

中国早期科技期刊汇编



中国文献珍本丛书

中国早期科技期刊汇编
(三十一)

全国图书馆文献缩微复制中心

觀象叢報

第一卷第七冊

教育部中央觀象臺發行

目 錄

圖 畫

亞洲雨計平均分配圖

著 譯

天文推步最新適用之常數

高 得

空中世界

佛拉瑪海員原著

廖鳴韶

日局原始

胡文耀

日食算法

常福元

改元考同

還 鍊

古今月食表

葉 肯

大氣運行

蔣丙然

曉窗隨筆

晴 青

科學小說

彈車

舒勒維納原著

省 吾

報 告

十二月份北京氣象測候表

十二月份中國各地氣象測候表

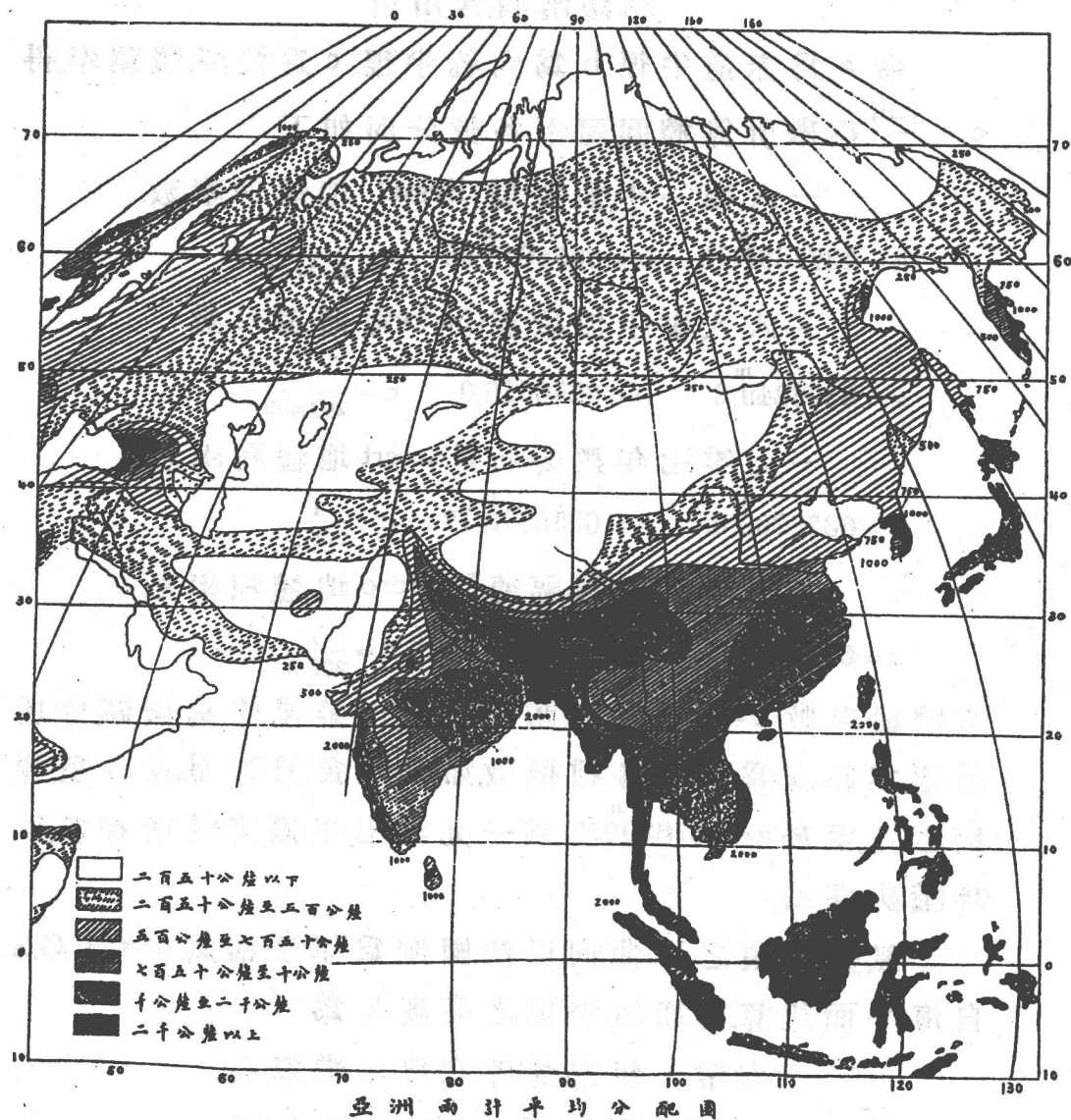
星象紀要

附 刊

實用氣象學

蔣丙然

亚洲气候类型分布图



天文推步最新適用之常數

地體橢圓常用數

命 a 爲赤道半徑 b 爲兩極半徑 c 爲橢圓體扁率。得
 $c = \frac{a-b}{a}$ 茲舉所算橢圓扁率各數。分別如下

一八四一年伯塞爾 Bessel 地體扁率數

$$a = 6377397.^m_{15} \quad b = 6356078.^m_{96} \quad c = \frac{1}{299.1528}$$

一八八零年加拉克 Clarke 地體扁率數

$$a = 6378249.^m_{2} \quad b = 6356515.^m_{0} \quad c = \frac{1}{293.466}$$

一九零七年黑麥特 Helmert 地體扁率數

$$a = 6378200.^m_{00} \quad b = 6356818.^m_{17} \quad c = \frac{1}{298.3}$$

一九零九年海福德 Hayford 地體扁率數

$$a = 6378388.^m_{} \quad b = 6356909.^m_{} \quad c = \frac{1}{297.0}$$

地體扁率數 $c = \frac{1}{297.0}$ 爲一九一一年巴黎星學萬國議會所公認。本此以爲推算各種根數。如日月食。月掩星。及各項視幅之差。至於 $a = 6378200.^m_{00}$ 亦爲一九零七年黑麥特所推算。同時議決採用。

氣壓密質之厚薄。向以法國制爲單位。稱爲 unité C.G.S. 自海平面起算。其距海平面之高度。命爲 φ

一九零一年黑麥特在維也納算得

$$g = 980.632 - 2.5928 \cos. 2\varphi + 0.0068 \cos^2 2\varphi$$

此數與一九零八年在柏林所算者不同。應減去 0.016

濃氣差

命 μ 爲空氣中之折光角度。按氣象學規例定出之。 α 爲預定規例之濃氣差常數。 $\alpha = \frac{\mu^2 - 1}{2\mu^2}$ 。法國人拉多 Radau 著濃氣差表。所用常數。 $\alpha = 60.4455$ 。推算斯數之各種規例。拉多擇其最爲適中者。用赤緯四十五度。海平面爲高下標準。用攝氏零度。爲溫度。用水銀表零度之七百六十公厘爲氣壓。用空氣中水量六公厘爲蒸發力。考拉多之常數。似嫌過大。近者普景克 Bauschinger 所推算。合近世最新七項觀測求之。得 $\alpha = 60.153$ 茲復爲之折衷。經萬國議會所公認者。 $\alpha = 60.154$

太陽地平赤幅差

以太陽距地平均之數。求其地平赤幅差。得

$$\pi = 8.80$$

是數爲一八九六年萬國星學會議所採用。近者太陽距地平均之數。推算較精。在地球赤道上之半徑。其數爲 23439.18 又經天文家英克士。於伊魯斯 Eros 小行星。衝日時。在一九零零年觀測。求得

$$\alpha = 8.806 \pm 0.004$$

光行差

a 爲地球太陽距離之平均數。 V 爲光行速率。 n 爲太陽之平行數。 $\sin \varphi$ 爲太陽軌道上之兩心差。則光行差之常數爲

$$K = \frac{a n \sec \varphi}{V}$$

是數亦一八九六年萬國星學會議所採用。 $K = 20.47$

但紐孔等各家所用 V 數以每秒計之 $V = 299860$ 公里故
 $\frac{u}{V} = 498^s.57$

歲差

本紐孔各項用數表由前百年求後百年週期之歲差。
 爲舉其數如下。

t 及 t' 爲 1900.0 起算之時間,以千位以上太陽年計
 之,得 $\theta = t' - t$

E 及 E' 與 A 及 A' 爲黃道赤道平週期,自 t 及 t' 時間
 起算,命 r 及 r' 爲春分點在黃道及赤道上之數,命 N 爲 E'
 距 E 點之交點, M 爲 A' 距 A 點之交點,設 θ 爲正號,則 N 爲
 正交, θ 爲負號,則 N 爲中交, M 數之正負其分別同之。

φ 爲 rN 之弧度。

K 爲 E' 距 E 點之斜角。

ω 爲 t 週期之平均大距,或 A 點與 E 點所成之角。

ω 爲 A' 與 E 點所成之角度。

ψ 爲 y, r 之日月歲差,以 r 爲 A' 距 A 點之正交。

x 爲 y, r' 之行星歲差。

λ 爲經度上之總歲差,等於 $r'N - rN$ 。

j 爲 A' 與 A 點之斜角。

ρ 爲 rM 之弧度。

μ 爲赤緯上之歲差,等於 $r'M - rM$ 。

各項用數爲

$$\sin K \sin \varphi = (49.64 - 75.36t + 0.34t^2) \theta$$

$$\begin{aligned}
& + (19.39 + 0.50t)\theta^2 - 0.19\theta^3; \\
\sin i \cos p &= (-168.11 - 1.20t + 5.19t^2)\theta \\
& + (5.45 - 3.66t)\theta^2 + 0.35\theta^3 \\
\varphi &= 173.57.3'' + 32869t + 56t^2 + (-8694.7 - 55.7t)\theta + 3.0\theta^2 \\
K &= (471.07 - 6.75t + 0.57t^2)\theta \\
& + (-3.37 + 0.57t)\theta^2 + 0.05\theta^3 \\
\omega &= 23.27.8.26 - 468.44t - 0.60t^2 + 1.83t^3 \\
\omega_1 &= \omega + (6.06 - 9.20t)\theta^2 - 7.73\theta^3 \\
\psi &= (50870.84 + 49.30t - 0.04t^2)\theta \\
& + (-107.20 - 1.48t)\theta^2 - 1.53\theta^3 \\
x &= (124.73 - 188.70t - 0.14t^2)\theta \\
& + (-238.07 - 1.57t)\theta^2 - 1.66\theta^3 \\
\lambda &= (50256.41 + 222.29t + 0.26t^2)\theta \\
& + (111.15 + 0.26t)\theta^2 + 0.10\theta^3 \\
j &= (20046.85 - 85.33t - 0.37t^2)\theta \\
& + (-42.67 - 0.37t)\theta^2 - 41.80\theta^3 \\
\rho &= 90^\circ + (-23042.53 - 139.73t - 0.06t^2)\theta \\
& + (-30.23 + 0.27t)\theta^2 - 18.00\theta^3 \\
\mu &= (46085.06 + 279.45t + 0.12t^2)\theta \\
& + (139.73 + 0.12t)\theta^2 + 36.32\theta^3.
\end{aligned}$$

按 λ 式內之 1000 θ 係數爲黃經上每年自 t 時間起算之總歲差。命 l 爲此項係數上之常數。經萬國星會議公認爲一九零零年適用者。得 50.2564

" 及 j 式內之 1000 係數。爲赤經及赤緯上之歲自行。即 m 及 n 二數是也。

章動差

黃經及黃赤大距二項章動差之簡要公式。應當書爲 $N + dN$, $\Omega + d\Omega$; N 與 Ω 代表黃經及黃赤大距長週期之各項變數。 dN 與 $d\Omega$ 代表短週期之各項變數。按紐孔用數表刪去無關係各小數。得

$$N = -(7.231 + 0.017T) \sin \Omega + 0.209 \sin 2\Omega \\ - 1.272 \sin 2L + 0.126 \sin (L - \pi) + 0.021 \sin (L + \pi) \\ - 0.050 \sin (3L - \pi) + 0.012 \sin (2L - \Omega);$$

$$dN = -0.204 \sin 2\ell + 0.068 \sin g_1 - 0.034 \sin (2\ell - \Omega) \\ - 0.026 \sin (2\ell + g_1) + 0.011 \sin (2\ell - g_1) \\ + 0.006 \sin (2\ell - 2L) + 0.015 \sin (2\ell - 2L - g_1);$$

$$\Omega = +(9.210 + 0.0009T) \cos \Omega - 0.090 \cos 2\Omega \\ + 0.551 \cos 2L + 0.022 \cos (3L - \pi) - 0.009 \cos (L + \pi) \\ - 0.007 \cos (2L - \Omega);$$

$$d\Omega = +0.089 \cos 2\ell + 0.018 \cos (2\ell - \Omega) \\ + 0.011 \cos (2\ell + g_1) - 0.005 \cos (2\ell - g_1)$$

以上四式內。所用之 L 爲太陽平黃經。 π 爲太陽最卑點黃經。 ℓ 爲太陰平黃經。 Ω 爲正交點之平黃經。 g_1 爲太陰之平引數。 T 爲儒略曆之百年數。自一九零零年起算。

Ω 式內 $\cos \Omega$ 爲一係數。即 T 週期章動差之常數。萬國星學會議公認爲一九零零年適用者。得 9.210。

行星推步最新適用之單位數

以平太陽日爲時間之單位,以太陽質量爲質量之單位,至於空中各體距離之單位,如行星彗星各項距離,則用郭斯 gauss 天體攝力之常數,如 f 或 k'

$$\log \sqrt{f} = \log k = 8.2355814414 \quad k = 0.017202099$$

化數爲秒,以弧度計之,得

$$\log k' = 8.5500065746$$

$$k' = 3548.18701$$

內外行星軌線,關於黃道各要數,以法人勒威耶行星表爲標準,法國推算,觀象歲書採用之。

下列八行星常數用爲推算各種軌線平均之根據合百年之差統計之。

表內之數,由格林維基起算命 t 爲儒略曆百年數,每年三百六十五日有二五,以一九零零年一月一日平午爲截算之起點。

命 L 爲行星平黃經, ω 爲行星卑點黃經, θ 爲行星軌道交點之黃經,均以太陽年計之, e 爲兩心差, i 爲星道黃道之交角, a 爲軌道距之半數, n 爲行星周天之平行 T 爲恒星週, T' 爲合日週。

n 及 t 兩項用數,係以紐孔所算歲差,用太陽年計之,而 n 數之尤當注意者,因據向時所用之數,按黃經百年週差,合實測各數而更正之, a 數之所從來,實本諸刻白爾第三例,並合行星積量推算得之。

九

水星

平黃經 $L = 182^{\circ}16'17.33 + 538106655.62t + 1.1289t^2$

卑點黃經 $\omega = 75^{\circ}53'49.82 + 5592.49t + 1.111t^2$

交點黃經 $\theta = 4^{\circ}8'41.05 + 4265.135t + 0.835t^2$

兩心差 $c = 0.20561491 + 0.00002030t - 0.00000004t^2$

星道黃道交角 $i = 7^{\circ}0'10.85 + 6.258t - 0.056t^2$

距日數 $a = 0.3870984$ 對數 $\log a = 0.58782135$

平恒星度 $n = 14732.4197$ 恒星週 $T = 87.969256$

合日週 $T = 115.88$

金星

平黃經 $= 344^{\circ}22'11.05 + 210669166.172t + 1.1289t^2$

卑點黃經 $= 130^{\circ}8'26.05 + 4940.27t - 5.93t^2$

交點黃經 $= 75^{\circ}47'17.13 + 3290.50t + 1.508t^2$

兩心差 $= 0.00681636 - 0.00005384t + 0.000000126t^2$

星道黃道交角 $= 3^{\circ}23'37.09 + 4.508t - 0.0156t^2$

距日數 $= 0.72333015$ 對數 $= 9.85933657$

平恒星度 $= 5767.6698$ 恒星週 $= 224.70080$ 合日週 $= 583.992$

地球

平黃經 $= 100^{\circ}40'57.05 + 129602768.95t + 1.1073t^2$

卑點黃經 $= 101^{\circ}13'7.32 + 6171.77t + 1.823t^2$

兩心差 $= 0.0167498 - 0.00004258t - 0.000000137t^2$

距日數 $= 100000129$ 對數 $= 0.00000056$

平恒星度 $= 3548.19283$ 恒星週 $= 365.256361$

自格林維基起算之平午恒星時:

$$18^h 42^m 42.439 + 8640184.597t + 0.0946t^2 + N \cos \omega$$

N 爲黃經上章動差之總數。 ω 爲地球軌道與黃道相交之角度。

太陽年之長短。等於 $365^d 242.19647 - 0.00000624t$

恒星日平時之數。等於 $1^d - 0.002730433 - 86164.0906$

平太陽日之恒星時。等於 $1^d + 0.002737909 - 86636.5553$

地球之自轉時刻。等於 $1^d - 0.002730336 - 86161.0990$

火星

平黃經 = $294^\circ 15' 53.22 + 0.89101067509t + 1.341t^2$

卑點黃經 = $334^\circ 13' 5.99 + 6625.42t + 1.2093t^2$

交點黃經 = $48^\circ 47' 12.12 + 2797.0t - 2.17t^2$

兩心差 = $0.09330880 + 0.000095284t - 0.000000122t^2$

星道黃道交角 = $1^\circ 51' 1.09 - 2.3365t + 0.0945t^2$

距日數 = 1.5236781 對數 = 0.18289323

平恒星度 = 1886.5183 恒星週 = 686.97982

距日數 = 770.924

木星

平黃經 = $238^\circ 7' 56.59 + 10930687.148t + 1.20486t^2$

..... = $-0.005936t^3$

卑點黃經 = $12^\circ 43' 15.50 + 5795.802t + 3.80258t^2 - 0.01236t^3$

交點黃經 = $99^\circ 26' 36.29 + 3637.908t + 1.2680t^2 - 0.03064t^3$

兩心差 = $0.04833475 + 0.000164180t - 0.0000004676t^2$

..... = $-0.0000000017t^3$

星道黃道交角 = $1^{\circ}18'31.45'' - 20.506t + 0.014t^2$

距日數 = 5.202561 對數 = 0.7162172

平恒星度 = 299.1283 恒星週 = 4332.689 合日週 = 398.88

土星

平黃經 = $266^{\circ}35'52.35'' + 440.635.5810t + 1.16885t^2$
 $- 0.021t^3$

卑點黃經 = $91^{\circ}5'58.57'' + 7050.297t + 2.9749t^2 + 0.0166t^3$

交點黃經 = $112^{\circ}47'25.49'' + 3143.5025t - 0.54785t^2$
 $- 0.0191t^3$

兩心差 = $0.05589231 - 0.00034550t - 0.000000728t^2$
 $+ 0.0000000074t^3$

星道黃道交角 = $2^{\circ}29'33.07'' - 24.108t - 0.05576t^2 + 0.00016t^3$

距日數 = 9.554747 對數 = 0.9802192

平恒星度 = 120.4547 恒星週 = 10759.23 合日週 = 378.09

天王星

平黃經 = $244^{\circ}12'38.26'' + 1547508.765t + 1.13774t^2$
 $- 0.002176t^3$

卑點黃經 = $171^{\circ}32'55.29'' + 5348.958t + 0.8539t^2 - 0.00218t^3$

交點黃經 = $78^{\circ}28'37.60'' + 1795.204t + 4.722t^2$

兩心差 = $0.0463444 - 0.00002658t + 0.000000077t^2$

星道黃道交角 = $0^{\circ}46'20.87'' + 2.251t + 0.1422t^2$

距日數 = 19.21814 對數 = 1.2837114

平恒星度 = 42.2309 恒星週 = 30688.45 合日週 = 369.66

海王星

$$\text{平黃經} \dots\dots\dots = 84^{\circ}27'50.45 + 791589.291t + 1.15374t^2$$

$$\dots\dots\dots - 0.002176t^3$$

$$\text{卑點黃經} \dots\dots\dots = 46^{\circ}43'38.51 + 5128.468t + 1.40694t^2 - 0.002176t^3$$

$$\text{交點黃經} \dots\dots\dots = 130^{\circ}40'53.00 + 3956.166t + 0.89952t^2$$

$$\dots\dots\dots - 0.016984t^3$$

$$\text{兩心差} \dots\dots\dots = 0.00899704 + 0.000006380t - 0.000000002t^2$$

$$\text{星道黃道交角} = 1^{\circ}46'45.27 - 34.357t - 0.0328t^2$$

$$\text{距日數} = 30.10957$$

$$\text{對數} = 1.4787046$$

$$\text{平恒星度} = 21.5349 \quad \text{恒星週} = 60181.13 \quad \text{合日週} = 367.149$$

八大行星積量本諸美國紐孔表算得：

水星積量	$\frac{1}{6000000}$	
金星積量	$\frac{1}{408000}$	
地球積量	$\frac{1}{333432}$	(地球 + 太陰 = $\frac{1}{329390}$)
火星積量	$\frac{1}{3093500}$	
木星積量	$\frac{1}{1047.355}$	
土星積量	$\frac{1}{3501.6}$	
天王星積量	$\frac{1}{22869}$	
海王星積量	$\frac{1}{19314}$	

第六章 火星上雲雪氣象之研究

俗諺有云普天之下。孰具洞觀。古來天文家篤信此語。故恒墨守舊轍。設此一輩復生今日。當亦憬然覺悟。而信吾前數章所言之非虛假也。遠者無論矣。即近者如帶谷刻白爾輩。皆用銅尺木尺。以爲推步。近世之新儀器。初未夢見也。自化學配製之玻璃鏡出。由是觀測益審。研究亦自不同。並能察辨火星上之有無世界。及有世界。彼中人生活如何也。茲先即火星上之空氣而論之。按其空氣。有三種異點。(第一)火星上光綫周圍頗熾。而中心轉晦。(第二)火星上黑氣居中時。觀之甚顯。轉到偏旁。又若隱沒。蓋以周圍空氣較厚也。(第三)火星上有若白幕籠蓋。時或移動。大類雲氣往來。自有此最新之鏡。觀者皆信其爲雲也。夫雲之生。由於氣。氣凝則爲雲。斯可悟其有天氣矣。當黑氣之在中間。望之極清。無難摹繪而出。迨漸漸移到旁側。不特黑氣之形莫辨。即其色亦淡甚矣。吾前言周圍之光。勝於中心。固矣。然而周圍光線。亦並非常此不變者。或寬或窄。或濃或淡。時有改觀。米耶天文士赤爾白黎。於一八七七年觀察。恒悉其狀。可知其空氣透明變幻。與地球相勞鬻焉。至黑氣變態。原爲近邊空氣稍厚之故。而偏東偏西。亦頗有別。似近東之象。較著於向西。此則向背太陽之徵也。譬若大地。嚮晨賓日。蕭爽之氣中人。萬彙入目。無不朗澈。迨至薄暮背景。漸趣暝晦。諸象悉覺模糊矣。火星黑氣東西之明暗。亦猶是也。若論氣候之關繫。

試先攷證畢爾瑪黎。在一八四〇年觀測火星。於彼間氣候。卽加屬意。蓋二君以十二年之久。專測火星。所最注意者。尤在雲與雪二類。嘗言觀時每見上有素幙掩映。疑其爲雲。揆厥凝滲之原。與地上雲氣相類。當彼中夏季望之較晰。厚而且夥。至冬色淡。漸覺迷茫。至於二極白點。果屬積雪。則蒸發氣可云劇烈。而火星上之潮濕亦重矣。二君所言止此。是一八四〇年前。已有此種論調。迄今又後彼六十年。則望察益詳。種種科學。復足以佐之。所得當更有進矣。蓋自有分光儀器。而知火星上所含各種氣質。實不異於地球也。此固爲絕好之證據。而許庚尙欲進究其詳確。曾於火星距地最近之際。以分光儀細爲研察。見其光帶上橙黃色之一部分。有許多黑綫。錯其間。此一種光帶。與傍晚以分光儀觀日相似。蓋當太陽將近地平。空氣最濃時也。橙黃光帶上之黑綫。是否地面空氣之關繫。成一疑問。設欲證明之。祇將此儀向月一望。若黑綫純由空氣而來。則月中黑綫應必加多。乃觀月球又無黑綫。然則火星光帶之黑綫。係彼中空氣所含之氣質而然。可知矣。再將黑綫在光帶上所居部位。一爲研對。卽知此黑綫卽爲水氣。愈恍然於火星之固有水矣。夫既有水。在煥季則化爲雲霧。在寒季則結爲冰雪。固其所也。抑有水且可決其有養氣。有輕氣矣。

吾人恒以分光儀瞭望諸天星宿。每見七種光色如虹。惟虹係太陽光帶直接之本色。而分光儀則間接幻景耳。以此分光儀窺日。當其景逼崦嵫。所有諸色。尙覺清朗。至愈移