

古 太 極 圖

# Kína

és

# Közép- Amerika



卦

正南陽方也故畫  
 為乾北純陰方也  
 故畫坤此畫離於東  
 象陽有陰也畫坎  
 於西象陰中有陽也  
 東北陽生陰下於是  
 乎畫震西南陰生陽  
 下於是乎畫巽觀陽  
 長陰消是以畫兌於  
 東南觀陰盛陽微是  
 以畫艮於西北也

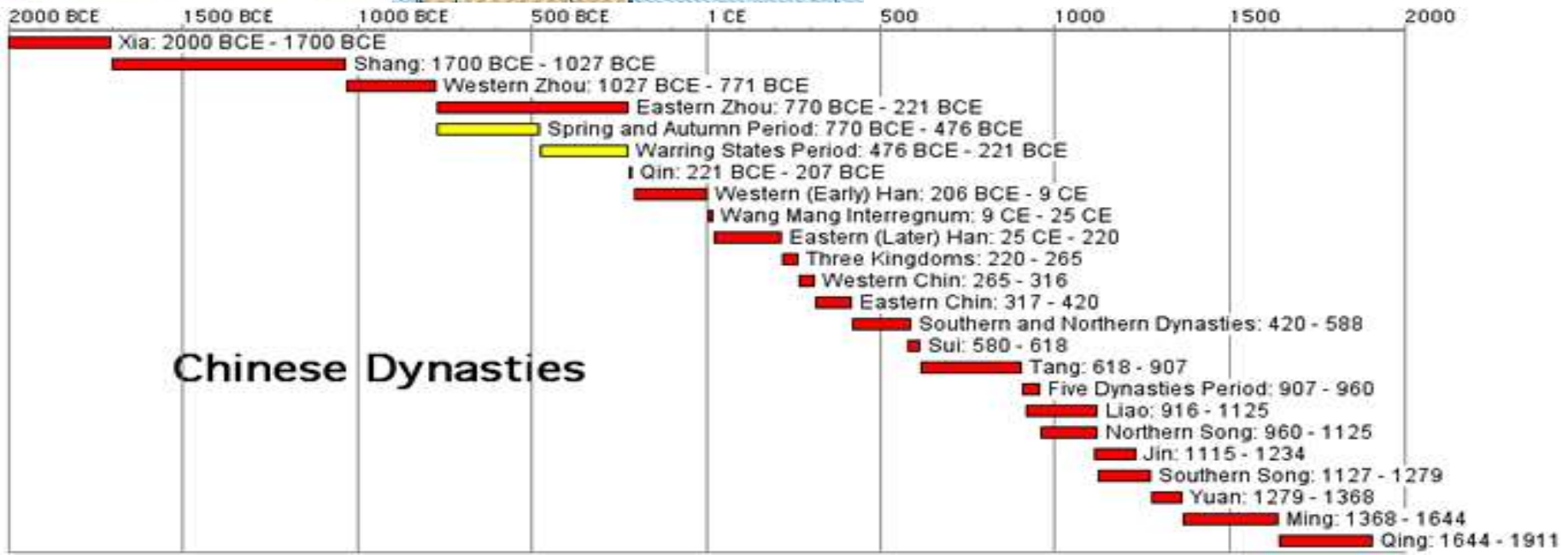
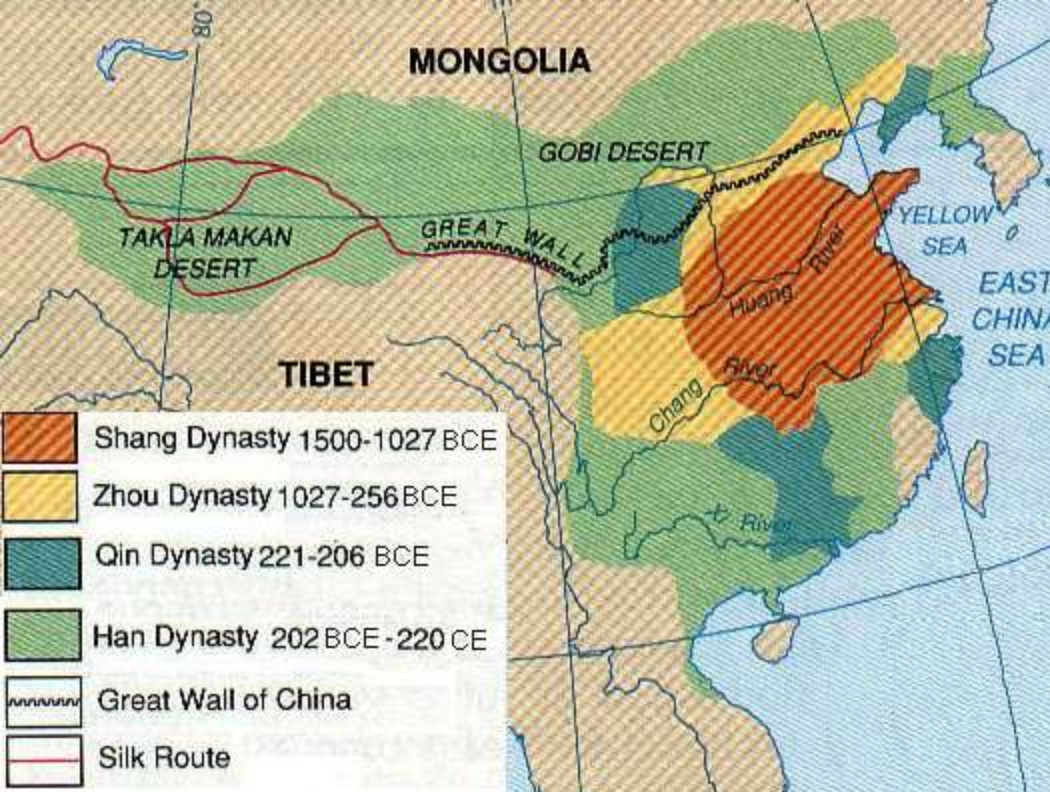
A csillagászat története 1.  
 2014. szeptember 26.





# China

# 中國



# A kínai csillagászat jellege

- Az egyik legősibb csillagászati tradíció
  - i.e. 24. sz.: már csillagokat észlelnek az évszakok meghatározására
- Sok szempontból az európai csillagászathoz mérhető eredmények
  - rengeteg mérés, elméletek és magyarázó modellek, komplex matematikai technikák, bonyolult megfigyelő eszközök...
- De: mindvégig alapvetően mások a célok és a motivációk
  - a csillagászat nem az égi jelenségek puszta megismerését célozza
  - az egész egy filozófiai-vallási-politikai kontextus-rendszerbe ágyazódik
  - fő cél: ember és világegyetem kapcsolatának vizsgálata (szimmetria, tükröződés, korrelációk...)
  - az ég vizsgálatával az embert és a társadalmat érthetjük meg:  
„Az ég fentről mutatja jeleit, melyek jó vagy rossz szerencsét jövendölnek, és a bölcs megfelelően értelmezi azokat.”  
(*Ji csing* – Változások könyve)
  - ezért a csillagászat volt a legtöbbre tartott tudomány

„Az évben 365 nap van, az emberben 365 ízület van. A földön magas hegyek vannak, az embernek könyökei és vállai vannak. A földön mély völgyek vannak, az embernek hónaljai és gödrös térdhajlatai vannak. A földön tizenkét fő vízfolyás van, az emberben tizenkét fő áramlási pálya van. A földön vizek vannak, az embernek ott van a védelmező csi. A földön vad füvek nőnek, az emberen testszőr nő. A földön nappali fény és sötétség van, az embernél ideje van a lefekvésnek és a felkelésnek. Az égen csillagok vannak csillagképekbe rendezve, az embernek fogai vannak... Ezek a megfelelések az ember, valamint az ég és a föld között.”

(A Sárga Császár belső könyvei  
– a legfőbb orvosi szöveg)





- Az uralkodók csillagászatra szakosodott hivatalnokokat tartottak
  - feladatuk a naptárak összeállítása, az égi jelek figyelése és értelmezése
  - pozíciójuk nagy tekintélynek örvendett, és sokszor örökletes volt
  - ismereteiket, megállapításaikat gyakran titokban kellett tartani

„Jao megparancsolta a Hszi és Ho fivéreknek, a fenséges egek alázatos szolgájaként, hogy kiszámítsák és meghatározzák a Napot, a Holdat, a csillagokat és az égi jelzőket, és így tárják fel az évszakokat az emberek számára. Az ifjabb Hszi fivérnek azt parancsolta, hogy a Jü barbárokkal lakozzék Jang-Kuban, és vendégül lássa a kelő Napot, ezzel szabályozva a keletiek munkáit. Aztán a legifjabb Hszi fivérnek azt parancsolta, hogy Nan-Csiaoban lakozzék, szabályozza a déliek munkáit, és tisztelettel figyelje a nyári napfordulót. Az ifjabb Ho fivérnek azt parancsolta, hogy nyugaton lakozzék Mei-Kuban, és tisztelettel búcsúzzék a nyugvó Naptól, ezzel szabályozva a nyugatiak ténykedését. Aztán a legifjabb Ho fivérnek azt parancsolta, hogy északon lakozzék Ju-Tuban, és felügyelje az északiak munkáját.”

(*Su Csing* – A történelem könyve)



# Csillagászat és asztrológia

- Bár a két területet együtt művelték és közös célokat szolgál
  - az égi jelenségek a mennyei hatalmak akaratát, ténykedését tükrözik
- De tevékenység-szinten ezek világosan elváltak egymástól:
  - *li*: naptárak: ezek összeállítása inkább csillagászati feladat
  - *tian wen*: „égi mintázatok”: ezek asztrológiai ómen-értelmezések
- A csillagászatot a rend és szabályosság érdekli: hogyan lehet rendszerbe foglalni az eseményeket, melyek a birodalom rendjét tükrözik
- Az asztrológiát a rendkívüli, szabálytalan események érdeklik: milyen szokatlan jelek, ómenek jelzik a soron következő változásokat
- Az, hogy mi a rendkívüli, attól függ, hogy mit tudunk a rendről
  - az asztrológia rá van utalva a csillagászatra
  - a csillagászat fejlődésével szűkül az asztrológia hatóköre
    - Pl. Han-korszak: megtalálják a retrográd bolygómozgások szabályosságait, ezért ezek az események már nem hordoznak rendkívüli jelentést
    - később: ugyanez megtörténik a napfogyatkozásokkal: már nem égi ómen

# A csillagok asztrológiája

- Csillagok, csillagképek: a földi világ, társadalom mintájára vannak elképzelve
- 5 palota rendszere: Központi Palota (pólus környéke) + É-i, D-i, K-i, Ny-i Paloták
  - a Központi Palota a császárt és közigazgatási udvarházát jelenti: e körülforog a világ, míg ez stabil marad



Közép: Császár (föld)

Kelet, tavasz:

Kék Sárkány (fa)

Dél, nyár:

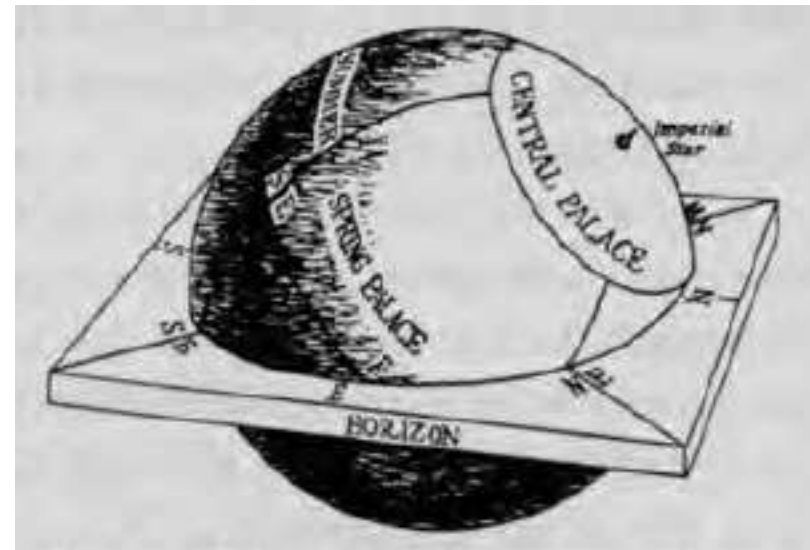
Vörös Madár (tűz)

Nyugat, ősz:

Fehér Tigris (fém)

Észak, tél:

Fekete Teknős (víz)



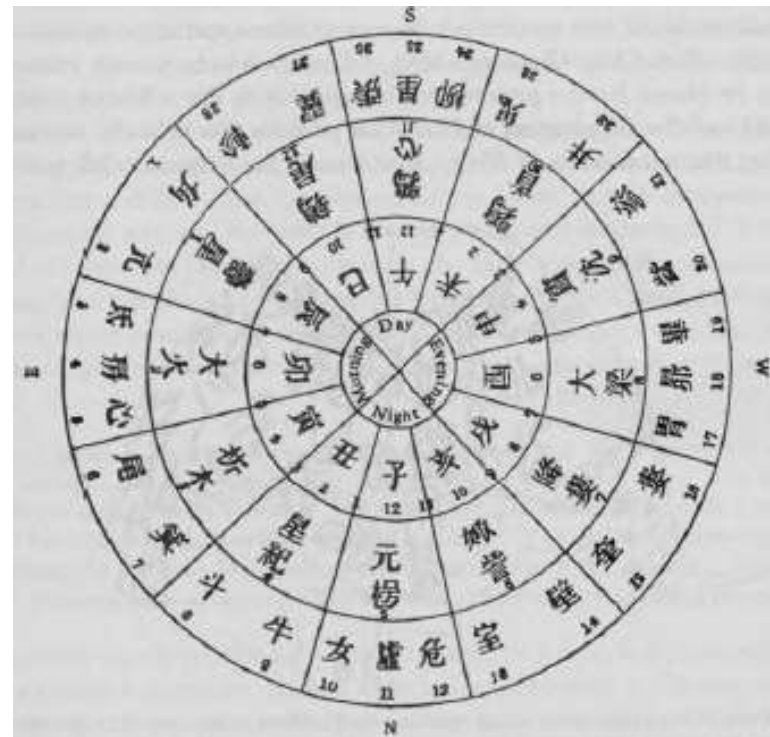
- a többi Palota az évszakoknak (is) megfelel, mindegyikbe 7 holdház tartozik
- a pólustól távolodva egyre alacsonyabb rangú szereplőkkel találkozunk
- egy váratlan esemény helye jelzi, hogy a földi birodalom hol fog változni



„Beidou (Nagy Göncöl) a szekere Di-nek, a császárnak. Ahogy halad a központ körül, hatalmat gyakorol a világ négy negyede felett, szétválasztja *jint* és *jangot*, szabályozza a négy évszakot, egyensúlyt tart fenn az Öt Elem között, szabályozza az égitestek mozgását, meghatározza minden periodikus fejlődés és a naptár korszakait.” (*Tianguan su*, Han-kor)



- Egy másik rendszer: az ég területei a birodalom földrajzi régióit tükrözik
  - 9 terület: központi + nyolc irány (ősi, de nem nagyon használják)
  - 12 szegmens: a 12 fejedelemség szerint (Hadakozó fejedelemségek korszaka)
    - eleinte a határokat folyton újrahúzták a földrajzi területek szerint
    - aztán: 12 egyenlő szegmens → a napot 12 ciklusra (= 2 óra) osztották:
  - a 28 holdház szerint: az ekliptika 28 részre oszlik (→ az ég egésze)
    - a holdházakat egy-egy csillag jelzi
    - ezekhez a csillagokhoz konkrét városokat rendelnek
    - így a birodalom felkerül az égre
    - eleinte a legfeltűnőbb csillag jelzi az adott holdházat (*hsziu*), de később pozíció alapján választják ki (nagyjából egyenletesen elhelyezkedve)



A 28 holdház rendszere, nevekkal és meghatározó csillagokkal:

Four Symbols (四象)	Mansion (宿)			
	Number	Name (pinyin)	Translation	Determinative star
Azure Dragon of the East (東方青龍) Spring	1	角 (Jiǎo)	Horn	$\alpha$ Vir
	2	亢 (Kàng)	Neck	$\kappa$ Vir
	3	氏 (Dī)	Root	$\alpha$ Lib
	4	房 (Fáng)	Room	$\pi$ Sco
	5	心 (Xīn)	Heart	$\sigma$ Sco
	6	尾 (Wěi)	Tail	$\mu$ Sco
	7	箕 (Jī)	Winnowing Basket	$\gamma$ Sgr
Black Tortoise of the North (北方玄武) Winter	8	斗 (Dǒu)	(Southern) Dipper	$\phi$ Sgr
	9	牛 (Niú)	Ox	$\beta$ Cap
	10	女 (Nǚ)	Girl	$\epsilon$ Aqr
	11	虛 (Xū)	Emptiness	$\beta$ Aqr
	12	危 (Wēi)	Rooftop	$\alpha$ Aqr
	13	室 (Shì)	Encampment	$\alpha$ Peg
	14	壁 (Bì)	Wall	$\gamma$ Peg

White Tiger of the West (西方白虎) Fall	15	奎 (Kuí)	Legs	$\eta$ And
	16	婁 (Lóu)	Bond	$\beta$ Ari
	17	胃 (Wèi)	Stomach	35 Ari
	18	昴 (Mǎo)	Hairy Head	17 Tau
	19	畢 (Bì)	Net	$\epsilon$ Tau
	20	觜 (Zī)	Turtle Beak	$\lambda$ Ori
	21	參 (Shēn)	Three Stars	$\zeta$ Ori
Vermilion Bird of the South (南方朱雀) Summer	22	井 (Jǐng)	Well	$\mu$ Gem
	23	鬼 (Guǐ)	Ghost	$\theta$ Cnc
	24	柳 (Liǔ)	Willow	$\delta$ Hya
	25	星 (Xīng)	Star	$\alpha$ Hya
	26	張 (Zhāng)	Extended Net	$u^1$ Hya
	27	翼 (Yì)	Wings	$\alpha$ Crv
	28	軫 (Zhěn)	Chariot	$\gamma$ Crv

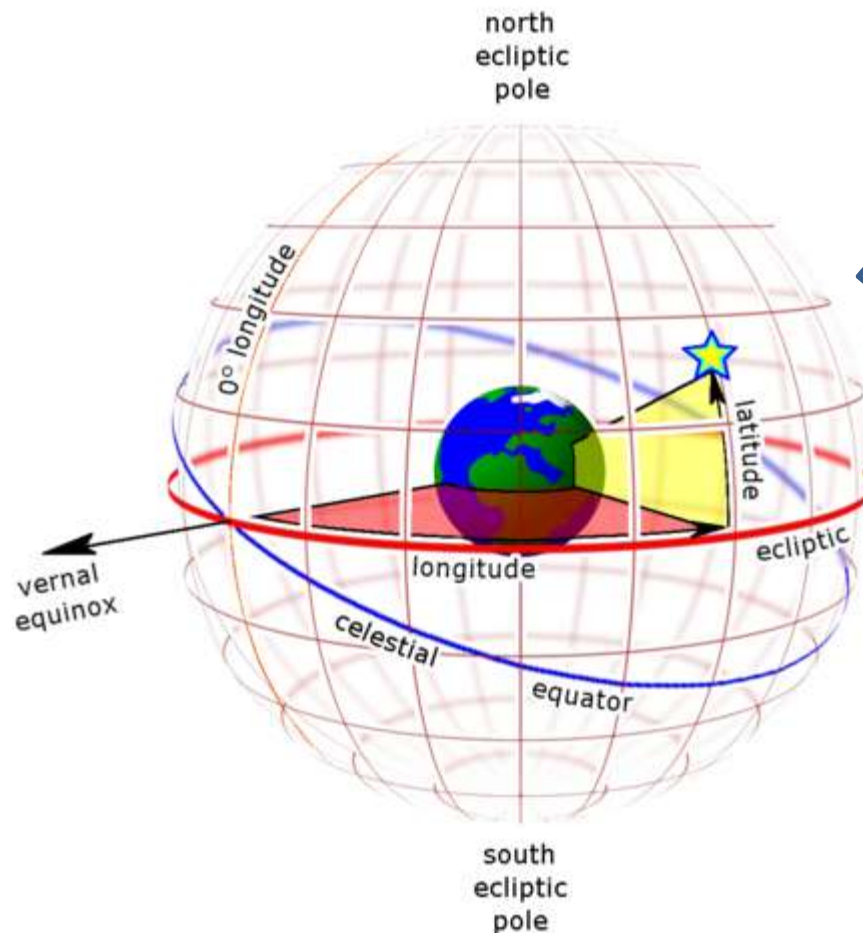
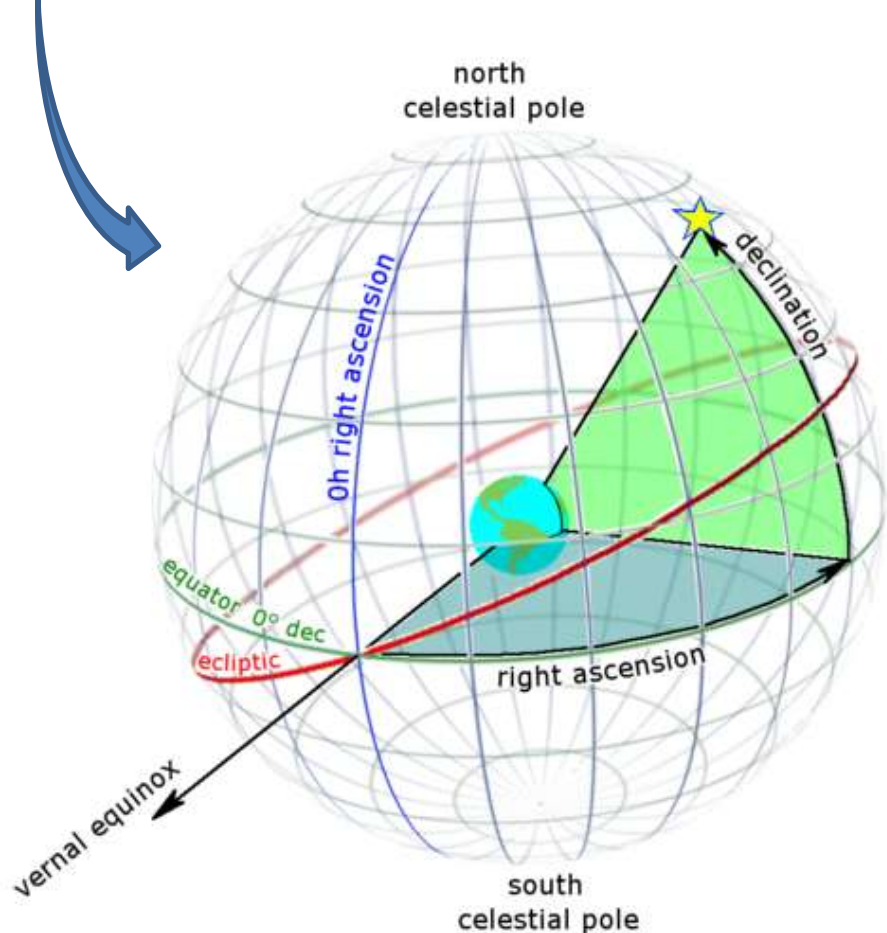
# A csillagok asztronómiája

- A 28 holdház olyan keretként is szolgált, hogy ennek mentén lehetett pozícionálni a Nap, a Hold és a bolygók mozgását
- Eleinte csak az ekliptikát térképezik fel csillagképekkel, később azonban az egész égboltot benépesítik + elég sok csillagtérkép és katalógus marad fent
  - i.e. 2. sz.: első teljes csillagtérkép, 90 csillagképpel
  - nem teljesen állandó: különböző iskolák különbözőképpen osztják fel
  - i.sz. 3. sz-ra már 283 van megnevezve





- A Sarkcsillag kitüntetett szerepe miatt kidolgoznak egy ekvatoriális (egyenlítői) koordináta-rendszert
  - a deklinációnak megfelelő érték náluk a Sarkcsillagtól mért távolság
  - a rektaszcenziót az egyes holdházak kezdetétől mért távolsággal mérik
- (A klasszikus görög → európai csillagászat inkább ekliptikai KR-t használ)



# Egyéb objektumok észlelése

Mivel minden rendellenes jelenség fontos, mindent megfigyeltek az égen:

- csillagok: szín- és fényességváltozások, szcintilláció, láthatósági határ
- nóvák, szupernóvák: „vendégcsillagok” (ezek rossz ómenek) (i.e. 14 az első)
- üstökösök: „furcsa csillag” (új korszakot jelöl, mert seprűhöz hasonló) (360 feljegyzés, abból 36 a Halley-ről)

„Az üstökösök teste nem bocsát ki fényt, hanem a Nap hatására világít, és amikor az üstökös feltűnik reggel, akkor csóvája nyugatra mutat, és ha este tűnik fel, csóvája keletre mutat. Akár északra, akár délre van a Naptól, csóvája mindig a Naptól elfelé mutat, és a csóva hossza és fénye változó lehet.”

(Li Csufeng, i.sz. 7. sz.)



- meteorok: „rohanó csillag” (általában halálesetet jelent) (700 feljegyzés)
- bolygók: „az öt csillag”: bár ezek mozgása előrejelezhető, mégis fontosak voltak, főleg az együttállásaik

Merkúr	Vénusz	Mars	Jupiter	Szturnusz
„rövididejű csillag”	„hatalmas fehér”	„csillámló megtévesztő”	„év csillag”	„kioltó csillag”
víz	fém	tűz	fa	föld
vese, hólyag	tüdő, vastagbél	szív, vékonybél	máj	gyomor, epe

- Nap (jang – jutalmazó, bátorító, császár)
- Hold (jin – büntető, megfélemlítő, császárnő)
  - fogyatkozások (amíg nem előrejelezhető, addig ómen)  
i.e. 8. sz-tól 1600 fogyatkozást írtak le
  - napfoltok, halo, meteorológiai kísérőjelenségek
- állatövi fény, sarki fény, rengeteg egyéb légköri jelenség



# Kínai észlelések és a modern csillagászat

Mivel a kínaiak rengeteg jelenséget alaposan lejegyeztek, ezeket fel lehet használni a modern csillagászatban:

- a rádiócsillagászat születésekor a kínai szupernóva-megfigyelések alapján azonosítottak szupernóva-maradványokként rádióforrásokat:
- az üstökös-megfigyeléseket felhasználták a Halley-üstökös periódusának meghatározásában
- a napfoltmegfigyelésekre támaszkodtak naptevékenység-ciklusok vizsgálatánál
- napfogyatkozás-észleléseket használtak a Föld forgásperiódusában bekövetkező szekuláris variációk tanulmányozásához



Rák-köd: az 1054-es szupernóva-robbanás maradványa, amit kínaiak jegyeztek le

# A kínai naptár

- Alapvetően luniszoláris naptár: 12 holdhónap, kb. váltakozva 29-30 naposak, és kb. 3 évente egy plusz hónap interkalációja
  - eleinte empirikus alapon
  - később (Hadakozó F. K.) a Metón-ciklus 19 éves periódusa alapján
  - később (Han-korszak): az év  $365 \frac{385}{1539}$  nap, a hónap  $29 \frac{43}{81}$  nap
- Az év kezdete egy téli újhold (vagy a napforduló előtti, vagy az utáni, vagy az ahhoz legközelebbi, különböző dinasztiáknál eltérően)
  - ma az „utáni” + 1 hónap érvényes: január 21 és február 20 között
- Használták a 7 napos hetet (az 5 bolygóhoz + Nap + Hold kötve)
- A nap 12 részre (= 2 órás egység) oszlik, éjfél előtt (éjjel 11) kezdődik
- Különböző többéves ciklusok vannak:
  - 10 éves: Mennyei Törzsek (5 elemhez + jin/jang-hoz kötve)
  - 12 éves: Földi Ágak (a 12 állathoz kötődik)
  - 60 év: Törzs és Ágak: az előző kettő kombinációja (először a napok számlálásában használnak egy 60 napos ciklust)

Yang Wood	甲	子	Rat	Feb 02 1984–Jan 21 1985
Yin Wood	乙	丑	Ox	Jan 22 1985–Feb 08 1986
Yang Fire	丙	寅	Tiger	Feb 09 1986–Jan 28 1987
Yin Fire	丁	卯	Rabbit	Jan 29 1987–Feb 16 1988
Yang Earth	戊	辰	Dragon	Feb 17 1988–Feb 05 1989
Yin Earth	己	巳	Snake	Feb 06 1989–Jan 26 1990
Yang Metal	庚	午	Horse	Jan 27 1990–Feb 14 1991
Yin Metal	辛	未	Goat	Feb 15 1991–Feb 03 1992
Yang Water	壬	申	Monkey	Feb 04 1992–Jan 22 1993
Yin Water	癸	酉	Rooster	Jan 23 1993– Feb 09 1994
Yang Wood	甲	戌	Dog	Feb 10 1994–Jan 30 1995
Yin Wood	乙	亥	Pig	Jan 31 1995–Feb 18 1996
Yang Fire	丙	子	Rat	Feb 19 1996–Feb 06 1997
Yin Fire	丁	丑	Ox	Feb 07 1997–Jan 27 1998
Yang Earth	戊	寅	Tiger	Jan 28 1998–Feb 15 1999
Yin Earth	己	卯	Rabbit	Feb 16 1999–Feb 04 2000
Yang Metal	庚	辰	Dragon	Feb 05 2000–Jan 23 2001
Yin Metal	辛	巳	Snake	Jan 24 2001–Feb 11 2002
Yang Water	壬	午	Horse	Feb 12 2002–Jan 31 2003
Yin Water	癸	未	Goat	Feb 01 2003–Jan 21 2004
Yang Wood	甲	申	Monkey	Jan 22 2004–Feb 08 2005
Yin Wood	乙	酉	Rooster	Feb 09 2005–Jan 28 2006
Yang Fire	丙	戌	Dog	Jan 29 2006–Feb 17 2007
Yin Fire	丁	亥	Pig	Feb 18 2007–Feb 06 2008
Yang Earth	戊	子	Rat	Feb 07 2008–Jan 25 2009
Yin Earth	己	丑	Ox	Jan 26 2009–Feb 13 2010
Yang Metal	庚	寅	Tiger	Feb 14 2010–Feb 02 2011
Yin Metal	辛	卯	Rabbit	Feb 03 2011–Jan 22 2012
Yang Water	壬	辰	Dragon	Jan 23 2012–Feb 09 2013
Yin Water	癸	巳	Snake	Feb 10 2013–Jan 30 2014

Yang Wood	甲	午	Horse	Jan 31 2014–Feb 18 2015
Yin Wood	乙	未	Goat	Feb 19 2015–Feb 07 2016
Yang Fire	丙	申	Monkey	Feb 08 2016–Jan 27 2017
Yin Fire	丁	酉	Rooster	Jan 28 2017–Feb 15 2018
Yang Earth	戊	戌	Dog	Feb 16 2018–Feb 04 2019
Yin Earth	己	亥	Pig	Feb 05 2019–Jan 24 2020
Yang Metal	庚	子	Rat	Jan 25 2020–Feb. 11 2021
Yin Metal	辛	丑	Ox	Feb 12 2021–Jan 31 2022
Yang Water	壬	寅	Tiger	Feb 01 2022–Jan 21 2023
Yin Water	癸	卯	Rabbit	Jan 22 2023–Feb 09 2024
Yang Wood	甲	辰	Dragon	Feb 10 2024–Jan 28 2025
Yin Wood	乙	巳	Snake	Jan 29 2025–Feb 16 2026
Yang Fire	丙	午	Horse	Feb 17 2026–Feb 05 2027
Yin Fire	丁	未	Goat	Feb 06 2027–Jan 25 2028
Yang Earth	戊	申	Monkey	Jan 26 2028–Feb 12 2029
Yin Earth	己	酉	Rooster	Feb 13 2029–Feb 02 2030
Yang Metal	庚	戌	Dog	Feb 03 2030–Jan 22 2031
Yin Metal	辛	亥	Pig	Jan 23 2031–Feb 10 2032
Yang Water	壬	子	Rat	Feb 11 2032–Jan 30 2033
Yin Water	癸	丑	Ox	Jan 31 2033–Feb 18 2034
Yang Wood	甲	寅	Tiger	Feb 19 2034–Feb 07 2035
Yin Wood	乙	卯	Rabbit	Feb 08 2035–Jan 27 2036
Yang Fire	丙	辰	Dragon	Jan 28 2036–Feb 14 2037
Yin Fire	丁	巳	Snake	Feb 15 2037–Feb 03 2038
Yang Earth	戊	午	Horse	Feb 04 2038–Jan 23 2039
Yin Earth	己	未	Goat	Jan 24 2039–Feb 11 2040
Yang Metal	庚	申	Monkey	Feb 12 2040–Jan 31 2041
Yin Metal	辛	酉	Rooster	Feb 01 2041–Jan 21 2042
Yang Water	壬	戌	Dog	Jan 22 2042–Feb 09 2043
Yin Water	癸	亥	Pig	Feb 10 2043–Jan 29 2044

A teljes 60 éves ciklus mostanában



- Rengeteg naptár készült, minden valamirevaló uralkodó kiadatott egyet: az uralkodó tekintélyének szimbóluma
  - praktikus szerep: társadalom-szervezés, mezőgazdaság-koordináció
  - szimbolikus szerep: minden emberi tevékenység a kozmosz része, az egészszel összhangban kell végezni, és a naptár a természet és világ alapritmusait tárja fel (a jó naptár a világ harmóniáját őrzi meg)
- Célja: előrejelzés + a múlt eseményeinek magyarázata
  - a múlt eseményeivel kalibrálják, így válik alkalmassá az előrejelzésre
  - múlt dinasztiáinak és a kozmikus ciklusoknak a párhuzama fontos
  - emiatt is újra és újra kell kalibrálni az aktuális politika szerint
- Kiszámítja és megadja az égi mozgások lehetséges ciklusait
  - vannak alapciklusok, pl. 60 éves, Metón-ciklus („Szabály-ciklus”)
  - ezekből közös többszörösként nagyobb ciklusokat keres
    - „Zavaros-ciklus”: 76 év (4x19, mert a 19 éves Metón-ciklus 6939,25 nap)
    - „Kor-ciklus”: 1520 év (Zavaros x 20, hogy a 60 évessel is összhangban legyen)
    - → „Hatalmas Időszak Ciklusa” (Han-csillagászok): 23 639 040 év  
(figyelembe veszik a fogyatkozási és bolygóciklusokat is: minden bolygó együttáll a 60-as évciklus első napjának első óráján, és ez tér vissza)

# Kozmológiák (Han korszak)

Három iskola:

- *Kai tien*: az ég egy kerek sátor, ami ráborul a négyzet alakú domború földre
- *Hun tien*: az ég egy gömb a föld körül
- *Hszüan je*: a testek (Föld, égitestek) végtelen üres térben lebegnek. Anyaguk kondenzált csi. (Nincs matematikai modell, majdnem elfelejtik.)

A *Hun tien* elmélet korabeli leírása:

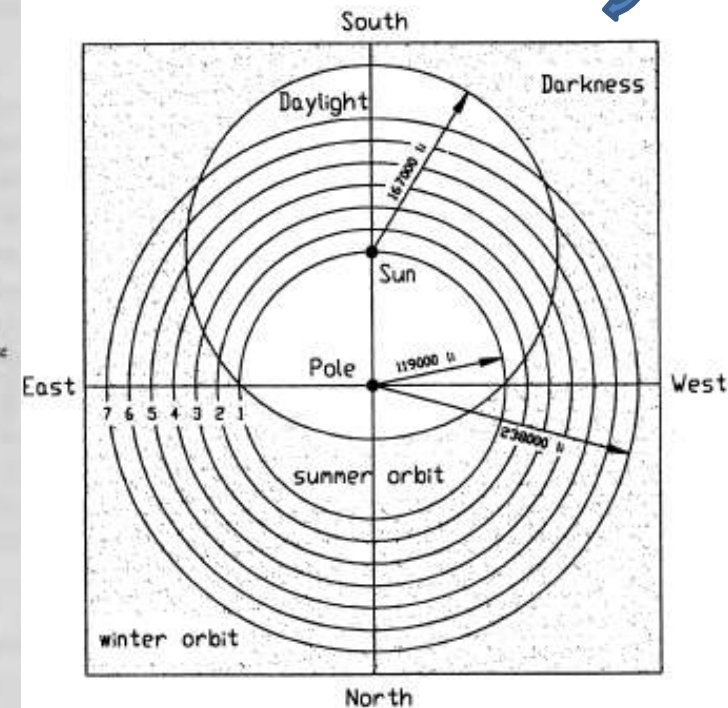
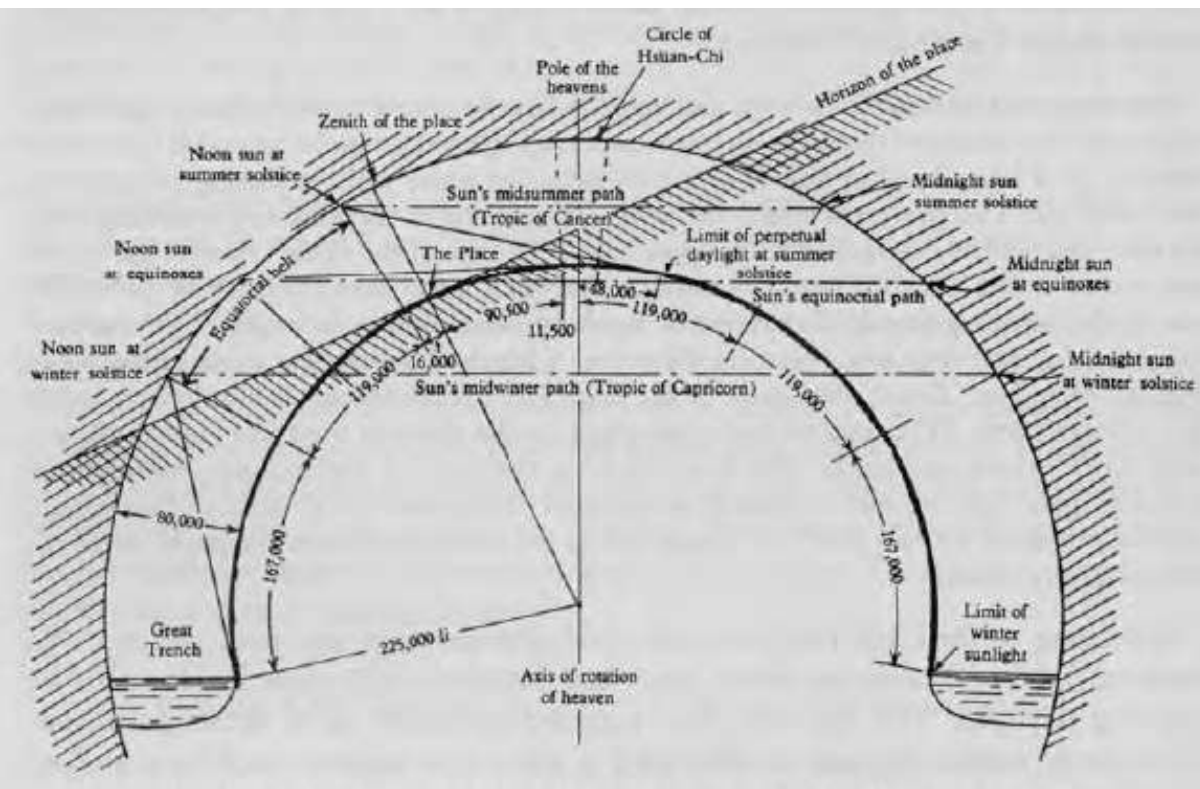
„Az égbolt olyan, mint egy tyúktojás, és kerek, mint egy nyílpuska-lövedék. A föld olyan, mint a tojás sárgája, és középen helyezkedik el. Az ég nagy, a föld kicsi. Az ég alsó részén belül víz található. Az eget a csi tartja, a föld vízen úszik.”

(Csang Heng, az egyik legjelentősebb csillagász, i.sz. 100 körül)

⇒ ekkor alakultak ki az armilláris szférák (lásd mindjárt): ezzel összhangban

## A Kai tien elmélet:

- ég és föld távolsága állandó (80 000 li)
- az esővíz lefolyik a négyzet alapú domború föld és a ráboruló égfélgömb közötti tengerekbe
- az ég középpontjában Sarkcsillag áll, az égbolt ekörül forog (vagy: nem a középpontban van, hanem ahhoz képest ferdén É felé)
- az égitestek kelése/nyugvása illúzió, valójában ha nem láthatók, kiesnek a Nap sugarának hatókörén túl → ehhez bonyolult és nem működő mat-i modell:





# Csillagászati eszközök, műszerek 1.

- Gnómón



- Napóra



# Csillagászati eszközök, műszerek 2.

- Vízóra



- Látócső





## Csillagászati eszközök, műszerek 3.

- Armilláris szféra



- Éggömb



Később (11.sz.): tornyos obszervatóriumok, hatalmas műszerek → technikailag fejlett

# Közép- Amerika



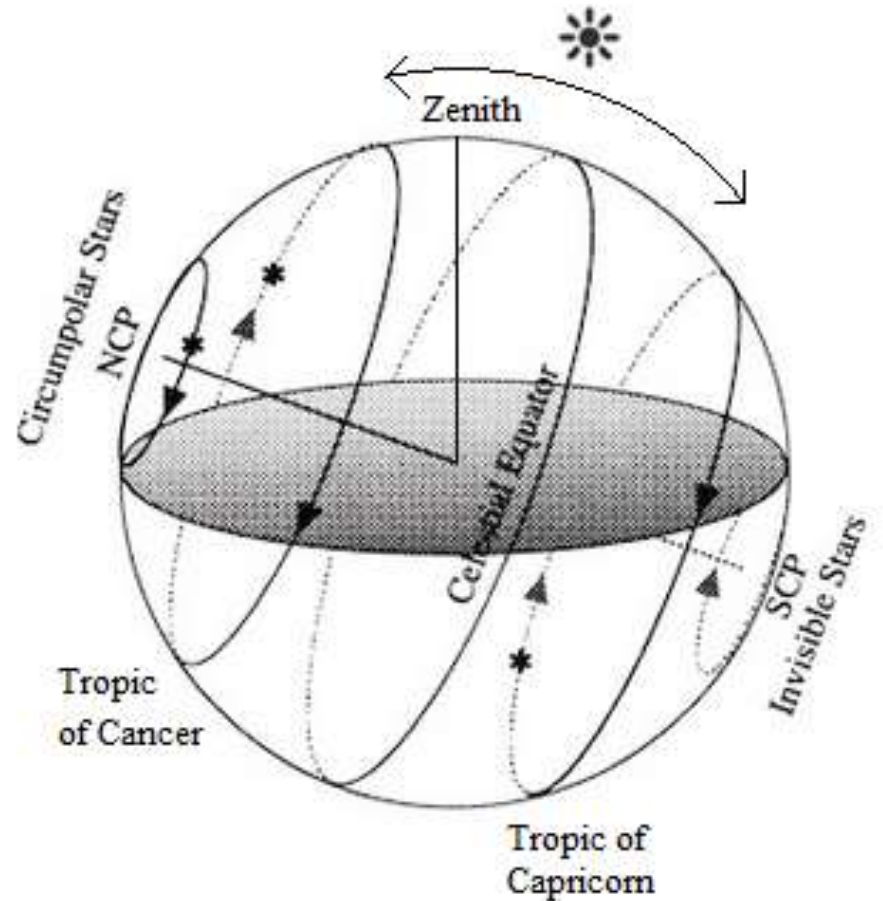
- Ősi korszak:  
i.e. 1200 – i.e. 400  
(olmék)
- Klasszikus korszak:  
i.sz. 200 – 900  
(maja virágkor)
- Poszt-klasszikus korszak:  
900 – 1519  
(pl. aztékok)

Számos különböző nép, nyelv, kultúra keveredése, viszonylag sok kapcsolattal



# A trópusi csillagászat sajátosságai

- A Ráktérítő és a Baktérítő közti útján a Nap évente kétszer áthalad a zeniten
- Csak két évszak létezik (esős/száraz)
- A klasszikus közép-amerikai civilizációk helyszínén a Nap tavaszi zenit-áthaladása (április/május) nagyjából egybeesik az esős évszak kezdetével



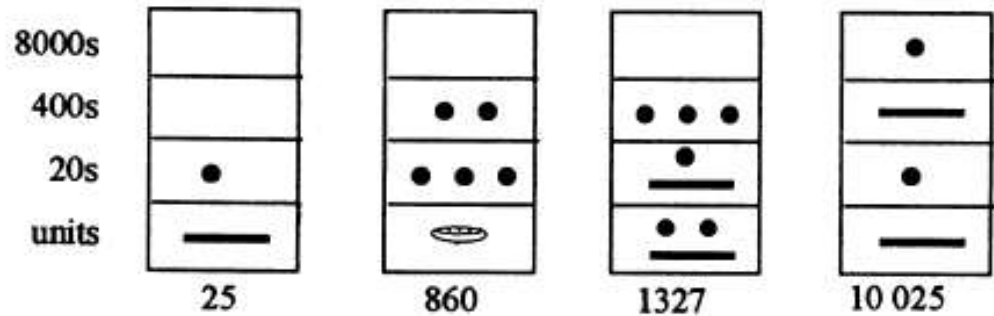
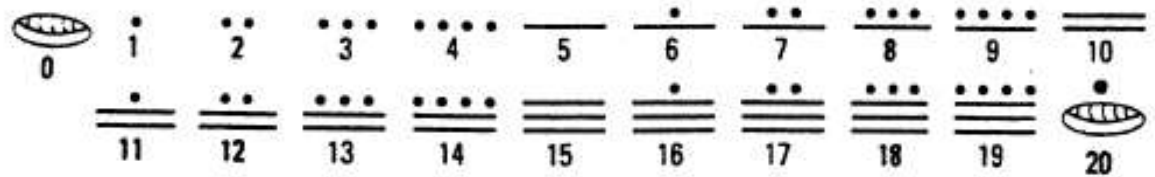
# Forrásaink



- Ún. naptárfeliratok:  
fontos politikai eseményeket rögzítenek, időben elhelyezve, tehát a naptárra utalva
  - főleg *sztlé*ken: faragott oszlopok
  - vannak még faragások reliefeken, cserépedényeken, sírokon, stb.
  - legrégebbi: i.sz. 250 körül
- Tájolt épületek (lásd később)
- Kódexek:  
részletesebb szövegek, fakéregből készült szövetre írva
  - ebből sajnos csak 4 maradt fenn
  - a maja írást az utóbbi évtizedekben sikerült megbízhatóan megfejteni
  - Úgy tűnik, a világon két helyen alakult ki az írás függetlenül: Mezopotámia és Közép-Amerika

# Maja számírás

- 20-as számrendszer
- helyiértékes számírás!
  - úgy tűnik ismét, hogy a világon két helyen alakult ki függetlenül helyiértékes számírás: Mezopotámiában és Közép-Amerikában
  - de a babiloniak sokáig nem jelölték az üres helyiértéket (0), itt meg igen





- A későbbi maja naptárakban a 400-asok helyett 360-asokat (20 x 18), a 8000-esek helyett 7200-asokat (20 x 360) használtak (lásd a naptárszámítást)

# Naptár

- Három független alapciklus létezett:
  - szoláris év: 365 nap (360 + 5)
  - rituális „év”: 260 nap
  - Vénusz-ciklus: 584 nap
- Szoláris év: 18 db 20 napos „hónap” + 1 db 5 napos „szerencsétlen” „hónap”
  - ez alapján szervezték a vallási rituálékat és a közigazgatást
- Rituális „év”: 13 x 20 nap
  - 13 állatövi csillagképük volt
  - 13 nappali istenség (madarak)
  - (volt 9 éjjeli istenség: 9 éjszakai ciklust határoztak meg)
  - papok értelmezték az egyes napok kedvező és kedvezőtlen hatásait
- Ciklusok összemérhetősége, közös nagyobb ciklusok keresése:
  - 52 éves periódus („Rövid számlálás”):  
 $52 \times 365 = 73 \times 260 = 18\,980$ 
    - „Kerek naptár”: ciklikusan mindig újratekődik az évek számolása
    - Csak a maják rögzítettek egy abszolút kezdőpontot (i.e. 3114) („Hosszú számlálás”)
  - 5 Vénusz-ciklus = 8 szoláris év:  
 $5 \times 584 = 8 \times 365$
  - 2 db 52 éves ciklus 65 Vénusz-évnek és 146 rituális évnek felel meg :  
 $104 \times 365 = 65 \times 584 = 146 \times 260$
  - maják: a Mars ciklusa (780 nap) háromszorosa a rituális évnek



	A nap neve	A nap jelentése	A nap neve	A nap jelentése	
1.	 Imix	↓ tengeri rózsza, krokodil	Chuen	↓ majom, mester	 11.
2.	 Ik	szél, levegő, lehelet	Eb	seprő, halálfej	 12.
3.	 Akbal	éjszaka, sötétség, hajnal	Ben	nádszál	 13.
4.	 Kan	négy, kígyó, iguána, nőstény leguán	Ix	ocelot, kezdet, eredet	 14.
5.	 Chicchan	égi kígyó, <a href="#">Tejút</a>	Men	sas, madár	 15.
6.	 Kimi, Cimi	halál	Kib, Cib	bagoly, hal, keselyű, viasz	 16.
7.	 Manik	szarvas	Kaban, Caban	föld, erő, gondolat	 17.
8.	 Lamat	nyúl	Etnab,	tűzkő, kés, harapni	 18.
9.	 Muluc	eső, víz, zápor, zivatar	Cauac	vihar	 19.
10.	 Ok, Oc	kutya	Ahau	úr, uralkodó	 20.



18 + 1 hónap az évben

Long Count unit	Long Count period	Days	Approximate Solar Years
1 K'in		1	
1 Winal	20 K'in	20	
1 Tun	18 Winal	360	1
1 K'atun	20 Tun	7,200	20
1 B'ak'tun	20 K'atun	144,000	394
1 Piktun	20 B'ak'tun	2,880,000	7,885
1 Kalabtun	20 Piktun	57,600,000	157,704
1 K'inchiltun	20 Kalabtun	1,152,000,000	3,154,071
1 Alautun	20 K'inchiltun	23,040,000,000	63,081,429

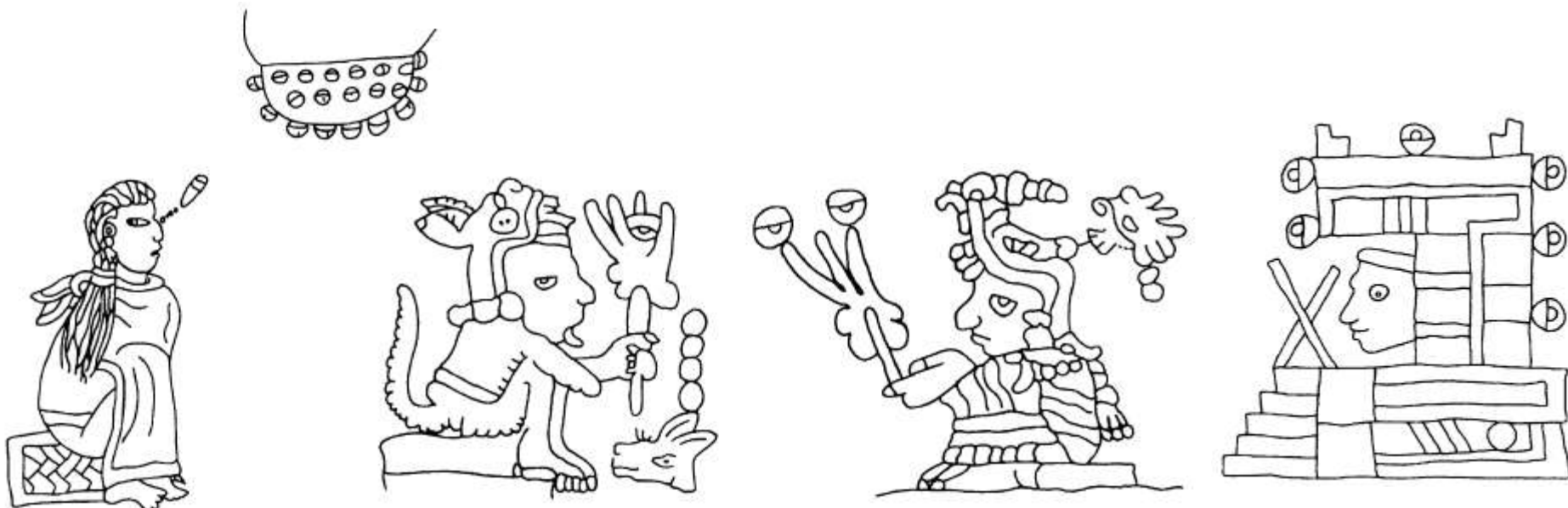
A „Hosszú számlálás” periódusai (Nem, 2012-ben nem lett vége a világnak, sem a maja naptárnak)

# Mivégre a 260 napos ciklus?

- Lehet, hogy egyszerűen 20 x 13
  - 20: számrendszer, rituális „hónap” (ciklus)
  - 13: a zodiákusuk csillagképeinek száma
- Vagy: a fenti kombinatorika jól működik: ezzel a periódussal a szoláris év (és a Vénusz ciklusa) bonyolultan összemérhető
- Vagy: valahogyan csillagászatilag kitüntetett a számukra
  - É 15°-os szélességi körön ennyi idő telik el a Nap két zenitátvonulása közt
    - meg persze akkor 105 nap is, ha a rövidebb időtávot nézzük
    - ezen a szélességi körön két fontos hely is található (Copán, Izapa)
    - viszont az első, a periódust használó leleteket (i.e. 6. sz.) jóval arrébb találták
  - Van olyan észlelőbarlang, ahova ennyi napon át *nem* süt be a Nap (ápr. 30 – aug. 13: igen)
  - esetleg egyes épületek tájolásának köze lehet a fenti dátumokhoz

# Gyakran észlelt csillagászati objektumok

- Nap és Hold
  - már korán észlelték a napfordulókat, évszakokat, évhosszat, stb.
  - valamennyire követték a holdciklusokat, bár mezőgazdasági kultúrák náluk sokkal több figyelmet szoktak fordítani a Holdra
  - figyelték a fogyatkozásokat (előrejelzés?)
- Vénusz (nagyon fontos), Mars (kevésbé fontos)
- A csillagok közül kiemelt figyelmet kap a Plejádok (ünnepeket határoz meg)
- Voltak megfigyelőeszközeik:





Néhány Vénusz-megfigyelés a kódexekből, igen pontos periódus-számításokkal

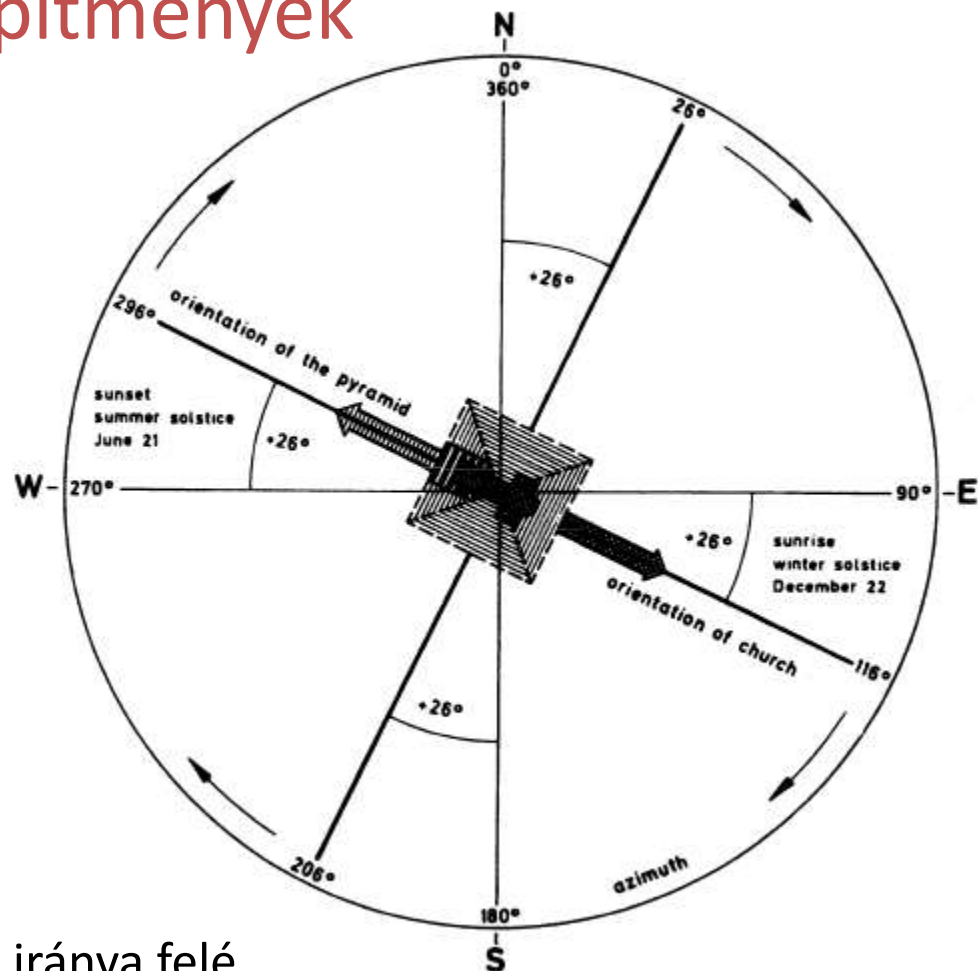
This column contains 18 rows of I Ching hexagrams. Each row consists of a hexagram symbol on the left, followed by a vertical line of six dots (representing the hexagram's binary code), and then a vertical line of six red fish-like symbols (representing the hexagram's trigrams). The hexagrams are arranged in a specific sequence, likely corresponding to Venus observations.

This column contains 18 rows of I Ching hexagrams, similar to the first column. On the right side, there are four large, vertically stacked illustrations of figures. Each illustration shows a figure in traditional attire, possibly a deity or a historical figure, engaged in an activity. The figures are drawn in a traditional Chinese style with fine lines and shading.

This column contains 18 rows of I Ching hexagrams, similar to the first column. On the right side, there are four large, vertically stacked illustrations of figures, similar to the second column. Each illustration shows a figure in traditional attire, possibly a deity or a historical figure, engaged in an activity. The figures are drawn in a traditional Chinese style with fine lines and shading.

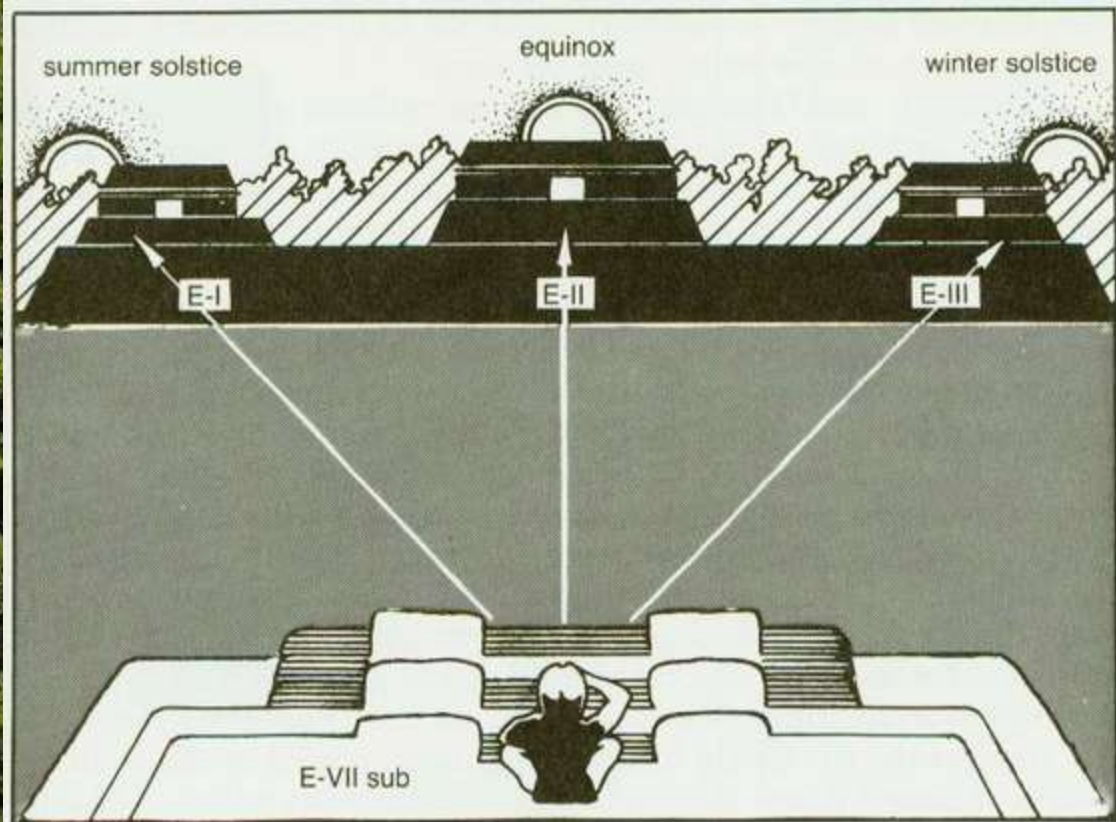


# Tájolt építmények



Cholula-i nagy piramis: a nyári napforduló iránya felé

- több épületet tájoltak napfordulók felé, mint a fő égtájak (napéjegyenlőség) felé
- néhány az év „felezőpontjai” felé tájolt: mivel a nyár 8 nappal hosszabb a télnél, inkább azok a pontok érdekelték őket, amik napfelkeltéje két egyenlő részre osztja az évet (ez 1-2 fokkal tér el K-Ny-tól, a horizontmagasság függvényében)



- Uaxactun: a fő észlelőpiramis mellett mellékpiramisok a Nap jeles kelési pontjai felé
- Több helyütt a természetes hegyek is hasonló észlelési segítséget nyújtanak: feltehetőleg szándékosan ilyen helyekre próbálták építeni a szakrális épületeket
  - „rituális táj”: a hegyeknek komoly szakrális jelentése volt
  - Cuicuilco-ról, a legrégebbi feltárt szakrális helyről nézve a téli napfordulókor a Nap a Popocatepetl vulkán mögül kel fel