

螺旋狀地球軌道の一考察

地球公轉速度は上半年間と下半年間に大差あり其差二倍弱なり

會 員 奥 村 幸 二 郎

第一節 螺旋狀地球軌道に就て

1783年W. ハーセル氏が太陽向点發見以來、幾多學者の觀測研究に依り、太陽の向点運動は既に定説となつて居る。只其觀測材料如何に因つて向点其者に就ては些少の差違あれど、大體に於て、其方向は局限されて居る。

斯く向点運動の肯定されある以上は、太陽系諸星は主星の此運動に隨伴すべく各遊星は各其軌道半徑に相應する平面的橢圓軌道を描くべきものでなく、螺旋狀軌道を描き以て主星たる太陽の向点運動に隨つて天の一方へ進行せなければならぬ。因に私は先づW. W キャンベル氏1926年發表の數値に基き、我が地球が如何なる螺旋狀軌道を描くべきやを算出せんと計算中、圖らずも首題の如き奇異なる數字が現はれて來たのであります。

元來、諸遊星が軌道公轉中、時に其公轉速度に多少の遲速を生ずるが如き事あるは、ケプレル第二法則所謂面積定理に依り豫期せし事ではあつたが、今回の如く、地球の上半年間（冬至—春分—夏至）軌道が、其下半年間（夏至—秋分—冬至）の夫れに比し、後者百に對し前者の比が百八十九といふ大差を示し、従つて其公轉平均速度も之に準じたる大差が現出しました。

第二節 向点が黃道北極に位する場合

研究且計算の順序として向点が地球軌道面の直上即ち黃道北極に在る場合には、螺旋狀地球軌道は次式に依り求め得ます。

$$\sqrt{X^2+Y^2} = \text{一年間の螺旋狀軌道長}$$

$$\sqrt{X^2+Y^2} = \text{平均公轉速度(秒速)}$$

$$X = 2a\pi \left(1 - \frac{C}{2} + \frac{C^2}{16}\right) = 9.3942.1800 \text{ K.M.}$$

$$a = 1.5201.0000 \text{ K.M.} \quad b = 1.4700.0000 \text{ K.M.}$$

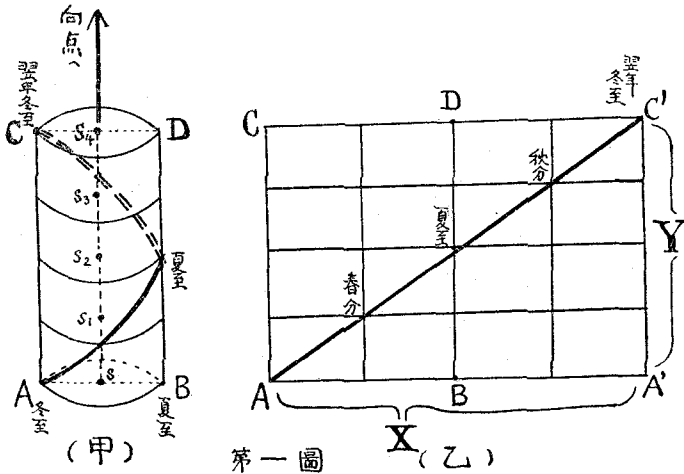
$$C = \frac{a-b}{a} = \frac{501.0000}{1.5201.0000} = .03296$$

$$Y = Vs \dots\dots\dots = 6.1853.9622 \text{ K.M.}$$

$$V = 19.6 \text{ KM/Sec} \quad \text{向点運動秒速}$$

$$S = 31558144 \text{ 秒} \quad \text{一恒星年間秒數}$$

$$\pi \left(1 - \frac{C}{2} + \frac{C^2}{16}\right) = 3.0900 \text{ 地球軌道楕圓周率}$$



第一圖 (甲) (乙)

今太陽が第一圖甲の如くSよりS—S₄へと向点運動をなすとせば、地球は其軌道半径に應じてABCD楕圓筒上を太陽の向点運動に随伴して螺旋狀に繞回公轉すべきものである。依て甲楕圓筒面をACにて切開けば、乙圖ACA' C' 正方形となり地球軌道はAC'となつて現れる。依つて其軌道長及公轉平均速度は次の式にて算出される。

$$\sqrt{X^2 + Y^2} = 11.2476.8679 \text{ K.M. 螺旋狀軌道長}$$

$$\frac{\sqrt{X^2 + Y^2}}{S} = 35.64 \text{ KK/Sec} \quad \text{公轉平均速度}$$

第三節 キヤムベル氏發表の向点運動線は黃道に斜交す

1926年キヤムベル, ムーア兩氏發表の太陽向点は,

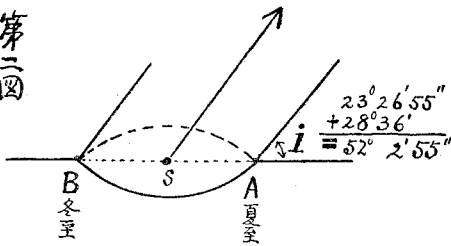
赤經 $271^{\circ} 5'$

赤緯 $+28^{\circ} 6'$

向点運動秒速 $19.6^{K.M.}$

觀測材料 2119星の視線速度

第二圖



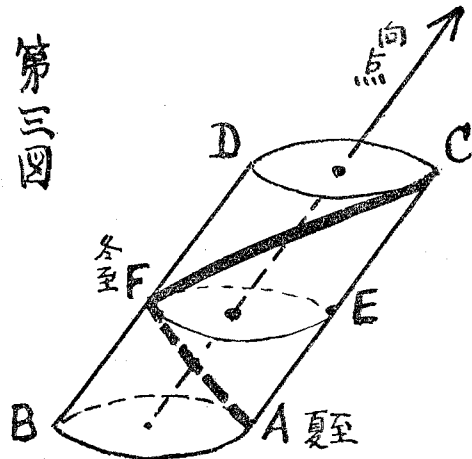
此數値に従へば、向点は第二圖の如く黃道面直上に非ずして、其向点運動線は黃道面に斜交し其角度は $52^{\circ} 2' 55''$ である。

又赤經 $271^{\circ} 5'$ は夏至点即近に位する故、地球

は第三圖斜立楕圓筒面を太陽の向点運動に隨伴しつゝ螺旋狀に繞回進行せねばならぬ。

されば地球の此螺旋狀軌道を算測するには第三圖をAC線にて切開けば、大體に於て第四圖の如き矢筈形となり、地球軌道は \overline{AFFC} となつて現れる。而して第四圖ABEFは平行四邊形であり、又 $\square DFE'C'$ も平行四邊形にて且作圖上前者と全等形なるが故に $\overline{FC'}$ は \overline{BE} に等しい。されば \overline{AF} \overline{BE} 兩線は \square ABEFの對角線であり且

第三圖



此兩線の和は一年間の螺旋狀軌道長に當る故、計算の結果併せ

て次の諸要素をも算出する事を得た。

$AF = 3.7100.1217^{KM.}$

$FC' = 7.0352.7296^{KM.}$

$AF + FC' = 10.7452.8513$

$\angle BAF = 41^{\circ} 16' 14''$

$\angle E'FC' = 20^{\circ} 16' 54''$

$AF/\frac{1}{2}s = 23. 512^{KM}/_{sec}$

$FC'/\frac{1}{2}s = 44. 586 \quad \text{〃}$

$\frac{FC'}{AF} \div \frac{189}{100} = \frac{189}{100}$

下半年間軌道長

上半年間軌道長

一公轉年間軌道長

下半年軌道と黄道面の角

上半年軌道と黄道面の角

下半年間公轉平均速度

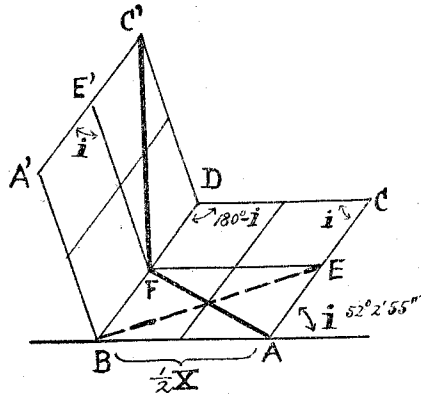
上半年間公轉平均速度

上下半年間軌道長の比

此の如く上下各半年間に軌道長も其公轉平均速度も百對百八十九といふ大差が現はれて來たのであります。

第四節 向點運動速度と軌道平均速度との力學的計算

第四圖



先づ太陽の向點速度と地球の軌道上(平面的)平均速度を用ひて力學的計算をなせば、下記の數値が現れる。

(甲) 向點が黄道北極に在る場合

$\sqrt{V^2 + v^2} = 35.64^{KM}/_{sec}$

$V = 19.6^{KM}/_{sec}$ 向點速度キヤムベル氏1926年

$v = 29.76^{KM}/_{sec}$ 地球公轉平均速度

此數値は前記第二節の數値と一致する。

(乙) 向點動運線が黄道面に斜交する場合

前記第三節と同様の場合には次式に依り算出し得る。

$$\sqrt{V^2 + v^2 + 2Vv \cos i} = \text{上半年間平均公轉速度}$$

$$\sqrt{V^2 + v^2 - 2Vv \cos i} = \text{下半年間平均公轉速度}$$

此式は第五圖に基き導き出したものである。

下
半
年
の
場
合

$$\begin{cases} V_x = V \cos i & v_x = +v \cos (\theta - 90^\circ) = +v \sin \theta \\ V_y = 0 & v_y = +v \sin (\theta - 90^\circ) = -v \cos \theta \\ V_z = V \sin i & v_z = 0 \end{cases}$$

$$G^2 = (V_x + v_x)^2 + (V_y + v_y)^2 + (V_z + v_z)^2$$

$$G^2 = (V \cos i + v \sin \theta)^2 + v^2 \cos^2 \theta + V^2 \sin^2 i$$

$$G^2 = (V^2 + v^2 + 2Vv \cos i \sin \theta)$$

$$G = \sqrt{V^2 + v^2 - 2Vv \cos i} = \text{下半年間の平均速度}$$

$$V = \log. 19.6 = 1.2922561$$

$$v = \log. 29.76 = 1.4736329$$

$$\cos i = \log. \cos 52^\circ 2' 55 = 1.7885328$$

$$2 = \log 2 = .3010300$$

$$\log 2Vv \cos i = 2.8554518$$

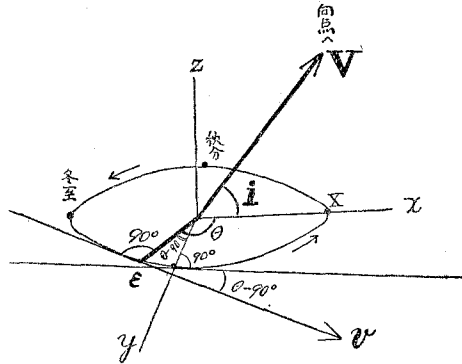
$$\log V^2 = 2.5845122$$

$$\log v^2 = 2.9472658$$

$$\therefore \sqrt{V^2 + v^2 - 2Vv \cos i} = 23.51 \text{ 下半年間公轉秒速}$$

$$\sqrt{V^2 + v^2 + 2Vv \cos i} = 44.57 \text{ 上半年間公轉秒速}$$

之を第三節の數値と對照するに何れも近似値である。尤も第三節は橢圓周率を用ひ又軌道長計算も十桁迄精算しあるに、本節に於てはチャンバ對數表に依る七桁本位であると且 cosine は圓周率基準なれば端數に於て微細の差違を生じたるものならんが、要するに上下



第五圖 本圖は上半年E点にある場合
Xは夏至点 Zは黄道北極

各半年の平均速度に二倍弱の大差あるは、三角術計算に於ても力學的計算に於ても同値であります。

結 論

要するに本文は、キヤムベル氏數値に基き専ら地球軌道を計算したのでありますが、諸學者の觀測研究の如く太陽の向點運動線が黃道面に斜交しある限りに於ては；

“螺旋狀軌道を進行する地球の公轉平均速度は、太陽の向點運動の影響を受け半年間（半公轉週期）を界として遲速を生ず”

又之れと同様の意味に於て、同影響が諸遊星の公轉平均速度上にも現はれる事と考へられます。

希くは御教正を賜はらん事を。

(25. X. 1929)

報 告

稀有の隕石

慶北仁同に墜落

慶北漆谷郡仁同に幼兒頭大程の隕石墜落せる稀有の出來事あり、去る十九日午後四時頃仁同郡仁同面玉溪洞の鮮童が麥畑に遊び居しに、非常な音響を立て、天より墜落しドシンと大地に地響をして一尺程埋沒せるものあり、鮮童は餘りの響きに恐れ泣き叫びて附近の黃致碌方に逃げ込みたれば、黃は何事ならんと委細を尋ね乍ら現場に行き見れば、地底深く黒燒せし小兒頭大の花崗岩のありしかば、さして氣にもせず自宅に持ち歸りたるに、之れが近所の評判となり種々の風説を生みつゝあるを耳