

URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Celestial_coordinate_system **Git** [Anasayfa] [Çerezler Sil]custom: ☐ URL 'yi Şifrele ☐ Sayfayı şifrele ☒ Çerezlere İzin Ver ☐ Komut Dosyalarını Kaldır ☐ Nesneleri Kaldır

Göksel koordinat sistemi

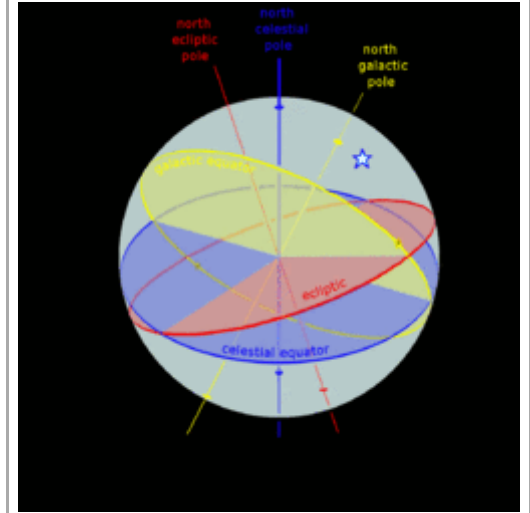
In astronomi , bir **gök sistemi koordinat** uydulardan, gezegenler, vb yıldızlar, galaksiler ve: gök cisimlerinin konumlarını belirlemek için bir sistemdir. Koordinat sistemleri , mesafesi bilinmiyor veya önemli değilse, 3 boyutlu uzayda bir konumu veya göksel küre üzerindeki nesnenin yönünü belirtebilir .

Koordinat sistemleri ya küresel koordinatlar ya da dikdörtgen koordinatlar halinde uygulanmaktadır . Gökyüzü küresinde yansıtılan küresel koordinatlar, Dünya yüzeyinde kullanılan coğrafi koordinat sistemine benzemektedir . Bunlar , göksel küreyi büyük bir daire boyunca iki eşit yarı küreye bölen temel düzlem seçiminde farklılık gösterir . Dikdörtgen koordinatlar, uygun birimler halinde, aynı temel (x , y) düzlem ve birincil (x) y koordinatlarının kartezyen eşdeğeridir). Her bir koordinat sistemi, temel düzlemi seçildikten sonra adlandırılır.

İçindekiler

- 1 Koordinat sistemleri
 - 1.1 Yatay sistem
 - 1.2 Ekvatoryal sistem
 - 1.3 Ekliptik sistemi
 - 1.4 Galaktik sistem
 - 1.5 Süperergaktik sistem
- 2 Dönüştürme koordinatları
 - 2.1 Notasyon
 - 2.2 Saat açısı ↔ sağa çıkma
 - 2.3 Ekvatorial ↔ ekliptik
 - 2.4 Ekvatorial ↔ yatay
 - 2.5 Ekvatorial ↔ galaktik
 - 2.6 Dönüşüm hakkında notlar
- 3 Ayrıca bakınız
- 4 Notlar ve referanslar
- 5 Dış bağlantılar

Gökbilim koordinatlarının yönlendirilmesi



Bir yıldız 'ın galaktik (sarı), ekliptik (kırmızı) ve ekvator üzerinde yansıtılan olarak (mavi), koordinatları gök küre . Ekliptik ve ekvatorial koordinatlar , birincil yön olarak viral ekinoksuyu (magenta) paylaşır ve galaktik koordinatlar galaktik merkezine (sarı) yönlendirilir. Koordinatların kaynağı ("kürenin merkezi") belirsizdir; Daha fazla bilgi için gök küreğine bakın .

Koordinat sistemleri

Aşağıdaki tabloda, astronomi topluluğu tarafından kullanılan ortak koordinat sistemleri listelenmiştir. Temel düzlem böler gök küre iki eşit içine hemisfer ve benzer enine koordinatları için taban çizgisi tanımlayan ekvator olarak coğrafi koordinat sistemi . Kutuplar, temel düzleminden $\pm 90^\circ$ 'de bulunur. Ana yön, boylamasına koordinatların başlangıç noktasıdır. Orijin, gök küresinin tanımı merkez noktasının tanımlanması konusunda belirsiz olmasına rağmen, sıfır uzaklık noktası, "gökyüzü küresinin merkezi" dir .

Koordinat sistemi [1]	Merkez noktası (Origin)	Temel düzlem (0 ° enlem)	Polonyahlar	Koordinatlar		Birincil yön (0 ° boylam)
				Enlem	Boylam	
Yatay (Alt-Az veya El-Az olarak da bilinir)	gözlemci	ufuk	zenlik / nadir	rakım (a) veya yükselt	azimuth (A)	ufukta kuzey veya güney noktası
ekvatorial	Dünyanın merkezi (yer merkezli) / Güneş'in merkezi (heliosentrik)	göksel ekvator	göksel kutuplar	eğiklik (δ)	sağa çıkma (α) veya saat açısı (h)	ilkbahar gündönümü
Ekliptik		ekliptik	ekliptik kutuplar	ekliptik enlem (β)	ekliptik boylam (λ)	
Galaktik	güneş merkezi	galaktik düzlem	galaktik kutuplar	galaktik enlem (b)	galaktik boylam (l)	galaktik merkez
üstgökada		supergalaktik düzlem	supergalaktik kutuplar	supergalaktik enlem (SGB)	süperjaktal boylam (SGL)	supergalaktik düzlem ile galaktik düzlemin kesişi

Yatay sistem

Yatay veya irtifa-azimut , sistem başına bir kez kendi eksenini etrafında döner yeryüzündeki gözlemci, pozisyonuna dayalı yıldız güne yıldız arka ilişkili olarak (23 saat, 56 dakika ve 4,091 saniye). Bir gök cisiminin yatay sistem tarafından konumlandırılması zamanla değişir, ancak Dünya'daki gözlemciler için nesneleri bulmak ve izlemek için kullanışlı bir koordinat sistemidir. Bir gözlemcinin ideal ufkuna göre yıldızların konumuna dayalıdır.

Ekvatorial sistem

Ekvator koordinat sistemi Dünya'nın merkezine göre, ancak gök kutupları ve göreceli sabittir ilkbahar noktası . Koordinatlar, sonsuz bir mesafeye yansıtıldığında, Dünya ekvatoruna göre yıldızların bulunduğu yere dayanır. Ekvatorial gökyüzünü güneş sisteminden görüldüğü şekilde tarif eder ve modern yıldız haritaları neredeyse yalnızca ekvatorial koordinatları kullanır.

Ekvator sistemi ekvatorial o gece boyunca gökyüzünde hareketini izler montaj sahip en profesyonel ve çok sayıda amatör gökbilimciler normal koordinat sistemidir. Göksel nesneler, gözlemlemek için seçilen nesnenin ekvatorial koordinatlarıyla eşleşecek şekilde teleskopların veya diğer enstrümanların ölçeklerini ayarlayarak bulunur.

Kutup ve ekvatorun popüler tercihleri eski B1950 ve modern J2000 sistemleridir, ancak "bugüne kadar" bir kutup ve ekvatorundan da yararlanılabilir; bu, günümüze uygun bir şey anlamına gelir; örneğin, bir gezegenin konumunun ölçülmesi veya uzay aracı yapılır. Ayrıca, nutasyonun ortalamasını çıkaran veya yok sayan "ortalama tarih" koordinatlarına ve "nutrition" da içeren "güncel gerçek " alt bölümleri vardır .

Ekliptik sistem

Temel düzlem, ekliptik düzlem olarak adlandırılan Dünya'nın yörüngesinin düzlemdir. Ekliptik koordinat sisteminin iki temel değişkeni vardır: Dünya üzerinde merkezlenmiş yerkes merkezli ekliptik koordinatlar ve güneş sisteminin kütle merkezi üzerinde merkezlenmiş heliosentrik ekliptik koordinatlar.

Geosentrik ekliptik sistemi, eski astronomi için temel koordinat sistemiydi ve Güneş, Ay ve gezegenlerin belirgin hareketlerini hesaplamak için hala kullanışlıdır. [2]

Güneş merkezli ekliptik sistem, Güneş'teki gezegenlerin yörüngesel hareketini tanımlar ve güneş sisteminin merkez merkezini (yani Güneş'in merkezine çok yakın) merkez alır. Sistem öncelikle gezegenlerin ve diğer güneş sistemi organlarının konumlarını hesaplamak için ve bunların yörünge elemanlarını tanımlamak için kullanılır .

Galaktik sistem

Galaktik koordinat sistemi, galaksimizin yaklaşık düzlemini temel düzlemi olarak kullanır. Güneş sistemi hala koordinat sisteminin merkezi ve sıfır noktası galaktik merkezine doğru yön olarak tanımlanmaktadır. Galaktik enlem, galaktik düzlemin üzerindeki yükselişi andırır ve galaktik boylam, galaksinin merkezine göre yönü belirler.

Supergalaktik sistem

Süperergalaktik koordinat sistemi, Dünya'dan görüldüğü gibi, gökyüzünde ortalama gökadalardan daha fazla sayıda içeren bir temel düzleme karşılık gelir.

Koordinatları dönüştürme

Çeşitli koordinat sistemleri arasındaki dönüşümler verilmiştir. [3] Bu denklemleri kullanmadan önce notlara bakın .

Gösterim

- Yatay koordinatlar
 - A - azimut
 - a - irtifa
- Ekvatorial koordinatlar
 - α - doğru yükseliş
 - δ - eğim
 - $saat$ - saat açısı
- Ekliptik koordinatlar
 - λ - ekliptik boylam
 - β - ekliptik enlem
- Galaktik koordinatlar
 - l - galaktik boylam
 - b - galaktik enlem
- Çeşitli
 - λ_o - gözlemcinin boylam
 - ϕ_o - gözlemcinin enlemi
 - ε - ekliptik eğrisi (yaklaşık 23.4 °)
 - θ_L - yerel sidereal zaman
 - θ_G - Greenwich'in küstah zamanı

Saat açısı ↔ sağ çıkma

$$h = \theta_L - \alpha \quad \text{or} \quad h = \theta_G - \lambda_o - \alpha$$

$$\alpha = \theta_L - h \quad \text{or} \quad \alpha = \theta_G - \lambda_o - h$$

Ekvatorial ↔ ekliptik

Küresel trigonometreden türetilen klasik denklemler, uzunlamasına koordinat için bir köşebentin sağında sunulmaktadır; ilk denklemi saniyeyle basitçe bölmek, soldaki görülen uygun teğet denklemini verir. ^[4] Dönme matrisi eşdeğeri her vakanın altında verilir. ^[5] Bu bölünme belirsizdir, çünkü bronzluk 180° (π) bir periyoda sahipken, \cos ve \sin 'in 360° (2π) periyotları vardır.

$$\tan \lambda = \frac{\sin \alpha \cos \varepsilon + \tan \delta \sin \varepsilon}{\cos \alpha}; \quad \begin{cases} \cos \beta \sin \lambda = \cos \delta \sin \alpha \cos \varepsilon + \sin \delta \sin \varepsilon; \\ \cos \beta \cos \lambda = \cos \delta \cos \alpha. \end{cases}$$

$$\sin \beta = \sin \delta \cos \varepsilon - \cos \delta \sin \varepsilon \sin \alpha.$$

$$\begin{bmatrix} \cos \beta \cos \lambda \\ \cos \beta \sin \lambda \\ \sin \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \varepsilon & \sin \varepsilon \\ 0 & -\sin \varepsilon & \cos \varepsilon \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \delta \cos \alpha \\ \cos \delta \sin \alpha \\ \sin \delta \end{bmatrix}.$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \lambda \cos \varepsilon - \tan \beta \sin \varepsilon}{\cos \lambda}; \quad \begin{cases} \cos \delta \sin \alpha = \cos \beta \sin \lambda \cos \varepsilon - \sin \beta \sin \varepsilon; \\ \cos \delta \cos \alpha = \cos \beta \cos \lambda. \end{cases}$$

$$\sin \delta = \sin \beta \cos \varepsilon + \cos \beta \sin \varepsilon \sin \lambda.$$

$$\begin{bmatrix} \cos \delta \cos \alpha \\ \cos \delta \sin \alpha \\ \sin \delta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \varepsilon & -\sin \varepsilon \\ 0 & \sin \varepsilon & \cos \varepsilon \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \beta \cos \lambda \\ \cos \beta \sin \lambda \\ \sin \beta \end{bmatrix}.$$

Ekvatorial ↔ yatay

Azimuth (A) güney noktasından ölçülür, batıda pozitif döner. ^[6] Zenith mesafesi boyunca açısal mesafe büyük bir daire ile ilgili doruk noktasına bir gök nesneye, basitçe tamamlayıcı açı yükseklik: $90^\circ - a$. ^[7]

$$\tan A = \frac{\sin h}{\cos h \sin \phi_o - \tan \delta \cos \phi_o}; \quad \begin{cases} \cos a \sin A = \cos \delta \sin h; \\ \cos a \cos A = \cos \delta \cos h \sin \phi_o - \sin \delta \cos \phi_o. \end{cases}$$

$$\sin a = \sin \phi_o \sin \delta + \cos \phi_o \cos \delta \cos h;$$

Çözerken $\tan A$ için denklem A , arktanjanın belirsizliğini önlemek için, iki argüman arctangentinin kullanılması, $\arctan(x, y)$, tavsiye edilir. İki argüman arktanjanının arctangentini hesaplar. y/x ve hesaplandığı çeyrek için hesaplar. Bu nedenle, azimutun Güney'den ölçülmesi ve Batı'ya olumlu yaklaşılması konusuna uygun olarak,

$$A = -\arctan(x, y),$$

nerede

$$x = -\sin \phi_o \cos \delta \cos h + \cos \phi_o \sin \delta,$$

$$y = \cos \delta \sin h.$$

Yukarıdaki formül, aşağıdakiler için negatif bir değer üretirse: A , sadece 360 derece ekleyerek pozitif hale getirilebilir.

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \cos a \cos A \\ \cos a \sin A \\ \sin a \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \sin \phi_o & 0 & -\cos \phi_o \\ 0 & 1 & 0 \\ \cos \phi_o & 0 & \sin \phi_o \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \delta \cos h \\ \cos \delta \sin h \\ \sin \delta \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \sin \phi_o & 0 & -\cos \phi_o \\ 0 & 1 & 0 \\ \cos \phi_o & 0 & \sin \phi_o \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta_L & \sin \theta_L & 0 \\ \sin \theta_L & -\cos \theta_L & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \delta \cos \alpha \\ \cos \delta \sin \alpha \\ \sin \delta \end{bmatrix}; \end{aligned}$$

$$\tan h = \frac{\sin A}{\cos A \sin \phi_o + \tan a \cos \phi_o}; \quad \begin{cases} \cos \delta \sin h = \cos a \sin A; \\ \cos \delta \cos h = \sin a \cos \phi_o + \cos a \cos A \sin \phi_o. \end{cases}$$

$$\sin \delta = \sin \phi_o \sin a - \cos \phi_o \cos a \cos A;^{[8]}$$

Yine, $\tan h$ için denklem h , çeyrek için hesaplanan iki argüman arctangentinin kullanılması önerilir. Böylece, Güney'den ölçülen azimut konvansiyonuyla tutarlı olan ve Batı'ya pozitif bir açılım sağlayan,

$$h = \arctan(x, y),$$

nerede

$$\begin{aligned} x &= \sin \phi_o \cos a \cos A + \cos \phi_o \sin a, \\ y &= \cos a \sin A. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \cos \delta \cos h \\ \cos \delta \sin h \\ \sin \delta \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \sin \phi_o & 0 & \cos \phi_o \\ 0 & 1 & 0 \\ -\cos \phi_o & 0 & \sin \phi_o \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos a \cos A \\ \cos a \sin A \\ \sin a \end{bmatrix}. \\ \begin{bmatrix} \cos \delta \cos \alpha \\ \cos \delta \sin \alpha \\ \sin \delta \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \cos \theta_L & \sin \theta_L & 0 \\ \sin \theta_L & -\cos \theta_L & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sin \phi_o & 0 & \cos \phi_o \\ 0 & 1 & 0 \\ -\cos \phi_o & 0 & \sin \phi_o \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos a \cos A \\ \cos a \sin A \\ \sin a \end{bmatrix}. \end{aligned}$$

Ekvatorial ↔ galaktik

Bu denklemler ^[9], ekvatorial koordinatları Galaktik koordinatlara dönüştürmek içindir.

$$\begin{aligned} \sin(l - l_\Omega) \cos(b) &= \sin \delta \cos \delta_{NGP} - \cos \delta \sin \delta_{NGP} \cos(\alpha - \alpha_{NGP}) \\ \cos(l - l_\Omega) \cos(b) &= \cos(\delta) \sin(\alpha - \alpha_{NGP}) \end{aligned}$$

$$\sin b = \sin \delta \sin \delta_{NGP} + \cos \delta \cos \delta_{NGP} \cos(\alpha - \alpha_{NGP})$$

$\alpha_{NGP}, \delta_{NGP}$ Kuzey Galaktik Kutbun ekvatorial koordinatları ve l_{Ω} Galaktik düzlemin yükselen düğümünün Galaktik boylamıdır. Anılan J2000.0 bu miktarların değerleri şunlardır:

$$\alpha_G = 192^\circ.85948 \quad \delta_G = 27^\circ.12825 \quad l_{\Omega} = 32^\circ.93192$$

Ekvatorial koordinatları başka atıfta bulunulması durumunda gündönümü , bunlar olmalı precessed bu formülleri uygulanmadan önce J2000.0 onların yerine.

Bu denklemler, B2000.0 olarak anılan ekvatorial koordinatlara dönüşür .

$$\begin{aligned} \sin(\alpha - \alpha_{NGP}) \cos \delta &= \cos b \cos(l - l_{\Omega}) \\ \cos(\alpha - \alpha_{NGP}) \cos \delta &= \sin b \cos \delta_{NGP} - \cos b \sin \delta_{NGP} \sin(l - l_{\Omega}) \\ \sin \delta &= \sin b \sin \delta_{NGP} + \cos b \cos \delta_{NGP} \sin(l - l_{\Omega}) \end{aligned}$$

Dönüşüm hakkında notlar

- Derece ölçülerindeki ($^\circ$), dakika ($'$) ve saniye cinsinden açıların hesaplamaları yapılmadan ondalık sayıya çevrilmesi gerekir. Onlu dereceye veya radyan cinsiyete dönüştürülüp dönüşmedikleri , hesap makinesine veya programa bağlıdır. Negatif açılar dikkatle ele alınmalıdır; $-10^\circ 20' 30''$, $-10^\circ -20' -30''$ olarak dönüştürülmelidir .
- Hesaplamaların gerçekleştirilmeden önce saatlik ($\frac{h}{\text{saat}}$), dakika ($\frac{m}{m}$) ve saniye ($\frac{ler}{s}$) in açıları ondalık derece veya radyan cinsine dönüştürülmelidir . $1 \frac{h}{\text{saat}} = 15^\circ$; $1 \frac{m}{m} = 15'$; $1 \frac{ler}{s} = 15''$
- 360° 'den (2π) daha büyük veya 0° 'den daha az olan açıların belirli hesaplama makinesine veya programına bağlı olarak $0^\circ - 360^\circ$ ($0 - 2\pi$) aralığına düşürülmesi gerekebilir .
- Enlemin kosinüsü (düşme, ekliptik ve Galaktik enlem ve irtifa), tanımı gereği her zaman pozitiftir, çünkü enlem, -90 ile $+90$ arasında değişir.
- Ters trigonometrik fonksiyonlar arsine, arccozin ve arctangent dört kademe belirsizdir ve sonuçlar dikkatlice değerlendirilmelidir. Kullanımı ikinci arktanjanant fonksiyonu ($ATN2(X, Y)$ ya da $ATAN2(X, Y)$) boylam / açılımlarının hesaplanırken tavsiye edilir / azimut Y / X sağ çeyrek dairesi belirlemek için, her iki bağımsız değişkenler bir işaret kullanılarak ark tanjantı hesaplar) . Enlem / düşüş / irtifa hesaplanırken sinüs bulan bir denklem , ardından da arcsin fonksiyonu önerilir.
- Azimuth (A) burada ortak astronomik hesaplama olan ufukta güneye değinmektedir. Gözlemcinin güneyindeki meridyende bir nesne bu kullanım ile $A = h = 0^\circ$ 'dir. Ancak, n Astropy içinde 'ın ALTAZ, Büyük Binoküler Teleskop dosya kuralını FITS ve içinde XEphem örneğin azimut Kuzeyin Doğu olduğunu. Gelen navigasyon ve diğer bazı disiplinler, azimut kuzeyden düşündüm edilir.
- Yükseklik için denklemler (a) atmosferik kırılmayı hesaba katmaz .
- Yatay koordinatlar için denklemler, diüurnal paralaksı , yani, bir göksel nesnenin yeryüzündeki yüzeydeki gözlemcinin pozisyonundan kaynaklanan küçük ofsetini hesaba katmaz . Bu etki Ay için önemlidir , gezegenler için daha az , yıldızlar için dakika veya daha uzak nesneler daha az etkindir .
- Buradaki gözlemcinin boylamı (λ_0) asal meridyenden batıya doğru pozitif yönde ölçülür ; Bu mevcut IAU standartlarına aykırıdır .

Ayrıca bkz.

- Azimut
- Gök küresi
- Uluslararası Göksel Referans Sistemi
- Yörüngesel elementler
- Küresel koordinat sistemi

Notlar ve referanslar

1. Majewski, Steve. "Koordinat Sistemleri" (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fwww.astro.virginia.edu%2Fclass%2Fmajewski%2Fastr551%2Flectures%2FCOORDS%2Fcoords.html&b=4) . UVa Astronomi Bölümü . 19 Mart 2011'de alındı .
 2. Aaboe, Asper . *Astronominin Erken Tarihi'nden 2001 Bölümleri*. New York: Springer-Verlag, s. 17-19.
 3. Meeus, Jean (1991). *Astronomik Algoritmalar* . Willmann-Bell, Inc., Richmond, VA. ISBN 0-943396-35-2 . , baba. 12
 4. ABD Donanma Gözlemevi, Deniz Alayları Ofisi; HM Deniz Altyapısı Ofisi (1961). *Astronomik Ephemeris ve Amerikan Ephemeris ve Deniz Bilimleri Açıklayıcı Ek* . HM Kırtasiye Ofisi, Londra. saniye. 2A
 5. ABD Deniz Kuvvetleri Gözlemevi, Deniz Altyapısı Ofisi (1992). P. Kenneth Seidelmann, ed. *Astronomik Almanak için Açıklayıcı Ek* . Üniversite Bilim Kitapları, Mill Valley, CA. ISBN 0-935702-68-7 . , bölüm 11.43
 6. Montenbruck, Oliver; Pfleger, Thomas (2000). *Kişisel Bilgisayar Üzerindeki Astronomi* . Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-540-67221-0 . , s 35-37
 7. ABD Donanma Gözlemevi, Deniz Alayları Ofisi; İngiltere Hidrografi Bürosu, HM Deniz Alma Almanak Bürosu (2008). *2010 Yılına Astronomik Almanak* . ABD Govt. Matbaa. s. M18. ISBN 978-0160820083 .
 8. Kullanılan azimut kuralına bağlı olarak, $\cos A$ ve $\sin A$ 'nın işaretleridört farklı kombinasyonda görünür. Karttunen ve diğerleri, Taff and Roth,saat yönünde güneyden A 'yı tanımlar. Lang, kuzeyden doğuya, Akıllı kuzeyden batıya doğru tanımlar. Meeus (1991), s. 89:

$$\sin \delta = \sin \varphi \sin a - \cos \varphi \cos a \cos A$$

$$\sin \delta = \sin a \sin \varphi + \cos a \cos A \cos \varphi$$
; *Açıklayıcı Ek* (1961), s. 26:
 9. Poleski Radosław. "Ekolojik uygun hareketin Galaktik sisteme dönüşümü" (/browse.php?u=https%3A%2F%2Farxiv.org%2Fpdf%2F1306.2945.pdf&b=4) (PDF) .
- Akıllı, William Marshall (1949). *Küresel astronomi üzerine metin kitabı* . Cambridge University Press. Bibcode : 1965tbsa.book S (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fadsabs.harvard.edu%2Fabs%2F1965tbsa.book.....S&b=4) .
 - Lang, Kenneth R. (1978). *Astrofiziksel Formüller* . Springer. Bibcode : 1978afcp.book L (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fadsabs.harvard.edu%2Fabs%2F1978afcp.book.....L&b=4) . ISBN 3-540-09064-9 .
 - Taff, LG (1980). *Hesaplamalı küresel astronomi* . Wiley. Bibcode : 1981csa..book T (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fadsabs.harvard.edu%2Fabs%2F1981csa..book.....T&b=4) .
 - Karttunen, H .; Kröger, P .; Oja, H .; Poutanen, M .; Donner, HJ (2006). *Temel Astronomi* . Bibcode : 2003fuas.book K (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fadsabs.harvard.edu%2Fabs%2F2003fuas.book.....K&b=4) . ISBN 978-3-540-34143-7 .
 - Roth, GD *Handbuch für Sternenfrende* . Springer. ISBN 3-540-19436-3 .

Dış bağlantılar

- NOVAS (/browse.php?u=http%3A%2F%2Faa.usno.navy.mil%2Fsoftware%2Fnovas%2Fnovas_info.php&b=4) , ABD Deniz Kuvvetleri Gözlemevi'nin (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fwww.usno.navy.mil%2FUSNO%2F&b=4) Vector Astrometri Yazılımı, pozisyonel astronomide çeşitli ihtiyaç duyulan miktarları hesaplamak için alt programlar ve fonksiyonlar için entegre bir paket.
- SOFA (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fwww.iausofa.org%2F&b=4) , IAU'nun (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fwww.iau.org%2F&b=4) Temel Astronomi Standartları, temel astronomide kullanılan standart modelleri uygulayan erişilebilir ve yetkili bir dizi algoritma ve prosedür.
- *Bu makale aslında Linux / KDE için bir KDE Masaüstü Planetariumu (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fedu.kde.org%2Fkstars%2F&b=4) olan KStars ile birlikte gelen Jason Harris'in Astroinfo'sunu temel alıyordu . (/browse.php?u=http%3A%2F%2Fedu.kde.org%2Fkstars%2F&b=4)*

Retrieved from "https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Celestial_coordinate_system&oldid=802787301"

- Bu sayfa en son 28 Eylül 2017, 13: 43'de düzenlenmiştir.

- Metin Creative Commons Attribution-ShareAlike Lisansı altındadır ; ek şartlar geçerli olabilir. Bu siteyi kullanarak, Kullanım Şartları ve Gizlilik İlkelerini kabul etmiş olursunuz . Wikipedia®, kar amacı gütmeyen bir organizasyon olan Wikimedia Foundation, Inc.'in tescilli ticari markasıdır .