

A close-up, high-resolution image of the Sun's surface, showing the granular texture of the photosphere. A bright, glowing solar flare is visible on the right side, extending from the surface into the corona. The flare consists of a bright, elongated structure with a complex, filamentary appearance, surrounded by a diffuse, glowing cloud of plasma. The background is the dark, featureless space of the solar corona.

Co to jest rozbłysk słoneczny?

**Tomasz Mrozek
Instytut Astronomiczny
Uniwersytet Wrocławski**

Pierwsza obserwacja

Carrington i Hodgson obserwują
1 września 1859 r. gwałtowne pojaśnienie
w okolicy obserwowanych plam

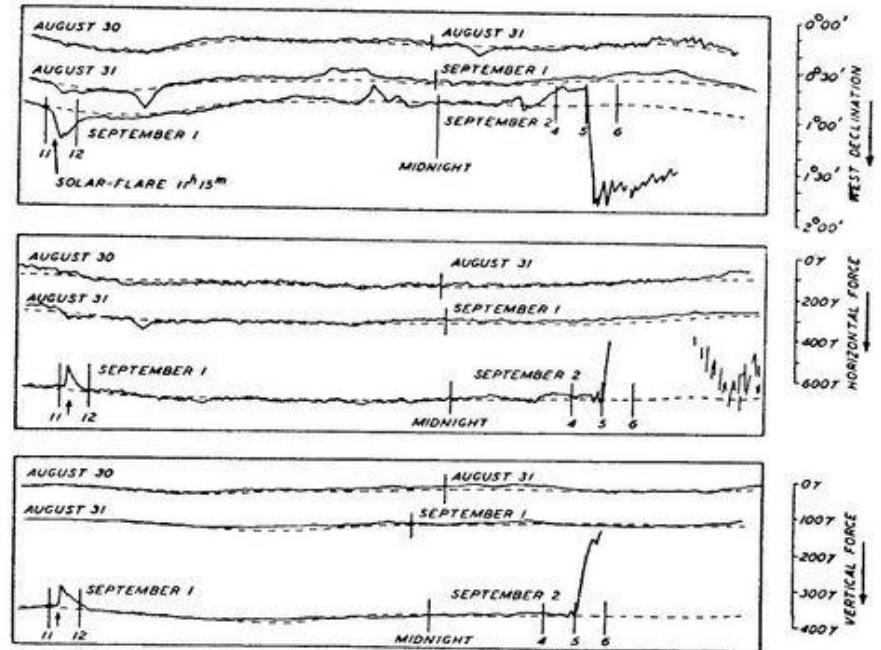
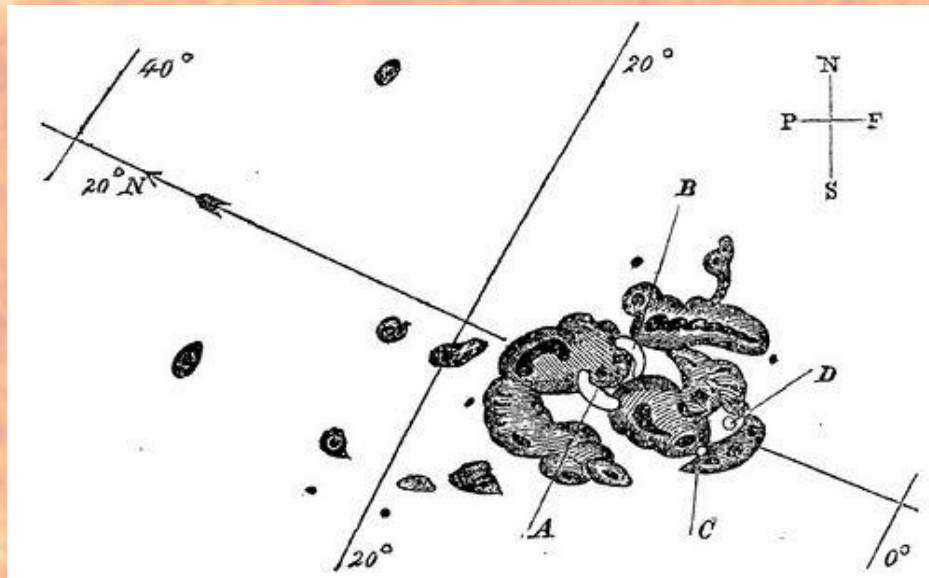
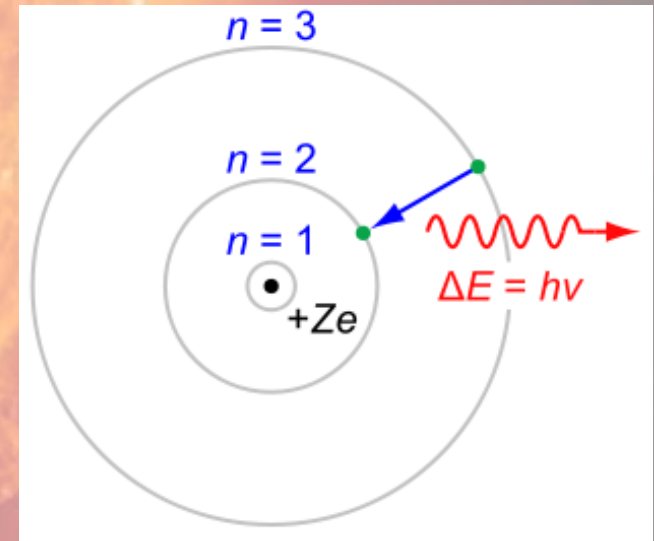
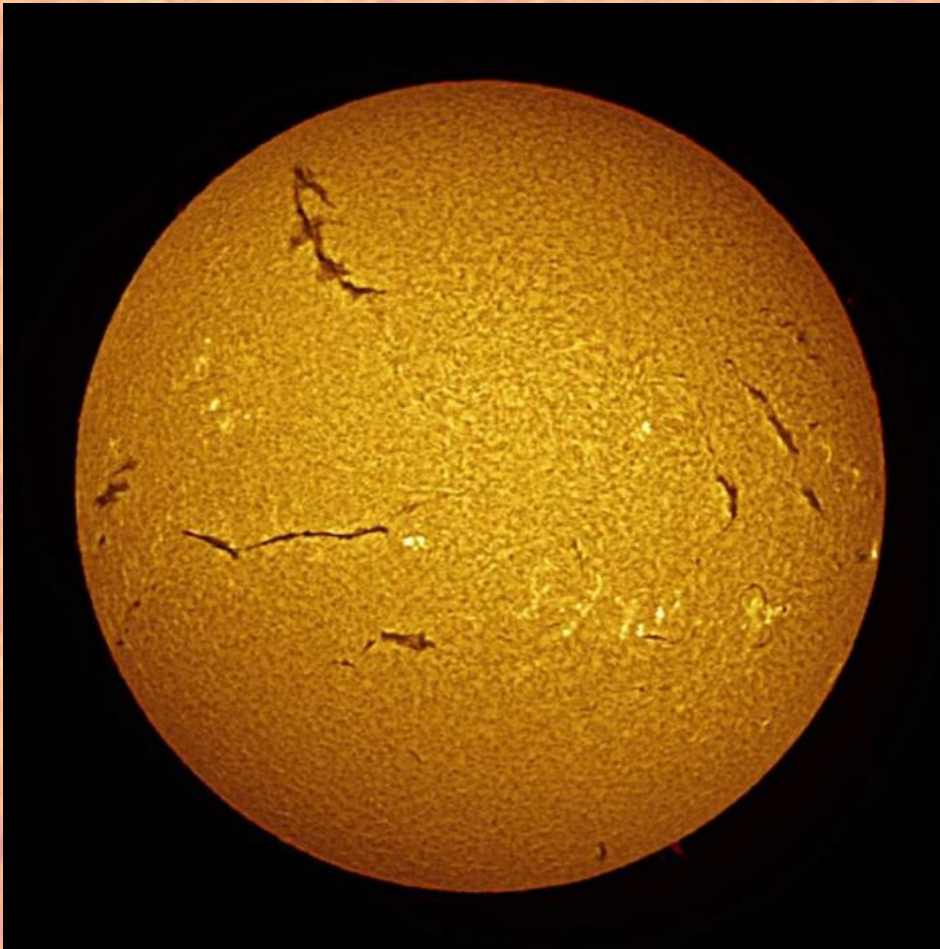


Fig. 35. Magnetograms, Kew, August 30 to September 2, 1859

Balfour Stewart, dyrektor obserwatorium
Kew Garden rejestruje gwałtowne zmiany
pola magnetycznego mierzonego za
pomocą superczułego kompasu

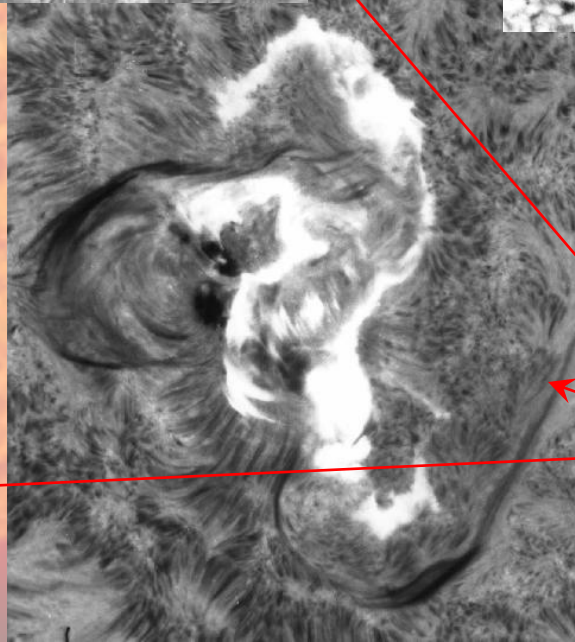
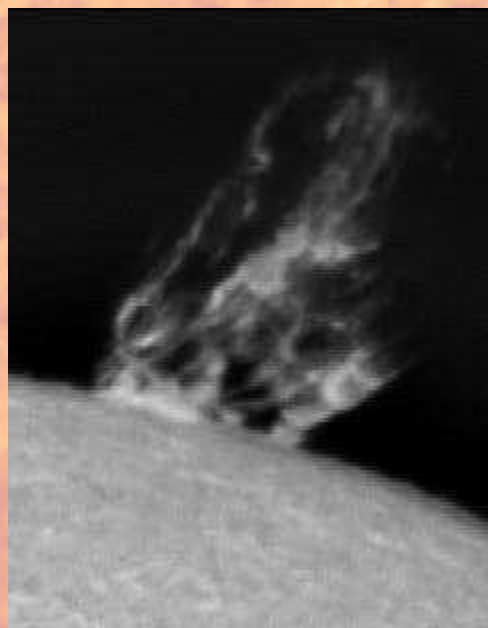
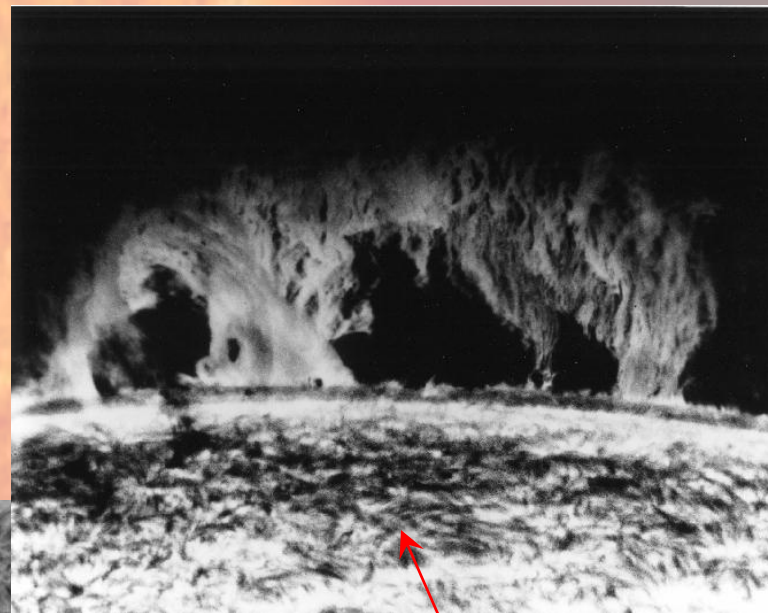
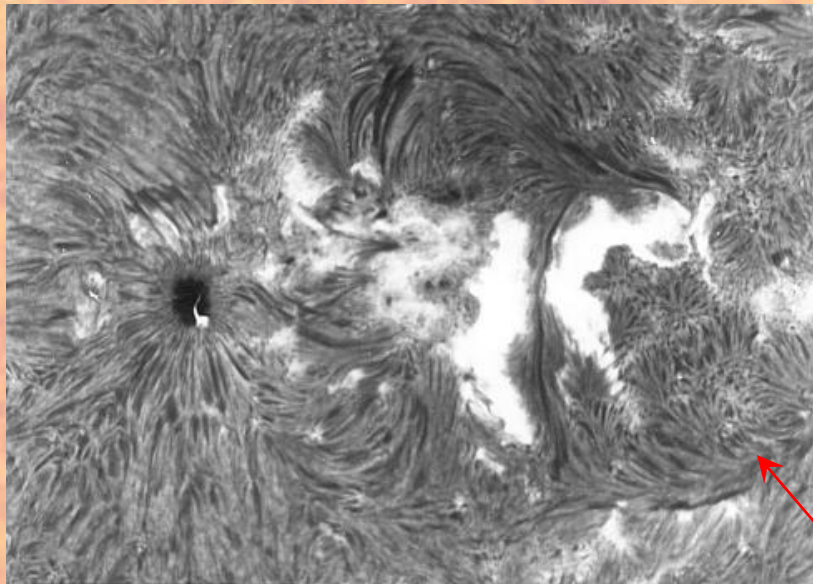
Krótką historia obserwacji (naziemnych)

Kilka lat później rozpoczęły się systematyczne obserwacje w zakresie $H\alpha$



Linia $H\alpha$:
Pierwsza linia serii Balmera
6562.81 Å

Krótką historia obserwacji (naziemnych)



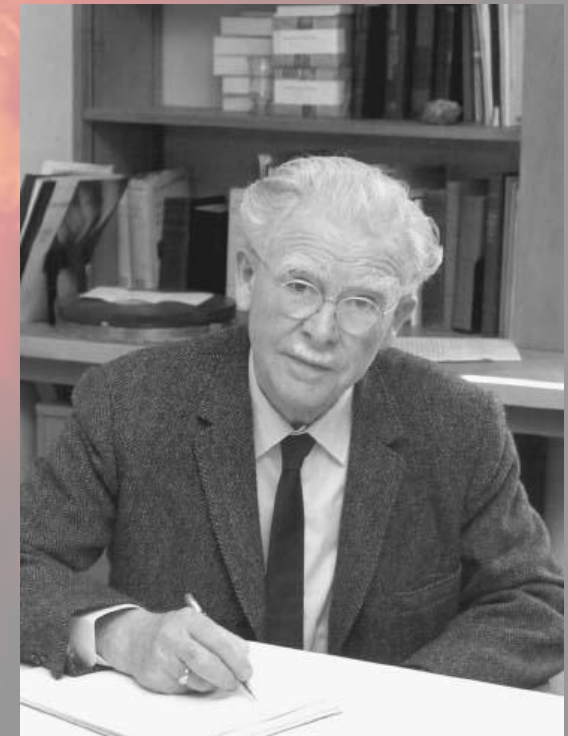
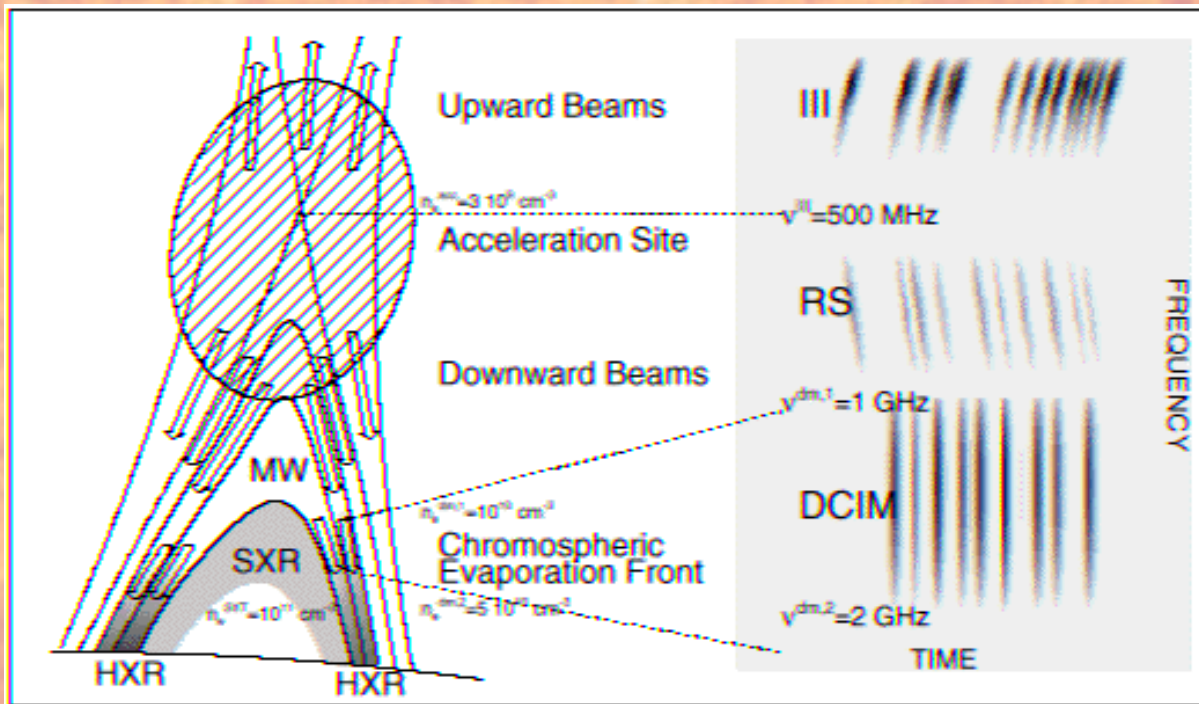
Protuberancja

Rozbłysk

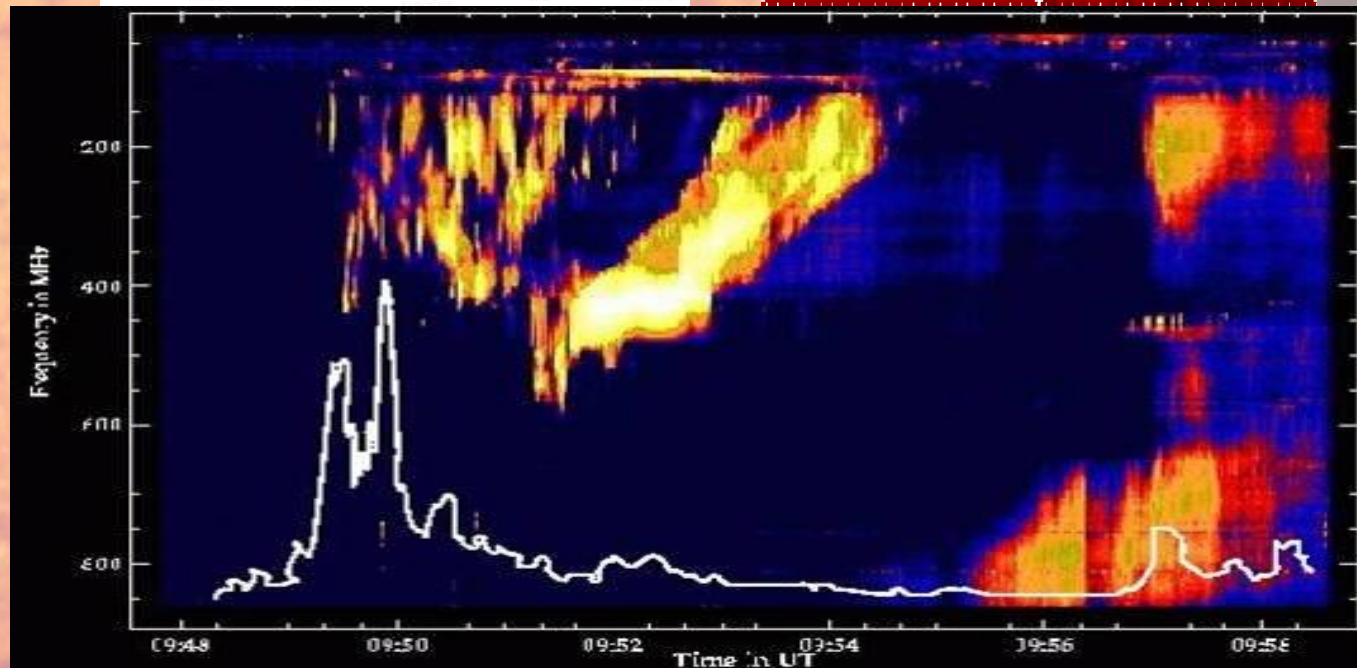
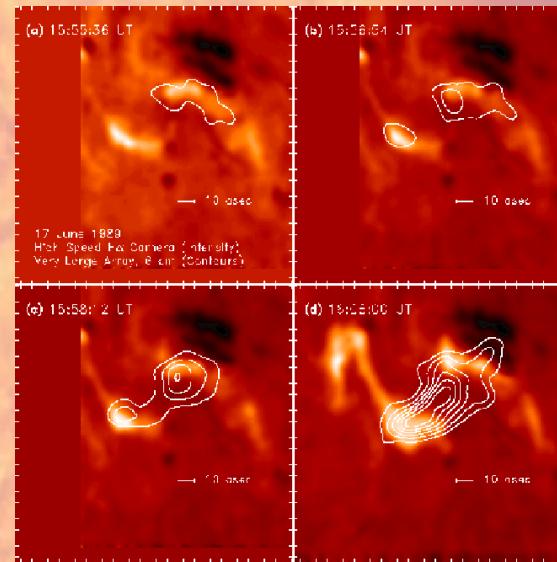
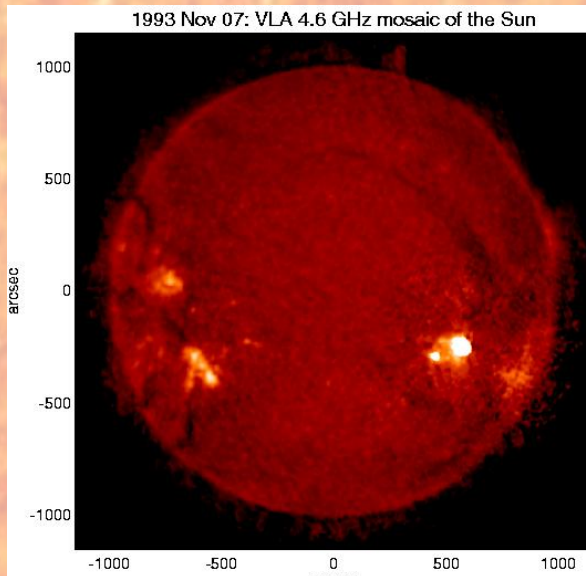
Krótka historia obserwacji (naziemnych)

1942 r.:

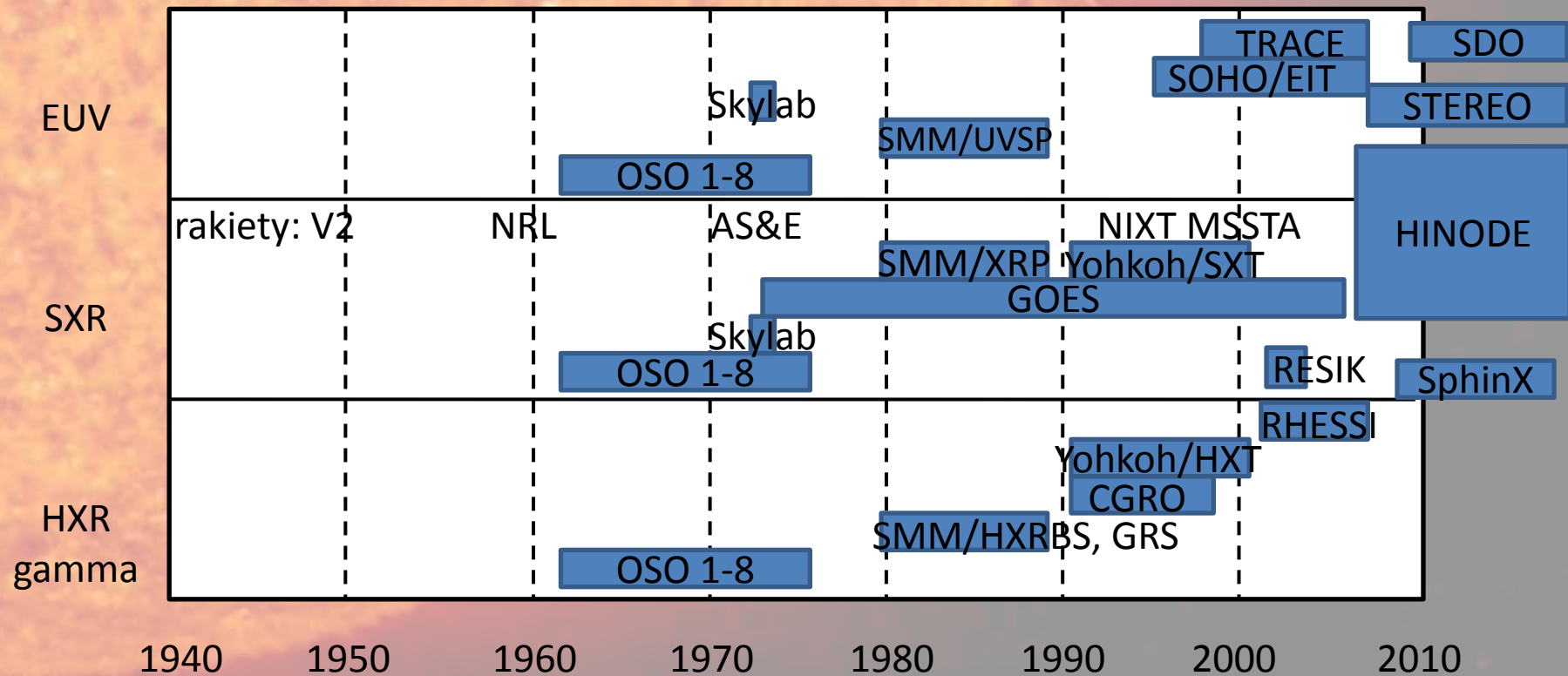
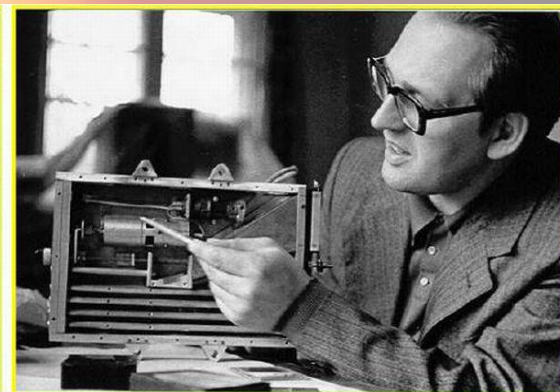
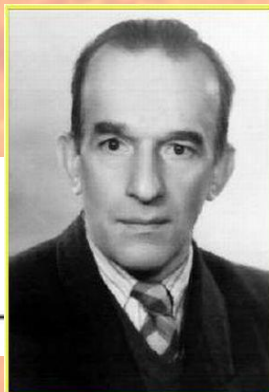
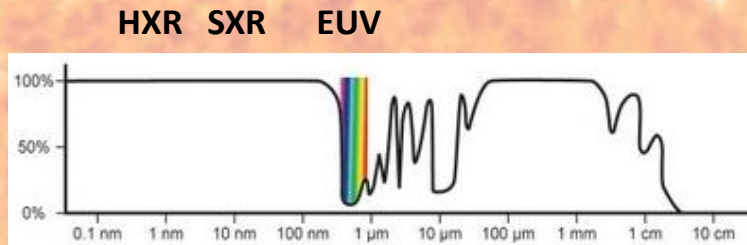
- emisja radiowa (fale metrowe 30 -300 MHz)
- S.E. Forbush rejestruje wzrost promieniowania kosmicznego na powierzchni Ziemi podczas pojawienia się dużego rozbłysku słonecznego



Krótką historia obserwacji (naziemnych)



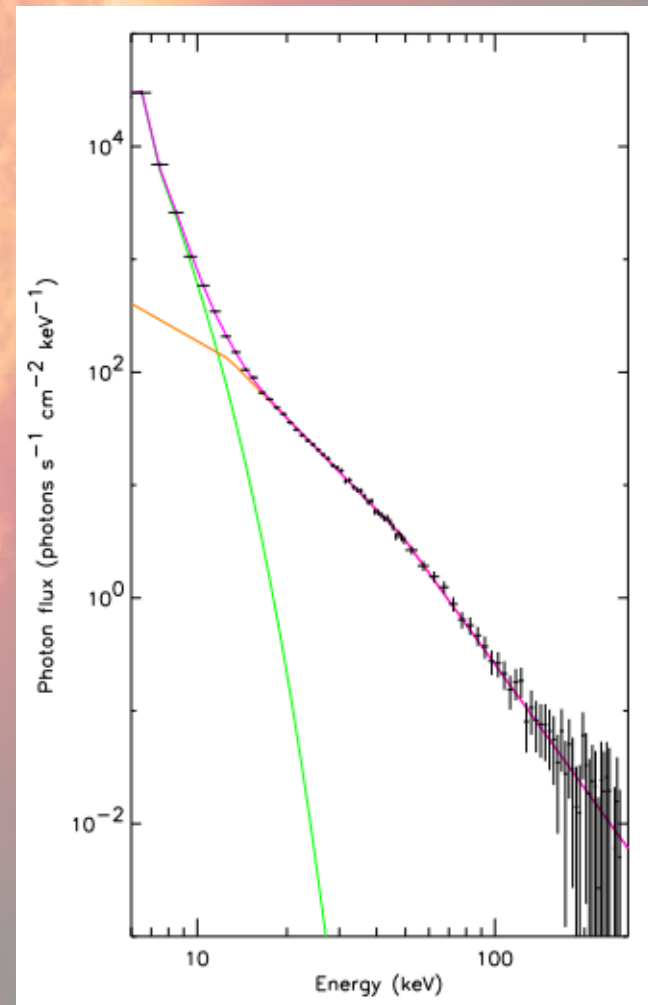
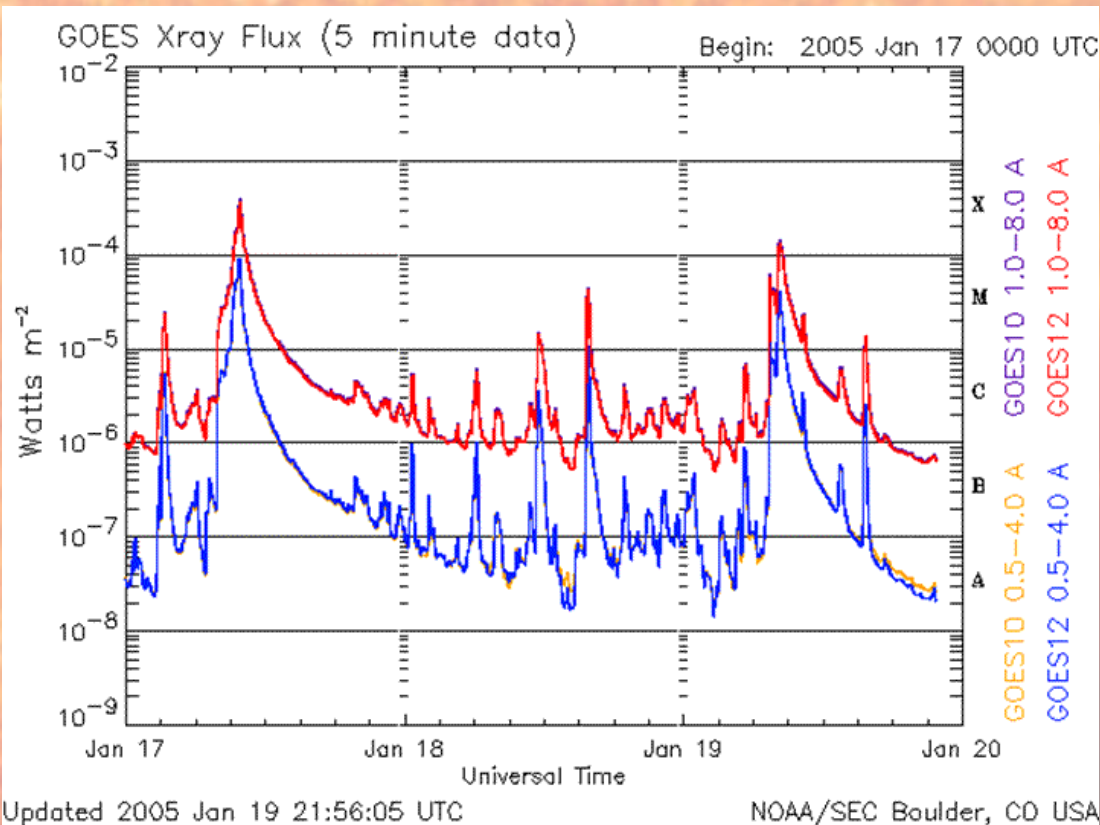
Krótką historia obserwacji (satelitarnych)



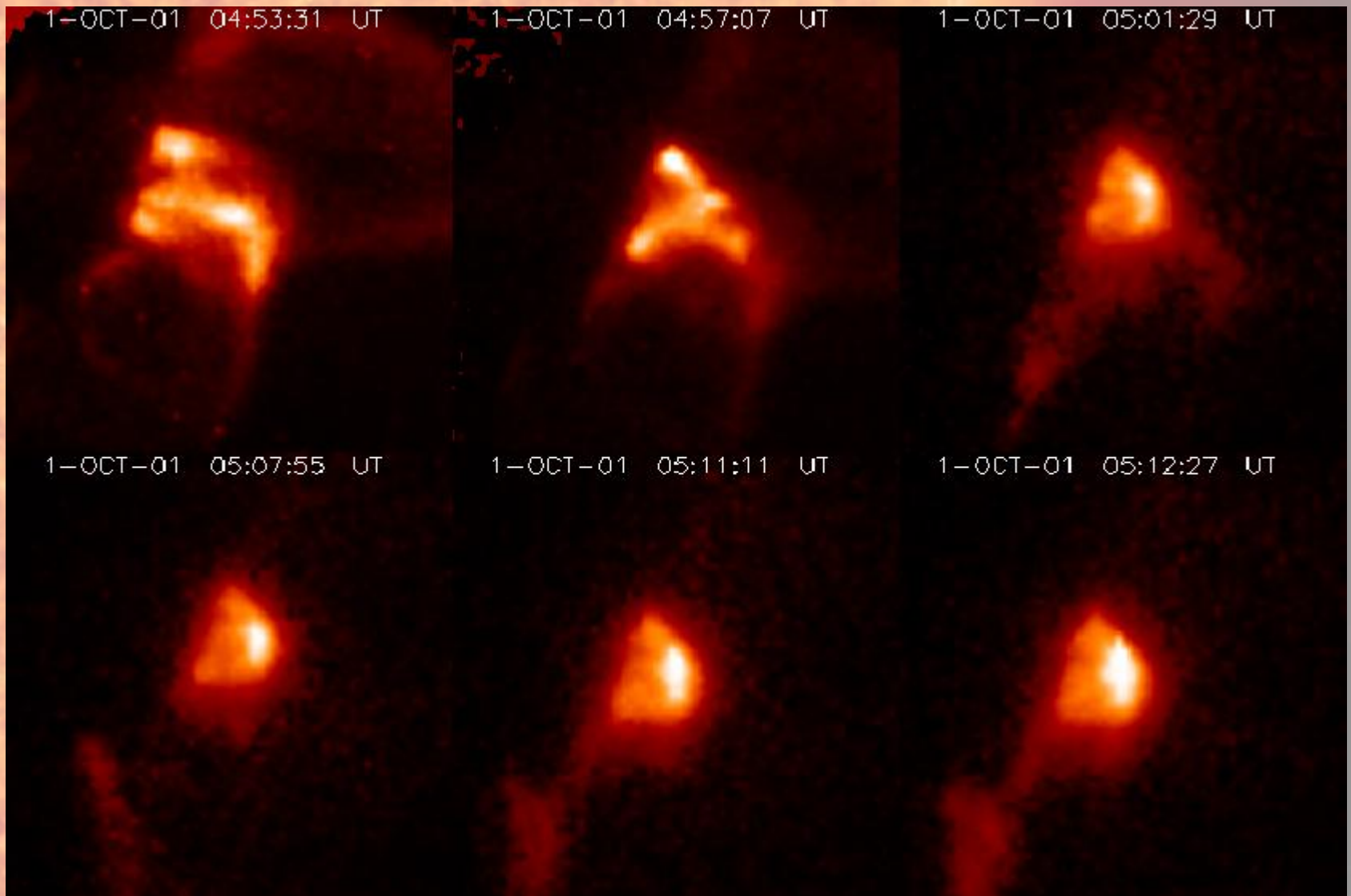
Krótką historia obserwacji (satelitarnych)

1958 r.:

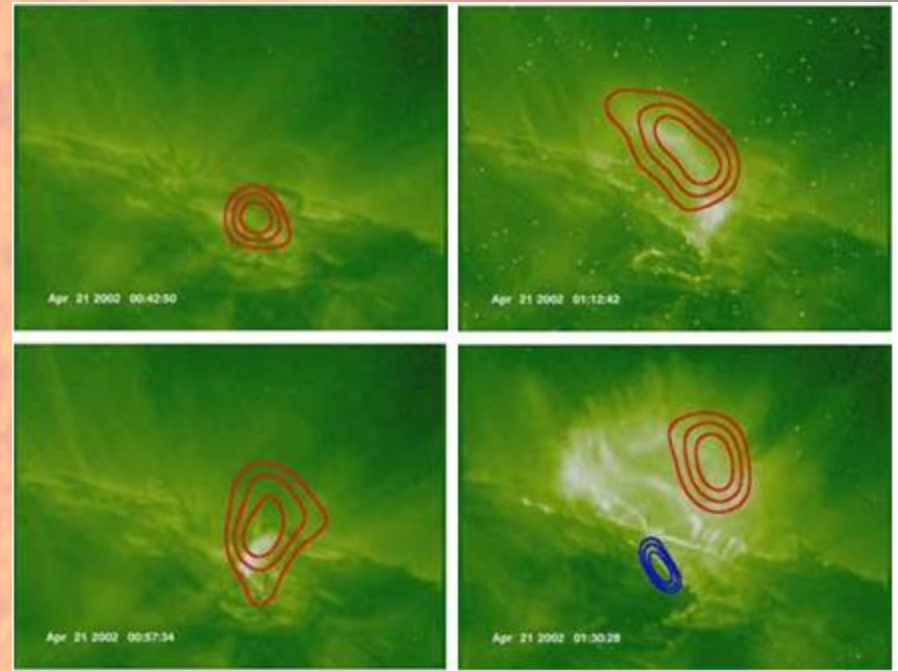
Peterson i Winckler wykonują pierwszą obserwację Słońca w zakresie rentgenowskim



Krótką historia obserwacji (satelitarnych)



Krótką historia obserwacji (satelitarnych)

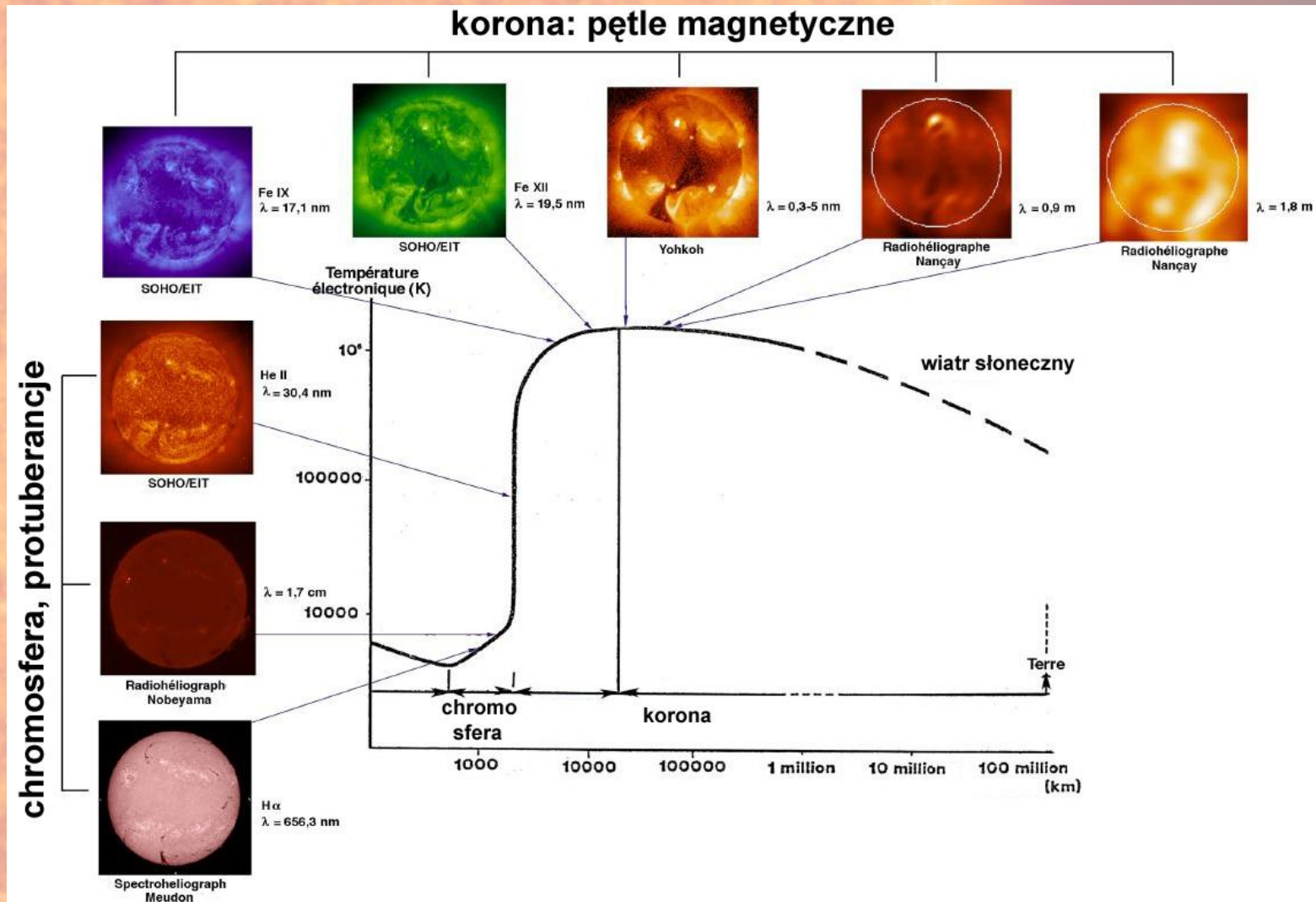


Obserwacje na falach centymetrowych i w zakresie HXR doprowadziły do wniosku, że cząstki zawierają dużą część początkowej energii rozbłysku (Brown 1971)

1972 – emisja gamma

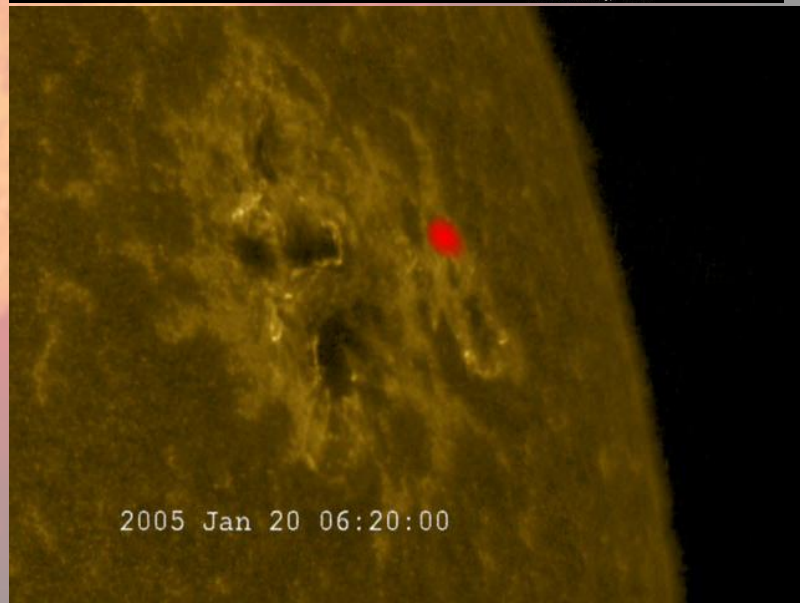
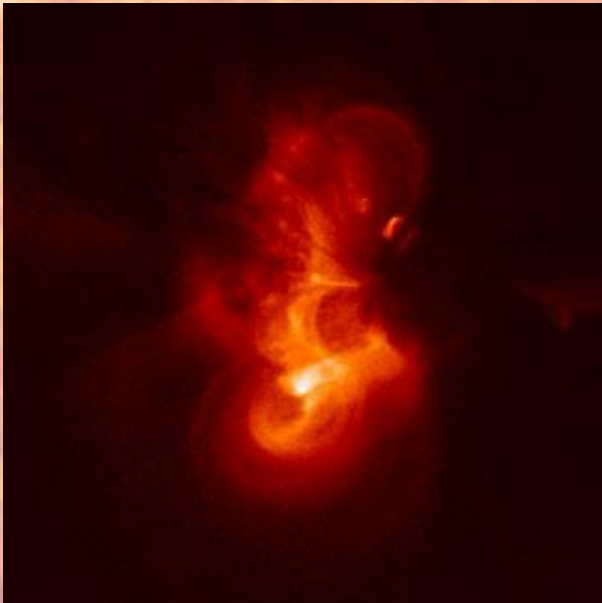
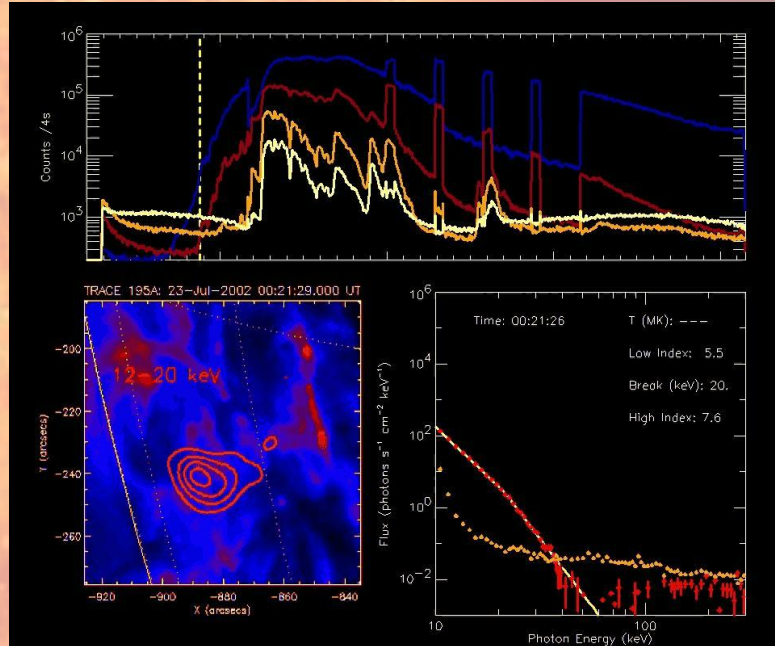
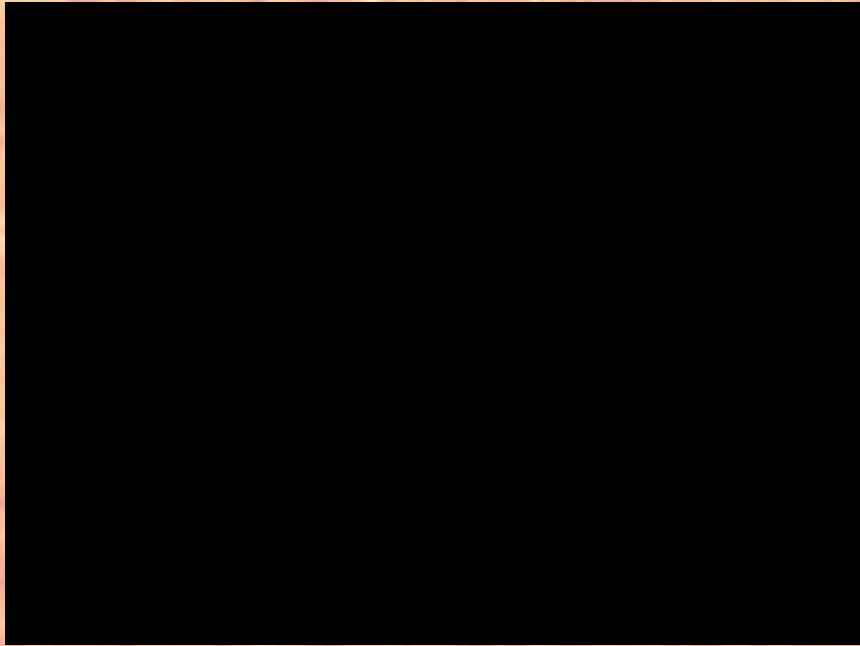
milimetrowe radio, EUV, SXR – energia wydzielona podczas rozbłysku podgrzewa plazmę do temperatur od 1.5 do 30 MK. W ciągu kilku minut (w zakresie SXR) rozbłysk „rozpala” pętle, które stają się jaśniejsze od całej korony.

Po co obserwować w różnych zakresach energii?

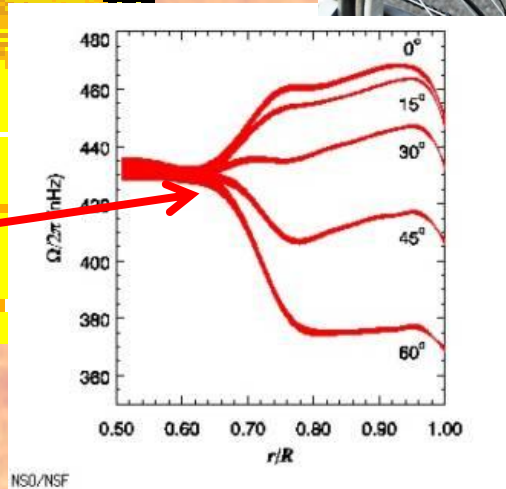
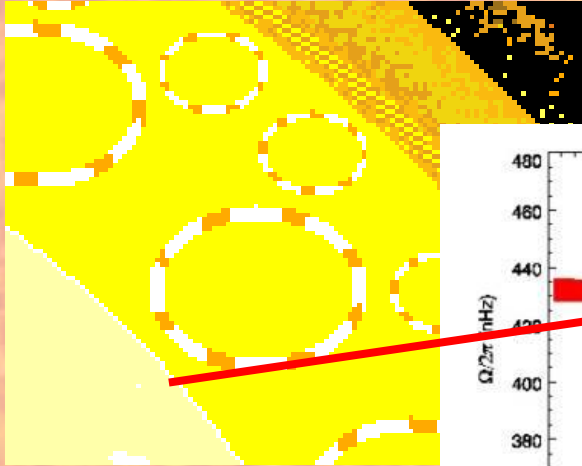


... bo obserwujemy różne poziomy atmosfery słonecznej

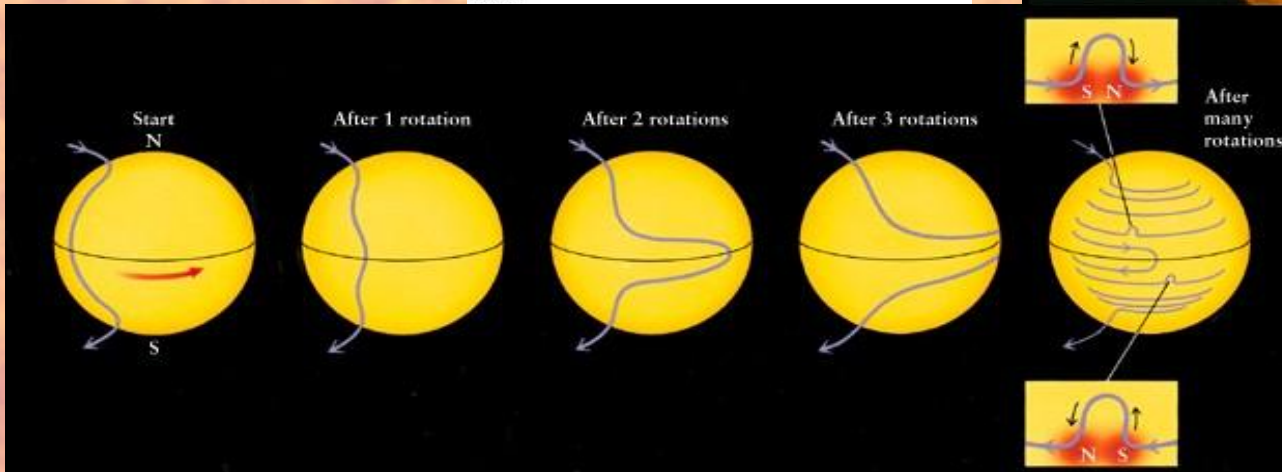
Jak wyglądają?



Słoneczne pole magnetyczne

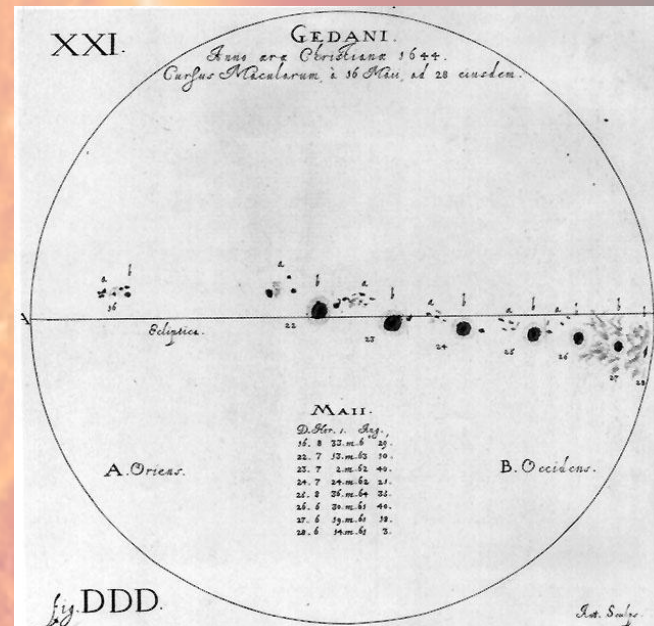
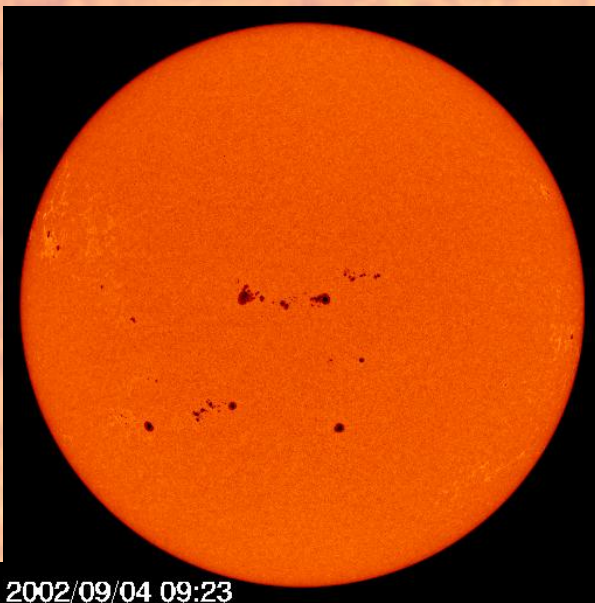
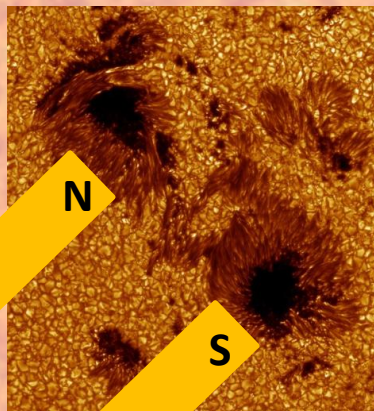


NSO/NSF



**Rotacja różnicowa Słońca
wzmacnia pole
magnetyczne wewnątrz,
a komórki konwekcyjne
wynoszą na powierzchnię**

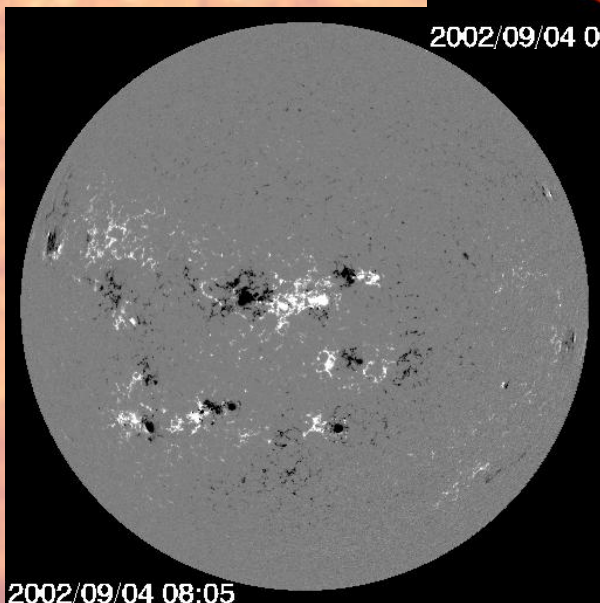
Plamy słoneczne



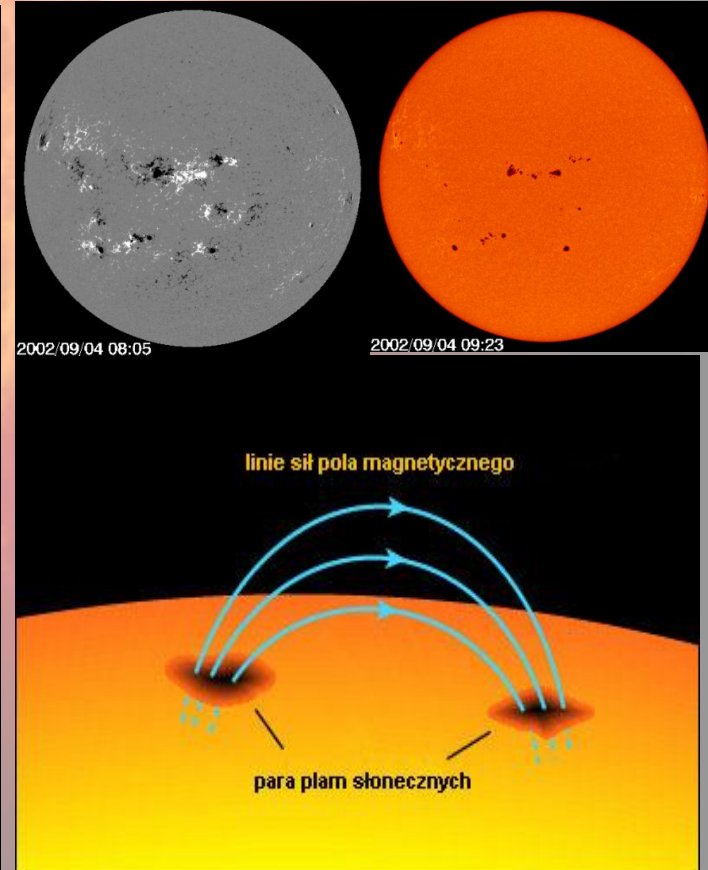
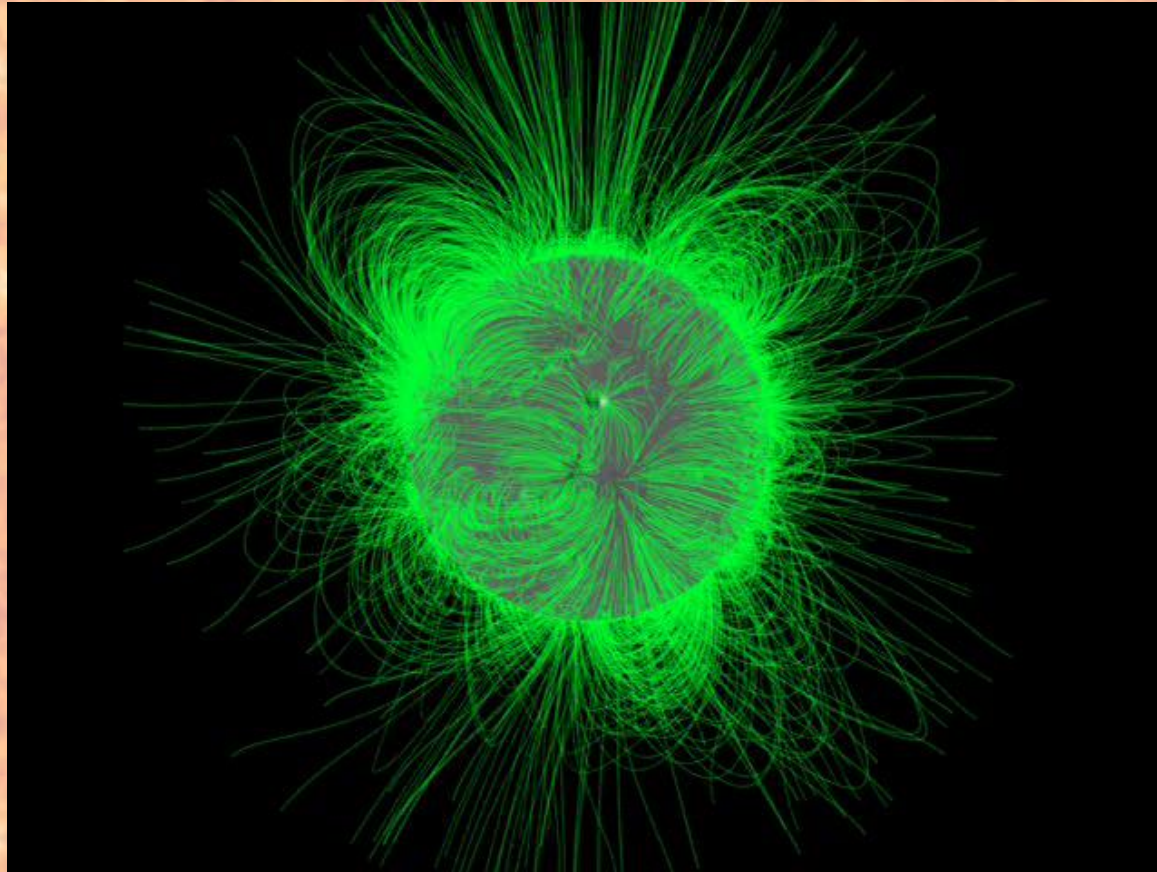
Obserwowane przez starożytnych Chińczyków

Sporo obserwacji plam wykonanych ok. 1000 – 1200 r. – okres wyjątkowo silnej aktywności Słońca

ok. 1610 pierwsze obserwacje za pomocą lunety



Pole magnetyczne w koronie



Plazma koronalna może poruszać się tylko wzdłuż linii sił pola magnetycznego – dzięki temu jesteśmy w stanie śledzić jego układ

Energie rozbłysków



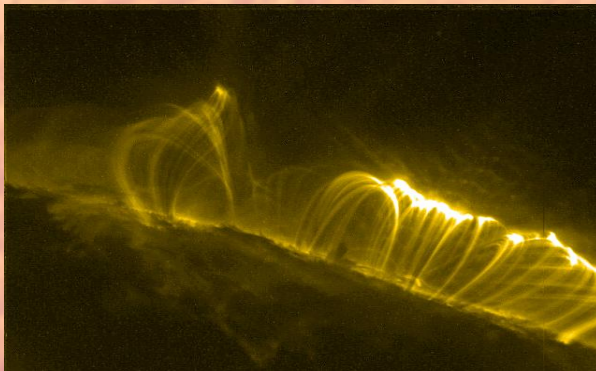
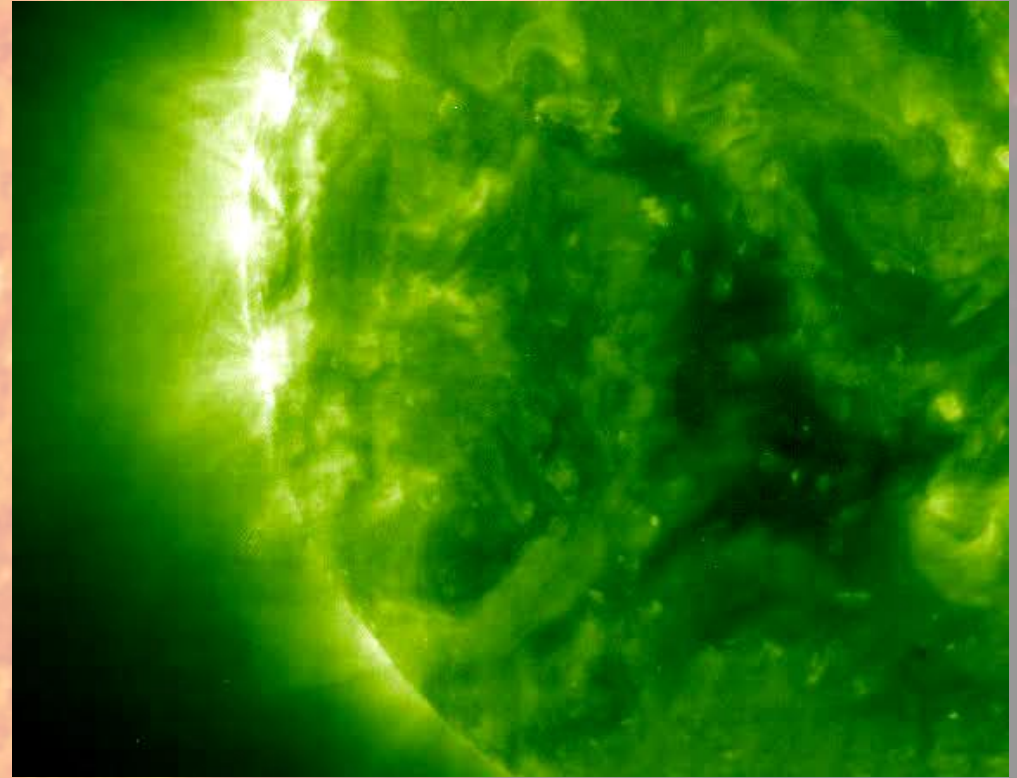
$1.6 \times 10^6 \text{ J}$



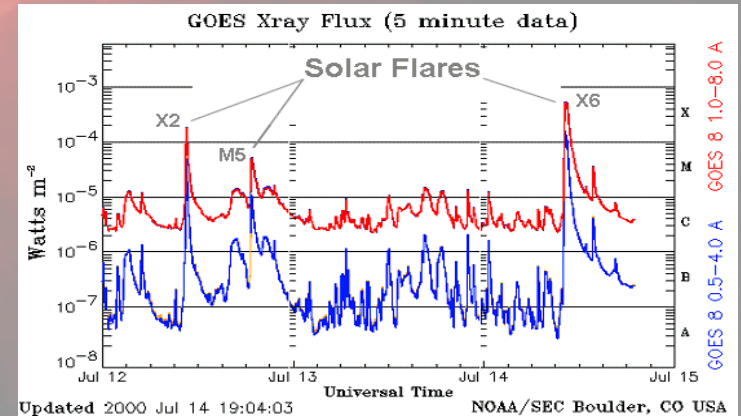
$5 \times 10^{15} \text{ J}$



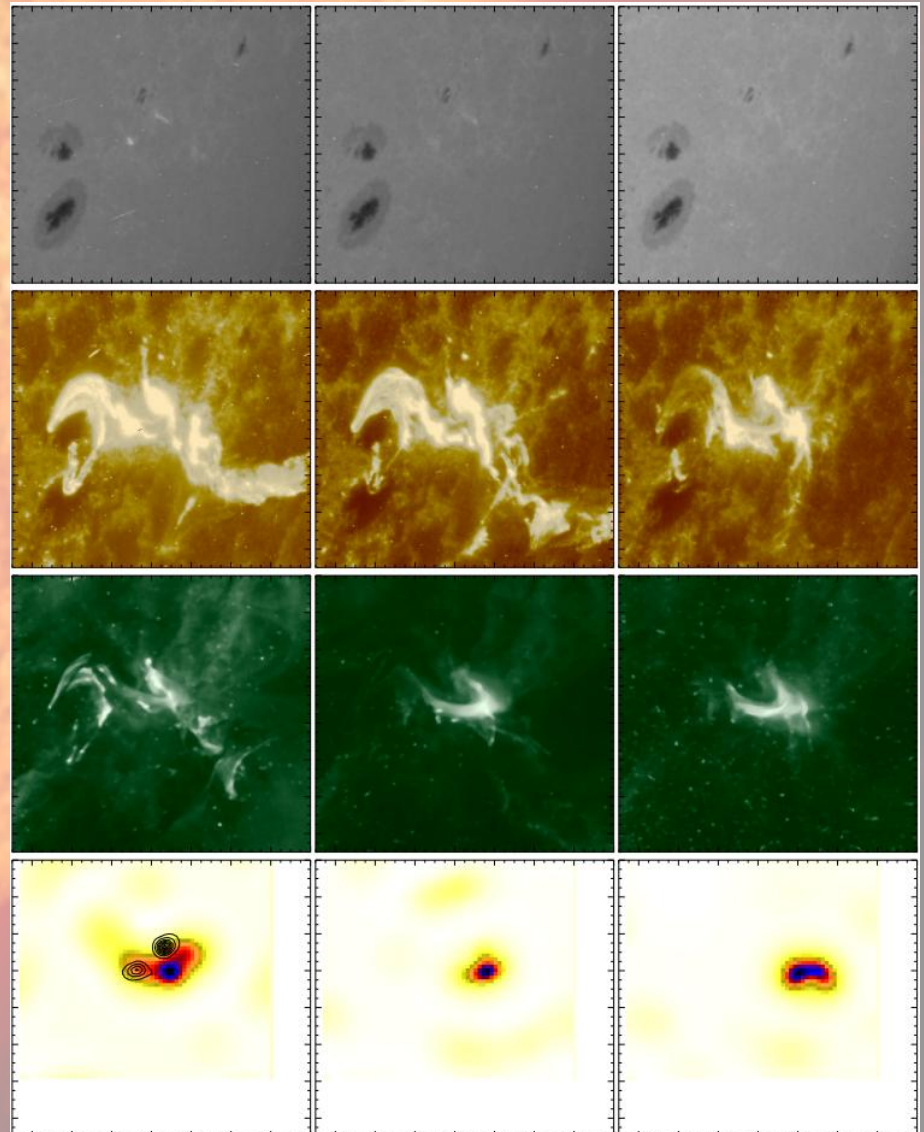
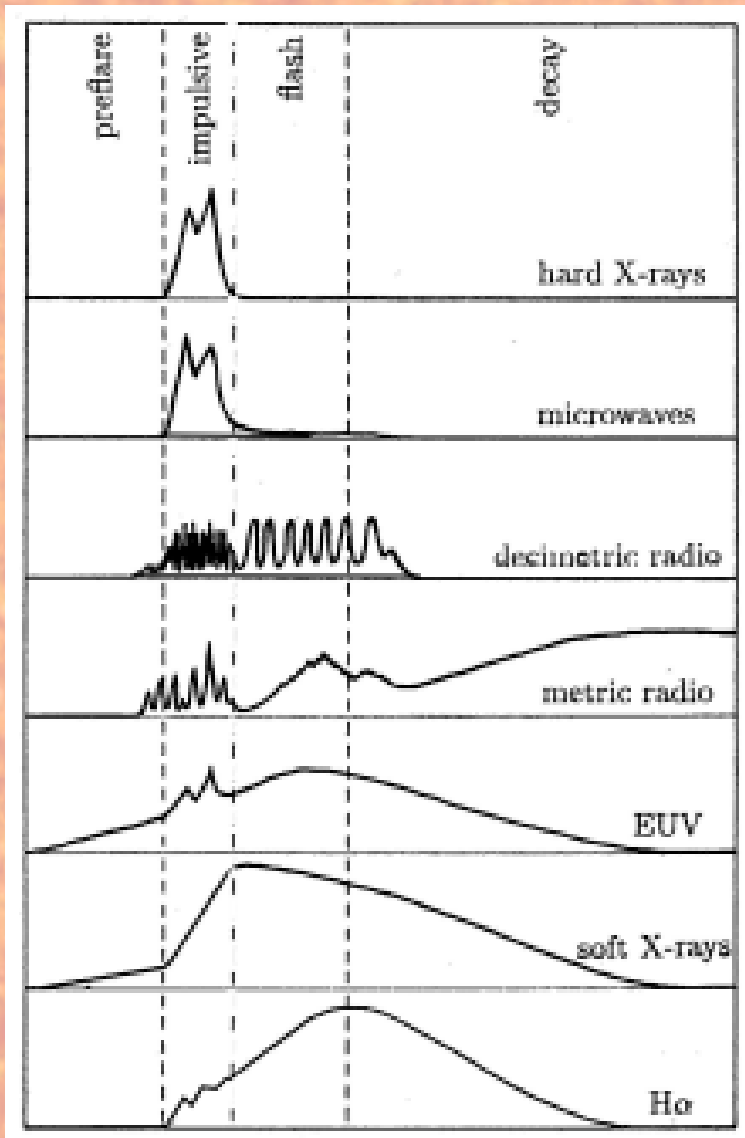
10^{18} J



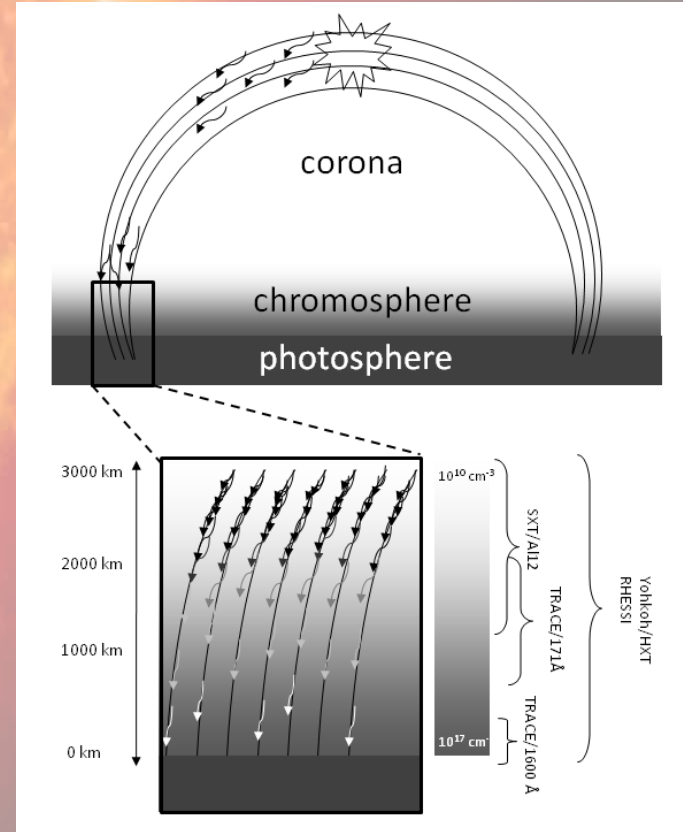
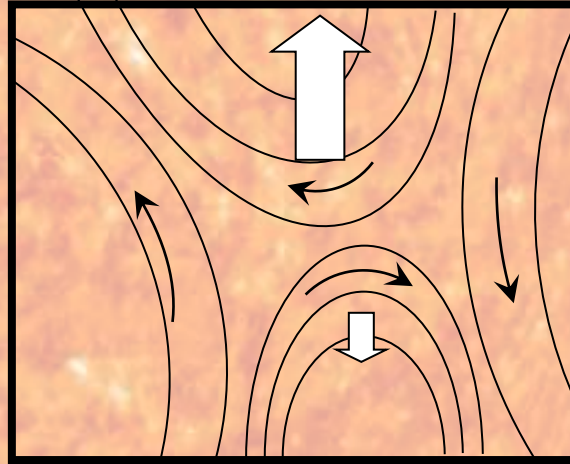
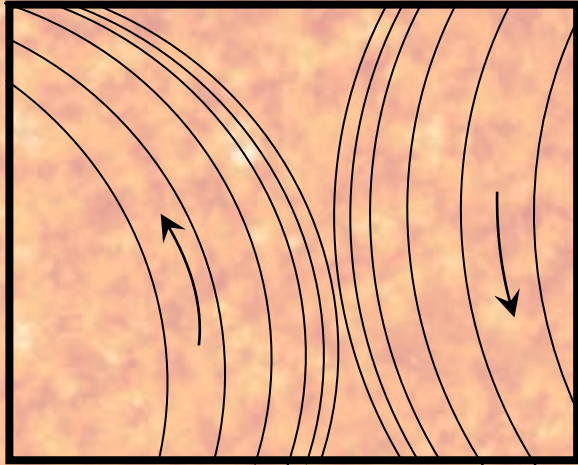
10^{26} J



Fazy rozbłytku

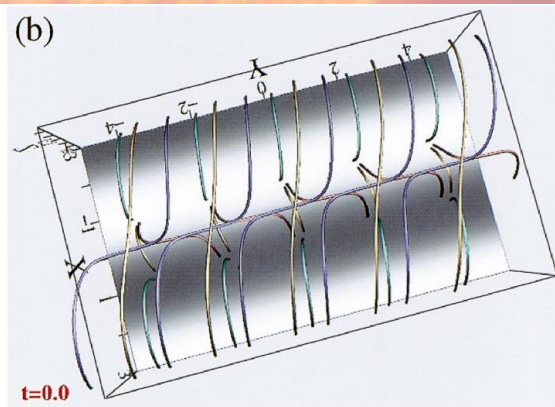
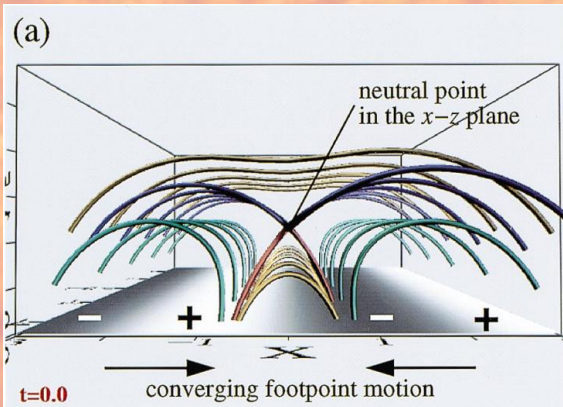
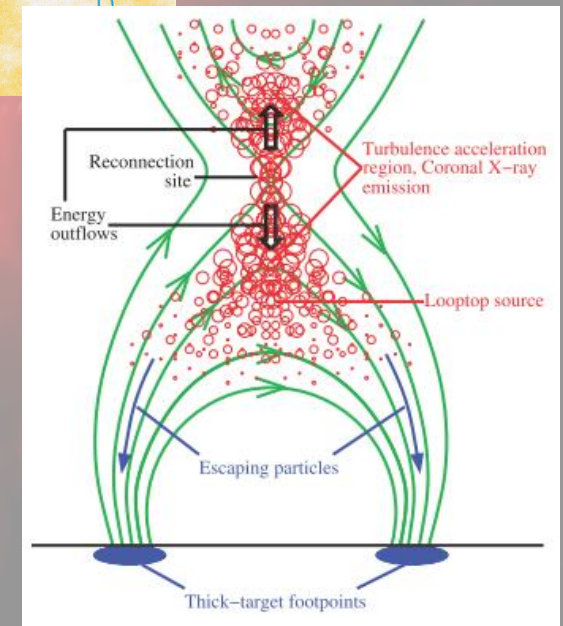
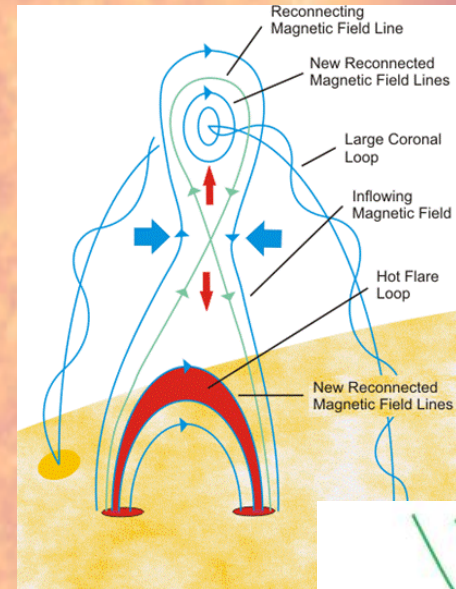
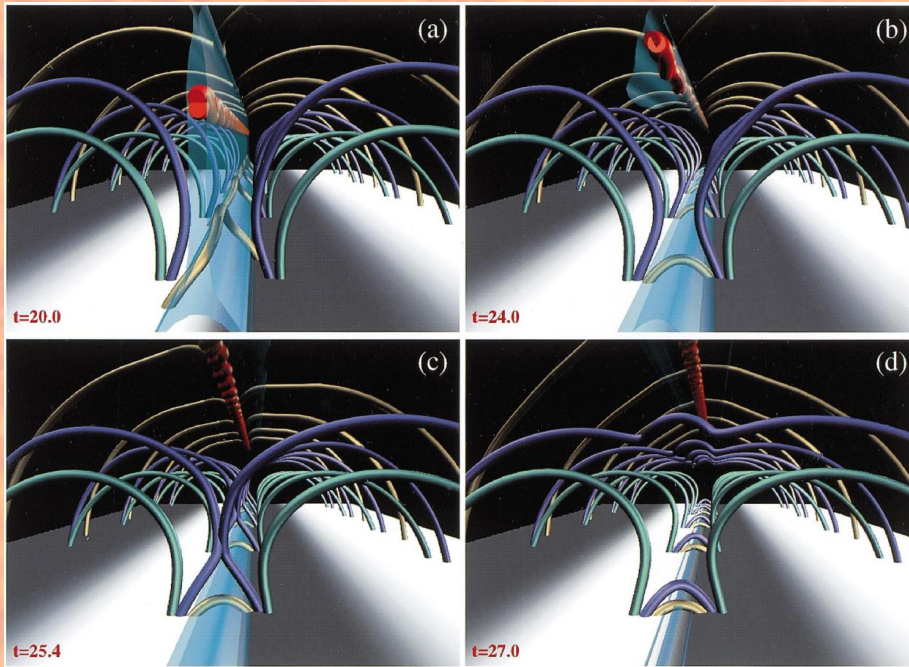


Jak to działa?

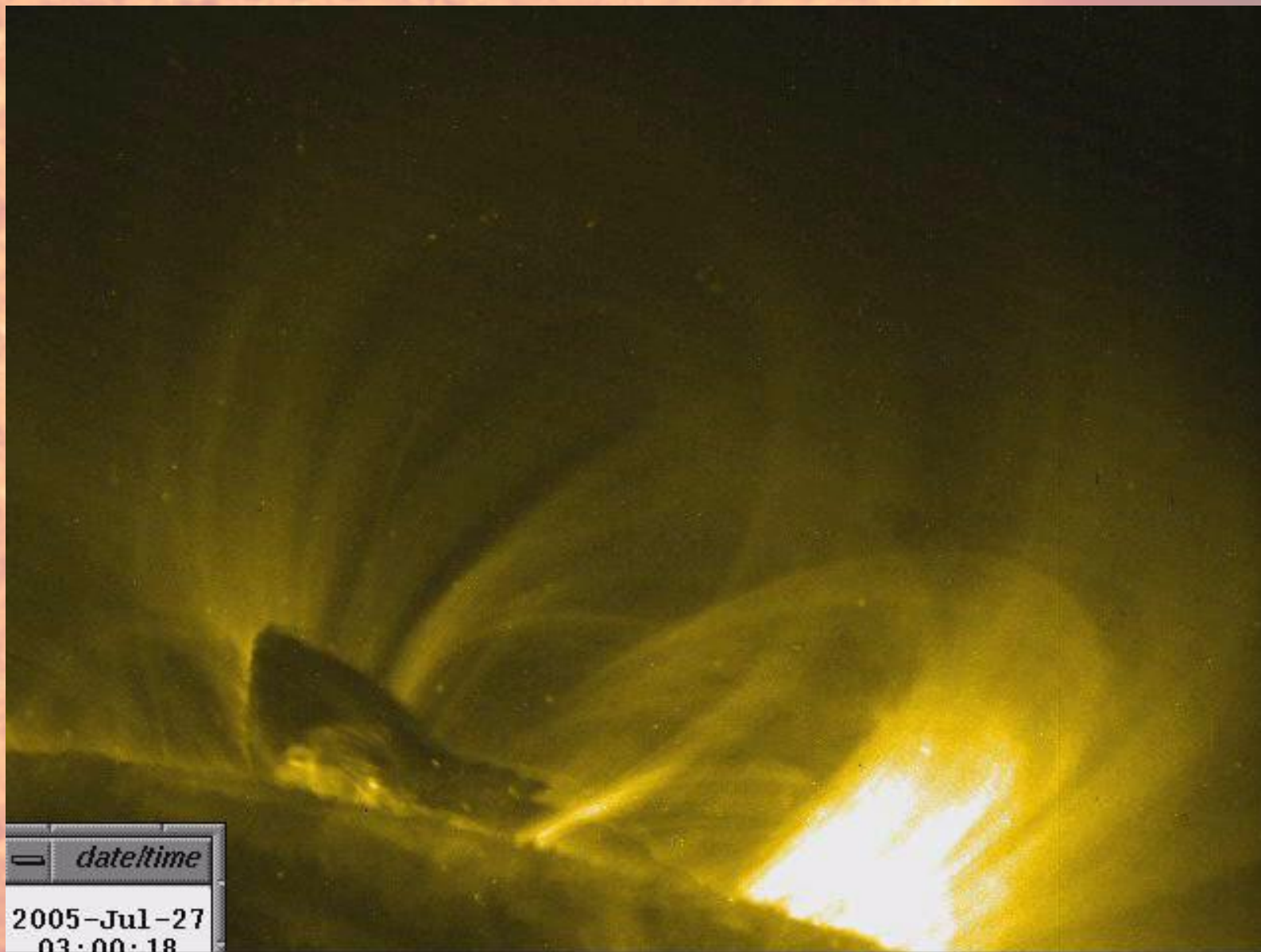


Wydzielenie czy konwersja?
Model grubej tarczy
Parowanie chromosfery

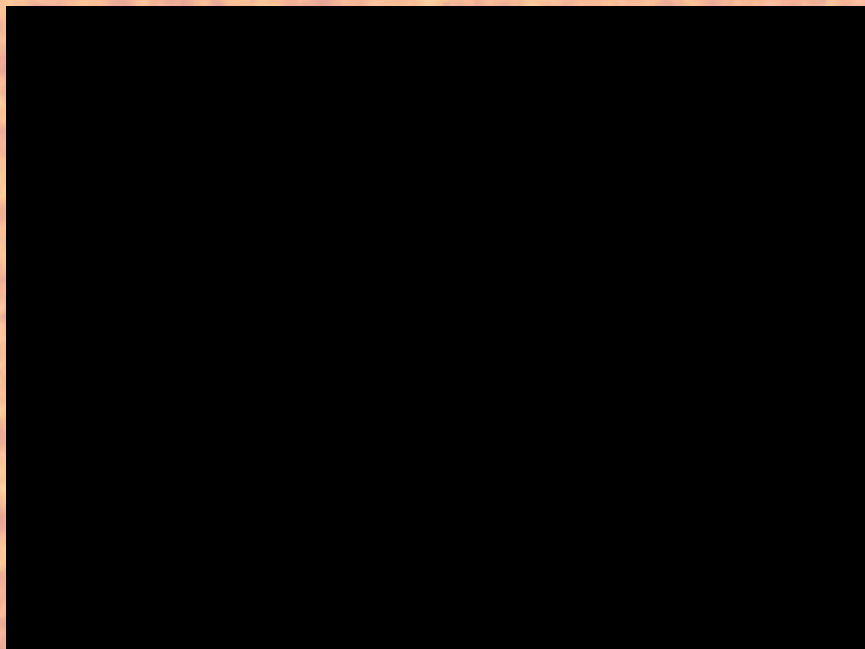
Jak to działa?



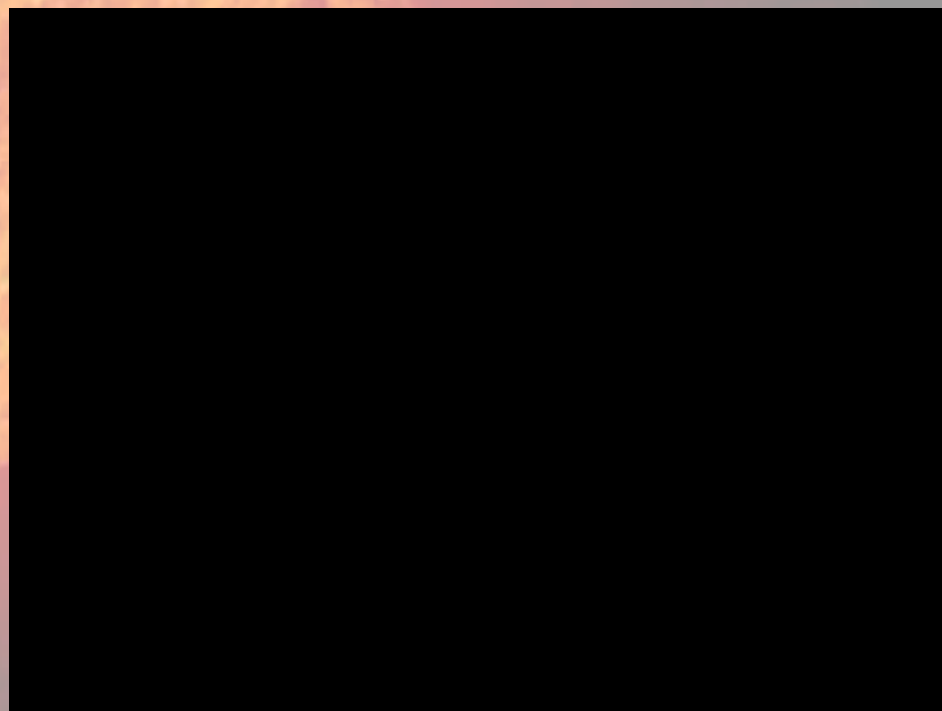
Jak to działa?



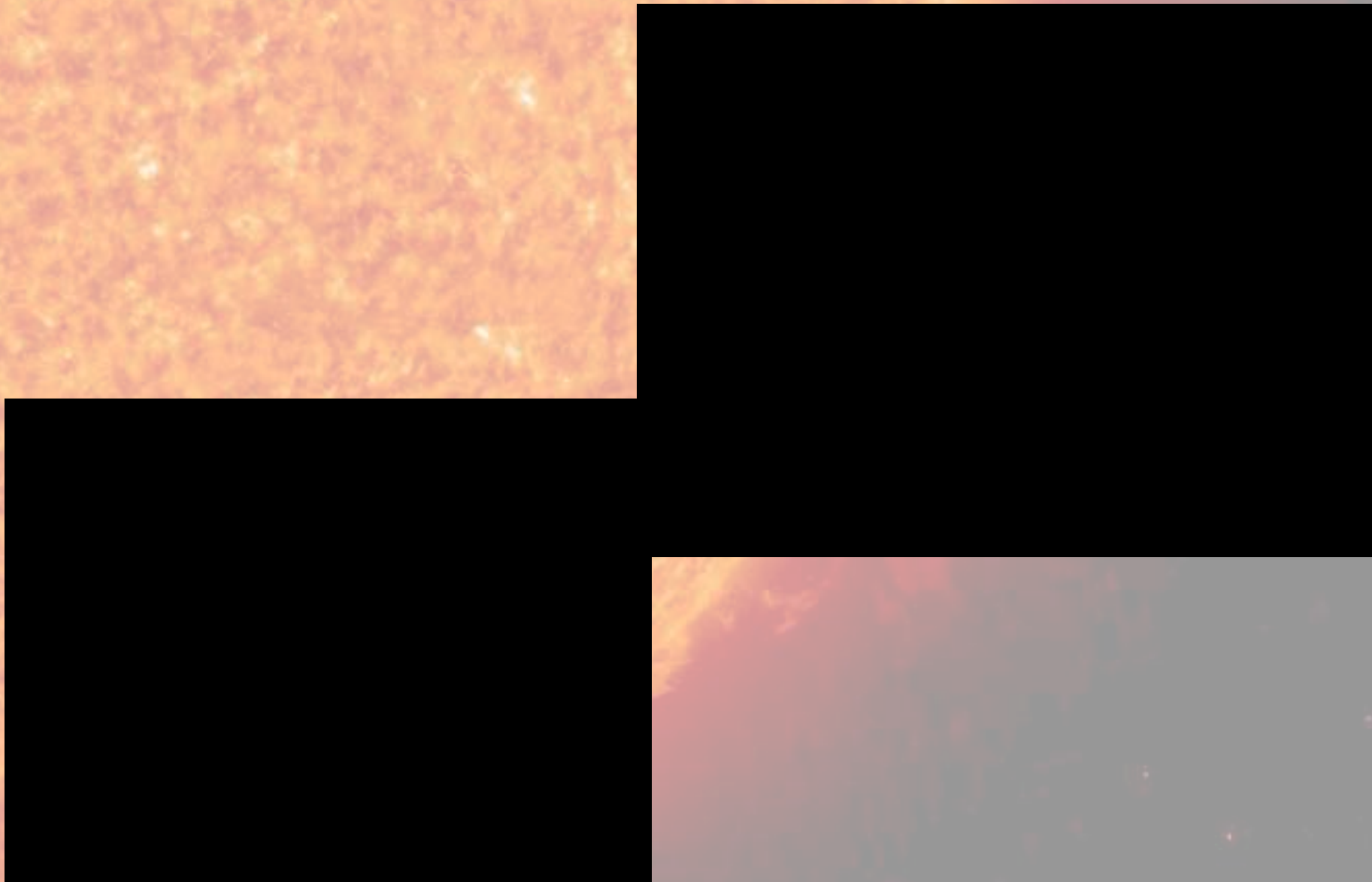
Jak to działa?



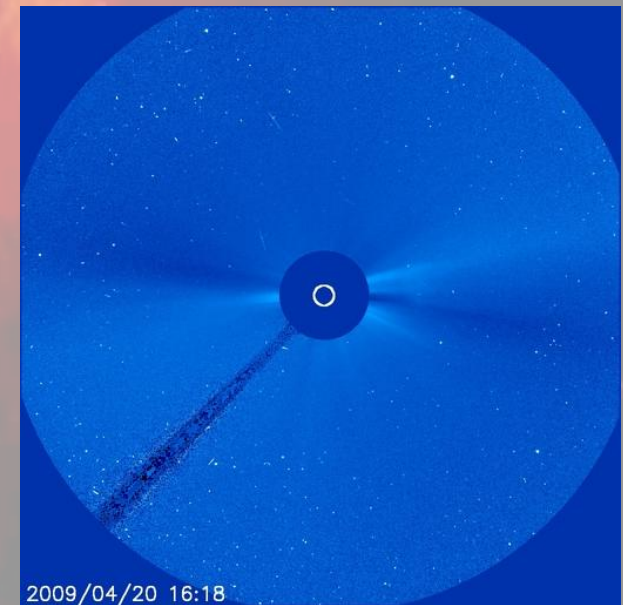
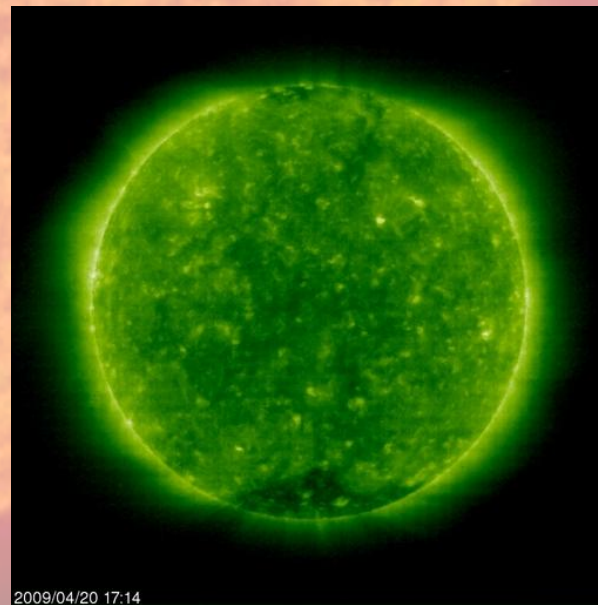
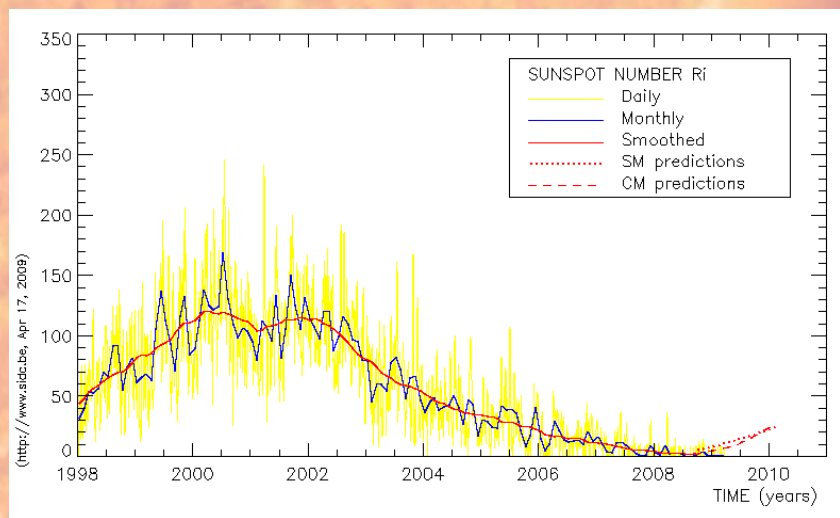
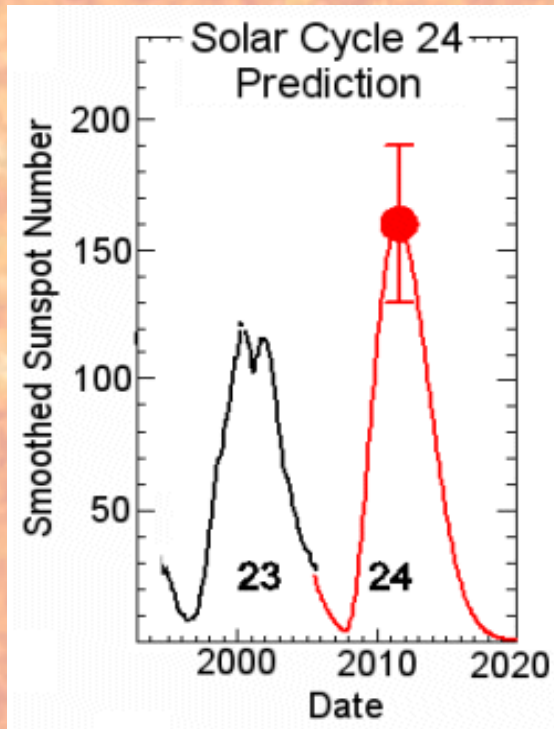
Rozbłyśki arkadowe



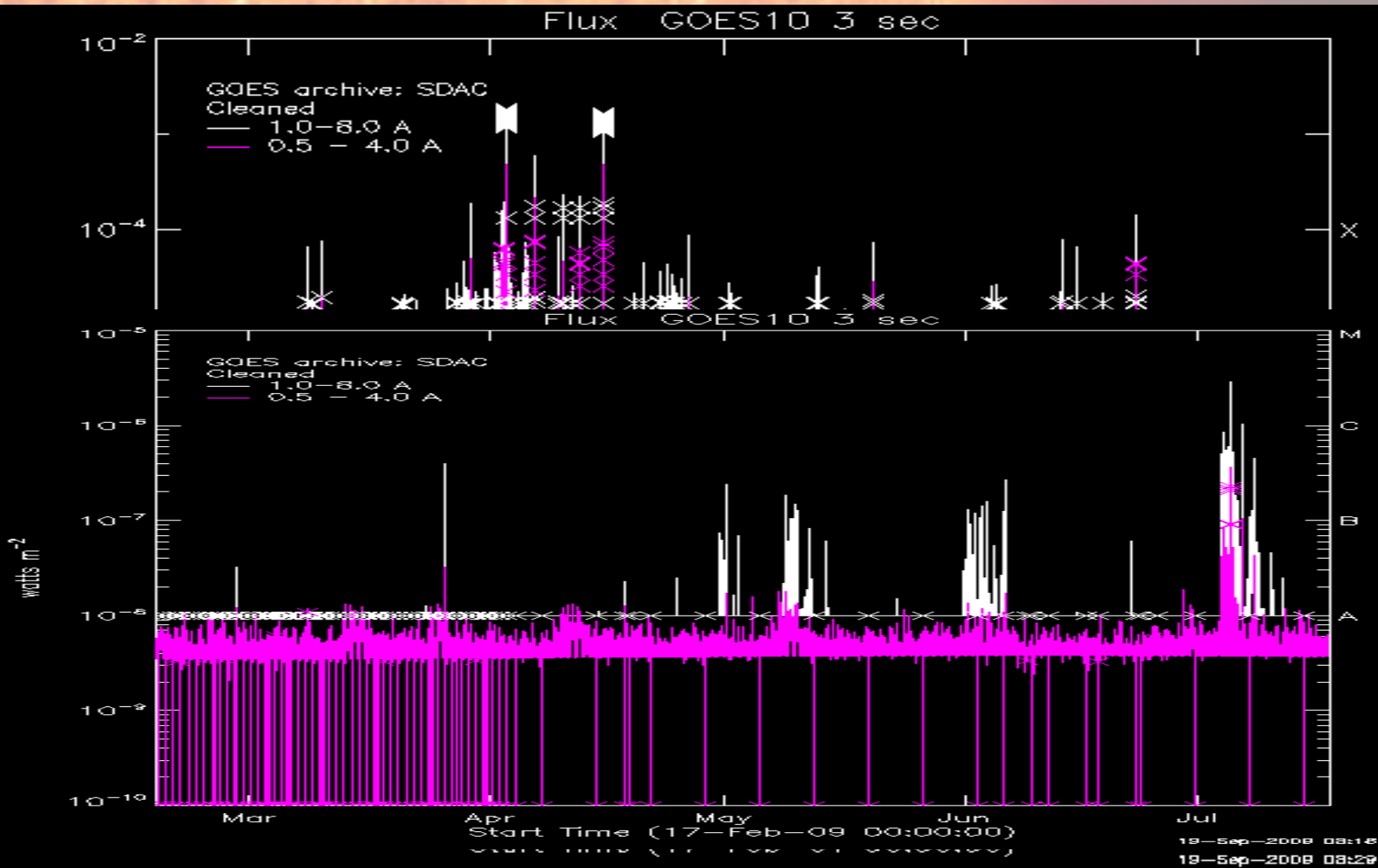
Jak to działa?



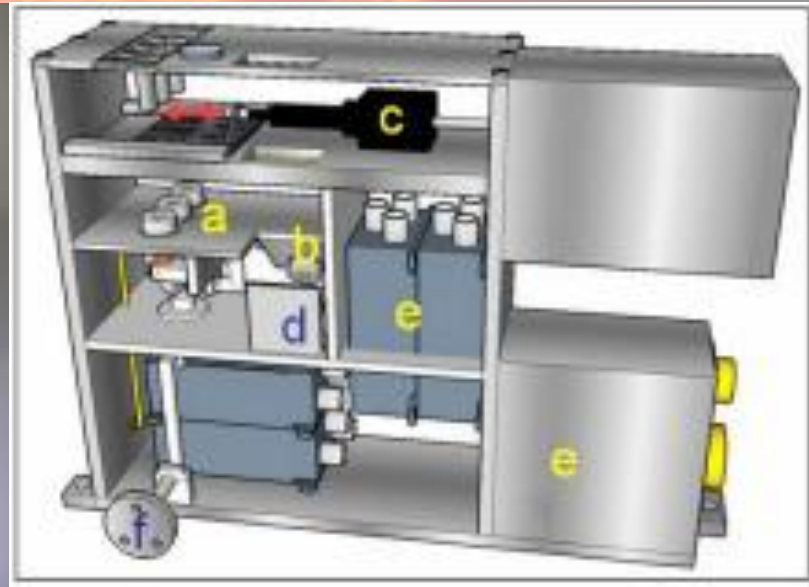
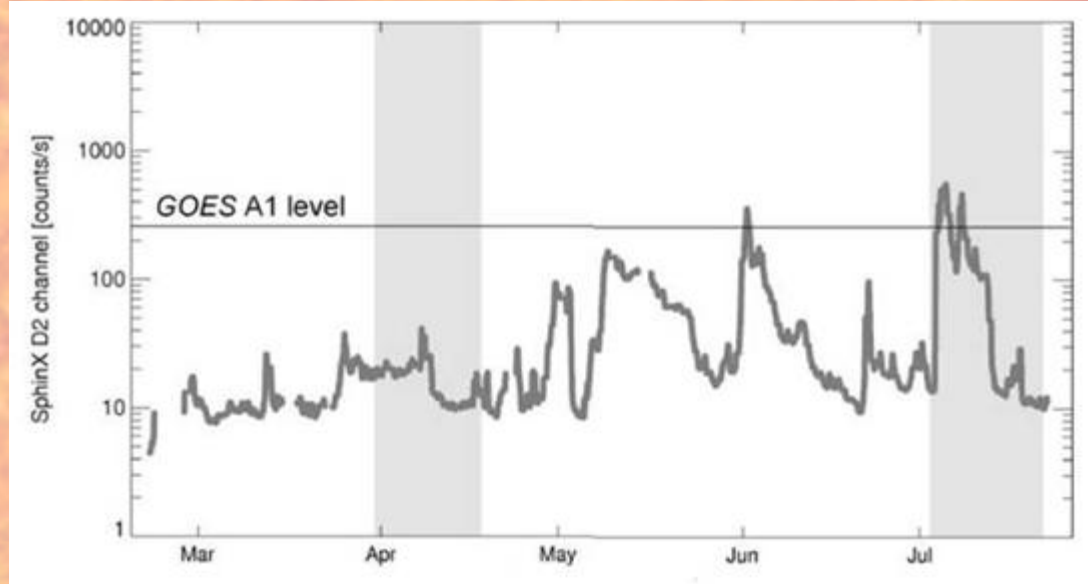
Co się dzieje z aktywnością?



Co się dzieje z aktywnością?



SphinX



Co się dzieje z aktywnością?

STEREO Behind EUVI 195

