

天文月報

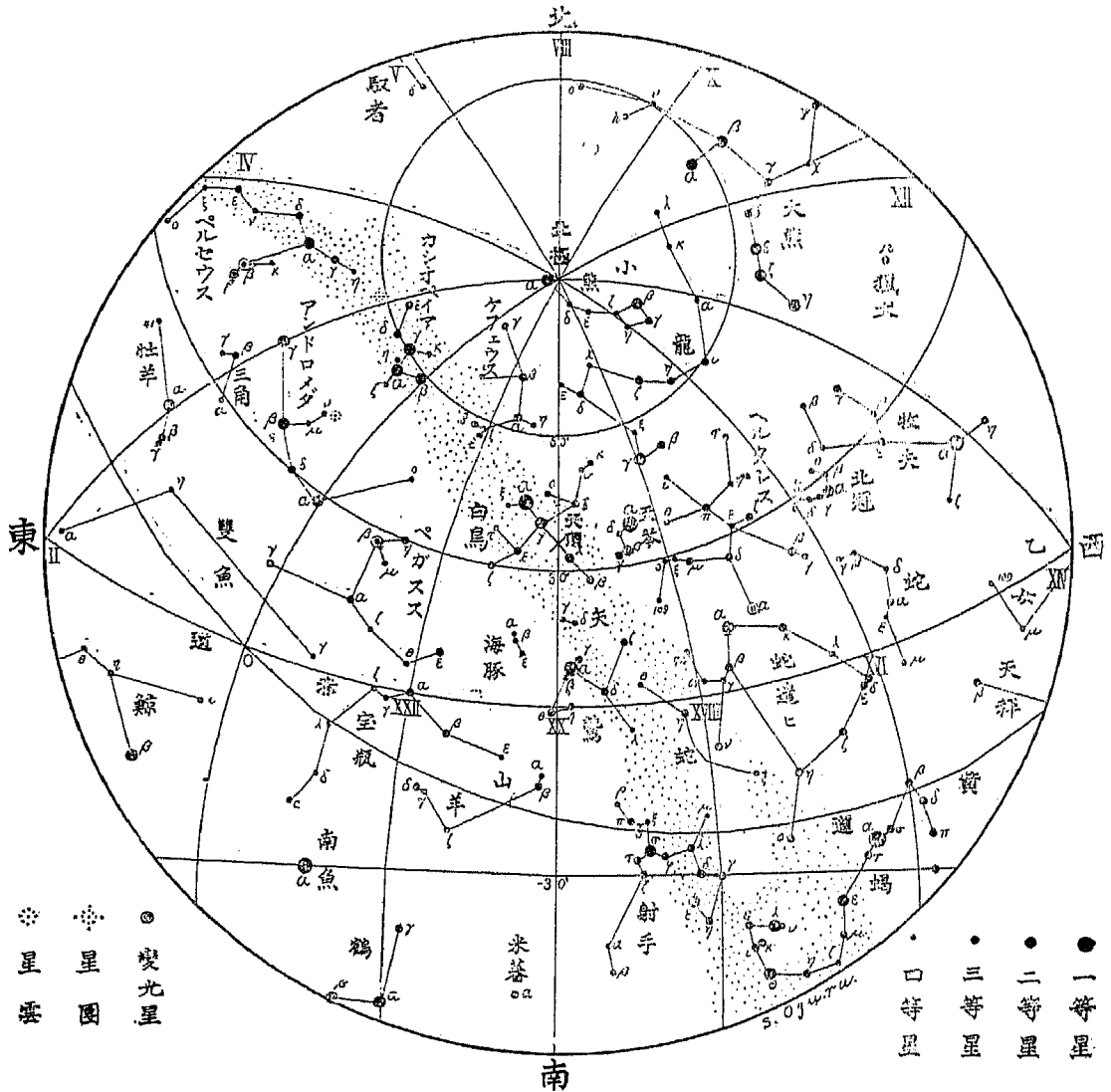
號八第 卷四十第 月八年十正大

時八後午日六十

天の月九

時九後午日一

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可(毎月一回十五日發行)
 大正十年八月十二日印刷
 納木大正十年八月十五日發行



Contents:—Takehiko Matsumura: Einstein's Theory of Relativity and Gravitation (IV. Concluded).—Masamitsu Yamasaki: Making of a Reflecting Telescope.—The Annular Eclipse of April 8.—Determination of the Time of Contact in Solar Eclipses.—Meteors on the Moon.—The Diameter of Arcturus.—Double Stars.—1646 spectroscopic Parallaxes.—A Catalogue of Radial Velocities.—Chromatic Character of the Light from the Night Sky.—Fixed Calcium Lines in Early Type Stars.—Astronomical Club Notes.—The Face of Sky for September.
 Editor: Takehiko Matsumura. Assistant Editors: Kumio Arita, Kiyohiko Oyawa.

目次

アインシュタインの相對性原理と萬有引力(四)

理學士 松隈健彦 一一五

反射望遠鏡の製造法(一)

在加州 山崎正光 一一一

雜報

去る四月八日の金環食

一一三

日食に於ける切觸時刻の決定法

一一三

アーケチユラスの直徑

一一四

二重星の識別

一一四

一六四六個の星の分光器的視差

一一五

視線速度總覽

一一五

夜の空の光の色彩的特徴

一一五

幼年期の星に於ける不變カルシウム線

一一六

天文學談話會記事

一一六

九月の天象

天 圖

一一三

惑星だより

一一四

太陽、月、變光星

一一七

星の掩蔽、流星群

一一七

九月の惑星だより

水星

背の星にして獅子座より乙女座に巡遊す七日午前一時五七分木星と合をなし木星の南一九分にあるに更に同日午後一時二九分土星と合をなし土星の南一度二五分にあり二十四日午前三時遠日點を通過す赤經一十一時一分一三時五三分赤緯北六度二分一南一三度五分にして視直徑は五十六秒なり。

金星

曉の明星として蟹座より獅子座に輝く十三日午後八時一四分海王星と合をなし其前後兩星相近し赤經八時一分一〇時二九分赤緯北一九度三〇分一北一〇度三〇分にして視直徑は一四一一三秒なり。

火星

獅子座にありて曉の空にあり赤經九時二五分一〇時三六分赤緯北一二六度二分一北一〇度〇八分視直徑約四秒なり。

木星

久しく背天を賑はしたるも離隔減滅し黃昏の内に見得るに過ぎず三日背月の光輝をなし十五日午前一時四八分土星と合をなし其前後兩星相近接す二十三日午前七時合となり爾後曉の空に去る赤經一十一時四二分一十二時〇五分赤緯北三度五分一北〇度三七分にして視直徑は約二九秒なり。

土星

此星も木星と同じく背天の名残に黃昏の内に没す木星との接近は前述の如し二十一日午後十時合を経て亦曉の星となる赤經一十一時四七分一十二時〇分赤緯北三度三九分一北二度一三分にして視直徑は約一五秒なり。

天王星

水瓶座入星の東(赤經二三時三九一三四秒赤緯南九度二七一五〇分)にあり。

海王星

蟹座(赤經九時〇八一一分赤緯北一六度三六一二〇分)にあり。

アインスタインの相對性原理と

萬有引力 (四)

理學士 松隈健彦

十九、萬有引力の特質

かくの如くして得られたる萬有引力は坐標の變換によつて得らるゝ所謂「人工的力」又は「幾何學的力」とはちのづから異なる或る特質をもつて居る。是を説明するにもやはり二次元について考へそれを四次元にまで類推したいと思ふ。

抑も曲面は是を二つに分けて可轉曲面 (Developable Surface) と非轉曲面 (Skew Surface) とする事ができる、前者は。是を破る事なしに又皺をよせる事なしに適當な方法によつて平面に直し得るものであり後者はいかなる方法によつても是を平面に直すことができないものである。

今可轉曲面上に線素 ds^2 が或る形式によつて與へられて居るとする。しからは先づその曲面を平面に直し次に坐標を變換して直角坐標をとる事によつて吾等は常にその線素を

$$ds^2 = dx^2 + dy^2$$

の形式になす事が出来る。しかしながら非轉曲面に於てはいかなる方法によつても是を平面に直すことはできず従つてその上の線素も亦いかに變換しても是を右の如き形式になす事はできない。例へば球面に於て緯度、經度を定義する

$$ds^2 = r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2$$

に於て θ, ϕ にいかなる變換

$\beta = f(x, y), \lambda = f_1(x, y)$
をなすとも決して是を $ds^2 = dx^2 + dy^2$ なる形式に直す事はできないのである。

この關係はその儘うつして是を四次元世界に類推することができると思ふ。先に萬有引力の力の場を

$$ds^2 = r^{-1} d\mu^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2 + r dt^2$$

によつて與へた、しかしながら是にいかなる變換

$$r = f(x_0, x_1, x_2, x_3), \theta = f(x_0, x_1, x_2, x_3)$$

$$\phi = f(x_0, x_1, x_2, x_3), t = f(x_0, x_1, x_2, x_3)$$

をなすとも決して是をガリレイ系

$$ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2 + dx_4^2$$

となす事はできぬのである。換言すれば萬有引力にいかなる坐標の變換を行ふともその力を到る所全くなくすると言ふ事はできぬのである。

坐標の變換によつて到る處力をなくすることができるとは世界を Homaloidal であると稱へる。回轉によつて生ずるが如き力の場はホマロイダルである。しかしながら萬有引力の力の場は右にのべた處によつて非ホマロイダルであるのである。もし然らずしてそれがホマロイダルであるならば吾等は無意識の中に最も簡單なる坐標即ちガリレイ系を使用し従つて到る處何等の力をも感ぜぬ筈である。

かように考へる時は吾等は二次元の類推によつてホマロイダル世界は五次元空間に於ける四次元の可轉曲面をあらはし非ホマロイダル世界は五次元空間に於ける四次元の非轉曲面をあらはすと考へる事ができるのである。

二〇、法則とは何ぞ

一般相對性原理によれば凡ての法則は坐標系の如何によつて變る事を許さない。一つの坐標系について眞なる法則は又他の任意の坐標系についても眞でなければならぬと主張する。吾等はガス體についてポイルの法則を眞であると言ふ。ニウトンの萬有引力の法則を正しいと考へる。しかし是等の法則は簡單なる坐標の變換によつて直ちにちがつた法則となる。即ち是等の法則は嚴密なる意味に於ては眞理ではないのである。吾等はこの「任意の坐標の變換」と云ふ強大なる武器——否むしろ廣大無邊なる武器によつて在來の科學が與へた凡ての法則を「眞理にあらず」として斥けることができるのである。

いかなる坐標の變換によつてもかわらぬ如き法則は一見存在せぬように考へられる。吾等はいかなる法則も適當なる坐標の變換によつて直ちに是を眞理にあらずと斥け得るようには思はれる。しからば眞理なるものは果してないであらうか。否、吾等は少く共一つの眞理を既に知つて居る。即ち「凡ての質點は四次元世界に於てジローデシツを描く」と。

抑も物理法則とはいかなるものかと言ふにそれは微分方程式に外ならないのである。従つてかような法則が眞であると言ふ事はその微分方程式にいかなる坐標の變換を與へてもその微分方程式の形式がかわらぬと言ふ事である。數學的に言へばその方程式が *Covariant* であると言ふ事である。

かくの如き方程式即ちいかなる變換を與へてもその共變性 (*Covariancy*) を保持する如き方程式の存在を立證し得るであ

らうか。それは全然不可能らしく思はれる。しかも數學はその可能なる事を主張する。その數學とは即ち前にのべた「絕對微分學」に外ならぬのである。

自然が整一にしてしかもそれをあらわす法則が共變性を保持すると言ふ事は實に驚嘆すべき事實でなければならぬ。しかもそれが數學によつて初めて到達し得らるる事を思ふとき今更ながら數學の偉大さに敬服せざるを得ないのである。

この法則の共變性を相對性原理の最も奥深き眞髓であると考へる。この點に於て最も著しき影響を思想界に與ふべきものであると思ふのである。

かように考へるときは萬有引力の理論の如きは——たとへそれが實際問題に於て非常に重大なる關係をもつとは言へ——法則の共變性の一つの例にすぎないのである。今日多くの學者が相對性原理と言へば直ちに萬有引力を聯想するが如きは是を論理的に批判すれば本末を顛倒したる考へ方と言はざるを得ないのである。

右にのべたように在來の法則はいかなる法則と雖も共變性を保持し得ざる所のものである。従つて是等の法則は凡て近似的法則であつて嚴密な意味に於てはもはやその存在の意義を失ふべきものである。それは尙一層廣汎なる新しき法則によつて置きかへらるべきである。

しからばその新しき法則はいかなる形式をもつべきであらうかと言ふにそれは殆んど想像も及ばざる非常に複雑なる物であるのである。

通常自然科學者の考ふる所によれば自然法則は最も簡單な

る形式に於てあらはさるべきものであると言ふのである。従つて在來の學者は自然法則が殆んど想像も及ばざる程複雑なる形式に於てあらはされると言ふ事が相對性原理の一大難點であると考へるであらう。しかるに相對論者は反對にこの「見掛け上」非常に複雑なる形式に於てあらはされたる法則を却つて簡單であると主張する。何となればそれはいかなる坐標系の變換によつても常に同じ形式を保持するからである。

二一、天文学への應用

在來の法則は嚴密な意味に於て凡て近似的法則である事は既にのべた通りである。従つてそれは凡て或る補正を要するのである。

しかしながらその補正は實際に於て非常に小さい物であつて是を實驗によつて見出すと言ふ事は多くの場合不可能である。是を實驗に訴へるには大なる空間と大なる時間とに於て起る處の現象に於てせねばならぬ。大なる空間と大なる時間それは天文学の對象とする處のものである。實に天文学への應用によつて相對性原理はその唯一の實驗場を見出したと言ふべきである。

天文学の範圍に於て相對性原理の結果を在來のそれと比較してその差が實驗の誤差以上にあると考へらるべき場合は今日の處次の三つとされて居る。

イ、水星近日點の移動

ロ、太陽附近を通る光線の屈折

ハ、太陽スペクトル線のズレ

この三つの問題はそれ自身に於て興味ある問題である。し

かし本論文に於てはその大要をのべるに止め、その詳細に亘つては他日機を見て別に論じたいと思ふのである。

二二、水星近日點の移動

太陽系内の天體の運動について從來不可解とせられて居るものがある。例へば月の運動に於けるある不規則である。しかし一番疑問とせられて居たものは水星の近日點の前進であるのである。觀測の示す所によれば水星の近日點は在來の理論の示す處よりも百年につき $43''$ だけ前進するのである。この不可思議を説明せんとして色々の學者は色々の理論を提出した。或は黄道光の如き抵抗物質によつて説明した學者もあつた。又 H_{II} は萬有引力は $\frac{1}{r^2}$ に逆比例するのではなく $\frac{1}{r^{2.1}}$ (≈ 0.00000016) に逆比例するものとした。又 $Le Verrier$ は天王星の不規則運動により海王星を發見したと同じ筆法により水星の不規則運動をその内側にある未知の惑星の攝動に歸しその惑星に $Vulcan$ と云ふ名前までもつけたのである。

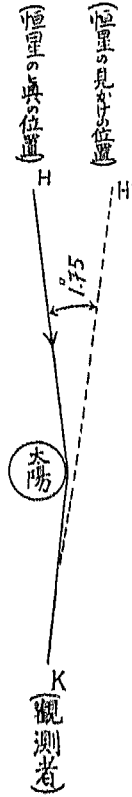
しかしながら是等の提出された假説は皆學者の十分なる承認を得る事はできなかつた。右の内比較的有力であると考へられたホルの假説の如きは $Newcomb$ が内惑星の表を作るに際して採用した程であるが今日に於てはニウカムがこの試みは失敗であつたと認められて居るのである。

しかるにアインシュタインの萬有引力論によればこの水星近日點の移動を丁度説明することができるのである。

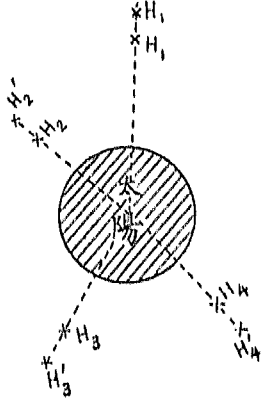
二三、光線の屈折

特別相對性原理に於ては光速度の不變はその根本の公理である。しかしながら一般相對性原理に於てはそれはもはや不

變てはなす。力の場の存在によつて變化する所のものである。今恒星より出てたる光線が太陽の側を通過すると考へる。實際光の速度はたへず變化するものである故にあたかも大氣中に於て光線が屈折すると同じ現象が起る即ちHなる恒星か



ら出た光は屈折の結果H'に見えるのである。この屈折の値は理論の示す處によれば $1.75''$ となる。但し τ は太陽の視半徑、 r は太陽の中心より恒星までの角距離である。



この結果を實驗に訴へるには日食皆既に際して太陽の近くを寫真にとりその寫真にあらはれたる恒星の像を、一々點檢してそのズレ(圖に於てH1, H2, H3, H4, H5など)を見出すの外はないのである。

二四、日食皆既の觀測

丁度適當なる機會が一昨年(一九一九年)五月二十九日に起つた。日食皆既の中

心線はブラジルの北部に起り東に大西洋をこへギネア灣に於てアフリカ大陸に上陸しタンガンイカ湖の邊りに於て終つて居るのである。

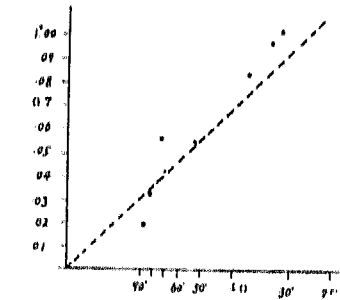
イギリスからは二つの遠征隊が派遣された Cronmelin はブラジル北部の Sobral と言ふ町に Edington はギネア灣内の Principe と言ふ小さな島に出張したのである。

その結果が同年十一月六日發表された事は前にのべた通りである。その結果によれば太陽の縁を通る恒星の屈折は

ソブラル : 1.98 ± 0.12
 プリンスン島 : 1.61 ± 0.730

となつて理論 ($1.75''$) の示す所とよく一致すると言ふのである。

次に示す圖はソブラル隊の寫真にうつりたる七つの恒星のズレを詳しく測り是を圖示したものである。その恒星の平均の位置を縫ふて引かれた點線の直線が $1.98''$ なるズレに相當するのである。



この日食觀測隊の報告によつてアインシュタインの理論は俄かに一般の注意を惹くようになったのである。

しかしながらこの報告については疑ひの眼をもつて見て居る學者も少くない。従つて次の機會——來年九月二十日インド洋よりオーストラリアにかけて起る日食皆既——は前の報

告の正しきか否かをきめる絶好の機會であるのである。

二五、スペクトル線のズレ

太陽の光線をプリズムを通して見る時は七色の美はしき色帯即ちスペクトルを生じ、しかもそのスペクトルの所々に黒線の存在する事は物理学の初歩に於て教ふる所である。その黒線は太陽を包む大氣の上層に於て或る元素の存在を示す物である。今この黒線を實驗室内に於てそれと同じ元素の出す輝線スペクトルと比較する時はスペクトル帯の同じ場所に見ゆべき筈である。

しかるにアインシュタインによればこの二つは嚴密に一致する事なく太陽のスペクトル線は地球上のそれにくらべて少し赤の方にズレねばならぬ事を主張する、そのズレの値はスペクトルの中央即ち青色（波長四〇〇〇位）の邊にて凡そ〇・〇〇八であると言ふのである。（波長の單位は凡てアングストローム即ち一千萬分の一ミリメートルを用ふる。）

このスペクトル線のズレと言ふ問題についてはアインシュタインの理論と關係なく早くから多くの學者(St. John, Evershed, Boyt, Schwarzschild)が研究して居る。しかしながらこのスペクトル線に影響を與へるものは壓力の影響、温度の影響、電磁的影響など澤山の影響があるために十分なる結果を得なかつたのである。

しかるに昨年(一九二〇年)の初めドイツとフランスの學者により獨立に實驗の結果が發表された。それによれば

Grebe 並びに Baehem (ドイツ) : 0.0372 \AA
Perot (フランス) : 0.007 \AA

であつて即ち理論の示す所の 0.003 \AA と非常に近いのである。尙又本年(一九二二年)になつてからグレーベは單獨に實驗の結果を發表して居る。それによれば 0.0032 \AA と言ふ値を得て居るのである。

しかしながら是等の實驗の結果についてはまだ十分の信用を置く事はできない。殊に反對の實驗の結果が度々報告せらるゝに於て尙更の事であると思ふ。學者は是等の報告を冷靜に公平に判斷し取るべきは取り捨つべきは捨つねばならぬのである。

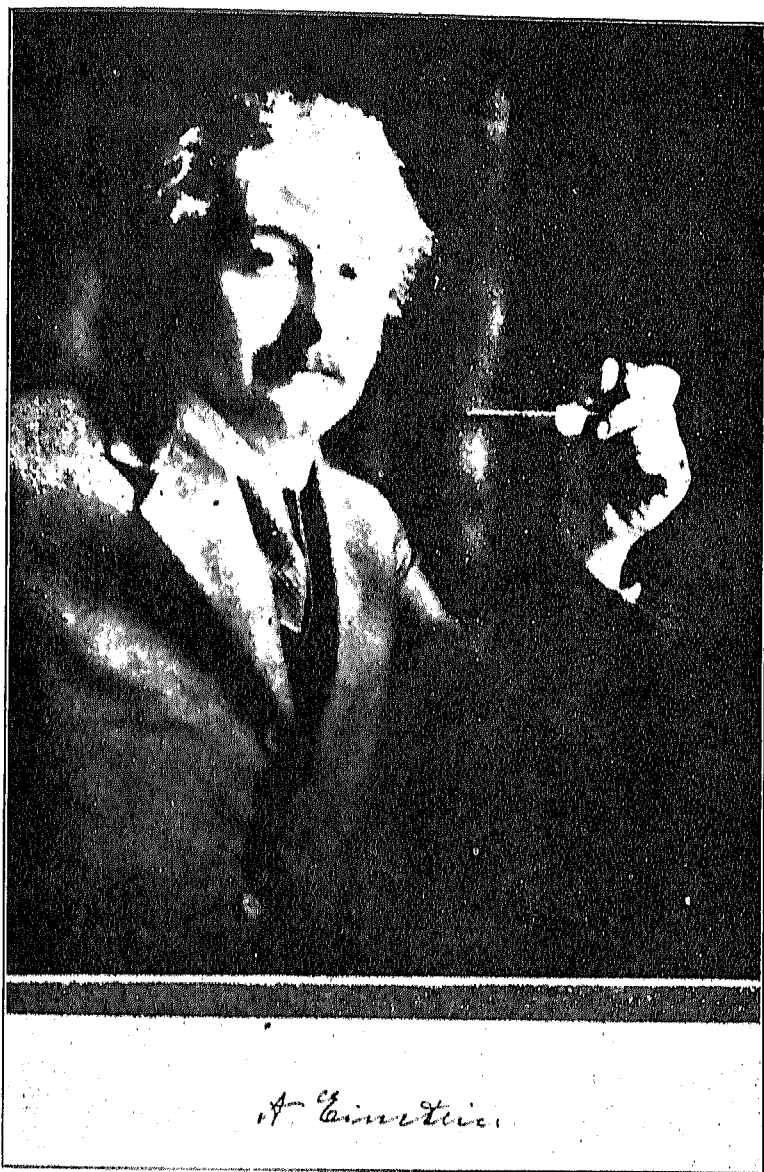
今日の分光器の精度及び太陽の表面の狀況より考ふる時はこのスペクトル線問題を有効に解決するにはいつまでも太陽に執着する事は不得策であると考へる。それは天文學者の手をはなれて實驗物理學者が實驗室内に於て解決せねばならぬ問題である。即ち實驗室内に於て回轉其他によつて人工的に力の場を生ぜしめその力の場に於てスペクトル線のズレを見るべきであると考へるのである。

この問題に關聯して恒星の視線速度に就て考ふるは興味ある問題であると思ふ。分光器の應用によつて多くの恒星の視線速度を測定する事ができた。是等の多くの視線速度を平均する時はその値は零となるべく期待される、然るにそれは零にあらずして恒星は是を平均すれば視線方向に於て遠ざかつて居るのである。即ち平均すれば恒星のスペクトルは赤の方にずれると言ふ事である。この事實は果してアインシュタインの理論と關係せるものなりや否やは今日ではまだ分つては居ないけれどもとにかく興味のある問題であると思ふ。

二六、アルベルト・アインスタイン

以上數回に亘つて相對性原理の概要をのべた。然し夫はあくまでも大要である。其真髓に至つては筆者の及ばざる處、

しからばこの深奥にして難解なる理論の思索者たるアインスタインとはそもいかなる人であるうか。アルベルト・アインスタインは一八七九年ドイツ國ウルテムベルグ州ツルムの町に孤々の聲をあげた。両親はドイツ生れのユダヤ人であると言ふ事である。彼の少年時代はミウンヘンに過され十六歳になるまでそのギムナジウムに通つて居た。その後両親と共にミランに赴き幾何もなくしてスイス國に轉じた。



一八九六年より一九〇〇年までの間チウリツヒの高等工藝學校に於て數學と物理學とを學んだ。その頃の彼の希望はギムナジウムの教師となる事であつた。然るに周囲の事情は彼をしてスイス國特許局技師たらしめ其處に一九〇二年より一九〇九年まで在職した。彼の思索の最も重要な部分は實にこの間に創造せられたのである。

又本論文の程度に於て不可能とする處である。夫は最初にのべた通り其理論が非常に深奥にして難解であるからである。

の教壇に立つようになつた。その頃から彼の鋭き頭腦は一般相對性原理に向けられたのである。其後ブラーグ大學に去つ

たが久しからずして再びチウリツヒに歸りそこに一九一四年まで居たのである。

その年プロシヤ科學院の招きに應じてベルリンに移リウアントホフの後をついだ。彼の深奥なる一般相對性原理は實にそこにて完成されたのである。彼は又ベルリン大學に於て理論物理學を講じ兼ねて物理研究所に長となつたのである。

アインスタインが萬有引力の理論を創造したのについて一つの挿話がある。ある日彼が書齋にこもつて窓の外をながめて居ると建築中の家の屋根から大工が下に落ちた。幸ひにしてその大工は一命をとりとめたがあとで聞いて見ると落ちる間自分の體重がなくなつたように感じた。是れを聞いて彼は自分の理論に大なる暗示を得てついにそれを完成したと言ふ事である。この話のかのニウトンが林檎のおちるのを見て萬有引力を發見したと言ふのと好一對の挿話である。

(あはり)

反射望遠鏡の製造法 (一)

在加州大學天文科

山崎正光

(一) 緒言

先般天文月報編輯掛の御一人なる有田氏に(一)反射望遠鏡の製造法(二)天體軌道の計算法(三)天文學歴史の三の中いづれを月報に通信すれば一般の會員に有益であるのかと御尋し

ておいた所今回氏の御返事にどれでもよいから通信せられたいとのことでしたから前記第一第二を順次通信する事と致します。

私が天文學に興味をもつたのは十數年前のことであり、其頃是非一つ望遠鏡を買ふと思つたが高價であるから買へない。其中雜誌に反射望遠鏡の製造に關する論文が有つたので直接其通信者に尋ねて反射鏡製造に付て少し智識を得たから自分で八吋反射鏡の製造に着手したのでした。之が千九百十年の春のことであつた。之を持って千九百十年にハレー彗星を觀測したい考へてあつた。所がそうたやすく出來上らないのでハレー彗星の觀測にはそれが間に逢はなかつた。其後一層色々の方面から研究して十二吋、十五吋の反射鏡も製造しました。今此十二吋の反射望遠鏡は岡山縣吉備郡新本村のドクトル橋本修吾氏が持て居られる筈ですから其地方の方は見せて戴くことが出來ると思ひます。私はもう一層深く光學を研究した上で通信しようと思つたが會員の中には自分と同じく天文に興味のある人で望遠鏡を持ちたい方があるであろうと考へたから今回之を公にすることゝ致しました。此通信を讀まるゝ方で自分で反射鏡を製造したい人にはよき手引となることゝ信じてゐます。そして之によつて製造せられた方は其結果を必天文月報に通信して戴きたい。斯することによつて吾人は互に研究を進め、世を益するのであります。我等は決して寶を地にうづめてをいてはなりません。

(二) 望遠鏡の發達史

二個のレンズを適當の距離に置いて物體を見る時は其物體を

肉眼で見るとより一層よく見ることが出来ること云ふことは十六世紀の末に已に知られて居た。然し望遠鏡として實用に使はれるようになったのはオランダの眼鏡師ハンス・リバーシエーが千六百八八年に製造してからの事である。此めづらしい光學上の發見を聞き傳へて、ガリレオが一層よき望遠鏡を製造して直に天體觀測に應用したのである。是より望遠鏡は天學上かくべからざる器械となつた。ガリレオ式屈折望遠鏡に於ては對物レンズが一種類のガラスから出來て居るので丁度プリズムの作用をして光線が分析せられて物體の像が一集點にこゝろ光學上の言葉で Chromatic aberration (色收差) の現象がある。

ニュートンが此事を研究した末、屈折望遠鏡は決して色收差から脱することが出来ないこと云ふ結論に達した。そして彼はバラボラ鏡によつて完全に色收差を脱することが出来ることを示した。彼は千六百六十八年に一時の反射望遠鏡を作つた。今尙此望遠鏡は英國の學士院に保存されてある。今日ニュートン式望遠鏡と呼ぶものは彼の作つた一時をモデルにしたに外ならない。

反射望遠鏡の製造と其應用に於てサーウィリアム・ハーシェルに及ぶものはない。千七百八十九年に作つた四十尺の焦點距離の望遠鏡は彼が作つた最大のものであつた。千八百四十五年にはアイルランドのロード・ロックスが鏡の直徑六尺の大望遠鏡を据付て天體觀測を行つた。之十九世紀の最大望遠鏡であつた。屈折望遠鏡に於ては千七百三十三年に英國で色消しレンズの發見があつてから以來次第に大きい物が出来る様に

なつた。米國ヤーキス天文臺の四十吋、リックの三十六吋を初め今日歐米では三十吋位のものゝ數個あるのである。屈折望遠鏡の對物レンズに用ひるガラスの製造は非常に六つか敷しいので従つて値も頗る高い。且つ餘り大きいものも出來ない。然し反射望遠鏡は今日ではガラスの表面に化學作用で銀を引くことが出来るので反射率が高く、且つ比較的安く出来るので今日大に發達したのである。米國ウィルソン天文臺の百吋、六十吋を初めカナダドミニオン天文臺の七十二吋(六尺)の反射鏡其他三十吋位の反射鏡は世界に澤山有るのである。吾人は大に努力して日本にも二十吋位の屈折望遠鏡か三十吋位の反射鏡の二三個を有する様にしなければならぬ。

(三) 反射鏡の大き及び値

吾人が今製造し様と思ふ望遠鏡はニュートン式反射望遠鏡である。第一圖に於てHはバラボラ鏡で望遠鏡の大きは此鏡の直徑を云ふ。物體から來た光線は此鏡によつて反射せられて焦點を結ぶ。焦點に來るより少し前にHなる平面反射鏡によつて四十五度の角に外方に反射せられて焦點を結ぶ。此焦點にHなる擴大鏡(アイピース)を用ひて觀測するのである。寫眞用のものは其焦點に種板が來ればよいのである。大きい反射鏡に於ては平面反射鏡を用ひる事なく直接に種板を用ひて寫眞を撮る方法もある。吾人は先づどれ位の反射鏡を作るか問題である。折角作るならば大きいものを作りたいとは皆の考へる事であるが私の經驗や人々の注意によると大きいものをすゝめることは出來ない。始に小さいものを作つて充分經驗をつんだ後經濟のゆるす範圍で大きいものを作るがよ

い。そこで私は六寸か八寸のものを作れと云ふ。十寸や二十寸になると大き過ぎて色々の困難が起る。又四寸位のものも小さ過ぎて失望する。私は此通信に於て六寸を標準とする。六寸の望遠鏡によれば木星土星を面白く観測する事が出来るし太陽の黒點、月の表面は最もあざやかに見へる。星に於ては十二等星まで見へ變光星の研究には最もよく、且彗星を探ぐるにも適當である。六寸の望遠鏡があれば天文學上眞に有益な観測をのこすことが出来る。観測の手引は此通信の最後に一寸と述べることにしやうと思ふ。

偕六寸の反射望遠鏡を自分で製造すれば値はどの位かゝるであろうか、私は不幸にして日本では物價がどれ程であるか知らないが當米國であれば二十弗位で出来る。是によつて見ても日本で三四十圓もあれば澤山であろうと考へる。之位安價に出来るものであるから私は會員の多數が望遠鏡を持たれて出来る丈多くの観測をせられ専門家に其研究の材料を與へられんことを希望する。六千萬の人口のある一等國で學者の研究するに材料が出来ないとあつては餘り感心した事ではない。私は特に小學教員諸氏に天文研究をすゝめたい。斯の如き高尚な世界的の學問に興味をもてば自分の不遇をかこのこともいらぬ。従つて喜んで現職をつとめることが出来ると同時に第二の國民に科學的智識を授づけることが出来る。(編輯者の手落で第一圖は次回に掲載することにしましたから其節参照を願ひます。)

●去る四月八日の金環食 去る四月八日の日食につきクロンメリン氏の報ずる所によれば綠威に於ては切觸時刻を精密に決定するため食の初め及び終りに近く數多の角點間の距離の測定を行へり(インネス法)此れによれば初虧及び復圓の時刻が二秒以内の精度にて決定せらるべき筈なり。食中氣溫の降下は華氏九度に達し、空は著しく暗くなり金星の如きは容易に認められたるが、其他一等星にして素人の認めたるものあり。フォーラー、ニウオル、サムプソン各教授はそれぞれにケンシントン、ケンブリッジ、エディンブルグに於て反影層及び色球の良好なる分光器的観測を行へり。右の測定の結果月のハンセン・ニウコム赤經は約プラス〇・八〇秒の補正を要することを知れり。これは英航海曆の日食要素に施せる補正の二倍にあるた。

●日食に於ける切觸時刻の決定法 日食の際初虧及び復圓の時刻を観測するは極めて困難にして熟練なる観測者間にも數秒の差あること珍しからず。これは月の縁が認められざるによる。インネス氏は此缺點を避くるため初虧及び復圓に近く兩角點間の距離を速かに數多測定(時刻は勿論のこと、なほ此距離(割線)に平行なる太陽の直徑をも測るを要す)する方を推奨せり。去る四月八日の金環食に際し綠威天文臺にては此方法によりて観測を行へることは別記の如し。食された深さは次式より求めらる

$$\left(\text{割線の長さの半分} \right) \times \left(\frac{1}{\text{太陽直徑}} + \frac{1}{\text{月の直徑}} \right)$$

月の直徑には高度による増しを加ふべし。

次に太陽及び月の中心の接近或は離遠の速度を算定す。此計算は稍面倒なり。初虧と復圓とは異なる値を見出すべし以下切觸の時刻導出は容易なり。それぞれ導出されたる値の算術平均を最終の結果とす。縁威に於ける觀測に徹するに角點間の距離の觀測は着色量其他の障礙にて多少困難なれども結果は一、二秒時以内まで正しきものを得るなり。

●**月面に於ける隕石** 昨年米のゴッゲルドといふ學者が大火花を打ち上げて月世界に達せしめんとする計畫を發表し寄附金を募りしも其後資金が意の如く集まらずして折角の面白き企圖も中止の外なきに至れるは残念なるが、此事はひいて月面に於ける隕石の問題に再び注意を促がすに至れり。曰く月面に太氣なしとせば幾萬の流星が惑星速度を以て月面に衝突すべく從つて生ずる強烈なる火花は地球より觀測し得べき筈ならずや、曰く月面に夥しく隕石が堆積するにより色彩の差違は一切消失すべき筈ならずやと。此後の疑問はシューラー教授の提起せるものにして別に新しきものにあらざるが、クロンメリン氏はこれに答へて曰く、かりに月面の太氣の密度が其表面にて地球のもの十萬分一(實際はかく稀薄にはあらず)に過ぎざるものとするも、表面を離るるにつれ稀薄となる割合は地球に於けるよりも遙かに小さきが故に、表面上四十哩許りの高さに於ては兩者の太氣密度相等しかるべき筈にして、夫れ以上の高さにては月の太氣密度の方が大なるべし。

し。さて我太氣中に入り來る流星の大半は是れ以上の高さにて全く焼け失する事實より考ふれば月面の微弱なる太氣も流星に對しては我太氣と等しき效力を發揮すべきなり。

流星が地上に落下することは極めて稀なり。しかも落下速度は摩擦のために減らされて光輝も比較的強からず。月面に於ても同様ならん。さすれば衝突によつて生ずる火花が地球より認め得るほど強烈なることは殆んどなからん。而してそれとて觀測者が強大なる望遠鏡もて丁度その時その場所を眺むるときにのみ認め得るに過ぎざるべし。しかしウイルソン山天文臺にて撮影せる月面寫眞に見ゆるラムのうちには隕石に由來するものあり得べきなり。

●**アーケチュラスの直徑** ウイルソン山天文臺のピース氏はさき頃同所の百吋フッカー望遠鏡に二十呎の干涉計を裝置してアーケチュラス(牧夫座α)星の直徑を測定し得たり。即ち干涉計の鏡の間隔十九呎に及びて干涉縞消失するを認めたり。これより星の直徑〇・〇二四秒なることを知る。されば同星の視差を〇・〇一二秒とせば直徑は地球太陽間の距離の五分一(ほぼ千九百萬哩)なる譯なり。

●**二重星の識別** 二重星が見掛け上のものなるか、はた物理的連結あるものなるかを識別する法として最近ジャクソン氏の説きたるものによれば離隔五秒以内の九等或は夫より明るき二星は物理的連結あるものが多し、關係運動を示し距離も大なるものは單に外見上の重星なり。併し距離大にして關係運動余りなき者は著しき共通固有運動でも示さざる以上いづれとも判定しかたし。星對の關係運動が固有運動の十分ノ一

以下なれば多分連星系なり。ジャクソン氏は此原理をバーナム星表に適用して其識別を試み、進んで假想視差を論じ、これは軌道の一小部分を観測するだけに求め得らるべし。其値が大ならば實測を試み兩者大差なければ物理的連星系をなすものと見て大なる誤なし。かくて氏は 39712 と 37514 とはそれぞれ物理的及び外見的二重星の例なることを説きたり。

●一六四六個の星の分光的視差 さき頃アダマス、ジョイ、ストレムベルグ、バアウエル諸氏は一六四六個の星につきその分光器視差を測定せる結果の一覽表を公にせり。これには一九一七年表のうちの四九五個に對する改正價を含むのみならず新たに多くのA型星をも含めり。其中視差大なるもの及び興味あるものを擧ぐれば(Sは分光器的視差にして、Tは從來の三角法的測定の値を示す)

アルデバラン	S 〇〇九六秒、	T 〇〇五五秒。
カペルラ	〇〇七六	〇〇六七
ペテルギウス	〇〇一一	〇〇二一
カストル <small>(遠方の微 弱な伴星)</small>	〇〇九一	〇〇七九
ポラックス	〇〇二六	〇〇六四
レギュラス <small>(伴星)</small>	〇〇五二	〇〇三三
アークチュラス	〇〇一五八	〇〇七五
蛇 γ	〇〇一二〇	〇〇六三
アンタレス	〇〇一七	〇〇二九
射手 α	〇〇一五	〇〇六九
白鳥 β	〇〇三三	〇〇〇〇
鷲 β	〇〇一〇〇	〇〇七六

●視線速度總覽 今までに視線速度の知られたる星を一書物に纏めたるものなかりしがヴォウト氏はさき頃此種の書物を公にせり。これは南阿ケーブ天文臺圖書館にある論文報告類より集めたるものにして星の數二〇七一個あり。それにつき一九〇〇年分點に對する赤經赤緯、等級、固有運動スペクトル、視線速度、視差、銀經銀緯を列記せり。本表を統計的に一覽するに各スペクトル型に屬する星の數はOe六、B三二〇、A三五八、F二五七、G三〇九、K五一七、M一五三、R一一、星雲及び星團一四八而して各スペクトル型の中にてそれぞれ正負視線速度の最大は毎秒料にて

- B + 102, -38; A + 96, -170; F + 339, -325;
- G + 301, -242; K + 177, -132; M + 98, -185;

なほフォルブス教授は此詳細なる統計的研究の結果を英國王立天文學會三月定會に於て發表せり。

●夜の空の光の色彩的特徴 に就きてはキャメル及びスライファー氏の觀測によりて温帶地方にて北光スペクトル線を示すことを知れる外餘り研究され居らざるを遺憾とし、レイレー卿はスペクトルの各部分を分離する爲め種々の色膜(薑外硝子、コバルト藍硝子、藍綠硝子等)を用ひて、その下に天頂附近の寫眞露出を試み、互に其結果を比較して、夜間空より來る光は白晝のよりも黄味多き(或は藍味うすき)ことを斷定せり。夜の空に對し等しき明るさを示す藍色膜と黄色膜とを薄明の光に對して比較するに藍色膜の方明るく見ゆ。是等の觀測は從來の夜空の光は地影以外にある極めて稀薄なる大氣高層の分散する日光に由來するといふ説を打破するもの

にして、此説にては夜空の色は白晝のと同じかるべき筈なり。かくて氏は色彩及び偏りの點より言へば此夜空の光は恒星の背景の(分解し得ざる)光によるか、或は太陽光線の流星による分散光によるものとして能く説明し得べき事を論じたり。此後の説は空の光は黄道光の擴張なりと考ふるファンリーン氏の説と能く一致するなり。

◎幼年期 α 星に於ける不變カルシウム線 一九〇四年オリオン α 星のカルシウム線H及びKが他のすべての線に共通なる變位を示さざること發見されて以來同様の性質を有するものが他にも多く發見せられ、これに關する文献も夥しき數に上れるが、アール・ケイ・ヤング氏は夫等を蒐集して論究したり。此特異なる性質を示す星の殆んどすべては幼年期B星にして、この事實は不動カルシウム線が星と吾人との中間に挟まれる蒸氣雲に由るとの説を否定せしむる有力なる證據となる。又星を包みながら夫れと運動を共にせざる星雲質の存在に歸するも困難なり。何となればグラスケット氏が觀測せる極めて相近き二星に於て其一個のみが如上の作用を示せばなり。又ブレヤデスはかかる星雲質にて包まれ居るに拘らず全然かかる効果を示さざるなり。かくてヤング氏は不變線と與ふるカルシウム蒸氣は星そのものの雰圍氣の一部を示すものにして普通の反彩層よりは遙かに擴がれるものと考ふべきことを述べたり。

天文學談話會記事

第八十八回

四月廿七日(水)午後三時廿分より六時迄、來會者十八名。
 「等高度法による時刻決定」 中野徳郎君
 Some Notes on Grating Spectra. I. 及川奥郎君
 F. L. Griffin: Certain Periodic Orbits of k Finite Bodies.
 (Carnegie Publ. 171-Periodic Orbits, Chapt. 14) 百濟教猷君

第八十九回

五月十一日(水)午後三時廿分より六時迄、來會者十六名。
 「ツイネツケ及一九二一年の彗星に就て」神田茂君
 同日朝ハーバードより着したる報告によりて紹介す。
 Eber Gravitationstheorie. I. Weylの所論を紹介す。 萩原雄祐君

M. L. Zimmer: An Annual Term in Right Ascensions.
 (Ast. Jour. 其他) 早乙女清房君

第九十回

五月廿五日(水)午後三時廿分より五時迄、來會者十一名。
 Eber Gravitationstheorie. II. 萩原雄祐君
 Weylの所論を紹介す。
 Merrill: Spectroscopic Observation of Stars of Class Md.
 (Publ. of Michigan, Vol. II; Astrop. J. Apl. 1921) 平山信君

Md. 型星の分光器的研究を紹介せられ、序にR型星の事に就て述べらる。

九月の天象

太陽

赤經	八日	二十三日
赤緯	一一時〇四分	一一時五八分
視中徑	北五度五七分	北〇時一分
南中	一五分五四秒	一五分五八秒
同高度	一一時三三分九	一一時三三分七
出入方向	六〇度一八分	五四度三三分
出入方向	五時一七分	五時二九分
出入方向	六時〇分	五時三三分
出入方向	北七度九	北〇度六分

主なる氣節

二百十日	九月一日	午後二時〇一分
白霧(雲經一六五度)	八日	午後二時〇一分
彼岸(向一七七度)	二十日	午後二時〇一分
秋分(向一八〇度)	二十三日	午後二時二〇分

月

朔	一日	午後〇時三三分	視中徑
上弦	九日	午後〇時三三分	一六分四〇秒
望	十七日	午後四時二〇分	一五一一
下弦	二十五日	午前六時一八分	一四一五
最近距離	十四日	午前五時〇〇	一四四五
最近距離	二十九日	午後一〇時・八	一六三一

變光星

アルゴル星の極小(週が二日二〇時八)	四日	午前〇時五
牡牛座入星の極小(週期三日二二時九)	十二日	午前九時九
琴座β星の主要極小	二十五日	午前八時三
蛇座α星(赤經二二時四八分赤緯南二二度三二分範圍二・五—一〇・一週期四〇三日)の極大は九月二十日		

天文月報 (第十四卷第八號)

流星群

日	輻射點		日	輻射點	
	赤經	赤緯		赤經	赤緯
1	240°	+70°	16	61°	+30°
2	304	+51	17	4	-2
3	74	+41	18	270	+48
4	346	+1	19	75	+15
5	350	+42	20	272	+23
6	61	+36	21	31	+19
7	73	+4	22	74	+42
8	291	+20	23	17	+31
9	73	+14	24	102	+08
10	74	+41	25	98	+42
11	330	+71	26	87	+42
12	316	+48	27	4	+28
13	13	+5	28	75	+15
14	290	+52	29	348	+2
15	61	+35	30	13	+6
			31		

東京で見える星の掩蔽

日	星名	等級	入		出		現	月
			中・標・天文時	方向	中・標・天文時	方向		
7	ξ Libroe	5.6	7 23	61	8 34	220	5.3	
10	γ Targitarii	5.4	13 0	70	13 45	180	8.0	
27	α Canori	4.3	13 40	29	14 32	352	25.6	

方向は頂點より時計の針と反對の方向に算す

廣告

本會は天文學の進歩及び普及を圖る爲め毎月一回雜誌天文月報を發行して弘く之を販賣す

本會は學術講演等の爲め毎年四月及び十一月に定會を開く會員たらんとするには姓名、住所、職業及生年月を明記し一年或は夫以上の會費を添へ申込むべし、特別會員たらんとするときは紹介者二名を要す

會員には雜誌を送附す

會員は特別會員一ヶ年金參圓、通常會員金貳圓とす

一時金四拾圓以上を納むるものは會費を要せずして終身特別會員たる得

新に入會せる會員には會費納附期間の既刊雜誌を送附すべし

大正十年八月

日本天文學會

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可
(毎月一冊十五日發行)
大正十年八月十二日印刷本
大正十年八月十五日印刷本

廣告

日本天文學會編

星座早見

定價 金壹圓貳拾錢
郵稅 金八錢

新撰恒星圖

定價 金貳圓五拾錢
送料 金貳圓拾錢

發行所

東京市神田區裏神保町

三省堂書店

日本天文學會

通俗天文講話

定價 金五拾錢
郵稅 金四錢

發行所

東京市京橋區銀座

大日本圖書株式會社

郵稅共

天文月報

自第一卷至第十卷 金壹圓八拾錢
第十一卷 壹圓參拾五錢
第十二卷 壹圓八拾錢
第十三卷

發行所 日本天文學會

東京市神田區榮土代町三丁目一番地
印刷所 爲 連太郎
東京市神田區榮土代町三丁目一番地
東京市神田區裏神保町三丁目一番地
東京市神田區裏神保町三丁目一番地
東京市東區元町三丁目一番地
東京市北區元町三丁目一番地