Astronomi dan Budaya

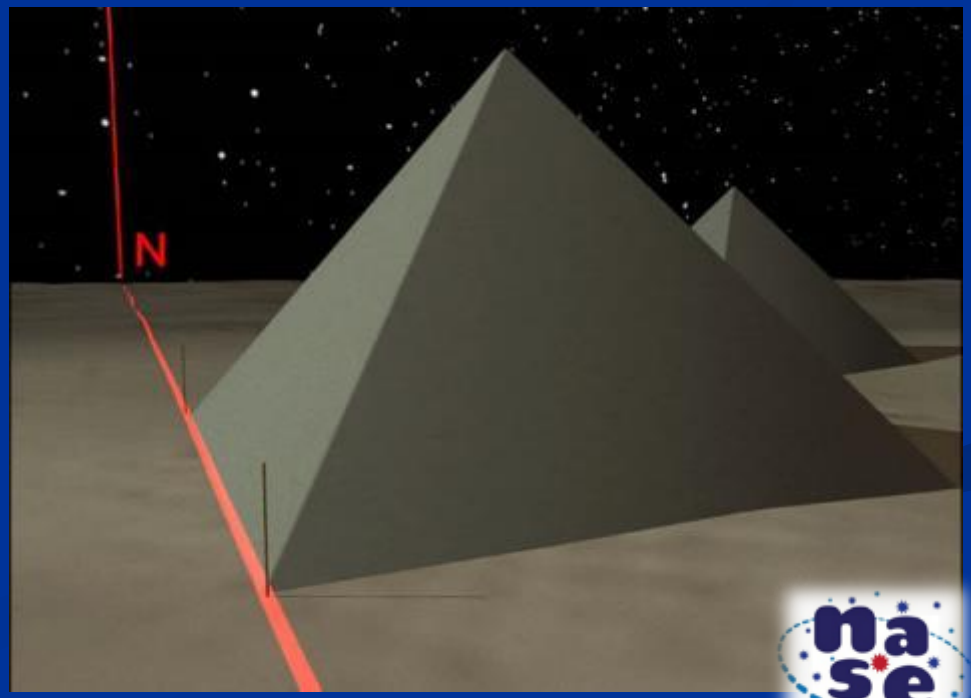
**Rosa M. Ros, Juan A. Belmonte, A. César González,
Steven R. Gullberg, Akihito Tomita**

International Astronomical Union
Politechnical University of Catalonia, Spain,
Institute Astrophysics Canarias, Spain,
University of Oklahoma, USA,
Wakayama University, Japan

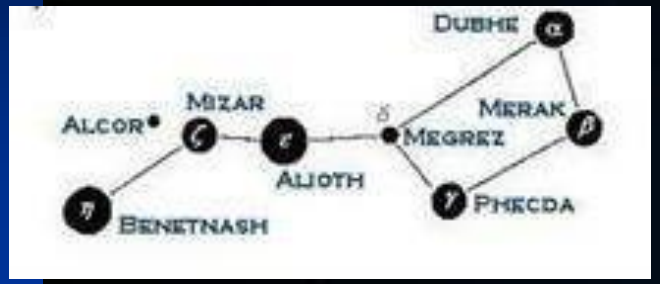
ORIENTASI PIRAMID
Giza, Mesir, Afrika
2500 SM

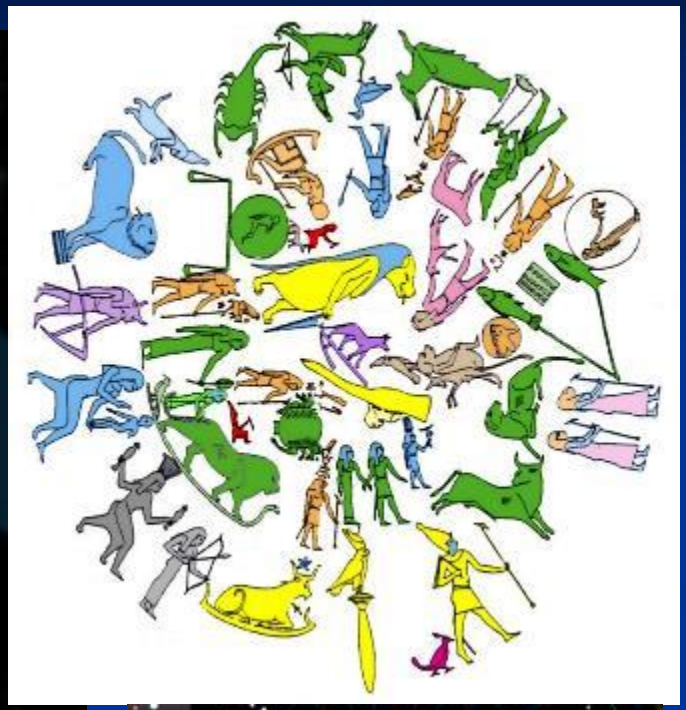
Tidak semua piramida di Mesir memiliki orientasi yang benar; pada kenyataannya dari lebih dari 60 piramida yang diketahui dengan baik hanya beberapa yang memiliki orientasi yang presisi.
Piramida Paraoh dari Dinasti IV di Dahshur dan Giza merupakan piramida dengan orientasi paling baik, dengan kesalahan hanya 15′ atau kurang.

Keselarasan astronomis dari piramida Kefren (sekitar 2545 SM) terhadap meridian transit dari Megrez dan Phecda pada rasi Meskhetyu (Kaki Banteng), atau sebagian rasi Ursa Mayor

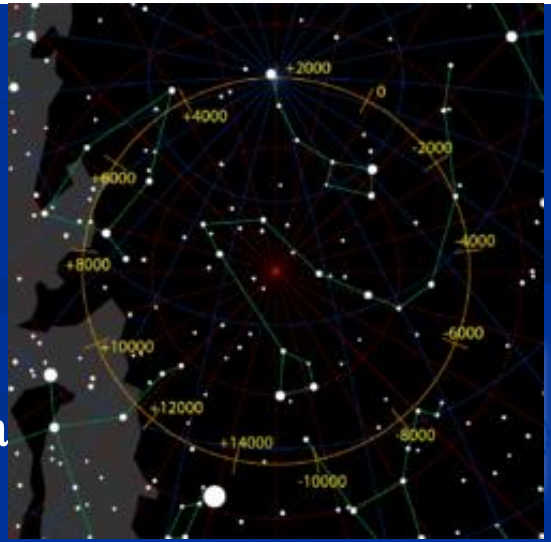


Rasi Kaki Banteng yang "Abadi"





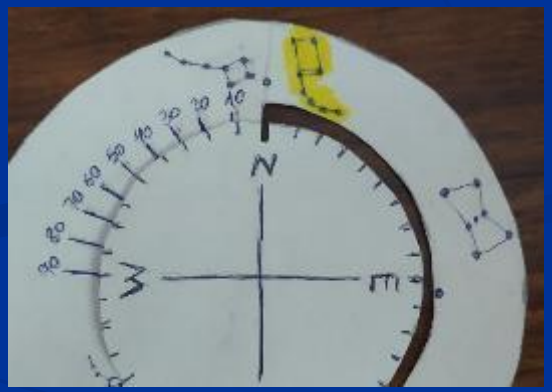
Saat ini Merak dan Dubhe merupakan bintang yang menunjukan posisi kutub langit dengan jarak 2º dari kutub. Sebelumnya Megrez dan Phecda digunakan untuk menentukan posisi Thuban yang mana pada tahun 2787 SM hanya berjarak 2′ dari kutub langit.



Penempatan piramida didasari oleh motivasi religius. Orang mesir percaya bahwa bintang yang menghilang dan muncul, dapat melampaui kematian. "Lorong dari piramida menghadap utara karena terdapat bintang yang tidak pernah hilang dari langit, yakni bintang sirkumpolar, yang tidak pernah mati"

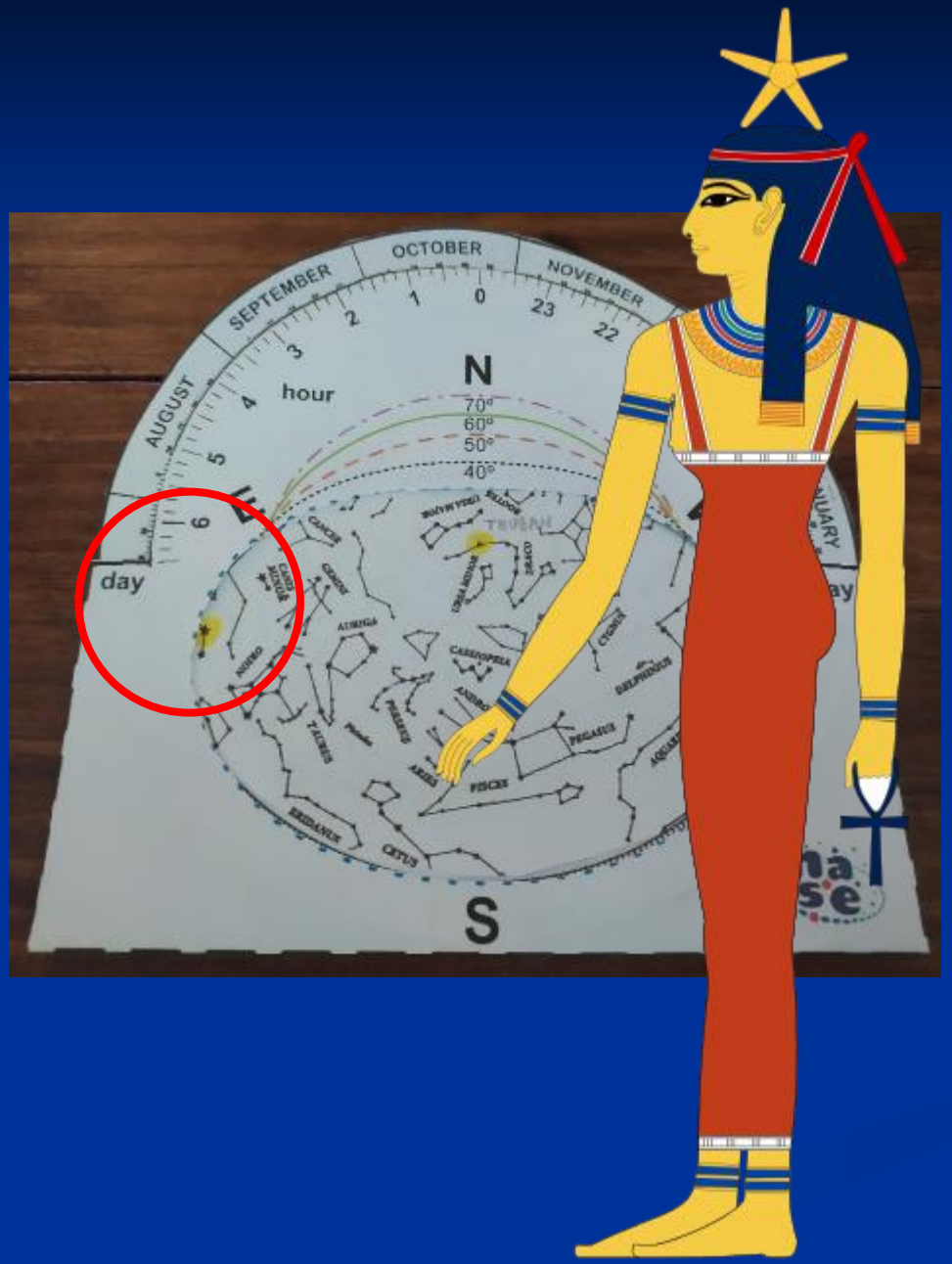
Sekarang 2000

Sebelum 2500 SM



Lintang Kairo 30° LU

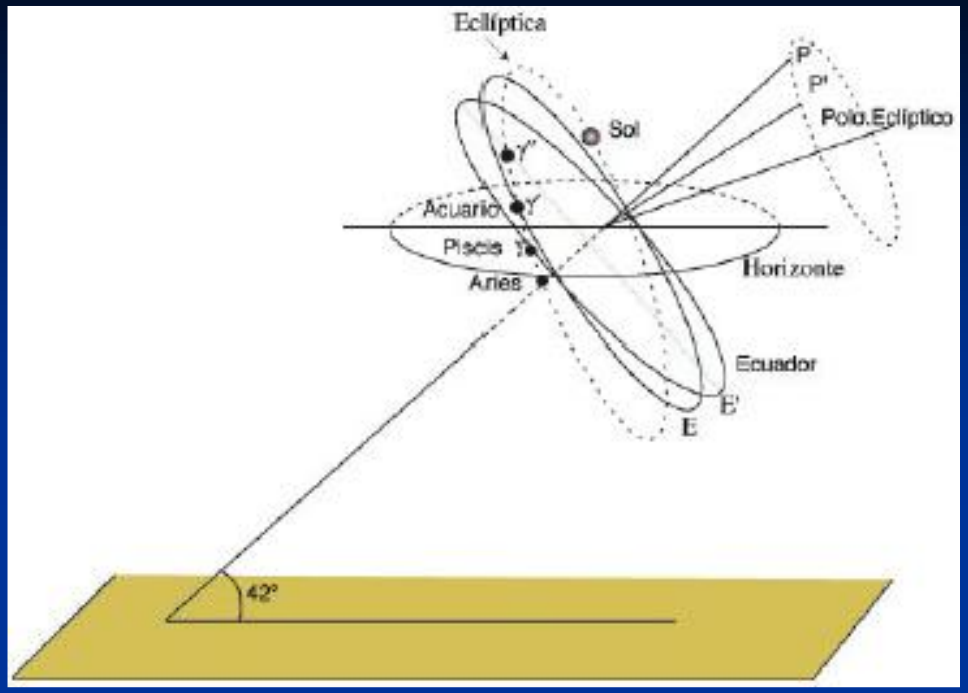
Lorong masuk piramida dibuat dengan kemiringan tertentu sehingga akan membantu Raja naik ke langit utara, wilayah para "bintang yang tidak pernah mati".



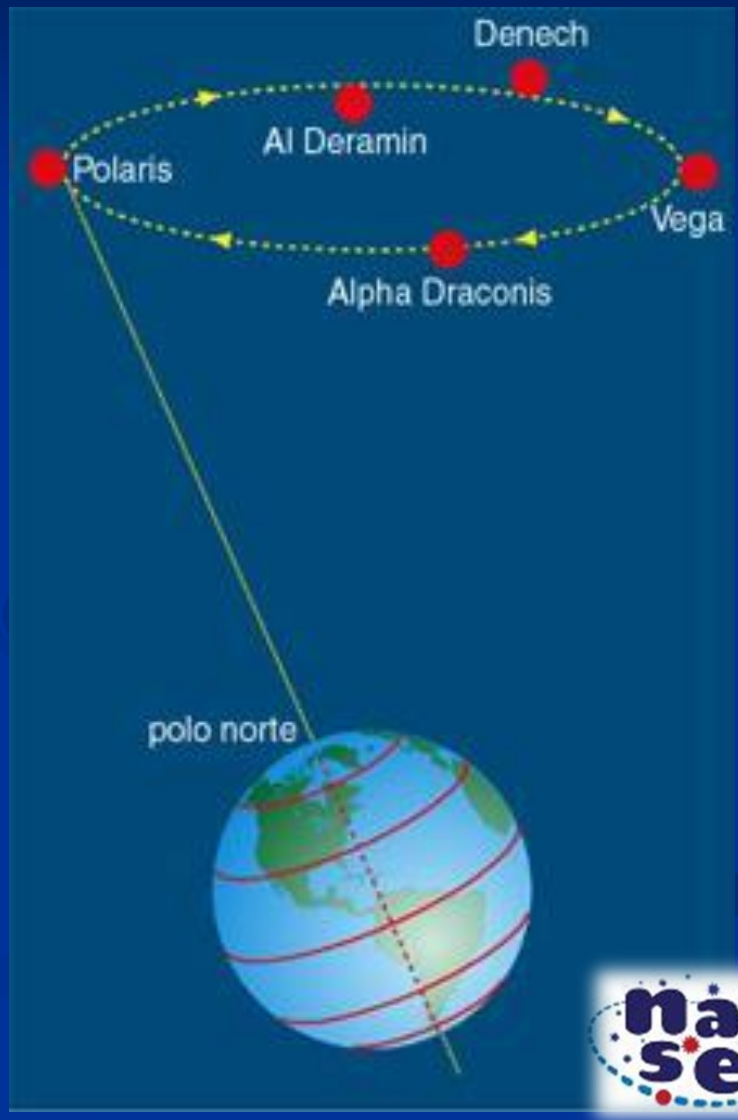
Bintang Sirius, dinamai Sopdet oleh orang Mesir, menandai datangnya banjir di sungai Nil, dengan kemunculan pertamanya dalam setahun pada waktu fajar, yang disebut sebagai *heliacal rising* (hari pertama bintang dapat terlihat tepat sebelum matahari terbit sekitar tanggal 25 Juli) dan peristiwa ini merupakan hal yang sangat penting di Mesir.

Bintang Sirius akan tetap tidak terlihat selama 70 hari, waktu yang sama dengan proses mumifikasi, tubuh direndam pada garam Natron untuk mendehidrasi tubuh selama 70 hari dan kemudian tubuhnya akan diambil

Presesi dari Equinoks

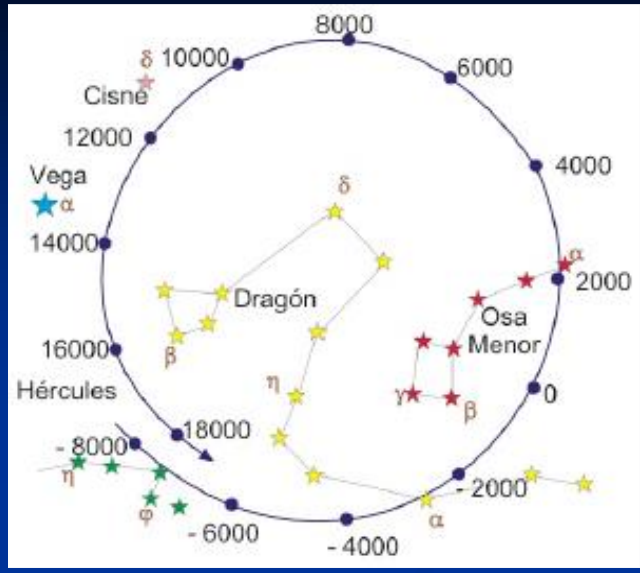


Akibat dari Presesi Equinoks, titik potong antara ekuator dan ekliptika, disebut titik Aries (karena berada di rasi Aries), bergerak ke rasi Pisces.



Presesi Equinoks

Presesi merupakan gerak berubahnya arah dari sumbu rotasi Bumi digambarkan dengan gerak melingkar sepanjang 25776 tahun (atau 50,29″/tahun) **mirip seperti gasing**. Ekuator langit juga ikut bergoyang dan perpotongan dengan bidang ekliptika akan berubah-ubah



Hipparchus mengamati hal tersebut antara tahun 147 dan 127 SM, (sekitar 2000 yang lalu). Kemudian titik yang dinamakan titik aries (karena posisinya pada rasi Aries) kemudian bergerak ke rasi Pisces dan kutub langit utara juga berubah posisi.

50,29″ × 2000 = 100580″ = sekitar 28º, sebesar rasi

Sebagai contoh, sekarang kutub langit utara berada pada bintang Polaris di rasi Ursa Minor dan pada 2000 tahun yang lalu titiknya berada pada bintang Thuban pada rasi Draco

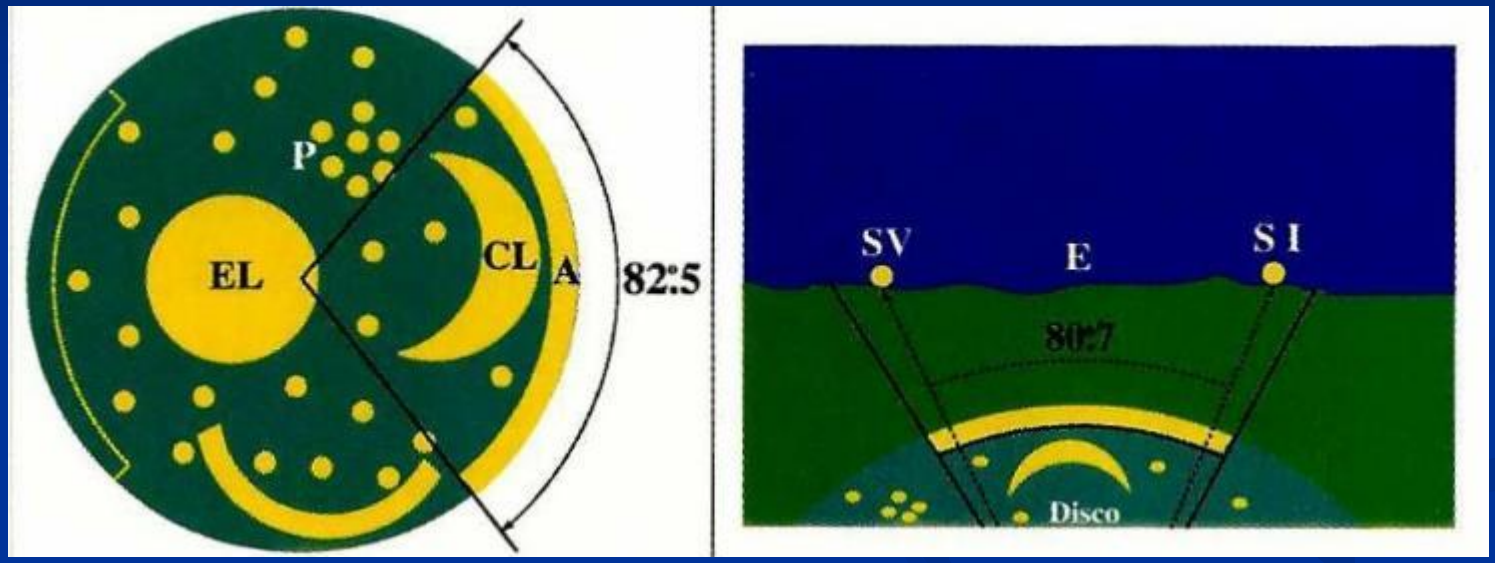
PIRINGAN NEBRA
Jerman, Eropa
1500 SM

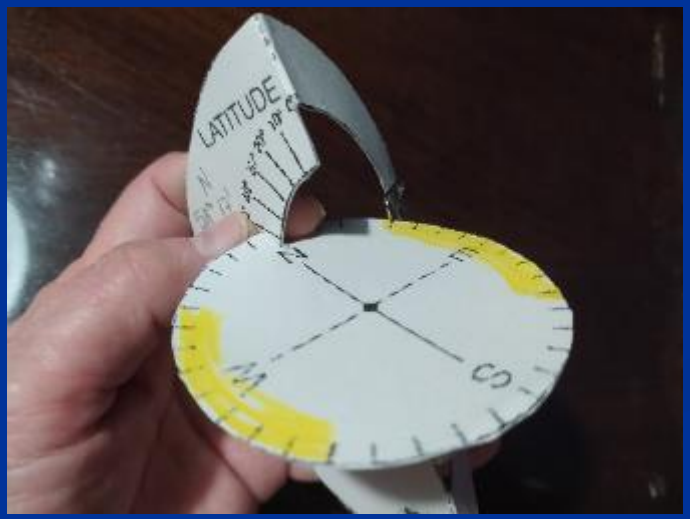
Piringan Nebra merupakan sebuah piringan perunggu dengan diameter 32 cm dan bertahtakan emas: 3 busur panah (satu hilang), sebuah Bulan sabit, satu lingkaran besar dan 30 lingkaran kecil.

Dipercayai bahwa piringan tersebut merupakan gambaran langit: Bulan sabit, Matahari atau bulan purnama, dan bintang. Terdapat kelompok bintang berjumlah 7 bintang yang diinterpretasikan sebagai Pleiades.

Piringan Nebra bisa jadi salah satu benda tertua yang diketahui yang menggambarkan surga. Kemungkinan benda ini digunakan pada upacara dan ritual orang-orang yang menghuni Eropa tengah 3600 tahun yang lalu.

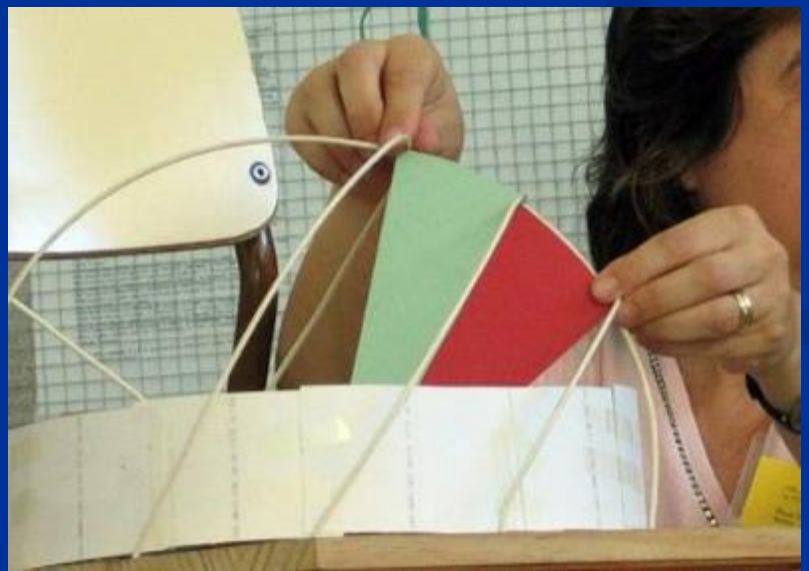
Dua busur panah pada tepian piringan (satu hilang) kemungkinan mengindikasikan busur yang dibentuk Matahari di horizon Timur ketika terbit pada saat terjadinya titik balik musim panas dan musim dingin : 82,5°

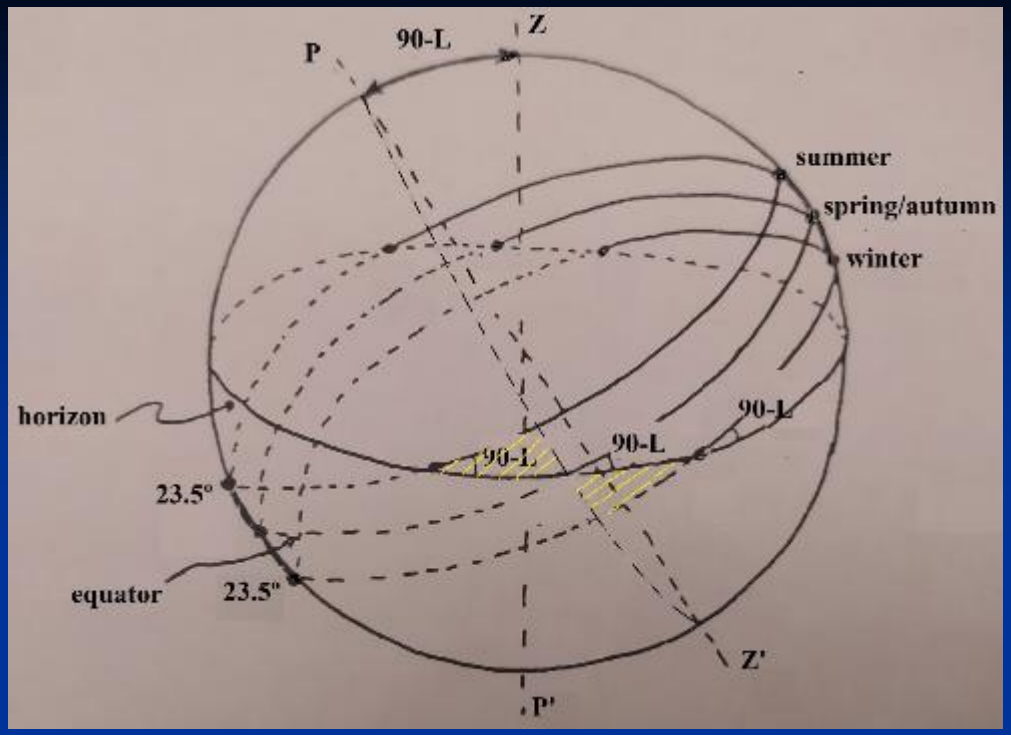


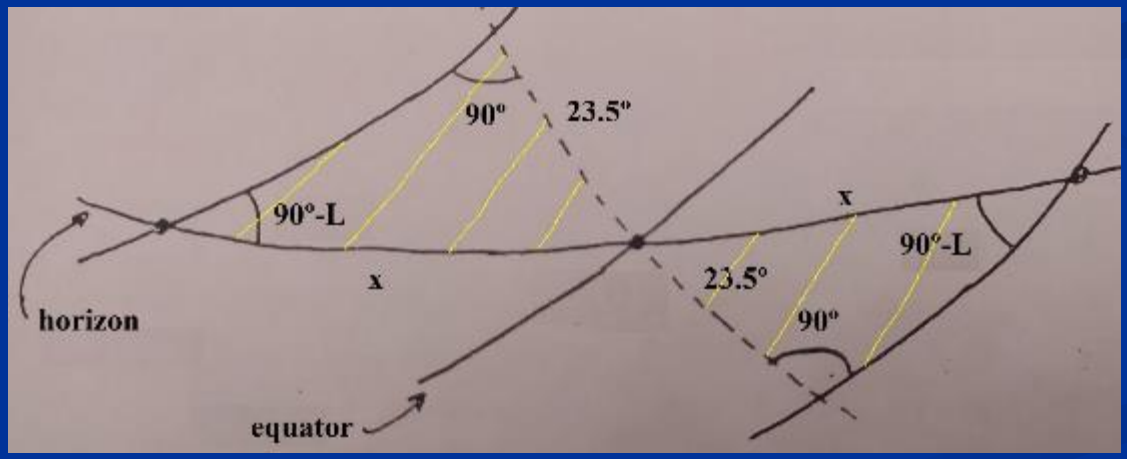


Piringan ini ditemukan pada tahun 1999 pada Gunung Mittelberg (dekat Nebra di Saxony, Jerman) dengan lintang 51º LU. Gunung Mittelberg kaya akan situs arkeologi dari Jaman Perunggu. Dan telah diterima bahwa piringan ini berkaitan dengan budaya Unetice, yang ada antara tahun 1600 SM dan 1500 SM.

Jarak sudut antara dua titik balik di ekuator adalah 47º namun pada lintang dimana piringan ini ditemukan, jarak sudutnya adalah 80,7º







$$\sin x = \sin 23{,}5^\circ / \cos L$$

Lintang L	x°
0°	23,5°
10°	24°
20°	25°
30°	27°
40°	32°
50°	40°
60°	53°

$$\sin x / \sin 90^\circ = \sin 23{,}5^\circ / \sin (90^\circ - L)$$

CHARTAQI
Iran, Asia
200

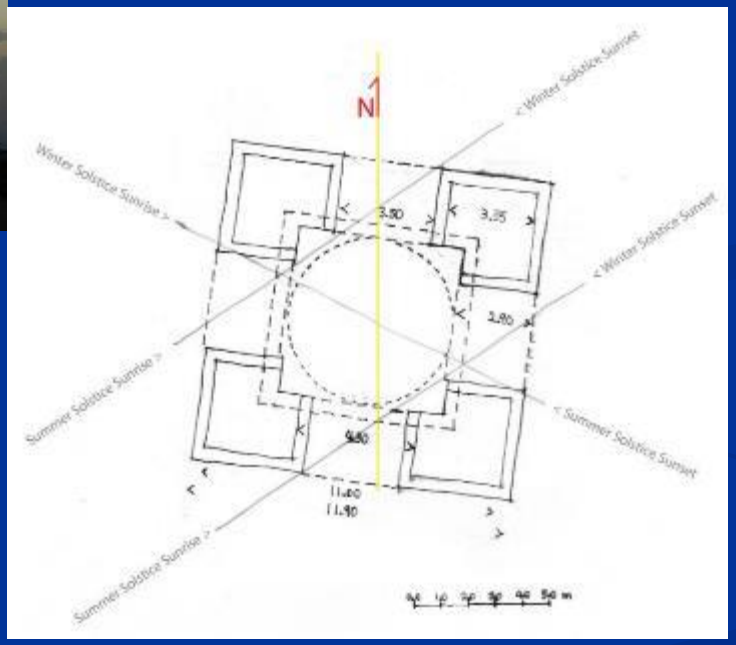
Chartaqi **merupakan suatu bangunan yang terdiri atas empat pilar/tiang dan empat lengkungan yang menyangga kubah. (Pada denah, chartaqi adalah suatu persegi yang dikelilingi salib dan lingkaran).**

Chartaqi Niasar (peninggalan yang terbaik dilestarikan)

Dibangun oleh Ardeshir I (180–242 Masehi)

Bukti ilmiah menunjukkan kesejajaran astronomis *Chartaqi* dengan orientasi Solstis (titik balik matahari) dan Equinoks

Matahari terbenam di titik balik matahari pada musim panas

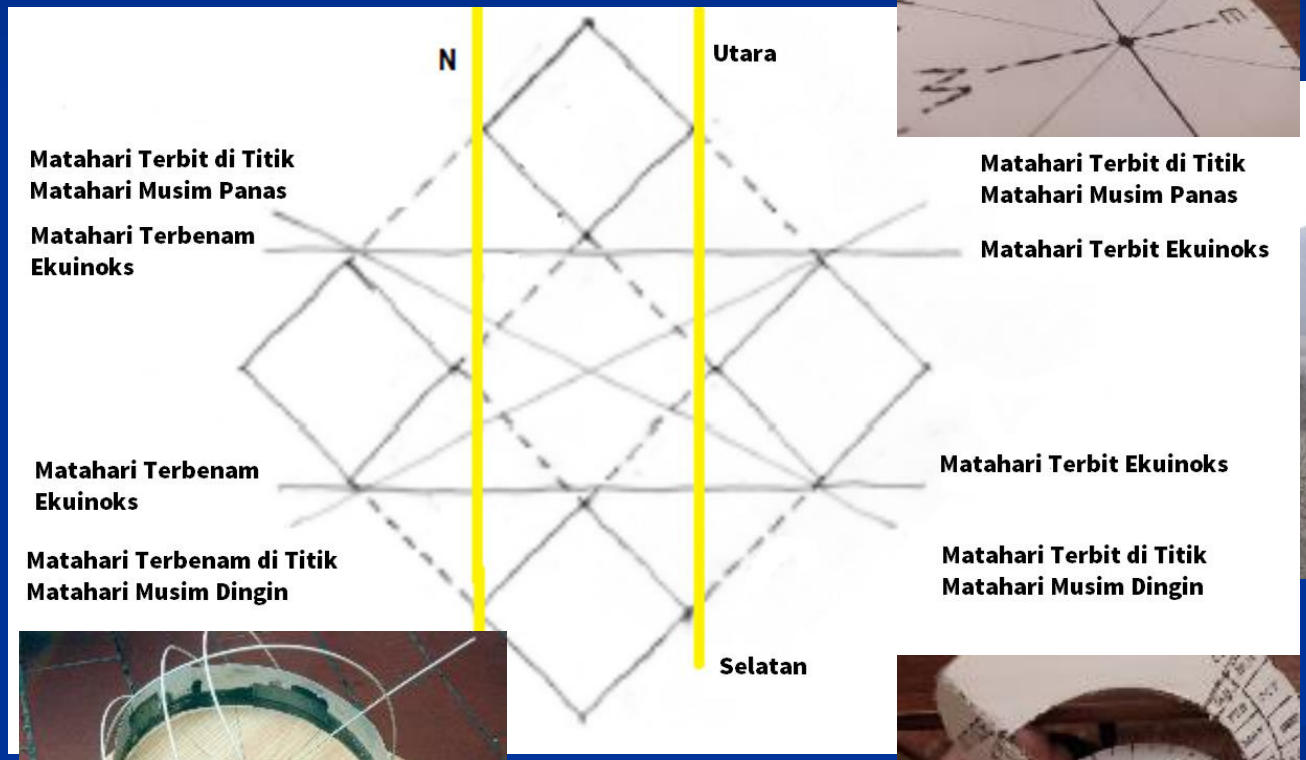


Matahari terbit di titik balik matahari pada musim panas

Matahari terbenam di titik balik matahari pada musim dingin

Matahari terbit di titik balik matahari pada musim dingin

Chartaqi Khaneh-i-Div membantu untuk memahami konsep arsitektural karena bangunan ini tidak terletak di tempat yang dapat diakses tetapi di lokasi yang lebih baik untuk kesejajaran Equinoks dan Solstis di cakrawala/kaki langit pegunungan.

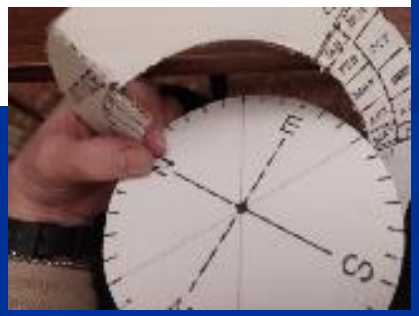


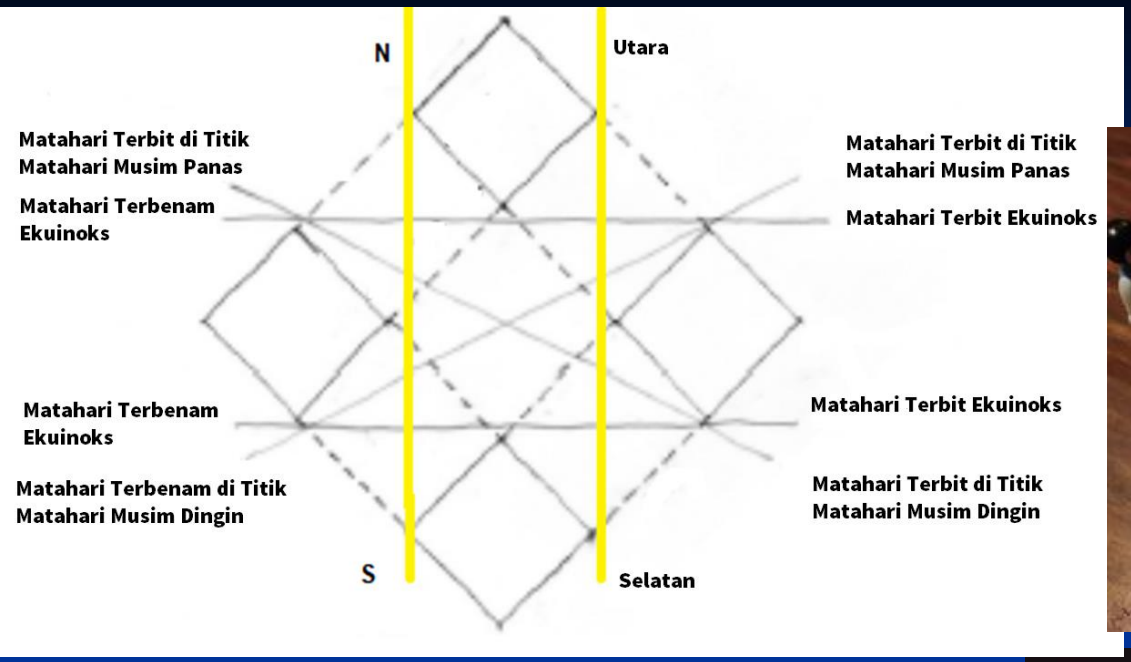
Matahari Terbit di Titik Matahari Musim Panas

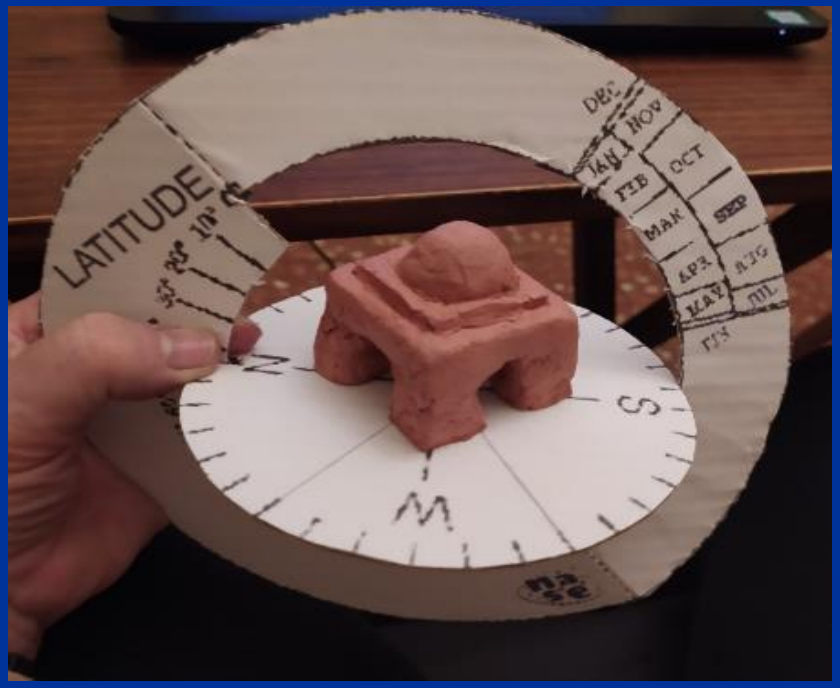
Matahari Terbit Ekuinoks

Matahari Terbit Ekuinoks

Matahari Terbit di Titik Matahari Musim Dingin



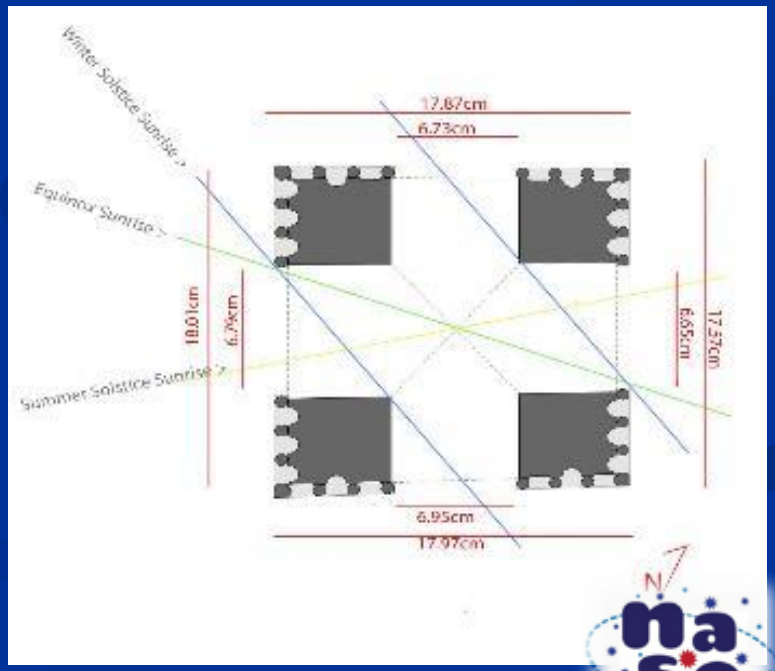

N
Utara
Matahari Terbit di Titik
Matahari Musim Panas
Matahari Terbenam
Ekuinoks
Matahari Terbit di Titik
Matahari Musim Panas
Matahari Terbit Ekuinoks
Matahari Terbenam
Ekuinoks
Matahari Terbit Ekuinoks
Matahari Terbenam di Titik
Matahari Musim Dingin
Matahari Terbit di Titik
Matahari Musim Dingin
S
Selatan


LATITUDE
DEC
NOV
OCT
SEP
AUG
JUL
JUN
MAY
APR
MAR
FEB
JAN
N
S
M

Ada kemungkinan bahwa *Chartaqi* dibangun menurut kosmologi kuno yang menggabungkan simbol salib pada arsitektur yang muncul bahkan sebelum era Parthia ketika bereksperimen dengan struktur kubah. Hal ini menunjukkan jika bangsa Romawi meniru unsur-unsur tersebut dari kosmologi Iran dan juga bangunan *Chartaqui*-nya.

Koin mata uang Romawi yang menunjukkan Nero dan Arch of Nero dengan patung kereta berkuda empat yang diatasnya terdapat angin puyuh *(wildwinds)*

Lengkungan Janus merupakan satu-satunya lengkungan segi empat yang dilestarikan di Roma. Lengkungan dengan empat sisi depannya menandai tempat pertemuan dan persimpangan penting di abad ke-4 SM. Awalnya lengkungan itu bertujuan untuk mendukung *penthouse*, namun dihancurkan pada abad ke-19 karena bangsa Romawi mengira bangunan tersebut merupakan bagian tambahan dari abad pertengahan.



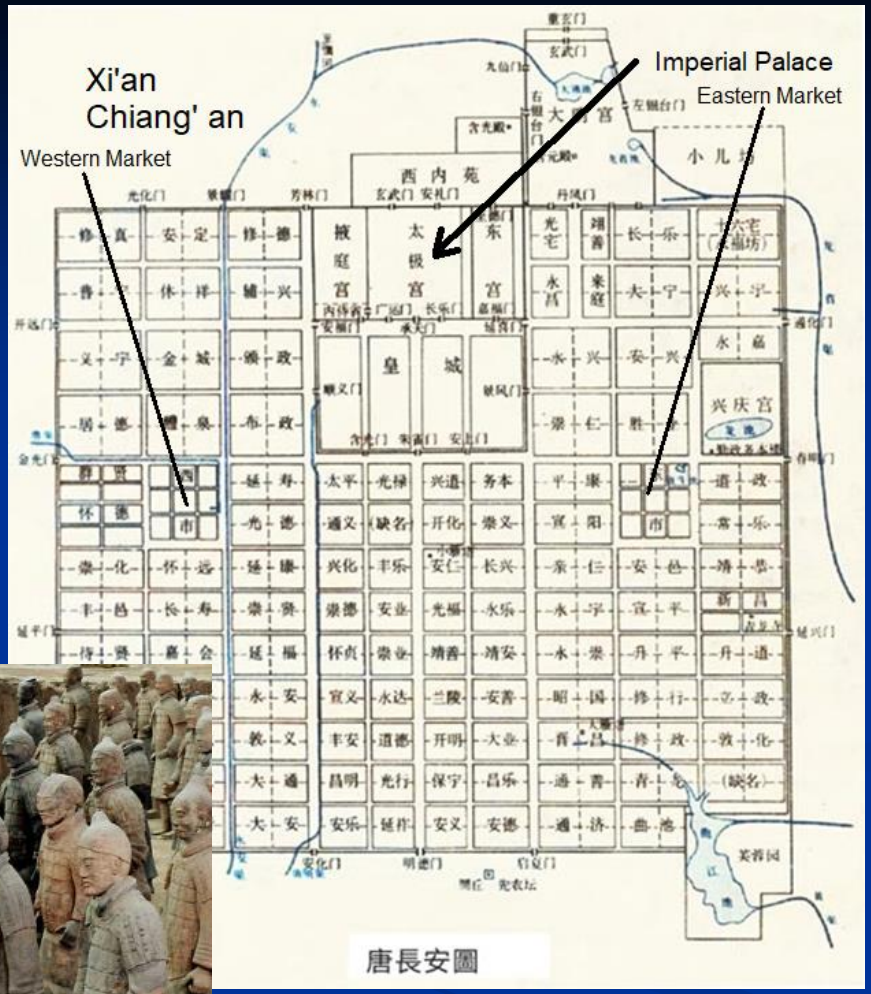
KOTA KUNO ASIA TIMUR,
Xi'an, Cina, Asia, Kyoto, Jepang, Asia
618 dan 794

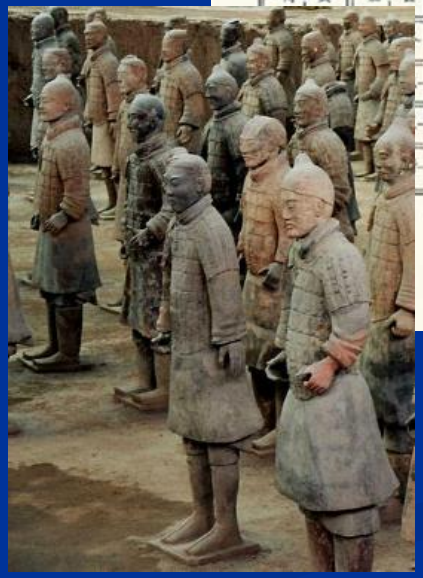
Di bekas ibu kota Cina dan Jepang, kota ini berorientasi pada U-S dan B-T dan dirancang dengan serangkaian jalan yang tegak lurus satu sama lain.

Hal ini tampaknya didasarkan pada filosofi kuno Yin-Yang dengan empat dewa penjaga di empat penjuru mata angin. "Yin" berarti Bulan dengan prinsip feminin. "Yang" berarti Matahari dengan prinsip maskulin.

Selama berabad-abad, model perkotaan ini, dengan sumbu ortogonal, telah menjadi rujukan budaya yang hebat untuk pembangunan kota-kota baru di Cina dan negara lain.

Bentuk kota sebagai Chang'an berorientasi persegi panjang menurut mata angin. Dia memiliki istana di utara menghadap ke selatan. Pegunungan terletak di utara dan ada aliran air di selatan dengan kemiringan yang landai. Kota itu dilindungi tembok.





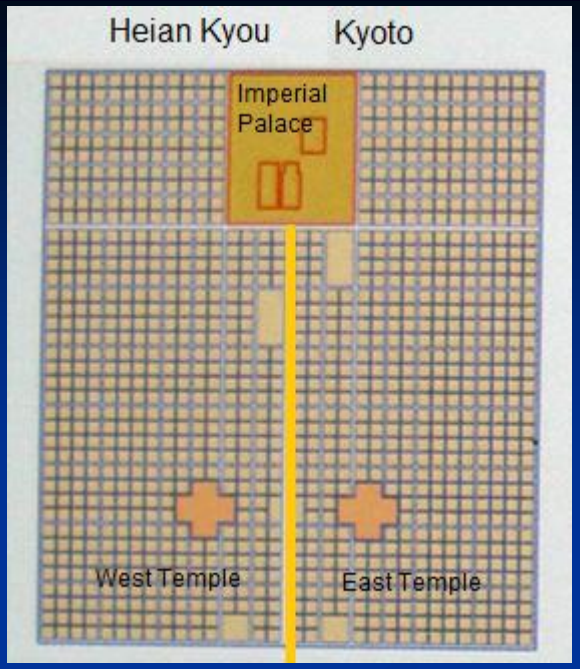
Chang'an dibangun dekat dengan Makam Qin Shi Huang

Model kisi-kisi pertama kali digunakan di Chang'an (Xi'an), ibu kota Tiongkok dari Dinasti Han dari 618 hingga 907. Chang'an, adalah model kota-kota Tiongkok dan Jepang kuno (tanpa benteng).

Misalnya Heijou Kyou (Nara) dan Heian Kyou (Kyoto) di Jepang atau Kyongju saat ini di Korea

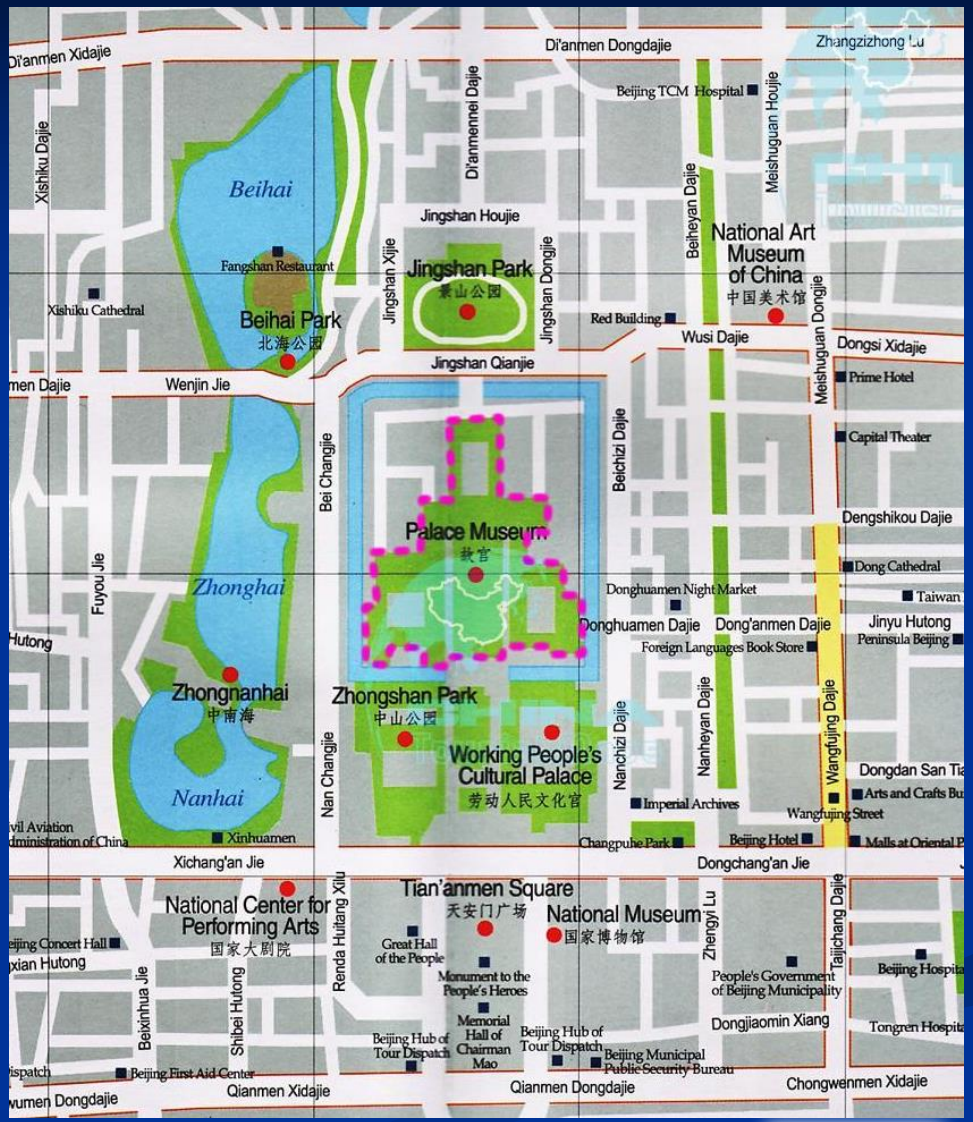
Kyoto didirikan pada tahun 794 menurut prinsip normatif kota Cina.

Istana kekaisaran terletak di sisi utara kota, dan dari sana jalan utama Suzaku menuju langsung ke selatan dan mewakili kolom universal yang menghubungkan bumi dengan langit dan memandang Bintang Utara. Inti komposisi adalah Kaisar, terkait dengan Bintang Kutub, tanda pusat dan titik abadi yang tidak pernah terbenam.



Kota Terlarang dibangun antara 1406 dan 1420. Kompleks tersebut mencontohkan arsitektur tradisional Tiongkok. Memiliki sumbu selatan ke Lapangan Tian'anmen dan seterusnya. Di sebelah utara terdapat Taman Jingshan, sebuah bukit buatan yang dibuat dengan tanah yang diekstraksi dari parit dan danau di dekatnya.

U



S

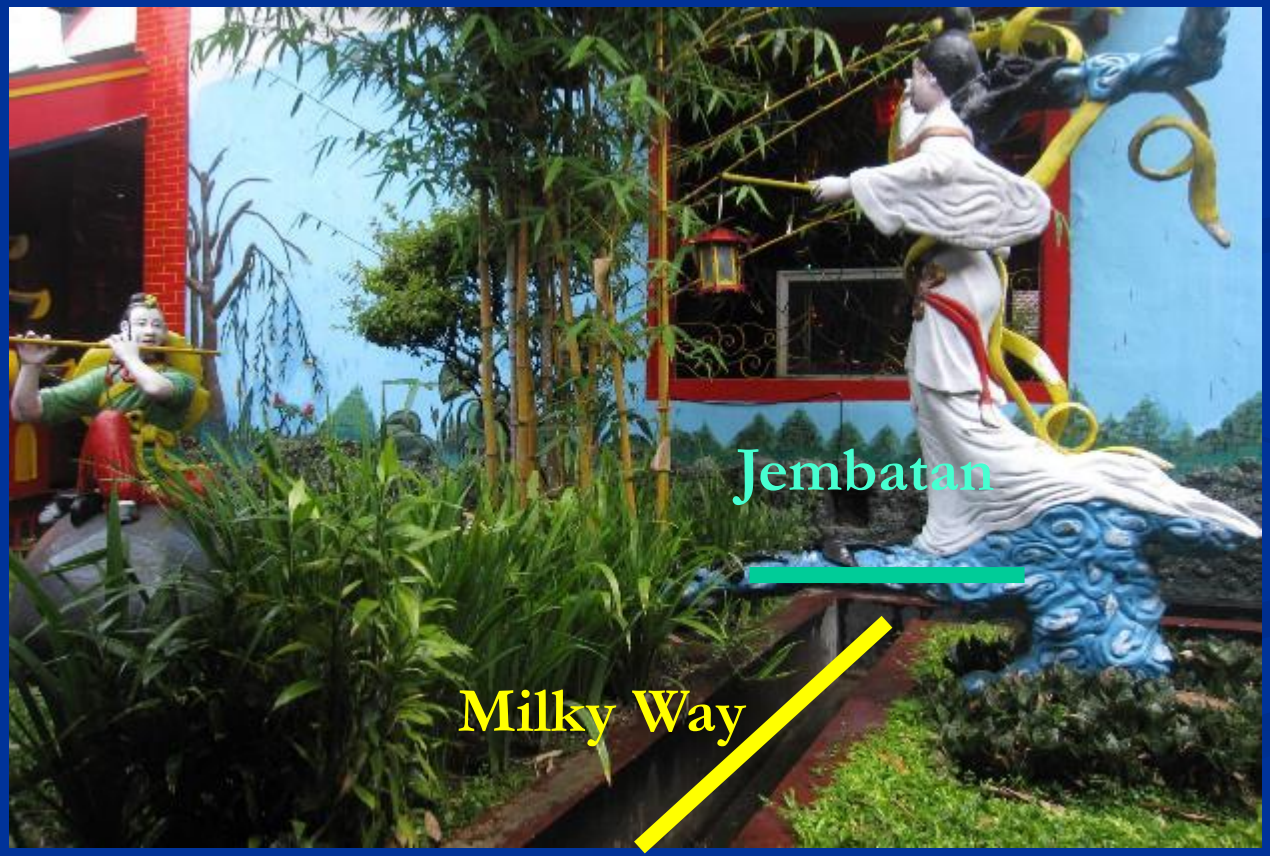
FESTIVAL BINTANG
Malang,
Indonesia, Asia
700

Candi / Kuil Buddha, Eng-An-Kiong, di Malang, Indonesia

Putri Penenun (bintang Vega), anak perempuan dari Raja Langit, menikah dengan seorang penggembala sapi yang kuat dan hebat (bintang Altair). Tetapi, ketika sudah menikah, pasangan muda tersebut menjadi malas. Kemarahan pun melanda, Raja Surga memisahkan 2 pasangan tersebut dengan sungai yang besar, yaitu Milky Way/Bima Sakti, dan mengizinkan keduanya bertemu sekali dalam setahun, pada hari ke-7 bulan ke-7.

Pada hari itu, sekawanan burung murai membuat jembatan dengan sayap-sayap mereka di atas Bima Sakti, sehingga mereka bisa bertemu.

Pada hari itu, di Jepang, beberapa keinginan ditulis di kertas lalu digantung. Malamnya, orang-orang mencari 2 bintang dengan teman dan keluarga mereka.



Cerita ini dideskripsikan di China pada abad ke-6 atau 7, dan di Jepang pada abad ke-8.

Hari ini, Vega dan Altair, niscaya mereka akan bertemu di Sungan Bima Sakti.

7 Juli dan musim hujan

7 Agustus

7 Juli sesuai hari ini, menurut kalender Gregoria, sampai 7 Agustus, (di Jepang, 7 Juli sesuai dengan musim hujan dan sekarang sekitar 7 Agustus).

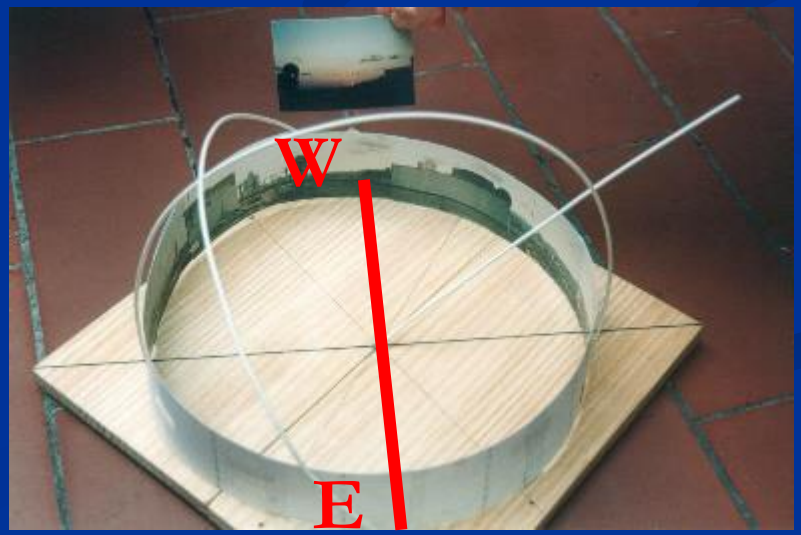
SANT CLIMENT DAN SANTA MARIA DE TAÜLL

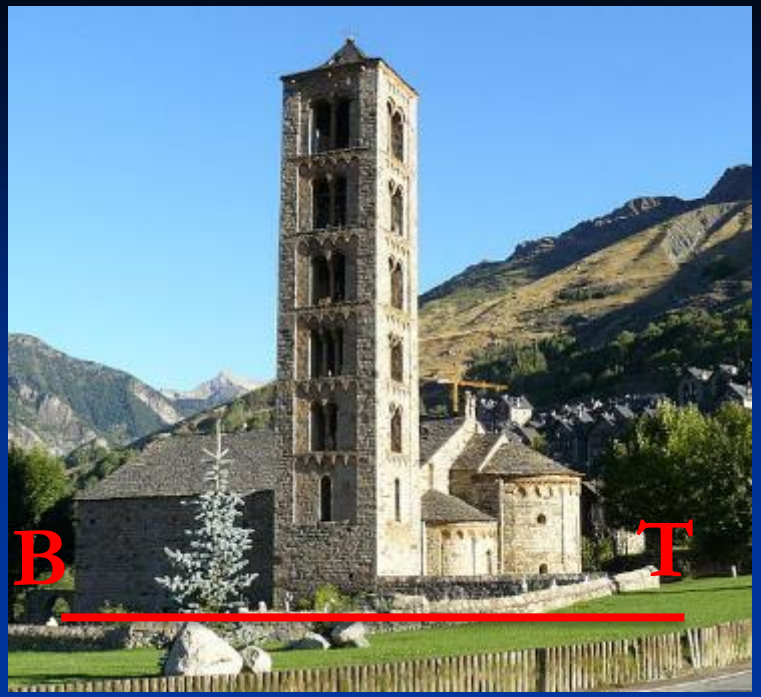
Spanyol, Eropa

1123

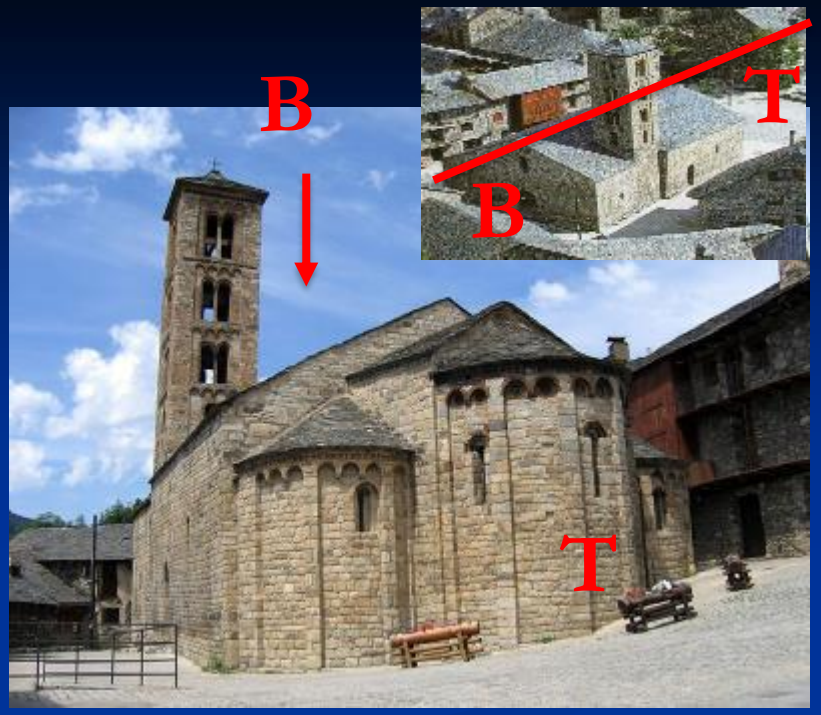
Pada Dewan Nicaea (325), telah ditentukan bahwa sisi Apse/belakang gereja adalah di arah timur dan gerbang di arah barat, jadi para pendeta akan menghadap timur selama kebaktian

Oleh karena itu, pendeta dan pengikutnya akan menghadap ke arah timur, dari mana Kristus, Matahari
Keadilan, akan bersinar di akhir zaman.

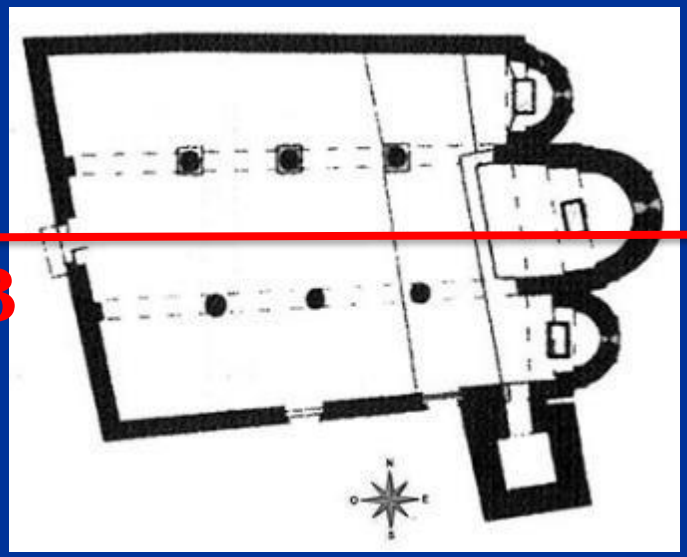


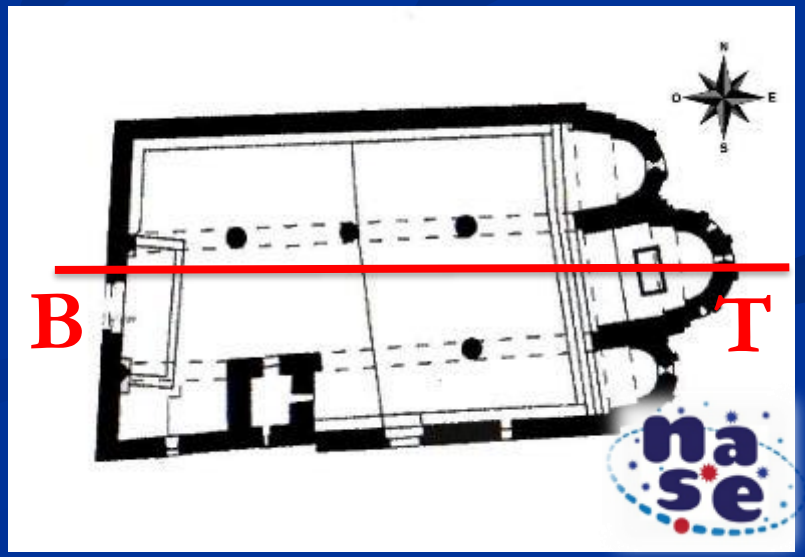


S. Climent de Taüll

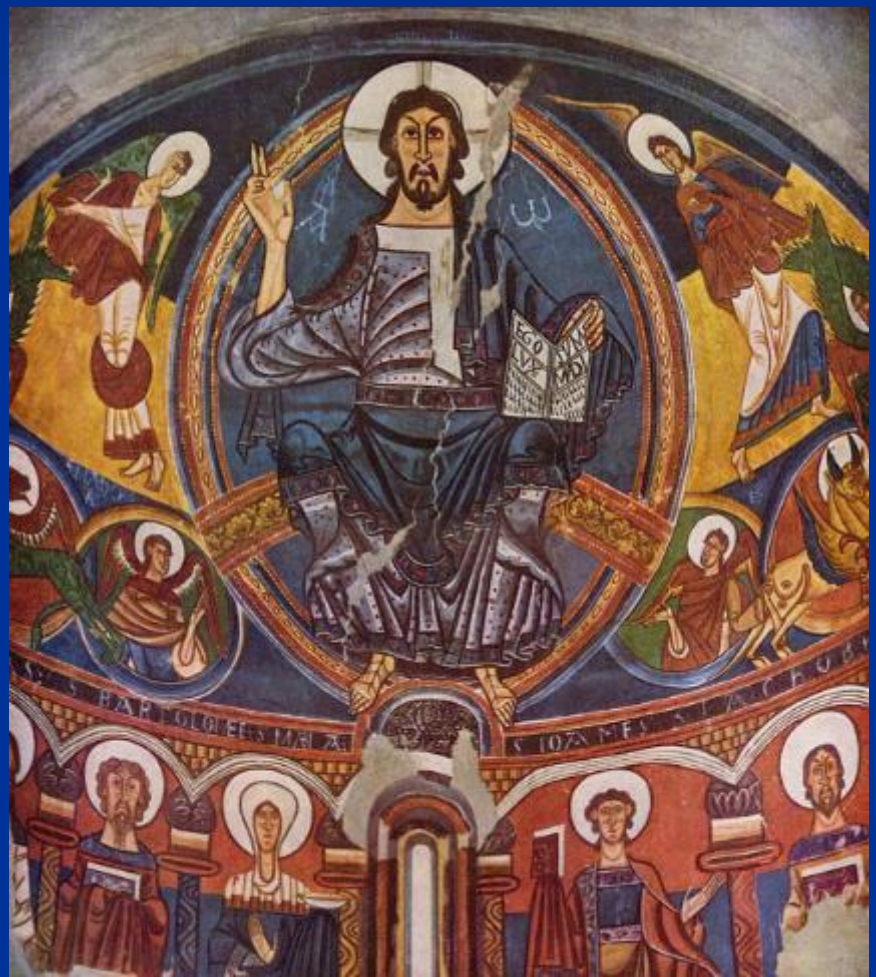


Santa Maria de Taüll

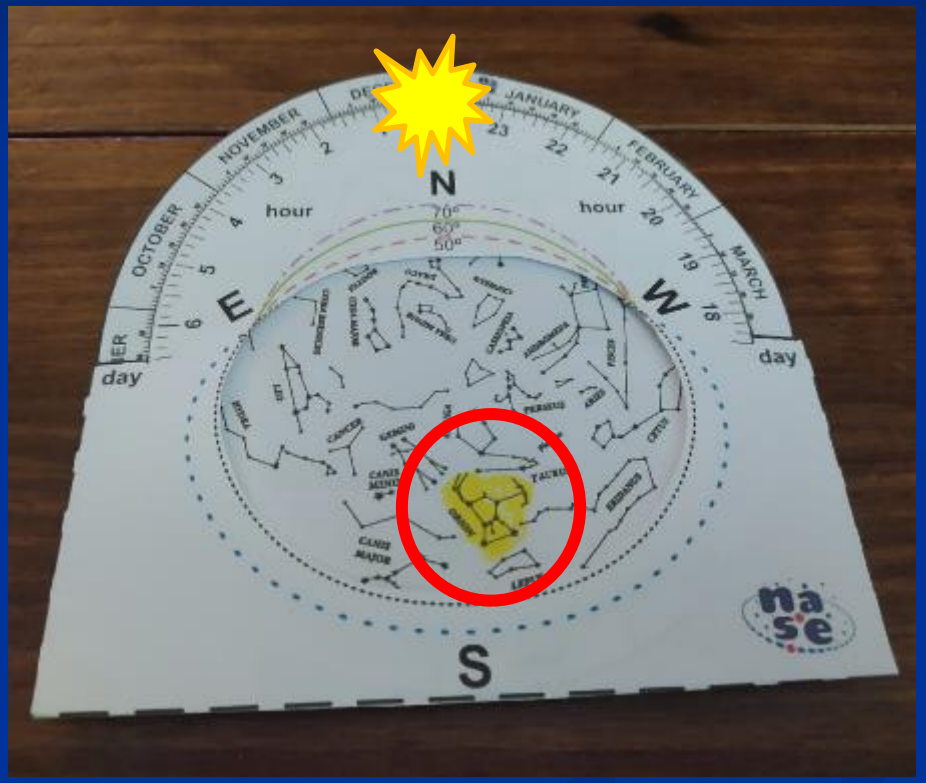




Pada tanggal 10 Desember 1123, Sant Climent de Taüll telah disucikan. Keesokan harinya pada 11 Desember, Santa Maria de Taüll juga disucikan, setelah menyelesaikan pekerjaan dan mengecat interior dinding.



Taüll terletak di Pyrenees sepanjang garis bujur pada 42°LU



Orion berada di ufuk Selatan pada tanggal 25 Desember saat Natal.

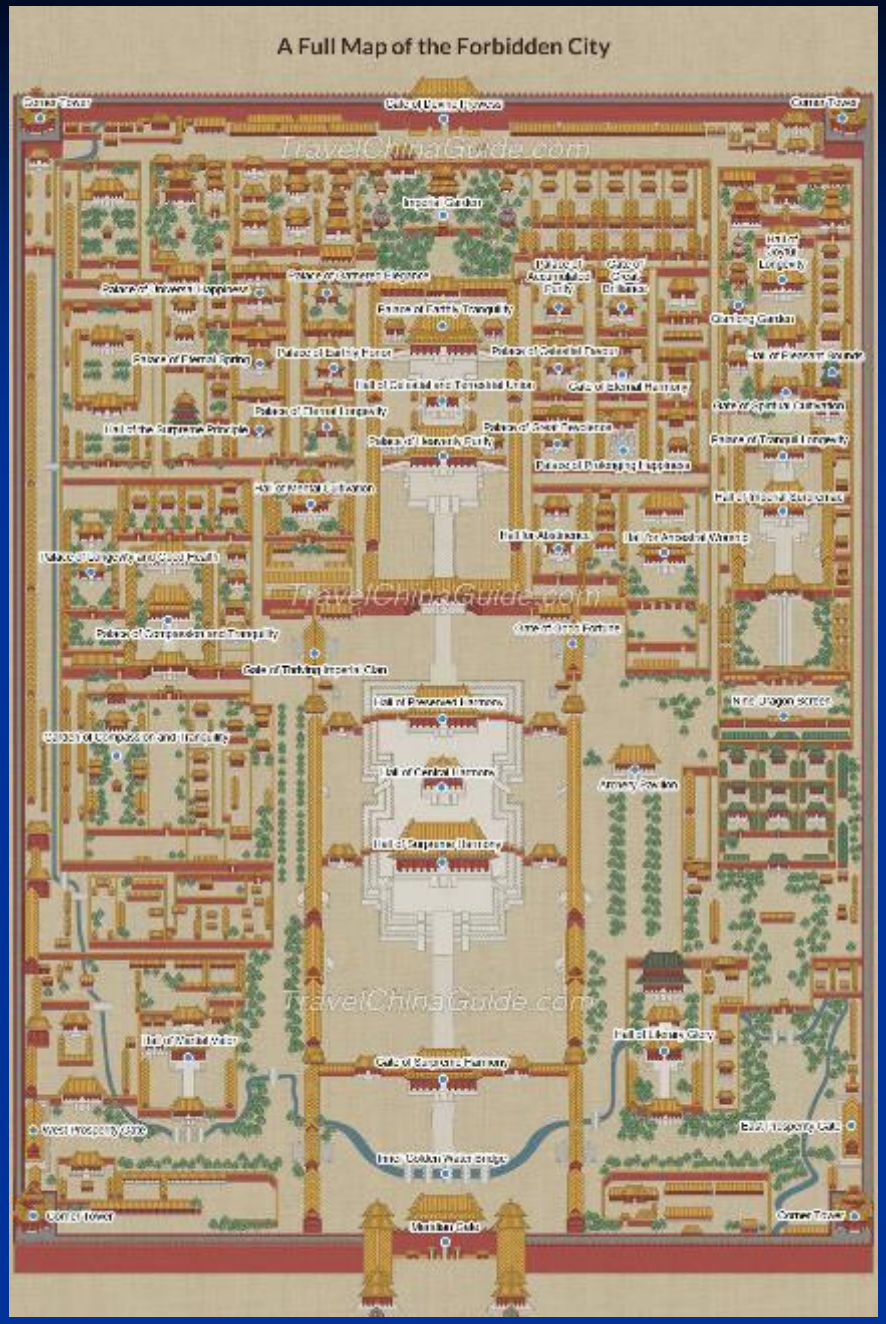
Observasi Astrofisika 1123

3 raja: Melhior, Gaspar dam Baltasar

Betelgueuse

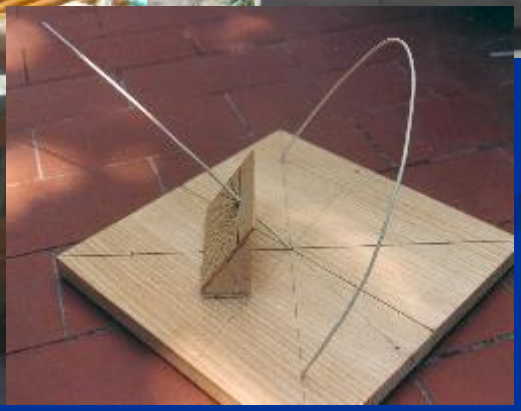
Bellatrix

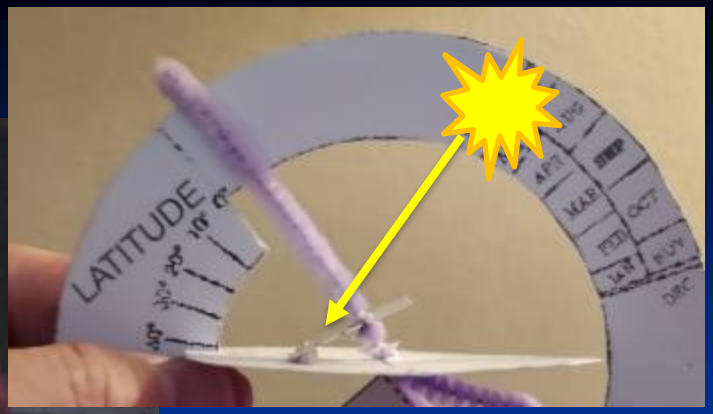
KOTA TERLARANG
China, Asia
1420

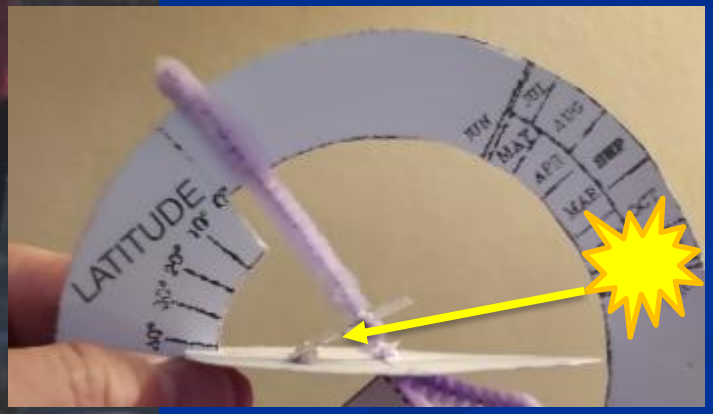


Orientasi peta adalah Utara-Selatan, sesuai dengan meridian lokal.

Terdapat beberapa jam Matahari yang sejajar atau selurus dengan meridian lokal.







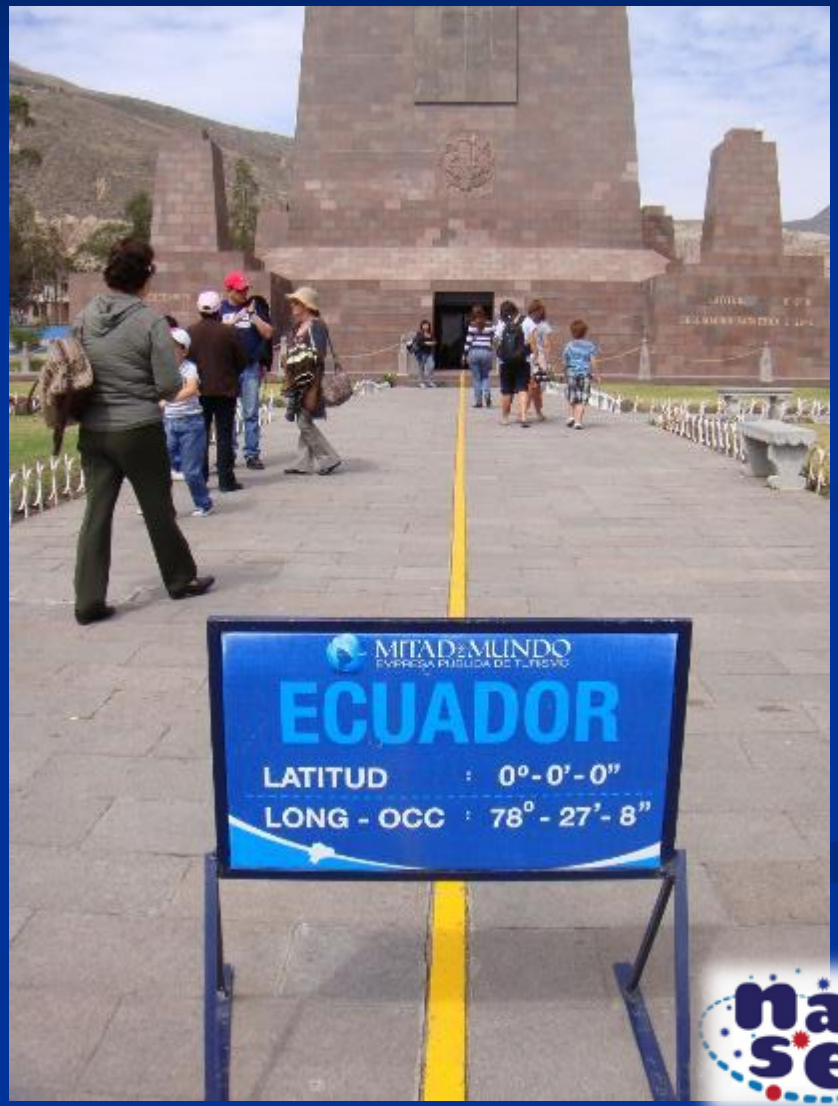
Bidang jam Matahari sejajar dengan ekuator dan arah Gnomon bersesuaian dengan sumbu rotasi Bum

MONUMEN
“Mitad del Mundo”
Equador, America
1992

Monumen Ekuator di garis ekuator Bumi

Bumi paralel? Terdapat garis ekuator pada bagian atas monumen ekuator

Garis ekuator



Bumi Paralel? beberapa minggu setelah ekuinoks

Ada kesalahan pada posisi!!!!

RASI BINTANG
UNTUK BERLAYAR DAN BERCOCOK TANAM
FILIPINA, Asia
2005

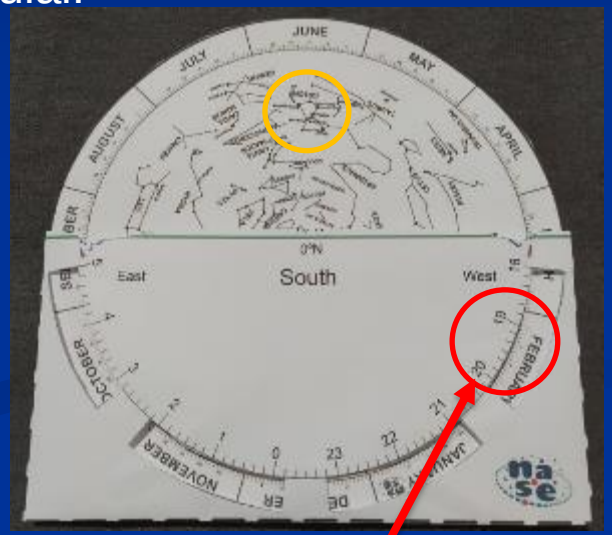
Teruday Lintang 7º LU

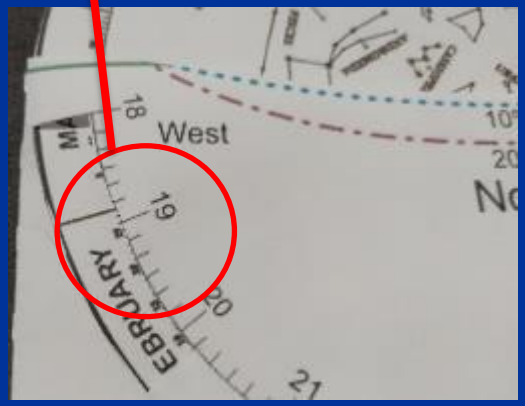
TEDURAY

Untuk Teduray, suku dari Mindanao, Orion disebut “Seretar”, dan diinterpretasikan sebagai pemburu. Mereka melihat badan Seretar pada sabuk Orion, dengan tangan kanannya pada Betelgeuse, dan tangan kirinya pada Rigel. Pedang Orion dilihat sebagai Itak (senjata mirip layaknya golok) dari Seretar.

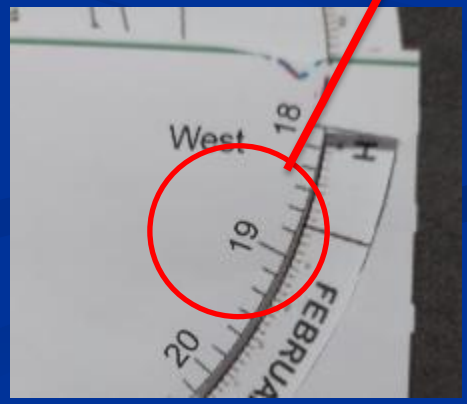
Teduray **Matahari tenggelam sekitar pukul 18:00 dan malam dimulai pukul 19:00**

Suku Teduray menggunakan Seretar untuk mengetahui kapan waktu bercocok tanam dimulai. Mereka menyebut « Kemuda » atau « Menunggang Kuda » pada zenith. Mereka membayangkan adanya lingkaran berdiameter 20° yang mengelilingi Kemuda, yang disebut « Ranga » atau « Sarang Ayam Betina ». Saat Kemuda masuk pada lingkaran Ranga, maka musim cocok tanam dimulai.





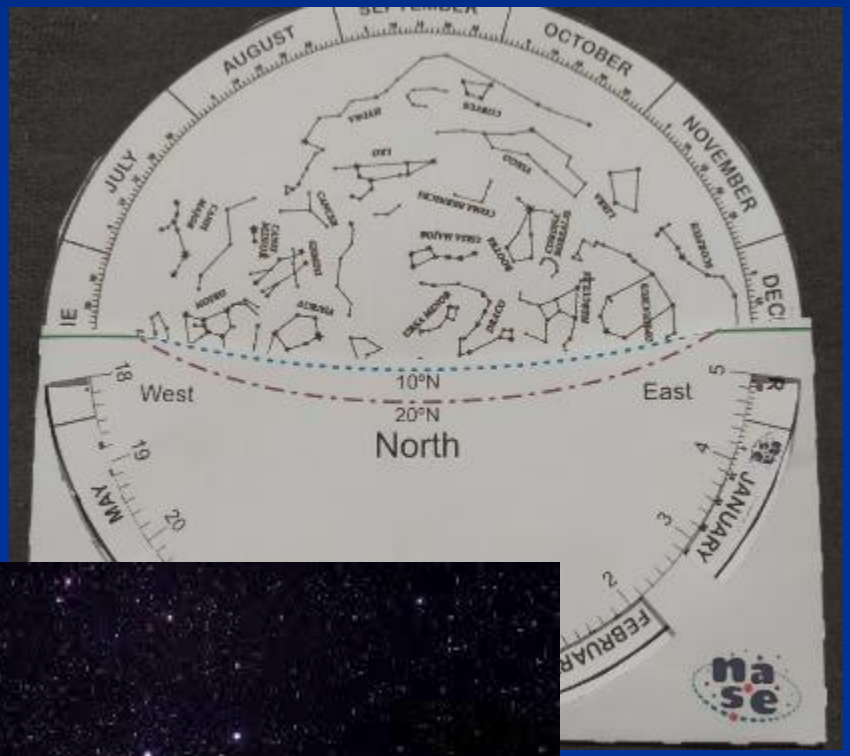
Orion pada Zenith pukul 19:00 pada akhir Februari dan suku Teduray mulai bercocok tanam



Tawi Tawi
Lintang
5°LU

Di Tawi-Tawi, Rasi Biduk (Ursa Mayor / Big Dipper) adalah rasi yang menyerupai bentuk jala jebakan ikan. Mereka menggunakan rasi ini untuk menentukan hasil terbaik untuk berlayar. Jika banyak bintang yang terlihat pada “Jebakan Jala”, maka kondisi cuaca cocok untuk berlayar.

Di Tawi-Tawi, hal penting lain dari rasi Biduk ini adalah gagangnya, atau dalam kasus jebakan jala, adalah “Tali”. Jika gagang ini menghadap ke timur, suku Sama yakin bahwa arus air laut akan kuat



Gagang rasi Biduk akan berada di Timur saat Matahari pada titik balik musim semi (Vernal Equinok) dan rasi Leo berada di Horison selatan pada malam hari.

PANEL-PANEL SURYA
Mongolia, Asia
2019

Panel surya… dengan arah yang berbeda?

Di Ulaanbaatar SELALU mengarah sesuai dengan lintasan matahari!!

Arah U-S dengan sudut inklinasi = lintang setempat

Kursi terbaik di Bus

Dari Ulaanbaatar ke Tsetserleg

Lintang 48° LU

Bagian silau di sisi Selatan (sebelah kiri), artinya lebih baik duduk di sebelah kanan

Terima Kasih Banyak
Atas Perhatian Anda !