

Results of Radio Meteor Scatter observations for the Outburst of the 1998 Draconid/Giacobinid meteor shower

Eisse Pieter Bus¹

1. Eerste Spoorstraat 16, NL- 9718 PB Groningen

English Summary

Radio Observations by Forward-scattering using VHF frequencies at 72.11 MHz are given for the outburst of the 1998 Draconid/Giacobinid meteor shower. The radio observations showed clearly that the shower was at least 6 hour in duration.

The number of Draconids rose significantly above background level after 9h UT. After about 11h UT the number of reflections was rising strongly and after about 12h30m UT it was rising steeply to a sharp maximum around 13h10m UT on 1998 October 8, at Solar Longitude λ 195°.075 (2000.0). After 13h25m UT a sharp drop in the activity is monitored.

Waarneemperiode

Gezien de resultaten van B.A. Lindblad [1] en andere waarnemers in 1985 [2] en de verwachting van E.D.Reznikov [3], werd voor een waarneemperiode gekozen op 8 oktober 1998 tussen 7h en 21h UT.

Het instrumentarium

De meteoren werden waargenomen met behulp van de radiotechniek door te luisteren op een frequentie van 72.11 MHz.

De gebruikte ontvanger is een Bearcat UBC 860XLT "scanning radio". De zender is een Poolse omroep station te Wroclaw (Breslau). De ontvanger met een zogenaamde 3-elementen Yagi-antenne was gesitueerd in Groningen. De afstand tussen beide steden is ongeveer 740 km. De antenne was gericht in azimut 106° (ESE) met een elevatie van 13° richting Wroclaw. De hoofdlob van de antenna was gericht op een hoogte van 100 km, loodrecht boven het middelpunt dat halverwege is gelegen tussen de zender en ontvanger.

De waargenomen activiteit

De "sporadische" activiteit op 3, 10 en 11 oktober 1998 en de meteoren activiteit op 8 oktober zijn waargenomen met behulp van tellingen in 5-minuten intervallen.

De aantallen op 8 oktober zijn gecorrigeerd voor de zogenaamde "dead-time". Deze "dead-time" geeft de periode aan waarin een signaal van een bepaalde sterkte, zwakkere signalen maskeert. Uit deze periode kan volgens de zogenaamde "Geiger-counter method" de aantallen gemaskeerde signalen worden bepaald.

De aantallen zwermleden

De netto aantallen zwermleden zijn bepaald door voor elke periode op 8 oktober de gemiddelde aantallen zogenaamde "sporadische" meteoren voor dezelfde periode in mindering te brengen. Voor elke periode is de gevonden netto aantallen gedeeld door de waarde van de zogenaamde "normalized observability function" volgens Hines [4] om de zo getrouw mogelijke Draconiden activiteit te kunnen bepalen.

De Draconiden

De langdurige reflecties van meer dan 1 seconde (vierkantjes) en het totaal aantal reflecties (bolletjes) in figuur 1 laten duidelijk zien dat de Draconiden activiteit na 9h UT met meer dan 3 sigma boven de achtergrond activiteit was gerezen.

Na ongeveer 11h UT begonnen de aantallen sterker toe te nemen en de aantallen namen zeer dramatisch toe na ongeveer 12h30m UT tot een zeer

scherp maximum rond 13h UT.

Tussen ongeveer 12h55m en 13h05m UT trad verzadiging van de signalen op, m.a.w. er was vrijwel een continue ontvangst. Hierdoor was in deze periode geen individuele tellingen meer mogelijk.

Tussen 13h05m en 13h25m UT was er gemiddeld elke 12 seconde een meteor hoorbaar.

Na 13h25m UT was er een zeer scherpe daling in de activiteit en mogelijk door nabije computer activiteit waren tussen 14h40m UT en 17h UT geen waarnemingen meer mogelijk.

Indien ertussen 17h en 21h UT nog enige Draconiden activiteit was, dan was dit beneden de detectie niveau. De toenemende activiteit in de figuur na 20h UT is vrijwel zeker niet reëel net zo als de activiteit van voor 8h30m UT.

Gedurende de gehele waarneemperiode was de gemiddelde tijdsduur van een reflectie in de orde van 2-4 seconden en reflecties die langer duurden dan 10 seconden waren een zeldzaamheid.

Het maximum

Gecorrigeerd voor "dead-time", de "sporadische" activiteit (ca. 1 per minuut tussen 12h en 14h UT) en de "observability function" volgens Hines [4], is er een piek activiteit van ongeveer 1020 ± 84 voor alle reflecties gevonden terwijl een piek van on-

geveer 315 ± 17 is gevonden voor de langdurige reflecties van langer dan 1 seconde. Door de verzadiging van de signalen rond 13h UT, zullen de aantallen rond dit tijdstip wellicht aan de lage kant zijn. Het maximum voor zowel de langdurige reflecties > 1 seconde als voor alle Draconiden is bepaald rond 13h10m UT bij een zonslengte van $\lambda 195^{\circ}.075$.

Dit is zo'n 7,8 uur eerder dan knooppassage in 1998 en in vergelijking met het maximum tijdstip in 1985, zo'n 2,3 uur eerder.

Vergelijking met andere resultaten

De door Reiner Arlt gevonden activiteitsprofiel voor de Draconiden van de Aziatische visuele waarnemers (tussen 11h en 15h UT) [5] en het tijdstip van maximum komen vrijwel precies overeen met de radio resultaten. Ook geven de radio resultaten van Ton Schoenmaker en Wim Zanstra vrijwel hetzelfde resultaat.

In vergelijking met de 1985 uitbarsting, is er een suggestie dat de totale activiteit nu langer duurde en de maximum activiteit in 1998 hoger was dan in 1985.

Prospects for the 2011 Draconids

If in 2011 the orbit of the particles is still the same as in 1998 and 1985, maximum of the Draconids is expected on October 8 around 16h 43m UT \pm 5m at Solar Longitude $194^{\circ}.894$.

Referenties

- [1] Lindblad, B.A., Astron. Astrophys. **187**, (1987) 928-930
- [2] 1985, IAU Circular **4120** and **4124**
- [3] E.D.Reznikov, E-mail, September 1998.
- [4] Hines, C.O., Can. Journ. Phys. **22**, (1955), pp. 493-503
- [5] Arlt, R., WGN 26:6 (1998), pp. 256-259.

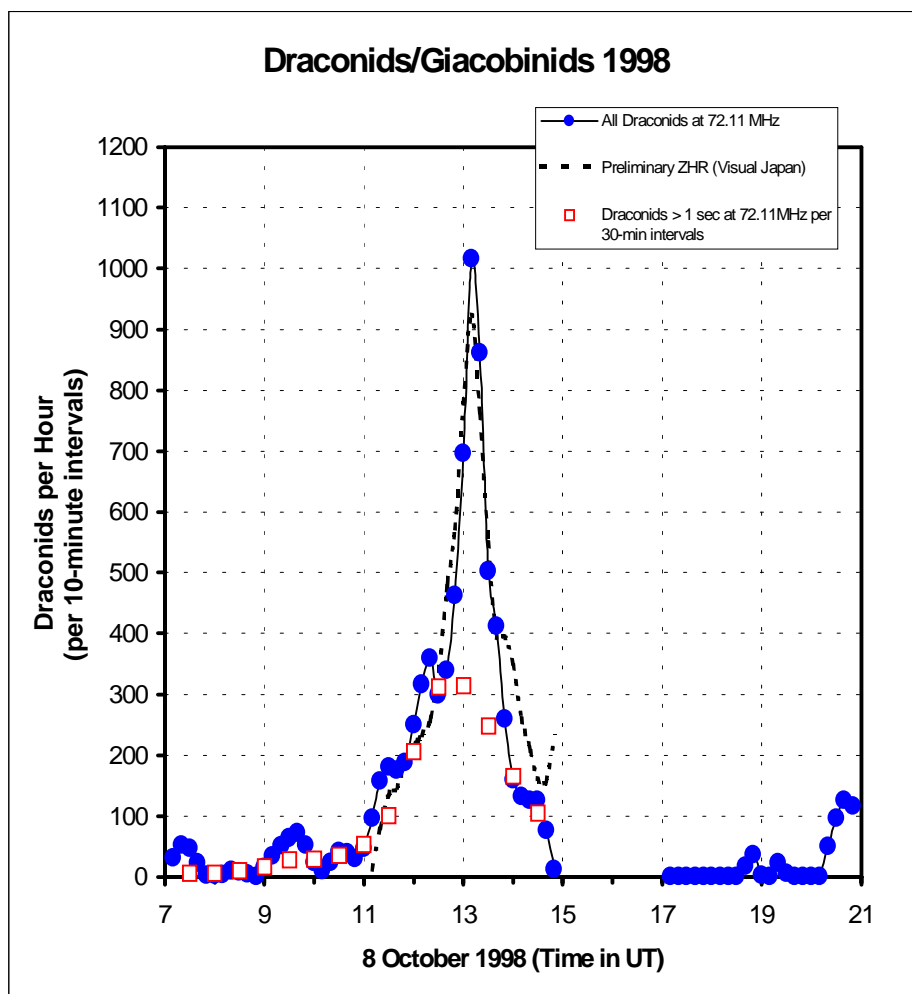


Figure 1 : Hourly radio rates of Draconids/Giacobinids as recorded on 1998 October 8, corrected for dead-time, sporadics and observability function after Hines [4].

The dots represent all Draconids per 10-minute intervals and the open squares Draconids with reflection-time >1 sec per 30-minute intervals. On the x-axis: Time in UT on 1998 October 8. On the y-axis: Radio Hour Rates of Draconids/Giacobinids.

Note: The "dip" around 12h30m UT is probably artificial.

Errata

Radiant 1999/2: Radiowaarnemingen van de Leoniden 1998 (Ton Schoenmaker). In de op één na laatste alinea van "Resultaten" staat dat een maximum werd gevonden op 17 november 1998 op 23h UTC, dat moet natuurlijk zijn 16 november 23h UTC, met zonslengte $234^{\circ}.4$.

Radiant 1999/2: 1998 : een bijzonder meteorenjaar (Olga van Mil)

In tabel 1 zijn twee foutjes gesloten. Opmerkelijke waarnemers ontdekten dat een klein aantal waarnemingen niet opgenomen was.

Bij *Carl Johannink* (CJD) ontbreken de nachten 18/19 en 20/21 oktober. De aantallen worden dan : 22 nachten, 49.96 uur, aantal spor.: 546, aantal zwerm: 1271, totaal aantal : 1817

Ook bij *Arnold Tukkers* (ATD) zijn een paar gegevens nog niet opgenomen. Na aanvulling worden zijn gegevens :

24 nachten, 63h34m effectief, aantal spor 1193, aantal zwerm 1058, totaal aantal 2251.