

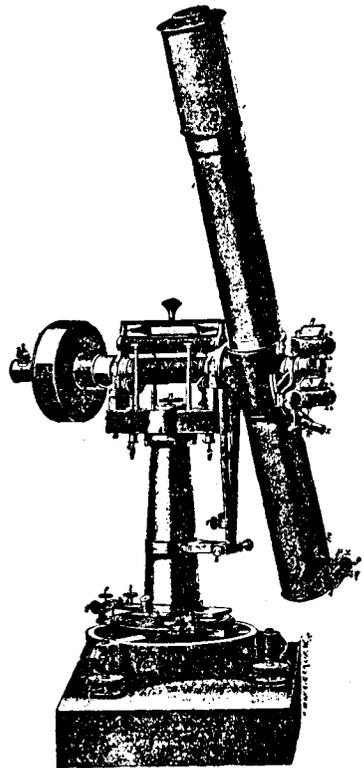
緯 度 の 變 化

カリフォルニア大學 **キリアム・F・マイヤ**博士

プリントン大學の故ヤング教授は“天文學は慈善の様に手近かな所から始まる”と謂ふのが常であつた。一天體としての地球の知識は、他の天體にある問題を解決するよりも以前に必要である。凡ての天體觀測は、地球で行はされて居る以上、特に地球の運動は先決問題となる。地球の主要な運動は、日周運動と、太陽を巡る年周運動と、25800年を周期とする獨樂の様な歳差運動と、月と地球との重心を周る“月周運動”及び、1秒時に12哩(19キロ)の割合で太陽系の一族が走る空間旅行等である。

専門家でない天文學者には、よく熟知されて居ないが、一層小さい運動が尙ほ二つある。一つは章動と呼ばれて、19ヶ年間に地球自轉の軸があちこちと少し許り振れる事であり、他は地球の地軸がよろよろする事である。此の后者、即ち、地軸の運動は、地軸をして、地球内の違つた位置を占めさせ、従つて異つた點で地表を貫く。地球上の赤道は極から90度の假定圏である以上、之は又地球の表面に置き換へられる。此の赤道や南北極の變位は、凡ゆる場所の緯度を變化させる。之は1888年に獨國ベルリンのキュストナ博士に依つて發見された。彼の發表に續いて數ヶ所の天文臺は緯度の同時觀測を行ひ、僅か乍ら系統的な變化を示す事が、凡て一致するのを見た。

1891年に、米國ケンブリヂのチャンドラ博士は、極の實際經路決定のため、觀測研究を開始した。彼の研究によつて、次の様に結論された。“緯度變化の周期は約14ヶ月である。地球の地軸は、其の時期の間に、大約直徑30呎(10米)の圓を描いて自轉軸を廻轉する”。其の後の觀測に依れば、變化の振幅は一定ではなく、軸の動搖は主に次の二運動に基づくことが譯つた。其の1つ



緯度觀測に用ゐる天頂儀

は、形状及び位置を變へる橢圓型の年周運動であり、第2は約430日の周期で大略圓周を描く運動である。此の2つの合成運動は第1圖及第2圖に示される様な、不規則で複雑な経路である。圖の正方形は、共に普通の野球の内野よりもやゝ小さい極の面積を現はす。第1圖は、極の描いた経路が1922—1923年に

最大の振幅を示して居るし、又1927年には最小だつたのが譯る。第2圖は、最小から次に最大に達する逆運動を示して居る。之等は明白に振幅の變化を示して居る。此の年々の分運動が14年を周期として同じ象をする時に、最大となり、歩調を外れると最小に達する。

前世紀の後半にあつては、緯度を系統的に觀測して、此の複雑な問題を解決するために長期間に亘つて行ふ必要が明白になつた。1896年になつて國際測地學協會では、地球上廣汎に亘つて經度の異つた多くの天文臺を設立するやう決定を見た。斯くて次の觀測地が選ばれた。

(日本)：水澤，東經141°

(イタリヤ)：カルロフォルテ，東經9°

(米國メリイランド)

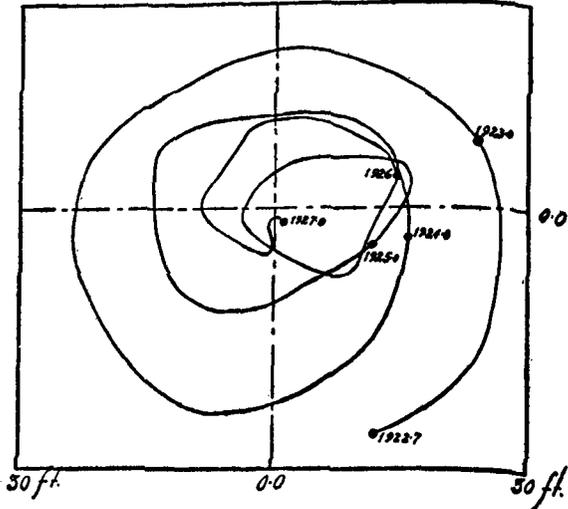


Figure 1. Path of the earth's pole from 1922.7 to 1927.0

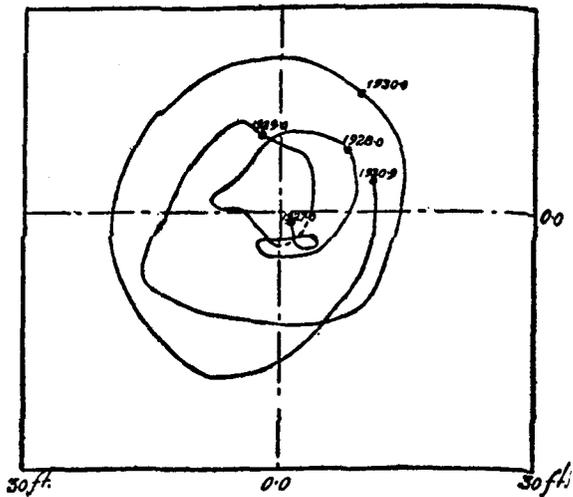
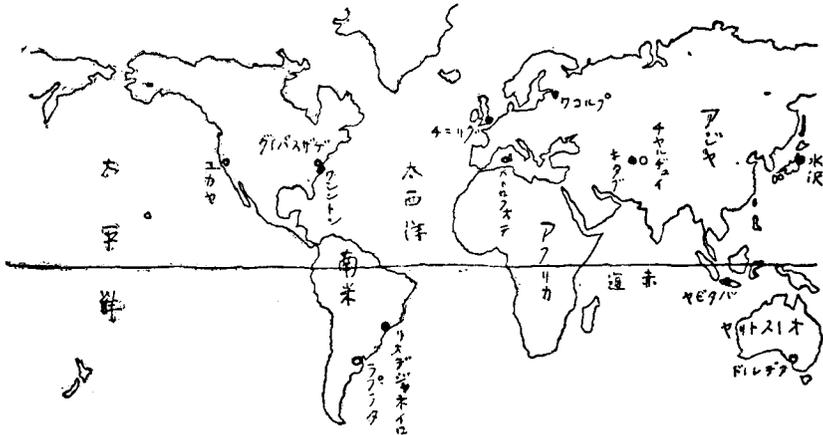


Figure 2. Path of the pole from 1927.0 to 1930.9

ゲザスパイク、西經 77°

(米國カルフォニヤ) : ユカヤ、西經 123。



現今、全世界に於ける公私の緯度観度所の分布圖

此の4地點は角度の2, 3秒以内に、緯度北 $39^{\circ} 8'$ の同緯度線上にある。又此の緯線は米國 **シンシナティ大學** のグラウンドを通過する。そこで、此の大學天文臺は觀測のプログラムに共力を進んで申出た。又、ロシアの政府は、中央亞細亞の **チャルジュイ** に第6の觀測地を設備し、協力援助する提議をした。そこで同型の天頂儀を各天文臺で使用し、緯度決定の方法はタルコトの方法を用ひる必要があつた。此の方法に據れば、緯度は、1つは天頂の北、他は其の南を相互に2, 3分時以内に子午線を通過する2個の星の、殆んど等しい天頂距離の間の變化を測微器で觀測して決定される。天頂儀は、望遠鏡に取付けられ調整され読み取られる精微な水準器で、最初の星に適當な天頂距離に合はせられる。其の星を觀測すれば、望遠鏡は水平の位置を變えずに、其の垂直軸に後へ戻される。斯くして、望遠鏡は、最初の星に用ひられたと同じ天頂距離を指示する様に調整される。各觀測地が殆んど同緯度にあるので、何れも同じ星が用ひられ、同種の結果が得られる。觀測は1899年末に開始され、歐洲大戰時に國際測地學協會は分裂したが、1914年末迄中絶する事なく、續行された。但、大戰の間及び終了後、觀測は水澤、カルフォルテ及びユカヤの3地點で、各々其の他の政府の後援の下に事業が續行された。之らの擴張された觀測結果は、初期の結論を證據だてた。今や、極の徑路は豫示以上に、正確に、觀測されて居る。1932年に始まつて、觀測は再びゲザスパイク及び、北半球ではロシアのキタブに新設された新觀測所でも行はれて居る。現在の北部の5天文臺の他に、南半

球に3ヶ所設立された。

之らの觀測の實際的價値は、國際境界の決定にも適用するにある。

緯度の變化は基本星の位置の赤緯を決定する場合に考慮される必要がある。又、赤緯は子午環儀で行つた觀測から決定されるが、觀測された天頂距離は觀測者の緯度と一緒になつて星の赤緯を與へる。尙、極の移動は、ある場所の經度にも極めて些少な變化を生ずることが認められる。此の問題のためには、緯度の變化、及び、之を生ずる地球の運動を説明する必要がある。第18世紀に、大數學者オイラーは固體の自轉法則を發展研究した。彼に據れば、地球の様な天體が、假りに完全な固體であるとし、又、假りに其の自轉軸が始めから形の軸と正確に一致しないとすれば、形の軸は約10ヶ月の周期で、自轉軸の周圍を巡る事になる事を示した。以前、地球は核心が液體で、外部は厚さ約100哩(160キロ)の地殻から出來て居ると信ぜられた時があつた。極く最近の證明に依れば、地球は鋼鐵の様に固く、其の内部には、大きな液體質量を含まない事が譯つてゐる。地球の各地にある多くの地震觀測地と共に、其の表面に沿ひ、或は内部を通つて傳はる地震波の速度を決定する事は、可能である。此の速度は、地球の密度及び硬度に因る。觀測の結果、此の硬度は可成り大きいものであることが譯る。地球の硬度及び彈性は之に働らく外部力の影響から決定出来る。例へば、吾々は月と太陽の潮汐力に就いて周知して居る。今、假りに地球が完全に固體であるとすれば、潮汐の高さは液體である場合よりも一層大であるべきだ。液體の場合、地球の全表面に潮汐力を生じ、潮汐は一層少くなる筈である。マイケルソン及びゲイル兩氏が測定した實驗に據れば、パイプの水の潮汐は、假りに地球が完全に固體であるとする時に豫期される價値の、大體70パーセントである事が譯つた。之に據つて、地球は同じ大さの鋼鐵の球體よりも幾分硬度が大であるとの結論になる。一方に於て、ニウカム及び他の人は、緯度の變化の觀測された周期を、オイラーが推算した305日の代りに、433日とし、“之は地球が完全に固體でない事實に基づく”ことを指摘した。其の後の研究に據れば、此の觀測された周期は鋼鐵ほどの硬度が豫期される必要がある事が譯つた。斯くして、之は地震波や潮汐の試験からの結果と一致して居る。

極運動の年周期の運動の一部は四季の變化に基づく事が、ある權威者達に依つて暗示された。之らの影響はジュフリ氏の著「地球」に解析されて居る。彼は此の書に於て、極運動を生ずる慣性の結果に影響を與へる表面に、質量の分布に於て幾つかの年周變化があるのを指摘して居る。1ヶ年の間に、質量分布變動の主な方法は、表面で觀測された大氣壓力の變化(高低)である。又、雪量や氷の形成及び植物の周期的變化である。此の影響を計算した所、彼様な四季の變化は1年の周期を生ずる役割を幾分か演ずるが、年が異へば觀測價値は各々違

つて居るのが譯る。之らは觀測の誤差に基づくものとは説明出来ないし、餘り大で、年々の氣象狀態の變化に歸す事も出来ない。現在では、年々の運動の原因に就いて未だ最終的の結論を下す事は出来ない。

永い地質年代には地球の氣候に大變化があつた。之らは極の大變移に基づいたと暗示されたことがある。然し、此の暗示を支持する觀測上のデイタは無いし、極が之迄緯度の變化に觀測された現在の些少の値以上に移動したと信する理由もない。(A. S. P. Leaflet 111.) (佐登兒譯)

世界の新名所“パロマ山”への道案内

いよ々々來年には口径二百吋(5米)の超大望鏡遠が出来上り、米國カリフォルニア州パロマ山の上に之れが据え付けられるといふので、氣の早いヤンキたちは、ロスアンゲレス市や、サンディエゴ市から此のパロマ山に至る自動車道路の地圖を新聞や雑誌の紙面に掲げてゐる。こゝに紹介するのが其の一つである。圖の左上にロスアンゲレス市、左下にサンディエゴ市、それから、圖のほぼ中央にパロマ山天文臺が PAROMAR MTN. OBSERVATORY として記されてある。

