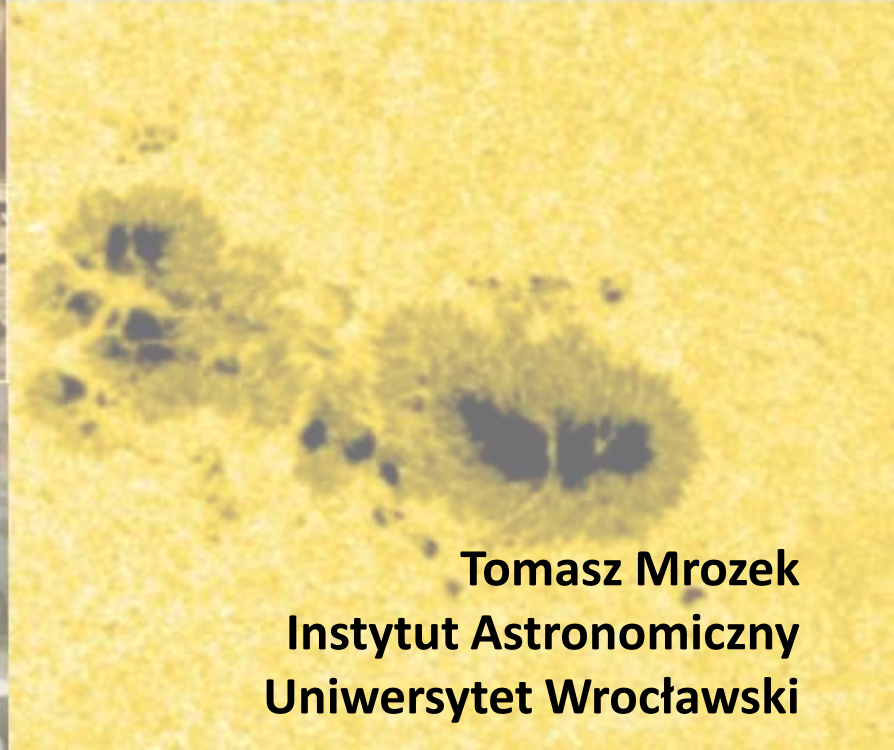
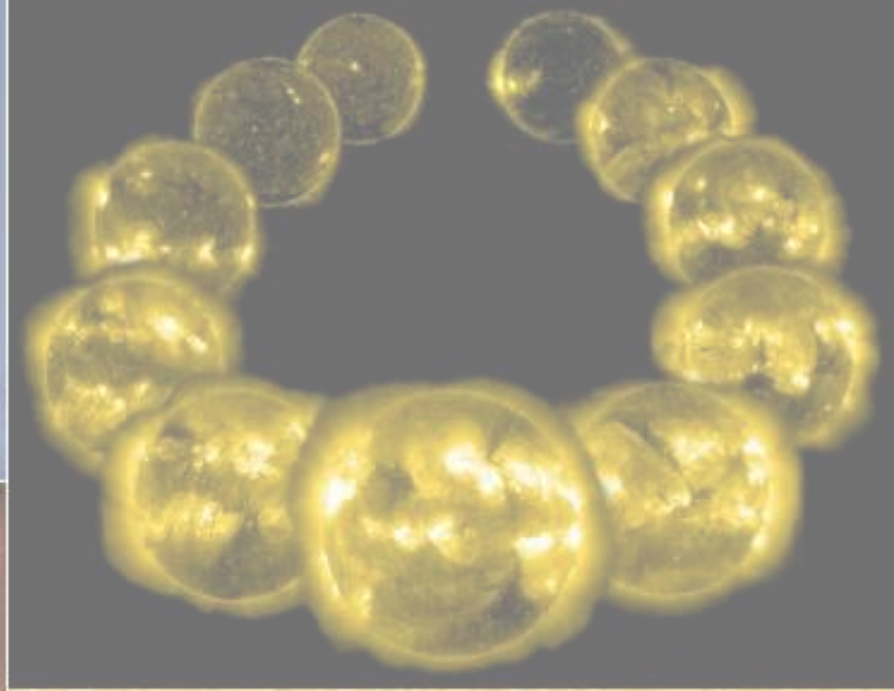


# Słońce w XVII wieku



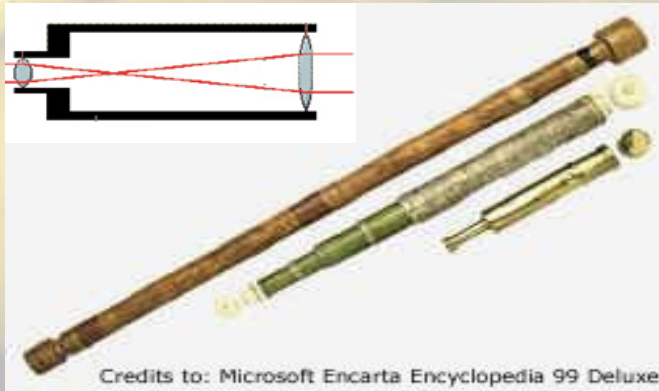
**Tomasz Mrozek**  
**Instytut Astronomiczny**  
**Uniwersytet Wrocławski**

# Kiedy rodziła się luneta...



Soczewki (*occhiali*) szlifowano we Włoszech już pod koniec XIII w.

Zacharias Jansen (wytwórca okularów) kopiuje mały teleskop pokazany mu przez nieznanego z imienia włoskiego podróżnika (1604)

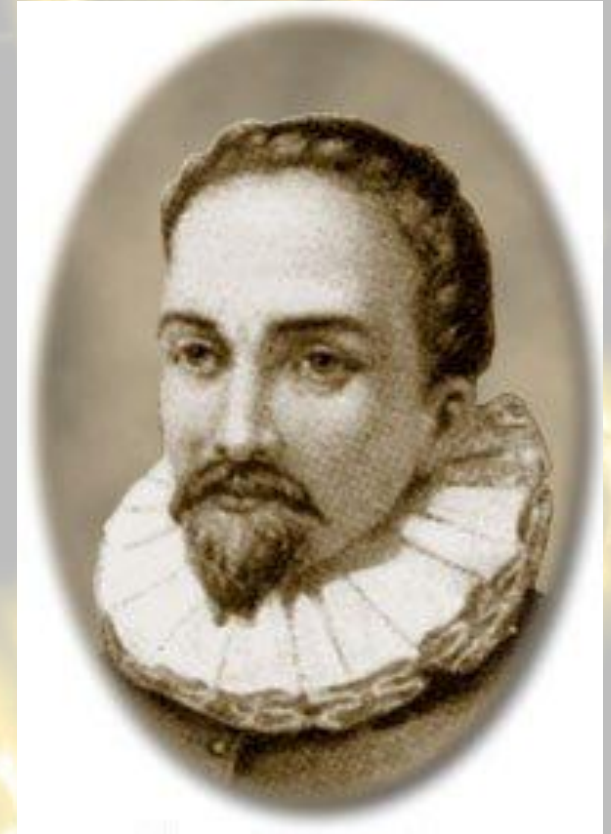
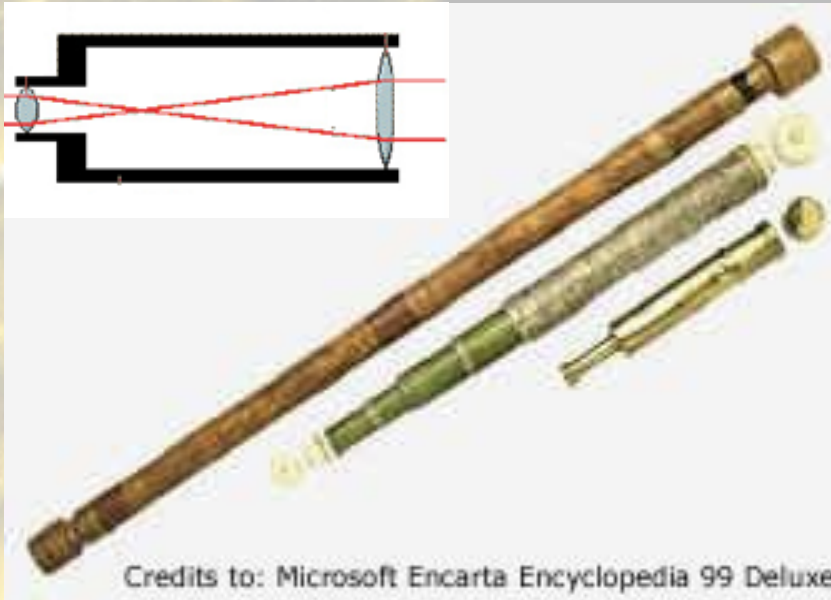


Credits to: Microsoft Encarta Encyclopædia 99 Deluxe



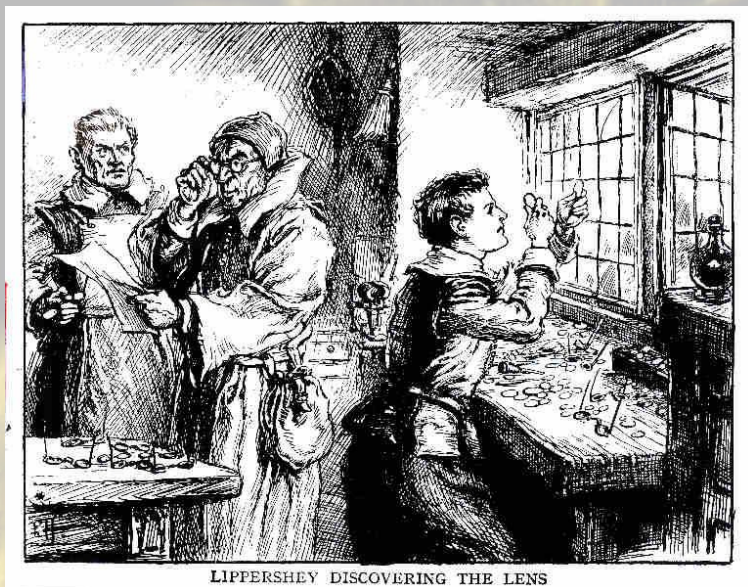
# Kiedy rodziła się luneta...

---



**2 października 1608 - Hans Lippershey ofiarowuje mały teleskop (*kijker, kijkglas*) księciu Maurycemu i Stanom Generalnym Holandii**

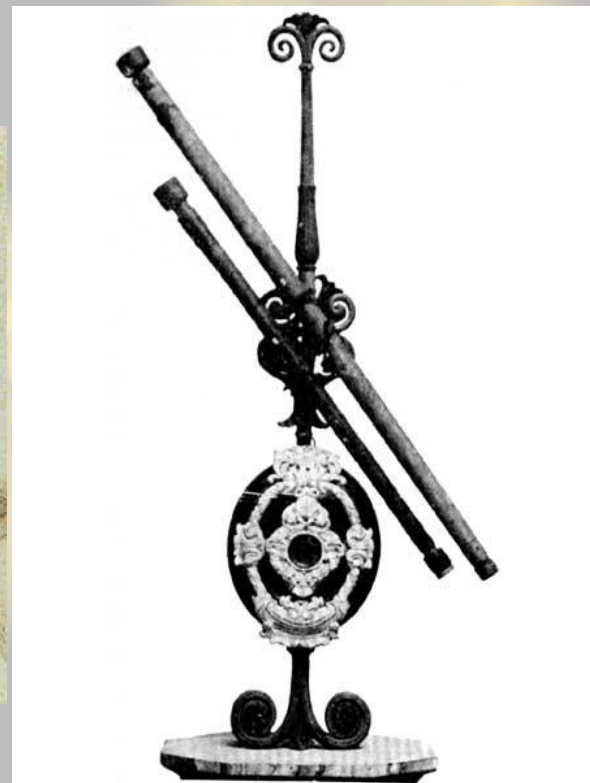
# Kiedy rodziła się luneta...



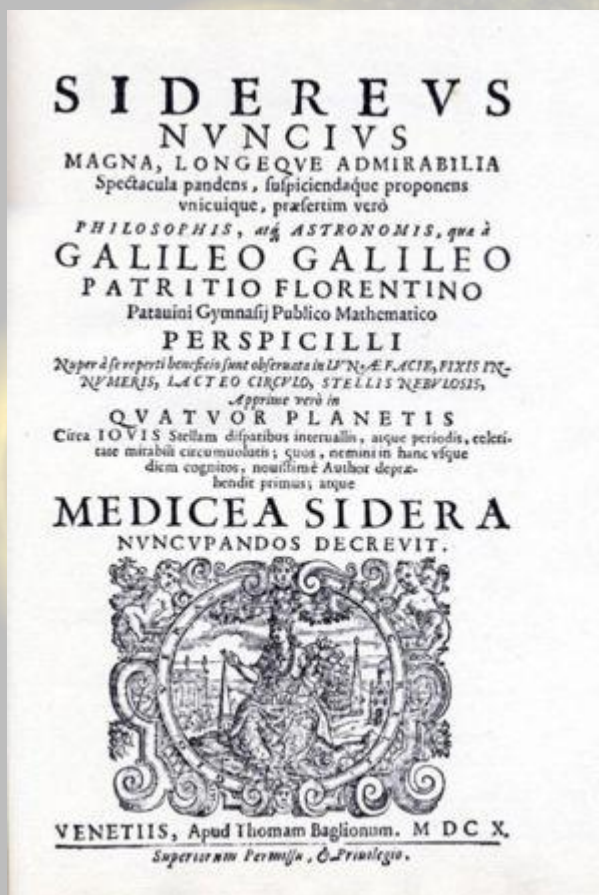
LIPPERSHEY DISCOVERING THE LENS

22 listopada 1608 r. w pewnej broszurze francuskiej można przeczytać, że nowy wynalazek pozwala „dostrzec gwiazdy tak małe, że normalnie niewidoczne”

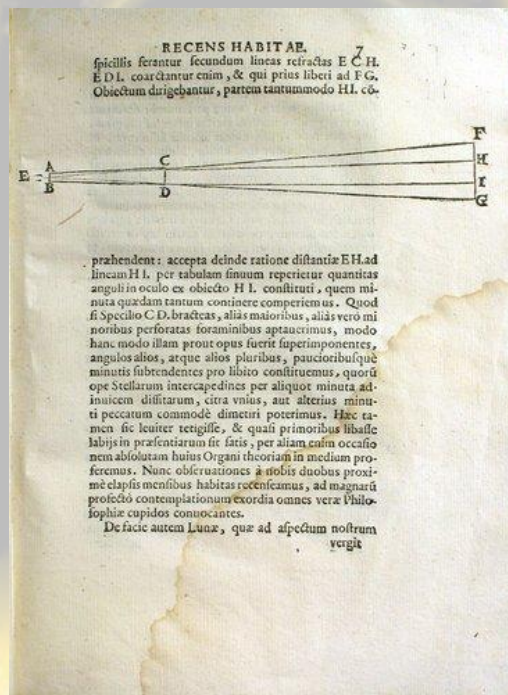
Galileusz szybko dostrzega użyteczność tego instrumentu w obserwacjach astronomicznych



# Pierwsze odkrycia z pomocą lunety

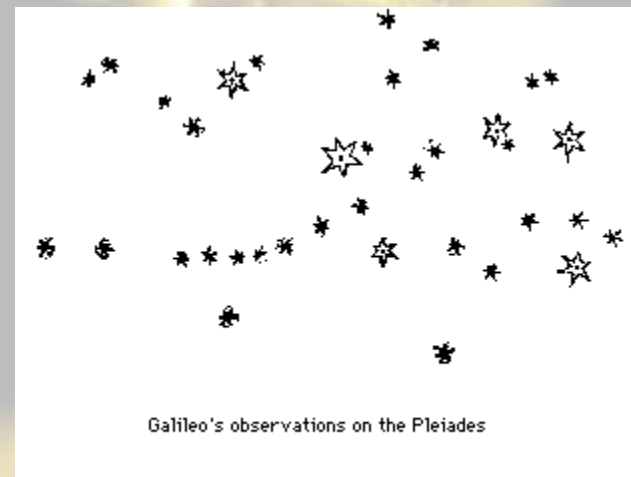


Marzec 1610 r. – *Sidereus Nuncius*

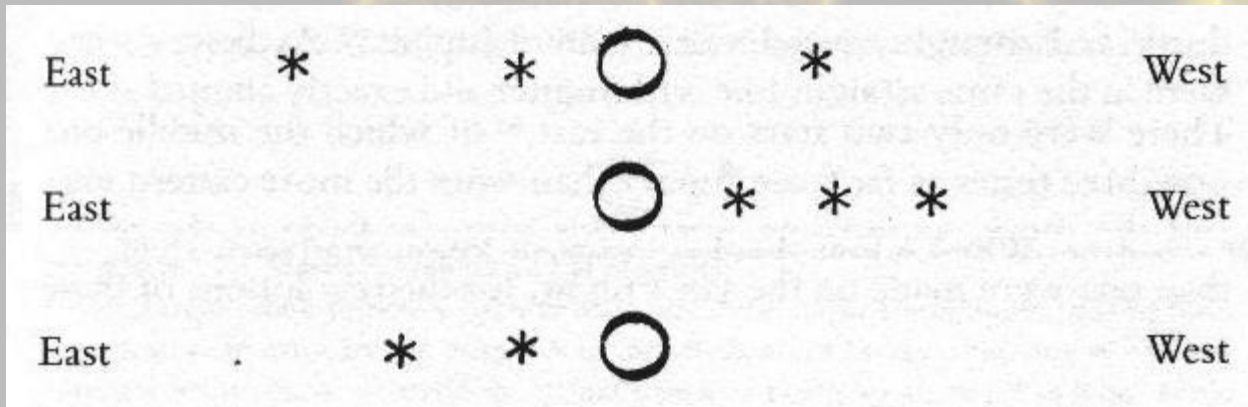


Konstrukcja lunety

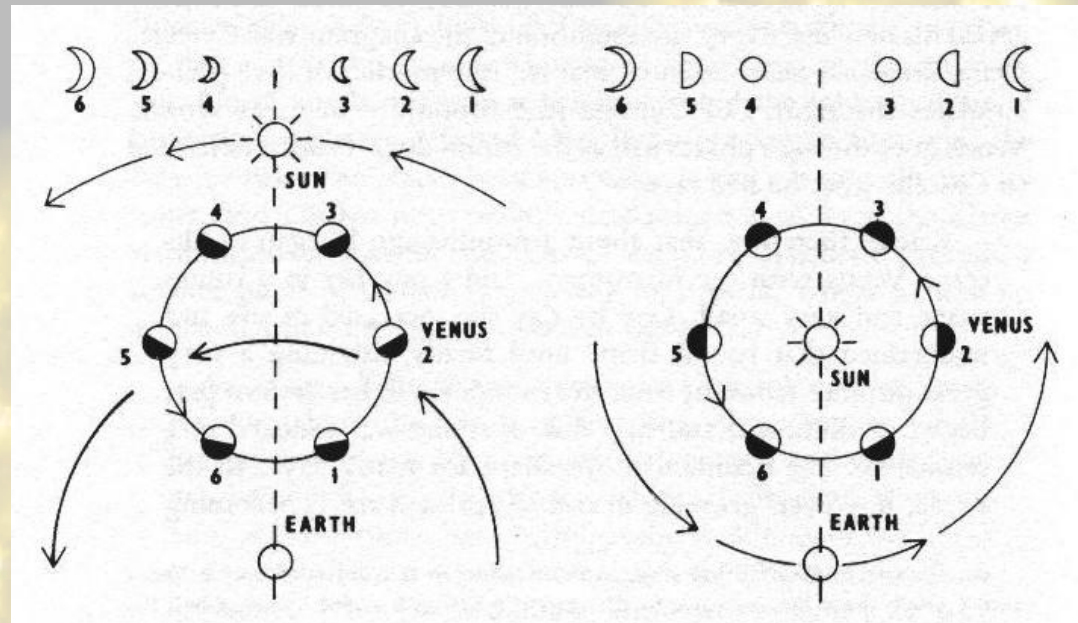
Odkrycie wielkiej liczby  
nowych gwiazd



# Pierwsze odkrycia z pomocą lunety

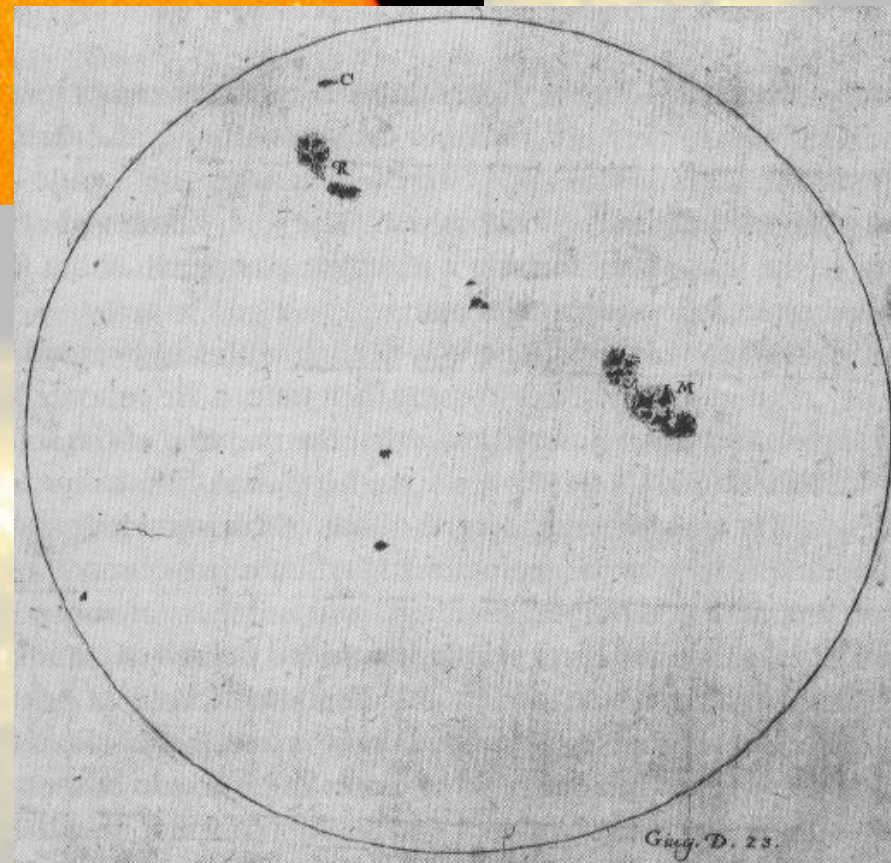
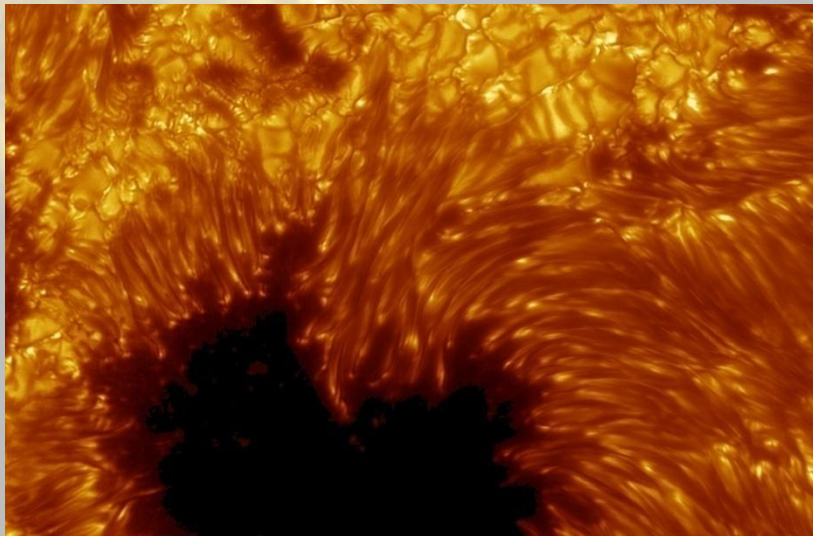
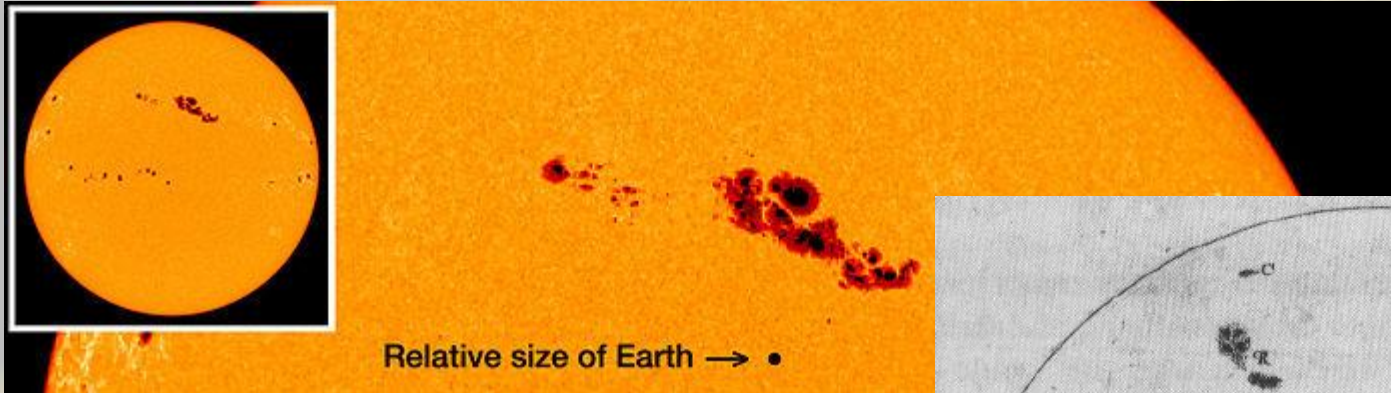


## Księżycy Jowisza



Fazy Wenus

# Pierwsze odkrycia z pomocą lunety



Plamy na Słońcu

# Najczystsze z ciał niebieskich

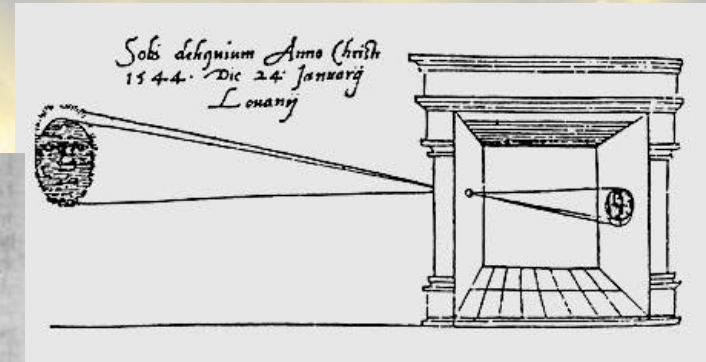
## Plamy słoneczne w XII wieku

1105	1
1112	1
1118	1
1120	1
1122	1
1129	1
1131	1
1136	1
1137	2
1138	2
1139	2
1145	1
1151	1
1160	3
1171	2
1183	1
1185	5
1186	1

ok. 800 p.n.e – pierwsze udokumentowane obserwacje plam na Słońcu – Chiny

grudzień 1128 r. – mnich John z Worcester wykonuje pierwsze rysunki plam słonecznych

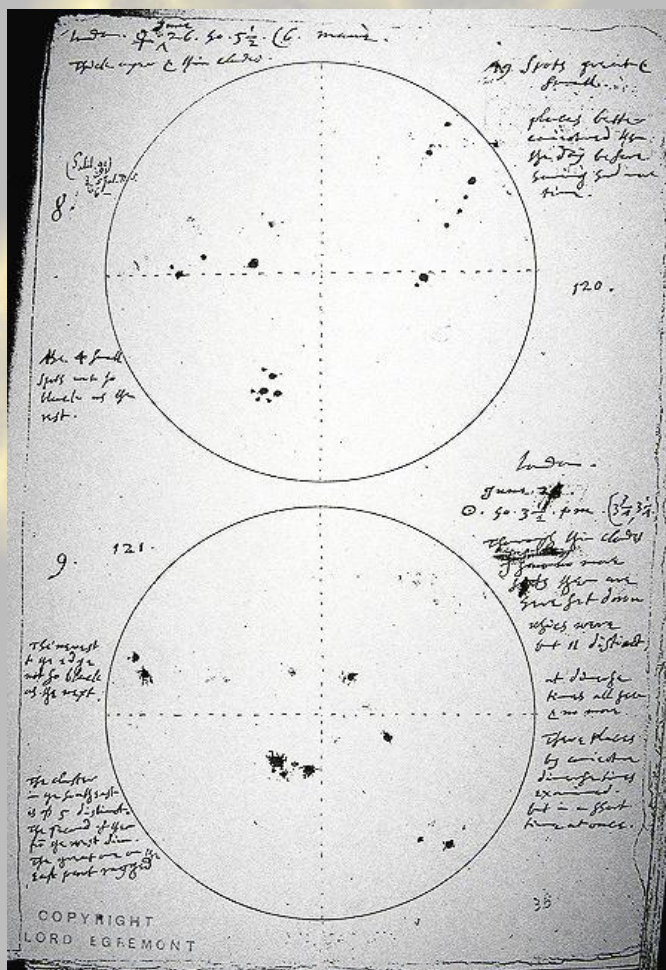
Abū 'l-Walīd Muhammad ibn Ahmad ibn Rushd (Averroes) obserwuje plamy na Słońcu (XII wiek)



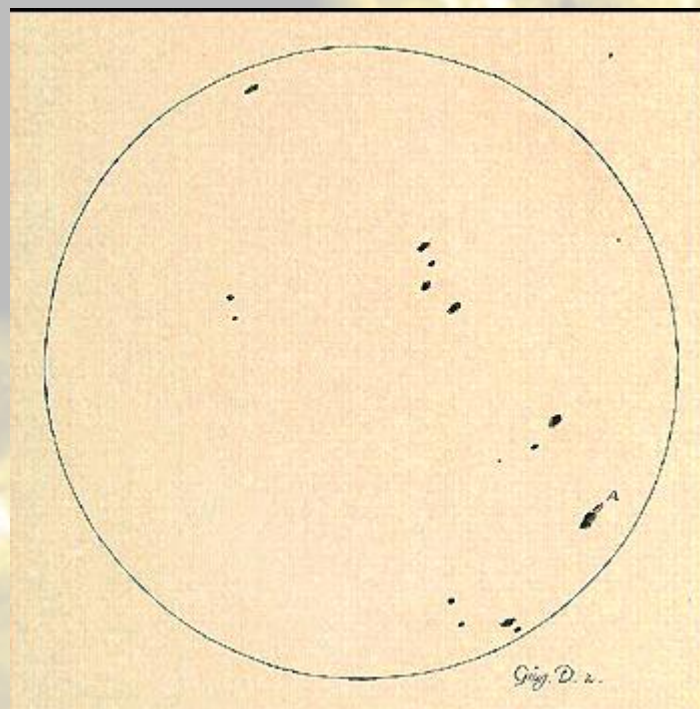


# Czy Słońce może być zaplamione?

Thomas Harriot (1560-1621)



Galileusz (1564-1642)



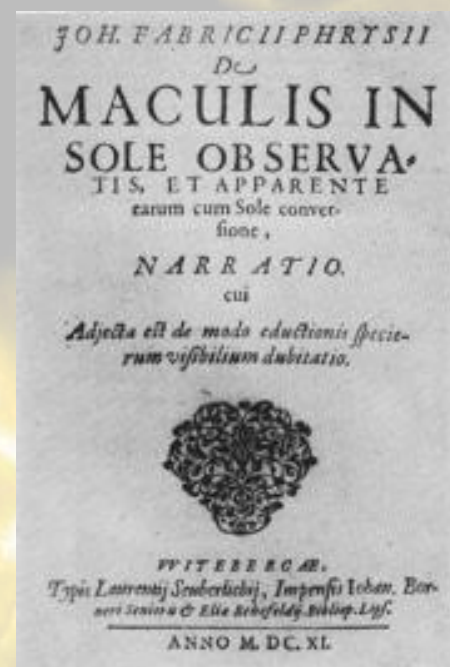
# Czy Słońce może być zaplamione?

Christoph Scheiner (1575–1650)



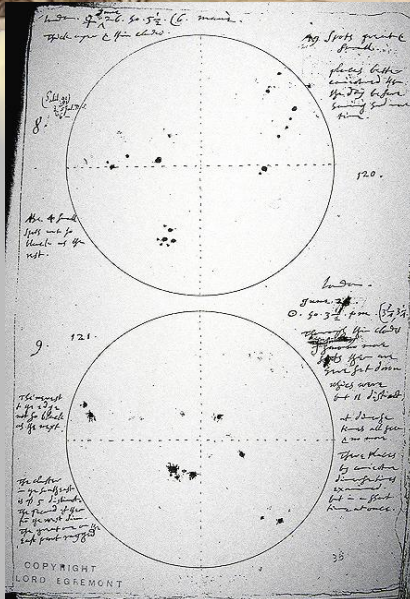
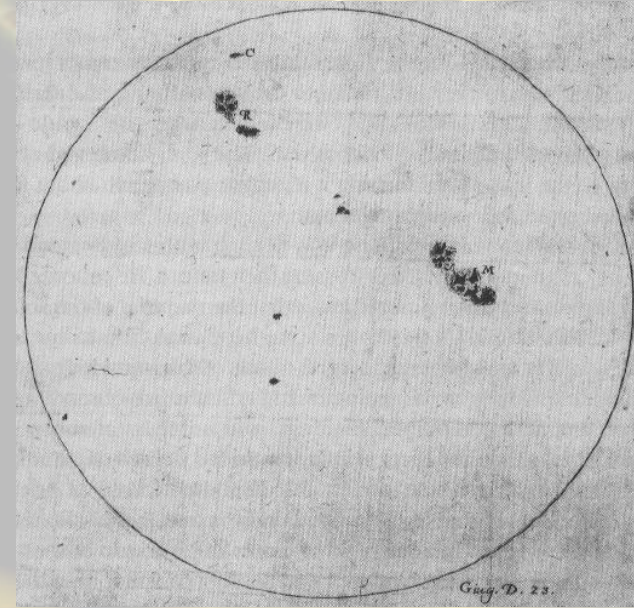
*Rosa ursina sive sol* (1629)

Johannes Fabricius (1587-1616)



*De maculis in sole observatis*

# Czy Słońce może być zaplamione?



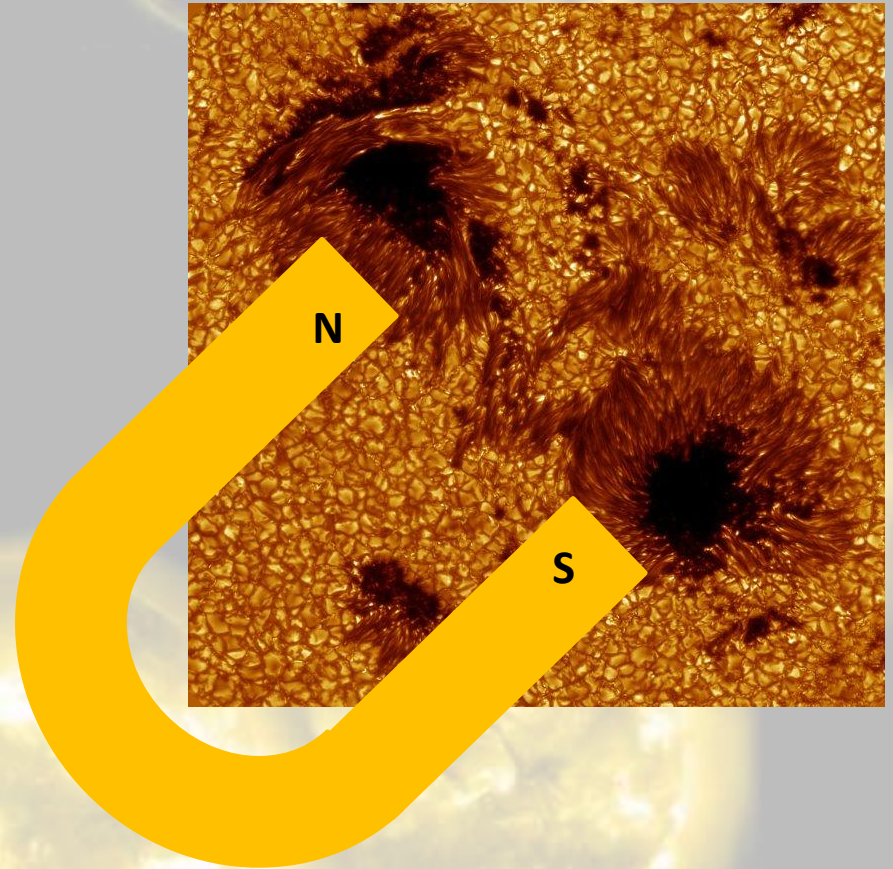
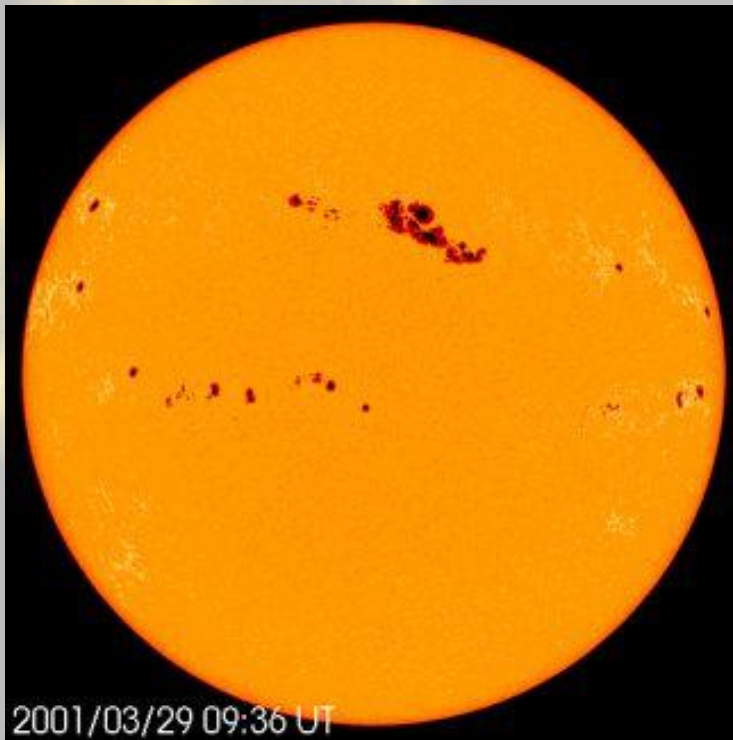
Na początku XVII wieku wciąż uważano Słońce za obiekt najczystszy. Plamy to:

- Wenus i Merkury przechodzące przed tarczą słoneczną
- grupy małych gwiazd
- chmury w atmosferze ziemskiej
- plamy na soczewkach lunet

Dopiero Galileusz jednoznacznie stwierdza, że plamy to zjawiska powstające na powierzchni Słońca.

# Plamy słoneczne – współczesny obraz

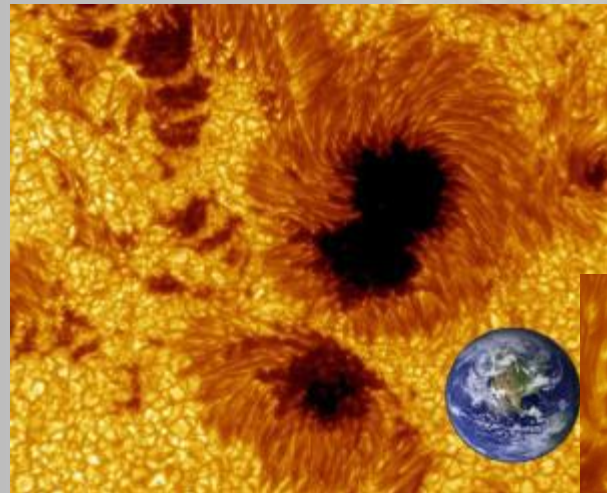
We wnętrzu Słońca wytwarzane jest pole magnetyczne



W miejscach „wyptywu” pola widzimy plamy – miejsca chłodniejsze od otoczenia o około 1000 K

# Plamy słoneczne – współczesny obraz

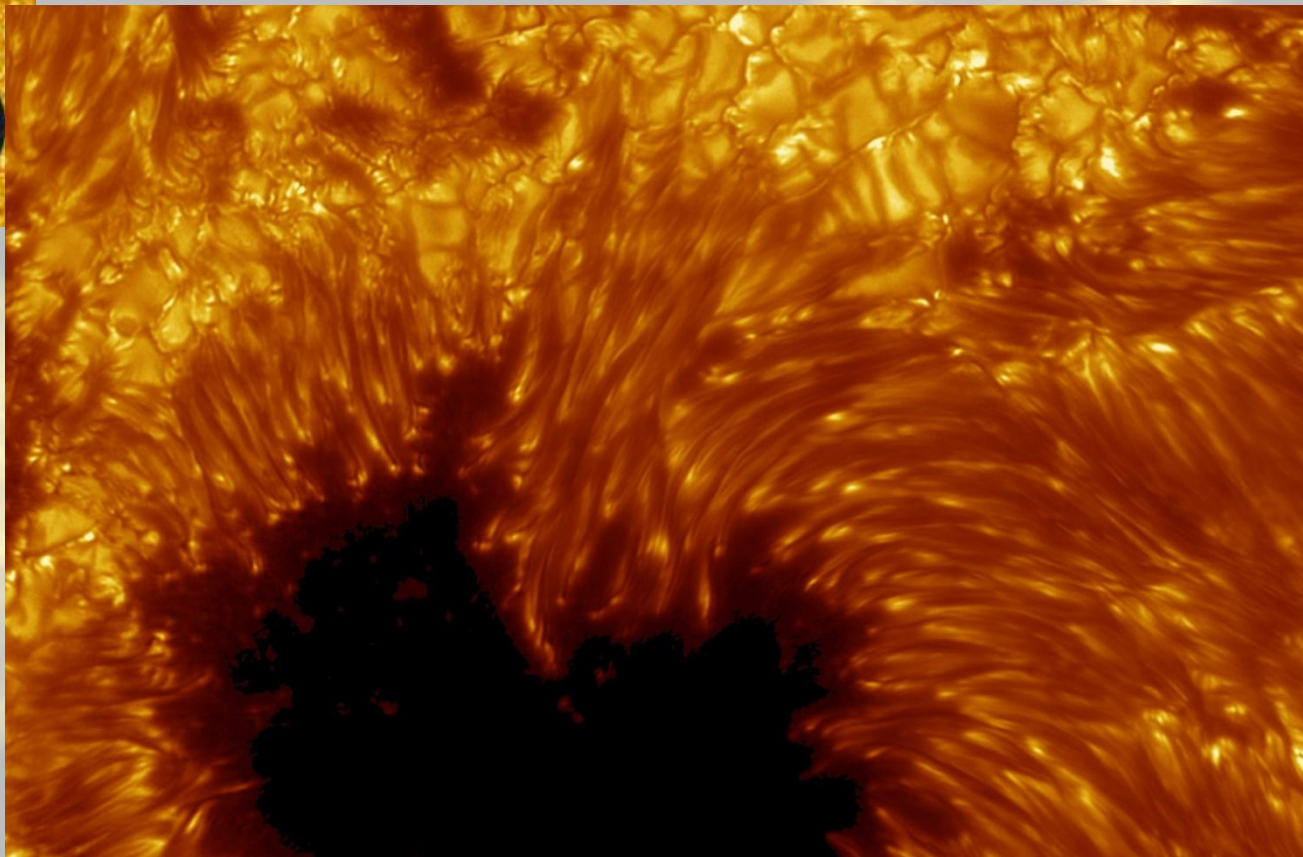
Rozmiary od 4 000 do ponad 60 000 km  
Często obserwowane w grupach  
Pojedyncza plama może „żyć” nawet kilka miesięcy



Pojawiają się z różną częstotliwością

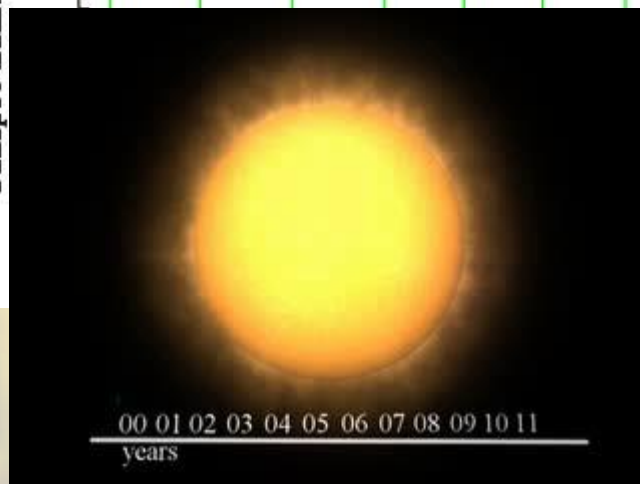
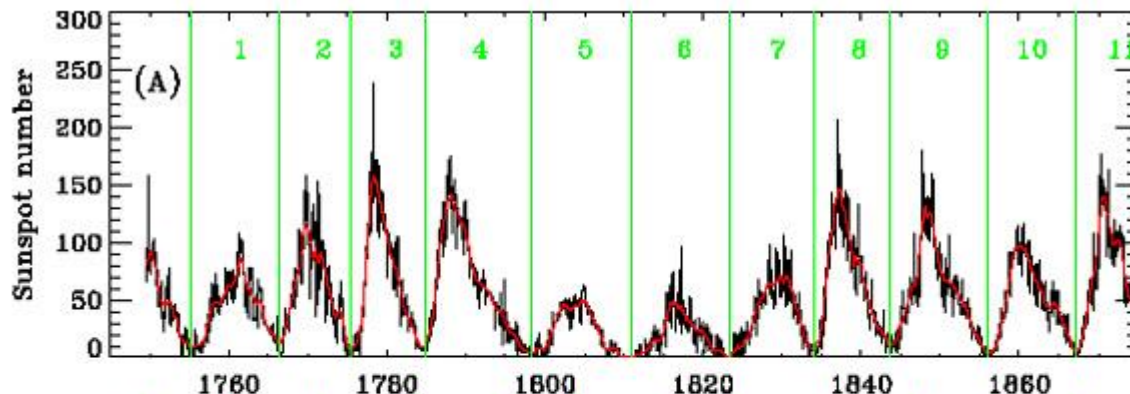
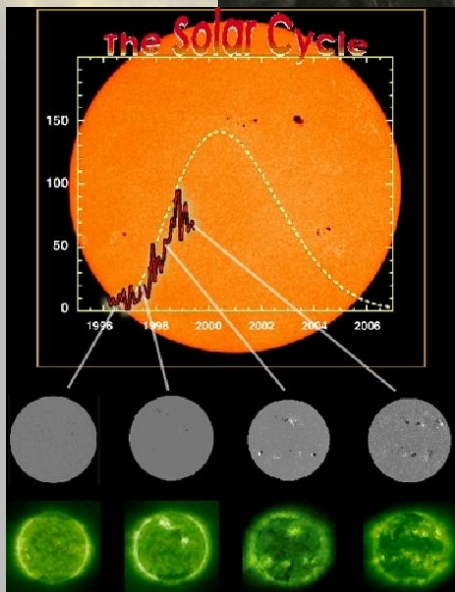
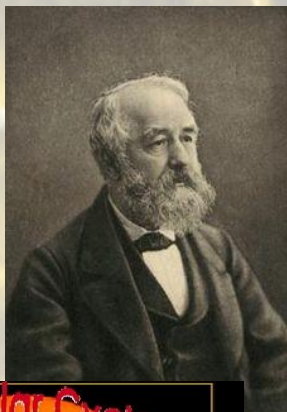
Okresy, w których plam jest szczególnie dużo, występują co 11 lat.

Duża liczba plam oznacza wysoką aktywność Słońca



# Cykl aktywności

Rudolf Wolf (1816-1893) proponuje sposób liczenia plam słonecznych, który jest używany do dziś

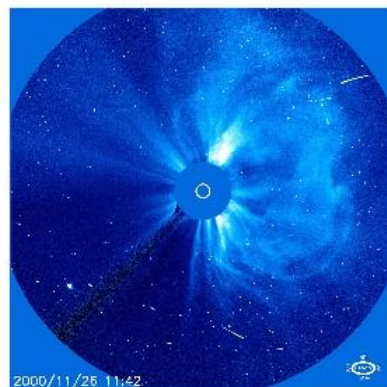
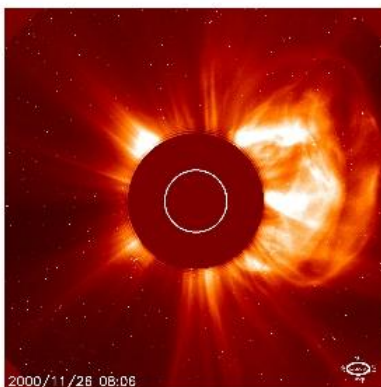
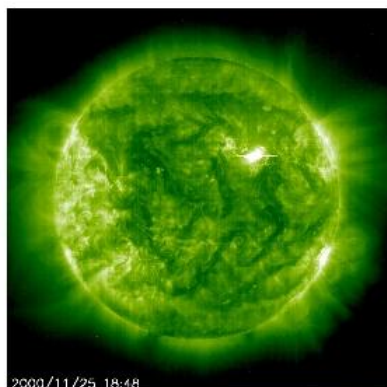


Samuel Heinrich Schwabe (1789-1875) – odkrywa cykliczność pojawiania się plam słonecznych

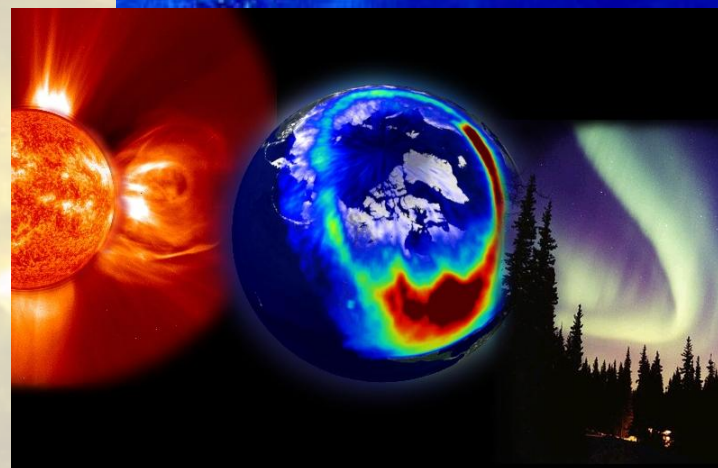
<http://svs.gsfc.nasa.gov>

# Słońce aktywne

Słońce aktywne to Słońce zaplamione



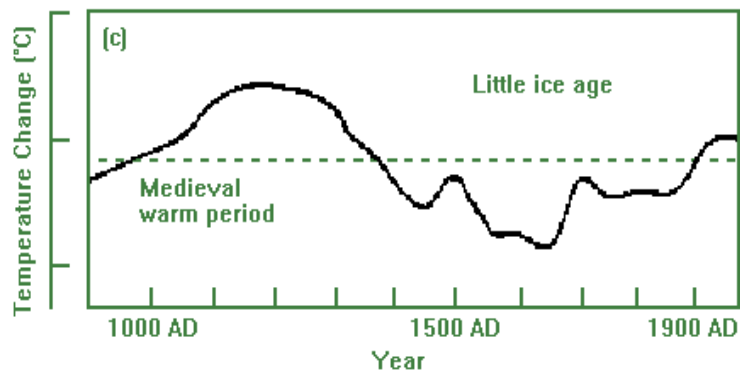
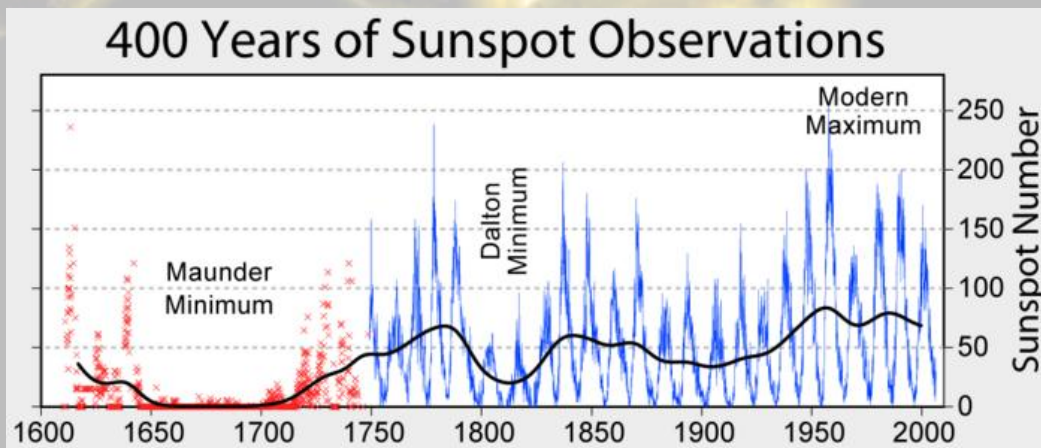
<http://sohowww.nascom.nasa.gov>



Aktywność Słońca ma duży wpływ na zjawiska zachodzące na Ziemi

# Cykl aktywności

W drugiej połowie XVII wieku obserwowano wyjątkowo mało plam na Słońcu. Był to jednocześnie okres tzw. „małej epoki lodowcowej”



Zabrakło również maksimum, które powinno pojawić się około roku 1664...



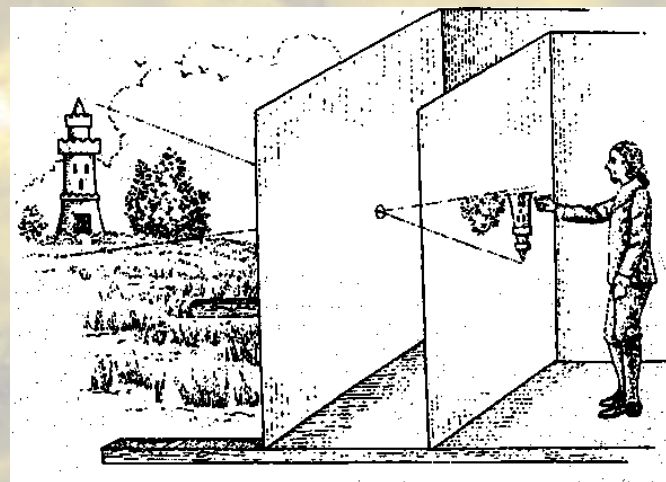
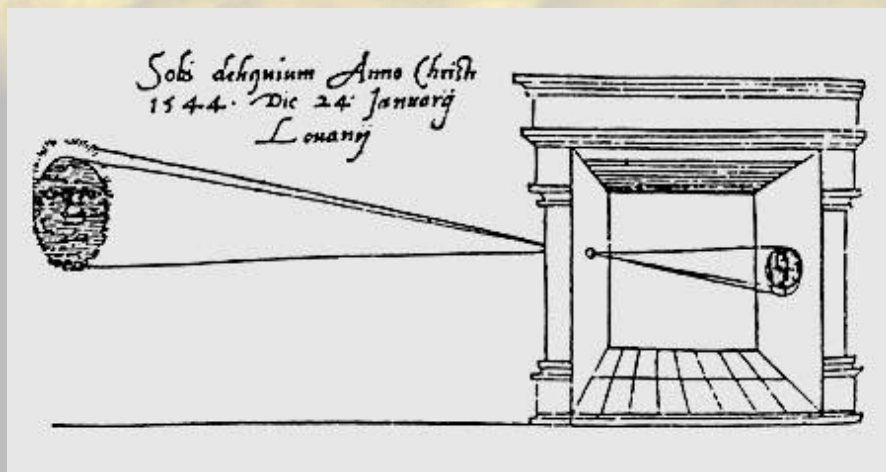
Targ na zamarznętej Tamizie (ok. 1680)



# Metody obserwacji plam

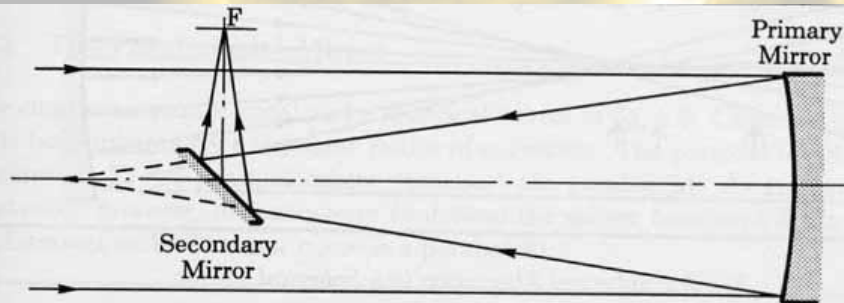
Galileusz (1610):

„Została wynaleziona (metoda) przez mojego ucznia (...) Benedetto Castelli. Skieruj teleskop na Słońce tak, jakbyś zamierzał je obserwować. Po zogniskowaniu go i ustabilizowaniu, umieść równy arkusz białego papieru w odległości około stopy od wklęsłej soczewki. Padnie nań kolista obraz tarczy słonecznej, wraz ze wszystkimi znajdującymi się na niej plamami rozmieszczonymi i rozlokowanymi z dokładnie taką symetrią, jak na Słońcu.



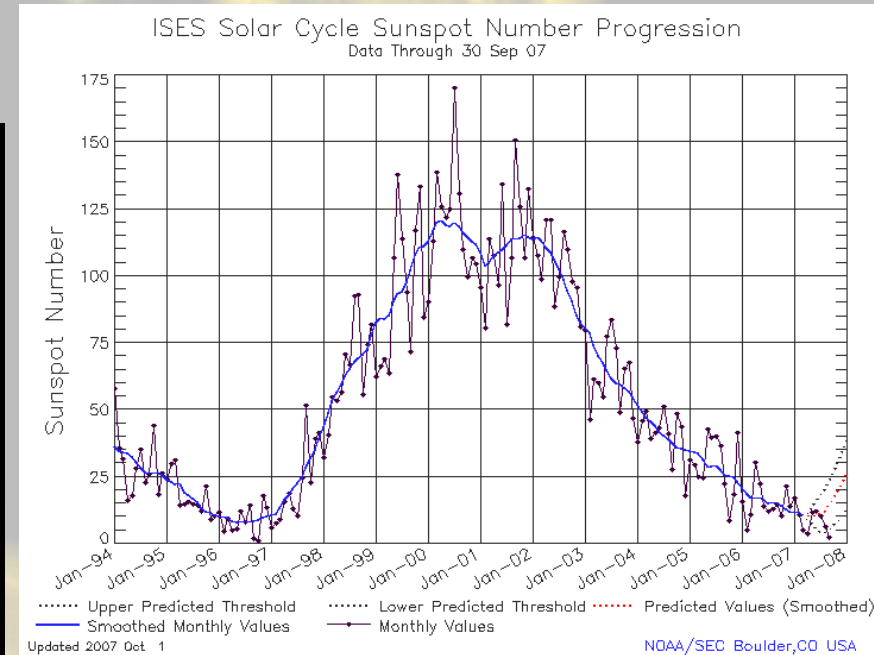
# Jakie Słońce zobaczymy?

sir Isaac Newton (1643-1727)



Program Venus Transit 2004

# Jakie Słońce zobaczymy?



**Słońce wygląda w tym roku dokładnie tak jak 400 lat temu – brak plam, brak zjawisk aktywnych. Trwa minimum aktywności. Z tą różnicą, że obecne trwa ledwie rok i powoli dobiega końca.**