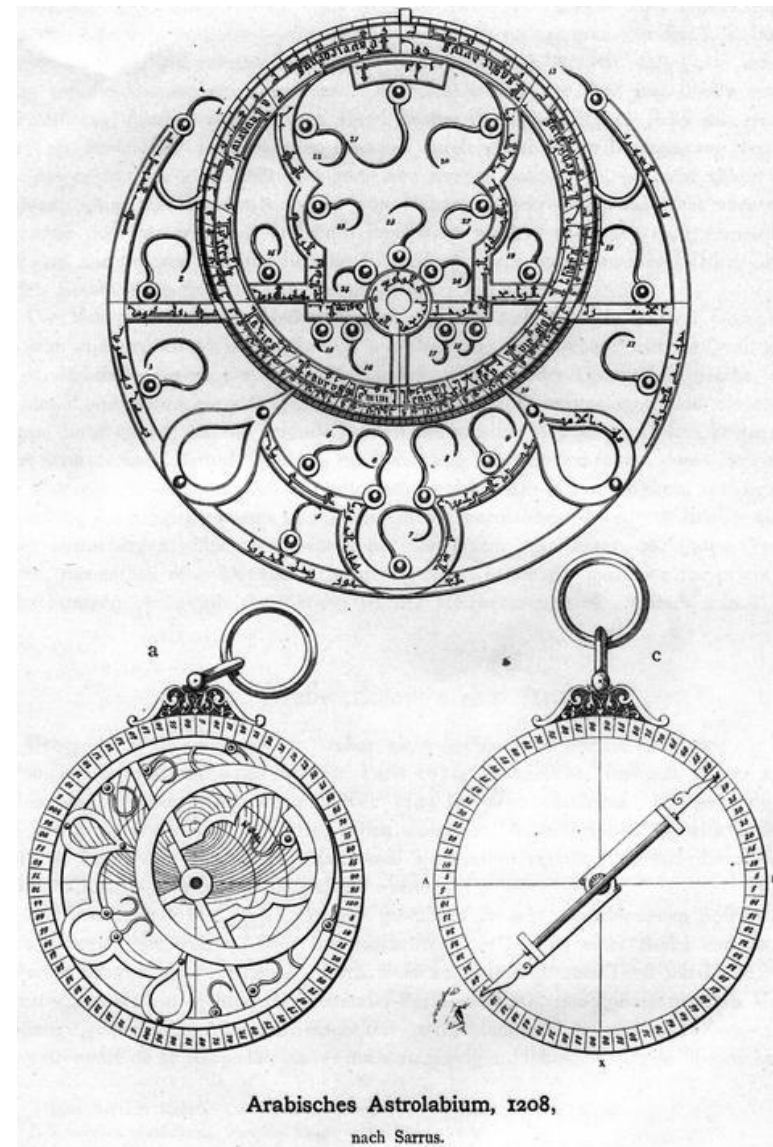


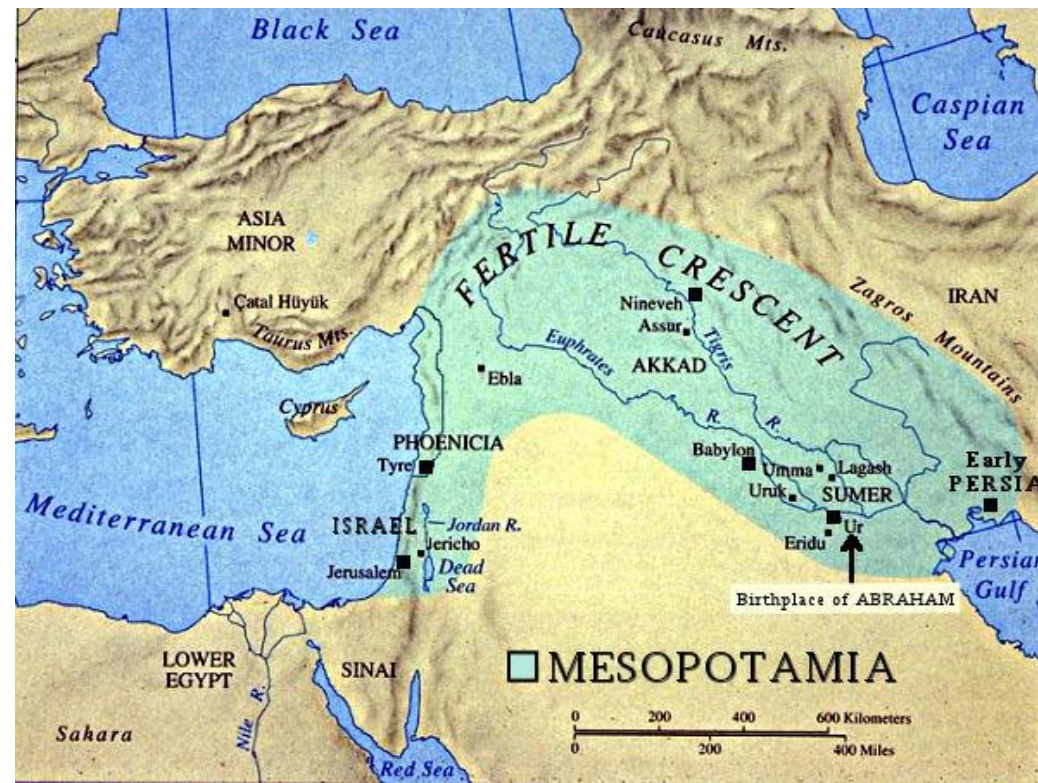
# Astronoomia ajalugu



Universum kõigile. LTTO.00.019  
Laurits Leedjärv  
Loeng 21.02.2023



- Astronoomiat peetakse maailma vanimaks teaduseks, algus ca 3500–3000 eKr.
- Astronoomia on saanud alguse religioosetest, mütoloogilistest ja astroloogilistest uskumustest.
- Peagi said oluliseks ka astronoomia praktilised küljed, eriti põldu harivatel rahvastel.
- Astronoomia häll on Mesopotaamias.
- Vanimad kirjalikud allikad (kiilkirjas) pärinevad Babülooniast ca 1200 eKr, aga neis kajastuvad sumerite teadmised ajast 3500–3000 eKr.
- On olemas veelgi vanemaid märke eelajaloolisest astronoomiast.



# Eelajalooline astronoomia

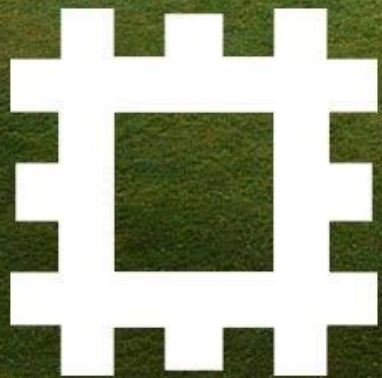
- Aafrikast ja Euroopast leitud luust pulgad tähistega, mis võivad näidata Kuu faase, kuni 35 000 aastat tagasi.
- Warren Fieldi kalender Dee jõe orus Šotimaal, Aberdeenshire's:  
Umbes 8000 eKr ehk mesoliitikumi ajast, 12 august koosnevad read, mis tõenäoliselt toimisid kuukalendrina.
- Gosecki ring Saksamaal, umbes 4900 eKr, päikeseobservatoorium.
- Nebra ketas, leitud Saksamaalt, mitte kaugel Gosecki ringist, maetud umbes 1600 eKr, kasutatud umbes 400 aastat varem.

Nebra ketas, läbimõõt umbes 30 cm, kujutab Kuu faase, Plejaadide täheparve ja muid taevakehade konfiguratsioone





# Eelajalooline astronoomia – Stonehenge

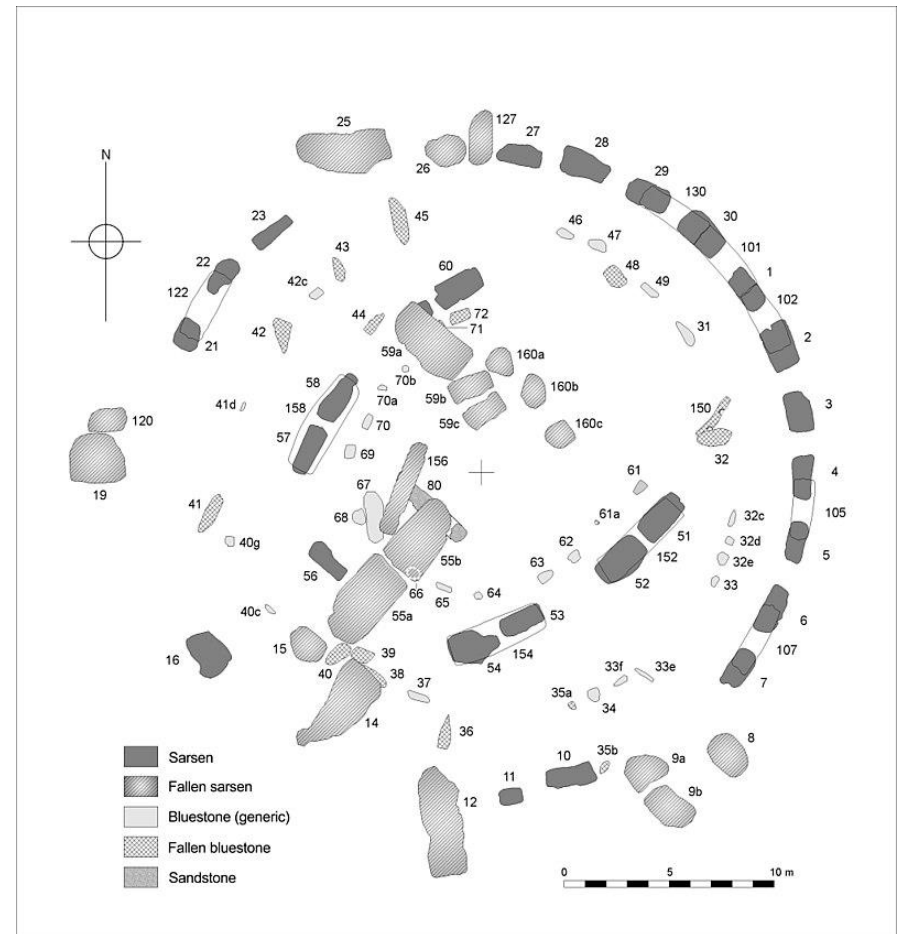
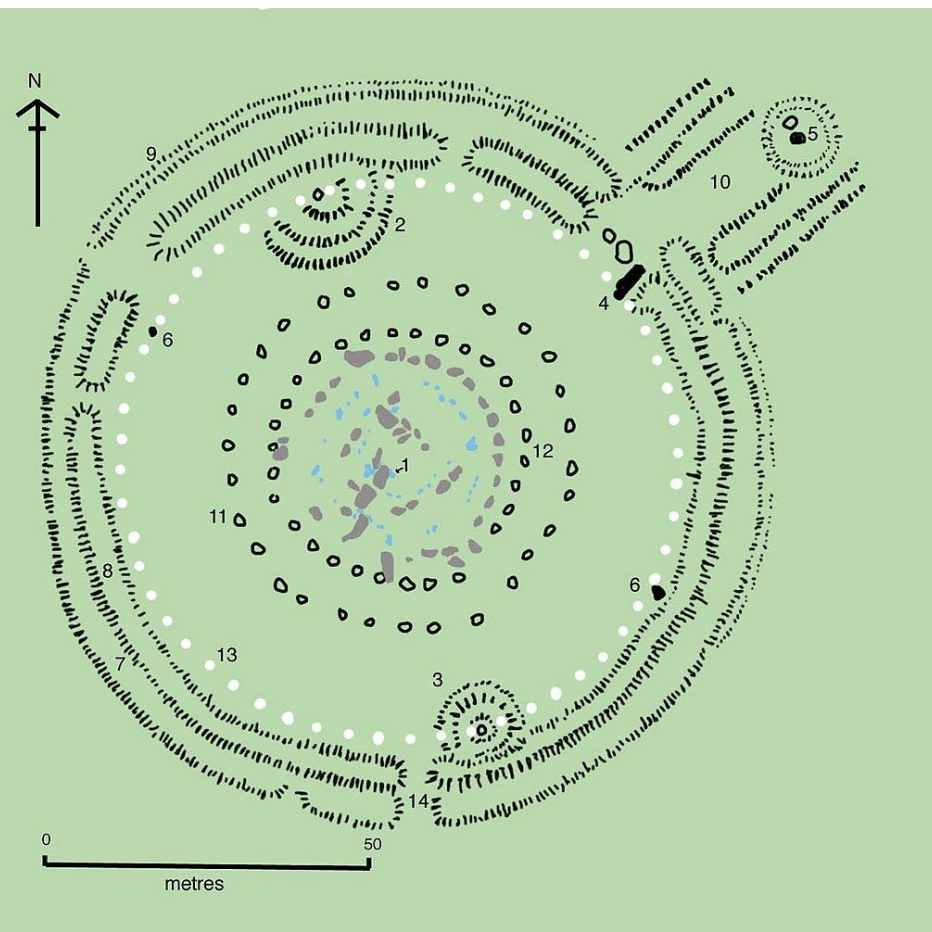


ENGLISH  
HERITAGE



# Stonehenge

- Eelajalooline monument Amesburys, Wiltshire krahvkond, Inglismaa.
- Ehitatud 3000 eKr ja 2000 eKr vahel.
- Peamine komponent on püstiste kivide ring, läbimõõduga ca 33 meetrit.



# Stonehenge



Kivide kõrgus on umbes 4,1 m, laius 2,1 m, igaüks kaalub 25 tonni ringis.

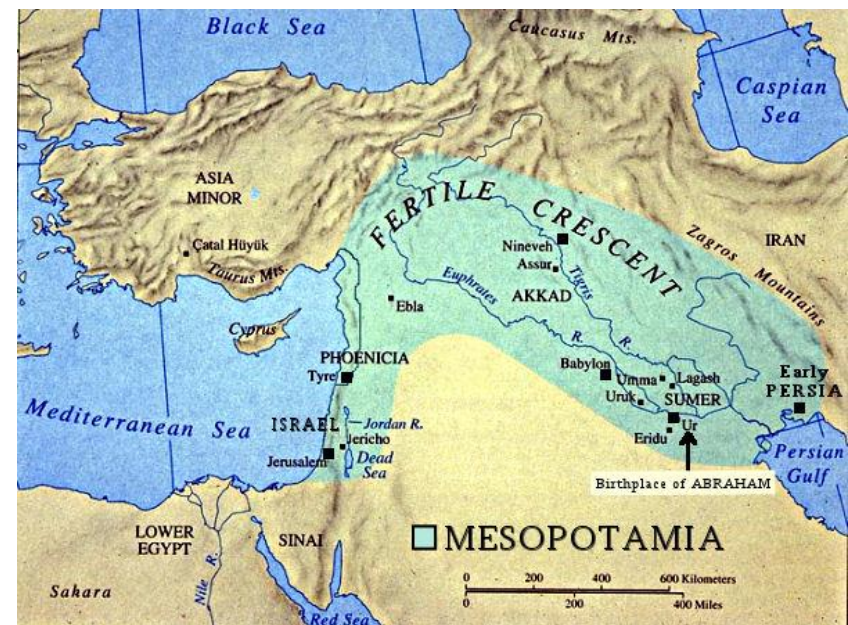
Peal peaaegu sama rasked sillusekivid.

Stonehenge on tõenäoliselt olnud multifunktsionaalne rituaalne rajatis (ohverdamine, tervendamine, matmispaik jne.), millel olid ka teatud astronoomilised funktsioonid. Näiteks mõned tähtsamad kivid on joondatud vastavalt päikeseloojangule talvisel pööripäeval ja päikesetõusule suvisel pööripäeval.



# Teadusliku astronoomia algus

- Mesopotaamia – Sumeri tsivilisatsioon umbes 3000 eKr.  
Päikese, Kuu, planeetide ja tähtede liikumised erutasid ja hämmastasid inimesi, andsid alust religioosseteks ja mütoloogilisteks uskumusteks.
- Vaatlused (ainult palja silmaga!) olid piisavalt täpsed teaduslikuks kasutuseks. Astronoomia ja astroloogia olid praktiliselt eristamatud. Astronoomilisi teadmisi valdasid peamiselt preestrid.
- Sumerid võtsid kasutusele kuuekümnendarvude süsteemi. Sellest pärineb traditsioon jagada ringjoon 360 kraadiks, kraad 60 kaareminutiks ja kaareminut 60 kaaresekundiks.  
Analoogiliselt ka tunnid, minutid ja sekundid ajaarvestuses.



- Babüloonlased võtsid kasutusele kalendri – kuukalender 12 kuuga, igas kuus 29 või 30 päeva. Päikesekalendriga (365 päeva) sobitamiseks umbes iga kolme aasta tagant lisakuu.
- Babüloonlased andsid tähtedele ja tähtkujudele nimesid, võtsid kasutusele mõiste sodiaak (kujuteldav ring taevas, mille Päike aasta jooksul läbib). Jagasid sodiaagi 12 võrdseks osaks pikkusega 30 kraadi, need vastasid kuukalendri 12 kuule.
- Umbes aastaks 1000 eKr suutsid babüloonlased mõistliku täpsusega ennustada kuuvarjutusi. Samuti mõistsid välisplaneetide (Marss, Jupiter, Saturn) liikumisi.
- Halley komeedi vaatlused aastal 164 eKr registreeritud kiilkirjas.



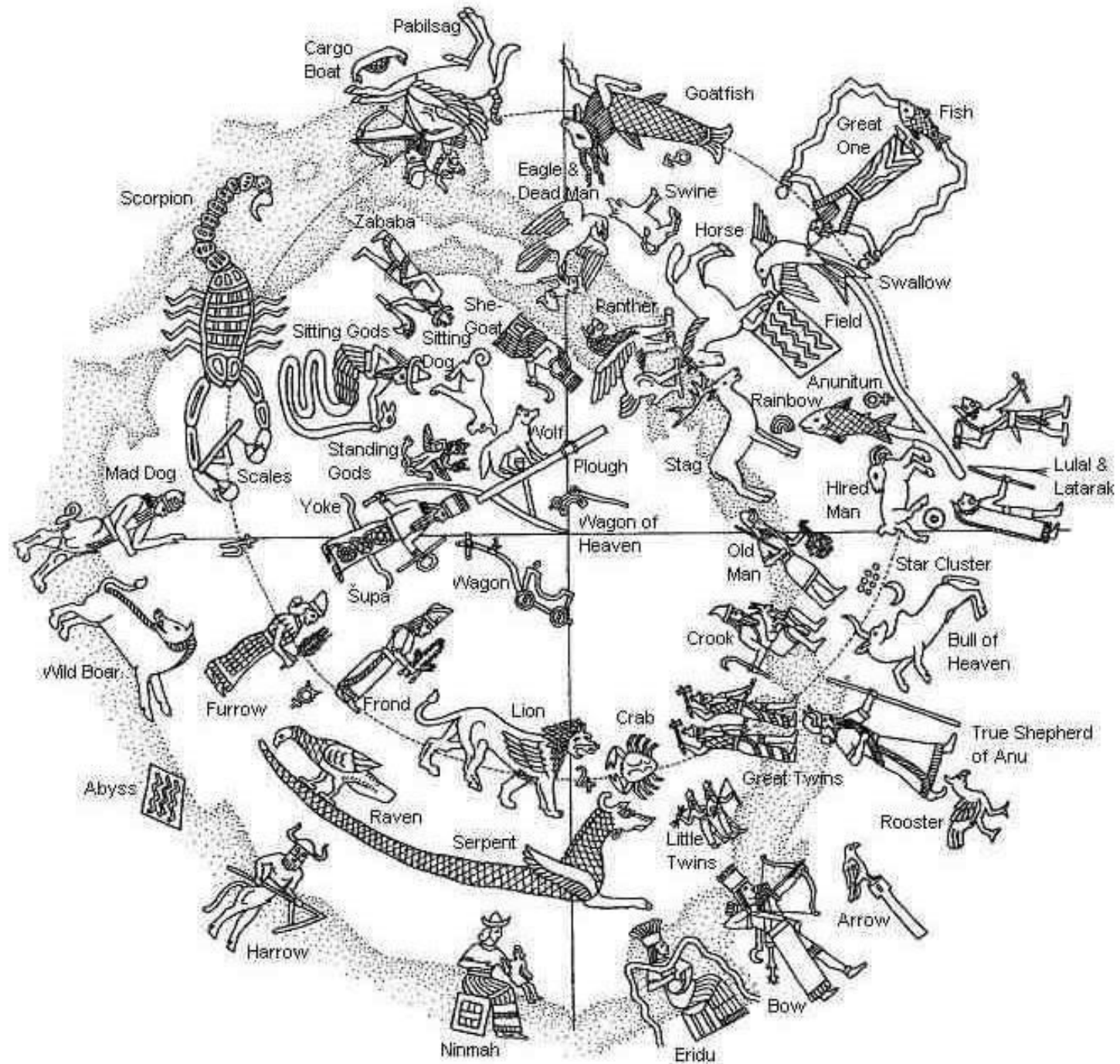
Babylonian observation of  
Halley's comet  
164 BC

Babylonian astronomical diaries recorded daily observations of the moon and planets from the 7th century onwards. The diaries for 164-163 BC contain observations of Halley's comet at its first and last visibility. This observation can be dated to about 22-28 September 164.

WA 1881-6-25,73/41462



# Babüloonia sodiaak



**Babüloonias tehtud astronoomilised vaatlused ja kirjutised said Vana-Kreeka (hellenistliku) astronoomia aluseks.**

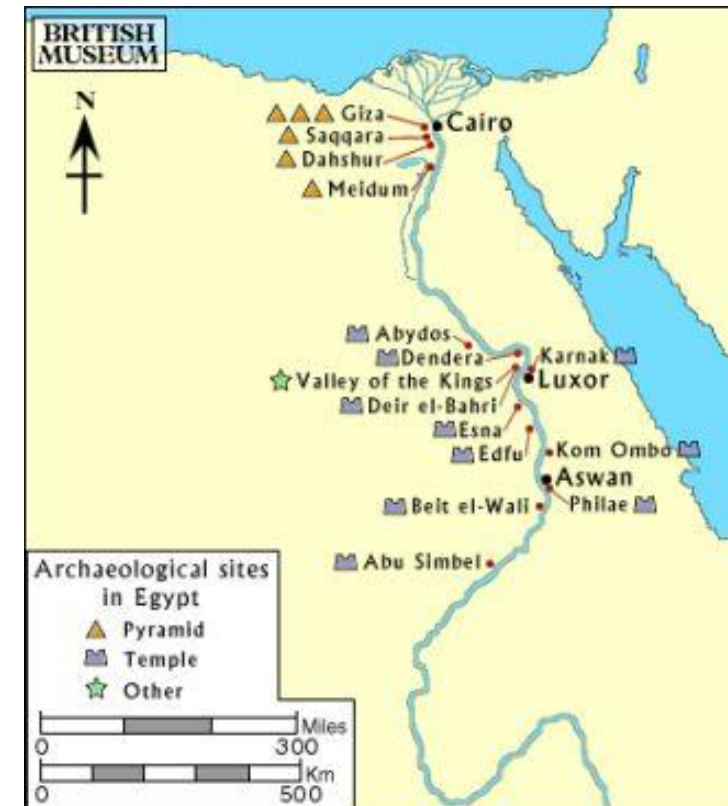
Enne selle suurejoonelise pärandi uurimist vaatleme lühidalt mõnesid astronoomilisi tegevusi teistes maades.





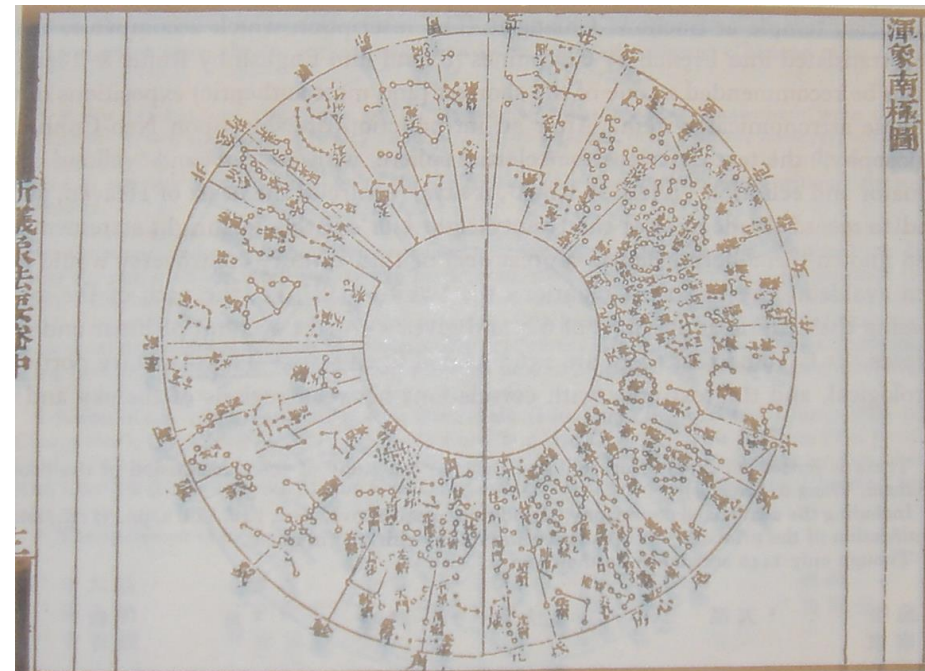
# Egiptus

- Vanas Egiptuses sõltus elu oluliselt Niiluse jõe üleujutustest. Looduse aastase tsükli äratundmine oli ellujäämiseks hädavajalik.
- Heledaima tähe Siiriuse (egiptlastel Sothis) heliaakiline tõus (tähe tõus vahetult enne päikesetõusu) ennustas hästi iga-aastast üleujutust.
- Egiptlased kasutasid päikesekalendrit, milles oli 12 kuud, igaühes 30 päeva. Viis lisapäeva (*intercalary days*) lisati aasta lõppu juunikuu lõpus.
- Umbes aastaks 2000 eKr saadi Egiptuses aru, et aasta pikkus on tegelikult umbes 365,25 päeva.
- Egiptuses võeti kasutusele 24-tunnine ööpäev: 12 osa päeva ja 12 osa ööd.



# Hiina

- Aasta 2000 eKr paiku tehti ulatuslikke astronoomilisi vaatlusi.
- Astronoomia ja astroloogia olid ikka segamini.
- Päikeseaasta ja kuutsükli pikkus määrati suure täpsusega. Kasutati lunisolaarset kalendrit.
- Ennustati päikesevarjutusi, võimalik et juba 2137 eKr (legend kahest astroloogist, kes mõisteti surma, sest nad ei ennustanud päikesevarjutust õigel ajal). Igatahes ennustati täpselt varjutust aastal 776 eKr.
- Supernoovade ehk külalistähtede vaatlused 185 AD ja 1054 AD.  
Viimane oli kuulus hele supernoova, mida sai peaaegu terve kuu näha ka päevasel ajal ja mis tekitas Krabi udu.





# Ameerika

- Maiade kalendrid – Päikese, Kuu, Veenuse ja Plejaadide täheparve liikumiste täpsed arvutused pika aja peale ette.
- Templid (observatooriumid) tõenäoliselt orienteeritud Veenuse tõusu ja loojangu suundade järgi.







Big Horni raviratas USA  
Wyomingi osariigis

Maiade kalender

“paanika” enne 21. detsembrist  
2012

