

天文月報

號第三卷第二

明治四十二年六月

經度測量の要旨

理學士 中野 德郎

經度と地方時との關係

地球上二地點の子午線の上にある瞬時を其の地點の地方恒星時の零時とす（月報第一卷第二號田代君の「時の話」参照。）

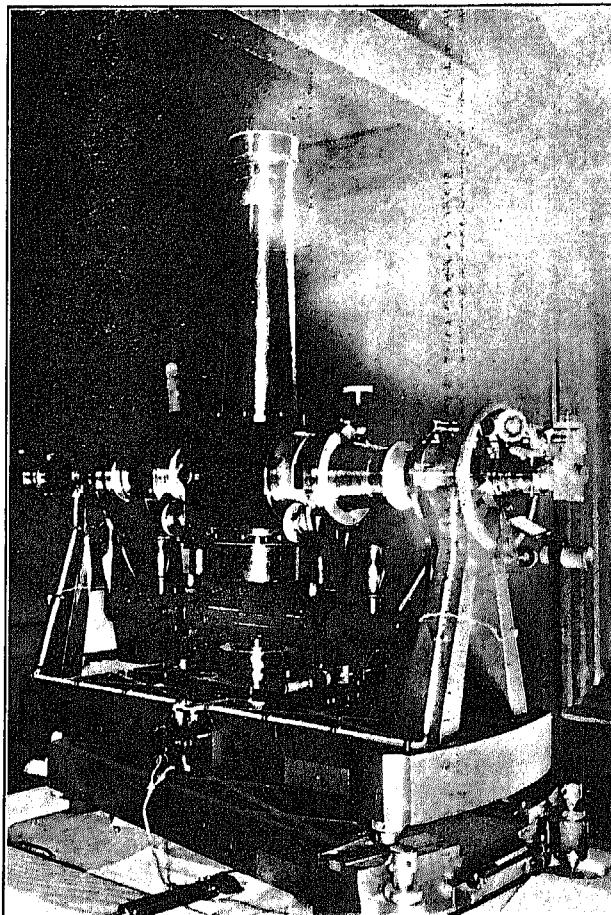
地球の
地軸に就
て一自轉
する時間
を恒星日
とするか
ら、今地
球を靜止
したもの
と考へる
と春分點
や諸恒星

零時である。また第一の地點で地方恒星時三時
の時には、春分點は西の方四十五度の經度の差
がある第三の地點の子午線の上に在て、其時の
各地點の地方恒星時は第一では三時、第二では
二時、第三では零時である、此理を推して次の
結論が出来る。

或る同じ一瞬時の兩地點の地方恒星時の差
は、其の兩地點の經度の差を、十五度一時

間の割り
て時間に
直したる
ものに等
しい。

又吾々日
常に使ふ平
均太陽時即
ち平時とい
ふものに就
いて云ふ



は、地軸の周りに恒星時の一時、三百六十度即
ち恒星時の一時間、十五度の割合で回轉するこ
ととなる。

そこで某地點で地方恒星時一時であるなら
ば、その時には春分點は西の方十五度の經度の
差がある第二の地點の子午線の上になければな
らぬ。その時の第二の地點の地方恒星時は正に

上の太陽即ち所謂平太陽が子午線の上にある其
瞬時（眞太陽の子午線經過は時差と名づくるも
の丈之と前後する）を其地點地方平時の零時と
する、平太陽が引續き二回同じ子午線經過をや
りに廻る（地球を靜止したものとして）速度は

CONTENTS :—Dr. T. Nakano: Methods of determining the Geographical Longitude—K. Ogawa: The Mount Wilson Solar Observatory—Distributions of Stars—The Mercury Paraboloid as a Reflecting Telescope—An Explanation of Light-Variation of the Short Period Variables—Motion of the Solar Granules—Annular Eclipse on June 18—Publications of the Tokyo Astronomical Observatory—Astronomical-Club Notes—Occultations; Observations, with the Ephemeris for the Next Month—Planet Notes for June—Visible Sky.

平時の一時間十五度の割である。

それで前の議論に用いた恒星時と云ふのを「平時」、「春分點」と云ふのを「平太陽」と云ふ詞に代へれば、前に云ふた様な第一、第二、第三の地點に就て地方時の關係を全く同様にいへて從て次の結論が出来る。

或る同じ一瞬間の兩地點の地方平時の差は、其兩地點の經度の差を十五度一時間の割で時間に直したものに等し。

それで兩地點の經度の差を測ると云ふことは、種々の方法もあるが、畢竟兩地點の地方經緯儀で或天體の水平線からの高度を測り、而して其高度を測りたる時の時辰儀面の時を測り置けば地方時測定の目的が届く、其計算の仕方は其測りたる高度と、其の天體の赤緯（即天球の赤道からの角距離）及其測地の緯度（是は分り居るものと想像して）からして、其天體の其時の時角と云ふものゝ勘定が出来てある、其方法に種々あるが今其重なるもの一二を述べよう。

第一子午儀觀測 此法は時の測定法の内一番精密な方法である、其要領を云へば子午線面の内に廻轉する望遠鏡で星を覗き其視野の内に張てある縦の糸の上を星が通る時を、電氣裝置の記時器又は耳眼法といふ一種の觀測法で、時辰儀面で如何なる時を示すかを測るのである。此時が即ち其星が其處の子午線を経過する時である。

さて星の子午線を経過する時の其地の地方恒星時は、其星の赤經と稱へて時を経るに従て徐々に變るものではあるが重なる星に就て

は暦から直接に知ることが出来、左なければ星錄から計算して出すことも出来る、それ故に今子午儀で測り取た星の子午線經過の時辰儀面の時と、其星の赤經との差が、直に其時辰儀の地方恒星時に對する遲速を示すもので、其時辰儀に對する時辰儀の遲速となる。若し其測りたる天體が太陽ならば二つの時の平均に僅許りの更正を施したものが眞太陽の子午線經過の時辰儀面の時となり、之に時差を加へれば地方平時零時の時辰儀面の時が知られる。故、其時と其星の赤經との差が直に地方恒星時に對する時辰儀の遲速となる。

第二高度法 航海中の船上では専ら六分儀で（船の上では子午儀の様な据付けの器械は用いられない）又陸上でも非常に精密な時を要せず且つ速成を専ぶ場合には、六分儀又は經緯儀で或天體の水平線からの高度を測り、而して其高度を測りたる時の時辰儀面の時を測り置けば地方時測定の目的が届く、其計算の仕方は其測りたる高度と、其の天體の赤緯（即天球の赤道からの角距離）及び測地の緯度（是は分り居るものと想像して）からして、其天體の其時の時角と云ふものゝ勘定が出来てある、天體の時角と云ふのは最後に其天體が測者の居る地點の子午線經過を遺て後、其時までに地軸の周りに回轉した角度を十五度一時間の割で時間で示したものである。

そこで測りたる天體が恒星なれば右の様に一般に云ふと恒星を觀測した場合には直接算出した時角を其星の赤經に加へれば、其時合であれば恒星時平時の内何れか一方を知れば他の一方は暦に掲げある材料から直ぐ改算することが出来る又時辰儀には一定の緩急があるから一地點で或時に地方時に對する遲速を測定して置いても他の時には其遲速必ずしも同一でない、然し其緩急の割合即ち歩度と云ふものが知れて居れば其經過したる時間の割合で第二の時での遲速を勘定することが出来る。又歩度は數日を距てゝ時の測定をやれば其遲速の差から知ることが出来る。

さて星の子午線を経過する時の其地の地方恒星時は、其星の赤經と稱へて時を経るに従て天體の水平よりの高度を計り時を定めるのを單高度法と云ふ。今子午線の東西両側で同一の差から直ぐ地方時に對する時辰儀の遅速を知ることが出来る。斯く子午線の東又は西割合で第二の時での遅速を勘定することが出来る。又歩度は數日を距てゝ時の測定をやれば其遅速の差から知ることが出来る。

経度測定方法

経度測定の方法にも種々あるが畢竟地方時比較の方法の異なるに外ならない、今其重なるものを擧げて見よう。

第一、時辰儀の運搬に據る法 甲乙兩地點の經度の差を定めようと思ふならば、一つの地點例へば甲で時の測定をなし甲の地方時に對する時辰儀の遅速を測り、直ぐ其時辰儀を乙に運び、乙で又時の測定をなして乙の地方時に對する時辰儀の遅速を測れば直ぐ經度差の勘定が出来る、何故と云ふに乙で測定を遺つた時は甲で測定を遺つた時より若干の時間を経て居るのであらうが、此時辰儀の歩度で乙で測定した時の甲の地方時に對する遅速は知る事が出来るので、同じ時辰儀で同時に兩地點の地方時が知られる事となり、其差から經度差は直ぐ知られる。此法は時辰儀を運搬する途中で歩度に歪ひを起す恐れがあるのである。然し時辰儀を數多く運び其各から得た結果を平均すれば幾程か安心の出来る結果が得られる、航海中船の居る位置の經度を出す法は大體此方法と同じものである、是非出帆前港で船に備付の時辰儀の緑威平時に（船には大抵平時時辰儀を備ぶ）對する遅速を見置き（經度が知られた地點での時の測量を行ふか或は時球其他天文臺より與ふる時報機關から知ることが出来る）且つ豫め其歩度をも定め置かねばならぬ、さて航海中船の經度を定めるには、六分儀で單高度法或は等高度法で時の測定をして、其の地點の地方平時に對する

する時辰儀の遅速を勘定したものとすれば、即ち同じ一つの時辰儀で緑威及其地點の地方平時が知られ、緑威からの其地點の經度の差が直ぐ知れる。

第二、月の運動に據る法 時辰儀の歩度は決して一定不變のものではないから、航海永きに亘る船の上では緑威時は能く知られないこととなる、斯様な場合や他と連絡ない地點に孤立した場合に、其地點の經度を測らふと思へば、其地點で直く緑威時を知る方便を講ぜなければならぬ、是には月の天球中恒星の間の急速運動を利用することが一つの方法である。

月は二十七日餘りで地球の周りを一回轉するから、是から計算して見れば、月と星の間の角度の動きは一日十三度餘て一分間三十秒程となる。斯様に星の間を可成り急速度で動くものであるから、豫め月の天球上の軌道に近い天體中太陽、惑星及大等級の四五の恒星と月との角距離を緑威地方平時の三時間毎位に計算して置くと任意の時に夫等の天體と月との角距離を六分儀で測れば其角距離は緑威の地方平時何時に相當するかを反對に勘定することが出来るから、其角距離を測りたる時に時辰儀面の時を見て置けば緑威平時に對する時辰儀の遅速を知られる事となる。此方法は計算法大方面倒であるが、月さへ見える時ならば何時でも何等の準備なく出來るのであるのは其の方法の有利なる點である。

陸上で運搬子午儀を持ち居る場合なれば、

諸恒星と共に月の子午儀觀測をなして、其他の地方恒星時を知ると同時に月の赤經（即ち月の子午線經過の時の地方恒星時）を定める

と、一體曆には緑威平時一時間毎に月の赤經が詳しく述べてあるから、其反對に今定めた様な赤經を月が有する瞬時は緑威平時の何時に相當するかを知り、前法月の角距離に據る星を掩蔽することがある其始め終りの時間を測れば、夫と其地點でなした時の測定と連繋して經度の算定をなすことが出来る。

第三、種々の天文的現象に據る法 是も第二法の如く一ヶ所で緑威平時を知るの方法で、種々の天文的現象を觀測して其時の時辰儀面時を測り緑威時を知るのである、其天文的現象と云ふものゝ重なるものは、木星と其衛星との食及掩蔽等の現象で、之を列記して見れば（イ）衛星が主體の影に隠るゝこと（ロ）衛星の影が主體の面上を通過すること、（ハ）衛星が主體の前面を通過すること、（ニ）衛星が主體の爲に掩蔽されること、是等現象の始め或は終りの時の緑威地方平時は英曆には出しある故に、鏡力大なる望遠鏡さへあれば凡そその緑威平時を知ることが出来る、又月蝕の始め終りも同様の目的に利用することが出来る天文的現象である、然し以上の方法は勝手の時に出來ないのが其短所で、而して結果も餘り精密を望まれない。

第四、電信線に據る法 電信線の通達し

る兩地點間の經度測定は次の如くして非常に精確な結果を得ることが出来る、即ち其兩地點に各子午儀、時辰儀及記時器を据ゑつけて之に據て時の測定をなし、然る後双方の記時器を電信線で繋て、一方で電鍵を押せば其瞬時電流を斷絶して双方の記時器に同時に記錄を與へ、是で雙方の時辰儀の比較が出來、結局經度の差が知られることとなる。

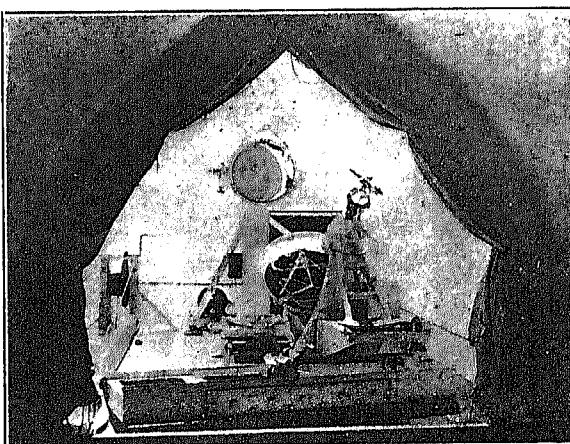
此方法は近來子午儀觀測裝置の發達に連れ段々精巧の度を増して來た、又電線の發達につれ電信線利用の範囲も擴張せられ大分遠距離の地點間直接の經度測定も出來た、現に三四年前米國では太平洋海底電線を利用して桑港馬尼刺間の經度電測をも遂げた(尤も是は途中二三箇所で中繼はしたが)。

無線電信も兩地點が其通達距離内にある場合之を利用すれば充分有線電信に代用する事が出來る様であるから、電信線の通達しない島嶼の經度測定には最も妙であらう。然し是は通達距離に制限あると架空線を建てるとは云ふ難事が伴ふから、到底凡ての場合實行的とは云へない。

ウイルソン山天文臺

(一)

小川清彦



(トッタスローセの鏡望遠鏡圖一第)

(二)

上の高山の絶頂に適當な觀測所を建て、そこで短くとも十二年間引つづき所謂太陽常數の値を測定する必要がある。と斯う云ふのである。高山生活に經驗のある人は、その到底實行し得可らざるを說いた。而氏の計畫には贊成者も餘りなかつたが、其頃、同學會の一事業として南部天文臺及び一箇獨立な太陽研究所を設けようと云ふ議も、ほど熟して居たのはカーネギー學會に一意見を提出した。曰く

太陽の輻射熱は太陽の活動度に伴なつて太陽斑點と同様、週期的變化をなすものらしい。それで兎に角太陽の輻射熱を自分の考案になつたボロメータで測つて見る要がある。太氣殊に其中の水蒸氣や塵埃は此輻射熱を吸收する性質があるから低地殊に都市にある觀測所などでは本統の事は解らぬ。宜しく二萬呎以

千九百二年米國の天文學者ラングレー教授はカーネギー學會に一意見を提出した。曰く

つて來、ハシイ教授は其用向で同學會から出張を命ぜられた。氏は所々の山岳を探検し廻つたが、結局、南カリホルニアのウイルソン山を以て絶好のものと復命した。是れ抑も同山觀測所の歴史の最初の貢である。翌年エルケス天文臺長ヘル氏はケメル教授と四日間同山頂に滞在して小形の望遠鏡で觀測を試みたが、太氣狀態の確かに優良な事を認めた。そこで今度はカーネギー學會からの費用で、臺員數氏と色々器械を携へて行き綿密な試験を行なつた。エルケス天文臺のスノー望遠鏡(シカゴのスノー娘が亡父の紀念としてシカゴ大學に寄附した金額で作らる)は此時借りて持つて行つたので、これを同山頂に設けたドームに据付た。本誌第一卷第五號挿圖は此ドームの南端を示すものである。さて試験の結果は極めて良好だつたので愈よ此地に太陽觀測所を新設する事に決定した。据付けたスノー望遠鏡は其儘譲受けて同山設備の一部となすことになつた。

天文學の發達に伴なつて觀測器械が漸次大仕掛な、そしてデリケートなものとなつて來るのは言ふ迄もない。現象の微細な變化を緻密に精しく研究しようとするには是による外はない。又かくして今迄想像もしなかつた事實を發見する事にもなる。さてそう云ふデリケートな器械になると太氣狀態が第一に氣になつて來るので、普通の器械では異議を申込む必要のない太氣狀態もデリケートなるもの

對してはテンデ相手にならぬのである。此點から云ふと在來天文臺の過半は無資格となる。

天文臺の地理的革命を促しつゝあるのである。それで太氣

状態の好いと云ふのは、水蒸氣塵埃、浮雲少なく、風や太氣波が餘りなく、空気が極く透明な事であつて、

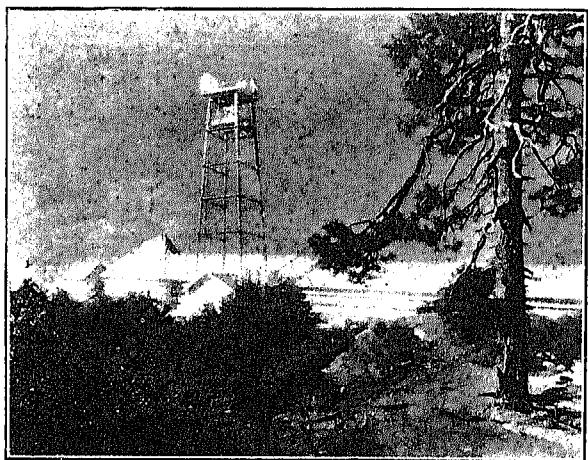
望遠鏡に映する星の像の沈着なる事が特に注意すべき條件である。從て觀測所の敷地としては人煙を絶した山岳が第一に目をつけらる。近時の天文臺が多く山頂に陣取つて居るのは是がためである。

更にデリケートな觀測では器械の安定と云ふ事が重要な問題になつて来る。それで望遠鏡は不動の基柱に据付けられる事になり、赤道儀子午儀となつた。望遠鏡は許す限り其運動の自由度を束縛されたのである。天體物理學的觀測は赤道儀を使つてやる。即はこれに分光寫真儀を連結してやるのであるが、大形のでは安定を保てなくなる計りではない、連結し難くなる、ヘル氏は自身エルケス天文臺の四十吋望遠鏡に分光儀を裝置して觀測に從事した経験により、痛切に普通赤道儀の不便を感じたのである。此不便を避けるため考案された者は即ち定製望遠鏡である。是

れでは望遠鏡を一定の方向に固定しておき、別にセーロスタッフと名ける反射裝置で所望の星の光を常に望遠鏡の視軸に平行に送込む様にするのである。此によると視野に現はれる星は總て皆靜止してゐて少しも動かぬのである。此セーロスタッフは

今から十年許前に英國のある日食觀測隊が初て考案して使用した。シデロスタッフと云ふのは是の舊い型のもので、視野の中心にあ

(圖二) 高塔望遠鏡塔と云ふのは是の舊い型のもので、視野の中心にあ

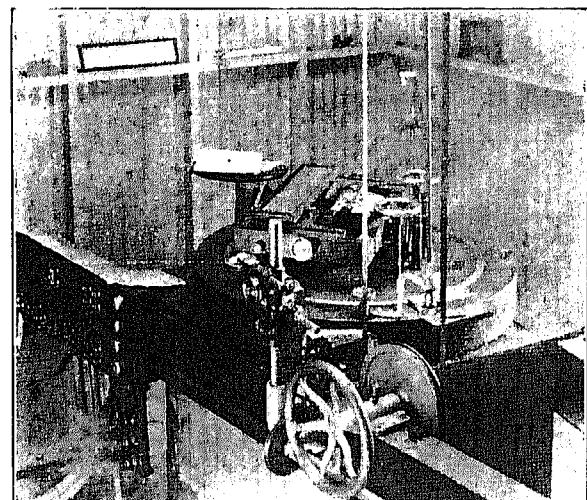


(圖二) 高塔望遠鏡

静止して居るけれど

も、中心以外に見える星は回轉するのである。

堵て太氣狀態の考察は觀測所の位置候補を出だす。交通の便不便といふ尺度がこれに選擇を加へる。かくて建設された觀測所が研究の進歩に



(圖三) 第三回

太陽觀測所の目新たらしい建物の中で直ちに人目を惹くのはスノー望遠鏡のドームと高塔望遠鏡とであらう。記載がためには觀測所専用の一箇完全な觀測器械並びに光學器械の工場を所有して居なければ

ならぬ。そして夫等を觀測所の主要な一局として居なければならぬ。

以上はヘル氏の意見を多少敷衍したものであるが選に當つたウィルソン山は其意見通りに裝備されたのである。

一體南カリホリニヤは北部と比べ氣候大に溫和だ。殊にウィルソン山頂は珍らしい好い氣象だ。一年間に三百日は間違なく觀測を行なう事が出来る。夏期は特別に好く、晴天が打續くのである。風は極く穏やか。降雨が少ないので空氣はよく乾いて居る。尤も一時砂塵の襲來を受けて心配した事がある。冬期は概して宜くない。昨年一月には降雨後大風雪の襲來を蒙り、電柱は打倒され道路は破壊され、大分難足される。即ち山麓には

から人事的條件もよく満足される。バセデナと云ふ小市がある。路程四哩半二時間半で行かれる。尚九哩距てはロスアンゼルスの大市があつて大に便宜を得ている。

(二)

スノー望遠鏡

第二圖の背景をなしている鎧形の細長い家屋は則はちスノー望遠鏡のドームである。第

一卷第五號の插畫は此ドームの前部とセーロ

スタートの裝置とを示すもので、まず太陽の光線はセーロスタート（第一圖）の鏡で反射され傍に立つてある第二平而鏡で再び反射せられて北方の中に送り込まれると其中にある凹面鏡で更に反射され望遠鏡の口、すなはちドームの前部に設けた作業室内に太陽の像を形成する仕組なのである。

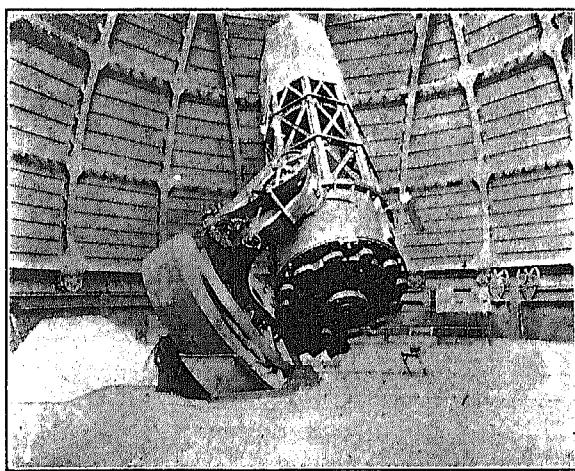
セーロスタートの南端からドームの北端まで約二百三十呎。幅は廣い所で二十六呎、狭い所十呎である。セーロスタートは山の南端急勾配に設けられた長さ十六呎幅十呎の、コンクリートで固め上げた高さ約二十七呎の基礎上に装置してある。第二圖の背景をなす家屋中、向つて左端にある小屋は使用外の時、此セーロスタートを覆ふもので、ドームとセーロスタートの間を鐵軌に沿つて移動する。

觀測中は此を北方に引張り出し、ドームと密着せしめると望遠鏡の筒の一部をなす工合になつて居る、第五號のは、そこを寫したもので、前部にセーロスタートが曝露されてある。それから鎧形ドームは長さ約百九十呎。鐵骨カンバス張りの二重壁構造で、耐火ペンキが塗つてある。此ドームの中央と後部に近い所に、共に直徑二十四吋ある焦點距離六十呎と百四十五呎の凹面鏡が安置してある。ドームの前端廣くなつて居る作業室には分光寫

真儀、分光儀、分光太陽寫真儀などが備へつけてあり、觀測者は此所で觀測に從事するのである。

高塔望遠鏡

スノー望遠鏡のセーロスタートはヘル氏の理想を實現したものとは言へないので、尋いて此高塔望遠鏡が打建てられた。其外觀は

(第四圖六一)
望遠鏡

第二圖に示す通りで、外からは只高い櫓が見える。其頂に前言つたやうなセーロスタート裝置がある。頂の左端に見える小屋が其被覆となる。第二平面鏡の下に方つて直徑十二吋焦點距離六十吋の對物鏡が備へてある。圖中頂の少し下、箱のやうに見えるのが夫れである。

高塔は單にセーロスタートを高所に置かんがためて、其理由は前々號に述べた通り。

儲て此高塔望遠鏡の成績をスノー望遠鏡の夫れと比べて見ると果して大に好い。で今日では太陽寫真は専ら此方でやる事にした相である。スノー望遠鏡で太陽の明確な像を撮る。

セーロスタートの鏡は太陽光線のために歪むのを防ぐため非常に厚く作つてある。鏡から反射された太陽光線は直下に向ひ、對物鏡を通して塔底にある小屋内に直徑六吋半の像を作る。其床下は、コンクリートで固め防湿紙を幾重にも貼つた直徑八呎半、深さ三十六呎の深い井戸になつてゐる。其中に片寄つてリットローグ子分光寫真儀が不動の姿勢で突立つてゐる。太陽光線は小屋内に頭を突き出して居る此分光寫真儀の細隙（第三圖）を通過して、井底にある廣い作業室に其スペクトルを投げる、此リットローのは一寸した方法で分光太陽寫真儀になるので、そして同時に三箇の分光寫真を撮り得るので比較研究のため極めて便利である。作業室は常に一定の温度を保つ様にしてあり、三四箇所に設けた昇降機によつて地上との聯絡をつけて居る。

初めの計畫では櫓を保護するため、カンバス張りの外樓を設ける筈であつたが、それは空氣の對流を惹起す恐があり、此處は風が穏かであると云ふので、別に被覆を設けず、斯く裸形の像を現する事になつた。尤も數多の鐵條が張り廻はしてあつて其安定を助けてい

る。

には。早朝か夕方で二時間位しか遣れぬ。高塔望遠鏡ならば正午近くを除けば一日中やつて居られるのである。デリケートの観測では僅かの温度の變化のため起る鏡の歪みも著しく結果に影響を及ぼすので色々の注意をなす外、なほ鏡は電氣扇風器で煽ぐのである。

(四)

前記の外此頃完成したのは六十吋反射望遠鏡である。鏡の厚さは八吋で、重さは一噸、恒星スペクトル研究に使ふのが重なる目的の事。その他計畫中のものでは、直徑百吋の凹面鏡がある。厚さ十三吋、重さ實に四噸半。原料は佛國に説らへたので、作業は六十時のと同じくバセデナの工場でリッチャイ教授がやるのである。これはロスアンゼルスのフーカー氏が四萬五千弗を寄附したのによる。尙第二高塔望遠鏡の計畫のあるのは前申した通り。同觀測所の望遠鏡はかく反射式のもの許りであるが、今後は尙屈折式のも備付けると言ふている。

初め學會では山上の家族的家屋建築費として何萬弗かを支出する筈になつて居たが、何の罪もない家族を山の中に幽閉する事はない。小供は小學校に行かねばならん。それに山上建築には莫大の費用が掛かる。むしろ、その金を研究費に繰入れる方がよいと言ふ、

（一）太陽の研究
（ア）星辰進化論上星の代表者としての
（イ）輻射熱の變化に關し、太陽系の母體
としての
考案になつたもので專心計算なり測定なりをする人々には、狭くとも銘々一室を有するのが好いと云ふ考から、別々に寝室と事務室を割當てゝある。家屋の形は馬蹄形をなして居來客の爲めに一軒の離家をも設けてある。
スノー望遠鏡と住宅の間には、小規模の動力室と器械修繕所とがある。

山上の設備人員は絶對的必要なものに限られてあるので、他の事務所や觀測器械乃至光學器械の工場はバセデナに設けてある。此大工場は同地商業會議所の盡力により、同地及びロスアンゼルス市民の寄附金によつて成つたものである。そこではリッチャイ氏が主任で職工十數人を使つてやつて、計算員の事務所は矢張此内にあるので、アダムス氏監督

（ウ）作業室實驗により如上の現象に解釋を與へようとするのに
（三）大反射望遠鏡及び天體研究を作業室内で行なひ得る様な器械の考案製作

（四）加入して居る萬國天體物理學協同研究事業に盡すためには、殊に同觀測所の便宜を感じ居る高名な學者に來遊を請ふ事

同觀測所が此綱領通りに、着々其歩を進めつゝある事は言ふ迄もない。それで此終りの個條に就て言ふならば、現に今日迄に招待された學者には、米人ではバーナード氏アボット氏があり、和蘭にはユリウス氏があり、カブタイン氏がある。バーナード氏は銀河の寫真を撮つた。アボット氏は太陽の輻射熱測定をした。ユリウス氏は恒星視差を測定するので、毎年數ヶ月を此地に過ごすまうである。

（二）太陽寫眞儀で太陽を撮影する事
終りに、同所の觀測事業のプログラムを示すと、時々多少の異動があるが、先づ大體

(二) 每日分光太陽寫真儀で太陽を撮影する事

(三) 太陽斑點のスペクトルを撮影する事

(四) 太陽面上各部のスペクトル寫真版比較研究

(五) 太陽回轉速度の分光寫真儀的研究

(六) 作業室内的實驗研究

(七) 太陽の輻射熱測定

(八) 自記器械にての磁力觀測

其結果フレミング氏の分類法に従ひ、恒星のスペクトラムを別ちて B.A.F.G.K.M. とすると
あは A.F. 及 G.K.F. がそれぞれ同じ法則に支配せらるゝことを發見せり。更に其結果を表に
てあらはせば次の如し。

Classes A, F.

<i>M</i>	No.	<i>N</i>	$\log N$	C	O-C	Magn.
4.25	65	65	1.813	1.797	+0.016	+0.04
4.75	57	122	2.086	2.097	-0.011	-0.03
5.25	127	249	2.396	2.397	-0.001	0.00
5.75	255	504	2.702	2.697	+0.005	+0.01
6.25	465	969	2.986	2.997	-0.011	-0.03
6.50	398	1367	3.136	3.147	-0.011	-0.03

Classes G, K, M.

<i>M</i>	No.	<i>N</i>	$\log N$	C	O-C	Magn.	<i>C'</i>	O-C'	Magn.
4.25	117	117	2.068	2.068	0.008	0.00	2.074	-0.006	-0.02
4.75	97	214	2.330	2.368	-0.033	-0.10	2.329	+0.001	0.00
5.25	171	385	2.585	2.668	-0.008	-0.21	2.554	+0.001	0.00
5.75	307	692	2.840	2.968	-0.128	-0.32	2.839	+0.001	0.00
6.25	536	1228	3.089	3.268	-0.179	-0.45	3.094	-0.005	-0.01
6.50	584	1812	3.258	3.418	-0.160	-0.40	3.222	+0.036	+0.09

今之を見るに、第一の表にては剩餘甚だ少しきに反し、第二の初めの部分は頗る大なり、而して第一の終りの部分にありては剩餘少なきを知る。こゝに最も困難なる點は、空間に於ける光の吸收が、スペクトラムに基きて類別せし恒星の數に如何なる影響を及ぼすやの問題なり。これ、ある色附けられたる中間物が種々の距離にある星のスペクトラム中の光の分布に及ぼす影響にして至難の点に屬す。凡て恒星に於てそのスペクトラムの如何に拘はらず同じ波長の光線は同様なる影響を受く。かくてスペクトラム中のある部分の光の量の對數はその恒星の距離に比例するを以つて、其結果スペクトラム中の黒帶は距離と共にその密度を増すに至らん。而してドレー・バー恒星分類表に於て見るごとく、光度の測定を同じ波長の光線を用ひて試むるとさは此影響を避くることを得可となり。

此の表中に於てはひとり B なるスペクトラムに屬する恒星を省きたり。之れ B に於ては他の凡てと異なり等級の減ずるに従ひ、これに屬す可き恒星の數の漸次増し行かざるが爲め、式を適用し得可からざるに由る。而して此種に屬する恒星のスペクトラムの特質なるヘリウム線を見分くることの困難なる事實がその一因を爲すや明なり。

表中第一行は極限の等級を示し、第二行はなる式の成り立つことを知る。此式に於て、*r* は 0.06 なる常数、*b* は各の星の階級につき異なる値をもつ數なり。

恒星のスペクトラムの研究盛なるにつれ、恒星を之れに基きて分類し、個々別々に此法則の成り立つや否やを驗し初めしは、ハーヴィード天文臺にして、其材料として殆ど九千以上の星を使用し之が研究を行へり。而して

$\log N = aM + b$

これらの等級の間にある恒星の數、第三行はこれらの數を漸次相加へたる和、第四行は其對數、第五行は之を式より計算したもの、第六及び第七行は計算と實際のものとの比較より生ずる、*M* の對數及等級の剩餘なり。而して上表は $0.60M - 0.753$ 。下表初めの部分は $0.51M - 0.482$ と、その終りの部分は 0.51*M* - 0.093 を用ひて計算したるものな

の假定に基きて考ふるとき、上記の表に由りて明なるが如く、ひとりBを除きては凡て一定の法則に従ひ、A.F.に属する恒星にては理論式中の a は0.60なる位をとり、G.K.M.にて150なる位を以つてよく實際と符合するを見る。(福見)

◎水銀望遠鏡 望遠鏡玉又は反射鏡を製造するには著しき費用を要するを以て、液體の表面を利用して一種の反射望遠鏡を作るならば、安價にして且つ大なるものを作り得るならんとの議は、決して事新しさことにあらず。四十年以前、水銀を圓き器に入れ、之を等速度にて廻轉せしむる時は、其表面は拋物線體の形狀を呈するの理を利用し、實地に試みたる人ありしも、廻轉するに當り器械の激動及振動等が、其表面上に小波を起すを以て、充分其目的を達し得ざりき。爾後之を避くる工夫をこらし、完全なる望遠鏡を作らんとの考案を聞かざりしが、此程米國ジョンス、ホブキンス大學教授ウッド氏の之に關する研究報告を見たり。氏は昨年夏期休業中水銀を入れたる圓板に運動を與ふるは、廻轉磁場を用ふれば可ならんとの念を生じ、一種の裝置を考案したり、其際水銀表面に小波を生ずる原因を考ふるに、(一)廻轉用器械の不完全なるより起る激動、(二)水銀を盛れる器によりて起る衝突、(三)器械の水平位置の不整頓、(四)廻轉速度の變化等にして、氏は一々是等をさくる工夫をなし、(一)より來る影響は廻轉する水銀板を支ふる器械と、直接にふれざる臺にも

支へらるゝ滑車を用ひ、(二)に於ては水銀を盛る器具を充分に琢磨する等の注意をなし、之をさけ、第三の原因を去るには、廻轉軸が水銀盤の底面と充分直角なる様に最後に成丈け廻轉速度を一定ならしむる様にせりと云ふ。其結果は速度が一廻轉中に等速をなさざるが爲め、焦點距離を變する等のことをありて、完全に成功せざりしも、五秒の距離を有する重星を分離することを得たりと云ふ。されば天頂近傍の星丈を見得る不便ある爲め、天文觀測用として不利なれど、一方より言へば、少き金額を以て光線を集むる力の大なるものを得るのみならず、廻轉速度を變化するによりて焦點距離を如何様にも變化し得る益あり。氏は尙廻轉によりて得たる表面の型を作らんことを考へ居ると云ふ。

尙同氏は水銀面が他の影響を受け小波を生ずる時、其上にグリシリソの薄層を置けば、著しく其影響を免れ得ることを發見せりと云ふ。依て同氏は人造水平を作る時にも、之を應用せば良好なる結果を得るならんと言はれたり。六分儀使用的諸氏には有益なる注意と思はる。(一戸)

◎短期變光星の變光原因に就て 週期變光星の中、ケフェウス座の星種及雙子座の星種に屬するものにあつては、唯其聯星性なることを知るの外、未だ其變光の原因を知ると能はず。凡て此種の變光狀態は連續性なるを以て、自らアルゴルと同原因と認むることを得ずして、多くの學者を悩ましが、リック火

文臺のダンカン氏はケフェウス種の變光星射手座の星及駕者座の星を、自己の撮影せる分光寫真より視線速度の變化を研究して、其聯星性要素を定め進んで其原因を探求せり。射手座の星の變光星なることは一八八六年ソーヤル氏に由て發見せられ、其後一九〇四年クルチス氏は其聯星性なることを發見せり。此星は約六等五より五等五までの變光にして週期は五日七七三二、極小光度より次に極大までに一日八〇を要す。

駕者座の星の變光星なることは一九〇五年三月アスト・パリ氏に由て發見せられたるものにして、其光度は五等九一より四等九三に變化し、週期は三日七二八二、極大光度より極小に至るに二日五一を要す。

ケフェウス種諸星の變光性質に就ては増光の急にして減光の緩なるにあり、尙他の特性中二三を敍すれば、(一)變光の連續して停止なきこと、(二)變光範圍の約一光度なること、(三)短週期なること、(四)分光の太陽に類すること、(五)軌道週轉の週期は變光の週期と一致せる聯星なること、(六)最大光度は近接の最大速度の時に近く、最小光度は退去の極大速度の時に近く起ること等にして尙其軌道の小にして M_{\odot} は $1.000,000 M_{\odot}$ を超えざること及其光體の一個たるべきこと等なるが、是等は其研究より得たる結果なり。嘗てケフェウス氏が雙子座の星の軌道を研究せらる際、其變光原因是暗體を週轉する明體を圍繞せる大氣が、暗體の引力より引起する、火

沙作用なるべしと云へる臆説も、又クルチス氏及ラウド教授が變光の原因を暗體を週轉する第二の暗體が星雲若くは流星的微物質との衝突に歸せし臆説も、能く(六)の特性を十分に表はす能はずとして自己の斷案を下せり。

其説に由れば此種に屬する星はやはり、明暗の二體より成り、明體は暗體の周圍を精圓軌道を織きて運動するものにして、尙明體には夫を圍繞せる大氣の存在せるものとす。今暗體の周圍に瀰漫せる甚だ稀薄なる微小物體は明體の進行中摩擦に由て包圍氣體を後部に移動するが故に、自然明體は其氣體の中心にあらずして幾分か前方即ち進路に片寄るべし、而かも太氣は光を吸收するものなるを以て、觀測者より見て益々厚き太氣の層が明體を蔽ふと共に光度の強さを益々減少すべしと云ふにあり。(田代)

○太陽面上粒子の運動　は太陽物理上重要な問題なるも、此方面の研究者多からず。之に關する故ハンスキー氏の研究は重要なものなり。故にブルコフ天文臺の報告書より同氏論文の概要を紹介せん。氏が其研究に撰びしは一九〇五年六月二十五日に撮りし數多の種板中の七枚にして、比較測定に採りし粒子を坐標の原點とし、立體比較鏡により位置を測定せり。氏は先づ斑點より各粒子に至る平均距離の變化の、斑點周圍に於ける分布を調べし結果、著しき正弦曲線を現はす事を發見せり。其振幅は各對皆殆ど等しく平均一秒○

四、又位相は一致若しくは百八十度の差ありたり。此現象を解釋するため氏は三の想定を設けたり。(一)太陽面即光球其物の振動なりとすれば速度は少くとも毎秒三十糠なり。されば此假定は有力ならず。(二)上層太氣の擾動により起るものとす。即ち見掛けの幅の極めて狭き太氣の波動によるものとす。之によれば望遠鏡にて觀測中よく認める像の顫ひ或は變化が正弦曲線を示す事を説明し得べし。

寫真板の像が多く鮮明を缺くも是が爲なるべし。(三)測定の箇人誤差も重きを置くに足らず。畢竟粒子の實運動を研究するには先づ太氣波動の影響を削除し盡さざるべからず。其方法は普通知られたるものにして結果は毎秒三・六糠となれり。斑點の何れの部分も運動最も活潑なる時と雖も、速度は極めて小にして、原點に採りし斑點にて言へば平均每秒百五十米最大にてなほ三百米に充たず。他の調査よりも斑點の速度は四百米を超える事確實なり。別に斑點の小振動の存在するが如しと雖も未だ詳ならず。

立體鏡にて調査すれば光球は粒子の數層より成立する事を證し得べし、粒子が温度高き内部より上昇すれば炭素又はカルシウム分子は液體又は固體の微粒を形成す。是れ光球の層をなすものにして太陽の強き光輝は是より發す。粒子の一層上昇を續發せしものはコロナのスペクトルに見る連續スペクトルの起因をなすものならん。粒子が上昇運動を有する事は矢張立體鏡にて見得べし。セツキーは其

著書中に粒子は核の方に引付せらるゝと述べたるも事實は是と反対なるべし。氏の其他の結果を列記すれば

(一)光球の粒子は大なる速度を有す。其最高速度は毎秒四糠に達す。

(二)斑點半影中にある粒子の運動は毎秒二糠を超ゆる事なし。

(三)光球の粒子の平均壽命は五分間。

(四)半影中に極く光輝を放つ粒子あり。其壽命は約一時間に達する事あり。

(五)光球の粒子の平均直徑は一秒にして通常圓形。半影中の粒子は長さ一・八秒幅一・三秒を有する橢圓形なり。

氏に次いで余山天文臺長シェヴリエ氏の研究あり。ハ氏の太氣波動説には餘り首肯せず、且つ數にも差違あるも要點に於ては著しき差異を認めず。(小川)

○寺尾教授の祝賀會　會長寺尾博士が理科學教授在職滿二十五年資金募集の舉あることは、豫て本誌にて廣告せし如くなるが尙來六月五日午後二時より小石川植物園に於て祝賀會を開かるゝと云ふ。

○六月十八日の日食　此日食は金環食にして、中心線の經過する地方、即ち金環食を見得るはサイベリヤのエニセイ、トムスク邊より北極附近を經てグリーランドの南端に至る地方に限る。由て本邦各地は部分食にして其部合は西北部に大にして、東南部に小なるは別表に示すが如し。(表中臺灣時刻は西部標準時にして、京城時刻は京城標準時) (田代)

日月	地名	食分	出		初	虧	食	甚	復	圓
			時	刻						
六月十八日	臺北	三分一厘半前五時〇三分八	午前六時〇五分五	〇分九	同上	午前六時三九分四	左ノ間	午前五時三九分四	上	午前六時二〇分九
	那霸	三分七厘	同上	同上	同上	午前六時四七分七	同上	午前七時三六分四	同上	午前七時一九分七
	長崎	三分五厘	同上	同上	同上	午前六時五一分四	同上	午前七時四一分二	同上	午前七時二九分七
	京都	三分七厘	同上	同上	同上	午前六時〇四分三	同上	午前七時〇四分四	同上	午前七時一九分七
	東京	三分一厘	同上	同上	同上	午前六時〇七分八	同上	午前七時〇四分四	同上	午前七時一九分七
	札幌	四分四厘	同上	同上	同上	午前六時〇七分八	同上	午前七時〇四分四	同上	午前七時一九分七
	京城	四分九厘	同上	同上	同上	午前五時三五分七	同上	午前七時一九分〇	同上	午前七時一九分〇

◎東京天文臺年報 此頃其第三冊第五號出版されたり。これ一戸理學士の二重星觀測及變光星の觀測を含めり。二重星は學士が米國エルケス天文臺に居られたる時十二時望遠鏡にて約一年間觀測せられたるものなり。約二百四十箇の二重星を一回乃至四五回觀測して得たる結果を掲げ其終りには結果につき論述せられたり。變光星は龍座RZ星にして一千九百七年五月より八年八月迄の觀測なり。其週期及變光曲線を求めたり。此星はアルゴル種變光星にして九・五より一〇・二等級の間を變光す。觀測の結果〇・五五〇八八三六〇日なる週期を得たり。

(小倉)

天文學談話會記事

第五十七回。五月十三日開會。出席者は寺尾田中館、平山、木村の諸博士外七名
木村博士は今夏英國ケンブリッヂに於て開かるべき、萬國測地學會總會に提出さるゝ論文を紹介せられた。此論文は緯度變化に關す

る博士の最近三ヶ年の研究である。十四ヶ月の週期の變化速かであるけれども、振幅は之れに無關係なること、年運動は緯度に依つて異なるや否やは不明なれど此變化は緩漫に起ること、各項は絶えず變るが、其位相の變化殊に著しきこと、各の値は南北兩半球で大差ないこと、各の値は緯度に關係あるや否やは今後の觀測に待たねばならぬと等は重なる結論である、要するに、緯度變化の問題は極めて複雜したもので、今日迄の觀測の材料では、當抵十分研究することが出來ぬ。であるから、今後百年も續いてやらねばならぬ、南半球の觀測所二箇所の中一箇所は中止されて居るが、緯度變化の研究は、是非今後も引續き行はれたいのである。

右は論文の大要である。該論文は、遠からず我國測地學委員會を代表して、大會に出席さるゝ、本會會長寺尾博士に依つて提出さる筈である。(小倉)

Observations of Occultations

made at the Tokyo Astronomical Observatory. (From April 16 to May 15.)

Date.	Star.	Mag	Ph.	Observer.	Aper.	Standard Time.	Remarks.
1909 April 25	BD +24° 1491	8.3	ID	S. Ogura	cm. 16	8 27 ^m 23.7	± 0.2 good
	BD +24° 1805	6.8	ID	"	16	7 19 6.8	± 0.3 through cloud.
	BD +24° 1806	6.7	ID	"	16	8 1 47.3	± 0.3 "
May 4	κ Virginis	4.3	ID	"	16	10 20 36.3	± 0.2 good,
	"	"	M. Honshi	"	14	10 20 39.5	
	"	"	K. Sotome	9	10 20 38	unfavorable.	
	"	"	EIB	S. Ogura	16	11 44 33.5	± 0.5 thin cloud.

Phase: I, Immersion;
D, Dark Limb;
E, Emergence;
B, Bright Limb.

六月の惑星だより

水星 月の初めは日没後月末は日出前僅に観望することを得位置は牡牛座中最もオリオン座に近き處を運行す三日留

となり後逆行す十二日近日點を経過し十五日太陽と遇合となす二十七日再留となり順行に復す

金星 背の明星として西天に輝く初め牡牛座にあり中旬雙子座に移り月末頃は蟹座に近接す二十五日近日點を経過し

二十三日午後三時海王座と合にして海王星の北一度五二分
なれど盤間なれば見ることを得ず

火星 曙曉天の星にして日出頃子午線經過をなす寶瓶座中を運行す

木星 日没頃約子午線經過をなす獅子座中に入り月末六分儀座に接近する月との合は二十三日午後十時にして月の南四

土星 晩天の星にして日出前約三四時間の觀望に適するに度二十一分にあり

天王星 依然射手座中にありて逆行を繼續す 午後九時頃
過ぎず双魚座にあり其環の傾斜は一二度半に達す

の出現なれど光度小なれば肉眼觀望に宜しからず月との合は七日午前六時月の北二度三九分なり

海王星 尚天王星と約正反対の位置にあり日没後僅に雙子座中で見ることを得しが光度小なして肉眼にて観望する

こと難し（田代）

番 號	月 日	等 級	潜 入			出 現		
			中 央 標 準 時 天 文 時 間	頂 點 より の 角	度	中 央 標 準 時 天 文 時 間	頂 點 より の 角	度
1	VI 28	6.5	時 分	9 19	102°	10 38	256°	
2	29	6.5		8 50	119	10 15	249	
3	30	4.1		12 9	134	12 40	176	
4	VII 1	5.6		8 21	122	9 46	302	
5		6.4		11 45	52	12 27	337	
6		6.5		11 58	121	13 8	203	
7	10	4.7		14 37	81	15 40	306	

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. B.A.C. 4772 | 2. BD -15°4047 |
| 3. ω' Scorpii | 4. 24 Ophiuchi |
| 5. B.A.C. 7665 | 6. B. A. C. 8004 |
| 7. ν Piscium | |

備考 頂點よりの角は時計の針の動く方向に反対に數ふ。

