



O aktywności słonecznej i zorzach polarnych

część II

dr Tomasz Mrozek

Instytut Astronomiczny

Uniwersytet Wrocławski



Obszar aktywny – zakres widzialny

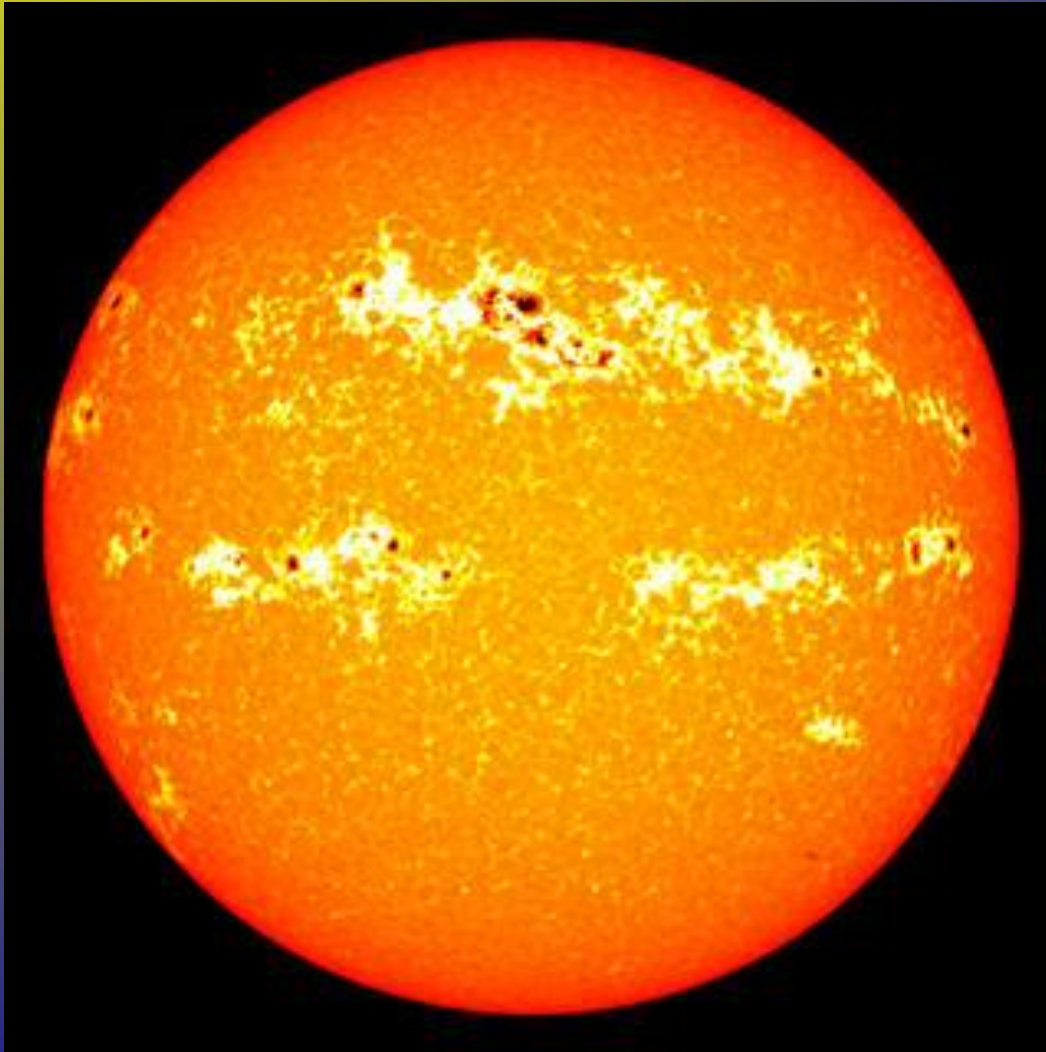
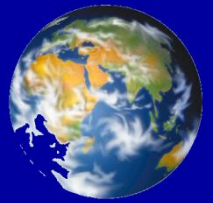


Plamy jako obszary chłodniejsze wyglądają jakby były czarne

W rzeczywistości to są także gorące miejsca. Temperatura w nich przekracza 4000 K.



Obszar aktywny – linia Ca II



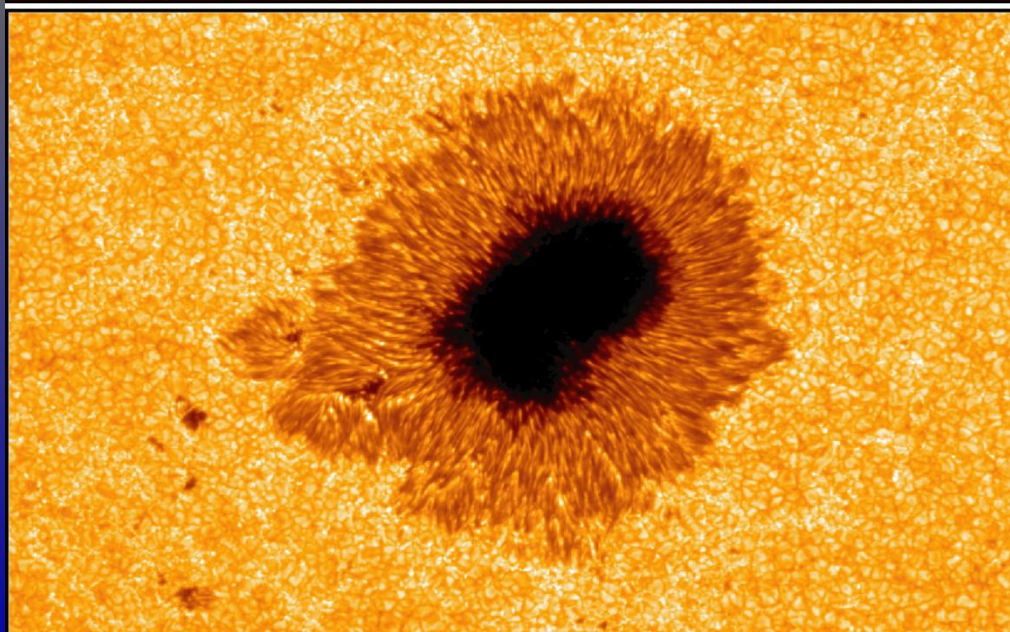
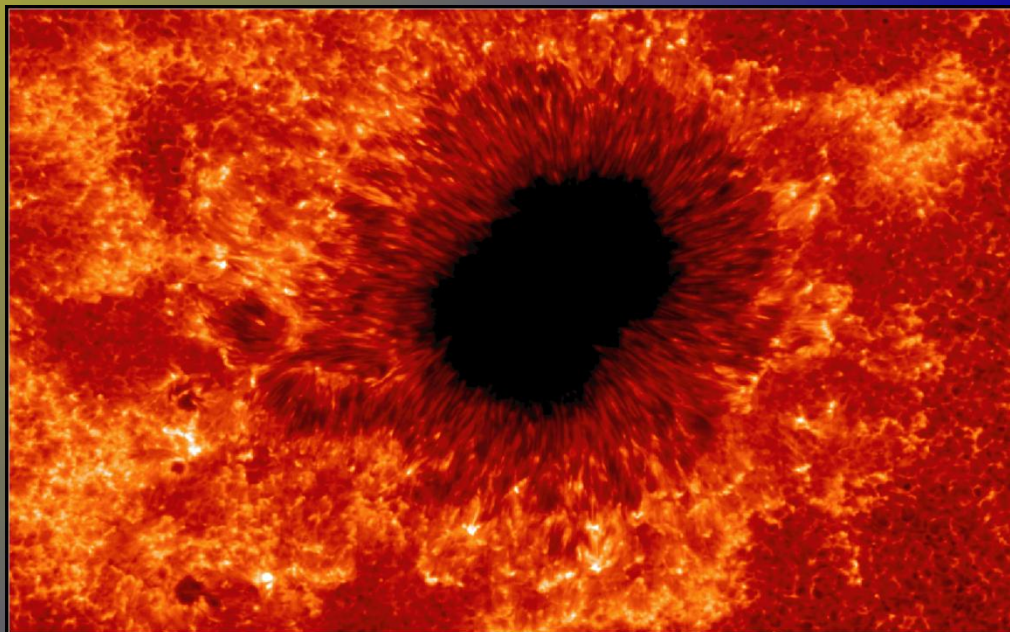
Plamy nadal dobrze widoczne

Pojawiają się jasne obszary – pola pochodni chromosferycznych

W tej linii łatwiej daje się obserwować rozbłyski niż w przypadku zakresu widzialnego

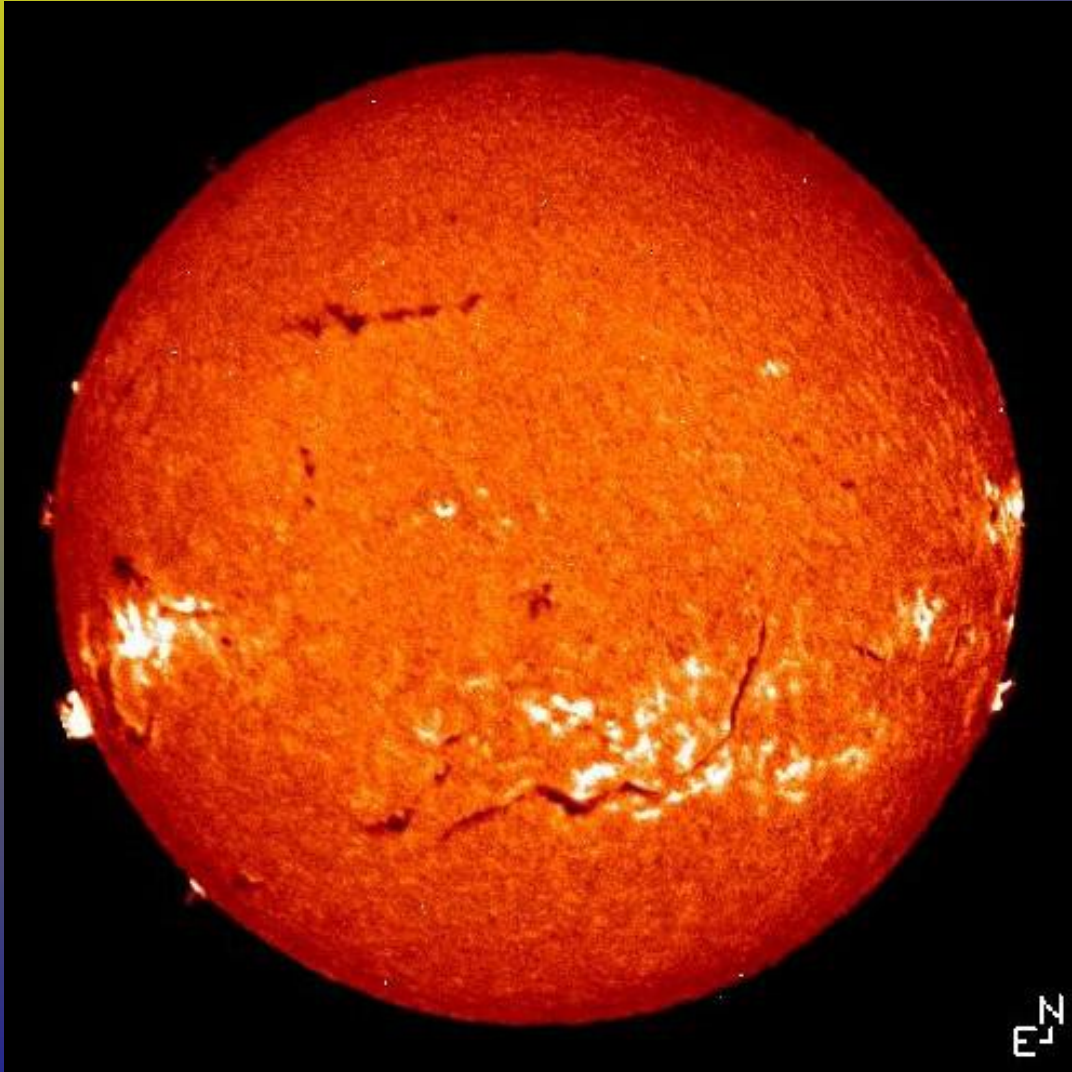
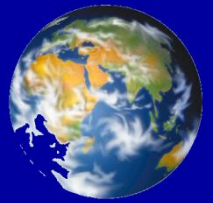


Zakres widzialny vs linia Call





Obszar aktywny – linia H α



Widoczne obszary aktywne

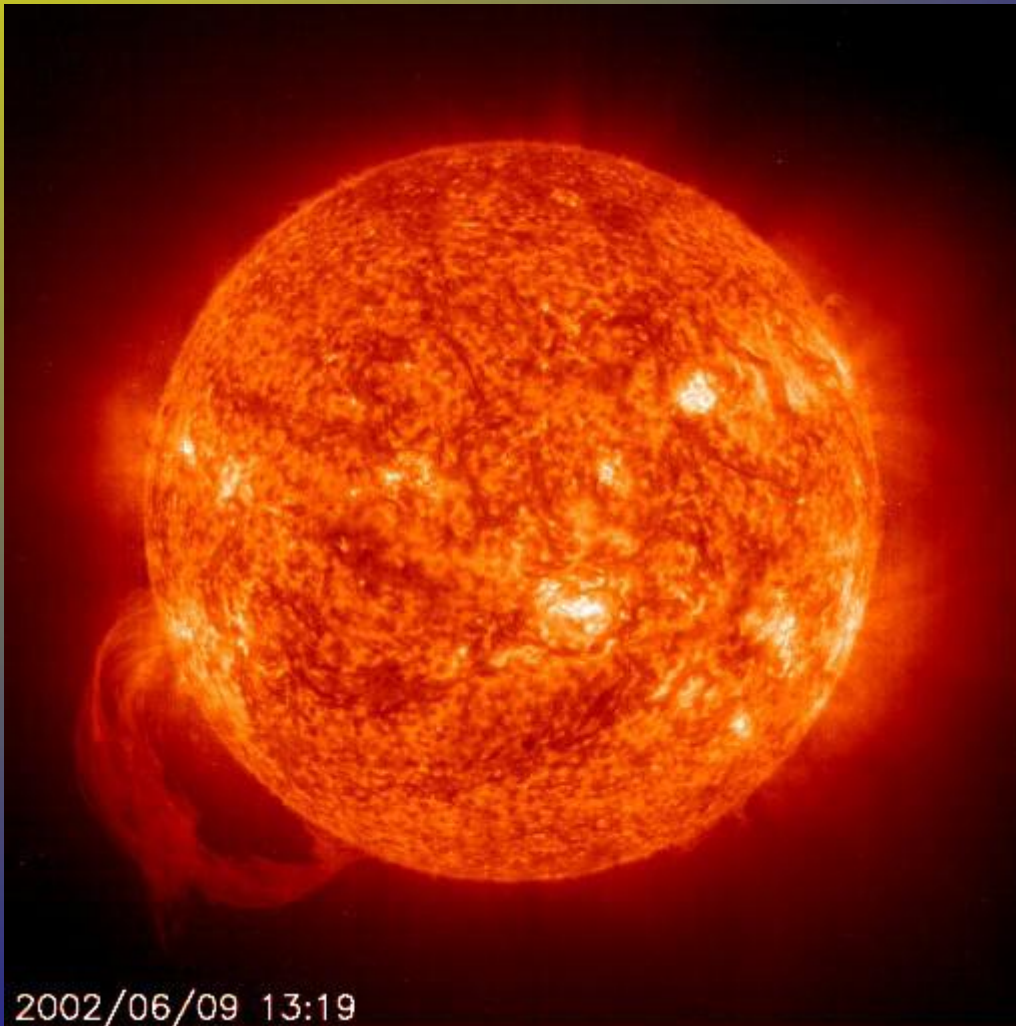
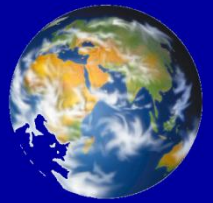
Plamy nie są już tak wyraźne

**Widoczne ciemne włókna
na tarczy słonecznej**

**Na brzegu włókna są widoczne
jako jasne struktury - protuberancje**



Obszar aktywny – zakres UV

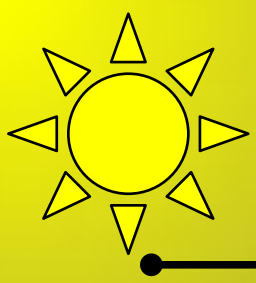


Linia Hell 304 A

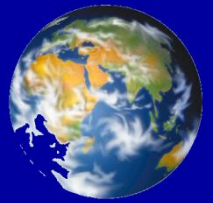
Temperatura ok. 80 000 K

Brak plam

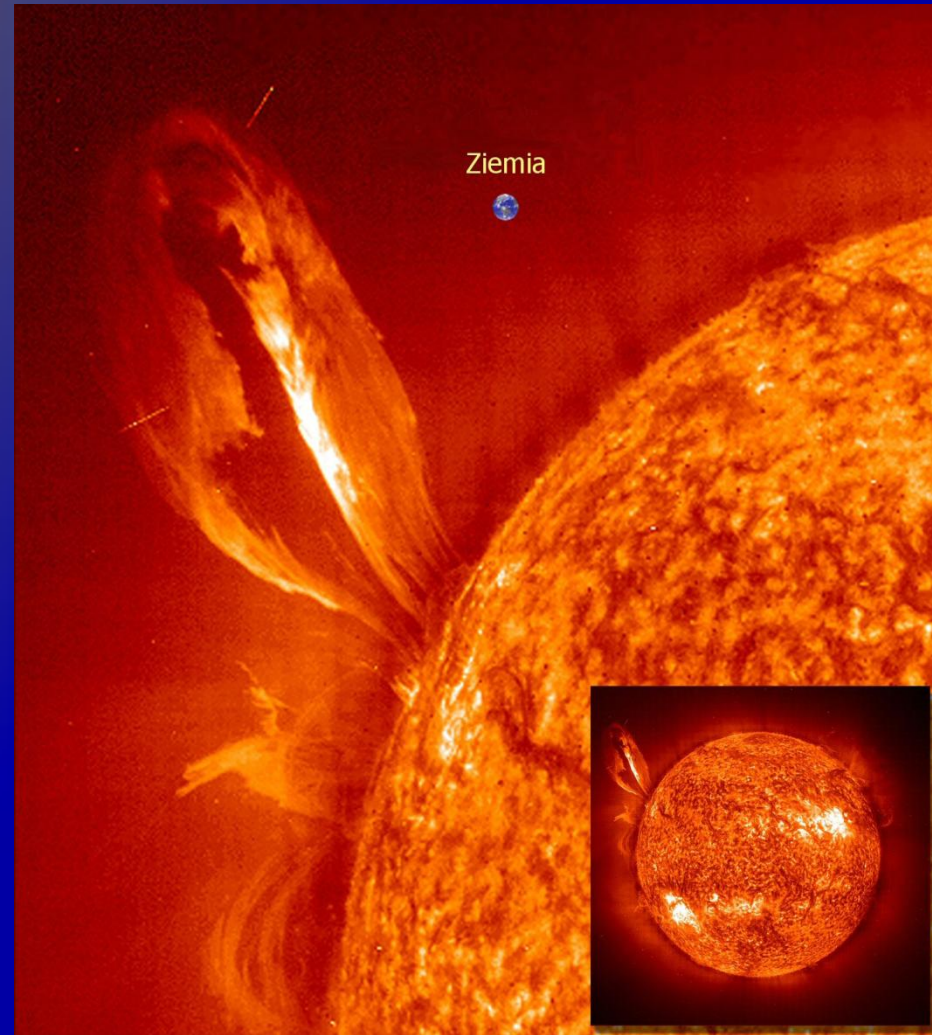
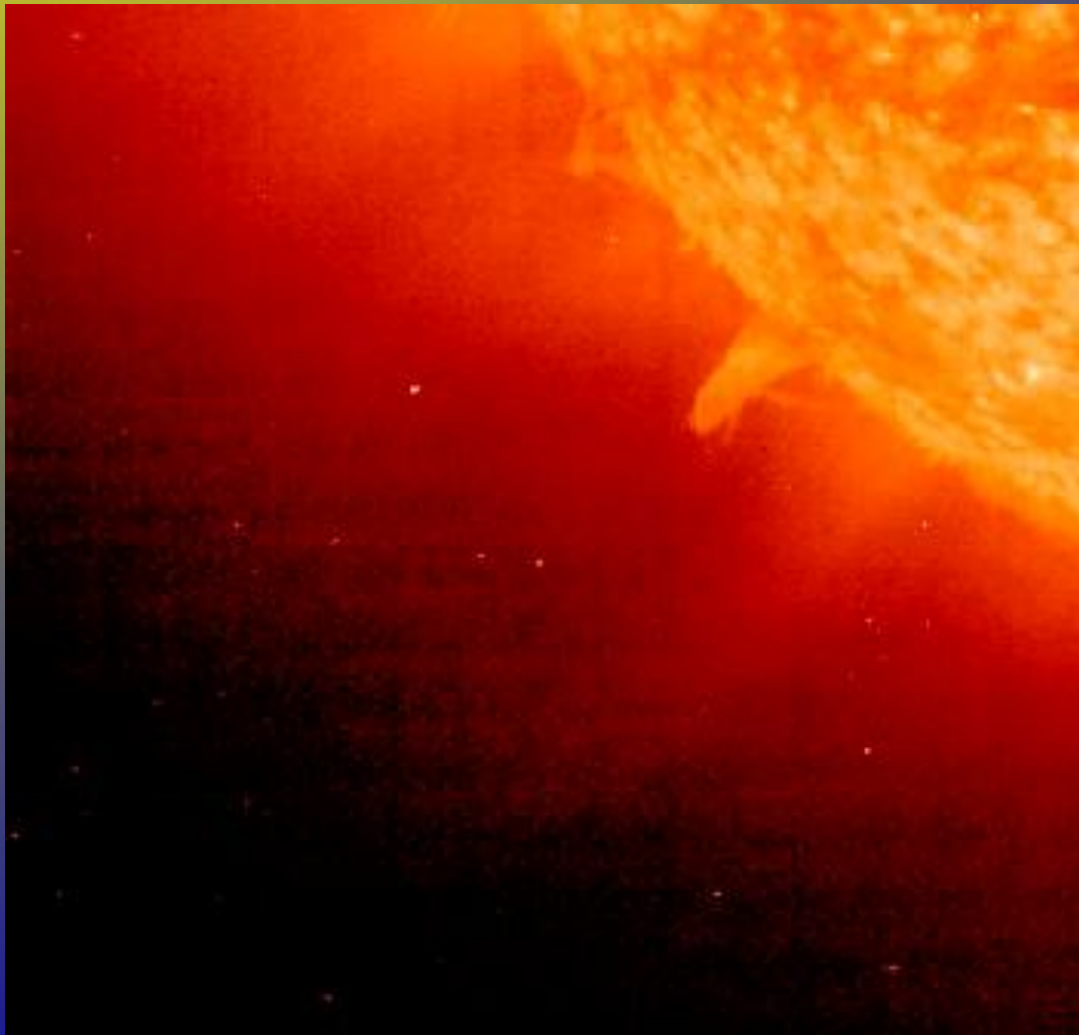
Wyraźnie widoczne obszary aktywne i protuberancje

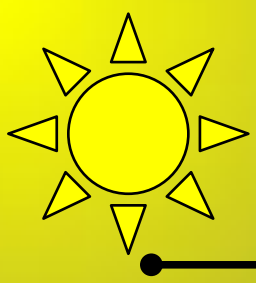


Obszar aktywny – zakres UV

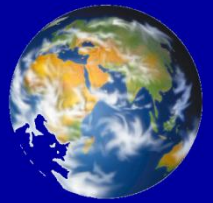


Protuberancje eruptywne

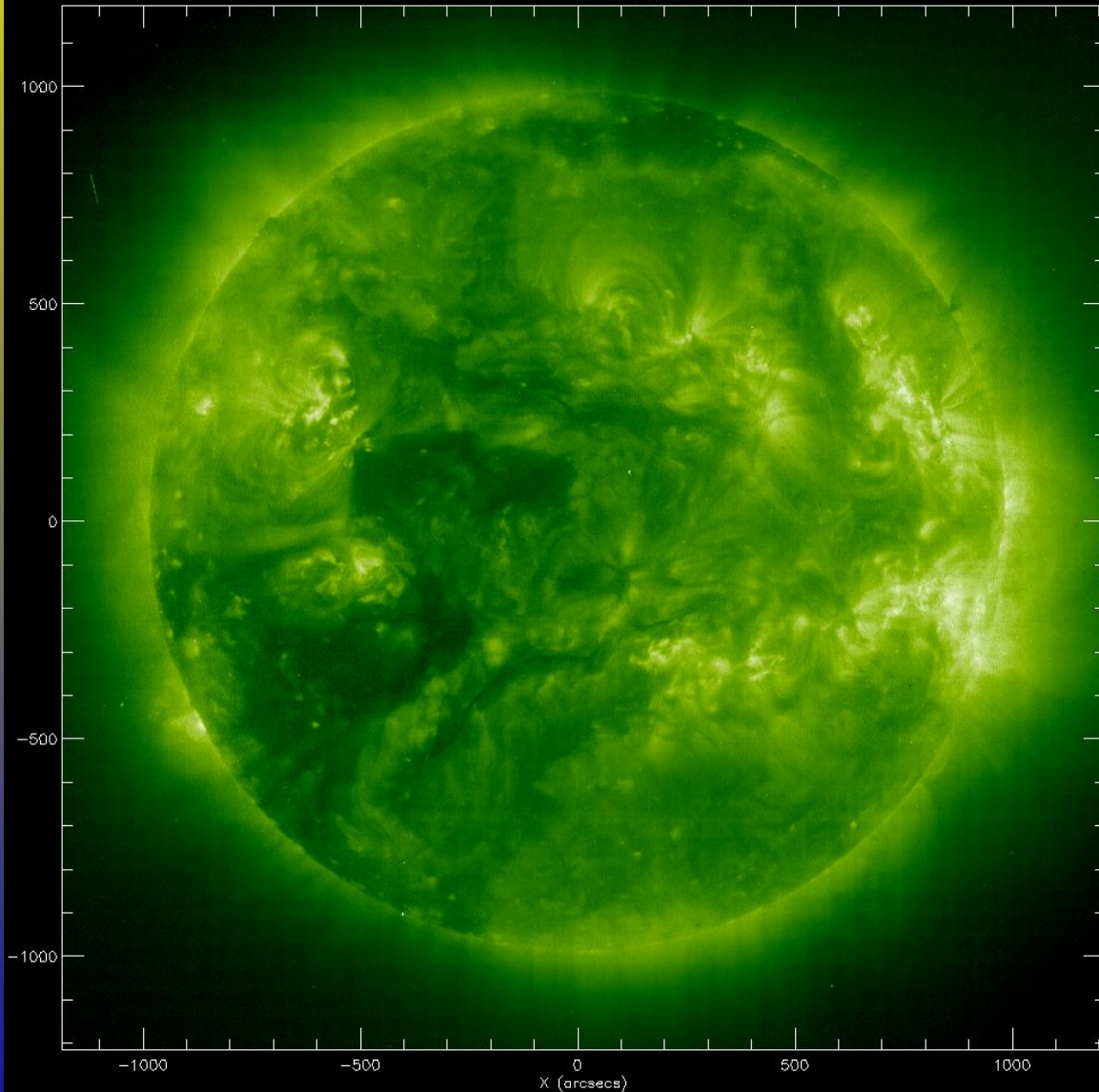




Obszar aktywny – zakres EUV



SoHO EIT 195 11-Mar-2003 01:47:59.438 UT

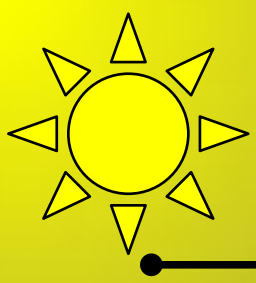


Temperatura ok. 1 mln K

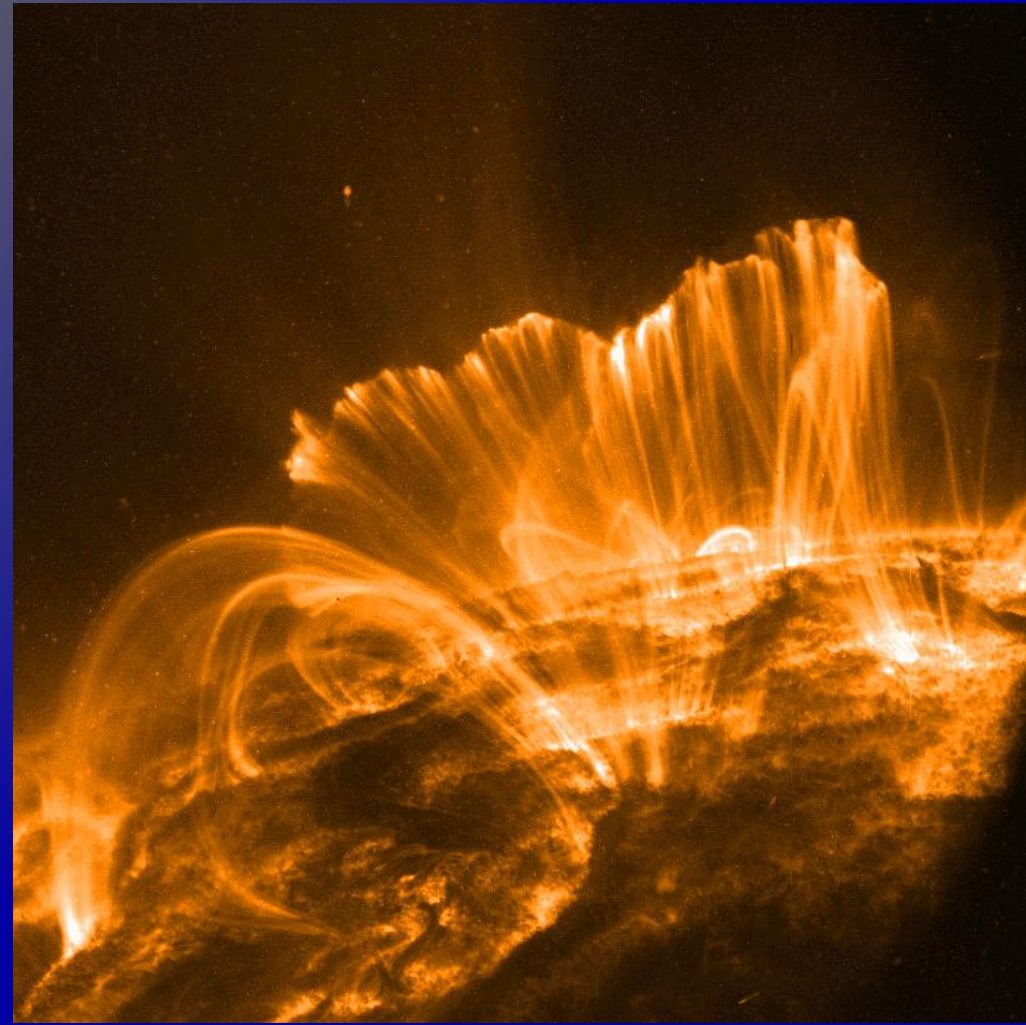
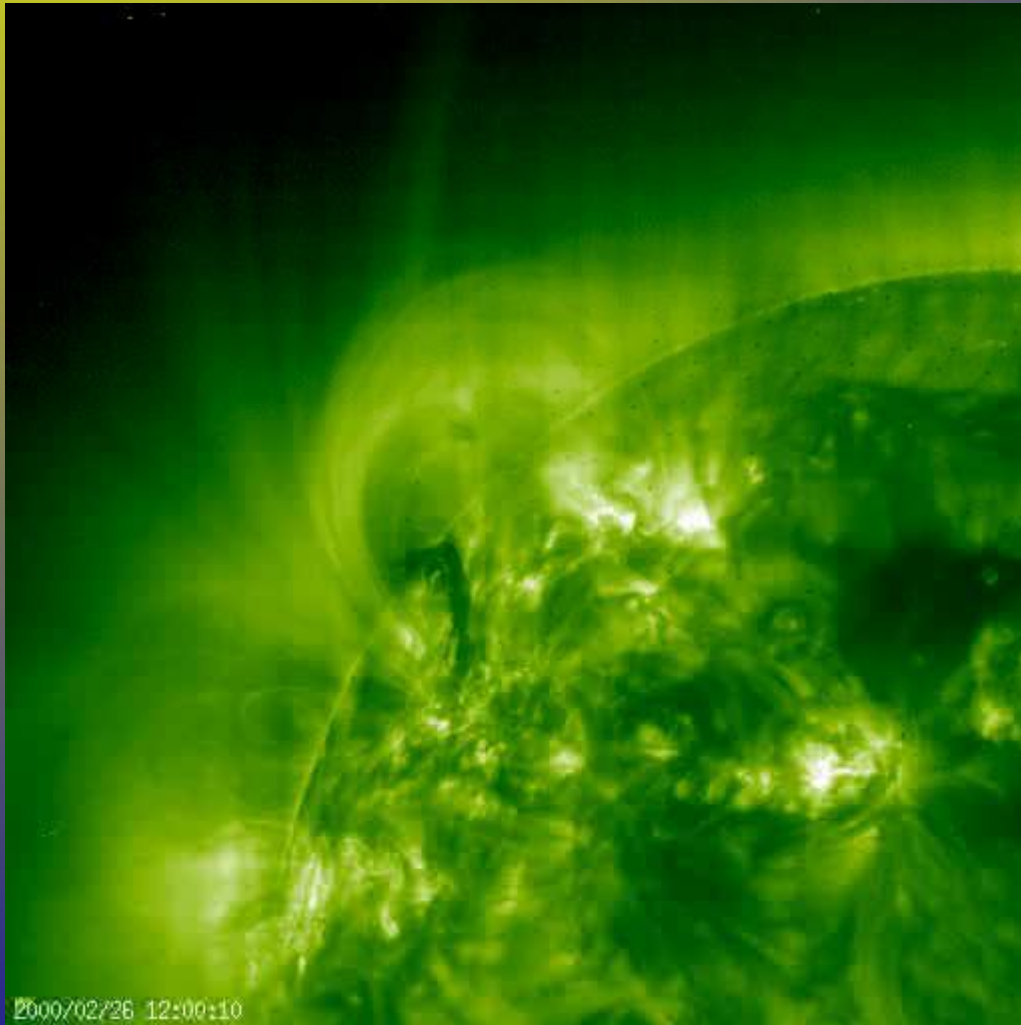
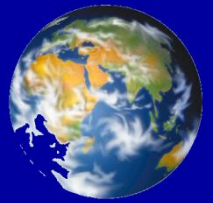
Wyraźne obszary aktywne

Pojawiają się dziury koronalne

W tym zakresie Słońce wygląda chyba najbardziej spektakularnie

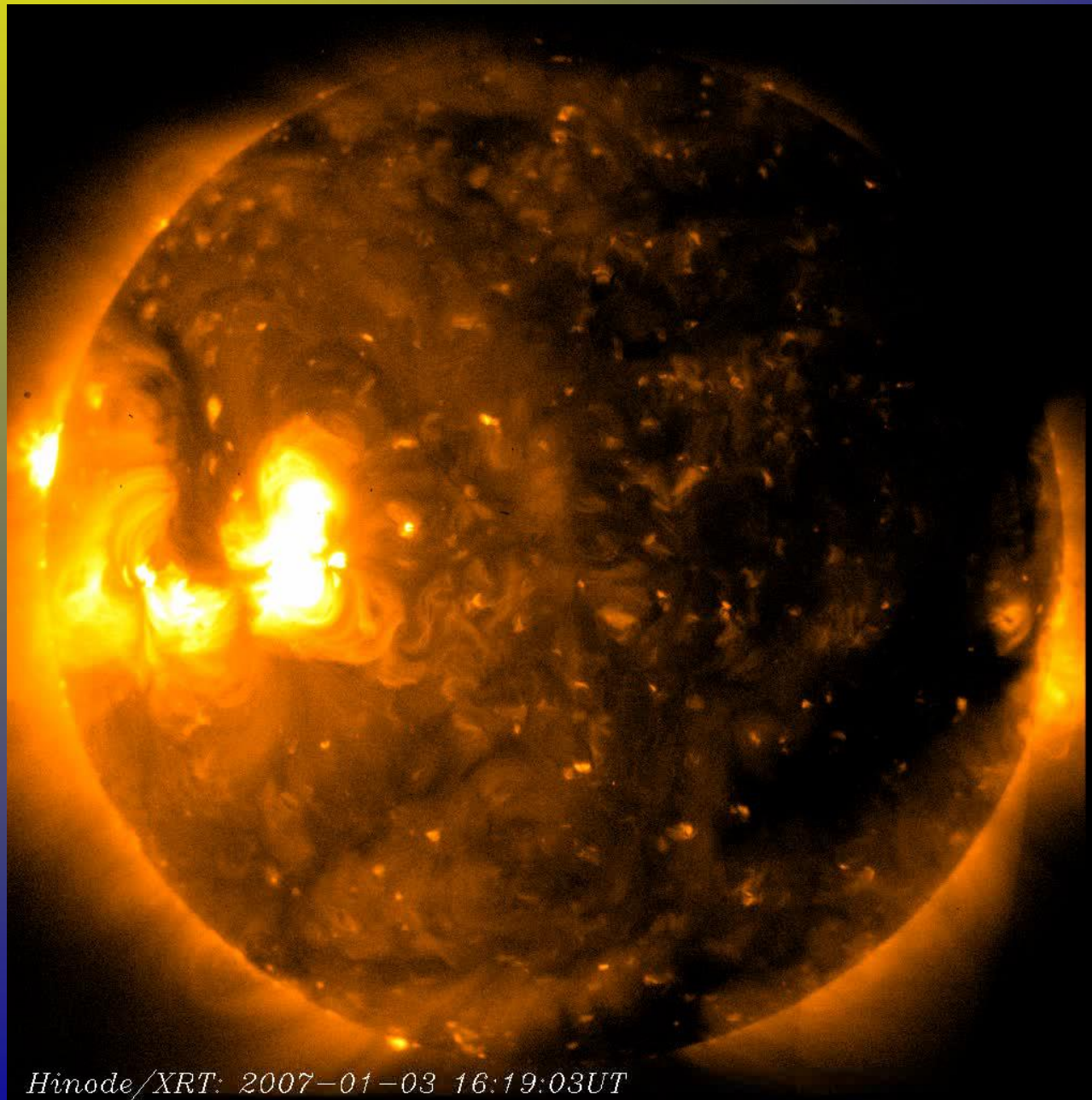
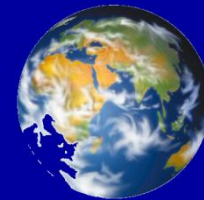


Obszar aktywny – zakres EUV





Obszar aktywny – zakres SXR



Temperatury 2 – 20 mln K

Obszary aktywne

Pętle

Dziury koronalne

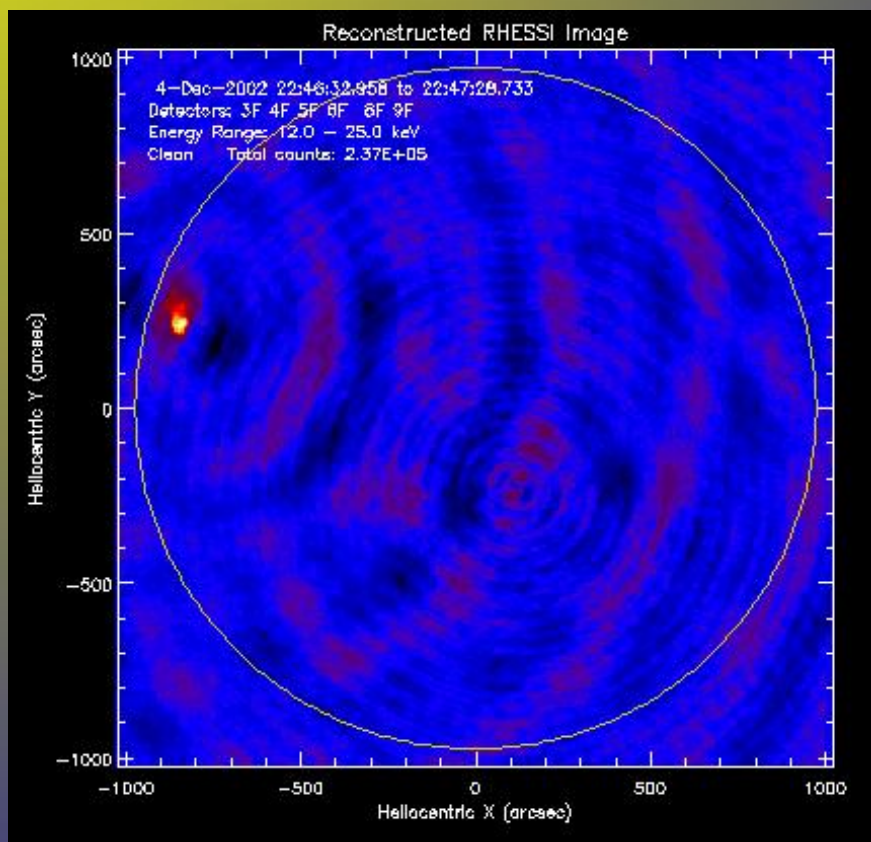
Hinode/XRT: 2007-01-03 16:19:03UT



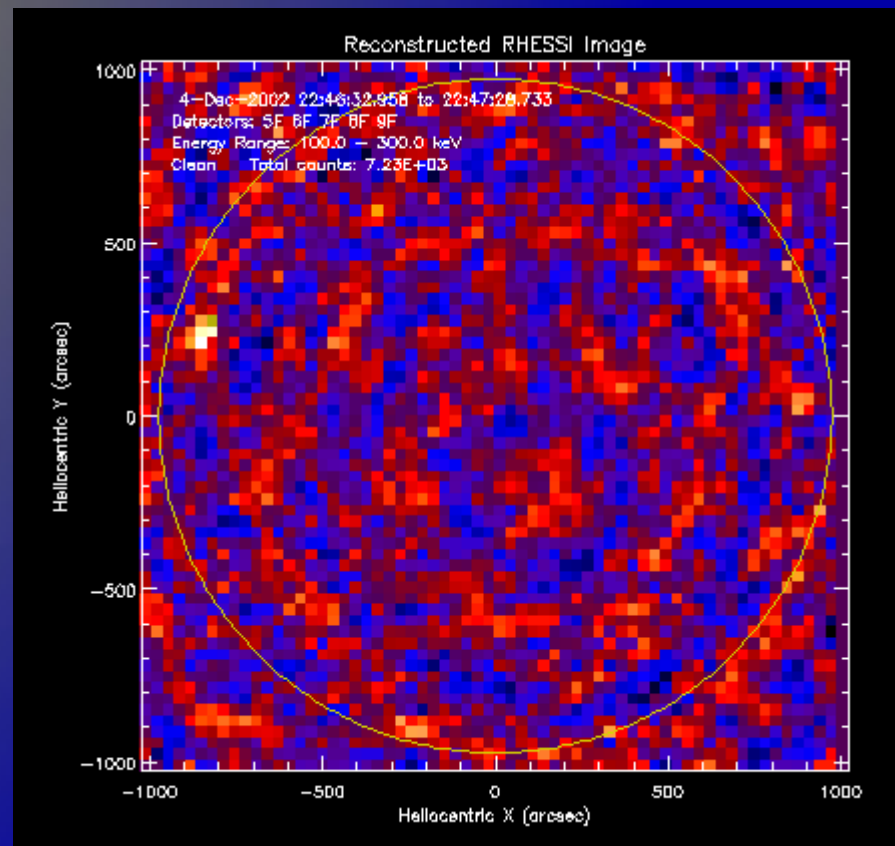
Obszar aktywny – HXR i gamma



12 – 25 keV



100 – 300 keV

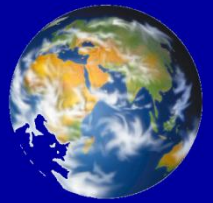


Emisja tylko podczas rozbłysków.

Oprócz struktur związanych z promieniowaniem termicznym widoczne są także źródła nietermiczne

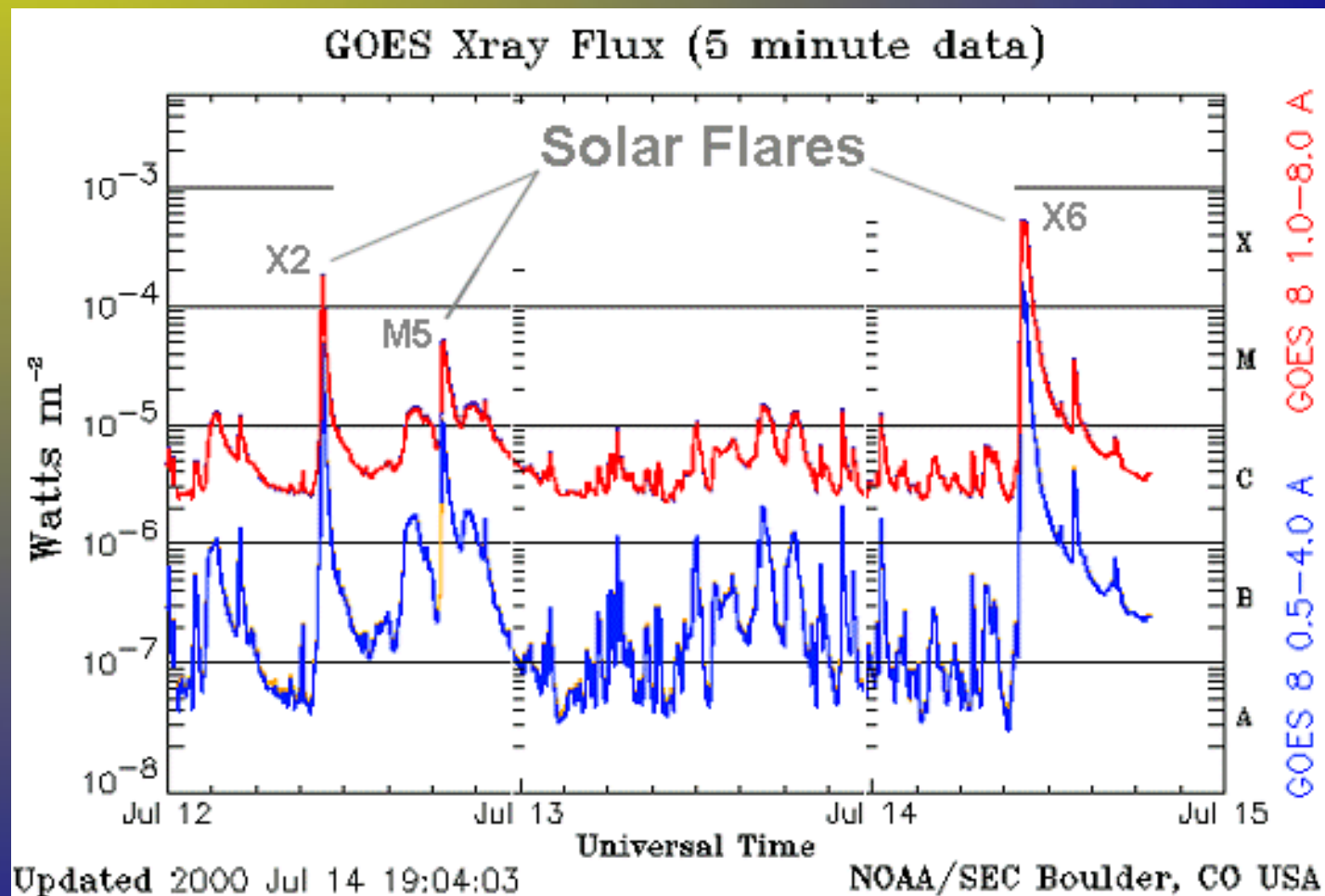


Obszar aktywny - rozbłyśki





Rozbłyски



Pomiary strumienia promieniowania rentgenowskiego wykonywane za pomocą sztucznych satelitów.

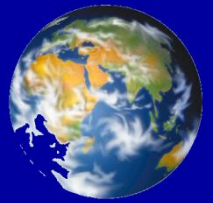


Rozbłyski





Rozbłyski



Energia

ilość
batoników



$1.6 \times 10^6 \text{ J}$

1



$5 \times 10^{15} \text{ J}$

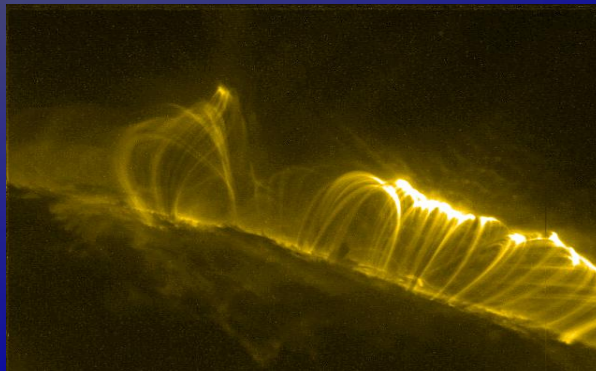
3×10^9



10^{18} J

6.3×10^{11}

19 Dec 2000, 6:56:56 (19 Dec 2000 12:56:56 GMT) GENAPRED

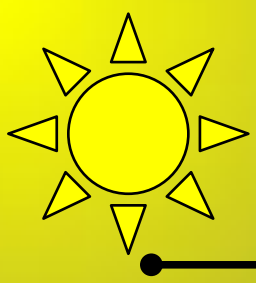


10^{26} J

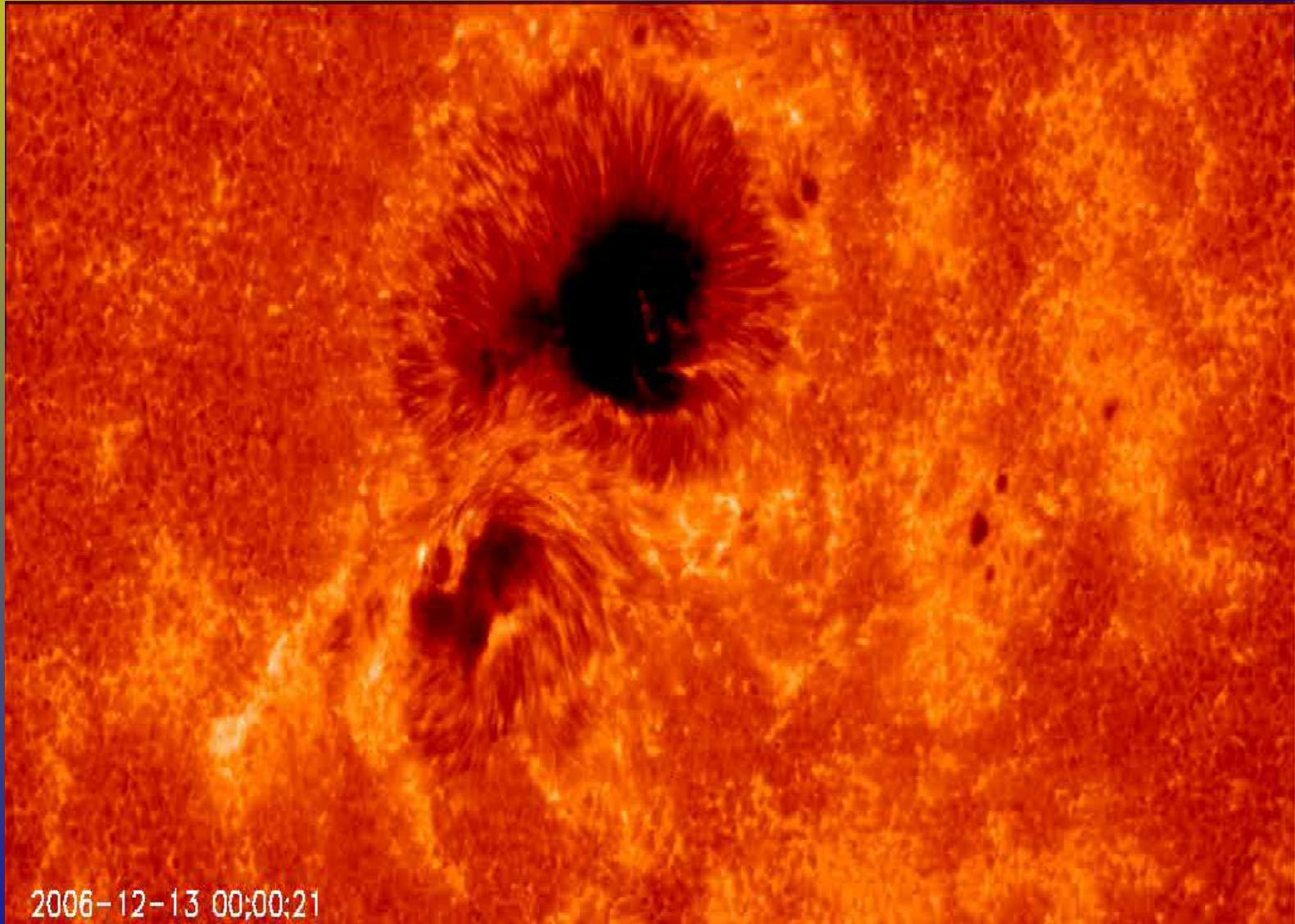
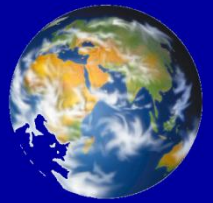
= 3×10^{19} batoników

= 2×10^{10} bomb atomowych

= 10^8 wulkanów

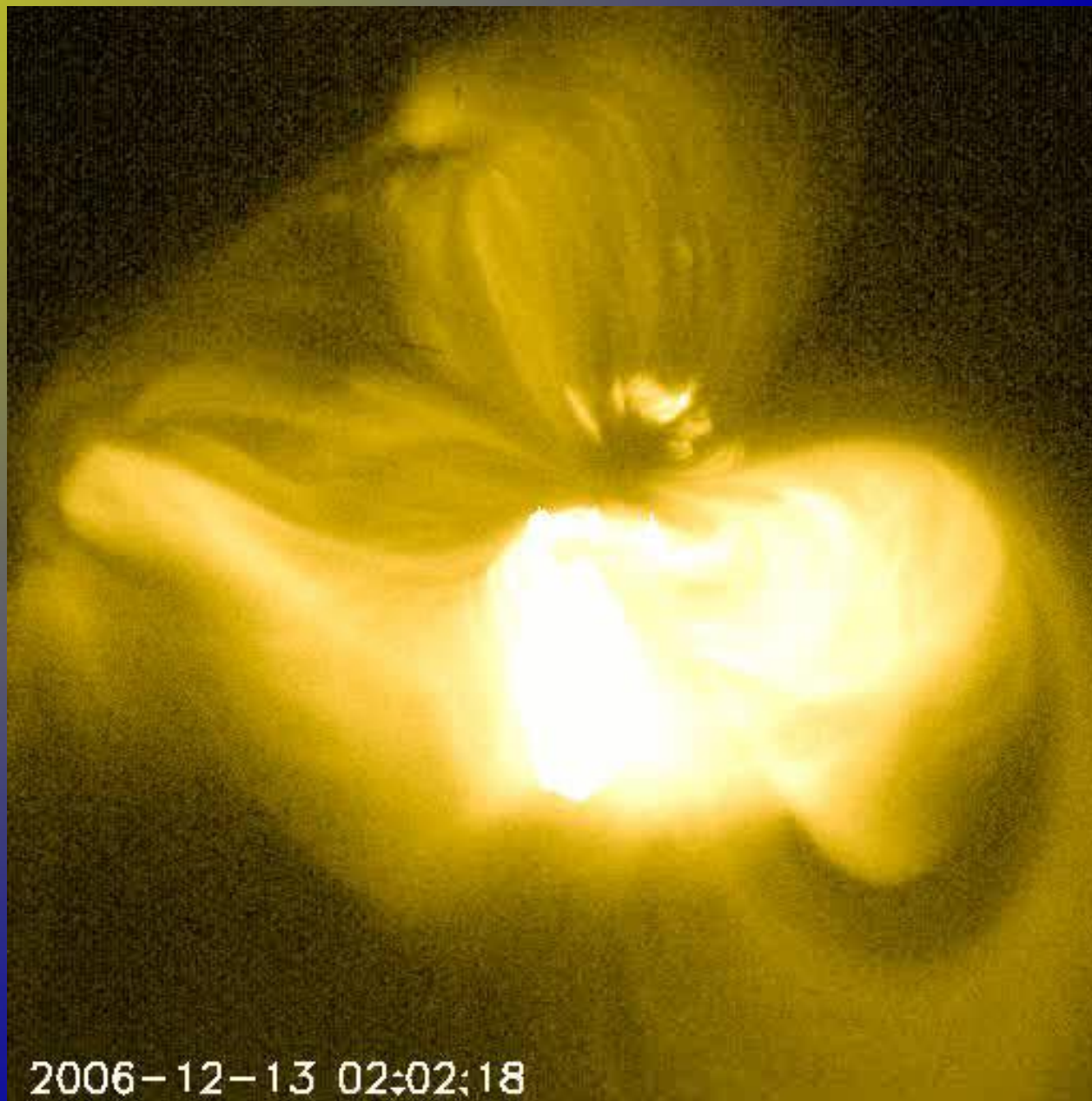


Rozbłyски – linia Ca II





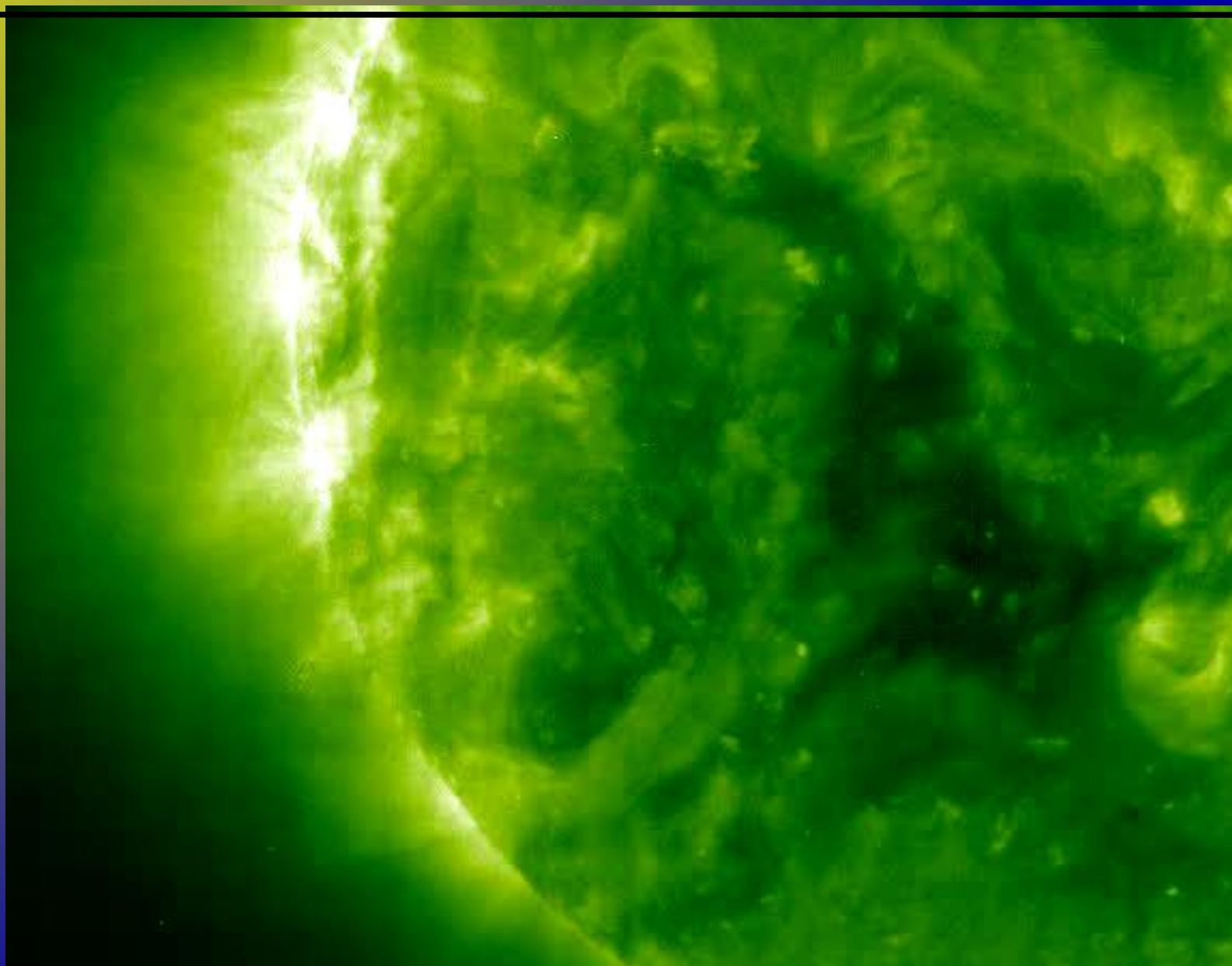
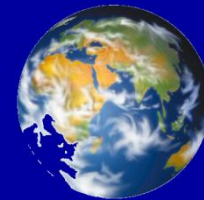
Rozbłyски – zakres X



2006-12-13 02:02:18



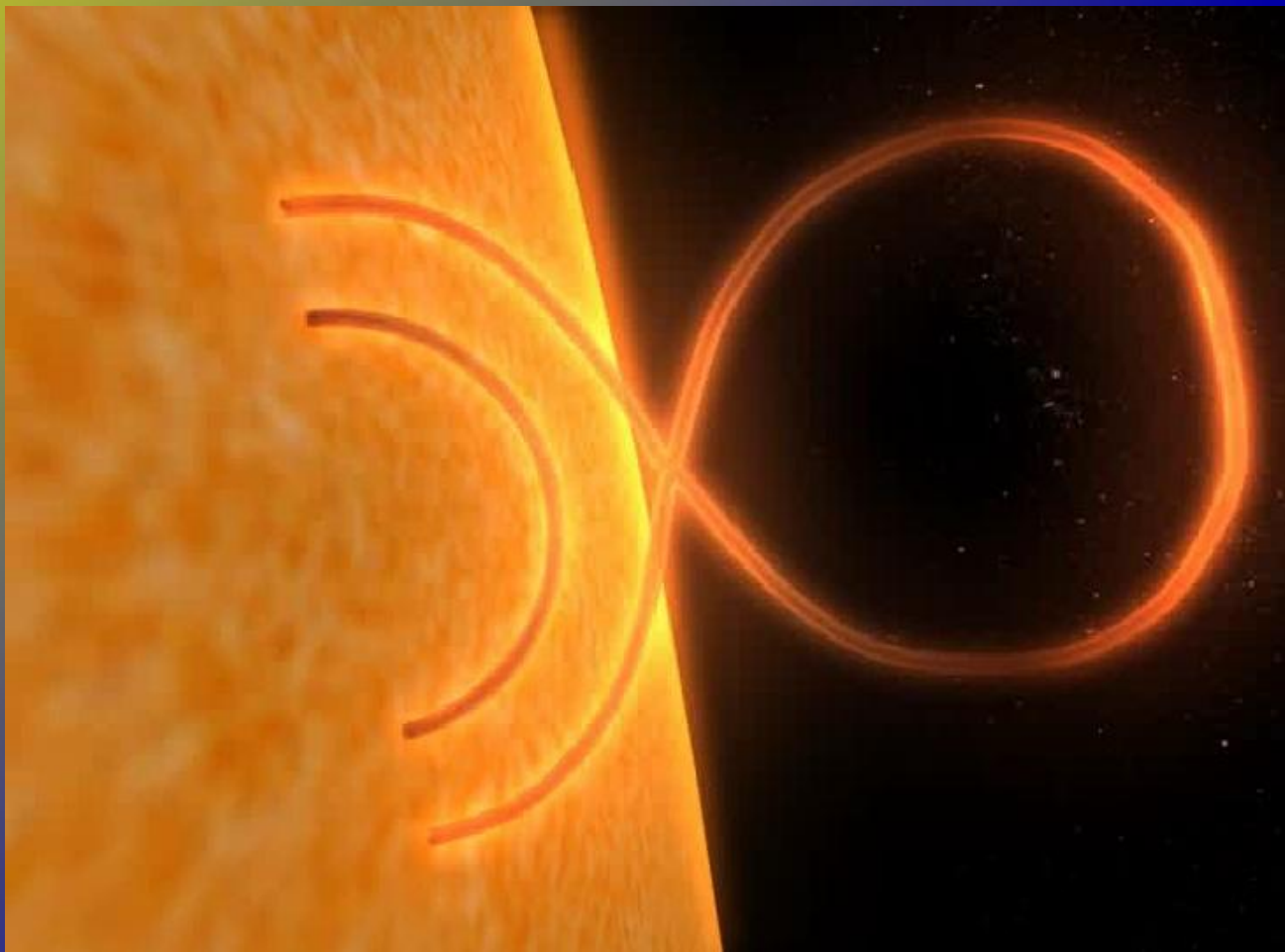
Rozbłyski – zakres UV



Październik – listopad 2003. Seria bardzo silnych rozbłysków.



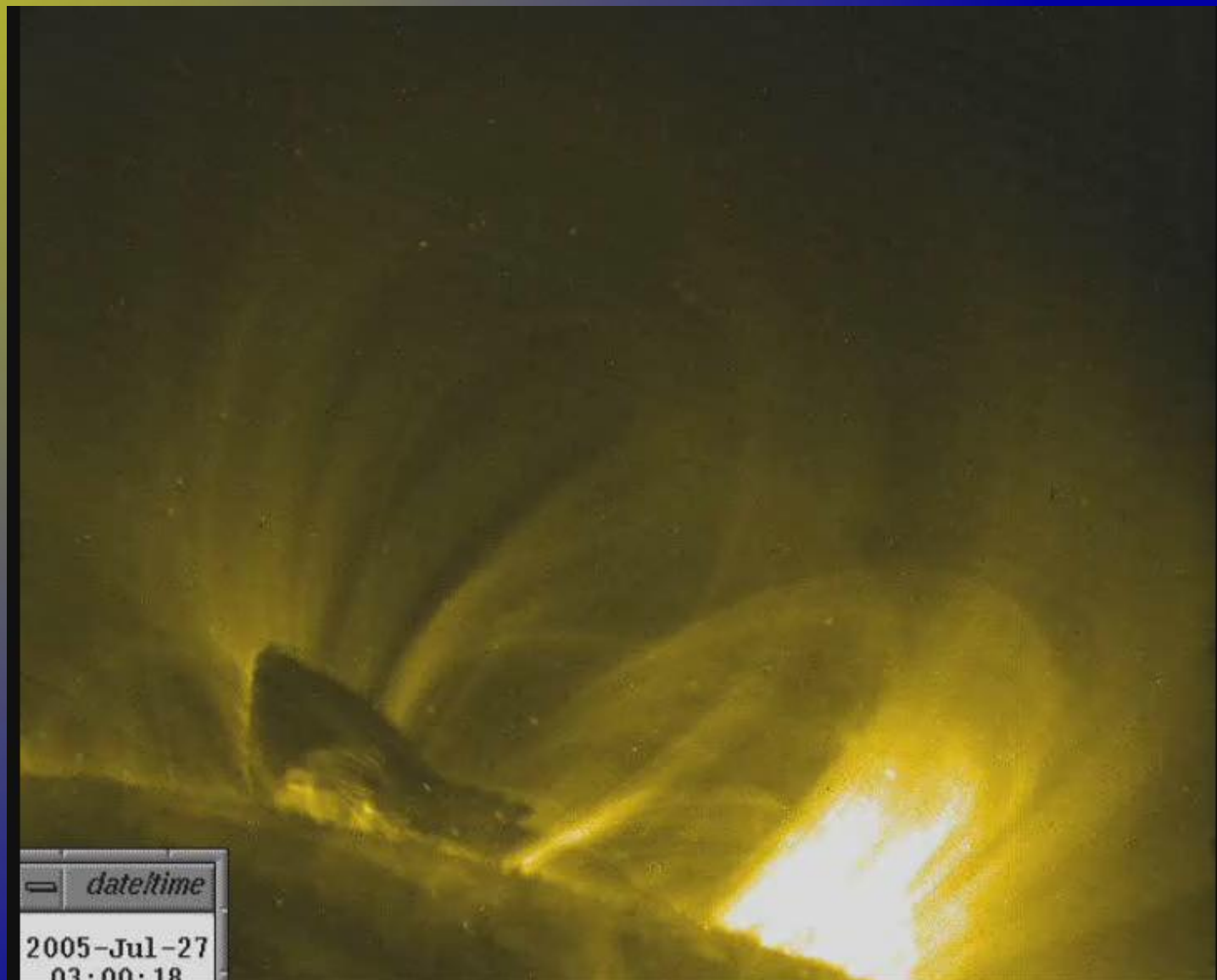
CME – koronalne wyrzuty masy

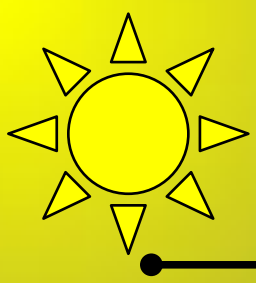


Bardzo często obserwowane razem z rozbłyskami, bo są także związane z procesami przełączania.

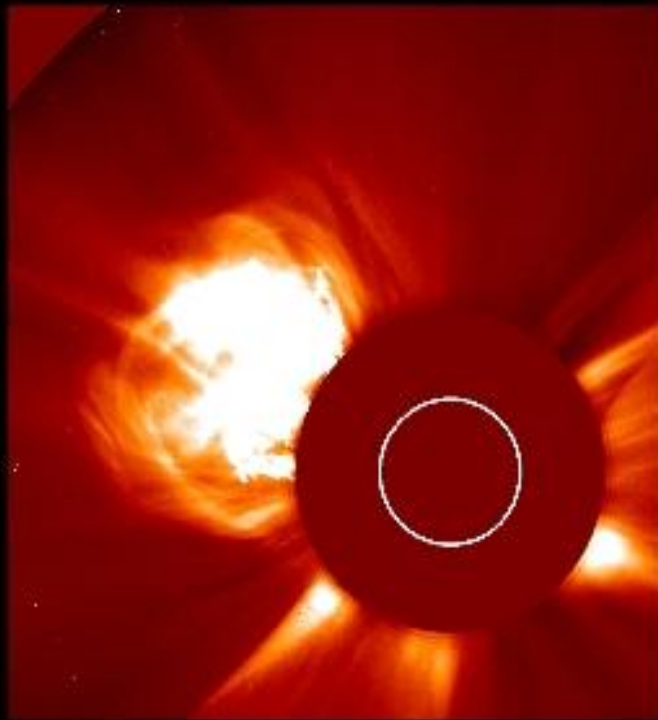
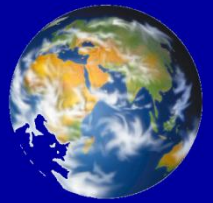


CME

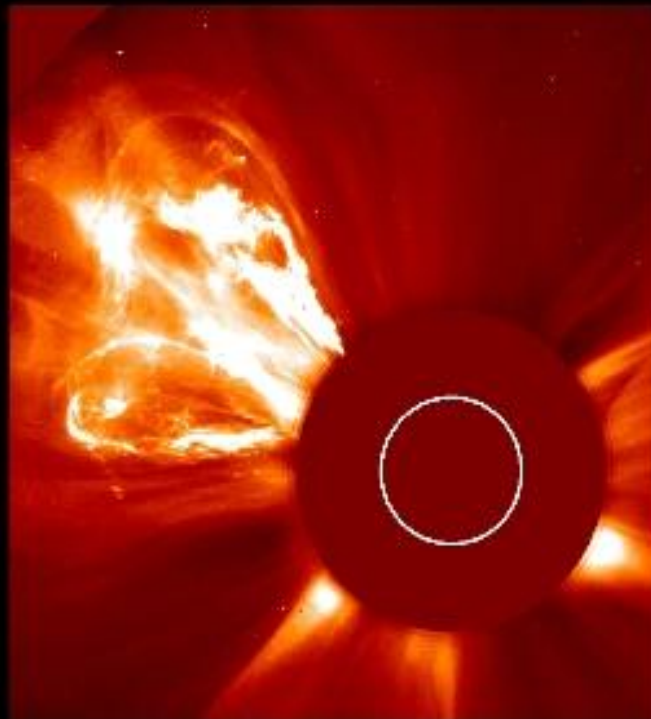




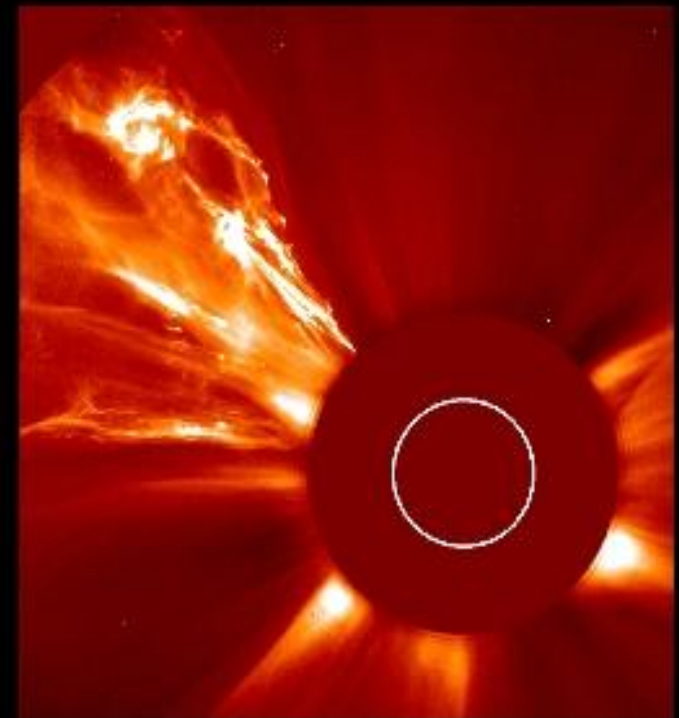
CME



2003/04/25 06:26 UT



2003/04/25 07:27 UT

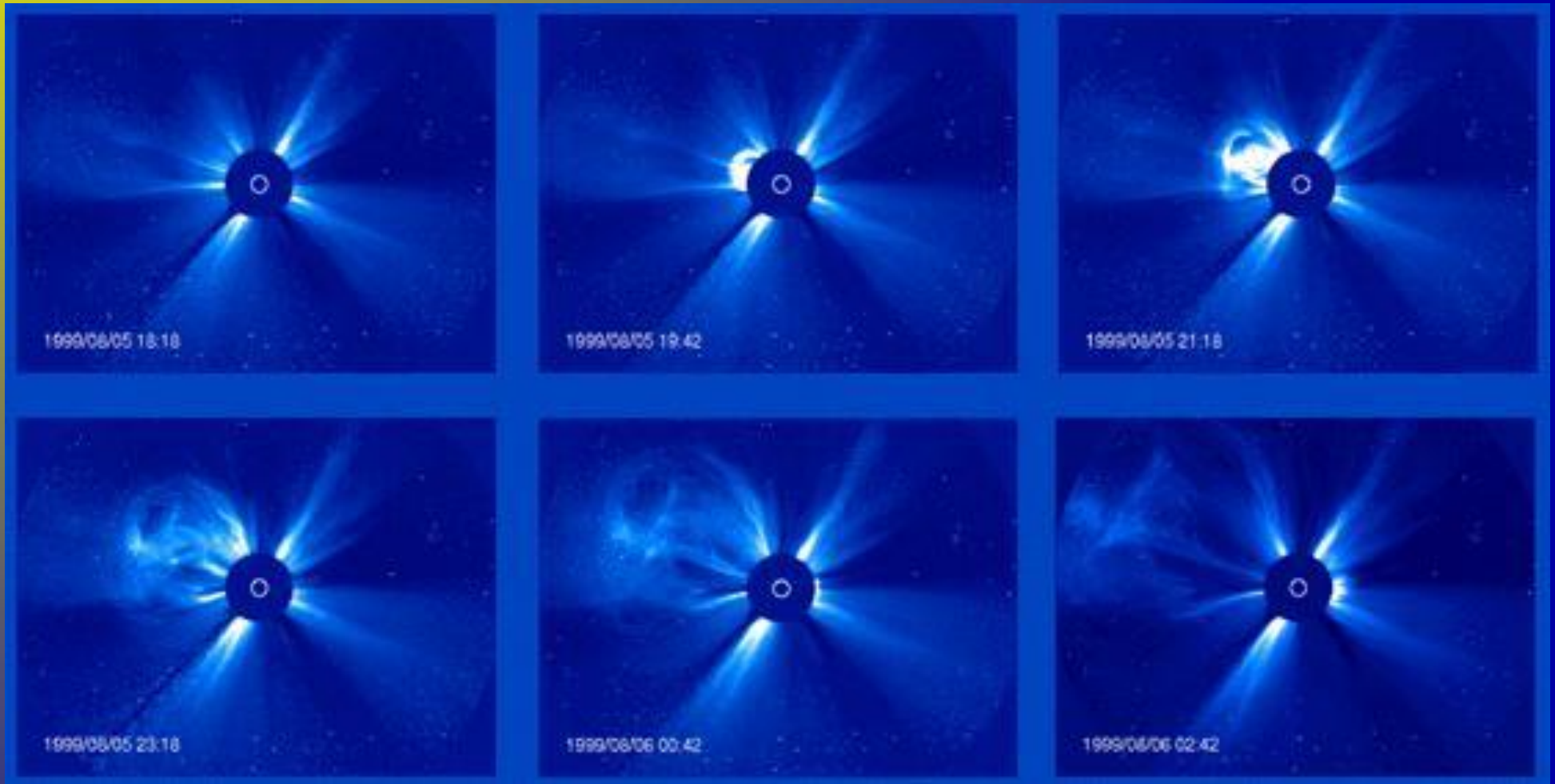


2003/04/25 08:36 UT

Koronograf LASCO C2 zainstalowany na pokładzie satelity SOHO



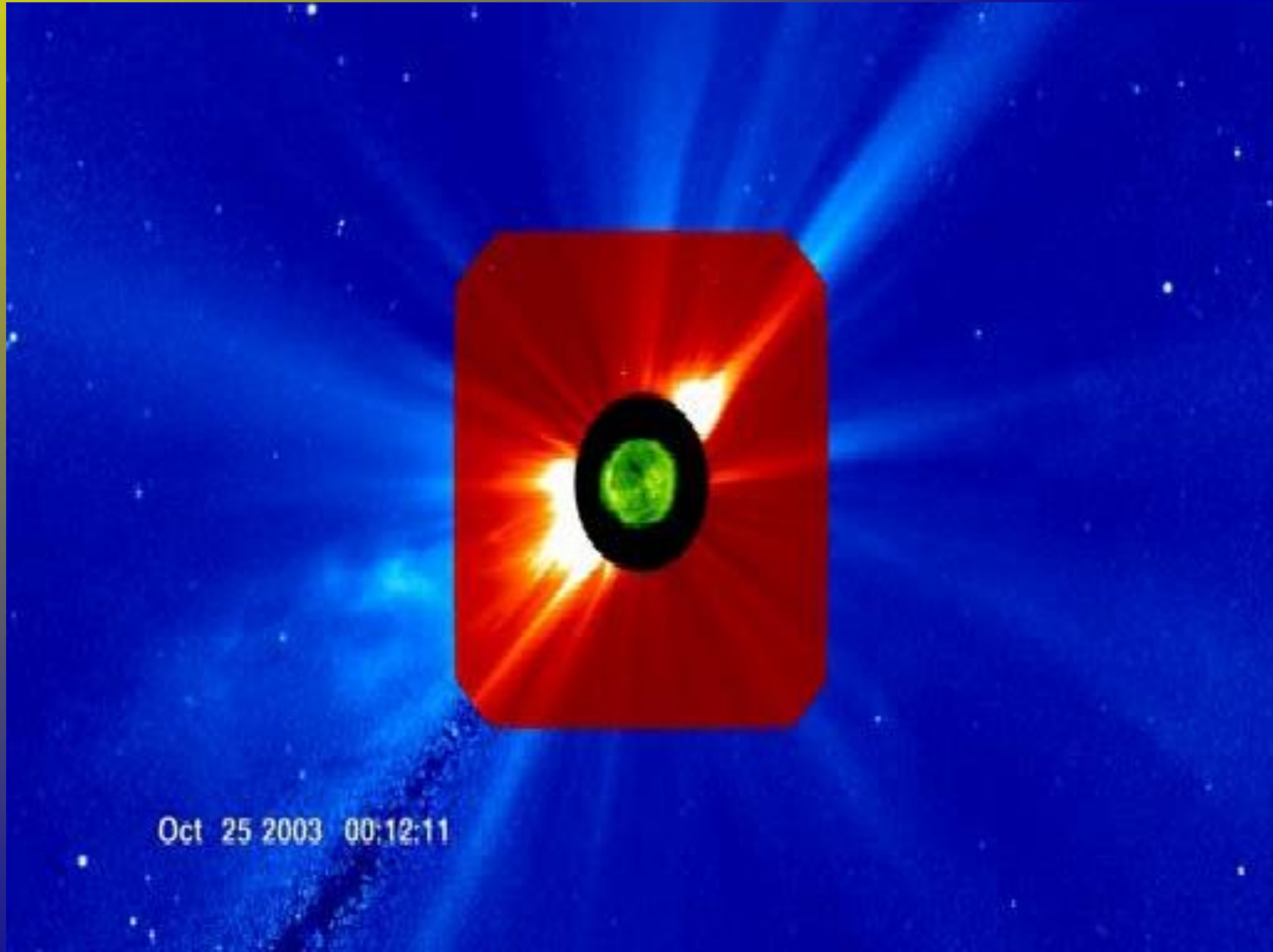
CME



Koronograf LASCO C3 zainstalowany na pokładzie satelity SOHO

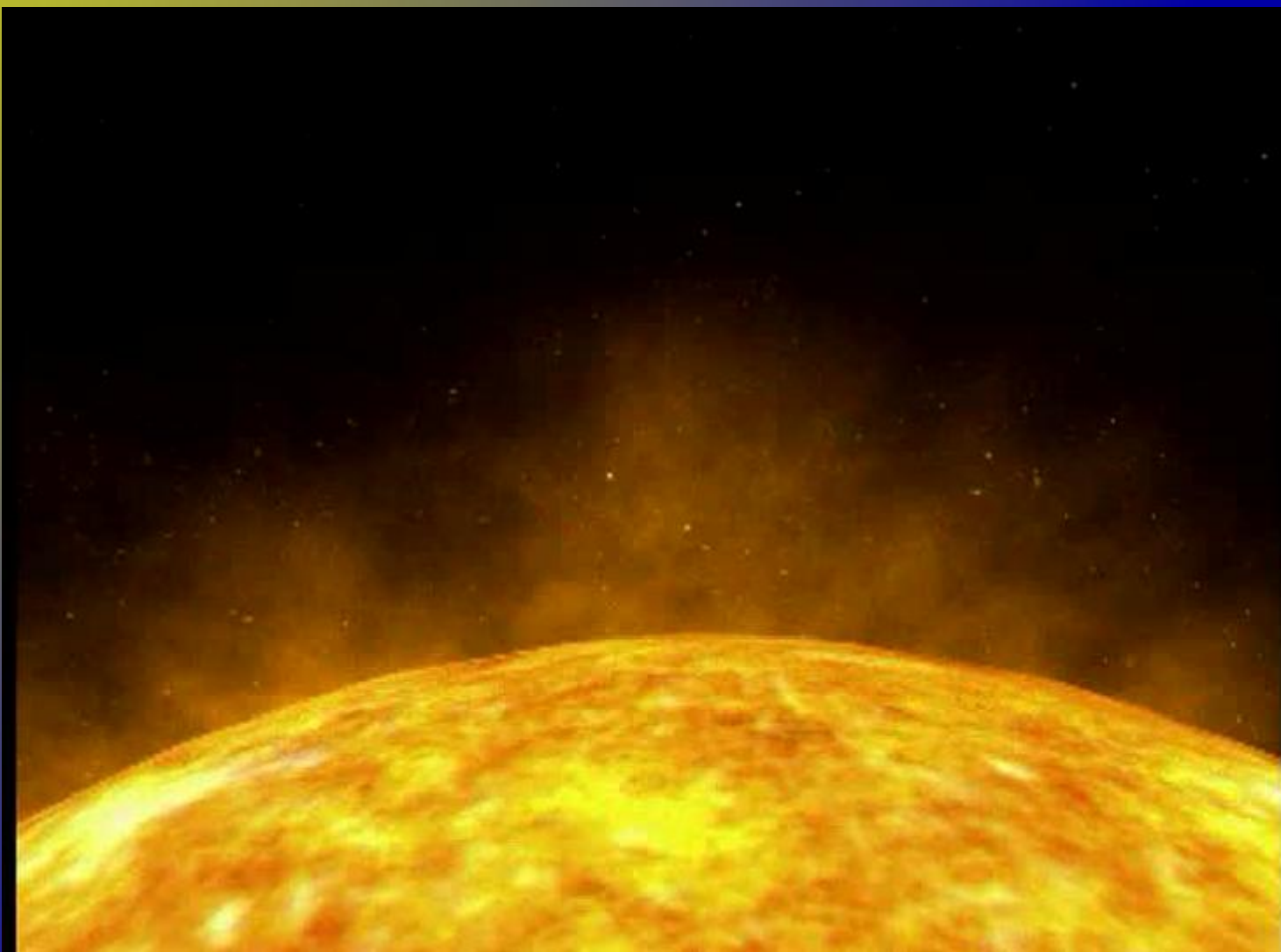


Słońce aktywne



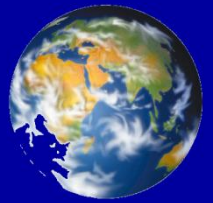


Mogą dotrzeć do Ziemi





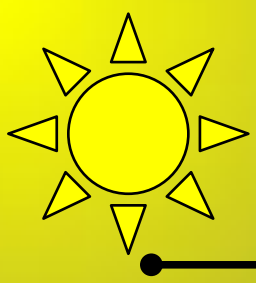
Zorze polarne



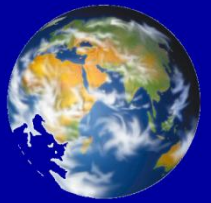


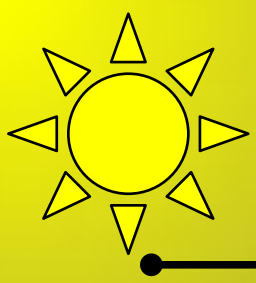
Zorze polarne





Zorze polarne





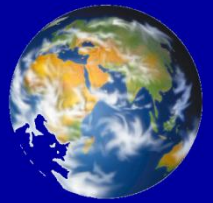
Zorze polarne



Aurora August 21,1990 by Gary Boyles

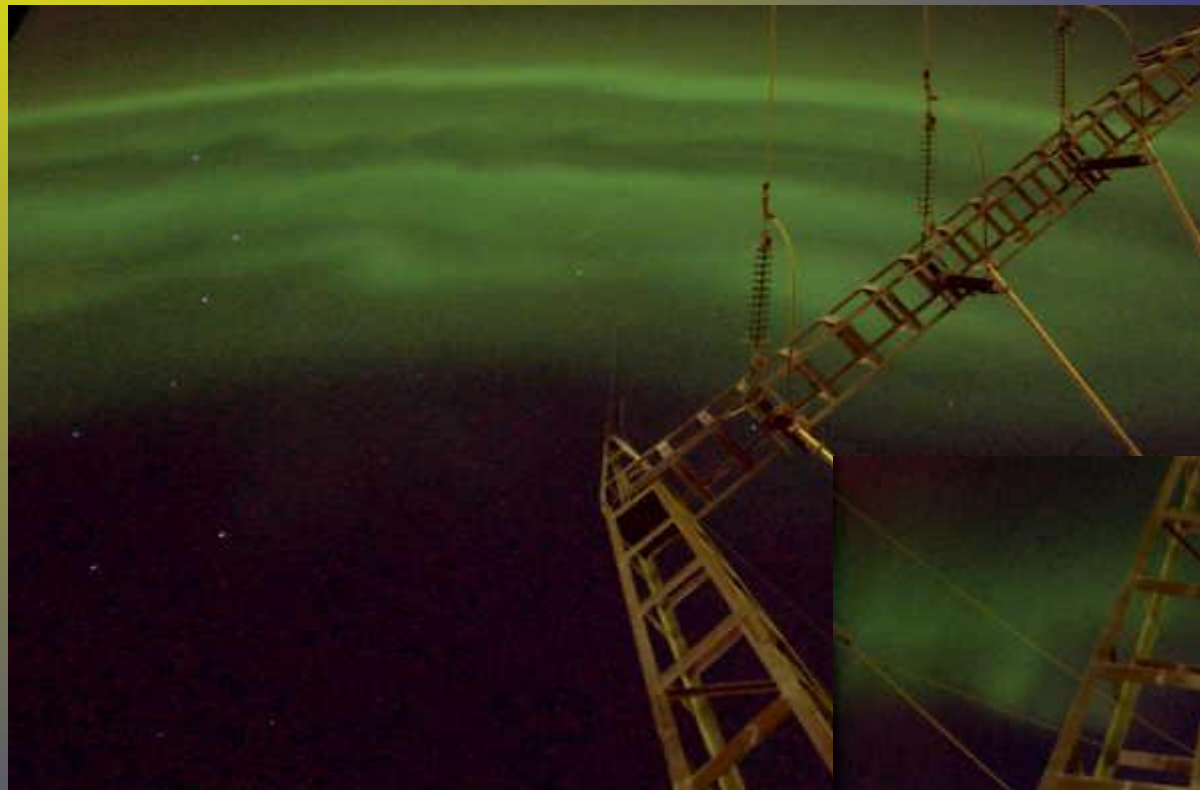


2 IV 2007 Szwecja





2 IV 2007 Szwecja





Zorze polarne





Zorze polarne – nie zawsze polarne



★ foto M.Kałużny ★
www.astrofotografia.pl

27 03 2001 r.

01 04 2001 r.

05 11 2001 r.

29 05 2005 r.

29 10 2003 r.

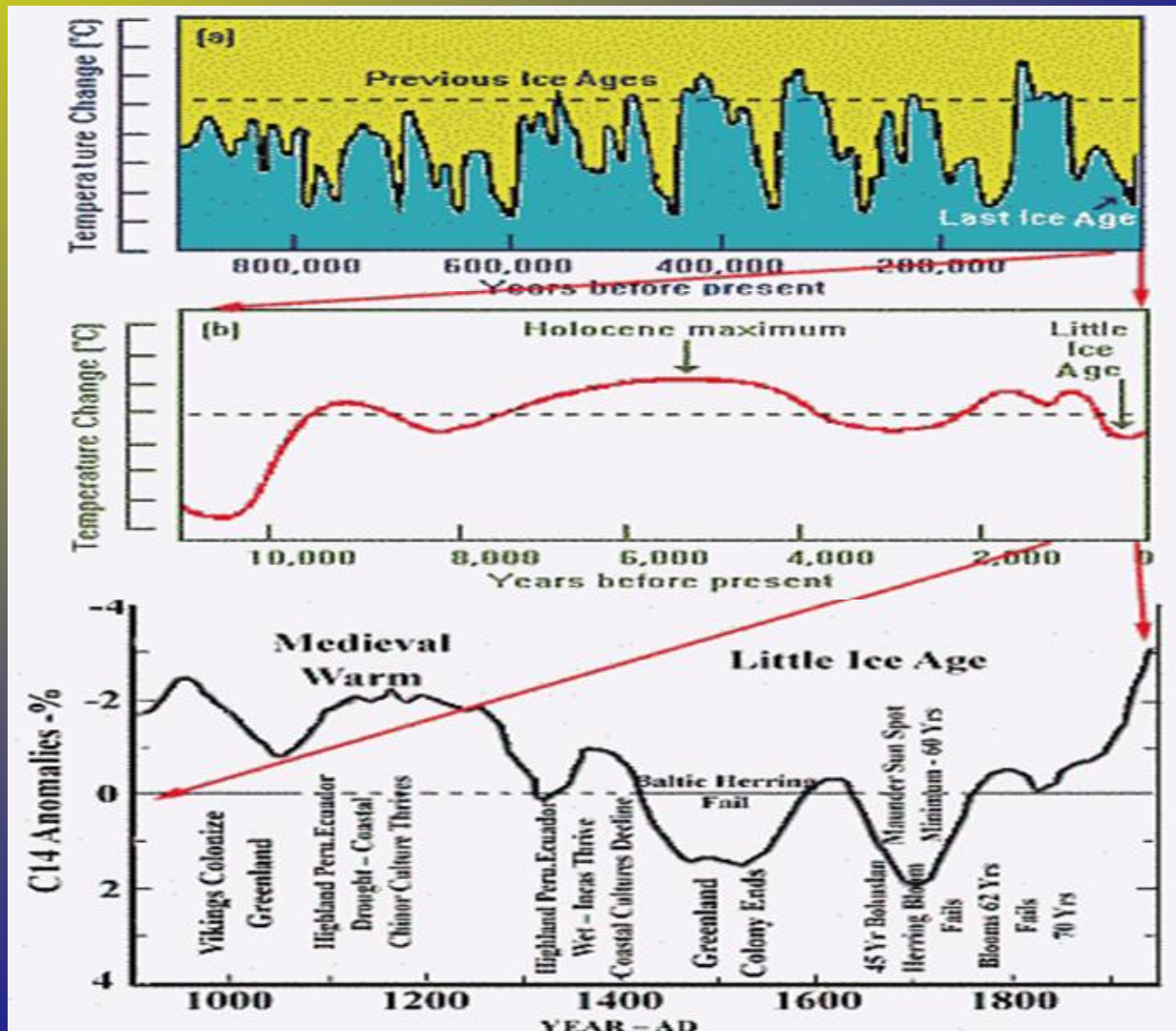
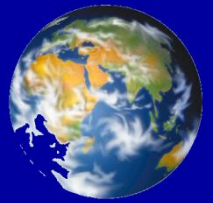
20 11 2003 r.



★ foto M.Kałużny ★



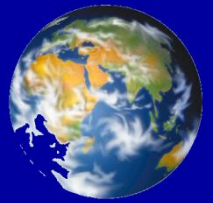
Słońce groźne



Gwałtowne zmiany aktywności powodowały w przeszłości równie gwałtowne zmiany klimatyczne na Ziemi



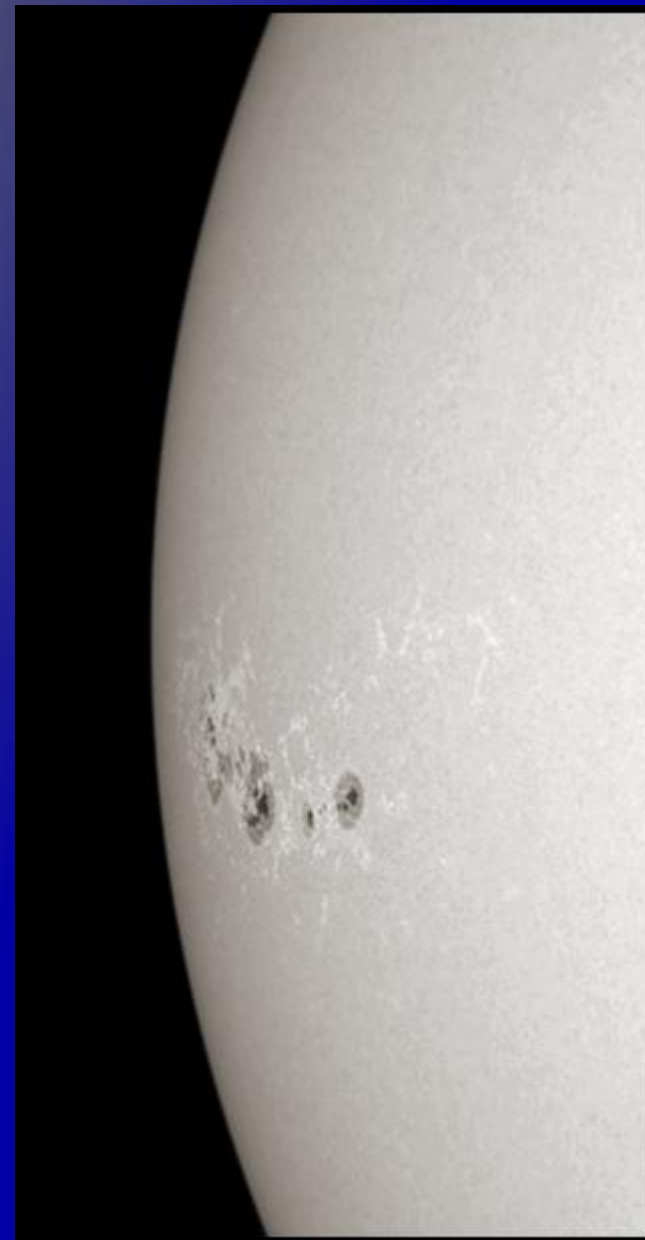
Słońce groźne



- **astronauci (loty międzyplanetarne, stacje kosmiczne, itp.)**
- **pasażerowie samolotów**
- **stacje transformatorowe**
- **rurociągi**
- **sztuczne satelity**
- **łączność radiowa i satelitarna**

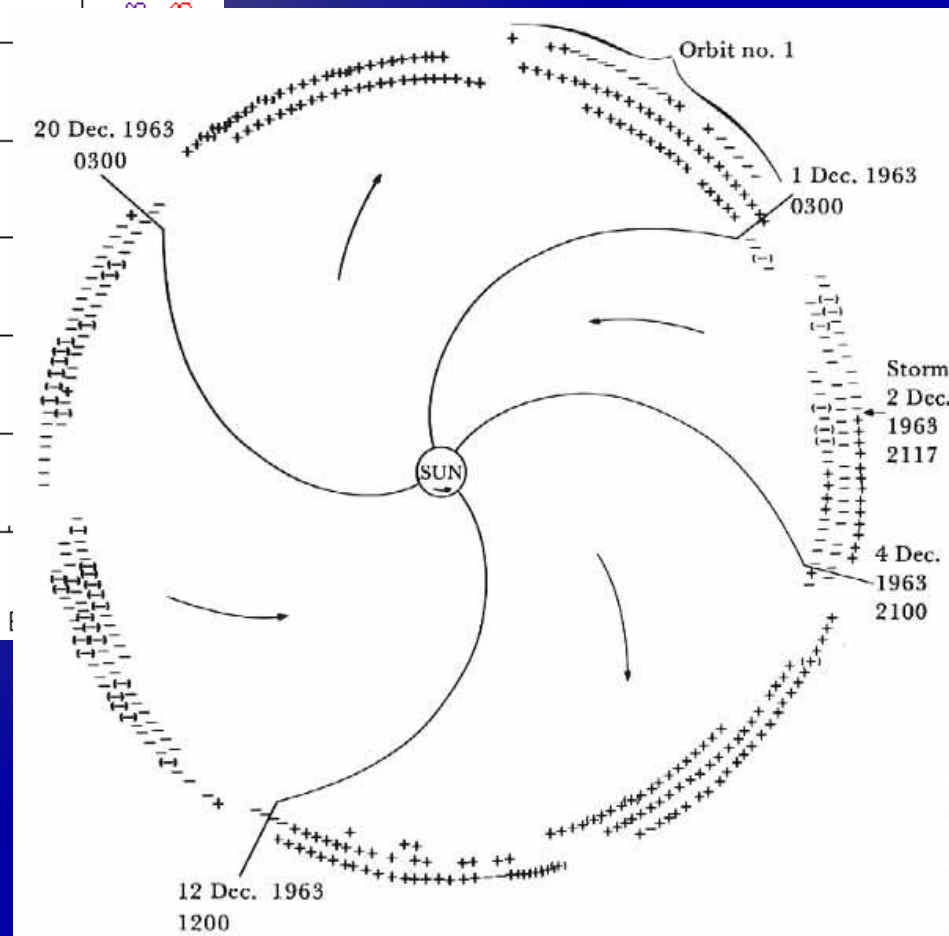
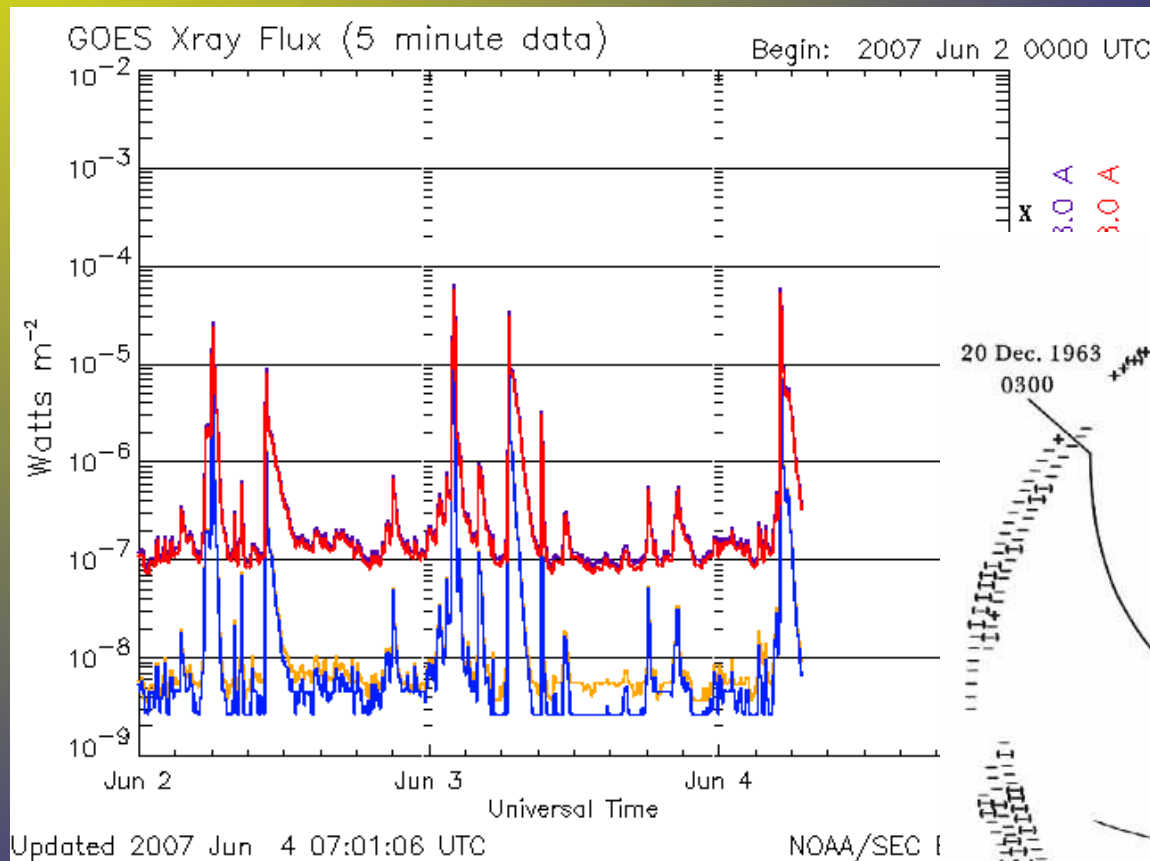


4 VI 2007 Słońce



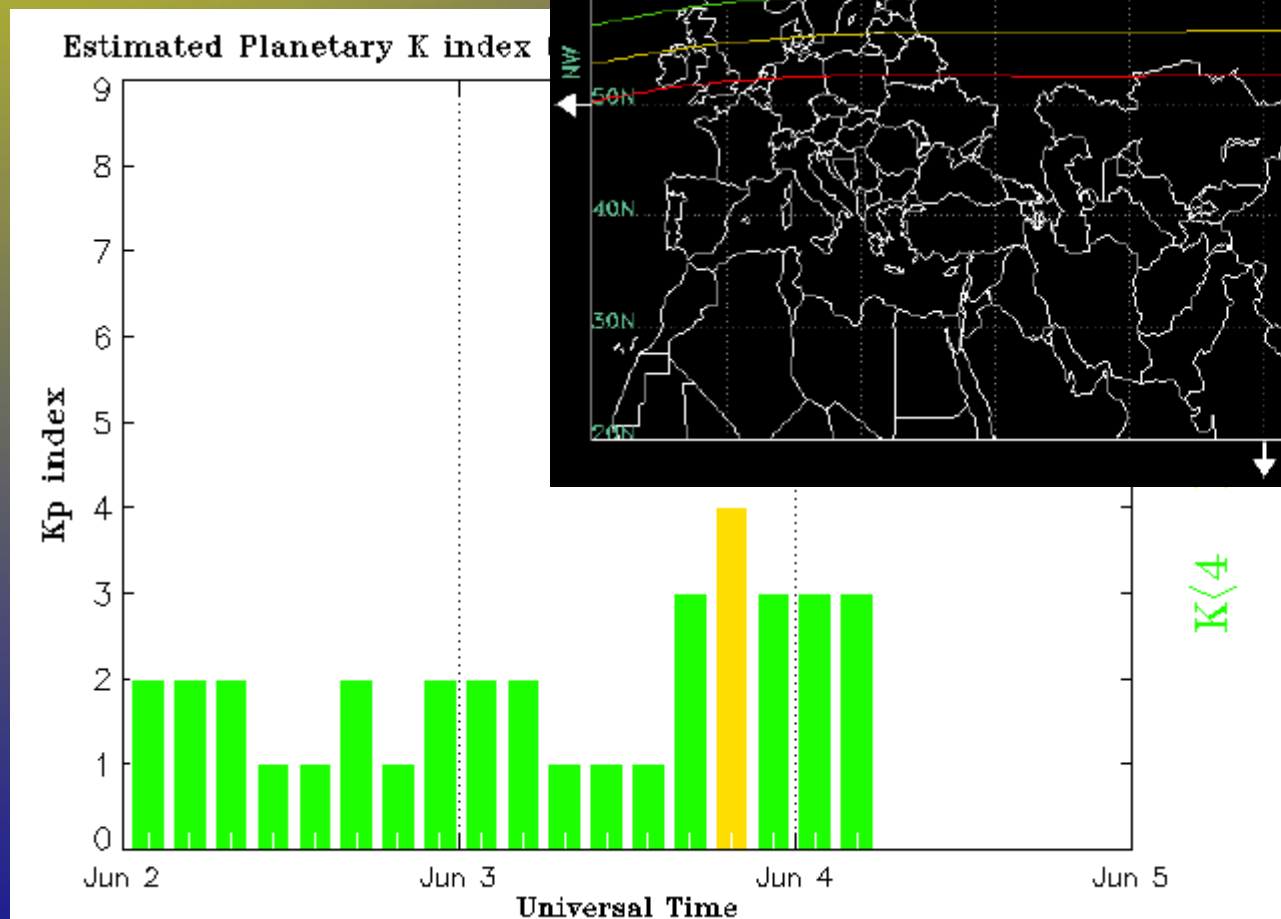
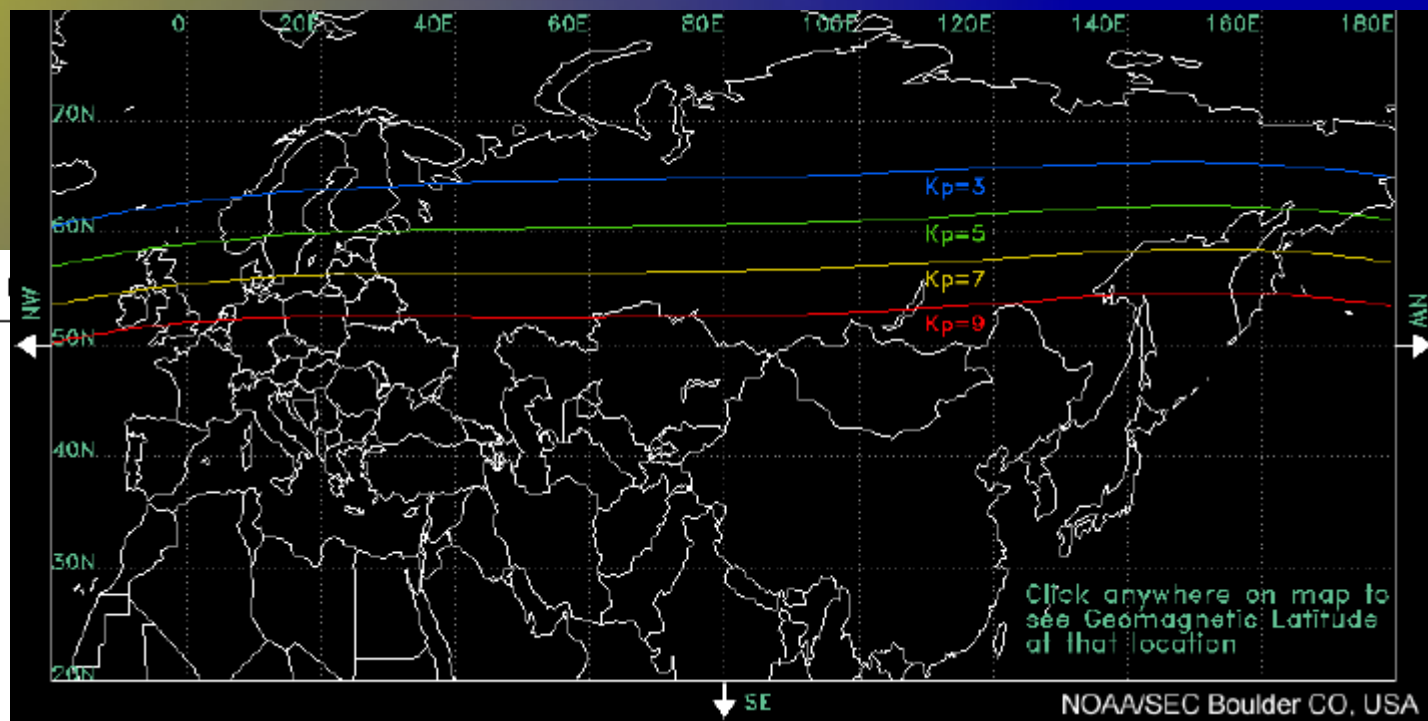


4 VI 2007 Słońce



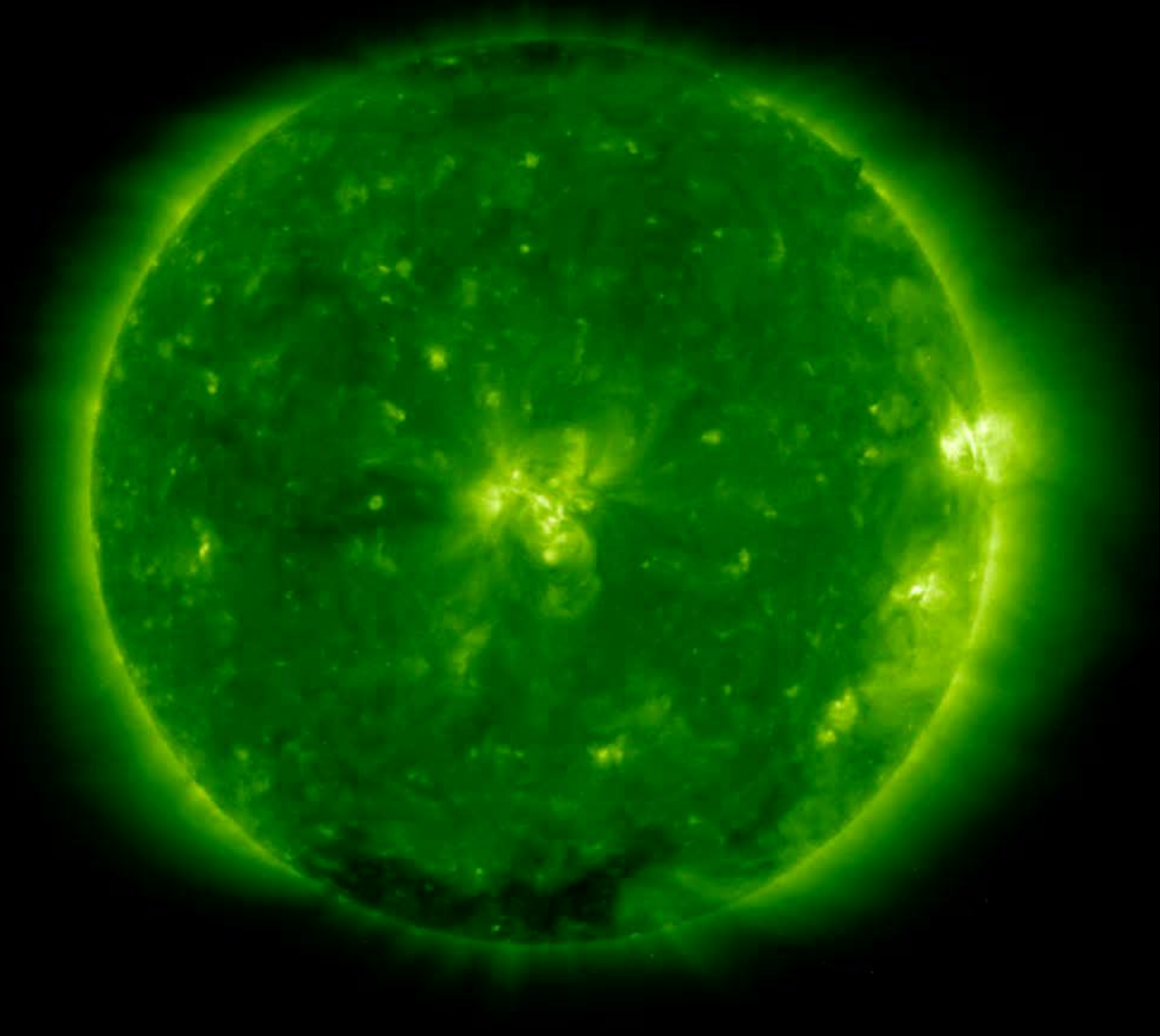


4 VI 2007 Słońce



Updated 2007 Jun 4 07:00:03 UTC

NOAA/SEC Boulder, CO USA



KONIEC