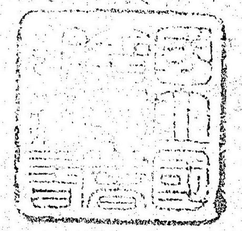
東京帝國大學理科大學講師
理學士
一戸直藏著

東京
裳華房發行

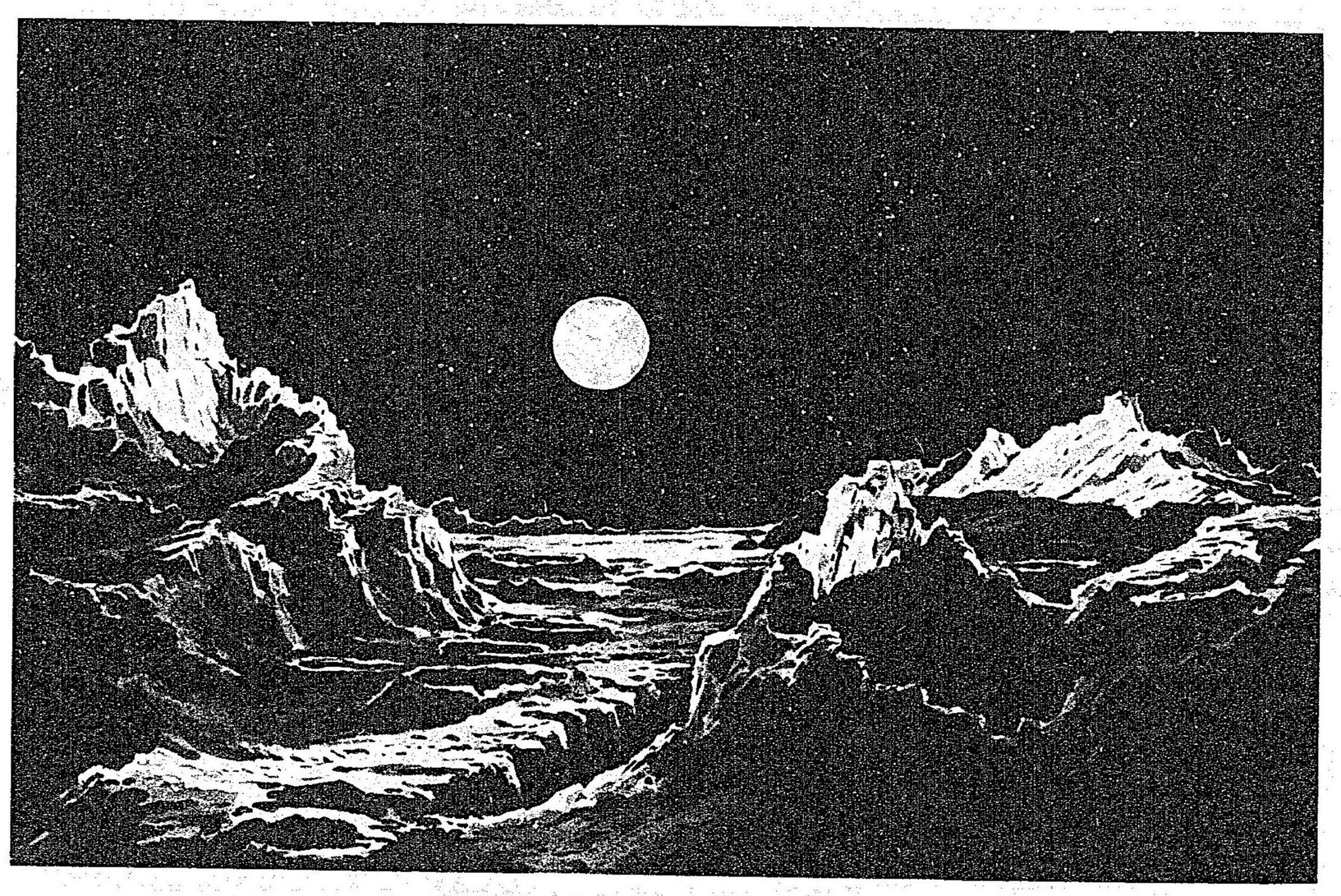
明治四十二年六月印行

446
I764t



国立国会
25.12. 4
図書館

219351



月世界より地球を望む
（第四十八頁參照）

自序

著書に自序を附けるのは、我國の習慣である。若し此習慣に背いて、序文のない書物を刊行すれば、何となく不完備な様に思はれる。中には著者に縁故なき諸大家の題辭とか、序跋とかを頂戴して、巻頭を飾るものさへある。自序を冠する習慣は、甚た結構な事である。諸大家の題辭を巻頭に戴くのも、穴勝ち悪い事ではあるまい。然し我が此書の如きは、隨分心力を注いて書いた積りでも、自分でさへ、充分と思へないのであるから、諸大家の序跋とか、題辭とかを請ふ程の、厚かましい事は、迚も致し兼ねる。つまり自分の作つたものは、自分に責任を負ふより外に仕方がない。それで巻頭にも、自序だけで、懐抱を吐露する事にした。

本書は、其標題の示す如く、月に關する事實を書いたものである。

自分は出來得る丈、これを通俗にすると共に、又趣味あるものとしたい考であつたが、職務の傍ら多忙な時間を割いて書いたので、希望の十分一も實現することが出來ず。他日を期して大に增訂しようと思ふ。若し其中惡しき點を見出されたなら、切に教を乞ふ次第である。

月は天文學の研究に屬するものであるから、之に關する種々の事柄は、勿論天文學者の說明す可きものであるが、而かも吾人の詩的生活に觸れる處が多いので、其方面は文學者や心理學者の說明を待たねば完全でない。自分は解らぬながらも至極文學を好み、時には何が何やらさつぱり分らぬものを讀み＝理解力で知り得ぬ或る者を感じて＝喜んで居るが、余が玆に說かんとする月は、これと同樣な詩的魔力を有する自然の文學書で、余は

之を繙く毎に一種の靈光に打たるゝ樣な氣がする。

天文學學生としての余は明月皓々人々の淸光を樂む夜は、少なからず迷惑を感ずるものである。余が窺はんとする星は、明月の爲めにかくれる。實に今一晩と言ふ時に、研究を續け得ぬ樣なことのあるのは屢々である。されど人は天文學者たる丈で、滿足す可きものでない。天文學者として自分の立つのは、社會の進步の爲めに分業的に之をやつて居るに過ぎない。社會全般の事業に普遍的趣味を有して居ることは、甚た必要なことである。つまり一言にして言へば、自分は社會の一員としては、一個の專問に出來る丈の力を盡したい。是れ實に自分の此世に存在して居ることを最も有意義にする一つの方法であるかと思はれる。併しながら一方より言へば人は小宇宙である。小

宇宙である以上は、天地を包容する素養がなくてはならぬ。專問家は人のほんの一部分である。此意味に於て余は社會の人人は文學を愛せねばならぬと思ふ。科學と文學との接觸點は、人間社會と自然界とに數多見出さるゝが、月は其中で餘程大切なものであると考へられる。是れ實に余の月に就いて普通の事を一寸說明し樣と思ふた動機である。

月は吾等を照して呉れる。吾等が其單調にあかぬ樣に、或は早く、或は遲く、或は高く、或は低く、或は缺け、或は盈ちて天空を運行するのは、何人も同樣に觀察し得られる。斯く千變萬化の間にも一種莊嚴な處がある。余が月より受くる感想は此點に於て絶頂に達して居る。余は此莊嚴に打たるゝ毎に、人々の理想も斯の樣にあらねばならぬと思ふ。余は宗教を信ずる一人であ

る。併し余の信ずる宗教は、現今のどの宗教とも全然一致しない。ある意味に於て佛教を信じ、又ある意味に於て基督教を信ずる。其他の宗教も余の信仰と餘程一致して居るかと思ふ。余は基督教的道德を取つて動かぬ、併し一方では佛教の幽遠な思想が、自分の靈機と甚た調和する樣に思はるゝ。佛教が何となく月と深く結んだ所がある樣に、余の宗教的信念は月と結んで、月の如く犯す可からざる威嚴を有し、而かも普遍的であれとの理想を呼起した。世人の能く唱へる平民主義は好まない、又貴族主義をも愛せぬ。余の主張するものは貴族的平民主義である。人々が此世に生れた以上は、何れも平等なものである。貴族とか平民とかいふ差別のあるべき筈は無い。されば平等は主張す可きであるが、其平等の人々が何れも精神的向上心を

有し得る。否有した爲めに社會が困ることにならぬ。されば高尚な意味で、平等主義を思ふのであるから、其心は眞の意味で貴族であらねばならぬ。國民が全部貴族＝勿論精神的＝になつたとて困ることはない。斯くなりてこそ、眞に平民主義が行はれる筈である。余は自ら之を稱して、貴族的平民主義と稱するのである。

余は自分で學習して得る天文學の研究主體中に、是等の敎訓を與ふる月があるから、其月が科學上如何なるものと解されて居るかを一般の人々に紹介し、共に眞如の月を眺めようと思ふのである。

明治四十二年五月末日

著者

月目次

第一章 緒論……一—二四

月と地球—太陽系—大惑星—小惑星—衛星—惑星軌道の大さの比較—惑星週轉の週期—惑星自轉の週期—ボーデの法則—月は我地球の衛星なり—地球の形狀—地球の大さ—地球の目方—地球の密度—地球の大氣—地球の運動

第二章 月の運動（其一）……二五—四八

月の天空を運動する有樣—月の視運動の說明—距離測量—太陽に對する月の軌道—舊曆の大小—月の盈虛—何故に朔望月は恒星よりも長きか—地球の照返へし

第三章 月の運動（其二）……四九—六八

月は常に同じ半球のみを地球に示す—月の自轉を明かにす

る例證—公轉及自轉の週期相等し—月面の五十九パルセン
トを見得可し—平秤動—月の昇交點の運動—昇交點—昇交
點の移動と月の高さとの關係—日月の食—古人と日月の食
—日食は如何にして現はるゝか—月食は如何にして現はる
るか

第四章　月世界探檢（其一）……六九—七〇

月の大さ—月の表面に於ける重力—月の世界に
大氣ありや—月に水ありや—月の面より水の失せたる理由
月光—月界の溫度—月世界の生物—月世界に變化あるか

第五章　月世界探檢（其二）……七一—一三

月世界の狀態—天文學者の仙境—望遠鏡は如何に近くまで
月を持來すか—月の表面の寫眞—月の表面—噴火口—海—
山脈—月の山の高さは如何にして測定さるゝか—

月界の火山の成因—月の表面の大溪谷—月の繪畫と寫眞と
の比較—危の海—クレオメデス山—ラングレヌス山—ヴエ
ンデリヌス山—ペタヴイウス山—豐饒の海—神酒の海—夢
の淺瀨—和の海—晴の海—セオフイルス山—シリルス山—
カサリナ山—アルタイ山脈—フラカストル山—アトラス山
ヘルクレス山—スリストテレス山—エウドクス山—マウロ
リクス山—ストウフレル山—アルバテグニウス山—ヒツパ
ルクス山—ヘームス山脈—メネラウス山—ダイコ山—クラ
ヴイウス山—マギヌス山—ウエルネル山—バルベユー山—
アルザケル山—アルフオンスス山—トレメウス山—維龍第
一世—ロンゴモンタヌス山—シヤイネル山—ブランカヌス
山—ニユートン山—雲の海—コバルニカス山—雨の海—プ
リアルダス山—エラトスセネス山—アペナイン山脈—霧の

目次

海―熱の灣―カウカサス山脈―リンネ山―アルプス山脈―プラトー山―アルプスの大溪谷―雲の淺瀨―アウトリクス山―アリスチルス山―アルケミデス山―テモカリス山―ケプレル山―エウクリデス山―虹の灣―嵐の洋―濕の海―インツエル山―シクハード山―ガセンヂ山―グリマルヂ山リシオリ山―ヘヴエル山―ヘロドタス山―アリスタルカス山―ベルギウス山―ライプニッツ山脈―デルフエル山脈―ロツキー山脈―ダラムベル山脈

第六章　月の地球に及ぼす影響……一三―一六三

月と詩的情想―月は自然のランプなり―月は自然の時計なり―月は地球上の氣象に影響を與ふるか―潮汐―潮汐の現象―潮汐の原因―潮汐の説明―國家と潮汐―動力としての潮汐

目次

第七章　地球と月との歴史……一六三―一七四

潮汐の摩擦―潮汐摩擦の地球と月とに對する作用―地球と月との過去―地球と月との將來

附錄　月面索引表

挿畫目次

和漢三才圖會天之部月の圖……一
月世界より地球を望む……二
第一圖　太陽系……一一
第二圖　太陽の運動方向と地球の螺旋運動……一三
第三圖　月の恒星界を動く道の一半……一八
第四圖　三角測量……二三
第五圖　月の距離測量……二三
第六圖　月の軌道……二六
第七圖　月の盈虛……四三
第八圖　日食……六四
第九圖　月食……六六

第十圖　月の山……一〇一
第十一圖　布哇の火山……一〇三
第十二圖　伊太利ネープルス近傍……一〇四
第十三圖　コロラド大溪谷……一〇七
第十四圖　ルッセル氏の手寫せる月の表面と月の寫眞……一〇八
第十五圖　新月……一一〇
第十六圖　五日の月……一一三
第十七圖　八日の月……一一四
第十八圖　十日の月……一一八
第十九圖　コバルニカス山……一二〇
第二十圖　十三日の月……一二三
第二十一圖　二十一日の月……一二六
第二十二圖　下弦の月……一二八

月
日次
第二十三圖　二十五日の月……一三〇
第二十四圖　潮汐作用の説明……一六八
月面索引圖……附錄

第一章　緒論

天理也氣也據遠視之蒼蒼然曰蒼天天之主宰
謂之帝天之功用謂之鬼神天之性精謂之乾一
大極別而清輕者上爲天是陽也濁重者下爲地、
是陰也冲和氣者爲人謂之天地人三才。

和漢三才圖會

月は古より人々が最も美的に考へた天體で、特に我國の文學の如きは、自然の美を歌ふものは固より、人情の微を寫すものでも、花や雪とゝもに、月を背景に取り入れぬものは、殆んど無い程である。試みに萬葉集を繙けば、

天の海に月の船うけ　桂かぢ
　かけてこぐ見ゆ　つきひとをとこ
しぐれ降る曉月夜（アカトキヅクヨ）　紐とかず
　戀ふらんきみと居らましものを

などの歌を始めとして、面白い月が見えて居る。更に源氏物語を讀めば、星の影は、餘り見えないが、月の光は到るところにかゞやいて居る。彼の光源氏が、明日は須磨のあたりへ移るといふ前の夜深けて、花散里のもとに音づれた時の狀を寫して、

いとゞあれまさらん程おぼしやられて、殿の内いとかすかなり。月あ

ぼろにさし出て、池ひろく山こぶたかきわたり心ぼそげに見ゆるにも、すみはなれたらん岩ほのなか思しやらる

たゞさへ物悲しげなる麗景殿の殿の内、庭のあたりに、月の影のおぼろげなさまを添へて、一段の哀れをあらはして來たのである。實に、もしも、我國の文學から月といふものを取り去つたなら、殆んどその半ばを失はるるかも知れぬ。

かやうに人々と相親しんで來た月――さて、その月の實體は、如何なるものであるかといふことは、天文學者自身でも、充分には知り得ない程である から、況して、素人で、科學上から充分に説明し得る者は、否充分に呑み込んで居る者は割合に少ないであらう。

由來美と感ぜらるゝものも矢鱈に理屈の上から詮索すると、美でなくなるとは屢々聞くことであるが、して見ると、古より、かくまで美であると思はれて居る月の天體も、もし、一歩進んで面倒な理屈で説明すると、忽ち美

觀を失ふものではあるまいか。否少なくとも、人間が、そう感じはしないかとの疑問が起る。しかし、一面から見ると、吾々人類は、好奇心を有する者で、一方には自然美を、自然的に樂しまんとする欲望と共に、又、一方では其自然を解せんとする欲望を有して居る。たゞし、成るべくは、餘りに心を勞することなく、すら〳〵と會得せんとするのが、一般の人情である。米國のある學者が『月』といふ書を著して、その中の一節にその欲望を記して、『私は概して理學の書物は餘り見ぬ。どうも是等は、私の嗜好と一致せぬ。しかし、今、目前にあの美しい月を見ては、どうしても、此に關する知識を得んとする熱望を抑へることが出來ぬ』といつて居る。實に、知識の欲望と、苦痛の輕減とは一般の人情である。而かも、苦痛の輕減てふことは、人間に取つては甚だ必要である。何事も益々複雜を來す場合に、自分の第一義務以外のものには、甚しき勞力を注ぐことの出來ぬは明かな事實である。そこで、余が月の説明をなすに當つても、出來得る限り簡單なる

語で出來得るだけ、面白く、全篇を完結させたい考であるが、希望の通り成就することの少ないのが世の常、又、幸ひに自分の望む通り出來たにしても、他の人から見れば、一向物らしからぬが一般である。とにかく、自分の力と時とが許すかぎり、工夫をこらして書き立てゝ見ようと思ふのである。

月と地球

月は吾々の眼には、大きく見えて居るが、その實體は、天文學の研究する天體の内では、至つて小なるもので、反つて小さい微かな光を放つて居る星の方が何れも非常に大きく、とても月と比較し得る所ではない。而かもかく小なる月が、吾々に、他のものより優りて大きく見え、且つ深き關係を有する理由は、全く遠近の關係である。人間社會にありても、小さな隣家が數十里先の大きい都會にも増して、強き關係を有して居ると同樣に、小さき月が、吾々の住居する地球の隣の天體であるのが、何にも増して、彼我の關係を親密にして居る理由てある。かやうに遠近てふことが、月と吾

等との關係を深くするものであるとすれば、最初に月の位置を說明する必要がある。之をなすには、誰も知つて居るとは思ふが太陽系を一寸說明する必要がある。

太陽系

太陽系とは太陽を主人とした一族のことで、親屬には惑星、衞星、彗星、及流星群などの區別がある。惑星には大惑星、小惑星の二種あり、前者の數が八個で、其内に我地球も加はつて居ることは、既に諸君の御承知の通りである。地球以外の七惑星とは、水星、金星、火星木星、土星、天王星、海王星であるが、是等の外太陽と水星との間に、尚一個の惑星があるらしいと云ふの／で現今まで數多の天文學者が熱心にさがしたが、どうも想像した樣な惑星が見當らない。又數十年以前にも騒いだことがあるが、近來海王星の外に、尚一惑星が存在して居るだらうと言ふて、之も探して居るが、未だ發見の報を得ぬ。

大惑星

小惑星

小惑星と云ふのは、大惑星に比べて見れば、甚だ小さな天體で、其數が至つて多い。既に七百以上發見され尚續々發見されて居る。

衛星

是等の軌道は色々であるが、大體火星と木星との間に存在して居る。又衛星とは惑星の周圍を週轉して居る天體である。即ち太陽と云ふ大王に事へる重臣、惑星の從者とも言ふ可きものである。人間界では從者と雖も、必ずしも主人より小なるものではないが、而かも主人の權力が大なる樣に、太陽系では位の卑いもの程其大さが小さくなる。此樣な譯で、衛星が比較的小さな天體である。今之を明かにする爲め、惑星全體の目方と太陽の目方とを比べて見るのに、太陽は地球の目方の三十三萬二千倍に當るのに、惑星全體の總量が、地球の四百五十倍以下である。此樣な次第故、太陽は惑星全體の運動を左右する力を有し、八個の臣下が何れも此周圍を週轉して居る。而かも太陽の力には一定の規則があり、惑星が其規則に從ふ樣は、丁度人間社會に於て倫理てふ大綱が存在するのとよく似て居る。只精神的法則と異り、物質的法則の方は物質が是非とも之に從はねばならぬ樣になつて居る丈の差が存して居る。偖太陽が

惑星軌道の大さの比較

惑星に如何なることを務めさせて居るかと言ふに、御承知の通り自分の周を間斷なく週らせて居る。其運動する樣は各惑星が太陽を焦點の一つに有する樣な楕圓の軌道上を運行することである。尤も軌道は楕圓とは言ふものゝ、何れも極めて圓に近いものである。それで大體其軌道を圓と考へ、各惑星の軌道の半徑を比較して見るのに、一番近い水星と太陽との距離を一分とすれば次ぎの樣になる。

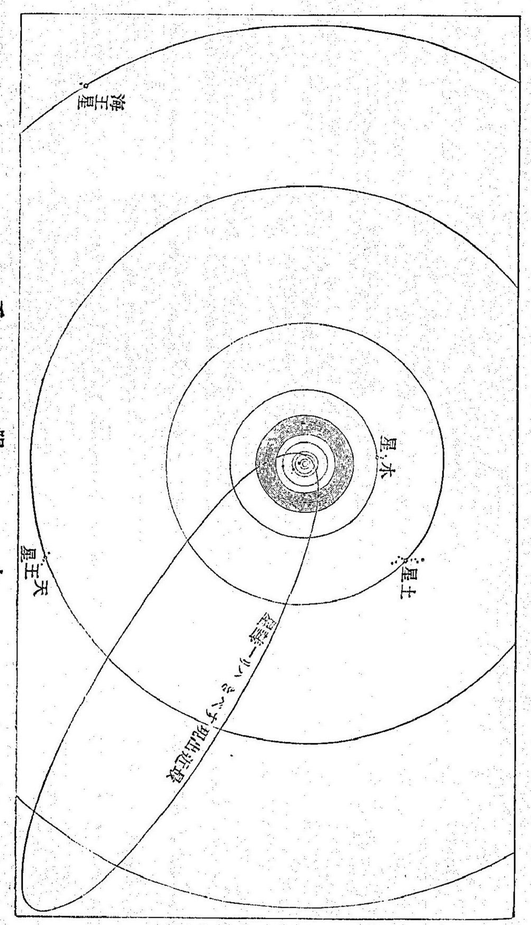
水星	一〇分
金星	一、九分
地球	二、六分
火星	三、九分
木星	一三、四分
土星	二四、六分
天王星	四九、五分

海王星

七七、五分

乃ち、太陽系全部の縮圖を作らんとせば、水星と太陽との距離を一分として、尙一尺五寸五分四方の紙が必要である。若し海王星以外に一惑星を發見し得るなら、一層大なるものを要することゝなる。

右の表て太陽系の重な惑星が、主人から如何程離れて居るかゞ分るが更に其模形でも作るとなれば、是等の軌道面がどの樣に傾いて居るかを知らねばならない。實際之を注意して見ると、地球の軌道面と各惑星のこの傾きが何れも甚だ小さなもので、一番大なる水星でも七度である。其他のものは三度を越ゆるものが只一個のみて、他は甚だ小さい。それで大體の模形は、平面上に前表の半徑て、同心圓を若干引けばそれで宜しい。其軌道上にある各天體の大さは、圖に表はすことが出來ない。と言ふのは、太陽の半徑は太陽と水星との距離の四十二分の一に過ぎない。地球の半徑は太陽の半徑の殆ど百〇九分の一てあるから、水星太陽間の距離



の約五千分の一となる從て前の樣に水星太陽間の距離を一分とすれば、太陽の半徑が二毛即ち〇、〇二分、地球のが〇、〇〇三分になる。されば是等の天體は、小さな點で示さるゝに過ぎないのであるから、とても大さを正しい比例で示すことは出來ない。

惑星週轉の週期

太陽から各惑星までの距離は、以上述べたことで稍々明瞭になつたと思ふが、其次ぎに述べたいのは、各惑星が其軌道を一週する時間、即ち週期である。彼のボン〳〵時計の振子の長さを短くすると、早く振動し、長くすれば遲く動く樣な鹽梅で、惑星の距離が大なる丈週期が長い。そして週期の長さと距離との間には、一定の關係がある。之を發見したのはケプレル其人で、其法則はケプレルの第三定律又は調和定律と稱せられて居る。是によれば、太陽系の或惑星の週期の平方は、太陽からの平均距離の立方に比例すると言ふことである。從つて此法則を知り地球の週期を單位とすると、前に記した距離の割合から、直ちに各惑星の週期を次ぎの樣に計算することが出來る。

水星	〇、二四年
金星	〇、六二年
地球	一、〇〇年
火星	一、八八年
木星	一一、八六年
土星	二九、四六年
天王星	八四、〇二年
海王星	一六四、七八年

惑星自轉の週期

是等の惑星は、何れも地球と同じ樣な方向に運動して居るのみならず、又自轉をなして居る。地球が自轉するので晝夜の變化をなすのは御承知の通りである。其他の惑星がどんな週期で自轉するかと言ふのに、次ぎの樣である。

水星　　週轉の週期に同じ
金星　　週轉の週期に同じ？
地球　　二四時
火星　　二四時三七分二二、七秒
木星　　九時五四分(平均)
土星　　一〇時一五分(略と)
天王星　一〇時或は一二時
海王星　？

して見ると、水星と金星とが其半面丈を常に太陽に示し、他の半面が常に太陽に向かないことになる。であるから、半面は非常な高溫度で、他は非常に寒冷である。地球と火星とが、著しく相似た週期を示して居り、木星や土星は割合に早く週つて居る。

ボーデの法則

尙ほ一つ述べたいのは太陽から各惑星までの距離が、ボーデの法則と稱せらるゝ簡單なもので充分に表はされることである。之れは第一に〇、第二に三、其次ぎに三の二倍、第四に三の二倍の又二倍、第五に又第五の二倍、第六に何れにも4を加へると、是等の和が不思議にも、地球と太陽との距離を一〇にした割合で、各惑星と太陽との距離を示すのである。

	水星	金星	地球	火星	小惑星	木星	土星	天王星	海王星	未知星
	0	3	6	12	24	48	96	192	384	768
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ボーデ則	4	7	10	16	28	52	100	196	388	772
觀測	4	7	10	15	27	52	95	192	301	……

玆に觀測と記した行は、觀測に基いた距離で、ボーデの法則によつて計算したのと餘程良く一致して居る。只土星、天王星及海王星の三個が可なり相異して居る。從てボーデの法則に、何か意味の存するものか將た見掛上のことであるかは、吾等の決定し兼ねることである。說明して此處

衛星

に達すると、地球と火星とが、餘程狀態が類似して居ることが分る。加ふるに、其惑星を望遠鏡で視察した結果や、分光器などで研究した結果によると、大氣や水の存在も確かである樣に思はれるし、且つ海陸分布の有樣なども、地球と似て居るので、該惑星に生物が存在して居ると信ずる天文學者があり、熱心に此問題を研究して居る。勿論現今では生物が居るとも居ないとも斷言し得ないが、只生物が生活し得らるゝ狀態であるらしいとの事實を知り得た丈であである。

以上述べた所で、大略太陽系の主要惑星分布の狀を物語つたが、更に各惑星に就いて注目すると、丁度太陽が數多の惑星を率ふる樣に、惑星が矢張り若干の從者を有して居る。例へば、木星の如きも其一で、此惑星の周圍に八個の小天體が週轉して居る。小さな望遠鏡でさへ、其中四個のものが明かに見受けられて、實に見事である。第五番目のは、我恩師バーナード先生がリック天文臺の大望遠鏡で發見したもので、一番木星に近く、且つ非常に光輝が弱い爲め、とても普通の望遠鏡で窺ふことが出來ない。是等五個のものは何れも木星の赤道と一致した平面上にありて、殆ど圓に近い軌道を畫いて運動して居る。其後寫眞を應用して發見することの出來た第六、第七、第八の三衛星がある。是等は多少趣きを異にして居るが、兎に角小太陽系と稱して差支ないと思ふ。此樣なことは獨り木星のみでなく、我地球にも一個の衛星があり、其次ぎの火星にも二個、又土星に至りては大きな環である上に、十個の衛星があるし、天王星には四個、海王星には一個の衛星がある。内惑星即ち水星と金星とには衛星を見ない。吾等が本書で述べようとする月は、即ち地球の衛星のことである。

前に述べた所で、太陽系を大略說明し、月の太陽系に於ける地位を明かにしたと思ふ。即ち月は地球の衛星である。ざつと言へば、月は地球を主人として、其の周圍を週轉する天體である。從つて月を研究するに當りても、矢張り吾等の生活して居る地球、其自身を知らねばならない。依つ

月は我地球の衛星なり

て最も簡單に地球についてしよう。併し地球のことは既に、地理學や、地文學等で餘程能く御承知のことであるから、余が今此處で述べようとするところは重に天文學的眼光に映じたところの概略丈である。

地球の形狀

地球は球形のものであることは、コルンブスの時代以後、文明國人に普く信ぜられるようになつた。其大さは直徑大凡八千哩である。して見ると、其上に生活する吾等の身體と比較して見ると、非常に大なるものである。從つて其大さを測定するのは餘程困難な事である。併し天文學と測量法とを應用すると出來ない相談ではない、丁寧に測定した所が、地球が單純な球形のものでない、兩極を含む平面で切ると、其切口が橢圓であり、赤道で切ると圓形であることが知れた。勿論此樣なことのあり得可しとは、ニユートンの理論上から既に考へた所であつたが其後觀測から此事實を確めることが出來たのである。今最も信じ得可き結果を示すと、次ぎの樣である。

地球の大さ

極と中心との距離　三九四九哩七九〇
赤道と中心との距離　三九六三哩二九六

次ぎに此樣な球の目方を衡つて見よう。勿論地球の目方を量るには、普通吾々が砂糖などの目方を量るやうに、簡單には出來ないが、色々六ケしい方法で天文學者が行ふて見た所が、此球が全部水で出來たものと考へた場合よりも、餘程重いことが分つたのである。即ち其場合よりも平均五倍半である。勿論地球を形成して居る物質が、千差萬別で、是等の物質が地球表面及其中に分布されて居る有樣も甚だ複雜であるが、大體地質學者の檢査した部分丈に就いて言へば、水の五倍半などにならないで、未だ〳〵輕い。して見ると、地球の內部が著しく重いものであるに相違ない。若し同樣に太陽及他の惑星の目方と、其丈の大さの水の目方とを較べて平均水の何倍に當つて居るかを決定すると、地球に比敵するものが

地球の目方

地球の密度

ない。是れは實に不思議な程である、即ち太陽は一倍四、水星は三倍七、金星は四倍九、地球は既に述べた通り五倍五で、火星が四倍〇、木星が一倍三、土星は〇倍七、天王星は一倍二、海王星は一倍一である。底で地球を作つて居る物質は、他の惑星よりも、著しく密になつて居ることが分るが、只不審なのはなぜ地球の内部は其樣に著しく密になつて居るかの疑問である。種々の方面から考へても、地球内部が高溫度のものであることは否むことが出來ない。然うすると、内部の物質は熔解して居るかも知れない。而かも現今吾等の信じて居る所では、溫度が高いにも係はらず壓力も亦增加する爲め、地球内部は矢張り固體になつて居るであらふとのことである。これは數多の事實と能く一致するから、多分左樣であらふ。

地球の大氣

生物の存在と著しき關係のあるのは、大氣の主成分は、御承知の通り、窒素七十九分と酸素二十一分の混合物で、其他種々のものが少量つゝ含まれて居る。其外水蒸氣が多量に混合して居り、是れが

地球の運動

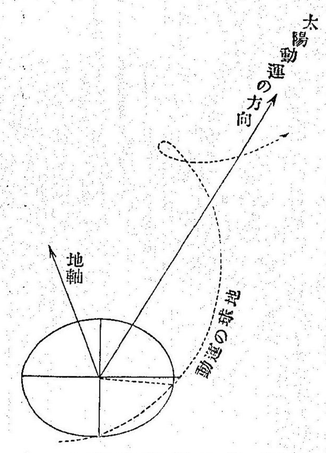
生物の爲めに重大な役目を演じて居る。又空氣の不純物として取扱はれて居る無數の小さな塵埃も、吾等の物を見得る樣に、太陽から來た光線を分散させる要用な作用を有して居る。此樣に必要な空氣が我地球を取卷いて居り、地面に近い所では密で、段々と上に行く程稀薄になり、地上からどの位の所まで行けば、空氣がなくなるかは能く分らぬが、多分地上百哩の邊では、非常に稀薄で其存在を認め得ざる程であらふとの事である。併し流星や極光などの現象から、四百哩位の所には、兎に角空氣の存在することは事實らしい。

氣象の變化は、太陽の周圍を地球が週轉しながら、自轉するので、太陽の熱を受ける有樣で時と共に變化する。其原因が更に今申した大氣の爲めに、餘程複雜になつて居る現象で、從來は天文學者の共に研究したものであるが今日でも兩方の觀測をやつて居るのは一般である。

次ぎに地球の運動を述べると、餘程六ケしいのである。先づ第一に地球

が空間を進行して行くことを度外視しても、御承知の通り自轉をやつて居る。其樣は大きな橙の中央に棒を通し、棒の方向を同じ樣にして、之を廻す樣な具合である。一廻するのに一晝夜かゝることは御承知の通りであるが。精密に言へば、吾等の日常使用する時計では二十三時五十六分近くである。自轉の方向は西から東へ向ふ。乃ち地球上にある吾等の目には、其以外にある諸天體が、東から出て西へ動く樣に見ゆる次第である。所が二十四時間で一週する運動の外に、更に三百六十五日餘即ち一年を週期とする他の運動が之に加つて居る。是れは御承知の通り、地球が太陽を焦點の一に置く橢圓の軌道上を公轉するのによるものである。以上のことは能く知られて居るが、更に六ケしい運動が伴ふて居る、其一は、前に述べた地球自轉の心棒が甚だ長い時の間に次第に變化して來る。是れは北極が段々と星の間に移動するので分る。即ち今から四千六七百年以前には、龍座α星は一番北極に近いのであつたが、堯舜の頃

第二圖



太陽の運動方向と地球の螺旋運動

球が常に其周圍を繞つて居る太陽其ものが、同一の所に止つて居るかと言ふ問題が起る。若し靜止して居るものなら、地球の運動は大體前の通りであるが、若し太陽が恰かも牝雞の雛をつれて自分も進行して居るものゝ樣であると、地球が太陽の側を動く有樣を知つた丈で、地球の運動を知り盡したと言はれない。太陽が此種の運動を有して居るかと言ふのには矢張り龍座のκ星が一番近くなり、今では小熊座α星が北極星である。ざつと言へば二萬五千年程で一週するのである。其外尙複雜な運動が伴ふて居るが、是等を省いて、一體我地

に、確かに動いて居るらしい。今日の所では眞直に、織女一星即ち天琴座α星の方へ、毎年地球軌道の直徑以上の速さで近いて居る。して見ると、我地球の運動は丁度、蟲が螺旋の山をめぐりめぐつて登つて行くのと同じてある。從つて地球上にある吾等は、空間を非常な速さて見物に歩いて居る樣なものである。而かも永い間進まねば、他の星などへ近づき相もない。實に星は非常に遠い所にある。

第二章　月の運動（其一）

亭名招月。月可招也與哉。今夫離離然出東嶺、入西嶺、月自行其所可行、人豈得招而致之哉。人之與人相招也、必潔其酒肴、粲其灑掃、折簡馳价、盡其禮意猶且有不來者。而況於月乎。

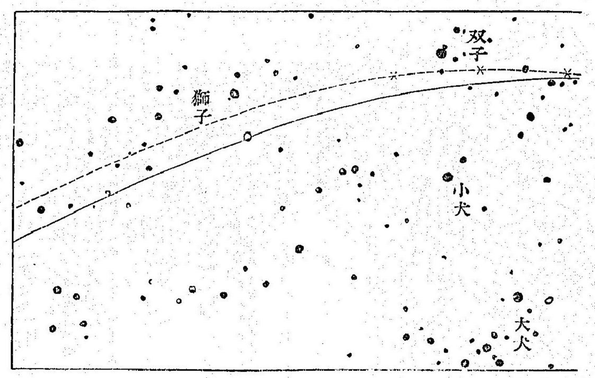
賴山陽

月の天空を運動する有樣

前章で月の太陽系に於ける位置を明にし、且つ月の常に相伴ふて運動する地球に就いて、吾等が地文學などで學んだ所を復習して置き、是から述べる所の足臺としたから、今度は愈々月に向ふて進むことゝし樣。先づ地球の中心から出發し、月の中心まで旅行するものとすれば、是れは大したことではない。地球の直徑の三十倍丈、行けば、宜しいこと故、若し行かれるものなら造作もないことであるが、不幸にも其樣な冒險がなし難い。と言ふのは途中吾等の生命を保持するに必要な空氣がないのと無難に旅行する方法がないからである。よし幸に途中を無難に通過し得るものであるとしても、屆いた所で如何ともすることが出來ない。否な死ぬより外致方ない所であるから、勿論探檢に行く代りに、望遠鏡と數理學との力で探檢するのは、最も自然の仕方である。併し先づ望遠鏡で之を見る前に、第一に肉眼で色々な點を觀測して見ることゝしよう。

今日は四月二十三日の晩で空が晴れて居る。曆を見ると舊曆三月四日

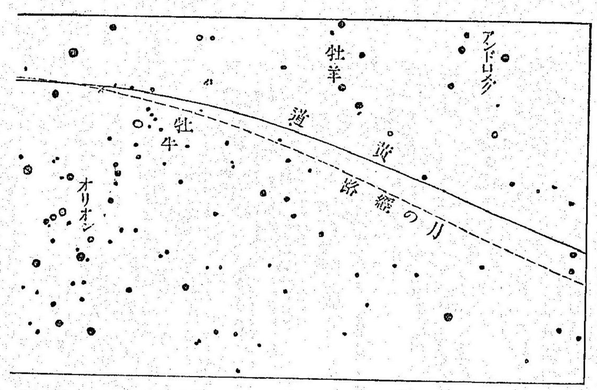
第三圖



月の恒星界を動く道の一半

學を好む人々の外、空を見ぬ時となつた。其翌夜も矢張り晴れたので、手帳を懐にし、夕飯の後ち再び月を樂みに出た。所が月は最早や昨夜と同樣でなく、昨夜よりも餘程太つたらしい。のみならず、最う昨夜今頃ては餘程西に傾いて居るのに今日はまだ餘程高い。そして月の宿つて居る所が、昨夜月のあつた所と餘程隔つて居る。星座は双子座に變化して居る所を見ると、月は星の空の中を

第三圖



本年（明治四十二年）四五月頃

とある。夕方太陽の西に沈むと、細い月が西の方へ見え、弓の弦が東の方即ち地方へ向いて居ることを見受けた。尚更に太陽の光の弱くなつたので、月のある近傍の星に對照して、月の位置を吟味した所が、牡羊星座のα星とβ星との中間近くにあつた。是れを見たのは、即ち四月二十三日の午後九時であつた。其後間もなく、月が西海に落ちて、獨り晴れなる眞空に星一杯と言ふ樣で、最も天文

大凡十六七度丈移動したらしい。是等の點から注意すると、月は恒星界を段々と旅行するもので、其間に形ちも段々と變化する樣である。月は夜な〳〵太つて來ると共に、夕暮れの位置が段々と東して、十五夜の頃には日の暮るゝ少し前に滿月の東より昇るのを目擊し、爾後日の經つと共に月の出が遲くなり、五月十三日の夜には、午前一時頃月の出を見た。其時は下弦で先月二十七日の場合と異り、兩角が右に向ふて居た。其後月の出は益々後れて、遂に十九日の夕方には、二日の月が一寸見へた。其位置は牡羊座の星の近くであることは一等星のアルデバランが見えたので分つた。夫れで大體月は最初四日にあつた位置に來たのを見た。底で毎夜〳〵天圖に照して月の位置を見定め、之を天圖に記入したのを再び持ち來り、是等の點を第三圖に示す樣に結んで見た所が、一種の波狀の曲線をなして居ることを認めた。併し是等の位置を天球儀の上に示して見ると、此は天球儀の中心を通過して居る平面と、天球儀の交る曲線である。

ある。即ち立體幾何學で稱する大圓であることが分つた。玆にやつた樣なことを、諸君が御自身でやつて御覽になると、甚だ趣味のあることであらふ。

諸君が之を實測されて、月の天球上を動く有樣を充分に合點されたものとして、なぜ其の樣に見えるのであるかを說明しよう。勿論諸君の多くは、之を御承知であるかも知れないが、元來吾等が夜間天上に無數に見る星は、何れも非常に遠い天體で、其何れも殆ど太陽に等しいか、夫れ以上大きな且つ其光輝も同樣に烈しいものである。然るに月が其間を二十八日以內に一週するのを觀察すると、月が地球の周圍を二十八日以內で、一週轉すると見れば宜しい。此樣に解すると勿論月が恒星よりも近いのであるに相違ない。近いと言ふことはざつと考へても其大さが見掛上恒星に比べて非常に大なること又其光りも滿月の時などは非常に强いことからでも氣がつく。併し實際距離の遠近を測るのは、甚だ六ヶし

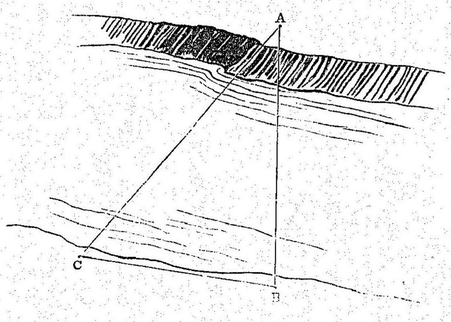
い。が、兎に角行ふことが出來る。今其原理丈を述べることゝしよう。

三角測量

吾等が目で遠近を感ずるのは、其間の距離が二寸餘である兩眼から、一物を見た時の方向の差から、氣がつくものである。それで此理を擴張して見ると、廣く應用されて居る三角測量なるものを得るのである。

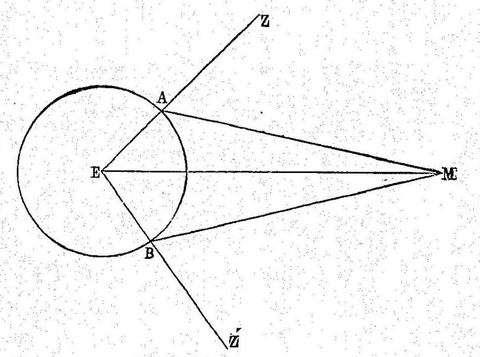
今一物體Aが遠方にあるとし、之に近くとが出來ないが、BとCからの距離を知りたいとして御覽なさい。勿論何にもなしには、出來ないが、物尺があつて、BC間の距離を精密に計り得、且つ適當の器械があつてBの角とCの角とを測定することが出來

第四圖



るものとすれば、幾何學で三角形の性質を學んだことから、直ちに一邊と之に、となる兩角を知るので三角形ABCを作ることが出來る。從てABとACとが測られる譯である。是れは至つて簡單なことであるが、月の場合にも同樣の理を應用すれば出來るのである。今地球上遠く相離れて居る兩地から、月を見て、各自の頭上から月の距離角を測り、且つ兩地の緯度を知れば、直ちに月までの距離が分るのである。

第五圖



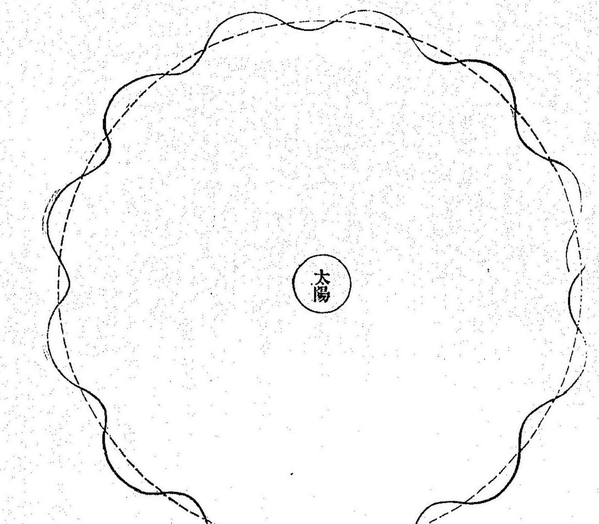
月の距離測量

是れには兩地が同一子午線にあるものとすれば、說明が至て簡單になる。

第五圖のEが地球の中心、Mが月の中心、AとBとが同一子午線上の兩觀測地であるとすれば、Aから月を見た方向はZAM角で、Bから見た方向はZBM角である、今是等を測定すると、既に知れて居るAの緯度AEM、Bの緯度BEM及地球の半徑AE又はBEから、四邊形AEBMを畫くことが出來る。從てMEなる距離が知られる理である。實測には種々の困難があるが、大體の理論がこんなものである。實測の結果になると、此距離は地球半徑の六十倍であることは既に述べた樣な次第である。併し尙詳しく言へば、平均二十三萬八千八百四十哩で、二十五萬哩から二十二萬哩まで變化する。然るに恒星の距離は非常に大なるものであるから、A、B兩地から恒星を見ると見た方向が平行してしまう。從て其距離を測定し兼ねる。其爲めAとBとを地球表面上の兩點とする代に、地球が太陽の周圍を廻る軌道上、丁度反對の二點とすればABの距離を八千哩以內とする代りに一億八千六百萬哩程にすることが出來る。此樣にすると漸くある二三の恒星の

距離を測ることが出來る次第である。其樣にして得たものは驚く可き程遠いもので、とても哩などで勘定さるゝものでない。光線の速度の大なることは、諸君の御承知の通りで、彼の電光一閃人心を寒からしめ、餘程たつて大きな雷鳴を聞くのは屢々である。是れも矢張り音の速さより も光線の速さが著しく大なる證據の一つである。種々の方法で測定した光線の速さは、一秒時間に十八萬五千哩以上である。ざつと言へば光線の速さで世界を一周するには、一秒の八分一近くで出來る。即ち一秒間には七回以上八回近く地球を一周することが出來る。此樣な速さで一日進行する距離の大なることは、何人も直ちに氣がつくであらう。而かも恒星の場合には、近いものでも數年乃至數十年の後、其星から地球に光が届く次第である。して見ると、吾等が前に述べた樣に、月が夜な〳〵地球の周圍を廻り、二十八日以內に一週することが月の公轉で說明さることが分る。

第六圖　月の軌道



上圖の一部分を稍〻正しき比例にて示せるものなり

太陽に對する月の軌道

地球其者が既に前章に述べた樣に、自轉もすれば公轉もする。月を見物して居る自分等が其樣に運動して居る球上にあるのであるから、月が一年中に實際空間でする運動が至て複雜なものと思はれる。之れから吾等は其運動を吟味して見樣。其前に既に揭げた恒星間を月が一ヶ月間に運動する道を調べて見るのに、之が太陽の一ヶ年にする公轉の軌道と大した差がなく、兩平面のなす角度が五度位であるから、地球の軌道と月の軌道とが、共に同一平面上にあるとしても大差がない。して見ると地球の軌道と月の軌道とが第六圖の樣に表はされる。月が軌道上を一週する間に、地球が矢張り自己の軌道上を運行して居るので、地球が同じ所に止つて居るなら、月は二十七日三分の一精しく言へば二十七日七時四十三分十二秒の間に殆ど圓い軌道を示すのであるが、地球の公轉の運動をも考へると、實際月の運動する道は波狀をなし、或時には地球軌道の內側へ出て又ある時には外側へ出る。又月の此樣に一週する時は只二十

七日三分一であるから、地球が軌道上ある一點から再び其點に來る間、即ち一恒星年三百六十五日六時九分九秒の間に、月の方が十三回半週轉するが爲め第六圖の樣に月の太陽を中心とする運動の軌道は、大體地球の軌道と似て、而かも所々が異る。即ち月の軌道が二十七日三分一の間に二回地球の軌道と交り、一方の側から他の側に出る。而かも一恒星年が丁度恒星月の倍數になつて居らないが爲め、月の太陽に對する軌道は毎年毎年等しいものとならない。只一寸奇妙なのは、此軌道が多分地球の軌道と烈しく異り、波形を示すであらふと想像されたるにも係らず實際は殆ど地球の軌道と大差なく、恰かも圓形をなして居ることである。それて大なる眼光て月を見ると、月は地球の衞星てあると同樣に、地球が月の衞星てあると言はれる。

更に以前天空を見た時、實驗した樣に、月の形ちが時と共に變化するものてあるが、一體夫れが如何なる現象かを說明することゝする。以前吾等

は二十七日三分一て月が恒星の間を運行するとのことを見たが數ヶ月間、月の形の變化を注目して居ると、是れが形の變遷する週期が二十七日三分一と同一でないことが分る。御承知の通り太陰曆では、月の形の變化する週期を基として曆法を立てゝ居る。我國て用ゐた舊曆は全然太陰曆ではなく、月の運動と太陽の運動とを配したものであるが、其一ヶ月は矢張り月の形ちの變化の週期によつたものである。それて一ヶ月のある月が二十九日で、ある時は三十日て、大凡交る〳〵二十九日と三十日とが繰返されて居る。と言ふのは此週期が二十九日半位、尙より詳細に言へば二十九日十二時四十四分三秒であるから、此樣にすれば月の形ちが月の日數と一致して行く樣にすることが出來る。併し丁度二十九日半てないから、交互に二十九日と三十日を用ふることの出來ないのは勿論てある。論より證據、今年の舊曆大小表を拔いて見ると、十二月大正月小、二月大、閏二月小、三月小、四月大、五月小、六月大、七月大、八月小、九月大、十月大

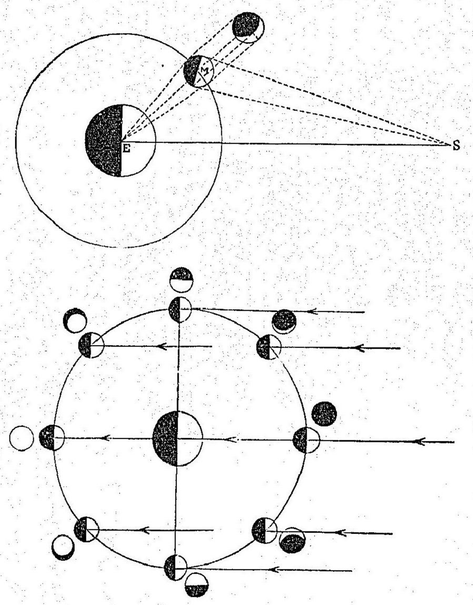
と言ふ樣な順序で、時々小と小とが相次いだり、又は大と大とが續くことがある。舊曆で朔日とは月の形ちがかけて仕舞つた時刻が其日の中に起る日のことである。それが各月の第一日で、順次に二日、三日と二十九日又は三十日まで算へるのは御承知の通りである。今朔日から段々月の輝く部分の大さが增加して、三日四日頃には所謂三日月とて、優美な形を示して居る。併し月其者が其樣に鎌形に變化したのではなく、輝いて吾等に見える部分が鎌形の所丈であるので、其殘部も勿論存在する。三日月の頃灰白色を呈して見受けられるのは諸君のある方の御承知のことであらふ。次いで三日月は半月となり、十五夜の頃滿月となるのも、御承知の通りである。其以後は反對に滿月が次第に減じて新月となる。現象は此樣なものであるが、此の如き現象を呈する理由を說明せなければならない。

月の盈虛

第一番目に起る問題は、何うして月が輝くかである。吾等は太陽の輝いて居るのを知つて居る。星の輝いて居ることも知つて居る。是等は自ら光線を發するものであるものと知つて居る。即ち發光體である。天空にあるものは何もかも自ら光を放つて居るかと云ふに、必ずしも左樣でない。其手近な證據は我地球自身である。地球は惑星であるが、自明體でないのは勿論で、太陽が西に沒し、月も星も輝ない夜は、眞暗なのは最も此ことを證して居る。して見れば、空間にかゝつて居る天體には、明暗二種のものがあるに相違ない。所が月を見るのに、夫が形を變化する。依て月自身が暗い天體であり、太陽の光に照された部分が、吾等に輝いて見えるのであると解釋すれば、月の盈虛は太陽、月及地球の位置の關係から起るものと見ることが出來る。今第一に、月が太陽と地球との間に來たとして見れば、太陽に照された部分は、地球から吾々の見得る反對の半分であるから、吾等には耀いて見えない譯である。是れで朔を說明し得る。更に月が段々と運動して行くと、太陽と月とを連ねた方向から、次第〳〵

に遠かる。遠かると、月がどんなに見えるかと言ふのに、太陽に後れて西に沒する樣になり、太陽に向ふ緣邊に耀く部分が表れて來、夫れが段々增加して來るのである。と言ふのは、次ぎの說明で分るであらふ。第七圖で、Eは地球の中心、Sは太陽の中心、Mは月の中心の位置を

第七圖



月の盈虛

示すものとすれば、S E線は地球から太陽を見た方向で、月が其間に來ると朔なのである。所が月がEの周を週り、Mなる位置に來たものとすれば、月も、地球も、共に或部分丈照らされる。照らされる部分が、太陽を頂點とし、月又は地球に切する圓錐が、是等に接する所を境界とし、月に向ふ一部である。圖で白くして置いた部分が是れである。今地球表面上のある點から、月を見ると、どれ丈見られ得るかと言ふのに、矢張り之れと同樣に、觀者を頂點とし、月に切する圓錐が月と切する線を境とし、觀者に對する一部分で殆ど半球である。若し此部分が至る處太陽に照されて居る者なら、圓形に見ゆるに相違ない。所が圖の樣に、其部分中に太陽に照された部分と、照されない部分が含まれて居る。是れが月の形が常に圓形でない理由である。此樣な場合に、どんなに見えるかと言ふのに直徑上照された部分が少しで、照されない部分がより大であるから、月は鎌形となるのである。鎌形の痩せて居るのと、肥て居るとの差は何によるかと言

ふのに、容易に分る通りS角とE角との和の大さに從ふて增減するのである。然るに旣に述べた如く、EとMとの距離は地球の半徑を一とすれば六十で表され、SとEとの距離は三百九十倍までになる。夫れでSの角が極大になつた所で、僅かに九分である。從て月の盈虛の大さは、E角の變化に伴ふものとして宜しい。言ふまでもなく、朔の時にはE角は零で、是から時が經過すると共に增加する。九十度になると、其際月は半圓で半月と稱するのである。此時には月が太陽から、九十度離れて居るので、太陽が西に沈むと月が得たりかしこしと、中天に耀いて居る。其後もE角が絶へず增加するので月の耀く部分は半月以上になり、暗い部分は鎌形になつて、太陽の反對のむきにある。之がEが二直角になる時まで續いて、其時には地球に見える所では月の表が至る處照されて居る。此時が望と稱せられ、月は滿月である。此時月の位置が太陽のと反對である故、日沒の時月が東から昇る譯である。此から後は前と全く逆で、Eの

何故に朔望月は恒星よりも長きか

角が減少して來るので、耀いた部分は愈々小さく、九十度に減じた時には再び半月になる。但し月の出は次第に後れて半月の時には、夜半に漸く東から昇りそめ、曉の頃月は中天に耀いて居る。此樣に半月が二度あるが、最初のを上弦と稱し、後のを下弦と稱する。其後益々大さが減じて、再び新月になるが、今度は矢張り方向が三日月の時と異り、太陽が東から出る頃、東天に見えるのであるから、弦の方が西の方に見え丁度三日月の場合と反對である。所で茲に考へなければならないのが、旣に述べた樣に恒星月中に、月の盈虛が一週轉せざることである。月の盈虛の週期は二十九日半で、彼れは二十七日三分一で其間に餘程の差がある。依て是れから其原因を說明せなければならぬ。是れは外でもない、地球は月が自分の周を一週轉する間に、大體太陽の周りを二十七度內外運動するが爲め、實際月が地球の周りを一週轉しても、太陽と照せば前と同樣の所に來ない。月が更に二十七度內外運動せぬといかぬ。乃ち朔から朔までか

又は望から望までの週期は、恒星月よりも長いのである。此週期を吾等は朔望月と稱する。

地球の照返(しかへし)

尙更に本章に説明し樣とするのは、月が暗體であるとすれば、何故に三日月の頃、既に述べた樣に鎌形以外の部分が灰白の光を示したかである。耀かないものが、見える筈がない。暗いにもせよ、兎に角はつきり見受けられる以上は、いくらかの光を發して居るのであらふか。但しは他から光を受けて居るのであらふか。見渡せば、太陽の外に月に光を供給し相なものが見當らない。所が、能く注意して見ると、地球其者がある。前にも述べた通りで、地球には自分から發する光がないけれど、月が太陽から光を受けて耀く樣に、地球も太陽の光を浴せかけられて耀いて居る。であるから、若し月の世界の內地球に向ふ半面の住民となれば、地球は夜光の球になり、丁度月が盈虛をなす樣に、地球が盈虛をなして見える。只異なる點を列擧すると、地球の方が

後に話す樣に、餘程大きく其面積が十四倍であるから、月の上て地球の滿ちた時に出會ふと、明月の夜の比ではなく、遙かに明るい。地球上で明月の夜ですら、可なり明かに地上のものを見得るのであれば、月世界の其場合に一層明るいのは勿論である。所が一寸考へると。直ちに分る通り新月の時には滿地(地球の滿ちた時のこと)である。從て其光が月を照らす。照された部分は明るく見える。底で新月の時、太陽の光で照されない部分をも見得る譯になるのであるから、吾等は地球の照返へしと稱して居る。時によると諸君の中に此を注意されない方もあるかも知れないが、今度御注意なさい。

巻頭に掲げた繪は本章に説いた樣に、かりに月の世界の住民となつて、地球が充分に輝いた所を想像的に示したものてある。月世界は後章に説明した樣に至る所山てある、其山、其大溪谷の分布の狀の地球の一般の有樣と異つて居るのを注意なさい。

第三章　月の運動（其二）

輪光缺不半、扇影出將圓、
流光照滿漸、波動映淪漣、

劉考綽

月は常に同じ半球のみを地球に示す

吾等は地球が南北の兩極を通過する軸を心棒として、自轉して居ることを知つて居る。太陽自身も自轉して居る。其表面上に現はるゝ黑點が次第次第に其表面上を移動するに依りても分る。して見れば、地球と同じ樣な位置をしめて居る月が、如何であらふ。矢張り自轉して居るだらふか。そも〳〵、靜止して居るものだらふか。今暗夜月を注目して見るのに、大凡半度の視半徑とは月の一直徑の兩極端から來る光線が、觀測地で交る時になす角のことであるを有するものである。既に前章に述べた樣に、形ちに盈虛の差があるが、每夜引續き之を見ても吾等に面した部分が同一てあるらしい。同じ部分が絕へず見ゆるのを考へると、是れは月が自轉せないて爲めであらふとは、普通能く聞く所であるが、實際はそうでなく、却て自轉するものと解釋しなければ、觀測の事實を說明し得ないのである。

諸君も御承知であらふ。公園などで、丸い道を設けた所を散步すると、自

月の自轉を明かにする例證

分は前方に進みながら、絶へず其方向を變化するものである。前方に進んで而かも顏を常に遠方にある同一目標に向けることは出來ない。自然的にそんな所を進行すると、圓い所を半分丈廻る間に、前に目標としたものは、丁度背後にある樣になり、尙進行を續けると目標と九十度遠方を見る樣になり、最後にもとのものを見る樣になる。若し圓い道の中心點に人が立つて居り、絶へず散步して居る人を見樣とすれば、其人は散步して居る人が方面を變化する丈、自分も廻轉する必要がある。若し必要な丈、中心に居る人が廻轉すれば常に散步する者の同じ側面、即ち右か左かの橫顏を見得るのである。此の樣なことを月の現象に應用して見ると、如何であらふか。此處で散步する人は、月に當り、中心に居るものは地球にあゝ觀測者に當る。若し考を大にして、公園を宇宙にし、其內の圓形の道を有する花壇を月と地球とが占領する部分とし、圓い道の半徑を二十四萬哩として見れば、現象は全然同樣である。中心に居る人が何時も散步

して居る人の半面を見得ると同樣に、月が吾等に只半面丈を示して居るのを見れば、月の運動を今想像した樣に解して、其現象を說明し得る次第である。月の運動を此樣に說明すると、或は言ふ人はあるであらふ。月は公轉して居るが、自轉して居らぬではないかと。成程前の說明丈では公轉には方向の變化が自然に含まるゝもので、公轉のみかの樣に思はるるが、其迷を晴らすには、吾等は地球を離れ、遠い所から月を望んだと思へば宜しい。併し直ちに之を會得し樣とする代りに、今一例を求むるのに今ある人が馬を運動させる爲め、手綱を長くし自分は同一の點に止り馬をして自分から同一距離の所を走る樣にさせて居るのを、遙か遠方から他の一人が望んで見るものとする。そうすると、御者には馬の同一面が見えるであらふが遠方にある傍觀者の眼には、一週して居る間に馬の兩側が見える。今馬を月と考へ、御者を地球とし、傍觀者を太陽とでもすれば、立派に月が軌道を一轉する間に一自轉して、居るのを認め得るのであ

る。

而かも、なぜ容易に月の自轉を感じ得なかつたかと言ふのに、其自轉の週期が、公轉の週期即ち恒星月と同一であり、且つ公轉の方向も自轉の方向も、共に西から東へ向ふて居ること、及び月世界の赤道が地球の公轉して居る黄道と、只一度半丈傾いて居るが、黄道と月の公轉する自道とが五度位の角をなして居る丈であるからである。是等の三要件が滿足されて居らぬと、月の反對側をも見得るのに、現今吾等は之をなし得ないのは殘念である。併し玆に更に注意す可きことは、月が全然其の半を吾等に示さないかと言ふことではない。事實は左樣ではなく、長い間には上の方が一部分見えて來たり、横が見えて來るなどの關係から、大體月の表面の百分の五十九丈を見ることが出來、四十一丈が何時でも見られる所で、殘部十八が交る〳〵見えたり見えなくなつたりする部分である。底て吾等は其原因を取調べる必要がある。

公轉及自轉の週期相等し

詳しく言へば月面の五十九パーセントを見得可し

是れには種々の原因がある。

第一には既に記載した通り、月の赤道と其公轉の軌道面とが同一でない爲めである。只其傾きが少してある爲め、前に月の半面が見えない理由としたのである。深き吟味には其傾きをも無視することが出來ない。月の軌道が後に說明する樣に、時としては黄道の北方に、又時としては南方に五度九分までの角をなすのである。而かも黄道と月の赤道とが、一度三十二分であるから、最も甚しい場合には月の赤道と軌道面とが六度四十一分の角をなして居る。所が地球の場合に其赤道と黄道とが、二十三度二十七分の傾をなして居る爲め、太陽がある時は北極を越えて二十三度二十七分の所まで照らし、反對に南極から二十三度二十七分までの所は太陽を見ないと共に、又他の時には南極を越えて二十三度二十七分までを照らし、北極より二十三度二十七分以內が日光を見ないと言ふ現象は、地文學て學修した所てある。今此現象を逆にして見、觀測者が太陽に

あつて、地球を見物して居ると考へれば、地球上の照された部分丈は太陽に居る人に見ゆると言ふことになる。從て太陽面上にある觀測者には、一年中の或時には北極を越えて二十三度二十七分までを見得る時があると共に、又北極から二十三度二十七分までの所が一向見えない代りに、南極を越えて二十三度二十七分までを見得る時があるに相違ない。之を月の場合に直して考へると同樣てある。今前に太陽としたのを地球にし、地球としたものを月にして見ると、地球の黃道と赤道との斜角二十三度二十七分が、月の軌道面と其赤道との斜角(最大の時六度四十一分)になる丈のことであるから、地球の中心から見ると、月が一公轉する間に、或時には月の北極から其斜角丈向ふの部分を見得る時があると共に、又反對に南極から夫れ丈向ふを見得る時がある譯てある。此樣に月が地球中心の觀測者にうなづいて見ゆることを、專門語では平秤動と稱して居る。是れは第一の原因てあるが、尙原因がある。

第二は、月の自轉の速さが等しいのにも係らず、月の公轉の方が左樣てない。是等兩速度の差の爲め、自然一恒星月中に右方て曾て見えなかつた部分が見えて來る時があると共に、又反對に左方の見受けなかつた部分の表はれて來る時がある。公轉の速さが一恒星月中等しくないことは、其軌道が地球の場合ても見た通り、楕圓てあり其上を月が所謂ケプレルの第二定律に從ふて運動するから、月が地球に近い時には速く動くし、之に遠い時にはゆつくり動き、二十七日三分一の間に一週轉するが、自轉の方ては同じ週期中に其平均の速さを常に有する次第てある。從て一例として月が近地點にある場合を考ふるのに、月の公轉は常よりも速く、全體として東から西に移動するが、自轉が之に伴はない爲め、西の部分が一寸見ゆる樣になる。遠地點の場合には之と反對てある。

此外に尙第三の原因がある。第一第二の原因を取り去り、地球の中心で觀測すれば、最早や半分以上を見得ないとになる。而かも實際吾等は地

球の中心に居るものでなく、月の中心と地球の中心との距離の六十分の一丈、中心を距れる所に住居してゐるものであるから、月を地平線上に見る時には中心から見た時よりも殆ど一度位異なる方向にあるが爲め、一度丈向ふが見える。而かも月が天頂にある場合には、地球の中心から見たのと同じである。底て月が昇り來る時と、入る時とに觀測すれば、初めには西の方を一度丈多く見、後には東の方を一度丈多く見得る勘定である。以上の三原因が何れも作用するので、實際は此等の和丈變轉して見ゆる樣になるのである。

月の昇交點の運動

是れて吾等は大略月の運動を記載し終つたが、是れから今少し立ち入つて、細かい點を探ることゝする。前章で月の軌道と黄道とが殆ど同一平面であるとしても大差ないと說き出したが、本章で稍々細目に入り其傾斜が五度以上に及ぶことがあると言ふた。して見ると、見掛上天球の二個の點で黄道と月の軌道とが切合ふことになる。是等の內で、月が黄道

昇交點

の南方から北に向ふ點を昇交點と稱する。吾等は是れから此點のことに就いて學ぶとしよう。地球の場合に黄道と赤道との交點中、今の昇交點に相當するものは、春分點であつた。今一つのを秋分點と稱した樣に、月の場合にも他の一にも名をつけて、降交點と稱して居る。所で春分點が毎年毎年少しつゝ逆行する現象のあるのは、既に記した通りであるが、月の場合に昇交點が常に同一てあるか如何かは先づ第一の疑問である。地球の場合の春分點の移動が至て遲緩て、二萬六千年もかゝらなければ其點が一週しないが、兎に角往古から之を發見した。月の場合には至て早いので、諸君が自ら其變化を實測することが出來るのである。それと言ふのは、週期が僅かに十八年六卽ち十九年足らずで、此間に月は二百四十二回週轉する。從て一恒星月中に、昇交點の逆行する大さが。一度半近くてある。一年間も注意して月の位置を觀測し、其位置を恒星圖上に記入し、各恒星中に月の動く道を書いて、彼是比較すれば、直ちに昇交點が

昇交點の移動と月の高さとの關係

絶へず月の動く逆の方へ、動いて居るのに氣がつくであらう。此樣に昇交點の黄道上を移動することが、月の見掛けの位置に對して、緊要な關係を有して居る。月が出てから入るまでの時間、即ち太陽で言へば晝間に相當する間の長さは、月が南方に來た時、地平線からの高さによつて變化するものである。然るに昇交點がどん〳〵變化すると、之に應じて月の高さも變化して來る。今昇交點が春分點と一致した場合を考へると、月の軌道は黄道と二十八度三十六分の傾をなすのに、昇交點が秋分點と一致する場合には十八度十八分になる。所で、觀測者の位置が東京とすれば、其緯度は北方三十五度四十分である。それで赤道は地平線上五十四度二十分の高い所で、子午線と切合ふ。而かも昇交點が春分點と一致した頃の月中で、月の最も高い時には、五十四度二十分と二十八度三十六分の和になるから、殆ど八十三度になる。之に反して昇交點が秋分點と一致する場合には、是等の差で二十五度四十分にしかならない。して見

日月の食

ると、月の最大の高さが、交點の逆行に大關係あることが分るであらう。尙一層重大なのは、日食や月食が昇交點の逆行と大なる關係を有することである。吾等は以前に太陽否な地球の軌道と月の軌道とが同一平面上にあると見て、月の盈虛などを說明した。併し、あれは、多少不合理な點を含有して居だが、其場合は單に其處に論じた事項を說明する丈の積りで、是から述る點を一切省いたのである。若し太陽、地球、月とが常に同一平面內を動いて居るものなら、月が太陽と地球との間に來ると、即ち毎朔に必ず太陽が月にかくさるゝ、即ち日食があり、地球が太陽と月との間に來れば即ち毎望に月が地球の爲めに太陽から來る光線を避られるので、月が見えなくなる。即ち月食がある筈で、望の位置に滿月があり得ないのである。併し實際にあつては日食や月食は至て稀てある。是れは取りも直さず、地球の軌道と月の軌道とが、五度位の角をなして居るが爲めてある。而かも又時々日食や月食の現はれるのは、昇交點が速かに逆行

するのと、見掛上太陽が地球を一週する時と、月の其の軌道を一週する時とが同一でない爲め、時々朔や望の時に月が昇交點や降交點の近くに來る爲め起るのである。

古人と日月の食

今日では月食も日食も、知られたる法則の下に行はるゝ天界の現象に過ぎないと分つて來たので、別に恐れ怖るゝ人々がなくなつたけれど、昔は中々大騒ぎをやつたものである。支那人が

日者衆陽之宗、人君之表、至尊之象、君德衰微、陰道盛強、侵蔽陽明、則日食應之

とか又は

古之治二天下者一聖人也。聖人有レ國則、日月不レ食二星辰不一レ孛。

と言ふて居るのを見ると、日食が實に不祥である。聖人の國をもつて居た年代が、今から何千年以前のことであるかは知らぬが、現今の理論では古も矢張り日食があつたのである。然らば支那人は月食を何と言ふて居るかと言ふのに、

日食は如何にして現はるゝか

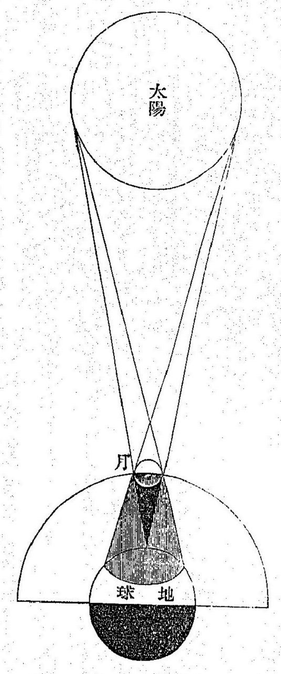
月食非レ常也、比二之日食一猶常也、謂二之小變一可也、謂二之正行一非也。

と書いてあるのを見れば、元來日食の方が世界中に通じて言へば、月食よりも多いが同一の土地から見得るものから言へば、日食特に皆既又は之れに近いものが少ないから、此樣なことを信ずるに至つたので、つまり現今の知識に達する第一順序であつたのである。今日では皆既日食は、太陽の物理學的性質を研究する上に、非常に要用な現象であるので、昔時恐怖を以て迎へられて居たものが、忽ち一變して希望を以て待たれて居るのみならず、日月の食は年代學に取つて實に要用なもので、是等が歴史に表はれて居ると、是れて年代の誤を正すことが出來るのである。此樣に要用な現象が、如何にして起るかと言ふのに、ざつと次ぎの圖から、會得せらるゝであらふ。

第八圖は日食を示すもので、上方にあるのが太陽であるとし、其の下にあるのが月であるとすれば、太陽から發する光が、何れ程月の爲めに避ぎら

れるかと言ふのに、御承知の通り二樣式がある。平面幾何學で學んだ樣に、今太陽と月との切口の兩方に切する樣な切線を畫くと、圖の樣に二揃ある。一揃は是等兩天體の間で交り、他の一揃は月の外で交つて居る。

第八圖

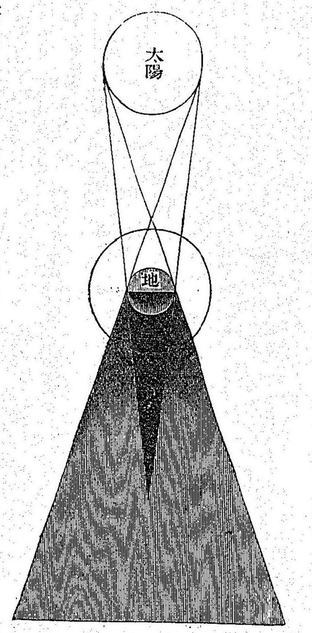


實際に於ては、太陽も、月も球だから、二揃の圓錐が出來る。すると、月の外に頂點がある圓錐以內には、太陽の光が少しも入るとが出來ず、暗黑であるが、之と頂點が太陽と月との間にあるものには、太陽の光が一部分丈入込むが爲め、眞暗ではない。底て、若し地球の表面

が丁度圖に見る樣に眞暗な圓錐の頂點と觸れる樣になつて居ると、其觸れた地方からは、太陽が全然月にかくされて見ゆるのである。つまり、皆既日食を見ることゝなる。若し其時頂點が地球の中へ這入ると其の內にある人々は皆、皆既を見得るから皆既日食を見る地方は廣い譯である。が、反對に頂點が地球表面上に出ると、其直下の地方から、金環食を見得ることゝなる。又是等の場合に、半影の圓錐の內に入込んで居る地方からは、部分食を見ることが出來るのである。それであるから、日食には太陽地球間の距離、及月、地球間の距離が非常に要用なものである。月が丁度月面を蔽ふ爲めには、觀測地から是等兩天體の視半徑が、等しくなければならない。大體に於て是れが殆ど同一であるが、地球も月も共に軌道が楕圓であるから、何時でも同一でない。其の爲め日食の場合でも、ある時には六分間も皆既が續く時があると共に、他の場合には金環食を見るのである。月が此樣に自分の主人公とも言ふ可き、地球上の吾々の爲め、特

に太陽を蔽ひ、其爲め太陽を形成して居る色球や、紅焔や、最も神秘的なコロナの研究をなさせるのは、實に大なる忠節と稱す可きである。而かも此樣な好機會は、至て少ないのであるから實際觀測し得る地方に日食の

第九圖



皆既がある。今後最も有望な皆既日食は明治四十四年四月二十八日、大洋洲ヴアヴアウ群島で見られるものである。余は我日本國でも此觀測に加はることを切に望むのである。

月食は如何にして現はるゝか

次ぎに月食のことを說明すると、第九圖を見ればすぐ分る。此場合には、地球の爲め、太陽の光の避ぎらるゝ部分が、日食の場合と同樣に二通生ずる。一方は眞暗な影で、他は半影である。是等の圓錐を月の距離で直角に切つて見ると、餘程廣いから、月食の繼續する時間は至て長い。のみならず、地球上大部分の地方から、同時に之を見得る譯である。月食は初めの時でも、終りでも精密に出來ない。のみならず、他に學術的應用の點が少いから、餘り學者の注意を引かない。併し前に述べた朔望月の長を精密に定めるには、必要缺く可からざるものである。是れは月食の起る時は必ず望の時に限るから、昔時月食の時刻から近世まで長い時を經た後、再び月食を用ゐて、其間に幾朔望月があつたか、其回數を求め、更に從來知れて居る朔望月の長さを用ゐて、其間に幾朔望月があつたか、其回數を求め、其回數で割れば、一朔望月の長さが得られるのである。非常に相離れた兩月食を利用すれば、よし時刻の觀測に多少の誤差があつても、夫れから定めた朔望

月の上に生ずる差は、至つて小さくなるのである。

尙弦に記したいのは、日食の時太陽が一部分食されると、太陽の面上に月の影が映つる。是れは圓てあるが、其時の曲り方と、月食の時地球の影が月面上に映る圓の大さと比べて見ると、後者は著しく大なる圓てある。是れは地球の球であつて、其大さが月よりも餘程大なることを示すものである。又月食が皆既て、月が地球の眞影の中央に這入しても、尙肉眼て見ることが出來る。一寸聞くと變てあるが、是れも理の當然てある。御承知の通り、地球が大氣を以て包圍されて居るから、此部分は一種レンズの樣な作用をなし、太陽の光りの一部分が、其爲めに眞影の中に入込むが爲め、月は幾分か照され其照返へしを吾等は見得るのてある。日食の場合には月に大氣がないので、此樣な現象はない。

第四章　月世界探檢（其二）

そも〳〵此月如何なるものぞと、破れたる壁の透間かぞへて、月の光に書を閲するに、その月中の混雑なる事かぞふるに遑あらず。まづ弓の師匠の何がしが女房は、老せぬ薬をぬすみて駈けこみ、呉剛といへるむくつけ男は、薪割をもつて桂の枝をこなし、兎は米をつき、蟾蜍は油を絞り、その名も月の宮人は、月宮殿の見通しにて、白衣になりての大一座、霓裳羽衣のをどりがあるのと、月のかつらの根も葉もなく、月の嵐のその尾にとりつき、詩人は酒家の店先に二合半輪の秋をめて、歌人は居ながらめい〳〵に、てる月次の定會の夜食にこそはありつきけれ。

蜀山人

月の大さ

月の運動と之に關聯した現象の話は、前に述べた位にして、是れから月其ものゝ探檢に取かゝることゝいたし樣。月の探檢にも、其表面上の有樣を研究することもあり、物理學的の性質を究はめることもあるが、夫等の前に大さのことを探る必要がある。既に述べた通り、月の視半徑は三十一分八秒である。勿論是れは平均の大さであり、月の軌道の橢圓である等の爲め、二分位の差がある。それで既に見出した地球と月との距離を用ふれば、造作もなく、月の直徑を計算することが出來る。すると二千百六十三哩を得る。之れを地球の七千九百哩餘に比べると、餘程小さく只二割七分に當る。其面積は直徑の平方に比例するから、月のと地球のとは一と十四の割合になる。若し又其容積を尋ねると、直徑の立方に比例するので、一に對する五十になる。此樣に兩者を比較すれば、勿論月の方が遙かに地球より小さいが、併し太陽と地球とか、又は木星と其衞星などの樣に其差が甚しくはない。大さを比較するのは容積丈では不完全である

月の目方

から、吾等は更に質量を探つて見樣。換言すれば、月と等しきもの幾個と地球とが目方が等しくなるか、比べて見たいのである。所が此樣なことをするのは六ヶしいことで、此處には充分說明することが出來ないが、力學上の法則に從つて種々の方法を見出して居る。今簡單なるものを大略說明して見樣と思ふ。

元來二個の天體が存在して、互に引力を及ぼし合ふと、小なるものが大なるものゝ周を週轉すると言はれて居るので、月が地球の中心の周りを週轉すると稱せられて居る。が、實際に兩天體共に兩方の重心の周りを週轉するもので、月も地球も共に此重心の周りに楕圓の軌道を畫いて居る。只目方の大きいものゝ動く割合が、小さいのである。てあるから、月が地球の中心の周を週轉するものと見た場合よりも、實際觀測から出るものは、ある時にはより進んで居るし、又ある場合にはより後れて居る。是が地球が月の爲めに引かれる爲めで、其變化を觀測すれば、月と地球との

距離が知られて居るから、地球の目方と月の目方とを比較することが出來るのである。偖て地球の中心が月の爲めに動かされると、地球の上の吾等には自分の運動が分らんて、他のものが動いて見える。底て、太陽を精密に觀測して見ると、六秒四丈移動することを知り得る。是れは取りも直さず地球の運動てある。それて太陽と地球との距離から計算して見ると、月と地球との重心は地球の中心から、二千八百八十六哩の所にあることが分るてあるから、此共通重心は地球以內にあることが分る。地球の中心から重心の距離が二千八百八十六哩てあるから、月から其點までの距離は地球と月との距離から二千八百八十六哩を引いた殘りてある、即ち二十三萬五千九百五十四哩となる。底て地球の目方をEて表はし、月のをMて表はせば、物理學の簡單な法則から、

$$2886\,E = 2354\,M$$

$$\therefore\ E = 81.7 \times M$$

月の表面にかける重力

地球の目方が、月の目方の殆ど八十二倍であることを知り得るのである。前に地球の大さが月の五十倍であることを計算し得たが、目方の割合と著しく異つて居る。つまり、月と地球との等しい容積の目方を比較して見ると、地球の方が割合に重い。學術語で言へば、密度が大である。地球の密度を水の五倍五として置けば、月のが水の三倍四に當るのである。密度が分つた所で、半徑を用ひて計算して見ると、地球表面の重力が月の表面の重力の六倍になつて居ることが分る。であるから、月の世界に吾等と同樣な人間があり、同じ力を有して居るなら、吾等が地球の表面で負ふことが出來る目方の六倍のものを、月の住民が容易に負ふて歩くことになる。地球では米一俵位をやつと上げ得る人でも、月の世界へ行けば六俵を上げ得るのである。又物體を上方に投げた時も、地球で十間上まで届く力を有する人なら、六十間上まで投げることが出來る。實に月の世界は、力の弱いものには都合の良い所である。

月の世界に大氣ありや

月の大さに關する事は大體夫位にして、是れから月の世界に大氣があるかどうかを探ることゝする。我が地球表面上は、酸素と窒素との混合物と言ふて宜しい一種の瓦斯體によつて、全然包被されて居る。此大氣中には若干の他の元素も含有されて居るが、水蒸氣が多量に含まれて居る。此大氣界の變化が、實に複雜なもので、氣象學者が熱心に之を研究して居る。而かも中々容易に大法則を發見し得ないらしいが、人世に取り非常に要用なもの丈に、何處でも國家で非常に保護して發達を謀つて居るらしい。して見れば、人類の生存上大氣の存在は非常に必要であり、且つ其大氣界の現象が、生物の開展に大なる關係を有して居ることは言はずとも、諸君の御承知なことである。然るに月の世界には、大氣の存在して居る樣子が見えない。よし何か存在して居るにしても、非常に稀薄なものに相違ない。然らば其樣に信じて宜しい理由は何であらふ。月に大氣が存在せぬと言ふのは種々の方面から言はれる。既に前章で述べた、月

食の時などでは地球が大氣で包まれて居るから、此大氣がレンズの作用をして皆既の時でさへ、月の存在を認め得るのであるが、日食の時には月が見えない。のみならず、若し大氣が存在するなら、其際月の縁邊が漸次に暗くなり、且つ屈折作用で、太陽が歪んで見ゆる譯であるが、そんな現象は一向見受けられない。之が月の大氣を有せない記據の一である。其他月が恒星界を運動する際、ある恒星の上を進行して行くことがある。つまり恒星が月の爲めに食をやる。若し月の世界に大氣が存在するならば、恒星が段々と濃厚な大氣に進入する爲め、丁度太陽が子午線から動いて地平線に近づく際、光が弱くなる樣に、星の光が弱くなつて遂には見えぬ樣になるであらふ。所が事實は左樣でなく、恒星が月の縁まで行く間、一定の光を放つて突然見えなくなり、又突然出現するのである。大氣が存在するなら、必ず屈折作用が伴はれる筈である。丁度地球上の吾等が、朝太陽が地平線上に來ない前に、既に太陽を見、夕方太陽が實際地平線

の下に沒した後も、尙太陽を見得るが爲め、地平線上に太陽が存在する間を眞の晝間とすれば夫れは實際の晝間よりも、短かい。つまり、言を換へて、言へば、大氣の屈折の爲め、見掛上晝間が永くなつて居る樣な現象が、月の世界にも行はれて居らなければならない。然るに恒星が月のかげに這入る時刻も出る時刻も、屈折作用がないものとして、勘定したのに能く一致するのを見ると、少くとも月の表面上に著しい大氣の存在せざることが分る。尙更に大氣が存在するなら、其ために地球の表面が浸蝕作用を受けるであらうが、如何に望遠鏡で見ても、至る所岩石の巍峩たるものみで、浸蝕作用を受けたらしい形跡が見當らない。底て吾等は月世界に大氣なしと言ふても宜しからうと思ふ。

然らば月の世界に水があるであらふか。假に水があるとしたなら。如何であらふ。地球で受ける樣に、月も太陽の著しい熱を受けるから、太陽に面した半面では蒸發が盛である。而かも晝間が至て長いのに、大氣の

壓力もない爲め、地球上で見るよりも一層蒸發が速かであるに相違ない。是れは高山で蒸發が速かであるのと同一理由である。其樣に蒸發が行はれると、著しい水蒸氣が月を包む。つまり大氣を有することゝなるのである。夫れであるのに、既に述べた通り大氣の存在が否定されて見ると、水其物の存在も否定されざるを得ないことになる。されど、ある學者は觀測の事實から、月の表面上に雪や湖水や植物があると信じて居る。是れは有名な學者である丈に、數年前少し八釜しく議論された。併し學者の輿論は是等の存在を認めないらしい。

月の面より水の失せたる理由

此樣に月の世界に大氣もなく、又水もないとすれば、月には最初から是等のものが存在しなかつたかと言ふ疑問が起る。吾等が後章に示す樣に元來月と地球とが一體であつたならば、最初は月にも是等のものがあつたと考へられる。而かも現今其存在を見ないとすれば、是等が何等かの變化を受けたに相違ない。如何にして大氣がなくなつたらふかと言ふ

ことには種々の假說がある。其一說によると、月の面上に火山て見る樣な噴火があつた場合に、其內に澤山の空隙が生じ、其邊の岩石も、浮石の樣な構造になつた爲め、空氣が其等の中へ潛入して仕舞うたと言ふのである。又他の人の言ふには、月の內部の岩石が冷却する際に、空氣を吸收して仕舞うたのであると。一體岩石が熱せられると、其內に含まれて居るしたものを漸次吸收する者である。然るに夫を徐々と冷却すると、一旦吐き出瓦斯を吐き出すものである。此外瓦斯の動力說に從へば、分子が何れも其目の樣な假說も出來るが。方と溫度とに從ふて、烈しき運動をなして居る。而かも是等が相衝突するやら、何するやらで、あるものは大なる速さて動き、他のものが小さい速さで動いて居る。從て若干のものは、平均以上の速さて動いて居るに相違ない。所が攝氏零度の時に、酸素の極大の速度は、一秒時間に殆ど一哩八、窒素のが二哩〇、水蒸氣のが二哩五、太陽素のが五哩二、水素のが七哩四

に達する。而かも之が溫度が昇ると增加するのである。然るに今ある天體の上で、ある物體を或極はどい速さで上に投げると、最早其天體に落下しないと言ふ極限の速度が定つて居る。底で其以上の速度を與へると、最早重力が其物を引留めることが出來ないのである。此速度が太陽面上では、一秒間に三百八十三哩と云ふ大なるものであるが、地球では七哩以下で、月の表面では只一哩半であるから、若し此動力說が確實であれば、月の面からは大して溫度が高くなくとも、瓦斯の飛去ることがないとも限らない。

更に水の存在して居たであらふとの想像は、月の表面を注意して見ると、以前海と稱せられた樣な所があるが丈に、如何にも水の存在したに相違ないと思はるゝ點がある。でであるから、一般に一度存在した水がなくなつたのであると考へて居る。どの樣な具合にして無くなつたかに就いては、矢張り、大氣の場合と同樣なことが言はれるが、玆に水の時に尙有力なこ

とは、岩石が化合する際、多量の水を結晶水として含むことてある。以上述べた樣な次第で、月の表面上吾等が見得ざる部分には、兎も角、見得る半分には現今流體のものが遊離して居らぬらしい。

次ぎに吾等は月の光を研究して見るに。既に月の形の變化の所で、述べた樣に、月の光は太陽の光が反對された丈で、其を分析して見ても矢張り太陽のと同じてある。只著しい差違は其强さてあるが。滿月の時などは中々明るく、昔し支那人が月の光で勉强したと言ふ程てあるが、勿論太陽の光の强さとは殆ど比べることが出來ない。夫れにも係らず、天文學者は之を測定して見た。困難である丈に、中々一致せないが、兎に角三十萬分の一てあるとか、八十萬分の一とか、又は一番眞に近いと稱せらるゝ六十一萬八千分の一とかの價を得て居る。若し最後のものを採用すると、天球上見える空一面を滿月で埋めても、太陽の光よりも尙弱くざつと八分の一になる。

月が此樣に吾等に光を反射して居るが、是れが自分が太陽から受けたものゝ只一部分しか反射せないと云ふのに、學者の研究によると、受けたものゝ只一部分しか反射せないと云ふのに、學者の研究によると、受けたものゝ何程に相當して居るかと云ふに、太陽から受けた光の量を百とすれば反射するのが十七である。此樣な譯で、太陽から吾等の受ける光や、熱は月から來るものに比べると莫大なもので、月が一年間に與へる總量が太陽から三十秒の間に供給される次第である。

月界の溫度

更に吾等は一歩を進めて、月の溫度を考へることゝしよう。月世界の溫度をきめるものは、月が受けた熱量、夫れが反射した熱量、及び是から輻射で失はるゝ熱量に依て定まるものである。是等の中て太陽から受けても直ぐに反射さるゝ分は、月の世界を溫めることが出來ない。是れは既に記した通り、太陽から來る百分の十七であるから、其殘部の八十三丈が月に吸收され、月を溫めるのである。又　射をやつて空間に失はるゝ割合は精密に知られて居らぬ。又之を發見するのが至て困難なことであ

る。若し月に吸收された八十シパーセントが、甚だ徐々に輻射すれば、月界の長い晝の間に、月が著しく熱せられ、其の溫度が非常に高い譯である。所が、月食の時などに月が地球の蔭の內に這入ると、輻射が急にやむのから考へると、輻射は速いのであらうと想像される。若し夫れが事實であれば、月の世界も、案外溫度が高い所ではあるまいと思はれる。或天文學者は觀測の事實から、月界の晝間の溫度が非常に高く、多分華氏の二百度以上であらふと言はれたが、今の所では何れとも決定せない。只確な事は月の夜間の部分は、非常に低い溫度を有することてある。最も低い時には恐らく華氏の零點以下二百度乃至二百五十度てあらふと思はれる。是れを地球上の低い溫度と比較すれば、非常な差て、寒帶地方の最低溫度てさへ零以下九十度位であある。此樣に月界の溫度が晝夜の間に著しい高低を示して居にも係らず、地球ては大した變動を呈しないのを見ると大氣の存在が氣候を和げる上に、必要缺く可からざるものであることが

月世界の生物

分るであらふ。

昔し支那では常娥が走つて月に入つたと稱したり、又は西洋では月の中に若い女子が居ると言ふたり、日本でも月から、女神が地球へ天降つたとの話までであるが、一體月の世界に生物があるものであらふか。月は太陽の周りを一ヶ年の週期で週轉して居る。又其間に二十七日三分一を週期として自轉して居るから、晝夜の別もある。地球のと異り、晝夜が殆ど二週間に近いが。其樣に種々の事物が似て居るにも係らず、吾等が本章で探求した事實は現今月の世界に我地球で見る樣な生物の存在を疑はしむるのである。否より強く、我地球に存在する生物に類する生物の存在は、信ず可からざることである。なぜと言ふのに、既に述べた樣に、月の世界には吾等が感じ得る程の大氣が存在せぬ。其他水も存在せない。地球上に現存する生物は、大氣もない水もない所に、生を續け得るであらふか。一寸水がなくなつても、枯死するのは常ではあらぬか。加ふるに空

氣や水の存在せぬことが原因となり、月の世界の溫度は著しい變化をする。二週間の間絕へず熱帶地方よりも尙ほ烈しい、炎熱に煩悶したかと思ふ間に、一旦夜が來ると、忽ち熱帶以上の溫度が、寒帶以上の寒い所と變化する。其の激變は着物を更ふる暇さへない程、早く起るのである。而かも其樣な夜が到着すると、二週間は非常に寒く、非常に暗い所に存へねばならない。吾等は此樣な所に、吾等の樣な生物が生存し得ると考ふることが出來樣か。併し勿論吾等が考へ及ばぬ一種の生物が存在するか如何かは、吾等が考へ及ばぬ丈けに又否定することも出來ないことである。

然らば月の世界に、初めから生物が存在しなかつたかは、吾等の再び答へ得ない所であるが、前に述べた樣に、大氣も水も永い以前にあつたらしいのを見ると、其時頃は何か生物のあつたのかも知れない。我が地球上のことを考へても分る通り、現今の如き生物は地球の開闢の始めから存在

したものでなく、地球が漸次開展する間に、生物も次第〳〵に進化したのは勿論植物學者や地質學者の研究で知られて居る。月を見るのに後章に記載する通り、表面が無數の火山狀のもので充滿して居る。此等の火山が如何なる作用で出來たかは未だ明かでないが、兎に角月が地球と同一體であつて、夫れが二個に分れ、是等二個が同樣な狀態を經過しつゝあるものとすれば、小さい月の方が大なる地球よりも先きに、行く可き道を經過したかも知れぬ。そう考へると、月の世界には或は地球の現今の如く、生物の榮えた時代があつたのかも知れぬ。そうであると、今日吾等はポンペィなどが火山の爲めに地中に埋沒されて居るのを發堀して、其當時をしのぶ如く、月の上に行つて發堀して見ると、今日人類學者が古墳を發堀する以上、有益な材料を見出し得るかも知れない。併し勿論是等は一種の想像に過ぎないのである。

月世界に變化あるか

此樣に漸次變遷して來たものとすれば、今尙變化して居るものであらふと考ふるのは、極めて自然のことであるが、其實變化が極點まで達した有樣であるから、現今地球上で行はるゝ樣な、烈しい變化が認められない。天文學者が熱心に月を吟味しても、常に同じものである。時々變化を目撃したと稱するのをきくけれども、果して實際の變化であるかどうか分らない。なぜと言ふのに、吾等が月を見るのは、言ふまでもなく、空氣を通過して來た光を見るのである。丁度吾等が一寸遠いものを見るに、近眼な人などは眼鏡を用ふる樣なものである。若し眼鏡に缺點があると、見たものゝ感覺は實際のものと異る樣に、空氣が或妨害をなすので、月の影も空氣の狀態と共に多少變化して見ゆるのである。望遠鏡を窺いたことのある人が知つて居る通り、餘程良い時の外は、月などを見ると、其緣に近い所などが、恰も火の燃ゆる樣に動いて見える。若し非常に空氣の狀態が宜くないつまり惡い時では月がぼんやりして見える。ぼんやりした時に細い所を見ても見えないが若し良い夜に見ると、以前氣のつかな

い所までも見える。それで時々以前見なかつた火山が現はれたなどゝ言ふことがあつたが、要するに、大氣の現象と觀測者の幻視と思ふ方が眞に近い。

例へば彼の晴の海中にあるリンネ山などの如きは、大に世を騒したものである。是れは千八百六十六年シュミット氏が觀測した時見えなかつたが、其後見える樣になつたと言はれて居る。夫れ丈なら、大したこともないのに、其後の觀測によると、此山が時々變化を示すとの事である。米國の有名な天文學者の一人が、此山を注意して見た所が、此山の噴火口から一種の蒸氣の樣なものが出でゝ、段々と廣がり、廣がつては又段々減じて行くと言ふ樣に變化するのを發見した。氏の考へては、此白いものが月の夜の間に廣がり、晝の間に少なくなるから、是れが蒸氣の霜となつたのであらふと論じた。それで同氏は月食の時に注意した所が、矢張り此時月が地球の冷い蔭の内に這入るので、白い所が著しく廣がるのを認めた

と言ふて居る。併し此樣な變化が果して月界に行はれて居るかは、大なる疑問である。現今一般に信ぜらるゝ所では、月は全然死したもので既に開展の一段落を經過し去つたものである。

此樣に言ふと、地球の未來が心配せられて來る。月が死滅した樣に地球も死滅せないであらふか、否すると言はねばなるまい。併し此點に就いては後章にも述べる通り、遠い未來のことで如何に遠い未來の經營を考へて居る政治家でも今は思ひ及ぶことの出來ぬ所であらうと思はれるから、各自現在の業務に安心して可なりてある。

第五章　月世界探檢（其二）

日之升也。布光于色象。闡景於山川。日之沒也。諸曜則受光。地面則幽暗。太陰之體。最近于地。受日之照。反映干下。使仰之幽暗者。時受清輝焉。故與日爲敵。而運行參錯不一。推步籌算倍艱。皆爲交食故。苟或分秒乖違。交食豈能密合。故必細審其行度。然後可立法致用也。

安寢北堂上、明月入我牖。
照之有餘輝、攬之不盈手。

陸機

吾等は以上數章て、月の運動及月其者に關する物理學現象に關する探檢をもして見たから、是れから月面の探檢にとりかゝるであらふ。併し月を檢し樣としても、中々其處に行くことが出來ない。若し吾等の行つたなら、如何であらふ。大氣が存在しない爲め、他から來る光線が途中で吸收されることもなく、また分散されることもないから、日光が直射して來ると、非常に强く見えるが、直接に照さるゝもの、外は、何物も見られない。てあるから、月の世界に行き表面を其處此處と彷徨して居る間に、太陽から直射する光線の當らない樣な所へ行くと、一寸先きも分らない眞暗闇になつて了ふ。又大氣の存在しない必然の結果として、話しなどが一向出來ない。つまり音を媒介する空氣又は大氣が存在しない爲めてある。若し月の世界に何か生物が存在するものとすれば、是等は耳を以つて居らぬであらふ。音を聞くことが出來ないなら、之を聞く機官も不要てある。

天文學者の仙境

併し天文學者が行けるものなら、月の表面は實に理想的の仙境である。吾等地球上に生活して居る天文學者には、自分の生存てふ點からは空氣の存在は必要てあるけれども、太陽を研究するにしても、星を研究するにしても、折角其天體から來る光線が、大氣を通過して來る爲め、種々の變化を受け、中々其眞相を認め難い。所が月に行いて天空を望むと、勿論雲の存在することがないから、毎夜毎夜星が赫々と輝いて居る。夫れ許りてなく、晝間てさへも星が能く見えて居る。地球上では地平線に近くなると、星の通過して來る空氣の層が厚くなる爲め、光線が著しく吸收されて、弱い光の星が見えない。併し月の世界にはそんなことがないから、天頂から地平線に至るまで、同じ樣に澤山の星が見える。其樣な所に天文臺を設くることが出來るなら、天文學の進歩は實に著しいものであらふと思ふ。今日では黄道光とか、對日照などが思ふ樣に研究が出來ないが、月の世界てはどんなに能く見ゆるだらふ。太陽の周にあるコロナなども、

望遠鏡は如何に近くまて月を持來すか、

地球上では日食の皆既の時でなければ、なし得ないけれども、月に行けば一寸した仕掛て、晝間何時でも日食の時の樣な壯觀を樂しむことが出來る。火星の世界には生物があるとかないとかが、非常に注目されて、米國のフラグスタッフに、ローエル天文臺と云ふ有名な所があるが、月の世界に人類が住んで居るなら、一層驚く可き大發見をなして居るに相違ない。吾等の探檢し樣とする月はこんな所てあるが、之をなすには望遠鏡が必要てある。所て現今の望遠鏡の進歩の程度で、どれ丈明かに月の世界を檢査することが出來るか、第一に言ふて置かねばならない。望遠鏡を充分發達させて、二千倍にすることが出來ると、月を丁度百二十哩の所まで、持ち來した割になる。百二十哩と言へば小さい樣であるが、地上の距離に比較して見ると、分る通り可なり遠い。其樣な遠方を肉眼で見た所で、其土地のことを充分に見分けることが出來ない。若し幸にして、六千倍の望遠鏡を作り得たにしても、漸く四十哩の所へ近寄せる丈のことてあ

月の表面の寫眞

る。それでも四十哩遠方を肉眼で見るのでは、中々精細のことを知り兼ねる。それであるから、月の世界の生物を望遠鏡で見樣などの事は出來ない。併し地球上の生物の樣に大なる都會などを有するなら、夫等は大體分るであらふ。併し事實に就いて言ふのに、望遠鏡を如何に大にしても、倍率を其割合に大にすることが出來ない。是れは何邊も述べた通り、大氣の影響である。現今では世界の最強望遠鏡は、米國シカゴ大學エルクス天文臺のもので、其口徑は四十吋である。之れで千倍以上のを用ふることがあるが、概して大氣の狀態が其樣に大なる倍率を用ふることを許さない。

これから吾等は、望遠鏡で見られる月の世界の中重なるものを物語ることとよう。之をなすには參考に供す可き圖が必要であるから、若干の月の寫眞を挿入することゝした。併し讀者諸君は、寫眞を見て之が實物以上に美しいと思ふてはならぬ。若し月を實際望遠鏡で見たことも、又

月の表面

寫眞をも見たことのない方が御覽になると、細工を加へたものでないかと思はれる程であるが、其實此等の寫眞は有りの儘なのである。而かも有の儘程美しくないのである。吾等は何回となく、希望者に望遠鏡で天體を見せたことがある。併し多くの人は四十吋て火星や、木星などを見せても失望するが、未だ一回も月と土星とを見て失望した人を發見しなかつた。餘り大ならざる望遠鏡で月を示すと、參觀者は非常に喜ぶ。少くとも喜んだ樣を示すのである。夫れと言ふのは、寫眞では光線の具合が實物の樣に行かないのである。實物の月影は光線の配合が實に見事である。併し月を說明する上には、寫眞は實物と殆ど同樣の役を勤める。若し諸君が双眼鏡の良好なものを有するなら、彼のプリズマ入りの双眼鏡で月を御覽になると、大體望遠鏡で見た時の快樂を得ることが出來る。

月の世界を見ると、一見して地球の表面と著しき差異を有して居ることに氣がつく。と言ふのは、何か知らん一種異樣な環狀のものが、表面上至

噴火口

海

山脈

月の山

る所に見えることである。其形ちから是等は地球表面上にある噴火口と似たことが分るが、其數の多いことは到底地球表面上の火山の比でない。月には是等の噴火口の樣なもの丶外、高い樣な山脈らしい所もあり、又黒く見えて、如何にも海でないかと想像さるゝ所もある。大體はそんなものであるから古人も矢張り其樣な想像をしたものと見え、是等に靜穩海、晴の海寒の海等の名を附して居る。又噴火山の樣なものは山と考へ、是等に天文學者や、哲學者などの名を附して居る。例へばコバルニカス山、タイコ山、アリストテレス山等の如きである。其他山脈などには、地球上の山脈の名を其儘採用して居るのも少くない。例へばカウカサス山脈、アペナイン山脈アルタイ山脈等である。併し是等にも學者の名を附したのもある。ライブニッツ山脈の如き是れである。

所て其等の山はどの樣であるかを見るのに、驚く可きことには是等が非常に嶮岨で而かも其大さの實に想像に絶することである。其高さの如

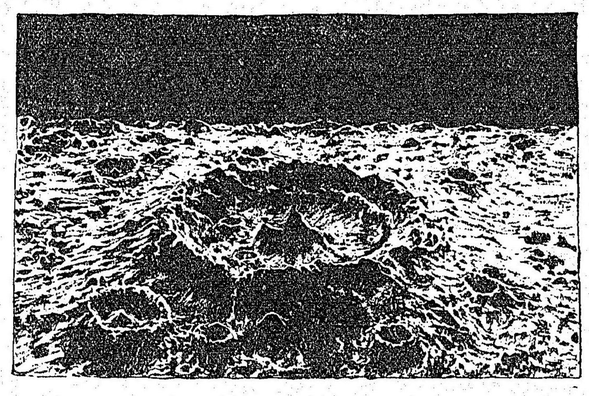
月の山の高さは如何にして測定さるゝか

きも、二萬呎以上に達するものが數多ある。地球表面ではヒマラヤ山が三萬呎と稱せらるゝが、月にも之に近いものがある。若し月を其儘地球位に大きくして見ると、此等の山が其割合で高くなり、ある山は平地から、十五哩も雲表に屹立することゝなる。して見ると、實に驚く可き程高いてはないか。かう言ふと、地球の山の高さを測量するにも、色々困難があるのに、二十四萬哩先きの月にある山の高さをどうして測るのかと不審に思はるゝ方もあるであらふ。諸君は毎々經驗せらるゝことゝ思ふ、早朝起きて太陽が漸く東の方から赤い大きな顔を出し初めた頃、自分の影を見ると非常に遠い所まで頭の影が屆いて居るのを、所が太陽が段々と地平線を去り、高さが次第に增加すると、影法師も次第に短くなつて來、夏の日の正午などでは、非常に小さな影法師が出來る。若し臺灣へ行き、夏至の頃嘉義近傍に居ると、正午自分の頭の影が足元に落ちると言ふ樣な次第であるから、若し吾等は太陽の方向と自分の丈を知ると、自分の影法

師が足許から、どれ丈先きへ達するかを計算し得るし、若し又反對に影法師の長さと、太陽の方向を知れば、自分の丈を計ることが出來る。是れは直角三角形の作圖であるから、造作ないことである。所が月の世界に是れと同樣なことが行はれて居る。高い山があると、太陽の光が直射する時の外は、矢張り山の影が反對の方向に出來、太陽が山の直立して居る方向と傾けば、傾く程影が長くなり、太陽が昇れば昇る程影が短くなる。所が、太陽の運動や、月の運動が知れて居るから、太陽の光線の方向が山と、どれ程の傾斜をなして居るかは、時間さへ定つて居ると、すぐに計算から分る。すると、其時ある山の影が月の表面上にどれ丈長い影を投じたかを計れば、夫等から其山の高さを知ることが出來るので、理論は至て簡單である。併し澤山ある山の高さを一々測量するのは、中々容易なことでない。のみならず、理論は甚だ簡單であつても、實際の測定には思はぬ困難が澤山あるのであるが、何しろ天文學者が相次いで熱心に研究し、現今では

219351

第十圖



月の山

は三萬以上の火山を算へ、其中數多のものを測量し得たのである。

是等の火山は地球の火山と比べると、餘程有樣が異つて居る。概して直徑數十哩に及ぶ圓い噴火口があり、其中は割合に平坦で、而かも他の平地よりも數千尺低くなつて居る。周圍にある噴火口壁が非常に嶮しくつて、噴火口の中からは絶壁をなして居る。外方は内部程に嶮岨でないが、兎に角急である。

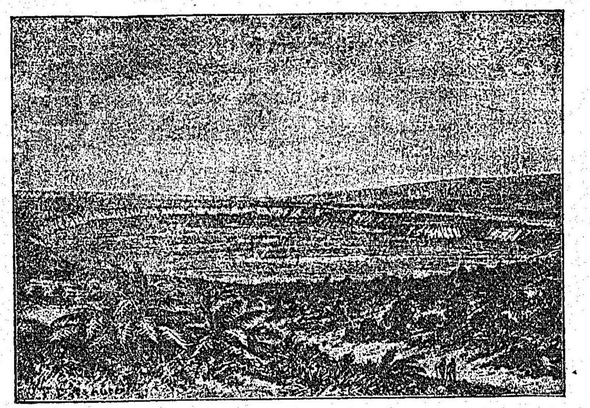
壁も高いのは高いが噴火口が至て廣い爲め、高さが割合に低い樣に見える。かの布哇のキラウエア噴火口が、一寸其面影を止めて居るらしい。

其樣な廣い噴火口内に、若干の高い峯のあるのは普通である。例へば有名なコバルニカス山の内にある峯は、噴火口内の平地から、一萬一千三百呎抜出でゝ居る。トレミー山の噴火口の如きは、直徑百十五哩であり、又セオフイルス山の噴火口は、直徑六十四哩で、壁から噴火口内の平地まで一萬九千呎深くなつて居る。

月界の火山の成因

要するに月の面にある是等の山は、最初月の活動力の甚だ盛な頃、是等の偉大な山が吹き出されたのであらふか。地球面では、現今活動の盛な活火山の數多存在して居ることは御承知の通りである。彼のウエスウヴイウス、クラカトア、淺間、霧島等は著名なものである。所が月の世界は既に前章で說明した樣に、其表面上、重力が弱い。地球上の六分一であるから、同じ力で噴火しても、吐き出された熔岩や火山灰等は地球表面の場合よりも六倍強い活劇を演ずる譯である。莫大な部分は、重力以上の力の爲めに粉碎せられ、遠く飛ばされたので、著しく吹きとばされ、凹みが出來るてあらふ。此樣なことを想像し、永きの永き以前、月が活動と勢力の絶頂に達した頃があると假定すれば、立派に月の地理否月理を說明し得ると唱へた月研究者もあつた。即ち此等の人々の說く所によると、熔岩、火山灰等が數百哩飛ばされた後、再び地

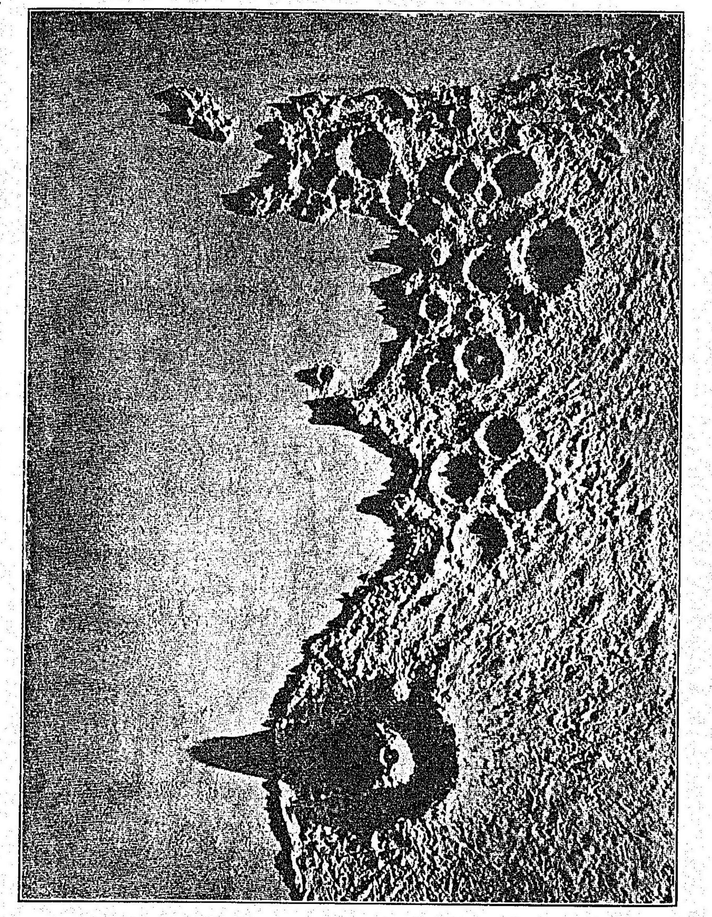
第十一圖



布哇の火山

上へ落下するが、大部分が中心から數十哩の邊へ、一番澤山に積重なつた爲め、廣い部分は凹みを生じたとのことである。又其中に數多の峯の存在するのは何かと言へば、大なる活動が暫時續いた後、次第〳〵に月が其勢力を失ふて、遂には以前の樣に大なる噴火をやらなくなつたが併し全然活動が止む前に、より小さな噴火が行はれる。其際以前噴火した所は割合に弱いから、其處へ比較的小さな峯を吹き出したのであらふと言ふ話である。こんなことを言ふと、如何にも見て來た樣な虚言と聞えるかも知れぬが、又一理あるとである。併し是れは餘りに盛な活動を要するので、一寸地球上のものに適例を求め難い若し強いて求めるなら伊太利のネープルス近傍である。であるから、或人は月の火山の成因を流星に歸して居る。即ち、流星が月の未だ充分固體化せぬ時落下し來つて、其加速度で深く內部へ這入し、大なる凹みを生ずると共に、其端の方を少しく高めたのでないかと言ふのである。又ある人は月の外部が、矢張り充分

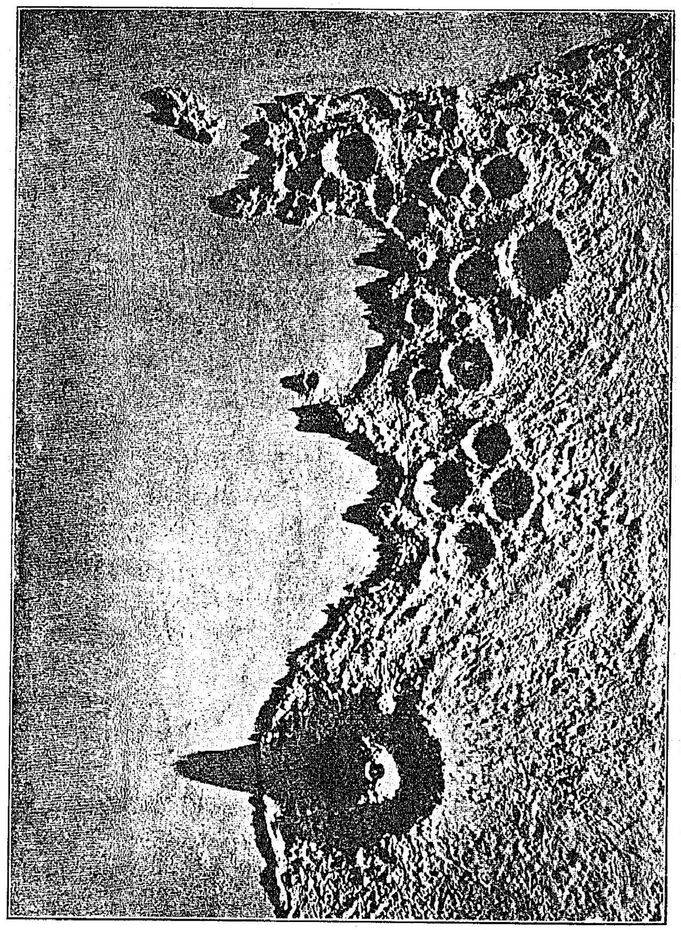
第二十圖



伊太利ネープルス近傍

上へ落下するが、大部分が中心から數十哩の邊へ、一番澤山に積重なつた爲め、廣い部分は凹みを生じたとのことである。又其中に數多の峯の存在するのは何かと言へば大なる活動が暫時續いた後、次第〳〵に月が其勢力を失ふて、遂には以前の樣に大なる噴火をやらなくなつたが、併し全然活動が止む前に、より小さな噴火が行はれる。其際以前噴火した所は割合に弱いから、其處へ比較的小さな峯を吹き出したのであらふと言ふ話である。こんなことを言ふと、如何にも見て來た樣な虛言と聞えるかも知れぬが、又一理あるとてある。併し是れは餘りに盛な活動を要するので、一寸地球上のものに適例を求め難い、若し強いて求めるなら、伊太利のネープルス近傍である。てあるから、或人は月の火山の成因を流星に歸して居る。即ち、流星が月の未だ充分固體化せぬ時落下し來つて、其加速度で深く內部へ這入し、大なる凹みを生ずると共に、其端の方を少しく高めたのてないかと言ふのである。又ある人は月の外部が、矢張り充分

第十二圖



伊太利ネープルス近傍

に固くならない頃、其表面を蔽ふた氣泡が破裂した痕跡でないかと言ふて居る。此樣な現象は、糊などを作る時經驗することで、比較的薄い泡の上皮が破れると其部分が中に這入り込むけれど、其内部の氣體が飛んで、其處に凹みを生ずるのは、吾等の知つて居る通りである。此樣に樣々な說が提出されたが、一般に信ぜらるゝ說は、矢張り地球表面上に於けるが如き、火山作用に歸することとてある。即ち其樣な烈しい活劇は、何れの世界にも行はれることで、月は地球などよりも早く、其樣な經路を過ぎて死の世界になつたと言ふことてある。

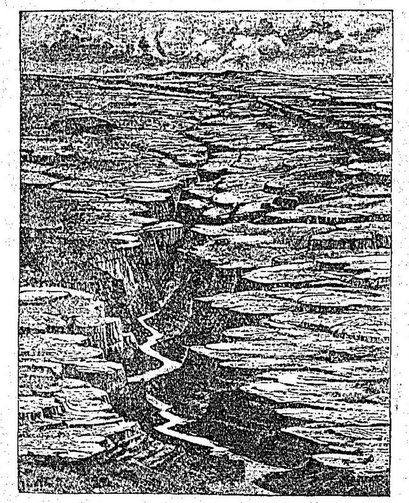
吾等は尙月の面を所々探檢して歩くてあらふが、今一つ大體に通じて話すと、月の表面には耀いた輻射線が大なる火山の四方に出て居ることが、頗る注意を引くのてある。是れは滿月の頃、双眼鏡て注意すると見ると出來る。最も著しいのは、タイコ山から出て居る射線てある。挿入した滿月の寫眞にも、稍々明かに見えて居る通り、非常に長い白い條文てあ

る。そして其數は澤山で恰かも車の骨の樣に火山口を中心として射出して居るのである。不思議なことは、是等は山が途中にあつても、又谷があつても、夫等に妨げられずに、數百哩又は數千哩遠方に達して居る。然らば是は高くなつて居る所かと思ふのに影を投ぜないのを見ると、そうとも思へない。恐らく其近邊の所と同じ高さのものであらふ。而かも其輝きは滿月の頃、一番強い。或學者は是等は熔岩の流れた痕跡であらふと言ひ、又他の學者は噴火作用が盛に行はれた頃、岩石が大噴火の爲め、強い龜裂を生じた。所が其後內部から薄い色をして居る物質が吹き上げられ、其龜裂を充たしたのであらふと言ふて居る。何しろ不可思議なものである。

尙一つ月界で偉觀を呈するものは、表面上に長い深い裂目の所々にあることである。其あるものは其幅一哩又は其近くであり、深さは一哩の四分一にも達し、長さは百五十哩にも及ぶのがある。之が二三個であるなら、

別に不思議ともしないが、既に探檢されたの丈でも其數は一千以上である。地球上で是れに似たものは、只北米合衆國コロラド洲の大渓谷や、ナイアガラ瀑布の下方の岸である。茲に挿入したのは米國の大渓谷を示したものである。

三　圖



コロラド大渓谷

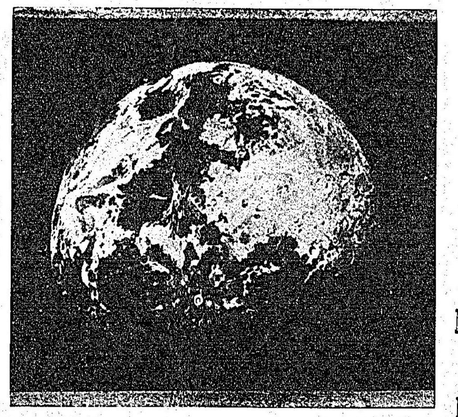
此の樣な壯觀は月の世界に無數に存在して居る。其の成因は何であらふか、地球上のものは水の浸蝕作用であるが、月の場合にはそうとも思はれない。思ふに烈しい火山作用

に原因したものか、又は表面の急に冷却した爲め、生じた者であらふ。此種類のもので最も著しいのはプラトー山にあるものと霧の海の南岸近くになるトリースネケルの大溪谷である。これから、海と稱せられた部分をより精細に調べて見ると、月が三日月から、段々太つて來る時注意すると、大略其色が初め黑くて、日光が段々と眞直に當る樣になるに從ひ、光が增すのから、考へても分る通り、他の白い所の部分から、ある所が數千尺も深い所がある。して見ると、古人が海と言ふ名を與へたのも、至極適當であるらしい。ある時には洋々と水の溢れて居た時もあつたと思ふ。

今では水がなく其底にさへも小さな火山を示して居るのは、地球上の海底も決して平垣なものでなく、ある所は非常に深いかと思へば、又所々に山あり活火山もあるのと一致して居る。此樣に萬事似寄れる狀態を呈する月界に、曾て生物の存在したことがあつたかも知れない。

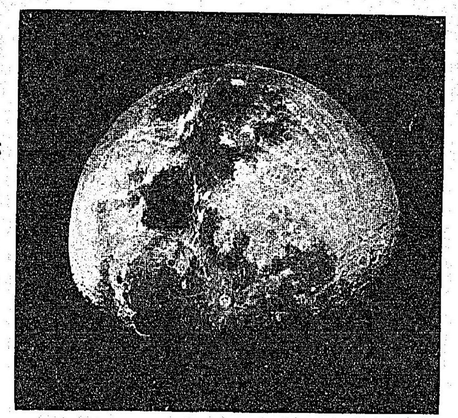
月の地理を研究する上に、望遠鏡が發見されたのが、一新紀元を開いたの

月の繪畫と寫眞との比較



第四十圖

面表の月るせ寫手の氏ルセツル



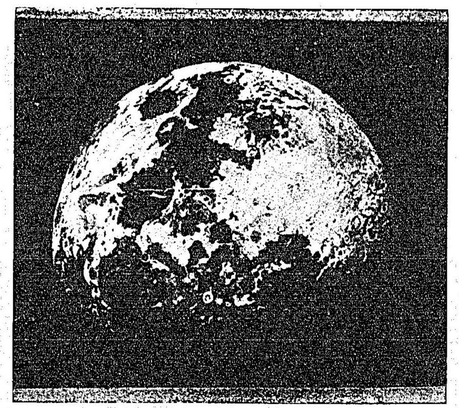
眞寫の月

に原因したものか、又は表面の急に冷却した爲め、生じた者であらふ。此種類のもので最も著しいのはプラトー山にあるものと霧の海の南岸近くになるトリースネケルの大溪谷である。これから、海と稱せられた部分をより精細に調べて見ると、月が三日月から、段々太つて來る時注意すると、大略其色が初め黑くて、日光が段々と眞直に當る樣になるに從ひ、光が增すのから、考へても分る通り、他の白い所の部分から、ある所が數千尺も深い所がある。して見ると、古人が海と言ふ名を與へたのも、至極適當であるらしい。ある時には洋々と水の溢れて居た時もあつたと思ふ。

今では水がなく其底にさへも小さな火山を示して居るのは、地球上の海底も決して平垣なものでなく、ある所は非常に深いかと思へば、又所々に山あり活火山もあるのと一致して居る。此樣に萬事似寄れる狀態を呈する月界に、曾て生物の存在したことがあつたかも知れない。

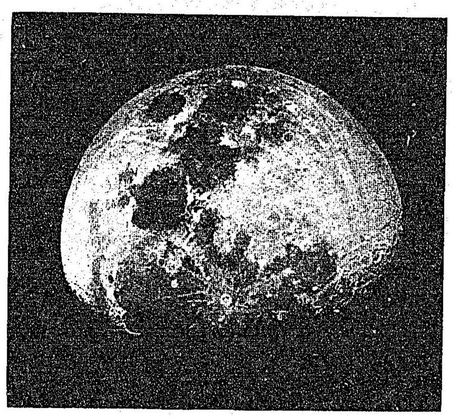
月の地理を研究する上に、望遠鏡が發見されたのが、一新紀元を開いたの

月の給滿と寫眞との比較



第四十圖

面表の月るせ寫手の氏ルセツル

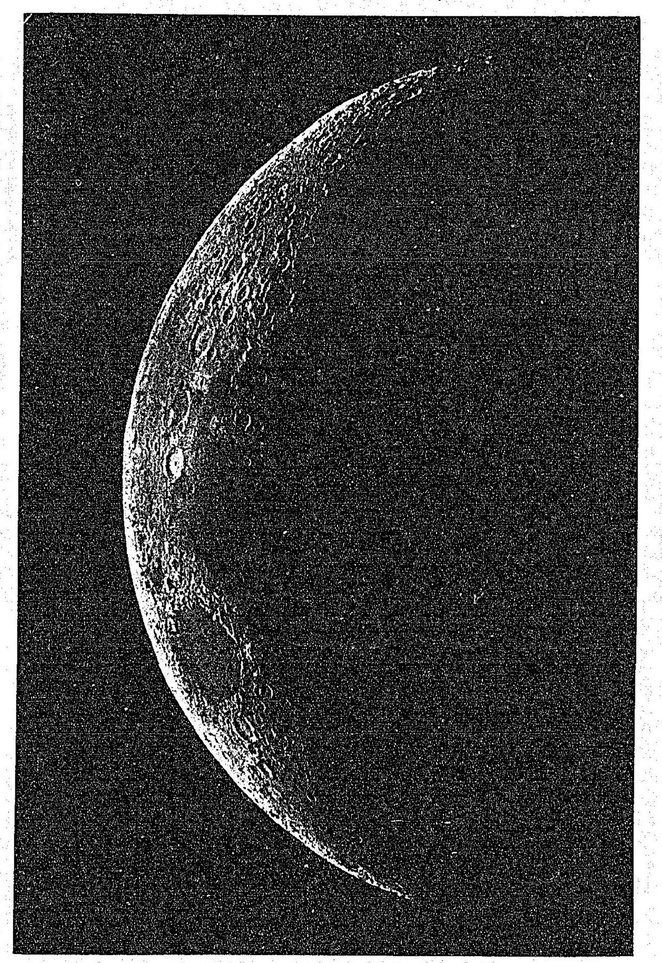


眞寫の月

は勿論である。月の精密な地圖を最初に作つたのは、ガリレオが望遠鏡を向けて研究した結果であつた。其後數多の月の研究者が出て來て、特にヘヴエリウスとか、リシオリなどが其表面にある海や山などを測量し山の高さの測定なども、ガリレオがやつたよりも著しく進歩したのである。併し是等の學者が、千辛萬苦して得た月の圖も、今日寫眞を應用すると、造作もなく、夫れ以上精確なものを得るのである。寫眞を應用して最も早く成功した人は、ボンドと言ふ人で、今より大凡六十年以前のことである。其後英米の諸學者は、之を非常に進歩させた。併し現今月の寫眞中で最も注意す可きものは巴里天文臺で行ふたもので、本書に挿入したものゝ大部分は之によつたのである。寫眞應用と圖畫を書くのと如何に勞力精密加減の上に差があるかゞ、茲に挿んだ二圖の寫眞を注意すると分るであらふ。上方にあるのは殆ど十八年間、良き夜は望遠鏡を相手にし、見ては畫き、畫いては比較して漸く大成した英國のルッセル氏が畫

いた月の圖である。之が成つたのは千七百九十五年であるらしい。彼れが利用した望遠鏡は、六吋の反射望遠鏡で、ハーシルが貸したものである。之を見ると、百年餘以前彼が如何に上手な手腕を揮い、如何に勞力を費したかは思ひやらるゝ程である。而かも或意味に於ては、其下方に示した月の寫眞の方が、遙かに優つて居る。學術の進歩のお蔭で、昔日十數年で大成したものは、二三秒間に大した苦勞もなく、夫れと同樣又は以上のものが得らるゝのである。併し茲に注意す可きことは、寫眞が必ずしも晝に勝るものでないことてある。目に見た時に、判然したものても、寫眞には分らなくなる所がある。其點は寫生したものに限るが、併し寫眞の特長とも言ふ可きは、此缺點を除いては、正直に其ありの儘を示すことてある、又他の利益は、寫生は、既に述べた樣に十八年など言ふ永い年月を要する、從て各部分は其を寫した時々の有樣を示し、或一時刻の狀態を示さないが、寫眞は各部分とも同時刻の狀態を示して居るので是等の兩方

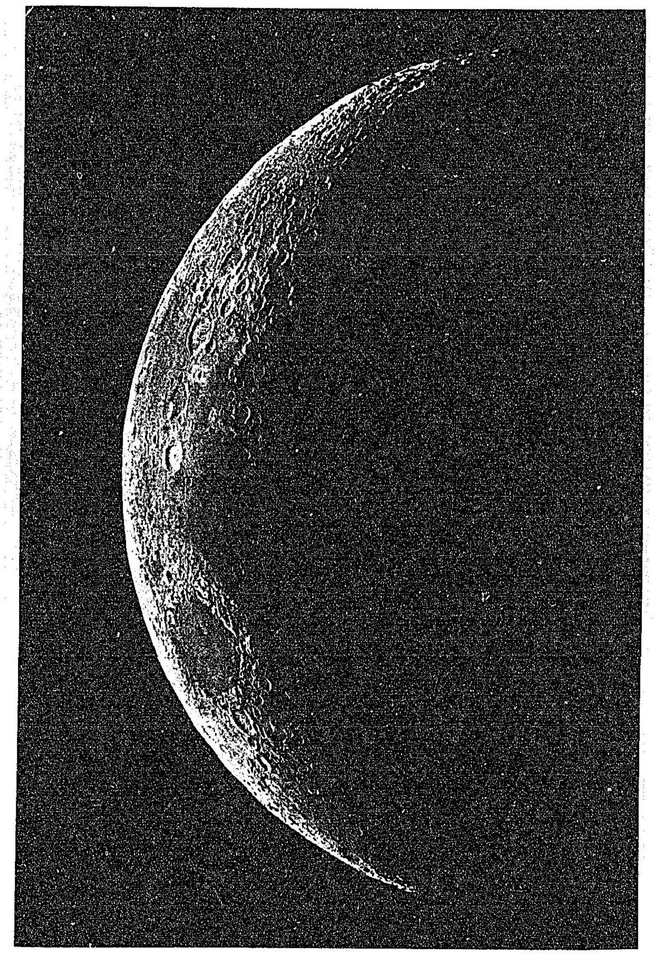
第五十圖



新月

いた月の圖てある。之が成つたのは千七百九十五年であるらしい。彼れが利用した望遠鏡は、六吋の反射望遠鏡で、ハーシルが貸したものである。之を見ると、百年餘以前彼が如何に上手な手腕を揮い、如何に勞力を費したかは思ひやらるゝ程である。而かも或意味に於ては、其下方に示した月の寫眞の方が、遙かに優つて居る。學術の進歩のお蔭で、昔日十數年で大成したものは、二三秒間に大した苦勞もなく、夫れと同樣又は以上のものが得らるゝのである。併し茲に注意す可きことは、寫眞が必ずしも畫に勝るものでないことてある。目に見た時に、判然したものでも、寫眞には分らなくなる所がある。其點は寫生したものに限るが、併し寫眞の特長とも言ふ可きは、此缺點を除いては、正直に其ありの儘を示すことてある、又他の利益は、寫生は、既に述べた樣に十八年など言ふ永い年月を要する、從て各部分は其を寫した時々の有樣を示し、或一時刻の狀態を示さないが、寫眞は各部分とも同時刻の狀態を示して居るので是等の兩方

第五十圖



新月

が非常に必要なことである。

第十五圖を注意して御覽なさい。是れは舊曆三日頃の月を寫した者である。其頃の月が、兩角左に向ふて居ることは、注意して置く。能く美術學などの中には、四日頃の月と、二十五六日の月とを間違ふ人もあるらしい。美術も此樣な點を間違ふと、美の一部分が失せる。寫眞の位置は普通と異り、上方は南で、下方は北、右方は東で、左方は西である。この寫眞中、特に目につくのは上方に近い黑い而も形の圓い所である。是れは所謂危の海(アッペ)

月界の海の一で、其名は危の海と稱せらるゝ、一種異樣な名がついて居る。其の深さは周圍の斷岩から數千呎に及んで居る。其內のある所などは海底から一萬呎以上高い。其山のすぐ下方にある圓い黑い者は、大きな噴火口で其名はクレオメデスと稱せられ、噴火口の直徑は、最大の邊が八十哩に達する、又圖の殆ど中央の所に可なり大きく其形の圓いものが見える。是れも山でラングレヌスと稱せらるゝ。是は前のよりも大きく

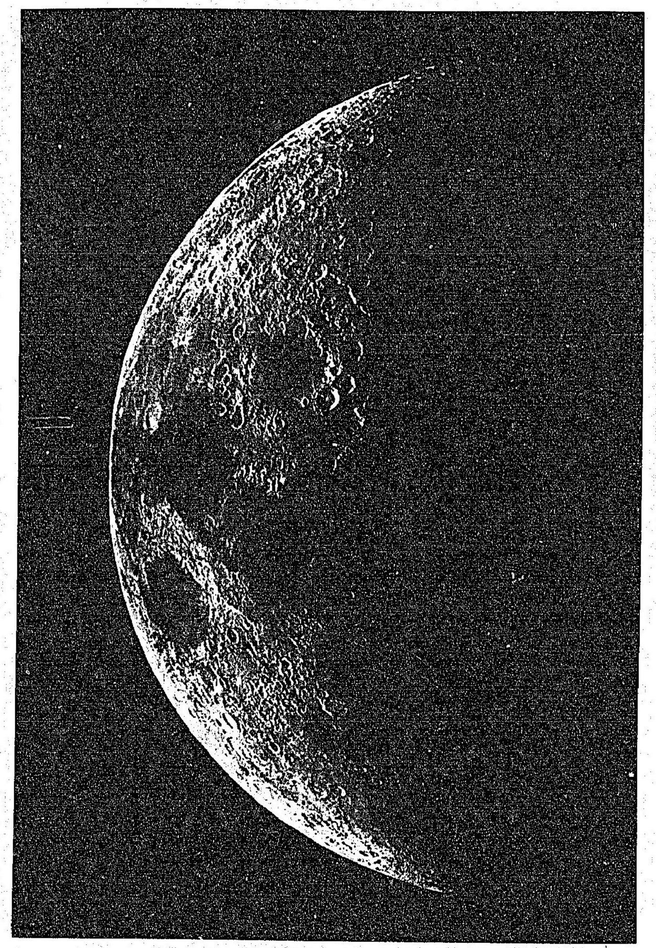
直徑も九十哩に及び、形が甚だ奇麗で、周圍の火山壁は非常に高い山の連亘したものであり、尙其中央の谷には、高さ三千呎位の峯が集まつて居る。此山から次第に上方を見ると、大小の噴火口が澤山あるが、其中大いの丈を言ふとラングレヌスの直ぐ上方にあるのは、ヴェンデリヌスであるが茲は太陽の光が、丁度其外壁をやゝ斜に射る時に見ると、此外輪を構成して居る嶮岨な峯や斷崖や、山續きなどが、平地へ影を投ずるので甚だ美しい所である。尙又平垣と思はるゝ谷底には、無數の穴が見える。つまり澤山の小噴火口が存在して居るのである。其上方に一層著るしい山が見える。其中央にある峯も甚だ大である。是はペタヴィウスと稱せらるゝもので、直徑が百哩に達する。又其上方で一番著しいのは、フルネリウスと稱せらるゝ山で、此邊は其外澤山の山がある。

ヴェンデリヌス山

ペタヴィウス山

此樣に說明すると、只圓い噴火口の名を列擧する樣なものであるが、讀者諸君が一々圖と對照されて、其山の位置を知り、更に双眼鏡を取りて、實物

第十六圖



五日の月

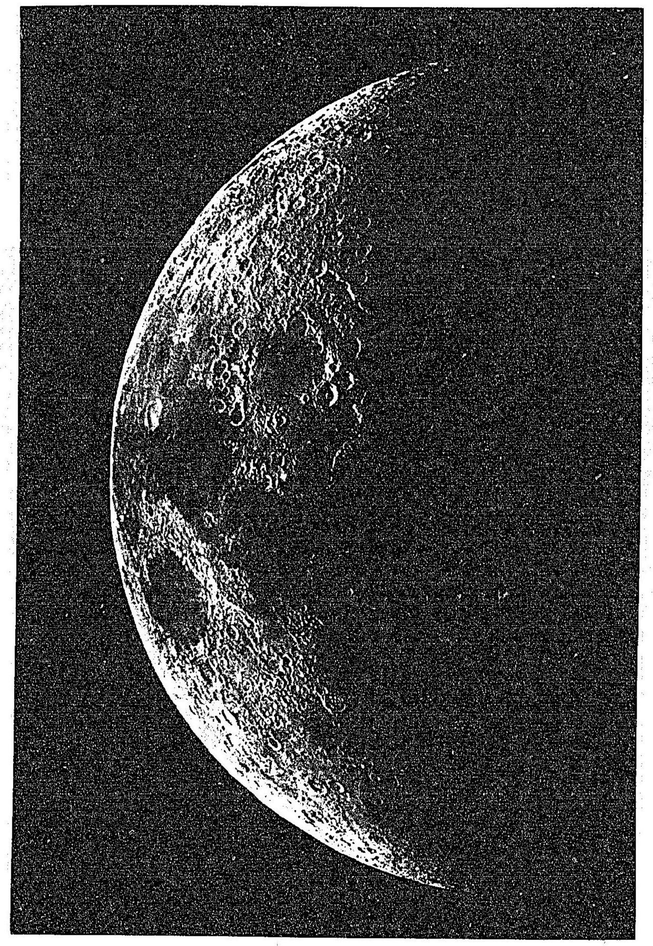
直徑も九十哩に及び、形が甚だ奇麗で、周圍の火山壁は非常に高い山の連亘したものであり、尚其中央の谷には、高さ三千呎位の峯が集まつて居る。此山から次第に上方を見ると、大小の噴火口が澤山あるが、其中大いの丈を言ふとラングレヌスの直ぐ上方にあるのは、ヴェンデリヌスであるが茲は太陽の光が丁度其外壁をやゝ斜に射る時に見ると、此外輪を構成して居る嶮岨な峯や斷崖や、山續きなどが、平地へ影を投ずるので甚だ美しい所である。尚又平垣と思はるゝ谷底には、無數の穴が見える。つまり澤山の小噴火口が存在して居るのである。其上方に一層著るしい山が見える。其中央にある峯も甚だ大である。是はペタヴィウスと稱せらるゝもので、直徑が百哩に達する。又其上方で一番著しいのは、フルネリウスと稱せらるゝ山で、此邊は其外澤山の山がある。

ヴェンデリヌス山

ペタヴィウス山

此樣に說明すると、只圓い噴火口の名を列擧する樣なものであるが、讀者諸君が一々圖と對照されて、其山の位置を知り、更に双眼鏡を取りて、實物

第六十圖



五日の月

と比較し、彼の大きなラングレヌス山や、ペタヴイウス山や、危の海などを探るならば、決して乾燥無味のものとなるまい。由來ある地方の地理的記錄をするのが、面白味が少いものである、外國地理などを學ぶのも、之を見たことのない人が、さも見た樣に敎ふるので、若し之を知らふとせぬ人には、案外面白味の少いものである。併し諸君は地球上を週遊することが出來ないにしても、幸に月の世界丈は注意しさへすれば、何人も見得られる。此點丈は相互に趣味を引起す點であらふ。月の光は世界の人々に何處でも見える。又貧富の論なく、照らして呉れる。併し殘念なことは、貧しいと之を充分に見る器械を得ることが出來ない。余は人間の能力開展の一方法として、諸君のある人々が、國家の富を增さんことを希望する。勿論夫れは望遠鏡購入費の爲めのみでない。

思はず談話が横にそれたが、次ぎに第十七圖を注意して貰ひたいのである。今度の寫眞は八日頃の月である。吾等が前の圖で學んだ、危の海も

餘程光りが強くなり、其近邊にあるクシオメデス其他の山も見えなくなつて、下方の角に近い所には多數の噴火口が散亂して見える。其外著しいのは、海が澤山見えて居ることである。吾等は最初に海を探らふと思ふ。

豐饒の海　危の海の下方に見える海は豐饒の海と稱せらるゝが、此名を附した人に

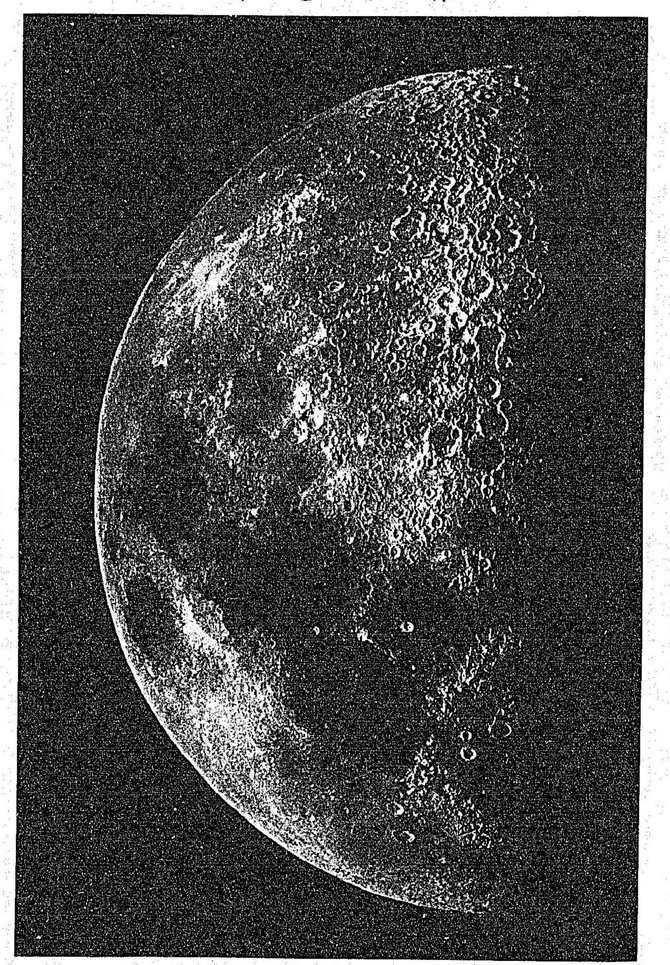
神酒の海　月世界に幸な生活をなして居る人を想像したのは、あり〳〵と心頭に映ずる。此海から少し下方にある海は神酒の海と稱せられて居るが、天文

夢の淺瀨　學者の想像が如何に理想の樂園を希望したかゝ分るであらふ。是等兩海の間に夢の淺瀨と稱せらるゝ所すらある。更に神酒の海を出でゝ少し北方へ向ふと和（ニコ）の海と稱せらるゝ大洋に入込む。地球上で最も大なる大洋が甚だ平靜であるのを考ふると、月界の此大洋もよし最大でないにしても、靜穩なことを想像して良いであらふ。更に和の海の上方に、又大洋が見える。此處が晴の海と言ふ名が附いて居るが、如何に昔時の天

和の海

晴の海

第十七圖



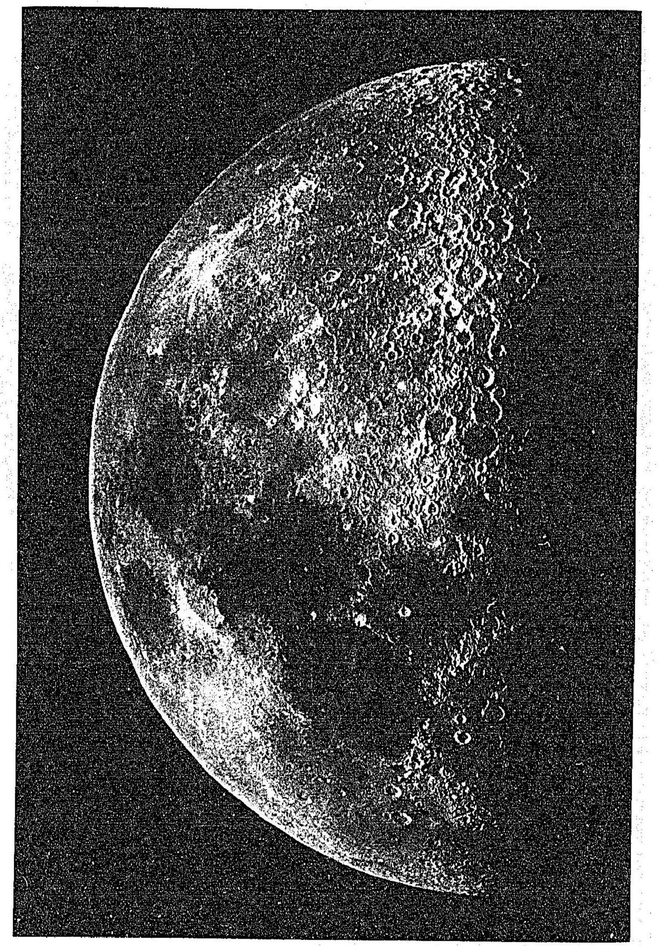
月の八日

豐饒の海
神酒の海
夢の淺瀬
和の海
晴の海

餘程光りが強くなり、其近邊にあるクシオメデス其他の山も見えなくなつて、下方の角に近い所には多數の噴火口が散亂して見える。其外著しいのは、海が澤山見えて居ることである。吾等は最初に海を探らふと思ふ。

危の海の下方に見える海は豐饒の海と稱せらるゝが、此名を附した人に月世界に幸な生活をなして居る人を想像したのは、あり〳〵と心頭に映ずる。此海から少し下方にある海は神酒の海と稱せられて居るが、天文學者の想像が如何に理想の樂園を希望したかゞ分るであらふ。是等兩海の間に夢の淺瀬と稱せらるゝ所すらある。更に神酒の海を出でゝ少し北方へ向ふと和（ナゴ）の海と稱せらるゝ大洋に入込む。地球上で最も大なる大洋が甚だ平靜であるのを考ふると、月界の此大洋もよし最大でないにしても、靜穩なことを想像して良いであらふ。更に和の海の上方に、又大洋が見える。此處が晴の海と言ふ名が附いて居るが、如何に昔時の天

第十七圖



八日の月

セオフイルス山
シリルス山
カサリナ山
アルタイ山脈
フラカストル山

文學者が平和にあこがれて居たかは、是等の考て益々明瞭である。而かも平和を欲すと叫ぶ人は、心中平和をかき、樂園にあこがるゝ人は苦境にあることを回想すれば、人間は常に向上の精神を以て、現在より一層理想に達せんとしたのは、昔も今も同じであると思ふ。

海は此位にして、今度は未だ探檢せぬ噴火山を尋ねることゝしよう。

其内で一番目につくのは、神酒の海から和の海へ乘り出様とする所にある大なる三個の噴火口である。其内最も下方にあるのはセオフイルス山である。之と直ちに連なつて居るのはシリルス山で、最も遠方のがカサリナ山である。シリルス山の北方の外壁は破碎されてセオフイルス山の南方の壁が其處に存在して居るのを見ると、一旦シリルス山が大噴火で出來た後、セオフイルスの破裂を見たのであらふ。是等三噴火口の少しく下方に、白く連亘して居る山脈がある。是れがアルタイ山脈で、餘り高くもない。神酒の海の南端に黒く見えて居る一噴火口フラカスト

ル山があるが、其外壁の北方の半分は陷落して海中へ傾いて居る。多分此山が噴出された後其邊一帶が大なる地變で此樣な有樣を呈したのであらふ。又圖の上端に餘程近い所に二個の噴火口が相ならんで居るのを見るが、是れはアトラス（西方のもの）及ヘルクレスの二山である。又圖の下端東方の所に矢張二個の山がある。是等の內上にあるのが、アリストテレス山で、南方のがエウドクス山である。是等は何れも吾等の未だ學ばない寒の海の岸に屹立して居る。アリストテレス山は直徑は六十哩程で、其外壁は甚だ高い。エウドクス山の方は是より餘程小さい。若し又南方を見ると大きな二個の山を見ることが出來る。其中西方にあるのが、マウロリクス山で、直徑は百五十哩に達する。實に偉大なものである。其外壁は彼のペタヴイウスなどの樣に美しくはないが、所々破れて巍峩たる所が見え、一見物凄い。其中には高さ一萬四五千呎の峯があるる。尙中央の峯も非常に高いものであることは、其周圍が照されぬ時に

アトラス山
ヘルクレス山
アリストテレス山
エウドクス山
マウロリクス山

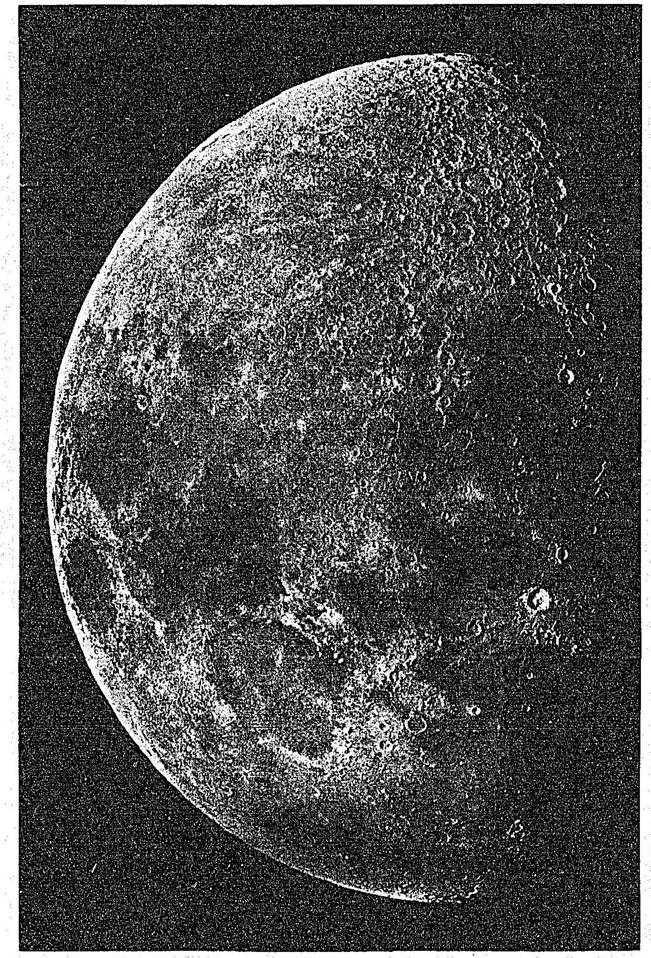
も日光を反射して居るので分る。マウロリクス山の東隣の山も大なるものであるが、其名はストウフレルである。此二山から再び下方を見て行くと、前に神酒の海の邊で三個の火山の連つて居るのを見たが之と似た三個の山續きを見る。此等が可なり大きいが、尙下方に進むと、殆ど中央の所に甚だ大きな山が二個ある。南方のがアルバテグニウス山他はヒッパルクス山である。

次ぎの圖を繰つて見ると、今度は又新な山及其他が見えて來て居る。晴の海の南方及東方の緣は大なる山脈を以て圍まれて居る。南方にあるものをヘームス山脈と稱し、其中央に月世界中で最も有名な山の一なるメネラウス山がある。是れは著しく耀いて見えて居る所である。玆に一つ奇妙なのは此山を通り晴の海をも過ぎて其對岸まで稍々明亮に見えて居る白い條がある。是れは前に述べて置いた高い山から、輻射狀に發して居るものであるが、玆にあるのは遠い〳〵南方のタイコ山から發

ストウフレル山
アルバテグニウス山
ヒッパルクス山
ヘームス山脈
メネラウス山
タイコ山

したものである。タイコ山は月の表面で、最も有名なものゝ一てあるが噴火口は餘り大きな方でないが、其形ちが非常に美しく且つ太陽が能く輝らして居るので、容易に此圖から見出すことが出來る。即ち南端から月のかけた方に沿ふて上ると、少し中の方に眞圓で最も白くなつて居るのが夫れである。タイコとは有名な天文學者の名である。彼の六合引合(宇宙引力)の理法を發見したのは、ニユートンの功勞であるが、若しケプレルの發見した惑星運動の定律がなかつたなら、ニユートンも餘程困つたのであらふ。而かもケプレルはタイコの觀測を得て、始めて惑星運動の定律を發見することが出來たのである。であるからタイコの勞は大なるものと言はねばならぬ。而かも月世界の最も人目否人心を引く此山に彼れの名が附せられて居る。實に好個の紀念である。此山の噴火口の直徑は五十四哩で、其外壁は中の谷から一萬七千呎拔出て居るから、地球上にあるアルプス山よりも一千呎以上より高く、富士山などよりも

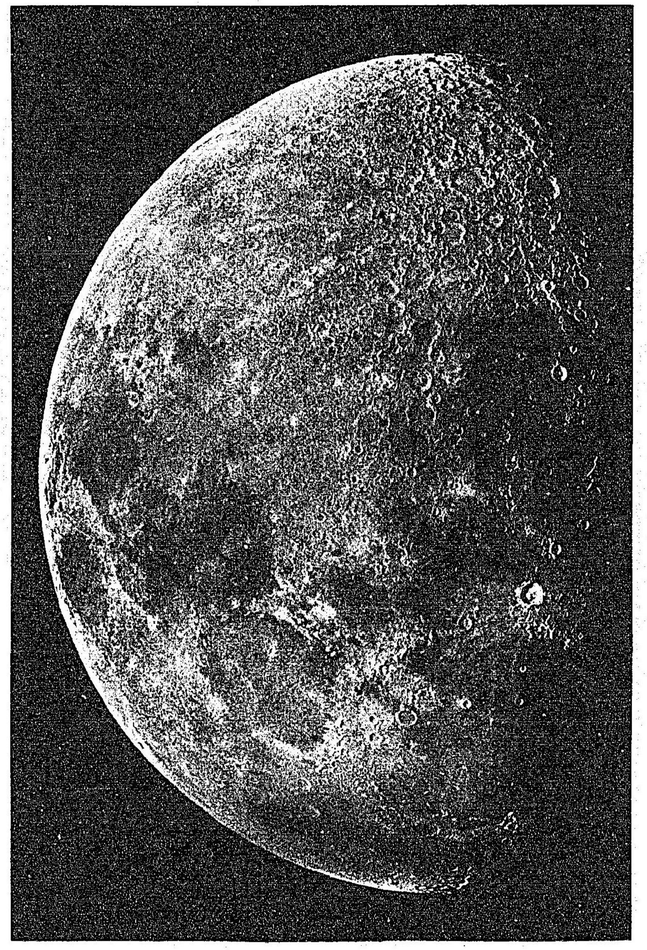
第十八圖



十日の月

したものである。タイコ山は月の表面で、最も有名なものゝ一であるが噴火口は餘り大きな方でないが、其形ちが非常に美しく且つ太陽が能く輝らして居るので、容易に此圖から見出すことが出來る。卽ち南端から月のかけた方に沿ふて上ると、少し中の方に眞圓で最も白くなつて居るのが夫れである。タイコとは有名な天文學者の名である。彼の六合引合(宇宙引力)の理法を發見したのは、ニユートンの功勞であるが、若しケプレルの發見した惑星運動の定律がなかつたなら、ニユートンも餘程困つたのであらふ。而かもケプレルはタイコの觀測を得て、始めて惑星運動の定律を發見することが出來たのである。であるからタイコの勞は大なるものと言はねばならぬ。而かも月世界の最も人目否人心を引く此山に彼れの名が附せられて居る。實に好個の紀念である。此山の噴火口の直徑は五十四哩で、其外壁は中の谷から一萬七千呎拔出て居るから、地球上にあるアルプス山よりも一千呎以上より高く、富士山などよりも

第十八圖



十日の月

殆ど五千呎より高いのである。又寫眞にも立派に見えて居る通り、中央に矢張り山があるが、夫れも五千呎に達して居る。タイコ山が有名であるとが其形の立派であることや、高い爲めのみでなく、一番著しいのは例の輻射狀の條文である。此山を中心として、四方に澤山の條が、甚だ立派に波及して居る。而かも不思議なことは、是等が其通過する途中に山があらふが、谷があらふが、一向妨げられないで二千哩など云ふ非常な距離に達して居る。此條文は滿月の寫眞を見ると、能く分るから序でに後の寫眞を繰つて御覽なさい。

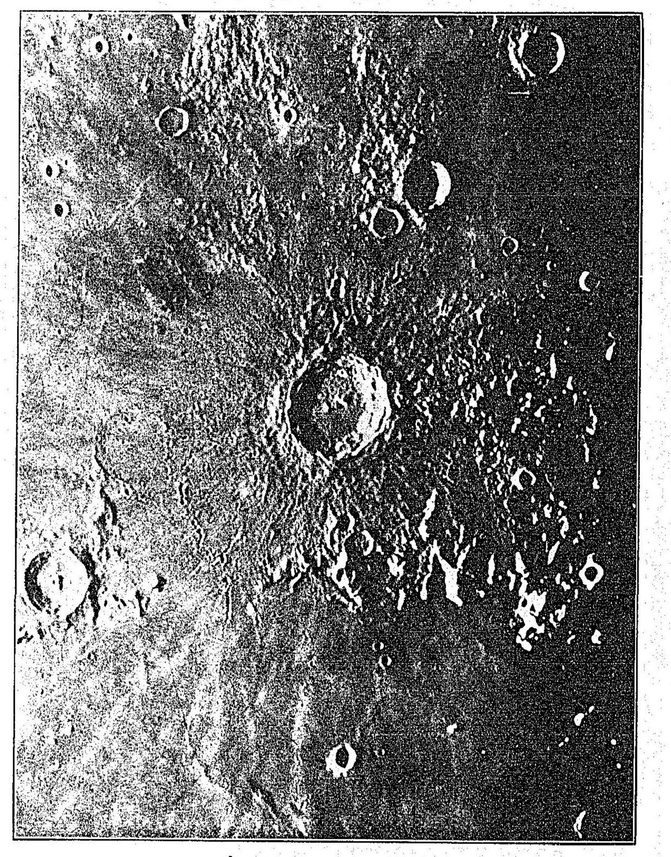
タイコ山から南の端に至る中間に、非常に大きな環が見える。之れはクラヴイウス山で、其外壁が方々破碎し、其中に若干の噴火口が見えて居る。其直徑は實に百四十哩で、其內の面積は少くとも一萬六千餘方哩に及んで居る。內部にある小さな噴火口でさへ、小さいものではなく、二十五哩以上の直徑を有して居る。又タイコとクラヴイウスとの中間に、可なり

マギヌス山　ウエルネル山　バルペエー山　アルザケル山　アルフオンスス山　トレメウス山　維篠第一世　ロンゴモンタヌス山　シヤイネル山　ブランカヌス山　ニユートン山

大きなマギヌス山がある。此山は満月の時には殆ど見えない。夫れから又タイコ山から段々と北方へ向ふと、其邊は數多の火山で埋められて居るが、中央に近い所までの間に、ウエルネル、バルペエー、アルザケル、アルフオンスス、トレメウスの五山が特に大きい。此中最大いのはトレメウスであつて、其直徑は矢張百十五哩に達し、其中に圍まれた平地は九千方哩程である。

吾等は今一歩進んで、次ぎの圖を見ると、以前それ程に見えないタイコ山は、非常に美しくなつて、例の白い輻射狀の條文は、益々明瞭になり、此山の四邊にある大小の火山は、恰かもタイコの子分でもあるかの樣に見える。タイコ山の東方には、大きな二山が表はれて居る。其中南方の小なるものは、維篠第一世で、北方の大なるものはロンゴモンタヌス山である。又クラヴイウス山の東方に美しく、シヤイネル山とブランカヌス山が屹立して見える。併し此圖で面白いのは南端のニユートン山の壯觀である。

第十九圖



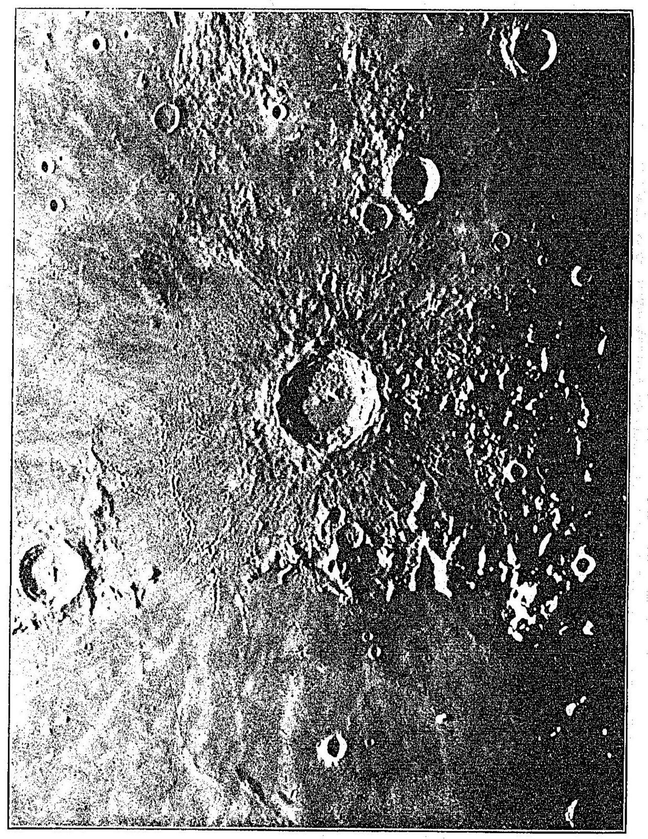
コバルニカス山

マギヌス山
ウエルネル山
バルベエー山
アルザケル山
アルフオンスス山
トレメウス山
維籠第一世
ロンゴモンタヌス山
シヤイネル山
ブランカヌス山
ニユートン山

大きなマギヌス山がある。此山は滿月の時には殆ど見えない。夫れから又タイコ山から段々と北方へ向ふと、其邊は數多の火山で埋められて居るが、中央に近い所までの間に、ウエルネル、バルベエー、アルザケル、アルフオンスス、トレメウスの五山が特に大きい。此中最大いのはトレメウスであつて、其直徑は矢張百十五哩に達し、其中に圍まれた平地は九千方哩程である。

吾等は今一歩進んで、次ぎの圖を見ると、以前それ程に見えないタイコ山は、非常に美しくなつて、例の白い輻射狀の條文は、益々明瞭になり、此山の四邊にある大小の火山は、恰かもタイコの子分でもあるかの樣に見える。タイコ山の東方には、大きな二山が表はれて居る。其中南方の小なるものは、維籠第一世で、北方の大なるものはロンゴモンタヌス山である。又クラヴイウス山の東方に美しく、シヤイネル山とブランカヌス山が屹立して見える。併し此圖で面白いのは南端のニユートン山の壯觀である。

第十九圖



山スカニルバコ

雲の海

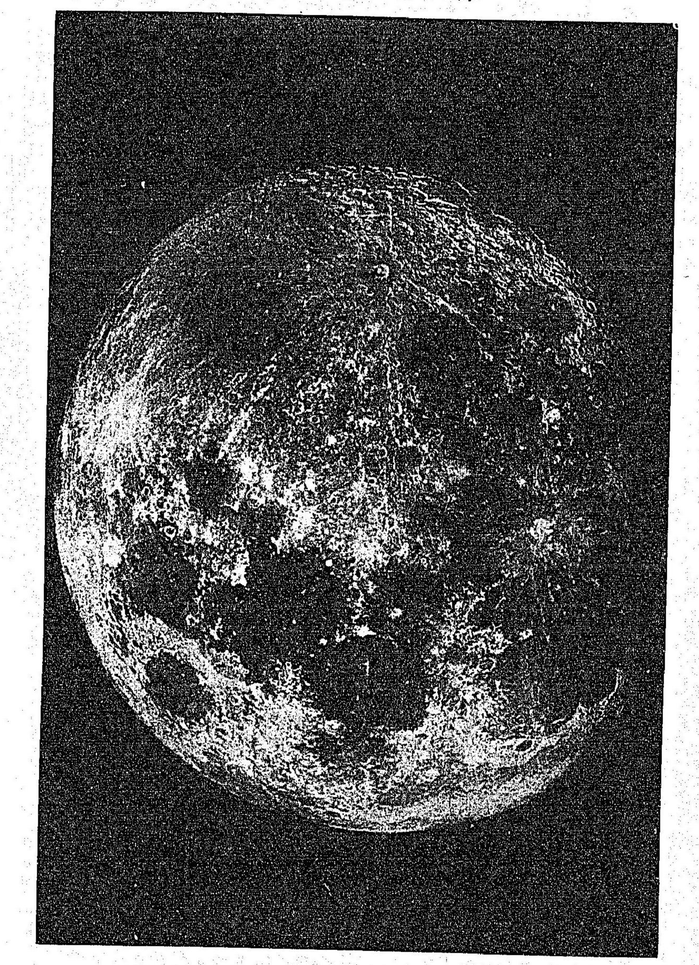
コペルニカス山

此山は月世界中、最も深い谷を有して居るもので、或處は二萬四千呎以上深くなつて居る。此噴火口は澤山の噴火口の中央に出來たので、圖では恰かも非常に大きな噴火口の中へ、第二の大破裂が起つた樣に思へる。實は此山は、幾多の學者からはるかに秀でゝ、理學の基礎を据えた、理學の泰斗ニユートンを紀念するに、甚だ適當である。其中の深さことが、丁度ニユートンの築いた學理の深遠なのに似て居る。ニユートン山の噴火口は楕圓で、長い所は百三十哩以上の徑を有して居る。

タイコ山から稍々東北の所に、黑い海が見える。是れは雲の海と稱せられて居る。此海中に二三の美しい山があるが。餘程北方の所に、タイコ山の樣に眞圓い噴火口を有し、外壁も餘程高くて、如何にも美しい山が今一個見えて來た。是れはタイコと共に能く知られて居るコペルニカス山である。月界に吾等は地動說を主張して、時人の納るゝ所とならず、宗敎迷信者の爲に、幾度となく獄に繫がれ、說を翻へすことをすゝめられた

時、如何に自分が天が遇ると言ふとも、矢張り地球は週轉して居ると、眞理を主張する勇氣を有つた人傑の紀念碑を見るのは、實に嬉しい。余は之を見る時に獨り一種の死物とは見ずに、恰かもある宗教信者が偶像を築き、之を通じて高き神の德を心中に映ぜしむると同樣に、余は是等の山を見て人生の進路を回想することが屢々である。此山は實に月の中で最も壯美なるものであるから特に大なる望遠鏡で撮影したものを茲に挿入した。此山は直徑五十六哩で、タイコよりも少しく大きい。其外壁中最も高い所は一萬二千呎以上ある。而かも圖にて分る通り、外輪山が餘り烈しく破れて居らないで規則正しい形を示して居る。今此山の外方の平地から、外輪山へ上るものとすれば、可なり急な坂を直立三四千呎登れば、其頂上に達することが出來る。併し所によつては、一千呎內外で外輪中の高い所に達することが出來るのである。若し外輪山の頂上から、之に圍まれて居る谷を眺めると、非常に急な勾配で谷底は一萬呎以上深

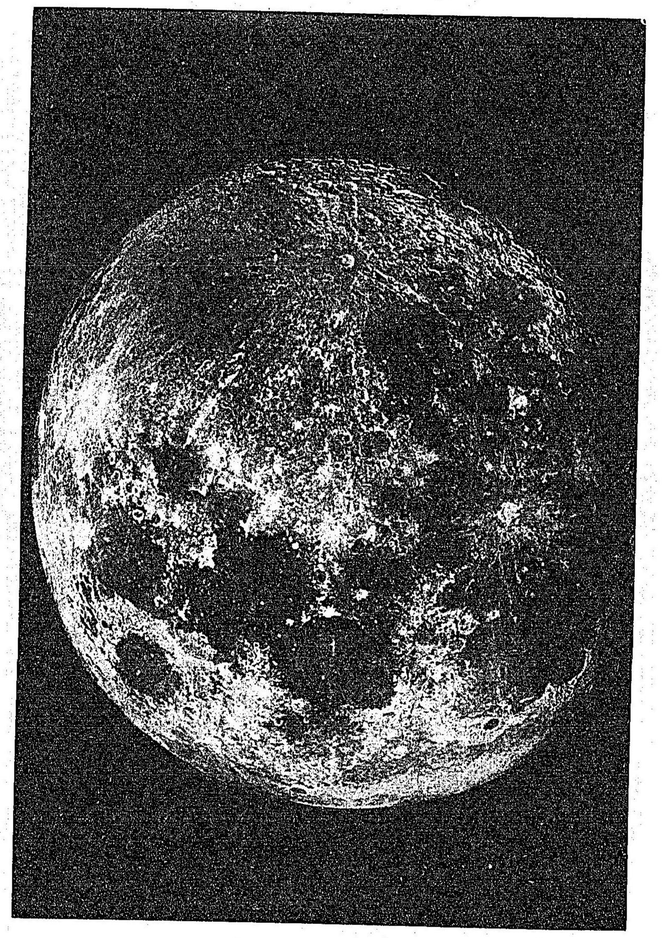
第二十圖



十三日の月

時、如何に自分が天が遇ると言ふとも、矢張り地球は週轉して居ると、眞理を主張する勇氣を有つた人傑の紀念碑を見るのは、實に嬉しい。余は之を見る時に、獨り一種の死物とは見ずに、恰かもある宗教信者が偶像を築き、之を通じて高き神の德を心中に映ぜしむると同樣に、余は是等の山を見て人生の進路を回想することが屢々である。此山は實に月の中で最も壯美なるものであるから、特に大なる望遠鏡で撮影したものを茲に挿入した。此山は直徑五十六哩で、タイコよりも少しく大きい。其外壁中最も高い所は一萬二千呎以上ある。而かも闕にて分る通り、外輪山が餘り烈しく破れて居らないで、規則正しい形を示して居る。今此山の外方の平地から、外輪山へ上るものとすれば、可なり急な坂を直立三四千呎登れば、其頂上に達することが出來る。併し所によつては、一千呎、內外で外輪中の高い所に達することが出來るのである。若し外輪山の頂上から、之に圍まれて居る谷を眺めると、非常に急な勾配で谷底は一萬呎以上深

第二十圖



十三日の月

雨の海
ブリアルダス山
エラトスセネス山
アペナイン山脈
霧の海
熱の海

くなつて、其中央には五六個の山が見える。又此山で最も著しく地球上の人々に見えるのは、例の白い輻射狀の條文が四方に射出して居ることである。

雲の海がコバルニカス山の爲めに分離された樣な有樣で、北方の廣い所は他の名前則ち雨の海と呼ばれて居る。雲の海の中には、尙一個稍小さいけれども、恰好の良い山がある。是れはブリアルダス山で、タイコ山からコバルニカス山に至る途中、タイコ山により近く且つ東方へ寄つた所にあるから、直ぐに分る。コバルニカス山から晴の海に至る間に、一の連山があり、其東端に可なりの山がある。是れがエラトスセネス山で、矢張りうるはしく、中央の山まではつきり見える。連山一帶はアペナイン山脈と稱せられ、高原上二萬呎以上に達した峯を有して居る。此連山の南方に、二個の小さな海が見えるが、晴の海に近い方が霧の海で、コバルニカスに近い方は熱の灣と稱せられて居る。晴の海の東方、アペナイン山脈

が、一旦海中へ入りて滅したのが、再び陸上に見えて來たものが、カウカサス山脈
カウカサス山脈　リンネ山

ス山脈と稱せられ、寒の海の邊で見えなくなつて居る。カウカサスの南端に見えるのは例のリンネ山である。又此山脈の高い所は、矢張一萬呎以上である。

アルプス山脈　プラトー山

カウカサス山脈と稍々直角に、一帶の山の群が東方へのびて居る。之がアルプス山脈で、其東端に大きな噴火口が見受けられる。是れはプラトー山であるが、其直徑が六十哩に及び、大なる谷を含んで居る。其谷間は平たい原野で、只比較的小さな山が若干見える丈である。アルプス山脈中、最も注意す可きものは、非常に深く、絶壁をなして居る八十三哩に至る溪谷のあるとである。其幅は三哩半から六哩に達するものであり、其深さも一萬呎以上であるから、若し實際其處に行つて見たなら、彼の米國の大溪谷の比ではないであらふ。是は圖に明瞭でないが望遠鏡で注意すれば見ることが出來る。

アルプスの大溪谷

雲の湍瀨

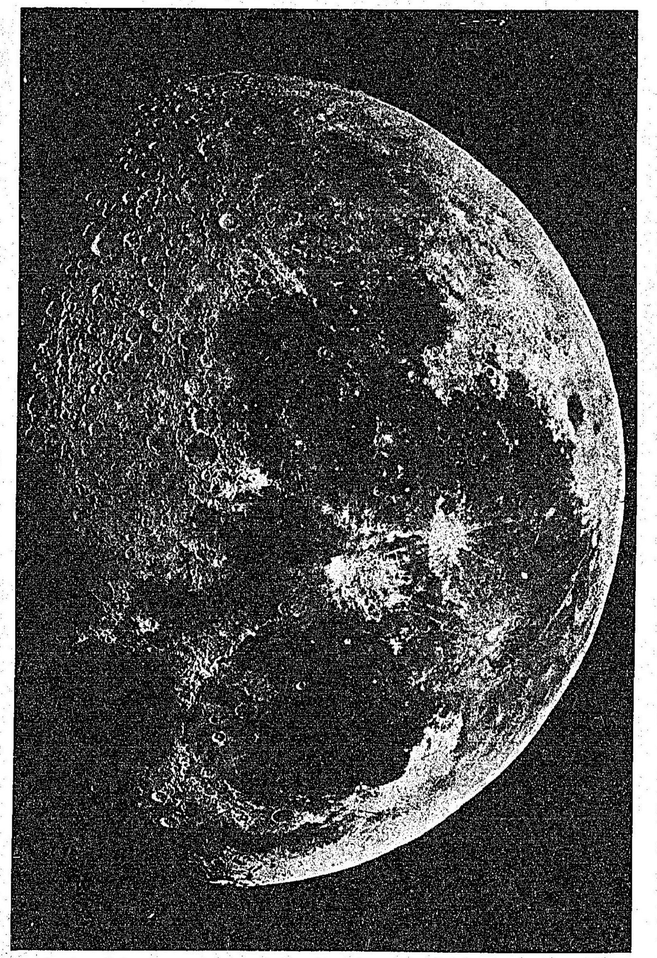
アペナイン、カウカサス、アルプスの三山脈で一部分圍まれて居る部分が、雲の湍瀨と稱せられ、其の中に可なり注意を引く噴火口が四個ある。即ち一番北の方から言へば、第一のがアウトリクス山、第二のがアリスチルス山、第三のがアルケミデス山、第四のがテモカリス山の四個である。是等の內、アルケミデス山は一番大なるもので、其直徑が五十哩である。其外輪には高い峰が所々にあるが、大體其外壁が海の面から、三千三百呎位高く、內部の谷から四千呎程高いから、割合に外部から外輪頂上へ登るの と、內部から外輪上の頂上へ登る高さの差が著しくない。

アウトリクス山　アリスチルス山　アルケミデス山　テモカリス山

吾等は是まで、上弦近くの月を見物して來たが、次の次の寫眞は下弦近くの月を撮つたもので、舊曆二十一日頃のである。其を見ると、既に吾等の學んだ若干の噴火口が見えて居る。北方にはトレミー山が大きく見受けられ、アルプス、カウカサス、アペナインの諸山脈があざやかに見得らるると共に、コパルニカス山は最も美しく聳へて居り、無數の白い條文が四

方へ射出した樣は實に見事である。其外、月の表面の中央近傍にある、大噴火山トレミウスは黒く見え其から若干の山を經て、タイコが前程でないが、矢張り南方の一美觀たるを失はない。其南方には既に說明したと思ふマギヌス、クラヴイウス、ロングモンタヌスの大噴火口が、以前の寫眞よりも尙一層明瞭に分つて居る。只注意して置きたいのは、前には外輪山の內側中、西方が外輪其ものゝ影で黒くなつて、東方の絕壁が日光を充分に浴び、白く耀いて居たのに反し、今度のは太陽の位置が反對な方にある爲め、東方の側が黒いが、西方は白く耀いて居る。諸君は前圖と是等の圖とを綿密に比較せらるゝと、月の面の模樣は平面上に畫かれた繪の樣なものでなく、立體をなして居る山岳であることを、會得することが出來るであらふ。若し双眼鏡で充分觀測せらるゝと、一層自然の美、自然の壯大を感ずることが出來るであらふ。吾等は是れから、更にタイコ山から例の雲の海中にある、ブルリアルダス山の方向を注目すると、タイコから

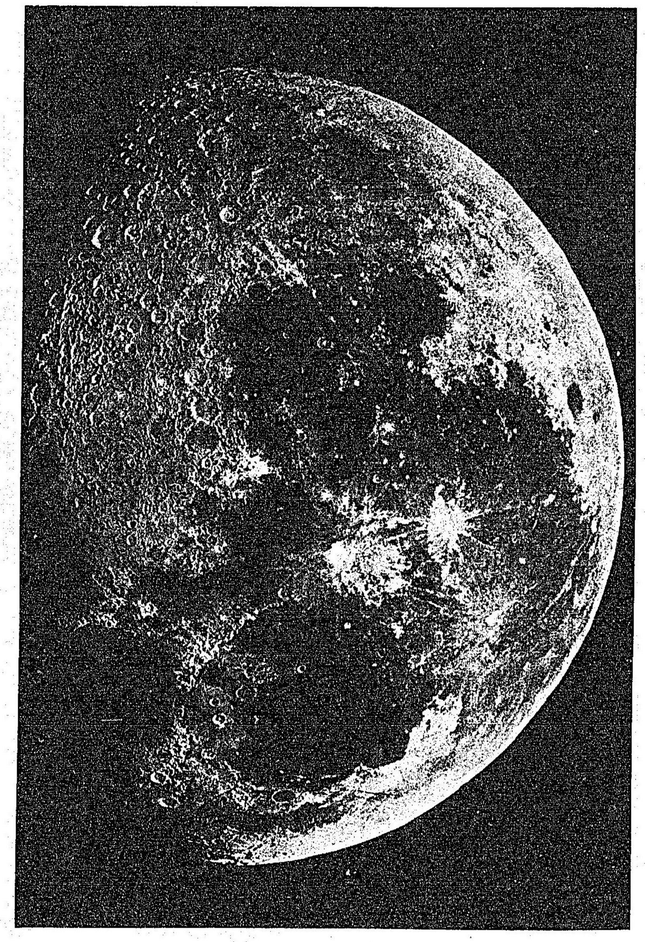
第二十一圖



二十一日の月

方へ射出した樣は、實に見事である。其外、月の表面の中央近傍にある、大噴火山トレミウスは黑く見え、其から若干の山を經て、タイコが前程でないが、矢張り南方の一美觀たるを失はない。其南方には既に說明したと思ふマギヌス、クラヴィウス、ロングモンタヌスの大噴火口が、以前の寫眞よりも尙一層明瞭に分つて居る。只注意して置きたいのは、前には外輪山の內側中、西方が外輪其ものゝ影で黑くなつて、東方の絕壁が日光を充分に浴び、白く耀いて居たのに反し、今度のは太陽の位置が反對な方にある爲め、東方の側が黑いが、西方は白く耀いて居る。諸君は前圖と是等の圖とを綿密に比較せらるゝと、月の面の模樣は平面上に畫かれた繪の樣なものでなく、立體をなして居る山岳であることを、會得することが出來るであらふ。若し双眼鏡で充分觀測せらるゝと、一層自然の美、自然の壯大を感ずることが出來るであらふ。吾等は是れから、更にタイコ山から例の雲の海中にある、ブルリアルダス山の方向を注目すると、タイコから

第二十一圖



二十一日の月

發し此處を經て、尚遙かに雲の海を横り、コバルニカスの東方に、白く耀いて居るケプレル山にまで達する、例の白い條文を見るであらふ。ブルリアルダス山は此圖には非常に美しいが、ケプレル山の方が餘り日光をあびて、細かい所が明亮でない。併し之を中心として、四方に射出する條文の有様が能く分る。ケプレルとは獨逸の有名な天文學者であることは、既に述べたが、此有名なる大家が、此様な大噴火口で紀念せられて居るのは愉快である。

ケプレル山

ブルリアルダス山とケプレル山との間に、白く見えるのはエウクリデス山で、夫を取巻いて居る山脈が見える。勿論此山脈が、古い時代の大噴火口で出來た、外輪山の一部分で、其以後餘程たつてから、エウクリデス山の噴出を見たのであらふ。次ぎに吾等は未だ學ばない海を、一通り探ることとする。今北方から說明して行くが、雨の海の北岸一帯の高地の一部で出來て居る灣がある。此處は虹の灣と云ふ面白い名が附いて居る。雨

エウクリデス山

の海に虹の灣があるとは如何に優美であらふ。併し其所は虹がなくとも、如何にも美しい地方である。雨の海から以東、ケプレル山を中央として居る廣い所を、嵐の洋と稱して居る。嵐の洋の南端、一帶の水道を經て小さな海が見えるが吾等は之を濕の海と稱して居る。これで吾等は月の表面の重な海の名を、全體學んだのである。今一度是等の名を列擧して見ると、危の海豐饒の海神酒の海和の海晴の海寒の海雨の海霧の海雲の海濕の海及び嵐の洋である。此樣に海の名を記憶すると、重なる火山の名も是等に關聯して、覺えることが出來るのである。

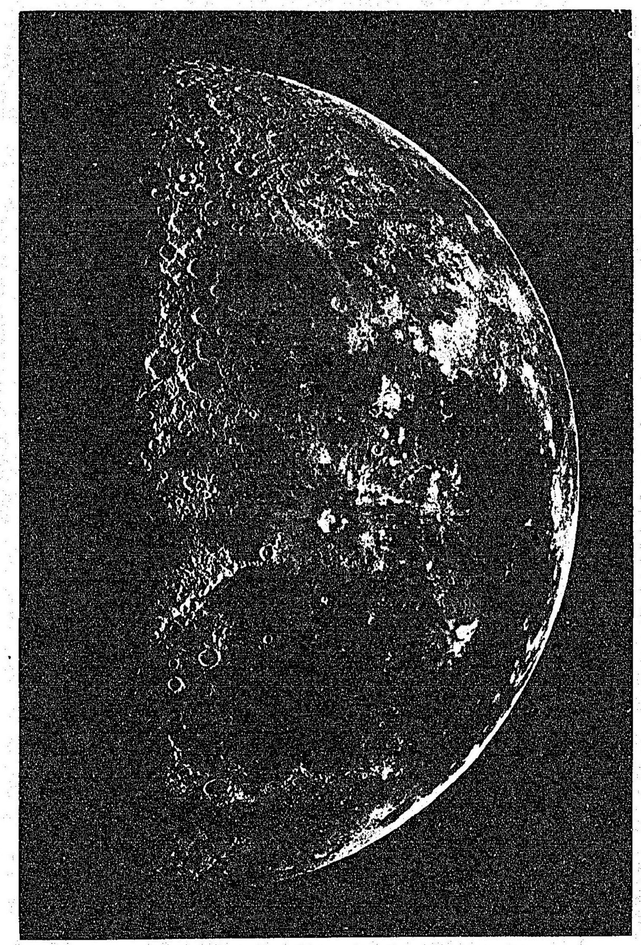
若し吾等は次ぎの圖を見ると、北方の角には例の無數の山が見えて居るが、シャイネル山が著しく上端に見え、其下にロングモンタヌス山が大きく外壁丈を示して居る。其東方に細長い、一見して他と區別せらるゝ山は、シルレル山で、外輪山で圍まれた內部の谷は、概して平であるが、長い山脈の存在して居るのは、注意するに足る。其南方に一寸著しく見える不

嵐の洋

濕の海

シャイネル山

第二十二圖



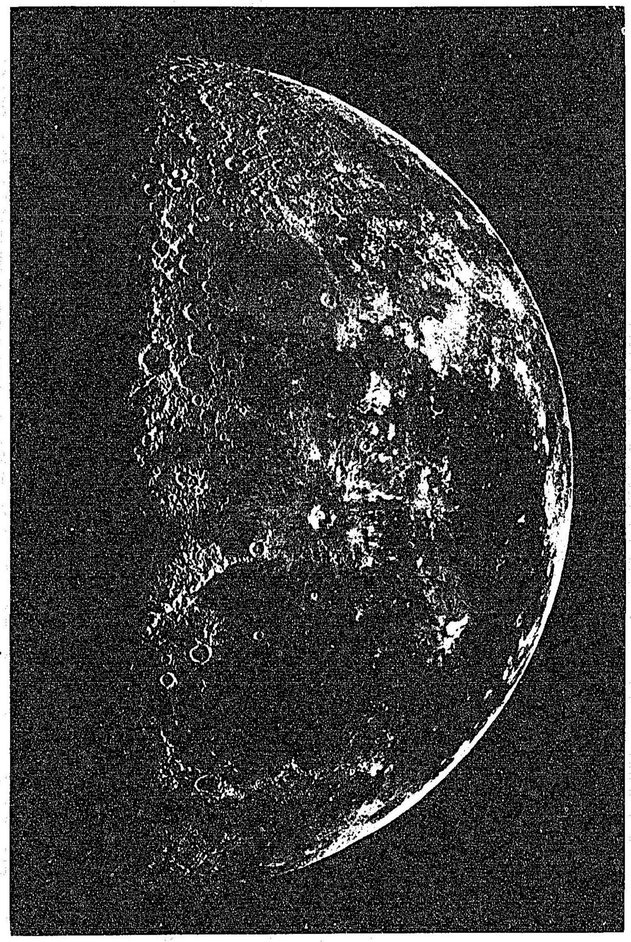
月の弦下

の海に虹の灣があるとは、如何に優美であらふ。併し其所は虹がなくとも、如何にも美しい地方である。雨の海から以東、ケプレル山を中央として居る廣い所を、嵐の洋と稱して居る。嵐の洋の南端、一帶の水道を經て小さな海が見えるが、吾等は之を濕の海と稱して居る。これで吾等は月の表面の重な海の名を、全體學んだのである。今一度是等の名を列擧して見ると、危の海、豐饒の海、神酒の海、和の海、晴の海、寒の海、雨の海、霧の海、雲の海、濕の海及び嵐の洋である。此樣に海の名を記憶すると、重なる火山の名も是等に關聯して、覺えることが出來るのである。

嵐の洋
濕の海
シャイネル山

若し吾等は次ぎの圖を見ると、北方の角には例の無數の山が見えて居るが、シャイネル山が著しく上端に見え、其下にロングモンタヌス山が大きく外壁丈を示して居る。其東方に細長い、一見して他と區別せらるゝ山は、シルレル山で、外輪山で圍まれた內部の谷は概して平であるが、長い山脈の存在して居るのは、注意するに足る。其南方に一寸著しく見える不

第二十二圖



月の弦下

ハインツエル山

規則な山は、ハインツエル山であり、其東方に見ゆる非常に大きな環は、シクハード山である。是れは月世界中、吾等の見ることの出來る內で、一番

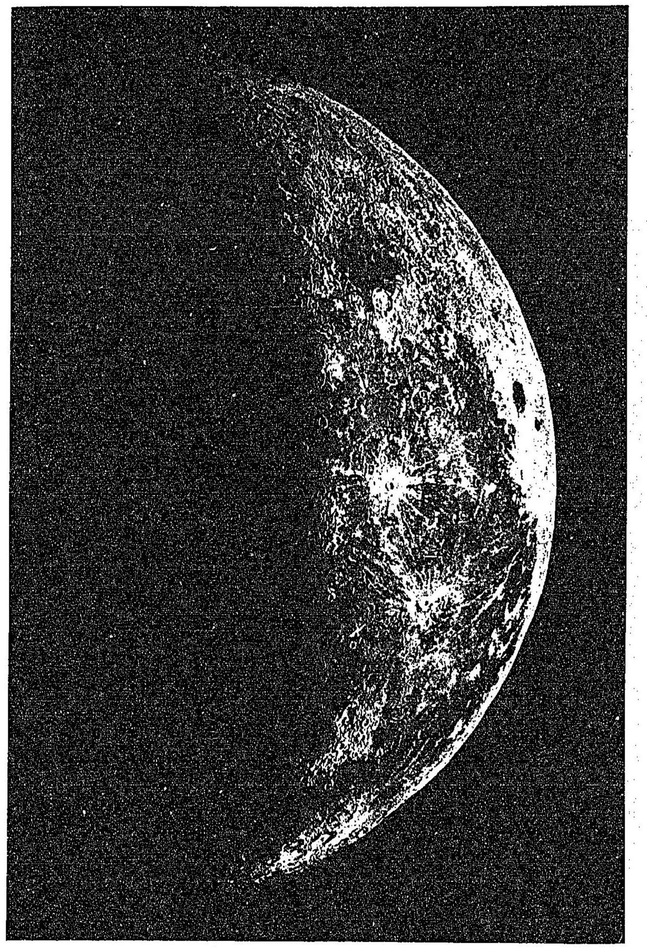
シクハード山

廣い噴火口で、其直徑は百三十四哩で、殆ど圓形の外輪山で圍まれて居るのである。勿論此外輪山には澤山の峰があり、比較的に小さい二十以上の噴火口が見受けられた。外輪山の內部は、一萬三千方哩を含む大きい平野で小さい峰のある丈である。月界に水の存在した頃には、茲に圓い大きな湖があつたのであらふ。併し吾等は更に濕の海を注視すると、更に著しいことを見出すであらふ。是れは矢張り殆ど圓形で、其周圍が無數の噴火口を有する、山の連續から成立して居る。是等の山が勿論、同樣な高さを示さないが、あるものは六千呎又あるものは四千呎に達して居る。若し是等の連山を大なる外輪山と見れば、濕の海自身は、一個の大なる噴火口中の平野と見ることが出來る。其直徑は廣い所では二百八十六哩、狹い所でも二百六十三哩と言ふ、つまり五萬平方哩の地を含有する

ものである。若し此樣に解しても宜しいなら、月の表面に行はれた初期の噴火力は、實に吾等の想像することの出來ないものであらふ。此樣な劇變が、天體の一度は受けなければならない運命であるなら、地球の未來も恐る可きものである。併し諸君決して心配し玉ふな。其樣なことは千年や二千年の中には起り相もない。安心して各自の業務を行ふて可なりである。大噴火がなくとも、時々其處此處の破烈があるが、そんなことを心配するよりも、日々の攝生を怠らない方が優りである。濕の海の外壁中にある最大の噴火口は、ガセンヂと稱せらるゝもので、其外輪の北方に又可なり大きな火山がある。其中央にも可なりの山が見える。外壁中の高い所は、一萬呎に及ぶ所もあるが、所によると五百呎位の所もある。容易に見ることが出來ないが、其內部には澤山の龜裂した溪谷が縱橫に走つて居るのは著しいことである。圖でケヂレル山が甚だ美しい環を示して居るが、之とガセンヂと、大きな三角形をなして居り、月の東に

ガセンヂ山

第二十三圖

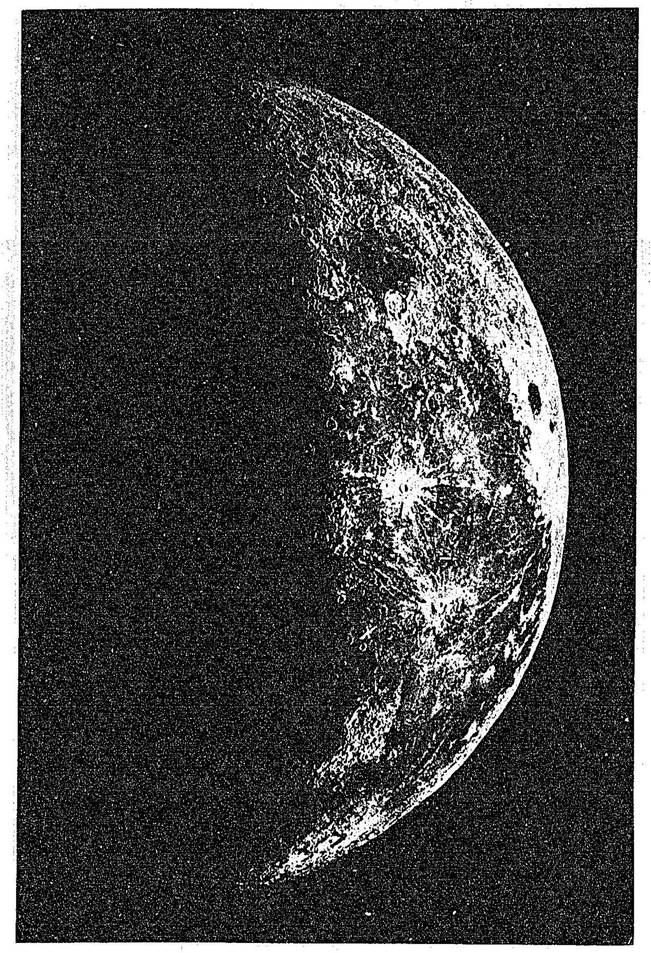


二十五日の月

ものである。若し此樣に解しても宜しいなら、月の表面に行はれた初期の噴火力は、實に吾等の想像することの出來ないものであらふ。此樣な劇變が、天體の一度は受けなければならない運命であるなら、地球の未來も恐る可きものである。併し、諸君決して心配し玉ふな。其樣なことは千年や二千年の中には起り相もない。安心して各自の業務を行ふて可なりである。大噴火がなくとも、時々其處此處の破烈があるが、そんなことを心配するよりも、日々の攝生を怠らない方が優りである。濕の海の外壁中にある最大の噴火口は、ガセンヂと稱せらるゝもので、其外輪の北方に又可なり大きな火山がある。其中央にも可なりの山が見える。外壁中の高い所は、一萬呎に及ぶ所もあるが、所によると五百呎位の所もある。容易に見ることが出來ないが、其內部には澤山の龜裂した溪谷が、縱橫に走つて居るのは著しいことである。圖てクヴレル山が甚だ美しい環を示して居るが、之とガセンヂと、大きな三角形をなして居り、月の東に

ガセンヂ山

第二十三圖



二十五日の月

グリマルヂ山

可なり大きい黒い所が見ゆる。是れはグリマルヂと稱せられる噴火口である。是を尚一層はつきり見様と思ふなら、次ぎの圖を注意すると宜しい。茲では非常に黒くなつて見えて居るが、長い徑は百四十八哩、短いのは百二十九哩と云ふ、殆ど圓い所であるから、彼のクラヴイウスとか、シクハードなどゝ殆ど同大のものである、外輪山は大概甚だ低いが内部は四五千呎凹んで居るので、著しく黒く見受けられる。此山の東方にリシオリと言ふ、矢張り大なる噴火口があるが、圖には能く見えない、又北方には中央に高い峰を有するヘヴエル山がある。又此山と、虹の灣の北岸に當る、大陸との中間、嵐の洋の中に、非常に光る二山あり、小なる方はヘロドタス山で、大なるものはアリスタルカス山である。若し又濕の海の東方を見ると、矢張り光つた所を見るであらふ。是れはベルギウスと稱せられて、高い峰の集合である。尚物語れば月の地理に就いては、幾らでも話すことがあるが、只月の南方の

リシオリ山

ヘヴエル山

ヘロドタス山

アリスタルカス山

ベルギウス山

ライプニッツ山脈
デルフエル山脈
ロッキー山脈
ダラムベル山脈

緣の邊に、西方に寄つた所には、ライプニッツ連山があり、東方にはデルフエル連山があり、其最高點が二萬五千呎以上三萬呎にも達して居ること及び東方南へ寄つた所にはロッキー連山があり、グリマルヂの所の緣邊にはダラムベル連山があることを記して、此章を終ることゝする。

第六章　月の地球に及ぼす影響

三光垂象表、天地有晷度、
聲和音響應、形立影自附、
素日抱元烏、明月愜靈兎、

月と詩的情想

月自身に關することは、多少前に論じた所で分つた。少くとも、現今如何なる運動をなして居るもので、目下如何なる狀態を呈して居る天體であるかは、稍々分つたらふと思ふから、本章では一轉して、月の我地球に及ぼす作用を考へて見たいと思ふ。地球に及ぼす作用は、大別するなら二種となすことが出來るであらふ。其一種は地球其者を左右する作用で、第二種は地球上の人類に關係するものである。勿論第一種の作用が引いては、第二種のものと變化するけれども、第二種の方が必ずして、地球其ものを左右するものと、言はれないものを指すのである。今、後者から述べて行かうと思ふ。

最も大なる影響は、月其者を通じて、人々の抱く詩的思想である。文學者にあらざる余が、こんなことは言はれないが、世人の如何に多くが、月に於て友を見出して居るだらふか。就中我日本人は、月てふ思想の內に、沈痛な思想にふれて居ることが、實に深いと思ふ。月の盈虛するのを見て、直