

Vol. XV,
No.6

THE ASTRONOMICAL HERALD

June
1922

Published by the Astronomical Society of Japan
Whole Number 171

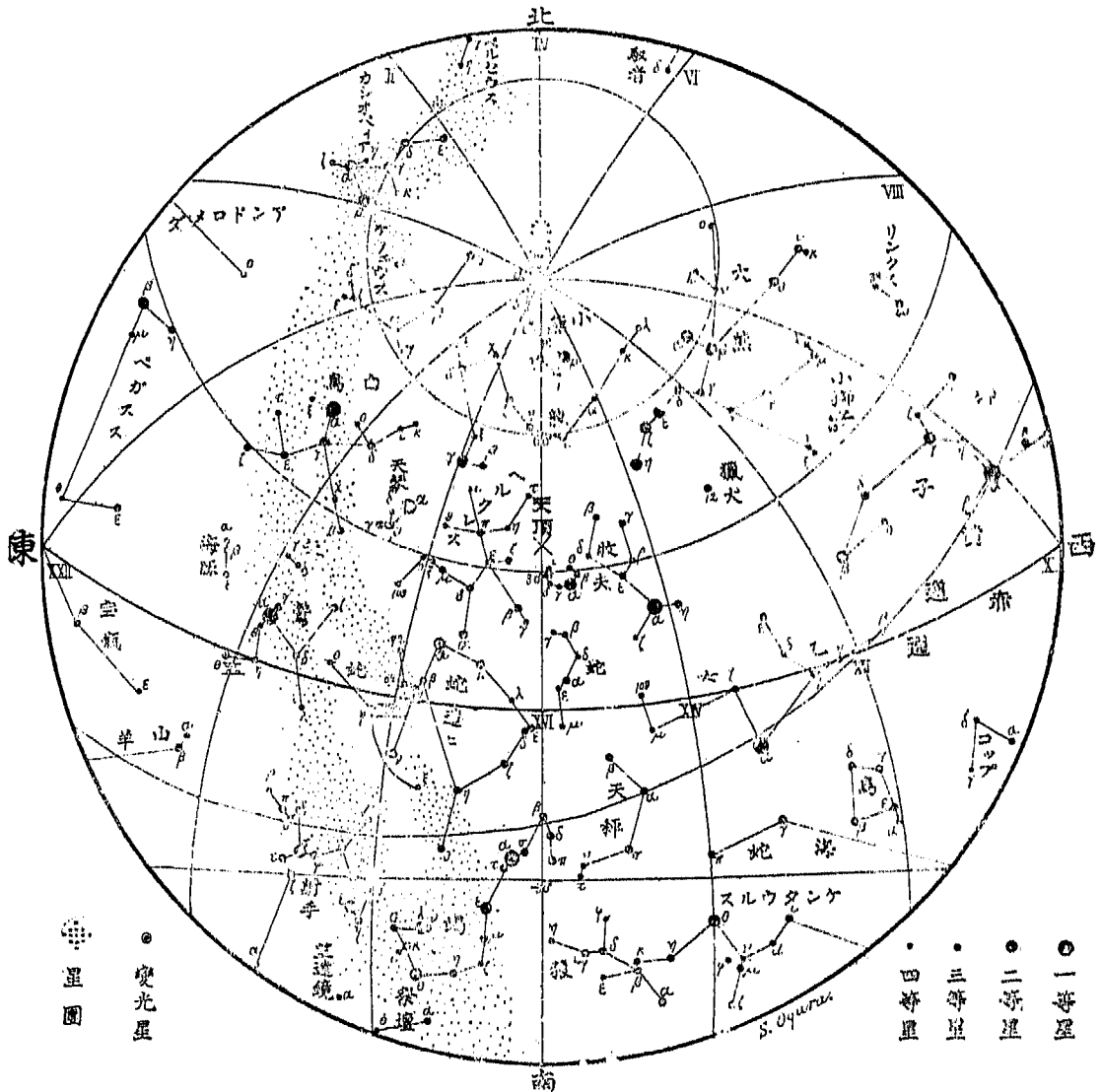
天文月報

號六第 卷五十第 月六年一十正大

時八後午日六十

天の月七

時九後午日一



Contents:—Dr. Yusuhe Hagihara; The Establishment of Axiomatic Physics and the Development of the Physical Conception of Space.—Dr. Minoru Uryu; Wind Directions and the Seasons.—Dr. Sigeru Kanda; Observations of Meteors in 1921 (III)—Sun Spot Studies.—The Origin of Binary Stars.—The Pleiades.—Orbit of Castor.—Summer Time Bill in Great Britain.—Relief for Russian Astronomers.—Prof. K. Sotome—20 inch Reflector at the Tokyo Peace Exhibition.—The Face of the Sky for July.

Editor, Takehideko Matsumura, Assistant Editors: Kiyohiko Ogawa.

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可(毎月一円十五日發行)
大正十一年六月十二日印刷納本大正十一年六月十五日發行

目次

公理學的物理學の建設と物理學的空間概念の發展(II)

四委と風向

雜 錄

大正十年流星の觀測(三)

雜 報

太陽黑點の南北移動に對する一解釋、流星の起源

プレヤデス星團

カストルの軌道、英國に於ける夏時法案、露國天文學者の救済

早乙女教授の洋行、平和傳に於ける二〇時反射望遠鏡

七月の天象

天 圖

流星群、七月の惑星だより

太陽、月、變光星、星の掩蔽

七月の流星群

七月及八月は一年中最も流星の多き月なり、主なる輻射點次の如し。

赤 經	赤 緯	名 稱	性質
六月一八月	二二時一二分	北二八度	ペカスマ座リ
六月一八月	二〇時一二分	北二四度	小 狐 座
中旬	二一時〇八分	北三一度	白鳥座
下旬	二二時三六分	南一二度	水瓶座
一五日	一時〇〇分	北四九度	ペルセウス座
二三日	一時三二分	北五二度	流 星 群
三一日	二時〇八分	北五四度	(輻射點移動)
ペルセウス座流星群は六月下旬又は七月上旬より出現すべし。			連、痕

七月の惑星だより

水星 曉天、牡牛座の東端より双子座を経て蟹座の西端に順行す、十一日午後三時西方最大離隔二〇度五八分になる、廿八日夜半近日點を通過す、赤經五時二七分一八時〇九分、赤緯北一八度四四分一北二二度三五分、視直徑一〇一五秒

金星 宵天、蟹座の西端より獅子座の東端へ順行す、廿七日夜月と接近す、赤經九時〇八分一十一時二〇分、赤緯北一八度二一分一北五度〇八分、視直徑一四一六秒

火星 月始め逆行十七日正午留を経て逆行に移るも當分の中蛇遣ひ座の南端に停滯す、觀望の最好時期は過ぎたりと雖暫くの間夏の宵の好觀覽物の一たるを失はず、六日午後七時一一分月と合をなし月の南八度三九分在り、赤經一六時四三分一六時三六分、赤緯南二六度〇八分一六度一六分、視直徑一九一七秒

木星 依然として乙女座入の南東に在りて順行金星、土星と共に宵の西天を賑はす、廿九日午後八時〇分月と合をなし月の北〇度一一分在り、赤經一二時三八分一二時五〇分、赤緯南二度四三分一南四度〇五分、視直徑三四一三二秒

土星 乙女座の附近に在りて順行、一日午後八時二四分月と合をなし月の北二度四三分在り、赤經一二時〇九分一二時一六分、赤緯北一度三六分一北〇度四三分、視直徑約一五秒、環の傾斜約四一五度

天王星 水瓶座入の東方に在りて逆行す、十四日曉月と接近す、赤緯二三時〇分一二時五八分、赤緯南七度一三分一南七度二五分

海王星 蟹座の東部に在りて順行、月始め金星の近くに在り、廿五日夜月と接近す、赤經九時〇七分一九時一分、赤緯北一六度三八分一北一六度二一分

公理學的物理學の建設と 物理學的空間概念の發展 (二)

理學士 萩原雄祐

第五節 相對性理論

一一、少數の還元された、互に獨立な、互に矛盾のない公理から、論理的に築きあげられた壯大な建築物が經驗と一致するときに我々の歡喜は幾干であらうぞ。我々はかくて得た物理學體系が、經驗幾何學を完く包含し、認識論的に確乎たる立脚地に基くときには何といふ喜悅を覺えることだらう。アインシュタインは是を成した。彼の經驗幾何學は新しい實驗と觀測とによつて確められつゝある。こゝに彼自身の議論をひかう。

眞の剛體は自然には存在しない。しかし我々は測定に用うる物體の物理學的狀態が、その物體の相對的位置、排置等に關して充分に正しく定めうる様になし得る故に、是を實際上剛體と考へたもので置換することができる。かゝる實際上の剛體の上に二つの記號をつける。此内容概念を「線分」と名ける。二つの線分が一致せしめうる時に是を等しいといふ。「二つの線分が一度どこかで等しければ、常にどこでも等しい」といふ假定をする。經驗ユークリッド幾何學も、その擴張であるリーマン幾何學も、從つて一般相對性理論も此假定に基く。眞空中の光の傳播速度の性質から我々は一種の時間を定義することができる。かくて相對性理論の時間空間の關係より、線

分に與へられた假定が此種の時間に適用される「二つの理想時計がいつかどこかで同じ速さで動くならば、同じ場所て同じ時に比べるならば、いつもどこでも同じ速さで動く」といふ假定をうる。この二つの假定の一致することは同じ元素の原子の固有振動が常にどこでも等しいことで證明される。即、スペクトル線の明瞭に存在することが此經驗幾何學の基本法則の證明を與へる。かくてリーマンの意味の四次元の時間空間連續を云ふことができる。此四次元連續がユークリッドのであるか否かは經驗に據るべきである。即、我々はどこ迄も經驗幾何學を論じる。選んだ習慣的敘述の適不適ではない。

一二、此四次元連續に於てアインシュタインの相對性理論は築かれた。それは次の三つの（互に獨立とはいへない）原理に立つてゐる。

(一) 相對性原理、自然法則は時間空間の一致についての命題である。従つて、それは一般共變性方程式であらはされる。

(二) 等價原理、慣性と萬有引力とは本質に於て同一である。是と特別相對性理論とから、對稱的基本テンソル $g_{\mu\nu}$ は我々の四次元連續の數量的關係をあらはし、物體の慣性作用も萬有引力作用も是に含まれる。こゝに $g_{\mu\nu}$ は我時間空間連續の線素 ds と坐標 dx との關係式

$$ds^2 = \sum_{\mu, \nu} g_{\mu\nu} dx_\mu dx_\nu$$

の係數である。對稱的といふのは

$$g_{\mu\nu} = g_{\nu\mu}$$

であるからである。此基本テンソル^のであらばされる時間空間連續の状態をGの場とよぼう。

(三) マツハの原理、マツハが、慣性は物體の相互作用に環元せらるべきであるといつた原理の擴張である。即、Gの場は物體の質量によつて残りなく完く一意的に定められる。特別相對性理論では質量とエネルギーとは同一であつて、エネルギーは形式上對稱的エネルギーテンソルであらばされるから、此原理は、Gの場が物質のエネルギーテンソルで決定されるといふこととなる。

すべての物理學的經驗は一致にもち來しうるから、此一致の法則的關係を、一般共變性方程式であらはすことは可能でなければならぬ。實驗法則も共變性方程式に書くことができる。すると(一)絶對微分學の見地から最簡單な、最透徹せるものであるから、採るのに躊躇する理由はない。(二)は全理論の出發點を與へて(一)の確實さを保證するものである。

此(一)の一般共變性の代りにローレンツ變換に關して不變とすれば特別相對性理論をうる。ある特種の變換を用ふればガリレイ、ケプレルの理論もえられる。特別相對性理論によると物體は運動の方向に於て長さが收縮する。その速度が増すほど收縮は大きくなつて、光の速度に等しくなると其方向の長さは零となる。時間空間連續の考へはミンコウスキーの天才によつて美はしく築かれた。是が當時の電子論、輻射論によつて確かめられた以上、經驗幾何學である。しかし我々は單に(一)の特別の場合のみでは満足し得ない。任意に加速運動せる、系の考察より遂にアインシュタインは(二)を考へに入

れ、(一)を擴張して一般相對性理論を立てた。物質のあるところではミンコウスキーの時間空間連續は歪む。従つてユークリッドの^のではあり得ない。水星の近日點の移動、日食皆既の觀測、スペクトル線の變位は是を保證されたとすると、我々の經驗幾何學は非ユークリッドであることがわかる。四次元連續の非ユークリッド世界を物質はゼオデチックに沿つて動く。是をアインシュタインは世界線と呼んだ。我々の世界は曲率を持つてゐる。そのためにゼオデチックはユークリッド幾何學でいふ直線ではない。こゝに萬有引力を生じる。光の道も決して直線ではない。物質によつて道を曲げられる。

十三、我々がGの場の方程式を積分するに當つて困難があらはれた。世界には多くの質量がある。是を思ふ時に(三)が顧られた。是によつて物理學的宇宙の輪廓を覗うことができる。萬有引力の場の方程式に従つてGの場は物質なしには存在しないといふことがしれる。如何にもGの場を生ずるには世界のあらゆる質量が與つてゐるから、Gの場を研究することには世界の全質量を考へなくてはならぬ。(一)(二)で立てられた萬有引力の場の一般共變性方程式からたゞちに得る方程式からは、物質なしにGの場が存し得るといふことになる。そこで(三)を満たすためにアインシュタインは「入項」といふものを導いた。是を含んだ方程式を見ると、特異點のない、物質のエネルギーテンソルが到る所零になる時間空間連續は存在しないことが知れる。最簡單な解は、一樣に分布された、静止せる物體のある、静止の、空間的に球狀又は橢圓體狀の世

界である。是は我々の世界に對するマツハの公準を考への上だけで近似せしめたものである。事實は質量は一樣に分布されないうで、星とか星雲とかの天體に凝集してゐる。而も静止してはゐない。しかしその恒星の空間の平均密度をとると、殆ど一定と考へていゝから、「 λ 項」を附加することによつて是を論じることが出来る。かくて世界は有限で閉されてゐる。大體は球狀又は楕圓體狀で、實際は、地球表面が山や谷の凹凸のために楕圓體と少し異なるやうに、起伏のあるものであらう。今我々は理想的の場合として、質量の一樣に分布された世界を考へる。此幾何學はリーマン幾何學、即球又は楕圓體幾何學である。球幾何學において一點から出た直線、即ゼオデチックは他の反極點と稱する點で再び交る。其初めの點からの距離は πR である。Rは此世界の常數である曲率半徑である。楕圓體幾何學では二つの直線はたゞ一點のみの他、共有することはできぬ。兩方の場合通じて直線は閉されてゐて、その全長は球世界では $2\pi R$ 楕圓體世界では πR である。二點の最遠距離は前者で πR 後者で $\frac{1}{2}\pi R$ 。全世界の容積は、球世界で $\frac{4}{3}\pi R^3$ 楕圓體世界で $\frac{1}{2}\pi R^3$ 、共にユークリッド幾何學と相違してゐる。(四参照)

一四、マツハの原理に従ふことを目的とすれば上に述べた解を得る。しかし是は無遠に於て $g_{\mu\nu}$ のみが他の $g_{\mu\nu}$ と異なる値をとるために、相對性原理には矛盾する感がある。然も世界には、まだ發見されない「世界物質」なるものを假定してゐる。此アインシュタインの考へに反抗してド・シッターは相對性原理に従う、世界物質の假定のない世界を考へた。し

かし是は(三)のマツハの原理には従つてゐない。アインシュタインの系をA、ド・シッターのをBと呼ぶことにする。光の道を三次元の空間に投影すると、Aでは楕圓體空間或はリーマン空間のゼオデチックとなるが、Bでは双曲線體空間或はロバチエフスキー空間のゼオデチックとなつて、其速度は共に一定である。星の視差はAでは負になりうるが、Bではある最小の値がある。曾てシュワルツシルドが研究したのに據ると、觀測された星の視差の材料から、BとするとRは 4×10^{17} 天文單位より小で、Aとするとその限界はわからぬ。Aでは光は世界を一周し得るから、今一つ太陽の像を太陽と反對の方向に見る譯である。是が見えないために、シュワルツシルドは四十等級の吸収が此世界一周の間にあればいゝと云つたが、シャップレーによると、銀河系の内では、千パーセントについて 0.01 等級の吸収をするといふから、此吸収が四十等級に達するには、Rは 1×10^{18} より大でなくてはならぬ。世界物質の吸収にキングの値を使うとRは 2×10^{10} となる。Bでは光が世界を一周するに無限の時間を要するから此考へは必要である。しかし 0.05 秒又はそれ以下をBの世界の最小視差とすると、Rは 4×10^{10} より大でなくてはならぬ。又、Aでは $g_{\mu\nu}$ は一定であるがBでは遠い程減じる。従つて星のスペクトルが遠いほど赤へ偏する。是に萬有引力論に基く赤への變位が重つてあらはれる。ヘリウム星で此變位を測つてRを出すと、 2×10^{10} となる。キャメルによるとM型星も此傾向があるといふ。最近の星雲の研究から出すとRは 3×10^{17} より大であらうと思はれる。種々大きなRの

値を出したが、兎に角此世界の中には我々の銀河系の様なものが「 $\times 10^{10}$ 」もあらうと思はれる。此等は光の道について三次元空間に投影したもの、所謂静止系についてあるが、一般に云ふと四次元連續を五次元連續のユークリッド幾何學と見ると、(ある特別な條件の下に) Aでは五次元の柱體となり、Bでは擬楕圓體となる。此等は入項について採るべき物理學的法则の如何によつて異つてくるのである。ワイルは入項といふ人工的附加物なしに彼の理論で此欠點を補つたと云つてゐる

第六節 公理學的物理學

一五、嘗てヒルベルトが公理學的物理學を立てむと企てたことを述べた。一體物理學は經驗事實と離れては無味なものであるが、是が公理學的構成を許し得るであらうか。數學の美はしい方法はこゝ迄擴張し得るであらうか。經驗を無視した數學と經驗を生命とする物理學とが調和に持ち來しうるであらうか。ヒルベルトは是が可能なることを實際に於て證明してゐる。此場合は數學と異つて公理は全く獨斷的に任意に選び得ない。事實に適合するやうに擇ばねばならぬ。新しい事實の發見と共に新しい公理が立てられて古い公理が棄てられることもあらう。再びいふ、我々の物理學は時の函數となるを餘儀なくせられる。

ミールが前に、特別相對性理論を應用して、アブラハムの萬有引力論とマックススウェルの電磁氣論とに基く物質論を立てた。彼はローレンツ變換に不變性である世界マトリックスを考へて、ハミルトンの原理から物理學の方程式を出してゐる。ヒルベルトは一般相對性理論から此問題に對した。彼の「物

理學原理」を述べることにしやう。

物理學的現象は、世界變數 w_s の任意の變換に關してテンソル性質を有する十四個の變數であらはされる。それはアインシュタインの萬有引力のポテンシャルの十個と、電磁氣のポテンシャル q 四個とである。今世界函數 H を考へる。 H は $g_{\mu\nu}$ と其第一及第二の微分係數、 q_s とその第一微分係數との連續函數とする。物理學的現象は次の二つの公理に基いてゐる。

(一) 物理學的現象は H をある範圍に積分したものの第一變分が、各々十四個のポテンシャルに關して零となるやうにゐる。

(二) H は w_s の任意の變換について不變式である。

此公理から十四個のラグランジの偏微分方程式をうる。しかしある定理によつてこのうち四個は他の十個から導かれることがわかる。即ち四個の電磁氣學の微分方程式は十個の萬有引力の方程式から出せる。故に萬有引力論と電磁氣學とは互に獨立したものでないことがしれる。三つのテンソルの理論に關する定理を述べてから、エネルギーテンソルを定義して、エネギー方程式を出した。 H に關して更に少しの假定をすれば、第二公理よりマックススウェルの方程式がえられた。嘗てミールが研究した物質論は此特別の場合であることがしれる。かく二つの公理から、アインシュタインに及ぶ物理學體系が公理學的組織を完了したのである。ヒルベルトは云ふこの基本方程式によつて原子の中の現象も論じることができ、物理學的常數を數學的常數に還元しうる。物理學は一種の幾何學の如き科學となりうる。現に、こゝに、變分法と不

變式論なる有力な解析の武器によつて公理學的に造り出されたのである。是をどうして美はしいと云はないであれやうどうして賞讃の叫びを惜んでゐられよう。しかしまだ完成されてゐるとは云へない。壯大な殿堂への階は示された。

最近にライヘンバッハはこの方面の研究に従つてゐるさうである。その結果を早く知りたいものである。

一六、ヒルベルトは物理學の問題を解くためにミンコウスキーの世界の線素 ds をとつた。ミンコウスキー二次形式を負にする曲線を「時間線」といひ、その上にとつた ds の積分に虚数 i を乗じたものを時間線の「固有時」(Eigenzeit) τ といひ、二次形式を正にする曲線を「線分」といひ、その上の ds の積分を線分の「長さ」といふ。こゝに理想的の計尺と光時計とを考へる。前者は長さを決定し、後者は固有時を測る。この二つで w_μ の函数として $g_{\mu\nu}$ を定めるに充分である。ことを證明した。

今まで我々はすべての x_μ は同等の資格と考へたが、之は因果律によつて制限されねばならぬ。即、同一の時間線の上の二つの世界點は原因結果の關係にあるから、同時の世界點に變換することはできぬ。之を満足する座標系を固有座標とよび、かゝる變換を固有變換とよんだ。之は四つの行列式の不変式を満足することがしれる。この場合、一つの時間線に沿うては第四座標 x_4 は常に増すか常に減じることである。之が新しい意味の因果律である。今までの物理學にては、物理學的量と、その現在における時間に關してとつた微分係數とを知れば、コーシーの偏微分方程式の積分の存在の定理によつて未來を一意的に定めることができた。しかしヒルベルトの場

合にはさうではない。彼の基本方程式は互に獨立でないことはさきに述べた。一般理對性理論にあらはるゝ如く、過去及現在の物理學的量を知つても將來の値を一意的に定めることができない、ヒルベルトは物理學的敘述までも不變性を有せしめて、因果律をいひあらはしてゐる。かくて此條件を満足する幾何學を求める問題となる。すべての電子が遠方にあるとさには擬ユークリッド幾何學が可能である。この場合 $g_{\mu\nu}$ は $g_{\mu\nu} = \delta_{\mu\nu}$ を満足する。こゝに $\delta_{\mu\nu}$ はクロネッカーの符號で $\delta_{\mu\mu} = 1, \delta_{\mu\nu} = 0 (\mu \neq \nu)$ である。一般の場合に及すために $g_{\mu\nu} = \delta_{\mu\nu} + \epsilon h_{\mu\nu}$ として、 $h_{\mu\nu}$ は w_μ によらないで、無限遠では正則であるといふ假定をすると、空間は擬ユークリッドであり得ないことがしれる。こゝに擬といふのは線素の二乗の式で最後の座標の二乗の符號が他の三つと異なる故である。こゝでも非ユークリッド幾何學が我々の經驗幾何學であることが示された。(續く)

四季と風向

理學士 上 田 穰

溫度による四季の區分法については平山臺長が既に本誌第二卷第八號に詳述して居られるのであるが今他の方面から見た四季の區分法について考へを書いて見たいと思ふのである。まづゆるゝ話を進めて見やう。

さて四季を如何に區分すべきかと云ふ問題になると仲々困

難を感じる譯であつて畢竟するに其本質上大雜把な區分に留まる外ないのである。

それにつき先づ春夏秋冬は如何なる季節を稱へるか云ふ四季の定義が必要であらう。

それに對しては不十分ながら

春は暖かに

夏は暑く

秋はすゞしく

冬は寒し

と云ふ定義を認めて置きたいと思ふ。

ところで暑いか寒いか云ふことは主觀的な感覺であつて各人一樣に論ぜられないことがあるけれ共先づ萬人の認むる所に従はねばなるまいと考へる。次に吾人の要求する所はも少し數量的に寒暑暖冷の感覺を表出することが出來れば良いといふ事であらう。例へば卓越せる實驗心理學者なり衛生官なりに依頼して何度以上の溫度は暑く、又何度以下になると寒いと感じるとかいふことを實驗的に測定して貰つたならば其多くのものの平均値を以て寒暑暖冷の閾値をすることが出來るのであらうから、溫度の年週變化圖を對照するならば容易に且つ正確に四季の區別をなし得るに相違ない。

申すまでもなく日本の版圖は北は樺太から南は赤道近くのカロリンとかマーシャルとかの島嶼までに亘つて居るのであるけれども、領土及島嶼は別物として主なる島嶼丈を考へるとしても——尤も小笠原群島は何れに屬するか知らないが——今氣溫何度以上は夏又何度以下は冬といふことゝなると

一概に日本の春は何月何日からでござるといふことは出來なくなることであらう。

然しながら又翻つて考ふるに内地の人が臺灣に旅行して實に爽快なる秋の氣分に浸つて居る時に、今日は寒いので人々は野良を休んで居ると説き聞かされて驚いたと云ふ話の通り只溫度の絶對の高さ丈で寒暖を斷ずることは出來ない様に思はれるのである。

それならば次に考へるのは先づ此様でもあらうか。即ち一年中に溫度が昇降するにつけて、最高又は最低の時を以て夏の最中として、其平均溫度に達する時を以て春秋の中心とするといふ風に定めては如何であらう。これは既に平山臺長が採用せられたと思はゆる定義であつて、幸に函館、東京等各地氣溫の變化が軌を一つにして然かも四季が比較的に等しい長さを持つ様に區別せられたのである。

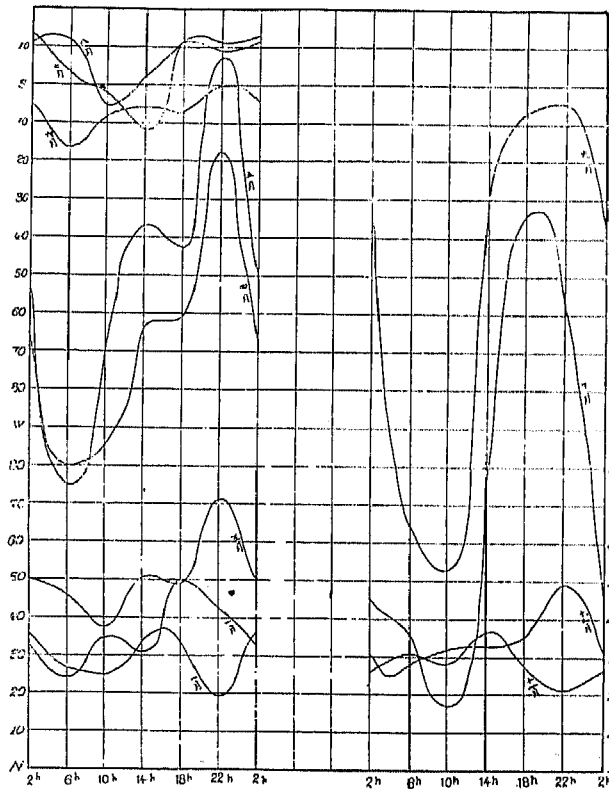
然かも尙考へて見たいことは同じく是れ平均溫度に達しながら、或は暖かく感じ又他方冷しく感ずるのは如何なる理であらうか。果して同義異語であらうか。勿論心理學者の教ふる通り、ある感覺の閾値は昇つていつた時と降つて來る時とに依つて値が異なるのであるから、夫れと對應して溫度が上る時と下る時とによりて、同じ溫度に對しての感じが異なるのであらう、之れは或は時間に就ての溫度傾度の附號によつて、其感覺が異なるのではないかと考へられる、然らば此傾度の最大なる時を兩者の中心と定めたい氣がするのである、左様なれば春秋の中心は平均溫度の時期から稍逸れることになるのであらう。

又、只自分の感覺から申しても秋は金風颯々として、何だか線狀的乃至層的な感じがするが、春は鶯帶といふよりも模糊として方向を持つて居ない、方向餘弦が不定の様な感じがする。

此様な考へからして單に氣温ばかりでなく他の氣象要素を少しく考へて見たい、例へば濕度の如き、又風の如き。

即ち夏期に於て濕度夥多なるときは甚だしく、蒸し暑さを感じ、又冬には風がある時は氣温は比較的高くとも非常に寒く、露出部について申せば非常につめたく感ずるのである。それで風向から見た水澤の四季は如何であらうかと、水澤に於ける風向の月別日週變化をば、一九一六年から一九二〇年まで五ヶ年平均によつて畫いて見ると圖の如きものを得た。

月別平均風向の口圖 (1916-20)



右の圖は月別平均値であるから上記の區別で申分なく四季を別ち得ることは勿論申す譯にはゆかないけれども三月を春の部に入れるよりも冬の部に入れることが穩當であらうと考へられるのである、尚ほ月別でなく半月平均値に就て圖を描くとせば恐らく、十一月下半より冬に入るとか云ふ結果に達するかも知れない。

若し如上の方法にて各地の四季を別つとすれば東京などにては如何様な結果を得るであらうか、手輕に材料が得られないので試みては見なかつたけれども志ある方にやつて頂きたいものと思ふ。

只想像の上で申せば東京の様な氣候の中和なところは恐らく三月あたりから春になるのであらう、夫故各地一樣なる四季の區分はいさゝか困難になるかも知れない譯で、

概括的に日本の四季といふ問題になると、各地の結果を參照した後にしなければならぬ。

次に濕度について同様なる圖を書いて見ると只漸進的な進退を示すに止つて、際立つた境界を見ることが出来ないことは温度についても全く同様である。尚二ヶ月平均の日週變化

を描くとしても何れ大した相違を示すことはなさそうである
夫れにも拘らず風向の日週變化のみその様子が躍進的の變化
を示すのは如何なる理由であらうか、今一寸解し易い説明は
思ひ付かない、只少しく異つて居ると思ふ點は溫度や濕度の
如きは一つのスケールラ量であるに風は元來ヴェクトル量であ
る位のものである。

四季の區分は先づ置くとして、例へば水澤に於て何か氣象
關係の觀測をなし、特に測風氣球の如き觀測をなした場合に
四季によつて大別的な變化を見やうとするならば如上の區分
法に従つた方がよからうと思ふのである。

又上の平均値と雖も僅かに五年間のものであるから、多年
の平均となると思はぬ變更を見るかも知れないけれども、手
許の材料で四季を分つと上の如きものである。

雜 錄

大正十年流星の觀測 (三)

理學士 神 田 茂

六月及七月の小流星群 前回に記した六月から七月上旬に
亘る間にウイネツケ流星群觀測のため各地で多數の流星を觀
測された際に同時に觀測された他の流星群の中主なる輻射點
を擧げれば鷲座 γ 及 δ 附近、牧夫座 α 附近、蛇遺座 δ 附近、

蛇座 γ 附近、琴座 α 附近、北極附近等から輻射した流星が若
干づゝあつた。臺北の見元氏からは六月二十七日夜の觀測か
ら牧夫座流星群一五個、及鷲座流星群五個を報告された。

七月水瓶座流星群 此群は七月二八—三〇日に Kk に依つ
て觀測された。二九日夜が最多かつたと思はれる。

月 日	觀測時刻 時分	觀測流星數	水瓶座流星群	同群時平均數	總數
VII 28	3.03	19	4	1.3	5
29	2.30	17	6	2.4	3
30	1.45	12	3	1.7	4

此觀測から決定した輻射點は後項に記す。以下觀測から決
定した輻射點はすべて後に纏めて記す事とする。

ペルセウス座流星群 八月に最盛であるペルセウス座流星
群は七月上旬或は六月下旬から現はれる。余の七月一日夜北
海道帶廣での觀測に確かに同群に屬するもの四個を認めた。
六月下旬の仁川の觀測にも充分確ではないが、同群に屬する
と思はれるもの四個を見出した。六月から八月中旬に亘るペ
ルセウス座流星群の出現の割合は次の様である。

月 日	觀測者 (仁川)	觀測時刻 時分	觀測流星 總數	ペルセ ウス群	同群時 平均數	總數 及備考
VI 15—30	(仁川)	19.45	90	4	0.2	6
VII 1—2	Ks, Mls	7.15	42	6	0.8	4
4—5	Nz	5.00	12	3	0.6	1
10—12	Ks, Ks	6.10	33	7	1.1	0
19—21	Kk	4.00	15	1	0.3	1月
23—10	Kk	7.15	48	3	0.4	4
VIII 4—5	Yo	6.35	81	27	4.4	1
6—7	Nz, T	3.30	21	2	0.6	—

8	Ks,Nz	5.05	27	13	2.5	2
9	Kk	2.00	22	9	4.5	0
10	Kk,Nz	3.05	22	17	5.5	0
11	Kk,Ks,Nz	6.27	97	58	9.0	0.11
12	Kk	4.07	22	19	4.8	1.11
9	Ks,Nz	3.05	31	8	2.6	2
10	Kk	1.40	19	5	3.0	0
11	Kk,Nz	4.10	53	31	7.4	0
12	Kk,Ks,Nz,T	12.08	311	252	21.6	1
13	Kk,Ks,T	7.05	91	65	9.2	2
14	Ks	1.35	14	10	6.3	1
15	Kk	1.00	17	3	3.0	0

八月上旬迄の分は最初の三個を除けばすべて夜半前の観測である。其等を見ればペルセウス流星群毎時平均数は観測者の相違、天候の状況、月の有無等によつて相違する事は勿論であるが、實際にも多少の消長があるのではないかと思ふ。八月八日以後の分は夜半前は月があり、且つ輻射點も低い處にあるから便宜上午後分と午前分とに分つて統計した。何れに依つても十一日夜から十二日晚に亘つてが最も割合が多い。午後分は月明に妨げられてゐるから、午前の分に依つて見ればペルセウス流星群の最盛期は恐らく十二日晚よりは幾分十三日晚に近い時刻に起つたことと思はれる。英國で十一日夜半後に著しかつた事とも一致する。最近数年間の観測に依ればペルセウス座流星群最盛の時の出現数は年々増加しつつある様と思はれる。大正十年は確かに前年より遙かに多いと思はれた。

前表の毎時平均観測數最大の二・六個は一時間一人の平

均記録數であるが、記録中の若干の時間は空を見て居ないから、一人にて認め得る流星數は最盛期頃には此數倍であり、數人で全天を分擔して観測した場合の一地點で観測しうる數はこの十數倍に上る事であらう。英國では十一日夜半後に一人で一時間に一六七個を算へた人もある。

ペルセウス流星群の輻射點は一般に相當の面積に擴つてゐる様で輻射點が決定しにく。

獅子座流星群 十一月の獅子座流星群は最盛期の十五日以後月明のため観測を妨げられたので観測不充分であるが、本年は餘り多くはなかつたと思ふ。

日	観測者	観測時數 時分	流星數	獅子座群 平均數	同他群 平均數	彗星 數
11	Kk,Ks,Nz	5.07	36	7	1.4	1
12	Ks,Nz,Yb	3.25	27	4	1.2	2
13	Kk,Ks,Nz	3.15	27	5	1.5	0
14	Kk,Ks,Yb	2.00	11	3	1.5	4
16	Ks	1.10	2	1	0.9	0.13

此等は何れも曉の観測である。

十月及十一月の観測 九月及十月の上、中旬は全國異常な天候不良のため流星の観測數が少なかつたが、十月下旬から十二月上旬迄は一般に天候が甚よかつたために相當に多數の流星の観測を集める事ができた。

十月下旬の観測で稍著しかつた輻射點は牡羊座南部及牡羊座第四一星附近の二個である。十月三十一日には余は夜半前三時間三十分の観測で十二個を記録したが特に著しい事は負

一等以上の流星六個を認めた。其中三個は一つの群に属するもので龍座の附近を輻射點としてゐた。十一月上旬には牡牛座の附近を輻射點とする火球を若干観測した。十一月十八日以後にはブレアデスの東方を輻射點とするもの及アンドロメダ流星群若干を認めた。前者には光度の強いものもあつた。双子座流星群 十二月六日頃迄の観測では僅かに一、二個の双子座流星群を見たのみであつた。七日曉岡山の山本氏は一時間に三十二個の流星を認め十七個を記録した。其中には五、六個の双子座の附近を輻射點とするものを認めたが十二月中旬の双子座流星群に相當するものは一個もない様である。其後月及天候不良で十三日曉東京及島根で観測し得た丈である。

前年に於て同流星群は甚だ顯著であつたが、本年も亦かなり盛であつたらしいが、月明並に天候不良で充分に確める事ができなかった。

輻射點の決定 以上の観測及其他の観測から決定した主要な輻射點は次の様である。此項の時日は便宜上天文時を使用した。即ち曉の観測は前日の日附になつてゐる。

月	日	平均時日 ダリ=テ時	観測者	流星数	輻射點	名	群
VI	16	16.2	MI, NZ	5	268°+18°	ペルセウス	座
VII	23	18.1	IK	5	201°+18°	小	座

VII	23-30	29.0	IK	8	338°-13	水瓶	座
VIII	11	11.2	IS	22	44°+56	ペルセウス	座
X	10	10.3	IK, IS	5	38°+8	座	半
X	30-31	30.4	IK	7	41°+16	座	半 41
X	30-31	30.5	IS	6	42°+17	座	半 41
XI	10-11	10.7	IS, NZ	10	151°+21	座	子
XI	12	12.3	IK, IS, NZ	6	150°+21	座	子
XI	23-24	23.5	YO	8	61°+21	座	子
XII	12	12.3	IK	17	112°+34	座	子
XII	12	12.3	IS	11	110°+36	座	子
XII	29	22.3	IK	5	191°+43	座	子

此他若干の不確なるものがあつたが其等は省いた。(完)

彗星

●太陽黒點の南北運動に對する一解釋 佛エー・ペロー氏は緯度に於ける黒點の週期性及び運動を核體の擲動の結果として説明することと題する數理的研究を發表せり。即ち是れによれば太陽の稠密なる中核(バロソフニア)が十一年週期の振動を行ふものとすれば、オボルツェルの観測ありて以來未だ説明を得ざる表面に於ける南向流、スボレルの認めたる黒點の赤道に向ふ運動、及び黒點最多の緯度の變位(ソフィエの法則に従へば三七度三八分なるに實際は約一七度)等を能く解釋するを得べしといふ。

●連星の起原 連星の数は極めて多くして恒星の殆んど半数は連星なりといふも過言にあらず。従つてそは偶然の發生に

核が生ずるにより(三)もと無關係なる二恒星が接近するによりてなり。(三)は抵抗媒質が存在するときのみ可能にしてしかも星が接近することは極めて稀なる故、此過程によりて生ずる連星は現存連星の微少部分を占むるに過ぎざるべし。例へば十億の星を含む宇宙に於ては十億年間に(三)による連星は一萬個を生ずるに過ぎざるべし。また(一)は回轉恒星の密度が或る度まづB型星の密度位に達せるとき初めて起り得べきものにして分光器連星は此過程によりて生ぜざるものなるべし。されどラッセル等によれば軌道のパラメーターは強大なる外力あるにあらざれば著しく増大する能はざるを知る。而してかゝる外力は現在に於ては無し、而して過去に於て恒星間の距離が遙かに小なりしとせば、當時存在せしやも知れず、此分離説の試金石としては三連星を考ふべし。これは一般に密近せる一對の星と遠き所にある一伴星よりなる。ラッセル教授によれば第二回分離の際に於ける中心星の密度は第一回に於けるものの少なくとも三八〇倍ならざるべからずといふこれ遠距離に相對する連星を説明するものとしては致命傷たらざるを得ず。

勢ひ(二)を以て遠距離連星の起原として最も適當なるものとせざるべからず、但しそは如何にしてを示すものにして何故を教ふるものにあらず、星雲核は何故二つづゝ對生する傾向あるやが依然問題として残ればなり。

に重力作用を及ぼさざる位大なるなり。

以上はジョーンズ氏がスキエンチャ一月號に寄せたる論文の梗概なり。

●ブレヤデス星團 ロバート・トランプラー氏はブレヤデス星團に關する研究の結果をリツク天文臺報三三三號に發表せり此星團に屬する星と背景の星とは夫等の固有運動より容易く識別することを得、星團を形成する光輝つよき星に就きボツスの決定せる固有運動の大きいさは位置角一五七・九度の方向に五・四秒(百年毎)なり。而して此星團に屬する星は光度二・八等乃至一五・二等間に二四六個を擧ぐるを得。是等の中の弱星については、夫等の等級の星の一般固有運動が遙かに微小なることより判定するを得。別にスペクトル型の検査よりしても右の結果を確かむるを得。即ち十一等以上の星にては直接そのスペクトルより、夫れ以下の星にてはその色差より推定するを得るなり。又光度に對するスペクトル型の關係は平滑曲線にて表はさるゝを見る。兩端險はしく中央稍緩なり。綠威のダビドソン、マーチン兩氏が綠威天體寫真帶の星に對し求めたるスペクトル對有效波長の曲線がこれと同じき形なるは興味ある事實なり。

視差の知られ居る星より各スペクトル型の絶對等級を推定し、それよりブレヤデスの視差として〇・〇〇八秒なる値を見出せり。星團中の二重星より求めたる假想視差は〇・〇一

○秒なりとす。さきにヘルツスブルンク、ハルトマン兩氏は群の年週運動より〇・〇一四秒を見出せるなり。されば大略百パーセク(或は三二〇光年)の距離にありと見て眞に近かるべし。茲に一の頗る興味ある事實あり。星團中の赤色及び黃色星が小星にして、大星はB型及び少數のA型なることなり。ラツセルの理論によればB型は大星期の終期を代表す。従つて星團は老齡に近きものなるべし。又I型星に乏しきは此型が短命なるなるべし。全群の星の平均の密度は我太陽附近の約十倍なり。群の中心に於ては是れより一層濃密なり。太陽運動に對する補正を施したるのち群の進行運動の速度は毎秒九秒となる。

●カストルの軌道 ドベルク氏は二重星軌道算定のヴァイラッソ法を用ひて氏が先年算定せるカストル(双子座α星)の軌道要素を修正せり。用ひたる位置は一七一九・八四年三五七・〇度(四・八二秒)、一八三二・〇年二五九・〇度(四・六一秒)、一八八〇・〇年二三四・五度(五・六三秒)、一九二〇・〇年二二六・〇度(五・〇三秒)の四個にして最初の距離は觀測値にあらずして推定價なりとす。これより決定せる軌道要素の値は交點二二二度七分、傾角六七度一九分、近星點一一六度六分、離心率〇・二八七五、週期四七七・五年、近星點通過一九六〇・五年、半大軸六・五七三秒なり。而してこれによつて推算せる位置は一九三〇・〇年二二〇・四度(角距離四・五八秒)一九四〇・〇年二二三・〇度(三・九八秒なりといふ、現今は近星點に近づきつつあるを以て運動は漸次急速となる。されば二星の質量の比が明かとなるも遠きことにはあらざるべし。而して

これは分光器的觀測よりして弱星は明星の六倍の質量を有することが知れ居るにより其驗めしとして頗る興味あることなり。

●英國に於ける夏時法案 去る二月八日英國下院に左の如き夏時法案が提出せられたり。即ち夏時は毎年三月の最終土曜日(此日イースター・イーヴならば其前の土曜日)に始まり十月の第一日曜日を以て終るものとす。此きめ方は佛國及び白國とも協議の上同一に定めたるものなり。多くの天文學者が夏時採用のため不便を蒙るは事實なれども社會の過半数がそれを恩恵と見做せる以上不服を唱ふることなかるべし。しかもそを採用する以上は其初め及び終りとも一定の規則を以て決定すべき要あること勿論なり。理論上より言へば夏時の旨意は曾て綠威時を大ブリテン全部に採用せしと異なることなし單に七度を二十二度に更めたるのみ。科學上より言へば時刻の混亂といふ非難あり。此法案は實に此困難を幾分緩和せんがために提出せられたるものに外ならず。

●露國天文學者の救済 米國ユルケス天文台には露國の亡命天文學者オットー・スツルベ氏あり。従つて露國天文台の慘狀に就きては最もよく知れるなるべし。同天文台長フロスト教授は去三月米國に於ける多くの天文學者に向けて回狀を發し露國天文學者救済資金を義損せんことを以てせり。その文意は昨年十二月スワースモアに於ける米國天文學會定會に於てもかなりの寄附金を集め得たるを以て夫等をブルコフ天文台(約二十家族あり)に向け食券として發達したるにより同所に於ては一時餓死を免るるを得たれども未だ之を以て足れ

りとすべきにあらずるのみならず他にも救済を要する多くの天文台あり、殊にカサン天文台よりは直接を要求し來れるにより急速にそれを毎月實施するの要あり。救済を要する天文台ならびにそれに毎月要する金高はブルコフ天文台五〇弗カルコフカサン、モスコフ、タシケン、ルストン（シムフエロボルと一緒に）天文台各二〇弗、キエフ、ニコライエフ、オデッサ、ペトログラド、シメイス各十弗なり。此中カサン天文台の分はエルケス天文台にて擔當し、他は米國內の各天文台にて夫々に分擔するを便利なりとすべしとて一の試験的制當表を示し、尙ほ同狀を受取らざる人又は制當に外づれ居る天文台に於ても篤志の向はフロスト宛に申込まれたしといふにあり。而して米國救済局の組織は極めて確實なれば途中にて金が紛失する恐れは萬々なしといふ。

●早乙女教授の洋行 本會創立員の一人にして、現在本會、會計係たる同氏は六月十三日附を以て英獨米へ二ヶ年間留學を命ぜられたり。

●平和博に於ける二十吋反射望遠鏡 日本光學工業株式會社にて平和博特設館に出品せることは既報の如くなるが、博覽會の開期の都合上、鏡はまだ充分理想的の調整を了らざるも、夜間開場を機とし二〇時、六時、四時の望遠鏡を用ひて公衆に天體を觀覽せしめて居る。此等の觀覽人は天文台を參觀して種々の制限の下に僅か四時、五時の望遠鏡を以て天體觀覽をして居る特志家よりも餘程幸福である。

正誤 本誌第十五卷第五號、七七ページ下段、月齡早見使用法實例の中
月齡一九 月出午前七時五十分は午後七時五十分の誤

廣告

第廿八回定會に於ける決議に依り本會規則第四條を次の如く改正す。

第四條 本會ハ毎年春秋二期ニ定會ヲ開ク但シ時宜ニヨリ臨時會ヲ開クコトアルベシ。

此決議の當然の結果として第十六條及第十九條の「四月ノ定會ニ於テ」を「春期ノ定會ニ於テ」と改む。

大正十一年五月

日本天文學會

廣告

繪はがき形天體寫真目錄

一、水素α線にて撮りたる太陽面。二、月面アルプス山脈。三、月面コペルニクス山。四、オリオン座大星雲。五、蟹座環狀星雲。六、白鳥座網狀星雲。七、アンドロメダ座の紡錘狀星雲。八、獵犬座の螺旋星雲。九、ヘルクレス座の球狀星團。一〇、一九一九年五月廿九日の日食。一一、コロナ及プロミネンス。一二、七三吋反射望遠鏡。一三、百吋反射望遠鏡。一四、エルケス天文臺に於けるアイシニュタイン氏。一五、モリアハウス群星。一六、北極星附近の日週運動。一七、上弦の月。一八、下弦の月。一九、土星。二〇、一九二一年一月廿七日の太陽。

定價一枚に付金拾貳錢

送料三十枚毎に金貳錢

日本天文學會

