

の天文臺の受持の學者でありましたが、それに望遠鏡を持つて居らない。只机一脚を持つて居つただけ。だから、これを天文臺とは云はない、グローニンゲン大學の「天文實驗室」といつて呼んで居る。そこへ種々な研究材料を持つて来て、あゝやつて見やう、かうやつて見やうといろ／＼な研究をしたのであります。それで「實驗室」とは物理化學の方の言葉であるが、それを自分の研究室に名づけたのです。それには理由がある、普通の天文臺といふ立場から、「自分が就任した時是非相當の力のあつた望遠鏡の設備をして下さい」といふことを大學總長に約束をしたのですが、經費がないので作つてくれない。機械さへあれば研究の出来るだけの準備をして居るが、望遠鏡のない爲に何年かゝつても観測が出来ない。星を研究して居るものにこれほど残念なことはないが、何といつても仕方がない。ところがこの時に南阿弗利加の南の端の喜望峰天文臺は、十九世紀から二十世紀へかけてジルといふ人が臺長であつた。この人は、寫眞術が開けた頃でありますから、天體に寫眞術を應用するといふことを考

ケ	ー	ブ
星		表

へました。今まで何千年かゝつて、多くの人々が星を肉眼で覗んだり或は望遠鏡で、經度、緯度を測つて居つたのでありますが、今日のやうに何千、何百といふ多くの恒星を總て研究しなければならぬ時代で一々では時間が足りない。成るべくは一括して、モット經濟的研究は出来ないものか其には近頃發明された寫眞で、星の寫眞を取るとよからう。夜の間それを撮る、すれば暇な時に實驗室でゆつくり研究することも出来るといふ考へでありました。で撮るには撮つた。ところが、それを机の上に持つて来て顕微鏡にかけて星と星の間を測つて始めて面白い結果が出る筈であるのに、然るにその手筈が出来て居らなかつたので。それで千八百八十何年といふ頃、例のカプティン氏は「喜望峰天文臺に於ては寫眞を撮つた種板だけを持つて居つたが處分する手續がない」といふのを聞込んで、直にジルのところへ手紙を書いた。「自分は暇があるけれども材料がない、就てはお互に能力を交換しやうぢやないか。その寫眞は私のところへ送りなさい、測つてやるから」

といふので、そこで、約束をして十九世紀末から仕事にとりかゝり、十三年もかゝつて漸く全部の仕上げをして、それを千九百二年、三年、四年といふ頃に發表しました。斯やうにカプタインは他人の設備で仕事をした、うまいといへばうまい人であります。此の結果直接に星の経緯度を發表したのみならず、副産物を多く得ました。兎に角斯やうにしてカプタインは南半球の星を研究して、その星がハーシエルの百年前に發見して置いた全體的の傾向、即ち太陽系が動いて居る其の影響ばかりでなく、その前に尙全體の星が大體二つに分れて、互に反對に、一つは天の一方に動いて居る、モウ一つはそれと別に反對の方へ動いて行くといふことを發見した。之れは星の固有運動を分析して到達した結果である。それをカプタインの二大星流説といひます。即ち、何千萬といふ多くの星が二の團體に分れて居る、この何れの團體にも屬しないものはない。ハーシエルは星全體が扁平形に並んで居る（これはレンズ形ともいひます）といひましたが、カプタインは今その

二	大
星	流
説	

レンズ形の並んで居る宇宙のあの星が二つに分けられて居るといふことを發見しました。これが爲にこの天體、天の河までと境されて居る星全體の構造の爲に、總ての星を同一の見方で取扱つて行くことが出来ないといふことになつて來ました。それが事實であるとする、即ち「天の河で限られたこの宇宙といふものは根本的に違つた二つのもので出來て居るんぢやないか。極く簡單に考へると、何千年か何萬年か一團體づゝの星があちらと、こちらとにあつた。その二團體の群團が互に引力か何かのため、接近して來て、今日はその二つの群が全部混淆してしまつたことになつて居る。けれども今まで持つて來たその速力をチットも變へて居ない、即ち左から來たのも、右から來たのも元の速力を保つた儘で動いて居り、しかも今は二つともに同じスペースを占領して居る。モシこの調子で尙ほ續いて行くなれば、いつか將來には、左から來たのは右へ、右から來たのは左へ抜けて行くのだらう。」と考へなければならぬ。しかし先のことは別として、現在はそれほどに進んで居らぬとしても、とにかく別なも

のが混淆して居るとすると、宇宙全體がどうして出来て来たかといふことのために、重大なる根本的事實を發見した事になつて居ります。さてこの事實は事實として其の理由をどういふ風に考へればよいか。これには種々な説が出て来て来て居ります。後から／＼説を出す人があつて今日でも尙歸結が出来て居りません。さて、これはまア全體の運動に對する考へでありますが、その外にまた今度は或る一派の理論で、(幾千萬の星を總括して取扱ふんぢやない)太陽のやうな、一個の星がある「それはどんなにして生れて来たものであるか、將來どんな運命を持つて消へて行くべきものであるか」といふ問題を研究する人々が出来て来た。これは單なる空想では不可ぬ。先づ太陽を研究して見るに、一體、太陽といふものはどういふ意味を持つて居るのか。二十世紀になつて来て、太陽に對する見方がい／＼であります。とにかく、我々は太陽といふものを一般に二つの意味で重要に見ます。一は太陽の威力の及ぶところ月から火水木金土、天王星、海王星まで全體の

個星の
研究

太陽研究
の
目的

太陽系の星を物理學的に支配をして居るその大將として、斯ういふ意味で太陽を見るのであります。或は太陽系全體の養ひの親、エネルギーの源泉として太陽を見る。これは誰でも御承知のことで、従つて地球にしても、遊星にしても、その星や地球の運命といふものは、それ自身で決定さるべきものでなくして、大親の太陽の都合によるのであります。いふまでもなく地球の將來はどうなるか、そのためには太陽の研究をしなければならぬ。太陽から送つて来る熱、光、電氣、このエネルギーがなくなつてしまへば我々は生命を失つてしまふ。さういふ意味に於て太陽研究の必要があります。第二には太陽はどういふものであるか、太陽は形を見せて呉れる唯一の恒星である。即ち、太陽を恒星と見るのであります。恒星は随分と數多いけれども、今日までの肉眼はいふに及ばず、世界で第一流の望遠鏡を以てどの恒星を覗んだところで、その恒星は一も大きさをを見せて呉れない。どの星も、この星も皆望遠鏡で見た恒星

太陽は
大親

有	形	の
恒	星	

は肉眼で見たと同じことで、一つの點にしか見へない。巾も長さも何にもない、位置だけあるものです。(私共が幾何學を教はる時に、點といふものは定義して、巾も長さも何にもない、位置だけあるものと聞かされた時に、理屈の上ではそんなことがいへるが、何んなに鉛筆を削つてやつても、^{ギッ}を打てば、その打つた巾と長さがあるのと思つたことがあります、天の星だけは眞に巾もない長さもない、何にもない、位置だけしかないものであります。)さう見へる、ところが唯一つだけ取除けがある。望遠鏡は申すに及ばず、肉眼でさへも立派に形を見せて呉れる恒星がある、それは太陽であります。恒星の大きさは幾らであるか、端の方に何があるか、中央に何があるか、斯ういふやうな形を基礎として研究するには總ての恒星は駄目です。形を見せて呉れる恒星は太陽だ、さうすると、先づ太陽を擱へて、太陽の種々の現象を見て、それで以て、後は、一々の恒星が「太陽とこれほど似て居るから、或は太陽とはこれほど違つて居るから」と太陽に比べて恒星を

研究しなければならぬ。斯ういふ意味で太陽の研究といふものは最初にやらなければならぬ。そして、これが根本になつて、星一々を、空間的に、時間的に、研究するのです。この太陽だけでも話が澤山ありますが、それは略します。たゞ太陽は、大體今日どう考へて居るかといひますと、温度、光、電氣の分量からいひますと、そりや

大	ガ
ス	球

も、簡単な數で現はすことは出来ません。無論大きなものに違ひはありませんが、物理的の構造をいひますと、太陽全體は非常に猛烈な瓦斯の球であります。即ち巾から外まで瓦斯の球で、その瓦斯には何があるかといふと、殆ど私共が化學の實驗室で知つて居る殆ど總ての元素があの中に存在して居ります。その中で最も活動的の元素は水素であるとか、マグネシウムであるとか、ヘリウムであるとかいふものであります、それほど著しく活動して居るやうに見へないけれども兎に角存在して居る瓦斯を見れば、瓦斯が多う過ぎて、化學元素の表を全部一通り復習したらよいといふ程多量の元素が含まれて居る。中には逆て

も實驗室でどうすることも出来ないやうな元素までも太陽の中には瓦斯體になつて運動して居る。金でも鉛でも鐵でも、銅でも、プラチナでも、瓦斯として動いて居る。それが太陽の本質であります。一體それがいつまで續くか。總ての元素を瓦斯體にして一團にして居る、それがいつまでも續くかといふことを考へて見ると、そりや地球の上の實驗では太陽そのものを真似することは出来ませんが、(こゝに地球の上で實驗しても、お互ひが引張り合ふ、其の外に地球の重力の方が重いから邪魔をされますが)我々は、星が空間につゞりと浮びあがつて居る、あの星のやうな實驗室を作つて、(夢のやうではあるが)、種々様々な研究をして見れば、いくら稀薄な瓦斯であつたところで、物質には違ひない、物質であれば、ニュートン法則によつて必ず引張り合ふ、金でも銀でも銅でも鐵でも、何でもよい、引張り合ふ。ですから始めにこれだけに廣がりて居つたものが引力の爲に縮まつて来る。さうすれば今まで持つて居つたエネルギーが小さなスペースに取込まれると、別の形に於て溫度となつて温められる。而して

あがつた溫度の爲に熱を四方八方に發散することとなる。それが更に縮まつて來れば

天	體
進	化
論	

合計にスペースの割合にはエネルギーが出來過ぎて、光や或は熱となつて溢れ出るやうになる。それが段々と集注して來れば來るほどエネルギーが大きくなつて、それを當方ちかから見居れば光りが輝やき始め

る。これが、天に輝いて見える一々の星なのです。星の明りが始め少し熱しはじめた時は赤味を帯びますが、それから更に熱が高まりますと今度は黄色、綠色、青色といふやうに段々と光色を變へて、波長の短かい光まで出すやうになつて、一番大きなエネルギーを盛んに出すといふ、眞白な光に幾分か青味を帯びた星までその光が到着する。けれども引力がある以上、どこまでも收縮するに違ひありませんが、それから後は表面へ發散する方の分量が大きくなつてしまつて、自分の身體に貯へる溫度が少くなる。ですから天體としての溫度が元の方へ還つて、さめて行つて、従つてその色が青から赤い色に變つてしまつて、遂に何にも出さなくなつてしまふ。身體は收縮して

行く一方であります。また元の暗黒性になつてしまふ。さういふ手續を経て、星は大きな時から小さい時まで、形の上に於ては収縮一方であります。光や熱を發散する上からいへば、始めは何も出さない、それが途中で盛んに出して、仕舞ひは又出さない。さういふ進化、退化といへば進化、退化といへば退化、さういふ手續を経て行くものであるといふことは近頃の研究者の結論として出て來たのであります。そこで始めて大きく、段々収縮して、光にしても熱にしても、最も大きな分量を出して居るといふまでの間を巨星といひます。それから後段々と収縮して行く。一方では色としては青から白、白から赤となつて消へて行く星、これを矮星といふのであります。これで以て今日の天體一々が進化といへば進化、退化といへば退化、一體私は進化だの、退化だのといふ言葉を使ふのが嫌ひであります。進化退化といふのは人間本位から來る言葉です。兎に角さういふやうな手續きを経るものだといふことは理論的に分つて來た。

巨星矮星の説

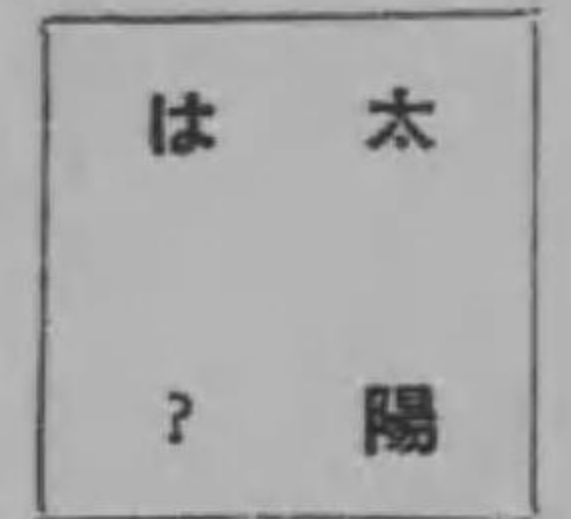
マイケルソンの實證

之れが一九二〇年迄はたゞの理論的でありましたが、同年の冬になつてこの巨星矮星の學説が事實の上から確められることになつたのであります。それはどういふことであるかといふと、太陽を除けば恒星の中で、我々に形の見られる恒星は一もない。ところが近頃、カリホルニアの沿岸に出來た百吋の望遠鏡、あの望遠鏡を少し特別な装置にして星に向けた、而してマイケルソン及びその弟子達が到頭(太陽ではない外の)恒星の直径を測るといふことまで成功したのであります。これは偉いことです。先づどの星が槍玉にあげられたかといひますと、オリオン星座のアルファ一星で、冬の夜に早くから東の方に見られる、肉眼にも赤く見へる所謂赤星、それをマイケルソンが百吋を向けて測つたのです。何故にマイケルソンはこの赤星を選んだかといひますと、前に私は巨星矮星のことを述べましたが、總て、星は始め大きい、それから段々と小さくなる。そして先づ光を放つ。それで赤い色の星、これは將來有望の星、赤星はだから年齢からいへば若い星、

又、大きさから言へば比較的形の大きな星だといふ見込みをつけた。さうしてやればよいと思つたが、果して之れは測れるだけのものであつた。しかし測れるといつてもどれ程の直径を持つて居つたかといふと實は 0.04 秒、即ち百分四秒といふ直径であつた。あの月でも太陽でも、あれを見て此方から測つた直径は一度の半分で、角度三十分であります。その一分を六十に割つた、その一秒の百分の四といふ、さういふものであります。次には北斗七星の尻ツ尾のアークテルスといふのに向つて直径を測り、次には翌年になつて、アンターレスの直径をば測つた。何れも赤星です。然うしてその結果どれ程の大きさであつたか。オリオンのアルファは太陽に比較して、太陽の直径の三百倍である、併し距離が遠いから百分四秒である。若しあれで人間が住んで居つて「あそこに太陽が見へる、測つてやらう」といふ人があつて、測つて見ると 0.00015 秒に當るので、あそこ人間は随分大きな機械を備へなければならぬことにならう。アークテルスは太陽の直径の二十倍で、オリオンのアルファ

に比べれば小さい。星の表面は直径の二乗、重積は三乗に比例しますから、それ／＼太陽に比べて此等の計算もすれば出來ます。三番目のアンターレス、これは太陽の四百六十倍の直径です。今日知られて居る偉大なる星としてこのアンターレスより大きなものはチヨットありません。」以上の測定をやるまでは理論上の結果として、机の上で數學的にはやつて居つたんですが、今申したやうに、一昨年から昨年へかけて事實上の根據を得たことになつて居ります。

さて斯ういふ順序から見て、何より先づ知りたひのは、我々のエネルギーの源泉たる太陽が天體全體の上でどれほどのものであるかといふことです。ところが、これを蓋を開けて見ると悲觀をする人もありません。太陽は巨星か、矮星かといふに、一旦は、エネルギーが非常に強く出た時がありました。今は下り坂で、其のため、色は黄ろい。次の時代には赤くなつて、仕舞ひにはダークになつて死んでしまふといふ程年を取つて居るのであります。(天は一



體巨星が多いか、矮星が多いか。今日私共が知つて居るところでは矮星が多いのであります。(さういふやうな關係を今日の太陽は持つて居るといふことであります。

十 宇宙の擴がり

宇	宙
測	量

これで一通りのことを述べましたが、今までの事柄を極く小さいところから大きいところまで全體に目を通す爲に、一の例にもなりますから、天體の大きさ、及び距離のことを分り易い言葉で申し上げます。天體の大きさ及び距離のことをいふについて、私共のよく知つて居るところから出發して行きます。天體の中、よく知つて居るものは地球、勿論地球も一の天體であります

地	球	の
大	き	さ

が、地球は略球の形をして居るものでありまして、直径は三千二百里これだけのものです。して見ると、これを一周したところで、三千二百里の直径に周圍率を乗じて一萬里となります。ですから此の地

球の上から下まで、下から上まで、左から右まで、右から左まで、皆何れも一萬里の半分で五千里しかない。法螺でも吹く人があるとして、遠方へ行つた話をするのに、「三萬里も五萬里も向ふへ參りました」といふ人があれば、「そりや嘘だ。」どんな遠方へ行つたつて、地球上では最も遠いところが五千里、それより一里でも餘計歩けばモウ此方へ近よつて來て居る筈であります。天體で最も手近いところでは月です。この月

月

はどんなものであるかといふと、直径は我々の住んで居る地球の四分の一であります。従つて面積だつて小さいものであります。それがどれ程の距離に離れて居るかといふと、地球の直径の三十倍だけのところに存在して居る。里數でいひまして大體十萬里向ふと思へば宜しい。詳しくいへば九萬八千里。ところがその次は何かといふと、地球に一番近付いて來るものは金星、火星ですけれども、此等はまた遠方へ遠ざかつて行くこともあります。ですから平均していふ時には太陽といつた方がよい。その太陽はどれ程の距離があるかと云ふと、地

太陽
そのほか

球と月との間の十萬里、これを四百倍しただけの距離があります。チヨット四千萬里、ほんとうは、三千八百萬里のところに太陽があります。三千八百萬里の遠方にありながら肉眼で見て、十萬里向ふにある月と同じ形である。形が同じに見へて距離は四百倍あるのだから、太陽の形は月の四百倍、地球の百倍、これだけの大きさを持つたものと見られる。ところがそれにまだ何倍といふ遠方に天王星、海王星があります。海王星まで太陽からどれほどあるかといひますと、三千八百萬里の三十倍ある。即ち三十倍して見ると何億、十何億でせうが、正確にいつたところで、たゞ「大きいなア」といふ位のこと、ハッキリしたことは分らない。それですから、これから後は里といふものは使ふのは悪い。里數といふものを使はず、モウ少し氣の利いた單位をつかはなければならぬ。そこで光の早さを使ふことになります。光といふものは何處から出るものでも、眞空の中に於て一秒時間に三十萬キロメートルを行くもの

光
速

であります。それで以て宇宙の廣さ、大きさを測量します。その先づ小手調べとして地球の大きさを光でいふて見ると、一秒時間三十萬キロメートル、その速力で地球の表面を走らして見ますと、一秒時間に地球を七周半やります。まア是位のものを持つて来ればよい。サテ月、月までは三十九萬キロメートルの距離があります、さうするとこゝまでは一秒と三分一で光が普及する。ところがその次は太陽、太陽までの距離は月と地球との四百倍ですから、一秒三分一に四百倍かけて、大體五百秒といふ數が出て来る。即ち太陽から地球まで光が届くには五百秒の時間、約八分と二十秒の時間を要するのであります。それから次に段々と遠いところへ行くとして、海王星までは太陽からどれ程の時間が掛るかといふと、地球から太陽までの三十倍ですから、八分二十秒の三十倍は、四時間と幾らになりませう。その次に、何時でも見えませんが、あの海王星、あの光は四時間前に向ふを發した光であります。それだけの事で太陽系の最も外側まで測量が出来ました。とこ

太陽系

ろが海王星を一步外側へ飛出せば、所謂太陽系ではない、モウ夫れから後は餘所のスペースに行つて仕舞ひます。

最近の
恒星

この、太陽系外の星で最も近いのはセクタウル座のアルファ一星であります。即ちヘンダーソンが距離を測つた星、それまではどれだけの距離があるかといひますと、海王星まで太陽からの距離の殆ど一萬倍といふことであります。これを光で走らして見ますと四年と少し掛ります。只今我々が見るあのアルファ一の光は大正七年の春の始めに出ましたもので、それが恒星の中では一番近い。第二番目の星は、冬の夜になるとよく見へる、何千年以前埃及人の崇拜したシリウス、これが光で八年かゝる。次は夏の空に見へる牽牛星、あれが十三年何ヶ月、チョット十四年かゝる。さうすると、まだ明治天皇が在世の時の光を現在見へるのであります。織女の方はそれよりも遠いので、二十年掛つて漸く光が我々の目に到着するのであります。傳説によれば牽牛織女は一年に一遍宛面會をするとい

ふけれども、一方が二十光年かゝつて、他の一方が十四光年かゝるところのその星が一直線上にあつたとしたところで、お互の距離は六光年である。それを光でなく自分でノコノコ出掛けて来て、一年に一遍づゝ面會をするといふことは逆もありさうなことでではない。それから北極星までは四十光年、これはハツキリして居りませんが、その位のもの、或は七十年、八十年といふ見込みをつける人もある。その外いろ／＼の星を計算して見て、五十光年、七十光年といふやうに見られる星は未だ近い方です。

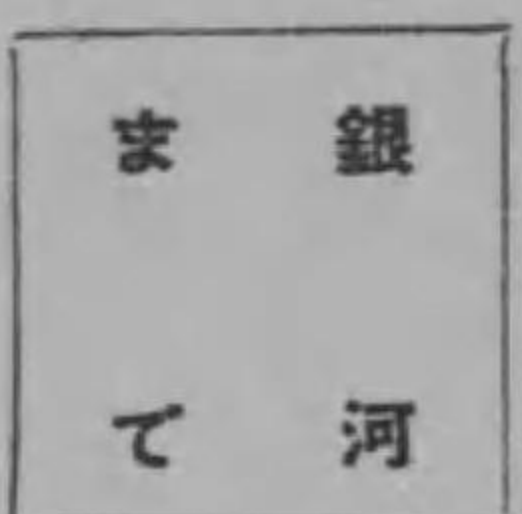
最遠の
星々

白鳥星座にあるアルファ一(デネブ)の光は大きいのでありますが、これを測らうと思へば測られる筈で、測つて見たところが、あのデネブを測り切つた人がない、とはどういふ事を意味して居るか、三角を組んだ此方の角度が幾らになるかといふと、〇度になつてしまふ、それでは三角形といふ名前がおかしくなる。即ちこの星は無限大のところにある、測つた結果が出せないといふことであります。その外、乙女星座のアルファ(スピカ)これも測れないほ

どの距離にありながら、それが一等星として輝いて居ります。極く大體に於て無限大の取扱ひをして差支へない。それを此方から見れば見へて居るといふことは、その星の光は無限大の大きな光力を持つて居るといふことになる。無限大の距離で光つて居るのに無限大の光を出さなければならぬ、それ程大きな星が天には珍らしくない。今日では角度で測つて極く小さい角度、百分一秒までは測ることが出来ませんが、それ以上のものは測つたところで信用が出来ない。三角形を組んで、その頂角が百分一秒といふところまでは測られる。それで測れたとして、光をやらして見ると、光は六百光年のところまでです。そこまでは宇宙の廣さを探ることが出来る。ところが六百光年や七百光年、そりや近い星だ。それ以上、直接には測られませんが、直接でなく、間接で測る、これは面倒でありますから申しませんが、間接に種々手を盡して測つて見ると、あの多くの星の中には一千年から五千年までも費やして漸く我々の世界に光が達する、或は六千年かゝるといふことをいつて居る光もあります。神武天皇御即位

から今日までの年數を往復してまだ我々の目につかないところの星もあります。また夏の夜東の方にスバルといふ星があります。これは五百光年の星で、徳川時代より以前の光が今見られる。ところがさういふ星の方が数が多いのです。

ハーシエルの宇宙觀に於ても分る通り、天の河は星でありまして河ではない。ウヨ



くとして居るあの星、あれを間接に測つて見ると光は大體十萬年前に向ふを出發した光、さういふ星がある。ところが、天の河が、兩方へ右へ行くのが十萬光年、左へ行くのが十萬光年つまり二十萬年が全體に廣がつて居るものだ。それを我々の宇宙としなければならぬ、斯ういふことに分つて來て居るのであります。これは直接測量ではないから大して信用が出来ませんが、先づそんなものと見ても差支へない。この十萬年どつちへでも十萬年の範圍の限られたこの星の数からいひますれば、ハーシエルが數へたこともありますが、今日は勿論ハーシエル以上の仕事をして居る人が澤山あります。殊に數年前から寫眞で思付

いたのでありますが、星を寫眞に撮つたもので數へた人があります。その結果、星の數は十一倍といふことになつて出て來た。これは實に多いことは多いけれども、併し唯だ多くの人がたゞボンヤリと考へるやうに天の星の數は「無數」ぢやない。或る有限の星の數、而して二十萬光年の一纏まりの宇宙といふことになつて居る。



しかし、肉眼で見える星の宇宙の事はこれだけの中に含まれて居るけれども、宇宙はそれで以て終つたかといふと、却てさうぢやない。望遠鏡で見ますと、星でないものが澤山にあります。それは何ういふものかといふと星の出來そこないのやうに見えますが、「星雲」といふ星の雲。それにも種々と種類がありますが、星雲の大部分は望遠鏡で以て見てもボンヤリしか見へませんけれども、また外の方法を以て研究して見ますと、餘り遠い爲に見へないが、多くの形は渦卷になつて居る、渦卷星雲、又は螺旋狀星雲です。そこまでは距離は幾らあるかと間接測量をして見ますと、天の河の距離のまた／＼五十倍或は百倍といふの

であります。光でいつて何百萬光年或は何千萬光年といふ。さういふやうな遠くのところにある星雲が、今日は機械力を用ふれば見へて居るといふことになつて居るのであります。その奥は！、その奥は知らない。今日の天文學はこの星雲の研究が最も盛んであります。星雲は望遠鏡によらなければ何の研究も出來ない。此頃は多くの望遠鏡が出來て、成るべく星雲を探すといふ事に掛つてゐますが、さうしてやつて見ると星雲の數は増へて來る。今日では星雲が天全體に幾つあるか見當がつかない。つまり望遠鏡の大きさによるらしい。大きな望遠鏡を使へば使ふほど見つかつて來る。今日まで星雲は八十萬も分つて居ります。近い中にこれが何の位まで増へるかも知れないが、それが一體何物であるか。天の河より遠いところがありながら、それが點ぢやないとして見れば、その大きさの見へて居る端から端まで一萬年どころぢやない。さうして見ると、我々の屬する宇宙の端から端まで二十萬年ほどのものどころでなく、確かに、その向ふにあるものと判断しなければならぬ。そんなものが八十萬もそこにあ

る。モウ我々は言葉はないといはなければなりません。銀河系統はハーシエルによつて発見されたが、この銀河系統を一つの宇宙と見ればよい。こゝでは、もはや「宇宙」といふ言葉は普通名詞にしなければならぬ。トットキの言葉をさう使つて來た。宇宙といへば何でも彼でも總てを包含することが出来る大きな言葉、トットキの言葉であるのにその宇宙なるものがあそこに轉がつて居る、そこに三つ轉がつて居るといふことに取扱つて仕舞はなければならなくなつて來ました。まことに驚くべき時代であります。併しながら我々の考へはモット實はそれより上に行かなければならぬ。よろしい、此所に三つある、あそこに八つある、段々と多くなつて或は十萬か百萬か、その全體の宇宙をやはりまた一つとして考へることを別にしなければならぬ。サア何と言へば好いのか、誰かゞ言葉を作つて下さるまで待つてより仕方がないかもしれない。これが今日の大體の宇宙の廣さの觀念であります。

大	々
宇	宙

十一 人と宇宙

天文の	目的
-----	----

天文学といふものは何の役に立つか。「そりや時間を決定したり、或は經度緯度を測つて見たり、いろ／＼そんな事をやつて居るぢやないか。」これだけは天文学者として古い社會に於ての天文学者さへもさう思つて居りました。これは嘘ぢやない。けれども私共の考へでは、それだけの理由なれば非常な薄弱なるものであると思つて居ります。薄弱といふと語弊があるかも知れませんが、天文学者のやつたことは結局星の位置を測ること、測つてそれを計算の方へ移して、三年後、五年後、十年後、或は百年後の天體が何處へ行くか、それを用ひて遠洋航海者の便利を計り、或は日本と露西亞が協約を結ぶ、樺太の經度緯度を定めるといふ、さういふ時間との關係を根本的に決定せんが爲に使はれて居るのは嘘ぢやない。けれども既に述べたところを思直して戴きますれば、寧ろ各時代の天文学者

達が「これこそ自分の問題だ」斯ういふ心持で、寢食を忘れてやつて居るといふことは、何かといふと、この些細なる土地で經度緯度を測つて居るんぢやない、(それもやらぬではないけれども)、それよりもモット重大問題、「宇宙は何であるか」、「宇宙とは

宇宙とは
何ぞや

何ぞや」、この問題が天文学の爲に一貫しつゝある問題であります。

この爲に研究もし議論をやつて居る。今日といへども解決された問題ではないが、併し段々と進んで居ります。その副産物として星の位置が精密に分つて來た。その副産物を「其方にも使へばよからう」、「此方にも使へばよからう」といふのでやつて見たことはあるが、重なる問題はやはり、「宇宙とは何ぞや」、これは現實に於て天文学者といふ位置にある人が眞ッ先に立つてやつて來た問題であります。しかし又一方から見れば人としてこれほど誰にでも問題として、誰にでも關係のあるものはありません。今日のやうに人間があつちこつちに専門を分けて仕事をして居りますけれども、どれ程の人、どれ程の地位のある人でも、その思想の

終局は、満足に宇宙の問題が解けた時であります。

自己と
周囲

私一個としても小學校に入らない先から、さういふ事を考へたことがあります。「一體私が住んで居るところ、西の方へ、西の方へ、汽車へ乗つて行つたらば何處へ行くのだらう。」これは誰でも考へること

である。何處からか人を一人連れて來て、こゝへ來て始めて目を開けて見たなれば、その人は驚くに違ひない。何故驚くかといふと、いつたい誰でも人として、自分といふものが自分の周囲とどういふ關係にあるか分らない時ほど人間を狼狽させることはありません。この場合に狼狽しないやうな人があれば、チト失禮だけでも無神経といひたい。自分の周囲と自分との關係が分らないことは氣の毒なことだと思ひます。二三日前斯ういふことを聞きました。印度の奥の方へ旅行した人の土産話ですが、あちちで日本人として活動して居るのは醜業婦ばかり。彼等があゝの邊へ行つて、あゝの邊で働いて居るその時の心持ちはどんなものかといふと、自分は一體何處へ來て居るの

土
産
話

かッパリ分らぬ、勿論自分は日本人だ位のこととは知つて居るだらうが、その日本とは何處か、今居るところは日本だか何處だか分らぬ。唯一つ知つて居ることは、それはこゝから手紙を書いて國許へ金を送る時には四十五日掛つて先方に届く。その返事を受取るにはまた四十五日掛る。前後九十日掛つて便りが出来るといふのが彼等の全部知識であるといふ。驚いたものぢやありませんか。そんな考へだけで能く人間として生きて行けるものだねと、あきれざるを得ません。自分の置位、境遇が悲惨であるとか、どうかといふことは別にしても人間らしい根本的の問題、自分と自分の周圍、自分と自分の住んで居る世界との聯絡を知らないことほど淺ましいものはない。

この問題は人間が物心がついてくればどんな人でもあるものです。先づ人は生れて親の手許に於て育つ、勿論遠方のことは知らないが五才六才までは天地宇宙といへば自分の家だけ。しかし段々と年が長ずると、隣りに家があることを知り、裏に家があ

宇
宙
本
能

ることを知り出す。村があり、郡があり、縣があることを知つて、それが重なり又擴がつて、日本の國といふものを知つて来る。それからモット大きな世界を知り出して来る、それが本能です。ところが、自分と自分の周圍、それから廣い世界との關係、モット廣く、モット廣く、と知識を廣げて行きます。しかし世間の多くの人が一番に遠いところとして、世界地圖を調べて見て、「日本は何處だ、あゝ此處だ、自分の家は何處だと、」そこまで分れば安心してしまふ。「その世界は何處にあるのか」と言はれても「それは何うでもよいぢやないか」とこゝまで行つて安心してしまふ人が多いのです。よくその人の心持ちを、私共の經驗から考へて見るに、世界地圖を調べてその内部に於ける自分の位置が分つて本當に安心が出来るか。世界／＼といふのが世界の直徑は僅に三千里、一番遠いところが五千里、五千里よりは右へも左へも上へも下へも一里餘計に行くことが出来ない。五千一里行けばそれは四千九百九十九里になつて居る。その世界にいろ／＼な脅威を以て目

を閉づれば仕方がないが、目を開いて感じるものを感じたなれば、モット人間としての心がそこに出て来る筈なんだと思ひます。何うしてもモウーの世界、それはどんなものか「この太陽系と外の太陽系との關係」、それが机の上の議論でなしに、現に夜になつて晴れさへすれば見へる。そこにあるものとの關係、それは「知らないでよいぢやないか」といふ人があれば、それは自分を自分で殺して居るやうなものです。モット自然に歸るなれば、お互同志の關係を見て、安心をしたいばかりでなく、現に目の前にあるものとの關係を求むべきであるのです。實際、その本能があればこそ、何千年前から「宇宙の問題」が問題となつて來た。或は宗教の形式を取つて來たこともある。或は政治的の意味を持つたこともある。或は遊戯的の心持で來たこともある。けれどもも根本的の問題は「宇宙とは何ぞや。」人間の本能心から見て、多分永久に解けないかも知れないけれども、それを以てあきらめることは出來ない。「解けるだけは解かうぢやないか」、斯ういふ執着の強い心で進んで行つて居

人間の ための 天文学

る者が吾々人類であるのです。その中で徹底的に時間と空間の關係を知るために進んで居るのは天文学の専門家である。

天文 の 用

天文学研究をして星が光つて居るといつて、その日から綺麗な着物が着られる、その日から御馳走が食べられるといふものではない。その代りに今この瞬間の御馳走や綺麗な着物を着てるのでなく、モット永久性を以て、我々の本能を、その方へ育て、無形の食物、無形の着物を宇宙によつて與へられることは數限りなくあります。天文を味ふことによつて思ひがけないことが、單なる趣味としても沸いて來る。趣味としてもさうである。又、實用としてもさういふやうに生きて居る。今日の基督教としても、間接に起源を尋ねて見ればバビロンまで行つてしまふ。そのバビロンが星を拜んだ國であります。聖書の中で一番新しいヨハネの黙示録でさへ、天文の心持を味つた人に對しては（全部とはいひませんが）、人の分らぬことが、その人だけに分ることを保證いたします。さういたしますと、隨

分思掛けないところに天文の知識、或はスピリットといふものは活動して居ります。

天文と
人生

斯やうにして天文は人生と密接な關係があるといふことを私は深く信じます。こんなことをいひますと天文をやらなければ人間でないやうに思ふ方があるかも知れませぬが、其でもよいと私は考へます。その通り人間の本性といふものがムキになつて活動して來たもの、それが天文であると思つて居る。それで今日まで、現に私もさういふ興味を持つて生きて來た譯であります。(完)

宇宙建築とその居住者

發行所

東京橋尾振町
振替東京五五三

警醒社書店

大正十二年四月十八日印刷
大正十二年四月廿二日發行

(定價金一圓六十錢)

著述者

山本一清

東京市京橋區尾張町二ノ十五

發行者

福永文之助

東京市芝區南佐久間町一ノ三

印刷者

和田操

星座の親しみ

著 清一本山 京都帝國大學天文臺助教授

科學と傳説と詩の融合!

眞夜中に星ほしが 空に浮ぶは何のため
こちの世界へ歸つて來い 街の燈火にしてやらう
と印度の詩聖タゴールも歌つた。見る眼で見れば星には心がある、純潔と崇高な魂がある。詩人は歌ひ、哲學者は想ひ科學者は索める壯嚴清淨な星座の神祕! 然し星の美と興趣とは、整然たる星々の運行系統と豊かな傳説を知るに至つて絶頂に達する。
著者は京大に於ける少壯天文學者、その富豊かな趣味性と道樂氣の中から生れた本書は、四季に起る天界の變化を説く時に東西の文學を引用し、時に譬喩傳説を混へ、自然科學を巧に詩化してどんな素人をも天文趣味に引入れねば止まぬものがある。眞に宇宙の美に觸れやうと思へば、先づ天を仰いで星座の美を味はへ。

天を仰いで星座の美を味はへ!

星圖四十圖 送料 定價 金六 一圓

天文と人生

著 清一本山 京都帝國大學天文臺助教授

深き人生への暗示を讀め!

天文と人生! 本書は特に天體と宇宙、それに廣い意味の人生が如何に關係するかを語らうとする。其昔千數百年の間、各時代の人々の宇宙觀を支配してゐたトミレーの天動説が破れて、コペルニクスの地動説やニウトンの天體運動論が現はれた時、如何に弘く哲學界や宗教界が動搖したか。又遠き昔に遡るまでもなく天文學に論據を置いたアインシュタインの新説が、如何に一般思想界を動かしたかあるかを見るがよい。
その他音樂に文藝に、夫れく新しい生命を注ぎ入れて理の世界の代りに情の世界を廣げたものも天文學である。
あゝ天文と人生! 其處には永遠から永遠への生命の連鎖があり、人間の祈願と憧憬がある。
我等は單に天文學を狹義の物質科學とするのみでなく、より深く人生への暗示を讀まねばならぬ。

物質科學から精神科學へ!

四版二百九十四頁 送料 定價 金二十 一圓

遊星とどりどり

著 清一本山 京都市立文藝大學
天文臺理學士

人間味の豊かな遊星達の運行!

星の中で、太陽系のものだけは、見る時の気分が、また格別である。その中でも、殊に遊星の一つは、見てゐて涙ぐましい程の親しさを覚える。肉眼の眺めも好し、望遠鏡で擴けた形もよし、更に其の運行に至つては、見る者の心を驚かせたり、悲しめたり、どうかすると吹き出させたりする。

暗い夜道の獨り歩きに、天を仰いで一つでも遊星が見えてゐれば、もはや決して淋しくない。——酷暑と嚴冬とだけがあつて、春と秋の無い星、明の暗のみあつて薄暮のない星、雲霧重疊で表面温度一千度の焦熱世界、三日月と半月と満月と有明月とが同時に天にすらりと並んで毎夜く月の陳列會を見せる世界、眞に如何なる奇談小説の作者も考へ及ばない恁しうた不思議と珍らしさに満ちたものが遊星達だ! だから此の遊星がとりどりに我々の胸を湧かせるのも無理もない!

親しく懐かしい遊星達の消息!

四六版百八十二頁
寫眞版八十頁
定價 二十錢
送料 五錢

星空の觀察

著 清一本山 京都市立文藝大學
天文臺理學士

人間に恵まれた最も高尚な道樂!

「晴れた!」突如、友の聲は高い。「ほんとか?」暮から飛び出して上を仰ぐ。いかにも、雲切れて、天頂のあたり、星の光チラ〜。「オ、六里ヶ原にも星は光るのか?」今更の思ひで、戀人に合ふ心地。ソレそこに、白鳥のアルファ、ベータ、ガンマ、デルタ、又其の西にヴェガとその子星、さて又南の方からは、雲を破つてアンタレスと火星とが赤さ競争! 何たるなつかしい景色ぞ! 今暫く前までは、人の言におぢて、左右の木々の茂みから、熊が出るか狼がうかがうかと、心も落付かなかつた此の六里ヶ原の眞只中、一旦天が開かれて見れば、そこには二十年來の親しい友の星々とその情景。もはや慙うなつて見れば、此の荒野も家郷も些の區別なき喜びの園である。

淺間山觀測日誌の一篇

時々刻々展開して行くその情景!

四六版百九十二頁
寫眞版八十頁
定價 二十錢
送料 八錢

エト3798

アインシュタイン 相 對 原 理

著 清 一 本 山 京 都 帝 國 大 學 助 教 授 理 學 士

數學を抜きにした相對原理の解説!

山本氏の「アインシュタイン相對原理」は實に近頃の傑作である。僅々四六版八十頁。しかも其の中には、そもく十七世紀以來今日まで、學界の低流から頭を上げてきた宿題と之に對する各時代の學者達の苦心煩悶のあとを記し、次いで、いよく「アインシュタインの、人と其の原理、それも所謂、特別と一般との兩方に亘つて、數學ぬきに、例證たくみに、しかも數千ページの數學書を讀了した如き気分は紙面に充分に表はれてゐる。最後に、「餘論」として、論の總結びをなし、それに御丁寧にも、哲學的意義まで説き及んでゐる。——この部分は氏の創作らしい。これを讀んで分らぬ者はあるまい。そして又、これさへ讀めば(専門家はいざ知らず)他に何も重ねて讀む要はない。必要にして、且つ充分な書物である。

相對原理の哲學的意義の闡明!

挿 圖 九 葉 定 價 五 十 錢 送 料 別 計

終