

Toekomstplannen : DMS op weg naar 2000

Peter Jenniskens ¹

1. NASA-Ames Research Center M.S. 239-4, Moffett Field CA 94035-1000, USA

English summary

This report describes current activities at NASA/Ames Research Center and the role of the Dutch Meteor Society in the work that relates to the observation and analysis of meteors. This includes the foundation of a global Meteor Scatter network (Global-MS-Net) and future plans for an airborne stereoscopic mission to explore the Leonid 1998 and 1999 meteor storms.

De Dutch Meteor Society is flink op weg naar haar vierde lustrum. In april 1999 zal DMS twintig jaar oud zijn. Voor 17 november 1998 is er vuurwerk besteld om een en ander alvast te vieren. De leverancier is tamelijk betrouwbaar en we verwachten er toch wel wat van. De betreffende komeet is op 10 maart jongstleden gesignaleerd, als een +22 magnitude stipje op 4.5 AU van de zon en 3.6 AU van de aarde, en wordt op 28 Februari 1998 bij perihelium verwacht. In November zouden we dan door het stoflaken achter de komeet moeten trekken, hetzelfde laken dat al sinds 902 AD regelmatig meteor stormen heeft veroorzaakt.

Het is niet zo duidelijk hoe hoog de ZHR zal gaan oplopen, maar ZHR = 10.000 is een alleszins redelijke aanname. De tijd weten we wel zo ongeveer : 19 ± 2 uur UT op 17 November 1998, dus we moeten met zijn allen naar zuid-oost Azië.

Leoniden 1998

Voor zo'n veldexpeditie zou DMS zijn hand niet meer moeten hoeven om draaien, gezien de succesvolle actie in zuid Spanje met de alpha-Monocerotiden. Maar toch, er komt nogal wat bij kijken om een en ander te organiseren. De Spanje actie kwam vooral tot stand dankzij Hans Betlem's ongelooflijke inzet en dankzij minstens zo belangrijke steun van Casper, Marco, Koen, Marc, Klaas, Annemarie, Guus en vele

anderen. Voor een gezamenlijke grondactie in Azië zal er toch weer een dergelijke inzet gevraagd gaan worden. Puur en alleen om het Leoniden spektakel van nabij te mogen meemaken!

DMS in actie

Maar er is meer! Dankzij het feit dat zoveel van jullie je zo'n lange tijd voor DMS hebben ingezet, is er geleidelijk een dermate hoog niveau gegroeid dat DMS haar eigen positie in de astronomische vakwereld veroverd heeft.

Niemand anders houdt zich momenteel met zoveel inspanning bezig met het waarnemen van meteor uitbarstingen en met name dan de simultaan fotografie en simultaan video van zwerm meteoren. Voor ieder van jullie zal er wel honderd keer een moment zijn geweest waarop het allemaal te veel werd en er serieus overwogen word om meteorwaarnemen als hobby maar op te geven. Maar minstens zo vaak woog er toch iets zwaarder, gaf meteor waarnemen toch weer een uitdaging die tot nieuwe waarnemingscampagnes leidde. Ik begrijp wel dat vaak andere dingen een belangrijke rol daarbij speelden: de vriendschap, het introduceren van nieuwe waarnemers in the sterrenkunde, en nieuwsgierigheid: de gezamenlijke opwinding over wat er nu weer te verwachten zou zijn. Maar ondertussen is het waarneem niveau gegroeid en is DMS op een manier bezig die waarachtig de sterrenkunde een stapje verder kan helpen. Verschillende pu-

blicaties in wetenschappelijke tijdschriften getuigen daar inmiddels van. Mijn eigen levenswandel is misschien niet zo typisch voor andere DMS'ers, maar ik heb ook steeds de keus moeten maken of ik met meteor waarnemen wilde stoppen of toch weer een stapje verder gaan. Dat was al het geval toen ik nog in Leiden sterrenkunde studeerde. Maar ook als afgestudeerd astronoom werd ik steeds weer voor die keus gesteld. De vraag was dan of meteor studies mij een toekomst konden bieden. Vanzelfsprekend is er de IAU commissie 22, en meteoren is altijd een vast onderdeel in de bijeenkomsten serie "Asteroids, Comets, Meteors, ...". Maar het vakgebied is vrij klein. Toekomst betekent: "Is er geld voor dit soort studies?" En dat vertaald naar: "Kunnen we iets significant nieuws leren?". Ik geloof dat die vraag niet zoveel verschilt van de vraag die elke DMS'er zich zo nu en dan waarschijnlijk wel stelt: "Kan ik nog iets nieuws doen of meemaken in deze hobby?"

De toekomst van het meteoronderzoek

Wel, ik heb voor mezelf steeds gezegd: "Ja, dat is mogelijk". Door meteor uitbarstingen te identificeren als een onderzoeksonderwerp. Natuurlijk zijn meteor uitbarstingen al langer bekend, maar nu realiseren we ons pas hoe frequent ze wel niet zijn en wat ze ons kunnen vertellen over het ontstaan

van meteor zwermen en over de kometen die verantwoordelijk zijn. Maar het is vooral het enthousiasme van een aantal van jullie dat me ervan overtuigd heeft dat meteor uitbarstingen waarnemen mogelijk is. De kwaliteit van het fotografisch en video werk binnen DMS is van zodanig niveau dat het mogelijk is om sterrenkunde een stapje verder te brengen. Het doorzettingsvermogen van alle fotografen, filmers, en verwerkers, en natuurlijk de visuele waarnemers die dat alles mogelijk maken en ondersteunen, heeft me doen besluiten om te proberen een NASA programma op te starten gericht op meteor uitbarstingen. Voorheen was er al steun van het Ames Research Center, waar ik nu werk, die het mij mogelijk maakte om aan het alfa-Monocerotiden artikel te werken. Maar sinds November 1996 wordt het werk ook officieel gesteund door het Planetary Astronomy programma van NASA! Daarmee ben ik waarschijnlijk de enige astronoom die door NASA betaald wordt om meteoren waar te nemen. Dat is schandalig natuurlijk, het zouden er veel meer moeten zijn... Doel van dit project is om waarnemingen van meteor uitbarstingen te verzamelen. Dat probeer ik te doen door 1) met een netwerk van drie camera batterijen op de juiste locatie met amateur waarnemers uitbarstingen waar te nemen, 2) een wereldwijd netwerk van radio meteor-scatter stations op te zetten (het Global-MS-Net), en 3) waarnemingen van DMS (en andere amateur verenigingen) te verwerken tot wetenschappelijke artikelen. Ook probeer ik om een Leoniden actie van de grond te krijgen voor de November 1998 en 1999 stormen met als doel om vanuit een tweetal vliegtuigen de meteoren simultaan waar te nemen.

Boötiden 1995

Het verwerken van waarnemingen tot artikelen gaat langzaam maar gestaag. Het laatste resultaat is een lijvig artikel over de Boötiden zwerm die door jullie

in Januari van 1995 goed is waargenomen. Het artikel heeft als co-auteurs Hans Betlem, Marc de Lignie, Marco Langbroek en Michiel van Vliet. Het is opgestuurd naar Astronomy & Astrophysics en is inmiddels geaccepteerd. Kort samengevat: uit de baan-elementen die berekend zijn blijkt dat de zwerm erg jong is, waarschijnlijk maar zo'n 500 jaar oud, en daarmee valt de zwerm eerder onder de klasse van meteor uitbarstingen dan die van jaarlijkse zwermen. Dat beeld van de zwerm is in scherp contrast met vroegere ideeën, waarin Engelse en Russische astronomen het hielden op een zwerm die minstens 5000 jaar oud was en een ingewikkelde evolutie had doorgemaakt.

Het Global MS-net

Het "Global-MS-Net" is van de grond, met stations in Finland (Ikka Yrjola), Hawaii (Paul Sears), Japan (Chikara Shimoda), en Oostenrijk (Werfried Kuneth).

Dit zijn automatisch tellende systemen die bestaan uit een VHF antenne, nauw-bandige ontvanger, en een laptop computer. Ze worden allemaal door amateurs bemand en gerund. Doel is om alfa-Monocerotiden achtige uitbarstingen te detecteren, om dan jaren later terug te gaan en te proberen de uitbarsting met andere technieken waar te nemen. Het is vooral Ikka's expertise die dit project mogelijk maakt. Andere stations moeten nog heel wat verbeteren voordat Ikka's data geëvenaard worden. In de toekomst hoop ik dat ook op het zuidelijke halfrond er zulke stations komen. Een station in Nederland zou ik overigens ook welkom heten als dat mogelijk is.

Uitbarstingen

Het waarnemen van uitbarstingen ging nog niet zo goed dit jaar. De Leoniden gingen grotendeels in bewolking ten onder in Europa en in Californië. Ik was in Chili en probeerde om een nalichtend spoor waar te nemen met een

van de telescopen daar, maar ook zonder succes. Een tweede actie was rond de Grigg-Skjellerupiden (April 22/23). Ik reisde daarvoor naar Nieuw Zeeland en had steun van 11 waarnemers van de Canterbury Astronomical Society in Christchurch op het zuidelijk eiland. Drie stations werden opgesteld en hebben de hele nacht gedraaid, maar helaas was het grootste deel van de nacht bewolkt. Tussen de gaatjes door konden we wel vaststellen dat er geen hoge activiteit was. Maar er vond wel een uitbarsting plaats dit jaar, want elders konden wel Grigg-Skjellerupiden worden genoteerd. Die hadden we graag op film vastgelegd. De volgende actie is tijdens de aanstaande Perseïden, die gunstig is voor de waarnemers hier in Californië.

1998 airborne mission

Terwijl plannen voor een grondactie tijdens de Leoniden van 1998 geleidelijk vorm beginnen te krijgen binnen DMS, is er de laatste maand ook flinke vooruitgang gemaakt met het opzetten van de "Leonid '98 Airborne Mission". Er ligt nu een voorstel op tafel dat is opgestuurd naar het Planetary Astronomy programma, alsmede naar twee andere NASA programma's (Planetary Atmospheres en Cosmochemistry). Dat voorstel is vrij ambitieus en gaat een flinke stap verder dan vroegere plannen om simpelweg een video camera in twee vliegtuigen te monteren. Dit plan bevat tien experimenten en twaalf co-Investigators. Wil zo'n actie slagen, dan is het nodig is om verschillende vakgebieden en doelstellingen te verenigen.

Samenvattend, we willen gaan vliegen om met zekerheid boven de wolken te zijn, om mid-infrarood waarnemingen aan meteoren mogelijk te maken en om wetenschappers bij elkaar te brengen en dezelfde meteoren te laten waarnemen met verschillende technieken. In het voorstel dat op tafel ligt worden tien experimenten beschreven. DMS speelt daarbij een belangrijke rol. Hans Betlem en Marc de Lignie zijn co-in-

vestigators. Hans voor simultaanfotografie en visuele spectroscopie, Marc voor het leiden van de simultaan video voor baanelementen. Marc zal steun krijgen van astronoom Bob Hawkes van het Mount Allison University in Canada. Andere deelnemers zijn Jiri Borovicka van Ondrejov voor video spectroscopie, Gary Swenson en Chet Gardner van de Universiteit van Illinois voor all-sky opnames van de airglow en heldere meteoren, en voor het vastleggen van de absorptie door neutrale ijzer atomen in het spoor van de meteoren met behulp van een LIDAR (die werkt net als een RADAR, maar dan met pulsen van licht). Verder doen mee Ray Russell van Aerospace Corporation bij Los Angeles, die een tweetal infrarood spectrografen bijdraagt, en Jeff Turk van NASA/Ames, die de meteoren in infrarood licht zal filmen. Bo Gustafson van de Universiteit van Florida zal eventuele opnames van de "Leoniden wolk" verwerken. Tenslotte zal er ter plekke van de vluchten ook een mobiele RADAR zijn, die bijgedragen wordt door Jim Jones en Peter Brown van de Universiteit van Western Ontario in Canada. De vliegtuigen zullen daarbij een route volgen die het mogelijk maakt om dezelfde meteoren waar te nemen als welke met radar worden gedetecteerd.

Plan is verder om een en ander live te gaan uitzenden op NASA/TV.

Of dit ambitieuze plan ook daadwerkelijk doorgang gaat vinden zal van heel veel factoren afhangen. Het totale budget voor waarnemingen in 1998 en 1999 en de verwerking daar van zal bijna 4 miljoen dollar bedragen.

De helft daarvan is nodig alleen al voor de vlieggkosten, kosten die door NASA en de US Airforce gedragen zullen moeten gaan worden. Ter vergelijking, een "goedkope" missie naar een komeet, zoals de "Stardust" missie, kost al gauw 150 miljoen dollar. Onze actie wordt dus een soort goedkope studie van komeet Tempel-Tuttle en zijn stofomgeving: we gaan banen meten, stofdeeltjes grootte verdelingen

meten, de compositie van de stofjes, en de spreiding langs de knoop. De reden voor het relatief lage budget is vooral dat er geen nieuwe instrumenten ontwikkeld hoeven te gaan worden.

Te verwaarlozen is zeker ook niet dat DMS een deel van de actie voor haarrekening neemt, voor een vrienden prijsje. Nu DMS een toch niet verwaarloosbare rol in the geheel gaat spelen, hoop ik dat andere amateur astronomen en leken zich ook betrokken gaan voelen bij het Leoniden onderzoek.

Ondertussen probeer ik maar met de voeten op de grond te blijven staan. Voorlopig blijf ik proberen om DMS waarnemingen in artikelen te verwerken en er ligt nog een heleboel werk te wachten. Ik neem aan dat jullie ook wel weer prompt met wat anders onverwachts voor de dag komen!

Je kunt op de hoogte blijven van de Leoniden akties op website :

<http://www-space.arc.nasa.gov/~leonid/>
en natuurlijk ook via de DMS homepage :

<http://www.pi.net/~terkui le/meteors/dms.htm>
