Esfera celeste

Autor:
Data de publicació: 09-03-2019

En astronomia i navegació , l' esfera celeste és una esfera abstracta que té un radi arbitràriament gran i és concèntric a la Terra . Tots els objectes del cel es poden concebre com projectats sobre la superfície interna de l'esfera celeste, que poden estar centrats a la Terra o a l'observador. Si se centra en l'observador, la meitat de l'esfera s'assemblarà a una pantalla hemisfèrica sobre la ubicació d'observació.

L'esfera celeste és una eina pràctica per a l' astronomia esfèrica , permetent als astrònoms especificarles posicions aparents dels objectes en el cel si les seves distàncies són desconegudes o irrellevants. En el sistema de coordenades equatorials , l' equador celeste divideix l'esfera celeste en dues meitats: el nord i el sud d'hemisferis celestes .

.

Terra que gira dins d'una esfera celeste geocèntrica relativament petita. Aquí es mostren les estrelles (blanques), l' eclíptica (vermell, la circumscripció de la pista anual aparent del Sol), i les línies d' ascensió dreta i els cercles de declinació (cian) del sistema de coordenades equatorials .

En astronomia i navegació , l' esfera celeste és una esfera abstracta que té un radi arbitràriament gran i és concèntric a la Terra . Tots els objectes del cel es poden concebre com projectats sobre la superfície interna de l'esfera celeste, que poden estar centrats a la Terra o a l'observador. Si se centra en l'observador, la meitat de l'esfera s'assemblarà a una pantalla hemisfèrica sobre la ubicació d'observació.

L'esfera celeste és una eina pràctica per a l' astronomia esfèrica , permetent als astrònoms especificarles posicions aparents dels objectes en el cel si les seves distàncies són desconegudes o irrellevants. En el sistema de coordenades equatorials , l' equador celeste divideix l'esfera celeste en dues meitats: el nord i el sud d'hemisferis celestes .

Introducció

Esfera celeste del segle XVIII. Museu de Brooklyn .

Atès que els objectes astronòmics estan a distàncies tan remotes, l'observació casual del cel no ofereix informació

sobre les seves distàncies reals. Tots els objectes celestes semblen igualment llunyans , com si estiguessin fixats a l'interior d'una esfera amb un radi gran però desconegut [1], que sembla girar cap a l' oest; Mentrestant, la Terra sota els peus sembla romandre quiet. Per als propòsits de l' astronomia esfèrica , que només es refereix a les indicacions dels objectes celestes, no té cap diferència si aquest és el cas o si és la Terra que gira mentre l'esfera celeste està estacionària.

L'esfera celeste es pot considerar infinita en radi . Això significa que qualsevol punt dins d'ell, inclòs el ocupat per l'observador, es pot considerar el centre . També vol dir que totes les línies paral·leles , ja siguin mil·límetres separades o per sobre del Sistema Solar , semblen interseccionar l'esfera en un sol punt, anàloga al punt de fuga de la perspectiva gràfica . [2] Tots els plans paral·lels semblen interseccionar l'esfera en un cercle gran coincident [3] (un "cercle desaparegut").

D'altra banda, els observadors que busquen el mateix punt en una esfera celeste de radi infinit buscaran línies paral·leles i observadors que busquen el mateix cercle genial, a través de plans paral·lels. En una esfera celeste de radi infinit, tots els observadors veuen les mateixes coses en la mateixa direcció.

Per a alguns objectes, això és massa simplificat. Els objectes relativament propers a l'observador (per exemple, la Lluna) semblen canviar de posició contra l'esfera celeste llunyana si l'observador es mou prou, per exemple, d'un costat del planeta Terra a l'altre. Aquest efecte, conegut com a paralaje , es pot representar com un petit desplaçament des d'una posició mitjana. Es pot considerar que l'esfera celeste està centrada en el centre de la Terra, el centre del Sol o qualsevol altra ubicació convenient, i es poden calcular els desplaçaments de les posicions referides a aquests centres. [4]

D'aquesta manera, els astrònoms poden predir les posicions geocèntriques o heliocèntriques d'objectes en l'esfera celeste, sense necessitat de calcular la geometria individual de cap observador particular, i mantenir la utilitat de l'esfera celeste. Els observadors individuals poden elaborar petites compensacions des de les posicions mitjanes, si és necessari. En molts casos en astronomia, les compensacions són insignificants.

L'esfera celeste es pot considerar, per tant, com una mena de taquigrafia astronòmica, i és aplicada amb molta freqüència pels astrònoms.Per exemple, l' Almanaque Astronòmic per a l'any 2010 enumera l'aparent posició geocèntrica de la Lluna l'1 de gener a les 00:00 h. Hora del Terrestre , en coordenades ecuatorials , com ascensió recta 6 h 57 m 48,86 s , declinació + 23 ° 30 '05,5 " . Implicat en aquesta posició és que està tal com es projecta a l'esfera celeste: qualsevol observador en qualsevol lloc que miri en aquesta direcció veuria la "Lluna geocèntrica" ??en el mateix lloc contra les estrelles. Per a molts usos aproximats (per exemple, calcular una fase aproximada de la Lluna), aquesta posició, vista des del centre de la Terra, és adequada.

Per a aplicacions que requereixin precisió (per exemple, calcular la ruta d'ombra d'un eclipsi), l' Almanaque dóna fórmules i mètodes per calcular les coordenades topocèntriques , és a dir, segons es veu des d'un lloc determinat a la superfície de la Terra, segons la posició geocèntrica. [5] Això acota la quantitat de detalls necessaris en aquests almanacs, ja que cada observador pot manejar les seves pròpies circumstàncies específiques.

Sistemes de coordenades celestes

Aquests conceptes són importants per comprendre sistemes de coordenades celestes , marcs per mesurar les posicions dels objectes en el cel . Algunes línies de referència i avions a la Terra , quan es projecta a l'esfera celeste, formen les bases dels sistemes de referència.Aquests inclouen l' equador , l' eix i l' òrbita de la Terra . En les seves interseccions amb l'esfera celeste, aquestes formen l' equador celeste, els pols celestes nord i sud, i l' eclíptica , respectivament. [6] A mesura que l'esfera celeste es considera arbitrària o infinita en el radi, tots els observadors veuen l'equador celest, els pols celestes i l'eclíptica al mateix lloc amb les estrelles del fons .

A partir d'aquestes bases, les orientacions cap als objectes del cel es poden quantificar mitjançant la construcció de sistemes de coordenades celestes. Similar a la longitud geogràfica i la latitud , el sistema de coordenades equatorials especifica posicions relatives a l' ecuador celest i els pols celestes , usant ascensió i declinació recta . El sistema de coordenades eclíptica especifica posicions relatives a l'eclíptica (òrbita de la Terra), utilitzant longitud i latitud eclíptica . A més dels sistemes equatorials i eclíptics, alguns altres sistemes de coordenades celestes, com el sistema de coordenades galàctiques , són més adequats per a propòsits particulars.

Història de l'esfera celeste

Article detallat: Història de l'astronomia

Els antics van assumir la veritat literal de les estrelles unides a una esfera celeste, que giraven sobre la Terra en un dia i una Terra fixa. [7]El model planetari Eudoxan , sobre el qual es van basar els models aristotèlic i ptolemaic , va ser la primera explicació geomètrica dels "vagabunds" dels planetes clàssics . [8] Es va pensar que la majoria d'aquestes "esferes de cristall" portaven les estrelles fixes . Eudoxus va utilitzar 27 sòlids esfènics concèntrics per respondre al desafiament de Plató : "Sota el supòsit de quins moviments uniformes i ordenats es poden explicar els moviments aparents dels planetes?" [9]

Star globe

Globus celestes per Jost Bürgi (1594)

Articles principals: Carta d'estrelles , esfera armil·lar i globus celestes

Una esfera celeste també pot referir-se a un model físic de l'esfera celeste o globus celeste. Aquests globus mapen les constel·lacions a l' exterior d'una esfera, resultant en una imatge de mirall de les constel·lacions que es veu des de la Terra. L'exemple supervivent més antic d'aquest artefacte és el món de l'escultura de l' Atles de Farnese , una còpia del segle II d'un treball més antic (període hel·lenístic , aproximadament 120 aC).

Òrgans diferents de la Terra

Vegeu també: Sistema de referència celestial internacional

Els observadors d'altres mons, per descomptat, veuran els objectes en aquest cel sota les mateixes condicions, com si es projectaven en una cúpula. Es podrien construir sistemes de coordenades basats en el cel d'aquest món. Aquests podrien basar-se en l'equivalent "eclíptic", pols i equador, encara que els motius per construir un sistema d'aquesta manera són tant històrics com tècnics.

Vegeu també

Sistema de coordenades celestes

Sistema de coordenades horitzontals

Avió horitzontal
Zenit i nadir
Azimut i altitud
Altazimuth mount

Sistema de coordenades equatorials

Equador celeste

Polo celestial

Pol estrella
Alineació polar

Ascensió dreta i angle d'hora
Declinació

Hemisferi celeste septentrional
Hemisferi celeste meridional

Muntatge equatorial

Sistema de coordenades eclíptica

Eclíptica
Zodíac
Pal eclíptica

Equinocci (coordenades celestes)

Esferes celestes
Firmament
Història de l'astronomia
Moviment propi , un tipus de moviment a llarg termini d'estrelles distants
Cel
Astronomia esfèrica
Paralaje estel·lar , tipus de moviment a curt termini d'estrelles distants

Notes

^ Newcomb, Simon; Holden, Edward S. (1890). Astronomia . Henry Holt and Co., Nova York. , p. 14
^ Chauvenet, William (1900). Un manual d'astronomia esfèrica i pràctica . JB Lippincott Co., Filadèlfia. , p. 19, als llibres de Google.
^ Newcomb, Simon (1906). Un compendi de l'astronomia esfèrica . Macmillan Co., Nova York. , p. 90, als llibres de Google.
^ Oficina Naval de l'Observatori Naval dels EUA Oficina d'Almanaque Nàutic, Oficina d'Almanaque Nàutic; Oficina

Hidrogràfica del Regne Unit, Oficina d'Almanaque Nàutic HM (2008). L'almanaque astronòmic per a l'any 2010 . Govt dels EUA Oficina d'impressió. ISBN 978-0-7077-4082-9 . , p. M3-M4
^ Almanaque astronòmic 2010 , seg. D
^ Newcomb (1906), p. 92-93.
^ Seares, Frederick H. (1909). Astronomia pràctica per a enginyers . EW Stephens Publishing Company , Columbia, MO. , art. 2, pàg.5, als llibres de Google.
^ Mendell, Henry (16 de setembre de 2009). "Eudoxus de Cnidus: astronomia i esferes homocèntriques" . Vinyetes de les matemàtiques antigues. Arxivat des de l'original el 16 de maig de 2011.
^ Lloyd, Geoffrey Ernest Richard (1970). Ciència grega primerenca: Thales a Aristòtil . Nova York, NY: WW Norton & Co. pàg. 84. ISBN978-0-393-00583-7 .

Referències

Bowditch, Nathaniel (2002). The American Practical Navigator . Bethesda, MD: Agència Nacional d'Imatges i Cartografia . ISBN 0-939837-54-4 . Arxivat des de l'original el 24-06-2007.
MacEwen, William A .; William Hayler; Turpin, Edward A. (1989). Manual de funcionaris de la Marina mercant: a partir de l'original d'Edward A. Turpin i William A. MacEwen (5a). Cambridge, Md: Cornell Maritime Press . pp. 46-51. ISBN 0-87033-379-8 .

Enllaços externs

Wikimedia Commons té mitjans relacionats amb esferes celestials .

MESURAR EL CEL Una guia ràpida de l'esfera celeste - Jim Kaler, de la Universitat d'Illinois
General Astronomy / The Celestial Sphere - Viquillibres
Rotating Sky Explorer - Universitat de Nebraska-Lincoln
Interactive Sky Chart - SkyandTelescope.com a l' Arxiu de la Biblioteca del Congrés (arxiu 2005-06-13)
Skymaps mensuals : per a cada ubicació a la Terra