



"OCCULTUS"-Nummer 16.

maart 1989.

Redactioneel.

De werkgroep Sterbedekkingen bruist van het leven.

Als u dit nummer van "Occultus" doorbladert, dan zult u tot dezelfde conclusie komen: een ongekend positief jaarverslag, een mooi aantal waarnemingen en waarnemers over 1988, en een goede financiële positie.

Maar er is meer: er wordt hard gewerkt aan de reducties van de waarnemingen van 1988, en de waarnemers zullen deze binnenkort op hun deurmat vinden.

En wat denkt u van onze nieuwe waarnemingsactie:

het waarnemen van verduisteringen van Jupiter-maantjes?

Probeer u het eens: het is erg leuk om te zien, en we zijn van plan om alle waarnemingen systematisch te verwerken.

(en te bewerken!)

Het is duidelijk: het gaat heel goed met onze werkgroep.

Als het met alle werkgroepen zo goed gaat als met de onze, dan mag de NVWS trots zijn op die werkgroepen, die misschien niet groot in aantal zijn, maar wel groot in daden...

Henk Bril, voorzitter.

Adressen.

H.J.Brill, voorzitter, Postbus 453, 6160 AL Geleen. 04490-37743.

J.M.Winkel, penningmeester, Aalburgstr.10, 6844 DH Arnhem.

085-818901. Bankrekening 98.61.84.314 (Giro Gelders-Utrechtse Spaarbank: 823026.)

Freerik van Dijk, Burmanialaan 56, 9203 PJ Drachten. 05120-16212.

Adri Gerritsen, Uilenstede 154, 1183 AN Amstelveen. 020-476458.

Atze Herder, Postbus 355, 3770 AJ Barneveld. 03420-92911.

Ton Schoenmaker, Mr.Homanstr.8, 9301 HP Roden. 05908-13382.

JAARVERSLAG 1988 WERKGROEP STERBEDEKKINGEN.

De werkgroep heeft een druk jaar achter de rug, niet alleen vanwege het feit dat er in 1988 de nodige hemelverschijnselen te bewonderen waren, maar ook omdat er de nodige nevenactiviteiten zijn ontplooid.

Onbetwiste klapper van het jaar was de bedekking van 136 Tau door Venus op 11 mei. Deze bedekking kwam tamelijk onverwacht, maar dankzij o.a. het Informatieblad van Stichting "de Koepel" kon iedereen toch nog op tijd gewaarschuwd worden. Er kwamen in totaal 25 waarnemingen uit Nederland binnen bij de werkgroep, die tezamen met Duitse en Belgische waarnemingen zijn verwerkt door Adri Gerritsen; hieruit bleek dat de schildikte van de Venus-atmosfeer bij deze bedekking 92 ± 20 km bedroeg (ter vergelijking: bij de bedekking van Regulus op 7 juli 1959 bedroeg deze 65 km).

Voor spektakel zorgden ook de Pleiadenbedekkingen door de Maan, al waren hier van tijd tot tijd de weersomstandigheden spelbreker. Tijdens vier speciaal opgezette waarneemacties werden in totaal 252 bedekkingen door 26 waarnemers waargenomen, die, door Ton Schoenmaker en Adri Gerritsen zijn gereduceerd (reduceren: het toetsen van de waarnemingen aan de voorspellingen volgens de maantheorie). De resultaten doen niet onder voor de reducties van het ILOC (International Lunar Occultation Centre) in Japan. Gesteld mag worden dat bij het hele reductieproces vooralsnog de sterposities en onzekerheden in het maanprofiel de zwakke schakels zijn. Uit de waarnemingen blijkt tevens dat de Pleiadenbedekkingen gemiddeld 1 seconde te vroeg hebben plaatsgevonden. Omdat de bedekkingscyclus van de Pleiaden voorlopig nog voortduurt, blijft e.e.a. in het brandpunt van de belangstelling staan.

Het totaal aantal door de werkgroep aan het ILOC in Tokio gerapporteerde sterbedekkingen door de Maan in 1988 bedroeg 255 van 24 waarnemers.

Dieptepunt van het jaar, althans wat de waarnemingen betreft, was de rakende sterbedekkingsexpeditie nabij Gorredijk op 30 september. Onder een kraakheldere hemel zagen Sietse Dijkstra, Jan-Maarten Winkel, Henk Brill, Adri Gerritsen en Henk Feijth een mooie samenstand tussen de Maan en 38B Aur. Men was echter gekomen voor een rakende bedekking. Alleen Alex Scholten zag een aantal "blinks" en een kortstondige bedekking. Oorzaak van deze misser was een verkeerde sterpositie in zowel de XZ-catalogus als de AGK3-catalogus. Bij rakende bedekkingen wordt normaliter uitgegaan van de sterpositie uit de XZ-catalogus. Bij nader inzien bleek de positie van de ster uitgerekend in de door sommigen zo verguisde SAO-catalogus de juiste te zijn. Het verschil in declinatie tussen de SAO enerzijds, en de XZ en de AGK3 anderzijds bleek $0^{\circ},6$ te bedragen, wat overeenkwam met 1700 meter in zuidoostelijke richting op de waarneemplaat. Andere expedities in Nederland en België hadden soortgelijke ervaringen.

wat betreft de sterbedekkingen door planetoiden, zat het ook in 1988 niet mee. De belangrijkste bedekkingen waren de bedekking van AGK3+06 1290 door 10 Hygiea op 8 maart, en de bedekking van AGK3+32 0828 door 356 Liguria op 14 november. De voorspelde bedekkingszones liepen in beide gevallen over Nederland of België. Op 14 november was het bewolkt, maar op 8 maart was het in een groot deel van ons land helder. Bij deze bedekking echter bleek de planetoïde ongeveer een magnitude helderder te zijn dan de ster, zodat de totale helderheidsafname slechts $0,3$ magn. zou bedragen. Visueel is dit moeilijk waar te nemen, zeker als in aanmerking wordt genomen dat een waarnemer gedurende lange tijd ingespannen door het oculair kijkt.

De werkgroep zat, ook als er niets viel waar te nemen, niet stil. De "reactietijdmeter" van dhr. Van der Pluym werd opgesteld bij activiteiten in o.a. Den Haag (Museon), Amersfoort (JWG), en Heesch (Volkssterrenwacht Halley).

Tijdens de "West-Duitsland" dag in Hoeven werden de contacten aangehaald met Duitse en Belgische collega's, en de werkgroep was vertegenwoordigd bij de jaarvergadering van de Belgische werkgroep "Bedeckingen".

Adri Gerritsen berekende vele rakende bedekkingen voor 1989, welke in "Occultus" en "Zenit" gepubliceerd zijn.

Voor onze eigen leden werd de tweede "Sterbedekkersdag" georganiseerd op 25 juni in de Volkssterrenwacht "Corona Borealis" te Dieren. Er werden voordrachten gehouden door Alex Scholten, Adri Gerritsen, Henk Brill en Ton Schoenmaker.

"Occultus", het orgaan van de werkgroep, verscheen in 1988 vier maal, met in totaal 73 pagina's. Het ledental van de werkgroep stijgt gestaag: het jaar werd afgesloten met 56 leden.

Voor 1989 staat de uitgave van een brochure op de agenda, waarin alle facetten van het waarnemen van sterbedekkingen onder de loep genomen zullen worden. Tevens zal de werkgroep gaan starten met het waarnemen van de verduisteringen van de Jupitermanen.

Terugkijkend op 1988 rest nog het treurige bericht, dat ons in juni bereikte, namelijk dat ons lid van het eerste uur, de heer L.J. de Lange uit Bantega was overleden. Hij was een van onze trouwste waarnemers, en zijn heengaan wordt als een verlies ervaren.

H.J. Brill, voorzitter.

"Uit de oude doos"

Deze maal in "uit de oude doos" een kranteknipstel uit de nalatenschap van L.J. de Lange.

Onderwerp is de bedekking van Regulus door Venus op 7 juli 1959.

Het ligt in de bedoeling de komende nummers meer leuke,

curieuze en interessante zaken uit de nalatenschap van

de heer de Lange te publiceren.

Sterreverduistering ook in ons land waargenomen

(Van een onzer redacteuren).

De waarneming van de „sterreverduistering“ van de heldere ster Regulus door de planeet Venus op dinsdagmiddag op verscheidene plaatsen ter wereld waargenomen.

De belangrijkste waarnemingen van dit fenomeen, dat volgens schattingen slechts éénmaal in de duizend jaar voorkomt, en dat van grote wetenschappelijke betekenis is, zijn verricht in Europa. De sterrewacht van Harvard (V.S.) heeft zeven groepen van geleerden naar Europa en het Naburige Oosten gestuurd om het verschijnsel te bestuderen. Een tweetal geleerden uit Harvard zijn er op Sicilië in geslaagd enkele foto's van de sterreverduistering te maken. De weersomstandigheden waren in het begin ongunstig maar verbeterden nog juist op tijd. Ook in Frankrijk zijn waarnemingen gedaan. Anders was het in Johannesburg in Zuid-Afrika, waar de sterrewacht alle apparatuur in gereedheid gebracht had, maar geen waarnemingen kon doen daar juist op het ogenblik van de verduistering van Regulus een wolk alle zicht benam.

In ons land zijn ook waarnemingen gedaan. De Utrechtse sterrewacht heeft, naar de heer H. Hubenet van het observatorium ons woensdag telefonisch mede-deelde, waarnemingen verricht van de afbuiging van het licht van Regulus. De tijdsduur van de verzwakking van het licht van de ster (dus vóór de totale verduistering) door de buitenste laag van de dampkring van Venus bedroeg 3 seconden. Men heeft in Utrecht voorts metingen verricht van de afstand van Regulus tot Venus.

Overzicht waarnemingen 1988

Het jaar 1988 heeft, met name dankzij de succesvolle Pleiaden-acties van 27 januari, 5/6 augustus, 27 oktober en 20 december maar liefst 255 waarnemingen opgeleverd. Een prachtig resultaat! Verheugend is ook dat deze Pleiaden-acties een aantal nieuwe waarnemers van buiten de Werkgroep heeft opgeleverd, dat geeft hoop voor de toekomst van de WSb. Hieronder een overzicht van de door de WSb aan het ILOC gerapporteerde waarnemingen met uitsplitsing naar intrede, uittrede of rakend.

naam	totale intredes	totale uittredes	rakend	totaal
Benjamins	10	4		14
Betlem	2			2
de Blok	5			5
Boelens	5			5
Booy	8	3		11
Boschloo	22			22
Bril	4	10		14
Buitelaar	1	2		3
Comello	19			19
van der Drift	1			1
van Duin	7	1		8
Dijkstra	3			3
Feijth	22	1	1	24
Gerritsen	18	4		22
Jansen	1	10		11
Johans	3	1		4
Kroon	1			1
Mink	2			2
Munsterman	4			4
Oudbier	2			2
Schoenmaker	27	7		34
Scholten	23	11	5	39
Tijssen	3			3
Winkel	2			2
	195	54	6	255

De waarnemingen van de eerste helft van 1988 waren, na controle, reeds in september 1988 opgestuurd. De waarnemingen van de rest van dat jaar zijn half februari richting ILOC in Japan verzonden. Op dit moment ben ik bezig met de berekening van de O-C's over 1988. Naar het zich laat aanzien zullen de waarnemers de resultaten eind maart in de bus krijgen. De hierboven vermelde "rakende" waarnemingen zijn van de Gorredijk expeditie van 30 september.

Ton Schoenmaker

FINANCIËEL VERSLAG OVER 1988

Staat van baten en lasten

Inkomsten		Uitgaven	
Contr. '87, bet. in 1988	f 47,50	Occultus porti	f 303,50
Contr. '88, 55 1/2 leden	f 827,50	Occultus copykosten	f 300,==
Donaties 1988	f 137,50	Administratie	f 162,==
Reiskosten gedekl.	f 257,20	Reiskosten	f 279,25
Brochures	f 96,85	Porti diversen	f 174,85
Rente spaarrek.	f 45,01	Sterbedekkersdag	f 50,==
Tel. Waarsch. Systeem	f 5,==	Batig Saldo	f 171,96
Artikel Zenit	f 25,==		
	f1441,56		f1441,56
	=====		=====

Balans per 31 december 1988

Activa		Passiva	
Lopende rekening	f1129,16	Contr. '89 al ontv.	f 390,==
Spaarrekening	f 989,87	Donatie '89 al ontv.	f 135,==
Te ontv. rente	f 45,01	Te bet. reiskosten	f 108,85
		Te bet. copieerkosten	f 300,==
		Te bet. porti diversen	f 28,==
		Reserve t/m '88	f1202,19
	f2164,04		f2164,04
	=====		=====

Begroting voor 1990

Inkomsten		Uitgaven	
Contributie 56 leden	f 840,==	Occultus 4 nummers	f 640,==
Donaties	f 100,==	Administratie	f 50,==
Rente	f 50,==	Reiskosten	f 80,==
		Porti diversen	f 150,==
		Onvoorzien	f 70,==
	f 990,==		f 990,==
	=====		=====

Begroting voor 1989

Inkomsten		Uitgaven	
Contributie 50 leden	f 750,==	Occultus 4 nummers	f 640,==
Donaties	f 90,==	Administratie	f 50,==
Rente	f 50,==	Reiskosten	f 75,==
		Porti diversen	f 75,==
		Onvoorzien	f 50,==
	f 890,==		f 890,==
	=====		=====

DE RAKENDE DER RAKENDEN

Voor een waarnemer te Utrecht, zo lezen we op bladzijde 58 van de Sterrengids (1988), zou de Maan op 3 november 1988, omstreeks 4h M.E.T., in conjunctie komen met de heldere ster Regulus. Een bedekking van deze parel aan de sterrenhemel zat er voor ons helaas niet in, aangezien de zuidelijke bedekkingsgrens zich zou verplaatsen over Schotland in de richting van Denemarken. Voor een groep Deense- en West-Duitse waarnemers vormde dit een uitgelezen kans om een wel zeer spectaculaire rakende bedekking te observeren.

De keuze voor de waarnemingsplaats zou uiteindelijk vallen op een weg ten westen van het Deense stadje Vonge, gelegen in het district Vejle, alwaar zich ca. 15 waarnemers hadden verzameld verdeeld over 8 posten.

Afgezien van de visuele waarnemingen die aan dit fenomeen zouden worden verricht, werden er ook nog eens twee posten bemand met video-recorders, zodat men niet alleen de mogelijkheid zou hebben alle gebeurtenissen nog eens nader te bestuderen, maar tevens de bijzondere beelden voor het nageslacht bewaard zouden blijven! Grote vraag was echter of het ooit zover mocht komen, temeer daar men, door schade en schande wijsgeworden, beseftte dat een ietwat uit de kluiten gewassen wolkenpartij de hele onderneming zou kunnen doen mislukken. Bovendien bestond, als het al helder zou blijven, nog altijd de kans op ochtendmist, zodat het gevaar eens te meer van twee kanten loerde.....

Gelukkig werd deze bijzondere nacht gekenmerkt door een heldere wolkenloze hemel, zodat het nog slechts een kwestie van tijd zou zijn. Terwijl de tijd langzaam voortschrijdt, worden alvast de video-recorders gestart..... Voor een aantal waarnemers, die de meest zuidelijke posten hadden betrokken, bleef het bij één intrade en één uittrade. Voor de meer noordelijk opgestelde waarnemers zou zich echter een schouwspel voltrekken dat iedere beschrijving tart: meerdere in- en uittrades, blinks, flashes, ja zelfs verschijnselen waarbij het sterlicht vele malen achter elkaar afzwakt van magnitude 1.3 tot magnitude 6 a 7 of zwakker !!! Soortgelijke video beelden werden ook verkregen door Jean Bourgeois, die vanuit Schotland een expeditie inrichtte.

Voortbordurend op de aangehaalde kontakten met o.a. onze Duitse collega's (Duitsland-dag te Hoeven), ontving de werkgroep onlangs het materiaal dat tijdens deze rakende bedekking kon worden vergaard uit handen van Dr. Eberhard Bredner, secretaris van IOTA-ES (International Occultation Timing Association European Section), waarvoor natuurlijk onze hartelijke dank.

Omdat de positie van Regulus precies bepaald is, is het de moeite waard eens na te gaan hoe de waarnemingen aansluiten op de theorie en welke conclusies daaruit kunnen worden getrokken.

De sterpositie is gebaseerd op de XZ-catalogus, terwijl de positie van de maan werd verkregen door gebruik te maken van Chapront's ELP2000-82 theorie (versie Jean Meeus), waarbij ca. 5000 storingstermen werden verrekend (nauwkeurigheid 0".01).

De resultaten, die grafisch zijn weergegeven, laten zien dat het Watts-profiel tussen positiehoek 183° en 184° zondermeer fout is (!); volgens de waarnemingen komt deze bergtop NIET boven het gemiddelde niveau uit. De twee andere pieken, nabij respectievelijk positiehoek 187° en 190° zijn vrijwel geheel in overeenstemming met de waarnemingen, zij het dat het profiel in de figuur iets naar links moet worden geschoven. Wellicht zou het geen slecht idee zijn om t.z.t. de maanrand correcties volgens Watts eens aan een grondig onderzoek te onderwerpen.....

ADRI GERRITSEN

watts angle

181

185

191

mean
lunar
limb

alpha leonids (magnitude 1.3)

REGULUS GRAZE

1988-11-3

organized by IOTA-ES

observing district Vejle, DENMARK

lunar theory

ELP 2000-02

star

XZ

limb profile

WATTS

calculations

ADRI A. GERRITSEN

werkgroep sterbedekkingen NVWS

Fabrin
Straudbaek
Bredner
Blichfeldt

seconds

ECLIPSEN DER JUPITERMANEN

EEN NIEUWE ACTIVITEIT VAN DE WSB

Richtten de bezigheden van de Werkgroep Sterbedekkingen zich tot nu toe voornamelijk op het timen van bedekkingen veroorzaakt door Maan en planetoiden, met ingang van dit jaar komt daar een nieuw fenomeen bij: de verduisteringen van de vier Gallische manen in de schaduwkegel van Jupiter, de reus onder de planeten. Het kenmerkende verschil bestaat dus hierin dat de satelliet in kwestie niet wordt bedekt door een of ander hemellichaam, maar wordt verduisterd. Dit heeft onder andere tot gevolg dat het verschijnsel, d.w.z. het (on)zichtbaar worden van de satelliet, zeer geleidelijk verloopt (in feite hangt de tijdsduur die verloopt tussen het begin van de gedeeltelijke fase en het begin van de totale fase af van meerdere factoren). Het timen van een inrede (satelliet wordt onzichtbaar) of uittrede (satelliet wordt weer zichtbaar) gebeurt op identieke wijze zoals dat ook bij de sterbedekkingen gebruikelijk is: na rekening te hebben gehouden met uw reactietijd wordt het aldus verkregen tijdstip op passende wijze afgerond. Niet op één tiende seconde zoals u dat gewend was, maar op één seconde.

De doelstellingen die bij deze nieuwe waarnemingstak centraal staan zijn:

- Het verzamelen van zoveel mogelijk waarnemingen, die zullen worden doorgegeven aan een ieder die daarin is geïnteresseerd.
- Het zelf binnen de Werkgroep analyseren van het materiaal aan de hand van een wiskundig model dat o.a. moet beschrijven wat de helderheid van een satelliet is op het moment van het door de waarnemer gerapporteerde tijdstip.

Om dit alles te ondersteunen, zijn natuurlijk op de eerste plaats voorspellingen nodig. We moeten hierbij niet alleen denken aan tijdstippen, maar ook aan omstandigheden die bepalen of we ook daadwerkelijk in de gelegenheid worden gesteld om iets van een dergelijk fraai schouwspel te aanschouwen. We kunnen hierbij natuurlijk denken aan factoren als hoogte en azimut, zodat men van tevoren weet of er obstakels in de weg zullen staan (in dat geval kan men dus hier tijdig rekening mee houden en de telescoop op een meer geschikte plaats opstellen).

In het vervolg zult u dan ook in iedere OCCULTUS een tabel aantreffen met daarin opgenomen alle vanuit Nederland zichtbare eclipsen van de vier Jupitermanen. De berekeningen zijn gebaseerd op de E2-theorie van Lieske, waarbij onze bijzondere dank uitgaat naar Jean Meeus, die de "E2-formules" geheel belangeloos ter beschikking stelde. De programmatuur voor het maken van de tabellen werd binnen de Werkgroep Sterbedekkingen ontwikkeld. Wanneer u de tijdstippen gaat vergelijken met die in de Sterrenogids, dan zult u kunnen constateren dat deze een paar minuten verschillen van de WSB-tabellen. De reden is dat bij de berekeningen t.b.v. de Sterrenogids zowel de satelliet als ook de Zon als punten worden beschouwd, terwijl de WSB-tabellen zijn verkregen door rekening te houden met een niet-puntvormige Zon c.q. satelliet. Bij dit alles wordt vanzelfsprekend ook de afgeplatte vorm van Jupiter, en dus tevens die van de schaduwkegel, in rekening gebracht.

Een belangrijke vraag die we nog moeten beantwoorden is deze: wanneer is zo'n eclips nu wel, en wanneer is deze niet waarneembaar? Natuurlijk, als Jupiter zelf te dicht bij de Zon staat om gezien te kunnen worden, hebben we het nakijken. Maar ook als het teveel schemert of als de hoogte van Jupiter boven de horizon te laag is valt er weinig of geen eer te behalen. In de tabel zijn daarom alleen die gevallen opgenomen waarbij:

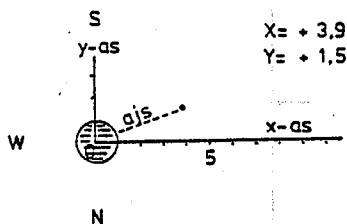
- de elongatie van Jupiter groter is dan 10 graden
- de zon meer dan 2 graden onder de horizon staat
- Jupiter meer dan 5 graden boven de horizon staat
- de satelliet niet op hetzelfde moment ook door Jupiter wordt bedekt

Al met al zal blijken dat er nog voldoende gevallen overblijven, al moet worden toegegeven dat, in verband met de naderende conjunctie tussen Jupiter en de Zon, de tabel die u in deze OCCULTUS zult aantreffen ietwat aan de magere kant is.

Welke gegevens bevat de tabel?

- datum en tijdstip in UT van het begin van de totale fase bij intredes en het einde van de totale fase bij uitredes
- het verschijnsel: Intrede / Uitrede
- het nummer van de satelliet: 1 = IO, 2 = EUROPA, 3 = GANYMEDES, 4 = CALLISTO
- de X- en Y-coördinaat van de plaats waar de satelliet zich bevindt. De waarden zijn uitgedrukt in equatoriale Jupiterstralen. De waarden hebben betrekking op een 'omkerende' kijker op het noordelijk halfrond. De X-waarde wordt hierbij positief gerekend naar 'rechts', terwijl de positieve Y-as is gericht naar 'boven'. De X-as valt hierbij steeds samen met de equator van Jupiter
- de kolom DPF, duur partiële fase, geeft aan gedurende welke tijd de satelliet gedeeltelijk is verduisterd
- de volgende vier kolommen bevatten respectievelijk: hoogte Jupiter, aziaut Jupiter, hoogte Zon en elongatie van Jupiter
- de daaropvolgende twee kolommen geven aan hoever de satelliet op het bewuste moment is verwijderd van de dichtstbijzijnde Jupiterrand. Ze zijn respectievelijk gegeven in eenheden van equatoriale Jupiterstralen en boogseconden
- de laatste vier kolommen zijn gereserveerd voor de magnitude en diameter van Jupiter en de satelliet

Om te voorkomen dat u te laat met waarnemen begint, is het belangrijk te weten dat vanwege het afzwakkende licht een satelliet bij een intrede reeds voor het berekende tijdstip zal zijn verdwenen! Aan de andere kant kan het gebeuren dat er een zekere tijd verstrijkt tussen een berekend tijdstip van uittrede en het moment waarop u de satelliet ook daadwerkelijk te zien krijgt. Begin daarom liefst eerder met waarnemen dan wellicht nodig lijkt. Een manier is om gebruik te maken van de kolom DPF: deel deze waarde door twee en trek de uitkomst AF van het berekende tijdstip. Op het aldus verkregen tijdstip kunt u met de observaties gaan beginnen.



Voor het rapporteren van de waarnemingen kan gebruik worden gemaakt van het hierbij afgedrukte waarnemingsformulier, dat elk halfjaar (begin JANUARI en begin JULI) bij de waarnemingsleider kan worden ingeleverd. Iedere amateur en/of Volkesterrenwacht willen we dan ook bij deze oproepen om dit soort waarnemingen in het vervolg op het programma te zetten. Dit alles onder het motto: niet alleen zeer waardevol, maar ook heel boeiend om te volgen (dit geldt niet in de laatste plaats voor een beginnend waarnemer). Toch is ook hier enige voorzichtigheid op zijn plaats. Het timen van de tijdstippen waarop het laatste lichtpuntje is verdwenen of weer uit de schaduwkegel tevoorschijn komt is namelijk een uiterst secuur werkje. De voldoening is echter des te groter als men zich bedenkt wat voor een bijzonder natuurverschijnsel we hier nu eigenlijk observeren: een 'totale maansverduistering' op meer dan 600 miljoen kilometer afstand van de Aarde, in een wereld waar de zwaartekracht regeert.....

ADRI GERRITSEN

WAARNEMINGSFORMULIER ECLIPSEN DER JUPITERMANEN

NAAM : _____
 ADRES : _____
 POSTCODE : _____
 WOONPLAATS : _____
 TELEFOONNR. : _____

	TELESCOOPTYPE	DIAM.	BR.AFS.	MON.	AAND.	LENGTE	BREEDTE
TC(1)	R,N,C,O()	cm	cm	E,A	D,M	° ' E	° ' N
TC(2)	R,N,C,O()	cm	cm	E,A	D,M	° ' E	° ' N
TC(3)	R,N,C,O()	cm	cm	E,A	D,M	° ' E	° ' N
TC(4)	R,N,C,O()	cm	cm	E,A	D,M	° ' E	° ' N
TC(5)	R,N,C,O()	cm	cm	E,A	D,M	° ' E	° ' N

	JAAR	MD	DG	HH	MM	SS	AC	S	V	SEE	TRA	VER	TC(.)
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

Dit formulier dient te worden gebruikt voor het rapporteren van waargenomen eclipsen van de jupitermanen. Naast een aantal bekende items waaronder naam, adres, postcode, woonplaats en telefoonnummer, is het van belang dat u tenminste één regel gebruikt uit de serie TC(1) t/m TC(5), teneinde aan te geven welk type telescoop door u werd gebruikt en op welke plaats deze werd opgesteld. Elke Telescoop-Coördinaten-regel is uit de volgende gegevens opgebouwd:

TELESCOOPTYPE. Afhankelijk van het type telescoop R(Reflector), N(Newton), C(Cassegrain, met inbegrip van het Schmidt-type), O(Overig; omschrijving tussen de haakjes vermelden) dient een bepaalde letter te worden omcirkeld.
 DIAM. Diameter van het objectief in centimeter
 BR.AFS. Brandpuntafstand van het objectief in centimeter
 MON. De gebruikte montering: omcirkel E (equatoriaal) of A (azimutaal)
 AAND. Aandrijving van de telescoop: omcirkel D (volgator) of M (hand)
 LENGTE. Geografische lengte van de waarnemingsplaats in graden en boogminuten
 BREEDTE. Geografische breedte van de waarnemingsplaats in graden en boogminuten

Indien u gebruik maakt van meerdere telescopen of op meerdere locaties waarneemt, zullen even zoveel regels extra ingevuld moeten worden.

De regels 1 t/m 15 zijn gereserveerd voor het noteren van de waarnemingen. Achtereenvolgens kunt u hier invullen:

JAAR. Jaar (Tijd in UTC, = MET - 1 uur, = MEZT - 2 uur)
 MD. Maand
 DG. Dag
 HH. Uur
 MM. Minuut
 SS. Seconde
 AC. De nauwkeurigheid in seconden van het opgegeven tijdstip
 S. Het nummer van de satelliet: 1 = IO, 2 = EUROPA, 3 = GANYMEDES, 4 = CALLISTO
 V. Het waargenomen verschijnsel: 1 = Intrede in de schaduwkegel, 2 = Uittrede uit de schaduwkegel
 SEE. De mate van atmosferische rust: 1 = goed, 2 = matig, 3 = slecht
 TRA. Doorzichtigheid van de lucht: 1 = goed, 2 = matig, 3 = slecht
 VER. De gebruikte vergroting
 TC(.). Op deze plaats kan m.b.v. een cijfer worden verwezen naar de bijbehorende Telescoop-Coördinaten-regel

ECLIPSEN DER JUPITERMANEN

PERIODE: 15 MRT 1989 TOT 01 JUL 1989

VERSIE : Wsb-1989-I

DATUM	TIJD(UT) HH MM SS	PH	MAAN	X	Y	DPF MM SS	HJ	RAAJ	HZ	ELON	AJSr	AJS*	magnJ	magnS	diamJ	diamS
1989 MRT 19	19:52:55	IN	2	+0.874	-0.526	4:48	33.0	259.9	-19.0	E 62	0.035	0.6	-2.20	+5.79	36.18	0.80
1989 MRT 19	22:11:17	UIT	2	+2.428	-0.507	4:48	12.0	287.0	-34.4	E 62	1.483	26.8	-2.20	+5.79	36.17	0.79
1989 MRT 28	18:58:12	UIT	3	+2.989	-0.682	13:07	37.2	254.4	-8.6	E 55	2.068	36.8	-2.15	+5.16	35.37	1.30
1989 MRT 28	19:37:03	UIT	1	+1.847	-0.272	3:44	31.3	262.9	-14.2	E 55	0.868	15.4	-2.15	+5.57	35.37	0.90
1989 APR 4	20:51:45	IN	3	+1.665	-0.685	13:01	16.7	282.1	-21.6	E 49	0.808	14.1	-2.12	+5.19	34.81	1.28
1989 APR 4	21:32:08	UIT	1	+1.780	-0.272	3:44	10.7	289.7	-25.7	E 49	0.802	14.0	-2.12	+5.60	34.80	0.88
1989 APR 13	19:26:48	UIT	2	+2.050	-0.500	4:45	25.6	271.4	-8.4	E 42	1.113	19.0	-2.08	+5.91	34.18	0.75
1989 APR 20	19:50:50	UIT	1	+1.603	-0.271	3:43	18.8	280.3	-9.7	E 37	0.630	10.6	-2.05	+5.67	33.75	0.86
1989 MEI 13	20:03:59	UIT	1	+1.307	-0.269	3:43	7.5	296.3	-5.8	E 19	0.337	5.5	-1.98	+5.74	32.74	

Stof tot nadenken.....

1. Van welke factoren hangt de duur van de gedeeltelijke fase af ?
2. Waarom is het van belang de Zon niet als punt te beschouwen ?
3. De beste waarnemingsperiode lijkt die te zijn na en nabij de oppositie. Toch is dit niet het geval. Waarom niet ?
4. Wanneer een satelliet voor 50% is verduisterd, dan neemt zijn magnitude af met 0,75. Waar, of niet ?

Wie de juiste antwoorden denkt te weten, kan dit, vergezeld van de nodige uitleg, laten weten aan Adri Gerritsen, Uilenstede 154, 1183 AN Amstelveen. Tevens kunt u hier terecht voor eventuele suggesties m.b.t. het analyseren van het waarnemingsmateriaal. De juiste antwoorden op bovengenoemde vragen vindt u in de volgende OCCULTUS.

RAKENDE STERBEDEKKINGSAKTIE 10 APRIL A.S.

Op 10 april a.s. bedekt de maan de ster SAO 77267, een sterretje van magnitude 8.1 in het sterrenbeeld Stier. De zuidelijke bedekkingsgrens loopt over Nederland van Alkmaar via Nijkerk naar Dieren.

In de omgeving van Dieren/Doesburg wordt voor geïnteresseerde waarnemers een waarnemingsaktie georganiseerd. Jan Maarten Winkel (Volkssterrenwacht Corona Borealis Dieren) en Alex Scholten (Volkssterrenwacht Bussloo), beiden lid van de Werkgroep Sterbedekkingen van de NVWS hebben in de uiterwaarden van de IJssel een elftal posten uitgezet.

Hoewel de ster zwak is, kan de rakende bedekking waarschijnlijk redelijk goed worden waargenomen omdat de maan slechts voor zo'n 30% verlicht is. De bedekking zal plaatsvinden rond 21.35 uur MEZT, als de maan ruim 40 graden hoog boven de westelijke horizon staat.

Waarnemers die aan deze waarnemingsaktie willen meedoen, kunnen contact opnemen met Alex Scholten (08338-52716).

Brief van de IOTA.

Onderstaande brief kwam bij Adri Gerritsen binnen.

Onderwerp is het optreden van "missers" bij rakende bedekkingen.
(Remember 30-9-1988...)

De Zodiacal Zone (ZZ) catalogus voorspelt een verschuiving naar het zuiden (0".3) voor de ster ZC 756 (9 SEP 88) ten opzichte van de XZ (USNO) voorspelling. Deze waarde is relatief t.o.v. de in grote lijnen verkregen USNO voorspelling, waarbij géén empirische correctie ter grootte van 0".3 noord werd aangebracht, zoals dit is te doen gebruikelijk wanneer "shifts" worden gerapporteerd. De empirische correctie is nog steeds geldig en wordt regelmatig waargenomen; het was de fout in de sterpositie die jullie de "south-shift" bezorgde. Voor 1989 zal David Dunham de ZZ data inpassen, zodat dit enige verlichting zou kunnen betekenen, behalve voor sterren die zich ten zuiden van declinatie -25 graden bevinden; de ZZ kapt namelijk af in deze regionen. David is van plan de 0".3 correctie automatisch voor 1989 door te voeren, maar controleer voor alle zekerheid daartoe "Occultation Newsletter". Indien je van niet FK4(S) sterren de door de ZZ catalogus aangepaste waarden mocht wensen voor de rest van dit jaar, kan je aan Dunham hierom vragen.

Mijn standaard manier om waarnemers op de hoogte te brengen van een verschuiving (shift) gebeurt aan de hand van de tabel in O.N.; er is geen andere mogelijkheid om de informatie in een korte tijd over alle waarnemers verspreid te krijgen. De ideale oplossing zou zijn om de waarnemingen direct in de database te kunnen verwerken, maar Dunham heeft te kennen gegeven dat dit voorlopig nog wel even op zich zal laten wachten gezien de andere verplichtingen van hem. Op het ogenblik hebben we hier in de V.S. het "mond-tot-mond"-systeem, en ik veronderstel dat bij jullie in Europa iets soortgelijks bestaat. Ik zou willen dat we wat iets meer professioneler hadden; we zijn vrijwilligers die met minuscule budgetten moeten zien rond te komen, vooral als je het gaat vergelijken met de fondsen waarover de professionals kunnen beschikken. Onze werkwijze heeft hier (helaas) dus onder te lijden. Bedankt voor de informatie over ZC 756; ik kijk alvast uit naar jullie volgende rapport.

Don Stockbauer

Bronvermeldingen.

In het vorige nummer van "Occultus" was verzuimd te vermelden dat de berekeningen van de sterbedekkingen door planetoïden gedaan worden door Edwin Goffin, en dat deze voorspellingen via de EAON (European Asteroidal Observation Network) tot ons zijn gekomen.

Tevens was verzuimd te vermelden, dat de omgevingskaart van de veranderlijke ster W Cancri afkomstig was van de werkgroep Veranderlijke Sterren.

Onze excuses hiervoor.

ESOP VIII- 2 en 3 september 1989 te Freiburg. .

Op 2 en 3 september organiseert de Europese sectie van de IOTA (International Occultation Timing Association) een symposium, over sterbedekkingen: ESOP VIII (European Symposium on Occultation Projects).

Dit symposium zal worden bijgewoond door sterbedekkers uit West-Duitsland, Denemarken, Zwitserland, België, Nederland en nog enkele andere landen.

De Werkgroep Sterbedekkingen zal ook "act de presence" geven. Heeft u zin om met "de gezelligste werkgroep" op pad te gaan, meldt u dan aan bij de voorzitter.

Wat de kosten betreft: deze zijn nog niet bekend, m.u.v. de hotelprijs: deze bedraagt DM 55 p.p.p.n. (éénpersoonskamer met douche), danwel DM 70, 80 of 90 voor een tweepersoonskamer per nacht.

Werkgroepsconsul NVWS niet herkiesbaar.

Wim Zanstra, de consul voor de werkgroepen, en als zodanig zitting hebbend in het NVWS-hoofdbestuur, stelt zich op de komende verenigingsraad niet herkiesbaar voor deze functie. Een diepgaand meningsverschil over de taakopvatting bij deze functie, die op aandrang van de werkgroepen is ingesteld, ligt hieraan ten grondslag.

In de volgende "Occultus" hopen wij meer hierover te kunnen meededen.

Amateurbijeenkomst te Roden- 22 en 23 april.

Voor de 60e maal alweer, wordt er een amateurbijeenkomst van de NVWS georganiseerd. De voorjaarsbijeenkomst wordt traditiegetrouw gehouden in Roden, en dit jaar op 22 en 23 april.

Een bezoekje is altijd de moeite waard !

Inlichtingen: J.A.de Boer, voorzitter NVWS-afdeling Groningen, "De Klinte", Prinses Irenelaan 1, 9765 AL Paterswolde.

Tel.: 05907-4290 (na 19.30).

Sterbedekkingen door Planetoiden.

De komende maanden is er weinig te beleven wat sterbedekkingen door planetoiden betreft.

De meeste verschijnselen zullen niet of moeilijk te zien zijn, t.g.v. de schemering of de ongunstige bedekkingszone.

Echt de moeite waard is de bedekking van 26 maart, als Atala AGK3+00°1651 te grazen neemt.

Hieronder een overzicht van de bedekkingen, de kaarten vindt u op de volgende pagina's.

DATE	OBSERVATION	MINOR PLANET	STAR	Coord. B 1950.0	PHENOM.	MOON
From > To (UT)	Nr. Name	Diam. V.mag.	Designation V.mag.	Sp.	Alpha Delta	Da Dur. Pct. Elc.
Mar 23 18h30 > 18h50	345 Tercidina	189 13.2	AGK3+12°0601 8.5	F2	6h02.64 +12°42.9'	4.7 6 98% 105
26 2h53 > 3h13	152 Atala	63 13.2	AGK3+00°1651 10.8		13h15.68 + 0°33.7'	2.5 5 88% 31
Apr 9 4h05 > 4h25	313 Chaldaea	108 13.6	SAO 142133 9.1	A0	18h07.31 - 9°41.9'	4.5 11 13% 14
19 22h15 > 22h35	213 Lilaea	105 14.7	AGK3+22°0853 10.3		7h16.86 +22°47.5'	4.5 5 99% 85

(Bron: E. Goffin-berekeningen; EAON-kaarten)

Uw waarnemingen dient u zo spoedig mogelijk na het verschijnsel op te sturen naar Henk Bril, Postbus 453, 6160 AL Geleen.

Stuur uw waarnemingen s.v.p. in d.m.v. het speciale waarnemings-formulier.

Sterbedekkingen door Planetoiden- resultaten.

Van drie waarnemers is een waarneming binnen gekomen van de bedekking van AGK3+12°1297 door 245 Vera op 30 januari j.l. Geen van allen zag een bedekking.

Wim Nobel uit Amsterdam keek van 0.10 - 0.30 met een 75 mm refractor, Peter Serné uit Amsterdam keek van 0.11.24 tot 0.32.40 met een 160 mm refractor, en Alex Scholten uit Eerbeek keek van 0.14 tot 0.30 met een 110 mm reflector.

Jammer genoeg geen bedekkingen, maar wie weet wat er op 26 maart staat te gebeuren.....

345 Tercidina — AGK3+12°0681

1989 mar 23 18h38.9m U.T.

OBSERVATION FROM

18 h 30 TO 18 h 50 U.T.

Minor planet :

V. mag. = 13.2 Diam. = 109.0 km = 0.08"

μ = 48.04"/h π = 4.40" Ref. = EG88-014

Star : Sp. : F2

α = 6h 2.84m

δ = +12°42.9'

V. mag. = 8.5

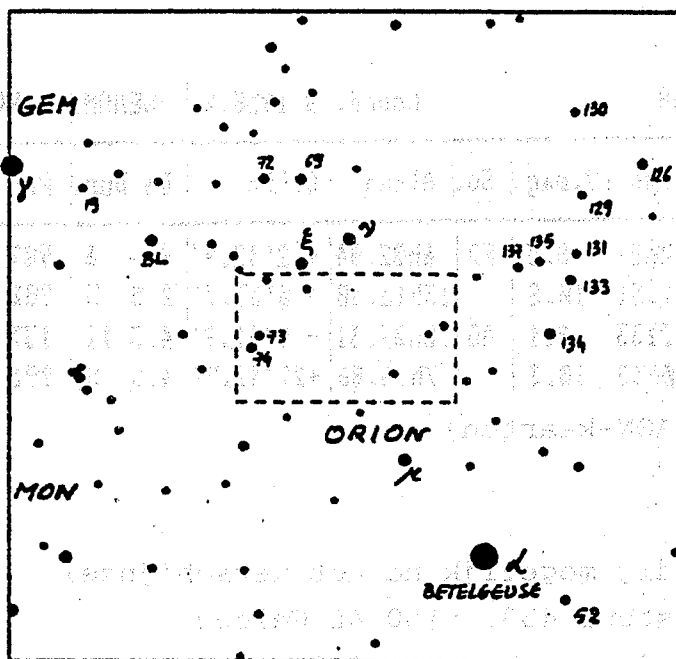
Ph. mag. = 8.2

Δm = 4.7

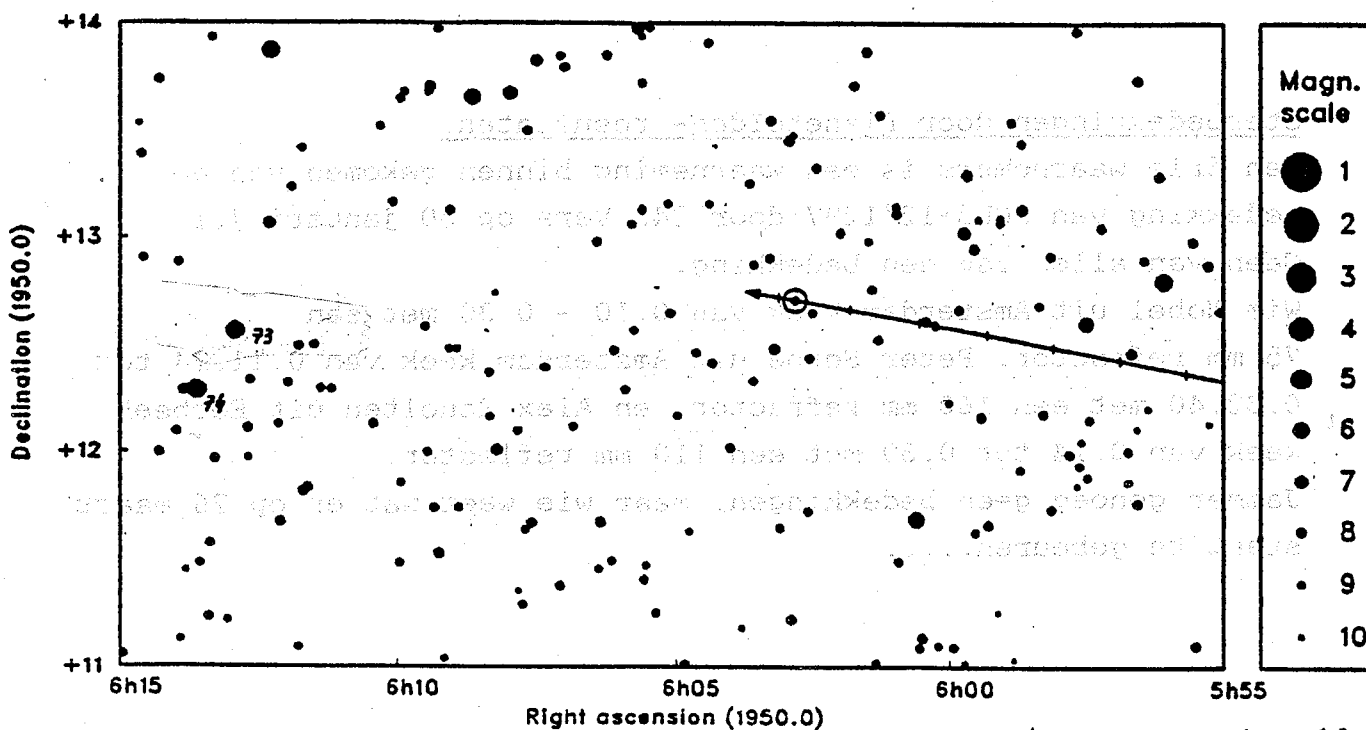
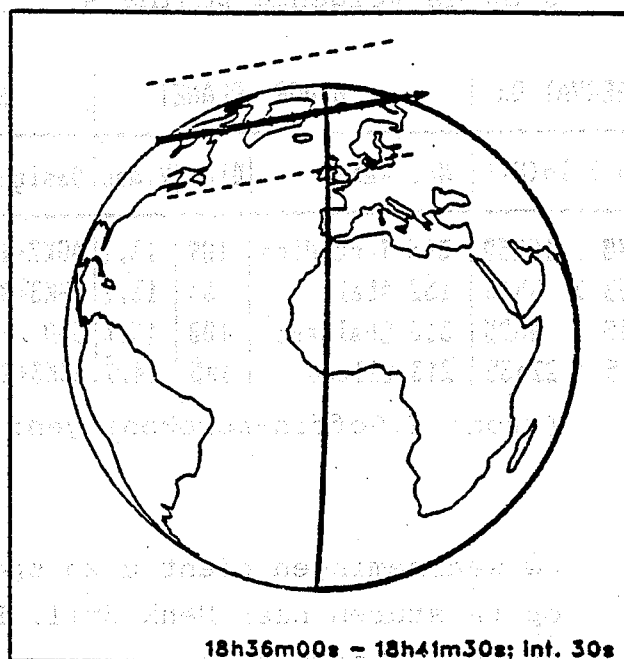
Max. dur. = 5.6 s

Sun : 88°

Moon : 105° , 98%



15° x 15°



!!! MAR 26th MORNING !!!

152 Atala - AGK3+00°1651

1989 mar 26 3h 7.6m U.T.

OBSERVATION FROM

2 h 53 TO 3 h 13

Minor planet :

V. mag. = 13.2 Diam. = 62.8 km = 0.04''
 $\mu = 29.56''/h$ $\pi = 3.98''$ Ref. = EG87-030

Star :

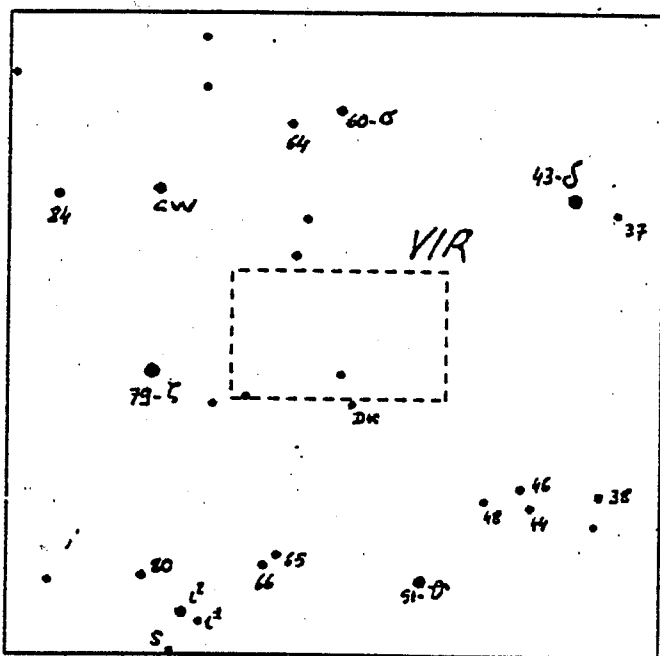
$\alpha = 13h15.68m$ $\delta = +0^\circ33'7''$
 V. mag. = 10.8 Ph. mag. = 11.8

$\Delta m = 2.5$

Max. dur. = 4.8 s

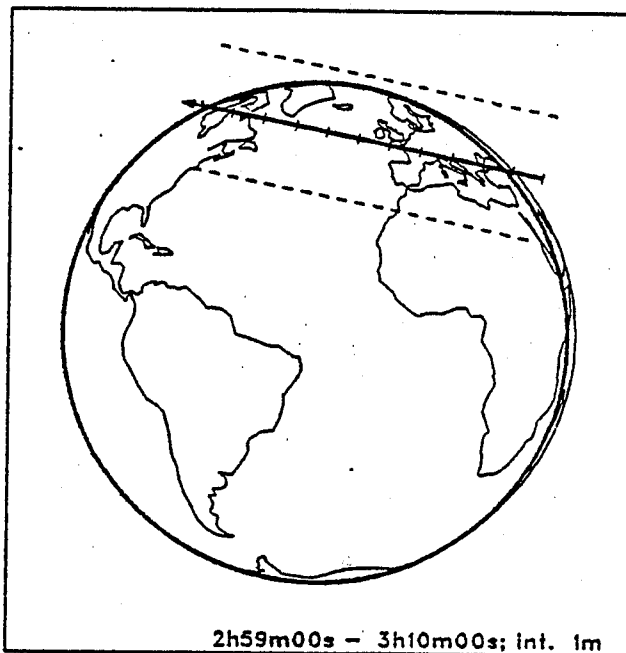
Sun : 165°

Moon : 31° , 88%

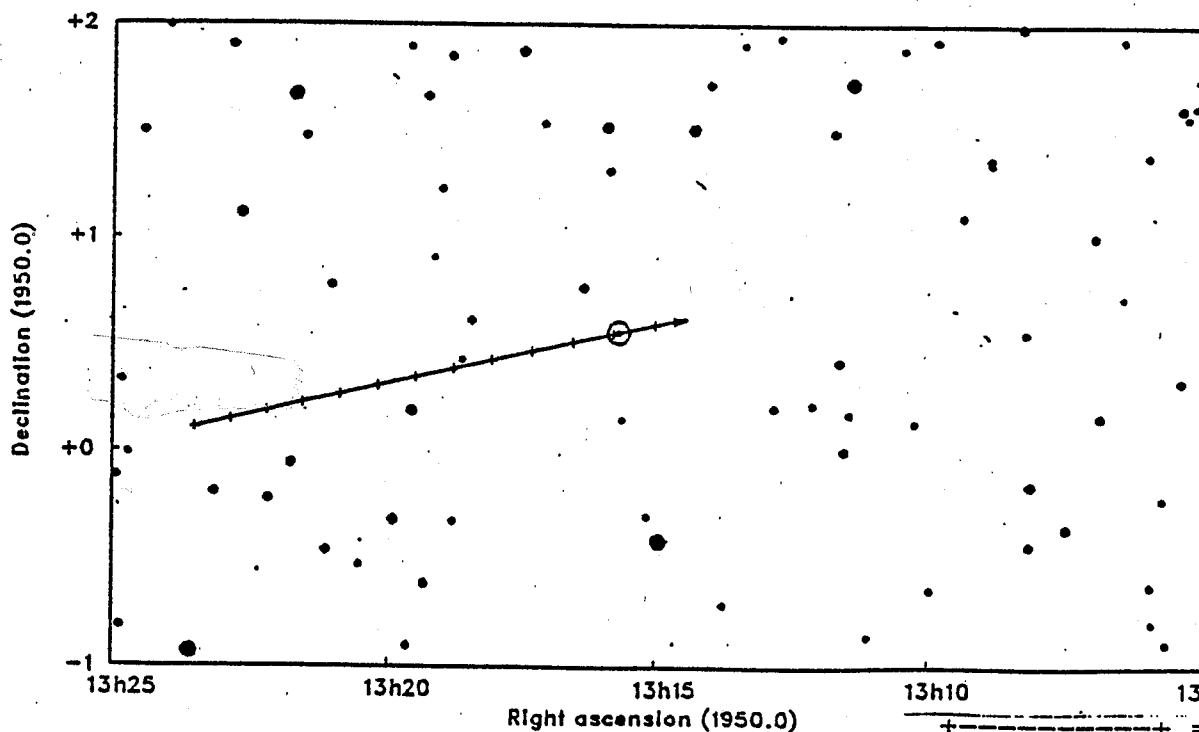


! S, CW AND DK ARE
VARIABLE STARS

15° x 15°



2h59m00s - 3h10m00s; int. 1m



Magn.
scale



Right ascension (1950.0)

13h25 13h20 13h15 13h10 13h05

+-----+ = 1°

PLOT 166 19.30.13 MED 27 APR, 1988 JOB-7LTAB86; AGFA RT DISSPLA 10.5

213 Lilaea - AGK3+22°0858

1989 apr 19 22h20.5m U.T.

OBSERVATION FROM 22 h 15 TO 22 h 35

Minor planet :

V. mag. = 14.7 Diam. = 105.0 km = 0.05"
 μ = 31.56"/h π = 2.78" Ref. = EG86-006

Star :

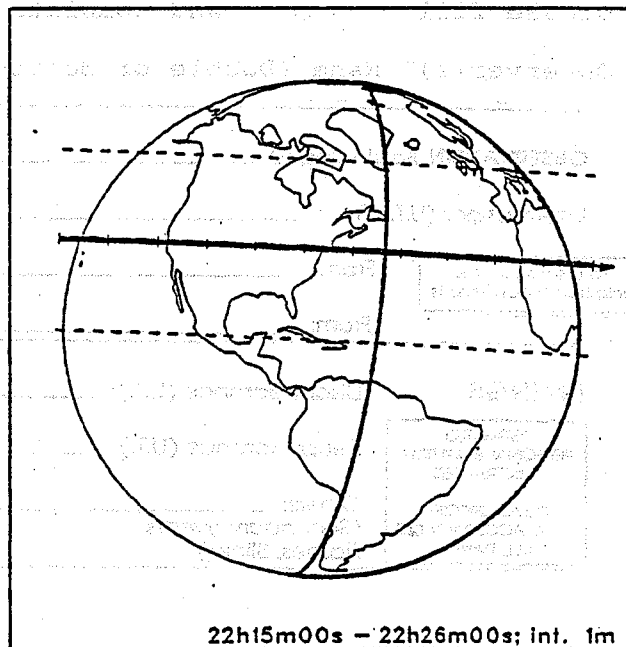
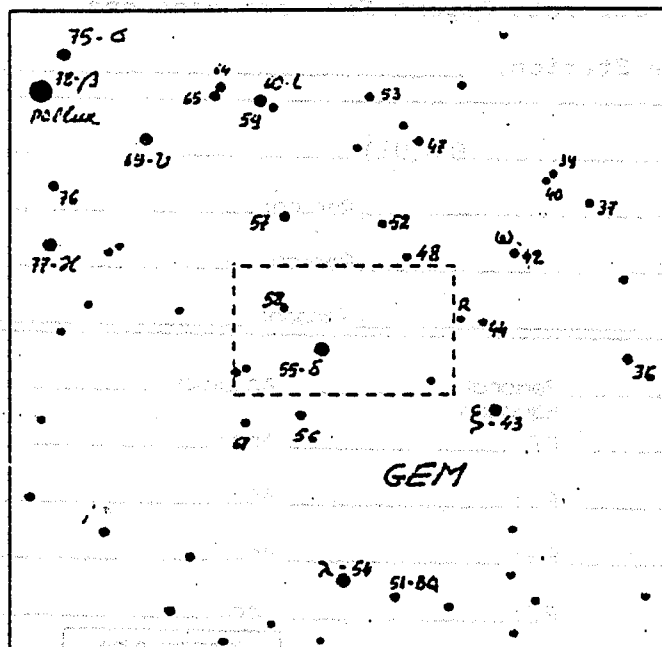
α = 7h16.06m δ = +22°47.5'
V. mag. = 10.3 Ph. mag. = 11.3

Δm = 4.5

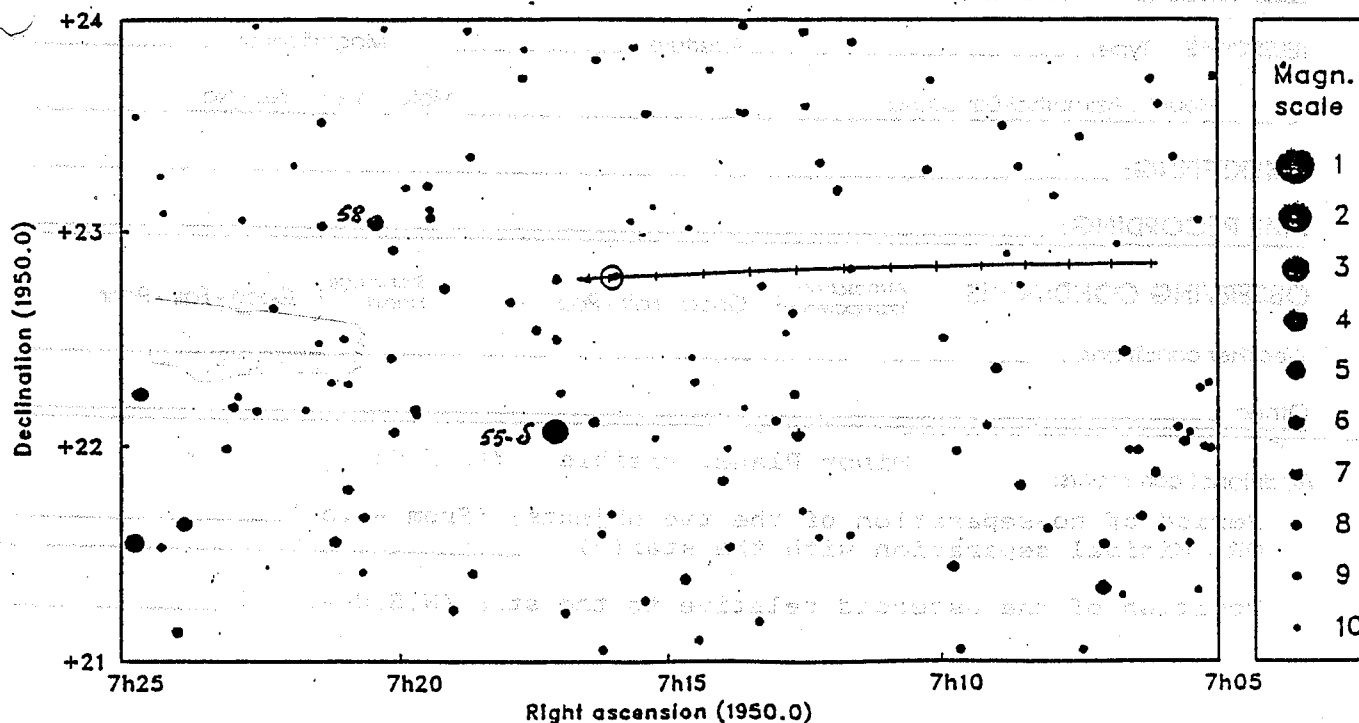
Max. dur. = 5.2 s

Sun : 78°

Moon : 89° , 99%



! BQ, 5-43 AND R ARE VARIABLE STARS. 15° x 15°



1 Date: _____ Star: _____ Asteroid number: _____ name: _____

2 OBSERVER Name: _____ ABBR: _____ Phone number: _____

Address: _____

3 OBSERVING STATION Nearest city: _____

Station: Latitude _____ Longitude _____ Altitude _____ m

If Single Station (one observer), please fill ☐

If Double or Multiple Station (two or more observers at the same place),
please fill ☐ and complete a separate Report Form for each one.

Observer(s)' Name (Double or Multiple Station): _____

4 OBSERVATION Beginning (U.T.): _____ End (U.T.): _____

Interruptions (U.T.) From: _____ To: _____ Reason: _____

To precise in the
additional comments

From: _____ To: _____ Reason: _____

From: _____ To: _____ Reason: _____

5 TIMINGS

Disappearance (U.T.): _____ Personal: _____ Accuracy: _____

ESTIMATED
PERSONAL EQUATION
SUBTRACTED

Reappearance (U.T.): _____ P.E.: _____ Acc.: _____

PLEASE SPECIFY
THE ACCURACY OFF
ALL EVENTS

Others: _____ P.E.: _____ Acc.: _____

(Secondary events,
Flashes, Blinks) P.E.: _____ Acc.: _____

P.E.: _____ Acc.: _____

IF YOU NEED MORE SPACE
PLEASE WRITE AT THE BACK

IF

NO OCCULTATION

PLEASE SURROUND

To precise in the
additional comments

6 TELESCOPE Type: _____ Aperture _____ Magnification _____

Mount: Azimuthal-Equatorial Motor drive: Yes - No

7 TIMEKEEPING: _____

TIME RECORDING: _____

8 OBSERVING CONDITIONS

Atmospheric
Transparency: Good - Fair - Poor

Star image
Stability: Good - Fair - Poor

Weather conditions: _____

Other: _____

9 Additional comments: _____ Minor Planet visible: Yes / No

Period of no-separation of the two objects: (From - To) _____

OR Minimal separation with the star("): _____

Position of the asteroid relative to the star (N,S,N-W,...): _____

T 1. E.J. van Ballegoy	St. Maartenshof 5	6655 AZ	Puiflijk	08870-14180
2. R. Bankras	Kerkweg 8	1687 PJ	Wognum	02297-2341
3. A. Benjamins	Da Costastraat 15	7901 HA	Hoogeveen	05280-66247
4. M.J. Betlem	Lederkarper 4	2318 NB	Leiden	071-223817
T 5. B. Boelens	H.Boomstraat 22	7815 VA	Emmen	05910-10764
6. F. Boinck	Warande 31	5555 AN	Valkenswaard	04902-13165
7. C. Booy	Heikeshof 21	1483 XE	De Rijp	02997-1826
8. R. Boschloo	Hogenkampsweg 3	7218 BT	Almen	05751-1261
T 9. H.J. Bril	Postbus 453	6160 AL	Geleen	04490-37743
10. G. Comello	Landfort 24	9301 TC	Roden	05908-13587
11. Sterrenwacht Corona Borealis	Hogestraat 12	6953 AS	Dieren	08330-22814
12. J.F.H. van Dijk	Burmanialaan 56	9203 PJ	Drachten	05120-16212
13. S. Dijkstra	Havezathe 25	7608 CJ	Almelo	05490-72301
14. A.J.G. van der Drift	Steenhoffstraat 21	3764 BH	Soestdijk	02155-14392
15. H. Feijth	Oer de Feart 7	9084 BP	Goutum	058-883543
16. R.A. Fletcher	Hortensialaan 14	B-1900	Overijse. België	-
T 17. A.A. Gerritsen	Uilenstede 154	1183 AN	Amstelveen	020-476458
18. W.F. Gielingh	Adema van Scheltemaplein 54	2624 PH	Delft	015-570881
19. H. Govaarts	Ekselerbrink 100	7812 VN	Emmen	05910-42517
20. H.J. Harte	Kerkallee 95	6882 AP	Velp	085-649987
W.J. van der Helm	J.Thijssenweg 6	2289 AJ	Rijswijk	070-905660
22. A.W. Herder	Postbus 355	3770 AJ	Barneveld	03420-92911
23. R.ter Horst	Reggestraat 19	9406 PN	Assen	05920-15920
24. H. Huisman	St.Plechelauspad 13	5645 EH	Eindhoven	040-112777
25. B. Jager	Bovenover 125	1025 JK	Amsterdam	020-325569
26. A.G. Jansen	Mr.Th.Heemskerklaan 14	3818 KL	Amersfoort	033-15405
27. C.F. Johannink	Wilhelminastraat 27	7591 TR	Denekamp	05413-4187
28. F. Klingeman	Lijsterbeslaan 5	1185 JS	Amstelveen	020-417226
29. S.J. van Leverink	Honthorstlaan 390	1816 TN	Alkmaar	072-126570
T 30. P.J.K. Louwman	Houtlaan 2	2243 CB	Wassenaar	01751-78656
31. J.O. Luurs	G.van der Veenstraat 109	1077 DV	Amsterdam	020-626005
32. A. Mak	Van Lyndenlaan 25	1412 EJ	Naarden	02159-40614
33. D. Meijer	H.J.Kniggekaade 29	9503 RH	Stadskanaal	05990-17778
34. U.M.M. Mentjens	Steegstraat 21	6129 BL	Urmond	04490-37743
35. J.C. van der Meulen	Lekerveer 4	1687 PB	Wognum	02297-1644
36. J.S.J. Moonen	B.Vrienslaan 20	5062 EM	Oisterwijk	04242-8499
37. A. Mus	Postbus 468	1620 AL	Hoorn	02290-34845
38. P.J.M. Nieskens	Echterstraat 49	6102 ES	Echt	04754-6184
T 39. W. Nobel	Motorwal 168	1021 PG	Amsterdam	020-361146
M.J.A. van Nouhuys	St. Jacobslaan 40	6533 BT	Nijmegen	-
F.A.M. van der Pluym	Julianalaan 69	3135 JH	Vlaardingen	010-4341976
42. H.W.J.A. Scheenen	Hubert Cuyperslaan 16	6095 BH	Baexem	04748-2029
43. D. Schmidt	Groen van Prinstererlaan 25	1272 GB	Huizen	02152-51982
T 44. A.A. Schoenmaker	Mr.Homanstraat 8	9301 HP	Roden	05908-13382
T 45. A.H. Scholten	Horsterdijk 6a	6961 KP	Eerbeek	08338-52716
46. P. Serne	Blankenstraat 35-hs	1018 RP	Amsterdam	020-237966
47. A.T. Son	Prinsenhof 2	6715 LP	Ede	08380-33206
48. H. Stad	Willem van Cleeflaan 755	2722 TE	Zoetermeer	-
49. W. Tieman	Rigolettostraat 21	3194 JP	Hoogvliet	010-161556
50. S.B. Tijssen	Warmoesstraat 52	1791 CS	Den Burg	02220-3584
51. F.R. Valkenburg	De Enk 117	3851 NW	Ermelo	03417-59059
52. C.M. Veenstra	Randweg 6	1671 GH	Medemblik	02274-1704
53. P. Verhoeven	De Beente 51	6229 AV	Maastricht	043-613068
T 54. J.M. Winkel	Aalburgstraat 10	6844 DH	Arnhem	085-818901
T 55. E.K. Wubbena	Wijnruit 42	4907 HD	Oosterhout	01620-53710
56. W.T. Zanstra	Spijkerlaan 13	9903 BB	Appingedam	05960-25617

T = telefonisch waarschuwingssysteem

Boeken uit de bibliotheek van wijlen L.J. de Lange

Sterrengidsen 1953 tot 1988 (niet compleet)

Jubileumboek NVWS 1951

Hemel & Dampkring 1960 tot 1973

Zenit

Hemelkalender 1981-1988

Heelal 1986 en 1987

Kalender fur sternfreunde 1986 tot 1988

Diverse boeken over ruimtevaart

Contribution Mount Wilson 618 tot 621 en 628 tot 634

Introduction to the study of the Moon

Diverse (maan)atlassen

Boeken over de geschiedenis van de sterrenkunde
algemene werken over sterrenkunde

Colleges voor afgestudeerden 1967 tot 1983

Sterrenkundig colloquium NAC 1 tot 13

Radio-astronomie

Astronomie in beweging

Diverse boeken over de relativiteitstheorie

Diverse boeken over de evolutie van de sterren

Exobiologie

Kosmologie

Quatumfysica, enz.

en dat alles uit de periode 1940 tot heden.

Informatie bij A.W. Herder, 03420-92911

A.W. Herder
Postbus 355
3778 AJ Bameveld

DRUKWERK

H.J. Brill

Postbus 453

6160 AL Geleen