

天 界

第四十七號

第四卷 大正十三年十二月號

ボン星表中の變光星の數と型式分布について

山 本 一 清
同 英 子

變光星は毎年新しいものが多數發見される。即ち、第一表を見られよ。此の表の第一段は毎年の年次であり、第二段は其の各年度に北天上に承認せられてゐる變光星の總數、又、第三段は南天上に承認せられてゐる變光星の總數である。(但し、こゝに言ふ北天とは、便宜上、天の北極から南緯二十三度までにわたる天を言ひ、南緯二十三度から南極までは南天といふ。又、此の表はドイツの天文協會(AG)の變光星表から材料を取つたから、毎年あのAG會の雜誌に載る變光星を、總て、其の年度に承認されたものとす。又、星團中の變光星は茲には論じない。)之れで見ても分る通り、一九〇〇年即ち第十九世紀の最終の年に知られてゐる變光星の總數は南北兩天を合して三百六十星であつたものが、最近一九二二年には激増して二千二百三十五星となつてゐる。

ところが、不思議なことに、かうして年々増加する新變光星の中で、ボン星表に記載されてゐる星をさがして見るに、一九一〇年頃までは此の種の變光星も可なり數を増したけれど、其の後は年々の新發見數が頓に減じて來た。即ち第一表の中の第四段には、毎年の新變光星の中から、ボン星表の星の數だけを表はしたものである。新發見の數は一九〇七年に最も多くて、八十五星を算したけれど、其の後、大して振はず、近年は十星を出でないことが多い。

計。ボン星表とは、十九世紀の中頃、ドイツのボン大學天文臺に於いて、臺長アルゲランデルが觀測及び作製した星表であつて、一八五九年

表 一 第

年次	北天	南天	變光星總數	變光星	ボン星表中の新
一九〇〇	三二六	三四	三六	八一	一五
一九〇一	三五八	一九四	一五	八一	一五
一九〇二	三七三	二〇三	一八	八一	一五
一九〇三	四〇八	二〇四	一三	八一	一五
一九〇四	四四六	二一〇	二五	八一	一五
一九〇五	四九三	二一四	一五	八一	一五
一九〇六	五二二	二一七	一九	八一	一五
一九〇七	五八一	二二六	八五	八一	一五
一九〇八	六二〇	二四七	六四	八一	一五
一九〇九	六七七	二五一	九	八一	一五
一九一〇	七四九	三〇八	四七	八一	一五
一九一一	八六四	三七〇	四六	八一	一五
一九一二	九六二	四一七	一七	八一	一五
一九一三	一〇四三	四四八	一七	八一	一五
一九一四	一六三	五二三	一七	八一	一五
一九一五	一一六三	五二三	一	八一	一五
一九一六	一一〇	五二三	八	八一	一五
一九一七	一一〇	五二三	九	八一	一五
一九一八	一一〇	五二三	六	八一	一五
一九一九	一三三	五五九	一六	八一	一五
一九二〇	一三七	五五九	三	八一	一五
一九二一	一四四	七〇二	四	八一	一五
一九二二	一四八	七五三	二	八一	一五

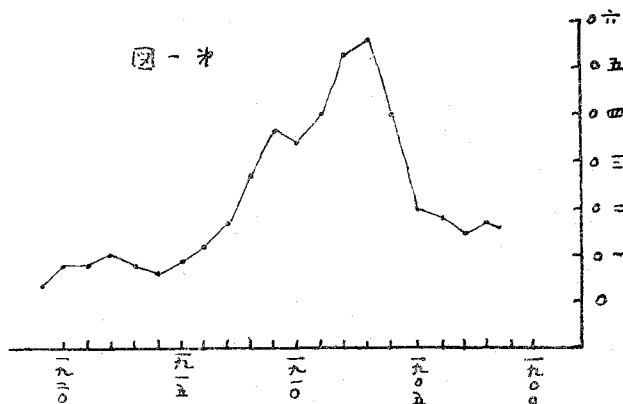


図 - 才

れた天の調査研究は一八八五年から南米コルドバ天文臺のトームが着手し、一九〇〇年に至つて發表された。之れがコルドバ星表と稱せられるものである。此の表は南緯二十三度から同五十二度までの、十等星までの總ての星四八九六六二個を載せてゐる。

又、此のコルドバ星表の出来る前に、同じやうな考へから、南亞の喜望峯天文臺

までに、北緯から南緯二度までの天球上に於いて、九等半以上の悉くの星の位置と光度とを記録したものである。此の星表中に載つてゐる星の總數は三二四一九八個であるが、前後七年にわたる觀測の方法が全く同一の手法を以つて行つたのである故に、或る等級を境界として、全天の星數に關する統計研究などをするには非常に大切な星表である。

アルゲランデルの業を繼いで、次の臺長シエンフェルドは同じボン大學天文臺で、南緯二度から南緯二十三度までの星表を完成した。方法は前のものと全く同様である。此の中には一三四八三二個の星が記録されてゐる。

アルゲランデルとシエンフェルドの兩星表は中央歐羅巴で見える全天の星を記録したものであるが、尙、歐羅巴で見えない南方の天が残されてゐた。此の残さ

のギル豪長は寫眞術を用ゐて、南緯十八度から南極までの、十等半以上の總ての星を撮影し、カプタインが之れを整理して、一九〇三年に發表したものである。之れがケープ寫眞星表と稱せられるもので載せてある星の數は 個である。

さて、ボン星表中の新變光星の年々の増減を一目瞭然たらしめるために、先づ、第一表の第四段にある數の互ひに隣り合つてゐる三つづゝの數の平均を取つて、之れを表の第五段に載せ、更に、又此等の平均値を圖示したのが第一圖である。之れで見ると、ボン星表中の變光星が近年餘り多く發見されず、さうも、かうして見たところ、ボン星表に載る程の、即ち十等ぐらゐる迄の星の中で變光星と認められるべきものは今日までに略々吾人が發見し盡したもののらしく思はれる。

かう速斷するに、非難する人があるかも知れない。尤も新變光星の發見といふことは、今日まで、殆んど皆偶然に行はれるものであり、殊に近年に新發見の振はないのは歐洲大戰によつて天文學界が各種の障害を受けた其の影響にも依るかも知れない。だから、第一回の曲線だけを見て、將來の發見數は多くあるまいと豫言するのは、亂暴と言へば亂暴であるとも言へやうそこは、批評者各自の見込みといふ考へも混じるのであるから、誰が何と言つても、將來の確かな事を言ひ當てることは困難に違ひない。唯、自分は第一圖の示す大勢を見て、たゞ歐洲戰爭のやうなものが此の世に無かつたところ、此の曲線の性質を全然變へて了うやうな事は將來にも有るまいと思ふのである。それに尙、此の文の主意は變光星の數其のものを論ずるよりも、之れを材料とした或る種の統計的研究の結果に重きを置くのであるから、多少の批評を顧みず、第一圖の大勢は近い將來には動かないものと假定して、論を進めて行く。

さて、一九二二年度に承認されてゐる全變光星の中に、ボン星表中の星が七百十五個ある。之れを普通の方法によつて、變光星の各種の型式に分けたものが、次ぎの第二表の前半となつてゐる。變光星の型式は長週期、不規則、セフェウスのデ型、アルゴール型、及び琴のペ型の五種とし、尙其の外に型式未知といふ一欄を設けた。第二表の第二行は、七百十五星の中で怎うした六つの欄に割り振られた其れらの星數を掲げてゐる。

次ぎの第三行は、此の七百十五星の中から未知の百四十四星を除いた残り五百七十一といふ星數を上臺とし、此の五百七十一に對する各型式中の星の數の比例を取つて、^{パーセント}百分比として記入した。例へば、長期變光星は二百六十一個あるが、之れは既知型式五百七十一星の四五・五パーセント（四割五分半）となつてゐる。

次に、右のやうな百分比を計算するまでの、始めからの全體の手續を、アルゲランデルの星表とシェンフェルドの星表と、

第二表

星 表	行	變光 星	長週 期	不規 則	セフェ ウ型	蝕 變 星	未知 型式
星 表	數	總 數	長週 期	不規 則	セフェ ウ型	蝕 變 星	未知 型式
二	二	七一五	二六一	九六	一〇六	九二	一六
三	三	五七一	四五・五	一六・八	一八・五	一六・〇	二八 (二〇・一)
四	四	四三四	四四・七	一六・三	一九・一	一七・〇	三〇 (二〇・八)
五	五	一三七	四九・三	一八・四	一六・二	一四・七	一五 (二八・六)
コルド バ 星 表	六	二二〇	七二	二四	二二	二五	二
七	七	一三五	五三・二	一七・八	八・九	一八・五	一五 (三八・五)
ケ ー プ 星 表	八	一三四	二八	一三	三二	一一	三
九	九	八七	三二・二	二四・九	三六・八	一二・六	三四 (三五・〇)
パ イ エ ル 星	十	三五	五	七	八	五	三
十一	十一	二八	一七・八	二五・〇	二八・五	一七・八	一〇・七 (二〇・〇)

之れを更に數種の型式に分けたりしてゐるのであるから、細かい桁までは、ミても、充分の信頼が出来ないやうな貧弱な星數であるに拘らず、第二表の第四行ミ第五行ミに現はれた百分比を、各型式について、左右それ〴〵比較して見るミ、驚くばかりに好く揃つてゐる。取扱つてゐる數の性質から言へば、もつゝ大きな差違があつても好いわけであるのに。——自分之れを偶然でないのだと思ふ。例へば、アルゲランデル星表中の變光星には約四割五分の長週期星があり、又、シエンフェルド星表中には同様に四割九分の長週期星があり、全體ミしては此の割合が四割五分強ミ出てゐることは、宇宙の或る眞理を表はしてゐるミ見て差支へないと思ふのである。果して此の比例が四割五分か、或は四割六分か。細かい桁は決定出来ないミしても

四

兩つに付いて別々にやつた——其の結果が第二表の第四行及び第五行に、それ〴〵、出してある。例へば、アルゲランデル星表の天(南緯二度以北)にある不規則變光星は既知型式の全變光星(同じ星表中の)の一割六分三厘に當り、又シエンフェルド星表の星について此の不規則星の割合が一割八分四厘ミなつてゐる。

ついでに、既知型式の星數に對する未知型式の星の比例も最下段に、括弧を附して並べた。

さて、こゝで見ると、全體ミして使用してゐる星の數は僅か七百を少し超えたばかりのものであり

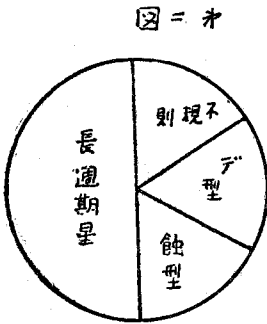
大略半数に近い變光星が長週期のものであることは、言ひ切つて好いと思はれる。其の他、同様な大略の比例を外の型式についても言へるわけである。

するに、こゝに第二圖のやうなものを描いて見るこゝが出来来る。即ち、圓形全體を型式の知れてゐる變光星の總數とすれば其の半ばは長期變光星であり、残りの半分は、不規則星と、セフェウスのデ型と、蝕變星（琴座ベ型とアルゴール型）は共に星二つの星の蝕によつて變光するのであるから、一括する）によつて三等分されてゐることになる。

又、型式未知の變光星が兩星表共に二割内外あるのであるが、之れは畢竟觀測者の手不足のために「未知」といふ部類に入られてゐるに過ぎない。將來、觀測が進歩すれば、之れ等は皆其の變光型式が知れるわけである。若し今日既知の變光星の割合が根本的に間違つた見積でなければ、やはり、此の二割の未知星の半分は長週期であり、あとの半分はデ型と不規則型と蝕型とに三等分されるものと見込みを附けて好かろう。

同じやうな計算を、コルドバ星表についても、ケーブ寫真星表についても、やつて見た。此等は其れ／＼第二表の第六、七行及び第八、九行に掲げてある。即ち、其の二行づゝの中、始めの行には星數があり、次の行には百分比がある。計算の仕方、表の作り方はボン星表の變光星の場合と全く同様であるから、改めて茲に解説する必要もあるまい。

コルドバ星表中の變光星各型の百分比は、大體に於いて、ボン星表の場合に得た百分比と好く似てゐる。只、セフェウスのデ型に屬する變光星の割合が著しく少ないのは、一寸、人の注意を惹く。



ケーブ星表の部では、變光星各型式の百分比が、ボン星表の場合と比べて、餘り好く一致してゐない。大負けに負けて、不規則星や、アルゴール星や琴のベ星の百分比は、先づ／＼ボン星表の場合のそれ／＼と一致してゐるに見ても好いかも知れないが、之れに反して、長週期星は著しく比例が少ないし、又、デ型の星は思ひ切つて大きい數になつてゐる。かうした不揃ひは決して黙過することが出来ない。しかし、又、一方から考へて見れば、コルドバ星表の場合でも、ケーブ星表の場合でも、共に、未だ變光型式の知られてゐない星が頗る多いことを念頭に置かねばならない。何と言つても、コルドバ表やケーブ表に載せてあるやうな南天の星々は、觀測上の不便が多いために、昔しから歐米の諸所で觀測されてゐるボン表

の天の星々に比べて、研究が涉つてゐないのは止むを得ないことである。しかし、將來は、此の「忘れられてゐる」天の一部の星々についても、研究が進むであらうから、年一年と、此等の未知型式が既知型式中の何れかに片付けられて了ふには違ひない。そうした場合には、結局、百分比の分配が現今の割合よりは可なり違つたものになるに豫期しても好いと思はれる。

又、既に變光星として知られてゐる星々の型式研究が行はれることばかりでなしに、新變光星そのものの、發見が南天に於いては、將來も尙可なり行はれる餘地があるのである。現に、ケープ表にある星々の擴がつてゐる天の廣さは、コルドバ表の天や、又、シエンフェルド表の天の廣さに比べて、殆んど二倍ほどの廣さであるにかゝらず、變光星が知られてゐるもの、數が、此の二表に比べて頗る少ない。之れで見ても、ケープ表の天には未發見の變光星が非常に多い筈である。

今、ボン星表中の變光星が殆んど皆發見し盡されたに假定して、其の數を、第二表に據つて、七百十五個として見る。そして次の第三表を作つて見る。此の表は全然推算表である。即ち、第二段には各星表に含まれてゐる星の天の廣さを掲げ、(但し便宜上、天全體の廣さを一とす。)次に、『全天の六割九分六厘を占めてゐるボン表の天にある變光星の數が七百十五個であるならば、他の二種の星表の天、即ちコルドバミケープミの星表の天には幾何の變光星の數が存在して然るべきか』といふ比例算上の數値を第三段に掲げ、次で、各天の星數の半分を長期變光星の數に割り振り、残り半分の三分の一にして、他の三種の變光星の數を見積つて見たのである。計算の論據と假定とが全く皆ボン星表から得た結果に立脚してゐるのであるから、かうした推論は、いふぶん大膽であるし、疑はしいと思へば思へないことも無いのだが、何も別に、こゝで精密な數學的豫言をするまいふのでなく、一寸、大體の見當を當つて見るといふ程度の計算であるから、亂暴は許して貰ひたい。

こにかく此の第三表を眺めて、更に前の第二表の各頁の數字と比較して見るに、誠に興味深いものがある。變光星總數から

表 三 第

星 表	天の廣さ	變光星總數	長 期	不規則	テ	型	蝕變星
ボ ン	〇・六九六	(七二五)	三五七	一一九	一一九	一一九	一一九
コルドバ	〇・一九九	二〇四	一〇二	三四	三四	三四	三四
ケープ	〇・三四六	三五六	一七八	五九	五九	五九	五九

見て、コルドバ表中の變光星は、もはや定數に近いまでに發見されたに見られる。何となれば、第三表では二〇四個を要求してゐるのに、第二表の實際では既に二二〇個が發見されてゐるのであるから。しかるに、前にも述べた通り、ケープ表の天では三百五六十個は

ぎの變光星があつて好い筈であるのに、實際は一百三十四個した發見されてゐない。即ち、半数以上は未發見のまゝになつてゐる。次に、各型式の變光星數については、何れも未だ推定數に達してゐないことは、兩表の比較によつて明らかである。殊に、コルドバ表中のセフェウスのデ型星は言ふに及ばず、ケープ表中の比較的多いセフェウスのデ型星ですら、推算の五十九個に比べて見るに、遙かに小さい。此等は皆將來の觀測家の努力を促がすものである。

ほゞ十等級の星までの變光星の約半分が長週期に屬し、あとの半分が不規則型デ型と蝕變型とに三分分されてゐる。こゝ事實は、一體、何を意味するのであるか。之れは容易に解けない難問であるかも知れない。しかし乍ら、之れ、大きく見れば宇宙構造上の、又、小さく見ても、變光星物理學上の何等の重要な眞理を暗示してゐる事實には違ひない。

註。詳しく言へば、ボンと、コルドバと、ケープと、此三つの星表の中に記されてゐる星の等級の尺度は決して一致したものではない。故に、單に入等星と言つても、ボン表の八等とコルドバ表やケープ表の八等とは皆御互ひに少しづつ違つてゐるのである。だから、此の方面から見ても、右の三つの表は決して精密な數を信頼し過ぎてはならない。けれども、目的はごく大ざつばな推算であるに止まる。

コルドバ表中の既知變光星數が推算數を超過してゐることも、やはり、かうした注意から見直す必要がある。何となれば、光度のスケールが合つてゐないばかりでなく、又、ボンのアルゲランデル表は九等半までの星を記するに止まつてゐるけれど、コルドバ表は十等級までを含んでゐる事實もあるのだから。

此の研究の序でに、(餘り重要なものではないが、)肉眼で見える變光星の統計や分類をやつて見た。肉眼星と言つても、こゝには決して面倒な手間をかけたのではない。たゞ、今日までに知られてゐる變光星の中でRとかSとかのアルゲラデル式の名で呼ばれないもの、即ちバイエル命名によつて今も尚 α, β, γ 等と呼ばれるもの、フラムスチード命名によつて a, b 等と呼ばれる變光星だけを數へ上げたに過ぎない。之等を一括して、第二表の第十、十一行に掲げた。此の種の星は總計三十五個。皆何れも肉眼で見える程度の明るい星ではあるのだが、それでも其の變光型式の未定のものが七個あるには驚かされる。又、之等の三十五星中の既知型のを其れ々ゝの部類に分けて、前と同様に百分比を取つたりして見たが、結果は變なものになつた。蝕變星中の夢のベ型の百分比が大きいのは元の數が餘り頼りにならない程少數なので不安な氣もするが、それにしても、之れをアルゴール型と合併し、更に、不規則星やデ型星と對立させて見るに、三つが略々近い比例になつてゐるのが面白い。しかるに、長週期星が非常に少ない割合なのは何うしたことか。——之等についても何等の理由が無いことはある

まいが、今は差しひかへて置かう。只一つ、注意したいことは、前にも述べた通り、バイエル星中にアルゴール星に比べて琴座へ星の多いことであるが、之れ畢竟するに、バイエル星のやうな、光度が大きいために、観測が容易に、又、立派に行はれる星であること、一般にアルゴール型に入れられる星の中にも、實は琴のβ型が可なり多いことを示して居るのではあるまいか。

以上。

右は、一九二四年五月三十一日の午後、マウント・ホリヨーク女子は大學天文臺に開かれた A A V S O 會總會席上で發表したものであるが、計算は約一年前の一九二三年三、四月頃、ヤーキース天文臺に於いて行つたものである。考へは一清のものであり、實計算は主に英子がやつた。(一九二四年七月十七日、ハーバード大學天文臺にて)

寒 星

星 見 小 路

黃落頻りの季である。やがては木枯も吹き荒さまう。が此の頃の寒天は又一しほの趣である。

晴れた夜の深更、凜烈の寒氣をついて戸外に立て。寒星、正に滿天の氷花。蒼穹愈て澄にで、星の彼方に更に虚空あり。虚空彌々遠く、更に星あり。彌々、遠く彌々幽に、然も益々鮮かに閃めくは、寒星である。

齋藤茂吉博士の歌に

空見ればあまた星居り

然れども

彌々遠く光りつゝ見ゆ

こ詠める、深遠にして雄壯、寒星に最もふさはしい様である。

寒星は藝術よりも寧ろ哲學である。(一九二三、一一、一一)