

# WERKGROEPNIEUWS

**WGN** The international circular  
for meteor observers

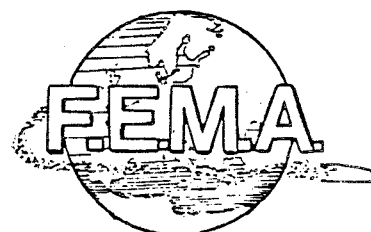
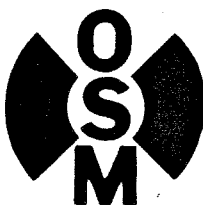
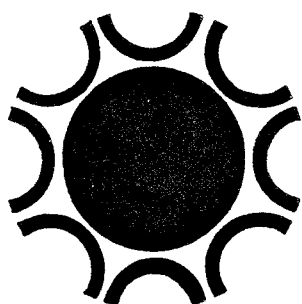
VOLUME 13

NR 3

JUNI

1985

TWEEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT



Pagina	Artikel	Auteur
71 -75	AKTIE OPROEP : Juni & Juli	Paul Roggemans
75	Juni de maand van de daglichtzwermen.	Christian Steyaert
76 -77	Meteoren-Observatorium Cyclops, Lyriden	Klaas Jobse
77 -78	Radiowerk ; Lyriden	Christian Steyaert
79 -80	Meteor Weekend 1986	Paul Roggemans
80 -86	Jaarverslag 1984 Annual Report	Paul Roggemans
87 -88	Geographic Positions	Carl Johannink
88 -94	Japan ; Orbital Data	T.Ochiai
94	Meteor Weekend 1986	Paul Roggemans
95 -97	Fatigue in visual meteor observing	E.Filimon
97 -98	Letter from Jürgen Rendtel	
98 -99	Denmark ; The Orionids	Per Aldrich
99 -102	News from the D.D.R.	Summary
102-105	Australian Data	Jeff Wood

=====

COVER : One of the most beautiful photo's ever seen of a meteor. Pekka Parviainen from Finland obtained this photo and has sent a fine collection of meteorphoto's , we hope to print them on and in future issues of WGN. This meteor appeared in 1975 om September 29 around 20h UT. The lens was a 55mm f 1.8 on Tri-X normally develloped. The brightness of the meteor was estimated to be -3 .

=====

CORRESPONDENCE ADDRESSES FOR METEOR WORKERS.

Aldrich Per, Naesbyholmvej -6 st.th., DK-2700 Brønshøj , DENMARK  
 Andresen Birger, Birger Ruuds Vei 2, N-3600 Kongsberg , NORWAY  
 Johannink Carl, Wilhelminastraat 27, NL-7591 TR Denekamp, THE NETHERLAND  
 (phone : 054/134187)  
 Katz Bill, 242 Robert Hicks dr., Willowdale Ont., M2R 3R5 CANADA  
 McLeod Norman, 4232 Scott Avenue, Fort Myers, Florida 33905, U.S.A.  
 (phone : 813-693-0033)  
 Moya Martinez E., Pza Carmen Benitez nº5, 3º Izq, 41003 Sevilla, SPAIN,  
 (phone : 954-41-37-84)  
 Papp Janos , Budapest , Katica u.11, H-1191 HUNGARY  
 Parviainen Pekka, Napaturunkatu 2B41, SF-20610 Turku , FINLAND  
 Rendtel Jürgen, Gontardstrasse 11 , DDR-1500 Potsdam , D.D.R.  
 Renner Klar G., Rua Ramiro Barcelos, 1820/801, Porto Alegre-RS-BRAZIL  
 Roggemans Paul, Dellingsstraat 25 , B-2800 Mechelen, BEELGIUM, (015/410443)  
 Schmidt Hans Georg, Dr. Mach-Str. 111, D-8013 Haar, B.R.D. (089-4306177)  
 Sheerin Fintan, 24 Goatstown Road, Dundrum, Dublin 14, IRELAND (01981065)  
 Spalding George, 2 Hyde Road, Denchworth, Wantage, Oxon OX12 ODR, ENGLAND  
 (phone : 023587466 )  
 Stomeo Enrico, Eltri Maurizio, Via M. Bragadin 2, 30126 Lido (VE), ITALY  
 Wood Jeff, 42 Jacaranda Drive, Ballajura, 6066 West AUSTRALIA  
 Yasuo Yabu, 878 Maruyam-cho, 523 Shiga-ken , JAPAN

In WGN you find news and results from the different groups , everyone is welcome to participate in this event: send your news, communications and results to WGN , you'll reach colleagues in over 20 countries. The above mentioned addresses enable you to contact the different correspondents of WGN.

WGN is edited by the VVS-Meteor Section. A subscription for one year costs 250 Bf. An annual subscription starts with the February issue of the current year.

=====

# AKTIE-OPROEP

JUNI & JULI

Werkgroepnieuws nr.3, 1985  
Paul ROGGENMANS  
Pijnboomstraat, 25  
B - 2800 MECHELEN  
BELGIUM - Tel. (015) 41 12 25 Paul Roggemans

Tabel met gegevens over het maanlicht in 1985

Datum	k	Datum	k
Vrijdag 7 juni	0.82-	Vrijdag 5 juli	0.92-
Vrijdag 14 juni	0.18-	Vrijdag 12 juli	0.32-
Vrijdag 21 juni	0.07+	Vrijdag 19 juli	0.01+
Vrijdag 28 juni	0.75+	Vrijdag 26 juli	0.62+
		Vrijdag 2 augustus	0.98-

N.M. 18 juni, 17 juli, 16 augustus  
E.K. 25 juni, 24 juli, 23 augustus  
V.M. 3 juni, 2 juli, 31 juli  
L.K. 10 juni, 10 juli, 8 augustus

## Vreemde zwermen in juni...

De maand juni is nimmer populair geweest bij de waarnemers in onze streken. De korte nachten met het zomergeweld bemoeilijken ons om tijdens de school- of werkweek 's nachts lang te observeren. Juni is ook een traditionele examenmaand voor zowat alle studierichtingen. Daarom is niet erg veel geweten van de zwermactiviteit in de maand juni. Toch is het een rijke maand wat zwermen betreft, helaas zijn deze moeilijk waarneembaar en slecht bestudeerd. Laten we er enkele bekijken:

Daglichtzwermen : Ariëtiden,  $\beta$  Perseiden,  $\beta$  Tauriden : behoren tot de rijkste zwermen die de aarde jaarlijks ontmoeten. Tot op heden werden deze zwermen onvermeld gelaten in de aktie-oproepen, dank zij de ontwikkelingen op het gebied van de radiowaarnemingen worden deze zwermen wel waarneembaar. Zie voor meer details de oproep voor radiowaarnemers op de volgende bladzijden.

Libriden : Een zwerm met maximale uurfrequentie van 9, enkel vanuit Namibië waargenomen op 8 en 9 juni 1937. Nergens werd deze zwerm ooit bevestigd of terug waargenomen, voor zover ons bekend is.

Corviden : Meteoren van deze zwerm werden uitsluitend door Hoffmeister tussen 25 juni en 2 juli 1937 vanuit Namibië waargenomen met een maximale uurfrequentie van 13 op Juni 26.76 UT. Ook deze zwerm kon in latere jaren nooit meer worden opgemerkt. Hoffmeister, in zijn boek Meteorströme (1948), stelt de mogelijkheid voor dat een geïsoleerde wolk meteoroiden die periode tijdelijk de aarde ontmoette. Dezelfde auteur werkte een hypothese uit volgens welke planetaire storingen afsplitsingen kunnen veroorzaken in meteoroidenzwermen.

Juni Lyriden : In 1966 op 15 juni zag een amateur astronoom in Californië 9 meteoren wegvlugten uit een radiant op R.K. 18h20m en dek. +30°, twee jaar later op 15 en 17 juni 1968 observeerde een andere amateur uit Californië uit dezelfde radiant resp. 8 en 7 meteoren effectief per uur. Nochtans vermelden andere bronnen uit die periode niets. In 1969 zette de BAA meteor section een intensieve observatie campagne op touw om deze 'Lyriden' te observeren. Het werd een succes. Tussen 11 en 21 juni

werden meteoren van deze Lyridenradiant geteld, het maximum verscheen op 16.0 juni (1969) met  $8.9 \pm 1.8$  als ZHR. In totaal werden 363 meteoren waargenomen. Na 1969 werd deze radiant regelmatig vermeld in lijsten van actieve zwermen en in actie-oproepen (ook in vroegere VVS uitgaven). Helaas kon nooit een overtuigende activiteit worden vastgesteld. Daarom wordt nu aangenomen dat deze zwerm ook slechts een tijdelijke verschijning is geweest. Waarom de zwerm niet meer waarneembaar is, blijft een vraagteken.

Juni Boötiden : In het algemeen worden deze meteoren Pons-Winnecke meteoren genoemd. Op 28 juni 1916 werden vanuit een radiant bij R.K. +219° en Dek. +49° uurfrequenties genoteerd tussen 32 en 100 meteoren/uur naargelang van de verschillende waarnemers. Toen sneed de baan van komeet Pons-Winnecke de Aardbaan. Planetaire storingen brachten deze situatie snel tot een éénmalig schouwspel want bij de terugkeer van deze komeet bij zijn perihelion in 1921 was vrijwel niets meer te zien. Enkel Japanse waarnemers vermelden voor dat jaar een sterke zwerm van zwakke meteoren. In 1927 kwamen de enige verslagen met meldingen van Pons-Winnecke-meteor en vanuit Rusland en uit de USA. Sedertdien ontmoet deze zwerm de Aarde niet meer.

Wat leren we uit deze opsomming? De echtheid van de Libriden, Corviden en Juni-Lyriden is ronduit twijfelachtig omdat slechts één waarnemer getuige was van deze uitzonderlijke zwermen. Het dient gezegd dat andere waarnemers die in de periode waarin de zwermen werden opgetekend ook observaties verrichtten, de geloofwaardigheid van de ontdekkers van deze zwermen in twijfel trekken. Het blijkt inderdaad dat in sommige gevallen onjuiste gegevens via officiële kanalen in publikaties belanden die jaren als referentie werken doorgaan. Daarom is het zeer belangrijk om paraat te zijn met meerdere waarnemers om dergelijke onverwachte activiteit ondubbelzinnig te observeren, zodat er geen twijfel rest als nadien blijkt dat het om een eenmalige verschijning ging. Zeer belangrijk is echter ook de waakzaamheid om de meteorenactiviteit regelmatig te observeren. Niet om iets te ontdekken maar om een gefundeerde negatieve observatie te leveren als anderen beweren dat zij een nieuwe zwerm ontdekten.

Uit dit alles blijkt nog maar eens duidelijk hoe groot de noodzaak is aan ervaren regelmatig actieve meteorenwaarnemers. Reken er niet op dat anderen het boeltje wel in jouw plaats zullen bewaken, het aantal regelmatige waarnemers bedraagt nog geen tien over de gehele Aarde. Radar en radio-waarnemingen worden evenmin op continue basis verricht. Er is werkelijk geen enkele organisatie die zorgt voor een konstante bewaking van de hemel, noch door amateurs noch door professionelen... De kans dat er wat onopgemerkt voorbijgaat is nog steeds zeer groot!

#### De grote zwermen in de maand juli....

Begin juli stoort de maan te fel, vanaf de tweede week kan men ongestoord beginnen waarnemen. De kernen wordt sterk aangeraden om ergens een vaste waarnemingsplaats te zoeken waar alle waarnemers elke avond kunnen samenkomen. Routine is belangrijk en regelmatig waarnemen is aangener omdat alles dan veel vlotter verloopt.

De meeste kernen werken verkeerd door om de twee weken eens te vergaderen en dan te beslissen op welke nacht ze eens gaan waarnemen. Impliciet beslissen ze dan om het grootste deel van de nachten niet te observeren ! Wanneer de lang geplande waarnemingsnacht aanbreekt is het natuurlijk...O wat jammer toevallig bewolkt: weer niks dus . Pech dus en een volgende waarneming plannen...dat wordt dan meteen de Perseïdenaktie van het jaar. Zelfs als het weer niet tegenvalt dan stuit men onvermijdelijk op alle problemen :men kent de sterrenhemel niet, men heeft geen ervaring, het materiaal deugt niet, men klungelt de ganse nacht... Vermijd zoiets door in juli van start te gaan met een reeks waarnemingen. Een soepele afspraak is essentieel .

Wat kan men observeren ? Elke nacht is de sporadische aktiviteit waarneembaar. Dit levert 's avonds 5 oplopend tot 's morgens 15 meteoren per uur op in goede omstandigheden (grensmagnitudo +6.5). De sporadische meteoren zijn meestal zwakke meteoren, wanneer men aan een uitzonderlijk donkere hemel (kontrast) waarneemt , dan kan men ruim meer dan 20 sporadischen per uur zien.

Behalve sporadische meteoren kennen we in juli nog de trage soms zéér heldere Alfa Capricorniden, het maximum verschijnt rond 25 juli, doch ze zijn over een lange periode tot in augustus waarneembaar. De Delta Aquariden Zuid zijn talrijker dan de Alfa Capricorniden maar gemiddeld veel zwakker en ook duidelijk sneller bewegend. Zij vertonen hun maximum op 28 juli. Rond deze periode zal de maan zeer sterk storen. Vanaf midden juli kan men de eerste Perseïden 1985 verwachten, LET OP DE RADIANTDRIFT! De radiant staat dan in het sterrenbeeld Cassiopeia; de vroege Perseïden zijn snelle meteoren, gebruik deze kenmerkende snelheid om deze te herkennen : trage Perseïden bestaan niet!!

#### BEREID UW WAARNEMINGEN VOOR :

- 1) Plaats de juiste radiantpositie op een intekenkaart
- 2) Teken de beweegrichtingen vanuit deze radiant, zodat u weet hoe een Perseïde in een sterrenbeeld beweegt ver van de radiant. In 1982 verscheen hierover een artikel in het aprilnummer van WGN. Het is zeer belangrijk deze beweegrichting goed te kennen want de kleinste intekenfout op een kort meteoorspoor laat al geen achterwaartsverlengen meer toe !
- 3) Memoriseer de verschillen in snelheid, voor meteoren van een gemiddelde lengte vertaalt zich dat in typische klassen van zichtbaarheidsduur. Een Alfa Capricornide kan nooit snel zijn...

Men kan de juiste radiantpositie per dag vinden door benaderend de radiantdrift te corrigeren. 25 juli komt ongeveer overeen met het maximum van de Alfa Capricorniden. Dan staat de radiant op R.K.  $307^{\circ}$  en Dek.  $-10^{\circ}$ , er zit echter een flinke spreiding op de positie omdat een zwermradiant nooit een punt doch een gebied aan de hemel beslaat. Radiantgebieden zijn ook verschillend in vorm, De Alfa Capricorniden vertonen een kleine spreiding in deklinatie doch een vrij grote spreiding in rechte klimming. Voor de Delta Aquariden is dit zeer duidelijk , de omvang van de radiant neemt vooral in rechte klimming toe naar het einde van de aktiviteitsperiode. Om u toe te laten de juiste radiantpositie te achterhalen voor eender welke datum volgt hieronder de positie op het maximum, de radiantdrift per dag en als bijkomend kenmerk de snelheid (geocentrisch).

Zwerm	Max.	Radiant	$\Delta R.K.$	$\Delta Dek.$	Snelheid
Alfa Capricorniden	25 juli	307° -10°	+0°9	+0°3	22.8 km/s
Delta Aquariden Z.	29 juli	333° -16°	+0°8	+0°2	41.4 km/s
Perseiden	12 aug.	46° +57°	+1°3	+0°1	59.4 km/s

Op 15 juli vinden we zo de Perseïdenradiant terug in Cassiopeia bij de grens met het sterrenbeeld Andromeda. Probeer dit te verifiëren met uw eigen waarnemingen want de radiantdrift is gebaseerd op fotografisch werk tijdens en rond het maximum. Het extrapoleren lang voor of lang na het maximum leidt mogelijk tot merkbare verschillen met de realiteit.

### Het inzenden van de waarnemingen...

Probeer de dag na de waarneming uw waarnemingsformulier op te zenden. Waarnemers die nacht na nacht observeren kunnen alle waarnemingen samen opzenden Begin AUGUSTUS, gebruik de periode van volle maan voor administratief werk. Vul uw formulier volledig en verzorgd in. Teken enkel de meteoren in die u zeer goed gezien hebt, voor alle andere geeft u gewoon het sterrenbeeld waarin u de meteor zag. Gebruik afkortingen, voor sterrenbeelden CAS, UMa, UMi, Cyg, Peg, etc... maak het u gemakkelijk bij het noteren: S volstaat voor sporadische, P voor Perseïden, Aq voor Aquariden, C voor Alfa Capricorniden, of P voor Perseïden en  $\bar{P}$  voor niet Perseïden... Meet enkel de meteoren uit die zeer goed zijn ingetekend.

U mag fotocopie van uw waarnemingen (formulieren en kaarten) inzenden, dit vermijdt dubbel schrijfwerk, zorg dan dat ze goed leesbaar zijn (schrijf met zwarte pen). Gebruik het formulier van de werkgroep, ook als u deze voor eigen gebruik drukt.

Kaarten en formulieren zijn te koop aan 1 frank per stuk. Kerners die dat wensen kunnen 1 frank per blad terugbetaald krijgen nadat ze hun waarnemingen binnenbrachten. Deze maatregel is bedoeld om te vermijden dat sommige groepen samen voor 5000 Bf kaarten en formulieren opvragen en hiervan slechts een fractie gebruiken. Het is jammer maar het blijkt dat als we dit materiaal gratis verstrekken dat slechts 20% werkelijk gebruikt wordt om waarnemingen op te verrichten. Het is bekend dat duizenden formulieren in omloop zijn, volgens de nota's van de werkgroep weten we wie wanneer hoeveel exemplaren heeft ontvangen. Sommige groepen moeten flinke voorraden hebben, tenzij men er bootjes en vliegers heeft van gevouwen ... groepen die terugbetaling wensen, krijgen dus hun geld terug, vermeld wel een rekeningnummer. Wie verder wil verkwisten doet dat gerust maar op eigen kosten.

### Het verwerken van de waarnemingen...

Probeer zelf ook eens de ZHR te berekenen, een magnitude verdeling op te stellen, de radiantpositie te verifiëren. Het is zeer nuttig om onderaan je formulier het totaal aantal meteoren te vermelden dat je van elke zwerm hebt gezien. Besteed veel aandacht aan de zwermbeoordeling, de kolom "zwerm" op je formulier moet ingevuld zijn! In verschillende werkgroep publicaties vindt u zeker inspiratie om met je waarnemingen een eerste verwerking uit te voeren. Aan de hand hiervan kun je zelf uw verslag maken voor Werkgroepnieuws. Een verslag bevat een korte beschrijving van de waarnemingen, de cijfer-gegevens (tabellen) en een interpretatie, alle tijdstippen in UT! Eventueel kan er een illustratie bij (tekening, foto, grafiek). Let erop dat illustraties drukklaar moeten worden afgeleverd en gewoon worden opgeplakt, als het origineel niet reproduceerbaar is met offset wordt het gewijgerd. Blijf steeds zakelijk met uw tekst.

Alvast veel succes met de komende zomeractie!

## Juni : de maand van de daglichtzwermen.

Christian Steyaert

Vooraleer radiowaarnemingen van meteoren plaatsvonden, veronderstelde men reeds het bestaan van daglichtzwermen. Voor het eerst in juni 1945 stelde het Jodrell Bank team met de radiotechniek een hoge aktiviteit vast overdag. De volgende jaren werd meer en nauwkeuriger waarnemingsmateriaal verzameld. De analyse toonde het bestaan aan van drie belangrijke permanente daglichtzwermen:

Zwerm	Waarneembaar	Maximum	ZHR	R.K.	Dek.
Ariëtiden	29 mei - 19 juni	7 juni	60	45°	+23°
ξ-Perseïden	1 juni- 17 juni	9 juni	40	62°	+24°
β-Tauriden	24 juni- 5 juli	29 juni	20	87°	+20°

De ZHR is een equivalente uurfrequentie, gevonden uit vergelijking met visuele en radiowaarnemingen van de bekende nachtzwermen. Het blijkt dat noch de Perseïden, noch de Geminiden, doch de Ariëtiden de grootste zwerm is ! Gunstig is ook de lange periode waarin kan waargenomen worden. De Ariëtiden- en de ξ-Perseïden radiant liggen nauwelijks 20° van elkaar, zodat de openingshoek van een Yagi-antenne te groot is om deze twee zwermen te onderscheiden. De optimale richtingen en periodes presenteren we in een andere vorm dan voorheen:

Antenne richtingen Waarnemingsintervallen (U.T.)

### Ariëtiden en ξPerseïden

N - Z	3h - 16h
NO - ZW	4h - 11h en 12h30 - 16h
O - W	6h30 - 14h
ZO - NW	3h30 - 7h30 en 8h30 - 16h

### β-Tauriden

N - Z	5h - 10h en 12h - 17h
NO - ZW	5h30 - 12h en 14h30 - 17h
O - W	7h30 - 14h30
ZO - NW	5h - 7h30 en 10h30 - 16h30

Ongeveer midden de intervallen valt het maximum voor de opgegeven richting.

Men kan een waarnemingsaktie op twee manieren plannen:

- Men houdt het bij een vaste antennerichting en men kan slechts waarnemen in de opgegeven periode. Dit is het geval voor de oostblok - FM , waarbij alle zenders zich in de sektor tussen zuidoost en noordoost bevinden.
- Men past de antennerichting aan het interval waarin men kan waarnemen aan. Op deze manier kan men langer of gedurende meer praktische periodes werken. Het risico is dat men voor andere richtingen andere vrije frequenties dient te zoeken. Gezien men andere zenders waarneemt worden de waarnemingen minder samenhangend.

### Referenties:

- Meteor Astronomy , Lovell
- Meteor Science and Engineering , McKinley
- Meteor Scatter Data , RSGB

=====

Meteor Astronomy: Bij de werkgroep leider kan men mits vergoeding van de kosten fotokopies bekomen uit dit werk, het is een basiswerk dat elkeen zou moeten lezen, helaas is het reeds lang uit de handel!

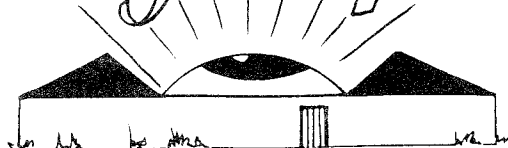
=====



# Meteoren-Observatorium Cyclops

Duinbeekseweg 22a  
4356 CE Oostkapelle  
tel. (01188) 2816

+ 51°34'21.7" NB  
- 3°32'15.9" OL



## LYRIDEN

door Klaas Jobse

Omdat Cyclops verbouwd wordt, zijn er sinds 4 januari geen waarnemingen meer gedaan. De all-sky automaat werkte wel door en had sukses in de nacht 10-11 februari, de PMT te Leiden verschafte de tijd: 00h29m30s UT. De helderheid moet ongeveer -6 zijn geweest.

De Lyridenaktie: Wegens tijdgebrek kon ik tijdens de Lyridenaktie niet meer dan een drietal nachten visueel waarnemen. De eerste nacht was 20-21 april, dit was een heldere nacht (LM: +6.5) alleen wat gestoord door wat cumulus bewolking. De visuele score was 28 meteoren in 3 uur waarvan 7 Lyriden. Er verscheen één heldere trage meteor van -2 om 23h48m21s UT. Deze nacht nam Hans van Brakel visueel waar vanaf het terrein van de Volkssterrenwacht te Middelburg. Hij zag bij een grensmagnitude van +5.0,25 stuks meteoren in 2.02 uur, waarvan 12 Lyriden.

21-22 april de maximumnacht, viel tegen, in vier uur tijd zagen Jaap Groen en ondergetekende 52 meteoren waarvan 23 Lyriden bij een grensmagnitude van 5.7. Dat de helderste meteor +1 was zegt wel genoeg. De volgende nacht was bewolkt, maar tijdens de nacht 23-24 kon ik onder ideale omstandigheden (LM: +6.6) nog 26 meteoren in 2.7 uur waarnemen daarvan waren 9 exemplaren Lyriden. Fotografisch werd er dit jaar naast de all-sky enkel gewerkt met een groothoektoestel tijdens de maximumnacht, zeer waarschijnlijk zonder sukses.\*\*

Wegens de verbouwing van de sterrenwacht zal Cyclops waarschijnlijk tot augustus "uit de lucht zijn", behalve de all-sky activiteiten, die gaan gewoon door.

(\*\*) De Canon all-sky fotografeerde wel een meteor in de nacht 18-19 april tussen 01h58m en 03h28m UT op 40° hoogte in het westen. (Mv. ± -2).

### Visuele waarnemingen Cyclops-Lyridenaktie;

20-21 april KJO	2230 - 2330	6.50	1 Lyr.	4 spor.	0.78 uur
	2330 - 0030	6.50	1 "	4 "	0.78
	0030 - 0130	6.50	2 "	5 "	0.82
	0130 - 0220	6.50	3 "	8 "	0.80
20-21 april HEM	0015 - 0115	5.00	4 "	3 "	0.75
	0115 - 0237	5.00	8 "	10 "	1.27
21-22 april KJO	2100 - 2200	5.90	4 "	5 "	0.90
	2200 - 2300	6.05	3 "	6 "	0.82
	2300 - 0000	5.95	3 "	2 "	0.94
	0000 - 0100	5.80	4 "	4 "	0.83
21-22 april JGO	0100 - 0130	5.80	1 "	1 "	0.48
	2100 - 2200	5.40	3 "	1 "	0.90
	2200 - 2300	5.40	2 "	5 "	0.83
	2300 - 0000	5.40	1 "	5 "	0.72
	0000 - 0130	5.40	2 "	-	1.45



Visuele waarnemingen Cyclops-Lyridenaktie (vervolg)

Datum	Waarn.	UT	Lm	Meteoren		Teff
23-24 april	KJO	2330 - 0030	6.60	2 Lyr.	3 Spor.	0.94 uur
		0030 - 0130	6.60	4 "	7 "	0.88
		0130 - 0235	6.60	3 "	7 "	0.80

Magnitudeverdelingen KJO		-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	Nal.Sp(8.6%)
Lyriden	20-21/4				2	1	1	3		1
	21-22/4					3	4	8		1
	23-24/4					4	1	3	1	1
Sporadischen	20-21/4	1				4	9	6	1	1
	21-22/4					3	6	6	3	-
	23-24/4				2	4	5	4	2	-

## RADIOWERK ; LYRIDEN

Christian Steyaert

Aan deze aktie werd voor het eerst gelijktijdig door verscheidene waarnemers meegewerkt:

M.De Meyere (MDM) te Deurle op 66.83 MHz met 2x4 Yagi  
 C.Steyaert (CSt) te Deurle op 88.3 MHz met 2x5 Yagi  
 J.Van Wassenhove(JVW) te Asper op 88.3 MHz met 5 elem. Yagi  
 Luc Gobin (Mechelen) testte zijn opstelling uit maar had veel last van storingen.

### Uurfrequenties.

De tabel geeft de gemiddelde uurfrekwentie over de periode 21h00m-0h00m UT, bekomen door CSt, antennerichting zuid (0°), 30° elevatie. De 3de en 4de dag werden opgenomen op band, en daarna beluisterd, zodat misschien zwakkere reflekties verloren zijn gegaan of fouten op de band wel zijn meegeteld.

19/4	reflekties per uur	5.3 ± 1.5
20/4		4.6 ± 1.2
21/4		2.0 ± 0.9
22/4		8.8 ± 1.9

De richting van de antenne was optimaal voor de Lyriden en nochtans is het voorspelde maximum van 22.0 april niet terug te vinden. Visueel bestaat het maximum uit zwakke meteoren, en is het enkel waarneembaar bij een zeer goede grensmagnitude. De gevoeligheid van de gebruikte radio-apparatuur is relatief laag, en naar schatting worden slechts visuele meteoren van magnitude nul of helderder waargenomen (maar wel uit een groter oppervlakte in de hogere atmosfeer). In de tellingen kunnen bovendien nog sporadische voorkomen.

Het besluit is dat, net zoals visueel, de Lyriden een vrij kleine zwerm zijn, wel degelijk waarneembaar, maar zonder duidelijk maximum. Meer gevoelige apparatuur kan echter dit beeld helemaal veranderen.

### Gelijktijdige waarnemingen.

In de periode 21h00m - 23h30m UT op 20 april werd gelijktijdig waargenomen door CSt en JVW (zelfde frequentie en richting). De posten bevinden zich slechts 12 km van elkaar, praktisch samenvallend tegenover de afstand van het ontvangen station op meer dan 800 km. Het is duidelijk dat dezelfde reflekties door beide zou moeten ontvangen worden. Onverwacht komt hier de double count

methode van Öpik van pas. (Zie Handboek Visuele Meteoorwaarnemingen, deel 1, Hfst.9). De double count methode berekent het werkelijk aantal meteoren en de perceptie van de twee waarnemers. Visuele perceptie hangt af van het oog van de waarnemer en zijn concentratie. Analooq is perceptie voor radiometeoren het resultaat van de gevoeligheid van de ontvanger (+ antenne en transmissielijn), de aanwezige geluidshinder en eveneens de concentratie van de waarnemer.

Het beluisteren van radiometeoren is veel minder vermoeiend dan visueel waarnemen, zodat de faktor concentratie veel minder een rol zal spelen. Ook een klein verschil in afstemfrequentie kan reeds een rol spelen. De reflekties kunnen afkomstig zijn van verschillende zenders en verschillende meteoren, die weliswaar tot dezelfde zwerm kunnen behoren. De matrix geeft de gemeenschappelijke en verschillende meteoren voor de twee waarnemers.

JVW \ CSt	ja	neen	som
ja	9	3	12
neen	12		
som	21		

Met de notaties uit het handboek :

$$n_0 = 9, n_1 = 12, n_2 = 21$$

Het werkelijke aantal zou zijn :  $\psi = n_1 n_2 / n_0 = 28$  en de perceptie :

$$\begin{array}{ll} \text{CSt} & p_1 = 12/28 = 0.4 \\ \text{JVW} & p_2 = 21/28 = 0.8 \end{array}$$

De gevoeligheid van de ontvanger van JVW is nog niet uitgemeten, maar op het gehoor is deze inderdaad beter dan die van van CSt.

Een belangrijke faktor, nog niet in rekening gebracht, is de vertikale stralingskarakteristiek. Hoogte van de antenne boven de grond, geleidbaarheid van de grond en de toestand van het terrein zijn zeer moeilijk in rekening te brengen. Dit brengt mee dat de reflekties uit verschillende gedeeltes van de atmosfeer afkomstig kunnen zijn. Gezien de lagere elevatie van de antenne van JVW, ontving hij eerder de ver verwijderde meteoren ( nabij de zender), deze van CSt meer nabije echo's. De voorwaarde van het gelijke gebied is misschien niet volledig vervuld. Hieruit blijkt nogmaals het belang om onder zo konstant mogelijke en gekende voorwaarden te werken.

#### Dezelfde meteoor op verschillende frekwenties ?

MDM trachtte de sterke zender van Praag op te vangen, zodat zijn antenne zich bevond in richting OZO. Deze richting is echter zeer ongunstig voor de Lyriden in de periode 21h - 0h UT, daar ze bijna samenvalt met de radiant (maar er is geen andere keuze mogelijk). Nochtans is het niet onmogelijk dat een heldere Lyride toch waargenomen wordt wegens de vervorming van het spoor. De reflektiefrekwentie bleef beneden 1 per uur.

Eén enkele meteoor kan waargenomen zijn door de 3 waarnemers. Een korte reflektie werd gehoord op 66.83 MHz, één sekonde later gevolgd door een sterke op 88.3 MHz. Dit tijdsverschil is niet onmogelijk, doch twee verschillende meteoren zijn ook niet uit te sluiten. De vergelijking op verschillende frekwentie zal meer resultaten opleveren wanneer de antennes dezelfde richting hebben.

# METEOR WEEKEND 1986

Na de oproep in het vorige nummer werd vastgesteld dat er inderdaad interesse bestaat om deel te nemen aan een internationaal meteorweekend. Dus staat het licht op groen om met de organisatie te starten. De inschrijvingen zullen pas van start gaan in 1986, niemand kan immers meer dan een jaar op voorhand weten of de datum past of niet. Probeer echter vanaf nu rekening te houden met dit weekend, volgende gegevens kun je alvast onthouden:

METEOR WEEKEND 1986, datum :vrijdag 3 okt.(17h) tot zondag 5 okt. (14h), 1986

plaats: 'Het Laathof' te Hingene (bij Puurs)  
prijs(1985): de prijs voor 1986 is nog niet bepaald, in 1985 kost het 940 fr per persoon voor 6 maaltijden en 2 overnachtingen, zeer goedkoop dus.

Zulk weekend heeft pas echt zin wanneer de deelnemers effectief twee dagen verblijven. Dit geeft de kans om via informele kontakten en discussies tijdens en na de voordrachten met buitenlandse groepen te spreken, heel wat te leren en tot zeer interessante nieuwe aspecten te komen. Enkel op deze manier heeft men tijd en gelegenheid om wat dieper op de zaken in te gaan. Klassieke vergaderingen zijn veel te kort. Om dit aspect te benutten zullen er behalve voordrachten ook gesprekken worden ingelast bv. over het nut en de verwerking van visueel materiaal. De vrijdagavond begint na het avondeten met een kennismaking en een eerste voordracht en eindigt met een informeel samenzijn, diegenen die van ver komen kunnen dan wat rusten. De zaterdag is dan volledig gewijd aan voordrachten na het ontbijt wellicht vanaf 9h of 9h30m, afgewisseld met koffiepauze, middagmaal, vieruurtje en avondmaal, het programma hangt af van het aantal voordrachten. De avond kan bv. een gespreksavond worden rond één of meerdere thema's, deelnemers die graag één of ander onderwerp willen besproken zien kunnen dit voorbereiden en als gespreksleider voor dat onderwerp optreden. De zondagvoormiddag dient om de resterende voordrachten af te handelen, een evaluatie, en na het middagmaal is het afgelopen. Dit is op een drafje het verloop van zulk weekend.

Om zulk weekend zo interessant mogelijk te maken, vergeet niet dat sommigen veel geld en moeite spenderen om er van ver naartoe te komen, kan onze werkgroep lang op voorhand werken aan dit opzet. Eén jaar op voorhand is zeker niet te vroeg. Wat kunt u doen? Enkele ideeën:

- een voordracht voorbereiden (engels is de voertaal), over de resultaten van de één of andere verwerking van het VVS waarnemingsmateriaal: ideaal voor kernen die iets met hun waarnemingen willen doen. Daarvoor hebt u nu nog de gelegenheid om eventueel speciale waarnemingen te doen, berekeningen te maken, enz.

- een voordracht uitwerken over één of ander aspect van het meteorwerk dat voor amateurs interessant is. Bv. radiowerk, vuurbolwerk, historische gegevens, apparatuur, enz... Wie een bepaald onderwerp wil uitwerken kan rekenen op alle steun en hulp van de werkgroep, de gigantische hoeveelheid dokumentatie uit de meteorbibliotheek staat ter beschikking. Hierover zullen we het in een volgend nummer nog hebben.

- een demonstratie opzetten van waarnemingswerk, met de gebruikte spullen: kamerabatterijen, opstellingen allerhande, radio-apparatuur, tentoonstellingsmateriaal zoals foto's, grafieken, listings, kaarten, enz...

Er is vast wel iets te vinden voor elkeen die iets wenst te presenteren. De opgesomde voorstellen zijn natuurlijk niet

de enige die mogelijk zijn . Daarom:hebt u nog ideeën ,schrijf dan aan de werkgroep leider. Het weekend 1986 wordt een gelegenheid om te tonen wat hier in België op het gebied van meteorenwerk gebeurt, hoe men werkt,welk materiaal men gebruikt,wat de resultaten zijn, en wat de interesse is. De voorbereidingen kunnen ook een stimulans vormen om één of andere verwerking uitkvoeren of om zich op één of ander aspekt te gaan toeleggen in de komende maanden. In de artikels uit de meteorenbibliotheek staan vrijwel onuitputtelijke mogelijkheden. Wanneer een aantal mensen onder deze stimulans zich op een aantal onderwerpen gaan toeleggen zal daar ongetwijfeld een boel interessante resultaten uit voortgroeien. Zo boekt de werkgroep vooruitgang,wordt het meteorenwerk boeiend ,worden nu nog braakliggende terreinen ontgonnen,geraken we vooruit...

Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met de werkleider. Laat deze kans niet voorbijgaan , doe mee !

## JAARVERSLAG 1984 ANNUAL REPORT

Paul Roggemans

1984...helemaal geen gunstig jaar voor de meteorenwaarnemers van de Vereniging Voor Sterrenkunde! De verwachtingen lagen niet erg hoog omwille van de volle maan tijdens het Perseïdenmaximum. Hierdoor zou het aantal meteoren beduidend lager liggen dan de vorige jaren. Daarbij kwam dan nog een zeer heilige en bewolkte hemel.Hierdoor bleven zowat alle gelegenheidswaarnemers binnen. Uiteindelijk bleken verscheidene ervaren waarnemers plotseling veel minder waarnemingen te verrichten om verschillende redenen, te veel werk met studies,geen interesse meer,enz... Dit laatste was wellicht het meest nefaste verlies,omdat het precies de ervaren waarnemers zijn die jarenlang regelmatig waarnemen,die de grote hoeveelheid kwaliteitswerk afleveren,ook vóór en na het Perseïdenmaximum. Duizend gelegenheidswaarnemers meer of minder maken niets uit. Kijk zelf maar in de lijst van de waarnemers:sommige groepen zijn veel minder actief dan vorige jaren. Dat het slechte weer daar weinig mee te maken heeft bewijst wel de zéér opvallende prestatie van de groep Perseus te Dranouter; een voorbeeld voor iedereen want uit hun waarnemingen ,die van goede kwaliteit zijn, blijkt dat er toch nog flink wat nachten voorkwamen tijdens dewelke men kon observeren, ten minste als men wou kijken ! Hopelijk vinden ook de andere groepen hun enthousiasme terug , vergeet niet dat we ieders waarnemingen hard nodig hebben , we rekenen ook op uw observaties !

Jaar	Uren	Aant.	Akt.	Wrn.	J	F	M	A	P	M	E	J	N	J	L	AUG	SEP	OC	NO	DE
1970	182	1005	61	12	3	0	0	3	2	6	15	30	0	2	0	0				
1971	-	261	33	3	0	0	0	2	0	0	6	17	0	6	2	0				
1972	30	299	19	3	0	0	0	0	0	0	0	13	0	1	1	4				
1973	153	641	83	15	0	0	4	8	2	5	10	47	0	3	2	2				
1974	409	1051	125	31	4	0	1	18	6	5	22	44	1	4	9	11				
1975	921	2437	230	46	6	7	3	11	14	13	34	84	10	17	16	15				
1976	1772	4927	409	74	13	9	34	46	10	38	75	132	6	15	10	21				
1977	727	2866	197	68	13	6	2	8	6	5	42	64	17	20	10	4				
1978	1188	5508	259	97	9	2	10	15	11	14	51	96	6	25	14	6				
1979	1288	4505	286	96	3	5	16	3	8	7	49	117	35	25	18	0				
1980	792	8187	349	71	2	9	0	21	19	4	24	196	11	21	24	18				
1981	692	4158	359	98	8	3	0	2	11	2	66	170	31	13	32	21				
1982	1285	13690	595	136	3	34	1	71	15	20	82	298	11	6	26	28				
1983	1643	21559	731	138	2	15	2	7	1	4	178	453	20	15	17	17				
1984	513	3952	239	63	13	0	1	34	0	1	55	80	12	26	8	9				
Tot.	11595	75046	3975																	
Gem.	773	5003	265	63																

## Annual Report 1984

Date	UT	BT	ET	Dur.	Spo.	Shower	Tot.	Lm	f	Obs.	code	Loc.
Jan.03	2340	2240	0040	1.43	5	11Q	16	5.1	1.0	JVW	JVW1	55
04	0055	2340	0210	2.08	0	10Q	10	4.2	2.3	WD	K1	119
04	0055	2340	0210	2.07	4	4Q	8	5.0	2.3	AH	K2	119
03	2310	2136	0043	0.77	1	3Q	4	5.3	1.4	PP	P1	51
03	2340	2136	0144	1.00	2	12Q	14	5.5	1.3	IW	P2	51
03	2344	2136	0151	1.72	3	16Q	19	5.1	1.0	GV	P3	51
03	2344	2137	0151	1.52	2	21Q	23	5.6	1.1	DS	P4	51
04	0047	2344	0149	1.02	6	10Q	16	5.8	1.0	FM	P5	51
04	0053	2356	0150	1.07	6	11Q	17	5.8	1.0	DL	P6	51
04	0127	0050	0205	1.00	10	26Q	36	5.8	1.0	BW	BW1	45
03	2315	2015	0215	3.62	15	10Q	25	5.9	1.2	BL	PE1	33
03	2312	2015	0210	3.78	25	14Q	39	5.4	1.1	DP	PE2	33
04	0556	0453	0700	2.12	8	37Q	45	5.2	1.0	KD	AU1	141
Mar.08	2215	2045	2345	2.83	11		11	6.2	1.3	GP	PE3	33
Apr.17	2047	2025	2109	0.72	1		1	4.5	1.4	BdP	Q2	142
20	2400	2300	0100	1.80	4	6L	10	5.5	1.0	BdP	Q3	99
21	0000	2300	0100	1.90	3	1L	4	5.5	1.1	EB	Q4	99
20	2101	2045	2118	0.55	0		0	3.5	1.3	JVW	JVW2	55
21	0151	0103	0240	1.50	2	1L	3	5.3	1.1	OS	St1	07
21	0000	2300	0100	1.92	4	3L	7	5.1	1.0	LG	Q1	99
20	2102	2030	2135	1.05	2		2	5.9	1.3	GP	PE4	33
21	2356	2108	0245	3.36	11	8L	19	5.0	1.0	RS	IO1	102
21	2252	2154	2350	1.40	1	3L	4	4.1	2.8	WD	K3	120
21		2144		no recording			6	6.0		KD	AU2	
22	2215	2030	0000	2.83	7	3L	10	5.8	1.3	DP	PE5	33
22	2258	2150	0006	2.27	?	?	2	5.9	1.0	BS	U1	126
22	2258	2150	0006	2.27	?	?	1	5.9	1.0	AM	U2	126
22	2258	2151	0005	2.23	?	?	2	5.1	1.0	MR	U3	126
22	2258	2150	0006	2.23	?	?	2	5.7	1.0	PS	U4	126
22	2258	2151	0005	2.13	?	?	4	6.0	1.0	IV	U5	126
22	2258	2151	0005	2.13	?	?	3	6.0	1.0	MG	U6	126
23	0157	0103	0252	1.80	2	2L	4	5.3	1.1	OS	St2	7
24	0056	2244	0307	3.65	20	5L	25	5.9	1.0	RS	IO2	36
23	2300	2030	0130	4.00	22	4L	26	6.4	1.3	GP	PE6	33
24	2328	2125	0130	2.93	7	2L	9	5.0	1.0	JVW	JVW3	55
24	2252	2030	0115	3.92	19	1L	20	6.2	1.3	GP	PE7	33
26	2357	2252	0102	2.05	5		5	5.8	1.0	RS	IO3	36
26	2141	1957	2346	2.98	22		22	6.2	1.0	PR	PR1	143
27	2138	2001	2315	3.00	22		22	6.0	1.0	PR	PR2	143
28	0156	0047	0305	2.30	15		15	6.3	1.0	PR	PR3	143
28	0033	2319	0147	2.07	14		14	6.0	1.0	OS	St3	7
28	0042	2342	0142	1.90	4		4	5.7	1.0	MG	U7	126
28	0042	2342	0142	1.98	4		4	5.5	1.0	PS	U8	126
28	0042	2342	0142	1.97	7		7	5.7	1.0	JVB	U9	126
28	0049	2316	0306	2.43	19		19	6.1	1.0	RS	IO4	36
28	2230	2200	2300	0.90	4		4	5.3	1.0	EB	Q5	142
28	2352	2250	0055	2.02	4		4	6.0	1.0	OS	St4	7
30	2102	2030	2135	1.02	2		2	4.4	1.0	BdP	Q6	142
Jun.30	2352	2241	0102	2.10	10		10	6.0	1.0	RS	IO5	46
Jul.16	0002	2256	0108	2.15	3		3	5.5	1.1	OS	St5	7
20	2102	2030	2133	1.00	3		3	5.7	1.0	DL	P7	59
21	2252	2200	2345	1.55	2		2	6.2	1.3	GP	PE8	33
23	0615	0426	0804	3.50	35	5C 5A	45	6.2	1.0	PR	PR4	144
24	0523	0346	0700	3.20	33	2C 2A 2P	39	6.2	1.0	PR	PR5	145
25	0007	2200	0215	3.83	12	3C 4A 2P	21	4.8	1.0	BD	VI1	04
25	0007	2200	0215	3.92	7	1C 2A 3P	13	4.9	1.0	MR	VI2	04
25	0007	2200	0215	3.92	8	2C 3A 2P	15	4.9	1.0	FT	VI3	04
25	0007	2200	0215	3.92	9	3C 2A	14	4.7	1.0	MVS	VI4	04

Date	UT	BT	ET	Dur.	Sp.	Shower	Tot.	Lm	f	Obs.	Code	Loc.
Jul.25	2200	2141	2219	0.62		1A	1	5.9	1.1	OS	St6	7
26	0752	0600	0945	2.75	27	34A 11C	10P 82	6.3	1.0	PR	PR6	146
27	0006	2142	0230	2.59	23	3A	1P 27	5.7	1.1	OS	St7	7
26	2245	2200	2330	1.36	5	2C	1P 8	6.2	1.3	GP	PE9	33
27	0040	2300	0220	2.83	15	4A 6C	25	5.2	1.1	BD	VI5	4
27	0038	2300	0215	2.42	16	2A 5C	5P 28	5.4	1.1	PN	VI6	4
27	0040	2300	0220	2.83	17	4A 1C	4P 26	5.5	1.1	MR	VI7	4
27	0040	2300	0220	2.83	14	4A 3C	3P 24	5.3	1.1	FT	VI8	4
28	0704	0547	0825	2.50	13	22A 5C	8P 48	6.2	1.3	PR	PR7	146
29	0014	2229	0158	2.28	12	3A 2C	5P 22	5.5	1.0	GV	P8	122
29	0016	2226	0206	3.33	19	1A 3C	8P 31	5.8	1.0	FM	P9	122
29	0056	2342	0210	2.05	11	7A 3C	4P 25	5.8	1.0	DL	P10	122
29	0059	2348	0209	1.88	8	1A 2C	2P 13	4.0	1.2	RDL	P11	122
29	0059	2352	0205	1.52	16	7A 2C	5P 30	5.7	1.0	AS	P12	122
29	0034	2258	0210	2.60	9	8A 6C	3P 26	5.4	1.0	LG	Q8	99
29	0035	2310	0205	2.25	?	? ?	? ?	5.4	1.0	TVD	Q7	99
29	0030	2300	0200	2.53	?	? ?	? ?	5.7	1.0	EB	Q9	99
29	0035	2300	0210	2.40	?	? ?	? ?	5.7	1.0	BdP	Q10	99
29	0010	2200	0220	3.66	22	6A 4C	6P 38	5.2	1.0	BD	VI9	4
29	0010	2200	0220	1.66	3	2A 4C	9	5.9	1.0	TS	U10	4
29	0010	2200	0220	3.75	10	6A 7C	7P 30	5.4	1.0	FT	VI10	4
29	0010	2200	0220	3.75	15	8A 6C	5P 34	5.2	1.0	MVS	VI11	4
29	0010	2200	0220	3.66	19	7A 6C	5P 37	5.5	1.0	MR	VI12	4
28	2345	2130	0200	3.42	?	? ?	? ?	6.4	1.3	JL	PE10	33
28	2353	2245	0100	2.15	?	? ?	? ?	5.3	1.0	JVB	U20	126
28	2353	2245	0100	2.16	?	? ?	? ?	5.2	1.0	LS	U21	126
28	2345	2130	0200	3.33	?	? ?	? ?	6.5	1.3	GP	PE11	33
29	0023	2237	0208	2.91	28	1A	8P 37	6.0	1.0	RS	IO6	36
28	2229	2144	2314	1.30	4	4A	1P 9	5.4	1.0	JVW	JVW4	55
28	2341	2146	0136	3.15	17	7A 1C	8P 33	6.0	1.0	OS	St8	7
28	2253	2130	0016	2.05	11		1P 12	5.6	1.2	LP	AN1	111
29	0658	0423	0933	4.75	34	34A 12C	12P 95	6.1	1.1	PR	PR8	144
29	2208	2200	2216	0.25	1		1	4.9	1.0	BD	VI13	4
29	2208	2200	2216	0.25	1		1	4.9	1.0	FT	VI14	4
30	0001	2338	0024	0.72	1	2A	3	2.5	3.3	JVW	JVW5	72
30	0707	0452	0922	4.25	44	51A 10C	24P 129	6.4	1.1	PR	PR9	144
29	2337	2200	0115	2.50	7	2A 5C	4P 18	6.2	1.3	GP	PE12	33
30	2339	2258	0020	1.28	?	? ?	? ?	5.5	1.0	MG	U22	126
30	2339	2258	0020	1.37	?	? ?	? ?	5.4	1.0	KS	U23	126
30	2339	2258	0020	1.32	?	? ?	? ?	5.4	1.0	PS	U24	126
30	2339	2258	0020	1.37	?	? ?	? ?	5.4	1.0	TS	U25	126
31	0658	0606	0750	1.40	10	13A 6C	6P 35	6.2	1.3	PR	PR10	147
31	0143	0110	0217	1.07	?	? ?	? ?	5.2	1.1	LP	AN2	111
31	0105	0007	0203	1.47	18	1A 2C	7P 28	6.2	1.0	IW	P13	122
31	0107	0007	0207	1.22	22	8A 3C	14P 47	6.1	1.0	AS	P14	122
31	0108	0007	0209	1.65	14	6A 4C	6P 30	6.2	1.0	DL	P15	122
Aug.01	2207	2126	2248	0.53	3		2P 5	5.7	1.0	DG	P16	122
01	2333	2123	0143	0.93	4	1C	5P 10	5.5	1.0	GV	P17	122
01	2355	2130	0220	4.05	14		4P 18	4.7	1.3	LP	AN3	111
01	2355	2130	0220	3.99	?	? ?	? ?	4.5	1.2	GC	AN4	64
02	0033	2315	0151	1.13	3	1A	5P 9	5.2	1.1	BD	VI15	4
02	0003	2215	0151	2.13	2	2A 1C	5P 10	5.2	1.1	MR	VI16	4
01	2309	2155	0022	2.03	?	? ?	? ?	5.0	1.3	JVB	U26	126
01	2309	2155	0022	1.90	?	? ?	? ?	5.0	1.2	KS	U27	126
01	2249	2155	2304	1.12	?	? ?	? ?	5.3	1.1	KVV	U28	126
01	2309	2155	0022	2.05	?	? ?	? ?	5.2	1.3	TS	U29	126
01	2309	2155	0022	2.03	?	? ??	? ?	5.3	1.3	TD	U30	126
02	0003	2215	0151	2.13	0	2A	6P 8	5.2	1.1	FT	VI17	4
02	2232	2155	2309	1.10	4		4P 8	5.9	1.1	OS	St9	7
02	2245	2132	2357	1.76	6	3A	3P 12	6.2	1.0	FD	P18	122
02	2300	2200	0000	1.75	7	2A	6P 15	5.5	1.0	PP	P19	122

Date	UT	BT	ET	Dur.	Sp.	Shower	Tot.	Lm	f	Obs.	Code	Loc.
Aug. 02	2352	2129	0215	3.08	18	4A 10P	32	6.1	1.0	GV	P20	122
02	2353	2130	0215	3.05	14	3A 13P 1C	31	6.1	1.0	DL	P21	122
02	2200	2130	2230	0.98	1		1	4.9	1.1	LP	AN5	111
02	2325	2200	0050	2.00	17	3A 8P 1C	29	6.6	1.3	GP	PE13	33
02	2305	2205	0006	1.66	9	2A 6P	17	5.4	1.0	JVW	JVW6	55
04	0035	2328	0142	1.27	4	4A 5P	13	6.2	1.0	DL	P22	122
04	0035	2328	0141	1.18	8	6P	14	6.2	1.0	IW	P23	122
03	2213	2118	2308	1.58	9	6P	15	5.7	1.0	OS	St10	7
07	0227	0158	0256	0.93		3P	3	4.8	1.0	KN	AU3	148
08	0100	2230	0205	2.40	14	5A 14P 1C	34	6.2	1.0	PR	PR11	143
09	0007	2308	0118	1.88	5	4P	9	5.0	1.3	RS	IO7	36
09	2205	2104	2306	2.00	3	2P 1C	6	4.7	1.0	KD	AU6	32
09	2152	2104	2240	1.60	3	1P	4	4.7	1.0	GB	AU5	32
09	2205	2104	2306	2.00	3	1P	4	4.7	1.0	KN	AU4	32
09	2234	2209	2259	0.75	2	1P	3	3.0	2.0	JVW	JVW7	55
10	0017	2200	0235	3.52	4	1P	5	4.6	1.1	LVD	IO8	102
09	2330	2200	0100	2.20	2	2P	4	4.6	1.1	PC	IO9	102
10	0015	2200	0231	3.45	5	2P	7	4.7	1.1	DVH	IO10	102
10	0017	2203	0231	3.72	6	7P	13	4.6	1.0	PD	IO11	102
10	2344	2259	0028	1.33	3	9P	12	5.5	1.2	OS	St11	7
10	2054	2050	2059	0.13	1		1	4.8	1.1	RP	AN5	111
10	2055	2045	2105	0.32	2		2	4.8	1.7	JP	AN6	111
11	0120	0054	0145	0.81	3	1P	4	5.0	1.3	RS	IO12	36
10	2305	2150	0020	2.00	1	6P	7	4.6	1.7	JVW	JVW8	72
11	2250	2130	0010	2.00	3	1A 18P	22	5.5	1.8	GP	PE14	134
11	2236	2100	0013	2.03	1	6P	7	4.5	1.3	GB	AU7	32
11	2236	2100	0014	2.00	4	9P	13	4.5	1.3	KN	AU8	32
11	2236	2100	0013	2.03	3	1A 8P	12	4.5	1.3	KD	AU9	32
11	2330	2230	0030	1.47	5	9P	14	5.2	2.5	GH	GH1	149
12	2204	2142	2226	0.70	1	6P	7	5.0	1.3	PR	PR12	143
13	0230	0130	0330	1.85	2	4P	6	3.6	3.1	PD	IO13	102
13	0215	0100	0330	2.33	2	5P	7	2.5	1.2	LVD	IO14	102
14	2235	2200	2310	1.10		2P	2	4.6	1.7	KV	AN11	104
14	2150	2100	2240	1.65		1P	1	4.0	1.4	LP	AN12	111
14	2150	2100	2239	1.67			0	3.8	1.4	GC	AN13	111
14	2221	2147	2256	1.00	2	2P	4	4.0	1.1	RVD	AN10	104
14	2143	2102	2225	1.37	2	1P	3	4.0	1.4	PR	AN7	111
14	2242	2127	2357	2.30	6	5P	12	5.5	1.0	OS	St12	7
14	2132	2046	2218	1.50	5	1A 3P	9	5.0	1.0	KD	AU10	32
14	2105	2025	2145	1.17	3	3P	6	4.5	1.0	PDW	IO15	80
14	2230	2146	2313	1.28	6		6	5.1	1.0	RS	IO16	36
14	2310	2120	0100	3.08	8	6P 2C	16	5.7	1.4	GP	PE15	33
14	2133	2100	2206	1.00	3	2P	5	5.1	1.0	JVW	JVW9	55
16	2155	2110	2240	1.42	1	1A 3P	5	5.0	1.3	GP	PE16	33
16	2245	2200	2330	1.45	3		3	6.2	1.0	GP	PE17	33
20	2235	2100	0010	2.50	13	1A 3P 2C	19	6.4	1.1	GP	PE18	33
21	2308	2100	0115	2.58	9	2A 5P 3C	19	6.5	1.2	GP	PE19	33
21	2154	2111	2239	1.47	2	1P 1C	4	5.5	1.0	FT	VI18	103
21	2220	2121	2319	1.76	2	1P 1C	4	5.0	1.0	RS	IO17	36
21	2327	2105	0150	2.92	?	? ? ? ?	17	6.0	1.0	TD	U11	103
21	2152	2103	2240	1.55	?	? ? ? ?	4	5.4	1.0	BV	U31	103
21	2152	2103	2240	1.50	?	? ? ? ?	7	5.5	1.0	FG	U32	103
21	2152	2103	2240	1.43	?	? ? ? ?	5	5.9	1.0	MG	U33	103
22	0002	2331	0035	0.60	5		5	5.2	1.0	BS	D1	103
22	0002	2331	0035	0.60	4	3P	7	5.2	1.0	MK	D2	103
26	2203	2030	2337	2.75	4	1A 1P 1C	7	5.5	1.1	GP	PE20	33
27	2221	2127	2315	1.55	?	? ? ? ?	11	5.3	1.0	KD	U12	103
27	2351	2127	0215	2.88	?	? ? ? ?	19	5.8	1.0	TD	U13	103
27	2352	2130	0215	2.92	11	1A	12	5.4	1.0	FT	VI18	103
28	2127	2040	2215	1.37	2		2	5.7	1.1	GP	PE21	33
31	0100	2310	0250	3.02	30		30	6.6	1.1	GP	PE22	134



Date	UT	BT	ET	Dur.	Sp.	Shower	Tot.	Lm	f	Obs.	Code	Loc.
Aug. 31	2315	2030	0200	4.16	35		35	6.5	1.1	GP	PE23	33
31	2218	2142	2254	1.13	3		3	5.2	1.0	JVW	JVW10	55
31	2143	2008	2318	3.10	17		17	5.5	1.0	KD	AU11	32
31	2142	2012	2313	2.68	10		10	5.2	1.0	KN	AU12	32
Sep. 01	2247	2230	2303	0.50	2		2	5.0	1.0	JVW	JVW10	55
22	0032	2312	0152	2.50	45		45	6.4	1.0	TD	U14	143
22	0032	2312	0152	2.25	18		18	6.2	1.0	FT	VI19	143
22	1957	1938	2017	0.65	0		0	5.0	1.0	JVW	JVW11	55
23	2321	2132	0110	3.63	79		79	6.8	1.1	TD	U15	143
23	2321	2132	0110	3.53	43		43	6.8	1.0	TS	U16	143
23	2321	2132	0110	2.80	21		21	6.5	1.1	FT	VI20	143
24	2103	2015	2150	1.58	21		21	6.8	1.1	TD	U17	143
24	2103	2015	2150	1.58	7		7	6.8	1.1	TS	U18	143
24	2103	2015	2150	1.33	6		6	6.4	1.1	FT	VI21	143
24	2103	2015	2150	1.58	10		10	6.4	1.1	LVB	U19	143
26	1927	1909	1944	0.51	3		3	5.0	1.0	JVW	JVW13	55
Oct. 18	2237	2200	2315	1.16	3	2T	5	5.6	1.4	MV	MV1	150
19	0124	0050	0157	1.00	1	2T 3 or.	6	6.2	1.0	DS	P24	71
19	0245	0115	0414	2.68	10	1T 7 or.	18	5.6	1.0	RS	IO18	46
20	0015	2345	0045	0.75	1	3 or.	4	6.4	1.5	GP	PE24	134
20	0136	0111	0202	0.66	6	2T 9 or.	17	6.0	1.1	OS	St13	7
21	0102	2310	0255	3.15	11	6T 19or.	36	6.0	1.0	OS	St14	7
21	0000	1930	0430	6.33	62	7T 37or.	106	6.4	1.4	GP	PE25	33
20	2230	1930	0130	4.75	?	? ?	42	6.3	1.3	DP	PE26	33
21	0203	0054	0311	1.73	6	1T 14or.	21	6.3	1.3	DS	P25	71
20	2250	2045	0055	3.67	17	2T 4 or.	23	5.3	1.1	BD	VI22	4
20	2250	2045	0055	3.67	13	8 or.	21	5.4	1.1	FT	VI23	4
21	0345	0218	0512	2.61	16	11or.	27	5.6	1.0	RS	IO19	46
20	2014	1950	2038	0.75	1	1 or.	2	5.7	1.0	JVW	JVW14	55
21	0422	0345	0500	1.25	3	8 or.	11	5.5	1.0	KD	AU13	32
21	0115	0011	0320	2.35	12	1T 15or.	28	5.6	1.0	LG	Q11	99
21	0137	2344	0330	3.20	7	6T 21or.	34	5.6	1.1	PR	PR13	-
27	0228	0117	0340	2.00	11	6T 6 or.	23	6.0	1.0	OS	St15	7
27	2150	1930	0010	3.66	17	13T	30	6.6	1.3	GP	PE27	33
27	2150	1930	0010	3.66	13	7T	20	6.5	1.3	DP	PE28	33
27	2140	1930	2345	3.33	9	3T	12	6.4	1.3	BL	PE29	33
29	2250	2030	0110	3.83	14	7T	21	6.5	1.3	GP	PE30	33
29	2245	2030	0100	3.75	13	2T	15	6.3	1.3	DP	PE31	33
30	2345	2130	0400	5.33	43	25T	68	6.5	1.3	GP	PE32	33
30	2250	2200	2340	1.50	3	2T	5	6.1	1.4	MV	MV2	150
30	2345	2130	0400	5.33	35	18T	53	6.3	1.3	DP	PE33	33
31	2144	2105	2223	1.13	6		6	5.0	1.0	JVW	JVW15	55
Nov. 01	0015	2030	0400	6.00	34	23T	57	6.6	1.3	GP	PE34	33
01	0050	2200	0340	4.58	21	14T	35	6.4	1.3	DP	PE35	33
02	0251	0203	0340	1.50	4	2T 1or.	7	5.9	1.0	OS	St16	7
03	0008	2346	0030	0.71	2		2	5.1	1.1	RS	IO20	46
04	0321	0126	0516	2.80	11	3T	14	6.3	1.3	SD	P26	71
04	0321	0126	0516	2.88	8		8	5.1	1.3	PP	P27	71
04	0311	0213	0409	1.86	7		7	6.1	1.0	RS	IO21	46
30	2045	2000	2130	1.42	1	3T	4	6.3	1.2	GP	PE36	33
Dec. 12	2036	2000	2111	1.10		5G	5	4.8	1.0	OS	St17	7
14	2114	2056	2133	0.57	1	1T 1G	3	5.3	1.2	OS	St18	7
18	2009	1940	2038	0.92	5		5	5.0	1.0	JVW	JVW16	55
21	2130	2000	2300	2.35	5	4Urs.	9	5.9	1.3	DP	PE37	33
21	2130	2000	2300	2.30	8	4Urs.	12	6.3	1.3	GP	PE38	33
24	2327	2235	0020	1.56	9	2Urs.	11	6.4	1.3	GP	PE39	33
26	2140	2100	2220	1.32		1Urs.	1	6.4	1.3	GP	PE40	33
29	0407	0238	0536	2.32	9		9	5.4	1.1	FM	P28	51
29	0428	0320	0536	1.85	5		5	5.0	1.0	PP	P29	51

Table 1: listing of visual observations made by VVS-members in 1984

Data : Date : month, day , mean time (U.T.)  
 BT, ET: starting and ending time (U.T.)  
 Dur. : duration expressed in hours (observed periods reduced with the duration of breaks, dead time,...)  
 Spo. : number of sporadic meteors seen by one observer, all meteors that couldn't be associated with a major shower radiant were counted as sporadics.  
 Shower: number of meteors seen that could be associated with a shower radiant.  
 Q : Quadrantids (January)  
 L : Lyrids (April)  
 C : Alpha Capricornids  
 A : Delta Aquarids South, also including the very minor activity from the  $\delta$  Aquarids North, and the two Iota Aquarids branches that showed little or no activity.  
 P : Perseids (July-August)  
 or: Orionids (October)  
 T : Taurids North and South, no sub-totals for the Northern or Southern branches  
 G : Geminids (December)  
 Ur: Ursids (December)  
 ? : means that the observers didn't distinguish the shower meteors from the sporadic background.  
 Tot. : Total number of meteors seen  
 Lm : Limiting magnitude, averaged value representative for the entire observation  
 f : correction for cloud cover: the % of cloud cover can be found from  $100 \times (1 - 1/f)$   
 Obs : observer, each meteor observation has been done by an independant single observer. No group totals are used.  
 code : file code  
 Loc : geographical location of the observing site. Observers in Belgium are dispersed around  $51^\circ$  North ( $\pm 2^\circ$ ) and  $4^\circ$  ( $\pm 2^\circ$ ) East of Greenwich.

General information on observers and sites of observation.

Participating groups:

Andromeda (AN)..... Dendermonde  
 Auriga (AU)..... Koksijde  
 Descartes (D)..... Genk  
 Io (IO)..... Gent  
 Klikker (K)..... Waregem  
 Pallas (P)..... Mechelen  
 Perseus (PE)..... Ieper  
 Quasar (Q)..... Oostende  
 Urania (U)..... Antwerpen  
 Vigilia (VI)..... Brugge

Individual observers see also table 2.

Some totals for 1984

Number of participants.....63  
 Number of meteors noted.....3952  
 Number of meteor watches.....239  
 Number of nights.....67  
 Total man hours.....21d09h

Leading observers 1984\* :

Ghislain Plesier 79.37h(646,29)  
 Paul Roggemans 36.93h(606,13)  
 Octaaf Steen 32.52h(227,18)  
 Denis Plesier 31.03h(223, 8)  
 René Scurbecq 30.09h(192,14)

(\*) hours of visual observing (netto) only.

Comment : 1984 has been an extra-ordinary poor year, bad weather and moonlight disturbed the annual Perseid observations. Several observers dropped off: in 1983 we got observations from 138 amateurs. All the observers are members of the V.V.S. (i.e. Association for Astronomy).

Table 2 : listing of meteor observers, for visual work only and for V.V.S.-members only.

Baillière Erwin (Q,EB)	Plesier Ghislain (PE,GP)
Borgonie Gaetan (Au,BG)	Rober Marleen (U,MR)
Calis Geert (AN,GC)	Roggemans Paul (PR)
Cornelis Pascal (PC)	Ruysschaert Maarten (VI,MR)
Decuyper Wim (K,WD)	Schaf Bart (D,BS)
De Greef Filip (P,DGF)	Schelkens Karl (U,KS)
De Laet Rony (P,RDL)	Schroyens Ann (P,AS)
Delagaye Piet (IO,PD)	Schroyens Daan (P,DS)
Deman Kris (Au,KD)	Scurbecq René (IO,RS)
de Pontieu Bart (Q,BdP)	Segal Tom (U,TS)
Deschaumes Tim (U,TD)	Smits Lieven (U,LS)
De Wispelaere P;(PDW)	Smits Paul (U,PS)
Dhoedt Bart (VI,BD)	Smits Bert (U,BS)
Diereken Koen (U,KD)	Steen Octaaf (OS)
Gendeseune Frederik (U,FG)	Tamsin Frank (VI,FT)
Gobin Luc (Q,LG)	Van Beek Luc (U,LVB)
Gyssens Marc (U,MG)	Van Biesen Johan (U,JVB)
Hooft Gery (U,GH)	Vanden Driessche Thiery(Q,TVD)
Hugelier Alain (K,AH)	Van Den Durpel Luc (IO,LVD)
Kiebooms Marc (D,MK)	Van Driessche Raf (AN,RVD)
Lambrey Ben (PE,BL)	Van Hyfte Dirk (IO,DVH)
Lasure Jan (PE,JL)	Van Speybroeck Michel (VI,MVS)
Laurent Dirk (P,DL)	Van Vinckeroye Koen (U,KVV)
Malfait Freddy (P,FM)	Van Wassenhove Jeroen (JVV)
Martaux Ann (U,AM)	Verhaert Bart (U,BV)
Neirinck Peter (VI,PN)	Verlaeckt Ivo (U,IV)
Neyts Kristiaan (Au,KN)	Verlinden Geert (P,GV)
Pelgrims Peter (P,PP)	Vijverman Koen (AN,KV)
Philips Jan (AN,JP)	Vints Mark (MV)
Philips Lieven (AN,LP)	Wijgaerts Birgit (BW)
Philips Renaat (AN,RP)	Wouters Ilse (IW)
Plesier Denis (PE,DP)	

Table 3: Geographic locations of meteor observing sites.

Loc. ° ' " ° ' " Place Obs.	Loc. ° ' " ° ' " Place Obs.
04 511425 031622E Damme B. VI	104 510019 040809E Lebbeke .B.AN
07 505834 031303E Ardooie B. St	111 510127 040737E Dendermon.B.AN
32 510730 023940E Koksijde B. Au	119 503331 032327E St.Eloois.B.K
33 504500 024500E Dranout. B. PE	120 505544 032456E Wakken .B.K
36 510815 024240E Oostduin.B. IO	122 512712 050313E Poppel .B.P
45 505909 051058E Lummen B. BW	126 510959 043231E Boechout B.U
46 510500 034230E Wondelg. B. IO	141 2745-- 1534--W Gran Canaria
51 510636 041750E Wintham B. P	142 511226 025556E Oostende .B.Q
55 505720 033800E Asper B. JVV	143 435830 0601--E PuimicheE.F.
59 4632-- 1425--E St.Kanzia.A.P	144 2750-- 8040--W C54-Canal.USA
64 5102-- 0410--E Denderm. B. AN	145 303023 814928W Callahan .USA
72 505635 033104E Kruishou.B. LD	146 2453-- 8115--W Keys USA
80 511441 033552E St.Laure.B. IO	147 2520-- 8025--W Homestead.USA
99 511306 030235E Ettelgem.B. Q	148 4949-- 0512--E Auby s.Se.B.
102 511517 034527E Assenede.B. IO	149 511136 024925E Middelker.B.
103 510219 054005E Dilsen B D	150 505050 044138E Heverlee B.MV

FOR MORE DETAILS: the visual observations are preserved in files, individual reports for each observation separately are available under certain conditions. For more details please contact the director of the VVS Meteor Section.

# GEOGRAPHIC POSITIONS

C.Johannink

About three years ago B.Altenburg and C.Johannink did some calculations on visual simultaneously observed meteors. Accidentally they discovered that an alteration in the height above sea-level of one of the observers caused an alteration in the height of the observed meteor much greater than the increase in height above sea-level. After some correspondence about this subject with C.Steyaert and some questions at the meteor-seminary in Violau, C.Steyaert set up a model in which this fact is clearly shown.

We take a particular case : the two straight lines are in the vertical plane (in the paper) and we consider a flat Earth. Observer  $w_1$  coincidences with the origin and is fixed. Observer  $w_2$  has position  $(x_2, y_2)$  with  $y_2=0$  , so  $w_2$  is located at the same position above sealevel . See the picture below:

$$\text{Line through } w_1 : y = \text{tg } h_1 \cdot x \quad (1)$$

$$\text{Line through } w_2 : y = \text{tg } h_2(x - x_2) + y_2 \quad (2)$$

S is the intersection of both lines , so  $(1) = (2)$

$$\begin{aligned} \text{or: } & \text{tg } h_1 \cdot x_s = \text{tg } h_2(x_s - x_2) + y_2 \\ & x_2 \cdot \text{tg } h_2 - y_2 = (\text{tg } h_2 - \text{tg } h_1) x_s \end{aligned}$$

$$\text{so: } x_s = \frac{x_2 \cdot \text{tg } h_2 - y_2}{\text{tg } h_2 - \text{tg } h_1} \quad (*)$$

and because S lies on the line through  $w_1$ :  $y_s = \text{tg } h_1 \cdot x_s$   
so after substitution of  $(*)$  :

$$y_s = \frac{\text{tg } h_1 \cdot (x_2 \text{tg } h_2 - y_2)}{\text{tg } h_2 - \text{tg } h_1}$$

If there is a deviation  $\Delta y_2$  on  $y_2$  , then a deviation  $\Delta y_s$  on the height will occur:

$$\Delta y_s = \frac{-\Delta y_2 \cdot \text{tg } h_1}{\text{tg } h_2 - \text{tg } h_1} \quad (3)$$

Also a deviation in position on the Earth surface will cause a deviation in height!

$$\Delta y_s = \frac{\Delta x_2 \cdot \text{tg } h_2 \cdot \text{tg } h_1}{\text{tg } h_2 - \text{tg } h_1} \quad (4)$$

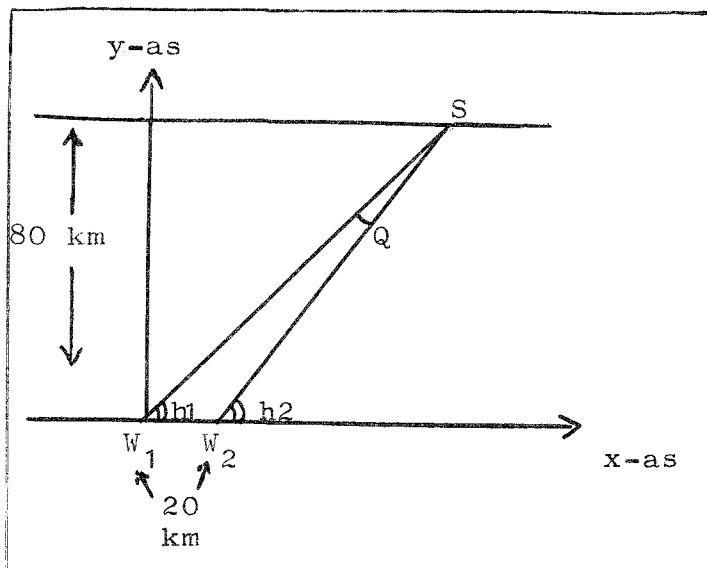
Let's take an example (the figure is on scale):

$$\begin{aligned} x_2 &= 20 \text{ km} & y_s &= 80 \text{ km} & h_1 &= 45^\circ \\ \text{tg } h_1 &= 1 & h_2 &= 53.1^\circ & \text{tg } h_2 &= \frac{4}{3} \end{aligned}$$

The convergence angle  $Q = h_2 - h_1 = 8.1$

$$(3) \text{ gives : } \Delta y_s = \frac{-\Delta y_2 \cdot 1}{\frac{4}{3} - 1} = -3 \cdot \Delta y_2$$

$$(4) \text{ gives : } \Delta y_s = \frac{\Delta x_2 \cdot \frac{4}{3} \cdot 1}{\frac{4}{3} - 1} = 4 \cdot \Delta x_2$$



So a deviation in vertical height of observer  $w_2$  of 1 m gives a deviation of 3 m in height of the meteor, and 1 m horizontal even 4 m !

Second example:

$$x_2 = 10\text{km} \quad y_s = 80\text{ km}$$

$$h_1 = 45^\circ, \text{tg } h_1 = 1, h_2 = 48.8$$

$$\text{tg } h_2 = 8/7$$

The angle of convergence :

$$Q = 3.8$$

$$(3) \text{ gives: } y_s = -7. y_2$$

$$(4) \text{ gives: } y_s = 8. x_2$$

### Conclusions:

- the smaller  $Q$ , the more sensitive the height of meteors becomes for errors in the position of observers.
- the height of an observer above sea-level must be as accurate as possible and geographical latitude ( $1''=30\text{m}$ ) and longitude ( $1''=19\text{m}$ , at  $50^\circ$  North or south) must be known till at least one arc-second.

## JAPAN; ORBITAL DATA

T.Ochiai

It is not easy to get duplicate or multiple observations by our society alone. There are many student groups and non-member observers who take meteor photographs. So our society cooperate with them to obtain double station meteors and to determine their orbits. KPM is the most powerful group in this field. Some NMS-members joined KPM and have been in contact with them since the start. Almost all our photographs are sent to KPM and they are processing them.

A large number of photographs has been sent to KPM . In 1983 about 800 meteors were photographed and 60 double station meteors were found . Particular attention must be paid to the Eta Aquarid meteor that was photographed with three stations in the morning of the 5th May 1982, the orbit was calculated by KPM.

For 223 meteors the orbits have been calculated by KPM before 1980. However a serious problem occurred since too much data has to be processed by one group. Therefore, it is necessary to compute the orbits by ourselves. A program for computing the orbit was released from KPM in order to compute the orbits by our own micro-computers.

The following list represents the orbital data obtained from double station photographs in Japan.

Explanation with the table:

No.Yr.M.D.	Time	: date
R.A.,Dec.		: position of the radiant
Vg		: geocentric velocity
Vh		: heliocentric velocity
A.N.		: Ascending node
A.P.		: Argument Perihelion
i		: inclination
q		: distance of perihelion
e		: eccentricity

No.	Yr.	M.	D.	Time	R.A.	Dec.	Vg.	Vh.	A.N.	A.P.	i	q	e
	49	7	30	03212	97.54	-8.50	14.64	35.57	126.17	215.52	6.5	0.954	0.483
5501	55	1	4	30007	231.03	48.23	40.84	38.43	282.53	167.03	71.61	0.974	0.6424
5502	55	1	4	31000	227.97	51.12	39.97	38.2	282.54	176.22	70.34	0.982	0.6196
5507	55	1	4	33207	230.54	48.78	40.53	38.14	282.53	168.69	72.02	0.992	0.6432
5503	55	1	4	33343	230.57	49.24	41.17	38.93	282.55	169.94	71.74	0.977	0.6837
5508	55	1	4	43452	230.13	50.12	42.15	39.71	282.59	172.63	73.08	0.996	0.7785
5509	55	1	4	44417	228.26	49.97	39.34	37.23	282.59	173.44	70.89	0.998	0.5638
5504	55	1	4	50955	233.37	50.16	39.22	38.51	282.62	168.30	68.27	0.974	0.6484
5505	55	1	4	51353	228.23	50.60	41.51	39.15	282.62	175.38	72.15	0.977	0.6688
5506	55	1	4	51525	230.36	49.18	41.04	38.76	282.63	170.05	71.72	0.982	0.7064
5701	57	11	2	34759	19.12	32.04	18.19	37.24	218.99	248.76	11.86	0.739	0.6659
	64	1	19	33734	298.39	75.82	47.42						
6401	64	8	13	11953	50.03	56.07	59.90	41.16	139.77	146.33	116.33	0.931	0.9407
	64	11	17	50707	152.97	20.23	71.17	42.03	234.21	168.35	165.46	0.990	0.9923
	65	7	31	235100	249	61	17.8	37.0	128.0	175.5	28.0	0.967	0.585
	67	8	14	21500	44.4	58.6							
6701	67	8	15	25500	50.82	58.62	58.07	40.43	141.02	145.38	111.6	0.918	0.856
6801	68	1	4	34959	219	36			282.5	157.7	97.0	0.947	1.00
	68	1	4	40300	229.43	49.00	43.31	40.01	282.23	171.25	75.06	0.995	0.8064
6802	68	11	18	33744	115.41	13.66	24.03	15.71	55.23	171.32	18.39	0.058	0.8968
6902	69	8	13	13059	339.77	-19.10	33.99	39.05	319.5	119.88	15.7	0.282	0.921
6901	69	12	13	15647	109.55	34.58	33.22	33.96	260.24	319.58	23.83	0.178	0.8700
	70	1	4	51936	233.30	49.31	40.72	39.09	282.74	167.55	70.9	0.990	0.726
7102	71	1	4	55100	230.37	48.91	39.92	37.72	282.55	168.81	71.4	0.993	0.607
7101	71	2	13	192804	34.89	37.28	11.36	40.83	323.78	175.26	5.99	0.986	0.8565
7203	72	8	14	5422	50.99	58.26	57.72	39.82	140.66	142.99	111.55	0.910	0.8067
7201	72	11	19	45739	155.95	20.97	70.95	41.71	236.59	169.09	162.41	0.979	0.9380
7202	72	12	14	400	89.20	19.28		37.40	81.72	103.60	3.98	0.440	0.8100
7301	73	3	3	214024	128.99	6.02							
7302	73	12	23	20555	144.99	20.11	59.16	41.21	275.98	323.35	161.35	0.138	0.9805
7413	74	1	4	22234	199.17	19.61							
7404	74	8	12	4047	47.41	56.73	57.10	39.16	138.24	142.70	113.0	0.922	0.775
7417	74	8	13	41145	43.17	-5.78			319.3	32.3	142.7	0.93	1.0
7405	74	12	15	2930	112.36	32.81		35.40	261.90	323.79	27.15	0.133	0.9220
7412	74	12	15	10400	113.91	31.70	33.07	32.46	261.96	332.35	21.85	0.141	0.8859
7406	74	12	15	11731	114.87	32.16	33.44	32.14	261.47	327.74	24.4	0.130	0.8912
7401	74	12	15	12530	113.43	32.62	33.17	33.02	261.96	323.86	22.52	0.153	0.8774
7415	74	12	15	14520	114.00	31.44	31.75	31.64	261.96	332.29	19.89	0.149	0.8703
7416	74	12	15	14650	114.09	31.65	33.76	32.57	261.96	333.61	23.37	0.130	0.8955
7407	74	12	15	21228	114.30	32.33	40.09	33.67	261.99	325.70	24.99	0.133	0.9000
7408	74	12	15	22619	114.79	32.61	34.07	33.05	262.00	325.79	24.87	0.138	0.8900
7402	74	12	15	24658	113.54	32.20	32.40	32.52	262.01	324.09	20.95	0.156	0.8690
	74	12	15	24830	114.52	31.45	33.08	32.22	262.00	327.03	21.9	0.135	0.888
7409	74	12	15	32654	113.69	32.63	33.68	33.26	262.04	324.18	23.35	0.148	0.8839
7403	74	12	15	33800	113.52	32.22	33.80	33.35	262.05	324.38	22.6	0.146	0.887
7410	74	12	15	34245	136.09	55.49	36.20	33.64	262.05	296.56	60.71	0.398	0.6988
7411	74	12	15	35044	114.36	32.40	35.49	34.08	262.06	325.73	26.01	0.130	0.9065
	75	1	4	44500	231.00	49.92	39.28	37.94	282.47	169.89	69.2	0.978	0.598
	75	1	4	45700	233.03	48.92	39.27	38.06	282.47	165.57	69.0	0.972	0.611
	75	1	4	50310	232.73	49.83	39.28	38.30	282.48	168.00	68.7	0.975	0.630
7503	75	1	4	52520	229.23	50.10		38.30	282.50	169.70	71.98	0.994	0.658
	75	4	7	23000	299.36	72.38							
7501	75	8	12	233014	270.03	-29.16	13.88	36.38	318.81	27.61	1.38	0.974	0.5312
	75	8	13	30	45.92	57.14	58.95	40.74	138.87	149.39	113.2	0.935	0.880
7517	75	8	13	3710	346.72	61.96							
7504	75	8	13	15230	46.82	56.52	59.07	40.70	139.01	148.93	114.75	0.945	0.8999
7502	75	8	13	15329	50.83	57.17	59.07	41.07	139.01	142.88	114.12	0.914	0.9341
7505	75	8	13	21224	46.73	57.03	58.61	40.53	139.02	148.61	113.77	0.944	0.8852
7506	75	8	13	21809	46.25	55.66	60.29	41.39	139.02	151.41	116.62	0.953	0.9601
7507	75	8	13	25051	45.70	57.98	58.92	41.25	139.05	151.19	112.13	0.953	0.9478

comment : KPM-List Compiled by T.Ochiai

No.	Yr.	M.	D.	Time	R.A.	Dec.	Vg.	Vh.	A.N.	A.P.	i	q	e
	75	8	13	25800	47.63	57.42	62.00	43.59	138.98	151.20	115.0	0.934	1.13
7508	75	8	13	35230	47.79	56.91	59.21	41.00	139.09	147.93	114.42	0.939	0.9267
7509	75	8	14	3127	308.29	-25.47	17.53	38.05	319.88	63.08	3.32	0.779	0.7341
7510	75	8	14	3648	47.51	56.62	59.07	40.64	139.92	149.77	114.88	0.948	0.8937
7511	75	8	14	15055	47.58	58.84	58.81	41.44	139.97	150.34	111.83	0.948	0.9645
7512	75	8	14	233146	4.30	-31.20	39.26	37.75	320.83	115.25	57.08	0.338	0.8756
	75	11	17	43200	153.49	21.11	71.39	42.44	233.40	165.54	163.8	0.984	1.03
7513	75	12	14	23648	110.80	34.60	33.09	33.41	260.70	321.10	24.90	0.170	0.8740
7514	75	12	14	23741	77.60	18.00	24.71	39.54	80.72	84.60	3.93	0.581	0.8620
7515	75	12	14	25035	111.70	33.00	34.33	33.65	260.70	324.30	24.80	0.144	0.8960
7516	75	12	14	42256	112.75	32.71	34.19	33.36	260.81	325.06	24.25	0.140	0.8910
7602	76	8	17	213259	315.43	-16.53	17.50	37.06	144.93	250.25	0.20	0.740	0.6835
7603	76	10	22	4334	95.82	15.58	64.95	39.38	28.00	85.36	163.54	0.575	0.8502
7604	76	10	22	20727	95.38	14.63	64.73	39.43	28.06	86.32	161.36	0.566	0.8547
7605	76	12	12	5308	128.99	0.95	52.44	35.81	79.38	136.23	120.67	0.186	0.8915
	76	12	14	1242	115.39	32.43	34.41	32.51	261.37	328.50	27.0	0.122	0.902
	76	12	14	3215	114.06	34.06	33.22	32.53	261.40	324.80	26.57	0.150	0.8792
7606	76	12	14	4730	111.52	31.83	33.08	33.36	261.41	322.93	19.96	0.157	0.8781
7607	76	12	14	4927	129.87	1.41	59.21	42.05	81.41	119.30	129.05	0.255	0.9903
	76	12	14	15700	113.62	31.76	32.66	32.11	261.45	326.35	21.6	0.142	0.882
7601	76	12	14	20718	113.02	31.09	36.07	34.54	261.56	326.56	23.42	0.120	0.9173
	76	12	14	22203	113.62	31.76	32.66	32.11	261.45	326.35	21.6	0.142	0.882
	76	12	14	23542	113.99	31.67	34.78	33.23	261.47	327.53	24.5	0.123	0.907
	76	12	14	25322	114.13	32.05	30.84	30.96	261.49	326.11	20.2	0.155	0.857
7747	77	1	4	30814	229.69	48.87	38.29	36.40	282.90	168.80	69.80	0.994	0.4970
7748	77	1	4	41307	229.16	50.46	40.08	38.12	282.90	174.10	71.10	0.998	0.6390
7749	77	5	10	213600	225.00	-29.00	26.00		229.40	94.90	11.30	0.518	0.8130
7760	77	8	10	1600	353.48	-23.57	41.75	39.02	316.53	133.16	51.19	0.180	0.9538
	77	8	10	4743	310.33	25.20	24.55	37.32	136.54	253.83	30.1	0.704	0.698
	77	8	10	25241	51.61	46.49	60.69	38.08	136.62	127.23	129.6	0.838	0.694
	77	8	12	4556	10.60	67.30	47.02	38.45	138.45	179.51	85.9	1.00	0.677
	77	8	13	24429	52.5	50.5							
7701	77	10	21	24819	102.21	10.22	70.95	43.02	26.84	46.74	156.95	0.834	1.0639
7702	77	10	21	33825	94.94	15.26	64.51	38.92	26.88	86.36	162.7	0.574	0.827
7703	77	10	22	15148	95.24	15.22	67.15	41.64	27.80	77.58	163.2	0.611	0.967
7750	77	10	22	23444	94.67	15.23	66.54	41.25	27.83	80.94	162.90	0.588	0.9467
7740	77	10	22	31004	93.92	15.81	63.18	38.27	27.86	96.14	163.0	0.498	0.821
	77	11	20	35129	162.19	31.67							
7704	77	12	10	235252	87.62	25.37	30.79	38.11	258.01	289.67	2.19	0.380	0.8502
7705	77	12	11	21837	100.10	7.82	42.74	42.41	78.16	128.41	37.5	0.185	1.00
7706	77	12	11	24502	110.50	33.36	38.37	35.74	258.18	326.79	31.94	0.111	0.9344
7759	77	12	11	31204	150.11	34.30	65.37	43.10	258.20	261.71	135.1	0.556	1.04
7707	77	12	11	222346	101.17	8.54	43.01	41.38	79.02	130.12	34.54	0.183	0.9816
7746	77	12	13	24049	110.95	32.93	37.30	35.85	260.10	323.90	27.23	0.129	0.9218
7745	77	12	13	24234	110.87	31.90	32.76	32.99	260.11	323.57	19.64	0.156	0.8715
	77	12	13	24407	113.00	35.25	35.82	33.43	260.21	323.42	29.0	0.152	0.882
7752	77	12	13	42729	111.98	32.79	33.27	32.96	260.21	324.35	22.64	0.150	0.8769
7708	77	12	13	221816	80.05	18.61	22.15	37.60	81.05	87.67	3.27	0.582	0.7483
7709	77	12	13	222700	112.26	32.96	37.29	34.56	261.05	323.94	26.61	0.139	0.9049
7710	77	12	13	223611	112.08	32.61	32.16	32.53	261.08	323.38	20.92	0.162	0.8651
7711	77	12	13	234532	111.79	33.24	37.05	34.70	261.10	322.87	25.38	0.145	0.9018
7712	77	12	13	234752	112.33	32.48	35.52	33.43	261.10	323.98	22.50	0.148	0.8856
7713	77	12	14	517	113.48	33.40	34.26	33.34	261.14	324.82	26.0	0.142	0.890
7714	77	12	14	2137	107.19	39.85	28.4	32.0	261.13	309.08	20.49	0.307	0.7303
7753	77	12	14	2535	111.43	32.73	35.17	34.62	261.16	323.00	24.2	0.145	0.902
	77	12	14	4825	113.99	32.13	35.34	33.47	261.12	327.79	26.6	0.119	0.912
7754	77	12	14	5058	113.15	32.51	31.89	32.00	261.17	324.63	21.16	0.157	0.8632
	77	12	14	5512	112.90	32.92	32.71	32.42	261.18	324.78	23.2	0.151	0.877
	77	12	14	12536	113.09	32.65		30.2	261.55	325.38	28.55	0.126	0.918
7716	77	12	14	14222	116.54	28.84	24.7	26.6	261.18	325.16	8.80	0.226	0.7209
7755	77	12	14	15610	111.87	32.11	31.83	32.43	261.22	323.20	19.49	0.164	0.8617



No.	Yr.	M.	D.	Time	R.A.	Dec.	Vg.	Vh.	A.N.	A.P.	i	q	e
7756	77	12	14	15808	101.62	7.43	39.05	40.40	81.22	125.89	31.78	0.221	0.9586
	77	12	14	20831	114.50	32.40	33.51	32.22	261.17	327.52	24.8	0.131	0.891
7717	77	12	14	20933	102.43	6.07	40.51	41.08	81.59	125.45	36.79	0.218	0.9791
	77	12	14	22345	114.19	33.57	34.08	32.83	261.18	326.02	27.35	0.138	0.8921
7718	77	12	14	22351	112.52	31.22	32.41	32.42	261.24	324.98	19.1	0.150	0.874
7719	77	12	14	23150	113.11	32.44	34.95	33.84	261.24	325.36	24.86	0.134	0.9011
	77	12	14	24117	114.46	31.95							
7720	77	12	14	25251	103.78	7.85	43.44	41.79	81.24	129.96	37.54	0.181	0.9886
7757	77	12	14	25748	112.78	32.46	34.35	33.61	261.26	324.72	23.78	0.141	0.8938
7721	77	12	14	31050	113.04	31.66	30.36	30.34	261.24	323.76	15.93	0.186	0.8154
	77	12	14	31219	115.18	32.92	34.05	32.37	261.22	327.87	27.2	0.127	0.896
7722	77	12	14	31457	47.74	17.04	15.03	36.91	81.68	40.84	0.22	0.897	0.5547
	77	12	14	31743	114.50	32.69	32.51	31.70	261.22	326.87	23.9	0.141	0.878
7723	77	12	14	32539	113.02	32.75	37.34	35.45	261.28	325.42	28.74	0.122	0.9255
7724	77	12	14	33333	112.44	32.01	30.83	30.86	261.26	322.88	16.62	0.187	0.8211
7725	77	12	14	35550	110.68	33.14	33.41	33.95	261.30	320.84	22.00	0.168	0.8778
7727	77	12	14	41628	113.58	32.38	33.32	32.52	261.31	326.11	23.6	0.140	0.887
	77	12	14	42545	112.96	31.18	33.35	32.64	261.32	326.46	20.9	0.136	0.891
7771	77	12	14	43554	115.95	33.30	32.94	31.50	261.28	328.01	26.79	0.134	0.8821
7772	77	12	14	45059	112.06	32.81	29.43	31.23	261.34	321.97	18.05	0.190	0.8233
7731	77	12	14	50632	113.05	32.00	32.53	32.43	261.35	324.83	20.87	0.151	0.8728
7732	77	12	14	231029	113.12	32.26	39.43	36.09	262.10	324.65	37.42	0.123	0.9308
7733	77	12	14	233231	113.30	32.01	35.18	34.34	262.12	324.18	23.6	0.139	0.903
7734	77	12	15	243	114.12	32.19	36.22	34.65	262.14	325.73	26.34	0.125	0.9150
7736	77	12	15	3614	119.56	29.44	35.40	30.60	262.16	333.98	22.8	0.096	0.907
7741	77	12	15	13148	113.48	31.27	35.81	33.59	262.20	324.99	21.10	0.139	0.8944
7738	77	12	15	22554	113.47	31.98	35.76	33.71	262.23	324.24	22.37	0.144	0.8922
7804	78	1	4	11627	91.07	32.39	32.61	48.35					
7801	78	1	4	20523	105.2	18.4	23.18	36.04	102.56	92.19	2.97	0.572	0.6739
7802	78	1	4	25049	230.48	48.46	42.2	39.2	282.60	169.10	73.90	0.992	0.7380
7803	78	1	4	31100	233.42	48.30	40.3	38.5	282.60	164.80	71.00	0.986	0.6750
7848	78	1	4	41614	228.53	49.36	40.3	37.9	282.67	172.19	71.45	0.980	0.5930
7849	78	1	4	44423	229.01	49.31	41.4	38.6	282.70	172.10	73.10	0.996	0.6800
7857	78	6	6	234630	216.10	21.56							
7850	78	7	31	212100	248.00	-18.00	6.6	35.1	127.50	200.00	0.60	1.000	0.4200
7808	78	8	12	11902	45.08	57.21	57.2	39.5	138.24	147.36	112.22	0.943	0.7954
7846	78	8	12	14528	45.31	54.77	59.4	40.2	138.26	150.45	116.99	0.953	0.8550
7858	78	8	12	23120	44.38	51.57	59.18	38.44	138.3	148.99	120.61	0.942	0.6851
7810	78	8	12	24652	48.91	58.69	58.9	41.6	138.30	144.50	111.20	0.909	0.9550
7811	78	8	12	31214	54.90	16.60	68.9	39.7	318.30	327.20	174.90	0.930	0.7920
	78	8	12	32334	49	53							
7812	78	8	12	32629	46.87	55.85	60.6	41.8	138.33	149.37	116.43	0.943	0.9967
7813	78	8	13	846	46.20	58.00	59.6	41.7	139.20	150.80	112.70	0.938	0.9610
7851	78	8	13	2844	44.44	55.50	57.2	38.6	139.17	149.87	114.60	0.956	0.7172
7859	78	8	13	4310	46.53	57.79							
7814	78	8	13	11037	45.45	57.92	59.2		139.20	152.90	112.92	0.959	0.9579
7815	78	8	13	11142	44.98	58.22	59.0		139.20	153.50	112.34	0.961	0.9555
7816	78	8	13	15116	42.86	58.57	59.02	41.50	139.23	155.54	111.18	0.956	0.9444
7818	78	8	13	21610	46.10	57.50	59.8	41.6	139.20	151.30	113.50	0.940	0.9570
7819	78	8	13	22058	47.80	58.20	59.4	41.6	139.20	148.50	112.40	0.928	0.9580
7852	78	8	13	23327	44.23	55.41	58.9	40.0	139.25	153.30	115.82	0.964	0.8347
7860	78	8	13	32454	29.68	60.4	59.15	43.43	139.29	173.2	107.07	1.009	1.1542
	78	8	13	32657	45.5	57.4	54.6	37.1	139.3	144.0	110.2	0.94	0.60
7861	78	8	13	33401	29.69	56.22	59.13	41.42	139.30	177.59	111.22	1.000	0.9347
7824	78	8	14	1639	49.30	58.90	59.2	41.7	140.10	147.90	111.60	0.925	0.9610
7826	78	8	14	5110	51.88	58.88	59.07	41.58	140.15	144.02	111.7	0.907	0.9542
7827	78	8	14	5731	19.90	23.90	60.8	36.7	140.10	275.10	148.50	0.537	0.7410
7828	78	8	14	11815	286.20	47.20	21.5	38.7	140.20	206.80	31.90	0.956	0.6990
7856	78	8	14	12740	53.21	58.63	53.9	37.2	140.17	129.11	108.37	0.871	0.6129
7853	78	8	14	20149	52.89	59.62	57.9	41.1	140.19	142.23	110.48	0.910	0.9372

No.	Yr.	M.	D.	Time	R.A.	Dec.	Vg.	Vh.	A.N.	A.P.	i	q	e
7830	78	8	14	21307	48.17	58.51	59.5	40.8	140.20	149.81	112.06	0.948	0.9034
7832	78	8	14	22800	45.40	60.30	58.2	41.5	140.20	153.10	108.90	0.947	0.9470
7833	78	8	14	23426	51.90	56.80	60.2	41.6	140.20	144.40	115.30	0.909	0.9550
7836	78	8	14	25011	47.60	58.90	59.1	41.6	140.20	150.60	111.50	0.937	0.9550
7837	78	8	14	30235	284.20	53.50	22.7	38.7	140.20	200.40	35.00	0.974	0.6920
7838	78	8	14	31313	48.60	58.70	59.3	41.6	140.20	149.10	112.00	0.931	0.9540
7839	78	8	14	32704	45.60	55.70	60.8	41.6	140.20	155.20	116.60	0.955	0.9490
7840	78	8	14	33126	51.40	56.60	60.3	41.5	140.30	145.30	115.60	0.913	0.9500
7845	78	11	4	231745	13.00	-20.28	13.3	39.1	41.41	33.89	7.95	0.921	0.7273
7844	78	11	5	5541	52.93	14.40	28.6	36.7	41.48	115.96	5.44	0.346	0.8273
7929	79	1	4	1631	75.41	-31.92	19.8	41.5	102.25	28.70	23.62	0.927	0.8872
7934	79	1	4	13046	228.87	49.16	40.8	38.3	282.31	171.10	71.95	0.979	0.6239
7935	79	1	4	31032	231.61	48.75	39.6	37.9	282.38	166.58	69.86	0.973	0.5933
7902	79	1	4	32452	227.01	50.81	44.4	41.1	282.39	177.27	75.19	0.983	0.8737
7955	79	1	4	33542	235.94	47.08	40.52	38.9	282.38	159.94	70.70	0.975	0.7133
7904	79	1	4	34104	229.57	49.24	39.2	37.4	282.40	169.76	69.98	0.978	0.5488
7936	79	1	4	43012	230.90	49.00	42.5	39.9	282.44	169.55	73.02	0.976	0.7628
7937	79	1	4	45124	228.51	49.36	41.9	39.0	282.45	172.54	73.11	0.980	0.6890
7931	79	1	4	45902	229.30	50.38	41.79	36.36	282.46	173.73	72.86	0.998	0.7473
7938	79	1	4	50714	182.11	-13.20	72.5	43.4	102.47	16.42	160.75	0.962	1.0876
7905	79	1	4	51039	231.27	49.45	40.1	38.4	282.47	169.02	70.29	0.976	0.6403
7930	79	1	4	52211	231.85	49.02	46.5	43.1	282.47	170.23	76.32	0.976	1.0611
7906	79	4	21	10356	271.34	32.73	46.4	41.2	30.55	216.31	78.85	0.911	0.9260
7956	79	7	31	23610	290.73	-14.46	16.29	38.02	126.56	238.95	3.62	0.800	0.7035
7912	79	8	12	230454	46.61	54.20	56.80	37.45	138.86	141.25	115.70	0.916	0.6164
7939	79	8	12	232759	44.76	57.54	62.5	44.2	138.88	156.08	115.23	0.965	1.2251
7926	79	8	13	24629	42.24	56.84	60.6	41.2	139.03	157.90	114.07	0.978	0.9407
7957	79	8	13	24810	44.94	58.25							
7913	79	8	13	25111	41.53	55.92	60.0	41.3	139.02	158.89	115.42	0.980	0.9506
7914	79	8	13	25526	42.48	59.66	56.6	40.1	139.02	153.44	108.60	0.964	0.8464
7940	79	8	13	31111	42.69	60.40	58.8	42.3	139.03	155.84	109.17	0.968	1.0462
7941	79	8	13	32209	45.21	57.58	58.7	40.9	139.04	151.53	112.98	0.955	0.9158
7915	79	8	13	34746	44.52	57.51	59.4	41.5	139.05	153.54	113.44	0.961	0.9658
7958	79	8	15	231242	54.19	57.40	57.19	39.03	141.75	138.21	112.85	0.89	0.7485
7959	79	8	20	234525	340.59	-16.04							
7942	79	10	21	10406	35.87	10.05	27.2	36.5	26.25	111.82	4.33	0.387	0.8052
7943	79	10	21	12609	41.23	11.16	33.0	38.0	26.27	124.01	7.19	0.260	0.9009
7944	79	10	21	13237	100.33	35.27	72.0	45.5	206.28	229.96	157.82	0.798	1.2580
7945	79	10	21	30541	91.70	14.22			26.34	79.97	160.55	0.575	1.0464
7932	79	10	21	33929	158.04	37.01	62.0	42.6	206.37	102.23	125.25	0.599	1.0211
7917	79	12	12	345	84.95	30.89	27.2	38.1	258.56	282.65	7.55	0.441	0.8272
7946	79	12	12	232332	108.97	32.45	35.4	35.0	259.55	322.65	22.93	0.145	0.9054
7947	79	12	12	233445	111.60	32.46	37.1	35.0	259.56	326.73	27.97	0.116	0.9250
7933	79	12	13	1109	86.39	27.52	25.3	36.9	259.59	283.57	3.85	0.453	0.7763
7948	79	12	14	12150	114.30	34.90	36.5	34.6	260.65	325.00	33.19	0.130	0.9170
7949	79	12	14	21304	111.78	32.64	36.4	35.1	260.69	324.62	26.29	0.130	0.9159
7920	79	12	14	220147	116.94	31.90	33.0	31.3	261.52	329.53	24.50	0.124	0.8848
7960	79	12	14	225045	115.17	33.22	32.94	31.91	261.55	326.75	25.71	0.140	0.8807
7954	79	12	14	230419	113.76	32.57	33.5	32.9	261.57	325.06	23.39	0.145	0.8827
7950	79	12	14	232638	114.23	32.21	30.0	30.8	261.58	324.93	18.91	0.169	0.8374
7961	79	12	14	233904	112.82	31.17	33.09	32.66	261.58	325.74	20.27	0.141	0.8875
7952	79	12	14	234059	113.90	32.23	32.3	32.1	261.60	325.19	21.43	0.151	0.8692
7962	79	12	15	12550	116.85	34.79	33.32	31.78	261.66	326.85	30.33	0.141	0.8790
7963	79	12	15	13540	113.82	32.42	33.23	32.55	261.67	325.78	23.46	0.142	0.8857
7964	79	12	15	13625	114.24	32.73	33.6	32.64	261.67	326.10	24.85	0.139	0.8892
7965	79	12	15	20036	114.50	32.95	31.10	31.16	261.68	325.53	22.09	0.158	0.8568
7925	79	12	15	22050	251.67	51.04	21.2	32.5	261.70	152.61	31.77	0.927	0.2204
7966	79	12	15	22140	114.33	32.10	37.55	35.04	261.70	327.88	29.79	0.108	0.9333
7967	79	12	15	24304	114.50	32.94	35.23	33.59	261.71	326.49	27.86	0.128	0.9070
7953	79	12	15	24609	112.41	32.39	33.4	33.4	261.73	323.16	21.79	0.154	0.8809

comment : KPM-List Compiled by T.Ochiai

No.	Yr.	M.	D.	Time	R.A.	Dec.	Vg.	Vh.	A.N.	A.P.	i	q	e
7968	79	12	15	24617	114.11	32.82	33.73	32.8	261.72	325.78	25.04	0.140	0.8902
7969	79	12	15	32020	116.12	35.61	37.67	34.94	261.74	325.05	38.44	0.128	0.9202
7970	79	12	15	32045	115.49	31.03	37.86	34.65	261.74	330.70	29.64	0.093	0.9400
7924	79	12	15	233535	113.50	32.44	32.6	33.0	262.61	322.86	21.19	0.162	0.8694
3059	80	4	20	32330	250.18	-51.48	21.73	22.87	209.84	154.40	27.05	0.283	0.6075
8043	80	8	8	223256	31.95	60.71	57.9	41.4	136.14	163.15	105.30	0.993	0.9557
8001	80	8	10	20626	274.50	-7.27	9.8	36.5	136.84	211.54	4.35	0.961	0.5448
8044	80	8	10	22728	41.75	57.52	59.3	40.5	136.83	152.29	111.80	0.959	0.8846
8045	80	8	10	31246	48.46	58.20	57.5	39.3	136.86	138.49	110.12	0.901	0.7917
8068	80	8	11	221929	45.01	56.81	58.83	40.53	138.59	150.00	113.42	0.938	0.8612
8069	80	8	11	233207	46.32	59.94	59.24	42.40	138.64	149.99	109.78	0.932	1.0249
8002	80	8	12	3250	44.05	58.86	61.0	43.6	138.70	155.46	112.57	0.964	1.1614
8003	80	8	12	4146	310.47	-21.39	19.1	38.1	138.63	69.97	1.75	0.727	0.7548
8006	80	8	12	22622	51.85	58.25	58.8	41.4	138.75	141.34	112.45	0.904	0.9647
8079	80	8	12	30302	36.32	59.32	58.90	42.08	138.78	164.05	109.07	0.981	0.9962
8011	80	8	12	234826	48.89	57.52	63.0	44.6	139.61	152.28	116.11	0.948	1.2585
8070	80	8	13	1340	46.40	57.24	59.49	41.18	139.62	151.08	113.68	0.940	0.9169
8014	80	8	13	4100	341.36	-1.10	39.6	39.2	139.65	320.61	16.99	0.129	0.9688
8018	80	8	13	14248	48.61	57.67	59.82	41.67	139.68	148.37	113.52	0.927	0.9606
8067	80	8	13	15148	46.85	56.75	59.84	41.24	139.69	150.80	114.60	0.939	0.9230
8071	80	8	13	22519	44.39	58.28							
8047	80	8	13	23906	47.03	57.17	58.2	39.0	139.72	147.65	112.70	0.945	0.7558
8021	80	8	13	24204	46.97	59.54	54.2	36.8	138.76	137.91	106.21	0.916	0.5900
8022	80	8	13	24957	45.13	58.85	55.4	38.2	138.77	145.83	108.60	0.942	0.6884
	80	8	13	30004	46.1	56.9	64.0	45.1	139.74	157.66	117.3	0.970	1.31
8072	80	8	13	34642	49.67	55.67	58.61	39.65	139.77	143.27	115.50	0.912	0.7923
8026	80	8	14	4609	49.22	59.18	61.3	43.8	140.61	152.41	113.24	0.951	1.1780
8073	80	9	15	210100	333.05	1.48	17.21	38.45	172.37	240.89	5.79	0.785	0.7470
8074	80	11	16	14711	153.30	23.00							
8057	80	11	17	25452	149.77	-21.06	64.5	41.9	55.13	320.46	124.14	0.878	0.9581
8028	80	12	13	11109	111.15	30.27	31.0	30.8	260.38	323.80	13.74	0.179	0.8276
8061	80	12	13	44832	112.73	33.68	33.36	32.68	260.55	324.95	25.64	0.147	0.8828
8031	80	12	13	235907	86.80	17.19	28.9	38.4	81.37	99.80	5.95	0.462	0.8304
8074	80	12	14	447	113.96	32.88	36.56	34.47	261.37	326.77	29.58	0.120	0.9212
8080	80	12	14	600	112.38	32.21	28.91	30.94	261.35	322.50	16.83	0.189	0.8199
8033	80	12	14	2215	112.26	32.39	35.4	27.4	261.37	332.08	22.93	0.143	0.8301
8081	80	12	14	2301	112.73	32.32	31.36	32.10	261.37	323.60	19.76	0.165	0.8586
8036	80	12	14	10724	113.52	32.35	32.29	31.99	261.41	325.62	22.05	0.149	0.8743
8049	80	12	14	11109	114.10	32.64	33.63	32.58	261.42	326.43	24.83	0.137	0.8904
8037	80	12	14	11443	112.97	32.51	31.13	31.57	261.42	324.44	20.48	0.163	0.8571
8064	80	12	14	13208	114.96	32.08	33.83	32.31	261.43	328.10	24.94	0.126	0.8962
8075	80	12	14	20322	111.70	31.67							
8053	80	12	14	21707	111.45	32.65	35.1	33.8	261.45	321.96	21.54	0.161	0.8802
8039	80	12	14	21819	112.26	32.27	27.31	29.88	261.46	322.58	15.67	0.204	0.7973
8076	80	12	14	21955	112.93	31.83							
8055	80	12	14	23655	114.20	32.45	37.35	34.90	261.47	327.60	30.25	0.111	0.9303
8077	80	12	14	24044	115.70	33.09	32.57	31.45	261.48	327.53	25.50	0.138	0.8778
8041	80	12	14	24549	114.60	32.25	33.31	32.19	261.48	327.25	24.10	0.134	0.8888
8078	80	12	14	31038	113.10	31.37							
8042	80	12	15	10339	183.94	32.57	67.77	44.76	262.42	187.67	128.29	0.979	1.2224
8102	81	1	4	21410	232.28	48.96	42.75	40.22	282.84	168.84	74.51	0.992	0.8251
	81	1	4	33435	229.2	49.6	44.5	41.1	282.89	173.52	75.2	0.980	0.88
8111	81	7	30	232207	305.87	-29.33	20.45		306.89	79.38	6.27	0.662	0.7440
8105	81	8	10	30330	42.94	57.33	61.7	42.7	137.05	153.43	113.83	0.958	1.0756
	81	8	13	35340	44.4	58.8							

comment : KPM-List Compiled by T.Ochiai

No.	Yr.	M.	D.	Time	R.A.	Dec.	Vg.	Vh.	A.N.	A.P.	i	q	e
8201	82	5	5	33208	334.62	-1.67	67.84	41.07	43.54	103.89	163.07	0.636	0.9480
8203	82	10	23	31448	95.17	16.08	66.99	41.99	28.6	80.8	164.7	0.579	0.9869
8205	82	12	14	234309	113.7	32.42	33.24	33.01	261.83	324.55	22.6	0.147	0.8815
8206	82	12	15	10245	116.89	33.42	33.0	31.82	261.89	327.29	26.72	0.137	0.8781
8207	82	12	15	10832	114.72	33.65	34.8	32.71	261.9	324.4	25.1	0.152	0.8745
8208	82	12	15	23109	118.84	28.29	45.69	42.80	262.0	330.9	28.2	0.061	1.002
8210	82	12	15	30437	113.63	31.88	26.2	28.54	262.0	321.6	12.1	0.246	0.7264
8212	82	12	15	31126	114.63	32.79	38.9	35.20	262.0	326.0	29.6	0.120	0.9239
8213	82	12	15	31638	113.50	31.03	26.71	30.38	262.0	322.2	13.6	0.201	0.8018
8301	83	1	4	22133	228.86	47.73	42.88	39.23	282.31	169.11	74.92	0.976	0.7075
8302	83	3	17	225222	214.2	31.0	38.8	43.3	356	261	54	0.59	0.95
8303	83	8	9	22351	42.45	55.74	60.5	41.18	135.1	149.1	114.7	0.944	0.9423
8304	83	8	10	12400	46.79	56.94	55.68	38.26	136.1	136.6	111.0	0.899	0.7103
	83	8	12	12618	40.3	57.3							
	83	8	12	21900	309.1	-4.2							
8308	83	8	12	22129	4.45	14.93	59.2	40.49	138.0	304.9	142.3	0.228	0.971
	83	8	12	33918	46.7	59.8							
83	83	8	12	222632	43.55	58.05							
83	83	8	13	2653	44.24	56.56			138.9	152.26	114.86	0.957	0.9236
83	83	8	13	4748	44.37	57.46							
83	83	8	13	10716	45.48	57.41							
83	83	8	13	11100	43.58	57.57							
83	83	8	13	14416	44.52	56.15							
83	83	8	13	15621	42.46	58.66			138.96	159.59	114.22	0.975	1.413
83	83	8	13	22121	320.2	5.1	22.6		139.0	271.1	14.2	0.579	0.579
83	83	8	13	22613					139	156.02	113.15	0.97	0.984
8328	83	8	13	24802	43.86	57.22	61.5	42.25	139.0	156.4	114.4	0.970	1.038
8335	83	8	13	33703	44.82	57.96	57.5	56.42	139.0	149.3	110.8	0.953	0.751
8336	83	8	13	34349	46.84	57.31	57.4	38.61	139.0	145.2	111.8	0.937	0.7249
83	83	8	14	11033	46.37	60.96			139.88	147.19	108.11	0.935	0.9244
83	83	8	14	21012	313.12	2.50	19.87		139.70	279.35	12.15	0.671	0.6758
83	83	8	14	21158	51.00	56.60			139.93	144.69	115.79	0.922	0.969
8342	83	8	14	22034	30.71	19.24	69.59	42.24	139.9	130.8	168.4	0.835	1.03
8343	83	8	14	22811	46.40	54.21	60.9	40.65	140.0	159.7	120.5	0.984	0.892
8344	83	8	14	23453	51.63	58.54	60.3	41.79	139.9	147.5	112.8	0.925	0.995
83	83	8	14	23547	49.17	55.44			139.94	142.29	115.63	0.923	0.7427
8345	83	8	14	32324	47.31	54.21	60.1	59.12	140.0	158.5	120.6	0.982	0.828
8347	83	8	14	34808	84.09	65.64	57.3	56.36	140.0	125.1	99.1	0.779	1.19

comment : KPM-List Compiled by T.Ochiai

## METEOR WEEKEND 1986

The Meteor Section of the Vereniging voor Sterrenkunde in Belgium is planning another international meteor weekend. Since the event in Bonn (1978), the meetings near Munich (1980), Hasselt (1982), Denekamp (1983) and Violau (1985), a continuous co-operation between the participating groups has been of great importance for all of us. Please write us your opinion about the following proposals, we need to make the final arrangements at least one year in advance!

As a date we propose Friday 3 October (evening) until Sunday 5 October (noon) 1986. This date is well behind the Perseids, as far as known no examinations for students being organized around that date in schools. The site would be Hingene, a village not far from Antwerp, where we can overnight and get food for a very reasonable price (940 Bf in 1985 for two nights and 6 meals). Please write us your comments, proposals or questions. The 'official' publicity will start in October 1985.

VIOLAU 1985 , INTERNATIONALES METEORSEMINAR.

# Fatigue in visual meteor observing

The visual meteor observer has two natural enemies: His first and main enemy is undoubtedly the weather, but his second enemy is HIS OWN NATURE. The weakness and the liability to fatigue hamper visual meteor work in a large extent. Today I want to show you some examples about fatigue, that are derived out of an experience from 15 years visual work.

2.2.1. Perception: . reduction of the angle of view ,tunnel effect,  
black out.  
. reduction of focusing ability } reduced ind.lm.  
. reduction of light sensibility }

#### 2.2.2. Time keeping:

- . prolonged time of reaction = time accuracy is assured no longer. During times with high meteor activity times of events cannot be correlated to the meteors concerned any longer.
- . big mistakes arise in reading off the time from the clock: The best solution to avoid these problems consists in using a clock with digital readout (optimum: self lighting LEDs !! ). My own experience showed that analogous clocks cannot be read off correctly to one second when you are tired: You are staring at the second hand and the brain cannot correlate it to the instant of the meteor - if you recognized the time , the time of the reaction was already FAR TOO LONG !

#### 2.2.3. Magnitude estimates:

Since the eyes cannot be focused any longer and have a reduced sensibility, the individual lm drops by 30% or more. Small meteors aren't seen any longer. But: brighter meteors will be overestimated (by the effect of surprise); Display of the cumulative patterns.

#### 2.2.4. Estimation of apparent trajectories.

Here the most unacceptable and worst mistake may be arising:

- . wrong definition of start and end points
- . parallel tracking
- . "seeing" the meteor flying into OPPOSITE direction
- . tendency in simplification of trajectory data, the mindedness for data quality is dropping!

2.2.5. Reduced ability to see afterglow effects, the apparent meteor speeds may be estimated incorrectly.

#### 2.2.6. Colour Observation:

It seems to be very interesting that colour estimates are NOT impeded by fatigue significantly; the correlation stays acceptable at a considerable degree.

#### 2.2.7. Optical Delusions.

- . Stationary Meteors may be intermingled with bright stars at the edge of the field of view.
- . Drifting stars: As you are staring at a star, it is going to drift around.
- . "Black Meteors": Against the dark night sky you can see black meteors. May be these phenomena are caused by local and periodical disturbances in the retina / in the visual reception area of the human brain.
- . Overfatigued phantasy is pretending unexistant phenomena and noises

#### 2.2.8. "Second sleep":

For short periods of time the overfatigued person loses his/her conscience without realising it subjectively.

### 3. Possibilities to solve fatigue problems.

#### 3.1. Avoiding fatigue effects on the data.

The evaluation of meteor data must be correlated to the observer's level of fatigue: " third night's data" must be treated statistically in an other way than "first night's data" taking in account the effects in point 2.

#### 3.2. Avoiding fatigue by influencing the physical and psychological constitution of the observer:



### 3.2.1. Psychic :

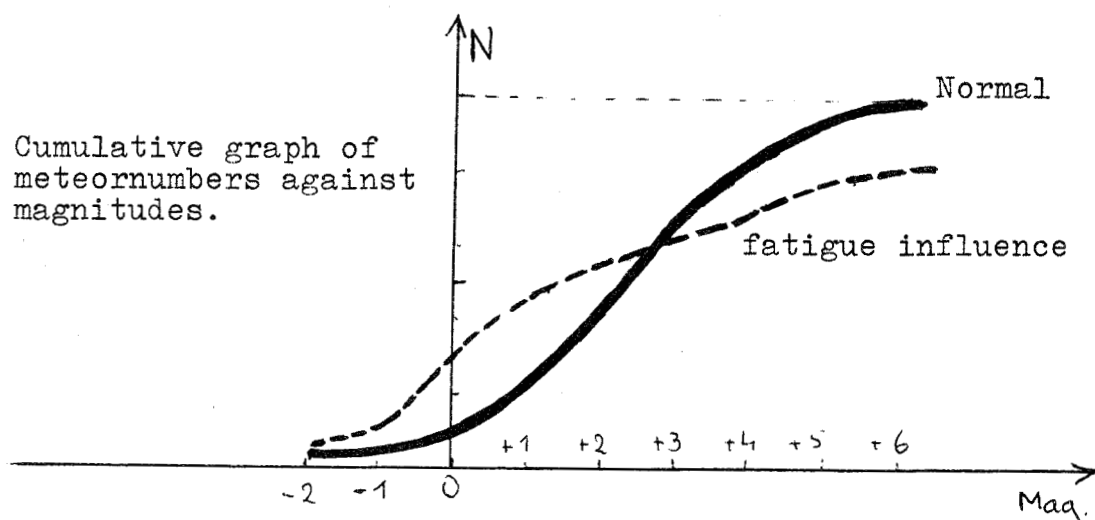
- . group observing - meteor watch in shifts
  - competition within an observing group
  - reduction of fatigue by group dynamical processes
- . providing a defined end of observing session (count down to the end of a session).

### 3.2.2. Physical :

- . providing optimisation of regenerational breaks between observing sessions (Main Problem of the AGM !)
- . providing drugs (coffee etc...)
- . eating during breaks
- . using controlled uncomfortable observing environment: NOT TOO RELAXED OBSERVING.
- . mosquitoes
- . strange environment around alien sites
- . providing a maximum of about 6 hours uninterrupted observing : during winter this should be absolutely mandatory (cold, length of the night!) observing in summer is limited in length due to the short nights in any case !

## FINISH

Now I talked to you about fatigue for a long time and I do hope urgently that you aren't influenced by my story as observers are when they confined a two weeks' observing campaign !



=====

The following letter arrived too late to be read to the participants of the Violau Meteor Weekend. However it contains a very interesting proposal that we want to present through this circular to the world community of meteor workers.

LETTER FROM Jürgen Rendtel, Gontardstrasse 11, DDR- 1500 Potsdam

Dear participants of the Violau Meteor Seminar !

First I would like to thank for the invitation and the efforts to manage my participation in the seminar.

I think, that the contacts existing between various groups enable an exchange of experiences, data, and opinions in the future, too. Our Arbeitskreis Meteore is working since 1977. In 1984 the 41 active observers registered more than 21000 meteors although the weather conditions were not good. Most observations are done during the activity of major showers, as Perseids,



Orionids ( with International Halley Watch participation),Geminids and Quadrantids. Furthermore we try to get a rate of meteor activity from every clear , moonless night. This ensures even a good "training effect". Four members of the Arbeitskreis operate an all-sky-camera for fireball survey.

I would like to add a proposal for an observational project. Along a given longitude , this means at the same local time, some observers should observe at different latitudes. Goal of this is to find out the factor for zenith correction of meteor rates if the radiant is near the horizon. Below about 20° this factor seems to deviate from the  $1/\sin h$  form. The knowledge of this is of great interest, if one has to determine the time of a shower maximum and the radiant is near its lower culmination, as it was the case with Quadrantids in 1985.

My proposal concerns the Perseid period 1985: From Aug.11 until Aug.15-16 each night between 21h and 1h MEZ observers along 12°-13° E (east longitude) should be placed in GDR (54°N,52°N,50°N),in FRG (east from a line Munich-Regensburg), in Czechoslovakia (west from Plzen) and in Austria (southwest from Salzburg). Data should include hourly numbers of Perseids/Non-Perseids, limiting magnitudes, cloud cover, and remarks about observing technique. The correction to zenith can be fitted to the data set.

I wish all participants an interesting and stimulating seminar, and for future observations a clear sky with many meteors.

---

## DENMARK ; THE ORIONIDS

by Per Aldrich

Much effort was put into the planning of the co-ordinated observation of the Orionids in 1984 because amateurs had been urged to contribute with observational results to the IHW-programme and because this offered a good opportunity to stimulate Danish observers' interest in meteor astronomy in general. As usual the weather did not give the observers a chance to put an equal amount of effort into the observations. This article presents the planning, the results and the conclusions which have been drawn concerning the Orionids 1984 in Denmark.

### The planning.

The planning , which was carried out by the author, began in August when the 10 local amateur astronomical clubs in Denmark and 23 individuals received a letter with an enrolment form. Other amateurs got an invitation to participate in the co-ordinated campaign in the September-October issue of the amateur astronomical magazine Astronomi & Rumfart. In the preceding issues readers could learn about different methods to observe meteors.

On the enrolment form the participants were asked to specify the name and the geographic co-ordinates of their observing site; the lowest possible observing altitude (in degrees over the horizon); which nights they would like to participate and finally, which method they wanted to use. If they wanted to observe photographically they should specify their equipment.

15 individuals or groups of observers replied on the invitation. On the basis of the answers they were grouped into 13 networks. Each individual or group could be a member of several networks. The networks shared 4 sighting points 90 km above the ground. This means , that the planning was carried out , so that

each individual or group could observe simultaneously with at least one other individual or group as long as possible. The planning covered 104 man hours of observation during the period from October 17th to October 25th.

In the beginning of October each observer received a letter with all necessary information on how to observe according to the planning. The letter also urged the participants to observe visually on hours not included in the schedule of the campaign.

### The results.

By the end of 1984 , 7 individuals or groups of observers had reported their observations to the undersigned. It turned out, that 32 Orionids and 50 non-Orionids (sporadics (app.50%), Southern Taurids and others) were seen during 19.2 man hours of observation. A rather disappointing result. No meteors were photographed.

Three meteors were presumably observed simultaneously by two participants in the campaign, but unfortunately the plotting errors were too large and it was not possible to calculate trajectories in the atmosphere.

None of the observers recorded an extra activity around the time of maximum of the Orionids (October 21st). In fact the level of activity of the Orionids did not exceed the level of activity of the sporadic background at any time from October 15th to October 28th - this being the actual observing period. The results have been presented in a report in "Information from Danish Meteor Observers,nº.3, March 1985".

### Conclusions.

Not much can be concluded concerning the Orionids 1984. This is due to the low number of meteors seen and to the lack of observations from really experienced meteor observers. All that can be said is that it was unexpected that the number of Orionids was so low compared to the number of non-Orionids.

In spite of the spare results the project was a partial success, because more amateurs got involved in meteor observing and because those already involved gained more experience. Difficulties encountered by the observers will result in an updating of methods and the like and so we will be better prepared for the next project.

## =====

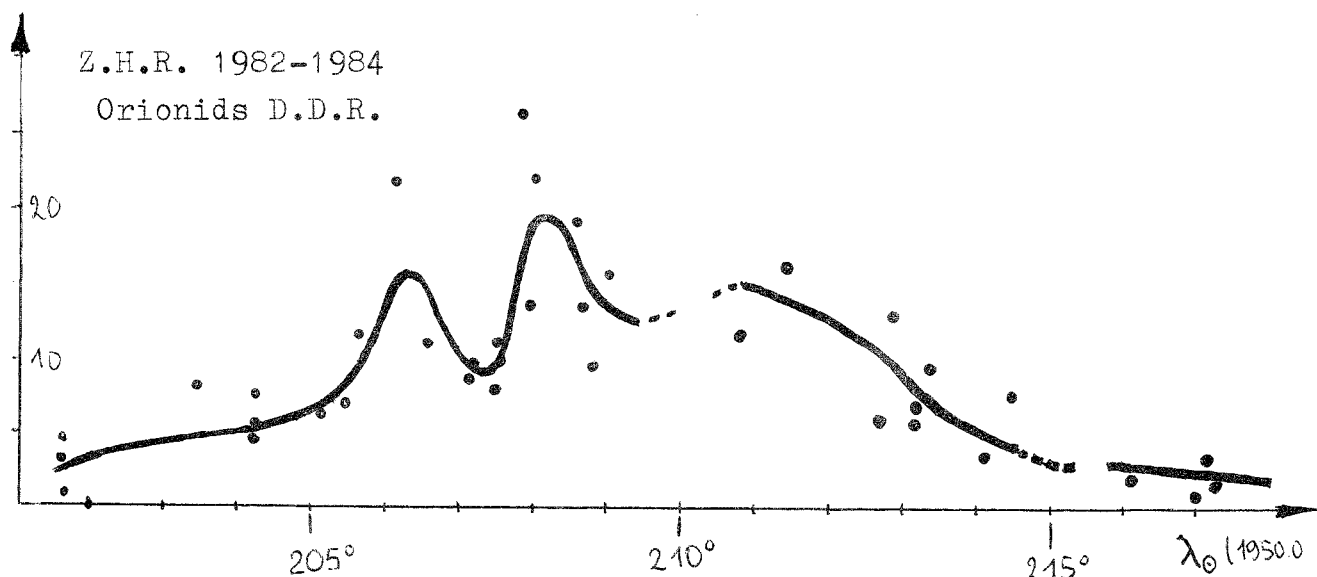
## NEWS FROM THE D.D.R.

Summary from 'Mitteilungen des  
AKM', translated by P.Roggemans.

### 1.Orionids 1984.

The weather wasn't very favourable during the Orionid-activity in 1984. Several depressions moved over the D.D.R. and clear sky followed each depression. Together with the latest data the Orionid observations of previous years were analyzed according to the new guidelines of the program. Some results of this work are represented in "Mitteilungen des AK Meteore Nr.47", and reproduced in this text. In four observations we observed 2057 meteors. An experiment with the double-count method to derive the probabilities to perceive meteors, has also been executed.

The ZHR-curve on the following page has been compiled with data of the period 1982 to 1984. The earlier data gave values that are systematic higher than the mentioned results.



For the calculation of the population index  $r$ , the observations obtained before 1982 could not be used because of the rather poor circumstances under which these were obtained. So only the observations obtained with a limiting magnitude of +5.8 or better were used. The data of 1982 and 1983 has been separated in Maximum and Non-Maximum (ZHR) classes, it showed that  $r(\text{max}) > r(\text{non-max})$ . R.Koschack found the following results:

$$\begin{aligned} r(\text{max.}) &= 2.94 \pm 0.36 & n &= 49 \text{ Ori} \\ r(\text{non-max.}) &= 2.77 \pm 0.32 & n &= 123 \text{ Ori} \end{aligned}$$

The observations of 1984 allowed to consider four different periods. Including 1982 and 1983 we had 879 Orionids for this analysis. Only the Orionids (677) in the magnitude range of  $0m...+5m$  were used. With the method of Steyaert (Populatie-index-bepaling, Techn.Nota Nr.5, VVS, Belg.) J.Rendtel found the following results :

$\lambda_{\text{mean}}$	$\lambda_{\text{period}}$	$n(\text{Ori})$	$r$	$\pm$
204.2	201.6-205.6	69	2.68	0.35
207.4	207.3-207.5	223	2.83	0.28
208.1	207.7-208.6	271	2.69	0.27
213.6	208.8-217.2	114	2.58	0.32

As far as the variation between the different intervals is real, it shows the same behaviour as with the Geminids. At the maximum, the number of meteors in general increases, but the number of faint meteors grows much more. It is possible that we find more solid and stable particles in the outlying parts and belts in this shower. The variation, however, is much smaller than with the Geminids. The mean value of 2.70 is smaller than the value used to calculate the ZHR (2.86). We don't have any older observations available to check whether or not this is a long term effect or an accidental influence in our observations.

## 2.Geminids 1984.

The number of meteors observed was smaller than in 1983, but when one takes the weather forecasting in account, then the result is still very impressive. Our observations of 13-14 Dec. were obtained after the time of maximum activity. In the night of 12-13 Dec. the ZHR increased in a remarkable way from 16.7 at 19h UT to 42.9 at 2h UT. The maximum was expected around 17h UT. It seems that it happened a little bit earlier.

Because of the bad weather during December 1984 we had only enough Geminids to calculate the population index  $r$  for the maximum activity. Due to the bad limiting magnitude and the therefore inaccurate probability  $p(\frac{1}{2})$ , the interval to calculate  $r$  was limited to  $(-3,+4)$ , the result was :

magn.	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
$n$	3.5	6.5	14	21	40	56	56	63
$\psi(m)$	3.95	11.95	34.2	73.3	168.4	344	626	1444

The  $r$ -value for the maximum of the Geminids in 1984 was  $r = 2.3$  ( $2.27 \pm 0.27$ ), based on the small differences between the calculated values for single observers and the different magnitude intervals, this value is reliable. About the variation in  $r$  before and after the maximum as described in the literature, nothing can be said from these observations.

Table ZHR -values for the Geminids 1984

Date	TB	TE	TM	Tot.Gem.	$m \geq 0$	ZHR	+	-	$\lambda_0$
Dec. 11 2005	2105	2035	13	3	0	8.4	6.1	4.0	259.53
11 2037	2220	2122	33	9	0	9.3	3.5	2.8	259.56
11 2100	2315	2207	24	10		15.1	5.3	4.3	259.58
12 1708	1952	1830	39	14	1	16.8	4.9	4.1	260.46
12 1900	2000	1930	27	6		16.5	7.8	5.9	260.50
13 0132	0252	0210	52	34	6	42.9	7.4		260.77
13 1818	2018	1918	13	6		11.3	5.4	4.1	261.50
13 1815	2027	1921	25	19	3	47.0	11.3	10.1	261.50
13 1700	2200	1930	143	83	8	36.6	4.0		261.51
13 1745	0050	2058	219	149	27	43.1	3.5		261.57
14 0130	0245	0207	25	22	1	52.9	12.1	10.5	261.78
14 0030	0600	0315	127	100	11	45.9	4.6		261.83
15 2231	2337	2304	15	7		8.7	3.8	2.9	263.70
19 1607	2217	1804	25	1		1.1	1.6	0.8	267.62
19 1944	2114	2029	42	4		2.4	1.5	1.0	267.66

### 3. Summary of 1984.

The AK Meteore was very active in 1984, in contrast with most other groups in the world and especially in Europe, the meteor observers in the D.D.R. had a very productive year. Other groups have to follow their example, the AKM is to be congratulated on their efforts and regular high standard work. The following table has been reproduced from Mitteilungen des AK Meteore Nr.50.

Month	Meteors	observations	nights	Observ.duration
January 1984	599	23	11	33.78h
February 1984	216	7	6	14.17
March 1984	405	21	10	38.58
April 1984	360	17	9	31.13
May 1984	103	5	3	8.69
Juni 1984	118	8	3	11.60
Juli 1984	2301	40	12	73.86
August 1984	11445	62	25	178.19
September 1984	345	11	7	16.74
October 1984	4314	42	15	101.63
November 1984	477	15	9	26.59
December 1984	1274	33	11	68.46
1984	21957	284	121	603.42h
1983	16953	324	135	614.56
1982	15366	459	161	843.97
1981	7059	155	92	296.54
1980	3570	102	70	188.37

### 3. Tauriden 1984.

Table : hourly rates and Z.H.R.'s for the Taurids 1984

Date	TM(UT)	T.N. n	ZHR	T.S. n	ZHR	Tot	Date	TM(UT)	T.N. n	ZHR	T.S. n	ZHR	Tot.
Sep.22	1936	4	3.1	1	0.8	57	Oct.27	0050	4	3.4	4	3.7	27
29	2247	1	2.5	1	2.2	11	27	0207	4	2.2	0	0	69
29	2356	3	2.4	0	0	39	27	2030	7	4.8	12	8.6	46
Oct.01	2154	3	2.0	0	0	57	27	2135	25	2.7	14	1.6	192
16	1910	3	2.2	4	3.2	64	28	0320	4	2.7	3	2.2	51
16	1934	1	1.5	1	1.6	27	29	0250	5	2.4	7	3.8	51
17	1929	2	3.1	1	1.6	10	30	0254	6	2.7	6	3.0	59
17	2015	4	0.9	8	1.9	125	30	2145	11	1.7	18	3.0	108
17	2053	1	0.5	4	2.3	73	30	2310	20	5.4	19	5.4	123
17	2140	1	0.8	4	3.3	28	Nov.01	0028	7	10.3	3	5.5	18
19	0212	14	1.4	7	0.8	244	02	0045	2	2.1	4	4.6	13
20	1930	4	1.1	8	2.4	112	02	0201	12	4.5	10	4.0	86
20	2000	2	1.0	0	0	29	03	0225	5	3.0	7	3.8	58
20	2010	2	2.8	1	1.5	19	12	1720	2	5.1	0	0	21
21	0011	6	0.7	5	0.6	190	13	1800	3	4.4	2	3.1	25
21	0053	75	2.5	82	2.9	1122	13	1839	7	4.5	9	6.6	64
21	0322	6	1.4	16	1.4	219	14	1750	3	6.8	2	4.8	15
22	0044	1	1.0	2	2.1	30	14	1920	9	7.8	6	5.9	41
22	0123	1	0.3	2	0.6	55	24	2020	1	0.8	4	3.4	19
22	0215	44	2.9	45	3.2	669	24	2344	6	4.2	2	1.5	36
22	0300	9	1.5	7	1.3	214	25	0439	2	6.3	0	0	12
25	0300	4	2.5	2	1.4	63	27	2213	0	0	4	3.4	32
							29	2147	6	4.0	2	1.4	40
							Dec.02	0213	2	0.9	2	1.0	66

All observations with  $lm$  better than  $+5.8$  were used to calculate the population index  $r$ . The magnitude interval of  $Omag.$  to  $+5$  mag. was used. The resulting  $r$ -value for both the Taurids North and the Taurids South were much higher than the value in literature of  $2.3$ . The  $r$ -value for the Southern Taurids is  $r = 2.8$ , which is higher than the  $r=2.6$  found for the Taurids North.

## AUSTRALIAN DATA

Jeff Wood

### 1. The 1984 Delta Pavonid Meteor Stream.

The Delta Pavonid Meteor Stream which was formed from the debris of Comet P/Grigg-Mellish can be seen each year in the early morning skies of late March and early April. Due to the poor weather that frequently occurs at this time as well as the fact that the stream can be only seen in the Southern Hemisphere, the Delta Pavonids have been poorly observed over the years and so data is very scanty. What is known about the Delta Pavonids is that its period of activity extends from before March 20 to at least April 14 with several maxima occurring between March 30 and April 10. Thus the Delta Pavonids are a very ancient and dispersed stream.

In 1984, the N.A.P.O. Meteor Section decided to carry out a thorough investigation of this stream. Our Delta Pavonid Watch was planned to cover the period March 23 to April 11. However, poor weather severely hampered our plans and only 6 nights were observations able to be made. These were March 23/24, March 28/29, March 30/31, March 31/April 01, April 06/07 and April 07/08. All told 14 observers participated in the Delta Pavonid Watch. They watched a

total of 38 man hours. The observers who took part were as follows:  
 Craig Willoughby, Dean Willoughby, Darren Anthony, Darren Ferdinando,  
 Stephen Arnold, Jeff Wood, Maurice Clark, Darryl Marchesani, Rodney  
 Carey, David Cake, Lance Taylor, Nicholas Harvey, Shane Sullivan and  
 Jeff Malone.

Table : Delta Pavonid Rates.

Date	ZHR	S.D.	Obs.
Mar.23-24	0.6	0.9	4
28-29	2.6	-	1
30-31	4.1	2.9	3
31-01	2.5	0.1	2
Apr.06-07	4.4	3.6	14
07-08	1.7	0.4	2

Colours: Of the 44 Delta Pavonids of magnitude +2 or brighter seen, 26 (59.09%) were yellow, 3 (6.82%) were blue, 1 (2.27%) were orange and the remainder were white in colour.

Trains: 25.7% of the Delta Pavonids seen had a train.

Magnitude Distribution:

Magnitude	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	Tot.	$\bar{m}$
Number	3	0	5	5	9	22	25	19	15	6	109	2.76

## 2. The 1984 Lyrid Meteor Stream.

The fact that there was an unfavourable phase of the Moon during the Lyrid Epoch this year meant that a special Meteor Watch wasn't planned for this Stream in 1984. However N.A.P.O.M.S. observers were able to obtain some results while they were monitoring the early period of the Eta Aquariids. In 1984 the Lyrids were observed on 5 days from April 20-21 to 24-25. During this time, 13 observers obtained 32 man hours of Lyrid Results. The observers who contributed data were as follows:

Jeff Wood, Darren Anthony, Lance Taylor, Darren Ferdinando, Minh Ngeuyen, Paul Rawlings, Leanne Lowe, Mark Hammond, Rodney Carey, Jason La Roche, Dean Stanley, Nigel Speed and John Ford.

Table : Lyrid Rates:

Date	ZHR	S.D.	Obs.
Apr.20-21	14.1	2.4	4
21-22	4.6	1.5	4
22-23	None	seen	1
23-24	0.3	0.4	8
24-25	None	seen	1

Colours: Of the 8 Lyrid Meteors seen of magnitude +2 or brighter 2 were yellow, 1 was blue and the other 5 were white in colour.

Trains: 11.8% of the Lyrids seen had trains.

Magnitude Distribution:

Magnitude	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	Tot.	$\bar{m}$
Number	0	1	0	2	5	6	2	1	0	17	2.47

## 3. The 1984 Grigg-Skjellerup Meteor Stream.

Following the surprise of 1983, it was decided to carry out another watch of this stream in 1984. The 1984 Grigg-Skjellerup Watch was conducted over 6 days from April 20-21 to 25-26. All told, 14 observers took part carrying out 31 man hours of observing. The names of the observers who took part are as follows:

Jeff Wood, Darren Anthony, Darren Ferdinando, Trent Smith, Clem Foley, Martin Winship, Craig Hinton, Rodney Carey, Paul Rawlings, Jamie Day, Tim Hort, David Budge and Nicholas Harvey.

Grigg-Skjellerup Rates: New streams like the Grigg-Skjellerups are periodic occurring around perihelion of the parent comet. Following the strong shower of 1982, it wasn't expected that many meteors from this stream would be seen until the next return to perihelion of Comet P/Grigg-Skjellerup in 1987. However, the good rates seen in 1983 and the fact that over 3 meteors per hour were recorded in

1984 means that meteoric material has now spread around a large portion of the cometary orbit. When you consider that the parent comet was perturbed into its present orbit by Jupiter in the mid 1960's, it would seem that meteor streams evolve very rapidly on the celestial time scale.

Table : Grigg-Skjellerup Rates

Date	ZHR	S.D.	Observ.
Apr.20-21	0.8	1.1	3
21-22	0.9	0.2	3
22-23	1.0	0.3	2
23-24	3.3	1.7	12
24-25	2.9	2.1	3
25-26	0.3	0.3	2

Colours: Of the 18 Grigg-Skjellerup Meteors of magnitude +2 or brighter , 12 were yellow, 1 was red , 4 were orange and the other white in colour.

Trains: 3.5% of the Grigg-Skjellerups seen had trains.

Magnitude Distribution:

Magnitude	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	Tot.	$\bar{m}$
Number	1	0	0	1	6	4	6	16	19	5	58	2.76

#### 4.The 1984 Delta Aquariid Watch.

The 1984 Delta Aquariid Watch was only partially successful in Australia due to very poor weather conditions prevailing over the continent during July and August. From July 16-17 to August 13-14 it was only possible to observe the Delta Aquariids on 5 nights. Despite this handicap, 64 man hours of observations were made by 12 participating observers and some useful results were obtained. The observers who participated in the 1984 Delta Aquariid Watch were as follows:

Darren Ferdinando, Jeff Wood, Warren Raphael, Jacob Vandenadel, Nicholas Harvey, Roger Ackermann, Robert McLoughlan, Darren Anthony, Paul Rawlings, Craig Willoughby, Chris Natoli and Mick McMullen.

Table: Rates for the showers.

Date	$\delta$ Aq.N.	$\delta$ Aq.S.	$\alpha$ Cap.	$\iota$ Aq.S.	Pis.Aus.	Obser.
Jul.20-21	1.2	4.3	1.3	None	1.1	1
S.D.	( - )	( - )	( - )	seen	( - )	
Jul.21-22	0.7	3.6	3.2	0.4	0.6	8
S.D.	(0.5)	(1.4)	(1.7)	(0.3)	(0.4)	
Jul.27-28	1.1	12.2	5.1	0.8	4.8	10
S.D.	(0.7)	(5.1)	(1.6)	(0.5)	(1.0)	
Jul.30-31	1.3	16.0	7.5	2.3	1.2	1
S.D.	( - )	( - )	( - )	( - )	( - )	
Aug.03-04	None	11.0	6.8	5.9	0.8	4
	seen	(2.4)	(7.5)	(3.4)	(1.4)	

Magnitude Distribution:

Magnitude	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	Tot.	$\bar{m}$	r
$\delta$ Aq. N.	0	0	0	0	0	1	0	11	4	6	1	23	3.74	
$\delta$ Aq. S.	0	0	1	0	5	11	34	73	62	50	18	254	3.55	2.84
$\alpha$ Cap.	1	3	2	7	9	16	32	29	23	11	2	135	2.24	2.06
$\iota$ Aq. S.	0	0	0	0	0	1	3	7	8	4	1	24	3.58	
Pisc.Austr.	0	0	0	1	0	3	10	18	22	13	2	69	3.49	

#### 5.The 1984 Orionid Meteor Stream.

1984 has seen Australian Meteor Observers carry out the most extensive ever observations of the Orionid Meteor Stream. Observing from October 4-5 , a total of 17 nights were covered until the end of the watch on October 29-30. All told , 28 people took part in the 1984 Orionid Watch covering a total of 213 man hours of observing time. The observers who participated were as follows :



Gary Docking, Jeff Wood, Rger Ackermann, Darren Ferdinando, Robert McLoughlin, Jeff Malone, Elaine Chapman, Natasha Dewani, Karyn Fiorini, Douglas Iles, Mark Morrison, Helen Laasonen, Maurice Clark, Chris Parfoot, Stephen Kerr, Warren Raphael, John Goldsmith, Dennis Lowe, Peter Morgan, Paul Rawlings, Damon Jones, Valere Kolker, Kevin Lyford, Jeff Chai, Chris Natoli, Brendon Hayward, Nicholas Harvey and Robert Price.

The 1984 Orionid Meteor Stream produced some of the best rates ever recorded in this country. On the night of maximum, October 21-22 the Zenith Hour Rate reached 20.9 meteors per hour. Good rates were also obtained for several days before and after maximum and the plateauing effect also found in the Orionid's sister stream the Eta Aquariids was quite noticeable. Also like the Eta Aquariids rates increase more rapidly with increasing radiant altitude than the formula for radiant altitude correction predicts. For this reason to improve the accuracy of our computations; all data from observations made before midnight has been omitted from the Z.H.R. table below.

Table: Orionid Rates.

Date	ZHR	S.D.	N° of Obs.
Oct. 04-05	2.0	2.8	3
05-06	1.1	1.5	3
11-12	2.9	3.0	4
13-14	5.0	2.9	4
16-17	4.6	2.1	6
17-18	5.7	0.5	3
18-19	7.5	3.8	32
19-20	13.7	2.3	11
20-21	16.1	5.1	28
21-22	20.9	7.5	16
22-23	19.7	3.1	10
23-24	18.3	1.5	3
24-25	11.1	3.0	17
25-26	7.8	2.1	5
26-27	6.8	2.6	5
27-28	6.1	0.8	8
29-30	3.4	-	1

Colours: The following colour distribution is for Orionids of magnitude +2 or brighter.

red	: 0.74%
orange	: 4.41%
yellow	: 46.69%
green	: 2.94%
blue	: 6.07%
violet	: 0.37%
white	: 38.78%

Trains: Orionid Meteors often produce trains. This year 23.05% of the Orionids seen had a train. Most of these were of short duration lasting for 5 seconds or less after the meteor itself had disappeared. However, there were two notable exceptions, a 34 second train produced by a magnificent -3 emerald

green meteor on the morning of October 22 and a 14 second train produced by a -5 yellow fireball on the morning of October 21. These trains did not last long enough for the upper atmosphere winds to distort them very much.

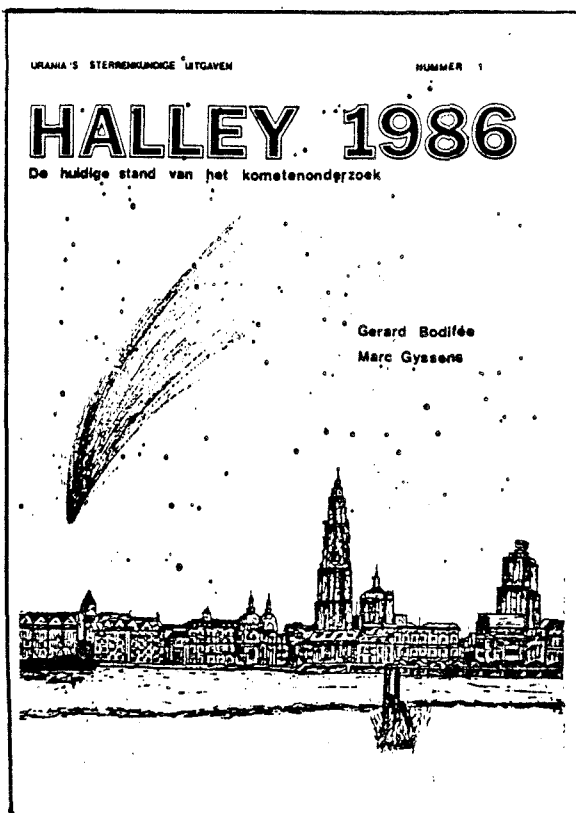
#### Magnitude Distribution:

Magnitude	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	Tot.	$\bar{m}$
Numbers	2	4	3	11	29	82	141	272	505	542	297	56	1944	3.14

Magnitude-Number Relationship: The following magnitude-number relationship was derived using the correction factors to the observed magnitude distribution described by Kresáková (1966).

The ratio of the increase of the number of Orionid Meteors seen per magnitude ( $m$ ) = 2.95 (for  $-3 \leq m \leq +5$ )

HET VOLGENDE NUMMER VERSCHIJNT BEGIN AUGUSTUS, artikels voor dit nummer moeten uiterlijk 7 juli toekomen bij de werkleider. De samenstelling, tijdwerk en afwerking vereisen tijd. Omstreeks de 15de van de maand moeten de originelen bij de drukker zijn, als er extra problemen zijn loopt de drukvertraging op en ontvangt u het blad later dan gepland. Het drukwerk is in handen van een drukkerij, als het blad daar vertraging oploopt, dan kan de werkgroep daar niets aan verhelpen.



## NIEUW VAN VOLKSSTERRENWACHT URANIA

Dit werk van 194 blzn. behandelt naar aanleiding van Halley's komst, de huidige stand van onze kennis over kometen, waarbij natuurlijk nadruk werd gelegd op de komeet van Halley zelf. Er worden ondermeer behandeld: de historiek van kometen, hun opbouw en samenstelling, hun oorsprong, evolutie en verval, de vroegere verschijningen van Halley's komeet en uiteraard ook haar huidige verschijning. Het werk sluit met een uitvoerige beschrijving van geplande en aan de gang zijnde ruimtevaartmissies naar de komeet van Halley.

Ook werd er ruim aandacht besteed aan het verband tussen kometen en meteoren, het ontstaan, de evolutie en het verval van meteorenzwermen, en uiteraard de meteorenzwermen geassocieerd met de komeet van Halley.

Het boek kost 250 frank + verzendingskosten (België: 30 frank, Nederland: 50 frank) en kan besteld worden bij:

Volkssterrenwacht Urania, Mattheessensstraat 62, B-2540 Hove (België)

Uw bestelling zal U toegezonden worden na ontvangst van uw betaling door storting of overschrijving op rekeningnummer 405-6037651-14 (Kredietbank) ten name van Urania, of, vanuit Nederland, d.m.v. een internationaal postmandaat (geen cheques!).

## DE WERKGROEP METEOREN PLANT DRIE GROTE AKTIES , WIE DOET MEE ?

Perseïden 1985 : 9 tot 18 augustus, plaats; Puimichel

Orioniden 1985 : 12 tot 26 oktober, te Puimichel

Geminiden 1985 : 7 tot 16 december, te Puimichel

Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met de werkgroep, of met Dany Cardoen op onderstaand adres of telefonisch: 33 92/799428.

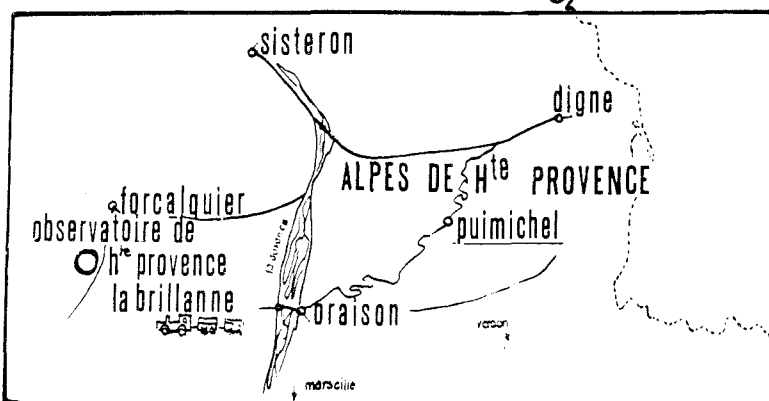
### VAKANTIESTERRENWACHT

dany cardoen - arlette steenmans

04700 oraison

puimichel

FRANCE



welkom - welcome - willkommen - bienvenu