

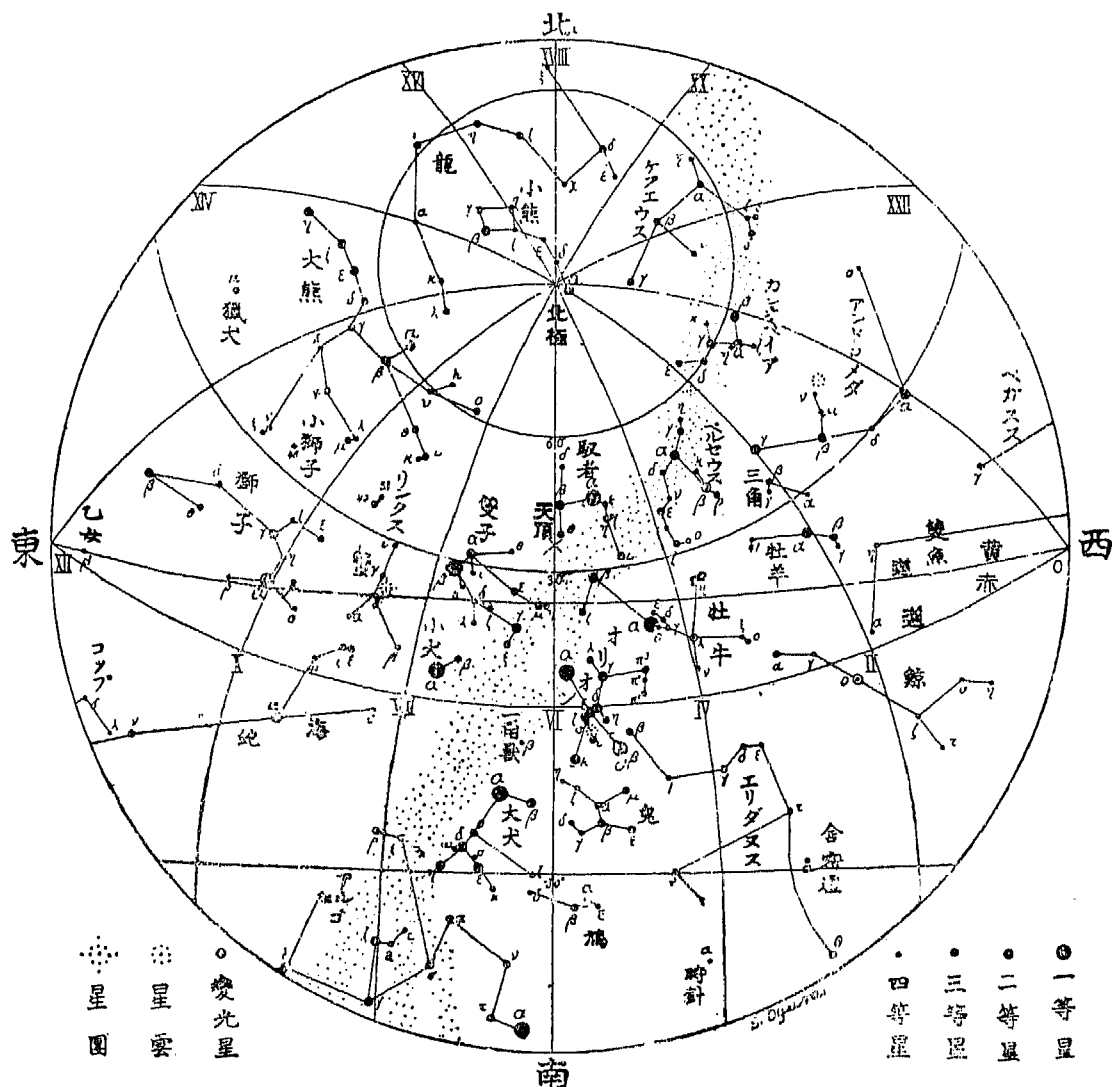
天文月報

號一第 卷五十第 月一正一十正大

時八後午日六十

天の月二

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(毎号一同十五日發行)
大正十一年一月十二日印刷納本大正十一年一月十五日發行

Contents:—A. Einstein: Aether and Theory of Relativity.—M. Anselmi: The Lick Observatory.—Motion of the Perihelion of Mercury.—New Meteoric Shower, β Leonis Minoris.—Nebular Lines in Spectrum of R. Aquarii.—New Star in Puppis.—Catalogue of Star Colours.—27th Semi Annual Meeting of The A. S. of Japan.—Astronomical Club Notes.—The Face of the Sky for February.

Editor: Takehiko Matsumura. Assistant Editors: Kunio Arita, Kiyohiko Ogawa.

目次

エーテルと相對性理論	アルベルト・アインシュタイン述 理學士 萩原雄祐譯	三
リク天文臺	文學博士 姉崎正治	九
雜報		

水星近日點の運動、小獅子座新流星雨		一二
水瓶R星のスペクトルに於ける星雲線		一三
總座新星、星色表、第廿七回定會記事、天文學談話會記事		一四

一月の天象

天圖		一
流星群惑星だより		二
太陽、月、變光星、星の掩蔽		一五

二月の流星群

二月は流星の少き月にして流星群の著しきものなし。

赤經	赤緯	附近の星	備考
上旬 一四時一二分	北五二度	牧夫座北部	甚迅、一月より繼續
中旬、下旬 七時四八分	北三二度	双子座α星	迅
其他取者、小犬	海蛇座等にも小流星群あり。		

二月の惑星だより

水星 水瓶座——山羊座月始めは宵天順行五日午前七時留を経て逆行十四日午後七時順合を経て曉天の星となり廿六日午後九時留を経て順行となる、赤經二

二時一三分——二時一二分赤緯南八度四二分——南一四度三五分視直徑八一〇秒

金星 山羊座——水瓶座を順行月始め曉天にあるも離角小九日午後四時順合を経て宵天の星となる赤經二〇時五一分——二三時〇四分赤緯南一八度〇五分——

南七度一三分視直徑約一〇秒

火星 天秤座の中央より蝎座に順行曉天の星十九日午前三時二八分月と合をなし月の南二度五九分在り、赤經一五時一五分——一六時一二分赤緯南一六度

五二分——南二〇度一一分視直徑六八秒

木星 乙女座αの附近にあり夜半の觀望に適す月始順行三日午後十時留を経て逆行となる十六日午前四時三六分月と合をなし月の北〇度四二分在り、赤經

一三時一二分——一三時〇八分赤緯南六度〇五分——南五度三五分視直徑三七〇秒——四〇分

土星 乙女座γの附近にありて逆行木星の先驅をなす、夜半の觀望に適す赤經一二時三一分——一二時二六分赤緯南〇度三九分——南〇度〇三分視直徑約一

七秒、環の傾斜約六度

天王星 水瓶座λの附近にありて順行するも太陽の附近にあるを以て觀望に適せず廿七日曉月と接近す赤經二二時四〇分——二三時四五分赤緯南九度一三分

——南八度四二分

海王星 蟹座にありて逆行四日午後一時衝となる十一日午後一時三〇分月と合をなし月の北四度二八分在り赤經九時〇八分——九時〇六分赤緯南一六度

三四分——南一六度四五分

エーテルと相對性理論

アルベルト・アインシュタイン述
理學士 萩原雄祐譯

ライデン大學に於て、一九二〇年五月五日にアインシュタインが講演したものの、
筆記である。

如何にして物理學者が、我々の日常生活から抽象してまた可秤物質(Ponderable Materie)なる觀念の外に、他のエーテルなる物質が存在するといふ觀念に到着したか。恐らくその根據は遠隔作用(Aktion at distance, Fernwirkung)の理論を導いたと同じ現象や、及び光の波動論を起さしめた光の性質にあるのであらう。今我々はこの性質と現象とについて少しばかり觀察してみやうと思ふ。

非物理學的の考へからは遠隔作用について何事も知ることにはできない。我々が物體に關してうる經驗を、因果論的に洞察すると、直接の接觸による他に、何等の交互作用は存在しないやうに見える。例へば、衝突、壓力、張力、或は加熱することによつて運動狀態が移り變り、焰によつて燃焼狀態が傳はるなど皆接觸による作用である。しかし、既に日常の經驗に於て、重力即一つの遠隔作用が重要な意義を有するのを我々は知つてゐる。が、この物體に働く重力といふものは、我々の日常の經驗からは殆ど一定で、空間的にも時間的にも變化しない原因に基いてゐるからして、日常生活では、重力に對して一般に何等の原因も考へない。従つてその遠隔作用としての性質も知らないでゐる。ニュートンの萬有引力の理論

によつて、はじめて重力はその物體の質量に原因する遠隔作用であることが知れて、重力の原因なるものが考へられるやうになつた。此ニュートンの理論は、おそらく、自然現象を因果律によつて相關聯せしめやうとする人類の努力の偉大な一進歩であらうと思はれる。然るに、それが、接觸による交互作用はあるが直接に遠隔作用を及すことはないといふ以前の經驗より見た原理に矛盾するからといふので、ニュートン時代の人々は、此理論に對して猛烈な反對を試みたのであつた。

人類の認識論的衝動はこの二元論をどうしても反對せずに看過することは出来ない。如何にして自然力なるものゝ一元論的解釋をえられるであらうか。そのために我々は、一方に於て接觸作用と考へられてゐる力を吟味して、ごく小さな距離に於てのみ著しく働く遠隔作用として理解することを努めねばならぬ。是はニュートンの門に鎖されてその教へを固守してゐる後繼者の間に多く採られた道であつた。他方に於て、ニュートンの萬有引力は、一見、直接の遠隔作用であるやうだが、事實は、空間を充たしてゐる媒質があつて、その運動によつても、その彈性的變形によるとしてもいいが、それによつて作用が傳はると假定することもできる。かくの如くにして、我々の力なるものゝ性質に關する觀念を統一せむとする一元論的努力が、遂にエーテル臆説を生み出したのであつた。しかしこの臆説は、萬有引力の理論をはじめ、物理學全般に亘つて直接に何等の進歩も齎らさなかつたので、ニュートンの力の法則をば、このさきはなほ分解して行くことので

きない公理として取扱ふやうな慣はしになつてしまつた。がエーテル臆説は、直接には一般に楕の下の力持ちといふ格ではあるが、兎に角物理學者の思惟の上に常にある役目を演じてゐたことは疑ふことはできぬ。

十九世紀の前半に於て、光の性質と、可秤物質内の彈性波動の性質との間に、密接な類似のあることを發見されて以來、エーテル臆説は新しい擁護者を得た。光が空間を充たしてゐる、彈性のある、慣性をそなへた媒質の振動現象として説明されねばならぬといふことは疑ふ迄もないやうに見えた。猶偏光の現象から、此媒質即エーテルは、横波が固體では傳はるが液體では傳はらないからして、固體でなくてはならぬといふことが必然的にしれた。かくて、その部分部分では互に光波に相當する小さな變形運動 (Deformationsbewegung) はするが、その他には何等の運動もなし得ない、半剛體の光エーテル (quasi-starrer Lichtäther) の理論に導かれねばならなかつた。

此理論、即靜止光エーテルの理論とよばれるものは、特別相對性理論の根據となつてゐるフイゾウの實驗によつてその基礎をより一層強固にした。この實驗で、光エーテルは物體の運動には少しも與からないといふ結論をえた故である。光行差 (Aberration) の現象も亦此半剛體エーテルの理論を確めたマックススウェルとローレンツによつて示されたやうな電氣學の理論の發展は、我々のエーテルに關する觀念に、特種な豫期しなかつたやうな變化を促した。マックススウェル自身によつては、エーテルはなほ、普通の把持しうべき固體よりも

一層複雑ではあるが、なほ純粹な力學的性質をもつたものであつた。然るに、マックススウェル自身及其後繼者は、マックススウェルの電磁場の法則を、力學的に満足に解釋しうべきエーテルの力學的模型をどうしても作る事ができなかった。その法則たるや明瞭である。簡單である。然るに、その力學的意味たるや實に難解である。反駁なきをえない。此一元論的力學的物質觀の立脚地から見ても充分な難點を、理論物理學者は殆ど不注意に看過した。特に、ヘルツの電氣力學の研究の影響によつて益々さうなつた。即、以前は専ら力學に根ざしてゐる基本概念、例へば、密度、速度、變形、壓力などからえた究極の理論を要求してゐたに拘らず、その時には、電氣磁氣の場の強さを、それに力學的解釋を與へることなしに、力學的基本概念に相並んで存在する他の基本概念と考へるやうになつてきた。かくて、漸次純粹の力學的の自然觀は影を潜めてきた。此傾向は、その根本に於て忍ぶべからざる二元論に陷つてゐる。是を救ふために、逆に、力學的基本概念を電氣學的基本概念に還元しやうと努めた。即ち線や高速度の陰極線の研究で、ニウトンの力學法則が嚴密にはあてはまらないのではないかといふ疑ひを生じてきた。

ヘルツによつて此二元論はなほ緩和された。彼の說によれば、物質は、速度、運動のエネルギー、力學的壓力等の運動者であるのみならず、電磁氣の場をも自身に持つてゐると考へられた。かゝる場合は真空中にてさへも、即自由なエーテルの中でも存在するから、エーテルは亦電磁氣の場の支持者であらう。そして全く同質な且一樣な可秤物質と見做される。

物質の中では運動の際には此に伴つて運動して、眞空では全空間に於けるエーテルの速度が連續的に分布されるやうな速度をうる。かくヘルツのエーテルは一部分エーテルから成つてゐる可秤物質と根本に於て何等區別するところもない。

此ヘルツの理論は、物質とエーテルとを、思想上の關係もない力學的並に電氣的の狀態に歸さうとする缺點をもつてゐる他に、なほ、是は、運動せる液體中の光の傳播速度に關するフイゾーの重大な研究や、他の確かな實驗や事實に矛盾するのである。

かくの如くにして、ローレンツの考へが生じる。彼はその理論を、驚くべきほど簡單な理論的根據に立脚せしめて、經驗との美はしい一致に導いたのであつた。彼は、エーテルからその力學的性質を、物質からその電磁氣的性質をとりのぞくことによつて、マックススウェル以來の電磁氣學の理論の最著明なる發展を目ざした。眞空中にても、物質の中にても、専らエーテルが電磁氣の場の所有者であつて、原子的に考へられた物質はその所有者ではない。物質の原子的部分は、ローレンツによると、運動をすることだけしかでさぬ。それが電磁氣的に作用するのは電氣を持つてゐるからである。かくてローレンツは、すべての電磁氣的現象をマックススウェルの眞空中の場の方程式に歸着せしめた。

ローレンツのエーテルの力學的性質に關して面白いのは、それを取り除いたといひながら、たゞ一つ、ローレンツの殘してゐた力學的性質は、エーテルは運動し得ないといふことである。こゝに特に附け加へたいのは、特別相對性理論が

齎したエーテルの觀念の全變化は、實に此唯一の殘つたエーテルの力學的性質なる、運動し得ないことを取り去つたところにある。その如何なるものであるかは、之からたゞちに示さうと思ふ。

特別相對性理論における空間時間の理論及運動學には、電磁氣の場に關するマックススウェル・ローレンツの理論が模型となつてゐる。だから特別相對性理論の條件を此理論は満足してゐるが、前者を後者からみると、完く新しい外觀を呈する。今、例へば、それに關してはローレンツエーテルが静止してゐるやうな坐標系を K とすると、 K に關してはマックススウェル・ローレンツの方程式はあてはまる。特別相對性理論によると、此同じ方程式は、そのまゝ K に對して一樣な直線運動をしてゐる他の任意の新坐標系 K' について、完く同じ意味に於て適用される。こゝに困難な問題が生じる、即、 K' なる坐標系と物理學的に完全に同等の價值を有する K なる坐標系が、特に此坐標系に關してはエーテルが静止してゐると假定する特權を、何故持たねばならないか。我々の經驗の體系に於ては何等の非對稱もないのに拘らず、理論的構成がかくの如く非對稱であることは理論家にとつては堪えられないことである。 K と K' との二つの坐標系が物理學的に同等の價值を有することを認めておきながら、エーテルが K に對しては静止してゐるが、 K' に對しては運動してゐると假定することは、純論理的立場から見れば誤つてはゐないだらうが、假定しうべからざることであらうと思はれる。

此問題に對して首肯し得べき、最考へやすい見解は、恐らく

次のやうなものであらう。一言に云へばエーテルは存在しないのである。電磁氣の場は媒質の状態にはよらない。それ自身獨立の實在であつて、何物にも還元することはできない。又何等の支持者、運搬者をも要しない。此は恰度原子が可秤物質に於けるが如きものである。此考察が一層慥められるといふのは、ローレンツの理論によると、電磁放射は、可秤物質と同じく、力積 (Impulse) とエネルギーとを伴つてくるし、又一方、物質も放射も特別相對性理論によるとたゞエネルギーの分布された特殊の形式であるばかりで、可秤質量はその固有の地位を失つて、エネルギーの一つの形式といふに止るに至つたといふ事實によるのである。

しかしながら、一層精しく考察すると、このエーテルを抹殺するといふ議論は、必しも特別相對性理論にとつて缺くべからざるものではない。かへつてエーテルの存在を假定しても構はない。が但し、エーテルに定つた運動状態を附與することは避けねばならぬ、即ローレンツよりも一層の抽象化することによつて、彼の殘しておいたたゞ一つの力學的性質をとり去らねばならぬ。此考察が我々の思考上可能であるといふことは、あとで判るとほり、一般相對性理論で懣められるのであるが、あまり適當ではないが、次の一例を以つて一層明瞭にしやうと思ふ。

今水の表面に波がたつてゐると想像する。此現象について二つの全く異つた事實を観察することができる。先づ我々は水と空氣との波狀をなした境界面が時間の經つにつれてどんなに變化するかを見ることができる。しかし他方では、水の

上に浮んでゐる何か小さい物體によつて、一つ一つの水の微小部分の位置が、時間と共にどんなに移動するかを見ることが出来る。此液體の部分の運動をしらべるのに使う小さな浮遊してゐる物體がなかつたならば、従つて此現象の全過程に於て、水が占めてゐるところの、瞬間毎に變つてゆく場所のみに他は、何も知ることができなかつたならば、我々は、水が運動してゐる部分から成り立つてゐるといふ假定を信ずることはできないに相違ない。しかし我々はそれを媒質と考へることはできやう。

電磁氣の場に於てもやゝ之に類似のことが云へる。即、電磁氣の場が力線から成り立つてゐると考へることが出来る。此力線を普通の意味の物質的のものと見やうとするならば、力學的現象をば、一本一本の力線が時間と共に移つて行くその運動の現象と考へるべきである。しかし、よく知れてゐるとほり、こんな觀察は矛盾に陥るのである。

我々は一般化して云はねばならぬ。即、運動なる觀念がもはや適用することのできないやうな廣義の物理的對象を考へることが必要である。それはもはや時と共に移りゆくのを見ることが出来るやうな部分から成り立つと見做されない。ミンコフスキーの語でいふと、四次元空間に擴つてゐる對象は必しも世界線網 (Weltlinien) より成り立つものばかりとは思はれない。特別相對性理論は、エーテルを時々刻々移り變るのを見ることのできる部分から成り立つと假定してはいけなと教へた。しかしエーテル假説はそれ自身特別相對性理論と矛盾するものではない。たゞエーテルに運動状態を附與し

ないやうにすればいいのである。

何はともあれ、エーテル臆説は特別相對性理論から見ると不必要な臆説である。電磁氣の場の方程式には、荷電密度の外には、たゞ場の強さが入ってくるのみである。真空中の電磁氣現象はあの法則によつて完全に定るので、他の物理學的量には影響されない。電磁氣の場は、かく、最終の、更に還元しえない實在であつて、一様な、等質なエーテルといふ媒質の状態によつて定められると假定するのは、全く餘計なことである。

一方に、エーテル臆説を支持する重要な論據を擧げることが出来る。エーテルを抹殺するといふことは、結局真空中に何等の物理的性質を附與しないと假定することになる。この考へと力學の基本的事實とは一致しない。真空中に自由に浮んでゐる物體系の力學的状態は、相對的位置、即距離や、相對的速度の他に、物理的にはその物體系には屬しない特質と考へられるその廻轉状態にもよる。この物體系の廻轉が少くとも形式的に實在的のものと思はれるために、ニウトンは空間なるものを主張した。即彼には彼の絕對空間を實在と考へることによつて、絕對空間に對する廻轉がまた實在的のものとなつた。ニウトンが彼の絕對空間をエーテルと名づけたのは尤もである。が、こゝに、加速度や廻轉を實在と考へるために、觀測しうべき對象の他に、我々の認知しえないものをも實在と見做さねばならぬといふ無理がある。

マツハは、觀測し得ない實在を假定する困難を避けるために、力學に於て、絕對空間に對する加速度の代りに、世界の全

質量に對する平均加速度でおきかへやうとした。この、遠方の質量の相對加速度に對する慣性抵抗は、媒質によらない直接の遠隔作用を假定してゐる。今日の物理學者はかゝることを假定することはできないと信じるから、結局彼も、此考へから、慣性作用を媒介するエーテルに歸着せねばならなかつた。しかしマツハの考へ及んだエーテルの此考へは、ニウトン、フレイネル、ローレンツ等の考へとは本質から異つてゐる。このマツハのエーテルによつて慣性質量が定るのみならず、慣性質量によつてエーテルの状態が定められるのである。

マツハのエーテルに關する觀念は一般相對性理論に於て充分なる發達を遂げた。マツハの理論によると、個々の世界點(Raum-Zeit-Punkt)の周圍の四次元世界の數量的性質は、考へてゐる區域の外にある物質により異り、又それにより定るのである。計尺と時計との相互關係が、四次元世界の世界點から世界點へと變化してゆくことは、いひかへると、所謂真空なるものは物理的の意味に於て決して一樣でも等質でもなく、その状態をあらはすには重力のポテンシャルとよぶ十個の函數 ϕ_{ik} をつかはねばならぬといふことによつて、空間が物理的に空虚であるといふ考察を、遂に決定的に除き去られた。こゝに於て再びエーテルなる觀念は明瞭な内容をえた。定や、その内容たる、光の力學的波動論におけるエーテルのそれとは歴然たる差異がある。即、一般相對性理論のエーテルは、自身、すべての力學的及運動學的性質を缺いてゐるが、力學的及電磁氣的の現象を定める媒質である。

一般相對性理論におけるエーテルが、ローレンツのエーテ

ルとの主な差異は次のところに存する。即前者にては、各々の場所におけるエーテルの状態は、物質並びに之と相隣る場所のエーテルとの一定の關係によつて、微分方程式で定めらるのに對して、後者にては、エーテルの状態は、電磁氣の場の存在しない時には、エーテル以外のものにはよらないで、到る所同様である。一般相對性理論におけるエーテルは、その状態を制限する原因は除去して、それを決定する空間函數を定數に等しくおくと、ローレンツのエーテルに、考への上だけでは歸着することが出来る。いはば、一般相對性理論のエーテルは、ローレンツのエーテルを相對論化することによつて生じるのである。

この新しいエーテルが、將來の物理學的世界觀 (Weltbild) に如何なる役割を演ずべき使命を有するかは今日明かにすることは出来ない。それが、四次元世界の數量的關係、例へば固體の形狀可能性などを、萬有引力の場と同じく決定することとは今日明かであるが、物質を組織する電氣の原子的部分 (Elementarteilchen) を構成するに、如何に重要な地位を占め得るかについては、なほ明かではない。猶又その構造がローレンツエーテルと本質的に違つてゐるのは可秤物質の近くに於てのみであるかどうか、宇宙の空間の幾何學が殆どユークリッドのであるかどうかについては何事もまだ知られてゐない。しかし相對論的萬有引力論の方程式から見ると、世界に存在する物質の平均正密度がどんなに小であつても、宇宙といふほどの大きさの空間がユークリッド空間との差異は必ず存在することがわかる。かゝる場合、世界は空間的に限ら

れてゐて、且有限な、その平均密度からきめられる大さを持たなくてはならぬ。

エーテル臆説の立場から、萬有引力の場と電磁氣の場とを觀察すると、此二つの間には著しい、重要な差異が存在する。どんな空間でも、空間のどんな部分でも、萬有引力のポテンシャルがないところはない。といふのは、此ポテンシャルが、空間を考へるにはなくてはならない數量的性質を與へるからである。萬有引力の場の存在は空間の存在と直接に結びついてゐる。之に反して、空間の部分は電磁氣の場なしに考へることが出来る。電磁氣の場は、この形式的性質が、萬有引力エーテルの性質からは直接に定められないで、萬有引力の場に對しては、エーテルにたゞ二次的に結びついてゐると考へられる。今日の理論の状態から考へると、電磁氣の場は、萬有引力の場とは全く新しい形式的の動機に基いてゐて、自然が、萬有引力エーテルに、電磁氣の型の場でなしに、全く異つた型の場、例へば、スケーラーポテンシャルの場のやうなのを與へたかのやうに見える。

物質の原子的部分も亦、今日の考へによると、本質上電磁氣の場の凝縮したものに外ならないから、我々の今日の世界觀は、概念的には全く互に隔つた、併し因果論的には互に相關聯してゐる二つの實在、即萬有引力エーテルと電磁氣の場、或は空間と物質とも云へやう、二つを知つてゐるのである。

如何にも、この萬有引力の場と電磁氣の場とが結合されて全く一元的の世界觀に統一しうるならば、それは偉大なる進歩である事は明である。其時に於てこそ始めて、フアラデー、

マックスウェルに發した理論物理学の時代が、美はしい收穫に満ち溢れて終焉を告げるのである。その時に於てこそ、エーテル對物質の對立が取り排はれて、今日、幾何學、運動學、萬有引力論が、一つの一般相對性理論に包括されてゐるやうに、全物理学體系が、それと同様な、唯一つの思惟體系に美はしく構成し上げられるのである。此方面に於ける賞讃すべき研究が、數學者ワイルによつてなされてゐる。しかし私は彼の理論が正當であるとは信じない。我々は更に理論物理学の次の時代に於て、量子論に結びつけられた場の理論の問題が決して打ち越え難きものではないとを示さねばならない。

概括していへば、一般相對性理論によると、空間は物理的性質を備へてゐる、此の意味に於てエーテルが存在する。一般相對性理論ではエーテルのない空間は考へることができない、といふのは、かゝる空間では、光の傳播がないのみならず、計尺及時計の存在の可能性がない、従つて物理学の意味において、四次元世界の距離なるものが存存しなくなる故である。しかし此エーテルは、可秤物質に特有な性質を備へてゐると考へてはならぬ、時間毎にその部分の運動について見ることのできる部分より成り立つと考へてはならぬ。運動なる觀念は此エーテルには適用すべからざるものである。

リク天文臺

文學博士 姉崎 正治

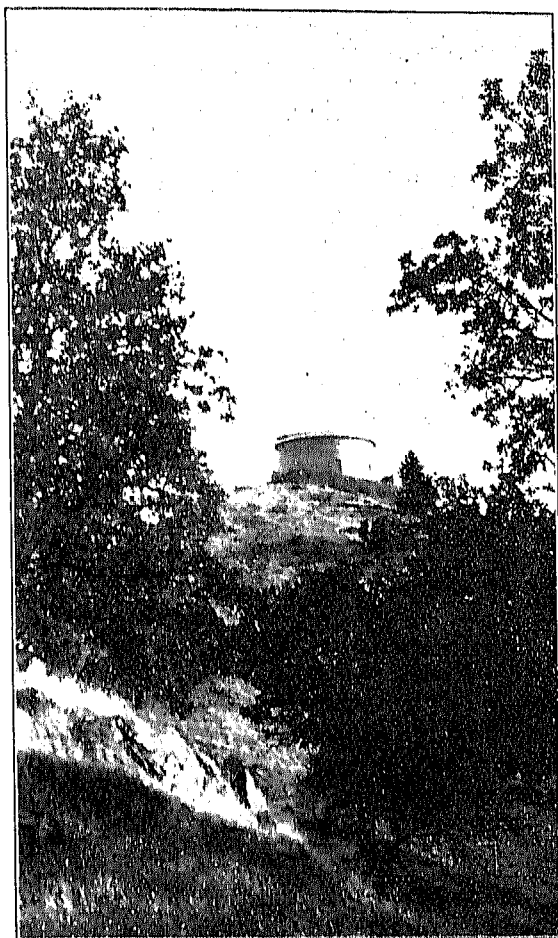
ハミルトン山上のリク天文臺には、前年カンベル氏に招か

れたが、行くを果さなかつた。その三年の憾をはらし得て、昨年十月三日の一夜を山上に送り得た。

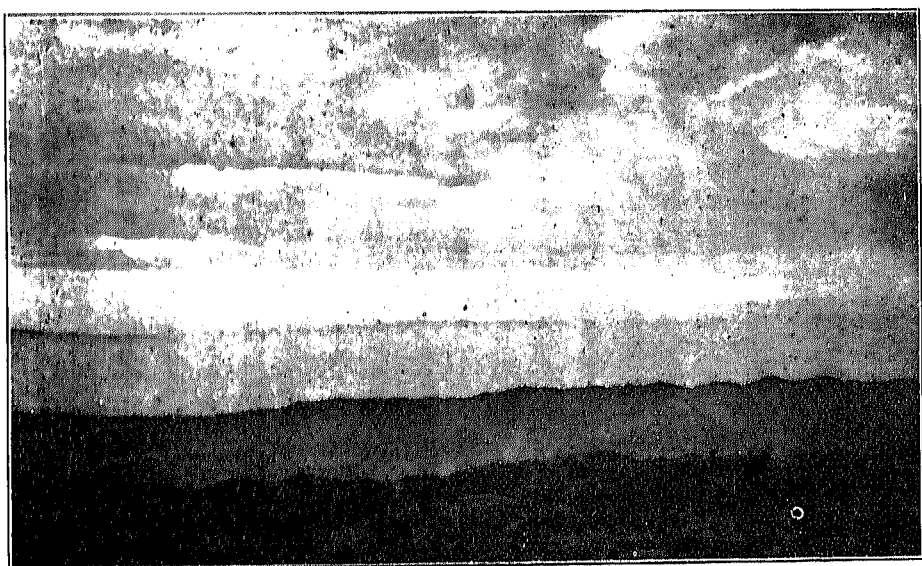
同行のモフピット氏は銀行家で、十月三日午後二時の汽車で出發する爲に、銀行の事務室へ行つた頃には、乾燥期に似合はず、雨が降り出して來た。共に出やうとして居ると、山の上から電話で、山上も雨だが、どうするといつて來た。モフピット氏は、出かけて引つ込むのはいやだといふ、こちらは、出發前二日で、次の夕は他に用事がある、いやでも今日行かなければ、又々思ひを果さずに日本へ歸つてしまふことになる。二人の意氣は一致して、兎に角出かけた。サンノゼで汽車を下りた時には、雨は益々降つて來た。自動車は雨をついて走る。然し千尺も上になつて、小雨になり、下界が雲霧に閉ざされて居る反對に、上空には少しづつ雲のすき間が出來て來た。野生の柏樹の茂つた阪上には、大ドームが見える。その時の心持は、初めてロマに近いてサンヒエトロのドームを眺めたに似て、一生の初經驗が近くといふ悦びに満ちた。山上に着いたのは五時半、カンベル氏夫婦に迎へられ、先づ寢室に入つて顔を洗つてからポーチに出る。下界の雲霧は、濃く黒くなつたが、西の空には、雲間に殘照が茜色を呈する(寫眞)。然し、今晚の運命はまだ未定だ。七時、夕飯の卓上には、天文を忘れて、教育論も出る、美術談も出る。そうして居る中に天文臺から電話で、處々星が見え出したと云つて來る。二人は益々勇氣を得る、カンベル氏は微笑して居る、夫人は祝つてくれる。

八時すぎ、研究室の廊下を、電燈を點じつゝ歩む。一室に

はダブルスターの専門家エトキンス氏が勉強して居る。我々の音づれにはお構ひなしだ。それは、一つは聾だからで、聴器を耳にあてゝからは微笑して話す。愈々大ドームに入る。大望遠鏡の臺下には、リク氏の遺骸を葬つてあるといふ。ドームの床に上る。エトキンス氏は、おぼけの如き望遠鏡の身



椅子に腰をかけて見ると、一クラスターに無数の星がきらき



を動かして装置を整へて居る。ドームの間屋根の動くことは承知して居たが、大床がその儘で上下して居るのに氣附いた時、而してそれが指先一つで動くのだと知つて實に驚いた。カンベル氏は薄あかりの下に時計を調べて、経緯表を見つゝエトキンス氏に傳へる。『をら出た、見給へ』といはれて、大

らと美しい。君の見て居るだけの中に、約三千星がある」と

いはれては、目算にて三四百かと思つた者がすつかりはづれた。試に六インチのファインダーで同じ群を見ると、少々なぼつ／＼に外ならぬ。肉眼では全く見當がつかぬ。それから又少し轉じた。今度はダブルスターで愈々エトキンス氏の領域に入つた。我々が見れば二つ小星が并んで居るだけだがエ

キヤンベル氏夫妻とモフキット氏(右端)



らべて、初めて三十六インチの力が分かる。先のクラスターはハークリス座であつたが、今見たのは總て、犁座であるが最後にはたなばた様でなじみの犁座大星を見る「大分大きい」が、家の望遠鏡で見る木星よりも少い。」といふと笑はれた。「角度はないんだもの。」そこでポイントといふものの性質などといふことも考に上る。それだけで十時近くになつた。

ドームを出て、圖書室を見る。我が大學の圖書館藏書の半分位はある。それでもまだ擴張を要するとて、カリフォルニア大學のリゼントたるモフキット氏とカンベル氏とは、その豫算の相談をして居る。家に歸つたのは、十時半すぎ、それから茶話暫時、寢室に入つたのは十一時半。四千尺の山上に静かな眠りを得た。

翌朝は、通常に七時にあきた。實は、曉天の遊星も見たかつたのであるが、朝早くから騒せるのも氣の毒、こちらもやはり朝寝が好きで、あき出た時には、日が出て居た。家の邊りには樹々の間や岩角に鹿が遊ぶて居る。朝の光に山上の寫眞をとる。朝飯後、反射鏡も見ると、隕石の標本について話もきいた。九時近くに、辭して山を下つた。下界にはまだ霧がかゝつて居る。それから、その日はスタンフォード大學で過ごしその翌朝、船に乗り込む。甲板の上でも、星を眺めては、ハミルトン山上を思ひます。

東京に歸つた後、箱根に行き、曉天に、山上の清らかな空

トキンス氏は、得意に講釋してくれる。聴けば面白いこともある。然し、一瞬間のダブルスターは、いくら見ても、それだけのものに外ならぬ。そこで轉じて、螺旋星雲を見せてもらふ。此は面白い、書物の挿畫で見たのと違つて、活々として居る。此等も亦、ファインダーで見較べ、肉眼でも見く

に、金星、木星、土星などの并んで居るのを見ても、日本のどこかの山上に、リクのような天文臺がほしいと思ふ。それから、家にあつても、時々、朝五時頃におきて、二インチ半の望遠鏡で、曉天の遊星を見ては、三十六インチがほしいと思ふ。それは望むでもだめだが、朝寝の療治にはよい藥である。

雑 報

●水星近日點の運動 水星の近日點の運動に就きニウコムの定めたる値四三秒(百年)とアインスタインの理論より導びき出せる四二・八九秒とが能く一致することは興味ある結果にして、惹いてニウコムが如何にして彼の結果を得たるやに就き審査する要あるを感ずるに至るは當然なるべし(ニウコムは彼の結果の平分誤差を二秒と見積り)。エー・グロスマンはアストロノミツシユ・ナハリヒテン五一・一五號に於てニウコムの使用せる材料に就き精査し、實際の不確さは二秒どころにあらずして遙かに大なることを言明せり。ニウコムは子午線觀測と太陽面經過觀測とに據れるが後の觀測の困難なるは熟知の事實にして(黒滴現象と像の不安定による)加之經過は軌道上の特殊の二點に限らるゝが故に夫のみにては近日點の運動を決定する能はず。また子午線觀測も餘り精密にあらず。且つ一八五〇年を境に其前後に於て大なる系統的差違を示す。而して材料より導びかるべき結果は二九秒乃至三八秒となることを述べたり。

されどケープ天文臺子午環の滑動線測微尺にて行へる新し

き觀測の結果が矢張ニウコムの結果と能く一致することを注意する要あるべし。因みに實際觀測さるゝ量は近日點の運動と軌道の離心率との相乗積にして百年毎に僅か八秒に過ぎざる量なり。

●小獅子座新流星雨 前號雜報欄に掲載の如く、昨年(大正十年)十二月五日午前四時頃天空を望觀せるに、流星の數平常より多きを以て、四時十五分より五時十分まで、之が觀測に従事せるに、其輻射點は圖に示す如く、小獅子座ビータ一星附近にあるを知れり。觀測中時々霧に妨げられたるも、其徑路を記錄せるは四十六個にして、記錄し得ざりしものは數十個に及べり。

記錄せる四十六個の光度は、二等二個、二等半二個、三等六個、三等半十個、四等十六個、四等半八個、不明二個にして、速度は可なり迅速なりし。

從來知られたる輻射點にて、十二月上旬に小獅子座ビータ一星附近にあるものなきが如し。

神田氏が右流星雨の輻射點を、赤經一五六度、赤緯北三七度とし其軌道を拋物線と假定して計算せる軌道要素は次の如し

升交點の黃經 二五二度一

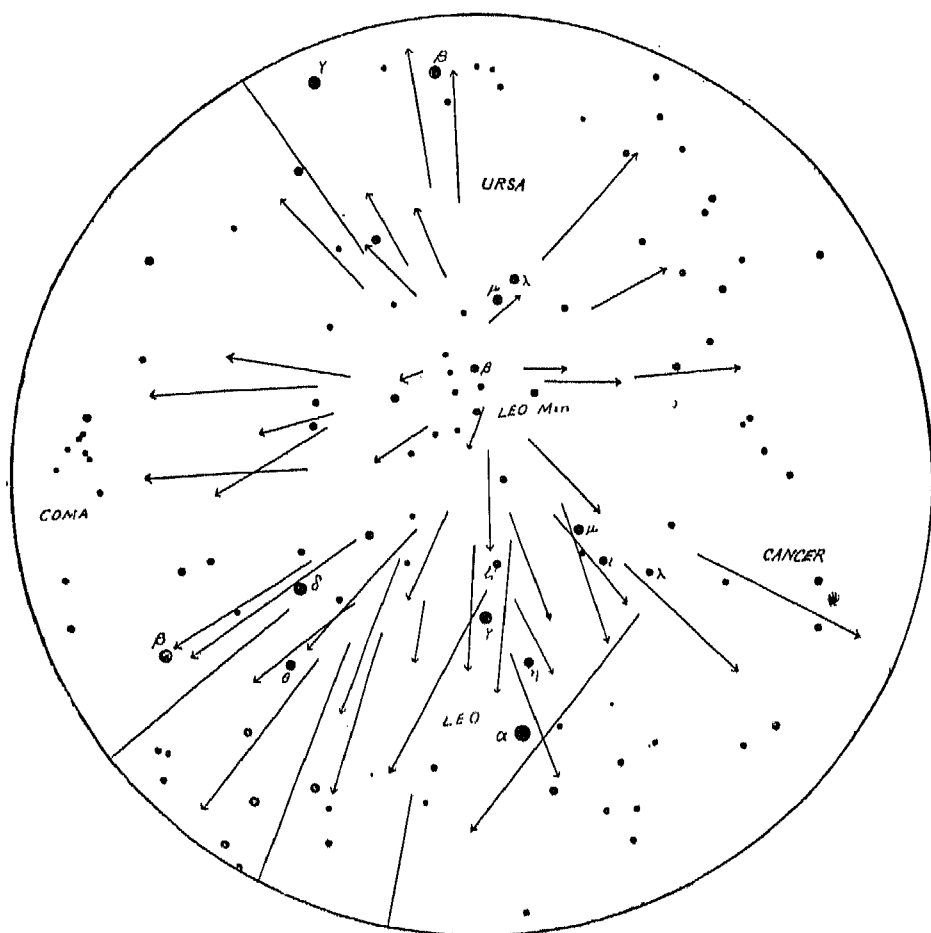
升交點より近日點まで 二三二度六

軌道面の傾斜 一三三度三

近日點距離 〇・七九一

神田氏の調査によるに、今日まで知られたる群星の軌道にして、今回出現の流星雨の軌道と類似せるものなしと云ふ。

(井上)



●水瓶R星のスペクトルに於ける星雲線 バウ
ル・メルル氏は一九一九年ED型の此星のスペ
クトルに四三六三、四四七一(ヘリウム)、四六五
八、四九五九及び五〇〇七の輝ける星雲線が重
なり合へることを發見せるが其後引續き研究の
結果によれば極大前一月頃(等級八・三等乃至七
〇等)撮れるスペクトルは上記五個の輝線と共に
ED型星としての普通の線帶を有する連續ス
ペクトルを示すも、極小後四十七日目(等級一
〇・二等)に撮れるものは五個の輝線は極大の時
と異ならず強さも連續スペクトルは寫眞版には
認められず。實際露出時間を一層長くするも此
連續スペクトルは現はれずといふ。

次に極大期に於ける是等二種のスペクトルの
變位を較ぶるにED輝線は毎秒視線速度負三三
籽、同暗線は負一九籽、星雲線(四三六三を除
く)は負一〇籽而して四三六三は負二五籽を與
ふ。従つて茲に實際の視線速度は何れに據るべ
きかの問題生ず。此型の星(鯨ミラを含む)の
多くは毎秒約一四籽といふ等しき視線速度を有
するなり。

なほ氏は水瓶R星のスペクトルに星雲線が出
現せるは極めて最近のことならざるやを疑へり
氏は一八九三年以後のハーバードスペクトル寫
眞を驗せるも是等の線を認め得ざりしといふ。

●**鱈座新星** 去る十一月十五日のハーバード、ブレテン第七六〇號に依ればウヅ女史はハーバードの寫眞より鱈座に一個の新星を発見せりといふ。赤經八時九分三六・四秒、赤緯南二六度一五・八分(一九〇〇年)。銀經二一四・度銀緯北六度。四百枚以上の寫眞板の調査に依れば極大は一九〇二年十一月十九日より約十七日間七等級なり。幾何かの消長の後一九〇三年六月三日には一〇・五等となり、一九〇五年には一四・五等以下となり、以後の寫眞板には影を止めず。爆發前は一九〇二年十月二十四日には一〇・三等以上の星なく、一九〇一年には一六等以上の星なし。同星のスペクトルを得たるものなし

●**星色表** 伊國バチカン天文臺より最近星の色に關する觀測を纏めたるもの出版せられたり。全部四冊よりなり、初めの三冊はそれぞれベネデット・セスチニの觀測(一八四四—四六年)、フリードリヒ・クリュゲル及びハインリヒ・オストフの觀測を載せたるものにして最後のは夫等の目次表にして、それにハーバード光度とスペクトル型を添記せるものなり。重なる三、四の明星につき採用せる色數(シマット・オストフ數)を記せばアルデバラン六・三、アルテア二・四、アークチラス四・七、ベテルゲウス六・五、カペラ三・三、ボルクス四・四、プロシオン二・七、ヴェガ一・三なり。九或は一〇に近きは只M_d型の微弱星の中にのみ認めらるるに過ぎざるなり。

第二十七回定會記事

豫告の通り大正十年十一月廿六日午後一時半東京帝國大學

理學部中央講堂にて開會、來會者七十六名、理學士山田幸五郎氏は天體望遠鏡に就てと題し、對物レンズの設計、ガラスの製法等迄詳細に述べられ、且つ多數の寫眞を幻燈を以て示されたり。次に、先年米國より歐洲を巡り英國に遊び、同國に於て發病せし東宮侍從龜井子爵に從ひて十月始め歸朝せられし、理學士橋元昌矣氏は歐米視察談として、數多有益なる講演の後、洋行中蒐集せられし多數の幻燈畫に就て歐米天文臺に於ける最近の研究を詳細に説明され、午後五時頃散會した。

天文學談話會記事

(第九十八回)

十二月十四日(水) 午後三時より五時半まで、來會者十三名
K. F. Sundman: Plan d'une machine destinée à donner les perturbations des planètes. (Festschrift tillegnad Anders Donner. 1915.) 百濟 教 猷君

A. A. Michelson and Henry G. Gale: The Rigidity of the Earth. (Ap. J. 1919) 小倉 伸 吉君

十二月八日の地震による天文臺の時計の影響

河合章二郎君

(第九十九回)

一月十一日(水) 午後三時より五時まで來會者十一名

W. B. Morton: The Forms of Planetary Orbits on the Theory of Relativity. (Phil. Mag. 1921) 松隈 健彦君

Micrometer of Irregularity. 橋元昌矣君

二月の天象

太陽

四日

十九日

赤緯	二時〇八分	二二時〇七分
赤緯	南一六度二九分	南一六度三五分
視半徑	一四分〇二秒	一四分〇二秒
南中	一時五五分〇	一時五五分一
同高度	三七度五二分	四二度四六分
出	六時四〇分	六時二五分
入	五時一分	五時二六分
出入方位	南一九度六	南一三度六

主なる氣節

節分	三日	四日
立春(黄經二二五度)	午後二時〇七分	午後二時〇七分
雨水(黄經二三〇度)	午後七時一六分	午後七時一六分

月

上弦	五日	午後一時五二分	視半徑	一五分一九秒
望	一二日	午前一時一八分		一六分四五秒
下弦	一九日	午前三時一八分		一五分三五秒
朔	二七日	午前三時四八分		一四分四三秒
最近距離	二二日	午後八時〇		一六分四六秒
最遠距離	二六日	午後一時八		一四分四三秒

變光星

ペルセウス座β星(範圍二・三・三・五等、週期二日二〇時八)の極小

牡牛座α星(範圍三・三・四・二等、週期三日二二時九)の極小

大犬座β星(赤經七時一四分九、赤緯南一六度一二分、範圍五・八・六・四等、週期一日三時三、アルゴール種)の極小

天琴座δ星(赤經一四時五五分六、赤緯南八度七分、範圍四・八・六・二等、週期二日七時九、アルゴール種)の極小

ケッパ座δ星(範圍三・七・四・六等、週期五日八時八)の極大

観音座β星(赤經六時二三分〇、赤緯北三〇度三三分、範圍五・一・六・〇等、週期三日一七時五、ケフェウス座δ種)の極大

蛇座β星(赤經一五時四六分一、赤緯北一五度二六分、範圍五・八・一・三・〇等、週期三五七日、長週期)の極大

二月二十一日

東京で見える星の掩蔽

日	星名	等級	潜	入	出	現	月
		級	中. 標. 天文時	方	中. 標. 天文時	方	齢
8	124H' Orionis	5.7	14 28	5	—	—	11.7
9	α G. minorum	3.6	16 3	31	—	—	12.7
10	30B Canori	6.1	11 24	91	12 38	226	13.6
11	209B Canori	6.5	9 44	108	11 1	292	14.5
13	75 Leonis	5.4	14 28	53	15 32	297	16.7
13	73 Leonis	6.0	15 33	78	16 42	245	16.7
18	θ Librae	4.4	—	—	13 17	320	21.6

方向は頂點より時計の針と反對の方向に算す

オックスフォード大學教授

エッチ、エッチ、ターナー原著

東京帝國大學教授

平山清次校閱
大沼十太郎譯

宇宙の旅

定價金二圓八十錢 送料十八錢

東京市日本橋區住吉町十三番地

發行所

ライト社

電話濱町一六四一番
振替口座東京五八八三九番

天文學者として又著作家としてターナー教授の名聲は既に善く知られて居る。多方面な觀察と奇抜な趣向と珍奇な思想は本書の到る所に溢れて居る。智識と趣味とをターナー流の型に熔かし込んで鑄たものは本書であり、通俗的な天文書は澤山あるが本書の如く面白く讀ませるものは他に無い。

廣告

日本天文學會編

星座早見

新撰恒星圖

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

發行所

東京市日本橋區銀座

大日本圖書株式會社

郵稅共

天文月報

自第一卷
第十四卷
各試圓四拾錢改

但第一卷目下缺卷

發行所 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

(每月一圓十五日發行)

大正十一年一月十二日印刷

定金
東京市神田區飯倉町三丁目十七番地
東京市神田區橋本町三丁目十七番地
東京市神田區本町三丁目十七番地
東京市神田區本町三丁目十七番地
東京市神田區本町三丁目十七番地

東京市神田區榮土代町二丁目一番地
印刷人 島 達太郎
東京市神田區榮土代町二丁目一番地
東京市神田區榮土代町二丁目一番地
東京市神田區榮土代町二丁目一番地
東京市神田區榮土代町二丁目一番地