

宇宙に對する考察

ゼー、アール、コリンズ氏述

小野 尙次 抄譯

一九二二年三月

カナダの帝室天文學會の雜誌所載

カントは「星雲は其中の星の數及び其大きさに於て、銀河系と同様な星の他の集團であらう」と云ひ出した。それ以て銀河系の問題は、ニューカム、エヂントン、ターナー、シユワルツシルト、カプタイン、シャーリエ、シャブレール、ジーンズ等の諸大家により發展させられた。

銀河系は虚空を圍む一つの大きな不規則な、ほんやり明るい帶狀體として其姿を現してゐる。そうして銀河系は地球の赤道を六十三度の傾角で切り、赤道と次の二點で交つてゐる。即ち、オリオンの東の一角獣座の所を、牽牛星の近くの鷲座の所との二箇所で銀河系は地球の赤道を切つてゐる。そうして銀河系の最も高い北の所はカシオペアに達し、銀河系の北極は髪(カミノ毛)の所にあたる。このカミノ毛座は北斗七星の柄の下二十度と少し下に行つた所にある星座の名である。そうして南極は鯨座の少し南の刻彫室座の所に當る。星團は大抵銀河の縁(フチ)に沿つて集つてゐるから、星團は銀河の

境界内に包含されてゐることは明かだに考へられる。特に星雲は銀河の兩極の近くに主に位してゐる。銀河系一直徑は近年いろいろに見積られた。大體に於て三萬光年から三十萬光年に見積られてゐる、そうして太陽系は銀河系の中心から僅かばかり離れた所にある。

一九〇四年にカプタイン氏は手許にある観測の結果、用ひて次の事實を指摘する事が出来た、即ち全ての星の運動平均の方向は二つの交錯したる大なる星の流をつくつてゐる傾向があるといふのである。その二つの流の中、一方の星の流の運動の平均方向はよく光つてゐるベテルギウス星の北約五度のオリオンの中の場所に向つてゐて、反對の方向に動いてゐる他の星の流の運動は蛇遺星座の西の境に向つてゐる。二つの星の流の運動の向つてゐる上に述べた二つの點は銀河系の範圍内にあつて、二星流の運動の方向の銀河系の平面に大體平行してゐる。二星流の事はエヂントン等によつて確かめられた。ターナーは「この反對の方向の星流の交錯を思はれるものは、恐らく全てのものに共通の中心あつてその周りを廻る非常に大きな軌道に於ける星の兩方向に於ける運動を銀河系内の我々の場所から見えてゐるこゝになつてゐるのだ。」と云つてゐる。エヂントンはこの想像に對し辯護を見出してゐる、所がジーンズは「かゝる運動は(ターナーの云ふ様な運

動) 球状の宇宙に於てのみ存在するこゝが出来来る。そうして我々の宇宙即銀河系は球状ではないからターナーの説に賛成するわけに行かない」云つてゐる。

數年前リツク天文臺のキラー氏は今迄は得られなかつた星雲の多數を大きなクロスレー反射望遠鏡で寫眞に取るこゝが出来た。之等の多くは渦状形のもので、普通の星の二十倍位の速度を見掛上持つてゐて、同様の程度の廻轉の速度を有してゐる。之等は再び「島の様な宇宙」といふ様な説を誘起したのである。「島の様な宇宙」といふのは渦状星雲は我々の銀河系を遠く空間に飛び出した彼方にある我々銀河系に相當する他の宇宙であらうといふ説である。斯界の大家の中には銀河系の大きさは渦状星雲を容れるにしては餘りに狭いから渦状星雲は「島の様な宇宙」である論じ、他の論者特にシャブレーは「宇宙の大きさを定める新しい出發點よりすれば、現存する全天體を包含するに充分なる程度に迄銀河系は大なるものであるとの結論に達するに論じてゐる。我々の宇宙に關する之等の二つの論點の大層明確な發表はワシントン、ナシヨナルアカデミー、オブ、サイエンスのナシヨナルリサーチ、カウンスルのプレツチンの一九二一年の五月の分に出てゐる。ハロー、シャブレー、其人は以前にはウイルソン山天文臺の臺長で、現在ハーバード天文臺の臺長である人であるが、

ハ氏は單一宇宙論の提出者で、エツチ、デイー、カーチスはアレゲニー天文臺の臺長である氏は「島の様な宇宙」論の提出者である。

シャブレーの言に曰く「天文學者は近くの星や星群の距離に就ては一致する。即太陽の附近の宇宙の一部分の大きさに就ては一致する。然しながら遠き星團や星や星の群かりに關しては一致を缺いてゐる。即全銀河系の大きさに就ては一致してゐない。この最後の事に就ての不一致は數パーセントの小さな違ひではない、それは一千パーセント即三萬光年と三十萬光年といふ様に十倍も違ふのである。十倍以上すらも違ふのである。星界の大きさを計るこゝに就ては全ての人々は星團は銀河系の帶域に沿うて系統立つた分布を示してゐるから、星團は銀河系に加入さるべきもので、そうして星團間の距離は銀河系の大きさを定むるに用ひうるものであるとのこゝには全ての人々は一致するのである。」シャブレーは更に曰く「だからヘルキユウル星團にビー形の十五等のものがゐるといふこゝはヘルキユウル星團の距離の問題を斷定的に答ふる様に思はれる。そのわけは、太陽系の近くのビー形の星は太陽の百倍以上も明るい所の間違ひもなく巨星であつて、かゝる巨星が十五等に見える爲には三萬光年以上の彼方になければなるまい。若し吾人がヘルキユウル星團の距離がそのヘルキユウル星團

の星の現象即その中の最も明るい星や代表的な巨星や又その中のセフェイド變光星が我々の近くにあるものミ略々同様なものであるといふ様な距離であるといふ見解を受け容れるならば、然らば當然微かな小さい球状星團は三萬光年以上の距離にあるのである。我々は一つの星群の中心の近くにある様に思はれる。所がその星群は少くとも銀河系の中心から五萬光年の距離にある。」

カーチスはシャプリーの光度の決定法の正確さを問ひ、シャプリーの決論を受け入れることを欲しなかつた。だが見掛上似た様な方法を採用し、小さい星雲の見掛上の大きさをアンドロメダの大渦状星雲の見掛上の大きさと比較することに依つて距離を計量したのである。そうして其時に小さく見える星雲も實はアンドロメダの星雲と同じ位の大きさと假定して距離を出したのである。カーチスの言に曰く、「アンドロメダの星雲が二萬光年の距離にあるとして、小さく見える遠くの星雲は一千萬光年の程度の距離にあるを要する。即ち銀河系に向つて出されてゐる大きな方の大ききの未だつゞみ外の方になければならない。」

又星系の年齢を量るの由はなげき恐らくは百億年になるであらう。更に又宇宙の限界に關して相對性原理は云ふ「球は其表面に

よつて限界されてゐる。その表面は球を空間の一部分として空間から切取つてゐる。然しながら球形空間は無限大の空間の一部分ではない。球形空間はその限界たる表面へはさうしても近づけない性質のものである。若し私がこの球形世界の中の一點から出發して、絶えず一直線に沿つて進んでみても私は限界たる表面には決して到達しないのである。古代人によつて宇宙を圍む水晶の丸屋根を想像されたものはブルノーに於て且又アインスタインに於て僅かに存在するのである。上に云つた球形世界のそこには空間さへもない。空間は物質の存する限りに於て存在する。そのわけは、空間それ自身單なる一つの抽象的産物に過ぎないから。

世界は境界によつて限られたるものではない。然も其れ自身に於て完全なる調和である。世界は全てのものが飛び去つて空虚になることから救はれる、そのわけは、エネルギーも物質も無限大に逸し去ることは出来ない、何となれば空間は無有限大ではないから。宇宙無限觀は確かに捨てられなければならなかつた。だが之は宇宙憧憬の壯美を蹂躪することを意味しない。

物理學者は近年直接の實驗によつて物質の近世の定義の中に本質的に包含されてゐるあの質量は速度の變ずるに共に變ずるものたるに過ぎないことを信する大そう好き理由があるこ

をを示すこゝが出来た。

速度が大になれば質量として知られてゐる量の増加は速度の増加と共に自ら増大するものである。若し速度が光の速度に達するならば質量は如何様にも増すであらう。

噫かくて地上のみ榮光の樂園なりし昔より我等の意識に映じ認識に値するものはいかに變り行きしよ。

靜かなる聲に耳を傾くれれば

聞くものにして、聞ゆその聲

「有限」の「無限」に近きや知らずや君

正 誤

詩人の生活に於ける天文學(二)の原稿に對する校正は出版を早めるために印刷所の方で正確に致しますその後藤氏の提言に由り氏に校正を依頼したのですが、校正殆ど出来居らず、尙頁を轉倒せられたと見え次の重大な誤りが出来て原意を成さず、茲に訂正をなします。

其の中重大なものば二二九頁下段六行から二三〇頁上段七行迄を二二八頁下段六行目以下に入れ、二二八頁下段六行から二二九頁下段五行をその次ぎに入れて、二三〇頁上段八行の前に置く尙ワットソン氏の全文に互る正誤表を左に掲ぐ。

頁	段 行	誤	正
一九二	下、二	誤	正
一九四	上、四	範圍。	範圍。
一九八	上、五	假説。	假説。
一九九	下、一	ラブラス	ラブラス
二二八	下、一	Pantheism	Pantheism
同	下、一	天文學者の如く	天文學者を如く
二二九	下、五	極少量であるを	極少量である事
二三〇	下、八	尺秤	天秤
二三〇	下、十四	獲り取られし東	獲り取られし東
二三一	上、六	金星を誇りか……	金星を誇りか……
同	上、十二	人格者殆ど	人格者は殆ど
同	下、八	永久に歌う歌で	永久に歌うたう
二三二	上、二	其の裏集	其の蒐集
同	上、十一	其の作を戒嚴の	其の作を感嚴の
同	下、七	美しい形に開く	美しい形に於て開く
二三三	上、四	コペルニツクス	コペルニツクス
同	上、九	科學を相携えて	科學を相携えて
同	上、十一	知識を敬虔	知識は敬虔
同	下、九	廣大な意議	廣大な意議
同	下、終から四	見ろ是等	見える是等
二三四	下、終から三	又示願せしめ	又示願せしめ
二三六	上、終から一	中世訓のローマンセ	中世紀のローマンズ