



INTERBALL-2

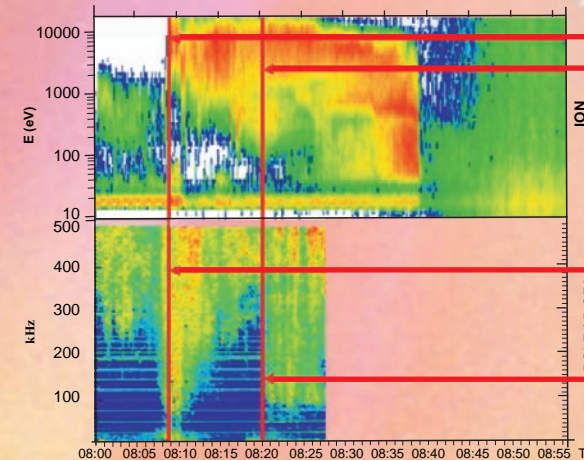
Badania zórz radiowych z satelity Interball 2 - Sonda Zorzowa

Od tysięcy lat zorze polarne były obserwowane przez Eskimosów i inne plemiona żyjące na północy. Ich radiowe odpowiedniki - szумы na długich falach o kilometrowych długościach zostały odkryte za pomocą pierwszego odbiornika radiowego umieszczonego na sztucznym satelicie Ziemi w roku 1965 roku. Fale te nie przedostają się przez zjonizowaną warstwę atmosfery ziemskiej zwaną jonosferą i dlatego nie mogły być wcześniej odkryte z powierzchni Ziemi. Wiadomo teraz że naturalnymi „nadajnikami” są energetyczne elektrony przyspieszane wysoko w magnetosferze - obszarze kontrolowanym przez pole magnetyczne Ziemi - ponad podbiegunowymi obszarami zórz polarnych, na wysokościach do kilku promieni ziemskich. Ze względu na kilometrowy zakres emitowanych fal promieniowanie to zostało nazwane zorzowym promieniowaniem kilometrowym.

W 1996 roku polski spektrometr widma radiowego (Polrad) został wyniesiony na orbitę na pokładzie rosyjskiego satelity Interball 2-Sonda Zorzowa w celu dalszego badania zorzowego promieniowania kilometrowego. Był on jednym z licznych instrumentów przeznaczonych do badań złożonych zjawisk prowadzących z jednej strony do akumulowania w magnetosferze energii magnetycznej pobranej z wiatru słonecznego, a z drugiej - do jej gwałtownego wyładowania podczas burz i subburz zorzowych.



Burzom i subburzom w magnetosferze zorzowej towarzyszą zwykle gwałtowne szerokopasmowe wybuchy zorzowego promieniowania kilometrowego. Rysunek pokazuje przykład zmieniającego się w czasie widma tego promieniowania (dolny panel) zarejestrowanego przez spektrometr Polrad wraz z jednoczesnym widmem energetycznym wybuchów strumieni elektronów o energiach od 1 do 10 keV (górny panel) uzyskanym za pomocą francuskiego instrumentu Ion. Wybuchy zorzowego promieniowania kilometrowego świadczą o gwałtownej ekspansji źródła promieniowania z prędkością kilku tysięcy kilometrów na sekundę na wysokościach od 2000 do 20000 km nad powierzchnią Ziemi. Z tak wielką prędkością mogą rozprzestrzeniać się tylko fale Alfvéna. To one przyspieszają zarówno elektrony emitujące zorzowe promieniowanie kilometrowe jak i elektrony „wysypujące się” do jonosfery, która działa jak ekran telewizora. Tam gdzie pada na nią wiązka elektronów pojawia się nagle zorza towarzysząca wybuchowi zorzowego promieniowania kilometrowego.



Wybuchy strumieni energetycznych elektronów z energiemi 1 - 10 keV (francuski instrument ION)

Jednoczesne wybuchy zorzowego promieniowania kilometrowego (polski instrument Polrad)

TU	+2.712	2.715	2.719	2.722	2.726	2.729	2.733	2.736	2.740	2.743	2.747
ALT	17703	17380	17022	16631	16205	15743	15245	14711	14138	13527	12877
LAT INV	69.2	68.4	67.6	66.8	65.9	65.0	64.0	62.9	61.7	60.5	59.1
MLT	22.2	22.3	22.5	22.6	22.8	22.9	23.1	23.2	23.4	23.5	23.7
LONG	221.4	221.9	222.3	222.7	223.1	223.5	223.8	224.2	224.5	224.9	225.3
LAT	44.0	42.4	40.7	39.0	37.2	35.3	33.3	31.2	28.9	26.5	23.9

23 stycznia 1997 roku

<http://www.cbk.waw.pl>
<http://www.iki.rssi.ru/interball/>