

星雲説と現在の宇宙開闢論(二)

天文臺人抄譯

前に掲げたレンズ形の圖は理論で間違なく辿つて行くことが出来る最も原始の状態を示すものであるが今理論の及ばぬところを事實によつて補つて見やう。A圖は一つの星雲の寫眞であるが一見してレンズ形のもの、現實の見本であるところへ得られるであらう。もしその推定が本當ならば、これはその短い軸の周りに廻轉してゐるに相違ない。そしてやがてそのフチから物質を抛り出す段取りになるのである。この星雲は非常に遠く且つ微かなもの故觀則からその廻轉を實證することが出来ない。しかし乍ら種々の狀況から察して前に述べた何十萬かの星雲の一つであつて、その一トくさりの進化の課程を形づくつてゐることは察するに難くはない。

さてその進化の道筋を尙一步進れば我々はB圖に直面するこの圖に於ては既に赤道地帯の突出部から物質が投げ出されてゐるものと見たはヒガ目であらうか。更に下つてC圖を見るとき、も早や我々の想像は間違ひないことがわかる。即ち中央部を取りまく暗黒の帯は投げ出された物質が冷却のために暗くなつたものと勿論解釋すべきものであるだらうし、しかもこの輪に直角な軸の周りに廻轉してゐることを

光儀で證

二

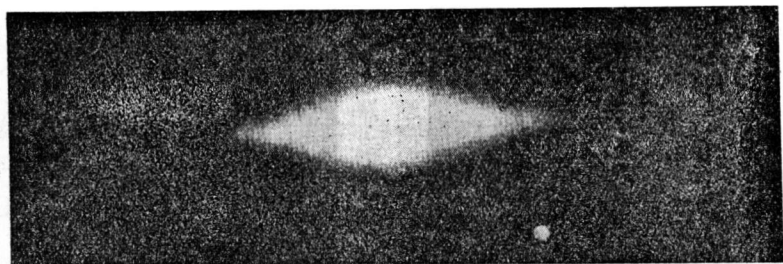
明せられたものであるからには尙更ら議論はないであらう。

もつてその徑路をつたつて来るD圖に來なければならぬこれは渦狀星雲をフチの方から見たものであることは疑ひないもので、もしこれを眞上から見たなら普通見なれたE圖G圖の如きものと似たものであるに相違ない。

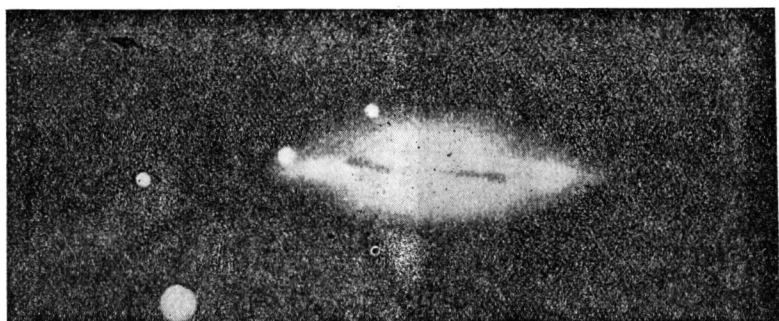
右の様に於てこれ等の圖を最初の理論的の圖をつなぎ合はせるといふと、尙最後の一段については多少の疑問はあるけれども、ある程度までは「暗中に摸索し得たり」と申して宜しからうと思はれる。

それで若し——ほんちに若し、今まで辿つて來た筋道が踏み間違へてゐないを假定すればE圖G圖に掲げる様な星雲は廻轉しつゝあるガス塊から進化したものでなければならぬさて此等の圖を檢査するに前に述べた様に抛出物が環狀をせねばならぬと云ふ豫想は一寸困らざるを得ぬ。といふのは多くの渦狀星雲にてはその抛出物が二つの曲つた腕の様に並んでゐるその曲線は測定の結果、等角螺旋と稱するものであることが判つてゐる譯柄であるから、尤も中には幾つかの星雲は——例へばF圖の如き抛出物が殆んど圓形になつてゐる様に見えるものであるが此等は極く稀で變則である。

この際モ一度、かの抛出物が幾つかの輪狀の形に投げ出されるといふ理論的結論を考へて見る必要がある。それに就ては、前述の推論は極く理想の場合で宇宙に只一つの廻轉體



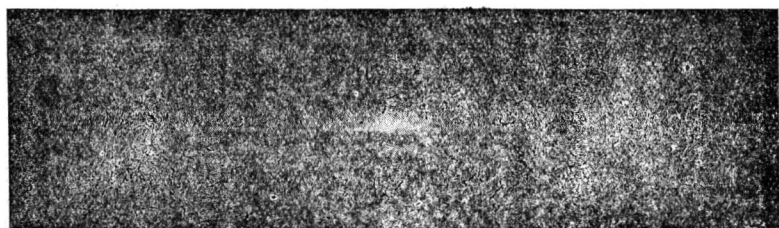
A 圖 N. G. C. 3115



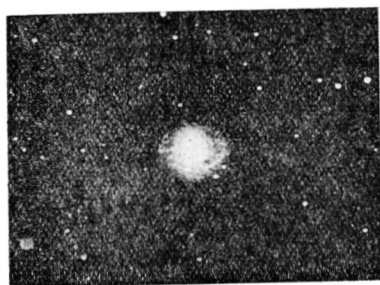
B 圖 N. G. C. 5866



C 圖 N. G. C. 4594



D 圖 N. G. C. 4565



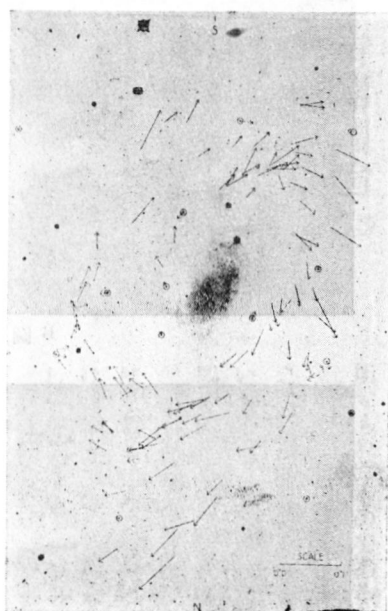
F 圖 N.G.C.7217



E 圖 M.51(N.G.C.5194-5)



G 圖 M. 81



H 圖 M. 81

一四

が存在してゐるを考へての話であることを忘れてはならぬ。實際の場合には何れ他のガス塊も存在してゐるであらうから、それらが必然的に潮汐作用を働かすのである——譯者註。潮汐作用といふのは地球上で月に向ふ所とそれと正反對の海の潮が高まる様にガス塊が他のものゝ爲めに兩方へ膨らまるのをいふ。——そしてガス塊が遠ければ働きは小で近ければ大であらう。しかしその大小は兎もあれ、その影響によつて赤道部からの抛出物が正反對の二つの部分に片寄ることが判るであらう。従つて輪狀の抛出物ではなく、線狀の抛出物になるを考へねばならぬ。ところで壓縮しうる物質が引きつゞいて、噴出する同一様の(直線密度にはならぬ)いふことが證明し得られる。一様の密

度のものは不安定であるから、所々に凝まりが出来てその周りに皆集まつて終うものである。丁度細い口から出る噴水が——勿論それこそこれは全く別物ではあるが——水滴にわかれて終ふことによく似てゐる。その凝りがまころろゝゝ出来る狀況は殆んき全ての渦狀星雲に見受けるまころろである。

こう考へるに、E、F、G 圖の星雲が廻轉ガス塊から進化して來たものであるといふ假説を我々は樂に受け容れることが出来るのであつてしかも渦狀星雲の種々相がこの一つの假説によつて説明し得られるのである。なほ腕の曲り方が等角螺旋であるといふことに關してはまだ旨い説明はないがガスの内部摩擦の作用がこの説明の手がかりを與へる筈である。

今迄は單に抽象的な理論で星雲の寫眞を基礎として論じたのであるが果して實際の狀態はさうであらうか。例へばG圖の星雲の中の凝まり——核——は廻轉しつゝあるのであらうか又中心體から外へ投げ出されつゝあるのであらうか。これを知るのについて好都合にも十一年間へだてゝ丁度同じ望遠鏡で大體同じ狀況の下にまつたこの星雲の寫眞がある。ウィルソン山天文臺のフワンマーネン氏はこの二つの寫眞板に明かに變化を認め星雲内に一〇四點を採つて其間の位置の變化を測定したものがH圖に示すものである。矢は千三百年間に移動する大きさの方向を示したものである。フワンマーネン氏は推論の結果その一〇四點が全體として中心から腕に沿つて

外方へ動いてゐるといふことを可なり確かに結論することを得たのである。なほ全く同様な方法で他の幾つかの星雲についても同じ様な核の運動が觀測せられたのである。

これ等の星雲にてはその中心核は一體に光つた部分であつて一つ／＼の點には見別けられないから、只今の方法ではその廻轉を知ることは出来ないのである。しかし分光儀の觀測によつて星雲の面に直角な軸の周りにまわつてゐることを確かめ得たのである。勿論全ての星雲に對して其方法を用ふることは出来ないものであるが少く共觀測したもの丈では、或は廻轉してゐないとか又、別の軸の周りにまわつてゐるといふ様な形跡は全く認められぬのである。

右に述べるまころろの甚だ有力なる觀測の事實から渦狀星雲が廻轉せるガス塊から進化した正規の狀態を示すものであるといふ假説は全く合理的なものと考へられるであらう。しかも只單なる假説といふに止まらない様な氣がするのである。

H圖の星雲に於てフワンマーネン氏が小核が中心核の周りをまわる周期を計算したまころろ約五萬八千年を要することを知つた。尙ほ他の星雲については

メシア番號

廻轉周期

年

M 五一

四五〇〇〇

M 八一

五八〇〇〇

M 一〇一

八五〇〇〇

なるのである。

何れこの推定には多少の誤まりがあるであらうがそれにしても渦状星雲が我々の太陽に比べて餘程大きいといふことは明かである。そしてその進化の有様はラブラースの考へたわが太陽系の進化と其の性質に於ては大した差はないにしても、その規模に於ては素敵もなく大きいものである。

ラブラースの考へたわが原始太陽は海王星の軌道位の大きさをもつてゐた筈であるが、三角星座の星雲(M 33)は現在見える部分丈でもその十萬倍はあるし、アンドロメダの星雲はもつと大きいであらう。

それでこの様な大きい星雲の進化の有様が比較的小規模のものに就ても果して同じ様に行はれるや否やといふことを調べる必要がある。只今考へた様なアンドロメダ星雲だとか其他何十萬といふ星雲について行はれてゐる重力や廻轉などいふ事柄がわが太陽系についても同様に働らくであらうかといふ問題である。

まづその問題を考へるについて尙一つの數學的結論を話さねばならぬ。星雲の抛出力には凝まり即ち核が出来ることは前に述べたのであるが尙この核がどの位離れて出来るかといふ事も理論から判るのであつてその平均の間隔は少しも中心核の性質には關係せず單にその抛出力の物理的及化學的性質に關係する。即ち分子量や原子量と密度、温度にのみ關係

するといふことが解つてゐる。それでその物質の温度、密度、分子量乃至原子量が知れば——少くとも推定し得られるならば、小核相互の間隔を算出することが出来るのである。従つて今算出した間隔を實測した見掛けの大きさと比較すれば、その星雲までの距離を決定することが出来る筈であるからこの方法でアンドロメダ星雲の距離を求めたところ五千光年といふ結果を得た。即ち前述の値と可なり一致してゐることが知られるのである。尙同じ様にしてM 101は三千光年位、M 51は五百光年以下といふことも知られたのである。

此様にして此等星雲の平均距離を知り尙抛出力の密度を知れば、核の平均質量を計算することが出来る譯で、その結果平均二・二グラム位——丁度普通の恒星位の程度であることが知られる。この位の程度の星をば數年に一つ位の割合で星雲が投げ出してゐるものと考へられるものである。

そして星の質量が、今の程度の百分の一であつても又百倍であつたにしても宜かりさうなものに抱らず大體今位のものであるといふことが右の考へから解ることである。全ての星が大體等しいといふことは畢竟その母體である星雲の廻轉周期が大體等しく従つてその密度が等しいといふことになるのである。しかし何故、さうであるかといふことは只今のところ説明が出来ない。

さて此等の凝まり——これを太陽又は星といつてもいい

のであるが——これがこの次何うなるかといふことはまだ考へなかつた事である。これ等の核が母體から離れた時には矢張り收縮しながら廻轉してゐるものには相違ないが餘程小さく、ラブラースの考へた原始太陽程度のものである筈である。さてそれから前と同じ様に更に小さい星が出来るかどうかといふことであるがさうは行かないので、分離核の質量は中心核の物理的乃至化學的性質に關係しその質量にはよらないのであるから百分の一小さいものから百分の一小さい子供が出来るといふ譯にはゆかぬのである。この理論からすると我が太陽系に於ては更に小さい遊星を産み出す可能性が怪しくなるのである。(つゞく)

ケンブリヂのクラーク工場

昨一九二三年十二月十五日のケンブリヂ・トリビュン新聞に左の一文が載せられて、心ある人々の注意を惹いた。(山本)
本紙は當市にある今一つの歴史的名所を地圖上に示し、有志家の手によつて、速やかに買収、保存せられんことを望む——其は有名なレンズ製造者故オルバン・クラークの邸宅と工場と天文臺のことである場所がブルクライン街、フオド自動車會社の隣りである。
ブルクライン街にあるオルバン・クラークの古い邸宅は當市のためにはクレイギー館(詩人エマソン・の舊宅)と同様に大切なもので、好く保護して永く後代に傳へれば將來は觀光客のメツカさなる筈のものである。吾人は協力して此の舊地を保護し、ワシントン將軍や其の他の名所と共に廣く天下に知らしめて、ケンブリヂ市の歴史を誇られたい。オルバン・クラークは世界的大發明家の一人であつた。永い間此の事實は世人に知られないであつたが、今日、世界到る所に彼

れの大天才は認められ、其の驚くべきレンズは世界の人々に天界の消息を教へてゐる。若し吾々がブルクライン街のあのオルバン・クラークの邸宅を買収して、此の大發明家の紀念とするならば、將來は學者や有識者の車馬が列をなして此所を訪れ、現今の研究者達を最も感動させる場所となるであらう。本紙の探聞するところによれば、クラークの舊邸は賣り物となり、取拂はれんとされてゐる。

今あるオルバン・クラーク親子商會の財産は、一八七一年からクラークと共に仕事をし、一八八七年クラークの死と共に其業を繼いだ。ランデイン親子が所有して業務を勵んでゐるのであるが、そこで毎年多くのレンズが作られ、世界中に運ばれて行つたものである。オルバン・クラークの初期の工場も、クラークの邸宅も、天文臺や試験筒も今尚ブルクライン街のヘンリ通り南に存在してゐる。吾々は、こゝにオルバン・クラークの業績を思ひ浮べて見よう。

工場の創立者であつて、一八八七年の八月十九日、八十三歳を以つて、當市の自宅で死んだ人である。彼れは一八〇四年三月八日マサチューセツ州フランクリン郡アシフィールドに生れた。教育は總て公立學校で受けたのみであつたが、若い頃、彫刻と繪畫に興味を持ち、青年時代、ローエルのメリマク工場や其の他で畫師として生計を立てた。二十二歳の時、ミス・マリヤ・ピリスと結婚し、其の後、繪畫を畫いてゐた。一八三五年に彼れは全く彫刻を止め、ホストンに移つて、トレモント街にステュデオを開き、住宅はケンブリヂ市プロスペクト通りに持つた。かうして彼れは二十年間、肖像畫家として成功しつつあつたのである。

一八四四年になつて、クラーク氏は望遠鏡の製作に氣を移すやうになつた。當時、ジョージ・B・クラークといふ息子が十七歳で、アンドゾー學校の學生であつたが、レンズを作ることに大變興味を持つてゐた。それで父親が息子の同じ趣味に惹かれるになつた。——或る日、息子が金屬鏡を作つてゐるのを見守つてゐて、ふと、レンズ磨きに成功するかも知れないと思ひ付いた。さうした考へから、まもなく、彼れは一つの對物レンズを作つたが、それは普通の商品と餘り違はないやうな出来栄であつた。これが彼れの後生を決定した事件である。總て、ほかのことは放擲して、彼れは息子と共に、一八四六年から、望遠鏡