2		EM	

163266	R Dra	naar max. 8.5-7.5	LC, AD, PW
210868	T Cep	7.8	LC
230759	V Cas	voorbij max. 9.4-10.3	SH, AD, LC, FD

De waarnemers

LC	Ludwig Cluyse	SH	Serge Hoste
FD	Frank Deboosere	EM	Eddy Muylleert
AD	Alfons Diepvens	PW	Patrick Wils
GG	Guido Gubbels		

=====
Ledenlijst werkgroep veranderlijken: aanvullingen.

Hieronder volgen enkele aanvullingen bij de lijst met adressen en telefoonnummers, verschenen in Varial nr. 42 en nr. 43.

Nieuwe leden zijn:

- * Gerrit Breuls, Leuterweg 54, 3640 Maasmechelen(011/75.77.78)
- * Volssterrenwacht Beisbroek, Zeeweg 96, 8200 Brugge 2(050/31.36.66)

Gewijzigd adres:

- * Dirk De la Marche, Kwatrechtsesteenweg 105, 9200 Wetteren (091/69.36.11)

Aanvullingen en wijzigingen van tel.nummers:

- * Dirk Artoos DA 015/20.20.10
- * Giuseppe Canonaco GC 011/35.27.94
- * Eddy Muylleert EM 059/50.28.23
- * Paul Roggemans PR 015/41.04.43

=====
 ...Nieuws van het variabelenfront...vervolg...

- * In de loop van 1986 werden reeds een aantal supernovae ontdekt. Hieronder een overzicht:

SN 1986A in NGC 3367

werd ontdekt door R. Evans op 4 februari met een helderheid $m_V = 14.0$. De coördinaten zijn: (1950.0) RK 10h44^m.0, DEC +14°01'. Deze waarneming werd fotografisch bevestigd door M.P. Candy van het observatorium te Perth, Australië.(IAU Circular 4173)

Een spectrum verkregen door J. Huchra toont een scherpe absorptielijn van Si II op 615.0 nm, hetgeen er op wijst dat men te doen heeft met een type I supernova.(IAU Circular 4175)

SN 1986B in NGC 5105

werd ontdekt door B. Leibundgut en L. Cameron op een fotografische plaat van 13 februari met een helderheid $m_B = ca. 17$. De coördinaten zijn: RK 13h19m01s, DEC -27°10'2 (1950.0).(IAU Circular 4177) Spectra genomen met de 3m Lick telescoop op 4 maart wijzen er op dat het een type I supernova betreft, die reeds enkele maanden over haar maximum heen is.(IAU Circular 4190)

SN 1986C in UGC 6697

werd ontdekt door B. Leibundgut en B. Binggeli op 5 maart met een helderheid $m_B = ca. 18$. De coördinaten zijn: (1950.0) RK 11h

41^m.2, DEC +20°15'. De supernova is echter ook al te zien op een foto genomen op 9 februari, en hij blijkt toen helderder te zijn geweest. Een spectrum genomen op 7 maart toont aan dat het een type II supernova is, enige tijd na maximumhelderheid. (IAU Circular 4191)

SN 1986D in M 82

werd ontdekt door M.J. Lebofsky, G.H. Rieke en W.F. Kailey op 21 maart als een object van mag. 10 op een golflengte 2 μ m. De coördinaten zijn: (1950.0) RK 9h51m42^s.0, Dec +69°54'59". Vroegere waarnemingen van Rieke et al. in 1978 en J.L. Pipher et al. in 1983 tonen geen object op die golflengte. (IAU Circular 4197)

* SW_UMa

Zoals je reeds kon lezen in onze rubriek 'Heet van de telescoop' onderging deze dwergnova een heldere uitbarsting begin maart en kon er door enkele leden van de werkgroep worden waargenomen. Dit is de eerste maal dat de ster zo helder werd gezien sinds december 1981. Hieronder enkele verzamelde waarnemingen uit binnen- en buitenland:

Maart 1.81 UT	(13.9	S. Lubbock
2.04	12.9	R. Ariail
2.13	12.3	G. Chaple
2.18	11.1	C. Scovil
2.90	10.3	G. Hurst
2.98	10.6	G. Dyck
3.22	9.3	R. Ducoty
4.17	9.2	R. Ducoty
4.19	9.9	R. Ariail
5.81	10.3	K. Medway
6.25	10.7	J. McKenna
7.9	10.5	F. Van Loo
8.00	10.5	L. Cluyse
8.06	10.0	R. Ariail
8.76	10.5	L. Cluyse
10.79	10.5	L. Cluyse
14.78	11.2	L. Cluyse

De buitenlandse waarnemingen zijn afkomstig uit IAU Circular 4188 en 4193. Recent werd ontdekt dat SW UMA een zeer korte orbitale periode heeft, nl. 0.0567433d; dit is de op één na kortste orbitale periode, na WZ Sge die een orbitale periode heeft die ongeveer 5 seconden korter is. Er zijn nog meer gelijkenissen tussen beide systemen, zo bvb. bedraagt K_1 (zie bvb. 'Variable stars' van Strohmeier, pag. 194 voor de definiëring van K_1) $47 \pm 4 \text{ kms}^{-1}$ voor SW UMA tegen een bovengrens van 38 kms^{-1} voor WZ Sge. Deze relatief lage waarde is niet toe te schrijven aan een lage orbitale inclinatie want onderzoeken van Szkody wijzen op een waarde die groter is dan 40°. Van WZ Sge is uiteraard gekend dat het een bedekkingsstelsel is. De parallel tussen beide systemen doortrekkend vinden we voor allebei een relatief hoge massaverhouding q . De periode van deze dwergnova is zeer slecht gekend; in verschillende werken vond ik een waarde van 459d, terwijl op de AAVSO-kaart een periode van 1000?d staat vermeld. Men neemt wel aan dat de hoofdperiode lang moet zijn. WZ Sge heeft een periode van 32 jaar. Tenslotte wijzen bepaalde aspecten van het spectrum er op dat er gelijkenissen zijn met de SU UMA sterren T Leo en WZ Sge. In die zin zou het logisch zijn te veronderstellen dat SW UMA tot deze klasse variabelen behoort. (IBVS 2354,

Lichtkurve und Maximumspektrum des U Geminorum-Veränderlichen
 SW Uma, P. Wellmann, Zeitschrift für Astrophysik, Bd. 31, S. 123-
 131(1952), IAUC 4188, IAUC 4193)

* R CrB

Je werd er reeds attent op gemaakt in 'Heet van de telescoop'
 dat deze ster recentelijk raar doet; enkele buitenlandse waarne-
 mingen bevestigen dat:

Feb	17.11 UT	6.9	D. Fisher
	27.22	6.8	K. Medway
Mar	1.1	7.5	J. Bortle
	6.22	7.4	K. Medway

Het is zeer de moeite om van deze ster waarnemingen te doen. De
 ster heeft in elk geval de laatste paar jaar haar best gedaan,
 met de een na de andere inzinking. (IAU Circular 4192)

=====

De programmasterren: achtergrondinformatie.

Ludwig Cluyse

Zoals algemeen bekend beschikt de werkgroep veranderlijken
 sedert januari 1985 over een waarnemingsprogramma, bestaande uit
 een 30-tal sterren. Voor de doelstellingen van dit programma ver-
 wijs ik naar eerdere Varials. Het leek me wel interessant om de
 variabelist de nodige achtergrondinformatie te verstrekken van
 de verschillende sterren. Met dit doel heb ik een tabel samenge-
 steld waarin zoveel mogelijk basisinformatie is verwerkt. Laat
 ons dit schema kolom per kolom analyseren:

- kolom 1: naam van de veranderlijke volgens de bij conventie
 vastgelegde nomenclatuur.
- kolom 2: "designation", het getal van 6 cijfers dat linksboven
 op een AAVSO-kaart van de veranderlijke staat. Ze stellen de
 coördinaten van de veranderlijke voor, maar meestal t.o.v. een
 verouderd epoch.
- kolom 3, 4: coördinaten van de veranderlijke voor 2000.0. Deze
 zijn te vinden in Sky Catalogue 2000.0 vol. 2 pp. 223-260.
- kolom 5: type veranderlijke; het gecatalogeende type kan wel
 eens verschillen naargelang het geraadpleegde werk: bvb. door
 de vaag te definiëren overgang tussen de types M en SR vindt
 men voor U Per soms het een, dan weer het ander. Er zijn trou-
 wens nogal wat wijzigingen aangekondigd in de klassificering
 van veranderlijken met het verschijnen van de 4^o editie van de
 GCVS.
- kolom 6, 7: maximale/minimale helderheid van de veranderlijke.
 Let wel! de opgegeven waarden zijn de extreme magnituden, ze
 representeren gewoonlijk niet de waargenomen amplitudes. Om
 een beter beeld te hebben van de amplitudes, zij verwezen naar
 Varial nr. 36(december 1984).
- kolom 8: epoch, de juliaanse dag waarop zich een maximum of een
 minimum voordeed, naargelang het type veranderlijke. Die waar-
 den waarvoor ook een decimaal deel voorkomt, zijn heliocentrisch.
- kolom 9: F, de verhouding van het gedeelte van de periode van
 de veranderlijke waarop ze van een minimum naar een maximum
 gaat, tot de ganse periode, en dit voor een pulserende verander-
 lijke.
- kolom 10: Sp, spectraaltipe van de veranderlijke.

- kolom 11: gemiddelde periode in dagen.
- kolom 12: In het bovenste hokje is een afkorting gegeven van de naam van de ontdekker, wegens plaatsgebrek is de lijst met namen hieronder gegeven. In het onderste hokje is het jaartal van de ontdekking gegeven. Voor deze gegevens heb ik volgende werken geraadpleegd:

- a. Les étoiles variables, M. Petit(1982)
- b. Burnham's Celestial Handbook, R. Burnham, Jr.
- c. Celestial objects for common telescopes, Rev. T.W. Webb
- d. Guinness book of Astronomy - facts and feats, P. Moore

H/ Holwarda, K/ Kirch, Ko/ Koch, P/ Pigott, Ha/ Harding, M/ Müller, Po/ Pogson, W/ Wells, F/ Fleming, G/ Gore, B/ Bonn, D/ Dunér, S/ Schwerd, Kr/ Krueger, Har/ Harvard, Ge/ Geelmuyden, Ki/ King, E/ Espin, C/ Ceraski.

Merk op!: Bonn en Harvard zijn observatoria, geen ontdekkers! Aanvullingen van deze tabel, vooral wat de ontdekkers en de jaartallen betreft, zijn vanzelfsprekend!

Slotbemerking: Voor o Ceti ziet U Holwarda als ontdekker aangegeven. Het is inderdaad zo dat de ster voor het eerst in 1596 en dan opnieuw in 1609 werd gezien door David Fabricius, maar het werkelijke karakter van de ster werd pas ingezien door Holwarda.

=====

en succes met de examens!