

宇 宙 線 の 話

仁科芳雄★

★・・・・・・・・・・

これが一々見えたとしたらそれこそ大變で、晝夜の別なく不斷に此地球に向つて降り注いで居る宇宙線は、恰度雪か雨かの様に視界を遮つて了つて甚だ不愉快な事であらう。

一、宇宙線の足跡

吾々の實驗室で下圖に示す様な寫眞を撮つた。一見暴風雨の夜の雨の様で素人は一向に感興を惹かないものであるが、吾々にはこれが全く不可思議千萬な謎なのである。これは直徑約十五粋^{せき} 厚さ約

一粋の圓筒形の器の中に、宇宙線によつて惹き起された一種の嵐とも見るべき現

象であつて、宇宙線が上方に置いてあつた鉛の板から又空氣中から、陰陽の電いから知らぬが佛で居る譯である。尤も

氣を帶びた微粒子即ち電子を無數に飛び出させ、それが器の中を左右に飛散した

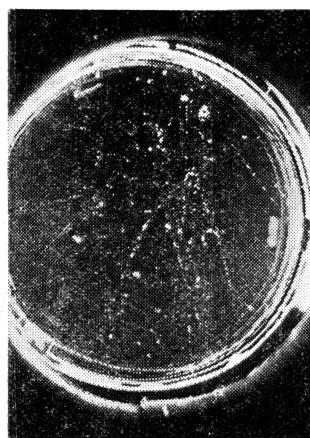
約一ヶ月前に若い宇宙線の研究者が、其通路を示すものである。こんな事が時

時吾々の頭の中や體の中で起つて居ると云つても信用する人は少いであらうが、

然しそれは吾々の生きて居るといふ事と同様に確な事實である。

勿論これは特別の裝置を用ひて、宇宙

線により起された此現象を目に見える様に工夫したもので、普通はこれが隨所に



分間に平均約一個といふ割合で、色々の方向から地面に向つてやつて來て居るものである。従つて吾々の體は一分間にこんなものの數百個によつて貫通せられて居る譯であつて、それが寝て居ようと起きて居ようと頭と云はず足と云はず貫いて居る。従つて其爲に何か作用があり相にも思はれるが、此邊の事は未だ殆ど何も解つて居ない。

それではこんな足跡を寫眞に示す宇宙線とは何であるか、と云ふのは誰しも提起する疑問であるが、これは中々難しい問題であつて、今日宇宙線の性能は不斷の研究の結果餘程解つて來たが、其本質が何であるかといふ事は下にも述べる様に未だ解決せられたとは云へない。宇宙線が吾々の興味を惹く一つの理由も或は此邊にあるかも知れない。大抵の事が解つてしまへば案外ツマラないものであるから。

二、其の性能

然し眞に宇宙線が衆人の注意を惹くのはそんな問題ではなくて、これの有つて居る驚くべき物質貫通の能力にある。由来物質を透過するものは一種の神祕的な力を有つて居る様に考へられて珍しがらにも思はれるが、此邊の事は未だ殆ど何も解つて居ない。

同様に電磁波である。只其波長が非常に短い爲にかなりの物質を貫通し得るもので、今日では其道の人から云へば何の不思議もない事柄である。

然し宇宙線の貫通能力となるとこれはがどうして發生せられるかといふ様な事は解る筈がない。況してこれを何かに利用し得るや否やといふ様な事に對しては、解答を求めるのが無理である。それは先づ純學術的研究によつて其本體が通のエッキス線が、數十粩の水に依つて大抵吸収し盡される事を思へば、宇宙線の貫通力は又大きなものである。

此點からして宇宙線の利用價値といふ事が各方面から注目せられて居る様である。例へばこれが國防とか産業とかに重れたものである。エックス線やラヂウムの出すガンマ線などがさうであつた。これら等は目に見える光とかラヂオの電波と同様に電磁波である。只其波長が非常に短い爲にかなりの物質を貫通し得るもので、今日では其道の人から云へば何の不思議もない事柄である。

然し宇宙線の貫通能力となるとこれはがどうして發生せられるかといふ様な事は解る筈がない。況してこれを何かに利用し得るや否やといふ様な事に對しては、解答を求めるのが無理である。それは先づ純學術的研究によつて其本體が解り、其發生機構が明となつた後の問題であらう。これは必ずしも時間的に遠き將來とは云へないかも知れないが、今日認め得ると云はれて居る。即ち水にして五六百米の層を透過して尙餘力ありと云ふ譯である。今日醫療に使はれて居る普通のエッキス線が、數十粩の水に依つて大抵吸収し盡される事を思へば、宇宙線の貫通力は又大きなものである。

三、宇宙線の發見と其測定

此不思議な宇宙線が發見せられたのは今からもう廿三四年前の事であつて、それは次に述べる様に全く偶然の收獲であった。地殻の表面にある土壤や岩石は微量元素ではあるがラヂウムとかトリウムとか云ふ元素を含んで居て、前に述べた様にガンマ線など物質を透過する所謂放射線を出して居る。然しこれもやはり物質には吸收せられるもので、例へば空氣の様な稀薄なものでも、其層が充分厚いとそれに吸收せられて了一ふ。恰度太陽の光線が水に吸收せられて深い海底には達し得ないと同様である。従つて地殻から出るガンマ線も一杆位キヨメートルも空中に昇れば、其間に介在する空氣に吸收せられて、夫以上の高さには殆ど到達し得ないと云ふ事が計算で知れる。此机上の想像を確める爲に、瑞西やオーストリヤの學者が氣球に

と昇つて行くと豫期に反して却つて強度が増加して來た。これはどうしても地球の外部から一種の放射線が來て居るものではなくてはならぬ。而して種々の點から云ふと、通つて來る大氣層の厚さが薄い推して其貫通力は極めて大きなものであるといふ結論に到達した。これが宇宙線の發見であつて、他の大きな發見と同様に全く偉大なる偶然の齎した賜物に外ならない。

乗つて上昇し、上空の放射線強度を測つて見た。するとなるほど初の間は豫想通りに強度が減つて行つたが、四杆、五杆と昇つて行くと豫期に反して却つて強度が増加して來た。これはどうしても地球の外部から一種の放射線が來て居るものではなくてはならぬ。而して種々の點から云ふと、通つて來る大氣層の厚さが薄い推して其貫通力は極めて大きなものであるといふ結論に到達した。これが宇宙線の發見であつて、他の大きな發見と同様に全く偉大なる偶然の齎した賜物に外ならない。

乗つて上昇し、上空の放射線強度を測つて見た。するとなるほど初の間は豫想通りに強度が減つて行つたが、四杆、五杆と昇つて行くと豫期に反して却つて強度が増加して來た。これはどうしても地球の外部から一種の放射線が來て居るものではなくてはならぬ。而して種々の點から云ふと、通つて來る大氣層の厚さが薄い推して其貫通力は極めて大きなものであるといふ結論に到達した。これが宇宙線の發見であつて、他の大きな發見と同様に全く偉大なる偶然の齎した賜物に外ならない。

乗つて上昇し、上空の放射線強度を測つて見た。するとなるほど初の間は豫想通りに強度が減つて行つたが、四杆、五杆と昇つて行くと豫期に反して却つて強度が増加して來た。これはどうしても地球の外部から一種の放射線が來て居るものではなくてはならぬ。而して種々の點から云ふと、通つて來る大氣層の厚さが薄い推して其貫通力は極めて大きなものであるといふ結論に到達した。これが宇宙線の發見であつて、他の大きな發見と同様に全く偉大なる偶然の齎した賜物に外ならない。

乗つて上昇し、上空の放射線強度を測つて見た。するとなるほど初の間は豫想通りに強度が減つて行つたが、四杆、五杆と昇つて行くと豫期に反して却つて強度が増加して來た。これはどうしても地球の外部から一種の放射線が來て居るものではなくてはならぬ。而して種々の點から云ふと、通つて來る大氣層の厚さが薄い推して其貫通力は極めて大きなものであるといふ結論に到達した。これが宇宙線の發見であつて、他の大きな發見と同様に全く偉大なる偶然の齎した賜物に外ならない。

乗つて上昇し、上空の放射線強度を測つて見た。するとなるほど初の間は豫想通りに強度が減つて行つたが、四杆、五杆と昇つて行くと豫期に反して却つて強度が増加して來た。これはどうしても地球の外部から一種の放射線が來て居るものではなくてはならぬ。而して種々の點から云ふと、通つて來る大氣層の厚さが薄い推して其貫通力は極めて大きなものであるといふ結論に到達した。これが宇宙線の發見であつて、他の大きな發見と同様に全く偉大なる偶然の齎した賜物に外ならない。

乗つて上昇し、上空の放射線強度を測つて見た。するとなるほど初の間は豫想通りに強度が減つて行つたが、四杆、五杆と昇つて行くと豫期に反して却つて強度が増加して來た。これはどうしても地球の外部から一種の放射線が來て居るものではなくてはならぬ。而して種々の點から云ふと、通つて來る大氣層の厚さが薄い推して其貫通力は極めて大きなものであるといふ結論に到達した。これが宇宙線の發見であつて、他の大きな發見と同様に全く偉大なる偶然の齎した賜物に外ならない。

教授が十六糠餘も上昇したとか、アメリカやロシヤではもつと高く飛んだとか云つて新聞雑誌を賑はすのは、成層圈飛行の可能性といふ實地問題が此冒險を敢行せしめるのは勿論の事であらうが、宇宙線の強度測定も其プログラムの重要な一つなのである。

然し人の乗つた氣球は大體二十糠位が止りの様である。そして多額の経費と相當の危険とを伴ふ。例へばロシヤの成層圏探検隊は上昇二十糠餘の記録を作つたが、其下降に際しゴンドラが落ちて、乗組員全部慘死したといふ事があつた。そこで人の乗らない小さい風船に自働記録器だけを載せ、これを高く飛ばせて觀測を行つて居る研究者がある。それで二十七糠の高さ迄も測定が進められた。こんなにして今日では上は殆ど大氣の上端から、下は地下二三百米迄も宇宙線強度の状態が明にせられた。

やつて居る。其結果は獨逸のケーニヒスベルグに集められ、統一せられた後各観測所に通知せられる事になつて居る。これに依つて地球表面上の宇宙線の強度圖が、恰度氣象圖の様に作られるのも遠くない事かと思はれる。日本學術振興會の宇宙線研究小委員會でもこれに加入して觀測を行ふ事になつて居り、又日本及び其附近の宇宙線強度の測定をする事も計画せられて居る。

これ等の研究結果からして、宇宙線が地球物理學的要素例へば地球磁氣とか氣象現象などと、どんな關聯を有つかと云ふ事が解つて来るであらう。これは宇宙線本質の闡明に資する處あると同時に、强度が地球の緯度によつて如何に變化するかといふ事が研究の的となり斯界の興味を集めた。そして地球上廣い範圍に亘

以上は縱の方向の變化であるが、横の方向には又地球上至る處で觀測が行はれて居る。殊に最近世界の約十箇所にある

いふ期待の下に研究が進められて居る譯である。

四、宇宙線の本質

前述の通り宇宙線の特異な性能は、物質貫通能力が飛んでもない大きなものであるといふ事である。此點では程度の差はあるが兎も角エキス線又はガンマ線は断定せられて居つた。處が色々と新しい研究方法が考案せられ、其結果によると

ガンマ線とは全く違つたもので、寧ろ物質を構成して居る陰電氣並に陽電氣を帶びた微粒子、即ち物質其物であるらしいといふ事が解つて大問題となつた。

そこで其真偽を決定する爲に、宇宙線强度が地球の緯度によつて如何に變化するかといふ事が研究の的となり斯界の興味を集めた。そして地球上廣い範圍に亘

つて其觀測が行はれた。これは次の様な意味を有つものである。

今電氣を帶びた粒子が磁石に向つて飛んで來たとすると、其作用を受けて南北

兩極に引き寄せられる。これは地球物理的現象として極地に現はれる神祕的なオーロラに實現せられて居る。即ちそれは

太陽から放射せられる電氣を帶びた微粒子によつて起されるもので、地球は一つの大きな磁石であるから、それが飛んで

太陽から放出せられる電氣を帶びた微粒子によつて起されるもので、地球は一つ

の太陽から放出せられる電氣を帶びた微粒子によつて起されるもので、地球は一つ

粒子であるとしても、其エネルギーが非常に大きいと地球磁石もこれを極地に引き寄せるには力が不足であつて、強度の不均一を生じない事になる。

それであるから地球上各地の測定によつて、宇宙線強度が緯度により變化するものであると解れば、地球外部からやつて来る一次的宇宙線の本質が光の様なものではなく、寧ろ物質であるといふ事が決定せられる事になる。それで此觀測は多くの人によつて非常な熱意と多大の努力とを以て遂行せられた。其結果による

力とを以て遂行せられた。其結果による

た。では其殘りの八割五分は何であるかと云ふと、これには今日未だ色々議論があるが、多くの人は其大部分はやはり電

気を帶びた微粒子であつて、只其エネルギーが大きいから地球磁氣に影響せられ

ずして地表に到達するものであらうと考

えて居る。それでは一次的宇宙線は全部

そんな物質であるかと云ふと、他方面の

研究からしては、少なくとも其一部は光

氣を帶びた微粒子ならば、兩極地に引き

寄せられるから、此邊の宇宙線強度は赤道地方より強い筈である。これに反して

而して平地に於て赤道附近の宇宙線強度

は南北緯五十度邊のものより約一割五分

弱いといふ事が明にせられた。從つて此

た微粒子は、茲に述べた一次的宇宙線が

物質内から飛び出させた、二次的の陰、

陽電子であると云ふ事は大體想像がつ

く。然し一次的宇宙線が何であつたにしても、寫眞に示す嵐の様な現象がナゼ起るかと尋ねられると、今日これに自信のある明確な答をなし得る物理學者は一人も居ない。吾々は只全く不可思議千萬な事象であると頭を傾けるに過ぎない。尤も世の中に不可解の現象は多いから、何も驚くには當らないかもしれない。然しこれは自然科學の基礎を築かうとして居る、今日の物理學の根柢に觸れる問題であるから面白い。

尙他の一つの興味ある宇宙線研究方法は、宇宙線の到來により擴聲器又は記錄器を作動させ、これを一つ宛數へて行くといふやり方である。これを用ひると宇宙線がどの方向から餘計にやつて来るかと云ふ事が解り、其本質の究明に重要な役を演じて居る。
さて此不思議な作用を起す宇宙線の有つエネルギーは、其本質が何であつたにく見當が付かない。

しても莫大なものであつて、其最も大きいものは、これを常温常壓に於ける空氣の一立方厘米内にある分子の數だけ集め、其エネルギーを全部使ふと十萬キロワットの發電機を一時間運轉する事が出来る。即ち大きな都會の電力を一時間供給し得るといふから大きなものである。而して地球全體に宇宙線として流入する全エネルギーの割合は約二百四十萬馬力であると云はれて居る。

しても莫大なものであつて、其最も大きいものは、これを常温常壓に於ける空氣の一立方厘米内にある分子の數だけ集め、其エネルギーを全部使ふと十萬キロワットの發電機を一時間運轉する事が出来る。即ち大きな都會の電力を一時間供給し得るといふから大きなものである。而して地球全體に宇宙線として流入する全エネルギーの割合は約二百四十萬馬力であると云はれて居る。電氣を帶びた粒子が加速せられ、依つてに伴ふ產物と考へて居る。即ち今日實驗室内では一つの元素を變へて他の元素としたり、普通の元素からラヂウム同様の性能を有する物質を作つたりなどして居る。星の内部では恐らくこれと同様、否もつとスバラシイ事が行はれて居るのであらう。そして其僅かな片鱗が宇宙線として吾々の前に現はれて居るのでせられるものであらうか、それは今日全く不明である。初めこれがガンマ線と同類のものと考へられた頃は、年齢の若い星雲がそれを放射して居るのであらうと想像せられたのであるが、これは誤であると云ふ事が解り、其本質が明となり、其発生機構が解つて来ると、星の内部の状態とか宇宙進化の方向とか云ふ問題に、新しい光を注ぐものであらうと期待する所もある。

又宇宙線は生命を作るものであると云

ふ思ひ切つた説を唱へる人もある。今日の化學は簡単な物質から次第に複雑なものを作成する事に成功した。これを押し進めて行つて果して生物を作り出す事が出来るであらうか。それは到底不可能であるとする人は、其處に何か新しい未知の要素の導入を必要と考へる。そしてそれは不思議な性能を有つ宇宙線であると云ふのが此説であつて、宇宙線によつて生物に偶然の變種が出来るものである。當違ひのものもあるであらう。

其他宇宙線に就いては様々の想像や臆説が盛んに唱へられて居る。其中には當つて居るものであらうし、飛んでもない見て、生物に偶然の變種が出来るものである。當違ひのものもあるであらう。それは現

と云ふ説と同様、全くの空想に過ぎない。在世界各國で不斷に行はれて居る様に、然し宇宙線の研究は勿論、生命の研究は尙更進んで居ない今日では、これ等の説の正否を尋ねられても、只さうかも知れぬしさうでないかも知れぬと答へるより外はない。

(附記) 前載の寫真は服部報公會の補助によつて建設せられた装置で撮つたものである。

× × × ×

社

會

時

評　末　弘　嚴　太　郎

小原法相の訓示

——司法大臣の今度の訓示は馬鹿に評判がいゝね。

——世間多數の人間が言はんと欲して而かも言ひ得ざりしことを率直適切に言つてくれたからだ。

——つまり沈黙せる輿論が司法大臣の口を借りて外部に現はれたと言ふ譯だな。

——さうだ。だから此輿論に表現の機會を與へてくれた司法大臣に對して吾々は心から敬意を表しなければならないけれども、同時に司法大臣こそ此際最も容易に此言を爲し得べき地位にあり、又之を爲すべき責任の地位にあるものなることを看逃がしてはならない。

——だから、司法大臣今度の訓示も當前のことと言つたゞけのことと大したことはないと言ふのか。

警視廳のギヤング狩

——警視廳のギヤング狩りも評判がいゝな。

——小栗總監この所大出來だ。

——新聞紙を見ると世の中には隨分悪い奴が澤山ゐるものだね。一體今までどうしてあんなものがほつてあつたのか知らん。

——サアそれがおれにも解らないのだ。唯こんなことは聞

——さうぢやない。時宜に適した非常にいゝことを言つてくれて誠に難有いが、司法大臣の地位に在る以上あれを言ふことは誰れにでも出来ると思ふから、單に言ふに止まらずして大に實行して欲しい。あの訓示した趣旨を實行に移し得てこそ此所に小原法相ありと言へる。其見事なる實行が着として現はれることを自分は心から待望してゐる。