

A night sky with the Milky Way galaxy visible, arching across the frame. Below the sky, a dark landscape features several astronomical observatories, including a large radio telescope dish on the left and several smaller structures on the right. The foreground is covered in low-lying green vegetation.

Začínáme!

Bylo, nebylo...

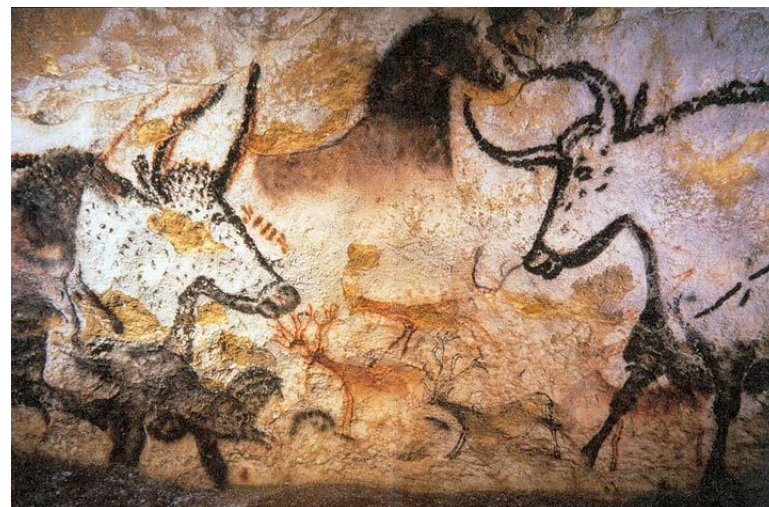
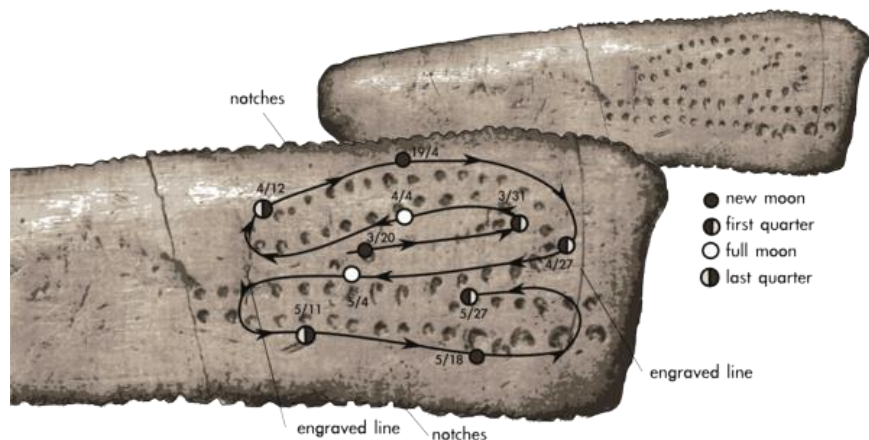


**znalost oblohy, fází Měsíce, jasných hvězd, kalendáře předešla
písmo o tisíce let!**

Jak to víme?

Skalní kresby, rytiny, sošky

- jeskyně Lascaux (stáří cca 17 tis. let)



- Blanchardská kalendářní kost (32 tis. let)
 - Lausselská Venuše (25 tis. let)



- kost z jeskyně Thaïs (12 tis. př.n.l.)



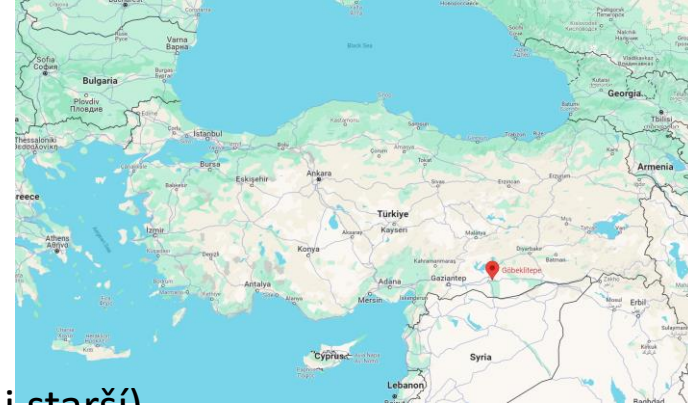
Megalitické stavby s orientací na Slunce, Měsíc, hvězdy

- Göbekli Tepe, Turecko – svatyně (stáří 11. tis. let)
- Waren Field, Skotsko – 8 tis. let př.n.l.
- Goseckský kruh, Německo 4 900-4 700 př.n.l
- Makotřasy – 3 500 př.n.l.
- Stonehenge – 3 100 př.n.l.
- Observatoř Kokino 1 800 př.n.l.



Göbekli Tepe, Turecko

- na seznamu UNESCO od r. 2018
- objev v 90. letech 20. století
- pravděpodobně nejstarší chrám a observatoř světa
(cca 9 tisíc let př.n.l. – nejstarší zbytky, ale možná i starší)
- vybudovali ji lidé z kultury lovců a sběračů, u nichž se předpokládá, že neměli kovové nástroje a používali jen nástroje kamenné! – sloupy 3-6 m vysoké, hmotnost 40-60 tun
- stavbu navrhoval někdo, kdo zřejmě dobře rozuměl geometrickým principům a to několik tisíc let před prvními psanými záznamy!
- objevená část se neskládá z oddělených struktur, části B, C a D, kruhy až 30 m v průměru se zdají být geometricky propojené, založené na základním tvaru téměř dokonalého rovnostranného trojúhelníku
- dosud byl vykopán pouze zlomek (možná dokonce jen 5 %) celého komplexu
- záměrně zasypano 8 tis. let př.n.l. – proč?







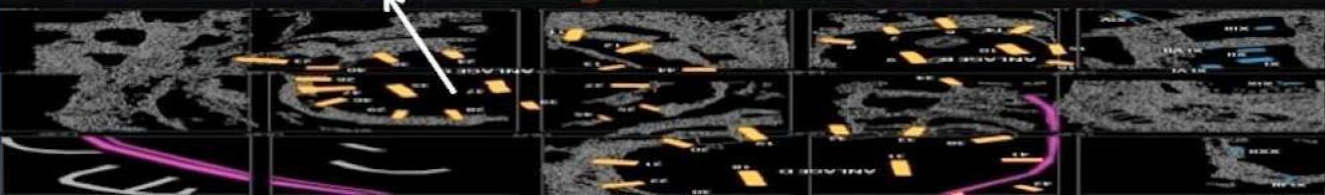
sloupy s reliéfy vytesány
z jednoho kusu vápence



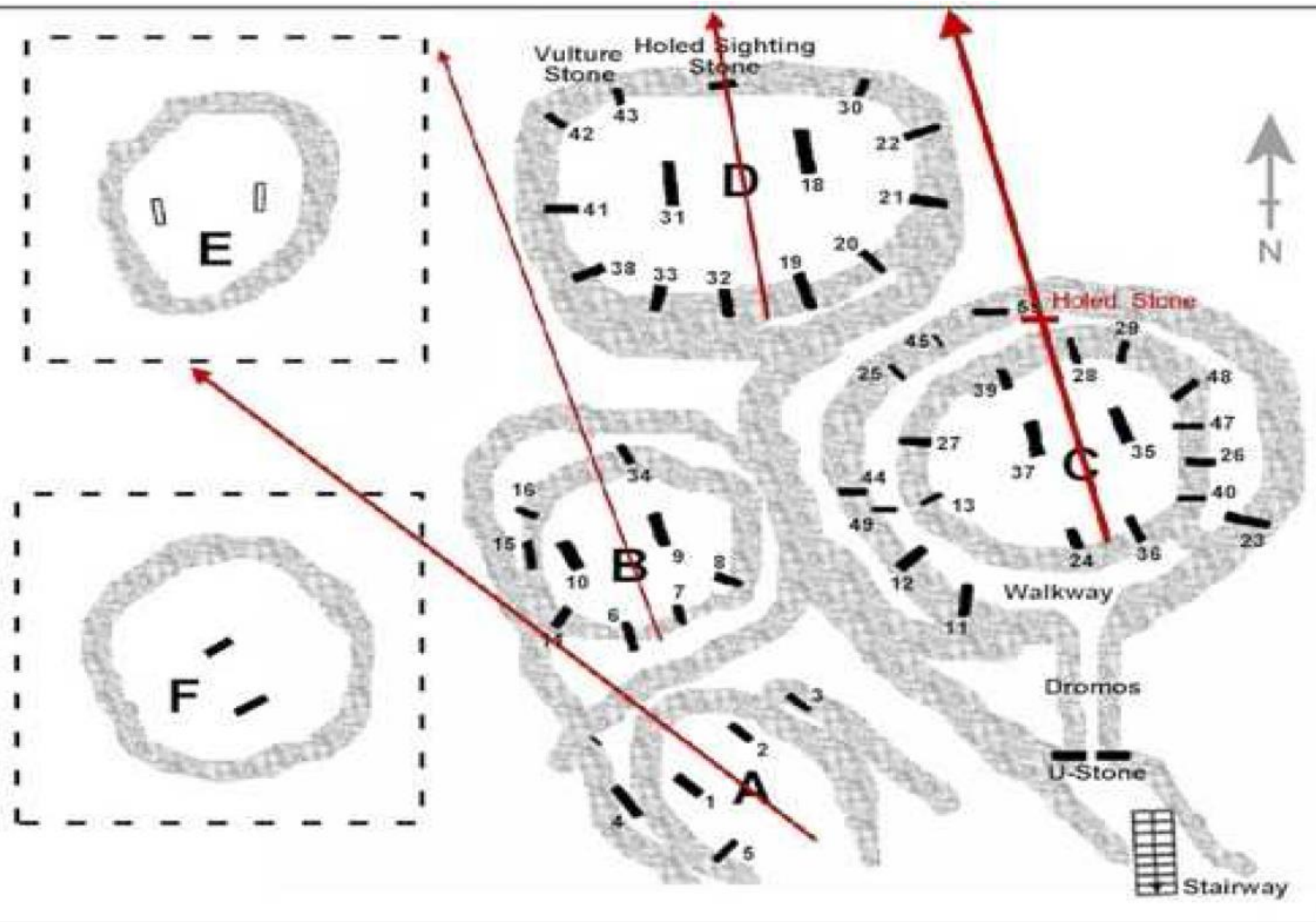


Významný objekt: Sírius

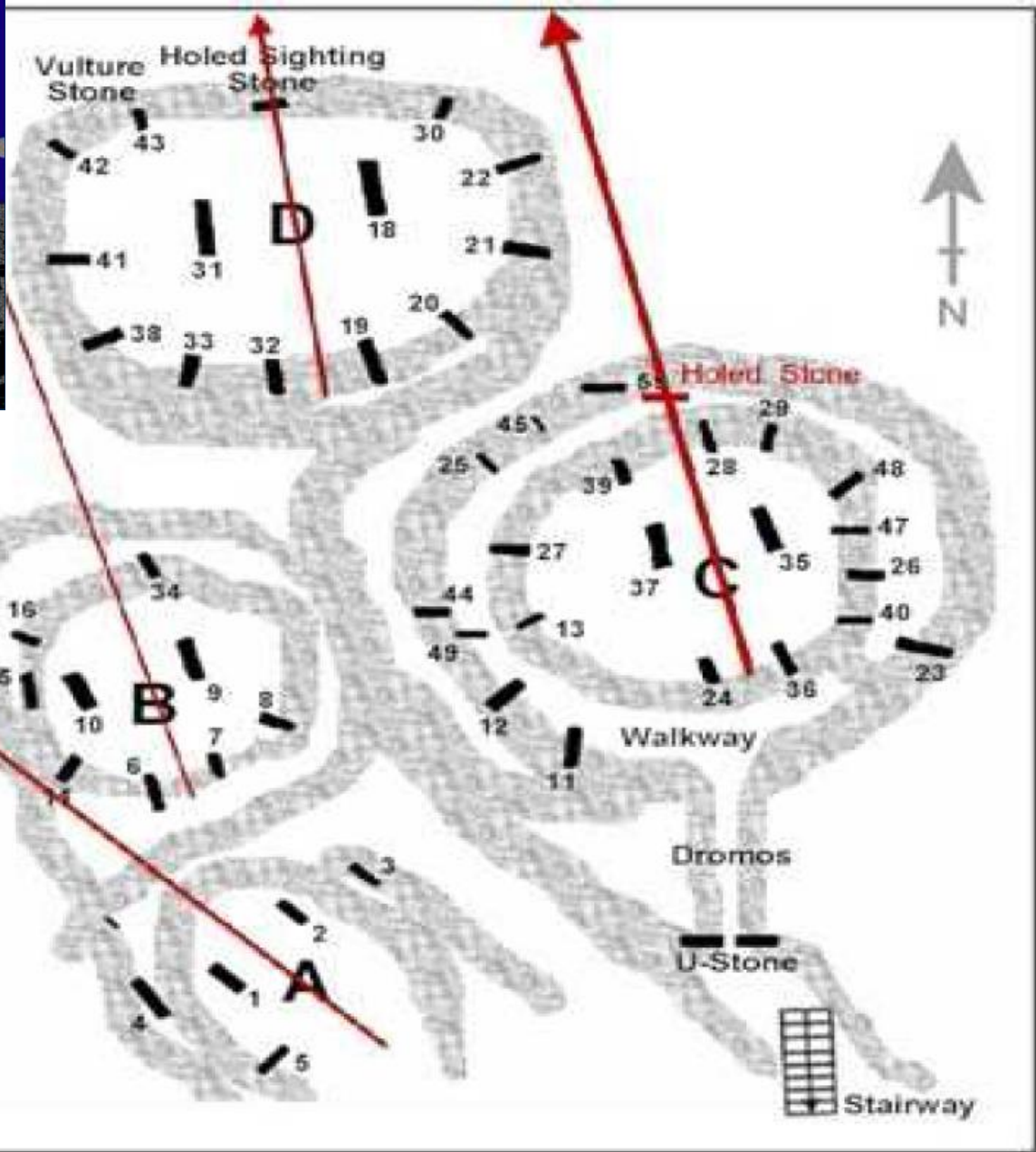
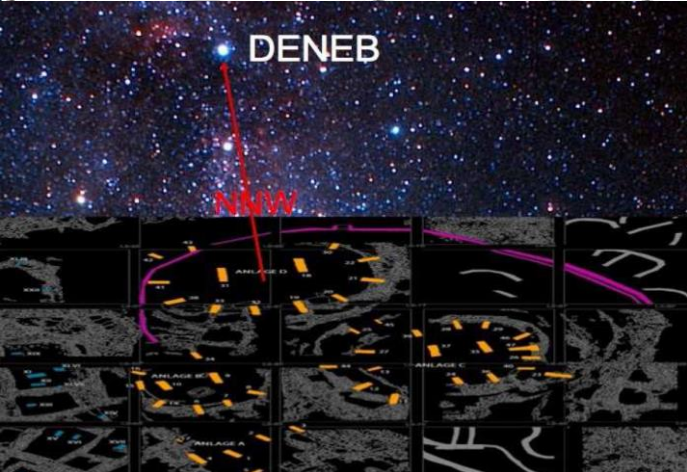
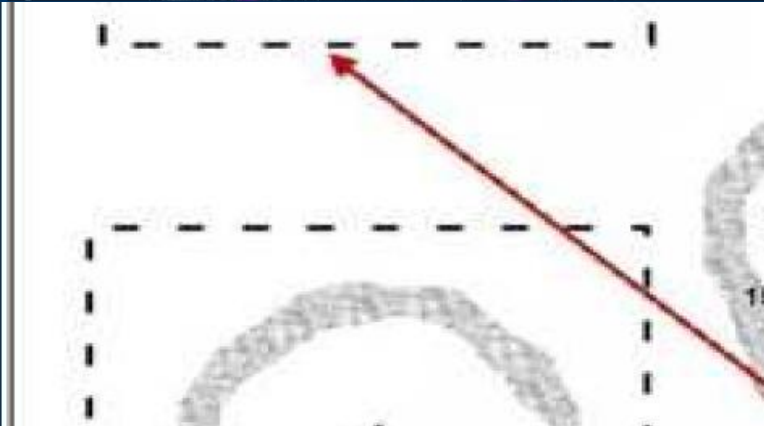
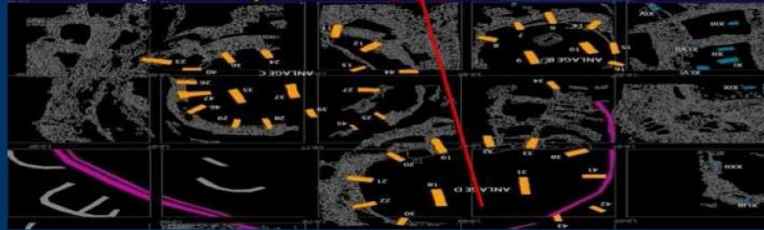
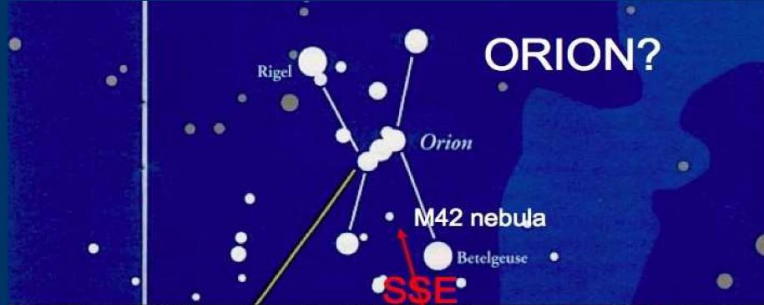
ale (pro Göbekli Tepe)
pozorovatelný až
od cca 9100 př.n.l.,
dříve kvůli precesi
pod obzorem!



Sloupy v kruhových ohradách umožňovaly sledovat východy Síría – „zrod nové hvězdy“



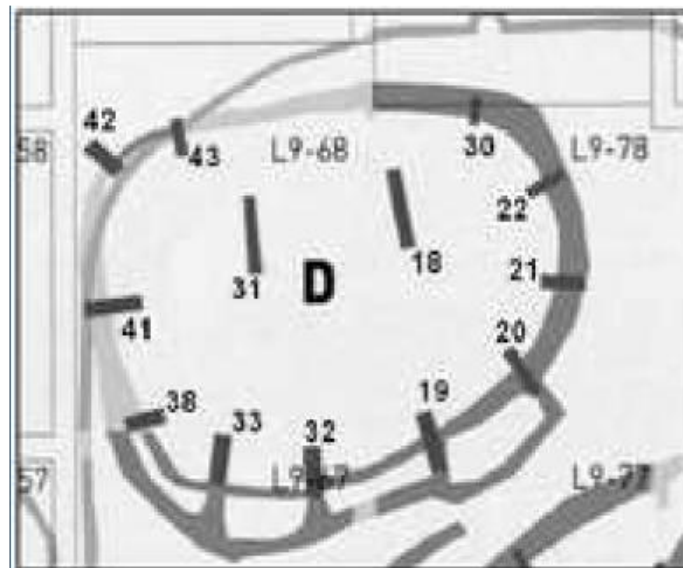
Každý z chrámů pravděpodobně sloužil k pozorování jiných objektů



Chrám D

12 sloupců po obvodů = 12 měsíců

Symbyly na sloupech (liška nebo vlčice)
odkazují na Měsíc



Zobrazení zatmění Slunce v Blížencích

Soubor znalostí o nebi

Platón – 4. st př.n.l. - termín **astronomie** (= astron + nomos = hvězda + počítat, zákon) – věda o vesmíru, jeho složkách, vzniku a vývoji

Astronomie - vznik před cca 6000 lety v době vzniku prvních písemných záznamů

nejstarší věda! - pozorování a teprve pak snaha o analýzu, interpretaci, popis opakování a vůbec dějů

- starší než literatura – nejstarší sumerské texty 2600 př.n.l.



Astronomie x astrologie



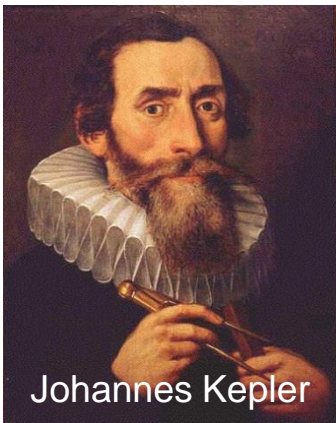
Albert Veliký, Albertus Magnus (13. st.) – „doctor universalis“, stavěl na díle Aristotela, 21 svazků z mnoha oblastí lidského vědění

Znalosti o nebi, nebeských tělesech – 2 oblasti:

- praktická **astrologie**
- teoretická **astronomie**

Albert se mýlil!

- **astronomie** je potřebná, praktická věda
- **astrologie** – nepraktická víra, že děje na obloze určují lidský život a chod dějin



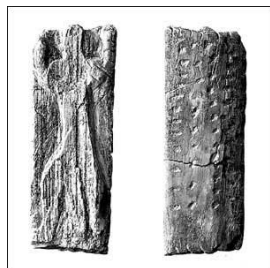
*“**Astrologie** si nezasluhuje, aby jí člověk věnoval svou pozornost, avšak lidé žijí v klamně představě, že k matematikovi patří”*

"Pravda, astrologie je bláznivá holčička, avšak, milý bože, kampak by se poděla její matka, vysoce rozumná astronomie, kdyby tuto bláznivou dcerku neměla!..., ...A příjmy matematiků jsou ostatně tak ubohé, že by matinka určitě hladověla, kdyby dceruška nic nevydělávala."

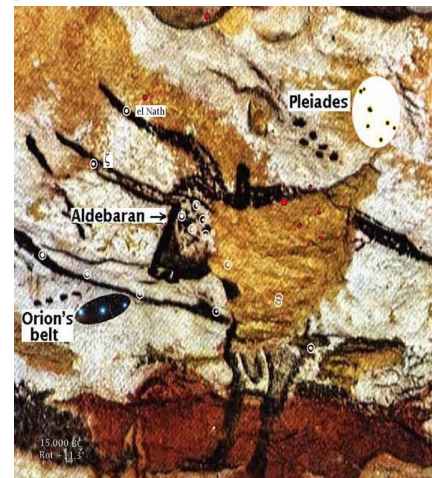
Johannes Kepler

Stručná historie astronomie (klíčové události)

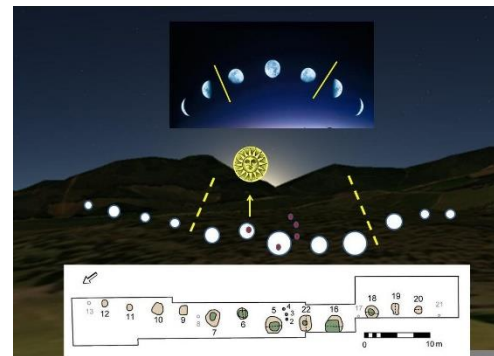
kolem 30000(?) př.n.l. – nejstarší zaznamenaná astronomická



pozorování (Orion na klu mamuta) (stáří 32-38 tis. let),
kresby v jeskyni Lascaux (13-15 tis. let)...



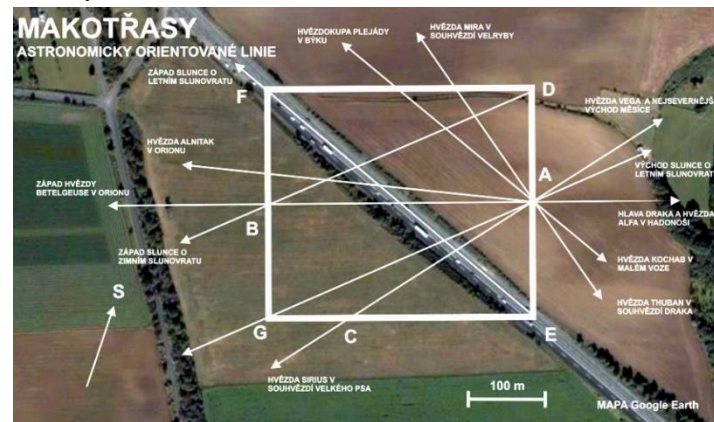
kolem 9000 př.n.l. – vznik Göbekli Tepe (Turecko)



kolem 8000 př.n.l. – kalendář Warren Field (Skotsko)

kolem 5500 př.n.l. – první(?) použití gnómónu

3500 př.n.l. – kamenná observatoř Makotřasy



kolem 3000 př.n.l. – první písemné materiály o astronomii (Egypt, Čína, Mezopotámie a Střední Amerika)

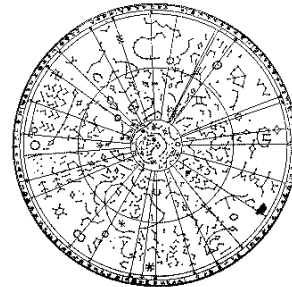


2697 př.n.l. - nejstarší zachovaný záznam o zatmění Slunce (Čína)

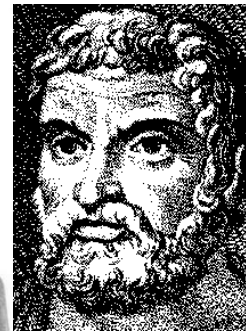
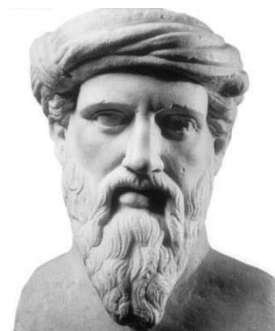
kolem 2000 př.n.l. - první slunečně-měsíční kalendáře v Egyptě a Mezopotámii

- svatyně Stonehenge (Anglie)

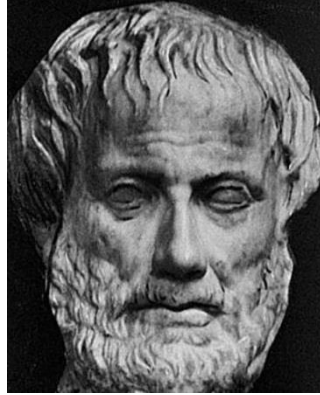
- poprvé vykreslená „suhvězdi“ starověkými astronomy



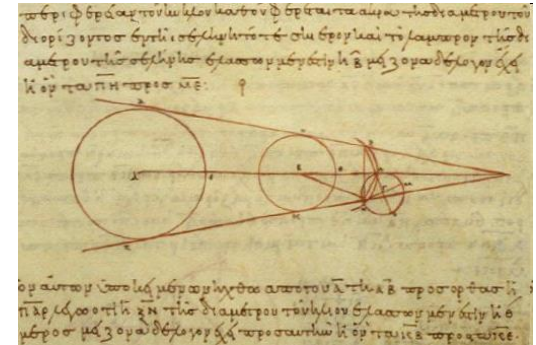
6. st. př.n.l. Pythagoras a Thales z Miletu
spekulují, že Země je koule



340 př.n.l. Aristoteles: O nebi

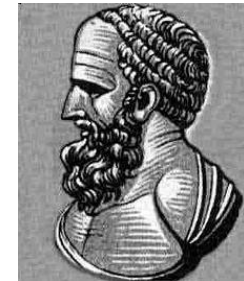


kolem 280 př.n.l. - Aristrachus ze Sámu předpokládá, že Země obíhá kolem Slunce (*heliocentrismus*); první odhad vzdálenosti Země-Slunce



kolem 240 př.n.l. - Eratosthenes měří obvod Země

kolem 130 př.n.l. Hipparchos objevuje precesi a sestavuje první katalog hvězd (kolem 1000 nejjasnějších hvězd)



45 př.n.l. – zavedení juliánského kalendáře (čistě sluneční kalendář) v římské říši (na radu řeckého astronoma Sosigena)

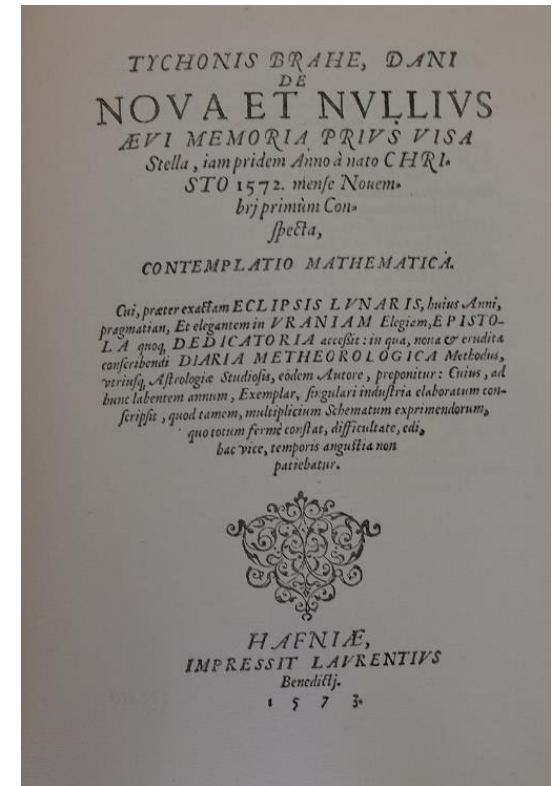
kolem 140 n.l. – Ptolemaios – teorie geocentrismu, Almagest



Svět hvězd se mění!

1572 – „Tychonova“ supernova v Kasiopeji – vyvrácení Aristotelovy podoby kosmu, zejména neměnnosti světa hvězd

Tycho Brahe



Tadeáš Hájek z Hájku

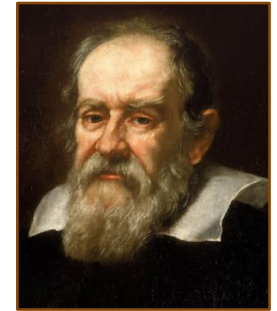


Vynález dalekohledu

Kdo - ???

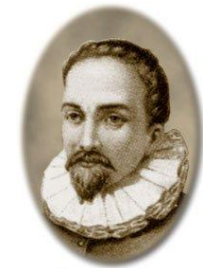
Kdy - ???

Kde - ???



Tradičně, ale špatně – 1609 Galileo Galilei, Itálie

2.10.1608 – přihláška patentu dalekohledu – Hans Lippershey
odmítnut – přístroj je již znám!



poč. léta 1609 – Galileo Galilei – dalekohled (3x zvětšení, později až 20x)
25.8.1609 – Galilei předvedl dalekohled zákonodárcům v Benátkách
kresby Měsíce (IX.-X. 1609)

červenec 1609 - Thomas Harriot (6x zv.) – kresby Měsíce, v prosinci
kresby slunečních skvrn; objeveno až r. 1784



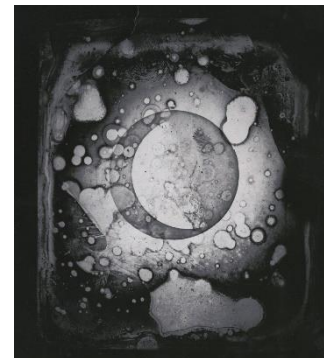
duben 1611 – Galileův přítel Federico Cesi – termín „telescopium“

Fotografie

pol. 19. st. – záznam obrazu, vynález fotografie



1840 John William Draper – nejstarší dochovaný snímek Měsíce

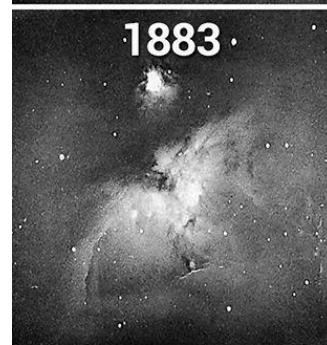
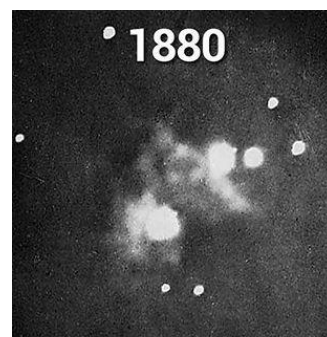


1850 – John Adam Whipple, William Cranch Bond –
daguerotypie Vegy

1883 - Andrew Ainslie Common – snímky mlhoviny
na suchých deskách; dlouhé expozice =>
hvězdy na snímku slabší než pozorovatelné
vizuálně

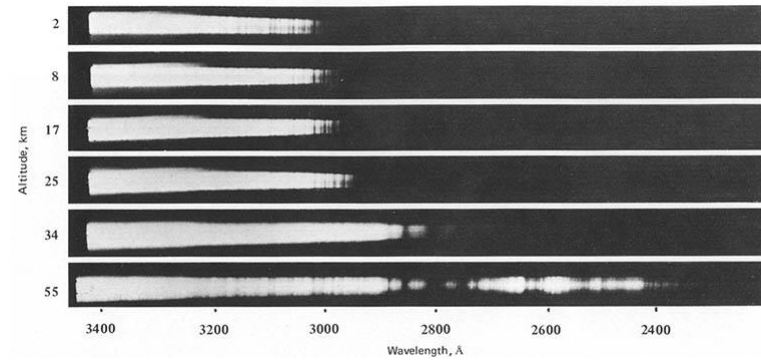
pravidelné a intenzivní využití – po dobu století
(konec 19. – konec 20. st.)

skleněné archivy



Astronomie v/z kosmu

1945 – rakety V2



1957 – počátek kosmické éry – vypuštění 1. umělé družice



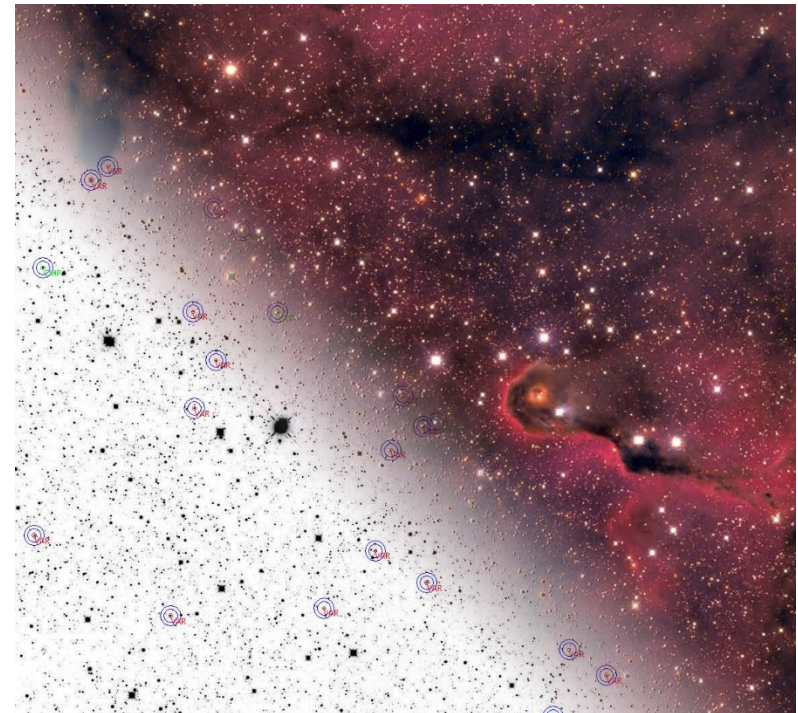
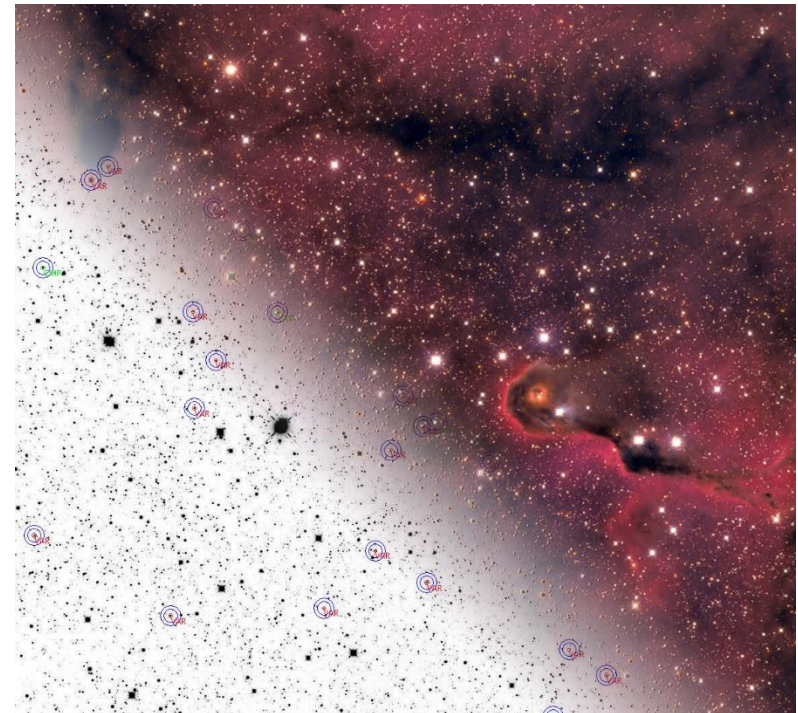
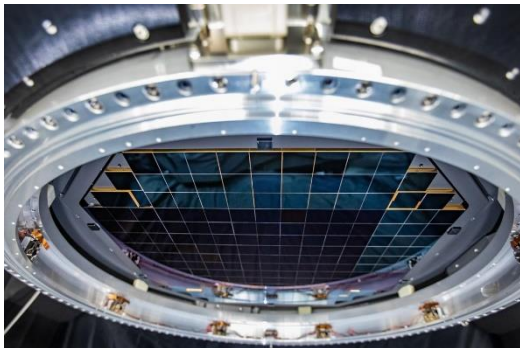
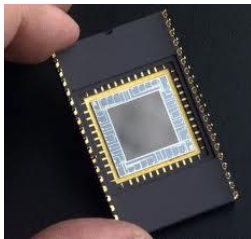
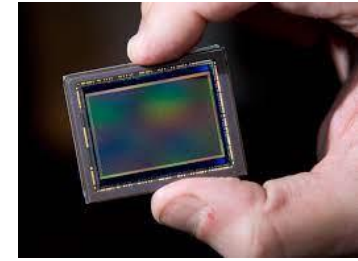
„Křemíková“ astronomie

konec 20. st. - snímání obrazu pomocí elektronického čipu

1969 CCD (Charge-coupled device) – W. S. Boyle a G. E. Smith
(Nobelova cena 2009)

jiná technologie CMOS (Complementary Metal Oxide
Semiconductor) - první návrhy a ideje počátkem 60. let 20. st.

od 1979 - masivní rozšíření i mezi amatéry (nejprve CCD, dnes CMOS)



Mnohopásmová astronomie (multimessenger astronomy)

2017 – detekce splynutí 2 neutronových hvězd

