

カント及びラプラスの星雲説

天 界 生

我等が現在見るが如き太陽系は或る發達の過程の結果であること——即ち幾何かの時代の間、自然の力がその物質上に働き、元始より「全能の智慧」によつて彼等の爲めに定められた形態に暗々裡に形作りなれつゝあつたものなる事は疑ふ事能はざる所である。我等自ら其の過程は如何であつたかを探求しようとするは大膽な事かも知れない、然しながら、それは適當な、否是非もない事である。如何にならば、人間固有の「前を見、後を顧みる」の本能は彼自身の微小な生命のみに適用するゝに止まらず、又創造の全歴史に、最低のものから最高のものに至る迄——アミーバーの如き顯微鏡的原性物から諸天體の現視的構造や内容物に至る事々にも適用するゝからである。

哲學者カント (Immanuel Kant, 1724—1804) は、世界の起源の様式に關する研究は自然に由つて提出された最も容易な問題の一つであるを考へた。然し彼の解釋は充分であつたとは云へない。星雲假定説 Nebula Hypothesis の最初の萌芽はデカルト

(四)

(Descartes) の一六四四年に公表した「哲學の原理」Principles of Philosophy 中に發見される。彼によれば太陽と諸遊星とは質の原始的混沌狀態に於ける渦卷に由つて表はされてゐるがそれは其後物質の増大の爲めの中心を形成せるものである。宇宙引力の學説がデカルトの書物が出てから半世紀にして始めて提出された故に、彼の思索を尙深く究める値も無い様に見える。スエーデンボルグ Swedenborg が一七三四年に他の渦卷宇宙構造説の一説を陳述した。そしてダラムのトマス・ライト Thomas Wright of Durham が同じ主題に關する異常の不活潑について一七五〇年に一書を公けにした。カントが若しライトに負ふ所ありと謝さなかつたならば、此處にライトをあけるの値も無かつたであらう。一七五五年にカントは始めて其の説を公けにした、即ち Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels 「一般自然史並に天體學説」即ちこれであつた、太陽と諸遊星の發達が平均に分布された分子からなる廣大な定形のない一つの塊の幼少期から描かれて居り、彼等の運動の一樣な事は引力並に反撥力の不變の作用（其の支配の下に彼等の發達は前進せしめられた）により説明されるものとして求められてゐる。

星雲假定説は其の近世的形式に於いて一七九六年に至つて

出現した。それはラプラス Pierre Simon Laplace 1749—1827 に
よつて其の著 *Exposition du Systeme du Monde* 「太陽系の説明」
中に發表されたものであつた。其後の重版中に於いて尙彼の
思想が發展せしめられたのである。ラプラスはカントの初期
の思索について全然無知であつた様である。實際彼は特に彼
が知る限りではブフォン Buffon が太陽系の眞性が知られて以
來諸遊星と其の衛星との起源に付いて思索をめぐらした唯一
の哲學者だとして述べてゐる。

かくて我等は其の起源に於いて相違し、且獨立する二箇の
學說が同じ現象を説明しようとして試みるのを見る。然しながら
カントの學說は全星辰宇宙の説明を企畫し、ラプラスは其の
説明を太陽系に止めたのである。

カントの學說。カントは此の宇宙は最初靜止せる冷い星雲
から發展したものと考へた。彼は此星雲がその自らの重力の
下に落ち込み、かくする事に於いて次いで起る壓縮の爲めに
熱を生じると想像した。勿論彼は誤つて廻轉は此の過程の下
に始まるものと假定した。彼は物質は多くの輪に凝縮すべし
と推察した。そして此の假定した廻轉を重ねるにあつて彼
は遂に土星の輪に似た廻轉する輪の一組織に到達したが、そ
れに對して彼は自が學說の眞に關する實證を求めたのである

宇宙組織論の過程の第二階段に於いてカントは是等の輪が不
安定のものとなつて聚結によつて諸遊星を形成するものと想
像した。廻轉運動の永續は太陽の周をめぐる此の遊星の系統
中に生ずる。諸遊星は彼等自身の重力の下に縮まり續ける、
それが爲めに以前の循環過程は小規模に繰返され、遂に我等
は諸遊星も亦廻轉する衛星に取りまかれて居るのを發見する
(カントの學說についての尙詳細な記事は、ボアンカレーの
Lçons sur les Hypothèses Cosmogoniques 第一章、G・H・デーウ
インの *The Tides* 第十九章、及びミス・クラークの *Modern
Cosmogonies* (1905) にあり)

ラプラスの學說。我等は次いでラプラスに由つて提出され
た學說に言及しよう。佛國の大數學者たる彼は廻轉が無から
生ぜしめられると信ずるの誤謬には陥りさうにもなかつた。
それ故に星雲は始めから廻轉せる者と假定された。ラプラス
はそれが熱いものとして、何等その熱には説明をも與へずし
て假定をなした。そしてそれがレンズの形或は扁平なものとし
て假定し、此の形を特に選んだ事を立證はしなかつた。其の
塊は表面に於ける廻轉によつて冷却するものと考へられた。
同時に重力の作用の結果として自ら壞けて、其の正味の結果
は中央部分の冷却と全體の一般的收縮とが生じる。その收縮

中、角運動量は常に一定たるべきが故に廻轉の實際速度は増大しなければならぬ。而してラプラスは此の角速度の増加が生ずるや、物質の外輪は母塊の速續を停止するものと信じた。此の現象の反復繼續はカントが想像した様に、中心軸の周りを廻轉する物質の同心輪の一系を残す、そして此の階段から此二哲學者の假定は一致するのである。

カントもラプラスも共に土星の輪の如き組織が原始的星雲と我等の宇宙の現状との中間階段を表はすといふ學說を發展せしめようと試みた様に見える。兩説とも何故假想的輪組織が不安定となつて諸遊星に收縮したかを説明しようと思せず、又兩説とも土星の輪は何故に不安定にならなかつたかを説明しない。

恐らく先入的考へなく、公平な判斷を以つてすれば廻轉物質の輪が不安定となるであらうと豫期される。Gダーウイン卿 (The Tides, p. 410) が指示した様に若しかゝる輪が一遊星に收縮したとすれば、此遊星は輪の重力の中心と一致し、其の周圍上にある一點と一致しない筈である。土星の輪の安定はマクスウェル Maxwell によつて彼の有名な一八五七年のアドムス懸賞論文 On the Stability of the Motion of Saturn's Rings (Cambridge, 1859) 中へ説明されたのである。

ラプラスの學說はカントのその如くに、純粹思索を多少含んで居る。然しながら是等の學說は數學的説明又は反證を認めて居る事は明白である。ロッセ E. Roche の研究 ("Essai sur la Constitution et l'origine du Système solaire") 中に於いて原始的星雲が、極小の密度の雰圍氣によつて取圍まれた重い核として表はされて居るが、それを除けば、此の問題を數學的に取扱はんとする、殆ど凡ての企に於いては此の假定的星雲の物質が同種の壓縮し得ない流動體として表はされてゐる。

之れはラプラスによつて假定された稀薄な瓦斯とは非常に異つたものである。それ故に我等は彼の學說が斯る研究(その結果の如何に關せず)によつて辯護されたことも反駁されたことも確かに認める事が出来ない。然しながら、かゝる研究から獲得された結果が此の學說の連續的修正をなさしめ、遂に現在の形式に於いては、ラプラスによつて彼自身のものとして認めらるべき詳細を殆ど含まず、且つ恐らくカントによつては何物も彼のものとして承認されないのであらう迄に變化した事は注意すべき事である。然しながら此の説の二個の卓出した特點は殘存し來つた。即ち

(一) 我太陽系が瓦斯體よりなる星雲狀の塊から生じたもの
假定

(二)原始的階段から現在の階段に至る變化は主として増大する廻轉の媒介によつて生ぜしめられたこの假定

之れである。是れ等二つの假定中、前者は兎も角一時的假定説として殆ど世界的承認を得、後者は恐らく遊星の起源の他の何れの學説よりも尙多くの信奉者を生じ得るものである(主としてジーンズ J. H. Jeans による)

附説、ジーンズは星雲假定説 Nebula Hypothesis 云ふ語は此の學説が受けた無數の修正のために種々の意味を生じて紛はらしい爲めに、前掲二箇の主要部分に名づけるに“Theory of Nebulous Origin”及び“Rotational Hypothesis”の名稱を以つてした。是等の二箇の學説は其の中に重大な批評に堪へる原の「星雲假定説」の凡てを包含してゐる

* * * * *

世界の最も深遠なる謎は應々未解決にして殘されてゐるそれは彼等の非常に錯雜せる爲でなくして、寧ろ彼等の甚だしき單純に由つてゐる。

——ツオルベ——

おしらせ

私共、出發以來今まで、留學期の大部分を米國に送りました。御蔭で最近の學界の事情を、よほど明らかに知りました。来る五月頃、この永々の米國を出發します。そして、歐洲へ渡りますが、十月までは多分、オランダ國のライデン大學天文臺に滞在、ヘルツスプルンク先生について研究を重ねたいと思つてゐます。(小生の留學地は、初めの辭令では英米獨の三ヶ國でありましたが、其の後、オランダ國を増し加へられました。)勿論、ライデン市滞在中にも、隣國あたりの天文臺を諸所訪問致します。

今の心積りでは、十月中旬に歐洲出發、今年の内には歸朝したい考へて居りますが、しかし確かなわけではありません。

歐洲滞在中の郵便は皆フランスの巴里市にある帝國大使館(ambassade Embassy, Paris, France)あてに願ひます。

先は右

大正十三年三月一日

米國ハーヴァード大學天文臺にて

山本 一 清

會員各位