

大空の壁を突破したW・ハーシエル

山本一清

“オルガン弾き” 大空の最も偉大な探険者の一人は、天文研究を職業としていない音楽家であった。それは、フリードリッヒ・ウィルヘルム・ハーシエル (Friedrich Wilhelm Herschel) と呼ぶドイツ生れの英国人で、今から二世紀も以前、英国のバース町で、昼の間は、教会のオルガンを弾き、夜は内職として人々に音楽を教えていた人で、夜明け前の朝早い時間だけ、星の研究をしていたのだった。

初めは、望遠鏡を買う金もなく、ただ、天文学の本を読むだけで辛抱していたのだったが、そのうちに、或る一つの問題に心を奮われた。というのは、かれ自身の言葉をかりれば、“私はどうも納得のいかぬことがあつて、以前にはかの人々が見たというものを、私もこの自分の眼で見ようと決心した”のであつた。そしてついに彼は一七七三年五月ボール紙と幾つかのレンズでもって、望遠鏡を作ってみることにした。そして、この簡単な器械で、彼はまず木屋とその衛星を見た。しかし、彼がもつと倍率の大きい望遠鏡を作ろうと工夫したところ、筒が長くなって、無細工になりそうだったものだから、こんどは、もつと短い形ですむ反射望遠鏡を考へてみることにした。ところが、これに必要な大型の鏡は彼の貧しい財布からみると、余りに高価だということがわかつたのだった。そこで、彼は気を落さずに、自分でそんなのを作ってみようと決心した。幸い、これに必要な道具などを、彼は一友人から譲ってもらつた。この友人は今まで鏡を磨いていたが

仕事を止めたのだった。

最初の鏡 ハーシエルの作ろうとした最初の鏡は、直径が五インチ（一三センチ）だったが、これを彼は一六時間も続けざまに磨きつづけ、その傍で、妹のカロリーネが、食物を与えたり、退屈しのぎのために大きな声で面白い本を読んでやったりした。結局、二〇〇枚ばかりの鏡磨きに失敗した後、いよいよ、一七七四年三月一日にハーシエルは鏡を作り終り、これを早速、星にむけて観測してみた。この夜、始めて彼は観測帳に記入したことは、「オリオン星座の剣の所に明るい斑点あり、土星の輪は二本の細い腕の如く見える」というのであった。カロリーネが観測日誌を付けてくれることになって、彼はそれから八年の間、いろいろな遊星の研究や、その他の天体の徹底的な観察をすることに努めた。

彼の火星の観測は、劃期的なものだった。彼は、この星の南極や北極にある白斑の研究を系統的にやり、その大きさが季節と共に変動することから、白斑は、星の大气から降った雪と氷であると推論した。ハーシエルが一七八三年に書いたところによれば、「火星と地球とが互いに似ていることは、太陽系全体において最も著しいことと思われる」のであった。この意見が、いかに大切であるかということの知れたのは、約一世紀後になって一八七七年にイタリアの天文学家スキヤパレリが火星に運河みたいな模様を見つけ、この星には生物らしいものがあるということを経界中の人々が話すようになったことで、明らかである。

ハーシエルは一七七六年から、焦点距離七呎（二・三メートル）で六・四分の一インチ（一六・五センチ）の口径の反射鏡で天空の研究を始めたが、これは今まで、どの天文学家も企て得なかつたような最も有望な仕事であった。それは、天の星の数を数えつくすということだったのである。もつとも、星一つ一つを別々に数えるということは不可能なので、彼の仕事は、今の天文学家がやるように、空のあちらこちらの部分部分を見

本的に観測しようとした。こうした方法で、ハーシエルは、大空のすべての星の数を、研究の局限まで、算出した。そして、恒星の全宇宙の構造を確かめようというのが彼の目的であった。

大発見の「星」 一七八一年三月二二日に、彼は空を観測中、普通の星と違う形のボンヤリした一天体を発見した。倍率を大きくして見ると、ほかの星とは違ってこの物はかなり形の円盤像をしていることがわかった。それから数時間たったところ、この珍らしい星が動いたので、彼は初めこれを彗星だと思った。そこで、数学者たちはこの星の軌道を計算しようとしたのだが、これは失敗した。そして、約一年後、レキセルという天文学家は、ついに、この不思議な星は、彗星でなくて、遊星であると公表した。

その後、わかったことは、この遊星が発見される前に百年ほど前から、幾度か、ほかの人々に観測されたことがあったけれど、いつもそれは恒星と思われるということだった。今一息というところで、発見の名誉をとり損なった天文学家の中には、宮廷の天文官が二人もある。また、いま一人の天文学家ルモニエは、確かにこの星を一二回も見、そのうちの一回は、後になって、この星の位置を古い観測帳の中に見つけたことさえあった。

この功績によつて、ハーシエルの名は一躍して知れわたった。何となれば、この星は、太陽のまわりをもつとも遠くまわっていて、昔から見えている遊星たちとは違って、初めて発見された遊星だったのだから、ハーシエルは、当時の優れた学者たちにあがめられ、ジョージ三世は、彼を宮廷つきの天文官に任命し、年俸三〇〇ポンドを与えることにした。

ハーシエルはこの喜びを表わすために、この新游星を“Georgium Sidus”（ジョージ星）と命名したが、今までの遊星は皆ギリシャ・ローマ神話の中からとった慣習であったのを破ることになるといって、欧州大陸

の天文家たちが承知しなかった。昔の神話によると、マースの父はジュピターであり、祖父はサターンであり、さらに、曾祖父はウラノスであった。それでハーシエルの発見した星は、土星（サターン）の次ぎだといふので、ボーデの提案により、ウラノスと名づけられることになった。ハーシエルはさらにこの研究を進める都合のため、いろいろの困難を経て、一七八六年にスローに居を構えることにした。ここで約三五九年の間、彼は、望遠鏡を作ったり、修理したり、調整したり、また、学会へ提出する観測結果の整理をしたりして、毎日、昼間は努力した。夜は日暮れから明け方まで、常に傍かたわらを離れぬカロリーネに助けられて、ペンが凍り、鏡が破れるほどの寒さもかまわず、星々や天空を観察し、空の各部分の星を数え、また、月や諸遊星を探求した。二人が眠りをとる暇といえば、それはただ、月の光があつたり、雲が出たりして、観測を妨げる時だけであつた。

妹の名誉 カロリーネもまた、久しからずして、別の榮譽を得た。一七八六年八月一日の夜、ハーシエルがドイツへ旅行していた間、カロリーネは初めて一彗星を発見し、それから次ぎつぎに、合計八個の彗星を見つけ、すぐそれは一般の学界に認められ、多くの年金を与えられることになった。その翌年の一月に、ハーシエルは二〇呎フット（七メートル）のニュートン式の望遠鏡で、一つ新しい試験をした。彼は、主鏡で集められた星の光を減らす役目をもっていた第二鏡〔副鏡〕をとり除いてみて、天王星に二つの微光の衛星を発見することに成功した。こうした新型の反射鏡は、それから、ハーシエル式と呼ばれるようになった。

ハーシエルは、一七八八年五月に、メリー・ピット夫人という富有な未亡人と結婚して、名誉と共に大きい資産を得た。この結婚の後、或る有名な小説家がハーシエル家を訪ずれたことがあつて、この人は、夫人のことを、*「奥さんは温厚な方で、御金持ちでもある」*と書いたのだったが、その意味は、*「天文家というも*

のは、世間の人々なみに、星の光と共に、黄金の光もよく見分ける方々だ”ということを暗示している。

四〇呎の大望遠鏡 ハーシエルが望遠鏡の製作者として成功した頂上は、一七八九年八月に、口径四八インチ（一二〇センチ）の四〇呎（一三メートル）望遠鏡を完成した時だった。これのために彼はほとんど四年もの間奮励し、政府の費用を四、〇〇〇ポンドも費したのだった。この巨大な器械は当時の驚異といわれ、世界各地から、国王も、学者たちも、これを見るために、スロー町へやつてきた。

この器械を用いて、観測を始めたその最切の頃に、ハーシエルは土星の第六衛星〔Mimas〕を発見し、さらにそれから三週間して、第七衛星〔Enceladus〕を発見した。その外に、彼は土星の表面に斑点を一つ見つけ出し、一七九三年には土星の自転時間を一〇時間一六分と測定した。なお、彼は、この遊星をとりまく輪について重要な観測をした。

一八〇三年に、ハーシエルは二重星の奇妙な現象を説明して、天文学上の一大問題を解いた。天文学者たちはそれ以前にも、二重星の目録を作製するうちに、非常に接近した一対ずつの組みをたくさん知っていたのだが、その中には、われわれから一直線上にある遠い星と近い星とが偶然に二重星として、光学的に見えるものの外に、やはり本当に相互が接近し合っているものもあるのだということを信じていたのだったが、しかし一八〇三年になって、ハーシエルが、初めて空の幾つかの二重星の中に、一方の星が他の星のまわりを回転しているという軌道運動を見つけて、それを公表したのだった。これらの星の中には、牧夫座のεシリオン星や、おとめ座のガンマ星もある。この発見は、四半世紀も前に彼が天空を観察し始めて以来の長い年月の御蔭で成功したのであった。これによって、太陽のまわりをまわる遊星たちの運動を説明し得るかの引力の法則が、遠い恒星界にも働いているということの最初の証拠となったのである。

一七八三年の頃は、ただ一三個の恒星の固有運動が知られていただけであったが、ハーシエルはこれだけの資料から、太陽が、太陽系の中の、地球や、他の遊星たちを連れたまま、宇宙の空間を運動しているその方向を確定した。ヘルクレス座のラムダ星の近くの一点を、彼は太陽の運動の向点と定めた。これに直角の方向の星々は、空の反対側へ吾々から通り過ぎて行くのである。彼の定めたこの向点は、今日の天文学者たちが認定している点と、よく一致している。

宇宙の開拓 ハーシエルの最大の功績は、“宇宙の構造に関する知識”を得る目的と公言しつつ、大空を探求した結果から得た意見だった。銀の輪の如く完全に天空をとりまいて、星々の非常に込んでいる銀河の帯は、レンズ形に宇宙の星が集まっているのを、吾々が光学的に見ているためであると、彼は考えた。こうした壮大な観念を、彼はさらに大きく広げて、かの星霧〔星雲〕と呼ばれるもうもうたる天体は、われわれの銀河系と同様な、よその宇宙であろうと考えた（彼はこの種の星霧〔星雲〕を一五〇〇個以上も発見した。これらのすべてのものが、みないわゆる“島宇宙”であると考えたが、これは行き過ぎであった。今日、われわれの知る所では、この種の天体の中には、球状星団や、散開星霧〔星雲〕や、遊星形星霧〔星雲〕や、よその銀河が含まれているのである。ハーシエルの説を考える場合に、大切なことは、当時は、恒星の本当の距離が全く知れていなかったという事実である。実をいえば、彼がやった多くの観測は、こうした星の誤差を測る計画の一部であったのである。

ハーシエルの功績は、全世界の賞讃と驚異とであった。多くの榮譽が彼に与えられた。一八一六年に彼はナイトにあげられ、四年後には王立天文学会の会長になった。しかし、彼は、このような榮譽には頓着なく、老年と病気の中にも、勇敢に研究を続けて行った。

一八二二年六月の観測が彼の最終であった。彼は、一八二二年八月二五日に八四歳で逝^なくなった。そして、結婚式をあげたアプトン町の小さい教会で葬られた。彼の墓石には“Coelorum perripit claustra”（彼は大空の壁を突破した）という言葉が彫りこまれてある。

- 『四十八人の天文家』（一九五九年六月号、恒星社厚生閣）所収。
- 収録にあたり旧字は新字に、旧かなは新かなに改めたが、一部の漢字は旧漢字のままにした。
- 読みやすさのために、適宜振り仮名をつけた。
- カタカナ書きの人名・地名については、通行の表記にあらためた。
- 「」は編者の註である。
- PDF化にはL^AT_EX_{2 ϵ} でタイプセッティングを行い、dvipdfmxを使用した。

科学の古典文献の電子図書館「科学図書館」

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/sciencelib.html>

「科学図書館」に新しく収録した文献の案内、その他「科学図書館」に関する意見などは、
「科学図書館掲示板」

<http://6325.teacup.com/munehiroumeda/bbs>

を御覧いただくか、書き込みください。