

Mogelijke substructuur tijdens het Perseïdenmaximum van 1997

Enkele uiterst voorlopige resultaten

Marco Langbroek¹

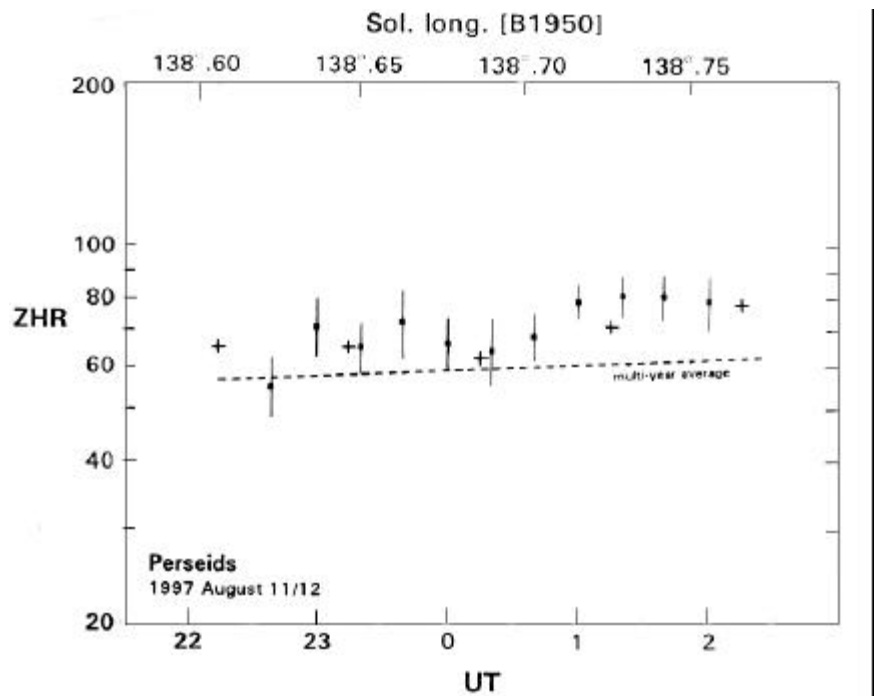
1. Jan Steenlaan 46, 2251 JH Voorschoten

Introductie

DMS heeft zojuist een bijzonder geslaagde Perseïdenactie achter de rug. Een actie waarin een groot deel van de oplopende flank van de zwerm á beide maximumnachten 11/12 en 12/13 augustus goed konden worden waargenomen. De maximumnachten staan de laatste jaren weer fors in de belangstelling sinds het optreden van de bekende uitbarstingspieken in de periode 1989-1997. Ook dit jaar heeft er weer een uitbarsting plaatsgevonden, waargenomen vanaf de Amerikaanse westkust. Dat was weinig verrassend overigens. Veel verrassender is wat er dit jaar boven *Europa* is gebeurd in de nacht 12/13 augustus. Tot ieders verbazing en opwinding blijkt er een subpiek in het activiteitsprofiel te zitten. Het is niet duidelijk of ook deze onverwachte piek iets met de recente perihelium-passage van P/Swift-Tuttle te maken heeft.

Dit artikeltje geeft enkele uiterst voorlopige resultaten, gebaseerd op een voorlopige reductie van slechts een deel van de visuele data. Het gaat daarbij om de data van een vijftal waarnemers (CJD, JNB, MLM, KMH en MLV) van de posten Lattrop, Biddinghuizen en Dijkgatsbos. Deze waarnemers stelden kort na het maximum een zeer gedetailleerde dataset voor reductie beschikbaar. Verwerking van de volledige door DMS-waarnemers verkregen data-set zal enige tijd nodig hebben: de resultaten uit deze eerste beperkte reductie zijn echter spannend genoeg om reeds nu een eerste artikel aan de bijzondere fenomenen die zijn waargenomen te wijden. Wel is uit een eerste blik op de volledige DMS-dataset duidelijk dat de in deze voorlopige analyse gepresenteerde structuur ook in de overige data aanwezig is.

In de nu volgende kolommen wil ik de nachten 11/12 en 12/13 onder de loep nemen. Over 11/12 is veel gespeculeerd. 12/13 blijkt echter de nacht geweest te zijn waarin er werkelijk wat bijzonders aan de hand is geweest.



Figuur 1 : ZHR Perseïden DMS. 11/12 augustus 1997 en het lang jaarlijkse gemiddelde.

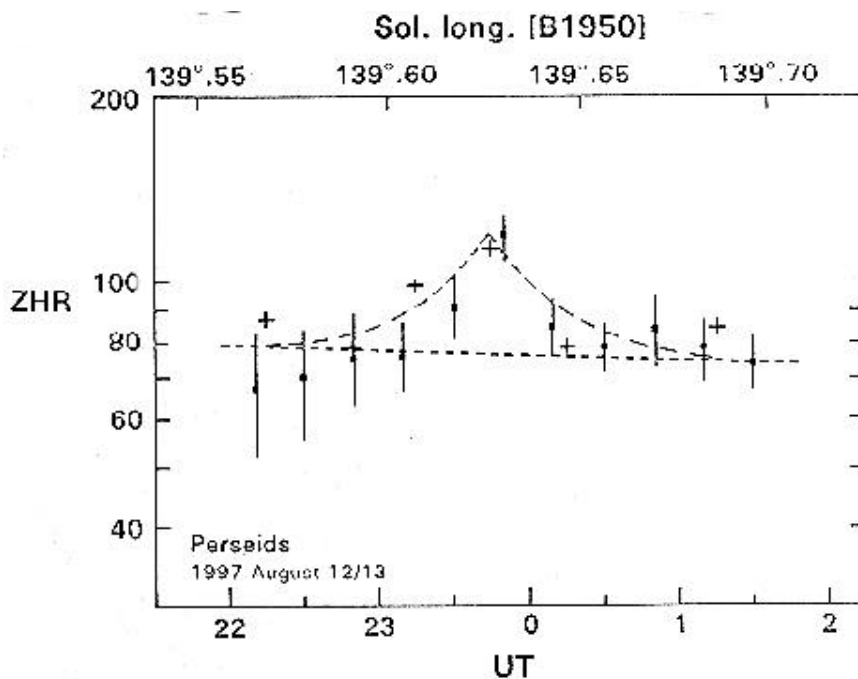
11/12 augustus

Deze nacht wordt door de waarnemers om twee redenen als de meest aansprekende nacht van de actie aangeduid: het was fenomenaal helder op de meeste posten, en daarnaast was er de spectaculaire verschijning van twee heldere vuurbollen van -5 en -4 binnen een minuut na elkaar, om 1:08:25 en 1:09:02 UT.

Het zijn deze twee vuurbollen die waarschijnlijk de indruk hebben doen postvatten dat aan het eind van deze nacht het aantal heldere meteoren en wellicht ook de activiteit iets toenam. Kijken we naar de data, dan blijkt dat we die indruk niet kunnen bevestigen. Uit de helderheidsschattingen werd de populatie-index berekend voor het bereik van +1 tot +5 in de periode vóór 0h UT en de periode ná 0h UT. In beide periodes komt die populatie-index hetzelfde uit, op 2.1 ± 0.2 . Met andere woorden: in het magnitudebereik van +1 tot +5 is geen aanwijzing voor een duidelijke verschuiving naar meer heldere meteoren in de tweede helft van de nacht te vinden.

Ook wanneer we naar de zeer heldere fractie van de meteoren kijken, moeten we concluderen dat er geen verschuivingen optreden. Voor de vijf waarnemers afzonderlijk werd de fractie van de Perseïden helderder of gelijk aan magnitude 0 ten opzichte van de Perseïden zwakker dan magnitude 0 geplot in periodes van ongeveer een uur. Een verschuiving naar meer heldere meteoren zou dan zichtbaar moeten zijn als een piek. Voor vier van de vijf waarnemers blijft die fractie echter tamelijk constant over de nacht: ook in het zeer heldere bereik laten zij dus geen verschuiving zien. Eén waarnemer ziet duidelijk meer heldere meteoren na ~23h UT. Dat komt overeen met het tijdstip van maansondergang: hij heeft waarschijnlijk hetzij de helderheden voor maansondergang onderschat hetzij de helderheden na maansondergang overschat.

Figuur 1 laat het berekende activiteitsprofiel zien voor deze nacht. Alleen data na maansondergang zijn meege-



Figuur 2 : ZHR Perseïden. 12/13 augustus 1997. De piek even voor 0h UT is evident.

nomen en ook data uit de ochtendschemering zijn weggelaten. Er is geen aanwijzing voor een activiteitspiek in de tweede helft van de nacht. De activiteit ligt iets boven het langjarige gemiddelde (dat heeft waarschijnlijk met de zonsactiviteit te maken), maar volgt vrij aardig het verloop van de langjarige trendlijn. De conclusie is voorlopig dan ook, dat er geen aanwijzingen zijn voor onregelmatigheden, nog in de helderheid, nog in de activiteit van de zwerm, rond knooppassage van P/Swift-Tuttle rond 1-2h UT.

Een subpiek op 12/13 augustus!

Bijzondere zaken zijn er wél aan de hand tijdens de nacht 12/13 augustus. Er blijkt een onverwachte piek in de data van deze nacht te zitten. Overigens heeft niemand het optreden van die piek in het veld opgemerkt. Het was Rainer Arlt (IMO) die hem bij een eerste analyse van waarneemdata ontdekte. Ook de in dit artikel besproken data-set laat de piek duidelijk zien.

Veel waarnemers vonden tijdens de nacht 12/13 het aantal heldere meteoren tegenvallen, vooral in vergelijking met de voorgaande nacht. Reden om eens naar de populatie-index te kijken.

Die blijkt voor de gehele nacht uit te komen op 2.5 ± 0.2 . Vergelijken we dat met de waarde voor de voorgaande nacht (2.1 ± 0.2), dan lijkt dat de indruk dat de Perseïden deze nacht gemiddeld minder helder waren dan de voorgaande nacht te bevestigen.

Figuur 2 geeft het activiteitsprofiel voor deze nacht. Anders dan in figuur 1 zijn dit keer waarnemingen bij maanlicht wel meegenomen. De maan ging onder om ~23:05 UT: de ZHR-bepalingen voor dat tijdstip hebben misschien iets van het maanlicht te lijden gehad.

Het activiteitsprofiel laat een duidelijke, kortdurende subpiek zien. Deze subpiek piekt rond 23:45 UT, ruim 5 uur na het jaarlijkse maximum van de zwerm, met een piek-ZHR rond ~120 (piek en jaarlijkse component gecombineerd). Het geheel is het beste te verklaren als een component met een ZHR rond ~40-45 en B~25 op de jaarlijkse achtergrond-ZHR van net iets minder dan 80. De piek is van korte duur: de $2x1/e$ piekduur is zo'n 45 minuten! Er zijn geen duidelijke aanwijzingen voor veranderingen in de populatie-index maar het datasample is misschien wat smal voor een duidelijk oordeel daarover. De piek is niet ge-

ring: het gaat om een kortstondige verhoging van een faktor 1.4-1.6 ten opzichte van de meerjaarlijkse trend. De piek-ZHR overtreft die van het traditionele maximum.

De kruisjes in figuur 2 (en figuur 1) geven analytische resultaten van de IMO weer. Omdat hun reductie methode iets anders is dan de onze zijn de verkregen ZHR's in absolute zin niet direct vergelijkbaar: om ze vergelijkbaar te maken hebben we de IMO-data dan ook geschaald met een faktor 1.24. De figuren laten zien dat voor beide nachten de activiteitsprofielen dan uitstekend overeenkomen. De relatieve sterkte van de subpiek op 12/13 ten opzichte van de activiteit buiten de piekperiode, de vorm van de piek en de lokatie van de piek komen uitstekend overeen.

Zo'n kortdurende piek slechts enkele jaren na de terugkeer van de moederkomeet P/Swift-Tuttle doet natuurlijk meteen denken aan een 'verse', niet langs de gehele baan aanwezige stofcomponent. Toch past hier enige voorzichtigheid. Het is op dit moment nog helemaal niet duidelijk of deze piek nu wel of niet ieder jaar aanwezig is. Radio-data laten zien dat de piek wellicht in 1995 ook aanwezig was. Visuele data uit 1993 en andere jaren laten op het eerste gezicht niets van de piek zien. Dat kan echter te maken hebben met de vrij lange intervallen die in die data-reducties gebruikt zijn. Om werkelijk iets te kunnen zeggen zullen we eerst de data uit 1993 en andere jaren opnieuw moeten gaan bekijken, in kortere reductie intervallen.

Intrigerend is dat een dergelijke piek wel aanwezig lijkt in een analyse van fotografische data uit de IAU fotografische database door Lindblad en Porubcan. Die piek is echter tamelijk marginaal vergeleken met de scatter in de analyse en kan het resultaat zijn van sample bias. Het opmerkelijke is vooral dat die piek alleen aanwezig lijkt te zijn in de data verkregen vóór 1960 (1937-1959) en niet in de data uit de periode 1960-1985.

Dankwoordje

Ik dank Carl, Marc, Jos en Koen voor het zeer snel opsturen van gedetailleerde waarneemdata, Peter Bus en Olga van Mil voor discussies, suggesties en literatuurverwijzingen.

Referenties

- [1] Jenniskens P., 1994: *Astron. Astroph.* **287**, 990-1013
- [2] Arlt R.: *IMO Shower Circular*, 2 september 1997
- [3] Lindblad B.A. en Porubcan V., 1994: *Planet. Space Sci.* **42**, 117-122
- [4] Van Vliet M., 1994: *Radiant* **16**, 77-82
- [5] Rendtel J., Arlt R. en McBeath A.: *Handbook for visual meteor observers*