

天文月報

第三卷第七號

明治四十四年十月

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可 (毎月一回一日發行)
明治四十三年九月二十九日印刷納本明治四十三年十月一日發行

皆既月食中、星の掩蔽時刻を寫真的に觀測する一實驗

理學博士 平山 信

昨年十一月二十七日東京天文臺に於て皆既月

食の寫真的觀測を試みた。其目的は、第一、皆既月食の時分、月面が吾々の目には赤銅色をして見えるが、其薄い光が寫真乾板に感ずるや否や。第二、皆既月食中、月新上に於ける光の分布の工合如何。第三、皆既中恒星の月に掩蔽せられる時刻の測定の三箇條であつた。勿論寫真觀測の重なる目的は第三にあつたことは申すまでもない。而して昨年十一月の皆既月食は幸に稀なる好天氣であつたので寫真撮影には充分成功したが、第三の目的に關して、望遠鏡觀測以上の結果を得ないので、撮影した寫真を其儘にして置いた。單に皆既月食の寫真などは歐米諸國では格別珍しからぬものと思ふたからである。所が今年二月の獨逸の天文學専門雜誌に



4393 や米國の Popular Astronomy 二月號に米國タウンントン天文臺のメットカルフ氏撮影の月食寫真が載せてあるので、昨年の種板を今回網板に調製して茲に載せることにした。月食の皆既は昨年十一月二十七日夕刻の五時十三分五十二秒に始つたので、種板は五時二十八分から曝露し始め、五分間毎に一分休み、六時三十四分一秒に曝露を終つた、而して終ると間もなく、即ち六時三十五分三十五秒が生光となつた。寫真撮影の時には指導演望鏡を月の傍の恒星に向け、時計仕掛を其運動に合はせて置いたので、月像は一時間餘の曝露の間に餘程動いて圖にある如く眞桑瓜形をして寫つて居る。そして此寫真を見ると暗體の月球が、地球の影の中に入つて居ても、乾板に感ずる程の光を有つてゐることが分かり、其上月面に於ける光の分布が非常に異なつて居ることも分かる。月面に光の濃淡があるのは、全く地球の闇虛へ入り込んでゐる深度に依つて生ずるので、闇虛の中へ

中に入つて居ても、乾板に感ずる程の光を有つてゐることが分かり、其上月面に於ける光の分布が非常に異なつて居ることも分かる。月面に光の濃淡があるのは、全く地球の闇虛へ入り込んでゐる深度に依つて生ずるので、闇虛の中へ

CONTENT.—Prof. S. Hiraizumi:—Photographic Observations of the Occultations during the Lunar Eclipse, 1909, Nov. 27.—Dr. K. Ashino:—Things seen in Europe and America.—K. Ogawa:—Apparent Form of the Sky.—Determination of the Velocity of the Sun's Motion through Space—The Solar Apex and the Random Distribution of the Motion of the Stars—Observations of the August Meteors—Life of Schiaparelli—On Mr. Miura's Proposal—New Comet—D'Arrest's Comet—Occultations, Epheméris—Planet—Notes for October—Visible Sky.

深く入り込んで居る部分は光が薄く淺く入込んでゐる部分は光が濃くなつてゐる。

圖中月像の右の肩に光度四等半の ϵ Pauri 其下に $F.D. + 20^{\circ} 725$ と云ふ二つの九等星が寫つて居るが、此等の星は皆既月食中に掩蔽された恒星である。若し前に述べた一分毎の体みの界線が種板の上に判然寫つて居つたなら、寫真板を精密に測定して掩蔽の時刻が分る筈であつたのだが、其境界線が判明に寫らなかつた、此等は他日皆既月食の折、攻究すべき問題であらふ。

歐米所見隨錄

理學士 蘆野敬三郎

緒言

昨年八月、官命に依り北米合衆國へ渡り今年二月より歐洲各國を巡回して、去八月歸朝に至るまで其間約一年間、其の中華府に於ける四箇月間及伯府に於ける三箇月間の滞在を除きては、大概各地の間に奔走し、日々の見聞に急かはしくして、少しも落著きて取調ぶるの時間無かりし故、見聞せる事の多き割合には其時限りの事のみ多く、今更持歸りたる土産話の少きを耻づる外なき有様なるが上に、大部分は公務に屬し夫等は其筋へ復命の濟まざる今日私に發表するを得ざる事情もあるなれば讀者の諒察を待つ。予が見聞中公私を通して天文學に關

係ある部分は公命の一たる天象推歩(エフェメリス)と並に物好に見物したる天文臺其の他の科學試驗所と二つに分類するを便とす。先づ後者より始めべし。

一、天文臺及試驗所につき

高地天文臺にては北米カリフォルニア州ウィルソン峯上の太陽觀測所及アリゾナ領土フラグスタフに於けるロウエル氏觀測所を見たるが、此地は地方の氣象状態尤優秀なるのみならず、亦地位の高き事が大に空氣を清淨ならしむるの効ありて(海拔六千より七千尺)少も不利を見ず、未來には木曾の山中、及朝鮮の北部にて氣象狀況の良き所を選びて天文臺を置きては何如抔と感したる事あり。去年九月初旬ウィルソン峯へ上りし時、同觀測所長ヘル氏の間に(當時ペリイ、クツクの競争喧しき折柄なりければ)假りに北極に達し得たりとして其の事實を後世に證明し得るの方法何如と。其の時席に在りし一二の學者及予も亦各自の所見を述べたる事ありしが、其場合は單に一場の茶話に過ぎざりしが、今亦南極探險抔が實地に試みらるるとすれば、夫に對する天文學者の責任も一層適切に感ぜらるる事となりたれば、今序ながら爰に同問題を公開して洽く識者の答を待たんとす。曰く、人今南北極に近き(假りに緯度八八度以上の)地點に在りとし其の達し得たる事實を具體的に證明するの法何如?

大望遠鏡にてはエルケス天文臺の四十吋屈折鏡及ウィルソン觀測所の六十吋反射鏡等を

視たり。併し鏡は大きくさへあれば良し費を厭はねば何程にても直徑を大きくすべきものか? 否々。その大に然らざるを實驗するの機會を得たり。ウィルソン峯にては六十吋に俵らすして尙一〇〇吋の反射鏡を目論見つあるも、普通の氣象狀況の下にかかる大鏡を利用し得る場合ありや否や疑はしく、ウィルソン峯の如き空氣非凡に清澄なる所にては尙幾許の有利なる觀測を遂げ得べきや、ひそかに彼等の爲に危まざるを得ず。さりとて我邦の如く格外に小さき望遠鏡にて甘ずべからざるは申すまでもなけれど、大小何れをも持たぬ貧乏世帯にて新に望遠鏡買入の資を得たる場合には、直徑の大きのみに重きを置くよりは寧ろ二〇乃至三〇吋位の程良き望遠鏡數箇を適當に配置する事肝要なるべし。

予がフラグスタフなるロウエル觀測所へ行きし頃は正に火星の衝に先だつ二週間なりしが、折悪しく同氏旅行不在中にて詳細の説を聞くを得ざりしも、助手ランブランド氏の案内にて大略を見るを得たり、其前後諸方の學者と火星の話をしたる結果、俗間に洽く知るか如き火星内の生物及所謂運河等に關しては信ずる人少き事を發見せり。但し今年夏加州にて萬國會合ありし筈なれば、其席にフラグスタフを訪問する諸國の學者も多かるべければ、幾多の新しき信者を加へたらんも知るべからず。

次に面白かりしは天文觀測と物理實驗との共同作用なり。近時各地に勃興せる太陽觀測

其他の天體物理學に於ける觀測は地球上の實驗と比較して初めて之が解釋を得るは今更説くの要無しといへども、近時高熱高壓及び強き磁場を人工にて勝手に現する事を得るが故に、天體中に起る種々の變化の記録(寫眞)を實驗室内にて再現せしむることの能不能によりて、一々之が原因狀況の解釋果して適切なるや否やを判定するを得べく、兩者の唇齒關係益親近せる事明かなり。されは天體物理學用の觀測所に於て幾多の望遠鏡分寫眞裝置等堂々として器儀配列の盛觀を現はすも、之に伴ふ物理實驗所無ければ未だ完全なる觀測所たるを得ざるものといふべし。

次に米國滯在中に幾度か話頭に上りたる事は諸國共同研究の必要に關する事なり、天象表の如きも歐米諸國と經度の差多き日本の分を製し置き又他國にて地平線下に見失へる現象を尙も引續き觀測して次の國の觀測者に引續くこと甚有益なるべし。臨時の現象(彗星の如き)は從來各國の共同報告に待つこと勿論なれども、平生の天體物理學又は太陽系内の現象等に付ても其必要決して前者に譲らざるべし。

例のニウコム先生以來名高く成りたる米國ワシントン府の海軍天文臺も舊天文學の觀測にのみ力を用ひ、近時の新天文學即天體物理學の方には別段の設備を見ず。最新しく人の注意を惹くものは時辰儀格納室にて、觀測所の傍に地窖あり。窖には二重の戸を設け窖中には華氏八十五度の高温を保たしむ。温度の

變化に對しては自動調整法あり而も最鋭敏に少許の變温を調へんが爲に別に自動白熱電燈四個を設く。温度の自記録に就て見るに此整調殆完全に近し。主任官の話によれば一定の温度を繼續するには常温又は低温よりも寧ろ自然に大氣中に起る最高温附近の方容易なりといふ、さもあるべし。且又臨時人間の出入することありても低常温に保てる室よりは高温の方(八十五度位ならば)障害を受くること少き筈なり。ワシントンには別にスミソニアン協會に元ラングレイ氏の研究所あり。「現今アポット氏主として同様の研究に従事せり。歐洲にてはグリニチを初めとしてエテンバラバ里伯林維納ブルコリ等目ぼしき天文臺は概ね舊天文學に力を用ふる有様華府に異らず。従て新式の設備等一も見るべきものなし、英國にてケンブリッジ大學の觀測所、佛國にてムアドン普魯西にてポッドム等各自多少新式の研究に従事し、適當なる學者と相當なる費用も乏しからざるが如し。中にもケンブリッジの座望赤道儀及ムアドンの分寫眞儀は一言を加ふるの値あるべきか。

天體物理觀測附屬の實驗所にては北米加州バサデナなるカアネギイ實驗所を第一位に推すべし。此實驗所につきては本年一月の天文月報に記し置きたれば今又之を繰返すの要なし、尤精微なる物理器械の試驗所としては華府に原器局(ピウロー、オグ、スタンダード)あり。英國リッチモンドに國立物理實驗所あり

新舊兩世界に卓立して科學界の重鎮たるもの

なり。現今何れも新なる設備を施し居れば、之が完備する時は頗る有力なる仕組となりて學術界に貢獻する所一層莫大なるべし。

(天文學上の見せ物類は珍しからぬ中にも、索遜ミンシエンなる獨逸博物館なる天文部こそは實に完備せしものにて誠に幼稚なる初等天文學の標本を初め、最近の新研究に到るまで順を逐ふて悉く羅列し、冷く古來幾多の變遷を経て今日まで進化し來れる天文學の發達及本領を一目瞭然たらしむ。此獨逸博物館は天文部に限らず、總ての科學及工藝に關して最完全なるものなるが、羨望の感深きにより序を以て一言附記するものなり)

二、天象表の事

便宜上天象を區別して地方と萬國とに分つべし。地方とは某地の子午線に屬するものにして、例へば伯林の子午線經過に於ける恒星の眞位の如き(伯林年表、或は華府に於ける星食(オカルテイション)(北米天象表)の如く其年表又は天象表調製地に於ける現象につき天體の位置を豫定表示するを云ふ。此地方現象中、前掲の如きは一も一般民衆の利害に關係なきものなり、即全然學術用のものにして之が爲その性質は寧ろ萬國共同の性を帶ぶといふべし。之に反して其地の日月出沒南中晝夜祭日季節の如きは全く地方的にして且通俗の性質なるが故に、各地方に於て之を保管するの要あるべし。次に萬國といふは萬國共通の部分にして多くは共同の時刻グリニチ中陽正午に於ける天體の座標を掲げたるもの又日月

食の如く習慣上グリニチ子午線に據るもの等何れも自身に萬國共通の性を有するか又は全く學術用のものを含むが故に、何れの國何れの人か之を推歩し之を發表するも毫も利害等の煩なきものなり。されば普通に稱する曆は地方に屬して通俗用なる天象の一部を云ふべく、他は學術用にして其中地方の學者に用ひらるべきものと萬國共通のものとなるべし。されば各國に共通すべき天象表を現今の如く英米普佛にて各別に推算するは(今となりては)誠に不條理の事にて、願くは一の共同委員を組織して其手にて最良の式を選び之によりて編纂公表せんこと希望に堪へざる所なり。

さて予が歐米にて天象表計算の状態を見渡せるに、何れも古來歴史的に發展し來りたる方針に従て相當の有力なる學者の間に分擔するが如し、日月食のみを得意として十數年間のみを計算する人あり、或は恒星の眞位受持の人あり又は遊星といふが如く各自獨特の技量を以て少部分を專攻せり。而して之か監督の任に當る人は又自己獨特の名案によりて一々檢算を行ふて少しも油斷するとなし。されば各自得意の技能を發揮せんとを勉むるが故に、器械的に公式に盲従する杯のこと無く又二人以上同じ物を推算する等の事を見ず。計算の補助として多少の野紙等を用ふる所あるも、多くは小部分に止まりその大部分は計算者の使用し易きものを隨意に使用するが如し。但し英國には印刷せる記入雛形あれど

も尤初心なる者の外は多く之を用ひず計算器としては普國推非局に於けるマフエデス計算器ガウス號のみ實用に供せらる。此器は小形にして使用甚輕便且多項式の總計を求むるに最良く適合す、最近此器の完成せるが爲に向來ベッセルのABCを對數にて示す代りに其の眞數を表示することに改めたりといふ。以てこの器の效力偉大なるを推知すべし。計算表類にてはツェヒ氏の加減對數表並にクレルの新版計算表を附記す他は概ねありふれたるものならん。(了)

天空の形(一)

小川 清彦

一 多少教育を受けた者には誰でも先入主となつた考へが、脳の皮質の到る處に充滿して居る。彼等は例へば「天空は平たい」若くは「空は平たく見える」と言ふのを聞くと、いきなり球面天文學を持出して來て、「天球は名の如く球面じやないか空は丸いじやないか第一平たくは考へられぬじやないか奇矯の言を吐くの止めろ」といきまく。彼等は球面星學の教ゆる天球は單に便利のために設けた抽象觀念に過ぎずして、吾人の眼に映ずる「空」とは何等の交渉もない事を忘れた。あらず彼等は事實多分只漠然と空を半球面と決めて居るに過ぎぬのだ。

背景なしには吾人は何物をも思考し又認識する事が出来ぬ。吾人が思索の背景をなすものは「假説」であつて、夫れがやがて先入主の卵である。抽象觀念なる天球の背景をなす者は則ち「空」である。而して此空は天球の如く半球面ではないのだ。半球面にあらざる「空」から「天球」なる半球を作り出すものは、實在からエウクリデス空間を作り出すのと同じである。故に暗に天球なる語に捉はれて空を半球形と考へるのは、實在をエウクリデス空間と考へると似て更に一層愚な輕卒な考である。空の平たき事は極く簡單な實驗が又誰も經驗した事のあるべき事實が充分之を明かにして居るのである。

吾人が茲に「空」と呼ぶのは、無論吾人の肉眼に映じて然か見ゆる天空そのものを指すので、別に之を「有るが儘に見ゆる空」と斷はる必要はない。

吾人が本論の主なる目的は、此兩者——空と天球と——の對應關係について古來からの研究を年代を追ふて陳列して見やうとするにある。其前に吾人は先づ奇矯の譏を免れんがために誰でも無意識には天空を平たく見て居るのである事を、二三の例證をもて明にして置かなければならぬ。

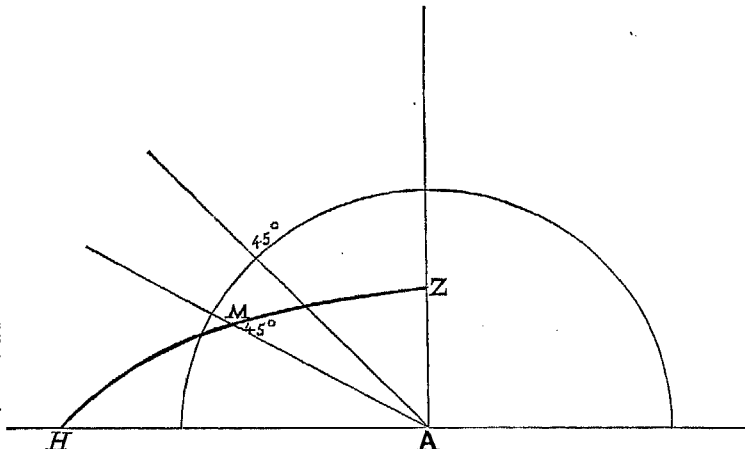
二

吾人の肉眼は常に天空に現はるる景物の高さを大きく見積り過ぎる癖否特性を有つてゐる。て例へば單に角度の觀念を有して居る計りて星の名を一つも知らぬ人は、北極星の高

さを十何度も高く發言するのを認める。一體
 角度を見積るのは無論二點間の弧の長さを、
 標準として考へた弧の長さとは比べてするもの
 なのである。而して通常天空に於ける高度の
 見積りは二點間の弧——背景として實存する
 様に認められる弧形をなす空の面に沿ふ弧の
 長さで測られるのであつて、抽象觀念にのみ
 存する天球に沿ふて測られるのではない事は
 明である。かくは斷つて言ふもの、天球と空
 とがよく同じ形であつてもなくても、それは
 今考へる所に全く無關係である。只高度の見
 積りは眼に映ずる背景の空の弧の長さの比較
 で決まる事を注意しなすればよい。元來有
 機的な肉眼の見積りは決して後天的な抽象觀
 念に捉はれ得べきものではないから、無論見
 ゆる儘の空に沿ふてなざるべき筈である。

試みに晴夜地平線に餘り遮るものなき地點
 に立つて、北天を軽く仰いで、地平線から
 北極星に沿ひ天頂に至る空の弧を辿つて見
 る。さすれば北緯三十五度あたりで北極星の
 高度は四十五度以上に見積らなければ眼の見
 る所を満足せぬ事を發見するであらう。極く
 粗らい言葉で言へば三十度の高度を有するも
 のは四十五度位に見へる。六十度位にあるも
 のは已に天頂にあつて吾人の頭上を壓する様
 に感ずるのである。其最も吾人に手近き例は
 太陽であつて吾人の日常感ずる所である、東
 京で冬期正午太陽の高さ最も低い時は三十度
 許りである、けれども吾人は其時でも太陽は
 可なり中空に高く懸つて居る様に感ずるのを

第一圖



禁じ得ぬではないか。て此事實を天文學の一
 端をも知つて居らぬ人に告げるならば彼等は
 劇しく頭を振つて吾人の彼等を愚弄するを憤
 るであらう。三伏の炎暑太陽の正午の高さは
 七十八度許りになる。其時には太陽は已に堂
 堂として吾々の天頂を占有して直下に吾人の

頭上に彼
 が赤熱の
 光線を雨
 ふらして
 居るでは
 ないか。
 然り此時
 分太陽が
 正しく吾
 人の天頂
 を經過す
 るのを誰
 しも疑ふ
 ものはな
 いのであ
 る。
 かく吾

人の眼は實高度を高く見積り過ぎる特性を有
 つて居るので、充分經驗のある人でないと、
 流星や雲や極光の高度に全く間違つた見積り
 をして氣附かず、夫れを其儘に報告するので
 研究の障碍を來たす事が少なくない。事實二
 三度のものは六七度に見積り十度位のもの
 は二十度位に見積つてしまふからである。

天空に現はれる景物の高さを高く見積り過
 ぎると云ふ唯一の事實は、充分且つ完全に吾
 人が無意識に天空を平たく見て居ると云ふ事
 を示すのである。其大體は第一圖から知る事
 が出来る。で言葉を換へて言へば天空は平た
 いのである。而して此天空の平たき事は、や
 がて數多の著しき空中現象を生み出す原因と
 はなるのである。

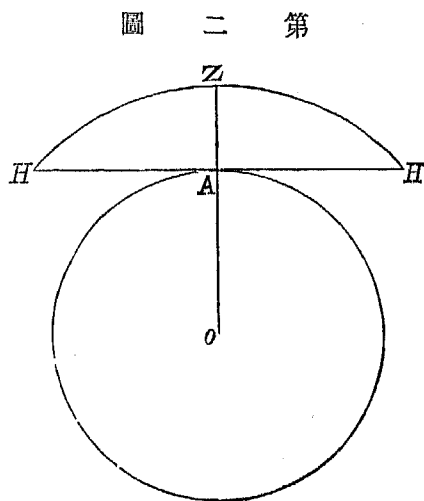
天空は原始時代の人間の考へて居た様な客
 觀的實在でない事は言ふを諍たない。即ち單
 に主觀的實在であるからは、人によつて其認
 識の度を異にするも素より有り得べき事であ
 るから、或る當時の有名な物理學者に、天空
 の認識を全く缺いたものがあるのも怪しむに
 は足らぬ。が併し此無認識論などは餘り極端
 な方で例外である。で兎に角主觀的實在であ
 る天空は、平たい凹面——碗形であるだけは
 異議がないのであると言つていゝのである。

已に天空の形は碗形である。けれども今眼
 を空の一點に集注する時には、其部分の空は
 矢張視線に直角な平面として現するのであ
 る。是れについてはヘルムホルツが已に論じ
 た事がある。抑も天空の碗状と言ふのは、全
 體として見た時の認識なので、無論區々たる
 天空の碎片の印象の積分て出來上つた形で
 はないのである。譬へが極めて拙であるかも
 知れぬが、是れは洋畫の、近づいて部分部分
 を見た時の印象と、離れて全體として見た時
 の印象との差違に比すべきものであらう。部
 分部分は視線に直角であらうと、はた逆さま

であらうと、吾人の問ふ所ではない。全體として離れた超然とした態度で見た天空は、炳として平たきドームの印象を與へるのである。

三

天空の形の研究は、誰でも知つて居る月や太陽が地平線近くで大きく見へる事實と、密接の關係を有つて居る。事實天空が平たい事は最初月などが地平線で大きく見へる事實を



第二圖

説明しやうとして案出された考(假定なり)なのであつた。プロレマイオス(西紀一三九年)は地平月が大きく見へる理を説明しやうと試みた最初の人である。彼は月が中空で小さく見へるのは、頭がそれを見るのに多少窮屈な思をするからであると説いた。

地平月の大なる事を説明しやうとして、天空偏平説を持ち出したのは、アラビヤの天文學者アルハーゼン(西紀一〇〇〇年)に始まる。彼は見掛けの空は其中心が地球の中心と一致する球面の一部だと考へた(第二圖)。圖に

於てOを地球の中心とし、Aを地球表面觀望者の位置とし、Zを天頂、AHを地平面とすれば

$$AH = \sqrt{AZ \cdot ZH} = \sqrt{AZ \cdot 2AO}$$

であるから地平線に於ける天空と天頂に於ける天空に達する距離の比は $\frac{AO}{AN}$ となる。地球の半径AOは約六千四百吉米であるから、此比は約

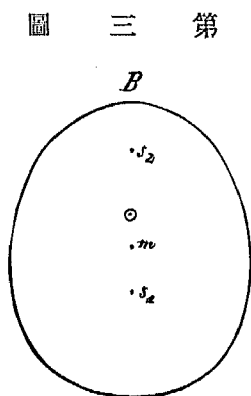
$$\frac{1}{110}$$

となる勘定になる。地平月の大きく見へるのは地平線に於て空が遠くにありと見へるから月が大きく見へるのだと云ふ解釋に従ふと此比は又地平月と天頂月との直徑の比を表はすものであらう然るに頭上の空は一吉米以下(中天の月の大きさは一米以下とは誰も見積るまいから假りに一米とすると、その距離は約百十米となる。月は天空の面にありと見られるから——反對者もあるが今は述べぬ——此れは天頂あたり天空に達する高さで見ることが出来る。尙此事については本論に次いで書かうと思つて居る、月の大きさと天空の大きさを參照せられたい)であるからアルハーゼンの言ふ通りだと、地平月は中空の月の百十倍以上の直徑を有する事になる。是れ明に誤謬である。彼は又空が平たく見へるのは、視線が地平線近くで月を見るとき地物のために遮られるためだと説いて居るが、大平洋の中心でも出沒時の月や太陽が非常に大きく見へる事實は、此説を否定するに餘りあるものである。で要するにアルハーゼンの説に取るべき點は、

只彼が天空の扁平なる事實に注意を呼び起した所にある。

四

天空の形並びに夫れに伴隨する諸現象に稍詳細に立入つた實驗的研究を試みたのはロバート、スミスをして嚆矢とする。彼は一七三八年「光學大全」を著して、其中に詳しく此事に就いて論じた。彼れの研究は今日に於ても尙ほオーソリティーたるを失はぬのである。彼に據ると天空は球面ではあるが其中心は地下にある、そして押しなべて言ふと、地平線あたりで空までの距離は頭上での三乃至四倍である。吾人がさきに述べた通り、肉眼で天空上二



第三圖

點の距離を測るに、其の間に含まれる空の部分の長さとするのである。然るに太陽、月それから星などについて彼が行なつた實驗によると、天空 $\frac{NH}{NM}$ (第一圖)を $\frac{N}{M}$ で二分する事を認めたが(Nは天頂Aは地平面である)此M點の高さは常は約二十二度であつた。彼の實驗によると、太陽の高さが三十度位であると、夫れより天頂に至る上部の空の弧は、地平線に至る下部の弧より常に短かく見へるのであつた。之に反して太陽の高度が十八度乃至二十度位の時には、上弧は常に下部の弧より大なる事を認めたのである。そこで此空

の形を球面の一部であるとすると、其中心Cの位置は三次方程式から決まる(J.M.Pentler Meteorologische Optik, Bd. I, 圖 13 以下) 又圖を描いて見ても見出せる、其結果ONとOHの比は3:10許りになつて、他方の観測とよく一致する事を見出すのである。そして月なり星座なりがMにある時と、地平線Hにある時と、大さの比はAN:AHで測られる。今以上の結果から各高度に於ける大さ(直徑)を勘定して見ると、地平線にある時の大さを(100)として次の値を得る。

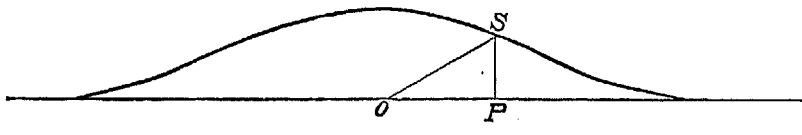
高度 0° 15° 30° 45° 60° 75° 90°

大さの比 100 68 50 40 34 31 30

同理で月、太陽に限らず、空にある景物は地平線近くにあるときより小さく見へるのである。試みに晴夜、頭上に近い二つの星を探る。して次に地平線に近い星で、此二星の距離に等しいと認められた二つの星を撰ぶ。計算上なり、圖によつてなりて、此等二星の距離はわかる。其結果は今言つた所を確かめるのである、誰しも大熊座、オリオン座、ペガスス座の方形、鷲座などが地平近くにある時と子午線上にある時と、吾人の受くる印象の著しく異なるのに氣附かぬ者はあるまい。殊に冬期宵の内オリオン座が非常に立派に見へるに係らず、春期余り目立たぬのは他に理由あるにせよ、斯様な大小の原因も與つて力があるのであらう。

スミスは又虹の色帯の幅、虹の中間の空の幅が上部に狭まき、下部に趨くに従ひ幅廣く

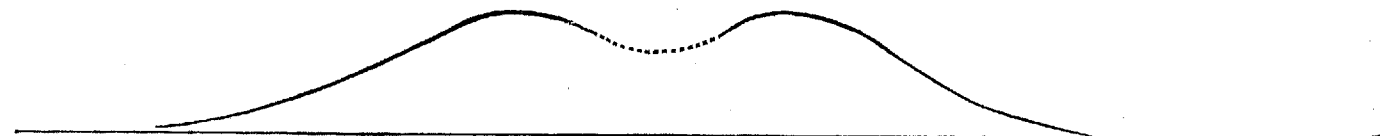
なるのも、此空が平たいためであると説明した。尤も此幅は實際は等しいのである、彼は友人に此幅を上下で見積らせて天空の形を求めて見たが、以上の結果と同様なものであつたとやつて居る。尙ほ又太陽や月の周圍に現はれる暈が、圓形でなく卵形で、其長軸が垂直であり、太陽、月が其中心より上方に見へる現象(極く稀にしか見られず又よし見られても光環の成因を知つて居る者は此かる事は有り得べからざる事である。それに直徑を測つて見ると等しい。て、こは多分己れの幻視のためであらうと決めてしまつて、之を公言する事を敢てせぬ爲め、書物などにも此事を記載したものが極く少ない)を巧みに説明した(第三圖)此現象はニウトンの光學書に記載してある。スミスもニウトンも此現象を目撃した事があるのである。



第四圖 オフスケルの見たる天空

スミスの書には、尙ほ彼の友人フオルケスの得た結果として載せてある圖がある。第四圖がそれである。それはコンコイド形をなしている。彼れの観測方法は、天體が地上の何の點の丁度直上にある様に見へるかを観測するので、例へばSに天體があ

るとすると、先づそこから想像の垂線を地面に下ろし、其地點を認めて置くのである。仰角 SOP と距離 OP を測れば三角形OSPは決定される。そこで色々の高さに對して、此法を繰返せば、天空の形が何等の先入見なしに、實驗的に決定される事になり、のみならず天空の見掛けの大さをも決められるのである。



第五圖 アラミヒイダの見たる天空

一八九八年ボンのダイヒミラア教授は此問題について、秩序的観測を行つた、彼の方法は全然フオルケスのを踏襲したのである。但し星が一定の地物上に見へる様に観測者の位置を轉ずる様にした。彼の結果は同一の地物に對してはよく適合したが、採用した地物の高さによつて空までの距離は違つて來るのであつた。兎に角彼れの得た空の形は、第五圖の如きものである。其特徴とする所は天頂近くで空が急

とすると、先づそこから想像の垂線を地面に下ろし、其地點を認めて置くのである。仰角 SOP と距離 OP を測れば三角形OSPは決定される。そこで色々の高さに對して、此法を繰返せば、天空の形が何等の先入見なしに、實驗的に決定される事になり、のみならず天空の見掛けの大さをも決められるのである。

に窪んで來る事である。圖中點線の部分は観測がないので推測曲線を當筈めたのである。

五

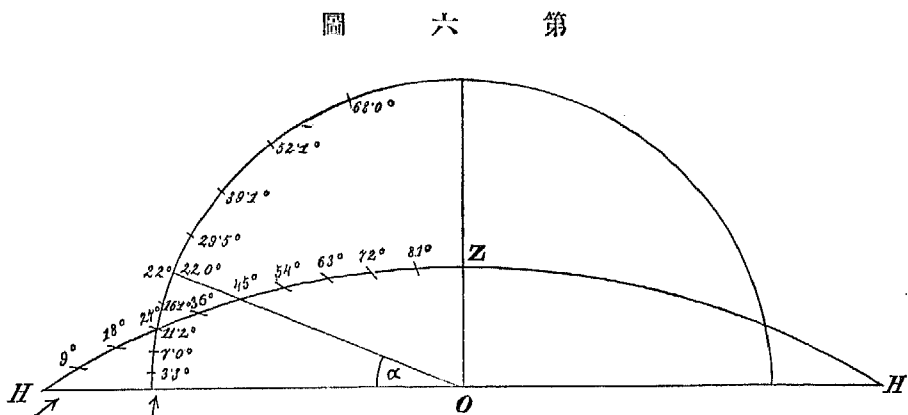
天空の形乃至日月の地平線で大きく見へる事について最近の研究も一二あるのであらうが、餘り大したものでもなからうから、今はオイゲン、ライマンの研究を少しく詳細に記して見やう。これは全然パンタアの氣象光學第一卷に載せてあるのによつて記するのである。彼の研究の時代はダイヒミラアの研究の前後に跨つてゐる。

ライマンが天空の形を決定するため用いた方法は、前にも言つた事のある天頂から地平線に至る空の弧を、心持ち空を仰いだ様な態度で二等分するのである。彼は此種の観測を種々の氣象天象の下に晝と夜と數多度行なつたとして銘々の場合に於ける等分點の高さを實測した。αが小なれば小なるほど、空は從つて低く若くは一層平らたく見へる理屈である。此事を注意してから彼の得た結果の表を見れば、其意味が直ちに明瞭になる。

先づ彼の結果を茲に約言すると、天空はスキスの説の通り球面の一部であつて、四十五度に見へる點の高さは平均廿二三度である。そして冬、春、曇天の時には、夏、秋、晴天の時より、空は一層平らたく見へるのである。さて快晴の時に得たαの値は

α	22°.28	26°.55	29	29
時間	白晝	晝夜	晝夜	晝夜
観測回数	16	9	6	6

是れからして快晴の空は明るい程平たく見へる事が知れる。雲の影響は如何と言ふに、空は曇つてゐる程平たく見へるのである。此れは誰でも感ずる所であらう。ライマンの觀測によると各雲量に對するαの値は



平均雲量 0 1.6 9.3 10 20.55

α	22°.49	21.85	21.10	20.55
時間	快晴	晴	曇	曇
観測回数	13	41	42	25

全くの曇天では、吾人の視線が可なり近くに

ある幕で遮られるのであるから、他の場合と同一に論ずべきものではないかも知れぬが、便利のため観測をしてある。

又季節の影響は、ライマンが與へた次の表を見ると、雲量の影響なのであるらしう。

時間	春	夏	秋	冬	年平均
平均雲量	5.0	6.8	5.0	7.6	5.5
α	20°.42	21°.48	21°.98	20°.74	21°.47
観測回数	18	16	44	5	83

午前と午后とは多少空の平たさを異にする想だ即ち

時間	午前	午後
平均雲量	1.8	4.6
α	21°.74	21°.49
観測回数	30	49

此表からは何も惹き出す事が出来ぬ様思はれる。ライマンの晝間に於てのαの全測定の平均値は 21°.47 で、最も極端にある値は 19°.7 と 25°.3 であつた。

要するに空の形は雲量と太氣の明暗とによつて多少の出入を來たすものであるが、大體は先づ變化しないものと見ても差支ない。

第六圖は α = 22°. の時の天空の形を示すものである。OZH が天空で半圓は實高度を示すため比較上書き入れたるものである。此場合に OH:OZ = 3°.55 である。此圖を見れば實高度何度を幾度位に見積るかを知る事が出来る。α の値は人々によつて異なるべきは勿論なり得べき事である。が此空を肉眼で二等分す

ると言ふ事は餘程練習してからでないに確かな自信ある結果を得難いのである。ライマンが學生や教員について試みて貰つた結果は次の通りであつた。

	αの値	觀測回数
A	27.3	13
B	29.2	3
C	29.1	17
D	23.3	2
E	29.9	21
F	30.7	23
G	25.9	36
H	28.7	15
I	37.8	4

ライマンは此結果を説明して言つた「F君とI君は數學者であるから、二等分するのに空の弧でしないで實角でしやうと力めたらしい。F君に余の希望を告げたら、其後の見積りは小さくなつたのでも分る。又G君は熟練な測量技師である。D君の結果は余の結果と殆んど同じだが、平均値28.7は余の結果より余程大きくて其間に一寸調和の餘地がない。で此問題の解決は尙他の熟練な數多の人々の觀測に俟たねばならぬ。」

ライマンの當惑にも係らず、數學者の得た結果が、より餘程小さい所を見ると、凡ての人に空の平たく見へる事は終に否定すべからざる事實である事が分る。けれども同時に又空の平たさは凡ての人に同一ではあ

るまいと云ふ事も肯定せねばならぬ。併し吾々にはライマンは餘りに空を平たく見過ぎて居る様だと思はれぬのは如何云ふものであらうか。どうも様ではあるが、空が平らたく見へると言ふのは吾々が通常歩行状態の樂な姿勢にある時に適々瞥見する空の形が平たいのだと言ふのである。後頭を背中に接する許りに苦しい態度で、天頂あたりを睨み附ける様では、映する空は通常見る空とは違つた、特殊な一時的な空であつて平たくは見へぬのである。仰臥した時若くは鯁錐立をした時、眼に映する空は此特殊な空である。即ち頭部の傾け方がαの値に影響する事にもなるのである。

報

◎太陽運動の方向と速度
 ルイスボス教授はA. J. 誌に「歳差と太陽運動」てふ大論文を公にせり。此研究は全地球上平等に分布されたる六千箇以上の星の固有運動に基づけるものにして、氏は是等より、ニウロムの與へたる一八七四年の春分點の位置及び歳差に、未知數の補正を加へて、對日點の位置を決定せんとせり。即ち斯くして各星につき、夫々其等の補正と、太陽運動の方向と、大さと、觀測せる固有運動とを結びつくる條件式を得べし。かゝる一群の方程式を解くに先だち、氏は先づ天球を一〇八箇の梯形に區分し、各區劃内にある星につきてのすべてのかゝる條件式の

平均を探りて、之を代表的の星の方程式と見做し、かくて此等一群の條件式より前述の未知數を決定せり。其結果對日點の位置は

$$R.A. 270.52 \quad H 1.08 \quad h 1.53$$

$$Dec. + 34.28 \quad H 0.90 \quad h 1.25$$

にして、對日點の方向に直角なる方向に於ける太陽の世紀流走變位 ω なるを見出せり。而して茲に注意すべきは、氏の研究に於ては、星の二分流の存在の痕跡をだに認めざりし事なりとす。而して氏は此種の決定に於ては、觀測の系統誤差の大に結果に影響を及ぼすべきを論ぜり。氏が得たる太陽の速度は、毎秒廿四吉米となれり。而してキャメル氏の分光儀的決定一九九吉米は、視線速度の不平等分布なるを見れば頗る疑ふべきを述べたり。氏は宣言して曰く、「余輩の有ゆる攻察は、星の運動の偶然分布説を支持するものたらざるはなし」と。氏の結果は、カプティン、エデントン、ダイソン氏等の結果と正に正反對なるものなり。されば氏の論文が天文學界にセンゼンショナルなる感動を惹起したるは言ふを疑はず。抑も恒星の最近觀測の全部は共に交々解剖せられたるなり。而して全く相反せる結果は提供せられたり。當該研究者は皆深識練達の名士なり。而して一學派は二分流の存在を揚言し、他學派は（進行星團による地方的擾動を除き）何等双相の存在を認む可らずと斷言す。某天文記者叫んで曰はく「今や巨人の戦は開かれたり。そも孰れか果して勝者たるべき。見ずや宇宙の運命は正に脚下に迫れ

るを」と。(小川)

◎オリオン種の星の視線速度より太陽運動速度の決定 天體物理學雜誌本年七月號に、カプティン、フロスト兩氏の標題の如き一論文を見る。今其要を紹介する事次の如し。

「 v を太陽運動の速度、 u をアペクスと星との角距離、 ρ を測定せる星の視線速度、 ρ_0 を太陽運動を消却せる特殊運動の速度とす。視線速度より v を決定する普通の方法は、此特別運動の分布が偶然なりとする所に其立脚地を有するものなり。此假定の下に各星は夫々次の條件式を與ふ。

$$\rho \cos i = \rho_0 \quad (1)$$

是等のすべてより最少自乗法により、 v の最も確らしき値を見出し得べきなり。而して此方法は、偶然分布に代ふるに、天空上各部分に於て等数の星よりなる、互に反對の方向を有する二分流を以てするも、猶用ひ得べきなり。さて如上の特殊速度(これ計算上式の偶然誤差と見做さるるものなり)は、オリオン種の星に於て特に小なるを以て、此種の星が太陽運動の決定に便なるは言ふを疎たず。且つアペクス及びアンタペクス附近の星が、此速度の決定上最も有力にして、他の部分の星を用ふるに比して、結果が對日點の假定位置の誤差の爲に蒙むる影響小なるべきも亦明なり。而して雙方ほど同数の星を用ふるときは、測定の不變誤差を全く消失せしめ得べし。さて又導出せらるべき太陽の速度は、用に供したる星の重心に對する速度なり。故に成るべく

近距離のものを避けて、遠距離にある星を撰ぶを可とす。そは恒星界の大多數を代表すべければなり。太陽系に近き星を用ふる時は、太陽速度として、著しく小なる値を得る事は、已によく知られたる事實なり。而してオリオン種の星は遠距離にあるが故に、こゝにも此種の星を用ふるの賢明なるを見るべきなり。

かくて兩氏は、此種の星六十一箇をとりて、研究の歩を進めたり。兩氏の採用せる對日點の位置は

$$v = 269.7 \text{ km} + 30.36(1975.0)$$

すべての星を用ひたる時(1)の解が

$$v = 23.16 \pm 1.46 \text{ km per sec. (2)}$$

こをハッフ、ハルム兩氏の結果

$$v = 30.85 \pm 0.95 \text{ (496 箇の星より)} (3)$$

と比ぶれば、偶然誤差(特殊速度)小なるものを採用せる利益一見して明かなり。即ち星の数はハ氏の八分の一に過ぎざるに、平分誤差は僅かにより大なるに過ぎざればなり。又ハ氏の数が小なるも、前述せる所により怪しむに足らず。その用ひたる星は多く太陽に近きものなるを以て多少太陽の運動に與かれるが故なり。

偕て茲に注意すべきは、對日點附近の星と背日點附近の星と、別々に考ふるときは、太陽速度に大差を生ずる事なり。即ち

$$\begin{aligned} \text{背日點附近} & v = -18.88 \pm 1.40 \text{ km (三十二箇の星より)} \\ \text{背日點附近} & v = -28.38 \pm 1.36 \text{ km (二十九箇の星より)} \\ \text{平均} & v = -23.38 \text{ km (六十一箇の星より)} \end{aligned} \quad (4)$$

こはハ氏の星にても同じく認むる現象な

り。ハ氏のは不變誤差と偶然誤差にて説明し得べきも、今の場合には其差餘りに大にして是等のみにては解釋し得べからず。而して其最も合點の行くべき解釋は、對日點附近、若くは背日點附近、或は雙方にて二分流の数が互に異なりとする事なり。若し眞對點 $\alpha = 94^\circ$ 、 $\delta = +10^\circ$ に向ふものを第一分流とし $\alpha = 274^\circ$ 、 $\delta = -10^\circ$ に向ふものを第二分流とせば、如上オリオン種の星の背日點附近にあるものは重みに第一分流に屬し、對日點附近にあるものは重みに第二分流に屬すと假定せば、かの差を生ずる所以を説明し得るやも知れず。されど他の材料なき以上オリオン種の星の視線速度より導出せる太陽の速度としては(4)の單一平均値を採るを最も安全なりとせむ。即ち毎秒二十三、三吉米なり。云々(小川)

◎流星の觀測 八月十日、折しも雨が降りながら時々星が見へるので、十時少し前觀測に出掛けると、丁度鷲座の「星の所から、銀河に沿ふて射手座の處迄一つ飛んだ、大さは織女星の三倍位で、色は青白である。橙黄色の尾を引いた。夫れから、次に天頂から西方牧羊座の方へ二つ、次にアンドロメダ座の「星から東にペガス座の方へ一つとんだ、之の三つは一等星位である。

丁度十二時になつて、雨は降りだす、觀測は見込がないから歸りかけると、北極星の上を東から西に一つ飛んだ。之れは中々明る。金星の尤も明るい時の四五倍はあらうと思はれた。之の外もう一つ見た人がある。都合二

時間に雲間から六つ見えた。而して橙黄色の尾を引くは何れも同様である。且つ天の一點から射出された様に見える。則ち同一流星群に属するもので、彼の八月のペルセウス流星群であらうと思はれる。(水澤、橋元)

◎スキアパルリ氏の計 七月四日以太利の天文学者スキアパルリ氏七十五歳にてミランに永眠せる事は前號に報ぜり。乃ち吾等は又世界の一大家を失ひたる事となる。ス氏がミラ



ンのブレラ天文臺の助手として天文學的研究に方向を進めたるは五十年前のことなり。爾來氏は勤勉なる観測者として次第に頭角を現はし、少くとも三個の大研究をなせり、而かも其内最も大なるものは最切の研究にして彗星と流星との間に關係あることを最も充分に決定せることなり。即ち八月流星群と千八百六十二年の彗星とが其軌道を等うするを決定し得たるを最初とし、其外十一月流星群と千

八百六十六年の彗星の關係、及琴座流星群と千八百六十一年の彗星との關係を研究して、此問題に一大光明を寄與せり、茲に於て千八百七十二年彼は其功績を認められ、英國王立天文學會の金牌を受けたり。

其第二は千八百七十七年火星の観測を行ひ、其表面に運河を認めたることなり、彼は之を季節に關する現象と考へ、該現象の時としては現はれ、時としては滅することを観測せり。此現象に就きては學者意見を異にし、ローエル、フランマリオンの如き一派を生ぜると共に、一方には反對の學者甚だ多し。その説明はともあれ、現象を充分に觀察し得たる氏の功勞は没す可からず。

第三の研究は水量及金星の自轉週期の研究なり、月又は木星の如く、其表面に明白なる班紋ある天體にありては、其週期の決定たる甚しき困難を感ぜざるも、内惑星には此の如く固定せる班紋なく、其研究甚し。されば此研究は勤勉に是等の天體を観測するによりて能くするを得可し。ス氏は研究の結果公轉の週期と自轉の週期と相等しきことを發表せり。此問題には尙研究を要す可く、或は其結果も變化することあるならんも、同氏の研究も忘る可からざるものなりとす。(一戸)

◎三浦氏の提議につきて 前々號にて發表せる三浦氏の提議に對し、其後賛成を申來れるもの二名に過ぎざるを以て、未だ此の如き同盟を設立し得る期運に達せざるものと思はざるを得ず。熱心なる観測者にとりては氣の毒

なれば、何とか方法を講じ度も現今の所、如何ともするに由なし。されば是等の諸君には東京にて發行せらるる日刊新聞中、科學的報導に注意を加ふるものを購讀せらるる方便利ならん。

新聞紙社會の缺點として率先して報導し得る事項の外には機敏なる報導を缺く恐れあるを以て、吾等は適當なる方法に依て天文學的事項を普く社會に報ずるの企あるを以て其後發表の時期あるべし。(一戸)

◎新彗星 米國タウントンなるメトカーフ氏は八月九日、光輝至て弱き一彗星を發見せり。コポルトの計算によれば此彗星は八月三十日近日點を經過し、其光輝も次第に減少し、最早大望遠鏡にあらでは観測するを得ざるに至れり。

◎ダレスト彗星 ダレスト彗星は計算せる位置に近く、アルヂエー天文臺長ゴンネシア氏によりて再發見せられたり。

東京で見える星の掩蔽 (十月十六日より十一月十五日迄)

番 號	月 日	等 級	入			出		
			中 標 天	央 時 分	頂 角	中 標 天	央 時 分	頂 角
1	IX 16	6.3	9	44	6	10	37	273
2	IX 17	5.0	6	24	19	6	57	341
3	IX 21	6.0	10	14	162	11	25	262
4	IX 21	6.2	10	14	59	15	23	249
5	IX 22	5.1	10	10	142	11	11	293
6	IX 26	6.5	12	36	135	13	36	313
7	XI 10	6.1	9	46	35	10	47	207

- 星名
1. B.A.C. 8274,
 2. μ Piscium,
 3. B.D. +23° 715,
 4. 95 Tauri,
 5. 125 Tauri,
 6. B.D. +19° 2251
 7. B.A.C. 7550.

十月の惑星だより

水星 曉天の一星にして日出前三四十分の觀望に適するに過ぎず位置は乙女座にあり(中旬の赤緯二、四時赤緯〇度)五日留となり後順行に復す九日近日點を經過し十二日太陽と最大離隔にして四十八度三分にあり。

金星 曉の明星として曉天に輝けど月末に至れば太陽との角距離漸く小なれば僅に見るを得るに過ぎず月初の位置は獅子乙女兩星座の境界附近にあれど其後は乙女座にあり(中旬の赤緯二、八時赤緯南三度)

火星 乙女座にあり(中旬の赤緯一三、〇時赤緯南六度)太陽との角距離小なれば觀望の便なし。

木星 日没後約二時間の觀望に適す乙女座にありて逆行す(中旬の赤緯一三、五時赤緯南八度)十九日太陽と合となる

土星 日没後約一時間にして出現するか以て頗る觀望の便あり牡羊座にありて逆行す(中旬の赤緯二、二時赤緯北一〇度)二十七日太陽と衝となる環の傾斜は漸く減じて一七度一分となる。

天王星 依然射手座にあり(中旬の赤緯一九、五時赤緯南二二度)日没後約三時間の出現なれば最も觀望の便に富むと光度小なれば肉眼に映せず二日留となり後順行に復す

流星群

海王星 暮天王星の正反對の位置雙子座にあり(中旬の赤緯七、五時赤緯北二二度)二十六日留となり後逆行す。

當月中に來るべき流星群は次の二つに過ぎず

牡羊座流星群 其名の示す如く輻射點は牡羊座中ε星附近にして(赤緯二七時赤緯北二〇度)十一日より二十四日の間。

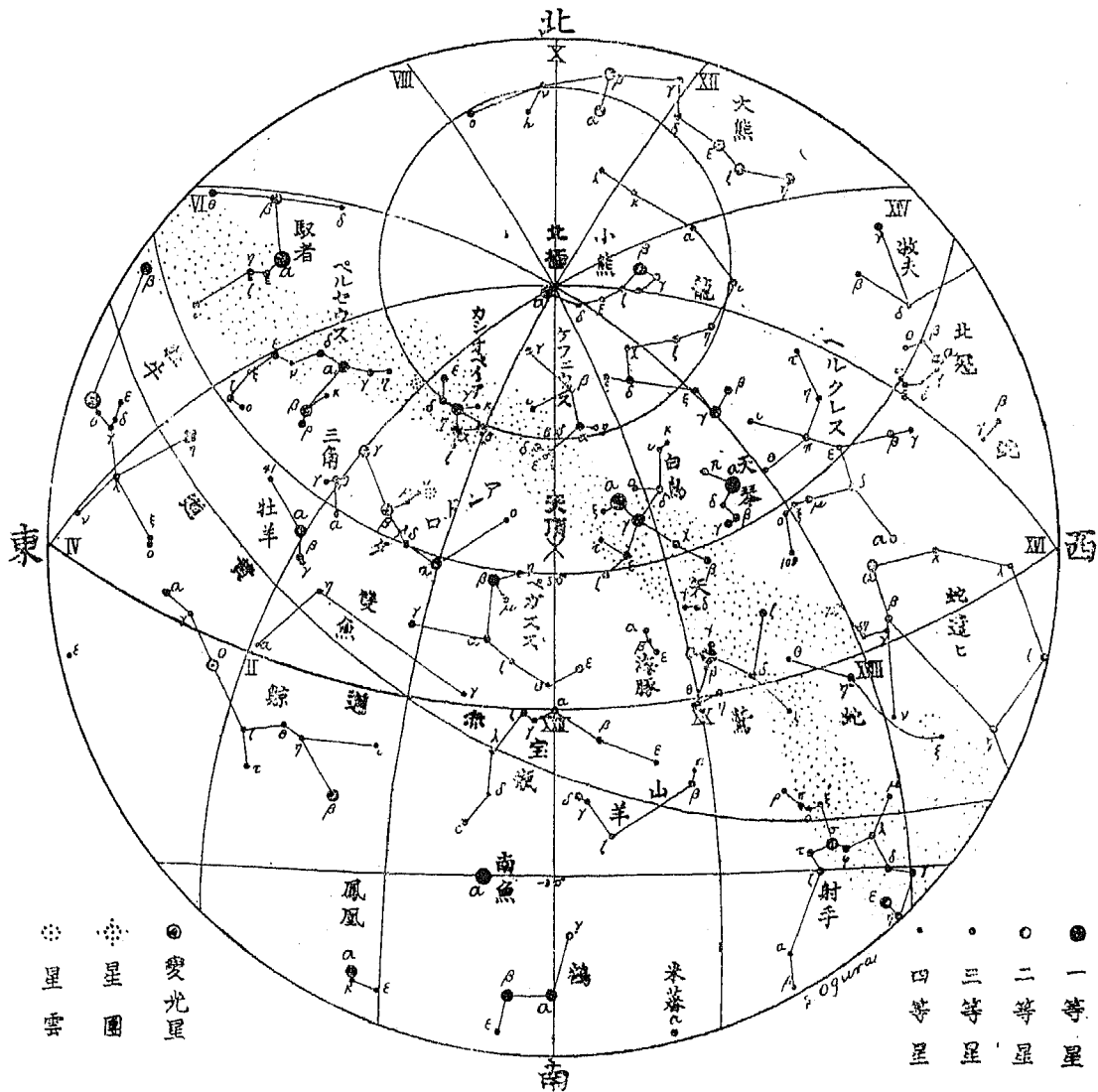
オリオン座流星群 前者より大なる流星群なり輻射點はオリオン座γ星附近にあり(赤緯六、一時赤緯北一五度)十七日より二十日の間

十月の天

時七後午日十三

時八後午日五十

時九後午日一



明治四十三年九月二十九日印刷納本 (定價壹圓) 東京市麻布區波倉町三丁目拾七番地東京天文觀測所
 明治四十三年十月一日發行 (金拾五錢) 東京市麻布區波倉町三丁目拾七番地東京天文觀測所
 明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可(毎月一回一日發行) (展替貯金口座一三二五九五)

東京市麻布區波倉町三丁目拾七番地東京天文觀測所
 東京市神田區美土代町二丁目一番地
 東京市神田區美土代町二丁目一番地
 東京市神田區長神保町
 東京市上田屋書店
 東京市神田區長神保町
 東京市東區